

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：95102585

※ 申請日期：95/01/24

※IPC 分類：H05K 3/46

一、發明名稱：(中文/英文)

多層印刷佈線基板 / MULTILAYER PRINTED WIRING SUBSTRATE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三菱樹脂股份有限公司

MITSUBISHI PLASTICS, INC. (三菱樹脂株式会社)

代表人：(中文/英文)

神尾章 / KANO Akira

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區丸の内 2 丁目 5 番 2 號

5-2, Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

山田紳月 / SHINGETSU YAMADA

國 籍：(中文/英文)

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；2005/01/24；2005-15352
- 2.
- 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於多層印刷佈線基板；更詳細言之，係關於使以熱硬化性樹脂為主成份之佈線基板、與以熱塑性樹脂為主成份之佈線基板混合存在的狀態下，且未介在著接著劑層之下積層化所形成之多層印刷佈線基板。

本申請案主張依據 2005 年 1 月 24 日提出申請之日本國特願 2005-015352 號之優先權，並援用其內容於此。

【先前技術】

隨著近年來之電子器材之小型化、高性能化、要求製品之多樣化、低價格化，而對於所搭載之印刷佈線基板，要求著藉由高密度之多層印刷佈線板與組件組裝技術乃至於製造技術之簡略化來降低成本。

作為高密度多層印刷佈線基板，國際商業機器公司(IBM)於 1991 年即曾提出增厚(Build-up)多層印刷佈線基板。

此增厚多層印刷佈線基板，係於核心基板上逐層積層可進行微細佈線的增厚層之構成，與以往的基板比較，可形成微細佈線，故迄今廣被採用於各種電子器材中。

然而，隨著電子器材的小型化、高性能化與要求製品的多樣化之進展，對此增厚多層印刷佈線基板之增厚層數之增加、堆疊微孔(stacked-via)構造之導入、形成於核心基板之穿孔(through hole)的細小化、穿孔間距之微細化、基板厚度之薄化等，亦日益有所要求。

然而，於此增厚多層印刷佈線基板中欲實現增厚層數的

增加與堆疊微孔構造等，製程須較複雜，致製造成本升高，價格亦昂貴。

因此，為消除此缺點，曾被提出者有：佈線設計自由度較高並可實現堆疊微孔構造，且適於高速訊號傳送之全層IVH構造的多層佈線基板(例如，參照專利文獻1)。

此多層印刷佈線基板，為具有4層內通孔構造之多層佈線基板，例如，用對芳族聚醯胺不織布以熱硬化性樹脂之環氧樹脂含浸的片狀基板材(預浸材(prepreg))作為佈線基材者。

此多層佈線基板可對預浸材用通孔加工法而製作。

首先，在上述片狀基板材上形成貫穿孔，其次，將含有金屬粒子之導電性糊填充於此貫穿孔內，使其乾燥固化，接著，藉由在其兩面進行銅箔之熱壓合，作成上述導電性糊經硬化之雙面銅箔被覆板，再來，藉由對此雙面銅箔被覆板施行蝕刻，於雙面形成電路圖案並作成雙面電路基板，然後，在此雙面電路基板的兩側配置前述片狀基板材，再於此等片狀基板材各自之外側配置銅箔，藉由對此等進行熱壓合而作為4層的內通孔構造。

又，亦曾有藉由總括積層法而可多層化之全層IVH構造的多層佈線基板被提出(例如，參照非專利文獻1)。

此多層佈線基板為藉由總括積層法製得之全層IVH佈線基板，係用玻璃布環氧樹脂基材構成的剛性單面覆銅積層板，逐層製作具有佈線圖案與通孔之單面電路板，在此單面電路板之形成有佈線圖案的相反側之面上塗佈由熱

硬化性樹脂所構成的接合劑，將塗佈有此接著劑之單面電路板複數個重疊，藉由總括積層而製得。

此總括積層法之特徵在於可容易地實現堆疊微孔構造或焊墊內貫孔(pad on via)構造，而且，與上述對預浸材施行通孔加工之作法相比，於總括積層時由於通孔位置不易變化，故通孔之孔徑可較小，只對無缺陷的基板進行總括積層，藉此可達成高良率，步驟極為單純，且藉由使各層平行而製作，製造時間可大幅縮短。

又，有關總括積層法，亦有與上述之總括積層法不同的方法曾被提出(例如，參照非專利文獻 2)。

此總括積層法之作法，係準備複數片有被覆膜之單面覆銅積層板(其為在由熱硬化性樹脂所構成的單面覆銅積層板之覆銅面之相反面上事先設置以熱硬化性樹脂為主之接合層及其被覆膜所成者)，分別在此等單面覆銅積層板之覆銅面藉由蝕刻形成所要的電路圖案，接著，在此等單面覆銅積層板上形成導電性糊之通孔，然後，去除此等單面覆銅積層板之被覆膜並疊合，再對其等進行總括積層。

又，藉由不用接著劑之總括積層法而可多層化之全層IVH構造的多層佈線基板亦曾被提出(例如，參照專利文獻 2)。

此多層佈線基板為使用由聚芳基酮與聚醚醯亞胺所構成的熱塑性樹脂之絕緣基材者，使總括積層前的絕緣基材設定為非晶性的狀態，藉由使此絕緣基材在上述熱塑性樹脂之玻璃轉移溫度以上進行總括積層，使其於層間發生熱

融合，再使其結晶化，藉此進行總括積層法的方法。

[專利文獻 1]日本專利特開平 7-176846 號公報

[專利文獻 2]日本專利第 3514647 號公報

[非專利文獻 1]榎本亮，「以總括積層法製作之全層 IVH 佈線板」，電子組裝學會誌，財團法人電子組裝學會，2000 年 11 月，第 3 卷，第 7 號，第 544-547 頁。

[非專利文獻 2]前田修二等 3 名，「總括多層佈線基板材料與對應製程」，MES2004 第 14 次微電子專題座談會論文集，財團法人電子組裝學會，平成 16 年 10 月 14 日，第 341-344 頁。

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

然而，以往對預浸材之通孔加工法係與增厚法為相同之連續性(sequential)方法，而且由於以預浸物般的單一材料兼用作層間絕緣層與接合層之二種作用，故於多層時之熔融與流動變形會變大，於積層方向的位置精度會有參差，而無法得到理想的通孔位置精度，欲使通孔孔徑作成為較小有其困難，是問題點所在。

因而，使用此通孔加工法之具有 4 層的內通孔構造的多層佈線基板，要作為施行高密度佈線之母板或模組基板使用尤其困難。

又，於使用總括積層法之多層佈線基板，由於係以總括積層作成，雖使用由熱硬化性樹脂所構成的接合劑，惟，總括積層之製程中接合劑之流動硬化特性之控制困難，或

因接合劑之介入導致基板於Z方向的線膨脹係數不均一等，層間之電性連接之可靠性會有問題。

又，於未用接合劑之使用總括積層法之多層佈線基板，由於由聚芳基酮與聚醚醯亞胺所構成的熱塑性樹脂係作為絕緣基材而為新穎的材料，故於總括積層與組件組裝時之製程須再調整等，亦為問題點。

本發明係為解決上述課題而作成者，目的在於提供熔融與流動變形小、於積層方向之位置精度不會有參差，不須製程之再調整，而且層間之電性連接之可靠性高的多層印刷佈線基板。

(解決問題之手段)

本發明者經一再刻意進行檢討之結果，作下述思考：使以熱硬化性樹脂為主成份之佈線基板、與由以熱塑性樹脂為主成份之佈線基板混合存在以作成積層體的話，則可實現於總括積層後不會有變形與精度降低等顧慮，而且，層間之電性連接可靠性高，製程之適合性優異的多層印刷佈線基板；本發明於焉得以完成。

亦即，本發明之多層佈線基板的特徵在於：由以熱硬化性樹脂為主成份之第1絕緣基材所構成之1個以上之第1佈線基板、與由以熱塑性樹脂為主成份之第2絕緣基材所構成之1個以上之第2佈線基板混合存在所成之積層體。

關於此多層印刷佈線基板，由以熱硬化性樹脂為主成份之第1絕緣基材所構成之1個以上之第1佈線基板、與由以熱塑性樹脂為主成份之第2絕緣基材所構成之1個以上

之第 2 佈線基板混合存在作為積層體，藉此，除具有優異的耐熱性、高機械強度、優異的電絕緣性之外，亦不會發生樹脂的熔融與流動變形，而不會有發生起因於此樹脂之熔融與流動變形之佈線圖案與通孔位置精度降低的顧慮，故可達成高精度且高精細的導體佈線圖案與通孔孔徑之細小化。藉此，可提供高密度、高精度，且電氣特性及可靠性優異的多層印刷佈線基板。

