

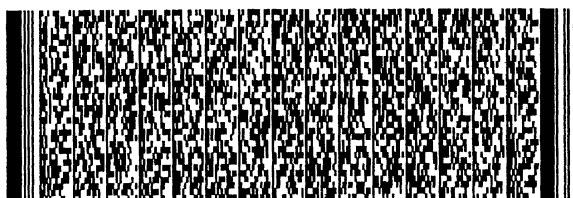
# 公告本

申請日期：92-06-26	IPC分類
申請案號：92117421	H05k 3/46

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書 I224490

一、 發明名稱	中文	印刷電路板及其製造方法與半導體裝置
	英文	Printed circuit board and its manufacturing method and semiconductor device
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 中村 博文
	姓名 (英文)	1. Nakamura, Hirofumi
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國東京都中央區八重洲二丁目2番7號 NEC凸版電子基板股份有限公司內
	住居所 (英文)	1. c/o NEC Toppan Circuit Solutions, INC., 2-7, Yaesu 2-chome, Chuo-ku, Tokyo, Japan
三、 申請人 (共2人)	名稱或姓名 (中文)	1. NEC凸版電子基板股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. NEC Toppan Circuit Solutions, INC.
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國東京都中央區八重洲二丁目2番7號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 2-7, Yaesu 2-chome, Chuo-ku, Tokyo, Japan
	代表人 (中文)	1. 田川 行雄
	代表人 (英文)	1. Tagawa, Yukio



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(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 (共2人)	姓名 (中文)	2. 荒井 智次
	姓名 (英文)	2. Arai, Satoshi
	國籍 (中英文)	2. 日本 JP
	住居所 (中文)	2. 日本國宮城縣仙台市太白區郡山六丁目7番1號 NEC東金股份有限公司內
	住居所 (英文)	2. c/o NEC TOKIN Corporation, 7-1, Koriyama 6-chome, Taihaku-ku, Sendai-shi, Miyagi, Japan
三、 申請人 (共2人)	名稱或 姓名 (中文)	2. NEC東金股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	2. NEC TOKIN Corporation
	國籍 (中英文)	2. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	2. 日本國宮城縣仙台市太白區郡山六丁目7番1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	2. 7-1, Koriyama 6-chome, Taihaku-ku, Sendai-shi, Miyagi, Japan
	代表人 (中文)	2. 羽田 祐一
	代表人 (英文)	2. Haneta, Yuuichi



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
日本 JP	2002/06/26	特願2002-185819	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 五、發明說明 (1)

## 一、【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於印刷電路板，尤其係有關於具有電容器構造之印刷電路板及其製造方法與半導體裝置。

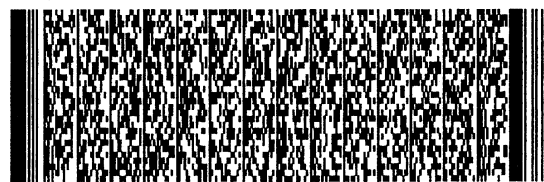
## 二、【先前技術】

在基板中內設電容器之以往之印刷電路板上例如參照以下之刊物。

(1) 特許第2738590號公報

(2) 特開2001-320171號公報

其中在上述之刊物1(特許第2738590號公報)公開一種電容性印刷電路板，具備電容器疊層體；及多個組件，各自和電容器疊層體之彼此相異之部分連接；在構造上電容器疊層體由以下之構件構成，電介質片；及2片導電性箔，形成受到表面處理之第一面，使得具有令促進對於所疊層之電介質片之附著性之充分之表面粗度，夾住電介質片；和導電性箔之雙面之中之第一面相反之第二面係受到表面處理之面，使得具有在電容性印刷電路板內令促進附著性之充分之表面粗度，在令導電性箔之第一面和電介質片緊密的接觸之狀態用一片電介質片和2片導電性箔形成電容器疊層體，電介質片在和導電性箔相向之全部之部分成為最小厚度。於是，在上述之刊物1公開，用導體層夾入有機電介質層之上下，令作為電容器作用之電容器疊層體之構造，但是在這種構造，靜電容以頂多至nF為止為界限。



## 五、發明說明 (2)

如周知般，在用以令電容器之靜電容 $C$ 增大之手法上有以下3種手法。

- 使電極之表面積增大。
- 使電極間之距離變小(使電極間之電介質層之厚度變薄)。
- 使電介質層之比介質常數變大。

可是，由電性絕緣性等產品之可靠性及製程之觀點，以 $1\ \mu\text{m}$ 以下形成電介質層之膜厚實際上係困難的。又，令電介質層之比介質常數飛躍似的增大也困難。

使相向之電容電極之導電層之面積變大也如在上述之刊物1之記載所示，藉著使金屬表面粗化，表面上使面積變大。可是，在上述之刊物1記載之手法，相向形式之電極表面之實際上之面積不會增大，結果，未得到充分之性能。

又在別的方法上，也有在印刷電路板內埋入在功能上作為電容器之零件之方法，但是埋入型之電容器零件限制基板之厚度，又由於電極之拉出位置之限制等，基板設計上之自由度受到限制。

而，在刊物2(特開2001-320171號公報)公開一種構造，具備電容器用電介質層，由覆蓋鋁基材之表面所形成之氧化鋁構成；及電容器電極用電鍍層，覆蓋該電容器用電介質層之表面所形成；利用鋁基材、電容器用電介質層以及電容器電極用電鍍層在多層電路板內形成電容器，因而，不必在層間絕緣膜內埋入晶片電容器，可使層間絕緣



### 五、發明說明 (3)

膜之膜厚變薄，也可使多層電路板整體之厚度變薄。在本刊物2之主旨記載，對鋁基材之表面進行氧氣電漿處理，將其表層部氧化，可將表層部形成由 $Al_2O_3$ 構成之電容器用電介質膜，或者令由 $Al_2O_3$ 構成之粉體堆積於鋁基材之表面後，將其烘烤，可形成由 $Al_2O_3$ 構成之電容器用電介質膜。可是，在利用粉體之烘烤等所形成之氧化鋁膜，不是可應付所要求之薄膜化的。

### 三、【發明內容】

#### 發明要解決之課題

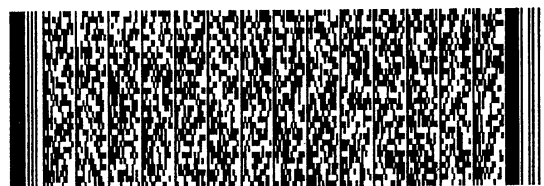
在上述之刊物1等記載之將電介質片疊層之構造，電介質片之厚度在物理上數 $\mu m$ 係界限。因而，難確保數十Mf之大靜電容值。又，在上述之刊物1記載之構造，採用對導電性箔進行粗化處理後夾入電介質片之構造，採用只是對相向之導電性箔之表面進行粗化處理之構造，實質上電極之表面積未增大。即，未得到令相向電極之面積增大之效果。

又，在上述之刊物2記載之構造也不是適應薄膜化的。

因此，本發明之主要目的在於提供一種印刷電路板及其製造方法與具備印刷電路板之半導體裝置，使得可儲存大容量之電荷。

#### 解決課題之方式

為達成上述之目的，本發明之印刷電路板，具備金屬



## 五、發明說明 (4)

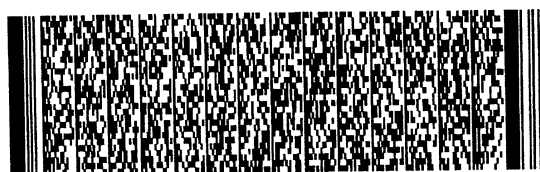
板，表面之一部分或全部受到粗化處理；電容器用電介質膜，至少覆蓋該金屬板之粗化之表面所形成；第一導電層，覆蓋該電容器用電介質膜所形成；第二導電層，在該第一導電層之表面上形成，和用以和該第一導電層電性連接之第一連接用通孔之電極電性連接；以及樹脂，覆蓋由該金屬板至第二導電層構成之組合體而形成；在該第一連接用通孔具有第一電極，在將該樹脂鑽孔至達到該第二導電層為止而成之通孔被覆導電構件而成；在用以和該金屬板電性連接之第二連接用通孔，在該金屬板上未設置該電容器用電介質膜和該第一及第二導電層，具有在將該樹脂鑽孔至達到該金屬板為止而成之通孔被覆導電構件而成之第二電極，利用設於該第二電極和該第一導電層間之絕緣構件確保該第二電極和該第一導電層間之電性絕緣。

在本發明之印刷電路板，該電容器用電介質膜由金屬之氧化皮膜構成。

在本發明之印刷電路板，該第一導電層由構成陰極之固體電解質層之導電性樹脂構成。在本發明之印刷電路板，該導電性樹脂由聚吡咯、聚噻吩、聚苯胺中之至少一種導電性高分子化合物構成較好。

在本發明之印刷電路板，該第二導電層由碳膏和銀膏之2層構成。或者，在本發明之印刷電路板，用金屬電鍍層構成第二導電層也可。

在本發明之印刷電路板，該絕緣構件由覆蓋由該金屬板至第二導電層構成之組合體所形成之樹脂構成或者和該



## 五、發明說明 (5)

密封用樹脂另外準備也可。

本發明之別的形態之半導體裝置，具有半導體晶片；及本發明之一個形態之該印刷電路板；該印刷電路板具有通孔，設置成自該印刷電路板之一面向和該一面相反側之另一面貫穿，向內壁形成導體；該印刷電路板之一面之該第一及該第二電極各自和半導體晶片之第一及第二電源端子連接，該印刷電路板之該一面之信號電極和該半導體晶片之對應之電極連接；在該印刷電路板之另一面具有在該通孔和該一面之電極連接之電極和該第一及第二電極；在該印刷電路板之另一面側和安裝電路板連接。

本發明之製造方法，具有以下之製程。

(a) 對成為核心基板之金屬板之表面進行粗化處理。

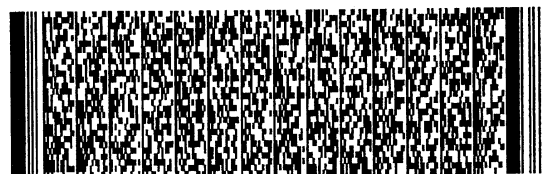
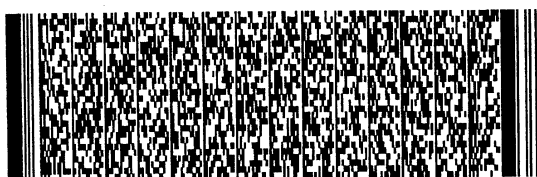
(b) 至少在該金屬板之受到粗化處理之表面上形成電容器用電介質膜。

(c) 在該電容器用電介質膜之上形成第一導電層。

(d) 在該第一導電層之表面上之包含和用以取對該第一導電層之電性連接之第一連接用通孔之形成預定區域對應之位置之範圍形成第二導電層。

(e) 在用以取對該金屬板之電性連接之第二連接用通孔之形成預定區域進行該第一導電層及電容器用電介質膜之鑽孔加工，除去該第一導電層及該電容器用電介質膜，令該金屬板露出。

(f) 用電性絕緣性之樹脂將由利用上述各製程所形成之該金屬板至該第二導電層構成之組合體密封。



## 五、發明說明 (6)

(g) 在該第一連接用通孔部，對該樹脂進行鑽孔加工，令該第二導電層露出。又，在該第二連接用通孔部，對該樹脂進行鑽孔加工，令該金屬板露出。

以及(h) 令向包含該各通孔之導體圖案及通孔被覆導電材料。

本發明之另外之形態之製造方法，具有以下之製程。

(a) 在係成為核心基板之金屬板之表面上之一部分之區域之取對該金屬板之電性連接之區域形成絕緣構件。

(b) 在用絕緣構件覆蓋該金屬板之表面之一部分之狀態對該金屬板之表面進行粗化處理。

(c) 在該絕緣構件依然殘留於該金屬板上之狀態，在該絕緣構件所覆蓋之區域以外之該金屬板之受到粗化處理之表面上形成電容器用電介質膜。

(d) 在該絕緣構件依然殘留於該金屬板上之狀態，在該電容器用電介質膜之上形成第一導電層。

(e) 在該絕緣構件依然殘留於該金屬板上之狀態，在該第一導電層之表面上之包含和用以取對該第一導電層之電性連接之第一連接用通孔之形成預定區域對應之位置之範圍形成第二導電層。

(f) 用電性絕緣性之樹脂將由利用上述各製程所形成之該金屬板至該第二導電層及該絕緣構件構成之組合體密封。

(g) 在該第一連接用通孔部，對該樹脂進行鑽孔加工，令該第二導電層露出。又，在用以取對該金屬板之電



#### 五、發明說明 (7)

性連接之第二連接用通孔部，進行貫穿該樹脂及該絕緣構件之鑽孔加工，令該金屬板之表面之一部分露出。

以及(h)令向包含該各通孔之導體圖案被覆導電材料。

由以下之說明得知，依據如申請專利範圍之各申請項之本發明也一樣的達成上述之目的。

#### 四、【實施方式】

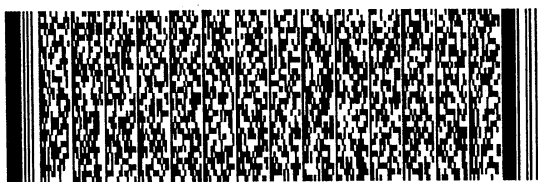
##### 發明之實施形態

說明本發明之實施形態。在本發明之一實施形態，具備金屬板11，具有凹凸面，表面之一部分或全部受到粗化處理；電容器用電介質膜12，形成為至少覆蓋金屬板11之受到粗化處理之凹凸面；以及第一導電層13，形成為覆蓋電容器用電介質膜12之表面。第一導電層13由構成陰極之固體電解質材料之導電性高分子層構成。

在本實施形態，在金屬板11上，在用以和第一導電層13取得電性連接之陰極連接用通孔18之區域，在第一導電層13之表面上配設第二導電層14。

在本實施形態，在用以取得對金屬板11之電性連接之陽極連接用通孔19之區域，在金屬板11上未具有電容器用電介質膜12、第一導電層13，也未設置第二導電層14。

在本實施形態，具備環氧樹脂等在電氣上絕緣性之樹脂(也稱為「層間樹脂」)15，覆蓋由金屬板11、電容器用電介質膜12以及第一及第二導電層13、14構成之組合體。



## 五、發明說明 (8)

在本實施形態，在陰極側連接用通孔18，在將樹脂15鑽孔至達到第二導電層14為止而成之通孔具有電極20，利用電鍍等被覆銅等導電構件而成。樹脂15在圍繞陰極側之電極20之區域，其底部抵接第二導電層14。又，在陽極側之連接用通孔19，在將樹脂15鑽孔至達到金屬板11為止而成之通孔具有電極20，被覆導電構件而成。

