



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201640965 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：105103605

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 03 日

(51)Int. Cl.：

*H05K1/11 (2006.01)**H05K3/40 (2006.01)*

(30)優先權：2015/02/16

世界智慧財產權組織

PCT/JP2015/054099

(71)申請人：日本美可多龍股份有限公司 (日本) NIPPON MEKTRON, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：松田文彦 MATSUDA, FUMIHIKO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：9 共 34 頁

(54)名稱

可撓性印刷電路板之製造方法

MANUFACTURING METHOD OF FLEXIBLE PRINTED WIRING BOARD

(57)摘要

提供一種：能夠對於微細之電路圖案而將導電性糊以良好精確度來作印刷並能夠促進電路圖案之微細化的可撓性印刷電路板之製造方法。實施形態之可撓性印刷電路板之製造方法，係具備有：準備具備有絕緣基板(2)和被設置在絕緣基板(2)之至少一方的主面上之金屬箔(3、4)之金屬箔貼附層積板(1)之工程；和對於金屬箔(3)進行圖案化並形成電路圖案(5)之工程；和以將電路圖案(5)作埋設的方式而在絕緣基板(2)之上形成可剝離之印刷版層(6)之工程；和將印刷版層(6)作部分性除去並形成於內部露出有電路圖案(5)之有底孔(7a、7b)之工程；和將印刷版層(6)作為印刷遮罩而印刷導電性糊並在有底孔內填充導電性糊(8)之工程；和將印刷版層(6)從金屬箔貼附層積板(1)而剝離之工程。

[Problem to be Solved]

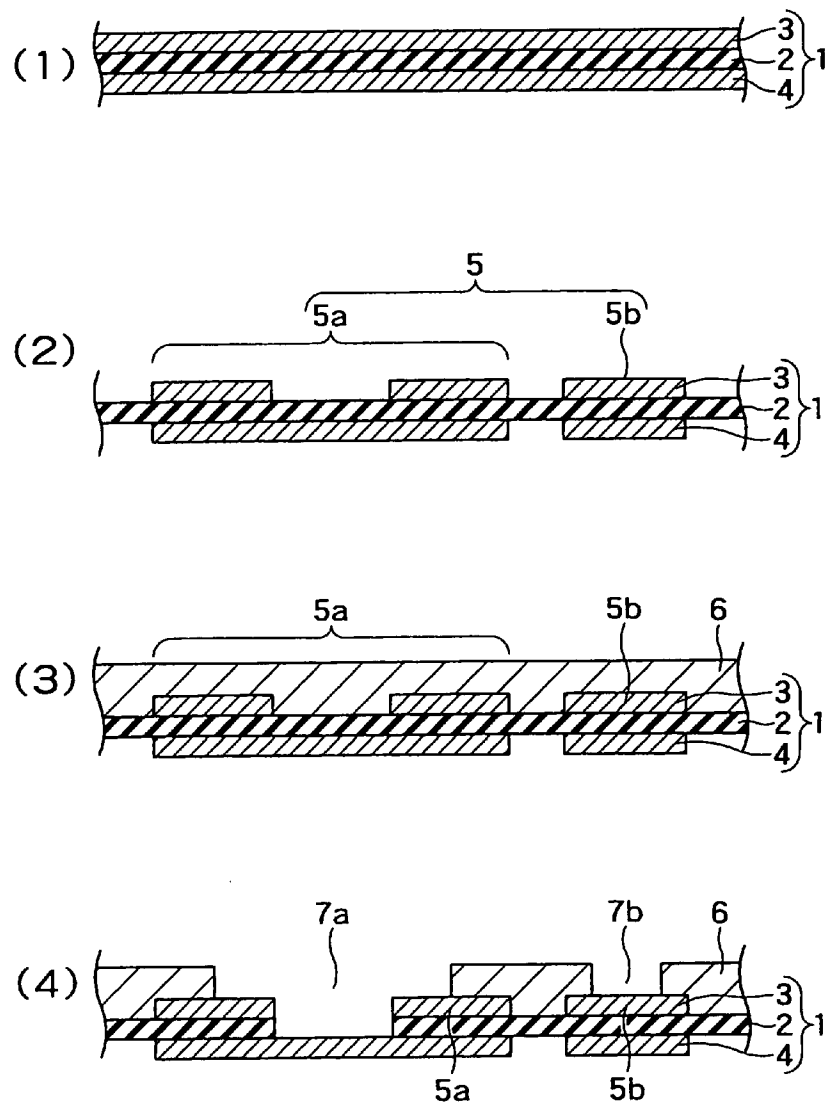
To provide a manufacturing method of a flexible printed wiring board capable of accurately printing conductive paste to a fine circuit pattern and advancing refinement of the circuit pattern.

[Solution]

The manufacturing method of the flexible printed wiring board relating to an embodiment includes a step of preparing a metal foil clad laminate 1 including an insulating substrate 2 and metal foil 3 and metal foil 4 provided on at least one of main surfaces of the insulating substrate 2, a step of forming a circuit pattern 5 by patterning the metal foil 3, a step of forming a peelable printing plate layer 6 on the insulating substrate 2 so as to embed the circuit pattern 5, a step of forming blind holes 7a and 7b where the circuit pattern 5 is exposed inside by partially removing the printing plate layer 6, a step of printing conductive paste with the printing plate layer 6 as a printing mask, and filling the conductive paste 8 inside the blind holes, and a step of peeling off the printing plate layer 6 from the metal foil clad laminate 1.

指定代表圖：

圖 1



- 符號簡單說明：
- 1 . . . 金屬箔貼附層積板
 - 2 . . . 絕緣基板
 - 3、4 . . . 金屬箔
 - 5 . . . 電路圖案
 - 5a . . . 正形遮罩
 - 5b . . . 配線
 - 6 . . . 印刷版層
 - 7a、7b . . . 有底孔

發明摘要

※申請案號：105103605

※申請日：105 年 02 月 03 日

※IPC 分類：

Hsk 1/11

20000015

Hsk 3/40

20000015

【發明名稱】(中文/英文)

可撓性印刷電路板之製造方法

Manufacturing method of flexible printed wiring board

【中文】

[課題] 提供一種：能夠對於微細之電路圖案而將導電性糊以良好精確度來作印刷並能夠促進電路圖案之微細化的可撓性印刷電路板之製造方法。

[解決手段] 實施形態之可撓性印刷電路板之製造方法，係具備有：準備具備有絕緣基板(2)和被設置在絕緣基板(2)之至少一方的主面上之金屬箔(3、4)之金屬箔貼附層積板(1)之工程；和對於金屬箔(3)進行圖案化並形成電路圖案(5)之工程；和以將電路圖案(5)作埋設的方式而在絕緣基板(2)之上形成可剝離之印刷版層(6)之工程；和將印刷版層(6)作部分性除去並形成於內部露出有電路圖案(5)之有底孔(7a、7b)之工程；和將印刷版層(6)作為印刷遮罩而印刷導電性糊並在有底孔內填充導電性糊(8)之工程；和將印刷版層(6)從金屬箔貼附層積板(1)而剝離之工程。

【 英文 】

[Problem to be Solved]

To provide a manufacturing method of a flexible printed wiring board capable of accurately printing conductive paste to a fine circuit pattern and advancing refinement of the circuit pattern.

