



(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 I655985 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：107108269

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 12 日

(51)Int. Cl. : **B23K1/00 (2006.01)****B23K1/008 (2006.01)****B23K35/14 (2006.01)****H01L21/60 (2006.01)****H05K3/40 (2006.01)**

(30)優先權：2017/05/25 日本

2017-103252

(71)申請人：日商千住金屬工業股份有限公司 (日本) SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD.

(JP)

日本

(72)發明人：川崎浩由 KAWASAKI, HIROYOSHI (JP)；相馬大輔 SOMA, DAISUKE (JP)；川又

勇司 KAWAMATA, YUJI (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

JP 9-237806A

JP 10-4121A

WO 2009/122867A1

WO 2016/038686A1

審查人員：陳榮輝

申請專利範圍項數：2 項 圖式數：3 共 16 頁

(54)名稱

金屬芯柱的組裝方法

(57)摘要

本發明提供一種金屬芯柱的組裝方法，其能夠抑制半導體晶片等上經 1 次組裝之金屬芯柱在 2 次組裝中的倒塌。前述金屬芯柱的組裝方法包括：在形成於第 1 基板 100 上之複數個電極 101 上塗佈助焊劑 F 之步驟；將以焊料被覆圓柱狀的 Cu 芯之 Cu 芯柱 1A 的第 1 接合面 10A 裝載至塗佈有助焊劑 F 之各個電極 101 上，在使焊料熔化的溫度下加熱並將 Cu 芯柱 1A 接合至電極 101 之步驟；將接合有電極 101 之 Cu 芯柱 1A 的周圍利用樹脂組合物 12 密封之步驟；及將密封 Cu 芯柱 1A 的周圍之樹脂組成物 12 的表面 120 削去，露出 Cu 芯柱 1A 的第 2 接合面 11A 且使各個 Cu 芯柱 1A 的高度對齊之步驟。

指定代表圖：

符號簡單說明：

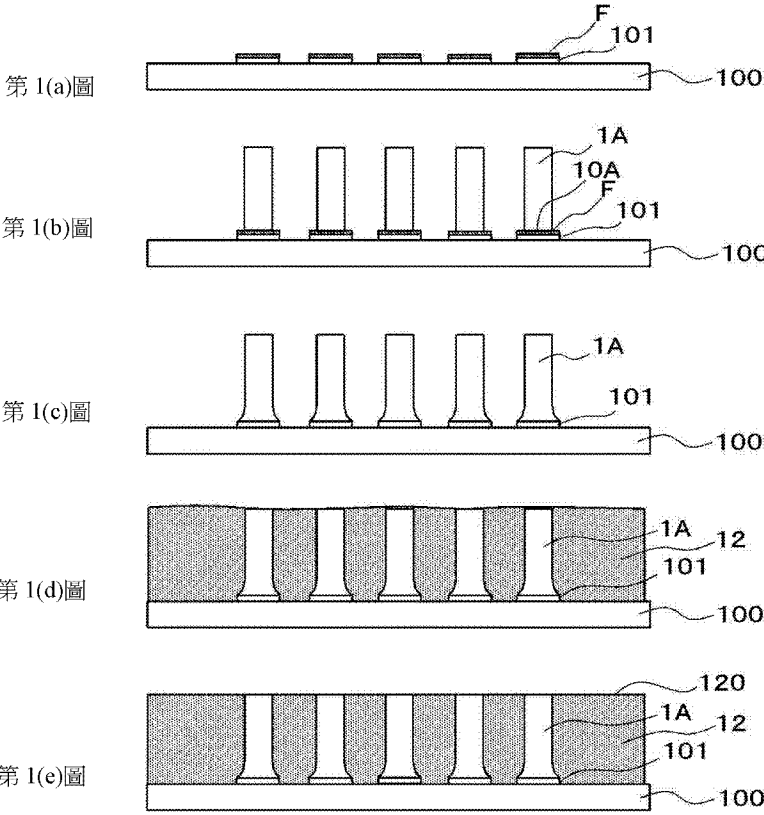
1A Cu 芯柱 100

第 1 基板 101 電極

120 表面 10A 第

1 接合面 12 樹脂

組成物 F 助焊劑



【發明說明書】

【中文發明名稱】 金屬芯柱的組裝方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於將以焊料被覆金屬芯之金屬芯柱組裝至基板上之金屬芯柱的組裝方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，由於小型資訊裝置的發展，所安裝的電子元件之快速的小型化正在進行。電子元件應用在背面設置有電極之球柵陣列(以下稱為「BGA」)，以因應由於小型化的要求而造成之連接端子的窄小化、組裝面積的縮小化等。

