

(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2010-141415

(P2010-141415A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H03B 5/32 (2006.01)	H03B 5/32 H	5J079
H03H 9/02 (2006.01)	H03H 9/02 A	5J108
H03H 3/04 (2006.01)	H03H 9/02 K	
	H03H 3/04 B	
	H03B 5/32 E	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-313410 (P2008-313410)	(71) 出願人	000232483
(22) 出願日	平成20年12月9日 (2008. 12. 9)		日本電波工業株式会社
			東京都渋谷区笹塚一丁目50番1号 笹塚 NAビル
		(72) 発明者	岡島 幸弘
			埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2
			日本電波工業 株式会社狭山事業所内
		Fターム(参考)	5J079 AA04 BA14 BA43 BA44 DA01 FA01 HA03 HA08 HA09 HA14 HA22 HA23 HA25 HA30 5J108 AA02 BB02 BB03 CC04 DD02 EE03 EE04 EE07 EE13 EE18 FF11 FF14 GG03 GG07 GG16 KK03 KK05 MM11 NA02 NB02

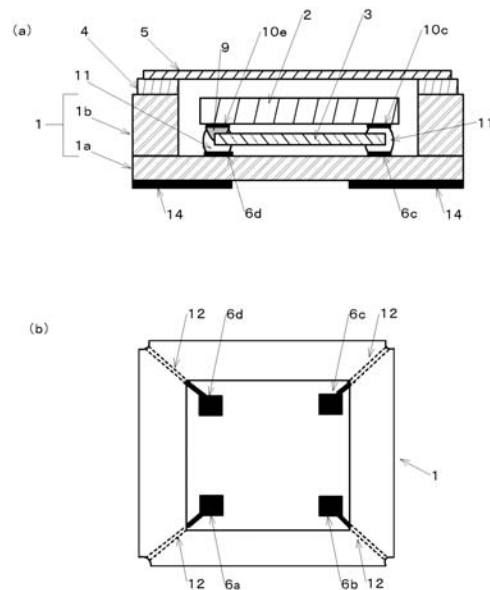
(54) 【発明の名称】 表面実装用の水晶発振器及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 予めICチップと水晶片とを一体化した上で、水晶振動子の振動周波数の調整が容易であり、安価であって生産性が高い表面実装発振器及びその製造方法の提供。

【解決手段】 凹部を有する容器本体1の内底面にパンプ11を用いてICチップ2を固着するとともに、外周部に引出電極を延出した水晶片3を容器本体1の内底面とICチップ2との間に介在させた表面実装用の水晶発振器において、水晶片3の引出電極の延出した外周部をICチップ2に形成された水晶端子に固着した構成とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

凹部を有する容器本体の内底面にパンプを用いてＩＣチップを固着するとともに、外周部に引出電極を延出した水晶片を前記容器本体の内底面と前記ＩＣチップとの間に介在させた表面実装用の水晶発振器において、前記水晶片の前記引出電極の延出した外周部を前記ＩＣチップに形成された水晶端子に固着したことを特徴とする表面実装用の水晶発振器。

【請求項 2】

凹部を有する容器本体の内底面にパンプを用いてＩＣチップを固着するとともに、外周部に引出電極を延出した水晶片を前記容器本体の内底面と前記ＩＣチップとの間に介在させた表面実装用の水晶発振器の製造方法において、前記水晶片の前記引出電極の延出した外周部を前記ＩＣチップに形成された水晶端子に固着する工程と、前記引出電極が前記水晶端子に固着した前記水晶片の振動周波数を調整する工程と、前記ＩＣチップと前記水晶片とを前記容器本体に密閉封入する工程とからなることを特徴とする表面実装用の水晶発振器の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は表面実装用の水晶発振器（以下、表面実装発振器とする）を産業上の技術分野とし、特に予めＩＣチップと水晶片とを一体化して、振動周波数の調整が容易な表面実装発振器に関する。

【背景技術】**【0002】**

（発明の背景）

表面実装発振器は小型・軽量であることから特に携帯型の電子機器に周波数や時間の基準源として使用される。近年では、さらに高さ寸法を小さくして電子機器の薄型化に貢献する表面実装発振器が望まれている。

【0003】

（従来技術の一例）

第３図及び第４図、第５図は一従来例（特許文献１参照）を説明する表面実装発振器の図で、第３図は外観斜視図、第４図（ａ）は第３図のＡ－Ａ断面図、第４図（ｂ）は容器本体の平面図で、第５図は金属カバー等を除く組立斜視図である。

