

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 29.01.91.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 31.07.92 Bulletin 92/31.

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

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite: BUCHMANN OPTICAL
ENGINEERING — BE.

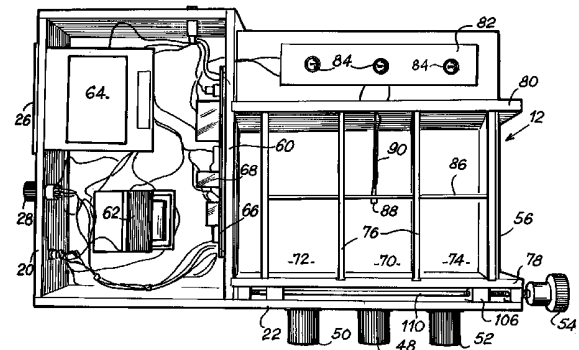
⑦② Inventeur(s) : Neetens Adolphe et Van Den Ende
Patricia.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Barnay.

⑤④ Appareil pour la mesure de la fréquence critique de fusion fovéale de l'œil.

⑤⑦ L'appareil selon l'invention permet la mesure de la fréquence de fusion critique de la fovéa de l'œil d'un individu grâce à une source lumineuse intermittente ponctuelle (88) qui peut émettre dans deux longueurs d'ondes distinctes correspondant à deux couleurs distinctes perceptibles par l'individu. La source lumineuse (88) est sensiblement ponctuelle et il est prévu des moyens de réglage (54, 110) de la position relative des oculaires (48, 50, 52) de manière à adapter l'appareil à l'écart pupillaire de l'individu.



La présente invention concerne un appareil pour la mesure de la fréquence critique de fusion fovéale de l'oeil d'un individu.

On appelle fréquence de fusion de l'oeil, la
5 fréquence de clignotement d'une source lumineuse intermittente au delà de laquelle l'oeil de l'individu perçoit la source lumineuse comme étant une source lumineuse à émission continue et non plus intermittente.

La détermination de la fréquence de fusion de
10 l'oeil est particulièrement importante pour établir un diagnostic et évaluer l'acuité visuelle d'un individu.

Divers appareils pour la mesure de la fréquence de fusion de l'oeil ont déjà été proposés et sont couramment utilisés.

Chacun de ces appareils comporte au moins un
15 oculaire auquel l'individu applique son oeil, une source lumineuse intermittente visible par l'individu à travers l'oculaire, des moyens pour faire varier la fréquence de clignotement de la source lumineuse et des moyens d'enregistrement de la fréquence d'émission de la source lumi-
20 neuse, ainsi que des moyens de commande des moyens d'enregistrement qui sont déclenchés par l'individu lorsque la fréquence de fusion de l'oeil est atteinte.

Les différentes versions des appareils existants ont eu principalement pour but de maîtriser les différents
25 paramètres susceptibles d'avoir une influence sur la fréquence de fusion mesurée, tels que notamment l'intensité de la lumière, la durée des impulsions lumineuses, la surface de la zone stimulée de l'oeil, l'homogénéité lumineuse de l'arrière par rapport auquel on observe la source
30 intermittente, et la vision binoculaire optimale.

On constate par contre qu'aucun de ces appareils ne permet d'éliminer toutes les erreurs de mesure dues à des dysfonctionnements de l'oeil dans la perception des couleurs.

35 Afin de remédier à cet inconvénient, l'invention propose un appareil de mesure du type mentionné précédemment, caractérisé en ce que la source lumineuse est susceptible d'émettre selon deux longueurs d'ondes correspondant à deux couleurs distinctes perceptibles par l'individu et

en ce que l'appareil comporte des moyens pour provoquer l'émission variable en fréquence de la source lumineuse aux deux longueurs d'ondes distinctes afin de mesurer successivement la fréquence de fusion de l'oeil de l'individu pour les deux longueurs d'ondes.

Les deux couleurs distinctes d'émission de la source lumineuse sont de préférence le rouge et le vert.

Selon une technique connue, les moyens pour faire varier la fréquence permettent d'augmenter ou de réduire progressivement, selon un pas constant, la fréquence d'émission lumineuse pour chacune des deux longueurs d'ondes.

L'invention concerne plus particulièrement un appareil pour la mesure de la fréquence de fusion de la fovéa de l'oeil d'un individu.

La fovéa est une dépression de la partie de la rétine qui est située dans l'axe optique de l'oeil (aire centrale), au centre de la "tache jaune". L'acuité visuelle de l'homme est améliorée par une plus forte densité et une répartition différente des cellules photoréceptrices de l'aire centrale et ceci notamment du fait de l'existence de la fovéa dont les cellules visuelles sont reliées chacune à un axone différent du tractus optique (nerf optique).

