

902005TW

申請日期： P1.7.3	案號： P1114732
類別： H05K3/46	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

526694

一、發明名稱	中文	多層可撓性電路基板及其製造方法
	英文	MULTILAYER FLEXIBLE WIRED CIRCUIT BOARD AND PRODUCING METHOD THEREOF
二、發明人	姓名 (中文)	1. 中村圭
	姓名 (英文)	1. KEI NAKAMURA
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本國大阪府茨木市下穂積1丁目1番2號 日東電工股份有限公司內 C/O NITTO DENKO CORPORATION, 1-2, Shimo-hozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka, Japan
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 日東電工股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. NITTO DENKO CORPORATION
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國大阪府茨木市下穂積1丁目1番2號 1-2, Shimo-hozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka, Japan
	代表人姓名 (中文)	1. 竹本正道
	代表人姓名 (英文)	1. MASAMICHI TAKEMOTO



申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

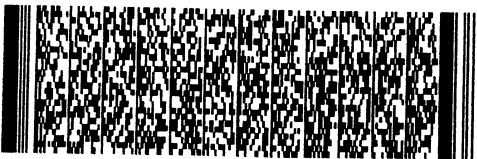
一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	2. 谷川聰(谷川聡)
	姓名 (英文)	2. SATOSHI TANIGAWA
	國籍	2. 日本
	住、居所	2. 日本國大阪府茨木市下穂積1丁目1番2號 日東電工股份有限公司內 C/O NITTO DENKO CORPORATION, 1-2, Shimo-hozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka, Japan
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	
	姓名 (名稱) (英文)	
	國籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓名 (中文)	
	代表人 姓名 (英文)	



申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

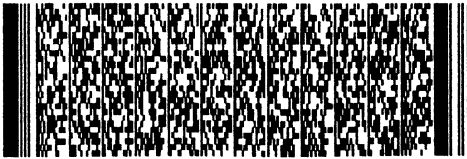
發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	3. 山崎博司
	姓 名 (英文)	3. HIROSHI YAMAZAKI
	國 籍	3. 日本
	住、居所	3. 日本國大阪府茨木市下穂積1丁目1番2號 日東電工股份有限公司內 C/O NITTO DENKO CORPORATION, 1-2, Shimo-hozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka, Japan
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	
		

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	4. 長谷川峰快
	姓 名 (英文)	4. MINEYOSHI HASEGAWA
	國 籍	4. 日本
	住、居所	4. 日本國大阪府茨木市下穂積1丁目1番2號 日東電工股份有限公司內 C/O NITTO DENKO CORPORATION, 1-2, Shimo-hozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka, Japan
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	
		

本案已向

國(地區)申請專利

日本 JP

申請日期

2001/07/05 特願2001-204886

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

[技術領域]

本發明係有關於多層可撓性電路基板，及該多層可撓性電路基板之製造方法。

[習知技術]

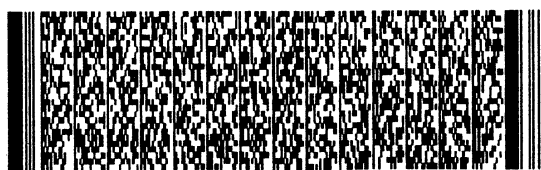
多層可撓性電路基板係具複數導體層之可撓性電路基板，在電子設備、電子零件中因可達成高密度化，近年來已廣受採用。該種多層可撓性電路基板，通常係依第4圖之方法製造。

亦即，首先如第4圖(a)所示，備好於第1絕緣層1之兩面，積層第1導體層2及第2導體層3的雙面基材4，並如第4圖(b)所示，於該雙面基材4之第1導體層2及第2導體層3，介第1黏合劑層5及第2黏合劑層6，分別積層第2絕緣層7及第3絕緣層8。

另外如第4圖(c)所示，分別備好於第4絕緣層9積層第3導體層10之第1單面基材11，及於第5絕緣層12積層第4導體層13之第2單面基材14，並如第4圖(d)所示，於第1單面基材11之第3導體層10介第3黏合劑層15積層第1覆蓋絕緣層16，同時於第2基材14之第4導體層13，介第4黏合劑層17積層第2覆蓋絕緣層18。

然後如第4圖(e)所示，將第1單面基材11之第4絕緣層9，介第5黏合劑層19，積層於已積層在雙面基材4上之第2絕緣層7，同時將第2單面基材14之第5絕緣層12，介第6黏合劑層20，積層於已積層雙面基材4上之第3絕緣層8。

但用該種之方法時，所得的多層可撓性電路基板層數



五、發明說明 (2)

變多且厚，故存在無法滿足近年來對電路基板要求薄層化之缺失。

[發明之概述]

本發明之目的係在提供，可高密度配線，並可達更薄、更小型化之多層可撓性電路基板及其製造方法。

本發明之多層可撓性電路基板，係具四層以上導體層之多層可撓性電路基板，其特徵為：在絕緣層兩面各積層導體層，各上述導體層，係介黏合劑層分別黏合於其它導體層上。

在本發明之多層可撓性電路基板，積層於絕緣層之各導體層与其它導體層，並無絕緣層介於其間，而係介黏合劑層各予與直接黏合，故可達成薄層化。

因此，本發明之多層可撓性電路基板可高密度化，並能達到更薄、更小型化。

又在本發明之多層可撓性電路基板，於上述黏合劑層亦可建立導通路，以連接藉黏合劑層互相黏合之二導體層間。

互相黏合之二導體層間僅藉黏合劑層直接黏合，所以像該種導通路便能輕易製成，因此可以達成結構簡化而提升生產效率，及降低成本。

又，上述導通路係在上述黏合劑層介於二導體層間之狀態下，以焊料粉末充填於沿上述黏合劑厚度方向貫穿形成之開口部，加熱熔化而製成為較佳。

導通路若係在黏合劑層介於二導體層間之狀態下，經



五、發明說明 (3)

焊料粉末之加熱熔化而製成，則在加熱熔化焊料粉末時，即使黏合劑層起硬化反應，隨其硬化之進行，二導體層即牢固黏合，而可確保該二導體層間充分之黏合強度。

本發明亦包含，備好於絕緣層兩面分別已積層導體層的雙面基材之製程，及在上述各導體層介黏合劑將其他導體層分別加以黏合之製程的多層可撓性電路基板製造方法。

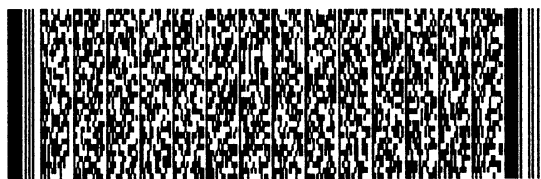
利用該種方法，因積層於絕緣層之各導體層與其它導體層無絕緣層介於其間，僅各以黏合劑層直接黏合，故可達到此一部份之薄層化。

因此，利用該方法即可製造，能高密度配線，並可達成更薄更小之多層可撓性電路基板。

該方法另具有製成用來電連結藉上述黏合劑層互相黏合之二導體層之導通路之導通路製造製程，上述導通路製造工程以包括，沿該黏合劑層厚度方向貫穿形成開口部之製程，於常溫充填焊料粉末於上述開口部之製程，以及將充填於上述開口部之上述焊料粉末，在上述黏合劑層介於二導體層間之狀態下加熱熔化之製程為佳。

以該方法形成導通路，則因在常溫下充填焊料粉末，並於黏合劑層介在二導體層間之狀態下加熱熔化該焊料粉末，所以當焊料粉末加熱熔化時，即使黏合劑層起硬化反應，隨其硬化之進行，二導體層間可牢固黏合，可確保該二導體層間之充分黏合強度。

[發明之最佳實施形態]



五、發明說明 (4)

