

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 820 327

21) N° d'enregistrement national : 01 01670

51) Int Cl⁷ : A 61 N 2/00, C 12 P 21/08

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 06.02.01.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 09.08.02 Bulletin 02/32.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : AYARI MOHAMED — FR et BALANA CERVERO ARTHUR — FR.

72) Inventeur(s) : AYARI MOHAMED et BALANA CERVERO ARTHUR.

73) Titulaire(s) :

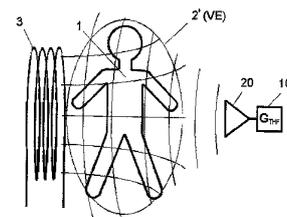
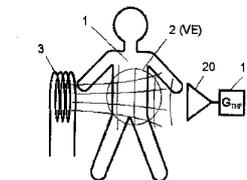
74) Mandataire(s) :

54) PROCÉDE POUR L'OBTENTION D'UN ENSEMBLE DE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES A VISEES DIAGNOSTIQUES, PREVENTIVES, THERAPEUTIQUES ET BIOTECHNOLOGIQUES.

57) Le procédé faisant l'objet de l'invention est de nature biophysicoclinique. Il préside à l'émergence d'une clinique des pathologies comprises et traitées dans leur globalité somatopsychique, avec des visées diagnostiques, préventives, thérapeutiques et biotechnologiques.

Dans son élaboration de base, le procédé consiste à produire et à superposer dans un volume d'exposition - contenant tout ou partie d'un sujet vivant, tel que l'animal ou l'homme - un champ magnétique et un ou des champs électromagnétiques de très hautes fréquences, ces derniers étant essentiellement modulés en angle.

Les effets biologiques ainsi produits sont divers et variés; ils s'observent notamment à travers la stimulation de certains systèmes de défenses de l'organisme, tels que l'exaltation et le renforcement des défenses immunitaires.



FR 2 820 327 - A1



L'émergence de l'invention.

L'invention s'inscrit dans une longue réflexion questionnante de nos pratiques professionnelles dans les domaines de la clinique, de la biologie et de la physique.

5 Ce questionnement ne se réduit pas à dégager les portées et les limites de ces pratiques ; il vise aussi et surtout à cerner les obstacles majeurs qui empêchent leur nécessaire articulation signifiante.

Aujourd'hui, on est loin d'une approche globale du malade qui s'adresse à sa globalité et qui respecte son intégrité ; à croire qu'il y a une impossibilité à restituer au malade une représentation unifiante de lui-même.

10 Dès lors, pour tenter de lever tous les obstacles chroniques qui empêchent l'émergence d'une Médiation Globale pacifiante du malade dans sa globalité, la solution passe par l'incontournable réhabilitation de la clinique.

Clinicus veut dire à côté du lit de celui qui souffre.

15 En nous situant donc d'emblée par rapport à la souffrance du malade, nous situons le sens éthique de notre élaboration pluridisciplinaire : le soulagement de cette souffrance.

Le monde de l'« autisme » et de la « psychose » est sans doute l'un des mondes les plus énigmatiques, les plus complexes, mais aussi les plus riches d'enseignements ; en effet, le visage sous lequel y apparaît la Globalité psychosomatique, est réellement
20 troublant : troublant parce qu'on y décèle les inquiétantes failles - structurelles et culturelles - de notre regard qui se dit "thérapeutique".

C'est donc d'une profonde interrogation sur notre pratique auprès d'enfants dits « autistes » et d'enfants dits « psychotiques », qu'un autre regard clinique a pu émerger.

25 Ce regard nous incite à écouter - autrement - la globalité des symptômes : pour mieux entendre ce qui les fonde, d'une part, et accueillir les ré-émergences globales longtemps contrariées, d'autre part.

Pendant que le malade reste toujours en quête d'une Médiation Globale, une médiation partielle - la Médiation Psychique - même opérante ne peut le secourir que de façon partielle.

30 En effet, si pour la Médiation Psychique cette Globalité demeure encore inatteignable, c'est parce qu'elle ne peut pas avoir une action directe et immédiate sur le Somatique. Fondée à partir de regards restreints, rivés exclusivement sur le "psychique", elle n'est pas dotée d'un pouvoir spécifique qui exalterait le "somatique". D'où la nécessité

d'élaborer une médiation qui aiderait à exalter le somatique ; ce qui contribuerait alors à l'émergence d'une Médiation Globale pour secourir le malade dans sa Globalité psychosomatique.

Dès lors, respecter le malade dans son intégrité, s'adresser à lui dans sa globalité, nous conduit à restituer - par la pensée - à notre Parole sa fonction réellement pacifiante et à nos outils de soin leur fonction de Médiateurs.

Pour tenter de remédier à cette faille, nous avons enraciné notre médiateur - le support de la Médiation Somatique - dans le terrain clinique.

Sur le plan biophysique, le support de base est une Instrumentation qui permet une association particulière de champs électromagnétiques particuliers ; leur application à l'organisme vivant s'emploie à exalter ses capacités naturelles, et ce sans altérer la structure somatique, sans générer d'effets secondaires nuisibles et sans créer de dépendance.

Cette instrumentation n'a vu le jour qu'après l'examen approfondi des portées et des limites d'une piste biophysique, celle d'Antoine PRIORE et de ses collaborateurs, la seule - à nos yeux - qui soit réellement prometteuse.

Nous avons pu ainsi examiner de façon approfondie l'ensemble du « Dossier PRIORE », une source d'informations unique constituées de plusieurs milliers de pages très riches et très variées : des publications scientifiques, des comptes rendus et rapports, des cahiers d'expériences, des brevets, des lettres (très nombreuses) et communications privées, des manuscrits et notes personnelles, des articles de presse, des photographies, etc...

Cette trace nous a révélé que dans des conditions méthodologiques très subtiles de précision, les effets thérapeutiques des champs électromagnétiques sont concluants, divers et variés, et ne s'accompagnent d'aucun effet secondaire indésirable.

En effet, les résultats des expériences biologiques - menées notamment par les biologistes, médecins, vétérinaires ou physiciens F.BERLUREAU, M.FOURNIER, J.BIRABEN, G.DELMON, M.R.RIVIÈRE, M.GUÉRIN, R.COURRIER, A.COLONGE, E.J.AMBROSE, R. et A.N.PAUTRIZEL, P.CHATEAUREYNAUD, G. et G.MAYER, A.LWOFF, S.AVRAMEAS, I.CHOUROULINKOV, A.J.BERTEAUD, A.M.BOTTREAU, P.MATTERN, A.CAPBERN, T.BALTZ, M.DALLOCHIO, R.CROCKETT, R.COURTY, G.DUBOURG,... pendant plusieurs années chez l'animal - sont spectaculaires [voir bibliographie pour les travaux publiés].

Antoine PRIORE était le seul connaisseur-manipulateur de sa propre instrumentation ; ses collaborateurs (scientifiques, biologistes,...) avaient pour seule tâche de récolter les effets (résultats biologiques) de son « Effet ». Ce "consentement mutuel" ne pouvait engendrer qu'une conséquence prévisible mais fatale : il est mort sans livrer à ses proches le "secret" du fonctionnement de sa « machine ».

Notre travail a consisté à lever ce secret. D'une part, à reconstituer le parcours de la pensée de ce chercheur ; d'autre part, à dégager les portées et les limites de sa singulière contribution en en démêlant les composantes essentielles (« la machine PRIORE », « l'Effet PRIORE », « les effets thérapeutiques PRIORE ») : les démêler pour mieux les cerner afin de les soumettre à des hypothèses théoriquement et cliniquement fondées.

En conclusion, il s'avère - à nos yeux - qu'avec les machines de A.PRIORE, même dans leur version "achevée", tout se passait comme si le « rayonnement » venait à jaillir d'une boîte noire dont on arrivait à peine à dompter les paramètres physiques qui la régissaient, ce qui pouvait à tous moments compromettre toute tentative d'optimisation maîtrisée des effets tant attendus.

En revanche, nos hypothèses, remédiant à ces lacunes, nous permettent avec les techniques actuelles de concevoir des instrumentations variées, aussi variées qu'il y aura d'applications, modulables au gré des diverses exigences cliniques. Le projet portant sur le traitement de « l'autisme infantile » - pris dans sa globalité psychosomatique - en sera une parlante illustration.

Ainsi, la présente invention concerne un procédé biophysicoclinique consistant à produire et à superposer dans un même volume différents champs électromagnétiques ayant chacun des caractéristiques bien spécifiques. L'association simultanée de ces champs produit des effets biologiques au niveau de l'organisme vivant exposé dans ce volume - *in vivo* aussi bien chez l'animal que chez l'homme. Ces effets biologiques, outre leur contribution à l'obtention de produits biologiques, une fois inscrits dans une clinique de la globalité psychosomatique, sont utilisés dans des visées diagnostiques, préventives et thérapeutiques.

Le présent document relatif à la demande de brevet émane de notre texte intégral dans sa dernière version qui relate les fondements théoriques, cliniques et méthodologiques d'une Clinique de la Globalité portée, ici, par le procédé biophysicoclinique faisant l'objet de l'invention. Ce texte ainsi que le « Dossier PRIORE » seront publiés.

Les travaux antérieurs qui nous ont inspirés.

Les résultats des expériences biologiques menées sur ce thème.

Les effets des champs électromagnétiques sur les organismes vivants est un thème de recherche constant. La très grande majorité des recherches est consacrée à l'étude des éventuels effets néfastes des champs électromagnétiques sur l'organisme. Nous nous sommes quant à nous intéressés aux effets thérapeutiques des champs électromagnétiques. C'est ainsi que les travaux de Antoine PRIORE et de ses collaborateurs demeurent particulièrement singuliers à ce sujet. Ces travaux ont montré notamment que l'association simultanée de champs électromagnétiques particuliers permet de stimuler de façon importante, autrement dit d'exalter, les défenses immunitaires aussi bien spécifiques que non spécifiques *in vivo* chez les animaux qui sont soumis à ces champs. Les effets guérisseurs qui en découlent s'observent sur plusieurs pathologies.

Pour cela, divers agents pathogènes ont été utilisés : tumeurs greffées - épithélioma T8, lymphosarcomes LS1, LS2 et 347 (lymphoblastique), fibrosarcome Sa1 -, tumeurs induites par benzopyrène, parasites *Trypanosoma equiperdum*, *Trypanosoma gambiense*, *Plasmodium bergei*, entre autres. La plupart de ces agents se distinguent par leur très grande virulence [PAUTRIZEL ; RIVIÈRE] ; concernant la tumeur T8 notamment, M.RIVIÈRE et M.GUÉRIN soulignaient bien que jusqu'alors aucun moyen chimique ou physique (rayons X, par exemple) n'était venu à bout de cette tumeur [GRAILLE, 1984].

Tous les animaux témoins, non exposés à ces champs électromagnétiques, meurent en quelques jours ou quelques semaines selon l'espèce animale et la pathologie administrée.

En revanche, les animaux exposés à ces champs voient leur nombre de parasites sanguins diminuer dans le cas des parasitoses, d'autres voient régresser leur formations tumorales - parfois importantes - et métastatiques dans le cas des cancers. Lorsque les conditions requises sont réunies (paramètres physiques et durées d'expositions), 90% à 100% des animaux exposés sont guéris. Ces animaux se trouvent alors dotés du phénomène de facilitation thérapeutique : certains résistent totalement à la ré-administration de l'agent pathogène dont ils se sont antérieurement débarrassés, d'autres, pour pouvoir se débarrasser à nouveau de l'agent pathogène ré-administré, nécessitent encore quelques séances d'expositions mais de durées nettement inférieures à la durée initiale ayant permis la première guérison.

Ces animaux guéris acquièrent ainsi un état d'immunité parfois très important contre l'agent pathogène initialement administré. Ces observations sont confirmées par des analyses biologiques : notamment, les taux d'anticorps spécifiques à certaines structures antigéniques de l'agent pathogène atteignent de fortes proportions. Ces effets sont particulièrement confirmés lorsque l'animal est suffisamment mature et que son système immunitaire n'est pas gravement altéré par immunodépresseur ou rayons X.

Le principal modèle ayant permis d'obtenir tous ces résultats concluants sur le plan biologique est *Trypanosoma equiperdum*, bien familier au Professeur R. PAUTRIZEL. Mais ce qui à nos yeux rend encore particulièrement singulier ces effets, tant sur le plan thérapeutique que sur le plan des perspectives de recherches qu'ils ouvrent, c'est le fait que : d'une part, les champs électromagnétiques ne détruisent pas directement le parasite, d'autre part, ce parasite, présentant le phénomène de variation antigénique, échappe toujours aux défenses immunitaires des animaux normaux (témoins non traités) utilisés pour ces expériences (souris, rats, lapins).

En outre, la stimulation des défenses immunitaires par ces champs électromagnétiques a été mise en évidence aussi sur d'autres modèles biologiques (LS1, 347, Sa1, *T.gambiense*, anticorps anti-péroxydase, notamment).

Ce qui est fondamental, c'est que les guérisons par ces champs électromagnétiques ne s'accompagnent d'aucun effet secondaire. Les animaux guéris ainsi que les animaux normaux ayant seulement été exposés sont en parfait état de santé et se reproduisent tout à fait normalement.

Un effet hypcholestérolémiant a aussi été observé [PAUTRIZEL, 1972/01].

Des expériences de greffes de peau (allogreffes et isogreffes) ont montré que ces champs électromagnétiques accentuent la capacité de reconnaissance du "soi" et du "non soi" de l'organisme et ce avec accélération de la cicatrisation [CHATEAUREYNAUD, 1971, 1974].

Dans des circonstances différentes et avec plusieurs modèles pathologiques, de très nombreuses expérimentations animales ont pu être réalisées sur différentes machines dont le fonctionnement était assumé par A. PRIORE seul. Ces expérimentations ont été effectuées avec la rigueur et la fiabilité requises. Les mêmes expériences ont été répétées à plusieurs reprises dans les mêmes conditions, toujours avec des témoins non exposés, et ont toujours confirmé les mêmes résultats concluants. Pour cela, des milliers de souris et de rats et de nombreux lapins ont été utilisés. Les analyses biologiques et histologiques ont confirmé les

observations cliniques (observations de l'état extérieur de l'animal).