【0004】

表面実装発振器は容器本体１にＩＣチップ２と水晶片３とを収容し、容器本体１の開口端面に設けた金属リング４に金属カバー５を接合してなる。容器本体１は底壁１ａ及び枠壁１ｂからなり凹部を有する。これらは、多層構造としたセラミックの焼成によって形成される。容器本体１の凹部の内底面にはＩＣランド６（ａ～ｆ）と一対の水晶体７が設けられる。ＩＣランド６は長さ方向に沿って両側に形成され、一対の水晶体７は一端側に形成される。

【0005】

水晶片３は例えばＡＴカットからなり、両主面の励振電極８ａから例えば一端部両側に引出電極８ｂを延出する。そして、引出電極８ｂの延出した一端部両側が導電性接着剤９によって、底壁１ａに形成された水晶体７に接合される。ＩＣチップ２は発振回路を構成する増幅器等の各素子を集積し、水晶端子１０（ｂｅ）を含む各ＩＣ端子１０（ａ～ｆ）を回路機能領域としての一主面に有する。そして、ＩＣ端子１０（ａ～ｆ）は夫々対応するＩＣランド６（ａ～ｆ）にパンプ１１によって接合して、水晶片３を容器本体１の内底面とＩＣチップ２との間に介在させる。

【0006】

水晶端子１０（ｂｅ）が接合したＩＣランド６（ｂｅ）は導電路１２によって水晶体７に電氣的に接続する。これにより、水晶片３の引出電極８ｂとＩＣチップ２の水晶体

10

20

30

40

50

子 10 (b e) とが電氣的に接続する。ＩＣランド 6 (a c d f) は、導電路 1 2 及び容器本体 1 の 4 角部に設けられた電極貫通孔 1 3 を經由して、容器本体 1 の外底面 4 角部に形成された実装端子 1 4 に電氣的に接続する。

【 0 0 0 7 】

これにより、容器本体 1 の内底面とＩＣチップ 2 との間に水晶片 3 を介在させるので、両者の（内底面とＩＣチップ 2 ）の間隙を無駄なく利用する。したがって、容器本体 1 の高さ寸法を小さくできる。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 5 4 0 2 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 3 1 1 7 6 9 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

（従来技術の問題点）

しかしながら、上記構成の表面実装発振器では、水晶振動子（水晶片 3 ）の振動周波数（発振周波数）を微調整することが困難であった。なぜなら、通常の場合、水晶片 3 とＩＣチップ 2 とを電氣的に接続した状態で水晶振動子の振動周波数を測定しながら、例えばガスイオン等を照射して水晶片 3 に形成した励振電極 8 a を削ることで水晶振動子の振動周波数を微調整する。しかし、上記構成の表面実装発振器では水晶片 3 の上部にＩＣチップ 2 が配置されているため、ガスイオン等で励振電極 8 a を削ることができないからである。

20

【 0 0 0 9 】

さらに、底壁 1 a に設けられた、ＩＣランド 6 (b e) と水晶ランド 7 とを接続する導電路 1 2 が浮遊容量を発生させて、水晶振動子（水晶片 3 ）の振動特性に影響を与えるという問題があった。

【 0 0 1 0 】

ここで、第 6 図に示すように、水晶ランド 7 を、水晶ランド 7 に近接するＩＣランド 6 (a f) に導電路 1 2 で接続することで、水晶ランド 7 とＩＣランド 6 とを接続する導電路 1 2 を短くして前記の浮遊容量を小さくすることも考えられる。しかし、この場合、ＩＣランド 6 (b e) は導電路 1 2 を經由して実装端子 1 4 に接続することになるが、この導電路 1 2 が浮遊容量を発生させることになる。なお、このときはＩＣ端子 1 0 (a f) が水晶端子となるＩＣチップ 2 を使用する。