Afin de mesurer la fréquence de fusion de la fovéa de l'oeil, l'appareil selon l'invention comporte une source lumineuse qui est sensiblement ponctuelle et il comporte des moyens de réglage de la position de l'oeil mesuré par rapport à la source lumineuse intermittente.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'appareil comporte un deuxième oculaire, des moyens de réglage de la position du deuxième oculaire par rapport au premier oculaire de manière à faire varier la distance séparant les axes optiques des oculaires pour adapter cette distance à l'écart pupillaire de l'individu, la source lumineuse étant visible par l'individu à travers un seul des deux oculaires;

- l'appareil comporte un troisième oculaire, les deuxième et troisième oculaires étant disposés de part et d'autre du premier oculaire fixe et l'appareil comportant des moyens de réglage simultané des positions des

deuxième et troisième oculaires par rapport au premier oculaire fixe de manière à adapter la distance séparant respectivement les axes optiques des premier et deuxième oculaires et des premier et troisième oculaires à l'écart pupillaire de l'individu, la source lumineuse intermittente étant agencée en regard du premier oculaire fixe;

- l'appareil comporte un boîtier sur une face latérale duquel sont agencés les trois oculaires et deux cloisons internes parallèles opaques délimitant un couloir central dans lequel est agencée la source lumineuse intermittente et dans lequel l'individu peut voir à travers le premier oculaire fixe;

- chacun des deuxième et troisième oculaires est fixé sur une potence montée coulissante parallèlement au plan de la face latérale et selon une direction parallèle au plan qui contient les axes optiques des trois oculaires;

- une extrémité de la potence comporte un taraudage parallèle à la direction de réglage et qui est reçu sur un filetage d'une vis de commande du réglage, la vis de réglage étant une vis unique montée tournante dans le boîtier et comportant deux filetages inversés de manière à provoquer simultanément l'écartement ou le rapprochement des deuxième et troisième oculaires par rapport au premier oculaire central fixe; et

- le boîtier de l'appareil est réglable en hauteur.

La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation de l'appareil selon l'invention.

La figure 2 est une vue de dessus de l'appareil de la figure 1 dont on a ôté le couvercle de fermeture.

La figure 3 est une vue de détail en coupe partielle illustrant le dispositif de réglage des oculaires.

La figure 4 est une vue du dispositif de la figure 3 selon la flèche F de cette figure.

Les figures 5 à 8 sont des diagrammes illustrant des résultats de mesures effectuées à l'aide de l'appareil

selon l'invention.

L'appareil de mesure 10 représenté à la figure 1 est essentiellement constitué d'un boîtier 12 de forme parallélépipédique rectangle qui est monté mobile réglable en hauteur par rapport à un socle 14 au moyen d'un pied
5 télescopique 16 comportant une vis 18 de serrage du réglage en hauteur.

Parmi les différentes faces du boîtier 12, on distingue sur la figure la face avant 20, une face latérale 22 et la face supérieure 24.
10

La face avant 20 comporte un écran d'affichage digital 26 de la fréquence, un potentiomètre 28 pour le réglage manuel de la variation de la fréquence ainsi qu'une
15 fiche 30 pour le raccordement d'une prise 32 fixée à l'extrémité d'un cordon de commande 34 dont l'autre extrémité est équipée d'un bouton de commande 36.

La face avant 20 comporte également un premier commutateur à deux positions 38 permettant de modifier la longueur d'onde d'émission de la source lumineuse
20 intermittente et donc sa couleur, un deuxième commutateur à deux positions 40 permettant de passer d'une position manuelle de variation de la fréquence à une position de variation automatique et un troisième commutateur à deux positions 42 permettant de faire varier la fréquence dans
25 le sens croissant ou décroissant.

La face avant 20 comporte enfin un bouton poussoir de réarmement ou de mise à zéro 44.

La face latérale 22 comporte les oculaires 46. Ces oculaires sont au nombre de trois et sont constitués
30 par un premier oculaire central fixe 48 et par des deuxième et troisième oculaires 50 et 52 montés respectivement de part et d'autre de l'oculaire central 48 et de manière réglable comme cela sera expliqué plus avant à l'aide d'un bouton de réglage 54 situé sur la face arrière
35 56 du boîtier 12.

Dans la vue représentée à la figure 2, on a ôté la face supérieure 24 du boîtier 12 afin de faire apparaître les principaux éléments et composants qu'il contient.

La partie électronique de gauche, en considérant

la figure 2, qui s'étend depuis la face avant 20 jusqu'à une cloison transversale intermédiaire 60 contient une source d'alimentation et de transformation électrique 62, un dispositif générateur de fréquence variable 64 et une
5 plaque de circuit imprimé 66 sur laquelle sont montés divers composants électroniques 68 nécessaires au fonctionnement de l'appareil et qui permettent notamment l'enregistrement, ou mémorisation, et l'affichage de la fréquence de fusion sur l'écran 26.

10 La partie de droite, en considérant la figure 2, du boîtier 12 délimité par la cloison transversale 60 et par la face 56 du boîtier constitue la partie optique de l'appareil de mesure.

Cette partie du boîtier est divisée en trois
15 couloirs parallèles 70, 72 et 74 qui sont chacun associés respectivement à l'oculaire 48, 50 et 52.

Les couloirs sont séparés par des cloisons transversales opaques parallèles 76.

Les cloisons 76 sont montées entre deux cloisons
20 perpendiculaires 78 et 80 parallèles à la face latérale 22.

La première cloison 78 sert au montage réglable des oculaires, tandis que la seconde cloison 80 est transparente pour permettre l'éclairement des couloirs par un dispositif 82 comportant trois lampes à lumière blanche 84
25 qui ont pour but de créer dans les couloirs une lumière de fond sensiblement blanche perceptible par l'individu dont on va mesurer la fréquence de fusion. A cet effet, il est prévu une cloison en verre dépoli 86 qui crée un fond uniforme de lumière blanche.

30 La portion de la cloison 86 reçue dans le couloir central 70 permet le montage d'une diode électroluminescente 88 qui constitue la source lumineuse intermittente pour la mesure de la fréquence de fusion.