Non seulement, ces expérimentations répondaient aux exigences habituelles, mais vu le contexte polémique qui régnait autour de cette recherche [GRAILLE, 1984], les expérimentateurs ont été conduits à se soumettre à d'autres types d'exigences qu'ils ont par ailleurs toutes honorées : expérience contrôle de R.COURRIER (secrétaire perpétuel à l'académie des sciences) en 1965 ; commission de contrôle en 1969 avec huissier, comprenant des universitaires et des non universitaires ; commission de thèse de l'université de Bordeaux II en 1977.

Pour des raisons d'éthique, A.PRIORE a toujours cherché le consentement du milieu médical institutionnel pour procéder à des explorations cliniques chez l'homme. Mais devant le désarroi des malades et leurs familles, soutenu par leur médecin traitant et fondé sur les résultats incontestables de son « Effet », il a mené des investigations thérapeutiques très encourageantes chez des cancéreux à des stades très avancés de la maladie [DUBOURG, 1979].

15

Les enseignements majeurs que nous en tirons.

D'une façon générale, les expériences montrent que les résultats obtenus dépendent d'un certain nombre de paramètres physiques, entre autre. Ces résultats biologiques sont de différentes natures selon les pathologies, les analyses biologiques/cliniques pratiquées : délai de disparition des parasites sanguins, nombre d'animaux guéris, taux d'anticorps, vitesse de régression des masses tumorales,... Aussi nous dirons dans ce qui suit, qu'une configuration physique des paramètres physiques présente une meilleur efficacité biologique qu'une seconde configuration, lorsque les mêmes résultats biologiques sont obtenus avec une durée totale d'exposition inférieure à la seconde configuration. Nous parlons aussi d'efficacité thérapeutique pour bien indiquer que les effets biologiques peuvent conduire à des guérisons.

25

D'autre part, dans le cas d'une pathologie donnée, les durées quotidiennes et totales d'exposition aux champs électromagnétiques sont déterminées en fonction de l'état d'avancement de la maladie au moment où débute le traitement thérapeutique.

30

Nous définissons un paramètre ξ , dit efficacité biologique, paramètre ayant un caractère purement formel puisqu'il représente les diverses données biologiques et cliniques quantifiables.

L'instrumentation antérieure utilisée pour réaliser ces expériences à travers ses portées et ses limites.

L'état de la technique antérieure en question (les portées).

Deux brevets [PRIORE, 1963, 1966] décrivent sur le plan technique, souvent avec
5 détails, la constitution de deux machines réalisées par A.PRIORE. Par la suite, A.PRIORE a
construit et supervisé la construction de deux autres machines ; soit quatre machines au
total.

Sur le plan technique, toutes les machines s'articulent, pour l'essentiel, autour
d'une enceinte cylindrique verticale, en verre, contenant un gaz sous basse pression. Ce
10 gaz s'ionise sous l'effet de divers champs électromagnétiques continus et hautes
fréquences. Les applicateurs des champs hautes fréquences sont situés à la partie
supérieure de l'enceinte. A ce niveau de l'enceinte est placée une pièce cylindrique munie
de palettes faisant office d'anode et tournant autour de l'axe vertical de l'enceinte.
15 Les champs hautes fréquences de longueurs d'ondes métriques sont produits par des
générateurs de fortes puissances (1 à quelques KW) ; une onde centimétrique est produite
par un magnétron.

Des bobines de champs magnétiques sont disposées le long de ce cylindre. Celle
située à la base inférieure de l'enceinte constitue un élément volumineux de l'installation,
20 et nécessite une forte puissance électrique pour son fonctionnement.

Les animaux soumis au traitement sont disposés sous cette enceinte, autour de son
axe, sur une table.

Le problème technique posé : nature et contexte (les limites).

25 Dans l'esprit de A.PRIORE, les imbrications entre l'instrumentation et les expériences
biologiques étaient pour lui primordiales : ce sont les expériences biologiques et leurs
résultats qui lui ont permis de roder et d'affiner ses paramètres physiques, et ce sont les
machines - à travers leurs transformations successives - qui ont permis d'optimiser les
effets thérapeutiques.

30 A.PRIORE est mort en 1983 sans avoir livré le fonctionnement de ses machines à ses
collaborateurs. Dès lors, un problème s'est immédiatement posé : comment faire
fonctionner ces machines, ou comment les reconstruire pour mieux maîtriser leur
fonctionnement, ou comment construire une autre instrumentation qui produirait les

mêmes effets que les machines PRIORE. A ce jour, aucune publication nationale ou internationale n'est venue apporter des réponses concluantes à ces questions.

En présence de A.PRIORE, des physiciens ont procédé à l'analyse de la troisième machine qu'il a réalisée et ont publié leurs observations [BERTEAUD, 1971]. Les auteurs
5 indiquent avoir relevé au niveau de la table d'exposition, un champ magnétique de 1KGs et une onde de 9,4GHz pulsée, et modulée en amplitude à 17MHz ; la puissance de cette onde, en fonction de la distance par rapport à l'axe, est comprise entre 0 et 700 μ W (valeurs relevées avec une antenne cornet de 64cm²). Malheureusement, ces données n'ont pas permis aux auteurs de cette analyse de reproduire, avec d'autres dispositifs réalisés par
10 eux-mêmes, les effets biologiques bénéfiques propres à l'instrumentation de A.PRIORE [GRAILLE, 1984].

Bien que les deux brevets que A.PRIORE avait déposés permettent de cerner sa démarche originale, les descriptions des caractéristiques des rayonnements issus de ces machines s'avèrent imprécises voir erronées : le terme de « *rayonnements complexes* » est
15 employé ; des particules chargées électriquement seraient émises en direction du sujet à traiter, ce qui en réalité ne peut être le cas à cause notamment des parois de l'enceinte. Il n'est pas fait mention non plus d'éventuelles procédures de réglages des divers dispositifs qui constituent ces machines, réglages qui n'auraient été connus alors que de A.PRIORE.

20 On le voit, autant les effets thérapeutiques de cet « Effet » sont partageables et partagés - parce que validés et confirmés -, autant l'« Effet » lui même demeure insaisissable, voilé. Ce singulier paradoxe fait qu'à défaut de pouvoir marcher sur des traces lisibles de cette découverte, il convient avec de nouvelles pistes de la réinventer : pour mieux la décrypter, l'éclairer, la communiquer et ainsi optimiser toutes ses portées.

25 Notre analyse approfondie de l'ensemble de ces travaux (publications, notes, manuscrits,...) nous a permis de cerner les caractéristiques qui seraient spécifiques aux rayonnements propres aux machines de A.PRIORE, rayonnements qui sont pour nous de natures électromagnétiques. Cette conception nouvelle permet de nouveaux modes de réalisations techniques développables industriellement. Ces modes de réalisations,
30 techniquement plus aisés à mettre en œuvre, permettent un meilleur rendement énergétique. Ainsi, l'élaboration d'instrumentations variées s'en trouvera facilitée.

Le procédé biophysicoclinique faisant l'objet de l'invention.

Abréviations : EM : électromagnétique ; THF : très haute fréquence ; VE : volume d'exposition.

Légendes des figures :

- 5 Figure 1 : schéma de principe représentant le procédé.
 Figure 2 : schéma représentant une réalisation du procédé dans son ensemble, de type structure ouverte.
 Figure 3 : schéma représentant une vue extérieure d'une réalisation du procédé dans son ensemble, de type structure fermée.
 10 Figure 4 : schéma représentant une vue intérieure en coupe verticale de cette structure fermée ; les plans de coupes sont indiqués en figure 5 (ligne brisée AA').
 Figure 5 : schéma de principe représentant une vue intérieure en coupe horizontale de cette structure fermée montrant la disposition des pièces constituant les circuits magnétiques.
 Figure 6 : dispositif permettant de faire varier le courant dans le bobinage d'un
 15 électroaimant.
 Figure 7 : schéma fonctionnel d'un dispositif permettant de produire un champ EM THF.
 Figure 8 : schéma fonctionnel d'un dispositif, sous ensemble du dispositif figure 7, permettant de faire varier la polarisation d'un champ EM THF.

20 La figure 1 donne une vue schématique du procédé. Le procédé consiste à produire à l'aide de moyens appropriés (3), (10) et (20) et à superposer dans un même volume un champ magnétique et un ou des champs électromagnétiques {EM} très hautes fréquences {THF} ayant des caractéristiques particulières. C'est au niveau de ce volume - dit volume d'exposition {VE} - qu'est placé le sujet à traiter (1), tel que l'animal ou l'homme.

25 Le VE (2) peut être inférieur au volume total du sujet à traiter, auquel cas une partie seulement du sujet est soumise à l'action simultanée de ces champs. Le VE (2') peut être supérieur au volume total du sujet à traiter ; le sujet est alors entièrement contenu dans ce VE. Le VE peut être délimité totalement ou en partie, ou non par des moyens matériels. Outre les caractéristiques physiques du champ magnétique et des champs EM THF,
 30 l'efficacité biologique et thérapeutique due à l'ensemble de ces champs est d'autant meilleure que le VE est suffisamment grand pour contenir la totalité du sujet. En revanche, un VE inférieur au volume du sujet permet d'alléger les moyens techniques mis en œuvre,

et peut être employé dans le cas où une efficacité biologique moindre s'avère suffisante, par exemple pour des états pathologiques peu ou moins prononcés.

Dans la suite de l'exposé, les paramètres physiques caractérisant le procédé prennent des valeurs comprises dans certaines gammes ; ces valeurs doivent être choisies de façon à optimiser les effets biologiques ou thérapeutiques, choix qui dépendent des modèles biologiques utilisés ou des pathologies à traiter. Les gammes de valeurs annoncées ne sont pas limitatives mais constituent des valeurs typiques avec lesquelles les effets peuvent être obtenus.

10 Le champ magnétique peut être uniforme en direction dans le VE. Par exemple, un champ magnétique fourni par un aimant employé en imagerie par résonance magnétique nucléaire convient. Dans ce cas, le champ est aussi uniforme en intensité.

Cependant, le champ magnétique n'est pas nécessairement uniforme, ce qui simplifie de façon significative la réalisation technique des moyens mis en œuvre pour produire ce champ. La direction du champ magnétique peut varier dans le VE selon une loi quelconque des coordonnées spatiales ; dans ce cas, l'intensité du champ varie elle aussi puisqu'elle obéit au principe de conservation du flux du vecteur induction magnétique \mathbf{B}_0 :

$$\operatorname{div} \mathbf{B}_0 = 0$$

Rappelons que dans l'air et les milieux biologiques, le vecteur champ magnétique \mathbf{H}_0 et le vecteur induction magnétique \mathbf{B}_0 sont liés avec une très bonne approximation par la relation $\mathbf{B}_0 = \mu_0 \mathbf{H}_0$, la constante μ_0 est la perméabilité magnétique du vide. Néanmoins, pour obtenir une bonne efficacité biologique, la configuration du champ magnétique dans le VE est de préférence choisie de façon à ce que le champ soit réparti autant que possible sur tout le volume du sujet, et avec une intensité moyenne dans le volume du sujet suffisamment élevée. Exprimé d'une autre façon, une intensité plus élevée sur l'ensemble du sujet permet d'obtenir des résultats semblables avec des temps d'expositions plus courts qu'avec une intensité plus faible et une répartition du champ localisée sur une partie du sujet seulement, et par conséquent un VE réduit.

30 L'intensité du champ magnétique peut être constante dans le temps : le champ est statique.

L'intensité du champ magnétique peut aussi varier en fonction du temps. Au cours de cette variation, l'orientation du champ (*i.e.* le sens pour une direction donnée) en un

point quelconque du VE peut rester la même (unipolaire) ou s'inverser (bipolaire). La variation en fonction du temps de l'intensité peut être utile dans le cas où l'efficacité biologique s'avère ne pas être simplement proportionnelle à l'intensité du champ magnétique, c'est-à-dire que la dérivée de l'efficacité biologique par rapport à l'intensité du champ, $d\xi/dB_0$, est d'autant plus grande que l'intensité est grande. On peut ainsi accroître l'intensité maximale du champ par rapport à un champ statique - au niveau des crêtes de la fonction décrivant la variation temporelle - tout en maintenant une consommation électrique identique à celle nécessaire pour créer ce champ statique avec un électroaimant. La fonction décrivant la variation temporelle de l'intensité est de préférence périodique, et son spectre fréquentiel est typiquement compris entre 1Hz et quelques dizaines de Hz.

Typiquement, la valeur minimale de l'intensité moyenne dans le VE de l'induction magnétique - constante pour un champ statique, ou crête en cas de variation - est de l'ordre de 0,05 Tesla. L'intensité maximale, quant à elle, n'est limitée que par les moyens techniques que l'on désire mettre en œuvre ; des valeurs de 1T ou plus peuvent s'avérer nécessaires pour venir à bout de certaines affections graves, notamment.

Le champ magnétique peut être obtenu par différents moyens :

- un ou des électroaimants constitués de bobinages de conducteurs électriques avec les moyens de refroidissement adaptés.
- aimant supraconducteur constitué d'un bobinage de supraconducteur, avec les moyens cryogéniques associés.
- un ou des aimants constitués de blocs de matériaux présentant une polarisation magnétique permanente, associés dans un circuit magnétique si nécessaire, et cela quelques soient les dimensions du VE.

La figure 2 est un schéma de principe présentant un exemple de réalisation de l'ensemble du procédé. Il est fourni à titre indicatif tout en sachant que d'autres formes et dispositions de ses éléments constitutifs peuvent être envisagées sans pour autant limiter la portée de l'invention.

Dans le cas de la mise en œuvre d'un électroaimant, l'utilisation de matériaux magnétiques formant un circuit magnétique (4) permet d'augmenter l'intensité du champ magnétique avec une intensité donnée de courant électrique dans les bobinages (3), le VE se situant au niveau de l'entrefer, entre les deux pièces polaires (5) ; étant bien entendu que

pour tirer partie de cet accroissement de champ, par rapport au champ obtenu avec les mêmes bobinages mais sans circuit magnétique, le circuit magnétique ne doit pas être saturé.

