



(11)

EP 4 125 085 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**01.02.2023 Bulletin 2023/05**

(21) Numéro de dépôt: **22187133.8**

(22) Date de dépôt: **27.07.2022**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**G10K 9/22** (2006.01)      **H04R 1/02** (2006.01)  
**H04R 7/12** (2006.01)      **H04R 7/16** (2006.01)  
**H04R 7/22** (2006.01)      **H04R 9/04** (2006.01)  
**H04R 9/06** (2006.01)      **H04R 31/00** (2006.01)  
**H04R 7/14** (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**G10K 9/22; H04R 1/021; H04R 1/023; H04R 1/025;**  
**H04R 7/127; H04R 7/16; H04R 7/22; H04R 9/041;**  
**H04R 9/045; H04R 9/06; H04R 31/006; H04R 7/14**

(84) Etats contractants désignés:

AL 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 RS SE SI SK SM TR

### Etats d'extension désignés

States of  
**BA ME**

#### Etats de validation désignés:

## Etats de validation

(30) Priorité: 28.07.2021 FR 2108195

(71) Demandeur: **Devialet**  
**75001 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:

- **JAILLET, Louis**  
75014 PARIS (FR)
  - **RAINER, Max**  
75001 PARIS (FR)
  - **ABBES, Hedi**  
94000 CRETEIL (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**  
**2, place d'Estienne d'Orves**  
**75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(54) **HAUT-PARLEUR COMPRENNANT UNE MEMBRANE MONTÉE RÉVERSIBLEMENT, ET ENCEINTE ACOUSTIQUE INTÉGRANT UN TEL HAUT-PARLEUR**

(57) Haut-parleur (16) comprenant :

- un circuit magnétique (26) définissant au moins un entrefer (28),
- un équipage mobile (30) comprenant un porte-bobine (36), une bobine (38) située dans l'entrefer, une membrane (40) adaptée pour émettre des ondes sonores, et un système de liaison (42) reliant la membrane et le porte-bobine.

La membrane est mobile réversiblement par rapport

au système de liaison entre une position montée, dans laquelle la membrane est solidaire du système de liaison, et une position démontée, dans laquelle la membrane est à l'écart du système de liaison. Dans la position montée, la membrane forme un écran entre l'extérieur du haut-parleur et le circuit magnétique.

Procédé correspondant, et enceinte acoustique intégrant un tel haut-parleur.

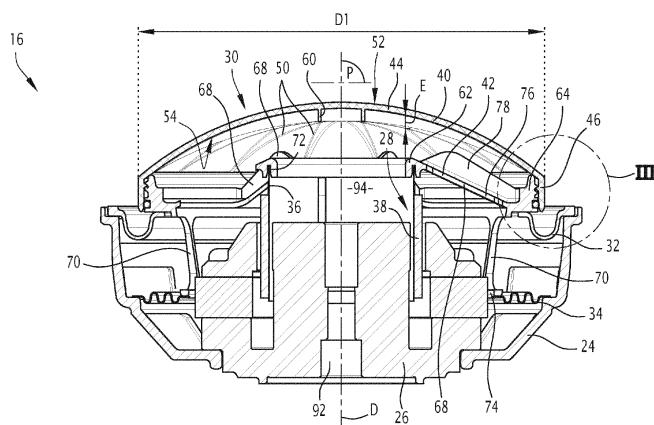


FIG.2

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un haut-parleur du type comprenant

- un circuit magnétique définissant au moins un entrefer, et
- un équipage mobile adapté pour vibrer par rapport au circuit magnétique selon un axe du haut-parleur, l'équipage mobile comprenant un porte-bobine, une bobine fixée sur le porte-bobine et située dans l'entrefer, une membrane adaptée pour émettre des ondes sonores, et un système de liaison reliant la membrane et le porte-bobine, la membrane définissant un côté avant du haut-parleur selon l'axe.

**[0002]** L'invention concerne également une enceinte acoustique intégrant un tel haut-parleur, et un procédé correspondant à ce haut-parleur.

**[0003]** Un haut-parleur de grave est adapté pour diffuser des ondes sonores de fréquences inférieures à 1000 Hz, préférentiellement inférieures à 500 Hz, encore plus préférentiellement inférieures à 150 Hz. Dans le cas d'un montage depuis l'extérieur, un haut-parleur de grave est en général fixé aux structures internes du caisson d'une enceinte acoustique à l'aide d'une vis de fixation traversant axialement le circuit magnétique et dont la tête se trouve du côté de la membrane.

