

(21)申請案號：097148834

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 12 月 15 日

(51)Int. Cl. :

H01L23/48 (2006.01)

H01L21/50 (2006.01)

(71)申請人：欣興電子股份有限公司(中華民國) UNIMICRON TECHNOLOGY CORP. (TW)

桃園縣桃園市龜山工業區興邦路 38 號

(72)發明人：張振銓 CHANG, CHEN CHUAN (TW)

(74)代理人：詹銘文；蕭錫清

(56) 參考文獻：

US 5784782

US 5858816

US 2006/0284640A1

US 2007/0107934A1

審查人員：余宗翰

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：8 共 0 頁

(54)名稱

線路板及其製作方法

CIRCUIT BOARD AND METHOD THEREOF

(57)摘要

一種具有一凹槽的線路板包括一第一核心層、一第二核心層與一中央介電層。第一核心層包括一核心介電層與一核心線路層，核心線路層配置於核心介電層上。第二核心層配置於第一核心層上。中央介電層配置於第一核心層與第二核心層之間。凹槽貫穿第二核心層與中央介電層並暴露出部分核心線路層。

A circuit board having a cavity including a first core layer, a second core layer and a center dielectric layer is provided. The first core layer includes a core dielectric layer and a core circuit layer disposed on the core dielectric layer. The second core layer is disposed on the first core layer. The center dielectric layer is disposed between the first core layer and the second core layer. The cavity passes through the second core layer and the center dielectric layer and exposes a portion of the core circuit layer.

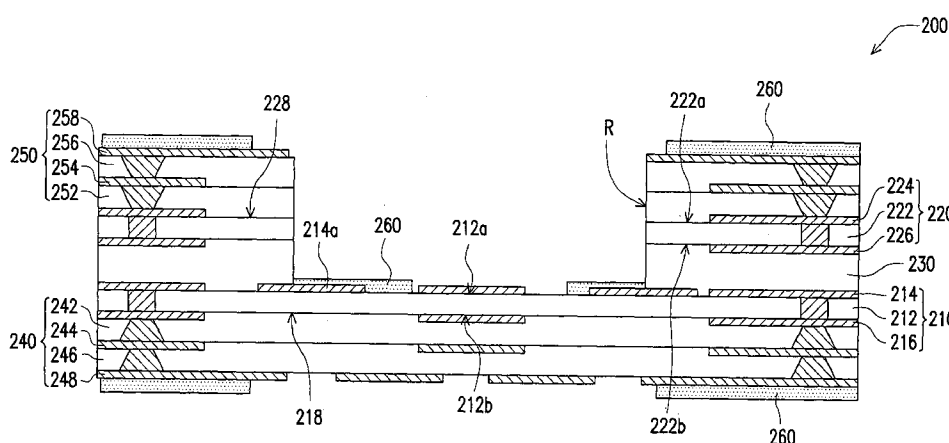


圖 2A

200 · · · 線路板

210 · · · 第一核心層

212、222 · · · 核心
介電層

212a、212b、222a、
222b . . . 表面

214、216、224、
226···核心線路屬

214a · · · 雷射阻擋
圖案

218、228 . . . 一側

220 · · · 第二核心層

230 . . . 中央介電層
240 . . . 第一線路結構
242、246、252、
256 . . . 介電層
244、248、254、
258 . . . 線路層
250 . . . 第二線路結構
260 . . . 焊罩層
R . . . 凹槽

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97148834

※ 申請日：97.12.15

※IPC 分類：

H01L²³/₄₈, ²⁴/₅₀(2006.01)

一、發明名稱：

線路板及其製作方法 / CIRCUIT BOARD AND
METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

一種具有一凹槽的線路板包括一第一核心層、一第二核心層與一中央介電層。第一核心層包括一核心介電層與一核心線路層，核心線路層配置於核心介電層上。第二核心層配置於第一核心層上。中央介電層配置於第一核心層與第二核心層之間。凹槽貫穿第二核心層與中央介電層並暴露出部分核心線路層。

三、英文發明摘要：

A circuit board having a cavity including a first core layer, a second core layer and a center dielectric layer is provided. The first core layer includes a core dielectric layer and a core circuit layer disposed on the core dielectric layer. The second core layer is disposed on the first core layer. The center dielectric layer is disposed between the first core layer and the second core layer. The cavity passes

through the second core layer and the center dielectric layer and exposes a portion of the core circuit layer.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 2A

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

200：線路板

210：第一核心層

212、222：核心介電層

212a、212b、222a、222b：表面

214、216、224、226：核心線路層

214a：雷射阻擋圖案

218、228：一側

220：第二核心層

230：中央介電層

240：第一線路結構

242、246、252、256：介電層

244、248、254、258：線路層

250：第二線路結構

260：焊罩層

R：凹槽

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種線路板及其製作方法，且特別是有關於一種具有凹槽的線路板及其製作方法。

【先前技術】

由於市場對於電子產品有輕薄短小且攜帶方便的需求，因此電子產品中的電子元件與線路板的組裝厚度將朝向薄型化的方向發展。

習知技術是藉由在線路板上形成一凹槽並將電子元件（如晶片封裝結構）配置於凹槽中，來減少電子元件與線路板的組裝厚度。圖 1 繪示習知之線路板的剖面圖。請參照圖 1，線路板 100 具有一核心層 110 以及分別配置於核心層 110 之上下兩側的線路結構 120 與線路結構 130，其中核心層 110 具有一核心介電層 112 與分別配置於核心介電層 112 之上下兩側的二線路層 114、116。凹槽 R1 貫穿線路結構 120 與核心介電層 112 並暴露出線路層 116。

由於習知的線路板 100 的製程是從核心層 110 的上下兩側進行增層，以形成線路結構 120 與線路結構 130，然後，移除部分的線路結構 120 與部分的核心介電層 112 以暴露出線路層 116。因此，線路層 116 是內埋於線路結構 130 的介電層 132 中。

【發明內容】

本發明提供一種線路板，具有相互堆疊的二核心層。

本發明提供一種線路板的製作方法，可製得一具有相互堆疊的二核心層的線路板。

本發明提出一種線路板，其具有一凹槽，線路板包括一第一核心層、一第二核心層與一中央介電層。第一核心層包括一核心介電層與一核心線路層，核心線路層配置於核心介電層上。第二核心層配置於第一核心層上。中央介電層配置於第一核心層與第二核心層之間。凹槽貫穿第二核心層與中央介電層並暴露出部分核心線路層。