30

【 0 0 1 1 】

また、第 7 図に示すように、バンプ 1 1 を用いた超音波熱圧着によって容器本体 1 の底面にＩＣチップ 2 の下面を固着して、ＩＣチップ 2 の上面に水晶片 3 を搭載してなる表面実装用の水晶発振器において、ＩＣチップ 2 の下面側を非回路機能領域とし、ＩＣチップ 2 の上面側を発振回路の集積化された回路機能領域として、ＩＣチップ 2 の上面に発振回路の少なくともアース端子 1 0 b、電源端子 1 0 c、出力端子 1 0 e 及び一対の水晶端子 1 0 (a d) を形成し、アース端子 1 0 b、電源端子 1 0 c、出力端子 1 0 e を貫通電極 1 5 によってＩＣチップ 2 の下面に導出した表面実装用の水晶発振器が提案されている（特許文献 2 ）。

40

【 0 0 1 2 】

これにより、ＩＣチップ 2 の水晶端子 1 0 (a d) と水晶片 3 とが、導電路を經由せずに直接電氣的・機械的に固着するため、前記の浮遊容量の問題が発生しない。しかし、貫通電極 1 5 を有するＩＣチップ 2 は一般的でなく、貫通電極 1 5 を有さないＩＣチップ 2 と比較して高価である。したがって、本従来例の表面実装発振器は高価になるという問題があった。

【 0 0 1 3 】

（発明の目的）

本発明は、予めＩＣチップと水晶片とを一体化した上で、水晶振動子の振動周波数の調整が容易であり、安価で生産性が高い表面実装発振器及びその製造方法の提供を目的とす

50

る。

【課題を解決するための手段】

【0014】

(第1解決手段)

本発明は、特許請求の範囲(請求項1)に示したように、凹部を有する容器本体の内底面にパンプを用いてＩＣチップを固着するとともに、外周部に引出電極を延出した水晶片を前記容器本体の内底面と前記ＩＣチップとの間に介在させた表面実装用の水晶発振器において、前記水晶片の前記引出電極の延出した外周部を前記ＩＣチップに形成された水晶端子に固着した構成とする。

【0015】

10

(第2解決手段)

本発明の特許請求の範囲(請求項2)に示したように、凹部を有する容器本体の内底面にパンプを用いてＩＣチップを固着するとともに、外周部に引出電極を延出した水晶片を前記容器本体の内底面と前記ＩＣチップとの間に介在させた表面実装用の水晶発振器の製造方法において、前記水晶片の前記引出電極の延出した外周部を前記ＩＣチップに形成された水晶端子に固着する工程と、前記引出電極が前記水晶端子に固着した前記水晶片の振動周波数を調整する工程と、前記ＩＣチップと前記水晶片とを前記容器本体に密閉封入する工程とからなる製造方法とする。

【発明の効果】

【0016】

20

(第1解決手段による効果)

このような構成であれば、ＩＣチップと水晶片とを電氣的に接続した後に、例えばガスイオンを照射して水晶振動子(水晶片)の振動周波数を微調整してから、容器本体の内底面に配置することができる。したがって、水晶振動子の振動周波数を微調整することが容易である。また、貫通電極を設けたＩＣチップではなく従来どおりのＩＣチップを用いることができることから、安価な表面実装発振器の提供が可能である。

【0017】

(第2解決手段による効果)

このような構成(製造方法)であれば、予め一体化した水晶片及びＩＣチップを用いて振動周波数の調整を行うため、振動周波数の調整に失敗した場合は一体化した水晶片及びＩＣチップのみを廃棄すればよく、容器本体を廃棄する必要はない。したがって、生産性が高まる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

第1図及び第2図は本発明の実施形態を説明する表面実装発振器の図で、第1図(a)は前述した第3図におけるA-A断面図、第1図(b)は容器本体の平面図で、第2図は金属カバー等を除く組立斜視図である。なお、従来例と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。

【0019】

40

表面実装発振器は容器本体1にＩＣチップ2と水晶片3とを收容し、容器本体1の開口端面に設けた金属リング4に金属カバー5を接合してなる。ＩＣチップ2は水晶端子10(e f)を含む各ＩＣ端子10(a ~ f)を回路機能領域としての一主面に有する。ＩＣ端子10(a ~ d)は回路機能面の4角部に形成され、水晶端子10(e f)は一主面における一端部の中央に形成される。

【0020】

そして、ＩＣ端子10(a ~ d)をパンプ11によって夫々対応するＩＣランド6(a ~ d)に電氣的・機械的に接続する。また、水晶片3は底壁1aとＩＣチップ2との間に介在させる。そして、水晶片3に設けられた一対の引出電極8bを導電性接着剤9によって水晶端子10(e f)に接合して、水晶片3とＩＣチップ2とを直接電氣的・機械的に接続する。