【0003】 應用於BGA之電子元件中，具有例如半導體封裝體。在半導體封裝體中，利用樹脂將具有電極之半導體封裝體密封。在半導體晶片的電極中形成有焊料凸塊。此焊料凸塊係藉由將焊球接合至半導體晶片的電極所形成。將應用BGA之半導體晶片放置在電路板上，使各個焊料凸塊與電路板的電極接觸，並透過加熱使熔化的焊料凸塊與電極接合，藉此將半導體晶片安裝在電路板上。

【0004】 近年來隨著電子元件的小型化的發展，作為電子元件的焊接部分之電極也變小。因此，能夠利用焊料接合的面積變小，而有僅利用焊料的接合強度之接合可靠度不足的情況。

【0005】 因此，有人提出以下技術：作為藉由焊接以強化接合之元件固定手段，在半導體晶片上將焊球進行1次組裝，並在電路板上將形成有焊料凸塊之半導體晶片進行2次組裝後，藉由在半導體晶片與電路板之間填充稱作底膠

(underfill)之樹脂，覆蓋焊料接合部分的周圍，進而固定半導體晶片等(例如請參照專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】 專利文獻1：日本特許第4757070號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

【0007】 近年來隨著電子元件的小型化的發展，由於組裝面積的縮小化、電極間距窄小化，焊料接合部分持續微細化，而開始使用以焊料披覆柱狀的金屬芯之金屬芯柱來取代球狀的焊料凸塊。

【0008】 即使是使用金屬芯柱的情況，藉由在半導體晶片上將金屬芯柱進行1次組裝，並在電路板上將經1次組裝有金屬芯柱之半導體晶片進行2次組裝後，在半導體晶片與電路板之間填充樹脂，亦能夠利用樹脂固定半導體晶片。

【0009】 然而，在電路板上將經1次組裝有金屬芯柱之半導體晶片進行2次組裝之步驟中，藉由使焊料加熱至使其熔化的溫度，在1次組裝中接合至半導體晶片之金屬芯柱有倒塌的可能性。

【0010】 本發明係為了解決這樣的技術問題而完成，其目的在於提供一種金屬芯柱的組裝方法，其能夠抑制在半導體晶片等上經1次組裝之金屬芯柱在2次組裝中的倒塌。

[用以解決問題的手段]

【0011】 為了解決上述問題，本發明提供一種金屬芯柱的組裝方法，包括：在形成於基板上之複數個電極上塗佈助焊劑或焊錫膏之步驟；將以焊料被覆金屬芯之金屬芯柱的第1接合面裝載至塗佈有助焊劑或焊錫膏之各個電極

上，在使焊料熔化的溫度下加熱並將金屬芯柱接合至電極之步驟；將接合有電極之金屬芯柱的周圍利用樹脂組合物密封之步驟；及將密封金屬芯柱的周圍之樹脂組成物的表面削去，同時露出金屬芯柱的第2接合面，使各個金屬芯柱的高度對齊之步驟。

[發明的效果]

【0012】 在本發明中，藉由在1次組裝中將接合至基板之金屬芯柱的周圍利用樹脂組成物密封，即使在2次組裝中使焊料加熱至使其熔化的溫度，亦能夠抑制金屬芯柱倒塌。

【圖式簡單說明】

【0013】

第1(a)~1(e)圖係顯示根據本發明的實施方式，Cu芯柱的組裝方法的範例之流程圖。

第2(a)~2(b)圖係顯示根據本發明的實施方式，Cu芯柱的組裝方法的範例之流程圖。

第3圖係顯示根據本發明的實施方式，Cu芯柱的範例之立體圖。

第4圖係顯示根據本發明的實施方式，Cu芯柱的例示性結構之剖面圖。

【實施方式】

【0014】 以下，請參照圖式，針對作為本發明的金屬芯柱的組裝方法的實施方式之Cu芯柱的組裝方法進行說明。

【0015】 第1(a)~1(e)圖及第2(a)~2(b)圖係顯示本發明的實施方式之Cu芯柱的組裝方法的範例之流程圖。第3圖係顯示本發明的實施方式之Cu芯柱的範例之立體圖。第4圖係顯示本發明的實施方式之Cu芯柱的例示性結構之剖面圖。

【0016】 本實施方式的Cu芯柱的組裝方法中，利用焊料將Cu芯柱接合至基板之稱作1次組裝的步驟之後，為了避免在1次組裝中利用焊料接合至基板之Cu芯柱在2次組裝時的加熱中倒塌，而設置將1次組裝後的Cu芯柱的周圍利用樹脂組成物密封之步驟。

