



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.01.2023 Bulletin 2023/01

(21) Numéro de dépôt: **22181276.1**

(22) Date de dépôt: **27.06.2022**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

G10K 9/22 (2006.01) **G10K 9/13** (2006.01)
H04R 1/02 (2006.01) **H04R 31/00** (2006.01)
H04R 9/06 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

G10K 9/22; H04R 1/025; H04R 31/006; G10K 9/13;
H04R 9/06; H04R 2201/029

(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: **28.06.2021 FR 2106892**

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

(72) Inventeur: **RAINER, Max**
75001 Paris (FR)

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

(54) **SYSTÈME ACOUSTIQUE COMPRENANT UN SYSTÈME DE DÉMONTAGE AVEC RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE CHAUFFANTE**

(57) Système acoustique (10) comprenant :
- un premier ensemble (12) comportant une demi-coque (14) définissant un orifice (28), et un haut-parleur (16) fixé sur la demi-coque en travers de l'orifice,
- un deuxième ensemble (18) adapté pour fermer la demi-coque, et
- une étendue de colle (20) fixant le premier ensemble sur le deuxième ensemble, le système acoustique comprenant un système de démontage (22) comportant :
- un élément (74) électriquement conducteur formant une résistance électrique,
- un circuit électrique (76) adapté pour faire circuler un courant électrique dans la résistance électrique, la résistance électrique étant adaptée, lorsque qu'elle est parcourue par le courant électrique, pour chauffer l'étendue de colle à une température de chauffage permettant de décoller le premier ensemble du deuxième ensemble.

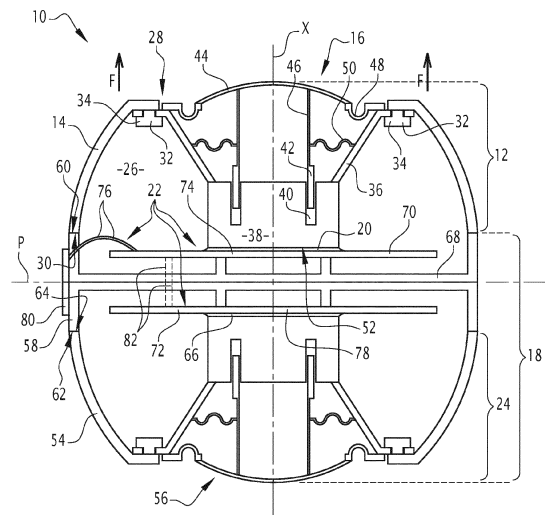


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un système acoustique, tel qu'une enceinte acoustique, un casque audio ou un écouteur audio, comprenant un premier ensemble comprenant une demi-coque définissant un orifice, et un haut-parleur fixé sur la demi-coque en travers de l'orifice, et un deuxième ensemble adapté pour fermer la demi-coque, le premier ensemble étant fixé sur le deuxième ensemble.

[0002] L'invention concerne également un procédé de démontage d'un tel système acoustique.

[0003] Pour réaliser la fermeture d'un tel système acoustique de manière réversible, c'est-à-dire de sorte que le système acoustique reste facilement démontable sans risque d'endommagement, il est connu notamment de visser la demi-coquille du premier ensemble sur une demi-coquille du deuxième ensemble, puis d'ajouter des tissus tendus sur des cadres encliquetés sur les demi-coquilles. Il est également connu d'ajouter un ou plusieurs caches, ou un ou plusieurs enjoliveurs, sur les vis reliant les demi-coquilles.

[0004] De tels systèmes acoustiques sont faciles à démonter, en dévissant les vis de fixation, mais elles présentent le désavantage de comporter des pièces de camouflage telles que tissus tendus, caches, ou enjoliveurs, qui nuise à l'aspect lisse de l'ensemble, considéré comme plus esthétique.

[0005] Un but de l'invention est de fournir un système acoustique qui soit facilement démontable, tout en présentant un aspect plus lisse.

[0006] A cet effet, l'invention a pour objet un système acoustique comprenant :

- un premier ensemble comportant une demi-coque définissant un orifice, et un haut-parleur fixé sur la demi-coque en travers de l'orifice,
- un deuxième ensemble adapté pour fermer la demi-coque, et
- une étendue de colle fixant le premier ensemble sur le deuxième ensemble, le système acoustique comprenant un système de démontage comportant :
- un élément électriquement conducteur formant une résistance électrique,
- un circuit électrique adapté pour faire circuler un courant électrique dans la résistance électrique, la résistance électrique étant adaptée, lorsque qu'elle est parcourue par le courant électrique, pour chauffer l'étendue de colle à une température de chauffage permettant de décoller le premier ensemble du deuxième ensemble.

