

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5049883号
(P5049883)

(45) 発行日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年7月27日(2012.7.27)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4R	9/02	(2006.01)	HO4R	9/02	103Z
HO4R	9/04	(2006.01)	HO4R	9/02	101B
			HO4R	9/04	105B

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-144046 (P2008-144046)	(73) 特許権者	000194918 ホシデン株式会社
(22) 出願日	平成20年6月2日(2008.6.2)		大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号
(65) 公開番号	特開2009-290815 (P2009-290815A)	(74) 代理人	100087653 弁理士 鈴江 正二
(43) 公開日	平成21年12月10日(2009.12.10)	(72) 発明者	上村 智彦 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホシデン株式会社内
審査請求日	平成22年7月21日(2010.7.21)	(72) 発明者	湯浅 英夫 中華人民共和国山東省青島市城陽区河套街 道青島出口加工区 星電高科技(青島) 有限公司内
		審査官	▲吉▼澤 雅博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スピーカ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、ボイスコイルボビンを介して繋がれたボイスコイルと振動板を有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなるスピーカにおいて、

前記フレームは、一枚のシート状の金属材料をプレス加工して底板と前記底板の外周縁から立ち上がる側壁を設けた底付き筒状に形成し、且つ、前記底板の外側部複数箇所を切り起こし加工して前記側壁の内側に所定の間隔を置いて対向する複数のヨーク側壁と前記各ヨーク側壁の相互間に形成される複数の隙間と前記各ヨーク側壁より内側にある前記底板の中央部でなるヨーク底板を設けた底付き棒状のヨークを形成し、前記ヨーク内が前記各隙間を介して前記ヨークの周囲にある前記フレーム内の外側部に連通されているヨーク一体型とし、且つ、前記底板の外側部複数箇所には前記各ヨーク側壁の切り起こしにより形成された複数の開口でなる背面音孔が設けられており、

前記磁気回路は、前記ヨーク底板の上に前記マグネットが固定され、且つ、前記マグネットの上に前記ポールピースが固定され、前記ポールピースと前記各ヨーク側壁の間に磁気ギャップが形成されている内磁型に構成されており、

前記振動板は、中央部にドーム部を有し、且つ、前記ドーム部の周囲にエッジ部を有し、前記エッジ部の外周縁部が前記フレームの前記側壁に固定されて、前記ドーム部が前記磁気回路の上側に対向して配置され、且つ、前記エッジ部が前記フレームの外側部の上側に対向して配置されるドーム型に構成されており、

10

20

前記ボイスコイルボbinは、前記ドーム部の外周縁部から垂下されて前記磁気ギャップに開口側端部を挿入し、その開口側端部に巻き付けた前記ボイスコイルボbinを前記磁気ギャップに配置してなるスピーカであって、

前記ボイスコイルボbinの開口側端部の複数箇所から延出するダンパーを設け、前記ダンパーは、前記各ヨーク側壁の相互間に形成された前記各隙間から前記ヨークの外側に延出し、且つ、それぞれの先端部を前記ヨーク底板の周囲にある前記底板の外側部であって、前記各背面音孔の相互間に接着固定するスピーカ。

【請求項2】

前記ダンパーのそれぞれの先端部を相互に連結する環状のダンパー連結板を設け、前記ダンパー連結板は、前記各背面音孔より外側にある前記底板に接着固定する請求項1記載のスピーカ。

10

【請求項3】

前記ダンパー連結板を前記ダンパーと別体に設け、前記ダンパーはそれぞれの先端部を前記ダンパー連結板に接着固定して該ダンパー連結板を介して前記各背面音孔より外側にある前記底板に接着固定する請求項2記載のスピーカ。

【請求項4】

前記ダンパー連結板を前記ダンパーと一体に形成し、前記ダンパーは、前記ダンパー連結板を介して前記各背面音孔より外側にある前記底板に接着固定する請求項2記載のスピーカ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯電話などに使用される小型のスピーカ（ダイナミック型スピーカ）に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ステレオなどに使用される大型のスピーカ（コーン型）では一般的な構造であったダンパーを採用し、耐入力性能を向上させた小型のスピーカ（ドーム型）が知られている（たとえば特許文献1～3参照）。

【0003】

30

ダンパーは、振動板の外周部（エッジ部）とその下側にあるフレームの間に配置され、外周縁部をフレームに接着固定し、内周縁部をボイスコイルとその上側にある振動板の中央部（センター部）の間でボイスコイルボbinの外面に接着固定し、ボイスコイルが正確なピストン運動を行えるようにそれを正しい位置に保持する。

【0004】

【特許文献1】特開平10-13992号公報

【特許文献2】特開2000-209693号公報

【特許文献2】特開2001-309489号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

小型のスピーカにはさらなる小型・薄型化が求められているが、大型のスピーカと同じようにボイスコイルボbinの外面を支える従来ダンパーでは、スピーカの薄さを損なうという問題があった。

【0006】

振動板は空気を押して振動させなければならないのに対し、従来ダンパーには高い通気性が求められることから、ボイスコイルボbinが振動板の中央部と一体に形成される場合、ダンパーはボイスコイルボbinに一体に形成できず、ボイスコイルボbinが振動板の中央部と別体に構成される場合でも、ダンパーはボイスコイルボbinの外面を支える限りボイスコイルボbinと一体に形成できない。それゆえ、ダンパーは単一部分となり、スピー