[Solution]

The manufacturing method of the flexible printed wiring board relating to an embodiment includes a step of preparing a metal foil clad laminate 1 including an insulating substrate 2 and metal foil 3 and metal foil 4 provided on at least one of main surfaces of the insulating substrate 2, a step of forming a circuit pattern 5 by patterning the metal foil 3, a step of forming a peelable printing plate layer 6 on the insulating substrate 2 so as to embed the circuit pattern 5, a step of forming blind holes 7a and 7b where the circuit pattern 5 is exposed inside by partially removing the printing plate layer 6, a step of printing conductive paste with the printing plate layer 6 as a printing mask, and filling the conductive paste 8 inside the blind holes, and a step of peeling off the printing plate layer 6 from the metal foil clad laminate 1.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：金屬箔貼附層積板

2：絕緣基板

3、4：金屬箔

5：電路圖案

5a：正形遮罩

5b：配線

6：印刷版層

7a、7b：有底孔

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

可撓性印刷電路板之製造方法

Manufacturing method of flexible printed wiring board

【技術領域】

[0001] 本發明，係有關於可撓性印刷電路板之製造方法。

【先前技術】

[0002] 近年來，伴隨著智慧型手機或數位相機等之攜帶電子機器之小型化、高功能化，對於被使用在此些之電子機器中的可撓性印刷電路板之微細化、高密度化的要求係提高。

[0003] 可撓性印刷電路板之電路圖案，通常，係藉由使用有感光蝕刻手法之蝕刻，來對於絕緣基板上之導電層進行圖案化，而形成之。故而，為了將電路圖案微細化，將絕緣基板上之導電層的厚度減薄一事係為有效。因此，在先前技術中，係周知有：使用設置有薄的銅箔之貼銅層積板，來並不對於銅箔進行增厚電鍍地而直接對於銅箔進行圖案化之方法。又，為了將可撓性印刷電路板高密度化，係周知有：使用導電性糊來形成將絕緣基板之兩面的電路圖案作電性連接之層間連接路徑之方法。若是對於

此些方法作更詳細之說明，則係如同下述一般。

[0004] 首先，作為起始材料，準備在絕緣基板上設置有薄的銅箔之貼銅層積板。接著，並不對於貼銅層積板之銅箔進行增厚電鍍地而直接對於銅箔進行圖案化。藉由此，來形成包含有配線、正形遮罩以及焊墊等之電路圖案。接著，藉由利用有正形遮罩之雷射加工，而形成貫通絕緣基板並於底面露出有銅箔的導通用孔。接著，進行網版與電路圖案間之對位，並藉由網版印刷手法來在導通用孔中填充導電性糊。之後，使導電性糊熱硬化，而將絕緣基板之兩面的電路圖案作電性連接。

[0005] 另外，在專利文獻 1 中，係記載有一種以形成微細之導通用孔一事作為目的的電路基板之製造方法，在專利文獻 2 中，係記載有一種具備藉由被填充在導通用孔中之導電性糊所形成的層間連接路徑之兩面印刷電路板。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[0006]

[專利文獻 1]日本特開 2003-229652 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2014-49503 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

[0007] 在上述之可撓性印刷電路板之製造方法中，

由於係使用被設置有薄的銅箔之貼銅層積板，並且並不對於銅箔進行增厚電鍍，因此係能夠形成微細之電路圖案。然而，反過來說，由於起因於電路圖案之厚度的減少，電路圖案之剖面積係會變小，因此，係會有難以確保所需要之電流容量的情況。針對此，可以考慮藉由將導電性糊印刷在電路圖案上之必要的部份處，來增加電路圖案之厚度，並確保所需要的電流容量。

[0008] 然而，隨著電路圖案之微細化，係有著會成為難以將導電性糊以良好精確度來作印刷的問題。此係由於下述之理由所導致者。

[0009] 隨著電路圖案之微細化，配線之寬幅會變窄，層間連接用之導通用孔的直徑會變小。因此，為了在配線上形成導電性糊或者是在導通用孔中填充導電性糊，於進行網版印刷時，係有必要將電路圖案和網版以高精確度來進行對位。在先前技術中，具備有畫像辨識功能等之高性能的網版印刷機係為周知。然而，可撓性印刷電路板，其絕緣基板係由具有可撓性之材料所成，而無法避免地會產生有某種程度之伸縮。又，網版也會有在印刷時而產生延展的情形。故而，就算是使用高性能之網版印刷機，在對位之高精確度一事上，也仍存在有極限。因此，電路圖案之微細化係變得困難。

[0010] 本發明，係為有鑑於上述之點所進行者，其目的，係在於提供一種：能夠對於微細之電路圖案而將導電性糊以良好精確度來作印刷並能夠促進電路圖案之微細

化的可撓性印刷電路板之製造方法。

[用以解決課題之手段]

[0011] 本發明之可撓性印刷電路板之製造方法，其特徵為，係具備有：準備具備有絕緣基板和被設置在前述絕緣基板之至少一方的主面上之金屬箔之金屬箔貼附層積板之工程；和對於前述金屬箔進行圖案化並形成電路圖案之工程；和以將前述電路圖案作埋設的方式而在前述絕緣基板之上形成可剝離之印刷版層之工程；和將前述印刷版層作部分性除去並形成於內部露出有前述電路圖案之有底孔之工程；和將前述印刷版層作為印刷遮罩而印刷導電性糊並在前述有底孔內填充導電性糊之工程；和將前述印刷版層從前述金屬箔貼附層積板而剝離之工程。

[0012] 本發明之可撓性印刷電路板之製造方法，其特徵為，係具備有：準備具備有絕緣基板和被設置在前述絕緣基板之至少一方的主面上之金屬箔之金屬箔貼附層積板之工程；和對於前述金屬箔進行圖案化並形成包含有配線和分別被配置在前述配線之兩側處的第 1 接收焊墊（receiving land）以及第 2 接收焊墊的電路圖案之工程；和以將前述電路圖案作埋設的方式而形成絕緣保護層之工程；和在前述絕緣保護層之上形成可剝離之印刷版層之工程；和形成包含有於內部露出有前述第 1 接收焊墊之第 1 有底孔和於內部露出有前述第 2 接收焊墊之第 2 有底孔以及於底面露出有前述絕緣保護層並且將前述第 1 有底孔和

前述第 2 有底孔作連接的連接溝部之跳線開口之工程；和將前述印刷版層以及前述絕緣保護層作為印刷遮罩而印刷導電性糊並在前述跳線開口內填充導電性糊之工程；和將前述印刷版層從前述金屬箔貼附層積板而剝離之工程。

[發明之效果]

[0013] 若依據本發明，則係能夠對於微細之電路圖案而將導電性糊以良好精確度來作印刷，並能夠促進電路圖案之微細化。

【圖式簡單說明】

[0014]

[圖 1]係為用以對於第 1 實施形態的可撓性印刷電路板之製造方法作說明之工程剖面圖。

[圖 2]係為接續於圖 1 而用以對於第 1 實施形態的可撓性印刷電路板之製造方法作說明之工程剖面圖。

[圖 3]係為對於由卷至卷工法所致的複數種類之可撓性印刷電路板之製造作展示的立體圖。

[圖 4] (A) 係為用以對於第 2 實施形態的可撓性印刷電路板之製造方法作說明之平面圖，(B) 係為沿著(A)之 A-A 線的剖面圖。

[圖 5]係為接續於圖 4 而用以對於第 2 實施形態的可撓性印刷電路板之製造方法作說明之工程剖面圖。

[圖 6] (A) 係為接續於圖 5 而用以對於第 2 實施形態

的可撓性印刷電路板之製造方法作說明之平面圖，（B）係為沿著（A）之 A-A 線的剖面圖。

[圖 7]（A）係為接續於圖 6 而用以對於第 2 實施形態的可撓性印刷電路板之製造方法作說明之平面圖，（B）係為沿著（A）之 A-A 線的剖面圖。

[圖 8]（A）係為接續於圖 7 而用以對於第 2 實施形態的可撓性印刷電路板之製造方法作說明之平面圖，（B）係為沿著（A）之 A-A 線的剖面圖。

[圖 9]係為第 2 實施形態之變形例的可撓性印刷電路板之剖面圖。

【實施方式】

[0015] 以下，針對本發明之實施形態的可撓性印刷電路板之製造方法，一面參考圖面一面作說明。另外，對於在各圖中具備有同等功能的構成要素，係附加相同之符號，且並不反覆進行相同符號之構成要素的詳細說明。