5 Le principe d'un dispositif électronique faisant varier l'intensité du courant électrique dans le bobinage (3) d'un électroaimant est indiqué en figure 6. Ce dispositif s'articule autour d'un pont de quatre thyristors qui permet des temps de montée du courant dans la bobine plus rapides que ne le ferait la commutation de l'alimentation (A2) seulement (à l'aide du commutateur (Cm2)), et assure la récupération de l'énergie
10 magnétique emmagasinée dans la bobine (3) vers le condensateur (C) à chaque cycle ; le champ magnétique créé est unipolaire. Ce circuit permet d'employer avantageusement des condensateurs polarisés (électrochimiques, par exemple) pour (C), qui présentent habituellement de fortes capacités avec des encombrements limités.

 Le chronogramme est le suivant. Au départ, tous les thyristors sont à l'état bloqué
15 et les commutateurs ouverts. Le commutateur (Cm1) est fermé et l'alimentation (A1) charge le condensateur (C) à travers la résistance (R1). Lorsque le condensateur est chargé à la tension désirée, le commutateur (Cm1) est ouvert. Des impulsions sont ensuite appliquées sur les gâchettes des thyristors (Th1) et (Th2) ce qui a pour conséquence de les rendre passant et de décharger le condensateur (C) dans le bobinage (3) ; en même temps,
20 le commutateur (Cm2) est fermé, la diode (D2) ayant pour fonction d'empêcher un courant dans (A2) pendant la décharge de (C). La montée du courant dans le bobinage suit pratiquement une loi en arc de sinusoïde (aux pertes près par conductivité). Lorsque le haut de la sinusoïde est atteint, le condensateur (C) étant alors pratiquement déchargé, les thyristors (Th1) et (Th2) se bloquent à cause de la tension due à l'alimentation (A2) qui les
25 polarise en inverse à travers la diode (D2). L'alimentation (A2) prend alors le relais en fournissant du courant au bobinage. Le champ magnétique est ainsi maximal, et se maintient en plateau à cette valeur pendant un certain temps. Ce délai écoulé, les thyristors (Th3) et (Th4) sont commutés à l'état passant par leur gâchette et le commutateur (Cm2) est ouvert. Le courant emmagasiné sous forme magnétique dans le bobinage (3) est alors
30 restitué au condensateur (C). La diminution du courant suit ici aussi pratiquement une loi en arc de sinusoïde. Lorsque le courant s'annule, les thyristors (Th3) et (Th4) se bloquent. Le commutateur (Cm1) est fermé de façon à fournir la partie de la charge électrique qui s'est dissipée par effet Joule dans les résistances ohmiques du circuit, notamment celle du

bobinage (3) dans le cas d'un conducteur, au cours de ce cycle. Après un certain délai, le processus est repris depuis le début. On peut ainsi obtenir un champ magnétique modulé en forme de créneaux, avec un rapport cyclique réglable. Le temps de montée et de descente t d'un créneau est donné pratiquement par la relation $t = \frac{1}{2} \pi \sqrt{LC}$, avec L l'inductance du bobinage (3) et C la capacitance du condensateur (C). La tension V_C à laquelle il faut charger le condensateur (C) est donnée approximativement par la relation $V_C = I_{\max} \sqrt{L/C}$, où I_{\max} est l'intensité du courant à atteindre pour maintenir le champ magnétique pendant la phase en plateau. Le temps de montée et de descente est donc réglable grâce au choix de C , et V_C est ajusté en conséquence ; L étant en pratique fixe.

Des circuits électroniques non représentés gèrent ces étapes du cycle automatiquement et assurent le contrôle de l'extinction d'une paire de thyristors (Th1/Th2, Th3/Th4) pour autoriser l'ouverture de l'autre paire (respectivement Th3/Th4, Th1/Th2).

Des éléments de sécurité peuvent être disposés aux bornes de la bobine (3) - en principe de très forte inductance - pour éviter une surtension accidentelle suite à la rupture du circuit de l'alimentation (A2) ou d'un thyristor au cours d'une phase de récupération (éclateur en série avec une résistance d'amortissement, par exemple).

La valeur que prend la fréquence d'un champ EM THF correspond à une longueur d'onde, dans l'air en espace libre, appartenant à la gamme décimétrique ou centimétrique. Ainsi, pour cette gamme de valeurs et vu le volume total du sujet à traiter, notamment lorsqu'il s'agit de l'homme, chaque champ EM THF se présente avantageusement sous forme d'une onde EM se propageant dans le VE ; cette onde est émise par un applicateur, faisant office d'antenne, en direction du sujet à traiter. La forme de la surface d'onde a peu d'importance : elle peut être plane ou sphérique, par exemple. L'onde EM arrivant sur le sujet exposé est dénommée onde incidente et, selon la particularité de l'invention, présente plusieurs caractéristiques ; c'est cette onde incidente qui, associée au champ magnétique, a la propriété de produire des effets biologiques. A l'interface qui délimite le sujet du milieu de propagation, une partie de l'onde incidente pénètre dans le sujet - onde transmise -, l'autre partie est réfléchi ; l'onde transmise se propage en s'atténuant car les milieux biologiques présentent des valeurs de la permittivité diélectrique complexes traduisant les pertes diélectriques et les pertes par conductivité.

Dans le cas de l'utilisation de plusieurs applicateurs, chaque applicateur émet une onde EM THF dans le VE. Dans ce qui suit, nous indiquons les divers paramètres qui

caractérisent une onde, tout en sachant qu'ils s'appliquent aussi à toutes les ondes lorsque plusieurs applicateurs sont mis en œuvre ; les valeurs des paramètres peuvent être identiques pour toutes les ondes ou différer, de préférence dans les gammes indiquées, d'une onde à l'autre.

- 5 Rappelons que la puissance instantanée P_S d'une onde EM à travers une surface S ouverte est donnée par la relation :

$$P_S = \int_S (\mathbf{E} \times \mathbf{H}) \cdot \mathbf{n} \, dS$$

- l'intégrale porte sur la surface S , \mathbf{n} étant le vecteur normal à la surface dS ; P_S est exprimé en W/m^2 ; \mathbf{E} (en V/m) et \mathbf{H} (en A/m) sont respectivement les vecteurs champ électrique et
10 champ magnétique de l'onde. Le terme scalaire $P = (\mathbf{E} \times \mathbf{H}) \cdot \mathbf{n}$ représente donc la puissance instantanée par unité de surface, ou densité de puissance instantanée de l'onde.

La densité de puissance moyenne entre les instants t_1 et t_2 est donnée par la relation :

$$P_{\text{moy}} = (t_2 - t_1)^{-1} \int_{t_1}^{t_2} P \, dt$$

- E et H sont liés par la relation $E/H = Z$, où Z est l'impédance d'onde. Il faut bien noter
15 que Z dépend du milieu et de l'environnement dans lequel l'onde se propage : par exemple, l'impédance en espace libre dans l'air Z_0 est de 377 ohm, alors que l'impédance en sortie ou au voisinage d'une antenne (ou d'un élément rayonnant) est différente de cette valeur.

- 20 Pour décrire les caractéristiques d'une onde incidente, nous partons d'un signal EM sinusoïdal - dit porteuse -, indépendamment de la structure dans lequel il se propage (guides, circuits électroniques, voisinage d'une antenne, matériaux diélectrique, espace libre), puis nous indiquons les différentes opérations qui affectent cette porteuse pour
25 constituer finalement l'onde incidente appliquée sur le sujet à traiter ; ces opérations sont décrites mathématiquement et réalisées par des dispositifs techniques appropriés. Nous définissons une grandeur u pour décrire les variations temporelles de cette onde ; t est la variable temps. Lorsque u décrit, après les différentes opérations affectant la porteuse, l'onde incidente, u se réfère indifféremment au module du champ électrique E ou du champ magnétique H en un point donné pris arbitrairement comme origine des phases.

- 30 En premier lieu, la variation temporelle de la porteuse peut être décrite par l'expression :

$$u = A \cos(2\pi f_p t)$$

où A est l'amplitude, et f_p est la fréquence de la porteuse : elle se situe typiquement entre 1GHz et 20GHz. Cette bande de fréquence, qui est aussi celle de l'onde incidente, n'est pas limitative mais constitue un bon compromis entre, d'un côté, une valeur suffisamment élevée nécessaire à l'obtention des effets biologiques et, de l'autre côté, une profondeur de

5 pénétration suffisante pour atteindre les tissus biologiques au sein desquels sont produits ces effets.

Malgré cela, pour ces fréquences, dans le cas d'un sujet vivant relativement volumineux tel que l'homme par exemple, et contrairement au champ magnétique, la profondeur de pénétration de l'onde transmise ne permet pas d'exposer les parties de

10 l'organisme les plus profondes à cette onde. Aussi, pour optimiser les effets biologiques et thérapeutiques, plusieurs applicateurs peuvent être disposés de façon à entourer autant que possible le sujet : les ondes incidentes qui en sont issues éclairent ainsi, dans la mesure du possible donc, toute la surface du sujet. A titre d'exemple, dans le schéma de la figure 2, des applicateurs (20) sont disposés au dessus et au dessous du sujet. Il est préférable

15 d'employer pour cela des applicateurs réalisés avec des matériaux non magnétiques (cuivre, polymères conducteurs,...) afin de ne pas dévier et concentrer les lignes de champ magnétique au niveau des applicateurs. Des applicateurs peuvent aussi être placés de part et d'autre du sujet, accolés aux pièces polaires (5) délimitant l'entrefer du circuit magnétique ; applicateurs de préférence plans pour ne pas élargir l'entrefer. Les

20 applicateurs (20) placés sous le sujet peuvent être recouvert de matériaux moelleux pour assurer son confort ; dans ce cas, l'onde incidente se propage dans un milieu présentant une impédance d'onde d'espace libre égale à $Z_0 / \sqrt{\epsilon_r}$, où ϵ_r est la permittivité relative du matériaux choisi (ayant de préférence peu ou pas de pertes diélectriques), la perméabilité relative μ_r étant supposée égale à l'unité.

25

Comme pour le champ magnétique, l'efficacité biologique du procédé est une fonction croissante de la densité de puissance de l'onde incidente. Une réponse non linéaire possible de l'efficacité biologique en fonction de la densité de puissance de l'onde incidente (*i.e.* la dérivée $d\xi/dP$ augmente avec P) peut conduire à moduler en amplitude

30 cette onde. La fonction temporelle de l'onde prend alors pour expression :

$$u = A U(t) \cos (2\pi f_p t)$$

$U(t)$ est la fonction de modulation d'amplitude et est bornée $|U(t)| \leq 1$. $U(t)$ résulte

indifféremment d'une modulation d'amplitude avec porteuse ou sans porteuse. Dans le cas d'une modulation d'amplitude avec porteuse, $U(t)$ varie en fonction du temps entre $1 - m$ et 1 , m étant une constante positive comprise entre 0 et 1 et définit le taux de modulation. On choisira de préférence un taux de modulation égal à 1 (un taux de modulation égal à 0 correspond au cas limite où le signal n'est pas modulé). Dans le cas d'une modulation d'amplitude sans porteuse, $U(t)$ est bornée entre -1 et +1 et la valeur moyenne de $U(t)$ est nulle. La fonction $U(t)$ est de préférence périodique et son spectre est typiquement compris entre 1Khz et 1Mhz, mis à part la raie à 0Hz dans le cas d'une modulation avec porteuse. Un bon exemple consiste à produire des trains d'onde THF avec un rapport cyclique élevé ; entre chaque train d'onde, l'amplitude s'annule. Par exemple, avec une fréquence de 10GHz, la durée de chaque train d'onde de forme quasi rectangulaire est de $1\mu s$, avec des temps de montée et de descente de $\sim 0,25\mu s$, et le délai entre deux trains d'ondes successifs est de 1ms ; le rapport cyclique est donc de 1000, et la densité de puissance crête d'un train d'onde est 1000 fois plus grande que la densité de puissance moyenne. D'autres formes des trains d'ondes peuvent être envisagées : gaussienne, en arc de sinusöide, symétrique ou asymétrique, par exemple. La phase relative entre deux trains d'ondes successifs peut adopter une valeur quelconque, en particulier lorsque les rapports cycliques sont élevés.

Qu'elle soit modulée en amplitude ou pas, l'onde incidente arrivant sur le sujet ne produit pas nécessairement une élévation de la température des tissus de l'organisme. En effet, une des particularités du procédé faisant l'objet de cette invention est que les effets biologiques qu'il produit ne sont pas dus à une élévation thermique de l'ensemble ou d'une partie du sujet exposé à ces champs, comme cela est recherché dans certaines méthodes physio-thérapeutiques comme la diathermie radiofréquence ou encore la diathermie localisée, dans un volume délimité du corps par focalisation de micro-ondes, dans le but de détruire directement par élévation thermique certains tissus pathologiques (cancers notamment). De très bons résultats, notamment sur la stimulation du système immunitaire, ont été obtenus avec des densités de puissance moyenne de l'ordre de $10\mu W/cm^2$ en espace libre, et des trains d'ondes avec un rapport cyclique de 1000 ; une telle valeur de la densité de puissance moyenne ne peut pas, en effet, produire un échauffement sensible des tissus biologiques. Les valeurs des densités de puissance moyenne à partir desquelles une élévation sensible de la température est relevée, aussi bien par des instruments physiques que par les sensations ressenties par le sujet lorsqu'il s'agit de l'homme, peuvent être

considérées comme des valeurs maximales à ne pas dépasser.

