

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5113819号
(P5113819)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.

H03B 5/32 (2006.01)

F I

H03B 5/32

H

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-237156 (P2009-237156)
 (22) 出願日 平成21年10月14日(2009.10.14)
 (65) 公開番号 特開2010-213255 (P2010-213255A)
 (43) 公開日 平成22年9月24日(2010.9.24)
 審査請求日 平成23年3月24日(2011.3.24)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-27979 (P2009-27979)
 (32) 優先日 平成21年2月10日(2009.2.10)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 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
 NAビル
 (74) 代理人 100094651
 弁理士 大川 晃
 (72) 発明者 笠原 憲司
 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

審査官 ▲高▼橋 徳浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 台座付水晶発振器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属ベースの底面からリード線の導出した水晶発振器と、

平面外形が略矩形であって、前記リード線が貫通する挿通孔を有し、前記水晶発振器の底面に装着されて、前記リード線と電氣的に接続する実装端子が底面に形成された台座とからなる表面実装用の台座付水晶発振器において、

前記挿通孔は前記台座の4角部に設けられ、前記台座の底面における前記挿通孔が形成された4角部に外縁部が開放された窪みを有し、前記リード線は半田を用いて前記窪みに形成された端子電極に接続したことを特徴とする表面実装用の台座付水晶発振器。

【請求項2】

請求項1において、前記窪みに延出した前記リード線の延出部は前記窪みで折り曲げられて前記窪みに収容された表面実装用の台座付水晶発振器。

【請求項3】

請求項1又は請求項2において、前記台座は第1基板を上層とし第2基板を下層とした積層板であり、前記第2基板の4角部に切欠きを設けて前記台座の前記窪みを形成した表面実装用の台座付水晶発振器。

【請求項4】

請求項1ないし請求項3において、前記台座はガラスエポキシからなる表面実装用の台座付水晶発振器。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は表面実装用の台座付水晶発振器（以下、台座付発振器とする。）を技術分野とし、特に容易に台座を水晶発振器に装着できる台座付発振器に関する。

【背景技術】

【0002】

（発明の背景）

移動体通信機器や伝送通信機器に用いる周波数制御デバイスとして水晶発振器が知られている。この水晶発振器の一つとして、リード線が底面に垂直に植設されたリード型水晶発振器が広く使われている。一方で電子部品の表面実装化が進むなか、水晶発振器についても表面実装できることが求められている。このような背景の下、既存のリード型水晶発振器に台座を装着して表面実装を可能とした台座付水晶発振器が提案されている（特許文献1参照）。

10

【0003】

（従来技術の一例）

第6図及び第7図は一従来例を説明する台座付発振器の図で、第6図（a）は正面図、同図（b）は底面図、同図（c）はA部分のB-B断面図、第7図は台座の組立分解図である。

【0004】

ここでは特許文献2（段落0014～段落0021、図1、図2）で開示された台座付発振器を説明する。なお、特許文献2では台座付水晶振動子として説明されているが、台座付水晶発振器でも同様の構成を適用できるため、台座付水晶発振器として説明する。

20

【0005】

台座付水晶発振器は、水晶発振器1に台座2を装着してなる。水晶発振器1は、金属ベース3に水晶振動子（図示せず）及び発振回路素子（図示せず）等を收容して、金属カバー4を接合して形成される。水晶発振器1の外底面にはスタンドオフ5が設けられて、水晶発振器1を直接実装基板に実装したときの、実装基板と金属ベース3との電氣的短絡を防止する。水晶発振器1の外底面には、4つのリード線6が外底面に対して垂直に植設される。リード線6は金属ベース3に收容された前記発振回路素子等に電氣的に接続する。

【0006】

30

台座2は、第1基板7を上層とし、第2基板8を下層とした積層板である。また、台座2は、リード線6に対応した部分に挿通孔9を有する。ここで、第2基板8の挿通孔9bの半径は、第1基板7の挿通孔9aの半径より大きくする（第7図）。また、リード線6は第1基板7の挿通孔9aを貫通させる。そして、挿通孔9aの内側面には金属膜を形成して導電路10aとする。

【0007】

第1基板7における第2基板8との積層面であって、挿通孔9aの外周には端子電極11が形成され、台座2の底面となる第2基板8の底面には実装端子12が形成される。挿通孔9aを貫通したリード線6は半田13で端子電極11と電氣的に接続する。また、半田13は挿通孔9aにも流れ込んで、リード線6が導電路10aと電氣的・機械的に接続する。この結果、リード線6は、端子電極11及び導電路10a、第1基板7における水晶発振器1と対向する面に形成された導電路10b、台座2の側面に形成された導電路10cを経由して、実装端子12に電氣的に接続する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2000-286661号公報

【特許文献2】特開2006-332932号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 9 】

(従来技術の問題点)

しかしながら、上記構成の台座付発振器では、半田付け作業が困難であるという問題があった。すなわち、上記構成の台座付発振器はリード線 6 を端子電極 1 1 に接続するために半田付けを行う必要がある。そして、この半田付けは半田ごて 1 4 を用いた手作業で行うことが多い。ここで、第 2 基板 8 の挿通孔 9 b の直径は 2 . 5 mm 程度であり、半田ごて 1 4 の先端部の直径は 1 . 2 mm 程度であるのが通常である。したがって、半田ごて 1 4 を挿通孔 9 b 内で自由に動かすことが難しく、半田付け作業が困難であるという問題が生じる。

【 0 0 1 0 】

このことから、特許文献 2 (段落 0 0 2 3、図 5) において第 8 図及び第 9 図に示す台座付発振器が提案されている。第 8 図及び第 9 図は台座付発振器の図で、第 8 図 (a) は底面図、同図 (b) は C - C 断面図、第 9 図は台座の組立分解図である。

【 0 0 1 1 】

ここでの挿通孔 9 b は、第 8 図及び第 9 図に示すように、近接する一対の挿通孔 9 a を包含するように形成する。これにより、半田ごて 1 4 を動かすことができる範囲が増えるので、半田付けを容易にする。しかし、この場合でも自由に動かすことができるのは、半田付け作業をしている挿通孔 9 a と対になる挿通孔 9 a 方向のみである。したがって、半田付け作業の困難さは十分には解消されていないという問題があった。

