

(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2010-141421

(P2010-141421A)

(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	5F044
H03H 9/02 (2006.01)	H03H 9/02 A	5J079
H01L 21/60 (2006.01)	H03H 9/02 K	5J108
	H01L 21/60 3O1N	
	H01L 21/60 321E	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-313464 (P2008-313464)
 (22) 出願日 平成20年12月9日 (2008.12.9)

(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
 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) 5F044 EE02
 5J079 AA04 BA43 FA01 HA03 HA07
 HA09 HA23 HA25 HA28 HA29
 KA05
 5J108 BB02 CC04 EE03 EE07 EE18
 FF11 GG03 GG15 GG16 JJ04
 MM01

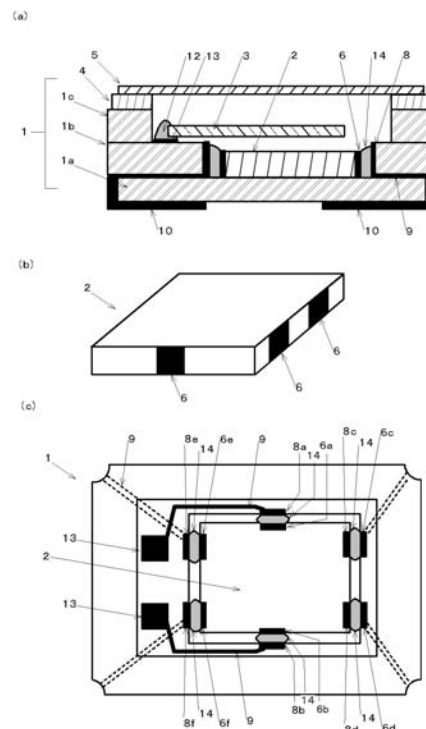
(54) 【発明の名称】 表面実装用の水晶発振器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】低背化が可能であって浮遊容量の小さい表面実装発振器を提供する。

【解決手段】凹状として内底面に凹所が設けられた容器本体1に発振回路を集積化したICチップ2を收容して、容器本体1の内壁段部に引出電極の延出した水晶片3の外周部を固着した表面実装用の水晶発振器において、凹所に收容されたICチップ2のIC端子6は側面に設けられて、IC端子6は凹所の内周面に設けられた端子電極8と面对向して電氣的に接合した構成とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

凹状として内底面に凹所が設けられた容器本体に発振回路を集積化したＩＣチップを収容して、前記容器本体の内壁段部に引出電極の延出した水晶片の外周部を固着した表面実装用の水晶発振器において、前記凹所に収容された前記ＩＣチップのＩＣ端子は側面に設けられて、前記ＩＣ端子は前記凹所の内周面に設けられた端子電極と面対向して電氣的に接合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】

請求項 1 において、前記ＩＣチップにおける回路機能面が形成された一主面に対する反対面が前記凹所の内底面に面接したことを特徴とする表面実装用の水晶発振器。

10

【請求項 3】

請求項 2 において、前記ＩＣチップが前記凹所の内底面に接着剤で接合された表面実装用の水晶発振器。

【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）を技術分野とし、特に側面にＩＣ端子を有するＩＣチップを容器本体に収容した表面実装発振器に関する。

【背景技術】**【0002】**

20

（発明の背景）

表面実装発振器は小型・軽量であることから、特に携帯電話に代表される携帯型の電子機器に周波数及び時間の基準源として広く用いられている。そして、近年では電子機器の小型化に伴い、表面実装発振器に対する小型化の要求が一層強まっている。このようなものの一つに、容器本体に水晶片及びＩＣチップを収容して、金属カバーで密閉封入した表面実装発振器がある。

【0003】

（従来技術の一例）

第４図は一従来例を説明する図で、同図（a）は表面実装発振器の断面図、同図（b）はＩＣチップの平面図、同図（c）は水晶片の平面図である。

30

【0004】

特許文献 1 に従来技術として示される表面実装発振器は、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 の開口端面となる枠壁上面に設けられた金属リング 4 に金属カバー 5 を接合してなる。容器本体 1 は底壁 1 a 及び下枠壁 1 b、上枠壁 1 c からなり、凹部及び段部を有して、多層構造としたセラミックの焼成によって形成される。

【0005】

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、ＩＣ端子 6 を回路機能面としての一主面に有する。そして、容器本体 1 の凹部底面に、ＩＣチップ 2 の一主面側が例えばパンプ 7 を用いた超音波熱圧着によって固着される（所謂フリップチップボンディング）。これにより、底壁 1 a に形成された端子電極 8 とＩＣ端子 6 とが電氣的に接続する。そして、ＩＣチップ 2 の各ＩＣ端子 6（水晶端子となるＩＣ端子 6 を除く）は、導電路 9 を経由して容器本体 1 の外底面の 4 隅に形成された実装端子 10 に電氣的に接続する。