又，藉由適當地選擇熱硬化性樹脂與熱塑性樹脂的種類與形狀而可達成佈線基板之多樣化，故藉由各種規格的佈線基板之組合，而可因應各種規格的多層印刷佈線基板。

又，藉由各種規格的佈線基材之組合，亦可適合少量多品種之製造形態。

前述第 1 佈線基板，較佳者為，於前述第 1 絕緣基材的至少一面形成導電圖案，並於前述第 1 絕緣基材形成有貫穿其厚度方向之層間佈線所成之佈線基板。

前述第 2 佈線基板，係由下述兩者中之一方或雙方所構成，其等為：

於前述第 2 絕緣基材的至少一面形成導電圖案，並於前述第 2 絕緣基材形成有貫穿其厚度方向之層間佈線所成之佈線基板；與

由只於前述第 2 絕緣基材上形成貫穿其厚度方向之層間佈線所成之佈線基板。

前述層間佈線以由導電性糊所形成為佳。

前述積層體的積層方向之兩端部個別之佈線基板以由

前述第 1 佈線基板構成為佳。

前述熱硬化性樹脂，較佳者為，由選自由環氧樹脂、雙順丁烯二醯亞胺/三吡樹脂、烯丙基化聚苯醚樹脂的群中之 1 種作為主成份。

前述熱塑性樹脂以含有結晶融解波峰溫度為 260°C 以上的結晶性聚芳基酮樹脂與非晶性聚醚醯亞胺樹脂為佳。

含有前述結晶性聚芳基酮樹脂 30 重量%以上、70 重量%以下，其餘部分為前述非晶性聚醚醯亞胺樹脂及不可避免之雜質則更佳。

前述結晶性聚芳基酮樹脂以聚醚醯酮樹脂為佳。

(發明效果)

依據本發明之多層印刷佈線基板，由於係由以熱硬化性樹脂為主成份之第 1 絕緣基材所構成之 1 個以上之第 1 佈線基板、與由以熱塑性樹脂為主成份之第 2 絕緣基材所構成之 1 個以上之第 2 佈線基板混合存在作成積層體，故不須設置接合層與被覆層。因而，具有優異的耐熱性、高機械強度、優異的電絕緣性，並且可降低介電係數，可因應於高頻用途之使用。

又，由於不會發生樹脂之熔融與流動變形而可進行低溫融和。因而，亦不會發生起因於樹脂之熔融與流動變形所致之佈線圖案與通孔位置精度之降低，而可實現高精度且高精細的導體佈線圖案與通孔孔徑之細小化。

藉此，可提供高密度、高精度且電氣特性及可靠性優異之多層印刷佈線基板。

又，藉由適當地選擇熱硬化性樹脂與熱塑性樹脂的種類與形狀，可容易地因應佈線基板之多樣化，藉由組合各種規格的佈線基板，可容易地因應各種規格的多層印刷佈線基板。因而，可容易地適用於少量多品種之製造形態。

【實施方式】

茲就本發明之多層印刷佈線基板之最佳形態作說明。

又，此形態係用以對發明之旨趣深入理解所作的具體說明，並非特別指定者，非用以限定本發明者。

（第 1 實施形態）

圖 1 為表示本發明之第 1 實施形態之多層印刷佈線基板的剖面圖。圖中，元件符號 1、2 為（第 1）佈線基板，3 為（第 2）佈線基板，佈線基板 1、2 與佈線基板 3 為交替地積層，且此等係藉由總括積層法製作積層體。

佈線基板 1，係於以熱硬化性樹脂為主成份之 $300\ \mu\text{m}$ 以下厚度的膜、薄板狀或片狀之（第 1）絕緣基材 11 上面形成 $35\ \mu\text{m}$ 以下厚度的銅（Cu）箔所構成之導電圖案 12，並且於此絕緣基材 11 上形成有沿厚度方向貫穿的通孔 13 複數個（圖中為 2 個），在此等通孔 13、13 內形成有由導電性糊硬化所成之導電性通孔佈線（層間佈線）14。此等通孔佈線 14 係電性地連接到導電圖案 12。

佈線基板 2 係與佈線基板 1 為完全相同的構成，於以熱硬化性樹脂為主成份的 $300\ \mu\text{m}$ 以下厚度的膜、薄板狀或片狀之（第 1）絕緣基材 11 的下面形成 $35\ \mu\text{m}$ 以下厚度之由銅（Cu）箔所構成的導電圖案 12，並且在此絕緣基材 11

上形成沿著其厚度方向貫穿之通孔 13 複數個(圖中為 2 個)，在此等通孔 13 內形成有由導電性糊硬化所形成的導電性通孔佈線(層間佈線)14。此等通孔佈線 14 係電性連接到導電圖案 12。

此熱硬化性樹脂，較佳者為，以選自由環氧樹脂、雙順丁烯二醯亞胺/三吡樹脂、烯丙基化聚苯醚樹脂的群中之 1 種作為主成份者。

尤其是考慮與後述之佈線基板 3 之熱塑性樹脂的密合性的情況，以環氧樹脂為佳。

又，上述通孔佈線 14 為導電性糊經加熱硬化者，導電性糊，較佳者可使用樹脂系壓合型之銀(Ag)糊、銀(Ag)覆銅(Cu)糊、銅(Cu)糊、Sn/Ag/Cu 等之金屬擴散型之樹脂系焊糊等。

佈線基板 3，係於 100 μ m 以下厚度的膜、薄板狀或片狀之以熱塑性樹脂為主成份的第 2 絕緣基材 21 上形成沿著其厚度方向貫穿之通孔 22 複數個(圖中為 2 個)，在此等通孔 22 內形成有由導電性糊硬化所成之導電性通孔佈線(層間佈線)14。此等通孔 22 係形成為與佈線基板 2、3 的通孔 13 位置一致。

此熱塑性樹脂，較佳者為，含有結晶融解波峰溫度為 260°C 以上的結晶性聚芳基酮樹脂與非晶性聚醚醯亞胺樹脂所構成。

此結晶性聚芳基酮樹脂，為在其構造單位含有芳香核鍵及酮鍵之熱塑性樹脂，其代表例之較佳者為：聚醚酮、聚

醚醚酮、聚醚醚酮等，其中尤以聚醚醚酮樹脂為佳。又，聚醚醚酮之市售者有：「PEEK151G」、「PEEK381G」、「PEEK450G」（皆為 VICTREX 公司之商品名）等。

又，非晶性聚醚醯亞胺樹脂為在其構造單位中含有芳香核鍵及醯亞胺鍵之非晶性熱塑性樹脂，惟，並非限定於此。又，聚醚醯亞胺之市售者有：「Ultem CRS5001」、「Ultem 1000」（皆為奇異電氣(General Electric)公司之商品名）等。

此熱塑性樹脂，於就與佈線基板 2、3 之熱硬化性樹脂之密合性考量的情況，較佳者為含有融解波峰溫度為 260℃ 以上的結晶性聚芳基酮樹脂 30 重量%以上，70 重量%以下，其餘部分為前述非晶性聚醚醯亞胺樹脂及不可避免之雜質。

此處，將結晶性聚芳基酮樹脂之含有率限定為 30 重量%以上、70 重量%以下的理由為：含有率若超過 70 重量%，由於結晶性高故於多層化時之積層性會降低；又，含有率若未達 30 重量%，則組成物全體之結晶性本身會降低，即使結晶融解波峰溫度為 260℃ 以上，回焊耐熱性會降低。

又，此熱塑性樹脂之其餘部分(30 重量%以上、70 重量%以下)定為非晶性聚醚醯亞胺樹脂及不可避免之雜質的理由為：非晶性聚醚醯亞胺樹脂之含有率若未達 30 重量%，由於組成物全體之結晶性高，致多層化時之積層性會降低；又含有率若超過 75 重量%，則組成物全體之結晶性會降低，即使結晶融解波峰溫度為 260℃ 以上，回焊耐熱性

亦會降低。

亦可對此熱塑性樹脂添加無機填充材。

作為無機填充材並無特別限制，可使用公知者。可舉出例如：滑石粉、雲母、玻璃片、氮化硼(BN)、板狀碳酸鈣、板狀氫氧化鋁、板狀二氧化矽、板狀鈦酸鉀等。此等可單獨添加1種，亦可組合2種以上添加。又，平均粒徑為 $15\mu\text{m}$ 以下，長寬比(粒徑/厚)為30以上之鱗片狀無機填充材，由於可抑制平面方向與厚度方向的線膨脹係數比較低，而可抑制於熱衝擊週期試驗時基板內的裂痕發生，故為較佳。

此無機填充材之添加量以對熱塑性樹脂100重量份為20重量份以上、50重量份以下為佳。理由在於：若超過50重量份，會發生無機填充材之分散不良的問題，線膨脹係數易產生參差的情形，易導致強度降低；又，若未達20重量份，會使線膨脹係數降低對提升尺寸安定性的效果小，於回焊步驟中會發生起因於絕緣基材11與導電圖案12間之線膨脹係數差異所致之內部應力，導致基板發生翹曲或扭曲的情形。

對此熱塑性樹脂，於不損及其性質的程度，亦可適當地添加其他樹脂或無機填充劑以外的各種添加劑，例如，安定劑、紫外線吸收劑、光安定劑、造核劑、著色劑、潤滑劑、難燃劑等。

有關包含此等無機填充材之各種添加劑的添加方法，可用公知的方法，例如下述所列舉的方法(a)、(b)。

(a)法：另外製作如下母料(masterbatch):將各種添加劑高濃度地混合入結晶融解波峰溫度為 260°C 以上的結晶性聚芳基酮樹脂及/或非晶性聚醚醯亞胺樹脂之基材(基材樹脂)中(代表性的含有量為 10~60 重量%的程度)者，調整其濃度混合於樹脂中，用捏合機或擠壓機進行機械性地摻合

