

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 19.01.93.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la demande : 22.07.94 Bulletin 94/29.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : DUPRIEZ Guy, Robert, Jean — FR.

⑦② Inventeur(s) : DUPRIEZ Guy, Robert, Jean.

⑦③ Titulaire(s) :

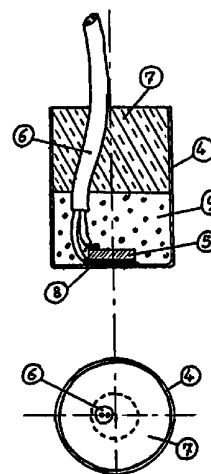
⑦④ Mandataire : Dupriez Guy.

⑤④ Procédé et dispositif pour l'obtention simultanée de vibrations sonores et ultrasonores.

⑤⑦ La présente invention concerne un procédé et dispositif pour l'obtention simultanée de vibrations sonores et ultra-sonores sous un transducteur destiné aux traitements médicaux.

Ce résultat est obtenu en reliant électriquement un générateur de courants électriques produisant un courant de haute fréquence donnant la vibration ultra-sonore additionné à un courant de basse ou moyenne fréquence produisant la vibration "sonore", avec un transducteur spécialement conçu pour amplifier par résonance de son enveloppe 4 la vibration "sonore".

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné aux traitements dans le domaine de la médecine (rhumatologie, traumatologie...) ou des soins vétérinaires.



La présente invention concerne un procédé et dispositif pour l'obtention simultanée de vibrations sonores et ultra-sonores.

Des appareils à ultra-sons sont utilisés actuellement dans le domaine médical pour traiter certaines affections rhumatologiques, de médecine du sport, en rééducation..... Un générateur de courants haute fréquence est relié à une tête ou transducteur comportant une céramique piézo-électrique ou un quartz transformant l'énergie électrique en vibrations mécaniques. Cette tête est appliquée soit contre la peau en utilisant un gel ou une huile de contact, soit dans l'eau à faible distance de la région à traiter.

Les appareils actuels qui produisent ces ultra-sons peuvent être utilisés soit en émission continue, soit en émission pulsée pour éviter l'échauffement des tissus traités tout en disposant d'une puissance instantanée maximum.

Les sons et infra-sons sont également utilisés et produits par des dispositifs autres (moteurs avec masselotte excentrée, électro-aimants, générateurs pneumatiques) et ont des effets thérapeutiques différents ou complémentaires des précédents.

L'objet du présent brevet concerne un procédé et dispositif permettant d'obtenir simultanément les deux types de vibrations donc les deux types d'effets thérapeutiques sous la même tête de traitement et par suite d'améliorer l'effet qui serait obtenu avec un seul type de vibrations.

Pour obtenir ces deux types de vibrations simultanées, le dispositif doit comporter un générateur de courants alternatifs haute fréquence ,de fréquence appelée "fondamentale" calée sur la fréquence propre de la céramique piézo-électrique ou quartz de la tête ultra-sonore. Ce courant haute fréquence sera additionné à un courant de fréquence plus basse donnant la vibration dite "sonore". Ce dernier courant peut être unidirectionnel ou bidirectionnel.

La hauteur du son fourni par le transducteur correspond à la fréquence de ce courant dit de basse ou moyenne fréquence. Cette vibration sonore peut d'ailleurs être fixe, variable ou réglable et concerner en fait le domaine des infra-sons, des sons depuis le grave à l'aigü, ou des ultra-sons de fréquence inférieure à la fréquence dite "fondamentale".

Pour obtenir ces deux types de vibrations simultanés, il est également nécessaire que la tête de traitement ait été spécialement conçue à cet effet: l'enveloppe ou conteneur de la céramique piézo-électrique ou quartz doit être fabriqué dans une matière fine et légère de façon que l'ensemble vibre par résonance avec un niveau de puissance suffisant dans le domaine sonore ou infra-sonore, tout en n'étant que peu amorti par le contact de la tête sur la peau humaine ou animale ; si l'enveloppe est trop épaisse, la vibration est trop faible, si elle est trop fine, la vibration est amortie par la peau.

10 Cette tête mixte ultra-sons et sons a également l'avantage de pouvoir produire soit les ultra-sons seuls à condition de ne lui appliquer que le courant de fréquence dite "fondamentale" , soit la vibration sonore seule à condition de la relier à un générateur de courants ne produisant que basse ou moyenne fréquence avec une tension suffisante (le son émis aura
15 même fréquence que le signal électrique).