[0016]

（第 1 實施形態）

針對本發明之第 1 實施形態的可撓性印刷電路板之製造方法，參考圖 1 以及圖 2 來作說明。藉由本實施形態之製造方法所製造的可撓性印刷電路板，係具備有藉由導電性糊所形成之層間連接路徑。

[0017] 首先，如圖 1（1）中所示一般，準備金屬箔貼附層積板 1。此金屬箔貼附層積板 1，係為具備有絕緣

基板 2 和分別被設置在絕緣基板 2 之表面（上面）以及背面（下面）處之金屬箔 3 以及金屬箔 4 的雙面金屬箔貼附層積板。絕緣基板 2，係為由聚醯亞胺、聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、液晶聚合物（LCP）等所成之可撓性的絕緣薄膜（例如厚度 $25\ \mu\text{m}$ ），金屬箔 3、4，係為銅箔（例如厚度 $12\ \mu\text{m}$ ）。另外，金屬箔 3、4，係亦可由銅以外之金屬（銀、鋁等）所構成。又，為了進行由卷至卷工法所致之製造，在本工程中，作為金屬箔貼附層積板 1，係亦可準備卷狀之金屬箔貼附層積板。

[0018] 接著，如圖 1（2）中所示一般，對於金屬箔貼附層積板 1 之金屬箔 3 進行圖案化，而形成電路圖案 5。同樣的，將金屬箔 4 加工為特定之電路圖案。金屬箔 3、4 之圖案化，例如，係藉由使用有公知之感光蝕刻手法之蝕刻來進行。另外，蝕刻光阻之曝光，係以藉由直接曝光來進行為理想。藉由此，光罩係成為不必要，並且，係能夠藉由在每必要數量處而對於曝光圖案作切換，來對應於少量、多品種之可撓性印刷電路板的製造。

[0019] 在本工程中所形成之電路圖案 5，係包含有用以藉由雷射加工來形成導通用孔之正形遮罩 5a、和延伸存在於特定之方向（與圖 1 之紙面相正交之方向）上的配線 5b。另外，正形遮罩 5a 係亦可兼作為焊墊。例如，正形遮罩 5a，係為內徑 $\phi\ 150\ \mu\text{m}$ 、外徑（焊墊徑） $\phi\ 250\ \mu\text{m}$ 之甜甜圈狀。

[0020] 接著，如圖 1（3）中所示一般，以將電路圖

案 5 作埋設的方式，來在絕緣基板 2 之上形成可剝離之印刷版層 6。更詳細而言，係藉由使用層壓裝置等來將附微黏著劑薄膜貼合於金屬箔貼附層積板 1 上，來形成印刷版層 6。此附微黏著劑薄膜，係具備有絕緣薄膜、和被設置在此絕緣薄膜之上的微黏著劑層。

[0021] 在本工程中所形成之印刷版層 6，係有必要相對於在後述之工程中的加熱處理和藥品處理而具備有耐性。作為印刷版層 6，較理想，係使用附微黏著劑 PET 薄膜（例如，SOMAR 股份有限公司製之 SOMATAC CR1155）。

[0022] 另外，係亦可藉由將在初期狀態下為具有黏著性並會藉由照射 UV 光而喪失黏著性之 UV 硬化型黏著薄膜貼合在金屬箔貼附層積板 1 上，來形成印刷版層 6。又，係亦可藉由將會起因於加熱等之熱處理而喪失黏著性的樹脂塗覆在絕緣基板 2 上，來形成印刷版層 6。

[0023] 接著，如圖 1（4）中所示一般，將印刷版層 6 作部分性除去，而形成於內部露出有電路圖案 5 之並未貫通金屬箔貼附層積板 1 的有底孔 7a、7b。更詳細而言，係瞄準正形遮罩 5a 之略中央而對於印刷版層 6 照射雷射光並將印刷版層 6 和絕緣基板 2 作部分性除去，藉由此來形成有底孔 7a。此有底孔 7a，係為使金屬箔 3 於途中露出並且使金屬箔 4 於底面露出的有底階差通孔。

[0024] 同樣的，瞄準配線 5b 而對於印刷版層 6 照射雷射光並將印刷版層 6 作部分性除去，藉由此來形成有底

孔 7b。在此有底孔 7b 之底面，係露出有配線 5b。

[0025] 另外，作為有底孔 7a、7b 形成用之雷射，例如係使用二氧化碳氣體雷射，但是，係亦可使用其他雷射。

[0026] 又，在對於正形遮罩 5a 照射雷射光時，雷射光之光束徑，較理想係藉由光圈等來調整至正形遮罩 5a 之內徑與外徑的中間值（例如 $\phi 200 \mu m$ ）。藉由如此這般地將對位區域縮窄，係能夠使雷射加工位置精確度提昇，而能夠達成焊墊之更進一步的小徑化。另外，在將光束徑設為 $\phi 200 \mu m$ 的情況時，正形遮罩 5a，係在有底孔 7a 內，露出有約 $25 \mu m$ 寬幅之甜甜圈狀。

[0027] 又，有底孔 7a、7b 之形成，係並不被限定於雷射加工。例如，當印刷版層 6 為由感光性之樹脂所成的情況時，係亦可藉由直接曝光等來對於印刷版層 6 進行蝕刻並形成有底孔 7a、7b。

[0028] 在形成了有底孔 7a、7b 之後，進行去膠渣處理。此去膠渣處理，係可將身為乾處理之電漿處理、身為濕處理之過錳酸處理等，作單獨進行或組合進行。

[0029] 接著，如同圖 2（1）中所示一般，將印刷版層 6 作為印刷遮罩並印刷導電性糊，而在有底孔 7a、7b 內填充導電性糊 8a、8b。例如，係藉由網版印刷機等之刮刀來印刷導電性糊。

[0030] 如此這般，藉由將被作了雷射加工的印刷版層 6 作為印刷遮罩，係成為不需要進行網版和電路圖案之

對位，並且係能夠在電路圖案 5 上以高精確度來印刷導電性糊。又，由於係成為能夠使用並不具有高精確度之對位機構的網版印刷機，因此係能夠以低價來將可撓性印刷電路板高密度化。

[0031] 接著，如圖 2 (2) 中所示一般，將印刷版層 6 從金屬箔貼附層積板 1 剝離。例如，係藉由卷至卷工程，來將印刷版層 6 連續性地從金屬箔貼附層積板 1 剝離。

[0032] 另外，當印刷版層 6 為由 UV 硬化型黏著薄膜所成的情況時，係在導電性糊之印刷後，對於 UV 硬化型黏著薄膜照射 UV 光而使其喪失黏著性，之後，將 UV 硬化型黏著薄膜從金屬箔貼附層積板 1 剝離。

[0033] 接著，如同圖 2 (3) 中所示一般，使導電性糊 8a、8b 熱硬化。導電性糊 8a、8b 係硬化並分別成為硬化導電性糊 9a、9b。

[0034] 接著，如同圖 2 (4) 中所示一般，使用真空衝壓機或真空層壓機，來在金屬箔貼附層積板 1 之特定之部位處形成覆蓋層（絕緣保護層）10。此覆蓋層 10，係為在聚醯亞胺薄膜等之絕緣薄膜 10a 上，被形成有由丙烯酸系或環氧系之接著劑所成之接著材層 10b 者。在將覆蓋層 10 貼合於金屬箔貼附層積板 1 上之後，因應於需要，進行對於電路圖案 5 之金電鍍等的表面處理或外形加工。

[0035] 經過上述工程，係得到圖 2 (4) 中所示之可撓性印刷電路板 100。在可撓性印刷電路板 100 處，藉由

硬化導電性糊 9a，被形成在絕緣基板 2 之兩面處的電路圖案係被作電性連接。又，藉由硬化導電性糊 9b，配線 5b 之厚度係增加。藉由此，係能夠並不使配線寬幅變粗地而使配線之電流容量增加。

