

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4809912号
(P4809912)

(45) 発行日 平成23年11月9日(2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年8月26日(2011.8.26)

(51) Int.Cl. F I
 HO4R 19/04 (2006.01) HO4R 19/04
 HO4R 19/01 (2006.01) HO4R 19/01
 HO4R 1/04 (2006.01) HO4R 1/04 B

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-158901 (P2009-158901)	(73) 特許権者	000194918 ホシデン株式会社
(22) 出願日	平成21年7月3日(2009.7.3)		大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号
(65) 公開番号	特開2011-15282 (P2011-15282A)	(74) 代理人	100107308 弁理士 北村 修一郎
(43) 公開日	平成23年1月20日(2011.1.20)	(74) 代理人	100114959 弁理士 山▲崎▼ 徹也
審査請求日	平成23年4月27日(2011.4.27)	(72) 発明者	原野 博之 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山3024の3 8 ホシデン九州株式会社内
		(72) 発明者	山縣 博 福岡県鞍手郡鞍手町大字中山3024の3 8 ホシデン九州株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンデンサマイクロホン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状筐体の内部に、
 振動膜電極及び固定電極で構成されるコンデンサと、
 前記筒状筐体の一方の開口側に配設され、前記振動膜電極の振動により生じた前記コンデンサの静電容量の変化を電気信号に変換して出力する変換回路を有する信号処理基板と、
 前記コンデンサと前記信号処理基板との間に設けられ、前記コンデンサと前記信号処理基板とを電氣的に導通させるゲートリングと、
 前記筒状筐体の他方の開口側に配設され、前記変換回路の動作を制御するスイッチを有するスイッチ基板と、
 前記スイッチ基板と前記信号処理基板との間に設けられ、前記スイッチの操作に応じたスイッチ信号を前記信号処理基板に伝達するドレインリングと、
 を備えるコンデンサマイクロホン。

【請求項2】

前記ゲートリングの外径が前記ドレインリングの内径よりも小さく形成されてある請求項1に記載のコンデンサマイクロホン。

【請求項3】

前記振動膜電極に与えられる振動を取り込む音孔が、前記スイッチ基板に形成されてある請求項1又は2に記載のコンデンサマイクロホン。

【請求項 4】

前記振動膜電極に与えられる振動を取り込む音孔が、前記信号処理基板に形成されてある請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のコンデンサマイクロホン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、振動膜電極及び固定電極で構成されるコンデンサの静電容量の変化を電気信号に変換するコンデンサマイクロホンに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、携帯端末と、イヤホン或いはスピーカとの間で音声信号を伝達する際、携帯端末と、イヤホン或いはスピーカとをコードで接続する方法が広く利用されている。この種の方法により作製されたイヤホンセット或いはスピーカセットにおいては、コードの一端にイヤホン或いはスピーカが接続され、コードの他端に携帯端末が有するジャックに挿入するプラグが接続される。このようなイヤホンセット或いはスピーカセットに関する技術として、下記に出典を示す特許文献 1 に記載の技術がある。

【0003】

特許文献 1 に記載の技術は、コードの一端にイヤホンが接続され、コードの他端にプラグが接続されたヘッドセットに関するものである。当該ヘッドセットにあっては、イヤホンとプラグとの間にスイッチが備えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2008 / 0166003 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載のヘッドセットは、上述のようにイヤホンとプラグとの間にスイッチが備えられ、イヤホンを構成するマイクロホンと別体の基板にスイッチ機構（例えばスイッチボタン）が設けられる。このため、スイッチ機構を設ける基板が必要となるので、スイッチ機構のサイズが大きくなり携帯性の面で問題となっていた。また、スイッチ機構を例えば衣服や鞆等に引っ掛けるために、当該スイッチ機構にクリップ等を設ける場合には、更にスイッチ機構のサイズが大きくなっていた。また、マイクロホンにもクリップ等を設ける場合には、マイクロホンとスイッチ機構との夫々にクリップ等を設けるためコストアップの要因となっていた。

