

双面影印

申請日期	90.6.1
案 號	90113377
類 別	H05k 3/46

A4
C4

511441

(以上各欄由本局填註)

發明 專利 說明 書

一、發明 名稱	中 文	多層回路基板及其製造方法
	英 文	Multi-layer Circuit Board and Method of Manufacturing Same
二、發明 人	姓 名	(1)竹中敏昭 (4)中村真治 (2)西井利浩 (5)荻田英明 (3)山根茂 (6)岸本邦雄
	國 籍	日 本
三、申請人	住、居所	(1)日本國京都府相樂郡加茂町南加茂台6-6-8 (2)日本國大阪府枚方市長尾元町7-55-11 (3)日本國大阪府枚方市長尾谷町3-23-2 (4)日本國大阪府交野市星田山手5-3-1 (5)日本國大阪府枚方市長尾元町7丁目53番3號 (6)日本國大阪府交野市星田山手1-6-7
	姓 名 (名稱)	日商·松下電器產業股份有限公司
代 表 人 姓 名	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府門真市大字門真1006番地
	代 表 人 姓 名	中村邦夫

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權
2000,08,17 特願2000-247331

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

【發明之技術領域】

本發明係有關於一種連接至少2層以上之電路圖案而成之多層電路基板及其製造方法。

【發明之背景】

近年，隨著電子機器之小型化，在產業用與民生用之領域上，電路基板之多層化漸為業界所熱切期許。

該種多層電路基板要求可於多層電路圖案間進行內部通孔連接之連接方法，以及具高強度構造之電路基板之新開發。該種電路基板之製造方法則有已於日本公開公報特開平6-268345號中提出之具有以導電糊進行通孔連接之新構造之高密度電路基板之製造方法。該習知電路基板之製造方法則說明如下。

以下，就習知之多層電路基板中4層電路基板之製造方法加以說明。

首先，說明作為多層電路基板之基體之雙面電路基板之製造方法。

第4圖係習知之內層用雙面電路基板之製造方法之工程截面圖。

在第4圖中，基材係由預漬片21所作成者。該預漬片21則具有250mm、厚度約150 μ m之形狀。舉例言之，預漬片21可由包含芳族聚醯胺所製成之不織布與已浸滲於該不織布之熱固性環氧樹脂之複合材料予以作成。脫模膜22a,22b則包含塑膠膜與已塗佈於該膜之單面上之Si類脫模劑，該脫模膜22a,22b並具有約16 μ m之厚度。舉例言之，塑膠膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(2)

可使用聚對苯二甲二乙酯。

貼合預漬片21與脫模膜22a,22b之方法則有揭示於特開平7-106760號公報中者。特開平7-106760號公報中所揭示者則係使用層壓裝置而使預漬片21之樹脂成分熔融以連續黏著脫模膜22a,22b之方法。

貫通孔23係形成於業經貼合之預漬片21與脫模膜22a,22b上者。該貫通孔23中則充填有導電糊24。預漬片21之兩面上則可貼附厚度 $18\mu\text{m}$ 之銅等金屬箔25a,25b。導電糊24則可與該金屬箔25a,25b電性連接。

在第4圖中，(a)將脫模膜22a,22b黏著於預漬片21之兩面上。其次，(b)已互相貼合之脫模膜22a,22b則可利用雷射加工法等而於預漬片21之預定處形成貫通孔23。

然後，(c)對貫通孔23充填導電糊24。充填導電糊24之方法則係將具有貫通孔23之預漬片21設置於印刷機(未予圖示)之載台上，並由脫模膜22a之上直接印刷導電糊24。此時，脫模膜22a,22b即可同時發揮印刷護罩之功能與防止預漬片21污染之功能。

接著，(d)由預漬片21之兩面剝除脫模膜22a,22b。

然後，(e)將金屬箔25a,25b重疊於預漬片21之兩面上。其次，於真空中以約 200°C 之溫度、約 4Mpa 之壓力對該業經重疊之金屬箔25a,25b與預漬片21加熱加壓1小時。

藉此，(f)可壓縮預漬片21之厚度，而將厚度(t2)壓縮至約 $100\mu\text{m}$ 。同時，將預漬片21與金屬箔25a,25b相互黏結，進而，藉形成於預定位置上之貫通孔23中所充填之導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(3)

電糊24而將設置於表面之金屬箔25a與設置於背面之金屬箔25b電性連接。

其後，選擇性地對兩面之金屬箔25a,25b進行蝕刻，以於兩面上形成電路圖案31a,31b。進行以上之處理，即可得到雙面電路基板。

第5圖係顯示習知之多層電路基板之製造方法之工程截面圖，該多層電路基板則具有4層基板。

在第5(a)圖中，已備有具有經第4(a)~(g)圖之步驟而製成之電路圖案31a,31b之雙面電路基板40，以及已對經第4(a)~(d)圖之步驟而形成之貫通孔23充填導電糊24之預漬片21a,21b。

其次，如第5(b)圖所示，將金屬箔25b、預漬片21b、內層用雙面電路基板40、預漬片21a及金屬箔25a依以上之順序定位並予以重疊。

其次，在真空中以約200°C之溫度、約4Mpa之壓力對該等業經重疊之積層體加熱加壓1小時，以使預漬片21a,21b硬化。藉此，如第5(c)圖所示，可將預漬片21a,21b之厚度(t2)壓縮至100 μ m，以使雙面電路基板40與金屬箔25a,25b互相黏著。雙面電路基板40、電路圖案31a及電路圖案31b並可藉導電糊24而與金屬箔25a,25b進行內部通孔連接。然後，如第5(d)圖所示，選擇性地對兩面之金屬箔25a,25b進行蝕刻，以形成電路圖案32a,32b。進行上述之處理，即可得到4層電路基板。

在上述習知之多層電路基板之製造方法中，隨著基板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

之厚度遞減，作內層用之雙面電路基板之強度及剛性亦將降低。

即，如第6圖所示，於雙面電路基板40之背面上未形成電路圖案31b之表面上形成電路圖案31a，並壓縮預漬片21a之導電糊24以將之與最外層之電路圖案32電性連接時，藉導電糊24所受之壓力，即可使雙面電路基板40產生大致與背面之電路圖案31b厚度相當之變形，而與預漬片21b接觸。

因此，導電糊24B之導電糊24與導電糊24A之導電糊24相比，前者之壓縮量較少。因此，連接電阻並不安定。

【發明之概要】

本發明之多層電路基板包含有：(a)具有內層基材與至少設置於該內層基材之一表面上之內層電路圖案之內層電路基板；(b)積層於該內層電路圖案表面上之積層基材；及，(c)設置於該積層基材表面上之積層電路圖案；而，該積層基材具有多個積層貫通導電體；該積層電路圖案係藉前述多個積層貫通導電體而與該內層電路圖案電性連接者；該內層電路基板並具有平滑層；該內層電路圖案具有預定厚度之凸形狀；該平滑層係設置於該內層基材表面上未形成有該內層電路圖案之凹領域者；該積層基材係積層於該平滑層與該內層電路圖案上者。

藉以上之構造，即可使各電路圖案間之連接電阻安定。

本發明之多層電路基板之製造方法包含有：(a)內層電路基板作成程序，該內層電路基板具有設於內層基材表面之內層電路圖案，該內層電路圖案則具有預定厚度之凸形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(5)

狀；(b)平滑層形成程序，係於該內層電路圖案以外之凹領域中之該內層基材表面上形成平滑層者；(c)預漬片準備程序；(d)金屬箔準備程序；(e)積層程序，係於該內層電路基板上所設置之該平滑層與該內層電路圖案之表面上積層該預漬片，並於該預漬片表面上積層該金屬箔者，其中，該預漬片具有多個貫通孔中所設置之導電性材料；(f)加壓、加熱程序，係對業經積層之該內層電路基板、該預漬片與該金屬箔加壓並一面加熱者，藉此，可使該導電性材料形成積層貫通導電體；及，(g)積層電路圖案形成程序，係加工該金屬箔以形成積層電路圖案者。

