

(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 1		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 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 N Aビル
(22) 出願日	平成20年12月9日 (2008.12.9)	(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

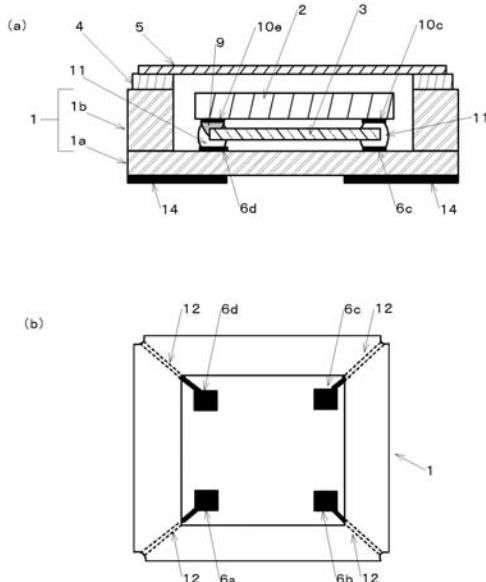
(54) 【発明の名称】表面実装用の水晶発振器及びその製造方法

(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の内底面にバンプ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バンプを用いて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バンプを用いて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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

30

【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）と一対の水晶ランド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、一対の水晶ランド7は一端側に形成される。

40

【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に形成された水晶ランド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（b e）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）にバンプ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（b e）が接合したICランド6（b e）は導電路12によって水晶ランド7に電気的に接続する。これにより、水晶片3の引出電極8bとICチップ2の水晶端

50

子 10 (b e) とが電気的に接続する。IC ランド 6 (a c d f) は、導電路 12 及び容器本体 1 の 4 角部に設けられた電極貫通孔 13 を経由して、容器本体 1 の外底面 4 角部に形成された実装端子 14 に電気的に接続する。

【 0007 】

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 を介在させてるので、両者の（内底面と IC チップ 2 ）の隙間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 20004 - 254029 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 311769 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0008 】

（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 とを電気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 8a 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 8a を削ることができないからである。

20

【 0009 】

さらに、底壁 1a 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 12 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。

【 0010 】

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 12 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 12 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 12 を経由して実装端子 14 に接続することになるが、この導電路 12 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 10 (a f) が水晶端子となる IC チップ 2 を使用する。

30

【 0011 】

また、第 7 図に示すように、バンプ 11 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 10b 、電源端子 10c 、出力端子 10e 及び一対の水晶端子 10 (a d) を形成し、アース端子 10b 、電源端子 10c 、出力端子 10e を貫通電極 15 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

【 0012 】

これにより、 IC チップ 2 の水晶端子 10 (a d) と水晶片 3 とが、導電路を経由せずに直接電気的・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 15 を有する IC チップ 2 は一般的でなく、貫通電極 15 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。

【 0013 】

（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バンプを用いて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】

(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バンプを用いて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】

(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気的に接続した後に、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ところから、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。

【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】

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。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)をバンプ11によって夫々対応するICランド6(a~d)に電気的・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とを直接電気的・機械的に接続する。

10

20

30

40

50

【0021】

このようなものでは、先ず、セラミックからなる底壁1aにICランド6(a～d)、導電路12及び実装端子14の下地電極・下地導電路を例えればタンゲステンの印刷によって形成する。そして、底壁1a、枠壁1b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・下地導電路に例えればNi及びAu膜を順次に形成して、ICランド6(a～d)、導電路12及び実装端子14を設ける。

【0022】

次にICチップ2の水晶端子10(e～f)に導電性接着剤9を用いて水晶片3の引出電極8bを接合する。これにより、ICチップ2と水晶片3とが電気的・機械的に接続する。そして、水晶片3の励振電極8a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。

10

【0023】

次に、バンプ11を用いた超音波熱圧着によってIC端子10(a～d)及びこれに対応するICランド6(a～d)を接合して、水晶片3が接合したICチップ2を容器本体1の底壁1aに固着する。これにより、水晶片3がIC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1b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ICチップ2を密閉封入する。