【0006】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、携帯性に優れ、低コストで実現可能なコンデンサマイクロホンを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するための本発明に係るコンデンサマイクロホンの特徴構成は、筒状筐体の内部に、振動膜電極及び固定電極で構成されるコンデンサと、前記筒状筐体の一方の開口部に配設され、前記振動膜電極の振動により生じた前記コンデンサの静電容量の変化を電気信号に変換して出力する変換回路を有する信号処理基板と、前記コンデンサと前記信号処理基板との間に設けられ、前記コンデンサと前記信号処理基板とを電気的に導通させるゲートリングと、前記筒状筐体の他方の開口部に配設され、前記変換回路の動作を制御するスイッチを有するスイッチ基板と、前記スイッチ基板と前記信号処理基板との間に設けられ、前記スイッチの操作に応じたスイッチ信号を前記信号処理基板に伝達するドレインリングと、を備える点にある。

【0008】

10

20

30

40

50

このような特徴構成とすれば、ドレインリングを用いてスイッチ操作に係るスイッチ信号を信号処理基板に好適に伝達することが可能となる。したがって、コンデンサマイクロホンを所定の筐体にパッケージングした後であっても、スイッチで動作状態を制御することができる。また、本特徴構成とすれば、コンデンサマイクロホンとスイッチとをワンパッケージで構成できるので、携帯性に優れたコンデンサマイクロホンを実現することが可能となる。更に、ワンパッケージで構成されているので筐体部分を共用でき、またクリップを備える場合には当該クリップも共用できるので低コストでコンデンサマイクロホンを実現することが可能となる。

【0009】

また、前記ゲートリングの外径が前記ドレインリングの内径よりも小さく形成されると好適である。

10

【0010】

このような構成とすれば、ゲートリングとドレインリングとを筒状の2層構造とすることができる。したがって、信号処理基板とスイッチ、及びコンデンサと信号処理基板とを夫々コンパクトに電気接続を行うことが可能となる。したがって、携帯性に優れたコンデンサマイクロホンを実現することが可能となる。

【0011】

また、前記振動膜電極に与えられる振動を取り込む音孔が、前記スイッチ基板に形成されてると好適である。

【0012】

20

このような構成とすれば、振動膜電極に対して好適に音声に係る振動を伝達することが可能となる。したがって、振動膜電極を好適に集音することが可能となる。

【0013】

また、前記振動膜電極に与えられる振動を取り込む音孔が、前記信号処理基板に形成されてると好適である。

【0014】

このような構成とすれば、音孔を目立たない部分に形成することができる。したがって、音孔によりデザインを損なうことを防止できる。また、特にスイッチ基板及び信号処理基板の夫々の双方に音孔を用いた場合には、リバーシブルで用いることも可能となる。

【図面の簡単な説明】

30

【0015】

【図1】コンデンサマイクロホンの外形を示す図である。

【図2】コンデンサマイクロホンの展開図である。

【図3】図1のIII-III線断面図である。

【図4】コンデンサマイクロホンのアセンブリ状態を示す図である。

【図5】その他の実施形態に係る電極を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。本コンデンサマイクロホン100は、詳細は後述するが、当該コンデンサマイクロホン100を動作可能に制御するスイッチ10を備えた上でコンパクトに構成される。図1(a)は本実施形態に係るコンデンサマイクロホン100の表面の斜視図であり、図1(b)はコンデンサマイクロホン100の裏面の斜視図である。

40

【0017】

図1に示されるように、コンデンサマイクロホン100は周囲を筒状のカプセル18で覆われて形成される。当該筒状のカプセル18の一方の開口側にスイッチ基板11が配設され(図1(a)参照)、他方の開口側に信号処理基板17が配設される(図1(b)参照)。信号処理基板17にはスルーホール61a、61bが形成され、当該スルーホール61a、61bを貫通して一对のピンコネクタ20a、20bが配設される。

