



(11) **EP 2 392 151 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
05.12.2012 Bulletin 2012/49

(51) Int Cl.:
H04R 9/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10707594.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2010/050121

(22) Date de dépôt: **27.01.2010**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2010/086549 (05.08.2010 Gazette 2010/31)

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

BEWEGLICHES TEIL UND MIT EINEM SOLCHEN BEWEGLICHEN TEIL AUSGESTATTETER
ELEKTRODYNAMISCHER WANDLER

MOVING PART AND ELECTRODYNAMIC TRANSDUCER PROVIDED WITH SUCH A MOVING PART

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

- **MERIT, Benoît**
F-85540 Moutiers les Mauxfaits (FR)
- **NEMOFF, Bernard**
F-64500 Saint Jean de Luz (FR)

(30) Priorité: **02.02.2009 FR 0950645**

(74) Mandataire: **Rhein, Alain**
Cabinet BREV&SUD
55 Avenue Clément Ader
34170 Castelnau le Lez (FR)

(43) Date de publication de la demande:
07.12.2011 Bulletin 2011/49

(73) Titulaires:

- **Orkidia Audio**
64210 Bidart (FR)
- **Université du Maine**
72000 Le Mans (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 885 277 JP-A- 2001 359 193
US-A- 5 647 014 US-B1- 6 587 570

(72) Inventeurs:

- **LEMARQUAND, Guy**
F-72000 Le Mans (FR)

- **LEMARQUAND GUY ET AL: "Mechanical
Properties of Ferrofluids in Loudspeakers", AES
CONVENTION 125; OCTOBER 2008, AES, 60
EAST 42ND STREET, ROOM 2520 NEW YORK
10165-2520, USA, 1 October 2008 (2008-10-01),
XP040508771,**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 392 151 B1

Description

[0001] La présente invention entre dans le domaine de l'électromécanique.

[0002] L'invention trouvera une application toute particulière, mais aucunement limitative, au sein des transducteurs électrodynamiques.

[0003] Ces transducteurs électrodynamiques sont généralement utilisés en tant que haut-parleurs, géophones et microphones.

[0004] 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.

[0005] De manière connue, un transducteur électrodynamique 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-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 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.

[0006] On notera que ledit champ magnétique permanent est généré par un aimant.

[0007] Le déplacement de l'équipage mobile induit des vibrations de ce diaphragme, générant des ondes acoustiques en fonction du courant traversant ladite bobine.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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 réponse en fréquence du transducteur électrodynamique. Ces non-linéarités génèrent

des distorsions harmoniques et inharmoniques du son, particulièrement désagréables à l'écoute.

[0011] De plus, l'énergie des modes propres qui n'est pas restituée en acoustique est emmagasinée pendant l'excitation de l'équipage mobile, puis restituée dès que l'excitation est arrêtée, menant à un phénomène de traînage, au détriment de la qualité du son produit.

[0012] Pour améliorer le rendement, on a recourt à des matériaux toujours plus légers, mais aussi plus rigides. Pour plus 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.

[0013] Selon le guidage utilisé des déplacements de l'équipage 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.

[0014] De plus l'excitation élevée d'un tel mandrin peut provoquer sa déformation, altérant grandement sa durée de vie et ses capacités.

[0015] 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 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 » 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 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.

[0016] Un autre document US 6 587 570 décrit un système similaire avec un tube supportant un diaphragme et ayant des modes propres de vibrations parasites.

[0017] 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. Ledit tube ne comporte aucun moyen d'émission et sert uniquement de support au bobinage.

[0018] Par ailleurs, il est connu au travers de la publication de Guy LEMARQUAND, intitulée « Mechanical Properties of Ferrofluids in Loudspeakers » (Propriétés Mécaniques des ferrofluides au sein d'un haut-parleur), un équipement mobile pour transducteur électrodynamique comprenant un mandrin se présentant sous la forme d'un piston à la périphérie duquel est ménagée une gorge

recevant en enroulement ledit fil bobiné, servant alors de support de bobine. De plus, ledit piston coulisse par l'intermédiaire de ferrofluides au sein d'un logement longitudinal, faisant office d'élément de guidage. C'est en se déplaçant que ledit piston émet des vibrations sonores.

[0019] Toutefois, un tel piston reste lourd à déplacer pour une course réduite au sein dudit logement, limitant les vibrations émises qui, par ailleurs, sont perturbées par la longueur du piston.

[0020] De tels dispositifs n'apportent donc pas entière satisfaction et ne permettent pas de s'affranchir des vibrations parasites.

