

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4997173号
(P4997173)

(45) 発行日 平成24年8月8日(2012.8.8)

(24) 登録日 平成24年5月18日(2012.5.18)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4R	9/04	(2006.01)	HO4R	9/04	1 O 3
HO4R	9/02	(2006.01)	HO4R	9/02	1 O 1 Z
HO4R	31/00	(2006.01)	HO4R	31/00	B

請求項の数 1 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-125472 (P2008-125472)	(73) 特許権者	000194918 ホシデン株式会社
(22) 出願日	平成20年5月13日(2008.5.13)		大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号
(65) 公開番号	特開2009-278213 (P2009-278213A)	(74) 代理人	100087653 弁理士 鈴江 正二
(43) 公開日	平成21年11月26日(2009.11.26)	(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
審査請求日	平成22年5月28日(2010.5.28)	(72) 発明者	本永 秀典 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気音響変換器

(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、
磁気ギャップと、
振動板と、2本のリード線を有するボイスコイルとを有する振動系と、
これら磁気回路と振動系とを保持するフレームと、
前記フレームに取り付けられ前記2本のリード線が接続される一対の外部接続端子とを
備えてなる電気音響変換器において、
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
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とを有する底付き棒状の
ヨーク部を形成し、前記ヨーク部の内側が前記各隙間を介して前記ヨーク部の周囲にある
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が設けられ、且つ
、前記底板には前記各隙間に配置する他の開口を設けており、
前記各外部接続端子は、前記リード線の接続部分を前記開口に露出配置しており、
前記ボイスコイルのリード線は、前記振動板から遠い位置で当該ボイスコイルから引き
出すと共に、前記隙間から前記フレーム内の外側部に引き出し、前記開口に露出配置して
ある前記外部接続端子の接続部分に導くように引き回し処理する際に、前記他の開口を介

して前記隙間に立設してあるフォーミング治具に引っ掛けられたことによって空中で曲げられて形成される弛み部を有することを特徴とする電気音響変換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯電話等に使用される小型・薄型のスピーカ、レシーバ等の電気音響変換器に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の電気音響変換器は、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、振動板とボイスコイルを有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームとを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置して構成されている。ここで、振動板は外周縁部がフレームに接着固定されて磁気回路の上に配置され、導線を巻回してなるボイスコイルは一端が振動板に接着固定されて磁気ギャップに配置されている。

10

【0003】

このように構成された電気音響変換器において、小口径化しながら音響性能を向上するために、ボイスコイルのリード線を振動板から遠い位置で当該ボイスコイルから引き出し、リード線を振動板に接触させずに外部へ引き出す従来技術があった（特許文献1参照）。

【0004】

20

また、この従来技術は次の点でも有効である。すなわち、ボイスコイルのリード線を振動板に近い位置で当該ボイスコイルから引き出すと、ボイスコイルと振動板とを接着固定する際、巻き始め線である一方のリード線は、ボイスコイルの内周側に位置していることから、当該巻き始め線を、ボイスコイルの振動板に対する接着面をまたぐようにし、当該ボイスコイルの外周部側に延出して配置する必要がある。このため、線1本の直径分の浮きがその周辺で生じ、ボイスコイル接着面と振動板接着面が平行に接合できない。それゆえ、ボイスコイルと振動板との接着が不安定になると共に、信頼性も低くなる。加えてボイスコイルの軸線が振動方向に対して傾き、小型・薄形化の要求が強く、磁気ギャップも制約されている中で、ボイスコイルがその内外側のヨークやマグネットおよびポールピースと接触しやすくなる（特許文献2の段落[0002]～[0003]参照）。上記従来

30

【特許文献1】特許第3098127号公報

【特許文献2】特開2007-166261号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来技術では、ボイスコイルのリード線の支えがなくなるから、当該リード線を単に緊張しない程度に引き回して所定箇所に導くだけでは振動系に対して影響が大きくなり、音響性能を低下させてしまう。

【0006】

40

そこで本発明は、振動板から遠い位置でボイスコイルから引き出した当該ボイスコイルのリード線を適正に引き回し処理し、音響性能の低下を防止することができる電気音響変換器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】

【0007】

そして、上記目的を達成するために本発明は、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、磁気ギャップと、振動板と、2本のリード線を有するボイスコイルとを有する振動系と、これら磁気回路と振動系とを保持するフレームと、前記フレームに取り付けられ前記2本のリード線が接続される一対の外部接続端子とを備えてなる電気音響変換器において、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付き

50

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お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とを有する底付き枠状のヨーク部を形成し、前記ヨーク部の内側が前記各隙間を介して前記ヨーク部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が設けられ、且つ、前記底板には前記各隙間に配置する他の開口を設けており、前記各外部接続端子は、前記リード線の接続部分を前記開口に露出配置しており、前記ボイスコイルのリード線は、前記振動板から遠い位置で当該ボイスコイルから引き出すと共に、前記隙間から前記フレーム内の外側部に引き出し、前記開口に露出配置してある前記外部接続端子の接続部分に導くように引き回し処理する際に、前記他の開口を介して前記隙間に立設してあるフォーミング治具に引っ掛けられたことによって空中で曲げられて形成される弛み部を有することを特徴とするものである。

10

【0008】

これにより、振動板から遠い位置でボイスコイルから引き出した当該ボイスコイルのリード線を、フレームに設けた開口から挿入するフォーミング治具を用いて空中で曲げて（空中フォーミング）弛み部を形成する引き回し処理を行い、所定箇所に導くことができる。

【発明の効果】

【0009】

20

上記のように本発明は、ボイスコイルのリード線を振動板から遠い位置で当該ボイスコイルから引き出すと共に、フレームには、前記ボイスコイルから引き出した前記リード線に弛み部を形成する空中フォーミング用の開口を設けたから、振動板から遠い位置でボイスコイルから引き出した当該ボイスコイルのリード線を適正に引き回し処理することができる。それゆえ、ボイスコイルのリード線を振動板から遠い位置で当該ボイスコイルから引き出しても振動系に対する影響が少なく、音響性能の低下を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

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。

【0011】

30

[実施の形態1]

図1～図4を参照して実施の形態1を説明する。図1は本実施形態のフレームの斜視図である。

【0012】

図1に示すフレーム1は、一枚のシート状の金属材料をプレス加工（絞り加工）して、四角形の底板2とその外周縁から直角に立ち上がる側壁3とを設けた浅い底付き四角筒状に形成すると共に、底板2に対して切り目加工および折り曲げ加工を実施し、この底板2の外側部4箇所を切り起こして、側壁3の内側に一回り小さい四角形の底付き枠状のヨーク部4を形成し、ヨーク一体型としたものである。

【0013】

40

ヨーク部4は、側壁3の内側に所定の間隔で対向する前後左右の4つのヨーク側壁5A、5B、5C、5Dと、これら各ヨーク側壁5A、5B、5C、5Dより内側にある底板2の中央部でなる四角形のヨーク底板6とで構成されている。

