

(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2017-17602

(P2017-17602A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
HO4R	9/04	(2006.01)	HO4R	9/04	105A	5D012
HO4R	7/12	(2006.01)	HO4R	7/12	K	5D016

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-134071 (P2015-134071)
 (22) 出願日 平成27年7月3日(2015.7.3)

(71) 出願人 000112565
 フォスター電機株式会社
 東京都昭島市つつじが丘一丁目1番109号
 (74) 代理人 100081259
 弁理士 高山 道夫
 (72) 発明者 田端 孝行
 東京都昭島市つつじが丘一丁目1番109号
 号 フォスター電機株式会社内
 Fターム(参考) 5D012 BA06 BA09 CA04 CA14
 5D016 AA08 AA09

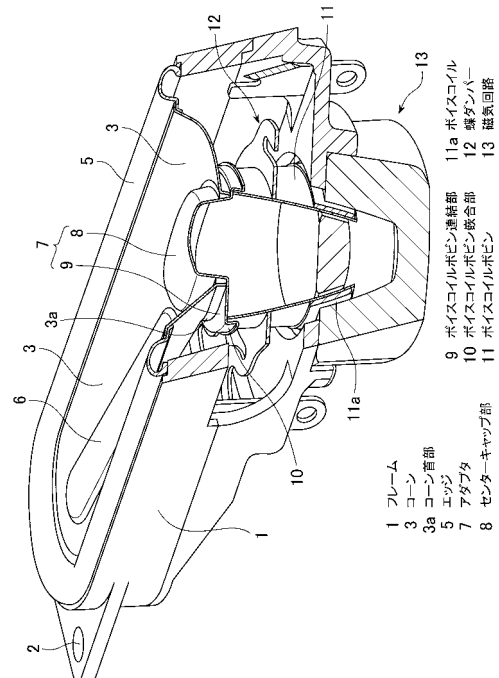
(54) 【発明の名称】 スピーカ

(57) 【要約】

【課題】 振動板を細長いスリム形状としても、低コストで広帯域高能率再生を可能としたスピーカを提供する。

【解決手段】 平面から見てトラック形状、長円形または楕円形のスリム形状をなし、かつ中央部の筒状をなすコーン首部から外周部に向かって拡径するコーンと、このコーンを振動させるボイスコイルが巻回された断面円形のボイスコイルボビンと、このボイスコイルボビンとコーンとを連結するアダプタとを備え、アダプタは長円筒状部の下端部とボイスコイルボビン嵌合部の上端部との間にボイスコイルボビン連結部を有し、長円筒状のコーン首部に接着剤を介しアダプタの長円筒状部が結合され、かつコーン首部の長径側の外径がボイスコイルボビンの内径以上とする構成とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平面から見てトラック形状、長円形または楕円形のスリム形状をなし、かつ中央部の筒状をなすコーン首部(3a)から外周部に向って拡径するコーン(3)と、このコーン(3)を振動させるボイスコイル(11a)が巻回された断面円形のボイスコイルボビン(11)と、このボイスコイルボビン(11)と前記コーン(3)とを連結するアダプタ(7)とを備え、

アダプタ(7)は長円筒状部(7a)の下端部とボイスコイルボビン嵌合部(10)の上端部との間にボイスコイルボビン連結部(9)を有し、長円筒状の前記コーン首部(3a)に接着剤(a)を介し前記アダプタ(7)の長円筒状部(7a)が結合され、かつ前記コーン首部(3a)の長径側の外径が前記ボイスコイルボビン(11)の内径以上であることを特徴とするスピーカ。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のスピーカにおいて、前記アダプタ(7)はドーム状のセンターキャップ部(8)が一体に形成されていることを特徴とするスピーカ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は音楽等を再生するスピーカに関する。

【背景技術】

20

【0002】

スピーカとしては、一般的に動電型スピーカが製造が容易で、安価であることなどから最も広く利用されている。また、音声帯域再生用途では、特にコーン型のスピーカが低コストで広帯域を得やすいため、幅広く使用されている。

