

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 06.10.89.

⑮ Priorité :

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 12.04.91 Bulletin 91/15.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : *CONCEPT DEVELOPPEMENT Société Anonyme — FR.*

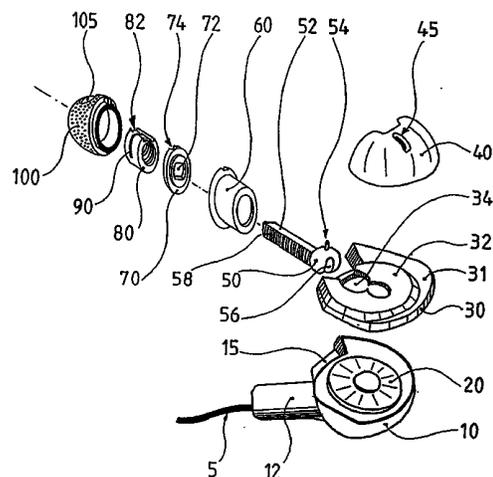
⑵ Inventeur(s) : *Matton Jean-François.*

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : *Cabinet Moinas Michel.*

⑸ **Ecouteur ergonomique.**

⑹ L'écouteur ergonomique, prévu pour être installé dans la conque du pavillon de l'oreille, est prolongé sur sa face interne (31), sensiblement verticale, par un conduit du son (58) oblique. Ce conduit du son (58) comprend des moyens (34,50) permettant d'ajuster son orientation simultanément vers l'avant, vers l'intérieur et vers le bas à l'intérieur d'un cône directionnel dont le sommet est sensiblement au milieu de la face interne (31) et dont l'angle au sommet est environ égal à 50°. L'extrémité interne de ce conduit est complétée d'un embout (100) avec une ouverture (105) se logeant dans l'entrée du canal auditif pour l'isoler phoniquement et transmettre le son provenant du transducteur (20) contenu dans l'écouteur.



La présente invention est relative à un écouteur ergonomique plus particulièrement prévu, bien que non exclusivement, pour des appareils d'assistance à l'audition utilisés par des personnes malentendantes.

5           A l'inverse des sourds, les malentendants disposent encore d'une sensibilité auditive propre, mais celle-ci est fortement atténuée et ce de manière inégale dans le spectre de fréquence. Typiquement, de telles personnes refusent d'admettre leur handicap et n'accepte  
10 qu'à contre-cœur, et seulement pour des événements spéciaux, l'emploi d'appareils d'assistance.

          On connaît des prothèses auditives monobloc supportées entièrement dans l'oreille telles que, par exemple, celles décrites dans les documents US 4 800 982  
15 ou FR 2 596 644. Ces appareils présentent une coque façonnée à partir d'une empreinte du canal auriculaire du patient, coque dans laquelle sont logés un microphone, un amplificateur avec ses éventuels moyens de contrôle, un transducteur convertissant les signaux électriques en  
20 sons amenés proche du tympan ainsi qu'une batterie. Moyens nécessaires pour les sourds, ces appareils sont généralement dédaignés par les malentendants car ils impliquent une visite chez un médecin, puis un audio-prothésiste, ce qui les assimilent à des malades. De  
25 plus, ces appareils sont normalement installés et réglés une fois pour toute, et toute modification nécessite une nouvelle visite chez l'audio-prothésiste. Enfin, la

réalisation et l'implantation de telles prothèses s'avèrent particulièrement onéreuses.

5 Il existe également des appareils pour sourds comportant des amplificateurs de poche ou montés derrière l'oreille. Toutefois, pour la majorité d'entre eux, le son est amené de l'appareil jusqu'au conduit auriculaire au moyen d'un fin tube de plastique flexible particulièrement disgracieux. Un tel appareil est par exemple décrit dans le document GB 2 204 759. Ce tube de  
10 plastique est fréquemment terminé par un embout moulé à partir d'une empreinte du canal auditif ce qui aura également nécessité une visite chez l'audio-prothésiste.

15 Une personne malentendante souhaitant rester en dehors des circuits médicaux peut chercher à adapter un appareil portatif d'enregistrement et de reproduction du son commercialisé sous la dénomination "walkman" en y adaptant un microphone de haute sensibilité et en utilisant une paire d'écouteurs ayant la forme de boutons s'insérant très facilement dans le pavillon de l'oreille.  
20 Mais cette solution s'avère rapidement insatisfaisante car l'écouteur étant de conception relativement simple, notamment quant à l'étanchéité du son, il se produit un effet de Larsen, c'est-à-dire un retour du son de l'écouteur au micro sensible se traduisant dans  
25 l'appareil par un sifflement très dangereux. De plus, la distance entre l'écouteur et l'entrée du conduit auditif variant en fonction de la morphologie, la tonalité du son est à chaque fois différente.