【0014】

ヨーク部4の四隅には、各ヨーク側壁5A、5B、5C、5Dの相互間の隙間4A、4B、4C、4Dがあり、これら各隙間4A、4B、4C、4Dを介してヨーク部4の内側がこのヨーク部4の周囲で同じ高さ位置に形成されているフレーム1内の外側部に連通されている。

【0015】

フレーム1には、底板2の四隅部に配置する円形の第1開口7A、7B、7C、7Dと

50

、ヨーク底板 6 の四隅部に配置する略 L 形の第 2 開口 8 A , 8 B , 8 C , 8 D とを設けると共に、底板 2 の外側部 4 箇所には各ヨーク側壁 5 A , 5 B , 5 C , 5 D の底板 2 からの切り起こしにより形成された前後左右の第 3 開口 9 A , 9 B , 9 C , 9 D が設けられている。

【 0 0 1 6 】

図 2 は図 1 に示したフレームを使用して組み立てた角型のスピーカ（電気音響変換器の一例）の中央縦断面図、図 3 は同スピーカの端子部縦断面図、図 4 は同スピーカのバッフルと振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図である。

【 0 0 1 7 】

図 2 ~ 図 4 に示すスピーカ 1 0 は、ヨーク底板 6 の上に四角柱状の永久磁石であるマグネット 1 1 を接着固定すると共に、このマグネット 1 1 の上に四角形の金属板でなるポールピース 1 2 を接着固定し、ヨーク部 4 とマグネット 1 1 およびポールピース 1 2 とで磁気回路 1 3 を構成している。

【 0 0 1 8 】

一方、樹脂や金属フィルムからなる四角形の振動板 1 4 と、表面を絶縁層で被覆した導線を巻回してなる四角筒状のボイスコイル 1 5 とを同心状に接着固定し、振動板 1 4 とボイスコイル 1 5 とで振動系 1 6 を構成している。

【 0 0 1 9 】

ここで、振動板 1 4 とボイスコイル 1 5 とを接着固定する際、ボイスコイル 1 5 の巻き始め線である一方のリード線 1 7 および巻き終わり線である他方のリード線 1 8 を振動板から遠い位置で当該ボイスコイル 1 5 から引き出すように、ボイスコイル 1 5 のリード線引き出し側端部と反対側の端部を振動板 1 4 に接着固定している。

【 0 0 2 0 】

これにより、振動板接着面とボイスコイル接着面を平行に接合できることから、振動板 1 4 とボイスコイル 1 5 との接着が安定化すると共に、信頼性も高くなる。

【 0 0 2 1 】

また、フレーム 1 には、ボイスコイル 1 5 から引き出した各リード線 1 7 , 1 8 を接続する一对の外部接続端子 1 9 を取り付けるもので、この際、前後左右の 4 つの第 3 開口 9 A , 9 B , 9 C , 9 D を一对の外部接続端子 1 9 の引き出し口やスピーカ 1 0 の背面音孔として利用するものである。

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、前後左右の 4 つの第 3 開口 9 A , 9 B , 9 C , 9 D のうち、短手側の左右のヨーク側壁 5 C , 5 D を底板 2 から切り起こすことにより形成された左右の第 3 開口 9 C , 9 D を背面音孔として利用し、長手側の前後のヨーク側壁 5 A , 5 B を底板 2 から切り起こすことにより形成された前後の第 3 開口 9 A , 9 B を一对の外部接続端子 1 9 の引き出し口として利用している。

【 0 0 2 3 】

各外部接続端子 1 9 は、金属薄板を打ち抜き加工および曲げ加工して形成したもので、インサート成型により樹脂製の絶縁体 2 0 に一体に設けられている。

【 0 0 2 4 】

絶縁体 2 0 は、これに一体に設ける外部接続端子 1 9 の引き出し口である前側または後側の第 3 開口 9 A または 9 B の横一側（本実施形態では右側）にある底板 2 の隅部の上に重ね合わせて固定する取り付け部 2 1 と、この取り付け部 2 1 から横一側（本実施形態では左側）にある前側または後側の第 3 開口 9 A または 9 B の上に延出される延出部 2 2 と、この延出部 2 2 の下面から突出されて、延出部 2 2 の下側にある前側または後側の第 3 開口 9 A または 9 B に嵌合される嵌合部 2 3 とを一体に形成している。

【 0 0 2 5 】

外部接続端子 1 9 は、延出部 2 2 の樹脂内に埋め込まれる固定部 2 4 と、固定部 2 4 から斜め下方に延出されて、延出部 2 2 の下側にある前側または後側の第 3 開口 9 A または 9 B を介してフレーム 1 の底面から外部に傾斜状に突出され、その突出端部に下面が凸、

10

20

30

40

50

上面が凹になる接触部 25 を形成する片持ち梁状のパネ片 26 と、延出部 22 の上面に一表面を略面一に露出させるように延出部 22 の樹脂内に埋設されて、固定部 24 と導通接続される半田付けパッド部 27 とを一体に形成している。

【 0026 】

一方の外部接続端子 19 は、取り付け部 21 を底板 2 の前右側隅部の上に固定して、パネ片 26 を前側の第 3 開口 9A を介してフレーム 1 の底面から外部に突出すると共に、半田付けパッド部 27 をフレーム 1 内における前側のヨーク側壁 5A の外側底部に露出配置し、他方の外部接続端子 19 は、取り付け部 21 を底板 2 の後右側隅部の上に固定して、パネ片 26 を後側の第 3 開口 9B を介してフレーム 1 の底面から外部に突出すると共に、半田付けパッド部 27 をフレーム 1 内における後側のヨーク側壁 5B の外側底部に露出配置している。

10

【 0027 】

各外部接続端子 19 のフレーム 1 への固定は、あらかじめ取り付け部 21 に上下面貫通の貫通孔 28 を形成すると共に、取り付け部 21 を重ね合わせる底板 2 の隅部にある第 1 開口 7C, 7D の回りにパーリング加工で円筒状の立ち上げ部 29 を形成しておき、取り付け部 21 を底板 2 の隅部に重ね合わせる際、立ち上げ部 29 を貫通孔 28 を介して取り付け部 21 の下面側から上面側に貫通させ、取り付け部 21 の上面に突出する立ち上げ部 29 の端部をつぶし加工することで行っている。

【 0028 】

そして、ボイスコイル 15 から引き出した 2 本のリード線 17, 18 のうち、一方のリード線 17 を一方の外部接続端子 19 の半田付けパッド部 27 に半田付けで接続すると共に、他方のリード線 18 を他方の外部接続端子 19 の半田付けパッド部 27 に半田付けで接続し、振動板 14 の外周縁部をフレーム 1 の側壁 3 に接着固定し、振動板 14 の下側にある磁気ギャップ 30 にボイスコイル 15 を挿入配置し、磁気回路 13 と振動系 16 をフレーム 1 で保持することで完成している。