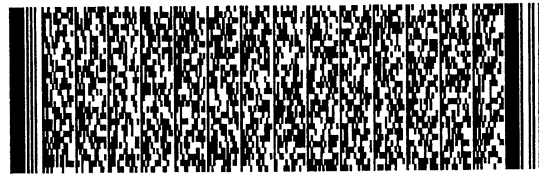
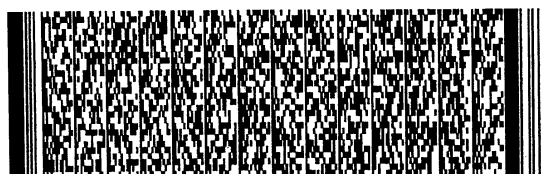
在本實施形態，係為樹脂15，在陽極連接用通孔19，底部抵接於金屬板11，圍繞陽極側之電極21之側面之一部分，充填於陽極側之電極21和陽極連接用通孔19周邊部之第一導電層13間之樹脂15確保陽極側之電極21和陽極連接用通孔19周邊部之第一導電層13間之電性絕緣。

在本實施形態，用金屬板11、電容器用電介質膜12以及第一導電層13構成電容器元件，第一導電層13、電極取出用之第二導電層14以及電極20構成陰極側之電極。金屬板11變成陽極，陽極側之電極21構成陽極側之電極。

在本實施形態，電容器用電介質膜12由金屬之氧化皮膜構成。在構成第一導電層13之導電性高分子層上，例如由聚吡咯、聚噻吩、聚苯胺中之至少一種構成。

在本實施形態，第二導電層14由碳膏和銀膏之2層構成較好。

在本發明之別的實施形態，在陽極連接用通孔19側，在圍繞金屬板11之表面之電極21之區域配設一面和金屬板11抵接而成之絕緣構件22。絕緣構件22之該一面和反側之面之在和金屬板11之表面垂直方向之位置位於和第一導電



## 五、發明說明 (9)

層13之表面同一高度或更高之位置，和樹脂15相抵接。圍繞陽極側之電極21之側面之一部分之絕緣構件22確保陽極側之電極21和陽極連接用通孔19周邊之第一導電層13之電性絕緣。絕緣構件22在構造上成為金屬板11之表面之粗化處理之抗蝕劑原封不動的殘留於金屬板11上較好。

在本發明之另外之實施形態，插入第一導電層13和陰極側之電極20間之第二導電層由覆蓋第一導電層13所形成之金屬電鍍層構成也可。金屬電鍍層由鎳、銅、錫之其中一種構成。

本發明之印刷電路板之製造方法例如中以下之製程構成。

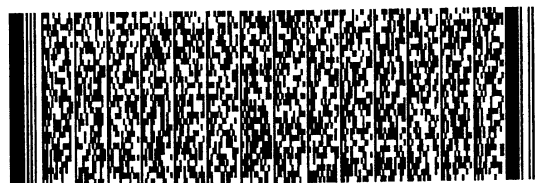
製程1：將成為核心基板之金屬板11之表面粗化處理，還在金屬板11之必要位置鑽孔。

製程2：在金屬板11之受到粗化處理之表面上形成電容器用電介質膜12。

製程3：在電容器用電介質膜12上形成第一導電層13。第一導電層13由構成陰極之固體電解質材料之導電性高分子層構成。

製程4：在第一導電層13之表面上之用以取對第一導電層13之電性連接之陰極連接用通孔之形成預定區域在對應之位置形成第二導電層14。

製程5：在用以取對金屬板11之連接(接觸)之陽極連接用通孔19之形成預定區域進行第一導電層13及該電容器用電介質膜12之鑽孔加工，令金屬板11露出。



## 五、發明說明 (10)

製程6：用在電氣上絕緣性之樹脂15將由金屬板11至該第二導電層14構成之組合體密封。

製程7：對樹脂15進行鑽孔加工後，形成該第一、第二連接用通孔18、19，那時，在第一連接用之通孔部至第二導電層14之頂面為止除去樹脂15，令第二導電層14露出。又，在第二連接用通孔19，對樹脂15進行鑽孔加工，至金屬板11露出為止。

製程8：令對包含各通孔之導體圖案和通孔被覆導電材料16。

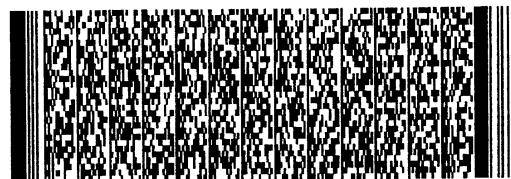
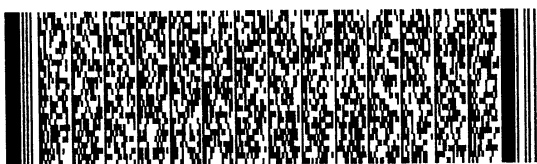
本發明之別的實施形態之印刷電路板之製造方法例如中以下之製程構成。

製程1：在成為核心基板之金屬板11之表面之一部分之取對金屬板之電性連接之區域形成絕緣構件22。

製程2：在用絕緣構件22覆蓋金屬板11之表面之一部分2之狀態，對金屬板11之表面進行粗化處理。絕緣構件22成為粗化處理之遮罩，未被絕緣構件22覆蓋之金屬板11之表面受到粗化處理，被絕緣構件22覆蓋之金屬板11之表面未進行粗化處理。

製程3：在絕緣構件22依然殘留於金屬板11上之狀態，在受到粗化處理之金屬板11之表面上形成電容器用電介質膜12。

製程4：在絕緣構件22依然殘留於金屬板11上之狀態，在電容器用電介質膜12之上形成第一導電層13。在絕緣構件22之上未形成第一導電層13。



## 五、發明說明 (11)

製程5：在絕緣構件22依然殘留於金屬板11上之狀態，在第一導電層13之表面上之包含和用以取對第一導電層之電性連接之第一連接用通孔18之形成預定區域對應之位置之範圍形成第二導電層14。在絕緣構件22之上未形成第二導電層14。

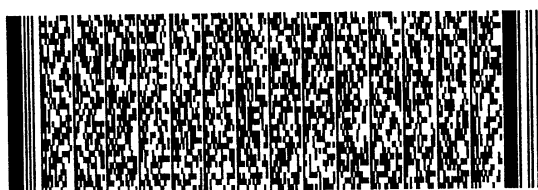
製程6：用在電氣上絕緣性之樹脂15將由利用上述各製程所形成之金屬板11至該第二導電層及該絕緣構件22構成之組合體密封。

製程7：在第一連接用通孔部18，對樹脂15進行鑽孔加工，令該第二導電層14露出。在用以取對金屬板11之電性連接之第二連接用通孔部19，進行貫穿樹脂15及絕緣構件22之鑽孔加工，令金屬板11之表面之一部分露出。

製程8：令對包含各通孔之導體圖案被覆導電材料。

若依據上述之本發明之別的實施形態之製造方法，預先在金屬板11之表面之陽極連接用通孔之形成區域形成成為粗化處理之遮罩之絕緣構件22，在粗化處理製程，不進行用絕緣構件22覆蓋之該區域之粗化處理，在該區域未形成電容器用電介質膜12，也未形成第一導電層13。因而，在形成陽極連接用通孔時，可將利用雷射加工等之鑽孔製程設為只有該製程7之1次，和上述之實施形態之製造方法相比，對於鑽孔製程，可簡化電容器內設型之印刷電路板之製程。

在本發明之另外之實施形態之印刷電路板之製造方法，在該製程5，在絕緣構件22以外之區域，覆蓋第一導



## 五、發明說明 (12)

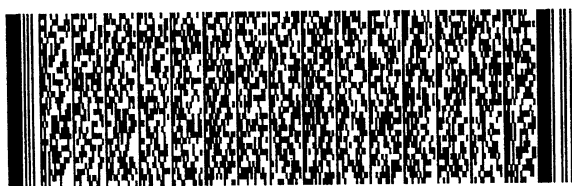
電層13，形成由鍍金屬構成之第二導電層23。而且，在該製程7，對樹脂15進行鑽孔加工，形成陰極連接用通孔和陽極連接用通孔。那時，在第一連接用通孔部，至第二導電層23之頂面為止除去樹脂15，在第二連接用通孔部，進行鑽孔加工，貫穿樹脂15及絕緣構件22，至金屬板11露出為止。

## 實施例

為更詳細說明上述之發明之實施形態，參照圖面說明本發明之實施例如下。圖1至圖2係表示本發明之實施例1之構造圖。

構成印刷電路板之金屬核心基板(metal-core substrate)之鋁板11，其表面受到粗化處理。即，在箔狀之鋁板11之表面，利用例如蝕刻處理賦與細的凹凸。藉著將鋁板11作為核心基板，雖使基板之厚度變薄下，卻可保持必要之強度。

沿著鋁板11之表面按照例如以數百 $\mu\text{m}$ ( $1\mu\text{m}=10^{-6}\text{m}$ )為下限、以數十 $\text{nm}$ 為上限之厚度形成氧化鋁層(也稱為「氧化鋁」)，作為電容器用電介質膜。用濺鍍法等成膜法形成氧化鋁層12之薄膜也可。於是，若依據本實施例，在利用粗化處理擴大了表面積之鋁板11形成由比介質常數高之由氧化鋁層12構成之氧化皮膜，藉著電容器之厚度(電極間之距離)之縮小和電極之表面積之擴大，電容器之靜電容增加。



## 五、發明說明 (13)

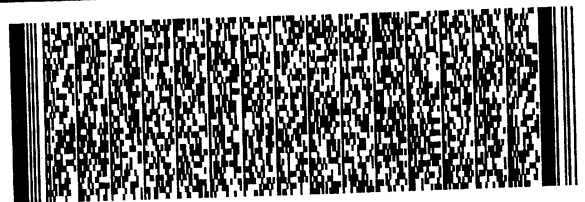
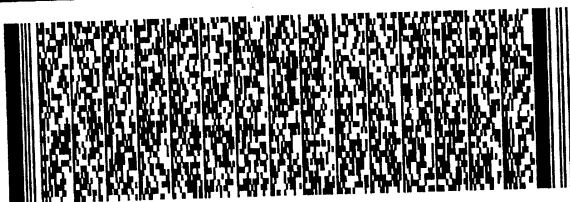
在氧化鋁層12之表面形成導電性高分子層13等固體電解質層，作為相向電極。藉著用導電性高分子層13之固體電解質材料覆蓋氧化鋁層12之薄膜，確保絕緣性。導電性高分子層13由係吡咯之聚合物層的聚吡咯等構成。此外，也如在特開平7-94368號公報等之記載所示，藉著對具有如聚吡咯等之共軛系之高分子化合物摻雜電子供給性或電子吸引性化合物，開發以發現導電性之導電性高分子化合物為陰極用之固體電解質材料之固體電解電容器。在固體電解電容器，在電介質氧化皮膜之表面形成聚吡咯之化學氧化聚合導電性高分子化合物層，再依次形成石墨層及銀膏層。在本實施例，在導電性高分子層13上，除了聚吡咯以外，亦可為聚噻吩、聚苯胺等。

在導電性高分子層13，在用陽極連接用通孔(接觸通孔)連接處，形成導電性膏14，作為電極取出用之導電體層。本導電性膏14採用在碳膏層之上形成銀膏層之雙層構造。

用環氧樹脂等絕緣性之樹脂15夾入這些層。接著，形成貫穿樹脂15之貫穿通孔(T/H)17、或由盲通孔構成之陰極連接用通孔18及陽極連接用通孔19。

本印刷電路板10將鋁板11設為陽極(+)，經由氧化鋁層12將導電性膏14側設為陰極(-)，在其中間儲存電荷。

又，本印刷電路板10具備貫穿通孔17；及鍍銅16，在基板表背面和貫穿通孔17電性連接；可進行在表面和背面間之信號配線。



## 五、發明說明 (14)

此外，圖1之剖面圖所示之鋁板11A和11B係一體。在自頂面看該印刷電路板之情況，鋁板11A和11B之平面形狀係環形、 $\pi$ 形等任意之圖案也可。

圖2(A)、圖2(B)係將圖1之以圓包圍之A之區域(陰極連接用通孔18周邊部)、B之區域(陽極連接用通孔19周邊部)各自放大表示之部分放大圖。

如圖2(A)所示，在陰極連接用通孔部設置電極20，經由導電性膏14和係鋁板11之相向電極之導電性高分子層13連接。在表面粗化之鋁板11形成氧化鋁層12，在其上形成導電性高分子層13，在導電性高分子層13之頂面設置導電性膏14，利用雷射照射等在覆蓋這些之樹脂15鑽孔(盲通孔)，至達到導電性膏14為止，用電鍍等被覆銅等電極材料，形成電極20。

如圖2(B)所示，在用以取對鋁板11之接觸之陽極連接用通孔部，在鋁板11之表面未形成氧化鋁膜、導電性高分子層，利用雷射照射等在樹脂15鑽孔(盲通孔)，至達到鋁板11之表面為止，用無電解電鍍等被覆銅等電極材料，形成電極21。被覆銅等電極材料時，在印刷電路板之未圖示之導體圖案和貫穿通孔17(參照圖1)內部也被覆銅等電極材料。

如圖2(B)所示，在陽極連接用通孔部，圍繞電極21側面之樹脂15，其底部抵接於鋁板11，利用充填於電極21和導電性高分子層13間之樹脂15保持陽極側之電極21和陽極連接用通孔部之周邊之陰極側之導電性高分子層13之電性



## 五、發明說明 (15)

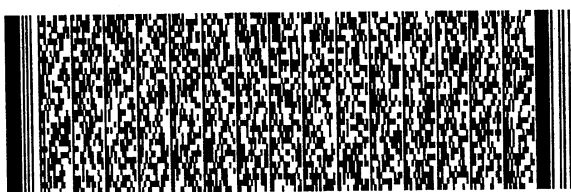
絕緣。藉著至陽極連接用通孔部之周邊部為止設置氧化鋁層12和導電性高分子層13，使電容器之靜電容增大，而且利用樹脂15確保陽極側和陰極側之電性絕緣。

鋁板11之受到粗化處理之表面粗度設為例如約 $1\sim 50\ \mu\text{m}$ 。氧化鋁層12之膜厚設為例如約數百 $\text{pm}$ (=數埃) $\sim$ 數十 $\text{nm}$ 。構成導電性高分子層13之聚吡咯膜之膜厚設為例如 $10\sim 50\ \mu\text{m}$ 。由碳膏和銀膏之雙層構成之導電性膏14之膜厚設為例如 $5\sim 20\ \mu\text{m}$ 。樹脂15之膜厚設為例如 $10\sim 20\ \mu\text{m}$ 。

若依據這種構造之本實施例，可將氧化鋁層12之厚度形成極薄，利用鋁板11之粗化處理令電極之表面積增加，可在鋁板11之粗化面以良好之追蹤性被覆聚吡咯膜，因而實質上可令鋁板11之相向電極之面積增加，可實現高的靜電容。又，實現高的靜電容，而且形成貫穿基板之通孔，在基板之表面和背面形成所要之圖案，也發揮作為中間基板之功用。