【 0 0 1 2 】

(発明の目的)

本発明は、半田付け作業を容易にして生産性の高い台座付発振器の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明は、特許請求の範囲 (請求項 1) に示したように、金属ベースの底面からリード線の導出した水晶発振器と、平面外形が略矩形であって、前記リード線が貫通する挿通孔を有し、前記水晶発振器の底面に装着されて、前記リード線と電氣的に接続する実装端子が底面に形成された台座とからなる表面実装用の台座付水晶発振器において、前記挿通孔は前記台座の 4 角部に設けられ、前記台座の底面における前記挿通孔が形成された 4 角部に外縁部が開放された窪みを有し、前記リード線は半田を用いて前記窪みに形成された端子電極に接続した構成とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

このような構成であれば、窪みの外縁部が開放されているため、リード線と端子電極とを半田付けするときに半田ごてを自由に動かすことができる領域を十分に確保する。したがって、半田付け作業の効率を上げて台座付発振器の生産性を高めることができる。

【 0 0 1 5 】

(実施態様項)

本発明の請求項 2 では、請求項 1 において、前記窪みに延出した前記リード線の延出部は前記窪みで折り曲げられて前記窪みに収容された構成とする。これにより、水平に配置された回路基板の下側に台座付発振器を配置してリフローを行うとき、すなわち、台座付発振器を、台座は回路基板に対向させるために上方に位置させ、水晶発振器は下方に位置させて、リフローを行うとき、水晶発振器から導出したリード線と台座とを接続する半田が溶融する場合がある。しかし、台座の窪みでリード線の延出部が折り曲げられるため、台座から水晶発振器が落下したり、台座と水晶発振器との間に隙間ができたりすることがない。

【 0 0 1 6 】

また、窪みに延出したリード線の延出部は窪みで折り曲げられて窪みに収容される。したがって、リード線が長くても、リード線が台座の主面から突出することがなく、台座付発振器の回路基板への実装を可能とする。

【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 3 では、請求項 1 又は請求項 2 において、前記台座は第 1 基板を上層とし第 2 基板を下層とした積層板であり、前記第 2 基板の 4 角部に切欠きを設けて前記台座の前記窪みを形成した構成とする。これにより、容易に前記窪みを形成することができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の請求項 4 では、請求項 1 ないし請求項 3 において、前記台座はガラスエポキシからなる構成とする。これにより、台座の構成を明確にする。また、台座をセラミックからなる構成とした場合と比較して安価に台座付発振器を生産できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態を説明する台座付発振器の図で、同図 (a) は正面図、同図 (b) は底面図、同図 (c) は D 部分の E - E 断面図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 実施形態を説明する台座の組立分解図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 実施形態を説明するシート状基板の図で、同図 (a) はシート状第 1 基板の平面図、同図 (b) はシート状第 2 基板の平面図である。

【 図 4 】 本発明の第 2 実施形態を説明する台座付発振器の正面図である。

【 図 5 】 本発明の第 2 実施形態を説明する台座付発振器のリフロー時の正面図である。

【 図 6 】 一従来例を説明する台座付発振器の図で、同図 (a) は正面図、同図 (b) は底面図、同図 (c) は A 部分の B - B 断面図である。

【 図 7 】 一従来例を説明する台座の組立分解図である。

【 図 8 】 他の従来例を説明する台座付発振器の図で、同図 (a) は底面図、同図 (b) は C - C 断面図である。

【 図 9 】 他の従来例を説明する台座の組立分解図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

(第 1 実施形態、請求項 1、3、4 に相当)

第 1 図及び第 2 図は本発明の第 1 実施形態を説明する台座付発振器の図で、第 1 図 (a) は正面図、同図 (b) は底面図、同図 (c) は D 部分の E - E 断面図、第 2 図は台座の組立分解図である。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。

【 0 0 2 1 】

台座付水晶発振器は、水晶発振器 1 に台座 2 を装着してなる。水晶発振器 1 は、金属ベース 3 に水晶振動子 (図示せず) 及び発振回路素子 (図示せず) 等を收容して、金属カバー 4 を接合して形成される。水晶発振器 1 の外底面には、スタンドオフ 5 及び 4 つのリード線 6 が形成される。リード線 6 は外底面に対して垂直に植設されて、金属ベース 3 に收容された発振回路素子等に電氣的に接続する。

【 0 0 2 2 】

台座 2 は、第 1 基板 7 を上層とし、第 2 基板 8 を下層としたガラスエポキシからなる積層板である。第 1 基板 7 の 4 角部にはリード線 6 を貫通させる挿通孔 9 a を形成する (第 2 図)。また、第 2 基板 8 の 4 角部には切欠き 1 5 を形成する。この第 1 基板 7 と第 2 基板 8 とを積層することで、台座 2 の底面における挿通孔 9 a が形成された 4 角部に、外縁部が開放された窪み 1 6 が形成される。窪み 1 6 には端子電極 1 1 を形成する。そして、挿通孔 9 a を貫通したリード線 6 は半田 1 3 で端子電極 1 1 に電氣的に接続する。また、挿通孔 9 a に流れ込んだ半田 1 3 によってリード線 6 は導電路 1 0 a と電氣的・機械的に接続する。これにより、リード線 6 は、台座 2 の底面に形成した実装端子 1 2 に電氣的に接続する。

【 0 0 2 3 】

このようなものでは、先ず、第 3 図 (a) に示すように、第 1 基板 7 となるガラスエポキシのシート状第 1 基板 1 7 を用意する。そして、挿通孔 9 a と、導電路 1 0 c となる貫

10

20

30

40

50

通孔 18 a とを形成する。その後、挿通孔 9 a 及び貫通孔 18 a の内側面に導電路 10 a 及び 10 c を形成し、さらに、シート状第 1 基板 17 の一主面に導電路 10 b を形成する。また、導電路 10 b を形成した一主面の裏面には端子電極 11 を形成する。

