

(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2004-349927

(P2004-349927A)

(43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(51) Int.Cl.⁷

H04R 19/01

F I

H04R 19/01

テーマコード (参考)

5D021

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-143185 (P2003-143185)	(71) 出願人	000194918 ホシデン株式会社
(22) 出願日	平成15年5月21日 (2003.5.21)	(74) 代理人	100066153 弁理士 草野 卓
		(74) 代理人	100100642 弁理士 稲垣 稔
		(72) 発明者	安田 護 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
		(72) 発明者	佐伯 真一 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトレットコンデンサマイクロホン

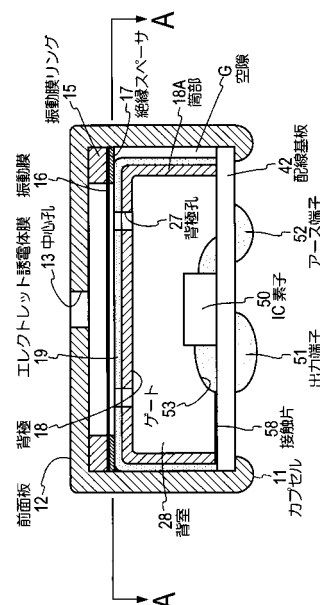
(57) 【要約】

【課題】 背極を金属材料でカップ状に形成したエレクトレットコンデンサマイクロホンにおいて、感度とSN比を向上させる。

【解決手段】 金属材料によりカップ状に形成した背極の筒部の周面に、周方向に等間隔に少なくとも3個以上の突起18Bを設け、この突起の突出頂面をカプセルの円筒部の内壁面に当接させる構造とし、背極18の筒部18Aとカプセル11の内壁との間に空隙Gを形成し、この空隙Gの形成によって背極の筒部をカプセル11の内壁から離し、これらの間に発生する浮遊容量の値を小さくし、感度の向上を達する。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属材料により成形され円筒部とこの円筒部の一端面に前面板を具備したカプセルと、このカプセルの上記前面板の内面に一方の面が接触し、他方の面に振動膜が貼り付けられた振動膜リングと、金属材料により形成され、筒部とこの筒部の一端面を塞ぐ閉塞板で形成された背極とを有しこの背極及び上記筒部の外表面にエレクトレット誘電体膜が被着されたカップ状背極と、このカップ状背極に形成された背極と上記振動膜との間に介挿され上記背極と振動膜との間の間隔を所定値に維持する絶縁スペーサと、上記カップ状背極の上記筒部の開口端部がインピーダンス変換器を搭載した面に当接し、他方の面が上記カプセルの開口面に露出して配置された配線基板とを具備して構成されたエレクトレットコンデンサマイクロホンにおいて、
上記カップ状背極の上記筒部の周面に周方向に等角間隔に少なくとも 3 個以上の突起を設け、この突起の突出外面を上記カプセルの円筒部の内壁面に当接させる構造としたことを特徴とするエレクトレットコンデンサマイクロホン。

【請求項 2】

金属材料により成形され円筒部とこの円筒部の一端面に前面板を具備したカプセルと、このカプセルの上記前面板の内面に一方の面が接触し、他方の面に振動膜が貼り付けられた振動膜リングと、金属材料により形成され、筒部とこの筒部の一端面を塞ぐ閉塞板で形成された背極とを有しこの背極及び上記筒部の外表面にエレクトレット誘電体膜が被着されたカップ状背極と、このカップ状背極に形成された背極と上記振動膜との間に介挿され上記背極と振動膜との間の間隔を所定値に維持する絶縁スペーサと、上記カップ状背極の上記筒部の開口端部がインピーダンス変換器を搭載した面に当接し、他方の面が上記カプセルの開口面に露出して配置された配線基板とを具備して構成されたエレクトレットコンデンサマイクロホンにおいて、
上記カップ状背極に形成した背極の外周縁にリング状に上記絶縁スペーサを被着形成し、上記カップ状背極と絶縁スペーサとを一体化した構造としたことを特徴とするエレクトレットコンデンサマイクロホン。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載のエレクトレットコンデンサマイクロホンにおいて、上記カップ状背極に形成した背極に少なくとも 2 個以上の背極孔を設けたことを特徴とするエレクトレットコンデンサマイクロホン。

