(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 563 735**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 07087**

(51) Int Cl⁴ : A 61 N 1/04; A 61 H 39/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 4 mai 1984.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 45 du 8 novembre 1985.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *DERVIEUX Dominique.* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Dominique Dervieux.

(73) **Titulaire(s) :**

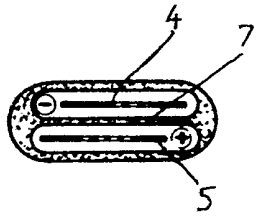
(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Hautier, office méditerranéen de brevets d'invention.

(54) Electrodes bipolaires de décharge d'étincelles d'origine piézo-électrique pour le soulagement des douleurs et des contractures, en application directe au contact de la peau.

(57) L'invention a pour objet des électrodes bipolaires de décharge d'étincelles d'origine piézo-électrique.

Les pôles 4, 5 desdites électrodes sont espacés de moins d'un centimètre, en général, de manière à éviter la sensation de double décharge et pour apporter une meilleure stimulation. Elles comportent, disposé entre elles, un moyen de séparation 7 plus long de quelques millimètres que la longueur desdites électrodes 4, 5 de manière à mettre à distance automatiquement lesdites électrodes par rapport à la peau. Le moyen de séparation fait également office d'isolant pour éviter l'interdécharge des électrodes entre elles.

Electrodes bipolaires de décharge d'étincelles pour le soulagement des douleurs et des contractures, tant chez l'homme que chez l'animal.



FR 2 563 735 - A1

2563735

L'invention a pour objet des électrodes bipolaires de décharge d'étincelles d'origine piézo-électrique pour le soulagement des douleurs et des contractures en application directe au contact de la peau.

Les électrodes actuellement utilisées sont des électrodes unipolaires. Le générateur piézo-électrique doit donc être mis à la masse. Cette disposition peut présenter quelques inconvénients : risque de décharge par mauvais contact avec l'utilisateur au niveau de la mise à la masse ; risque de décharge lorsqu'un tiers, qui utilise l'appareil pour traiter le malade, entre en contact avec lui ; peu d'efficacité sur les douleurs et les contractures...

Ces appareils sont, en général, utilisés pour l'acupuncture. Avant de faire agir les électrodes, il est nécessaire de repérer les points d'acupuncture adéquats.

L 'invention tend à résoudre ces problèmes techniques et, dans son application, vise notamment des effets antalgiques (anti-douleureux) et décontractants, tant chez l'homme que chez l'animal.

Les électrodes selon l'invention utilisent, de manière caractéristique, du courant piézo-électrique. Ledit courant piézo-électrique est utilisé pour la décharge d'étincelles. Le courant piézo-électrique peut être de trois mille volts en pics (environ quatre à dix) de quelques milli-secondes, de 0,05 milli-ampère à la pression et de 0,1 milli-ampère au relachement de la poignée de manoeuvre du générateur piézo-électrique, par pôle d'électrode. Le courant est positif sur un des pôles de l'électrode et négatif sur l'autre pôle de l'électrode par des décharges simultanées. Il y a inversion de la polarisation entre la pression et le relachement.

Les électrodes selon l'invention sont également caractéristiques.

Les électrodes sont bipolaires. Un pôle est relié à la sortie du générateur piézo-électrique (fil isolé de sortie), l'autre pôle est relié au cadre du générateur piézo-électrique (sortie en contact avec l'autre pôle du ou des cristaux).

Les électrodes, en matière conductrice d'électricité, sont formées de pointes de décharge d'étincelles, soit des pointes fixes sur un support (pointes en dents de scie sur une lame, reliefs sur tout support, brosse...) d'une à plusieurs dizaines par pôles, soit des pointes séparées, soit d'une simple plaque, lame ou barre...

Les pôles desdites électrodes sont espacés de moins d'un centimètre (en général de quelques centimètres au plus) de manière à éviter la sensation de double décharge et pour apporter une meilleure stimulation.

Un moyen de séparation est disposé entre les deux pôles des électrodes.

Ledit moyen de séparation est plus long de quelques millimètres que la longueur des électrodes de manière à ce que les électrodes soient à quelques millimètres de la peau lorsque l'appareil est appliqué en contact contre la peau.