(b)法：將各種添加劑直接用捏合機或擠壓機機械性地摻合入使用的樹脂中。

此等方法中，(a)法於分散性與作業性的觀點而言為較佳。又，為提高積層性，亦可對絕緣基材 21 表面施行適當的電暈處理等。

其次，就本實施形態之多層印刷佈線基板之製造方法依據圖 2~圖 4 作說明。

此處，首先就佈線基板 1~3 之個別之製造方法作說明，其次，就使用此等佈線基板 1~3 之多層印刷佈線基板的製造方法作說明。

(1)佈線基板 1

首先，如圖 2(a)所示般，準備使玻璃布含浸於熱硬化性樹脂作為半硬化狀態(B 步驟化)的絕緣基材(預浸材)11。

其次，如圖 2(b)所示般，在此絕緣基材 11 的表面(主面)11a 上以銅(Cu)箔 31 進行熱壓合，同時使絕緣基材 11 完全硬化。

接著，如圖 2(c)所示般，在絕緣基材 11 的既定位置用

雷射或機械鑽等形成貫穿絕緣基材 11 的貫穿孔 32，作為通孔 13。

然後，藉由網版印刷等在通孔 13 內填充導電性糊 33，其後，對此導電性糊 33 加熱，使糊中的溶劑揮發而乾燥固化，作成通孔佈線 14。此時，導電性糊 33 中之黏合樹脂為未硬化狀態。

導電性糊 33 之乾燥硬化條件，於例如為樹脂系壓合型導電性糊(例如，作為黏合樹脂之甲基烯丙基化合物/雙順丁烯二醯亞胺於加成反應中進行硬化反應(反應高峰溫度：180°C)的樹脂 10 重量份、與作為導電性粒子之平均粒徑 8 μ m 的片狀(鱗片狀)Ag 粒子 90 重量份之混合物，在其中含有作為溶劑之 γ -丁內酯(bp：203°C)6 重量%所構成的導電性糊)的情形，為在大氣中於 125°C 下 45 分鐘。

然後，將殘留於與絕緣基材 11 的銅(Cu)箔 31 相反側表面上之導電性糊 33 的乾燥固化物藉由機械性研磨除去。

再來，如圖 2(d)所示般，藉由對銅(Cu)箔 31 進行蝕刻而圖案化，作成導電圖案 12。

如上述般，可製作佈線基板 1。

佈線基板 2 亦可用與佈線基板 1 完全相同的方法製作。

(2)佈線基板 3

首先，如圖 3(a)所示般，準備以熱塑性樹脂為主成份之絕緣基材 21。

此絕緣基材 21 以膜、薄板狀或片狀為佳，成形方法可採用公知的方法，例如：用 T 型模具之擠壓澆鑄法、或壓

延(calender)法等，並無特別限定，就片材的製膜性與安定生產性等方面考量，以使用 T 型模具之擠壓澆鑄法為佳。

用 T 型模具之擠壓澆鑄法之成形溫度可依所用的樹脂之流動特性與製膜性等而適當地調整，概略而言，於含有結晶融解波峰溫度為 260°C 以上之結晶性聚芳基酮樹脂與非晶性聚醚醯亞胺樹脂的樹脂組成物之情形，為 360~400°C。又，藉由在擠壓澆鑄製膜時進行急冷製膜而非晶性膜化，於 200~230°C 附近呈現出彈性係數降低之區域，故可於此溫度區域進行熱融合。

接著，如圖 3(b)所示般，在絕緣基材 21 的既定位置用雷射或機械鑽等形成貫穿絕緣基材 21 的貫穿孔 34，作為通孔 22。

然後，藉由網版印刷等在通孔 22 內填充導電性糊 33，其後，對此導電性糊 33 加熱使乾燥固化，作成通孔佈線 14。

導電性糊 33 之乾燥固化條件，與上述導電性糊 33 之乾燥固化條件完全相同。

然後，將殘留於絕緣基材 21 之導電性糊 33 的乾燥固化物藉由機械性研磨除去。

如上述般，可製作佈線基板 3。

(3)多層印刷佈線基板

首先，如圖 4 所示般，於內藏加熱器之積層工具 41 內，由下側起依序疊合：有彈性及脫模性之緩衝膜 42、佈線

基板 2、佈線基板 3、佈線基板 2、佈線基板 3、佈線基板 1、佈線基板 3、佈線基板 1、有彈性及脫模性之緩衝膜 42，然後，藉由將擠壓工具 43 下壓，對此等佈線基板 2~佈線基板 1 進行熱壓合，將此等佈線基板 2~佈線基板 1 積層而一體化。

此情形下之熱壓合，若於構成絕緣基材 21 之熱塑性樹脂的玻璃轉移溫度(T_g)以上且未達結晶融解溫度(T_m)，且未達構成佈線基板 1、2 之熱硬化性樹脂的熱分解溫度下進行，則甚為有效。

此熱壓合條件之一例可舉出：於熱塑性樹脂的組成為含有結晶融解波峰溫度為 260°C 以上的聚芳基酮樹脂 30 重量%以上、70 重量%以下，其餘部分為前述非晶性聚醚醯亞胺樹脂及不可避免之雜質的情形下，為最高保持溫度： $210\sim 260^{\circ}\text{C}$ ，壓力： $30\sim 70\text{kg}/\text{cm}^2$ ，保持時間：30 分。

又，於此條件積層後，構成佈線基板 3 之絕緣基材 21 會結晶化而呈現焊接耐熱性，另一方面，導電性糊 33 於各層間連接並完全硬化。

如上述般，可製作本實施形態之多層印刷佈線基板。

依據本實施形態，由於係使以熱硬化性樹脂作為主成份之絕緣基材 11 構成的佈線基板 1、2，與以熱塑性樹脂作為主成份之絕緣基材 21 構成的佈線基板 3 交替積層，故不須設置接合層與被覆層，因而，具有優異的耐熱性、高機械強度、優異的電絕緣性，並且可降低介電係數，可因應高頻之用途。

又，於積層時不須流動的預浸材，故可因應細小之孔徑，可實現高精度且高精細的導體佈線圖案與通孔孔徑之細小化。

又，由於係用由熱硬化性樹脂作為主成份之佈線基板 1、2 構成表面組裝部，藉由在組裝時用績效高的佈線基板 1、2，可提供電特性及可靠性皆優異的多層印刷佈線基板。

(第 2 實施形態)

圖 5 為表示本發明之第 2 實施形態之多層印刷佈線基板的剖面圖，本實施形態之多層印刷佈線基板與第 1 實施形態之多層印刷佈線基板的不同點在於：第 1 實施形態之佈線基板 3 為在 $100\ \mu\text{m}$ 以下厚度之以熱塑性樹脂作為主成份的絕緣基材 21 上只形成通孔佈線 14，相對於此，本實施形態之(第 2)佈線基板 51 係在 $50\sim 200\ \mu\text{m}$ 厚度之以熱塑性樹脂作為主成份的絕緣基材 21 上形成複數的通孔 22，在此等通孔 22、22 內形成通孔佈線 14，並且，在此絕緣基材 21 上面，形成由 $35\ \mu\text{m}$ 以下厚度之銅(Cu)箔所構成的導電圖案 12。又，(第 2)佈線基板 52 係於絕緣基材 21 下面形成導電圖案 12，此點為與佈線基板 51 不同者。

接著，就本實施形態之多層印刷佈線基板之製造方法依據圖 6~圖 7 作說明。

又，佈線基板 1~3 之分別的製造方法，已於第 1 實施形態作過說明，於此從略。

於此，就佈線基板 51、52 之製造方法作說明，然後，就使用此等佈線基板 1~3、51、52 的多層印刷佈線基板之製造方法作說明。

(1)佈線基板 51

首先，如圖 6(a)所示般，準備以熱塑性樹脂作為主成份之絕緣基材 21。

此絕緣基材 21 以 50~200 μm 厚度的膜、薄板狀或片狀為佳，成形方法可採用公知的方法，例如：用 T 型模具之擠壓澆鑄法、或壓延法等，並無特別限定，就片材的製膜性與安定生產性等方面考量，以使用 T 型模具之擠壓澆鑄法為佳。

用 T 型模具之擠壓澆鑄法之成形溫度可依所用的樹脂之流動特性與製膜性等而適當地調整，概略而言，於含有結晶融解波峰溫度為 260°C 以上之結晶性聚芳基酮樹脂與非晶性聚醚醯亞胺樹脂的樹脂組成物之情形，為 360~400°C。

其次，在此絕緣基材 21 的表面(主面)21a 貼合銅(Cu)箔 31。

貼合係於用 T 型模具製膜成片材(sheet)時疊合銅(Cu)箔的方法。

接著，如圖 6(b)所示般，在絕緣基材 21 的既定位置用雷射或機械鑽等形成貫穿絕緣基材 21 的貫穿孔 34，作為通孔 22。

然後，藉由網版印刷等在通孔 22 內填充導電性糊 33，

其後，對此導電性糊 33 加熱使其乾燥固化，作成通孔佈線 14。導電性糊 33 之乾燥固化條件，與第 1 實施形態完全相同。

再來，將殘留於與絕緣基材 21 之銅(Cu)箔 31 相反側表面之導電性糊 33 的乾燥固化物藉由機械性研磨除去。

最後，如圖 6(c)所示般，藉由對銅(Cu)箔 31 進行蝕刻而圖案化，作成導電圖案 12。

如上述般，可製作佈線基板 51。

又，佈線基板 52，只有於絕緣基材 21 下面形成導電圖案 12 為與佈線基板 51 不同，故可用與佈線基板 51 完全相同的作法製作。

(2)多層印刷佈線基板

首先，如圖 7 所示般，於內藏加熱器之積層工具 41 內，由下側起依序疊合：有彈性及脫模性之緩衝膜 42、佈線基板 2、佈線基板 52、佈線基板 2、佈線基板 3、佈線基板 1、佈線基板 51、佈線基板 1、有彈性及脫模性之緩衝膜 42，然後，藉由將擠壓工具 43 下壓，對此等佈線基板 2~佈線基板 1 進行熱壓合，將此等佈線基板 2~佈線基板 1 積層而一體化。

