

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 133 719

②1 N° d'enregistrement national : 22 02297

⑤1 Int Cl⁸ : H 04 R 9/06 (2022.01), H 04 R 7/00, G 10 K 11/18

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16.03.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 22.09.23 Bulletin 23/38.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : DEVIALET Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DAVEAU Gaël, JAILLET Louis, KREMER Loïc et CHAMBON Victor.

⑦3 Titulaire(s) : DEVIALET Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : Lavoix.

⑤4 Haut-parleur coaxial à membrane comprenant un matériau isolant, et deux lames conductrices fixées sur ou dans la membrane.

⑤7 Haut-parleur coaxial à membrane comprenant un matériau isolant, et deux lames conductrices fixées sur ou dans la membrane

Haut-parleur (10) définissant un axe central (X) et comprenant :

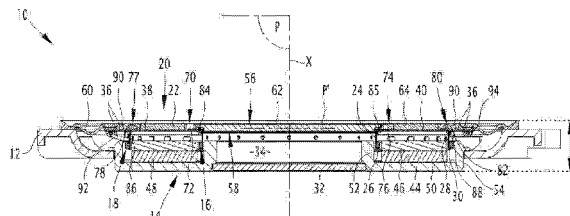
- un moteur magnétique (14) définissant un premier entrefer (16) et un deuxième entrefer (18) coaxiaux,

- un équipage mobile (20) en translation axiale par rapport au moteur magnétique, l'équipage mobile comprenant une membrane (22) rigide adaptée pour émettre des ondes sonores, une première bobine (26) et une deuxième bobine (30), la membrane définissant axialement un côté avant par rapport au moteur magnétique,

- un système (36) d'alimentation électrique.

La membrane (22) comprend un matériau électriquement isolant, le système comprenant au moins deux lames (38, 40) électriquement conductrices fixées dans ou sur la membrane et s'étendant radialement, chacune des deux lames étant reliée électriquement à la première bobine et à la deuxième bobine, et étant moins proéminente que la membrane axialement vers l'arrière.

Figure pour l'abrégié : Figure 2



FR 3 133 719 - A1



Description

Titre de l'invention : Haut-parleur coaxial à membrane comprenant un matériau isolant, et deux lames conductrices fixées sur ou dans la membrane

- [0001] La présente invention concerne un haut-parleur définissant un axe central et comprenant :
- [0002] - un moteur magnétique définissant au moins un entrefer,
- [0003] - un équipage mobile en translation axiale par rapport au moteur magnétique, l'équipage mobile comprenant une membrane adaptée pour émettre des ondes sonores, un porte-bobine fixé sur la membrane, une bobine fixée sur le porte-bobine et située dans l'entrefer, la membrane définissant axialement un côté avant du haut-parleur par rapport au moteur magnétique, et
- [0004] - un système d'alimentation électrique de la bobine.
- [0005] Afin de réaliser un haut-parleur très plat, il est connu de recourir à une membrane plate, comportant un matériau amortissant ou rigidifiant, afin d'améliorer la réponse fréquentielle du haut-parleur. La bobine est en général alimentée électriquement de manière classique, par des fils souples, par exemple tressés.
- [0006] Plus récemment, dans certains haut-parleurs, la bobine est alimentée par des circuits imprimés souples situés au bas (du côté arrière) de la bobine. Toutefois, la présence de ces circuits électriques nécessite une certaine épaisseur du haut-parleur.
- [0007] En outre, la qualité acoustique du haut-parleur peut s'avérer discutable en raison du comportement mécanique de la membrane plate. En effet, des distorsions sonores peuvent se produire si des modes de résonance de la membrane sont excités par la bobine, c'est-à-dire si la membrane présente des modes de résonance dans la plage fréquentielle du haut-parleur.
- [0008] Afin d'améliorer les performances acoustiques, il a été proposé, dans des haut-parleurs de forme rectangulaire, d'exciter la membrane par n bobines rectangulaires concentriques et $n+1$ aimants. Toutefois, ceci rend l'alimentation électrique des bobines problématique. De telles bobines ont été alimentées en parallèle par des conducteurs fixés sur une face arrière de la membrane, ce qui présente plusieurs inconvénients. Tout d'abord, cela limite à nouveau la réduction possible de l'épaisseur du haut-parleur. De plus, la fixation de plusieurs conducteurs rigides sur la membrane modifie les propriétés mécaniques de cette dernière, en altérant ses modes de résonance en flexion, et augmente aussi la masse de l'équipage mobile.
- [0009] Un but de l'invention est donc de fournir un haut-parleur le plus plat possible toutes choses égales par ailleurs, notamment ses performances acoustiques.