【請求項 4】

請求項 1 記載のエレクトレットコンデンサマイクロホンにおいて、上記カップ状背極の筒部の開口端部は上記配線基板に形成した円弧状配線導体に接触することを特徴とするエレクトレットコンデンサマイクロホン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、エレクトレットコンデンサマイクロホンに関し、特に背極をカップ形状としたエレクトレットコンデンサマイクロホンの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

本出願人は、先に背極をカップ形状に形成し、従来は背極ホルダで支持していた背極を、背極と筒部とによって一体化した構造のエレクトレットコンデンサマイクロホンを提案した（特許文献 1）。

図 8 を用いて、その先に提案したエレクトレットコンデンサマイクロホンの構造を簡単に説明する。図 8 において、11 はカプセルを示す。カプセル 11 は金属材料で形成され、円筒部の一端面に前面板 12 が一体形成される。前面板 12 には中心孔 13 が形成され、この中心孔 13 を通じて音がカプセル 11 内に導入される。

15 は振動膜リングを示す。この振動膜リング 15 は導電性材料で形成され、一方の面が

前面板 12 の内面に接触し、他方の面に振動膜 16 が張り付けられる。振動膜 16 も導電性の膜で形成され、音圧に応じて振動する構造とされる。

17 は、絶縁材料で形成されたリング状の絶縁スペーサを示す。この絶縁スペーサ 17 の厚みにより振動膜 16 と背極 18 との間の間隔を所定値に維持する。

【0003】

背極 18 は金属材料で形成されたカップ状背極によって構成される。つまり、カップ状の筒部 18A の一方の開口端を閉塞板で塞ぎ、この閉塞板で背極 18 を構成する。背極 18 と筒部 18A の外周面にはエレクトレット誘電体膜 19 が被着形成される。背極 18 には複数個の背極孔 27 を形成し、振動膜 16 と背極 18 との間の空隙部分を背室 28 に連通させ、振動膜 16 を自由に振動可能な状態に維持させる。

10

筒部 18A の開口端面は配線基板 42 で塞がれる。配線基板 42 には背室 28 側の面に、インピーダンス変換器を構成する IC 素子 50 が実装され、この IC 素子 50 を通じて電気信号が取り出される。

【0004】

図 9 にインピーダンス変換器を構成する IC 素子 50 の回路構造の一例を示す。インピーダンス変換器は電界効果トランジスタ 54 と、抵抗器 55 及び 56 とによって構成される。電界効果トランジスタ 54 のゲート 53 に背極 18 が電氣的に接続され、共通電位点（カプセル 11）に振動膜 16 が電氣的に接続される。図 8 に示した接触片 58 は背極 18 をゲート 53 に電氣的に接続するための配線導体を示す。

また、カップ状の背極 18 と絶縁スペーサ 17 を一体化した構造のエレクトレットコンデンサマイクロホンも提案されている（特許文献 2）。この特許文献 2 で提案されたエレクトレットコンデンサマイクロホンはカップ状の背極の面にスペーサを一体に形成し、部品数を少なくし組立て工数を低減する効果を得ている。

20

【0005】

【特許文献 1】

特許第 3375284 号明細書

【特許文献 2】

実開平 6-2899 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

30

図 8 を用いて説明したように、特許文献 1 で提案したカップ状の背極 18 を用いたエレクトレットコンデンサマイクロホンでは、組立てが簡素化できる利点が見られる反面、背極 18 を支持する筒部 18A がカプセル 11 の内壁面にエレクトレット誘電体膜 19 の厚み分の間隔で近接して配置されるため、筒部 18A とカプセル 11 との間に形成される浮遊容量 CP の容量値（静電容量）が大きくなり、この浮遊容量 CP が図 9 に示すように、背極 18 と振動膜 16 との間に形成される静電容量に並列接続されるため、この浮遊容量 CP の存在により背極 18 と振動膜 16 との間で発生する電圧信号が減衰され、マイクロホンの感度を低下させる不都合が生じる。

また、特許文献 2 で提案されたエレクトレットコンデンサマイクロホンは、カップ状の背極の全体を導電性樹脂材で成形している。従って背極はこの導電性樹脂材を通じてインピーダンス変換器に接続されるため、図 9 に示した回路で説明すれば、背極 18 と電界効果トランジスタ 54 のゲート 53 との間に比較的大きな抵抗値の抵抗（導電性樹脂材の抵抗）が挿入され、SN 比が悪くなる不都合が生じる。

