

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： 96112745

※ 申請日期： 96.4.11

※IPC 分類： H01L 23/492 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

焊接墊結構及其製作方法 / SOLDER PAD AND METHOD OF
MAKING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

南亞電路板股份有限公司 / NAN YA PRINTED CIRCUIT BOARD
CORPORATION

代表人：(中文/英文)

李祐慶 / LEE, MARK

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣蘆竹鄉南崁路一段三三八號 / 338, Sec. 1, Nankan Road, Luchu,
Taoyuan, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國 / TWN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 朱志忠 / CHU, CHIH-CHUNG
2. 林世宗 / LIN, SHIH-TSUNG
3. 林賢傑 / LIN, HSIEN-CHIEH

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / TWN
2. 中華民國 / TWN
3. 中華民國 / TWN

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：

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於封裝基板技術領域，，特別是有關於位於封裝基板晶片端面上的一種特殊焊接墊結構及其製作方法，可提高錫球接合之可靠度。

【先前技術】

在電子產品不斷往輕、薄、短、小發展的趨勢下，市場對於覆晶封裝技術的重視程度逐步提高。覆晶技術較傳統封裝方式具備多重優勢，使其成為近年封測產業發展的重點。在球格陣列(BGA)、覆晶(flip-chip)等這一類植球式高階封裝漸成為主流封裝技術之趨勢下，市場對於晶片封裝時所需要的封裝基板製程技術也日益增加。

由於封裝基板上的佈線越趨緻密化，如何提高封裝基板之佈線密度，同時兼顧製程的穩定可靠度、低成本以及產品的良率，即為當前封裝基板製作上的重要課題。

如熟習該項技藝人士所知，封裝基板的後段製程包括在開環焊接墊上進行錫膏印刷(solder printing)，繼而進行迴焊(re-flow)製程，以形成錫球(solder ball)。前述的開環焊接墊係由形成在表面絕緣層(通常為防焊阻劑)中的相對應開孔曝露出來，這種形成在表面絕緣層中的開孔又稱為「阻劑開孔(solder resist opening 或 S/R

opening)」。

然而，隨著封裝基板之佈線密度增加，使得阻劑開孔的孔徑也越來越小，這使得目前錫膏印刷製程的能力受到極大的考驗，這是因為阻劑開孔的孔徑越小，錫膏將無法充分的被擠壓到開孔內，無法有效地接觸到阻劑開孔底部的開環焊接墊，導致後續進行迴焊製程時，有掉球現象或者產生錫球接觸不良之缺陷。

根據實際經驗，前述這種掉球或錫球導通異常之情形通常發生在阻劑開孔的孔徑小於 85 微米以下，而目前有些較先進的產品，其阻劑開孔孔徑的規格甚至已縮小至 60 微米以下，由此可知，解決封裝基板後段製程中的錫球掉球或導通異常問題已是當務之急。

【發明內容】

本發明之主要目的在提供一種改良之焊接墊結構，以解決前述習知技藝的問題與缺點。

根據本發明之較佳實施例，本發明提供一種焊接墊結構，包含有一第一金屬層，設於一絕緣層上，該第一金屬層透過其下方的導通孔，與形成在該絕緣層內的下層電路構成電連接；一防焊阻劑層，具有一阻劑開孔，曝露出該第一金屬層中央部位；一第二金屬層，於該阻劑開孔內，疊設在該第一金屬層上，並構成一中央凸出柱狀結構；以及一錫球，填入該阻劑開孔，並至少與該

第二金屬層接觸。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施方式，並配合所附圖式，作詳細說明如下。然而如下之較佳實施方式與圖式僅供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【實施方式】

本發明係有關於一種經過改良的封裝基板後段製程，包括在開環焊接墊上進行錫膏印刷，繼而進行迴焊製程，於開環焊接墊上形成穩定並且牢固接觸的錫球。

本發明可以有效解決習知技藝因阻劑開孔孔徑過小，造成錫膏將無法充分的被擠壓到開孔內，使後續進行迴焊製程時，發生錫球掉球現象或者產生錫球接觸不良等窘境，因此本發明能夠提昇產品的良率。

此外，本發明提供一種創新之焊接墊結構，其能與後續形成的錫球緊密連結，避免錫球掉球現象或者錫球接觸不良問題發生。

請參閱第 1 圖至第 10 圖，其繪示的是本發明第一較佳實施例封裝基板後段製程的剖面示意圖。如第 1 圖所示，首先提供一封裝基板 1，其包含有一基材 10，其第一面 1a 及第二面 1b，分別先

以傳統的線路增層方法(包括顯影、電鍍、覆膜、鑽孔等等步驟)，形成複數層金屬導線層 12a、12b、13a、13b 以及絕緣層 14a、14b。金屬導線層 12a、13a 之間係藉由導通孔 15a 電連接，而金屬導線層 12b、13b 之間係藉由導通孔 15b 電連接。

根據本發明之較佳實施例，封裝基板 1 的第一面 1a 係與一晶片連接者，又可稱為「晶片端面(Chip Side)」，而封裝基板 1 的第二面 1b 係與一印刷電路板或一外部電路連接者。本發明主要在於改善封裝基板 1 的第一面 1a 上的錫球掉球現象或者錫球接觸不良問題。

需注意的是，圖式中的封裝基板 1 僅為示意，本發明並不限於基材 10 的雙面均佈設線路，亦可應用僅在基材 10 單面佈設線路之情況。此外，本發明亦不限於封裝基板 1 上具有複數層導線層，其亦可以應用在僅有單層導線層之情形。

絕緣層 14a、14b 可以由至少一層或複數層的 ABF(Ajinomoto Build-up Film)、BT 樹脂等環氧樹脂、聚亞醯胺樹脂或其它適合的熱塑性樹脂絕緣材所構成。在絕緣層 14a、14b 的預定位置上已先利用鑽孔技術，例如雷射鑽孔，形成有導通孔 16a、16b，其分別曝露出部分下方的金屬導線層 13a、13b。在導通孔 16a、16b 的正上方，後續將形成相對應的焊接墊。

接著，進行第一次的貼乾膜製程，在封裝基板 1 的第一面 1a 及第二面 1b 上分別覆蓋一層光阻乾膜 18a、18b，其中，光阻乾膜 18a、18b 覆蓋在絕緣層 14a、14b 上。另外，在覆蓋光阻乾膜 18a、18b 之前，可先在絕緣層 14a、14b 上全面沈積一導通金屬層(圖未示)，最佳的導通金屬為化學銅層。

如第 2 圖所示，進行一曝光顯影製程，分別在光阻乾膜 18a、18b 中形成開口 20a、20b，其中，開口 20a 曝露出導通孔 16a，而開口 20b 曝露出導通孔 16b。需注意的是，圖式中的導通孔位置僅為例示，導通孔的位置有時不見得正好在焊接墊的正下方，亦即，在焊接墊的正下方無導通孔的情形。

如第 3 圖所示，進行一電鍍製程，將開口 20a、20b 以及其所曝露出來的導通孔 16a、16b 填滿第一金屬層 22a、22b，例如，銅、錫、銀、鉛、金、鎳等，較佳為銅。隨後，進行一前處理潔淨製程，將完成電鍍後的封裝基板 1 表面水洗清潔，並在乾燥後，送入無塵室，準備進行第二次的貼乾膜製程。值得注意的是，此時，光阻乾膜 18a、18b 仍然留在封裝基板 1 上，並未去除。

如第 4 圖所示，接下來，進行第二次的貼乾膜製程，在封裝基板 1 的第一面 1a 及第二面 1b 上分別再覆蓋一層光阻乾膜 28a、28b，其中，光阻乾膜 28a、28b 係直接覆蓋在光阻乾膜 18a、18b 以及第一銅金屬層 22a、22b 上。

然後，如第 5 圖所示，僅針對光阻乾膜 28a 進行第二次的曝光顯影製程，以在光阻乾膜 28a 中形成開口 30a，其中，開口 30a 係位於第一金屬層 22a 上方，並且曝露出部分第一金屬層 22a 的表面。值得注意的是，位於封裝基板 1 的第二面 1b 上的光阻乾膜 28b 經曝光顯影後無形成開孔。

如第 6 圖所示，另進行一電鍍製程，將開口 30a 填滿第二金屬層 32a，例如具有導電性質之金屬或其合金，較佳為銅、錫、銀、鉛、金、鎳、鉻等材質或其合金，最佳為銅。第二金屬層 32a 直接接觸第一金屬層 22a，構成在第一金屬層 22a 表面上的凸出結構。根據本發明之較佳實施例，第二金屬層 32a 的厚度介於 15 微米至 20 微米之間。

如第 7 圖所示，在完成第二金屬層 32a 的電鍍之後，接著將光阻乾膜 28a、28b 以及光阻乾膜 18a、18b 蝕除，此時，在封裝基板 1 的第一面 1a 上即形成由第一金屬層 22a 以及第二金屬層 32a 共同構成的焊接墊 42a。位於封裝基板 1 的第二面 1b 上的焊接墊 42b 則僅由第一金屬層 22b 所構成。完成乾膜剝除之後，隨即進行後處理步驟，如表面粗化等製程。

如第 8 圖所示，接下來進行一防焊阻劑(solder resist)塗佈製程，在封裝基板 1 的第一面 1a 及第二面 1b 上分別覆蓋一防焊阻劑層 50a、50b，其中，防焊阻劑層 50a 覆蓋住焊接墊 42a 的第一

金屬層 22a 及第二金屬層 32a，而防焊阻劑層 50b 則使是完全覆蓋住焊接墊 42b。防焊阻劑層 50a、50b 係由光感應材料所組成者。

如第 9 圖所示，對防焊阻劑層 50a、50b 進行曝光顯影製程，分別在防焊阻劑層 50a、50b 中形成阻劑開孔 60a、60b，其中，阻劑開孔 60a 係位於焊接墊 42a 的正上方，並且曝露出第二金屬層 32a 及部分第一金屬層 22a 的表面，阻劑開孔 60b 則曝露出部分焊接墊 42b 的表面。後續處理步驟包括去膠渣，以及最終表面處理，如表面鍍金屬製程等。

前述之最終表面處理包括在焊接墊 42a 或焊接墊 42b 的表面上形成化鎳金、鎳銀、化錫、化銀或者有機保焊劑(Organic Solder Preservative, OSP)等材料層 62。

如第 10 圖所示，最後進行錫膏印刷(solder printing)製程以及迴焊製程，以在封裝基板 1 第一面 1a 上的焊接墊 42a 上形成錫球 65。

本發明之技術特點在於錫球 65 與其下方的焊接墊 42a 能夠緊密牢固的接合在一起，而不會輕易掉落或脫離，這是因為本發明焊接墊 42a 的第二金屬層 32a 所形成的凸出結構，能夠在錫膏印刷時有效增加焊接墊 42a 與被擠壓下來的錫膏之間的接觸面積，並抓咬住錫球 65。

請參閱第 11 圖，其繪示的是第 10 圖中焊接墊 42a(如方框虛線 100 所示範圍)之放大剖面結構示意圖。結構上，如第 11 圖所示，焊接墊 42a 包括第一金屬層 22a，其與下方的導通孔 23a 係同時電鍍完成，而第一金屬層 22a 即透過導通孔 23a 與下方的金屬導線層 13a 電連接。此外，依客戶設計，有些焊接墊正下方不一定有導通孔。

第一金屬層 22a 周圍部分被防焊阻劑層 50a 所覆蓋，而經由形成在防焊阻劑層 50a 中的阻劑開孔 60a 將第二金屬層 32a 以及部分的第一金屬層 22a 曝露出來。阻劑開孔 60a 則是被錫球 65 所填滿，且較佳者，凹陷區域 132 亦被錫球 65 所填滿。根據本發明之較佳實施例，第二金屬層 32a 的寬度約為阻劑開孔 60a 孔徑的 $1/3$ 至 $1/4$ 左右，以避免防焊阻劑層 50a 進行曝光時的對位異常以及後續阻劑殘留問題。根據本發明之較佳實施例，阻劑開孔 60a 的深度 d 約為 15 至 35 微米之間，較佳為 20 至 30 微米之間，而孔徑 w 約為 10 至 85 微米之間，較佳為 20 至 70 微米。第二金屬層 32a 的厚度為 10 至 30 微米之間，較佳為 15 至 20 微米。

請參閱第 12 圖至第 19 圖，其繪示的是本發明第二較佳實施例封裝基板製程的剖面示意圖。如第 12 圖所示，同樣提供一封裝基板 1，其包含有一基材 10，其第一面 1a 及第二面 1b，分別先以傳統的線路增層方法(包括顯影、電鍍、覆膜、鑽孔等等步驟)，形成複數層金屬導線層 12a、12b、13a、13b 以及絕緣層 14a、14b。

金屬導線層 12a、13a 之間係藉由導通孔 15a 電連接，而金屬導線層 12b、13b 之間係藉由導通孔 15b 電連接。

絕緣層 14a、14b 可以是由至少一層或複數層的 ABF、BT 樹脂或其它適合的絕緣材所構成。在絕緣層 14a、14b 的預定位置上已先利用鑽孔技術，例如雷射鑽孔，形成有導通孔 16a、16b，其分別曝露出部分下方的金屬導線層 13a、13b。在導通孔 16a、16b 的正上方，後續將形成相對應的焊接墊。

接著，進行第一次的貼乾膜製程，在封裝基板 1 的第一面 1a 及第二面 1b 上分別覆蓋一層光阻乾膜 18a、18b，其中，光阻乾膜 18a、18b 覆蓋在絕緣層 14a、14b 上。另外，在覆蓋光阻乾膜 18a、18b 之前，可先在絕緣層 14a、14b 上全面沈積一導通金屬層(圖未示)，最佳的導通金屬為化學銅層。接著，進行一曝光顯影製程，分別在光阻乾膜 18a、18b 中形成開口 20a、20b，其中，開口 20a 曝露出導通孔 16a，而開口 20b 曝露出導通孔 16b。

如第 13 圖所示，進行一電鍍製程，將開口 20a、20b 以及其所曝露出來的導通孔 16a、16b 填滿第一金屬層 22a、22b，例如具有導電性質之金屬或其合金，較佳為銅、錫、銀、鉛、金、鎳、鉻等材質或其合金，最佳為銅。

如第 14 圖所示，接下來，進行第二次的貼乾膜製程，在封裝

基板 1 的第一面 1a 及第二面 1b 上分別再覆蓋一層光阻乾膜 28a、28b，其中，光阻乾膜 28a、28b 係直接覆蓋在光阻乾膜 18a、18b 以及第一銅金屬層 22a、22b 上。

如第 15 圖所示，僅針對光阻乾膜 28a 進行雷射去膜製程，利用特定能量及波長的雷射，在光阻乾膜 18a、28a 中燒蝕出開口 130a，其中，開口 130a 係位於第一金屬層 22a 上方，且完全曝露出第一金屬層 22a 的上表面 122a 及側壁 122b。