【0024】

次に、第 3 図 (b) に示すように、第 2 基板 8 となるガラスエポキシのシート状第 2 基板 19 を用意する。そして、導電路 10 c となる貫通孔 18 b と、切欠き 15 となる貫通孔 18 c とを形成する。その後、貫通孔 18 b の内側面に導電路 10 c を形成する。また、シート状第 2 基板 19 における台座 2 の裏面となる一主面には実装端子 12 を形成する。ここで、導電路 10 a ~ 10 c 及び端子電極 11、実装端子 12 は、例えば銅箔の印刷及び金メッキによって形成する。

【0025】

次に、例えば熱圧着によって、シート状第 1 基板 17 とシート状第 2 基板 19 とを積層する。そして、分割線 X - X、Y - Y に沿って切断して、台座 2 を形成する。次に、予め用意した水晶発振器 1 の底面に台座 2 を装着する。ここで、リード線 6 は挿通孔 9 a に貫通させる。最後に、半田付けを行い、リード線 6 と端子電極 11 とを半田 13 で接続させる。半田 13 は挿通孔 9 a にも流れ込んでリード線 6 は導電路 10 a と電氣的・機械的に接続する。

【0026】

このような構成であれば、窪み 16 の外縁部が開放されているため、半田付けをするときに半田ごて 14 を自由に動かすことができる領域を十分に確保することができる。したがって、半田付け作業の効率を上げて台座付発振器の生産性を高めることができる。

【0027】

(第 2 実施形態、請求項 1 ~ 4 に相当)

第 4 図及び第 5 図は本発明の第 2 実施形態を説明する台座付発振器の図で、第 4 図は正面図、第 5 図はリフロー時の正面図である。なお、上記実施形態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。

【0028】

本実施形態における台座付発振器の第 1 実施形態との相違は、窪み 16 に延出したリード線 6 の延出部 6 a の形状にある。すなわち、本実施形態では、リード線 6 の延出部 6 a は窪み 16 で折り曲げられて窪み 16 に収容される。

【0029】

このような構成であれば、第 5 図のように、水平に配置された回路基板 20 の下側に台座付発振器 24 を配置してリフローを行い、回路基板 20 に台座付発振器 24 を実装させた場合であっても、台座 2 から水晶発振器 1 が落下したり、台座 2 と水晶発振器 1 との間に隙間ができたりすることを回避できる。以下に具体的に説明する。

【0030】

当該リフローにおいては、まず、回路基板 20 を水平に配置し、回路基板 20 に台座 2 が対向するように台座付発振器 24 を回路基板 20 の下側に配置する。したがって、台座付発振器 24 は台座 2 が上方に位置し、水晶発振器 1 が下方に位置する。そして、例えば接着剤 21 で台座付発振器 24 の台座 2 と回路基板 20 とを仮接合させる。次に、回路基板 20 を加熱して台座付発振器 24 の実装端子 12 と回路基板 20 の端子 22 との間の半田 23 を溶融させて、台座付発振器 24 を回路基板 20 に実装させる。

【0031】

この加熱時に、水晶発振器 1 から導出したリード線 6 と台座 2 とを接続する半田 13 が溶融する場合がある。しかし、台座 2 の窪み 16 でリード線 6 の延出部 6 a が折り曲げられているため、台座 2 から水晶発振器 1 が落下したり、台座 2 と水晶発振器 1 との間に隙間ができたりすることがない。

【0032】

なお、通常は、水平にした回路基板 20 の上に台座付発振器 24 を配置してリフローを行うことが多いが、台座付発振器 24 を用いる機器の製造工程の都合等によって、上述の

10

20

30

40

50

ように、回路基板 20 の下に台座付発振器 24 を配置してリフローを行うことを要する場合がある。

【0033】

また、窪み 16 に延出したリード線 6 の延出部 6a は窪み 16 で折り曲げられて窪み 16 に収容される。したがって、リード線 6 が長くても、リード線 6 が台座 2 の主面から突出することがなく、台座付発振器 24 の回路基板 20 への実装を可能とする。

【0034】

また、本実施形態において、リード線 6 の延出部 6a は、側面から押し潰して平板状とした後（潰し加工の後）に折り曲げてよい。これにより、窪み 16 の深さが浅い場合であっても、リード線 6 の延出部 6a の厚さを薄くできるため、リード線 6 が台座 2 の主面から突出することを回避できる。

10

【0035】

（他の事項）

上記の実施形態では、台座 2 を第 1 基板 7 と第 2 基板 8 との 2 層からなる積層板としたが、第 1 基板 7 又は第 2 基板 8 が 2 層以上の積層板となってもよいことはもちろんである。また、台座 2 の母材をセラミックにしてもよい。さらに、台座 2 における第 1 基板 7 の水晶発振器 1 に対向する一主面であって、水晶発振器 1 の底面に形成されたスタンドオフ 5 に対応する部分に窪みを設けてもよい。これにより、前記窪みにスタンドオフ 5 を埋め込むことができ、台座付水晶発振器を低背化することができる。