40

【0007】

この発明の目的は、カップ状の背極を用いて構成したエレクトレットコンデンサマイクロホンにおいて、筒部 18A とカプセル 11 との間に発生する浮遊容量を小さくし、感度の高い、また SN 比のよいエレクトレットコンデンサマイクロホンを提供しようとするものである。

また、この発明では背極 18 とインピーダンス変換器を構成する電界効果トランジスタのゲートとの間に抵抗が挿入されることがなく、従って SN 比の良いエレクトレットコンデ

50

ンサマイクロホンを提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この発明の請求項1では、金属材料により成形され円筒部とこの円筒部の一端面に前面板を具備したカプセルと、このカプセルの前面板の内面に一方の面が接触し、他方の面に振動膜が貼り付けられた振動膜リングと、金属材料により形成され、筒部とこの筒部の一端面を塞ぐ閉塞板で形成された背極とを有し、この背極及び筒部の外表面にエレクトレット誘電体膜が被着されたカップ状背極と、このカップ状背極に形成された背極と振動膜との間に介挿され、背極と振動膜との間の間隔を所定値に維持する絶縁スペーサと、カップ状背極の筒部の開口端部がインピーダンス変換器を搭載した面に当接し、他方の面がカプセルの開口面に露出して配置された配線基板とを具備して構成されたエレクトレットコンデンサマイクロホンにおいて、カップ状背極の筒部の周面に周方向に等角間隔に少なくとも3個以上の突起を設け、この突起の突出外面をカプセルの円筒部の内壁面に当接させる構造としたエレクトレットコンデンサマイクロホンを提案する。 10

【0009】

この発明の請求項2では、金属材料により成形され円筒部とこの円筒部の一端面に前面板を具備したカプセルと、このカプセルの前面板の内面に一方の面が接触し、他方の面に振動膜が貼り付けられた振動膜リングと、金属材料により形成され、筒部とこの筒部の一端面を塞ぐ閉塞板で形成された背極とを有し、この背極及び筒部の外表面にエレクトレット誘電体膜が被着されたカップ状背極と、このカップ状背極に形成された背極と振動膜との間に介挿され、背極と振動膜との間の間隔を所定値に維持する絶縁スペーサと、カップ状背極の筒部の開口端部がインピーダンス変換器を搭載した面に当接し、他方の面がカプセルの開口面に露出して配置された配線基板とを具備して構成されたエレクトレットコンデンサマイクロホンにおいて、カップ状背極に形成した背極の外周縁にリング状に絶縁スペーサを被着形成し、カップ状背極と絶縁スペーサとを一体化した構造としたエレクトレットコンデンサマイクロホンを提案する。 20

【0010】

この発明の請求項3では、請求項1又は2記載のエレクトレットコンデンサマイクロホンにおいて、カップ状背極に形成した背極に少なくとも2個以上の背極孔を設けたエレクトレットコンデンサマイクロホンを提案する。 30

この発明の請求項4では、請求項1記載のエレクトレットコンデンサマイクロホンにおいて、カップ状背極の筒部の開口端部は配線基板に形成した円弧状の配線導体に接触するエレクトレットコンデンサマイクロホンを提案する。

【0011】

作用

この発明によれば背極を構成する筒部の周面に外向きに複数の突起を形成し、この突起の突出面をカプセルの内壁面に当接させる構造としたから、突起以外の筒部の周面はカプセルの内壁面から引き離される。この結果、カプセルと背極の筒部との間に形成される浮遊容量値を小さくすることができ、それにより感度の向上を達することができる。

また、この発明では背極と筒部とを金属材料で一体に成形するから背極と電界効果トランジスタのゲートとの間は金属材料で電氣的に接続される。従って、背極と電界効果トランジスタのゲートとの間の抵抗値を小さくできるため、S/N比のよいエレクトレットコンデンサマイクロホンを提供することができる。 40

【0012】

【発明の実施の形態】

図1乃至図3にこの発明の一実施例を示す。図1乃至図3において、図8と対応する部分には同一符号を付し、その重複説明は省略するが、図1に示すようにカプセル11は金属材料でカップ状に形成されており、振動膜リング15はカプセル11の前面板12の内面に接触され、他方の面に振動膜16が貼り付けられており、背極18は金属材料で例えば洋白で形成され、筒部18Aの一方の開口端を閉塞した閉塞板で構成される。これらの背 50