藉以上之構造，在對內層電路基板之單面或兩面積層積層基材並予以加熱加壓時，即可防止內層電路基板之變形。進而，亦可防止用以生成積層基材之預漬片之變形。因此，內層電路基板及積層基材各別之多個貫通導電體可互相生成相同之長度。結果，可使各電路圖案間之連接電阻安定。

【圖式之簡單說明】

第1圖係顯示本發明一實施例之內層用雙面電路基板製造方法之工程截面圖。

第2圖係顯示本發明一實施例之多層電路基板製造方法之工程截面圖。

第3圖係顯示本發明其他實施例之多層電路基板製造方法之工程截面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

第4圖係顯示習知例之內層用雙面電路基板製造方法之工程截面圖。

第5圖係顯示習知例之多層電路基板製造方法之工程截面圖

第6圖係用以說明習知例之多層電路基板缺陷之多層電路基板之截面圖。

【發明之詳細說明】

積層於基材上具有預定厚度之凸狀內層電路圖案之內層電路基板、具有設於多個貫通孔中之導電性材料之預漬片與金屬箔，再對該等積層物加壓並一面加熱。然後，藉加工金屬箔而形成積層電路圖案。在該種多層電路基板中，可於未形成內層電路基板之內層電路圖案之凹領域設置平滑層。藉此，於加熱加壓時，即可均勻地將設於多個貫通孔中之各導電性材料相互壓縮。結果，可使內層電路圖案與積層電路圖案之連接電阻安定。

本發明之多層電路基板包含有：(a)具有內層基材與至少設置於該內層基材之一表面上之內層電路圖案之內層電路基板；(b)積層於該內層電路圖案表面上之積層基材；及，(c)設置於該積層基材表面上之積層電路圖案；而，該積層基材具有多個貫通導電體；該積層電路圖案係藉前述多個貫通導電體而與該內層電路圖案電性連接者；該內層電路基板並具有平滑層；該內層電路圖案具有預定厚度之凸形狀；該平滑層係設置於該內層基材表面上未形成有該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(7)

內層電路圖案之凹領域者；該積層基材係積層於該平滑層與該內層電路圖案上者。

藉此，則不致於內層電路基板之凸狀內層電路圖案與未形成有該內層電路圖案之凹領域產生基材上之凹凸斷層。結果，則可使積層電路圖案與該內層電路圖案之連接電阻安定化。

本發明之該內層電路基板宜為具有形成於該內層基材上之內層貫通導體之雙面電路基板；該內層電路圖案包含有設於該內層基材之一面上之第1電路圖案與設於該內層基材之另一面上之第2電路圖案；該第1電路圖案與第2電路圖案係藉該內層貫通導體而相互電性連接者；該平滑層係設於該第1電路圖案與第2電路圖案雙方之內層電路圖案之凹領域者；該積層基材包含有積層於該第1電路圖案上之第2基材與積層於該第2電路圖案上之第3基材；該積層電路圖案包含有設於該第2基材表面上之第3電路圖案與設於該第3基材表面上之第4電路圖案；該各積層電路圖案係藉前述多個貫通導體而與該各內層電路圖案電性連接者。

藉此，可使設於雙面電路基板兩面上之各電路圖案之連接電阻安定。即，可使該第1電路圖案與該第2電路圖案之連接電阻安定。且，可使積層電路圖案與內層電路圖案之連接電阻安定。即，可使第3電路圖案與第1電路圖案之連接電阻安定。進而，亦可使第4電路圖案與第2電路圖案之連接電阻安定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

本發明之該平滑層宜具有與該內層電路圖案之該預定厚度相等之厚度。

藉此，即便在內層電路基板之內層電路圖案之厚度改變後，亦可防止凹凸之產生，並使多個導電體各自之長度相同，進而使內層電路圖案與積層電路圖案間之連接電阻安定。

本發明之該內層基材宜為由具有纖維集合體與浸滲於該纖維集合體之樹脂之預漬片加熱壓縮而生成者。

本發明之該平滑層宜含有樹脂，而該平滑層所含有之該樹脂則宜為與該內層基材所含有之樹脂相同之材料。

藉以上之構造，即可使各基材與各電路圖案間之黏著性提昇，並提高多層電路基板之耐熱上及物理上之強度。

本發明之該樹脂宜含有熱固性樹脂。

本發明之該積層電路圖案宜為藉該貫通導電體而與該內層電路圖案相連接者。

本發明之該貫通導電體係由形成於該積層基材上之貫通孔中所充填之導電糊所生成者。

本發明之該積層基材宜包含可貫通該第2基材之第2貫通導電體與可貫通該第3基材之第3貫通導電體；該第1電路圖案宜為藉該內層貫通導電體而與該第2電路圖案電性連接者；該第3電路圖案宜為藉該第2貫通導電體而與該第1電路圖案電性連接者；該第4電路圖案則宜為藉該第3貫通導電體而與該第2電路圖案電性連接者。

本發明之該內層電路基板宜包含有多個內層電路基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(9)

板；前述多個內層電路基板之各內層電路基板係具有該內層圖案之雙面電路基板；該各內層電路圖案包含有設於該內層基材之一面上之第1電路圖案與設於該內層基材之另一面上之第2電路圖案；該平滑層係設置於該第1電路圖案與該第2電路圖案雙方之內層電路圖案之凹領域者；該積層基材包含有多個積層基材；該各積層基材係位於該各雙面電路基板間者。

本發明之該內層電路基板宜包含有第1內層電路基板與第2內層電路基板；該第1內層電路基板與第2內層電路基板之各內層電路基板係具有該內層圖案之雙面電路基板；該各內層電路圖案皆包含有設於該內層基材之一面上之第1電路圖案與設於該內層基材之另一面上之第2電路圖案；該平滑層係設於該第1電路圖案與該第2電路圖案雙方之內層電路圖案之凹領域者；該積層基材包含有第2積層基材、第3積層基材及第4積層基材；該第3積層基材係位於該第1內層電路基板與該第2內層電路基板間者；該第2積層基材係積層於該第1電路圖案上者；該第4積層基材係積層於該第2電路圖案上者；該積層電路圖案包含有設於該第2積層基材表面上之第3電路圖案與設於該第4積層基材表面上之第4電路圖案。

本發明中至少該內層基材與該積層基材其中之一宜由具有可藉加壓而壓縮之被壓縮性之預漬片所形成者。

本發明之該纖維集合體宜至少含有以芳族聚醯胺為主材料之織布或不織布其中之一，而該樹脂則宜含有熱固性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（10）

環氧樹脂。

藉以上之構造，即可以雷射加工性等輕易形成直徑較小之貫通孔，並可實現具有優秀物理強度與高配線收容性之多層電路基板。

本發明之該纖維集合體宜含有至少以玻璃纖維與陶瓷纖維其中之一為主材料之纖維，而該樹脂則宜含有熱固性環氧樹脂。

藉以上之構造，即可實現具高物理強度、優秀之環境特性及高耐熱性之多層電路基板。

本發明之該積層電路圖案宜包含已與該內層電路圖案電性連接之多個貫通導電體；前述多個貫通導電體之各貫通導電體係相互具有相同長度與相同連接電阻者。

本發明之多層電路基板之製造方法包含有：(a)內層電路基板作成程序，該內層電路基板具有設於內層基材表面之內層電路圖案，該內層電路圖案則具有預定厚度之凸形狀；(b)平滑層形成程序，係於該內層電路圖案以外之凹領域中之該內層基材表面上形成平滑層者；(c)預漬片準備程序；(d)金屬箔準備程序；(e)積層程序，係於該內層電路基板上所設置之該平滑層與該內層電路圖案之表面上積層該預漬片，並於該預漬片表面上積層該金屬箔者，其中，該預漬片具有貫通孔中所充填之導電性材料；(f)加壓、加熱程序，係對業經積層之該內層電路基板、該預漬片與該金屬箔加壓並一面加熱者，藉此，可使該導電性材料形成積層貫通導電體；及，(g)積層電路圖案形成程序，係加工該

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (11)

金屬箔以形成積層電路圖案者。

藉以上之程序，凸狀之內層電路圖案即可藉對具有預定厚度且未形成有該凸狀電路圖案之基材上形成平滑層，而提昇加熱加壓時之均一性，因此，可均勻壓縮導電糊。結果，可使各貫通導電體之長度彼此相同。結果，可使內層電路圖案與積層電路圖案之連接電阻安定。

