

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 134 963**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **22 03950**

⑤① Int Cl⁸ : **A 61 F 11/08 (2022.01), G 10 K 11/172**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF D'ATTENUATION SELECTIVE DU BRUIT EMIS PAR DU MATERIEL DE DENTIS-
TERIE.

②② Date de dépôt : 27.04.22.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 03.11.23 Bulletin 23/44.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 12.04.24 Bulletin 24/15.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SCORPION Société à responsabilité
limitée — FR.*

⑦② Inventeur(s) : GIGALT Stéphane.

⑦③ Titulaire(s) : SCORPION Société à responsabilité
limitée.

⑦④ Mandataire(s) : ABSAROKA.

FR 3 134 963 - B1



Description

Titre de l'invention : DISPOSTIF D'ATTENUATION SELECTIVE DU BRUIT EMIS PAR DU MATERIEL DE DENTISTERIE

- [0001] L'invention a trait un dispositif d'atténuation sélective du bruit émis par du matériel de dentisterie. Par sélective, on entend ici le fait d'atténuer des bruits émis dans une plage de fréquences déterminées, tout en n'atténuant pas des bruits émis en dehors de cette plage de fréquences.
- [0002] L'invention concerne un dispositif destiné à être utilisé dans le domaine médical, plus particulièrement dans le domaine dentaire, que le dispositif soit utilisé par un patient et/ou par un praticien. Lorsque le praticien, donc le dentiste, effectue certains actes sur un patient cela se fait à l'aide d'outils ayant une partie mobile, par exemple rotative dans le cas d'une fraise ou vibrant dans le cas de pointe de détartrage. Ces outils sont mis en mouvement par des organes électriques ou pneumatiques qui sont générateurs de bruits. Ces organes électriques ou pneumatiques, vibrant ou rotatifs, émettent des sons dont la fréquence est relativement élevée et généralement comprise entre 5600 Hz et 6500 Hz. De tels bruits ont généralement une puissance sonore comprise entre 50 décibels et 80 décibels. Dans la mesure où l'oreille humaine entend des sons émis dans une plage de fréquences allant de 20 Hz à 20 000 Hz, les fréquences évoquées précédemment sont donc audibles par l'homme. Or, il est admis que la plage de fréquences dite agréables, c'est-à-dire supportables et ne causant pas de gêne auditive, est généralement entre 500 Hz et 4000 Hz, sachant que les fréquences de la voix humaine vont de 75Hz à environ 450 Hz chez un enfant. On conçoit donc que les dispositifs utilisés dans le domaine dentaire sont potentiellement une source de gêne auditive pour le patient et pour le dentiste, surtout aux niveaux sonores rencontrés.
- [0003] En conséquence autant le praticien que le patient subissent des pollutions sonores lors de l'acte, cela à des fréquences et à un niveau sonore tels qui, outre le désagrément et la gêne causés, limitent également les échanges que peuvent avoir le praticien avec le patient et/ou une autre personne présente lors de l'acte sur le patient. Par ailleurs, si pour un patient cette gêne sonore est imitée dans le temps à la durée de l'intervention, il n'en est pas de même pour le praticien et toute personne intervenant dans le cabinet dentaire qui elles sont soumises tout au long de leur journée de travail à de fréquentes périodes de bruits plus ou moins longues. Une telle situation peut donc générer un inconfort au travail voire des conditions de travail difficilement supportables et susceptibles d'avoir de répercussions sur la santé pour des personnes sensibles à ces fréquences sonores.
- [0004] Il existe donc un besoin pour disposer d'un moyen permettant, si ce n'est de

supprimer du moins de réduire, le bruit généré par les différents dispositifs dentaires lors des interventions, cela de manière simple mais sans affecter les échanges vocaux et la communication entre les personnes, en particulier entre le praticien et le patient. Afin de remédier à cela on connaît des dispositifs de type casque antibruit qui outre un encombrement et une construction complexe et donc relativement onéreuse ne permettent pas une atténuation ou une suppression sélective du bruit. On connaît également par EP-B-3 025 326 un dispositif de suppression du bruit généré par une fraise de dentiste. le dispositif est destiné à un usage intra auriculaire, c'est-à-dire permettant une insertion et un retrait aisé du dispositif dans le conduit auditif externe du patient. Ce dispositif comprend des chambres de résonance tubulaires qui permettent d'atténuer sélectivement les sons. Ces chambres de résonance sont organisées en plusieurs couches superposées, chaque couche ayant au moins trois chambres de résonance. Elles sont configurées en spirales incurvées autour d'une conduite centrale les réunissant. Chaque couche a ainsi globalement une forme en pieuvre. Une telle solution connue permet une réduction du bruit sélective tout en restant aisée à insérer dans un conduit auditif et donc à utiliser.