La diode 88 est reliée par une connexion élec-
35 trique 90 à la partie électrique de gauche du boîtier 12.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, la source lumineuse intermittente est une diode 88 (LED - PY5534S) qui peut émettre une lumière rouge ayant un pic d'émission d'une longueur d'onde de 660 nm ou une

lumière verte ayant un pic d'émission d'une longueur d'onde de 555 nm.

L'intensité de la lumière émise par la diode 88 est maintenue constante par le circuit électronique d'une
5 conception connue qui a également pour fonction d'alimenter la lampe de façon qu'elle émette de façon intermittente avec des impulsions de durée constante.

Les lumières rouge et verte sont préférées aux lumières bleue ou jaune clair du fait des défauts en
10 réponse temporelle associés au mécanisme de détection de longueurs d'ondes courtes.

Une lumière rouge est perçue aisément et n'est pratiquement pas absorbée par la sclérose du cristallin et ceci de manière beaucoup plus efficace que dans
15 le cas de longueurs d'ondes plus courtes.

La cloison 86 et les trois lampes 84, dont la puissance est pour chacune de six watts, produisent un fond illuminé homogène en arrière de la diode 88 qui est indépendant des conditions ambiantes d'éclairage autour
20 de l'appareil dans la salle dans laquelle sont effectuées les mesures.

La diode LED 88 apparaît comme étant plus claire que le fond lumineux.

Afin de mesurer la fréquence de fusion de la
25 fovéa de l'oeil, la diode 88 émet selon un arc de 1,6 degré, c'est-à-dire qu'elle constitue une source quasiment ponctuelle orientée en direction de l'oculaire 48.

Chacun des oculaires comporte une lentille de correction de huit dioptries de manière que l'image de la
30 diode 88 soit à l'infini optique.

Il est donc nécessaire que l'individu dont on va mesurer la fréquence de fusion porte une correction optique correspondant à la correction optimale de sa vision de loin et qui sera d'un modèle uniforme pour tous les individus de
35 manière à ne pas influencer la mesure d'un individu à l'autre en fonction par exemple du matériau constitutif de ses verres de correction.

Le générateur de fréquence 64 alimente la diode 88 en énergie à des intervalles égaux.

La fréquence d'émission peut être modifiée, selon un pas constant, de manière croissante ou décroissante automatiquement ou manuellement.

L'agencement des trois oculaires permet de
5 réaliser pour chacun des yeux testés qui est en regard de l'oculaire central 48 un test par vision dite "binoculaire".

Les moyens de réglage du pied télescopique 16 permettent de régler la hauteur du boîtier 12 de manière que le plan qui contient les axes optiques des trois oculaires
10 soit à la hauteur de la ligne passant par les axes pupillaires de l'individu.

Afin d'obtenir une mesure précise de la fréquence de fusion au clignotement de la fovéa de l'oeil, l'invention prévoit des moyens de réglage de l'écartement D des axes
15 optiques des oculaires de manière à les adapter à l'écartement pupillaire de l'individu.

Ces moyens de réglage sont illustrés aux figures 3 et 4.

L'oculaire central 48 est fixe et son axe optique
20 A48 est donc fixe par rapport à la cloison 78.

Les deux autres oculaires 50 et 52 sont réglables par rapport à l'oculaire 48 de manière que leurs axes optiques A50 et A52 puissent être simultanément rapprochés ou écartés de l'axe A48 de manière à faire varier la dis-
25 tance D et à l'adapter à l'écart pupillaire de l'utilisateur.

A cet effet, chacun des oculaires 50, 52 se déplace devant une fenêtre oblongue de la cloison 68, respectivement 92 et 94.

L'oculaire 50 est monté sur une potence 96 à
30 l'aide d'un ressort 98 qui passe dans une gorge 100 de l'oculaire et dont les deux extrémités sont accrochées dans des rainures 102 de la potence.

La gorge 100 comporte un méplat 104 qui permet l'indexation et le positionnement de l'oculaire 50 par
35 rapport à la potence 96.

L'extrémité supérieure 106 de la potence 96 est montée vissée sur une partie filetée 108 de la vis de réglage 110 dont la commande en rotation est assurée par le bouton 56.

Le troisième oculaire 52 est monté sur une potence identique à celle utilisée pour le deuxième oculaire 50 et pour la représentation de laquelle on a utilisé les mêmes chiffres de référence.

5 Pour la potence 96 associée à l'oculaire 52, le taraudage 105 de son extrémité supérieure 106 est monté vissé sur une portion filetée 112 de la vis de réglage 110.

 Les sens des filetages des portions filetées 108 et 112 sont bien entendu inversés de manière à permettre
10 un rapprochement, ou un éloignement, simultané des deux oculaires mobiles par rapport à l'oculaire fixe central 48 par l'entraînement en rotation de la vis 110.

 Les extrémités inférieures 114 des potences 96 sont sollicitées élastiquement l'une vers l'autre par un
15 ressort de rappel commun 116.

 Du fait du montage des potences 96 entre la cloison 78 et la face latérale 22, elles sont bien entendu empêchées de tourner autour de l'axe de la vis de manière
20 vement de translation des potences 96.

 La mesure de la fréquence de fusion de la fovéa de l'oeil d'un individu s'effectue de la manière suivante.

