ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

BREVET D'INVENTION

N° 895.955

Classif. Internat.: A61 N/H03B

Mis en lecture le: 16 -06- 1983

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention ;

Vu le procès-verbal dressé le 18 février *19* 83 *à* 11 *h.* 22

au greffe du Gouvernement provincial de Liège;

ARRÊTE :

Article 1. — *Il est délivré à* la Sté dite : BIOLEC S.A.
Apartado 51, San José, (Costa-Rica)

repr. par l'Office de Brevets E. Dellicour à Liège,

T. 39 - D

un brevet d'invention pour : Générateur d'ondes utilisable notamment en thérapeutique,

Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 mars 198 3

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

Le Directeur

L. SALPETEUR

89955

Mémoire descriptif déposé à l'appui d'une demande de

B R E V E T D ' I N V E N T I O N

au nom de :

Société dite : BIOLEC S.A.

pour :

Générateur d'ondes utilisable notamment en thérapeutique

La présente invention a trait aux effets biologiques des ondes électromagnétiques et des champs électriques pulsés et concerne un générateur d'ondes utilisable notamment en thérapeutique pour le soulagement des souffrances physiques.

Depuis l'antiquité la chaleur et même les décharges de gymnotes utilisées par les romains ont fait partie de la thérapeutique destinée au soulagement des souffrances. L'évolution technologique a rapidement permis l'utilisation d'ondes ou de champs électromagnétiques pour leurs effets biologiques. C'est d'abord dans les années 40 la haute - fréquence qui fut utilisée - ondes courtes continues - pour obtenir un effet thermique profond, avec des puissances allant jusqu'à 1.500 W. En 1948 la conférence d'Atlantic City définit les longueurs d'ondes utilisables en médecine.

Dans les années 50, suite à la remise en cause des conclusions précédentes qui ne tenaient compte que de l'effet thermique des ondes hertziennes, de nouveaux appareils furent mis au point. Ils fournissaient des trains d'ondes périodiques, de très courtes durées mais de forte intensité. Du fait que les intervalles entre les pulsations étaient beaucoup plus longs que la pulsation elle-même, l'effet thermique pouvait être considéré comme négligeable et le traitement pu être appliqué même en présence de matériel d'ostéosynthèse.

Dans les années 70 des appareils utilisant des bobines, dans lesquelles un courant électrique créait un champ magnétique, furent commercialisés mais l'encombrement du gé-

nérateur et des bobines restait un problème lors de l'application thérapeutique.

Une fois le principe admis, des fabricants mirent sur le marché des appareils qui, en fait, n'étaient que des miniaturisations des appareils de la génération précédente.

Tous ces appareils connus utilisent la haute-fréquence, qui dans certains pays n'est pas admise ou sévèrement réglementée pour ce type d'application. D'autre part, ils produisent beaucoup de parasites.

Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients en créant un appareil, pour lequel la puissance nécessaire est beaucoup plus faible que celle pour les appareils antérieurs et qui ne produit aucun parasitage.

Un générateur d'ondes conforme à l'invention est caractérisé en ce qu'il est préréglé ou réglable sur des fréquences extrêmement basses (E.B.F.), préétablies suivant le but recherché et situées entre 1Hz et 1.200 Hz. Suivant l'invention le générateur d'ondes est associé électriquement à des inducteurs-capacitance.

La partie électronique du générateur fait largement appel aux circuits intégrés pour la production du signal, dont l'amplitude peut être également préréglée ou réglable, de même que la durée de l'impulsion qui peut varier de 0,05 ms à 0,2 ms, paramètres déterminant le résultat recherché.

L'invention est décrite maintenant avec plus de détails sur la base des dessins annexés, montrant en :

Figure 1 une vue schématique d'un appareil suivant l'invention ;

Figure 2 une vue analogue à celle de la figure 1, la mesure pouvant être faite avec un oscilloscope;

Figure 3 une application de l'invention en ostéologie ;

Figure 4 une application de l'invention pour des cas de lombalgies ;

Figure 5 une application de l'invention dans des cas d'affections du cou et de la nuque ;

Figure 6 une application de l'invention en otologie ;

Figure 7 une application de l'invention en balnéothérapie ;

Figure 8 une application de l'invention dans la régulation du sommeil ;

Figure 9 une application de l'invention en kinésithérapie et physiothérapie ;

Figure 10 une application de l'invention en génétique ;

Figures 11 et 12 deux applications de l'invention en médecine vétérinaire;

Figures 13 et 14 deux applications de l'invention, respectivement en agriculture et en horticulture.

