

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97127081

※ 申請日期：97/07/17

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L ²¹/₆₀, ²³/₁₂, H05K ³/₃₄
(2006.01)

焊料凸塊形成方法 / SOLDER BUMP FORMING METHOD

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

新光電氣工業股份有限公司

Shinko Electric Industries Co., Ltd. (新光電氣工業株式会社)

代表人：(中文/英文)

黑岩護 / Mamoru KUROIWA (黑岩護)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國長野縣長野市小島田町 80 番地

80, Oshimada-machi, Nagano-shi, Nagano, 381-2287, Japan

國籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 8 人)

姓名：(中文/英文)

(1) 今藤桂 / Kei IMAFUJI

(2) 中澤昌夫 / Masao NAKAZAWA (中沢昌夫)

(3) 真田昌樹 / Masaki SANADA (真田昌樹)

(4) 織田祥子 / Sachiko ODA

(5) 小平正司 / Tadashi KODAIRA

(6) 永田欣司 / Kinji NAGATA

(7) 山崎勝 / Masaru YAMAZAKI (山崎勝)

(8) 榎建次郎 / Kenjiro ENOKI

國籍：(中文/英文)

(1)~(8) 日本 / Japan

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007/07/17；2007-186020
2. 日本；2008/05/13；2008-125761
- 3.
- 4.
- 5.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種對於複數個焊墊上所安裝之一導電球實施一回流處理，藉以形成一焊料凸塊之焊料凸塊形成方法，包括：一金屬膜形成步驟，形成一能與一膠黏化合物 (tackifying compound) 化學反應之金屬膜於該等焊墊上；一有機黏著層形成步驟，使一含有該膠黏化合物之溶液與該金屬膜化學反應，藉以形成一有機黏著層於該金屬膜上；以及一導電球安裝步驟，供應該導電球於上面形成有該有機黏著層之焊墊上，藉以經由該金屬膜安裝該導電球於該等焊墊上。

六、英文發明摘要：

A solder bump forming method of carrying out a reflow treatment over a conductive ball mounted on a plurality of pads, thereby forming a solder bump, includes a metal film forming step of forming a metal film capable of chemically reacting to a tackifying compound on the pads, an organic sticking layer forming step of causing a solution containing the tackifying compound to chemically react to the metal film, thereby forming an organic sticking layer on the metal film, and a conductive ball mounting step of supplying the conductive ball on the pads having the organic sticking layer formed thereon, thereby mounting the conductive ball on the pads through the metal film.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (24) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101	基板本體	101A	下表面
101B	上表面	102	貫穿電極
103	焊墊	104	防焊層
105	防擴散膜	107	焊墊
108	防焊層	112	焊料凸塊
115	通孔	117	連接部
117A	表面	118	開口部
121	連接部	121A	表面
122	開口部	150	基板
151	金屬膜	R1	直徑
R2	直徑	R3	直徑
R4	直徑		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種焊料凸塊形成方法，以及更特別地是有關於一種如下的焊料凸塊形成方法，其在一佈線板、一像晶片尺寸封裝之封裝或一像半導體晶片之基板上所提供之複數個焊墊的每一焊墊上安裝一導電球，藉以形成該焊料凸塊。

【先前技術】

圖 1 係顯示一相關技藝基板之剖面圖。

參考圖 1，一相關技藝基板 10 具有一基板本體 11、一貫穿電極 12、複數個焊墊 13 及 16、防焊層 14 及 17 以及一焊料凸塊 19。下面將採用一做為半導體封裝之佈線板來做為該基板 10 之實例來描述。

該貫穿電極 12 係提供用以穿過該基板本體 11。該貫穿電極 12 之下端連接至該焊墊 13 及該貫穿電極 12 之上端連接至該焊墊 16。該貫穿電極 12 用以電性連接該焊墊 13 至該焊墊 16。

該等焊墊 13 係提供於該基板本體 11 之下表面 11A 上。該等焊墊 13 具有連接部 13A 做為該基板 10 之外部連接端。該等焊墊 13 連接至該貫穿電極 12 之下端。

該防焊層 14 係提供於該基板本體 11 之下表面 11A 上，以覆蓋該等焊墊 13 之除了該連接部 13A 之外的其它部分。該防焊層 14 具有一用以暴露該連接部 13A 之開口部 14A。

該等焊墊 16 係提供於該基板本體 11 之上表面 11B 上。該等焊墊 16 具有一凸塊形成區域 16A。該凸塊形成區域 16A 係一形成該焊料凸塊 19 之區域且亦是一提供一用以暫時固定一做為該焊料凸塊 19 之導電球至該凸塊形成區域 16A 之助熔劑的區域。

該防焊層 17 係提供於該基板本體 11 之上表面 11B 上，以覆蓋該等焊墊 16 之除了該凸塊形成區域 16A 之外的其它部分。該防焊層 17 具有一用以暴露該凸塊形成區域 16A 之開口部 17A。

該焊料凸塊 19 係提供於該等焊墊 16 之凸塊形成區域 16A 中。該焊料凸塊 19 做為該基板 10 之一連接端。該焊料凸塊 19 例如電性連接至一電子零件(例如，一半導體晶片)。

圖 2 至 7 係顯示一相關技藝焊料凸塊形成製程之視圖。在圖 2 至 7 中，相同於圖 1 所示之相關技藝基板 10 的零件具有相同元件符號。

參考圖 2 至 7，將提供一相關技藝之焊料凸塊形成方法。首先，在圖 2 所示之步驟中，準備一具有在內部要形成一基板 10 之複數個基板形成區域 J 的基底材料 21，以及以一已知方法在該基底材料 21 上形成一貫穿電極 12、複數個焊墊 13 及 16 以及防焊層 14 及 17。在下面所要描述之圖 7 所示之步驟中沿著一切割位置 K 切割該基底材料 21，因而使該基底材料 21 成為圖 1 所示之基板本體 11。

接下來，在圖 3 所示之步驟中，形成一助熔劑 23，以

覆蓋該等焊墊 16 之凸塊形成區域 16A。更特別地，如圖 37 所示，在使一助熔劑形成罩幕 23A 之開口部 23B 與該防焊層 17 之開口部 17A 對準之狀態中在該防焊層 17 上沉積該助熔劑形成罩幕 23A。藉由使用一用以塗抹該助熔劑之裝置(未顯示)，將該助熔劑經由該助熔劑形成罩幕 23A 塗抹至該凸塊形成區域 16A。

隨後，在圖 4 所示之步驟中，將圖 3 所示之結構固定至一導電球安裝裝置 24 之一平台 25，再者，一導電球安裝罩幕 26 具有配置在圖 3 所示之結構上方之複數個導電球安裝孔 26A(用以在該等焊墊 16 之凸塊形成區域 16A 上分別安裝導電球 28 之孔)。然後，從該導電球安裝罩幕 26 上方供應該等導電球 28，以及使該導電球安裝罩幕 26 及平台 25 擺動，以便在該等焊墊 16 之形成有該助熔劑 23 的每一凸塊形成區域 16A 上安裝該導電球 28。

接著，在圖 5 所示之步驟中，從該導電球安裝裝置 24 之平台 25 移除圖 4 所示之結構。之後，在圖 6 所示之步驟中，使圖 5 所示之導電球 28 經歷一回流處理，以便在該等焊墊 16 之凸塊形成區域 16A 上形成焊料凸塊 19。

之後，在圖 7 所示之步驟中，沿著該切割位置 K 切割圖 6 所示之結構。結果，製造該等基板 10(例如，見專利文件 1)。

[專利文件 1]日本專利申請案公告第 11-297886 號

然而，在圖 37 中之用以形成該助熔劑之製程中，會有下面問題：產生該助熔劑形成罩幕 23A 之開口部 23B 與該

防焊層 17 之開口部 17A 之相對失準，因而形成未被塗抹在該凸塊形成區域 16A 上之助熔劑或被塗抹在該防焊層 17 之表面上的助熔劑。在此情況中，產生上面沒有安裝導電球 28 之焊墊 16。再者，具有下面問題：在不是該焊墊 16 之其它部分上安裝該導電球 28，然後在回流處理下使該導電球 28 熔化及流出，因而造成像相鄰焊球間之短路的問題。

縱使該助熔劑形成罩幕 23A 之開口部 23B 與該防焊層 17 之開口部 17A 適當對準，該助熔劑之黏性係低的，因此，該助熔劑洩漏至該助熔劑形成罩幕 23A 與該防焊層 17 間之間隙及該防焊層 17 與該基底材料 21 間之間隙。之後，具有下面問題，該助熔劑之一部分黏著至該防焊層 17 之表面及該助熔劑之塗抹面積變大，因此，可能在一焊墊上安裝複數個導電球。

再者，在用以製造該基板 10 之製程中，對於每一個所要製造之基板 10 而言，在該基板本體 11 上方之該焊墊 16 及該防焊層 17 之開口部(用以暴露該凸塊形成區域 16A 之開口部)的位置或尺寸會產生變化。

另一方面，在該等導電球安裝罩幕 26 上所提供之導電球安裝孔 26A 係幾乎形成於設計位置中。

圖 8 係用以說明該相關技藝之焊料凸塊形成方法之問題的視圖。

因此，在該相關技藝之焊料凸塊形成方法中，藉由使用該導電球安裝罩幕 26 以在該等焊墊 16 上安裝該等導電球

28 之情況中，如圖 8 所示，具有下面問題：產生該導電球安裝孔 26A 與該凸塊形成區域 16A 之相對失準及產生上面沒有安裝導電球 28 之焊墊 16。隨著該焊墊 16 或該導電球 28 之精細的增加，該問題更加值得注意。

此外，該相關技藝之焊料凸塊形成方法具有下面問題：因為使用該導電球安裝罩幕 26，所以增加該基板 10 之製造成本。

【發明內容】

本發明之示範性具體例提供一種焊料凸塊形成方法，其能降低成本及可靠地在每一焊墊上安裝一導電球。

本發明之一態樣係有關於一種焊料凸塊形成方法，該方法對在複數個焊墊上所安裝之一導電球實施一回流處理，藉以形成一焊料凸塊，該方法包括：一金屬膜形成步驟，形成一能與一膠黏化合物(tackifying compound)化學反應之金屬膜於該等焊墊上；一有機黏著層形成步驟，使一含有該膠黏化合物之溶液與該金屬膜化學反應，藉以形成一有機黏著層於該金屬膜上；以及一導電球安裝步驟，供應該導電球於該有機黏著層上，藉以經由該有機黏著層及該金屬膜安裝該導電球於該等焊墊上。

依據本發明，在該等焊墊上形成能與該膠黏化合物化學反應之該金屬膜，然後使該膠黏化合物與該金屬膜化學反應，以在該金屬膜上形成該有機黏著層。結果，亦在該金屬膜之上面要形成該有機黏著層的部分具有小面積的情況中，可允許在該金屬膜上形成一具有幾乎相同厚度之有

機黏著層。因此，當在該等焊墊上安裝該導電球時，可允許經由該有機黏著層及該金屬膜在該等焊墊之每一焊墊上可靠地安裝一導電球，而不使用該相關技藝中所需之導電球安裝罩幕。此外，因為不需要該導電球安裝罩幕，所以可允許降低形成有該等焊墊之結構的製造成本。

此外，該膠黏化合物可含有萘三唑(naphthotriazole)衍生物、苯并三唑(benzotriazole)衍生物、咪唑(imidazole)衍生物、苯并咪唑(benzoimidazole)衍生物、巯基苯并噻唑(mercaptobenzothiazole)衍生物及苯并噻唑硫基脂肪酸(benzothiazolethio fatty acid)衍生物中之至少一者。藉由使用該膠黏化合物，可允許形成一用以暫時固定該導電球於該金屬膜上之有機黏著層。

再者，該金屬膜可以使用銅膜或鎳膜。結果，可允許促使該金屬膜與該膠黏化合物化學反應。

此外，當使用鎳膜做為該金屬膜時，亦可允許在該金屬膜形成步驟與該有機黏著層形成步驟間提供一用以形成一金層於該金屬膜上之金層形成步驟及一用以在該有機黏著層形成步驟前立即移除該金層之金層移除步驟。因此，在使用易於氧化之鎳膜做為該金屬膜之情況中，可允許藉由形成該金層於該金屬膜上以防止該鎳膜之氧化。

此外，在該導電球安裝步驟中，亦可允許在上面形成有該有機黏著層之焊墊上方分配該等導電球，及擺動或搖動該等焊墊，藉以在該等焊墊之每一焊墊上安裝一個導電球。結果，可允許安裝一導電球於該等焊墊之每一焊墊上。

再者，亦可允許提供一用以在該金屬膜形成步驟前形成一防擴散膜於該等焊墊上之防擴散膜形成步驟及形成該金屬膜於該防擴散膜上。因此，藉由形成該防擴散膜於該等焊墊上，可允許在使用銅做為該等焊墊之材料時，防止在該等焊墊中所含之銅擴散至焊料凸塊中。

此外，該防擴散膜可以由以電鍍法形成之鎳膜、鈮膜及金膜中之至少一者所構成。結果，可允許防止在該等焊墊中所含之銅擴散至焊料凸塊中。

依據本發明，使在該焊墊上所形成之金屬膜產生化學反應，藉以形成用以暫時固定該導電球之有機黏著層。因此，可允許準確地配置該精細導電球，而不使用該導電球安裝罩幕。因此，可允許降低製造成本，並可靠地安裝一導電球於該等焊墊之每一焊墊上。

從下面詳細敘述、所附圖式及申請專利範圍可以明顯易知其它特徵及優點。

【實施方式】

接下來，將參考圖式以描述依據本發明之一具體例。

(第一具體例)

圖 9 係顯示依據本發明之第一具體例之一基板之剖面圖。

參考圖 9，依據該具體例之一基板 100 具有一基板本體 101、一貫穿電極 102、複數個焊墊 103 及 107、防焊層 104 及 108、防擴散膜 105 及 109、一金屬膜 111 及一焊料凸塊 112。在該具體例中，下面將採用一做為半導體封

裝之佈線板當做該基板 100 之實例來描述。

該基板本體 101 採取平板狀及具有複數通孔 115。該貫穿電極 102 係提供於該等通孔 115 中。該貫穿電極 102 之下端連接至該焊墊 103 及該貫穿電極 102 之上端連接至該焊墊 107。該貫穿電極 102 用以電性連接該焊墊 103 至該焊墊 107。對於該貫穿電極 102 而言，可允許使用一以例如電鍍法所形成之鍍銅膜。

該等焊墊 103 係提供於該基板本體 101 之下表面 101A 的對應於該貫穿電極 102 之下端所形成之位置的部分上。該等焊墊 103 採用在平面上觀看為圓形之形狀及具有一上面要形成該防擴散膜 105 之連接部 117。該連接部 117 例如經由該防擴散膜 105 而電性連接至一像母板之安裝基板(未顯示)。該連接部 117 採用在平面上觀看為圓形之形狀。對於該等焊墊 103 而言，可允許使用一例如經圖案化之銅膜。該等焊墊 103 之厚度可設定為例如 $15\mu\text{m}$ 。該等焊墊 103 可設定為具有例如 $120\mu\text{m}$ 之直徑 R1。在此情況中，該連接部 117 可設定為具有例如 $80\mu\text{m}$ 之直徑 R2。該焊墊 103 及該連接部 117 之平面形狀並非侷限於該具體例中之形狀。該焊墊 103 及該連接部 117 之平面形狀可以設定為例如矩形、多邊形或其它形狀。

該防焊層 104 係提供於該基板本體 101 之下表面 101A 上，以覆蓋該等焊墊 103 之除了該連接部 117 之外的其它部分。該防焊層 104 具有一用以暴露該連接部 117 之表面 117A 的開口部 118。