[0036] 如同上述一般，在第 1 實施形態的可撓性印刷電路板之製造方法中，係以將電路圖案 5 作埋設的方式來形成印刷版層 6。之後，在將印刷版層 6 部分性地除去並形成了有底孔 7a、7b 之後，將印刷版層 6 作為印刷遮罩並印刷導電性糊，而在有底孔 7a、7b 內填充導電性糊 8a、8b。因此，在本實施形態中，係並不需要進行電路圖案 5 與網版之間之對位，而能夠對於微細之電路圖案而將導電性糊以良好精確度來作印刷。

[0037] 藉由成為能夠將導電性糊以良好精確度來作印刷，係能夠促進可撓性印刷電路板之電路圖案的微細化。例如，由於係成為能夠在直徑為小之導通用孔中以良好精確度來填充導電性糊，因此，係能夠將正形遮罩 5a（焊墊）小徑化。又，由於係成為能夠在配線上以良好精確度來印刷形成導電性糊，因此，係能夠在確保所需要之電流容量的同時亦將配線寬幅縮細。

[0038] 又，在本實施形態之可撓性印刷電路板之製造方法中，由於係藉由印刷版層 6 來進行導電性糊之印刷，因此係並不需要針對各種製品之每一者而分別準備專用之網版或者是作網版之交換。故而，如同圖 3 中所示一般，係能夠容易地針對各薄片之每一者而分別製造相異之

製品（製品 A、製品 B、製品 C）。並且，係可容易地進行像是製品 A 為 5 個薄片量、製品 B 為 3 個薄片量、製品 C 為 10 個薄片量等一般之針對各製品之每一者而薄片數量（製造量）互為相異之製造工程。故而，若依據本實施形態，則係能夠以高生產性來安定地製造少量、多品種之可撓性印刷電路板。

[0039] 進而，由於網版之配置或交換作業等係成為不必要，因此，若依據第 1 實施形態，則在準備金屬箔貼附層積板 1 之工程中，藉由準備卷狀之金屬箔貼附層積板 1，係能夠將從形成電路圖案 5 之工程起直到使導電性糊 8a、8b 熱硬化之工程為止的工程，藉由卷至卷（rolltoroll）工法來進行。

[0040] 當各製品之薄片長度為相同的情況時，係能夠直到形成覆蓋層 10 之工程為止而均將工程卷至卷工法化。就算是當各製品之薄片長度為相異的情況時，亦由於係並不需要針對各製品之每一者而分別使用專用之工具（曝光遮罩或印刷版等），因此，係能夠在直到形成覆蓋層 10 之工程之前的工程為止，而均藉由卷至卷來進行。當代替覆蓋層而使用感光性之蓋體的情況時，就算是各製品之薄片長度為相異，也能夠直到形成該蓋體之工程為止而均藉由卷至卷工法來進行。

[0041] 如同上述一般，係亦可將從形成電路圖案 5 之工程起直到形成覆蓋層 10 的工程為止之工程，藉由卷至卷工法來進行。另外，較理想，係將從形成電路圖案 5

之工程起而至少直到印刷導電性糊之工程為止之工程，藉由卷至卷工法來進行。藉由以卷至卷工法來進行連續性之工程流動，係能夠使可撓性印刷電路板之製造效率作大幅度的提升。

[0042] 另外，在上述之第 1 實施形態之說明中，作為金屬箔貼附層積板 1，雖係使用有雙面金屬箔貼附層積板，但是，就算是對於單面金屬箔貼附層積板，亦能夠適用本實施形態之製造方法。例如，係亦可在對於單面金屬箔貼附層積板之金屬箔進行圖案化所形成的電路圖案之上，藉由使用有印刷版層之印刷來形成導電性糊。

[0043]

（第 2 實施形態）

接著，針對本發明之第 2 實施形態的可撓性印刷電路板之製造方法，參考圖 4～圖 8 來作說明。藉由本實施形態之製造方法所製造的可撓性印刷電路板，係具備有藉由導電性糊所形成之跳線連接路徑。

[0044] 首先，作為起始材料，準備金屬箔貼附層積板 1A。此金屬箔貼附層積板 1A，係為具備有絕緣基板 2 和被設置在絕緣基板 2 之表面（上面）處之金屬箔 3 的單面金屬箔貼附層積板。另外，金屬箔貼附層積板 1A，係亦可為雙面金屬箔貼附層積板。

[0045] 接著，如圖 4（A）以及圖 4（B）中所示一般，對於金屬箔 3 進行圖案化，而形成電路圖案 11。另外，金屬箔 3 之圖案化，例如，係藉由使用有公知之感光

蝕刻手法之蝕刻來進行。

[0046] 在本工程中所形成之電路圖案 11，係包含有延伸存在於特定之方向上的配線 11a、和接收焊墊 11b、以及接收焊墊 11c。接收焊墊 11b 以及接收焊墊 11c，係以包夾配線 11a 的方式而分別被配置在配線 11a 之兩側處。更詳細而言，在圓形之接收焊墊 11b 以及接收焊墊 11c 處，係分別被連接有配線，並以使配線 11a 通過在端部處具備有接收焊墊 11b 之圖案和在端部處具備有接收焊墊 11c 之圖案之間的方式，而被作配置。

[0047] 接著，如同圖 5（1）中所示一般，在金屬箔貼附層積板 1A 之特定之部位處，以將電路圖案 11 作埋設的方式而形成覆蓋層（絕緣保護層）12。此覆蓋層 12，係與在第 1 實施形態中所說明之覆蓋層 10 同樣的，為在絕緣薄膜 12a 上被形成有接著材層 12b 者。

[0048] 接著，如圖 5（2）中所示一般，在覆蓋層 12 之上形成可剝離之印刷版層 13。此印刷版層 13，由於係與在第 1 實施形態中所說明了的印刷版層 6 相同，因此係省略其詳細說明。

[0049] 接著，如同圖 6（A）以及圖 6（B）中所示一般，形成跳線開口 20，該跳線開口 20，係包含有：於內部露出有接收焊墊 11b 之有底孔 14、和於內部露出有接收焊墊 11c 之有底孔 15、以及於底面露出有覆蓋層 12 並且將有底孔 14 和有底孔 15 作連接之連接溝部 16。更詳細而言，首先，係將印刷版層 13 以及覆蓋層 12 作部分性

除去，而形成有底孔 14 以及有底孔 15。有底孔 14，係於底面露出有接收焊墊 11b，有底孔 15，係於底面露出有接收焊墊 11c。例如，係瞄準接收焊墊 11b（11c）之略中央而對於印刷版層 13 照射雷射光並將印刷版層 13 和覆蓋層 12 作部分性除去，藉由此來形成有底孔 14（15）。

[0050] 在形成了有底孔 14、15 之後，將印刷版層 13 作部分性除去，而形成連接溝部 16。此連接溝部 16，係於底面露出有覆蓋層 12（絕緣薄膜 12a），並且將有底孔 14 和有底孔 15 作連接。

[0051] 連接溝部 16，例如，係藉由對於在有底孔 14 和有底孔 15 之間之印刷版層 13 照射雷射光並將印刷版層 13 作部分性除去，來形成之。此時，雷射裝置（例如二氧化碳雷射）之輸出，係以能夠僅將印刷版層 13 除去的方式而被作調整，雷射光係一面以線狀進行掃描一面被照射至印刷版層 13 處。另外，為了使印刷版層 13 和覆蓋層 12 之間之選擇加工性提昇，係亦可使用波長為短之 UV-YAG 雷射或準分子雷射等。