30 Le but de la présente invention est un écouteur alimenté par des signaux électriques dont l'ergonomie

soit telle qu'elle autorise l'emploi de microphone très sensible et d'amplificateur de qualité notamment pour pouvoir mieux moduler la tonalité des sons perçus. Un tel écouteur doit d'abord réaliser une isolation phonique efficace afin d'exclure toute possibilité de contre réaction du type effet Larsen. Bien évidemment, les formes et les dimensions de cet écouteur doivent être telles que celui-ci reste en permanence bien en place dans l'oreille et ceci sans occasionner de gênes notamment par l'absence de zones de pression. Un tel écouteur doit de plus être facile à mettre en place ou à enlever, même plusieurs fois par jour, par un client non professionnel opérant à tâtons. Enfin, la conception de cet écouteur doit être telle qu'elle n'implique que des formes géométriques simples reproductibles par des machines afin d'en abaisser le coût de fabrication donc le prix de vente aux consommateurs.

Dans la suite de l'exposé, on entendra par face interne de l'écouteur celle orientée vers la tête du porteur lorsque cet écouteur est installé dans l'oreille, et donc par face externe, celle orientée vers l'extérieur. De manière similaire, on entendra par face frontale celle orientée en avant en direction du nez et par face antérieure, celle en direction de la nuque.

Ces buts sont réalisés selon l'invention grâce à un écouteur ergonomique comportant un transducteur de signaux électriques en sons et prévu pour être installé dans la conque du pavillon de l'oreille. Cet écouteur est prolongé sur sa face interne, sensiblement verticale, par un conduit du son oblique comprenant des moyens permettant d'ajuster son orientation simultanément vers

l'avant, vers l'intérieur et vers le bas à l'intérieur d'un cône directionnel dont le sommet est sensiblement au milieu de la face interne et dont l'angle au sommet est environ égal à  $50^{\circ}$ . L'extrémité interne du conduit est  
5 complétée d'un embout avec une ouverture se logeant dans l'entrée du canal auditif pour l'isoler phoniquement et transmettre le son provenant du transducteur.

Selon une première caractéristique avantageuse, l'embout de l'écouteur comprend des moyens de réglage de  
10 la position longitudinale le long du conduit.

Selon une autre caractéristique avantageuse, la face interne sensiblement verticale de l'écouteur est complétée au deux tiers inférieurs par une protubérance arrondie prévue pour s'installer dans le cavum de la  
15 conque de l'oreille.

Selon une autre caractéristique avantageuse, une cavité est ménagée dans la partie inférieure de la protubérance et de la face interne de l'écouteur pour aménager la position la plus proche de l'embout vers  
20 l'écouteur.

Selon une autre caractéristique avantageuse, la face externe de l'écouteur présente en sa partie inférieure frontale un méplat pour l'assise du tragus de l'oreille.

Suivant une forme d'exécution préférée, les  
25 moyens d'orientation du conduit comprennent une rotule solidaire du départ du conduit et assise dans un logement semi-sphérique situé à l'intérieur de la protubérance de

l'écouteur, le conduit émergeant au travers d'une fenêtre de dimensions prédéterminées.

Dans une réalisation avantageuse, le conduit est fileté sur sa surface extérieure et présente deux méplats opposés. La rotule est bloquée en rotation par un ergot sur la rotule traversant une fente ménagée dans la protubérance ou un ergot de la face intérieure de la protubérance pénétrant dans une rainure ménagée sur la rotule. Alors, les moyens de réglage de l'embout sur le conduit comprennent, à l'intérieur d'un manchon arrière de l'embout, une pièce d'étanchéité phonique pouvant coulisser mais non tourner autour du conduit, suivi d'un cylindre taraudé engagé dans le filetage du conduit et portant un ressort agissant dans une encoche de la pièce d'étanchéité, ce cylindre étant solidaire du manchon et de l'embout.

Utilement, lors de la fabrication d'un écouteur selon l'invention, on réalise d'abord une embase, un corps intermédiaire et un couvercle puis on assemble :

- le transducteur dans l'embase,
- le corps intermédiaire par dessus l'embase contenant le transducteur,
- les moyens d'ajustement de l'orientation du conduit dans un logement du corps intermédiaire,
- et enfin le couvercle par dessus les moyens d'ajustement sur le corps intermédiaire.