[0005] Si un tel dispositif permet une réduction relativement efficace du bruit dans la plage considérée au niveau des fréquences considérées et d'un usage aisé permettant la communication entre le patient et le praticien, il n'en demeure pas moins que sa construction est relativement complexe puisqu'il convient de former une pluralité de chambres de résonance de relativement faibles dimensions, à savoir de l'ordre de quelques millimètres de long, et surtout en forme de spirale incurvée. Un tel dispositif de par sa configuration et sa construction est plutôt destiné à être réutilisé. De plus, un tel dispositif assure une réduction donnée du bruit, que ce soit en termes de fréquences réduites et de volume de réduction. Il existe donc un besoin pour obtenir un dispositif plus simple de construction et donc d'un coup de réalisation moindre que celui connu de l'état de la technique ce qui permet de facto de réaliser un dispositif aisément adaptable en termes de plage de fréquences et de volume de réduction, tout en pouvant être considéré comme étant à usage unique. En effet l'un des problèmes apparaissant avec un dispositif réutilisable est que, lorsque ce dernier est destiné aux patients, il doit être nettoyé et désinfecté entre chaque patient ce qui génère des contraintes, en termes de temps, de mobilisation de personnel et de matériel ainsi que des frais supplémentaires pour le cabinet dentaire.

[0006] L'invention a pour objet de proposer un dispositif permettant d'optimiser la réduction sélective du bruit dans un cabinet dentaire, tout en permettant les échanges entre les personnes, d'une construction simple et d'une utilisation aisée, ne nécessitant pas d'entretien, tout en étant adaptable en termes de fréquences réduites et de volume de réduction.

- [0007] À cet effet l'invention a pour objet un dispositif d'atténuation sélective du bruit émis par du matériel de dentisterie, ledit dispositif comportant une partie dite active de formes et de dimensions correspondant aux formes et dimensions d'un conduit auditif externe d'un être humain et adapté pour être introduite de manière amovible dans le conduit auditif externe, une partie de préhension du dispositif, la partie active comportant au moins un orifice de communication avec le conduit auditif externe et au moins une chambre de résonance tubulaire ayant une extrémité ouverte et une extrémité fermée, caractérisé en ce que la partie active est configurée en un cylindre comprenant au moins deux chambres de résonance cylindriques à base circulaire et rectilignes dont les axes longitudinaux sont parallèles entre eux et à un axe longitudinal de la partie active et en ce qu'au moins deux chambres de résonance ont des longueurs différentes.
- [0008] Ainsi, grâce à l'invention on dispose d'un moyen permettant, de manière simple et à moindre coût, de réaliser une atténuation sélective du bruit émis par du matériel de dentisterie. Il est ainsi possible d'avoir une réduction adaptée en termes de volume atténué et de fréquences atténuées en faisant varier à la fois le nombre de chambres de résonance et leurs dimensions. En effet, la capacité d'atténuation d'une chambre de résonance varie selon les caractéristiques géométriques de cette dernière, en particulier, une chambre de plus petit volume réduira moins le bruit par rapport à une chambre atténuant la même fréquence mais ayant un plus grand volume.
- [0009] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel dispositif peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :
- [0010] Le nombre de chambres de résonance cylindriques à base circulaire est de trois.
- [0011] Toutes les chambres de résonance ont le même diamètre interne.
- [0012] Au moins deux chambres de résonance ont un diamètre interne différent.
- [0013] Au moins une des chambres de résonance a un diamètre voisin de 3,3 mm.
- [0014] L'invention concerne également un kit comportant au moins deux dispositifs conformes à l'une des caractéristiques précédentes, chaque dispositif ayant un volume d'atténuation et/ou une plage de fréquences différents de l'autre dispositif.
- [0015] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:
- [0016] [Fig.1] est une vue en perspective, simplifiée, d'une oreille d'un être humain équipée d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,
- [0017] [Fig.2] est une vue en perspective, à plus grande échelle et à partir d'un autre angle, du dispositif de la [Fig.1] et
- [0018] [Fig.3] est une coupe, à une autre échelle selon le plan de coupe III-III.
- [0019] La [Fig.1] est une illustration d'un mode de réalisation de l'invention. Ici, un

