



(51) Classification internationale des brevets :
H04R 9/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/050121

(22) Date de dépôt international :
27 janvier 2010 (27.01.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0950645 2 février 2009 (02.02.2009) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) :
ORKIDIA AUDIO [FR/FR]; Estia 2 Technopole Izarbel,
F-64210 Bidart (FR). **UNIVERSITE DU MAINE**
[FR/FR]; Avenue Olivier Messiaen, F-72085 Le Mans
(FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
LEMARQUAND, Guy [FR/FR]; 21, rue d' Issac,
F-72000 Le Mans (FR). **MERIT, Benoît** [FR/FR]; 17
Rue des Forêts, F-85540 Moutiers les Mauxfaits (FR).
NEMOFF, Bernard [FR/FR]; 12, Avenue Pierre
Larramendy, F-64500 Saint Jean de Luz (FR).

(74) Mandataire : **RHEIN, Alain**; Cabinet Brev&Sud, 2460,
Avenue Albert Einstein, F-34000 Montpellier (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, CL, 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, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

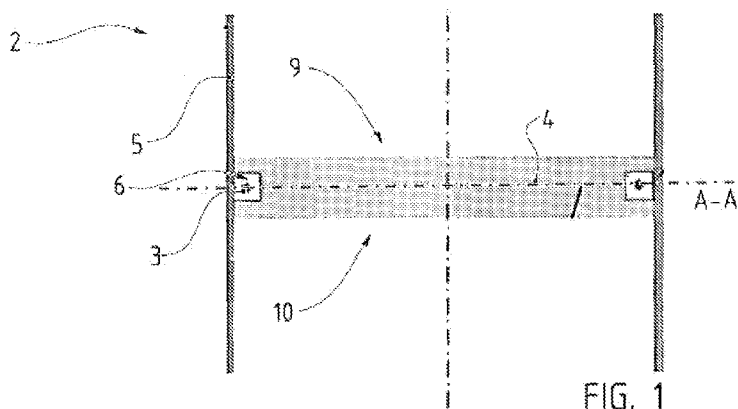
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MOVING PART AND ELECTRODYNAMIC TRANSDUCER PROVIDED WITH SUCH A MOVING PART

(54) Titre : ÉQUIPAGE MOBILE ET TRANSDUCTEUR ÉLECTRODYNAMIQUE POURVU D'UN TEL ÉQUIPAGE MOBILE



(57) Abstract : The invention relates to a moving part (1) for an electrodynamic transducer, including at least one mandrel (2) supporting a winding of at least one coiled wire (3), characterised in that the mandrel (2) includes at least one first element rigidly connected inside at least one second element (5) for guiding the moving part (1) inside said transducer, the first element (4) consisting of a winding support for the coiled wire (3) so that the coil is located inside the mandrel (2), as well as vibration-transmitting means such as a diaphragm, said vibration being generated by the movement of the coil induced by the flow of current in the coil wire (3). The invention also relates to an electrodynamic transducer including such a moving part (1).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



-
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

La présente invention concerne un équipement mobile (1) pour transducteur électrodynamique, comprenant au moins un mandrin (2) support d'enroulement d'au moins un fil (3) bobiné, caractérisé par le fait que ledit mandrin (2) comprend au moins un premier élément (4) solidaire intérieurement d'au moins un second élément (5) de guidage de l'équipage mobile (1) au sein dudit transducteur, ledit premier élément (4) constituant, d'une part, un support d'enroulement dudit fil bobiné (3) de sorte que le bobinage se situe à l'intérieur dudit mandrin (2) et, d'autre part, des moyens d'émission de vibrations, tel un diaphragme, lesdites vibrations étant générées par le déplacement du bobinage induit par le passage du courant à l'intérieur du fil bobiné (3). L'invention concerne aussi un transducteur électrodynamique équipé d'un tel équipement mobile (1).

EQUIPAGE MOBILE ET TRANSDUCTEUR ELECTRODYNAMIQUE POURVU D'UN TEL
EQUIPAGE MOBILE

La présente invention entre dans le domaine de
5 l'électromécanique.

L'invention trouvera une application toute particulière, mais aucunement limitative, au sein des transducteurs électrodynamiques.