Une autre particularité essentielle du procédé réside dans le fait que l'onde incidente présente une modulation d'angle : modulation de fréquence ou de phase. Prenons

5 le cas d'une modulation de fréquence qui affecte la porteuse :

$$u = A \cos [2\pi (f_p + \Delta f(t)) t]$$

$\Delta f(t)$ est une fonction bornée proportionnelle au signal modulant $v_m(t)$:

$$\Delta f(t) = \alpha v_m(t)$$

α est une constante. Cette porteuse modulée en fréquence peut être aussi considérée

10 comme modulée en phase :

$$u = A \cos [2\pi f_p t + \Delta\phi(t)]$$

avec [FONTOLLIET, 1996] : $\Delta\phi(t) = 2\pi \alpha \int_0^t v_m(t) dt$

Dans le cas d'une modulation de fréquence sinusoïdale de la porteuse, on a :

$$\Delta f(t) = \Delta f \cos (2\pi f_{m\delta} t)$$

15 la constante Δf est la déviation maximum de fréquence de part et d'autre de la porteuse ; $f_{m\delta}$ est la fréquence du signal modulant. Dans ce cas, la modulation de phase équivalente est aussi sinusoïdale :

$$\Delta\phi(t) = \Delta\phi \sin (2\pi f_{m\delta} t)$$

$\Delta\phi$ est la déviation de phase maximum. On définit ainsi l'indice de modulation δ :

20
$$\delta = \Delta f / f_{m\delta} = \Delta\phi$$

L'efficacité biologique ξ du procédé est fonction de l'indice de modulation. Lorsque δ est nul, l'efficacité biologique du procédé est nulle ou pratiquement nulle. Typiquement, la valeur minimale de δ permettant d'obtenir des effets biologiques tangibles est de l'ordre de $\pi/4$.

25 La fréquence de modulation d'angle est de préférence située entre 10 et 300MHz. Cette bande de fréquence n'est pas limitative mais permet, d'une part, de moduler rapidement la fréquence porteuse et, d'autre part, d'atteindre techniquement des indices de modulation suffisamment élevés au regard de la bande de fréquence choisie pour la porteuse ; ces deux conditions - fréquence de modulation et indice de modulation

30 suffisamment élevés - étant nécessaires à l'obtention des effets biologiques. Par exemple, avec $f_{m\delta} = 50\text{MHz}$ et $\delta = \pi/2$, on obtient $\Delta f \approx 78\text{MHz}$; cette déviation de fréquence est

à comparer avec la fréquence porteuse ($f_p = 10\text{GHz}$ par exemple).

D'autres formes du signal de modulation peuvent être choisies en fonction de l'efficacité biologique qu'elles permettent. Elles sont de préférence périodiques avec un spectre en fréquence typiquement compris entre 10 et 300MHz.

5

Selon une autre particularité du procédé de cette invention, l'onde incidente subit un changement continu de son état de polarisation en fonction du temps ; en tout point de l'interface milieu de propagation / sujet exposé, un état de polarisation donné de l'onde incidente succède dans le temps, de façon continue ou par saut, à un autre état de polarisation. L'efficacité biologique est améliorée, par rapport au cas d'une polarisation rectiligne fixe, lorsque l'état de la polarisation subit ces variations.

Nous pouvons définir de façon générale l'état de polarisation d'une onde en considérant quelle résulte de la superposition, mathématique ou physique, de deux ondes de même fréquence ayant leurs vecteurs d'ondes confondus et ayant chacune une polarisation rectiligne suivant, respectivement, les axes X et Y orthogonaux entre eux [BORN, 1964] ; en un point donné, la composante du champ - arbitrairement E ou H - de chaque onde a pour valeur (notation complexe) :

$$\begin{aligned} u_x &= p_x \cdot u \\ u_y &= p_y \cdot e^{j\theta} \cdot u \end{aligned}$$

p_x et p_y sont les amplitudes des deux ondes et ont des valeurs réelles ; θ est le déphasage entre les deux ondes ; u représente comme précédemment la porteuse modulée en amplitude et en angle, et est ici implicitement exprimée sous forme complexe. Pour une onde résultante se propageant en espace libre, le vecteur d'onde est perpendiculaire au plan XY. Ainsi, selon les valeurs de p_x , p_y et θ , on obtient différents états de polarisation. En faisant varier ces paramètres en fonction du temps, l'état de polarisation varie ; pour cela, nous appelons $p_x(t)$, $p_y(t)$ et $\theta(t)$, fonctions de modulation de la polarisation. Dans ce qui suit, nous considérons que :

$$p_x^2(t) + p_y^2(t) = \text{constante}$$

car s'il n'en est pas ainsi, l'onde résultante est affectée en amplitude par $p_x(t)$, $p_y(t)$; en pratique, la modulation d'amplitude est réalisée par un dispositif prévu à cet effet. Nous prenons la constante égale à 1 pour signifier que l'énergie EM THF n'est pas atténuée - ou pratiquement pas - par le dispositif réalisant la variation de l'état de polarisation.

30

Différentes variations de l'état de polarisation peuvent être envisagées dans le cadre de l'invention.

Par exemple, pour $\theta = \text{constante} = 0$, la polarisation résultante est rectiligne. L'angle de polarisation ψ , entre l'axe X et la direction de polarisation, est donné par la fonction temporelle :

$$\psi(t) = 2 \operatorname{arctg} [p_y(t) / (p_x(t) + 1)]$$

puisque $p_x^2(t) + p_y^2(t) = 1$; ψ peut varier de façon continue ou prendre des valeurs discrètes, et cela suivant une évolution périodique ou aléatoire. On choisit de préférence pour $\psi(t)$, une fonction ayant une densité de probabilité uniforme ou à peu près uniforme s'étendant entre $-\pi$ et π (ou 0 et π). Ainsi, typiquement, on prend :

$$p_x(t) = \cos 2\pi f_{mp} t$$

$$p_y(t) = \sin 2\pi f_{mp} t$$

pour une variation continue et périodique de ψ ; f_{mp} est la fréquence de modulation de l'état de polarisation et est typiquement comprise entre 1Hz et 100Hz.

Si l'on opte pour des états de polarisation discrets, les fonctions de modulation de la polarisation sont discrètes. Par exemple, considérons encore le cas où $\theta = 0$ et prenons successivement pour $\{p_x, p_y\}$, pendant des durées identiques, les couples de valeurs discrètes suivantes formant un cycle : $\{1,0\}$, $\{1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2}\}$, $\{0,1\}$, $\{-1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2}\}$, $\{-1,0\}$, $\{-1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2}\}$, $\{0,1\}$, $\{1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2}\}$, $\{1,0\}$. Ainsi, au cours d'un cycle, ψ varie entre 0 et π en prenant des valeurs discrètes séparées de 45° ; $\psi(t)$ a une densité de probabilité uniforme. La durée d'un cycle est typiquement comprise entre 0,01s et 1s.

Un autre exemple de modulation de l'état de polarisation consiste à prendre $\theta = \text{constante} = \pm\pi/2$ et à faire varier $p_x(t)$ et $p_y(t)$ à la fréquence f_{mp} . Ainsi, aux instants où $|p_x(t)| = 1$ et aux instants où $|p_y(t)| = 1$, la polarisation est rectiligne suivant respectivement l'axe X et l'axe Y. Lorsque $|p_x(t)| = |p_y(t)| = 1/\sqrt{2}$, la polarisation est circulaire et tourne dans un sens ou dans l'autre - sens droite ou sens gauche - suivant le signe du rapport $p_y(t)/p_x(t)$. Pour les autres valeurs de $p_x(t)$ et $p_y(t)$, la polarisation est elliptique, sens droite ou sens gauche, et les deux axes principaux de l'ellipse restent confondus respectivement avec X et Y. Dans ce cas, ψ est donc toujours nul.

Cette variation de l'état de polarisation peut aussi être obtenue en maintenant fixes $p_x = p_y = 1/\sqrt{2}$, et en faisant varier θ entre $-\pi$ et $+\pi$, à la différence que ψ reste égal à $\pm\pi/4$;

le signe de ψ dépend de l'axe principal choisi comme axe de polarisation.

On peut encore envisager d'autres variantes de la variation de l'état de polarisation, comme par exemple faire varier la direction du grand axe d'une polarisation elliptique dont le rapport d'ellipticité reste constant, avec un sens fixé, sans pour autant sortir du cadre du
5 procédé.

L'augmentation de l'efficacité biologique due à la variation de l'état de la polarisation, par rapport au cas d'une polarisation rectiligne fixe, peut provenir du fait que, sur le plan biochimique, les molécules à l'origine des effets biologiques se trouvent orientées de façon aléatoire dans l'organisme et chaque molécule nécessite, pour être
10 sollicitée plus efficacement, que la direction de polarisation notamment soit proche d'une valeur optimum. Ainsi, un plus grand nombre de molécules sont - statistiquement - sollicitées. D'autre part, la variation de l'état de la polarisation permet de déplacer les nœuds d'interférences dus aux diverses réflexions que peut subir l'onde incidente ; le sujet est ainsi exposé uniformément - en moyenne dans le temps - à l'onde incidente sur toute sa
15 surface contenue dans le VE.

Nous donnons à la figure 7 le schéma, sous forme de blocs fonctionnels, d'un dispositif permettant de produire l'onde EM THF incidente faisant l'objet du procédé de cette invention. Un oscillateur (11), produisant un signal sinusoïdal à une fréquence donnée
20 pour la porteuse, est suivi d'un modulateur d'amplitude (12), lui même suivi d'un modulateur d'angle - de phase ou de fréquence - (13). Le signal modulé en amplitude et en angle qui en résulte est éventuellement amplifié par un amplificateur (14) pour obtenir la densité de puissance désirée au niveau du sujet à traiter. Les composants en sortie des modulateurs - notamment l'amplificateur (14), lorsqu'il est utilisé, et l'applicateur (20) -
25 doivent être choisis de façon à laisser passer les composantes spectrales qui résultent des modulations. En effet, les composantes spectrales dues à la modulation d'angle s'étendent en théorie sur une largeur infinie autour de la fréquence porteuse, mais nous limitons cette largeur, comme cela se fait pour la radiophonie, à une bande passante contenant ~98% de la puissance de l'onde incidente qui serait obtenue si la bande passante était de largeur
30 infinie.

D'une façon générale, les montages électroniques réalisant les blocs fonctionnels peuvent faire appel aussi bien à des composants semi-conducteurs (transistors, diodes Varicap, PIN, etc...) que des tubes électroniques (tubes à ondes progressives {TOP},

magnétron, klystron, etc...).

D'autre part, les différents blocs fonctionnels de la figure 7 peuvent être disposés autrement en fonction justement des moyens techniques choisis. Nous signalons quelques variantes à titre indicatif, tout en notant que ces indications ne sauraient limiter la portée de l'invention. Dans le cas d'une modulation d'amplitude sous forme de trains d'ondes quasi rectangulaires, on peut utiliser un magnétron oscillateur, dont la tension d'alimentation est proportionnelle à ce signal de modulation, suivi d'un second magnétron monté en impédance réactive pour effectuer la modulation d'angle ; la puissance du magnétron oscillateur peut alors être suffisante pour ne pas nécessiter d'amplificateur. Ou encore, un TOP amplificateur peut être commandé par le signal modulateur d'amplitude au moyen d'une grille de contrôle du faisceau électronique : le modulateur d'amplitude est ainsi confondu avec l'amplificateur, la porteuse étant modulée en angle avant d'être injectée dans l'entrée THF du TOP. Ou encore, le modulateur d'angle et l'oscillateur THF peuvent être confondus : élément réactif agissant sur la fréquence de résonance d'une cavité dans laquelle est disposé l'élément oscillateur ; ou magnétron à faisceaux croisés.

La variation de l'état de la polarisation est assurée par l'applicateur (20). L'applicateur est constitué d'une façon générale d'un modulateur de polarisation (22), commandé par un ou des signaux de modulations produits par le générateur (23), suivi d'un ou plusieurs éléments rayonnants (21). Le modulateur de polarisation peut se situer à proximité des éléments rayonnants, intégré à leur structure mécanique, ou déporté dans un dispositif à part.

Un exemple simple de réalisation d'un tel dispositif consiste à utiliser une antenne cornet en guide rectangulaire que l'on fait tourner autour de son axe d'émission à vitesse angulaire constante. Le passage dans le cornet du signal EM THF modulé, produit par le générateur (10), se fait au moyen d'une transition de guide tournante : la polarisation qui en résulte est rectiligne et sa direction tourne autour de l'axe de propagation de l'onde ; on a $-\pi \leq \psi \leq \pi$, et $\psi(t)$ est une fonction à densité de probabilité uniforme.

Un autre exemple de réalisation consiste à utiliser deux antennes hélicoïdales, bobinées en sens inverse l'une de l'autre, dont on injecte tour à tour dans l'une et dans l'autre, à l'aide d'un dispositif de commutation, une excitation EM THF ; il en résulte une onde EM THF émise présentant alternativement une polarisation droite et gauche, c'est à dire deux états de polarisation discrets.

On peut aussi mettre en œuvre une antenne de type réseau comportant plusieurs éléments rayonnants dont un schéma fonctionnel est représenté à la figure (8). Le réseau est subdivisé en deux sous réseaux d'éléments rayonnants : les éléments du premier sous réseau (21') émettent une onde polarisée rectiligne suivant l'axe X, les éléments du second sous réseau (21'') émettent une onde polarisée rectiligne suivant l'axe Y, X et Y étant orthogonaux ; ces deux ondes ont leurs vecteurs d'ondes confondus ou pratiquement confondus. Les éléments rayonnants peuvent être constitués, par exemple, de fentes pratiquées dans des guides d'ondes, les fentes étant toutes contenues dans un plan parallèle au plan XY. Dans chacun des deux sous réseaux, on injecte une onde EM THF produite par le générateur (10) puis modulée en amplitude par un modulateur d'amplitude respectivement (24') (24'') ; chaque modulateur d'amplitude est commandé par un signal de modulation de polarisation respectivement $p_x(t)$ et $p_y(t)$ produit par le générateur (23) ; les deux ondes sont déphasées entre elles par le modulateur de phase ou déphaseur (26), lui même commandé par le signal de modulation de polarisation $\theta(t)$.

Outre des moyens électromécaniques de modulation, des éléments à base de semi-conducteurs peuvent être mis en œuvre dans les modulateurs tels que, par exemple, des diodes PIN pour les modulateurs d'amplitude (24')(24'') et des diodes Varicap pour le déphaseur (26). Dans ce cas, on aura plutôt intérêt à disposer un amplificateur respectivement (25') et (25'') dans chacune des deux voies d'injection dans les sous réseaux, car ces semi-conducteurs ont des puissances admissibles limitées ; ainsi, le générateur THF modulée (10) comportera tout au plus un amplificateur (14) de faible puissance. Dans le cas d'une modulation à états de polarisation discrets, ces semi-conducteurs sont commandés par des signaux prenant des valeurs discrètes.