【0017】 首先，關於本實施方式的Cu芯柱的組裝方法中所使用之Cu芯柱，將參照第3圖及第4圖進行說明。

【0018】 Cu芯柱1A為金屬芯柱的範例，其包含Cu柱2A及焊料層3A，Cu柱2A係具有特定尺寸且確保構成半導體晶片之基板與印刷電路板等之間的間隔之柱狀的金屬芯的範例，焊料層3A係被覆Cu柱2A之被覆層的範例。如第3圖所示，Cu芯柱1A之圓柱狀的構成中，沿著圓柱的軸方向之一方的端面為第1接合面10A，另一方的接合面為第2接合面11A。又，在本範例中，雖然Cu柱2A構成為圓柱狀，但並不限於此，亦可為例如四角柱。

【0019】 Cu柱2A可由Cu單體所組成，亦可由以Cu為主成分之合金所組成。在Cu柱2A係由合金所構成的情況中，Cu的含量為50質量%以上。再者，作為Cu柱2A，除了Cu以外，亦可由Ni、Ag、Bi、Pb、Al、Sn、Fe、Zn、In、Ge、Sb、Co、Mn、Au、Si、Pt、Cr、La、Mo、Nb、Pd、Ti、Zr、Mg的金屬單體或合金、金屬氧化物、或金屬混合氧化物所構成。

【0020】 在焊料層3A為合金的情況中，只要是以Sn作為主成分之無鉛焊料就沒有特別限定。再者，作為焊料層，亦可為由100%的Sn所組成之Sn鍍膜。例如，可舉出Sn、Sn-Ag合金、Sn-Cu合金、Sn-Ag-Cu合金、Sn-In合金、Sn-Bi合金及於上述中添加特定合金元素之物。在上述情況中，Sn的含量皆為40質量%以上。作為添加之合金元素，可為例如Ag、Cu、In、Ni、Co、Sb、Ge、P、Fe等。上述之中，從落下衝擊特性的觀點來看，焊料層的合金組成較佳為Sn-3Ag-0.5Cu合金。又，亦可使用含有Pb之Sn-Pb系的焊料。Cu芯柱1A中，藉由

在Cu柱2A的表面進行焊料鍍覆以形成焊料層3A。

【0021】 Cu芯柱1A亦可在Cu柱2A與焊料層3A之間設置擴散防止層。擴散防止層係選自由Ni及Co等之1個元素以上所構成，且防止構成Cu柱2A之Cu擴散至焊料層3A中。

【0022】 Cu柱2A的線徑(直徑)D2較佳為20~1000 μm ，長度L2較佳為20~10000 μm 。

【0023】 焊料層3A的厚度沒有特別限制，例如為100 μm (單面)以下即可。一般而言，其可為20~50 μm 。

【0024】 Cu芯柱1A的線徑(直徑)D1較佳為22~2000 μm ，長度L1較佳為22~20000 μm 。

【0025】 接著，請參照第1(a)~1(e)圖及第2(a)~2(b)圖，將針對本實施方式的Cu芯柱的組裝方法進行說明。如第1(a)圖所示，於半導體晶片等的第1基板100的電極101上塗佈助焊劑F。塗佈助焊劑F的步驟中，使用根據電極101的配置且設置有開口之遮罩(未繪示)，使助焊劑F塗佈至設置有電極101的部分。

【0026】 作為助焊劑，例如可使用適當地含有有機酸、胺、界面活性劑、基劑、鹵素、觸變劑、溶劑等習知的助焊劑。

【0027】 有機酸係作為助焊劑中的活性劑成分而添加。作為有機酸，可舉出戊二酸、苯基琥珀酸、琥珀酸、丙二酸、己二酸、壬二酸、乙醇酸、二甘醇酸、巰基乙酸、硫二甘醇酸、丙酸、蘋果酸、酒石酸、二聚酸、氫化二聚體酸、三聚酸等。

【0028】 胺係作為助焊劑中的活性輔助成分而添加，且會影響助焊劑的潤濕擴散速率。作為胺，例如可舉出咪唑、2-甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、1-苄基-2-苯基咪唑、聚醚胺、聚氧化烯胺、聚氧乙烯胺、聚氧丙烯胺、2-乙基氨基乙醇、二乙醇胺、三乙醇胺、氨基醇等。

