



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I479707 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：099141507

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 30 日

(51)Int. Cl. : H01L41/04 (2006.01)

H03H9/19 (2006.01)

(30)優先權：2010/03/09 日本

2010-051597

2010/10/15 日本

2010-232505

(71)申請人：日本電波工業股份有限公司 (日本) NIHON DENPA KOGYO CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：酒葉泰男 SAKABA, YASUO (JP)；佐藤征司 SATO, MASASHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 7095161B2

US 7256658B2

審查人員：孫建文

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：18 共 42 頁

(54)名稱

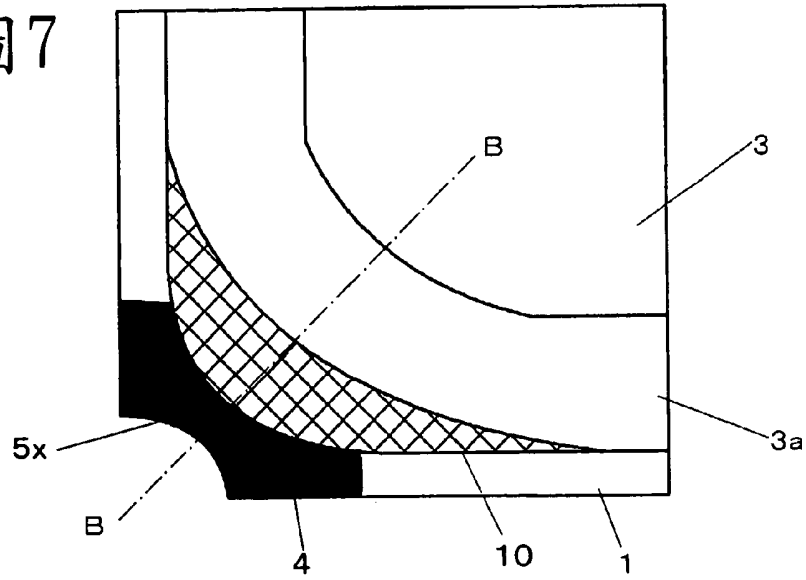
表面安裝石英振盪子及其製造方法

SURFACE MOUNT CRYSTAL OSCILLATOR AND MANUFACTURING METHOD OF THE SAME

(57)摘要

本發明係一種表面安裝石英振盪子及其製造方法，其中，實現小型化之同時，提供可提昇品質而使生產性提昇之表面安裝石英振盪子及其製造方法。於形成在矩形之陶瓷基底(1)的角部之貫通孔(9)的壁面，形成貫穿端子(5x)，保持石英片(2)於陶瓷基底(1)的表面之石英保持端子(4)的導引端子(4a)則連接於對角之貫穿端子(5x)的同時，在陶瓷基底(1)的背面中，形成連接於貫穿端子(5x)之安裝端子(5a, 5b)，在對向於金屬蓋板(3)之開口端面之位置，特別形成突出於角部方向之絕緣膜(10)之表面安裝石英振盪子。

圖7



- 5x . . . 貫穿端子
- 4 . . . 石英保持端子
- 10 . . . 絕緣膜
- 1 . . . 陶瓷基底(基板)
- 3a . . . 突緣
- 3 . . . 金屬蓋板(蓋板)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關表面安裝用的石英振盪子，特別是有關提昇生產性，可實現小型化之表面安裝石英振盪子及其製造方法。

【先前技術】

表面安裝石英振盪子係從小型・輕量之情況，特別是作為頻率數或時間的基準源而內藏於攜帶型之電子機器。

以往的表面安裝石英振盪子係有著於陶瓷基板上搭載石英片2，將凹狀的蓋板作為相反被覆而密閉封入之構成。近年來，頻率數偏差 $\Delta f/f$ 比較緩和，而有例如 $\pm 150 \sim \pm 250 \text{ ppm}$ 之廉價的民生用。

[關連技術]

然而，作為關連之先前技術，有著日本特開2007-158419號公報「表面安裝石英振盪器」（日本電波工業股份有限公司）[專利文獻1]，日本特開2003-179456號公報「石英製品用表面安裝容器及使用此之石英製品」（日本電波工業股份有限公司）[專利文獻2]，日本特開2001-110925號公報「導電性蓋體，電子構件及導電性蓋體之絕緣被膜形成方法」（股份有限公司村田製作所）[專利文獻3]。

對於專利文獻1，係顯示在表面安裝石英振盪器，於

IC晶片2上搭載石英片3，於安裝基板4上形成IC晶片2等，再設置金屬蓋板5之構成。

另外，對於專利文獻2係顯示在石英製品用表面安裝容器中，於單層基板1A上，藉由石英端子6而設置石英片3，以蓋板2加以密閉封入之構成。

另外，對於專利文獻3，係揭示有於以往技術的[0005]，對於基板51上係於金屬蓋板52之下方開口端面接觸於基板51之上面51a的部分，形成有矩形框狀的絕緣膜55。

【發明內容】

但在上述以往之表面安裝石英振盪子中，對於搭載近年日趨小型化之石英片於基板上，更且作為以蓋板加以密閉封入之構成的情況，有著減少不良比例而使生產性提昇，提高品質之情況為困難之問題點。

具體而言，將石英片與蓋板作為小型化之情況，於水晶片，以導電性黏著劑加以連接之同時，保持石英振盪子之石英保持端子，和從其石英保持端子導引至電極的導引端子則必須設法不會造成電性短路，在以往的構成中，無法充分對應於小型化。

本發明係有鑑於上述情事所作為之構成，其目的為實現小型化之同時，提供可提昇品質而使生產性提昇之表面安裝石英振盪子及其製造方法。

為了解決上述以往例的問題點之本發明係為於矩形的陶瓷基板上，以第1及第2之石英保持端子而保持石英片的

表面安裝石英振盪子，其中，於形成於基板的角部之貫通孔的壁面形成貫穿端子，從第1之石英保持端子導引於基板的表面之第1之導引端子則連接於最短之角部的貫穿端子，而從第2之石英保持端子所導引的第2之導引端子則連接於與導引第1之導引端子的方向相反方向之角部的貫穿端子之同時，作為在基板的背面係形成連接於貫穿端子之安裝端子，在基板的外周表面，於蓋板的開口端面對向之位置形成絕緣膜，而絕緣膜則在基板的角部，從開口端面突出之表面安裝石英振盪子，有著實現小型化之同時，可防止短路而提高品質使生產性提昇的效果。

本發明係在上述表面安裝石英振盪子中，作為絕緣膜則在基板的角部，被覆第1之導引端子及第2之導引端子之同時，貫穿端子之外側亦呈被覆之表面安裝石英振盪子。

本發明係在前述表面安裝石英振盪子中，作為石英片之一方的導引電極與另一方之導引電極係導引至相反方向，第1之石英保持端子與第2之石英保持端子係作為以兩端保持石英片之雙柱式形式的表面安裝石英振盪子。

本發明係在上述表面安裝石英振盪子中，作為第1之石英保持端子與石英片之一方的導引電極係在導引第1之導引端子之端部，以導電性黏著劑加以連接，第2之石英保持端子與石英片之另一方的導引電極係在導引第2之導引端子之端部，以導電性黏著劑加以連接之表面安裝石英振盪子。

本發明係在上述表面安裝石英振盪子中，作為未形成

有在第1之石英保持端子之導電性黏著劑側的端部係較一方的導引電極之端部爲短形成於內側，而未形成有在第2之石英保持端子之導電性黏著劑側的端部係較另一方的導引電極之端部爲短形成於內側之表面安裝石英振盪子。

本發明係在上述表面安裝石英振盪子中，作爲石英片之一方的導引電極與另一方之導引電極係導引至同方向，第1之石英保持端子與第2之石英保持端子係作爲以一端保持石英片之懸臂式的表面安裝石英振盪子。

本發明係在上述表面安裝石英振盪子中，作爲第1之石英保持端子與導引於石英片之一邊的一方之導引電極係在導引第1之導引端子之端部，以導電性黏著劑加以連接，第2之石英保持端子與導引於石英片之一邊的另一方之導引電極係在導引另一方之導引電極之石英片之一邊，以導電性黏著劑加以連接，從以該導電性黏著劑所連接之第2之石英保持端子的位置通過石英片之下方，第2之導引端子則連接於與導引第1之導引端子之方向相反方向之角部的貫穿端子之表面安裝石英振盪子。

本發明係爲於矩形的陶瓷基板上，以第1及第2之石英保持端子而保持石英片的表面安裝石英振盪子之製造方法，其特徵爲具備：於薄片狀的陶瓷質地，將各個陶瓷基板的範圍做成特定之切斷線，和於該範圍之角部形成貫通孔而進行燒成，形成薄片狀之陶瓷基底之處理，和於貫通孔的壁面形成貫穿端子之金屬層的同時，於陶瓷基底的表面，形成第1之石英保持端子及從該端子所導引之第1之導引

端子則呈連接於最短之角部的貫穿端子，而從第2之石英保持端子所導引的第2之導引端子則連接於與導引第1之導引端子之方向相反方向之角部的貫穿端子之金屬層的圖案之同時，在陶瓷基底的背面係形成連接於貫穿端子之安裝端子之金屬層的圖案之處理，和在基板的外周表面，於蓋板之開口端面對向之位置形成絕緣膜之同時，在基板的角部，絕緣膜呈由開口端面突出而形成之處理，和於第1及第2之石英保持端子搭載石英片的處理，和使用連接於第1之石英保持端子之安裝端子與連接於第2之石英保持端子之安裝端子而進行振盪頻率數之調整之處理的製造方法。