該防擴散膜 105 係提供用以覆蓋該連接部 117 之暴露於該開口部 118 的部分上。對於該防擴散膜 105 而言，例如，可允許使用一具有在該連接部 117 之表面 117A 上所依序疊合之鎳層及金層的鎳/金積層膜、一具有在該連接部 117 之表面 117A 上所依序疊合之鎳層、鈀層及金層的鎳/鈀/金積層膜、一具有在該連接部 117 之表面 117A 上所依序疊合之鈀層及金層的鈀/金積層膜及一在該連接部 117 之表面 117A 上所形成之金層。例如，在使用該鎳/鈀/金積層膜做為該防擴散膜 105 之情況中，以無電鍍法連續疊合一鎳層（例如， $3\mu\text{m}$ 或更大之厚度）、一鈀層（例如， $0.1\mu\text{m}$ 或更小之厚度）及一金層（例如， $0.01\mu\text{m}$ 至 $0.5\mu\text{m}$ 之厚度），以形成該鎳/鈀/金積層膜。

該等焊墊 107 係提供於該基板本體 101 之上表面 101B 的對應於該貫穿電極 102 之上端所形成之位置的部分上。該等焊墊 107 採用在平面上觀看為圓形之形狀及具有一上面要形成該防擴散膜 109 之連接部 121。該連接部 121 經由該防擴散膜 109 及該金屬膜 111 電性連接至該焊料凸塊 112。該連接部 121 採用在平面上觀看為圓形之形狀。對於該等焊墊 107 而言，可允許使用一例如經圖案化之銅膜。該等焊墊 107 之厚度可設定為例如 $15\mu\text{m}$ 。在做為該焊料凸塊 112 之導電球具有 $90\mu\text{m}$ 之直徑的情況中，該等焊墊 107 可設定成具有例如 $120\mu\text{m}$ 之直徑 R3。此外，在此情況中，該連接部 121 可設定成具有例如 $80\mu\text{m}$ 之直徑 R4。該焊墊 107 及該連接部 121 之平面形狀並非侷限於該

具體例中之形狀。該焊墊 107 及該連接部 121 之平面形狀可以設定為例如矩形、多邊形或其它形狀。

該防焊層 108 係提供於該基板本體 101 之上表面 101B 上，以覆蓋該等焊墊 107 之除了該連接部 121 之外的其它部分。該防焊層 108 具有一用以暴露在該焊墊 107 中之該連接部 121 的表面 121A 之開口部 122。該開口部 122 採用圓形形狀。該開口部 122 可設定成具有上面只可安裝一導電球之直徑。在做為該焊料凸塊 112 之導電球具有 $90\mu\text{m}$ 之直徑的情況中，該開口部 122 可設定成具有例如 $80\mu\text{m}$ 之直徑。該開口部 122 之形狀並非侷限於該具體例中之形狀。該開口部 122 之平面形狀可以設定為矩形、多邊形或其它形狀。

該防擴散膜 109 係提供用以覆蓋該連接部 121 之暴露於該開口部 122 的表面 121A。該防擴散膜 109 用以防止一構成該焊墊 107 之金屬成分擴散至該焊料凸塊 112 中及提高該焊料與該焊墊 107 之接合特性。該防擴散膜 109 對於該等金屬膜 111 及 151 具有小的厚度及在該導電球之回流中完全被擴散至該焊料中之情況係特別有效的。

對於該防擴散膜 109 而言，例如，可允許使用一具有在該連接部 121 之暴露於該開口部 122 的表面 121A 上所依序疊合之鎳層及金層的鎳/金積層膜、一具有在該連接部 121 之表面 121A 上所依序疊合之鎳層、鈀層及金層的鎳/鈀/金積層膜、一具有在該連接部 121 之表面 121A 上所依序疊合之鈀層及金層的鈀/金積層膜及一在該連接部 121

之表面 121A 上所形成之金層。例如，在使用該鎳/鈮/金積層膜做為該防擴散膜 109 之情況中，以無電鍍法連續疊合一鎳層（例如， $3\mu\text{m}$ 或更大之厚度）、一鈮層（例如， $0.1\mu\text{m}$ 或更小之厚度）及一金層（例如， $0.01\mu\text{m}$ 至 $0.5\mu\text{m}$ 之厚度），以形成該鎳/鈮/金積層膜。

該金屬膜 111 係提供用以覆蓋該防擴散膜 109 之相對於與該焊墊 107 接觸之表面的表面。該金屬膜 111 可對一膠黏化合物產生化學反應，其中該膠黏化合物含有萘三唑（naphthotriazole）衍生物、苯并三唑（benzotriazole）衍生物、咪唑（imidazole）衍生物、苯并咪唑（benzoimidazole）衍生物、巯基苯并噻唑（mercaptobenzothiazole）衍生物及苯并噻唑硫基脂肪酸（benzothiazolethio fatty acid）衍生物中之至少一者。該金屬膜 111 用以形成一用以暫時固定一導電球（該導電球藉由對該導電球實施回流處理而變成該焊料凸塊 112）至該金屬膜 111 之有機黏著層，此將在下面以與一含有該膠黏化合物之溶液反應來描述。

對於該金屬膜 111 而言，可允許使用例如銅膜或鎳膜。在使用銅膜做為該金屬膜 111 之情況中，該銅膜之厚度可設定為例如 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1.0\mu\text{m}$ 。例如，可藉由電鍍法形成該金屬膜 111。

該焊料凸塊 112 係提供於該金屬膜 111 之相對於與該防擴散膜 109 接觸之表面的表面上。該焊料凸塊 112 電性連接至一像半導體晶片之電子零件（未顯示）。

對於具有上述結構(該基板之焊墊的結構)之基板 100 而言，可允許使用例如一佈線板、一像晶片尺寸封裝之封裝或一半導體晶片。

參考依據該具體例之基板 100，採用在該防擴散膜 109 上所提供之金屬膜 111 具有大的厚度之情況(例如，該厚度等於或大於 $0.5\mu\text{m}$ 。當形成該焊料凸塊 112 時，只使該金屬膜 111 之一部分擴散至該焊料中的情況)做為實例來描述。在該金屬膜 111 具有小的厚度(例如，厚度小於 $0.5\mu\text{m}$)之情況中，使該整個金屬膜 111 在下面所要描述之圖 19 所示之步驟中之該導電球 129 的回流處理中擴散至該焊料中。因此，在形成該焊料凸塊 112 後，該金屬膜 111 沒有留下來。

換句話說，如下面所要描述之圖 10 所示，覆蓋該防擴散膜 109 之金屬膜 111 沒有出現在一為完成構件之基板 123 上。

圖 10 係顯示依據本發明之第一具體例的變型之一基板的剖面圖。在圖 10 中，相同於依據第一具體例之基板 100 中的零件具有相同元件符號。

參考圖 10，除了使依據第一具體例之基板 100 中所提供之整個金屬膜 111 擴散至該焊料凸塊 112 中之外，依據第一具體例之變型的基板 123 具有相同於該基板 100 之結構。

圖 11 至 20 係顯示依據本發明之第一具體例的一焊料凸塊形成製程之視圖。在圖 11 至 20 中，相同於依據第一具

體例之基板 100 的零件具有相同元件符號。

參考圖 11 至 20，將採用製造依據第一具體例之基板 100 的情況做為實例來描述依據該具體例之焊料凸塊形成方法。

首先，在圖 11 所示之步驟中，在一具有內部要形成該基板 100 之複數個基板形成區域 A 的基底材料 125 上以一已知方法形成一通孔 115、一貫穿電極 102 及複數個焊墊 103 及 107，然後在該基底材料 125 之一表面 125A 上形成一具有一用以暴露一連接部 117 之一表面 117A 的開口部 118 之防焊層 104 及在該基底材料 125 之一表面 125B 上 (在該表面 125A 之相對側上) 形成一具有一用以暴露一連接部 121 之一表面 121A 的開口部 122 之防焊層 108。

在一切割位置 B 上切割該基底材料 125，以便獲得複數個基板本體 101。對於該基底材料 125 而言，可允許使用例如矽基板或環氧玻璃基板。以例如電鍍法形成該貫穿電極 102、具有該連接部 117 之焊墊 103 及具有該連接部 121 之焊墊 107。對於該貫穿電極 102 及該等焊墊 103 及 107 而言，可允許使用例如銅膜。該等焊墊 103 及 107 可設定成具有例如 $15\mu\text{m}$ 之厚度。該等焊墊 103 之直徑 R1 可設定為例如 $120\mu\text{m}$ 。在此情況中，該連接部 117 可設定成具有例如 $80\mu\text{m}$ 之直徑 R2。此外，在下面所要描述之圖 16 所示之步驟中所使用之一導電球 129 具有 $90\mu\text{m}$ 之直徑的情況中，該等焊墊 107 之直徑 R3 可設定為例如 $120\mu\text{m}$ 。在此情況中，該連接部 121 之直徑 R4 可設定為例如 $80\mu\text{m}$ 。

該開口部 118 係以它的直徑幾乎等於該連接部 117 之直徑 R2 的方式所形成。再者，該開口部 122 係例如以它的直徑幾乎等於該連接部 121 之直徑 R4 的方式所形成。

隨後，在圖 12 所示之步驟中，使該等連接部 117 及 121 經歷一清洗處理與一活化處理，然後以電鍍法在該連接部 117 之表面 117A 上形成一防擴散膜 105，以及在該連接部 121 之表面 121A 上形成一防擴散膜 109(一防擴散膜形成步驟)。該清洗及活化處理包括例如一用於該等連接部 117 及 121 之表面 117A 及 121A 之脫脂處理、一用於已經歷該脫脂處理之連接部 117 及 121 的表面 117A 及 121A 之蝕刻處理、一用於已經歷該蝕刻處理之連接部 117 及 121 的表面 117A 及 121A 之酸洗處理以及用於已經歷該酸洗處理之連接部 117 及 121 的表面 117A 及 121A 之該活化處理。

對於該等防擴散膜 105 及 109 而言，例如，可允許使用一具有依序疊合之鎳層及金層的鎳/金積層膜、一具有依序疊合之鎳層、鈀層及金層的鎳/鈀/金積層膜、一具有依序疊合之鈀層及金層的鈀/金積層膜及一金層。例如，在使用該鎳/鈀/金積層膜做為該等防擴散膜 105 及 109 之情況中，以無電鍍法連續疊合一鎳層(例如， $3\mu\text{m}$ 或更大之厚度)、一鈀層(例如， $0.1\mu\text{m}$ 或更小之厚度)及一金層(例如， $0.01\mu\text{m}$ 至 $0.5\mu\text{m}$ 之厚度)，以形成該鎳/鈀/金積層膜。

隨後，在圖 13 所示之步驟中，以電鍍法形成一能與一膠黏化合物化學反應之金屬膜 111，以覆蓋該防擴散膜 109 之暴露至該開口部 122 的表面(金屬膜形成步驟)，其

中該膠黏化合物含有萘三唑衍生物、苯并三唑衍生物、咪唑衍生物、苯并咪唑衍生物、巰基苯并噻唑衍生物及苯并噻唑硫基脂肪酸衍生物中之至少一者。

對於能與該膠黏化合物化學反應之該金屬膜 111 而言，可允許使用例如銅膜或鎳膜。該金屬膜 111 可例如以電鍍法所形成。在使用銅膜做為該金屬膜之情況中，該銅膜可設定成具有例如 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1.0\mu\text{m}$ 之厚度。因此，藉由減少做為該金屬膜 111 之銅膜的厚度，可允許減輕一銅-鈦化合物對電氣特性所產生之不利影響。

接下來，在圖 14 所示之步驟中，使一含有該膠黏化合物之溶液與該金屬膜 111 化學反應，以形成一有機黏著層 127，以便覆蓋該金屬膜 111 之暴露至該開口部 122 的部分(有機黏著層形成步驟)。更特別地，藉由將圖 13 所示之結構浸入一含 0.05 至 20 重量百分比之萘三唑衍生物、苯并三唑衍生物、咪唑衍生物、苯并咪唑衍生物、巰基苯并噻唑衍生物及苯并噻唑硫基脂肪酸衍生物中之至少一者的溶液中，或塗抹該溶液至該金屬膜 111 之暴露於該開口部 122 的部分，以形成該有機黏著層 127。在下面所要描述之圖 16 所示之步驟中，該有機黏著層 127 用以暫時固定一導電球 129 至該金屬膜 111。該有機黏著層 127 之厚度可設定為例如 50nm。

因此，在該等焊墊 107 上形成能與該膠黏化合物化學反應之金屬膜 111，然後使含有該膠黏化合物之溶液與該金屬膜 111 彼此化學反應，以在該金屬膜 111 之暴露至該開

口部 122 的部分上形成該有機黏著層 127。因此，亦在該金屬膜 111 之上面要形成該有機黏著層 127 的表面具有小面積的情況中，可允許在該金屬膜 111 上形成具有幾乎相同厚度之有機黏著層 127。結果，當在該等焊墊 107 上安裝該等導電球時，可允許經由該有機黏著層 127 及該金屬膜 111 在該等焊墊 107 上可靠地安裝該等個別導電球，而不使用在相關技藝中所需之導電球安裝罩幕 26(見圖 4 及 8)。此外，不需要該導電球安裝罩幕 26，結果，可允許降低形成有該等焊料凸塊 112 之基板 100 的製造成本。

隨後，在圖 15 所示之步驟中，以可使複數個導電球落下至圖 14 所示之結構的形成有該有機黏著層 127 之側的方式，將圖 14 所示之結構固定至一導電球供應裝置 130 之一平台 131 上。該導電球供應裝置 130 係具有該平台 131、一用以擺動該平台 131 之擺動裝置 132、一用以經由該擺動裝置 132 支撐該平台 131 之支撐物 133 以及一配置在該平台 131 上方及用以使該等導電球 129(見圖 16)落在該平台 131 上所固定之結構的導電球容器 134 的結構。

然後，在圖 16 所示之步驟中，使該等導電球 129 從該平台 131 上方所配置之導電球容器 134 落下及使包括該等焊墊 107 之結構擺動(使該平台 131 擺動)，以將該等導電球 129 中之一安裝在形成有該金屬膜 111 及該有機黏著層 127 之每一焊墊 107 上(導電球安裝步驟)。

對於該導電球 129 而言，可允許使用例如一由錫-銀-

銅合金所構成之焊球或一由錫-銀合金所構成之焊球。此外，該導電球 129 之直徑係設定為例如 $80\mu\text{m}$ 至 $90\mu\text{m}$ 。

之後，在圖 17 所示之步驟中，在停止該等導電球 129 落下之狀態中擺動在該平台 131 上所固定之結構。因此，從該防焊層 108 移除或收集沒有安裝在該金屬膜 111 上之過多導電球 129。

接下來，如圖 18 所示之步驟中，從該平台 131 移除上面安裝有圖 17 所示之導電球 129 的結構。

隨後，在圖 19 所示之步驟中，使圖 18 所示之導電球 129 經歷一回流處理，以在每一金屬膜 111 上形成一焊料凸塊 112。結果，在該基底材料 125 中所提供之複數個基板形成區域 A 中形成一對應於該基板 100 之結構。在圖 19 所示之步驟中，該有機黏著層 127 在該回流處理中揮發了。

實施在圖 19 所示之步驟中之該等導電球 129 的回流處理而不使用助熔劑。

因此，藉由實施該等導電球 129 之回流處理而不使用助熔劑，在該導電球 129 之回流處理後，不需要執行一助熔劑塗抹處理及一助熔劑清洗步驟（使用有機溶劑之清洗步驟）。因此，可簡化用以製造該基板 100 之製程。結果，可允許降低該基板 100 之製造成本。