[0021] 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 guidage optimal dans la direction selon un axe de déplacement.

[0022] Pour ce faire, l'invention a pour objet un équipement mobile pour transducteur électrodynamique.

[0023] 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 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, tel un diaphragme, lesdites vibrations étant générées par le déplacement du bobinage induit par le passage du courant à l'intérieur du fil bobiné.

[0024] Plus particulièrement, ledit premier élément est un disque tandis que ledit second élément est formé d'au moins un tube de section complémentaire à la section dudit disque, de manière à entourer ledit premier élément et ledit fil bobiné autour du premier élément.

[0025] Ainsi, un tel mandrin possède avantageusement une surface émissive permettant d'émettre directement des vibrations. L'élément central améliore aussi la rigidité globale du mandrin, permettant d'utiliser des matériaux plus légers.

[0026] 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 forme d'une membrane extérieure.

[0027] 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 bobine, d'où l'amélioration de la linéarité de la réponse.

[0028] 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.

[0029] Par conséquent, l'équipage mobile selon l'in-

vention possède des modes propres repoussés en dehors des limites de la bande passante dudit transducteur électrodynamique.

[0030] 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 échauffement et donc, contribuant à éviter les phénomènes de compression du son émis par le transducteur électrodynamique.

[0031] 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.

[0032] L'invention concerne aussi un transducteur électrodynamique comprenant un tel équipement mobile, notamment un transducteur de type haut-parleur.

[0033] 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'.

[0034] La présente invention concerne un équipement mobile 1 ainsi qu'un transducteur électrodynamique équipé d'un tel équipement mobile.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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 ma-

tériau poreux utilisé dans la conception de matériau tricouche, par exemple de la mousse ROHACELL®.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] On notera que les premier 4 et second 5 éléments peuvent être rendus solidaires entre eux, au niveau du chant périphérique 7 dudit premier élément 4, par l'intermédiaire de moyens de fixation adaptés, no-

tamment 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 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.

[0058] L'élément support 4 déjà rigide, est donc positionné dans 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 équipement mobile 1 dont les fréquences propres sont en dehors de la bande passante du haut-parleur.

[0059] 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 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.

[0060] Comme évoqué précédemment, ces différentes formes de la surface des bases s'étendent sensiblement dans un ou plusieurs plans orthogonaux à l'axe du mandrin 2.

[0061] 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 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 supérieure 9 recouverte d'un tel matériau 11.

[0062] L'invention concerne aussi un transducteur électrodynamique, notamment de type haut-parleur, comprenant au moins un équipement mobile 1 comme précédemment décrit.

[0063] Un transducteur électrodynamique équipé de l'équipage mobile selon l'invention présente les mêmes caractéristiques qu'évoquées précédemment.

[0064] 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 électrodynamique.

[0065] 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.

[0066] Avantageusement, au moins l'une des faces du premier 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 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.

[0067] De plus, le contact de la bobine avec les deux éléments 4 et 5 constituant le mandrin 2 selon l'invention améliore la 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.

[0068] Enfin, l'invention offre une meilleure rigidité de l'équipage mobile 1, tout en conservant des matériaux le plus légers possibles, d'où l'élévation des fréquences des modes propres.

[0069] 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, ledit mandrin (2) comprenant 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), **caractérisé par le fait que** ledit premier élément est un disque tandis que ledit second élément 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).
2. Equipage mobile (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** ledit disque est de forme cylindrique à base circulaire, tandis que ledit tube est de section complémentaire en cylindre de révolution.
3. Equipage mobile (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la base dudit disque est de forme polygonale, tandis que la base du tube est circulaire et que ledit tube présente un espace intérieur de section complémentaire polygonale.

4. Equipage mobile (1) selon l'une des quelconque des revendications précédentes, **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 champ périphérique dudit premier élément (4).
5. Equipage mobile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **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.
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.
8. Transducteur électrodynamique, notamment de type haut-parleur, comprenant au moins un équipement mobile (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Claims

1. Movable equipment (1) for an electro-dynamic transducer, comprising at least one supporting mandrel (2) for winding up at least one coiled wire (3), said mandrel (2) comprising at least one first element (4) internally integral with at least one second element (5) for guiding the movable equipment (1) inside said transducer, said first element (4) forming, on the one hand, a supporting mandrel for winding up said coiled wire (3), so that the coiling is located inside said mandrel (2) and, on the other hand, vibration-emitting means such as a membrane, said vibrations being generated by the movement of the coiling induced by the passing of current through the coiled wire (3), wherein said first element is a disc, whereas said second element is formed of at least one tube having a cross-section complementary to the cross-section of said disc, so as to surround said first element (4) and said coiled wire (3) about the first element (4).
2. Movable equipment (1) according to claim 1, wherein said disc has a cylindrical shape with a circular base, whereas said tube has a gross-section complementary to the rotary cylinder.
3. Movable equipment (1) according to claim 1, wherein the base of said disc has a polygonal shape, whereas the base of the tube is circular and said tube has an

internal space having a polygonal complementary shape.