此情形下之熱壓合條件，係與第 1 實施形態之熱壓合條件完全相同。

如上述般，可製作本實施形態之多層印刷佈線基板。

於本實施形態中，亦可發揮與第 1 實施形態之多層印刷佈線基板完全相同的作用與效果。

而且，佈線基板 51、52，由於係在絕緣基材 21 上面(或下面)形成由銅(Cu)箔所構成的導電圖案 12，故可提高佈線的自由度而可因應各種佈線圖案。

(第 3 實施形態)

圖 8 為表示本發明之第 3 實施形態之多層印刷佈線基板的剖面圖，本實施形態之多層印刷佈線基板與第 2 實施形態之多層印刷佈線基板的不同點在於：第 2 實施形態之(第 2)佈線基板 51、52 為在絕緣基材 21 上面(或下面)形成由銅(Cu)箔所構成的導電圖案 12，相對於此，本實施形態之(第 2)佈線基板 61 係藉由網版印刷等，在絕緣基材 21 上面塗佈導電性糊，然後使其乾燥硬化而形成導電圖案 63。又，(第 2)佈線基板 62 係於絕緣基材 21 下面形成導電圖案 63，僅此點為與佈線基板 61 不同者。

接著，就本實施形態之多層印刷佈線基板之製造方法依據圖 9~圖 10 作說明。

又，佈線基板 1~3 之分別的製造方法，已於第 1 實施形態作過說明，於此從略。

於此，就佈線基板 61、62 之製造方法作說明，然後，就使用此等佈線基板 1~3、61、62 的多層印刷佈線基板之製造方法作說明。

(1)佈線基板 61

首先，如圖 9(a)所示般，準備以熱塑性樹脂作為主成份之絕緣基材 21。

此絕緣基材 21 以 50~200 μ m 厚度的膜、薄板狀或片狀

為佳，成形方法可採用公知的方法，例如：用 T 型模具之擠壓澆鑄法、或壓延法等，並無特別限定，就片材的製膜性與安定生產性等方面考量，以使用 T 型模具之擠壓澆鑄法為佳。此擠壓澆鑄法中之成形溫度為與第 2 實施形態之成形溫度完全相同。

接著，如圖 9(b)所示般，在絕緣基材 21 的既定位置用雷射或機械鑽等形成貫穿絕緣基材 21 的貫穿孔 34，作為通孔 22。

然後，藉由網版印刷等在通孔 22 內填充導電性糊 33，其後，對此導電性糊 33 加熱使其乾燥固化，作成通孔佈線 14。導電性糊 33 之乾燥固化條件，與第 1 實施形態完全相同。

再來，將殘留於與絕緣基材 21 上之導電性糊 33 的乾燥固化物藉由機械性研磨除去。

最後，如圖 9(c)所示般，藉由網版印刷法，在絕緣基材 21 上塗佈導電性糊 33，然後，對此導電性糊 33 加熱使其乾燥固化，作成既定圖案的導電圖案 63。導電性糊 33 之乾燥固化條件係與第 1 實施形態完全相同。

如上述般，可製作佈線基板 61。

又，佈線基板 62，只有於絕緣基材 21 下面形成導電圖案 63 為與佈線基板 61 不同，故可用與佈線基板 61 完全相同的作法製作。

(2) 多層印刷佈線基板

首先，如圖 10 所示般，於內藏加熱器之積層工具 41 內，

由下側起依序疊合：有彈性及脫模性之緩衝膜 42、佈線基板 2、佈線基板 62、佈線基板 2、佈線基板 3、佈線基板 1、佈線基板 61、佈線基板 1、有彈性及脫模性之緩衝膜 42，然後，藉由將擠壓工具 43 下壓，對此等佈線基板 2~佈線基板 1 進行熱壓合，將此等佈線基板 2~佈線基板 1 積層而一體化。

此情形下之熱壓合條件，係與第 1 實施形態之熱壓合條件完全相同。

如上述般，可製作本實施形態之多層印刷佈線基板。

於本實施形態中，亦可發揮與第 1 實施形態之多層印刷佈線基板完全相同的作用與效果。

而且，佈線基板 61、62，由於係在絕緣基材 21 上面（或下面）形成由導電性糊 33 乾燥固化所構成的導電圖案 63，故可提高佈線的自由度而可因應各種佈線圖案。（產業上之可利用性）

本發明之多層印刷佈線基板，由於係由以熱硬化性樹脂為主成份之佈線基板、與以熱塑性樹脂為主成份之佈線基板混合存在所成之積層體，故不僅於通常的多層印刷佈線基板有極大的效果，且於使晶片狀 IC 等之電子零件內藏於熱塑性樹脂的基板部分中之多層佈線基板、搭載著晶片狀 IC 等之電子零件之多層佈線基板等各種用途方面亦有極大的效果。

【圖式簡單說明】

圖 1 為表示本發明之第 1 實施形態之多層印刷佈線基板

的剖面圖。

圖 2(a)~(d)為表示本發明之第 1 實施形態之多層印刷佈線基板之製造方法的過程圖。

圖 3(a)、(b)為表示本發明之第 1 實施形態之多層印刷佈線基板之製造方法的過程圖。

圖 4 為表示本發明之第 1 實施形態之多層印刷佈線基板之製造方法的過程圖。

圖 5 為表示本發明之第 2 實施形態之多層印刷佈線基板的剖面圖。

圖 6(a)~(c)為表示本發明之第 2 實施形態之多層印刷佈線基板之製造方法的過程圖。

圖 7 為表示本發明之第 2 實施形態之多層印刷佈線基板之製造方法的過程圖。

圖 8 為表示本發明之第 3 實施形態之多層印刷佈線基板的剖面圖。

圖 9(a)~(c)為表示本發明之第 3 實施形態之多層印刷佈線基板之製造方法的過程圖。

圖 10 為表示本發明之第 3 實施形態之多層印刷佈線基板之製造方法的過程圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-----|-----------|
| 1、2 | (第 1)佈線基板 |
| 3 | (第 2)佈線基板 |
| 11 | (第 1)絕緣基材 |
| 11a | 表面(主面) |

I313150

- 12 導電圖案
- 13、22 通孔
- 14 通孔佈線(層間佈線)
- 21 (第2)絕緣基材
- 21a 表面
- 31 銅(Cu)箔
- 32、34 貫穿孔
- 33 導電性糊
- 41 積層工具
- 42 緩衝膜
- 43 擠壓工具
- 51、52、61、62 (第2)佈線基板
- 63 導電圖案

五、中文發明摘要：

本發明之多層印刷佈線基板之特徵在於：使佈線基板 1、2 與佈線基板 3 交替積層，且將此等藉由總括積層法作為積層體，佈線基板 1、2 係用由以環氧樹脂、雙順丁烯二醯亞胺/三吡樹脂、烯丙基化聚苯醚樹脂中任一者為主要成分之熱硬化性樹脂所構成的膜、薄板狀或片狀之絕緣基材 11，佈線基板 3 係用由含有結晶融解波峰溫度為 260°C 以上的聚芳基酮樹脂與非晶性聚醚醯亞胺樹脂之熱塑性樹脂所形成的膜、薄板狀或片狀之絕緣基材 21。依據本發明，可提供於進行總括積層時之熔融與流動變形小，於積層方向之位置精度不會有參差，不須製程之再調整，而且層間之電性連接之可靠性高的多層印刷佈線基板。

六、英文發明摘要：

The present invention relates to a multilayer printed wiring substrate, characterized by alternately stacking wiring substrates (1,2), which are a film-like, laminar or sheet-like insulating substrate (11) consisting of any one of thermosetting resins of epoxy resin, bismaleimide/triazine resin and allylic polyphenylene ether resin as a main component, and a wiring substrate (3), which is a film-like, laminar or sheet-like insulating substrate (21) consisting of thermoplastic resins comprising a polyaryl ketone resin having a crystalline melting peak temperature of 260°C or

higher and an amorphous polyetherimide resin, to form a laminate by a collective stacking method. The multilayer printed wiring substrate according to the present invention has a small melting and flowing deformation when collectively stacked, no variation of location accuracy in the stacking direction, no need to readjust the process, and a high reliability of electrical connection between layers.