【0018】

50

スイッチ基板 11 には、詳細は後述するが、コンデンサマイクロホン 100 の動作を制御するスイッチ 10 が当該スイッチ基板 11 と所定の隙間を有して備えられる。なお、このスイッチ 10 は図 1 (a) においては配線パターンのみ示され、実際には配線パターンの鉛直上方にスイッチボタン 30 (後述する) を配設して構成される。また、信号処理基板 17 には、図 1 (b) に示されるように音孔 81 (後述する) が備えられる。

【 0019 】

一対のピンコネクタ 20 a、20 b は、一方がコンデンサマイクロホン 100 の入出力端子となり、他方が GND 端子となる。コンデンサマイクロホン 100 が所謂マイクのように集音した音声を外部に接続される端末に音声信号として出力する形態の場合には、一対のピンコネクタ 20 a、20 b の一方が出力端子となり、他方が GND 端子となる。一方、コンデンサマイクロホン 100 が所謂イヤホンのように外部に接続される端末から音声信号が伝達される形態の場合には、一対のピンコネクタ 20 a、20 b の一方が入力端子となり、他方が GND 端子となる。このような一対のピンコネクタ 20 a、20 b は、外部の端末に接続する接続端子として用いられる。なお、以降の説明では、コンデンサマイクロホン 100 は外部からの音声を集音するマイクの機能を有するものとして説明する。

【 0020 】

図 2 はコンデンサマイクロホン 100 の部分展開図である。また、図 3 は、図 1 に示されるコンデンサマイクロホン 100 の III - III 線断面図である。以下の説明においては、図 2 及び図 3 を適宜参照して説明する。コンデンサマイクロホン 100 は、スイッチ 10、スイッチ基板 11、振動板 12、スペーサ 13、背電極 14、ゲートリング 15、ドレインリング 16、信号処理基板 17、カプセル 18 の各部材から構成される。これらの各部材は同芯筒状で組み付けられ、筒状筐体としてのカプセル 18 の内部に備えられる。

【 0021 】

振動板 12 は中央部分の振動部 12 a と、当該振動部 12 a の周囲を囲む保持部 12 b とを有する円板形状からなる。本実施形態では、振動部 12 a はエレクトレット膜により構成される。エレクトレット膜は、導電率の低い材料 (例えば、高分子材料やシリコン酸化膜等) を加熱溶融して直流電圧を印加しながら電極間で固化させ、その後電極を取り除いて形成される。このように形成されるエレクトレット膜は電極に接していた面が正又は負に帯電するが、半永久的に分極状態が保持される。

【 0022 】

保持部 12 b はこのような振動部 12 a のエレクトレット膜の分極状態を維持することが可能なように絶縁材料で形成される。このような構成からなる振動板 12 は、空中を伝播する音 (音声) により振動部 12 a が振動され集音することが可能となる。なお、振動板 12 は本願発明の振動膜電極に相当する。また、背電極 14 は、導電性材料からなる円板形状で形成される。また、背電極 14 には当該背電極 14 を貫通する複数の孔 14 a が形成される。背電極 14 は、振動板 12 と異なり空中を伝播する音により振動されることはなく筒状筐体内に固定される。この背電極 14 は本願発明の固定電極に相当する。

【 0023 】

また、背電極 14 と振動板 12 との間には、背電極 14 と保持部 12 b とを電氣的に絶縁するために絶縁材料からなる環状のスペーサ 13 が配設される。このため、背電極 14 と振動板 12 の振動部 12 a との間の空間 25 には、誘電体層 (空気層) が形成される (図 3 参照)。したがって、背電極 14 及び振動板 12 とでコンデンサが構成される。

【 0024 】

信号処理基板 17 は、筒状筐体の一方の開口側に配設され、振動板 12 の振動により生じたコンデンサの静電容量の変化を電気信号に変換して出力する変換回路を有する。上述するように本コンデンサマイクロホン 100 は、筒状筐体の内部に組み付けられる。このため、筒状筐体は対向する 2 つの開口を有する。信号処理基板 17 は、その筒状筐体が有する開口の一方に配設される。この開口は、図 2 及び図 3 に示されるように背電極 14 に近い側の開口であると好適である。後述するように、背電極 14 からの電気信号を信号処