L'invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et décrit par les figures suivantes dans lesquelles :

- les figures 1a à 1c représentent respectivement les vues des faces frontales, interne et antérieure d'un écouteur prévu pour l'oreille droite et dont l'embout intra-auriculaire est retiré,

5                   - la figure 2 est une vue en perspective éclatée des composants de l'écouteur selon un mode préféré de réalisation,

- la figure 3 est une vue par la face externe de l'écouteur installé dans une oreille, et

10                   - la figure 4 est une vue du dessus d'une coupe selon le plan IV-IV de la figure 3.

En référence aux figures 1, l'écouteur comprend un boîtier 1 que prolonge du côté intérieur une protubérance 2 à partir de laquelle part un conduit 58 portant un embout non représenté sur ces figures.

Le boîtier 1 est d'abord formé par une embase 10 : soit une coque dont le plus grand pourtour a une forme à peu près circulaire et dont la section transversale s'approche d'une demi-ellipse. Cette embase 10 est prolongée vers le bas par un renfort 12 dans lequel est solidement ancré le départ d'un câble 5 contenant plusieurs fils d'alimentation en signaux électriques. Cette embase présente de plus un méplat 18 (figure 1a) sur la partie avant et inférieure de la face externe, au-delà du renfort 12. Sur ce méplat 18 viens s'asseoir, lors du port de l'écouteur, le tragus de l'oreille.

Cette embase 10 est fermée du côté intérieur par la première partie d'un corps intermédiaire 30, cette première partie étant délimitée par une face sensiblement

verticale 31. Le pourtour externe de cette première partie correspond à celui de l'embase 10. Ce boîtier 1 est prévu pour venir s'installer par la suite dans la conque de l'oreille du porteur avec ses faces supérieure et antérieure bordées par l'anthélix et la face inférieure située au départ interne de l'antitragus. De ce fait, le diamètre moyen du pourtour extérieur est de l'ordre de 18 mm alors que l'épaisseur de ce boîtier, correspondant à la moitié de la petite largeur de l'ellipse formant la section transversale, est de l'ordre de 6 mm. Comme on peut mieux l'observer sur la figure 2, cette embase 10 contient un transducteur 20 transformant des signaux électriques amenés par le cable 5 en sons, transducteur également appelé "cellule dynamique".

En référence aux figures 1 et 2, la deuxième partie du corps intermédiaire 30 constitue la base 32 de la protubérance 2 dont le centre est situé à environ les deux tiers vers le bas sur l'axe médian vertical de la face 31. Un couvercle 40 rapporté par dessus cette base 32 termine cette protubérance 2. Le diamètre moyen à la base de cette protubérance est d'environ 12 mm pour une épaisseur de l'ordre de 8 mm. Cette protubérance 2 est prévue pour venir s'installer dans le cavum de la conque, c'est-à-dire le creux interne situé sous le bas du cymba de la conque.

Comme on peut mieux l'observer sur les figures 1a, 1b et 2, une cavité est ménagée vers le bas et l'avant de l'écouteur. Cette cavité est délimitée par une face 15 du côté interne de l'embase 10 orientée, lors du port de l'écouteur, sensiblement à la verticale ; par une face 35 supérieure et ménagée dans la première partie du

corps intermédiaire 30 ; ainsi que par une face 25 ménagée de manière sensiblement perpendiculaire à la face 31 de la fin de l'embase 10, dans le corps intermédiaire 30 et jusque dans le couvercle 40 tel qu'illustré de manière plus visible sur la figure 1a. Dans la seconde moitié interne de cette face 25 est ménagée une fenêtre d'où émerge un conduit 58 pour le son. Cette cavité permet de loger un embout 100 à l'extrémité du conduit 58 lorsque celui-ci doit être le plus proche possible de l'écouteur.