Ces transducteurs électrodynamiques sont généralement
10 utilisés en tant que haut-parleurs, géophones et microphones.

La présente invention concerne un équipement mobile pour un transducteur électrodynamique, comprenant au moins un mandrin support d'enroulement d'au moins un fil bobiné.

De manière connue, un transducteur électrodynamique
15 comprend un équipement mobile généralement constitué d'une bobine de fil de cuivre ou d'aluminium enroulée sur un mandrin, ce dernier étant réalisé dans un matériau souple et léger, tel que du papier aluminium ou des films de polymère à base d'imides, comme le « KAPTON ® ». Par ailleurs, dans le cadre d'un haut-
20 parleur, un équipement mobile comprend un diaphragme, communément dénommé « membrane », relié à une extrémité de son mandrin. Ce dernier sert de support au fil de ladite bobine, se présente sous la forme d'un tube cylindrique. L'ensemble bobine-mandrin est monté mobile dans le sens axial de ladite bobine au sein
25 d'un espace dit « entrefer » parcouru par un champ magnétique permanent, de sorte que lorsqu'un courant parcourt le fil de la bobine, cette dernière se déplace au sein de l'entrefer. En d'autres termes, ce système permet de transformer un courant électrique en énergie mécanique, ou inversement.

30 On notera que ledit champ magnétique permanent est généré par un aimant.

Le déplacement de l'équipage mobile induit des vibrations de ce diaphragme, générant des ondes acoustiques en fonction du courant traversant ladite bobine.

35 Plus particulièrement, un équipement mobile oscille à l'intérieur d'un fourreau de guidage. Ce dernier se présente

sous forme cylindrique, entourant une partie dudit équipement mobile et à l'intérieur duquel est généré ledit champ magnétique. L'évolution de la technique tend à améliorer le rendement et le comportement dynamique d'un tel équipement mobile.

5 De ce fait, le mandrin et la membrane sont conçus en des matériaux les plus légers et les plus fins possibles et sont conformés en ce sens. A savoir, le mandrin se présente sous la forme d'un cylindre évidé en son centre sur lequel est enroulé en périphérie le fil de ladite bobine.

10 La réduction du poids du mandrin et du diaphragme entraîne souvent la réduction de leur rigidité ; cette diminution de la rigidité peut entraîner des modes propres résonants dans la bande passante du haut-parleur. Des non-linéarités naissent de ces modes propres qui affectent la
15 réponse en fréquence du transducteur électrodynamique. Ces non-linéarités génèrent des distorsions harmoniques et inharmoniques du son, particulièrement désagréables à l'écoute.

De plus, l'énergie des modes propres qui n'est pas restituée en acoustique est emmagasinée pendant l'excitation de
20 l'équipage mobile, puis restituée dès que l'excitation est arrêtée, menant à un phénomène de trainage, au détriment de la qualité du son produit.

Pour améliorer le rendement, on a recourt à des matériaux toujours plus légers, mais aussi plus rigides. Pour plus
25 d'efficacité contre les modes propres, certaines pièces sont aussi épaissies en vue d'augmenter leur rigidité, et sont donc plus lourdes, à l'inverse des solutions envisagées précédemment pour améliorer le rendement.

Selon le guidage utilisé des déplacements de l'équipage
30 mobile, la conception du mandrin support de bobine donne souvent lieu à une pièce longue et creuse qui, d'une part, engendre un surpoids et, d'autre part, possède des modes propres vibratoires dans la bande passante du transducteur électrodynamique.

De plus l'excitation élevée d'un tel mandrin peut
35 provoquer sa déformation, altérant grandement sa durée de vie et ses capacités.

Une solution connue est décrite au travers du document JP 2001 359193 relatif à un équipement mobile pour transducteur électrodynamique comprenant, d'une part, un diaphragme qui constitue des moyens d'émission et, d'autre part, un élément en
5 deux parties constituant le support de bobine. Cette dernière transmet sa vibration au diaphragme par l'intermédiaire dudit élément, servant alors de tube de transmission de la vibration de la bobine. Du fait de sa forme et de son positionnement, ce tube n'émet aucune onde acoustique utile, puisqu'il « fend »
10 l'air dans son déplacement, mais par contre il génère des vibrations parasites et, en tant que tube de liaison de la bobine avec le diaphragme, il possède des modes vibratoires qui lui sont propres. Seul le diaphragme fait se déplacer l'air au sein d'un tel équipement. Ainsi, le mandrin sert uniquement de
15 support et n'est aucunement émetteur. Un tel équipement mobile entre technique dans la recherche actuelle de maîtriser les modes propres de vibration du support de bobine, sans pouvoir les éliminer.