十、申請專利範圍：

1. 一種多層印刷佈線基板，其特徵在於，係由以熱硬化性樹脂為主成份之第 1 絕緣基材所構成之 1 個以上之第 1 佈線基板、與以熱塑性樹脂為主成份之第 2 絕緣基材所構成之 1 個以上之第 2 佈線基板混合存在製成積層體。

2. 如申請專利範圍第 1 項之多層印刷佈線基板，其中，前述第 1 佈線基板係於前述第 1 絕緣基材的至少一面形成導電圖案，並於前述第 1 絕緣基材形成貫穿其厚度方向之層間佈線而成。

3. 如申請專利範圍第 1 項之多層印刷佈線基板，其中，前述第 2 佈線基板係由下述兩者中之一方或雙方所構成：

於前述第 2 絕緣基材的至少一面形成導電圖案，並於前述第 2 絕緣基材形成貫穿其厚度方向之層間佈線而成之佈線基板；以及

於前述第 2 絕緣基材僅形成貫穿其厚度方向之層間佈線而成之佈線基板。

4. 如申請專利範圍第 2 項之多層印刷佈線基板，其中，前述第 2 佈線基板係由下述兩者中之一方或雙方所構成：

於前述第 2 絕緣基材的至少一面形成導電圖案，並於前述第 2 絕緣基材形成貫穿其厚度方向之層間佈線而成之佈線基板；以及

於前述第 2 絕緣基材僅形成貫穿其厚度方向之層間佈

線而成之佈線基板。

5. 如申請專利範圍第 2 項之多層印刷佈線基板，其中，前述層間佈線為由導電性糊所形成。

6. 如申請專利範圍第 3 項之多層印刷佈線基板，其中，前述層間佈線為由導電性糊所形成。

7. 如申請專利範圍第 4 項之多層印刷佈線基板，其中，前述層間佈線為由導電性糊所形成。

8. 如申請專利範圍第 1 項之多層印刷佈線基板，其中，前述積層體的積層方向之兩端部各別之佈線基板為由前述第 1 佈線基板所構成。

9. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之多層印刷佈線基板，其中，前述熱硬化性樹脂係以自環氧樹脂、雙順丁烯二醯亞胺/三吡樹脂、烯丙基化聚苯醚樹脂的群所選擇之 1 種作為主成份所構成。

10. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之多層印刷佈線基板，其中，前述熱塑性樹脂含有結晶融解波峰溫度為 260°C 以上的結晶性聚芳基酮樹脂與非晶性聚醚醯亞胺樹脂。

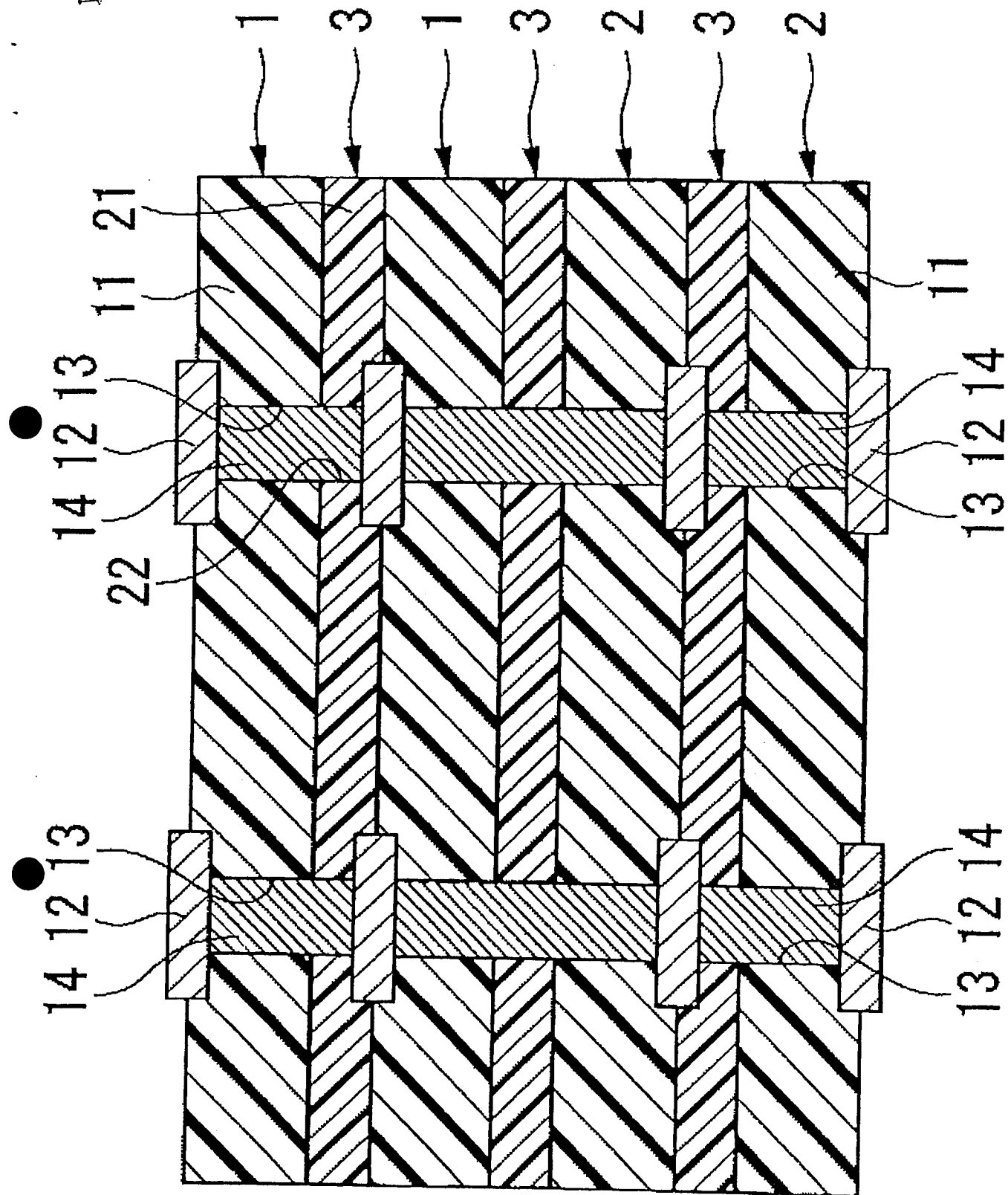
11. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之多層印刷佈線基板，其中，前述熱硬化性樹脂係以自環氧樹脂、雙順丁烯二醯亞胺/三吡樹脂、烯丙基化聚苯醚樹脂的群所選擇之 1 種作為主成份所構成，且前述熱塑性樹脂含有結晶融解波峰溫度為 260°C 以上的結晶性聚芳基酮樹脂與非晶性聚醚醯亞胺樹脂。

12. 如申請專利範圍第 10 項之多層印刷佈線基板，其中，含有前述結晶性聚芳基酮樹脂 30 重量%以上且 70 重量%以下，其餘部分為前述非晶性聚醚醯亞胺樹脂及不可避免之雜質。

13. 如申請專利範圍第 10 項之多層印刷佈線基板，其中，前述結晶性聚芳基酮樹脂為聚醚醯酮樹脂。

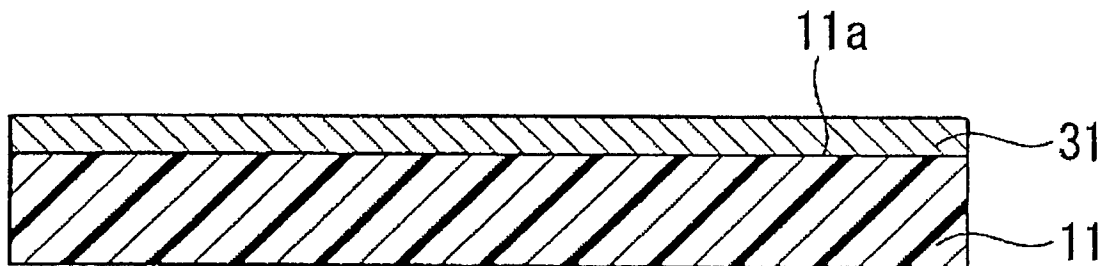
十一、圖式：

圖 1

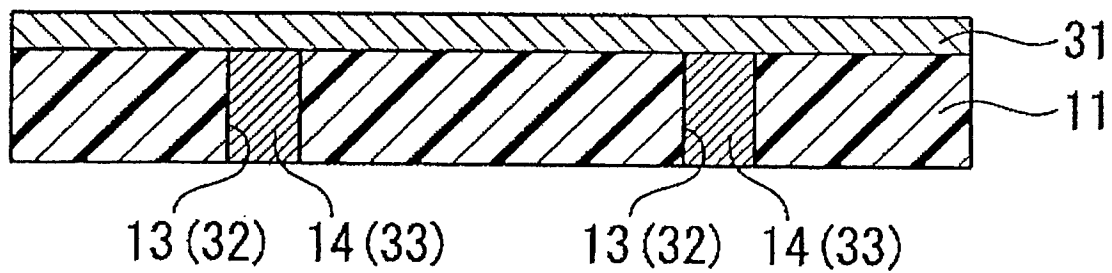




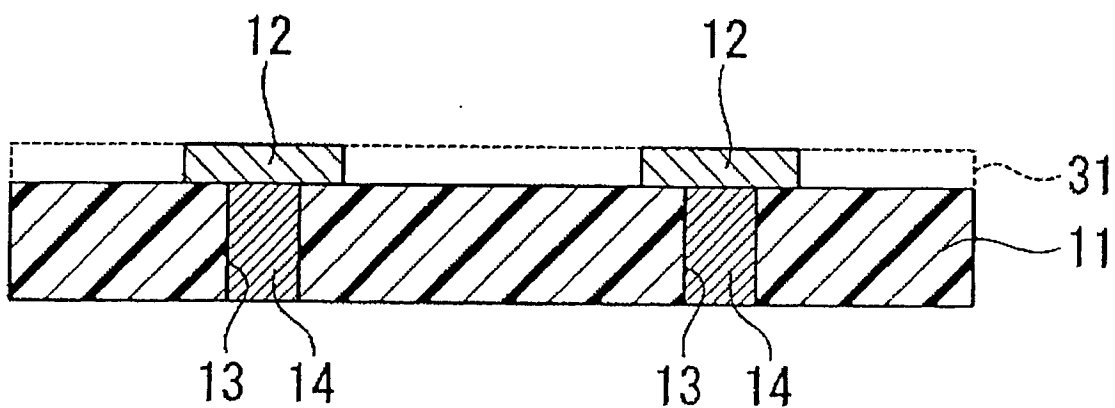
(b)