50

カの部品点数および組み立て工数が増え、製造コストを上げるという問題があった。

【0007】

本発明の解決課題は、小型のスピーカの薄さを損なうことなく、また製造コストの上昇を抑えて、耐入力性能をダンパーで向上することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、ボイスコイルボbinを介して繋がれたボイスコイルと振動板を有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなるスピーカにおいて、前記フレームは、一枚のシート状の金属材料をプレス加工して底板と前記底板の外周縁から立ち上がる側壁を設けた底付き筒状に形成し、且つ、前記底板の外側部複数箇所を切り起こし加工して前記側壁の内側に所定の間隔を置いて対向する複数のヨーク側壁と前記各ヨーク側壁の相互間に形成される複数の隙間と前記各ヨーク側壁より内側にある前記底板の中央部でなるヨーク底板を設けた底付き枠状のヨークを形成し、前記ヨーク内が前記各隙間を介して前記ヨークの周囲にある前記フレーム内の外側部に連通されているヨーク一体型とし、且つ、前記底板の外側部複数箇所には前記各ヨーク側壁の切り起こしにより形成された複数の開口でなる背面音孔が設けられており、前記磁気回路は、前記ヨーク底板の上に前記マグネットが固定され、且つ、前記マグネットの上に前記ポールピースが固定され、前記ポールピースと前記各ヨーク側壁の間に磁気ギャップが形成されている内磁型に構成されており、前記振動板は、中央部にドーム部を有し、且つ、前記ドーム部の周囲にエッジ部を有し、前記エッジ部の外周縁部が前記フレームの前記側壁に固定されて、前記ドーム部が前記磁気回路の上側に対向して配置され、且つ、前記エッジ部が前記フレームの外側部の上側に対向して配置されるドーム型に構成されており、前記ボイスコイルボbinは、前記ドーム部の外周縁部から垂下されて前記磁気ギャップに開口側端部を挿入し、その開口側端部に巻き付けた前記ボイスコイルボbinを前記磁気ギャップに配置してなるスピーカを基本構造として有している。

【0009】

そして、前記ボイスコイルボbinの開口側端部の複数箇所から延出するダンパーを設け、前記ダンパーは、前記各ヨーク側壁の相互間に形成された前記各隙間から前記ヨークの外側に延出し、且つ、それぞれの先端部を前記ヨーク底板の周囲にある前記底板の外側部であって、前記各背面音孔の相互間に接着固定するスピーカである。

【0010】

本発明において、前記ダンパーのそれぞれの先端部を相互に連結する環状のダンパー連結板を設けることが好ましい。この場合、前記ダンパー連結板を前記ダンパーと別体に設けても、一体に形成してもいずれでもよく、前記ダンパーは前記ダンパー連結板を介して各背面音孔より外側にある前記底板に接着固定する。ダンパー連結板をダンパーと別体に設けた場合は、前記ダンパーはそれぞれの先端部を前記ダンパー連結板に両面テープや接着剤で接着固定する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、ダンパーによりボイスコイルボbinを下側から支えるので、新たにダンパーの組み込みスペースを確保する必要がなく、小型のスピーカの薄さを損なうことなく、耐入力性能を向上することができる。

【0012】

それぞれのダンパーの間で空気が流通し、ダンパー自体には通気性が不要であり、しかもダンパーがボイスコイルボbinを下側から支えるので、ボイスコイルボbinが振動板と一体に形成されているか別体であるかにかかわらず、ダンパーをボイスコイルボbinと一体に形成でき、小型のスピーカの製造コストの上昇を抑えて、耐入力性能を向上することができる。

【0013】

ダンパー連結板でダンパーのそれぞれの先端部を相互に連結すると、ダンパーでボイスコイルボbinを下側から支える際の安定性が増すとともに、ダンパーのフレームへの接着作業性もよく、量産性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態1～3を図面に基づいて説明する。

【0015】

[実施の形態1]

図1～図3に実施形態1のスピーカを示し、図1は平面図、図2は振動板エッジ部を透明化した平面図、図3は断面図である。また図4は実施形態1におけるスピーカの振動板センター部の外観図である。

10

【0016】

スピーカ1は丸型であって、円形のフレーム2と磁気回路3（駆動系）および振動系4を備える。

【0017】

フレーム2はヨーク一体型としたもので、一枚のシート状の金属材料をプレス加工（絞り加工）して、円形の底板5とその外周縁から立ち上がる側壁6を設けた浅い底付き円筒状に形成するとともに、底板5に対して切り目加工および折り曲げ加工を実施し、底板5の外側部4箇所を切り起こして、フレーム2より一回り小さい同心な円形の底付き枠状のヨーク7を一体に形成している。

20

【0018】

側壁6は段付きであって、底板5と平行な円環状の段差面8を有し、段差面8より上側が下側より一回り大径に形成されている。

【0019】

ヨーク7は、側壁6の内側に所定の間隔で対向する円弧状に湾曲した4つのヨーク側壁9と、各ヨーク側壁9より内側にある底板5の中央部でなる円形のヨーク底板10を設けている。

【0020】

ヨーク7内は、各ヨーク側壁9の相互間にある4つの隙間11を介してヨーク7の周囲にあるフレーム2内の外側部に連通されている。

30

【0021】

ヨーク底板10には、この外側部であって、ヨーク底板10の中心を中心とする同一円周上の略等間隔な4箇所に円形の小孔でなるジグ挿入口12が開設され、スピーカ1の組み立て時に、後述するマグネット15やポールピース16をヨーク7内で位置決めして保持するためのジグ（図示省略）を、ヨーク7の下側からジグ挿入口12を通してヨーク7内に挿入できるようになっている。

【0022】

底板5には、各ヨーク側壁9の切り起こしにより形成された4つの円弧状の開口14があり、この各開口14をスピーカ1の背面音孔として利用している。

【0023】

磁気回路3は、ヨーク7と、ヨーク底板10の上に中心を合わせて接着固定する円柱状の永久磁石であるマグネット15と、このマグネット15の上に中心を合わせて接着固定する円形の金属板でなるポールピース16で構成されている。

40

【0024】

磁気回路3は、ポールピース16と各ヨーク側壁9の間に円形の磁気ギャップ17を形成している。

【0025】

振動系4は、導線を巻回してなる円筒状のボイスコイル18と、このボイスコイル18を取り付けた振動板19で構成されている。

【0026】

50

振動板 19 は、樹脂フィルムや金属フィルムからなり、センター部 20 とエッジ部 21 の 2 ピースで構成されている。

【 0 0 2 7 】

センター部 20 は、天付き円筒状であって、天部で、上面が凸、下面が凹になる半球状のドーム部 22 (上面が凹、下面が凸になる半球状の逆ドーム部でもよい) を構成し、胴部で円筒状のボイスコイルボビン 23 を構成し、ドーム型の振動板であるドーム部 22 とボイスコイルボビン 23 を一体に形成している。

【 0 0 2 8 】

エッジ部 21 は、円環状であって、内周縁部がドーム部 22 の外周縁部に重ね合わされて接着固定され、ドーム部 22 の周囲に一体に設けられている。

10

【 0 0 2 9 】

エッジ部 21 は、この外周縁部を断面 L 字形の円環状の振動板リング 24 を介して側壁 6 の段差面 8 に接着固定し、ドーム部 22 の外周縁部をフレーム 2 の外側部に繋ぎ、ドーム部 22 を常に正しい位置に保持する。またドーム部 22 の動きを妨げることなくその動きに追随する。さらにドーム部 22 の背面の音を遮断する。