dispositif 1 est représenté en place dans une oreille 2 d'un être humain, donc d'un adulte ou d'un enfant.

[0020] Comme cela apparaît aux différentes figures, le dispositif 1 comprend une partie dite active, référencée 3 par la suite, qui est introduite au moins partiellement dans le conduit auditif externe 4 de l'oreille 2 de l'être humain. Pour mémoire, le conduit auditif externe est la partie de l'oreille en contact avec l'extérieur. Elle se termine par le tympan qui, d'une part, isole l'oreille interne de tout contact direct avec l'extérieur et, d'autre part, assure la transmission des sons par vibration, le tympan étant une membrane. Lorsque l'on introduit un corps étranger dans le conduit auditif externe 4, ce corps étranger ne pénètre que sur quelques millimètres, la configuration géométrique du conduit 4 interdisant, sous peine de gêne ou de douleur, d'aller jusqu'au tympan.

[0021] Afin de faciliter l'insertion et le retrait de cette partie active 3 dans le conduit auditif 4, la partie active 3 se prolonge par une partie de préhension 5. Ici cette partie de préhension 5 est configurée en une zone de plus larges dimensions, relativement aplatie et disposée angulairement par rapport à la partie active 3. Comme cela ressort de la [Fig.3], la partie de préhension 5 est creuse afin d'alléger le poids du dispositif et de limiter les coûts de fabrication. En variante, la partie de préhension est pleine ou configurée en patte plate ou en anneau.

[0022] La partie active 3 est globalement configurée en cylindre à base circulaire, ceci à fin de pouvoir épouser aisément la configuration d'un conduit auditif externe 4 dans sa portion accessible qui est de facto celle formée au voisinage du débouché du conduit auditif 4 au niveau du pavillon de l'oreille 2. On conçoit aisément que le matériau constitutif de la partie active 3, au moins sur sa surface externe qui est en contact avec l'intérieur du conduit auditif 4 lorsque la partie 3 est en position dans le conduit auditif 4, est un matériau léger tout en étant un matériau compatible au niveau biologique et donc non allergène pour un être humain. La partie active 3 introduite dans le conduit 4 ne bouche pas de manière étanche le conduit 4 et donc permet la transmission des sons entre l'extérieur et le tympan. Pour cela le matériau constitutif de la partie active 3 est un matériau rigide, avec un module de Young relativement élevé afin de résonner au maximum en amplitude, sans amortissement. Selon un mode de réalisation préféré, la partie active 3 et la partie de préhension 5 sont monoblocs et en un même matériau. En variante, le matériau de chaque partie est différent. Le dispositif 1 est réalisé par moulage, injection, usinage ou toute autre technique connue en soi.

[0023] Afin de réaliser un dispositif 1 qui tout en étant aisé à manipuler reste relativement discret lorsqu'il est en place dans le conduit auditif 4, la longueur totale du dispositif 1, donc comprenant la partie active 3 et la partie de préhension 5, est comprise entre 20 mm et 30 mm sachant que le diamètre extérieur global D de la partie active 3 est au

maximum d'environ 9 mm ce qui permet au matériau constitutif de cette partie active 3 de pouvoir s'adapter au diamètre interne de la plupart des conduits auditifs 4, au moins chez des adultes. Pour une utilisation par des enfants, le diamètre maximal de la partie active 3 doit être au plus de 8 mm.