第1圖係本發明多層可撓性電路基板製造方法之一實施形態之製程圖。以下參照第1圖說明本發明多層可撓性電路基板製造方法之一實施形態。

該方法係，首先如第1圖(a)，備好於第1絕緣層21之兩面，積層依所定電路圖案製成之第1導體層22及第2導體層23積層的雙面基材24。

第1絕緣層21若係通常用作電路基板之絕緣層者即無特殊限制，可用例如聚醯亞胺樹脂、壓克力樹脂、聚醚腈樹脂、聚醚砜樹脂、聚酯樹脂、聚萘酸乙二醇酯樹脂、聚氯乙烯樹脂等合成樹脂膜。以用聚醯亞胺樹脂膜為較佳。而第1絕緣層11之厚度通常係在9至100微米，以9至35微米為佳。

第1導體層22及第2導體層23若係通常用作電路基板之導體層者即無特殊限制，可用例如銅、鎳、金、焊料或這些之合金等之金屬箔。以用銅箔為佳。第1導體層22及第2導體層23之厚度通常係在9至50微米，以9至25微米為佳。

如第1圖(a)，於第1絕緣層21之兩面，製成已選定電路圖案之第1導體層22及第2導體層23之雙面基材24，可用例如第2圖之方法製造。亦即，首先如第2圖(a)，於第1絕緣層22之兩面，各積層第1導體層22及第2導體層23，得雙面基材24。

第1導體層22及第2導體層23時，各積層在第1絕緣層22之兩面分別積層，可於合成樹脂膜之第1絕緣層21介黏合劑層，各以金屬箔之第1導體層22及第2導體層23加以貼



五、發明說明 (5)

合，而較佳者為不介黏合劑層，直接將第1導體層22及第2導體層積層於第1絕緣層21。

第1導體層22及第2導體層23直接積層於第1絕緣層21，並無特殊限制，可首先於金屬箔之第1導體層22表面，均勻塗布合成樹脂溶液後乾燥，必要時加熱形成第1絕緣層21，其次，於該第1絕緣層21表面（積層有第1導體層22者之背面），將第2導體層23以金屬箔貼合，或用電鍍積層。

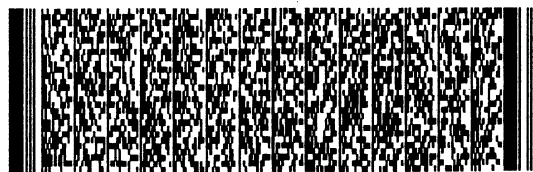
更具體而言，係例如首先於銅箔製之第1導體層22之表面，均勻塗布聚醯胺酸樹脂溶液後乾燥，其次貼合銅箔製之第2導體層23後，將所塗布之聚醯胺酸樹脂於例如最終為300℃以上加熱硬化（醯亞胺化），藉此製成聚醯亞胺樹脂製之第1絕緣層21即可。

亦可例如首先於銅箔製之第1導體層22之表面，均勻塗布聚醯胺酸樹脂溶液後乾燥、硬化（醯亞胺化），製成聚醯亞胺樹脂製之第1絕緣層21，再於該第1絕緣層21表面利用鍍銅形成第2導體層23。

又，在這種於第1絕緣層21之兩面直接積層第1導體層22及第2導體層23之雙面基材已有市售品，本方法中亦可使用此類市售品。

其次如第2圖(b)，於該雙面基材24之選定部份製造通孔25後，如第2圖(c)，於該通孔25製造通孔鍍層26。

通孔25之製造，可用例如鑽孔、雷射穿孔、蝕刻等習知方法，貫穿雙面基材24之厚度方向而製成。而通孔25之



五、發明說明 (6)

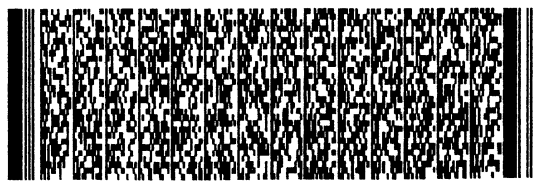
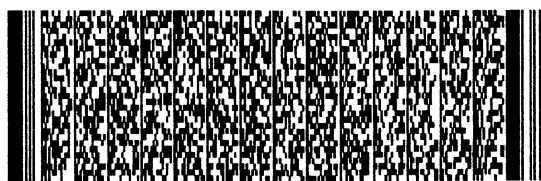
大小，圓形時通常係50至300微米 ϕ ，以50至200微米 ϕ 為佳。

而通孔鍍層26係於通孔25周圍以例如銅、鎳、金、焊料或這些之合金等金屬電鍍，連結第1導體層22及第2導體層23而製成。藉此，第1導體層22及第2導體層23透過通孔鍍層26即可作電連結。

通孔鍍層26之厚度通常係9至30微米，以9至18微米為佳。製成該通孔鍍層26之鍍層，通常係自通孔25連結第1導體層22及第2導體層23之表面而形成，而製成於第1導體層22及第2導體層23表面之鍍層，各與既已製成之第1導體層22及第2導體層23合為一體，構成第1導體層22及第2導體層23。

其次，將積層於第1絕緣層22兩面之第1導電層22及第2導電層23，各製造選定之電路圖案。第1導體層22及第2導體層23分別製造選定之電路圖案時，可用消除法，首先如第2圖(d)，於第1導電層22及第2導電層23表面，各積層光阻27。光阻27之積層可採將乾膜光阻以習知方法積層。其次，如第2圖(e)，透過對應於選定圖案之光罩作光阻27之曝光，然後顯像光阻27。光阻27之曝光及顯像可用習知方法，而光阻27係藉其曝光部及未曝光部於顯像液之溶解度差，顯像成選定之光阻圖案。

然後如第2圖(f)，將第1導體層22及第2導體層23各予蝕刻。第1導體層22及第2導體層23之蝕刻，用蝕刻液作濕式蝕刻即可，而蝕刻液可用例如硫酸、硫酸系溶液、氯化



五、發明說明 (7)

銅溶液、氯化鐵溶液、過硫酸銨溶液、氬系鹼溶液等。之後如第2圖(g)，以習知方法去除光阻27，取得在第1絕緣層21的兩面，積層有已製成選定電路圖案之第1導體層22及第2導體層23之雙面基材24。

於第1絕緣層的兩面依選定之電路圖案製成第1導體層22及第2導體層23時，不限於上述方法，亦可用例如，添加法、半添加法等習知之圖案化方法。

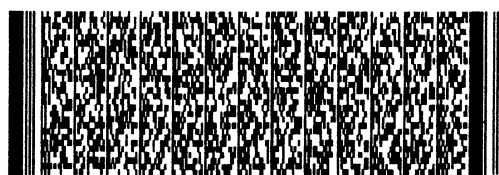
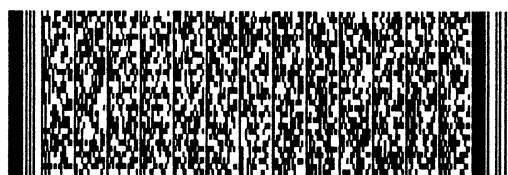
其次，於該方法，如第1圖(b)，備好於第2絕緣層28之另一面，積層有依選定電路圖案製成第3導體層29之第1單面基材，及於第3絕緣層31之另一面，積層有依選定電路圖案製成第4導體層32之第2單面基材33。

第2絕緣層28及第3絕緣層31係可如同上述第1絕緣層21，而第3導體層29及第4導體層32係可如同上述第1導體層22及第2導體層23。

其次第1單面基材30及第2單面基材33，可於第2絕緣層28及第3絕緣層31之表面，將第3導體層29及第4導體層32，和上述一樣以消除法、添加法及半添加法等習知圖案化方法，依選定之電路圖案分別加以製成。

於第2絕緣層28之另一面積層第3導體層29之第1單面基材30，及於第3絕緣層31之另一面積層第4導體層32之第2單面基材33已有市售，該方法中亦可使用該等市售品，同上述一樣將第3導體層29及第4導體層32，以消除法製成選定之電路圖案。

其次，以該方法，如第1圖(c)，於第1單面基材30之



五、發明說明 (8)