50

【 0 0 2 1 】

このようなものでは、先ず、セラミックからなる底壁 1 a に I C ランド 6 (a ~ d)、導電路 1 2 及び実装端子 1 4 の下地電極・下地導電路を例えばタングステンの印刷によって形成する。そして、底壁 1 a、枠壁 1 b を積層・焼成して容器本体 1 を形成する。その後、電解メッキ又は無電解メッキによって外表面に露出した下地電極・下地導電路に例えば N i 及び A u 膜を順次に形成して、I C ランド 6 (a ~ d)、導電路 1 2 及び実装端子 1 4 を設ける。

【 0 0 2 2 】

次に I C チップ 2 の水晶端子 1 0 (e f) に導電性接着剤 9 を用いて水晶片 3 の引出電極 8 b を接合する。これにより、I C チップ 2 と水晶片 3 とが電氣的・機械的に接続する。そして、水晶片 3 の励振電極 8 a に例えばガスイオンを照射して削ることで、水晶振動子 (水晶片 3) の振動周波数を微調整する。

【 0 0 2 3 】

次に、パンプ 1 1 を用いた超音波熱圧着によって I C 端子 1 0 (a ~ d) 及びこれに対応する I C ランド 6 (a ~ d) を接合して、水晶片 3 が接合した I C チップ 2 を容器本体 1 の底壁 1 a に固着する。これにより、水晶片 3 が I C チップ 2 と容器本体 1 の内底面との間に介在することになる。最後に、容器本体 1 の開口端面となる枠壁 1 b 上面に設けられた金属リング 4 に金属カバー 5 をシーム溶接で接合して、水晶片 3 及び I C チップ 2 を密閉封入する。

【 0 0 2 4 】

このような構成であれば、発明の効果の欄でも記載したように、I C チップ 2 と水晶片 3 とを電氣的に接続した後に、水晶振動子 (水晶片 3) の振動周波数を測定しながら例えばガスイオンを照射して水晶振動子の振動周波数を微調整した上で、容器本体 1 の内底面に配置することができる。したがって、水晶振動子の振動周波数を微調整することが容易である。

【 0 0 2 5 】

そして、一主面にのみ I C 端子 1 0 (a ~ f) を有する一般的な I C チップ 2 を用いるため、表面実装発振器が高価になることはない。さらに、予め一体化した水晶片 3 及び I C チップ 2 を用いて振動周波数の調整を行うため、振動周波数の調整に失敗した場合は一体化した水晶片 3 及び I C チップ 2 のみを廃棄すればよく、容器本体 1 を廃棄する必要はない。したがって、表面実装発振器の生産性が高まる。

【 0 0 2 6 】

(他の事項)

上記実施例では、水晶片 3 の一端部両側を I C チップ 2 に固着したが、水晶片 3 の両端部に引出電極 8 b を延出して両端保持としても良い。また、導電性接着剤 9 によって水晶片 3 を固着したが、共晶合金などによって接合してもよくこれらは任意に選択できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 本発明の実施形態を説明する表面実装発振器の図で、第 1 図 (a) は第 3 図における A - A 断面図、第 1 図 (b) は容器本体の平面図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態を説明する表面実装発振器の金属カバー等を除く組立斜視図である。

【 図 3 】 一従来例を説明する表面実装発振器の外観斜視図である。

【 図 4 】 一従来例を説明する表面実装発振器の図で第 4 図 (a) は第 3 図の A - A 断面図、第 4 図 (b) は容器本体の平面図である。

【 図 5 】 一従来例を説明する表面実装発振器の金属カバー等を除く組立斜視図である。

【 図 6 】 一従来例において、導電路の配置を変更した容器本体の平面図である。

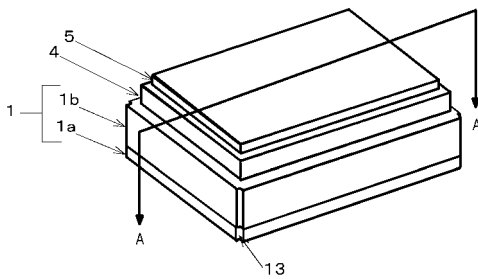
【 図 7 】 他の従来例を説明する表面実装発振器の図で第 7 図 (a) は第 3 図の A - A 断面図、第 7 図 (b) は I C チップにおける回路機能領域を有する一主面の平面図である。