【 0 0 3 0 】

ボイスコイルボビン 23 は、ドーム部 22 の外周縁部から垂下されて磁気ギャップ 17 に開口側端部 (下端部) を挿入し、そこに巻き付けたボイスコイル 18 を磁気ギャップ 17 に配置する。またボイスコイル 18 のピストン運動 (上下振動) をドーム部 22 に伝える。

20

【 0 0 3 1 】

ドーム部 22 とボイスコイルボビン 23 を仮に別体に構成した場合、これらの接着工程が必要になるが、一体に形成しているのでそれは不要である。またセンター部 20 とエッジ部 21 を別体に構成しているので、これらを異なる材料のフィルムで形成でき、それぞれに必要な特性が得やすくなっている。特に、ボイスコイルボビン 23 には、狭い磁気ギャップ 17 でボイスコイル 18 を真円に保ち、ボイスコイル 18 とドーム部 22 をロスなく繋ぐ剛性の高さと、共振や共鳴を起こさない柔軟性、ボイスコイル 18 の発熱に耐える高い耐熱性などが求められることから、センター部 20 のフィルムの材料にはポリエーテルイミドが用いられている。

【 0 0 3 2 】

ボイスコイルボビン 23 は断面 L 字形に形成するもので、ボイスコイルボビン 23 の開口側端部からボイスコイルボビン 23 の軸線に対して垂直な平面内でボイスコイルボビン 23 の外側に延出する円環状の鰐部 25 を設けている。この鰐部 25 にボイスコイル 18 の下端部が接着固定されている。ボイスコイルボビン 23 でボイスコイル 18 の内面と下端を保持するので、ボイスコイル 18 のばらけやボイスコイルボビン 23 からの脱落を防止することができる。

30

【 0 0 3 3 】

ボイスコイルボビン 23 には複数のダンパー 26 を一体に形成するもので、各ダンパー 26 は、各隙間 11 からヨーク 7 の周囲にあるフレーム 2 内の外側部に突出できるように、鰐部 25 の等間隔な 4 箇所からボイスコイルボビン 23 の軸線に対して垂直な平面内でボイスコイルボビン 23 の径方向外側に放射状に延出する矩形状の延長片で構成されている。各ダンパー 26 の先端部には折り目 27 を介して接着部 28 が形成されている。

40

【 0 0 3 4 】

各ダンパー 26 は、接着部 28 をヨーク底板 10 の周囲にある底板 5 の外側部であって、各開口 14 の間の部分に接着固定することにより、円弧状に撓められてパネ性が付与され、ボイスコイルボビン 23 をその外面でなく下側から支え、ボイスコイル 18 が正確なピストン運動を行えるようにそれを正しい位置に保持し、ボイスコイル 18 の動きを妨げることなくその動きに追随する。

【 0 0 3 5 】

ボイスコイル 18 のリード線 29 , 30 は、このボイスコイル 18 の下端部であって、

50

図 2 に示すスピーカの左右に対向する 2 つの隙間 1 1 に対応する 2 箇所から U 字状に引き出されている。

【 0 0 3 6 】

フレーム 2 には、ヨーク底板 1 0 の周囲にある底板 5 の外側部であって、前述した 2 つの隙間 1 1 から上方へ円弧状に湾曲した開口 1 4 の一部を塞ぐように板状の絶縁体 3 1 , 3 2 が固定されている。

【 0 0 3 7 】

各絶縁体 3 1 , 3 2 のフレーム 2 への固定は、バーリング加工で底板 5 から立ち上げた固定ピン (図示省略) を絶縁体 3 1 , 3 2 に貫通孔 (図示省略) を介して貫通させ、固定ピンの先端部をつぶし加工することで行われている。なお、接着剤を用いて固定することもできる。

10

【 0 0 3 8 】

各絶縁体 3 1 , 3 2 には、インサート成型により接触パッド 3 3 , 3 4 と、この接触パッド 3 3 , 3 4 と導通のある板バネやコイルバネ製の外部接続端子 (図示省略) が一体に設けられている。接触パッド 3 3 , 3 4 は、絶縁体 3 1 , 3 2 の上面に略面一に埋設されてフレーム 2 内に露出されている。外部接続端子は絶縁体 3 1 , 3 2 の下側にある開口 1 4 からフレーム 2 の下側 (スピーカ 1 の外部) に突出されている。

【 0 0 3 9 】

ボイスコイル 1 8 から引き出されたリード線 2 9 , 3 0 は、前述した 2 つの隙間 1 1 からヨーク 7 の周囲にあるフレーム 2 内の外側部へと引き出され、スピーカの上方から接続対象の接触パッド 3 3 , 3 4 へと導く引き回し処理が実施された後、リード線 2 9 , 3 0 の末端が接続対象の接触パッド 3 3 , 3 4 にスポット溶接 (半田付けでも可) で接続されて、接続された接触パッド 3 3 , 3 4 と導通のある外部接続端子と電気接続されている。この際、リード線 2 9 , 3 0 にはボイスコイル 1 8 の動きを妨げないように、また大入力時にリード線 2 9 , 3 0 が断線しないように弛みが付けられている。

20

【 0 0 4 0 】

フレーム 2 の開放上面 (スピーカ 1 の正面) には、板金製で、天面に正面音孔を有する浅い天付き円筒状のバッフル (図示省略) が嵌合固定されている。

【 0 0 4 1 】

上記のようにスピーカ 1 は、ヨーク 7 とマグネット 1 5 およびポールピース 1 6 を有する磁気回路 3 と、ボイスコイルボビン 2 3 を介して繋がれたボイスコイル 1 8 と振動板 1 9 を有する振動系 4 と、これら磁気回路 3 と振動系 4 を保持するフレーム 2 を備え、磁気ギャップ 1 7 にボイスコイル 1 8 を配置している。加えて、ボイスコイルボビン 2 3 の開口側端部の複数箇所から延出し、それぞれの先端部をフレーム 2 に接着固定するダンパー 2 6 を設けている。またフレーム 2 は、一枚のシート状の金属材料をプレス加工して底付き筒状に形成し、このフレーム 2 の底板 5 を少なくとも 2 箇所以上切り起こし加工して底付き棒状のヨーク 7 を形成し、ヨーク一体型とし、ダンパー 2 6 は、ヨーク側壁 9 の間からヨーク 7 の外側に延出して、それぞれの先端部をヨーク底板 1 0 の周囲にあるフレーム 2 の底板 5 に接着固定している。