本發明之該平滑層形成程序宜包含以下步驟：(1)對該凹領域塗佈熱固性樹脂；及，(2)使業經塗附之該熱固性樹脂半硬化。

藉以上之程序，即可提昇多層形成之層間密著性。

本發明之該平滑層形成程序宜包含以下步驟：(1)覆蓋該內層電路圖案，然後對該凹領域塗佈熱固性樹脂；(2)使該熱固性樹脂硬化；及，(3)研磨已硬化之該熱固性樹脂表面，以將該內層電路圖案表面露出。

藉以上之程序，即可提高內層電路基板之強度與剛性。因此，可輕易於積層多層時進行對位，且，不致發生樹脂之流動，並可防止各電路圖案之位置偏移。

本發明之該平滑層宜為形成具有與該內層電路圖案之厚度相等之高度者。

本發明之該內層電路基板作成程序宜包含以下步驟：(1)於該內層基材上形成貫通孔；(2)對該貫通孔充填導電糊；(3)於該內層基材之兩面上積層金屬箔；(4)對業經積層之該金屬箔與該內層基材加壓並一面加熱；及，(5)加工該金屬箔以形成該內層電路圖案。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 12 ）

藉以上之程序，即可使設於內層基材兩面上之內層電路圖案與積層電路圖案間之連接電阻安定。

本發明之該預漬片準備程序宜包含以下步驟：(1)於該預漬片上形成貫通孔；及，(2)對該貫通孔充填導電糊。

本發明之該預漬片準備程序宜包含以下步驟：(1)於該預漬片上形成貫通孔；及，(2)對該貫通孔充填導電糊。

在以上之程序中，藉將多個具有被壓縮性之內層用電路基板與多個具有被壓縮性之預漬片交互積層並加以定位，而予以挾持以積層之，即可輕易製造高多層之電路基板。且，可使各電路圖案間之連接電阻安定。

本發明之該內層基材與該預漬片宜具有可藉壓縮而被壓縮之被壓縮性。

本發明之該預漬片宜包含纖維集合體與浸滲於該纖維集合體中之樹脂；該預漬片並宜具有可藉壓縮而被壓縮之被壓縮性；該(f)對業經積層之該內層電路基板、該預漬片及該金屬箔加壓並一面加熱之程序則可使該預漬片壓縮，其次使樹脂硬化；藉此，可將該內層電路基板、該預漬片及該金屬箔一體接合。

本發明之該纖維集合體宜至少具有不織布與織布其中之一。

本發明之該纖維集合體宜為由芳族聚醯胺、玻璃與陶瓷中選出之至少一種材料所作成者。

本發明之該平滑層宜含有樹脂。

本發明之該(c)預漬片準備程序中，該預漬片宜為包含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

五、發明說明 (13)

多個貫通孔與設置於前述多個貫通孔中之導電性材料者；該(f)對業經積層之該內層電路基板、該預漬片及該金屬箔加壓並一面加熱之程序中，該預漬片則可生成積層基材，前述多種導電性材料則可形成多個貫通導電體；前述多個貫通導電體之各貫通導電體宜為相互具有相同之貫通長度者。

本發明之該(c)預漬片準備程序中，該預漬片宜為具有可藉壓縮而壓縮之被壓縮性，且具有多個貫通孔與設置於前述多個貫通孔中之導電性材料者；該(f)對業經積層之該內層電路基板、該預漬片及該金屬箔加壓並一面加熱之程序中，該預漬片則可生成業經壓縮之積層基材，前述多種導電性材料則可形成業經壓縮之多個貫通導電體；前述多個貫通導電體之各貫通導電體宜為相互具有相同之貫通長度者。

以下，參照第1~3圖以就本發明之典型實施例之多層電路基板及其製造方法加以說明。

(第1典型實施例)

第1圖係顯示本發明之典型實施例之多層電路基板製造方法之工程截面圖，其中特別明示了作為使用於多層電路基板之內層電路基板之雙面電路基板之製造工程。第2圖亦為顯示本發明之典型實施例之多層電路基板製造方法之工程截面圖。第2圖所示之多層基板則具有4層電路圖案。

首先，說明多層電路基板之內層所使用之雙面電路基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

板之製造方法。

在第1(a)圖中，先製造了作為內層基材之內層預漬片1(第1預漬片)。內層預漬片1係長度250mm之正方形，具有厚度(t1)約130 μ m之形狀。舉例言之，該內層預漬片1具有包含作為纖維集合體之不織布與浸滲於該不織布之樹脂之複合材料。不織布可使用芳族聚醯胺纖維。樹脂則可使用熱固性環氧樹脂。第1脫模膜2a與第2脫模膜2b之各脫模膜則包含塗附於單面上之Si類脫模劑。各脫模膜2a、2b之厚度則約為16 μ m。脫模膜2a、2b可使用諸如聚對苯二甲乙酯。

第1脫模膜2a係貼合於內層預漬片1之表面上者，第2脫模膜2b則係貼合於內層預漬片1之另一面上者，其次，第1脫模膜2a、第2脫模膜2b及內層預漬片1係使用層壓裝置而相互接合者。在使用層壓裝置之層壓程序中，內層預漬片1所含之樹脂成分將熔融，而該已熔融之樹脂成分即可發揮黏著材之機能。

其次，在第1(b)圖中，則利用雷射加工法等而於黏著有第1脫模膜2a與第2脫模膜2b之內層預漬片1之預定處形成貫通孔3。

其次，在第1(c)圖中，則對貫通孔3充填作為導電性材料之導電糊4。充填於該貫通孔3中之導電糊4則可形成貫通導通孔。導電糊4係由樹脂成分與分散於該樹脂成分中之導電性粉末所作成者。導電性粉末可使用諸如平均粒徑2 μ m之銅粉末。樹脂可使用諸如無溶劑型之熱固型環氧樹脂與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (15)

酸酐類硬化劑。以3根滾筒充分混拌導電性粉末85重量百分比、熱固型環氧樹脂12.5重量百分比及硬化劑2.5重量百分比之混合物，即可製造導電糊4。

對貫通孔3充填導電糊4之方法包含以下程序，即：將具有貫通孔3之脫模膜2a、2b及內層預漬片1之貼合體載置於印刷機(未予圖示)之載台上；以及，由該脫模膜2a之上方直接對貫通孔3充填導電糊4。此時，第1脫模膜2a與第2脫模膜2b則具有印刷護罩及防止內層預漬片1汙染之機能。

其次，在第1(d)圖中，則由內層預漬片1之兩面上剝除第1脫模膜2a與第2脫模膜2b。

然後，在第1(e)圖中，對具有已充填於貫通孔中之導電性糊之內層預漬片1表面重疊第1金屬箔5a，接著，對該內層預漬片1之另一面重疊第2金屬箔5b。第1金屬箔5a與第2金屬箔5b則係長度300mm之正方形，具有 $18\mu\text{m}$ 之厚度。

其次，在第1(f)圖中，則於真空中或鈍氣中之溫度約 200°C 、壓力約4MPa之環境下對已重疊之第1金屬箔5a、內層預漬片1及第2金屬箔5b加熱加壓1小時。藉此，即可將內層預漬片1之厚度壓縮至約 $90\mu\text{m}$ 之厚度(t2)，並將內層預漬片1、第1金屬箔5a及第2金屬箔5b相互黏著。藉該加熱加壓程序，並可使環氧樹脂與硬化劑產生化學反應而硬化(cure)，以藉此使內層預漬片1發生變化而生成內層基材1a。

進而，充填於貫通孔中之導電糊4則可形成內層貫通導電體4a。

以上述程序製成之第1金屬箔5a、內層基材1a及第2金

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

屬箔 5b 之積層體中，第 1 金屬箔 5a 與第 2 金屬箔 5b 係藉內層貫通導電體 4a 而相互電性連接者。

其次，在第 1(g) 圖中，則對第 1 金屬箔 5a 選擇性地進行蝕刻，以形成作為內層電路圖案之第 1 電路圖案 6a。同樣地，亦對第 2 金屬箔 5b 選擇性地進行蝕刻，以形成作為內層電路圖案之第 2 電路圖案 6b。該等電路圖案 6a、6b 係具有凸狀之形狀者。此時，業經蝕刻而去除之第 1 凹領域 6g 與第 2 凹領域 6h 則形成凹部。