L'ensemble générateur et tête tels que décrits précédemment produiront des vibrations sonores et ultra-sonores à un niveau de puissance de chacune suffisant pour les traitements : la vibrations sonore est nettement audible à une distance supérieure à 10 centimètres de
20 l'oreille (sauf si elle est du domaine des infra-sons ou ultra-sons); ce qui le distingue des appareils existants actuellement qui ne produisent soit pas de son, soit un son parasite très faible, inaudible à cette distance.

La figure 1 représente une courbe de tensions électriques en fonction du temps d'un exemple de signal efficace pour provoquer les
25 vibrations sonores et ultra-sonores simultanées pris aux bornes de la céramique piézo-électrique à l'accord.

La figure 2 représente vue en coupe et vue de dessus un exemple de réalisation de tête ou transducteur délivrant les 2 types de vibrations lorsqu'il est relié à un générateur fournissant un courant électrique
30 adéquat et susceptible d'être utilisé pour les traitements décrits .

Le générateur électrique peut être étudié pour produire un courant de haute fréquence alternatif (figure 1) rectangulaire de fréquence fondamentale 2 méga Hertz ①, additionné à une fréquence dite " sonore" rectangulaire de 200 Hertz ② , d'amplitudes suffisantes 20 Volts crête à
35 crête , réalisable avec les circuits électroniques ou informatiques classiques.

La fréquence fondamentale ① doit être réglable pour se caler sur la fréquence de résonance propre de la céramique piézo-électrique ⑤. Le signal haute fréquence peut alors atteindre une tension ③ de l'ordre de 200 Volts . La largeur d'impulsion de la fréquence dite "sonore" peut être
5 quelconque (par exemple 1 milliseconde).

Pour réaliser une tête ou transducteur adéquat, on peut utiliser par exemple un tube aluminium borgne ④ de diamètre 2,5 cm et dont l'épaisseur du métal constitutif est 0,5 mm , obtenu par estampage, repoussage ou filage par choc. La céramique piézo-électrique ⑤ pourra
10 être choisie en forme de disque , de diamètre 1 cm et d'épaisseur 2 mm et dont la fréquence de résonance propre est proche de 2 méga Hertz. Chaque face de la céramique ⑤ est soudée à l'étain à un câble électrique ⑥ à 2 fils avec blindage séparé qui la relie au générateur de courants. Elle est ensuite collée au fond du tube ④ à l'aide d'une résine époxyde ⑧ . On
15 dépose au dessus une mousse polyéthylène ⑨ de remplissage et on ferme le tube au dessus par une résine durcissable ou soudure à froid ⑦ de façon à empêcher la pénétration de corps étrangers ou d'eau dans le transducteur et à fixer le câble ⑥ .

Ce transducteur réalisé et relié au générateur adéquat sera
20 utilisé en appliquant contre la peau sa face borgne , en principe tenu en main par le thérapeute et déplacé sur les parties du corps à traiter (tendons, muscles, ligaments) en utilisant une huile ou un gel de contact entre les deux pour assurer la transmission des ultra-sons . Il peut également être utilisé dans l'eau comme décrit précédemment.

REVENDICATIONS

- 1) Procédé et dispositif pour l'obtention de vibrations sonores et ultra-sonores simultanées sous un transducteur pour traitement médical caractérisé par l'ensemble électriquement reliés :
- d'un générateur produisant un courant électrique alternatif de haute
5 fréquence dite "fondamentale " ① accordée sur la céramique piézo-
électrique de la tête ou transducteur auquel est additionné un courant
électrique de basse ou moyenne fréquence dite "sonore" ②
 - et d'une tête ou transducteur spécialement conçu pour produire des
vibrations sonores par résonance de son enveloppe ④ et ultra-sonores
10 suffisantes à l'efficacité d'un traitement et qui ne sont que peu amorties
par son contact sur la peau humaine ou animale.
- 2) Dispositif selon la revendication 1) caractérisé en ce que la tête est
réalisée dans un tube borgne aluminium de faible épaisseur ④ au fond
duquel une céramique piézo-électrique ou quartz ⑤ est collée et reliée
15 électriquement au générateur de courant par un câble ⑥
- 3) Dispositif selon la revendication 1) pour lequel les vibrations sonores
engendrées sont audibles à une distance supérieure à 10 centimètres de
l'oreille d'un homme sain.
- 4) Dispositif selon la revendication 1) dans lequel la vibration dite
20 "sonore" ② peut être située dans le domaine des infra-sons, des sons
depuis les graves jusqu'à l'aigü , ou des ultra-sons de fréquence inférieure
à la fréquence dite "fondamentale" ①.
- 5) Dispositif selon la revendication 1) dans lequel le générateur de
courant ne produirait que de la basse ou moyenne fréquence ne produisant
25 alors dans le transducteur que les vibrations dites "sonores" ②.