20

【0024】

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、ICチップ2と水晶片3とを電気的に接続した後に、水晶振動子(水晶片3)の振動周波数を測定しながら例えれ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。

【0025】

そして、一主面にのみIC端子10(a～f)を有する一般的なIC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IC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IC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。

30

【0026】

(他の事項)

上記実施例では、水晶片3の一端部両側をICチップ2に固着したが、水晶片3の両端部に引出電極8b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】

【0027】

【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。

40

【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IC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。

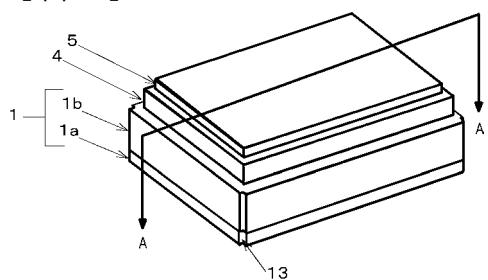
【符号の説明】

50

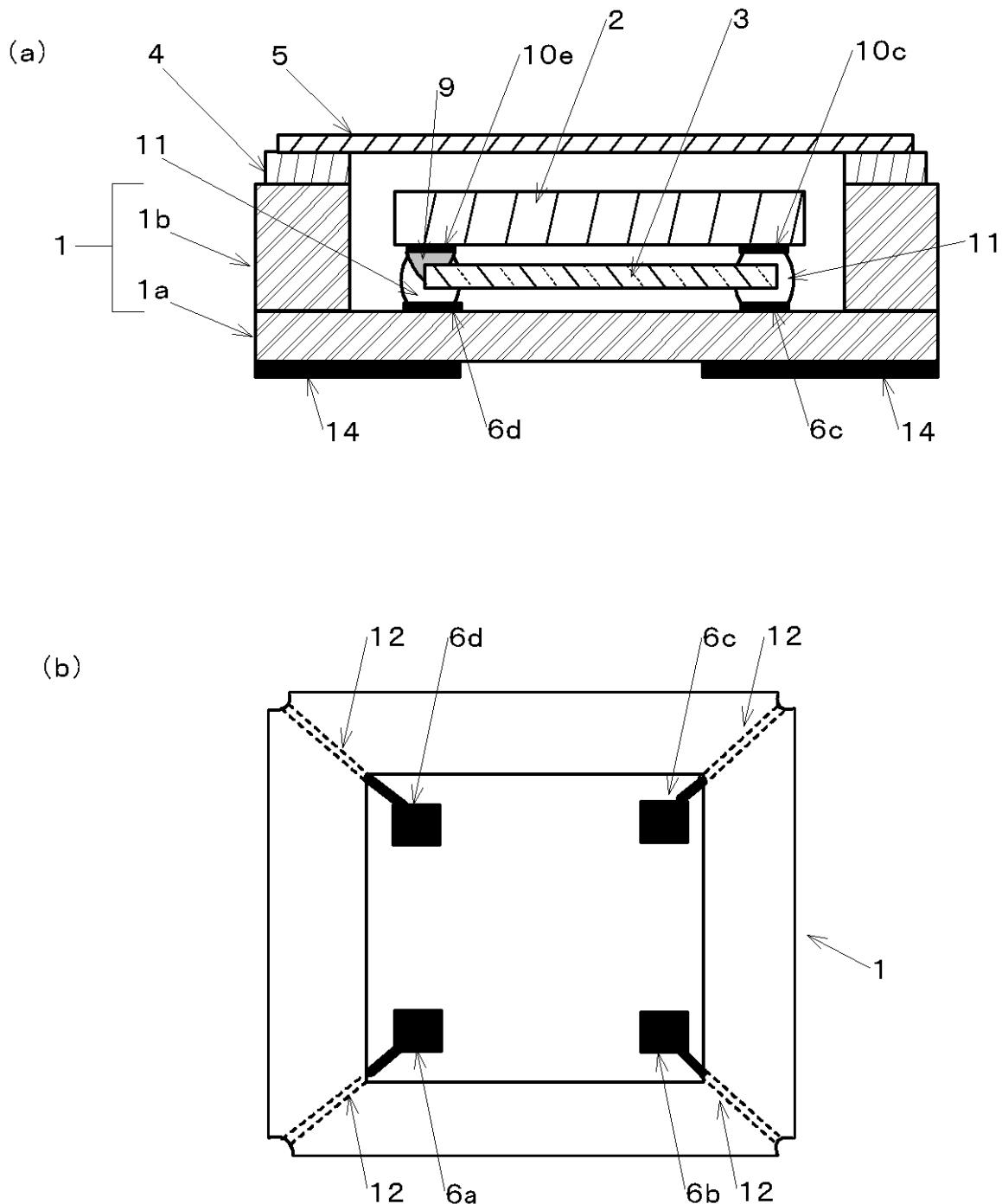
【0028】

1 容器本体、2 I C チップ、3 水晶片、4 金属リング、5 金属カバー、6
I C 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
I C 端子、11 バンプ、12 導電路、13 電極貫通孔、14 実装端子、15
貫通電極。