[0024] Ici à la [Fig.1] on représente un dispositif 1 en place dans le conduit 4 d'une oreille 2 étant entendu que l'autre oreille est équipée du même dispositif, sous peine qu'il n'y ait pas d'atténuation du bruit pour la personne équipée d'un seul dispositif, sauf si cette personne a perdu l'usage de l'oreille non équipée du dispositif objet de l'invention. En variante, chaque dispositif 1 est pourvu d'un marquage visuel permettant de repérer s'il est destiné à être utilisé pour l'oreille droite ou l'oreille gauche. Selon un autre mode de réalisation les deux dispositifs 1, pour éviter toute perte, par exemple lorsqu'ils sortent accidentellement du conduit auditif 4 en cas de mauvaise insertion, sont reliés entre eux par un cordon.

[0025] La [Fig.2] illustre le dispositif de la figure à partir de l'extrémité libre 6 introduite en premier dans le conduit auditif 4, donc à partir de l'extrémité opposée à l'extrémité de la partie active 3 reliée à la partie de préhension 5. La partie active 3 comprend au moins deux chambres de résonance. Avantageusement comme illustré à la [Fig.2], la partie active 3 comporte trois chambres de résonance référencées 7, 8 et 9. Ces chambres de résonance 7 à 9 débouchent par une extrémité ouverte sur la tranche de l'extrémité 6. elles sont formées par des cylindres creux à base circulaire, rectilignes et ayant une extrémité fermée. La [Fig.3] illustre en coupe deux chambres, à savoir les chambres 7 et 9, et montrent les extrémités fermées 70 et 90 à fond plat et les extrémités ouvertes 71 à 91 de ces chambres, étant entendu que la chambre 8 possède également une extrémité fermée à fond plat et une extrémité ouverte. Ces chambres 7 à 9 sont disposées avec leurs axes longitudinaux respectifs A7, A8 et A9 parallèles les uns aux autres et parallèles à un axe longitudinal A3 de la partie active 3. En d'autres termes la partie active 3 peut être considérée comme étant un faisceau de chambres de résonance 7 à 9 tubulaires et rectilignes réunies dans une structure cylindrique commune. Au moins deux de ces chambres de résonance 7 à 9 ont des longueurs différentes. Ici, la [Fig.3] illustre les longueurs L7 et L9 différentes des chambres 7 et 9. Dans un autre mode de réalisation, toutes les chambres de résonance ont des longueurs différentes. Les diamètres internes D7 et D9 peuvent être identiques ou, comme illustré à la [Fig.3], différents pour au moins deux des chambres. En variante, les diamètres des chambres sont tous différents, les longueurs de certaines des chambres pouvant être égales. La différence entre les diamètres de chaque chambre, compte tenu du diamètre maximal D de la partie 3 et du nombre de chambres, est comprise entre 0,1 mm et 0,8 mm. Ici, les diamètres des chambres 7 à 9 de la [Fig.2] sont illustrés égaux pour faciliter la lecture. Dans un autre mode de réalisation, toutes

les chambres ont non seulement des longueurs différentes mais également des diamètres différents.