【0003】

こうしたスピーカはTVや車載用として用いられることが多いが、装着スペースの制約から、スピーカ形状を幅狭の細長いスリム形状とすることが多い。

【0004】

このような場合、単にスピーカの口径を小さくすると振動板面積も小さくなり、音圧の低下が著しい。

30

【0005】

従って、幅を狭くしても長さが確保できる場合、それに合わせ振動板形状をトラック形や長円形等として振動板面積を確保することが行われている。

【0006】

しかし、その部品構成上や取付けの都合上、ボイスコイルや磁気回路は小さくせざるを得ない。その結果、振動板の駆動力が低下するため、音圧低下を招く。

【0007】

その改善策として、振動板の長手方向に駆動部を複数設けたもの(特許文献1)、スリム形状とした振動板に合わせてボイスコイルを同様な形状にして、大径ボイスコイルと同等性能を図ったもの(特許文献2)、大口径の円形ボイスコイルと振動板の間に結合部材を設けたもの等がある(特許文献3)。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開平 08 - 154296 号公報

【特許文献 2】実開昭 62 - 143398 号公報

【特許文献 3】特許第 4750212 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

50

特許文献 1 のように、長円形のような細長い形状とした振動板の長軸方向に、間隔を介してボイスコイルや磁気回路などからなる駆動部を配設した多点駆動方式とすると、スピーカの構成部品の中で駆動部が最もコスト比率が大きいため、大幅なコスト高になる、という課題があった。また、全体の構成が複雑となるため、組立性も悪く、このこともコスト高の要因になるという課題もあった。

特許文献 2 のように、細長い形状とした振動板に対応させて磁気ギャップ中に配設されるボイスコイルも同様な形状にすると、円形のボイスコイルを用いたものに比較して接触による異常音が出やすく、かつ歩留まりの低下やその対策によるコストが上昇する、という課題があった。

特許文献 3 のものは、結合部材自体の質量が高域再生の妨げになりやすく、また、その部分のコンプライアンス（柔らかさ）も高域再生の妨げとなりやすく、また、振動板は平板状のため剛性に欠ける、という課題があった。

【 0 0 1 0 】

この発明は上記のことに鑑み提案されたもので、その目的とするところは、振動板を細長いスリム形状としても、低コストで広帯域高能率再生を可能としたスピーカを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

請求項 1 に係る発明は、平面から見てトラック形状、長円形または楕円形のスリム形状をなし、かつ中央部の筒状をなすコーン首部 3 a から外周部に向って拡径するコーン 3 と、このコーン 3 を振動させるボイスコイル 1 1 a が巻回された断面円形のボイスコイルボビン 1 1 と、このボイスコイルボビン 1 1 と前記コーン 3 とを連結するアダプタ 7 とを備え、アダプタ 7 は長円筒状部 7 a の下端部とボイスコイルボビン嵌合部 1 0 の上端部との間にボイスコイルボビン連結部 9 を有し、長円筒状の前記コーン首部 3 a に接着剤 a を介し前記アダプタ 7 の長円筒状部 7 a が結合され、かつ前記コーン首部 3 a の長径側の外径が前記ボイスコイルボビン 1 1 の内径以上であることを特徴とする。

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 記載のスピーカにおいて、前記アダプタ 7 はドーム状のセンターキャップ部 8 が一体に形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

請求項 1 記載の本発明によれば、コーン首部 3 a とアダプタ 7 の長円筒状部 7 a とが接着剤 a を介し一体化され、強化されたトラック形状の筒状体となり、加えてその下端部側のアダプタ 7 のボイスコイルボビン連結部 9 にボイスコイルボビン 1 1 が結合されるため、これらにより相互補強がなされるので、ボイスコイルボビン 1 1 から垂直方向に力を受ける場所が部分的であってもコーン首部 3 a の変形が抑制され、コーン全体の撓みが抑えられることにより広帯域再生が可能となる。

