

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4984809号
(P4984809)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.	F I
H03H 9/25 (2006.01)	H03H 9/25 A
H01L 25/00 (2006.01)	H01L 25/00 B

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-278721 (P2006-278721)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成18年10月12日(2006.10.12)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2007-195145 (P2007-195145A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成19年8月2日(2007.8.2)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年8月6日(2008.8.6)		弁理士 内藤 浩樹
(31) 優先権主張番号	特願2005-319057 (P2005-319057)	(74) 代理人	100109151
(32) 優先日	平成17年11月2日(2005.11.2)		弁理士 永野 大介
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100120156
(31) 優先権主張番号	特願2005-364598 (P2005-364598)		弁理士 藤井 兼太郎
(32) 優先日	平成17年12月19日(2005.12.19)	(72) 発明者	鷹野 敦
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニクス株式会社 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品パッケージ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面に実装電極を有する実装基板と、前記実装電極を介して前記実装基板上に実装された電子部品と、この電子部品を前記実装基板上において被覆したモールド樹脂とを備え、前記電子部品は、部品基板と、この部品基板の下面に配置された素子と、前記部品基板の下面側を覆い前記素子部にキャビティを形成する部品カバーとを有し、前記部品カバーの下面における前記キャビティの下方部に、電気信号を伝達する回路電極に電氣的に直接接続されていないダミー電極を設け、このダミー電極と前記実装電極とを前記モールド樹脂とは異なる部材により接合した電子部品パッケージ。

【請求項 2】

前記電子部品の下面に前記ダミー電極を複数設け、前記ダミー電極のそれぞれを前記モールド樹脂とは異なる部材により前記実装電極と接合した請求項 1 に記載の電子部品パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子部品パッケージに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の電子部品パッケージの一例である、表面弾性波（以下SAWという。）装置のパ

パッケージは、図 1 2 に示すように、部品基板 1 0 1 と、この部品基板 1 0 1 の下面に形成した I D T 電極 1 0 2 と、I D T 電極 1 0 2 と対向する部分にキャビティ 1 0 3 を有する部品カバー 1 0 4 と、この部品カバー 1 0 4 と実装基板 1 0 5 とを接合する外部電極 1 0 6 とを有する。なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば特許文献 1 および 2 が知られている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 1 0 3 9 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 2 4 4 7 8 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

しかしながら、前記従来の電子部品パッケージでは、圧力衝撃に耐え切れないという問題があった。

【 0 0 0 4 】

それは、部品カバー 1 0 4 には、この部品カバー 1 0 4 と複数の I D T (I n t e r d i g i t a l T r a n s d u c e r) 電極 1 0 2 とが接触しないように、一つの空間としてキャビティ 1 0 3 が設けられており、このキャビティ 1 0 3 がある部分は部品カバー 1 0 4 が非常に薄くなっているため、この S A W 装置を実装基板 1 0 5 上に実装してモールド樹脂で被覆する場合、部品カバー 1 0 4 と実装基板 1 0 5 との間に入り込んだモールド樹脂の圧力が非常に大きいことに起因し、部品カバー 1 0 4 が損傷してしまうのであった。

【 0 0 0 5 】

そこで本発明は、電子部品パッケージの外圧に対する強度を上げ、損傷を防止することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

そしてこの目的を達成するために、本発明は、表面に実装電極を有する実装基板と、前記実装電極を介して前記実装基板上に実装された電子部品と、この電子部品を前記実装基板上において被覆したモールド樹脂とを備え、前記電子部品は、部品基板と、この部品基板の下面に配置された素子と、前記部品基板の下面側を覆い前記素子部にキャビティを形成する部品カバーとを有し、前記部品カバーの下面における前記キャビティの下方部に、電気信号を伝達する回路電極に電気的に直接接続されていないダミー電極を設け、このダミー電極と前記実装電極とを前記モールド樹脂とは異なる部材により接合したものである。

。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

上記構成によれば、部品カバーに凹部が設けられて厚みが薄くなっているにもかかわらず、キャビティの下方にはグラウンド電極またはダミー電極があり、実装基板と部品カバーとの間の支柱となるため、外力に対する強度が増す。また、部品カバーと実装基板の間の空間が小さくなるため、モールド樹脂が入り込みにくくなり、モールド樹脂を充填する時の下から印加される圧力を抑制することができる。