L'appareil représenté aux dessins en figures 1 et 2 comprend un générateur proprement dit 1, avec sa batterie 2, qui peut être miniaturisé à l'extrême et qui comporte des sorties 3 pour des inducteurs 4 créant un champ électrique pulsé en 5.

Suivant la complexité des signaux de sortie demandés et selon l'usage auquel il est destiné, le générateur peut se présenter en coffret, pupitre, valisette, etc. Pour des usages ambulatoires, il peut comporter des anneaux de suspension ou d'autres pattes de fixation latérales.

Les inducteurs, souples ou rigides, sont reliés électriquement au générateur au moyen de câbles souples ou de tiges conductrices 6. Ils peuvent aussi être intégrés au boîtier même du générateur.

Souples, les inducteurs sont constitués d'un support en matière plastique souple, métallisé sur une face recouverte d'un film isolant diélectrique. Ces inducteurs souples peuvent être considérés comme les armatures d'un condensateur, avec les propriétés de celui-ci. La particularité des inducteurs souples est qu'ils peuvent être placés directement aussi bien sur un pansement ou un plâtre que sur la peau, puisque aucun contact électrique cutané

n'est nécessaire.

Rigides, les inducteurs sont préformés et peuvent être utilisés en médecine comme sondes endocavitaires ou comme élément de prothèses. Ils sont électriquement isolés, par exemple plastifiés, de façon à garder leurs caractéristiques de capacitance. En agriculture ou en horticulture, par exemple, ils pourront avoir à la fois un rôle de tuteur, de récipient, etc. En laboratoire, ils seront intégrés aux récipients ou aux couvercles, par exemple pour les cultures in vitro.

En ce qui concerne le fonctionnement de l'appareil, on sait que, au niveau des membranes cellulaires, l'équilibre des charges ioniques est représenté physiologiquement par la succession de charges négatives et positives tout le long de la membrane. Chaque fois qu'il y a modification de cet état, pas forcément par l'augmentation des charges positives mais par un déplacement de celles-ci, un déséquilibre apparaît, d'où un ralentissement des échanges inter et intracellulaires.

Un organe ou un membre placé dans le champ électrique variable 5 formé entre les inducteurs 4 est traversé par un flux d'électrons aptes à influencer, notamment, les ions de potassium et de sodium, dont le rôle est considérable pour le bon fonctionnement de la cellule. On sait que les ions sont des atomes ou groupes d'atomes porteurs d'une charge électrique et qu'ils peuvent être influencés par un champ variable, magnétique ou électrique. En augmentant ainsi la dynamique des ions, on rééquilibre le potentiel de la membrane cellulaire, lorsqu'il est perturbé et on améliore les échanges inter et intracellulaires.

L'apport des charges ioniques par les ondes électromagnétiques athermiques pulsées permet, en ajoutant l'élément manquant, de rétablir un équilibre physiologique perturbé par la maladie, une agression physique ou chimique, la fatigue, etc.

Une meilleure connaissance des mécanismes biolo-

giques a permis la réalisation du générateur d'ondes à extrêmement basse fréquence, ondes appliquées in situ au moyen d'inducteurs-capacitance et qui ont la particularité de pénétrer parfaitement en milieu aqueux, et on sait que les corps humain, animal et végétal contiennent une forte proportion d'eau.

Les molécules organiques sont des systèmes hydratés et l'eau liée à ces molécules a une structure cristalline, contrairement à l'eau libre, permettant une résonance piézo-électrique productrice de charges électriques.

On sait que l'eau est sensible aux champs électromagnétiques et est particulièrement instable entre 35° C et 45° C. Les champs influencent ses constantes physiques, telles que sa tension de surface, sa viscosité, sa résistance électrique et la mobilité des ions en solution.

Sur un appareil suivant l'invention une mesure peut être faite avec un oscilloscope (figure 2). En branchant l'oscilloscope aux bornes de R1 (corps humain) on mesure une tension U1 (amplitude), on en déduit l'intensité $I1 = \frac{U1}{R1}$ et la puissance résultante est égale à U1 x I1.

La résistance du corps humain étant variable, on peut pour une mesure en laboratoire utiliser, par exemple, une résistance R1 de 100 kilohms.

Un générateur d'ondes E.B.F. suivant l'invention est utilisable dans de très diverses applications et non seulement en thérapeutique mais aussi en génétique et sur le plan de l'agriculture et de l'horticulture entre autres.