請求項 2 記載の本発明によれば、アダプタ 7 の頂部はセンターキャップ部 8 が設けられドーム状をなしているため、これによっても剛性が向上し、良好な周波数特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明に係るスピーカの一実施例において、要部の内部構造が分かるように一部を破断して示した斜視図。

【図 2】同本発明の一実施例において、全体構造が分かるようにし、かつ要部の内部構造が分かるようにした一部破断斜視図。

【図 3】本発明で用いられる振動板とアダプタの分解斜視図。

【図 4】本発明に係るスピーカの平面図。

【図 5】本発明に係るスピーカの半断面の側面図。

【図 6】本発明に用いられる蝶ダンパーの平面図。

【図 7】本発明に係るスピーカを短径側から見た断面図。

10

20

30

40

50

【図 8】本発明に係るスピーカを長径側から見た断面図。

【図 9】本発明の要部であるアダプタとボイスコイルの結合状態を示す説明図で、(a) は 2 点接合、(b) は 4 点接合、(c) は 0 点接合。

【図 10】本発明に係るスピーカの周波数に対する音圧を示す説明図を示す。

【図 11】スピーカの SPL、IMP 特性を示す説明図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図 1 および図 2 は本発明の内部構造が分かるようにした一部破断斜視図で、これらの図において、1 は平面から見るとほぼ長方形をなす細長くスリムな形状としたフレームで、このフレーム 1 の四隅には取付部への取付孔 2 がそれぞれ形成されている。

10

【0015】

そして、このフレーム 1 内には、詳しくは図 3 に示すように、平面から見ると、幅狭の短径と、短径と直交し、長手方向に延びる長径を有するトラック形状をなし、抄紙後熱乾燥成形製のコーン 3 が設けられ、このコーン 3 の外周部には弧状に湾曲したエッジ 5 が設けられている。このエッジ 5 の外周部はフレームに形成されたエッジ取付部に固定されている。また、コーン 3 の中央部のコーン首部 3 a はトラック形状をなすアダプタ連結孔 4 が形成され、アダプタ連結孔 4 から長径方向に向かって次第に幅が広がるほぼトラック形状の凸状部 6 がそれぞれ形成されている。この凸状部 6 はコーン 3 の剛性を高めるためのものである。

【0016】

20

また、このコーン 3 は、詳しくは図 5 の断面で示すように、コーン首部 3 a からコーン 3 の外周部に向って拡径するコーン形状に形成し、剛性を持たせている。

【0017】

本発明では上記のようにコーン 3 を平面視トラック形状としたのは、幅の狭い装着スペースであっても振動板の放射面積を確保できるようにしたためである。

【0018】

一般にスピーカの能率 は次式で表される。

$$S \cdot (B \times L)^2 / M$$

S : 振動板面積

B : コイル線部の直流磁束密度、L 有効コイル長さ

30

【0019】

このことから、振動板面積 S を大きく、すなわち放射面積を大きくすればスピーカの能率は向上する。このため、幅の狭い取付スペースに対し、放射面積を大きくするために本発明では振動板形状をトラック形状としている。

【0020】

また、低域における高制動化は、駆動部を一つとしたスリム型スピーカでは駆動力が不足するため、Q が高くなり、低域において制動不足となるが、本発明では、後述するように、大径のボイスコイルボビン 11 にボイスコイル 11 a を巻装するようにし、コイル線部の B (直流磁束密度) × L を大きくすることができるため、Q を小さくすることができ、適切な制動力を得ることができるようにしている。

40

【0021】

再び図 1 ~ 図 4 において、コーン 3 のアダプタ連結孔 4 に連結されるアダプタ 7 は、コーン 3 と同様、抄紙後熱乾燥成形品からなり、平面から見るとコーン 3 と同様にトラック形状をなし、かつセンターキャップとしても機能するようドーム状に形成され、コーン 3 のコーン首部 3 a 内のアダプタ連結孔 4 に挿入されコーン首部 3 a と嵌合され、一体化されるセンターキャップ部 8 と、センターキャップ部 8 の根元部分の外周に形成されたボイスコイルボビン連結部 9 とを備えている。