極 18 と筒部 18 A の外周面にはエレクトレット誘電体膜 19 が被着形成される。更に、背極 18 と振動膜 16 との間には絶縁スペーサ 17 が介挿されており、振動膜 16 と背極 18 との間の空隙を絶縁スペーサ 17 によって所定値に維持する構造は図 8 を用いて説明したのと同じである。

【0013】

この発明の特徴とする構造は、背極 18 と一体成形した筒部 18 A の周面に周方向に等角間隔に少なくとも 3 個以上の突起 18 B を形成した点である。図 2 及び図 3 に示す実施例では筒部 18 A の周面に 3 個の突起 18 B を形成した場合を示す。これらの突起 18 B の突出面の突出量は各突起 18 B の突出面が丁度カプセル 11 の内壁面に当接する突出量とされ、突起 18 B の突出面がカプセル 11 の内壁面に当接することにより、背極 18 の中心がカプセル 11 の中空部分の中心位置に合致してガタツキなく支持される。

突起 18 B を設けたことにより、図 2 に示すところより明らかなようにカップ状背極の筒部 18 A の外周面とカプセル 11 の内壁面との間に空隙 G が形成される。この空隙 G が形成されることによりカプセル 11 と筒部 18 A との間に形成される浮遊容量 C P (図 9 参照) の値を小さくすることができる。この結果として振動膜 16 が振動することによって振動膜 16 と背極 18 との間に発生する電圧信号 (エレクトレット誘電体膜 19 が発生する静電気の変動成分) の減衰量を小さくすることができ、これにより S N 比のよい音声信号を得ることができる。

【0014】

更に、空隙 G が形成されることにより、背極 18 を I C 素子 50 のゲートに接続する配線導体を図 4 に示すように、筒部 18 A の開口端に接する円弧状配線導体 59 とすることができ、背極 18 と I C 素子 50 との間の電氣的な接続状態を安定化することができる。

つまり、図 8 を用いて説明した構造によれば、筒部 18 A の外周面はカプセル 11 の内壁面に近接して配置される。このために、図 8 で示す構造で筒部 18 A の開口端に接触させる配線導体を円弧状に形成すると、その配線導体はカプセル 11 の内壁面にも接触してしまうため、円形に形成することはできない。このために図 8 で示す例では配線基板 42 の直径方向に形成した接触片 58 のみで筒部 18 A と接触させている。この接続方法によれば接触片 58 と筒部 18 A との接触面積が小さいため、接触の信頼性が低い欠点が生じる。

これに対し、この発明によれば円弧状配線導体 59 を形成することができるから筒部 18 A とゲート 53 との間の接続の信頼性を高めることができる。尚、図 4 に示した実施例では円弧状配線導体 59 を円形に形成した場合を示したが、円形に限らず一部が切り欠けた形状でもよい。

【0015】

尚、この発明によれば筒部 18 A の直径が平均して小さくなることにより、背室 28 の内容積が小さくなり、背室 28 の内容積が小さくなることによりマイクロホンの感度が低下する不都合が生じるが、現実には突起 18 B を形成した開口端部分が図 5 に示すように多少めくり上がり、配線基板 42 との間にスキ間 S が発生するため、このスキ間 S を通じて背室 28 の容積に空隙 G の部分の容積が加わるため、実質的に感度の低下は見られない。因みに、図 8 で説明したエレクトレットコンデンサマイクロホンと、本発明によるエレクトレットコンデンサマイクロホンの周波数特性を図 6 に示す。図 6 において、曲線 A は本発明によるエレクトレットコンデンサマイクロホンの周波数特性、曲線 B は図 8 に示した構造のエレクトレットコンデンサマイクロホンの周波数特性を示す。図 6 から明らかなように、この発明によるエレクトレットコンデンサマイクロホンは従来品より約 2 ～ 3 d B 程度感度が向上した。また S N 比を測定したところ、従来品は 62.0 d B であったが、本発明によるエレクトレットコンデンサマイクロホンは 64.0 d B で約 2 d B 程度 S N 比が向上したことを確認した。

【0016】

図 7 はこの発明の変形実施例を示す。この実施例ではカップ状の背極 18 と一体に絶縁スペーサ 17 をインサート成形した場合を示す。つまり、エレクトレット誘電体膜 19 が