其次，說明本發明之實施例2。圖3係表示本發明之實施例2之構造圖。參照圖3，在本發明之實施例2，在陽極連接用通孔部，在和鋁板11之連接部周邊形成絕緣樹脂22，確保陽極側之電極21和陰極側之電性絕緣。

圖4(A)、圖4(B)係將圖3之以圓包圍之A之區域(陰極連接用通孔18周邊部)、B之區域(陽極連接用通孔19周邊部)各自放大表示之部分放大圖。在本發明之實施例2，只是陽極連接用通孔部之構造和該實施例1不同，除此以外之構造和上述實施例1之構造相同。即，在本發明之實施



## 五、發明說明 (16)

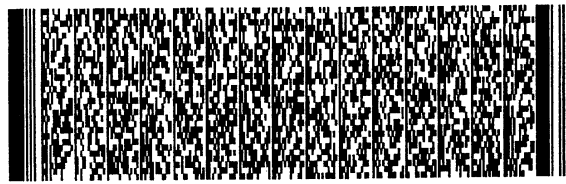
例2，陰極連接用通孔部採用和圖2(A)所示的相同之構造。在以下，說明和上述實施例1不同之陽極連接用通孔部。

參照圖4(B)，在陽極連接用通孔部，在鋁板11之上未形成氧化鋁層、導電性高分子層，利用雷射照射等在樹脂15鑽孔(盲通孔)，至達到鋁板11之表面為止，用無電解電鍍等被覆銅等電極材料，形成電極21。而，在鋁板11之表面之圍繞電極21底部之區域配設一面和鋁板11相抵接之絕緣樹脂22。絕緣樹脂22之反側之面之與鋁板11垂直方向之位置位於和導電性高分子層13相同之高度或更高之位置，和樹脂15相抵接。絕緣樹脂22在內周側圍繞電極21之側面之一部分，在外周側和構成相向電極之導電性高分子層13相抵接。於是，在鋁板11上，藉著設於電極21和導電性高分子層13間之絕緣樹脂22保持陽極側之電極21和陰極側之電性絕緣。

即，在實施例2，用絕緣樹脂22確保陽極電極21和導電性高分子層13間之電性絕緣。

在本絕緣樹脂22上，如後述之製造方法之說明所示，使用在功能上作為鋁板11之粗化處理之遮罩之抗蝕劑也可。在此情況，抗蝕劑在粗化處理後依然殘留於鋁板11上(將其稱為「永久性抗蝕劑」)。

如圖3及圖4(B)所示，採用在鋁板11之表面將陽極連接用通孔和其周圍之絕緣樹脂22形成之區域形成為比設置氧化鋁層12、導電性高分子層13之周邊之別的區域高之梯



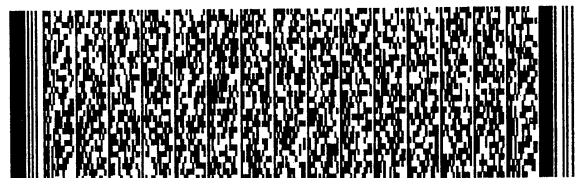
## 五、發明說明 (17)

級部構造。形成該梯級部係為了在鋁板11之表面之粗化處理製程將絕緣樹脂22作為遮罩對鋁板11蝕刻。設定鋁板11之梯級部之高度和絕緣樹脂22之厚度，使得絕緣樹脂22之側面自導電性高分子層13之底面包含表面。此外，在實施例2，將氧化鋁層12、導電性高分子層13等之膜厚設為和上述實施例1一樣。本實施例2如後述所示，簡化在印刷電路板之製程之陽極連接用通孔部之鑽孔製程。

其次，說明本發明之實施例3。圖5係表示本發明之實施例3之構造之剖面圖。參照圖5，本發明之實施例3係用金屬電鍍層23置換在參照圖3所說明之該實施例2之導電性膏14的。即，在本發明之實施例3，在鋁板11之受到粗化處理之表面所形成之氧化鋁層12之表面形成聚吡咯等導電性高分子層13，覆蓋導電性高分子層13之表面的形成金屬電鍍層23，設置樹脂15，覆蓋金屬電鍍層23。金屬電鍍層由鎳、銅、銻等構成。在和鋁板11接觸之陽極連接用通孔部，除去金屬電鍍層23。在陽極連接用通孔部，在陽極側之電極21和陽極連接用通孔部周邊部之金屬電鍍層23及導電性高分子層13之端部之間，和上述實施例2一樣，設置絕緣樹脂22，確保電性絕緣。

圖6(A)、圖6(B)係將圖5之以圓包圍之A之區域(陰極連接用通孔18周邊部)、B之區域(陽極連接用通孔19周邊部)各自放大表示之部分放大圖。以下說明和上述實施例1及2之相異點。

參照圖6(A)，在陰極連接用通孔部，具有在將樹脂15



## 五、發明說明 (18)

鑽孔至達到金屬電鍍層23為止而成之通孔被覆導電構件之電極20。

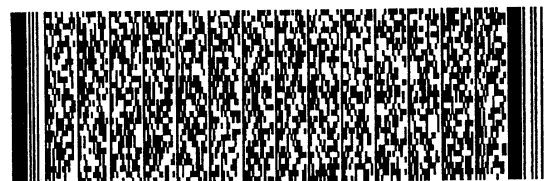
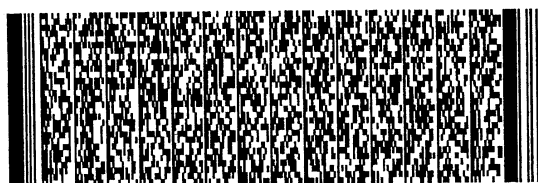
參照圖6(B)，在陽極連接用通孔部未具有氧化鋁膜、導電性高分子層，在和陽極連接用通孔形成部對應之區域也除去金屬電鍍層23。具有在用雷射加工等將樹脂15鑽孔至達到鋁板11為止所形成之通孔被覆導電構件之電極21。

而，在鋁板11之表面之圍繞電極21底部之區域配設一面和鋁板11相抵接之絕緣樹脂22。絕緣樹脂22之反側之和鋁板11之表面垂直方向之位置位於和陽極連接用通孔周邊部之金屬電鍍層23相同或者更高之位置，和樹脂15相抵接。絕緣樹脂22在內周側圍繞電極21之側面之一部分，在外周側，和陽極連接用通孔周邊部之金屬電鍍層23及導電性高分子層13之端部相抵接。

於是，在本發明之實施例3，在鋁板11上，利用設於電極21和金屬電鍍層23及導電性高分子層13間之絕緣樹脂22，保持陽極側之電極21和陰極側之電性絕緣。即，用絕緣樹脂22確保陽極電極21和金屬電鍍層23及導電性高分子層13間之電性絕緣。

在本絕緣樹脂22上，如後述之製造方法之說明所示，使用在功能上作為鋁板11之粗化處理之遮罩之抗蝕劑也可。在此情況，抗蝕劑在粗化處理後依然殘留於鋁板11上。

採用在鋁板11之表面將陽極連接用通孔和其周圍之絕緣樹脂22形成之區域形成為比設置氧化鋁層12、導電性高



## 五、發明說明 (19)

分子層13之周邊之別的區域高之梯級部構造。這係為了將絕緣樹脂22作為遮罩對鋁板11蝕刻。此外，在本實施例3，將氧化鋁層12、導電性高分子層13等之膜厚設為和上述實施例1的一樣。

其次，說明本發明之實施例4。圖7係表示本發明之實施例4之構造之剖面圖。圖7係在模式上表示將在中間電路板上具備上述實施例1之印刷電路板10之CSP(Chip Size Package)等半導體裝置安裝於電路板(主電路板)130之安裝構造之剖面圖。

參照圖7，在本發明之實施例4，構成中間電路板之印刷電路板10，將鋁板11作為核心基板，具備氧化鋁層12、導電性高分子層13，在陰極側之接觸用通孔部具有導電性膏，具有被覆於達到導電性膏之通孔之電極20，在陽極連接用通孔19，在達到鋁板11之通孔設置電極21，用樹脂15將整體密封，在印刷電路板10設置電鍍通孔17。LSI110之凸起例如以倒裝片焊接方式和以面朝下方式在印刷電路板10之一面所設置之電極基座(通孔之接線座、通孔之基座)焊接，在印刷電路板10之另一側之面將構成電極之焊料凸起24設置成柵形。在印刷電路板10和LSI110之間充填例如焊料抗蝕劑或者模製用樹脂等，構成倒裝片球・柵陣列(BGA)型之CSP半導體裝置。印刷電路板10之一面之陰極和陽極之連接用通孔18、19之電極20、21和例如LSI110之電源端子112、接地端子(凸起)111等連接，印刷電路板10之通孔17之接線座和LSI110之信號端子(凸起)113連接。本

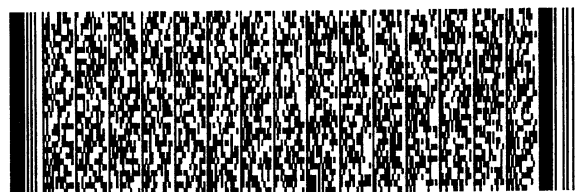
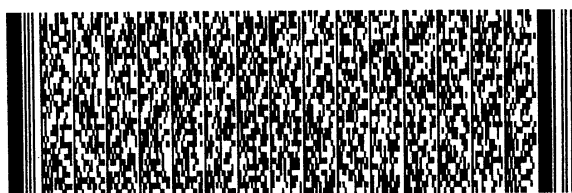


## 五、發明說明 (20)

CSP之BGA(Ball Grid Array 球柵陣列)電極和電路板130焊接。印刷電路板10之另一面之陰極和陽極之連接用通孔之電極凸起105和電路板(主電路板)130之電源基座、接地基座連接。然後，用密封樹脂120將安裝於電路板130上之半導體裝置密封。

採用係本印刷電路板10所內設之電容器之拉出電極之電極20、21和LSI110之端子最近的連接之構造。因而，可應用於在高速、高頻之LSI110之解耦合電容器、作為雜訊濾波器之電容器。此外，將本發明之印刷電路板作為中間電路板(封裝基板)配備之半導體裝置當然未只限定於倒裝片球·柵陣列(BGA)型之CSP半導體裝置。

其次，說明本發明之實施例5。圖8係表示本發明之實施例5之構造之剖面圖。在圖8表示將圖1所示之實施例1之構造之印刷電路板應用於多層印刷電路板之構造。參照圖8，在本發明之實施例5，將鋁板11作為核心基板，具備構成電容器用電介質膜之氧化鋁膜12、導電性高分子層13，在陰極側之接觸用通孔部具有導電性膏14，在陰極連接用通孔18側在達到導電性膏14之通孔設置電極20，陽極連接用通孔19達到鋁板11，設置電極21。在層間絕緣層15A和15B之間、在層間絕緣層15B和15C之間設置配線層。在最上層設置陰極連接用通孔18、陽極連接用通孔19，在另一側之面(背面)設置陰極連接用通孔18A、陽極連接用通孔19A，背面側之陰極連接用通孔18A之電極20A經由配線層之圖案及通孔和最上層之導電性膏14連接，陽極連接用通



## 五、發明說明 (21)

孔19A之電極21A經由配線層之圖案及通孔和最上層之鋁板11連接。此外，在圖8設為3層之配線板，但是本發明未限定為這種構造。

其次，說明上述之本發明之實施例之印刷電路板之製造方法。圖9至圖11係對於主要之製程按照製程順序在模式上表示本發明之實施例1之印刷電路板之剖面之剖面圖。此外，圖9至圖10只是為便於圖面製作而分圖。

如圖9(A)所示，利用鑽孔加工在箔狀之鋁板之所要之位置鑽孔，形成貫穿孔9。

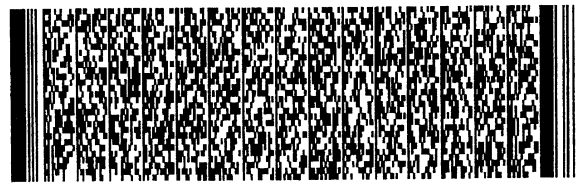
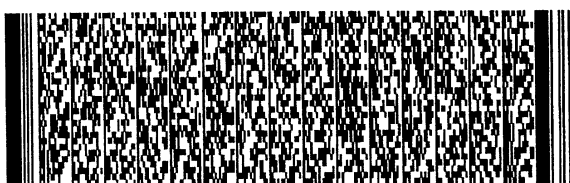
對鋁板11之表面用蝕刻處理等在表面形成凹凸。表面粗度設為例如約 $1\sim 50\ \mu\text{m}$ 。

接著，如圖9(B)所示，沿著其表面形成氧化鋁層12。其膜厚設為例如約數百 $\text{pm}$ ~數十 $\text{nm}$ 之範圍。在利用粗化處理擴大了表面積之鋁形成構成電介質膜之氧化皮膜，電容增大。

其次，如圖9(C)所示，在氧化鋁層12之上形成係導電性高分子層13之聚吡咯。其膜厚設為例如 $10\sim 50\ \mu\text{m}$ 之範圍。

其次，如圖10(A)所示，在導電性高分子層(聚吡咯膜)13之和陰極接觸用通孔之形成預定區域對應之位置形成導電性膏14。該導電性膏由碳膏和銀膏之雙層構成。導電性膏14之膜厚設為例如 $5\sim 20\ \mu\text{m}$ 。

接著，如圖10(B)所示，在陽極連接用通孔形成區域，用雷射等進行用以和鋁板11連接之鑽孔加工。除去聚



## 五、發明說明 (22)

吡咯、氧化鋁層，令鋁板11之質地露出。

其次，如圖11(A)所示，在上下面黏貼樹脂薄膜，利用真空疊層壓床形成樹脂15。樹脂15之膜厚設為例如10~20  $\mu\text{m}$ 。

其次，如圖11(B)所示，在樹脂15之設置貫穿通孔之位置形成貫穿通孔用之預備孔17a，用雷射加工等形成陰極側之連接(接觸)用預備孔18a、陽極側之連接用預備孔19a。

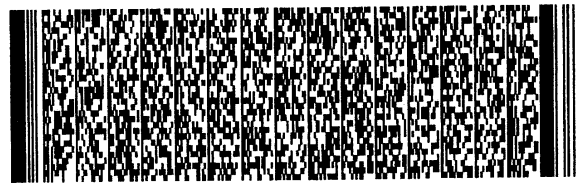
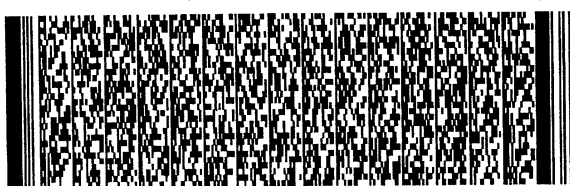
在陰極側之連接用預備孔18a，至導電性膏14之頂面為止除去樹脂15，令導電性膏14露出。