【0022】

アダプタ 7 のボイスコイルボビン連結部 9 はセンターキャップ部 8 の根元部分において外側に向ってフランジ状に張り出している。このボイスコイルボビン連結部 9 の平面形状

50

もトラック形状をなす。また、ボイスコイルボビン連結部 9 の下部外周には円筒状のボイスコイルボビン 1 1 の上端部外周を嵌め込む円形のボイスコイルボビン嵌合部 1 0 が形成されている。なお、ボイスコイルボビン 1 1 の下端部外周はボイスコイル 1 1 a が巻回されている。

【 0 0 2 3 】

このボイスコイルボビン嵌合部 1 0 内に、平面から見ると円形をなす円筒状のボイスコイルボビン 1 1 の上端部が嵌め込まれ、アダプタ 7 とボイスコイルボビン 1 1 とが一体化される。

【 0 0 2 4 】

また、コーン 3 のコーン首部 3 a と、アダプタ 7 の長円筒状部 7 a との接合は接着剤 a を介して一体に結合され、強化されたトラック筒状体となる。さらに、アダプタ 7 のボイスコイルボビン連結部 9 のボイスコイルボビン嵌合部 1 0 にボイスコイルボビン 1 1 が接着剤を介し結合されるため、前記アダプタ長円筒状部 7 a の下端部と円形のボイスコイルボビン 1 1 の上端部とが相互に補強される。この補強はトラック筒状体およびボイスコイルボビン 1 1 の断面形状の変形に対して有効である。

10

【 0 0 2 5 】

これらの接着は、ボイスコイルボビン 1 1 の上端の少なくとも一部の垂直上方部分にアダプタ 7 を介しても不要なコンプライアンスを持たせずに、ボイスコイルボビン上端 アダプタ 7 コーン首部 3 a の内径部が振幅方向（断面）に重なっている状態で接着剤を介して結合され一体化される。これによってトラック形状に形成されたコーン首部 3 a の剛性が向上する。

20

【 0 0 2 6 】

従って、コーン 3 のコーン首部 3 a の内径部が変形しにくくなり、コーン斜面部にボイスコイルボビン 1 1 に発生した駆動力がロスなく伝達される。

【 0 0 2 7 】

なお、上述のように、本発明ではコーン首部 3 a にアダプタ 7 を結合して一体化させコーン 3 の剛性を高めており、一般的にアダプタは剛性を高めさせるために厚みを持たせるが、本発明ではコーン首部 3 a とアダプタ 7 等を堅固に一体化させることにより厚みの薄い軽量なアダプタ 7 としてもアダプタ 7 の剛性を確保し得る。すなわち、例えば樹脂等で成形した一般的なアダプタでは厚みが 0 . 5 ~ 2 mm であるところをコーン紙からなる本発明品では 0 . 3 ~ 0 . 5 mm と薄くしても所望の剛性が得られボイスコイルボビン 1 1 の振動を確実にアダプタ 7 を介しコーン 3 に伝達することができた。

30

【 0 0 2 8 】

実施例では、ボイスコイルボビン 1 1 から垂直方向に力を受ける場所は、後述の図 9 (a) に示すようにコーン首部 3 a の長径方向の 2 点であってもコーン首部 3 a の変形が抑制され、コーン全体の撓みが抑えられることにより広帯域再生が可能となる。

【 0 0 2 9 】

なお、実施例ではコーン首部 3 a の長径方向の 2 点部分がボイスコイルボビン 1 1 から直接的に振動方向の力を受けることになるが、アダプタ 7 の長円筒状部 7 a の長径をボイスコイルボビン 1 1 よりも大きくした場合はボイスコイルボビン 1 1 から直接的に力の受ける部分は、後述の図 9 (b) に示すように 4 箇所となり、さらにコーン 3 の変形は少なくなる。またそれに伴いコーン 3 の長径側の傾斜も垂直方向に近くなるため、コーン自体の剛性も高くなる。その結果、より高域再生には有利になる。