**[0004]** On sait que l'équipage mobile se comporte globalement comme une masse  $M$  suspendue à un ressort de raideur  $K$  et possède une fréquence de résonance  $f$  donnée par l'équation suivante :

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{K/M} ,$$

dans laquelle :

- $f$  est la fréquence en Hz (hertz),
- $M$  est la masse de l'équipage mobile en kg, et
- $K$  est la raideur des suspensions en N/m (newton par mètre).

**[0005]** De même, chacune des pièces de l'équipage mobile et des autres pièces soumises à des sollicitations cycliques possède une masse et une raideur intrinsèques qui lui confèrent une fréquence de résonance donnée par une équation analogue à l'équation ci-dessus. Il importe que le ratio  $K/M$  de chaque pièce ne soit pas non plus trop bas, par exemple supérieur à 450 Hz, préférentiellement supérieur à 1500 Hz, ou encore plus préférentiellement supérieur 5000 Hz, grâce à une raideur suffisante et à une masse pas trop élevée. Sinon, de nouvelles fréquences de résonance pourraient être excitées par les fréquences d'utilisation du haut-parleur, ce qui créerait une distorsion de l'onde acoustique rayonnée par la membrane.

**[0006]** Il importe aussi que la membrane soit bien fixée sur le système de liaison, afin d'éviter un mauvais contact pouvant engendrer des vibrations perturbant le signal acoustique de la membrane.

**[0007]** Aussi, afin de respecter ces contraintes, on colle d'abord la membrane sur le système de liaison, puis on relie l'équipage mobile au reste du haut-parleur par une ou plusieurs suspensions souples.

**[0008]** Ensuite, lorsque le haut-parleur est terminé, il est par exemple fixé sur une enveloppe extérieure. Puis l'ensemble haut-parleur/enveloppe extérieure est fixé sur la une structure interne 22 à l'aide d'une vis de fixation (ou autre moyen de fixation). La membrane définit une ouverture centrale permettant d'accéder à la vis de fixation à l'aide d'un tournevis depuis l'extérieur du haut-parleur et de l'enceinte acoustique. Une fois que le haut-parleur est fixé, un cache est rapporté sur le haut-parleur pour masquer l'ouverture définie par la membrane.

**[0009]** Un tel procédé de fabrication donne satisfaction du point de vue acoustique. En outre, le cache permet, lors de la fabrication du haut-parleur, de centrer la partie mobile du haut-parleur avec son moteur. Toutefois, l'ouverture définie par la membrane pour permettre l'accès à la vis de fixation doit *in fine* être masquée par le cache, ce qui nuit à l'aspect continu et lisse de l'enceinte acoustique, et la rend parfois inesthétique aux yeux des utilisateurs.

**[0010]** Un but de l'invention est donc de fournir un haut-parleur dont la structure soit plus continue et lisse, de sorte qu'il soit perçu comme plus esthétique par un utilisateur, tout en restant aisément à monter sur le caisson d'une enceinte acoustique.

**[0011]** A cet effet, l'invention a pour objet un haut-parleur du type décrit ci-dessus, dans lequel

- la membrane est mobile réversiblement par rapport au système de liaison entre une position montée, dans laquelle la membrane est solidaire du système de liaison, et une position démontée, dans laquelle la membrane est à l'écart du système de liaison, et
- dans la position montée, la membrane forme un écran entre l'extérieur du haut-parleur et le circuit magnétique.

**[0012]** Selon des modes de réalisation particuliers, le haut-parleur comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- la membrane comprend une partie filetée adaptée pour être vissée selon l'axe dans ou sur le système de liaison dans la position montée ;
- dans la position montée, la membrane et le système de liaison sont serrés avec un couple de serrage autour de l'axe supérieur ou égal à 0,05 N.m. ;
- le système de liaison comporte un embout définissant un filetage extérieur autour de l'axe, le filetage extérieur étant configuré pour coopérer avec la partie

- filetée de la membrane ;
- l'embout définit une gorge annulaire, le haut-parleur comportant un joint d'étanchéité reçu dans la gorge et comprimé radialement entre l'embout et la partie filetée de la membrane dans la position montée ;
- la membrane comprend une partie centrale formant un dôme dirigé axialement vers l'extérieur du haut-parleur dans la position montée, l'embout formant de préférence une protubérance butant axialement contre une partie périphérique de la partie centrale dans la position montée ;
- la membrane est encliquetée dans ou sur le système de liaison ; et
- la membrane est en matière plastique, par exemple en acrylonitrile butadiène styrène, et comporte une face intérieure définissant de préférence des nervures radiales.

**[0013]** L'invention a également pour objet une enceinte acoustique comportant :

- un caisson,
- au moins un haut-parleur tel que décrit ci-dessus, et
- un système de fixation adapté pour fixer sélectivement le haut-parleur sur le caisson, le système de fixation traversant le circuit magnétique et étant accessible depuis le côté avant du haut-parleur lorsque la membrane est dans la position démontée.