此外，因為不使用助熔劑，所以不需要在相關技藝中所需之回流爐中執行一週期性清洗工作。

再者，因為不使用助熔劑，所以在該焊料凸塊 112 之表

面或該基板 100 之表面上不會產生助熔劑之殘餘物。因此，可允許防止該焊料凸塊 112 及該焊墊 107 因助熔劑而腐蝕。結果，可允許提高該基板 100 及一在該基板 100 上所安裝之半導體晶片的電性連接可靠性及在該半導體晶片與該基板 100 間之電性連接可靠性。

如以上所述，在圖 19 所示之步驟中，在該防擴散膜 109 上所提供之金屬膜 111 具有大的厚度(該厚度例如等於或大於 $0.5\mu\text{m}$)之情況中，該金屬膜 111 如圖 19 所示留在該防擴散膜 109 上。然而，在該金屬膜 111 具有小的厚度(該厚度例如小於 $0.5\mu\text{m}$)之情況中，因為在該導電球 129 之回流處理中使該整個金屬膜 111 擴散至該焊料，所以在形成該焊料凸塊 112 後，沒有留下該金屬膜 111。

隨後，在圖 20 所示之步驟中，沿著該切割位置 B 切割圖 19 所示之結構。結果，製造得複數個基板 100。

依據該具體例之凸塊形成方法，在該等焊墊 107 上形成能與該膠黏化合物化學反應之金屬膜 111，然後，使含有該膠黏化合物之溶液與該金屬膜 111 彼此化學反應，以在該金屬膜 111 之暴露至該開口部 122 的部分上形成該有機黏著層 127。因此，亦在該金屬膜 111 之上面要形成該有機黏著層 127 的表面具有小面積的情況中，可允許在該金屬膜 111 上形成具有幾乎相同厚度之有機黏著層 127。結果，當在該等焊墊 107 上安裝該等導電球 129 時，可允許經由該有機黏著層 127 及該金屬膜 111 在每一焊墊 107 上可靠地安裝一個導電球 129，而不使用在相關技藝中所需

之導電球安裝罩幕 26(見圖 4)。此外，不需要該導電球安裝罩幕 26，結果，可允許降低形成有該等焊料凸塊 112 之基板 100 的製造成本。

圖 21 至 23 係顯示依據本發明之第一具體例的變型之一焊料凸塊形成製程的視圖。在圖 21 至 23 中，相同於上述圖 11 至 20 所示之結構的零件具有相同元件符號。

參考圖 21 至 23，將採用製造依據第一具體例之基板 100 的情況做為實例來描述依據該具體例之變型的一焊料凸塊形成方法。

首先，實施相同於上述圖 11 至 18 所示之步驟的處理，以形成圖 18 所示之結構。接下來，在圖 21 所示之步驟中，使一導電球 129 中所包含之焊料熔化一半，以使該導電球 129 經由一金屬膜 111 暫時固定至一焊墊 107。

因此，使該導電球 129 中所包含之焊料熔化一半，以使該導電球 129 經由該金屬膜 111 暫時固定至該焊墊 107。因此，在下面所要描述之圖 22 所示之步驟中，當形成一助熔劑 147，以覆蓋該導電球 129 時，可允許防止該導電球 129 從該焊墊 107 滑動。

接下來，在圖 22 所示之步驟中，形成該助熔劑 147，以覆蓋在圖 21 所示之結構的導電球 129 所暫時固定之側上的表面及該導電球 129。該助熔劑 147 係藉由例如一塗佈製程所形成。

然後，在圖 23 所示之步驟中，使該導電球 129 經歷一回流處理，以形成一焊料凸塊 112。在此時，大部分的助

熔劑 147 揮發了。因此，在處理圖 23 所示之步驟後所獲得之助熔劑 147 的厚度小於在圖 22 所示之結構中所提供之助熔劑 147 的厚度。

之後，經由清洗移除在圖 23 所示之步驟中的助熔劑 147。隨後，實施上述圖 20 所示之步驟中的處理，以製造得複數個基板 100。

依據該具體例之變型的凸塊形成方法，藉由對該導電球 129 實施該回流以形成該焊料凸塊 112 時，使用該助熔劑 147，可允許充分維持該焊料凸塊 112 與該焊墊 107 之接合強度及該焊料之可濕性。最好根據構成該導電球 129 之焊料的成分以決定是否使用依據該具體例之變型的焊料凸塊形成方法。

此外，在使該導電球 129 簡單地接合至該有機黏著層 127 之狀態(圖 18 所示之狀態)中塗抹該助熔劑的情況中，該助熔劑使該有機黏著層 127 熔化，以致於該導電球 129 從該焊墊 107 滑動。基於此理由，最好如圖 21 所示將該導電球 129 熔化一半及暫時固定。

此外，在如圖 19 所示實施不具有助熔劑之回流步驟的某些情況中，該有機黏著層 127 沒有完全揮發而是部分留下。在此情況中，經由該助熔劑完全移除該有機黏著層 127，導致以第一具體例之變型的適當應用而提供該焊料之接合強度。

(第二具體例)

圖 24 係顯示依據本發明之第二具體例的一基板之剖面

圖。在圖 24 中，相同於依據第一具體例之基板 100 的零件具有相同元件符號。

參考圖 24，除了提供一金屬膜 151 以取代在依據第一具體例之基板 100 中所提供之防擴散膜 109 及金屬膜 111 之外，依據第二具體例之一基板 150 具有相同於該基板 100 之結構。

該金屬膜 151 係提供用以覆蓋在與該基板本體 101 之上表面 101B 接觸之表面的相對側上的一連接部 121 的表面 121A。該金屬膜 151 可與在第一具體例中所述之膠黏化合物化學反應。該金屬膜 151 用以與一含有在第一具體例中所述之膠黏化合物的溶液化學反應，藉以形成一用以暫時固定一導電球 129 至該金屬膜 151 之有機黏著層。對於該金屬膜 151 而言，可允許使用例如由電鍍法所成之鎳膜。在使用該鎳膜做為該金屬膜 151 之情況中，該金屬膜 151 之厚度可設定為例如等於或大於 $3\mu\text{m}$ (例如， $3\mu\text{m}$ 至 $8\mu\text{m}$)。

對於具有上述結構(該基板之焊墊的結構)之基板 150 而言，可允許使用例如一佈線板、一像晶片尺寸封裝之封裝或一半導體晶片。

參考依據該具體例之基板 150，採用在該連接部 121 上所提供之金屬膜 151 具有大的厚度之情況(例如，該厚度等於或大於 $0.5\mu\text{m}$ 。當形成一焊料凸塊 112 時，只使該金屬膜 151 之一部分擴散至一焊料中的情況)做為實例來描述。在該金屬膜 151 具有小的厚度(例如，該厚度小於 $0.5\mu\text{m}$)之情況中，當實施該導電球 129 之一回流處理，以

形成該焊料凸塊 112 時，使該整個金屬膜 151 擴散至該焊料中。基於此理由，在形成該焊料凸塊 112 後，該金屬膜 151 沒有留下來。換句話說，如下面所要描述之圖 25 所示，該金屬膜 151 沒有出現在一為完成構件之基板 180 上。

圖 25 係顯示依據本發明之第二具體例的變型之一基板的剖面圖。在圖 25 中，相同於依據第二具體例之基板 150 的零件具有相同元件符號。

參考圖 25，除了使在依據第二具體例之基板 150 中所提供之整個金屬膜 151 擴散至該焊料凸塊 112 之外，依據第二具體例之變型之一基板 180 具有相同於該基板 150 之結構。

圖 26 至 30 係顯示依據本發明之第二具體例的一焊料凸塊形成製程之視圖。在圖 26 至 30 中，相同於依據第二具體例之基板 150 的零件具有相同元件符號。

首先，在圖 26 所示之步驟中，實施相同於第一具體例中所述之圖 11 及 12 所示之步驟的處理，以形成圖 26 所示之結構。隨後，在圖 27 所示之步驟中，以電鍍法形成一能與一膠黏化合物化學反應之金屬膜 151，以覆蓋一連接部 121 之暴露至一開口部 122 的表面 121A(金屬膜形成步驟)，其中該膠黏化合物含有萘三唑衍生物、苯并三唑衍生物、咪唑衍生物、苯并咪唑衍生物、巰基苯并噻唑衍生物及苯并噻唑硫基脂肪酸衍生物中之至少一者。對於能與該膠黏化合物化學反應之金屬膜 151 而言，可允許使用例如鎳膜。在使用鎳膜做為該金屬膜 151 之情況中，該金

屬膜 151 可設定成具有例如等於或大於 $3\mu\text{m}$ 之厚度(例如, $3\mu\text{m}$ 至 $8\mu\text{m}$)。

此外, 可以使該金屬膜 151 與一防擴散膜 105 同時形成。例如, 該防擴散膜 105 係由一鎳/鈮/金積層膜所構成, 在一表面 117A 上形成該鎳層之同時, 在該表面 121A 上形成一鎳層(鎳膜), 以及然後, 以電鍍法藉由使用該表面 121A 做為一罩幕在該表面 117A 上連續形成一鈮層及一金屬, 以便同時形成該防擴散膜 105 及該金屬 151。

接下來, 在圖 28 所示之步驟中, 使一含有該膠黏化合物之溶液與該金屬膜 151 化學反應, 以形成一有機黏著層 155, 以便覆蓋該金屬膜 151 之暴露至該開口部 122 的部分(有機黏著層形成步驟)。更特別地, 藉由將圖 27 所示之結構浸入一含 0.05 至 20 重量百分比之萘三唑衍生物、苯并三唑衍生物、咪唑衍生物、苯并咪唑衍生物、巰基苯并噻唑衍生物及苯并噻唑硫基脂肪酸衍生物中之至少一者的溶液中, 或塗抹該溶液至該金屬膜 151 之暴露於該開口部 122 的部分, 以形成該有機黏著層 155。在下面所要描述之圖 29 所示之步驟中, 該有機黏著層 155 用以暫時固定一導電球 129。該有機黏著層 155 之厚度可設定為例如 50nm。

因此, 在等焊墊 107 上形成能與該膠黏化合物化學反應之金屬膜 151, 然後使含有該膠黏化合物之溶液與該金屬膜 151 彼此化學反應, 以在該金屬膜 151 之暴露至該開口部 122 的部分上形成該有機黏著層 155。因此, 亦在該金

屬膜 151 之上面要形成該有機黏著層 155 的表面具有小面積的情況中，可允許在該金屬膜 151 上形成具有幾乎相同厚度之有機黏著層 155。結果，當在該等焊墊 107 上安裝導電球 129 時，可允許經由該有機黏著層 155 及該金屬膜 151 在每一焊墊 107 上可靠地安裝一個導電球 129，而不使用在相關技藝中所需之導電球安裝罩幕 26(見圖 4 及 8)。此外，不需要該導電球安裝罩幕 26，結果，可允許降低形成有複數個焊料凸塊 112 之基板 150 的製造成本。

隨後，在圖 29 所示之步驟中，使該等導電球 129 從一導電球供應裝置 130 之一平台 131 上方所配置之一導電球容器 134 落下及使包括該等焊墊 107 之結構擺動(使該平台 131 擺動)，以在形成有該金屬膜 151 及該有機黏著層 155 之每一焊墊 107 上安裝一個導電球 129(導電球安裝步驟)。

然後，實施相同於第一具體例中所描述之圖 17 至 20 所示之步驟的處理，以便如圖 30 所示製造得複數個基板 150。

依據該具體例之凸塊形成方法，在該等焊墊 107 上形成能與該膠黏化合物化學反應之該金屬膜 151，然後使含有該膠黏化合物之溶液與該金屬膜 151 彼此化學反應，以在該金屬膜 151 之暴露至該開口部 122 的部分上形成該有機黏著層 155。因此，亦在該金屬膜 151 之上面要形成該有機黏著層 155 的表面具有小面積的情況中，可允許在該金屬膜 151 上形成具有幾乎相同厚度之有機黏著層 155。結

果，當在該等焊墊 107 上安裝該等導電球 129 時，可允許經由該有機黏著層 155 及該金屬膜 151 在每一焊墊 107 上可靠地安裝一個導電球 129，而不使用在相關技藝中所需之導電球安裝罩幕 26(見圖 4 及 8)。此外，不需要該導電球安裝罩幕 26，結果，可允許降低形成有該等焊料凸塊 112 之基板 150 的製造成本。

圖 31 及 32 係顯示依據本發明之第二具體例的變型之一焊料凸塊形成製程的視圖。

參考圖 31 及 32，將描述依據第二具體例之變型的一焊料凸塊形成方法。首先，實施相同於上述圖 26 及 27 所示之步驟的處理，以形成圖 27 所示之結構。

接下來，在圖 31 所示之步驟中，以電鍍法形成一金膜 161，以覆蓋一金屬膜 151 之暴露至一開口部 122 的表面。因此，當使用一鎳膜做為該金屬膜 151 時，藉由形成該金膜 161，以覆蓋該金屬膜 151 之表面，可防止該易於氧化之鎳膜氧化。於是，在暫時剩下一內部形成有該金屬膜 151 之結構(在該金屬膜 151 之形成後，沒有立即形成有機黏著層 155)的情況中，可有效形成該金膜 161，以便覆蓋金屬膜 151(在此情況中為鎳膜)之表面。

然後，在圖 32 所示之步驟中，移除圖 31 所示之金膜 161。之後，實施相同於上述圖 28 至 30 所示之步驟的處理，以便製造得複數個基板 150。

雖然已詳細描述依據本發明之較佳具體例，但是本發明並非侷限於該等特定具體例，而是在不脫離申請專利範圍

中所述之本發明的範圍內可實施各種變更及修改。

雖然在第一及第二具體例中採用使該導電球 129 落下及安裝至該等有機黏著層 127 及 155 的情況做為實例來描述，但是例如亦可允許藉由使用下面所要描述之圖 33 及 34 所示之方法或圖 35 及 36 所示之方法，在該等有機黏著層 127 及 155 上安裝該導電球 129。

圖 33 及 34 係用以說明另一導電球安裝方法之視圖，及圖 35 及 36 係用以說明另外一導電球安裝方法之視圖。

如圖 33 及 34 所示，亦可允許將圖 14 或 28 所示之結構插入一用以容納該等導電球 129 之導電球容器 171 中，然後拉出該如此所插入之結構，藉以接合該等導電球 129 至該等有機黏著層 127 及 155。

此外，如圖 35 及 36 所示，亦可允許靠著一上面安裝有該等導電球 129 之平板 173 壓圖 14 或 28 所示之結構，藉以接合該等導電球 129 至該等有機黏著層 127 及 155，因而在其上安裝該等導電球 129。

本發明可應用於一用以在一佈線板、一像晶片尺寸封裝之封裝或一像半導體晶片之基板上所提供之每一焊墊上安裝一導電球，以形成一焊料凸塊之焊料凸塊形成方法。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示一相關技藝基板之剖面圖；

圖 2 係顯示一相關技藝焊料凸塊形成步驟之視圖（第一）；

圖 3 係顯示該相關技藝焊料凸塊形成步驟之視圖（第

二)；

圖 4 係顯示該相關技藝焊料凸塊形成步驟之視圖(第三)；

圖 5 係顯示該相關技藝焊料凸塊形成步驟之視圖(第四)；

圖 6 係顯示該相關技藝焊料凸塊形成步驟之視圖(第五)；

圖 7 係顯示該相關技藝焊料凸塊形成步驟之視圖(第六)；

圖 8 係用以說明一相關技藝焊料凸塊形成方法之問題的視圖；

圖 9 係顯示依據本發明之第一具體例的一基板之剖面圖；

圖 10 係顯示依據本發明之第一具體例的變型之一基板的剖面圖；

圖 11 係顯示依據本發明之第一具體例的一焊料凸塊形成步驟之視圖(第一)；

圖 12 係顯示依據本發明之第一具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第二)；

圖 13 係顯示依據本發明之第一具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第三)；

圖 14 係顯示依據本發明之第一具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第四)；

圖 15 係顯示依據本發明之第一具體例的焊料凸塊形成

步驟之視圖(第五)；

圖 16 係顯示依據本發明之第一具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第六)；

圖 17 係顯示依據本發明之第一具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第七)；

圖 18 係顯示依據本發明之第一具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第八)；

圖 19 係顯示依據本發明之第一具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第九)；

圖 20 係顯示依據本發明之第一具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第十)；

圖 21 係顯示依據本發明之第一具體例的變型之一焊料凸塊形成步驟的視圖(第一)；

圖 22 係顯示依據本發明之第一具體例的變型之焊料凸塊形成步驟的視圖(第二)；

圖 23 係顯示依據本發明之第一具體例的變型之焊料凸塊形成步驟的視圖(第三)；

圖 24 係顯示依據本發明之第二具體例的一基板之剖面圖；

圖 25 係顯示依據本發明之第二具體例的變型之一基板的剖面圖；

圖 26 係顯示依據本發明之第二具體例的一焊料凸塊形成步驟之視圖(第一)；

圖 27 係顯示依據本發明之第二具體例的焊料凸塊形成

步驟之視圖(第二)；

圖 28 係顯示依據本發明之第二具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第三)；

圖 29 係顯示依據本發明之第二具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第四)；

圖 30 係顯示依據本發明之第二具體例的焊料凸塊形成步驟之視圖(第五)；

圖 31 係顯示依據本發明之第二具體例的變型之一焊料凸塊形成步驟的視圖(第一)；

圖 32 係顯示依據本發明之第二具體例的變型之焊料凸塊形成步驟的視圖(第二)；

圖 33 係用以說明另一導電球安裝方法之視圖(第一)；

圖 34 係用以說明另一導電球安裝方法之視圖(第二)；

圖 35 係用以說明另外一導電球安裝方法之視圖(第一)；

圖 36 係用以說明該另外一導電球安裝方法之視圖(第二)；以及

圖 37 係用以說明一相關技藝焊料凸塊形成方法之問題的視圖。

【主要元件符號說明】

10	基板
11	基板本體
11A	下表面
11B	上表面

12	貫穿電極
13	焊墊
13A	連接部
14	防焊層
14A	開口部
16	焊墊
16A	凸塊形成區域
17	防焊層
17A	開口部
19	焊料凸塊
21	基底材料
23	助熔劑
23A	助熔劑形成罩幕
23B	開口部
24	導電球安裝裝置
25	平台
26	導電球安裝罩幕
26A	導電球安裝孔
28	導電球
100	基板
101	基板本體
101A	下表面
101B	上表面
102	貫穿電極

103	焊墊
104	防焊層
105	防擴散膜
107	焊墊
108	防焊層
109	防擴散膜
111	金屬膜
112	焊料凸塊
115	通孔
117	連接部
117A	表面
118	開口部
121	連接部
121A	表面
122	開口部
123	基板
125	基底材料
125A	表面
125B	表面
127	有機黏著層
129	導電球
130	導電球供應裝置
131	平台
132	擺動裝置

133	支撐物
134	導電球容器
147	助熔劑
150	基板
151	金屬膜
155	有機黏著層
161	金膜
171	導電球容器
173	平板
180	基板
A	基板形成區域
B	切割位置
J	基板形成區域
K	切割位置
R1	直徑
R2	直徑
R3	直徑
R4	直徑

十、申請專利範圍：

1. 一種焊料凸塊形成方法，包括：

一金屬膜形成步驟，形成一能與一膠黏化合物 (tackifying compound) 化學反應之金屬膜於複數個焊墊上；

一有機黏著層形成步驟，使一含有該膠黏化合物之溶液與該金屬膜化學反應，藉以形成一有機黏著層於該金屬膜上；

一導電球安裝步驟，供應一導電球於該有機黏著層上，藉以經由該有機黏著層及該金屬膜安裝該導電球於該等焊墊上；以及

對在該等焊墊上所安裝之該導電球實施一回流處理。

2. 如申請專利範圍第 1 項之焊料凸塊形成方法，其中，該膠黏化合物含有萘三唑 (naphthotriazole) 衍生物、苯并三唑 (benzotriazole) 衍生物、咪唑 (imidazole) 衍生物、苯并咪唑 (benzoimidazole) 衍生物、巯基苯并噻唑 (mercaptobenzothiazole) 衍生物及苯并噻唑硫基脂肪酸 (benzothiazolethio fatty acid) 衍生物中之至少一者。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之焊料凸塊形成方法，其中，該金屬膜係銅膜或鎳膜。

4. 如申請專利範圍第 3 項之焊料凸塊形成方法，其中，當使用鎳膜做為該金屬膜時，該方法在該金屬膜形成步驟與該有機黏著層形成步驟間進一步包括：

一金層形成步驟，形成一金層於該金屬膜上；以及

一金層移除步驟，在該有機黏著層形成步驟前立即移除該金層。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之焊料凸塊形成方法，其中，在該導電球安裝步驟中，在上面形成有該有機黏著層之焊墊上方分配該等導電球，及擺動或搖動該等焊墊，以在該等焊墊之每一焊墊上安裝一個導電球。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之焊料凸塊形成方法，進一步包括：

一防擴散膜形成步驟，在該金屬膜形成步驟前，形成一防擴散膜於該等焊墊上，

其中，在該防擴散膜上形成該金屬膜。

7. 如申請專利範圍第 6 項之焊料凸塊形成方法，其中，該防擴散膜係由以電鍍法形成之鎳膜、鈮膜及金膜中之至少一者所構成。

十一、圖式：

圖 1

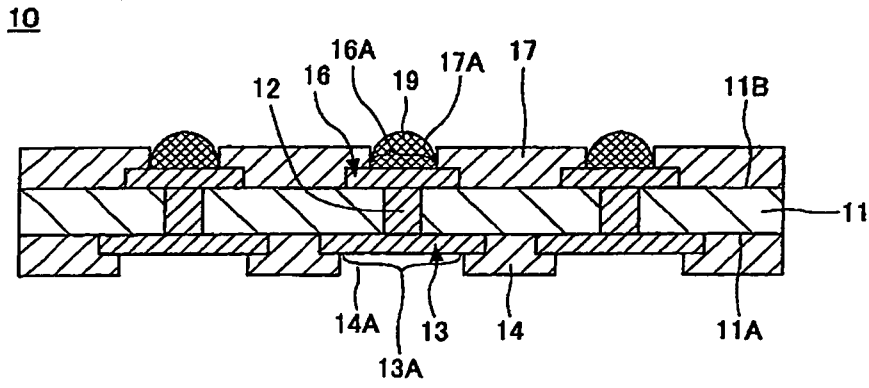


图 2

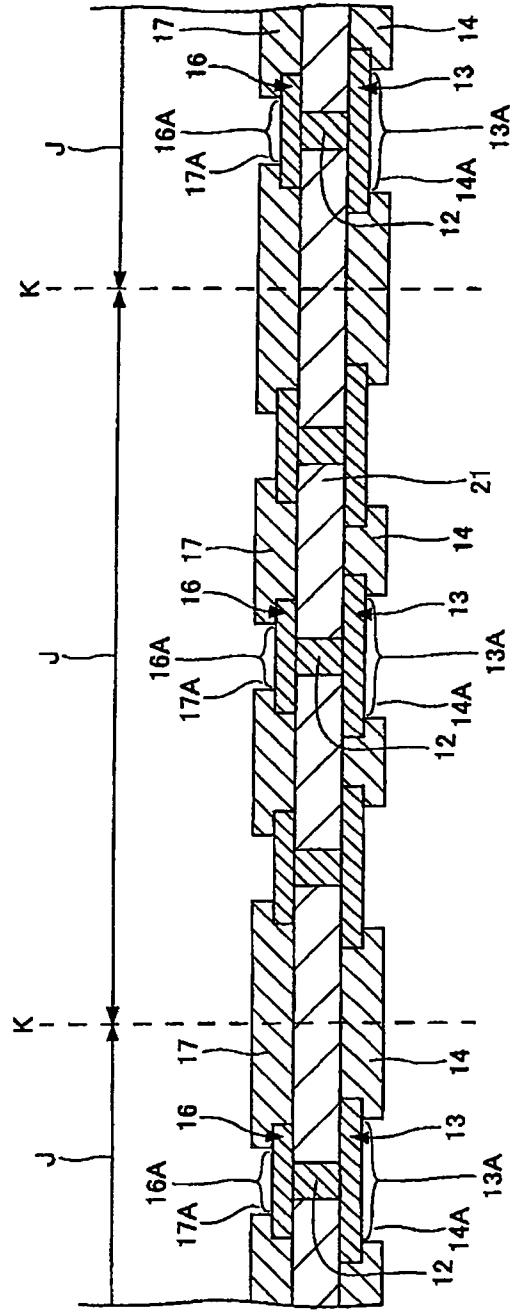


图 3

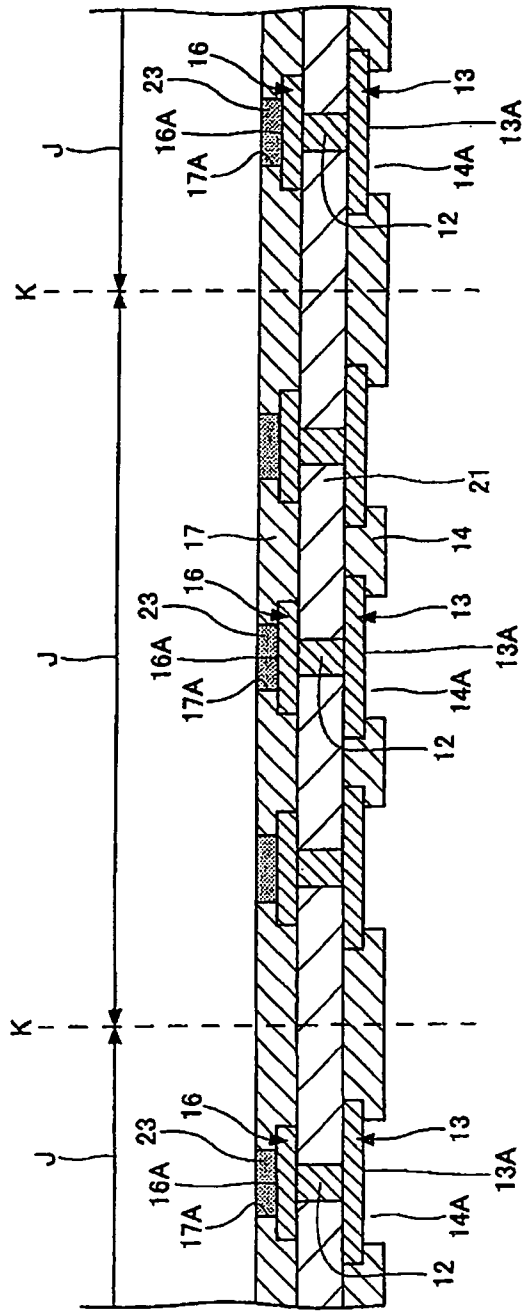
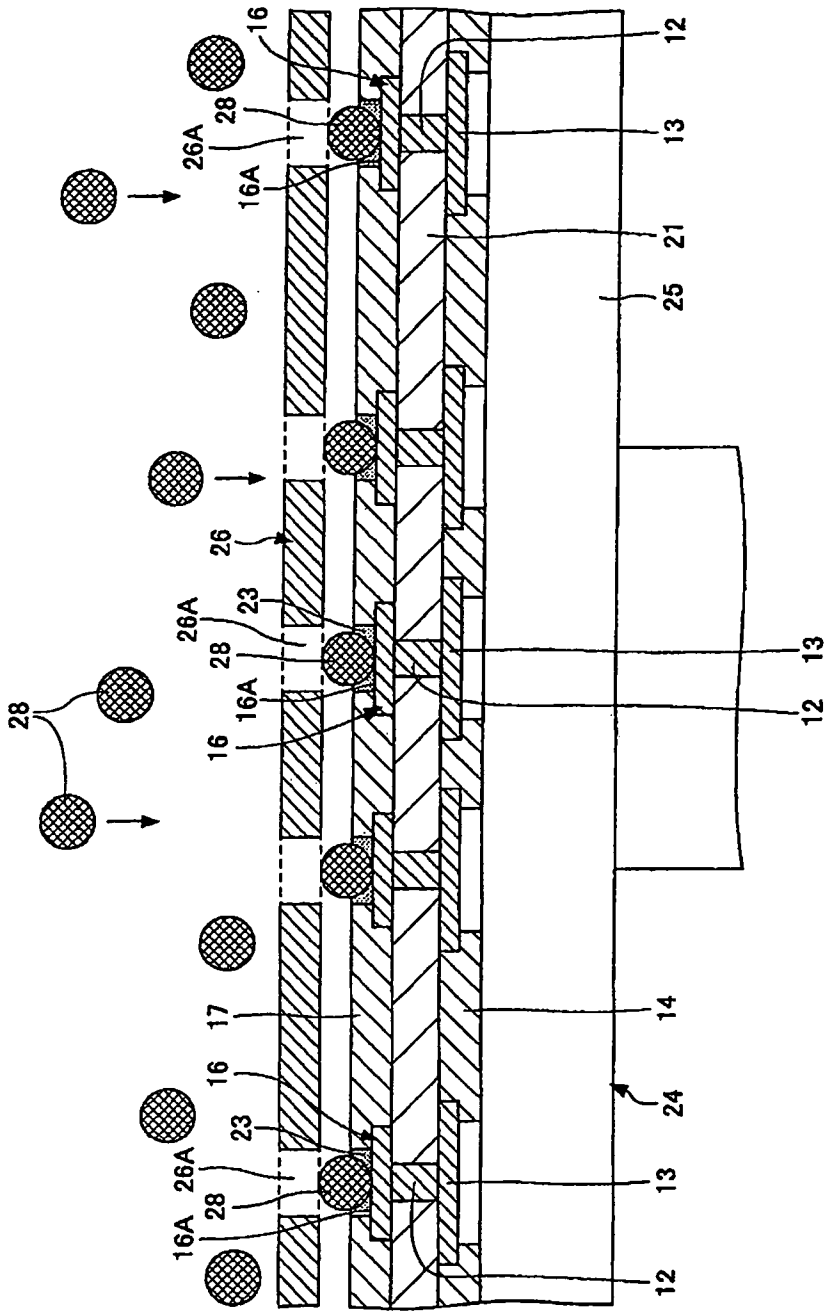


图 4



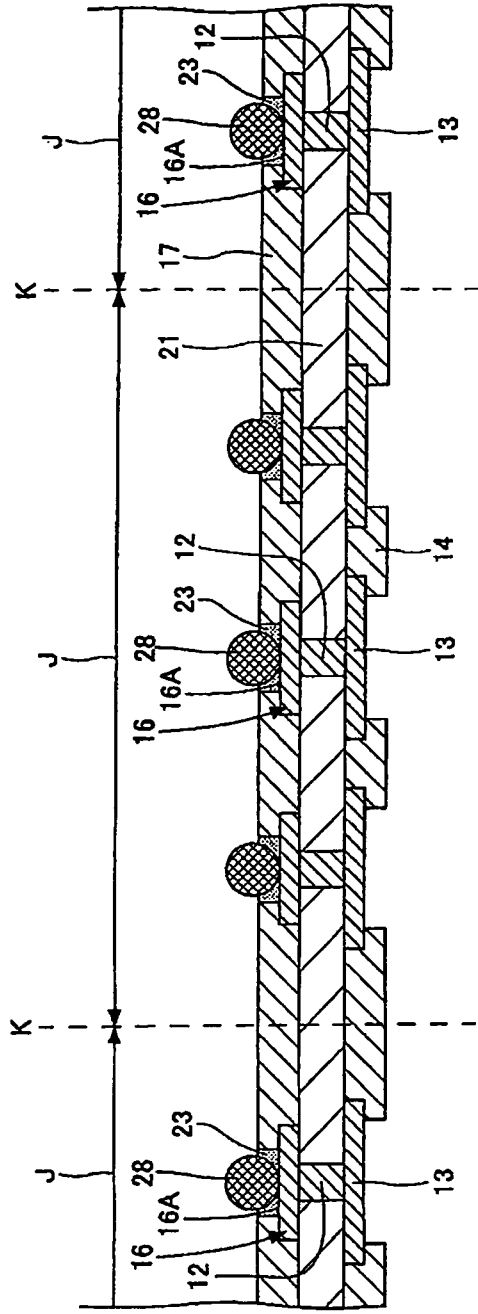


图 5

图 6

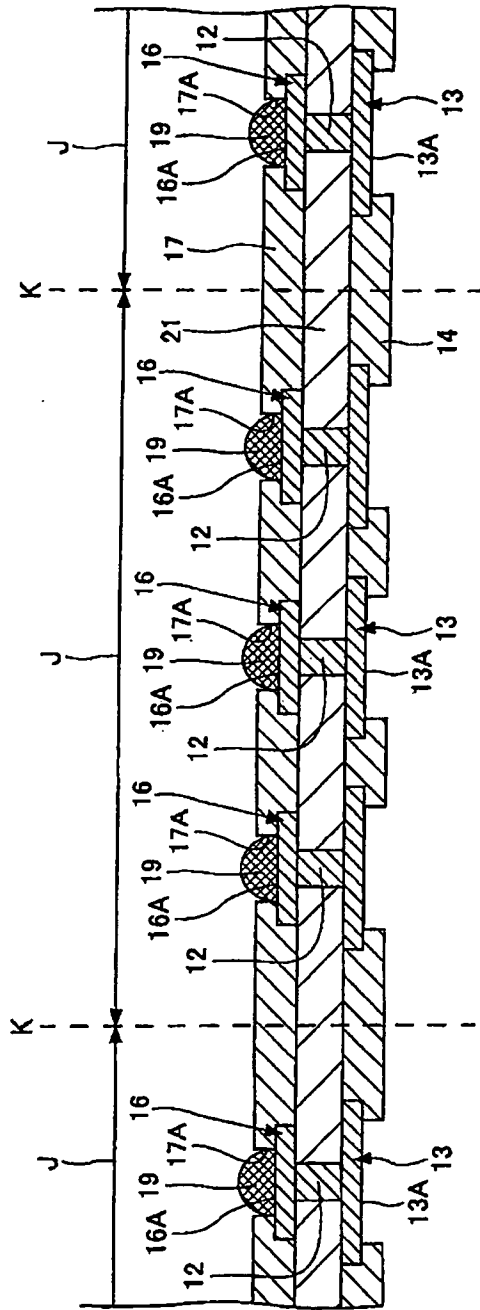


圖 7

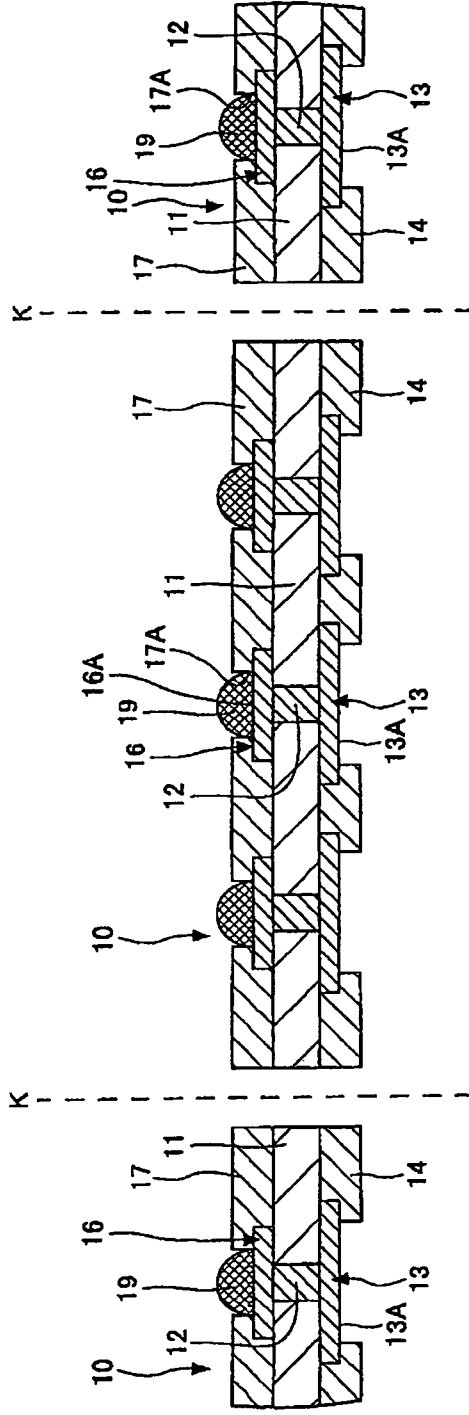


圖 8

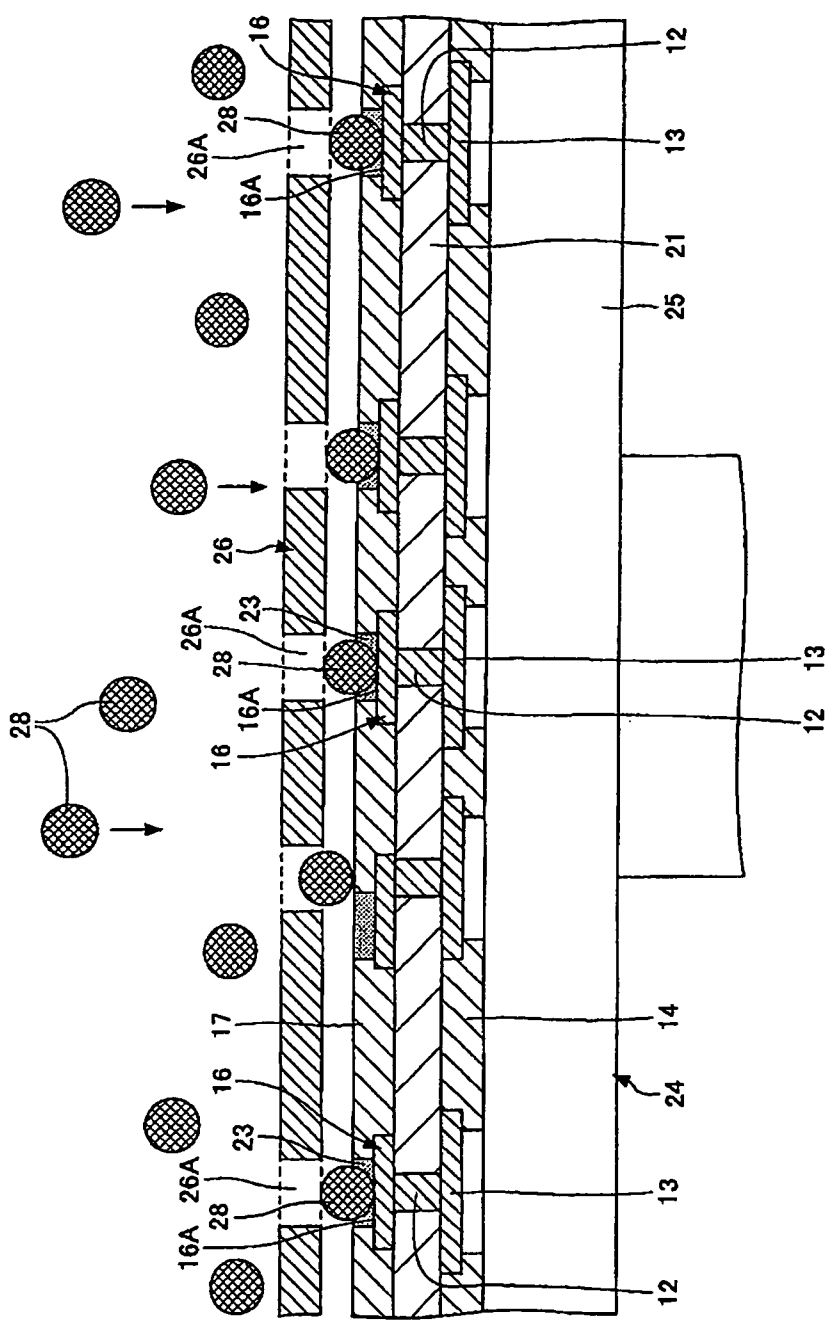


圖 9

100

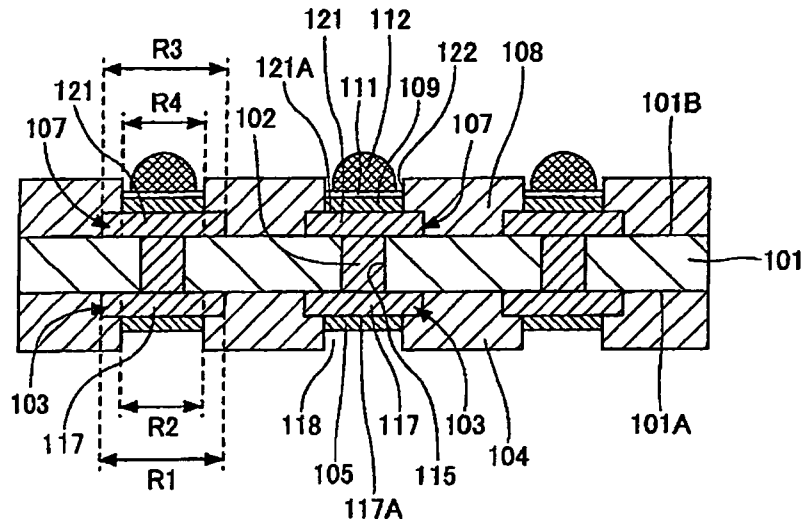


圖 10

123

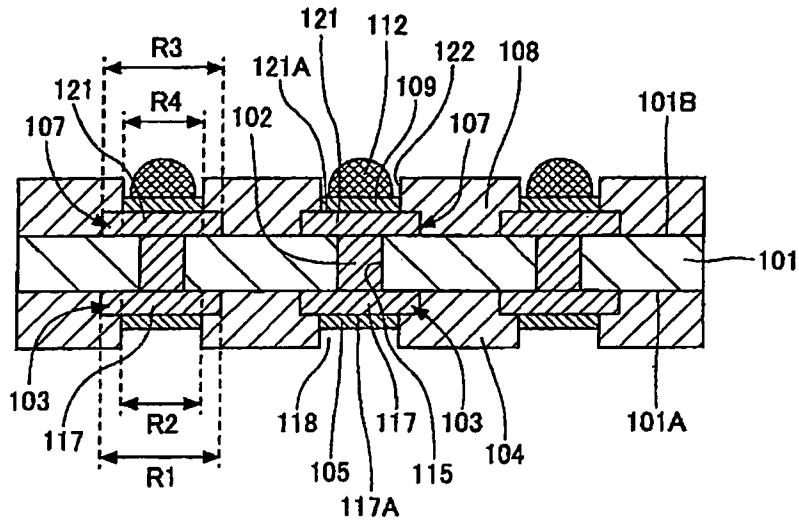


圖 13

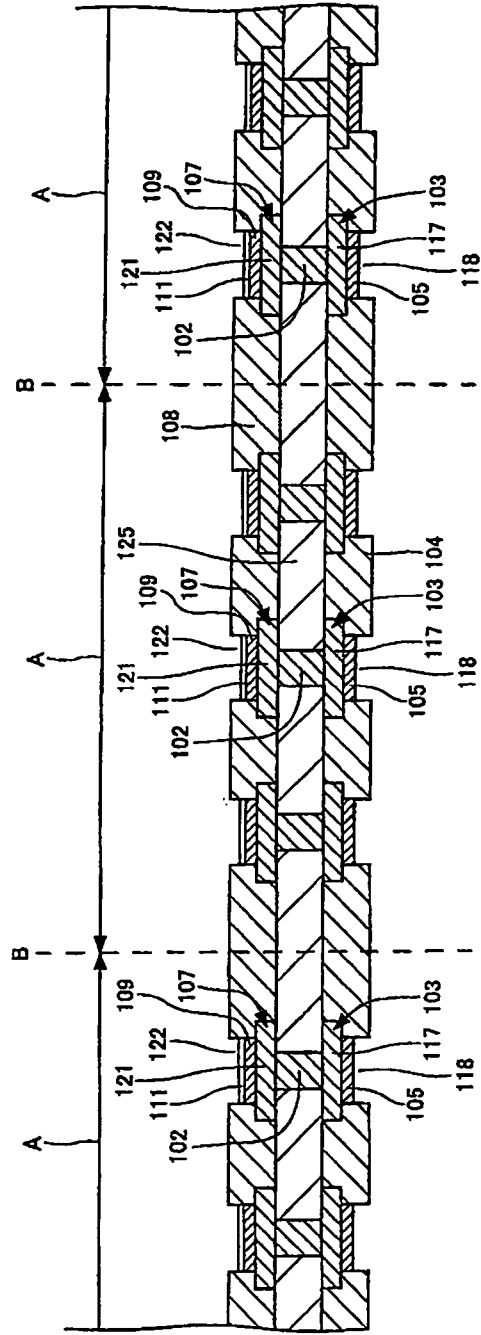


圖 14

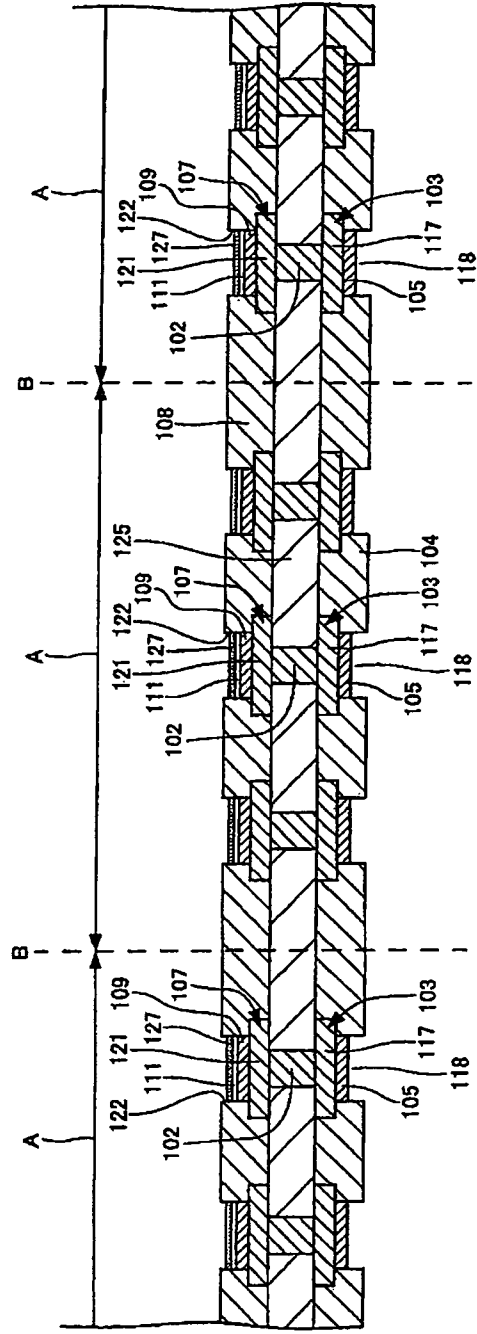


圖 15

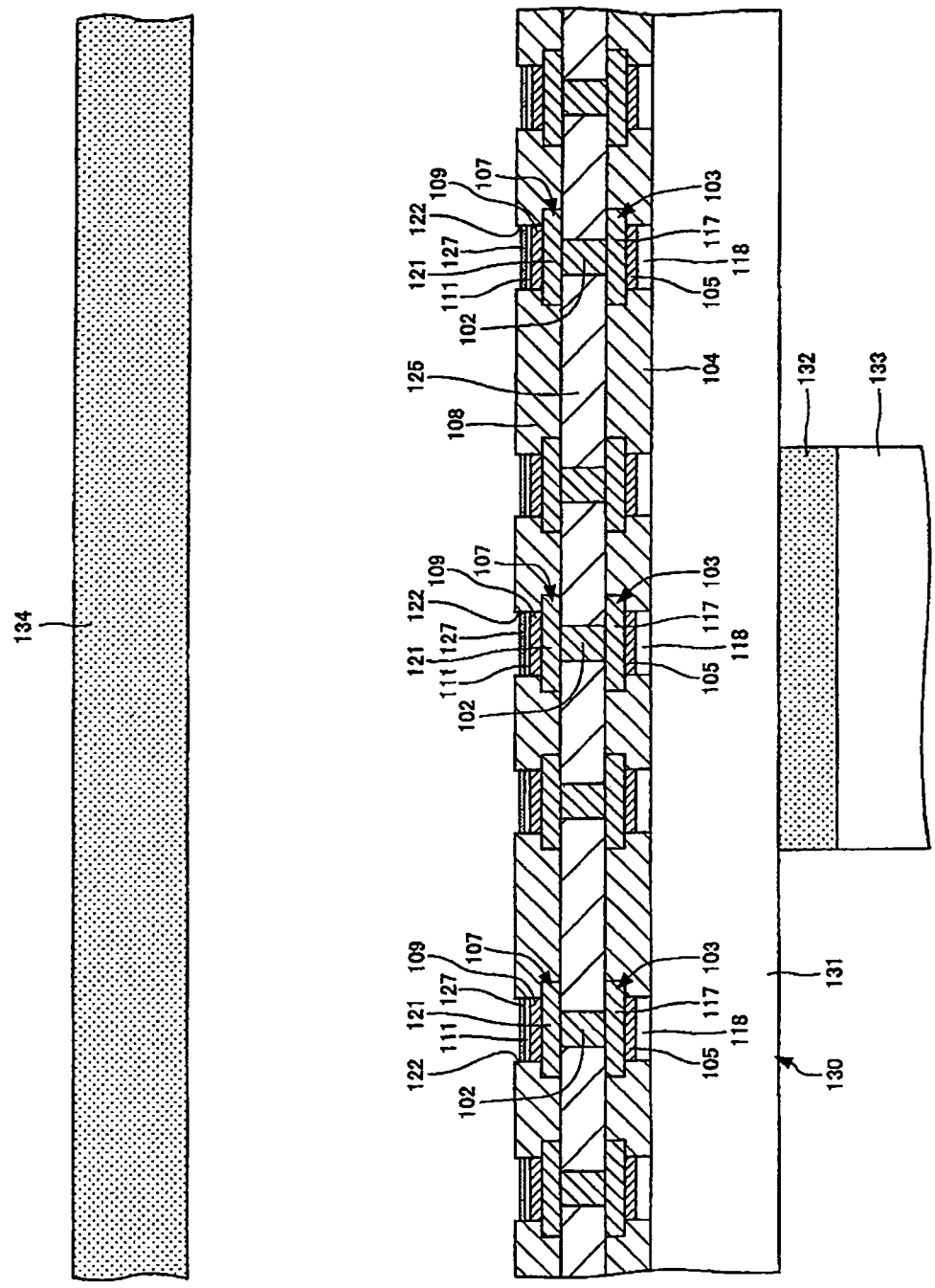


圖 16

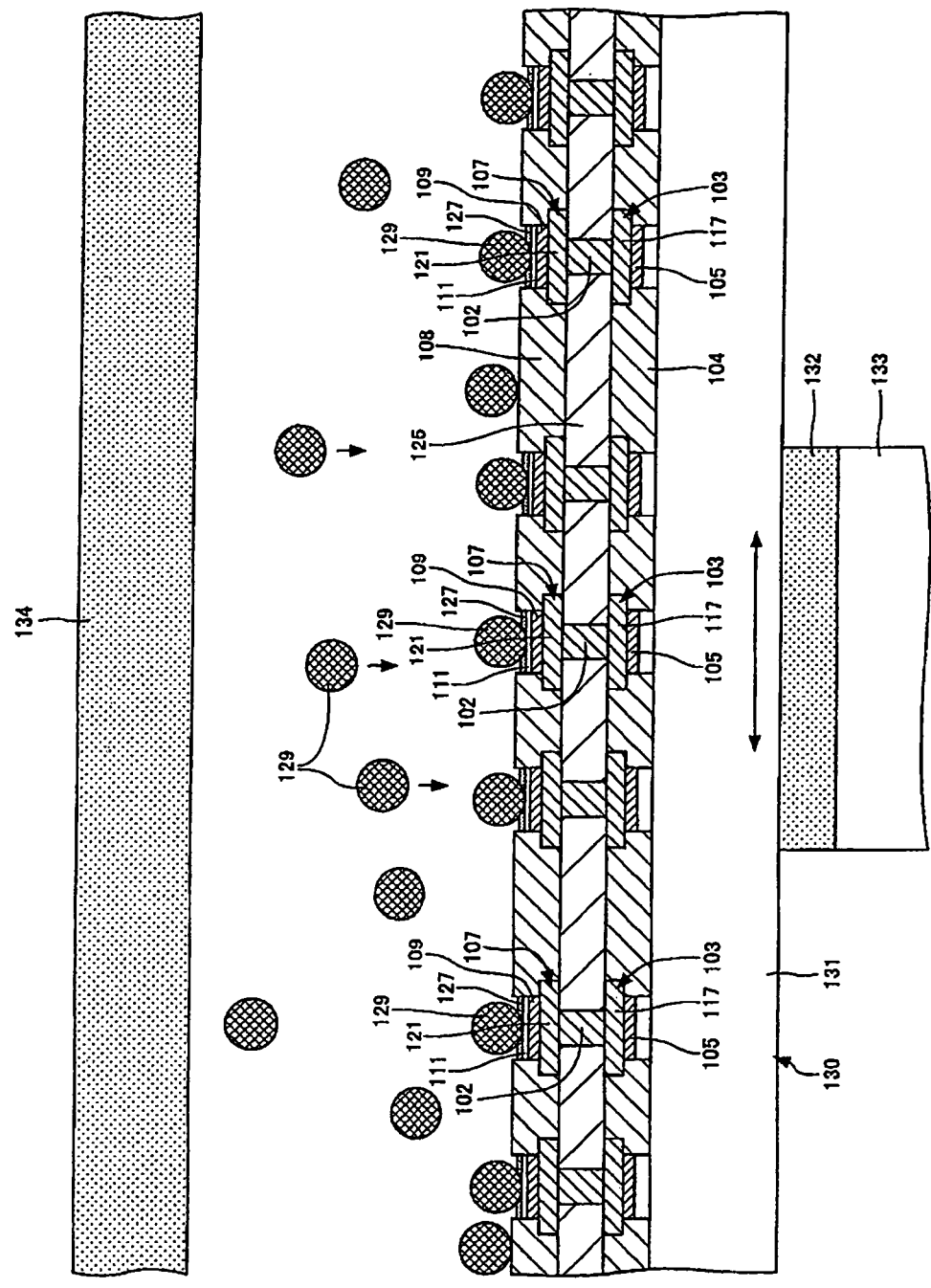


圖 17

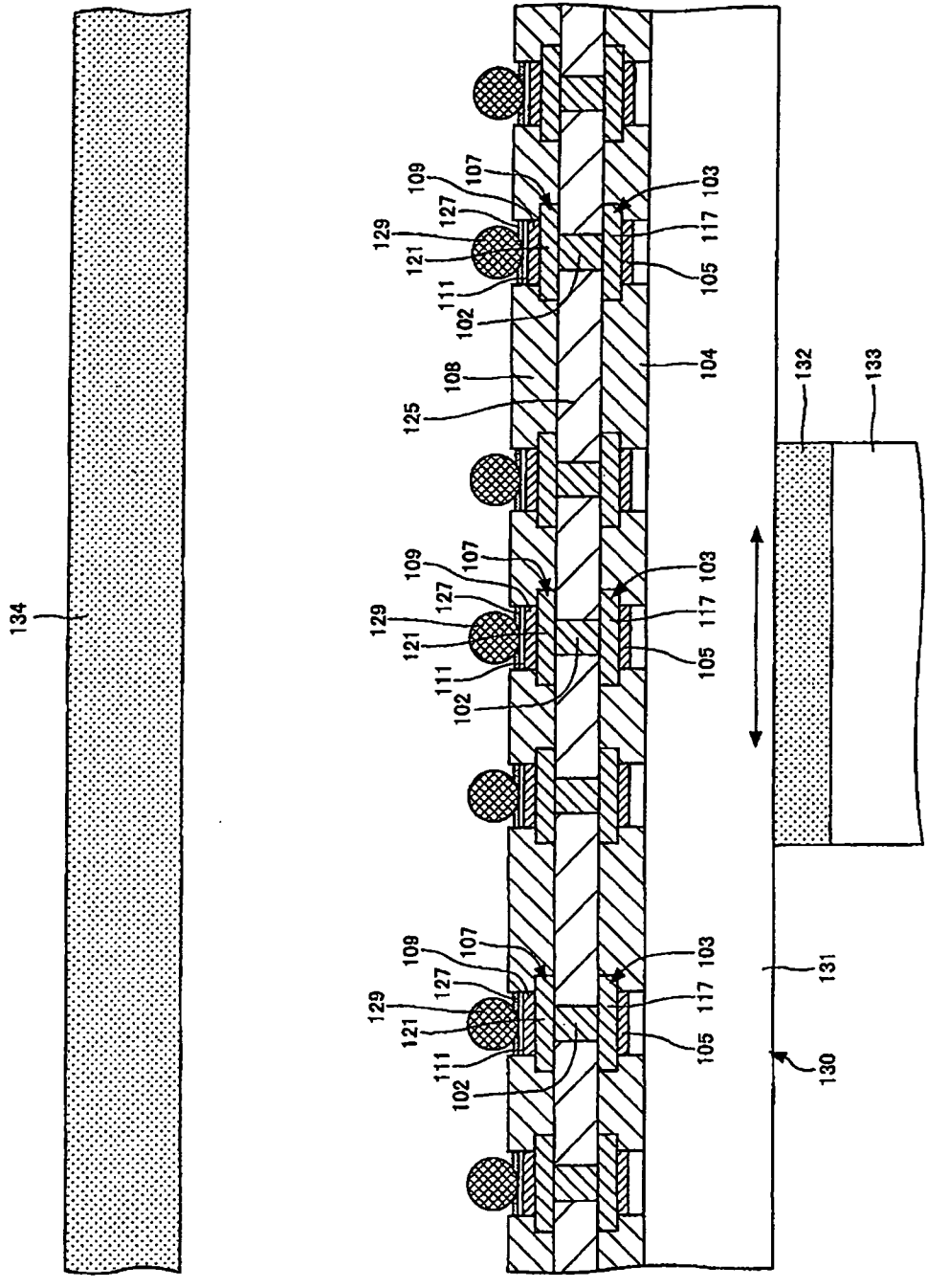


圖 18

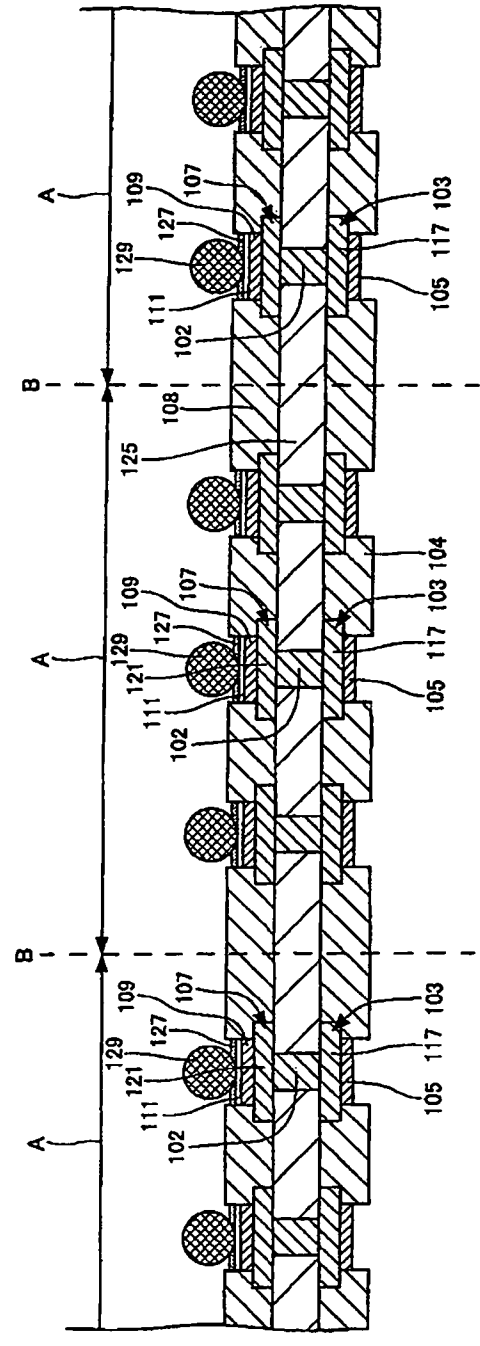


图 19

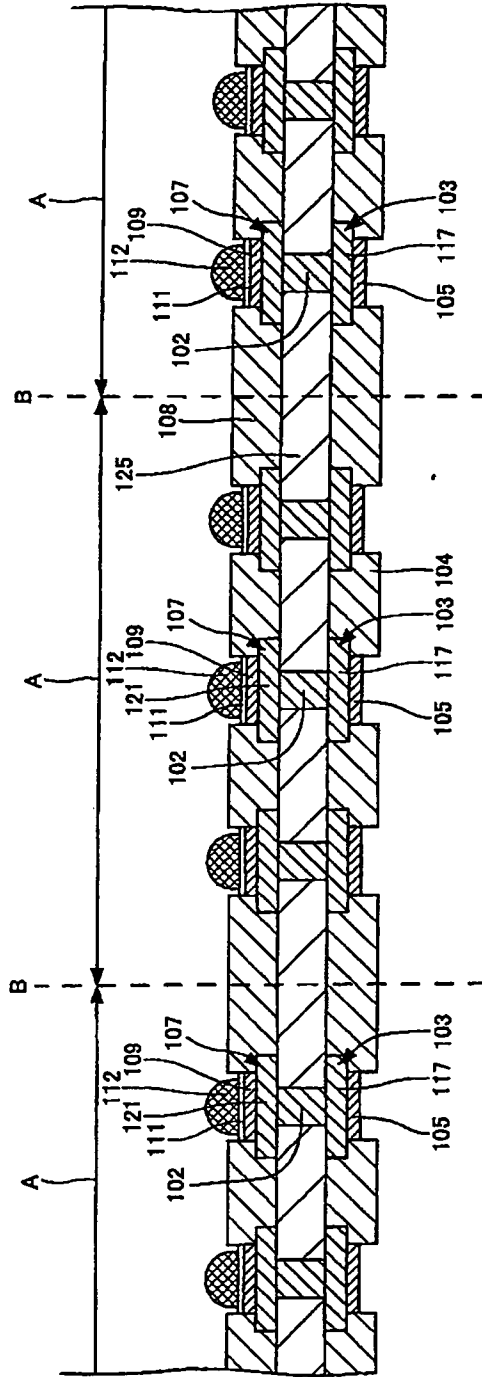
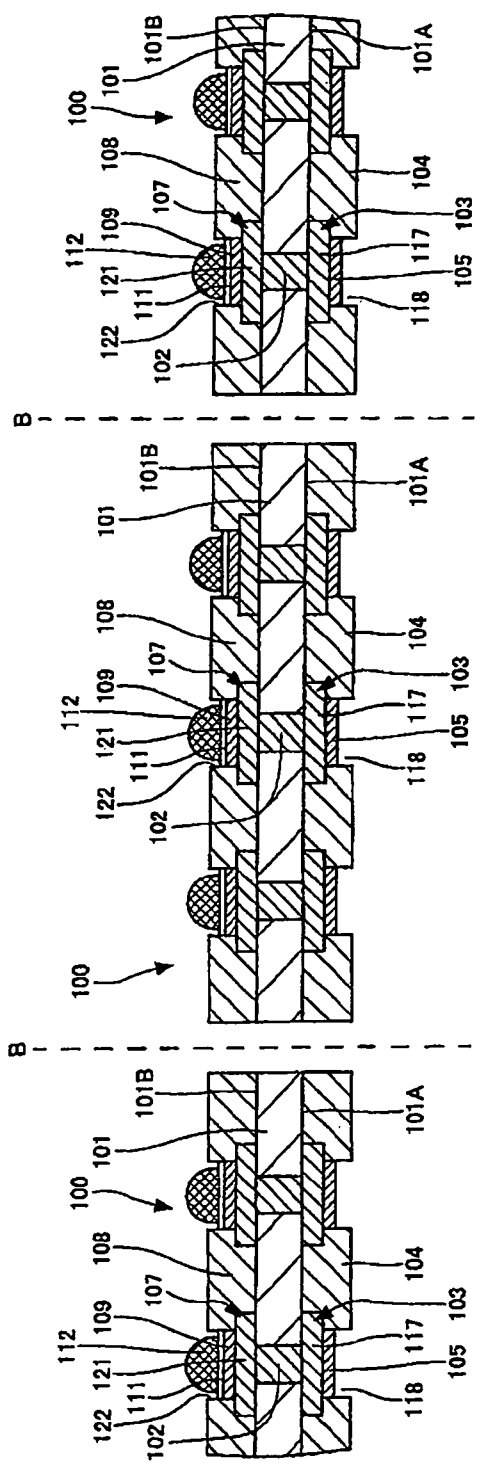


圖 20



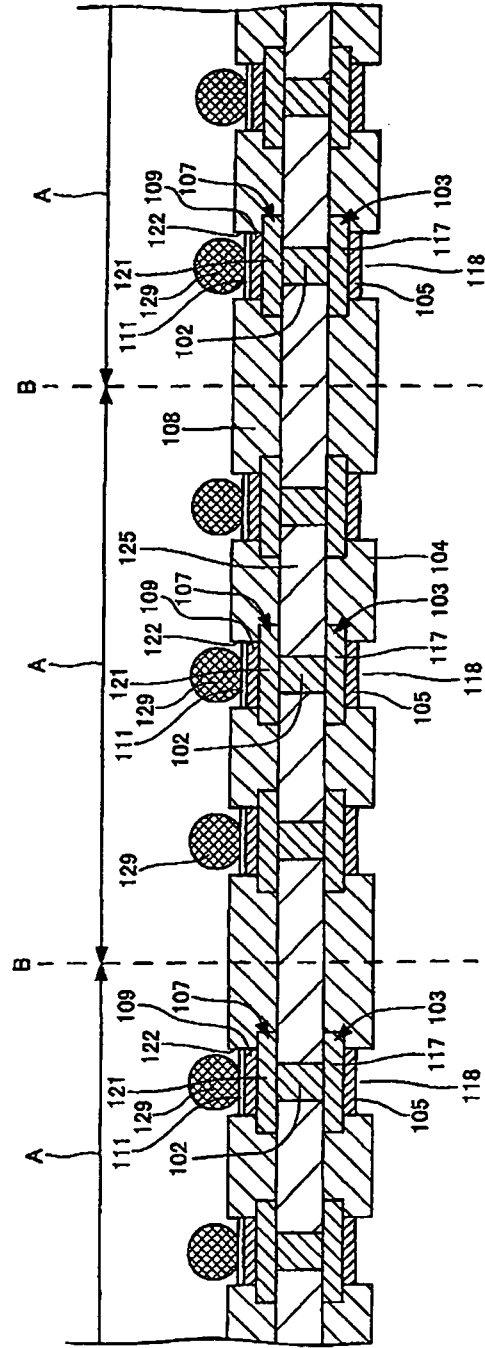


圖 21

圖 22

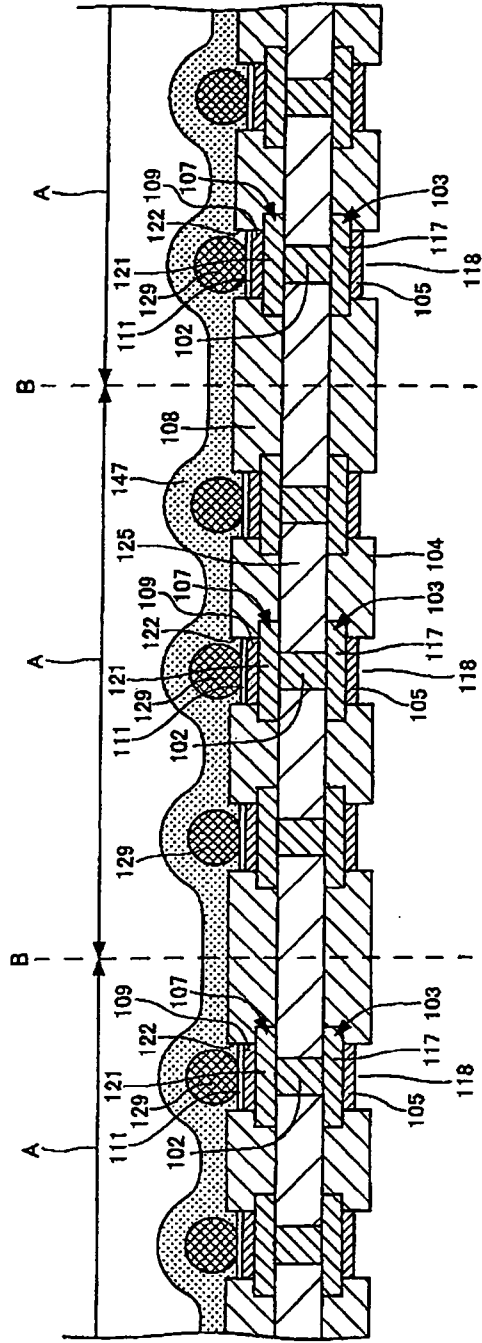


圖 24

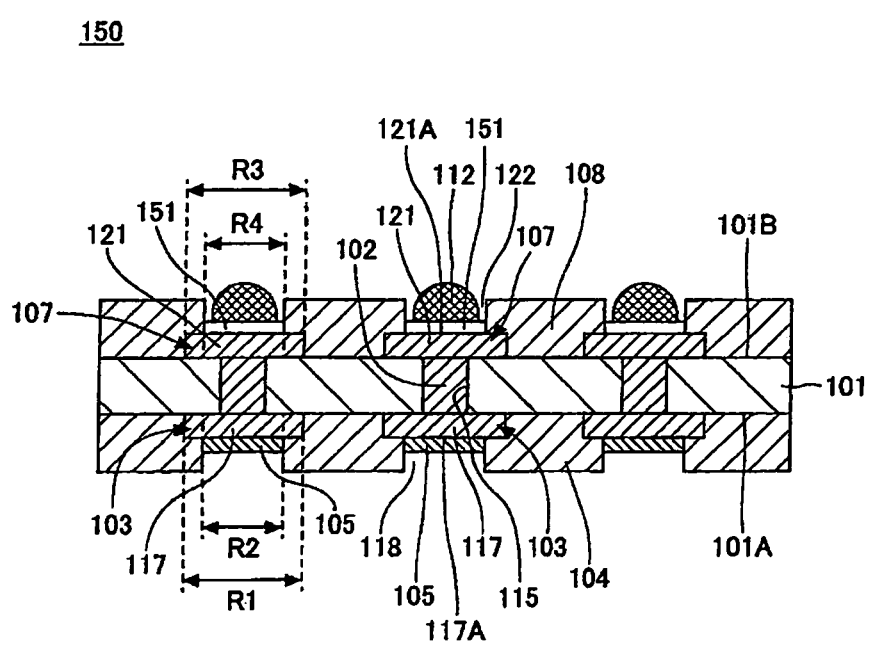


圖 26

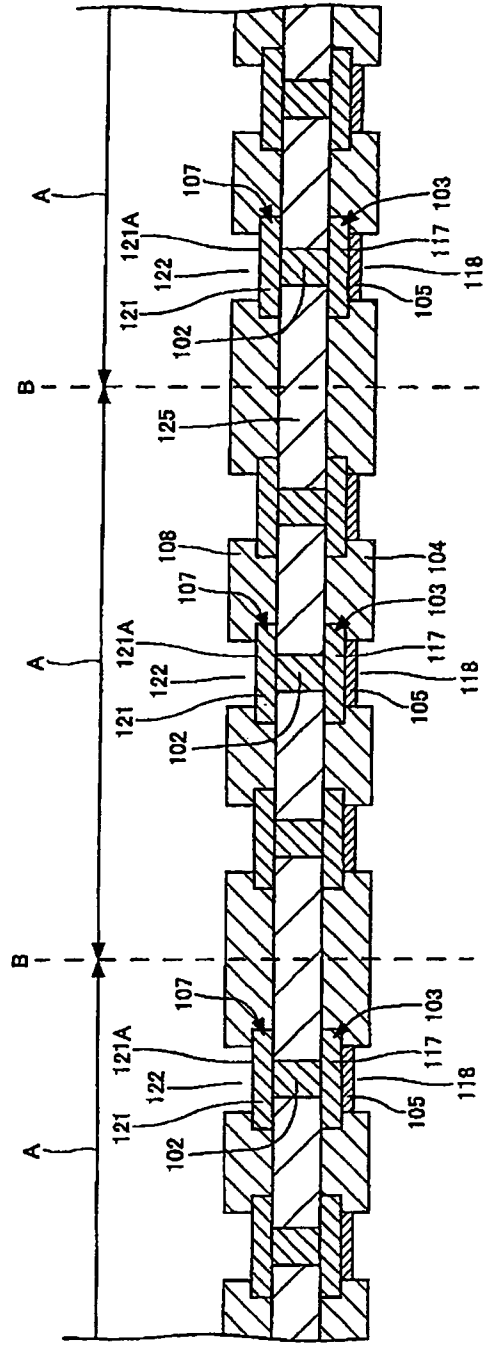


圖 27

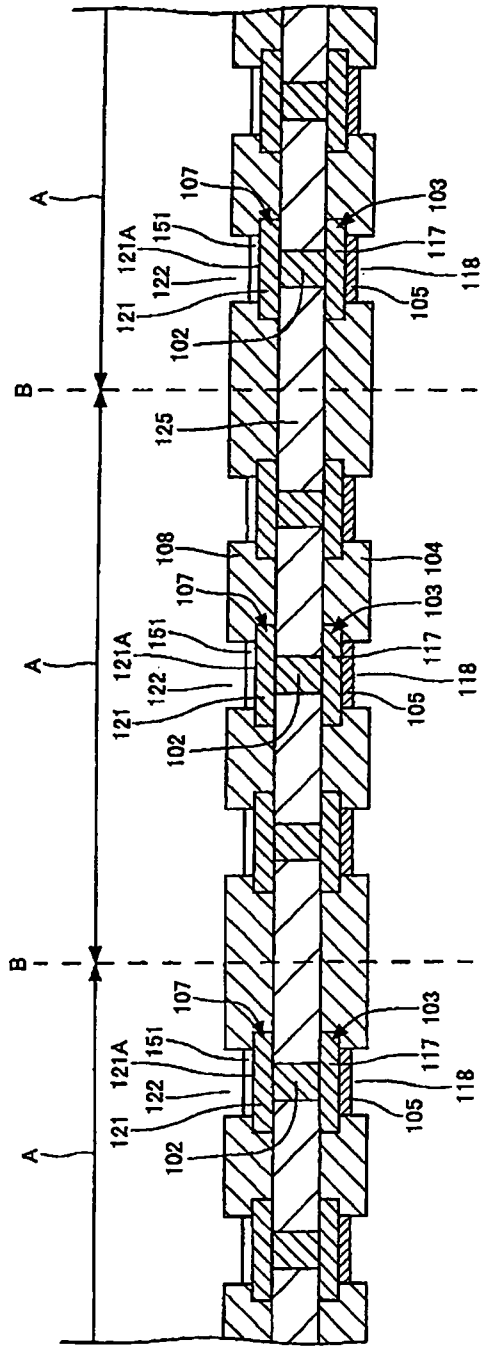


圖 28

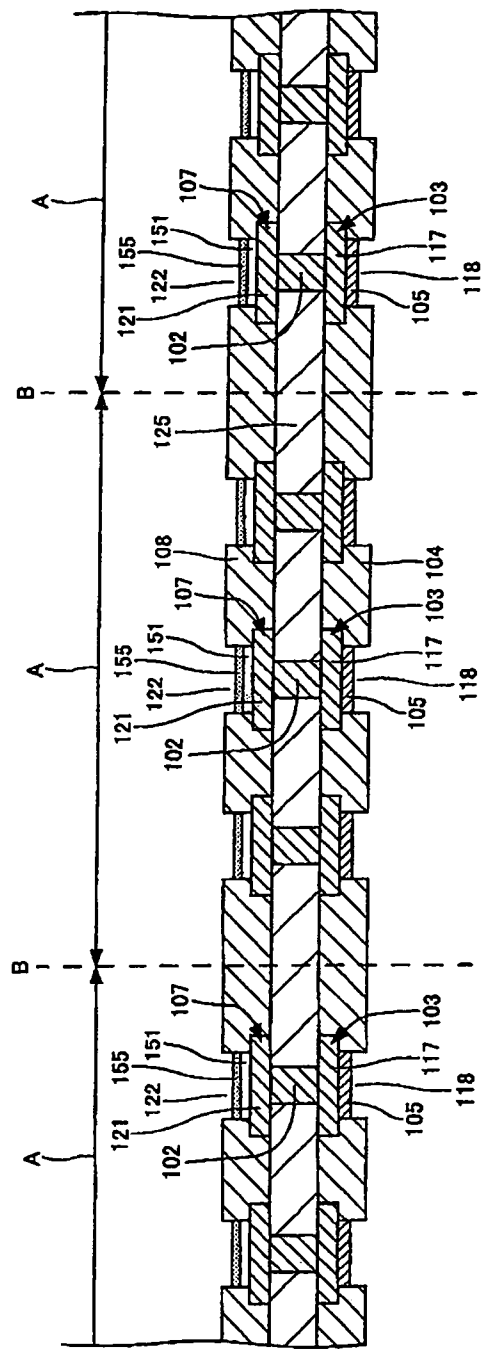