【 0 0 0 8 】

したがって、電子部品パッケージの損傷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】

【 0 0 0 9 】

以下本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら説明する。この一実施の形態では、電子部品パッケージについて、電子部品としてアンテナ共用器用弾性波装置（以下 S A W デュプレクサ 3 という。）を例に挙げて説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 は S A W デュプレクサ 3 や他の電子部品 3 a ~ 3 c を実装基板 1 上に配置し、モールド樹脂 4 で被覆した電子部品パッケージの斜視図である。S A W デュプレクサ 3 は図 2

10

20

30

40

50

(a)、(b)に示すごとく、この実装基板 1 上に配置された外部電極 (特に図示せず) に対応する電極 2 およびグランド電極 9 を介して実装基板 1 上に実装され、モールド樹脂 4 で被覆されている。

【0011】

また SAW デュプレクサ 3 は、部品基板 5 と、この部品基板 5 の下面に配置されている複数のフィルタ素子としての IDT 電極 6 と、部品基板 5 の下面側を覆い、かつ IDT 電極 6 と向かい合う部分に凹部 7 を有する部品カバー 8 とを備えている。

【0012】

以下に図 1 から図 7 を用いてこの一実施の形態における電子部品パッケージの製造方法を説明する。

【0013】

はじめに、図 3 に示すように、部品基板 5 の下面に、IDT 電極 6 等を形成する。部品基板 5 は LiTaO_3 あるいは LiNbO_3 、また IDT 電極 6 はアルミ等の金属材料からそれぞれ形成する。そして、これにより、図 8 の SAW デュプレクサ 3 の回路図に示したグランド端子 11、受信端子 12、アンテナ端子 13、送信端子 14 が形成される。なお、IDT 電極 6 の両端部には、短絡電極を平行に配置した反射器を配置するのが一般的であるが、簡略化した。

【0014】

一方、IDT 電極 6 を酸化や湿気による腐食から守るため、部品基板 5 の下面側にはシリコン製の部品カバー 8 を設ける。図 4 は部品カバー 8 を下から見た図である。部品カバー 8 には、IDT 電極 6 と向かい合う部分に凹部 7 を形成する。この凹部 7 によって、部品カバー 8 と IDT 電極 6 との間に図 2 に示すキャピティ 10 を設けることができ、IDT 電極 6 が部品カバー 8 と接触するのを回避することができる。なお、本一実施の形態では、従来例のように全ての IDT 電極 6 を一つのキャピティ 10 に収めるのではなく、一つ或いは隣接する二つの IDT 電極 6 毎にキャピティ 10 を設けたことによって、部品カバー 8 が薄くなる部分の面積を小さくすることができ、その結果として外圧に対する強度を上げることができた。なお、この外圧に対する強度はキャピティ 10 を小さくするほど向上するため、各 IDT 電極 6 に設けてもよい。また、この部品カバー 8 には、電極 2 およびグランド電極 9 と部品基板 5 とを接続するための貫通孔 16 を形成する。この貫通孔 16 および凹部 7 はドライエッチング加工で形成することができる。

【0015】

次に、以下に示すように部品基板 5 に部品カバー 8 を接着する。接着する工程は、図 3、図 4、図 5 で示し、接着後の図 2 (b) における A - A 断面は図 2 (a)、図 7 における B - B 断面は図 6 に示す。