**[0014]** L'invention a aussi pour objet un procédé de montage d'une enceinte acoustique telle que décrite ci-dessus comportant les étapes suivantes :

- fixation du haut-parleur sur le caisson à l'aide du système de fixation accessible depuis le côté avant du haut-parleur, la membrane étant dans la position démontée, et
- déplacement de la membrane réversiblement de la position démontée vers la position montée.

**[0015]** 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 aux dessins annexés, sur lesquels :

[Fig 1] la figure 1 est une vue schématique en coupe d'une enceinte acoustique selon l'invention, la membrane étant dans la position démontée,

[Fig 2] la figure 2 est une vue en coupe d'un haut-parleur selon l'invention, analogue à celui représenté schématiquement sur la figure 1, la membrane étant dans la position montée, et

[Fig 3] la figure 3 est une vue de détail du haut-parleur représenté sur la figure 2, centrée sur la partie filetée de la membrane.

**[0016]** En référence à la figure 1, on décrit une enceinte acoustique 10 selon l'invention.

**[0017]** L'enceinte acoustique 10 comprend un caisson 12 définissant une ouverture 14, un haut-parleur 16 s'étendant en travers de l'ouverture 14 et définissant un axe D, et un système de fixation 18 adapté pour fixer le haut-parleur sur le caisson.

**[0018]** Selon une variante non représentée, l'enceinte acoustique 10 comprend un ou plusieurs autres haut-parleurs, dont avantageusement un haut-parleur analogue au haut-parleur 16 et placé tête bêche avec le haut-parleur 16.

**[0019]** Dans l'exemple représenté, le caisson 12 comprend une enveloppe extérieure 20 qui définit l'ouverture 14, et une structure interne 22 rapportée sur l'enveloppe 20, ou bien, en variante, venue de matière avec l'enveloppe extérieure.

**[0020]** Le haut-parleur 16 est par exemple un haut-parleur de grave, au sens défini dans le préambule ci-dessus.

**[0021]** La structure interne du haut-parleur 16 va maintenant être décrite en référence au schéma de la figure 1, mais surtout aussi en référence à l'exemple représenté sur les figures 2 et 3.

**[0022]** Sauf cas particulier mentionné ci-après, le haut-parleur 16 est sensiblement de révolution autour de l'axe D.

**[0023]** Le haut-parleur 16 comprend un châssis 24, un circuit magnétique 26 définissant un entrefer 28, et un équipage mobile 30 adapté pour vibrer par rapport au circuit magnétique selon l'axe D.

**[0024]** Le haut-parleur 16 comprend aussi avantageusement deux suspensions 32, 34.

**[0025]** Dans l'exemple représenté, la suspension 32 est un joint souple reliant l'équipage mobile 30 au châssis 24.

**[0026]** Le joint souple 32 présente par exemple une section en « U » selon un demi-plan radial P (figure 2).

**[0027]** Toujours dans l'exemple, la suspension 34 est un joint ondulé ou plissé, connu sous le nom anglais de « spider », reliant par exemple l'équipage mobile 30 au châssis 24.

**[0028]** L'équipage mobile 30 comporte un porte-bobine 36, et une bobine 38 fixée sur le porte-bobine et située dans l'entrefer 28. L'équipage mobile comporte une membrane 40 adaptée pour émettre des ondes sonores, et un système de liaison 42 reliant rigidement la membrane et le porte-bobine 36, la membrane définissant un côté avant du haut-parleur selon l'axe D.

**[0029]** Le porte-bobine 36 est par exemple cylindrique.

**[0030]** La membrane 40 est mobile réversiblement entre une position montée (représentée sur la figure 2), dans laquelle la membrane est solidaire du système de liaison 42, et une position démontée (représentée sur la figure 1), dans laquelle la membrane est à l'écart du système de liaison. Dans la position montée, la membrane 40 forme un écran entre l'extérieur du haut-parleur et le circuit magnétique 26.

**[0031]** Par « forme un écran », on entend que la membrane s'oppose à un accès au circuit magnétique par le

côté avant du haut-parleur dans la position montée.

[0032] La membrane 40 est avantageusement en matière plastique, par exemple en ABS (acrylonitrile butadiène styrène).

[0033] Dans la position montée, la membrane est visée sur le système de liaison 42. Avantageusement, la membrane et le système de liaison sont serrés avec un couple de serrage autour de l'axe D supérieur ou égal à 0,05 N.m, de préférence supérieur ou égal à 0,5 N.m, et de manière encore plus préférée à 4 N.m, voire 9 N.m.

