

BREVET D'INVENTION

P. V. n° 34.853

N° 1.451.661

Classification internationale

B 01 j



Procédé pour diffuser dans une matière biologique une énergie électrique, dispositif pour sa mise en œuvre et application dudit procédé.

M. GILBERT DEFAUT résidant en France (Maine-et-Loire).

Demandé le 13 octobre 1965, à 16 heures, à Paris.

Délivré par arrêté du 25 juillet 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 36 du 2 septembre 1966.)

La présente invention a pour objet un procédé pour diffuser dans une matière biologique une énergie électrique sous des tensions biologiques, caractérisé par le fait qu'on crée des conditions localisées de conduction liquide permanentes du courant électrique à travers la matière biologique, qui constituent des moyens de diffusion vers l'intérieur de la matière et dont la nature, le degré d'humidité et les dimensions permettent d'éviter toute lésion colloïdale ou électrique de cette matière et par le fait qu'on alimente ces moyens de diffusion en énergie électrique sous des tensions biologiques.

On peut réaliser des conditions localisées de conduction hydrique.

On peut diffuser une énergie électrique continue ou de toute autre nature notamment alternative.

On peut diffuser l'énergie électrique sous des tensions biologiques réglables.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en œuvre du procédé décrit, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif d'alimentation en courant électrique comportant une source d'énergie électrique et un dispositif de diffusion d'énergie électrique à travers une matière biologique créant des conditions localisées de conduction liquide permanentes du courant électrique à travers ladite matière biologique et par le fait que ce dispositif de diffusion est relié électriquement au dispositif d'alimentation.

Le dispositif de diffusion peut créer des conditions localisées de conduction hydrique.

Le dispositif d'alimentation peut délivrer une énergie électrique continue, ou de toute autre nature notamment alternative.

Le dispositif d'alimentation peut comporter, logés à l'intérieur d'un boîtier, un dispositif diviseur de tension et une source d'énergie électrique continue ou alternative.

La source d'énergie électrique continue peut être constituée par une pile du type généralement utilisé dans les lampes de poche.

La pile peut être interchangeable.

Le dispositif diviseur de tension peut comporter un enroulement résistant dont l'une des extrémités

est reliée à l'un des pôles de la source d'énergie électrique continue ou alternative et présentant une pluralité de prises intermédiaires.

Le dispositif diviseur peut être logé à l'intérieur d'un étui interne et cet étui interne et la pile peuvent être maintenus à l'intérieur du boîtier au moyen d'un obturateur présentant sur sa face en contact avec la pile une couche de matière élastique.

Le dispositif de diffusion peut comporter au moins deux plaques de diffusion présentant chacune une paroi de diffusion destinée à entrer en contact avec la paroi d'une matière biologique.

Chaque plaque de diffusion peut comporter un diffuseur en un matériau conducteur de courant électrique disposé à l'intérieur d'une couche perméable au liquide et capable de rétention de ce liquide pendant un laps de temps déterminé.

La plaque de diffusion peut comporter une paroi de diffusion perméable au liquide et résistant aux efforts mécaniques et être entièrement entourée, à l'exclusion de la paroi de diffusion, d'un matériau imperméable au liquide et au courant électrique.

Le diffuseur peut être relié électriquement au dispositif d'alimentation par un conducteur électrique et être, dans sa partie médiane au moins, entouré d'une membrane imperméable au liquide et au courant électrique afin d'éviter tout passage direct de courants électriques du diffuseur sur une partie seulement de la paroi de diffusion.

L'enveloppe imperméable, la couche perméable et la paroi de diffusion peuvent être fixées ensemble le long de la périphérie de la plaque de diffusion.

La plaque de diffusion peut comporter au moins un passage latéral permettant l'introduction d'une seringue ou canule, en vue de l'injection de liquide dans la couche perméable afin d'en maintenir le degré d'humidité constant.

Chaque plaque de diffusion peut être conformée et prévue pour être fixée sur un être vivant ambulante.

L'invention a encore pour objet l'application du procédé décrit à la création de modifications et/ou au maintien des composantes électriques et/ou des structures colloïdales d'une matière biologique.

Le procédé peut être utilisé pour la production de solutions colloïdales.

Il peut être encore utilisé pour la conservation de solutions colloïdales.

Ce procédé permet et rend possible une diffusion dans une matière biologique, être vivants ou certaines de leurs parties, organes ou parties d'organes, prélèvements biopsiques, liquides biologiques, solutions colloïdales diverses, d'un courant électrique aux différents voltages biologiques spécifiques à chaque cas, d'une manière égale, temporaire ou constante, à travers les parois organiques (cutanées), muqueuses, cellulaires ou autres) qui couvrent cette matière biologique et qui sont généralement résistantes sans endommagement pour elles, en maintenant des parties de ces parois dans des conditions de conduction hydrique permanentes et en conséquence de provoquer des modifications des composantes électriques et/ou des structures colloïdales de cette matière biologique.

Il s'ensuit que ce procédé permet :

1° D'étudier les structures et organisations électriques ou colloïdales d'une matière biologique maintenue dans des conditions spéciales d'expérience ou laissée dans ses conditions normales biologiques ;

2° D'étudier l'électrification ou la réélectrification de la matière biologique dans son ensemble ou ses parties maintenues dans des conditions spéciales d'expériences ou laissées dans ses conditions normales biologiques ;

3° D'étudier les structures et organisations électriques et colloïdales extra et intra-cellulaires de pièces anatomiques d'organes ou parties d'organes, de prélèvements biopsiques de dérivés de la matière biologique laissés dans les conditions normales biologiques ou plongés dans un liquide ou solutions appropriées ;

4° D'étudier la prééminence des supports électriques et colloïdaux et le retentissement de leurs variations dans les processus physiologiques de réparation et de régénérescence de la matière vivante dans son ensemble ou ses parties, sous l'influence de ce courant, chez les êtres vivants mis dans des conditions spéciales d'expérience ou laissés dans les conditions normales de vie et sans gêner leurs conditions ambulatoires ;

5° D'étudier les structures et organisations électriques et colloïdales des liquides biologiques, de prélèvements de liquides biologiques de toutes origines anatomiques à l'état isolé ou en complexes ;

6° D'étudier les structures et organisations électriques et colloïdales de certaines solutions colloïdales d'origine végétale.