(c)



(d)



(a)



(b)

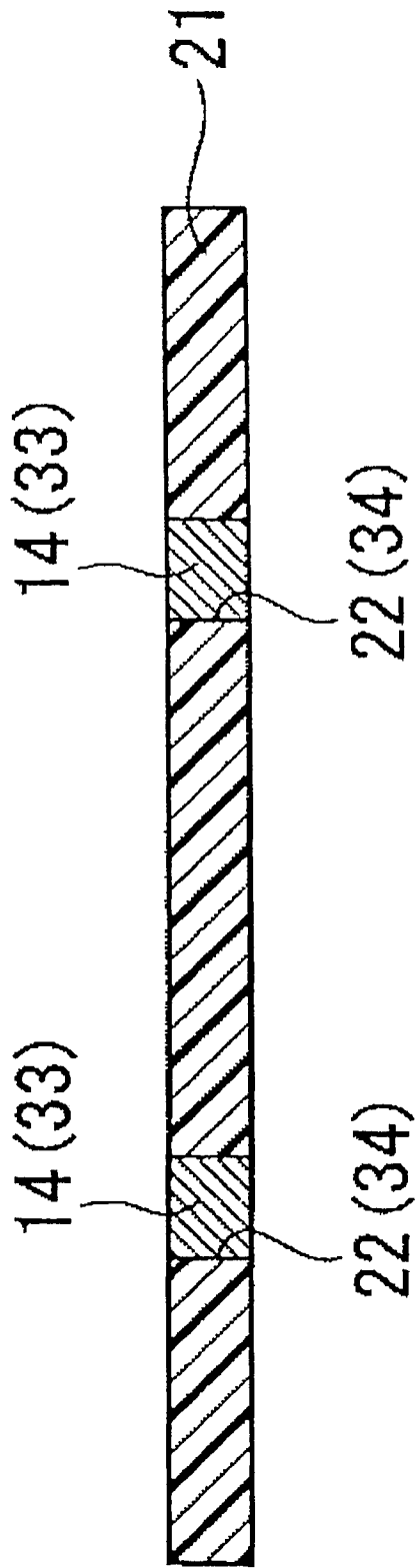
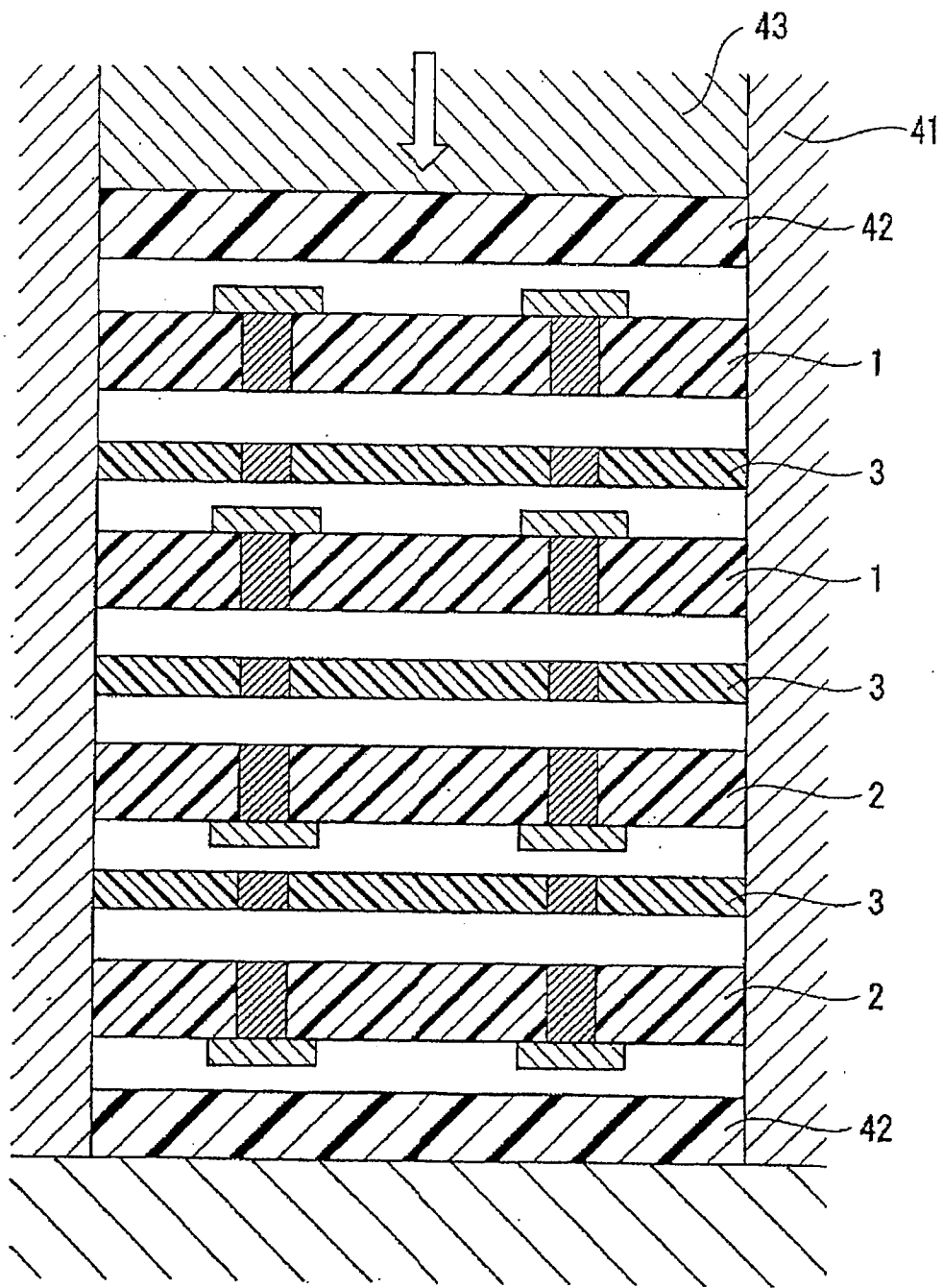
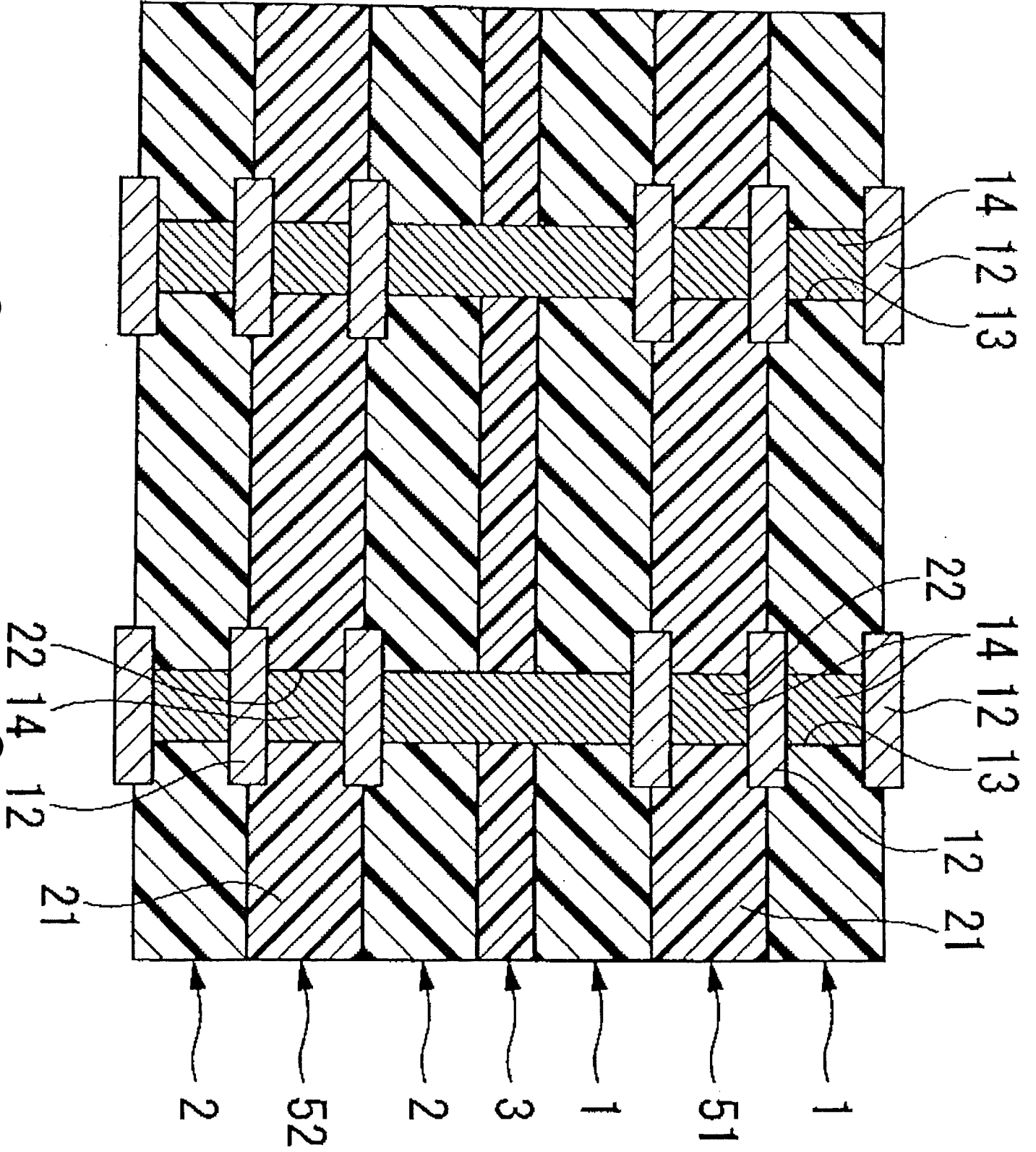
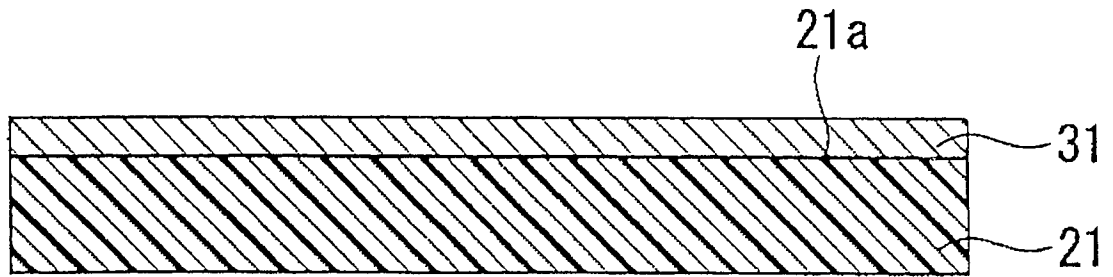