20

【 0029 】

ここで、ボイスコイル 15 から引き出した 2 本のリード線 17, 18 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、フレーム 1 内で引き回し処理されて弛み部 31, 32 を形成し、接続対象の外部接続端子 19 の半田付けパッド部 27 に導かれて半田付けで接続されるものである。

【 0030 】

この引き回し処理を行うにあたり、ボイスコイル 15 の 2 本のリード線 17, 18 を、上記のように振動板 14 から遠い位置、すなわち、ボイスコイル 15 の振動板接着側端部（上端部）とは反対側の端部（下端部）で当該ボイスコイル 15 から引き出すと共に、各外部接続端子 19 のフレーム 1 への固定に利用していない残り 2 つの第 1 開口 7A, 7B がある底板 2 の左側の前後隅部に近い 2 箇所、すなわち、ボイスコイル 15 の左側の前後角部で当該ボイスコイル 15 から引き出している。

30

【 0031 】

また、円形の断面形状を有するピン状のフォーミング治具 33 を、フレーム 1 の底側から底板 2 の左側の前後隅部にある 2 つの第 1 開口 7A, 7B に挿入してフレーム 1 内の左側の前後隅部に立設させている。

40

【 0032 】

そして、フレーム 1 内の外側部がヨーク部 4 の周囲で同じ高さ位置に形成されているから、ボイスコイル 15 の下端部における左側の前角部から引き出した一方のリード線 17 を、前側のヨーク側壁 5A と左側のヨーク側壁 5C の相互間の隙間 4A からフレーム 1 内における左側の前隅部に引き出し、ここに立設してある一方のフォーミング治具 33 に引っ掛けた状態で、フレーム 1 内における前側のヨーク側壁 5A の外側底部に露出配置してある接続対象の外部接続端子 19 の半田付けパッド部 27 の方向に引っ張り、フレーム 1 内における左側の前隅部で略 U 字状の弛み部 31 を形成して、当該半田付けパッド部 27 に導く。

【 0033 】

50

また、フレーム 1 内の外側部がヨーク部 4 の周囲で同じ高さ位置に形成されているから、ボイスコイル 1 5 の下端部における左側の後角部から引き出した他方のリード線 1 8 を、後側のヨーク側壁 5 B と左側のヨーク側壁 5 C の相互間の隙間 4 B からフレーム 1 内における左側の前隅部に引き出し、ここに立設してある他方のフォーミング治具 3 3 に引っ掛けた状態で、フレーム 1 内における後側のヨーク側壁 5 B の外側底部に露出配置してある接続対象の外部接続端子 1 9 の半田付けパッド部 2 7 の方向に引っ張り、フレーム 1 内における左側の前隅部で略 U 字状の弛み部 3 2 を形成して、当該半田付けパッド部 2 7 に導く。

【 0 0 3 4 】

このような引き回し処理を行った後、ボイスコイル 1 5 の各リード線 1 7 , 1 8 を、それぞれ、接続対象の外部接続端子 1 9 の半田付けパッド部 2 7 に半田付けで接続し、次いで、振動板 1 4 の背面をボイスコイル 1 5 のリード線引き出し側端部と反対側の端部に同芯状に接着固定すると共に、振動板 1 4 の外周縁部をフレーム 1 の側壁 3 に接着固定するものである。

10

【 0 0 3 5 】

このように構成されたスピーカ 1 0 は、例えば携帯電話に使用されるもので、外部回路から一对の外部接続端子 1 9 を通じてボイスコイル 1 5 に電気音響信号を入力すると、磁気回路 1 3 に生じている磁界とボイスコイル 1 5 への通電で生じる磁界との相互作用で、ボイスコイル 1 5 が上下に振動し、それに伴い振動板 1 4 が上下に振動し、音を発生するものである。

20

【 0 0 3 6 】

以上の構成によれば、ボイスコイル 1 5 のリード線 1 7 , 1 8 を振動板 1 4 から遠い位置で当該ボイスコイル 1 5 から引き出すと共に、フレーム 1 には、前記ボイスコイル 1 5 から引き出した前記リード線 1 7 , 1 8 に弛み部 3 1 , 3 2 を形成する空中フォーミング用の開口 7 A , 7 B を設けたから、振動板 1 4 から遠い位置でボイスコイル 1 5 から引き出した当該ボイスコイル 1 5 のリード線 1 7 , 1 8 を適正に引き回し処理することができる。それゆえ、ボイスコイル 1 5 のリード線 1 7 , 1 8 を振動板 1 4 から遠い位置で当該ボイスコイル 1 5 から引き出しても振動系 1 6 に対する影響が少なく、音響性能の低下を防止することができる。

【 0 0 3 7 】

また、ボイスコイル 1 5 のリード線 1 7 , 1 8 を振動板 1 4 から遠い位置で当該ボイスコイル 1 5 から引き出すことにより、振動板接着面とボイスコイル接着面を平行に接合できることから、振動板 1 4 とボイスコイル 1 5 との接着が安定化すると共に、信頼性も高くなることに加え、ボイスコイル 1 5 の軸線が振動方向（図 2 , 図 3 の紙面左右方向）に対して平行になり、小型・薄形化の要求が強く、磁気ギャップ 3 0 も制約されている中で、ボイスコイル 1 5 がその内外側のヨーク側壁 5 A , 5 B , 5 C , 5 D やマグネット 1 1 およびポールピース 1 2 と接触しにくくなる。

30

【 0 0 3 8 】

本実施形態では、図 2 , 図 3 に示すように、振動板 1 4 の外周縁部に四角形の振動板リング 3 4 を接着固定し、振動板 1 4 の外周縁部を振動板リング 3 4 を介してフレーム 1 の側壁 3 に接着固定している。また、フレーム 1 の上部開口を覆う四角形のバッフル 3 5 を設けている。このバッフル 3 5 は、金属板をプレス加工して形成したもので、振動板 1 4 に対向させる正面音孔 3 6 を有すると共に、外周縁部から四角筒状の縁部 3 7 を垂下形成し、この縁部 3 7 を側壁 3 の外側に嵌合してフレーム 1 に結合している。

40

【 0 0 3 9 】

[実施の形態 2]

図 5 ~ 図 7 を参照して実施の形態 2 を説明する。図 5 は本実施形態のフレームの斜視図である。

【 0 0 4 0 】

図 5 に示すフレーム 4 1 は、一枚のシート状の金属材料をプレス加工（絞り加工）して

50

、円形の底板 4 2 とその外周縁から直角に立ち上がる側壁 4 3 とを設けた浅い底付き円筒状に形成すると共に、底板 4 2 に対して切り目加工および折り曲げ加工を実施し、この底板 4 2 の外側部 3 箇所を切り起こして、側壁 4 3 の内側に一回り小さい円形の底付き枠状のヨーク部 4 4 を形成し、ヨーク一体型としたものである。