4. Movable equipment (1) according to any of the preceding claims, wherein said disc comprises at least one groove (6) for winding up said coiled wire (3), said groove (6) being arranged in the peripheral field of said first element (4).
5. Movable equipment (1) according to any of claims 1 to 3, wherein said disc and said tube are into contact with said coiled wire (3).
6. Movable equipment (1) according to any of the preceding claims, wherein said first element (4) has at least one of its bases, which is flat, convex or concave.
7. Movable equipment according to any of the preceding claims, wherein at least one of the bases of said first element (4) is treated with a coating material.
8. Electro-dynamic transducer, namely of the loudspeaker type, including at least one movable equipment (1) according to any of the preceding claims.

Patentansprüche

1. Bewegliche Ausrüstung (1) für einen elektrodynamischen Transducer, umfassend zumindest einen Wickeltragkörper (2) zum Tragen von zumindest einem aufgewickelten Spulendraht (3), wobei der besagte Wickeltragkörper (2) zumindest ein erstes Element (4) umfasst, das innerlich mit zumindest einem zweiten Element (5) zum Führen der bewegliche Ausrüstung (1) in dem besagten Transducer, fest verbunden ist, wobei das besagte erste Element (4) einerseits einen Wicklungsträger des besagten, aufgewickelten Spulendrahts (3), derart, dass die Spule sich im Innern des besagten Wickeltragkörpers (2) befindet, sowie andererseits Mittel zur Schwingungsemission wie eine Membran, wobei die besagten Schwingungen durch die Bewegung der Spule erzeugt seien, die durch den Stromdurchfluss durch den Spulendraht (3) veranlasst ist, bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das besagte erste Element eine Scheibe ist, während das besagte zweite Element aus zumindest einem Rohr mit einem zum Querschnitt der besagten Scheibe komplementären Querschnitt besteht, derart, um das besagte erste Element (4) und den besagten um das erste Element aufgewickelten (4) Spulendraht (3) zu umhüllen.
2. Bewegliche Ausrüstung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagte Scheibe als ein Zylinder mit einer kreisförmigen Grundfläche ausgestaltet ist, während das besagte Rohr einen