Dans le cas de l'utilisation de plusieurs applicateurs émettant chacun une onde EM THF, un seul générateur (10) peut être employé ; la porteuse modulée en amplitude et en angle, et éventuellement amplifiée, est répartie de façon à peu près identique entre chaque applicateur, ou dirigée vers chaque applicateur l'un après l'autre dans un ordre quelconque à l'aide de commutateurs THF. Ou bien, chaque applicateur est excité par un générateur (10) qui lui est dédié ; l'avantage de cette seconde disposition réside dans le fait que chaque générateur pris individuellement fournit une puissance notablement inférieure par rapport au cas de la mise en œuvre d'un générateur unique pour plusieurs applicateurs.

Les perspectives qu'ouvre l'invention : niveau applications (dimensions somatiques et psychosomatiques) et niveau recherche.

1 - Thérapeutiques : maladies infectieuses, cancers, maladies vasculaires, régénération de tissus lésés, et d'une façon générale maladies où les effets sur le système immunitaire sont bénéfiques. La régénération des tissus lésés est notamment mise à profit dans le cas de tissus cutanés brûlés : des autogreffes sont réalisées sur les parties lésées du sujet, le sujet est ensuite exposé au procédé faisant l'objet de l'invention ce qui a pour effet d'accélérer l'adhérence, le développement et la cicatrisation du tissu greffé.

2 - Préventives : active le système immunitaire même s'il n'y a pas d'agent pathogène, antigénique ; le système immunitaire devient ainsi plus apte à réagir contre un agent pathogène apparaissant ultérieurement. Agit comme un immunostimulant lors d'une vaccination sans produire les effets secondaires dus à certains immunostimulants chimiques.

3 - Diagnostiques : en permettant par exemple de déterminer l'état de la réponse immunitaire à un antigène test.

4 - Biotechnologiques : utilisation du procédé faisant l'objet de l'invention au sein de procédés d'obtentions biologiques, notamment, d'obtentions d'immunosérums, d'anticorps polyclonaux ayant une spécificité définie, ou d'anticorps monoclonaux réagissant spécifiquement avec un antigène donné (molécule, agent infectieux, microorganisme atténué, cellule,...).

Pour cela, un antigène donné est administré à un sujet vivant ; ce sujet est exposé aux champs magnétique et EM afin de stimuler les défenses immunitaires qui produisent alors des anticorps ; on prélève des liquides sur le sujet avec lesquels un immunosérum est obtenu par filtrage ; des anticorps spécifiques réagissant spécifiquement avec l'antigène administré sont obtenus après purification de cet immunosérum.

Les anticorps monoclonaux sont obtenus de la façon suivante : un antigène donné est administré à un sujet vivant ; ce sujet est exposé aux champs magnétique et EM afin de stimuler les défenses immunitaires qui vont alors comporter des lymphocytes producteurs d'anticorps ; on prélève des tissus du sujet contenant des lymphocytes producteurs d'anticorps ; à partir de ces cellules lymphocytaires de ces tissus prélevés, des anticorps monoclonaux sont produits ; on peut utiliser pour cela une technique de clonage, telle que la technique des hybridomes [Rorrr, 1989] : cette technique consiste à mettre en

suspension des cellules des tissus prélevés, à faire fusionner ces cellules avec des cellules de myélome, puis à sélectionner et cloner des cellules hybrides ainsi obtenues productrices d'anticorps, ces anticorps ayant la spécificité recherchée vis à vis de l'antigène.

5 L'antigène peut être naturellement présent dans l'organisme, et il n'est de ce fait pas nécessaire de l'administrer au sujet vivant. Il peut s'agir notamment d'un antigène en rapport avec une activité cancéreuse de l'organisme. Ainsi, on obtient, avec l'un de ces deux procédés d'obtentions et dans lesquels l'étape de l'administration de l'antigène n'est pas réalisée, des anticorps spécifiques à cet antigène.

10 L'avantage de ces deux procédés d'obtentions, par rapport aux procédés d'obtentions habituels ne faisant pas intervenir le procédé faisant l'objet de l'invention, est qu'ils permettent d'obtenir une réponse immunitaire plus rapide, quantitativement plus élevée aussi bien en anticorps qu'en lymphocytes producteurs d'anticorps spécifiques, avec une meilleure spécificité antigénique, c'est à dire avec une constante d'affinité de la réaction antigène-anticorps plus élevée. Ces deux procédés d'obtentions trouvent leur
15 intérêt, notamment, dans le cas où l'antigène présente une immunogénicité faible.

Les anticorps monoclonaux, conditionnés seuls (issus d'un seul clone) ou combinés entre eux, peuvent constituer des outils de tests et d'analyses immunologiques, et être utilisés à des fins thérapeutiques.

20 En règle générale, il y a des lieux pour soigner les troubles psychiques, d'autres pour traiter les maladies organiques. Il importe aujourd'hui d'élaborer des Liens de Sens entre les approches pour s'adresser au malade dans sa globalité.

Justement, le procédé de cette invention permet l'émergence d'une clinique qui exalte corrélativement les fragments - somatique et psychique - pour qu'ils témoignent
25 d'une Globalité. Ainsi écouté dans sa Globalité, le malade peut entendre notre désir de le pacifier. Devenus enfin sujet de confiance et de fiabilité, il peut alors se révéler et nous révéler ses émergences globales - psychosomatiques - jusque là contrariées.

Les effets thérapeutiques inhérents à ce procédé s'apparentent donc bel et bien à une Energie vitale et revitalisante qui permet au malade de recréer - au fil du temps - sa
30 propre vitalité. Il voit ainsi l'Energie qui lui vient du Dehors céder le pas devant l'Energie qui lui revient du Dedans. Si ce particulier transfert d'Energie d'un registre à un autre est rendu possible, c'est parce que ce rayonnement fonctionne comme un catalyseur exaltant

qui n'altère pas l'intégrité somatique et psychosomatique du malade, ne génère pas d'effets secondaires nuisibles et ne crée aucune dépendance.

Exemples de réalisations du procédé biophysicoclinique.

5 La structure et l'agencement des différents éléments constitutifs de l'instrumentation obéissent à des exigences cliniques.

Ainsi, des malades qui sont aussi claustrophobes se voient mal à l'intérieur d'un cylindre constitué par l'aimant d'un imageur par résonance magnétique nucléaire. De plus, s'agissant du procédé faisant l'objet de cette invention, les temps d'expositions sont parfois
10 relativement longs (quelques heures par jour). Il faut donc concevoir une structure ouverte où la forme de l'entrefer du circuit magnétique se prête à une exposition assise et/ou allongée du sujet, et de sorte que la majeure partie du volume du sujet soit exposée au champ magnétique. Cette instrumentation est un prototype de structure ouverte (figure 2).

15 L'autre prototype est celui d'une structure fermée (figures 3, 4, 5). Bien adaptée aux petits enfants, notamment les enfants dits « autistes » pris dans leur globalité psychosomatique, elle ne doit ni les enfermer à l'intérieur, ni empêcher leur libre mouvement, ni les mettre hors de portée des adultes qui les entourent (professionnels, famille). Ayant besoin d'un Espace-Enveloppe qui les rassemble de l'intérieur, à l'intérieur
20 et les protège de l'extérieur : en somme, un contenant qui, fiabilisé et sécurisé par la parole, devient une source aux ébauches d'identifications contenantantes permettant ainsi à l'enfant d'y puiser des perceptions unifiantes de lui-même.

La figure 3 représente une vue extérieure de cette structure. La figure 4 représente une vue intérieure en coupe verticale de cette structure, dont les plans de coupes sont
25 indiqués en figure 5 par la ligne brisée AA'. La figure 5 représente une vue de dessus des éléments constituant le circuit magnétique, en coupe dans le plan horizontal formé par le planché (34).

Vue de l'extérieur, cette structure est de forme circulaire (30), d'axe vertical, d'un diamètre de l'ordre de 2,5m, surmontée d'un dôme translucide (32) ; ce dôme permet
30 d'éclairer si besoin l'intérieur de la structure par des moyens d'éclairage placés au-dessus. Elle est constituée à l'intérieur d'un espace central circulaire d'un diamètre de l'ordre de 1m, situé sous le dôme (32), entouré d'ailes latérales au nombre de six par exemple, séparées entre-elles par des cloisons verticales radiales (33). Chaque aile latérale est

éventuellement pourvue d'une ouverture (31) ou d'un passage (31') communiquant avec l'extérieur. D'une façon générale, les formes de la structure, aussi bien intérieures qu'extérieures, sont arrondies et ne présentent aucune partie anguleuse. Entre deux cloisons (33) séparant deux ailes adjacentes, une pièce polaire (5') est insérée ; associée à la pièce polaire (5'') d'une aile ou de l'autre, à hauteur du plancher (34), elles forment un entrefer ; les bobines magnétisantes (3) ou les matériaux aimantés (selon la solution technique adoptée) et le reste du circuit magnétique (4) sont placés sous le plancher (34). Sur la figure 4, le circuit magnétique circulaire permettant de disposer un champ magnétique dans l'espace central n'est pas représenté ; ce circuit magnétique est représenté en figure 5 dont on peut voir les pièces polaires (5c), celles-ci étant à hauteur du plancher, et la bobine associée (3). Dans le cas de l'utilisation d'électroaimants, la bobine produisant le champ magnétique dans l'aile correspondante est alimentée en courant électrique uniquement si un enfant est présent dans l'aile ; le contrôle est assuré automatiquement grâce à des capteurs de présence.

Les applicateurs (non représentés) de champs EM THF sont dissimulés derrière les cloisons (33), dans les volumes (35) par exemple. La structure est de préférence réalisée en matériaux composites, tel que des fibres de verres imprégnées d'une résine polymérisante ; ces matériaux ne présentent pas de propriétés magnétiques (perméabilité relative très proche ou égale à l'unité), présentent une permittivité relative de l'ordre de 2 à 3 permettant le passage des champs EM THF émis par les applicateurs, et sont résistants et amortissent les chutes des enfants.

Ces deux structures-prototypes ouverte et fermée relèvent chacune d'une Médiation qui se veut pacifiante du malade dans sa globalité.

Portée par la clinique - notamment celle de l'autisme infantile - une structure est à la fois Réceptacle et Enveloppe. Réceptacle destiné à accueillir, contenir et canaliser cette Energie Invisible (champs EM) ; Enveloppe protectrice fiabilisée et sécurisée par la parole.

La forme et l'agencement des éléments constitutifs de ces structures destinées à l'homme sont assignées par la clinique :

- sujet à traiter : enfant, adulte, tout ou partie du corps.
- contexte d'utilisation : statique, ludique.
- domaines d'applications : diagnostique, préventif, thérapeutique,

- spécificité des pathologies : pathologies à "prévalence" somatique (cancer, infections, allergies,...) ou pathologies à "prévalence" psychique (autisme, psychoses,...),

- approches des différents praticiens : utilisation de la Structure par un psychothérapeute, un médecin, ou par un clinicien de la Globalité,

5 - variétés des indications : utilisation de la seule Structure Réceptacle et Enveloppe, ou son intégration au sein d'un projet global : la Structure Réceptacle et Enveloppe peut être utilisée seule surtout dans une visée diagnostique et/ou préventive. En revanche, elle doit être associée à d'autres médiations dans un but thérapeutique (la pataugeoire, essentiellement, pour le soin des petits enfants dits « autistes »).

10

15

20

25

30

Bibliographie.

BORN, M. et WOLF, E. (1964). *Principles of Optics*. Pergamon Press, second edition, 1964.

5 FONTOLLIET, P.G. (1996). *Systèmes de télécommunications*. Traité d'Electricité, volume XVIII, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 1996.

ROITT, I. & BROSTOFF, J. & MALE, D. (1989). *Immunologie fondamentale et appliquée*. Medsi/McGraw-Hill, 2^{ème} édition, Paris, 1989.

10

Bibliographie en rapport avec l'effet PRIORE.

BERTEAUD, A.J. & BOTTREAU, A. & PRIORE, A. & PAUTRIZEL, A.N. & BERLUREAU, F. et PAUTRIZEL, R. (1971). *Essai de corrélation entre l'évolution d'une affection par Trypanosoma equiperdum et l'action d'une onde électromagnétique pulsée et modulée*.
15 Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), n° 272, p.1003-1006, série D, 15 février 1971.

CHATEAUREYNAUD-DUPRAT, P. (1971). *Rapport d'activité du 1^{er} mars 1970 au 1^{er} mars 1971*.
Compte rendu au CNRS, 25 février 1971.

20

CHATEAUREYNAUD-DUPRAT, P. (1974). *Effets des ondes EM et des champs magnétiques modulés sur les phénomènes de défense de l'organisme*. Extraits des titres et travaux scientifiques, CNRS, 1^{er} septembre 1974.

25 DELMON, G. et BIRABEN, J. (1966). *La croissance du carcinome de Guérin sous l'action de champs magnétiques*. Revue de pathologie comparée, T3-2-775, p.85-88, Février 1966.

DUBOURG, G. & COURTY, G. & PRIORE, A. et PAUTRIZEL, R. (1979). *Stimulation des défenses de l'organisme par association d'un rayonnement électromagnétique pulsé et d'un champ magnétique : tentative d'application au traitement du cancer chez l'Homme*. Symposium
30 international des thérapeutiques ondulatoires, Versailles, 19-20 mai 1979. Proceedings of International Symposium on Wave Therapeutics ISBN 2-904414-00-2, p.198-208.