[0052] 藉由如同上述一般地而形成有底孔 14、15 以及連接溝部 16，跳線開口 20 係被形成。在形成了跳線開口 20 之後，進行去膠渣處理。

[0053] 另外，在上述跳線開口 20 之形成工程中，有底孔 14、15 以及連接溝部 16 之形成順序，係為任意。例如，係可先形成連接溝部 16 再形成有底孔 14、15，亦能夠以有底孔 14、連接溝部 16、有底孔 15 之順序來形成。

[0054] 接著，如同圖 7 (A) 以及圖 7 (B) 中所示一般，將印刷版層 13 和覆蓋層 12 作為印刷遮罩並印刷導電性糊，而在跳線開口 20 內填充導電性糊 17。藉由此，在有底孔 14、15 以及連接溝部 16 內係被填充有導電性糊 17。本工程之印刷，例如，係使用網版印刷機等之刮刀來進行。

[0055] 如此這般，在第 2 實施形態中，藉由將被作了雷射加工的印刷版層 13 和覆蓋層 12 作為印刷遮罩，係能夠在電路圖案 11 上以高精確度來印刷導電性糊。又，係成為不需要專用之網版，並且亦成為不需要進行網版與電路圖案 11 間之對位。

[0056] 接著，將印刷版層 13 從金屬箔貼附層積板 1A (覆蓋層 12) 剝離。例如，係藉由卷至卷工程，來將印刷版層 13 連續性地從金屬箔貼附層積板 1A 剝離。

[0057] 接著，如同圖 8 (A) 以及圖 8 (B) 中所示一般，使配合於跳線開口 20 之形狀而作了印刷的導電性糊 17 熱硬化，而作成作為跳線而起作用之硬化導電性糊 18。

[0058] 之後，為了進行硬化導電性糊 18 之絕緣性確保或物理性保護，係因應於必要，而藉由各種阻劑、覆蓋層或包覆材等，來將跳線作被覆。

[0059] 經過上述工程，而得到具備有將接收焊墊 11b 和接收焊墊 11c 藉由由硬化導電性糊 18 所成的跳線來作了電性連接的構成之可撓性印刷電路板。

[0060] 另外，關於第 2 實施形態，亦係與第 1 實施形態相同的，可將上述各工程藉由卷至卷工程來進行。

[0061] 又，在上述之說明中，接收焊墊之數量雖係為 2 個，但是，係並不被限定於此。亦可形成 3 個以上的接收焊墊，並形成將此些之接收焊墊作電性連接的跳線。

[0062] 又，跳線之平面形狀，係並不被限定於直線狀，而亦可設為曲線等之任意的形狀。

[0063] 又，在上述之第 2 實施形態之說明中，作為金屬箔貼附層積板 1A，雖係使用有單面金屬箔貼附層積板，但是，如同在以下之變形例中所示一般，就算是對於雙面金屬箔貼附層積板，亦能夠適用第 2 實施形態之製造方法。

[0064]

〈第 2 實施形態之變形例〉

在本變形例中，如同圖 9 中所示一般，作為初始材料，係使用身為雙面金屬箔貼附層積板之金屬箔貼附層積板 1。之後，與第 1 實施形態相同的，對於金屬箔 3 進行圖案化，而形成包含有配線 11a、接收焊墊 11b 以及接收焊墊 11c 之電路圖案。於此，接收焊墊 11b，例如係被形成為甜甜圈狀，並成為正形遮罩。另外，係亦可將接收焊墊 11c 作為正形遮罩。

[0065] 接著，在前述之形成有底孔 14 之工程中，形成使金屬箔 3 於途中露出並且使金屬箔 4 於底面露出的有底階差通孔。之後，與前述之工程相同的，在跳線開口中

填充導電性糊，並將印刷版層剝離，且使作了填充的導電性糊硬化，而作成硬化導電性糊 18。如此這般所形成的硬化導電性糊 18，係如同圖 9 中所示一般，作為跳線而起作用，並且亦作為將被形成在絕緣基板 2 之兩面處的電路圖案作電性連接之層間連接路徑而起作用。

[0066] 根據上述之記載，只要是同業者，則均可能想到本發明之追加的效果或者是各種之變形，但是，本發明之樣態，係並不被限定於上述之實施形態。在根據申請專利之範圍中所規定的內容以及其均等物所導出之並未脫離本發明的概念性思想和趣旨之範圍內，係可進行各種之追加、變更以及部分性之削除。

【符號說明】

[0067]

1、1A：金屬箔貼附層積板

2：絕緣基板

3、4：金屬箔

5：電路圖案

5a：正形遮罩

5b：配線

6：印刷版層

7a、7b：有底孔

8a、8b：導電性糊（硬化前）

9a、9b：硬化導電性糊

10：覆蓋層（絕緣保護層）

10a：絕緣薄膜

10b：接著劑層

11：電路圖案

11a：配線

11b、11c：接收焊墊

12：覆蓋層（絕緣保護層）

12a：絕緣薄膜

12b：接著劑層

13：印刷版層

14、15：有底孔

16：連接溝部

17：導電性糊（硬化前）

18：硬化導電性糊

20：跳線開口

100：可撓性印刷電路板

申請專利範圍

1. 一種可撓性印刷電路板之製造方法，其特徵為，係具備有：

準備具備有絕緣基板和被設置在前述絕緣基板之至少一方的主面上之金屬箔之金屬箔貼附層積板之工程；和

對於前述金屬箔進行圖案化並形成電路圖案之工程；和

以將前述電路圖案作埋設的方式而在前述絕緣基板上形成可剝離之印刷版層之工程；和

將前述印刷版層作部分性除去並形成於內部露出有前述電路圖案之有底孔之工程；和

將前述印刷版層作為印刷遮罩而印刷導電性糊並在前述有底孔內填充導電性糊之工程；和

將前述印刷版層從前述金屬箔貼附層積板剝離之工程。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之可撓性印刷電路板之製造方法，其中，

前述金屬箔貼附層積板，係為在前述絕緣基板之表面以及背面而分別被設置有第 1 金屬箔以及第 2 金屬箔之雙面金屬箔貼附層積板，前述電路圖案，係具備有正形遮罩，

在形成前述有底孔之工程中，係藉由對於前述印刷版層照射雷射光並將前述印刷版層以及前述絕緣基板作部分性的除去，來作為前述有底孔而形成使前述第 1 金屬箔在

途中露出並且使前述第 2 金屬箔在底面露出之有底階差通孔。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之可撓性印刷電路板之製造方法，其中，

前述電路圖案，係具備有配線，

在形成前述有底孔之工程中，係藉由對於前述印刷版層照射雷射光並將前述印刷版層作部分性的除去，來形成使前述配線於底面而露出之有底孔。

4. 如申請專利範圍第 1 項所記載之可撓性印刷電路板之製造方法，其中，

係藉由將附微黏著劑薄膜貼附在前述金屬箔貼附層積板上，來形成前述印刷版層。

5. 如申請專利範圍第 1 項所記載之可撓性印刷電路板之製造方法，其中，

係藉由將 UV 硬化型黏著薄膜貼附在前述金屬箔貼附層積板上，來形成前述印刷版層，在前述導電性糊之印刷後，對於前述 UV 硬化型黏著薄膜照射 UV 光而使其喪失黏著性，並將前述 UV 硬化型黏著薄膜從前述金屬箔貼附層積板剝離。