- [0010] A cet effet, l'invention a pour objet un haut-parleur définissant un axe central et comprenant :
- [0011] - un moteur magnétique définissant un premier entrefer et un deuxième entrefer coaxiaux selon l'axe central, le deuxième entrefer étant radialement plus éloigné que le premier entrefer par rapport à l'axe central,
- [0012] - un équipage mobile en translation axiale par rapport au moteur magnétique, l'équipage mobile comprenant une membrane rigide adaptée pour émettre des ondes sonores, un premier porte-bobine fixé sur la membrane, une première bobine fixée sur le premier porte-bobine et située dans le premier entrefer, un deuxième porte-bobine fixé sur la membrane, une deuxième bobine fixée sur le deuxième porte-bobine et située dans le deuxième entrefer, la membrane définissant axialement un côté avant du haut-parleur par rapport au moteur magnétique, et
- [0013] - un système d'alimentation électrique de la première bobine et de la deuxième bobine,
- [0014] dans lequel la membrane comprend un matériau électriquement isolant, le système comprenant au moins deux lames électriquement conductrices fixées dans ou sur la membrane et s'étendant radialement, chacune des deux lames étant reliée électriquement à la première bobine et à la deuxième bobine, et étant moins proéminente que la membrane axialement vers l'arrière.
- [0015] Selon des modes particuliers de réalisation, le haut-parleur comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :
- [0016] - chacune des deux lames est au moins partiellement surmoulée par la membrane, ou s'étend dans une rainure formée par une surface de la membrane, la surface étant située axialement du côté arrière de la membrane ;
- [0017] - la membrane définit : un premier orifice d'accès à une première extrémité radialement intérieure d'une des deux lames, et un deuxième orifice d'accès à une deuxième extrémité radialement intérieure de l'autre des deux lames, le premier orifice et le deuxième orifice étant situés axialement du côté avant par rapport à l'une et l'autre des deux lames respectivement ; et un troisième orifice d'accès à une troisième extrémité radialement extérieure d'une des deux lames, et un quatrième orifice d'accès à une quatrième extrémité radialement extérieure de l'autre des deux lames, le troisième orifice et le quatrième orifice étant situés axialement du côté avant par rapport à l'une et l'autre des deux lames respectivement ;
- [0018] - le système comprend en outre : un premier conducteur relié électriquement à la première bobine et brasé ou soudé sur la première extrémité dans le premier orifice ; un deuxième conducteur relié électriquement à la première bobine et brasé ou soudé sur la deuxième extrémité dans le deuxième orifice ; un troisième conducteur relié

électriquement à la deuxième bobine et brasé ou soudé sur la troisième extrémité dans le troisième orifice ; et un quatrième conducteur relié électriquement à la deuxième bobine et brasé ou soudé sur la quatrième extrémité dans le quatrième orifice ;

[0019] - le système comprend en outre au moins quatre couches de colle électriquement isolantes situées respectivement sur le premier conducteur, le deuxième conducteur, le troisième conducteur et le quatrième conducteur, et obstruant respectivement le premier orifice, le deuxième orifice, le troisième orifice et le quatrième orifice ;

[0020] - chacun du premier conducteur et du deuxième conducteur comprend respectivement un fil de la première bobine, ou un élément conducteur fixé sur le premier porte-bobine et relié électriquement à un fil de la première bobine, et chacun du troisième conducteur et du quatrième conducteur comprend respectivement un fil de la deuxième bobine, ou un élément conducteur fixé sur le deuxième porte-bobine et relié électriquement à un fil de la deuxième bobine ;

[0021] - le système comprend deux conducteurs souples brasés ou soudés respectivement sur la troisième extrémité et sur la quatrième extrémité ;

[0022] - les deux conducteurs souples sont brasés ou soudés respectivement sur des surfaces axialement arrière des deux lames, les surfaces étant situées radialement du côté extérieur par rapport au deuxième porte-bobine ;

[0023] - les deux lames comprennent au moins 95% en masse de cuivre, ou au moins 95% en masse d'aluminium ;

[0024] - les deux lames présentent une largeur supérieure ou égale à 8 mm ;

[0025] - le haut-parleur présente axialement une épaisseur inférieure à 20 mm ;

[0026] - la membrane est plane, ou présente une surface avant plane ;

[0027] - la membrane comprend, ou en variante est constituée de céramique ou de matériau polymère, renforcé ou en variante non renforcé ; et

[0028] - chacune de la première bobine et de la deuxième bobine a une forme circulaire autour de l'axe central.

[0029] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant au dessin annexé, sur lequel :

[0030] [Fig.1] la [Fig.1] est une vue schématique axiale avant d'un haut-parleur selon l'invention,

[0031] [Fig.2] la [Fig.2] est une vue schématique, en coupe selon un plan radial, du haut-parleur représenté sur la [Fig.1], le plan de coupe passant par les deux lames,

[0032] [Fig.3] la [Fig.3] est une vue axiale arrière de l'équipage mobile du haut-parleur représenté sur les figures 1 et 2,

[0033] [Fig.4] la [Fig.4] est une vue schématique axiale avant du haut-parleur représenté sur les figures 1 et 2, la membrane étant omise, et

[0034] [Fig.5] la [Fig.5] est une vue schématique, de côté, du premier porte-bobine et de la

première bobine du haut-parleur représenté sur les figures 1, 2 et 4.

[0035] En référence aux figures 1 à 5, on décrit un haut-parleur 10 selon l'invention.

[0036] Le haut-parleur 10 définit un axe central X. Le haut-parleur 10 présente axialement une épaisseur E faible, par exemple inférieure à 20 mm, avantageusement de l'ordre de 1 cm.

[0037] Le haut-parleur 10 comprend par exemple un châssis 12, et un moteur magnétique 14 définissant un premier entrefer 16 et un deuxième entrefer 18 coaxiaux selon l'axe central X.

[0038] Le haut-parleur 10 comprend un équipement mobile 20 en translation axiale par rapport au moteur magnétique 14, l'équipement mobile 20 comprenant une membrane 22 rigide adaptée pour émettre des ondes sonores, un premier porte-bobine 24 fixé sur la membrane, une première bobine 26 fixée sur le premier porte-bobine et située dans le premier entrefer 16, un deuxième porte-bobine 28 fixé sur la membrane, et une deuxième bobine 30 fixée sur le deuxième porte-bobine et située dans le deuxième entrefer 18.

[0039] On définit axialement un côté avant du haut-parleur 10, défini par la membrane 22 par rapport au moteur magnétique.

[0040] Dans l'exemple, le haut-parleur comprend une pièce arrière fermant une ouverture centrale du moteur magnétique 14.