[0034] Selon une variante non représentée, la membrane possède un filetage extérieur et est vissée dans le système de liaison.

[0035] Selon une autre variante non représentée, la membrane n'est pas vissée, mais encliquetée dans ou sur le système de liaison 42.

[0036] La membrane comprend une partie centrale 44, une partie filetée 46, et avantageusement une pluralité de nervures 50.

[0037] La membrane présente un diamètre D1 perpendiculairement à l'axe D. Dans la position montée, la membrane et le système de liaison 42 exercent l'un sur l'autre des forces de pression ayant une résultante axiale R.

[0038] La partie centrale 44 forme par exemple un dôme dirigé axialement vers l'avant dans la position montée de la membrane. La partie centrale 44 comporte une face avant 52 avantageusement lisse, et une face arrière 54 portant les nervures 50.

[0039] La partie centrale 44 forme par exemple une portion de sphère. Avantageusement, la partie centrale 44 est dépourvue de toute ouverture.

[0040] Comme visible sur la figure 3, la partie filetée 46 s'étend par exemple axialement vers l'arrière à partir d'un bord 56 de la partie centrale 44. La partie filetée 46 présente par exemple une forme générale cylindrique d'axe D, formant une jupe à la périphérie de la partie centrale 44.

[0041] La partie filetée 46 présente par exemple une épaisseur sensiblement égale à celle de la partie centrale 44, et avantageusement comprise entre 0,2 et 8 mm.

[0042] Sur son côté radialement intérieur, la partie filetée 46 forme un filetage 58 adapté pour coopérer avec le système de liaison 42.

[0043] Le filetage 58 forme par exemple une hélice à un seul tour autour de l'axe D.

[0044] En variante, le filetage 58 comporte plusieurs hélices distinctes les unes des autres.

[0045] Les nervures 50 s'étendent radialement, avantageusement depuis une couronne 60 centrée sur l'axe D.

[0046] Les nervures 50 possèdent une extension axiale E avantageusement maximale au niveau de la couronne 60, et qui se réduit à mesure que l'on s'éloigne de l'axe D.

[0047] L'épaisseur axiale E devient nulle dans une zone périphérique 60 de la face arrière 54.

[0048] En coupe selon le demi-plan radial P, le système de liaison 42 comprend un embout 62 radialement

intérier fixé sur le porte-bobine 36, et un embout 64 radialement extérieur définissant un filetage extérieur 66 autour de l'axe D configuré pour coopérer avec la partie filetée 46 de la membrane. Le système de liaison 42 comporte une première pluralité de bras 68 s'étendant radialement entre les embouts 62 et 64, et avantageusement une deuxième pluralité de bras 70 s'étendant axialement vers l'arrière à partir de l'embout 64, ou en variante à partir des bras 68.

5 [0049] L'embout 62 est par exemple de révolution autour de l'axe D. L'embout 62 définit avantageusement une fente 72 dans laquelle le porte-bobine 66 est reçu.

[0050] Les bras 70 sont avantageusement répartis discrètement autour de l'axe D. Les bras 70 comportent 15 respectivement des extrémités 74 sur lesquelles la suspension 34 est fixée.

[0051] Les bras 68 sont avantageusement répartis discrètement autour de l'axe D. Chacun des bras 68 comprend par exemple une base 76 reliant les embouts 62 et 64, et une nervure 78 de rigidification s'étendant radialement.

[0052] L'embout 64 comporte une face inférieure 80 sur laquelle est fixée la suspension 32, la base du « U » de la suspension étant dirigée axialement vers l'arrière.

20 [0053] L'embout 64 définit une gorge annulaire 82 recevant un joint d'étanchéité 84 comprimé radialement entre l'embout 64 et la partie filetée 46 de la membrane dans la position montée.

[0054] L'embout 64 forme par exemple une protubérance 86 butant axialement contre une partie périphérique 88 de la partie centrale 44 de la membrane.

[0055] La partie périphérique 88 est située radialement entre la partie 60, où s'interrompent les nervures 50, et le bord 56 de la membrane.

35 [0056] Dans la position montée de la membrane, la protubérance 86 exerce des forces de pression sur la membrane dont la résultante axiale R1 est représentée sur la figure 3.

[0057] Le filetage 66 de l'embout 64 exerce des forces 40 de pression sur le filetage 58 de la membrane dont la résultante axiale R2 est représentée sur la figure 3.

[0058] Le système de fixation 18 est par exemple une vis 90 reçue dans un logement axial 92 traversant le moteur magnétique 26.

45 [0059] La tête de vis 92 est accessible depuis l'extérieur du haut-parleur 16 lorsque la membrane 40 est dans la position démontée et mise à l'écart, via un logement 94 défini par le porte-bobine 36 et le système de liaison 42 et débouchant axialement vers l'avant.