7° La production ou la conservation, par électrification ou réélectrification sous des tensions biologiques adaptées, de solutions colloïdales pouvant servir de solvants à un nombre indéfini de produits du règne végétal ou animal. On peut produire ou conserver de cette manière notamment des bases et substrats de médicaments colloïdaux, particulièrement les produits sous dilution homéopathique ainsi

que des dilutions phytothérapeutiques, animales ou organiques ;

8° La production de produits colloïdaux, notamment de solutions végétales ou biologiques, tirés notamment de macérations de pièces extraites du règne végétal ou animal, extraits hormonaux ou placentaires ;

9° La conservation indéfinie à l'état colloïdal de produits biologiques.

Pour obtenir et maintenir cet effet et action de diffusion égale, temporaire ou constante, d'un courant électrique sous des voltages biologiques spécifiques, dans des modalités d'application et sur des sujets d'étude, aussi différents et éloignés les uns des autres que ceux cités plus haut, l'appareil doit répondre à des besoins et impératifs propres et inhérent à l'extrême labilité, mobilité, diversité de nature, d'aspect, de structure, de conformation de la matière vivante ou colloïdale dans toutes ses formes.

Pour permettre et rendre possible la diffusion égale temporaire ou constante d'un courant électrique sous des voltages biologiques spécifiques ; dans la matière vivante et dans tous les cas cités plus haut, l'appareil doit en effet répondre aux besoins et impératifs suivants :

1° Mettre à la disposition de l'expérimentateur ou utilisateur, une gamme étendue de voltages biologiques avec possibilité de choisir le voltage biologique spécifique à chaque cas particulier. Ce choix entre un nombre indéfini de voltages doit pouvoir être effectué sans avoir à modifier, ni le dispositif d'ajustement du voltage, ni le montage du circuit pour un appareil donné et ceci même au cours d'une même expérience ou étude ;

2° Autoriser la diffusion égale, temporaire ou constante du courant, aux différents voltages biologiques choisis à travers les parois organiques (cutanées, muqueuses, cellulaires, etc.) généralement résistantes, sans endommagement de celles-ci, et sans avoir à modifier le système diffuseur ni le montage du circuit, ceci même au cours d'une même expérience pour tous les voltages biologiques possibles ;

3° Rendre possible un choix de voltages biologiques en nombre indéfini et assurer leur diffusion égale temporaire ou constante, sans douleur ni fatigue ni endommagement aussi bien pour le sujet immobile que pour le sujet ambulant dans le cas d'un être vivant pris comme sujet d'étude et mis dans les conditions normales de vie, et ceci sans avoir à modifier ni le dispositif d'alimentation ni le dispositif de diffusion ni le montage du circuit électrique pour un appareil donné, même au cours d'une même expérience.

Par « voltages biologiques » il faut entendre l'ensemble des voltages compris entre les valeurs de tension minima et maxima des courants ou ondes électriques émis par la matière vivante ou colloïdale sous toutes ses formes, et décelables par les moyens usuels et sensibles de mesure : voltmètre, galvano-

mètre, élétroscope à feuilles ou à pointes, thermistance, conduction gazeuse, etc.

Par « voltages biologiques spécifiques » il faut entendre l'ensemble de voltages compris dans d'étroites limites, autour de la valeur de la tension moyenne du courant ou onde électrique émis par le sujet d'étude envisagé, quand il est dans un état physiologique considéré comme normal, qu'il le soit ou non au moment de l'étude.

Pour satisfaire à ses diverses exigences et impératifs l'appareil se compose des deux parties principales suivantes :

a. Un dispositif d'alimentation ;

b. Un dispositif de diffusion relié électriquement au dispositif d'alimentation.

Ces deux parties principales se complètent l'une et l'autre et leur synergie est indispensable pour obtenir l'effet de diffusion égale temporaire ou constante d'un courant électrique à des voltages biologiques dans la matière vivante. Ces deux parties principales sont reliées électriquement par tous moyens connus, tels que fils souples, fils rigides, tiges, soudures, etc., dont le choix dépend du cas ou sujet d'étude envisagé.

L'appareil dont la description suit correspond à l'appareil de conception type qui permet de répondre aux besoins et impératifs mentionnés dans les cas et sujets d'étude cités plus haut.

La figure 1 est un schéma électrique de principe illustrant de façon très générale les liaisons électriques reliant le dispositif d'alimentation au dispositif de diffusion ;

La figure 2 est une vue en élévation, certaines parties étant vues en coupe, du dispositif d'alimentation ;

La figure 3 est une vue en perspective du boîtier du dispositif d'alimentation ;

La figure 4 est une vue en perspective de l'étui interne ;

La figure 5 est une vue en perspective du diviseur de tension ;

La figure 6 est une vue en perspective de la source d'énergie électrique ;

La figure 7 est une vue en perspective du dispositif de fermeture du boîtier ;

La figure 8 est une vue en plan, du côté de la paroi de diffusion, d'une des plaques de diffusion du dispositif de diffusion ;

La figure 9 est une coupe, suivant la ligne IX-IX de la figure 8, certaines parties étant illustrées en vue ;

La figure 10 illustre la succession des pièces constituant une plaque de diffusion, chacune d'elles étant vue en plan.

A. Dispositif d'alimentation.

Dans la forme d'exécution illustrée à titre d'exemple, le dispositif d'alimentation comporte une source d'énergie électrique 1 constituée par une pile

sèche ou un accumulateur dont la tension aux bornes se situe entre 0,1 et 5 volts. Cette pile 1, de préférence de la dimension d'une pile de lampe de poche, est logée à l'intérieur d'un boîtier 2. Ce boîtier 2 est réalisé en feuilles métalliques ou toute autre matière, rigide, solide, roulée et jointoyée sur ses bords dans le sens de la hauteur. Ce boîtier est poli et verni extérieurement après montage. Sa face inférieure ou base est laissée libre pour permettre l'introduction des parties internes. Son sommet ou face supérieure est rétréci périphériquement et forme un épaulement interne de quelques millimètres qui constitue un arrêt 3 sur lequel prend appui l'arête supérieure 4 d'un étui interne 6 et la face supérieure 5 d'une plaquette supérieure 7 du dispositif diviseur de tension. Les dimensions longitudinales et transversales du boîtier 2 sont telles qu'elles permettent l'introduction à frottement doux à l'intérieur de ce boîtier 2 de l'étui interne 6 renfermant le dispositif diviseur, de la pile électrique 1 et d'un dispositif d'obturation 9 par son extrémité inférieure ouverte. La hauteur du boîtier 2 correspond à la somme des hauteurs de ces trois organes 1, 6 et 9.