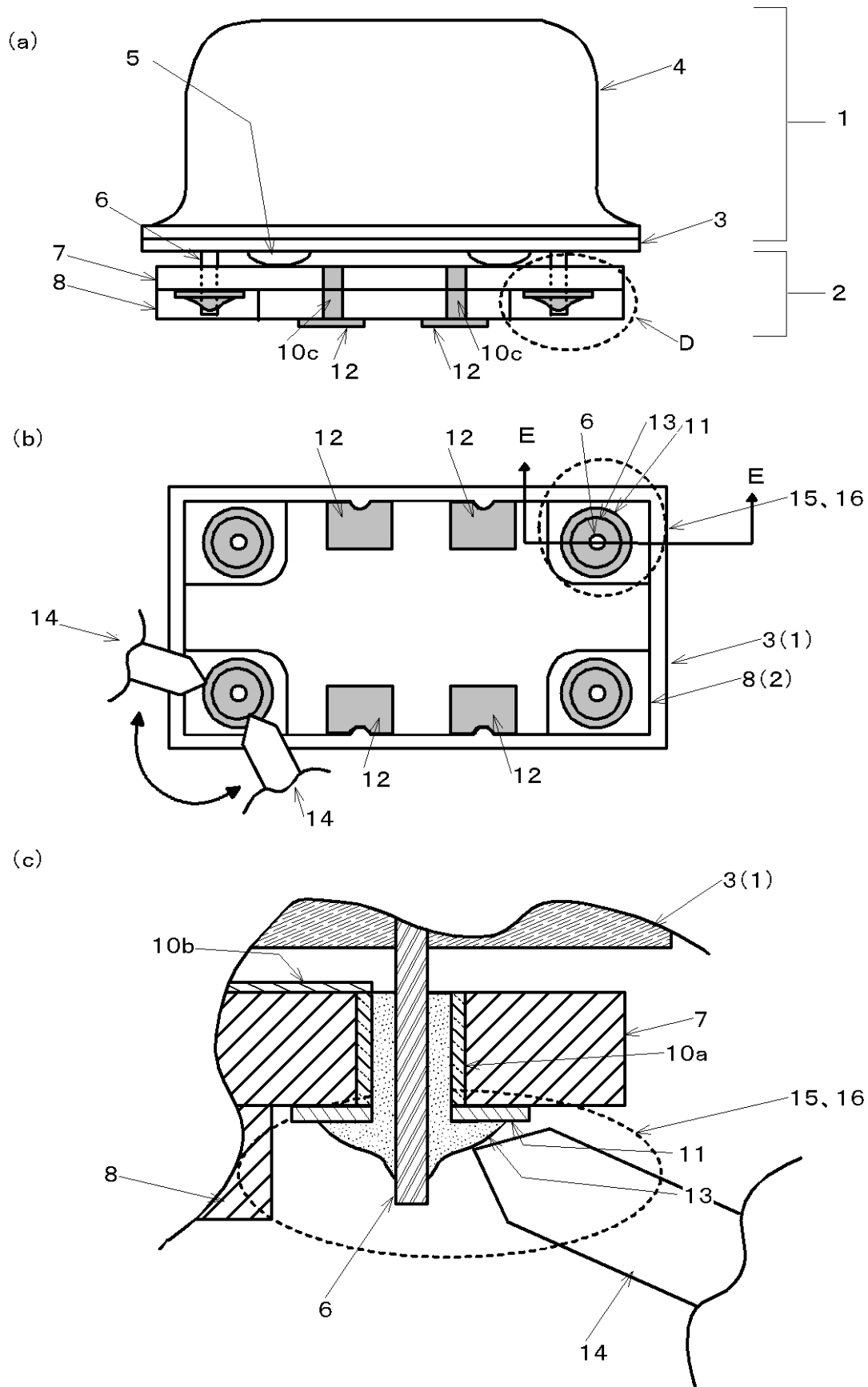
【符号の説明】

20

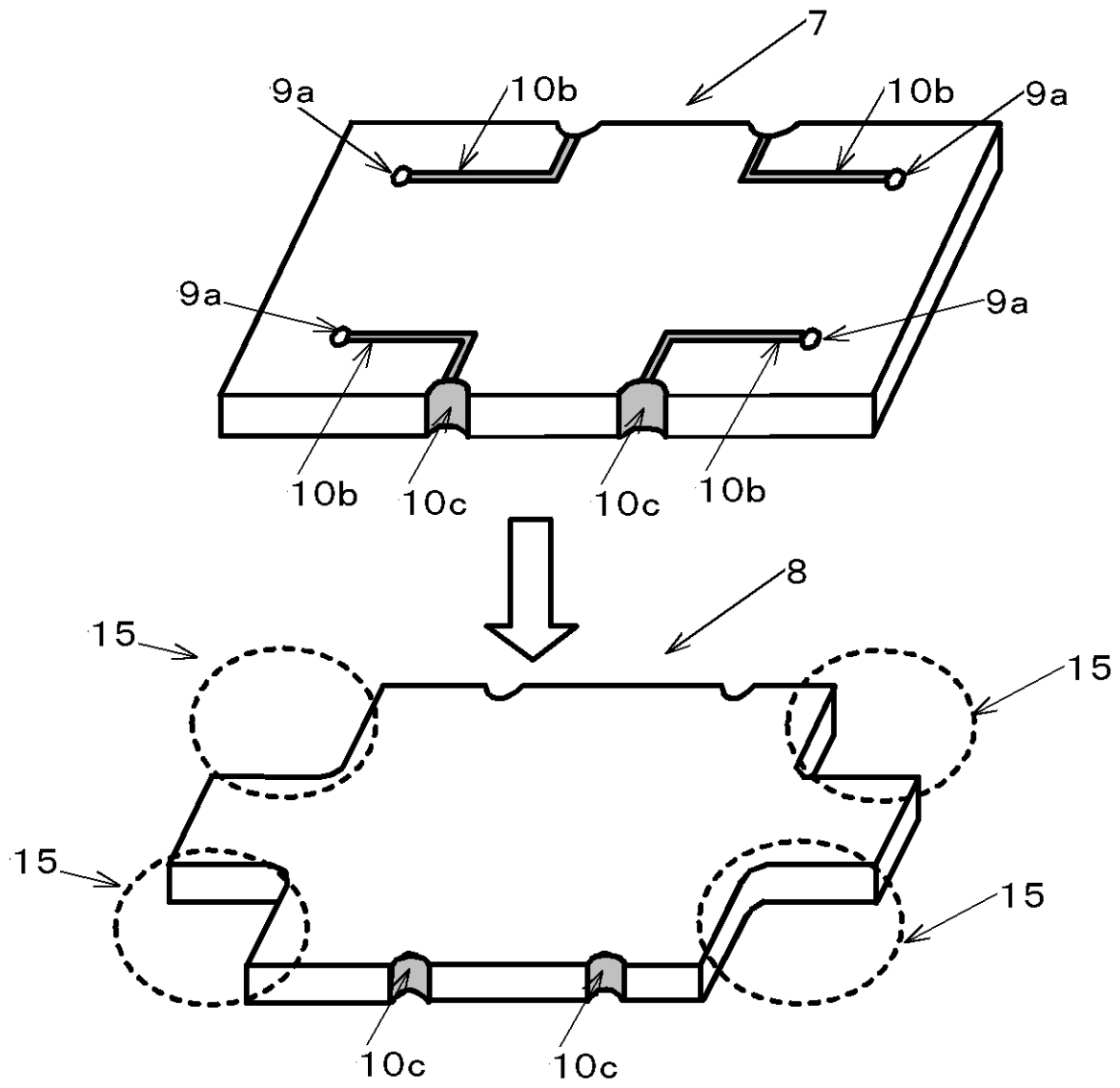
【0036】

1 水晶発振器、2 台座、3 金属ベース、4 金属カバー、5 スタンドオフ、6 リード線、7 第 1 基板、8 第 2 基板、9 挿通孔、10 導電路、11 端子電極、12 実装端子、13 半田、14 半田ごて、15 切欠き、16 窪み、17 シート状第 1 基板、18 貫通孔、19 シート状第 2 基板、20 回路基板、21 接着剤、22 端子、23 半田、24 台座付発振器。