50 [0060] Un procédé de montage de l'enceinte acoustique 10 va maintenant être décrit.

[0061] Dans un premier temps, le haut-parleur 16 est assemblé sans la membrane 40, c'est-à-dire que cette dernière est dans la position démontée. Pendant toute 55 cette phase, l'accès au logement 94 est possible depuis l'extérieur du haut-parleur, ce qui facilite le centrage du porte-bobine 36 et du système de liaison 42 par rapport au circuit magnétique 26.

**[0062]** Dans un deuxième temps, le haut-parleur 16, toujours sans la membrane 40, est placé en travers de l'ouverture 14 contre la structure interne 22 du caisson 12. Le haut-parleur 16, sans la membrane, est alors fixé sur le caisson à l'aide du système de fixation 18, c'est-à-dire en vissant la vis 90 dans le caisson. Cette opération de vissage s'effectue en agissant sur la tête 92 de la vis grâce à un outil (non représenté) introduit dans le logement 94 depuis l'extérieur de l'enceinte acoustique.

**[0063]** Enfin, la membrane 40 est déplacée réversiblement de la position démontée vers la position montée. Dans l'exemple représenté, la membrane 40 est vissée sur le système de liaison 42.

**[0064]** Le vissage s'effectue jusqu'à obtenir le couple de serrage voulu autour de l'axe D.

**[0065]** La membrane 40 et le système de liaison 42 exercent alors l'un sur l'autre des forces de pression déjà mentionnées. La protubérance 86 de l'embout 64 du système de liaison exerce sur la membrane des forces de pression de résultante axiale R1. La membrane exerce sur la protubérance des forces de pression dont la résultante axiale est opposée à R1.

**[0066]** Le filetage 66 de l'embout 64 exerce sur le filetage 58 de la partie filetée 46 de la membrane des forces de pression ayant la résultante axiale R2. Le filetage 58 exerce en retour des forces de pression sur le filetage 66 dont la résultante axiale est opposée à R2.

**[0067]** Grâce aux caractéristiques décrites ci-dessus, la membrane 40 est assemblée en dernier lieu et n'a pas besoin de définir une ouverture d'accès au système de fixation 18. En conséquence, dans la position montée, la membrane forme un écran entre l'extérieur du haut-parleur 16 et le circuit magnétique 26. Ainsi, un cache n'est pas nécessaire, et le haut-parleur présente un aspect extérieur plus continu et lisse que dans l'état de la technique.

**[0068]** La membrane 40 étant montée réversiblement, elle peut être démontée de manière aisée, sans risque d'endommagement du haut-parleur 16. Toutefois, la valeur du couple de serrage permet avantageusement d'empêcher un utilisateur de retirer facilement la membrane 40.

**[0069]** L'assemblage de la membrane 40 sur le reste de l'équipage mobile 30 ne nécessite avantageusement aucune colle, et permet d'atteindre la raideur voulue.

**[0070]** Si des opérations de maintenance ultérieures sont nécessaires, le démontage de la membrane 40 est rapide, facile et économique.

## Revendications

### 1. Haut-parleur (16) comprenant :

- un circuit magnétique (26) définissant au moins un entrefer (28), et
- un équipage mobile (30) adapté pour vibrer par rapport au circuit magnétique (26) selon un axe

5 (D) du haut-parleur (16), l'équipage mobile (30) comprenant un porte-bobine (36), une bobine (38) fixée sur le porte-bobine (36) et située dans l'entrefer (28), une membrane (40) adaptée pour émettre des ondes sonores, et un système de liaison (42) reliant la membrane (40) et le porte-bobine (36), la membrane (40) définissant un côté avant du haut-parleur (16) selon l'axe (D),

### caractérisé en ce que :

- la membrane (40) est mobile réversiblement par rapport au système de liaison (42) entre une position montée, dans laquelle la membrane (40) est solidaire du système de liaison (42), et une position démontée, dans laquelle la membrane (40) est à l'écart du système de liaison (42), et
- dans la position montée, la membrane (40) forme un écran entre l'extérieur du haut-parleur (16) et le circuit magnétique (26).