6. 如申請專利範圍第 1 項所記載之可撓性印刷電路板之製造方法，其中，

在準備前述金屬箔貼附層積板之工程中，係作為前述金屬箔貼附層積板而準備卷狀之金屬箔貼附層積板，將從形成前述電路圖案之工程起至少直到印刷前述導電圖案之

工程為止的工程，藉由卷至卷（roll to roll）工法來進行。

7. 如申請專利範圍第 6 項所記載之可撓性印刷電路板之製造方法，其中，

係更進而具備有：

使前述導電性糊熱硬化，之後在前述金屬箔貼附層積板之特定之部位處形成絕緣保護層之工程，

將從形成前述電路圖案之工程起直到形成前述絕緣保護層之工程為止的工程，藉由卷至卷（roll to roll）工法來進行。

8. 一種可撓性印刷電路板之製造方法，其特徵為，係具備有：

準備具備有絕緣基板和被設置在前述絕緣基板之至少一方的主面上之金屬箔之金屬箔貼附層積板之工程；和

對於前述金屬箔進行圖案化並形成包含有配線和分別被配置在前述配線之兩側處的第 1 接收焊墊（receiving land）以及第 2 接收焊墊的電路圖案之工程；和

以將前述電路圖案作埋設的方式而形成絕緣保護層之工程；和

在前述絕緣保護層之上形成可剝離之印刷版層之工程；和

形成包含有於內部露出有前述第 1 接收焊墊之第 1 有底孔和於內部露出有前述第 2 接收焊墊之第 2 有底孔以及於底面露出有前述絕緣保護層並且將前述第 1 有底孔和前