Un autre document US 6 587 570 décrit un système
20 similaire avec un tube supportant un diaphragme et ayant des modes propres de vibrations parasites.

Une autre solution est décrite au travers du document US 5 647 014, relatif à un équipement mobile comprenant un tube venant enfermer la bobine en périphérie au sein d'une gorge.
25 Ledit tube ne comporte aucun moyen d'émission et sert uniquement de support au bobinage.

De tels dispositifs n'apportent donc pas entière satisfaction et ne permettent pas de s'affranchir des vibrations parasites.

30 L'invention a pour but de pallier les inconvénients de l'état de la technique en proposant de réaliser un équipement mobile aux dimensions réduites pour un transducteur électrodynamique permettant de réduire ou supprimer l'effet des modes propres dans la bande passante, tout en assurant un
35 guidage optimal dans la direction selon un axe de déplacement.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un équipement mobile

pour transducteur électrodynamique.

Un tel équipement mobile comprend au moins un mandrin support d'enroulement d'au moins un fil bobiné. Plus particulièrement ledit mandrin comprend au moins un premier élément solidaire
5 intérieurement d'au moins un second élément de guidage de l'équipage mobile au sein dudit transducteur, ledit premier élément constituant, d'une part, un support d'enroulement dudit fil bobiné de sorte que le bobinage se situe à l'intérieur dudit mandrin et, d'autre part, des moyens d'émission de vibrations,
10 tel un diaphragme, lesdites vibrations étant générées par le déplacement du bobinage induit par le passage du courant à l'intérieur du fil bobiné.

Un tel mandrin possède avantageusement une surface émissive permettant d'émettre directement des vibrations. L'élément
15 central améliore aussi la rigidité globale du mandrin, permettant d'utiliser des matériaux plus légers.

Appliqué au sein d'un haut-parleur, un tel équipement mobile permet d'améliorer la linéarité d'un tel dispositif acoustique. Il permet aussi de s'affranchir d'un diaphragme classique sous
20 forme d'une membrane extérieure.

De plus, l'enfermement du bobinage à l'intérieur du mandrin permet de transmettre directement au mandrin l'effort résultant du déplacement de la bobine. En particulier, l'élément support servant aussi de surface émettrice oscille exactement comme la
25 bobine, d'où l'amélioration de la linéarité de la réponse.

En d'autres termes, le mandrin connu qui faisait office de support de bobine n'est plus qu'un élément de guidage de l'équipage mobile selon l'invention.

Par conséquent, l'équipage mobile selon l'invention possède
30 des modes propres repoussés en dehors des limites de la bande passante dudit transducteur électrodynamique.

En outre, le contact de la bobine avec les deux éléments constituant le mandrin selon l'invention améliore la dissipation thermique de la bobine lors de son excitation, limitant son
35 échauffement et donc, contribuant à éviter les phénomènes de compression du son émis par le transducteur électrodynamique.

Dès lors la bobine transmet son effort directement au premier élément support d'enroulement qui présente des caractéristiques émettrices de vibration qui par ses oscillations engendre les ondes sonores, notamment au travers de sa surface d'émission. De plus, cet élément peut aussi servir de support du bobinage, alors enveloppé à l'intérieur de l'élément de guidage et donc d'un tel mandrin. La réponse de la surface d'émission est alors identique à celle de la bobine, approchant une linéarité acoustique parfaite.

L'invention concerne aussi un transducteur électrodynamique comprenant un tel équipement mobile, notamment un transducteur de type haut-parleur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui va suivre des modes de réalisation non limitatifs de l'invention. La compréhension de cette description sera facilitée en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un mode de réalisation d'un équipement mobile selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue similaire à la figure 1 selon un autre mode de réalisation ; et
- la figure 3 est une vue de la figure 1 en coupe transversale selon l'axe A-A'.