En référence à la figure 2, le conduit 58 est complété en son extrémité amont, c'est-à-dire proche du transducteur 20, par une rotule 50 ouverte en 56 en liaison avec son canal interne. Lors de l'assemblage de l'écouteur, cette rotule 50 est assise à l'intérieur d'un orifice semi-sphérique 34 ménagé dans la seconde partie du corps intermédiaire 30 et un second orifice semi-sphérique ménagé en correspondance dans la face intérieure du couvercle 40, et ce juste derrière la fenêtre présente sur la face 25. Grâce à cette installation par rotule, le conduit 58 peut débattre tout le long de la largeur et de la hauteur de la fenêtre prédéterminée lors de la conception de ce corps interne 30 et couvercle 40. Toutefois, afin d'empêcher ce conduit 58 de pouvoir tourner de son axe, il est prévu sur la rotule 50 un ergot 54 engagé dans une fente 45 du couvercle 40, le débattement le long de la largeur de la fenêtre se faisant autour de l'axe passant par l'ergot et le débattement selon la hauteur de la fenêtre étant autorisé par l'orientation de cette fente 45. Alternativement, l'ergot émerge de la face intérieure du couvercle 40 et pénètre dans une rainure taillée dans la

rotule 50. Afin de favoriser le passage du son du transducteur 20 dans l'ouverture 56 de la rotule 50, une seconde ouverture peut être ménagée au centre du corps intermédiaire 30 c'est-à-dire adjacent mais en arrière de l'orifice semi-sphérique 34. Ainsi réalisé et comme visible sur les figures 1, le conduit 58 est orienté par rapport au boîtier 1 de l'écouteur simultanément vers l'avant, vers l'intérieur et vers le bas avec une orientation tel que ce conduit 58 reste à l'intérieur d'un cône de débattement dont l'angle au sommet est de l'ordre de  $50^{\circ}$ . Cette possibilité de variation de l'orientation du conduit 58 fait que l'embout 100 va naturellement se loger à l'embouchure du canal auditif du porteur. La longueur de la partie du conduit émergeant hors de la fenêtre est d'environ 5 mm.

La fonction de l'embout 100 porté par l'extrémité avale du conduit 58, donc opposé à la rotule, est d'isoler phoniquement le canal auditif pour n'y laisser passer au travers d'un orifice 105 que les sons provenant du transducteur 20 et surtout pour les empêcher de ressortir et d'interférer avec le micro. De préférence, l'extrémité interne de l'embout est semi-sphérique. Pour des considérations de confort, il est souhaitable que la position longitudinale de cet embout 100 le long du conduit 58 soit réglable pour pouvoir compenser les différences morphologiques des utilisateurs et obstruer efficacement l'ouverture du canal auditif sans générer de pression contre celle-ci. A cette fin, le conduit 58 présente sur sa face externe un filetage et deux méplats 52 opposés l'un par rapport à l'autre. Tel qu'illustré sur la figure 2, l'embout 100 est porté par un manchon 60 dont l'ouverture large amont est fermée par

une pièce 70 pouvant coulisser sans pouvoir tourner le long du conduit 58. Pour ce, l'ouverture 72 de la pièce 70 présente deux parties rectilignes opposées correspondant aux méplats 52 reliées entre elles par des arcs de cercle de diamètre légèrement supérieur au diamètre externe du filetage du conduit. Ainsi, cette pièce 70 isole phoniquement l'intérieur du manchon 60. De plus, cette pièce 70 présente également une encoche 74 sur sa périphérie. Suite à cette pièce 70 vient s'installer dans ce manchon 60 un cylindre taraudé 81 dont le pas de vis intérieur correspond à celui extérieur du conduit 58. Ce cylindre présente sur sa face extérieure une rainure transversale débouchant dans un méplat longitudinal 82. Dans cette rainure et méplat 82 est installé un ressort 90 en double C c'est-à-dire une première forme en C prévue pour s'installer dans la rainure transversale et une seconde forme en C plus petite prévue pour être contenue à l'intérieur du méplat 82 avec l'extrémité de la courbure émergeant hors de la face antérieure du cylindre pour s'engager, lorsque en correspondance, dans l'encoche 74 de la pièce 70. L'embout 100 est alors simultanément solidaire de la surface externe du cylindre 80 et du pourtour du manchon 60.