同樣的，位於封裝基板 1 的第二面 1b 上的光阻乾膜 28b 並未被雷射去膜。根據本發明之第二較佳實施例，開口 130a 的大小及位置即為後續欲形成焊接墊之位置，亦即，開口 130a 定義出焊接墊之圖案。以雷射去膜製程的好處是可以節省一道曝光光罩以及顯影等黃光步驟。

如第 16 圖所示，進行一電鍍製程，在開口 130a 內電鍍第二金屬層 32a，例如，銅、錫、銀、鉛、金、鎳等，較佳為銅。第二金屬層 32a 直接接觸第一金屬層 22a，並完整覆蓋住第一金屬層 22a 的上表面 122a 及側壁 122b，如此構成一表面隆起之焊接墊結構 142a。

如第 17 圖所示，在完成第二金屬層 32a 的電鍍之後，接著將光阻乾膜 28a、28b 以及光阻乾膜 18a、18b 全部蝕除，此時，在

封裝基板 1 的第一面 1a 上即形成由第一金屬層 22a 以及第二金屬層 32a 共同構成的焊接墊 142a。位於封裝基板 1 的第二面 1b 上的焊接墊 142b 則僅由第一金屬層 22b 所構成。完成乾膜剝除之後，隨即進行後處理步驟，如表面粗化等製程。

如第 18 圖所示，接下來進行一防焊阻劑塗佈製程，在封裝基板 1 的第一面 1a 及第二面 1b 上分別覆蓋一防焊阻劑層 50a、50b，其中，防焊阻劑層 50a、50b 係由光感應材料所組成者。

接著，對防焊阻劑層 50a、50b 進行曝光顯影製程，分別在防焊阻劑層 50a、50b 中形成阻劑開孔 60a、60b，其中，阻劑開孔 60a 係位於焊接墊 142a 的上方，並且曝露出部分的第二金屬層 32a，阻劑開孔 60b 則曝露出部分焊接墊 142b 的表面。

後續處理步驟包括去膠渣以及最終表面處理，如表面鍍金屬製程等。前述之最終表面處理包括在焊接墊 142a 或焊接墊 142b 的表面上形成(化鎳金、鎳銀、化錫、化銀或者有機保焊劑等材料層 62)。

如第 19 圖所示，最後進行錫膏印刷製程及迴焊製程，在封裝基板 1 第一面 1a 上的焊接墊 42a 上形成錫球 65。

請參閱第 20 圖至第 26 圖，其繪示的是本發明第三較佳實施

例封裝基板製程的剖面示意圖。如第 20 圖所示，同樣提供一封裝基板 1，其包含有一基材 10，其第一面 1a 及第二面 1b，分別先以傳統的線路增層方法(包括顯影、電鍍、覆膜、鑽孔等等步驟)，形成複數層金屬導線層 12a、12b、13a、13b 以及絕緣層 14a、14b。金屬導線層 12a、13a 之間係藉由導通孔 15a 電連接，而金屬導線層 12b、13b 之間係藉由導通孔 15b 電連接。

絕緣層 14a、14b 可以是由至少一層或複數層的 ABF 或其它適合的絕緣材所構成。在絕緣層 14a、14b 的預定位置上已先利用鑽孔技術，例如雷射鑽孔，形成有導通孔 16a、16b，其分別曝露出部分下方的金屬導線層 13a、13b。在導通孔 16a、16b 的上方，後續將形成相對應的焊接墊。

接著，進行第一次的貼乾膜製程，在封裝基板 1 的第一面 1a 及第二面 1b 上分別覆蓋一層光阻乾膜 18a、18b，其中，光阻乾膜 18a、18b 覆蓋在絕緣層 14a、14b 上。另外，在覆蓋光阻乾膜 18a、18b 之前，可先在絕緣層 14a、14b 上全面沈積一導通金屬層(圖未示)，最佳的導通金屬為化學銅層。

接著，僅針對光阻乾膜 18a 進行一曝光顯影製程，在光阻乾膜 18a 中形成開口 20a，其中，開口 20a 曝露出導通孔 16a。需注意的是，光阻乾膜 18b 曝光顯影後無形成開孔，因此，光阻乾膜 18b 中並無開口形成。

如第 21 圖所示，對基材 10 的第一面 1a 進行一電鍍製程，將開口 20a 以及其所曝露出來的導通孔 16a 填滿第一金屬層 22a，例如具有導電性質之金屬或其合金，較佳為銅、錫、銀、鉛、金、鎳、鉻等材質或其合金，最佳為銅。此時，由於基材 10 的第二面 1b 完全被光阻乾膜 18b，因此不會有金屬被電鍍上去。

如第 22 圖所示，分別對光阻乾膜 18a、18b 進行雷射去膜製程，利用特定能量及波長的雷射，在光阻乾膜 18a 中燒蝕出開口 230a、330a，並在光阻乾膜 18b 中燒蝕出開口 230b，其中，開口 230a 係位於第一金屬層 22a 正上方，且完全曝露出第一金屬層 22a 的上表面 122a 及側壁 122b。開口 230a、230b 的大小及位置即為後續欲形成焊接墊之位置，亦即，開口 230a、230b 定義出焊接墊之圖案。

光阻乾膜 18a 中的開口 330a 則是定義欲形成在基材 10 的第一面 1a 上的第三層線路圖案。本發明之第三較佳實施例僅使用單一層乾膜來定義焊接墊，與第二較佳實施例比較，又更節省了一層乾膜。

如第 23 圖所示，進行一電鍍製程，同時在開口 230a、230b 及 330a 內電鍍金屬，例如具有導電性質之金屬或其合金，較佳為銅、錫、銀、鉛、金、鎳、鉻等材質或其合金，最佳為銅，以分別形成表面隆起之焊接墊結構 142a、焊接墊 142b 及導線 430a。

如第 24 圖所示，接著將光阻乾膜 18a、18b 全部蝕除，完成乾膜剝除之後，隨即進行後處理步驟，如表面粗化等製程。

如第 25 圖所示，接下來進行一防焊阻劑塗佈製程，在封裝基板 1 的第一面 1a 及第二面 1b 上分別覆蓋一防焊阻劑層 50a、50b，其中，防焊阻劑層 50a、50b 係由光感應材料所組成者。接著，對防焊阻劑層 50a、50b 進行曝光顯影製程，分別在防焊阻劑層 50a、50b 中形成阻劑開孔 60a、60b。

阻劑開孔 60a 係位於焊接墊 142a 的正上方，並且曝露出部分的焊接墊 142a，阻劑開孔 60b 則曝露出部分焊接墊 142b 的表面。導線 430a 則完全被防焊阻劑層 50a 覆蓋住。

後續處理步驟包括去膠渣以及最終表面處理。前述之最終表面處理包括在焊接墊 142a 或焊接墊 142b 的表面上形成(化鎳金、鎳銀、化錫、化銀或者有機保焊劑等材料層)。

最後，如第 26 圖所示，進行錫膏印刷製程及迴焊製程，在封裝基板 1 第一面 1a 上的焊接墊 142a 上形成錫球 65。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖至第 10 圖繪示的是本發明第一較佳實施例封裝基板後段製程的剖面示意圖。

第 11 圖繪示的是第 10 圖中焊接墊之放大剖面結構示意圖。

第 12 圖至第 19 圖繪示的是本發明第二較佳實施例封裝基板製程的剖面示意圖。

第 20 圖至第 26 圖繪示的是本發明第三較佳實施例封裝基板製程的剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

1	封裝基板	1a	第一面
1b	第二面	10	基材
12a、b	金屬導線層	13a、b	金屬導線層
14a、b	絕緣層	15a、b	導通孔
16a、b	導通孔	18a、b	光阻乾膜
20a、b	開口	22a、b	第一金屬層
23a、b	導通孔		
28a、b	光阻乾膜	30a	開口
32a、b	第二金屬層	42a、b	焊接墊
50a、b	防焊阻劑層	60a、b	阻劑開孔
62a、b	表面材料層	65	錫球
122a	上表面	122b	側壁
130a	開口		
142a、b	焊接墊	230a、b	開口
330a	開口	430a	導線

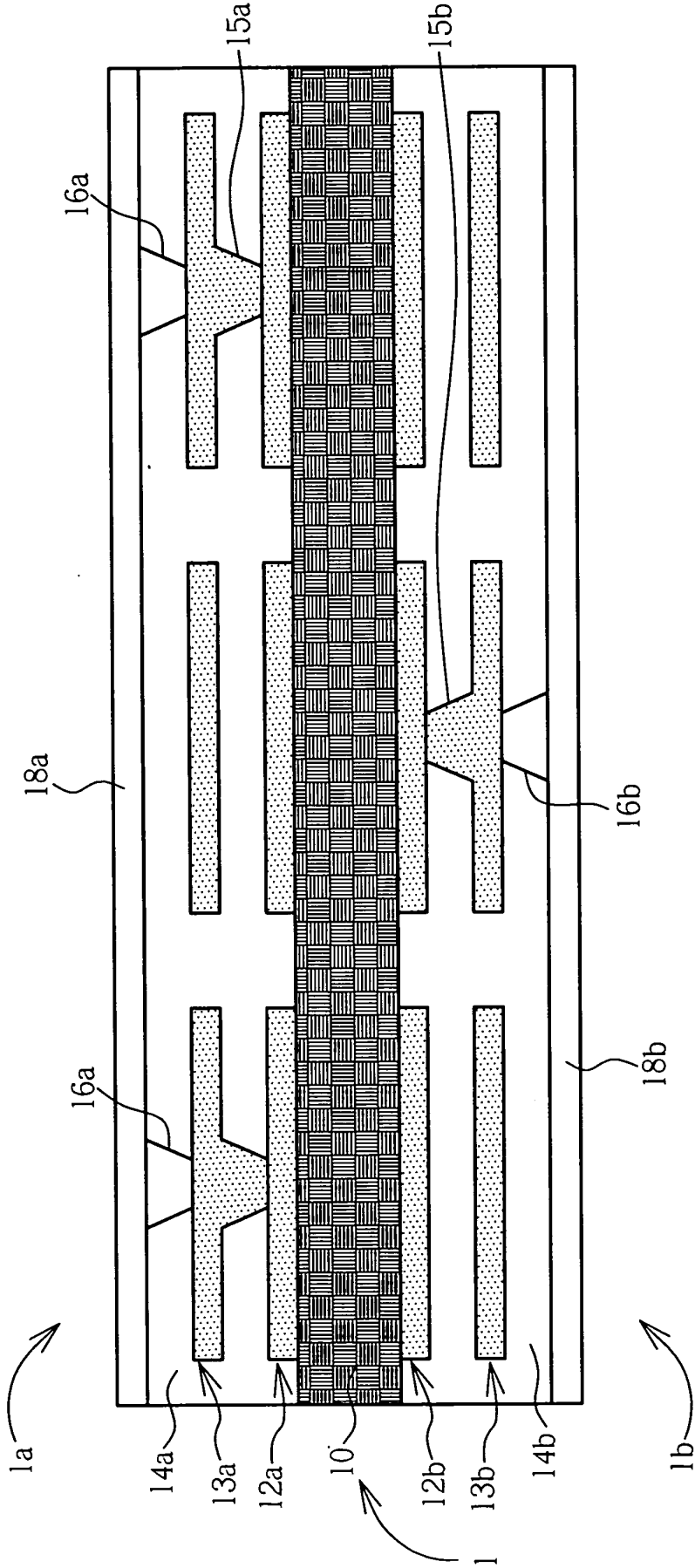
五、中文發明摘要：

一種焊接墊結構，包含有一第一金屬層，設於一絕緣層上，該第一金屬層透過其下方的導通孔，與形成在該絕緣層內的下層電路構成電連接；一防焊阻劑層，具有一阻劑開孔，曝露出該第一金屬層中央部位；一第二金屬層，於該阻劑開孔內，疊設在該第一金屬層上，並構成一中央凸出柱狀結構；以及一錫球，填入該阻劑開孔，並至少與該第二金屬層接觸。

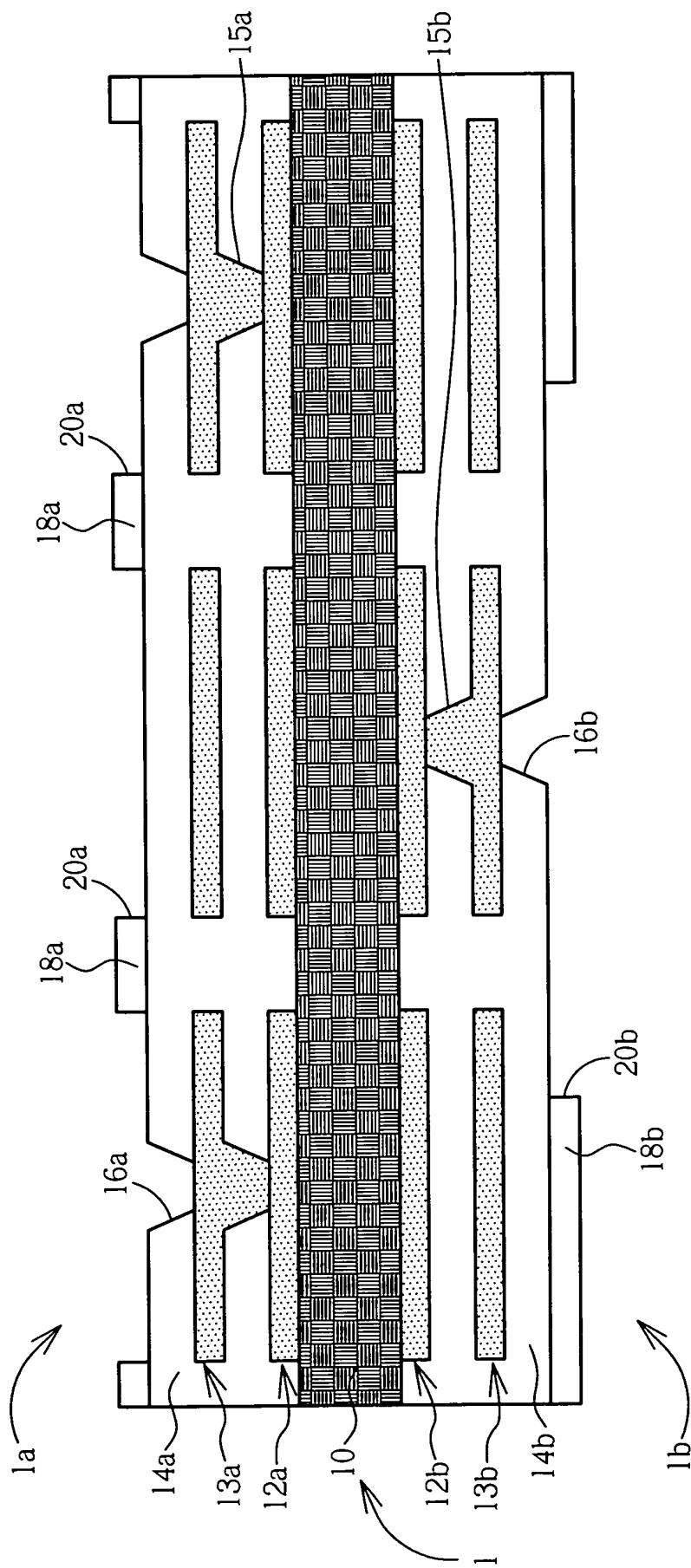
六、英文發明摘要：

A solder pad structure includes a first metal layer disposed on an insulating layer, wherein the first metal layer is electrically connected with an underlying interconnection circuit layer through a conductive via disposed in the insulating layer. A solder resist layer having a resist opening exposing a central portion of the first metal layer is disposed on the insulating layer. A pillar-shaped second metal layer is disposed within the resist opening directly on the first metal layer. A solder ball filled into the resist opening is in contact with the pillar-shaped second metal layer.