其次，在第 1(h) 圖中，則於未形成有電路圖案 6a、6b 之凹部之第 1 凹領域 6g 設置第 1 平滑層 7a。同樣地，亦於第 2 凹領域 6h 設置第 2 平滑層 7b。第 1 電路圖案 6a 與第 1 平滑層 7a 各自之表面相互具有相同之高度。第 2 電路圖案 6b 與第 2 平滑層 7b 各自之表面亦相互具有相同之高度。如此一來，即可於內層基材 1a 上形成平滑層 7。藉此，則可得到作為內層電路基板之雙面電路基板 20。

平滑層 7 之形成方法中包含一使用輥塗法等對第 1 凹領域 6c 與第 2 凹部 6d 塗附含有樹脂之材料之程序。含有樹脂之材料則包含諸如溶劑與溶解於該溶劑中之樹脂。此時，於對凹部 6g、6h 塗附含有樹脂之材料後，即藉加熱將溶劑蒸發去除。樹脂並無特別之限制，可使用諸如熱固性環氧樹脂。溶劑則可使用諸如甲基乙基酮等。包含該等甲基乙基酮與熱固性環氧樹脂之材料則可藉於約 150°C 之溫度下加熱 2 分鐘左右，而將溶劑成分蒸發去除，並使熱固性環氧樹脂硬化至 B 階段之半硬化狀態。而，「B 階段」即指半硬化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (17)

狀態。

此外，平滑層7並不限於上述B階段狀態之平滑層7，而亦可使用下述之平滑層。即，平滑層7之其他形成方法可包含以下程序：對凹領域6c、6d塗布熱固性樹脂組成物以使厚度大於電路圖案6a、6b之厚度；加熱業經塗附之熱固性樹脂組成物以形成熱固性樹脂層；研磨該熱固性樹脂層以使電路圖案6a、6b露出。藉該方法即可形成平滑層7。另，在對凹領域6g、6h塗附熱固性樹脂組成物之程序中，亦可以熱固性樹脂組成物將電路圖案6a、6b覆蓋而加以塗附。此時，電路圖案6a、6b上所塗附之熱固性樹脂組成物則可藉研磨作業等而去除。熱固性樹脂組成物可使用諸如環氧樹脂。

形成於雙面電路基板20之兩面上之平滑層7厚度則與電路圖案6a、6b之厚度大致相等。

第2圖係顯示本發明一實施例之多層電路基板製造方法之工程截面圖。第2圖所示之多層電路基板係具有4層電路圖案之4層電路基板之一例。

如第2(a)圖所示，先準備經第1圖之程序而製成之雙面電路基板20。雙面電路基板20具有形成於凸狀之內層電路圖案6a、6b以外之凹部領域之平滑層7。作為內層電路圖案之第1電路圖案6a則藉設於貫通孔內之內層貫通導體4a而與第2電路圖案6b電性連接。

另，製成具有經第1圖之(a)~(d)程序而作成之導電糊4之2枚預漬片10a、10b。第2預漬片10a具有充填於貫通孔中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

之導電糊4，第3預漬片10b亦具有充填於貫通孔中之導電糊4。

進而，準備第3金屬箔8a與第4金屬箔8b。該等金屬箔8a、8b係由銅所作成，而為長度300mm之正方形，且具有厚度 $18\mu\text{m}$ 之形狀者。

其次，如第2(b)圖所示，使第4金屬箔8b、具有導電糊之第3預漬片10b、雙面電路基板20、具有導電糊之第2預漬片10a及第3金屬箔8a在已定位之狀態下依以上之順序重疊。

如第2(c)圖所示，於真空中或鈍氣中以約 200°C 之溫度、約4MPa之壓力對該已重疊之積層材料加熱加壓1小時。藉此，即可將2個預漬片10a、10b之厚度(t2)壓縮至 $90\mu\text{m}$ 左右，並使預漬片10a、10b所含之樹脂成分硬化。結果，第2預漬片10a將生成第2基材1b，第3預漬片10b則將生成第3基材1c。進而，預漬片10a、10b之貫通孔中所充填之導電糊4則可形成貫通導電體4b。而，雙面電路基板20與各金屬箔8a、8b則相互黏著。另，第1電路圖案6a則藉貫通導電體4b而與第3金屬箔8a進行內部通孔連接，而第2電路圖案6b則藉貫通導電體4b而與第4金屬箔8b進行內部通孔連接。

其次，如第2(d)圖所示，對第3金屬箔8a與第4金屬箔8b選擇性地進行蝕刻，以藉此形成作為積層電路圖案之第3電路圖案9a與第4電路圖案9b。

藉以上之處理，即可得到具有第1電路圖案6a、第2電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (19)

路圖案 6b、第 3 電路圖案 9a 及第 4 電路圖案 9b 之 4 層電路基板 30。

另，在第 2 圖所示之多層基板製造方法中，藉使用上述之 4 層電路基板取代雙面電路基板 20，則可得到 6 層電路基板。

而，在第 2 圖所示之多層基板製造方法中，藉僅使用第 2 預漬片 10a 而不使用第 3 預漬片 10b，則可得到具有 3 層電路圖案之 3 層電路基板。

進而，藉使用上述之 4 層電路基板取代雙面電路基板 20，則可得到具有 6 層電路圖案之 6 層電路基板。

藉以上之處理，即可製造具有所欲數量之電路圖案之多層電路基板。

以上述程序製成之多層電路基板中，雙面電路基板之變形並不明顯。且，形成於各基材上之貫通導電體之長度相同。另，各電路圖案間之連接電阻則為所欲之值。

藉於雙面電路基板 20 之第 1 電路圖案 6a 與第 2 電路圖案 6b 之各凹部 6c、6d 設置平滑層 7a、7b，即可於積層其他電路基板 10a、10b 並予以加熱加壓時防止雙面電路基板 20 之變形。且，亦可防止其他電路基板 10a、10b 之變形。因此，可對設於各貫通孔中之各導電性材料體 4 彼此均勻加壓，並生成具有相同長度之貫通導電體 4b。結果，可使內層電路圖案與積層電路圖案之連接電阻安定。即，可使第 1 電路圖案 6a 與第 2 電路圖案 6b 間之連接電阻安定。進而，亦可使第 3 電路圖案與第 1 電路圖案之連接電阻安定。第 4 電路圖案與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(20)

第2電路圖案之連接電阻亦將安定化。

另，由於藉於電路圖案6a、6b之凹部6g、6h設置平滑層7a、7b，即可使雙面電路基板20之全域厚度與平滑性均一，故可均勻加壓以使設於各貫通孔內之貫通導電體4a彼此形成相同長度，而不致受第1基材1a及第1電路圖案6a與第2電路圖案6b之厚度影響。結果，可使各電路圖案間之連接電阻安定。

(第2典型實施例)

以下，就本發明之其他典型實施例之多層電路基板製造方法加以說明。

第3圖係顯示第2典型實施例之多層電路基板製造方法之工程截面圖。第3圖中之多層電路基板則具有6層電路圖案。

在第3圖中，使用了具有與經上述第1典型實施例之第1圖所示之(a)~(h)程序而製成之雙面電路基板20構造相同之第2雙面電路基板20a與第3雙面電路基板20b。

第2雙面電路基板20a具有設於基材兩面上之第1電路圖案6a與第2電路圖案6b。第3雙面電路基板20b則具有設於基材兩面上之第5電路圖案6c與第6電路圖案6d。各電路圖案6a、6b、6c、6d之凹部上則可形成平滑層7。各雙面電路基板20a、20b皆具有設於貫通孔內之貫通導電體4a。第1電路圖案6a與第2電路圖案6b係藉該貫通導電體4a而相互電性連接者。第5電路圖案6c與第6電路圖案6d則亦藉該貫

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (21)