[0041] Le haut-parleur 10 comprend un système 36 d'alimentation électrique de la première bobine 26 et de la deuxième bobine 30, le système 36 comprenant deux lames 38, 40 électriquement conductrices fixées dans ou sur la membrane 22 et étant moins proéminente que la membrane axialement vers l'arrière.

[0042] Par « électriquement conducteur », on entend par exemple que la conductivité du matériau est supérieure à $30 \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$.

[0043] Le châssis 12 forme par exemple des œillets 42 adaptés pour permettre de fixer le haut-parleur 10 sur un support (non représenté), par exemple un boîtier.

[0044] Selon une variante non représentée, le haut-parleur 10 est dépourvu de châssis 12 et le moteur magnétique 14 joue le rôle de châssis.

[0045] Le moteur magnétique 14 est sensiblement de révolution autour de l'axe central X.

[0046] Le moteur magnétique 14 comprend par exemple une première pièce polaire 44 présentant une section en « U » selon un plan P radial, une deuxième pièce polaire 46 annulaire, et un aimant 48 permanent situé axialement entre, d'une part, un fond 50 du « U » formé par la première pièce polaire 44 et, d'autre part, la deuxième pièce polaire 46.

[0047] Le fond du « U » est tourné axialement vers l'arrière, tandis que deux jambes 52, 54 du « U » font saillie vers l'avant à partir du fond.

[0048] Le fond 50 du « U » est par exemple orthogonal à l'axe central X.

- [0049] La pièce arrière 32 est par exemple orthogonale à l'axe central X et avantageusement situé dans le prolongement radial du fond du « U ».
- [0050] La deuxième pièce polaire 46 et la jambe 52 du « U » radialement intérieure par rapport à l'axe central X définissent le premier entrefer 16.
- [0051] La deuxième pièce polaire 46 et la jambe 54 du « U » radialement extérieure définissent le deuxième entrefer 18.
- [0052] Ainsi, le deuxième entrefer 18 est plus éloigné que le premier entrefer 16 de l'axe central X. Le premier entrefer 16 et le deuxième entrefer 18 ont une forme circulaire autour de l'axe central X.
- [0053] Le premier porte-bobine 24 et le deuxième porte-bobine 28 ont par exemple une forme cylindrique à base circulaire autour de l'axe central X.
- [0054] Chacune de la première bobine 26 et de la deuxième bobine 30 a une forme circulaire autour de l'axe central X.
- [0055] La membrane 22 s'étend par exemple selon un plan P' perpendiculaire à l'axe central X.
- [0056] La membrane 22 est plane. Par « membrane plane », on entend par exemple que l'encombrement axial (selon l'axe central X) de la membrane est égal à son épaisseur maximale.
- [0057] La membrane 22 présente une surface avant 56 plane dans l'exemple.
- [0058] Selon des variantes non représentées, la membrane comporte des nervures sur une surface arrière 58 ou la surface avant 56.
- [0059] Avantageusement, la membrane 22 s'étend radialement au-delà du deuxième porte-bobine 28 par rapport à l'axe central X.
- [0060] La membrane 22 est par exemple reliée au châssis 12 par un joint de suspension 60.
- [0061] La membrane 22 comprend avantageusement une partie centrale 62 formant un disque s'étendant radialement par exemple jusqu'au premier porte-bobine 24, et une partie périphérique 64 s'étendant radialement dans le prolongement de la partie centrale et autour de la partie centrale.
- [0062] La membrane 22 est constituée dans l'exemple d'un matériau électriquement isolant.
- [0063] Par « électriquement isolant », on entend par exemple que la résistivité du matériau est supérieure à $10^{10} \Omega.m$.
- [0064] La membrane 22 est par exemple constituée de céramique ou de matériau polymère, par exemple renforcé, ou en variante non renforcé.
- [0065] Dans l'exemple, la membrane 22 possède une surface arrière 58 définissant deux rainures 66, 68 ([Fig.3]) radiales dans lesquelles s'étendent respectivement les deux lames 38, 40 du système 36.
- [0066] Selon une variante non représentée, la membrane 22 surmoule au moins partiellement les deux lames 38, 40. Ceci signifie que les deux lames 38, 40 ont au moins

des portions longitudinales complètement entourées par la membrane 22.

- [0067] La membrane 22 définit un premier orifice 70 d'accès à une première extrémité 72 radialement intérieure d'une des deux lames 38, 40, et un deuxième orifice 74 d'accès à une deuxième extrémité 76 radialement intérieure de l'autre des deux lames 38, 40, le premier orifice 70 et le deuxième orifice 74 étant situés axialement du côté avant par rapport à l'une et l'autre des deux lames 38, 40 respectivement.
- [0068] La membrane 22 définit un troisième orifice 77 d'accès à une troisième extrémité 78 radialement extérieure d'une des deux lames 38, 40, et un quatrième orifice 80 d'accès à une quatrième extrémité 82 radialement extérieure de l'autre des deux lames 38, 40, le troisième orifice 76 et le quatrième orifice 80 étant situés axialement du côté avant par rapport à l'une et l'autre des deux lames 38, 40 respectivement.
- [0069] Dans l'exemple, les deux rainures 66, 68 s'étendent selon deux rayons R1, R2 par rapport à l'axe central X, et sont diamétralement opposées l'une à l'autre.
- [0070] Les bords des rainures 66, 68 sont plus épais axialement que les deux lames 38, 40, si bien que les deux lames ne dépassent pas axialement de la membrane 22 vers l'arrière, et sont moins proéminentes que la membrane 22.
- [0071] Les deux lames 38, 40 comprennent par exemple au moins 95% en masse de cuivre, ou au moins 95% en masse d'aluminium.
- [0072] Les deux lames 38, 40 présentent par exemple une forme rectangulaire en vue axiale, et avantageusement une largeur E1 supérieure ou égale à 8 mm.
- [0073] Outre les deux lames 38, 40, le système 36 comprenant par exemple un premier conducteur 84 relié électriquement à la première bobine 26 et brasé ou soudé sur la première extrémité 72 dans le premier orifice 70, et un deuxième conducteur 85 relié électriquement à la première bobine 26 et brasé ou soudé sur la deuxième extrémité 76 dans le deuxième orifice 74. Le système 36 comprend par exemple un troisième conducteur 86 relié électriquement à la deuxième bobine 30 et brasé ou soudé sur la troisième extrémité 78 dans le troisième orifice 77, et un quatrième conducteur 88 relié électriquement à la deuxième bobine 30 et brasé ou soudé sur la quatrième extrémité 82 dans le quatrième orifice 80.
- [0074] Le système 36 comprend avantageusement au moins quatre couches 90 de colle électriquement isolantes situées respectivement sur le premier conducteur 84, le deuxième conducteur 85, le troisième conducteur 86 et le quatrième conducteur 88, et obstruant respectivement le premier orifice 70, le deuxième orifice 74, le troisième orifice 77 et le quatrième orifice 80.
- [0075] Le système comprend par exemple deux conducteurs souples 92, 94 brasés ou soudés respectivement sur la troisième extrémité 78 et sur la quatrième extrémité 82.
- [0076] Avantageusement, les couches de colles 90 affleurent à la surface avant 56 de la membrane 22.