【 符号の説明 】

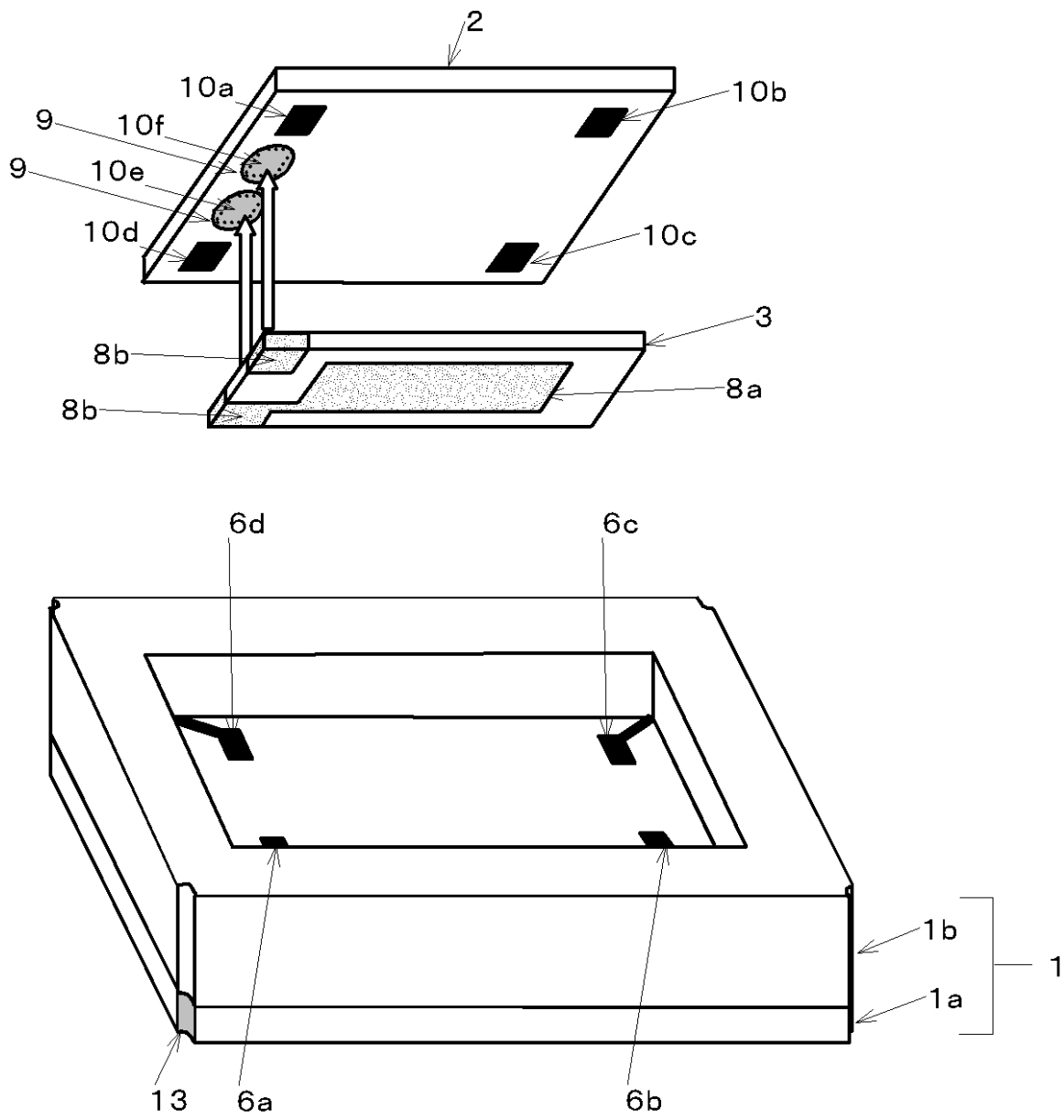
【 0 0 2 8 】

1 容器本体、2 ICチップ、3 水晶片、4 金属リング、5 金属カバー、6 ICランド、7 水晶ランド、8 a 励振電極、8 b 引出電極、9 導電性接着剤、10 IC端子、11 パンプ、12 導電路、13 電極貫通孔、14 実装端子、15 貫通電極。

