

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
30 avril 2009 (30.04.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/053623 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H04R 5/033 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/051833

(22) Date de dépôt international :
9 octobre 2008 (09.10.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0758170 9 octobre 2007 (09.10.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ELNO
Société Nouvelle** [FR/FR]; 43 rue Michel Carré, F-95100
ARGENTEUIL (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **ROBU-
CHON, Patrick** [FR/FR]; 10 Bis rue du Niver-
nais, F-95100 ARGENTEUIL (FR). **CAVELIER,
Jean-François** [FR/FR]; 15, Rue Fourcroy, F-75017
PARIS (FR). **MITTE, Monique** [FR/FR]; 13, Rue Lucien
Boxstaël, F-95370 MONTIGNY-LES-CORMEILLES
(FR).

(74) Mandataire : **JACOBSON, Claude**; CABINET
LAVOIX, 2 Place d'Estienne d'Orves, F-75441 PARIS
CEDEX 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: AUDIO HEADSET

(54) Titre : CASQUE ACOUSTIQUE

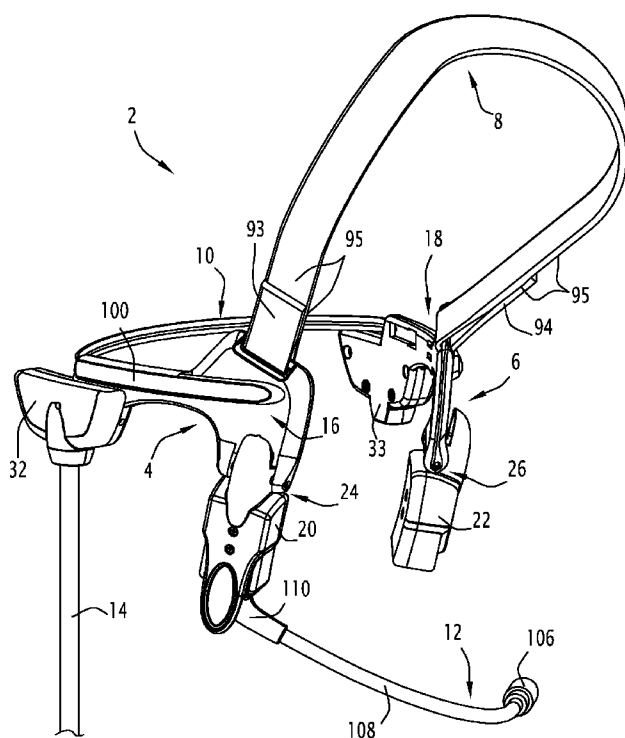


FIG.1

(57) Abstract: This audio headset (2) comprises:
two lateral audio modules (4, 6) comprising a
mechanical bone excitation transducer (20, 22)
capable of transmitting the sound signal to the
auditory nerve by bone conduction, a flexible top
bow (8), and a rigid rear bow (10), connecting the
audio modules (4, 6). Each audio module (4, 6)
comprises: a plate (16, 18) for lateral contact with
the sides of the cranium, a hinge (24, 26) between
the contact plate (16, 18) and the transducer (20, 22),
and a return spring for pivoting the transducer (20,
22) back around the hinge axis (24, 26) relative to
the plate (16, 18), towards a rest position.

(57) Abrégé : Ce casque acoustique (2) comprend
: deux modules acoustiques (4, 6) latéraux, compor-
tant un transducteur (20, 22) d'excitation mécanique
osseuse, apte à transmettre le signal sonore au nerf au-
ditif par conduction osseuse, un arceau supérieur (8)
souple et un arceau arrière (10) rigide de liaison des
modules acoustiques (4, 6). Chaque module acous-
tique (4, 6) comporte : une platine (16, 18) d'appui
latéral sur les flancs du crâne, une articulation (24,
26) entre la platine d'appui (16, 18) et le transducteur
(20, 22), un ressort de rappel, en rotation autour de
l'axe d'articulation (24, 26), du transducteur (20, 22)
par rapport à la platine (16, 18) vers une position de
repos.

WO 2009/053623 A1



LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Casque acoustique

La présente invention concerne un casque acoustique comprenant :

- deux modules acoustiques latéraux, comportant un transducteur d'excitation mécanique osseux, apte à transmettre le signal sonore au nerf auditif par conduction osseuse,
- au moins un arceau de liaison des modules acoustiques.

L'invention concerne également un équipement de tête pour fantassin comprenant un casque lourd et un tel casque acoustique.

Un casque acoustique de l'Etat de la technique comprend deux modules acoustiques latéraux et un arceau de liaison des deux modules acoustiques. Chaque module acoustique latéral comporte un transducteur d'excitation mécanique osseux, apte à transformer un signal électrique en onde vibratoire représentative du signal sonore et transmettre le signal sonore au nerf auditif par conduction osseuse.

