

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-206558

(P2010-206558A)

(43) 公開日 平成22年9月16日(2010.9.16)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
H04R	9/02	(2006.01)	H04R	9/02	1 O 3 Z	5 D O 1 2
H04R	7/20	(2006.01)	H04R	7/20		5 D O 1 6
			H04R	9/02	1 O 2 A	
			H04R	9/02	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-50039 (P2009-50039)
(22) 出願日 平成21年3月4日 (2009.3.4)

(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(72) 発明者 梅村 一義
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニックエレクトロニクス株式会社
社内

最終頁に続く

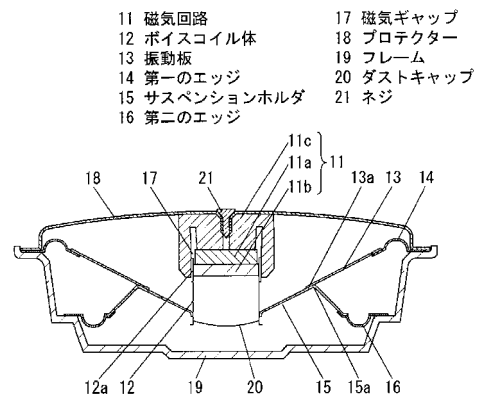
(54) 【発明の名称】 スピーカ

(57) 【要約】

【課題】本発明はスピーカの高性能化と軽量化を図ることを目的とする。

【解決手段】この目的を達成するために本発明は、磁気ギャップ17を有する磁気回路11をプロテクター18の中央部裏面に設置し、サスペンションホルダ15の内周部分をボイスコイル体12に連結し、振動板13は磁気回路11側でその内周部分をサスペンションホルダ15の中部に連結し、振動板13は第一のエッジ14を介して、サスペンションホルダ15は第二のエッジ16を介してそれぞれフレーム19に接続し、これら第一、第二のエッジ14、16は、これら第一、第二のエッジ間を境にして略対称相似形状としたスピーカである。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気ギャップを有する磁気回路を中央部裏面に設置し、その外周部分がフレームに結合されるプロテクターと、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分にその内周部分を連結し、外周部分を第二のエッジを介して前記フレームに連結されたサスペンションホルダと、前記サスペンションホルダより前記磁気回路側に、前記サスペンションホルダの中部に内周を連結し、外周部分を第一のエッジを介して前記フレームに連結された振動板を備え、前記第一のエッジは前記ボイスコイル体のサスペンションホルダ内周連結部よりも前記磁気回路側の上方の位置で前記フレームと結合し、前記第一、第二のエッジは、これら第一、第二のエッジを境にしてほぼ対称相似形状としたスピーカ。

10

【請求項 2】

第二のエッジはボイスコイル体のサスペンションホルダ内周連結部よりも磁気回路側とは反対側の同等または下方の位置でフレームに結合した請求項 1 に記載のスピーカ。

【請求項 3】

第一のエッジは磁気回路側に突出する形状にし、第二のエッジは磁気回路側とは反対方向に突出する形状とした請求項 1 または 2 に記載のスピーカ。

【請求項 4】

第一のエッジは磁気回路側とは反対方向に向けて突出する形状とし、第二のエッジは振動板側に向けて突出する形状とした請求項 1 または 2 に記載のスピーカ。

20

【請求項 5】

第一のエッジと第二のエッジの弾性率を略同等に設定した請求項 3 または 4 に記載のスピーカ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スピーカに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のスピーカは図 8 に示すような構成となっていた。

30

【0003】

この図 8 に示すように、このスピーカは、磁気回路 1 と、この磁気回路 1 の磁気ギャップ 2 内に、少なくともそのコイル部 3 が可動自在に設けられたボイスコイル体 4 と、このボイスコイル体 4 の磁気ギャップ 2 外方部分に、その内周が連結された振動板 5 と、この振動板 5 の外周がエッジ 6 を介して連結されたフレーム 7 とを備えた構成となっていた。

【0004】

すなわち、ボイスコイル体 4 のボイスコイル部 3 にオーディオアンプ等から出力された電気信号を入力することで、ボイスコイル体 4 が起振し、その起振力が振動板 5 に伝達され、振動板 5 が空気を振動させて電気信号を音声に変換する構成となっていた。