【図1】

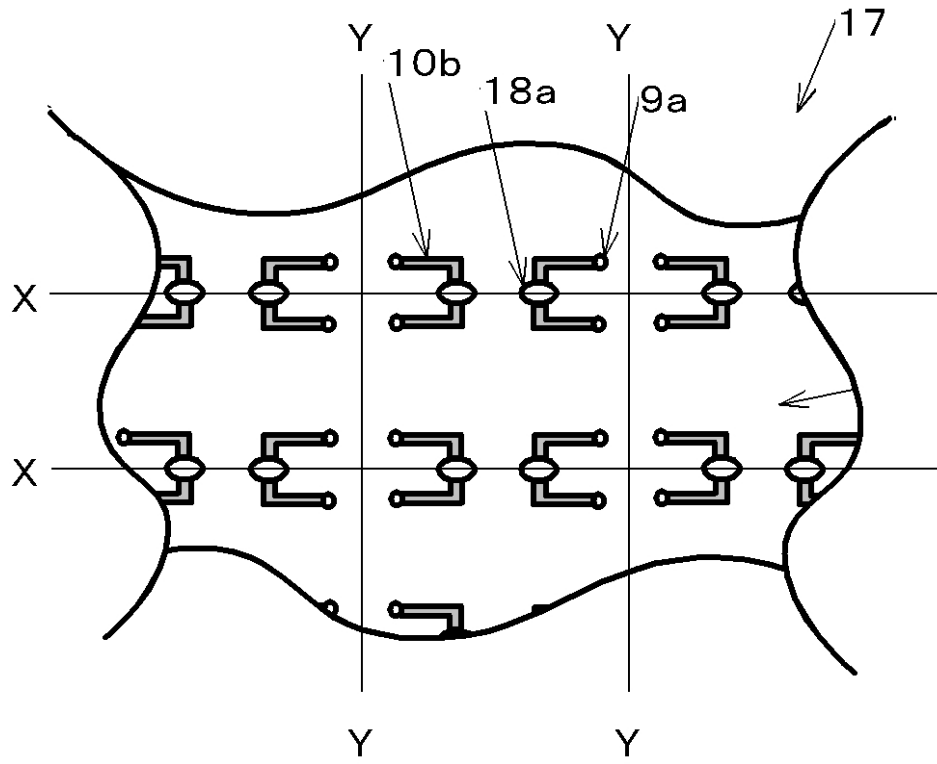


【図2】

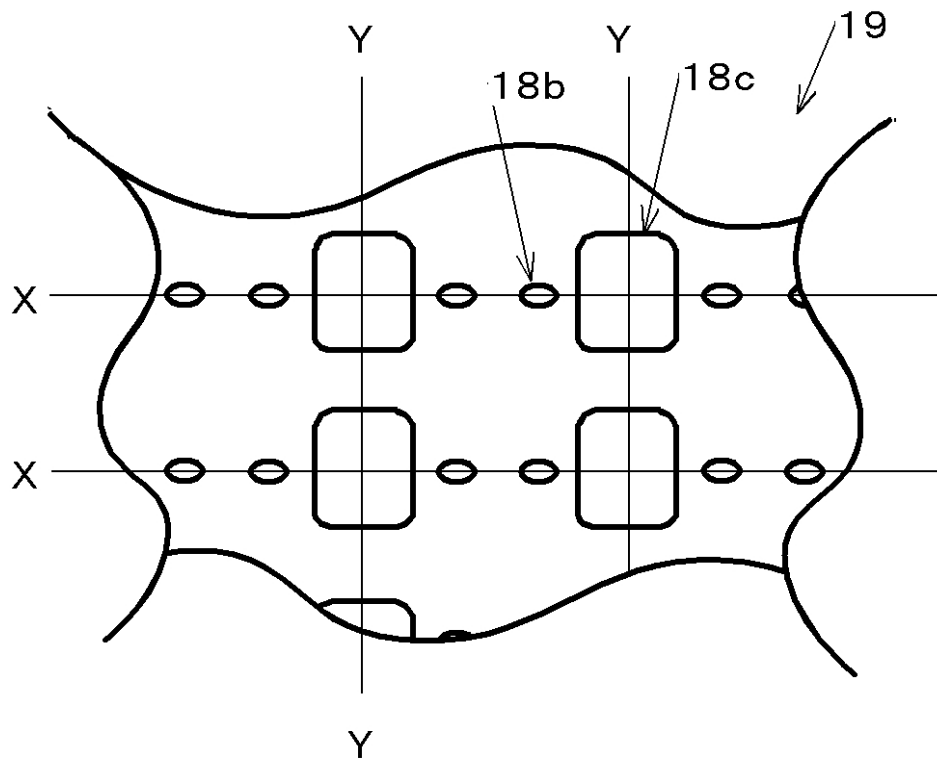


【図3】

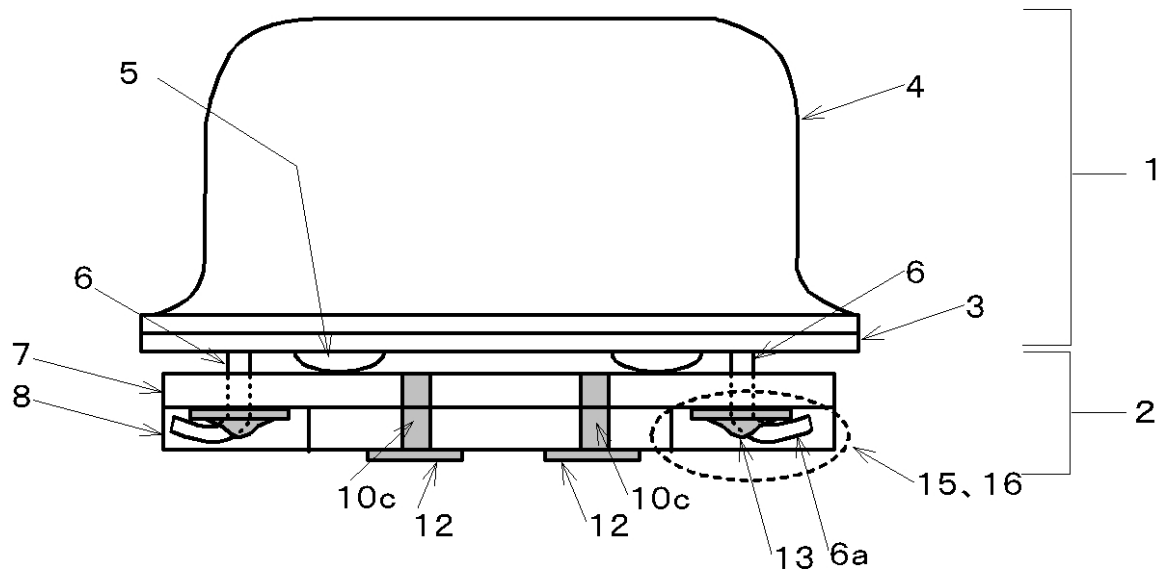
(a)