40

【 0 0 3 0 】

ボイスコイルボビン 1 1 は、トラック形状のコーン 3 と対応させ蝶が羽を広げたような形状の横長の蝶ダンパー 1 2 によって振動可能に保持され、かつボイスコイルボビン下端部のボイスコイル 1 1 a は磁気回路 1 3 の磁気ギャップ内に配設される。

【 0 0 3 1 】

図 6 はボイスコイルボビン 1 1 を保持する蝶ダンパー 1 2 の平面図を示す。蝶ダンパー 1 2 は中央部に円形の孔を有し、環状をなすボイスコイル保持部 1 2 a と、このボイスコ

50

イル保持部 1 2 a の両側においてそれぞれ放射方向に延びる屈曲自在な一対のアーム状に延びるフレーム部 1 2 b とを備えている。ボイスコイル保持部 1 2 a とフレーム部 1 2 b は一体をなし、ボイスコイル保持部 1 2 a はスピーカの振動系の中心部に位置し、これによって保持された円筒状のボイスコイル 1 1 a はボイスコイルボビン連結部 9 の内周に接合される。なお、一対のフレーム部 1 2 b はそれぞれ波形をなし互いに向い合い、かつ各フレーム部 1 2 b の外端部は弧状をなす連結部 1 2 c にて連結されている。この連結部 1 2 c は、図 5 に示すように、フレーム 1 に形成された蝶ダンパー固定部 1 a に接着剤により固定される。この蝶ダンパー 1 2 によれば貼り代外径と内径の距離が全周で十分なスペースがなくてもハイコンプライアンス（柔らかく）であるため、低音再生が可能となる。

【 0 0 3 2 】

フレーム 1 の底部中央には、磁気回路 1 3 が設けられている。磁気回路 1 3 は、断面ほぼ U 字状のヨーク 1 4 と、このヨーク 1 4 内の底部に設けられた円柱状のマグネット 1 5 と、このマグネット 1 5 の上部に設けられた円盤状のプレート 1 6 とを備え、プレート 1 6 の外周面と、これと離間して対向するヨーク 1 4 の内周面との間に形成された磁気ギャップにボイスコイル 1 1 a が配されている。

【 0 0 3 3 】

本発明ではコーン首部 3 a の長径側の径と同等あるいは長径側の径より小さいボイスコイル 1 1 a を如何に接着するかについてなされたもので、上記アダプタ 7 を用いアダプタ 7 のボイスコイルボビン嵌合部 1 0 に所望の口径のボイスコイルボビン 1 1 の天面を挿入・嵌合させ接着可能としたものである。

【 0 0 3 4 】

図 7 はスピーカの短径側の断面を示し、コーン 3 に対し、大径のボイスコイルボビン 1 1 を組み込んだ状態を示す。すなわち、図から明らかなように、ボイスコイル 1 1 a はコーン首部 3 a の短径側内径より大となっている。

【 0 0 3 5 】

図 8 はスピーカの長径側の部分断面図で、ボイスコイルボビン 1 1 の天面側外周部をアダプタ 7 のボイスコイルボビン嵌合部 1 0 内に挿入し、嵌合させ、ボイスコイルボビン天面を接合し、かつ接着剤を介しコーン 3 の首部 3 a に、アダプタ 7 を介しボイスコイル 1 1 a を有するボイスコイルボビン 1 1 が接合された状態を示す。図中、コーン首部 3 a の内周側とセンターキャップ部 8 の外周側との間に示すハッチング部分は接着剤を示す。

