



(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 I783324 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 11 月 11 日

(21) 申請案號：109144168

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 15 日

(51) Int. Cl. : **H05K1/03 (2006.01)** **B32B27/08 (2006.01)**
 C08K7/14 (2006.01) **C08L79/08 (2006.01)**
 H05K1/11 (2006.01) **H05K1/18 (2006.01)**
 H05K3/40 (2006.01) **H05K3/32 (2006.01)**

(71) 申請人：何崇文 (中華民國) HO, CHUNG W. (TW)

臺北市信義路二段 136 號 5 樓

(72) 發明人：何崇文 HO, CHUNG W. (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56) 參考文獻：

TW	201628469A	CN	103379734A
CN	103703874A	CN	109788665A

審查人員：林益平

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 33 頁

(54) 名稱

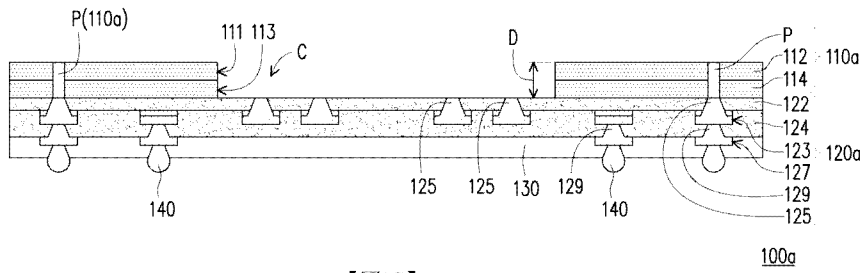
線路載板及其製作方法

(57) 摘要

一種線路載板，包括一第一結構層以及一第二結構層。第一結構層具有至少一開口且包括至少一第一絕緣層。第一絕緣層的熱膨脹係數介於 2 ppm/°C 至 5 ppm/°C。第二結構層配置於第一結構層上，且與第一結構層定義出至少一凹槽。第二結構層包括至少一第二絕緣層，且第二絕緣層的熱膨脹係數等於或大於第一絕緣層的熱膨脹係數。

A circuit carrier includes a first structure layer and a second structure layer. The first structure layer has at least one opening and includes at least one first insulating layer. A thermal expansion coefficient of the first insulating layer is between 2 ppm/°C and 5 ppm/°C. The second structure layer is disposed on the first structure layer and defines at least one cavity with the first structure layer. The second structure layer includes at least one second insulating layer, and a thermal expansion coefficient of the second insulating layer is equal to or greater than the thermal expansion coefficient of the first insulating layer.

指定代表圖：



【圖1G】

符號簡單說明：

100a:線路載板

110a:第一結構層

120a:第二結構層

111、113:開口

112、114:第一絕緣層

122、124:第二絕緣層

123、127:圖案化線路層

125、129:導電通孔

130:防銲層

140:錫球

C:凹槽

D:深度

P:導電柱



I783324

【發明摘要】

【中文發明名稱】線路載板及其製作方法

【英文發明名稱】CIRCUIT CARRIER AND MANUFACTURING

METHOD THEREOF

【中文】一種線路載板，包括一第一結構層以及一第二結構層。第一結構層具有至少一開口且包括至少一第一絕緣層。第一絕緣層的熱膨脹係數介於2 ppm/°C至5 ppm/°C。第二結構層配置於第一結構層上，且與第一結構層定義出至少一凹槽。第二結構層包括至少一第二絕緣層，且第二絕緣層的熱膨脹係數等於或大於第一絕緣層的熱膨脹係數。

【英文】A circuit carrier includes a first structure layer and a second structure layer. The first structure layer has at least one opening and includes at least one first insulating layer. A thermal expansion coefficient of the first insulating layer is between 2 ppm/°C and 5 ppm/°C. The second structure layer is disposed on the first structure layer and defines at least one cavity with the first structure layer. The second structure layer includes at least one second insulating layer, and a thermal expansion coefficient of the second insulating layer is equal to or greater than the thermal expansion coefficient of the first insulating layer.

【指定代表圖】圖1G。

【代表圖之符號簡單說明】

100a:線路載板

110a:第一結構層

120a:第二結構層

111、113:開口

112、114:第一絕緣層

122、124:第二絕緣層

123、127:圖案化線路層

125、129:導電通孔

130:防銲層

140:銲球

C:凹槽

D:深度

P:導電柱

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】線路載板及其製作方法

【英文發明名稱】CIRCUIT CARRIER AND MANUFACTURING
METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種載板結構及其製作方法，且特別是有關於一種線路載板及其製作方法。

【先前技術】

【0002】一般來說，覆晶載板量產產品主流的 FCCSP 以及 FCBGA 均從一個核心基板（core）開始製作，用鑽孔、鍍銅、線路而完成二面線路。然後，在核心基板的二面製作數層或多層增層。FCCSP 增層的絕緣材料，例如採用 BT，而 FCBGA 增層的絕緣材料，因為線路較細，則例如採用 ABF。為了保持製作時載板的穩定以及避免產品板的板彎翹問題，在核心基板其上的增層層數一定需要與在其下面增層層數及其絕緣材料的厚度相等。但是，由於保持載板的穩定性，核心基板須厚度相對較厚，其機械鑽孔密度較雷射盲孔為低（4X），通過此基板的電訊傳輸的頻寬受影響。再者，核心基板上方的增層為產品所必需，但其下方增層主要是為了維持上述所述的機械穩定，因而材料、費用以及製作時間為之增加。

【0003】FCBGA 雙面增層層數多，其增層材料 ABF 內含多半不

用玻纖，因之相對熱膨脹係數較高，加以晶片和載板的面積大，置放晶片後，加在上面樹脂膜材（**Molding**）膨脹係數也較高的考量，其高階核心基板超厚，已達到 1.2 毫米來維持其機械的穩定性，更會增加其材料和製程成本。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種線路載板，用無核心製程方式取代以用有核心基板的製程方式，以減少材料，提升性能，加速製程時間。

【0005】 本發明還提供一種線路載板的製作方法，其用以製作上述的線路載板，可具有較少的製作步驟且可有效地節省製作成本。

【0006】 本發明的線路載板，其包括一第一結構層以及一第二結構層。第一結構層具有至少一開口且包括至少一第一絕緣層。第一絕緣層的熱膨脹係數介於 2 ppm/°C 至 5 ppm/°C。第二結構層配置於第一結構層上，且與第一結構層定義出至少一凹槽。第二結構層包括至少一第二絕緣層，且第二絕緣層的熱膨脹係數等於或大於第一絕緣層的熱膨脹係數。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述的第一絕緣層的材質為一玻纖樹脂。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述的第二絕緣層的材質為一雙馬來醯亞胺-三氮雜苯（**Bismaleimide triazine**，**BT**）樹脂或味之素增層膜（**Ajinomoto build-up film**，**ABF**）。

【0009】 在本發明的一實施例中，上述的第二結構層更包括多個

導電通孔與多層圖案化線路層。第二絕緣層為多個第二絕緣層，其中導電通孔內埋於第二絕緣層，且圖案化線路層與第二絕緣層交替堆疊。圖案化線路層透過導電通孔而電性連接。

【0010】 在本發明的一實施例中，上述的第一結構層更包括多個導電柱，第一絕緣層為多個第一絕緣層，而導電柱貫穿彼此相疊的第一絕緣層。第二結構層的圖案化線路層透過導電通孔與第一結構層的導電柱電性連接。