La présente invention concerne un équipement mobile 1 ainsi qu'un transducteur électrodynamique équipé d'un tel équipement mobile.

En référence à la figure 1, un tel équipement mobile 1 comprend au moins un mandrin 2 support d'enroulement d'au moins un fil bobiné 3. En particulier, ledit mandrin 2 est constitué d'un ou plusieurs éléments pouvant se présenter sous la forme d'un tube, d'un tube partiellement creux, sur toute ou partie de sa longueur ou de sa section, ou bien d'une barre, notamment cylindrique. Il est destiné à recevoir un ou plusieurs fils 3 enroulés de manière à constituer une bobine.

Ledit mandrin 2 comprend au moins un premier élément 4 d'enroulement dudit fil bobiné 3 solidaire d'au moins un second

élément 5 de guidage de l'équipage mobile 1 au sein dudit transducteur. En d'autres termes, la bobine se retrouve située à l'intérieur dudit mandrin 2, supportée par le premier élément 4 et entourée par le second élément 5.

5 Avantageusement, une caractéristique de l'invention consiste en la solidarisation particulière de ladite bobine à l'élément support 4 de sorte qu'elle transmette son effort directement et sans intermédiaire audit élément support 4.

10 De plus, selon les modes de réalisation visibles sur les figures 1 et 2, ledit fil bobiné 3 peut être enroulé au sein d'au moins une gorge 6. Cette dernière est ménagée en périphérie dudit premier élément 4, notamment au niveau de son chant périphérique 7.

15 On notera que plusieurs gorges 6 peuvent s'étendre sur tout ou partie du chant 7 dudit premier élément 4 de manière à recevoir chacune un ou plusieurs fils bobinés 3.

 Comme évoqué précédemment, on notera que le second élément 5 constitue des moyens de guidage de l'équipage mobile 1 à l'intérieur du haut-parleur.

20 A ce titre, ledit second élément 5 peut être constitué d'un matériau rigide et léger, tel de la fibre de carbone ou de la fibre de verre.

25 De plus, selon un mode non limitatif de réalisation, le guidage du second élément 5 peut être réalisé au moyen de liquide ferromagnétique pour la formation de joints ferrofluides 8.

30 De tels joints 8 sont visibles sur la figure 2 et sont disposés de manière fixe au niveau de la paroi extérieure dudit second élément 5. Chaque joint 8 peut alors se présenter sous forme annulaire autour dudit second élément 5, entourant ce dernier.

35 Selon le mode préférentiel et essentiel de réalisation, ledit premier élément 4 constitue des moyens d'émission d'oscillations générées par le mouvement de la bobine induit par le passage du courant à l'intérieur du fil bobiné 3.

En utilisant la surface dudit élément support 4 en tant que surface émissive enveloppée de l'élément de guidage, la poussée ne s'effectue plus par une pièce intermédiaire comme auparavant, mais directement, minimisant les pertes et frottements. On constate alors que l'invention permet de repousser les modes propres en dehors des limites de la bande passante du transducteur électrodynamique.

En outre, la surface émissive de l'élément support 4 est constituée au moins en partie par une surface s'étendant orthogonalement par rapport à l'axe du mandrin 2. En d'autres termes, cette surface émissive se déplace selon un mouvement de translation parallèle à l'axe du haut-parleur. En d'autres termes, cette surface émissive est au moins en partie constituée par la face supérieure dudit premier élément support 4. Par conséquent, ce dernier devient émetteur de vibrations sonores, à la manière d'un diaphragme.

On notera que ledit élément support-émetteur 4 peut être prévu rigide, massif et léger, constitué d'un complexe multicouche, tel de la mousse de carbone.

Selon un mode préférentiel de réalisation, ledit premier élément 4 peut être constitué d'un matériau complexe tricouche, composé notamment de deux couches de carbone au centre desquelles s'étend une pellicule pourvue d'une structure en nid d'abeille. Cette dernière couche peut être remplacée par tout autre type de matériau poreux utilisé dans la conception de matériau tricouche, par exemple de la mousse ROHACELL®.