- 10 2. Haut-parleur (16) selon la revendication 1, dans lequel la membrane (40) comprend une partie filetée (46) adaptée pour être vissée selon l'axe (D) dans ou sur le système de liaison (42) dans la position montée.
- 15 3. Haut-parleur (16) selon la revendication 2, dans lequel, dans la position montée, la membrane (40) et le système de liaison (42) sont serrés avec un couple de serrage autour de l'axe (D) supérieur ou égal à 0,05 N.m.
- 20 4. Haut-parleur (16) selon l'une quelconque des revendications 2 à 3, dans lequel le système de liaison (42) comporte un embout (64) définissant un filetage extérieur (66) autour de l'axe (D), le filetage extérieur (66) étant configuré pour coopérer avec la partie filetée (46) de la membrane (40).
- 25 5. Haut-parleur (16) selon la revendication 4, dans lequel l'embout (64) définit une gorge (82) annulaire, le haut-parleur (16) comportant un joint d'étanchéité (84) reçu dans la gorge (82) et comprimé radialement entre l'embout (64) et la partie filetée (46) de la membrane (40) dans la position montée.
- 30 6. Haut-parleur (16) selon la revendication 4 ou 5, dans lequel la membrane (40) comprend une partie centrale (44) formant un dôme dirigé axialement vers l'extérieur du haut-parleur (16) dans la position montée, l'embout (64) formant de préférence une protubérance (86) butant axialement contre une partie périphérique (88) de la partie centrale (44) dans la position montée.
- 35 7. Haut-parleur (16) selon la revendication 1 à 6, dans

lequel la membrane (40) est encliquetée dans ou sur le système de liaison (42).

8. Haut-parleur (16) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la membrane (40) est en matière plastique, par exemple en acrylonitrile butadiène styrène, et comporte une face intérieure (54) définissant de préférence des nervures (50) radiales. 5

10

9. Enceinte acoustique (10) comportant :

- un caisson (12),  
- au moins un haut-parleur (16) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, et 15  
- un système de fixation (18) adapté pour fixer sélectivement le haut-parleur (16) sur le caisson (12), le système de fixation (18) traversant le circuit magnétique (26) et étant accessible depuis le côté avant du haut-parleur (16) lorsque 20  
la membrane (40) est dans la position démontée.

10. Procédé de montage d'une enceinte acoustique (10) selon la revendication 9, comportant les étapes 25 suivantes :

- fixation du haut-parleur (16) sur le caisson (12) à l'aide du système de fixation (18) accessible depuis le côté avant du haut-parleur (16), la 30 membrane (40) étant dans la position démontée, et  
- déplacement de la membrane (40) réversiblement de la position démontée vers la position montée. 35

