



(11)

EP 4 583 529 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
09.07.2025 Bulletin 2025/28

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
H04R 1/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24223795.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
H04R 1/025; H04R 2400/11

(22) Date de dépôt: **30.12.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(71) Demandeur: **SAGEMCOM BROADBAND SAS**
92270 Bois-Colombes (FR)

(72) Inventeurs:
• **BOURGOIN, Gilles**
92270 BOIS-COLOMBES (FR)
• **MARTIN DE MONTAUDRY, Charles-Efflam**
92270 BOIS-COLOMBES (FR)

(30) Priorité: **03.01.2024 FR 2400031**

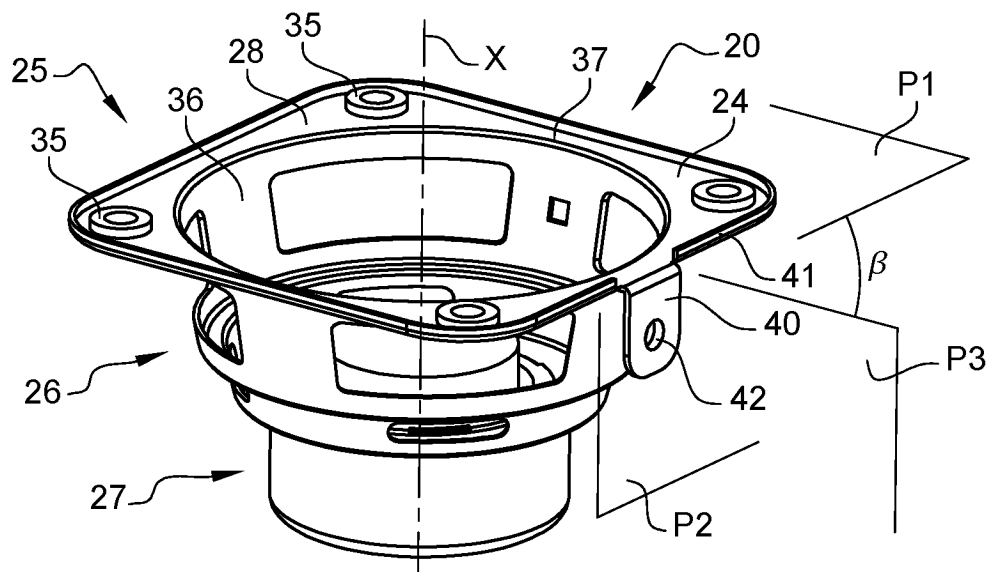
(74) Mandataire: **Cabinet Boettcher**
5, rue de Vienne
75008 Paris (FR)

(54) **SALADIER DE HAUT-PARLEUR**

(57) Châssis (24) de haut-parleur (20), ledit haut-parleur (20) pouvant être intégré dans le caisson d'une enceinte et pouvant comprendre aussi un équipement mobile comportant une membrane, le châssis (24) comprenant une face avant (28) agencée pour être positionnée au niveau d'une première face du caisson et dans laquelle est formée une ouverture (36) définie par un pour-

tour (37) auquel peut être solidarisée la membrane de sorte que la membrane est en communication acoustique avec l'extérieur du caisson via l'ouverture, le châssis (24) comprenant de plus une patte de fixation (40) qui s'étend depuis la face avant du châssis vers l'arrière du châssis, et qui est agencée pour être fixée à une deuxième face du caisson.

Fig. 6



Description

[0001] L'invention concerne le domaine des haut-parleurs et, plus précisément, des châssis de haut-parleur.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

[0002] En référence à la figure 1, une enceinte 0 de l'art antérieur, destinée à être intégrée dans un équipement audio, comprend un caisson acoustique 1 comportant une coque arrière 2 et un couvercle 3 formant une face avant du caisson acoustique 1. La coque arrière 2 définit le volume acoustique interne de l'enceinte 0, qui est fermé par le couvercle 3.

[0003] L'enceinte 0 comprend un haut-parleur 4 intégré dans le caisson acoustique 1. Le haut-parleur 4 est monté sur le couvercle 3. Le couvercle 3 comprend une ouverture 5, et le haut-parleur 4 est intégré dans le caisson 1 de sorte que sa membrane 6 est en communication acoustique avec l'extérieur du caisson 1 via l'ouverture 5.

[0004] L'étanchéité se fait entre la coque arrière 2 et le couvercle 3.

[0005] Or, on sait que toute pièce mécanique possède des modes naturels de vibration, appelés modes propres. A chaque mode sont associés un motif de déformation spécifique et une fréquence propre, sur laquelle un infime apport d'énergie suffira à provoquer un phénomène de résonance. Ces modes dépendent des caractéristiques mécaniques des matériaux utilisés (densité, rigidité, compressibilité), de la forme des pièces et de leur assemblage (points de contact, contraintes extérieures). Ils peuvent conduire à une dégradation des performances acoustiques de l'enceinte 0 en générant de la distorsion voire des vibrations audibles par l'utilisateur. Ils peuvent également endommager prématurément des composants mécaniques ou électroniques en générant des contraintes trop importantes.

[0006] En ce qui concerne le caisson 1, la rigidification des faces de la coque 2 est assurée par des nervures 7 présentes sur les parois internes de la coque 2. Ces nervures 7 sont formées dans le sens de démoulage de la coque 2. De même, le couvercle 3 peut être rigidifié à l'aide de nervures ou bien de vis 8 fixant le couvercle 3 à la coque 2, de sorte que le couvercle 3 est indéformable dans le sens du déplacement de la membrane 6 du haut-parleur 4.

[0007] Cependant, le haut-parleur 4 n'est pas nécessairement monté sur le couvercle 3 et peut être fixé sur une face « latérale » de la coque 2.

[0008] On voit sur les figures 2 et 3 une enceinte 10 dans laquelle le haut-parleur 11 (seul le châssis est représenté) est fixé non pas sur le couvercle 12 mais sur la face supérieure 13 de la coque 14 du caisson 15 définissant le volume acoustique. Le choix du positionnement du haut-parleur 11 résulte par exemple de contraintes mécaniques et d'assemblage.

[0009] Il est impossible de nervurer la face supérieure

13 dans le sens du déplacement de la membrane du haut-parleur 11 (non représentée), car cela empêcherait le démoulage de la pièce. L'ajout de la masse de l'aimant du haut-parleur 11 en porte à faux par rapport à ses fixations et l'absence de renforts modifient alors le comportement dynamique du caisson 15 de l'enceinte 10 : les modes propres de celle-ci conduisent à un déplacement important de la face supérieure 13 dans le sens du mouvement de la membrane. L'énergie apportée par le haut-parleur 11 n'est donc pas négligeable et ces modes ont une très forte probabilité d'être excités.

[0010] Cet agencement risque donc de conduire à des déformations importantes.

[0011] Ceci est bien visible sur les figures 4 et 5. Sur ces figures, les hachures représentent les niveaux de déformation : plus les hachures sont serrées, plus les niveaux sont élevés.

[0012] Le mode propre du caisson 15 de l'enceinte 10 présente un maximum de déplacement correspondant au ventre de vibration 17 formé à l'extrémité de la face supérieure 13 sur laquelle est fixé le haut-parleur 11, et sur laquelle vient reposer le couvercle 12, avec une composante principale suivant l'axe $\vec{y}$.

OBJET DE L'INVENTION

[0013] L'invention a pour objet une solution permettant de rigidifier les faces du caisson d'une enceinte intégrant un haut-parleur pour limiter les déformations de celles-ci lors du fonctionnement du haut-parleur.

RESUME DE L'INVENTION

[0014] En vue de la réalisation de ce but, on propose un châssis de haut-parleur, ledit haut-parleur pouvant être intégré dans un caisson acoustique d'une enceinte et pouvant comprendre aussi un équipage mobile comportant une membrane, le châssis comprenant une face avant agencée pour être positionnée au niveau d'une première face du caisson acoustique de l'enceinte et dans laquelle est formée une ouverture définie par un pourtour auquel peut être solidarisée la membrane de sorte que la membrane est en communication acoustique avec l'extérieur du caisson acoustique de l'enceinte via l'ouverture, le châssis comprenant de plus une patte de fixation qui s'étend depuis la face avant du châssis vers l'arrière du châssis, et qui est agencée pour être fixée à une deuxième face du caisson acoustique de l'enceinte.

[0015] La patte de fixation permet de transférer, via le châssis du haut-parleur, la rigidité de la deuxième face du caisson de l'enceinte jusqu'à la première face du caisson de l'enceinte. Comme la deuxième face se déforme très peu selon l'axe de déplacement de la membrane du haut-parleur, on limite ainsi très nettement les déformations de la première face lors du fonctionnement du haut-parleur.

[0016] On propose de plus un châssis tel que précédemment décrit, dans lequel la face avant du châssis est

agencée pour être fixée à la première face du caisson acoustique de l'enceinte.

[0017] On propose de plus un châssis tel que précédemment décrit, le châssis étant agencé pour être fixé au caisson acoustique de l'enceinte uniquement via une ou plusieurs pattes de fixation qui s'étendent depuis la face avant du châssis vers l'arrière du châssis et qui sont agencées pour être fixées à une ou plusieurs deuxièmes faces du caisson acoustique de l'enceinte.

[0018] On propose de plus un châssis tel que précédemment décrit, dans lequel la patte de fixation a été formée en pliant la face avant sur au moins une portion d'une longueur d'un bord de la face avant.

[0019] On propose de plus un châssis tel que précédemment décrit, dans lequel la face avant est pliée sur toute la longueur dudit bord de sorte que la patte de fixation s'étend sur toute ladite longueur.

[0020] On propose de plus un châssis tel que précédemment décrit, dans lequel un angle entre un premier plan dans lequel s'étend la face avant et un deuxième plan dans lequel s'étend la patte de fixation est compris entre 60° et 120°.

[0021] On propose de plus un châssis tel que précédemment décrit, dans lequel la patte de fixation comprend un trou taraudé pour sa fixation à la deuxième face.

[0022] On propose de plus un haut-parleur comportant un châssis tel que précédemment décrit, et un équipement mobile comprenant une membrane solidarisée au pourtour de l'ouverture de la face avant du châssis.

[0023] On propose de plus une enceinte comportant un haut-parleur tel que précédemment décrit et un caisson acoustique dans lequel est intégré le haut-parleur, le caisson acoustique de l'enceinte comprenant une première face et une deuxième face, la membrane étant en communication acoustique avec l'extérieur du caisson acoustique via l'ouverture, la patte de fixation étant fixée à la deuxième face du caisson acoustique de l'enceinte.

[0024] On propose de plus un équipement audio intégrant une enceinte telle que précédemment décrite.

[0025] On propose de plus un équipement audio tel que précédemment décrit, l'équipement audio étant un boîtier décodeur.

[0026] L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit d'un mode de mise en œuvre particulier non limitatif de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0027] Il sera fait référence aux dessins annexés parmi lesquels :

[Fig. 1] la figure 1 représente une vue de côté, en perspective et en coupe selon un plan parallèle à un axe longitudinal du haut-parleur, d'une enceinte de l'art antérieur selon un premier mode de réalisation ; [Fig. 2] la figure 2 représente une vue de côté et en perspective d'une enceinte de l'art antérieur selon un

deuxième mode de réalisation ;

[Fig. 3] la figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 2, mais sans le couvercle de l'enceinte ;

[Fig. 4] la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 2, qui illustre en outre la déformation du caisson de l'enceinte selon l'un de ses modes propres de déformation ; [Fig. 5] la figure 5 est une figure similaire à la figure 3, illustrant aussi la déformation du caisson de l'enceinte ;

[Fig. 6] la figure 6 représente une vue en perspective d'un châssis de haut-parleur ;

[Fig. 7] la figure 7 est une vue en perspective et en coupe d'une partie de l'enceinte intégrant le châssis de haut-parleur de la figure 6 ;

[Fig. 8] la figure 8 représente une section d'une poutre rectangulaire.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0028] En référence aux figures 6 et 7, le haut-parleur 20 est intégré dans le caisson acoustique 19 d'une enceinte acoustique 21. L'enceinte 21 est destinée à être intégrée dans un équipement audio (non représenté), qui est par exemple un boîtier décodeur (ou STB, pour *Set-Top Box*) amélioré, capable de restituer des signaux audio.

[0029] Le caisson 19 de l'enceinte 21 comporte une face supérieure 22 et un couvercle 23 formant une face arrière du caisson 19 de l'enceinte 21.

[0030] Le haut-parleur 20 comprend un châssis 24. On parle aussi de « saladier » pour désigner un tel châssis.

[0031] Le châssis 24, d'axe longitudinal X, comprend une partie avant 25, une partie centrale 26 et une partie arrière 27.

[0032] La partie avant 25, de forme générale plate, définit la face avant 28 du châssis 24 qui s'étend selon un premier plan P1 perpendiculaire à l'axe X.

[0033] On rappelle que, selon une acception courante dans le domaine considéré, l'expression « face avant » désigne la totalité de la plaque 25 formant l'avant du châssis 24.

[0034] La partie centrale 26 est ajourée et présente une forme générale tronconique d'axe X. La partie centrale 26 relie la partie avant 25 et la partie arrière 27.

[0035] La partie arrière 27 est de forme générale cylindrique d'axe X et de section circulaire. La face externe du fond de la partie arrière 27 définit la face arrière du châssis 24.

[0036] Le haut-parleur 20 comprend aussi un noyau 30 et un aimant 31 positionnés dans la partie arrière 27 du châssis 24 du haut-parleur 20.

[0037] Le haut-parleur 20 comprend de plus un équipement mobile positionné dans le châssis 24. L'équipement mobile comprend une membrane 33 (représentée en pointillés, en coupe et de manière très simplifiée) et une bobine (non représentée).

[0038] On comprend donc qu'ici, lorsque l'on parle du haut-parleur 20 et du châssis 24, par « avant », on entend

du côté du grand diamètre de la membrane 33 lorsque le haut-parleur 20 est assemblé, et par « arrière », on entend du côté de l'aimant 31.

[0039] La face avant 28 du châssis 24 est ici destinée notamment à fixer le haut-parleur 20 sur une première face du caisson 19 de l'enceinte 21 dans lequel le haut-parleur 20 est intégré. La première face est la face supérieure 22.

[0040] La face avant 28 du châssis 24, ici fabriquée en tôle, est de forme carrée aux coins arrondis et comporte des moyens de fixation agencés pour fixer la face avant 28 à la première face 22 du caisson 19 de l'enceinte 21. Les moyens de fixation comprennent ici quatre trous de fixation 35, positionnés chacun au niveau d'un coin distinct de la face avant 28. La face avant 28 comporte aussi une ouverture centrale 36 ayant pour axe centrale l'axe X et définie par un pourtour circulaire 37.

[0041] Lorsque le haut-parleur 20 est assemblé, la membrane 33 du haut-parleur 20 est solidarisée, au niveau de son grand diamètre, au pourtour 37. Plus précisément, la membrane 33 est fixée sur le pourtour 37 par l'intermédiaire d'une suspension périphérique 38 qui présente ici une forme torique. Le pourtour de la membrane 33, au niveau de son grand diamètre, s'étend donc dans l'ouverture 36 en longeant le pourtour 37, et la membrane 33 est en communication acoustique avec l'extérieur du caisson 19 de l'enceinte 21 via l'ouverture 36. Lorsque le haut-parleur 20 fonctionne, la membrane 33 subit un déplacement d'axe X.

[0042] Le châssis 24 comporte de plus au moins une patte de fixation 40, ici une seule en l'occurrence.

[0043] La patte de fixation 40 s'étend depuis la face avant 28 du châssis 24 vers l'arrière du châssis 24. Plus précisément, la patte de fixation 40 s'étend depuis une portion centrale d'un bord 41 de la face avant 28 du châssis 24.

[0044] La patte de fixation 40 s'étend dans un deuxième plan P2.

[0045] L'angle α entre le premier plan P1 et le deuxième plan P2 est par exemple compris entre 60° et 120°, et est ici proche de 90°.

[0046] La patte de fixation 40 est fabriquée en tôle pliée. La patte de fixation 40 a été formée en pliant la face avant 28 sur une portion d'une longueur du bord 41 de la face avant 28.

[0047] La patte de fixation 40 comporte des moyens de fixation agencés pour fixer la patte de fixation 40 à une deuxième face du caisson 19 de l'enceinte 21. La deuxième face est ici le couvercle 23. Les moyens de fixation comprennent ici un trou taraudé 42.

[0048] La deuxième face 23 rencontre donc la première face 22, c'est-à-dire que le caisson 19, à l'intérieur duquel est défini le volume acoustique de l'enceinte 21, présente une arête formée par un bord de la première face 22 et un bord de la deuxième face 23.

[0049] Un fût 44 est formé dans le couvercle 23, en face duquel se trouve le trou taraudé 42 de la patte de fixation 40 lorsque le haut-parleur 20 est intégré dans le caisson

19 de l'enceinte 21. Une vis s'étend dans le fût 44 et dans le trou taraudé 42 de la patte de fixation 40 pour fixer la patte de fixation 40 au couvercle 23.

[0050] On note qu'ici, l'angle α entre le premier plan P1 dans lequel s'étend la face avant 28 du châssis 24, et entre le deuxième plan P2 dans lequel s'étend la patte de fixation 40, est égal à 90°. Cependant, comme on l'a vu plus tôt, l'angle α peut être différent de 90°. On note que le deuxième plan P2, dans lequel s'étend la patte de fixation 40, pourrait aussi être orienté, par rapport au premier plan P1, d'un certain angle autour d'un axe perpendiculaire au plan P1 (ici axe X).

[0051] L'angle β entre le premier plan P1, et le troisième plan P3 qui est perpendiculaire au deuxième plan P2 et qui passe par un axe central de la patte 40 (ledit axe central passant par l'extrémité de la patte 40 qui est fixée au bord 41, et étant parallèle à l'axe X sur la figure 6), peut lui aussi être différent de 90°.

[0052] L'invention permet de transférer la rigidité de la deuxième face (couvercle 23) jusqu'à la première face 22 du caisson 19 de l'enceinte 21 par l'intermédiaire de la patte de fixation 40 et du châssis 24 du haut-parleur 20.

[0053] Le ventre de vibration est donc lié mécaniquement à un point fixe dans le sens de déplacement principal $\vec{y}$ de la première face 22.

[0054] On sait que le moment quadratique est représentatif de la résistance d'un objet à la torsion ou à la flexion.

[0055] Pour une poutre de section rectangulaire de hauteur h et d'épaisseur b , telle que celle représentée sur la figure 8, les moments quadratiques par rapport aux axes $\vec{x}$ et $\vec{y}$ sont donnés respectivement par les formules suivantes :

$$I_x = \frac{bh^3}{12} \quad \text{et} \quad I_y = \frac{b^3h}{12}.$$

[0056] Ainsi, une poutre avec une hauteur h importante aura un moment quadratique I_x grand et se déformera très peu selon l'axe $\vec{y}$. La deuxième face 23 (couvercle) peut être assimilée à une poutre dont la hauteur h est grande devant l'épaisseur de la première face 22. Le moment quadratique I_x de la deuxième face 23 est conséquent, de sorte que, lorsque la deuxième face 23 est reliée mécaniquement à la première face 22 par l'ajout de la patte de fixation 40 sur le châssis 24, elle agit comme une nervure et vient complètement rigidifier la première face 22 sur laquelle est fixé le châssis 24.

[0057] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention tel que défini par les revendications.

[0058] La patte de fixation n'est pas forcément en tôle pliée. Il peut s'agir par exemple d'une patte rapportée, fixée par tout type de moyen à la face avant du châssis (par soudage par exemple).

[0059] La patte de fixation peut s'étendre sur toute la longueur d'un côté de la face avant du châssis. Si la patte

de fixation est formée en pliant la face avant, la face avant est alors pliée sur toute la longueur du côté et la patte de fixation s'étend sur toute la longueur du côté. La patte de fixation joue alors en plus le rôle d'une nervure.

[0060] Le châssis peut comprendre plusieurs pattes de fixation, qui s'étendent depuis un ou plusieurs bords de la face avant. On note d'ailleurs que la face avant n'est pas nécessairement carrée ni même rectangulaire, et que la ou les pattes de fixation peuvent s'étendre depuis tout endroit de la face avant (et pas nécessairement depuis un bord).

[0061] Dans le cas où le châssis comprend plusieurs pattes de fixation, elles peuvent être destinées soit à fixer le châssis à une même deuxième face, soit à plusieurs deuxièmes faces distinctes.

[0062] Le châssis du haut-parleur peut aussi être fixé au caisson de l'enceinte uniquement via une ou plusieurs pattes de fixation qui sont fixées à une ou plusieurs deuxièmes faces du caisson de l'enceinte. Dans un tel cas, la face avant du châssis ne comporte plus les trous de fixation et la face avant n'est plus fixée directement sur la première face. Cela permet de s'affranchir de la présence de points de fixation dans le même plan que la membrane afin de répondre à des problématiques de design, d'assemblage, ou d'industrialisation.

[0063] La première face, comprenant l'ouverture en regard de laquelle s'étend la membrane, et la deuxième face, ne se rencontrent pas forcément pour former une arête et ne sont pas nécessairement des faces adjacentes. La deuxième face peut être n'importe quelle face du caisson de l'enceinte autre que la première face.

[0064] On note que l'invention est aussi applicable dans le cas où c'est le châssis du haut-parleur qui présenterait un mode de vibration à supprimer.

[0065] L'enceinte peut comprendre un caisson acoustique et un habillage externe distincts l'un de l'autre ou le caisson acoustique peut avoir des faces externes agencées pour constituer l'habillage externe de l'enceinte.

Revendications

1. Châssis (24) de haut-parleur (20), ledit haut-parleur (20) pouvant être intégré dans un caisson acoustique (19) d'une enceinte (21) et pouvant comprendre aussi un équipement mobile comportant une membrane (33), le châssis (24) comprenant une face avant (28) agencée pour être positionnée au niveau d'une première face (22) du caisson acoustique de l'enceinte et dans laquelle est formée une ouverture (36) définie par un pourtour (37) auquel peut être solidarisée la membrane (33) de sorte que la membrane (33) est en communication acoustique avec l'extérieur du caisson acoustique de l'enceinte via l'ouverture, le châssis (24) comprenant de plus une patte de fixation (40) qui s'étend depuis la face avant du châssis vers l'arrière du châssis, et qui est agencée pour être fixée à une deuxième face (23) du

caisson acoustique de l'enceinte (21).

2. Châssis selon la revendication 1, dans lequel la face avant (28) du châssis (24) est agencée pour être fixée à la première face (22) du caisson acoustique de l'enceinte (21).
3. Châssis selon la revendication 1, le châssis (24) étant agencé pour être fixé au caisson acoustique de l'enceinte (21) uniquement via une ou plusieurs pattes de fixation qui s'étendent depuis la face avant du châssis vers l'arrière du châssis et qui sont agencées pour être fixées à une ou plusieurs deuxièmes faces du caisson acoustique de l'enceinte.
4. Châssis selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la patte de fixation (40) a été formée en pliant la face avant (28) sur au moins une portion d'une longueur d'un bord (41) de la face avant.
5. Châssis selon la revendication 4, dans lequel la face avant est pliée sur toute la longueur dudit bord de sorte que la patte de fixation s'étend sur toute ladite longueur.
6. Châssis selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un angle (α) entre un premier plan (P1) dans lequel s'étend la face avant (28) et un deuxième plan (P2) dans lequel s'étend la patte de fixation (40) est compris entre 60° et 120°.
7. Châssis selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la patte de fixation (40) comprend un trou taraudé (42) pour sa fixation à la deuxième face.
8. Haut-parleur (20) comportant un châssis (24) selon l'une des revendications précédentes, et un équipement mobile comprenant une membrane (33) solidarisée au pourtour (37) de l'ouverture (36) de la face avant (28) du châssis (24).
9. Enceinte (21) comportant un haut-parleur (20) selon la revendication 8 et un caisson acoustique (19) dans lequel est intégré le haut-parleur, le caisson acoustique de l'enceinte comprenant une première face (22) et une deuxième face (23), la membrane (33) étant en communication acoustique avec l'extérieur du caisson acoustique via l'ouverture (36), la patte de fixation (40) étant fixée à la deuxième face (23) du caisson acoustique de l'enceinte (21).
10. Equipement audio intégrant une enceinte selon la revendication 9.
11. Equipement audio selon la revendication 10, l'équipement audio étant un boîtier décodeur.

Fig. 1

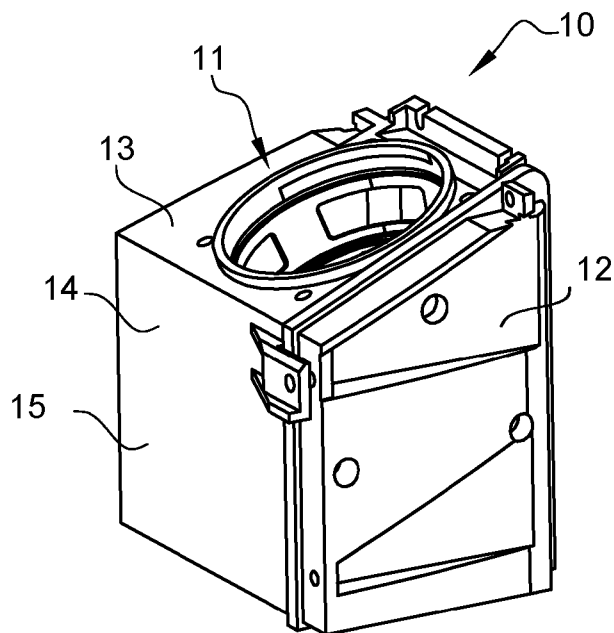
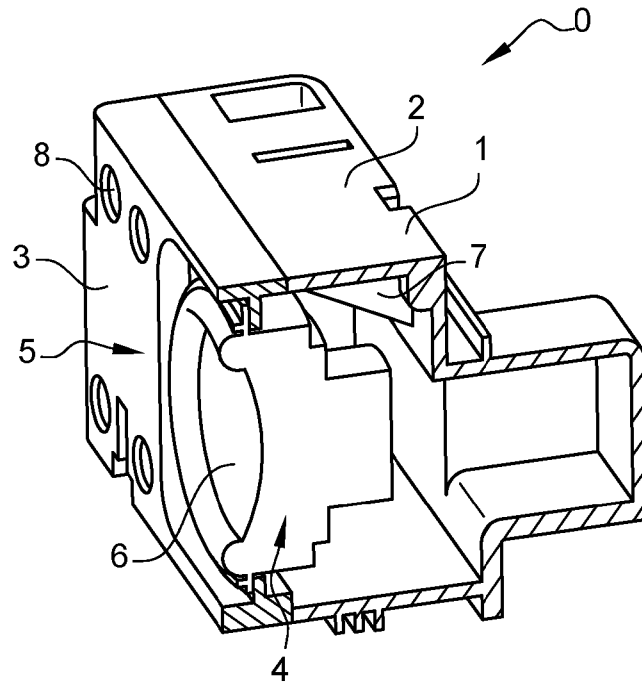


Fig. 2

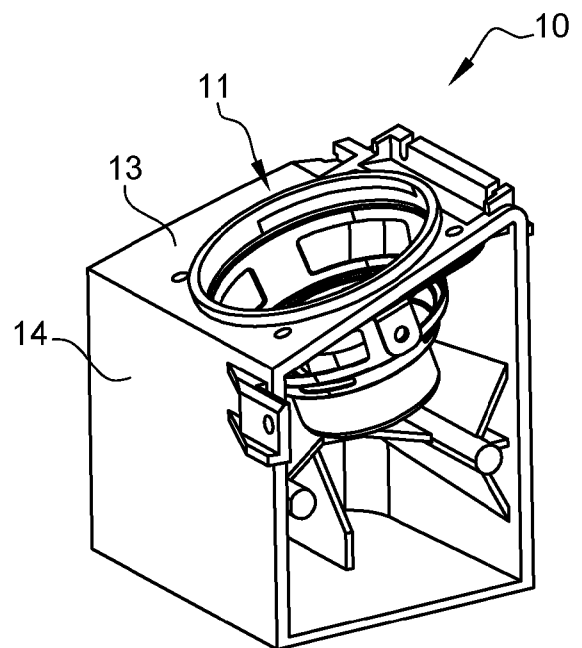


Fig. 3

Fig. 4

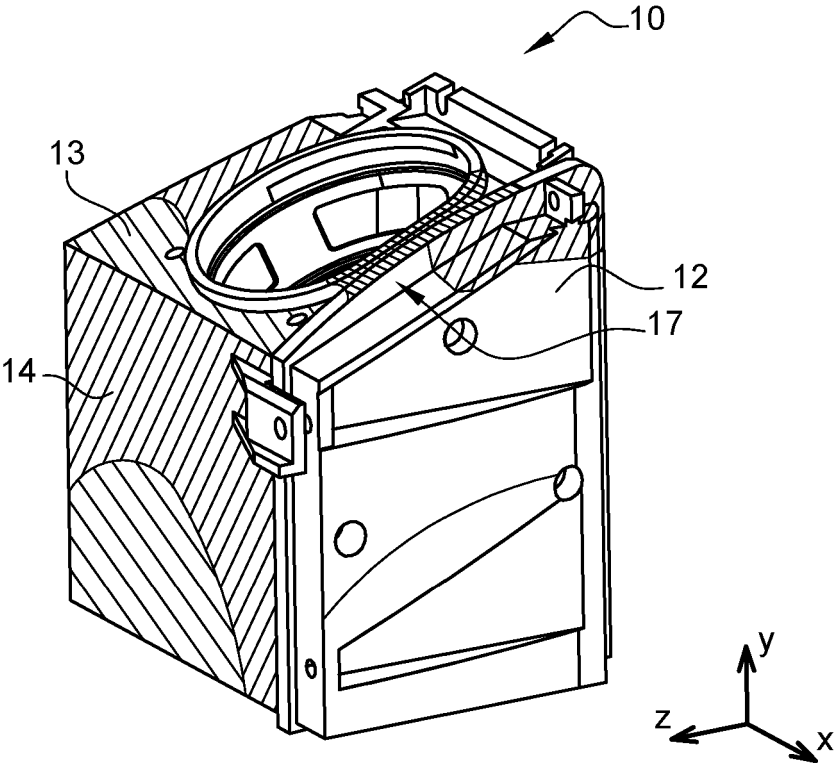


Fig. 5

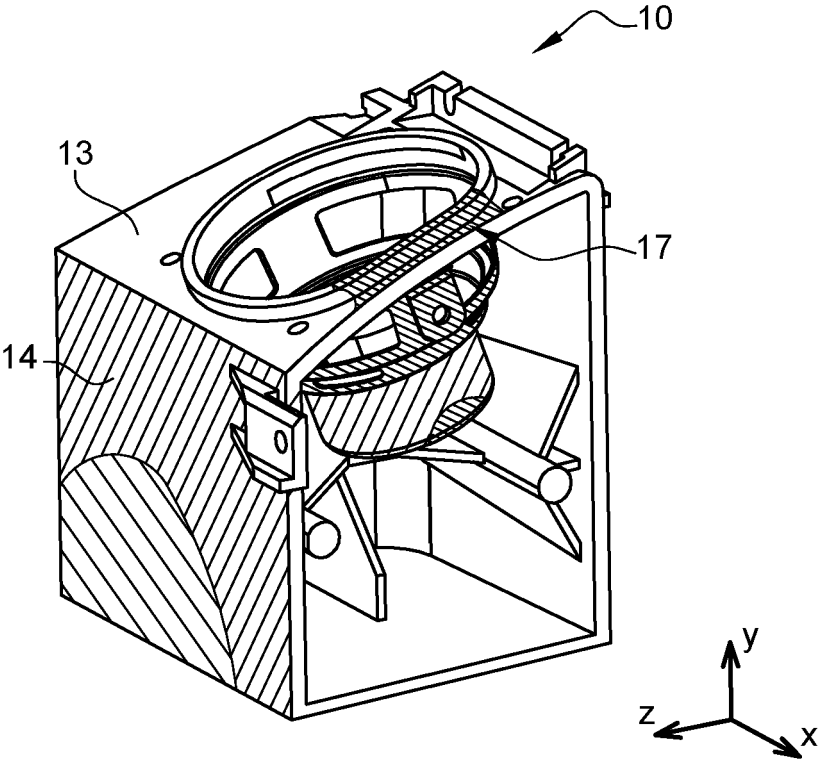


Fig. 6

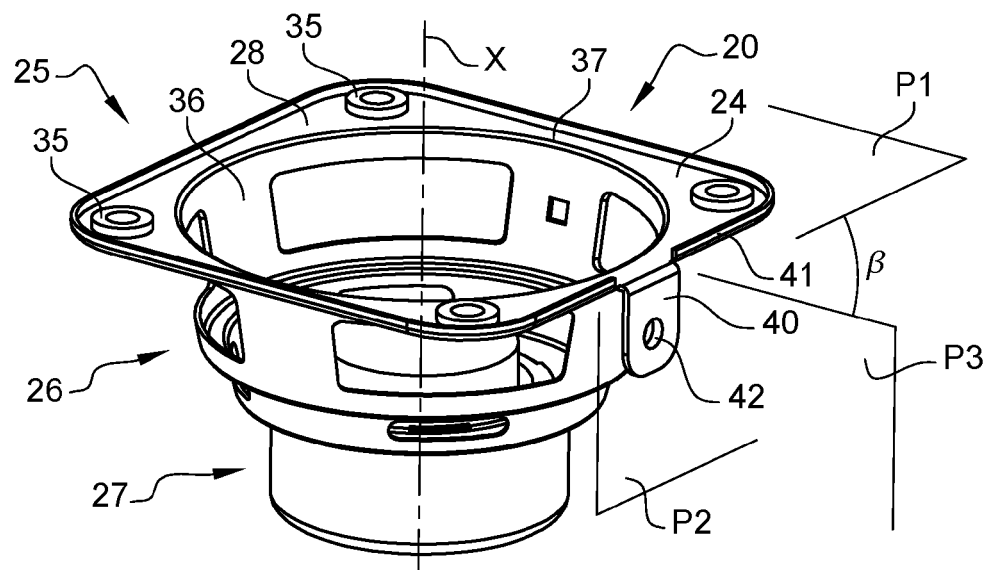


Fig. 7

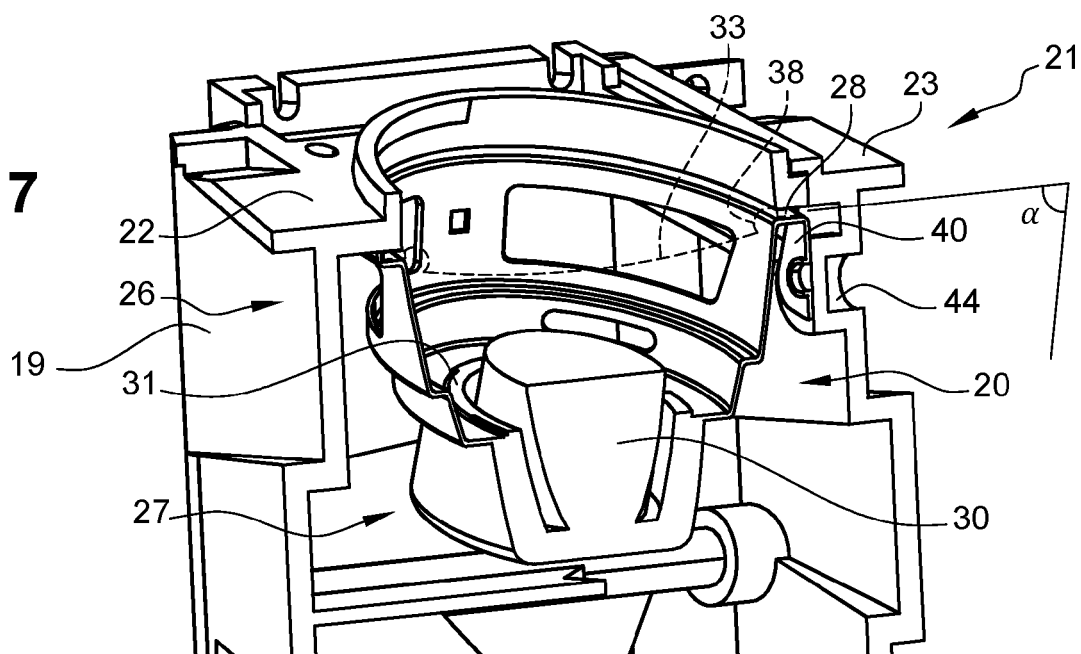
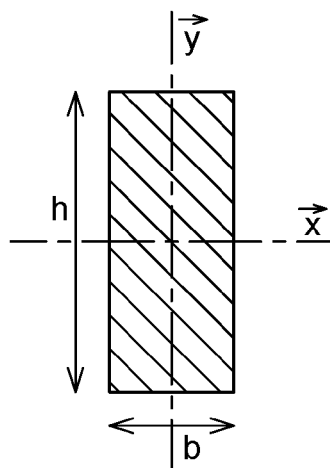


Fig. 8





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 22 3795

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2012/219173 A1 (YUKAWA MASAHIRO [JP]) 30 août 2012 (2012-08-30)	1-3, 7-11	INV. H04R1/02
Y	* alinéas [0002], [0009] - [0010], [0028] - [0047]; figures 1-8 *	4-6	
X	WO 2013/097083 A1 (SANYO TECHNOLOGY CT SHENZHEN [CN]; SANYO ELECTRIC CO [JP] ET AL.) 4 juillet 2013 (2013-07-04) * alinéas [0035] - [0036]; revendications 3,4; figures 1-5 *	1,3,8-10	
Y	US 2013/070956 A1 (YAMANAKA TAKAHITO [JP]) 21 mars 2013 (2013-03-21) * alinéas [0028] - [0057]; figures 1,2,5,6 *	4-6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H04R
Lieu de la recherche La Haye			Examineur Bensa, Julien
Date d'achèvement de la recherche 9 mai 2025			
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 24 22 3795

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.

09 - 05 - 2025

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012219173 A1	30-08-2012	CN 102652436 A	29-08-2012
		JP WO2011074225 A1	25-04-2013
		US 2012219173 A1	30-08-2012
		WO 2011074225 A1	23-06-2011

WO 2013097083 A1	04-07-2013	AUCUN	

US 2013070956 A1	21-03-2013	EP 2574081 A2	27-03-2013
		JP 2013070160 A	18-04-2013
		US 2013070956 A1	21-03-2013

EPO FORM P0460

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