(b)

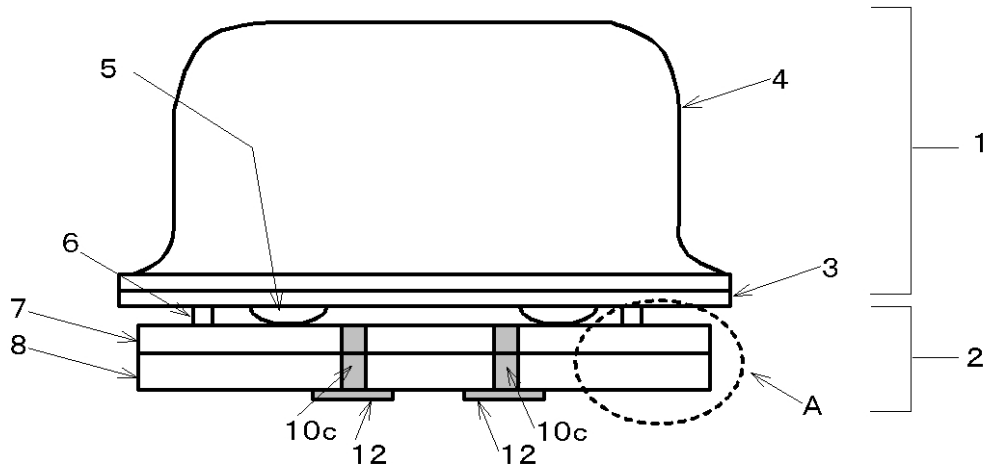


【図4】

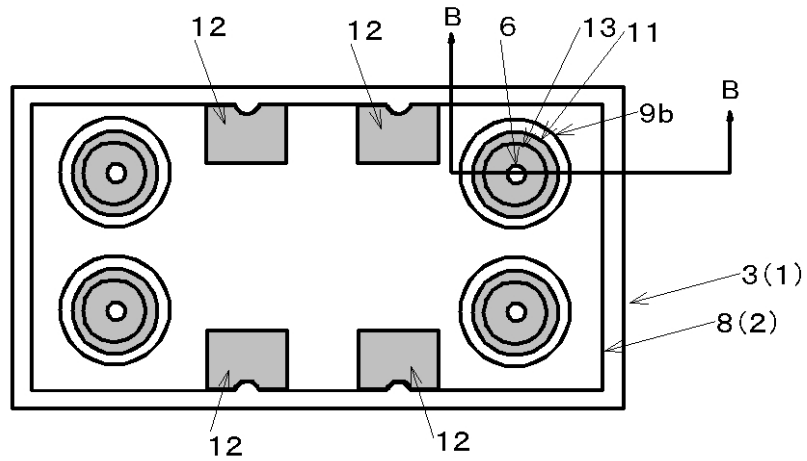


【図 6】

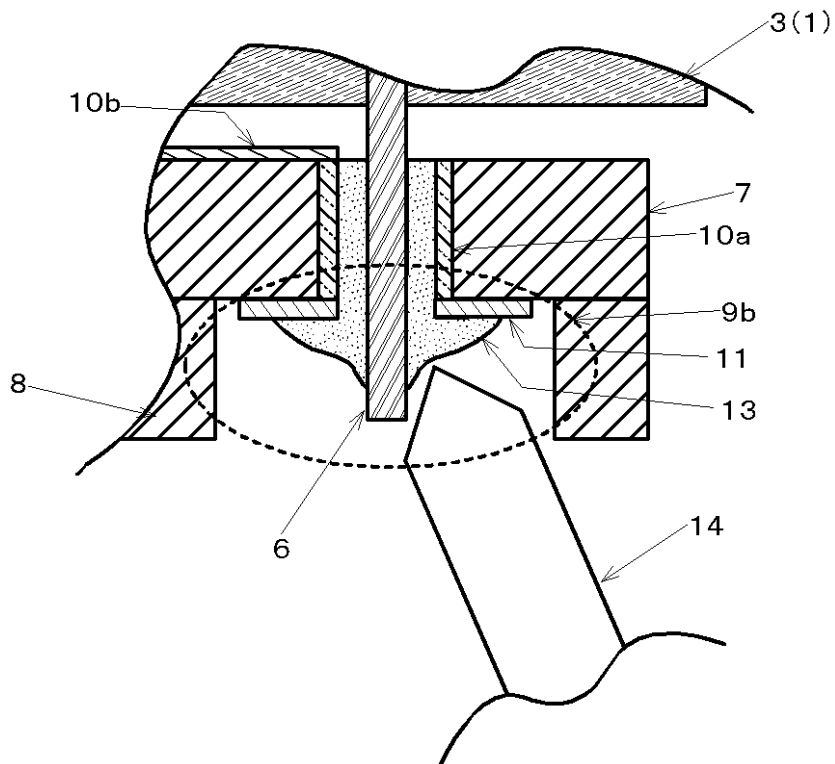
(a)



