

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 532 142

②① N° d'enregistrement national : **83 06976**

⑤① Int Cl³ : H 04 R 9/06.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 27 avril 1983.

③⑦ Priorité US, 28 avril 1982, n° 372744.

⑦① Demandeur(s) : *Société dite : INTERNATIONAL JENSEN INCORPORATED, Constituée selon les lois de l'Etat de Delaware. — US.*

⑦② Inventeur(s) : Melvin Stanley Nation.

④③ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 8 du 24 février 1984.

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦③ Titulaire(s) :

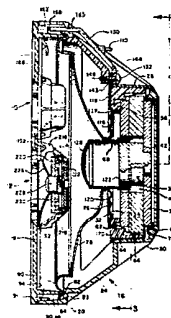
⑦④ Mandataire(s) : Simonnot.

⑤④ Haut-parleur pour enceinte acoustique et procédé d'assemblage de ses éléments.

⑤⑦ Haut-parleur pour enceinte acoustique et procédé d'assemblage de ses éléments.

Ce haut-parleur peut être assemblé par accrochage élastique de ses composants pour la plupart en matière plastique. L'aimant est enfermé entre une cage 16 et un premier organe 44 de verrouillage. Des ailettes déformables 62, 64 aident à centrer cet aimant et à maintenir uniforme un entrefer annulaire 40. La base du diaphragme conique 78 est retenue par friction entre la cage et un second organe 88, 91 de verrouillage. Des bandes 116 formées d'une encre conductrice déposée sur un disque de centrage 76 sont soudées aux conducteurs d'une bobine mobile 68 et reliées aux bornes d'entrée par des contacts élastiques. Un sous-ensemble à barrette 18 permet de monter d'autres haut-parleurs 10, 12 dans la cage.

Application notamment à la fabrication d'enceintes acoustiques à plusieurs haut-parleurs.



FR 2 532 142 - A1

D

La présente invention se rapporte à un haut-parleur de conception originale et à un procédé d'assemblage de ses éléments, pour former notamment des enceintes acoustiques.

Les haut-parleurs comportent typiquement un diaphragme
5 conique ou cône en papier ou autre matière, qui est mis en vibration par les déplacements d'une bobine mobile disposée près du sommet de ce cône. La section de celui-ci peut diminuer selon une variété de conformations à partir d'une base circulaire, elliptique ou polygonale. En général, la bobine
10 mobile est enroulée sur un tube cylindrique mince qui se déplace dans l'entrefer annulaire d'un aimant et est solidaire du cône. Ces haut-parleurs classiques peuvent comporter un aimant composé de plusieurs éléments qui sont alignés avec précision de façon à ménager un entrefer annulaire à flux
15 magnétique élevé. Cet aimant peut comprendre par exemple un élément inducteur céramique aimantable en forme de rondelle, des plaquettes polaires antérieure et postérieure et une pièce polaire cylindrique qui est disposée à une certaine distance de la plaquette polaire antérieure et de l'élément inducteur
20 de façon à former un entrefer annulaire.

De nombreux montages et procédés ont été inventés pour maintenir alignés les éléments de l'aimant et pour les fixer au châssis du haut-parleur. Ces éléments peuvent être montés dans une cuvette métallique qui, pendant l'assemblage, est
25 emmanchée dans une cage d'acier constituant le châssis du haut-parleur. Bien que ce montage donne une certaine garantie du maintien de l'entrefer annulaire, la cuvette a une conformation compliquée et onéreuse et elle convient mal pour les aimants plats modernes. Un autre montage consiste à emmancher
30 une plaquette polaire antérieure dans la cage d'acier d'un haut-parleur, une plaquette polaire postérieure et une rondelle inductrice étant collées à cette plaquette polaire antérieure au moyen d'un adhésif. Ce montage facilite la fixation des éléments de l'aimant de façon à conserver l'entrefer annulaire,
35 mais provoque en général une distorsion et un affaiblissement du flux dans l'entrefer. Par ailleurs, même si l'on utilise des adhésifs modernes, il faut maintenir les éléments de

l'aimant en place durant un temps pouvant atteindre cinq heures pendant que l'adhésif prend, ce qui augmente de manière appréciable les frais de fabrication.

Il a été suggéré de fixer une plaquette polaire antérieure à une cage en matière plastique moulée en enrobant les bords de cette plaquette dans une partie de cette cage. Les autres éléments de l'aimant peuvent alors être fixés à ladite plaquette antérieure par des adhésifs, de la manière décrite précédemment. Le fait d'utiliser une cage moulée en matière plastique au lieu d'une cage d'acier diminue la perte de flux du champ magnétique existant dans l'entrefer annulaire et donne un flux plus uniforme et plus intense. Mais ce montage proposé ne supprime pas l'étape au cours de laquelle les éléments de l'aimant sont maintenus en place pendant que l'adhésif prend et durcit. Par ailleurs, il laisse la bague inductrice de cet aimant visible et vulnérable à l'ébrèchement et autres détériorations, puisque seule la plaquette polaire antérieure est enrobée dans la cage en matière plastique.

La présente invention a donc pour objet un ensemble de haut-parleur dans lequel la cage ne diminue pas le flux magnétique dans l'entrefer annulaire et dans lequel les éléments de l'aimant ne sont pas visibles et sont protégés de l'ébrèchement et d'autres détériorations.

Elle a aussi pour objet un procédé pour fixer les éléments de l'aimant d'un haut-parleur à la cage de ce dernier de façon à réduire les frais de matière première et de fabrication et la durée d'assemblage, tout en conservant le rendement acoustique.

Dans un haut-parleur classique, les extrémités des fils de la bobine mobile sont reliées électriquement à des conducteurs souples, généralement en fil de cuivre tressé, qui partent radialement vers l'extérieur le long de la face intérieure du cône et passent dans celui-ci jusqu'à des bornes montées sur la cage et auxquelles ces conducteurs sont soudés. Ce mode d'assemblage est long et exige beaucoup de soin et de dextérité. Les conducteurs souples peuvent aussi gêner les mouvements du cône et créer des bruits parasites. Par

ailleurs, ces conducteurs peuvent se rompre par fatigue, notamment si la soudure y pénètre et en raidit une partie, inconvénient appelé "formation en épi" des conducteurs.

En raison de la fréquence et de l'amplitude des vibrations
5 de la bobine mobile et du cône par rapport à la cage du haut-parleur, à laquelle les conducteurs souples sont reliés, leur rupture est une cause principale de panne d'un haut-parleur.

Il a été suggéré de remplacer les conducteurs souples
10 connectés aux fils de la bobine mobile par des bandes conductrices peintes sur un disque ou croisillon de centrage non conducteur ou tissées dans celui-ci. Mais l'utilisation de bandes conductrices sur un disque ou croisillon de centrage non conducteur a été très infructueuse, en partie parce
15 qu'avec la technologie connue, ces bandes ont une résistance électrique inacceptable et sont incapables de résister à des flexions ou vibrations répétées. D'autres inconvénients non résolus sont les frais élevés de formation de ces bandes conductrices et la difficulté de réaliser une connexion
20 électrique entre elles, les fils de la bobine mobile et les bornes de la cage du haut-parleur.

La présente invention vise donc aussi à réaliser une meilleure connexion entre les fils de la bobine mobile et les bornes de la cage d'un haut-parleur, au moyen de bandes
25 conductrices ayant une faible résistance électrique et capables de résister sans se détériorer à des flexions et vibrations répétées.

L'invention concerne encore un procédé pour connecter les fils de la bobine mobile d'un haut-parleur à une bande
30 conductrice formée sur un disque ou croisillon de centrage non conducteur, facile à mettre en oeuvre, diminuant les frais de fabrication et assurant positivement la continuité électrique.

Elle concerne par ailleurs un procédé destiné à connecter
35 les bornes montées sur la cage d'un haut-parleur à une bande conductrice formée sur un disque ou croisillon de centrage et facilitant l'assemblage, réduisant les frais

de fabrication et assurant positivement la continuité électrique.

Dans les haut-parleurs destinés à reproduire des sons de fréquence faible en particulier, les appareils classiques peuvent porter sur le périmètre du cône un élément flexible destiné à faciliter le déplacement axial de ce cône par rapport à la cage. Cet élément flexible est typiquement une bordure moulée en caoutchouc ou matière synthétique, qui peut être une couche alvéolaire mince. Cette bordure est en général collée au cône sur son périmètre intérieur et à la cage du haut-parleur sur son périmètre extérieur. Un bourrelet annulaire est souvent collé sur la face antérieure de la cage de façon à ménager la place de la bordure et à faciliter le montage de haut-parleurs supplémentaires. Ce bourrelet et cette bordure collés à la cage tendent à supprimer les résonances indésirables, mais cette opération est longue et onéreuse et exige beaucoup de soin et de dextérité.

L'invention concerne donc aussi un procédé destiné à monter la bordure et le bourrelet sur la cage d'un haut-parleur de façon à faciliter l'assemblage, diminuer la durée de cette opération et réduire les frais de fabrication.

Il est possible de monter un ou plusieurs petits haut-parleurs dans le cône d'un haut-parleur plus grand. Typiquement, une barrette métallique emboutie, vissée sur le devant du bourrelet, sert de support à un ou plusieurs haut-parleurs plus petits. Dans un système à trois haut-parleurs par exemple, un haut-parleur d'aiguës et un haut-parleur médium peuvent être montés sur une barrette qui est fixée au haut-parleur de graves du système. Mais il est généralement difficile et fastidieux d'assembler un système de ce genre, en raison du grand nombre de pièces détachées en cause et de l'usage consistant à faire passer les conducteurs souples des haut-parleurs d'aiguës et de médium à travers le cône du haut-parleur de graves pour les amener aux bornes de la cage. Par ailleurs, l'interaction de ces conducteurs souples avec le cône du haut-parleur des graves peut créer des bruits parasites et les divers éléments peuvent produire des "vibrations

parasites" et des résonances indésirables.

Par conséquent, la présente invention a encore pour objet un procédé pour connecter électriquement un ou plusieurs haut-parleurs montés dans le cône d'un haut-parleur plus grand aux bornes de la cage de ce dernier.

Elle concerne aussi un procédé d'assemblage d'un système de haut-parleurs comportant au moins un petit haut-parleur monté dans un plus grand, destiné à permettre d'assembler aisément une série de sous-ensembles, de façon que les connexions électriques nécessaires soient toutes soudées avant l'assemblage final.

Elle concerne par ailleurs un système de haut-parleurs composé d'au moins un petit haut-parleur monté dans un plus grand, réalisé de façon à réduire sensiblement le nombre des pièces détachées et à supprimer pratiquement les collages.

Pour réaliser ces objets, la présente invention se rapporte à un haut-parleur de conformation améliorée et à son procédé de montage.

Sous un aspect, l'invention concerne un haut-parleur dont la cage comporte un logement destiné à entourer partiellement l'aimant. Un organe de verrouillage en prise mécanique avec cette cage enferme encore plus cet aimant et l'immobilise. Dans les formes préférées de réalisation décrites, la cage peut être en matière plastique moulée et il est possible d'utiliser des doigts de blocage ou autres organes d'arrêt pour la solidariser avec l'organe de verrouillage. Un élément élastique peut être disposé entre cet organe et cette cage de façon à appliquer constamment sur l'aimant une poussée le maintenant en place. La cage ou l'organe de verrouillage peut présenter des ailettes qui sont déformées sur un ou plusieurs des éléments de l'aimant au cours de l'assemblage afin de faciliter le centrage de cet aimant et d'empêcher ses éléments de se déplacer par la suite. Un avantage de cette conformation réside dans le fait qu'elle supprime ou diminue la distorsion de flux magnétique dans l'entrefer annulaire. Par ailleurs, l'aimant n'est pas visible et est protégé des risques d'ébrèchement ou autre

détérioration, et la longue étape de fabrication comportant le durcissement d'un adhésif est supprimée.