圖 4

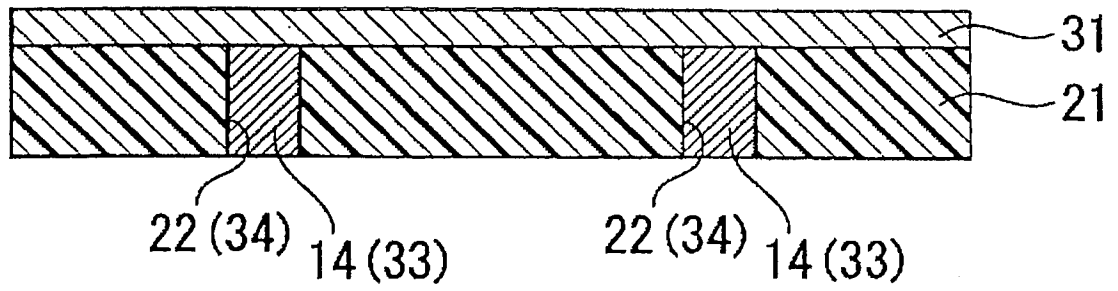




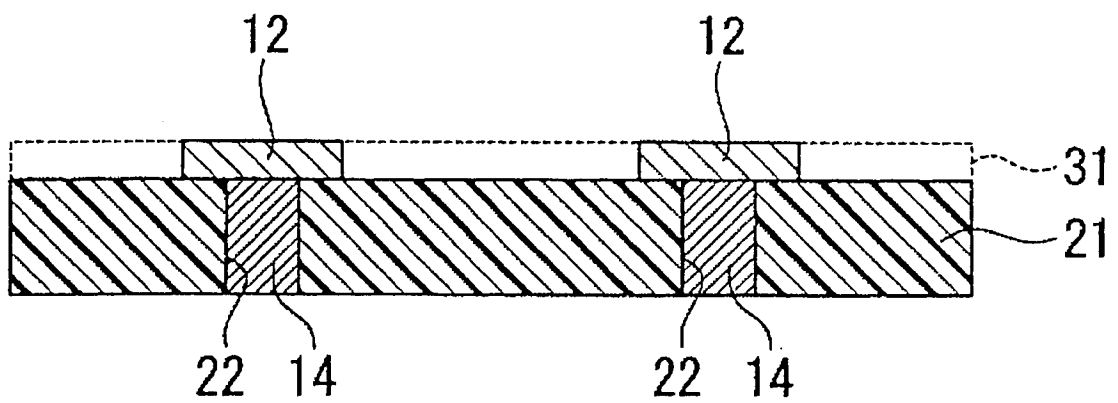
(a)

