



(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 202226908 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：110141331

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 05 日

(51)Int. Cl. : H05K1/05 (2006.01)

H05K3/46 (2006.01)

(30)優先權：2020/11/13 日本

2020-189117

(71)申請人：日商日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：柴田周作 SHIBATA, SHUSAKU (JP)；池田敬裕 IKEDA, TAKAHIRO (JP)；新納
鉄平 NIINO, TEPPEI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：8 共 30 頁

(54)名稱

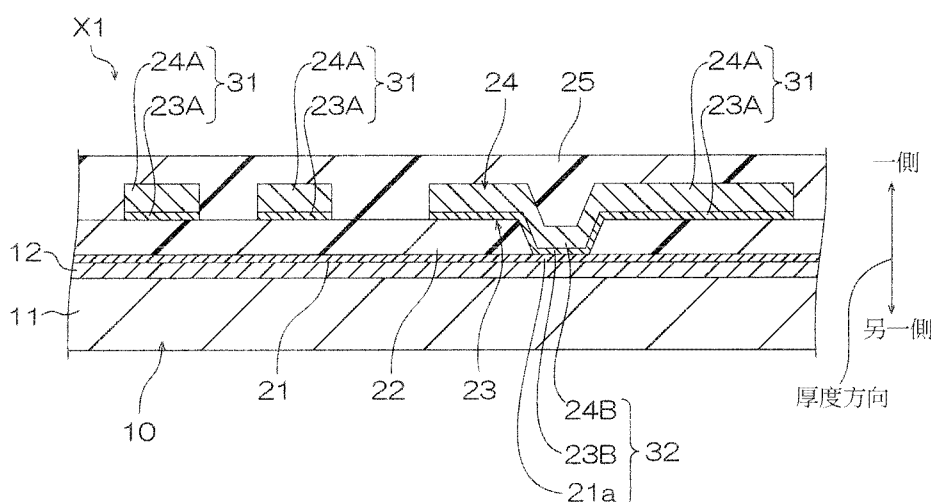
配線電路基板及配線電路基板之製造方法

(57)摘要

本發明提供一種配線電路基板及配線電路基板之製造方法，適於在金屬支持基板與該基板上之絕緣層上所形成的配線層之間實現低電阻之電性連接，並且適於對金屬支持基板高效率地進行圖案加工。

本發明之配線電路基板 X1 朝向厚度方向一側依序具備金屬支持基板 10、第 1 金屬薄膜 21、絕緣層 22、第 2 金屬薄膜 23 及導體層 24。金屬支持基板 10 具備金屬支持層 11 及表面金屬層 12。表面金屬層 12 配置於金屬支持層 11 之厚度方向一面上，且導電率高於金屬支持層 11。絕緣層 22 具有貫通孔 22a。導體層 24 具有導通孔部 24B。導通孔部 24B 配置於貫通孔 22a，且與金屬支持基板 10 電性連接。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10:金屬支持基板

11:金屬支持層

12:表面金屬層

21:第 1 金屬薄膜

21a:部分

22:絕緣層

23:第 2 金屬薄膜

23A:第 2 金屬薄膜

23B:第 2 金屬薄膜

24:導體層

24A:配線部

24B:導通孔部

25:絕緣層

- 31:配線層
- 32:導通孔
- X1:配線電路基板



【發明摘要】

【中文發明名稱】

配線電路基板及配線電路基板之製造方法

【中文】

本發明提供一種配線電路基板及配線電路基板之製造方法，適於在金屬支持基板與該基板上之絕緣層上所形成的配線層之間實現低電阻之電性連接，並且適於對金屬支持基板高效率地進行圖案加工。

本發明之配線電路基板X1朝向厚度方向一側依序具備金屬支持基板10、第1金屬薄膜21、絕緣層22、第2金屬薄膜23及導體層24。金屬支持基板10具備金屬支持層11及表面金屬層12。表面金屬層12配置於金屬支持層11之厚度方向一面上，且導電率高於金屬支持層11。絕緣層22具有貫通孔22a。導體層24具有導通孔部24B。導通孔部24B配置於貫通孔22a，且與金屬支持基板10電性連接。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10:金屬支持基板

11:金屬支持層

12:表面金屬層

21:第1金屬薄膜

21a:部分

22:絕緣層

23:第2金屬薄膜

23A:第2金屬薄膜

23B:第2金屬薄膜

24:導體層

24A:配線部

24B:導通孔部

25:絕緣層

31:配線層

32:導通孔

X1:配線電路基板

【發明說明書】

【中文發明名稱】

配線電路基板及配線電路基板之製造方法

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種配線電路基板及配線電路基板之製造方法。

【先前技術】

【0002】

已知有具備金屬製支持基材、支持基材上之絕緣層、及絕緣層上之配線圖案的配線電路基板。該配線電路基板中，例如為了確保配線圖案具有良好特性，支持基材具有多層構造。例如下述專利文獻1對此種關於配線電路基板之技術有所記載。專利文獻1所記載之配線電路基板之支持基材具有包含金屬支持基板、及配置於該基板之配線圖案側之金屬箔的多層構造。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特開2007-157836號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】