【0005】

40

なお、この出願の発明に関する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献 1 が知られている。

【特許文献 1】特開平 11 - 275690 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記従来例においては、図 8 に示すように、ボイスコイル体 4 のボイスコイル部 3 と振動板 5 内周固定部分との間にダンパー 8 の内周が固定され、このダンパー 8 の外周はフレーム 7 に固定されている。このダンパー 8 はエッジ 6 と共にサスペンションを構成し、ボイスコイル体 4 が可動時にローリングしないようにしている。また、このダンパー 8 は図

50

8に示すように複数の波形を組み合わせた形状にして、できるだけボイスコイル体4の可動負荷とならないような構成となっている。

【0007】

しかし、近年のスピーカの高性能化においては、このダンパー8が存在することによって大きな問題が発生している。

【0008】

すなわち、ボイスコイル体4が磁気回路1へ向かう挙動と、磁気回路1とは反対側へ向かう挙動において、ダンパー8の可動負荷の非直線性や非対称性が大きく、これに起因する高調波ひずみが大きく発生すると同時にパワーリニアリティも悪化することになっていた。

【0009】

図9は従来のスピーカのパワーリニアリティ、スピーカ入力電力に対する振動板5の変位を示している。Aは磁気回路1に向けた振動板5の振幅特性を示し、Bは磁気回路1とは反対方向の振動板5の振幅特性を示す。また、図10には従来のスピーカの高調波ひずみ特性を示し、Cがスピーカの周波数特性、Dが第2高調波ひずみ特性、Eが第3高調波ひずみ特性である。

【0010】

このような非直線性や非対称性に起因するパワーリニアリティ悪化や高調波ひずみ特性の課題を解決するため、各社とも、ダンパー8の非直線性や非対称性を解決するため種々の工夫をしているが、このダンパー8は上述のごとく、その可動負荷を少なくするように複数の波形を組み合わせて出来たものであるから、このダンパー8とエッジ6を組み合わせることでサスペンションを構成する以上は、非直線性や非対称性を解決して高調波ひずみを低減させることが難しく、スピーカの高性能化が出来ていないのが現状である。そこで本発明は、薄型化が図れる構成で、かつ低歪の高性能スピーカを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

そして、この目的を達成するために本発明は、磁気ギャップを有する磁気回路を中央部裏面に設置し、その外周部分がフレームに結合されるプロテクターと、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分にその内周部分を連結し、外周部分を第二のエッジを介して前記フレームに連結されたサスペンションホルダと、前記サスペンションホルダより前記磁気回路側に、前記サスペンションホルダの中部に内周を連結し、外周部分を第一のエッジを介して前記フレームに連結された振動板を備え、前記第一のエッジは前記ボイスコイル体のサスペンションホルダ内周連結部よりも前記磁気回路側の上方の位置で前記フレームと結合し、前記第一、第二のエッジは、これら第一、第二のエッジを境にしてほぼ対称相似形状としたものである。

【発明の効果】

【0012】

以上のように本発明は、磁気ギャップを有する磁気回路をプロテクターの中央部裏面に設置し、サスペンションホルダの内周部分をボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に連結し、外周部分を第二のエッジを介してフレームに連結し、振動板は磁気回路側で内周部分をサスペンションホルダの中部に連結し、外周部分を第一のエッジを介してフレームに連結する構成とすることにより、スピーカ全体の厚みを薄くすることができる。

【0013】

また、第一のエッジと第二のエッジによりサスペンションを構成させることで、サスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除するとともに、第一のエッジと第二のエッジはそれ自体の非対称性をキャンセルするように配置させることにより、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができ、これに起因するスピーカの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させてスピーカの性能を向上さ

10

20

30

40

50

せることができる。

【 0 0 1 4 】

また、振動板の内周をサスペンションホルダの中部に連結したので、サスペンションホルダと磁気回路の振幅ストロークを大きく稼ぐことで耐入力性能も向上できる。また、サスペンションホルダの中部に振動板の内周を連結することにより振動系の軽量化で音響変換効率を上げることもできる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施の形態を図を用いて説明する。