陽極側之連接用預備孔19a進行雷射加工至鋁板11露出為止。此外，陽極側之連接用預備孔19a之直徑比圖10(B)所示之鑽孔製程之直徑小。

在環氧樹脂等熱硬化性絕緣樹脂，為了令電鍍之密接性增強，進行表面之化學粗化，進行對表面及通孔之觸媒供給，形成圖上未示之電鍍抗蝕劑，用無電解銅電鍍等令銅(圖1之16)析出，形成導體圖案和電鍍通孔(圖1之17)。鍍銅16之厚度設為5~25  $\mu\text{m}$ 。

利用以上之製程形成圖1之構造之印刷電路板。此外，在利用通孔電鍍連接雙面之配線圖案之通孔電鍍技術上，例如使用添加法等，但是本發明未限定為這種手法。

其次，說明圖3及圖4所示之本發明之實施例2之印刷電路板之製造方法。圖12至圖14係對於主要之製程按照製程順序在模式上表示本發明之實施例2之印刷電路板之剖



## 五、發明說明 (23)

面之剖面圖。此外，圖12至圖14只是為便於圖面製作而分圖。

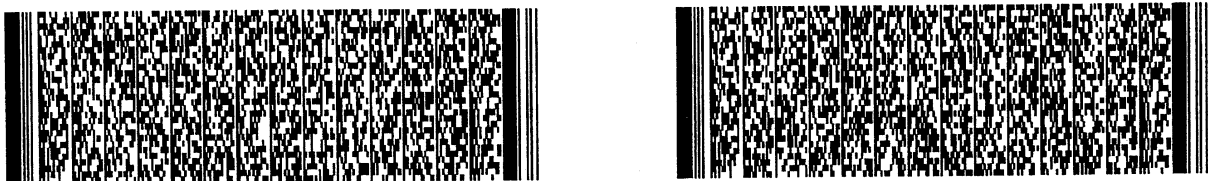
如圖12(A)所示，利用鑽孔加工在箔狀之鋁板之所要之位置鑽孔，形成貫穿孔9。

如圖12(B)所示，在鋁板11之表面上之和鋁板11接觸之位置形成絕緣樹脂22。在鋁板11之表面之粗化處理之前形成絕緣樹脂(抗蝕劑)22。在絕緣樹脂22上使用環氧樹脂或聚醯亞胺樹脂都可。最好在絕緣樹脂22上使用感光性之變成環氧樹脂、感光性焊料抗蝕劑(太陽INK製造(株)PSR4000 NAS-90-TY、TAMURA 化研DSR 2200 BGX-8等)等。

接著，將該絕緣樹脂22作為遮罩，進行鋁板11之表面之粗化處理。例如利用蝕刻進行本粗化處理。那時，在絕緣樹脂22所覆蓋之表面以外之鋁板11之表面形成凹凸。當然，塗抹了絕緣樹脂22之位置之鋁板11之表面未進行粗化處理。

接著，如圖12(C)所示，在電容器用電介質膜上形成氧化鋁層12，使得追蹤鋁板11之受到粗化處理之表面之凹凸。氧化鋁層12之膜厚設為數百 $\mu\text{m}$ ~數十 $\text{nm}$ 。在利用粗化處理擴大了表面積之鋁形成構成電介質膜之氧化皮膜，電容增大。在塗抹了絕緣樹脂22之位置之鋁板11之表面未形成氧化鋁層12。

其次，如圖13(A)所示，在氧化鋁層12之上形成係導電性高分子層13之聚吡咯膜。聚吡咯膜之膜厚設為例如



## 五、發明說明 (24)

10~20  $\mu\text{m}$ 。在塗抹了絕緣樹脂22之位置之鋁板11之表面未形成聚吡咯膜。絕緣樹脂22之側面和聚吡咯膜13之端部相抵接。

其次，如圖13(B)所示，在導電性高分子層(聚吡咯膜)13之和陰極接觸用通孔之形成預定區域對應之位置形成導電性膏14。該導電性膏由碳膏和銀膏之雙層構成。

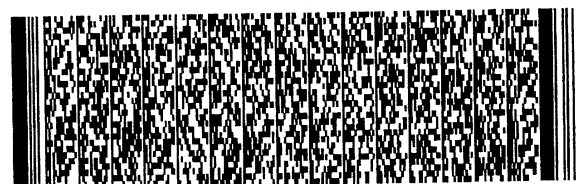
接著，如圖14(A)所示，在上下面黏貼樹脂薄膜，利用真空疊層壓床形成樹脂15。

其次，如圖14(B)所示，在樹脂15之設置貫穿通孔之位置形成貫穿通孔用之預備孔17a，用雷射加工等形成陰極側之連接(接觸)用預備孔18a、陽極側之連接用預備孔19a。

在陰極側之連接用預備孔18a，至導電性膏14之頂面為止除去樹脂15，令導電性膏14露出。

在陽極側之連接用預備孔19a，將樹脂15和絕緣樹脂22鑽孔，令鋁板11之梯級部之表面之一部分露出。

在環氧樹脂等熱硬化性絕緣樹脂，為了令電鍍之密接性增強，進行表面之化學粗化，進行對表面及通孔之觸媒供給，形成圖上未示之電鍍抗蝕劑，用無電解銅電鍍等令銅(圖3之16)析出，形成導體圖案和電鍍通孔(圖3之17)。利用以上之製程形成圖3之構造之印刷電路板。此外，在利用通孔電鍍連接雙面之配線圖案之通孔電鍍技術上，例如使用添加法等，但是如上述所示，本發明未限定為這種手法。



## 五、發明說明 (25)

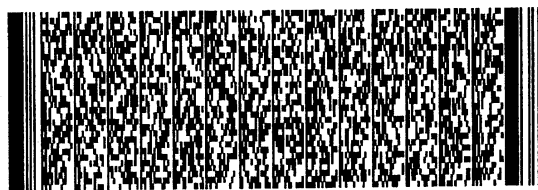
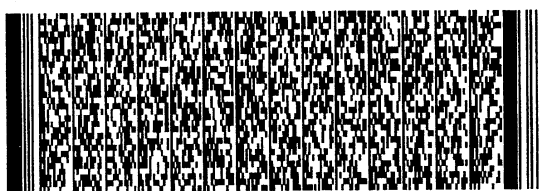
若依據本實施例之製造方法，在鋁板11之表面之陽極連接用通孔19之形成區域形成成為粗化處理之遮罩之絕緣樹脂(抗蝕劑)22，在粗化處理製程，未進行該區域之粗化處理，在該區域氧化鋁層12和1導電性高分子層(聚吡咯膜)13都未形成。

因而，在形成該陽極連接用通孔時，利用雷射加工等之鑽孔製程可一次就完成，可簡化電容器內設型之印刷電路板之製程。

其次，說明圖5及圖6所示之本發明之實施例3之印刷電路板之製造方法。本發明之實施例3之印刷電路板之製造方法，在圖13(A)之製程，在氧化鋁層12之上形成係構成相向電極之導電性高分子層之聚吡咯層13後，在圖13(B)之製程，形成金屬電鍍層23(參照圖5及圖6)，替代形成導電性膏。

然後，在圖14(B)之製程，設置陰極側之預備孔。那時，用雷射加工鑽孔至金屬電鍍層23露出為止。又，用雷射加工等形成形成陽極側之連接用之預備孔19a時，對樹脂15和其下層之絕緣樹脂22進行鑽孔加工，進行雷射加工至鋁板11露出為止。因而，形成圖6(B)所示之構造(此外，在本製程，尚未被覆圖6(B)之電極21)之陽極側之連接用之預備孔。除此以外之製程和上述實施例1之印刷電路板之製造方法一樣。

於是，若依據上述之本實施例之印刷電路板之製造方法，在利用以往之印刷電路板之製程下，實現電容器內設



## 五、發明說明 (26)

型之印刷電路板之製造，抑制並降低製造費用之上升。

若依據上述之本實施例之印刷電路板之製造方法，可在基板內形成高靜電容之電容器，不會妨礙印刷電路板之配線之拉線等。

以上按照上述各實施例說明了本發明，但是本發明未限定為上述實施例之構造，當然包含只要係本業者在申請專利範圍之各申請項之範圍內可能會進行之各種變形、修正。

## 發明之效果

如以上之說明所示，若依據本發明，具有如下之效果。

若依據本發明之印刷電路板，對電極表面進行粗化處理，令電極之表面積增加，形成薄的比介質常數高之氧化皮膜，使電容器之電極間之距離變短，實現內設大靜電容之電容器之印刷電路板。若依據本發明，使得在中間電路板等基板內可內設大靜電容之電容器。

又，若依據本發明之印刷電路板，確保陽極電極和陰極電極之電性絕緣性，不會妨礙在印刷電路板之配線之拉線等，使得可在確保設計自由度下在基板內形成高靜電容之電容器。

又，若依據本發明之半導體裝置，可提供內設解耦合電容器、雜訊濾波器、大容量之電容器陣列等之封裝。

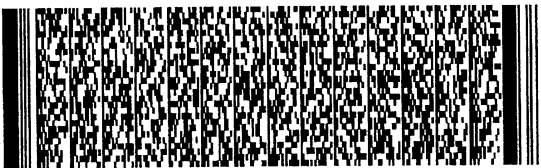
又，若依據本發明之製造方法，使得可在利用以往之



## 五、發明說明 (27)

印刷電路板之製程下實現電容器內設型之印刷電路板之製造，使得可抑制並降低電容器內設型之印刷電路板之製造費用增多。

又，若依據本發明之製造方法，在金屬板之陽極連接用通孔之形成區域形成成為粗化處理之遮罩之絕緣構件，未進行該區域之粗化處理，在該區域未形成電容器用電介質膜及導電性高分子層，因而，在形成該陽極連接用通孔時，可一次就完成鑽孔製程，可簡化電容器內設型之印刷電路板之製程。



## 圖式簡單說明

## 五、【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之實施例1之構造之剖面圖。

圖2(A)、(B)係圖1之A、B之部分放大圖。

圖3係表示本發明之實施例2之構造之剖面圖。

圖4(A)、(B)係圖3之A、B之部分放大圖。

圖5係表示本發明之實施例3之構造之剖面圖。

圖6(A)、(B)係圖5之A、B之部分放大圖。

圖7係表示本發明之實施例4之構造之剖面圖。

圖8係表示本發明之實施例5之構造之剖面圖。

圖9(A)~(C)係按照製程順序表示本發明之實施例1之製造方法之剖面圖。

圖10(A)、(B)係按照製程順序表示本發明之實施例1之製造方法之剖面圖。

圖11(A)、(B)係按照製程順序表示本發明之實施例1之製造方法之剖面圖。

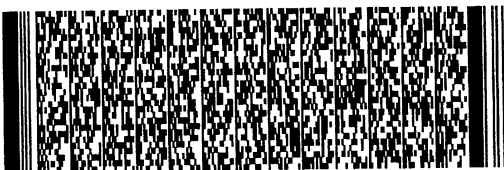
圖12(A)~(C)係按照製程順序表示本發明之實施例2之製造方法之剖面圖。

圖13(A)、(B)係按照製程順序表示本發明之實施例2之製造方法之剖面圖。

圖14(A)、(B)係按照製程順序表示本發明之實施例2之製造方法之剖面圖。

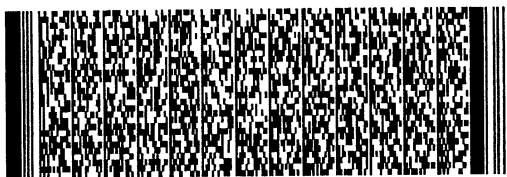
元件符號說明：

10 印刷電路板



## 圖式簡單說明

- 11 鋁板
- 11A、11B 鋁板
- 12 氧化鋁層(氧化鋁)
- 13 導電性高分子層(聚吡咯膜)
- 14 導電性膏
- 15 樹脂(層間樹脂)
- 16 鍍銅
- 17 貫穿通孔
- 17a 貫穿通孔之下孔
- 18 陰極連接用通孔
- 18a 陰極側之連接用之下孔
- 19 陽極連接用通孔
- 19a 陽極側之連接用之下孔
- 20、21 電極
- 22 絕緣樹脂(抗蝕劑)
- 23 金屬電鍍層
- 105 凸起
- 110 LSI
- 111、112、113 端子(凸起)
- 120 密封樹脂
- 130 電路板(主電路板)



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：印刷電路板及其製造方法與半導體裝置)

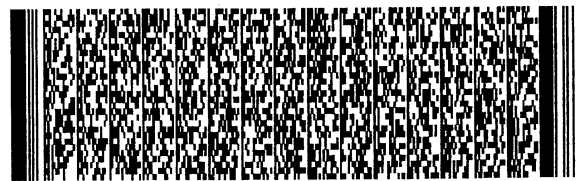
本發明旨在提供一種內設大靜電容值之電容器之薄型印刷電路板。為達成前述目的，本發明提供一種印刷電路板，具備：金屬板11，表面之一部分或全部受到粗化處理而具有凹凸面；電容器用電介質膜12，覆蓋金屬板之表面；第一導電層13，由覆蓋電容器用電介質膜表面之導電性樹脂構成；第二導電層14，於陰極連接用通孔18之區域，配設在第一導電層13之表面上；及樹脂15，覆蓋於金屬板11、第一導電層13第二導電層14；陰極連接用通孔18具有電極20，此電極20係被覆於將該樹脂15鑽孔至達到第二導電層14為止而成之通孔。在陽極連接用通孔19具有電極21，此電極21係被覆於將樹脂15鑽孔至達到該金屬板11之表面為止之通孔，電極21和第一導電層13係利用樹脂15予以絕緣。

五、(一)、本案代表圖為：第 1 圖

## 六、英文發明摘要 (發明名稱：Printed circuit board and its manufacturing method and semiconductor device)

The present invention provides a printed circuit board having a built-in thin condenser with large electrostatic capacitance.