【0011】 在本發明的一實施例中，上述的第一結構層的第一絕緣層為多個第一絕緣層，且第一絕緣層彼此直接堆疊在一起。

【0012】 在本發明的一實施例中，上述的線路載板還包括一第三結構層，配置於第二結構層上且與第二結構層電性連接。第二結構層位於第一結構層與第三結構層之間。第三結構層包括至少一第三絕緣層，且第三絕緣層的熱膨脹係數相同於每一第一絕緣層的熱膨脹係數。

【0013】 在本發明的一實施例中，上述的線路載板還包括一防銲層，配置於第二結構層上，且暴露出部分第二結構層。

【0014】 在本發明的一實施例中，上述的線路載板還包括多個銲球，配置於防銲層所暴露出的第二結構層上。

【0015】 在本發明的一實施例中，上述的凹槽的深度介於 150 微米至 300 微米。

【0016】 本發明的線路載板的製作方法，其包括以下步驟。提供可重複使用的一載體。載體包括一核心層、配置於核心層相對兩

側的多個凸塊、濺鍍於核心層與凸塊上的一不銹鋼層以及形成在不銹鋼層上的一銅層。分別壓合至少一第一絕緣層及位於第一絕緣層上的至少一第二絕緣層於載體的相對兩側。絕緣層具有至少一開口，而開口暴露出凸塊，且位於凸塊上的部分銅層直接接觸第二絕緣層。第一絕緣層的熱膨脹係數介於 2 ppm/°C 至 5 ppm/°C，且第二絕緣層的熱膨脹係數等於或大於第一絕緣層的熱膨脹係數。分離載體與第一絕緣層，而形成彼此分離的多個線路載板。每一線路載板包括彼此疊置的一第一結構層與一第二結構層。第一結構層包括第一絕緣層，而第二結構層包括第二絕緣層，且第一結構層與第二結構層定義出至少一凹槽。

【0017】 在本發明的一實施例中，上述的線路載板的製作方法還包括分別壓合第一絕緣層及位於第一絕緣層上的第二絕緣層於載體的相對兩側的同時，分別壓合一銅皮於第二絕緣層上。對銅皮及第二絕緣層進行一鑽孔程序、一電鍍程序、一圖案化程序以及一增層程序，而形成多個導電通孔與多層圖案化線路層。第二絕緣層為多個第二絕緣層，而導電通孔內埋於第二絕緣層，且圖案化線路層與第二絕緣層交替堆疊。圖案化線路層透過導電通孔而電性連接。

【0018】 在本發明的一實施例中，上述的線路載板的製作方法還包括於分別壓合第一絕緣層及位於第一絕緣層上的第二絕緣層於載體的相對兩側之前，形成多個導電柱於載體的相對兩側上。導電柱位於銅層上。於分別壓合第一絕緣層及位於第一絕緣層上的

第二絕緣層於載體的相對兩側之後，導電柱貫穿第一絕緣層，且抵接至第二絕緣層。於形成導電通孔與圖案化線路層之後，圖案化線路層透過導電通孔與導電柱電性連接。

【0019】 在本發明的一實施例中，上述的線路載板的製作方法還包括於分離載體與第一絕緣層之前，分別形成一防銲層於最外側的第二絕緣層上，其中防銲層暴露出最外側的部分圖案化線路層。

【0020】 在本發明的一實施例中，上述的線路載板的製作方法還包括於分離載體與第一絕緣層之後，形成多個銲球於防銲層所暴露出的圖案化線路層。

【0021】 在本發明的一實施例中，上述分離載體與第一絕緣層的步驟，包括分離銅層與不銹鋼層；以及移除銅層，而暴露出第一絕緣層。

【0022】 在本發明的一實施例中，上述的第一絕緣層的材質為一玻纖樹脂。

【0023】 在本發明的一實施例中，上述的第二絕緣層的材質為一雙馬來醯亞胺-三氮雜苯樹脂或味之素增層膜。

【0024】 在本發明的一實施例中，上述的凹槽的深度介於 150 微米至 300 微米。

【0025】 在本發明的一實施例中，上述在濺鍍不銹鋼層在凸塊上以及形成在不銹鋼層上的銅層之後，在凸塊旁置放一晶片。分別壓合第一絕緣層及位於第一絕緣層上的第二絕緣層的步驟時，先壓合第一絕緣層，使第一絕緣層的開口暴露出凸塊與晶片，而後

壓合第二絕緣層。

【0026】 基於上述，在本發明的線路載板的設計中，第二結構層與具有開口的第一結構層可定義出用以放置例如是晶片或被動元件的凹槽，其中第一結構層中的第一絕緣層用低熱膨脹係數僅介於 2 ppm/°C 至 5 ppm/°C。藉此，配置於凹槽內且位於開口中的晶片可與第一絕緣層具有相近的熱膨脹係數，有利於後續封裝的可靠度。

【0027】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0028】

圖 1A 至圖 1G 是依照本發明的一實施例的一種線路載板的製作方法的剖面示意圖。

圖 2 是於圖 1G 的線路載板在載板部分製作完成後配置一晶片的剖面示意圖。

圖 3A 是本發明的另一實施例的一種線路載板及配置於此線路載板上的晶片及埋入式晶片的剖面示意圖。

圖 3B 為是本發明的另一實施例的一種線路載板的局部俯視示意圖。

圖 4 是本發明的另一實施例的一種線路載板及配置於此線路載板上的晶片的剖面示意圖。

【實施方式】

【0029】 圖 1A 至圖 1G 是依照本發明的一實施例的一種線路載板的製作方法的剖面示意圖。關於本實施例的線路載板的製作方法，首先，請參考圖 1A，提供可重複使用的載體 10。詳細來說，載體 10 包括核心層 12、配置於核心層 12 相對兩側的多個凸塊 14a、14b、濺鍍於核心層 12 與凸塊 14a、14b 上的不銹鋼層 16 以及形成在不銹鋼層 16 上的銅層 18。此處，核心層 12 例如是不銹鋼基板或核心基板（即硬板，包括玻纖樹脂基材及位於玻纖樹脂基材相對兩側的銅箔），但不以此為限。凸塊 14a、14b 的高度 H 例如是 150 微米至 300 微米，其中凸塊 14a、14b 的高度 H 即為後續形成的凹槽 C 的深度 D（請參考圖 1G）。此外，本實施例的載體 10 的熱膨脹係數例如是 17 ppm/°C，可降低後續製程中的應力。

【0030】 接著，請再參考圖 1A，可選擇性地，形成多個導電柱 P 於載體 10 的相對兩側上，其中導電柱 P 位於銅層 18 上。

【0031】 接著，請同時參考圖 1B 與圖 1C，以熱壓合的方式，分別壓合第一絕緣層 112、114、位於第一絕緣層 114 上的第二絕緣層 122 以及位於第二絕緣層 122 上的銅皮 S 於載體 10 的相對兩側。第一絕緣層 112、114 分別具有一開口 111、113，且開口 111、113 彼此連通，其中開口暴露出凸塊 14a、14b，且位於凸塊 14a、14b 上的部分銅層 18 直接接觸第二絕緣層 122。開口 111、113 的形成方式例如是透過雷射燒蝕第一絕緣層 112、114 來形成。此時，

導電柱 P 貫穿第一絕緣層 112、114，且抵接至第二絕緣層 122。特別是，第一絕緣層 112、114 用低的熱膨脹係數材料，例如是介於 2 ppm/°C 至 5 ppm/°C，且第二絕緣層 122 的熱膨脹係數等於或大於第一絕緣層 112、114 的熱膨脹係數。此處，第一絕緣層 112、114 的材質例如為玻纖樹脂，而第二絕緣層 122、124 的材質為雙馬來醯亞胺-三氮雜苯樹脂（BT 樹脂）或味之素增層膜（ABF）。