專利文獻1之配線電路基板之支持基材於金屬支持基板與金屬箔之間具有金屬箔形成用金屬薄膜。金屬薄膜係用以形成金屬箔之鍍覆晶種層。

專利文獻1中具體記載了一種配線電路基板，其中，金屬支持基板係不鏽鋼製，金屬箔係銅製，金屬薄膜係鉻製。

【0005】

然而，此種配線電路基板之製造過程中，藉由單一之濕式蝕刻處理無法高效率地對支持基材進行圖案加工(例如於支持基材之外形加工時實施支持基材之圖案加工)。其原因在於，適用於支持基材所包含之不鏽鋼製金屬支持基板及銅製金屬箔之蝕刻液與適用於鉻製金屬薄膜之蝕刻液不同。

【0006】

另一方面，配線電路基板中，有時設置有沿厚度方向貫通絕緣層而與支持基材及配線圖案連接之導通孔。經由該導通孔將支持基材與配線圖案電性連接。此種配線電路基板中，要求支持基材與配線圖案之間之電性連接實現低電阻化。

【0007】

本發明提供一種配線電路基板及配線電路基板之製造方法，適於在金屬支持基板與該基板上之絕緣層上所形成的配線層之間實現低電阻之電性連接，並且適於對金屬支持基板高效率地進行圖案加工。

[解決問題之技術手段]

【0008】

本發明[1]包含一種配線電路基板，其朝向厚度方向一側依序具備金屬支持基板、第1金屬薄膜、絕緣層、第2金屬薄膜及導體層，上述金屬支持基板具備金屬支持層及表面金屬層，該表面金屬層配置於該金屬支持層之厚度方向一面上，且導電率高於上述金屬支持層，上述絕緣層具有沿厚

度方向貫通該絕緣層之貫通孔，上述導體層具有配置於上述貫通孔且與上述金屬支持基板電性連接之導通孔部。

【0009】

本發明[2]包含如上述[1]所記載之配線電路基板，其中上述金屬支持層包含選自由不鏽鋼、銅合金、鋁、鎳及鈦所組成之群中之至少一種。

【0010】

本發明[3]包含如上述[1]或[2]所記載之配線電路基板，其中上述表面金屬層包含選自由金、銀及銅所組成之群中之至少一種。

【0011】

本發明[4]包含如上述[1]至[3]中任一項所記載之配線電路基板，其中上述導通孔部經由上述第1金屬薄膜及上述第2金屬薄膜與上述金屬支持基板電性連接。

【0012】

本發明[5]包含如上述[1]至[3]中任一項所記載之配線電路基板，其中上述第1金屬薄膜具有沿上述貫通孔開口之開口部，上述導通孔部經由上述第2金屬薄膜與上述金屬支持基板電性連接。

【0013】

本發明[6]包含一種配線電路基板之製造方法，其包含：第1金屬薄膜形成步驟，其係於金屬支持基板之厚度方向一面上形成第1金屬薄膜，該金屬支持基板具備金屬支持層及表面金屬層，該表面金屬層配置於該金屬支持層之厚度方向一面上，且導電率高於上述金屬支持層；絕緣層形成步驟，其係於上述第1金屬薄膜之厚度方向一面上形成具有貫通孔之絕緣層；第2金屬薄膜形成步驟，其係於上述絕緣層之厚度方向一面上、及於

上述貫通孔中露出之上述第1金屬薄膜之部分之上，形成第2金屬薄膜；以及導體層形成步驟，其係於上述第2金屬薄膜之厚度方向一面上形成導體層，該導體層包含配置於上述貫通孔之通孔部。

【0014】

本發明[7]包含一種配線電路基板之製造方法，其包含：第1金屬薄膜形成步驟，其係於金屬支持基板之厚度方向一面上形成第1金屬薄膜，該金屬支持基板具備金屬支持層及表面金屬層，該表面金屬層配置於該金屬支持層之厚度方向一面上，且導電率高於上述金屬支持層；絕緣層形成步驟，其係於上述第1金屬薄膜之厚度方向一面上形成具有貫通孔之絕緣層；去除步驟，其係去除於上述貫通孔中露出之上述第1金屬薄膜之部分，使上述金屬支持基板於上述貫通孔中露出；第2金屬薄膜形成步驟，其係於上述絕緣層之厚度方向一面上、及於上述貫通孔中露出之上述金屬支持基板之部分之上，形成第2金屬薄膜；以及導體層形成步驟，其係於上述第2金屬薄膜之厚度方向一面上形成導體層，該導體層包含配置於上述貫通孔之通孔部。