在本發明之一實施例中，核心線路層突出於核心介電層的表面。

在本發明之一實施例中，線路板更包括一第一線路結構與一第二線路結構。第一線路結構配置於第一核心層之遠離中央介電層的一側。第二線路結構配置於第二核心層之遠離中央介電層的一側，且凹槽貫穿第二線路結構。

在本發明之一實施例中，第一線路結構包括一第一介電層與一第一線路層，第一介電層配置於第一核心層上，第一線路層配置於第一介電層上。

在本發明之一實施例中，第二線路結構包括一第二介電層與一第二線路層，第二介電層配置於第二核心層上，第二線路層配置於第二介電層上。

在本發明之一實施例中，核心線路層具有一雷射阻擋圖案，雷射阻擋圖案位於核心介電層之被凹槽所暴露出的部分的邊緣上。

在本發明之一實施例中，中央介電層覆蓋一部分的雷射阻擋圖案，凹槽暴露出另一部分的雷射阻擋圖案。

本發明提出一種線路板的製作方法如下所述。首先，提供一第一核心層、一第二核心材料層與一中心介電材料層。第一核心層包括一核心介電層與一核心線路層，核心線路層配置於核心介電層上，且核心線路層為一非內埋式線路層，第二核心材料層配置於第一核心層上，中心介電材料層配置於第一核心層與第二核心材料層之間。接著，壓合第一核心層、第二核心材料層與中心介電材料層，以形成一複合線路結構，複合線路結構具有一預移除區，且至少部分核心線路層位於預移除區內。然後，移除中心介電材料層之位於預移除區邊緣的部分以及第二核心材料層之位於預移除區邊緣的部分。之後，移除中心介電材料層之位於預移除區內的部分以及第二核心材料層之位於預移除區內的部分，以形成一中央介電層與一第二核心層。

在本發明之一實施例中，在壓合第一核心層、第二核心材料層與中心介電材料層時，更包括下述製程。首先，壓合一第一介電材料層與一第一導電層至第一核心層上，其中第一介電材料層位於第一核心層與第一導電層之間，以及壓合一第二介電材料層與一第二導電層至第二核心層上，其中第二介電材料層位於第二核心層與第二導電層之間。然後，圖案化第一導電層與第二導電層，以形成一第一線路層與一第二線路層。

在本發明之一實施例中，線路板的製作方法更包括在

移除中心介電材料層之位於預移除區邊緣的部分以及第二核心材料層之位於預移除區邊緣的部分時，移除第二介電材料層之位於預移除區邊緣的部分，以及在移除中心介電材料層之位於預移除區內的部分以及第二核心材料層之位於預移除區內的部分時，移除第二介電材料層之位於預移除區內的部分，以形成一第二介電層。

在本發明之一實施例中，移除中心介電材料層之位於預移除區邊緣的部分以及第二核心材料層之位於預移除區邊緣的部分的方法包括雷射蝕刻。

在本發明之一實施例中，核心線路層具有一雷射阻擋圖案，雷射阻擋圖案位於預移除區邊緣。

在本發明之一實施例中，移除中心介電材料層之位於預移除區內的部分以及第二核心材料層之位於預移除區內的部分的方法包括剝除法。

在本發明之一實施例中，第一核心層更包括一保護層，其覆蓋核心線路層之位於預移除區內的部分。

在本發明之一實施例中，線路板的製作方法更包括在移除中心介電材料層之位於預移除區內的部分以及第二核心材料層之位於預移除區內的部分之後，移除保護層。

本發明提出一種線路板具有一凹槽，線路板包括一多層核心結構，多層核心結構包括交替堆疊的多個核心層與多個中央介電層，凹槽貫穿多層核心結構之部分核心層與至少部分中央介電層，且核心層其中之一位於凹槽的底部，凹槽暴露位於凹槽底部的核心層的一核心線路層。

在本發明之一實施例中，線路板更包括一第一線路結構與一第二線路結構。第一線路結構配置於多層核心結構的一第一側。第二線路結構配置於多層核心結構的一第二側，其中第一側相對於第二側，且凹槽貫穿第二線路結構。

在本發明之一實施例中，第一線路結構包括一第一介電層與一第一線路層。第一介電層配置於多層核心結構的第一側上。第一線路層配置於第一介電層上。

在本發明之一實施例中，第二線路結構包括一第二介電層與一第二線路層。第二介電層配置於多層核心結構的第二側上。第二線路層配置於第二介電層上。

基於上述，由於本發明的線路板具有交替堆疊的多個核心層與多個中央介電層，因此，當凹槽貫穿總介電層數之一半以上的層數時，凹槽可貫穿部分核心層與至少部分中央介電層並暴露出位於凹槽底部的核心層的核心線路層。

為讓本發明之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。

【實施方式】

圖 2A 為本發明一實施例之線路板的剖面圖，圖 2B 為圖 2A 之線路板的一種變化。請參照圖 2A，本實施例之線路板 200 具有一凹槽 R，線路板 200 包括一第一核心層 210、一第二核心層 220、一中央介電層 230、一第一線路結構 240 與一第二線路結構 250。

第一核心層 210 包括一核心介電層 212 以及二核心線路層 214、216，核心線路層 214、216 分別配置於核心介電層 212 之上下二表面 212a、212b 上並相互電性連接。核心線路層 214、216 分別突出於核心介電層 212 的表面 212a、212b。

第二核心層 220 配置於第一核心層 210 上。第二核心層 220 可包括一核心介電層 222 以及二核心線路層 224、226，核心線路層 224、226 分別配置於核心介電層 222 之上下二表面 222a、222b 上並相互電性連接。中央介電層 230 配置於第一核心層 210 與第二核心層 220 之間。

第一線路結構 240 配置於第一核心層 210 之遠離中央介電層 230 的一側 218。在本實施例中，第一線路結構 240 包括相互堆疊的二介電層 242、246 與二線路層 244、248。介電層 242 配置於第一核心層 210 上，線路層 244 配置於介電層 242 上並位於介電層 242、246 之間，線路層 248 配置於介電層 246 之遠離線路層 244 的一側。當然，本實施例並不限定第一線路結構 240 的線路層與介電層的數量，換言之，線路層或介電層的數量可為一個或多個。

第二線路結構 250 配置於第二核心層 220 之遠離中央介電層 230 的一側 228。在本實施例中，第二線路結構 250 包括相互堆疊的二介電層 252、256 與二線路層 254、258，其中介電層 252 配置於第二核心層 220 上，線路層 254 配置於介電層 252 上並位於介電層 252、256 之間，線路層 258 配置於介電層 256 之遠離線路層 254 的一側。當然，