L'élément support d'enroulement et émetteur est donc constitué d'un bloc plein, notamment en multicouche, de sorte qu'il soit le plus rigide possible afin que ses fréquences propres soient les plus élevées possibles, tout en restant le plus léger possible pour améliorer le rendement.

Avantageusement, ledit second élément 5 est formé d'au moins un tube. Le premier élément 4 peut quant à lui être plein, constitué d'une barre ou d'une surface d'obturation de la section du tube du second élément 5.

Plus particulièrement, ledit premier élément 4 peut être constitué d'une surface obturant l'intégralité de la section intérieure dudit second élément 5. De plus, comme évoqué précédemment, cette surface d'obturation peut constituer une surface d'émission, génératrice d'ondes acoustiques.

Selon le mode de réalisation non limitatif, représenté sur la figure 3, le premier élément 4 est solidaire intérieurement du second élément 5. Les premier 4 et second 5 éléments présentent une section identique circulaire. Le second élément 5 est alors conformé en cylindre de révolution tandis que le premier élément 4 se présente sous la forme d'un disque. Un tel disque est particulièrement visible sur les figures 1 et 2.

Comme évoqué précédemment, ledit disque et ledit tube sont préférentiellement de forme cylindrique, à base circulaire. Selon un autre mode de réalisation, la base du disque peut être polygonale, notamment parallélépipédique rectangle, tandis que la base du tube reste circulaire. Dès lors, ledit tube présente un espace intérieur de section polygonale pour recevoir ledit disque.

A ce titre, ledit tube présente une section complémentaire à la section dudit disque, de manière à entourer ledit premier élément 4 et ledit fil bobiné 3 autour du premier élément 4.

Il convient de noter que l'insertion du disque du premier élément 4 à l'intérieur du tube du second élément 5 permet d'augmenter considérablement la rigidité de ce dernier, et par conséquent de l'ensemble du mandrin 2 et de l'équipage mobile 1, d'où les fréquences des modes propres qui augmentent.

En particulier, ledit disque et ledit tube sont en contact avec le bobinage. La surface intérieure du tube épouse donc la forme de l'élément support-émetteur 4. Les premier 4 et second 5 éléments se retrouvent en contact avec la bobine manière à conduire idéalement la chaleur dégagée par celle-ci lors de son excitation, ce qui lui permet de garder une température de fonctionnement raisonnable pour éviter les

phénomènes de compression du son émis par le transducteur électrodynamique.

On notera que les premier 4 et second 5 éléments peuvent être rendus solidaires entre eux, au niveau du chant
5 périphérique 7 dudit premier élément 4, par l'intermédiaire de moyens de fixation adaptés, notamment par collage. Dès lors, la bobine est emprisonnée au niveau dudit chant 7, notamment au sein de la gorge 6 du disque, améliorant la transmission de ses mouvements à l'élément support 4 qui devient alors, au travers
10 de la transmission direct du mouvement d'excitation de la bobine, émetteur de vibrations, à savoir une source de rayonnement acoustique, mettant en mouvement l'air pour créer les ondes acoustiques.

L'élément support 4 déjà rigide, est donc positionné dans
15 l'élément de guidage 5, ce dernier seul possédant certainement des modes propres gênants. Toutefois, le fait qu'il soit collé à l'élément support 4 augmente ses fréquences propres. L'ensemble des deux éléments 4 et 5 formant le mandrin 2 constitue un équipage mobile 1 dont les fréquences propres sont en dehors de
20 la bande passante du haut-parleur.

Avantageusement, ledit disque peut présenter au moins une de ses bases plane, convexe ou concave. Selon les différents modes de réalisation, la base supérieure 9 peut être prévue plane, convexe ou concave, tandis que la base inférieure 10 est
25 indépendamment plane, convexe ou concave. Elle peut aussi être uniforme ou présenter des différences de planimétrie. Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 2, la base supérieure 9 est plane et la base inférieure 10 est concave.

Comme évoqué précédemment, ces différentes formes de la
30 surface des bases s'étendent sensiblement dans un ou plusieurs plans orthogonaux à l'axe du mandrin 2.