本發明係在上述表面安裝石英振盪子之製造方法中，作為以形成絕緣膜之處理，絕緣膜則在基板的角部，被覆第1之導引端子及第2之導引端子之同時，貫穿端子之外側亦呈被覆而形成之製造方法。

本發明係在上述表面安裝石英振盪子之製造方法中，作為於石英片的表面側之激發振盪電極，照射氣體離子而削去表面，減少該激發振盪電極之質量，將振盪頻率數，從低處調整為高處之製造方法。

本發明係在上述表面安裝石英振盪子之製造方法中，作為於激發振盪電極上附加金屬膜，將振盪頻率數，從高處調整為低處之製造方法。

【實施方式】

對於本發明之實施形態，參照圖面同時加以說明。

[實施形態之概要]

有關本發明之實施形態的表面安裝石英振盪子係於形成在矩形的陶瓷基板之角部的貫通孔的壁面，形成貫穿端子，於基板表面保持石英片之石英保持端子之導引端子則連接於對角之貫穿端子同時，在基板的背面係形成連接於貫穿端子之安裝端子，在對向於金屬蓋板之開口端面的位置，形成特別是突出於角部方向之絕緣膜之構成，有著實現小型化之同時，可防止短路而提高品質使生產性提昇的構成。

[表面安裝石英振盪子之構成：圖1]

對於有關本發明之實施形態的表面安裝石英振盪子，參照圖1之同時加以說明。圖1係有關本發明之實施形態之表面安裝石英振盪子之剖面說明圖。

有關本發明之實施形態的表面安裝石英振盪子（本振盪子）係如圖1所示，於形成在陶瓷基底（基板）1上之石英保持端子4，藉由導電性黏著劑7而搭載石英片2，更且將凹狀的金屬蓋板（蓋板）3作為相反而藉由絕緣膜10接合於陶瓷基底1上加以密閉封入之構成。

另外，於基板1的側面，形成貫穿端子5x，連接於從形成在基板1表面之石英保持端子4所導引之導引端子4a的同時，連接於形成在基板1背面之安裝端子5a。

貫穿端子5x係形成於形成在基板1之四角之貫穿孔（

貫通孔) 9 之側壁。

更且，對於基板 1 與蓋板 3 之接觸部分之間，形成有絕緣性之封閉材 8。

[表面安裝石英振盪子之平面的特徵：圖 2]

接著，對於本振盪子之平面的特徵，參照圖 2 同時加以說明。圖 2 係有關本發明之實施形態之表面安裝石英振盪子之平面說明圖。

本振盪子係如圖 2 所示，於陶瓷基底（基板）1 上，對向形成有爲了保持石英片 2 之兩端的石英保持端子 4，從石英保持端子 4 之端部朝向最短的基板 1 之角部，導引導引端子 4a 所形成，連接於貫穿端子 5x。也就是，2 個導引端子 4a 係連接於相反方向之角部的貫穿端子 5x。

於基板 1 之角部，導引導引端子 4a 而在角部連接於貫穿端子 5x 者係比較於於基板 1 之水平方向或垂直方向，導引導引端子之情況，可得到距離，因此即使金屬蓋板 3 之位置產生偏移，石英保持端子 4 與貫穿端子 5x 亦可藉由金屬蓋板 3 而迴避短路之故。

並且，石英片 2 與石英保持端子 4 係在導引導引端子 4a 之石英保持端子 4 之端部，經由導電性黏著劑 7 而加以連接。

如圖 2 所示，在石英片 2 之兩端部，石英保持端子 4 爲保持石英片 2 之構造之故，稱作「雙柱式」形式。

對於石英保持端子 4 之特徵的圖案係後述之。

更且，在基板1上之周邊內部，於金屬蓋板3之開口部接觸的部分，形成玻璃等之絕緣膜10，於該絕緣膜10上，藉由封閉材8而接合金屬蓋板3。

[表面安裝石英振盪子之各部]

陶瓷基底（基板）1係作為矩形狀之單板所成之平板狀，於一主面（表面）之兩端側，形成石英保持端子4，於另一主面（背面）之四角部，形成有安裝端子5a，5b。

並且，形成於背面之四角部之安裝端子5a，5b係連接於形成在貫穿孔9之壁面的貫穿端子5x。

在此，安裝端子5a係藉由貫穿端子5x而連接於導引端子4a之端子，安裝端子5b係雖連接於貫穿端子5x，但未連接於導引端子4a之端子。

石英片2係作為AT切斷，對向之激發振盪電極6a則形成為兩主面。

另外，石英片2係形成有從激發振盪電極6a延伸出於相互相反方向之兩端部，遍佈於寬度方向之全幅加以折返之導引電極6b。

並且，導引電極6b之延伸出之一組對角部（端部）則經由作為導電材之導電性黏著劑7而固定於石英保持端子4，電性・機械性地連接導引電極6b與石英保持端子4。

金屬蓋板3係作為凹狀之形狀，開口端面則折彎成L字狀，於以玻璃等形成於基板1之外周表面之絕緣膜10上，藉由作為絕緣性之封閉材8之樹脂而接合於基板1。

石英保持端子4係保持石英片2之構成，以Ag（銀）Pd（鈀）合金加以形成。另外，從石英保持端子4之端部至最短之基板1的角部，形成有導引端子4a。

貫穿端子5x係形成於形成在基板1之四角的貫穿孔（貫通孔）9的側壁之故，以與石英保持端子4同樣之AgPd合金加以形成。

另外，導引端子4a係在基板1之四角部分（角部）連接於貫穿端子5x。

但導引端子4a係形成於基板1之對角線上之故，在其對角線上之角部連接於貫穿端子5x，但在其他的對角線上之角部中，貫穿端子5x係未連接於導引端子4a。

對於基板1之背面的四角係形成有安裝端子5a，5b，在基板1之角部連接於貫穿端子5x。

如上述，對於貫穿端子5x係有連接於導引端子4a之構成，和未連接之構成，在基板1之背面中，進行以測定裝置接觸連接於連接在導引端子4a之貫穿端子5x的安裝端子5a彼此而加以激發之測試，進行後述之振盪頻率數的調整。

導電性黏著劑7係電性及機械性連接石英片2之導引電極6b與石英保持端子4之構成。

封閉材8係為絕緣性，經由接合性之樹脂，固定蓋板3於基板1上之同時，蓋板3之接觸面呈不會接觸（短路）於導引端子4a等地加以設置。

貫穿孔（貫通孔）9係以分割基板1之前的陶瓷薄片之

狀態，與切斷線同時加以形成之構成，在分割之基板1之四角部分（角部）呈貫通表面與背面地加以形成。

絕緣膜10係呈圍繞基板1之外周表面而形成帶狀，橫越被覆從基板1上之石英保持端子4所導引之導引端子4a。

但絕緣膜10係未成為從基板1之外周端離開而形成於內側，被覆至形成有貫穿端子5x之角部為止之構成。

[石英保持端子之圖案：圖3]

接著，對於石英保持端子4與導引端子4a之具體的圖案，參照圖3之同時加以說明。圖3係為了說明石英保持端子之圖案的平面概略圖。

石英保持端子4之圖案係如圖3所示，對向於基板1之中央而加以形成，未形成有導引端子4a之端部則比較於以往之石英保持端子，只短長度L。此係金屬蓋板3即使接觸於一方之石英保持端子4，亦防止接觸於另一方之石英保持端子4，為了回避短路之構成。

[在本振盪子之背面之安裝端子5a的圖案：圖4]

另外，在基板1之背面，安裝端子5a，5b之圖案係成為如圖4所示之圖案，連接於在基板1之四角，矩形之金屬圖案形成於貫通孔9之壁面的貫穿端子5x。

圖4係為了說明安裝端子之圖案的平面概略圖。

[金屬蓋板之配置偏移：圖5]

接著，對於在本振盪子之金屬蓋板3之配置偏移，參照圖5同時加以說明。圖5係顯示金屬蓋板之配置偏移之平面說明圖。

以圖2的虛線所示之處為顯示正常地配置金屬蓋板3情況之接觸面，以圖5之虛線所示之處為顯示發生金屬蓋板3之配置偏移之情況的接觸面。

即使有金屬蓋板3之位置偏移，因將石英保持端子4比較以往作為只短長度L，較導引電極6b之長度方向之端部，將該石英保持端子4之端部作為短於內側之故，即使金屬蓋板3接觸於另一方之石英保持端子4，在該石英保持端子4之端部係未有與金屬蓋板3接觸情況之故，一方之石英保持端子4與另一方之石英保持端子4則可藉由金屬蓋板3而迴避短路。

具體而言，在圖5中，金屬蓋板3之開口端面部之下側則即使在水平方向接觸於一方之石英振盪子4，同樣在水平方向，金屬蓋板3係亦未接觸於另一方之石英保持端子4之故，可迴避短路。

[金屬蓋板3之形狀：圖6]

接著，對於金屬蓋板3之形狀，參照圖6之同時加以說明。圖6係接合金屬蓋板之情況的平面說明圖。

金屬蓋板3係如圖6所示，於基板1之絕緣膜10上，藉由封閉材8而接合，密閉封閉基板1上之振盪片2之構成。

具體而言，於絕緣膜10上，金屬蓋板3之突緣3a的底

面則藉由封閉材8而黏著，特別是在基板1之角部，絕緣膜10之曲率半徑則作為較金屬蓋板3之突緣3a的曲率半徑為小。

由此，在角部中，成為從突緣3a的圓弧狀之外周端，絕緣膜10之角部範圍露出之狀態。

[角部之詳細：圖7，圖8]