- GRAILLE, J.M. (1984). *Le dossier PRIORE. Un nouvelle affaire PASTEUR ?*. Edition Denoël 1984.
- 5 GUÉRIN, M. et GUÉRIN, P. (1934). *Epithélioma de l'utérus du rat, lymphotrope et transplantable*. Bulletin de l'association française pour l'étude du cancer, vol. 23, p.632, 1934.
- MAYER, G. & PRIORE, A. & POUTRIZEL, R. (1972). *Action de champs magnétiques associés à des ondes électromagnétiques sur l'orchite trypanosomienne du Lapin*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), tome 274, série D, p.3011-10 3014, 29 mai 1972.
- PAUTRIZEL, R. & RIVIÈRE, M.R. & PRIORE, A. et BERLUREAU, F. (1966). *Influence d'ondes électromagnétiques et de champs magnétiques associés sur l'immunité de la souris infestée par Trypanosoma equiperdum*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), tome 15 263, série D, p.579-582, 1^{er} août 1966.
- PAUTRIZEL, R. & PRIORE, A. & BERLUREAU, F. et M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. (1969). *Stimulation, par des moyens physiques, des défenses de la souris et du rat contre la Trypanosomose expérimentale*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), tome 268, série D, 20 p.1889-1892, 9 avril 1969.
- PAUTRIZEL, R. & PRIORE, A. & BERLUREAU, F. et M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. (1970). *Action de champs magnétiques combinés à des ondes électromagnétiques sur la trypanosomose expérimentale du lapin*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), tome 271, 25 série D, p.877-880, 7 septembre 1970.
- PAUTRIZEL, R. & MATTERN, P. & PRIORE, A. & M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. et BERNARD, D. (1971/09). *Etat de protection vis-à-vis de Trypanosoma equiperdum chez des souris splénectomisées et soumises à une stimulation physique*. Comptes rendus du 1^{er} Multicolloque européen de 30 parasitologie à Rennes, p.116-118, 1^{er} au 4 septembre 1971.

- PAUTRIZEL, R. & PRIORE, A. & DALLOCHIO, M. et CROCKETT, R. (1972/01). *Action d'ondes électromagnétiques et de champs magnétiques sur les modifications lipidiques provoquées chez le lapin par l'administration d'un régime alimentaire hypercholestérolé*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), tome 274, série D, p.488-491, 17 janvier 1972.
- 5
- PAUTRIZEL, R. et PRIORE, A. (1974). *Effects of Priore apparatus in some different models*. Présenté à la Réunion sur les effets biologiques des radiations électromagnétiques non ionisantes à New York, février 1974.
- 10 PAUTRIZEL, R. & PRIORE, A. & MATTERN, P. & M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. et CAPBERN, A. (1975). *Guérison de la trypanosomiase chronique du lapin à Trypanosoma equiperdum par l'action combinée de champs magnétiques et d'ondes électromagnétiques*. Journal de Protozoologie, tome 22, n° 3, A84, 1975.
- 15 PAUTRIZEL, R. & PRIORE, A. & MATTERN, P. et M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. (1975/04). *Stimulation des défenses de la souris trypanosomée par l'action d'un rayonnement associant champ magnétique et ondes électromagnétiques*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), tome 280, série D, p.1915-1918, 28 avril 1975.
- 20 PAUTRIZEL, R. (1976). *La trypanosomiase expérimentale : stimulation des défenses de l'organisme par des moyens physiques*. XVIIth Seminar on Trypanosomiasis Research, London, 23-24 septembre 1976.
- 25 PAUTRIZEL, R. & MATTERN, P. & M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. et PRIORE, A. (1977). *Effets des champs magnétiques et des ondes électromagnétiques modulés sur la trypanosomiase expérimentale*. Annales de la société Belge de médecine tropicale, tome 57, n° 4-5, p.501-523, 1977.
- 30 PAUTRIZEL, R. & MATTERN, P. & PRIORE, A. & M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. & CAPBERN, A. et BALZ, T. (1978/05). *Importance des mécanismes immunitaires dans la guérison de la trypanosomiase expérimentale par stimulation physique*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), tome 286, série D, p.1487-1492, 22 mai 1978.

- PAUTRIZEL, R. & PRIORE, A. & M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. et M^{me} CHATEAUREYNAUD-DUPRAT, P. (1978/09). *Influence de l'âge de la Souris sur l'efficacité de la stimulation de ses défenses par un rayonnement électromagnétique*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), tome 287, série D, p.575-578, 18 septembre 1978.
- 5
- PAUTRIZEL, R. et PRIORE, A. (1979/04). *Un aspect spectaculaire du bioélectromagnétisme : permettre à l'organisme hôte de se débarrasser d'une infection aiguë ou chronique sans l'aide d'aucune substance médicamenteuse*. Communication présentée au 104^e congrès national des sociétés savantes (Bordeaux), section sciences, p.112, 17-21 avril 1979.
- 10
- PAUTRIZEL, R. et PRIORE, A. (1979/05/a). *Guérison de la trypanosomiase expérimentale par association de champs magnétiques et d'ondes électromagnétiques*. Symposium international des thérapeutiques ondulatoires (Versailles), p.9, 19-20 mai 1979.
- 15
- PAUTRIZEL, R. & M^{me} CHATEAUREYNAUD-DUPRAT, P. & PRIORE, A. et M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. (1979/05/b). *Guérison d'une trypanosomiase mortelle (T.equiperdum injectée aux souris) par des moyens physiques*. Symposium international des thérapeutiques ondulatoires, Versailles, 19-20 mai 1979. Proceedings of International Symposium on Wave Therapeutics ISBN 2-904414-00-2, p.193-197.
- 20
- PAUTRIZEL, R. & PRIORE, A. & M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. et M^{me} CHATEAUREYNAUD-DUPRAT, P. (1979/06). *Guérison d'une trypanosomiase expérimentale par l'association de champs magnétiques et d'ondes électromagnétiques : une stimulation des défenses de l'organisme*. Communication présentée aux Journées nationales micro-ondes, Colloque optique hertzienne et diélectrique (Lille), p.31, 26-29 juin 1979.
- 25
- PAUTRIZEL, R. (1979/11). *Utilisation des champs magnétiques et des ondes électromagnétiques*. Communication présentée au 2^e Symposium international des médecines bio-énergétiques (Paris), 25 novembre 1979.

- PAUTRIZEL, R. & PRIORE, A. & M^{me} CHATEAUREYNAUD-DUPRAT, P. et M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. (1981). *Immunostimulation by electromagnetic waves compared with effects of hyperthermia*. 9th International Congress of Biometeorology (Osnabrueck, Allemagne), 23 septembre au 1^{er} octobre 1981. *Biometeorology* 8, part 1, p.126,127, septembre 1981.
- 5
- PAUTRIZEL, R. & M^{me} CHATEAUREYNAUD-DUPRAT, P. & M^{lle} PAUTRIZEL, A.N. & MAYER, G. et PRIORE, A.(†) (1983). *Stimulation of protection mechanisms by magnetic fields and electromagnetic waves (Priore apparatus)*. First Symposium of the International Society of Bioelectricity (Boston, USA), 1^{er} octobre 1983.
- 10
- PÉRISSE, E. (1984). *Effets des ondes électromagnétiques et des champs magnétiques sur le cancer et la trypanosomiase expérimentale*. Thèse de doctorat en médecine, Bordeaux, n° 83, 16 mars 1984.
- 15
- PEYCHÈS, I. (1978). *Qu'appelle-t-on phénomènes para-normaux ?*. *Revue Sciences et Techniques*, n° 50, avril 1978.
- PRIORE, A. (1963). *Procédé et dispositif de production de rayonnements utilisables notamment pour le traitement de cellules vivantes*. Brevet d'invention, P.V. n° 899.414, N° 1.342.772, Classification internationale : A61k-H05g. Demandé le 1^{er} juin 1962, Délivré par arrêté du 7 octobre 1963, Paris.
- 20
- PRIORE, A. (1966). *Dispositif pour la production d'un rayonnement biologiquement actif*. Brevet d'invention, P.V. n° 78.512, N° 1.501.984, Classification internationale : A61n. Demandé le 3 octobre 1966, Délivré par arrêté du 9 octobre 1967, Paris.
- 25
- RIVIÈRE, M.R. & PRIORE, A. & BERLUREAU, F. & FOURNIER, M. et GUÉRIN, M. (1964). *Action des champs électromagnétiques sur les greffes de la tumeur T8 chez le Rat*. *Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris)*, n° 259, groupe 14, p.4895-4897, 21 décembre
- 30
- 1964.

- RIVIÈRE, M.R. & CHOUROULINKOV, I. et GUÉRIN, M. (1965). *Etudes anatomo-pathologique et comportement biologique d'un lymphosarcome lymphoblastique transplantable du Rat associé à un syndrome leucémique*. Bulletin du cancer, t. 52, n° 2, p.145-163, 1965.
- 5 RIVIÈRE, M.R. & PRIORE, A. & BERLUREAU, F. & FOURNIER, M. et GUÉRIN, M. (1965/02). *Effets de champs électromagnétiques sur un lymphosarcome lymphoblastique transplantable du Rat*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), n° 260, groupe 14, p.2099-2102, 15 février 1965.
- 10 RIVIÈRE, M.R. & PRIORE, A. & BERLUREAU, F. & FOURNIER, M. et GUÉRIN, M. (1965/03). *Phénomènes de régression observés sur les greffes d'un lymphosarcome chez des souris exposées à des champs électromagnétiques*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), n° 260, groupe 14, p.2639-2643, 1^{er} mars 1965.
- 15 RIVIÈRE, M.R. et GUÉRIN, M. (1966). *Nouvelles recherches effectuées chez des rats porteurs d'un lymphosarcome lymphoblastique soumis à l'action d'ondes électromagnétiques associées à des champs magnétiques*. Comptes rendus de l'académie des sciences (Paris), t.262, série D, p.2669-2672, 20 juin 1966.
- 20 « *La lueur* » (1973). Film d'information télévisuel FR3.
- Les machines de PRIORE ou le secret perdu*. Journal Sciences Frontières, 8 bis rue du chemin de fer, 94110 Arcueil, n° 12, octobre 1996.
- 25 *M.PRIORÉ s'inspire d'une théorie personnelle pour aider à la lutte contre le cancer*. Journal Sud-Ouest du 8 août 1952. « *Je crois à la thérapeutique électronique* » affirme M.PRIORÉ, ingénieur, électronicien. Journal Sud-Ouest du 16 août 1952.
- 30 **Références cliniques.**
- Notre élaboration clinique découle directement de notre expérience professionnelle : le traitement des enfants dits « autistes » et des enfants dits « psychotiques ».

Pendant plusieurs années, notre réflexion - après coup -, a tenté d'éclairer ce travail thérapeutique avec ces enfants nous permettant ainsi de mieux entendre leur demande primordiale : leur quête d'une continuité d'être dans une Globalité - psychosomatique - pacifiée.

5 Ce parcours a laissé émerger notre propre quête d'une Clinique de la Globalité.

Le Docteur Pierre LAFFORGUE, Psychiatre et Psychanalyste, Médecin-Chef au CHS de Bordeaux a supervisé les grandes étapes de ce parcours. Par sa médiation, Madame Geneviève HAAG, Psychiatre et Psychanalyste à Paris, s'est servie de nos observations cliniques fournies régulièrement pour mener - au sein d'un groupe de réflexion constitué
10 de «psy » - une exploration approfondie de l'autisme à travers le travail thérapeutique en pataugeoire ; nous nous sommes enrichis du fruit de ces rencontres.

Si en France, le regard de Madame G.HAAG sur le monde de l'autisme est incontestablement le plus pertinent, celui de Madame Frances TUSTIN, Psychiatre et Psychanalyste anglaise, reste la référence la plus fructueuse. Notre réflexion questionnante
15 de ses travaux nous a été, par moments, bien contenante. Elle est venue à Bordeaux à plusieurs reprises et voyage beaucoup pour confronter ses points de vues cliniques :

TUSTIN, F. (1977).*Autisme et psychose de l'enfant*. Le champ Freudien, Editions Le Seuil, Paris, 1977.

20

TUSTIN, F. (1986).*Les états autistiques chez l'enfant*. Editions Le Seuil, Paris, 1986.

TUSTIN, F. (1989).*Le trou noir le la psyché ; Barrières autistiques chez les névrosés*. La couleur des idées, Editions Le Seuil, Paris, 1989.

25

TUSTIN, F. (1992).*Autisme et protection*. La couleur des idées, Editions Le Seuil, Paris, 1992.

30

Revendications

5
1) Procédé d'obtention d'un ensemble de champs électromagnétiques, cet ensemble de champs ayant des visées diagnostiques, préventives, thérapeutiques et biotechnologiques, caractérisé en ce qu'il consiste à produire et à superposer dans un volume d'exposition {VE} un champ magnétique et un ou des champs électromagnétiques {EM} de très hautes fréquences {THF}, ces derniers étant essentiellement modulés en
10 angle.

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le champ magnétique est uniforme dans le VE.

15 3) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le champ magnétique n'est pas uniforme dans le VE.

4) Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'intensité du champ magnétique est constante en fonction du temps.
20

5) Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'intensité du champ magnétique varie en fonction du temps ; la fonction temporelle décrivant la variation du champ magnétique est de préférence périodique et a un spectre fréquentiel typiquement compris entre 1 et quelques dizaines de Hertz.
25

6) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque champ EM THF a une fréquence porteuse sinusoïdale typiquement comprise entre 1GHz et 20GHz.

7) Procédé selon l'une des revendications 1 ou 6, caractérisé en ce que chaque
30 champ EM THF est avantageusement une onde EM.

8) Procédé selon l'une des revendications 1 ou 6 à 7, caractérisé en ce que chaque champ EM THF est modulé en angle ; la fonction temporelle décrivant le signal modulant en angle est de préférence périodique et a un spectre fréquentiel typiquement compris entre 10MHz et 300MHz ; l'indice de modulation minimum est typiquement de l'ordre de $\pi/4$.

5

9) Procédé selon l'une des revendications 1 ou 6 à 8, caractérisé en ce que l'état de polarisation de chaque champ EM THF varie en fonction du temps ; la polarisation est rectiligne et/ou elliptique orientée droite ou gauche et/ou circulaire orientée droite ou gauche ; la fonction temporelle, continue ou discrète, décrivant la variation de l'angle de polarisation est de préférence à densité de probabilité uniforme.