[0007] Selon des modes particuliers de réalisation, le système acoustique comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- ladite colle comprend des polyépoxydes, des cya-

noacrylates ou des acryliques, la température de chauffage étant comprise entre 80°C et 250°C ;

- l'étendue de colle est configurée pour que, à la température de chauffage, une traction de moins de 10 N exercée sur le premier ensemble permette de décoller le premier ensemble du deuxième ensemble ;
- l'élément électriquement conducteur comprend un circuit imprimé, l'étendue de colle s'étendant entre, d'une part, le circuit imprimé et, d'autre part, un châssis ou un circuit magnétique du haut-parleur ;
- l'élément électriquement conducteur comprend au moins un fil électrique s'étendant dans ou à proximité de l'étendue de colle ;
- la demi-coque définit un bord adapté pour épouser le deuxième ensemble, l'étendue de colle formant un cordon entre le bord et le deuxième ensemble ;
- le système de démontage comprend une source interne d'énergie électrique située dans un logement interne défini par le premier ensemble et le deuxième ensemble, la source interne d'énergie électrique étant connectée au circuit électrique et adaptée pour fournir le courant électrique ;
- le système de démontage comprend un connecteur électrique relié au circuit électrique et destiné à être relié à une source externe d'énergie électrique ; et
- le deuxième ensemble comprend une deuxième demi-coque, et un deuxième haut-parleur fixé sur la deuxième demi-coque, le haut-parleur et le deuxième haut-parleur étant orientés dos-à-dos selon un axe du système acoustique ; et le haut-parleur et le deuxième haut-parleur sont collés sur une âme centrale du système acoustique, l'âme centrale étant adaptée pour fermer la demi-coque et la deuxième demi-coque, ou la demi-coque et la deuxième demi-coque sont collées l'une sur l'autre, ou sur une âme centrale du système acoustique adaptée pour fermer la demi-coque et la deuxième demi-coque.

[0008] L'invention a aussi pour objet un procédé pour démonter un système acoustique tel que décrit ci-dessus, comprenant les étapes suivantes :

- à l'aide du circuit électrique, circulation d'un courant électrique dans la résistance électrique,
- chauffage de l'étendue de colle par la résistance électrique à la température de chauffage, et
- décollage du premier ensemble du deuxième ensemble.

[0009] L'invention a aussi pour objet un procédé de montage d'un système acoustique tel que décrit ci-dessus, comprenant les étapes suivantes :

- fourniture du premier ensemble, du deuxième ensemble, et du système de démontage, et
- pose de l'étendue de colle pour fixer le premier ensemble sur le deuxième ensemble, le deuxième ensemble fermant la demi-coque.

[0010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique, en section, d'un système acoustique selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique, en section, d'un système acoustique constituant une première variante du système acoustique représentée sur la figure 1, et
- la figure 3 est une vue schématique, en section, du système acoustique constituant une deuxième variante du système acoustique représenté sur la figure 1.

[0011] En référence à la figure 1, on décrit un système acoustique 10 selon l'invention, à l'état monté.

[0012] Le système acoustique 10 est par exemple une enceinte acoustique.

[0013] Selon des variantes non représentées, le système acoustique 10 est un casque audio ou un écouteur audio.

[0014] Le système acoustique 10 comprend un premier ensemble 12 comportant une demi-coque 14 et un haut-parleur 16 d'axe X fixé sur la demi-coque 14, et un deuxième ensemble 18 adapté pour fermer la demi-coque 14. Le système acoustique 10 comprend une étendue de colle 20 fixant le premier ensemble 12 sur le deuxième ensemble 18, et un système de démontage 22 adapté pour décoller le premier ensemble 12 du deuxième ensemble 18 lorsqu'un opérateur (non représenté) le souhaite.

[0015] Dans l'exemple représenté, le premier ensemble 12 est symétrique d'une partie 24 de deuxième ensemble 18 par rapport à un plan P perpendiculaire à l'axe X, et horizontal sur la figure 1. Le premier ensemble 12 est situé au-dessus du plan P sur la figure 1.

[0016] Le premier ensemble 12 et le deuxième ensemble 18 définissent ensemble un logement interne 26 du système acoustique 10.

[0017] La demi-coque 14 est par exemple en matière plastique. La demi-coque 14 entoure l'axe X et définit un orifice 28 en travers duquel s'étend le haut-parleur 16. La demi-coque 14 définit aussi un bord 30 avantageusement adapté pour épouser le deuxième ensemble 18. La demi-coque 14 présente par exemple une convexité tournée vers l'extérieur du système acoustique 10.

[0018] Dans l'exemple, le bord 30 de la demi-coque 14 est en contact mécanique avec le deuxième ensemble 18, sans être collé sur le deuxième ensemble.

[0019] Le haut-parleur 16 est par exemple vissé sur la demi-coque 14 par des vis 32 dont la tête 34 est située dans le logement interne 26, et qui sont avantageusement invisibles depuis l'extérieur du système acoustique 10.

[0020] Le haut-parleur 16 comprend avantageusement un châssis 36 (ou « saladier »), un circuit magné-

tique 38 définissant un entrefer 40, une bobine 42 située dans l'entrefer, une membrane 44 adaptée pour émettre des ondes sonores, et un porte-bobine 46 reliant la membrane à la bobine. Le haut-parleur 16 est par exemple adapté pour émettre dans le grave, notamment entre 20 Hz et 500 Hz.