10

20

30

40

50

理基板 17 に伝達するためである。また、変換回路は F E T (Field effect transistor)、抵抗器、コンデンサ等を用いて構成されるが、周知技術であるため説明は省略する。

【 0 0 2 5 】

ここで、上述のように背電極 14 と振動板 12 とでコンデンサが形成される。また、振動板 12 (振動部 12a) は空中を伝播する音により振動される。したがって、振動部 12a が音により振動されることにより、コンデンサの静電容量が変化する。即ち、コンデンサマイクロホン 100 により集音された音に応じてコンデンサの静電容量が変化する。この静電容量は、後述するゲートリング 15 を介して背電極 14 から信号処理基板 17 に備えられる変換回路に伝達される。変換回路はコンデンサから伝達される静電容量 (静電容量の変化) を電気信号に変換する。

10

【 0 0 2 6 】

ゲートリング 15 は、コンデンサと信号処理基板 17 との間に設けられ、コンデンサと信号処理基板 17 とを電氣的に導通させる。コンデンサとは上述の背電極 14 と振動板 12 とにより形成されるコンデンサである。したがって、図 2 及び図 3 に示されるように、ゲートリング 15 は、背電極 14 と信号処理基板 17 との間に設けられる。また、ゲートリング 15 は、導電材料からなる円環状で形成される。このため、背電極 14 から信号処理基板 17 に静電容量の変化を伝達することが可能となる。

【 0 0 2 7 】

スイッチ基板 11 は、筒状筐体の他方の開口側に配設され、変換回路の動作を制御するスイッチ 10 を有する。上述するように本コンデンサマイクロホン 100 は、筒状筐体の内部に組み付けられ、その筒状筐体の開口の一方に信号処理基板 17 が配設される。スイッチ基板 11 は、その筒状筐体が有する開口の他方、即ち、信号処理基板 17 が配設される開口側に対向する開口側に配設される。したがって、このスイッチ基板 11 が配設される側の開口は、図 2 及び図 3 に示されるように振動板 12 に近い側の開口が相当する。後述するように、スイッチ 10 に備えられるスイッチボタン 30 を押下し易くするためである。

20

【 0 0 2 8 】

スイッチ 10 は、単極の開閉スイッチとして機能するようパターンニングされる。図示しないスイッチボタン 30 を押下することにより開閉スイッチが閉状態とされ、再度押下することにより開閉スイッチが開状態とされる。この閉状態は変換回路が動作可能となるように制御し、開状態は変換回路が動作停止となるように制御する。したがって、ユーザはスイッチボタン 30 を押下することにより所望の動作を行わせることが可能となる。もちろん、ユーザが押下している間のみ閉状態となる開閉スイッチを用いることも当然に可能である。なお、このスイッチ 10 は、図示はしないが、上述のスイッチ基板 11 と電氣的に接続されて配設される。即ち、上述の単極の開閉スイッチとしてのパターンニングに対応した端子が、スイッチ基板 11 に接続される。したがって、スイッチ基板 11 側でスイッチ 10 の閉状態及び開状態の別を特定することが可能となる。

30

【 0 0 2 9 】

ドレインリング 16 は、スイッチ基板 11 と信号処理基板 17 との間に設けられ、スイッチ 10 (スイッチボタン 30) の操作に応じたスイッチ信号を信号処理基板 17 に伝達する。ここで、上述のように、スイッチボタン 30 はユーザにより押下される。この際、スイッチ 10 の開閉状態に応じたスイッチ信号が出力される。例えば、閉状態であれば変換回路が動作可能となるスイッチ信号が出力され、開状態であれば変換回路が動作停止となるスイッチ信号が出力される。ドレインリング 16 は、導電材料からなる円環状で形成され、信号処理基板 17 とスイッチ基板 11 とで挟んで配設される。したがって、スイッチ基板 11 から信号処理基板 17 に好適にスイッチ信号を伝達することが可能となる。