Ledit moyen de séparation est en matière isolante pour éviter l'interdécharge des pôles.

Ledit moyen de séparation peut s'évaser en laissant dépasser de l'orifice de l'évasement, environ un millimètre du pôle (ou d'une partie d'un pôle de décharge, par exemple: une pointe) et permettre ainsi un cône de décharges possibles.

Une autre caractéristique des électrodes réside dans leur forme qui leur assure une spécificité particulière :

- électrodes à lames à plusieurs pointes ou à aiguilles ; il y a deux lames ou deux séries d'aiguilles parallèles, séparées par un moyen de séparation isolant,

- électrodes en couronne à plusieurs pointes ; il y a un pôle central constitué d'une ou de plusieurs pointes ou même d'une couronne, une couronne de séparation isolante et une couronne extérieure concentrique à plusieurs pointes.

Les électrodes à lames à plusieurs pointes ou séries d'aiguilles parallèles ont une action antalgique et réflexe.

Les électrodes en couronne à plusieurs pointes ont une action décontracturante et trophique.

Les dessins ci-joints donnés à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs permettront aisément de comprendre l'invention. Ils représentent des modes de réalisations préférés selon l'invention.

La figure 1 est une vue de côté, dans sa longueur et d'en haut, de l'électrode bipolaire à aiguilles, sans les séparations.

La figure 2 est une vue de côté de l'électrode bipolaire à aiguilles, vue en coupe transversale au niveau de deux aiguilles (une de chacun des pôles de l'électrode).

La figure 3 est une vue de face de l'électrode bipolaire à aiguilles.

La figure 4 est une vue de côté, dans sa longueur et d'en haut, d'une électrode bipolaire à lame à pointes en dents de scie.

La figure 5 est une vue en coupe transversale d'une électrode bipolaire à lame à pointes en dents de scie.

La figure 6 est une vue de face d'une électrode bipolaire à lame à

pointes en dents de scie.

La figure 7 est une vue d'une électrode bipolaire, vue de face.

La figure 8 est une vue d'une électrode bipolaire vue en coupe transversale.

La figure 9 est une vue d'une électrode bipolaire vue en coupe tranversale, laissant apparaitre le pôle externe en "couronne".

La figure 10 est une vue du branchement du corps du générateur piézo-électrique, vu de face.

La figure 11 est une vue de l'électrode à lames à plusieurs pointes en dents de scie, vue de face.

La figure 12 est une vue de l'électrode à lames à plusieurs pointes en dents de scie, vue postérieure.

La figure 13 est une vue de l'électrode à lames à plusieurs pointes en dents de scie, vue en coupe selon l'axe longitudinal d'une des deux lames.

La figure 14 est une vue de l'électrode à lames à plusieurs pointes en dents de scie, vue en coupe selon l'axe transversal des lames.

La figure 15 est une vue de l'électrode bipolaire en couronne, vue de face.

La figure 16 est une vue de l'électrode bipolaire en couronne, vue postérieure.

La figure 17 est une vue de l'électrode bipolaire en couronne, vue en coupe longitudinale.

La figure 18 est une vue de l'électrode bipolaire en couronne, vue des deux pôles de l'électrode en couronne.

Dans les figures 1, 2 et 3, qui représentent une électrode bipolaire à aiguilles dont la forme est à visée antalgique et réflexe, les électrodes 1 et 2 sont disposées selon deux plans parallèles.

Un moyen de séparation isolant 3 est disposé entre lesdites électrodes 1 et 2.

Cette cloison de séparation 3, en matière isolante, est plus longue de quelques millimètres que la longueur des pôles de l'électrode 1 et 2. Cette cloison de séparation 3 vient en contact avec la peau et permet ainsi d'éviter l'interdécharge des pôles. Cette cloison de séparation permet la mise à distance des pôles par rapport à la peau : environ deux à trois millimètres (de quelques dizièmes de millimètre à une dizaine de millimètres).

Dans les figure 4, 5 et 6, sont représentées des électrodes bipolaires 4, 5 à lame à pointes 6 en dents de scie, dont la forme est

également à visée antalgique. Bien entendu, il est possible de concevoir pour chaque pôle de l'électrode une ou plusieurs lames à pointes 6 en dents de scie.