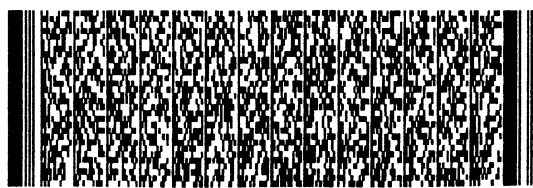
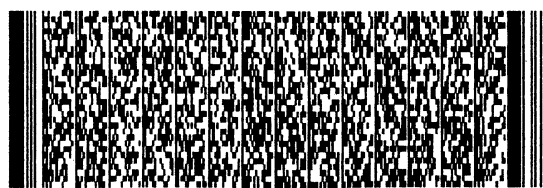
第3導體層29表面，積層具有第1開口部34之第1熱固性黏合劑層35，於該第1開口部34在常溫下充填焊料粉末38，同時於第2單面基材33之第4導體層32表面，積層具有第2開口部36之第2熱固性黏合劑層37，於該第2開口部36在室溫下充填焊料粉末38。

第1熱固性黏合劑層35及第2熱固性黏合劑層37，若係通常用作電路基板之黏合劑層，能成為B階(stage)狀態(熱固性黏合劑硬化至可保持選定形狀之程度之半硬化狀態)者即無特殊限制，可用例如壓克力系黏合劑、環氧系黏合劑、醃胺醃亞胺系黏合劑、聚醃亞胺系黏合劑及這些熱固性黏合劑之混摻物等。如此之第1熱固性黏合劑層35及第2熱固性黏合劑層37，其厚度通常係在25至100微米，以40至60微米為佳。其硬化溫度通常係在100℃以上，以125至200℃為佳。

以下參照第3圖詳細說明該製程。該製程因第1單面基材30及第2單面基材33相同，故在第3圖中僅以第1單面基材30作說明。

亦即，在該製程係如第3圖(a)，首先於第1單面基材30之第3導體層29之表面，如第3圖(b)，將具有第1開口部34之第1熱固性黏合劑35於B階狀態積層。

將第1熱固性黏合劑層35於B階狀態積層於第3導體層29表面時，係可例如以含熱固性黏合劑之溶液塗布於第3導體層29上以後，加熱乾燥而成為B階狀態，或將事先弄成B階狀態的熱固性黏合劑製黏合片，加熱及/或加壓積層



五、發明說明 (9)

(暫時黏合)於第3導體層29上。

第1開口部34係可例如，將第1熱固性黏合劑層35積層於第3導體層29之表面後，用YAG雷射或CO₂雷射等之雷射製成開口，或以黏合片積層時，在積層以前用鑽頭或衝頭等預先於黏合片上開口製成第1開口部34亦可。該種第1開口部34係於第3導體層29之與第1導體層22的連結部份，於相向之選定位置，貫穿第1熱固性黏合劑層35之厚度方向而形成。該第1開口部34之大小係，例如為圓形時其直徑在50至300微米，而以50至200微米為較佳。

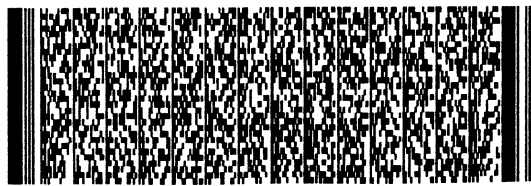
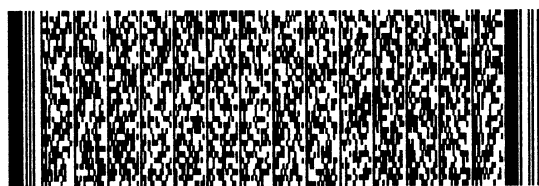
於第1熱固性黏合劑層35之與第3導體層29接觸之表面之背側表面，於如後敘之焊料粉末38充填製程中，為防止焊料粉末38附著於不必要之部份，係積層隔層39為較佳。

隔層39可用例如聚酯樹脂、聚苯酸乙二醇酯樹脂、聚醯亞胺樹脂等合成樹脂膜，其厚度在7.5至50微米。該隔層39係於形成第1開口部34以前貼合於第1熱固性黏合劑層35之表面，連同第1熱固性黏合劑層35一併製成第1開口部34。

其次如第3圖(c)至(f)，於第1熱固性黏合劑層35之第1開口部34，於常溫充填焊料粉末38。

焊料粉末38無特殊限制，可用例如Sn/Ag、Sn/Cu、Sn/Sb、Sn/Zn等二元系組成物，或Sn/Ag/Cu、Sn/Ag/Cu/Bi等之多元系組成物。焊料粉末38之平均粒徑在50微米以下，並以20微米以下者為最佳。

第1熱固性黏合劑層35之第1開口部34，於常溫充填焊



五、發明說明 (10)

料粉末38時，首先以溶劑40摻合焊料粉末38調製成焊膏41，同時如第3圖(c)，將金屬遮罩42配置於第1熱固性黏合劑層35之上，透過該金屬遮罩42將該焊膏41於常溫下印刷。

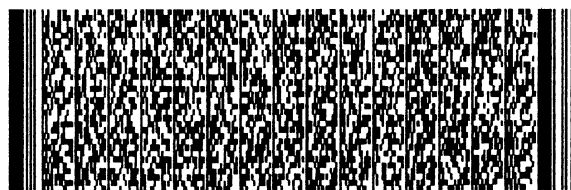
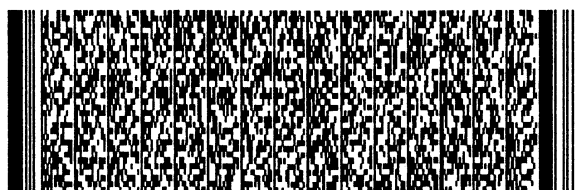
溶劑40雖無特殊限制，但在其後的乾燥製程中，最好選用可於75至200℃，更佳者為75至160℃之範圍能乾燥去除之溶劑。若選用可在低於75℃乾燥之溶劑，則有時會降低焊膏41之儲存穩定性與連續印刷性。而若選用須在高於200℃乾燥之溶劑，則乾燥時第1熱固性黏合劑層35繼續硬化，有時會出現與後敘之第1導體層22之界面黏合強度下降之情形。

更具體而言，溶劑40係應於脂族醇賦加增黏效果，最好用添加醃胺系樹脂者等。而醃胺系樹脂之添加量係例如，占焊料粉末38之0.005至5體積%左右。

其次，焊膏41可例如以體積化1：0.5至2左右之比例混合焊料粉末38及溶劑40，調製而成。

金屬遮罩42係對應第1開口部34之選定圖案而製成，將金屬遮罩42配置於第1熱固性黏合劑層35上，在常溫下，自其上將焊膏41對第1開口部34以過多量印刷。

其次如第3圖(d)，乾燥去除溶劑40。溶劑40之乾燥去除，係可如上述，於75至200℃，較佳者為75至160℃，經適當時間加熱。乾燥時間雖隨第1開口部34之焊膏41充填量，或第1單面基材30之尺寸等適當決定即可，但若乾燥時間過短，則有溶劑殘留，導致加熱時產生外漏氣體(Out



五、發明說明 (11)

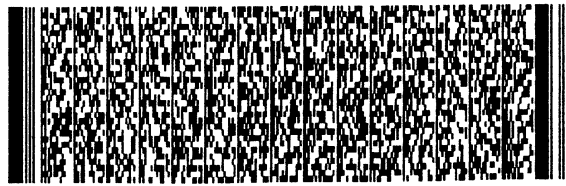
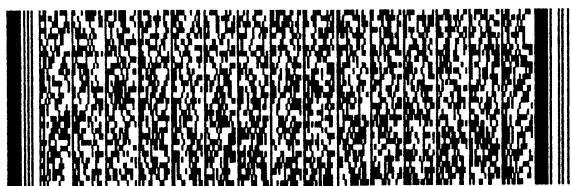
gas)，形成導通不良之原因。又若乾燥時間過長，則第1熱固性黏合劑層35持續硬化，有時會降低與第1導體層22之界面黏合強度。因此乾燥時間以例如1至5分鐘左右為佳。