對於基板1之角部，更且參照圖7，圖8同時加以說明。圖7係角部之擴大平面圖，圖8係角部之擴大剖面圖。圖7則以圖6之虛線圍住之部分之擴大說明圖，圖8係成為圖7之B-B部分之剖面說明圖。

如圖7，圖8所示，從石英保持端子4之導引端子4a係以基板1之角部，連接於貫穿端子5x，殘留導引端子4a之貫穿端子5x側，絕緣膜10則呈圍繞基板1之外周表面而加以形成，更且，在角部中，使絕緣膜10之一部分露出於角方向同時，金屬蓋板3之突緣3a則藉由封閉材8而固定接合於絕緣膜10上。

在此，在基板1之角部，將絕緣膜10之曲率半徑作為較金屬蓋板3之突緣3a的曲率半徑為小之情況，係從突緣3a之弧度至貫穿端子5x之間，使絕緣膜10突出。

由此，即使金屬蓋板3之突緣3a偏移於貫穿端子5x方向，突緣3a亦保持載置於絕緣膜10上，金屬蓋板3與連接於貫穿端子5x之導引端子4a未有接觸而產生短路。

[本振盪子之製造方法：圖9~11]

接著，對於本振盪子之製造方法，參照圖9~11同時加以說明。圖9係於薄片狀之陶瓷板，形成貫穿孔與切斷線的圖，圖10係於薄片狀之陶瓷板，形成石英保持端子之圖案的圖，圖11係於薄片狀之陶瓷板，形成安裝端子之圖案的圖。

[第1工程：圖9/薄片狀陶瓷質地燒成]

首先，形成成為薄片狀陶瓷基底1A之原本之薄片狀陶瓷質地。

對於薄片狀陶瓷質地，如圖9所示，對應於各個陶瓷基底1而形成鄰接之範圍彼此區劃之切斷線同時，於其四角部（角部）形成貫通孔9。

並且，燒成形成有貫通孔9之薄片狀陶瓷質地，得到薄片狀陶瓷基底1A。

[第2工程A：圖10，圖11/電路圖案形成]

接著，於對應於薄片狀陶瓷基底1A之電路圖案之範圍，將AgPd合金的金屬電糊，以厚度約 $10\mu\text{m}$ 程度，經由使用光罩之印刷而形成。

電路圖案係在一主面（表面）係如圖10所示，形成有石英保持端子4之圖案，在另一主面（背面）係如圖11所示，形成有安裝端子5a，5b之圖案，更且對於貫通孔9之壁面，係形成有貫穿端子5x。

一主面（表面）之石英保持端子4係如前述，對於各陶瓷基底1之中心而言作為點對稱。也就是，於陶瓷基底1之對角線上形成有導引端子4a。

另外，形成於另一主面（背面）之一組的對角之安裝端子5a係作為經由石英保持端子4與貫穿端子5x，導引端子4a而電性連接之石英外部端子，形成於另一組之對角的安裝端子5b係作為虛擬端子。

並且，將作為AgPd合金之金屬電糊，以約850℃進行燒成，使金屬電糊中的接合劑蒸發的同時，熔融AgPd合金而作固體化，得到形成有電路圖案之薄片狀陶瓷基底1A。

然而，陶瓷之燒成溫度係約1500~1600℃，AgPd合金係從成為此以下之850℃之情況，於陶瓷之燒成後，塗佈AgPd合金電糊，與陶瓷同時燒成AgPd合金電糊。

此係於陶瓷質地，塗佈AgPd合金電糊，以陶瓷之燒成溫度進行燒成時，AgPd合金電糊係過度高溫而成為塊粒，因而引起無法形成電路圖案。

[第2工程B：圖12，圖13/絕緣膜10形成]

接著，對於絕緣膜10之形成，參照圖12，圖13之同時加以說明。圖12係絕緣膜形成之平面說明圖，圖13係絕緣膜形成之剖面說明圖。圖13則相當於圖12之C-C部分之剖面圖。

於形成電路圖案之薄片狀陶瓷基底1A之各矩形範圍（相當於基板1）之外周表面，作為絕緣膜10，經由印刷而

形成玻璃電糊。

並且，以與AgPd合金之燒成溫度（約850℃）同等以下之溫度進行燒成，固體化玻璃。在此，於玻璃電糊之印刷時，同時於石英保持端子4之一層面上，印刷玻璃電糊而形成第二層之絕緣膜10a。

[第2工程C：圖14，圖15/絕緣膜10a上之金屬電糊形成]

接著，對於絕緣膜10a上之金屬電糊形成，參照圖14，圖15之同時加以說明。圖14係對於金屬膜上之金屬電糊生成的平面說明圖，圖15係對於金屬膜上之金屬電糊生成的剖面說明圖。圖15則相當於圖14之C-C部分之剖面圖。

於石英保持端子4之第二層的絕緣膜10a上，再次印刷第三層的金屬電糊（AgPd合金）而加以燒成。由此，石英保持端子4之第一層與第三層則成為AgPd合金，第二層則成為玻璃（絕緣膜10a）。

如此，將石英保持端子4作為三層構造之情況，係因對於導引端子4a而言，可在高的位置保持石英片2之故。

[第3工程/石英片搭載]

接著，於形成有電路圖案之薄片狀陶瓷基底1A之各石英保持端子4，將從激發振盪電極6a延伸出導引電極6b之石英片2的外周部，經由導電性黏著劑7加以固定搭載，並電性・機械性地連接。

在此係固定延伸出導引電極6b之石英片2的一組之對

角部。

[第4工程/頻率數調整]

接著，將作為搭載（固定）於薄片狀陶瓷基底1A石英振盪子之各石英片2之振盪頻率數，經由質量負荷效果而調整。

具體而言，在薄片狀陶瓷基底1A的背面，於與各石英片2電性連接之安裝端子5a，使從測定器之測定端子（探針）接觸。並且，於板面所露出之石英片2之表面側的激發振盪電極6a，照射氣體離子而削去表面，減少激發振盪電極6a的質量，將振盪頻率數，從低處調整至高處。

但，例如，經由蒸鍍或濺鍍而於激發振盪電極6a上附加金屬膜，將振盪頻率數，從高處調整至低處亦可。

[第5工程/金屬蓋板接合（密閉封入）]

接著，在對應於搭載有石英片2之薄片狀陶瓷基底1A的各個陶瓷基底1之矩形範圍的外周表面，於絕緣膜10上，將作為凹狀之金屬蓋板3之開口端面（突緣下面），藉由封閉材8而接合。

在此，將預先塗佈或轉印於金屬蓋板3之開口端面之樹脂作為封閉材8，進行加熱熔融而接合。例如，將金屬蓋板3之開口端面作為L字狀而加長所謂封印路線。由此，形成密閉封入各個石英片2加以集合化之薄片狀之石英振盪子。

[第6工程/分割]

於最後，將集合石英振盪子之薄片狀陶瓷基底1A，隨著切斷縱橫地加以分割，得到各個表面安裝石英振盪子。

在本實施形態之製造方法中，陶瓷基底1之電路圖案（石英保持端子4，貫穿端子5x，安裝端子5a）係作為AgPd合金，於設置貫通孔9之薄片狀陶瓷質地之燒成後，塗佈AgPd合金電糊，經由燒成而形成。

隨之，比較於在以往例之薄片狀陶瓷質地，塗佈W（鎢）電糊而燒成後，經由電解電鍍而形成Ni（鎳）及Au（金）之情況，因無需進行遍佈2次之電解電鍍工程之故，可減少製造工程數。

另外，因無需電解電鍍工程之故，例如亦成為無需電性連接陶瓷基底1間的電路圖案之電解電鍍用之配線路之故，有著可將電路圖案作為簡單而廉價之效果。

另外，在此以形成有電路圖案之薄片狀陶瓷基底1A之狀態，作為石英片2之搭載（第3工程），頻率數調整（第4工程）及金屬蓋板3之接合（第5工程）。

隨之，在薄片狀陶瓷基底1A之狀態，可連續進行此等工程之故，有著可使生產性提昇之效果。

更且，在本實施形態中，陶瓷基底1之背面的安裝端子5a，5b係各自作為電性獨立之4端子。另一方面，在薄片狀陶瓷基底1A之狀態中，在鄰接之矩形狀範圍的4個角

部之各安裝端子 5a，5b（4個）係經由貫穿端子 5x 而電性共通連接。

隨之，在共通連接 4 個角部之各安裝端子 5a，5b 的狀態，於連接於各陶瓷基底 1 之石英保持端子 4 之一組的對角部之安裝端子 5a，使測定端子接觸，亦有對於各石英片 2 可調整振盪頻率數之效果。

另外，如根據本振盪子及其製造方法，在角部之導引端子 4a 則在圖 7 中，爲了連接於貫穿端子 5x 而成爲圓弧狀電極，將其電極之一部分，橫越被覆絕緣膜 10a。隨之，可防止以封閉材 8 封閉時之金屬蓋板 3 與導引端子 4a 之電性短路。

並且，在角部的絕緣膜 10 之橫斷範圍係成爲呈從金屬蓋板 3 的突緣下面的外周端延伸出外側之故，將表面安裝石英振盪子，於安裝基板，例如經由含有無鉛之焊錫迴焊設備而連接時，亦可防止焊在貫穿端子 5x 之焊錫和金屬蓋板 3 之電性短路。