圖 29

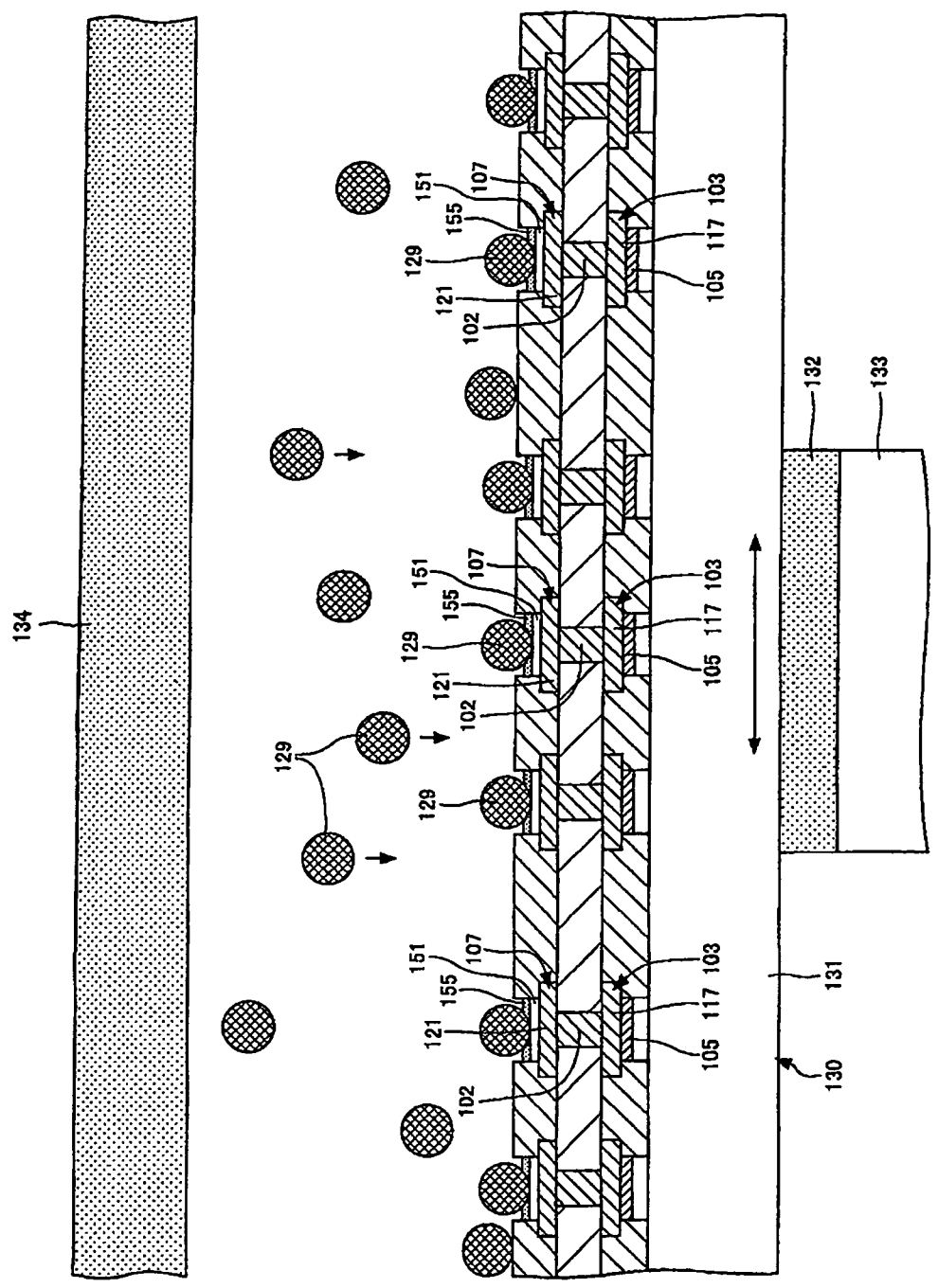


圖 30

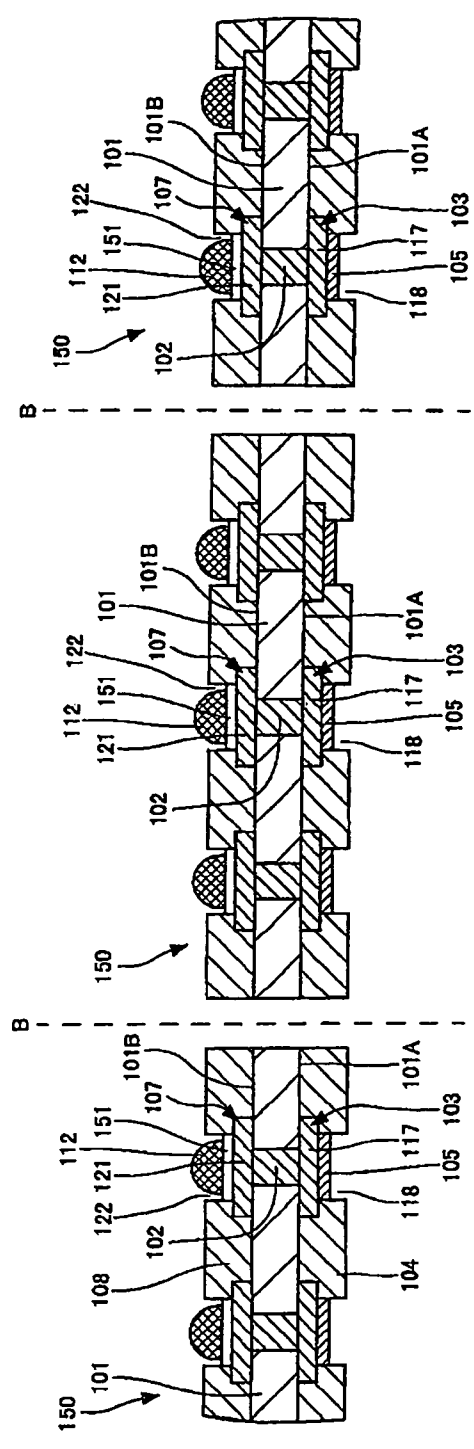


圖 31

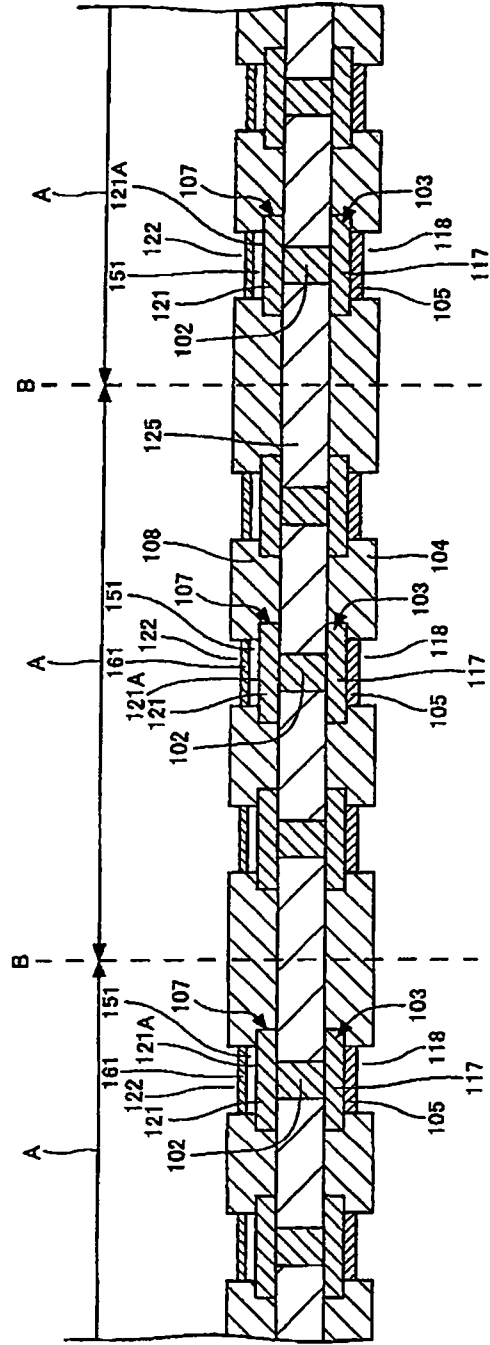


圖 32

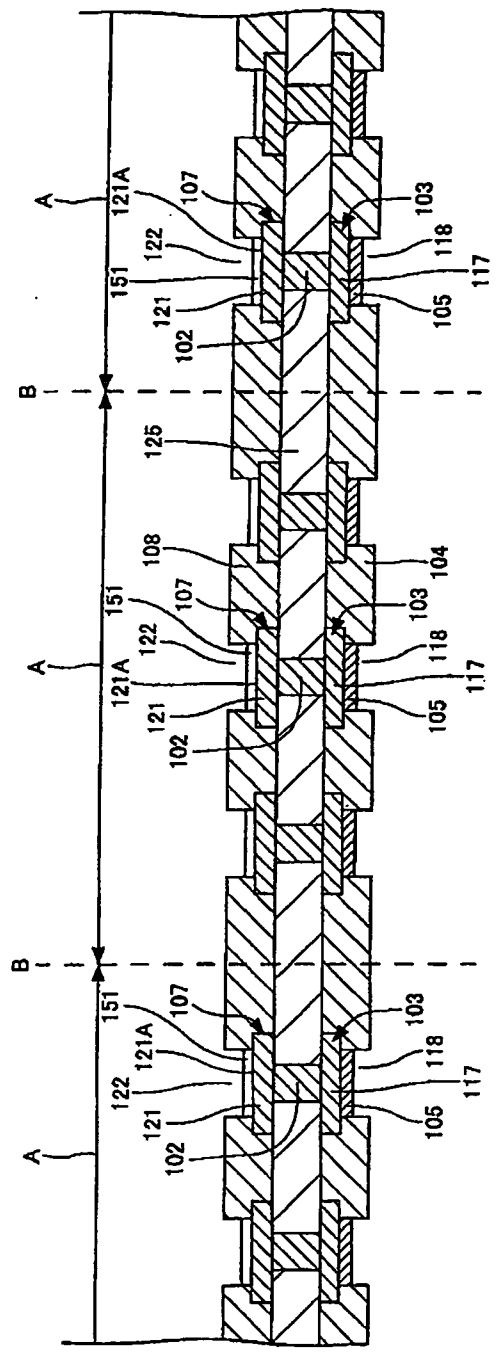


圖 33

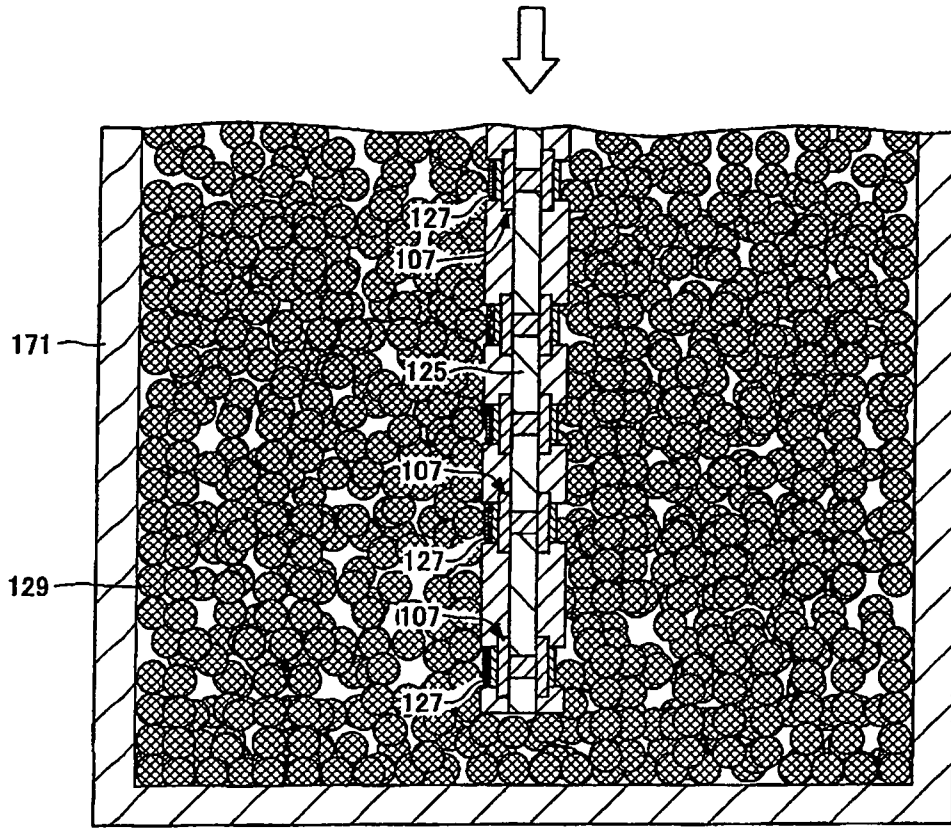


圖 34

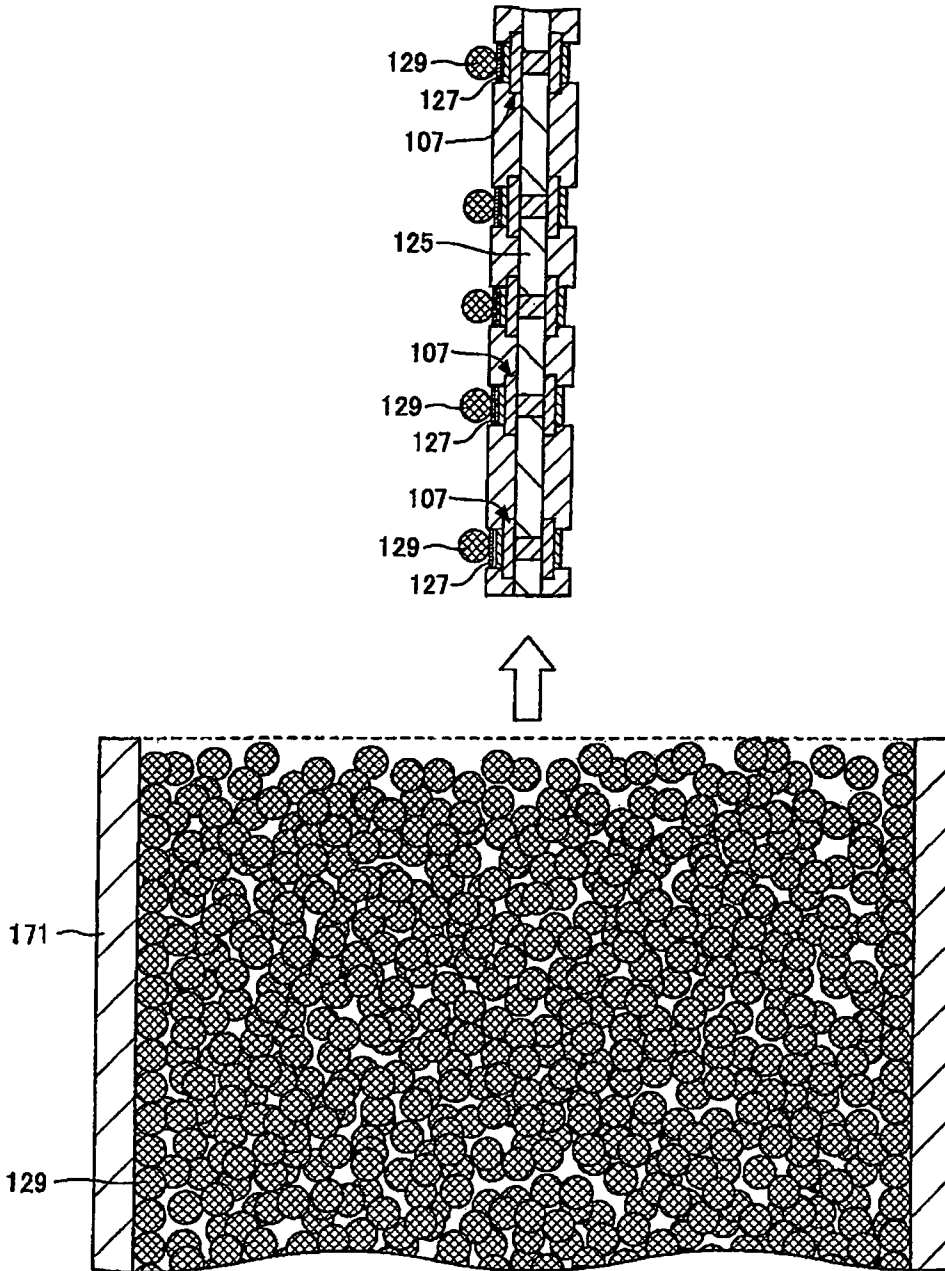


圖 37