40

45

50

55

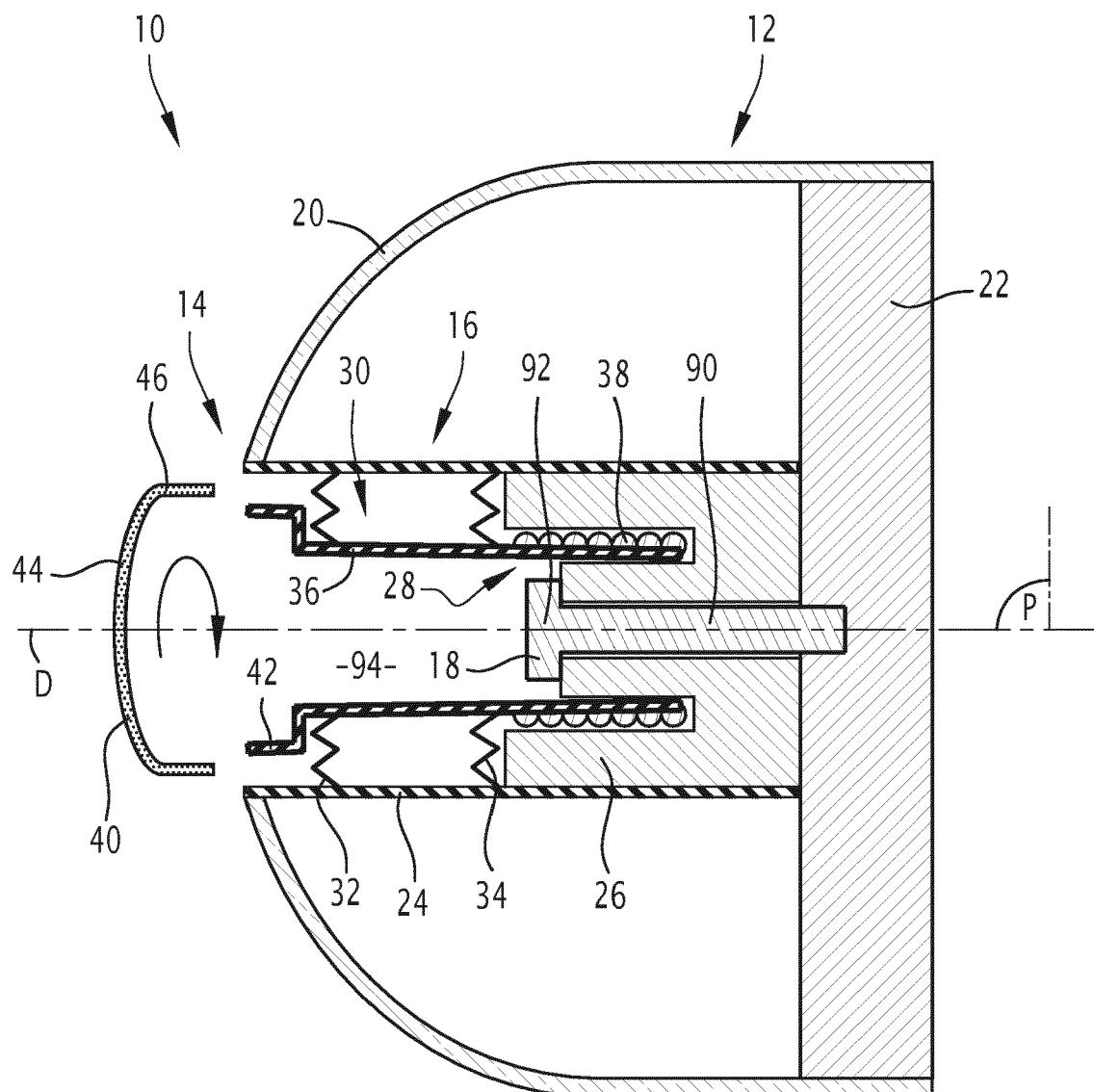
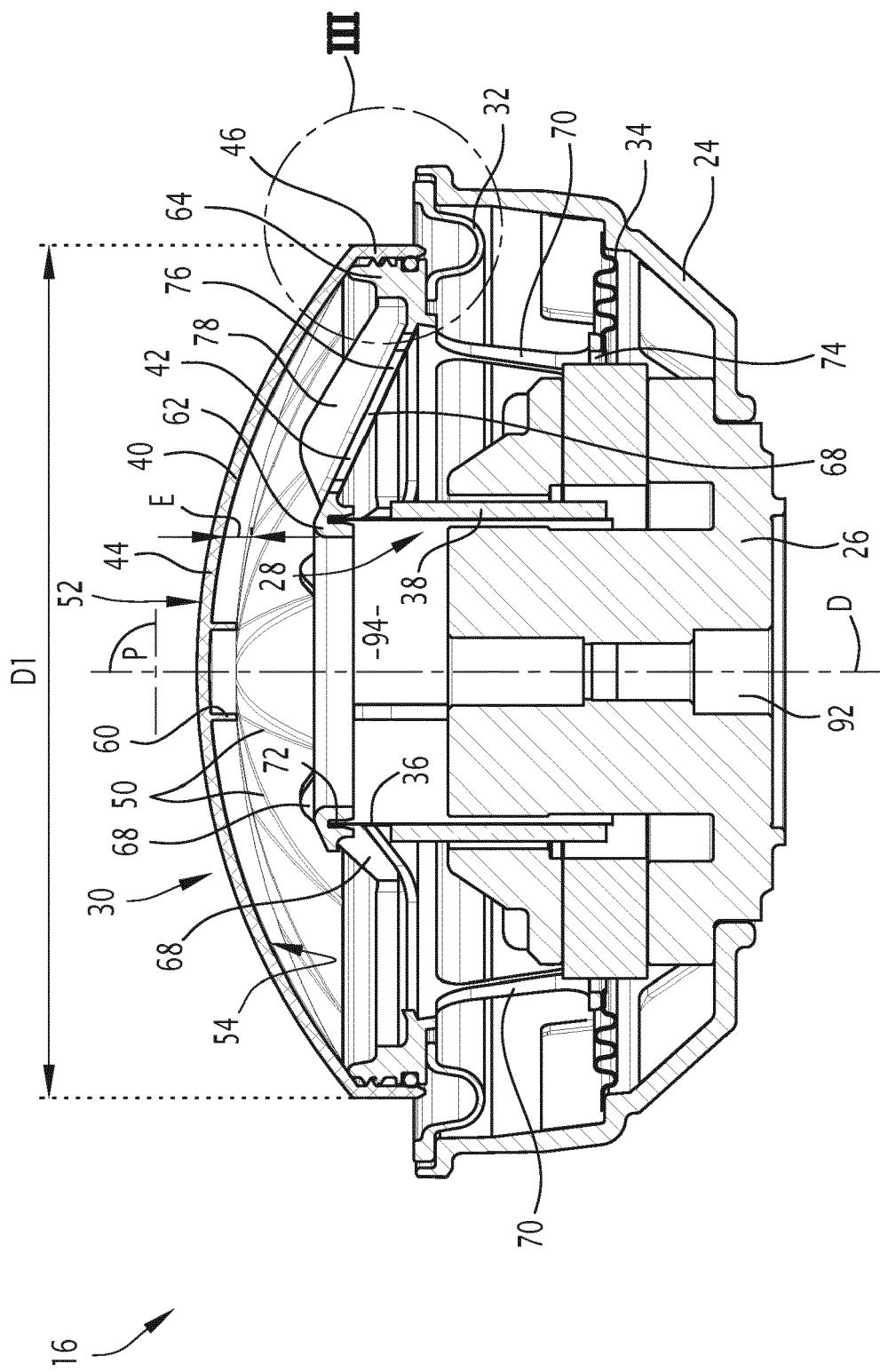