然後如第3圖(e)，於常溫將焊料粉末38加壓。焊料粉末38之加壓，採用壓床裝置、加壓輥等加壓裝置43，自焊料粉末38之上，以例如0.5至10百萬帕，按壓1秒至5分鐘該加壓裝置43即可。經該加壓焊料粉末38變形，以高密度充填於第1開口部34內。如此之加壓，於加壓後第1開口部34內焊料之體積率以可成為40至99%為佳。若焊料的體積率不及40%，則焊料粉末38之密合力低，而若想充填高於99%，則須100百萬帕左右之壓力，有時會使第1單面基材30產生龜裂。

如此在焊料粉末38之充填製程中，除溶劑40之乾燥去除外，係在常溫下施行。而常溫下施行係指不特地加熱，於室溫環境氣體下為之，其溫度係10至50℃，更係15至35℃。

之後，如第3圖(f)，剝離隔層39，同時去除積存在第1開口部34上之多餘焊料粉末38。藉此，焊料粉末38即簡便、密實充填於第1開口部34內。

又，第3圖之製程亦可適用於，在第2單面基材33的第4導體層32表面，積層具有第2開口部36之第2熱固性黏合劑層37，並於該第2開口部36以焊料粉末38在常溫下充填之製程。



五、發明說明 (12)

該方法即，如第1圖(d)，將積層在第1單面基材上之第1熱固性黏合劑層35，積層於雙面基材24之第1導體層22之表面，同時將積層在第2單面基材33之第2熱固性黏合劑層37，積層於雙面基材24之第2導體層23之表面。

該積層係將積層在第1單面基材30之第3導體層29表面之第1熱固性黏合劑層35，對於準位置密合於雙面基材24之第1導體層22表面，同時將積層在第2單面基材33之第4導體層32表面之第2熱固性黏合劑層37，對準位置密合於雙面基材24之第2導體層23表面，用熱壓床裝置、加熱加壓輥等加熱加壓裝置，加壓及/或加熱即可。加壓及/或加熱條件可隨雙面基材24、第1單面基材30及第2單面基材33之大小等適當決定，例如加壓條件係以1至10百萬帕為之，又以3至5百萬帕為佳，且加熱條件係以160至225℃為之，又以175至200℃為佳。藉此，B階狀態之第1熱固性黏合劑層35及第2熱固性黏合劑層37硬化，第1單面基材30之第3導體層29藉第1熱固性黏合劑層35黏合於雙面基材24之第1導體層22，同時，第2單面基材33之第4導體層32藉第2熱固性黏合劑層37黏合於雙面基材24之第2導體層23。

之後，如第1圖(e)，將焊料粉末38加熱溶化，製成藉第1熱固性黏合劑層35互相黏合第1導體層25與第3導體層29間之導電第1導通路44，及藉第2熱固性黏合劑層37互相黏合第2導體層23與第4導體層32間之導電第2導通路45，製得四層可撓性電路基板46。

焊料粉末38之加熱溶化，以加熱至所用焊料粉末38之



五、發明說明 (13)

熔點以上即可，加熱之同時以於1至10百萬帕加壓為佳，3至5百萬帕為更佳。

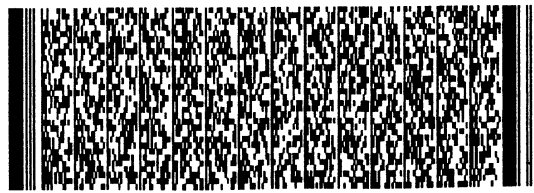
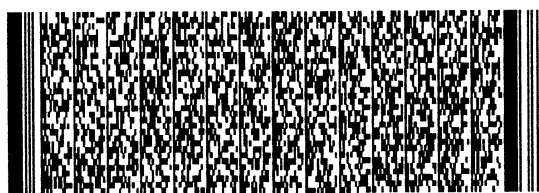
而，如此之第1熱固性黏合劑層35及第2熱固性黏合劑層37之硬化，以及焊料粉末38之加熱熔化，可個別依序進行，或選用適當條件，於同一製程同時進行。

如此而得之四層可撓性電路基板46，因第2絕緣層28及第2絕緣層31係成為覆蓋絕緣層，這些第2絕緣層28及第3絕緣層31以雷射穿孔等習知方法，適當開口形成用以與外部電路基板連結之端子用開口部47，使第3導體層29及第4導體層32從該端子用開口部47外露亦可。

於是以此如此之方法，於雙面基材24之第1導體層22及第2導體層23，則可不介絕緣層而各介第1熱固性黏合劑層35及第2熱固性黏合劑層37，各直接黏合第1單面基材30之第3導體層29及第2單面基材33之第4導體層32，達成該部份之薄層化。

因此，以該方法所得之四層可撓性電路基板46，可高密度配線，並可達更薄、更小型化。

又，該方法係於第1熱固性黏合劑層35之第1開口部34及第2熱固性黏合劑37之第2開口部37，在常溫下以焊料粉末38充填後，將第1熱固性黏合劑層35及第2熱固性黏合劑層37，各積層於雙面基材24之第1導體層22及第2導體層23，更具體而言，係於焊料粉末38之充填製程中，僅經過乾燥去除焊膏41之溶劑40之加熱程序，在盡量抑制第1熱固性黏合劑35及第2熱固性黏合劑層37之硬化狀態下，接

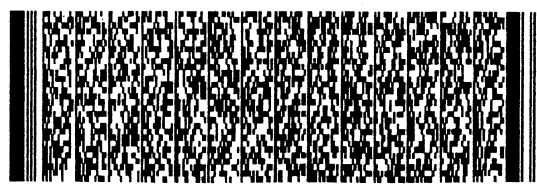
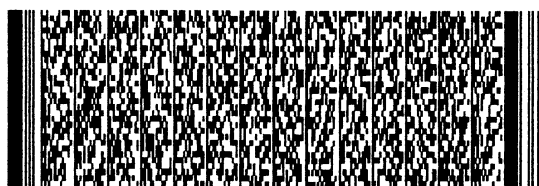


五、發明說明 (14)

著將第1熱固性黏合劑層35及第2熱固性黏合劑層37，各積層於雙面基材24之第1導體層22及第2導體層23，之後於加熱熔化焊料粉末38時，由於第1熱固性黏合劑層35與第1導體層22，及第2熱固性黏合劑層37與第2導體層23已被積層，故，隨其加熱熔化，即使第1熱固性黏合劑層35及第2熱固性黏合劑層37持續進行硬化反應，隨著該硬化之進行，第1熱固性黏合劑層35與第1導體層22，及第2熱固性黏合劑層37與第2導體層23之各界面亦可各作牢固黏合，而可確保該等界面之充分黏合強度。因此，利用該方法即可提高藉第1熱固性黏合劑層35互相黏合第1導體層22與第3導體層之間，及藉第2熱固性黏合劑層37互相黏合第2導體層23與第4導體層32之間的黏合強度，減少層間之導通不良，簡便、確實的製成高可靠度之四層可撓性電路基板46。

於是，如此製成之第1導通路44及第2導通路45，即可將相互黏合之第1導體層22與第3導體層29之間，以及互相黏合之第2導體層23與第4導體層23之間，僅以第1熱固性黏合劑層35及第2熱固性黏合劑層37直接連結而簡便製成。因此，可達構造之簡化，及提升生產效率，降低成本。

以上說明係以於雙面基材24之兩面，將第1單面基材30及第2單面基材33各予積層之四層可撓性電路基板46為例，但本發明之多層可撓性配線基板若係四層以上即無任何限制，而且雙面基材及單面基材可任意組合，例如亦可



五、發明說明 (15)

依序積層雙面基材。

[實施例]