- [0077] Dans l'exemple, chacun du premier conducteur 84 et du deuxième conducteur 85 comprend un élément conducteur 96 ([Fig.5]) fixé sur le premier porte-bobine 24 et relié électriquement à un fil 98 de la première bobine.
- [0078] Dans l'exemple, chacun du troisième conducteur 86 et du quatrième conducteur 88 est un fil 100, 102 de la deuxième bobine 30.
- [0079] Selon une variante non représentée, chacun du premier conducteur 84 et du deuxième conducteur 85 est respectivement un fil de la première bobine 26 (comme dans l'exemple pour la deuxième bobine 30).
- [0080] Selon une variante non représentée, chacun du troisième conducteur 86 et du quatrième conducteur 88 comprend un élément conducteur fixé sur le deuxième porte-bobine 28 et relié électriquement à un fil de la deuxième bobine 30 (comme dans l'exemple pour la première bobine 26).
- [0081] De préférence, les deux conducteurs 92, 94 souples sont brasés ou soudés respectivement sur des surfaces 104, 106 axialement arrière des deux lames 38, 40, ces surfaces étant situées radialement du côté extérieur par rapport au deuxième porte-bobine.
- [0082] Le fonctionnement du haut-parleur 10 découle de sa structure.
- [0083] La première bobine 26 est reliée électriquement aux deux lames 38, 40 du système 36, dans l'exemple par le premier conducteur 84 et le deuxième conducteur 85. La deuxième bobine 30 est également reliée électriquement aux deux lames 38, 40, dans l'exemple par le troisième conducteur 86 et le quatrième conducteur 88. Les deux lames 38, 40 sont alimentées électriquement, dans l'exemple par les deux conducteurs 92, 94 souples.
- [0084] Il en résulte que la première bobine 26 et la deuxième bobine 30 sont montées électriquement en parallèle. Un courant électrique arrivant dans l'une des deux lames 38, 40 se divise et parcourt la première bobine 26 et la deuxième bobine 30, puis arrive dans l'autre des deux lames 38, 40 et est collecté.
- [0085] Grâce aux caractéristiques décrites ci-dessus, le haut-parleur 10 est très plat, tout en conservant de bonnes performances acoustiques. En effet, l'intégration des conducteurs que sont les deux lames 38, 40 dans le volume de la membrane 22 ou dans des rainures 66, 68 abritant complètement les deux lames permet un gain d'épaisseur au moins égal à l'épaisseur des lames 38, 40 et d'une éventuelle couche de colle de fixation.
- [0086] La présence de deux bobines contribue aux bonnes performances acoustiques.
- [0087] En outre, les deux lames 38, 40 sont localisées au niveau d'une couche de la membrane 22 proche de sa fibre neutre, et non pas dans une couche éloignée comme ce serait le cas si les deux lames 38, 40 étaient simplement collées sur une face plane de la membrane 22. Ainsi, les deux lames 38, 40 et les éléments qui y sont soudés sont

moins sensibles aux déformations en flexion de la membrane 22. La minimisation des contraintes en fonctionnement dans les soudures contribue avantageusement à la robustesse du haut-parleur 10.

[0088] De plus, tout conducteur électrique possède en général une densité plus importante que celle du matériau de la membrane 22, et apporte sa masse à l'équipage mobile 20. Dans l'invention, ce surcroît de masse est partiellement compensé par un retrait de matière de la membrane 22, sous la forme des deux rainures 66, 68, ou d'un vide dans la membrane en cas de surmoulage des deux lames par la membrane.

[0089] Grâce aux orifices 70, 74, 77, 80 situés du côté avant de la membrane 22, les deux lames 38, 40 sont facilement connectées électriquement à la première bobine 26 et à la deuxième bobine 30 sans surépaisseurs.

[0090] La connexion électrique des deux lames vers une source électrique extérieure (non représentée) est également aisée, même dans un contexte de minimisation de l'épaisseur E du haut-parleur 10.