FIG.1



**FIG. 2**

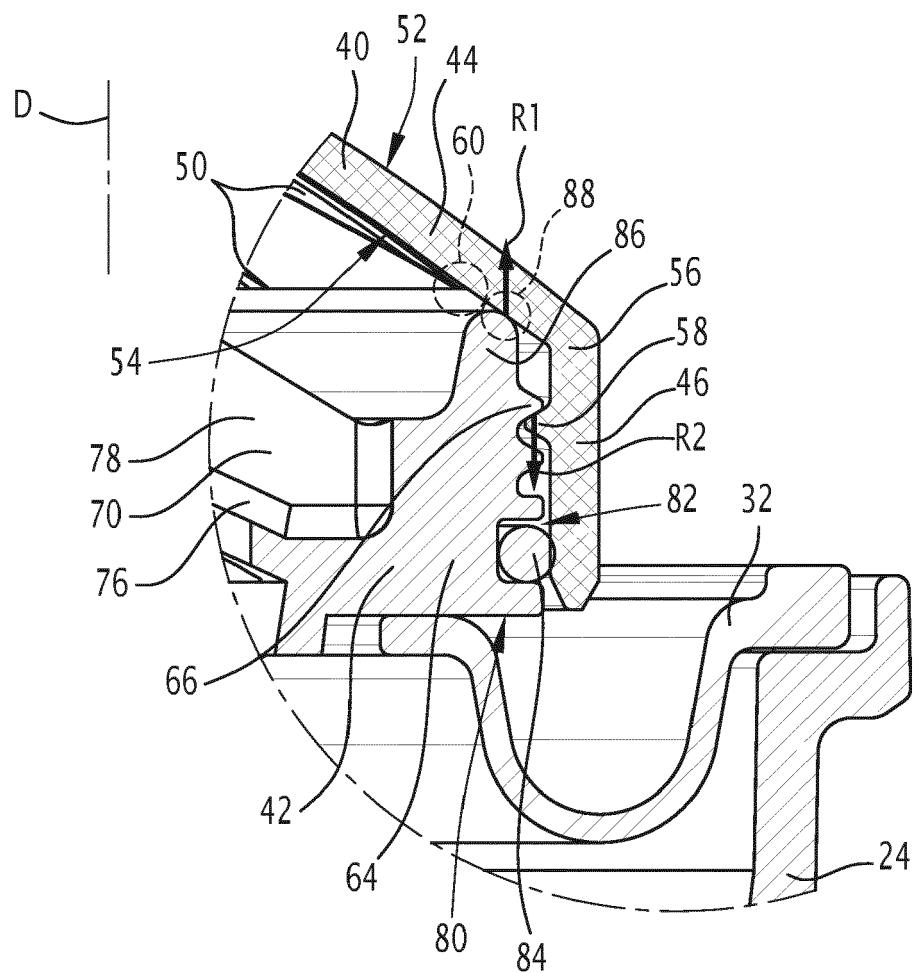


FIG.3



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 22 18 7133

5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
10	X US 4 559 584 A (KUWAHATA TOSHIKATSU [JP] ET AL) 17 décembre 1985 (1985-12-17) A * colonne 2, lignes 23-63; figure 1 * -----	1, 7-10 2-6	INV. G10K9/22 H04R1/02 H04R7/12
15	A FR 3 097 397 A1 (DEVIALET [FR]) 18 décembre 2020 (2020-12-18) * figure 2 * -----	1-10	H04R7/16 H04R7/22 H04R9/04 H04R9/06 H04R31/00
20			ADD. H04R7/14
25			
30			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H04R G10K
35			
40			
45			
50	2 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
55	2 Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 17 novembre 2022	Examinateur Radomirescu, B-M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 22 18 7133

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-11-2022

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
	<b>US 4559584</b> <b>A</b> <b>17-12-1985</b> <b>AUCUN</b>			
15	<b>FR 3097397</b> <b>A1</b> <b>18-12-2020</b> <b>AUCUN</b>			
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82