



## Description

### Titre de l'invention : INSTRUMENT D'ECRITURE A MICROPHONE DIRECTIONNEL

#### Domaine technique

[0001] L'invention concerne un instrument d'écriture comportant un microphone directionnel destiné à être en communication avec une prothèse auditive.

#### Technique antérieure

[0002] Un appareil auditif, ou « prothèse auditive », est un appareil porté par une oreille d'un utilisateur malentendant et qui reproduit l'environnement sonore à l'intérieur du conduit auditif de cette oreille. Comme représenté sur la figure 1, une prothèse auditive 10 comporte classiquement un microphone intégré 12, un haut-parleur 14 destiné à être placé dans le conduit auditif, un module de traitement 16 capable de traiter les ondes sonores S émises par une source sonore 18 perçus par microphone intégré 12 et de les transmettre au haut-parleur 14 après traitement, et une batterie 19 alimentant en énergie électrique les autres constituants de la prothèse auditive. La source sonore 18 peut en particulier émettre une voix ou une musique.

[0003] Il existe des prothèses auditives capables de communiquer avec une application chargée dans un téléphone portable, classiquement par Bluetooth®. Cette communication permet à l'utilisateur de modifier les paramètres de fonctionnement de la prothèse auditive, et en particulier de modifier l'orientation et/ou l'angle du cône de réception du microphone intégré 12.

[0004] Pour améliorer le confort d'écoute, l'utilisateur doit cependant interagir avec son téléphone portable, ce qui peut être laborieux. Par ailleurs, l'orientation du cône de réception dépend de la position de la tête de l'utilisateur, ce qui est contraignant. Enfin, cette orientation est imprécise.

[0005] Il existe donc un besoin pour un nouveau dispositif d'aide auditive ne présentant pas les inconvénients mentionnés précédemment.

[0006] Un but de l'invention est de répondre, au moins partiellement, à ce besoin.

#### Résumé de l'invention

[0007] L'invention propose un instrument d'écriture comportant un corps et, à une extrémité du corps, une pointe d'écriture. De manière remarquable, l'instrument d'écriture comporte encore un microphone directionnel, de préférence à l'extrémité opposée de la pointe d'écriture, configuré pour communiquer, par voie hertzienne, avec une prothèse auditive.

[0008] Comme on le verra plus en détail dans la suite de la description, l'instrument d'écriture peut être très facilement dirigé par l'utilisateur vers la source sonore, en par-

ticulier vers l'interlocuteur de l'utilisateur. La qualité de la réception des conversations dans une ambiance bruyante de groupe en est remarquablement améliorée.

[0009] L'instrument d'écriture peut être dirigé très discrètement. Il n'attire pas l'attention et, en pratique, passe inaperçu, ce qui constitue un avantage crucial de l'invention.

[0010] En outre, l'orientation du microphone directionnel ne dépend pas de l'orientation de la tête de l'utilisateur, ce qui améliore considérablement le confort.

[0011] Un instrument d'écriture selon l'invention peut encore comporter une ou plusieurs des caractéristiques préférées suivantes :

- [0012] – le microphone directionnel est logé à l'intérieur du corps, de préférence tubulaire, de l'instrument d'écriture ;
- le microphone directionnel est disposé à une extrémité de l'instrument d'écriture opposée à la pointe d'écriture ;
- le microphone directionnel comporte un capteur de son dont la position par rapport au corps de l'instrument d'écriture est modifiable ;
- l'instrument d'écriture présente la forme d'un stylo, en particulier d'un stylo bille ou d'un stylo plume, d'un feutre ou d'un crayon ;
- l'instrument d'écriture comporte un bouchon amovible pour sélectivement protéger ou exposer la pointe d'écriture, le microphone directionnel étant fixé sur ledit bouchon ;
- l'instrument d'écriture comporte un organe de réglage de la directivité du microphone directionnel et/ou de l'angle au sommet du cône de réception du microphone directionnel.

[0013] L'invention concerne aussi un dispositif d'aide auditive comportant une prothèse auditive et un instrument d'écriture selon l'invention, la prothèse auditive étant configurée de manière à être sélectivement en communication hertzienne avec l'instrument d'écriture pour reproduire un son capté par le microphone directionnel. De préférence, la prothèse auditive est configurée de manière qu'une activation du microphone directionnel désactive un microphone intégré à la prothèse auditive.