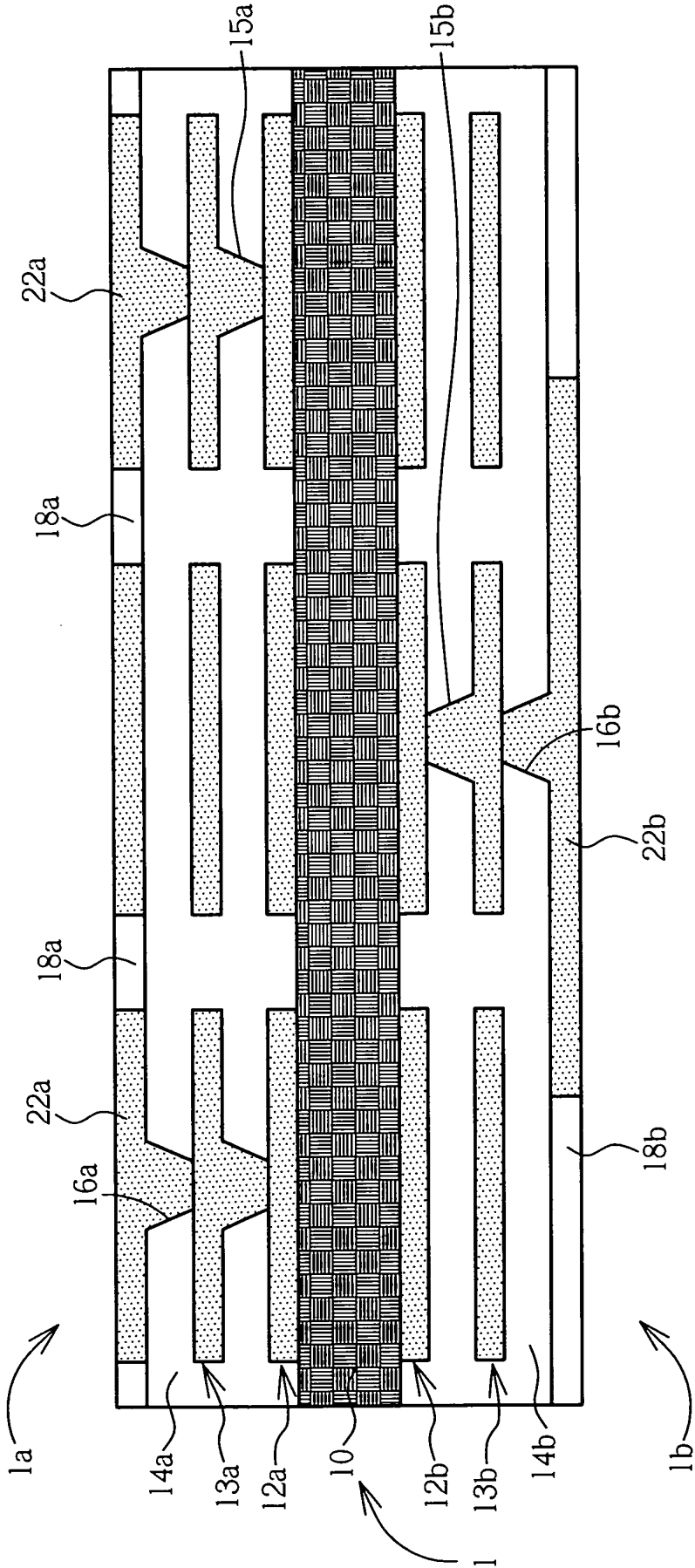
十一、圖式：



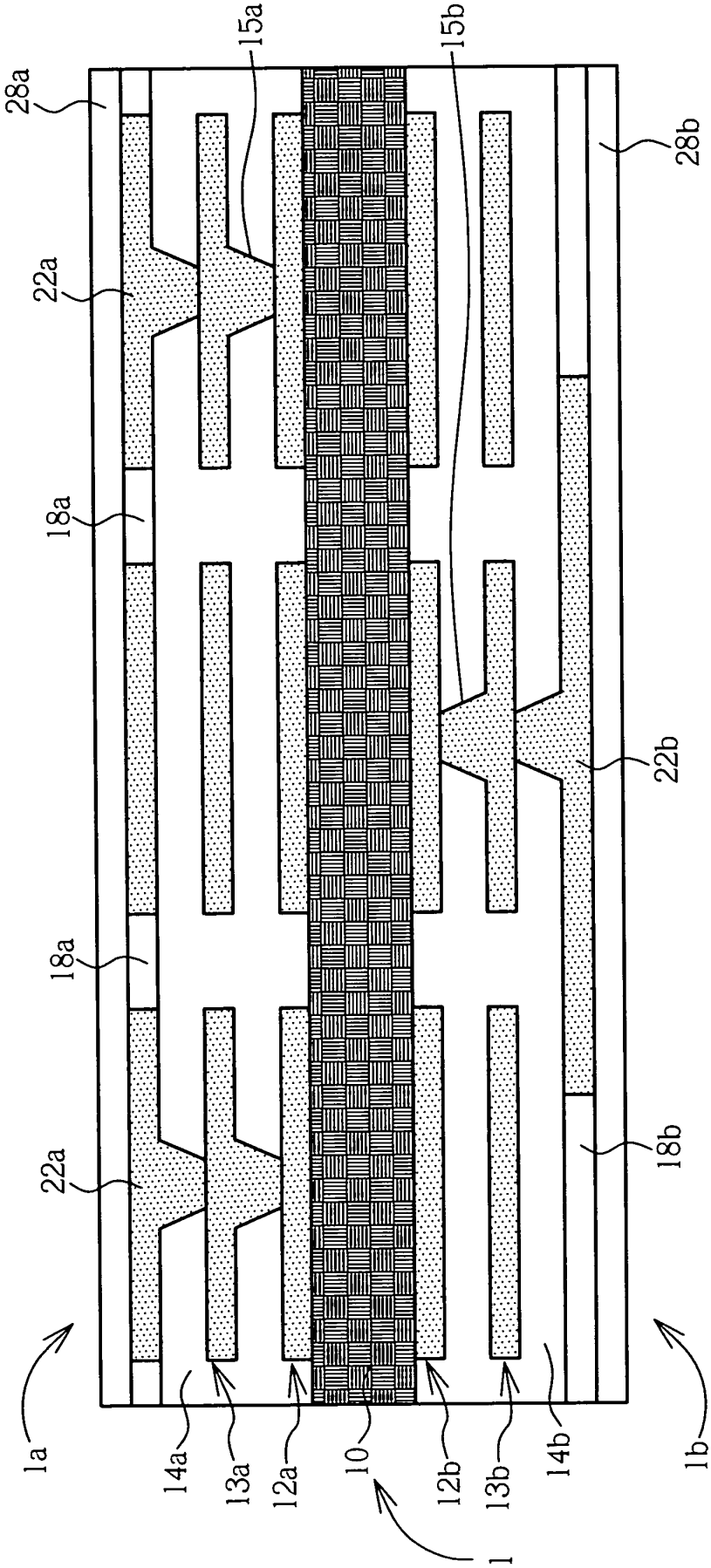
第1圖



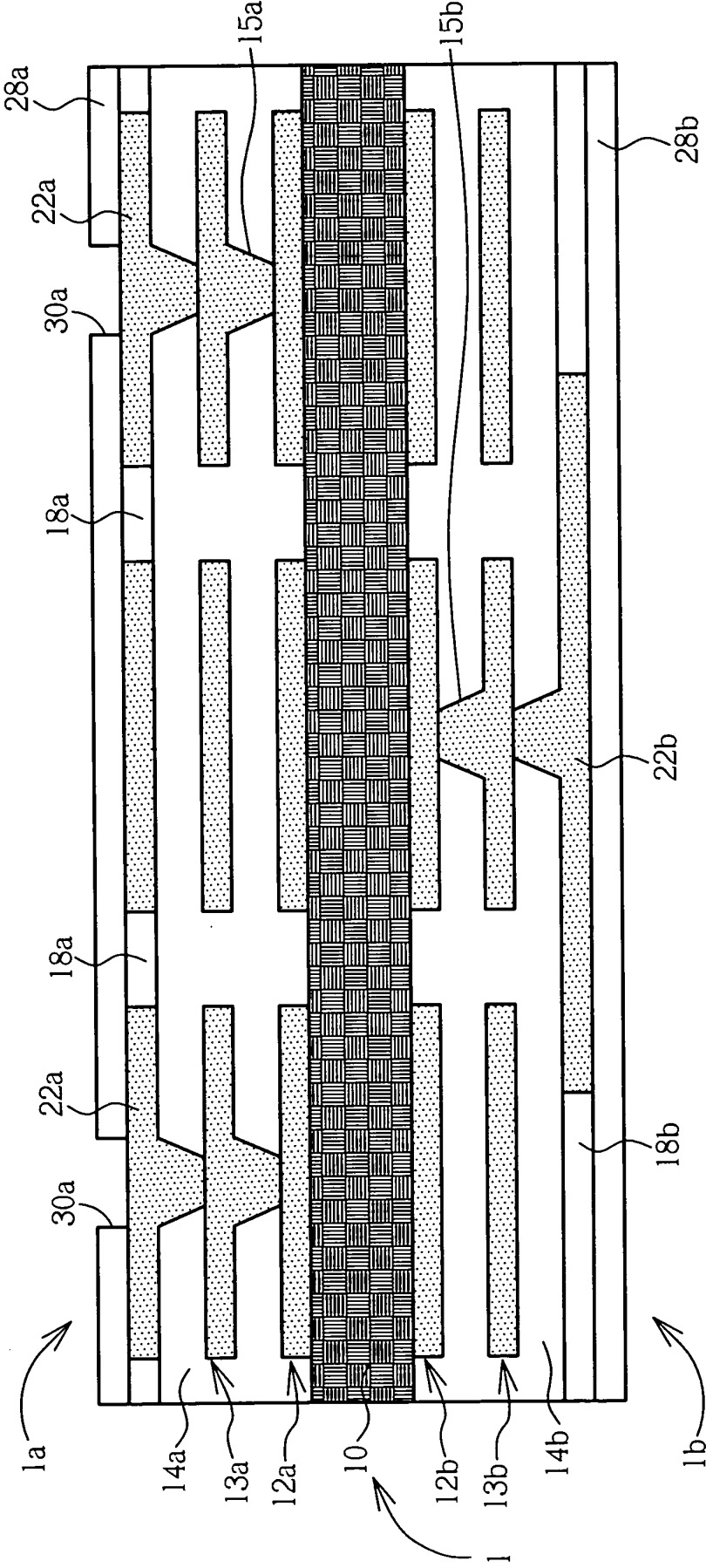
第2圖



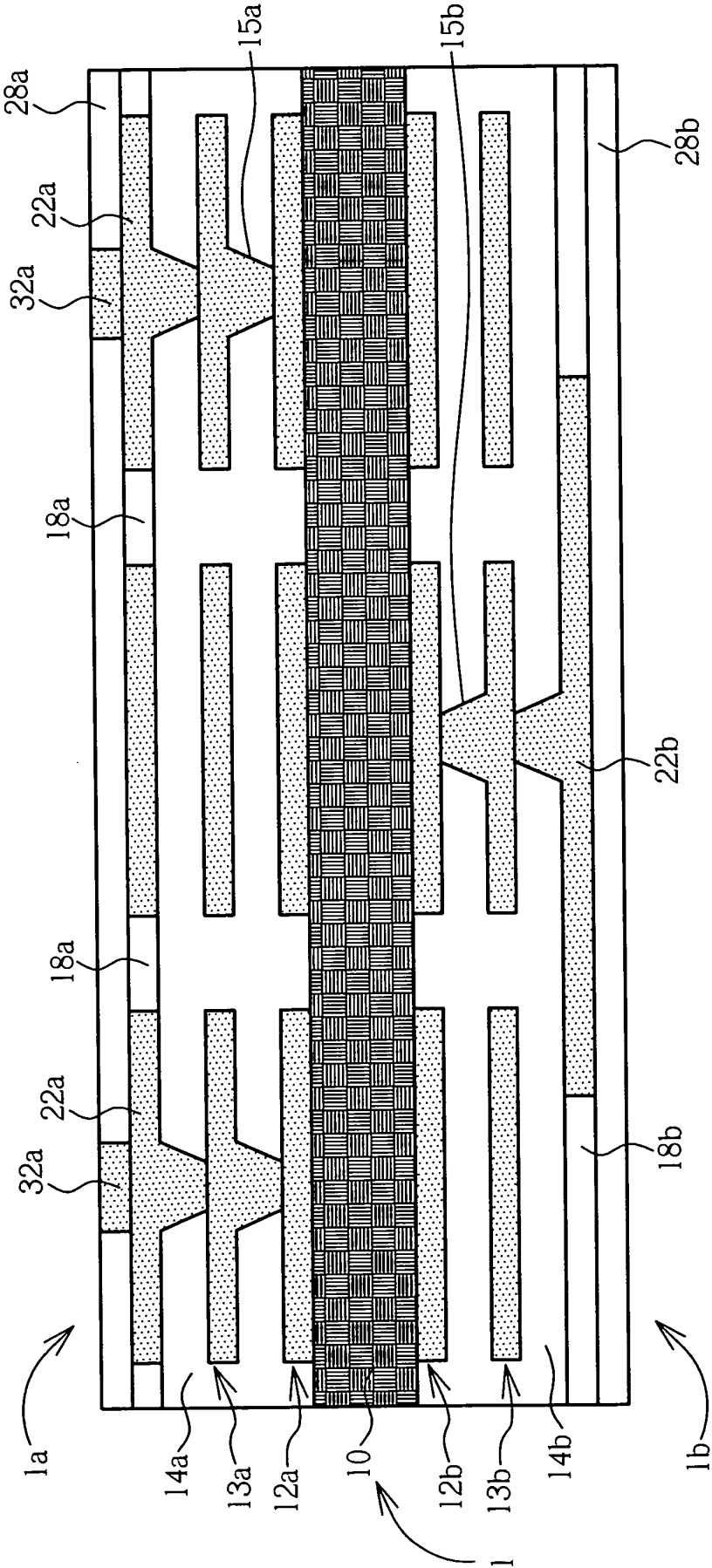
第3圖