【 0 0 3 6 】

図 9 はコーン首部 3 a とボイスコイル 1 1 a との接合関係の説明図を示す。(a) 図はコーン首部 3 a とボイスコイル 1 1 a とが a 部分の 2 点で接合された 2 点接合の本発明の実施例を示す。(b) 図はコーン首部 3 a とボイスコイル 1 1 a とが a 部分の 4 点で接合された 4 点接合、(c) 図は 0 点接合を示す。本発明においては、コーン首部 3 a の外径がボイスコイルボビン 1 1 の内径以上である (a)、(b) の 2 点または 4 点の多点接合にすることにより最適な高域特性が得られるようにしている。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 は周波数に対する音圧特性を示す。実線 A が 4 点接合、破線 B が 2 点接合、点線 C が 0 点接合を示す。この 0 点接合では高域にピークが生じ音質が悪い。これに対し破線 B では実線 A より 10,000 Hz 手前では周波数特性がフラットとなる。

【 0 0 3 8 】

図 1 1 は従来通常形態である小口径のボイスコイルの場合と、大口径のボイスコイルの場合の S P L、I M P 特性を示す。下側の曲線はインピーダンス特性で、駆動系が強力（力係数 $B \times L$ が大きい）場合は小さい場合と比較して F_0 付近（130 Hz 付近）の山が大きくなる。

【 0 0 3 9 】

破線 E が小径（ 1 1 ）のボイスコイルの場合で、音圧が低く、Q が高く、低音にピークがある。これに対し実線 D が本発明に係る大径（ 1 4 ）のボイスコイルの場合で、本発明では低音にピークがなく音圧も向上する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

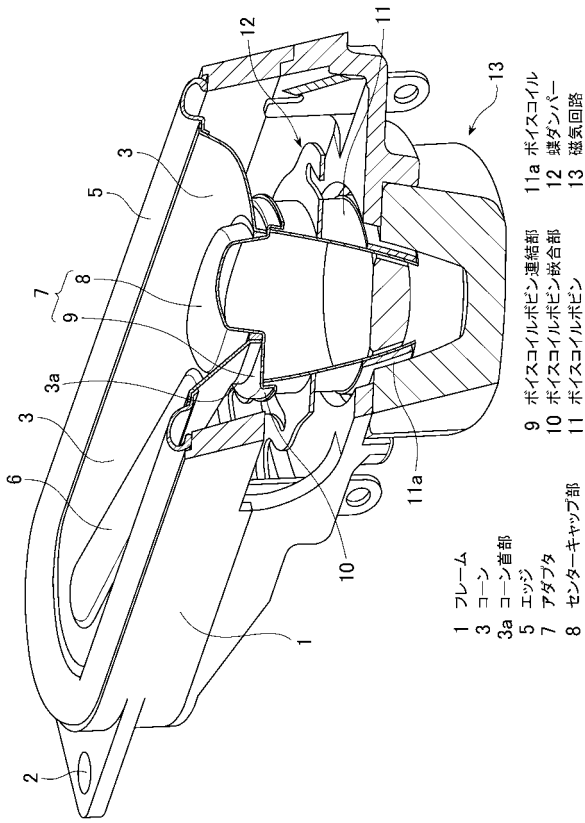
なお、図示の実施例では振動板形状を平面から見てトラック形状としたものについて示したが、長円形、楕円形といったスリム形状としても良い。