30

【 0 0 4 2 】

そして、外部回路から一対の外部接続端子を通じてボイスコイル 1 8 に音声信号が入力されると、磁気回路 3 に生じている磁界とボイスコイル 1 8 に流れる電流との相互作用で、ボイスコイル 1 8 が上下に振動し、それに連動して上下に振動するドーム部 2 2 (ドーム型の振動板) で回りの空気を振動させて音を出す。

40

【 0 0 4 3 】

この際、ダンパー 2 6 は、エッジ部 2 1 とともに振動系 4 のバネに相当し、振動系ステイフネス (S0) を低くし、最低共振周波数 (f0) を低くする (低音を出やすくする) 。これにより、小型のスピーカ 1 でありながら、歪を抑え、良質な音質 (低音) を維持しつつ、高い耐入力性能を得ている。

【 0 0 4 4 】

50

ダンパー 26 は、ボイスコイルボビン 23 を下側から支えるので、新たにダンパー 26 の組み込みスペースを確保する必要がなく、小型のスピーカ 1 の薄さを損なうことなく、高い耐入力性能を得ている。

【 0045 】

ダンパー 26 は、それぞれのダンパー 26 の間で空気を流通させることができ、ダンパー 26 自体には通気性が不要であり、しかもダンパー 26 がボイスコイルボビン 23 を下側から支えるので、ボイスコイルボビン 23 がドーム部 22 と一体に形成されているか別体であるかにかかわらず、ダンパー 26 をボイスコイルボビン 23 と一体に形成でき、小型のスピーカ 1 の製造コストの上昇を抑えて、高い耐入力性能を得ている。

【 0046 】

[実施の形態 2]

図 5 , 図 6 に実施形態 2 のスピーカを示し、図 5 は振動板エッジ部を透明化した平面図、図 6 は断面図である。また図 7 は実施形態 2 におけるスピーカの振動板センター部の外観図である。なお、実施形態 1 のスピーカと同一部分には同一符号を付けて詳しい説明を省略する。

【 0047 】

図 5 , 図 6 に示すスピーカ 41 は、各ダンパー 26 の接着部 28 を相互に連結する円環状のダンパー連結板 42 を設けている点で、図 1 ~ 図 3 に示すスピーカ 1 と相違している。

【 0048 】

ダンパー連結板 42 は、図 7 に示すようにダンパー 26 と別体に設けており、各ダンパー 26 の接着部 28 下面をダンパー連結板 42 の上面に両面テープや接着剤によって接着固定させ、各ダンパー 26 の接着部 28 を相互に連結している。この際、ダンパー連結板 42 はボイスコイルボビン 23 の軸線に対して垂直な平面内にあり、ダンパー連結板 42 の中心はボイスコイルボビン 23 の軸線上にある。

【 0049 】

そして、ダンパー連結板 42 は、図 5 , 図 6 に示すように、その下面を、底板 5 の 4 つの円弧状の開口 14 より外側の最外側部に両面テープや接着剤によって接着固定し、各ダンパー 26 の接着部 28 を底板 5 に接着固定させている。

【 0050 】

このようにダンパー連結板 42 で、各ダンパー 26 の先端部 (接着部 28) を相互に連結することにより、各ダンパー 26 でボイスコイルボビン 23 を下側から支える際の安定性が増すとともに、各ダンパー 26 のフレーム (底板 5) への接着作業性もよく、量産性を高めることができる。

【 0051 】

ダンパー連結板 42 はダンパー 26 と別体に設けているので、センター部 20 と同じ材料のフィルムでも異なる材料のフィルムでも形成できる。

【 0052 】

なお、ダンパー連結板は各ダンパー 26 と一体に形成してもよい。この際、各ダンパー 26 の円弧形状は成型時に付与される。また各ダンパー 26 の接着部 28 がダンパー連結板の内周側縁に連設され、各ダンパー 26 の接着部 28 とダンパー連結板が同一平面内にある。このように各ダンパー 26 と一体に形成したダンパー連結板 42 a を図 8 に示してある。

【 0053 】

[実施の形態 3]

図 9 ~ 図 11 に実施形態 3 のスピーカを示し、図 9 は平面図、図 10 は振動板エッジ部を透明化した平面図、図 11 は断面図である。

【 0054 】

図 9 ~ 図 11 に示すスピーカ 51 は角型であって、実施形態 1 の丸型のスピーカ 1 では円形であったフレームと磁気回路および振動系の矩形化によりさらなる小型化 (小口径化

10

20

30

40

50

)を実現したもので、矩形のフレーム52と磁気回路53および振動系54を備える。

【0055】

フレーム52はヨーク一体型としたもので、一枚のシート状の金属材料をプレス加工（絞り加工）して、矩形の底板55とその外周縁から立ち上がる側壁56とを設けた浅い底付き四角筒状に形成するとともに、底板55に対して切り目加工および折り曲げ加工を実施し、底板55の長手側の一侧縁部と他側縁部の2箇所を切り起こして、フレーム52より一回り小さい同心な矩形の底付き枠状のヨーク57を一体に形成している。

【0056】

ヨーク57は、長手方向の側壁56の内側に所定の間隔で対向する平行な2つのヨーク側壁59と、各ヨーク側壁59の間にある底板55の中央部でなる矩形のヨーク底板60

10

を設けている。

【0057】

ヨーク57内は、各ヨーク側壁59の一端部の間と他端部の間でヨーク57の周囲にあるフレーム52内の長手方向の両端部に連通されている。

【0058】

ヨーク底板60には、この隅部4箇所にL形の小孔でなるジグ挿入口62が開設され、スピーカ51の組み立て時に、後述するマグネット65やポールピース66をヨーク57内で位置決めして保持するためのジグ（図示省略）を、ヨーク57の下側からジグ挿入口62を通してヨーク57内に挿入できるようになっている。

【0059】

20

底板55には、この長手方向一端側にある隅部2箇所に円形の小孔でなる他のジグ挿入口63が開設され、スピーカ51の組み立て時に、ボイスコイル68の後述するリード線79, 80をフォーミングするための他のジグ（図示省略）を、フレーム52の下側から他のジグ挿入口63を通してフレーム52内に挿入できるようになっている。