1/1

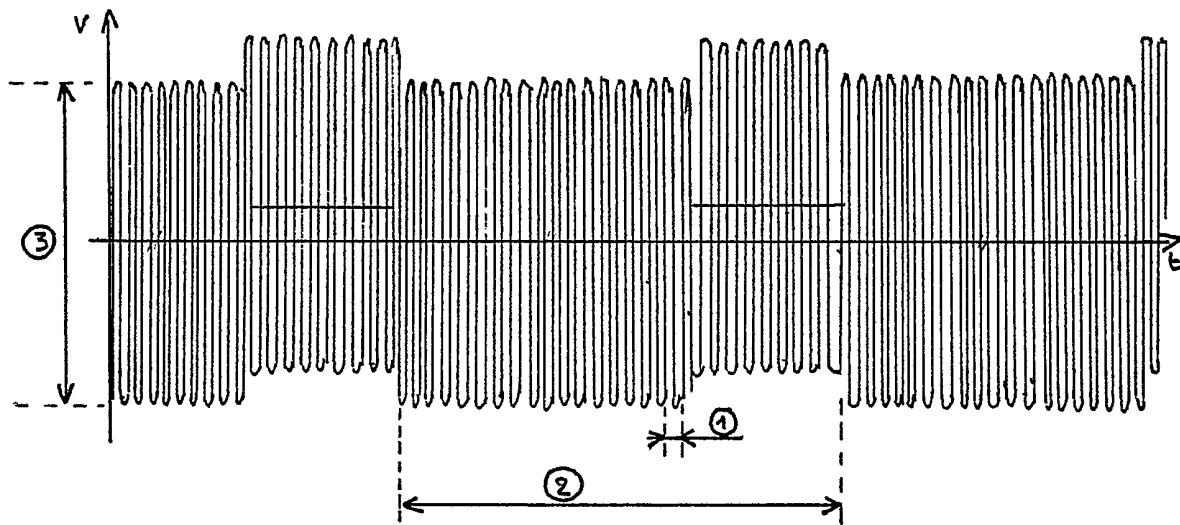


FIG. 1

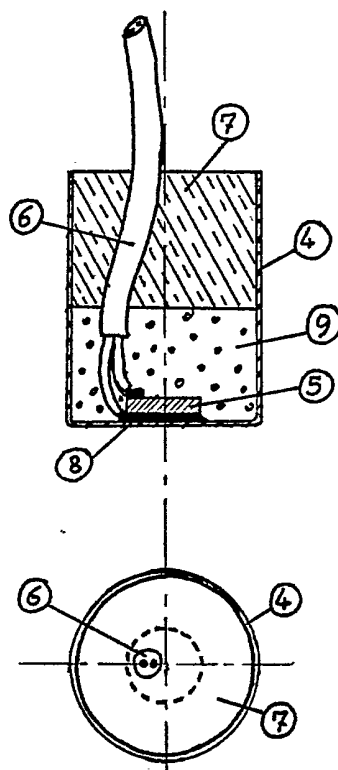


FIG. 2

**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

RAPPORT DE RECHERCHE

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

FR 9300479
FA 482406

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	DE-C-928 379 (GRATZL) * revendication 1; figures 2,3 * ---	1,2
A	US-A-4 530 360 (DUARTE) * revendication 1; figure 2 * ---	1,2
A	DE-A-3 715 269 (BODYWELL AG) * revendications 1-3 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B06B A61H
Date d'achèvement de la recherche 23 SEPTEMBRE 1993		Examineur ANDERSON A.TH.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....
& : membre de la même famille, document correspondant