De plus, afin de renforcer l'élément support-émetteur 4 et augmenter sa rigidité, au moins une de ses bases est traitée par un matériau de recouvrement 11. Un tel matériau 11 peut être
35 constitué par un composite, notamment un vernis ou un film plastique, voir de la fibre de carbone. En fonction du

matériau utilisé, cette couche de recouvrement 11 en surface extérieure d'au moins une des bases dudit premier élément 4 peut conférer une imperméabilité à tout type de fluide, notamment l'air. Le mode de réalisation de la figure 2 montre une face
5 supérieure 9 recouverte d'un tel matériau 11.

L'invention concerne aussi un transducteur électrodynamique, notamment de type haut-parleur, comprenant au moins un équipement mobile 1 comme précédemment décrit.

Un transducteur électrodynamique équipé de l'équipage
10 mobile selon l'invention présente les mêmes caractéristiques qu'évoquées précédemment.

La présente invention s'inscrit dans un contexte dans lequel les ondes acoustiques générées par l'équipage mobile 1 peuvent être guidées grâce au saladier du transducteur
15 électrodynamique.

La présente invention enferme le bobinage à l'intérieur du mandrin 2 permettant de lui transmettre directement l'effort résultant du déplacement de la bobine, en particulier au premier élément support de bobine 4.

Avantageusement, au moins l'une des faces du premier
20 élément 4 constitue une surface émettrice de vibrations sonores, tel un diaphragme, transformant le mandrin 2 en un équipement mobile 1, possédant un diaphragme intérieurement. L'invention permet donc de s'affranchir d'un diaphragme extérieur sous forme
25 d'une membrane. Un objectif principal de l'invention est que la réponse de la surface émissive soit le plus en accord avec le comportement de la bobine.

De plus, le contact de la bobine avec les deux éléments 4 et 5 constituant le mandrin 2 selon l'invention améliore la
30 dissipation thermique de la bobine lors de son excitation, limitant son échauffement et donc, contribuant à éviter les phénomènes de compression du son émis par le transducteur électrodynamique.

Enfin, l'invention offre une meilleure rigidité de
35 l'équipage mobile 1, tout en conservant des matériaux le plus légers possibles, d'où l'élévation des fréquences des modes

propres.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples illustrés et décrits précédemment qui peuvent présenter des variantes et modifications sans pour autant sortir du cadre de l'invention, en particulier l'équipage mobile 1 selon l'invention trouvera une application dans tout type de dispositif, non limitativement incorporé à un transducteur électrodynamique, notamment de type haut-parleur, géophone ou microphone.

REVENDICATIONS

1. Equipage mobile (1) pour transducteur électrodynamique, comprenant au moins un mandrin (2) support d'enroulement d'au moins un fil (3) bobiné, caractérisé par le fait que ledit mandrin (2) comprend au moins un premier élément (4) solidaire intérieurement d'au moins un second élément (5) de guidage de l'équipage mobile (1) au sein dudit transducteur, ledit premier élément (4) constituant, d'une part, un support d'enroulement dudit fil bobiné (3) de sorte que le bobinage se situe à l'intérieur dudit mandrin (2) et, d'autre part, des moyens d'émission de vibrations, tel un diaphragme, lesdites vibrations étant générées par le déplacement du bobinage induit par le passage du courant à l'intérieur du fil bobiné (3).

2. Equipage mobile (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le lesdits moyens d'émission sont au moins en partie constitués d'une surface dudit premier élément (4).

3. Equipage mobile (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le premier élément (4) comprend au moins un disque de forme cylindrique à base circulaire, tandis que ledit second élément (5) est formé d'au moins un tube de section complémentaire à la section dudit disque, de manière à entourer ledit premier élément (4) et ledit fil bobiné (3) autour du premier élément (4).

4. Equipage mobile (1) selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit disque comprend au moins une gorge (6) d'enroulement dudit fil bobiné (3), ladite gorge (6) étant ménagée dans le chant périphérique dudit premier élément (4).