通導電體4a而相互電性連接。

其次，作成具有與包含經上述第1典型實施例之第1圖所示之(a)~(d)程序而製成之貫通導電體之預漬片10相同之構造之3個預漬片。即，可以與第1典型實施例相同之程序作成具有設於貫通孔內之導電性材料4之第2預漬片10a、具有設於貫通孔內之導電性材料4之第3預漬片10b及具有設於貫通孔內之導電性材料4之第4預漬片10c。導電性材料則可使用導電糊。

進而，金屬箔則可準備第3銅箔8a與第4銅箔8b。各銅箔8a、8b則具有300mm角、厚度18 μ m之形狀。

如第3(a)圖所示，第4銅箔8b、第4預漬片10c、第3雙面電路基板20b、第3預漬片10b、第2雙面電路基板20a、第2預漬片10a及第3銅箔8a係依以上之順序定位而重疊者。

其次，如第3(b)圖所示，在真空中或鈍氣中以約200 $^{\circ}$ C之溫度、約4MPa之壓力對該等已重疊之積層體加熱並加壓1小時。藉此，即可使各預漬片10a、10b、10c之樹脂成分硬化，同時使各預漬片10a、10b、10c之厚度壓縮至90 μ m(t2)左右。然後，黏著各預漬片10a、10b、10c、各雙面電路基板20a、20b及各金屬箔8a、8b。進而，各預漬片10a、10b、10c則將生成基材1b、1c、1d。同時，充填於貫通孔內之導電糊4則將形成貫通導電體4b。藉此，各電路圖案6a、6b、6c、6d即可藉貫通導電體4b而與各金屬箔8a、8b進行內部通孔連接。

其次，如第3(c)圖所示，對第3銅箔8a選擇性地進行蝕

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

刻以形成作為積層電路圖案之第3電路圖案9a。且，亦對第4銅箔8b選擇性地進行蝕刻以形成作為積層電路圖案之第4電路圖案9b。藉此，即可得到具有6層電路圖案之多層電路基板。

以上述程序製得之多層電路基板中，各雙面電路基板之變形並不明顯。且，形成於各基材上之貫通導電體4b之長度亦相同。而，形成於基材上之內層貫通導電體4a之長度亦然。另，各電路圖案間之連接電阻則為所欲之值。

如上所述，已確認以本第2典型實施例之製造方法作製之多層電路基板亦可得到與上述第1典型實施例之製造方法所作製之多層電路基板相同之效果。

(第3典型實施例)

除第1典型實施例之雙面電路基板20之製造方法以外，亦可使用以下之雙面電路基板製造方法。

即，如第1(b)圖所示，可先藉鑽孔機形成貫通孔3。且，可設置藉電鍍而析出之貫通導電體以取代導電糊。其他程序則與典型實施例相同。即，可於作內層用之雙面電路基板之各電路圖案之凹領域6g、6h形成平滑層7a、7b。

另，在上述之第1~3典型實施例中，預漬片所使用之纖維集合體可使用耐熱性聚合物材料、玻璃、陶瓷、無機材料等具耐熱性之材料。舉例言之，預漬片亦可使用包含有玻璃纖維之不織布與浸滲於該玻璃纖維不織布之熱固性環氧樹脂之複合材料。進而，在芳族聚醯胺纖維以外，亦

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (23)

可使用陶瓷纖維。另，在不織布以外，亦可使用織布。且，在熱固性環氧樹脂以外，亦可使用聚亞醯胺等耐熱溫度高之樹脂。如上所述，預漬片所使用之材料並無特別之限制，而可使用符合所欲之設計條件之材料。然而，藉使用第1、2典型實施例中所使用之材料，方可得到上述效果之最大效果。

另，在上述之第1典型實施例中，內層電路圖案雖具有設於基材1a兩面上之第1電路圖案6a與第2電路圖案6b，但其並不限於該構造，而亦可使用以下之構造。即，於基材之一面上僅設置作為內層電路圖案之第1電路圖案，而不於基材之另一面上設置內層電路圖案。其次，於第1電路圖案之凹領域設置平滑層。而，以上述構造亦可得到與上述實施例相同之效果。然而，如第1典型實施例般於基材之兩面上設置內層電路圖案之構造與僅於基材之單面上予以設置之構造兩者相比，前者則可減少形成多層電路基板所需之處理。

如上所述，本發明可於內層電路基板之電路圖案之凹領域形成平滑層。藉此，即可在多層電路基板之製造程序中，於對內層電路基板之單面或兩面上將積層基材積層並予以加熱加壓時，防止內層電路基板之變形。且，亦可防止積層基材之變形。因此，可對內層電路基板及積層基材之各貫通孔內所設之各個貫通導體彼此均勻加壓。結果，則可使各電路圖案間之連接電阻安定。又，當內層基板為雙面電路基板時，由於藉於電路圖案之凹部設置平滑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

層，即可使雙面電路基板之全域厚度與平滑性均一，故可對設於各貫通孔內之貫通導電體彼此均勻加壓，而不致受第1基材之厚度及第1電路圖案與第2電路圖案之厚度影響。結果，可使第1電路圖案與第2電路圖案間之連接電阻安定。進而，可得到連接電阻已安定之多層電路基板。

【主要元件符號之說明】

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1…內層預漬片(第1預漬片) | 6c…第5電路圖案(內層電路圖案) |
| 1a…第1基材(內層基材) | 6d…第6電路圖案(內層電路圖案) |
| 1b…第2基材 | 6g…第1凹領域 |
| 1c…第3基材 | 6h…第2凹領域 |
| 1d…基材 | 7…平滑層 |
| 2a…第1脫模膜 | 7a…第1平滑層 |
| 2b…第2脫模膜 | 7b…第2平滑層 |
| 3…貫通孔 | 8a…第3金屬箔 |
| 4…導電糊(導電性材料) | 8b…第4金屬箔 |
| 4a…內層貫通導電體 | 9a…第3電路圖案(積層電路圖案) |
| 4b…貫通導電體 | 9b…第4電路圖案(積層電路圖案) |
| 5a…第1金屬箔 | 10a…第2預漬片 |
| 5b…第2金屬箔 | 10b…第3預漬片 |
| 6a…第1電路圖案(內層電路圖案) | |
| 6b…第2電路圖案(內層電路圖案) | |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (25)

- 10c… 第4預漬片
- 20… 雙面電路基板(內層電
路基板)
- 20a… 第1雙面電路基板
- 20b… 第2雙面電路基板
- 21、21a、21b… 預漬片
- 22a、22b… 脫模膜
- 23… 貫通孔
- 24、24A、24B… 導電糊
- 25a、25b… 金屬箔
- 31a、31b、32a、32b… 電路
圖案
- 40… 雙面電路基板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:

多層電路板及其製造方法



本發明之多層電路基板之製造方法可積層於基材上具有預定厚度之凸狀內層電路圖案之內層電路基板、具有設置於多個貫通孔中之導電性材料之預漬片及金屬箔，再對其等之積層物加壓並一面加熱。然後，藉加工金屬箔而形成積層電路。在此種多層電路基板中，可於未形成有內層電路基板之內層電路圖案之凹領域設置平滑層。藉此，即可於加熱加壓時，使設置於多個貫通孔中之各導電性材料相互均一地壓縮。結果，即可使內層電路圖案與積層電路圖案之連接電阻安定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱: Multi-layer Circuit Board and Method of Manufacturing Same)

An inner layer circuit board with a convex inner layer circuit pattern having a predetermined thickness, a prepreg sheet having conductive material disposed in a plurality of through-holes and metallic foil are laminated to a substrate, and the laminated board is heated under pressures. After that, a laminated circuit pattern is formed by machining the metallic foil. In such multi-layer circuit board, a smoothing layer is disposed on a concave portion where no inner layer circuit pattern of the inner layer circuit board is formed. In this way, the conductive materials disposed in a plurality of through-holes are uniformly compressed. As a result, the connection resistance between the inner circuit pattern and the laminated circuit pattern becomes stabilized.