Revendications

[Revendication 1]

Haut-parleur (10) définissant un axe central (X) et comprenant :

- un moteur magnétique (14) définissant un premier entrefer (16) et un deuxième entrefer (18) coaxiaux selon l'axe central (X), le deuxième entrefer (18) étant radialement plus éloigné que le premier entrefer (16) par rapport à l'axe central (X),
- un équipement mobile (20) en translation axiale par rapport au moteur magnétique (14), l'équipement mobile (20) comprenant une membrane (22) rigide adaptée pour émettre des ondes sonores, un premier porte-bobine (24) fixé sur la membrane (22), une première bobine (26) fixée sur le premier porte-bobine (24) et située dans le premier entrefer (16), un deuxième porte-bobine (28) fixé sur la membrane (22), une deuxième bobine (30) fixée sur le deuxième porte-bobine (28) et située dans le deuxième entrefer (18), la membrane (22) définissant axialement un côté avant du haut-parleur (10) par rapport au moteur magnétique (14), et
- un système (36) d'alimentation électrique de la première bobine (26) et de la deuxième bobine (30), dans lequel la membrane (22) comprend un matériau électriquement isolant, le système (36) comprenant au moins deux lames (38, 40) électriquement conductrices fixées dans ou sur la membrane (22) et s'étendant radialement, chacune des deux lames (38, 40) étant reliée électriquement à la première bobine (26) et à la deuxième bobine (30), et étant moins proéminente que la membrane (22) axialement vers l'arrière.

[Revendication 2]

Haut-parleur (10) selon la revendication 1, dans lequel chacune des deux lames (38, 40):

- est au moins partiellement surmoulée par la membrane (22), ou
- s'étend dans une rainure (66, 68) formée par une surface (58) de la membrane (22), la surface (58) étant située axialement du côté arrière de la membrane (22).

[Revendication 3]

Haut-parleur (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la membrane (22) définit :

- un premier orifice (70) d'accès à une première extrémité (72) radialement intérieure d'une des deux lames (38, 40), et un deuxième orifice (74) d'accès à une deuxième extrémité (76) radialement intérieure de l'autre des deux lames (38, 40), le premier orifice (70) et le

deuxième orifice (74) étant situés axialement du côté avant par rapport à l'une et l'autre des deux lames (38, 40) respectivement, et

- un troisième orifice (77) d'accès à une troisième extrémité (78) radialement extérieure d'une des deux lames (38, 40), et un quatrième orifice (80) d'accès à une quatrième extrémité (82) radialement extérieure de l'autre des deux lames (38, 40), le troisième orifice (77) et le quatrième orifice (80) étant situés axialement du côté avant par rapport à l'une et l'autre des deux lames (38, 40) respectivement,

le système (36) comprenant en outre :

- un premier conducteur (84) relié électriquement à la première bobine (26) et brasé ou soudé sur la première extrémité (72) dans le premier orifice (70),
- un deuxième conducteur (85) relié électriquement à la première bobine (26) et brasé ou soudé sur la deuxième extrémité (76) dans le deuxième orifice (74),
- un troisième conducteur (86) relié électriquement à la deuxième bobine (30) et brasé ou soudé sur la troisième extrémité (78) dans le troisième orifice (77), et
- un quatrième conducteur (88) relié électriquement à la deuxième bobine (30) et brasé ou soudé sur la quatrième extrémité (82) dans le quatrième orifice (80).

[Revendication 4] Haut-parleur (10) selon la revendication 3, dans lequel le système (36) comprend en outre au moins quatre couches de colle (90) électriquement isolantes situées respectivement sur le premier conducteur (84), le deuxième conducteur (85), le troisième conducteur (86) et le quatrième conducteur (88), et obstruant respectivement le premier orifice (70), le deuxième orifice (74), le troisième orifice (77) et le quatrième orifice (80).

[Revendication 5] Haut-parleur (10) selon la revendication 3 ou 4, dans lequel :