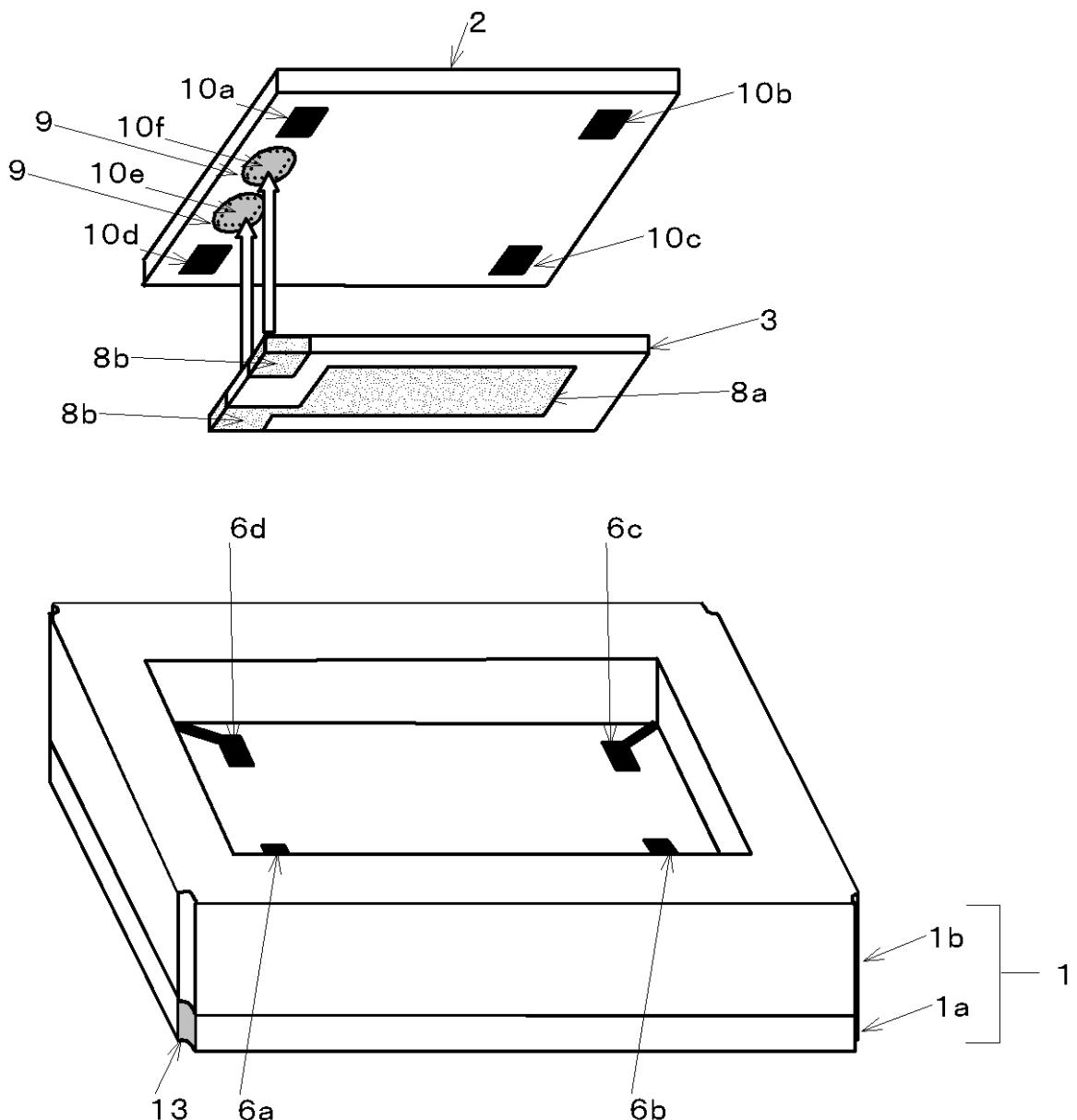
【図3】



【図1】