Afin de transmettre au mieux le signal sonore par conduction osseuse, le transducteur doit avoir la plus grande partie de sa surface interne en contact avec un flanc latéral correspondant du crâne de l'utilisateur, notamment avec l'os temporal du crâne.

Lorsque l'utilisateur place le casque sur sa tête, il commence par positionner l'arceau de liaison des modules acoustiques, puis il ajuste la position de chaque module.

Toutefois, compte tenu de la forme du crâne humain et de la fixation immobile du transducteur dans le module, seulement une petite partie de la surface interne du transducteur est souvent en contact avec l'os temporal, entraînant une dégradation de la partie auditive du casque.

Une forme ergonomique du module acoustique ne permet pas de résoudre ce problème, car chaque crâne humain a une forme particulière.

Le but de l'invention est donc de permettre d'avoir une surface importante de contact entre les transducteurs et les os temporaux du crâne, afin d'obtenir une bonne qualité auditive et un port confortable du casque.

L'invention a donc pour objet un casque acoustique tel que décrit précédemment, caractérisé en ce que chaque module acoustique comporte :

- une platine d'appui latéral sur les flancs du crâne,

- une articulation entre la platine d'appui et le transducteur,
- un ressort de rappel, en rotation autour de l'axe d'articulation, du transducteur par rapport à la platine vers une position de repos.

Suivant d'autres modes de réalisation, le casque acoustique comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou toutes les combinaisons techniquement possibles :

- l'angle maximal de rotation de l'articulation autour de son axe est au minimum égal à 60°,
- le rappel exercé par chaque ressort d'un module est dirigé dudit module vers l'autre module,
- le transducteur possède au moins un degré de liberté supplémentaire en rotation autour d'un axe décalé angulairement de l'axe d'articulation,
- l'articulation comprend un arbre d'articulation reliant le transducteur à la platine et la pièce parmi la platine et le transducteur, qui est apte à tourner autour de l'arbre d'articulation, comporte des trous de passage de l'arbre, les trous étant de diamètre supérieur au diamètre de l'arbre,
- le casque acoustique comprend un arceau supérieur de liaison des modules acoustiques propre à prendre appui sur le dessus de la tête et un arceau arrière de liaison des modules acoustiques propre à prendre appui sur l'arrière de la tête,
- chaque arceau est de longueur réglable,
- le casque acoustique comprend un microphone électro-acoustique relié à un module acoustique, notamment au transducteur du module acoustique,
- le casque acoustique est, de par ses dimensions, apte à être utilisé avec un casque lourd de fantassin ou avec un masque nucléaire bactériologique chimique.

L'invention a également pour objet un équipement de tête pour fantassin comprenant un casque lourd et un tel casque acoustique.

L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble en perspective du casque acoustique selon l'invention,

- la figure 2 est une vue éclatée, en perspective, du casque acoustique selon l'invention,
- la figure 3 est une vue éclatée, en perspective, d'un module acoustique pour l'oreille droite selon l'invention, et
- la figure 4 est une vue en perspective d'un ressort de rappel selon l'invention.

Un casque acoustique 2, sur la figure 1 comprend deux modules acoustiques 4, 6 latéraux, un arceau supérieur 8 et un arceau arrière 10 de liaison des modules acoustiques 4, 6. Le casque 2 comprend en outre un microphone 12 relié au module acoustique 4 et un fil 14 de casque.

Chaque module acoustique 4, 6 comprend une platine 16, 18 d'appui latéral sur les flancs du crâne et un transducteur 20, 22 d'excitation mécanique osseux. Une articulation 24, 26 est prévue entre la platine d'appui 16, 18 et le transducteur 20, 22. Un ressort 28, visible sur les figures 3 et 4, équipe chaque articulation et est propre à assurer un rappel en rotation autour de l'axe d'articulation 24, 26, du transducteur 20, 22 par rapport à la platine 16, 18 vers une position de repos.

Chaque platine 16, 18, des figures 1 et 2, comprend une plaque d'appui 30, 31 propre à prendre appui sur le crâne au-dessus d'une oreille. Un dégagement de passage de l'oreille est ménagé en partie basse de chaque plaque 30, 31. Chaque platine 16, 18 comporte en partie arrière de la plaque 30, 31, un boîtier 32, 33 comprenant une première demi-coque 34, 36, et une deuxième demi-coque 38, 40, fixée à la première demi-coque 34, 36, via des moyens de fixations 42, tels que des vis 42 à tête fraisée.

La première demi-coque 34, 36 et la deuxième demi-coque 38, 40 délimitent entre elles une structure en caisson en forme de trapèze de section transversale fermée, apte à recevoir notamment le fil 14 de casque.

La plaque d'appui 30, 31 comporte une lumière oblongue 44, 46, qui reçoit une extrémité de l'arceau supérieur 8. L'arceau arrière 10 comporte un conduit de guidage 48, 49, ménagé dans la plaque d'appui 30, 31 et de forme allongée suivant la direction principale de la plaque d'appui 30, 31.