40

【0006】

水晶片 3 は両主面の励振電極 11 a から例えば一端部両側に引出電極 11 b を延出する。引出電極 11 b を延出した一端部両側は導電性接着剤 12 によって段部に固着し、下枠壁 1 b の上面（段部上面）に形成した一对の水晶保持端子 13 に電氣的・機械的に接続する。一对の水晶保持端子 13 はＩＣチップ 2 の水晶端子となるＩＣ端子 6 に電氣的に接続する。

【0007】

50

金属カバー 5 はシーム溶接やビーム溶接等によって、容器本体 1 の開口端面に設けられた金属リング 4 に接合される。なお、金属カバー 5 は実装端子 10 中のアース端子に図示しないビアホール等を経て電氣的に接続する。そして、これらによる表面実装発振器は、例えば携帯機器のセット基板に高熱炉を搬送しての半田等によって表面実装される。

【特許文献 1】特開 2007-274729 号公報（「従来技術の一例」参照）

【特許文献 2】特開 2001-68513 号公報

【発明の開示】

【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、IC チップ 2 と底壁 1 a の間にバンブ 7 があるため、低背化が妨げられるという問題があった。また、IC チップ 2 の回路機能面には各 IC 端子 6 が近接して配置されることから浮遊容量を生じる。これにより、水晶発振器の発振特性特に発振周波数に影響を与えるという問題があった。

【0009】

（発明の目的）

本発明は、低背化が可能であって浮遊容量の小さい表面実装発振器の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、特許請求の範囲（請求項 1）に示したように、凹状として内底面に凹所が設けられた容器本体に発振回路を集積化した IC チップを収容して、前記容器本体の内壁段部に引出電極の延出した水晶片の外周部を固着した表面実装用の水晶発振器において、前記凹所に収容された前記 IC チップの IC 端子は側面に設けられて、前記 IC 端子は前記凹所の内周面に設けられた端子電極と面对向して電氣的に接合した構成とする。

【発明の効果】

【0011】

このような構成であれば、IC チップは側面の IC 端子が凹所の内周面の端子電極と電氣的に接続することから、低背化が可能である。また、IC チップの各側面に IC 端子を分散して形成できるため、各 IC 端子間の距離を確保できる。したがって、浮遊容量の影響を小さくすることが可能である。

【0012】

（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 IC チップにおける回路機能面が形成された一主面に対する反対面が前記凹所の内底面に面接した構成とする。これにより、請求項 1 での構成をさらに明確にする。

【0013】

本発明の請求項 3 では、前記 IC チップが前記凹所の内底面に接着剤で接合された構成とする。これにより、IC チップと容器本体との接合強度を確保できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

（第 1 実施形態、請求項 1、2 に相当）

第 1 図は本発明の第 1 実施形態を説明する表面実装発振器の図で、同図（a）は断面図であり、同図（b）は IC チップの斜視図、同図（c）は容器本体の平面図である。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。

【0015】

第 1 実施形態の表面実装発振器は、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 1 a、下枠壁 1 b 及び上枠壁 1 c からなり凹部及び段部を有する。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。

10

20

30

40

50

【0016】

ＩＣチップ２は、少なくとも発振回路を構成する増幅器等の各素子を集積しており、例えばＩＣウェハにスルーホール加工による貫通電極を設けて個々のＩＣチップに分割して形成される各種のＩＣ端子６が側面に設けられている（特許文献２参照）。そして、ＩＣチップ２は、回路機能面が形成された一主面に対する反対面が前記凹所の内底面に面接して收容される。また、容器本体１における下枠壁１ｂの内側面には、ＩＣ端子６に対応して端子電極８が形成される。そして、ＩＣ端子６とこれに対応する端子電極８とは導電性接着剤１４を用いて電氣的・機械的に接合する。

【0017】

水晶片３の引出電極１１ｂを延出した一端部両側を、導電性接着剤１２によって段部に固着し、下枠壁１ｂに形成した一对の水晶保持端子１３に電氣的・機械的に接続する。そして、一对の水晶保持端子１３は、下枠壁１ｂの上面に形成された導電路９を経由して、ＩＣチップ２の水晶端子となるＩＣ端子６（ａｂ）に対応する端子電極８（ａｂ）に電氣的に接続する。これにより、水晶片３とＩＣチップ２とが電氣的に接続する。