Sous un second aspect, l'invention concerne un procédé de montage du diaphragme ou cône d'un haut-parleur. Un organe de verrouillage, en prise avec la cage, serre le pourtour de ce diaphragme en le solidarissant ainsi avec cette cage. Le dispositif de serrage du pourtour du diaphragme par cet organe comporte avantageusement une languette et une gorge complémentaire, qui s'appliquent contre les côtés opposés dudit diaphragme en le maintenant dans une position fixe par rapport à la cage. Des doigts d'arrêt ou autres éléments de blocage peuvent être disposés entre cette cage et l'organe de verrouillage pour immobiliser ce dernier. Cet agencement simplifie l'assemblage du haut-parleur en supprimant l'opération de collage du diaphragme à la cage et de collage à celle-ci du bourrelet annulaire habituel. Puisque la cage et l'organe de verrouillage assument les rôles d'un bourrelet annulaire classique, il n'est pas nécessaire de faire appel à un bourrelet annulaire séparé.

Sous un troisième aspect, l'invention vise à améliorer les connexions électriques entre la bobine du haut-parleur et les bornes d'entrée. Ces connexions comportent au moins deux bandes conductrices déposées sur un disque de centrage. On forme ces bandes en thermoformant une ébauche imprégnée de résine sur laquelle une encre conductrice a été appliquée. On soude les fils de la bobine mobile à ces bandes conductrices en portant la soudure à une température prédéterminée. L'encre conductrice est de préférence un polymère contenant des particules d'argent. Les bandes conductrices peuvent être reliées électriquement aux bornes d'entrée par un module à bornes comportant des lamelles métalliques qui établissent par pression le contact avec ces bandes. Cet agencement supprime une cause principale de panne d'un haut-parleur et simplifie beaucoup sa réalisation. De plus, la qualité sonore est améliorée grâce à la suppression de fils conducteurs séparés passant à travers le cône du haut-parleur.

L'invention concerne aussi un système de plusieurs

haut-parleurs formant enceinte acoustique, et dont un ou plusieurs petits haut-parleurs sont montés dans la cage d'un haut-parleur plus grand. Des organes élastiques d'arrêt d'une barrette sont en prise avec cette cage de façon à permettre
5 un assemblage par accrochage élastique. Le petit haut-parleur est monté sur cette barrette et est connecté à des cosses de cette dernière, qui sont accessibles lorsque ladite barrette a été montée sur la cage du grand haut-parleur. Un module à bornes du genre décrit plus haut est utilisé de
10 préférence pour relier le petit haut-parleur au grand et aux bornes d'entrée. Cet agencement supprime les conducteurs séparés du petit haut-parleur, qui traversent le cône du grand dans les systèmes classiques. Par suite, cela simplifie beaucoup l'assemblage final du système et supprime les bruits
15 parasites dûs à l'interaction des conducteurs et du cône.

L'invention sera décrite de manière plus détaillée en regard des dessins annexés à titre d'exemples nullement limitatifs, sur lesquels :

la figure 1 est une élévation de face d'une première
20 forme préférée de réalisation d'un système à trois haut-parleurs selon l'invention ;

la figure 2 est une élévation latérale depuis la droite de la figure 1, de la première forme préférée du système de la présente invention ;

25 la figure 3 est une vue de l'arrière du système de la figure 1, avec coupe partielle par la ligne 3-3 de la figure 2 ;

la figure 4 est une coupe verticale par la ligne 4-4 de la figure 1, de la première forme préférée de réalisation
30 du système de l'invention, vu de droite ;

la figure 5 est une vue de l'arrière de la couronne à fixation par accrochage élastique de la première forme préférée de réalisation de l'invention ;

la figure 6 est une coupe de cette couronne par la
35 ligne 6-6 de la figure 5 ;

la figure 7 est une coupe à plus grande échelle, par la ligne 7-7 de la figure 3, et représente un détail de la

première forme préférée de réalisation ;

la figure 8 est une vue éclatée montrant les connexions électriques, de la première forme préférée de réalisation du système de l'invention ;

5 la figure 9 est une vue en perspective du module à bornes de la première forme préférée de réalisation de l'invention ;

la figure 10 est une coupe de ce module par la ligne 10-10 de la figure 9 ;

10 la figure 11 est une vue en perspective du sous-ensemble disque-bobine mobile de la première forme préférée de réalisation ;

la figure 12 est une coupe à plus grande échelle d'un détail de ce sous-ensemble, faite par la ligne 12-12 de la 15 figure 8 ;

la figure 13 en est une coupe par la ligne 13-13 de la figure 12 ;

la figure 14 est une vue de l'arrière d'une seconde forme préférée de réalisation, avec coupe partielle par la 20 ligne 14-14 de la figure 15 ;

la figure 15 est une coupe, vue de droite, analogue à celle de la figure 4, de cette seconde forme préférée de réalisation ;

la figure 16 est une élévation de l'arrière de la 25 couronne à fixation par accrochage élastique de cette seconde forme préférée de réalisation ;

la figure 17 est une coupe, par la ligne 17-17 de cette figure 16, de la couronne à fixation par accrochage élastique de la seconde forme préférée de réalisation de 30 l'ouverture ;

la figure 18 est une vue éclatée de parties de la seconde forme préférée de réalisation, représentant les positions respectives d'éléments de l'aimant par rapport à la cage ;

35 la figure 19 est une coupe à plus grande échelle, par la ligne 19-19 de la figure 18, de la cage de la seconde forme préférée de réalisation de l'invention ;

la figure 20 est une coupe à plus grande échelle d'un

détail des première et seconde formes de réalisation de l'invention, par la ligne 20-20 de la figure 3 ou de la figure 14, respectivement ; et

la figure 21 est une coupe à plus grande échelle d'un
5 détail de la seconde forme préférée de réalisation de l'invention, coupe faite par la ligne 21-21 de la figure 14.

Une première forme préférée de réalisation d'un système à trois haut-parleurs selon l'invention est représentée sur
10 les figures 1 à 13 et 20. Ce système comprend un haut-parleur d'aiguës, un haut-parleur médium et un haut-parleur de graves, désignés respectivement par 10, 12 et 14 sur les figures 1 et 2. Le haut-parleur de graves 14 comporte une cage moulée, désignée dans son ensemble par 16, qui constitue le châssis
15 du système. Le haut-parleur d'aiguës 10 et celui de médium 12 sont montés dans le haut-parleur de graves 14, sur une barrette 18.

La cage 16 du haut-parleur de graves 14 présente antérieurement une collerette 20 elliptique, percé de quatre
20 boutonnières 22 de montage, réparties sur son pourtour, comme le représente la figure 3. Quatre bras obliques 24 relient cette collerette 20 à une partie postérieure cylindrique 26, qui sert de logement à l'aimant de ce haut-parleur 14. Ces bras 24 présentent des nervures 30 sensiblement radiales
25 destinées à augmenter la rigidité de cette partie cylindrique 26. La surface de ladite partie 26 de la cage 16 peut être sensiblement lisse ou présenter des détails, par exemple les nervures longitudinales équidistantes 28 représentées. La matière préférée pour mouler la cage 16 est le "Noryl N300",
30 fabriqué par la Société General Electric Company de Fairfield Connecticut, Etats-Unis d'Amérique (E.U.A.). Mais il est possible d'utiliser d'autres matières plastiques tenaces et résistant aux chocs, telles que du polyacrylonitrile-butadiène-styrène ou ABS.

35 On voit sur la figure 4 que l'aimant du haut-parleur de graves 14, logé dans la partie cylindrique 26 de la cage 16, comporte une plaquette polaire antérieure 32, une

rondelle céramique aimantable 34 et une plaquette polaire postérieure 36. Une pièce polaire cylindrique 38 est fixée à cette plaquette polaire postérieure 36, de façon à former entre elle-même, la plaque polaire antérieure 32 et la rondelle 34 un entrefer annulaire 40. Cette pièce polaire 38 peut présenter un épaulement 42 formé par réduction du diamètre de son extrémité postérieure et cette pièce peut être fixée à la plaquette postérieure 36 par emmanchement, mandrinage ou ajustage à la presse.

10 Les éléments de l'aimant sont montés dans la partie cylindrique 26 de la cage au moyen d'une couronne 44, à fixation par accrochage élastique, représentée sur les figures 5 et 6. Cette couronne 44 comporte quatre nervures d'alignement 46 équidistantes, destinées à se loger dans des gorges 15 ou encoches correspondantes de la cage 16. Elle comporte aussi des couples équidistants de doigts élastiques d'arrêt 48, qui sont recourbés radialement vers l'extérieur de façon à venir en prise avec cette cage 16. Le bord antérieur de la surface intérieure de cette couronne 44 est biseauté, de façon 20 à former un chanfrein 50 destiné à dégager le disque (décrit plus loin) du haut-parleur de graves. Les doigts d'arrêt 48 présentent des encoches ou décrochements 52 qui sont alignés de façon à former des surfaces sensiblement radiales et longitudinales destinées à positionner sûrement la couronne 44 25 par rapport à la cage 16. La matière préférée pour former cette couronne est le "Noryl N300"; mais il est possible d'utiliser d'autres matières plastiques tenaces et résistant aux chocs, telles que l'ABS.

La couronne 44 comporte intérieurement un collet annu- 30 laire longitudinal 54, qui est terminé par une surface annulaire plane 56 destinée à venir s'appliquer contre la plaquette polaire antérieure 32. Cette couronne 44 comporte aussi intérieurement deux rangées annulaires 58 et 60 d'ailettes déformables 62 et 64, respectivement, qui facilitent le 35 centrage de cette plaquette antérieure 32 et de la rondelle 34. Plus précisément, ces ailettes 62 et 64 aident à centrer les éléments de l'aimant dans la partie cylindrique 26 de

la cage moulée 16 au moment de l'assemblage. Lesdites ailettes 62 et 64 s'ajustent par serrage sur les éléments respectifs de l'aimant. Leur écrasement sur la plaquette polaire antérieure 32 et sur la rondelle 34 au moment de l'assemblage

5 garantit que ces éléments de l'aimant ne se déplaceront pas ultérieurement par rapport à la cage 16, quelles que soient les tolérances de fabrication sur le diamètre de cette plaquette 32 et de cette rondelle 34.

La plaquette polaire postérieure 36 est maintenue appliquée

10 contre la rondelle 34 par un joint torique 66 en noéprène, qui est placé contre un collet intérieur 70 de la partie cylindrique 26 de la cage 16. Ce joint 66 est comprimé pendant l'assemblage, de façon à venir en contact avec la face postérieure plane de cette plaquette 36 et avec le bord circulaire de cette der-

15 nière et à y appliquer une poussée constante. De la sorte, le joint 66 applique la plaquette polaire antérieure 32 contre la surface annulaire plane 56 de la couronne 44 en assurant un positionnement sûr d'avant en arrière de la plaquette 32 par rapport à la cage. De même, ce joint 66 repousse cette

20 plaquette 32 et la rondelle 34 contre les ailettes 62 et 64, respectivement, de façon à écraser ces dernières quand le haut-parleur de graves 14 est assemblé.