本實施例並不限定第二線路結構 250 的線路層與介電層的數量，換言之，線路層或介電層的數量可為一個或多個。

線路板 200 的凹槽 R 貫穿第二核心層 220、中央介電層 230 與第二線路結構 250 並暴露出部分核心線路層 214。值得注意的是，在本實施例中，凹槽 R 貫穿的總介電層數（包括中央介電層 230、核心介電層 222 與介電層 252、256）大於凹槽 R 未貫穿的總介電層數（包括核心介電層 212 與介電層 242、246）。換言之，凹槽 R 可貫穿（線路板 200 的）總介電層數之一半以上的層數。當然，在其他未繪示的實施例中，凹槽 R 可貫穿總介電層數之一半以下的層數。由於本實施例的線路板 200 具有相互堆疊的第一與第二核心層 210、220，因此，當凹槽 R 貫穿總介電層數之一半以上的層數時，凹槽 R 可貫穿第二核心層 220 並暴露出第一核心層 210 的核心線路層 214。

值得注意的是，在本實施例中，並不限制核心層的數目，換言之，核心層的數目亦可為三個或三個以上，凹槽可貫穿部分核心層與至少部分中央介電層，這些核心層其中之一位於凹槽的底部，且凹槽暴露位於凹槽底部的核心層的一核心線路層。舉例來說，請參照圖 2B，本實施例之線路板 200a 包括一多層核心結構 M，多層核心結構 M 具有一第一核心層 210、一第二核心層 220、一第三核心層 270、配置於第一與第二核心層 210、220 之間的一中央介電層 230 以及配置於第二與第三核心層 220、270 之間的一中央介電層 280。凹槽 R 貫穿第二與第三核心層 220、270

與中央介電層 230、280 並暴露出位於凹槽 R 的底部的第一核心層 210 的一核心線路層 214。值得注意的是，本實施例並非用以限定多層核心結構 M 之被凹槽 R 貫穿的核心層數以及未被凹槽 R 貫穿的核心層數，換言之，凹槽 R 亦可只貫穿第三核心層 270。

請再次參照圖 2A，在本實施例中，核心線路層 214 具有一雷射阻擋圖案 214a，雷射阻擋圖案 214a 位於凹槽 R 所暴露出的核心介電層 212 的邊緣。中央介電層 230 可覆蓋一部分的雷射阻擋圖案 214a，且凹槽 R 可暴露出另一部分的雷射阻擋圖案 214a。另外，在本實施例中，可在第一線路結構 240、第二線路結構 250 與第一核心層 210 上分別形成一焊罩層 260，以覆蓋並保護部分的線路層 248、258 與核心線路層 214。

以下將詳細介紹本實施例之線路板 200 的其中一種製作方法。

圖 3A～圖 3E 為本發明一實施例之線路板的製程剖面圖。

首先，請參照圖 3A，提供一第一核心層 210、一第二核心材料層 220a、一中心介電材料層 230a、一介電層 242、一導電層 244a、一介電材料層 252a 與一導電層 254a。

第一核心層 210 的結構與圖 2A 的第一核心層 210 相同。第二核心材料層 220a 配置於第一核心層 210 上，中心介電材料層 230a 配置於第一核心層 210 與第二核心材料層 220a 之間。介電層 242 配置於第一核心層 210 之遠離中心

介電材料層 230a 的一側，並位於第一核心層 210 與導電層 244a 之間。介電材料層 252a 配置於第二核心材料層 220a 之遠離中心介電材料層 230a 的一側，並位於導電層 254a 與第二核心材料層 220a 之間。

接著，請參照圖 3B，壓合第一核心層 210、第二核心材料層 220a、中心介電材料層 230a、介電層 242、導電層 244a、介電材料層 252a 與導電層 254a，以形成一複合線路結構 C，複合線路結構 C 具有一預移除區 P，且部分核心線路層 214 位於預移除區 P 內。之後，可分別圖案化導電層 244a 與導電層 254a，以形成一線路層 244 與一線路層 254，以及形成多個導電通道 V1、V2，以使線路層 244 與線路層 254 分別電性連接至第一核心層 210 與第二核心材料層 220a。

之後，請參照圖 3C，可以形成介電層 242、線路層 244、介電材料層 252a 與線路層 254 的方式，選擇性地於介電層 242 上形成一介電層 246 與一線路層 248，並於介電材料層 252a 上形成一介電材料層 256a 與一線路層 258。

然後，請參照圖 3D，例如是以雷射蝕刻的方式移除位於預移除區 P 的邊緣的中心介電材料層 230a、第二核心材料層 220a、介電材料層 252a、256a，以形成貫穿前述材料層 230a、220a、252a、256a 的一狹縫 G。在本實施例中，核心線路層 214 可具有一位於預移除區 P 邊緣的雷射阻擋圖案 214a，以保護核心介電層 212 免於遭受雷射蝕刻的破壞。此外，第一核心層 210 可具有一保護層 A，其覆蓋核

心線路層 214 之位於預移除區 P 內的部分，以於後續的移除製程中保護核心線路層 214。此外，保護層 A 可為一離型層，其可有助於移除位於欲移除區 P 內的中心介電材料層 230a。

之後，請參照圖 3E，以例如剝除法移除位於預移除區 P 內的中心介電材料層 230a、第二核心材料層 220a 與介電材料層 252a、256a，以形成一中央介電層 230、一第二核心層 220、介電層 252、256 以及一凹槽 R。介電層 252、256 與線路層 254、258 構成一第二線路結構 250，凹槽 R 貫穿第二線路結構 250、第二核心層 220 與中央介電層 230。接著，移除保護層 A。在其他實施例中，可同時移除保護層 A 與位於預移除區 P 內的中心介電材料層 230a、第二核心材料層 220a 與介電材料層 252a、256a。然後，在本實施例中，可在第一線路結構 240、第二線路結構 250 與第一核心層 210 上分別形成一焊罩層 260，以覆蓋並保護部分的線路層 248、258 與核心線路層 214。

綜上所述，由於本發明的線路板具有交替堆疊的多個核心層與多個中央介電層，因此，當凹槽貫穿總介電層數之一半以上的層數時，凹槽可貫穿部分核心層與至少部分中央介電層並暴露出位於凹槽底部的核心層的核心線路層。