【0018】

また、ＩＣ端子６（ｃ～ｆ）に対応する端子電極８（ｃ～ｆ）は、底壁１ａ上面に形成された導電路９及び底壁１ａの外側面における４角部に形成された導電路９を経由して容器本体１の外底面の４隅に形成された実装端子１０に電氣的に接続する。これにより、ＩＣチップ２と実装端子１０とが電氣的に接続する。

【0019】

このようなものでは、先ず、従来例と同様に容器本体１を形成する。そして、セラミックからなる下枠壁１ｂに予め水晶保持端子１３及び導電路９、端子電極８の下地をタングステンの印刷によって形成する。また、セラミックからなる底壁１ａにも予め導電路９及び実装端子１０の下地をタングステンの印刷によって形成する。そして、底壁１ａ、下枠壁１ｂ及び上枠壁１ｃを積層・焼成して容器本体１を形成する。

【0020】

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前記の下地に例えばＮｉ及びＡｕ膜を順次に形成して、水晶保持端子１３及び端子電極８、実装端子１０、導電路９を設ける。次に、側面にＩＣ端子６を有するＩＣチップ２を容器本体１の内底面に設けられた凹所に收容する。このとき、ＩＣ端子６（ａ～ｆ）と対応する端子電極８（ａ～ｆ）とが対向するようにする。

【0021】

その後、導電性接着剤１４をＩＣ端子６（ａ～ｆ）と対応する端子電極８（ａ～ｆ）との間に滴下して、電氣的・機械的に接続する。次に、導電性接着剤１２を用いて、水晶片３を水晶保持端子１３に電氣的・機械的に接続する。最後に、容器本体１の開口端面となる枠壁１（ｂｃ）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。

【0022】

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は側面のＩＣ端子６で端子電極８と電氣的に接続しており、また、ＩＣチップ２は容器本体１の凹部における内底面に面接して配置される。したがって、容器本体１の凹部における内底面とＩＣチップ２とを、パンプを用いて接続する場合と比較して、表面実装発振器の低背化が可能である。また、ＩＣチップ２の各側面にＩＣ端子６を分散して形成できるため、各ＩＣ端子間の距離を確保できる。したがって、各ＩＣ端子６間の距離を確保できることから浮遊容量の影響を小さくすることが可能である。

【0023】

（第２実施形態、請求項１、２、３に相当）

第２図は本発明の第２実施形態を説明する表面実装発振器の断面図である。なお、前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。

【0024】

第2実施形態では、第1実施形態と同様にして凹状とした容器本体1に水晶片3とICチップ2とを収容して密閉封入した表面実装発振器を形成する。そして、第2実施形態ではICチップ2が容器本体1の内底面における凹所に導電性接着剤15で接合される。これにより、ICチップ2の固着強度を確保できる。

【0025】

(他の事項)

前記各実施形態において、第3図(a)に示すように、半導体チップ16を積層して形成したICチップ2を用いても良い。半導体チップ16は、半導体基板17の一主面にCMOSトランジスタ等の回路素子18が設けられて、前記一主面上にシリコン酸化膜19を形成してなる。

10

【0026】

シリコン酸化膜19上には各種の配線20や図示しないアルミニウム電極、抵抗等が設けられる。また、上下の半導体チップ16と電氣的に接続するための貫通電極21が形成される。そして、側面にはIC端子6となる電極が形成される。このような半導体チップ16が接着層22によって積層され、両主面に保護膜23が設けられて、ICチップ2が形成される。

【0027】

このようなICチップ2は、回路素子18やシリコン酸化膜19が形成されて、分割線X-X、Y-Y上に貫通電極24が設けられた第3図(b)に示すシリコンウェハ25を積層し、その後、分割して作成する。この結果、分割線上の貫通電極24が、ICチップ2の側面に形成されたIC端子6となる。このようなICチップ2であれば、従来例に示したICチップ2のように、回路機能面にIC端子6を設ける必要がないため、回路形成に利用できる面積を十分に確保できる。

20

【0028】

前記各実施形態において、水晶片3の両端部を内壁段部に固着する構成としても良い。また、第2実施形態において、導電性接着剤15に変えて絶縁性接着剤を用いてICチップ2を底壁1aに固着させた構成にしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の第1実施形態を説明する表面実装発振器の図で、同図(a)は断面図であり、同図(b)はICチップの斜視図、同図(c)は容器本体の平面図である。