【0032】接著，請同時參考圖 1D 與圖 1E，對銅皮 S 及第二絕緣層 122 進行鑽孔程序、電鍍程序、圖案化程序以及增層程序，而形成多個導電通孔 125、129、多層圖案化線路層 123、127 及第二絕緣層 124。導電通孔 125、129 內埋於第二絕緣層 122、124，且圖案化線路層 123、127 與第二絕緣層 122、124 交替堆疊。圖案化線路層 123、127 透過導電通孔 125、129 而電性連接，且圖案化線路層 123、127 透過導電通孔 125、129 與導電柱 P 電性連接。

【0033】接著，請再參考圖 1E，分別形成防銲層 130 於最外側的第二絕緣層 124 上，其中防銲層 130 暴露出最外側的部分圖案化線路層 127，用以作為與外部電路電性連接的接點。

【0034】之後，請同時參考圖 1F 與圖 1G，分離載體 10 與第一絕緣層 112、114，而形成彼此分離的兩個線路載板 100a。分離載體 10 與第一絕緣層 112、114 的步驟包括，先分離銅層 18 與不銹鋼層 16，之後再移除銅層 18，而暴露出第一絕緣層 112。此處，每一線路載板 100a 包括彼此疊置的第一結構層 110a 與第二結構層 120a。第一結構層 110a 包括第一絕緣層 112、114 及導電柱 P，而

第二結構層 120a 包括第二絕緣層 122、124、導電通孔 125、129 以及圖案化線路層 123、127，且第一結構層 110a 與第二結構層 120a 定義出凹槽 C。此處，凹槽 C 的深度 D 例如是介於 150 微米至 300 微米。

【0035】最後，請再參考圖 1G，形成錫球 140 於防錫層 130 所暴露出的圖案化線路層 127。至此，已完成線路載板 100a 的製作。

【0036】在結構上，請再參考圖 1G，線路載板 100a 包括第一結構層 110a 以及第二結構層 120a。第一結構層 110a 具有開口 111、113 且包括第一絕緣層 112、114。第一絕緣層 112、114 的熱膨脹係數介於 2 ppm/°C 至 5 ppm/°C。第二結構層 120a 配置於第一結構層 110a 上，且與第一結構層 110a 定義出凹槽 C。第二結構層 120a 包括第二絕緣層 122、124，且第二絕緣層 122、124 的熱膨脹係數等於或大於第一絕緣層 112、114 的熱膨脹係數。較佳地，第一絕緣層 112、114 的材質例如為玻纖樹脂，第二絕緣層 122、124 的材質例如為雙馬來醯亞胺-三氮雜苯樹脂（簡稱 BT 樹脂）或味之素增層膜（ABF）。

【0037】更進一步來說，在本實施例中，第一結構層 110a 還包括導電柱 P，且導電柱 P 貫穿彼此相疊的第一絕緣層 112、114。換言之，第一結構層 110a 可視為一種墊材，其上並未設置線路。第二結構層 120a 還包括導電通孔 125、129 與圖案化線路層 123、127。導電通孔 125、129 內埋於第二絕緣層 122、124，且圖案化線路層 123、127 與第二絕緣層 122、124 交替堆疊。圖案化線路

層 123、127 透過導電通孔 125、129 而電性連接，且圖案化線路層 123、27 透過導電通孔 125、129 與第一結構層 110a 的導電柱 P 電性連接。在本實施例中，由於沒有核心基板，不必考慮其上方與下方機械平衡的問題，因此每一增層都由於其功能性的需要，故總增層數減少，最多可減少二分之一。

【0038】再者，本實施例的線路載板 100a 還包括防銲層 130，配置於第二結構層 120a 上，且暴露出第二結構層 120a 的部分圖案化線路層 127。此外，本實施例的線路載板 100a 還包括多個銲球 140，其中銲球 140 配置於防銲層 130 所暴露出的圖案化線路層 127 上。

【0039】簡言之，在本實施例的線路載板 100a 的設計中，第二結構層 120a 與具有開口 111、113 的第一結構層 110a 可定義出用以放置例如是晶片（即凹槽 C）與/或埋入式晶片的位置，其中第一結構層 110a 中的第一絕緣層 112、114 的低熱膨脹係數僅介於 2 ppm/°C 至 5 ppm/°C。藉此，配置於凹槽 C 內且位於開口 111、113 中的晶片可與第一絕緣層 112、114 具有相近的熱膨脹係數，有利於後續封裝的可靠度。再者，本實施例的載體 10 為可重複使用的載具，因此於拆板後，仍可再次使用，可降低製作成本。此外，拆板後可同時形成兩個線路載板 100a，因此可降低生產成本。

【0040】在應用上，請參考圖 2，其中圖 2 是於圖 1G 的線路載板在載板部分製作完成後配置一晶片的剖面示意圖。晶片 20 可設置在圖 1G 中的線路載板 100a 的凹槽 C 內，其中晶片 20 的接墊 22

透過錫球 30 而電性連接第二結構層 120a 的導電通孔 125。也就是說，晶片 20 是以覆晶的方式配置於線路載板 100a 上。

【0041】 由於本實施例無須使用樹脂膜材（Molding），即可對晶片 20 進行封裝，因此可降低成本及減少材料間相互作用的複雜性及整體產品的厚度。再者，由於晶片 20 是配置於線路載板 100a 的凹槽 C 內，可受到保護且可通過可靠度的落摔實驗。此外，晶片 20 相對遠離凹槽 C 的表面是暴露出於外，且沒有被封裝材料所覆蓋，因此可具有較佳的散熱效果。

【0042】 在此必須說明的是，下述實施例沿用前述實施例的元件標號與部分內容，其中採用相同的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例，下述實施例不再重複贅述。

【0043】 圖 3A 是本發明的另一實施例的一種線路載板及配置於此線路載板上的晶片及埋入式晶片的剖面示意圖。請同時參考圖 1B 與圖 3A，本實施例的線路載板 100b 在濺鍍不銹鋼層 16 在凸塊 14a、14b 上以及形成銅層 18 之後，在凸塊 14a、14b 旁置放一埋入式晶片 40，接著，壓合第一絕緣層 112、114，第一絕緣層 112、114 具有對應的開口在凸塊 14a、14b 以及埋入式晶片 40 的位置上。在本實施例中，晶片 20 配置於線路載板 100b 的凹槽 C1 中，且晶片 20 的接墊 22 透過錫球 30 而電性連接線路載板 100b。埋入式晶片 40 配置於線路載板 100b 的凹槽 C1 之側邊，且由鑽孔及鍍銅而直接接觸第二線路層 120a。

【0044】圖 3B 為是本發明的另一實施例的一種線路載板的局部俯視示意圖。請同時參考圖 2 與圖 3B，本實施例的線路載板 100c 與上述的線路載板 100a 相似，兩者的差異在於：在本實施例中，線路載板 100c 具有四個凹槽 C1、C2、C3、C4，其中每一凹槽 C1、C2、C3、C4 的底部皆沒有圓角或倒角的設計。

【0045】須說明的是，本發明並不限制線路載板的凹槽數量以及配置於其內的構件。凹槽的個數可僅只有一個，也可以有多個。配置於凹槽內的構件可以是只有晶片、或只有散熱塊、或晶片與散熱塊的組合，此皆屬於本發明所欲保護的範圍。