【 0 0 1 6 】

10

（ 実施の形態 1 ）

図 1 は本発明の実施の形態 1 のスピーカの断面図を示す。図 1 において、磁気回路 1 1 は円板状のマグネット 1 1 a、円板状のプレート 1 1 b、円形凹状のヨーク 1 1 c からなり、プレート 1 1 b の外周とヨーク 1 1 c の外周端部の内周間の磁気ギャップ 1 7 にマグネット 1 1 a の磁束を集中させる。マグネット 1 1 a にはネオジウム系や希土類コバルト系が、プレート 1 1 b 及びヨーク 1 1 c には鉄が主な材料として用いられている。なお、図 1 では内磁型の例を示しているが外磁型の磁気回路でもよい。この磁気回路 1 1 は、プロテクター 1 8 の中央部裏面にネジ 2 1 を用いて取り付けられ、このプロテクター 1 8 の外周部分はフレーム 1 9 に結合されている。

【 0 0 1 7 】

20

ボイスコイル体 1 2 は、円筒状で、磁気回路 1 1 の磁気ギャップ 1 7 内に少なくともそのコイル部 1 2 a が可動自在に設けられており、一般的には紙及び樹脂、アルミ等の金属を材料としたポピンの上に、銅線などのコイルを巻いて構成している。このボイスコイル体 1 2 のコイル部 1 2 a と反対側の端面にはダストキャップ 2 0 が設けられている。

【 0 0 1 8 】

サスペンションホルダ 1 5 は、内周と外周の間の中部の部分 1 5 a で屈曲した構造となっており、その内周はボイスコイル体 1 2 の磁気ギャップ 1 7 外方部分に連結され、その外周は前記磁気回路 1 1 側とは反対側に屈曲し、第二のエッジ 1 6 を介してフレーム 1 9 に結合されており、高い剛性と内部損失を両立したパルプ及び樹脂が主な材料として用いられる。

30

【 0 0 1 9 】

第二のエッジ 1 6 は、サスペンションホルダ 1 5 に可動負荷を加えないようにウレタン及びゴム、布などの材料が用いられる。第二のエッジ 1 6 は、ボイスコイル体 1 2 のサスペンションホルダ 1 5 内周連結部よりも磁気回路 1 1 側とは反対側の同等または下方の位置でフレーム 1 9 に結合されている。

【 0 0 2 0 】

振動板 1 3 はサスペンションホルダ 1 5 の中部にその内周部分 1 3 a が連結され逆円錐状の形状をしており、ボイスコイル体 1 2 に起振された振動により実際に音を出すもので、高い剛性と内部損失を両立したパルプ及び樹脂が主な材料として用いられる。振動板 1 3 はサスペンションホルダ 1 5 の外周部分より磁気回路 1 1 側に逆円錐状の外周部分がくるように設けられ、この振動板 1 3 の外周部分はリング状の第一のエッジ 1 4 を介してフレーム 1 9 に結合されている。この時、第一のエッジ 1 4 はボイスコイル体 1 2 のサスペンションホルダ 1 5 内周連結部よりも磁気回路 1 1 側の上方の位置でフレーム 1 9 に結合されている。

40

【 0 0 2 1 】

磁気回路 1 1 と振動板 1 3 をこのような位置構成とすることにより、スピーカ全体の厚みを大幅に薄くすることができる。

【 0 0 2 2 】

また、振動板 1 3 の内周部分は、サスペンションホルダ 1 5 の中部 1 5 a の上面でサスペンションホルダ 1 5 との平面重合部 1 3 a にて接着剤等で結合されている。このため、

50

振動板 13 とサスペンションホルダ 15 との位相がほぼ同位相となり、これら振動板 13 とサスペンションホルダ 15 の位相ずれに起因する中低音域の共振歪みを低減することが可能となるので、周波数特性の平坦化ができる。

【0023】

第一のエッジ 14 は、振動板 13 に可動負荷を加えないようにウレタン及びゴム、布などの材料が用いられ、フレーム 19 は皿状の形状をしており、この複雑な形状にも対応できるように鉄板プレス品や樹脂成型品及びアルミダイキャストなどの材料が用いられる。

【0024】

ここで、第一のエッジ 14 は磁気回路 11 側に突出し、第二のエッジ 16 は磁気回路 11 側とは反対側に突出しており、これら第一、第二のエッジ 14, 16 間を境にして略対称相似形状となっている。