30

【図2】本発明の第2実施形態を説明する表面実装発振器の断面図である。

【図3】本発明の他の事項を説明するICチップの図で、同図(a)は断面図、同図(b)はシリコンウェハの平面図である。

【図4】一従来例を説明する図で、同図(a)は表面実装発振器の断面図、同図(b)はICチップの平面図、同図(c)は水晶片の平面図である。

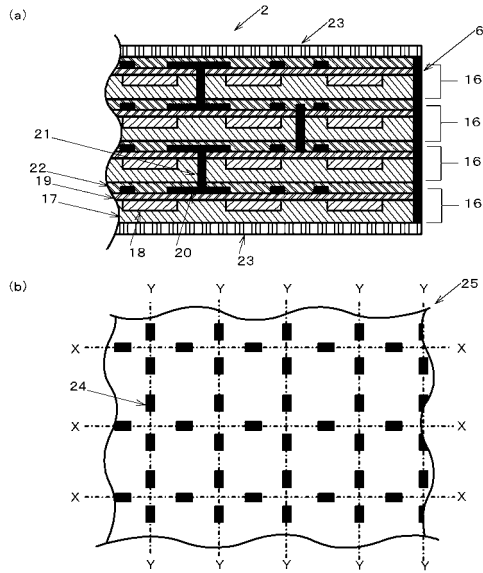
【符号の説明】

【0030】

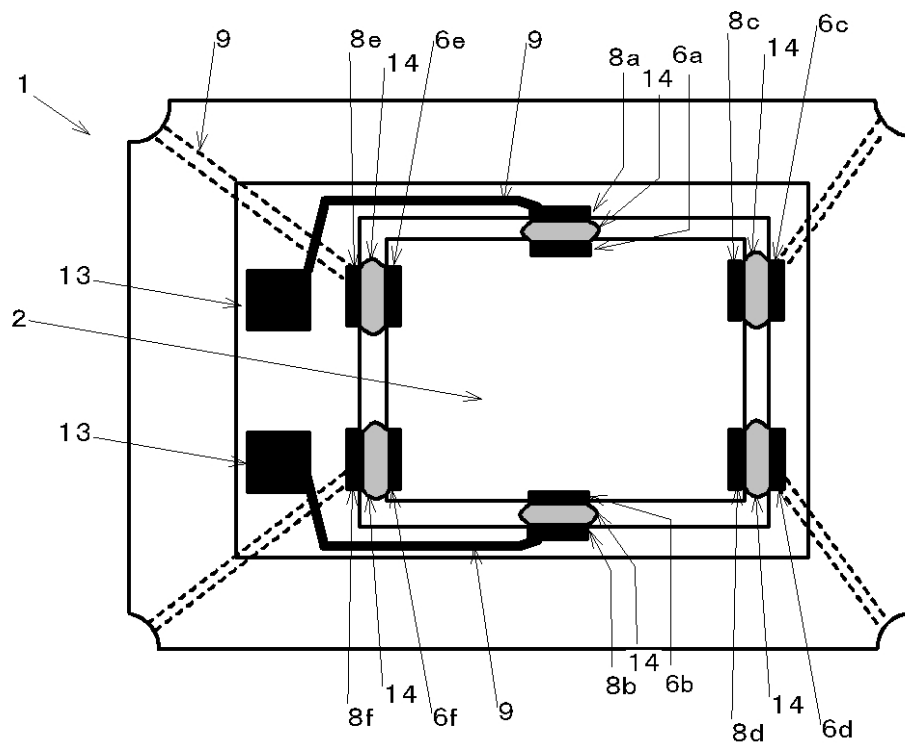
1 容器本体、2 ICチップ、3 水晶片、4 金属リング、5 金属カバー、6 IC端子、7 バンプ、8 端子電極、9 導電路、10 実装端子、11a 励振電極、11b 引出電極、12 導電性接着剤、13 水晶保持端子、14 導電性接着剤、15 導電性接着剤、16 半導体チップ、17 半導体基板、18 回路素子、19 シリコン酸化膜、20 配線、21 貫通電極、22 接着層、23 保護膜、24 貫通電極、25 シリコンウェハ。