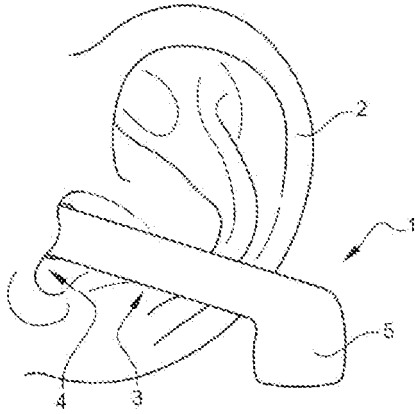
- [0026] Du fait du diamètre maximal D que doit respecter la partie active 3 au moins une de ces chambres de résonance cylindriques 7 à 9 a un diamètre interne voisin de 3,3 mm, les autres chambres pouvant avoir des diamètres compris entre 2 mm et 5 mm, donc éventuellement également égaux à 3,3 mm.
- [0027] La [Fig.3] illustre le cas où les longueurs L7, L9 et les diamètres D7, D9 d'au moins deux des chambres de résonance 7 et 9 ne sont pas identiques. En effet il est connu que l'atténuation sonore réalisée par une chambre de résonance est fonction du volume de cette dernière. Dans le cas de chambres de résonance cylindrique à base circulaire et rectilignes, comme celles objet de l'invention, la fréquence atténuée varie, à diamètres égaux, en fonction de la longueur de la chambre de résonance c'est-à-dire en fonction de la longueur du cylindre au sein de la partie active 3, entre l'ouverture et l'extrémité fermée du cylindre. Plus la longueur d'une chambre est faible et, à diamètre interne égal, plus l'atténuation se fera pour des fréquences élevées. Ainsi, pour un diamètre interne de 3,3 mm, l'atténuation se fait à 6010Hz pour une longueur de 13,2 mm, à 6150 Hz pour une longueur de 12,9 mm et à 6380 Hz pour une longueur de 12,4 mm.
- [0028] La qualité de l'atténuation, c'est-à-dire le volume de la réduction du bruit est exprimé en décibels et dépend, dans le cas présent, du diamètre de la chambre de résonance concernée. Ainsi, à longueur égale donc à fréquences atténuées égales, une chambre de résonance a une atténuation d'autant plus importante que son diamètre interne est important. A titre d'exemple, pour une même fréquence, donc à longueur identique, la réduction varie de 5 décibels entre une chambre d'un diamètre de 4 mm et une chambre d'un diamètre de 5 mm.
- [0029] Grace à l'invention, en jouant sur des chambres de résonance 7 à 9 de différentes longueurs on arrive à atténuer un bruit émis par du matériel de dentisterie sur une plage de fréquences relativement importante qui est globalement comprise entre 5600 Hz et 6500 Hz. Une réduction du bruit à ces fréquences de manière sélective permet de ne pas atténuer, au moins de façon sensible, les sons émis aux fréquences inférieures notamment ceux compris entre 75Hz et 450 Hz et qui correspondent aux fréquences généralement rencontrées pour une voix humaine. Ainsi, les échanges vocaux entre les personnes présentes ne sont pas, ou peu, affectés par le port du dispositif 1 par les personnes présentes.
- [0030] . En ayant un dispositif 1 comprenant trois chambres d'un diamètre identique et voisin de 3,3 mm et de longueurs différentes variant entre 12,4 mm et 13,2 mm, il a été constaté que l'on arrive à réduire l'intensité sonore d'au moins 40 dB pour les fréquences comprises entre 5900 Hz et 6500 Hz et d'au moins 30 dB pour les fréquences comprises entre 5600 Hz et 5900 Hz.

- [0031] Selon un autre mode de réalisation, l'invention comprend également un kit d'au moins deux dispositifs 1. Avantageusement le kit comprend plus de deux dispositifs 1. Ces dispositifs permettent de couvrir une plage de fréquences plus importante et/ou avec des réductions plus importantes. En d'autres termes, dans un kit comprenant au moins deux dispositifs 1, ces derniers ont des caractéristiques en termes de longueurs et/ou de diamètres qui sont différentes au niveau de leurs chambres de résonance respectives. En variante, de tels kits sont réalisés avec des dispositifs ayant, outre des longueurs et/ou diamètres variables, un nombre de chambres différent et/ou un diamètre externe de la partie active différent, ceci afin d'offrir une plus large adaptabilité au niveau de l'atténuation sonore, par exemple pour des adultes et des enfants. Afin de différencier les divers dispositifs, selon leur destination (adulte ou enfant) et/ou selon leurs caractéristiques d'atténuation en termes de volume et/ou de fréquences, un marquage visuel est utilisé. On conçoit également que, dans un même kit, plusieurs exemplaires d'un même dispositif sont présents, ceci afin de pouvoir équiper plusieurs personnes avec un dispositif similaire en termes de performances.
- [0032] Grâce à l'invention on dispose ainsi dans un cabinet dentaire d'un jeu de dispositifs faciles à insérer dans un conduit auditif que ce soit par le patient, par le praticien et qui permet l'atténuation du bruit sans affecter les conversations entre les personnes présentes.
- [0033] La réalisation simple en un matériau relativement peu coûteux permet de réaliser par des techniques connues en soi des dispositifs de protection auditive qui n'ont pas vocation à être réutilisées et qui peuvent donc être considérés comme des consommables à usage unique. Bien entendu, en variante, il est possible d'avoir des dispositifs qui permettent le nettoyage et la désinfection en vue de la réutilisation du dispositif.