六、申請專利範圍

1. 一種多層電路基板，包含有：
 - (a)具有內層基材與至少設置於該內層基材之一表面上之內層電路圖案之內層電路基板；
 - (b)積層於該內層電路圖案表面上之積層基材；及
 - (c)設置於該積層基材表面上之積層電路圖案；而，該積層基材具有多個貫通導電體；
該積層電路圖案係藉前述多個貫通導電體而與該內層電路圖案電性連接者；
該內層電路基板並具有平滑層；
該內層電路圖案具有預定厚度之凸形狀；
該平滑層係設置於該內層基材表面上未形成有該內層電路圖案之凹領域者；
該積層基材係積層於該平滑層與該內層電路圖案上者。
2. 如申請專利範圍第 1 項之多層電路基板，其中該內層電路基板係具有形成於該內層基材上之內層貫通導電體之雙面電路基板；
該內層電路圖案包含有設於該內層基材之一面上之第 1 電路圖案與設於該內層基材之另一面上之第 2 電路圖案；
該第 1 電路圖案與第 2 電路圖案係藉該內層貫通導電體而相互電性連接者；
該平滑層係設於該第 1 電路圖案與第 2 電路圖案雙方之內層電路圖案之凹領域者；
該積層基材包含有積層於該第 1 電路圖案上之第 2 基材

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

與積層於該第 2 電路圖案上之第 3 基材；

該積層電路圖案包含有設於該第 2 基材表面上之第 3 電路圖案與設於該第 3 基材表面上之第 4 電路圖案；

該各積層電路圖案係藉前述多個貫通導電體而與該各內層電路圖案電性連接者。

3. 如申請專利範圍第 1 項之多層電路基板，其中該平滑層係具有與該內層電路圖案之該預定厚度相等之厚度者。
4. 如申請專利範圍第 1 項之多層電路基板，其中該內層基材係將具有纖維集合體與浸滲於該纖維集合體之樹脂之預漬片加熱壓縮而生成者。
5. 如申請專利範圍第 4 項之多層電路基板，其中該平滑層含有樹脂，而該平滑層所含之該樹脂係與該內層基材所含之樹脂相同之材料。
6. 如申請專利範圍第 5 項之多層電路基板，其中該樹脂中含有熱固性樹脂。
7. 如申請專利範圍第 1 項之多層電路基板，其中該積層電路圖案係藉該貫通導電體而與該內層電路圖案相連接者。
8. 如申請專利範圍第 7 項之多層電路基板，其中該貫通導電體係由充填於該積層基材上所形成之貫通孔中之導電糊所生成。
9. 如申請專利範圍第 2 項之多層電路基板，其中該積層基材包含有可貫通該第 2 基材之第 2 貫通導電體與可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

貫通該第 3 基材之第 3 貫通導電體；

該第 1 電路圖案係藉該內層貫通導電體而與該第 2 電路圖案電性連接者；

該第 3 電路圖案係藉該第 2 貫通導電體而與該第 1 電路圖案電性連接者；

該第 4 電路圖案係藉該第 3 貫通導電體而與該第 2 電路圖案電性連接者。

10. 如申請專利範圍第 1 項之多層電路基板，其中該內層電路基板包含有多個內層電路基板；

前述多個內層電路基板之各內層電路基板係具有該內層圖案之雙面電路基板；

該各內層電路圖案包含有設於該內層基材之一面上之第 1 電路圖案與設於該內層基材之另一面上之第 2 電路圖案；

該平滑層係設置於該第 1 電路圖案與該第 2 電路圖案雙方之內層電路圖案之凹領域者；

該積層基材包含有多個積層基材；

該各積層基材係位於該各雙面電路基板間者。

11. 如申請專利範圍第 1 項之多層電路基板，其中該內層電路基板包含有第 1 內層電路基板與第 2 內層電路基板；

該第 1 內層電路基板與第 2 內層電路基板之各內層電路基板係具有該內層圖案之雙面電路基板；

該各內層電路圖案皆包含有設於該內層基材之一面上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

之第 1 電路圖案與設於該內層基材之另一面上之第 2 電路圖案；

該平滑層係設於該第 1 電路圖案與該第 2 電路圖案雙方之內層電路圖案之凹領域者；

該積層基材包含有第 2 積層基材、第 3 積層基材及第 4 積層基材；

該第 3 積層基材係位於該第 1 內層電路基板與該第 2 內層電路基板間者；

該第 2 積層基材係積層於該第 1 電路圖案上者；

該第 4 積層基材係積層於該第 2 電路圖案上者；

該積層電路圖案包含有設於該第 2 積層基材表面上之第 3 電路圖案與設於該第 4 積層基材表面上之第 4 電路圖案。

12. 如申請專利範圍第 1 項之多層電路基板，其中至少該內層基材與該積層基材其中之一係由具有可藉加壓而壓縮之被壓縮性之預漬片所形成者。

13. 如申請專利範圍第 4 項之多層電路基板，其中該纖維集合體至少含有以芳族聚醯胺為主材料之織布或不織布其中之一，而該樹脂則含有熱固性環氧樹脂。

14. 如申請專利範圍第 4 項之多層電路基板，其中該纖維集合體含有至少以玻璃纖維與陶瓷纖維其中之一為主材料之纖維，而該樹脂則含有熱固性環氧樹脂。

15. 如申請專利範圍第 1 項之多層電路基板，其中該積層電路圖案包含已與該內層電路圖案電性連接之多個貫

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

通導電體；

前述多個貫通導電體之各貫通導電體係相互具有相同長度與相同連接電阻者。

16. 一種多層電路基板之製造方法，包含有：

(a)內層電路基板作成程序，該內層電路基板具有設於內層基材表面之內層電路圖案，該內層電路圖案則具有預定厚度之凸形狀；

(b)平滑層形成程序，係於該內層電路圖案以外之凹領域中之該內層基材表面上形成平滑層者；

(c)預漬片準備程序；

(d)金屬箔準備程序；

(e)積層程序，係於該內層電路基板上所設置之該平滑層與該內層電路圖案之表面上積層該預漬片，並於該預漬片表面上積層該金屬箔者，其中，該預漬片具有貫通孔中所充填之導電性材料；

(f)加壓、加熱程序，係對業經積層之該內層電路基板、該預漬片與該金屬箔加壓並一面加熱者，藉此，可使該導電性材料形成積層貫通導電體；及

(g)積層電路圖案形成程序，係加工該金屬箔以形成積層電路圖案者。

17. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，

其中該平滑層形成程序包含以下步驟：

(1)對該凹領域塗佈熱固性樹脂；及

(2)使業經塗附之該熱固性樹脂半硬化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

18. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，

其中該平滑層形成程序包含以下步驟：

(1) 覆蓋該內層電路圖案，然後對該凹領域塗佈熱固性樹脂；

(2) 使該熱固性樹脂硬化；及

(3) 研磨已硬化之該熱固性樹脂表面，以將該內層電路圖案表面露出。

19. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，

其中該平滑層係形成具有與該內層電路圖案之厚度相等之高度者。

20. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，

其中該內層電路基板作成程序包含以下步驟：

(1) 於該內層基材上形成貫通孔；

(2) 對該貫通孔充填導電糊；

(3) 於該內層基材之兩面上積層金屬箔；

(4) 對業經積層之該金屬箔與該內層基材加壓並一面加熱；及

(5) 加工該金屬箔以形成該內層電路圖案。

21. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，

其中該預漬片準備程序包含以下步驟：

(1) 於該預漬片上形成貫通孔；及

(2) 對該貫通孔充填導電糊。

22. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，

其中該於該內層電路基板上所設之該平滑層與該內層

六、申請專利範圍

電路圖案之表面上積層該預漬片與該金屬箔之程序包含以下步驟：

- (1)交替置放多個內層電路基板與多個預漬片；及
 - (2)將前述多個內層電路基板與前述多個預漬片之相對位置定位於預定之位置上，並一面挾持前述多個內層電路基板與前述多個預漬片。
23. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，其中該內層基材與該預漬片具有可藉壓縮而被壓縮之被壓縮性。
24. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，其中該預漬片包含纖維集合體與浸滲於該纖維集合體中之樹脂；
該預漬片並具有可藉壓縮而被壓縮之被壓縮性；
該(f)對業經積層之該內層電路基板、該預漬片及該金屬箔加壓並一面加熱之程序則可使該預漬片壓縮，其次使樹脂硬化；
藉此，將該內層電路基板、該預漬片及該金屬箔一體接合。
25. 如申請專利範圍第 24 項之多層電路基板之製造方法，其中該纖維集合體至少具有不織布與織布其中之一。
26. 如申請專利範圍第 24 項之多層電路基板之製造方法，其中該纖維集合體係由芳族聚醯胺、玻璃與陶瓷中選出之至少一種材料所作成者。
27. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