此情況，在角部中，絕緣膜 10a 之曲率半徑則作爲較金屬蓋板 3 之突緣 3a 的曲率半徑爲小（即，加大曲率）之前提，於對向於金屬蓋板 3 之開口端面的基板 1 之外周表面的全周，形成絕緣膜 10。

隨之，將絕緣膜 10 之圖案作爲單純化而可從突緣 3a 之外周端延伸出於外側。另外，對於與金屬蓋板 3 之開口端面對向之基板 1 的外周表面，係無階差而成平坦，塗佈或轉印於金屬蓋板 3 之開口端面（突緣 3a 之下面）的封閉材 8

則均一地塗佈於兩者間，可良好地維持氣密封閉。

並且，因將石英保持端子4作為三層之故，可作為較導引端子4a為厚，在較導引端子4a為高的位置保持石英片2。更且，可將石英保持端子4，由將第一層與第三層之間的第二層作為玻璃之絕緣膜10a者而節約材料費。

此情況，絕緣膜10a係於基板1之外周表面的絕緣膜10之印刷時，使用同一光罩而同時加以形成。隨之，比較於將石英保持端子4的第二層，以導電材（AgPd合金等），使用另外的光罩而印刷之情況，可減少印刷工程而提昇生產性。

另外，基板1之外周表面的絕緣膜10係例如在燒成後之陶瓷薄片狀態，於形成經由使用光罩之印刷的電路圖案於相當於各基板1之矩形範圍的印刷工程中，經由同樣的印刷而加以形成之故，較將各個金屬蓋板3之開口端面絕緣被膜之情況，提高生產性。

在本振盪子中，金屬蓋板3則作為具有突緣之構造，但例如，在小型化進行中未有突緣，而開口端面只有金屬蓋板3之厚度的情況，亦可同樣地適用。

另外，將從石英保持端子4之導引端子4a延伸出於角部，但導引端子亦可延伸出於兩端側之中央部。並且，經過端面電極而連接於外底面（背面）之兩端側的安裝端子亦可。此情況，背面之安裝端子係成為2端子。

更且，於石英片2之兩端部，延伸出導引電極，但延伸出於一端部兩側而固定同部亦可適用。

絕緣膜 10a 係作為全周，但亦可為間斷性，而亦可為一部分切斷，主要如為被覆導引端子 4a 而較金屬蓋板 3 之突緣 3a 延伸出於外側的構造即可。

另外，由較金屬蓋板 3（突緣 3a）之角部分的曲率縮小絕緣膜 10 之曲率者，由突緣 3a 之外周端，使絕緣膜 10 突出，但兩者的曲率即使為相同，使絕緣膜 10 突出之構成，也就是比較於絕緣膜 10a 之外周端，突緣 3a 之外周端成為內側之構成亦可。

將絕緣膜 10a 作為玻璃，但例如，如為較封閉材 8 之樹脂有著耐熱性，即使為樹脂亦可適用。

並且，電路圖案係作為 AgPd 合金，但將對於陶瓷而言之附著力比較好之 Ag 作為主要之例如 AgPt 合金亦可，而如為 Ag 系厚膜材料而可適用。

[其他絕緣膜之圖案：圖 16，圖 17]

接著，對於在本振盪子之其他絕緣膜 10 之圖案，參照圖 16，圖 17 之同時加以說明。圖 16 係顯示其他絕緣膜之圖案形成之平面說明圖，圖 17 係顯示於各基板，其他絕緣膜之圖案形成之平面說明圖。

如圖 16，圖 17 所示，於角部之導引端子 4a 的圓弧電極上，亦形成玻璃之絕緣膜 10 的圖案。由此，有著可防止金屬蓋板 3 與導引端子 4a 之電性短路之效果。

更且，如作為對於貫穿端子 5x 之全外周（外壁）同時形成絕緣膜 10，亦有可防止載置在貫穿端子 5x 之焊錫與金

屬蓋板3之電性短路之效果。

然而，上述絕緣膜10之圖案係對於未形成有導引端子之貫通孔9而言亦可加以形成之構成。

[懸臂式形式：圖18]

接著，對於有關其他之實施形態的表面安裝石英振盪子，參照圖18之同時加以說明。圖18係有關其他實施形態之表面安裝石英振盪子之平面說明圖。

有關其他之實施形態的表面安裝石英振盪子（其他的振盪子）係如圖18所示，於石英片2之單方的端部，形成導引電極6b，在該單方藉由導電性黏著劑7而連接於石英保持端子4，而在一方的石英保持端子4中，對於最短的角部形成有導引端子4a，在另一方的石英保持端子4中，導引端子4b則將石英片2之下部，導引於圖18之水平方向，從石英片2之角部連接於最短的角部地加以形成。

圖18的構成係以石英片2之單方而保持之構成之故，而有稱作「懸臂式」形式之構成。

即使為圖18之懸臂式形式，亦與本振盪子之雙柱式形式同樣地，藉由形成於對角線上之貫通孔9之貫穿端子5x，連接於背面之安裝端子5a的構成，背面係成為圖11所示之安裝端子5a，5b的圖案。

然而，在圖18之其他的振盪子之製造方法亦與本振盪子之製造方法同樣，有著提昇生產性之效果。

另外，於背面之安裝端子5a使測定端子接觸，於各石

英片 2 亦可同樣進行頻率數調整。

更且，可防止金屬蓋板 3 與導引端子 4a 之電性短路，有可防止金屬蓋板 3 與載置在貫穿端子 5x 之焊錫之電性短路之效果。

[實施形態之效果]

如根據本振盪子及其他的振盪子，因將陶瓷基底 1 作為單板之故，基本上可將製造單價降低，並由將包含石英保持端子 4 之電極作為 AgPd 合金者，有著較做為以往之 W 及 Ni，Au 之情況減少電極之材料費或工程數，更可為廉價之效果。

更且，如根據本振盪子及其他的振盪子，因做成將從石英保持端子 4 之導引端子 4a，導引於陶瓷基底 1 之對角線上之角部，藉由於形成在該角部之貫通孔 9 的壁面所形成之貫穿端子 5x 而連接於背面之安裝端子 5a 之故，比較於將導引端子 4a 導引於水平方向或垂直方向之情況而可加長，金屬蓋板 3 之開口端面部即使與一方的石英保持端子 4 之一端側接觸，因至貫穿端子 5x 係有距離之故，有著可防止對於貫穿端子 5x 之接觸而迴避電性短路之效果。

另外，在本振盪子中，因將石英保持端子 4 之端部作為較石英片的導引電極 6b 為短之故，成為金屬蓋板 3 之一邊的開口端面部則即使與一方的石英保持端子 4 接觸，亦可迴避在另一方之石英保持端子 4 之相同方向的接觸。

其結果，有著一對之石英保持端子 4 可防止經過金屬

蓋板 3 之電性短路，而使生產性提昇之效果。

另外，在其他的振盪子中，因作為使導引端子 4b 通過在石英片 2 之下側而連接於導引電極 6b 之故，亦有可防止對於圖 18 之垂直方向之一對的石英保持端子 4，藉由金屬蓋板 3 而產生短路之效果。

但，於圖 18 之垂直方向排列配置石英保持端子 4 之故，對於圖 18 之橫方向的偏移係有需要注意。

另外，如根據本振盪子及其他的振盪子，由對於金屬蓋板 3 之配置偏移而言具有耐性者，有著可抑制導電性黏著劑 7 之固定狀態之變化，而安定良好地維持表面安裝石英振盪子之老化特性之效果。

另外，如根據本振盪子及其他的振盪子，在角部中，金屬蓋板 3 之開口端面呈不會與導引端子 4a 接觸地形成絕緣膜 10 之圖案，更且由呈不會接觸有著載置在貫穿端子 5x 可能性之焊錫與金屬蓋板 3 地形成絕緣膜 10 者，可防止電性短路，可提供信賴性高之製品的效果。

本發明係適合於實現小型化之同時，可提昇品質而使生產性提昇之表面安裝石英振盪子及其製造方法。

【圖式簡單說明】

圖 1 係有關本發明之實施形態之表面安裝石英振盪子之剖面說明圖。

圖 2 係有關本發明之實施形態之表面安裝石英振盪子之平面說明圖。

圖 3 係爲了說明石英保持端子之圖案的平面概略圖。

圖 4 係爲了說明安裝端子之圖案的平面概略圖。

圖 5 係顯示金屬蓋板之配置偏移之平面說明圖。

圖 6 係接合金屬蓋板之情況的平面說明圖。

圖 7 係角部的擴大平面圖。

圖 8 係角部的擴大剖面圖。

圖 9 係於薄片狀之陶瓷板，形成貫穿孔與切斷線的圖

。

圖 10 係於薄片狀之陶瓷板，形成石英保持端子之圖案的圖。

圖 11 係於薄片狀之陶瓷板，形成安裝端子之圖案的圖

。

圖 12 係絕緣膜形成之平面說明圖。

圖 13 係絕緣膜形成之剖面說明圖。

圖 14 係對於金屬膜上之金屬基底生成的平面說明圖。

圖 15 係對於金屬膜上之金屬基底生成的剖面說明圖。

圖 16 係顯示其他絕緣膜之圖案形成的平面說明圖。

圖 17 係顯示於各基板其他絕緣膜之圖案形成的平面說明圖。

圖 18 係有關其他實施形態之表面安裝石英振盪子之平面說明圖。

【主要元件符號說明】

1：陶瓷基底（基板）

空白頁



發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099141507

※申請日：099 年 11 月 30 日

※IPC 分類：H01L 41/04 (2006.01)
H03H 9/19 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