10

10) Procédé selon l'une des revendications 1 ou 6 à 9, caractérisé en ce que chaque champ EM THF est modulé en amplitude ; la fonction temporelle décrivant le signal modulant en amplitude est de préférence périodique et a un spectre fréquentiel typiquement compris entre 1KHz et 1MHz.

15

11) Dispositif pour une mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 10, à visées diagnostiques, préventives et thérapeutiques, caractérisé en ce qu'il comprend :

20

- un ou plusieurs générateurs produisant chacun un signal THF modulé en angle et le cas échéant en amplitude ; chaque générateur est suivi d'un applicateur transformant le signal THF en un champ EM THF dans le VE, et le cas échéant faisant varier l'état de polarisation de ce champ.

25

- un ou des bobinages supraconducteurs ou une ou des masses aimantées produisant un champ magnétique constant en fonction du temps, ou bien, un ou plusieurs bobinages conducteurs produisant un champ magnétique constant ou variable en fonction du temps, et des circuits magnétiques associés aux bobinages ou masses aimantées et présentant des entrefers entre leurs pièces polaires au niveau du VE.

30

- une structure, réceptacle et enveloppe, ouverte ou fermée, englobant le VE et contenant les moyens nécessaires à l'application, dans ce VE, du champ magnétique et du ou des champs EM THF.

12) Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que (figure 7) chaque générateur de signal THF modulé (10) est constitué d'un oscillateur (11) générant une porteuse sinusoïdale THF, le cas échéant d'un modulateur d'amplitude (12) et le générateur produisant le signal de modulation d'amplitude (15) associé, d'un modulateur d'angle (13) et le générateur produisant le signal de modulation d'angle (16) associé, et si nécessaire d'un amplificateur THF (14).

13) Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que (figure 8) chaque applicateur (20) faisant varier l'état de polarisation est constitué de deux voies dans lesquelles est injecté un signal THF modulé produit par un générateur (10); un déphaseur (26) déphase les signaux entre les deux voies; dans chaque voie, les signaux sont modulés en amplitude par les modulateurs d'amplitude respectivement (24')(24''), éventuellement amplifiés par les amplificateurs respectivement (25')(25''), et convertis dans le volume d'exposition en deux champs EM THF, polarisés rectilignes et orthogonalement entre eux, par les sous réseaux d'éléments rayonnants respectivement (21')(21''); un générateur (23) produit les signaux de modulation de l'état de polarisation.

14) Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que chaque bobinage conducteur est alimenté par un générateur de courant de décharge/récupération (figure 6) qui s'articule autour d'un pont de quatre thyristors; une première paire de thyristors (Th1/Th2), disposés sur deux branches opposées du pont, est commutée de façon à décharger dans le bobinage (3) une capacité (C) préalablement chargée par une alimentation annexe (A1); une alimentation (A2) de maintien du courant dans le bobinage (3) prend le relais lorsque la capacité (C) est déchargée; à l'arrêt de (A2), l'énergie magnétique emmagasinée dans le bobinage (3) est restituée électriquement à la capacité (C) à travers les deux thyristors des deux autres branches opposées (Th3/Th4).

15) Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que (figure 2), pour la structure ouverte, la forme et les dimensions des pièces polaires (5) et du circuit magnétique (4) - appliquant le champ magnétique dans le VE - permettent au volume d'un sujet, tel que l'homme, d'être contenu en grande partie dans le VE, le dit sujet pouvant adopter une position notamment assise ou allongée.

16) Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que (figures 3, 4 ,5) la structure fermée est extérieurement de forme circulaire (30), d'axe vertical, d'un diamètre de l'ordre de 2,5m, aux contours arrondis, surmontée d'un dôme transparent (32) ; le volume intérieur est divisé en ailes latérales, au nombre de 6 typiquement, par les pièces polaires (5') se situant au dessus du plancher (34) et alignées suivant les rayons, et laissant un espace circulaire au centre d'un diamètre de l'ordre de 1m ; des cloisons (33) délimitent le VE au niveau de chaque aile ; chaque aile est éventuellement pourvue d'une ouverture (31) ou d'un passage (31') communiquant avec l'extérieur ; les bobinages (3) ou matériaux aimantés et le reste du circuit magnétique (4) se situent au dessous du plancher (34) ; dans les volumes (35) sont disposés les applicateurs de champs EM THF.

17) Utilisation du procédé selon l'une des revendications 1 à 10 au sein d'un procédé d'obtention biologique susceptible d'application industrielle.