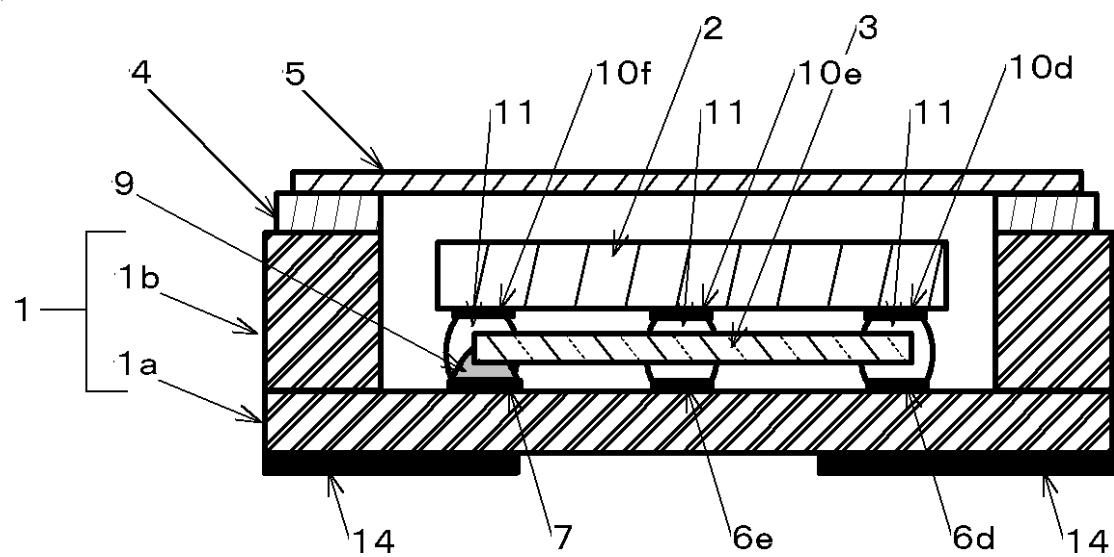


【図2】

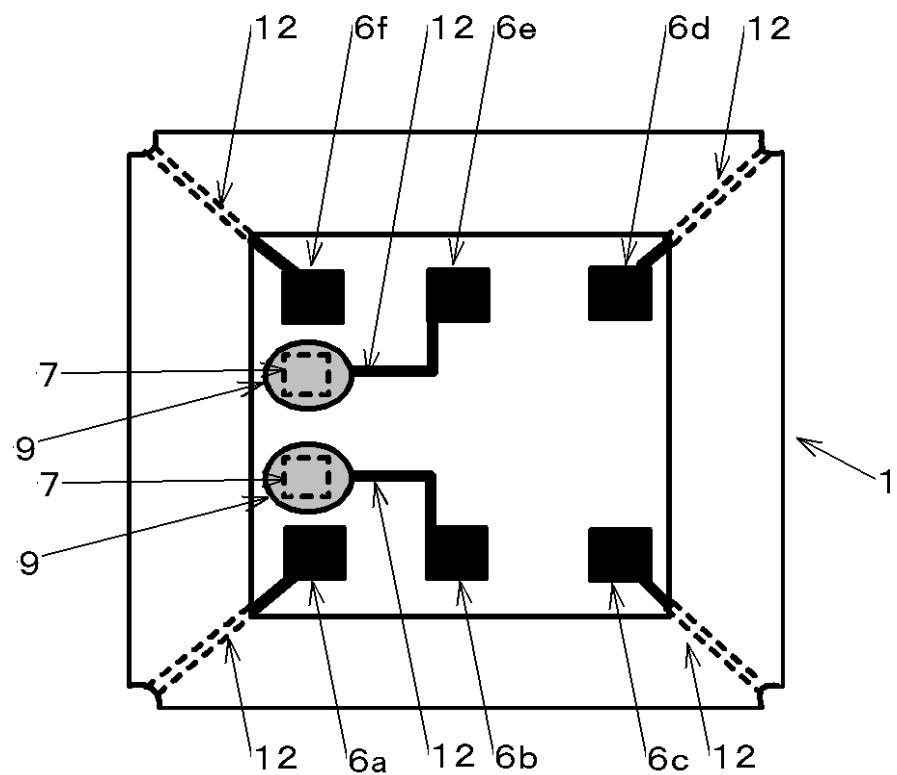