【 符号の説明 】

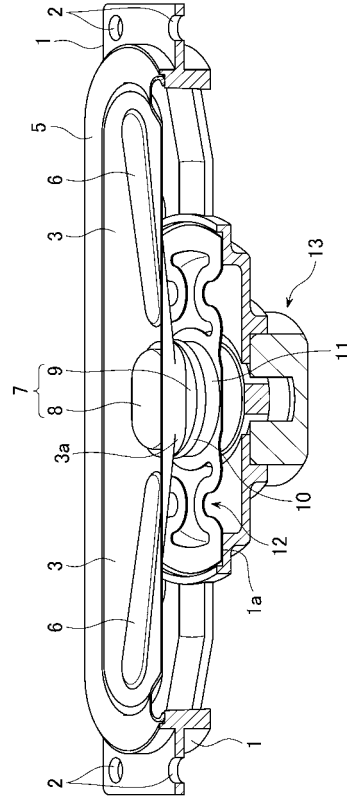
【 0 0 4 1 】

1	フレーム	
2	取付孔	
3	コーン	
3 a	コーン首部	
4	アダプタ連結孔	10
5	エッジ	
6	凸状部	
7	アダプタ	
7 a	アダプタ長円筒状部	
8	センターキャップ部	
9	ボイスコイルボビン連結部	
1 0	ボイスコイルボビン嵌合部	
1 1	ボイスコイルボビン	
1 1 a	ボイスコイル	
1 2	蝶ダンパー	20
1 2 a	ボイスコイル保持部	
1 2 b	フレーム部	
1 2 c	連結部	
1 3	磁気回路	
1 4	ヨーク	
1 5	マグネット	
1 6	プレート	
a	接着剤	