15

20

25

30

- 1/6 -

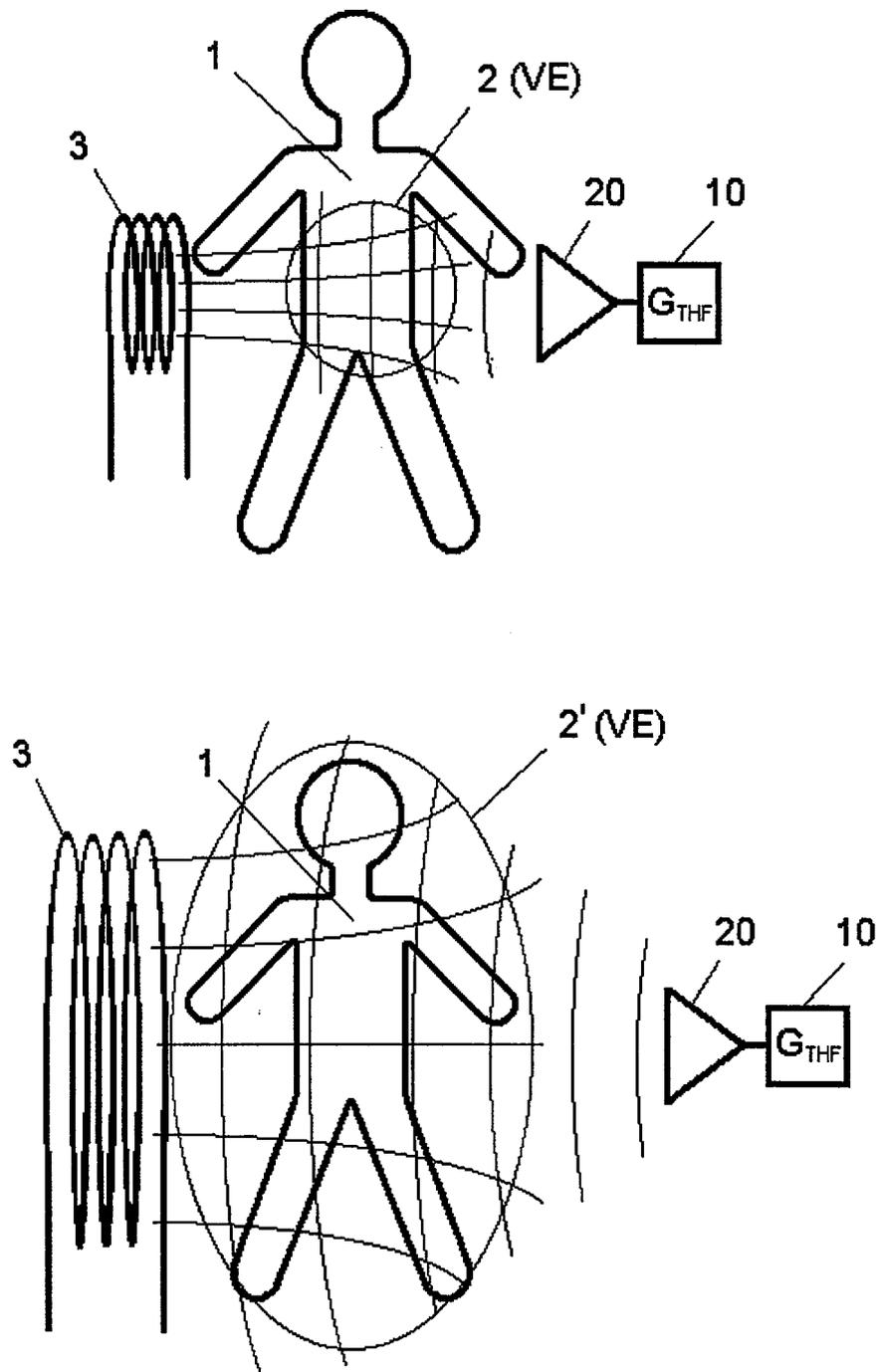


Figure 1

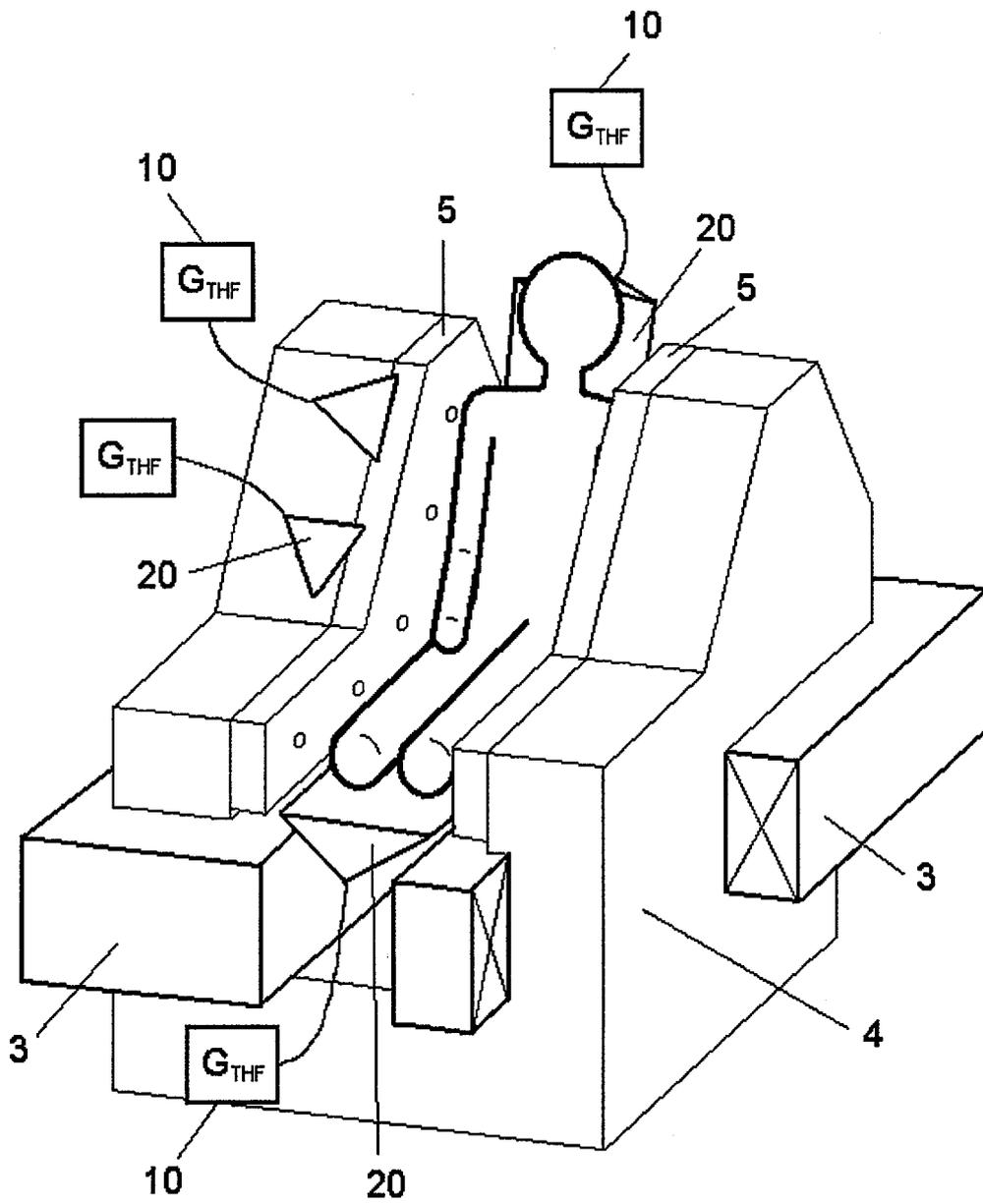


Figure 2

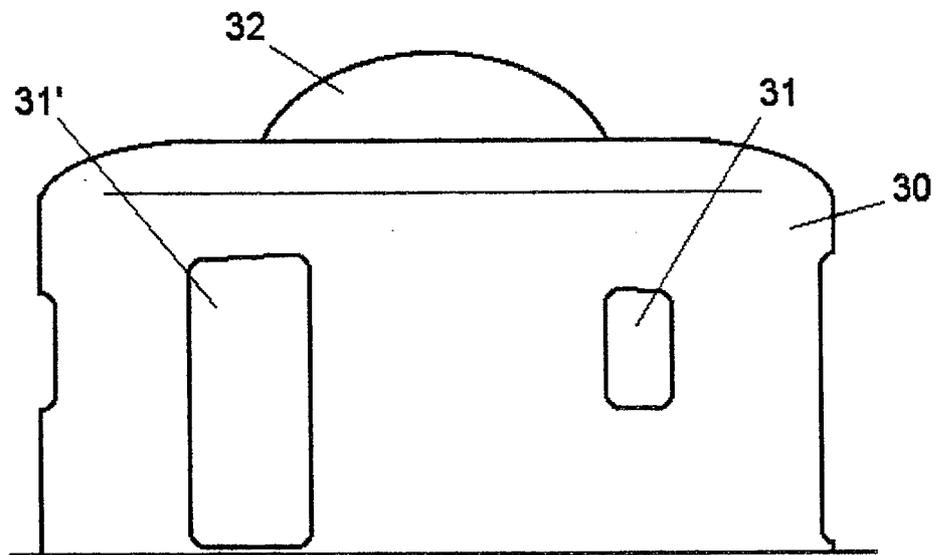


Figure 3

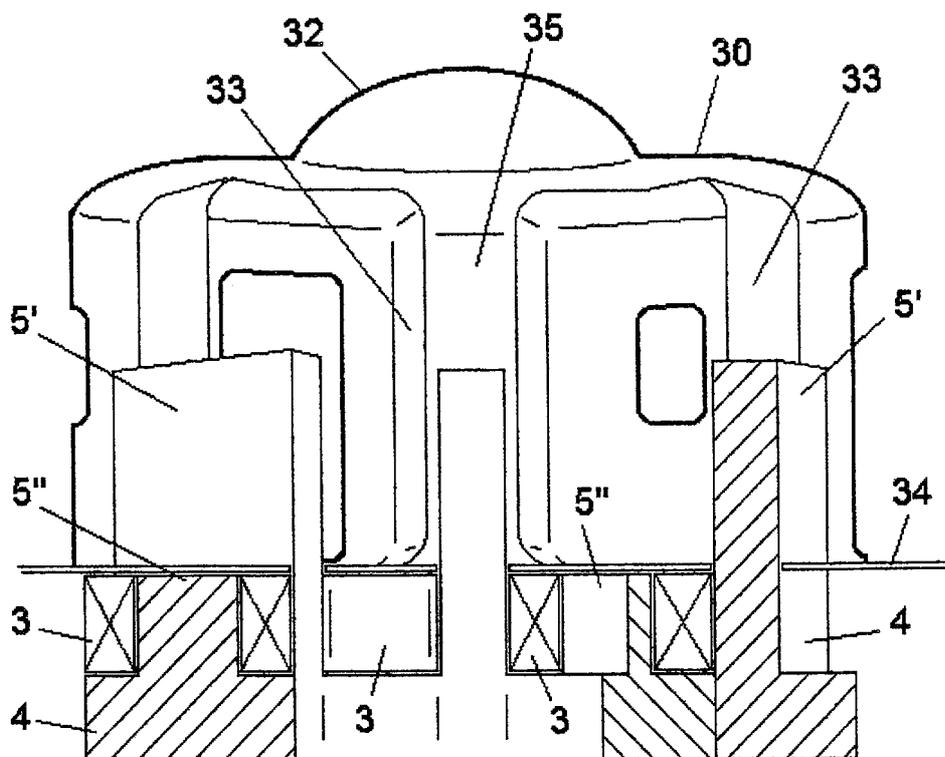


Figure 4

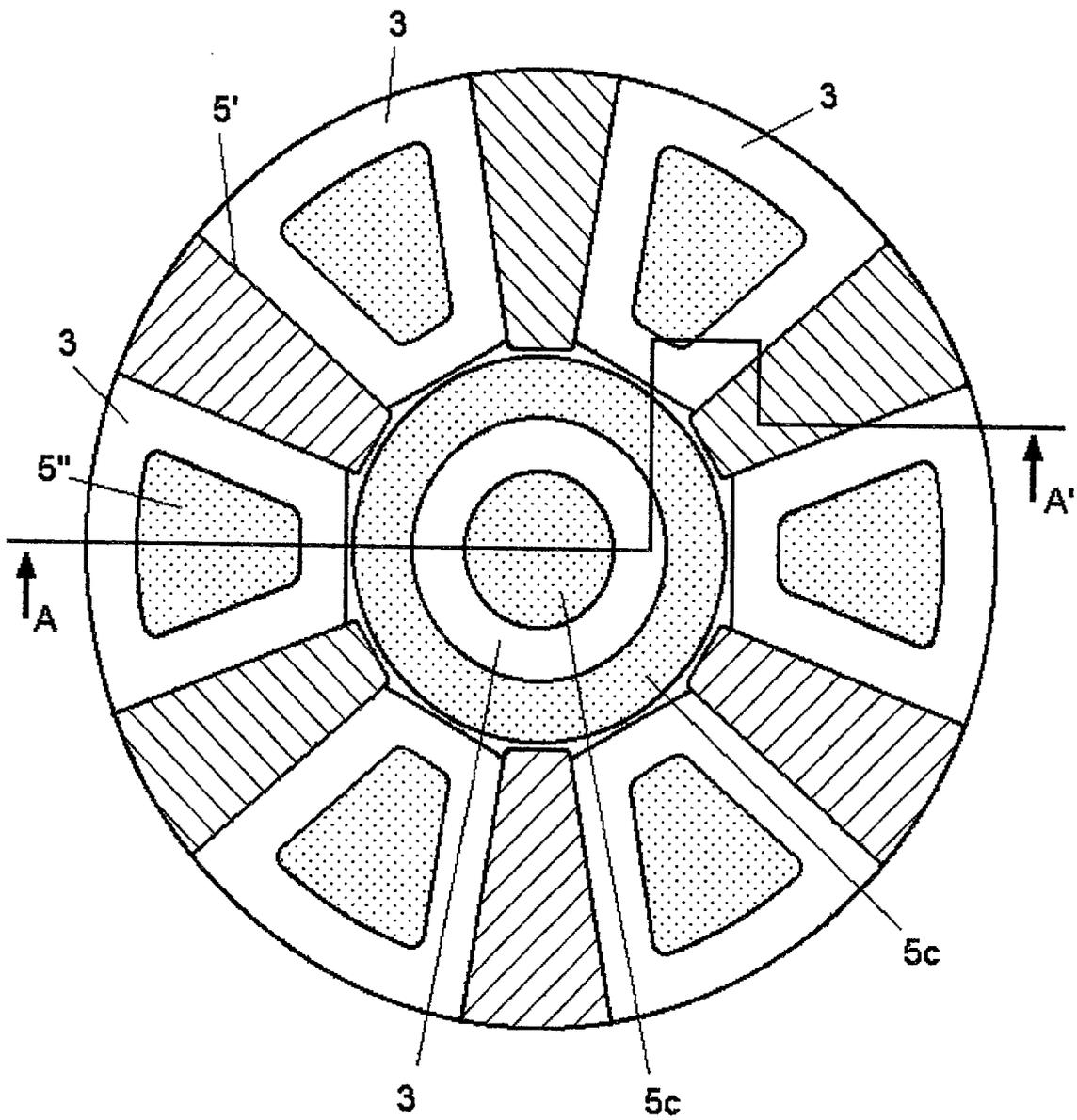


Figure 5

- 5/6 -

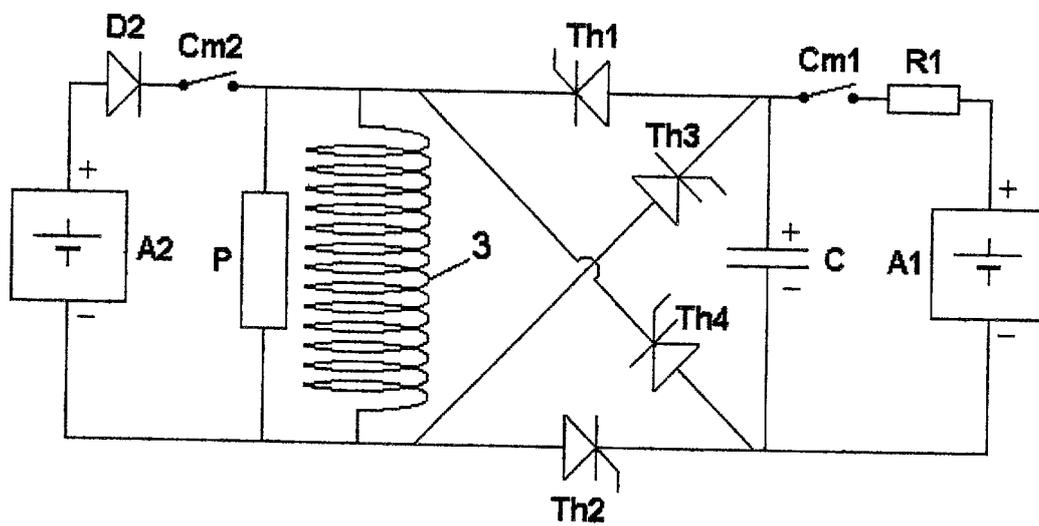


Figure 6

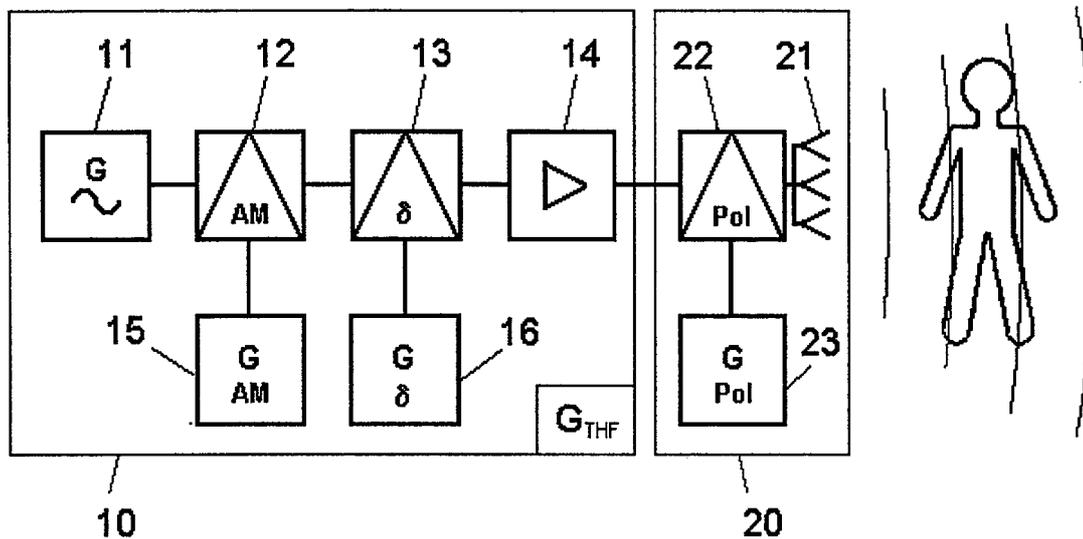


Figure 7

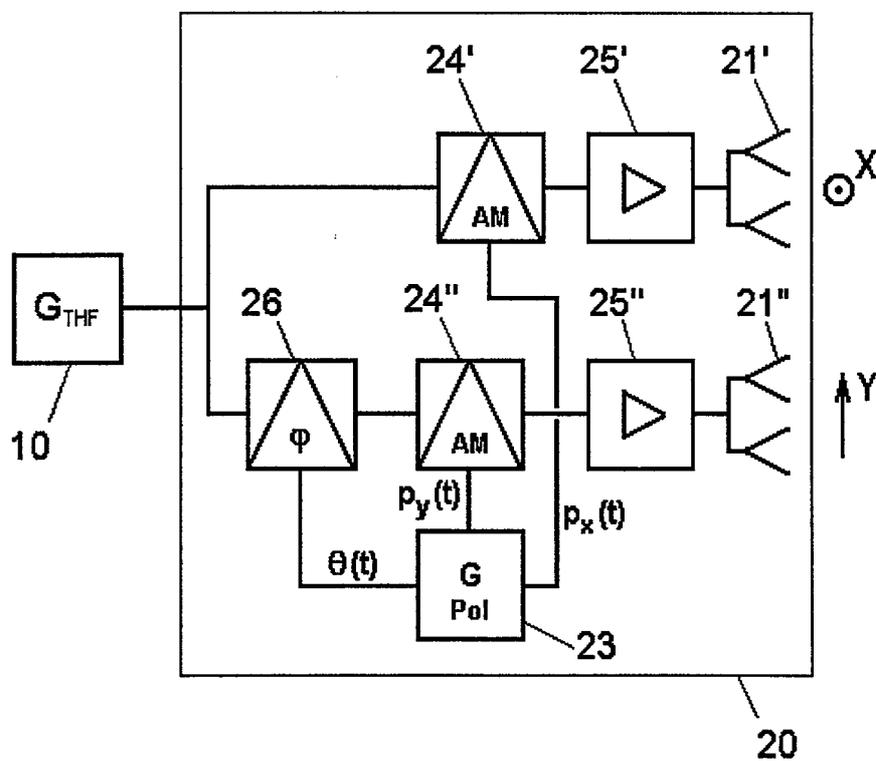


Figure 8



2820327

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 604171
FR 0101670

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	FR 1 501 984 A (SERESO) 31 janvier 1968 (1968-01-31) * page 2, ligne 87 - page 7, ligne 70; figures *	1,3,7, 11,17 2,4-6,8, 10,12	A61N2/00 C12P21/08
A	EP 0 279 779 A (DONEXY S A) 24 août 1988 (1988-08-24) * page 2, colonne 1, ligne 39 - page 3, colonne 3, ligne 41; figures *	1,2,4, 11,15,17	
A	FR 1 342 772 A (ANTOINE PRIORE) 10 février 1964 (1964-02-10) * page 2, ligne 57 - page 5, ligne 36; figures *	1,3,6,7, 11,17	
A	WO 95 07729 A (THETA ELECTRONICS S A ;GIANGREGORIO SAVERIO (CH)) 23 mars 1995 (1995-03-23) * page 1, ligne 1 - page 2, ligne 14; figures *	1,11	
A	US 5 354 325 A (CHIVE MAURICE ET AL) 11 octobre 1994 (1994-10-11) * colonne 1, ligne 55 - colonne 2, ligne 43; figures *	1,2,4,6, 7,10-12, 17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A61N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 octobre 2001		Rakotondrajaona, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0101670 FA 604171

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-10-2001

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1501984	A	31-01-1968	AUCUN	
EP 0279779	A	24-08-1988	CH 670050 A5 EP 0279779 A1 JP 63283653 A	12-05-1989 24-08-1988 21-11-1988
FR 1342772	A	10-02-1964	BE 632707 A CH 413132 A DE 1464350 A1 DK 133268 B GB 1057561 A IT 965505 B NL 153088 B NL 293363 A NO 120200 B SE 314143 B US 3280816 A	15-05-1966 23-10-1969 20-04-1976 01-02-1967 11-02-1974 16-05-1977 14-09-1970 01-09-1969 25-10-1966
WO 9507729	A	23-03-1995	AU 7655894 A WO 9507729 A1 EP 0669843 A1	03-04-1995 23-03-1995 06-09-1995
US 5354325	A	11-10-1994	FR 2679455 A1 DE 69227888 D1 DE 69227888 T2 EP 0552341 A1 WO 9302747 A1 JP 6503028 T	29-01-1993 28-01-1999 09-09-1999 28-07-1993 18-02-1993 07-04-1994