40

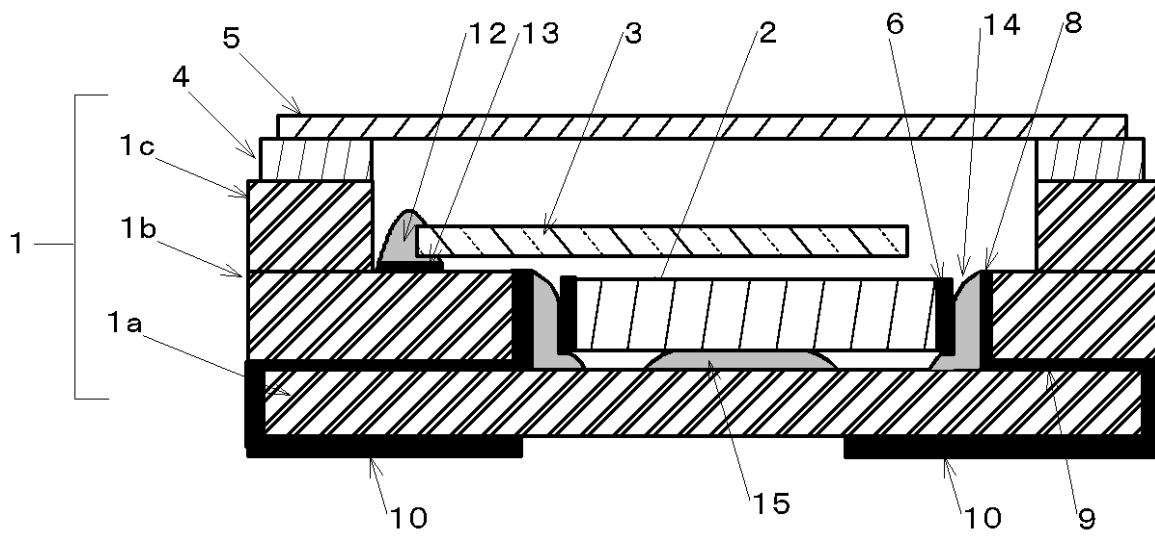
【 図 3 】



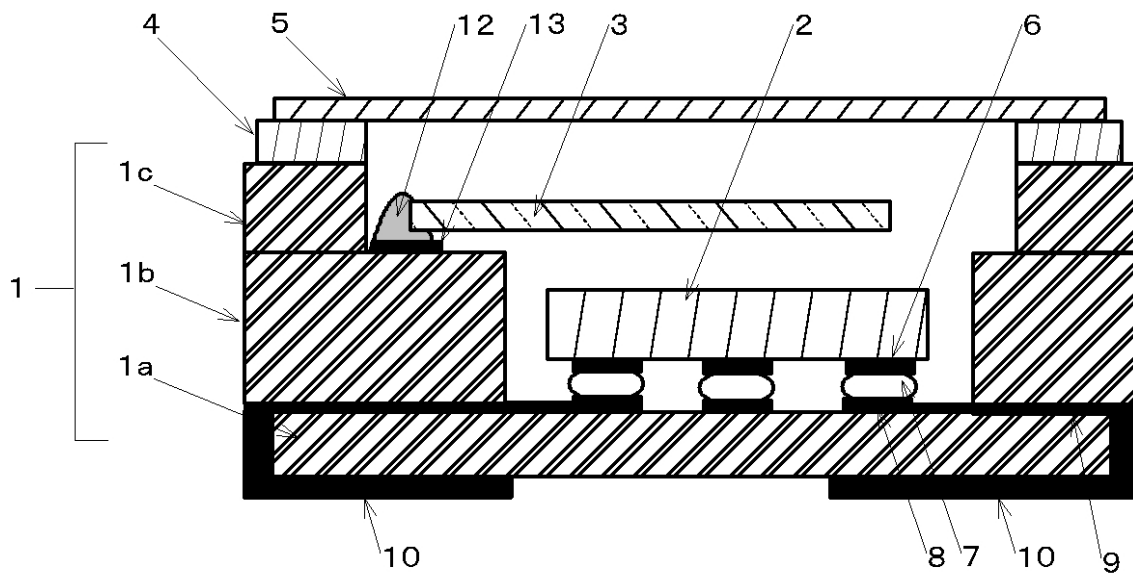
(a)



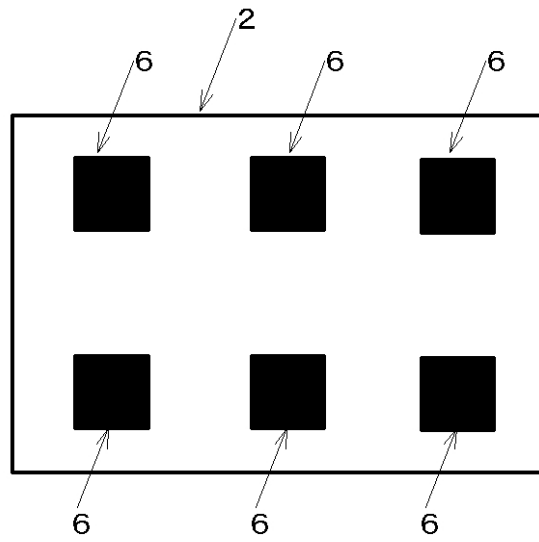
【図 2】



【図 4】
(a)



(b)



(c)