【図4】

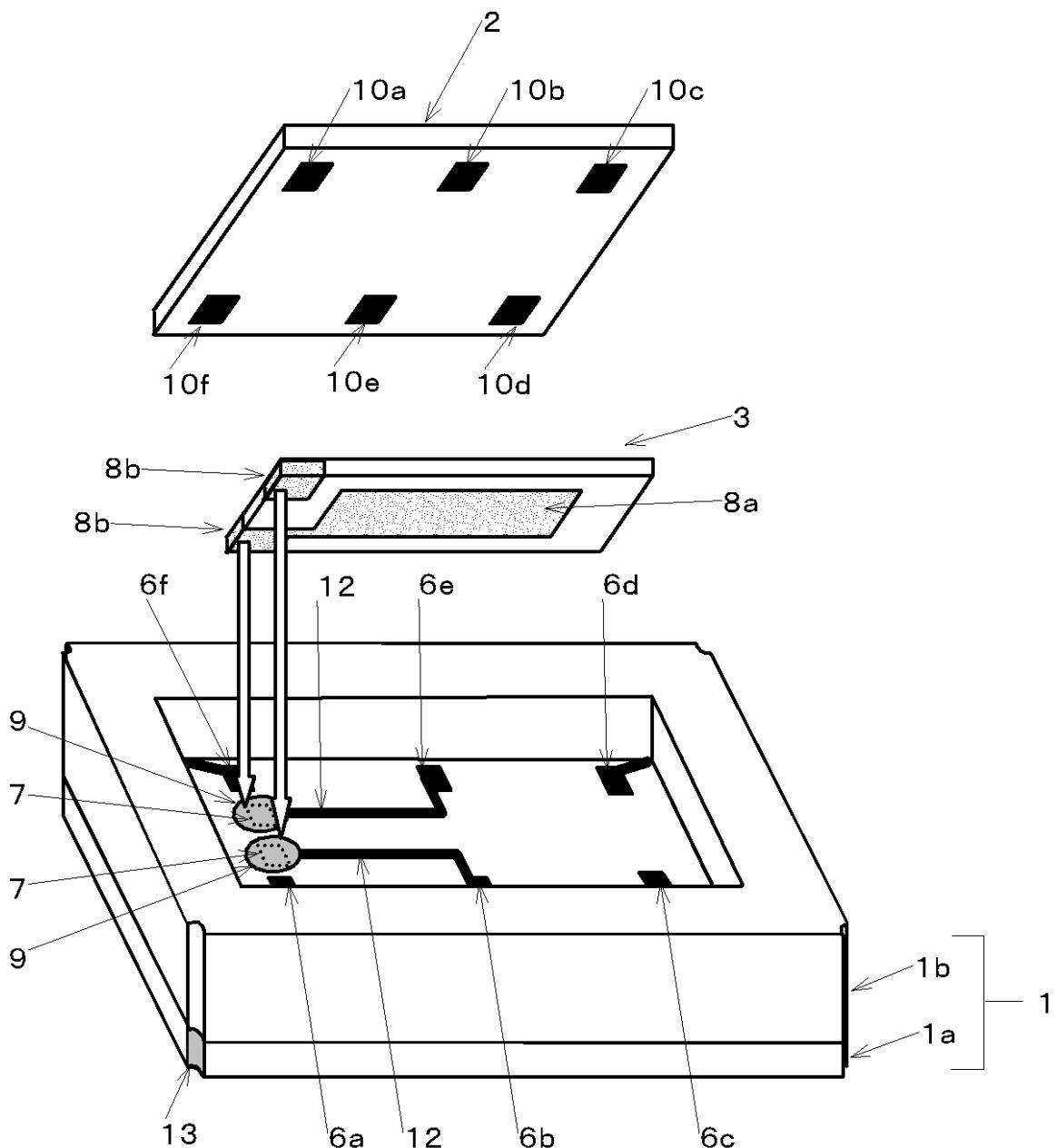
(a)