L'étui interne est constitué par une feuille métallique ou autre matière rigide et solide, roulée et jointoyée sur ses bords dans le sens de la hauteur et dont les dimensions longitudinales et transversales permettent son introduction à frottement doux à l'intérieur du boîtier 2. Cet étui interne renferme un dispositif diviseur de tension comportant :

a. Une plaquette supérieure 8 d'indication et prise de voltages ;

b. Une règle bobinage 10 ;

c. Une plaquette inférieure 11 de maintien et de contact.

La hauteur de l'étui interne 6 correspond à celle du dispositif diviseur de tension. Les deux faces inférieure et supérieure de l'étui interne sont laissées libres.

La plaquette d'indication et prise de voltages 8 est en une matière rigide non conductrice. Elle est conformée de manière à entrer à frottement doux dans l'étui interne. Ainsi après montage, elle est solidaire de la règle de bobinage 10 et de la plaquette inférieure 11.

Cette plaquette d'indication et de prise de voltage 8 présente, pratiqués sur sa ligne longitudinale médiane, des perçages 12 équidistants. Des signes et numéros d'ordre sont portés par sa face supérieure — situés à proximité immédiate de chaque perçage pour éviter toute confusion — permettant à l'opérateur de repérer des voltages obtenus. L'un des trous placé à l'une des extrémités de la plaquette indicatrice est marqué du signe + (positif) et à partir de celui-ci, les autres perçages sont numérotés 1, 2, 3, etc. Dans l'ordre d'énumération, le chiffre le plus élevé étant le plus loin du signe + désigne le perçage situé à l'extrémité opposée de celui marqué +. Par ces perçages et affleurant la face supérieure de la

plaquette indicatrice passent des tubes 13, 14 en un matériau conducteur du courant électrique.

La règle de bobinage 10 en matière non conductrice est conformée de manière à entrer à frottement doux dans l'étui interne 6 et ses extrémités épousent la forme de cet étui interne. Cette règle est percée de trous équidistants 15 qui correspondent exactement aux percages 12 de la plaquette indicatrice.

Les petits tubes 14 en matière conductrice à très faible résistivité sont introduits à frottement doux dans certains des trous 15. Ces tubes font saillie sur les faces inférieure et supérieure de la règle de bobinage 10, afin de permettre de loger entre eux des enroulements E_1, E_2, E_3, E_4, E_5 en fil résistant. Le nombre de tours de chaque enroulement dépend de la section du fil résistant choisi et des dimensions de la section de la règle 10 afin d'obtenir, à partir d'une pile électrique ou d'une série de piles électriques donnée, les voltages biologiques désirés.

Les deux tubes extrêmes 13 sont de plus grande longueur que les autres 14. L'un marqué du signe + est celui auquel correspondra le numéro de repère le plus élevé. La différence de longueur entre ces deux tubes extrêmes 13 et les autres tubes 14 correspond à l'épaisseur de la plaquette inférieure 11 de contact et de maintien. Ces deux tubes extrêmes 13 traversent, en effet, cette plaquette 11 et affleurent sa face inférieure alors que les autres 14 s'arrêtent à ras de sa face supérieure. Les extrémités supérieures de tous les tubes 13, 14 sont situées dans un même plan qui est celui de la face supérieure de la plaquette indicatrice 8.

Les tubes 13, 14 sont maintenus et fixés en place au niveau de la règle de bobinage 10 par des tenons qui peuvent être constitués par des chevilles, pointes, vis, etc. Ces tenons qui traversent les tubes 13, 14 et les rendent solidaires de la règle 10 constituent simultanément des arrêts pour des fiches engageables dans ces tubes 13, 14 à travers la plaquette indicatrice 8. En outre, deux ressorts 16 introduits dans les deux tubes extrêmes 13 à travers la plaquette inférieure prennent appui par l'une de leurs extrémités sur ces tenons 13, tandis que leur autre extrémité s'applique élastiquement sur les bornes de la pile électrique 1.

Le fil de bobinage qui commence au tube de l'extrémité opposée au + donc au tube 13 de plus grande longueur correspondant au chiffre le plus élevé, est soudé à ce dernier sur sa face externe juste au-dessus de la face supérieure de la plaque inférieure 11. Le fil est alors bobiné entre ce tube et son proximal 14 de chiffre inférieur autour de la règle, puis il est soudé à l'extrémité inférieure de ce tube 14 proximal. Il est alors, sans être interrompu, enroulé de proche en proche, entre les tubes 14 soudés chaque fois à l'extrémité inférieure du tube numériquement moins élevé d'une unité, jusqu'au dernier tube 14. Ici intervient une particularité de bobinage. Le fil est enroulé autour de la règle de bobinage 10 entre l'avant-dernier et le dernier tube 14 (enroulements E_4) puis passe, sans

être fixé au dernier tube 14, de l'autre côté de celui-ci pour être enroulé autour de la règle de bobinage entre ce dernier tube 14 et le tube positif 13 (enroulement E_5) pour être enfin soudé au dernier tube 14. Cette particularité de bobinage permet de doubler le bobinage entre les dernier et avant-dernier tubes 14 sans avoir à augmenter l'épaisseur du bobinage et donc le volume du dispositif diviseur de tension. Le tube 13, marqué +, reste indépendant du bobinage et prend contact par l'intermédiaire de son ressort 16 avec le pôle + de la pile électrique 1. L'autre ressort 16 du tube 13 présentant le chiffre le plus élevé sur lequel commence le bobinage prend contact avec le pôle (négatif) de la pile électrique. A chaque point de soudure le fil doit être soigneusement gratté et dénudé sans être coupé puis être soudé avec soin. Le bobinage et les faces externes des tubes sont alors soigneusement enduits de plusieurs couches d'un vernis imperméabilisant et fixant les fils et les soudures.