[0014] L'invention concerne enfin un procédé d'aide à l'audition au moyen d'un dispositif d'aide auditive selon l'invention, ledit procédé comportant les étapes suivantes :

- [0015] – fixation de la prothèse auditive sur une oreille d'un utilisateur, dans une position de service ;
- mise en communication de la prothèse auditive avec l'instrument d'écriture de manière que la prothèse auditive reproduise, dans le conduit auditif de l'oreille du patient, un son reçu par le microphone directionnel de l'instrument d'écriture ;
- orientation de l'instrument d'écriture, par l'utilisateur, de manière à pointer le microphone directionnel vers une source sonore.

[0016] Dans un mode de réalisation, la source sonore est mobile et l'utilisateur maintient l'instrument d'écriture pointé vers la source sonore.

### **Brève description des dessins**

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description détaillée qui va suivre et à l'examen du dessin qui sera annexé dans lequel :

[0018] [fig.1]

représente, en coupe transversale et de manière schématique, un instrument d'écriture selon l'invention,

[0019] [fig.2]

représente, schématiquement, un dispositif d'aide auditive selon l'invention, dans un contexte d'utilisation, et

[0020] [fig.3]

représente l'instrument d'écriture selon la figure 1 après modification du cône de réception du microphone directionnel.

[0021] Dans les différentes figures, les mêmes références sont utilisées pour désigner des pièces identiques ou analogues.

[0022] « Comporter », « présenter » et « comprendre » doivent être interprétés de manière non exclusive.

### **Description des modes de réalisation**

[0023] La figure 1 représente un instrument d'écriture 20 selon l'invention.

[0024] L'instrument d'écriture peut être en particulier un stylo, notamment un stylo et/ou un stylo plume, un feutre, un crayon. Il comporte classiquement un corps 22 d'axe X, de forme générale tubulaire, et généralement de révolution autour de l'axe X. La longueur de l'instrument d'écriture est classiquement supérieure à 8 centimètres, supérieure à 10 centimètres ou supérieure à 12 centimètres et/ou inférieure à 16 centimètres, ou inférieure à 14 centimètres. La plus grande dimension du corps 22 transversalement à l'axe X est typiquement inférieure à 1 centimètre.

[0025] A une extrémité distale, l'instrument d'écriture comporte une pointe d'écriture 24 permettant d'écrire physiquement, par exemple sur une feuille, ou électroniquement, par exemple sur un écran tactile. La pointe d'écriture présente de préférence une largeur pour tracer une ligne d'une largeur inférieure à 6 mm, inférieure à 3 mm, inférieure à 1 mm, ou inférieure à 0,5 mm.

[0026] Selon l'invention, l'instrument d'écriture 20 comporte un microphone directionnel 26, comportant lui-même un capteur de son 28, un transmetteur 30, une source d'énergie électrique 32 connectée au microphone directionnel et au transmetteur pour les alimenter en énergie électrique, et un interrupteur 34 permettant de sélectivement

ouvrir ou fermer le circuit d'alimentation en énergie électrique. De préférence, le microphone directionnel 26 est logé à l'intérieur du corps 22, de préférence à proximité de l'extrémité proximale du corps opposée à la pointe d'écriture.