[發明之效果]

【0015】

於本發明之配線電路基板中，如上所述，金屬支持基板具備金屬支持層及表面金屬層，該表面金屬層配置於該金屬支持層之厚度方向一面上，且導電率高於金屬支持層。此種構成適於在配置於金屬支持基板之厚度方向一側之導體層與金屬支持基板之間實現低電阻之電性連接。

【0016】

於本發明之配線電路基板中，如上所述，導電率高於金屬支持層之

表面金屬層配置於金屬支持層之厚度方向一面上。金屬支持層與表面金屬層不介隔其他層而直接相接，該構成適於藉由針對金屬支持基板之單一處理(例如濕式蝕刻處理)而對該金屬支持基板高效率地進行圖案加工。

【0017】

本發明之配線電路基板之製造方法適於製造此種配線電路基板。

【圖式簡單說明】

【0018】

圖1係本發明之配線電路基板之一實施方式之局部剖視圖。

圖2係圖1所示之配線電路基板之局部放大剖視圖。

圖3A至圖3C表示圖1所示之配線電路基板之製造方法中之一部分步驟。圖3A表示準備步驟，圖3B表示第1金屬薄膜形成步驟，圖3C表示基底絕緣層形成步驟。

圖4A至圖4D係表示圖3C所示之步驟之後續步驟。圖4A表示第2金屬薄膜形成步驟，圖4B表示導體層形成步驟，圖4C表示蝕刻步驟，圖4D表示覆蓋絕緣層形成步驟。

圖5係本發明之配線電路基板之另一實施方式之局部剖視圖。

圖6係圖5所示之配線電路基板之局部放大剖視圖。

圖7A至圖7C係表示圖5所示之配線電路基板之製造方法中之一部分步驟。圖7A表示去除步驟，圖7B表示第2金屬薄膜形成步驟，圖7C表示導體層形成步驟。

圖8A及圖8B係表示圖7C所示之步驟之後續步驟。圖8A表示蝕刻步驟，圖8B表示覆蓋絕緣層形成步驟。

【實施方式】

【0019】

如圖1及圖2所示，作為本發明之配線電路基板之一實施方式之配線電路基板X1朝向厚度方向一側依序具備金屬支持基板10、第1金屬薄膜21、作為基底絕緣層之絕緣層22、第2金屬薄膜23、導體層24及作為覆蓋絕緣層之絕緣層25。配線電路基板X1於與厚度方向正交之方向(面方向)上擴展，具有特定之俯視形狀。

【0020】

金屬支持基板10具備金屬支持層11及表面金屬層12。

【0021】

金屬支持層11係用以確保配線電路基板X1之強度之基材。作為金屬支持層11之材料，例如可例舉不鏽鋼、銅、銅合金、鋁、鎳、鈦、及42合金。作為不鏽鋼，例如可例舉符合AISI(American Iron and Steel Institute，美國鋼鐵協會)之規格之SUS304。就金屬支持層11之強度之觀點而言，金屬支持層11較佳為包含選自由不鏽鋼、銅合金、鋁、鎳、及鈦所組成之群中之至少一種，更佳為由選自由不鏽鋼、銅合金、鋁、鎳、及鈦所組成之群中之至少一種構成。就兼具金屬支持層11之強度與導電性之觀點而言，金屬支持層11較佳為由銅合金構成。金屬支持層11之厚度例如為15 μm 以上。金屬支持層11之厚度例如為500 μm 以下，較佳為250 μm 以下。

【0022】

表面金屬層12配置於金屬支持層11之厚度方向一面上(表面金屬層12與金屬支持層11相接)。於本實施方式中，表面金屬層12配置於金屬支持層11之厚度方向一側之整個面。作為表面金屬層12，例如可例舉藉由濺

鍍法成膜之膜(濺鍍膜)、藉由鍍覆法形成之膜(鍍膜)、及藉由真空蒸鍍法成膜之膜(真空蒸鍍膜)。

【0023】

表面金屬層12之導電率高於金屬支持層11。就表面金屬層12之導電性之觀點而言，表面金屬層12較佳為包含選自由金、銀及銅所組成之群中之至少一種，更佳為由選自由金、銀及銅所組成之群中之至少一種構成。於金屬支持層11由銅合金製造之情形時，就表面金屬層12之成膜性之觀點而言，表面金屬層12較佳為由銅構成。