[0021] La membrane 44 est mobile en translation axiale par rapport au circuit magnétique 38 autour d'une position d'équilibre. La membrane 44 définit axialement par rapport au circuit magnétique un côté avant du haut-parleur 16.

[0022] La membrane 44 est par exemple rigide et sphérique. La membrane 44 est avantageusement reliée au châssis 36 du côté avant par un premier joint de suspension 48, par exemple en « U ». Un deuxième joint de suspension 50 (un *spider* en anglais) relie le porte-bobine 46 au châssis 36.

[0023] Dans l'exemple, le châssis 36 présente une forme évasée à partir du circuit-magnétique 38 axialement vers l'avant.

[0024] Toujours dans l'exemple, le circuit magnétique 38 comporte une face arrière 52, par exemple perpendiculaire à l'axe X, et sur laquelle est située l'étendue de colle 20.

[0025] Avantageusement, le deuxième ensemble 18 comprend une deuxième demi-coque 54 et un deuxième haut-parleur 56 qui ne seront pas décrits en détail, car ils sont symétriques de la demi-coque 14 et du haut-parleur 16 par rapport au plan P dans l'exemple.

[0026] Le deuxième ensemble 18 comprend avantageusement une âme centrale 58 adaptée pour fermer la demi-coque 14 et la deuxième demi-coque 54. Par exemple, l'âme centrale 58 forme deux bords 60, 62 épousant respectivement le bord 30 de la demi-coque 14, et un bord 64 de la deuxième demi-coque 54 symétrique dudit bord 30 par rapport au plan P.

[0027] Selon une variante non représentée, le deuxième ensemble 18 est plus simple et ne comporte pas de deuxième demi-coque et ni de deuxième haut-parleur. L'âme centrale 58 n'est alors plus « centrale », car elle ne sépare plus le logement interne 26 en deux parties.

[0028] Selon d'autres variantes encore, non représentées, le deuxième ensemble 18 comporte la deuxième demi-coque 54, mais pas de deuxième haut-parleur, ou bien comprend deux haut-parleurs, voire plus.

[0029] Le deuxième haut-parleur 56 et le haut-parleur 16 sont avantageusement orientés dos-à-dos selon un l'axe X, ce qui permet de limiter les vibrations du système acoustique 10 dès lors que le haut-parleur 16 et le deuxième haut-parleur 56 diffusent les mêmes signaux.

[0030] Selon une variante non représentée, le haut-parleur 16 et le deuxième haut-parleur 56 ne sont pas structurellement analogues, et/ou ne sont pas dos-à-dos.

[0031] L'âme centrale 58 est avantageusement collée sur le haut-parleur 16 par l'étendue de colle 20, et sur le deuxième haut-parleur 56 par une deuxième étendue de colle 66 par exemple symétrique de l'étendue de colle 20 par rapport au plan P.

[0032] L'âme centrale 58 comporte avantageusement une armature 68, par exemple métallique, s'étendant radialement, et deux circuits imprimés 70, 72 fixés sur l'armature 68.

[0033] Selon une variante non représentée, l'âme centrale 58 est collée non pas sur la face arrière 52 du haut-parleur 16, mais sur le châssis 36, le châssis s'étendant axialement plus à l'arrière que le circuit magnétique 38.

[0034] Les circuits imprimés 70, 72 sont par exemple de formes sensiblement symétriques l'une de l'autre par rapport au plan P. Les circuits imprimés 70, 72 font avantageusement partie d'un système électronique (non représenté en totalité) adapté pour piloter le système acoustique 10, notamment pour commander le haut-parleur 16 et le deuxième haut-parleur 56. Chacun des circuits imprimés 70, 72 s'étend par exemple perpendiculairement à l'axe X.

[0035] Le système de démontage 22 comprend un élément 74 électriquement conducteur formant une résistance électrique, et un circuit électrique 76 adapté pour faire circuler un courant électrique dans la résistance électrique, la résistance électrique étant adaptée, lorsque qu'elle est parcourue par le courant électrique, pour chauffer l'étendue de colle 20 à une température de chauffage permettant de décoller le premier ensemble 12 du deuxième ensemble 18.

[0036] Le système de démontage 22 comprend avantageusement un deuxième élément 78 électriquement conducteur formant une deuxième résistance électrique, le circuit électrique 76 étant adapté pour faire circuler un courant électrique dans la deuxième résistance électrique, la deuxième résistance électrique étant adaptée, lorsque qu'elle est parcourue par le deuxième courant électrique, pour chauffer la deuxième étendue de colle 66 à une température de chauffage permettant de décoller le deuxième haut-parleur 56 de l'âme centrale 58.

[0037] Le système de démontage 22 comprend un connecteur électrique 80 connecté au circuit électrique 76 et destiné à être relié à une source externe d'énergie électrique (non représentée).

[0038] L'étendue de colle 20 et la deuxième étendue de colle 66 comprennent par exemple des polyépoxydes, des cyanoacrylates ou des colles acryliques.