A printed circuit board 10 includes: a metal plate 11 with corrugated surfaces by a roughing process on part or all of the surfaces thereof; a condenser dielectric film 12 covering the surface of the metal plate; a first conducting layer 13



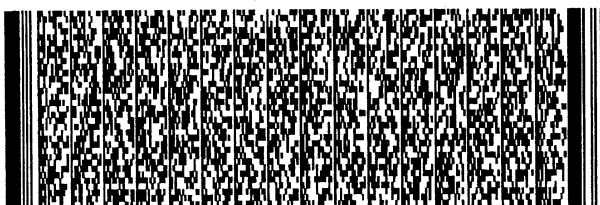
四、中文發明摘要 (發明名稱：印刷電路板及其製造方法與半導體裝置)

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10~印刷電路板、11~鋁板、12~電容器用電介質膜、  
11A、11B~鋁板、13~導電性高分子層、14~導電性膏、  
15~樹脂、16~鍍銅、17~貫穿通孔T/H、18~陰極連接用通  
孔、19~陽極連接用通孔、20~陰極側之電極、21~陽極側  
之電極

六、英文發明摘要 (發明名稱：Printed circuit board and its manufacturing method and semiconductor device)

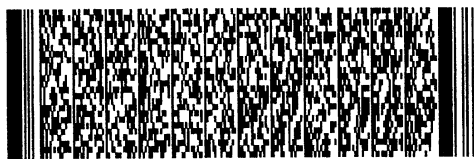
made of electrical conducting resin covering the surface of the condenser dielectric film; a second conducting layer 14 provided on the surface of the first conducting layer in the area for anode connecting via 18; resin 15 covering the metal plate and the first and second conducting layers; wherein a electrode 20 is deposited on the anode connecting via 18 that is formed by piercing the



四、中文發明摘要 (發明名稱：印刷電路板及其製造方法與半導體裝置)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Printed circuit board and its manufacturing method and semiconductor device)

resin 15 until reaching the second conducting layer 14; a electrode 21 is deposited on a cathode connecting via 19 that is formed by piercing the resin 15 until reaching the surface of the metal plate; the electrode 21 and the first conducting layer 13 are insulated by the resin 15.



## 六、申請專利範圍

構成。

4. 如申請專利範圍第3項之印刷電路板，其中，該導電性樹脂係由聚吡咯、聚噻吩、聚苯胺中之至少一種導電性高分子化合物構成。

5. 如申請專利範圍第1項之印刷電路板，其中，該第二導電層係由碳膏和銀膏之2層構成。

6. 如申請專利範圍第1項之印刷電路板，其中：

在該第二連接用通孔，該絕緣構件以覆蓋於由該金屬板至第二導電層構成之組合體而形成之該樹脂所構成；

於該第二連接用通孔，在該金屬板表面之包圍該第二電極底部之區域和該金屬板相抵接，而且覆蓋於該第二電極之側面之至少一部分的該樹脂，確保該第二電極和該第二連接用通孔之周邊部之該第一導電層間之電性絕緣。

7. 如申請專利範圍第1項之印刷電路板，其中：

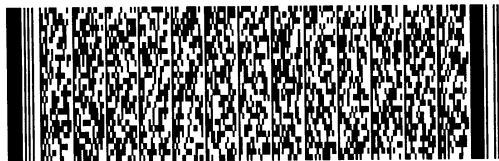
於該第二連接用通孔，該絕緣構件係由和該密封用樹脂另外設置之構件所構成；

該絕緣構件在該金屬板表面之包圍該第二電極之區域，其一面和該金屬板相抵接；

該絕緣構件之和該一面相反側之面係抵接於圍繞該第二電極之該樹脂；

覆蓋於該第二電極之側面之至少一部分之該絕緣構件，確保該第二電極和該第二連接用通孔之周邊部之該第一導電層間之電性絕緣。

8. 如申請專利範圍第7項之印刷電路板，其中，該絕



## 六、申請專利範圍

緣構件之該另一面之和該金屬板之表面垂直方向之位置，係位於和該第二連接用通孔之周邊部之該第一導電層之表面相同或更高之位置。

9. 如申請專利範圍第1項之印刷電路板，其中：

在該第二連接用通孔，該絕緣構件係以和覆蓋於由該金屬板至第二導電層構成之組合體而形成之該樹脂另外設置之構件所構成；

該絕緣構件在該金屬板表面之包圍該第二電極之區域，其一面和該金屬板相抵接；

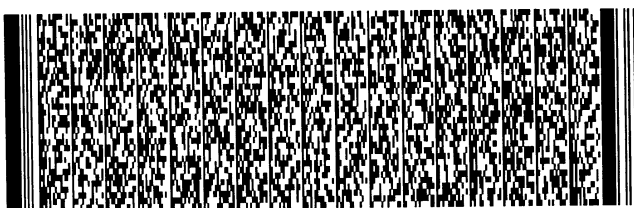
該絕緣構件之和該一面相反側之面和圍繞該第二電極之該樹脂相抵接；

覆蓋該第二電極之側面之至少一部分之該絕緣構件，確保該第二電極和該第二連接用通孔之周邊部之該第一導電層及第二導電層間之電性絕緣。

10. 如申請專利範圍第9項之印刷電路板，其中，該絕緣構件之該另一面之和該金屬板之表面垂直方向之位置，係位於和該第二連接用通孔之周邊部之該第二導電層之表面相同或更高之位置。

11. 如申請專利範圍第1、9或10項中任一項之印刷電路板，其中，該第二導電層係由覆蓋於該第一導電層而形成之金屬電鍍層所構成。

12. 如申請專利範圍第11項之印刷電路板，其中，該金屬電鍍層係鎳、銅以及鈦中之至少一種金屬之電鍍層。



## 六、申請專利範圍

13. 如申請專利範圍第7至10項中任一項之印刷電路板，其中，該絕緣構件係為抗蝕劑，該抗蝕劑在和該金屬板之表面之該第二連接用通孔對應之區域形成，用作為該金屬板之表面之粗化處理之遮罩。

14. 一種印刷電路板，具備：

金屬核心基板，其表面之一部分或全部受到粗化處理；

金屬氧化膜，至少覆蓋於該金屬核心基板之受到粗化處理之表面而形成，構成電容器用電介質膜；

導電性高分子層，覆蓋於該金屬氧化膜之表面而形成，構成陰極側之固體電解質；

導電性膏膜，插入陰極側之連接用通孔之電極和該導電性高分子層之表面之間而成；及

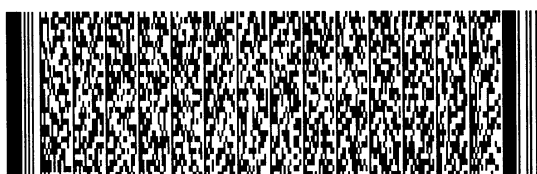
電性絕緣之樹脂，將由該金屬核心基板至該導電性膏膜構成之組合體予以密封；

其特徵為：

在陰極側之連接用通孔具有第一電極，此第一電極係在將該樹脂鑽孔至達到該導電性膏膜為止而成之通孔被覆導電構件而構成；

在用以和該金屬核心基板電性連接之陽極側之連接用通孔，除去該金屬氧化膜及該導電性高分子層，且未設置該導電性膏膜，而具有在將該樹脂鑽孔至達到該金屬核心基板為止所成之通孔被覆導電構件所構成之第二電極；

在該陽極側之連接用通孔，圍繞該第二電極之該樹脂



## 六、申請專利範圍

的底部和該金屬核心基板相抵接，充填於該第二電極和該陽極側之連接用通孔之周邊部之該導電性高分子層之間的該樹脂，確保該第二電極和該陽極側之連接用通孔之周邊部之該導電性高分子層間之電性絕緣。

15. 一種印刷電路板，具備：

金屬核心基板，其表面之一部分或全部受到粗化處理；

金屬氧化膜，至少覆蓋於該金屬核心基板之受到粗化處理之表面而形成，構成電容器用電介質膜；

導電性高分子層，覆蓋於該金屬氧化膜之表面而形成，構成陰極側之固體電解質；

導電性膏膜，插入陰極側之連接用通孔之電極和該導電性高分子層之表面之間而成；及

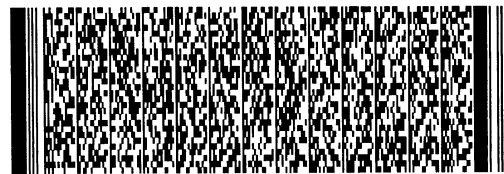
電性絕緣之樹脂，將由該金屬核心基板至該導電性膏膜構成之組合體予以密封；

其特徵為：

在陰極側之連接用通孔具有第一電極，此第一電極係在將該樹脂鑽孔至達到該導電性膏膜為止而成之通孔被覆導電構件而構成；

在用以和該金屬核心基板之電性連接之陽極側之連接用通孔，未具有該金屬氧化膜及該導電性高分子層，且未設置該導電性膏膜，而具有在將該樹脂鑽孔至達到該金屬板為止而成之通孔被覆導電構件而構成之第二電極；

在該陽極側之連接用通孔，於該金屬板表面之圍繞該



## 六、申請專利範圍

第二電極之區域具備絕緣構件，其一面和該金屬核心基板相抵接；

該絕緣構件之和該一面相反側之面，其和該金屬板之表面垂直方向之位置，係位於和該陽極側之連接用通孔之周邊部之該導電性高分子層之表面相同或更高之位置，而且該絕緣構件之該反側之面和圍繞該第二電極之該樹脂相抵接；

覆蓋於該第二電極之側面之至少一部分之該絕緣構件，確保該第二電極和該陽極側之連接用通孔之周邊部之該導電性高分子層間之電性絕緣。

16. 如申請專利範圍第14項之印刷電路板，其中：

該絕緣構件係由抗蝕劑構成，該抗蝕劑形成於該金屬板之表面之該陽極側之連接用通孔之形成區域，並作為該金屬板之表面之粗化處理之遮罩；

在該金屬核心基板設有梯級部，使形成該抗蝕劑之區域和該區域之周邊之設置該金屬氧化膜及該導電性高分子層之區域具不同高度而成。

17. 一種印刷電路板，具備：

金屬核心基板，表面之一部分或全部受到粗化處理；

金屬氧化膜，至少覆蓋該金屬核心基板之受到粗化處理之表面而形成，構成電容器用電介質膜；

導電性高分子層，覆蓋於該金屬氧化膜之表面而形成，構成陰極側之固體電解質；

金屬電鍍層，覆蓋於該導電性高分子層之表面而形



## 六、申請專利範圍

成；及

絕緣性之樹脂，將由該金屬核心基板至該金屬電鍍層構成之組合體密封；

其特徵為：

在陰極側之連接用通孔具有第一電極，此第一電極係在將該樹脂鑽孔至達到該金屬電鍍層為止而成之通孔被覆導電構件而成；

在用以和該金屬核心基板電性連接之陽極側之連接用通孔，未具有該金屬氧化膜及該導電性高分子層，且未設置該導電性膏膜，而具有在將該樹脂鑽孔至達到該金屬板為止而成之通孔被覆導電構件所構成之第二電極；

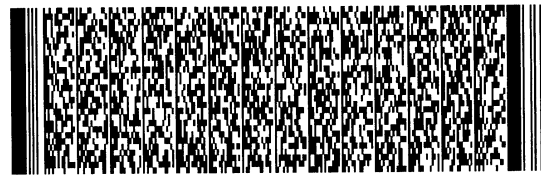
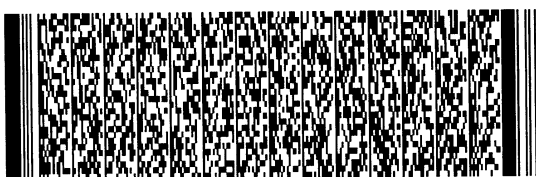
於該陽極側之連接用通孔，在該金屬板表面之圍繞該第二電極之區域，具備有一面和該金屬核心基板相抵接而成之絕緣構件；

該絕緣構件之和該一面相反側之面之和該金屬板之表面垂直方向之位置，係位於和該陽極側之連接用通孔之周邊部之該金屬電鍍層之表面相同或更高之位置，而且該絕緣構件之該反側之面和圍繞該第二電極之該樹脂相抵接；

覆蓋該第二電極之側面之至少一部分之該絕緣構件，確保該第二電極和該陽極側之連接用通孔之周邊部之該導電性高分子層及該金屬電鍍層間之電性絕緣。

18. 如申請專利範圍第17項之印刷電路板，其中：

該絕緣構件係由抗蝕劑構成，該抗蝕劑形成於該金屬板之表面之該陽極側之連接用通孔之形成區域，且作為該



## 六、申請專利範圍

金屬板之表面之粗化處理之遮罩；

在該金屬核心基板具有梯級部，使形成該抗蝕劑之區域和該區域之周邊之設置該金屬氧化膜、該導電性高分子層以及該金屬電鍍層的區域具不同之高度而成。

19. 如申請專利範圍第14至17項中任一項之印刷電路板，其中，該導電性高分子層由聚吡咯、聚噻吩、聚苯胺中之至少一種構成。

20. 如申請專利範圍第14至16項中任一項之印刷電路板，其中，該導電性膏膜由碳膏和銀膏之2層構成。

21. 如申請專利範圍第17項之印刷電路板，其中，該金屬電鍍層係鎳、銅以及銻中之至少一種金屬之電鍍層。

22. 如申請專利範圍第14至17項中任一項之印刷電路板，其中：

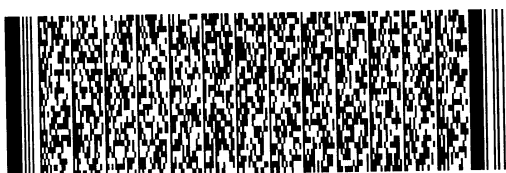
該金屬核心基板由鋁構成；

該金屬氧化膜由氧化鋁膜構成。

23. 如申請專利範圍第14至17項中任一項之印刷電路板，其中，該金屬氧化膜之厚度設為數百pm~數十nm之範圍之值，該導電性高分子層之厚度設為1至50  $\mu\text{m}$ 之範圍之值。

24. 如申請專利範圍第1~2、5~10、14~18、21項中任一項之印刷電路板，其中：

於覆蓋該組合體的該樹脂之至少一個單面，設有至少一組的層間絕緣層及配線層。



## 六、申請專利範圍

25. 一種半導體裝置，具有：

半導體晶片；及

如申請專利範圍第1至24項中任一項之該印刷電路板；  
其特徵為：

該印刷電路板具有通孔，設置成自該印刷電路板之一面向和該一面相反側之另一面貫穿，向內壁形成導體；

在該印刷電路板之一面之各自之連接用通孔所設置之第一及第二電極，分別和半導體晶片之第一及第二電源端子連接，該印刷電路板之該一面之信號電極和該半導體晶片之對應之電極連接；

在該印刷電路板之另一面具有在該通孔和該一面之電極連接之電極和在各自之連接用之通孔所設置之該第一及第二電極；

在該印刷電路板之另一面側和安裝電路板連接。

26. 如申請專利範圍第25項之半導體裝置，其中，該半導體晶片係以倒裝晶片焊接方式和該印刷電路板之該一面之電極接合，在該印刷電路板之該另一面排列有球狀之凸塊。

27. 一種印刷電路板之製造方法，其特徵為包含：

對成為核心基板之金屬板之表面進行粗化處理之製程；

至少在該金屬板之受到粗化處理之表面上形成電容器用電介質膜之製程；

在該電容器用電介質膜之上形成第一導電層之製程；



## 六、申請專利範圍

在該第一導電層之表面上之包含和用以電性連接於該第一導電層之第一連接用通孔之形成預定區域相對應位置之範圍，形成第二導電層之製程；

在用以電性連接於該金屬板之第二連接用通孔之形成預定區域，進行該第一導電層及電容器用電介質膜之鑽孔加工，除去該第一導電層及該電容器用電介質膜，令該金屬板露出之製程；