La figure 7 représente la façon dont les doigts d'arrêt 48 viennent en prise avec la cage 16. Pendant l'assemblage,

25 ces doigts sont repliés vers l'intérieur quand leur surface extérieure arrondie glisse sur une surface cylindrique 72. Lorsque les doigts 48 parviennent à des ouvertures correspondantes 74 de cette surface 72, ils s'écartent élastiquement à la position représentée sur la figure 7. Les surfaces longi-

30 tudinales de leurs décrochements 52 viennent ainsi s'appliquer contre ladite surface 72 et les surfaces sensiblement radiales de ces décrochements 52 viennent s'appliquer contre le flanc antérieur des ouvertures 74, en assurant un positionnement sûr de la couronne par rapport à la cage 16. En pratique,

35 au moment où cette opération d'assemblage est exécutée, un élément amovible de centrage est inséré dans l'entrefer 40 entre la pièce polaire 38 cylindrique, d'une part, et la

plaquette antérieure 32 et la rondelle 34 de l'aimant, d'autre part. Par conséquent, les ailettes 62 et 64 sont écrasées en formant un logement à ajustage serré conservant à l'entrefer annulaire 40 sa largeur lorsque l'élément de centrage a été retiré.

Une bobine cylindrique 68, mobile axialement dans l'entrefer 40, est portée par un disque ou croisillon 76 de centrage, non conducteur, qui est collé ou fixé d'une autre manière à la couronne 44, ainsi que le représente la figure 4. Ce disque 76 peut être constitué d'un tissu apprêté, ainsi qu'on le décrira plus loin, et peut présenter des ondulations annulaires destinées à faciliter les déplacements axiaux de la bobine par rapport à la plaquette polaire antérieure 32 et à la rondelle 34. Le chanfrein 50 de la couronne dégage de la place pour les ondulations du disque 76, en permettant à la bobine 68 de se déplacer axialement dans l'entrefer annulaire 40.

La bobine 68 met en mouvement un cône elliptique 78 dont le sommet est collé à cette bobine comme le montre la figure 4. La périphérie de ce cône 78 est collée à une bordure alvéolaire 80 qui est cintrée à 180° et présente sa surface convexe vers l'avant du haut-parleur. La périphérie de cette bordure 80 se trouve dans un plan perpendiculaire à l'axe de l'aimant et elle recouvre un rebord 81, tourné vers l'avant, de la cage 16.

Le rebord 81 de la cage 16 comporte une gorge 82, destinée à loger une languette 84 (figure 4) qui est un prolongement vers l'arrière d'une couronne elliptique 88 ajustée dans une paroi latérale 90 de la collerette antérieure 20 de cette cage 16. Cette couronne elliptique 88 fait partie intégrante d'une plaque antérieure 91 qui recouvre cette paroi latérale 90 et comporte des boutonnières 92 de montage alignées avec les boutonnières 22 de la cage 16. Comme le représentent les figures 4 et 8, des pattes 94 de centrage d'extrémité et 96 de centrage latéral faisant saillie de la face postérieure de la plaque 91 correspondent à la forme de la surface intérieure de la paroi latérale 90, de façon à bien positionner

la couronne elliptique 88. La matière préférée pour mouler cette couronne 88 est le "Noryl N300" ; mais il est possible d'utiliser d'autres matières plastiques tenaces et résistant aux chocs, telle que l'ABS.

5 Ainsi que le représentent les figures 2, 3 et 8, la plaque antérieure 91 et la couronne 88 sont immobilisées par les doigts élastiques d'arrêt 98 et 100, qui sont formés sur la périphérie de cette plaque 91 entre les emplacements des
10 pattes de centrage 94 et 96. Le nombre de ces doigts 98 et 100, ainsi que leur disposition, suffisent pour appliquer la languette 84 avec une pression sensiblement constante dans la gorge 82 de la cage 16. Par conséquent, la bordure alvéolaire 80, qui recouvre cette gorge 82 de façon à être serrée ou pincée lorsque la languette 84 est appliquée dans ladite
15 gorge, est bien maintenue en place sans être coupée. Le nombre et les positions des doigts d'arrêt représentés, c'est-à-dire quatre doigts 98 adjacents à chaque boutonnière de montage 92 et des doigts 100 plus larges au milieu des côtés de la plaque 91, sont uniquement illustratifs.

20 Les pieds 102 des doigts d'arrêt 98 et 100 sont légèrement inclinés vers l'extérieur par rapport aux pattes de centrage 94 et 96 et ils comportent des crochets à surface plane 104 sensiblement parallèle à la plaque 91. Ces doigts 98 et 100 présentent à leur extrémité une surface biseautée
25 106 inclinée vers l'intérieur et vers l'arrière, destinée à faciliter l'insertion de la couronne elliptique 88 dans la paroi latérale 90 de la cage 16. Ces surfaces biseautées 106 viennent en contact avec des surfaces sensiblement planes de la face intérieure de cette paroi 90, ce qui repousse les
30 doigts 98 et 100 vers l'intérieur au moment de l'assemblage. Des encoches 108 (figure 20), formées dans ladite paroi 90 aux emplacements correspondant aux surfaces 104 des crochets et aux surfaces biseautées 106, permettent aux doigts 98 et 100 de revenir élastiquement à la position représentée sur
35 la figure 20. En raison de la légère inclinaison vers l'extérieur du pied 102 de ces doigts 98 et 100, avant assemblage, ces derniers sont, après assemblage, appliqués élastiquement contre la surface

intérieure de la paroi latérale 90 de la cage 16, ce qui évite des résonances indésirables.

La continuité électrique entre la bobine mobile 68 et deux bornes d'entrée 110 et 112 est réalisée par deux
5 bandes conductrices 114 et 116, respectivement, formées sur le disque 76 et sur une patte radiale 118 faisant corps avec ce disque 76, ainsi que le représente la figure 11. Pour former ces bandes conductrices 114 et 116 et le disque 76, un tissu mou de coton est d'abord imprégné d'une résine thermodurcissable,
10 puis il est séché et tamisé. La matière imprégnée préférée est le produit "W 140", fourni par la société Nu-Way Speaker Products, Inc., d'Antioch, Illinois, E.U.A. D'autres tissus tels que la mousseline ou une autre matière fibreuse telle qu'un feutre composé de fibres à disposition aléatoire peuvent
15 aussi être utilisés pour former l'ébauche.

Cette ébauche de tissu "préimprégné" est alors imprimée à l'écran de soie au moyen d'une encre conductrice, au contour des bandes 114 et 116 désirées. La Demanderesse a constaté que les compositions conductrices "C-929-91" et "C-210-2"
20 fournies par la Société Amicon Corporation, de Lexington, Massachusetts, E.U.A. conviennent particulièrement bien à cet effet. On utilise pour la première application la composition "C-929-91" qui est une solution diluée prémélangée contenant des particules d'argent, pour qu'elle pénètre dans
25 l'ébauche et en enduise bien les fibres. La composition "C-210-2", une solution plus épaisse et pâteuse contenant en poids 68 % de particules d'argent, est appliquée à l'écran de soie sur la première couche d'encre conductrice appliquée sur le même contour des bandes 114 et 116 désirées. La Demanderesse a
30 constaté que cette application en deux temps de l'encre conductrice fixe les bandes conductrices au tissu du disque 76 en les empêchant de s'écailler ou de s'en détacher et donne à ces bandes 114 et 116 une meilleure conductibilité.

L'étape suivante dans la formation du disque 76 et
35 des bandes conductrices 114 et 116 consiste à thermoformer l'ébauche préimprégnée et imprimée. Le tissu est comprimé pendant 10 secondes dans un montage chauffé à 248-260°C, sous

une pression de 6,2 MPa, de façon à former une série d'ondulations 119 concentriques et un collet 120 portant les bandes conductrices 114 et 116 le long d'un diamètre intérieur correspondant à celui de la bobine 68. Pendant ce thermoformage, les particules métalliques de l'encre conductrice, qui sont initialement des perles sensiblement sphériques, sont déformées de manière avantageuse. La Demanderesse est convaincue que ces particules métalliques sphériques sont aplaties et transformées en particules en forme de galettes orientées pratiquement dans le plan de l'ébauche. Ces particules aplaties sont en contact plus intime les unes avec les autres et avec les fibres de cette ébauche.

Le changement de forme des particules métalliques remédie aux défauts de l'art antérieur, c'est-à-dire la faible conductibilité électrique des bandes 114 et 116 et la mauvaise fixation de ces bandes au disque 76. De plus, le thermoformage remédie aux difficultés de soudage. Il n'était pas possible de souder des bandes conductrices plus conventionnelles, en raison de la tendance des perles sphériques de l'encre conductrice à "fuir" la pointe de l'électrode lorsque la température de soudure est atteinte. Conformément à l'invention, on applique une chaleur et une compression suffisantes pour déformer ces perles au point de permettre de les souder, par exemple entre 218° et 229°C. Les valeurs de la température et de la compression nécessaires dépendent de la nature de l'encre conductrice et de la matière de l'ébauche ; les valeurs indiquées pour la température et la pression ne sont par conséquent données qu'à titre d'exemples.

La bobine mobile 68 porte deux enroulements isolés 122 d'où partent deux conducteurs isolés 124 passant longitudinalement sur la surface extérieure de cette bobine 68. Ces deux conducteurs 124 sont écartés d'une distance correspondant à l'écartement des bandes conductrices 114 et 116 et ils passent sur deux trous circulaires 126 percés dans la bobine. Les enroulements 122 et les deux conducteurs 124 peuvent avantageusement être collés à cette bobine 68, dont le tube cylindrique peut opportunément être composé d'une matière

synthétique à armature de papier ou de fibres. Pour l'assemblage, la bobine 68 est placée dans un support de manière qu'une extrémité de cette bobine en fasse saillie. Le disque 76 est alors placé sur cette extrémité libre et repoussé jusqu'à ce qu'il soit en contact avec le support, de façon que les enroulements 122 se trouvent à une distance prédéterminée de ce disque 76 et de son collet 120. De la colle est alors déposée entre ledit disque 76 et la bobine 68, à partir du côté de ce disque correspondant à l'extrémité de cette bobine 68 qui porte les enroulements 122.

On réalise une connexion électrique entre les bandes conductrices 114 et 116 et les deux conducteurs 124 reliés à la bobine 68 en respectant soigneusement l'ordre d'une série d'opérations successives. Le disque 76 et la bobine 68 assemblés sont d'abord retournés, de la position représentée sur les figures 8 et 11 à une position dans laquelle les trous 126 et la patte 118 sont tournés vers le bas. Puis on tire vers l'extérieur les extrémités des deux conducteurs 124 sur les trous 126 en les éloignant longitudinalement des enroulements 122 de façon à appliquer étroitement ces conducteurs 124 contre les bandes 114 et 116. On soude ensuite soigneusement les deux conducteurs 124 à ces bandes 114 et 116 en utilisant un fer à souder à température réglée, dont la panne est maintenue à 218-229°C. Bien qu'il soit possible d'utiliser d'autres soudures à l'argent, la Demanderesse a constaté que l'on peut faire convenablement et économiquement une connexion soudée de manière satisfaisante en utilisant une soudure normale 60/40 à âme de résine pour la radio et la télévision. Les deux conducteurs 124 sont isolés par un email "strip-ease" (s'enlevant de lui-même), ce qui évite d'avoir à les dénuder avant de les souder. Après la soudure, on pince les extrémités libres des deux conducteurs 124 près du collet 120 du disque 76 et on colle un couvercle anti-poussière 128 devant la bobine 68, ainsi que le montre la figure 4.