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，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本

發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪示習知之線路板的剖面圖。

圖 2A 為本發明一實施例之線路板的剖面圖。

圖 2B 為圖 2A 之線路板的一種變化。

圖 3A～圖 3E 為本發明一實施例之線路板的製程剖面圖。

【主要元件符號說明】

100、200、200a：線路板

110：核心層

112、212、222：核心介電層

114、116、132、244、248、254、258：線路層

120、130：線路結構

132、242、246、252、256：介電層

210：第一核心層

212a、212b、222a、222b：表面

214、216、224、226：核心線路層

214a：雷射阻擋圖案

218、228：一側

220：第二核心層

220a：第二核心材料層

230、280：中央介電層

230a：中心介電材料層
 240：第一線路結構
 244a、254a：導電層
 250：第二線路結構
 252a、256a：介電材料層
 260：焊罩層
 270：第三核心層
 A：保護層
 C：複合線路結構
 G：狹縫
 M：多層核心結構
 P：預移除區
 R：凹槽
 V1、V2：導電通道

七、申請專利範圍：

1. 一種線路板，具有一凹槽，該線路板包括：

一第一核心層，包括一核心介電層與一核心線路層，該核心線路層配置於該核心介電層上，其中該核心線路層具有一雷射阻擋圖案，該雷射阻擋圖案位於該核心介電層之被該凹槽所暴露出的部分的邊緣上；

一第二核心層，配置於該第一核心層上；以及

一中央介電層，配置於該第一核心層與該第二核心層之間，其中該凹槽貫穿該第二核心層與該中央介電層並暴露出部分該核心線路層。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之線路板，更包括：

一第一線路結構，配置於該第一核心層之遠離該中央介電層的一側；以及

一第二線路結構，配置於該第二核心層之遠離該中央介電層的一側，且該凹槽貫穿該第二線路結構。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之線路板，其中該第一線路結構包括：

一第一介電層，配置於該第一核心層上；以及

一第一線路層，配置於該第一介電層上。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之線路板，其中該第二線路結構包括：

一第二介電層，配置於該第二核心層上；以及

一第二線路層，配置於該第二介電層上。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之線路板，其中該中央

介電層覆蓋一部分的該雷射阻擋圖案，該凹槽暴露出另一部分的該雷射阻擋圖案。

6. 一種線路板的製作方法，包括：

提供一第一核心層、一第二核心材料層與一中心介電材料層，該第一核心層包括一核心介電層與一核心線路層，該核心線路層配置於該核心介電層上，該第二核心材料層配置於該第一核心層上，該中心介電材料層配置於該第一核心層與該第二核心材料層之間，其中該核心線路層具有一雷射阻擋圖案；

壓合該第一核心層、該第二核心材料層與該中心介電材料層，以形成一複合線路結構，該複合線路結構具有一預移除區，且至少部分該核心線路層位於該預移除區內，其中該雷射阻擋圖案位於該預移除區邊緣；

進行一雷射蝕刻以移除該中心介電材料層之位於該預移除區邊緣的部分以及該第二核心材料層之位於該預移除區邊緣的部分；以及

移除該中心介電材料層之位於該預移除區內的部分以及該第二核心材料層之位於該預移除區內的部分，以形成一中央介電層與一第二核心層。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之線路板的製作方法，其中在壓合該第一核心層、該第二核心材料層與該中心介電材料層時，更包括：

壓合一第一介電材料層與一第一導電層至該第一核心層上，其中該第一介電材料層位於該第一核心層與該第

一導電層之間；

壓合一第二介電材料層與一第二導電層至該第二核心層上，其中該第二介電材料層位於該第二核心層與該第二導電層之間；以及

圖案化該第一導電層與該第二導電層，以形成一第一線路層與一第二線路層。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之線路板的製作方法，更包括：

在移除該中心介電材料層之位於該預移除區邊緣的部分以及該第二核心材料層之位於該預移除區邊緣的部分時，移除該第二介電材料層之位於該預移除區邊緣的部分；以及

在移除該中心介電材料層之位於該預移除區內的部分以及該第二核心材料層之位於該預移除區內的部分時，移除該第二介電材料層之位於該預移除區內的部分，以形成一第二介電層。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之線路板的製作方法，其中移除該中心介電材料層之位於該預移除區內的部分以及該第二核心材料層之位於該預移除區內的部分的方法包括剝除法。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述之線路板的製作方法，其中該第一核心層更包括：

一保護層，覆蓋該核心線路層之位於該預移除區內的部分。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之線路板的製作方法，更包括：