On a représenté dans la figure 3 un appareil suivant l'invention utilisé en ostéologie et particulièrement ici conçu pour le traitement ambulatoire des retards de consolidation de fractures ou de décalcification (ostéoporose).

L'intérêt du système repose sur la possibilité de placer les deux inducteurs 4 avant la pose du plâtre 7, c'est-à-dire sur le jersey, l'appareil 1-2 étant lui-même fixé sur le plâtre terminé. Mais, bien entendu, il est

aussi possible de placer générateur et inducteurs sur le plâtre.

Les ondes électromagnétiques utilisées traversent le plâtre sans problème et créent un champ électrique pulsé entre les deux inducteurs (diélectrique).

Les inducteurs souples sont proposés en plusieurs formats, ce qui permet de les choisir en fonction de l'endroit à traiter.

Une autre application de l'invention consiste à soulager les maux de dos en voiture. Dans ce cas (figure 4) on utilise un inducteur souple 4' fixé au dossier du siège, par exemple par des sangles élastiques 8. Le générateur 1 est alimenté par l'alimentation de l'allume-cigares du véhicule mais il peut être situé entre l'inducteur 4' et la prise de l'allume-cigares.

L'émission du signal se fait par l'inducteur donc au niveau de la partie inférieure du dos du conducteur ou du passager et le retour ici se fait par les mains posées sur le volant et par les pieds posés sur le plancher ou sur les pédales du véhicule. Le champ électrique pulsé est le plus intense au niveau de l'inducteur dorsal 4' et possède ainsi le maximum d'efficacité.

Encore une autre application en thérapeutique consiste à soulager les affections du cou et de la nuque, les cervicalgies, les torticolis, etc (figure 5).

Le générateur 1, des inducteurs et la pile sont incorporés dans une pièce en tissu ou en matière plastique 9 à poser autour du cou. La fixation peut se faire par tout moyen approprié.

Ce système peut être utilisé pour d'autres endroits du corps, articulations, etc. Il suffit que la pièce 9 soit appropriée à l'usage envisagé. Le système sera avantageusement employé pour le coude (tennis-elbow), pour les genoux (douleurs ab-articulaires), pour la cheville (entorse) etc.

L'essentiel est que le champ électrique pulsé soit

induit au bon endroit et à la fréquence déterminée en rapport avec l'affection à traiter.

Une variante d'application suivant l'invention concerne les traitements des affections des oreilles et se présente sous la forme d'un casque (figure 6).

D'un côté du casque 10 se trouve le générateur miniaturisé 1 avec un inducteur 4, l'autre inducteur 4 (retour) se trouve de l'autre côté du casque avec la pile 2.

Les ondes électromagnétiques traversent le crâne du patient, englobant l'endroit à traiter et créant un champ électrique pulsé aux vertus thérapeutiques. Un réglage permet de choisir l'action anti-inflammatoire ou calmante.

Ce type d'appareil suivant l'invention est destiné aux traitements en cabinet ou ambulatoires, au lit du patient hospitalisé ou à domicile.

La balnéothérapie peut aussi avantageusement faire appel à un appareil suivant l'invention pour des bains d'ondes à domicile ou en cure thermale (figure 7).

Le générateur 1 est accroché au bord extérieur de la baignoire 11, qui fait retour. L'inducteur 4 est posé autour du cou à la manière d'un collier et est relié au générateur 1 par un câble 6. Suivant la fréquence utilisée il y a deux positions de fonctionnement, relaxation et stimulation.

En balnéothérapie, si la baignoire n'est pas métallique, il faut utiliser deux inducteurs 4 bien isolés électriquement, non pour le risque électrique (maximum 9V et 10 mA fournis par une petite pile) mais pour respecter le principe de l'induction.

En principe, les inducteurs sont placés aux deux extrémités de la baignoire sous le niveau d'eau. Si un traitement d'une partie du corps déterminée est envisagé, les inducteurs se placeront de façon à créer le champ électrique pulsé à l'endroit voulu.

Comme régulateur de sommeil l'appareil trouve

aussi application. L'examen d'un électroencéphalogramme permet de déterminer les différents stades de l'endormissement et du sommeil. Cette variante de l'invention permet de reconstituer et d'induire les types d'ondes qui apparaissent successivement lors du processus de préparation au sommeil. Il s'agit en fait d'un pilotage automatique induisant successivement détente et sommeil. L'appareil est programmé pour passer automatiquement d'une phase à l'autre et s'arrêter automatiquement après un certain temps. Bien qu'en principe, l'appareil puisse être programmé jusqu'à la phase de sommeil profond, l'appareil s'arrête au stade de sommeil léger et, sauf réveil accidentel, le sujet passe de lui-même au stade suivant.