Les bornes d'entrée 110 et 112 sont enrobées dans un module 130, qui est fixé par l'arrière à la cage 16 au moyen d'une vis 132. Les bandes conductrices 114 et 116 comportent

des encoches 134 et 136 pour que cette vis 132 ne puisse pas provoquer de court-circuit entre les bandes 114 et 116. Dans les formes préférées de réalisation représentées, des barrettes de laiton étamé, qui sont enrobées dans le module 130, forment les bornes 110 et 112. Ces barrettes font saillie du côté postérieur de ce module 130 et sont coudées en avant d'une partie plate arrière 138 du module 130, en formant deux contacts électriques élastiques 140 et 142, comme le représentent les figures 8 et 10. Elles sortent en un point intermédiaire dudit module 130 en formant les bornes 110 et 112. Le module 130 peut être une pièce moulée en "Noryl N300", en ABS ou en une autre matière plastique tenace et résistant aux chocs.

A l'assemblage du haut-parleur 14, la patte 118 du disque 76 est insérée dans une fente étroite 143 de la cage 16, adjacente à la partie cylindrique 26, comme représenté sur la figure 4. Dans cette position, cette patte 118 recouvre une partie plane 144 de cette cage 16, qui est perpendiculaire à l'axe de l'aimant de ce haut-parleur 14. Lorsque la vis 132 est vissée dans un trou 146 de cette partie plane 144, l'élasticité des contacts 140 et 142 les applique contre les bandes conductrices 114 et 116, respectivement, ce qui assure et maintient un bon contact électrique.

Outre le haut-parleur de graves 14 qui vient d'être décrit, le système selon la première forme préférée de réalisation comporte le haut-parleur d'aiguës 10 et le haut-parleur médium 12, qui sont montés dans ce haut-parleur 14 sur la barrette 18. Comme on le voit mieux sur les figures 4 et 8, cette barrette 18 peut faire corps avec la plaque antérieure ou de façade 91 et la couronne elliptique 88. La barrette 18 peut comporter une grille 148 pour le haut-parleur d'aiguës et une grille 150 pour le haut-parleur médium, ainsi que des goujons fendus 152 en forme de champignons ou des organes semblables de montage, destinés à fixer ces deux haut-parleurs 10 et 12. Ces derniers peuvent avoir une conformation classique ou être des répliques à plus petite échelle du haut-parleur de graves 14 décrit plus haut. Le haut-parleur médium

12 représenté sur la figure 4 a la conformation selon la seconde forme préférée de réalisation décrite plus loin.

La liaison électrique des haut-parleurs 10 et 12 avec les bornes d'entrée 110 et 112 est réalisée de manière opportune par la mise en place du module 130. Les barrettes de laiton étamé qui forment ces bornes 110 et 112 font saillie à l'avant de ce module 130, parallèlement à l'axe de l'aimant du grand haut-parleur, et sont roulées de façon à former des connecteurs femelles 154 et 156. Ces connecteurs viennent en prise avec deux cosses plates complémentaires 158 et 160, respectivement, qui sortent de talons 162 et 164 passant, derrière la plaque 91, dans une encoche 165 de la collerette 81 de la cage 16. Ces cosses 158 et 160 peuvent être des cosses à pince de modèle classique ou du modèle non soudé de la Demanderesse. Des fils 166 et 168 sont reliés aux haut-parleurs 10 et 12 par un circuit de traversée classique, non représenté.

On remarquera que l'assemblage final du système à trois haut-parleurs représenté sur les figures 1 à 13 et 20 peut être réalisé aisément sans qu'il y ait à faire de soudure ou à coller, une fois que les divers sous-ensembles ont été formés. En effet, au moment de cet assemblage final, le haut-parleur d'aiguës 10, le haut-parleur médium 12, le circuit de traversée (non représenté), les fils 166 et 168 et les cosses 158 et 160 ont été préassemblés à la plaque 91, qui fait corps avec la couronne elliptique 88 et la barrette 18. Par ailleurs, la bordure 80, le cône 78, le disque 76, les bandes conductrices 114 et 116, le couvercle protecteur 128 et la bobine 68 ont été reliés pour former un sous-ensemble.

Pendant l'assemblage final, la cage 16 est orientée de manière que sa partie cylindrique 26 soit en-dessous et sa collerette 81 tournée vers le haut. Le joint torique 66 est alors posé à l'emplacement représenté sur la figure 4 et les éléments de l'aimant du haut-parleur 14 sont posés sur ce joint et immobilisés par la couronne 44, de la manière décrite précédemment. Puis la patte 118 du disque 76 est

insérée dans la fente 143 de la cage 16, et la périphérie de ce disque 76 est collée à la face plane 170 normalement antérieure de cette couronne 44. Le sous-ensemble qui comporte la plaque de façade 91 est accroché à sa position d'assemblage 5 représentée sur la figure 20 de façon à serrer et maintenir la périphérie de la bordure 80. Les connecteurs femelles 154 et 156 du module 130 sont ensuite appliqués contre les cosses 158 et 160 et la vis 132 est introduite dans ce module 130 et vissée dans le trou 146 de manière à fixer ledit module 10 130. Par conséquent, il n'y a pas besoin au cours de l'assemblage final de faire passer des fils souples dans le cône du grand haut-parleur, d'exécuter des soudures délicates ni de laisser prendre et durcir un adhésif.

Une seconde forme préférée de réalisation de la 15 présente invention est représentée sur les figures 14 à 21, sur lesquelles les éléments analogues sont désignés par les mêmes nombres de référence que ceux qui ont été utilisés sur les figures 1 à 13 pour la première forme de réalisation. Plus précisément, cette seconde forme préférée de réalisation 20 comporte une couronne 172 à fixation par accrochage élastique différente de la couronne 44 de la première forme et une autre cage moulée 174 destinée à loger cette couronne 172. Tous les autres éléments de la seconde forme préférée de réalisation sont identiques à ceux de la première forme préférée 25 de réalisation décrite précédemment. La matière préférée pour constituer la couronne 172 et la cage 174 est le "Noryl N300", mais il est possible d'utiliser d'autres matières plastiques élastiques résistant aux chocs, telles que l'ABS.

Dans cette seconde forme préférée de réalisation, comme 30 le représentent les figures 15 et 21, les éléments de l'aimant sont montés, au moyen de la couronne 172, dans une partie cylindrique 176 de la cage 174. Cette couronne 172 comporte quatre nervures 178 d'alignement équidistantes et destinées à se loger dans des couloirs complémentaires 180 formés entre 35 des rebords de positionnement 182 de la cage 174, ainsi que le représentent respectivement les figures 16 et 18. Elle comporte aussi des paires équidistantes de doigts élastiques

d'arrêt 184 comportant un pied 186 qui fait saillie vers l'arrière d'une surface annulaire plane 188, comme le représente la figure 17, et qui permet à ces doigts 184 de fléchir. Lesdits doigts 184 comportent un crochet 190, visible sur
5 les figures 17 et 21, destiné à les guider dans une cavité cylindrique 192 de la cage 174.

Des ouvertures rectangulaires 194 espacées sont ménagées dans la cavité cylindrique 192 de manière à correspondre aux doigts d'arrêt 184. Ces ouvertures 194 logent les
10 crochets 190 lorsque la couronne 172 est repoussée dans la cage 174 à sa position d'assemblage représentée sur la figure 21. Ces crochets 190 des doigts 184 forment un ajustage serré dans la cavité 192. En raison de leur élasticité, les doigts 184 sont repoussés radialement vers l'intérieur pendant
15 l'assemblage, ce qui fait fléchir leurs pieds 186. La face plane 196 des crochets vient s'appliquer contre le flanc antérieur des ouvertures rectangulaires 194 en immobilisant la couronne 172 dans sa position lorsque les doigts d'arrêt s'écartent après avoir atteint la position d'assemblage.

20 A la différence de la première forme préférée de réalisation, le centrage des éléments de l'aimant est réalisé par deux rangées annulaires 198 et 200 d'ailettes déformables 202 et 204, respectivement, formées dans la cage 174 et représentées sur les figures 18 et 19. (Par contre, les rangées
25 annulaires 58 et 60 d'ailettes déformables de la première forme de réalisation étaient formées sur la couronne 44 et non sur la cage 16). Les ailettes 202 et 204 forment un ajustage serré avec la rondelle 32 et la plaquette polaire postérieure 36, respectivement. La couronne 172 ne comporte pas
30 d'ailettes de centrage, mais présente une gorge annulaire 206 destinée à loger un joint torique 208 en néoprène. Ainsi que le représente la figure 21, ce joint 208 est concentrique aux éléments de l'aimant et a le diamètre voulu pour venir en contact à la fois avec la face antérieure plane et avec
35 la surface latérale cylindrique de la plaquette polaire antérieure 32, lorsque l'aimant est monté dans la cage 174. Comme dans la première forme préférée de réalisation, la couronne

172 présente un chanfrein 210 destiné à dégager le disque 76.

Pendant l'assemblage du haut-parleur selon la seconde forme préférée de réalisation, un dispositif de soutien est
5 placé dans l'entrefer 40 avant que les éléments de l'aimant et la couronne à fixation élastique soient disposés dans la cage 174. Lorsque cette couronne 172 est repoussée à sa position définitive représentée sur les figures 15 et 21, le joint torique 208 repousse la rondelle 34 et la plaquette
10 polaire postérieure 36 à leurs positions d'application contre un épaulement 210' et une surface 212 de la paroi postérieure de la cage 174, respectivement. Les ailettes 202 et 204 aident à centrer les éléments de l'aimant en s'écrasant contre la surface latérale cylindrique de cette rondelle
15 34 et de cette plaquette 36, respectivement, au cours de l'assemblage. Quand elles ont été écrasées, ces ailettes 202 et 204 forment un logement étroit autour de ces éléments de l'aimant en empêchant ladite rondelle 34 et ladite plaquette 36 de se déplacer lorsque le dispositif de soutien
20 a été retiré de l'entrefer 40. L'écrasement des ailettes 202 et 204 assure un ajustage serré du logement formé sur cette rondelle 34 et cette plaquette 36, quelles que soient les tolérances de fabrication sur le diamètre de ces éléments. On remarquera que, lorsque la couronne 172 a été mise en
25 place, elle laisse subsister un léger interstice entre sa surface annulaire plane 214 et la plaquette polaire antérieure 32. A la différence de la première forme préférée de réalisation, la position axiale de l'aimant par rapport au disque 76 est déterminée par le fait que la rondelle 34
30 et la plaquette postérieure 36 sont appliquées contre l'épaulement annulaire 210' et contre la surface 212 de la paroi postérieure de la cage 174 respectivement.