【0025】

次に、図 2 にプロテクター 18 を上面から見た図を示す。プロテクター 18 は、複雑な形状にも対応できるように鉄板プレス品や樹脂成型品及びアルミダイキャストなどの材料が用いられる。そして、このスピーカはプロテクター 18 側に音を放射させるために、中央部裏面にネジ 21 で取り付けした磁気回路 11 の部分を除く全面にパンチング穴 22 を設けている。そしてこのプロテクター 18 の 4 隅にはこのプロテクター 18 を取り付けしているフレーム 19 とともに、このスピーカを取り付けるための取り付け穴 23 を設けている。

【0026】

図 3 に他の実施例のプロテクター 18a を上面から見た図を示す。これも同様にプロテクター 18a 側に音を放射させるために、中央部裏面にネジ 21 で取り付けした磁気回路 11 を支持するための 4 ケ所の梁 24 の部分を除く全面に開口部 25 を設けたものである。

【0027】

次に、図 4 に第二のエッジ 16 とサスペンションホルダ 15 との連結部分の拡大断面図を示す。第二のエッジ 16 におけるサスペンションホルダ 15 との連結部分は平面重合部 15b で連結されているので、この連結部分にかかる応力を分散させることができ、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

【0028】

また、ボイスコイル体 12 とフレーム 19 の間には従来のダンパーに代わってサスペンションホルダ 15 と第二のエッジ 16 によるサスペンションが設けられている。このサスペンションホルダ 15 及び第二のエッジ 16 は、第一のエッジ 14 と共にサスペンションを構成し、ボイスコイル体 12 が可動時にローリングしないように設けられているものである。

【0029】

このため、第一のエッジ 14 と第二のエッジ 16 によりサスペンションを構成させることができ、サスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除することができる。また、第一のエッジ 14 と第二のエッジ 16 はそれ自体の非対称性をキャンセルするように略対称相似形状となっている。具体的には第一のエッジ 14 と第二のエッジ 16 の突出する方向が反対になるように対向配置されており、これにより図 5 の A, B で示すパワーリニアリティの入力電力 - 振動板振幅特性のごとく、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができる。

【0030】

このため、図 6 の D, E で示すスピーカの高調波ひずみ特性のごとく、サスペンションの非直線性及び非対称性に起因する高調波ひずみを低減することができ、スピーカの高性能化が実現できる。

【0031】

図 5 は、図 1 のスピーカのパワーリニアリティを示す特性図であり、入力電力に対する振動板 13 の振幅量を示している。A は磁気回路 11 側への入力電力 - 振動板振幅特性である。また、B は磁気回路 11 と反対側への入力電力 - 振動板振幅特性である。

【 0 0 3 2 】

図 6 は、図 1 のスピーカの高調波ひずみ特性であり、出力音圧と高調波ひずみのダイナミックレンジが大きいほど、その高調波ひずみが少ないことを示す。C がスピーカ特性で、D が第 2 高調波ひずみ特性、E が第 3 高調波ひずみ特性である。

【 0 0 3 3 】

以上のように構成された本発明の実施の形態 1 のスピーカについて、以下その動作について説明する。

【 0 0 3 4 】

ボイスコイル体 1 2 のコイル部 1 2 a にオーディオアンプ等から出力された電気信号を入力することで、ボイスコイル体 1 2 が起振し、その起振力がサスペンションホルダ 1 5 を介して振動板 1 3 に伝達され、振動板 1 3 が空気を振動させて電気信号を音声に変換する。

【 0 0 3 5 】

また、ボイスコイル体 1 2 とフレーム 1 9 の間には従来のダンパーに代わってサスペンションホルダ 1 5 と第二のエッジ 1 6 によるサスペンションが設けられている。このサスペンションホルダ 1 5 及び第二のエッジ 1 6 は、第一のエッジ 1 4 と共にサスペンションを構成し、ボイスコイル体 1 2 が可動時にローリングしないように設けられているものである。

【 0 0 3 6 】

このため、第一のエッジ 1 4 と第二のエッジ 1 6 によりサスペンションを構成させることができ、サスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除することができる。また、第一のエッジ 1 4 と第二のエッジ 1 6 はそれ自体の非対称性をキャンセルするように略対称相似形状となっている。具体的には第一のエッジ 1 4 と第二のエッジ 1 6 の突出する方向が反対になるように対向配置されており、これにより図 5 の A , B で示すパワーリニアリティの入力電力 - 振動板振幅特性のごとく、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができる。

【 0 0 3 7 】

このため、図 6 の D , E で示すスピーカの高調波ひずみ特性のごとく、サスペンションの非直線性及び非対称性に起因する高調波ひずみを低減することができ、スピーカの高性能化が実現できる。