La lumière oblongue 44, 46 est notamment près d'un bord supérieur de la plaque d'appui 30, 31, la matière restant entre la lumière 44, 46 et le bord supérieur formant une tige 50, 51.

Chaque conduit de guidage 48, 49 comprend en son creux, à une extrémité et sur une partie de sa longueur, une crémaillère 54, 56 comportant des reliefs espacés de sorte que la coupe longitudinale de la crémaillère 54, 56 est en forme de dents de scie, et à l'autre extrémité un trou 58, 60 de passage d'une tige 62 de l'arceau arrière 10.

Le plaque d'appui principal 30, 31 et les demi-coques 34, 36, 38, 40 des boîtiers 32, 33 sont par exemple en matière plastique et moulés par injection.

Chaque transducteur 20, 22 d'excitation mécanique osseux est apte à transformer un signal électrique en onde vibratoire représentative du signal sonore et transmettre le signal sonore au nerf auditif par conduction osseuse. Le transducteur 20, 22 comprend un élément, non représenté, apte à émettre des ondes vibratoires à partir des signaux électriques reçus et deux demi-coques 64, 66, 68, 70 protégeant l'élément émissif non représenté.

Les demi-coques 64 et 66, 68 et 70 sont par exemple reliées via des moyens de fixation 71, tels des vis 71 à tête fraisée. Les demi-coques 64, 66, 68, 70 sont par exemple en matière plastique et moulées par injection.

Les demi-coques 64 et 68, situées sur les côtés extérieurs du casque 2, comportent chacune une patte 72, 74 venue de matière, de liaison avec la platine 16, 18. Les pattes 72, 74 possèdent une section transversale en « U » ouverte vers l'intérieur du casque et comprennent une âme 76 et au moins deux ailes 78, s'étendant vers l'intérieur du casque à partir de l'âme 76 et perpendiculairement à celle-ci. Chaque patte 72, 74 possède par exemple trois ailes 78.

L'articulation 24, 26, sur les figures 2 et 3, comprend un arbre 80 d'articulation reliant le transducteur 20, 22 à la platine d'appui 16, 18. La platine 16, 18 possède une chape 82, 83 dans laquelle est reçue la patte 72, 74, des trous 84 de passage de l'arbre 80 d'articulation étant prévus dans la chape 82, 83. Les ailes 78 de la patte 72, 74 du transducteur 20, 22 possèdent des trous 86 de passage de l'arbre 80.

Le transducteur 20, 22 est apte à se déplacer en rotation par rapport à la platine 16, 18 entre deux positions extrêmes. La première position du transducteur 20, 22, également appelée position de repos, correspond à une position perpendiculaire à la platine 16, 18 vers l'intérieur du casque 2. La deuxième position du

transducteur 20, 22 correspond à une position sensiblement dans le prolongement de la platine 16, 18.

L'angle maximal de rotation de l'articulation 24, 26 autour de son axe est au minimum égal à 60° et en particulier égal à 90°.

Le transducteur 20, 22 est apte à tourner autour de l'arbre 80 d'articulation. Les trous 86 de passage sont de diamètre supérieur au diamètre de l'arbre 80, de sorte que le transducteur 20, 22 possède au moins un degré de liberté supplémentaire en rotation autour d'un axe décalé angulairement, par exemple de 5 degrés, de l'axe d'articulation 24, 26.

Le ressort de rappel 28 de la figure 4 comporte un enroulement 88 central hélicoïdal et des extrémités 90, 92 s'étendant suivant deux directions, qui sont perpendiculaires entre elles lorsque le ressort est en position de repos.

Les extrémités 90 du ressort 28 sont fixées au transducteur 20, 22 et les extrémités 92 fixées à la platine d'appui 16, 18, l'arbre 80 d'articulation passant à l'intérieur de l'enroulement 88, de sorte que le rappel exercé par le ressort 28, lorsque le ressort 28 n'est pas en position de repos, est dirigé d'un module 4, 6 vers l'autre module 4, 6.

Le ressort 28 est par exemple réalisé par déformation d'une tige métallique.

L'arceau supérieur 8, également appelé arceau 8 de tête, est de longueur réglable et apte à être positionné sur le dessus de la tête.

L'arceau supérieur 8 est de faible épaisseur et réalisé avec une matière souple. L'épaisseur de l'arceau supérieur 8 est par exemple inférieure à 2 mm.

L'arceau supérieur 8 est par exemple une sangle 8, dont les extrémités 93, 94 sont repliées et fixées au corps de la sangle 8 via des moyens de fixation 95, tels que des bandes complémentaires 95 de liaison à crochets et à boucles.