La conformation selon l'invention du haut-parleur et le procédé d'assemblage de celui-ci ne sont pas limités
35 à un haut-parleur de dimensions particulières. Comme le représente la figure 4, le haut-parleur médium 12 du système à trois haut-parleurs peut avoir une conformation semblable

à celle du haut-parleur de graves 14 de la seconde forme préférée de réalisation. Ce haut-parleur 12 comporte une cage moulée 216 portant des nervures de raidissement 218 et des pattes de montage percées de trous destinés à laisser passer les goujons 152. Une couronne à fixation élastique 220 applique les éléments de l'aimant 222, en les immobilisant en position contre la paroi postérieure de cette cage 216. Celle-ci comporte intérieurement des ailettes déformables à ajustage serré sur ces éléments de l'aimant 222 de façon à s'écraser à l'assemblage. Un collier élastique 224 de serrage peut avoir une section rectangulaire au lieu de la section circulaire du joint 208 utilisé dans le haut-parleur 14. Le cône 226, la bobine 228 et le disque 230 du haut-parleur 12 peuvent être semblables à ceux du grand haut-parleur 14 ou avoir une configuration plus classique.

Une caractéristique importante de la présente invention, mise en évidence dans les deux formes de réalisation, réside dans le fait que la dispersion du flux magnétique dans l'entrefer est pratiquement supprimée grâce à l'utilisation extensive de matières plastiques. Par suite, ce flux est plus grand et plus uniforme dans l'entrefer, ce qui donne au haut-parleur un meilleur rendement acoustique. L'utilisation extensive de matières plastiques diminue aussi ou même supprime les "tintements" courants avec les haut-parleurs à composants métalliques.

Une seconde caractéristique de l'invention consiste dans le fait que l'aimant est entouré par la cage moulée, la couronne à fixation élastique et le disque. Cela protège les éléments de cet aimant des risques d'ébrèchement ou autre détérioration. Par ailleurs, ces éléments relativement peu esthétiques sont cachés à la vue et leurs défauts de surface ne posent plus de problème.

Une autre caractéristique de l'invention est la meilleure qualité de la liaison électrique souple entre la bobine mobile et les bornes fixées à la cage. Les bandes conductrices déposées sur le disque remplacent les conducteurs tressés et soudés, qui sont une source principale de panne

des haut-parleurs et qui peuvent créer des bruits parasites.

Une autre caractéristique de l'invention réside dans la suppression d'opérations exigeant beaucoup de main-d'oeuvre. Le remplacement des conducteurs tressés et soudés par les bandes conductrices, la combinaison d'un certain nombre de constituants d'un haut-parleur classique pour former des ensembles intégrés simples, la simplification des travaux d'assemblage rendent plus constante la qualité du haut-parleur et diminuent les frais de fabrication. La Demanderesse a déterminé que le système à trois haut-parleurs des formes préférées de réalisation comporte seulement 21 composants au lieu des 42 composants d'un système semblable de trois haut-parleurs de conformation usuelle.

Une autre caractéristique de l'invention réside dans la suppression pratique des collages pour l'assemblage final d'un système de haut-parleurs. Le fait de fixer les éléments de l'aimant et la bordure alvéolaire du cône au moyen de composants en matière plastique solidarisés élastiquement simplifie l'assemblage et évite la longue durée de prise d'un adhésif, ce qui diminue les frais de fabrication.

Il ressort de ce qui précède qu'il a été décrit un haut-parleur dont la réalisation est améliorée, ainsi qu'un procédé d'assemblage plus simple. Cette réalisation présente les avantages d'utiliser de manière extensive des composants en matière plastique, de diminuer le nombre de ces composants et de donner une présentation plus séduisante et variée. Le rendement acoustique du haut-parleur est meilleur et une source principale de pannes est supprimée. De plus, le montage est très simplifié et le prix de revient est notablement réduit.

Il est possible d'utiliser les diverses caractéristiques décrites, isolément ou selon diverses combinaisons, dans des haut-parleurs comportant des composants classiques. Par exemple, un système à plusieurs haut-parleurs peut comporter le sous-ensemble à barrette selon la présente invention en combinaison avec une cage classique et un procédé classique d'immobilisation des éléments de l'aimant. De même,

le procédé selon l'invention d'immobilisation de ces éléments peut être utilisé avec un haut-parleur équipé de conducteurs classiques au lieu de bandes conductrices. Il est possible aussi de serrer la bordure du cône par un organe de verrouillage ou bien d'utiliser des bandes conductrices sur le disque de centrage dans un haut-parleur classique par ailleurs.

D'autres combinaisons non énumérées permettraient aussi de bénéficier d'un ou plusieurs des avantages apportés par les caractéristiques de la présente invention.

Il va de soi qu'il est possible d'apporter diverses modifications aux haut-parleurs décrits et représentés et à leur procédé d'assemblage, sans s'écarter du domaine de l'invention. La couronne élastique et la plaque de façade peuvent, par exemple, comporter des éléments d'accrochage autres que les doigts d'arrêt des formes de réalisation décrites, tels que des éléments à baïonnette ou vis ou bien des doigts d'arrêt solidaires de la cage et non de cette couronne ou de la plaquette antérieure. Ces doigts pourraient s'engager dans des évidements peu profonds plutôt que dans les ouvertures décrites pour les formes préférées de réalisation. Diverses formes de réalisation de l'invention peuvent ainsi s'adapter à des dimensions et formes spécifiques à haut-parleurs, ou à des systèmes comportant plusieurs haut-parleurs.

REVENDECATIONS

1. Haut-parleur comportant un aimant porté par une cage (16), une bobine (68) mobile axialement dans un entrefer annulaire (40) de cet aimant et un diaphragme (78) fixé à
5 cette bobine de façon à se déplacer avec elle, haut-parleur caractérisé en ce qu'il comprend

un élément (26) de la cage (16), comportant un évidement destiné à loger l'aimant (32,34,36) en l'entourant partiellement ; et

10 un organe de verrouillage (44), en prise mécanique avec cette cage, enfermant encore plus l'aimant et immobilisant ce dernier en position en y appliquant une poussée.

2. Haut-parleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'aimant comprend un élément polaire antérieur (32),
15 un élément polaire postérieur (36) et entre eux un corps (34) , l'organe de verrouillage (44) immobilisant ces éléments en les empêchant de se déplacer les uns par rapport aux autres, de façon à maintenir entre eux un entrefer annulaire (40).

20 3. Haut-parleur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des éléments d'arrêt (48) destinés à réaliser un verrouillage mécanique entre la cage (16) et l'organe de verrouillage (44) de façon à immobiliser ce dernier par rapport à cette cage.

25 4. Haut-parleur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un élément élastique (66), adjacent à l'aimant et disposé entre l'organe de verrouillage (44) et la cage (16) de façon à appliquer constamment une sollicitation sur l'aimant pour le maintenir en place.

30 5. Haut-parleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément élastique est un joint annulaire élastique (66) qui est appliqué contre l'aimant quand l'organe de verrouillage (44) est mis en prise avec la cage (16).

35 6. Haut-parleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cage (16) est en matière plastique et comporte un évidement tourné vers l'avant, destiné à loger l'aimant en entourant pratiquement la partie postérieure de celui-

ci, et en ce que l'organe de verrouillage (44) est en matière plastique et peut être mis en prise mécanique avec cette cage de façon à entourer pratiquement la périphérie antérieure de l'aimant et à immobiliser ce dernier en exerçant
5 une poussée sur son pourtour.

7. Haut-parleur comportant un aimant porté par une cage (16), une bobine (68) mobile axialement dans un entrefer annulaire (40) ménagé entre les éléments de cet aimant, et un diaphragme (78) fixé à cette bobine de façon à se déplacer
10 avec elle, haut-parleur caractérisé en ce qu'il comprend un organe de verrouillage (44), mis mécaniquement en prise avec la cage (16) de façon à entourer en partie l'aimant et à immobiliser celui-ci en y exerçant une poussée; et

15 des ailettes (62,64) formées sur cet organe de verrouillage (44) et déformées contre la périphérie de l'un au moins des éléments de cet aimant, de façon à former un logement qui est appliqué étroitement contre ledit aimant en empêchant les éléments de se déplacer les uns par rapport
20 aux autres, de manière à maintenir entre eux l'entrefer annulaire (40).

8. Haut-parleur comportant un aimant porté par une cage (174), une bobine (68) mobile axialement dans un entrefer annulaire (40) ménagé entre les éléments de cet aimant,
25 et un diaphragme (78) fixé à cette bobine de manière à se déplacer avec elle, haut-parleur caractérisé en ce qu'il comporte

des ailettes (202, 204) formées sur la cage (174) et déformées contre la périphérie de l'un au moins des éléments
30 de l'aimant, de façon à former un logement qui est appliqué étroitement contre cet aimant en empêchant les éléments de ce dernier de se déplacer les uns par rapport aux autres, de manière à maintenir entre eux l'entrefer annulaire (40).

9. Procédé d'assemblage d'un haut-parleur comportant
35 un aimant porté par une cage (16), une bobine (68) mobile axialement dans un entrefer annulaire (40) ménagé entre les éléments de cet aimant, et un diaphragme (78) fixé à cette bobine

de manière à se déplacer avec elle, procédé caractérisé en ce que

l'on prévoit un organe de verrouillage (44) qui porte des ailettes déformables (62,64) à ajustage serré sur la
5 périphérie de l'un au moins des éléments de l'aimant lorsque celui-ci occupe sa position définitive ;

on aligne ces éléments (32,34,36) de l'aimant de façon à ménager entre eux un entrefer annulaire (40) uniforme ;

on repousse ces éléments alignés contre ces ailettes
10 déformables (62,64) de façon que celles-ci se déforment sur la périphérie de l'aimant en empêchant pratiquement ses éléments de se déplacer les uns par rapport aux autres après l'assemblage, de manière à maintenir constante la largeur de l'entrefer (40) ; et

on fixe à la cage (16) un organe de verrouillage (44)
15 qui porte des ailettes déformables (62,64) à ajustage serré sur la périphérie de l'un au moins des éléments de l'aimant lorsque celui-ci occupe sa position définitive, pour maintenir l'aimant appliqué contre les ailettes et dans une position
20 fixe par rapport à cette cage.

10. Procédé de fabrication d'un haut-parleur comportant un aimant porté par une cage (16), une bobine (68) mobile axialement dans un entrefer annulaire (40) de cet aimant et un diaphragme (78) fixé à cette bobine de façon à se déplacer
25 avec elle, procédé caractérisé en ce que

on place l'aimant dans une cage (16) destinée à porter l'aimant et à l'entourer partiellement ; et

on assemble la cage (16) et un organe de verrouillage (44) qui porte des éléments (48) de verrouillage mécanique
30 pouvant venir en prise avec cette cage (16), en mettant les éléments (48) de verrouillage en prise avec cette dernière, de manière que cet organe immobilise l'aimant et l'entoure plus complètement.

11. Haut-parleur comportant un aimant porté par une
35 cage (16), une bobine (68) mobile axialement dans un entrefer annulaire (40) de cet aimant, un diaphragme (78) fixé à cette bobine de manière à se déplacer avec elle, et un disque de

centrage (76) portant ladite bobine en lui permettant de se déplacer dans l'entrefer, haut-parleur caractérisé en ce qu'il comprend

sur le disque (76), au moins deux bandes conductrices
5 flexibles (114,116) comportant des particules métalliques aplaties alignées dans le plan de ce disque, ces bandes allant de la bobine (68) vers la périphérie du disque.