La plaquette inférieure 14 est identique à la plaquette supérieure 8 à la différence près qu'elle n'est percée que de deux trous correspondant exactement aux trous des deux extrémités de la plaquette supérieure et de la règle de bobinage par lesquels passent les tubes 13 et les ressorts 16 qui font contact avec la pile. Les tubes 13 s'arrêtent à ras de la surface inférieure de la plaquette inférieure, seuls les ressorts 16 en émergent et viennent en contact avec les pôles de la pile 1.

L'ensemble de la plaquette supérieure 8 de la règle de bobinage 10 de la plaquette inférieure 11 monté solidairement forme le dispositif diviseur de tension qui est introduit à frottement doux à l'intérieur de l'étui interne 6, de manière à ce que :

La face supérieure de la plaquette supérieure 8 affleure le bord supérieur de l'étui interne 6 et la face inférieure de la plaquette inférieure 11 affleure les bords inférieurs de l'étui 6.

Un ou plusieurs tenons (vis, pointes, etc.) fixent solidement l'un à l'autre l'étui interne 6 et le dispositif diviseur de tension. Ces tenons sont fixés au niveau des épaisseurs de la plaque supérieure 8 et inférieure 11. Ces tenons doivent être soigneusement mis pour ne pas créer de contact avec les tubes 13, 14, de la règle de bobinage 10.

L'étui interne 6 ainsi monté est introduit dans le boîtier 2, la face supérieure de la plaquette supérieure 8 du dispositif diviseur vient buter contre le rebord 3 rabattu périphériquement du bord supérieur du boîtier 2. Les orifices des tubes 13, 14, les signes et les chiffres restent parfaitement accessibles et lisibles. Il est utile de fixer solidement l'un à l'autre l'étui interne 6 et le boîtier 2 pour éviter et empêcher tout déplacement possible de l'étui interne 6 à l'intérieur du boîtier 2. Cette fixation est assurée par un ou plusieurs tenons qui traversent la paroi du boîtier 2, celle de l'étui interne 6 et pénètrent dans l'épaisseur de la plaquette inférieure 11 du dispositif diviseur. Ces tenons qui solidarisent le boîtier 2 et l'étui interne 6 peuvent ser-

vir également le cas échéant à maintenir la plaque signalétique de l'appareil apposée sur la paroi externe du boîtier 2.

La pile électrique 1 du format choisi est introduite à frottement doux à l'intérieur du boîtier 2. Son pôle + (positif) venant buter et repousser le ressort du tube 13 + du dispositif diviseur et son pôle — (négatif) venant buter et repousser le ressort 16 du tube 13 portant le chiffre le plus élevé qui est le tube — du dispositif diviseur. La valeur des voltages de la pile électrique du format choisi est laissée au choix de l'expérimentateur ou utilisateur. La pile peut être changée indéfiniment même au cours d'une même étude délivrant ainsi un nombre indéfini de voltages biologiques sans avoir à modifier le dispositif d'alimentation ni le circuit de montage pour un appareil donné.

Le dispositif d'obturation 9 est constitué par une pièce pleine en matière non conductrice, de courant électrique rigide, dont la face supérieure est garnie d'un léger revêtement de matière souple et ferme 17. L'obturateur 9 est introduit à frottement doux à l'intérieur du boîtier 2, de manière que le revêtement souple 17 vienne buter contre la face inférieure de la pile électrique. La face inférieure de l'obturateur 9 affleure exactement les bords inférieurs du boîtier 2. Le boîtier 2 et l'obturateur 9 sont fixés solidairement par plusieurs vis à tête plate qui pénètrent dans l'obturateur et peuvent être aisément enlevées. La face inférieure de l'obturateur est munie d'une petite anse (non illustrée) solidement fixée et qui sert à son extraction facile pour permettre les changements aisés et rapides de la pile électrique 1.

Le dispositif d'alimentation est ainsi complètement monté et prêt à être utilisé.

A titre d'exemple, les dimensions et caractéristiques d'une variante du dispositif d'alimentation décrit pourraient être les suivantes :

Une plaquette supérieure 8 de prise de voltage percée de six trous 12 marqués respectivement des signes et chiffres + — 1 — 2 — 3 — 4 — 5, ce dernier étant le pôle — (négatif). La valeur des bobinages effectués avec du fil de constantan présentant 250 ohms de résistance au mètre sont respectivement, en partant du tube 5 vers le tube 1, de : six mètres — douze mètres — vingt-quatre mètres — quarante-huit mètres. Les bobinages utiles sont donc de : 0 m au tube 5 ; 6 m au tube 4 ; 18 m au tube 3 ; 42 m au tube 2 ; 90 m au tube 1.

A ces résistances s'ajoutent les résistances des diffuseurs et surtout celles de la matière biologique ou vivante prise comme sujet d'étude. Ces bobinages délivrent une gamme étendue de voltages biologiques à partir d'une pile de format courant dont le voltage, dans le cas de l'appareil cité en référence, s'étale entre 0,2 volts et 4,5 volts pour le même format préalablement choisi.

Les autres caractéristiques du dispositif d'alimentation 5 sont déterminées par les dimensions néces-

saires aux logements respectifs des bobinages et de la pile électrique, tout en maintenant le dispositif d'alimentation dans des limites et des dimensions générales permettant son emploi à l'étude des cas cités et dans les conditions fixées plus haut.

Les matériaux choisis pour la construction du dispositif d'alimentation l'ont été en raison de propriétés particulières ou de considérations spéciales et pourraient être choisis de façon différente dans d'autres formes d'exécution, tout en conservant inchangé le principe de fonctionnement et d'utilisation du dispositif d'alimentation.