用電性絕緣性之樹脂，將由利用上述各製程所形成之該金屬板至該第二導電層構成之組合體予以密封之製程；

在該第一連接用通孔部，對該樹脂進行鑽孔加工，令該第二導電層露出，在該第二連接用通孔部，對該樹脂進行鑽孔加工，令該金屬板露出之製程；及

令向包含該各通孔之導體圖案被覆導電材料之製程。

28. 一種印刷電路板之製造方法，其特徵為包含：

在作為核心基板的金屬板之表面上一部分之區域之電性連接於該金屬板之區域，形成絕緣構件之製程；

在用絕緣構件覆蓋該金屬板之表面之一部分之狀態，對該金屬板之表面進行粗化處理之製程；

於該絕緣構件依然殘留於該金屬板上之狀態，在該絕緣構件所覆蓋之區域以外之該金屬板之受到粗化處理之表面上形成電容器用電介質膜之製程；

於該絕緣構件依然殘留於該金屬板上之狀態，在該電容器用電介質膜之上形成第一導電層之製程；

於該絕緣構件依然殘留於該金屬板上之狀態，在該第



## 六、申請專利範圍

一 導電層之表面上之包含和用以電性連接於該第一導電層之第一連接用通孔之形成預定區域相對應位置之範圍，形成第二導電層之製程；

用電性絕緣性之樹脂，將由利用上述各製程所形成之該金屬板至該第二導電層及該絕緣構件構成之組合體密封之製程；

於該第一連接用通孔部，對該樹脂進行鑽孔加工，令該第二導電層露出，在用以電性連接於該金屬板之第二連接用通孔部，進行貫穿該樹脂及該絕緣構件之鑽孔加工，令該金屬板之表面之一部分露出之製程；及

令向包含該各通孔之導體圖案被覆導電材料之製程。

29. 一種印刷電路板之製造方法，其特徵為包含：

在作為核心基板之金屬板之表面上之一部分之區域之電性連接於該金屬板之區域，形成絕緣構件之製程；

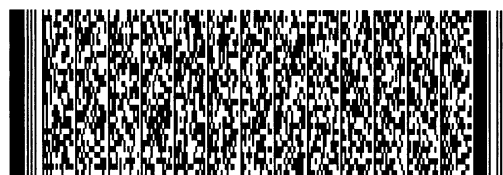
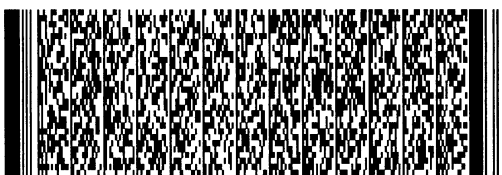
於用絕緣構件覆蓋該金屬板之表面之一部分之狀態，對該金屬板之表面進行粗化處理之製程；

於該絕緣構件依然殘留於該金屬板上之狀態，在該絕緣構件所覆蓋之區域以外之該金屬板之受到粗化處理之表面上，形成電容器用電介質膜之製程；

於該絕緣構件依然殘留於該金屬板上之狀態，在該電容器用電介質膜之上形成第一導電層之製程；

於該絕緣構件依然殘留於該金屬板上之狀態，覆蓋該第一導電層，形成第二導電層之製程；

用電性絕緣性之樹脂，將由利用上述各製程所形成之



## 六、申請專利範圍

該金屬板至該第二導電層及該抗蝕劑構成之組合體密封之製程；

在該第一連接用通孔部，對該樹脂進行鑽孔加工，令該第二導電層露出，在用以電性連接於該金屬板之第二連接用通孔部，進行貫穿該樹脂及該絕緣構件之鑽孔加工，令該金屬板之表面之一部分露出之製程；及

令向包含該各通孔之導體圖案被覆導電材料之製程。

30. 如申請專利範圍第27至29項中任一項之印刷電路板之製造方法，其中，該電容器用電介質膜係由構成該金屬板之金屬之氧化皮膜構成。

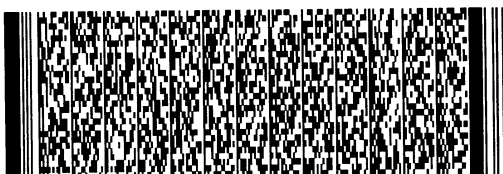
31. 如申請專利範圍第27至29項中任一項之印刷電路板之製造方法，其中，該第一導電層係由構成陰極之固體電解質材料之導電性樹脂構成。

32. 如申請專利範圍第31項之印刷電路板之製造方法，其中，該導電性樹脂係由聚吡咯、聚噻吩、聚苯胺中之至少一種導電性高分子構成。

33. 如申請專利範圍第27或28項中任一項之印刷電路板之製造方法，其中，該第二導電層係由碳膏和銀膏之2層構成。

34. 如申請專利範圍第29項之印刷電路板之製造方法，其中，該第二導電層係由覆蓋於該第一導電層所形成之金屬電鍍層構成。

35. 如申請專利範圍第34項之印刷電路板之製造方法，其中，該金屬電鍍層係鎳、銅以及銦中之至少一種



## 六、申請專利範圍

金屬之電鍍層。

36. 如申請專利範圍第28項之印刷電路板之製造方法，其中，該絕緣構件之頂面之和該金屬板之表面垂直方向之高度，係和該絕緣構件之周邊之該第一導電層相等或更高。

37. 如申請專利範圍第36項之印刷電路板之製造方法，其中，在該金屬板設置梯級部，使得設置該絕緣構件之區域比該區域之周邊之設置該電容器用電介質膜及該第一導電層之區域高。

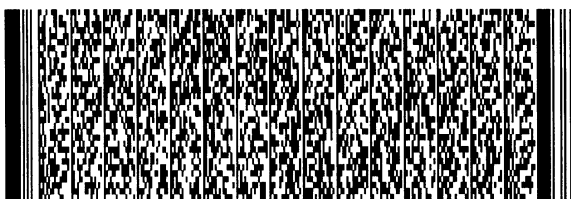
38. 如申請專利範圍第29項之印刷電路板之製造方法，其中，該絕緣構件之頂面之和該金屬板之表面垂直方向之高度，係和該絕緣構件之周邊之該第二導電層相等或更高。

39. 如申請專利範圍第38項之印刷電路板之製造方法，其中，在該金屬板設置梯級部，使得設置該絕緣構件之區域比該區域之周邊之設置該電容器用電介質膜、該第一導電層以及該第二導電層之區域高。

40. 如申請專利範圍第28或29項中任一項之印刷電路板之製造方法，其中，該絕緣構件係抗蝕劑，於該金屬板之表面之粗化處理作為遮罩。

41. 如申請專利範圍第27至29項中任一項之印刷電路板之製造方法，其中，該電容器用電介質膜係以數百pm至數十nm之膜厚形成。

42. 如申請專利範圍第27至29項中任一項之印刷電路



## 六、申請專利範圍

板之製造方法，其中，該第一導電層係以1至50  $\mu\text{m}$ 之膜厚形成。



圖式

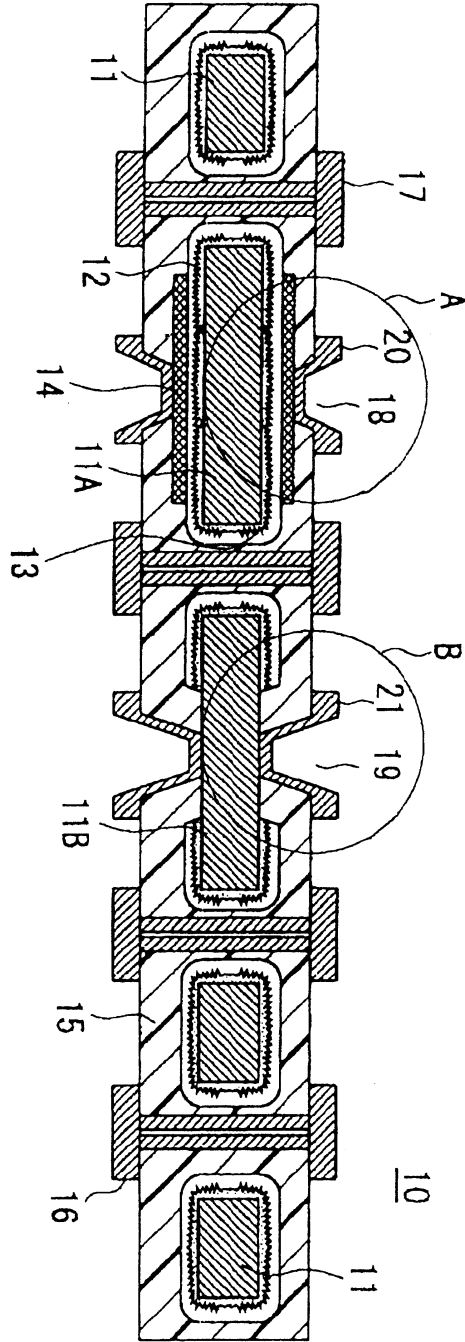
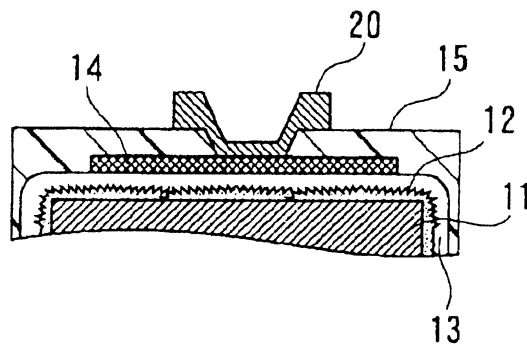


圖 1

圖式

(A)



(B)

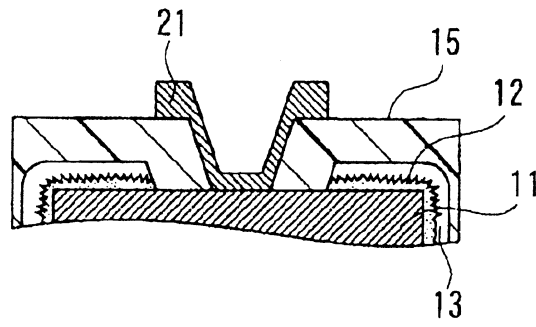


圖 2

圖式

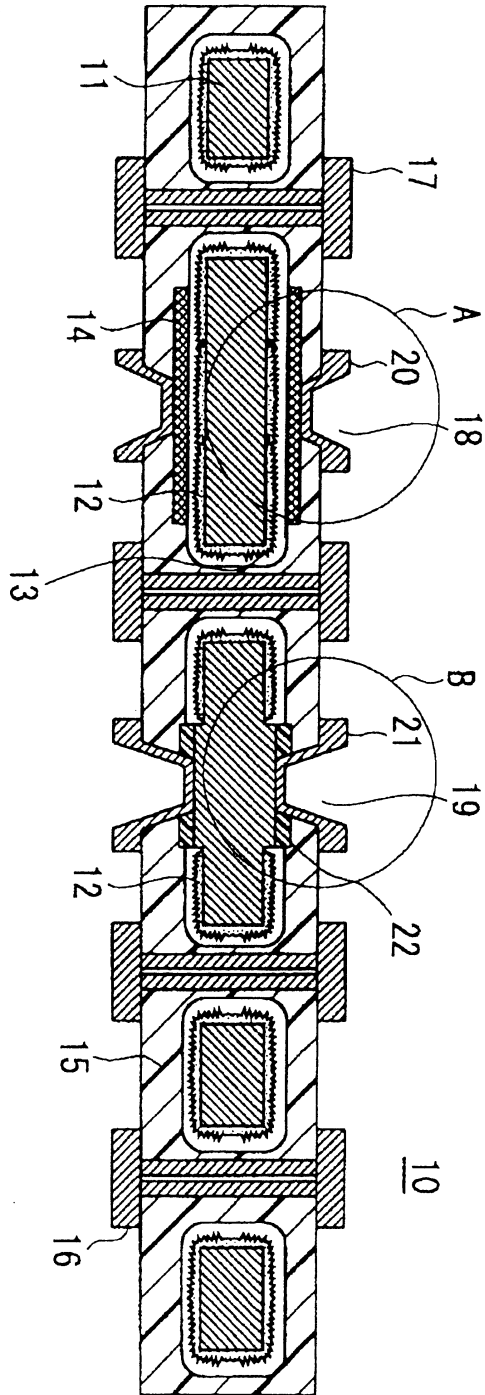
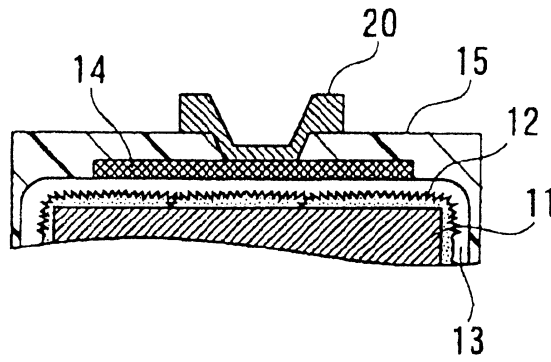


圖 3

圖式

(A)



(B)