40

【 0 0 3 0 】

ここで、ゲートリング 15 とドレインリング 16 とは筒状で形成され、ゲートリング 15 の外径はドレインリング 16 の内径よりも小さく形成される。上述のように、図 2 に示されるコンデンサマイクロホン 100 を構成する各部材は、同芯筒状に形成される。した

50

がって、ゲートリング 15 とドレインリング 16 とにおいても、同芯の筒状で形成される。また、図 2 及び図 3 に示されるようにドレインリング 16 の中心部分（ドレインリング 16 が形成する筒の中心部分）にゲートリング 15 が内包可能に夫々の内径及び外径が設定される。なお、ドレインリング 16 の内周部には、ゲートリング 15 及びドレインリング 16 を相互に絶縁するために絶縁材料 16 a を有して形成される。

【 0 0 3 1 】

カプセル 18 は、絶縁材料からなる円環状で形成される。このカプセル 18 は、上述のスイッチ 10、スイッチ基板 11、振動板 12、スペーサ 13、背電極 14、ゲートリング 15、ドレインリング 16、信号処理基板 17 を構成する筒状の最外周を覆うように備えられる。したがって、カプセル 18 により上述の各部材を電氣的及び機械的に保護することが可能となる。

10

【 0 0 3 2 】

本発明に係るコンデンサマイクロホン 100 は、上述のように構成される。以下においては、コンデンサマイクロホン 100 にスイッチボタン 30 を付設した形態に関して説明する。図 4 はコンデンサマイクロホン 100 にスイッチボタン 30 を付設したコンデンサマイクロホンユニット 200 の断面図である。コンデンサマイクロホン 100 は、メイン基板 60 に設けられる一対の孔に一対のピンコネクタ 20 a、20 b を挿入して支持される。また、スイッチ 10 の上面にはスイッチボタン 30 が備えられる。そして、コンデンサマイクロホン 100 をスイッチボタン 30 及びメイン基板 60 と共に内包するように例えば樹脂製のカバー部材 70 で側面が覆われる。このため、コンデンサマイクロホン 100、スイッチボタン 30、メイン基板 60、カバー部材 70 とで空間 90 が形成される。

20

【 0 0 3 3 】

カバー部材 70 には、側面に上述の空間 90 と外部とを連通する開口 71 が設けられる。この開口 71 は所定の内径からなる孔で音による振動を取り込む窓となる。また、メイン基板 60 にも開口 62 を設けても良い。このようにメイン基板 60 に開口 62 を設けることにより音による振動を取り込む指向性を低減することが可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、振動板 12 に与えられる振動を取り込む音孔 80 が、スイッチ基板 11 に形成されると好適である。音孔 80 は、少なくとも振動板 12 の振動部 12 a の鉛直上方に形成すると好適である。このような位置に音孔 80 を形成することにより、好適に振動を振動板 12 に伝達することができる。空中を伝播してきた音声（振動）は、図 4 に示される破線 A に沿って振動板 12 に到達する。即ち、開口 71（或いは開口 62）、空間 90、スイッチ 10 とスイッチ基板 11 との間の連通孔 91、音孔 80 を介して振動板 12 に伝達される。したがって、伝達される音声により振動部 12 a が振動され、コンデンサマイクロホン 100 は好適に静電容量の変化を検出することが可能となる。

30

【 0 0 3 5 】

〔その他の実施形態〕

上記実施形態では、スイッチ基板 11 に形成される音孔 80 が、少なくとも振動板 12 の振動部 12 a の鉛直上方に形成すると好適であるとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。振動板 12 の振動部 12 a の鉛直上方以外の部位に音孔 80 を形成することも当然に可能である。