Les caractéristiques du dispositif d'alimentation cité en référence peuvent être modifiées sans sortir du cadre de la protection revendiquée, à condition que soient respectés ses caractères d'action et d'application, qui sont de :

1° Mettre à la disposition de l'utilisateur ou expérimentateur, un courant électrique d'émission égale, temporaire ou constante dans une gamme étendue et indéfinie de voltages aux grandeurs biologiques, pour un dispositif d'alimentation donné sans avoir à démonter même partiellement le dispositif diviseur de tension, ni le circuit de montage même au cours d'une même étude ;

2° Permettre son utilisation sans fatigue ni inconfort, aussi bien fixé sur le sujet maintenu dans des conditions spéciales d'expérience que sur le sujet ambulant dans le cas d'un être vivant pris comme sujet d'étude et mis dans les conditions normales de vie.

B. Dispositif de diffusion.

Le dispositif de diffusion comporte deux plaques de diffusion 18 qui sont destinées à être maintenues en contact, sous pression douce et égale, d'une manière temporaire ou constante, avec les parois biologiques dont elle doit épouser les formes. Ces plaques de diffusion 18 sont reliées au dispositif d'alimentation par divers moyens dont le choix dépend du cas ou sujet d'étude envisagé.

Le montage d'un circuit d'émission et de diffusion d'un courant électrique sous des voltages biologiques, dans la matière vivante, à travers les parois biologiques, comprend toujours au minimum deux plaques dont l'une est obligatoirement reliée au pôle positif du dispositif d'alimentation, l'autre étant reliée avec l'un quelconque des autres tubes, 13, 14 du dispositif diviseur selon le voltage que l'on désire utiliser.

L'objet et l'action de la plaque de diffusion est de diffuser à travers les parois biologiques des courants électriques sous tous les voltages biologiques, aussi faibles soient-ils, délivrés par un dispositif d'alimentation. Cette action doit être faite sans que la plaque de diffusion ait besoin d'être modifiée dans sa structure ni le montage du circuit changé, quels que soient les changements désirés de voltages biologiques délivrés par un dispositif d'alimentation, ces changements pouvant intervenir au cours d'une même expérience. Pour remplir cette condition de diffusion égale, temporaire ou constante d'un cou-

rant électrique sous des voltages biologiques délivrés par un dispositif d'alimentation, à travers des parois biologiques, la plaque de diffusion doit :

1° Etre en permanence suffisamment imprégnée d'eau ou de liquide qui est le véhicule naturel permettant :

a. La perméabilisation biologique des parois biologiques ;

b. Le transport par diffusion égale à travers les parois biologiques d'un courant électrique sous des voltages biologiques.

2° Pouvoir être imprégnée et réimprégnée d'eau ou de liquide extemporanément et aisément par l'utilisateur et expérimentateur, sans que celui-ci ait besoin de démonter même partiellement la plaque, ni changer le circuit de montage.

3° Ne diffuser, grâce à l'eau ou au liquide, le courant électrique que par sa face en contact avec la paroi biologique permettant la diffusion du courant dans les deux sens, soit de la plaque de diffusion vers la paroi biologique et de la paroi biologique vers la plaque de diffusion sans diffuser ce courant par son autre face réservée à la prise d'arrivée du courant.

4° Conserver une humidité ou imprégnation humide suffisante à la diffusion du courant pendant des laps de temps suffisamment longs pour permettre les études et expériences dans le cas de sujets vivants pris comme sujets d'étude et mis dans les conditions normales de vie sans qu'il soit nécessaire de les déranger trop souvent, ce qui infirmerait la définition même des conditions qui sont dites « normales de vie ».

5° Etre suffisamment souple pour pouvoir épouser les formes variées des parois biologiques et entrer en contact avec celles-ci, sur toute la surface utile de sa paroi de diffusion. Cette condition est nécessaire pour éviter les endommagements des parois biologiques qui résulteraient de points de contact trop restreints.

6° Dans l'utilisation spéciale de la plaque de diffusion à l'étude des liquides biologiques ou colloïdaux, la plaque construite peut présenter des dimensions très variables et être soit : accolée contre la paroi du contenant, sa face de diffusion dirigée vers les liquides, soit servir elle-même de paroi au contenant.

La plaque de diffusion illustrée à titre d'exemple se compose, dans l'ordre de mise en place des éléments lors de sa fabrication, de :

1° Un tenon 19 en matière conductrice de courant électrique dont la base est élargie et dont la largeur de la tige est en rapport avec l'épaisseur de la plaque terminée. Ce tenon joue le rôle de conducteur d'amenée de courant électrique jusqu'au diffuseur, d'une part et d'autre part également le rôle d'axe d'engagement pour les autres pièces de la plaque de diffusion. Ce tenon 19 peut être diversement choisi en fonction du moyen par lequel on

désire relier la plaque de diffusion au dispositif d'alimentation : les autres pièces de la plaque seront engagées sur le tenon grâce à un trou dont la position est variable suivant les pièces et dont le diamètre est égal à celui de la tige du tenon ;

2° Un diffuseur 20 de matière très conductrice, très souple et présentant une faible résistivité et résistance, de forme quelconque mais devant toujours être souple et malléable. Le diffuseur est engagé par son trou central 21 sur le tenon et vient buter et s'arrêter sur la base élargie de celui-ci. La taille du diffuseur doit toujours être inférieure à la taille de la plaque de diffusion terminée pour permettre de couder aisément les pièces les unes aux autres sur tout leur pourtour comme décrit plus bas ;

3° Une languette 22 de matière très souple, imperméable à l'eau et au courant électrique dont la longueur doit être légèrement supérieure au double de la largeur du diffuseur et dont la largeur doit être toujours sensiblement plus large que la largeur de la base du tenon 19. Cette languette 22 constitue une protection pour les parois biologiques en empêchant le courant électrique de passer directement de la base du tenon 19 à la paroi biologique, elle provoque ainsi un effet élargi de diffusion et évite les endommagements des parois biologiques découlant des surfaces de contact trop restreintes. Cette languette 22 est percée d'un trou 23 d'un diamètre égal au diamètre de la tige du tenon 19. Ce trou est situé légèrement en retrait du quart de la longueur de la languette sur sa ligne médiane longitudinale. La languette 22 peut être ainsi repliée pour envelopper la partie centrale du diffuseur 20 et la base du tenon 19. Deux bords libres sont alors cousus ensemble ;