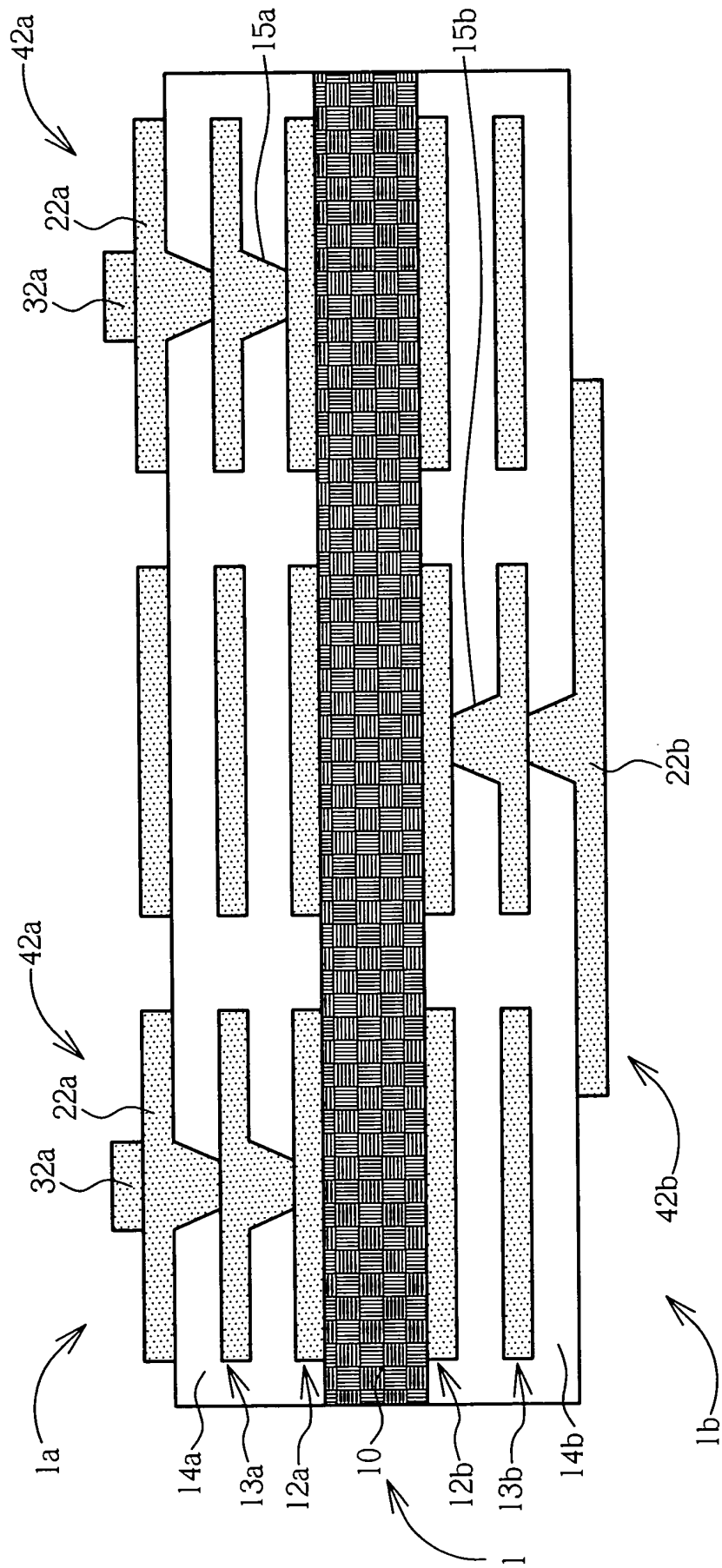
第4圖



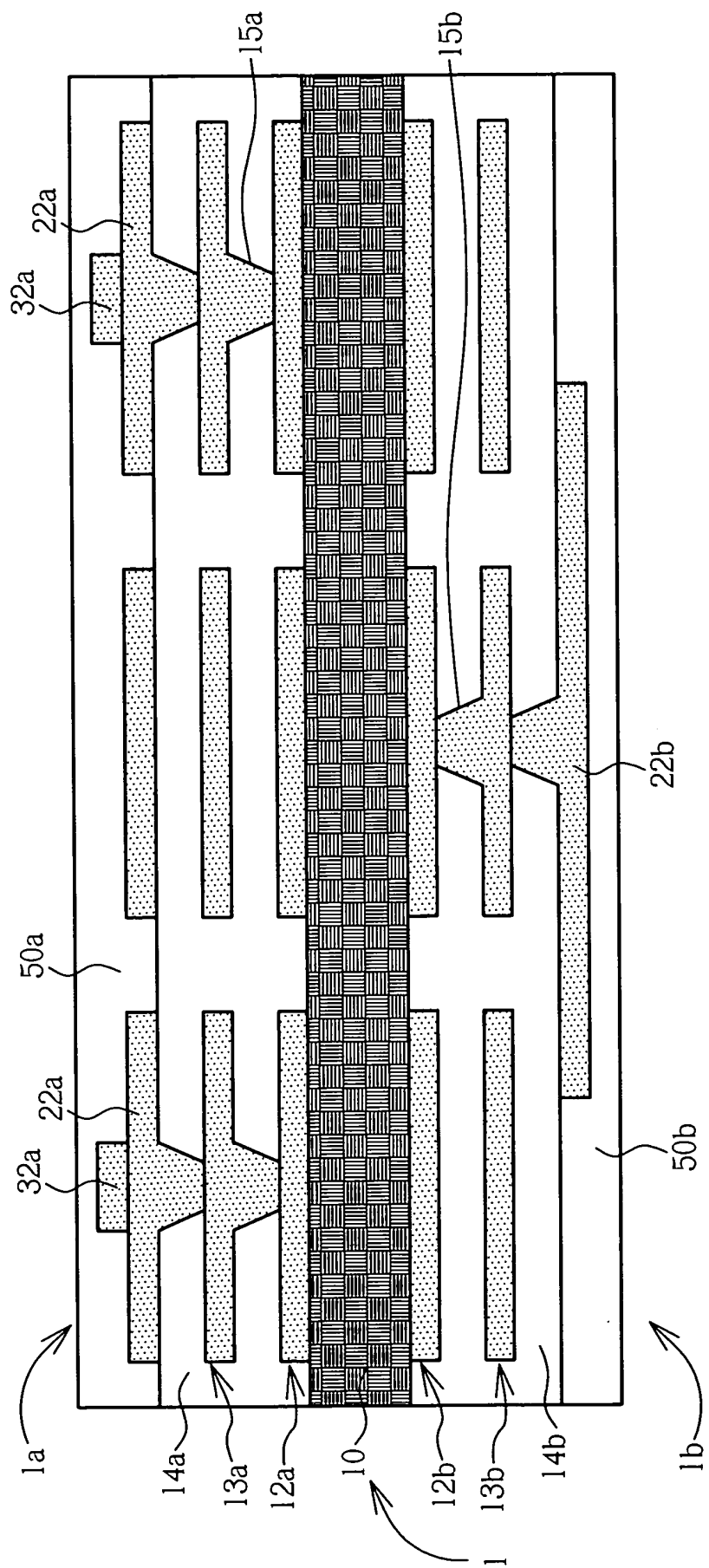
第5圖



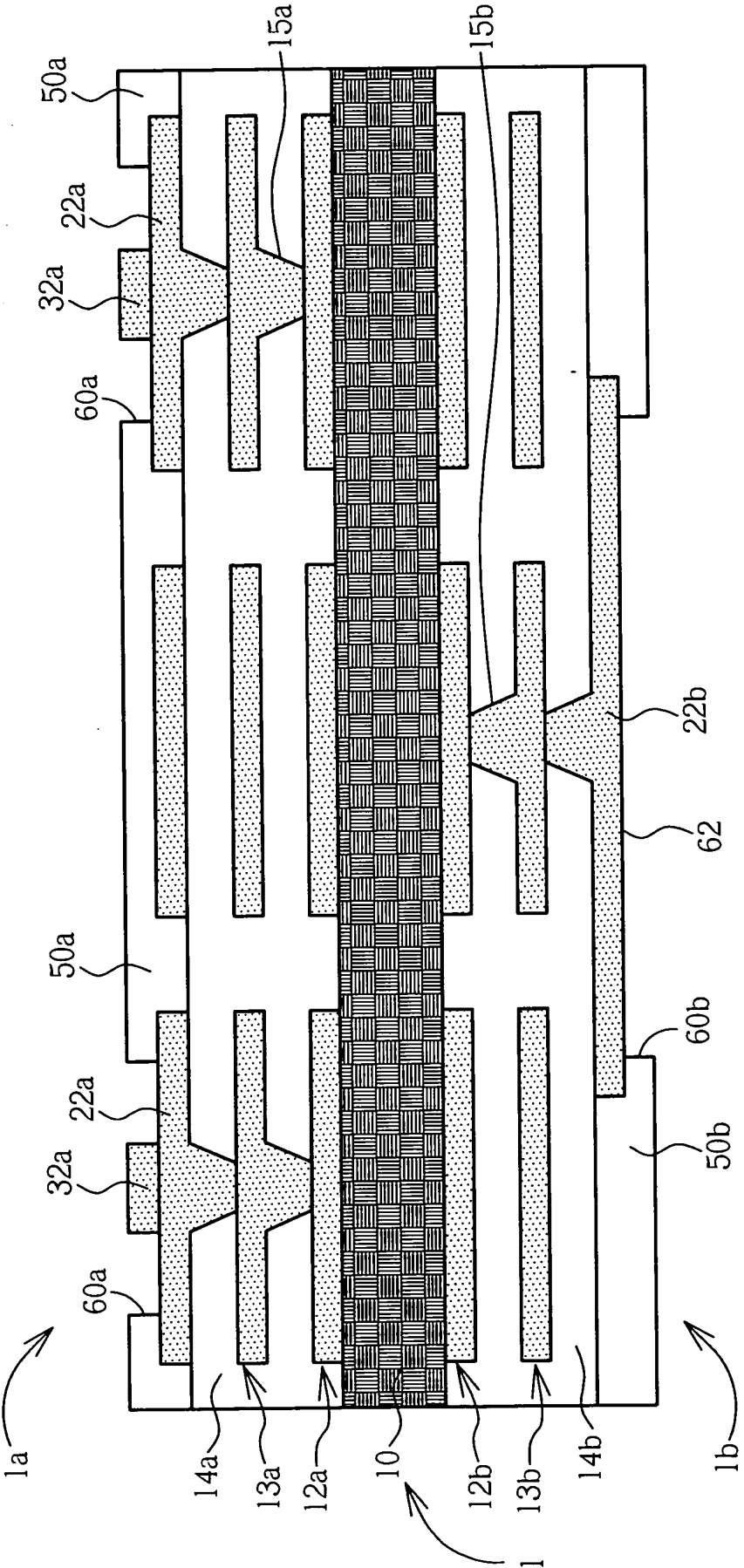
第6圖



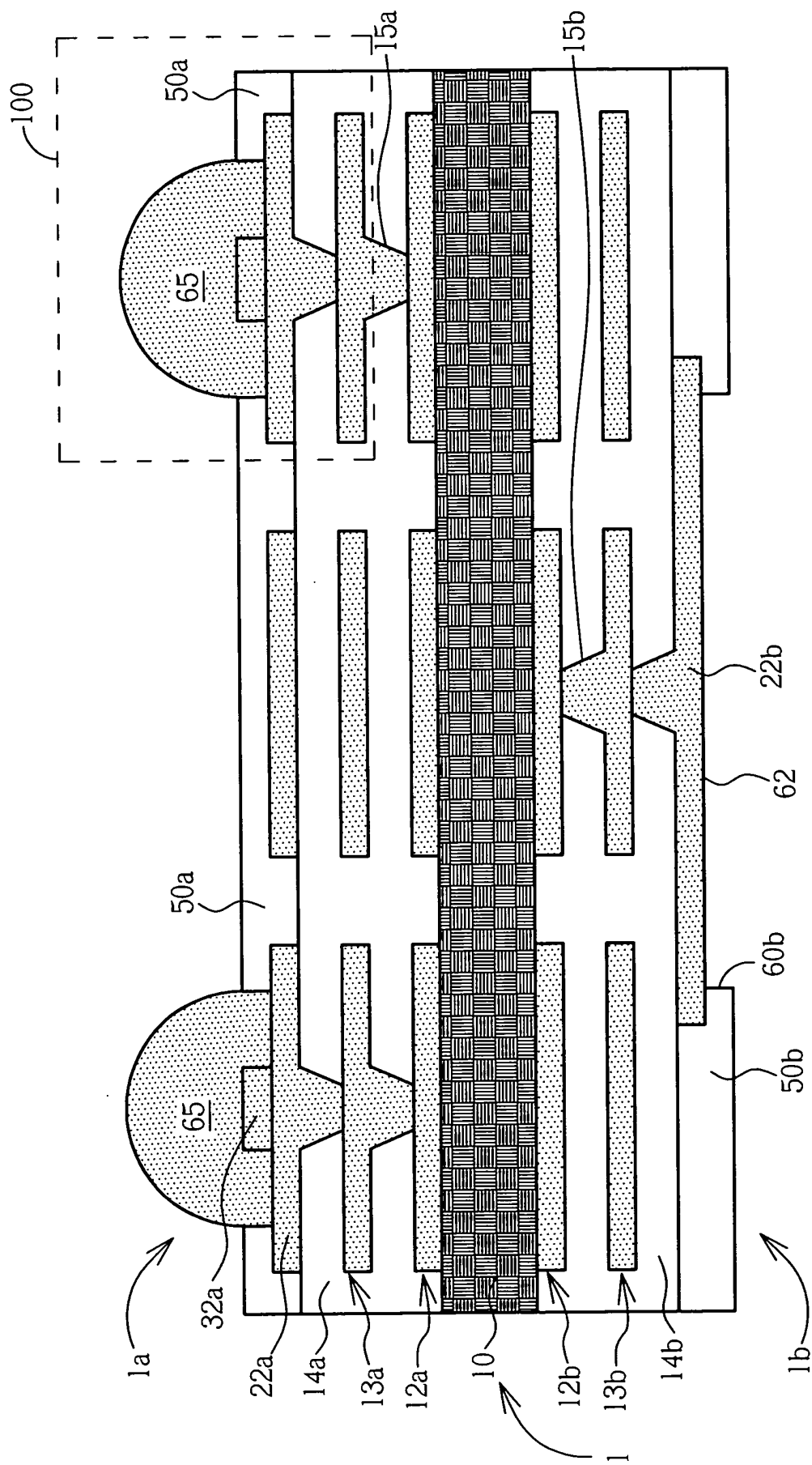
第7圖