 Après avoir mesuré l'écart pupillaire de l'individu, on règle la distance D entre les oculaires et l'on
25 met le boîtier 12 à la bonne hauteur.

 On commence par exemple par mesurer la fréquence de fusion de la fovéa de l'oeil droit de l'individu. A cet effet, l'individu se place devant les oculaires 50 et 48. On procède alors à la mesure de la fréquence de fusion de
30 l'oeil droit en lumière rouge en commençant par faire varier la fréquence de clignotement de la diode 88 dans le sens croissant.

 Selon une technique connue, l'individu presse sur le bouton de commande 36 lorsque la lumière émise par la
35 diode 88 lui paraît devenir continue alors qu'il percevait initialement son clignotement.

 L'action sur le bouton de commande 36 a pour but de provoquer l'enregistrement, par des moyens connus non décrits, de la fréquence de fusion de l'oeil droit en

lumière rouge de fréquence F croissante.

On pratique ensuite à la mesure de la fréquence de fusion de la fovéa de l'oeil droit en lumière rouge de fréquence décroissante.

5 Sans changer de position on procède ensuite consécutivement à la mesure de la fréquence de fusion de la fovéa de l'oeil droit en lumière verte de fréquence croissante puis en lumière verte de fréquence décroissante.

10 L'individu change ensuite de position de manière que son oeil gauche soit devant l'oculaire fixe central 48 et l'on procède comme précédemment aux quatre mesures pour la fréquence de fusion de la fovéa de son oeil gauche.

15 Conformément à l'invention, l'utilisation de deux longueurs d'ondes d'émission pour la source lumineuse intermittente, correspondant aux lumières rouge et verte, permet d'éliminer le défaut d'évaluation de la fréquence de fusion dû à un défaut de perception des couleurs de l'individu.

20 Les graphiques des figures 5 à 8 représentent une campagne de mesures effectuées sur vingt-six individus selon la méthode décrite précédemment.

Sur chaque graphique, la ligne centrale en trait plein représente la fréquence de fusion moyenne et les deux lignes en pointillés illustrent l'écart type.

25 Le phénomène d'erreur dû à une mauvaise perception des couleurs est parfaitement visible sur ces graphiques si l'on considère par exemple l'individu identifié par son numéro d'ordre $N = 3$ pour lequel on constate que la fréquence de fusion en lumière verte, qu'elle soit mesurée en fréquence croissante ou décroissante, est
30 nettement supérieure à sa fréquence de fusion mesurée en lumière rouge.

35 Dans le cas d'une telle disparité de mesures, on retient la fréquence de fusion la plus élevée obtenue, c'est-à-dire par exemple la fréquence de fusion mesurée en lumière verte pour l'individu n° 3.

L'appareil de mesure qui vient d'être décrit est particulièrement aisé à manipuler et permet d'effectuer des mesures dans un temps très restreint. Il permet de

maîtriser la totalité des paramètres qui ont une influence dans la mesure de la fréquence de fusion, telle que l'intensité de l'éclairement, l'aire de la portion de l'oeil qui est illuminée, la durée de l'exposition, l'état de la
5 rétine et bien entendu la longueur d'onde ou la couleur de la source lumineuse intermittente.

Afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles, il est souhaitable de prévoir une interruption de 30 secondes du test entre l'utilisation de la lumière rouge et
10 de la lumière verte.

Une fois que l'appareil de mesure a été étalonné, il peut être utilisé très facilement par un médecin ou par des assistants.

La combinaison d'une source lumineuse ponctuelle
15 et des différents moyens de réglage pour permettre d'adapter l'appareil à l'utilisateur permet de mesurer de manière très précise la fréquence de fusion de la fovéa de l'oeil.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit. Il est par exemple possible
20 d'associer à l'appareil de mesure tous les moyens de traitement informatisé connus à ce jour qui permettent de mémoriser automatiquement les valeurs relevées lorsque l'individu actionne le bouton de commande 36 en vue d'en faire une synthèse de manière automatique et à permettre notamment
25 d'éliminer systématiquement le défaut dû à une mauvaise perception des couleurs.

De même l'ensemble des opérations successives aboutissant à la détermination de la fréquence de fusion peut être automatisé.

30 La source lumineuse peut être constituée de plusieurs diodes associées émettant chacune dans des couleurs différentes, mais il est important que la source demeure ponctuelle.

REVENDICATIONS

- 1.- Appareil (10) pour la mesure de la fréquence critique de fusion fovéale de l'oeil d'un individu, du type comportant:
- au moins un oculaire (48) auquel l'individu applique son oeil;
 - une source lumineuse intermittente (88) visible par l'individu à travers l'oculaire (48);
 - des moyens (64) pour faire varier la fréquence d'émission de la source lumineuse intermittente (88);
 - des moyens d'enregistrement de la fréquence d'émission de la source lumineuse; et
 - des moyens (36) de commande des moyens d'enregistrement déclenchés par l'individu lorsque la fréquence de fusion de l'oeil est atteinte;
- caractérisé en ce que la source lumineuse (88) est susceptible d'émettre selon deux longueurs d'onde correspondant à deux couleurs distinctes perceptibles par l'individu, et en ce que l'appareil comporte des moyens pour provoquer l'émission variable en fréquence de la source lumineuse aux deux longueurs d'ondes distinctes afin de mesurer successivement la fréquence critique de fusion fovéale de l'oeil de l'individu pour les deux longueurs d'ondes
- 2.- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les couleurs distinctes sont le rouge et le vert.
- 3.- Appareil selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens pour faire varier la fréquence permettent d'augmenter ou de réduire progressivement, selon un pas constant, la fréquence d'émission lumineuse pour chacune des deux longueurs d'ondes.
- 4.- Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes pour la mesure de la fréquence de fusion de la fovéa de l'oeil, caractérisé en ce que la source lumineuse (88) est sensiblement ponctuelle et en ce qu'il comporte des moyens de réglage de la position de l'oeil mesuré par rapport à la source lumineuse intermittente.
- 5.- Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième oculaire (50), des