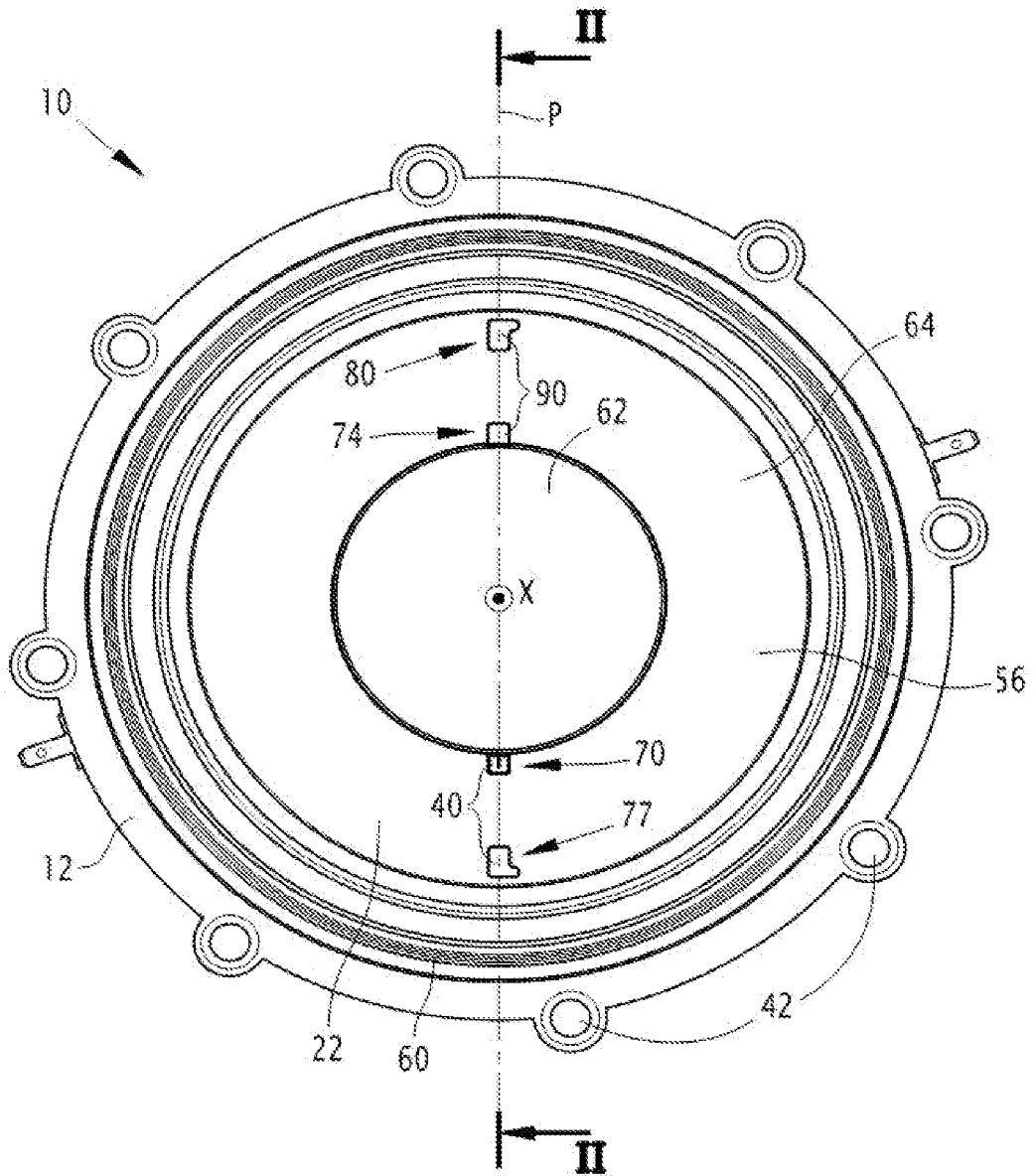
- chacun du premier conducteur (84) et du deuxième conducteur (85) comprend respectivement un fil (98) de la première bobine (26), ou un élément conducteur (96) fixé sur le premier porte-bobine (24) et relié électriquement à un fil (98) de la première bobine (26), et
- chacun du troisième conducteur (86) et du quatrième conducteur (88) comprend respectivement un fil (100, 102) de la deuxième bobine (30), ou un élément conducteur (96) fixé sur le deuxième porte-bobine (28) et relié électriquement à un fil (100, 102) de la deuxième bobine (30).

[Revendication 6] Haut-parleur (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans

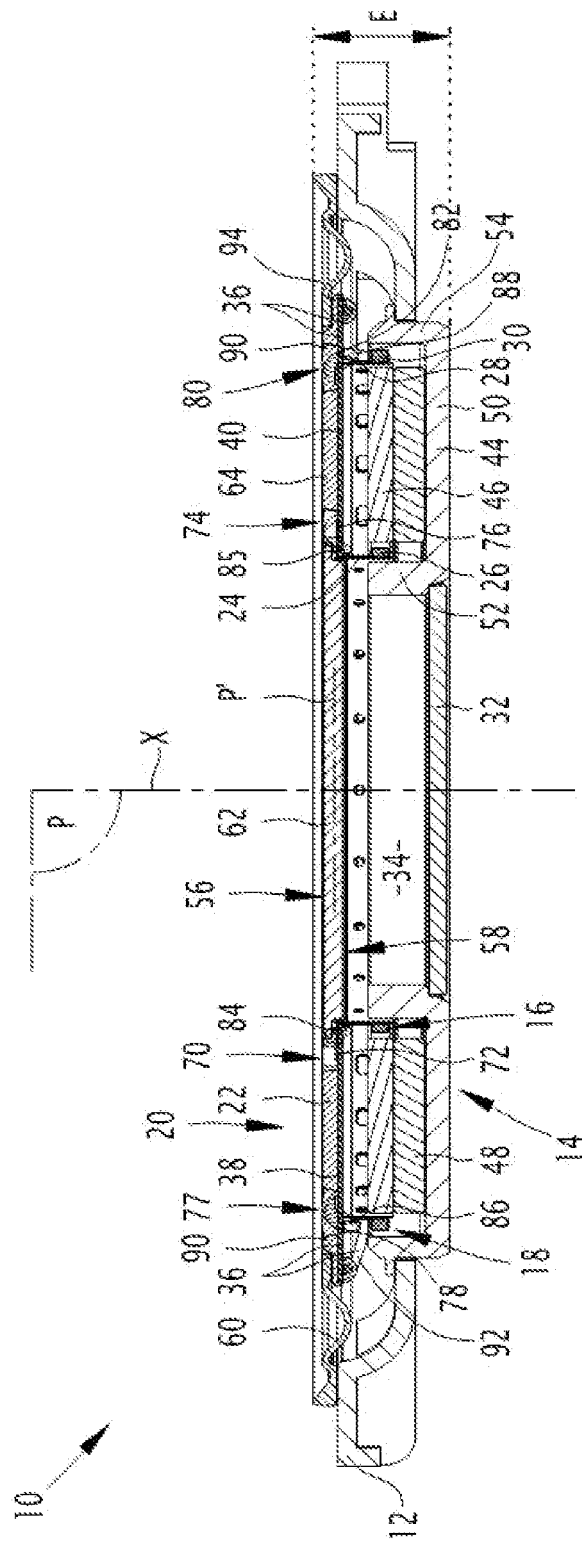
lequel le système (36) comprend deux conducteurs (92, 94) souples brasés ou soudés respectivement sur la troisième extrémité (78) et sur la quatrième extrémité (82).