Suivant la figure 8 un inducteur souple 4 est posé sous l'oreiller 12 ; un autre inducteur 4 est posé sous le drap de lit au niveau de la ceinture. De son côté, le générateur est posé à côté du lit 13 ou accroché à un des montants du lit.

Il est possible aussi suivant l'invention d'appliquer simultanément deux traitements, c'est-à-dire raccourcir de moitié le temps nécessaire à un traitement classique d'éléctrothérapie avec un traitement d'ondes électromagnétiques (figure 9).

Dans l'appareil est prévu un générateur 1 avec réglages de fréquence tel que décrit plus haut mais avec en supplément deux entrées, auxquelles sont raccordées les sorties d'un appareil d'électrothérapie 14. Les courants produits par ce dernier traversent le générateur qui, au moyen d'un filtre spécial, induit les signaux électromagnétiques qui se superposent alors aux courants d'électrothérapie. A la sortie du générateur 1 se retrouvent donc les courants produits par l'appareil en aval, non modifiés, plus les ondes électromagnétiques produites par ledit générateur.

A côté de la thérapeutique humaine l'invention trouve encore application en médecine vétérinaire. Ainsi

pour les gros animaux, particulièrement, on prévoit une fixation par sangles pour fixer le générateur et les inducteurs in situ (figures 11A, 11B). Le boîtier du générateur est conçu pour pouvoir être fixé à divers endroits du corps de l'animal et comporte des anneaux ou pattes de fixation. Les inducteurs-capacitance 4 sont souples et découpés pour coller intimement aux endroits à traiter.

Quant aux petits animaux, qu'il n'est pas facile de traiter parce qu'ils ne tiennent pas en place et essaient de se débarasser de ce que l'on aurait fixé à leurs membres ou à leur corps, l'appareil est proposé comme un tunnel de traitement 15 (figure 12) formé de deux parois isolées constituant les deux inducteurs 4. La forme des inducteurs 4 peut être cylindrique comme au dessin mais elle peut avoir n'importe quelle conformation souhaitée. Le générateur 1 est placé en dessous du tunnel ou à tout autre endroit.

Le petit animal est introduit dans le tunnel 15, où il se trouve enfermé par un grillage, volet, clapet ou autre moyen d'obturation. Lorsque le générateur est en route, un champ électrique pulsé créé dans le tunnel imprègne l'animal. Ledit générateur sera réglé ici aussi en fonction de l'effet recherché, anti-inflammatoire, calmant, etc.

L'invention s'applique encore à d'autres domaines que la thérapeutique et, par exemple, à la génétique. L'expérimentation a démontré que des cultures cellulaires sont améliorées, lorsqu'elles sont placées dans certains champs électriques pulsés.

L'appareil représenté en figure 10 est une version d'un appareil conforme à l'invention, permettant la culture in-vitro de cellules, virus, vaccins, etc., dans un champ électrique pulsé, réglable selon le résultat souhaité.

L'appareil comporte le générateur 1 et les deux inducteurs 4 avec entr'eux une culture 16. Cet appareil

représenté est élementaire, il sera conçu et adapté selon les besoins. Il pourra être constitué de casiers, tiroirs, etc, pour en faciliter l'emploi. Il pourra également être incorporé à des incubateurs ou à des chambres frigorifiques.

D'autres domaines encore d'application de l'invention sont l'agriculture et l'horticulture.

On utilise avantageusement un appareil suivant l'invention pour le traitement des graines et semences afin d'en améliorer la résistance à la maladie et d'en augmenter le rendement.

En silo (figure 13A) une tige centrale contenant le générateur 1 ou reliée à celui-ci rayonne vers les parois extérieures 17 du silo, créant un champ électrique pulsé. L'inducteur central 4 est relié ou incorporé au générateur 1 et la masse métallique des parois du silo, reliée au générateur, sert de retour.

En bac ou autres récipients (figure 13B), le générateur 1 est généralement placé en dessous, avec le bac 18 entre les deux inducteurs 4. Les ondes électromagnétiques traversent complètement les graines situées dans le récipient 18. Cet appareil peut être incorporé à un système de tiroirs, de casiers ou encore adapté à un séchoir ou à l'entreposage.