moyens de réglage de la position du deuxième oculaire par rapport au premier oculaire de manière à faire varier la distance (D) séparant les axes optiques (A48, A50) des oculaires (48, 50) pour adapter cette distance à l'écart pupillaire de l'individu, et en ce que la source lumineuse (88) est visible par l'individu à travers un seul (48) des deux oculaires.

6.- Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte un troisième oculaire (52), les deuxième et troisième oculaires étant disposés de part et d'autre du premier oculaire fixe (48), en ce qu'il comporte des moyens de réglage simultané des positions des deuxième et troisième oculaires (50, 52) par rapport au premier oculaire fixe (48) de manière à adapter la distance (D), séparant respectivement les axes optiques (A48, A50) des premier et deuxième oculaires et (A48, A52) des premier et troisième oculaires, à l'écart pupillaire de l'individu, et en ce que la source lumineuse intermittente (88) est agencée en regard du premier oculaire fixe (48).

7.- Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte un boîtier (12) sur une face latérale (22) duquel sont agencés les trois oculaires et au moins deux cloisons internes parallèles et opaques (76) délimitant un couloir central (70) dans lequel est agencée la source lumineuse intermittente (88) et dans lequel l'individu peut voir à travers le premier oculaire (48).

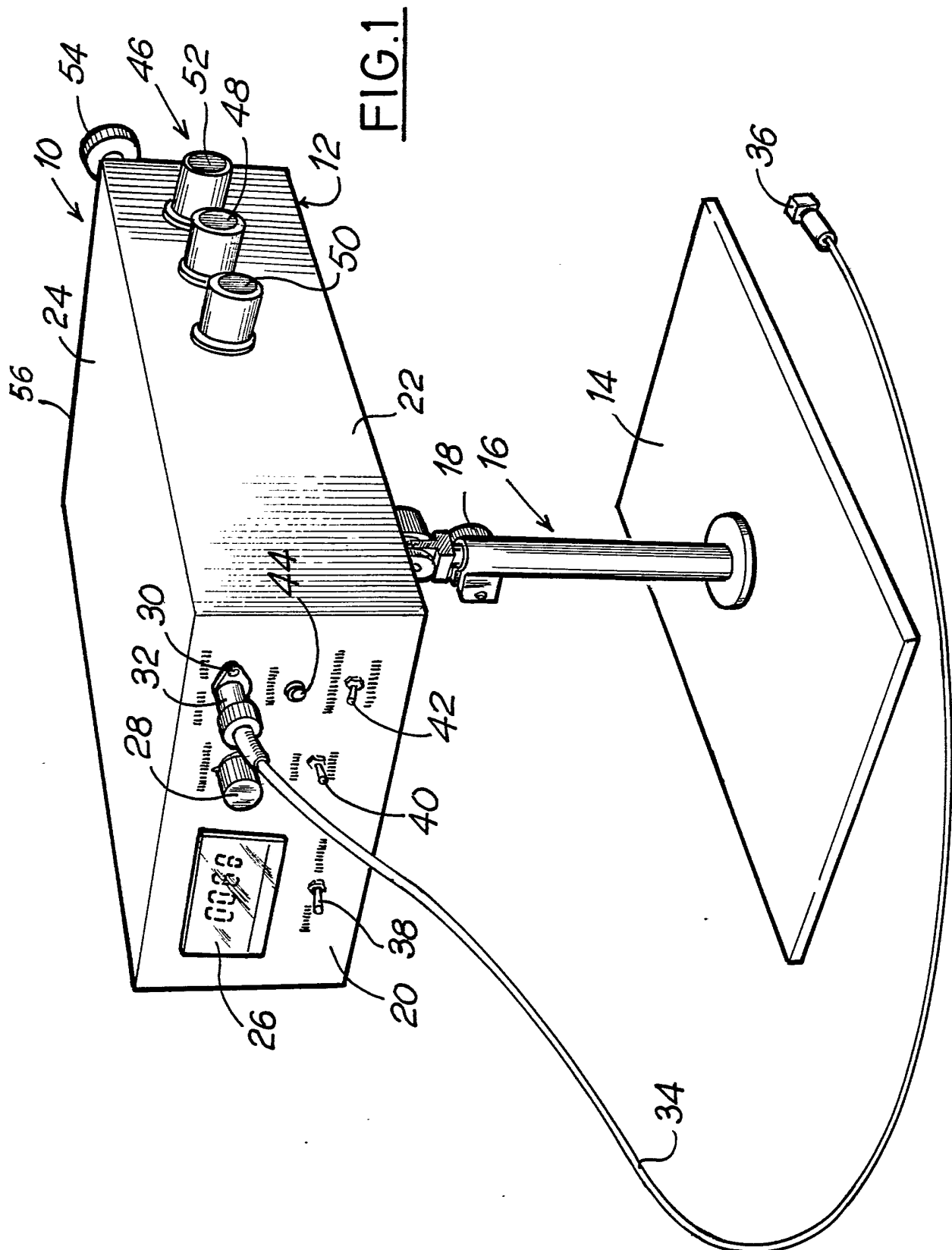
8.- Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que chacun des deuxième (50) et troisième (52) oculaires est fixé sur une potence (96) montée coulissante parallèlement au plan de ladite face latérale (22) et selon une direction parallèle au plan qui contient les axes optiques des trois oculaires.