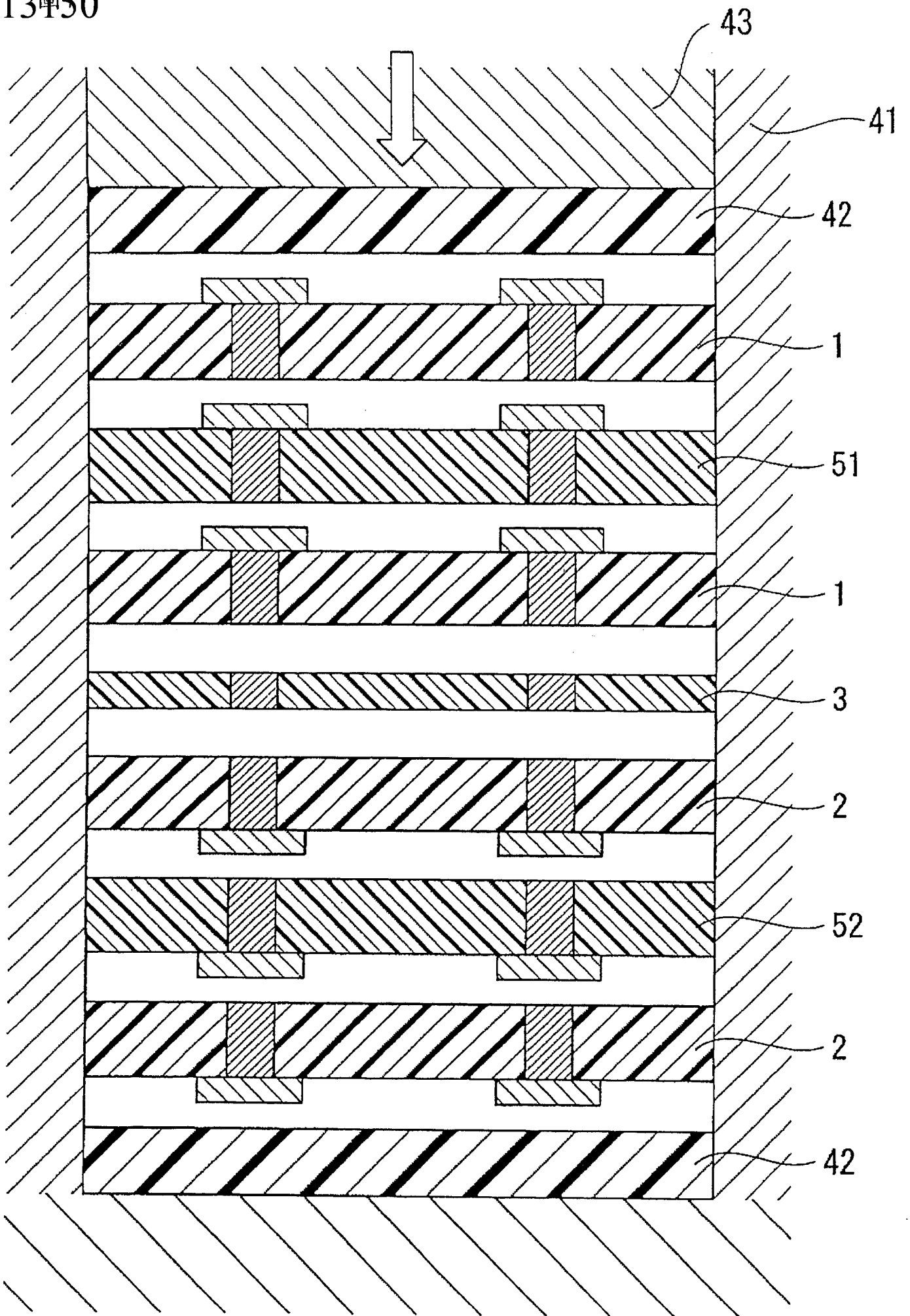


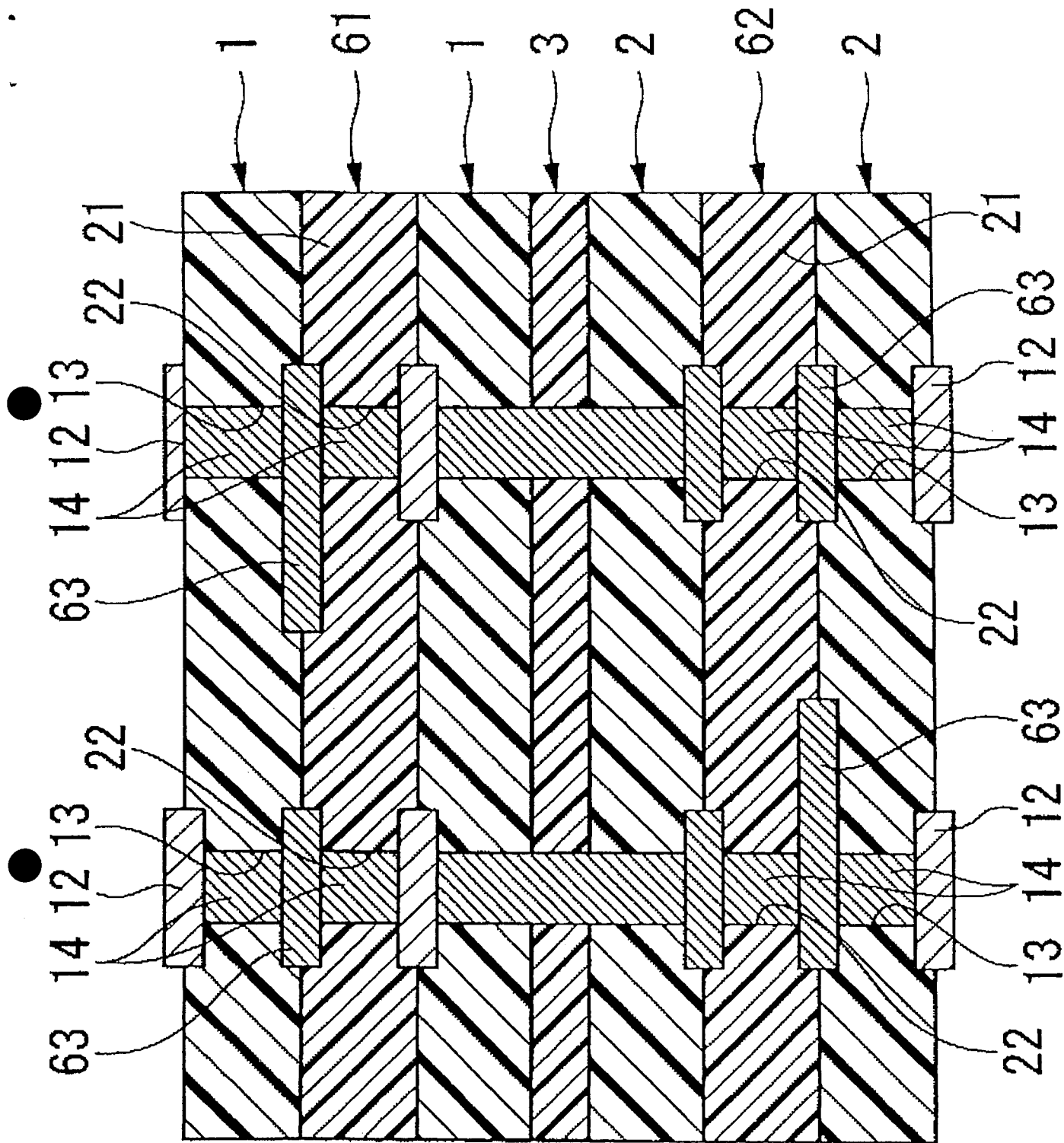
(b)



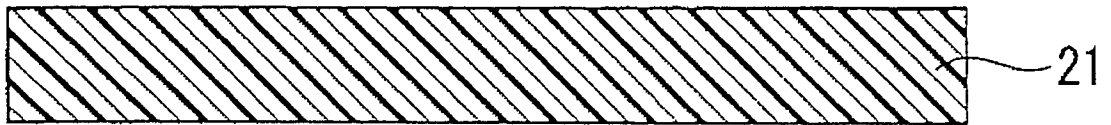
(c)



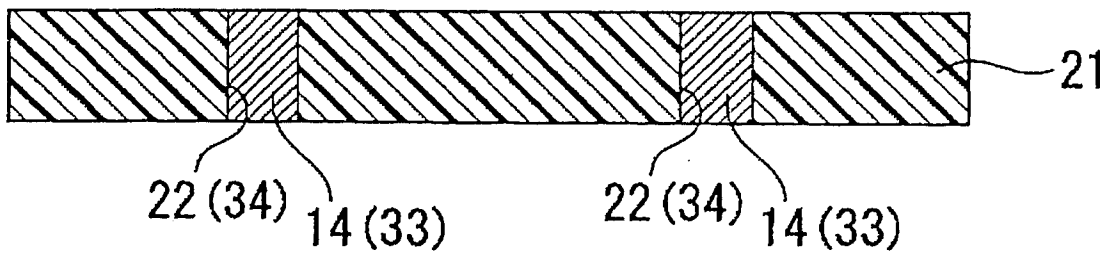




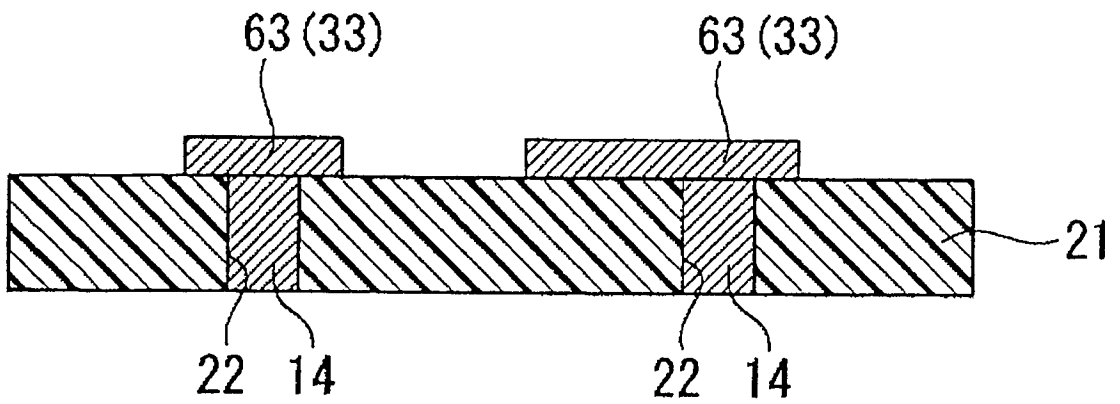
(a)

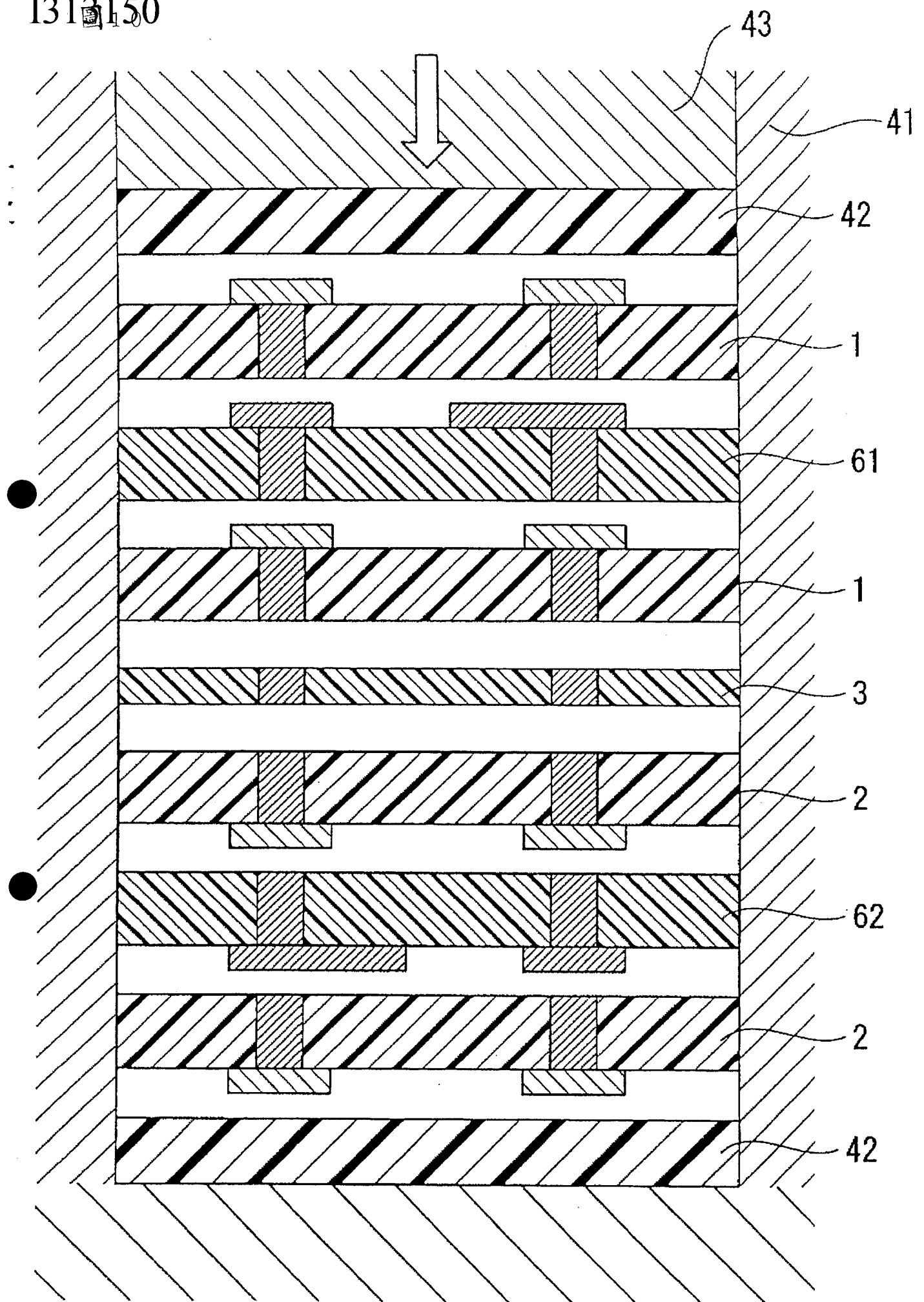


(b)



(c)





七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1、2 (第1)佈線基板
- 3 (第2)佈線基板
- 11 (第1)絕緣基材
- 12 導電圖案
- 13、22 通孔
- 14 通孔佈線(層間佈線)
- 21 (第2)絕緣基材

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