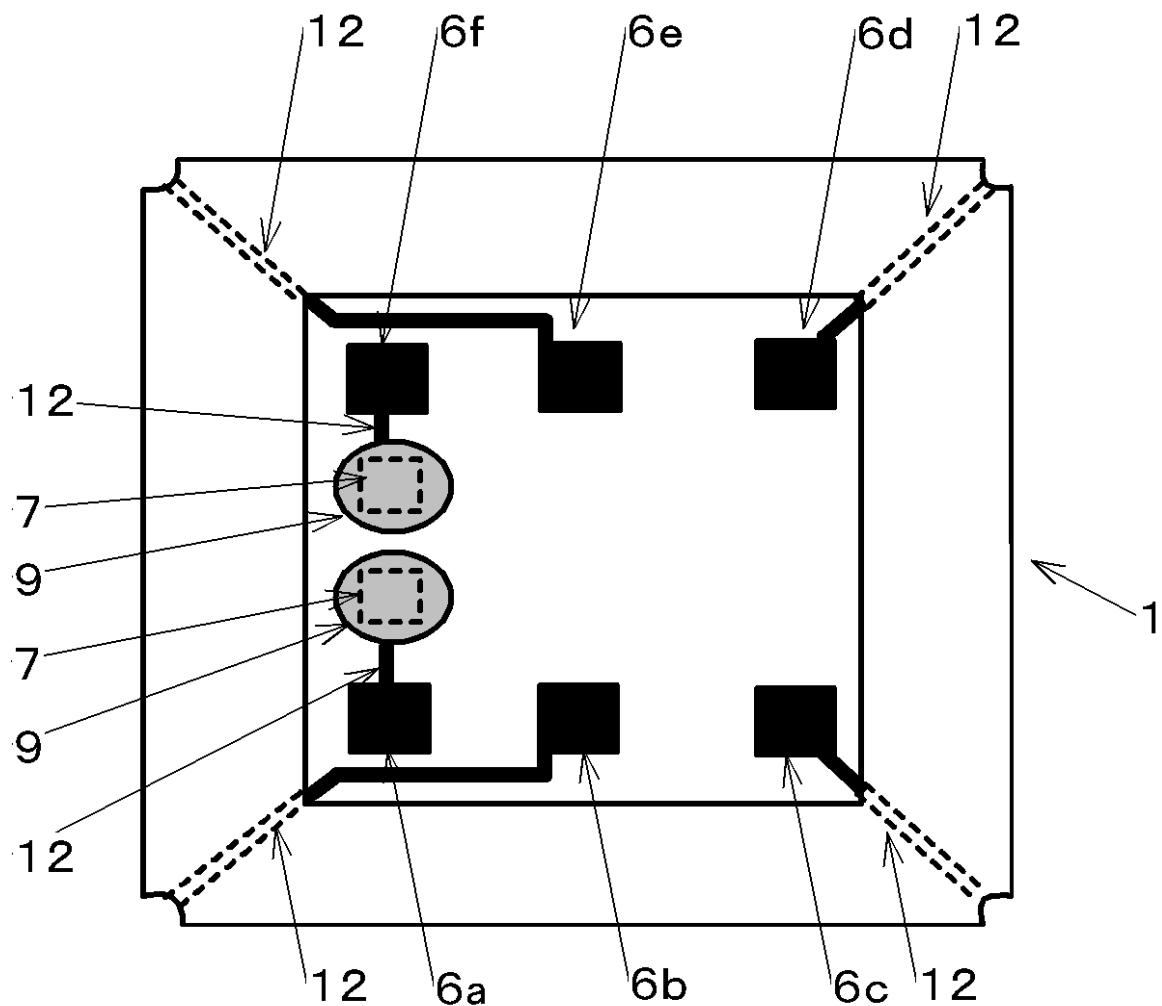
(b)