【0060】

底板55には、各ヨーク側壁59の切り起こしにより形成された2つの矩形の開口64があり、この開口64をスピーカ51の背面音孔として利用している。

【0061】

磁気回路53は、ヨーク57と、ヨーク底板60の上に中心を合わせて接着固定する四角柱状の永久磁石であるマグネット65と、このマグネット65の上に中心を合わせて接着固定する矩形の金属板でなるポールピース66で構成されている。

30

【0062】

磁気回路53は、ポールピース66と各ヨーク側壁59の間に直線状の磁気ギャップ67を形成している。

【0063】

振動系54は、導線を巻回してなる四角筒状のボイスコイル68と、このボイスコイル68を取り付けた振動板69で構成されている。

【0064】

振動板69は、樹脂フィルムや金属フィルムでなり、センター部70とエッジ部71の2ピースで構成されている。

40

【0065】

センター部70は、天付き四角筒状であって、天部で、上面が凸、下面が凹になる矩形状のドーム部72（上面が凹、下面が凸になる矩形状の逆ドーム部でもよい）を構成し、胴部で四角筒状のボイスコイルボビン73を構成し、ドーム型の振動板であるドーム部72とボイスコイルボビン73を一体に形成している。

【0066】

エッジ部71は、矩形環状であって、内周縁部がドーム部72の外周縁部に重ね合わされて接着固定され、ドーム部72の周囲に一体に設けられている。

【0067】

エッジ部71は、この外周縁部を断面L字形の矩形環状の振動板リング74を介して側

50

壁 5 6 の上部に接着固定し、ドーム部 7 2 の外周縁部をフレーム 5 2 の外側部に繋ぎ、ドーム部 7 2 を常に正しい位置に保持する。またドーム部 7 2 の動きを妨げることなくその動きに追随する。さらにドーム部 7 2 の背面の音を遮断する。

【 0 0 6 8 】

ボイスコイルボビン 7 3 は、ドーム部 7 2 の外周縁部から垂下されて磁気ギャップ 6 7 に開口側端部（下端部）を挿入し、そこに外側に巻き付けたボイスコイル 6 8 の長手側の対辺を磁気ギャップ 6 7 に配置する。またボイスコイル 6 8 のピストン運動（上下振動）をドーム部 7 2 に伝える。ボイスコイル 6 8 の長手方向の幅寸法はヨーク側壁 5 9 の幅寸法より若干長く、ボイスコイル 6 8 の長手方向の両端部は、各ヨーク側壁 5 9 の一端部の間と他端部の間から突出されている。

10

【 0 0 6 9 】

ドーム部 7 2 とボイスコイルボビン 7 3 を仮に別体に構成した場合、これらの接着工程が必要になるが、一体に形成しているのでそれは不要である。またセンター部 7 0 とエッジ部 7 1 を別体に構成しているので、これらを異なる材料のフィルムで形成でき、それぞれに必要な特性が得やすくなっている。特に、ボイスコイルボビン 7 3 には、狭い磁気ギャップ 6 7 でボイスコイル 6 8 を四角筒状に保ち、ボイスコイル 6 8 とドーム部 7 2 をロスなく繋ぐ剛性の高さと、共振や共鳴を起こさない柔軟性、ボイスコイル 6 8 の発熱に耐える高い耐熱性などが求められることから、センター部 7 0 のフィルムの材料にはポリエーテルイミドが用いられている。

【 0 0 7 0 】

20

ボイスコイルボビン 7 3 は断面 L 字形に形成するもので、ボイスコイルボビン 7 3 の開口側端部からボイスコイルボビン 7 3 の軸線に対して垂直な平面内でボイスコイルボビン 7 3 の外側に延出する矩形環状の鍔部 7 5 を設けている。この鍔部 7 5 にボイスコイル 6 8 の下端部が接着固定されている。ボイスコイルボビン 7 3 はボイスコイル 6 8 の内面と下端を保持するので、ボイスコイル 6 8 のばらけやボイスコイルボビン 7 3 からの脱落を防止することができる。

【 0 0 7 1 】

ボイスコイルボビン 7 3 には複数のダンパー 7 6 を一体に形成するもので、各ダンパー 7 6 は、ヨーク 5 7 の長手方向外側にあるフレーム 5 2 内の長手方向両端部に突出できるように、鍔部 7 5 の一方の短手側辺の中央部と他方の短手側辺の中央部の 2 箇所（鍔部 7 5 の短手側の対辺の中央部）から、ボイスコイルボビン 7 3 の軸線に対して垂直な平面内でボイスコイルボビン 7 3 の長手方向外側に延出する矩形形状の延長片で構成されている。各ダンパー 7 6 の先端部には折り目 7 7 を介して接着部 7 8 が形成されている。

30

【 0 0 7 2 】

各ダンパー 7 6 は、接着部 7 8 をヨーク底板 6 0 の長手方向外側にある底板 5 5 の長手方向両端部の中央部に接着固定することにより、円弧状に撓められてバネ性が付与され、ボイスコイルボビン 7 3 をその外面でなく下側から支え、ボイスコイル 6 8 が正確なピストン運動を行えるようにそれを正しい位置に保持し、ボイスコイル 6 8 の動きを妨げることなくその動きに追随する。

【 0 0 7 3 】

40

ボイスコイル 6 8 のリード線 7 9 , 8 0 は、このボイスコイル 6 8 の下端部であって、フォーミング用の他のジグ挿入口 6 3 に近いボイスコイル 6 8 の短手側の一边の 2 箇所から引き出されている。

【 0 0 7 4 】

フレーム 5 2 には、ヨーク底板 6 0 の周囲にある底板 6 5 の外側部であって、フォーミング用の他のジグ挿入口 6 3 に近い側の、一方の開口 6 4 の一端部の上と他方の開口 6 4 の一端部の上の 2 箇所に、矩形板状の絶縁体（図示省略）が固定されている。

【 0 0 7 5 】

絶縁体のフレーム 5 2 への固定は、バーリング加工で底板 5 5 から立ち上げた固定ピン（図示省略）を絶縁体に貫通孔（図示省略）を介して貫通させ、固定ピンの端部をつぶし

50

加工することで行われている。なお、接着剤を用いて固定することもできる。

【0076】

絶縁体には、インサート成型により接触パッド（図示省略）と、この接触パッドと導通のある板バネやコイルバネ製の外部接続端子（図示省略）が一体に設けられている。接触パッドは、絶縁体の上面に略面一に埋設されてフレーム52内に露出されている。外部接続端子は絶縁体の下側にある開口64からフレーム52の下側（スピーカ51の外部）に突出されている。