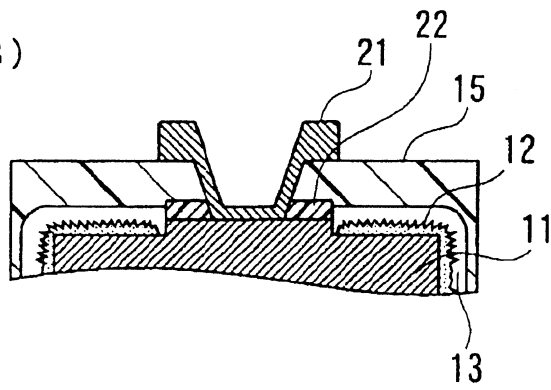


圖 4

圖式

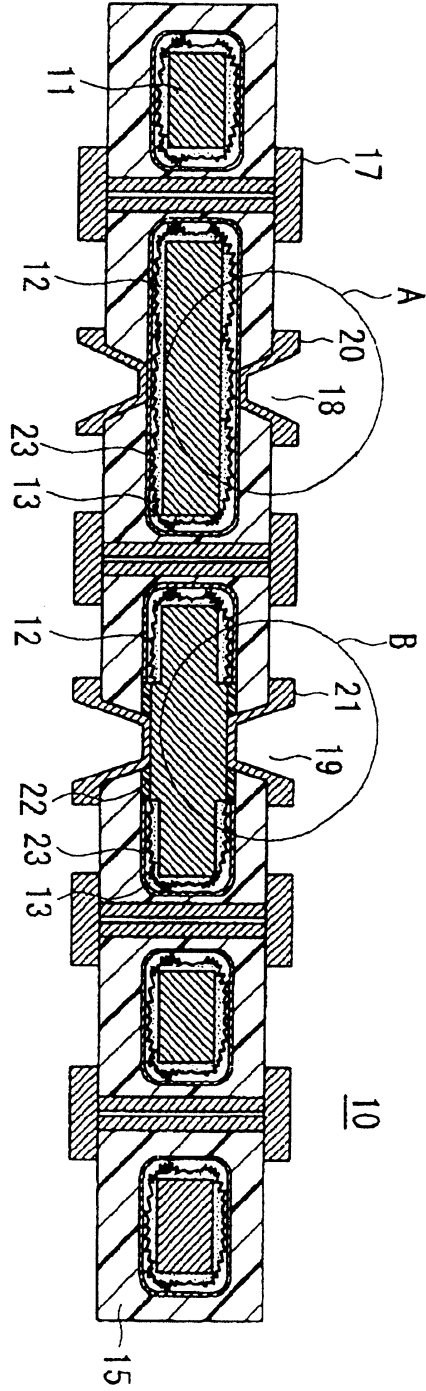


圖 5

圖式

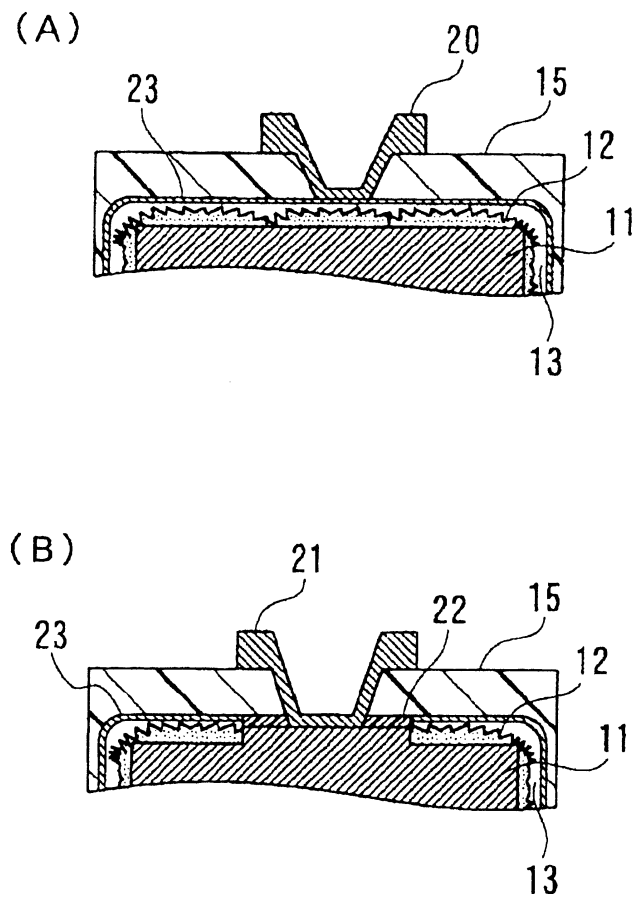


圖 6

圖式

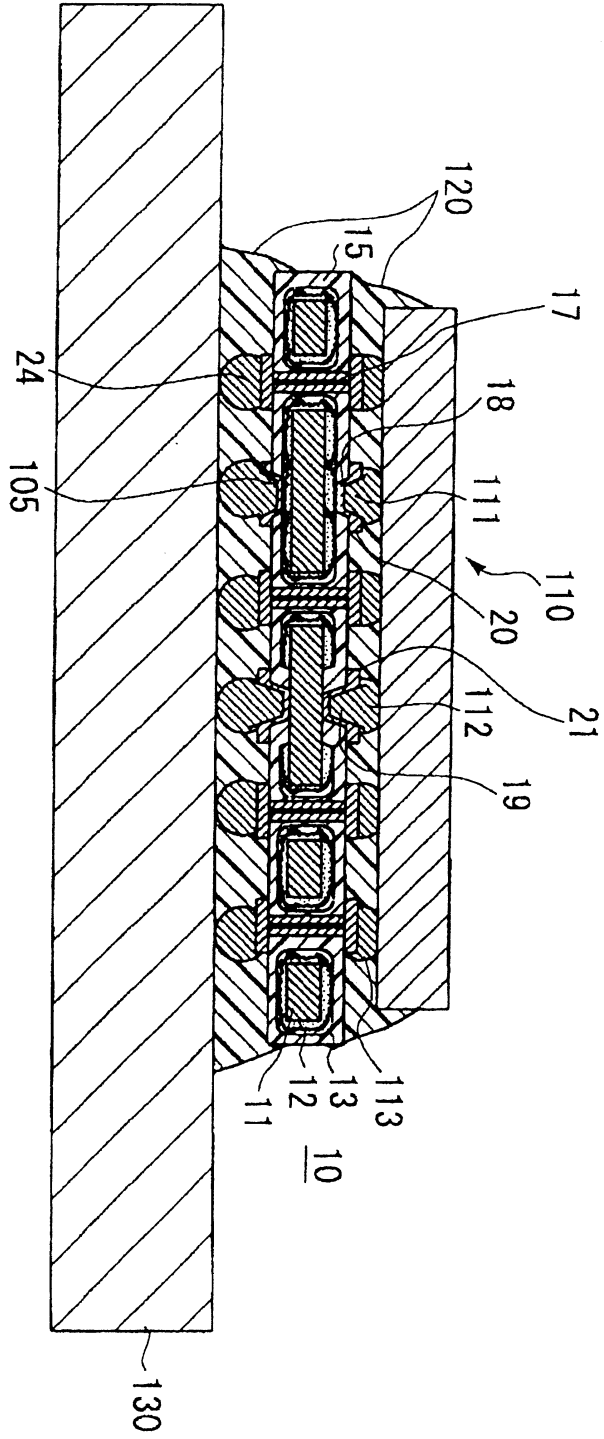


圖 7

圖式

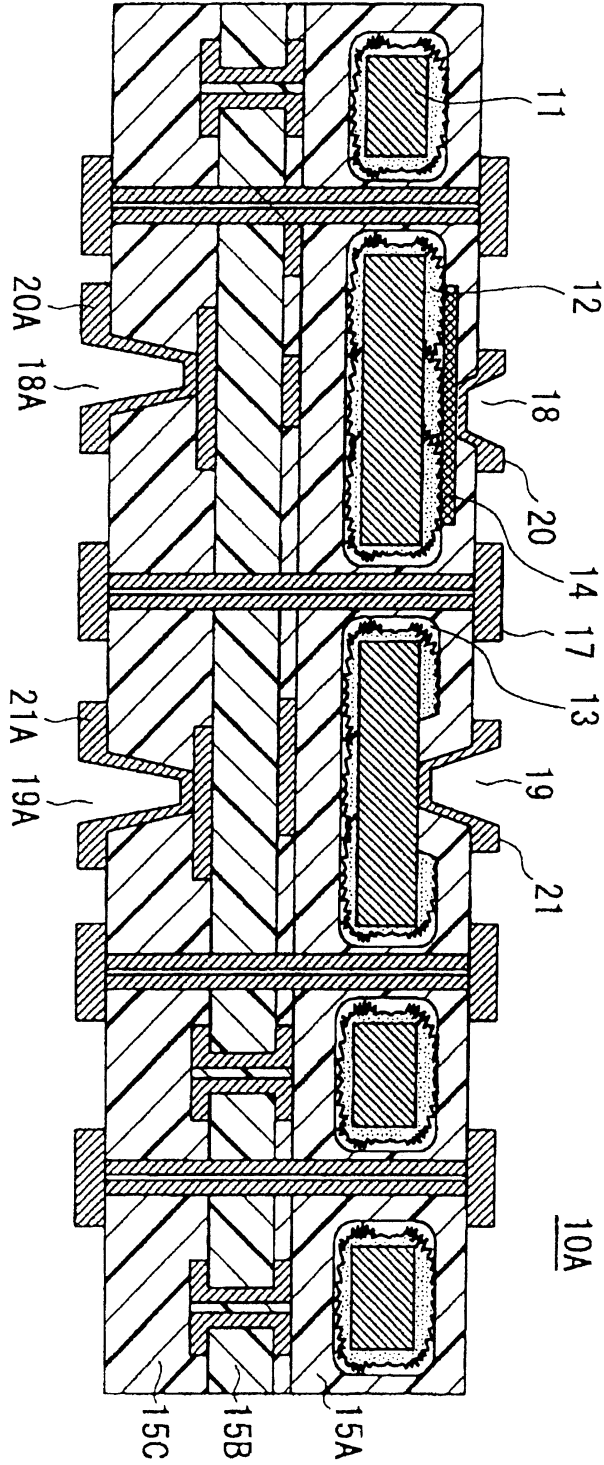


圖 8

圖式

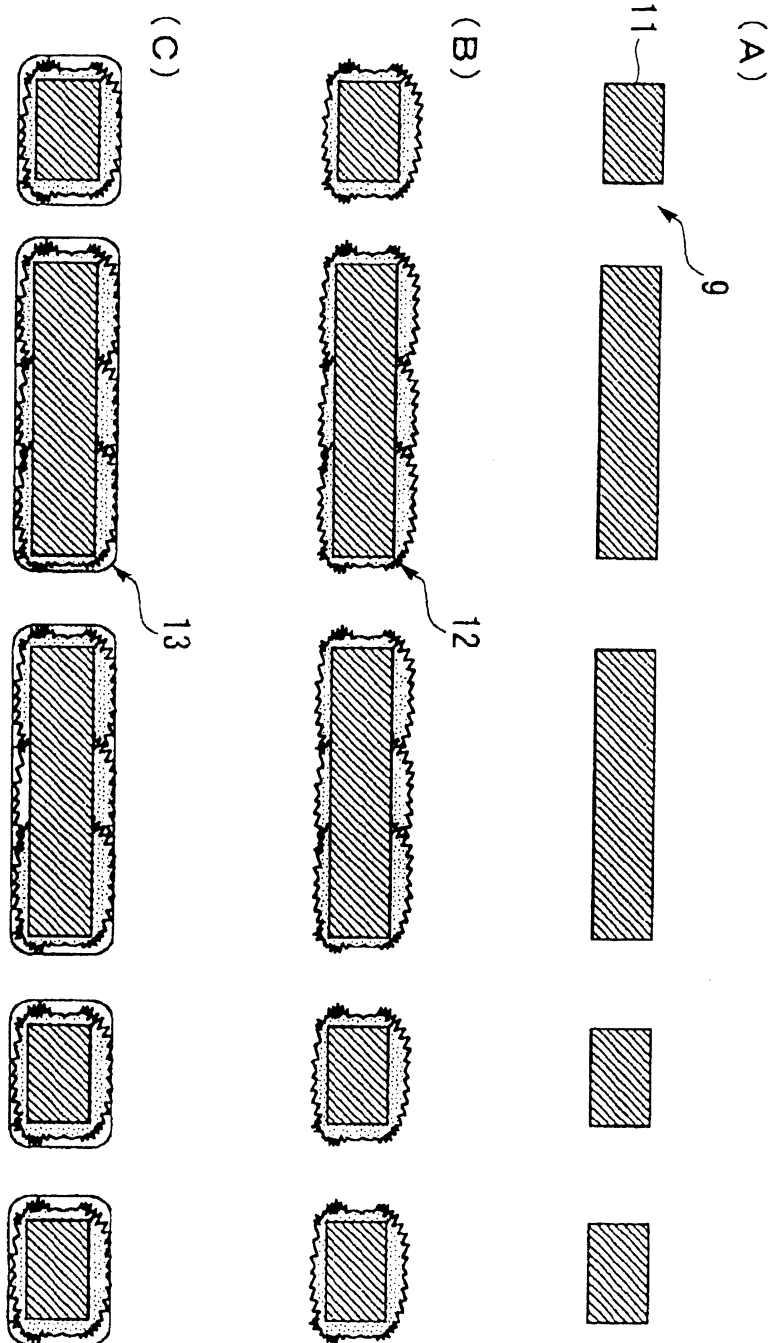


圖 9

圖式

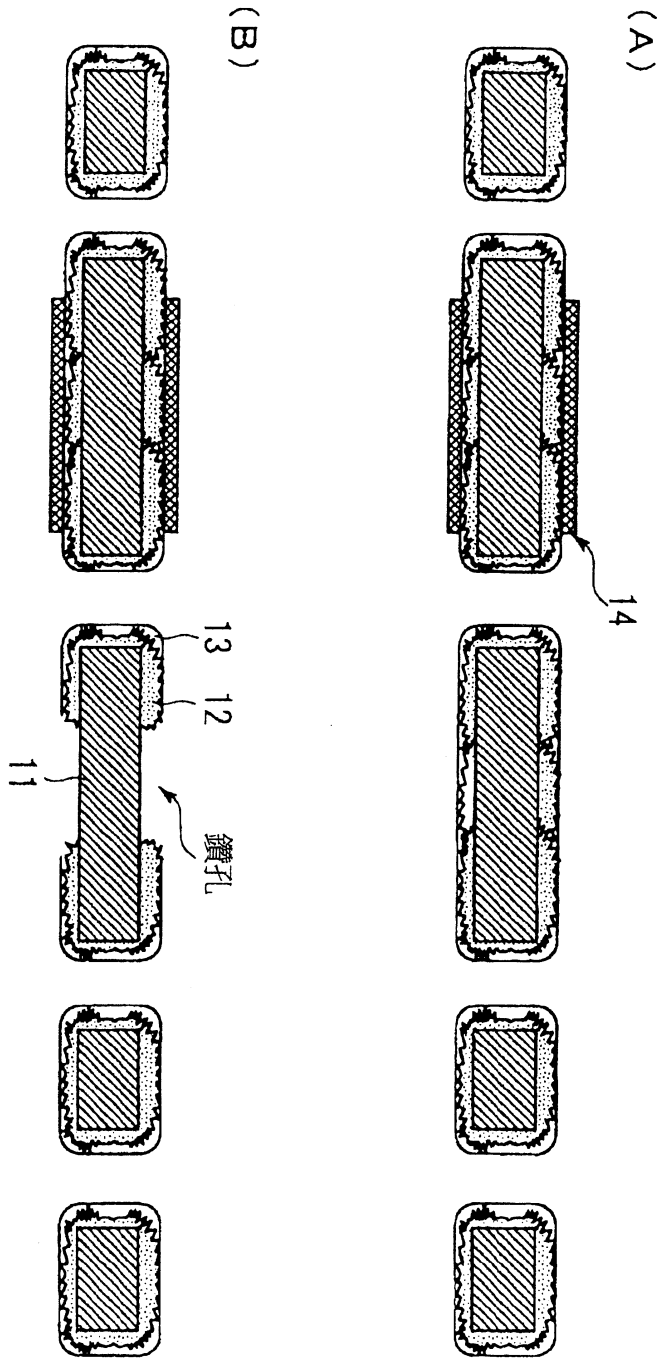


圖 10

圖式

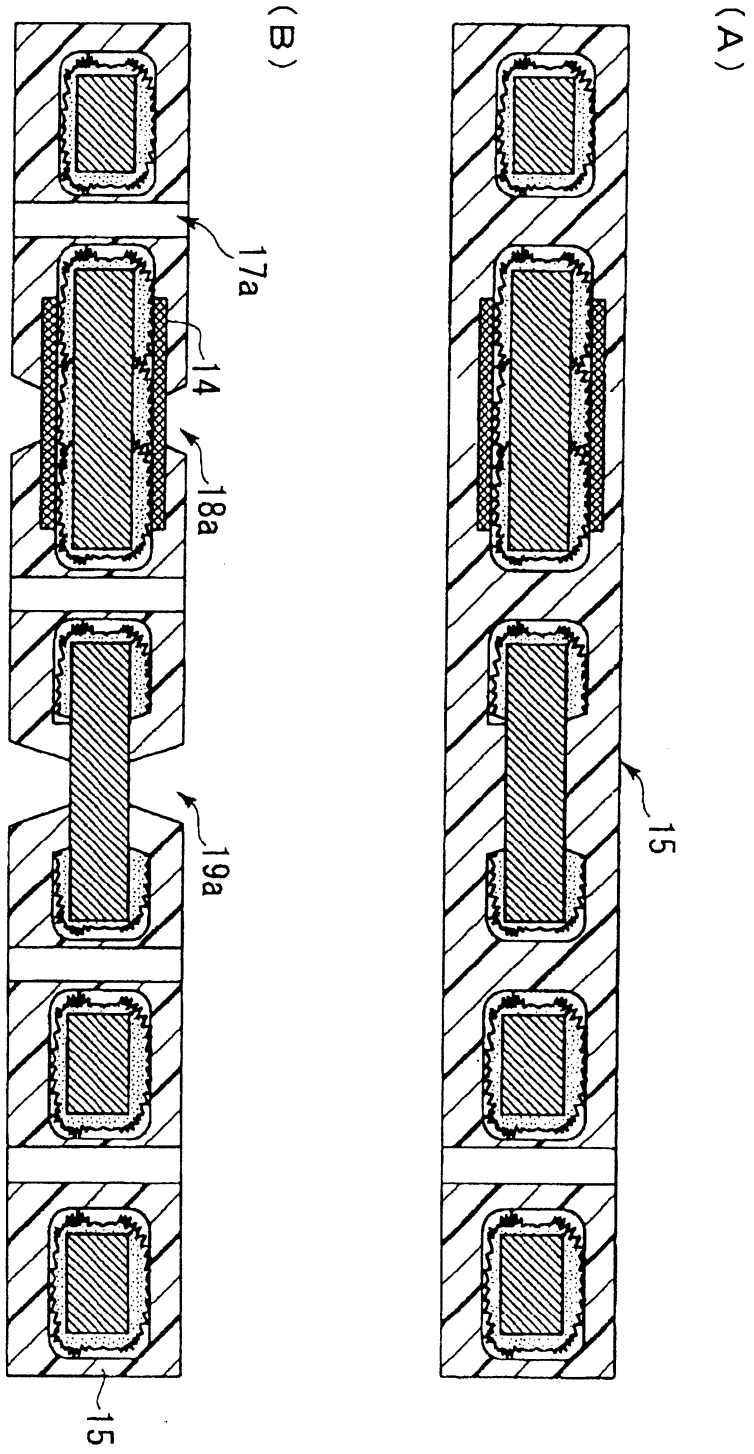


圖 11

圖式

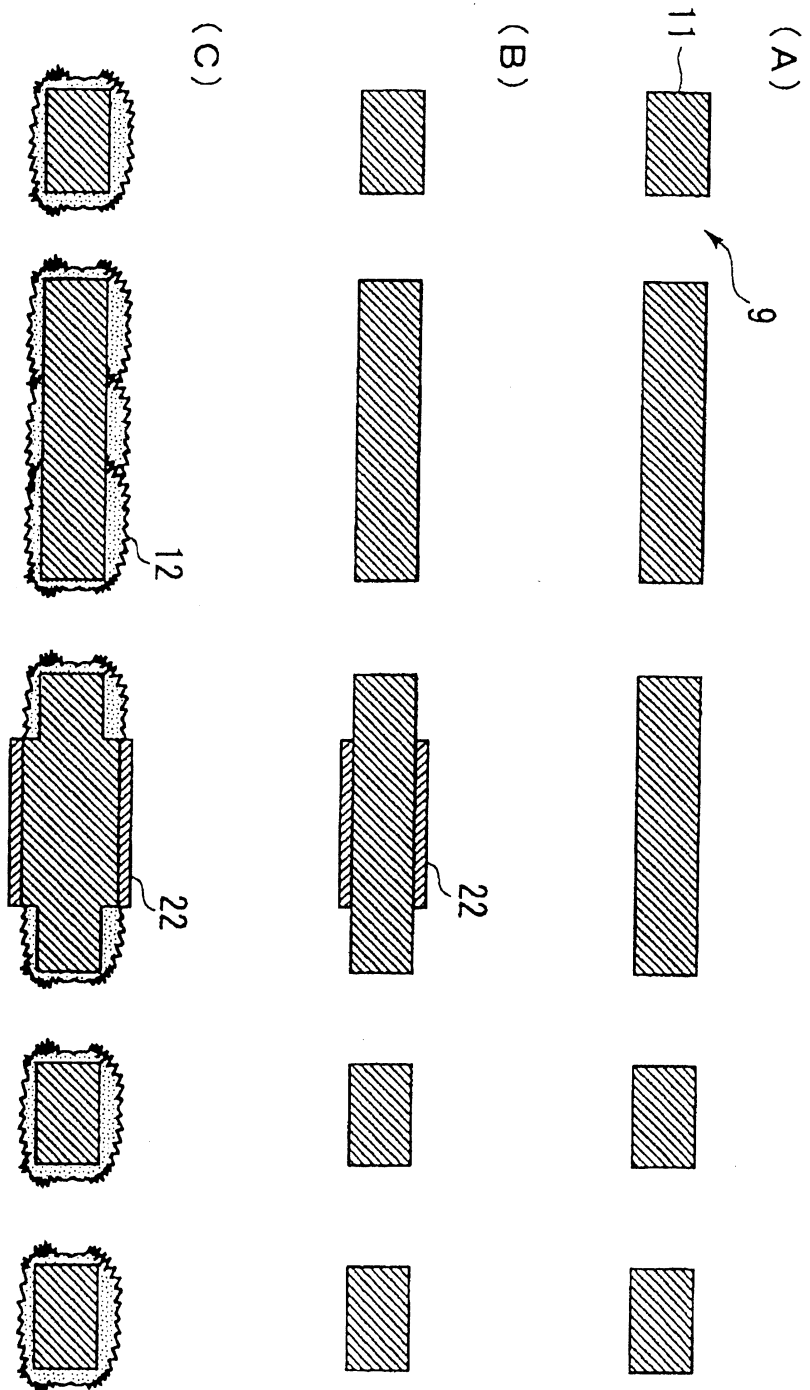


圖 12

圖式

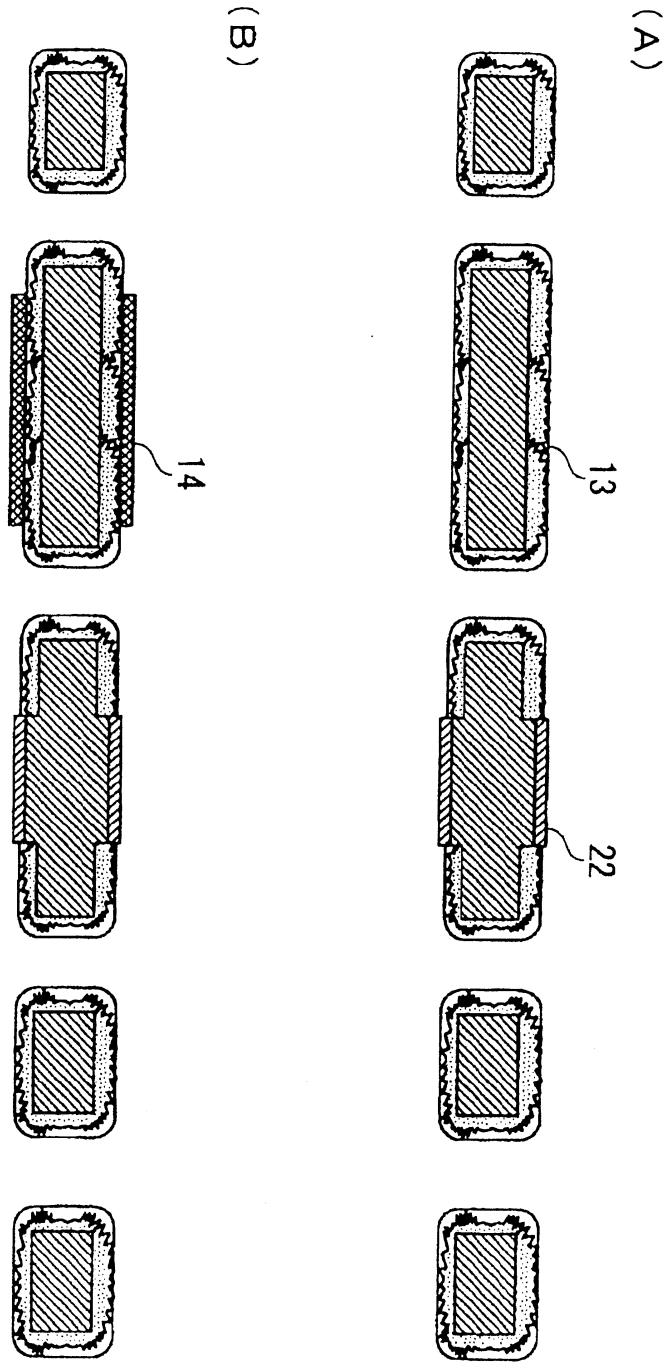


圖 13

圖式