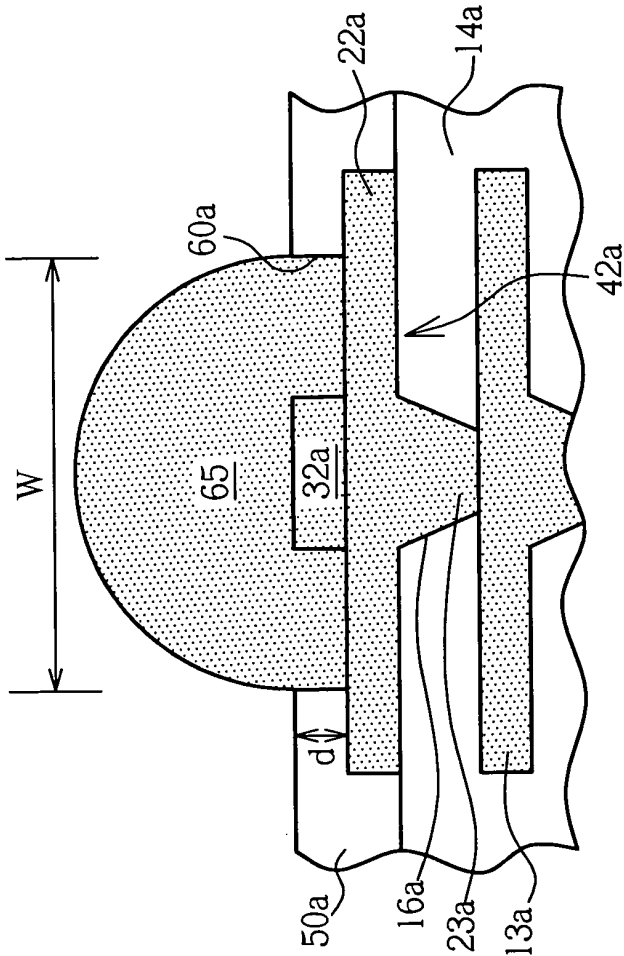
第8圖



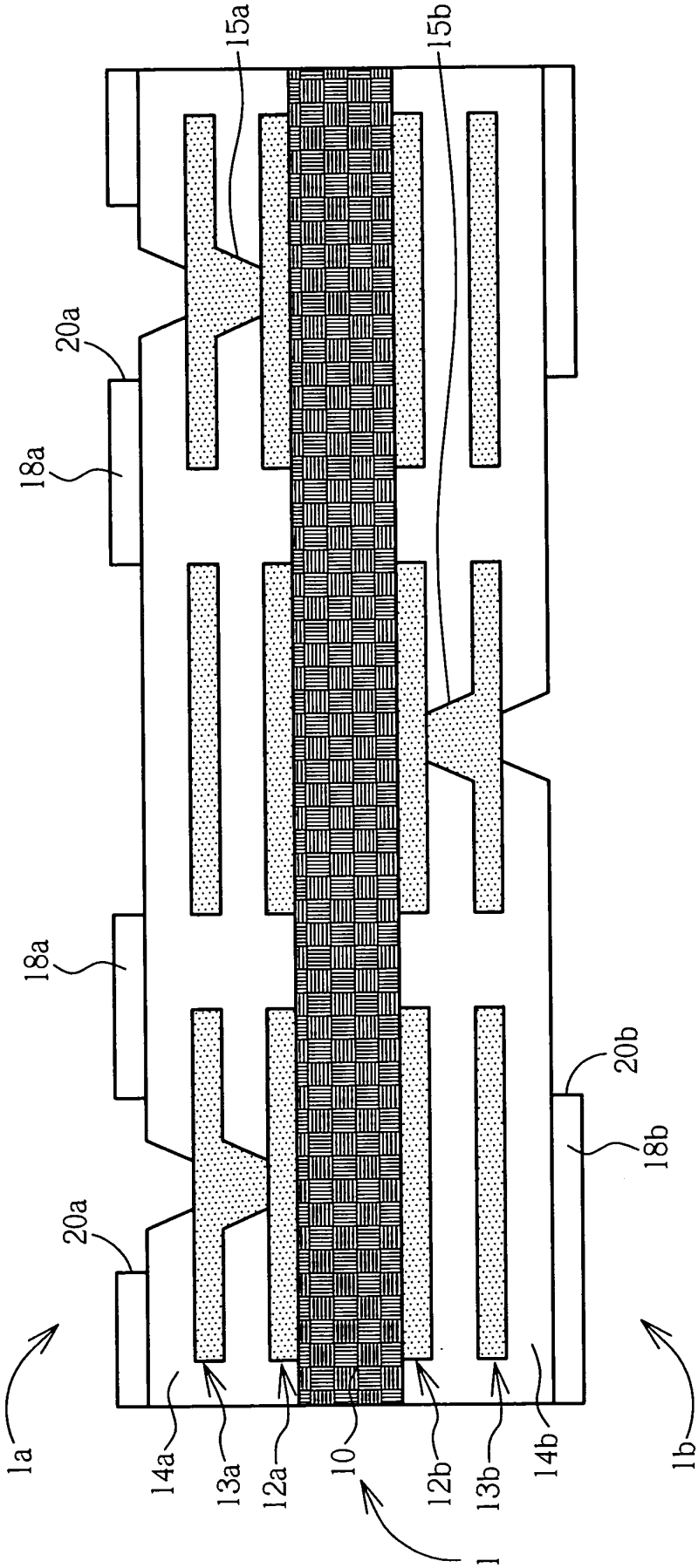
第9圖



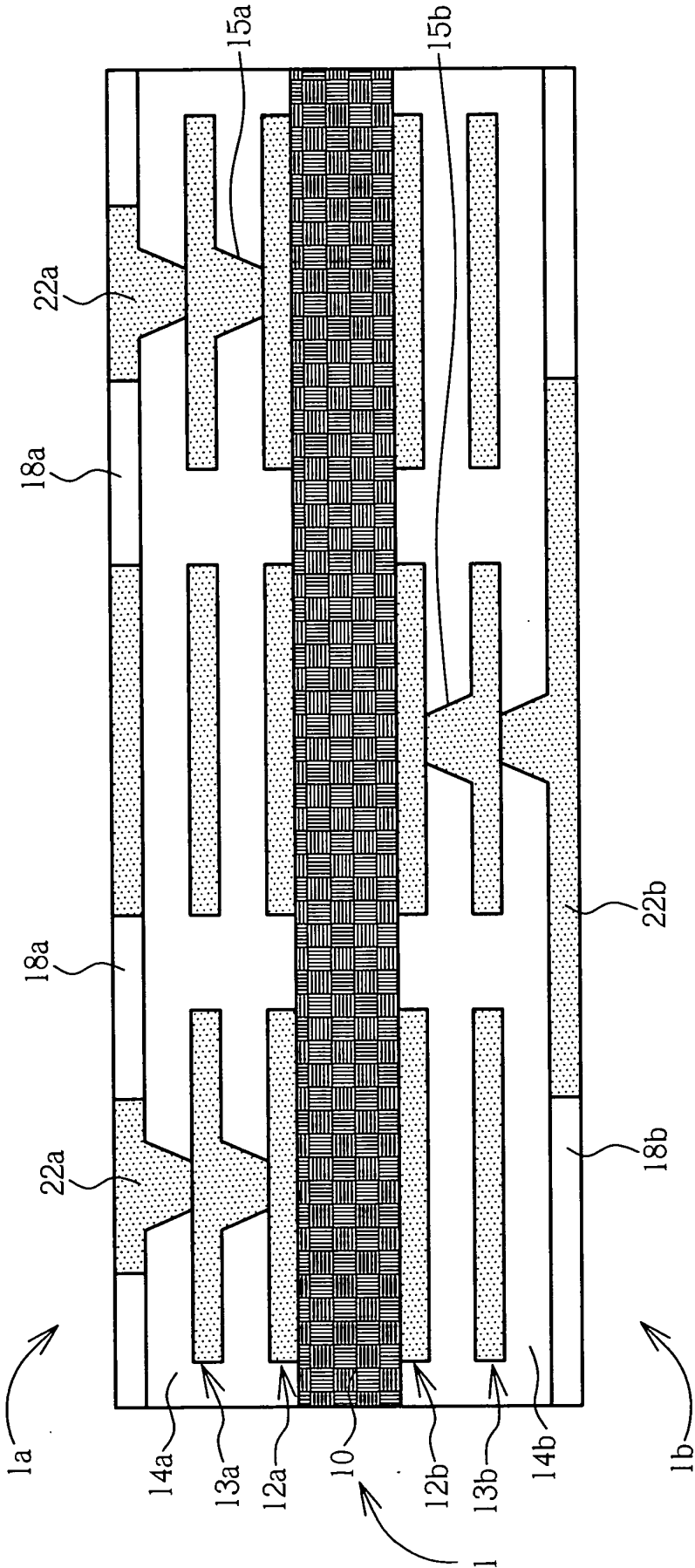
第10圖



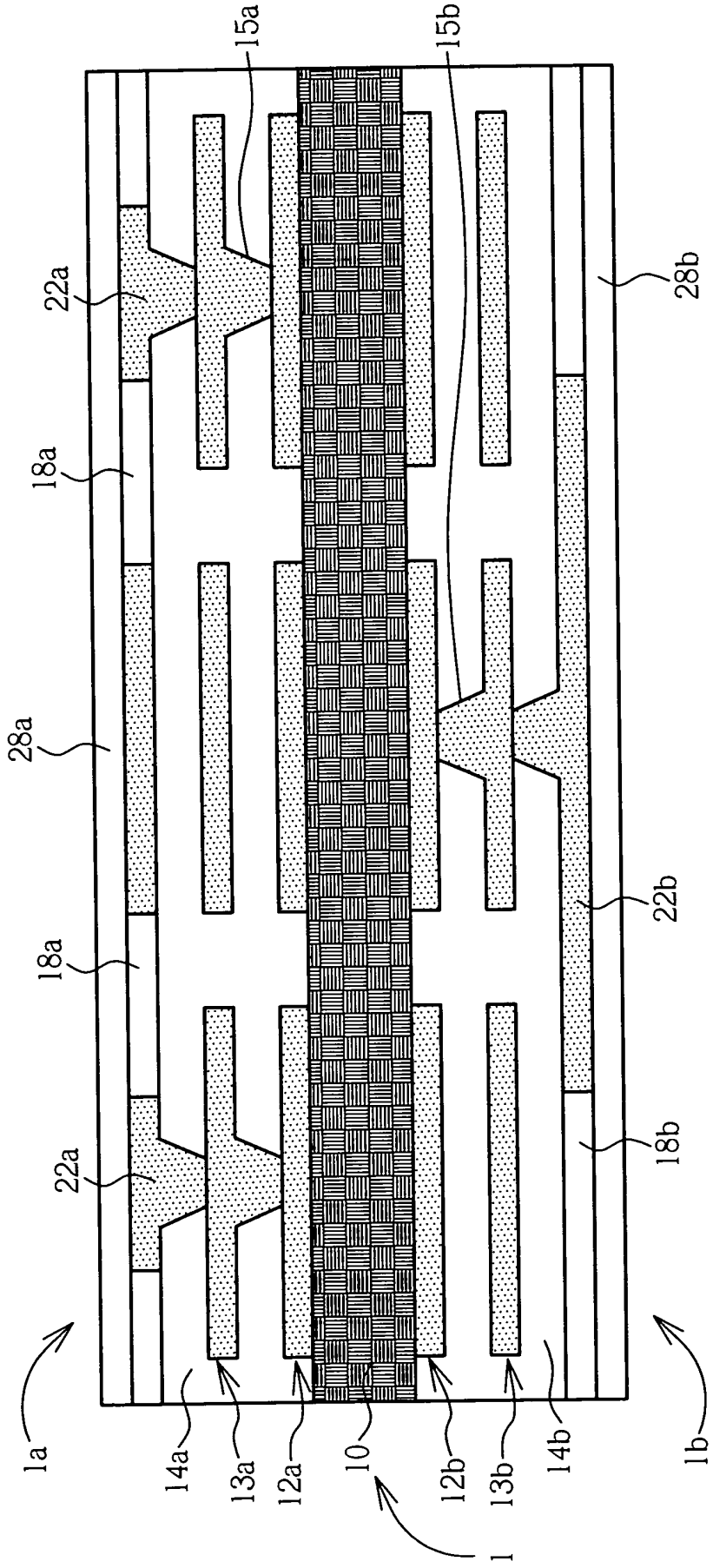
第11圖