L'extrémité 93 s'engage du côté intérieur du module acoustique 4 dans la lumière oblongue 44 et ressort du côté extérieur du module 4, pour être fixée au corps de la sangle 8 via les moyens 95, de sorte que la sangle 8 forme une boucle de retenue autour de la tige 50, reliant ainsi l'arceau supérieur 8 au module 4.

L'autre extrémité 94 de la sangle 8 passe à travers le trou 46 du module acoustique 6 pour être fixée au corps de la sangle 8 via les moyens 95 et former une boucle de retenue autour de la tige 51, reliant ainsi l'arceau supérieur 8 au module 6.

L'arceau arrière 10, réalisé avec une matière rigide, est un arceau de maintien mécanique des deux modules 4, 6.

L'arceau arrière 10 comprend, par exemple, un corps principal 96, de forme allongée et recourbée, dont les extrémités sont constituées par les tiges 62. Une mousse 98 de confort enrobe le corps principal 96. L'arceau arrière 10 comporte les conduits de guidage 48, 49 et des capots 100 de protection de la tige 62 et des extrémités 104 de la tige 62, lesdits capots recouvrant les conduits 48, 49.

Le corps principal 96 et la tige 62 sont, par exemple, des lames métalliques de largeur inférieure à 1 cm et d'épaisseur inférieure à 2 mm.

L'arceau arrière 10 est de longueur réglable de par le coulissement de la tige 62 dans les conduits de guidage 48, 49. L'arceau arrière 10, également appelé arceau 10 de nuque, est apte à être positionné sous l'os du rocher derrière la tête, près de la nuque.

Chaque extrémité 104 de la tige 62 est recourbée suivant une forme en « V » et s'engage dans les trous 58, 60, puis coulisse dans les conduits de guidage 48, 49, avant de s'enclencher dans les reliefs de la crémaillère 54, 56. Le maintien latéral de la tige 62 est assuré par les rebords des trous 58, 60 et le maintien longitudinal de la tige 62 est assuré par l'enclenchement des extrémités 104 en forme de « V » dans les reliefs de la crémaillère 54, 56.

Le microphone électroacoustique 12 comprend un capteur analogique 106 des ondes sonores acoustiques, relié à une tige 108 creuse et déformable, recevant les câbles électriques en son centre et apte à être courbé suivant différentes directions, et un coude 110 creux de fixation de la tige 108 au module acoustique 4.

Ainsi, un utilisateur du casque 2 commence par régler approximativement la longueur de l'arceau 8 de tête, à l'aide des moyens de fixation 94, puis la longueur de l'arceau de nuque 10, en faisant coulisser la tige 62 dans les conduits de guidage 48, 49 dans un sens ou dans l'autre.

L'utilisateur écarte ensuite le transducteur 20, 22 par rapport à la platine 16, 18 de la position de repos, par rotation autour de l'articulation 24, 26 et le capteur 106 du microphone 12, si la tige 108 était repliée vers l'intérieur du casque 2.

L'utilisateur positionne alors le casque 2 sur sa tête, en plaçant la sangle 8 sur le dessus de son crâne, l'arceau arrière 10 derrière sa tête près de sa nuque

et les platines 16, 18 d'appui latéral sur les flancs de son crâne, la platine 16 au-dessus de l'oreille droite et la platine 18 au-dessus de l'oreille gauche. Le dégagement ménagé dans la partie basse des plaques d'appui 30, 31 assure une bonne ergonomie de la platine 16, 18 par rapport à la partie supérieure du pavillon de l'oreille.

Après avoir positionné le casque 2 sur sa tête, l'utilisateur ajuste l'arceau supérieur 8 sur sa tête puis l'arceau arrière 10 sur sa nuque, en réglant la longueur de l'arceau 8, à l'aide des moyens de fixation 95 et la longueur de l'arceau 10 par coulissement de la tige 62 dans les conduits de guidage 48, 49.

La longueur des arceaux 8, 10, étant réglée, les articulations 24, 26, et le ressort 28 permettent de maintenir les transducteurs 20, 22 en contact avec les os temporaux droit et gauche du crâne. L'ajustement de la position des transducteurs 20, 22 d'excitation mécanique osseux sur les tempes s'opère naturellement et automatiquement grâce au degré de liberté supplémentaire en rotation autour de l'axe décalé angulairement de l'axe d'articulation 24, 26.

L'ajustement des transducteurs 20, 22, ainsi réalisé, permet d'obtenir une bonne écoute et un port confortable du casque 2.

L'utilisateur ajuste enfin la position du capteur 106 du microphone 12 par rapport à sa bouche en courbant la tige 108.

Après retrait, le casque 2 peut être rangé facilement car les transducteurs 20, 22 sont ramenés automatiquement sous l'action du ressort vers l'intérieur et dans le plan du casque.

L'arceau supérieur 8 permet, de par sa faible épaisseur et sa matière souple, le port d'un casque lourd sans gêne sur le dessus de la tête. L'arceau arrière 10, étant positionné sous l'os du rocher derrière la tête, permet également le port de tous les casques lourds de combat.