En horticulture une variante de cet appareil permet d'utiliser le pouvoir des ondes électromagnétiques pour le renforcement de la croissance des plantes et l'amélioration de leur résistance à la maladie. Ici aussi, on place le ou les pots 19 dans un champ électrique pulsé, c'est-à-dire entre deux inducteurs-capacitance 4 (figure 14) reliés au générateur (non représenté) réglé sur la fréquence adéquate. Un des inducteurs peut être le tuteur de la plante mais, alors, il doit être isolé électriquement de celle-ci. Il peut aussi être constitué d'une tige ou d'un treillis métallique plastifié. L'autre inducteur est placé sous le pot, sous le bac de culture ou est le bac lui-même.

REVENDICATIONS

1. Générateur d'ondes utilisable notamment en thérapeutique, caractérisé en ce qu'il est préréglé ou réglable sur des fréquences extrêmement basses, préétablies suivant le but recherché et situées entre 1Hz et 1.200 Hz, et en ce qu'il est associé électriquement à des inducteurs-capacitance.

2. Générateur d'ondes suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les inducteurs-capacitance sont souples ou rigides, extérieurs au boîtier du générateur et reliés à ce dernier par câble souple ou tiges conductrices ou intégrés et incorporés dans ledit boîtier.

3. Générateur d'ondes suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les inducteurs souples sont constitués d'un support en matière plastique souple, métallisé sur une face qui est recouverte d'un film isolant diélectrique.

4. Générateur d'ondes suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les inducteurs rigides sont préformés et électriquement isolés, de façon à garder leurs caractéristiques de capacitance.

5. Générateur d'ondes suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un appareillage consistant dans le générateur proprement dit, avec sa batterie et son dispositif de réglage, et dans deux éléments en forme constituant les inducteurs séparés par un espace destiné à recevoir l'élément d'un corps ou le corps à traiter.

6. Générateur d'ondes suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un bandeau ou pièce de tissu approprié, dans lequel sont incorporés le générateur, avec sa batterie, et les inducteurs.

7. Générateur d'ondes suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un casque, renfermant d'un côté le généra-

teur proprement dit miniaturisé et un inducteur et de l'autre côté le second inducteur ou inducteur de retour avec la batterie.

8. Générateur d'ondes suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le retour s'effectue par la masse de l'environnement dans lequel se trouve l'élément à traiter.

9. Générateur d'ondes suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, dans le cas de maux de dos en voiture, il se présente sous la forme d'un appareillage consistant en un inducteur souple fixé au dossier du siège et en un générateur incorporé à la prise de l'allume-cigares ou situé entre celle-ci et ledit inducteur, le retour étant constitué par la masse du véhicule.

10. Générateur d'ondes suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que comme régulateur de sommeil il consiste en un appareillage comportant un inducteur à placer sous l'oreiller et un inducteur à placer sous le drap, au niveau de la ceinture du sujet, le générateur étant disposé sur ou à côté du lit et étant pourvu d'un pilotage automatique induisant successivement détente et sommeil.

11. Générateur d'ondes suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est associé à un appareil d'électrothérapie, les courants produits par ce dernier traversant le générateur pourvu d'un filtre spécial pour induire les signaux électromagnétiques afin qu'ils se superposent aux courants d'électrothérapie.

12. Générateur d'ondes suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que pour le traitement de petits animaux les inducteurs constituent deux parois isolées d'un tunnel de traitement, dans lequel est introduit et enfermé le petit animal.

Liège, le 18 février 1983
P. pon : Société dite : BIOLEC S.A.

Société dite : BIOLEC S.A.