- [0027] De préférence encore, le capteur 28 s'étend à proximité d'une grille 36 obturant une ouverture du corps 22 à l'extrémité proximale, de manière à protéger le microphone directionnel.
- [0028] Le microphone directionnel 26 peut être choisi parmi les microphones directionnels disponibles sur le marché. De préférence, le microphone directionnel est cardioïde, de préférence supercardioïde, de préférence hypercardioïde. Avantagusement, la directivité du microphone directionnel est très prononcée vers l'avant et le rapport de niveau sonore entre le signal capté dans l'axe du microphone directionnel et en dehors est élevé. L'indice de directivité est de préférence supérieur à 3, de préférence supérieur à 4, de préférence supérieur à 5, de préférence supérieur à 6.
- [0029] De préférence, le microphone directionnel 26 comporte un organe de réglage 38 de la directivité du microphone directionnel, accessible par l'utilisateur. L'organe de réglage 38 de la directivité peut être par exemple une bague, monté à rotation sur le corps autour de l'axe X. Dans un mode de réalisation, la bague porte un crochet 40 classiquement utilisé pour l'accrochage des stylos.
- [0030] Le réglage de la directivité peut être continu ou discontinu. En particulier, il peut être indexé, c'est-à-dire n'autoriser qu'un nombre limité de configurations prédéterminées, par exemple des configurations « repas », « conférence » et « spectacle », correspondant à différents environnements sonores.
- [0031] Le cône de réception C du microphone directionnel pointe vers l'extrémité distale et son axe est de préférence parallèle à l'axe X, de préférence confondu avec l'axe X.
- [0032] De préférence, l'angle au sommet  $\alpha$  du cône de réception C est supérieur à 1 degré et/ou inférieur à 20 degrés, il est de préférence inférieur à 15 degrés, de préférence inférieur à 10 degrés. De préférence encore, l'instrument d'écriture 20 comporte un organe de réglage 42 de l'angle  $\alpha$ , de préférence pour qu'il puisse varier entre 1 et 10 degrés, de préférence entre 1 et 15 degrés, de préférence encore entre 1 et 20 degrés. Les figures 1 et 3 illustrent une modification de l'angle  $\alpha$  du cône de réception C.
- [0033] Le réglage de l'angle  $\alpha$  peut être continu ou discontinu. En particulier, il peut être indexé, c'est-à-dire n'autoriser qu'un nombre limité d'angles prédéterminés adaptés à des configurations prédéterminées, par exemple des configurations « repas », « conférence » et « spectacle », correspondant à différents environnements sonores.
- [0034] Dans un mode de réalisation, le capteur est monté coulissant selon l'axe X, de sorte que sa position par rapport à l'extrémité proximale puisse être modifiée. L'ouverture distale du corps 12, peut être également pourvue d'un diaphragme d'ouverture variable.

- [0035] Le capteur 28 est classiquement configuré pour recevoir une onde sonore S et pour émettre en conséquence un signal de capteur au transmetteur 30. Le transmetteur, qui peut être conventionnel, est configuré pour recevoir le signal de capteur, le transformer en un signal de transmetteur T adapté au récepteur d'une prothèse auditive, puis envoyer le signal de transmetteur T. Le signal de transmetteur T est une onde électromagnétique, de préférence à une fréquence comprise entre 2400 et 2500 mégahertz, de préférence une onde de communication Bluetooth®.
- [0036] Comme représenté sur la figure 1, l'instrument d'écriture 20 est destiné à être utilisé dans un dispositif d'aide auditive 50 comportant une prothèse auditive 10 destinée à être fixée sur une oreille de l'utilisateur. La prothèse auditive 10 comporte un récepteur 54 configuré pour recevoir le signal de transmetteur T, le traiter et commander le haut-parleur 14, classiquement disposé dans le conduit auditif de l'oreille, pour qu'il émette un signal audible reproduisant le son correspondant à l'onde sonore S.
- [0037] Fonctionnement
- [0038] Le fonctionnement découle directement de ce qui précède.
- [0039] L'utilisateur s'équipe classiquement de ses prothèses auditives, qu'il fixe à ses oreilles, en introduisant leurs haut-parleurs 14 dans les conduits auditifs.
- [0040] Il active ensuite le microphone directionnel 26, par actionnement de l'interrupteur 34. Une communication hertzienne s'établit alors entre le microphone directionnel 26 et chaque prothèse auditive. Les prothèses auditives sont alors commandées pour reproduire le son reçu par le capteur 28.
- [0041] L'activation peut être également effectuée par l'intermédiaire d'une application chargée sur le téléphone portable de l'utilisateur, en communication avec les prothèses auditives.
- [0042] De préférence, l'activation du microphone directionnel 26 désactive le microphone intégré des prothèses auditives. Autrement dit, les prothèses auditives ne reproduisent plus le son reçu par leurs microphones intégrés 12. Avantageusement, le son reçu par l'utilisateur ne provient donc sensiblement que du microphone directionnel, ce qui améliore la qualité d'écoute.
- [0043] Avant ou après avoir activé le microphone directionnel 26, l'utilisateur règle la directivité et/ou l'angle au sommet du cône de réception, en agissant sur les organes de réglage 38 et/ou 42. De préférence, pour une ergonomie optimale, l'instrument d'écriture ne comporte qu'un organe de réglage de l'angle au sommet du cône de réception, de préférence indexé. L'utilisateur n'a donc qu'à choisir une configuration adaptée à l'environnement sonore, par exemple la configuration « conférence ».
- [0044] L'utilisateur pointe alors le microphone directionnel 26 vers la source sonore 18, par exemple vers son interlocuteur ou, lors d'une conférence, vers le conférencier. Le son émis par la source sonore 18 traverse alors la grille 36 et parvient jusqu'au capteur 28.