4° Une pièce 24, de matière très souple, très absorbante d'eau ou de liquide, perméable à l'eau ou au liquide et au courant électrique et facilement imprégnable. Une matière ayant donné de bons résultats est par exemple le feutre. La largeur de cette pièce est égale à la longueur de la plaque de diffusion terminée. La longueur de la pièce est égale au moins au double ou triple ou quadruple de la longueur de la plaque de diffusion terminée. La longueur de cette pièce est choisie en fonction du nombre de fois qu'elle doit être repliée sur elle-même, ce nombre de plis étant lui-même déterminé par le laps de temps pendant lequel la plaque de diffusion doit être maintenue à son degré d'humidité, dans des limites toutefois compatibles avec une épaisseur pratique de la plaque de diffusion. Cette pièce 24 présente un trou d'engagement sur le tenon 19 dont la position dépend du nombre de fois que l'on désire replier la pièce sur le diffuseur 20, mais celui-ci est toujours situé sur la ligne médiane longitudinale de la pièce 24. De plus, cette pièce 24 présente toujours une seule épaisseur engagée sur le tenon 19 qui représente la partie non diffuseur de la plaque de diffusion ;

5° Une paroi de diffusion 27 par exemple consti-

tuée en peau de chamois ou autre matière semblable présentant une surface sensiblement égale à celle de la plaque de diffusion terminée. Cette paroi de diffusion est plane, lorsque tous les éléments 19 à 24 sont mis en position de service. Cette paroi de diffusion doit être solide, résistante aux frottements et présenter une surface de contact lisse ;

6° Une pièce 28 en matière très souple, solide, imperméable à l'eau ou au liquide et au courant électrique, dont la largeur est égale à la longueur de la plaque de diffusion terminée et dont la longueur est toujours sensiblement supérieure au double de la largeur de la plaque de diffusion terminée, augmentée d'une longueur égale à celle de deux fois l'épaisseur de la plaque de diffusion terminée. Cette pièce recouvre, une fois repliée, tous les éléments précédents et son trou d'engagement est situé en son centre ;

7° Une partie femelle 21 qui s'adapte à force sur le tenon 19, presse fermement toutes les pièces engagées sur la tige du tenon 19 et permet de relier la plaque de diffusion au dispositif d'alimentation en énergie électrique.

Dans une variante d'exécution de la plaque de diffusion la pièce 24 pourrait être remplacée par une pièce de matière souple perméable à l'eau ou au liquide et au courant électrique, dont la largeur correspond à la longueur de la plaque de diffusion terminée et dont la longueur correspond au double de la largeur de la plaque de diffusion augmentée d'une longueur égale à deux fois l'épaisseur de la plaque de diffusion terminée. Cette pièce est engagée sur le tenon 19 par un trou situé sur la partie longitudinale médiane à un peu plus du quart de la longueur, de manière à pouvoir être repliée sur elle-même pour recouvrir toutes les pièces précédentes. Dans cette variante la paroi de diffusion 27 présenterait la même forme que la pièce en feutre remplaçant la pièce 24. Le reste de la plaque de diffusion reste identique à la forme d'exécution illustrée.

Les pièces engagées sur le tenon sont alors repliées, le tenon 19 et sa base représentent exactement le centre du dispositif, le diffuseur 20 exactement centré recouvert par la languette 22 est alors recouvert par la pièce absorbante 24, la paroi de diffusion 27 et la pièce imperméable 28. Toutes ces pièces comprimées sont alors cousues ensemble périphériquement le long des coutures 30 suivant deux dessins différents.

a. Pour toutes les plaques de diffusion qui peuvent être enlevées quelques instants pour réimprégnation par bains sans inconvénients pour la conduite de l'étude les coutures suivront sans discontinuité les pourtours de la plaque ;

b. Pour les plaques qui ne peuvent ou ne doivent pas être enlevées pendant la durée de l'expérience et qui doivent être réimprégnées alors qu'elles sont en position, les coutures 30 ménageront sur les côtés latéraux qui sont les largeurs de la plaque, deux

petits espaces de 1 à 2 mm sans coutures (dont un seul est illustré) permettant l'introduction pour injection d'eau ou de liquide, d'un embout fin de seringue, d'une fine canule de poire, etc. Les coutures seront alors, pour être terminées, légèrement ramenées en direction du centre de la plaque ménageant entre elles un petit canal libre 29.

La pièce imperméable 28 qui recouvre le tout est alors coupée périphériquement à quelques millimètres à l'intérieur des coutures pour dégager sur toute la plus grande surface possible la paroi de diffusion située à l'opposé de l'arrivée du courant électrique.

A titre d'exemple, les caractéristiques et dimensions d'une forme d'exécution de la plaque de diffusion sont données ci-dessous.

- a.* Une partie mâle de pression courante 19 ;
- b.* Un diffuseur 20 en fil de cuivre composé de trois conducteurs, en parallèle, reliés les uns aux autres par leurs extrémités et reliés par le milieu du conducteur médian à la partie mâle de la pression ;
- c.* Une languette 22 de toile épaisse caoutchoutée ;
- d.* D'une pièce de molleton de feutre 24 épais, repliée sur elle-même ;
- e.* Une paroi de diffusion en peau de chamois 27 dont la surface lisse est destinée à être en contact avec les parois biologiques ;
- f.* Une pièce 28 de toile épaisse caoutchoutée ;
- g.* La partie femelle de la pression courante 31.

La plaque de diffusion terminée présente une longueur de 10 cm et une largeur de 5 cm et maintient une humidité suffisante pour permettre la diffusion du courant électrique sous des voltages biologiques délivrés par le dispositif d'alimentation décrit plus haut, pendant une durée comprise entre 8 heures et 12 heures dépendant en particulier des voltages utilisés.