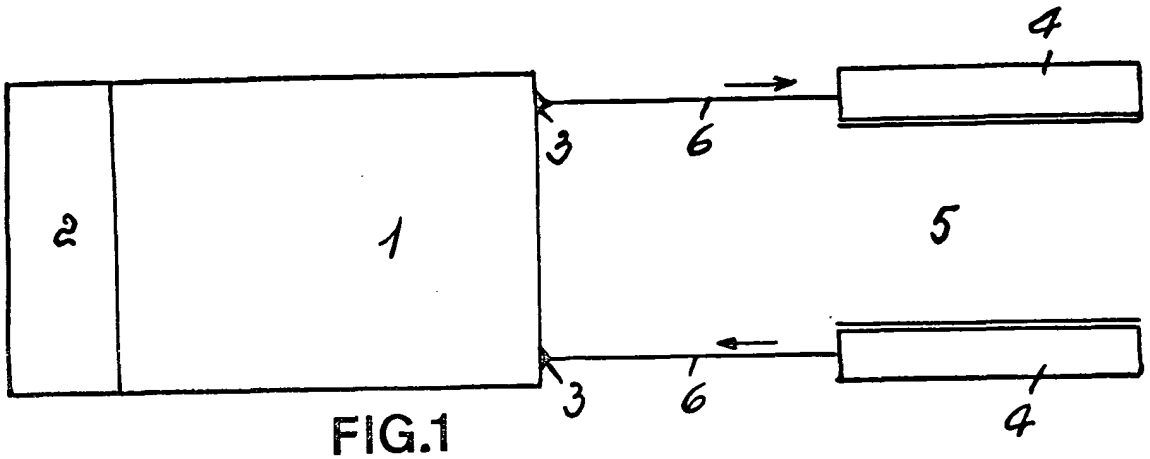


FIG.1

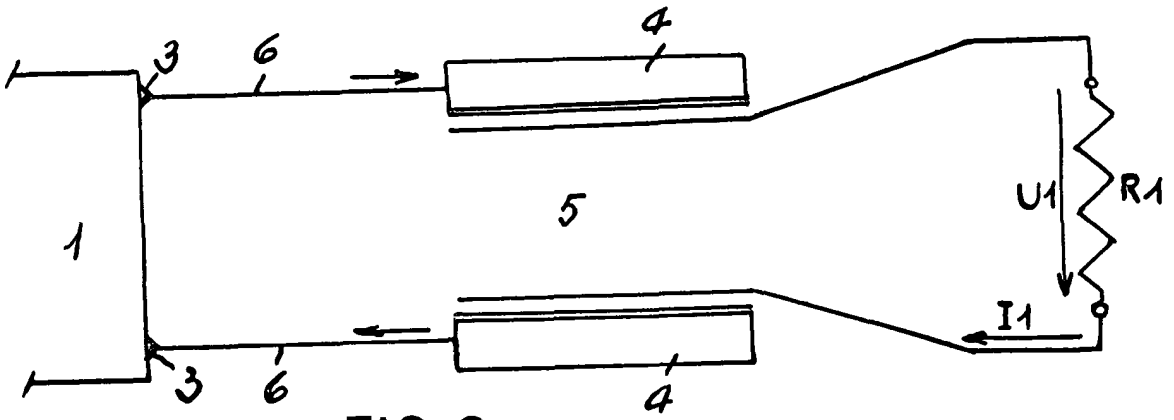


FIG.2

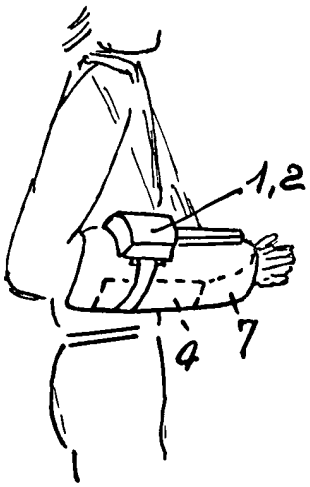


FIG.3

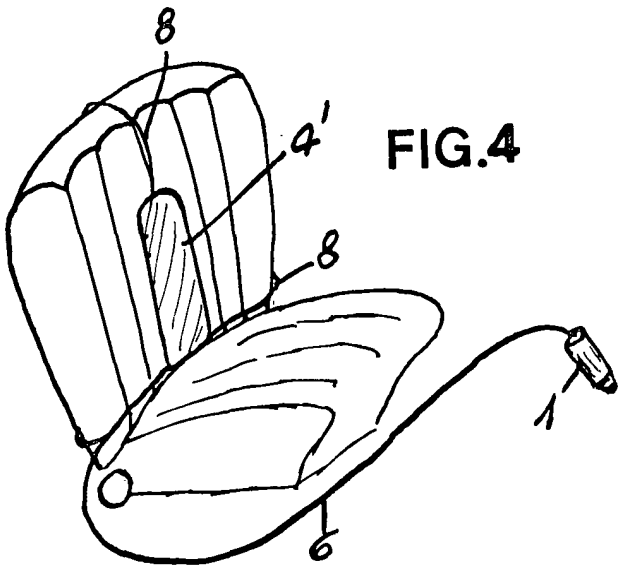


FIG.4

Liège, le 18 février 1983

P. pon : Société dite : BIOLEC S.A.

Société dite : BIOLEC S.A.