以下舉實施例及比較例更具體說明本發明，惟本發明並不限於任何實施例、比較例。

實施例 1

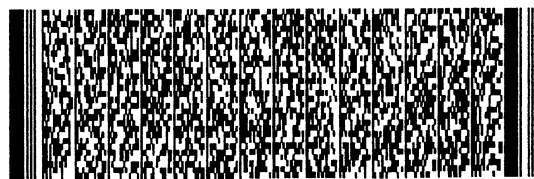
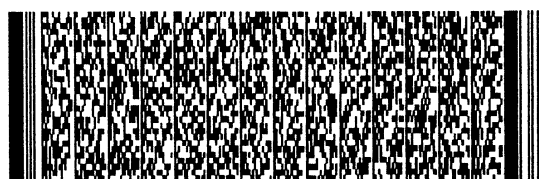
首先，備好於厚13微米之聚醯亞胺樹脂製之第1絕緣層兩面，積層厚18微米之銅箔製第1導體層及第2導體層的雙面基材(參照第2圖(a))。

然後，於該雙面基材之選定部份，以鑽床穿孔，製成孔徑100微米之通孔後(參照第2圖(b))，在該通孔以鍍銅製成厚18微米之通孔鍍層(參照第2圖(c))。

其次，於第1導體層及第2導體層之表面，各以乾膜光阻製之光阻加以積層(參照第2圖(d))，這些光阻透過對應於選定圖案之光罩曝光後顯像，以製成選定之光阻圖案(參照第2圖(e))。

然後將第1導體層及第2導體層，用氯化鐵溶液各予蝕刻(參照第2圖(f))，之後，剝離光阻各製成選定之電路圖案(參照第2圖(g))。

另外，備好於厚13微米之聚醯亞胺樹脂製之第2絕緣層之另一面，以厚18微米之銅箔製成第3導體層的第1單面基材，以消除法將該第3導體層製成選定之電路圖案後(參照第3圖(a))，於該第3導體層表面，以厚50微米之壓克力系黏合劑之黏合片製成之第1熱固性黏合劑層，用真空壓床裝置，於50℃、1.5百萬帕之條件積層(暫時黏合)後，



五、發明說明 (16)

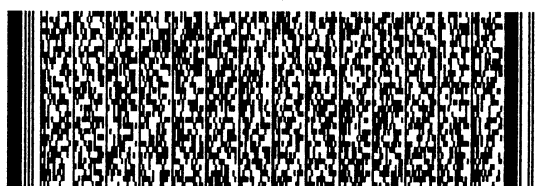
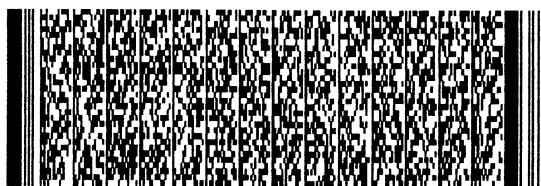
用YAG雷射於第1熱固性黏合劑層之選定部份(第1導體層與第3導體層之連結部份)，製成150微米 ϕ 之第1開口部(參照第3圖(b))。

其次，將對應第1開口部之選定圖案所製成之金屬遮罩，配置於第1熱固性黏合劑層之上，透過金屬遮罩以焊膏印刷(參照第3圖(c))。而採用之焊膏(Nippon Genma公司製)係將平均粒徑20微米之Sn/Ag製焊料粉末，與醇系溶劑及醯胺樹脂，以體積比50:49:1之比例加以摻合。

其次，於160℃加熱5分鐘，將溶劑乾燥去除後(第3圖(d))，用壓床裝置，將焊料粉末，於常溫下，以5百萬帕加壓5分鐘(參照第3圖(e))，之後，去除多餘之焊料粉末(參照第3圖(f))。

又，備好於厚13微米之聚醯亞胺樹脂製之第3絕緣層之另一面，以厚18微米之銅箔製成第4導體層的第2單面基材，該第4導體層以消除法製成選定之電路圖案後，於該第4導體層表面，將厚50微米之壓克力系黏合劑之黏合片製第2熱固性黏合劑層，用真空壓床裝置，以50℃、1.5百萬帕之條件積層(暫時黏合)後，用YAG雷射於第2熱固性黏合劑層之選定部份(連結第2導體層及第4導體層之部份)，製成150微米 ϕ 之第2開口部。

其次，將對應第2開口部之選定圖案而製成之金屬遮罩配置於第2熱固性黏合劑層上，透過金屬遮罩以焊膏印刷。而採用之焊膏(Nippon Genma公司製)係將平均粒徑20微米之Sn/Ag製焊料粉末，與醇系溶劑及醯胺樹脂以體積



五、發明說明 (17)

比 50 : 49 : 1 之比例摻合而成。

其次，於 160°C 加熱 5 分鐘，以乾燥去除溶劑後，用壓床裝置，將焊料粉末於常溫下以 5 百萬帕加壓 5 分鐘，然後將多餘之焊料粉末去除。

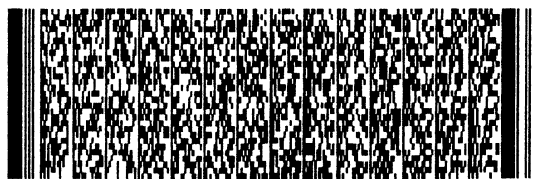
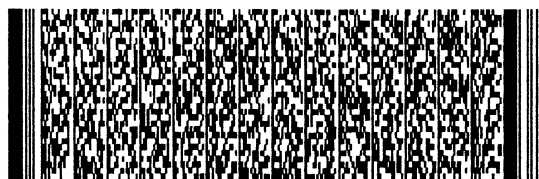
然後，將積層於第 1 單面基材表面之第 1 熱固性黏合劑層，對準位置密合於雙面基材之第 1 導體層表面密合，同時將積層於第 2 單面基材之第 2 熱固性黏合劑層，對準位置密合於雙面基材之第 2 導體層表面，以 200°C 、5 百萬帕之條件加熱 30 分鐘，將第 1 單面基材積層於雙面基材之第 1 導體層表面，同時，將第 2 單面基材積層於雙面基材之第 2 導體層表面（參照第 1 圖 (d)）。

之後，在 5 百萬帕之加壓下，於 230°C 加熱 3 分鐘，將焊料粉末加熱熔化，製成藉第 1 熱固性黏合劑層互相黏合第 1 導體層與第 3 導體層之間作電導之第 1 導通路，以及，藉第 2 熱固性黏合劑層互相黏合第 2 導體層與第 4 導體層間作電導之第 2 導通路，以製得四層可撓性電路基板（參照第 1 圖 (d)）。然後，將所得四層可撓性電路基板之第 2 絕緣層及第 3 絕緣層之選定部份，以 YAG 雷射穿孔，製成端子用開口部。

而所得之四層可撓性電路基板，其整體厚度為 193 微米。

比較例 1

首先，備好於厚 13 微米之聚醯亞胺樹脂製第 1 絕緣層之兩面，積層厚 18 微米之銅箔製第 1 導體層及第 2 導體層的



五、發明說明 (18)

雙面基材(參照第4圖(a))，於該雙面基材之第1導體層及第2導體層，介厚25微米之壓克力系黏合劑製第1黏合劑層以及第2黏合劑層，各將厚13微米之聚醯亞胺樹脂製第2絕緣層及第3絕緣層予以積層(參照第4圖(b))。

又，另外備好於厚13微米之聚醯亞胺樹脂製第4絕緣層，積層厚18微米之銅箔製第3導體層的第1單面基材，及於厚13微米之聚醯亞胺樹脂製第5絕緣層，積層厚18微米之銅箔製第4導體層的第2單面基材(參照第4圖(c))，於第1單面基材之第3導體層，介厚15微米之壓克力系黏合劑製第3黏合劑層，積層厚13微米之聚醯亞胺樹脂製第1覆蓋絕緣層，同時，於第2單面基材之第4導體層，介厚15微米之壓克力系黏合劑製第4黏合劑層，積層厚13微米之聚醯亞胺樹脂製第2覆蓋絕緣層(參照第4圖(d))。

然後，將第1單面基材之第4絕緣層，介厚25微米之壓克力系黏合劑製第5黏合劑層，積層於已積層在雙面基材上之第2絕緣層，同時，將第2單面基材之第5絕緣層，介厚25微米之壓克力系黏合劑製第6黏合劑層，積層於已積層在雙面基材上之第3絕緣層，而製得四層可撓性電路基板(參照第1圖(e))。所得四層可撓性電路基板之整體厚度為293微米。