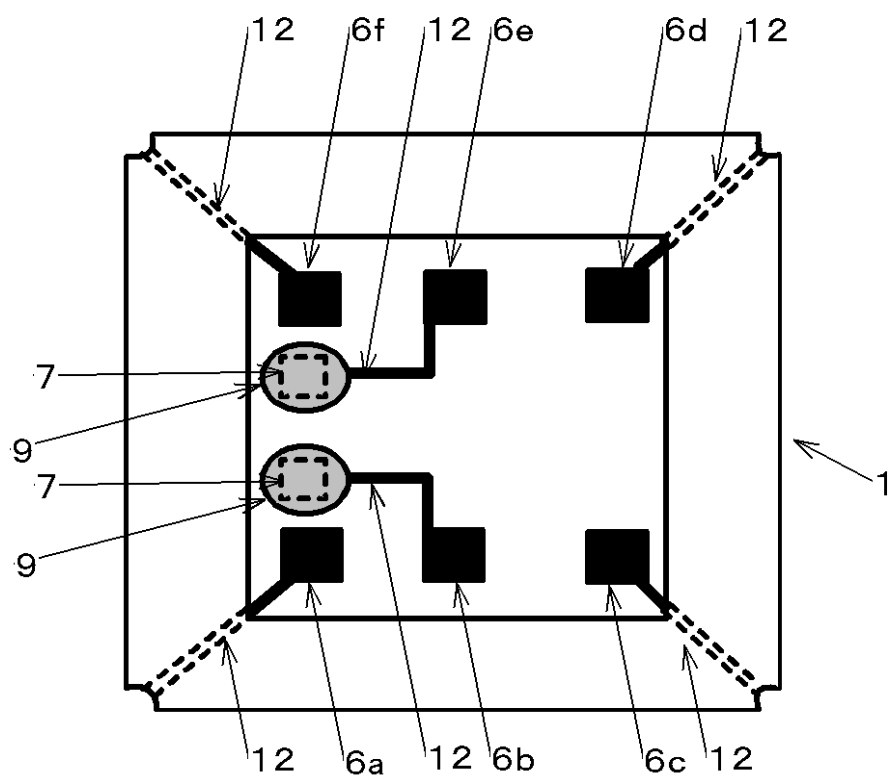
【 図 3 】



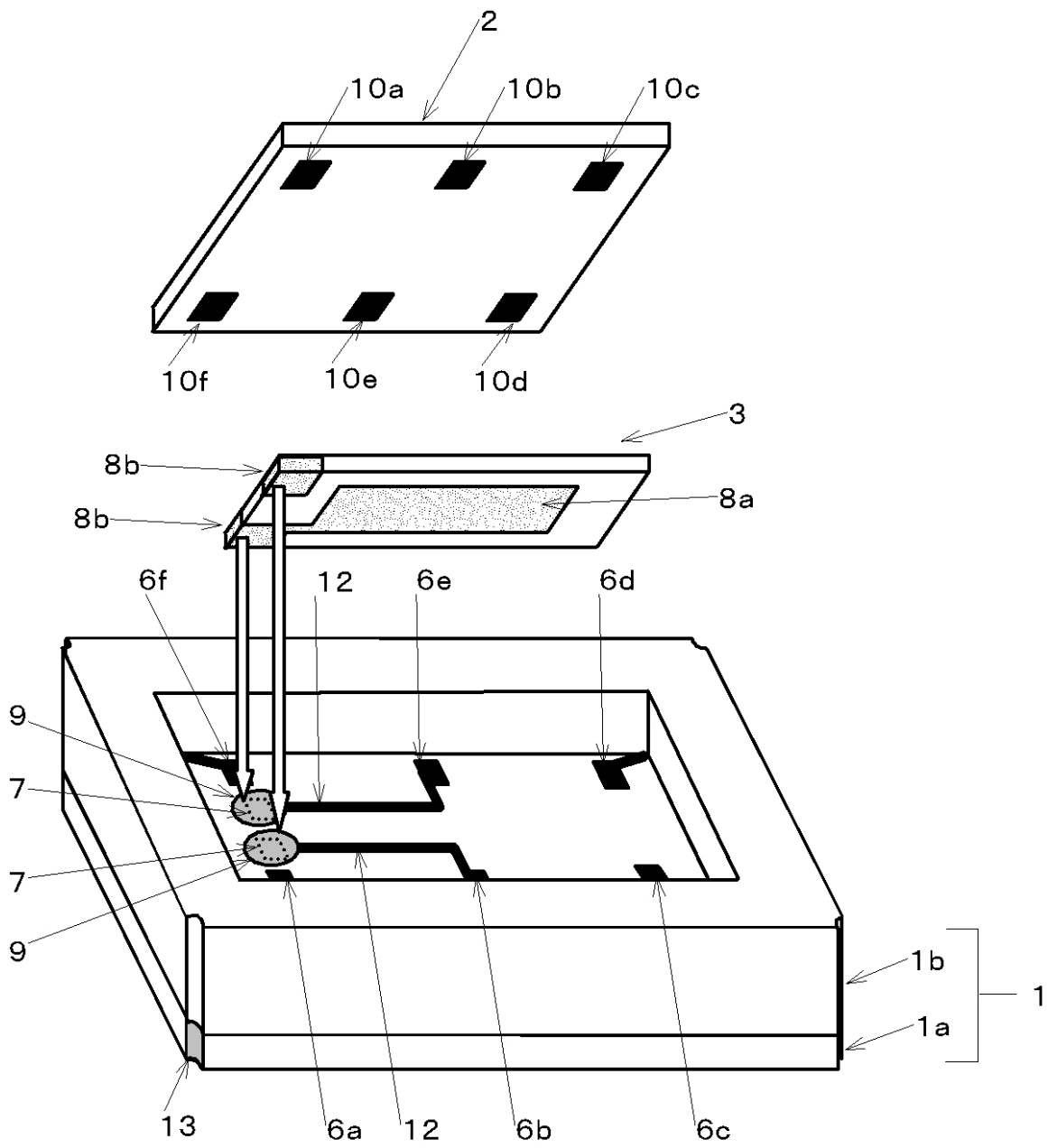