【 0 0 4 1 】

ヨーク部 4 4 は、側壁 4 3 の内側に所定の間隔で対向する円弧状に湾曲した 3 つのヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B , 4 5 C と、これら各ヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B , 4 5 C より内側にある底板 4 2 の中央部でなる円形のヨーク底板 4 6 とで構成されている。

【 0 0 4 2 】

ヨーク部 4 4 の外側部には、各ヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B , 4 5 C の相互間の隙間 4 4 a , 4 4 B , 4 4 C が略等間隔にあり、これら各隙間 4 4 A , 4 4 B , 4 4 C を介してヨーク部 4 4 の内側がこのヨーク部 4 4 の周囲で同じ高さ位置に形成されているフレーム 4 1 内の外側部に連通されている。

10

【 0 0 4 3 】

フレーム 4 1 には、底板 4 2 の各ヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B , 4 5 C の相互間に配置する円形の第 1 開口 4 7 A , 4 7 B , 4 7 C と、ヨーク底板 4 6 の外側部に略等間隔に配置する 4 つの円形の第 2 開口 4 8 A , 4 8 B , 4 8 C , 4 8 D とを設けると共に、底板 4 2 の外側部 3 箇所には各ヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B , 4 5 C の底板 4 2 からの切り起こしにより略等間隔に形成された第 3 開口 4 9 A , 4 9 B , 4 9 C が設けられている。

【 0 0 4 4 】

20

図 6 は図 5 に示したフレームを使用して組み立てた丸型のスピーカ（電気音響変換器の一例）の中央縦断面図、図 7 は同スピーカのバッフルと振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図である。

【 0 0 4 5 】

図 6 , 図 7 に示すスピーカ 5 0 は、ヨーク底板 4 6 の上に円柱状の永久磁石であるマグネット 5 1 を接着固定すると共に、このマグネット 5 1 の上に円形の金属板でなるポールピース 5 2 を接着固定し、ヨーク部 4 4 とマグネット 5 1 およびポールピース 5 2 とで磁気回路 5 3 を構成している。

【 0 0 4 6 】

一方、樹脂や金属フィルムからなる円形の振動板 5 4 と、表面を絶縁層で被覆した導線を巻回してなる円筒状のボイスコイル 5 5 とを同心状に接着固定し、振動板 5 4 とボイスコイル 5 5 とで振動系 5 6 を構成している。

30

【 0 0 4 7 】

ここで、振動板 5 4 とボイスコイル 5 5 とを接着固定する際、ボイスコイル 5 5 の巻き始め線である一方のリード線 5 7 および巻き終わり線である他方のリード線 5 8 を振動板 5 4 から遠い位置で当該ボイスコイル 5 5 から引き出すように、ボイスコイル 5 5 のリード線引き出し側端部と反対側の端部を振動板 5 4 に接着固定している。

【 0 0 4 8 】

これにより、振動板接着面とボイスコイル接着面を平行に接合できることから、振動板 5 4 とボイスコイル 5 5 との接着が安定化すると共に、信頼性も高くなる。

40

【 0 0 4 9 】

また、フレーム 4 1 には、ボイスコイル 5 5 から引き出した各リード線 5 7 , 5 8 を接続する一対の外部接続端子 5 9 を取り付けるもので、この際、3 つの第 3 開口 4 9 A , 4 9 B , 4 9 C を一対の外部接続端子 5 9 の引き出し口やスピーカ 5 0 の背面音孔として利用するものである。

【 0 0 5 0 】

各外部接続端子 5 9 は、金属薄板を打ち抜き加工および曲げ加工して形成したもので、インサート成型により樹脂製の単一の絶縁体 6 0 に一体に設けられている。

【 0 0 5 1 】

絶縁体 6 0 は、底板 4 2 の 2 つのヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B の相互間の隙間 4 4 A で重

50

ね合わせて固定される取り付け部 6 1 と、この取り付け部 6 1 を挟む 2 つのヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B の底板 4 2 からの切り起こしにより底板 4 2 に設けられた 2 つの第 3 開口 4 9 A , 4 9 B の略半分の上に、取り付け部 6 1 の両側から延出される円弧状の延出部 6 2 とを一体に形成している。

【 0 0 5 2 】

外部接続端子 5 9 は、延出部 6 2 の樹脂内に埋め込まれる固定部 6 4 と、固定部 6 4 から下側の第 3 開口 4 9 A , 4 9 B に沿わせながら斜め下方に延出されて、下側の第 3 開口 4 9 A , 4 9 B を介してフレーム 4 1 の底面から外部に傾斜状に突出され、その突出端部に下面が凸、上面が凹になる接触部 6 5 を形成する片持ち梁状のパネ片 6 6 と、延出部 6 2 の上面に一表面を露出させるように延出部 6 2 の樹脂内に埋設されて固定部 6 4 と導通
10 接続される半田付けパッド部 6 7 とを一体に形成している。

【 0 0 5 3 】

一方の外部接続端子 5 9 は、パネ片 6 6 を一方の延出部 6 2 の先端側から下側の第 3 開口 4 9 A を介してフレーム 4 1 の底面から外部に突出すると共に、半田付けパッド部 6 7 をフレーム 4 1 内におけるヨーク側壁 4 5 A の外側底部に露出配置し、他方の外部接続端子 5 9 は、パネ片 6 6 を他方の延出部 6 2 の先端側から下側の第 3 開口 4 9 B を介してフレーム 4 1 の底面から外部に突出すると共に、半田付けパッド部 6 7 をフレーム 4 1 内におけるヨーク側壁 4 5 B の外側底部に露出配置している。

【 0 0 5 4 】

各外部接続端子 5 9 のフレーム 4 1 への固定は、あらかじめ取り付け部 6 1 に上下面貫通の貫通孔（図示省略）を形成すると共に、取り付け部 6 1 の下側にある 1 つの第 1 開口 4 7 A の回りにパーリング加工で円筒状の立ち上げ部 6 9 を形成しておき、取り付け部 6 1 を底板 4 2 の 2 つのヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B の相互間の隙間 4 4 A で重ね合わせる際、立ち上げ部 6 9 を貫通孔を介して取り付け部 6 1 の下面側から上面側に貫通させ、取り付け部 6 1 の上面に突出する立ち上げ部 6 9 の端部をつぶし加工することで行っている。
20