【0029】 作為基劑，可舉出聚乙二醇、聚乙二醇-聚丙二醇共聚物、聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烯烷基酯、聚氧乙烯牛脂酯等。

【0030】 溶劑係選自一般習知之乙二醇醚系的化合物。作為溶劑，可舉出己二醇、己基二甘醇、1,3-丁二醇、辛二醇、烯化氧間苯二酚共聚物、2-乙基-1,3-己二醇、2-乙基己基二甘醇、苯基乙二醇、丁基三甘醇、萘品醇等。

【0031】 接著，如第1(b)圖所示，將Cu芯柱1A的第1接合面10A裝載至塗佈有助焊劑F之電極101。在將Cu芯柱1A裝載至基板100的步驟中，使用設置有被Cu芯柱1A插入之開口之遮罩(未繪示)，使Cu芯柱1A以特定的方向裝載至設置有電極101的部分。

【0032】 接著，如第1(c)圖所示，將裝載有Cu芯柱1A之第1基板100加熱至使用回焊(reflow)爐使焊料層3A熔化之特定的溫度，以利用焊料將第1基板100的電極101與Cu芯柱1A進行接合。

【0033】 將Cu芯柱1A以焊料接合至電極101之後，藉由洗淨以除去在Cu芯柱1A與電極101的接合部分所殘留的助焊劑殘渣。又，助焊劑F為無殘渣的情況下，則不進行洗淨步驟。

【0034】 接著，如第1(d)圖所示，於第1基板100的電極101所接合之Cu芯柱1A的周圍填充樹脂組成物12。樹脂組成物12包含藉由加熱以固化之熱固性樹脂以及促進樹脂固化之固化劑。

【0035】 樹脂組成物在常溫下為液態的情況中，利用毛細管現象於Cu芯柱1A的周圍填充樹脂組成物12。樹脂組成物在常溫下為固態的情況中，藉由加熱使其熔化後，施加壓力而在Cu芯柱1A的周圍填充樹脂組成物12。在任何情況中，在填充樹脂組成物12之後，將填充於Cu芯柱1A的周圍之樹脂組成物12加熱至固化溫度，並藉由使樹脂組成物12固化，利用樹脂組成物12將Cu芯柱1A的周圍密封以形成支撐結構。

【0036】 熱固性樹脂可舉出例如環氧樹脂、氰酸酯樹脂等。作為環氧樹脂，例如可舉出雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、雙酚E型環氧樹脂、雙酚S型環氧樹脂、雙酚M型環氧樹脂、雙酚P型環氧樹脂、雙酚Z型環氧樹脂等之雙酚型環氧樹脂；酚醛清漆型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂等之酚醛清漆型環氧樹脂；聯苯型環氧樹脂、苯二甲基型環氧樹脂、聯苯芳烷基型環氧樹脂等之芳基亞烷基型環氧樹脂；萘型環氧樹脂、聯萘型環氧樹脂、蒽型環氧樹脂、苯氧基型環氧樹脂、二環戊二烯型環氧樹脂、降冰片烯型環氧樹脂、金剛烷型環氧樹脂、芴型環氧樹脂等。

【0037】 作為氰酸酯樹脂，可舉出酚醛型氰酸酯樹脂、雙酚A型氰酸酯樹脂、雙酚E型氰酸酯樹脂、四甲基雙酚F型氰酸酯樹脂等之雙酚型氰酸酯樹脂；萘酚芳烷基型多價萘酚與鹵化氰之間的反應所得之氰酸酯樹脂；二環戊二烯型氰酸酯樹脂、聯苯烷基型氰酸酯樹脂等。

【0038】 除了環氧樹脂、氰酸酯樹脂之外，作為包含在樹脂組合物12中的樹脂，亦可為苯酚酚醛樹脂、甲酚酚醛樹脂、雙酚A酚醛樹脂等之酚醛型酚樹脂、未改質的可溶酚樹脂、以桐油、亞麻子油、核桃油等改質之油改質可溶酚樹脂等之可溶型酚樹脂等之酚樹脂、脲(尿素)樹脂、三聚氰胺樹脂等之具有三嗪環的樹脂、不飽和聚酯樹脂、雙馬來醯亞胺樹脂、聚氨酯樹脂、鄰苯二甲酸二烯丙酯樹脂、矽氧(silicone)樹脂、具有苯並惡嗪環之樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、苯並環丁烯樹脂等。

【0039】 樹脂組合物12中所含有的樹脂可單獨使用上述之其中1種，亦可合併使用2種以上，亦可將上述1種或2種以上與其預聚物合併使用。

【0040】 作為固化劑，可舉出雙氰胺、有機酸二醯肼、咪唑類、胺加成型固化劑、乙烯醚嵌段羧酸、鎘鹽、酮亞胺化合物、微膠囊化咪唑、酸酐、酚類等。作為酸酐，可舉出鄰苯二甲酸酐、馬來酸酐、檸康酸酐、3,3',4,4'-聯苯四羧

酸二酐、4-甲基六氫鄰苯二甲酸酐、六氫鄰苯二甲酸酐、甲基二環[2.2.1]庚烷-2,3-二甲酸酐、雙環[2.2.1]庚烷-2,3-二羧酸酐、1,2,3,6-四氫鄰苯二甲酸酐、3,4,5,6-四氫鄰苯二甲酸酐、乙二醇雙氫偏苯三酸酯、甘油二偏苯三酸酐單乙酸酯、四丙烯基琥珀酸酐等。

【0041】 接著，如第1(e)圖所示，將填充於Cu芯柱1A的周圍之固化的樹脂組成物12的表面120削去，同時使Cu芯柱1A的第2接合面11A從樹脂組成物12露出，並使各個Cu芯柱1A的高度對齊，且使第2接合面11A及樹脂組成物12的表面120平滑。又，關於削去樹脂組成物12的表面120之研磨加工方法，可應用矽晶圓的研磨技術，且可將使用鑽石磨輪之研磨技術等應用於本發明中。本發明所使用的研磨加工方法並不限於上述。

【0042】 接著，如第2(a)圖所示，於電路板等之第2基板110的電極111上形成接合層112。舉例而言，可藉由習知的鍍膜方法在電極111上形成由100%的Sn所構成之焊料或以Sn作為主成分之含有Cu等的焊料之焊料層，並於此焊料層上塗佈助焊劑以形成接合層112。

【0043】 接著，如第2(b)圖所示，將如上所述之第1基板100上經1次組裝之Cu芯柱1A的第2接合面11A裝載至形成有接合層112之電極111上，使用回焊爐加熱至使構成接合層之焊料熔化之特定的溫度，將Cu芯柱1A與第2基板110的電極111以焊料接合。

【0044】 如第2(a)圖及第2(b)圖所示，將Cu芯柱1A利用焊料接合至第1基板100之1次組裝之後，進行將Cu芯柱1A的第2接合面11A裝載至第2基板110並利用焊料接合至第2基板110之2次組裝之步驟中，在1次組裝中已接合之Cu芯柱1A與第1基板100的電極101之接合部分亦被加熱。又，在2次組裝中，Cu芯柱1A所接合之第1基板100係以使Cu芯柱1A朝向下側的方式裝載至第2基板110上。再者，關於第2基板110，除了印刷電路板之外，可使用任何材料，只要是中介層

等之現有的基板即可，除了基板之外亦可使用電子元件。此外，亦可使用2次組裝時層積於電子元件等之方法。

【0045】 將Cu芯柱1A以焊料接合至第1基板100之1次組裝之後，若於Cu芯柱1A的周圍未設置由樹脂組成物12所構成之支撐結構而進行2次組裝時，Cu芯柱1A上部的焊料在熔化時沿著Cu芯柱1A的側面流至下側外圍部分，導致Cu芯柱1A上部的焊料量減少，且金屬間化合物(IMC)在焊料量減少之Cu芯柱1A的上部生長。由於金屬間化合物與焊料無法接合，故在焊料量變少且形成有未與焊料接合的金屬間化合物之Cu芯柱1A的上部中，2次組裝中的接合性降低。在此狀態下，在2次組裝中加熱至使焊料熔化的溫度，Cu芯柱1A有倒塌的可能性。再者，Cu芯柱1A上部的焊料於熔化時流至下側外圍的情況中，焊料會因重力而聚集至Cu芯柱1A的下部外圍，在Cu芯柱1A下部外圍之焊料的供給量變得過多，其在窄間距的基板中亦成為Cu芯柱1A之間被焊料連接而造成橋接的原因。

【0046】 相對於此，在1次組裝之後，藉由利用樹脂組成物12密封Cu芯柱1A的周圍，並於Cu芯柱1A的周圍形成支撐結構，即使在2次組裝中加熱至使焊料熔化之溫度並使焊料熔化，透過樹脂組成物12使Cu芯柱1A處於無法物理性移動的狀態，且透過樹脂組成物12使Cu芯柱1A的周圍被密封，能夠防止Cu芯柱1A上部的焊料於熔化時流至下側外圍部分，進而抑制Cu芯柱1A倒塌、焊料橋接的發生。

【0047】 另外，關於本發明，在1次組裝後，亦可藉由進一步切割矽晶圓等之被樹脂密封的基板，以如封裝一樣地進行處理。

【0048】 以上，係針對於第1基板100的電極101上塗佈助焊劑F的情況進行說明，然而，即使是塗佈焊料粉末與助焊劑等混煉而成之焊膏來代替助焊劑F的情況下，亦可應用本發明的組裝方法。與焊料層3A的組成同樣地，焊膏所使用之焊料粉末的組成並沒有特別限定，可使用與焊料層3A所使用之焊料相同的組

成，亦可使用其他組成。關於焊膏所使用之助焊劑等的溶劑，亦沒有特別限定，只要能夠以膏狀使用即可。

【0049】 再者，作為於第2基板110的電極111上形成之接合層112，雖然以上係針對將助焊劑F塗佈於焊料層的情況進行說明，但即使是將焊膏塗佈於電極111並形成接合層112的情況，亦可進行上述2次組裝。關於形成接合層112之焊膏，與焊料層3A的組成同樣地，焊膏所使用之焊料粉末的組成並沒有特別限定，可使用與焊料層3A所使用之焊料相同的組成，亦可使用其他組成。關於焊膏所使用之助焊劑等的溶劑，亦沒有特別限定，只要能夠以膏狀使用即可。

【0050】 此外，相較於先前技術，作為解決Cu芯柱1A倒塌之技術問題之除了本發明以外的方法，亦可進行以下方法：於焊料層3A中使用熔點高的焊料，並在2次組裝時，使用熔點低於1次組裝時所使用的焊料之焊膏以接合Cu芯柱1A。於上述方法進行組裝的情況中，由於2次組裝時的加熱溫度低於1次組裝時的加熱溫度，在2次組裝時，焊料層3A幾乎不會熔化，且能夠抑制Cu芯柱1A的倒塌。

【0051】 在本發明中，於1次組裝之後，應用將Cu芯柱1A的周圍以樹脂組成物12密封之上述組裝方法，使用熔點低於被覆在Cu芯柱1A上的焊料層3A之焊料或焊膏並形成接合層112以進行2次組裝的話，能夠更有效地解決本發明的問題。此外，亦可取代焊料或焊膏，而使用導電性接著劑作為2次組裝中的接合層112。由於導電性接著劑係在低於被覆在Cu芯柱1A上的焊料層3A的熔點之溫度下加熱而固化，因此能夠更有效地解決本發明的問題。

[產業利用性]

【0052】 本發明可應用於將被覆有焊料之柱狀的金屬芯柱組裝至基板之製程。

【符號說明】

【0053】

1A	Cu芯柱
2A	Cu柱
3A	焊料層
10A	第1接合面
11A	第2接合面
12	樹脂組成物
100	第1基板
101	電極
110	第2基板
111	電極
112	接合層
120	表面
F	助焊劑
D1、D2	線徑
L2、L2	長度



I655985

【發明摘要】

【中文發明名稱】 金屬芯柱的組裝方法

【中文】

本發明提供一種金屬芯柱的組裝方法，其能夠抑制半導體晶片等上經1次組裝之金屬芯柱在2次組裝中的倒塌。前述金屬芯柱的組裝方法包括：在形成於第1基板100上之複數個電極101上塗佈助焊劑F之步驟；將以焊料被覆圓柱狀的Cu芯之Cu芯柱1A的第1接合面10A裝載至塗佈有助焊劑F之各個電極101上，在使焊料熔化的溫度下加熱並將Cu芯柱1A接合至電極101之步驟；將接合有電極101之Cu芯柱1A的周圍利用樹脂組合物12密封之步驟；及將密封Cu芯柱1A的周圍之樹脂組成物12的表面120削去，露出Cu芯柱1A的第2接合面11A且使各個Cu芯柱1A的高度對齊之步驟。

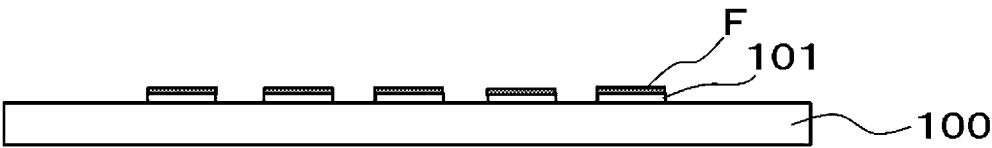
【指定代表圖】 第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