【0046】圖 4 是本發明的另一實施例的一種線路載板及配置於此線路載板上的晶片的剖面示意圖。請同時參考圖 2 與圖 4，本實施例的線路載板 100d 與上述的線路載板 100a 相似，兩者的差異在於：本實施例的線路載板 100d 的第一結構層 110b 沒有配置導電柱，其中第一結構層 110b 的第一絕緣層 112、114 彼此直接堆疊在一起。第二結構層 120b 的第二絕緣層 122 有七層，而圖案化線路層 123 有六層，其中導電通孔 125 內埋於第二絕緣層 122，而圖案化線路層 123 與第二絕緣層 122 交替堆疊，且圖案化線路層 123 透過導電通孔 125 而電性連接。

【0047】此外，本實施例的線路載板 100d 還包括第三結構層 150，配置於第二結構層 120b 上且與第二結構層 120b 電性連接，其中第二結構層 120b 位於第一結構層 110b 與第三結構層 150 之間。第三結構層 150 包括第三絕緣層 152、154，且第三絕緣層 152、

154 的熱膨脹係數相同於每一第一絕緣層 112、114 的熱膨脹係數。再者，本實施例的第三結構層 150 還包括導電通孔 156、157 與圖案化線路層 151、153、155。導電通孔 156、157 內埋於第三絕緣層 152、154，且圖案化線路層 151、153、155 與第三絕緣層 152、154 交替堆疊。圖案化線路層 151、153、155 透過導電通孔 156、157 而電性連接，且圖案化線路層 151、153、155 透過導電通孔 156、157 與第二結構層 120b 的導電通孔 125 電性連接。

【0048】 綜上所述，在本發明的線路載板的設計中，第二結構層與具有開口的第一結構層可定義出用以放置例如是晶片與/或散熱塊的凹槽，其中第一結構層中的第一絕緣層的低熱膨脹係數僅介於 2 ppm/°C 至 5 ppm/°C。藉此，配置於凹槽內且位於開口中的晶片可與第一絕緣層具有相近的熱膨脹係數，有利於後續封裝的可靠度。

【0049】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0050】

10:載體

12:核心層

14a、14b:凸塊

16:不銹鋼層

18:銅層

20:晶片

22:接墊

25:底膠

30:鐳球

40:埋入式晶片

100a、100b、100c、100d:線路載板

110a、110b:第一結構層

120a、120b:第二結構層

111、113:開口

112、114:第一絕緣層

122、124:第二絕緣層

123、127、151、153、155:圖案化線路層

125、129、156、157:導電通孔

130:防鐳層

140:鐳球

150:第三結構層

152、154:第三絕緣層

C、C1、C2、C3、C4:凹槽

D:深度

H:高度

P:導電柱

S:銅皮

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種線路載板，包括：

一第一結構層，具有至少一開口，且包括至少一第一絕緣層，其中該至少一第一絕緣層的熱膨脹係數介於 2 ppm/°C 至 5 ppm/°C；以及

一第二結構層，配置於該第一結構層上，且與該第一結構層定義出至少一凹槽，該第二結構層包括至少一第二絕緣層，其中該至少一第二絕緣層的熱膨脹係數等於或大於該至少一第一絕緣層的熱膨脹係數。

【請求項2】如請求項1所述的線路載板，其中該至少一第一絕緣層的材質為一玻纖樹脂。

【請求項3】如請求項1所述的線路載板，其中該至少一第二絕緣層的材質為一雙馬來醯亞胺-三氮雜苯樹脂（BT）或味之素增層膜（ABF）。

【請求項4】如請求項1所述的線路載板，其中該第二結構層更包括多個導電通孔與多層圖案化線路層，該至少一第二絕緣層為多個第二絕緣層，該些導電通孔內埋於該些第二絕緣層，且該些圖案化線路層與該些第二絕緣層交替堆疊，且該些圖案化線路層透過該些導電通孔而電性連接。

【請求項5】如請求項4所述的線路載板，其中該第一結構層更包括多個導電柱，該至少一第一絕緣層為多個第一絕緣層，而該些導電柱貫穿彼此相疊的該些第一絕緣層，該第二結構層的該些圖

案化線路層透過該些導電通孔與該第一結構層的該些導電柱電性連接。

【請求項6】如請求項4所述的線路載板，其中該第一結構層的該至少一第一絕緣層為多個第一絕緣層，該些第一絕緣層彼此直接堆疊在一起。

【請求項7】如請求項6所述的線路載板，更包括：

一第三結構層，配置於該第二結構層上且與該第二結構層電性連接，該第二結構層位於該第一結構層與該第三結構層之間，而該第三結構層包括至少一第三絕緣層，且該至少一第三絕緣層的熱膨脹係數相同於各該第一絕緣層的熱膨脹係數。

【請求項8】如請求項1所述的線路載板，更包括：

一防銲層，配置於該第二結構層上，且暴露出部分該第二結構層。

【請求項9】如請求項8所述的線路載板，更包括：

多個銲球，配置於該防銲層所暴露出的該第二結構層上。

【請求項10】如請求項1所述的線路載板，其中該至少一凹槽的深度介於150微米至300微米。

【請求項11】一種線路載板的製作方法，包括：

提供可重複使用的一載體，該載體包括一核心層、配置於該核心層相對兩側的多個凸塊、濺鍍於該核心層與該些凸塊上的一不銹鋼層以及形成在該不銹鋼層上的一銅層；

分別壓合至少一第一絕緣層及位於該至少一第一絕緣層上的

至少一第二絕緣層於該載體的相對兩側，該至少一第一絕緣層具有至少一開口，該至少一開口暴露出該些凸塊，且位於該些凸塊上的部分該銅層直接接觸該至少一第二絕緣層，其中該至少一第一絕緣層的熱膨脹係數介於 $2 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 至 $5 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ ，且該至少一第二絕緣層的熱膨脹係數等於或大於該至少一第一絕緣層的該熱膨脹係數；以及

分離該載體與該至少一第一絕緣層，而形成彼此分離的多個線路載板，其中各該線路載板包括彼此疊置的一第一結構層與一第二結構層，該第一結構層包括該至少一第一絕緣層，而該第二結構層包括該至少一第二絕緣層，且該第一結構層與該第二結構層定義出至少一凹槽。

【請求項12】如請求項11所述的線路載板的製作方法，更包括：

分別壓合該至少一第一絕緣層及位於該至少一第一絕緣層上的該至少一第二絕緣層於該載體的相對兩側的同時，分別壓合一銅皮於該至少一第二絕緣層上；以及

對該銅皮及該至少一第二絕緣層進行一鑽孔程序、一電鍍程序、一圖案化程序以及一增層程序，而形成多個導電通孔與多層圖案化線路層，該至少一第二絕緣層為多個第二絕緣層，該些導電通孔內埋於該些第二絕緣層，且該些圖案化線路層與該些第二絕緣層交替堆疊，且該些圖案化線路層透過該些導電通孔而電性連接。

【請求項13】如請求項12所述的線路載板的製作方法，更包括：

於分別壓合該至少一第一絕緣層及位於該至少一第一絕緣層上的該至少一第二絕緣層於該載體的相對兩側之前，形成多個導電柱於該載體的相對兩側上，其中該些導電柱位於該銅層上；

於分別壓合該至少一第一絕緣層及位於該至少一第一絕緣層上的該至少一第二絕緣層於該載體的相對兩側之後，該些導電柱貫穿該至少一第一絕緣層，且抵接至該至少一第二絕緣層；

於形成該些導電通孔與該些圖案化線路層之後，該些圖案化線路層透過該些導電通孔與該些導電柱電性連接。

【請求項14】如請求項12所述的線路載板的製作方法，更包括：

於分離該載體與該至少一第一絕緣層之前，分別形成一防銲層於最外側的該至少一第二絕緣層上，其中該防銲層暴露出最外側的部分該圖案化線路層。

【請求項15】如請求項14所述的線路載板的製作方法，更包括：

於分離該載體與該至少一第一絕緣層之後，形成多個銲球於該防銲層所暴露出的該圖案化線路層。

【請求項16】如請求項11所述的線路載板的製作方法，其中分離該載體與該至少一第一絕緣層的步驟，包括：

分離該銅層與該不銹鋼層；以及

移除該銅層，而暴露出該至少一第一絕緣層。

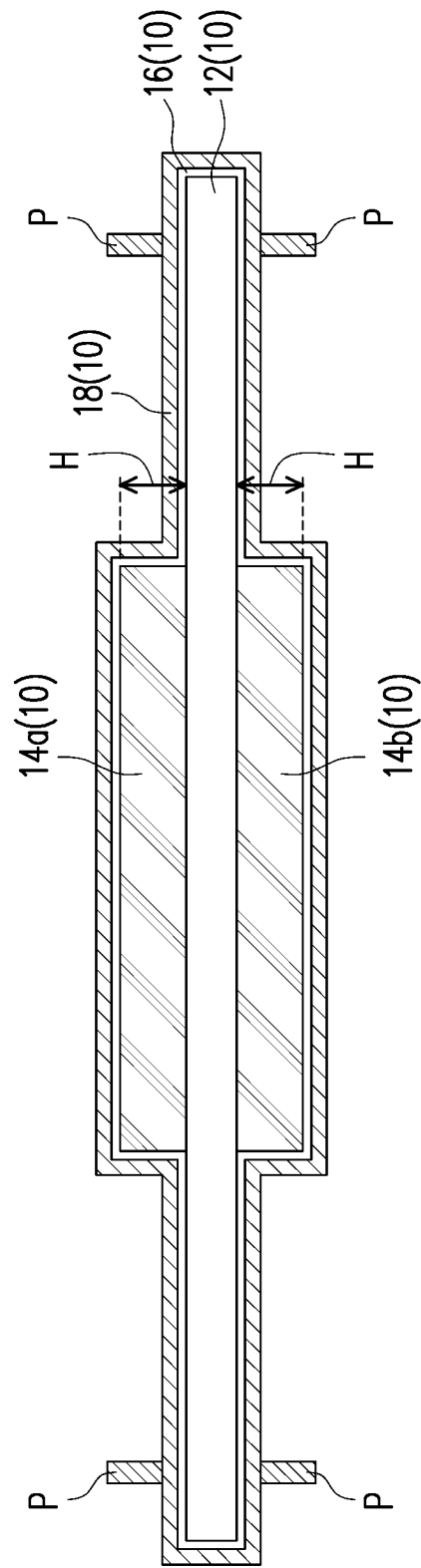
【請求項17】如請求項11所述的線路載板的製作方法，其中該至少一第一絕緣層的材質為一玻纖樹脂。

【請求項18】如請求項11所述的線路載板的製作方法，其中該至少一第二絕緣層的材質為一雙馬來醯亞胺-三氮雜苯樹脂（BT）或味之素增層膜（ABF）。

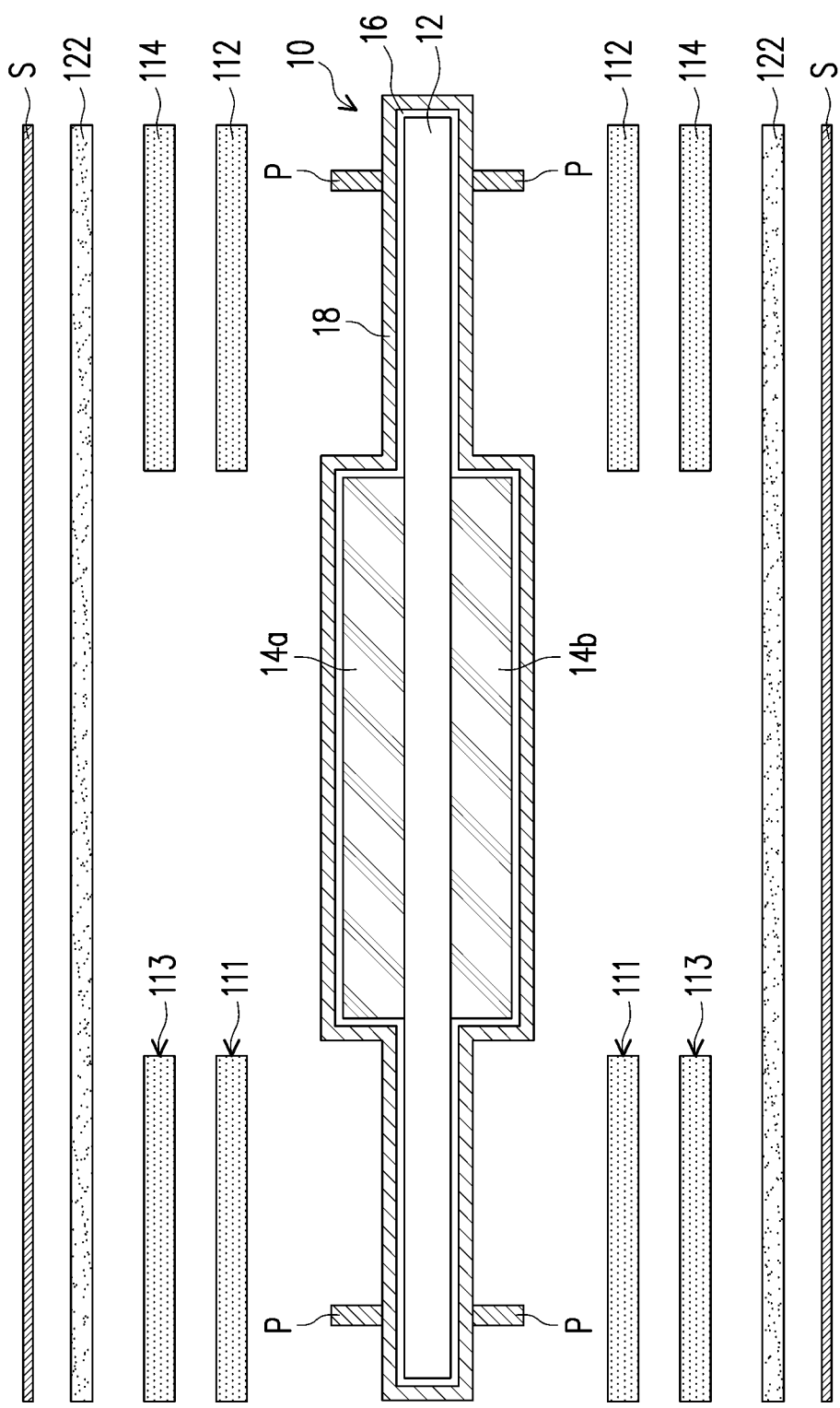
【請求項19】如請求項11所述的線路載板的製作方法，其中該至少一凹槽的深度介於150微米至300微米。

【請求項20】如請求項11所述的線路載板的製作方法，其中在濺鍍該不銹鋼層在該些凸塊上以及形成在該不銹鋼層上的該銅層之後，在該些凸塊旁置放一晶片，而分別壓合該至少一第一絕緣層及位於該至少一第一絕緣層上的該至少一第二絕緣層的步驟時，先壓合該至少一第一絕緣層，使該至少一第一絕緣層的該至少一開口暴露出該些凸塊與該晶片，而後壓合該至少一第二絕緣層。