La cloison de séparation 7, en matière isolante, est disposée impérativement entre les deux lames des électrodes 4, 5 dans un plan parallèle. Cette cloison de séparation 7 peut également entourer l'ensemble de la tête du dispositif par une cloison 8 et appartenir ainsi à tout le corps de l'électrode en une seule pièce.

Les figures 7, 8 et 9 représentent une électrode bipolaire 9, 10 en couronne à pointes en dents de scie dont la forme spécifique en couronne est à visée décontracturante et trophique.

Le pôle central 9 de l'électrode est entouré d'une cloison de séparation en matière isolante 11, elle-même entourée d'une autre couronne coaxiale qui est l'autre pôle 10 de l'électrode en couronne.

La cloison de séparation 11, en matière isolante, est plus longue de quelques millimètres que les pôles de l'électrode 9 et 10. Cette cloison de séparation 11 vient en contact avec la peau et permet ainsi d'éviter l'interdécharge des pôles. Cette cloison de séparation permet la mise à distance des pôles par rapport à la peau, environ deux à trois millimètres (de quelques dizièmes de millimètre à une dizaine de millimètres) comme pour l'électrode à lames parallèles.

La figure 10 est une vue du branchement du corps 12 du générateur piézo-électrique, avec une vue du pôle positif 13 et du pôle négatif 14, leur éloignement évite toute décharge entre-eux. Un pôle est relié à la sortie du générateur piézo-électrique (fil isolé de sortie), l'autre pôle est relié au cadre du générateur piézo-électrique (sortie en contact avec l'autre pôle du ou des cristaux). Il y a inversion de polarisation entre la pression et le relachement du levier de ce générateur.

Les figures 11, 12, 13 et 14 représentent une électrode à lames 4, 5 à pointes 6 en dents de scie. Il y a lieu de noter la distance 15 qui existe entre la longeur de la cloison de séparation isolante 7 et les pointes 6 des pôles 4, 5 de l'électrode à lames.

Des moyens de fixation amovibles 16 permettent de fixer et de maintenir branchées les électrodes sur la tête de réception 17 du corps du générateur piézo-électrique 12.

Les pointes 6 des dents des lames de l'électrode dépassent d'environ un millimètre l'orifice d'évasement de la cloison de séparation 7 et du corps isolant 18 de l'électrode, au niveau d'une fente s'évasant pour permettre un cône de décharge 24.

Les figures 12, 13 et 14 montrent la séparation 25 qui évite une décharge entre les pôles 4 et 5 au niveau de leur petite lame de contact postérieur 27 qui est recourbée. Ces petites lames de contact postérieur 27 permettent le branchement de l'électrode avec les deux sorties 13, 14 du générateur piézo-électrique. Tous types de branchement peuvent être réalisés entre les électrodes et les sorties du générateur piézo-électrique mais à condition d'une parfaite isolation.

Les figures 15, 16, 17 et 18 représentent une électrode bipolaire à deux pôles 19, 20 (en couronne à pointes en dents de scie).

Dans un mode de réalisation représenté, il y a huit pointes 21. Dans ce mode de réalisation, c'est l'extrémité 23 des cloisons 22 en matière isolante qui fait office de cône de décharge.

Les figures 16, 17 et 18 montrent la séparation 26 qui évite une décharge entre les pôles 19,20, ici très rapprochés au niveau de leur sortie postérieure qui est recourbée pour faire contact à leur extrémité 28 avec les deux sorties 13, 14 du générateur piézo-électrique.

L'invention a pour objet :

Des électrodes bipolaires spécifiques : à pôles rapprochés et nécessitant une isolation particulière produisant une décharge d'étincelles d'origine piézo-électrique pour le soulagement des douleurs et des contractures.

Les électrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et la stimulation des zones réflexes :

- elles utilisent un mode d'action neurophysiologique : la Neuro-Stimulation Trans-Cutanée (NSTC), électrostimulation périphérique exerçant une action inhibitrice sur les cellules de relais médullaires activées par des flux nociceptifs (stimulation des fibres nerveuses sensitives de gros diamètre : A, α, β) ainsi que le déclenchement d'une sécrétion d'endorphines.