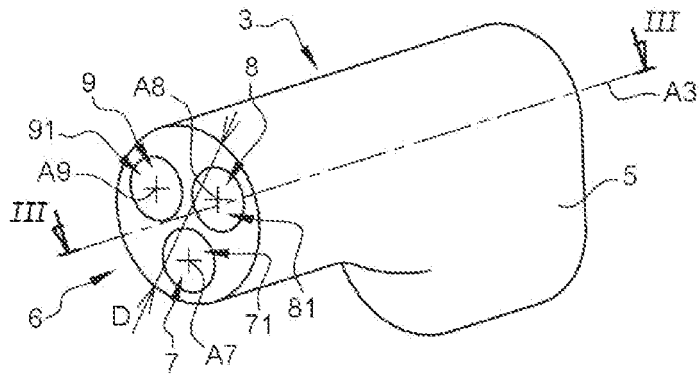
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif (1) d'atténuation sélective du bruit émis par du matériel de dentisterie à des fréquences comprises 5600 Hz et 6500 Hz sans atténuer les fréquences comprises entre 75 Hz et 450 Hz correspondant à la voix humaine, ledit dispositif comportant une partie (3) dite active de formes et de dimensions correspondant aux formes et dimensions d'un conduit auditif externe (4) d'un être humain et adapté pour être introduite de manière amovible dans le conduit auditif externe (4), une partie de préhension (5) du dispositif (1), la partie active (3) comportant au moins un orifice de communication (71, 81, 91) avec le conduit auditif externe (4) et au moins une chambre de résonance (7, 8, 9) tubulaire ayant une extrémité ouverte (71, 81, 91) et une extrémité fermée (70, 90), caractérisé en ce que la partie active (3) est configurée en un faisceau cylindrique de chambres de résonance tubulaires comprenant au moins deux chambres de résonance (7, 8, 9) cylindriques à base circulaire et rectilignes dont les axes longitudinaux (A7, A8, A9) sont parallèles entre eux et à un axe longitudinal (A3) de la partie active (3) et en ce qu'au moins deux chambres de résonance (7, 9) ont des longueurs (L7, L9) différentes et en ce que le diamètre interne des chambres de résonance (7, 8, 9) est compris entre 2 mm et 5 mm.
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre de chambres de résonance (7, 8, 9) cylindriques à base circulaire est de trois.
- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que toutes les chambres de résonance ont le même diamètre interne.
- [Revendication 4] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins deux chambres de résonance (7, 9) ont un diamètre interne (D7, D9) différent.
- [Revendication 5] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins une des chambres de résonance (7, 8, 9) a un diamètre voisin de 3,3 mm.
- [Revendication 6] kit comportant au moins deux dispositifs (1) conformes à l'une des revendications précédentes, chaque dispositif (1) ayant un volume d'atténuation et/ou une plage de fréquences différents de l'autre dispositif (1).

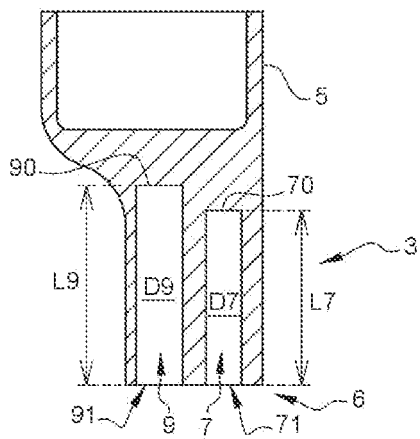
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 6 754 359 B1 (SVEAN JARLE [NO] ET AL)
22 juin 2004 (2004-06-22)

US 2013/161119 A1 (MULVEY DAVID B [US])
27 juin 2013 (2013-06-27)

US 8 903 114 B2 (VOIX JÉRÉMIE [CA];
LAPERLE JEAN-NICOLAS [CA] ET AL.)
2 décembre 2014 (2014-12-02)

US 7 740 104 B1 (PARKINS JOHN W [US] ET
AL) 22 juin 2010 (2010-06-22)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT