



(11)

EP 3 917 153 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.12.2021 Bulletin 2021/48

(51) Int Cl.:
H04R 1/02 (2006.01) **H04R 1/30 (2006.01)**
H04R 5/02 (2006.01) **H04R 1/26 (2006.01)**
H04R 1/28 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 21175450.2

(22) Date de dépôt: 21.05.2021

(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:
BA ME
 Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: 25.05.2020 FR 2005499

(71) Demandeur: **SAGEMCOM BROADBAND SAS**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

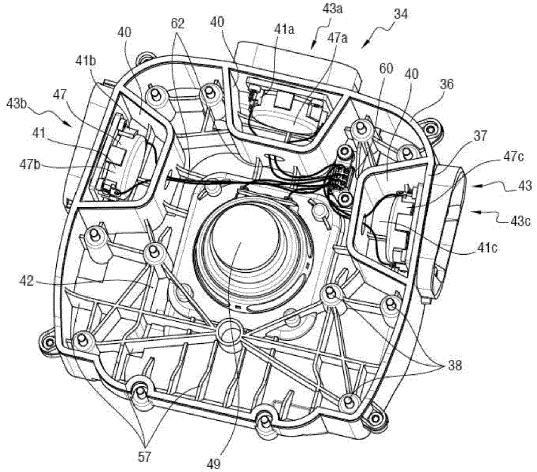
(72) Inventeurs:
 • **SUSINI, Dominique**
92500 RUEIL MALMAISON (FR)
 • **FERREIRA, Arnaud**
92500 RUEIL MALMAISON (FR)
 • **BOURGOIN, Gilles**
92500 RUEIL MALMAISON (FR)
 • **CHUSSEAU, Hugo**
92500 RUEIL MALMAISON (FR)

(74) Mandataire: **Lavaud, Thomas et al**
Cabinet Boettcher
16, rue Médéric
75017 Paris (FR)

(54) ENCEINTE ACOUSTIQUE GENERIQUE

(57) Enceinte acoustique générique comportant :
 - un caisson (23) comprenant des cloisons internes (40)
 qui définissent une pluralité de chambres acoustiques (41, 42) étanches, distinctes et séparées les unes des autres par lesdites cloisons internes, chaque chambre acoustique comprenant un orifice (43, 44, 45) débouchant vers l'extérieur du caisson selon une direction différente ;
 - une pluralité de haut-parleurs (47, 49) comprenant chacun une membrane, chaque haut-parleur étant intégré dans l'une des chambres acoustiques ;
 - au moins un premier connecteur (60) monté de manière étanche sur le caisson, le premier connecteur comprenant des contacts reliés électriquement aux haut-parleurs, le premier connecteur étant ainsi agencé pour relier électriquement les haut-parleurs à la carte électronique du module électronique additionnel, via un deuxième connecteur monté sur le module électronique additionnel et complémentaire du premier connecteur.

Fig. 6



Description

[0001] L'invention concerne le domaine des enceintes acoustiques, et, en particulier, des enceintes comprenant plusieurs haut-parleurs et intégrées dans des équipements électroniques de type boîtier décodeur.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

[0002] Il existe sur le marché une multitude d'enceintes acoustiques qui intègrent chacune une pluralité de haut-parleurs. La pluralité de haut-parleurs comprend par exemple un haut-parleur des aigus (ou tweeter), un haut-parleur des graves aussi appelé haut-parleur des basses fréquences (ou woofer), un haut-parleur des moyennes fréquences (ou médium), etc. La restitution peut être active, lorsque le haut-parleur est équipé d'un moteur, ou bien passive. Certaines enceintes acoustiques sont dites *full range*, car elles couvrent toutes les fréquences audibles (ou presque toutes) grâce à ces haut-parleurs.

[0003] On assiste aujourd'hui à la commercialisation de boîtiers décodeurs dans lesquels sont intégrés un module électronique remplissant la fonction de décodeur de télévision numérique, ainsi qu'une pluralité de haut-parleurs. Le décodeur utilise les haut-parleurs pour restituer un flux audio. D'autres fonctions peuvent être mises en œuvre dans le boîtier décodeur, par exemple les fonctions de reconnaissance vocale et d'assistant vocal.

[0004] Cette intégration soulève de nombreuses difficultés qui ne sont pas résolues dans les produits que l'on trouve aujourd'hui sur le marché. Les boîtiers décodeurs sont généralement encombrants. Certains boîtiers décodeurs intégrant des haut-parleurs sont ainsi trop volumineux pour s'intégrer près d'une télévision. Les performances de la restitution acoustique sont globalement décevantes. Le prix du boîtier décodeur est souvent très élevé.

OBJET DE L'INVENTION

[0005] L'invention a pour objet de réduire le volume et le coût, et d'améliorer les performances acoustiques d'un équipement dans lequel sont intégrés une enceinte acoustique et au moins un module électronique additionnel, tel qu'un décodeur de télévision numérique.

RESUME DE L'INVENTION

[0006] En vue de la réalisation de ce but, on propose une enceinte acoustique générique adaptée à être intégrée dans un équipement modulaire comportant, outre l'enceinte acoustique, au moins un module électronique additionnel comprenant au moins une carte électronique, l'enceinte acoustique générique comportant :

- un caisson comprenant des cloisons internes qui définissent une pluralité de chambres acoustiques étanches, distinctes et séparées les unes des autres

par lesdites cloisons internes, chaque chambre acoustique comprenant un orifice débouchant vers l'extérieur du caisson selon une direction différente ;

- une pluralité de haut-parleurs comprenant chacun une membrane, chaque haut-parleur étant intégré dans l'une des chambres acoustiques de sorte qu'une membrane dudit haut-parleur s'étende au niveau de l'orifice ;
- au moins un premier connecteur monté de manière étanche sur le caisson, le premier connecteur comprenant des contacts reliés électriquement aux haut-parleurs, le premier connecteur étant ainsi agencé pour relier électriquement les haut-parleurs à la carte électronique du module électronique additionnel, via un deuxième connecteur monté sur le module électronique additionnel et complémentaire du premier connecteur.

[0007] Plusieurs chambres acoustiques distinctes et étanches sont donc définies dans le caisson de l'enceinte acoustique selon l'invention. Ces différentes chambres permettent d'éviter les interférences entre les voies audio et d'obtenir une excellente restitution acoustique.

[0008] L'encombrement du caisson et les performances de l'enceinte acoustique peuvent être optimisés en intégrant des haut-parleurs des aigus et/ou des moyennes fréquences dans des chambres de volume réduit positionnées latéralement, et un haut-parleur des graves dans une chambre centrale de volume plus important.

[0009] Grâce au premier connecteur monté sur l'enceinte acoustique, celle-ci peut être connectée très facilement à différents types de module électronique additionnel pour former différents types d'équipement modulaire. L'enceinte acoustique peut donc être utilisée sans modification dans différents types d'équipement, dans lesquels elle s'intègre très facilement, ce qui réduit le coût desdits équipements.

[0010] On propose de plus une enceinte acoustique générique telle que précédemment décrite, comprenant une pluralité de premiers haut-parleurs intégrés chacun dans une première chambre acoustique comprenant un premier orifice qui débouche vers l'extérieur au niveau d'une face latérale distincte du caisson, et au moins un deuxième haut-parleur intégré dans une deuxième chambre acoustique comprenant un deuxième orifice qui débouche vers l'extérieur au niveau d'une face non latérale, qui est une face supérieure ou une face inférieure du caisson.

[0011] On propose de plus une enceinte acoustique générique telle que précédemment décrite, dans laquelle le deuxième orifice est positionné dans une portion centrale du caisson.

[0012] On propose de plus une enceinte acoustique générique telle que précédemment décrite, dans laquelle la deuxième chambre acoustique a pour deuxième volume une totalité du volume interne du caisson à l'exception de premiers volumes des premières chambres acoustiques.

[0013] On propose de plus une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, dans laquelle les premiers haut-parleurs comprennent un premier haut-parleur avant intégré dans une première chambre acoustique avant comprenant un premier orifice avant débouchant vers l'extérieur au niveau d'une face avant du caisson, un premier haut-parleur gauche intégré dans une première chambre acoustique gauche comprenant un premier orifice gauche débouchant vers l'extérieur au niveau d'une face gauche du caisson, et un premier haut-parleur droite intégré dans une première chambre acoustique droite comprenant un premier orifice droite débouchant vers l'extérieur au niveau d'une face droite du caisson.

[0014] On propose de plus une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, dans laquelle les premiers haut-parleurs sont identiques.

[0015] On propose de plus une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, dans laquelle le deuxième haut-parleur est un haut-parleur des graves.

[0016] On propose de plus une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, dans laquelle le deuxième orifice s'étend au fond d'un premier décaissement formé dans une paroi externe de la face non latérale.

[0017] On propose de plus une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, comprenant en outre un troisième haut-parleur intégré dans la deuxième chambre acoustique du caisson, la deuxième chambre acoustique comprenant un troisième orifice qui débouche vers l'extérieur au niveau d'une face opposée à la face non latérale, le troisième haut-parleur étant un radiateur passif.

[0018] On propose de plus une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, dans laquelle le deuxième orifice et le troisième orifice de la deuxième chambre acoustique sont décalés l'un par rapport à l'autre selon une longueur ou une largeur du caisson acoustique.

[0019] On propose de plus une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, dans laquelle le troisième orifice est positionné au fond d'un deuxième décaissement formé dans une paroi externe de la face opposée à la face non latérale.

[0020] On propose de plus une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, dans laquelle le premier décaissement ou le deuxième décaissement est défini entre des pieds d'un équipement intégrant l'enceinte acoustique.

[0021] On propose de plus une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, dans laquelle des nervures de rigidification sont formées dans une paroi interne d'une face supérieure et/ou d'une face inférieure du caisson.

[0022] On propose de plus une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, dans laquelle le premier connecteur, ou le deuxième connecteur dont est complémentaire le premier connecteur, comprend

des broches Pogo.

[0023] On propose en outre un équipement modulaire comprenant une enceinte acoustique génératrice telle que précédemment décrite, ainsi qu'un module électronique additionnel, le premier connecteur de l'enceinte acoustique génératrice et le deuxième connecteur du module électronique additionnel étant connectés l'un à l'autre.

[0024] On propose en outre un équipement modulaire tel que précédemment décrit, comportant en outre une enveloppe externe entourant au moins partiellement des faces latérales du caisson et comprenant au moins un ensemble d'au moins un trou, l'équipement modulaire comprenant en outre au moins un pavillon acoustique monté entre le caisson et l'enveloppe externe, le pavillon acoustique présentant une forme et/ou des dimensions qui dépendent de la forme et/ou des dimensions de l'enveloppe externe, le pavillon acoustique étant agencé de manière à entourer une membrane d'un haut-parleur et à être en contact à la fois avec le caisson et l'enveloppe externe de sorte que le pavillon acoustique guide vers l'extérieur via l'ensemble d'au moins un trou de l'enveloppe externe des sons produits par ledit haut-parleur.

[0025] On propose en outre un équipement modulaire tel que précédemment décrit, l'équipement modulaire étant un boîtier décodeur et le module électronique additionnel étant un décodeur de télévision numérique.

[0026] On propose en outre un équipement modulaire tel que précédemment décrit, l'enceinte acoustique génératrice étant conforme à l'enceinte précédemment décrite, le premier décaissement ou le deuxième décaissement étant défini entre des pieds de l'équipement modulaire.

[0027] 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

[0028] Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

[Fig. 1] la figure 1 représente une vue en perspective et de derrière d'un boîtier décodeur intégrant l'enceinte acoustique ;

[Fig. 2] la figure 2 est une vue en éclaté du boîtier décodeur ;

[Fig. 3] la figure 3 est une vue en perspective et de dessus d'un décodeur de télévision numérique et de l'enceinte acoustique ;

[Fig. 4] la figure 4 est une vue en perspective et de dessus de l'enceinte acoustique ;

[Fig. 5] la figure 5 est une vue semblable à la figure 4, l'enceinte étant vue de face et légèrement de dessus ;

[Fig. 6] la figure 6 est une vue de dessous d'une portion principale du caisson ;

[Fig. 7] la figure 7 représente le premier connecteur et le deuxième connecteur ;

[Fig. 8] la figure 8 est une vue en perspective du boîtier décodeur, sans le contour décoratif ;
 [Fig. 9] la figure 9 est une vue de dessus de l'enceinte acoustique et de l'enveloppe externe ;
 [Fig. 10] la figure 10 représente différents *designs* de l'équipement ;
 [Fig. 11] la figure 11 est une vue en coupe dans un plan horizontal d'une première chambre acoustique et de l'enveloppe externe ;
 [Fig. 12] la figure 12 est une vue de détail en perspective et de dessus de l'enceinte acoustique, d'un pavillon acoustique et de l'enveloppe externe ;
 [Fig. 13] la figure 13 est une vue en perspective d'un pavillon acoustique ;
 [Fig. 14] la figure 14 comprend une vue de dessus du pavillon acoustique ainsi que des vues en coupe selon un plan P1 et un plan P2 ;
 [Fig. 15] la figure 15 représente une membrane d'un haut-parleur et des vis sur le caisson ;
 [Fig. 16] la figure 16 est une vue similaire à la figure 15, sur laquelle le pavillon est représenté ;
 [Fig. 17] la figure 17 est une vue similaire à la figure 13, le pavillon comprenant une lèvre en caoutchouc ;
 [Fig. 18] la figure 18 est une vue similaire à la figure 14, avec le pavillon de la figure 17.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0029] En référence aux figures 1 à 3, l'invention est mise en œuvre dans un équipement modulaire 1 qui comprend une enceinte acoustique générique 2.

[0030] Par « modulaire », on entend que l'équipement 1 comprend, outre l'enceinte acoustique 2, un ou plusieurs autres modules additionnels distincts, comprenant au moins un module électronique, qui sont intégrés avec l'enceinte acoustique 2 pour former l'équipement 1. Il est donc possible, en utilisant des modules additionnels différents, d'obtenir différents types d'équipement dont les fonctionnalités et/ou le *design* externe sont différents, et qui tous intègrent la même enceinte acoustique 2.

[0031] Par « générique », on entend que l'enceinte acoustique 2 peut être associée à ce ou ces modules additionnels sans qu'il ne soit nécessaire d'apporter des modifications à l'enceinte acoustique 2, pour obtenir les différents types d'équipements.

[0032] L'équipement 1 comprend en l'occurrence, outre l'enceinte acoustique 2, un premier module additionnel 3 et un deuxième module additionnel 4.

[0033] Le premier module additionnel 3 correspond à la partie supérieure de l'équipement 1, le deuxième module additionnel 4 correspond à la partie inférieure de l'équipement 1, et l'enceinte acoustique 2 est positionnée entre le premier module additionnel 3 et le deuxième module additionnel 4.

[0034] L'équipement 1 a pour forme générale un parallélépipède dont les coins sont arrondis et qui présente une face supérieure 5, une face inférieure 6 et quatre faces latérales : une face avant 7, une face arrière 8, une

face gauche 9 et une face droite 10.

[0035] Le premier module additionnel 3 comporte un capot supérieur 12 et un module électronique additionnel qui est un décodeur de télévision numérique 14.

[0036] Le capot supérieur 12 forme la face supérieure 5 de l'équipement 1. Des plots taraudés 15 sont formés à proximité des coins du capot supérieur 12 et s'étendent verticalement depuis une paroi interne du capot supérieur 12.

[0037] Le premier module additionnel 3 comprend de plus des cartes électroniques et des composants électroniques qui sont montés sur les cartes électroniques et qui mettent en œuvre une pluralité de fonctions, et en particulier les fonctions classiques d'un décodeur de télévision numérique : acquisition de flux audio/vidéo, traitement du flux, etc.

[0038] Les composants électroniques remplissent aussi la fonction de reconnaissance vocale et la fonction d'assistant vocal avec fonctionnalité de décodage. La fonction d'assistant vocal utilise l'enceinte acoustique 2.

[0039] Bien sûr, certains de ces composants électroniques (microcontrôleurs, processeurs, circuits logiques programmables, etc.) sont capables d'exécuter des programmes permettant de réaliser les fonctions qui viennent d'être citées.

[0040] Les composants électroniques comportent en particulier des connecteurs 16 permettant notamment de connecter le décodeur 14 du premier module additionnel 3 à une télévision, au réseau, au secteur, etc. Les composants électroniques comportent aussi des microphones pour mettre en œuvre la reconnaissance vocale, une interface utilisateur comprenant des afficheurs lumineux et des boutons, un module infrarouge qui permet de piloter l'équipement 1 à l'aide d'une télécommande, etc.

[0041] Les cartes électroniques comprennent une carte principale 17, montée sous le capot supérieur 12 parallèlement à celui-ci et à proximité de la paroi interne du capot supérieur 12, ainsi qu'une carte secondaire 18 positionnée au niveau d'une portion supérieure de la face avant 7 de l'équipement 1. La carte secondaire 18 comprend notamment des composants électroniques pour mettre en œuvre l'interface utilisateur.

[0042] Le deuxième module additionnel 4 comporte une plaque de support 20 formant la face inférieure 6 de l'équipement 1 et comprenant des pieds sur lesquels repose l'équipement 1 lorsqu'il est posé.

[0043] En référence aux figures 4 à 6, l'enceinte acoustique 2, quant à elle, comprend tout d'abord un caisson 23 qui a lui aussi pour forme générale un parallélépipède ou une forme de trapèze, et dont les coins sont arrondis, et qui présente une face supérieure 24, une face inférieure 25 et quatre faces latérales : une face avant 26, une face arrière 27, une face gauche 28 et une face droite 29 (ces faces correspondent aux faces équivalentes de l'équipement 1).

[0044] Un décaissement avant 30 est formé sur la partie supérieure de la face avant 26 du caisson 23, pour intégrer la carte secondaire 18. Un décaissement arrière

31 est formé sur la partie arrière de la face supérieure 24 du caisson 23, pour intégrer les connecteurs 16.

[0045] Des languettes 33, comprenant chacune un trou, s'étendent horizontalement depuis les faces latérales du caisson 23 à proximité des coins du caisson 23. Lorsque le premier module additionnel 3 et l'enceinte acoustique 2 sont assemblés, les plots taraudés 15 du capot supérieur 12 du premier module additionnel 3 sont posés sur les languettes 33, et des vis sont vissées par-dessous les languettes 33 dans les plots taraudés 15 pour fixer le premier module additionnel 3 à l'enceinte acoustique 2.

[0046] Le caisson 23 comporte une portion principale 34 comprenant la face supérieure 24 et les faces latérales du caisson 23, et un capot inférieur 35 qui ferme le caisson 23 et qui forme la face inférieure 25 du caisson 23. Le caisson 23 est donc ouvert au niveau de sa face inférieure 25 lorsque le capot inférieur 35 n'est pas positionné sur la portion principale 34 du caisson 23.

[0047] Le caisson 23 comporte une gorge 36 qui s'étend le long de la surface inférieure de ses faces latérales, contre laquelle est posée le capot inférieur 35 pour fermer le caisson 23. La gorge 36 s'étend aussi le long de la surface inférieure des parois internes qui seront décrites ci-après. L'étanchéité entre la portion principale 34 du caisson 23 et le capot inférieur 35 du caisson 23 est assurée par un joint 37 déposé dans la gorge 36.

[0048] La portion principale 34 du caisson 23 comprend une pluralité de plots taraudés 38 qui s'étendent verticalement depuis un fond de la portion principale 35, c'est-à-dire depuis une paroi interne de la face supérieure 24 du caisson 23. Des vis 39 s'étendent au travers du capot inférieur 35 et sont vissées dans les plots taraudés 38, ce qui permet de fixer le capot inférieur 35 au caisson 23 pour refermer le caisson 23, et de comprimer le joint 37 pour assurer l'étanchéité entre la portion principale 34 du caisson 23 et le capot inférieur 35. On note que l'étanchéité entre la portion principale 34 du caisson 23 et le capot inférieur 35 aurait pu être assurée par d'autres moyens, par exemple en assemblant la portion principale 34 du caisson 23 et le capot inférieur 35 par soudure ou par collage.

[0049] Le caisson 23 comprend de plus des cloisons internes 40 qui s'étendent verticalement depuis le fond de la portion principale 34, c'est-à-dire depuis la paroi interne de la face supérieure 24 du caisson 23. Les cloisons internes 40 définissent une pluralité de chambres acoustiques étanches, distinctes et séparées les unes des autres par lesdites cloisons internes 40, chaque chambre acoustique comprenant un orifice débouchant vers l'extérieur du caisson selon une direction différente. L'étanchéité entre les chambres est assurée par les cloisons internes 40 et par le joint 37 déposé dans la gorge 36 qui vient d'être évoquée.

[0050] Quatre chambres acoustiques sont ici définies dans le caisson 23.

[0051] Les quatre chambres acoustiques comportent trois premières chambres acoustiques 41 et une deuxiè-

me chambre acoustique 42. Chaque première chambre acoustique 41 occupe un premier volume. La deuxième chambre acoustique 42 occupe un deuxième volume supérieur à chacun des premiers volumes. La deuxième chambre acoustique est une chambre centrale, c'est-à-dire qu'elle inclut une portion centrale du caisson. Le deuxième volume de la deuxième chambre acoustique 42 correspond à la totalité du volume interne du caisson 23 à l'exception des premiers volumes des premières chambres acoustiques 41.

[0052] Chaque première chambre acoustique 41 comprend un premier orifice 43 qui débouche vers l'extérieur au niveau d'une face latérale distincte du caisson 23. Les trois premières chambres acoustiques 41 comprennent une première chambre acoustique avant 41a comprenant un premier orifice avant 43a débouchant vers l'extérieur au niveau de la face avant 26 du caisson 23, une première chambre acoustique gauche 41b comprenant un premier orifice gauche 43b débouchant vers l'extérieur au niveau de la face gauche 28 du caisson 23, et une première chambre acoustique droite 41c comprenant un premier orifice droite 43c débouchant vers l'extérieur au niveau de la face droite 29 du caisson 23.

[0053] La deuxième chambre acoustique 42 comprend un deuxième orifice 44, positionné dans la portion centrale du caisson 23, qui débouche vers l'extérieur au niveau d'une face non latérale, qui est la face supérieure 24 ou la face inférieure 25 du caisson 23. La face non latérale est en l'occurrence la face supérieure 24 du caisson 23.

[0054] La deuxième chambre acoustique 42 comprend un troisième orifice 45 qui débouche vers l'extérieur au niveau d'une face opposée à la face non latérale, c'est-à-dire ici au niveau de la face inférieure 25 du caisson 23. Le troisième orifice 45 est pratiqué dans le capot inférieur 35 du caisson 23.

[0055] On voit que le deuxième orifice 44 et le troisième orifice 45 de la deuxième chambre acoustique 42 sont décalés l'un par rapport à l'autre selon une longueur ou une largeur du caisson 23, ici selon une longueur du caisson 23 (par « longueur », on entend la dimension du caisson 23 entre sa face avant 26 et sa face arrière 27).

[0056] Le mode de réalisation privilégié du caisson 23 est l'injection plastique qui permet d'obtenir des formes complexes de manière économique.

[0057] L'enceinte acoustique 2 comprend une pluralité de haut-parleurs comprenant chacun une membrane, chaque haut-parleur étant intégré dans l'une des chambres acoustiques de sorte que la membrane dudit haut-parleur s'étende au niveau d'un orifice de ladite chambre acoustique.

[0058] L'enceinte comprend donc une pluralité de premiers haut-parleurs 47 intégrés chacun dans une première chambre acoustique 41 du caisson 23, ainsi qu'un deuxième haut-parleur 48 intégré dans la deuxième chambre acoustique 42, et un troisième haut-parleur 49 intégré lui-aussi dans la deuxième chambre acoustique 42.

[0059] Les premiers haut-parleurs 47 comprennent un premier haut-parleur avant 47a intégré dans la première chambre acoustique avant 41a, un premier haut-parleur gauche 47b intégré dans la première chambre acoustique gauche 41b, et un premier haut-parleur droite 47c intégré dans la première chambre acoustique droite 41c. La membrane 48 de chaque premier haut-parleur 47 s'étend au niveau du premier orifice 43 de la première chambre acoustique 41 associée.

[0060] Les trois premiers haut-parleurs 47 sont identiques.

[0061] Le deuxième haut-parleur 49, dont la membrane 50 s'étend au niveau du deuxième orifice 44 de la deuxième chambre acoustique 42, est un haut-parleur des graves 49 aussi appelé haut-parleur des basses fréquences, c'est-à-dire un *woofer*. Le troisième haut-parleur 51 (visible sur la figure 1) est un radiateur passif 51, dont la membrane 52 s'étend au niveau du troisième orifice 45 de la deuxième chambre acoustique 42.

[0062] On note que la circonference de la membrane de chaque haut-parleur coïncide, ou tout au moins s'étend à proximité immédiate du bord de l'orifice de la chambre acoustique associée. L'interface entre la membrane et l'orifice est étanche, de sorte que la chambre acoustique est parfaitement étanche lorsque le haut-parleur associé est monté.

[0063] Ici, les sources audios nécessitant un plus petit volume audio pour fonctionner, c'est-à-dire les premiers haut-parleurs 47, sont donc intégrées dans les premières chambres acoustiques 41 et sont ainsi séparées du volume principal, c'est-à-dire de la deuxième chambre acoustique 42, par les cloisons internes 40, afin de créer des chambres acoustiques séparées. Cette configuration permet d'éviter les interférences entre les différentes voies, qui seraient susceptibles de se produire si les différentes voies partageaient un volume d'air commun dans une même chambre acoustique. En effet, les trois premiers haut-parleurs 47 (avant, gauche et droite) sont identiques, et reproduisent donc les mêmes gammes de fréquences (au contraire d'une configuration avec plusieurs haut-parleurs dans une enceinte « classique » qui ne reproduisent qu'un seul canal), ce qui les rend particulièrement sensibles aux interférences croisées.

[0064] On note que le positionnement et l'orientation des chambres acoustiques correspondent à une optimisation de l'acoustique pour le client. Ainsi, l'orifice gauche et l'orifice droite sont légèrement orientés vers l'avant (vers l'utilisateur), de telle sorte que ces orifices sont le plus proche possible de l'extérieur de l'équipement 1 et ce, quel que soit le *design* de l'équipement 1. La première chambre acoustique avant 41a correspond à la voie centrale.

[0065] Les basses occupent le reste du volume, c'est-à-dire la deuxième chambre acoustique 42.

[0066] La deuxième chambre acoustique 42 comprend donc le haut-parleur des graves (*woofer*) 49 et le radiateur passif 51. Le radiateur passif 51 permet de renforcer encore plus les basses. Le haut-parleur des graves 49

débouche sur la face supérieure 24 du caisson 23 et le radiateur passif sur la face inférieure 25 du caisson 23. La configuration inverse, avec le haut-parleur des graves 49 débouchant sur la face inférieure 25 du caisson 23 et le radiateur passif 51 débouchant sur la face supérieure 24 du caisson 23, est bien sûr également possible. Le haut-parleur des graves 49 et le radiateur passif 51 sont donc en opposition, l'un vers le haut et l'autre vers le bas. Cette configuration permet de limiter l'effet de pompage mécanique qui pourrait résulter de la présence combinée du haut-parleur des graves 49 et du radiateur passif 51, et donc de limiter les vibrations de l'équipement 1.

[0067] On a vu que le deuxième orifice 44 et le troisième orifice 45 de la deuxième chambre acoustique 42 sont décalés l'un par rapport à l'autre selon la longueur du caisson 23. La position du radiateur passif 51 n'est donc pas exactement alignée avec celle du haut-parleur des graves 49, c'est-à-dire que l'un n'est pas exactement au-dessus de l'autre dans le caisson 23. Ce décalage permet de limiter la hauteur du caisson 23 et donc de l'équipement 1. En effet, comme le radiateur passif 51 a un débattement à la fois vers l'intérieur et vers l'extérieur, si le radiateur passif 51 et le haut-parleur des graves 49 étaient alignés, une épaisseur supplémentaire serait nécessaire pour permettre le débattement du radiateur passif 51.

[0068] L'utilisation du radiateur passif 51 est optionnelle. Lorsque l'on décide de ne pas intégrer dans l'équipement 1 de radiateur passif 51, le troisième orifice 45 pratiqué dans le capot inférieur 35 du caisson 23 est bouché. On utilise ainsi deux versions de l'outil d'injection de la pièce plastique constituant le capot inférieur 35 : un premier outil pour la version sans radiateur passif 51 et un deuxième outil pour la version avec radiateur passif 51.

[0069] Ici, le deuxième orifice 44 s'étend au fond d'un premier décaissement 54 formé dans une paroi externe de la face supérieure 24 du caisson 23. De même, le troisième orifice 45 est positionné au fond d'un deuxième décaissement 55 formé dans une paroi externe de la face inférieure 25. On permet ainsi le débattement extérieur de la membrane 50 du haut-parleur des graves 49 et de la membrane 52 du radiateur passif 51 sans que celles-ci n'entrent en contact avec les parties situées au-dessus et au-dessous.

[0070] On note que le premier décaissement 54 ou le deuxième décaissement 55, ici le deuxième décaissement 55, peut être défini entre des pieds de l'équipement 1. Une telle configuration permet d'obtenir un *design* dans lequel au moins l'une des membranes du haut-parleur des graves 49 et du radiateur passif 51 est visible depuis l'extérieur.

[0071] Des nervures de rigidification 57 sont formées dans une paroi interne d'une face supérieure et/ou d'une face inférieure du caisson, en l'occurrence ici dans la paroi interne de la face supérieure 24 du caisson 23. En effet, les vibrations à basses fréquences, produites principalement par le haut-parleur des graves 49 et le radia-

teur passif 51, peuvent créer des distorsions des pièces plastiques formant le caisson 23, qui pourraient résulter en la perte de l'étanchéité de l'enceinte acoustique 2. Les nervures de rigidification 57 permettent de pallier ce problème en rigidifiant l'ensemble. Les nervures de rigidification 57 sont positionnées selon les résultats de simulations numériques de déformation des pièces grâce à un logiciel de résistance des matériaux calculée par éléments finis.

[0072] La disposition des haut-parleurs et leur intégration dans l'enceinte acoustique 2 permet d'obtenir une spatialisation du son, qui, couplée avec des algorithmes, permet de d'obtenir un rendu acoustique comparable à celui d'un système plus complexe et onéreux. L'enceinte acoustique 2 est ainsi compatible avec la spécification DOLBY ATMOS.

[0073] Les haut-parleurs de l'enceinte acoustique 2 sont connectés électriquement à la carte principale 17 du premier module additionnel 3 (c'est-à-dire du décodeur de télévision numérique 14).

[0074] Cette connexion électrique est réalisée de la manière suivante.

[0075] En référence à la figure 7, un premier connecteur 60 est monté sur le caisson 23, ici sur la face supérieure 24 du caisson 23. Le premier connecteur 60 est un connecteur femelle dont les contacts sont des plages d'accueil 61 destinées à coopérer avec des broches Pogo. Par « broche Pogo », on entend une broche comprenant un piston à ressort.

[0076] Des fils électriques 62 (visibles sur la figure 6), cheminant dans le caisson 23, relient les haut-parleurs au premier connecteur 60. Chacun de ces fils électriques 62 a une extrémité reliée à un haut-parleur et une autre extrémité soudée sur une plage d'accueil 61 du premier connecteur 60.

[0077] Un deuxième connecteur 63 est monté sur une face inférieure de la carte principale 17 du décodeur 14. Le deuxième connecteur 63 est un connecteur mâle comportant des broches Pogo 64.

[0078] Lorsque l'équipement 1 est assemblé, la carte principale 17 du décodeur 14 est montée sur la face supérieure 24 du caisson 23, et le premier connecteur 60 est connecté au deuxième connecteur 63. Les broches Pogo 64 du deuxième connecteur 63 sont ainsi en contact avec les plages d'accueil 61 du premier connecteur 60, ce qui permet d'établir une connexion électrique entre la carte principale 17 du décodeur 14 et les haut-parleurs.

[0079] Un joint 66 est appliqué sur toute la circonference du premier connecteur 60, de sorte que le premier connecteur 60 est monté de manière étanche sur le caisson 23.

[0080] Cette solution est très avantageuse. En particulier, cette solution permet de ne pas utiliser de câbles pour relier l'enceinte acoustique 2 au décodeur. L'utilisation de câbles présente en effet plusieurs inconvénients. Les câbles nécessitent un montage compliqué pour l'assemblage. Les câbles présentent un risque accru de fuite acoustique au niveau de la sortie des câbles

de l'enceinte acoustique.

[0081] On note qu'il serait bien sûr possible de munir l'enceinte acoustique de plusieurs premiers connecteurs, possiblement positionnés sur des faces du caisson différentes, et notamment dans le cas où l'équipement comprend non pas un mais plusieurs modules électroniques additionnels.

[0082] En référence aux figures 8 et 9, l'équipement 1 comprend une enveloppe externe 70 qui recouvre au moins partiellement le caisson 23. Ici, l'enveloppe externe 70 entoure et recouvre les faces latérales du caisson 23. L'enveloppe externe 70 est fabriquée en un plastique rigide mais pourrait être fabriquée en tout type de matériau, rigide ou non. L'enveloppe externe 70 est recouverte d'un tissu acoustique. L'enveloppe externe 70 est elle-même recouverte d'un contour décoratif 73 (visible sur la figure 1).

[0083] L'enveloppe externe 70 comprend des ensembles d'au moins un trou 71, chaque ensemble d'au moins un trou 71 comprenant un ou plusieurs trous, ici plusieurs trous. Chaque ensemble de trous 71 est destiné à être positionné en regard de la membrane d'un premier haut-parleur 47 lorsque l'enveloppe externe 70 est montée autour des faces latérales du caisson 23. Les ensembles de trous 71 permettent de faire sortir vers l'extérieur les sons générés par les premiers haut-parleurs.

[0084] Ici, on trouve en face de chaque premier haut-parleur 47 un ensemble de trous 71. Les trous d'un ensemble de trous 71 sont disposés selon un réseau en nid d'abeille, ce qui permet de maximiser le nombre de trous d'un ensemble de trous 71 tout en rigidifiant l'enveloppe externe 70 au niveau de l'ensemble de trous 71.

[0085] On a donc un ensemble de trous 71 positionné en regard du premier haut-parleur avant 47a, un ensemble de trous 71 positionné en regard du premier haut-parleur gauche 47b, et un ensemble de trous 71 positionné en regard du premier haut-parleur droite 47c. L'enveloppe externe 70 comprend aussi un ensemble de trous 71 positionné en regard de la face arrière 27 du caisson 23.

[0086] Les sons produits par le haut-parleur des graves 49 sont guidés entre le premier module additionnel 3 et le caisson 23 vers la face arrière 27 du caisson 23 et vers l'ensemble de trous 71 positionné en regard de la face arrière 27 du caisson 23. De même, les sons produits par le radiateur passif 51 sont guidés entre le deuxième module additionnel 4 et le caisson 23 vers la face arrière 27 du caisson 23 et vers l'ensemble de trous 71 positionné en regard de la face arrière 27 du caisson 23.

[0087] Ce guidage n'est pas uniforme sur toute la surface du caisson à cause du décaissement avant 30 et du décaissement arrière 31.

[0088] Contrairement à l'enceinte acoustique 2 et au caisson 23 qui sont génériques, et qui peuvent être intégrés dans différents équipements ayant différents *design*, l'enveloppe externe 70 peut présenter une forme et/ou des dimensions différentes pour conférer à un équi-

tement particulier son propre *design*. On voit ainsi sur la figure 10 une pluralité d'équipements 1a, 1b, 1c qui intègrent chacun une enceinte acoustique 2 identique, et dont la forme externe est conférée, tout au moins au niveau des faces latérales de l'équipement, par l'enveloppe externe 70.

[0089] L'enceinte acoustique 2, et en particulier le caisson 23, est donc dimensionnée pour être compatible avec différentes formes et dimensions de l'équipement 1. Les contours du caisson 23 ont donc été dessinés pour rentrer dans le plus petit *design*, ou celui qui possède les rayons de courbure les plus importants.

[0090] On peut ainsi obtenir un équipement 1 particulièrement compact, qui intègre l'enceinte acoustique 2 comprenant les cinq haut-parleurs ainsi que le décodeur 14 dans un volume total inférieur à 200mmx200mmx70mm (alors qu'un décodeur seul a une épaisseur typiquement proche de 25mm).

[0091] En référence à la figure 11, il est possible cependant, et en particulier lorsque les dimensions extérieures de l'enveloppe externe 70 sont importantes ou bien lorsque le rayon de courbure de l'enveloppe externe 70 est faible, que les distances entre les premiers orifices 43 des premières chambres acoustiques 41 (et donc les membranes 48 des premiers haut-parleurs 47) et les ensembles de trous 71 de l'enveloppe externe 70 soient relativement importantes. Ces distances créent des cavités 74 qui nuisent aux performances acoustiques perçues par l'utilisateur, les sons pouvant se propager entre le caisson 23 et l'enveloppe externe 70.

[0092] En référence à la figure 12, on compense cet écart en ajoutant une pièce supplémentaire, optionnelle, entre la membrane 48 de chaque premier haut-parleur 47 et l'enveloppe externe 70. Ces pièces sont des pavillons acoustiques 75, dont le rôle est d'éviter la cavité précédemment évoquée et de guider le son vers l'extérieur du produit.

[0093] En référence aux figures 13 et 14, chaque pavillon acoustique 75 présente une forme et/ou des dimensions qui dépendent de la forme et/ou des dimensions de l'enveloppe externe 70. C'est par exemple l'épaisseur e du pavillon acoustique qui dépend de la forme et/ou des dimensions de l'enveloppe externe.

[0094] On décrit un pavillon acoustique 75 destiné à être monté entre le premier haut-parleur gauche 47b ou le premier haut-parleur droite 47c et l'enveloppe externe 70.

[0095] Le pavillon acoustique 75 comprend une face supérieure 76, une face inférieure 77, et une surface latérale interne 78 définissant une cavité traversante 79 formée dans l'épaisseur e du pavillon 75 et ayant un bord supérieur 80 défini sur la face supérieure 76 et un bord inférieur 81 défini sur la face inférieure 77. Le bord supérieur 80 à la forme d'une ellipse et le bord inférieur 81 à une forme circulaire.

[0096] Lorsque le pavillon acoustique 75 et l'enveloppe externe 70 sont fixés au caisson 23, la face inférieure 77 du pavillon acoustique 75 est en contact avec le cais-

son 23 de sorte que le bord inférieur 81 de la cavité traversante 79 entoure la membrane 48 du premier haut-parleur 47. La face supérieure 76 du pavillon acoustique 75 est en contact avec l'enveloppe externe 70 de sorte que l'ensemble de trous 71 de l'enveloppe externe 70, positionné en regard de la membrane 48 du premier haut-parleur 47, se trouve à l'intérieur d'une surface délimitée par le bord supérieur 80 de la cavité traversante 79. Il est possible que l'ensemble de trous 71, qui se trouve à l'intérieur de la surface délimitée par le bord supérieur 80, ne comporte qu'un seul trou.

[0097] Le bord inférieur 81 de la cavité traversante 79 est tangent à une circonférence de la membrane 48 du premier haut-parleur 47 en tout point de celle-ci.

[0098] Ainsi, la surface latérale interne 78 du pavillon acoustique 75 guide vers l'extérieur via l'ensemble de trous 71 de l'enveloppe externe 70 les sons produits par le premier haut-parleur 47.

[0099] La cavité traversante 79 s'évase, selon une première direction D1, depuis le bord inférieur 81 vers le bord supérieur 80. L'évasement de la cavité traversante 79 est plus important au niveau de la partie avant qu'au niveau de la partie arrière du pavillon 75.

[0100] La cavité traversante 79 est donc agencée pour guider les sons dans au moins une direction, en l'occurrence ici dans la première direction D1. Ici, la cavité traversante 79 est aussi agencée pour guider les sons vers l'un des sens de la première direction D1.

[0101] Cette première direction D1 correspond à la direction horizontale lorsque le pavillon acoustique 75 est fixé au caisson 23 ; le sens est vers l'avant. Le son est donc guidé de manière privilégiée dans la direction horizontale et vers l'avant lorsque le pavillon acoustique 75 est fixé au caisson 23.

[0102] On note que la cavité pourrait être évasée de manière à guider les sons dans les deux sens d'une même direction, et même dans plusieurs directions.

[0103] Au moins une première portion de la surface latérale interne 78, par laquelle passe la première direction D1, présente une forme hyperbolique lorsqu'elle est vue en coupe dans un premier plan P1 parallèle à l'épaisseur e du pavillon acoustique 75 et incluant la première direction D1. Ici, en l'occurrence, on a deux premières portions 82 de la surface latérale interne qui présentent cette forme hyperbolique : une première portion 82 orientée dans la direction horizontale et vers l'avant, et une première portion 82 orientée dans la direction horizontale et vers l'arrière. La forme des premières portions 82 permet de diffuser les signaux sonores à 180°.

[0104] De même, au moins une deuxième portion 83 de la surface latérale interne 78, par laquelle passe une deuxième direction D2 perpendiculaire à la première direction D1, présente une forme droite et inclinée vers le bord supérieur lorsqu'elle est vue en coupe dans un deuxième plan P2 parallèle à l'épaisseur e du pavillon acoustique 75 et incluant la deuxième direction D2. Ici, en l'occurrence, on a deux deuxièmes portions 83 de la surface latérale interne 78 qui présentent cette forme

droite et inclinée : une deuxième portion 83 orientée dans la direction verticale et vers le haut, et une deuxième portion 83 orientée dans la direction verticale et vers le bas. La forme des deuxièmes portions 83 permet guider les sons jusqu'à l'ensemble de trous 71 de l'enveloppe externe 70 qui se trouve en face du premier haut-parleur 47. Chaque deuxième portion 83 est inclinée d'un angle α compris entre 1° et 10°, ici égal à 5°.

[0105] On voit que l'épaisseur e du pavillon acoustique 75 est plus importante dans sa partie avant que dans sa partie arrière. Le pavillon acoustique 75 n'est donc pas symétrique selon le deuxième plan P2. Le pavillon acoustique 75 est cependant symétrique par rapport au premier plan P1, à l'exception des moyens de fixation du pavillon acoustique 75 qui ici ne sont pas symétriques par rapport audit premier plan (mais qui pourraient l'être).

[0106] Il est ainsi possible d'utiliser un même pavillon acoustique 75 à gauche et à droite du caisson 23, ce qui permet d'utiliser un seul moule pour fabriquer le pavillon acoustique 75 monté à gauche et le pavillon acoustique 75 monté à droite (les deux pavillons 75, identiques, guident alors les sons dans la direction horizontale et vers l'avant). On réduit ainsi le coût de fabrication de l'équipement 1.

[0107] En référence aux figures 15 et 16, on utilise des moyens de détrompage pour éviter d'assembler les pavillons acoustiques 75 gauche et droite dans le mauvais sens, ce qui rendrait impossible l'assemblage de l'enceinte acoustique 2 et de l'enveloppe externe 70.

[0108] Les moyens de détrompage comprennent ici des nervures de détrompage 85 formées dans le caisson 23, et des évidements de détrompage 86 formés sur le pavillon acoustique 75 à l'avant et à l'arrière de celui-ci, au niveau de deux coins de la même longueur du pavillon 75.

[0109] Sur la face gauche 28 du caisson 23, les nervures de détrompage 85, présentant chacune la forme d'un angle droit arrondi et orientées l'une en regard de l'autre, sont situées sous le premier orifice gauche 43b de la première chambre acoustique gauche 41b, de part et d'autre dudit premier orifice gauche 43b.

[0110] Sur la face droite 29 du caisson 23, les nervures de détrompage 85, présentant la même forme, sont situées au-dessus du premier orifice droite 43c de la première chambre acoustique droite 41c, de part et d'autre dudit premier orifice droite 43c.

[0111] Les moyens de détrompage pourraient présenter une configuration différente. Il est cependant avantageux que la configuration des moyens de détrompage formés sur la face droite 29 soit semblable à la configuration des moyens de détrompage formés sur la face gauche 28 après que celle-ci ait subit une rotation de 180°.

[0112] On décrit maintenant les moyens de fixation du pavillon acoustique sur le caisson.

[0113] Le pavillon 75 comporte au moins un évidement de fixation 88, en l'occurrence deux évidements de fixation 88, qui sont chacun pratiqués dans la surface latérale

interne 78 pour déboucher au niveau de la face supérieure 76 du pavillon 75. Lorsque le pavillon 75 est vu de dessus, comme c'est le cas sur la figure 14, les deux évidements de fixation 88 sont diamétralement opposés par rapport au bord inférieur 81 circulaire de la cavité traversante 79.

[0114] Le pavillon 75 comporte de plus au moins un évidement de cache 89, en l'occurrence deux évidements de cache 89 débouchant au niveau de la face inférieure 77. Lorsque le pavillon 75 est vu de dessous, les deux évidements de cache 89 sont diamétralement opposés par rapport au bord inférieur 81 de la cavité traversante 79. Les deux évidements de fixation 88 et les deux évidements de cache 89 sont positionnés chacun sur les coins d'un rectangle virtuel (qui peut être un carré) à l'intérieur duquel s'étend le bord inférieur 81.

[0115] Les évidements de cache 89 sont destinés chacun à recouvrir une tête d'une première vis 91 utilisée pour fixer (uniquement) le haut-parleur au caisson.

[0116] Les évidements de fixation 88 sont destinés chacun à accueillir une tête d'une deuxième vis 90 utilisée pour fixer le pavillon acoustique et le haut-parleur au caisson.

[0117] La fixation du premier haut-parleur 47 et du pavillon 75 est réalisée de la manière suivante. Le premier haut-parleur 47 est positionné sur le caisson 23. Deux premières vis 91 sont tout d'abord utilisées pour fixer le premier haut-parleur 47 au caisson 23. Le pavillon 75 est alors posé contre le caisson 23. Les deux évidements de cache 89 recouvrent les deux premières vis 91. Deux deuxièmes vis 90 sont alors utilisées pour fixer à la fois le pavillon acoustique 75 et le premier haut-parleur 47 au caisson 23. Les deux deuxièmes vis 90 s'étendent chacune dans l'un des évidements de fixation 88, qui chacun accueille la tête de vis de l'une des deuxièmes vis 90 lorsque le premier haut-parleur 47 et le pavillon acoustique 75 sont fixés au caisson 23.

[0118] La solution de fixation qui vient d'être décrite présente les avantages suivants. Si le pavillon acoustique 75 était fixé par les quatre vis avec lesquelles le premier haut-parleur 47 est fixé, il aurait été difficile de démonter le pavillon acoustique 75 après l'assemblage complet de l'équipement 1 sans faire tomber le premier haut-parleur 47 à l'intérieur du caisson 23. Chaque premier haut-parleur 47 est donc fixé seulement par les deux premières vis 91 dans un premier temps, pour permettre ensuite de visser le pavillon acoustique 75 à l'aide des deux deuxièmes vis 90 restantes. Les deux premières vis 91 qui maintiennent initialement le premier haut-parleur 47 sont noyées sous le pavillon acoustique 75 (en étant positionnées dans les évidements de cache 89). On a donc seulement deux évidements visibles sur le pavillon acoustique 75 lorsque celui-ci est fixé (les évidements de fixation 88), au lieu de quatre si toutes les vis avec lesquelles le premier haut-parleur 47 est fixé étaient utilisées, ce qui permet d'obtenir de meilleures performances acoustiques.

[0119] Un indicateur visuel 94, présent sur le caisson

23, montre l'emplacement des deux premières vis 91 à visser en premier.

[0120] Pour conserver un maximum de surface guide au niveau de la surface latérale interne 78, des pièces supplémentaires de bouchage peuvent optionnellement être insérées dans les évidements de fixation 88 permettant le vissage.

[0121] Dans cette hypothèse, il est avantageux de prévoir dans chacun des évidements de fixation 88 du pavillon acoustique 75 au moins une encoche de guidage qui aidera au bon alignement avec la pièce de bouchage. La pièce de bouchage comporte alors un guide (ou inversement, l'encoche pouvant être sur la pièce de bouchage et le guide sur le pavillon 75). La surface du pavillon 75 ayant une forme différente au niveau des deux évidements de fixation 88, on prévoit deux formes de pièces de bouchage différentes pour s'adapter à la forme du pavillon 75. Il sera donc avantageux de prévoir deux encoches/guides pour chaque pièce de bouchage, les encoches/guides n'étant pas placés à 180° mais à des angles différents pour les deux évidements de fixation, ce qui interdit l'insertion d'une pièce de bouchage dans l'évidement de fixation 88 auquel elle n'est pas destinée.

[0122] Le pavillon acoustique 75 peut être fabriqué en plastique plus ou moins rigide.

[0123] Le pavillon acoustique 75 peut aussi être réalisé en caoutchouc pour optimiser le comportement acoustique et vibratoire. Le pavillon 75 comprend alors une lèvre déformable 93 qui assure d'une part l'étanchéité acoustique entre la sortie du premier haut-parleur 47 et le milieu ambiant, et qui d'autre part amortit les vibrations éventuelles de l'enveloppe externe 70.

[0124] Cette configuration nécessite de réaliser des pavillons spécifiques pour chaque *design* de l'équipement dont le contour est différent, afin de venir se reprendre de manière optimale sur l'enveloppe externe.

[0125] L'utilisation d'une matière rigide est recommandée pour participer à la robustesse de la structure de l'équipement. Il est donc avantageux que le pavillon 75 comprenne à la fois une portion rigide, fabriquée par exemple en plastique rigide, et une portion flexible au niveau de l'interface avec l'enveloppe externe, fabriquée par exemple en caoutchouc.

[0126] On peut prévoir d'utiliser une partie en caoutchouc qui est une pièce supplémentaire qui vient se greffer aux pavillons existants rigides, ce qui permet de conserver la généréricité desdits pavillons rigides.

[0127] On peut aussi prévoir d'utiliser un pavillon en deux pièces distinctes superposées dans l'épaisseur du pavillon : une première pièce, plus fine, qui est fabriquée en plastique rigide, et une seconde pièce, plus épaisse, qui est fabriquée en caoutchouc. La première pièce est une pièce générérique alors que la deuxième pièce dépend de la forme et/ou des dimensions de l'enveloppe externe. La première pièce et la deuxième pièce peuvent éventuellement être fixées par les même vis, la première pièce étant prise en sandwich entre le caisson acoustique et la deuxième pièce.

[0128] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par les revendications.

5

Revendications

1. Enceinte acoustique générérique (2) adaptée à être intégrée dans un équipement modulaire (1) comportant, outre l'enceinte acoustique, au moins un module électronique additionnel (14) comprenant au moins une carte électronique (17), l'enceinte acoustique générérique comportant :

- un caisson (23) comprenant des cloisons internes (40) qui définissent une pluralité de chambres acoustiques (41, 42) étanches, distinctes et séparées les unes des autres par lesdites cloisons internes, chaque chambre acoustique comprenant un orifice (43, 44, 45) débouchant vers l'extérieur du caisson selon une direction différente ;

- une pluralité de haut-parleurs (47, 49 ; 51) comprenant chacun une membrane, chaque haut-parleur étant intégré dans l'une des chambres acoustiques de sorte qu'une membrane dudit haut-parleur s'étende au niveau de l'orifice ;

- au moins un premier connecteur (60) monté de manière étanche sur le caisson, le premier connecteur comprenant des contacts reliés électriquement aux haut-parleurs, le premier connecteur étant ainsi agencé pour relier électriquement les haut-parleurs à la carte électronique du module électronique additionnel, via un deuxième connecteur (63) monté sur le module électronique additionnel (14) et complémentaire du premier connecteur.

2. Enceinte acoustique générérique selon la revendication 1, comprenant une pluralité de premiers haut-parleurs (47) intégrés chacun dans une première chambre acoustique (41) comprenant un premier orifice (43) qui débouche vers l'extérieur au niveau d'une face latérale distincte du caisson, et au moins un deuxième haut-parleur intégré dans une deuxième chambre acoustique comprenant un deuxième orifice (44) qui débouche vers l'extérieur au niveau d'une face non latérale (24), qui est une face supérieure (24) ou une face inférieure (25) du caisson.

3. Enceinte acoustique générérique selon la revendication 2, dans laquelle le deuxième orifice (44) est positionné dans une portion centrale du caisson.

4. Enceinte acoustique générérique selon l'une des revendications 2 ou 3, dans laquelle la deuxième

chambre acoustique a pour deuxième volume une totalité du volume interne du caisson à l'exception de premiers volumes des premières chambres acoustiques (41).

5. Enceinte acoustique générique selon l'une des revendications 2 à 4, dans laquelle les premiers haut-parleurs comprennent un premier haut-parleur avant (47a) intégré dans une première chambre acoustique avant (41a) comprenant un premier orifice avant (43a) débouchant vers l'extérieur au niveau d'une face avant du caisson, un premier haut-parleur gauche (47b) intégré dans une première chambre acoustique gauche (41b) comprenant un premier orifice gauche (43b) débouchant vers l'extérieur au niveau d'une face gauche du caisson, et un premier haut-parleur droite (47c) intégré dans une première chambre acoustique droite (41c) comprenant un premier orifice droite (43c) débouchant vers l'extérieur au niveau d'une face droite du caisson.

6. Enceinte acoustique générique selon l'une des revendications 2 à 5, dans laquelle les premiers haut-parleurs sont identiques.

7. Enceinte acoustique générique selon l'une des revendications 2 à 6, dans laquelle le deuxième haut-parleur est un haut-parleur des graves.

8. Enceinte acoustique générique selon l'une des revendications 2 à 7, dans laquelle le deuxième orifice s'étend au fond d'un premier décaissement (54) formé dans une paroi externe de la face non latérale (24).

9. Enceinte acoustique générique selon l'une des revendications 2 à 8, comprenant en outre un troisième haut-parleur (51) intégré dans la deuxième chambre acoustique du caisson, la deuxième chambre acoustique comprenant un troisième orifice (45) qui débouche vers l'extérieur au niveau d'une face (25) opposée à la face non latérale (24), le troisième haut-parleur étant un radiateur passif.

10. Enceinte acoustique générique selon la revendication 9, dans laquelle le deuxième orifice (44) et le troisième orifice (45) de la deuxième chambre acoustique sont décalés l'un par rapport à l'autre selon une longueur ou une largeur du caisson acoustique.

11. Enceinte acoustique générique selon l'une des revendications 9 ou 10, dans laquelle le troisième orifice est positionné au fond d'un deuxième décaissement (55) formé dans une paroi externe de la face opposée à la face non latérale.

12. Enceinte acoustique générique selon l'une des re-

vendications précédentes, dans laquelle des nervures de rigidification (57) sont formées dans une paroi interne d'une face supérieure (24) et/ou d'une face inférieure (25) du caisson.

- 5
13. Enceinte acoustique générique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le premier connecteur (60), ou le deuxième connecteur (63) dont est complémentaire le premier connecteur, comprend des broches Pogo (64).

- 10
14. Equipement modulaire comprenant une enceinte acoustique générique (2) selon l'une des revendications précédentes, ainsi qu'un module électronique additionnel (14), le premier connecteur (60) de l'enceinte acoustique générique et le deuxième connecteur (63) du module électronique additionnel étant connectés l'un à l'autre.

- 15
- 20
15. Equipement modulaire selon la revendication 14, comportant en outre une enveloppe externe (70) entourant au moins partiellement des faces latérales du caisson et comprenant au moins un ensemble d'au moins un trou (71), l'équipement modulaire comprenant en outre au moins un pavillon acoustique (75) monté entre le caisson et l'enveloppe externe, le pavillon acoustique présentant une forme et/ou des dimension qui dépendent de la forme et/ou des dimensions de l'enveloppe externe, le pavillon acoustique étant agencé de manière à entourer une membrane d'un haut-parleur (47) et à être en contact à la fois avec le caisson et l'enveloppe externe de sorte que le pavillon acoustique guide vers l'extérieur via l'ensemble d'au moins un trou (71) de l'enveloppe externe des sons produits par ledit haut-parleur (47).

- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
16. Equipement modulaire selon l'une des revendications 14 ou 15, l'équipement modulaire étant un boîtier décodeur et le module électronique additionnel étant un décodeur de télévision numérique.

17. Equipement modulaire selon l'une des revendications 14 à 16, l'enceinte acoustique générique étant conforme à l'une des revendications 8 à 11, le premier décaissement ou le deuxième décaissement étant défini entre des pieds de l'équipement modulaire.

Fig. 1

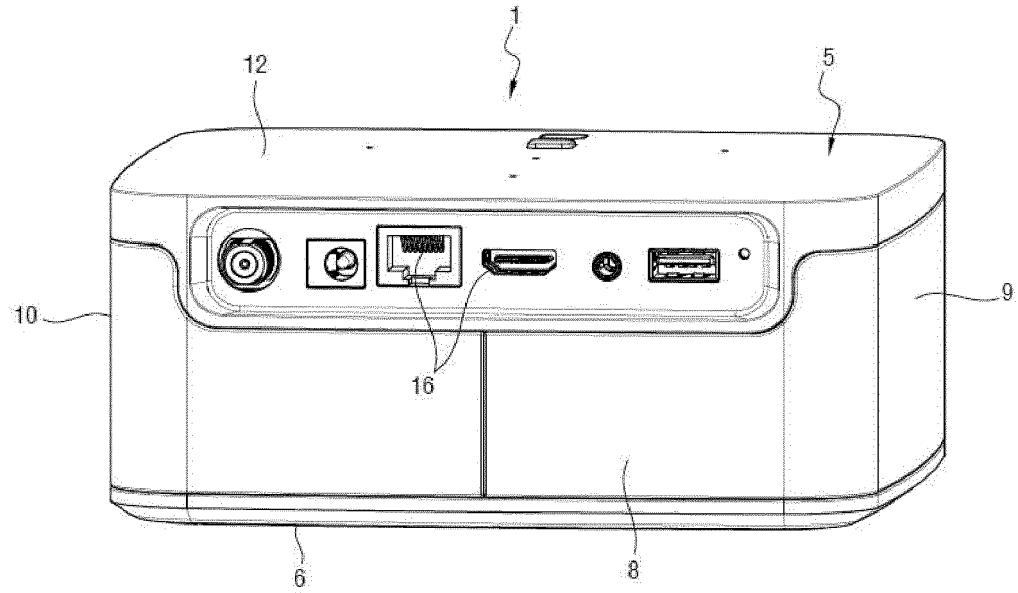


Fig. 2

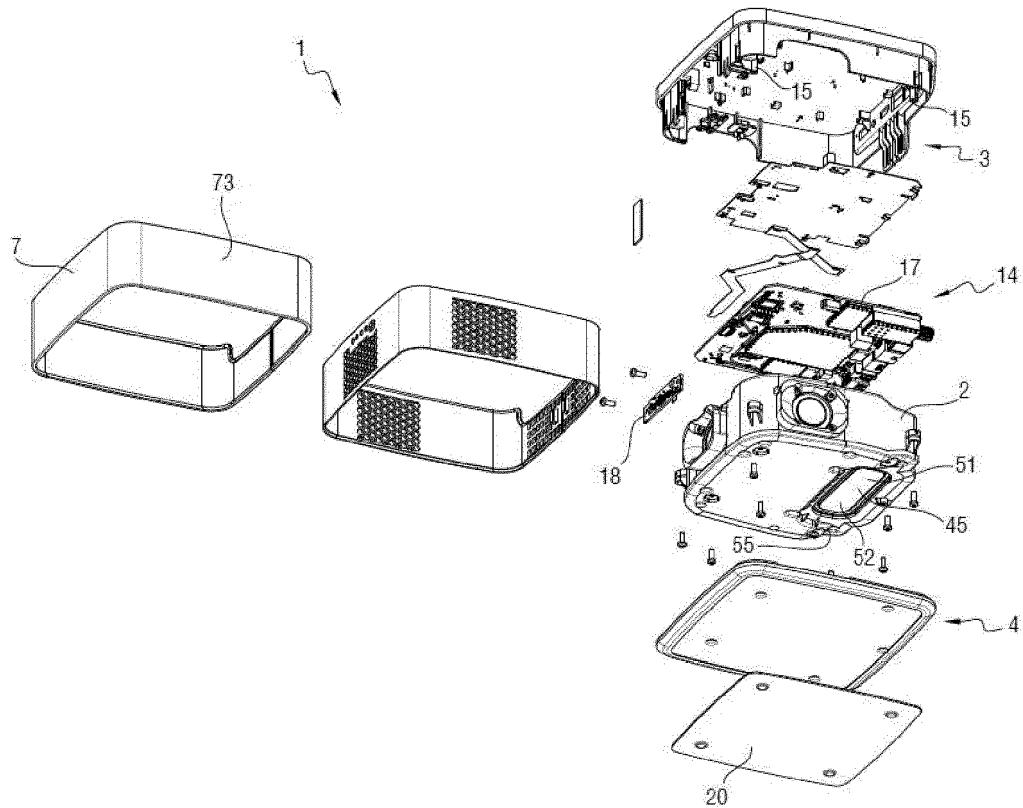


Fig. 3

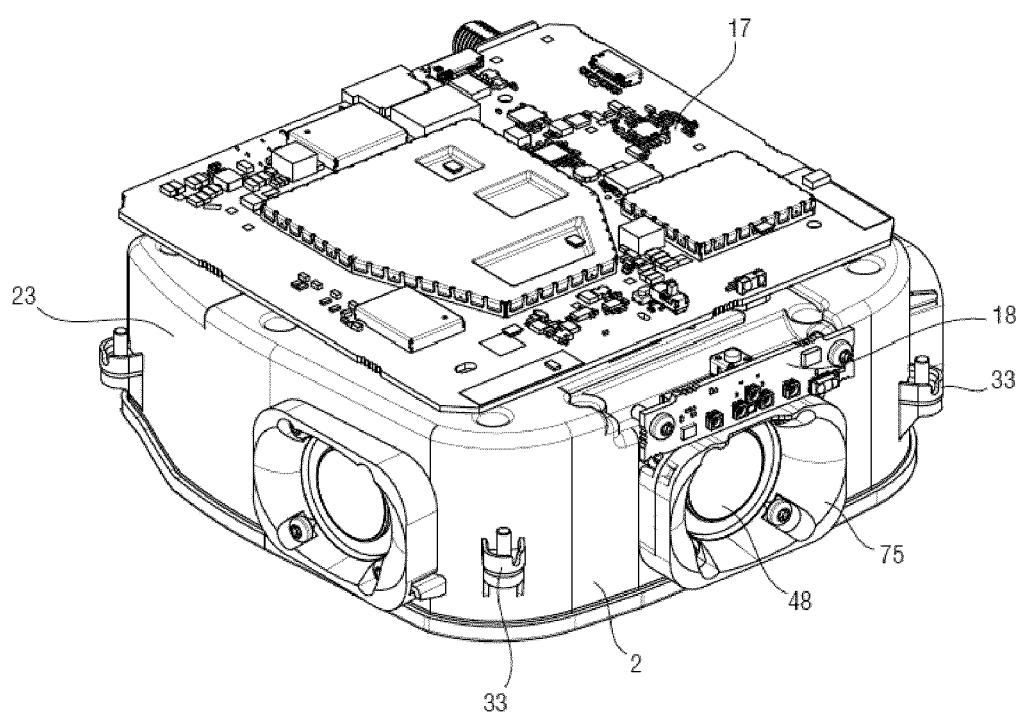


Fig. 4

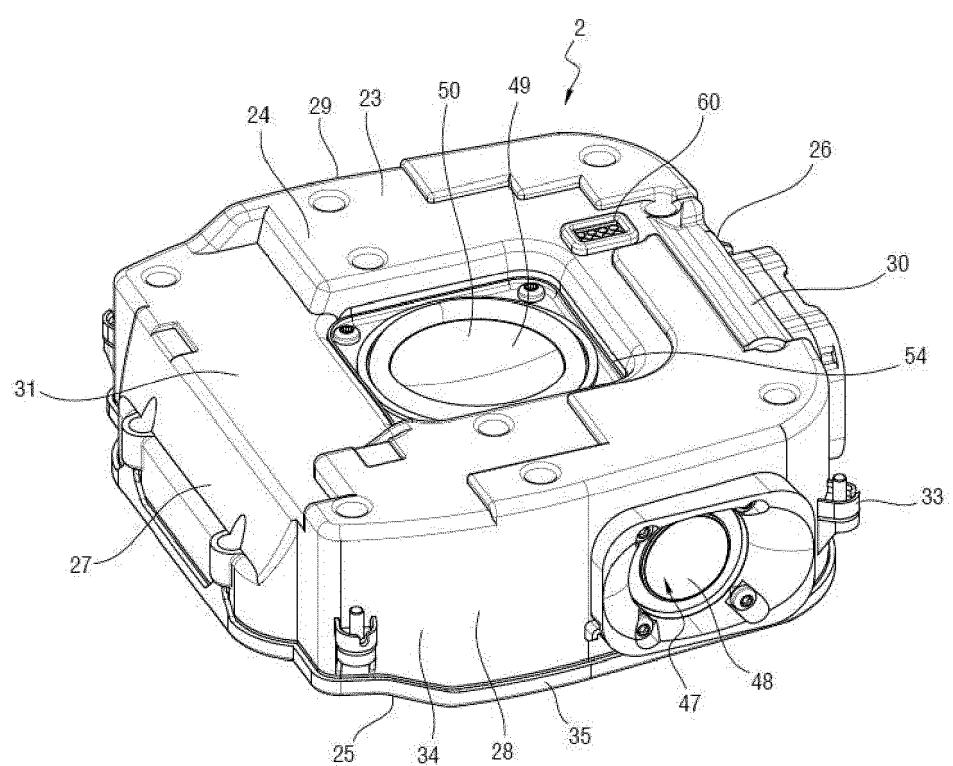


Fig. 5

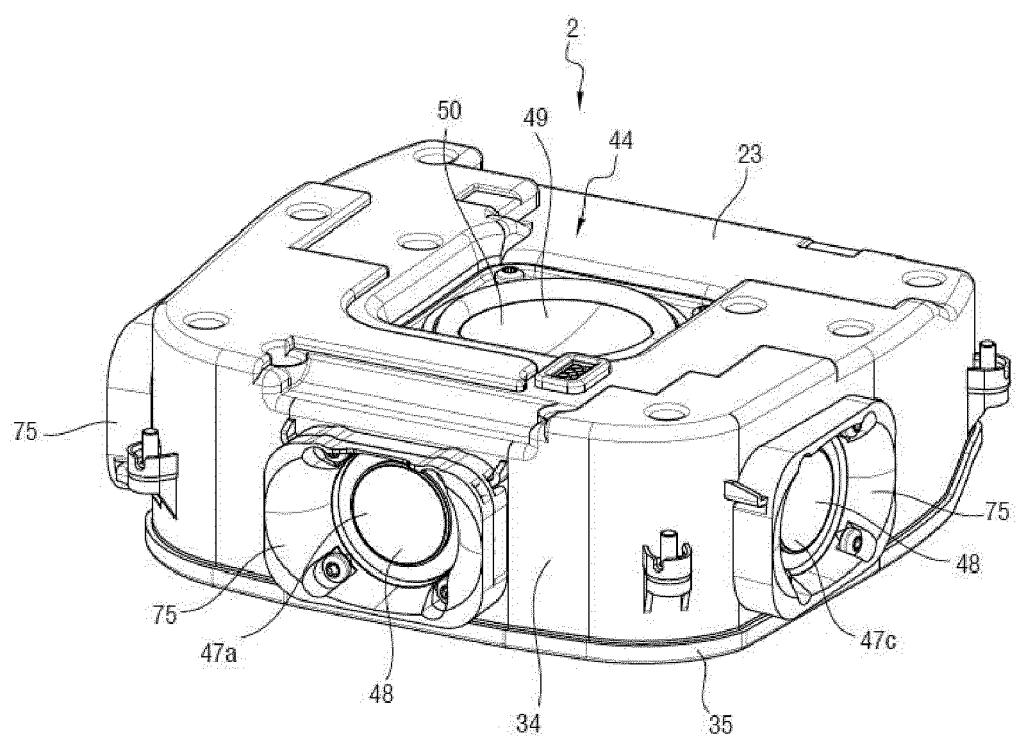


Fig. 6

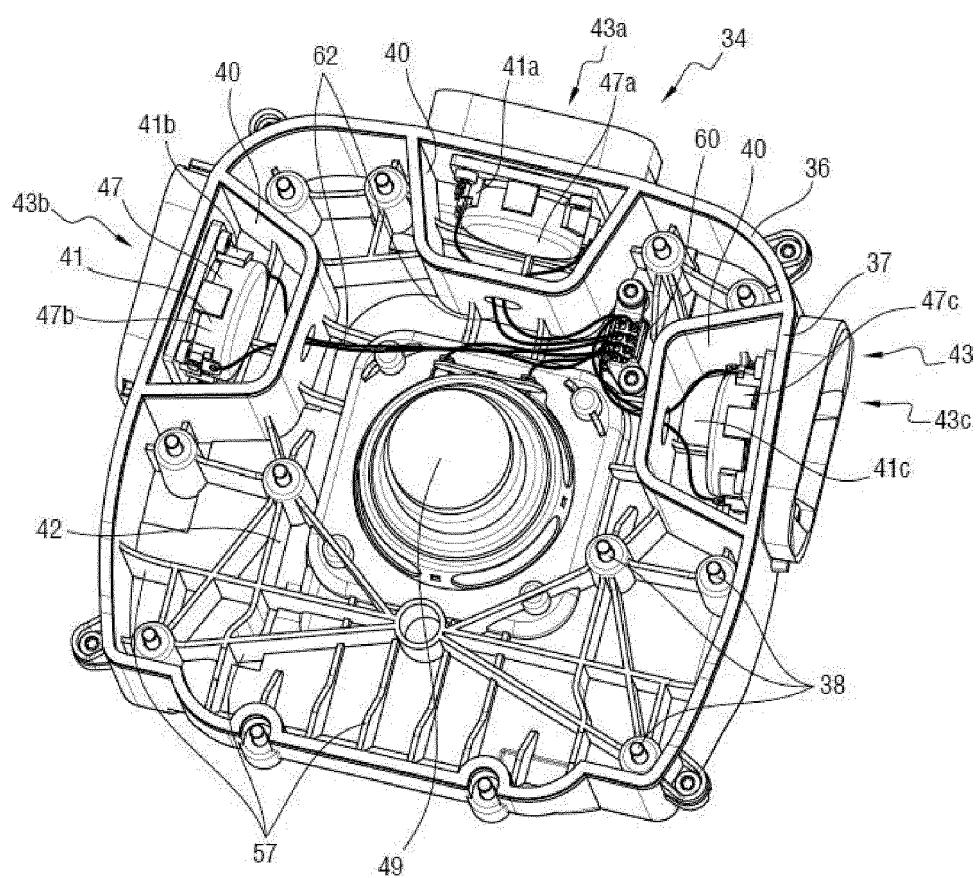


Fig. 7

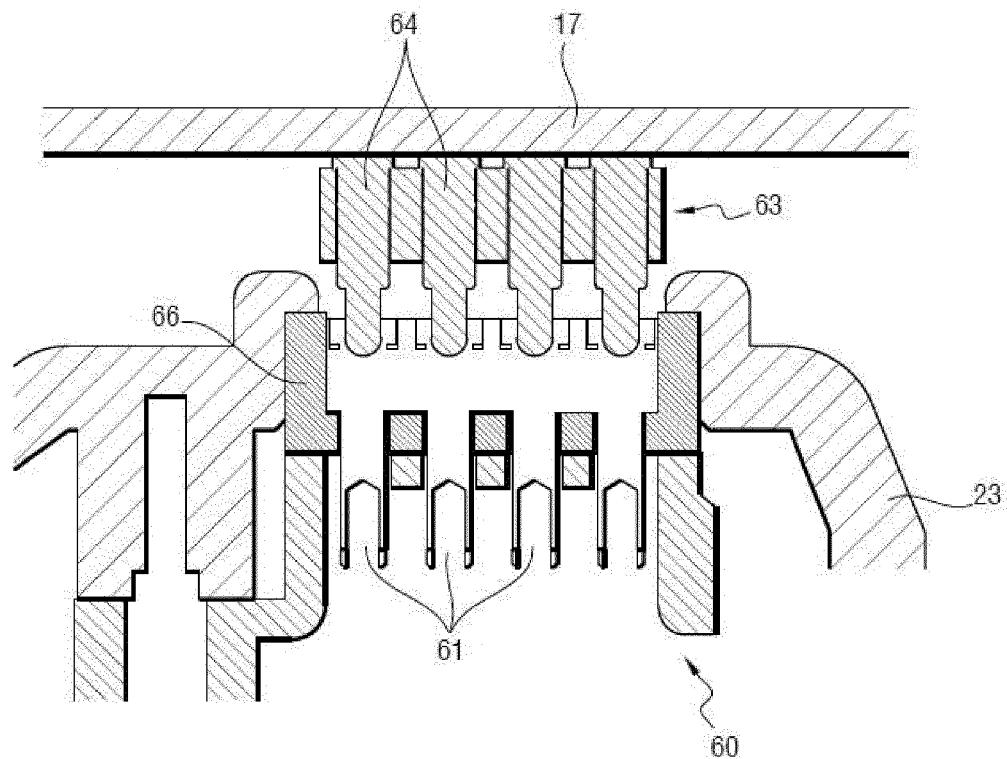


Fig. 8

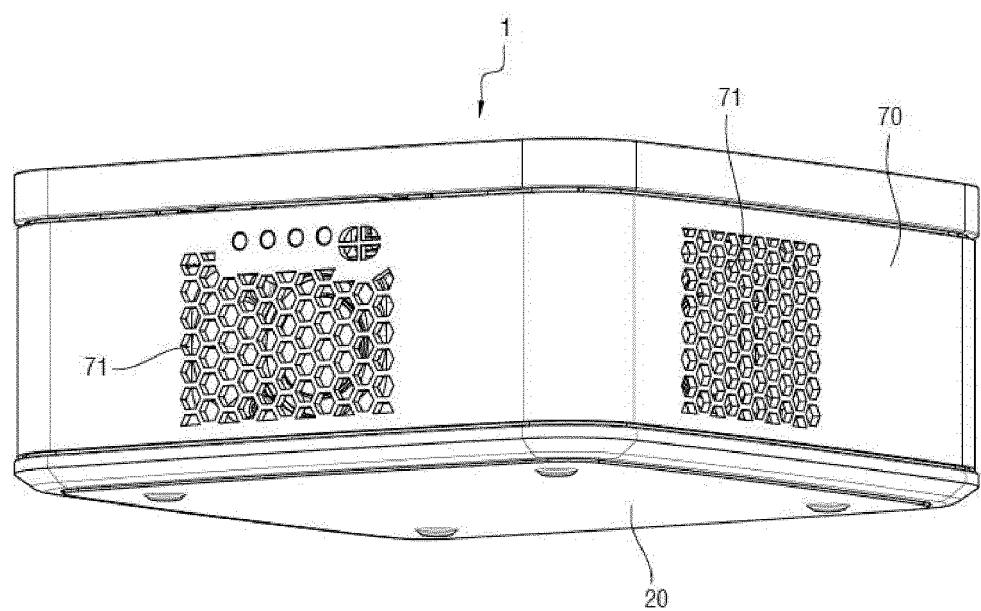


Fig. 9

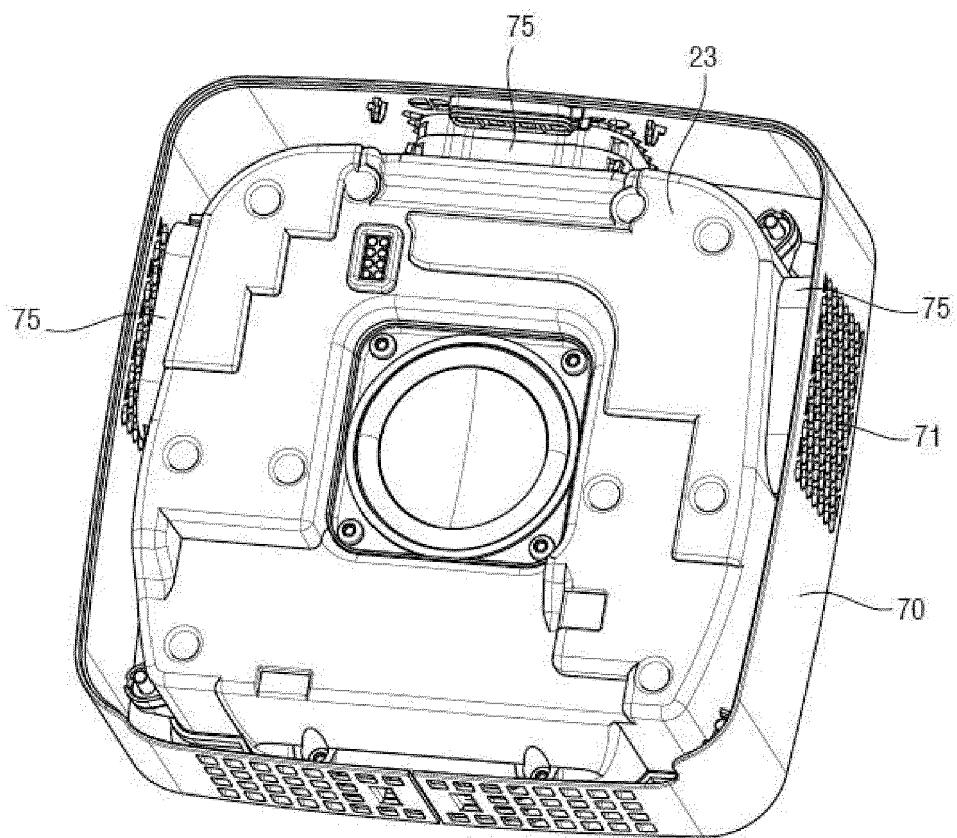


Fig. 10

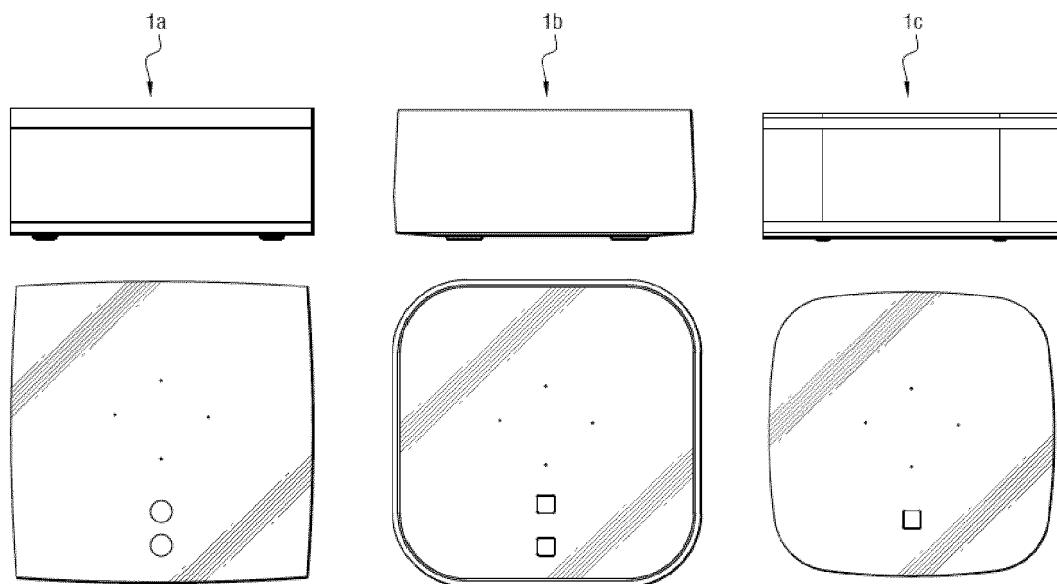


Fig. 11

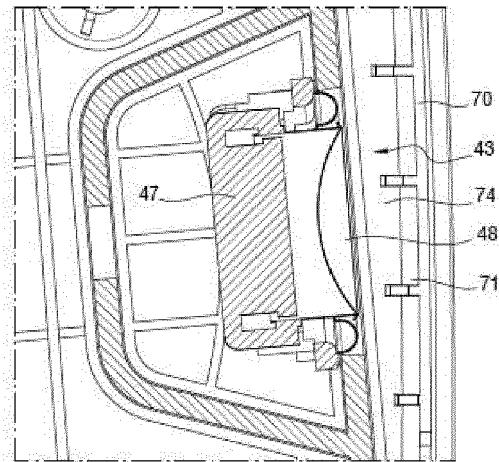


Fig. 12

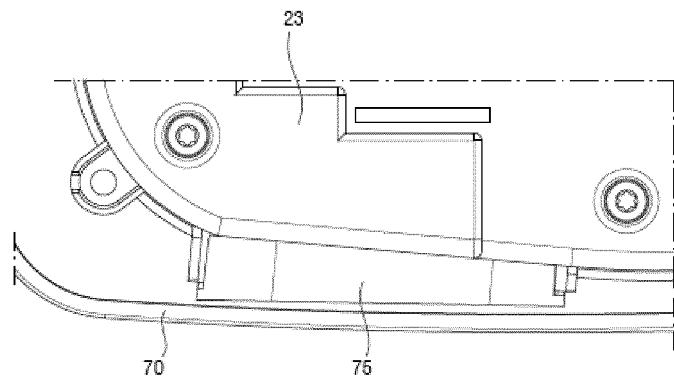


Fig. 13

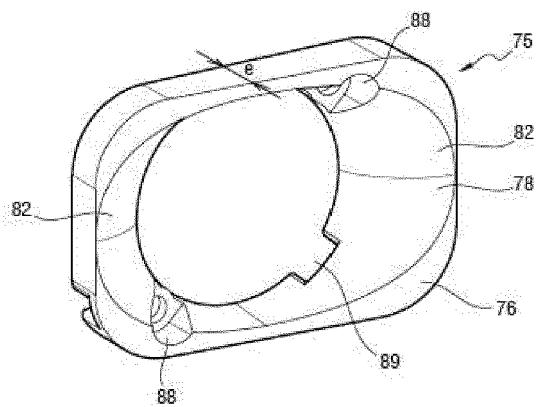


Fig. 14

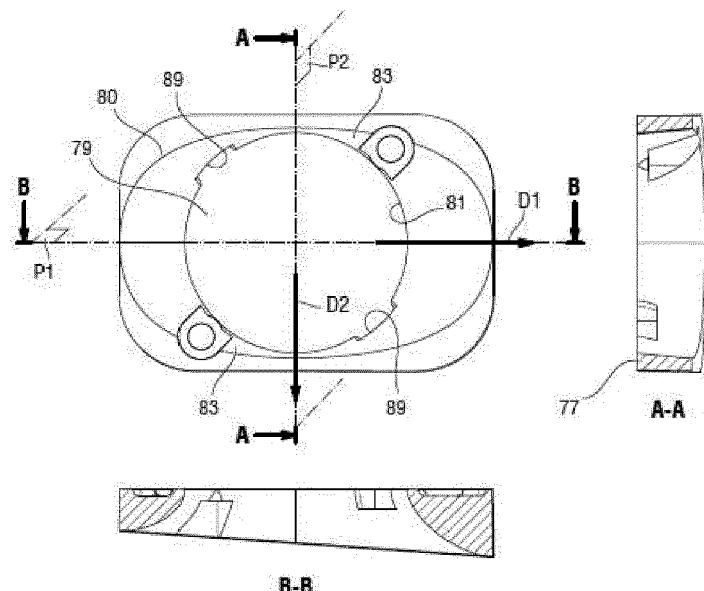


Fig. 15

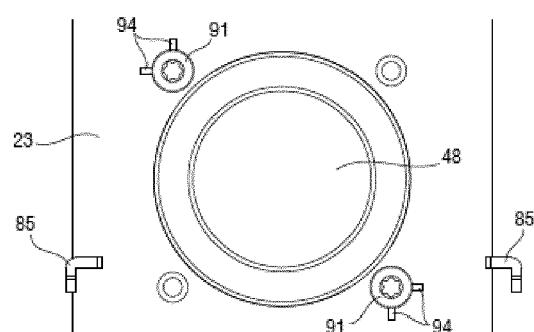


Fig. 16

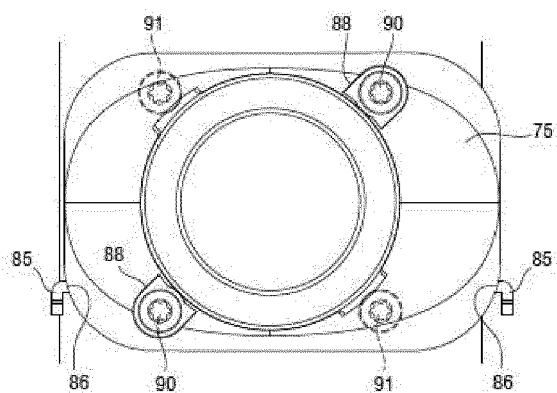


Fig. 17

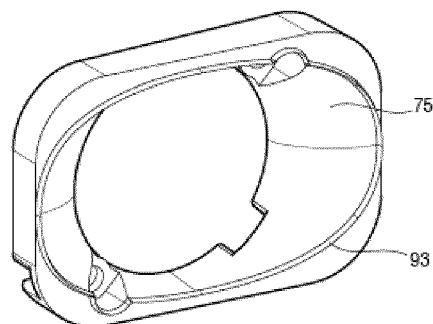
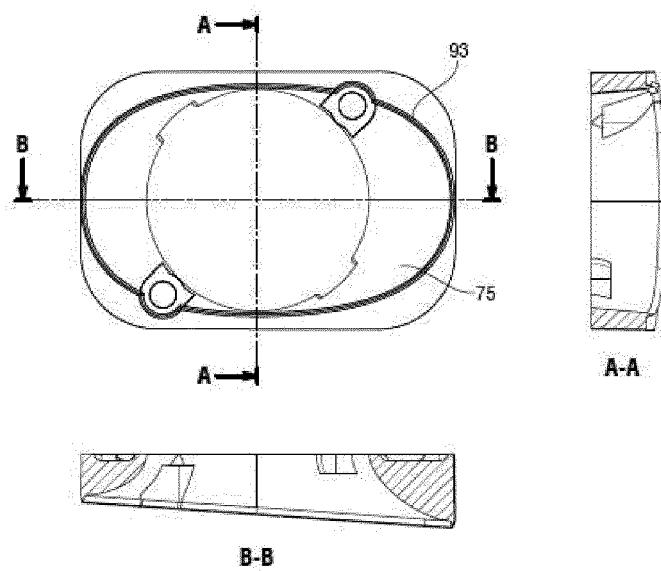


Fig. 18





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 21 17 5450

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 8 175 304 B1 (NORTH DONALD J [US]) 8 mai 2012 (2012-05-08) * colonne 2, ligne 12 - colonne 5, ligne 58; figures 1-4 *	1-8, 13, 14, 16, 17 12	INV. H04R1/02 H04R1/30 H04R5/02 H04R1/26
15	X US 2012/014544 A1 (GLADWIN TIMOTHY [CA] ET AL) 19 janvier 2012 (2012-01-19) ----- Y * alinéas [0049] - [0053], [0082]; figures 1-9 *	1-4, 6-11, 13, 14, 16 12	ADD. H04R1/28
20	X CN 206 024 070 U (ZHANG WENCHUAN) 15 mars 2017 (2017-03-15) * le document en entier *	1-11, 13, 14, 16 12 15	
25	Y US 2018/091897 A1 (STANLEY CRAIG M [US] ET AL) 29 mars 2018 (2018-03-29) * alinéas [0073] - [0079], [0084] - [0086], [0093] - [0096], [0101] - [0103], [0110] - [0111]; figures 2A-4, 6-8, 11A-11C, 15, 18 *	1-8, 12-14, 16	
30	Y US 2017/280231 A1 (JOHNSON MARTIN E [US] ET AL) 28 septembre 2017 (2017-09-28) * alinéas [0076], [0082]; figures 11, 12 *	1-8, 12-14, 16	H04R
35	Y US 4 168 762 A (GRIFFIN JR TIMOTHY L) 25 septembre 1979 (1979-09-25) * ligne 22, alinéa 3 - ligne 57; figures 1, 2 *	12	
40	Y CN 207 427 379 U (GOERTEK TECH CO LTD) 29 mai 2018 (2018-05-29) * le document en entier *	13	
45			
50	1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
	Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	Munich	5 octobre 2021	Joder, Cyril
	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	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	
	X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant	
55	EPO FORM 1503 03-82 (P04C02)		

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

EP 21 17 5450

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.

05-10-2021

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	US 8175304 B1 08-05-2012	AUCUN		
20	US 2012014544 A1 19-01-2012	US 2012014544 A1 US 2015172818 A1	19-01-2012 18-06-2015	
25	CN 206024070 U 15-03-2017	AUCUN		
30	US 2018091897 A1 29-03-2018	AU 2017332547 A1 AU 2018204401 A1 AU 2020201609 A1 CN 107872741 A CN 107872748 A CN 107872749 A CN 107872750 A CN 107872757 A CN 111586539 A CN 111711884 A EP 3369254 A1 EP 3397033 A1 EP 3399767 A1 EP 3399768 A1 EP 3399769 A1 HK 1252637 A1 JP 6637112 B2 JP 6687734 B2 JP 6778236 B2 JP 2018186511 A JP 2019054506 A JP 2019503118 A JP 2020205592 A KR 20180071406 A KR 20180071407 A KR 20180075657 A KR 20190131606 A KR 20200091477 A KR 20210052591 A US 9930444 B1 US 2018087767 A1 US 2018091878 A1 US 2018091879 A1 US 2018091888 A1 US 2018091889 A1 US 2018091894 A1 US 2018091896 A1 US 2018091901 A1 US 2019230434 A1	21-06-2018 05-07-2018 19-03-2020 03-04-2018 03-04-2018 03-04-2018 03-04-2018 03-04-2018 25-08-2020 25-09-2020 05-09-2018 31-10-2018 07-11-2018 07-11-2018 07-11-2018 31-05-2019 29-01-2020 28-04-2020 28-10-2020 22-11-2018 04-04-2019 31-01-2019 24-12-2020 27-06-2018 27-06-2018 04-07-2018 26-11-2019 30-07-2020 10-05-2021 27-03-2018 29-03-2018 29-03-2018 29-03-2018 29-03-2018 29-03-2018 29-03-2018 29-03-2018 29-03-2018 29-03-2018 29-03-2018 29-03-2018 25-07-2019	
45				
50				

EPO FORM P0460

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

page 1 de 2

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

EP 21 17 5450

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.

05-10-2021

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
			US 2020204909 A1	25-06-2020
			WO 2018057146 A1	29-03-2018
15	US 2017280231 A1	28-09-2017	CN 107113495 A	29-08-2017
			CN 108810732 A	13-11-2018
			CN 108848432 A	20-11-2018
			CN 111405418 A	10-07-2020
			EP 3202159 A1	09-08-2017
			EP 3416405 A1	19-12-2018
20			EP 3416406 A1	19-12-2018
			JP 6526185 B2	05-06-2019
			JP 6584596 B2	02-10-2019
			JP 6657323 B2	04-03-2020
			JP 2017536001 A	30-11-2017
25			JP 2018170785 A	01-11-2018
			JP 2018170786 A	01-11-2018
			JP 2020099065 A	25-06-2020
			KR 20170093788 A	16-08-2017
			KR 20180080366 A	11-07-2018
30			KR 20180080367 A	11-07-2018
			KR 20190132572 A	27-11-2019
			US 2017280231 A1	28-09-2017
			US 2017289673 A1	05-10-2017
			US 2020221216 A1	09-07-2020
			WO 2016054100 A1	07-04-2016
35	US 4168762 A	25-09-1979	AUCUN	
	CN 207427379 U	29-05-2018	AUCUN	
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

page 2 de 2