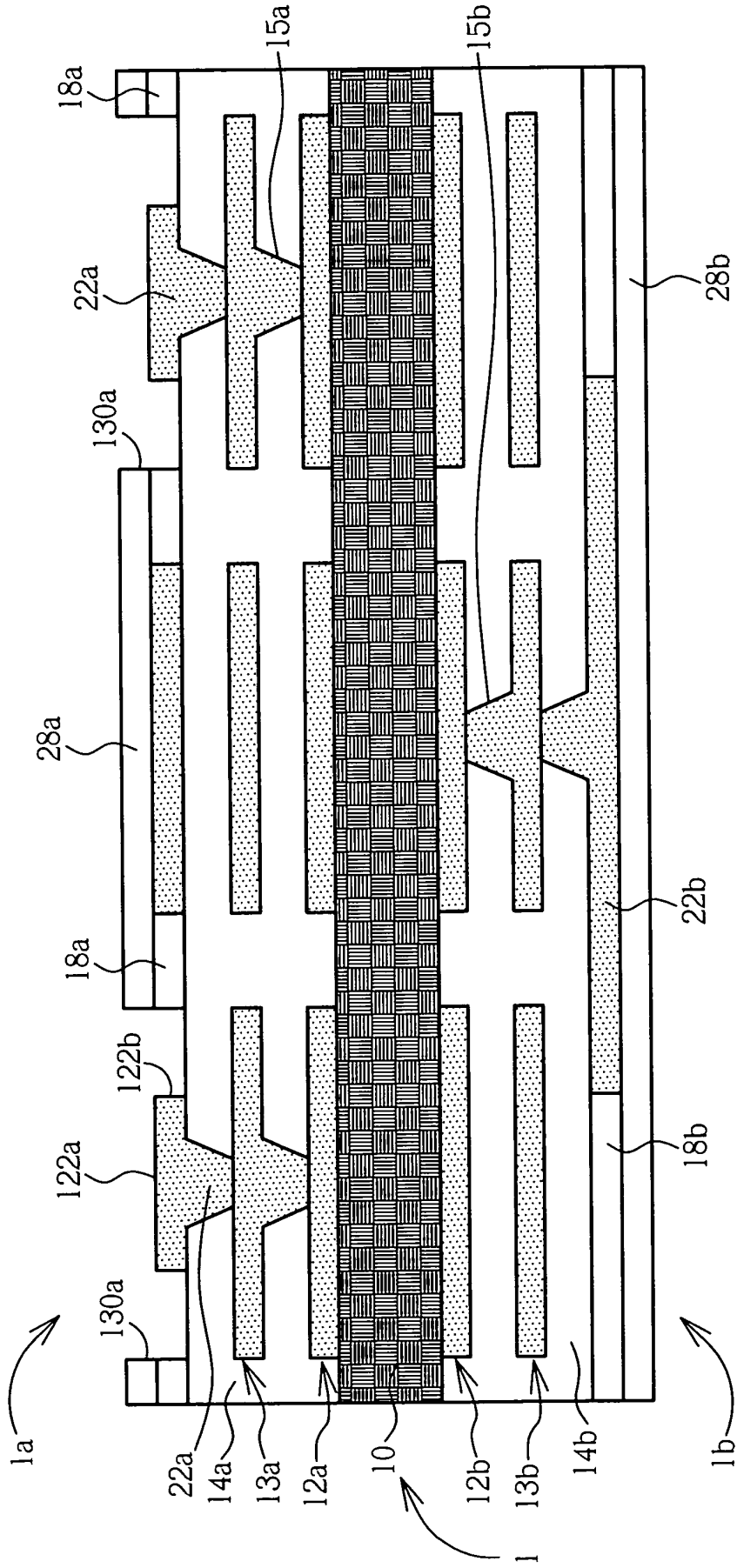
第12圖



第13圖



第14圖



第15圖

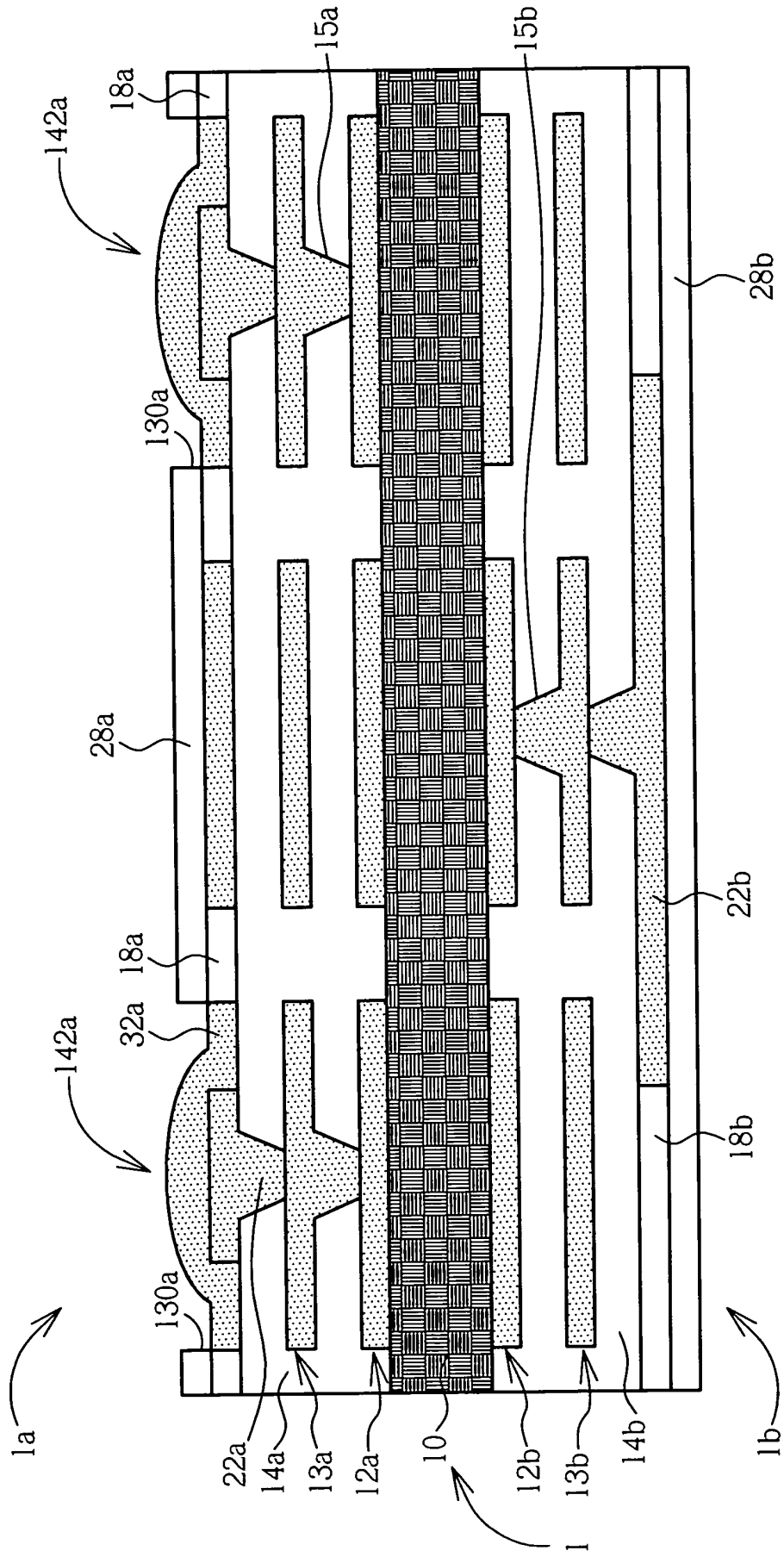
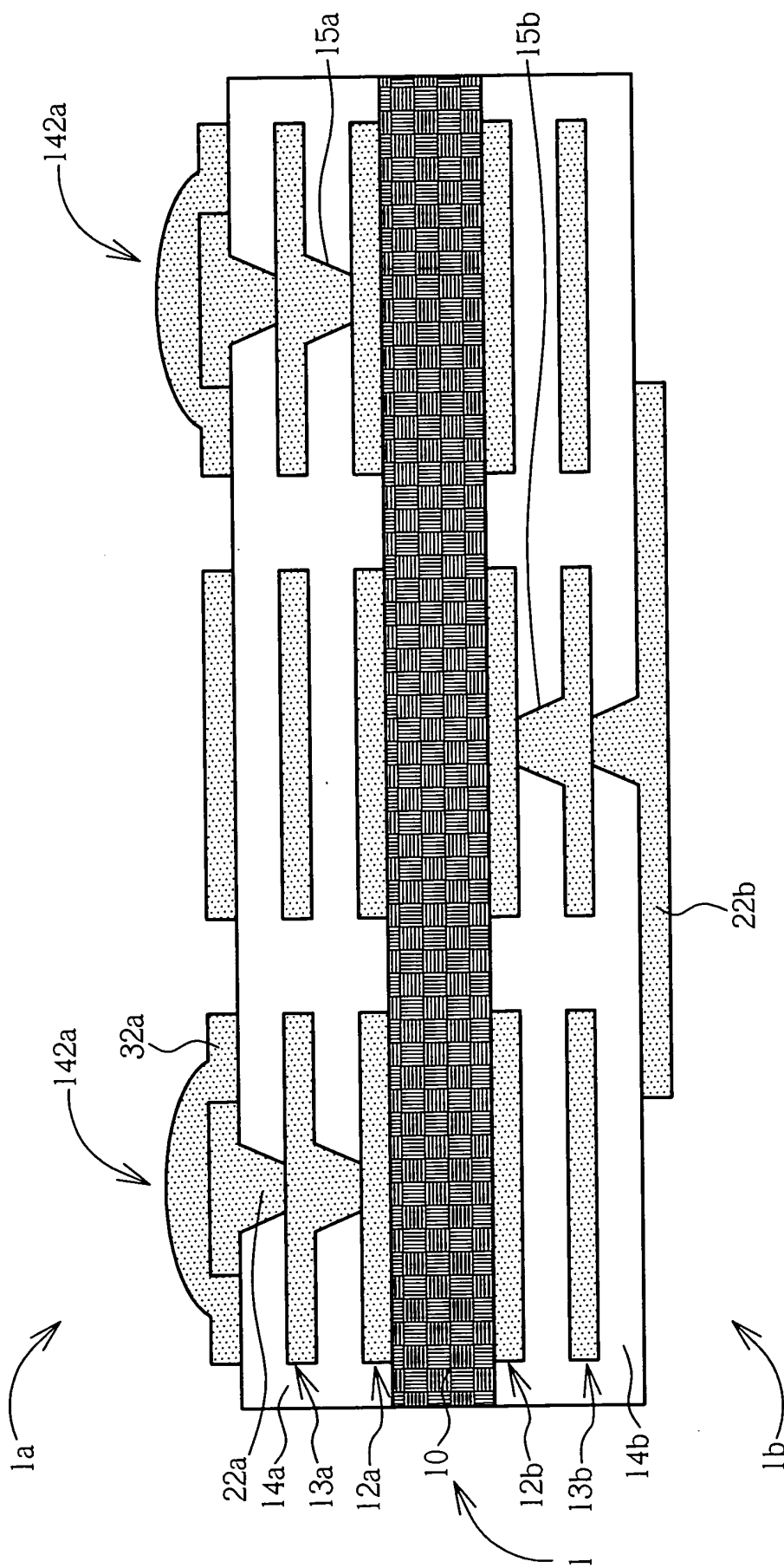
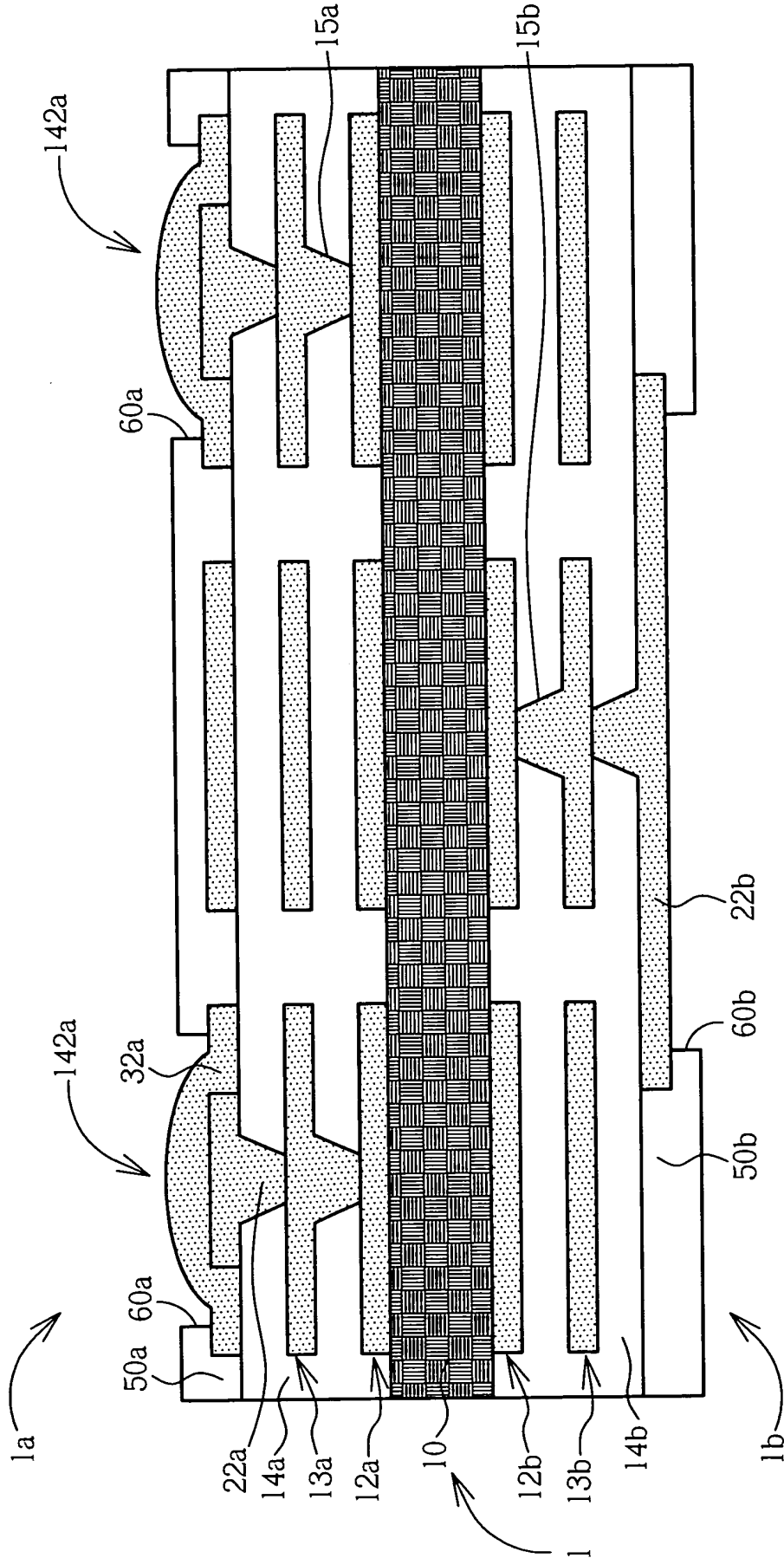