【0016】

まず、図 3 で示す部品基板 5 の下面 (IDT 電極 6 が実装されている面) 側に感光性樹脂を塗布し、次に図 5 で示すようなマスク 17 をのせる。図 5 のマスク 17 の黒い部分は IDT 電極 6 と貫通孔 16 に相当する部分であり、穴が開いているため、マスク 17 上から露光し洗浄すると、マスク 17 上の黒い部分だけ感光性樹脂が硬化して残り、白い部分には残らない。次に、マスク 17 を外して部品基板 5 の下面全体に SiO_2 を塗布し、感光性樹脂を溶解除去することにより、感光性樹脂のない部分、すなわち IDT 電極 6 と貫通孔 16 以外の部分にのみ SiO_2 が残る。この残った SiO_2 を介して、部品基板 5 と図 4 で示す部品カバー 8 とを常温で直接原子間結合すれば、図 6 に示すような SAW デュプレクサ 3 を形成することができる。なお、一実施の形態では部品カバー 8 を接着する工程は真空で行ったが、部品カバー 8 と部品基板 5 とは接着剤を用いて接着することもでき、その場合は酸素雰囲気あるいは酸素雰囲気で行うことができる。なお、酸素雰囲気で行う場合でも、本実施の形態 1 におけるキャピティ 10 は非常に小さな空間であるため、キャピティ 10 内の酸素量も微量であり、この程度の酸素量であれば IDT 電極 6 表面に薄い金属酸化皮膜が形成されるだけで、むしろ酸化しにくくなるという効果がある。

【0017】

上記のように部品基板 5 に部品カバー 8 を接着した後、S A Wデュプレクサ 3 を実装基板 1 上に実装する。この実装工程を、図 2 および図 7 を用いて以下に説明する。

【 0 0 1 8 】

図 7 で示すように、部品カバー 8 の下面には実装基板 1 の外部電極に対応する電極 2 としての受信端子 1 2、アンテナ端子 1 3 と送信端子 1 4、およびグランド電極 9 とダミー電極 1 8 とを、図 2 で示すように実装基板 1 と接合する。なお、実装基板 1 の上面にはカバー 8 の下面に設けられた外部の電極 2 がハンダで接合される外部電極（特に図示せず）が設けられている。ここで、ダミー電極 1 8 は、有効な回路信号を伝達する回路電極に直接電氣的に接続されていないため、回路電極として機能しない電極をいう。このダミー電極 1 8 は図 7 で示すように、凹部 7 の下方に相当する部分にも形成する。ダミー電極 1 8 は複数設けてもよい。

10

【 0 0 1 9 】

最後に、モールド樹脂 4 で S A Wデュプレクサ 3 を被覆する工程を、図 1 および図 2 を用いて説明する。

【 0 0 2 0 】

まず、S A Wデュプレクサ 3 を含む複数の電子部品 3 a ~ 3 c を実装した複合型電子部品を金型に入れ、次にこの金型に加熱したモールド樹脂 4 を注入し、その後冷却して成形する。本実施の形態 1 では、モールド樹脂 4 にはフィラーを分散させたエポキシ樹脂を用い、モールド樹脂 4 の注入条件は樹脂温度を 1 7 5 、注入圧力を 5 0 ~ 1 0 0 a t m とした。

20

【 0 0 2 1 】

このモールド樹脂 4 を充填する時、S A Wデュプレクサ 3 には非常に大きな圧力が印加されるが、ダミー電極 1 8 が実装基板 1 と部品カバー 8 の間の支柱となる為、その圧力を分散することができる。又ダミー電極 1 8 があると、部品カバー 8 と実装基板 1 の間の空間が小さくなり、モールド樹脂 4 が入り込みにくくなるため、モールド樹脂 4 を充填する時の下から印加される圧力を低減することができる。従って、本一実施の形態の S A Wデュプレクサ 3 を電子部品として搭載した電子部品パッケージでは、外圧に対する強度が増し、部品カバー 8 の厚みが凹部 7 によって薄くなったとしても外圧による損傷を防ぐことができるのである。

【 0 0 2 2 】

30

なお、本一実施の形態では、凹部 7 の下方に相当する部分にはダミー電極 1 8 を設けたが、この部分にはダミー電極 1 8 の代わりにグランド電極 9 を設けてもよい。また、ダミー電極 1 8 を用いる場合、このダミー電極 1 8 は複数個用いてもよい。また、図 7 におけるダミー電極 1 8 を取り除き、三つのグランド電極 9 を一つにまとめ、図 9 で示すように、部品カバー 8 の下面には電極 2（受信端子 1 2、アンテナ端子 1 3、送信端子 1 4）の信号端子電極以外の略全面にグランド大電極 1 9 を設けている。

【 0 0 2 3 】

この構造にすれば、グランド大電極 1 9 と実装基板 1 との接触面積が広い為、効果的に外圧を分散させ、S A Wデュプレクサ 3 の損傷を防ぐことができる。またグランド大電極 1 9 があることによって、部品カバー 8 と実装基板 1 との間へのモールド樹脂 4 の入り込み量が減り、部品カバー 8 の下から印加される圧力を抑制することができる。