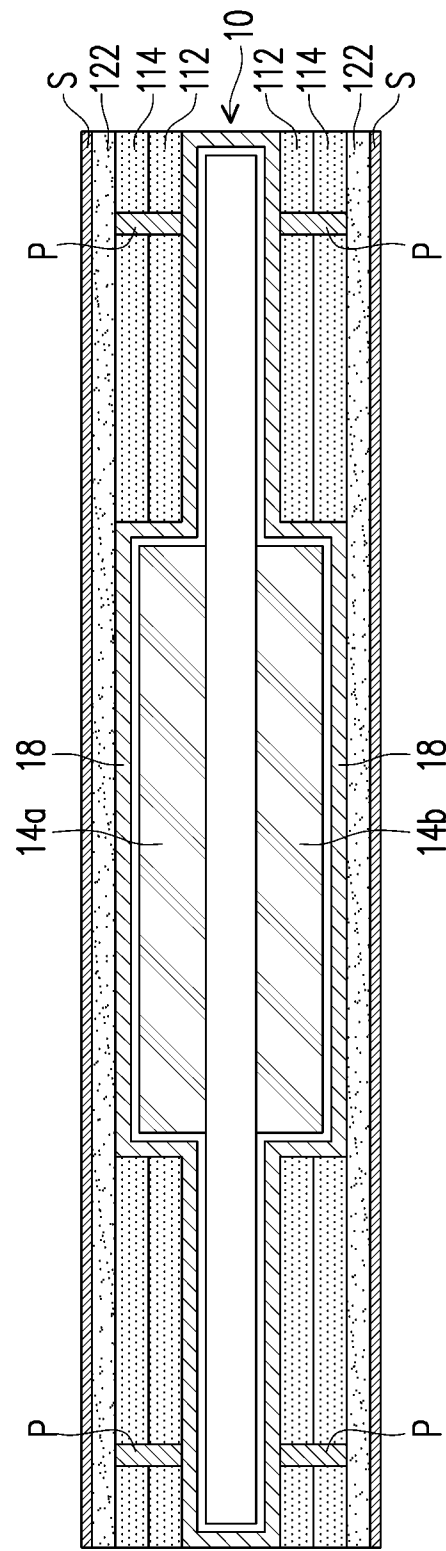
【發明圖式】



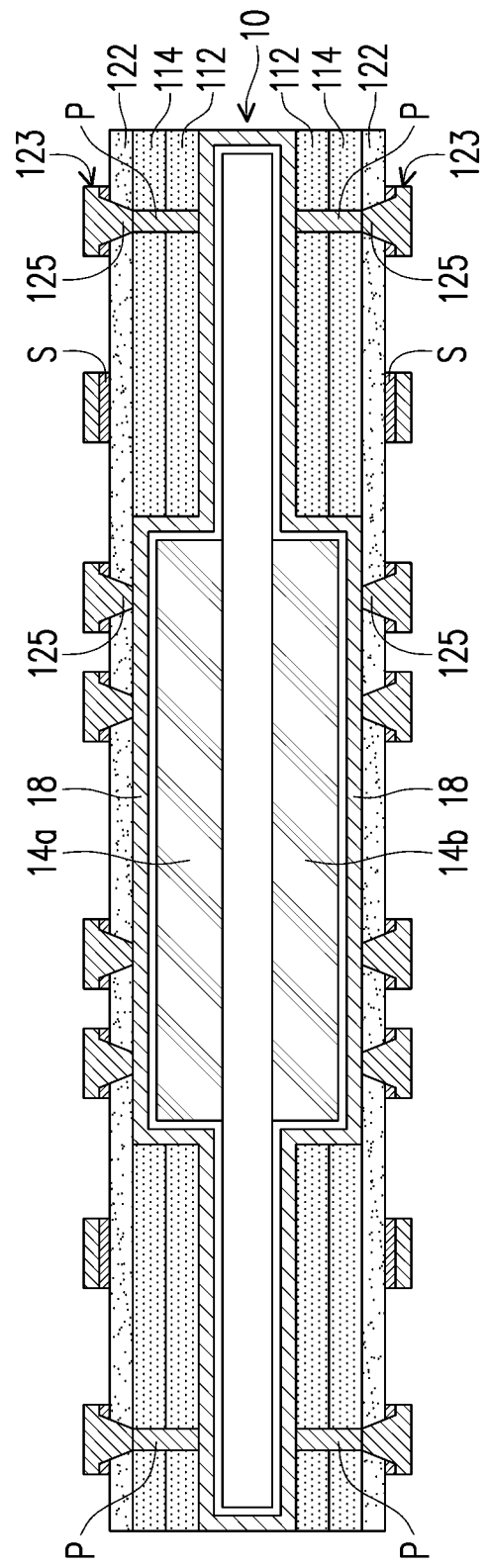
【圖1A】



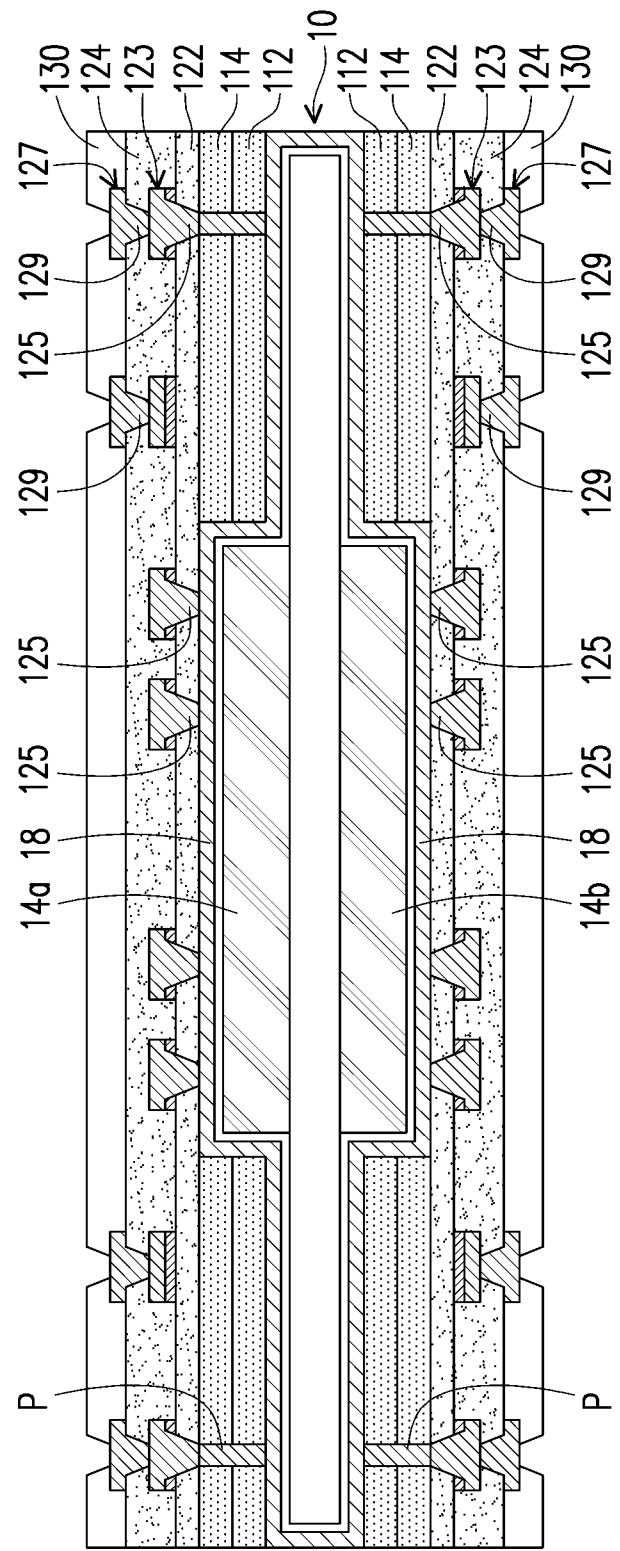
【圖1B】