表面安裝石英振盪子及其製造方法

Surface mount crystal oscillator and manufacturing method of the same

二、中文發明摘要：

本發明係一種表面安裝石英振盪子及其製造方法，其中，實現小型化之同時，提供可提昇品質而使生產性提昇之表面安裝石英振盪子及其製造方法。於形成在矩形之陶瓷基底（1）的角部之貫通孔（9）的壁面，形成貫穿端子（5x），保持石英片（2）於陶瓷基底（1）的表面之石英保持端子（4）的導引端子（4a）則連接於對角之貫穿端子（5x）的同時，在陶瓷基底（1）的背面中，形成連接於貫穿端子（5x）之安裝端子（5a，5b），在對向於金屬蓋板（3）之開口端面之位置，特別形成突出於角部方向之絕緣膜（10）之表面安裝石英振盪子。

三、英文發明摘要：

圖1

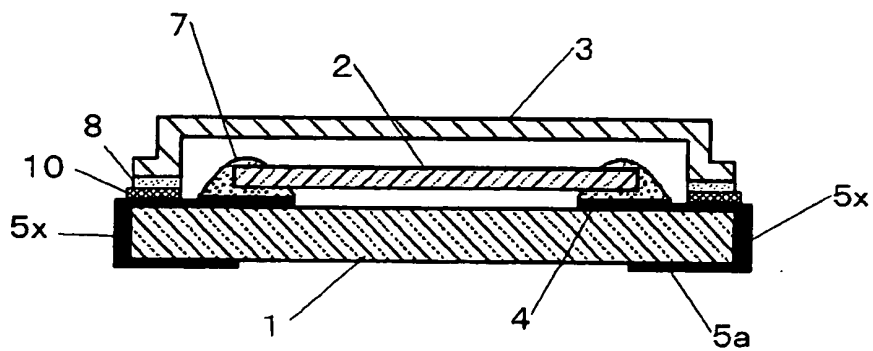


圖2

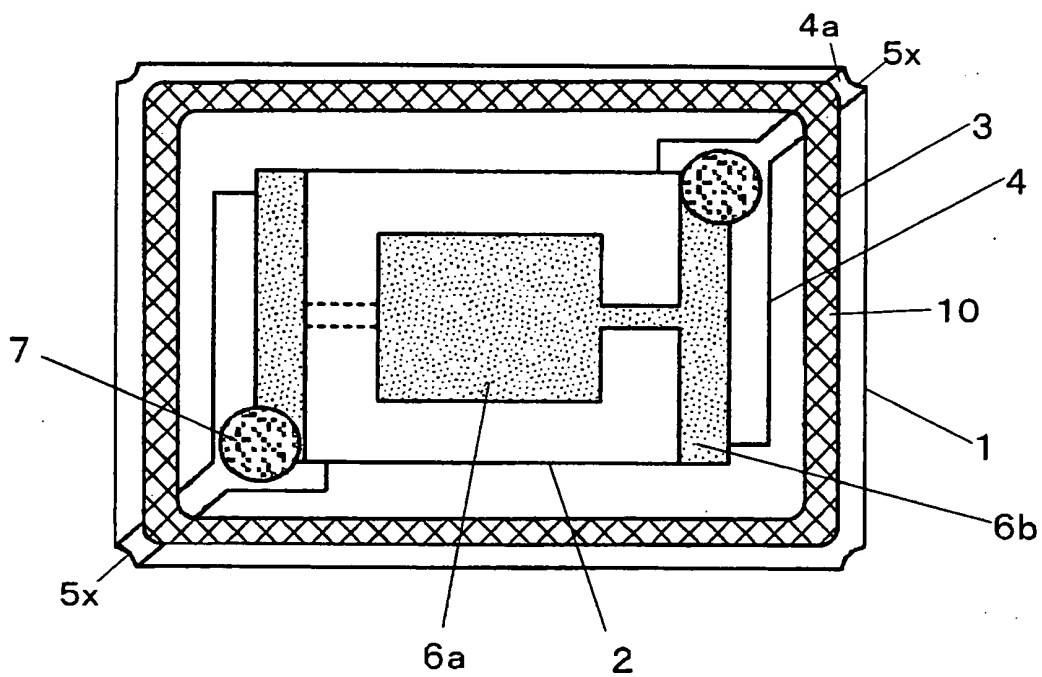


圖3

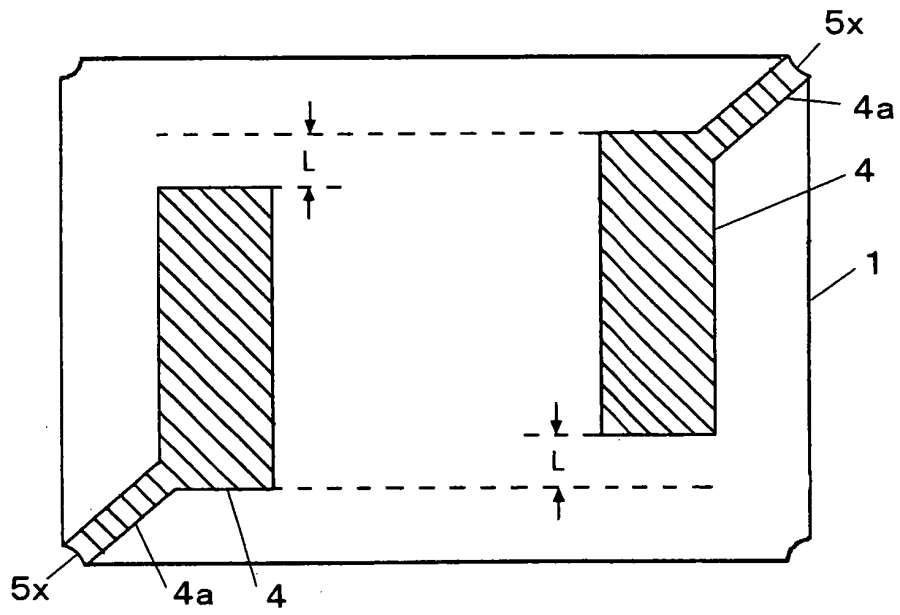


圖4

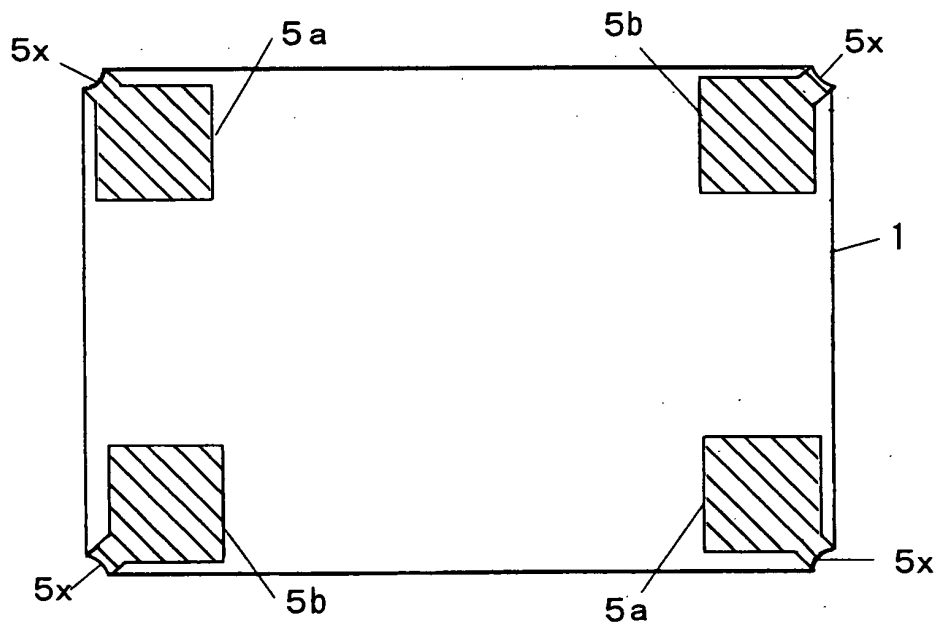


圖5

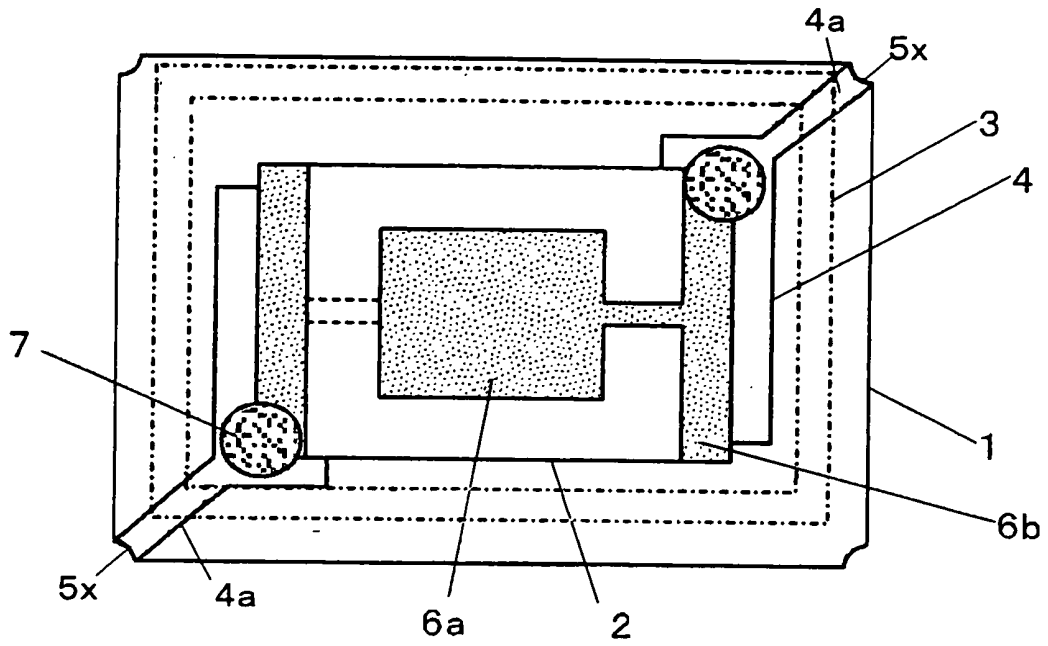


圖6

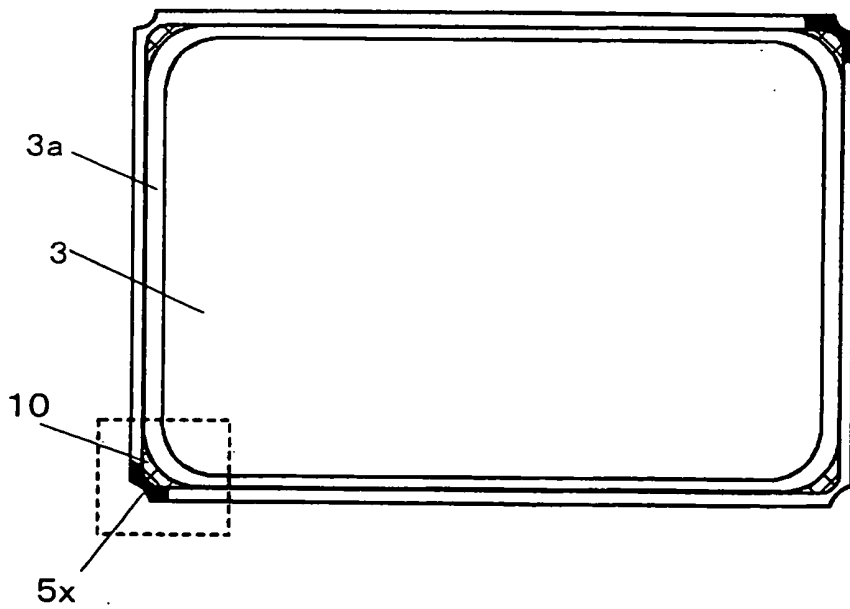


圖7

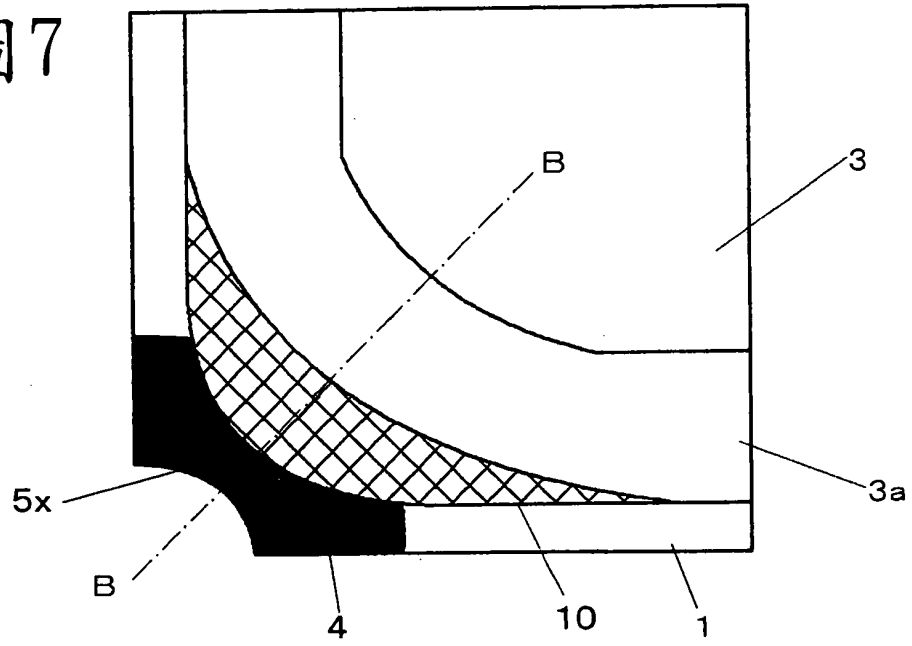


圖8

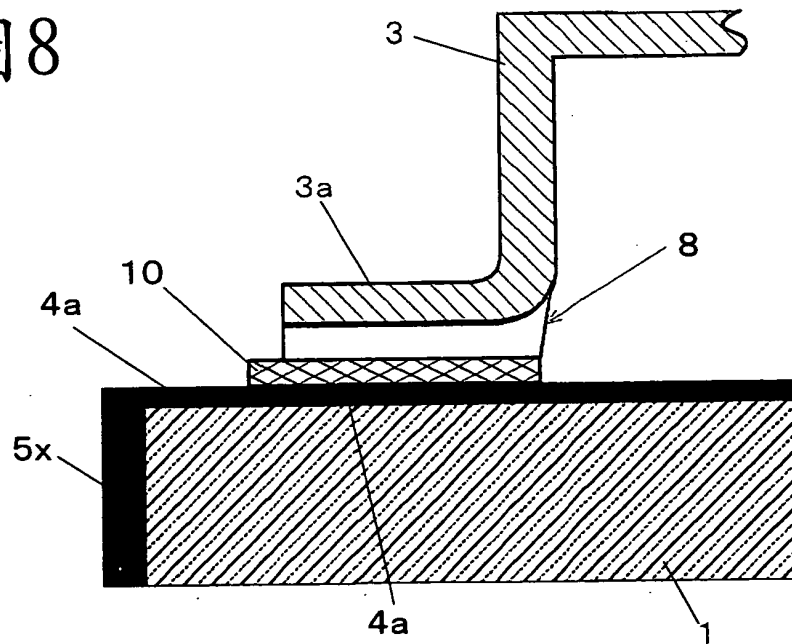


圖9

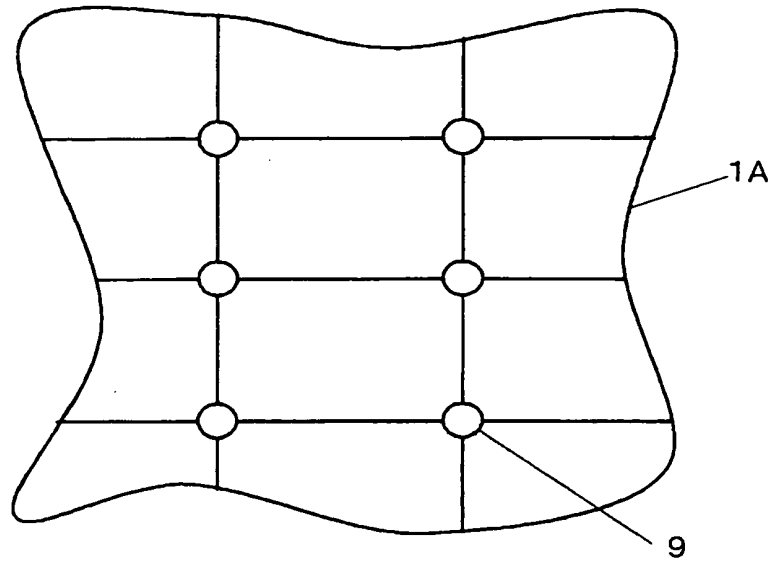


圖10

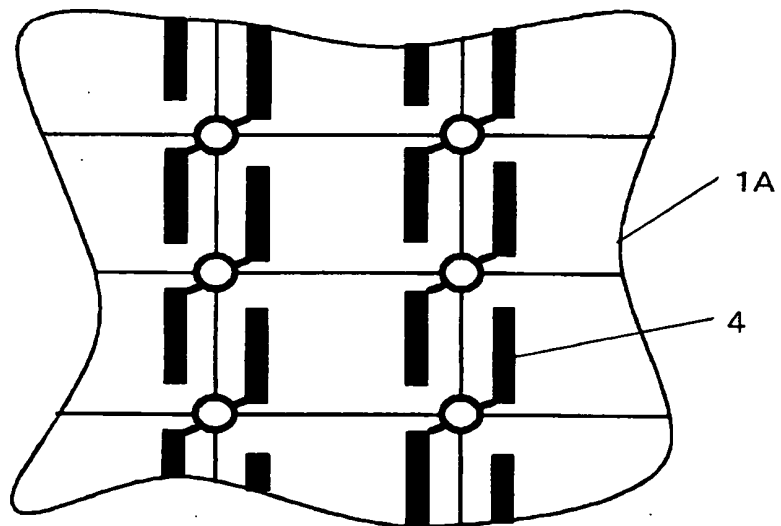


圖 11

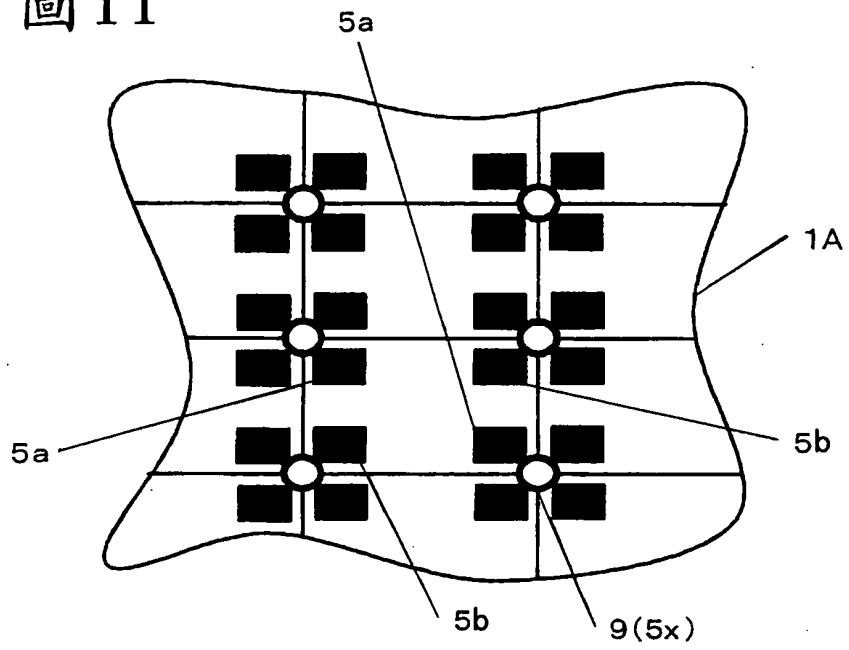


圖 12

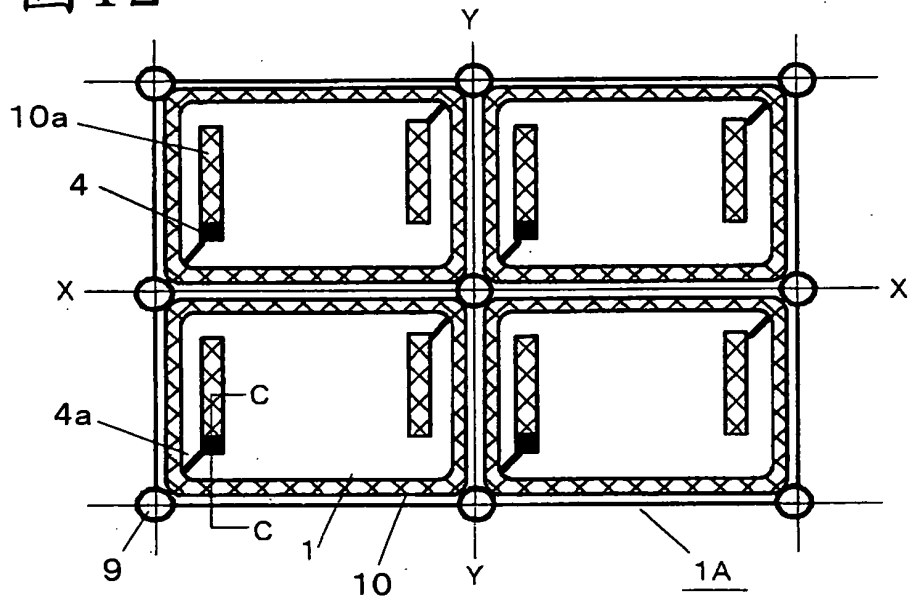