40

【 0 0 2 4 】

さらに、このようなグランド大電極 1 9 を用いれば、従来のグランド電極の場合と比較して、S A Wデュプレクサ 3 を覆う面積が大きくなるため、そのシールド効果によって S A Wデュプレクサ 3 の特性を向上させることができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、図 1 0 で示すように凹部 7 が複数個形成されていることを前提とし、部品カバー 8 の凹部 7 と凹部 7 の間にキャビティ空間がつながる連通路 2 0 を設けることにより、凹部 7 と凹部 7 は完全に閉鎖されることなく、連通路 2 0 の部分で一部連結された構造となる。したがって、一部の凹部 7 に印加された外部からの応力にとまなう凹部 7 の内部圧

50

力上昇分を、連通路 20 を通じて他の凹部 7 に分散させることができ、結果として電子部品パッケージの外圧に対する強度を著しく向上させる効果を有する。

【0026】

なお、連通路 20 は図 10 で示すように、部品カバー 8 をドライエッチング加工することによっても形成できるが、図 3 で示すように、部品基板 5 の下面に溝 15 を設けるだけで形成することもできる。

【0027】

また、上述した実施形態においてはキャビティ 10 を形成する手段として、図 2 に示すように部品カバー 8 に設けた凹部 7 によって、部品カバー 8 と I D T 電極 6 との間にキャビティ 10 を設けた構成を例に挙げて説明したが、部品カバー 8 に凹部 7 を設ける代わりに、図 11 に示すように素子 (I D T 電極 6) の外周に接着部 21 を設け、この接着部 21 を介して部品基板 5 と部品カバー 8 を接続することによりキャビティ 10 が形成でき、この構造においても先に述べた一実施の形態と同様に、部品カバー 8 の下面におけるキャビティ 10 に対向する部分にグランド電極 9 または電流を通さないダミー電極 19 の少なくとも一方を設け実装基板 1 の外部電極と接続することで、部品カバー 8 と実装基板 1 の間の空間が小さくなり、モールド樹脂 4 が入り込みにくくなるため、モールド樹脂 4 を充填する時の下から印加される圧力を低減することが出来るというように、他の構成も含め上述した一実施の形態と同様の効果を得ることが出来る。

【0028】

なお、本一実施の形態では電子部品として S A W デュプレクサ 3 を挙げたが、その他 S A W フィルタや M E M S (m i c r o e l e c t r o m e c h a n i c a l s y s t e m s) 圧力センサなど、部品基板 5 と部品カバー 8 との間に空間を保持したい電子部品に応用が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0029】

本発明にかかる電子部品パッケージは、電子部品パッケージの外圧に対する強度を向上させ、電子部品の損傷を防止することができるため、高圧条件でのトランスファモールド加工工程などに大いに利用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】複数の電子部品が実装された電子部品パッケージの斜視図