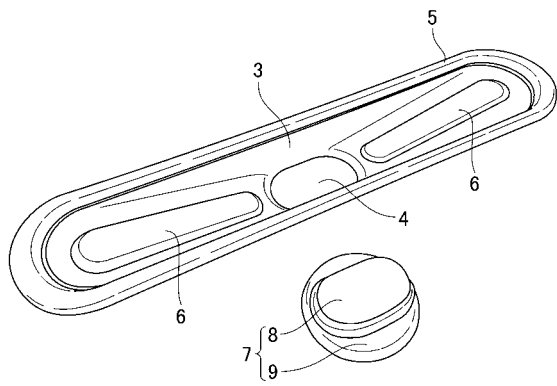
【図 1】



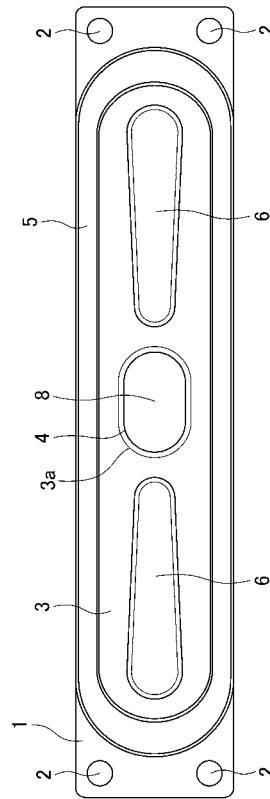
【図 2】



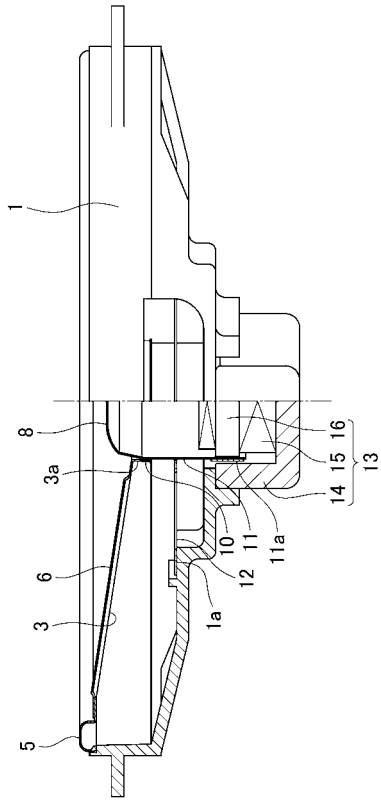
【図 3】



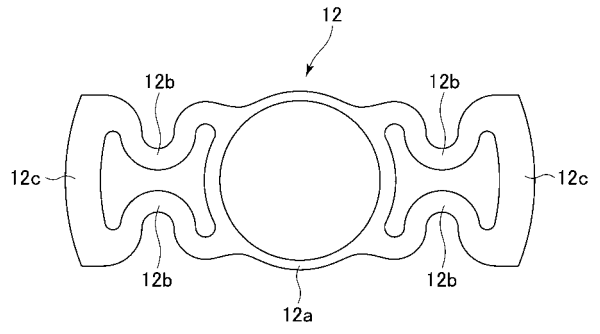
【図 4】



【図5】

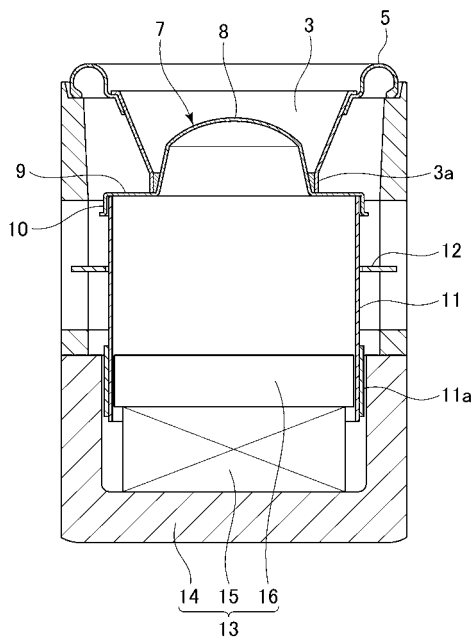


【図6】

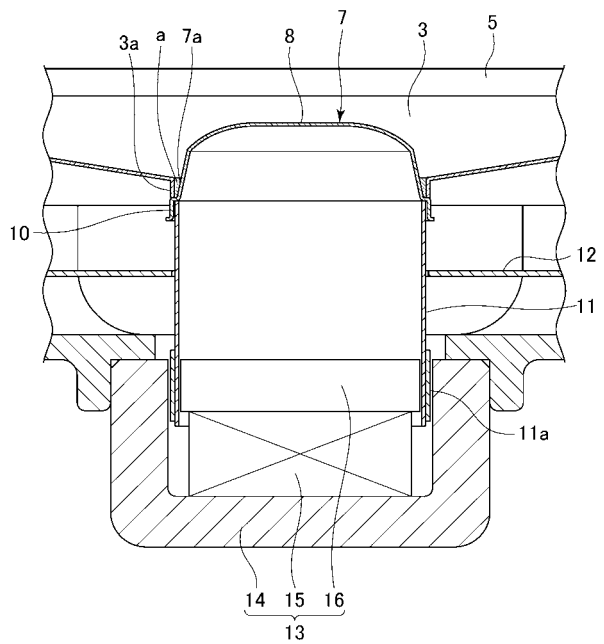


12 蝶ダンパー

【図7】

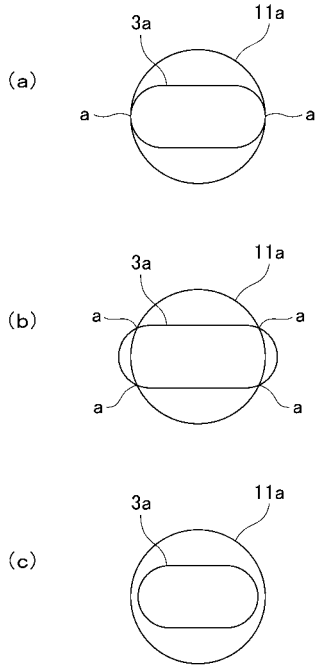


【図8】

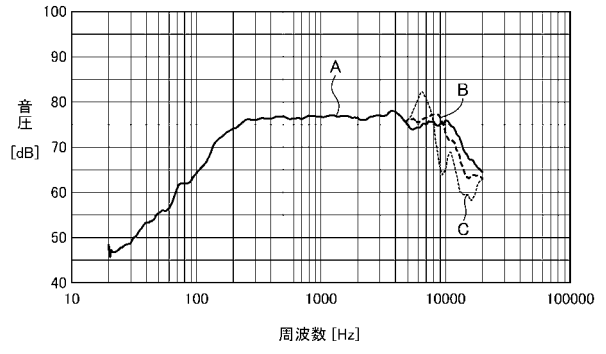


a 接着剤
7a アダプタ7の長円筒状部

【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】