[0039] L'étendue de colle 20 est avantageusement configurée pour que, à la température de chauffage, une traction F de moins de 10 N (newtons) exercée sur le premier ensemble 12 permette de décoller le premier ensemble du deuxième ensemble 18.

[0040] Avantageusement, l'élément 74 électriquement conducteur formant la résistance est l'un des circuits imprimés 70, 72 de l'âme centrale 58, et le deuxième élément 78 électriquement conducteur formant la deuxième résistance est l'autre des circuits imprimés 70, 72.

[0041] En variante, l'élément 74 électriquement conducteur formant la résistance est un circuit imprimé distinct de celui supportant le système électronique.

[0042] Le circuit électrique 76 comprend avantageusement une portion 82 adaptée pour relier électrique-

ment l'élément 74 électriquement conducteur et le deuxième élément 78 électriquement conducteur.

[0043] La température de chauffage est par exemple comprise entre 80°C et 250°C.

[0044] Pour monter le système acoustique 10, on obtient d'abord le premier ensemble 12, le deuxième ensemble 18 et le système de démontage 22. Puis, on pose l'étendue de colle 20, dans l'exemple sur la face arrière 52 du haut-parleur 16 et on fixe le premier ensemble 12 sur le deuxième ensemble 18 en collant le haut-parleur 16 sur l'âme centrale 58, ici sur le circuit imprimé 70.

[0045] Préalablement, pour obtenir le premier ensemble 12, le haut-parleur 16 a été fixé sur la demi-coque 14 grâce aux vis 32, l'intérieur de la demi-coque 14 étant accessible tant que le premier ensemble 12 et le deuxième ensemble 18 ne sont pas collés. Après ce collage, l'âme centrale 58 du deuxième ensemble 18 ferme l'accès au côté arrière du haut-parleur 16.

[0046] Le deuxième ensemble 18 est obtenu dans l'exemple en vissant le deuxième haut-parleur 56 sur la deuxième demi-coque 54, puis en collant le deuxième haut-parleur 56 sur l'âme centrale 58.

[0047] A l'état monté, l'étendue de colle 20 et la deuxième étendue de colle 66, et les vis 32 assurent la cohésion mécanique du système acoustique 10. Aucune des vis 32 n'est apparente pour un utilisateur.

[0048] Pour démonter le système acoustique 10, on relie le connecteur 80 à la source externe d'énergie électrique (non représentée) et, grâce au circuit électrique 76, on fait circuler un courant électrique dans la résistance électrique formée par le circuit imprimé 70. Dans l'exemple, on fait également circuler un courant électrique dans la deuxième résistance électrique.

[0049] L'étendue de colle 20 et la deuxième étendue de colle 66 sont chauffées respectivement par la résistance électrique et la deuxième résistance électrique par effet Joule à la température de chauffage. Ceci a pour effet de ramollir l'étendue de colle 20 et la deuxième étendue de colle 66.

[0050] Ensuite, on décolle le premier ensemble 12 du deuxième ensemble 18. Au sein du deuxième ensemble 18, on décolle aussi le deuxième haut-parleur 56 de l'âme centrale 58. Avantageusement, une force F de moins de 10 N suffit à provoquer la séparation.

[0051] Les vis 32 redeviennent alors accessibles et on peut éventuellement séparer le haut-parleur 16 et le deuxième haut-parleur 56 respectivement de la demi-coque 14 et de la deuxième demi-coque 54.

[0052] Grâce aux caractéristiques décrites ci-dessus, le système acoustique 10 est facilement démontable en faisant circuler un courant électrique dans la résistance électrique. Le système acoustique 10 ne nécessite pas de pièces de camouflage nuisant à l'aspect lisse de l'ensemble, car les vis 32 internes ne sont pas apparentes.

[0053] De plus, le collage de certaines parties internes du système acoustique 10 permet avantageusement de maximiser le ratio du volume du logement interne 26 divisé par le volume total du système acoustique. En effet,

le collage n'occupe pas beaucoup de place dans le logement interne 26. Ceci a des conséquences bénéfiques sur le niveau sonore du système acoustique 10. La diminution du nombre des interfaces et des cavités améliore la qualité du système acoustique 10.

[0054] En référence à la figure 2, on décrit un système acoustique 100 constituant une première variante du système acoustique 10. Le système acoustique 100 est analogue au système acoustique 10 représenté sur la figure 1. Les éléments similaires portent les mêmes références numériques et ne seront pas décrits à nouveau. Seules les différences seront décrites en détail ci-après.

[0055] Le système de démontage 22 ne comprend pas le connecteur adapté pour être relié à une source externe d'énergie électrique. A la place, le système de démontage 22 comprend une source interne d'énergie électrique 102, par exemple un accumulateur, située dans le logement interne 26 défini par le premier ensemble 12 et le deuxième ensemble 18.

[0056] La source interne d'énergie électrique 102 est connectée électriquement au circuit électrique 76 et adaptée pour fournir à la demande le courant électrique qui circule dans la résistance électrique et la deuxième résistance électriques formées par les circuits imprimés 70, 72 de l'âme centrale 58.