【0077】

ボイスコイル68から引き出されたリード線79, 80は、他のジグ挿入口63を開設したフレーム52の長手方向一端側にある隅部に向かって引き出され、そこに挿入されたフォーミング用のジグ（丸棒）に引っ掛けた状態で、接続対象の接触パッドの方向に引っ張られてフォーミングされ、接続対象の接触パッドへと導く引き回し処理が実施された後、リード線79, 80の末端が接続対象の接触パッドにスポット溶接（半田付けでも可）で接続されて、接続された接触パッドと導通のある外部接続端子と電気接続されている。この際、リード線79, 80にはボイスコイル68の動きを妨げないように、また大入力時にリード線79, 80が断線しないように弛みが付けられている。

【0078】

フレーム52の開放上面（スピーカ51の上面）には、板金製で、天面に正面音孔を有する浅い天付き四角筒状のバッフル（図示省略）が嵌合されている。

【0079】

以上のようにスピーカ51は、ヨーク57とマグネット65およびポールピース66を有する磁気回路53と、ボイスコイルボビン73を介して繋がれたボイスコイル68と振動板69を有する振動系54と、これら磁気回路53と振動系54を保持するフレーム52を備え、磁気ギャップ67にボイスコイル68を配置している。加えて、ボイスコイルボビン73の開口側端部の複数箇所から延出し、それぞれの先端部をフレーム52に接着固定するダンパー76を設けている。またフレーム52は、一枚のシート状の金属材料をプレス加工して底付き筒状に形成し、このフレーム52の底板55を少なくとも2箇所以上切り起こし加工して底付き枠状のヨーク57を形成し、ヨークー体型とし、ダンパー76は、ヨーク側壁59の間からヨーク57の外側に延出して、それぞれの先端部をヨーク底板60の周囲にあるフレーム52の底板55に接着固定している。

【0080】

そして、外部回路から一对の外部接続端子を通じてボイスコイル68に音声信号が入力されると、磁気回路53に生じている磁界とボイスコイル68に流れる電流との相互作用で、ボイスコイル68が上下に振動し、それに連動して上下に振動するドーム部72（ドーム型の振動板）で回りの空気を振動させて音を出す。

【0081】

この際、ダンパー76は、エッジ部71とともに振動系54のパネに相当し、振動系スティフネス（S0）を低くし、最低共振周波数（f0）を低くする（低音を出やすくする）。これにより、小型のスピーカ51でありながら、歪を抑え、良質な音質（低音）を維持しつつ、高い耐入力性能を得ている。

【0082】

ダンパー76は、ボイスコイルボビン73を下側から支えるので、新たにダンパー76の組み込みスペースを確保する必要がなく、小型のスピーカ51の薄さを損なうことなく、高い耐入力性能を得ている。

【0083】

ダンパー76は、それぞれのダンパー76の間で空気を流通させることができ、ダンパー76自体には通気性が不要であり、しかもダンパー76がボイスコイルボビン73を下側から支えるので、ボイスコイルボビン73がドーム部72と一体に形成されているか別体であるかにかかわらず、ダンパー76をボイスコイルボビン73と一体に形成でき、小型のスピーカ51の製造コストの上昇を抑えて、高い耐入力性能を得ている。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

なお、本実施形態で示したドーム部 7 2 に、実施形態 2 で示したような各ダンパー 7 6 の接着部 7 8 を相互に連結するダンパー連結板を設けてもよい。この場合のダンパー連結板の形状は矩形環状になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 5 】