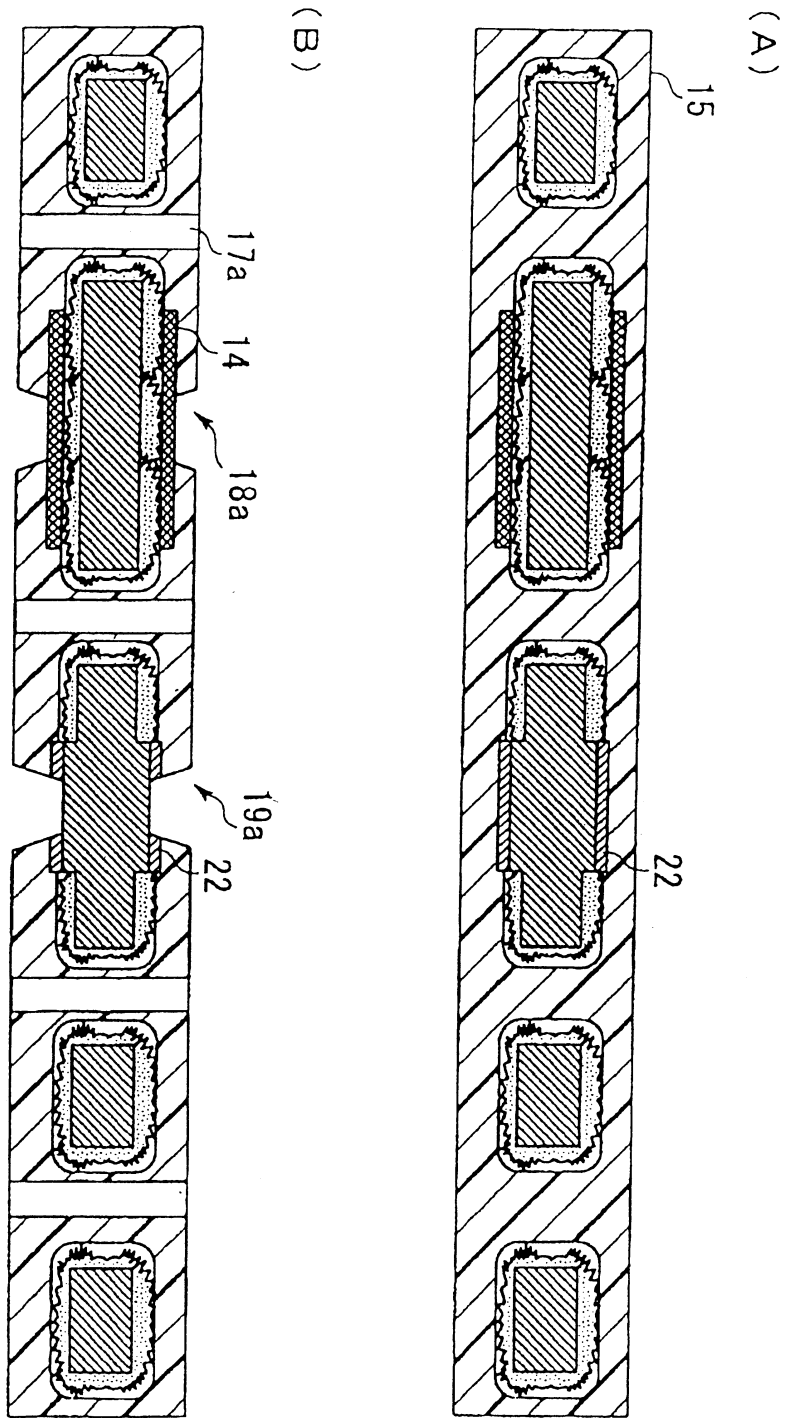


圖 14

## 六、申請專利範圍

## 1. 一種印刷電路板，具備：

金屬板，其表面之一部分或全部受到粗化處理；

電容器用電介質膜，至少覆蓋該金屬板之粗化之表面而形成；

第一導電層，覆蓋該電容器用電介質膜所形成；

第二導電層，形成於該第一導電層之表面上，和為了與該第一導電層電性連接而設之第一連接用通孔之電極作電性連接；及

樹脂，覆蓋於由該金屬板至該第二導電層構成之組合體而形成；

其特徵為：

在該第一連接用通孔具有第一電極，此第一電極係在將該樹脂鑽孔至達到該第二導電層為止而成之通孔被覆導電構件而成；

於用以和該金屬板作電性連接之第二連接用通孔，在該金屬板上未設置該電容器用電介質膜和該第一及第二導電層，而具有在將該樹脂鑽孔至達到該金屬板為止而成之通孔被覆導電構件所構成之第二電極，利用設於該第二電極和該第一導電層間之絕緣構件來確保該第二電極和該第一導電層間之電性絕緣。

2. 如申請專利範圍第1項之印刷電路板，其中，該電容器用電介質膜係由金屬之氧化皮膜構成。

3. 如申請專利範圍第1或2項之印刷電路板，其中，該第一導電層係由構成陰極之固體電解質層的導電性樹脂所