圖13

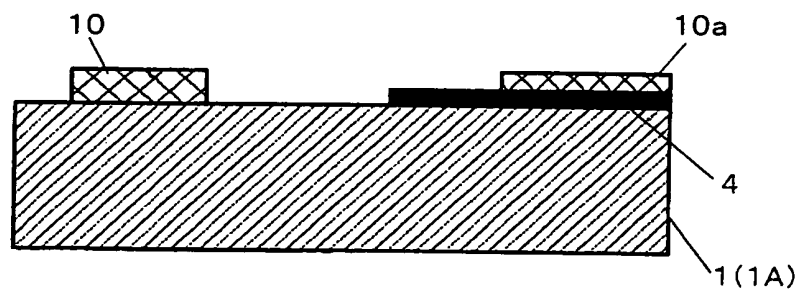


圖14

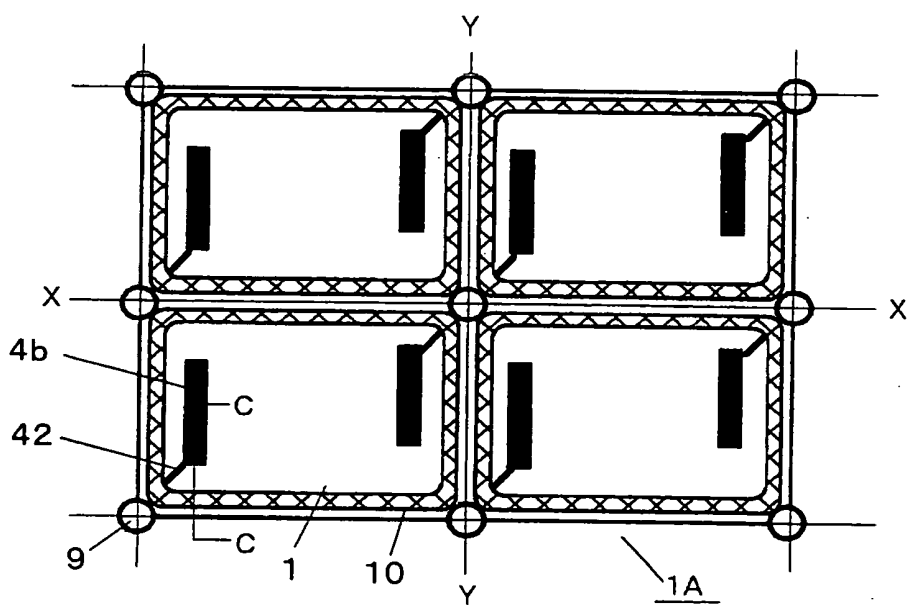


圖15

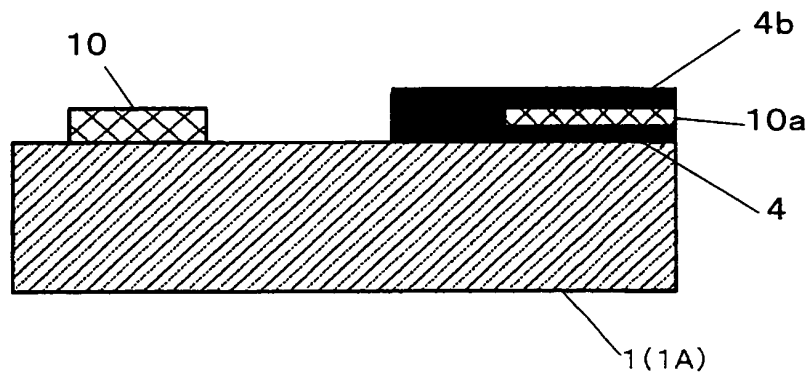


圖16

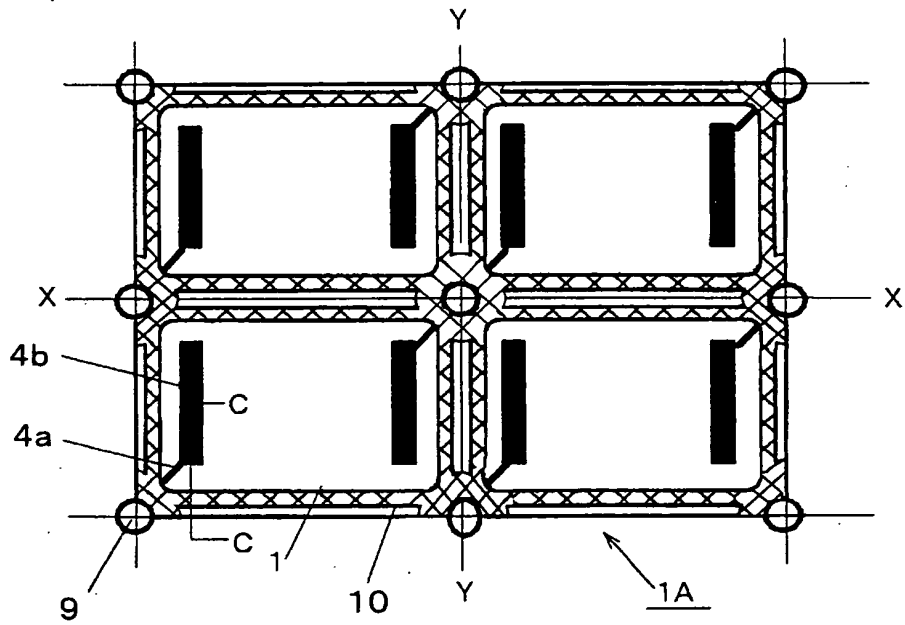


圖 17

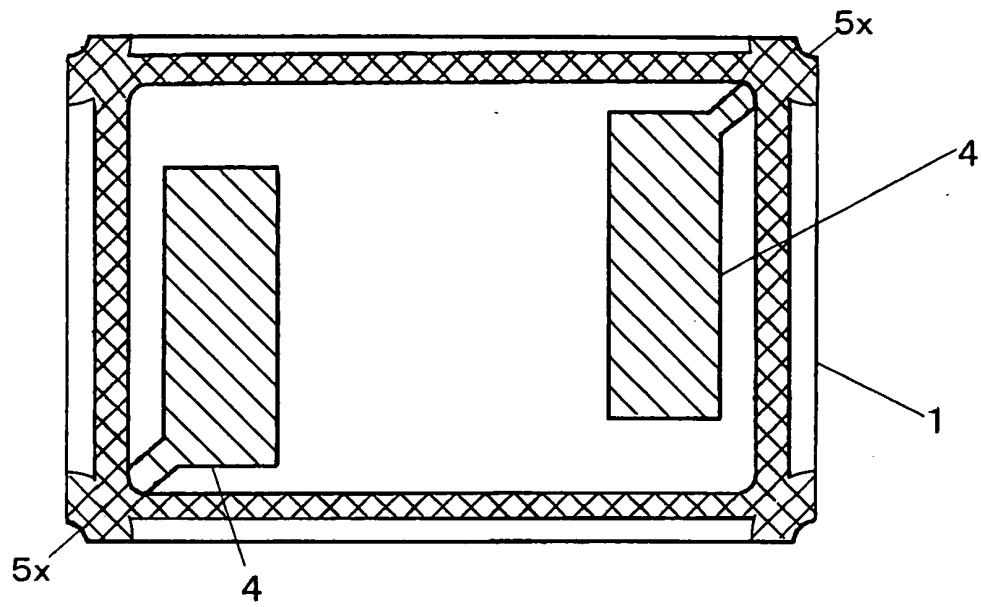
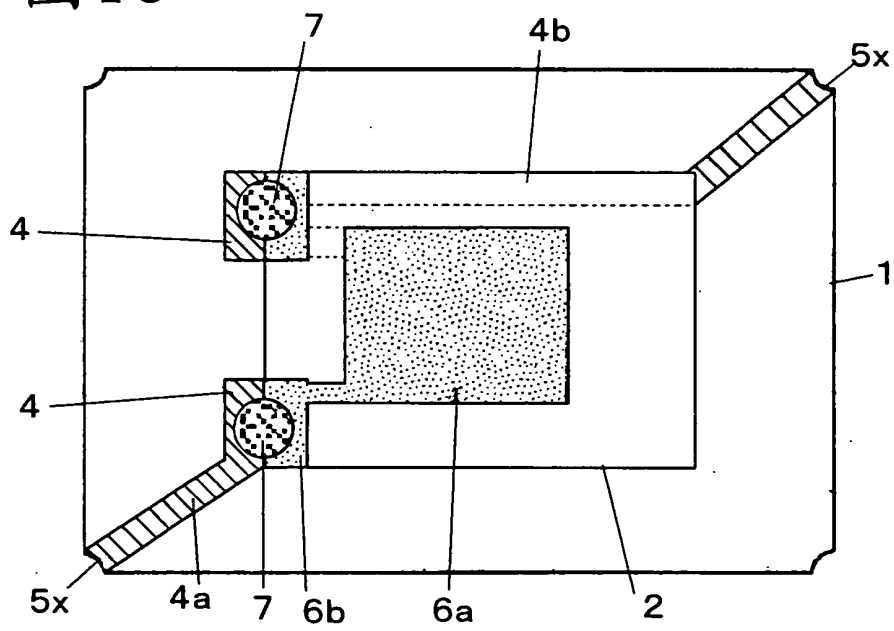


圖 18



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(7)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

5x：貫穿端子

4：石英保持端子

10：絕緣膜

1：陶瓷基底(基板)

3a：突緣

3：金屬蓋板(蓋板)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

10年6月1日修正替換頁

1A：薄片狀陶瓷基底

2：石英片

3：金屬蓋板（蓋板）

3a：突緣

4：石英保持端子

4a，4b：導引端子

5a，5b：安裝端子

5x：貫穿端子

6a：激發振盪電極

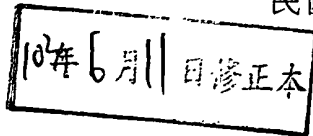
6b：導引電極

7：導電性黏著劑

8：封閉材

9：貫穿孔（貫通孔）

10：絕緣膜



七、申請專利範圍：

1. 一種表面安裝石英振盪子，係於矩形的陶瓷基板上，石英片則以第1及第2之石英保持端子而加以保持，配置金屬蓋板的表面安裝石英振盪子，其特徵為

於形成於前述基板的角部之貫通孔的壁面形成貫穿端子，

從前述第1之石英保持端子導引於前述基板的表面之第1之導引端子則連接於最短之角部的貫穿端子，而從前述第2之石英保持端子所導引的第2之導引端子則連接於與導引前述第1之導引端子的方向相反方向之角部的貫穿端子之同時，在前述基板的背面係形成連接於前述貫穿端子之安裝端子，