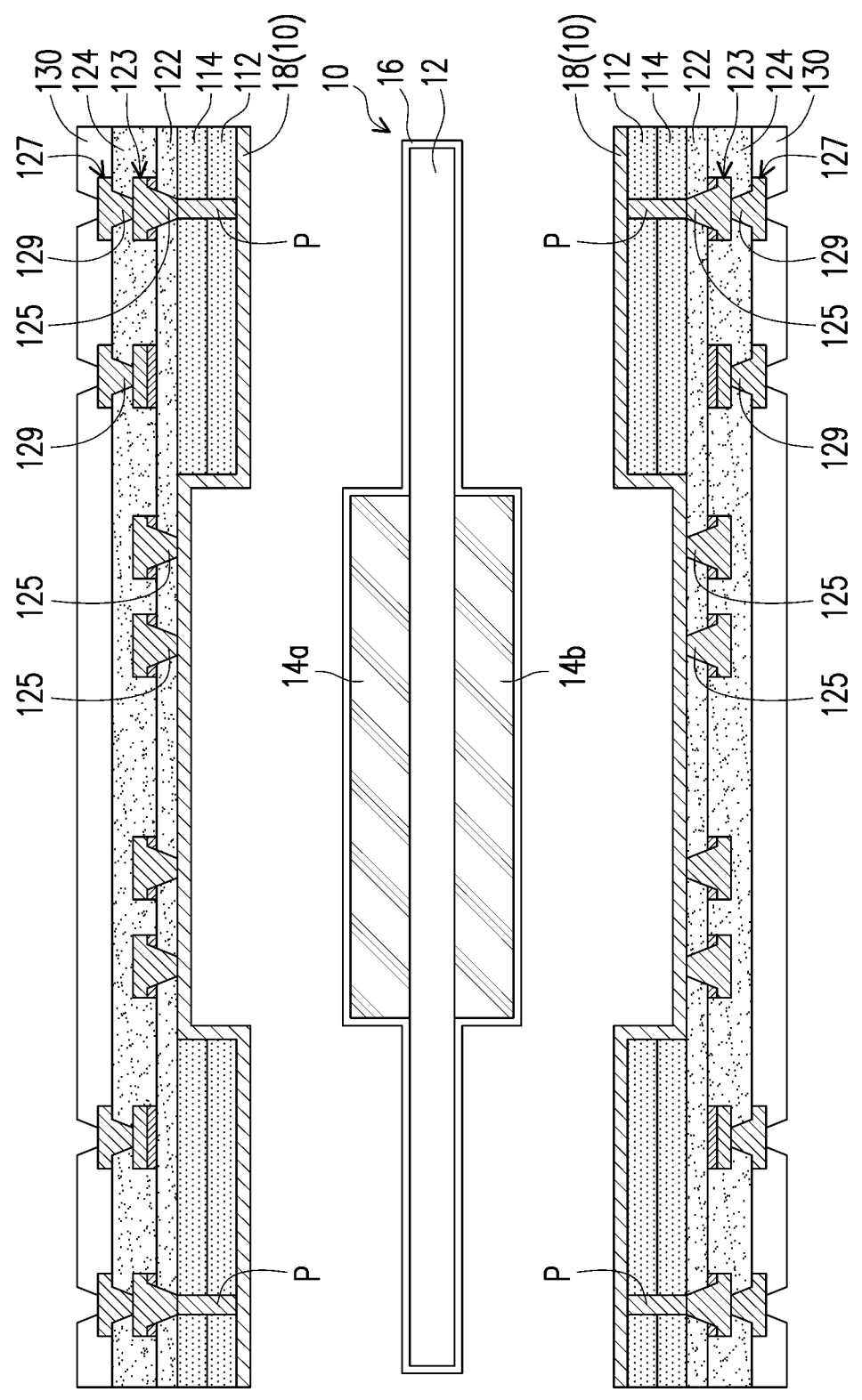
【圖1C】



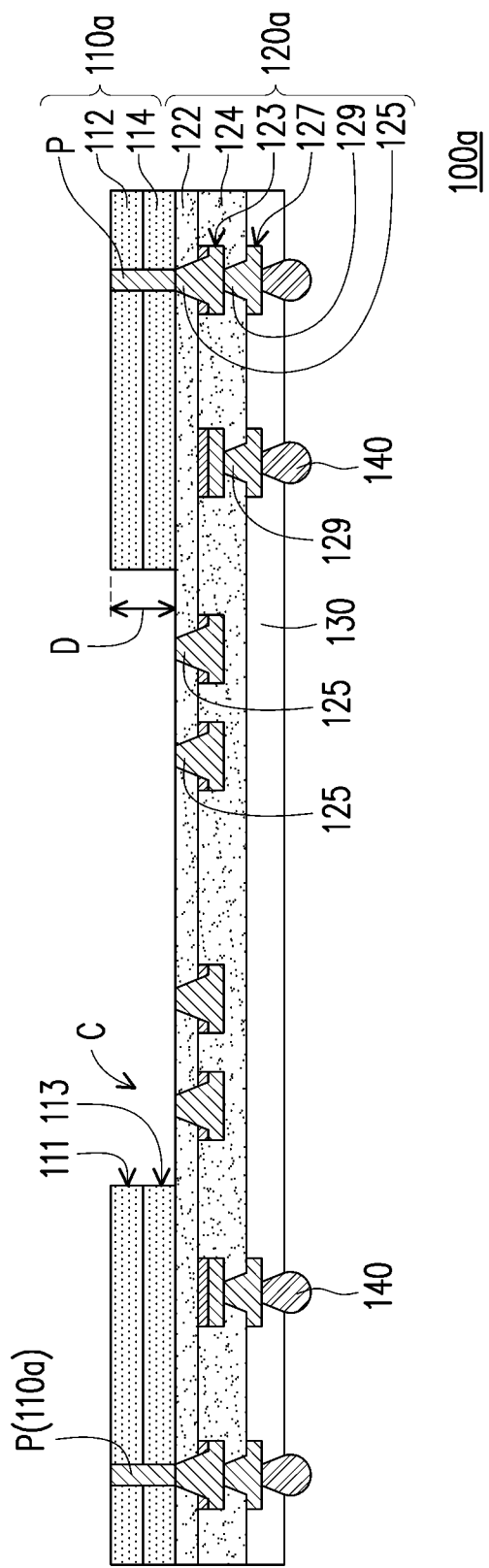
【圖1D】



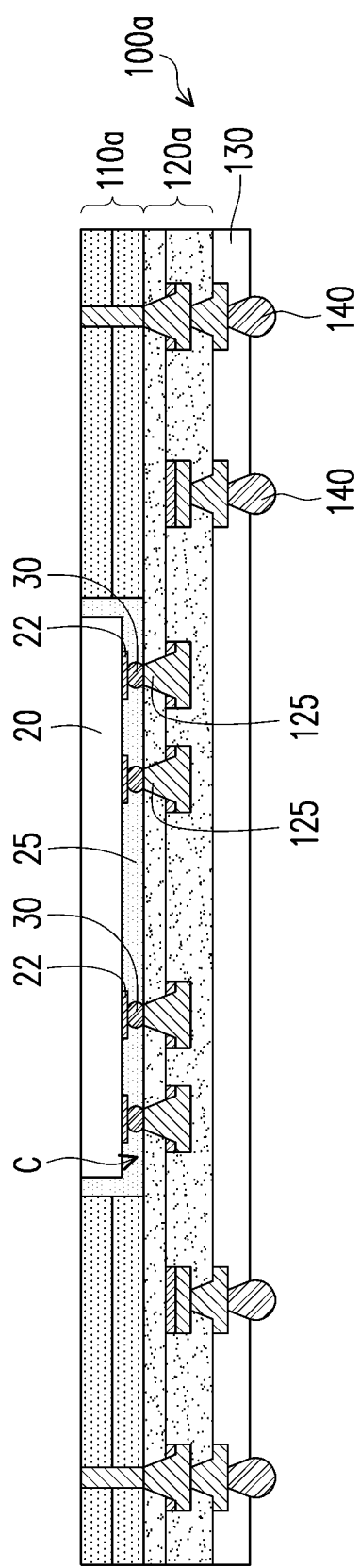
【圖1E】