12. Procédé de fabrication d'un haut-parleur comportant un aimant porté par une cage (16), une bobine (68) mobile
10 axialement dans un entrefer annulaire (40) de cet aimant, un diaphragme (78) fixé à cette bobine de manière à se déplacer avec elle et un disque de centrage (76) portant ladite bobine en lui permettant de se déplacer dans l'entrefer, procédé caractérisé en ce que

15 on trace sur une ébauche de disque de centrage au moins deux bandes (114,116) au moyen d'une encre conductrice contenant des particules métalliques ;

on chauffe et comprime suffisamment pour modifier la forme et l'alignement de ces particules ; et

20 on relie électriquement la bobine (68) à ces bandes (114,116).

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que, pour relier électriquement la bobine (68) aux bandes conductrices (114,116), on exécute une soudure en
25 chauffant l'encre et la soudure de façon à les porter à une température comprise dans une plage prédéterminée.

14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'encre conductrice se compose d'un véhicule flexible contenant des particules d'argent et en ce que la plage
30 prédéterminée de températures de soudage est comprise entre 218 et 229°C.

15. Procédé de fabrication d'un disque (76) de centrage destiné à porter la bobine mobile (68) d'un haut-parleur, procédé caractérisé en ce que

35 l'on imprègne d'une résine thermodurcissable une matière poreuse molle et non conductrice ;

on sèche cette matière imprégnée pour former une

ébauche ;

on trace sur cette ébauche au moins deux bandes (114, 116) au moyen d'une encre conductrice contenant des particules métalliques ;

5 on chauffe et on comprime suffisamment l'ébauche pour faire durcir la résine, de manière à rendre cette ébauche rigide et lui donner le contour désiré, et pour modifier la forme et l'alignement des particules métalliques de l'encre afin d'augmenter la flexibilité, la conductibilité et la
10 soudabilité des bandes.

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'on chauffe l'ébauche pendant 10 secondes à une température comprise entre 248° et 260°C.

17. Procédé destiné à relier électriquement la bobine
15 mobile (68) d'un haut-parleur à une bande conductrice (114, 116) déposée sur un disque (76) de centrage, procédé caractérisé en ce que

on applique au moins deux bandes conductrices flexibles (114, 116) sur la surface d'une ébauche imprégnée de résine
20 et destinée à former le disque (76) ;

on chauffe et on comprime suffisamment cette dernière pour former dans le disque un collet cylindrique (120) dont le diamètre est légèrement supérieur à celui de la bobine (68), les bandes se trouvant sur la surface intérieure de
25 ce collet ; et

on insère la bobine dans le disque de manière qu'un fil conducteur (124) de cette bobine soit en contact avec une bande respective.

18. Haut-parleur comportant un aimant porté par une
30 cage (16), une bobine (68) mobile axialement dans un entrefer annulaire (40) de cet aimant, et un diaphragme (78) fixé à cette bobine de manière à se déplacer avec elle, haut-parleur caractérisé en ce qu'il comprend

un premier organe de verrouillage (44), qui est mécani-
35 quement en prise avec la cage (16), en retenant l'aimant entre lui-même et cette cage, en l'immobilisant et en l'entourant partiellement ; et

un second organe de verrouillage (88,91), qui est lui aussi mécaniquement en prise avec la cage de façon que le diaphragme (78) se trouve entre ce second organe et cette cage, qui serrent entre eux la périphérie de ce diaphragme et qui rendent ce dernier solidaire de ladite cage.

19. Procédé d'assemblage d'un haut-parleur comportant une cage (16,174) destinée à porter un aimant, une bobine (68) mobile axialement dans un entrefer annulaire (40) de cet aimant et un diaphragme (78) fixé à cette bobine de manière à se déplacer avec elle, procédé caractérisé en ce que

on forme sur la cage une surface (81) correspondant à la périphérie du diaphragme (78) ;

on place cette périphérie de diaphragme (78) sur cette surface (81),

et l'on met des éléments (98,100) de verrouillage d'un organe (88,91) de verrouillage, destinés à venir en prise avec la cage, en prise avec cette cage, de manière que la périphérie du diaphragme se trouve entre cet organe (88,91) de verrouillage et cette cage et conserve une position fixe par rapport à cette dernière.

20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que

l'on introduit des éléments saillants élastiques (98, 100) de l'organe (88,91) de verrouillage dans des encoches complémentaires (104) de façon à mettre la cage en prise avec cet organe en empêchant celui-ci de se séparer de cette cage et à empêcher la périphérie du diaphragme de se séparer de ladite cage et dudit organe de verrouillage.

21. Procédé selon la revendication 19, caractérisée en ce que, pour maintenir la périphérie du diaphragme (78) entre l'organe (88,91) de verrouillage et la cage (16), on serre cette périphérie entre une languette (84) et une gorge (82) coopérante, de façon à empêcher ladite périphérie de glisser par rapport à cette cage et cet organe.

22. Système de plusieurs haut-parleurs comportant au moins un petit haut-parleur (12) monté dans la cage (16,174).

d'un haut-parleur (14) plus grand, système caractérisé en ce qu'il comprend

une barrette (18) qui maintient ce petit haut-parleur (12) dans la cage (16,174) du grand (14) ;

5 des éléments élastiques (98,100) d'accrochage, disposés sur cette barrette et destinés à venir en prise avec cette cage en permettant de réaliser l'assemblable final par accrochage ;

des éléments de montage (152) disposés sur ladite
10 barrette et destinés à y fixer le petit haut-parleur ; et des cosses (158,180) solidaires de la barrette, reliées électriquement à ce petit haut-parleur et disposées de manière à rester accessibles lorsque cette barrette a été assemblée à la cage (16,174) du grand haut-parleur.

15 23. Système de plusieurs haut-parleurs selon la revendication 22, caractérisé en ce qu'il comprend, sur la réglette (18), une languette (84) et, sur la cage du grand haut-parleur, une gorge complémentaire (82), disposées de façon que cette languette puisse venir se loger dans cette gorge
20 en maintenant mécaniquement une partie périphérique du diaphragme (78) de ce grand haut-parleur et en la rendant solidaire de la cage.

24. Système de plusieurs haut-parleurs comportant au moins un petit haut-parleur (12) monté dans la cage (16)
25 d'un plus grand (14), ce dernier comportant un aimant porté par cette cage, une bobine (68) mobile axialement dans un entrefer annulaire (40) de cet aimant, un diaphragme (78) fixé à cette bobine de manière à se déplacer avec elle et un disque de centrage (76) qui porte ladite bobine en lui
30 permettant de se déplacer dans l'entrefer, haut-parleur caractérisé en ce qu'il comprend

une cage (16) en matière plastique, présentant un évidement destiné à loger l'aimant du grand haut parleur (14) ;

un premier organe de verrouillage (44) en matière plas-
35 tique, qui est en prise mécaniquement avec cette cage , en enfermant pratiquement l'aimant entre lui-même et ladite cage et en immobilisant cet aimant en y appliquant une

poussée ;

un joint élastique annulaire (66) qui est adjacent à l'aimant et est disposé entre le premier organe de verrouillage (44) et la cage et que ce premier organe applique contre
5 cet aimant en aidant à immobiliser celui-ci ;

des ailettes (62,64), qui sont disposées entre cet organe de verrouillage (44) et la cage (16) et qui se déforment contre une partie de la périphérie de l'aimant en empêchant celui-ci de se déplacer et en maintenant uniforme
10 l'entrefer annulaire (40) ;

au moins deux bandes conductrices flexibles (114,116), formées sur le disque de centrage (76) entre la bobine (68) et la périphérie de ce disque ;

Une jonction soudée entre chacune des bandes conductrices
15 et cette bobine, réalisant des connexions électriques entre cette dernière et la périphérie du disque ;

un second organe de verrouillage (88,91), qui est mécaniquement en prise avec la cage, de manière à serrer la périphérie du diaphragme (78) et à fixer celui-ci à cette cage ;

20 une languette (84) et une gorge complémentaire (82) de ce second organe et de la cage, qui sont appliquées contre les côtés opposés de ce diaphragme et rendent la périphérie de celui-ci solidaire par friction de cette cage ;

une barrette (18) qui porte le petit haut-parleur (12)
25 dans la cage ;

des organes de montage (152) disposés sur cette barrette et destinés à y fixer ce petit haut-parleur ;

des cosses (158,160) qui sont reliés électriquement audit petit haut-parleur et sont disposées sur la barrette
30 de façon à rester accessibles lorsque cette barrette a été assemblée à la cage ; et

un module (130) à bornes (110, 112), qui est monté sur la cage au moment de l'assemblage final de manière à relier électriquement à ces bornes (110,112) les bandes conductrices (114,116) et les cosses (158,160).
35