Ainsi réalisée, toute rotation appliquée à l'embout entraîne simultanément en rotation le manchon 60 mais également le cylindre 80 qui, de par sa liaison filetée avec le conduit 58, provoque une translation en avant ou en arrière selon le sens de rotation de l'embout 100. La pièce d'isolation phonique 70 ne pouvant pas tourner mais seulement coulisser, celle-ci suit le mouvement de translation. Toutefois, après chaque tour

complet, la seconde partie du ressort 90 vient se réengager dans l'encoche 74 de la pièce d'isolation phonique 70 assurant un blocage temporaire en rotation suffisamment ferme sans être définitif. Outre le fait  
5 d'empêcher tout mouvement longitudinal intempestif de l'embout, ce blocage temporaire en rotation permet surtout de ne plus devoir ménager l'orifice 105 dans l'axe du conduit 58 mais plutôt selon un axe oblique prédéterminé correspondant sensiblement à celui du canal  
10 auditif. Typiquement, cet axe de sortie de l'orifice 105 peut faire un angle compris entre  $8^{\circ}$  et  $50^{\circ}$  avec l'axe du conduit. Le pas de vis du conduit 58 et du taraudage du cylindre 80 sont établis à une valeur telle que chaque tour d'embout 100 le déplace de cinq dixième de  
15 millimètre le long des cinq millimètres de filetage du conduit 58.

La surface extérieure semi-sphérique de l'embout 100 est de préférence lisse quoique l'on puisse également envisager un fin revêtement de mousse  
20 compressible pour autant que cela n'altère pas l'isolation phonique. Le diamètre extérieur habituel de l'embout est de l'ordre de 8 mm. Si l'ouverture du canal auditif est très grand, on change cet embout pour un plus large de l'ordre de 10 mm en dévissant complètement le  
25 premier et en revissant le second.

Un premier avantage de l'écouteur ergonomique réside dans son mode de réalisation tel qu'illustré sur la figure 2. En effet, on commence par mouler dans des presses à injecter connues l'embase 10, la pièce  
30 intermédiaire 30, le couvercle 40 et le conduit 58 avec sa rotule 50. Les pièces complémentaires à l'embout

c'est-à-dire le manchon 60, la pièce d'isolation 70 et le cylindre 80 peuvent être soit également moulés en plastique soit usinés en métal inoxydable. Grâce à ce découpage de l'écouteur en partie élémentaire, son assemblage en est facilité. En effet, on commence par installer le transducteur 20 dans l'embase 10 après l'avoir relié au fil électrique appartenant au câble 5. Ce transducteur est ensuite maintenu en place en fixant par soudure ou collage le corps intermédiaire 30 par dessus l'embase 10. On installe alors la rotule 50 du conduit 58 dans son logement semi-sphérique 34 et on le maintient en position en soudant ou collant le couvercle 40 sur la base de protubérances 32 du corps intermédiaire 30, et ce après avoir engagé l'ergot 54 dans la fente 45. La pièce d'isolation 70 est alors insérée dans le manchon puis ce manchon et l'embout 100 sont fixés par dessus le cylindre taraudé 80. On peut alors engager l'ensemble de cet embout par dessus le conduit 58 pour engager le taraudage du cylindre sur le filetage du conduit. On tourne alors l'embout 100 ce qui provoque son déplacement le long du conduit 58 jusqu'à une position initiale intermédiaire.

Un second avantage de l'écouteur ergonomique réside dans sa facilité d'installation dans l'oreille tel qu'illustré sur les figures 3 et 4. La personne malentendante présente d'abord l'embout 100 à l'entrée du canal auditif (s) puis asseoit le boîtier 1 dans la conque (o) de l'oreille. Dans ce dernier mouvement, le renfort 12 vient se loger dans l'échancrure intertragienne avec le tragus (q) reposant sur le méplat 18 et avec l'antitragus (p) sur la face externe du boîtier. La protubérance 2 vient occuper le cavum de la

conque (r). La partie supérieure et antérieure du boîtier est entourée par l'anthélix (u). De par l'ergonomie élaborée de l'écouteur ainsi que par les variations possibles de l'orientation de l'embout 100, le positionnement de cet écouteur dans l'oreille est pratiquement automatique et efficace.

Si la pression de l'embout contre l'orifice du canal auditif s'avère trop importante, le malentendant ressort l'écouteur ergonomique pour tourner dans un premier temps l'embout dans le sens des aiguilles d'une montre, ce qui provoque le rapprochement de cet embout vers le boîtier. Si la pression de cet embout reste toujours trop forte, il convient alors de changer l'ensemble de l'embout pour un autre dont le diamètre est inférieur. A l'inverse, si l'isolation phonique est insuffisante, résultant en des risques d'effet Larsen, il convient soit d'avancer l'embout par rapport au boîtier en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ou de le changer pour un autre dont le diamètre est supérieur. De plus, l'embout étant toujours bien en place, la tonalité du son perçu ne varie pas d'une utilisation à l'autre.