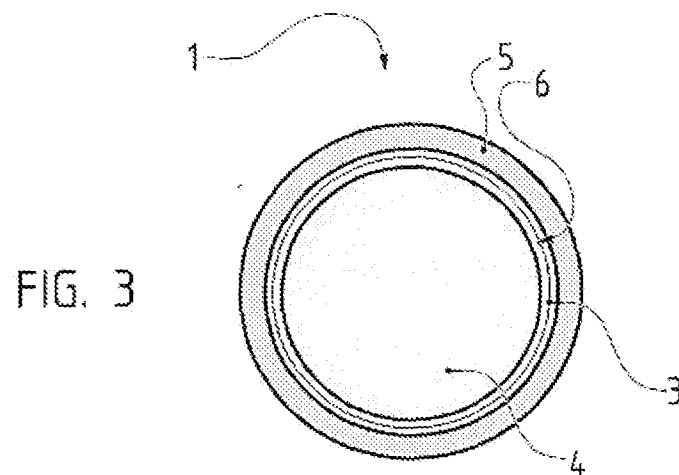
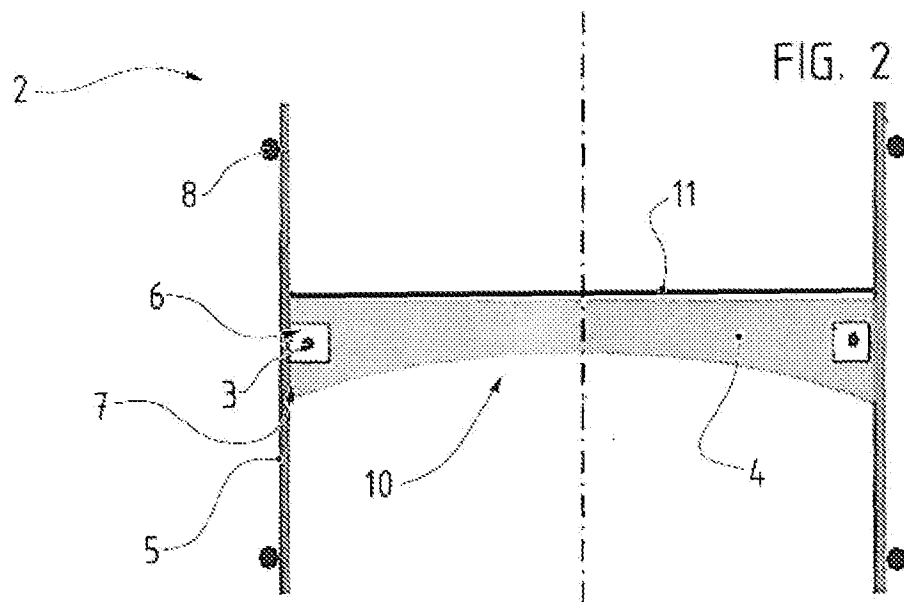
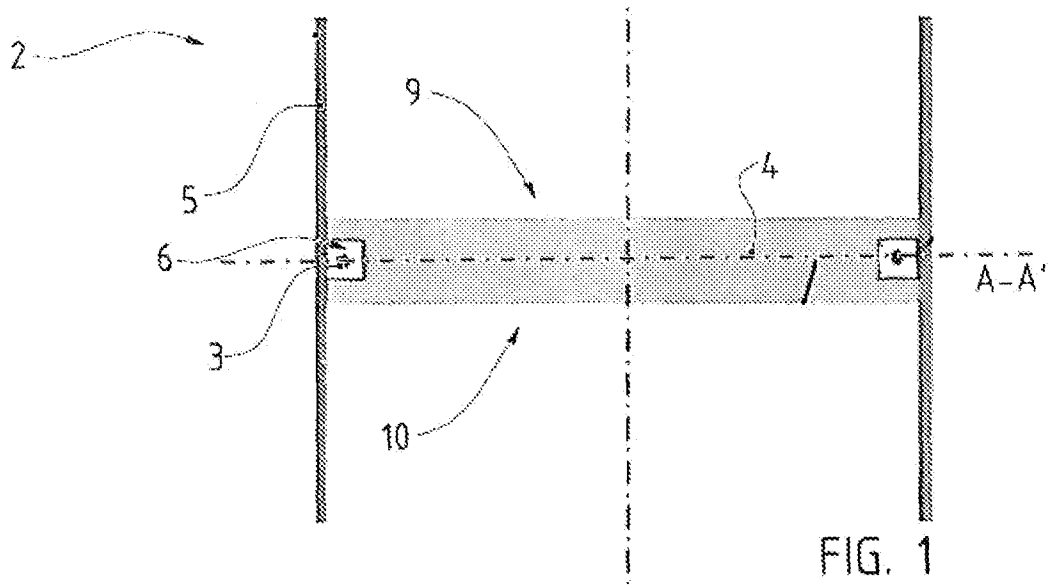
5. Equipage mobile (1) selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé par le fait que ledit disque et ledit tube sont en contact avec ledit fil bobiné (3).