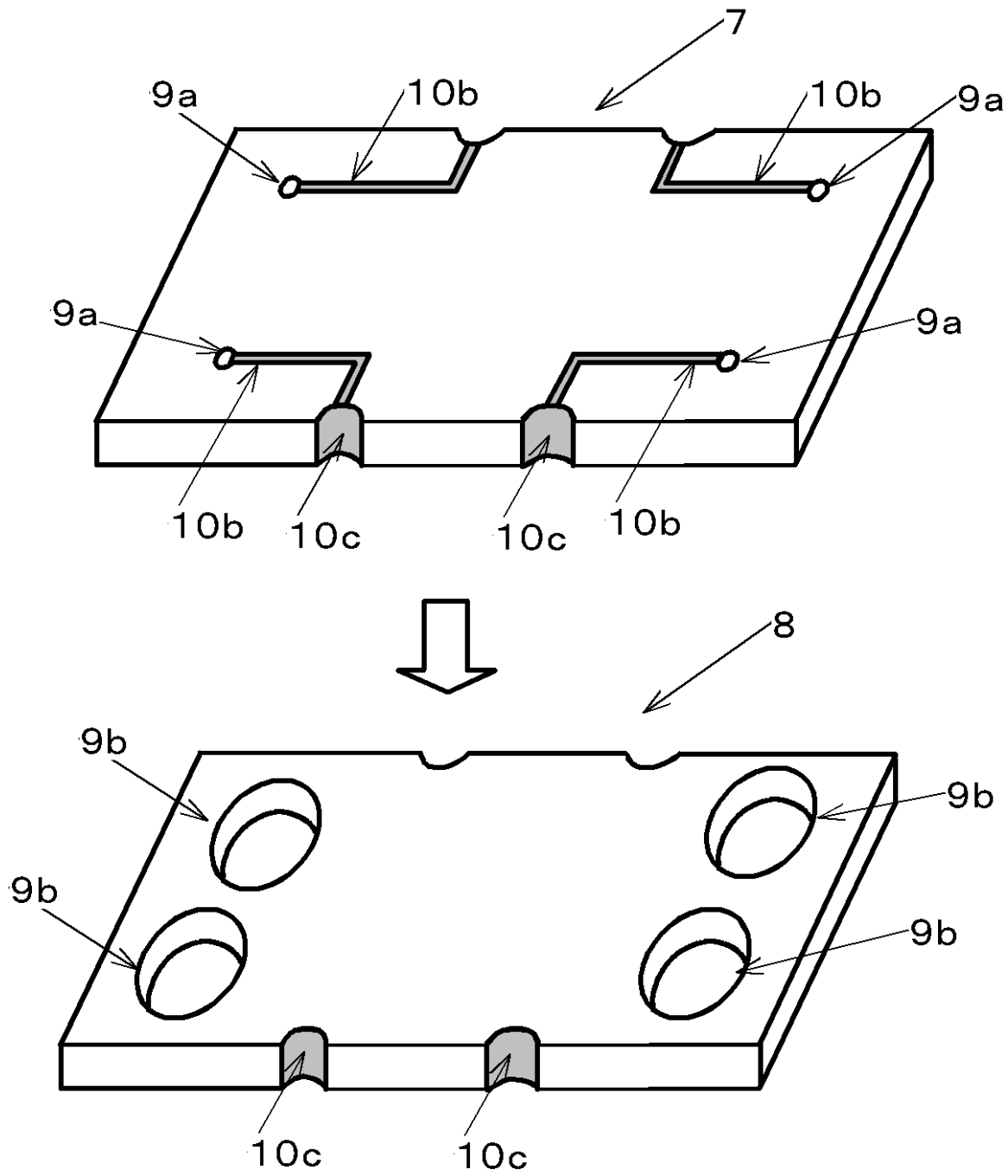
(b)



(c)