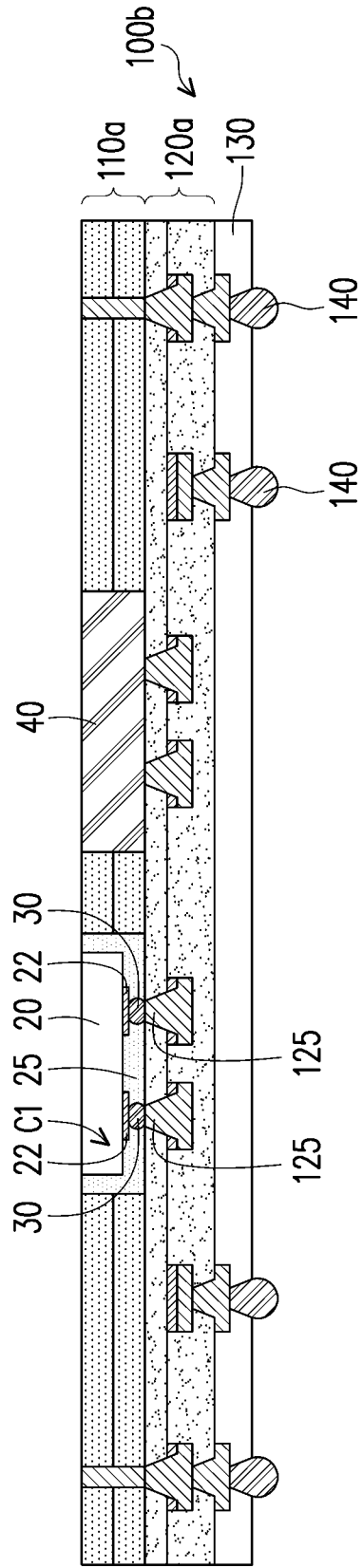
【圖1F】



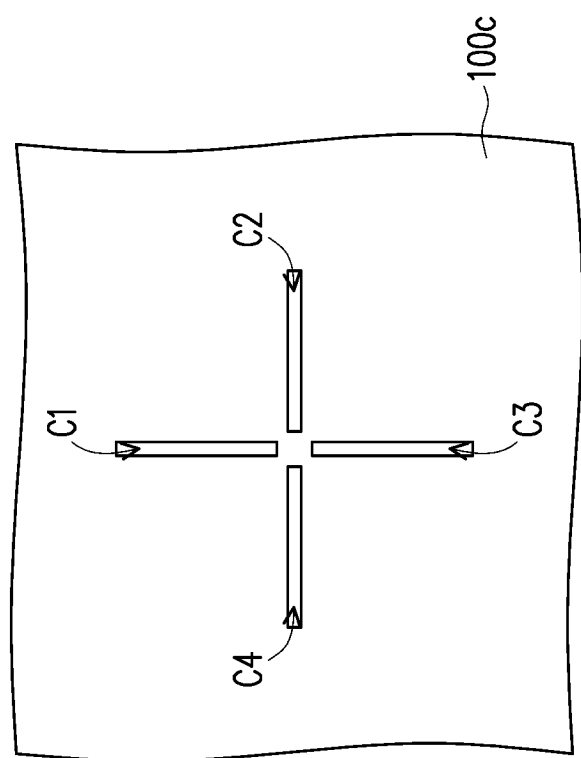
【圖1G】



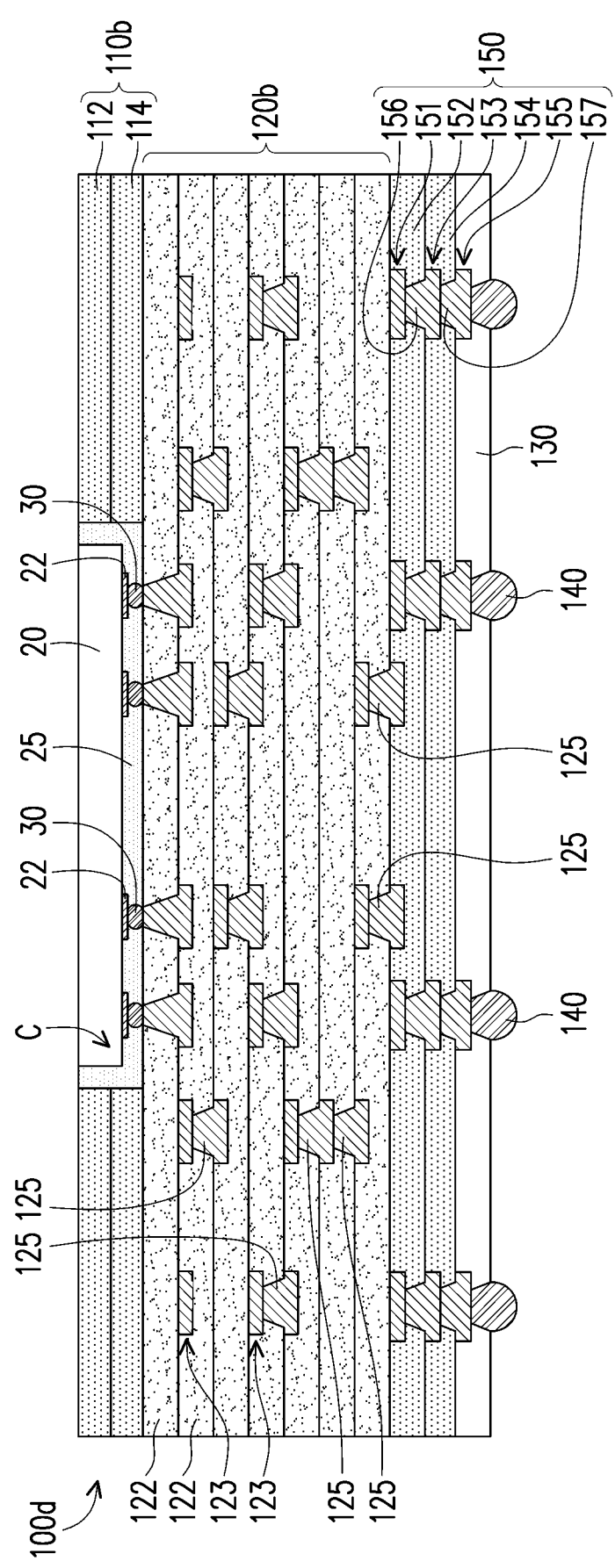
【圖2】



【圖3A】



【圖3B】



【圖4】