【 0 0 5 5 】

そして、ボイスコイル 5 5 から引き出した 2 本のリード線 5 7 , 5 8 のうち、一方のリード線 5 7 を一方の外部接続端子 5 9 の半田付けパッド部 6 7 に半田付けで接続すると共に、他方のリード線 5 7 を他方の外部接続端子 5 9 の半田付けパッド部 6 7 に半田付けで接続し、振動板 5 4 の外周縁部をフレーム 4 1 の側壁 4 3 に接着固定し、振動板 5 4 の下
30 側にある磁気ギャップ 7 0 にボイスコイル 5 5 を挿入配置し、磁気回路 5 3 と振動系 5 6 をフレーム 4 1 で保持することで完成している。

【 0 0 5 6 】

ここで、ボイスコイル 5 5 から引き出した 2 本のリード線 5 7 , 5 8 は、図 7 に示すように、フレーム 4 1 内で引き回し処理されて弛み部 7 1 , 7 2 を形成し、接続対象の外部接続端子 5 9 の半田付けパッド部 6 7 に導かれて半田付けで接続されるものである。

【 0 0 5 7 】

この引き回し処理を行うにあたり、ボイスコイル 5 5 の 2 本のリード線 5 7 , 5 8 を、上記のように振動板 5 4 から遠い位置、すなわち、ボイスコイル 5 5 の振動板接着側端部（上端部）とは反対側の端部（下端部）で当該ボイスコイル 5 5 から引き出すと共に、各
40 外部接続端子 5 9 のフレーム 4 1 への固定に利用していない残り 2 つの第 1 開口 4 7 C , 4 7 B がある 1 つのヨーク側壁 4 5 C とそれに隣接する 2 つのヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B の相互間の隙間 4 4 C , 4 4 B に対応する 2 箇所、当該ボイスコイル 5 5 から引き出している。

【 0 0 5 8 】

また、円形の断面形状を有するピン状のフォーミング治具（図示省略）を、各外部接続端子 5 9 のフレーム 4 1 への固定に利用していない残り 2 つの第 1 開口 4 7 C , 4 7 B に挿入してフレーム 4 1 内の外側部で、1 つのヨーク側壁 4 5 C とそれに隣接する 2 つのヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B の相互間の隙間 4 4 C , 4 4 B に立設させている。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

そして、フレーム 4 1 内の外側部がヨーク部 4 4 の周囲で同じ高さ位置に形成されているから、ボイスコイル 5 5 の下端部における隙間 4 4 C に対応する 1 箇所から引き出した一方のリード線 5 7 を、隙間 4 4 C からフレーム 4 1 内における外側部に引き出し、隙間 4 4 C に立設してある一方のフォーミング治具に引っ掛けた状態で、フレーム 4 1 内におけるヨーク側壁 4 5 A の外側底部に露出配置してある接続対象の外部接続端子 5 9 の半田付けパッド部 6 7 の方向に引っ張り、フレーム 4 1 内における外側部で略 U 字状の弛み部 7 1 を形成して、ヨーク側壁 4 5 A に沿って当該半田付けパッド部 6 7 に導く。

【 0 0 6 0 】

また、フレーム 4 1 内の外側部がヨーク部 4 4 の周囲で同じ高さ位置に形成されているから、ボイスコイル 5 5 の下端部における隙間 4 4 B に対応する 1 箇所から引き出した他方のリード線 5 8 を、隙間 4 4 B からフレーム 4 1 内における外側部に引き出し、隙間 4 4 B に立設してある一方のフォーミング治具に引っ掛けた状態で、フレーム 4 1 内におけるヨーク側壁 4 5 B の外側底部に露出配置してある接続対象の外部接続端子 5 9 の半田付けパッド部 6 7 の方向に引っ張り、フレーム 4 1 内における外側部で略 U 字状の弛み部 7 2 を形成して、ヨーク側壁 4 5 B に沿って当該半田付けパッド部 6 7 に導く。

【 0 0 6 1 】

このような引き回し処理を行った後、ボイスコイル 5 5 の各リード線 5 7 , 5 8 を、それぞれ、接続対象の外部接続端子 5 9 の半田付けパッド部 6 7 に半田付けで接続し、次いで、振動板 5 4 の背面をボイスコイル 5 5 のリード線引き出し側端部と反対側の端部に同芯状に接着固定すると共に、振動板 5 4 の外周縁部をフレーム 4 1 の側壁 4 3 に接着固定するものである。

【 0 0 6 2 】

このように構成されたスピーカ 5 0 は、例えば携帯電話に使用されるもので、外部回路から一对の外部接続端子 5 9 を通じてボイスコイル 5 5 に電気音響信号を入力すると、磁気回路 5 3 に生じている磁界とボイスコイル 5 5 への通電で生じる磁界との相互作用で、ボイスコイル 5 5 が上下に振動し、それに伴い振動板 5 4 が上下に振動し、音を発生するものである。

【 0 0 6 3 】

以上の構成によれば、ボイスコイル 5 5 のリード線 5 7 , 5 8 を振動板 5 4 から遠い位置で当該ボイスコイル 5 5 から引き出すと共に、フレーム 4 1 には、前記ボイスコイル 5 5 から引き出した前記リード線 5 7 , 5 8 に弛み部 7 1 , 7 2 を形成する空中フォーミング用の開口 4 7 C , 4 7 B を設けたから、振動板 5 4 から遠い位置でボイスコイル 5 5 から引き出した当該ボイスコイル 5 5 のリード線 5 7 , 5 8 を適正に引き回し処理することができる。それゆえ、ボイスコイル 5 5 のリード線 5 7 , 5 8 を振動板 5 4 から遠い位置で当該ボイスコイル 5 5 から引き出しても振動系 5 6 に対する影響が少なく、音響性能の低下を防止することができる。

【 0 0 6 4 】

また、ボイスコイル 5 5 のリード線 5 7 , 5 8 を振動板 5 4 から遠い位置で当該ボイスコイル 5 5 から引き出すことにより、振動板接着面とボイスコイル接着面を平行に接合できることから、振動板 5 4 とボイスコイル 5 5 との接着が安定化すると共に、信頼性も高くなることに加え、ボイスコイル 5 5 の軸線が振動方向 (図 6 の紙面上下方向) に対して平行になり、小型・薄形化の要求が強く、磁気ギャップ 7 0 も制約されている中で、ボイスコイル 5 5 がその内外側のヨーク側壁 4 5 A , 4 5 B , 4 5 C やマグネット 5 1 およびポールピース 5 2 と接触しにくくなる。

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、振動板 5 4 の外周縁部に円形の振動板リング 7 4 を接着固定し、振動板 5 4 の外周縁部を振動板リング 7 4 を介してフレーム 4 1 の側壁 4 3 に接着固定している。また、フレーム 4 1 の上部開口を覆う円形のバッフル 7 5 を設けている。このバッフル 7 5 は、金属板をプレス加工して形成したもので、振動板 5 4 に対向させる正面音孔 7 6 を有すると共に、外周縁部から円筒状の縁部 7 7 を垂下形成し、この縁部 7 7 を側壁 4