【 図 1 】 本発明の実施形態 1 におけるスピーカの平面図

【 図 2 】 本発明の実施形態 1 におけるスピーカの振動板エッジ部を透明化した状態の平面図

【 図 3 】 本発明の実施形態 1 におけるスピーカの断面図

10

【 図 4 】 本発明の実施形態 1 におけるスピーカの振動板センター部の外観図

【 図 5 】 本発明の実施形態 2 におけるスピーカの振動板エッジ部を透明化した状態の平面図

【 図 6 】 本発明の実施形態 2 におけるスピーカの断面図

【 図 7 】 本発明の実施形態 2 におけるスピーカの振動板センター部の外観図

【 図 8 】 本発明の実施形態 2 におけるスピーカの他の振動板センター部の外観図

【 図 9 】 本発明の実施形態 3 におけるスピーカの平面図

【 図 1 0 】 本発明の実施形態 3 におけるスピーカの振動板エッジ部を透明化した状態の平面図

【 図 1 1 】 本発明の実施形態 3 におけるスピーカの断面図

20

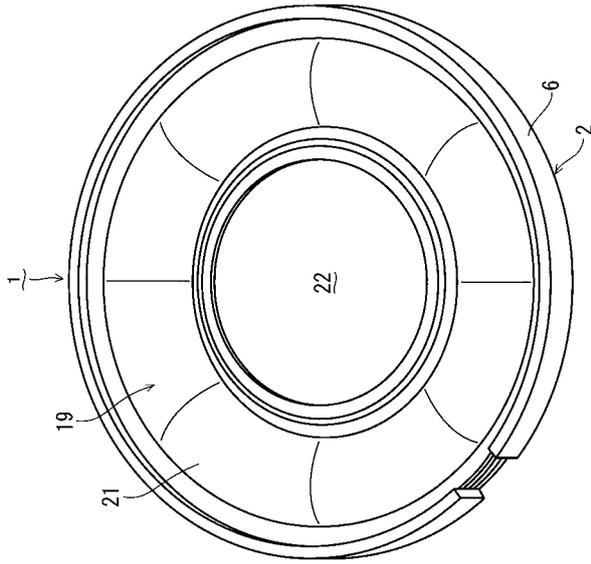
【 符号の説明 】

【 0 0 8 6 】

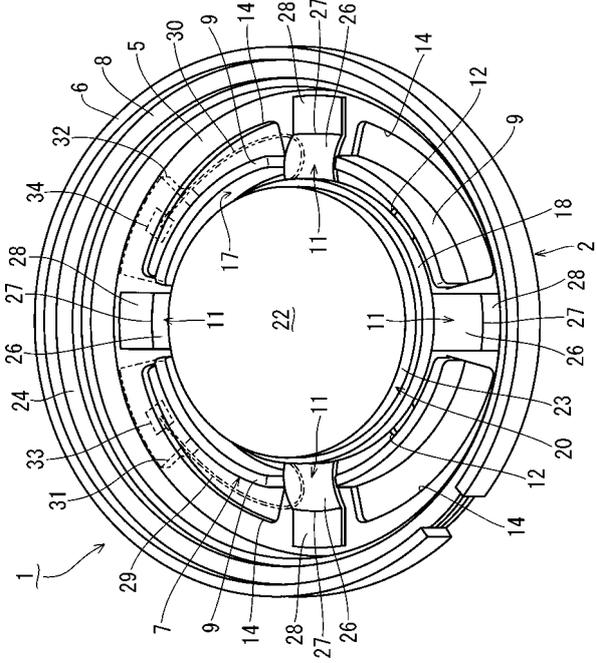
- 1 , 4 1 , 5 1 スピーカ
- 2 , 5 2 フレーム
- 3 , 5 3 磁気回路
- 4 , 5 4 振動系
- 5 , 5 5 底板
- 7 , 5 7 ヨーク
- 9 , 5 9 ヨーク側壁
- 1 0 , 6 0 ヨーク底板
- 1 5 , 6 5 マグネット
- 1 6 , 6 6 ポールピース
- 1 7 , 6 7 磁気ギャップ
- 1 8 , 6 8 ボイスコイル
- 1 9 , 6 9 振動板
- 2 3 , 7 3 ボイスコイルボビン
- 2 6 , 7 6 ダンパー
- 2 8 , 7 8 接着部
- 4 2 , 4 2 a ダンパー連結板