Comme on a pu le constater à la lecture de cet exposé, l'écouteur selon l'invention présente une ergonomie assurant un confort pour le porteur et une réelle étanchéité phonique permettant seulement alors l'emploi de micros très sensibles pour l'appareil d'assistance à l'audition. Bien évidemment, un tel écouteur peut également être employé par toute personne normale utilisant des appareils d'écoute particulièrement sensibles tels que détecteurs de métaux, microphones

directionnels pour la capture de champs d'oiseaux ou dans un autre domaine pour des casques d'écoute dans des aéronefs très bruyants tels qu'hélicoptères. De nombreuses améliorations peuvent être apportées à ce casque ergonomique dans le cadre de cette invention.

## REVENDEICATIONS

1. Ecouteur ergonomique comportant un transducteur (20) de signaux électriques en sons et prévu pour être installé dans la conque du pavillon de l'oreille, caractérisé en ce qu'il est prolongé sur sa face interne (31), sensiblement verticale, par un conduit du son (58) oblique comprenant des moyens (2,34,50) permettant d'ajuster son orientation simultanément vers l'avant, vers l'intérieur et vers le bas à l'intérieur d'un cône directionnel dont le sommet est sensiblement au milieu de la face interne (31) et dont l'angle au sommet est environ égal à  $50^{\circ}$ , conduit dont l'extrémité interne est complétée d'un embout (100) avec une ouverture (105) se logeant dans l'entrée du canal auditif pour l'isoler phoniquement et transmettre le son provenant du transducteur (20).
2. Ecouteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'embout (100) comprend des moyens de réglage (70,80,90) de sa position longitudinale le long du conduit (58).
3. Ecouteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que sa face interne (31) sensiblement verticale est complétée au deux tiers inférieur par une protubérance (2) arrondie prévue pour s'installer dans le cavum de la conque de l'oreille.
4. Ecouteur selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'une cavité est ménagée dans la partie inférieure frontale de la protubérance (2) et de

la face interne (31) de l'écouteur pour aménager la position la plus proche de l'embout (100) vers l'écouteur.

5. Ecouteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que sa face externe présente en sa partie inférieure frontale un méplat (18) pour l'assise du tragus de l'oreille.
6. Ecouteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens d'orientation du conduit (58) comprennent une rotule (50) solidaire du départ du conduit (58) et assise dans un logement semi-sphérique (34) situé à l'intérieur de la protubérance (2) de l'écouteur, le conduit (58) émergeant au travers d'une fenêtre de dimensions prédéterminées.
7. Ecouteur selon la revendication 2 et 6, caractérisé en ce que le conduit (58) est fileté sur sa surface extérieure et présente deux méplats opposés (52), en ce que la rotule (50) est bloquée en rotation par un ergot (54) sur la rotule traversant une fente (45) ménagée dans la protubérance (2) ou un ergot de la face intérieure de la protubérance pénétrant dans une rainure de la rotule et en ce que les moyens de réglage de l'embout (100) sur le conduit (58) comprennent, à l'intérieur d'un manchon arrière (60) de l'embout (100), une pièce d'étanchéité phonique (70) pouvant coulisser mais non tourner autour du conduit (58), suivi d'un cylindre taraudé (80) engagé dans le filetage du conduit et portant un ressort (90) agissant dans une encoche (74) de la pièce d'étanchéité (70), ce cylindre étant solidaire du manchon (60) et de l'embout (100).

8. Procédé de fabrication d'un écouteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on réalise une embase (10), un corps intermédiaire (30) et un couvercle (40) et en ce que l'on assemble le transducteur (20) dans l'embase (10), puis le corps intermédiaire (30) par dessus l'embase (10) contenant le transducteur (20), puis les moyens d'ajustement (50) de l'orientation du conduit (58) dans un logement (34) du corps intermédiaire (30), puis le couvercle (40) par dessus les moyens d'ajustement (50) sur le corps intermédiaire (30).