10

20

30

40

50

被着されたアルミ薄板を絞り加工してカップ状に形成し、このカップ状の背極 18 の外周に例えば液晶ポリマーまたはポリ塩化ビニルで絶縁スペーサ 17 とインサート形成により一体に形成する。

背極 18 と絶縁スペーサ 17 とを一体化することにより、実質的に、背極 18 と、背極ホルダと、ゲートリングと、絶縁スペーサ 17 とを一体化したことになり、組立工数が減り組立コストを低減することができる。また組立時のミスが少なくなる利点もある。更に一体型で製作するので部品間のバラツキが小さくなり、感度の揃った製品を提供することができる利点も得られる。

【0017】

【発明の効果】

10

以上説明したように、この発明の図 1 乃至図 5 に示した実施例によればカプセル 11 と背極 18 との間に発生する浮遊容量値を図 8 に示した構造のエレクトレットマイクロホンより小さくできるため、図 8 に示した構造のエレクトレットコンデンサマイクロホンと比較して感度の向上及び、S/N 比の向上を達することができる。

【0018】

更に、この発明では背極 18 を金属材料で形成した筒部 18A を介して IC 素子 50 のゲート 53 に電氣的に接続する構造としたから、特許文献 2 に開示されたエレクトレットマイクロホンと比較して背極 18 とゲート 53 との間に介挿される抵抗値を小さくすることができる。この点で、特許文献 2 の構造のエレクトレットコンデンサマイクロホンより S/N 比のよいエレクトレットコンデンサマイクロホンを得ることができる。

20

また、この発明の図 7 に示した実施例によれば部品数を低減することができるため、組立が容易となり、また特性が揃ったエレクトレットコンデンサマイクロホンを提供できる利点を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の一実施例を説明するための断面図。

【図 2】 図 1 に示した A-A 線上の断面図。

【図 3】 この発明の要部の構造を説明するための斜視図。

【図 4】 この発明に用いる配線基板の特徴を説明するための平面図。

【図 5】 この発明の要部の動作を説明するための側面図。

【図 6】 この発明によるエレクトレットコンデンサマイクロホンと従来品の周波数特性を説明するためのグラフ。

30

【図 7】 この発明の変形実施例を説明するための一部を断面とした斜視図。

【図 8】 従来技術を説明するための断面図。

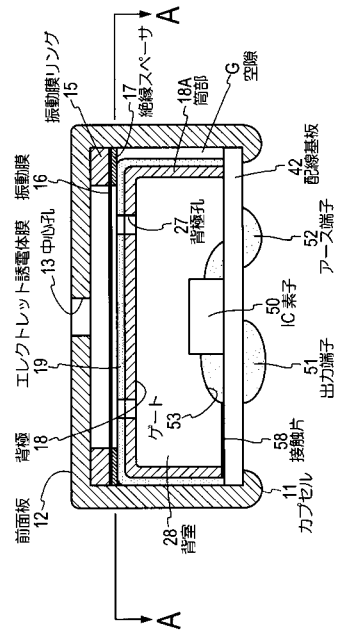
【図 9】 図 8 に示した構造のエレクトレットコンデンサマイクロホンの電氣的な構造を説明するための接続図。

【符号の説明】

11	カプセル	27	背極孔
12	前面板	28	背室
13	中心孔	42	配線基板
15	振動膜リング	50	IC 素子
16	振動膜	51	出力端子
17	絶縁スペーサ	52	アース端子
18	背極	53	ゲート
18A	筒部	58	接触片
18B	突起	G	空隙
19	エレクトレット誘電体膜		