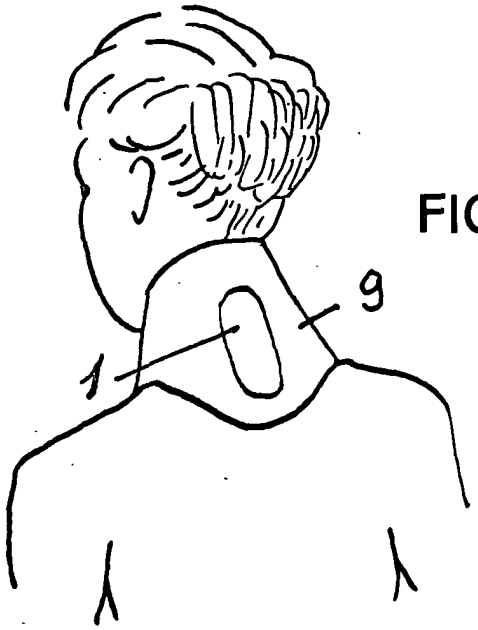


FIG.5

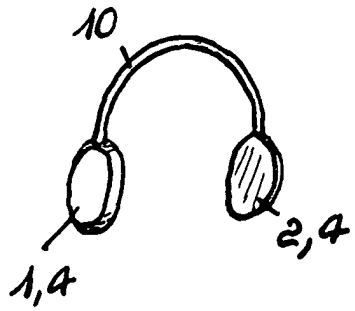


FIG.6

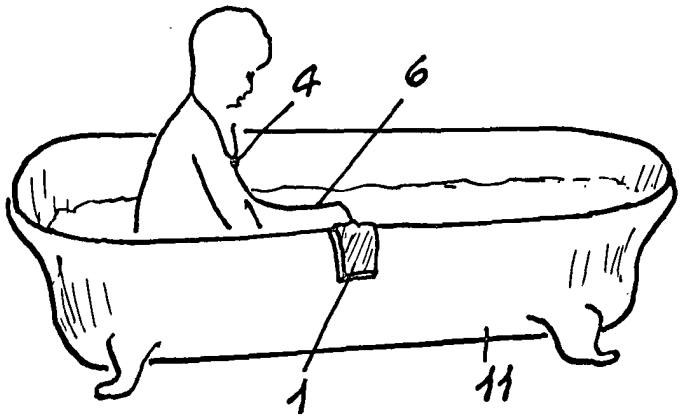


FIG.7

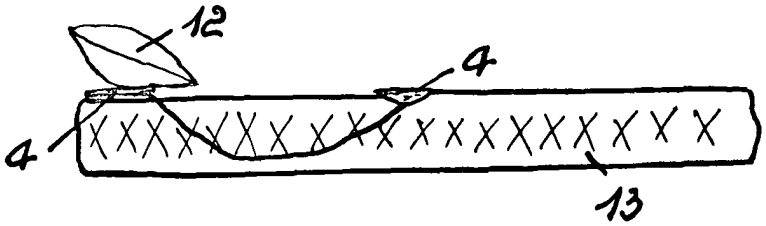


FIG.8

Liège, le 18 février 1983

P. pon : Société dite : BIOLEC S.A.

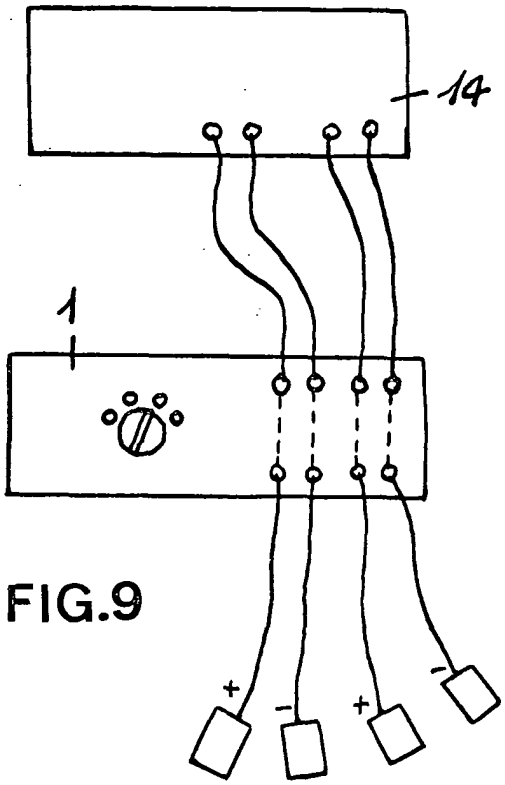


FIG.9

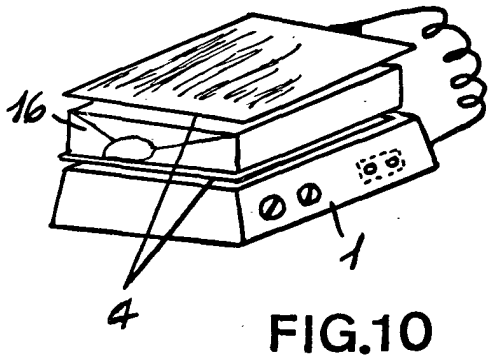


FIG.10

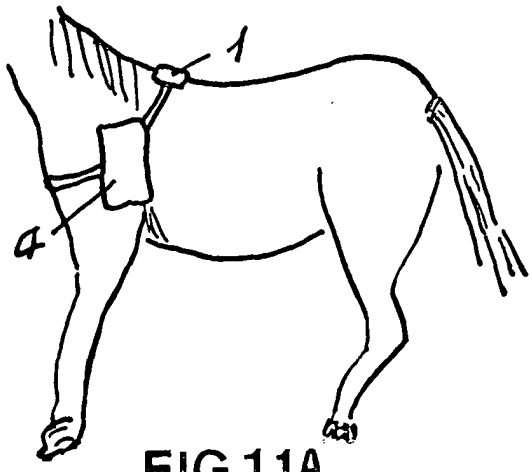


FIG.11A