在移除該中心介電材料層之位於該預移除區內的部分以及該第二核心材料層之位於該預移除區內的部分的同時或之後，移除該保護層。

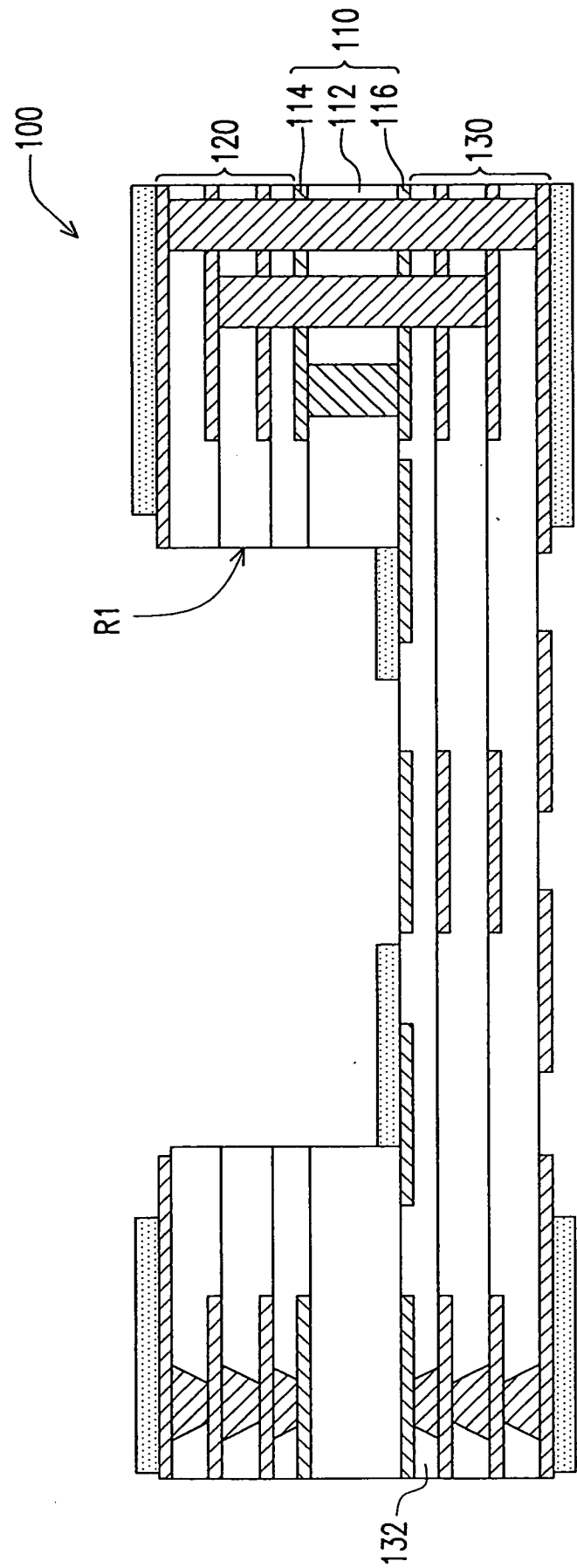


圖 1

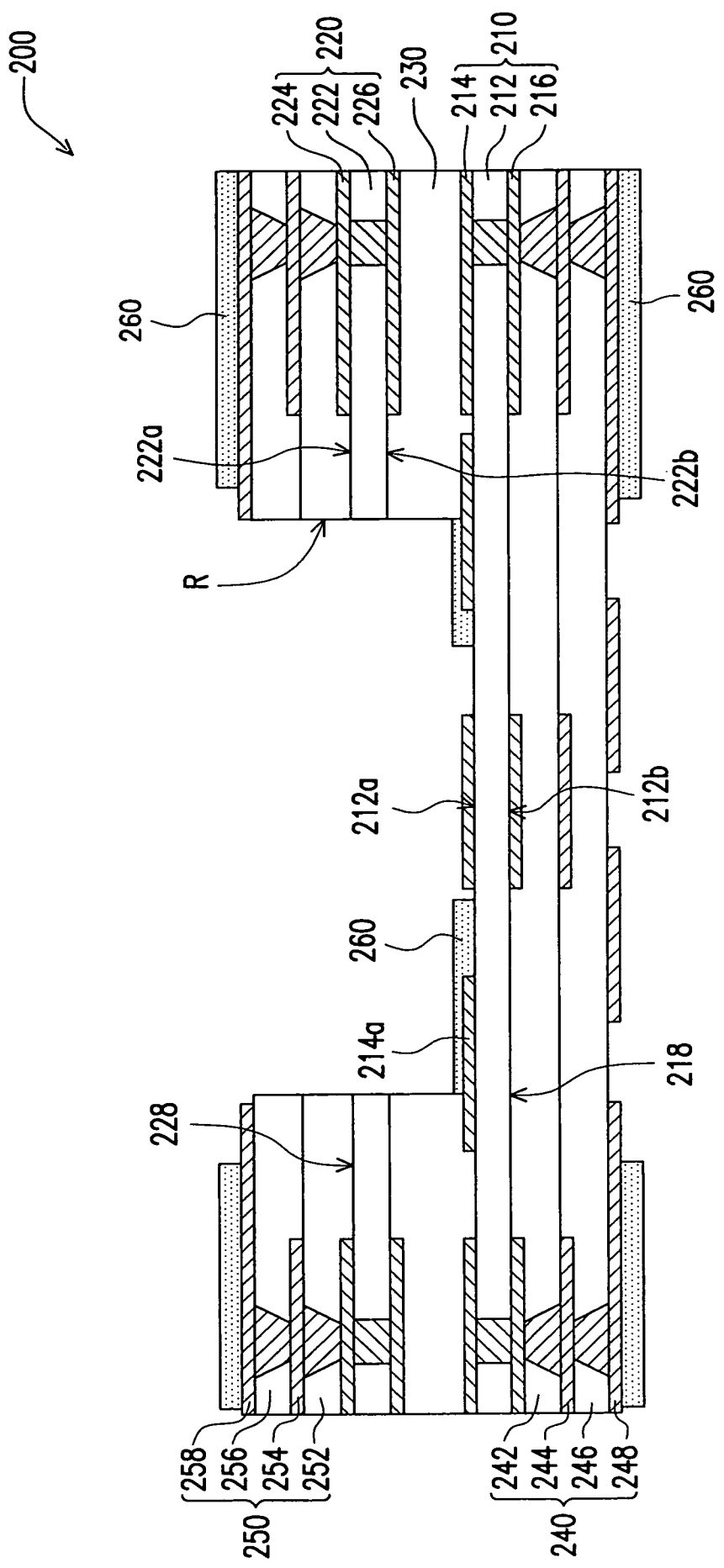
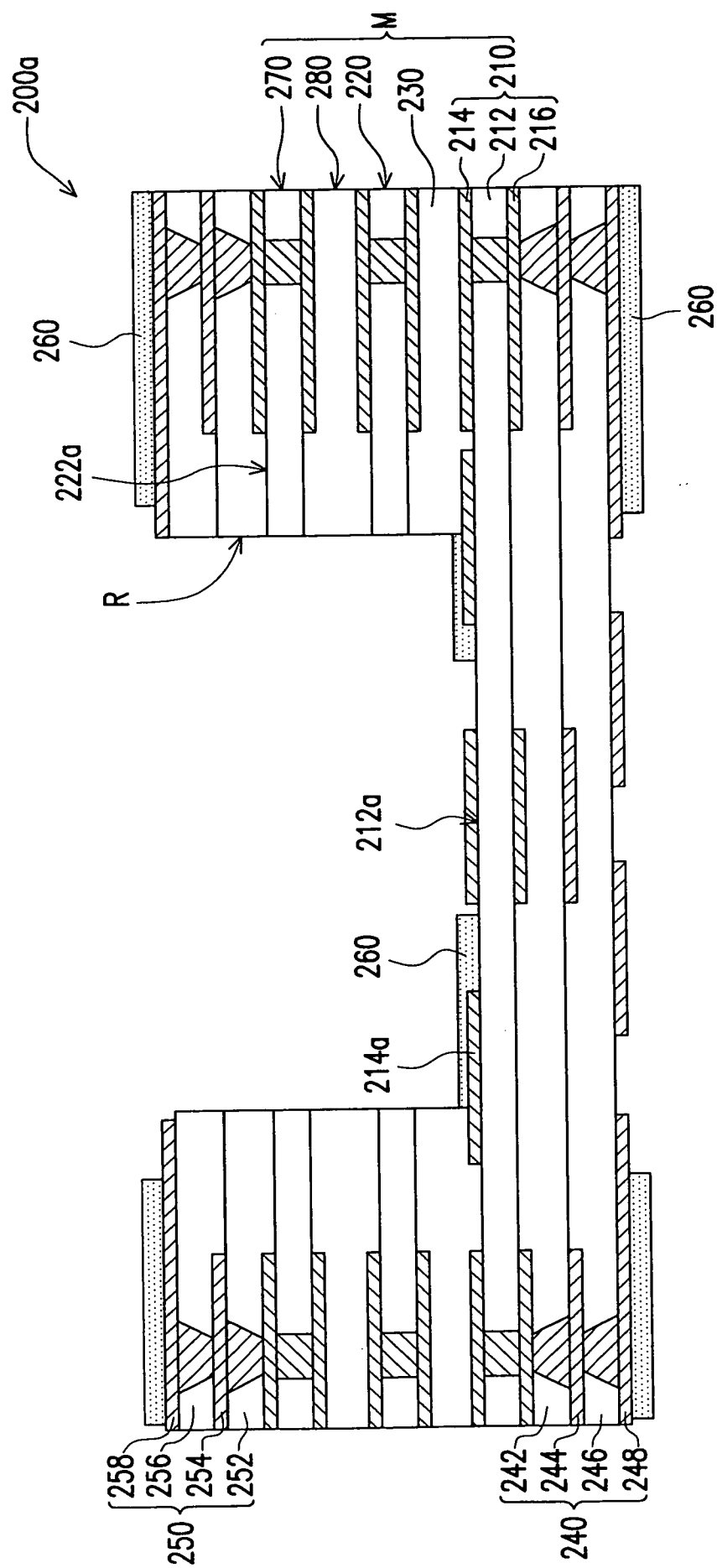