[0057] Dans l'exemple représenté, la source interne d'énergie électrique 102 se situe axialement du côté de la demi-coque 14 par rapport à l'âme centrale 58. Une portion 104 du circuit électrique 76 relie la source interne d'énergie électrique 102 au circuit imprimé 70 collé au haut-parleur 16.

[0058] Le système acoustique 100 fonctionne, se monte et se démonte comme le système acoustique 10, si ce n'est que, au moment du démontage, on ne connecte pas le système de démontage 22 à une source externe d'énergie, mais on utilise la source interne d'énergie électrique 102 pour faire circuler le courant dans la résistance électrique et dans la deuxième résistance électrique.

[0059] En référence à la figure 2, on décrit une enceinte acoustique 200 constituant une deuxième variante du système acoustique 10. Le système acoustique 100 est analogue au système acoustique 10 représentée sur la figure 1. Les éléments similaires portent les mêmes références numériques et ne seront pas décrits à nouveau. Seules les différences seront décrites en détail ci-après.

[0060] Dans le système acoustique 200, le haut-parleur 16 et le deuxième haut-parleur 56 ne sont pas collés sur les circuits imprimés 70, 72 de l'âme centrale 58. L'étendue de colle 20 forme un cordon 202 entre la demi-coque 14 et le deuxième ensemble 18, par exemple entre le bord 30 de la demi-coque 14 et le bord 60 de l'âme centrale 58.

[0061] De même, dans l'exemple, la deuxième étendue de colle 66 forme un cordon 204 entre le bord 64 de la deuxième demi-coque 54 et le bord 62 de l'âme centrale.

[0062] L'élément 74 électriquement conducteur est ici un fil électrique 206 s'étendant dans, ou en variante à

proximité, de l'étendue de colle 20.

[0063] De même, le deuxième élément 78 électriquement conducteur est un fil électrique 208 s'étendant dans, ou en variante à proximité, de la deuxième étendue de colle 66.

[0064] Les fils électriques 206, 208 sont reliés par des portions 210, 212 du circuit électrique, par exemple, respectivement aux circuits imprimés 70, 72, qui ne sont pas chauffants comme dans le système acoustique 10.

[0065] Les fils électriques 206, 208 forment la résistance électrique et la deuxième résistance électrique et sont adaptés, lorsqu'ils sont parcouru par le courant électrique, pour ramollir les cordons 202, 204 de colle.

[0066] Les fils électriques 206, 208 suivent respectivement les bords 60, 62 de l'âme centrale 58.

[0067] Selon une variante non représentée, l'élément 74 et deuxième élément 78 comprennent plusieurs fils électriques, par exemple en parallèle les uns des autres.

Revendications

1. Système acoustique (10 ; 100 ; 200) comprenant :
 - un premier ensemble (12) comportant une demi-coque (14) définissant un orifice (28), et un haut-parleur (16) fixé sur la demi-coque (14) en travers de l'orifice (28),
 - un deuxième ensemble (18) adapté pour fermer la demi-coque (14), et
 - une étendue de colle (20) fixant le premier ensemble (12) sur le deuxième ensemble (18), le système acoustique (10 ; 100 ; 200) comprenant un système de démontage (22) comportant :
 - un élément (74) électriquement conducteur formant une résistance électrique,
 - un circuit électrique (76) adapté pour faire circuler un courant électrique dans la résistance électrique, la résistance électrique étant adaptée, lorsqu'elle est parcourue par le courant électrique, pour chauffer l'étendue de colle (20) à une température de chauffage permettant de décoller le premier ensemble (12) du deuxième ensemble (18).
2. Système acoustique (10 ; 100 ; 200) selon la revendication 1, dans lequel ladite colle comprend des polyépoxydes, des cyanoacrylates ou des acryliques, la température de chauffage étant comprise entre 80°C et 250°C.
3. Système acoustique (10 ; 100 ; 200) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'étendue de colle (20) est configurée pour que, à la température de chauffage, une traction de moins de 10 N exercée sur le premier ensemble (12) permette de décoller le premier ensemble (12) du deuxième ensemble (18).