在前述基板的外周表面，於前述金屬蓋板的開口端面對向之位置形成絕緣膜，

在前述基板的角部，前述絕緣膜之曲率半徑較前述金屬蓋板之開口端面之曲率半徑為小，從前述開口端面之圓弧狀之外周端，突出前述絕緣膜之角部領域。

2. 如申請專利範圍第1項記載之表面安裝石英振盪子，其中，絕緣膜則在基板的角部，被覆第1之導引端子及第2之導引端子之同時，貫穿端子之外側亦呈被覆而加以形成。

3. 如申請專利範圍第1項或第2項記載之表面安裝石英振盪子，其中，石英片之一方的導引電極與另一方之導引電極係導引至相反方向，

第 1 之石英保持端子與第 2 之石英保持端子係作為以兩端保持前述石英片之雙柱式形式。

4. 如申請專利範圍第 3 項記載之表面安裝石英振盪子，其中，第 1 之石英保持端子與石英片之一方的導引電極係在導引第 1 之導引端子之端部，以導電性黏著劑加以連接，

第 2 之石英保持端子與前述石英片之另一方的導引電極係在導引第 2 之導引端子之端部，以導電性黏著劑加以連接。

5. 如申請專利範圍第 4 項記載之表面安裝石英振盪子，其中，未形成有在第 1 之石英保持端子之導電性黏著劑側的端部係較一方的導引電極之端部為短形成於內側，

未形成有在第 2 之石英保持端子之導電性黏著劑側的端部係較另一方的導引電極之端部為短形成於內側。

6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項記載之表面安裝石英振盪子，其中，石英片之一方的導引電極與另一方之導引電極係導引至同方向，

第 1 之石英保持端子與第 2 之石英保持端子係作為以一端保持前述石英片之懸臂式形式。

7. 如申請專利範圍第 6 項記載之表面安裝石英振盪子，其中，第 1 之石英保持端子與導引於石英片之一邊的一方之導引電極係在導引第 1 之導引端子之端部，以導電性黏著劑加以連接，

第 2 之石英保持端子與導引於前述石英片之前述一邊