【図 2】(a) 本発明の一実施の形態における電子部品パッケージの断面図、(b) 本発明の電子部品パッケージの部品カバーと電極の下面図

【図 3】同電子部品パッケージにおける部品基板の下面図

【図 4】同電子部品パッケージにおける部品カバーの下面図

【図 5】同電子部品パッケージにおけるマスクの上面図

【図 6】同電子部品パッケージにおける電子部品の断面図

【図 7】同電子部品パッケージにおける部品カバーと電極の下面図

【図 8】実施の形態 1 における S A W デュプレクサの回路図

【図 9】他の電子部品パッケージにおける部品カバーと電極の下面図

【図 10】さらに他の実施の形態における部品カバーの下面図

【図 11】さらにまた他の実施の形態における電子部品パッケージの断面図

【図 12】従来の電子部品パッケージの断面図

【符号の説明】

【0031】

- 1 実装基板
- 2 電極
- 3 S A W デュプレクサ (電子部品)
- 3 a ~ 3 c 電子部品
- 4 モールド樹脂

10

20

30

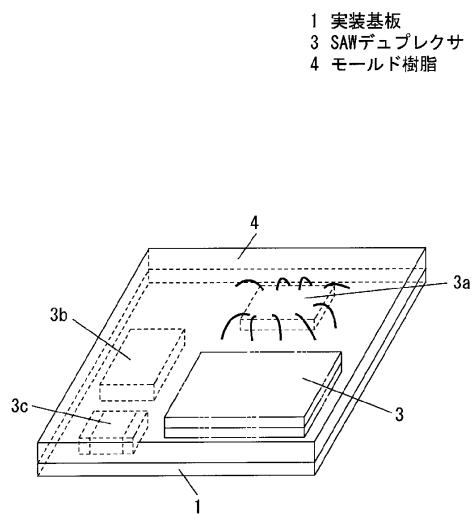
40

50

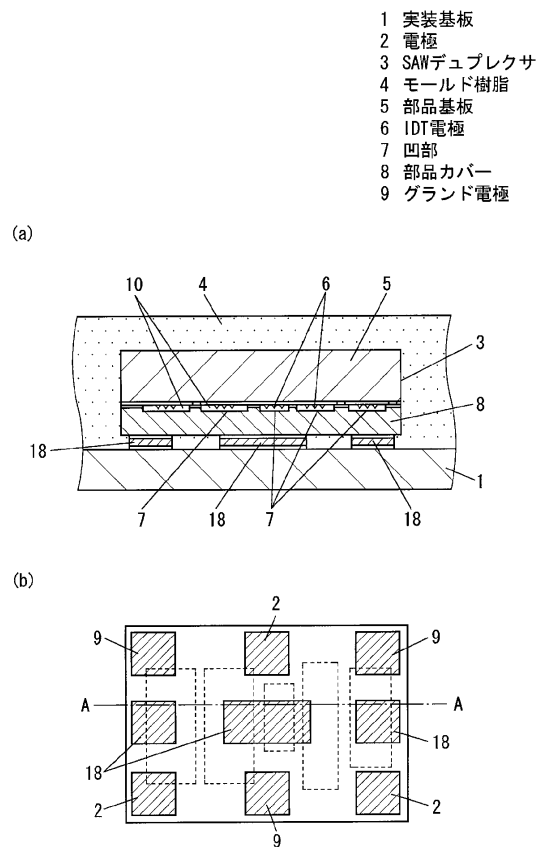
- 5 部品基板
- 6 IDT電極（素子）
- 7 凹部
- 8 部品カバー
- 9 グランド電極
- 10 キャビティ
- 11 グランド端子
- 12 受信端子（電極2）
- 13 アンテナ端子（電極2）
- 14 送信端子（電極2）
- 18 ダミー電極
- 20 連通路
- 21 接着部