圖 2A



2B

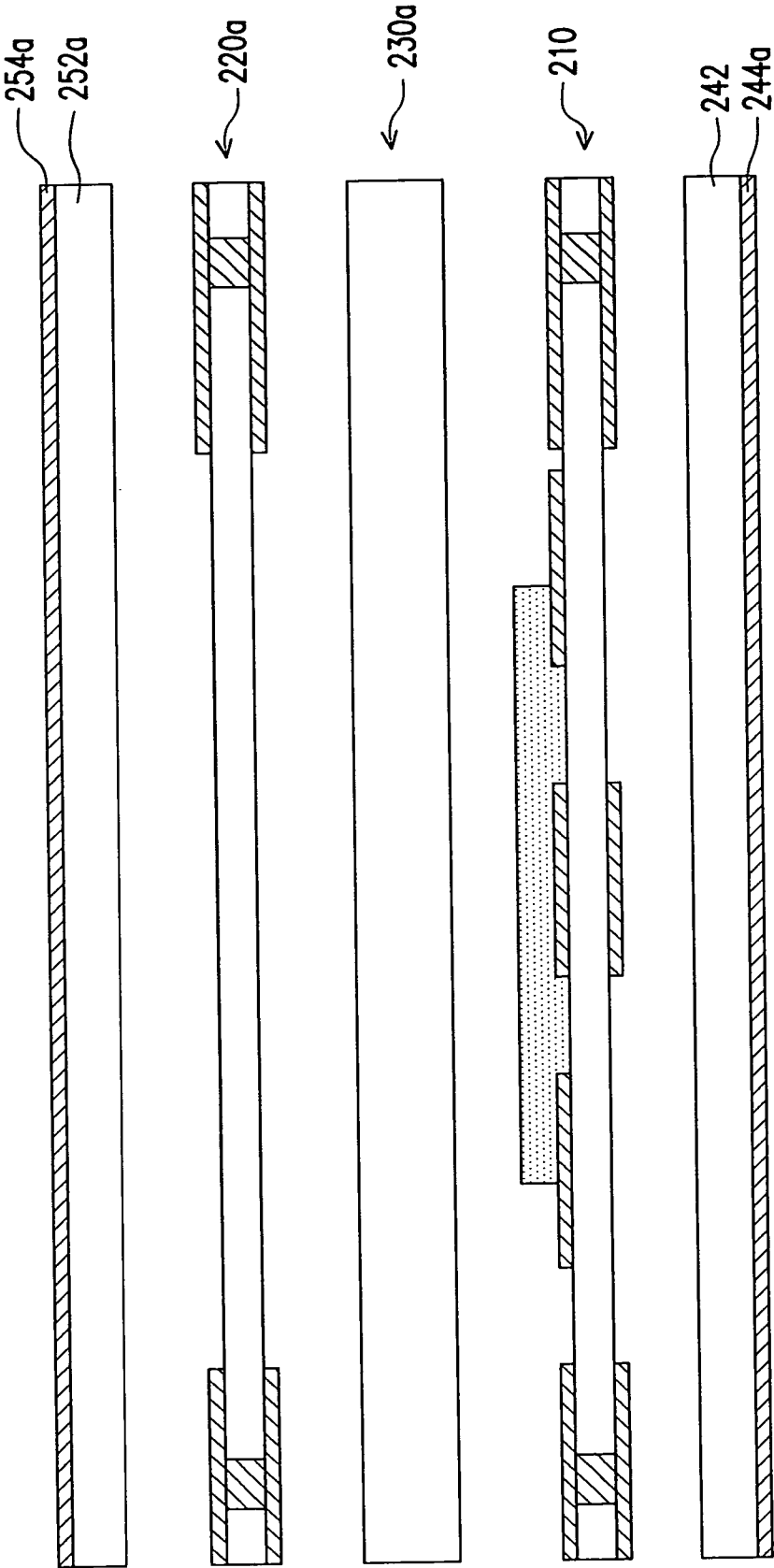


圖 3A

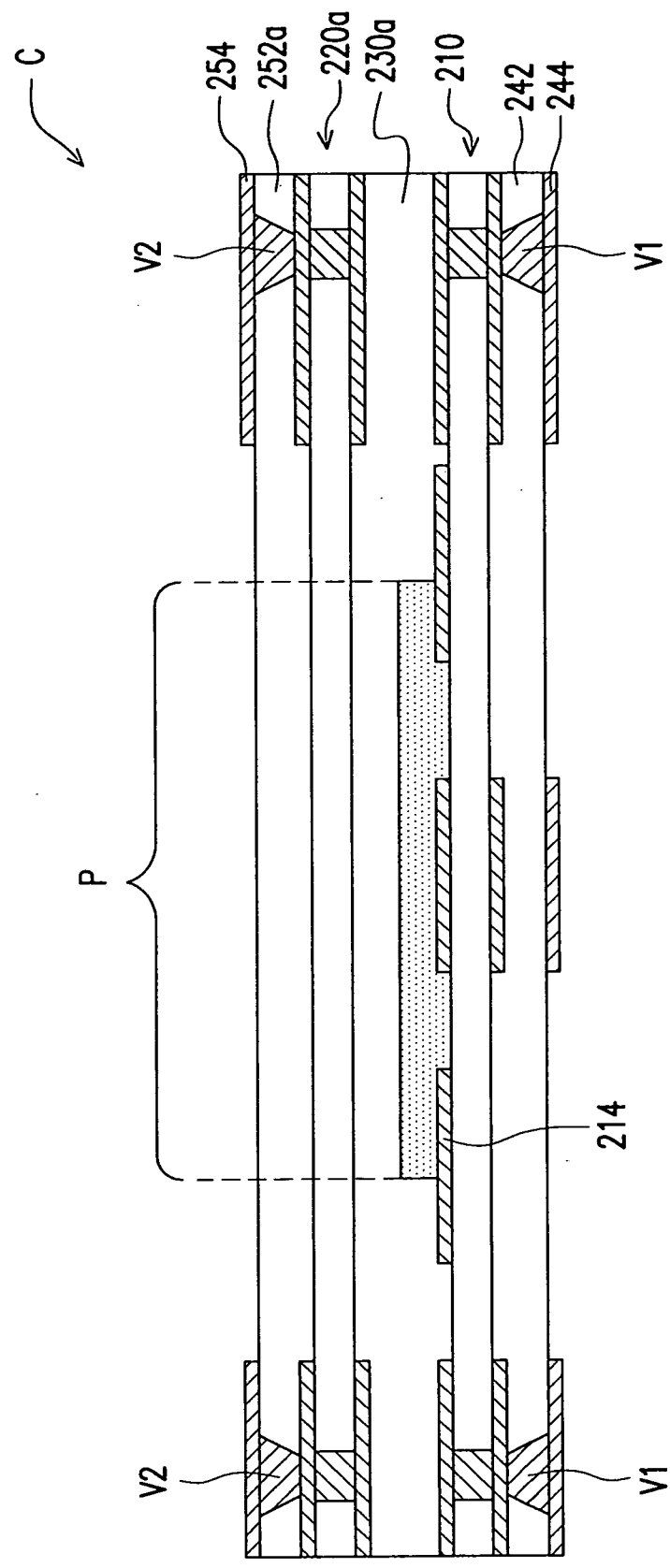


圖 3B

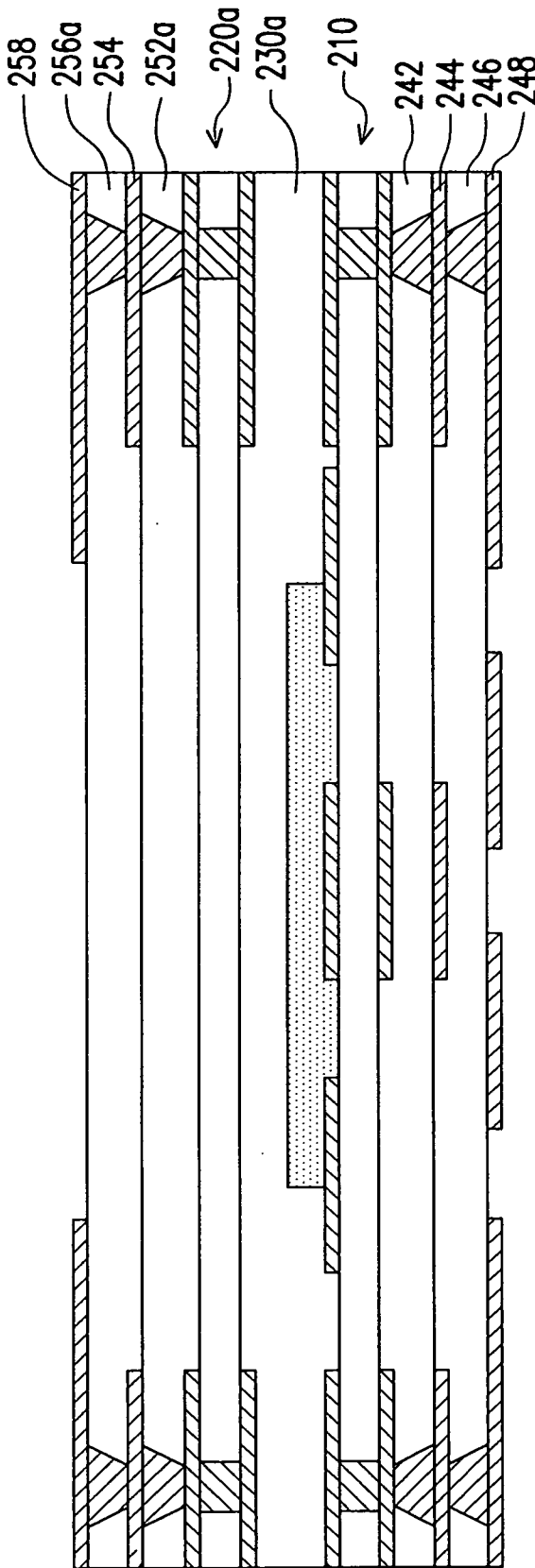


圖 3C