10

20

30

40

50

3の外側に嵌合してフレーム41に結合している。

【0066】

以上、実施形態1, 2から明らかなように、本発明は四角や三角の角型の電気音響機器にも丸型の電気音響機器、その他オーバル型の電気音響機器にも対応可能なものである。

【0067】

[実施の形態3]

図8, 図9を参照して実施の形態3を説明する。図8は本実施形態の外部接続端子の斜視図である。

【0068】

図8に示す外部接続端子81は、金属薄板を打ち抜き加工および曲げ加工して形成したもので、ボイスコイル55のリード線57, 58をスポット溶接する固定部82と、この固定部82の一端側に形成する段差部83と、この段差部83から折り返し部84を介して固定部82の下側に傾斜状に延出され、その先端部に下面が凸、上面が凹になる接触部85を形成する片持ち梁状のパネ片86と、固定部82の両側から曲げ角90度の折り曲げで、一方は上向き、他方は下向きに突出する一对の圧入片87と、固定部82の段差部83とは反対側の他端側から曲げ角90度で折り曲げで立ち上げられ、中央スリット88によって左右に分割された一对の挟持片89とを一体に形成したものである。

【0069】

図9は図8に示した外部接続端子を取り付けた角型のスピーカ(電気音響変換器の一例)のバッフルと振動板および振動板リングを透明化した状態の斜視図である。

【0070】

図9に示すスピーカ90は、樹脂製で浅い底付き四角筒状のフレーム91を備え、このフレーム91の底部における左右両側部(長手方向両端部)に端子挿入孔92を設けると共に、各端子挿入孔92の間にヨーク挿入孔93を設けている。また、フレーム91の側壁には、フレーム91内の左右両側部を短手方向一側(後側)で外部に開放する切り欠き部94A, 94Bが設けられている。

【0071】

そして、フレーム91の中央部には、金属製で上面と両側面を開放した角型のヨーク95を圧入して、フレーム91のヨーク挿入孔93にヨーク95の底部を配置すると共に、フレーム91の長手側の2側壁の内側にヨーク95の側壁部を配置するもので、ヨーク95の内側がそのままフレーム91の左右両側部に連通されている。このヨーク95の底部に四角柱状の永久磁石であるマグネット96を接着固定すると共に、このマグネット96の上に四角形の金属板でなるポールピース97を接着固定し、ヨーク95とマグネット96およびポールピース97とで磁気回路98を構成している。

【0072】

一方、樹脂や金属フィルムからなる四角形の振動板(図示省略)と、表面を絶縁層で被覆した導線を巻回してなる四角筒状のボイスコイル99とを同心状に接着固定し、振動板とボイスコイル99とで振動系(ボイスコイル99のみ図示)を構成している。

【0073】

ここで、振動板とボイスコイル99とを接着固定する際、ボイスコイル99の巻き始め線である一方のリード線100および巻き終わり線である他方のリード線101を振動板から遠い位置で当該ボイスコイル99から引き出すように、ボイスコイル99のリード線引き出し側端部と反対側の端部を振動板に接着固定している。

【0074】

これにより、振動板接着面とボイスコイル接着面を平行に接合できることから、振動板とボイスコイル99との接着が安定化すると共に、信頼性も高くなる。

【0075】

また、フレーム91には、ボイスコイル99から引き出した各リード線100, 101を接続する一对の外部接続端子81を取り付けるもので、フレーム91の左右両側部に、それぞれ、外部接続端子81の圧入片87を圧入して、フレーム91の各ヨーク挿入孔9

10

20

30

40

50

3に外部接続端子81の固定部82を略面一に露出配置し、フレーム91内の左右両側部に外部接続端子81の挟持片89を立設させると共に、フレーム91の左右両側部の底面からバネ片86を外部に突出させている。

【0076】

そして、ボイスコイル99から引き出した2本のリード線100, 101のうち、一方のリード線100を一方の外部接続端子81の固定部82にスポット溶接で接続すると共に、他方のリード線101を他方の外部接続端子81の固定部82にスポット溶接で接続し、振動板の外周縁部をフレーム91の側壁に接着固定し、振動板の下側にある磁気ギャップ102にボイスコイル99を挿入配置し、磁気回路98と振動系をフレーム91で保持することで完成している。

10

【0077】

ここで、ボイスコイル99から引き出した2本のリード線100, 101は、図9に示すように、フレーム91内の左右両側部で引き回し処理されて弛み部103, 104を形成し、接続対象の外部接続端子81の固定部82に導かれてスポット溶接で接続されるものである。

【0078】

この引き回し処理を行うにあたり、ボイスコイル99の2本のリード線100, 101を、上記のように振動板から遠い位置、すなわち、ボイスコイル99の振動板接着側端部(上端部)とは反対側の端部(下端部)で当該ボイスコイル99から引き出すと共に、フレーム91の後側の左右両端にある切り欠き部94A, 94Bに近い2箇所、すなわち、ボイスコイル99の後側の左右角部で、当該ボイスコイル99から引き出している。

20

【0079】

そして、ヨーク95の内側がそのままフレーム91内の長手方向両端部に連通されていることから、ボイスコイル99の下端部における後側の左角部から引き出した一方のリード線100をフレーム91の後側の左端にある切り欠き部94Aからフレーム91の外部に引き出し、図8に示すように、フレーム91の後側の左端にある切り欠き部94Aからフレーム91内の左側部に挿入する、中央部が括れたピン状のフォーミング治具105の先端部で前側に押し曲げて、フレーム91内における左側部で略V字状の弛み部103を形成した後、この弛み部103より先のリード線100をフレーム91内の左側底部に露出配置してある接続対象の外部接続端子81の固定部82にスポット溶接で接続し、その後、挟持片89の中央スリット88に挟み込んだ状態で、この挟持片89から先の余分なリード線100を切断処理する。

30

【0080】

また、ヨーク95の内側がそのままフレーム91内の長手方向両端部に連通されていることから、ボイスコイル99の下端部における後側の右角部から引き出した他方のリード線101を、フレーム91内の右側部に引き出し、図8に示すように、フレーム91の後側の右端にある切り欠き部94Aからフレーム91内の右側部に挿入する、中央部が括れたピン状のフォーミング治具105の先端部で前側に押し曲げて、フレーム91内における右側部で略V字状の弛み部104を形成した後、この弛み部104より先のリード線100をフレーム91内の右側底部に露出配置してある接続対象の外部接続端子81の固定部82にスポット溶接で接続し、その後、挟持片89の中央スリット88に挟み込んだ状態で、この挟持片89から先の余分なリード線101を切断処理する。

40

【0081】

このような引き回し処理を行った後、振動板の背面をボイスコイル99のリード線引き出し側端部と反対側の端部に同芯状に接着固定すると共に、振動板の外周縁部をフレーム91の側壁に接着固定するものである。