Le maintien mécanique des deux modules 4, 6 est assuré par l'arceau arrière 10, alors que l'arceau supérieur 8 a un rôle de maintien en position sur le dessus de la tête.

Selon un autre mode de réalisation, la platine d'appui 16, 18 est apte à tourner autour de l'arbre 80 d'articulation et les trous 84 de passage sont de diamètre supérieur au diamètre de l'arbre 80.

Selon d'autres modes de réalisation, le casque 2 est apte à être utilisé avec un casque de motard, un casque pour pilote de véhicule automobile, un casque pour véhicule blindé, un casque de pompier, un casque pour agent de sécurité, un casque de chantier, un casque pour pilote d'aéronef.

Selon d'autres modes de réalisation, le casque 2 est un casque pour standardiste.

REVENDEICATIONS

- 1.- Casque acoustique (2) comprenant :
 - deux modules acoustiques (4, 6) latéraux, comportant un transducteur (20, 22) d'excitation mécanique osseux, apte à transmettre le signal sonore au nerf auditif par conduction osseuse,
 - au moins un arceau (8, 10) de liaison des modules acoustiques (4, 6), caractérisé en ce que chaque module acoustique (4, 6) comporte :
 - une platine (16, 18) d'appui latéral sur les flancs du crâne,
 - une articulation (24, 26) entre la platine d'appui (16, 18) et le transducteur (20, 22),
 - un ressort de rappel (28), en rotation autour de l'axe d'articulation (24, 26), du transducteur (20, 22) par rapport à la platine (16, 18) vers une position de repos.
- 2.- Casque acoustique (2) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'angle maximal de rotation de l'articulation (24, 26) autour de son axe est au minimum égal à 60°.
- 3.- Casque acoustique (2) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le rappel exercé par chaque ressort (28) d'un module (4, 6) est dirigé dudit module (4, 6) vers l'autre module (4, 6).
- 4.- Casque acoustique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le transducteur (20, 22) possède au moins un degré de liberté supplémentaire en rotation autour d'un axe décalé angulairement de l'axe d'articulation (24, 26).
- 5.- Casque acoustique (2) selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'articulation (24, 26) comprend un arbre (80) d'articulation (24, 26) reliant le transducteur (20, 22) à la platine (16, 18) et en ce que la pièce parmi la platine (16, 18) et le transducteur (20, 22), qui est apte à tourner autour de l'arbre (80) d'articulation (24, 26), comporte des trous (86) de passage de l'arbre (80), les trous (86) étant de diamètre supérieur au diamètre de l'arbre (80).
- 6.- Casque acoustique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un arceau supérieur (8) de liaison des modules acoustiques (4, 6) propre à prendre appui sur le dessus de la tête et un

arceau arrière (10) de liaison des modules acoustiques (4, 6) propre à prendre appui sur l'arrière de la tête.