其中該平滑層含有樹脂。

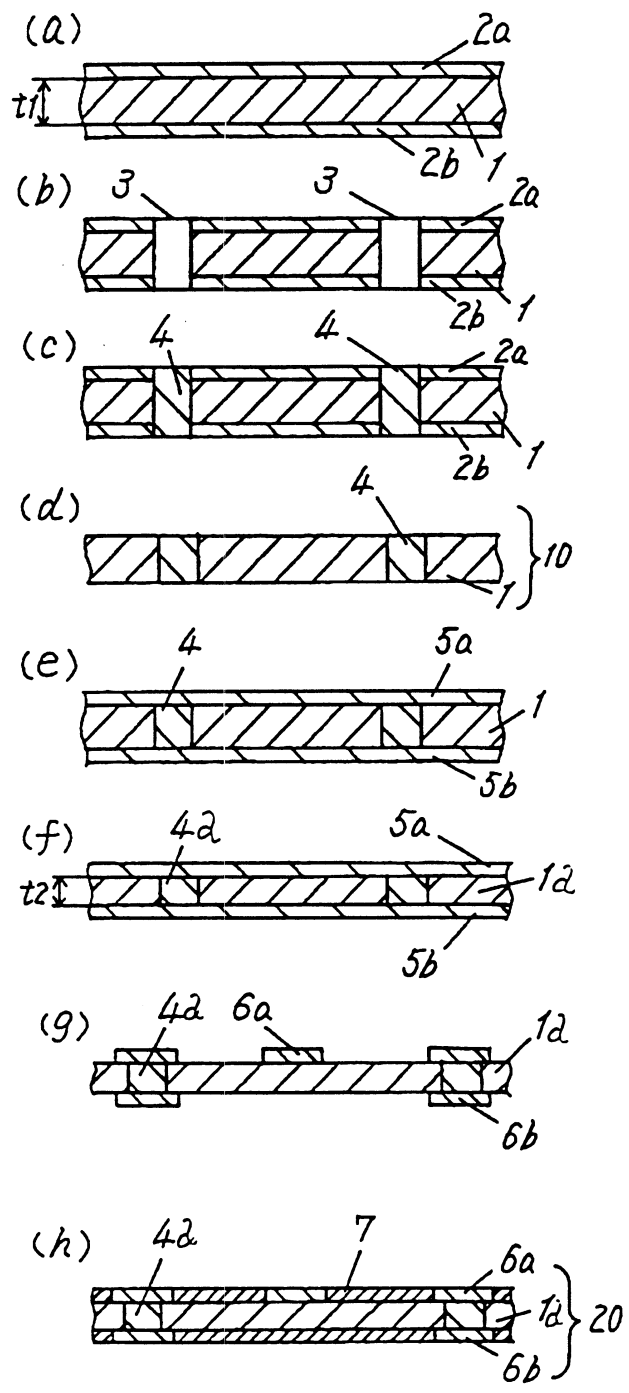
28. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，其中該(c)預漬片準備程序中，該預漬片係包含多個貫通孔與設置於前述多個貫通孔中之導電性材料者；該(f)對業經積層之該內層電路基板、該預漬片及該金屬箔加壓並一面加熱之程序中，該預漬片則可生成積層基材，前述多種導電性材料則可形成多個貫通導電體；前述多個貫通導電體之各貫通導電體係相互具有相同之貫通長度者。
29. 如申請專利範圍第 16 項之多層電路基板之製造方法，其中該(c)預漬片準備程序中，該預漬片係具有可藉壓縮而壓縮之被壓縮性，且具有多個貫通孔與設置於前述多個貫通孔中之導電性材料者；該(f)對業經積層之該內層電路基板、該預漬片及該金屬箔加壓並一面加熱之程序中，該預漬片則可生成業經壓縮之積層基材，前述多種導電性材料則可形成業經壓縮之多個貫通導電體；前述多個貫通導電體之各貫通導電體係相互具有相同之貫通長度者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

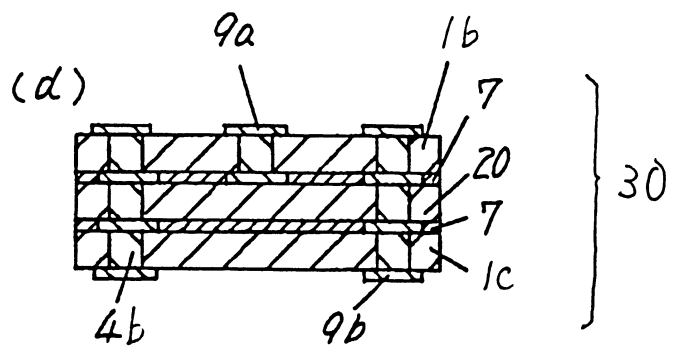
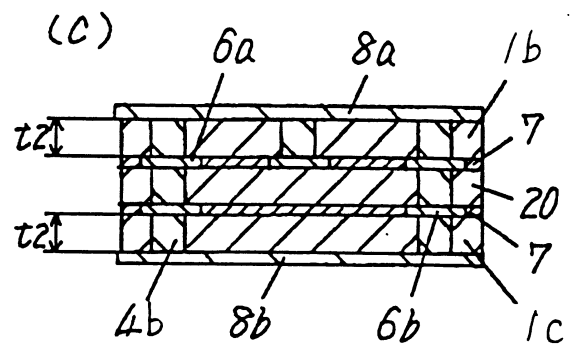
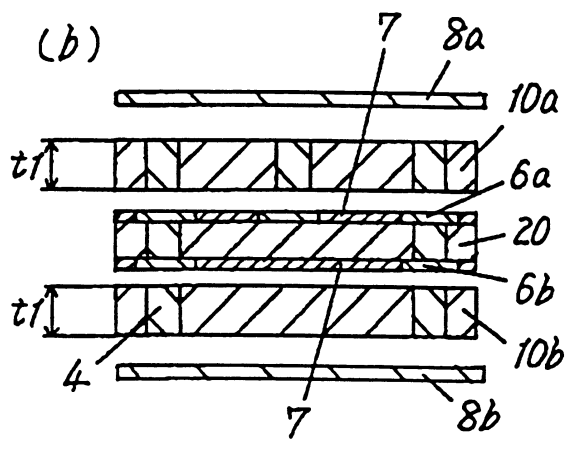
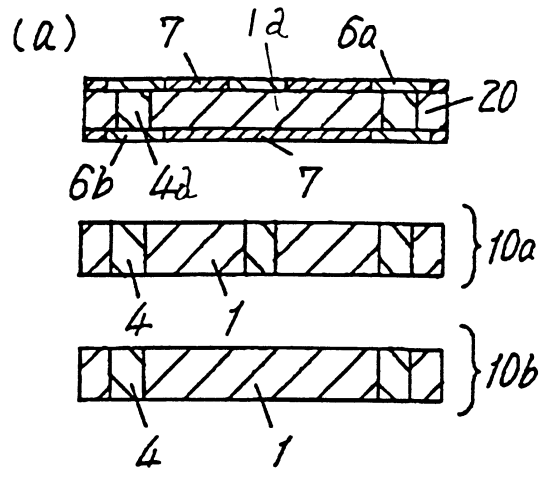
裝
訂
線