Le capteur 28 émet en conséquence un signal de capteur qu'il envoie au transmetteur 30. Le transmetteur 30 traite classiquement le signal de capteur et le transforme en un signal de transmetteur T qu'il envoie, de préférence par Bluetooth®, jusqu'au récepteur 54 de chaque prothèse auditive. Le récepteur 54 transforme classiquement ce signal en un signal de commande du haut-parleur 14 adapté pour que ce haut-parleur 56 émette un signal audible dans le conduit auditif dans lequel il est disposé.

- [0045] Lors que la position de la source sonore 18 évolue dans l'espace, par exemple parce que le conférencier se déplace sur une scène, il suffit à l'utilisateur de modifier l'orientation de l'instrument d'écriture 20 pour que la tête du conférencier reste dans le cône de réception C.
- [0046] L'instrument d'écriture 20 permet ainsi une capture très sélective du son dans l'environnement de l'utilisation.
- [0047] Lorsque l'utilisateur change d'environnement sonore, par exemple lorsqu'il passe à table, il peut configurer le microphone directionnel en conséquence, par exemple en choisissant la configuration « repas », pour obtenir un confort d'écoute optimal.
- [0048] A cet effet, il lui suffit, dans un mode d'utilisation préféré, de modifier la position du capteur 28 selon l'axe X. A mesure que le capteur 28 s'écarte de la grille 36, le cône de réception C se réduit, interrompu par le bord de l'ouverture obturée par la grille 36.
- [0049] Comme cela apparaît clairement à présent, l'instrument d'écriture 20 permet, discrètement, de sélectionner les sons qui sont transmis, par l'intermédiaire de la prothèse auditive, à l'utilisateur. L'instrument d'écriture selon l'invention permet donc de filtrer les bruits indésirables et facilite la compréhension.
- [0050] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté, fourni à des fins illustratives seulement.
- [0051] En particulier, le microphone directionnel peut être intégré dans un bouchon de l'instrument d'écriture. La discrétion peut en être encore améliorée.

## Revendications

- [Revendication 1] Instrument d'écriture comportant un corps (22), une pointe d'écriture (14) disposée à une extrémité du corps, et un microphone directionnel (26) configuré pour communiquer, par voie hertzienne, avec une prothèse auditive (10).
- [Revendication 2] Instrument d'écriture selon la revendication précédente, dans lequel le microphone directionnel est logé à l'intérieur du corps (22), de préférence tubulaire, de l'instrument d'écriture.
- [Revendication 3] Instrument d'écriture selon une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le microphone directionnel est disposé à une extrémité de l'instrument d'écriture opposée à la pointe d'écriture.
- [Revendication 4] Instrument d'écriture selon une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le microphone directionnel (26) comporte un capteur de son (28) dont la position par rapport au corps (22) de l'instrument d'écriture est modifiable.
- [Revendication 5] Instrument d'écriture selon une quelconque des revendications précédentes, présentant la forme d'un stylo, en particulier d'un stylo bille ou d'un stylo plume, d'un feutre ou d'un crayon.
- [Revendication 6] Instrument d'écriture selon une quelconque des revendications précédentes, comportant un bouchon amovible pour sélectivement protéger ou exposer la pointe d'écriture, le microphone directionnel étant fixé sur ledit bouchon.
- [Revendication 7] Instrument d'écriture selon une quelconque des revendications précédentes, comportant un organe de réglage de la directivité du microphone directionnel et/ou de l'angle au sommet ( $\alpha$ ) du cône de réception (C) du microphone directionnel (26).
- [Revendication 8] Dispositif d'aide auditive comportant une prothèse auditive (10) et un instrument d'écriture selon une quelconque des revendications précédentes, la prothèse auditive (10) étant configurée de manière à être sélectivement en communication hertzienne avec l'instrument d'écriture pour reproduire un son capté par le microphone directionnel (26).
- [Revendication 9] Dispositif selon la revendication immédiatement précédente, dans lequel la prothèse auditive (10) est configurée de manière qu'une activation du microphone directionnel (26) désactive un microphone (12) intégré à la prothèse auditive.
- [Revendication 10] Procédé d'aide à l'audition au moyen d'un dispositif selon l'une quelconque des deux revendications immédiatement précédentes, ledit