40

【 0 0 3 6 】

また、図 4 に示されるように、振動板 12 に与えられる振動を取り込む音孔 81 が、信号処理基板 17 に形成される構成とすることも当然に可能である。空中を伝播してきた音声（振動）は、図 4 に示される破線 B に沿って振動板 12 に到達する。即ち、開口 62、音孔 81、背電極 14 に形成された孔 14 a を介して振動板 12 に伝達される。このような構成とすることにより、好適に集音することが可能となる。また、開口 71 を設けずに開口 62 のみ設けて構成することにより、開口 62 を目立たなくすることができる。したがって、製品のデザインを損ねることがなくなる。

【 0 0 3 7 】

50

上記実施形態では、ピンコネクタ 20 a、20 b の一方が出力端子であり、他方が GND 端子であるとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。ピンコネクタ 20 a、20 b を用いずに、図 5 のように面実装タイプの電極（ランド 20 c、20 d）とすることも当然に可能である。

【0038】

上記実施形態では、コンデンサマイクロホン 100 は、マイクの機能を有するものとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。イヤホンの機能を有するものに適用することも当然に可能である。

【0039】

上記実施形態では、振動部 12 a にエレクトレット膜が形成されるとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。例えば、所謂バックエレクトレットタイプのように、背電極 14 にラミネートされたフィルムにエレクトレット膜を形成（エレクトレットチャージ）する構成とすることも当然に可能である。

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明は、振動膜電極及び固定電極で構成されるコンデンサの静電容量の変化を電気信号に変換するコンデンサマイクロホンに利用可能である。

【符号の説明】

【0041】

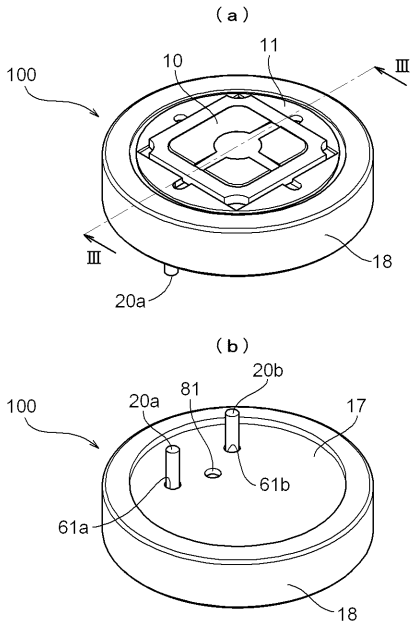
- 10 : スイッチ
- 11 : スイッチ基板
- 12 : 振動板（振動膜電極）
- 12 a : 振動部
- 12 b : 保持部
- 13 : スペース
- 14 : 背電極（固定電極）
- 14 a : 孔
- 15 : ゲートリング
- 16 : ドレインリング
- 16 a : 絶縁材料
- 17 : 信号処理基板
- 18 : カプセル
- 20 a : ピンコネクタ
- 20 b : ピンコネクタ
- 80 : 音孔
- 81 : 音孔
- 100 : コンデンサマイクロホン