的另一方之導引電極係在導引前述另一方之導引電極之前述石英片之前述一邊，以導電性黏著劑加以連接，從以該導電性黏著劑所連接之第2之石英保持端子的位置通過前述石英片之下方，第2之導引端子則連接於與導引前述第1之導引端子之方向相反方向之角部的貫穿端子。

8.一種表面安裝石英振盪子之製造方法，為於矩形的陶瓷基板上，以第1及第2之石英保持端子而加以保持，配置金屬蓋板的表面安裝石英振盪子之製造方法，其特徵為具備：

於薄片狀的陶瓷質地，將各個陶瓷基板的範圍做成特定之切斷線，和於該範圍之角部形成貫通孔而進行燒成，形成薄片狀之陶瓷基底之處理；

和於前述貫通孔的壁面形成貫穿端子之金屬層的同時，於前述陶瓷基底的表面，形成前述第1之石英保持端子及從該端子所導引之第1之導引端子則呈連接於最短之角部的貫穿端子，而從前述第2之石英保持端子所導引的第2之導引端子則連接於與導引前述第1之導引端子之方向相反方向之角部的貫穿端子之金屬層的圖案之同時，在前述陶瓷基底的背面係形成連接於前述貫穿端子之安裝端子之金屬層的圖案之處理；

和在前述基板的外周表面，於前述金屬蓋板之開口端面對向之位置形成絕緣膜之同時，在前述基板的角部，前述絕緣膜之曲率半徑較前述金屬蓋板之開口端面之曲率半徑為小，從前述開口端面之圓弧狀之外周端，突出前述絕

緣膜之角部領域而形成之處理；

和於前述第 1 及前述第 2 之石英保持端子搭載前述石英片的處理；

和使用連接於前述第 1 之石英保持端子之安裝端子與連接於前述第 2 之石英保持端子之安裝端子而進行振動頻率數之調整之處理。

9.如申請專利範圍第 8 項記載之表面安裝石英振盪子之製造方法，其中，在形成絕緣膜之處理，絕緣膜則在基板的角部，被覆第 1 之導引端子及第 2 之導引端子之同時，貫穿端子之外側亦呈被覆而形成。

10.如申請專利範圍第 8 項或第 9 項記載之表面安裝石英振盪子之製造方法，其中，於石英片的表面側之激發振盪電極，照射氣體離子而削去表面，減少該激發振盪電極之質量，將振動頻率數，從低處調整為高處。

11.如申請專利範圍第 8 項或第 9 項記載之表面安裝石英振盪子之製造方法，其中，於激發振盪電極上附加金屬膜，將振動頻率數，從高處調整為低處。