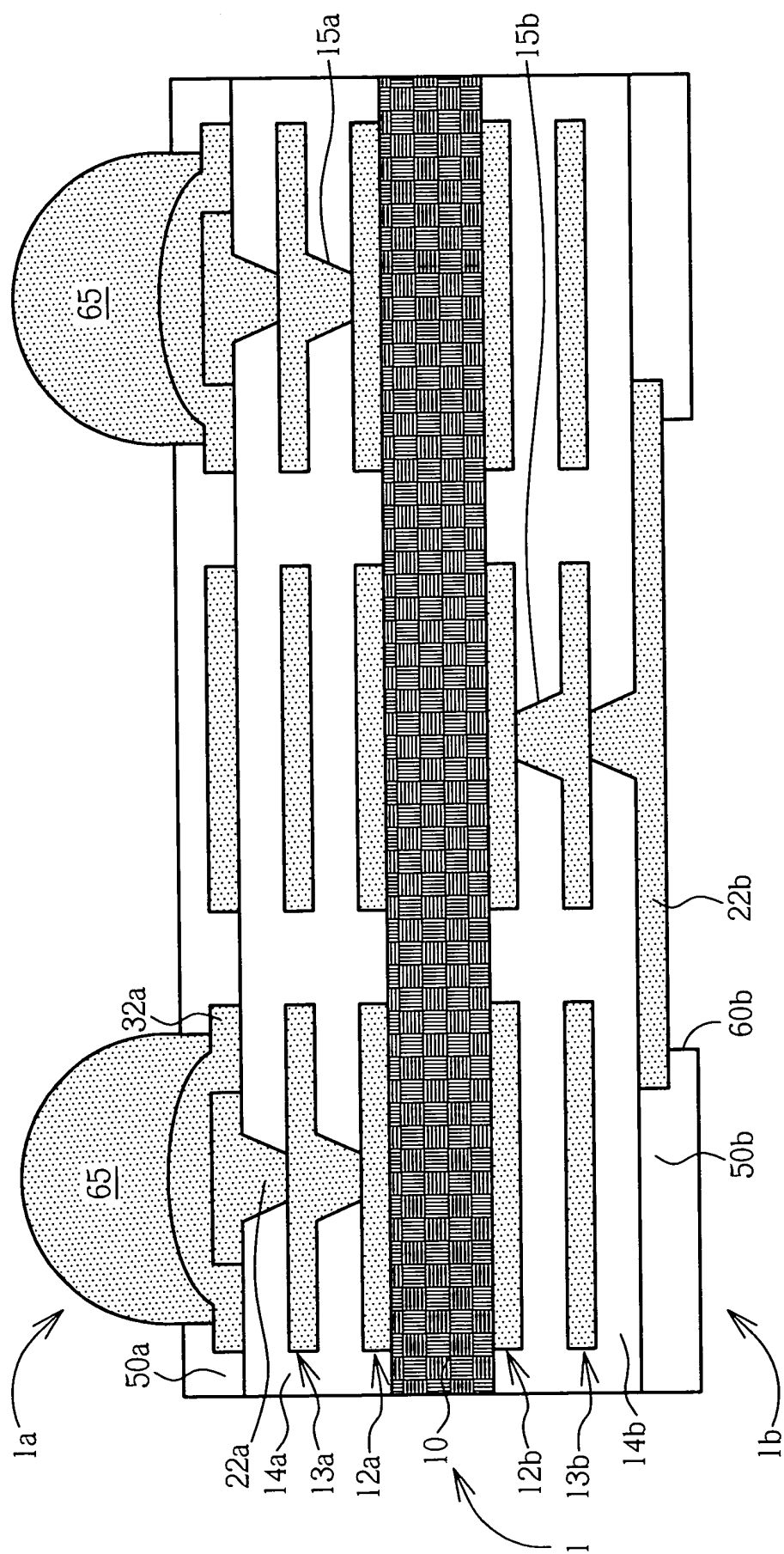
圖
第16



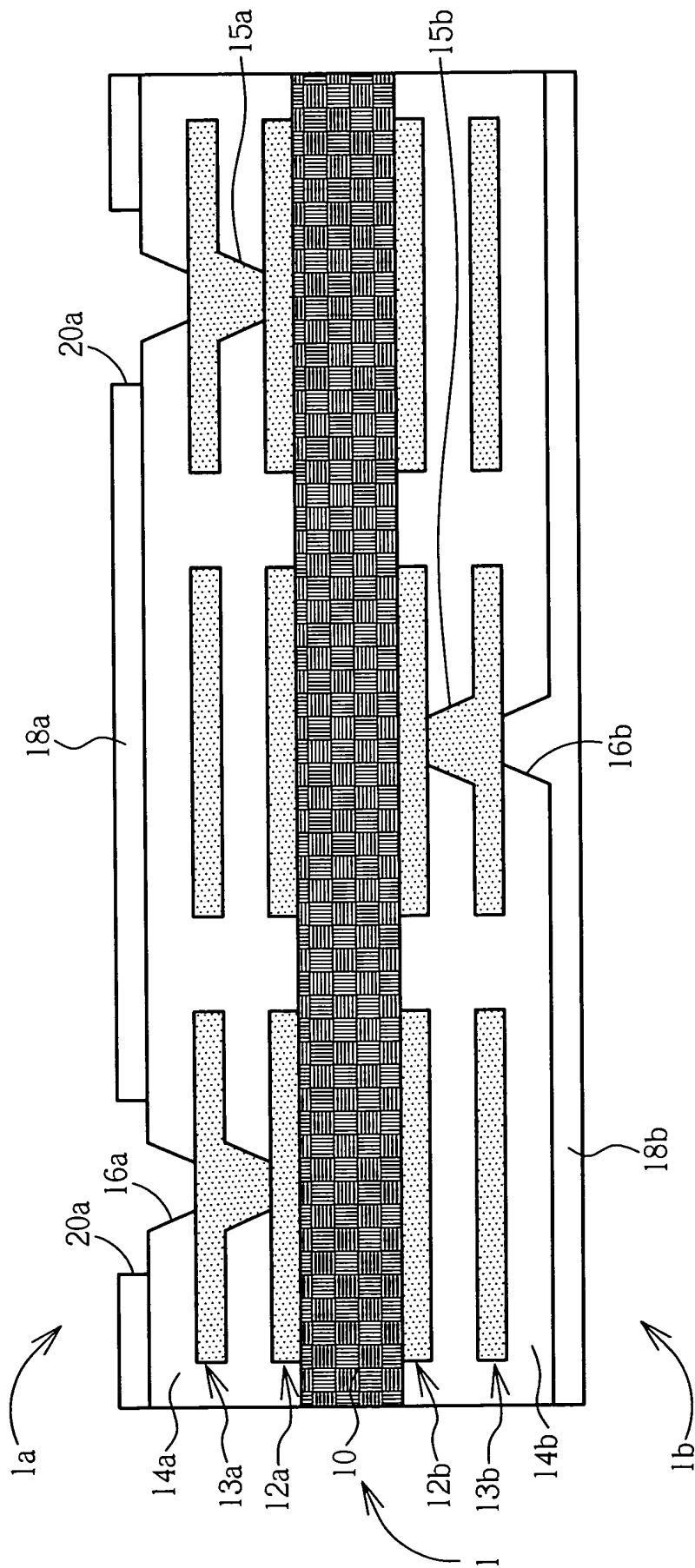
第17圖



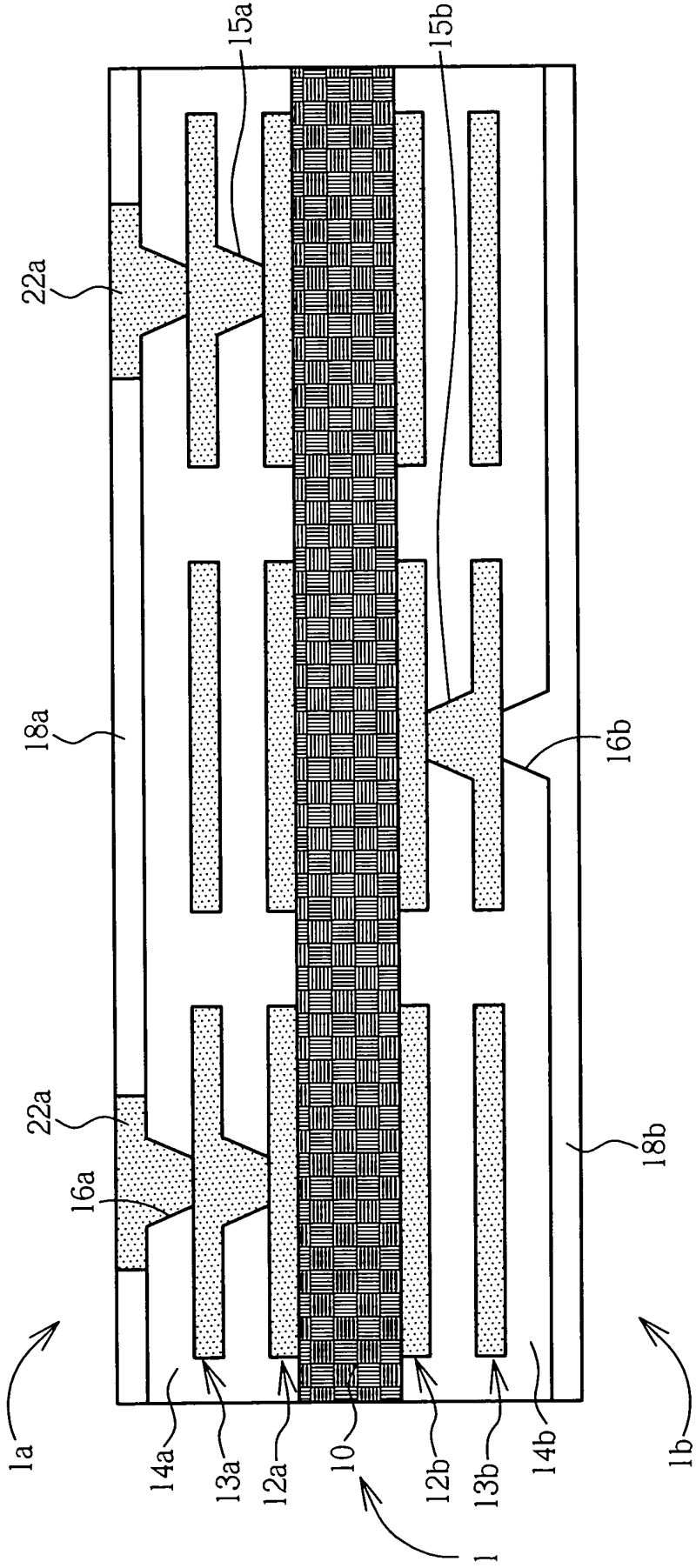
第18圖



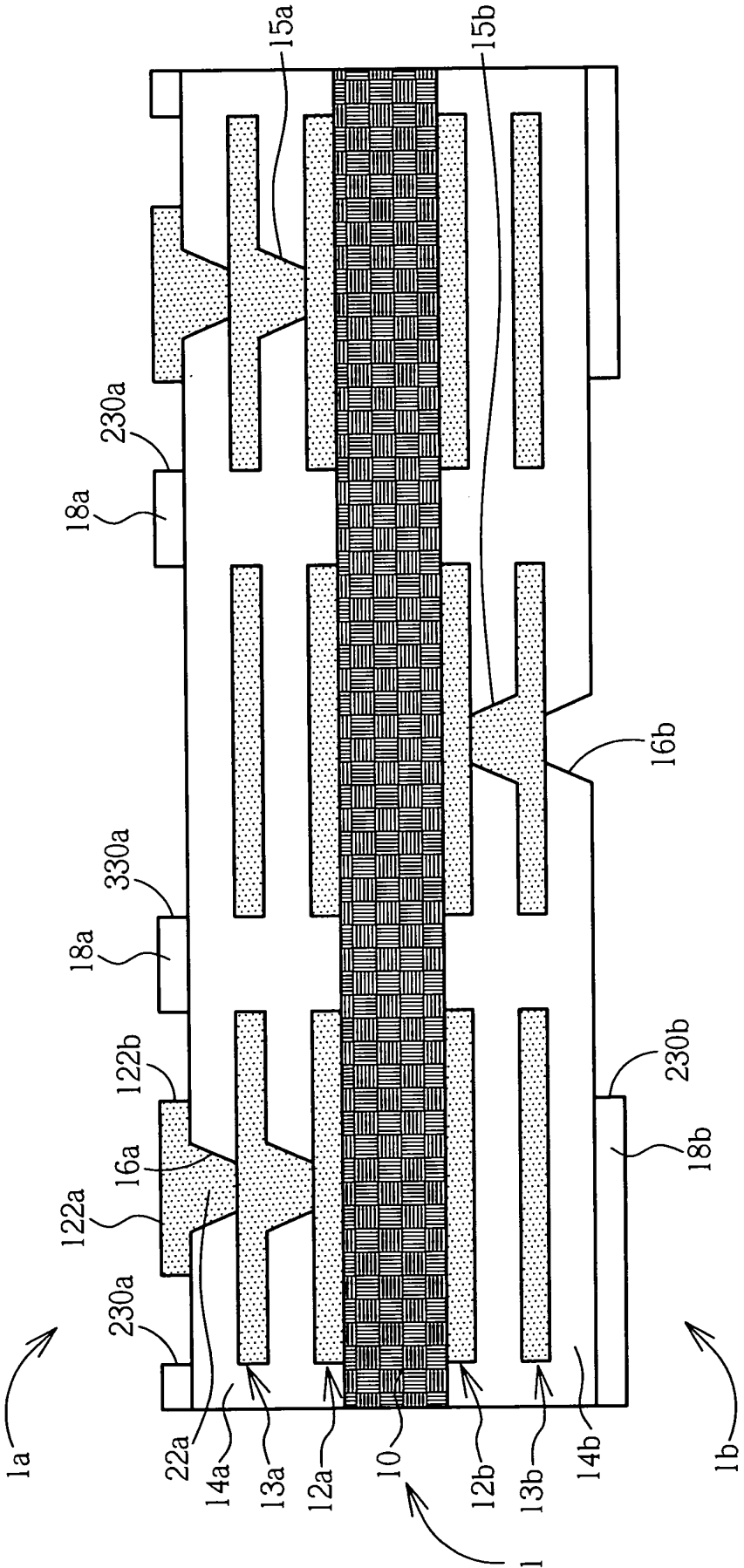
第19圖



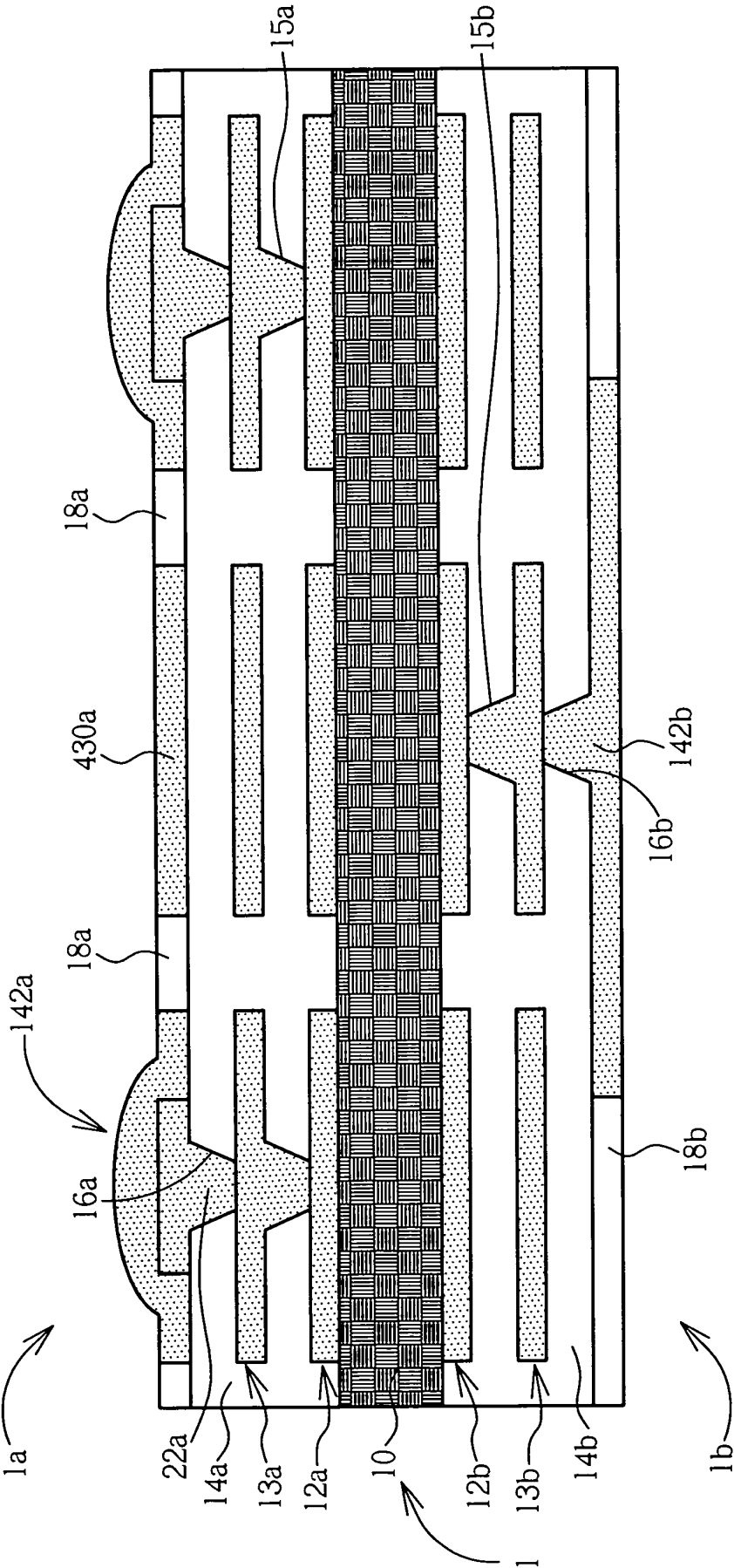
第20圖



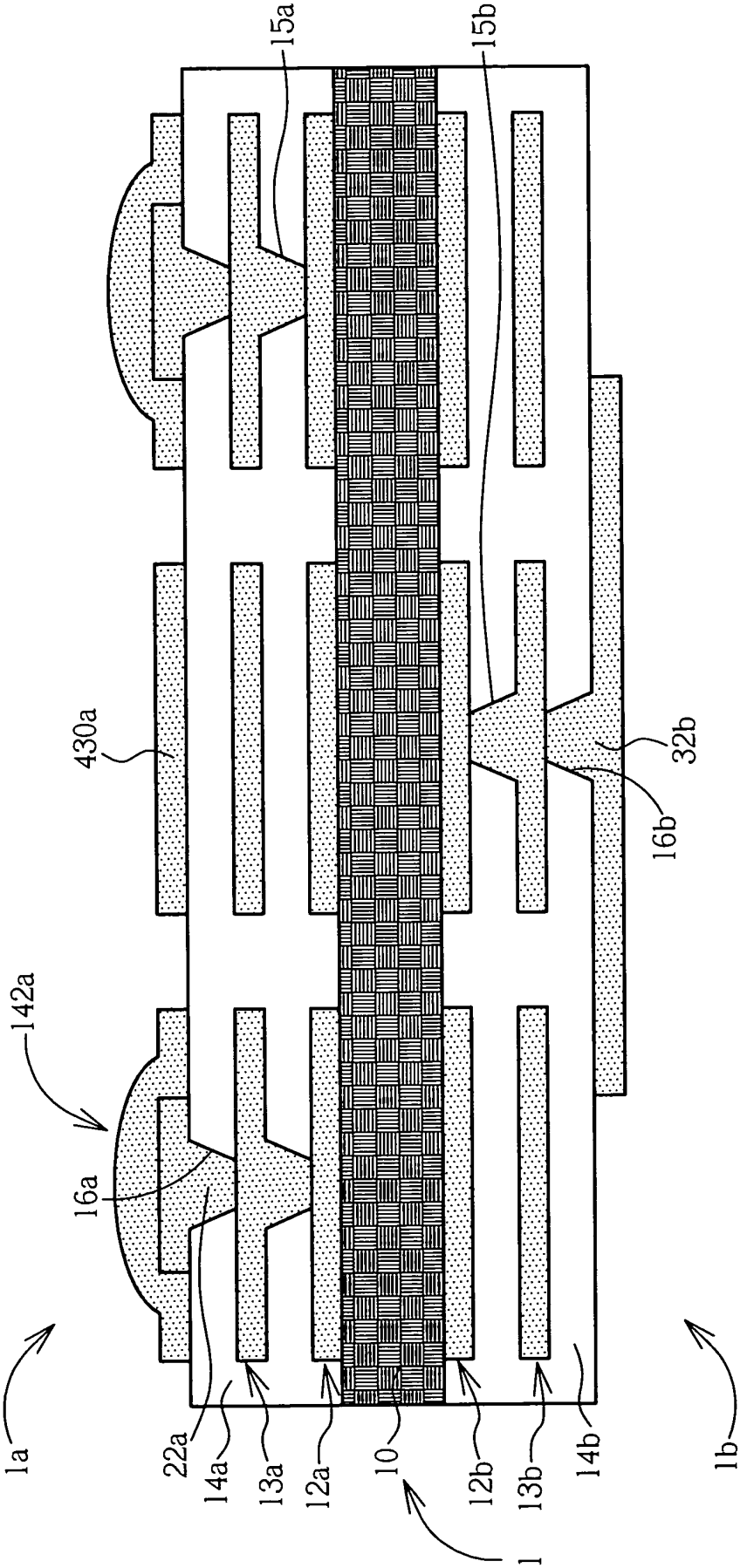
第21圖



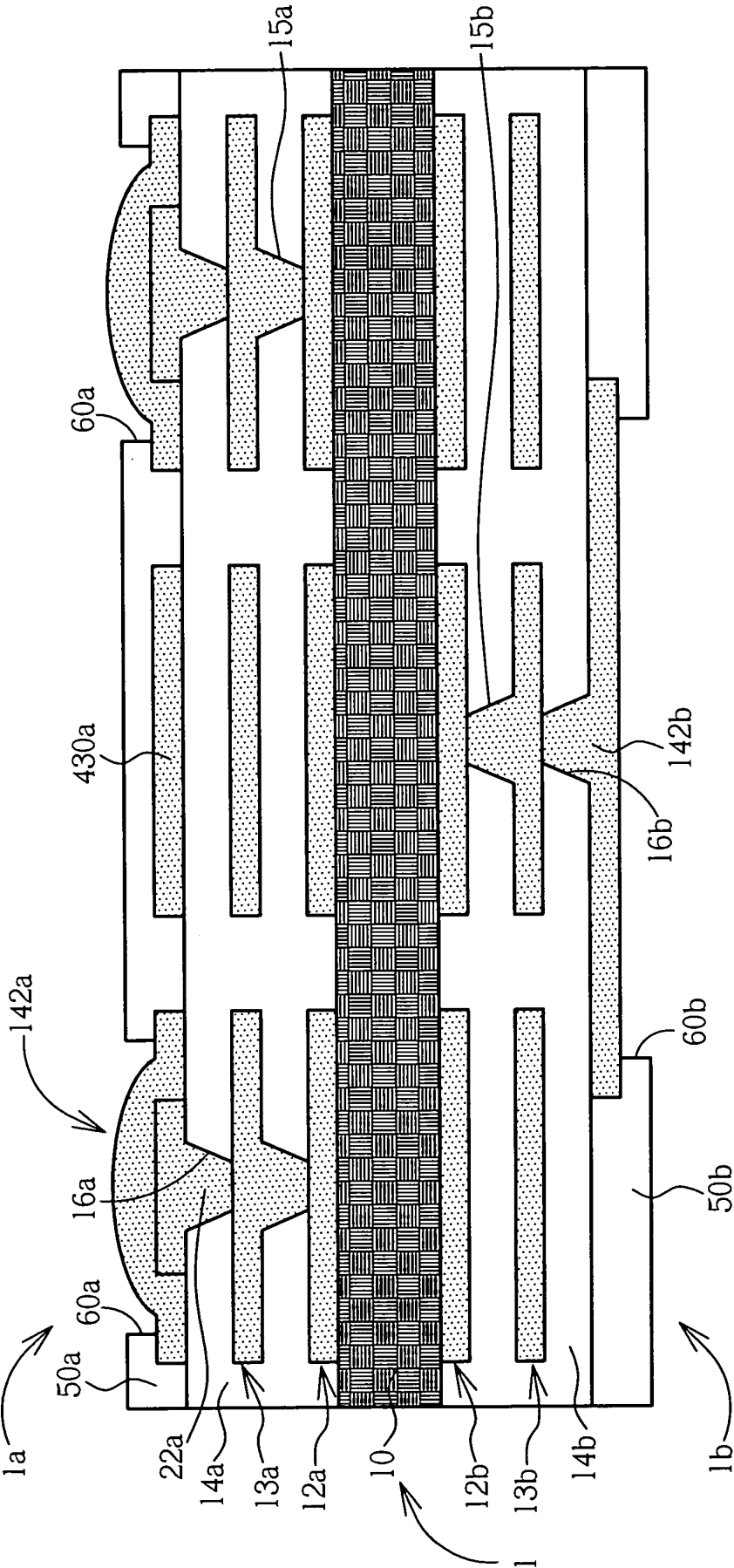
第22圖



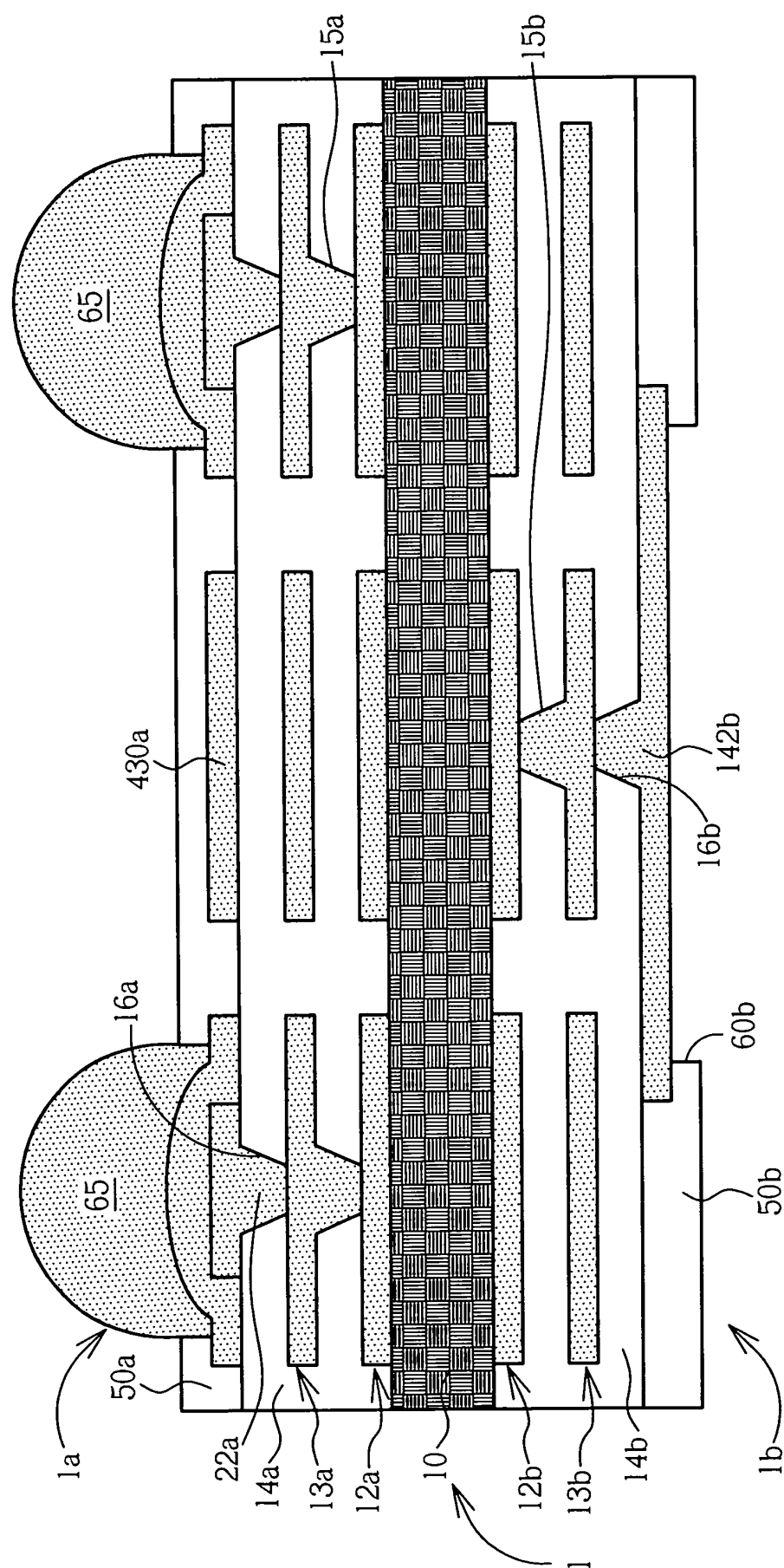
第23圖



第24圖



第25圖



第26圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 11 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

13a 金屬導線層

14a 絕緣層

22a 第一金屬層

32a 第二金屬層

50a 防焊阻劑層

65 錫球

16a 導通孔

23a 導通孔

42a 焊接墊

60a 阻劑開孔

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

十、申請專利範圍：

1. 一種焊接墊結構，包含有：

(1) 一封裝基板，包含一基材，其係以傳統的線路增層法形成複數層金屬導線；

(2) 一層或複數層的絕緣層，其係可形成至少一個或複數個導通孔；

(3) 一焊接墊，包括第一金屬層，其係形成於該絕緣層上，並覆蓋住該導通孔；以及第二金屬層，其係與該第一金屬層相疊以形成至少一凸出結構；以及

(4) 一防焊阻劑層，其係覆蓋於該絕緣層上以及部份的該第二金屬層上，並具有一個或複數個阻劑開孔，其中該阻劑開孔係可顯露出所需的焊接墊。

2. 如申請專利範圍第1項所述之焊接墊結構，其可另包含：

(5) 一錫球，其係可填入該阻劑開孔中，並至少與該焊接墊中的該第二金屬層相接觸，其中利用提高該錫球與該焊接墊之接觸面積，以減少錫球掉球或導通異常現象。

3. 如申請專利範圍第1項所述之焊接墊結構，其中該阻劑開孔係可被該錫球所填滿。