Les caractéristiques de la plaque de diffusion citées à titre d'exemple peuvent être modifiées à volonté, sans sortir du cadre de la présente invention, à condition que soient respectés ses caractères d'action et d'application qui sont :

- a.* Permettre la diffusion égale temporaire ou constante d'un courant électrique sous des voltages biologiques, à travers les parois biologiques, délivrés par un dispositif d'alimentation donné ;
- b.* Permettre la diffusion, à travers les parois biologiques sans que la plaque de diffusion ait besoin d'être démontrée même partiellement ni le circuit de montage changé, de tous les voltages biologiques délivrés par un dispositif d'alimentation donné, ceux-ci pouvant être modifiés au cours d'une même étude ;
- c.* Permettre la diffusion du courant électrique sous des voltages biologiques sans endommager les parois biologiques ;
- d.* Ne permettre la diffusion que par la paroi de

diffusion, c'est-à-dire par une seule de ses faces seulement.

e. Être toujours suffisamment humide pour constituer des conditions de conduction hydrique, afin de permettre cette diffusion dans les conditions mentionnées ci-dessus et pouvoir être réimprégnée d'eau ou de liquide sans modification ni de la plaque de diffusion ni du circuit électrique ;

f. Permettre son utilisation sans fatigue ni inconfort, aussi bien sur un sujet fixe maintenu dans des conditions spéciales d'expérience que sur un sujet ambulancier dans le cas d'un être vivant pris comme sujet d'étude et mis dans les conditions normales de vie et, pour ce faire, conserver l'humidité pendant des laps de temps suffisants en rapport avec le mode de vie du sujet ;

g. Pouvoir épouser, grâce à sa souplesse, les formes variées des parois biologiques ;

h. Être suffisamment solide et résistant pour ne pas se détériorer durant son utilisation.

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant :

a. L'expérimentateur fixe le dispositif d'alimentation par rapport au sujet d'étude, de façon que ce dernier ne soit pas gêné dans ses mouvements et déplacements lorsqu'il s'agit d'un être vivant sans toutefois qu'un déplacement relatif quelconque entre ce sujet d'étude et le dispositif d'alimentation ne puisse se produire ;

b. L'expérimentateur fixe les deux plaques de diffusion 18 aux emplacements désirés sur le sujet d'étude B, les parois de diffusion de ces plaques étant en contact intime avec la matière biologique du sujet d'étude. Ces plaques de diffusion sont humidifiées, de manière à constituer des conditions localisées de conduction hydrique ;

c. L'expérimentateur relie au moyen de conducteurs électriques l'une des plaques de diffusion au pôle positif du dispositif d'alimentation ;

d. L'expérimentateur relie, au moyen de conducteurs électriques, l'autre plaque de diffusion à l'un des tubes 14 ou au tube 13 relié au pôle négatif de la pile, du dispositif d'alimentation. Le choix du tube considéré est fait en fonction du voltage biologique désiré.

L'expérimentateur peut également changer la pile 1 pour obtenir d'autres voltages biologiques désirés.

Dès cet instant, l'appareil fonctionne et il diffuse dans la matière biologique des courants électriques sous des voltages biologiques choisis.

Il est évident que l'appareil pour la mise en œuvre du procédé pourrait être réalisé de bien d'autres façons sans sortir du cadre de la présente invention, pour autant qu'il permette :

a. L'obtention d'une gamme étendue et indéfinie de courants électriques sous des voltages biologiques ;

b. L'obtention de conditions de conduction hydrique permanente entre la matière biologique étudiée et le dispositif d'alimentation en énergie électrique.

Une forme d'exécution particulière du dispositif

décrit peut être telle que les dispositifs de diffusion entourent entièrement un volume de liquide, en particulier d'eau, à l'intérieur duquel est situé un sachet poreux contenant une matière biologique. Une telle cuve de conduction hydrique peut être utilisée pour extraire les principes actifs d'une matière biologique par osmose. On obtient des macérations exemptes de déchet de pression de la matière biologique. On peut de cette manière réaliser des macérations de végétaux par exemple d'arnica, de prêle, de brione, qui peuvent être destinées à des buts cosmétologiques ou cutanés.

RÉSUMÉ

La présente invention concerne un procédé pour diffuser dans une matière biologique une énergie électrique sous des tensions biologiques, et qui présente, prises séparément ou en combinaison, les caractéristiques suivantes :

a. On crée des conditions localisées de conduction liquide permanentes du courant électrique à travers la matière biologique, qui constituent des moyens de diffusion vers l'intérieur de la matière et dont la nature, le degré d'humidité et les dimensions permettent d'éviter toute lésion colloïdale ou électrique de cette matière et on alimente ces moyens de diffusion en énergie électrique sous des tensions biologiques ;

b. On réalise des conditions localisées de conduction hydrique ;

c. On diffuse une énergie électrique continue ou alternative ;

d. On diffuse l'énergie électrique sous des tensions biologiques réglables.

L'invention concerne également un dispositif pour diffuser dans une matière biologique une énergie électrique, qui présente, prises séparément ou en combinaison, les caractéristiques suivantes :

e. Il comporte un dispositif d'alimentation en courant électrique, comportant une source d'énergie électrique et un dispositif de diffusion d'énergie électrique à travers une matière biologique créant des conditions localisées de conduction liquide permanente du courant électrique à travers ladite matière biologique ;

f. Ce dispositif de diffusion est relié électriquement au dispositif d'alimentation.

g. Le dispositif de diffusion crée des conditions localisées de conduction hydrique ;

h. Le dispositif d'alimentation délivre une énergie électrique continue ou alternative ;

i. Le dispositif d'alimentation comporte, logés à l'intérieur d'un boîtier, un dispositif diviseur de tension et une source d'énergie électrique continue ou alternative ;

j. La source d'énergie électrique continue est constituée par une pile du type généralement utilisé dans les lampes de poche. La pile est interchangeable ;

k. Le dispositif diviseur de tension comporte un

enroulement résistant dont l'une des extrémités est reliée à l'un des pôles de la source d'énergie électrique continue et présentant une pluralité de prises intermédiaires ;

l. Le dispositif diviseur est logé à l'intérieur d'un étui interne et cet étui interne, ainsi que la pile, sont maintenus à l'intérieur du boîtier au moyen d'un obturateur présentant sur sa face en contact avec la pile une couche de matière élastique ;

m. Le dispositif de diffusion comporte au moins deux plaques de diffusion présentant chacune une paroi de diffusion destinée à entrer en contact avec la paroi d'une matière biologique ;