30

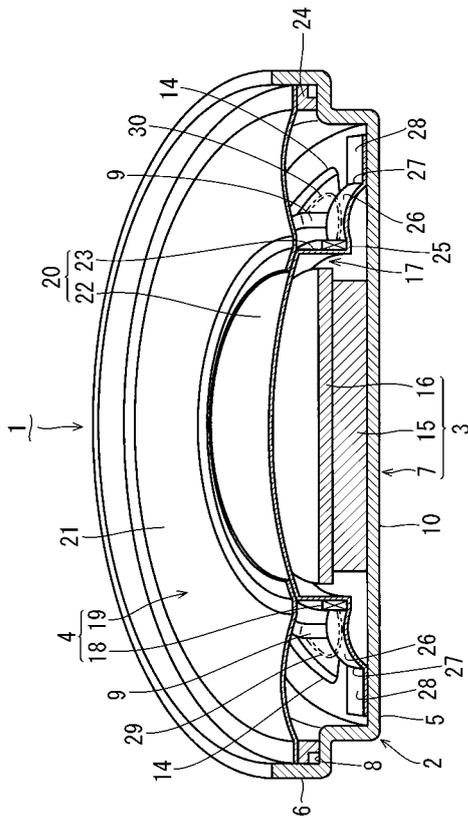
【図 1】



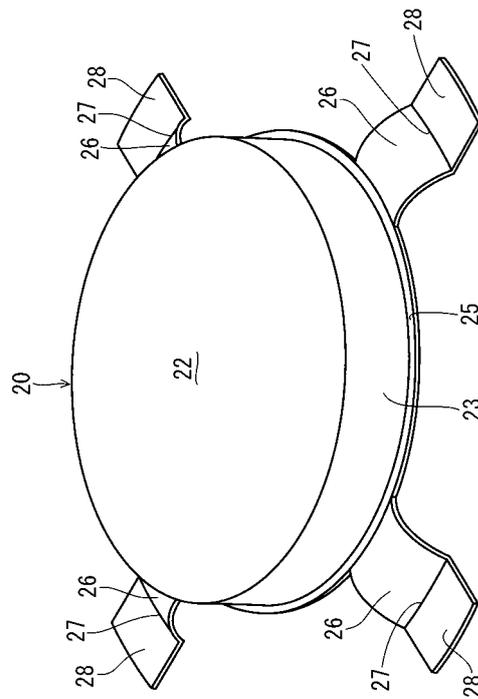
【図 2】



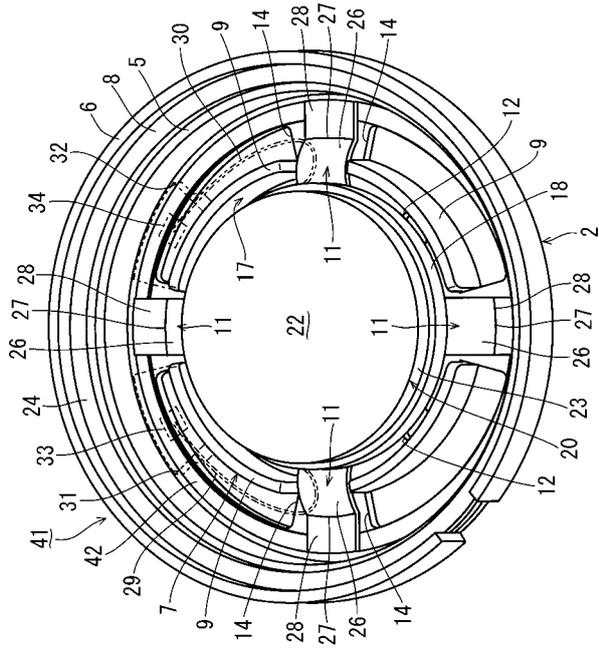
【図 3】



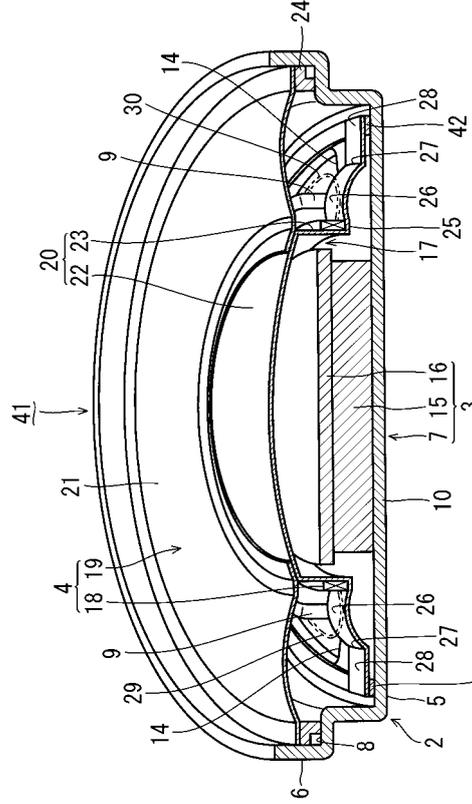
【図 4】



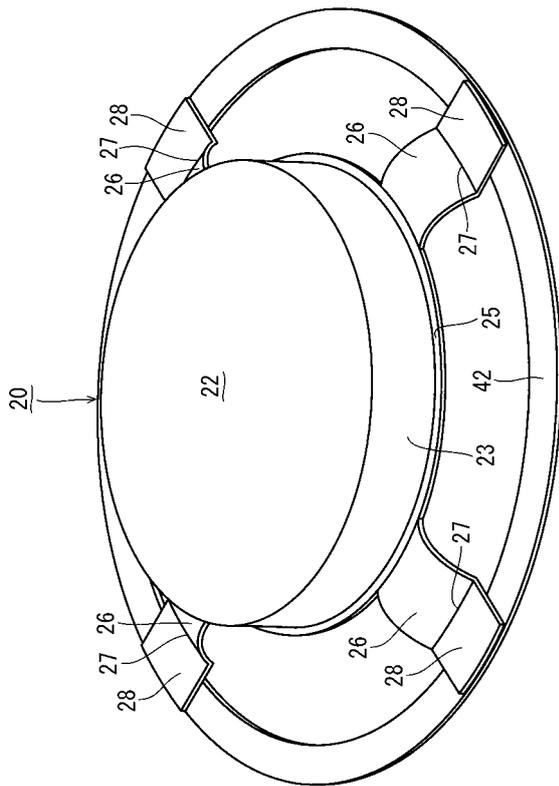
【 図 5 】



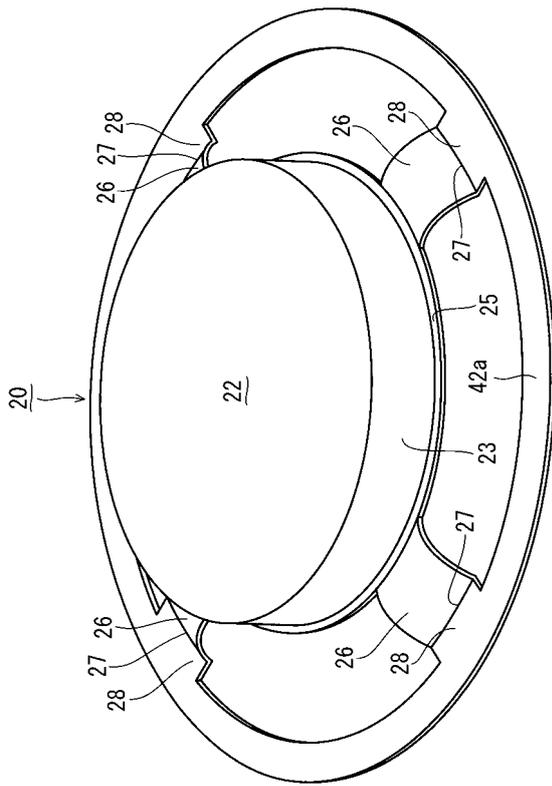
【 図 6 】



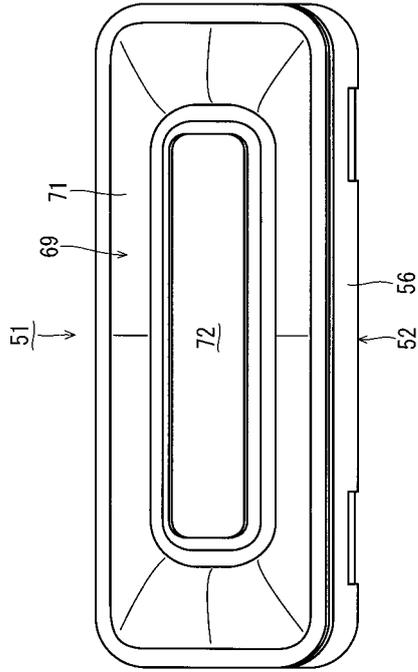
【 図 7 】



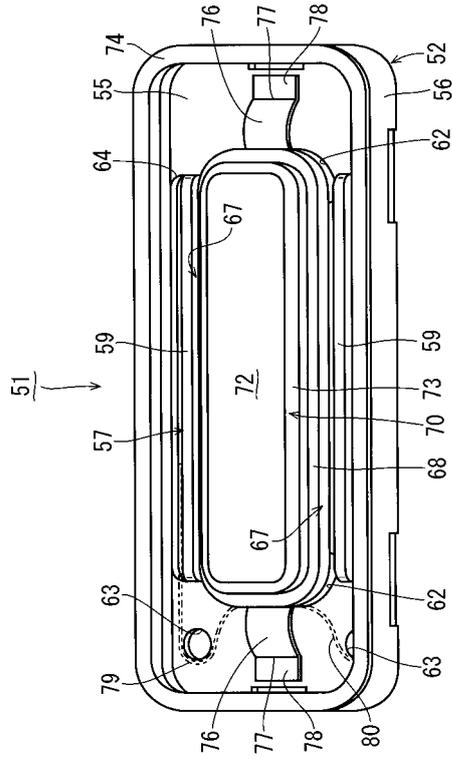
【 図 8 】



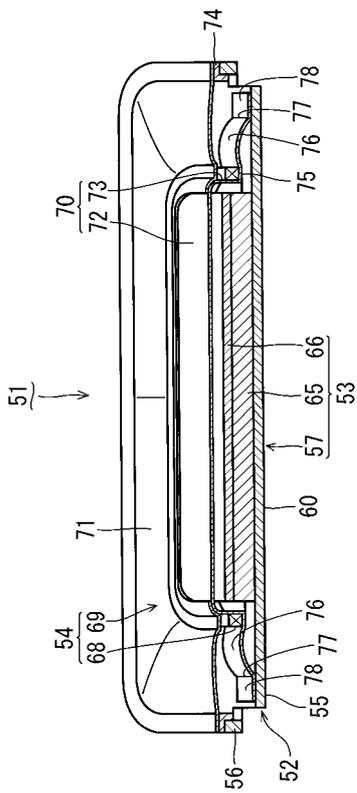
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特公昭31-010358(JP,B1)
実公昭35-008808(JP,Y1)
実開昭57-128294(JP,U)
実開昭64-033298(JP,U)
特開平03-049500(JP,A)
特開2003-339098(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 9/02
H04R 9/04