【 0 0 3 8 】

(実施の形態 2)

次に図 7 について説明する。図 7 は実施の形態 2 の断面図を示し、実施の形態 1 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 7 においては、第一のエッジ 2 6 は磁気回路 1 1 と反対側に向けて突出する形状とし、第二のエッジ 2 7 は振動板 2 6 に向けて突出する形状とした構成としている。

【 0 0 3 9 】

このため、第一のエッジ 2 6 の前方に近接しているプロテクター 1 8 及び第二のエッジ 2 7 に近接しているフレーム 1 9 の底面への接触を避けることができるため、スピーカ全体の厚みを更に薄くすることができる。また、スピーカ全体の厚みを変えない場合には、スピーカの振幅余裕を大きくとることで、最大音圧を大きくすることができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 0 】

以上のように本発明は、磁気ギャップを有する磁気回路をプロテクターの中央部裏面に設置し、逆円錐台形の振動板を磁気回路側に設けることにより、スピーカの厚みを薄くすることができる。また、第一のエッジと第二のエッジによりサスペンションを構成させることでサスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除するとともに、第一のエッジと第二のエッジはそれ自体の非対称性をキャンセルするように配置させることにより、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができ、これに起因するスピーカの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させてスピーカの

10

20

30

40

50

性能を向上させることができる。また、振動板の内周をサスペンションホルダの中部に連結したので、サスペンションホルダと磁気回路の振幅ストロークを大きく稼ぐことで耐入力性能も向上できる。また、サスペンションホルダの中部に振動板の内周を連結することにより振動板系の軽量化で音響変換効率を上げることもできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 のスピーカの断面図