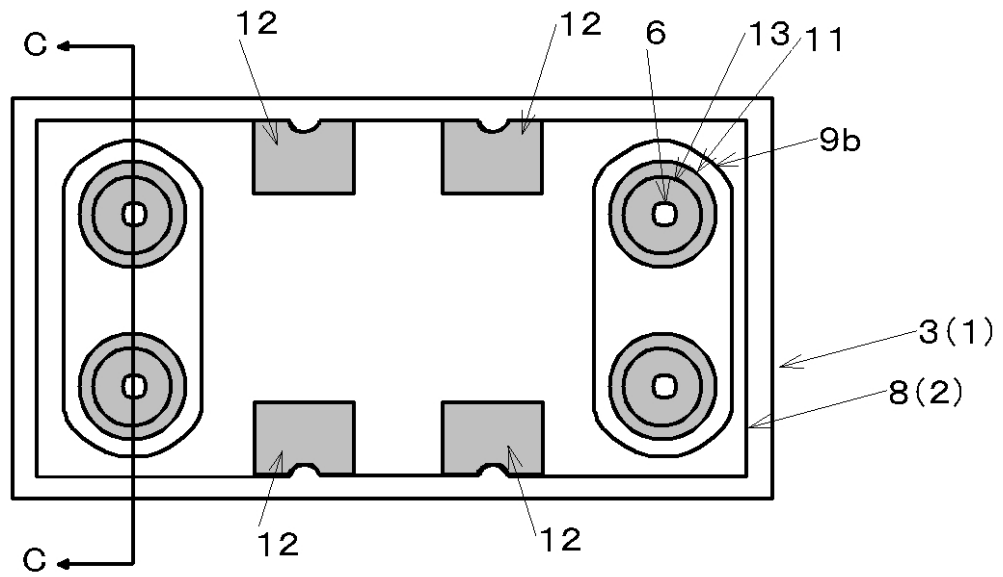


【図 7】

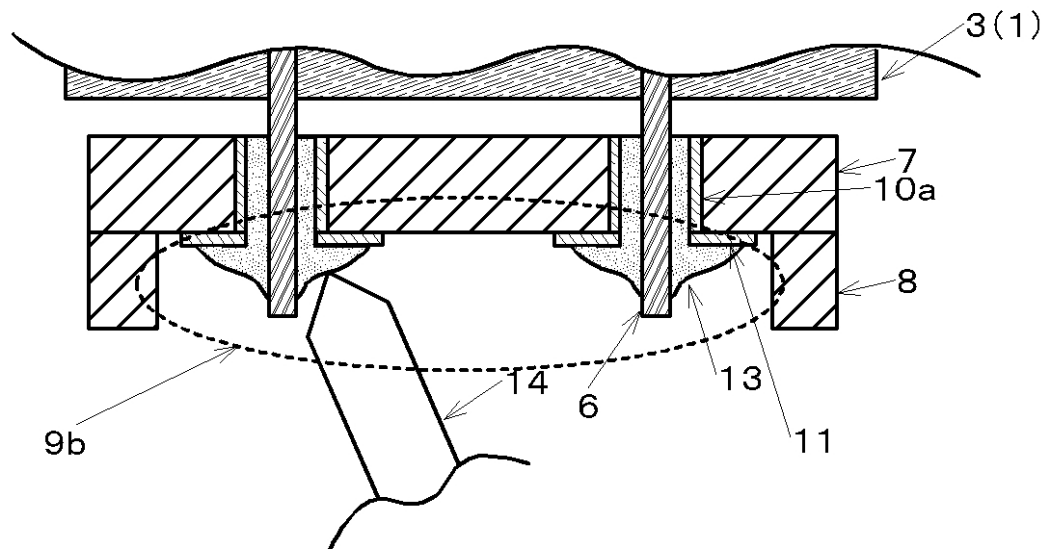


【図 8】

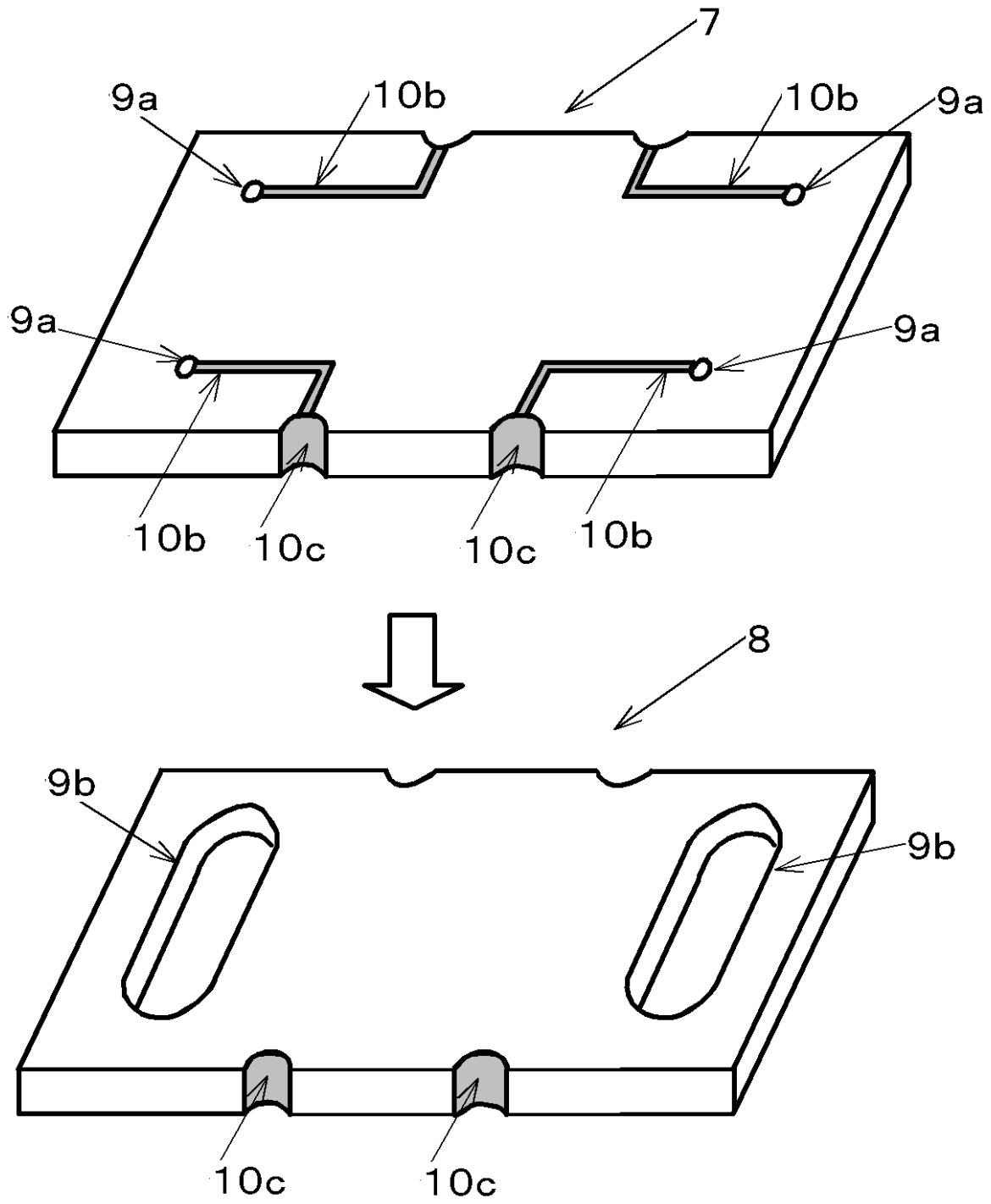
(a)



(b)



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平 6 - 7 3 0 7 (J P , U)

特開平 4 - 2 9 7 1 1 6 (J P , A)

特開平 6 - 1 5 2 2 4 6 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 3 6 7 1 3 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 2 5 2 7 4 8 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 1 7 9 4 0 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 2 7 9 4 8 5 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 3 3 2 9 3 2 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 8 5 7 4 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 3 B 5 / 3 0 - H 0 3 B 5 / 4 2