【図5】

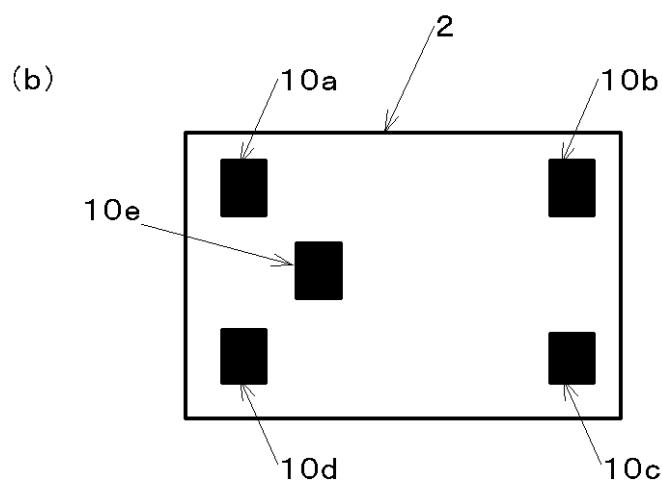
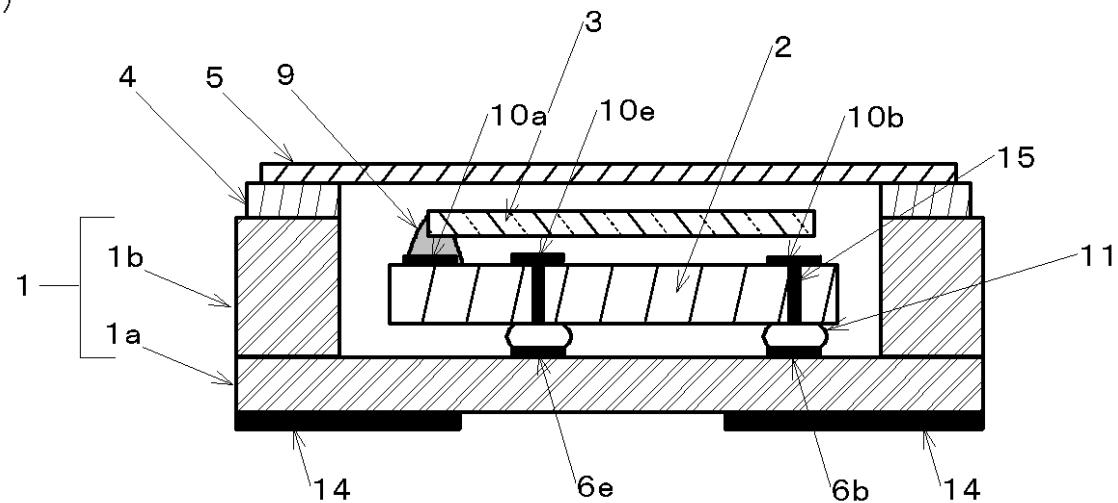


【図6】



【図7】

(a)



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

H 03H 9/02

M

テーマコード(参考)