FIG. 5

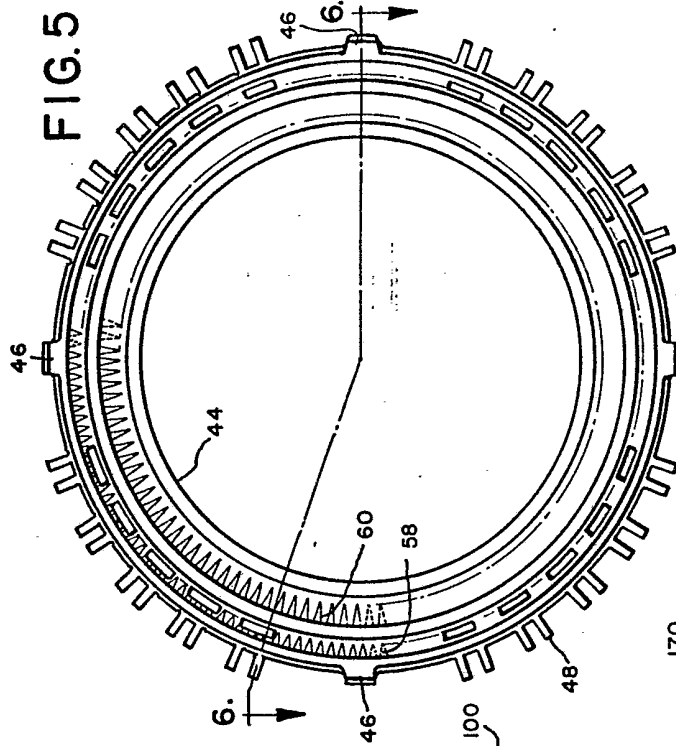


FIG. 6

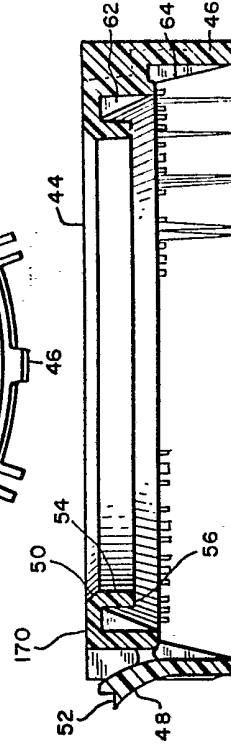
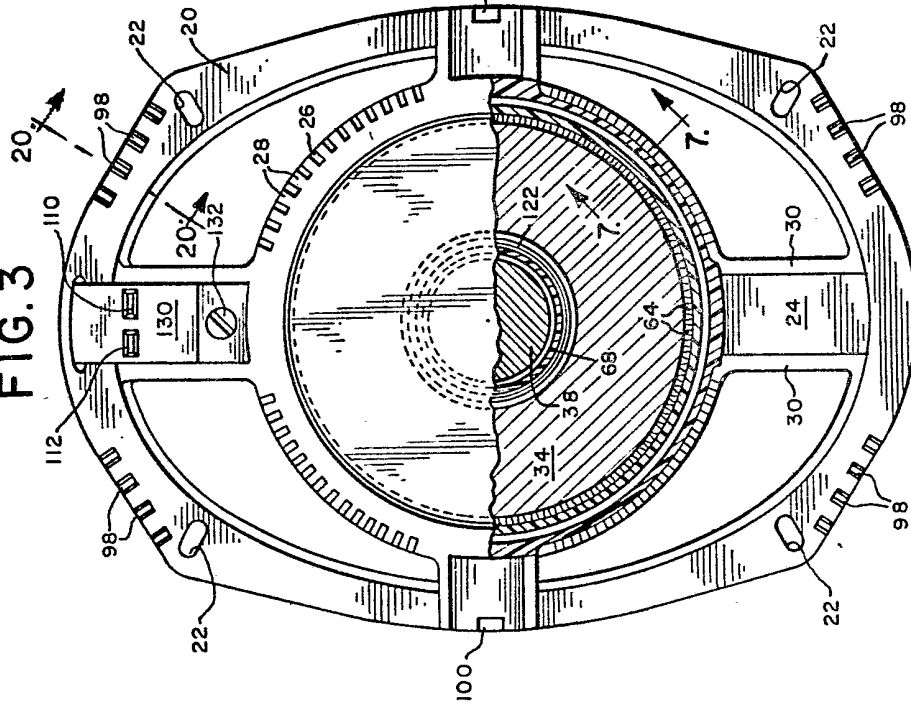