4. Système acoustique (10 ; 100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'élément (74) électriquement conducteur comprend un circuit imprimé (70), l'étendue de colle (20) s'étendant entre, d'une part, le circuit imprimé (70) et, d'autre part, un châssis (36) ou un circuit magnétique (38) du haut-parleur (16). 5
5. Système acoustique (200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'élément (74) électriquement conducteur comprend au moins un fil électrique (206) s'étendant dans ou à proximité de l'étendue de colle (20). 10
6. Système acoustique (200) selon la revendication 5, dans lequel la demi-coque (14) définit un bord (30) adapté pour épouser le deuxième ensemble (18), l'étendue de colle (20) formant un cordon (202) entre le bord (30) et le deuxième ensemble (18). 15
20
7. Système acoustique (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le système de démontage (22) comprend une source interne d'énergie électrique (102) située dans un logement interne (26) défini par le premier ensemble (12) et le deuxième ensemble (18), la source interne d'énergie électrique (102) étant connectée au circuit électrique (76) et adaptée pour fournir le courant électrique. 25
8. Système acoustique (10 ; 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le système de démontage (22) comprend un connecteur électrique (80) relié au circuit électrique (76) et destiné à être relié à une source externe d'énergie électrique. 30
35
9. Système acoustique (10 ; 100 ; 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le deuxième ensemble (18) comprend une deuxième demi-coque (54), et un deuxième haut-parleur (56) fixé sur la deuxième demi-coque (54), le haut-parleur (16) et le deuxième haut-parleur (56) étant orientés dos-à-dos selon un axe (X) du système acoustique (10 ; 100 ; 200), et dans lequel : 40
45
 - le haut-parleur (16) et le deuxième haut-parleur (56) sont collés sur une âme centrale (58) du système acoustique (10 ; 100 ; 200), l'âme centrale (58) étant adaptée pour fermer la demi-coque (14) et la deuxième demi-coque (54), ou 50
 - la demi-coque (14) et la deuxième demi-coque (54) sont collées l'une sur l'autre, ou sur une âme centrale (58) du système acoustique (10 ; 100 ; 200) adaptée pour fermer la demi-coque (14) et la deuxième demi-coque (54). 55
10. Procédé pour démonter un système acoustique (10 ; 100 ; 200) selon l'une quelconque des revendica-

tions 1 à 9, comprenant les étapes suivantes :

- à l'aide du circuit électrique (76), circulation d'un courant électrique dans la résistance électrique,
- chauffage de l'étendue de colle (20) par la résistance électrique à la température de chauffage, et
- décollage du premier ensemble (12) du deuxième ensemble (18).