【0082】

このように構成されたスピーカ90は、例えば携帯電話に使用されるもので、外部回路から一对の外部接続端子81を通じてボイスコイル99に電気音響信号を入力すると、磁気回路98に生じている磁界とボイスコイル99への通電で生じる磁界との相互作用で、

50

ボイスコイル 99 が上下に振動し、それに伴い振動板が上下に振動し、音を発生するものである。

【 0 0 8 3 】

以上の構成によれば、ボイスコイル 99 のリード線 100, 101 を振動板から遠い位置で当該ボイスコイル 99 から引き出すと共に、フレーム 91 には、前記ボイスコイル 99 から引き出した前記リード線 100, 101 に弛み部 103, 104 を形成する空中フォーミング用の開口である切り欠き部 94A, 94B を設けたから、振動板から遠い位置でボイスコイル 99 から引き出した当該ボイスコイル 99 のリード線 100, 101 を適正に引き回し処理することができる。それゆえ、ボイスコイル 99 のリード線 100, 101 を振動板から遠い位置で当該ボイスコイル 99 から引き出しても振動系に対する影響が少なく、音響性能の低下を防止することができる。

10

【 0 0 8 4 】

また、ボイスコイル 99 のリード線 100, 101 を振動板から遠い位置で当該ボイスコイル 99 から引き出すことにより、振動板接着面とボイスコイル接着面を平行に接合できることから、振動板とボイスコイル 99 との接着が安定化すると共に、信頼性も高くなることに加え、ボイスコイル 99 の軸線が振動方向に対して平行になり、小型・薄形化の要求が強く、磁気ギャップ 102 も制約されている中で、ボイスコイル 99 がその内外側のヨーク 95 やマグネット 96 およびポールピース 97 と接触しにくくなる。

【 0 0 8 5 】

本実施形態では、振動板の外周縁部に四角形の振動板リングを接着固定し、振動板の外周縁部を振動板リングを介してフレーム 91 の側壁に接着固定している。また、フレーム 91 の上部開口を覆う四角形のバッフルを設けている。このバッフルは、金属板をプレス加工して形成したもので、振動板に対向させる正面音孔を有すると共に、外周縁部から四角筒状の縁部を垂下形成し、この縁部を側壁の外側に嵌合してフレーム 91 に結合している。

20

【 0 0 8 6 】

以上、実施形態 1 ~ 3 から明らかなように、本発明はボイスコイルから引き出したリード線に弛み部を、引っ張り曲げで形成する空中フォーミング、押し曲げで形成する空中フォーミングの何れにも対応可能なものである。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 8 7 】

【 図 1 】 本発明の実施形態 1 におけるフレームの斜視図

【 図 2 】 本発明の実施形態 1 におけるスピーカ（電気音響変換器の一例）の中央縦断面図

【 図 3 】 本発明の実施形態 1 におけるスピーカ（電気音響変換器の一例）の端子部縦断面図

【 図 4 】 本発明の実施形態 1 におけるスピーカ（電気音響変換器の一例）のバッフルと振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図

【 図 5 】 本発明の実施形態 2 におけるフレームの斜視図

【 図 6 】 本発明の実施形態 2 におけるスピーカ（電気音響変換器の一例）の中央縦断面図

【 図 7 】 本発明の実施形態 2 におけるスピーカ（電気音響変換器の一例）のバッフルと振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図

40

【 図 8 】 本発明の実施形態 3 における外部接続端子の斜視図

【 図 9 】 本発明の実施形態 3 におけるスピーカ（電気音響変換器の一例）のバッフルと振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図

【 符号の説明 】

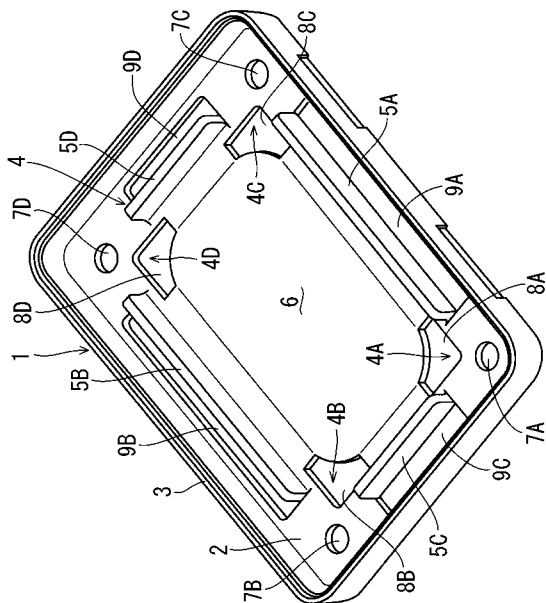
【 0 0 8 8 】

- 1 フレーム
- 4 ヨーク部
- 7A, 7B 開口
- 11 マグネット

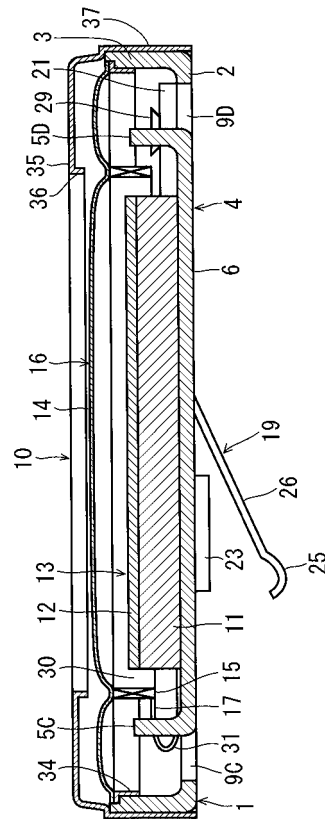
50

- 1 2 ポールピース
- 1 3 磁気回路
- 1 4 振動板
- 1 5 ボイスコイル
- 1 6 振動系
- 1 7 , 1 8 リード線
- 3 0 磁気ギャップ
- 3 1 , 3 2 弛み部