9.- Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'une extrémité (106) de la potence (96) comporte un taraudage (105) parallèle à ladite direction et qui est reçu sur un filetage (108, 112) d'une vis (110) de commande du réglage, la vis de réglage (110) étant une vis unique montée tournante dans le boîtier et comportant

deux filetages inversés de manière à provoquer simultanément l'écartement ou le rapprochement des deuxième et troisième oculaires par rapport à l'oculaire central fixe.

10.- Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est réglable en hauteur.

1/4



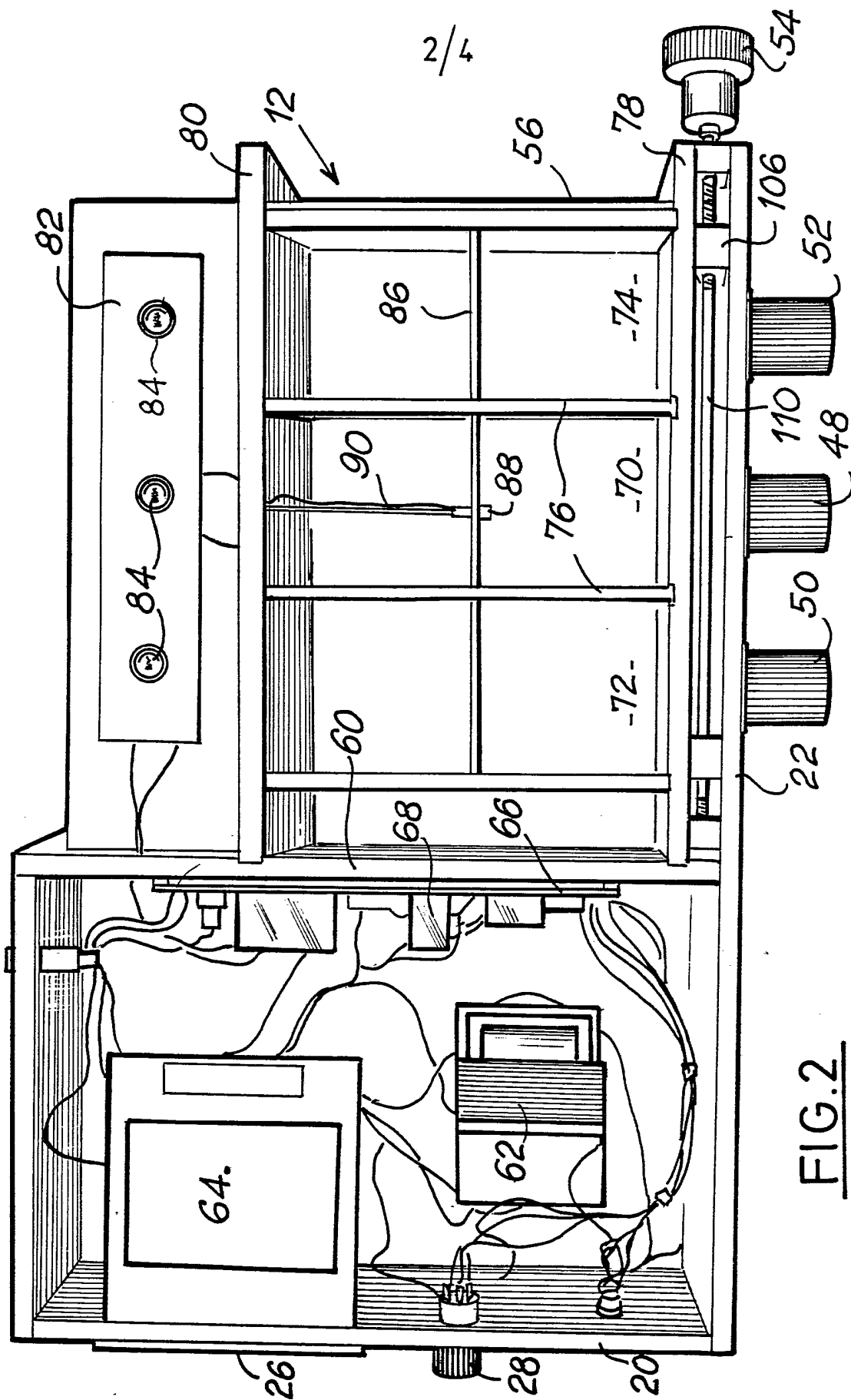


FIG. 2

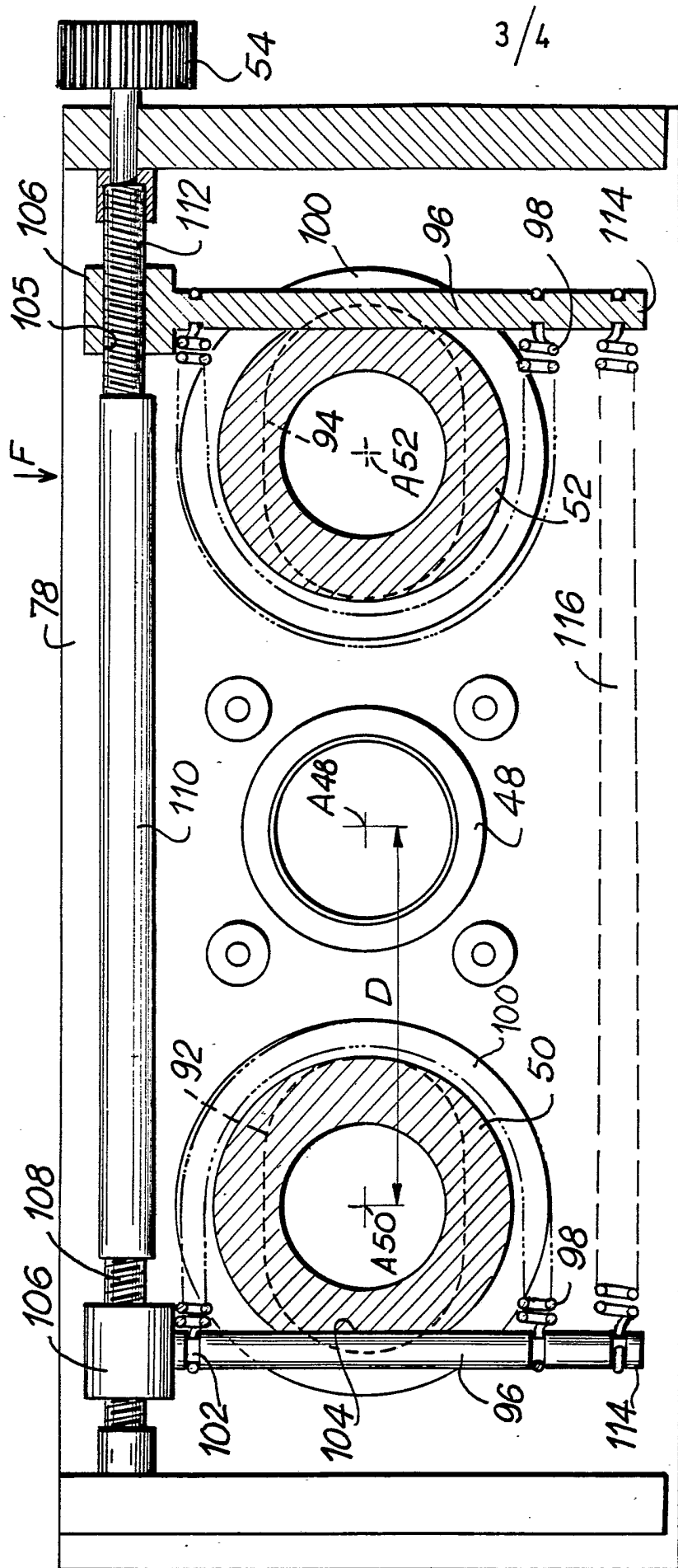


FIG. 3

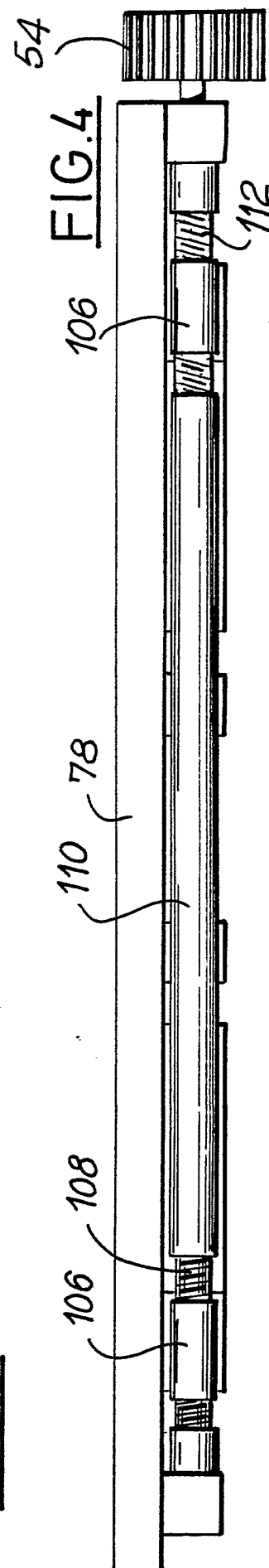


FIG. 4

4/4

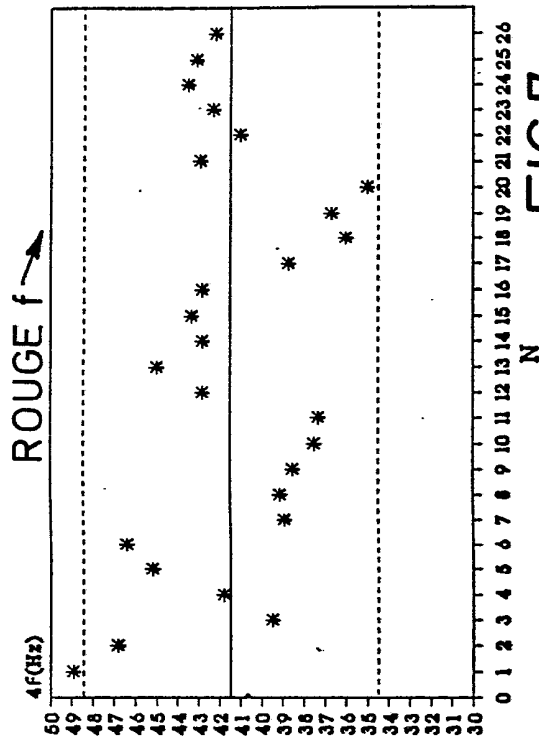
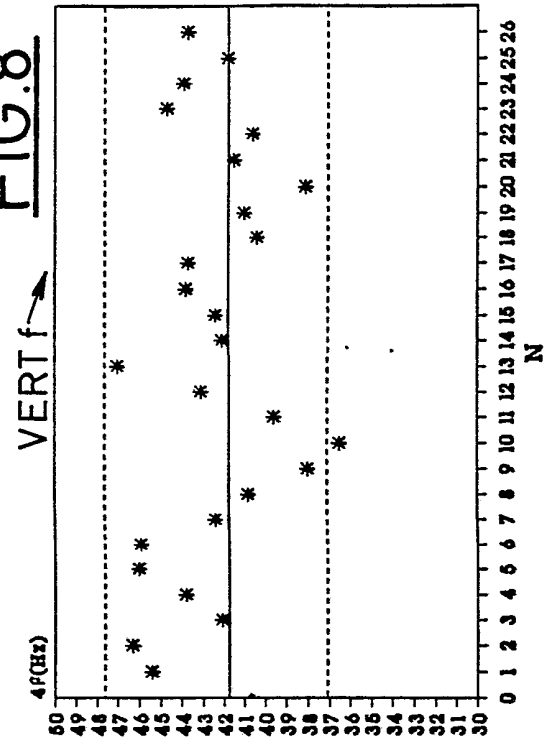
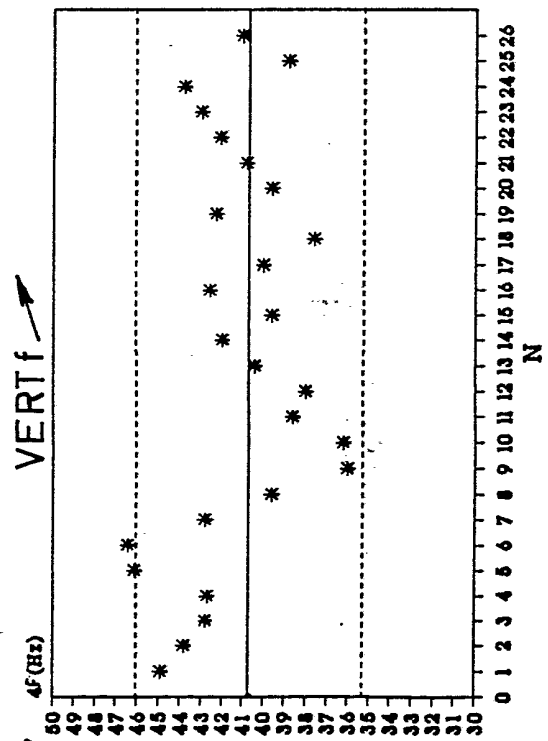
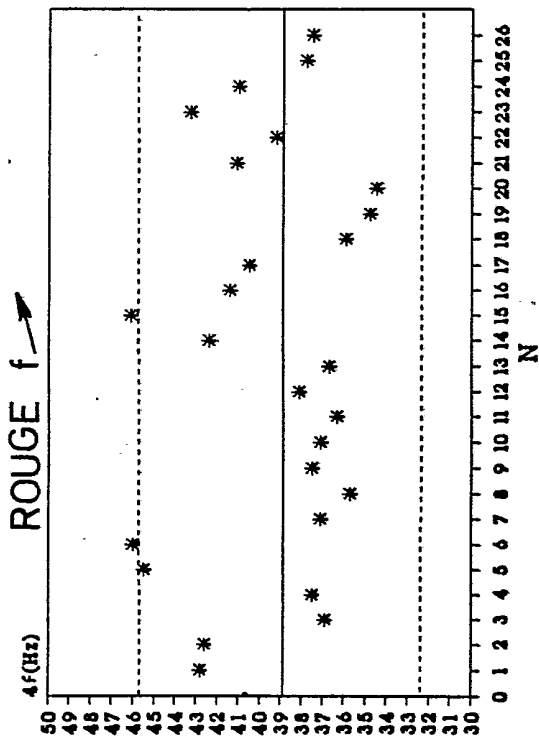


FIG. 5

FIG. 7

FIG. 6

FIG. 8



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

N° d'enregistrement
national

FR 9100965
FA 452794

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	WO-A-8 810 088 (J.C.DOWNING) * le document en entier * ---	1-3
A	US-A-3 891 311 (J.C.FLETCHER ET AL.) * colonne 3, ligne 4 - colonne 5, ligne 10 * * colonne 29, ligne 7 - ligne 47; figures 1-10 * ---	1
A	US-A-4 324 460 (M.L.DALEY) * le document en entier * ---	1
A	US-A-2 495 708 (R.H.DRAEGER ET AL.) * le document en entier * ---	1
A	US-A-2 057 983 (H.R.SPITLER ET AL.) * le document en entier * -----	1, 5, 10
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		A61B
Date d'achèvement de la recherche 03 OCTOBRE 1991		Examineur HUNT B.W.
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		