6. Equipage mobile (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit premier élément (4) présente au moins une de ses bases plane, convexe ou concave.

5 7. Equipage mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'au moins une des bases dudit premier élément (4) est traitée par un matériau de recouvrement.

10 8. Transducteur électrodynamique, notamment de type haut-parleur, comprenant au moins un équipement mobile (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/050121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04R9/04

ADD.

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.
X	JP 2001 359193 A (NAMIKI PRECISION JEWEL CO LTD) 26 December 2001 (2001-12-26) cited in the application	1-3,5-8
Y	figures 1,2 abstract paragraphs [0019], [0020]	4
Y	US 5 647 014 A (GEISENBERGER STEFAN [DE]) 8 July 1997 (1997-07-08) cited in the application abstract column 2, line 6 - line 44; figure 1	4
A	US 6 587 570 B1 (PAVLOVIC GINO [AT]) 1 July 2003 (2003-07-01) cited in the application figures 5-8 column 3, line 53 - column 4, line 62 ----- -/--	1-8



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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2010

Date of mailing of the international search report

01/06/2010

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

Guillaume, Mathieu

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/050121

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 885 277 A (MERRY ELECTRONICS CO LTD [TW]) 3 November 2006 (2006-11-03) abstract; figures 1-11 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/050121

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2001359193	A	26-12-2001	NONE	
US 5647014	A	08-07-1997	DE 4419250 A1 EP 0685984 A2 JP 8056398 A	07-12-1995 06-12-1995 27-02-1996
US 6587570	B1	01-07-2003	AT 405997 B AT 211346 T DE 59802496 D1 DK 876079 T3 EP 0876079 A1 ES 2170470 T3 JP 3926473 B2 JP 10322791 A	25-01-2000 15-01-2002 31-01-2002 08-04-2002 04-11-1998 01-08-2002 06-06-2007 04-12-1998
FR 2885277	A	03-11-2006	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/050121

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. H04R9/04

ADD.

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
X	JP 2001 359193 A (NAMIKI PRECISION JEWEL CO LTD) 26 décembre 2001 (2001-12-26) cité dans la demande	1-3,5-8
Y	figures 1,2 abrégé alinéas [0019], [0020]	4
Y	US 5 647 014 A (GEISENBERGER STEFAN [DE]) 8 juillet 1997 (1997-07-08) cité dans la demande abrégé colonne 2, ligne 6 - ligne 44; figure 1	4
A	US 6 587 570 B1 (PAVLOVIC GINO [AT]) 1 juillet 2003 (2003-07-01) cité dans la demande figures 5-8 colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 62	1-8
	----- -/--	

☒ 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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 mai 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

01/06/2010

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

Guillaume, Mathieu

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/050121

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 885 277 A (MERRY ELECTRONICS CO LTD [TW]) 3 novembre 2006 (2006-11-03) abrégé; figures 1-11 -----	1-8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/050121

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2001359193 A	26-12-2001	AUCUN	
US 5647014 A	08-07-1997	DE 4419250 A1 EP 0685984 A2 JP 8056398 A	07-12-1995 06-12-1995 27-02-1996
US 6587570 B1	01-07-2003	AT 405997 B AT 211346 T DE 59802496 D1 DK 876079 T3 EP 0876079 A1 ES 2170470 T3 JP 3926473 B2 JP 10322791 A	25-01-2000 15-01-2002 31-01-2002 08-04-2002 04-11-1998 01-08-2002 06-06-2007 04-12-1998
FR 2885277 A	03-11-2006	AUCUN	