【図 2】本発明の実施の形態 1 のスピーカのプロテクターの上面図

【図 3】本発明の実施の形態 1 のスピーカの他の実施例のプロテクターの上面図

【図 4】本発明の実施の形態 1 のスピーカの第二のエッジとサスペンションホルダとの連結部分の拡大断面図 10

【図 5】本発明の実施の形態 1 のスピーカのパワーリニアリティを示す特性図

【図 6】本発明の実施の形態 1 のスピーカの高調波ひずみ特性を示す特性図

【図 7】本発明の実施の形態 2 のスピーカの断面図

【図 8】従来のスピーカの断面図

【図 9】従来のスピーカのパワーリニアリティを示す特性図

【図 10】従来のスピーカの高調波ひずみ特性を示す特性図

【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

1 1 磁気回路 20

1 2 ボイスコイル体

1 3 振動板

1 4、2 6 第一のエッジ

1 5 サスペンションホルダ

1 6、2 7 第二のエッジ

1 7 磁気ギャップ

1 8 プロテクター

1 9 フレーム

2 0 ダストキャップ

2 1 ネジ 30

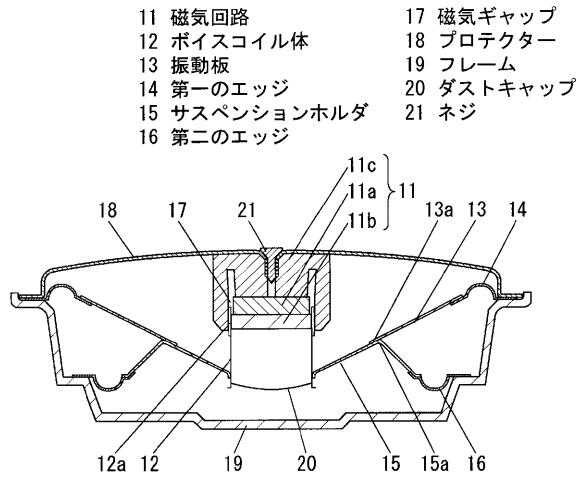
2 2 パンチング穴

2 3 取り付け穴

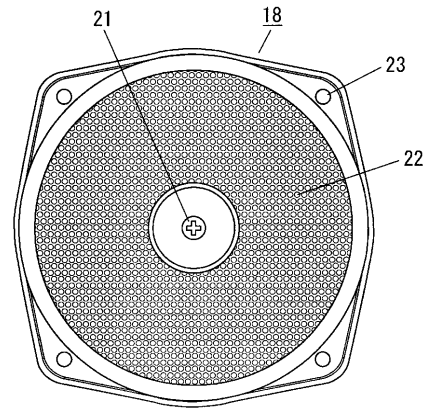
2 4 梁

2 5 開口部

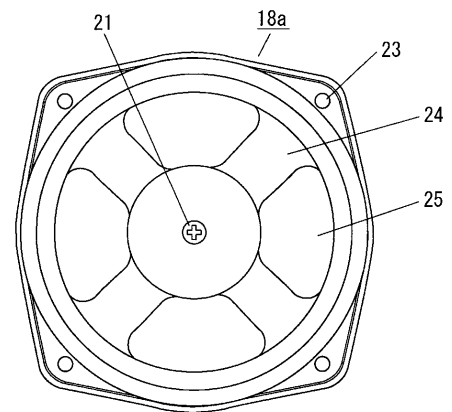
【図 1】



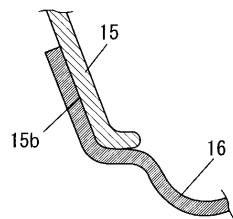
【図 2】



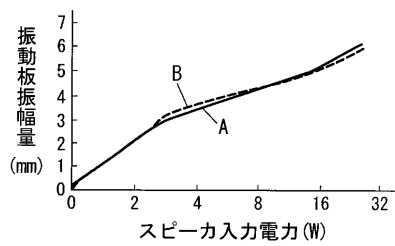
【図 3】



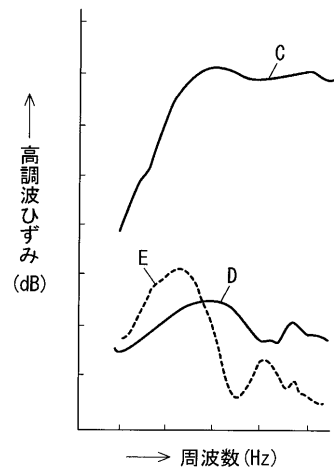
【図 4】



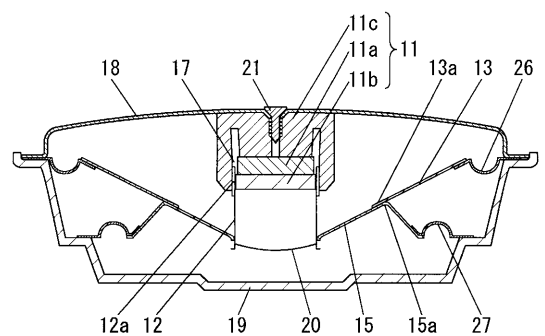
【図 5】



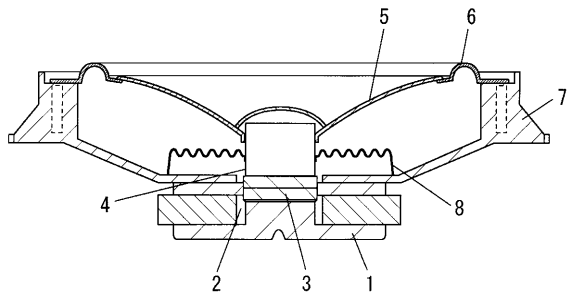
【図 6】



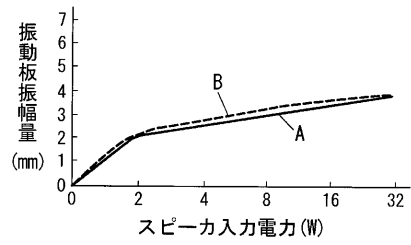
【図 7】



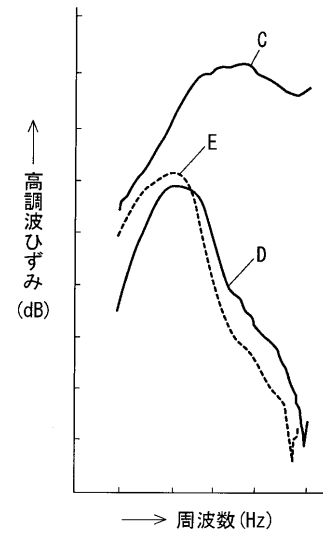
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 舟橋 修

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

(72)発明者 森本 博幸

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

F ターム(参考) 5D012 BA08 BB02 BD00 CA07 DA00 FA01 GA01

5D016 AA09 AA15 FA01