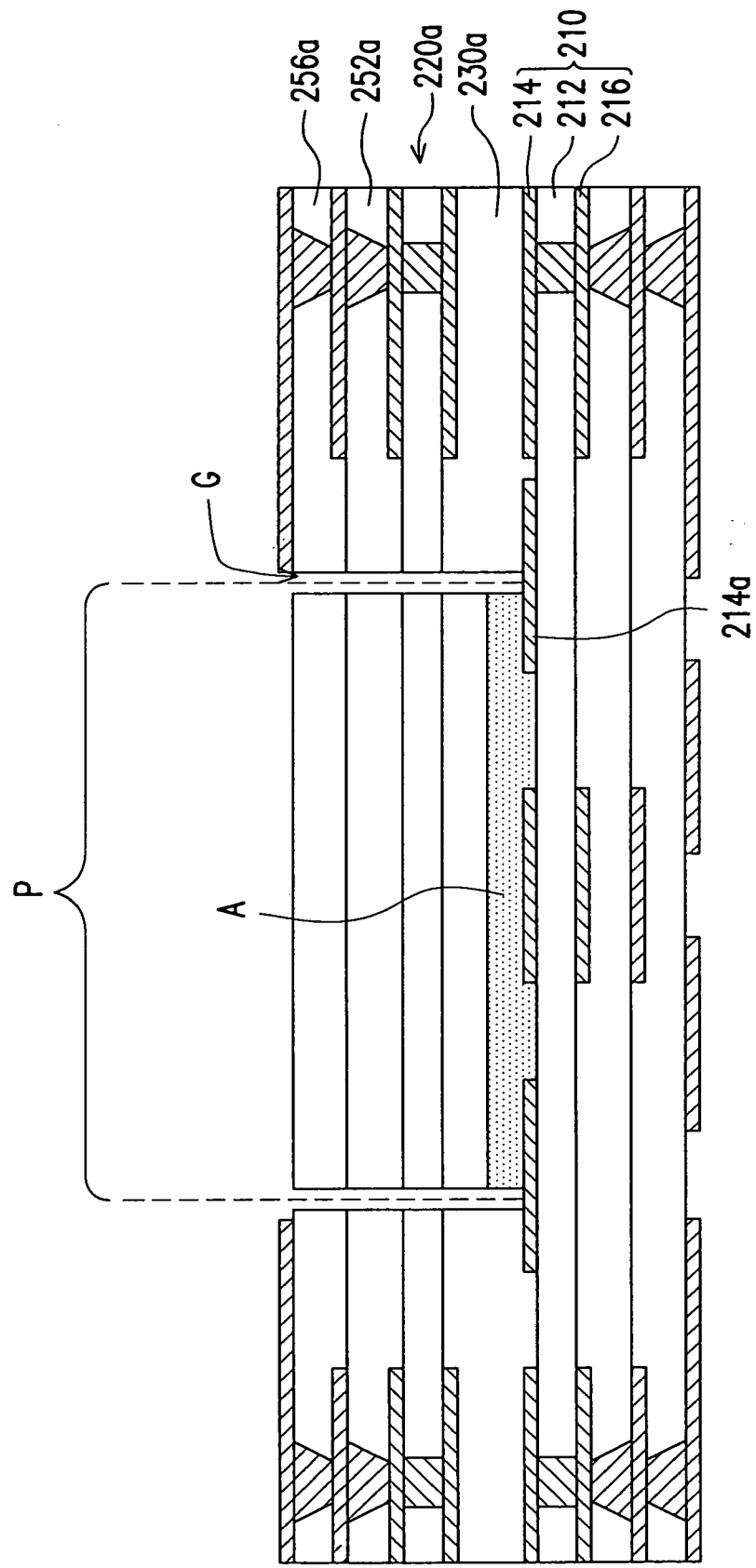


圖 3D

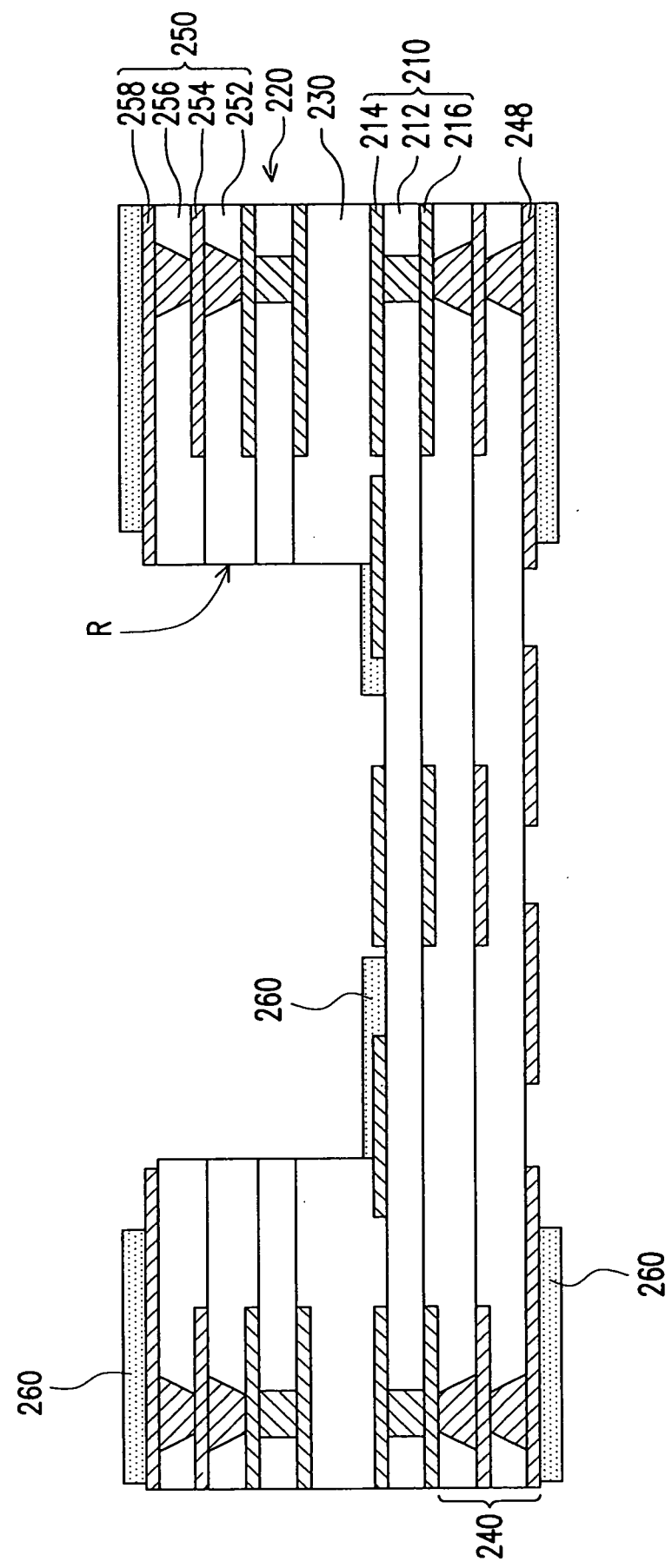


圖 3E