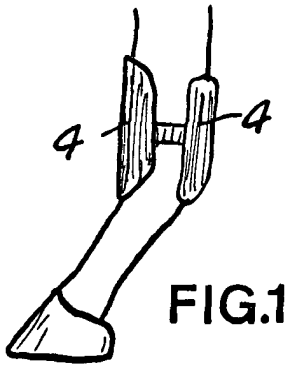


FIG.11B

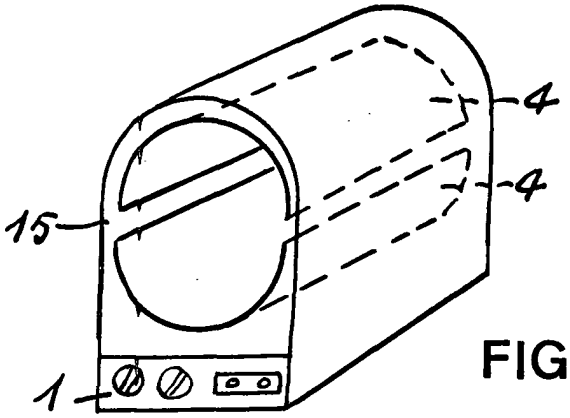


FIG.12

Liège, le 18 février 1983
P. pon : Société dite : BIOLEC S.A.

Société dite : BIOLEC S.A.

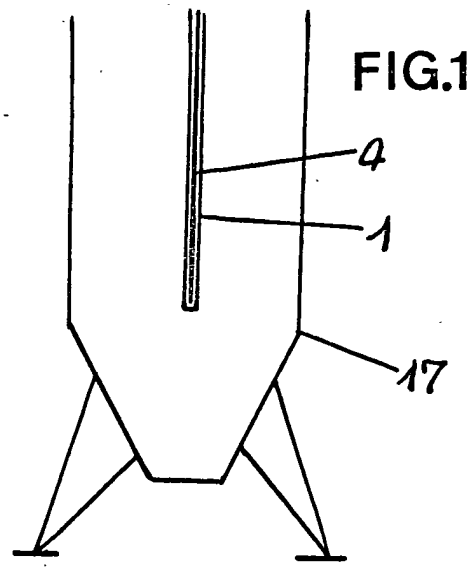


FIG.13A

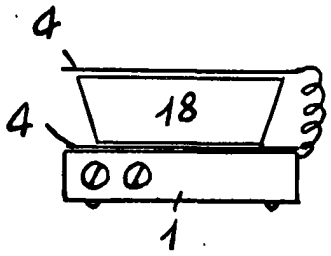


FIG.13B

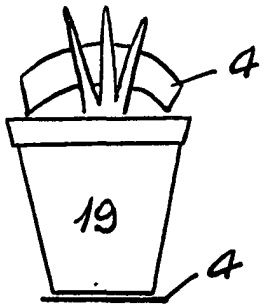


FIG.14

Liège, le 18 février 1983
P. pon : Société dite : BIOLEC S.A.