10

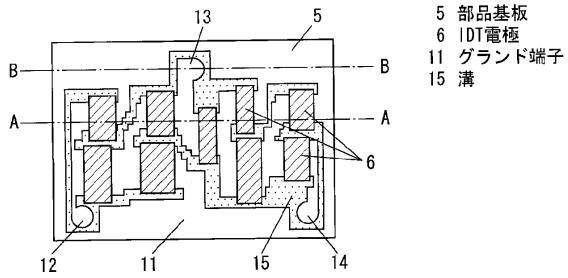
【図1】



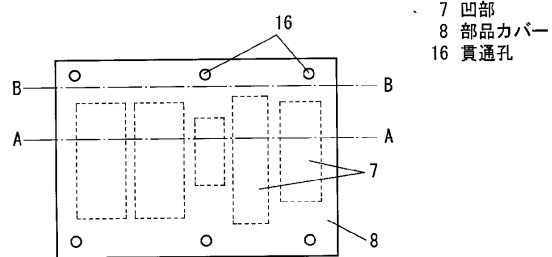
【図2】



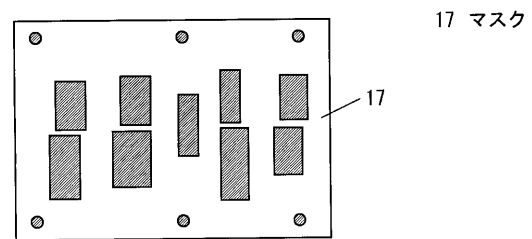
【図 3】



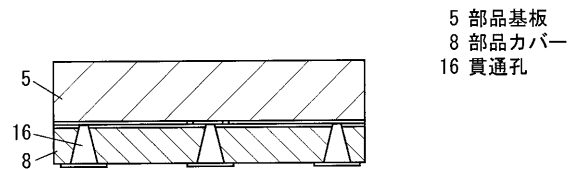
【図 4】



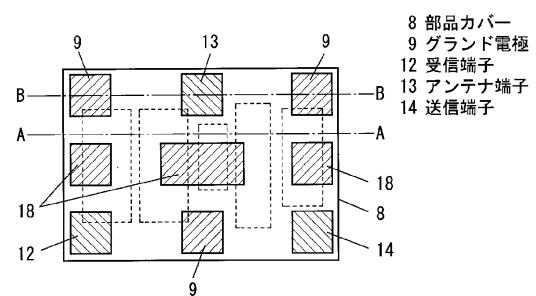
【図 5】



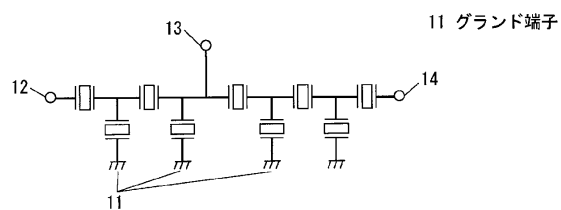
【図 6】



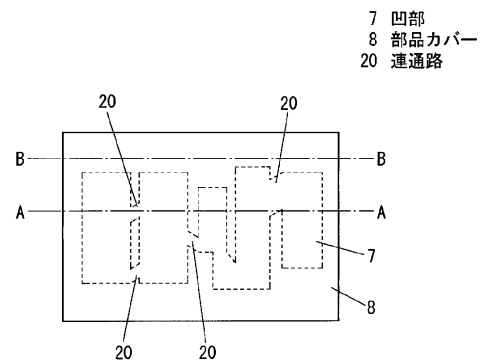
【図 7】



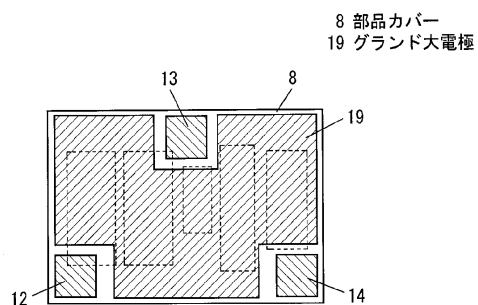
【図 8】



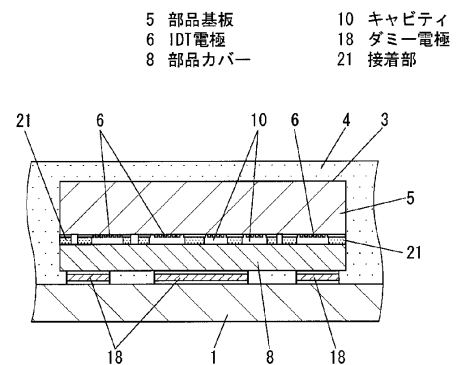
【図 10】



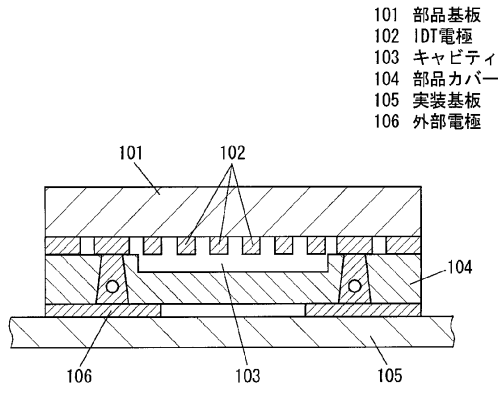
【図 9】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 古川 光弘

大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

審査官 畑中 博幸

(56)参考文献 特開平１０－２７０９７５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－０２０５３８（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１８５９７６（ＪＰ，Ａ）
特表平１１－５０２９７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０４９３０９（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０３３６８９（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０３７４７３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

H 0 3 H 9 / 2 5

H 0 1 L 2 5 / 0 0