- [Revendication 7] Haut-parleur (10) selon la revendication 6, dans lequel les deux conducteurs (92, 94) souples sont brasés ou soudés respectivement sur des surfaces (104, 106) axialement arrière des deux lames (38, 40), les surfaces (104, 106) étant situées radialement du côté extérieur par rapport au deuxième porte-bobine (28).
- [Revendication 8] Haut-parleur (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel les deux lames (38, 40) comprennent au moins 95% en masse de cuivre, ou au moins 95% en masse d'aluminium.
- [Revendication 9] Haut-parleur (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel les deux lames (38, 40) présentent une largeur (E1) supérieure ou égale à 8 mm.
- [Revendication 10] Haut-parleur (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, présentant axialement une épaisseur (E) inférieure à 20 mm.

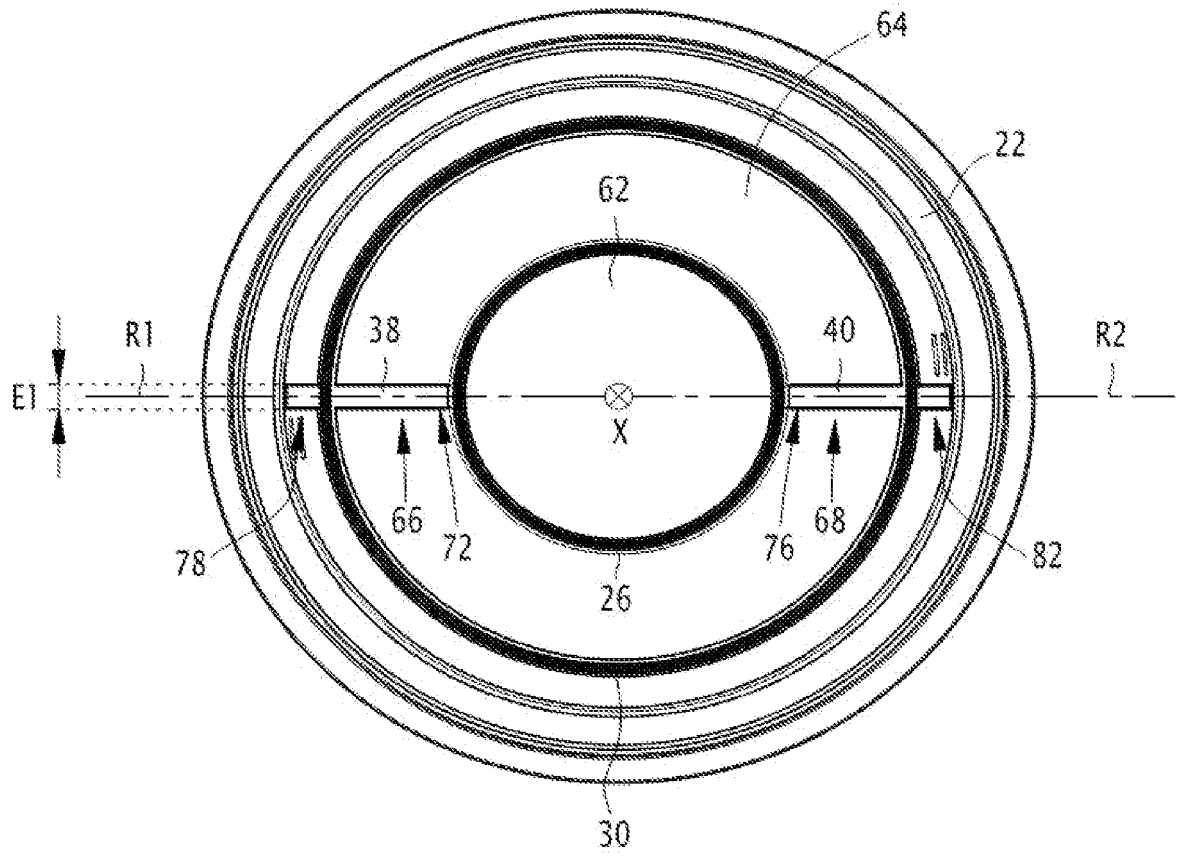
[Fig. 1]