4. 如申請專利範圍第1項所述之焊接墊結構，其中該阻劑開孔的孔徑係為10微米至85微米。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之焊接墊結構，其中該阻劑開孔的孔徑係為 20 微米至 70 微米。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之焊接墊結構，其中該阻劑開孔的深度為 15 微米至 35 微米。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之焊接墊結構，其中該阻劑開孔的深度為 20 微米至 30 微米。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之焊接墊結構，其中該第一金屬層係為具有導電性質之金屬或其合金。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之焊接墊結構，其中該第一金屬層係為銅、錫、銀、鉛、金、鎳、鉻或其合金。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之焊接墊結構，其中該第二金屬層係為具有導電性質之金屬或其合金。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之焊接墊結構，其中該第二金屬層係為銅、錫、銀、鉛、金、鎳、鉻或其合金。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之焊接墊結構，其中該第二金屬層的厚度為 10 微米至 30 微米。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之焊接墊結構，其中該第二金屬層的厚度為 15 微米至 20 微米。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之焊接墊結構，其中該絕緣層係為一種熱塑性樹脂。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之焊接墊結構，其中該熱塑性樹脂係為環氧樹脂或聚亞醯胺樹脂。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之焊接墊結構，其中該熱塑性樹脂係為環氧樹脂。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之焊接墊結構，其中該環氧樹脂係為 ABF 樹脂或 BT 樹脂。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之焊接墊結構，其中該環氧樹脂係為 ABF 樹脂。

19. 如申請專利範圍第 1 項所述之焊接墊結構，其中該焊接墊的表面係可形成化鎳金、鎳銀、化錫、化銀或有機保焊劑材料層。