10

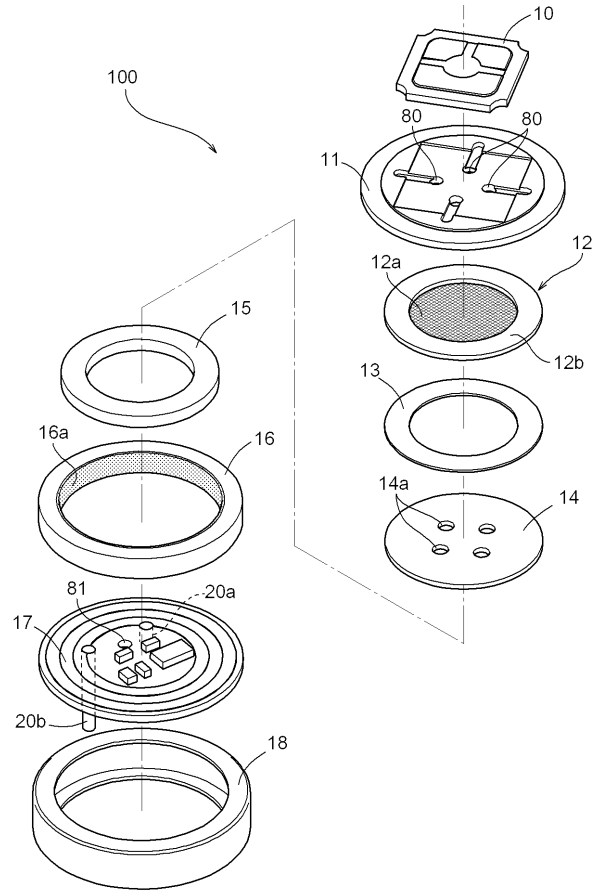
20

30

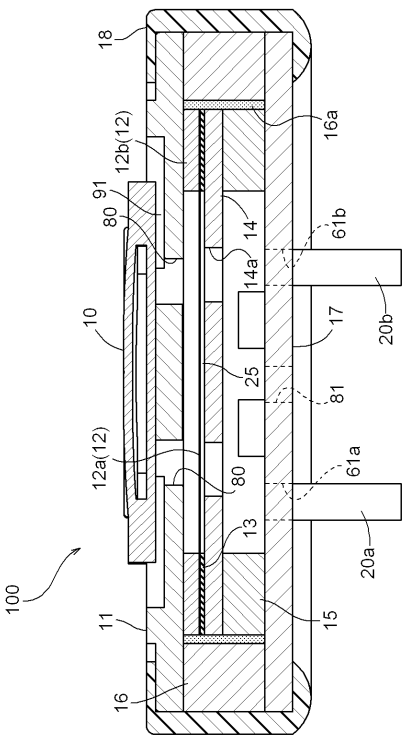
【図1】



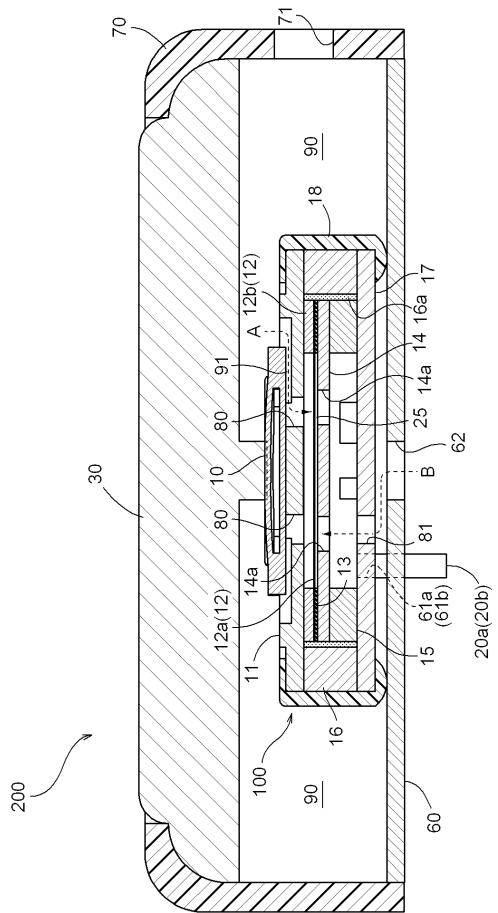
【図2】



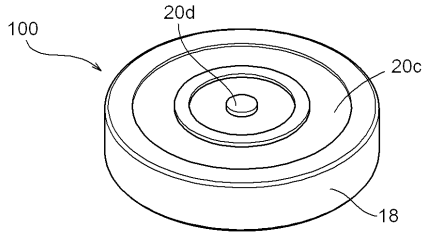
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 小野 和夫
福岡県鞍手郡鞍手町大字中山3024の38 ホシデン九州株式会社内
- (72)発明者 中西 賢介
福岡県鞍手郡鞍手町大字中山3024の38 ホシデン九州株式会社内

審査官 大野 弘

- (56)参考文献 特開2007-005913(JP,A)
特開2004-023705(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H04R | 19/04 |
| H04R | 1/04 |
| H04R | 19/01 |