【図 2】



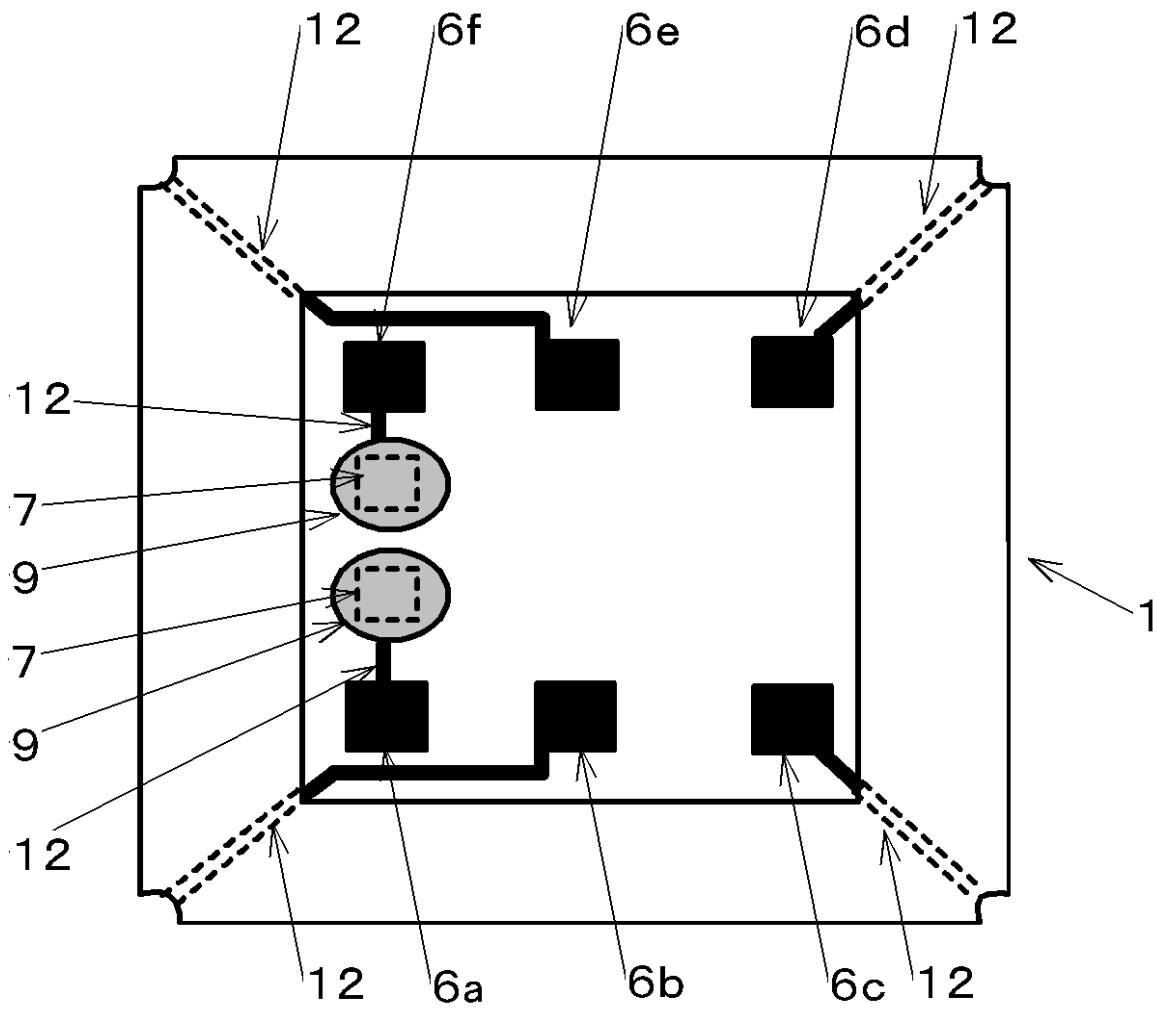
(a)