上述說明中雖舉出例示本發明之實施形態及實施例，惟其不過僅用以例示而已，不得作為限定之解釋。由該技術領域或之業界人士所揭示之本發明變化例亦包括在後敘之申請專利範圍以內。



五、發明說明 (19)

[產業上之利用可能性]

如上述，利用本發明之多層可撓性電路基板之製造方法所製造之本發明之多層可撓性電路基板，可有效應用於需要高密度配線，且更薄更小型化之多層可撓性電路基板。



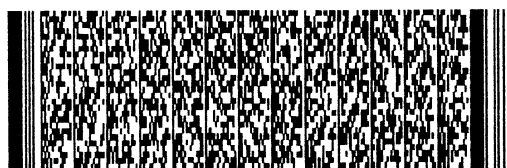
圖式簡單說明

第3圖係第1圖(c)之於第3導體層表面積層具有第1開口部之第1熱固性黏合劑層，並充填焊料粉末之製程之詳細要件製程圖，其中包含有：

- (a) 係準備1單面基材製之製程，
- (b) 係於第1單面基材之第3導體層上，積層具有第1開口部之第1熱固性黏合劑層之製程，
- (c) 係以溶劑摻合焊料粉末調製成焊膏，透過金屬遮罩印刷於第1熱固性黏合劑層上之製程，
- (d) 係乾燥去除溶劑之製程，
- (e) 係於常溫加壓焊料粉末之製程，
- (f) 係剝離隔層，同時去除積存在第1開口部上之多餘焊料粉末之製程，

第4圖係習知多層可撓性電路基板製造方法之一實施形態之製程圖，其中包含有：

- (a) 係準備雙面基材之製程，
- (b) 係於第1導體層及第2導體層，介第1黏合劑層及第2黏合劑層，積層第2絕緣層及第3絕緣層之製程，
- (c) 係準備第1單面基材及第2單面基材之製程，
- (d) 係於第1單面基材之第3導體層，介第3黏合劑層積層第1覆蓋絕緣層，同時於第2單面基材之第4導體層，介第4層黏合劑層積層第2覆蓋絕緣層之製程，
- (e) 係將第1單面基材之第4絕緣層，介第5黏合劑層積層於雙面基材之第2絕緣層，同時將第2單面基材之第5絕緣層，介第6黏合劑層積層於雙面基材之第3絕緣層之製

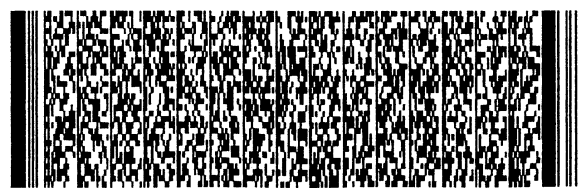


圖式簡單說明

程。

[元 件 符 號 說 明]

1	第 1 絕 緣 層	2	第 1 導 體 層
3	第 2 導 體 層	4	兩 面 基 材
5	第 1 黏 合 劑 層	6	第 2 黏 合 劑 層
7	第 2 絕 緣 層	8	第 3 絕 緣 層
9	第 4 絕 緣 層	10	第 3 導 體 層
11	第 1 單 面 基 材	12	第 5 絕 緣 層
13	第 4 導 體 層	14	第 2 單 面 基 材
15	第 3 黏 合 劑 層	16	第 1 覆 蓋 絕 緣 層
17	第 4 黏 合 劑 層	18	第 2 覆 蓋 絕 緣 層
19	第 5 黏 合 劑 層	20	第 6 黏 合 劑 層
21	第 1 絕 緣 層	22	第 1 導 體 層
23	第 2 導 體 層	24	兩 面 基 材
25	通 孔	26	通 孔 鍍 層
27	光 阻	28	第 2 絕 緣 層
29	第 3 導 體 層	30	第 1 單 面 基 材
31	第 3 絕 緣 層	32	第 4 導 體 層
33	第 2 單 面 基 材	34	第 1 開 口 部
35	第 1 熱 固 性 黏 合 劑	36	第 2 開 口 部
37	第 2 熱 固 性 黏 合 劑	38	焊 料 粉 末
39	隔 層	40	溶 劑
41	焊 膏	42	金 屬 遮 罩
43	加 壓 裝 置		



圖式簡單說明

[圖面之簡單說明]

第1圖係本發明之多層可撓性電路基板製造方法之一實施形態之製程圖，其中包含有：

(a)係準備雙面基材之製程，

(b)係準備第1單面基材及第2單面基材之製程，

(c)係於第3導體層表面積層已具有經焊料粉末充填之第1開口部之第1熱固性黏合劑層，同時於第4導體層表面積層已具有經焊料粉末充填之第2開口部之第2熱固性黏合劑層之製程，

(d)係將積層於第1單面基材之第1熱固性黏合劑層，積層於雙面基材之第1導體層表面，同時將積層於第2單面基材之第2熱固性黏合劑層，積層於雙面基材之第2導體層表面之製程，

(e)係將焊料粉末加熱熔化形成第1導通路及第2導通路之製程。

第2圖係第1圖(a)之雙面基材製程圖，其中包含有：

(a)係於第1絕緣層兩面，積層第1導體層及第2導體層之製程，

(b)係於雙面基材形成通孔之製程，

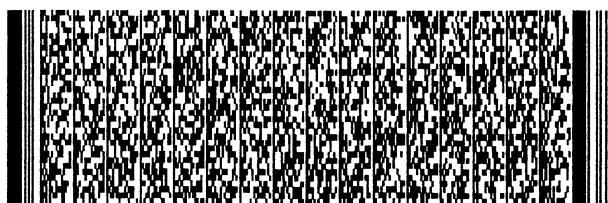
(c)係於通孔形成通孔鍍層之製程，

(d)係於第1導體層及第2導體層積層光阻之製程，

(e)係將各光阻曝光及顯像之製程，

(f)係第1導體層及第2導體層之蝕刻製程，

(g)係去除各光阻之製程。

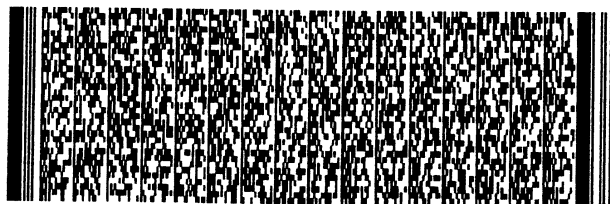


四、中文發明摘要 (發明之名稱：多層可撓性電路基板及其製造方法)

為提供可高密度配線，可達更薄、更小型化之多層可撓性電路基板及其製造方法，備好於第一絕緣層之兩面積層第1導體層及第2導體層的雙面基材，同時備好於第2絕緣層之單面積層第3導體層的第1單面基材，及於第3絕緣層之單面積層第4導體層的第2單面基材，將第1導體層及第2導體層介第1熱固性黏合劑層加以黏合，同時將第2導體層及第4導體層介第2熱固性黏合劑層加以黏合，而製成四層可撓性電路基板。

英文發明摘要 (發明之名稱：MULTILAYER FLEXIBLE WIRED CIRCUIT BOARD AND PRODUCING METHOD THEREOF)

A two-surface substrate is prepared. The two-surface substrate has a first insulating layer, a first conduction layer on one side of the first insulating layer, and a second conduction layer on another side of the first insulating layer. A first single-surface substrate having a second insulating layer and a third conductive layer on one side of the first single-surface substrate is prepared. A second single-surface substrate having a third insulating layer and a



四、中文發明摘要 (發明之名稱：多層可撓性電路基板及其製造方法)

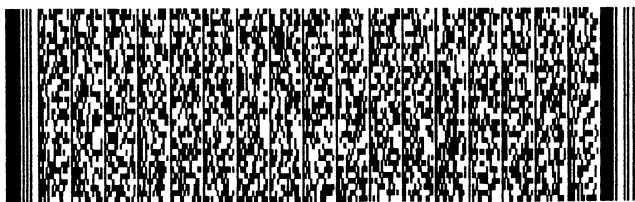
英文發明摘要 (發明之名稱：MULTILAYER FLEXIBLE WIRED CIRCUIT BOARD AND PRODUCING METHOD THEREOF)

fourth conductive layer on one side of the third insulating layer is prepared. The first conductive layer is bonded to the third conductive layer with first thermosetting bonding agent layer, and the second conductive layer is bonded to the fourth conductive layer with a second thermosetting bonding agent layer. As a result, a four-layer flexible electric circuit board is formed.