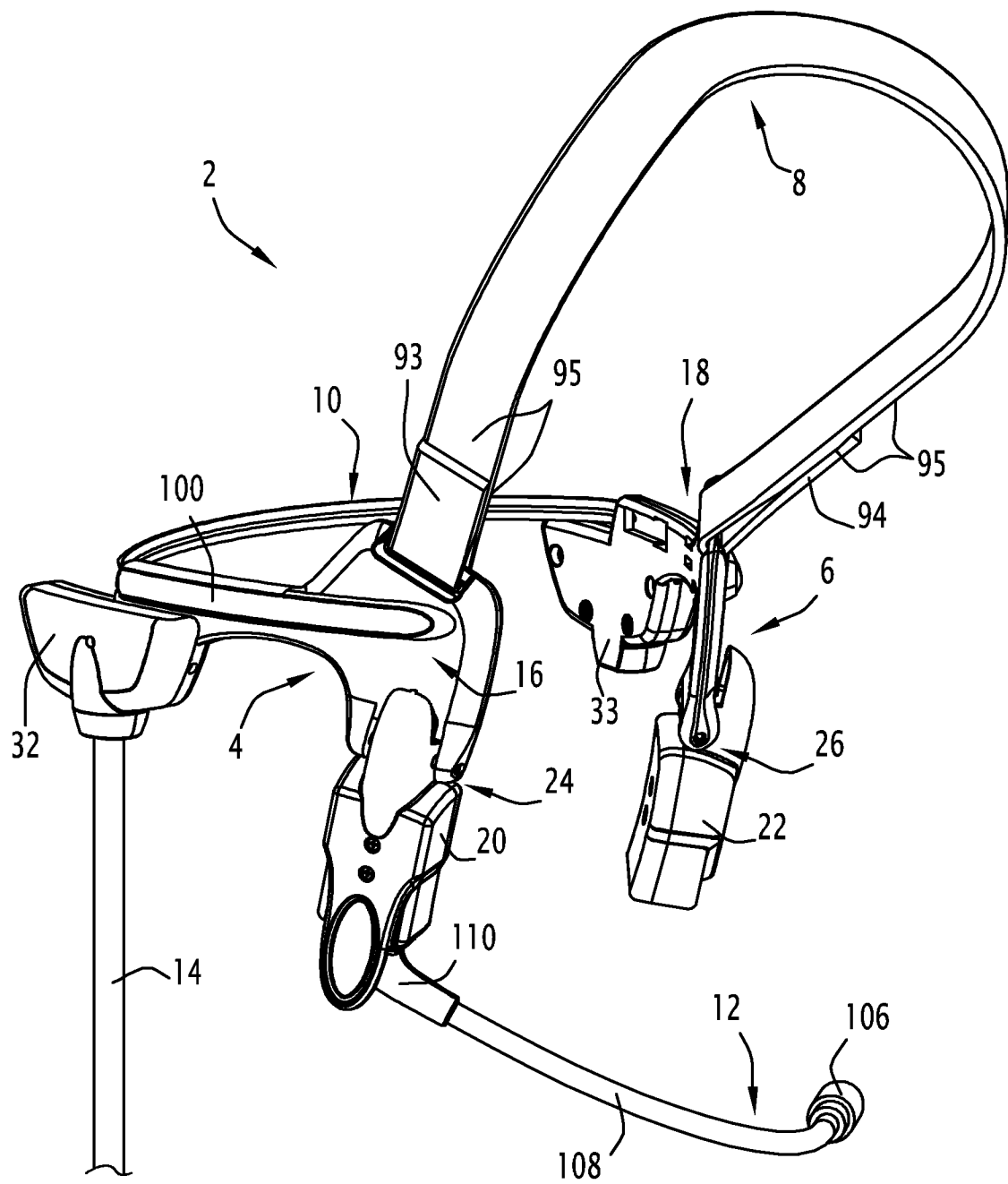
7.- Casque acoustique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ou chaque arceau (8, 10) est de longueur réglable.

8.- Casque acoustique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un microphone (12) électro-acoustique relié à un module acoustique (4, 6), notamment au transducteur (20, 22) du module acoustique (4, 6).

9.- Casque acoustique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est, de par ses dimensions, apte à être utilisé avec un casque lourd de fantassin ou avec un masque nucléaire bactériologique chimique.

10.- Equipement de tête pour fantassin comprenant un casque lourd et un tel casque acoustique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/4