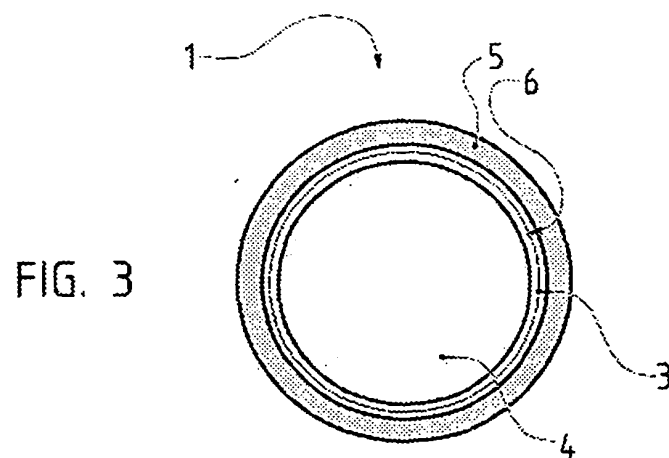
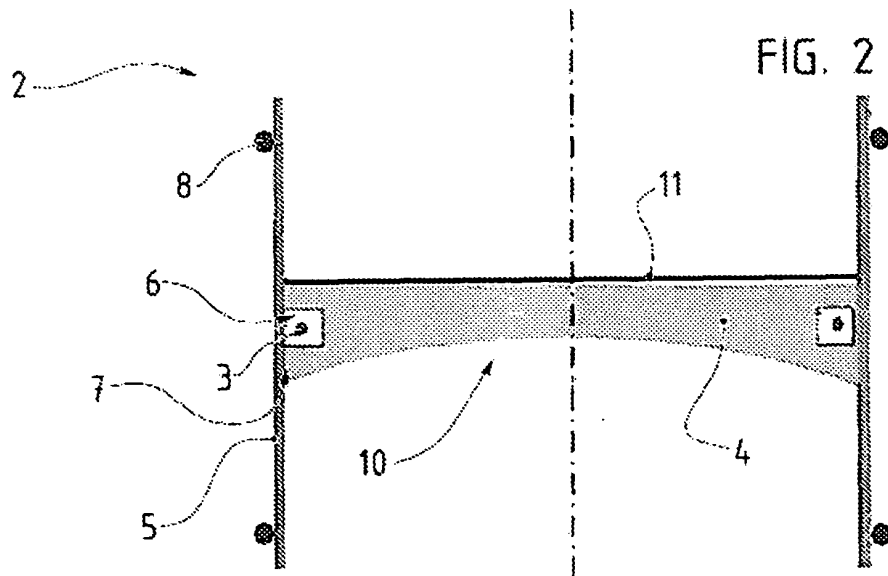
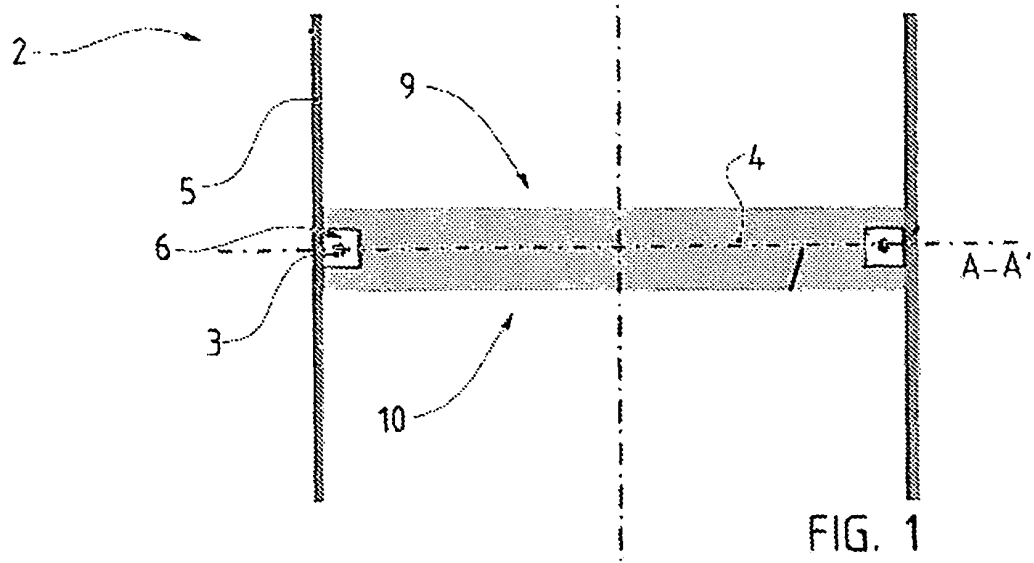
zum Drehzylinder komplementären Querschnitt aufweist.

3. Bewegliche Ausrüstung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundfläche der besagten Scheibe polygonal ist, während die Grundfläche des Rohrs kreisförmig ist, und dadurch, dass das besagte Rohr einen Innenraum mit einem komplementären polygonalen Querschnitt aufweist. 5
10
4. Bewegliche Ausrüstung (1) nach irgendeinem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagte Scheibe zumindest eine Rille (6) zum Wickeln des besagten aufgewickelten Spulendrahts (3) umfasst, wobei die besagte Rille (6) in dem Umkreisbereich des besagten ersten Elements (4) angeordnet sei. 15
5. Bewegliche Ausrüstung (1) nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagte Scheibe und das besagte Rohr mit dem besagten aufgewickelten Spulendraht (3) in Berührung stehen. 20
6. Bewegliche Ausrüstung (1) nach irgendeinem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das besagte erste Element zumindest eine von seinen Grundflächen (4) flach, konvex oder konkav ausgestaltet aufweist. 25
30
7. Bewegliche Ausrüstung nach irgendeinem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die eine von den Grundflächen des besagten ersten Elements (4) mit einem Beschichtungsmittel behandelt ist. 35
8. Elektrodynamischer Transducer, insbesondere der Art Lautsprecher, der zumindest eine bewegliche Ausrüstung (1) nach irgendeinem der vorgehenden Ansprüche umfasst. 40

45

50

55



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- JP 2001359193 A [0015]
- US 6587570 B [0016]
- US 5647014 A [0017]