六、申請專利範圍

1. 一種多層可撓性電路基板，係具有四層以上導體層之多層可撓性電路基板，其特徵為：
絕緣層之兩面各積層有導體層，各該導體層係介黏合劑層各黏合另外的導體層。
2. 如申請專利範圍第1項之多層可撓性電路基板，其特徵為：在上述黏合劑層中製有，電連結利用該黏合劑層互相黏合二導體層間之導通路。
3. 如申請專利範圍第2項之多層可撓性電路基板，其特徵為：上述導通路係，
在上述黏合劑層介於二導體層間之狀態下，將充填於沿上述黏合劑層之厚度方向貫穿形成之開口部之焊料粉末，加熱熔化而製成。
4. 一種多層可撓性電路基板之製造方法，其特徵為：包括
於絕緣層之兩面，備有各積層導體層的雙面基材之製程，以及
於各上述導體層，介黏合劑層各予黏合其他導體層之製程。
5. 如申請專利範圍第4項之多層可撓性電路基板之製造方法，其特徵包含有：
包括製成藉上述黏合劑層互相黏合二導體層間之電導用導通路之導通路製法製程，
該導通路製造製程包含：
沿上述黏合劑層之厚度方向貫穿製成開口部之製



六、申請專利範圍

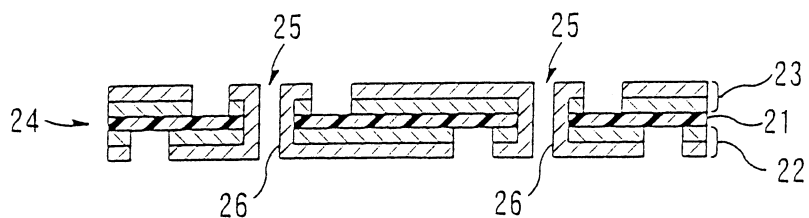
程，

將焊料粉末在常溫下充填於上述開口部之製程，
以及

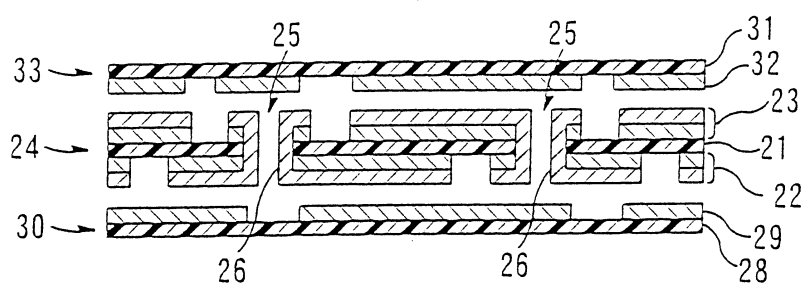
將充填於上述開口部之上述焊料粉末，在上述黏
合劑層介於二導體層間之狀態下，加熱熔化之製程。



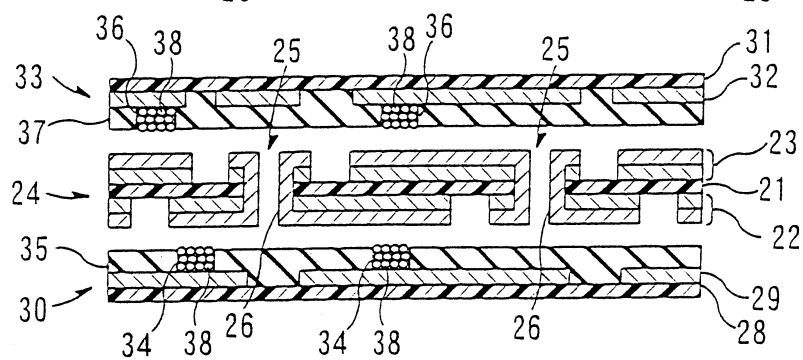
第 1 圖 (a)



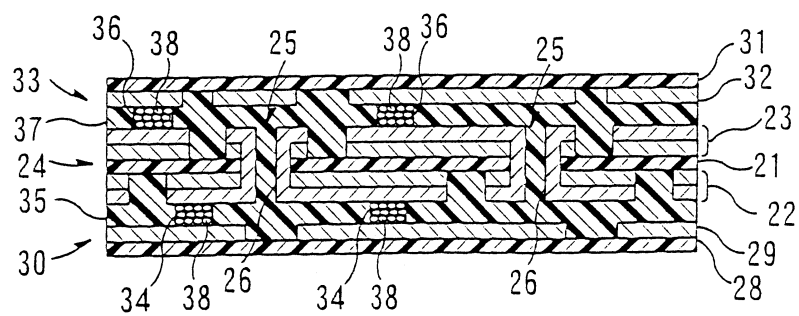
第 1 圖 (b)



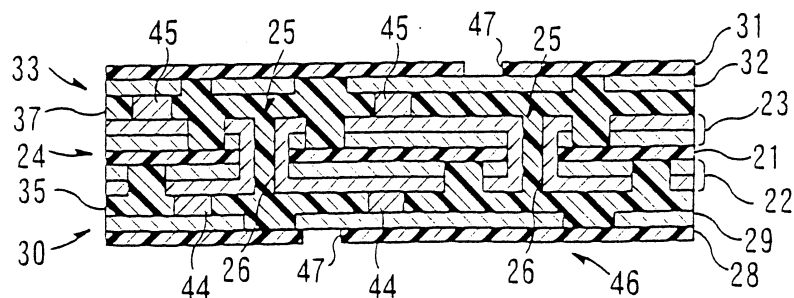
第 1 圖 (c)



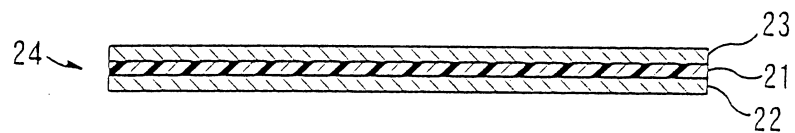
第 1 圖 (d)



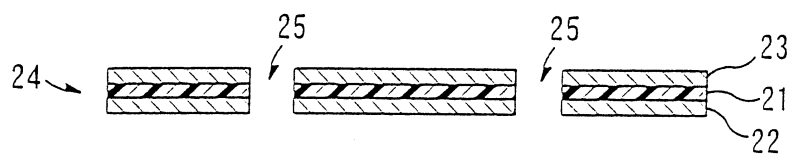
第 1 圖 (e)



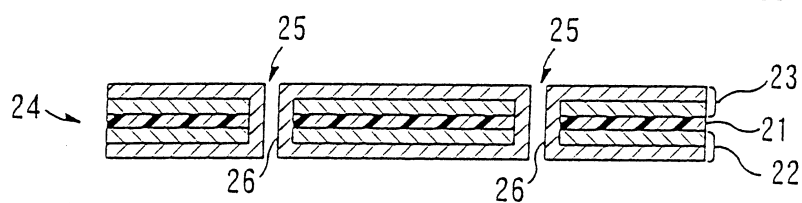
第 2 圖 (a)



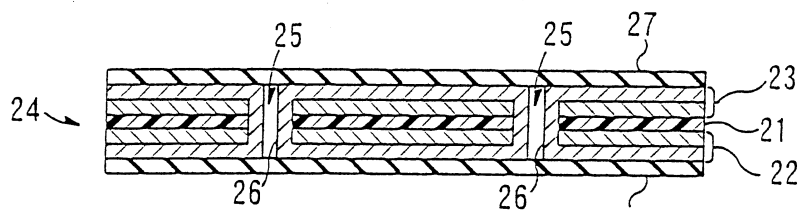
第 2 圖 (b)