n. Chaque plaque de diffusion comporte un diffuseur en un matériau conducteur de courant électrique disposé à l'intérieur d'une couche perméable au liquide et capable de rétention de ce liquide pendant un laps de temps déterminé ;

o. La plaque de diffusion comporte une paroi de diffusion perméable au liquide et résistant aux efforts mécaniques et est entièrement entourée, à l'exclusion de la paroi de diffusion, d'un matériau imperméable au liquide et au courant électrique ;

p. Le diffuseur est relié électriquement au dispositif d'alimentation par un conducteur électrique, et il est, dans sa partie médiane au moins, entouré

d'une membrane imperméable au liquide et au courant électrique afin d'éviter tout passage direct de courants électriques du diffuseur sur une partie seulement de la paroi de diffusion ;

q. L'enveloppe imperméable, la couche perméable et la paroi de diffusion sont fixées ensemble le long de la périphérie de la plaque de diffusion ;

r. La plaque de diffusion comporte au moins un passage latéral permettant l'introduction d'une seringue ou canule en vue de l'injection de liquide dans la couche perméable, afin d'en maintenir le degré d'humidité constant ;

s. Chaque plaque de diffusion est conformée et prévue pour être fixée sur un être vivant ambulante.

L'invention a enfin pour objet l'application du procédé décrit et l'utilisation du dispositif décrit à la création de modifications et/ou au maintien des composantes électriques et/ou des structures colloïdales d'une matière biologique, en particulier pour la production de solutions colloïdales et/ou pour la conservation de solutions colloïdales.

GILBERT DEFAUT

Par procuration :

HARLÉ & LÉCHOPIEZ

Fig. 3

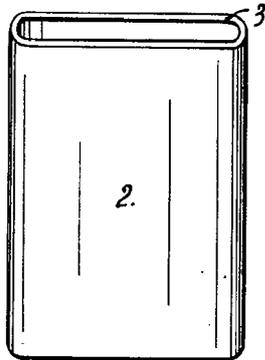


Fig. 1

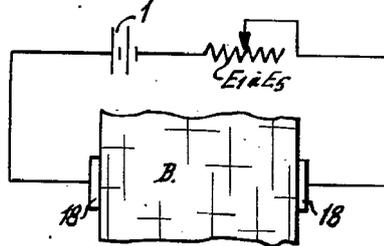


Fig. 4

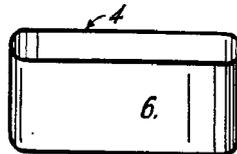


Fig. 5

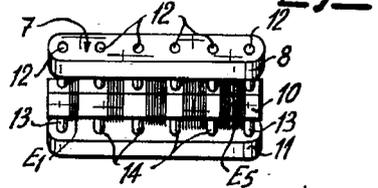


Fig. 2

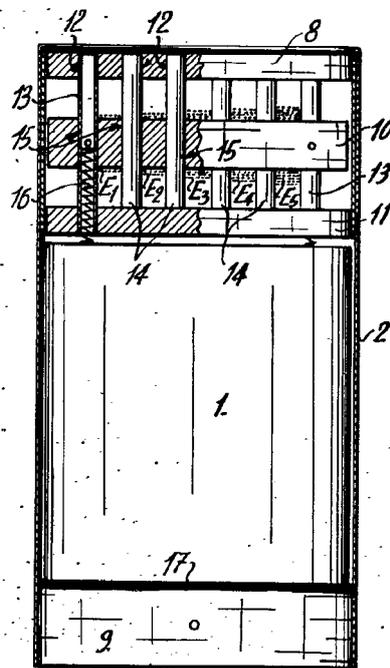


Fig. 6

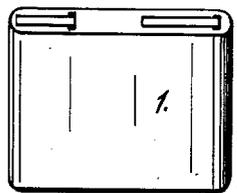


Fig. 7

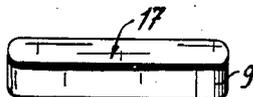


Fig. 10

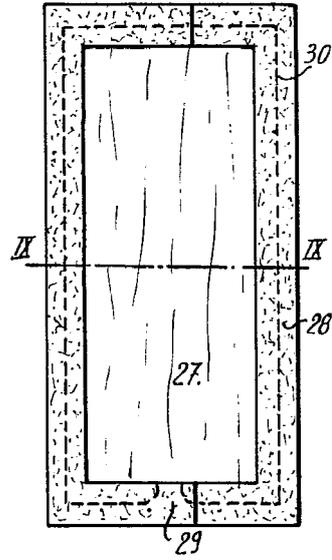
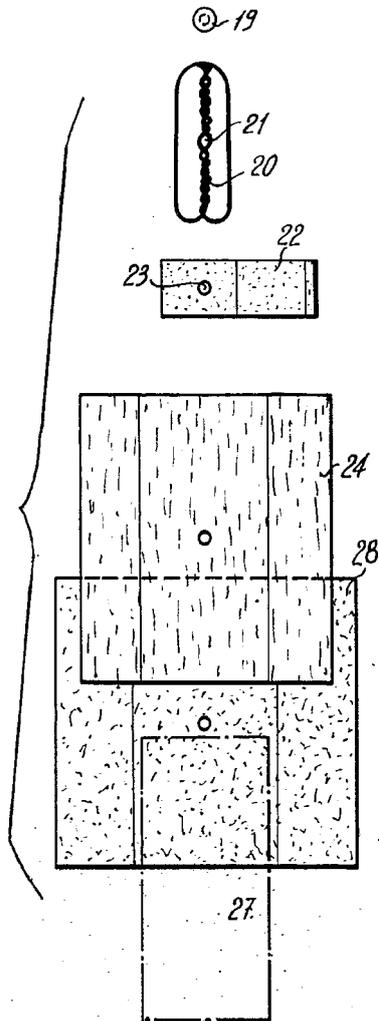


Fig. 8

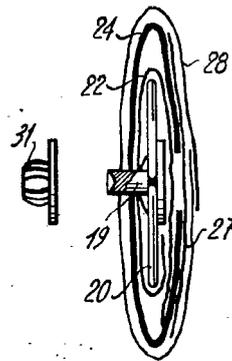


Fig. 9