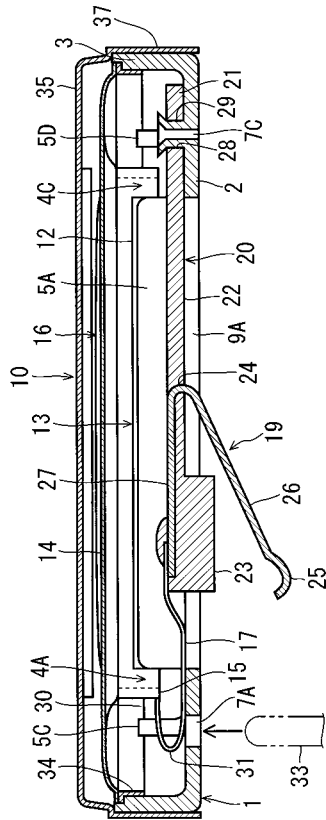
【図1】



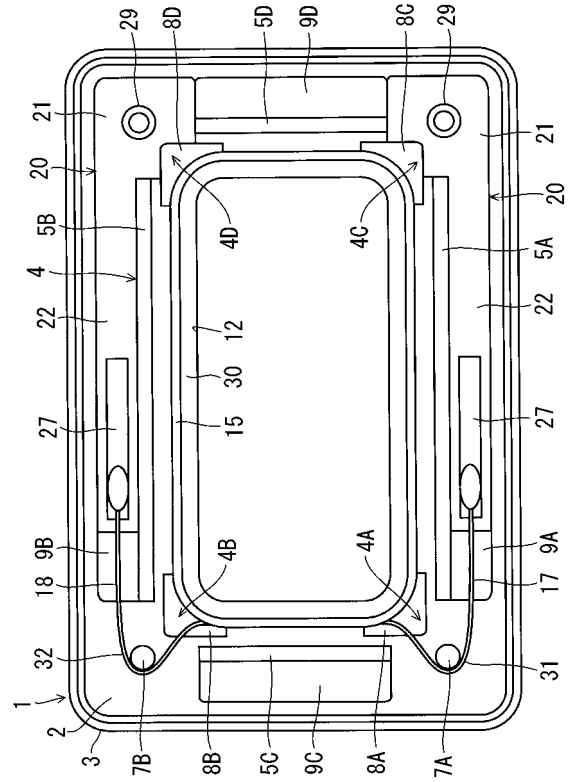
【図2】



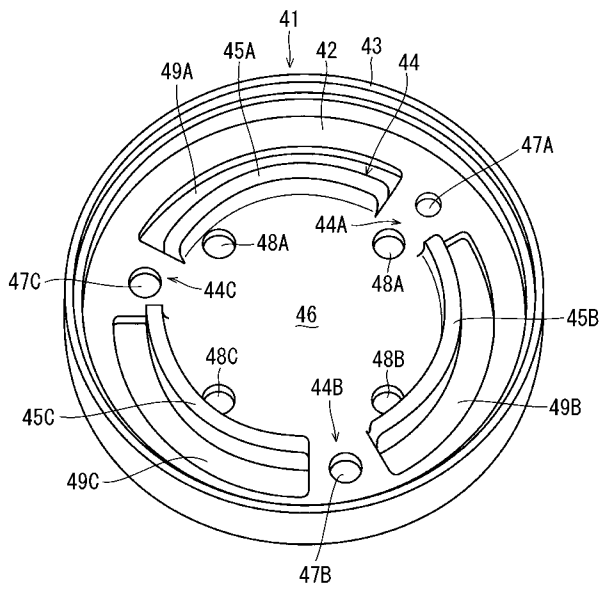
【 図 3 】



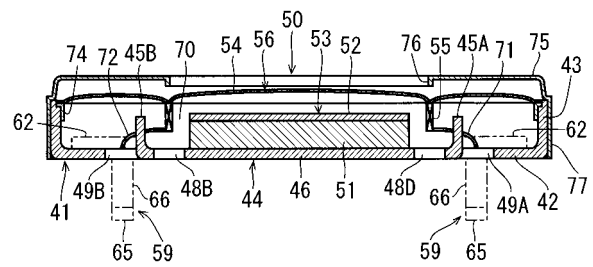
【 図 4 】



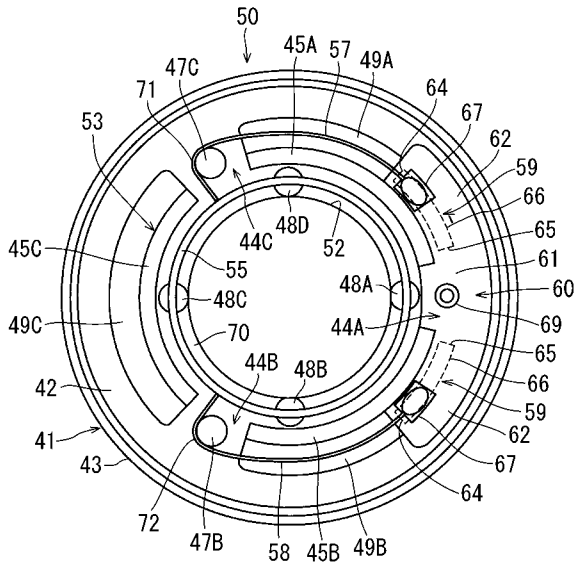
【 図 5 】



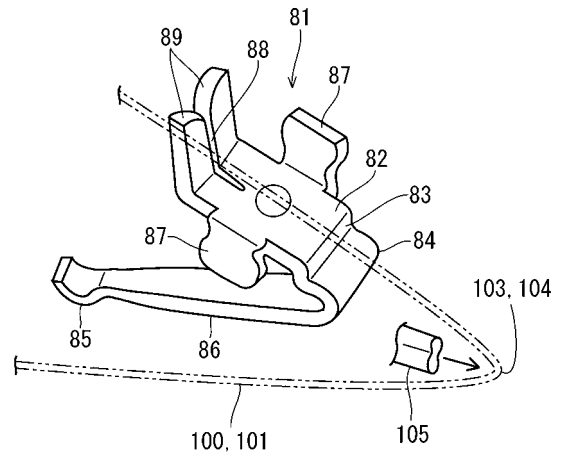
【 図 6 】



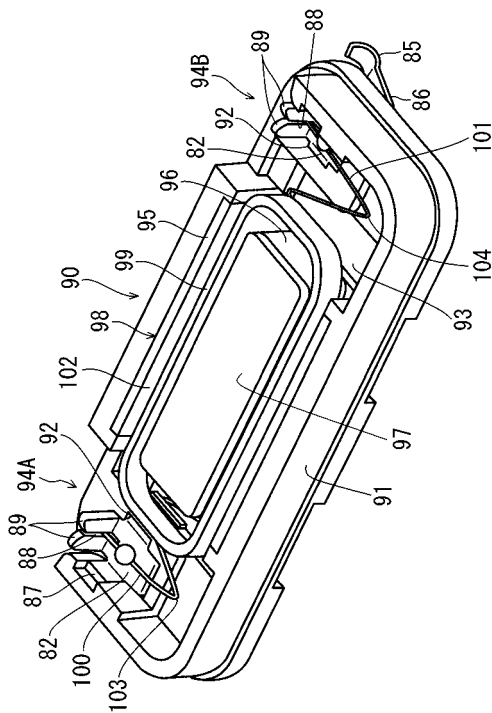
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤田 勝也
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
- (72)発明者 王 偉
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

- (56)参考文献 特許第3098127(JP, B2)
国際公開第2008/018007(WO, A1)
特開2007-235427(JP, A)
特開昭61-167300(JP, A)
特開2004-128822(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H04R | 9/04 |
| H04R | 9/02 |
| H04R | 31/00 |