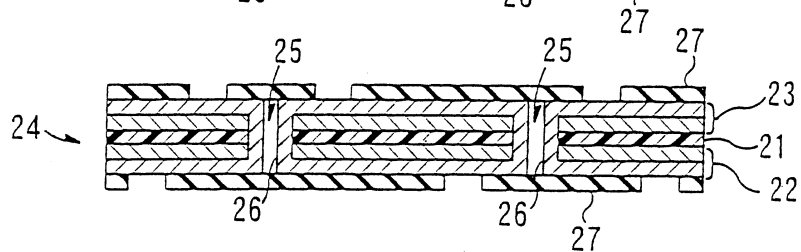
第 2 圖 (c)



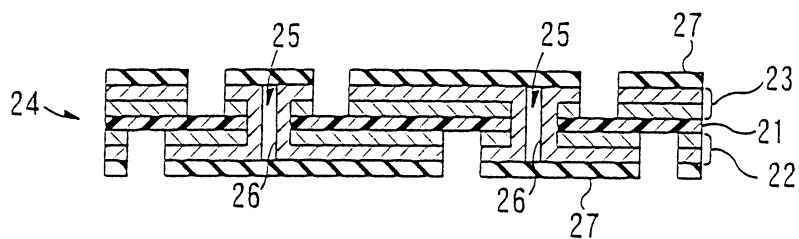
第 2 圖 (d)



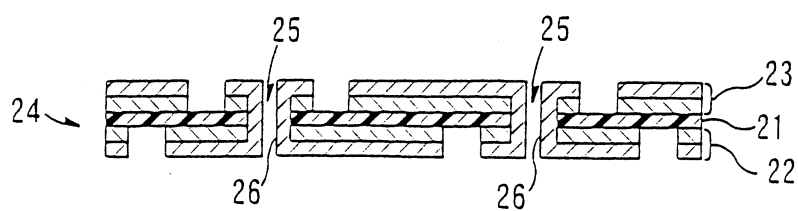
第 2 圖 (e)

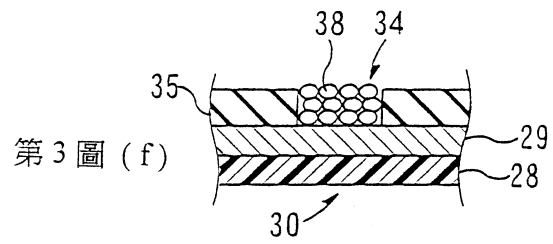
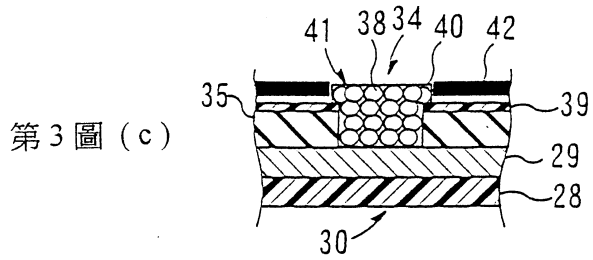
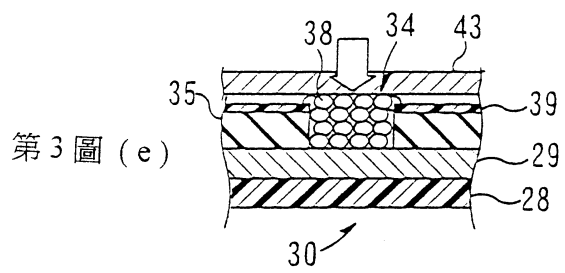
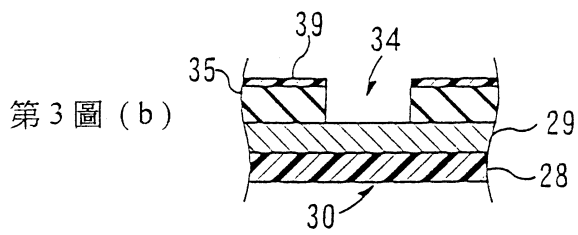
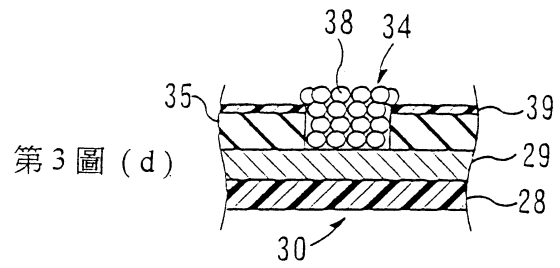
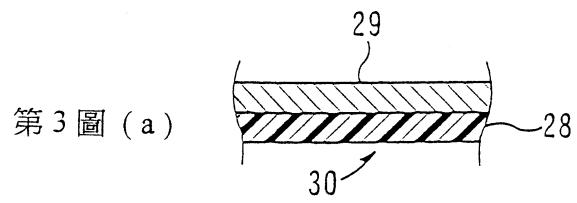


第 2 圖 (f)

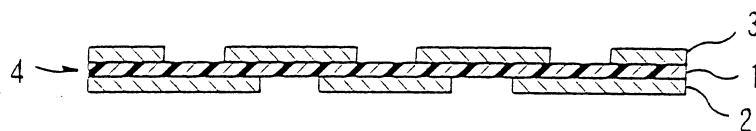


第 2 圖 (g)

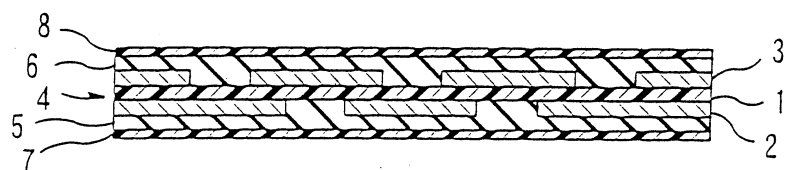




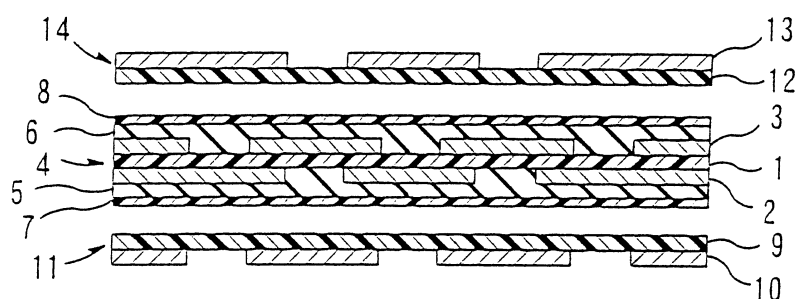
第 4 圖 (a)



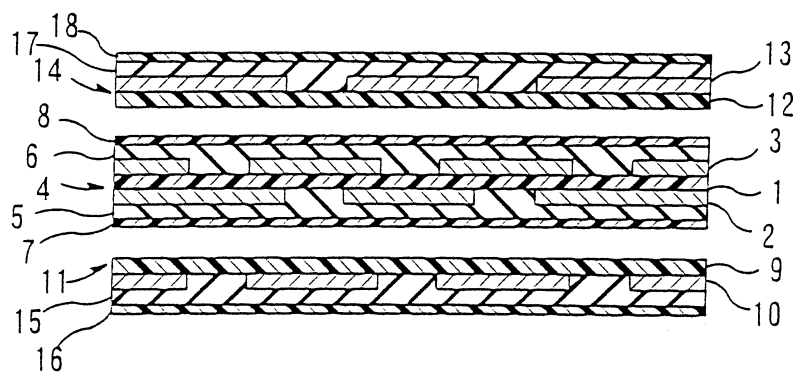
第 4 圖 (b)



第 4 圖 (c)



第 4 圖 (d)



第 4 圖 (e)