L'électrode type peut être défini ainsi :

- au moins deux lames (ou deux séries de plusieurs aiguilles) munies de plusieurs pointes (optimum huit) en dents de scie;

- ces pointes (ou aiguilles) seront décalées d'un pôle de l'électrode par rapport à l'autre pour permettre un meilleur balayage (un pic de décharge tous les un à dix millimètres en moyenne) ;

- elles seront branchées séparément sur les deux sorties du générateur piézo-électrique (fil de sortie et corps du générateur);

- elles seront séparées par une cloison de matière isolante (plastique ou autre) qui ira au contact de la peau (pour éviter une

décharge entre les deux pôles);

- cette cloison de séparation, et éventuellement le corps de l'électrode, permettront de conserver la distance des pointes de décharges des deux pôles entre un et dix millimètres environ (deux à trois millimètres en moyenne), cette cloison de séparation et éventuellement le corps neutre de l'électrode étant mis en contact direct avec la peau lors de l'utilisation de l'électrode.

Les pointes des deux pôles apparaitront et déborderont d'un millimètre dans un cône ou une fente s'évasant, pour permettre un cône de décharge. Cet évasement est prévu entre les différentes séparations et le corps de l'électrode.

Le maniement de l'appareil muni des électrodes selon l'invention est le suivant :

- Criblage d'étincelles piézo-électriques, systématique, d'une zone douloureuse, ou projetée, ou rapportée, ou d'un dermatome réflexe, en débordant largement cette zone (cinq à dix centimètres autour) durant quelques secondes à plusieurs minutes (optimum : vingt à quarante secondes) par déplacement (balayage) permanent de l'électrode (sans jamais rester fixe) dans tous les sens, sans systématisation.

Les électrodes bipolaires à action décontracturante et trophique :

un autre but de l'invention est de stimuler des "points moteurs" musculaires au travers de la peau par l'électrode "en couronne" bipolaire pour un effet décontracturant et trophique.

On utilise la régulation du tonus et la suppression des contractures par la boucle " γ ", par décharges piézo-électriques au niveau des "plaques neuro-motrices" ou "points moteurs". De même, on obtiendra un effet trophique par cette même stimulation.

Description de l'électrode type à action décontracturante et trophique:

- une pointe métallique centrale (arrondie ou aigüe) reliée à l'un des branchements;

- une "couronne" métallique périphérique circulaire à pointes en dents de scie (deux à dix; huit optimum; on peut utiliser la même pièce que pour les pôles de l'électrode "antalgique" mais roulée cylindriquement) reliée à l'autre branchement électrique;

- un moyen de séparation cylindrique coaxial, en matière isolante, doit être mis au contact de la peau pour éviter la décharge entre les pôles de l'électrode et permettre une mise à distance des pôles de deux à quatre millimètres environ (trois millimètres optimum; deux millimètres

pour la "couronne" et trois millimètres pour l'électrode centrale permettraient une décharge accrue);

- les pointes des deux pôles apparaitront, sur un millimètre environ, à l'orifice d'un cône ou d'une fente évasée pour permettre un cône de décharge.

Le maniement de l'appareil muni desdites électrodes est le suivant :

On stimule des zones réflexes ou des muscles par décharges piézo-électriques au niveau des "points moteurs", par un léger mouvement de bascule circulaire autour de l'axe de l'électrode sans déplacement de celle-ci, durant quelques secondes à quelques dizaines de secondes (rarement plus de vingt), uniquement lorsque l'on est au niveau du "point moteur" que l'on aura eu soin de rechercher par quelques stimulations en déplaçant l'électrode.

L'appareil complet comprendra un corps contenant le générateur piézo-électrique et pourra recevoir, au niveau de sa tête, une électrode fixe ou plusieurs électrodes bipolaires amovibles selon les moyens de fixation 16.

L'électrode sera donc déplacée avec le corps de l'appareil, celui-ci sera muni d'un levier d'actionnement du générateur piézo-électrique, totalement isolé électriquement.

REVENDICATIONS

1. Appareil de soulagement des douleurs et des contractures caractérisé par le fait qu'il utilise des électrodes bipolaires (1, 2, 4, 5, 9, 10, 19, 20) de décharge d'étincelles d'origine piezo-électrique.