procédé comportant les étapes suivantes :

fixation de la prothèse auditive (10) sur une oreille d'un utilisateur ;

mise en communication de la prothèse auditive (10) avec l'instrument d'écriture (20) de manière que la prothèse auditive reproduise, dans le conduit auditif de l'oreille du patient, un son reçu par le microphone directionnel (26) de l'instrument d'écriture ;

orientation de l'instrument d'écriture, par l'utilisateur, de manière à pointer le microphone directionnel (26) vers une source sonore (18).

[Revendication 11]

Procédé selon la revendication précédente, dans lequel la source sonore (18) est mobile et l'utilisateur maintient l'instrument d'écriture pointé vers la source sonore (18).

[Fig. 1]

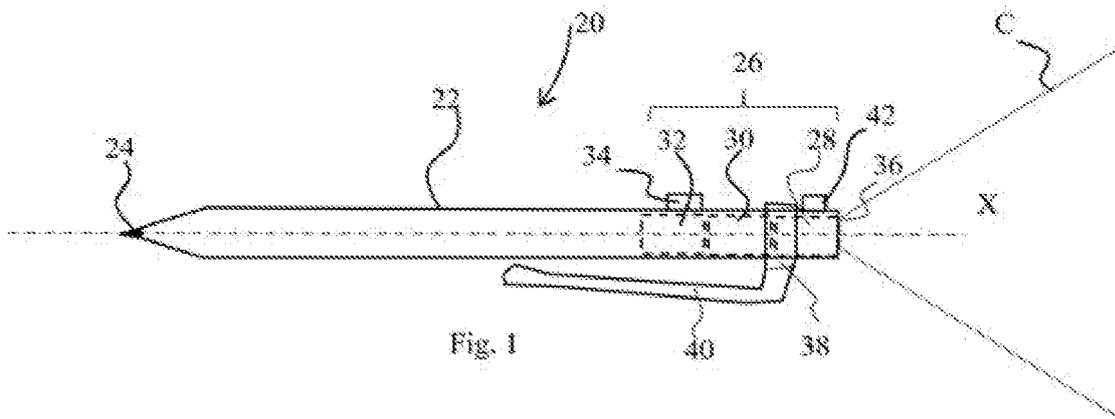


Fig. 1

[Fig. 2]