9011337

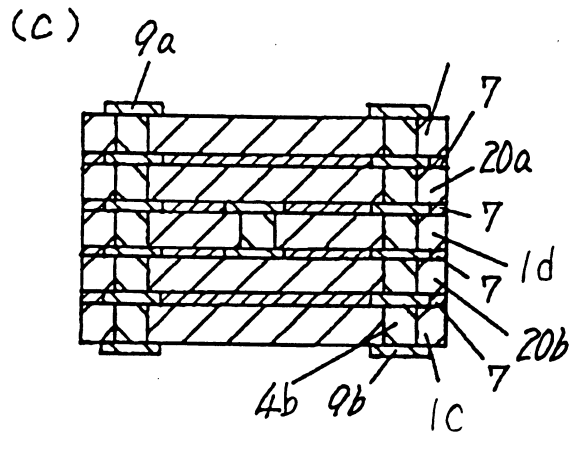
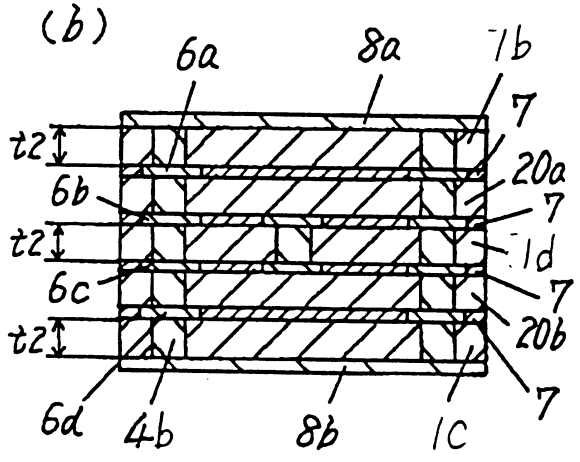
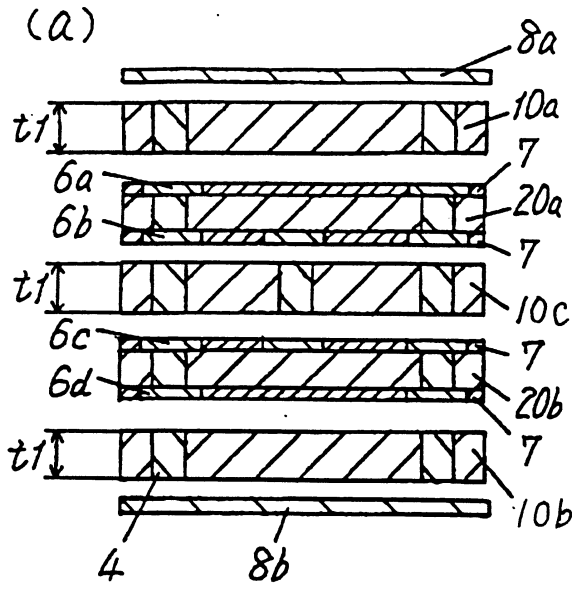
第 1 圖



第 2 圖

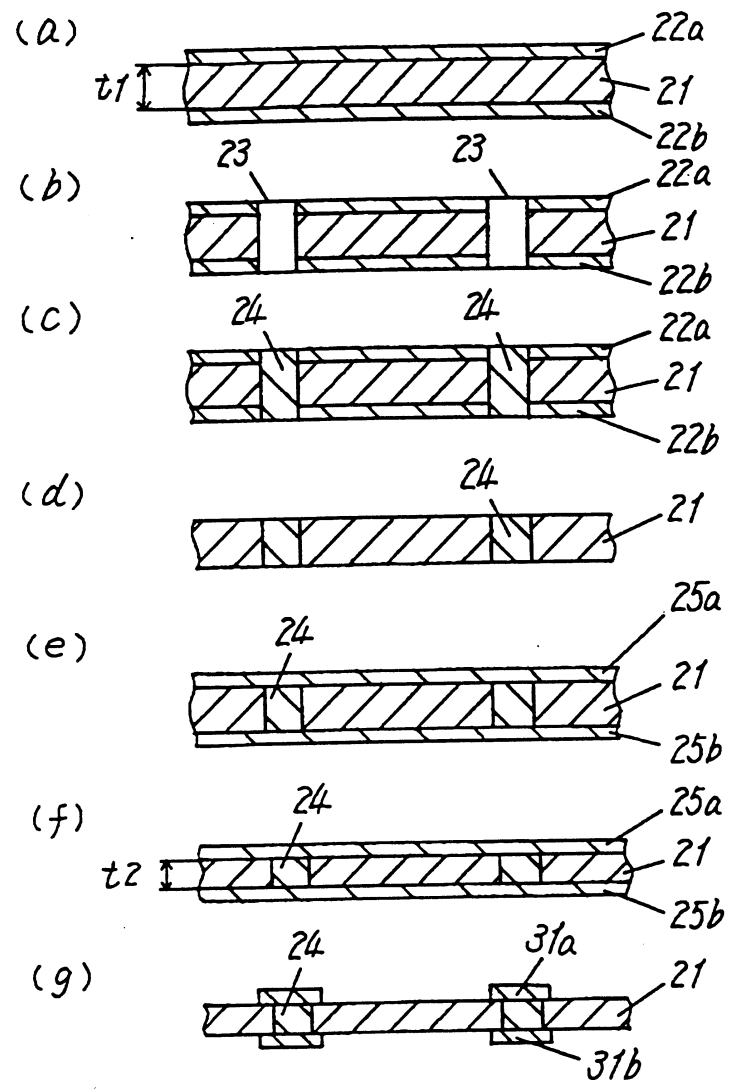


第 3 圖



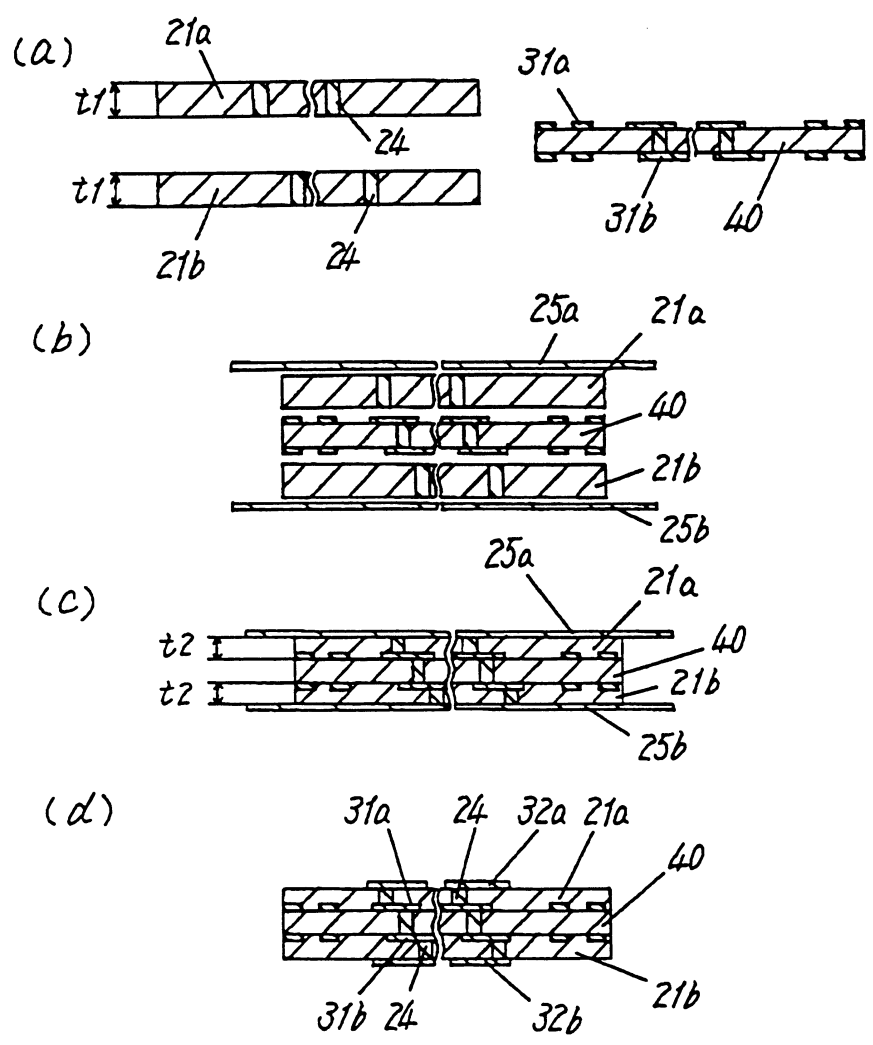
第 4 圖

習知技藝



第 5 圖

習知技藝



第 6 圖

習知技藝