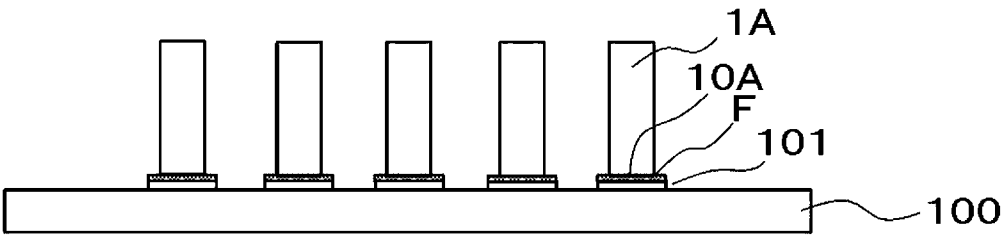
- 1A Cu芯柱
- 100 第1基板
- 101 電極
- 120 表面
- 10A 第1接合面
- 12 樹脂組成物
- F 助焊劑

【發明圖式】

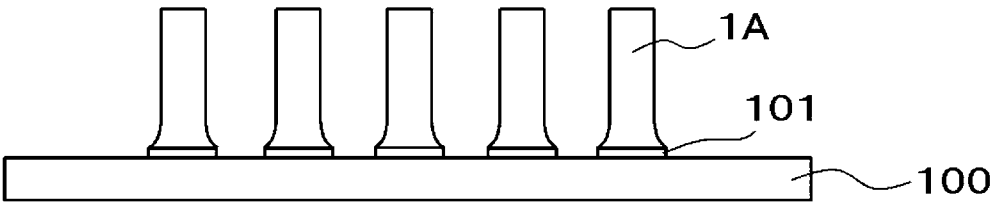
第 1(a)圖



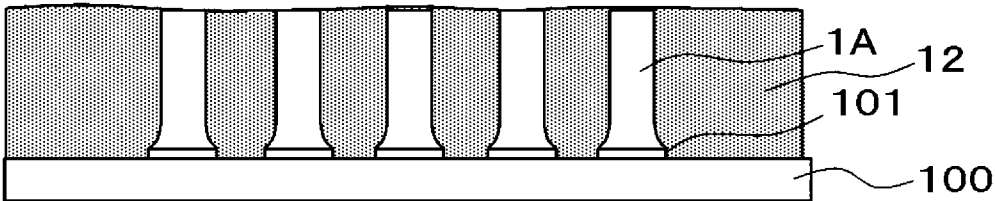
第 1(b)圖



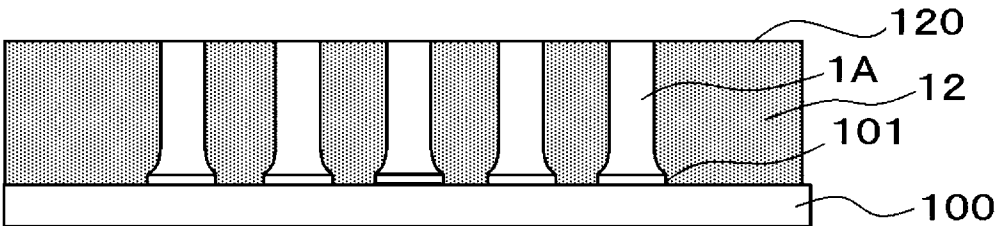
第 1(c)圖



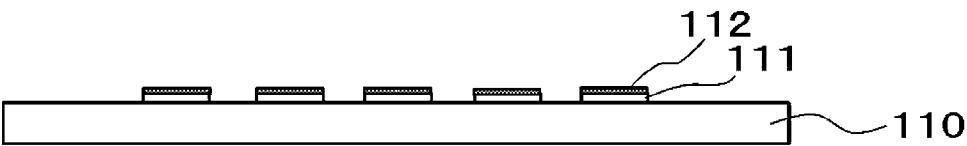
第 1(d)圖



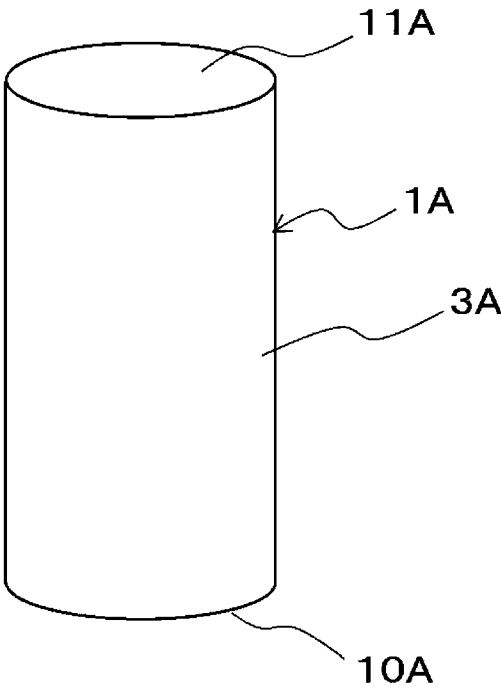
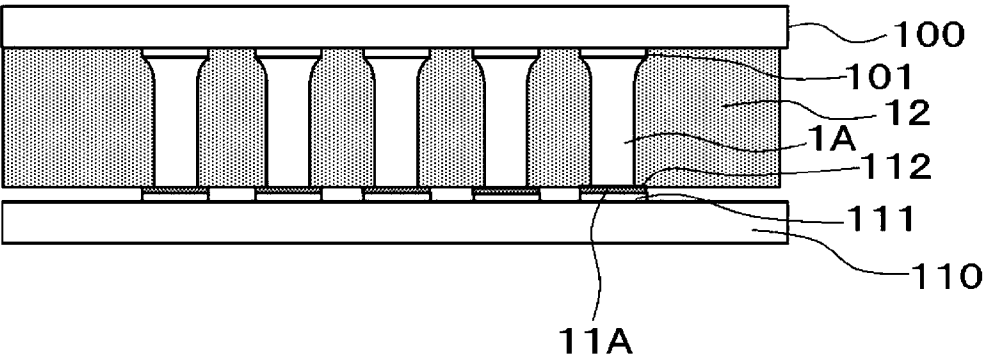
第 1(e)圖



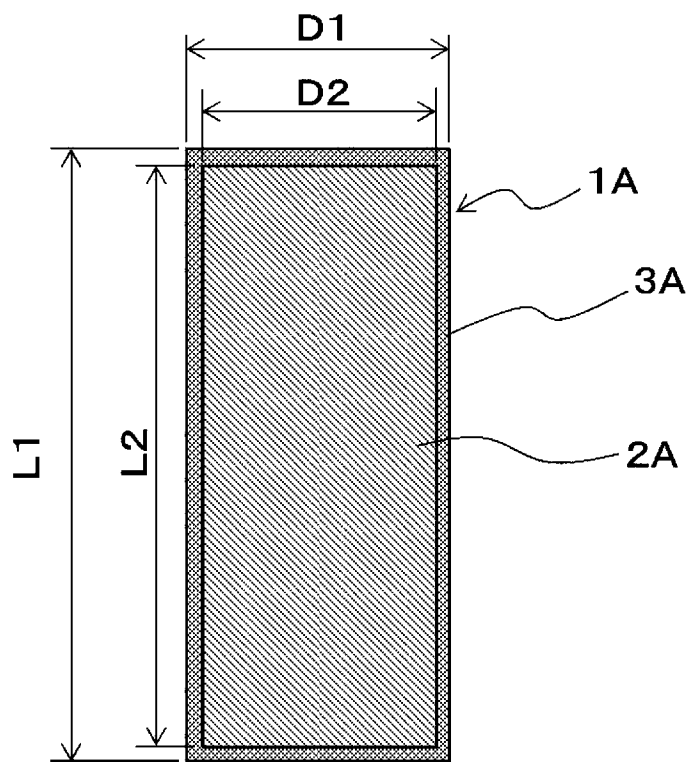
第 2(a)圖



第 2(b)圖



第3圖



第4圖

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種金屬芯柱的組裝方法，包括：

在形成於基板上之複數個電極上塗佈助焊劑或焊錫膏之步驟；

將以焊料被覆金屬芯之金屬芯柱的第1接合面裝載至塗佈有前述助焊劑或焊錫膏之各個電極，在使焊料熔化的溫度下加熱並將前述金屬芯柱接合至前述電極之步驟；

將接合有前述電極之前述金屬芯柱的周圍利用樹脂組合物密封之步驟；及

將密封前述金屬芯柱的周圍之樹脂組成物的表面削去，露出前述金屬芯柱的第2接合面且使各個前述金屬芯柱的高度對齊之步驟。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之金屬芯柱的組裝方法，其中更包括：以樹脂組合物密封前述金屬芯柱的周圍，露出前述金屬芯柱的前述第2接合面且將各個前述金屬芯柱的高度對齊之前述基板裝載至其他基板上，並將前述金屬芯柱的前述第2接合面接合至前述其他基板之步驟。