述第 2 有底孔作連接的連接溝部之跳線開口之工程；和

將前述印刷版層以及前述絕緣保護層作為印刷遮罩而印刷導電性糊並在前述跳線開口內填充導電性糊之工程；和

將前述印刷版層從前述金屬箔貼附層積板剝離之工程。

圖式

圖 1

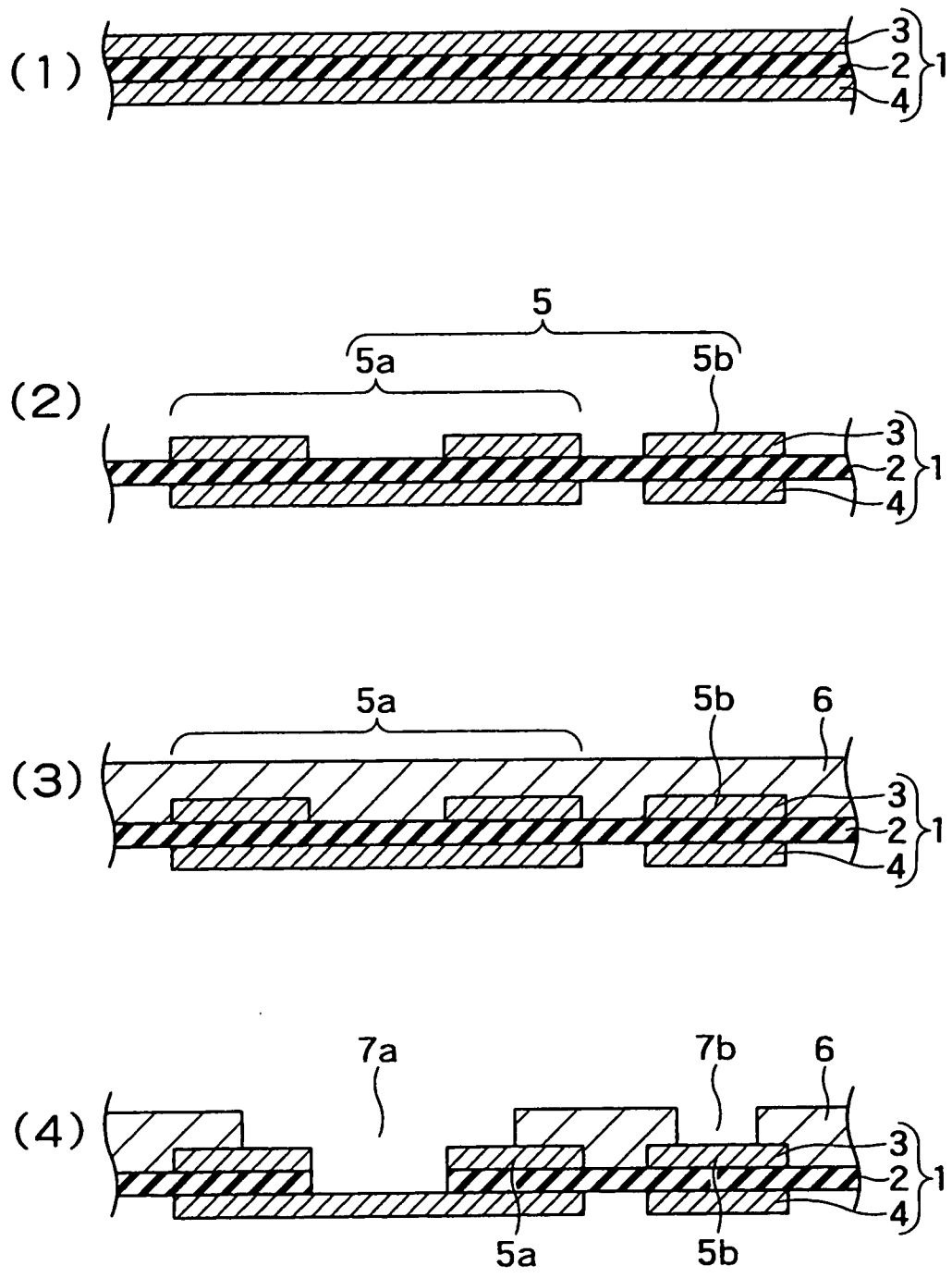


圖 2

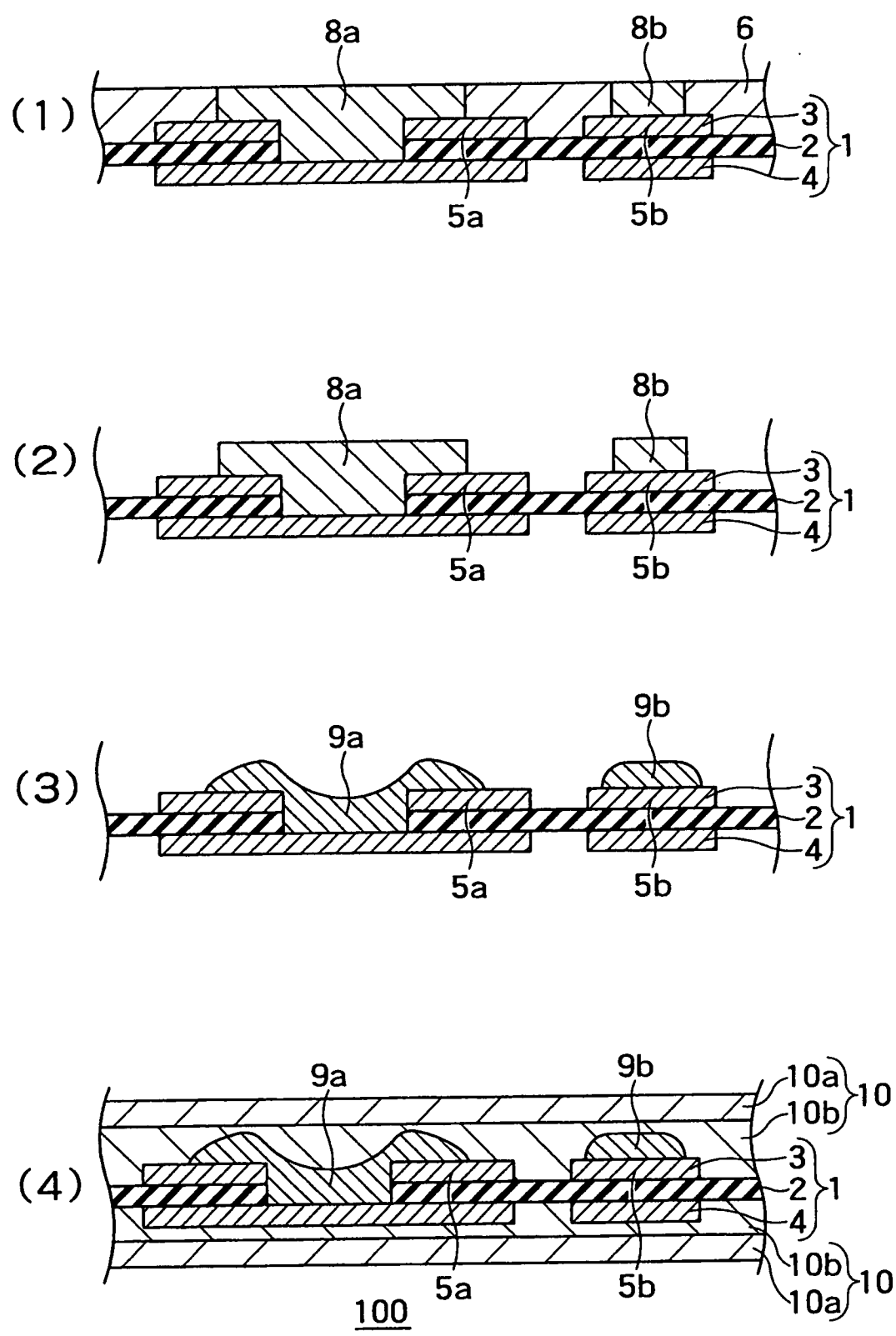


圖 3