40

【図 1】



1

☒

【図 2】

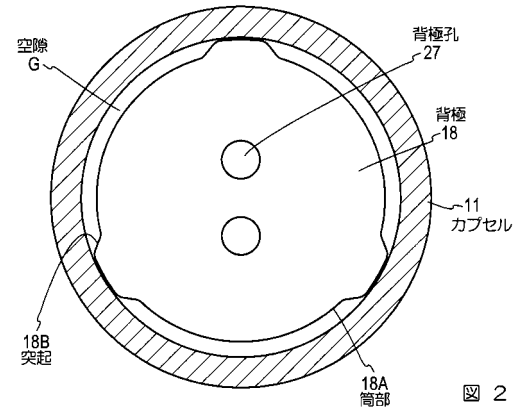


图 2

【 図 3 】

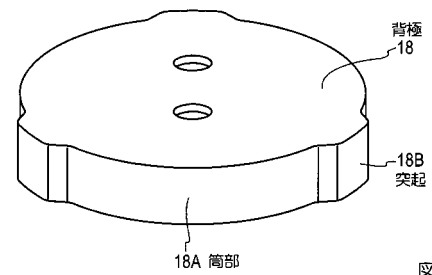


图 3

【図 4】

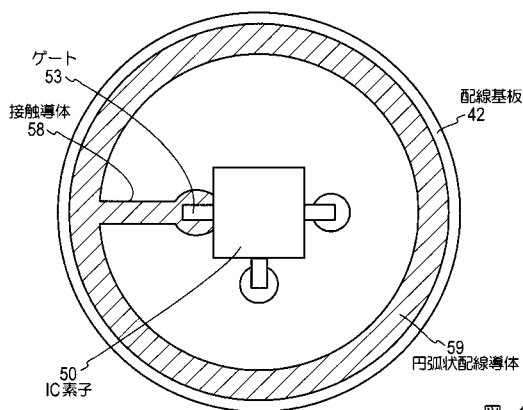


图 4

【図 6】

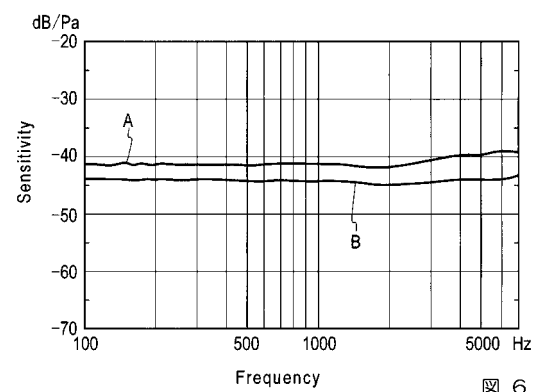


图 6

【図 5】

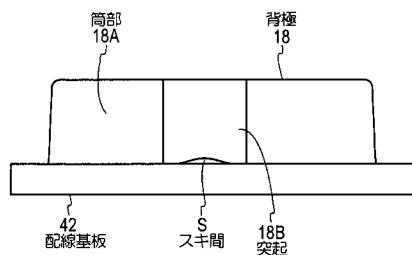


图 5

【图 7】

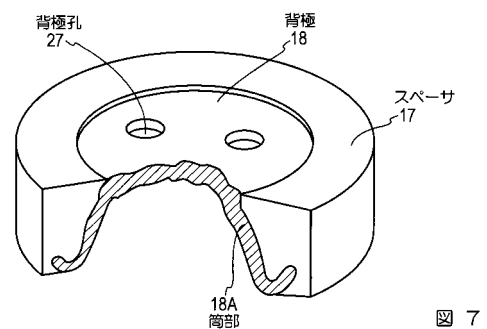


图 7

【図 8】

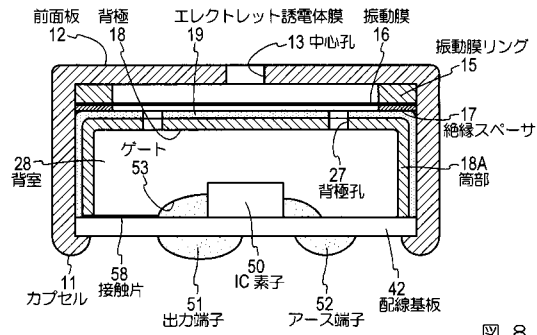


図 8

【図 9】

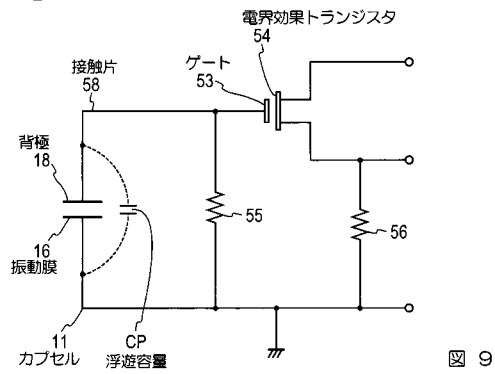


図 9

フロントページの続き

(72)発明者 杉森 康雄

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

(72)発明者 山田 博文

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

Fターム(参考) 5D021 CC08 CC19