2. Appareil de soulagement des douleurs et des contractures selon la revendication 1 caractérisé par le fait que des électrodes bipolaires (1, 2, 4, 5, 9, 10, 19, 20) de décharge d'étincelles d'origine piézo-électrique sont utilisées en application directe au contact de la peau.

3. Appareil de soulagement des douleurs et des contractures selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé par le fait que la ou les électrodes bipolaires (1, 2, 4, 5, 9, 10, 19, 20) sont déplacées avec le corps dudit appareil de manière à assurer un criblage d'étincelles piézo-électriques de la zone douloureuse par déplacement ou balayage permanant.

4. Appareil de soulagement des douleurs et des contractures selon l'une quelconque des revendications 1, 2 ou 3 caractérisé par le fait qu'il est muni d'un levier d'actionnement du générateur piézo-électrique qui est totalement isolé électriquement.

5. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, caractérisées par le fait qu'elles utilisent des décharges d'étincelles d'origine piézo-électrique.

6. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon la revendication 5, caractérisées par le fait que le courant d'origine piézo-électrique peut être, au niveau de chacun des deux pôles de l'électrode, sous forme de décharge d'étincelles d'environ trois mille volts en pics (environ 4 à 10) de quelques milli-secondes, de 0,05 milli-ampère à la pression et de 0,1 milli-ampère au relachement de la poignée de manoeuvre du générateur piézo-électrique, positif sur l'un des pôles de l'électrode, négatif sur l'autre ; cette polarité est inversée entre la pression et le relachement du générateur piézo-électrique.

7. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisées par le fait que le courant est positif sur l'un des pôles et négatif sur l'autre pôle de l'électrode par des décharges d'étincelles électriques simultanées.

8. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une

quelconque des revendications 5, 6 ou 7 caractérisées par le fait que les pôles (13,14) desdites électrodes (1, 2, 4, 5, 9, 10, 19, 20) sont espacés de moins d'un centimètre, en général, à quelques centimètres maximum, de manière à éviter la sensation de double décharge et pour apporter une meilleure stimulation.

9. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5, 6, 7 ou 8 caractérisées par le fait qu'elles comportent, disposé entre leurs pôles, un moyen de séparation (3, 7, 11, 22) plus long de quelques millimètres que la longueur desdits pôles des électrodes (1, 2, 4, 5, 9, 10, 19, 20) de manière à mettre à distance (15) automatiquement lesdits pôles par rapport à la peau.

10. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5, 6, 7, 8 ou 9 caractérisées par le fait que le moyen de séparation (3, 7, 11, 22), qui fait office de cloison, fait également office d'isolant pour éviter l'interdécharge entre les pôles des électrodes.

11. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5, 6, 7, 8, 9 ou 10 caractérisées par le fait qu'elles comportent des moyens en matière isolante (7, 18, 23) qui font office de cône de décharge (24).

12. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11 caractérisées par le fait que les moyens, qui font office de cône de décharge (24), laissent dépasser les pointes (6,21) ou les aiguilles de décharge d'environ un millimètre au niveau de leur orifice d'évasement.

13. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12 caractérisées par le fait que les moyens qui font office de cône de décharge sont les extrémités (23) de la cloison de séparation en isolant (7, 22) et du corps isolant (18) de l'électrode.

14. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11, caractérisées par le fait que chacun des pôles est constitué d'une lame, barre ou plaque,

avec (ou sans) pointes en dents de scie (6) ou d'une série d'aiguilles, disposée parallèlement à l'autre et entre lesquelles est disposé le moyen de séparation en matière isolante (3, 7, 11, 22).

15. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 ou 14 caractérisées par le fait que chaque pôle comporte des pointes (6) ou des aiguilles (1, 2) en série, espacées d'un à dix millièmes et décalées d'un pôle à l'autre de façon à assurer un balayage maximum de décharge d'étincelles.

16. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11 caractérisées par le fait qu'elles sont constituées d'un pôle central (9, 19) entouré d'une cloison cylindrique de séparation en matière isolante (11, 22), entourée elle-même, de manière concentrique par une électrode cylindrique (10, 20).

17. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 16 caractérisées par le fait que l'électrode cylindrique extérieure en couronne (10,20) comporte plusieurs pointes.

18. Electrodes bipolaires pour le soulagement des douleurs et/ou des contractures en application directe au contact de la peau, selon l'une quelconque des revendications 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ou 17 caractérisées par le fait que lesdites électrodes comportent des moyens de fixation (16) qui permettent de les fixer sur la tête de réception (17) du corps (12) de l'appareil, avec mise en contact des deux pôles (27, 28) volontairement espacés et isolés (25,26) pour éviter une décharge entre eux d'étincelles piézo-électriques.

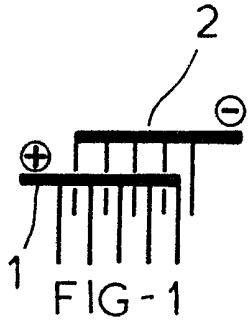


FIG-1

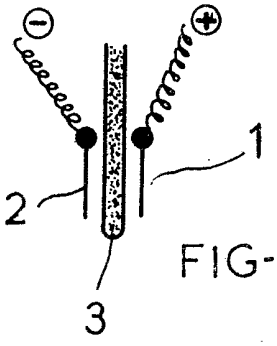


FIG-2

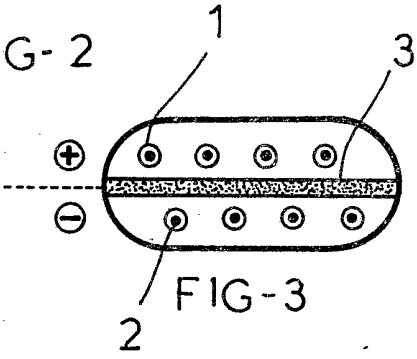


FIG-3

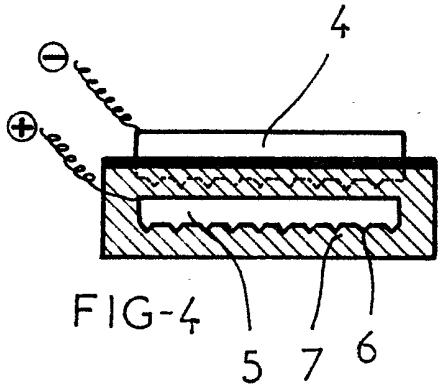


FIG-4

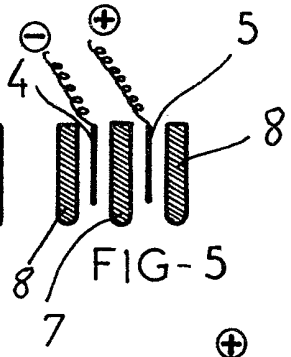


FIG-5

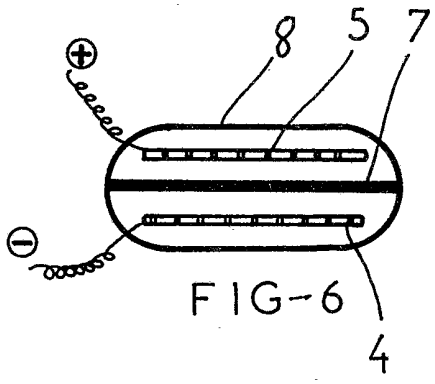


FIG-6

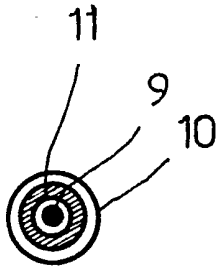


FIG-7

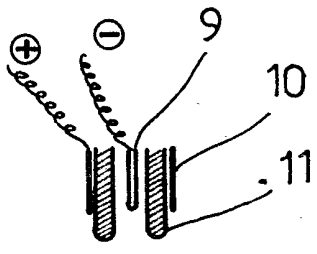


FIG-8

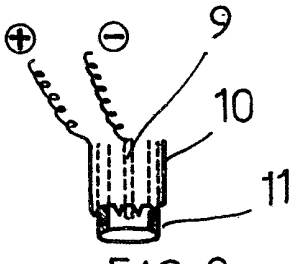


FIG-9

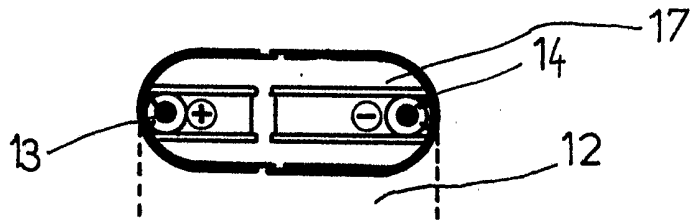


FIG-10

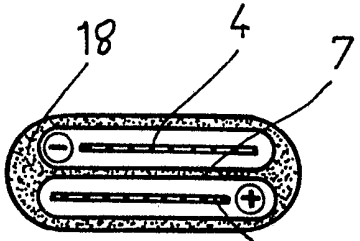


FIG-11

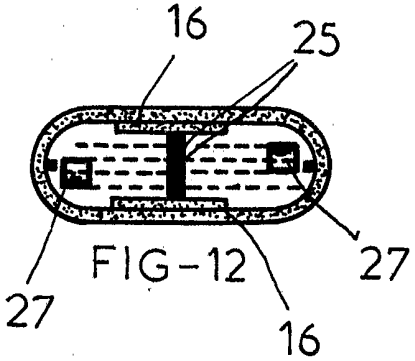


FIG-12

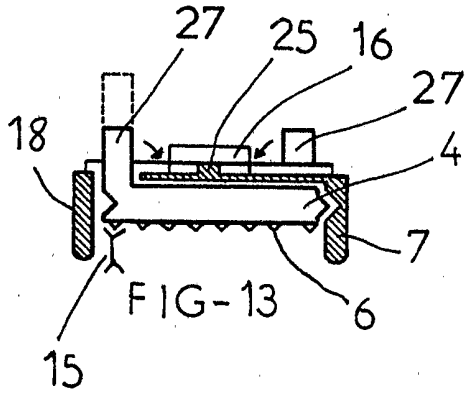


FIG-13

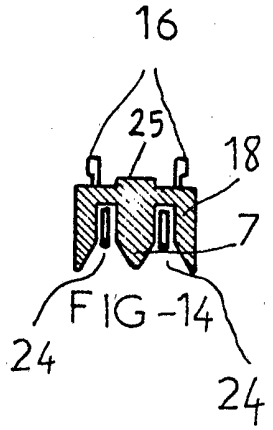


FIG-14

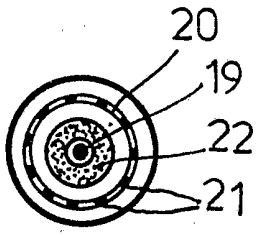


FIG-15

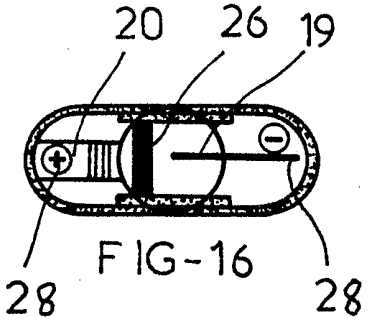


FIG-16

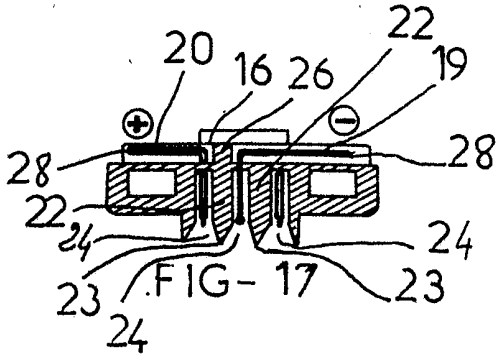


FIG-17

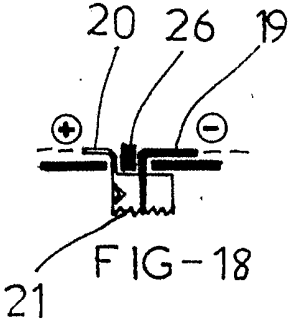


FIG-18

2563735