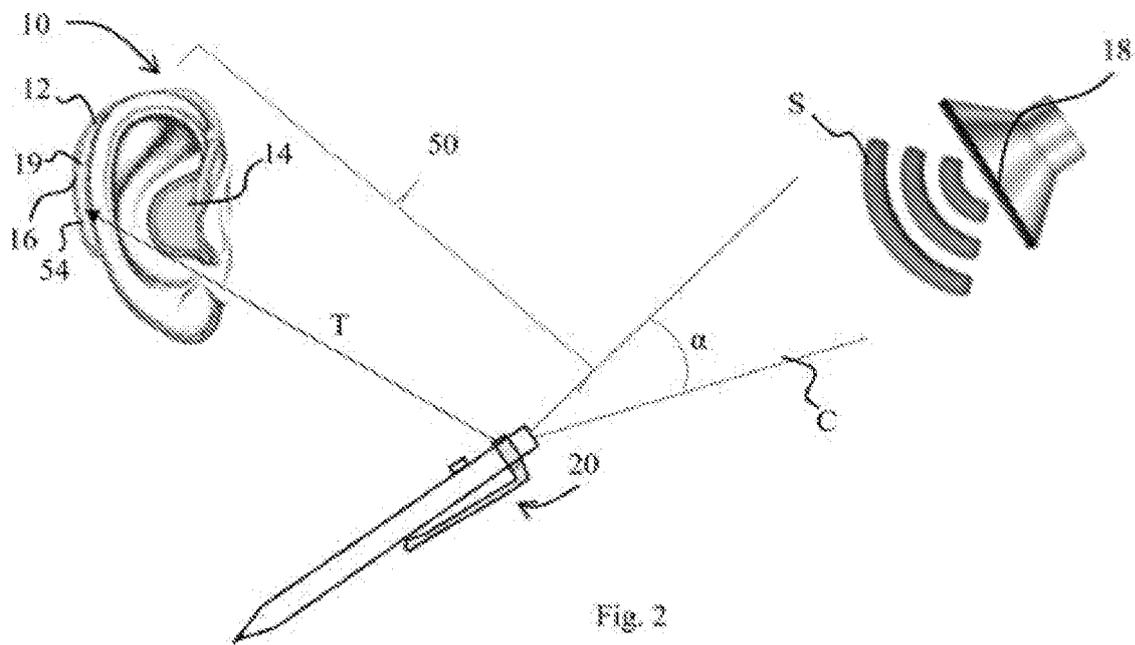


Fig. 2

[Fig. 3]

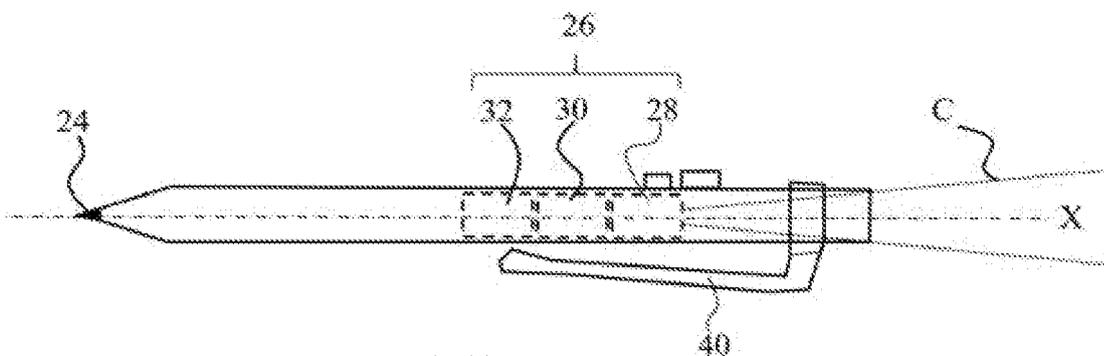


Fig. 3

**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement  
 national

 FA 860656  
 FR 1871661

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 32 40 583 A1 (ZERBST EKKEHARD PROF DR) 3 mai 1984 (1984-05-03)	1-5,7,8, 10,11	B43K29/00 H04R25/00
Y	* page 5; revendications 1-4; figures A-C	8-11	
A	*	6	
	-----		
X	EP 1 253 547 A2 (XYBERNAUT CORP [US]) 30 octobre 2002 (2002-10-30)	1-3,5-7	
Y	* colonne 6, alinéa 34 - colonne 9, alinéa	8-11	
A	43; figures 1-7 *	4	
	-----		
X	US 2005/130594 A1 (KOWALSKI CHARLES J [US] ET AL) 16 juin 2005 (2005-06-16)	1-3,5-7	
Y	* page 1, alinéa 17 - page 3, alinéa 27;	8-11	
A	figures 1-3 *	4	
	-----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B43K H04S H04R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 juillet 2019		Kelliher, Cormac	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique 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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1871661 FA 860656**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **11-07-2019**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3240583	A1	03-05-1984	AUCUN	
-----				
EP 1253547	A2	30-10-2002	AU 8733001 A	31-10-2002
			BR 0105765 A	14-01-2003
			CA 2357185 A1	25-10-2002
			CN 1383051 A	04-12-2002
			EP 1253547 A2	30-10-2002
			HK 1051587 A1	04-11-2005
			JP 2002333949 A	22-11-2002
			KR 20020083106 A	01-11-2002
			TW 561394 B	11-11-2003
			US 2001025289 A1	27-09-2001
-----				
US 2005130594	A1	16-06-2005	AUCUN	
-----				