【図 5】

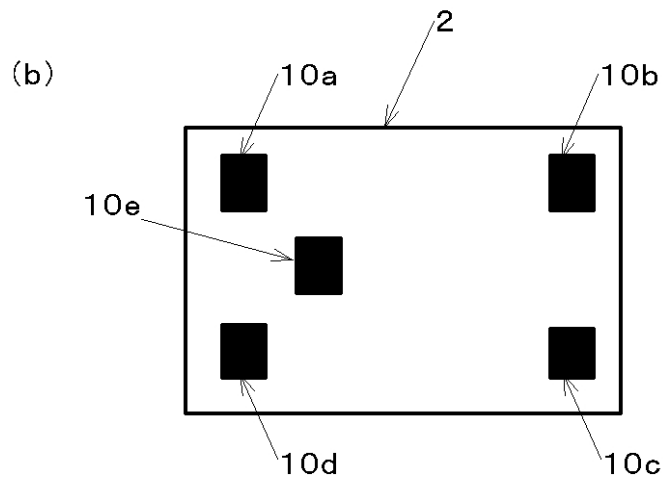
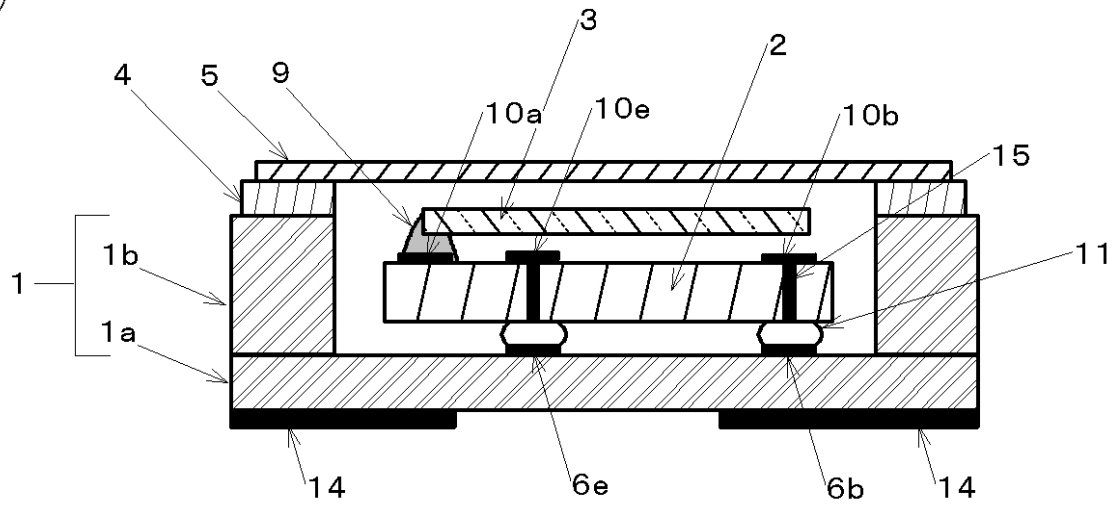


【図 6】



【図 7】

(a)



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 3 H 9/02

M

テーマコード(参考)