**FIG.1**

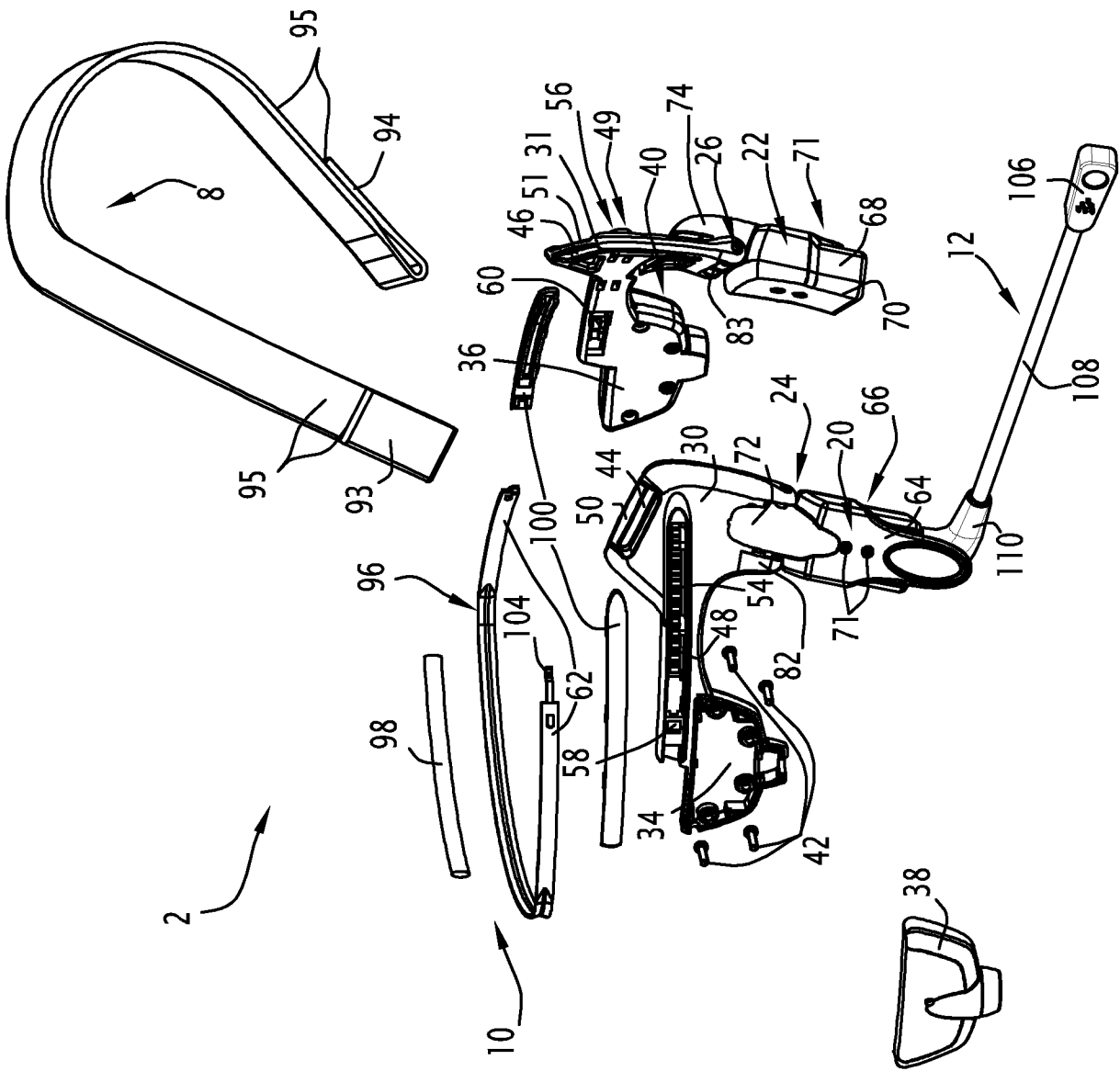


FIG.2

3/4

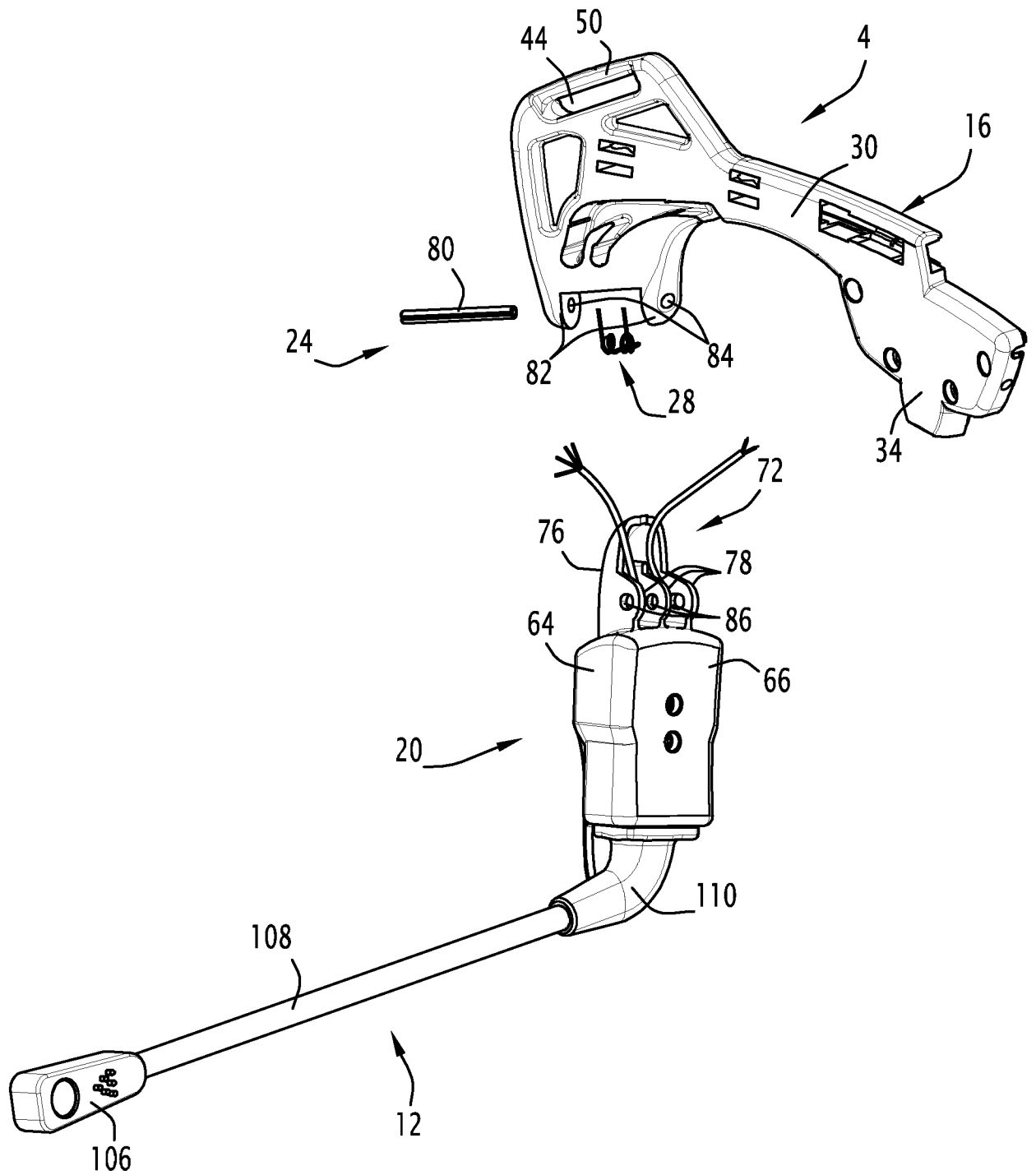


FIG.3

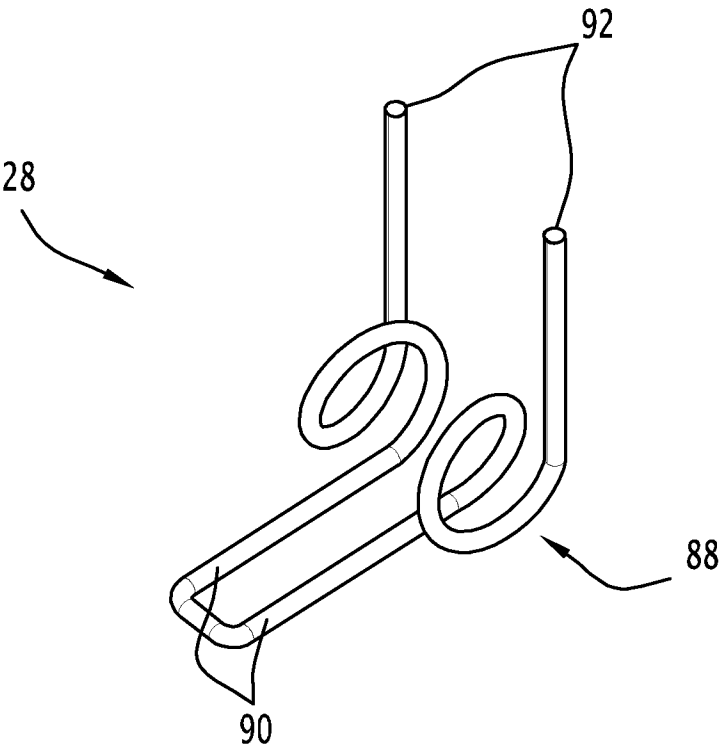


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/051833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04R5/033

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 456 721 B1 (FUKUDA MIKIO [JP]) 24 September 2002 (2002-09-24) the whole document	1-10
Y	US 5 404 577 A (ZUCKERMAN LAWRENCE H [US] ET AL) 4 April 1995 (1995-04-04) abstract column 5, line 49 - column 6, line 62; figures 2-5	1-10
A	EP 1 130 880 A (SILICOMP SPA [IT]) 5 September 2001 (2001-09-05) the whole document	4,5,7,8
A	WO 2007/069784 A (TEMCO JAPAN [JP]; TAKEDA TAKESHI [JP]; KOBAYASHI KAZUJI [JP]; NAWA JIR) 21 June 2007 (2007-06-21) abstract; figure 3	3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 mars 2009

Date of mailing of the international search report

07/04/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fülöp, István

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/051833

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6456721	B1	24-09-2002	JP	3207158 B2	10-09-2001
			JP	11331970 A	30-11-1999
US 5404577	A	04-04-1995	MX	9100168 A1	08-07-1992
EP 1130880	A	05-09-2001	US	2001017925 A1	30-08-2001