FIG. 3



3/7

FIG. 4

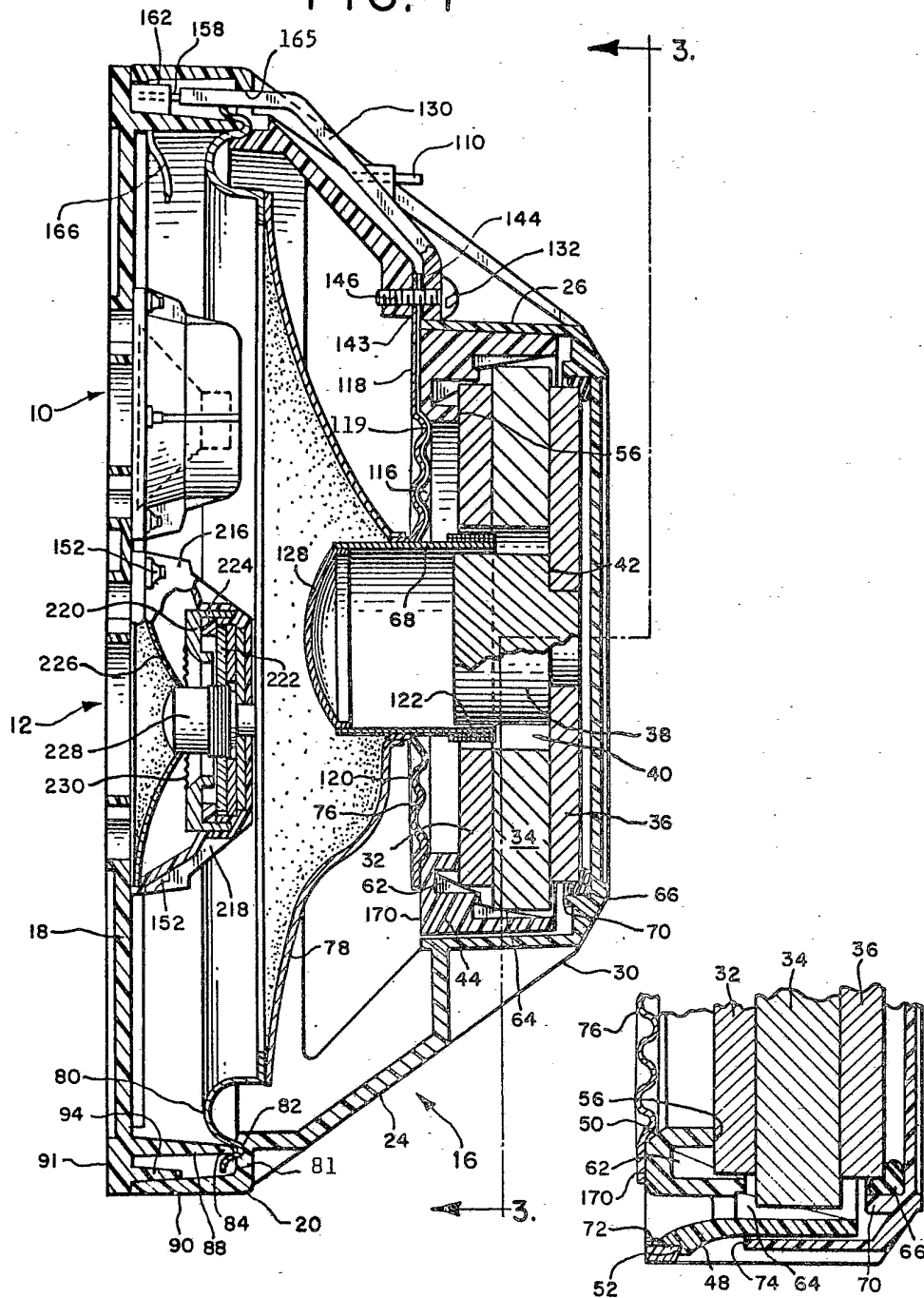


FIG. 7

4/7

FIG. 8

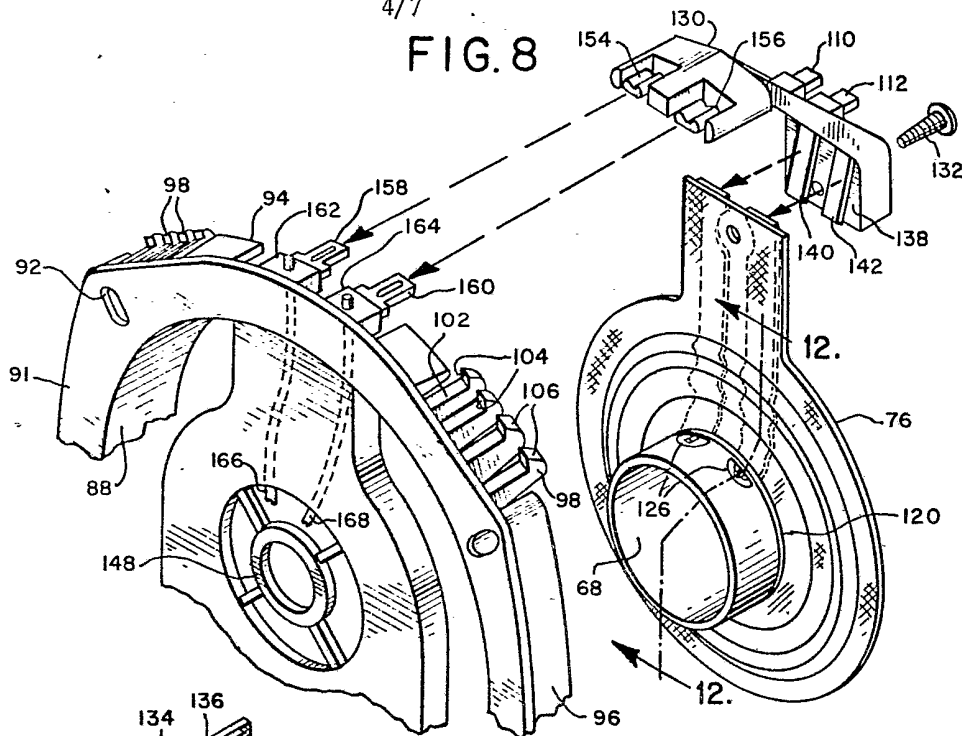


FIG. 11

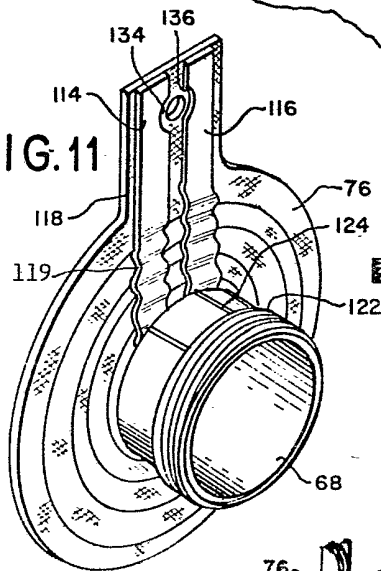


FIG. 10

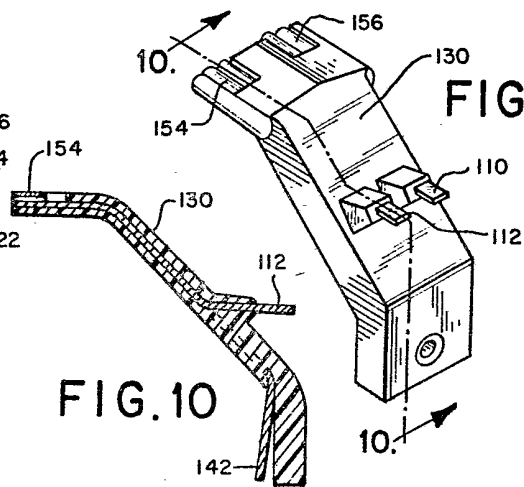


FIG. 9

FIG. 12

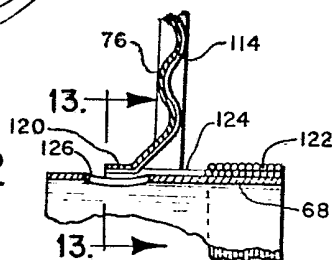
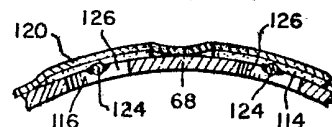
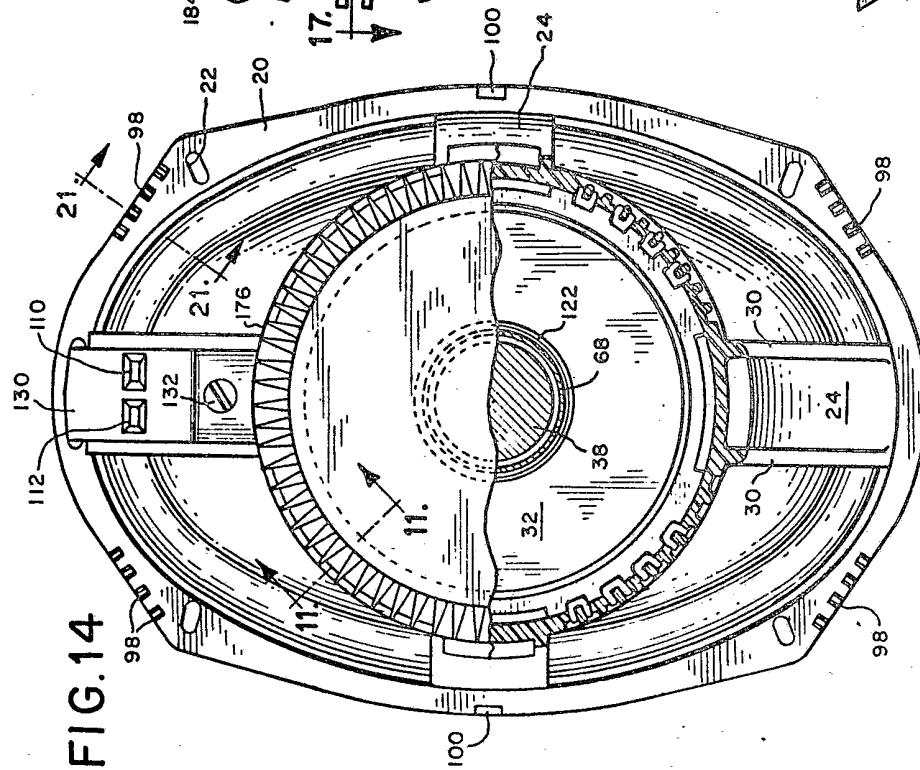
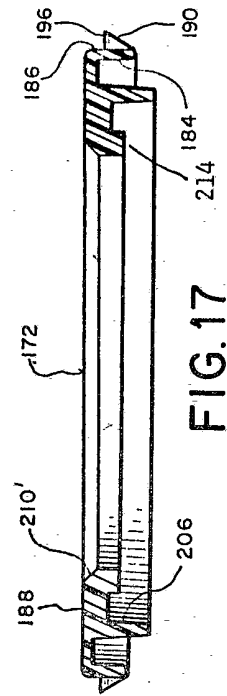
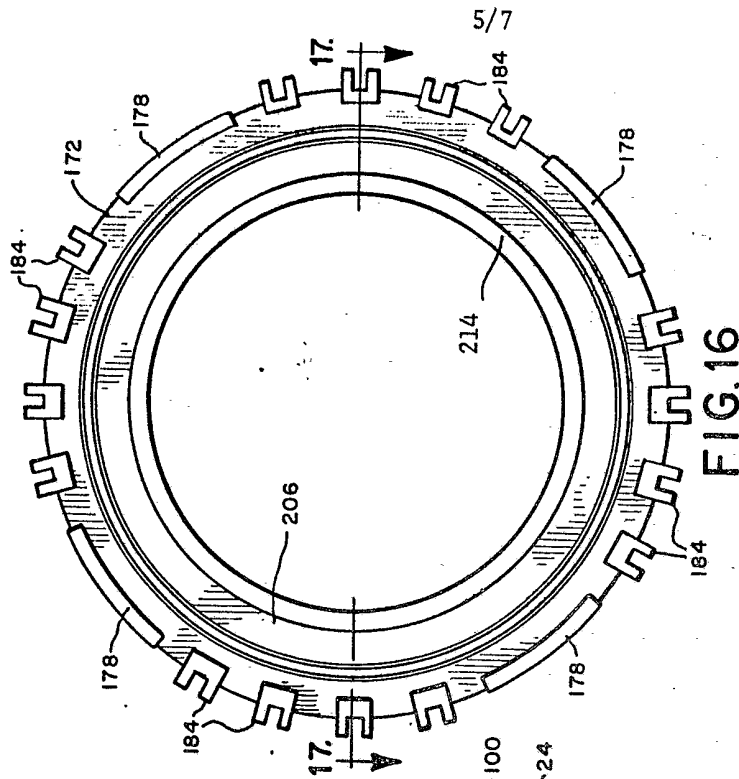
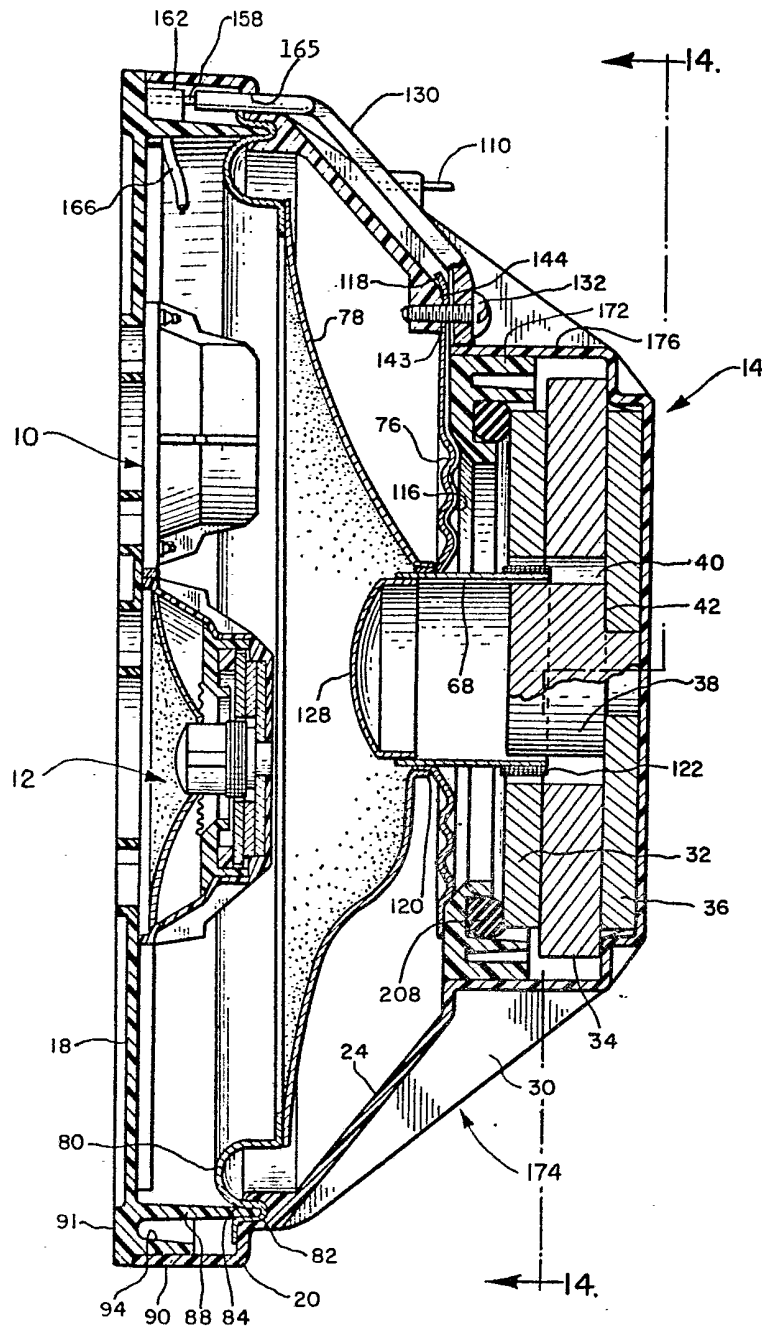
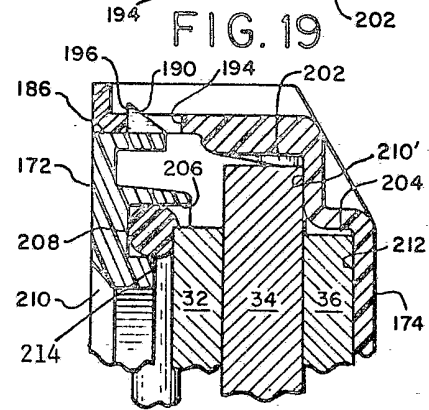
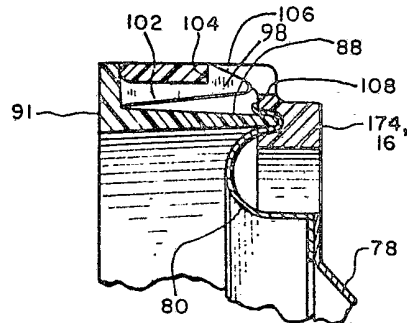
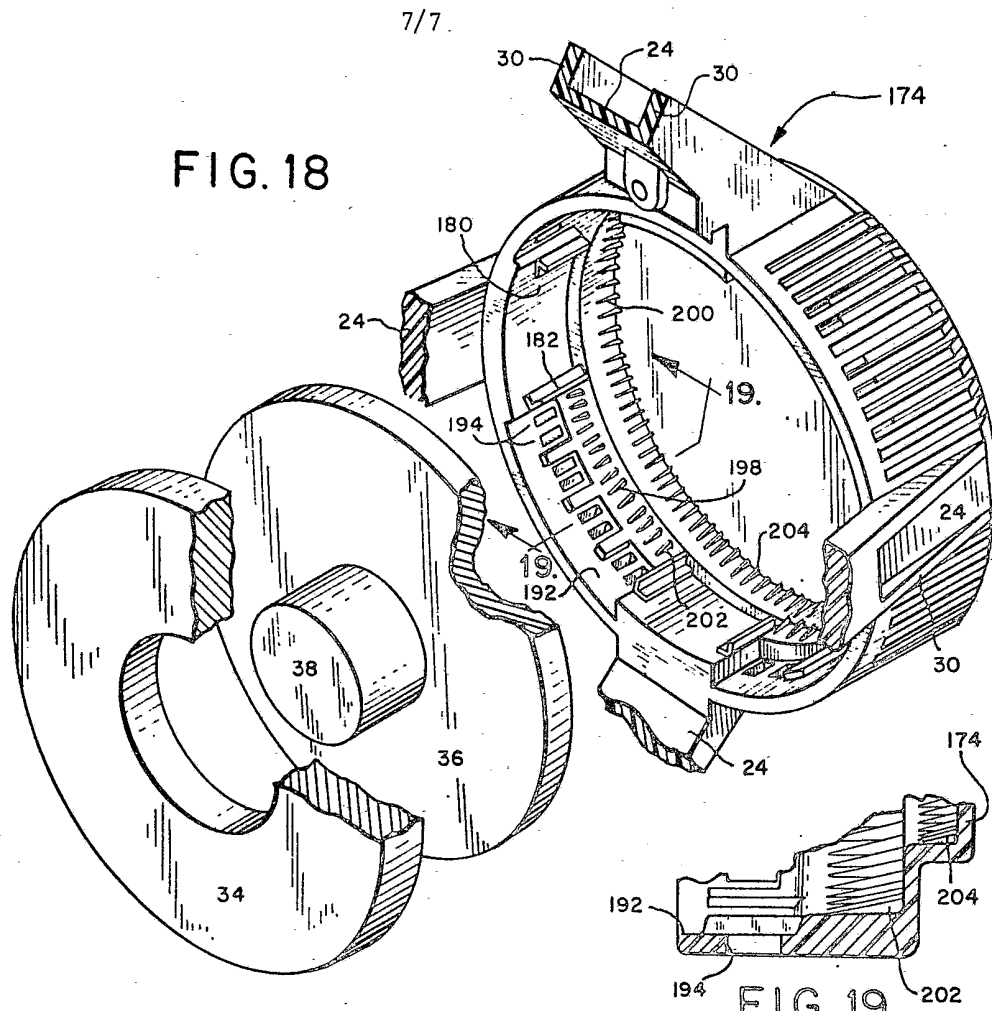


FIG. 13





6/7
FIG. 15

**FIG. 21**