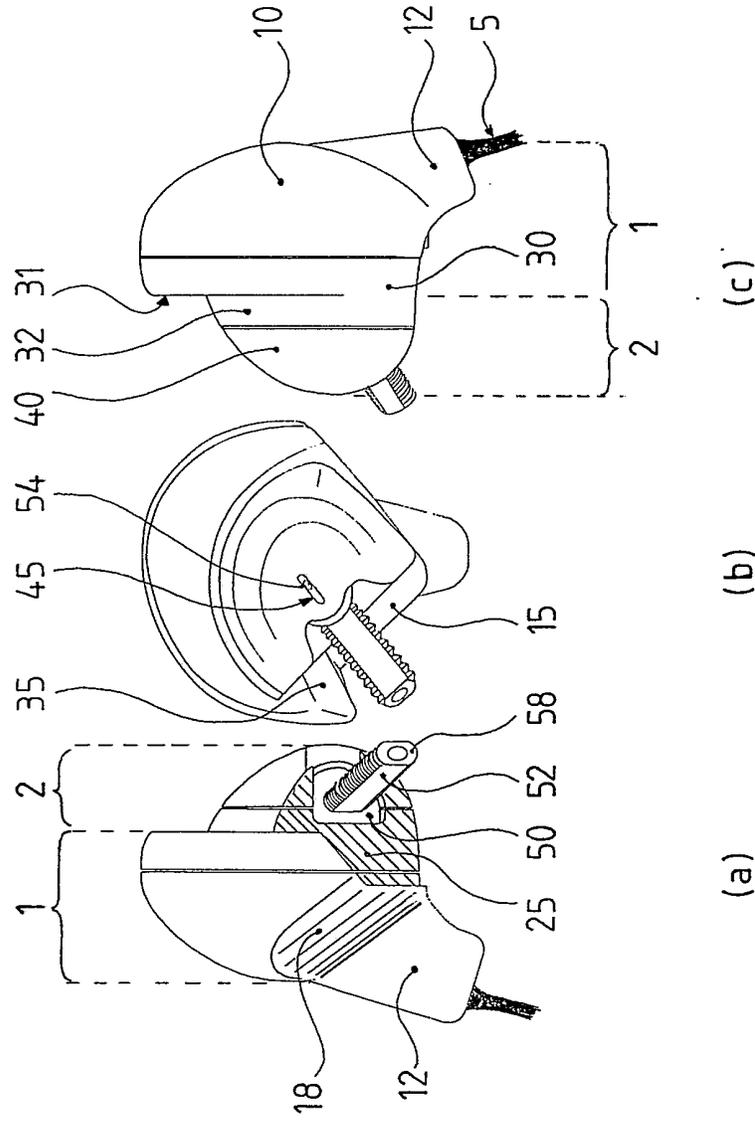


FIGURE 1

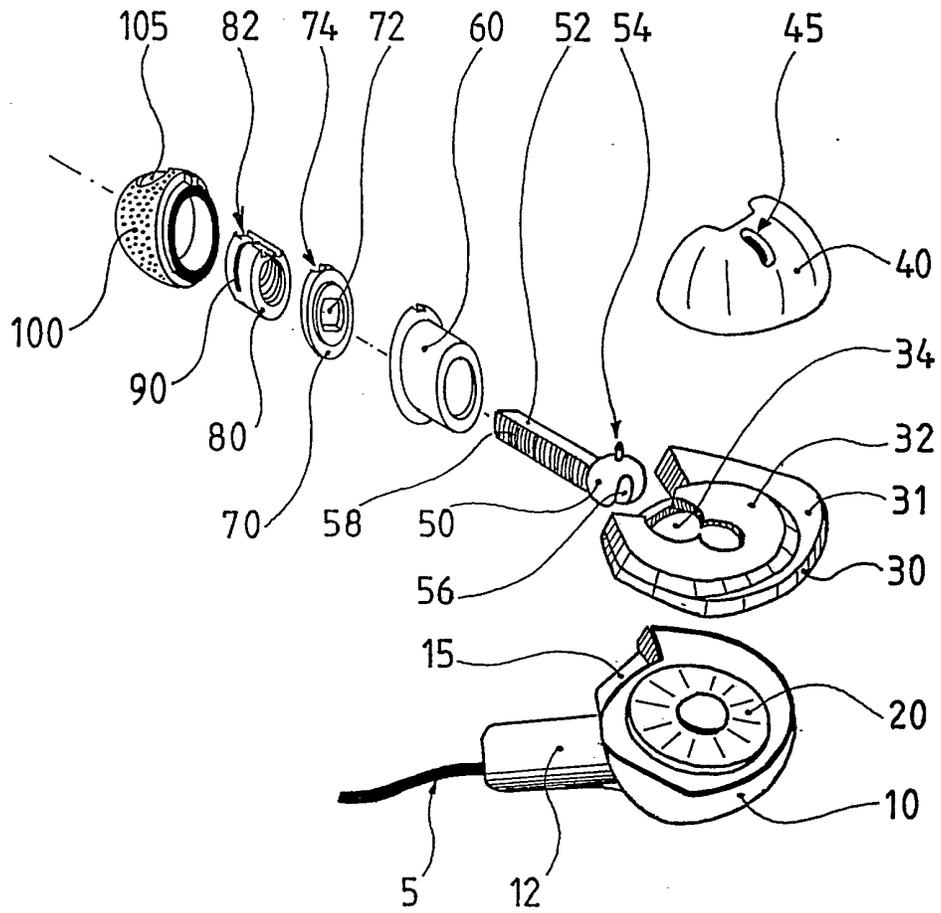


FIGURE 2

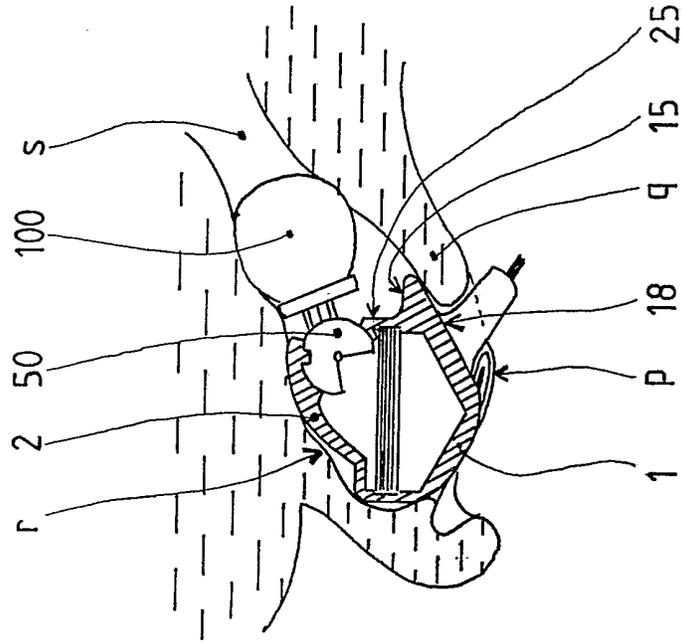


FIGURE 4

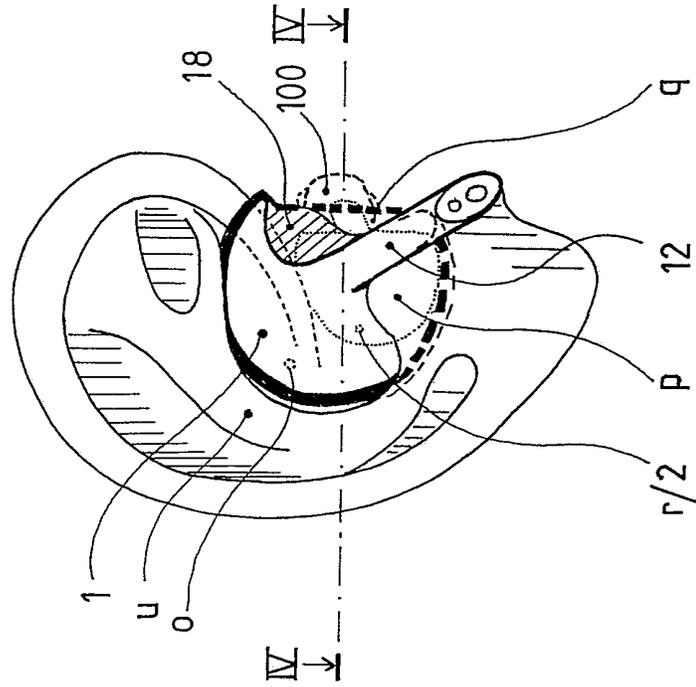


FIGURE 3

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

FR 8913309  
FA 434411

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-2 521 414 (MAYER B.A. SCHIER) * Colonne 4, lignes 69-75; figure 20 *	1
A	---	2-8
A	US-A-3 983 336 (MALEK et al.) * Colonne 3, lignes 35-59; figures *	1-8
A	---	
A	US-A-3 312 789 (G. LEWIS et al.) * Colonne 8, lignes 38-67; figures 1,1a,2 *	1-8
A	---	
A	US-A-1 142 831 (BERNATONE LTD) * Figure 2 *	7
A	---	
A	EP-A-0 040 259 (QUALITONE HEARING AIDS) * Résumé; figures *	1
	-----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		H 04 R A 61 F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
14-06-1990		GASTALDI G. L.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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  .....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)