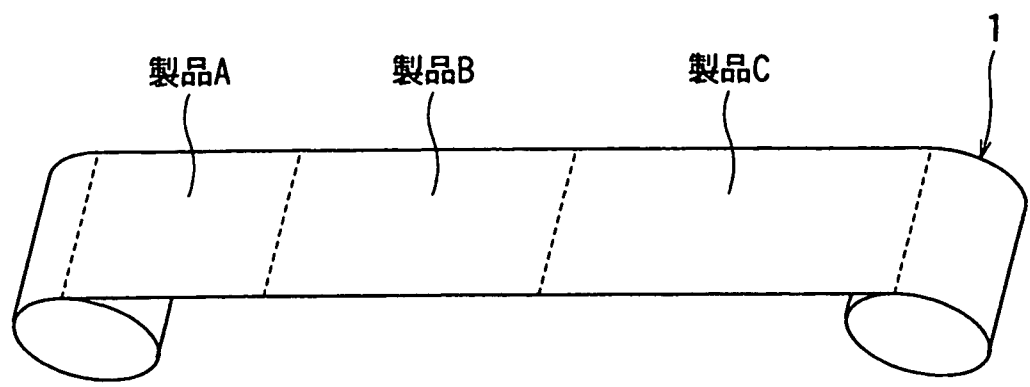


圖 4

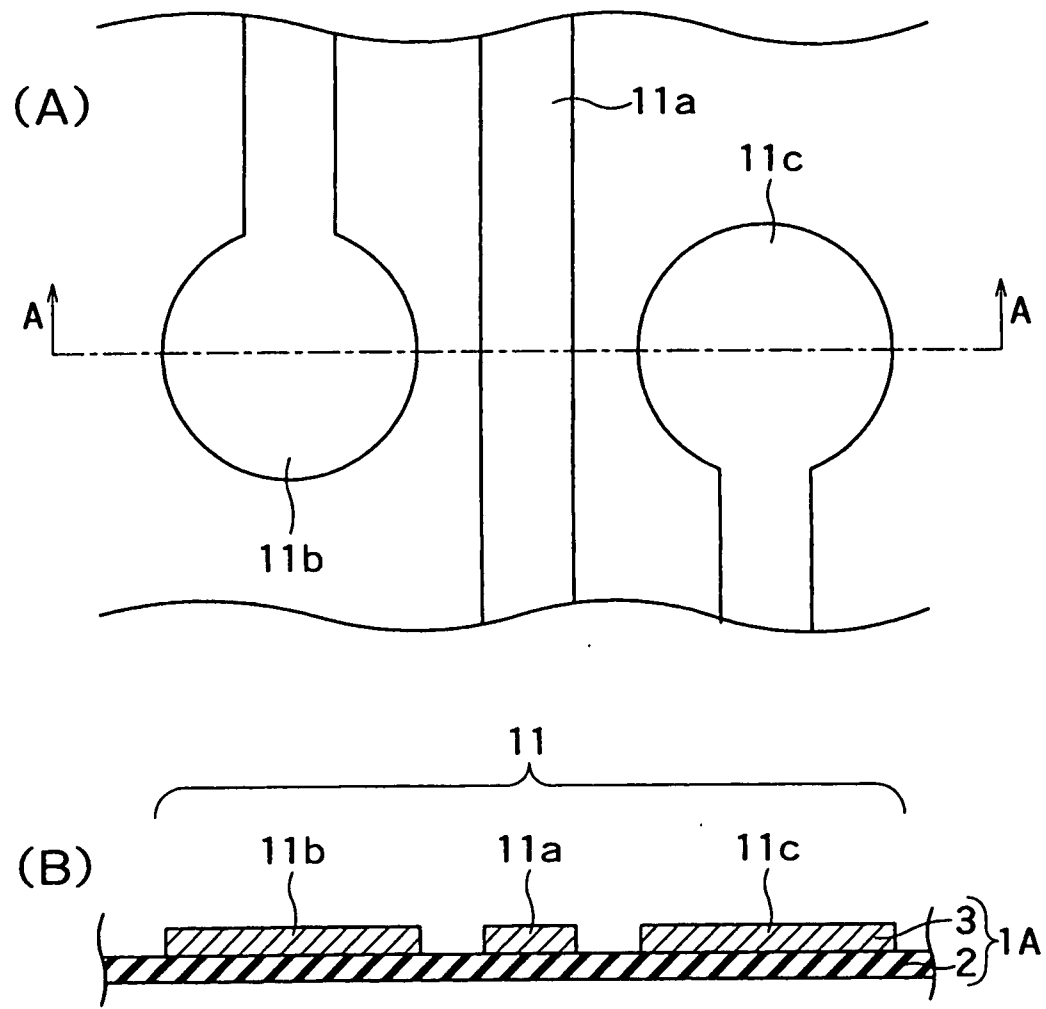


圖 5

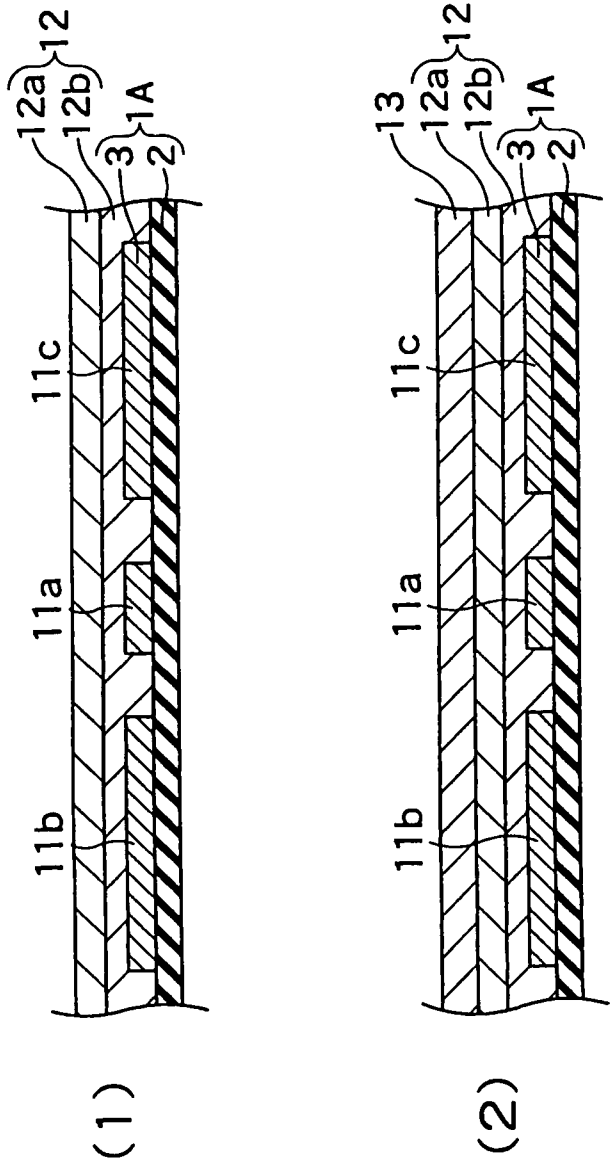


圖 6

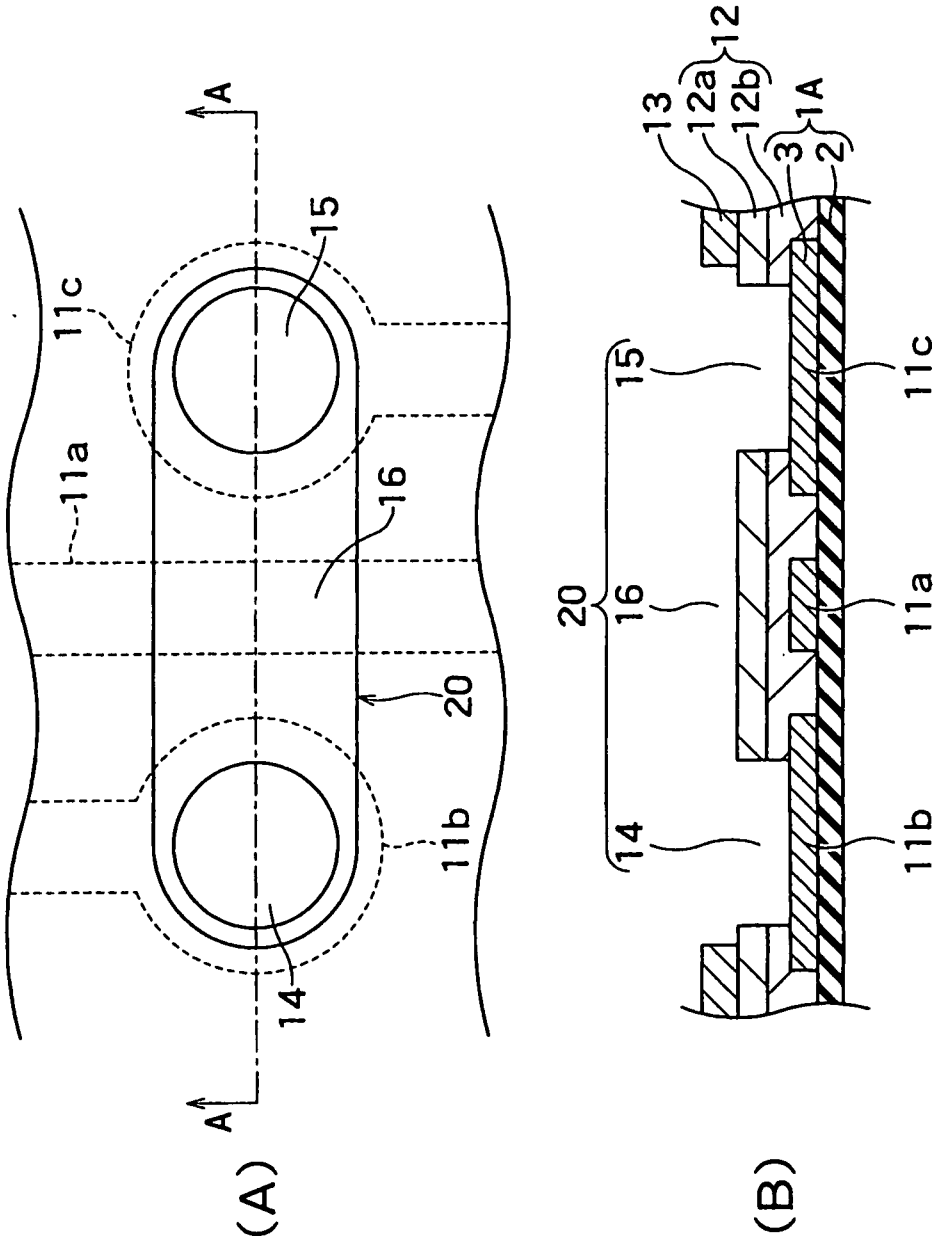


圖 8

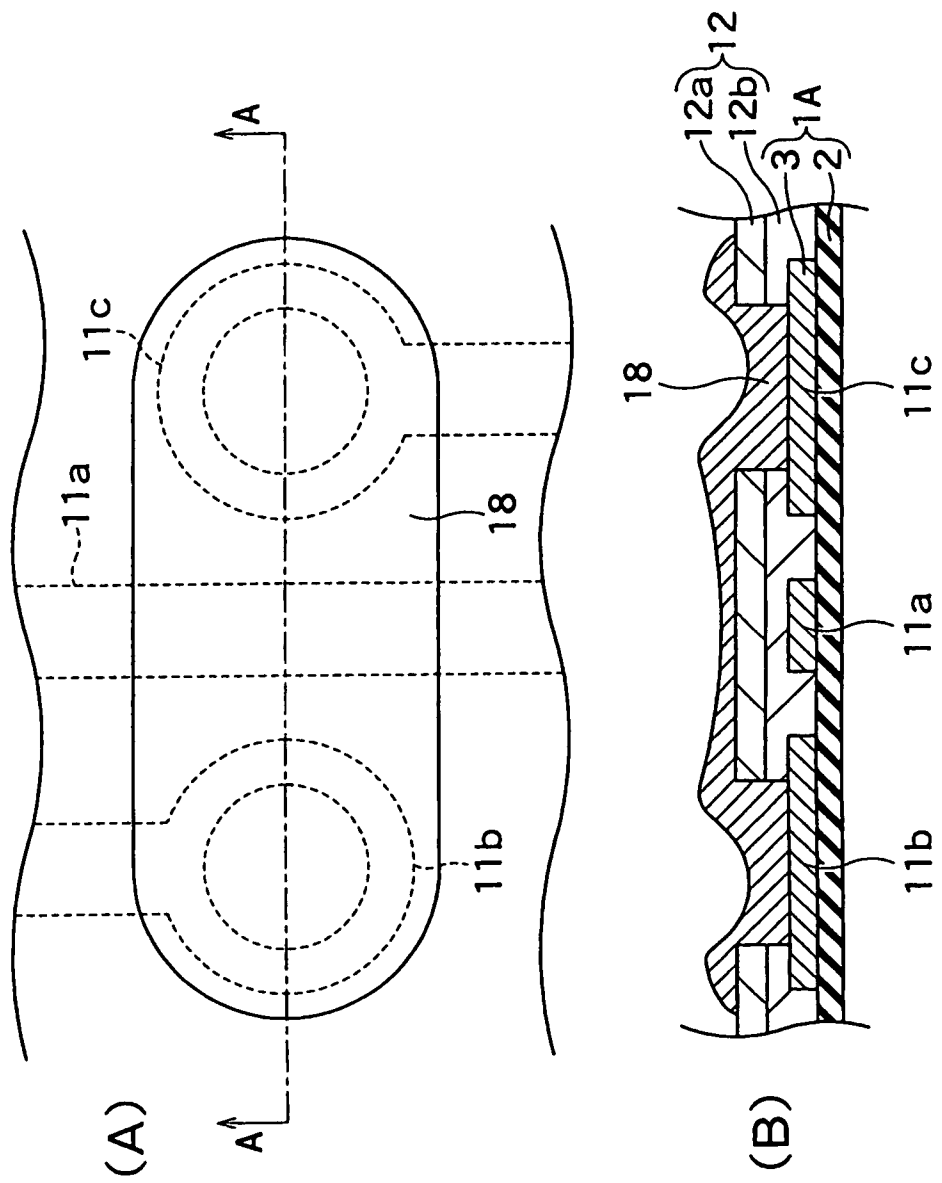


圖 9