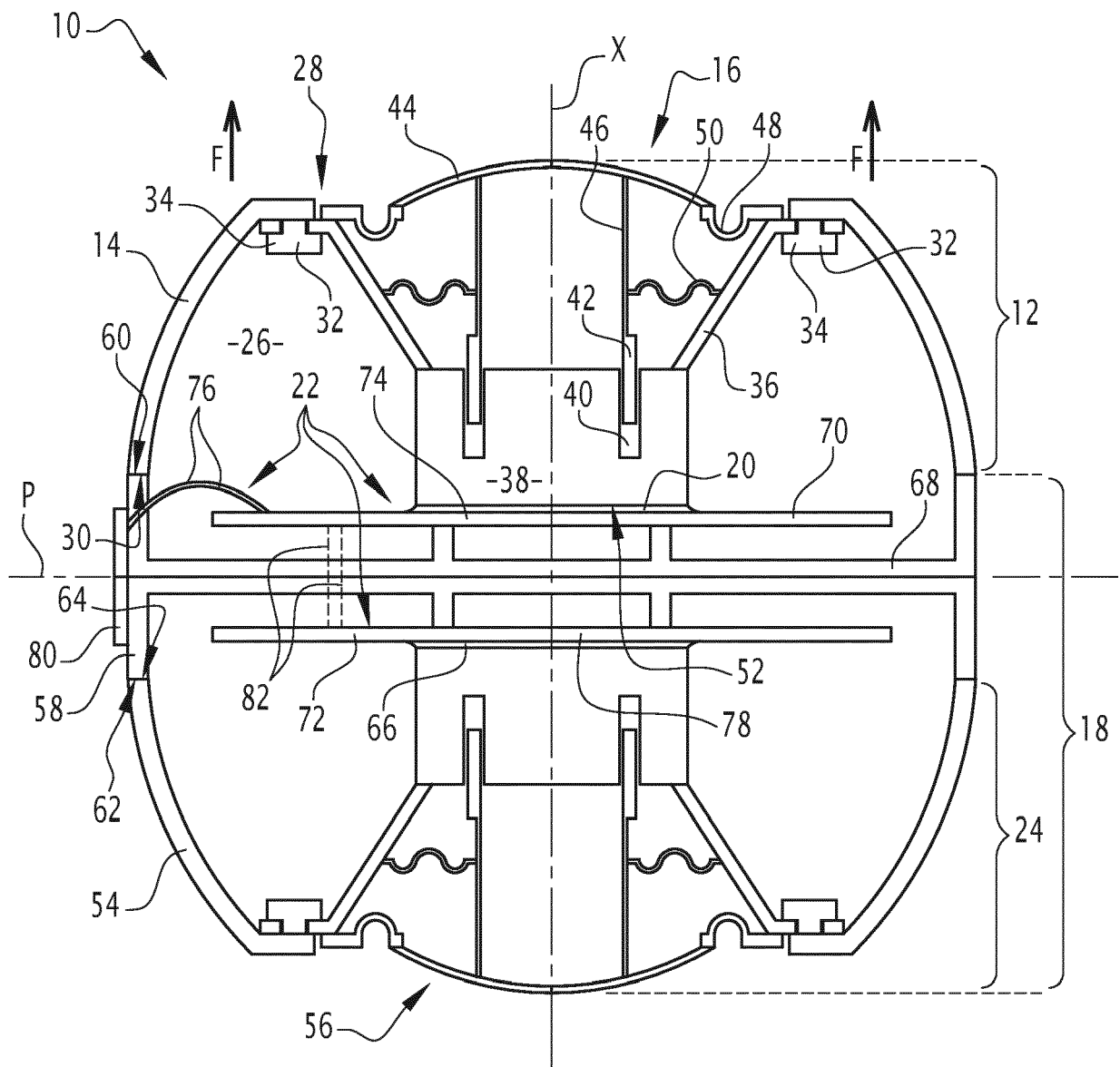


FIG.1

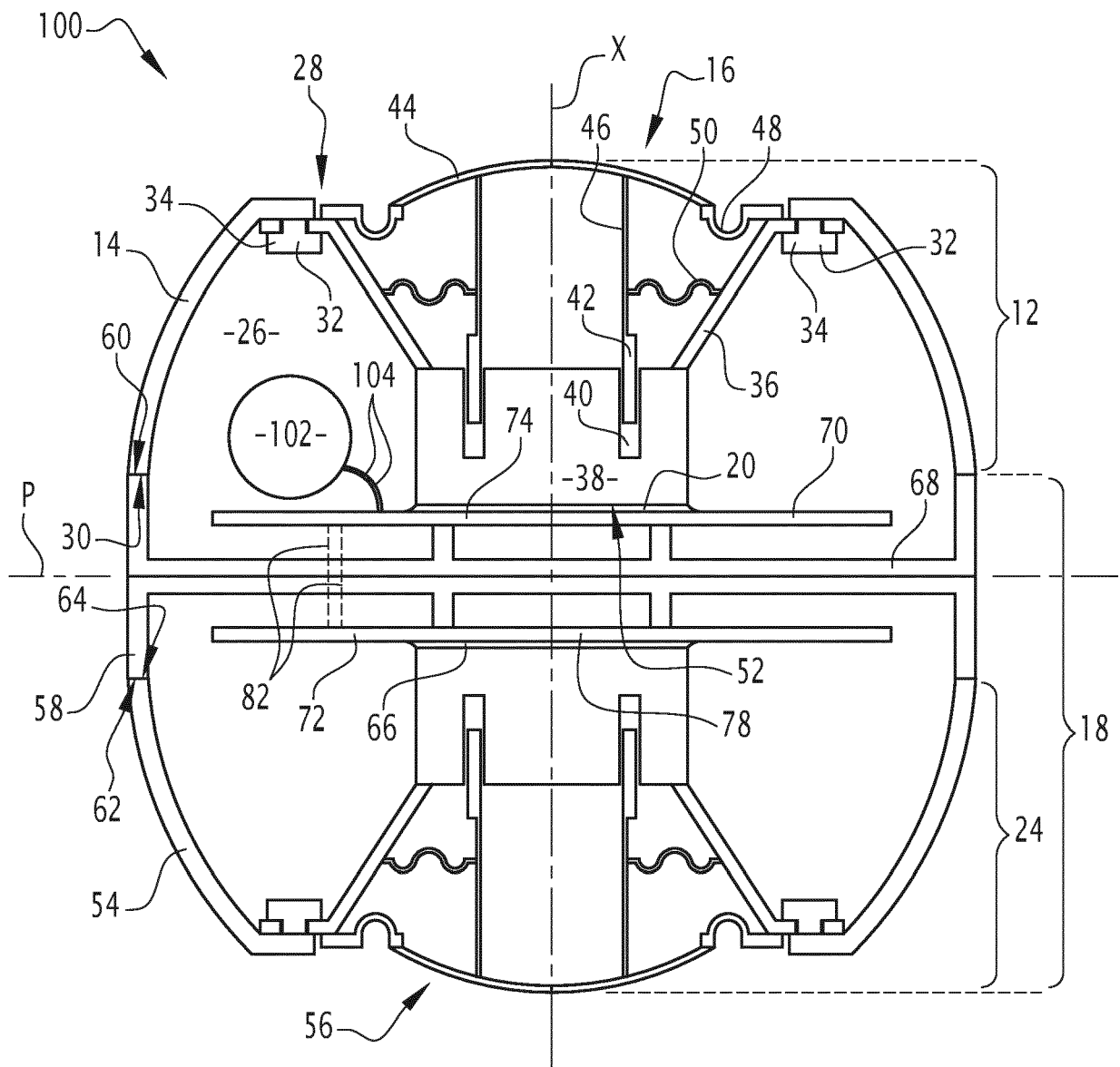


FIG. 2

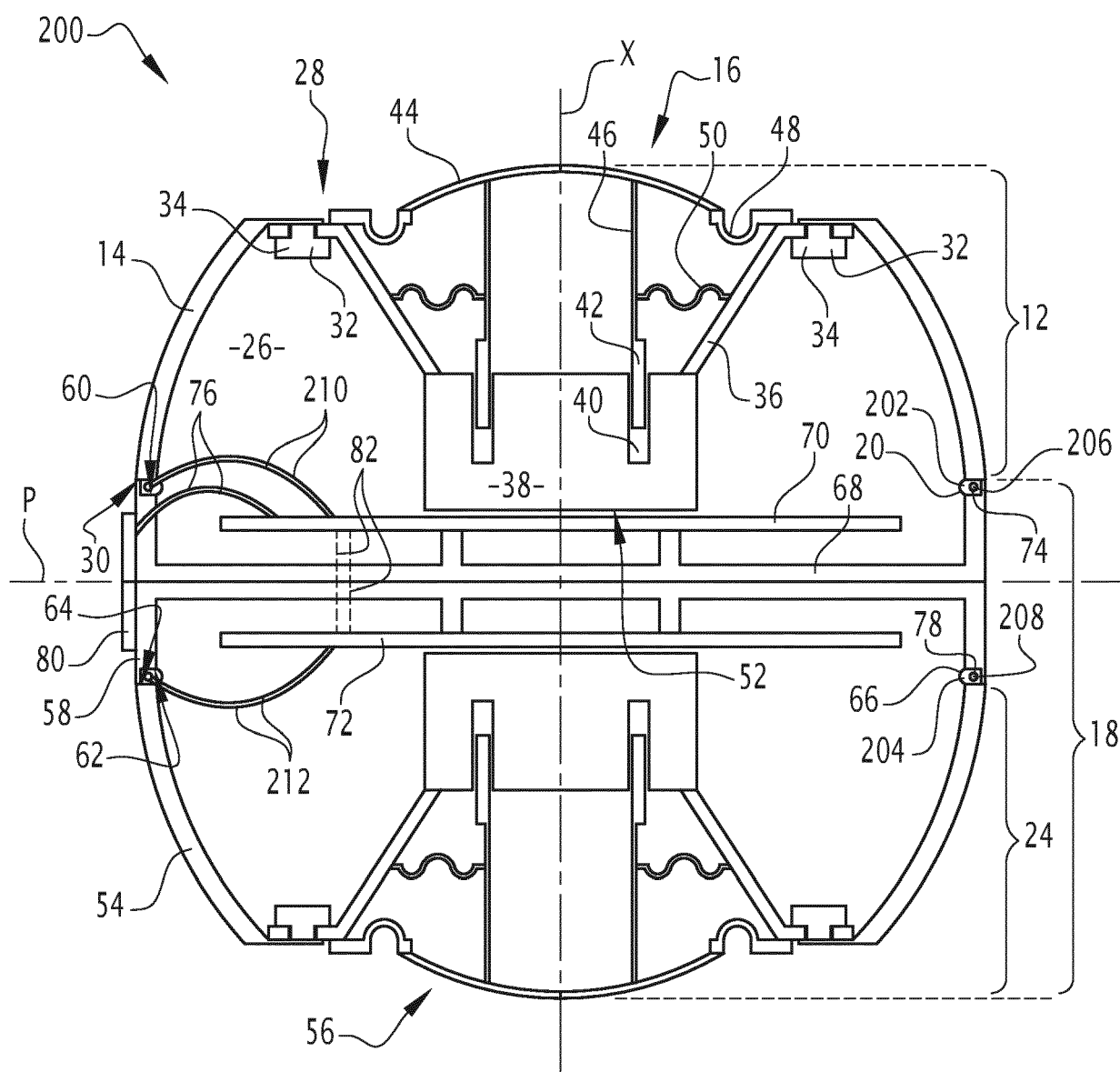


FIG.3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 18 1276

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 3 637 790 A1 (DEVIALET [FR]) 15 avril 2020 (2020-04-15) * abrégé * * alinéas [0009] - [0013], [0029] * * alinéas [0042], [0043] * * alinéas [0065] - [0067] * -----	1-10	INV. G10K9/22 G10K9/13 H04R1/02 H04R31/00 H04R9/06
A	GAO Z ET AL: "Printed Circuit Board Recycling: A State-of-the-Art Survey", IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRONICS PACKAGING MANUFACTURING, IEEE, PISCATAWAY, NY, US, vol. 27, no. 1, 1 janvier 2004 (2004-01-01), pages 33-42, XP011118324, ISSN: 1521-334X, DOI: 10.1109/TEPM.2004.830501 * abrégé * * page 35, alinéa 1 - page 36, dernier alinéa * -----	1-10	
A	US 2006/153410 A1 (DODD MARK A [GB]) 13 juillet 2006 (2006-07-13) * abrégé * * figure 1 * * pages 1-3 * -----	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G10K H04R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 31 octobre 2022	Examineur Meyer, Matthias
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

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

EP 22 18 1276

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.

31-10-2022

	Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
10							
	EP 3637790	A1	15-04-2020	CN	111010630 A		14-04-2020
				EP	3637790 A1		15-04-2020
15				FR	3087067 A1		10-04-2020
				JP	2020065250 A		23-04-2020
				US	2020112778 A1		09-04-2020

	US 2006153410	A1	13-07-2006	AU	2003271890 A1		23-04-2004
20				EP	1547431 A1		29-06-2005
				JP	2006501737 A		12-01-2006
				TW	200413871 A		01-08-2004
				US	2006153410 A1		13-07-2006
				WO	2004032567 A1		15-04-2004

25							
30							
35							
40							
45							
50							
55							

EPO FORM P0460

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