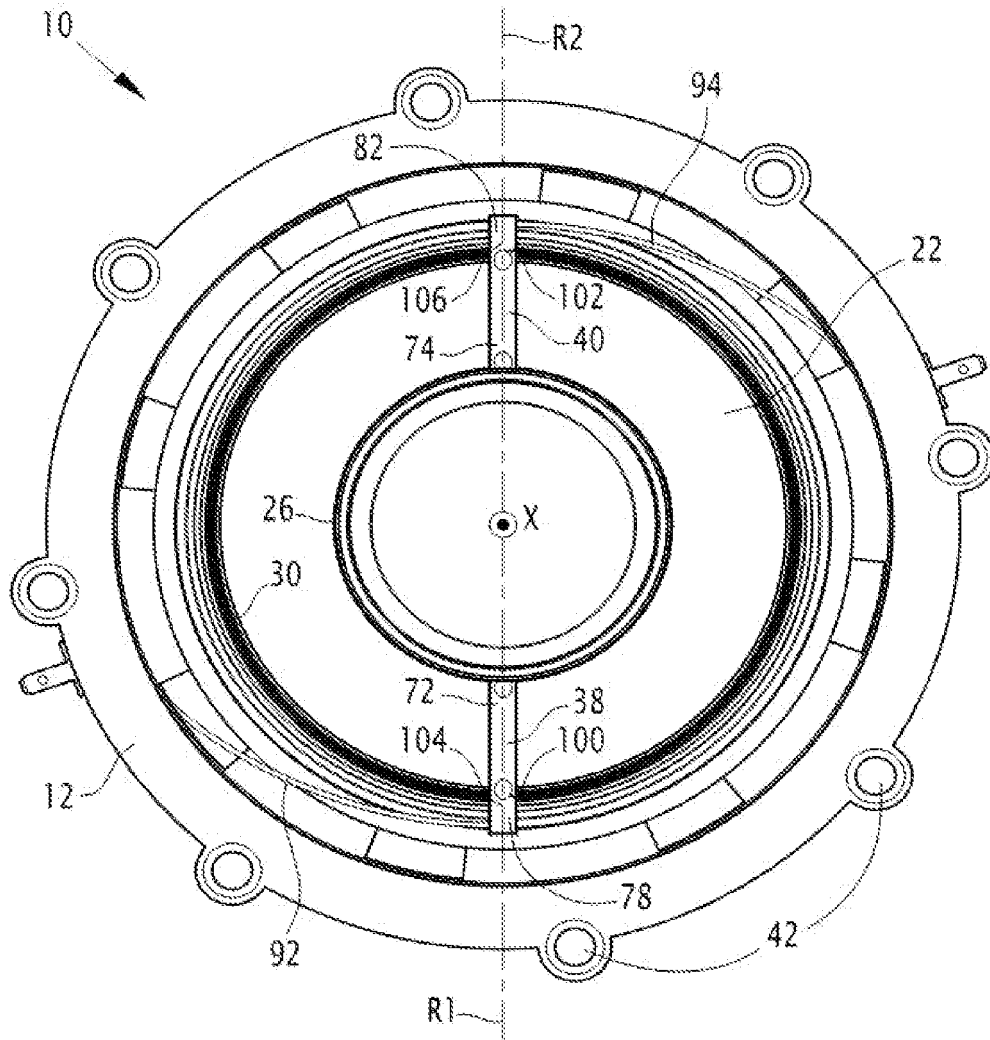
[Fig. 2]



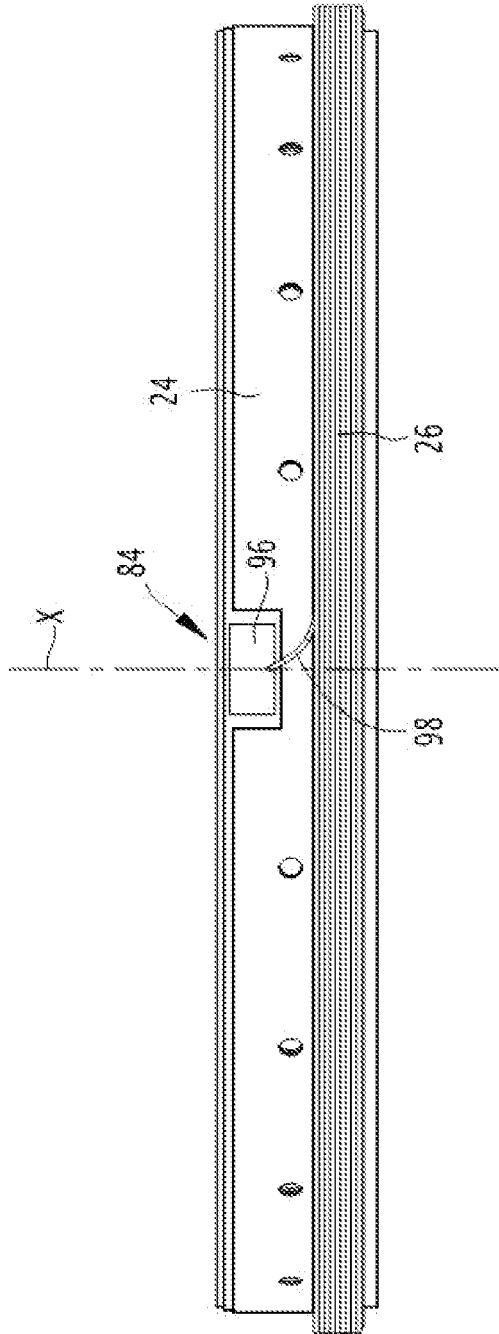
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 904254
FR 2202297

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		
Y	US 2021/281953 A1 (DAVEAU GAËL [FR] ET AL) 9 septembre 2021 (2021-09-09) * alinéas [0027], [0042] - [0047], [0062]; figure 1 *	1-10	H04R9/06 H04R7/00 G10K11/18 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H04R
Y	WO 2011/105844 A2 (BUJEON ELECTRONICS CO LTD [KR]; SEO DONG HYUN [KR] ET AL.) 1 septembre 2011 (2011-09-01) * le document en entier *	1-10	
A	US 3 573 396 A (SCHOENGOLD HERBERT) 6 avril 1971 (1971-04-06) * colonne 4, ligne 62 - ligne 71; figures 3, 4 *	1-10	
A	US 2018/091902 A1 (SALVATTI ALEXANDER V [US]) 29 mars 2018 (2018-03-29) * alinéas [0025] - [0027], [0034] - [0035], [0037], [0041]; figures 1, 4 *	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 octobre 2022		Carrière, Olivier	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2202297 FA 904254**

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 **27-10-2022**
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
US 2021281953 A1	09-09-2021	CN 113365193 A	07-09-2021
		EP 3879850 A1	15-09-2021
		FR 3108010 A1	10-09-2021
		US 2021281953 A1	09-09-2021

WO 2011105844 A2	01-09-2011	KR 101043525 B1	23-06-2011
		WO 2011105844 A2	01-09-2011

US 3573396 A	06-04-1971	AUCUN	

US 2018091902 A1	29-03-2018	CN 108605176 A	28-09-2018
		CN 111641908 A	08-09-2020
		US 2018091902 A1	29-03-2018
		US 2019261093 A1	22-08-2019
		WO 2018057175 A1	29-03-2018