WO 2007069784	A	21-06-2007	CN	1984505 A	20-06-2007

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/051833

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H04R5/033

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H04R

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 6 456 721 B1 (FUKUDA MIKIO [JP]) 24 septembre 2002 (2002-09-24) le document en entier	1-10
Y	US 5 404 577 A (ZUCKERMAN LAWRENCE H [US] ET AL) 4 avril 1995 (1995-04-04) abrégé colonne 5, ligne 49 - colonne 6, ligne 62; figures 2-5	1-10
A	EP 1 130 880 A (SILICOMP SPA [IT]) 5 septembre 2001 (2001-09-05) le document en entier	4,5,7,8
A	WO 2007/069784 A (TEMCO JAPAN [JP]; TAKEDA TAKESHI [JP]; KOBAYASHI KAZUJI [JP]; NAWA JIR) 21 juin 2007 (2007-06-21) abrégé; figure 3	3



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 mars 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/04/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Fülöp, István

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/051833

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6456721 B1	24-09-2002	JP 3207158 B2 JP 11331970 A	10-09-2001 30-11-1999
US 5404577 A	04-04-1995	MX 9100168 A1	08-07-1992
EP 1130880 A	05-09-2001	US 2001017925 A1	30-08-2001
WO 2007069784 A	21-06-2007	CN 1984505 A	20-06-2007