【0024】

表面金屬層12之厚度較佳為0.5 μm 以上，更佳為3 μm 以上。

【0025】

第1金屬薄膜21配置於金屬支持基板10之厚度方向一面上。於本實施方式中，第1金屬薄膜21配置於金屬支持基板10之厚度方向一側之整個面。

【0026】

第1金屬薄膜21係用以確保絕緣層22對於金屬支持基板10之密接性之層。作為第1金屬薄膜21，例如可例舉藉由濺鍍法成膜之膜(濺鍍膜)、藉由鍍覆法成膜之膜(鍍覆膜)、及藉由真空蒸鍍法成膜之膜(真空蒸鍍膜)。

【0027】

作為第1金屬薄膜21之材料，例如可例舉鉻、鎳及鈦。第1金屬薄膜21之材料亦可為包含選自由鉻、鎳及鈦所組成之群中之2種以上金屬之合金。較佳為使用鉻作為第1金屬薄膜21之材料。

【0028】

第1金屬薄膜21之厚度例如為1 nm以上，較佳為10 nm以上，更佳為20 nm以上。第1金屬薄膜21之厚度例如為10000 nm以下，較佳為1000 nm以下，更佳為500 nm以下。

【0029】

絕緣層22配置於第1金屬薄膜21之厚度方向一面上。作為絕緣層22之材料，例如可例舉聚醯亞胺、聚醚腈、聚醚砜、聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯及聚氯乙烯等樹脂材料(作為後述絕緣層25之材料，亦可例舉同樣之樹脂材料)。絕緣層22之厚度例如為1 μm以上，較佳為3 μm以上。絕緣層22之厚度例如為35 μm以下。

【0030】

絕緣層22具有於厚度方向上貫通該絕緣層22之貫通孔22a。貫通孔22a俯視下例如具有大致圓形狀。於本實施方式中，貫通孔22a具有傾斜之內壁面22b。內壁面22b以越靠近金屬支持基板10之部分越靠內側配置之方式傾斜。即，內壁面22b以貫通孔22a越靠近金屬支持基板10之部分，開口截面面積越小之方式傾斜。第1金屬薄膜21具有與貫通孔22a相對之部分21a。

【0031】

於本實施方式中，第2金屬薄膜23連續配置於絕緣層22之厚度方向一面上、貫通孔22a之內壁面22b上、以及與貫通孔22a相對之第1金屬薄膜21之部分21a之上。第2金屬薄膜23包含配置於貫通孔22a外之第2金屬薄膜23A、及配置於貫通孔22a內之第2金屬薄膜23B。第2金屬薄膜23B例如於圖2所示之縱截面具有凹形狀。於絕緣層22上，第2金屬薄膜23A具有特定之圖案形狀。於貫通孔22a中，第2金屬薄膜23B與第1金屬薄膜21連

接。第2金屬薄膜23A與第2金屬薄膜23B相連。

【0032】

第2金屬薄膜23係用以形成導體層24之晶種層。作為第2金屬薄膜23，例如可例舉濺鍍膜、鍍覆膜及真空蒸鍍膜。

【0033】

作為第2金屬薄膜23之材料，例如可例舉鉻、銅、鎳及鈦。第2金屬薄膜23之材料亦可為包含選自由鉻、銅、鎳及鈦所組成之群中之2種以上金屬之合金。作為第2金屬薄膜23之材料，較佳為使用鉻。第2金屬薄膜23可具有單層構造，亦可具有2層以上之多層構造。於第2金屬薄膜23具有多層構造之情形時，該第2金屬薄膜23例如包含作為下層之鉻層、及該鉻層上之銅層。

【0034】

第2金屬薄膜23之厚度例如為1 nm以上，較佳為10 nm以上。第2金屬薄膜23之厚度例如為500 nm以下，較佳為200 nm以下。

【0035】

導體層24配置於第2金屬薄膜23之厚度方向一面上。導體層24包含配置於貫通孔22a外之配線部24A、及配置於貫通孔22a內之通導通孔部24B。配線部24A與導通孔部24B相連。配線部24A具有特定之圖案形狀。導通孔部24B例如於圖2所示之縱截面具有凹形狀。導通孔部24B具有傾斜之周側面24b。周側面24b係以越靠近金屬支持基板10之部分越靠內側配置之方式傾斜。即，周側面24b係以導通孔部24B越靠近金屬支持基板10之部分，橫截面面積越小之方式傾斜。

【0036】

作為導體層24之材料，例如可例舉銅、鎳及金。導體層24之材料亦可為包含選自由銅、鎳及金所組成之群中之2種以上金屬之合金。作為導體層24之材料，較佳為使用銅。

【0037】

於絕緣層22上，第2金屬薄膜23A與第2金屬薄膜23A上之配線部24A形成具有特定圖案形狀之配線層31。於貫通孔22a中，第1金屬薄膜21之部分21a、第2金屬薄膜23B及第2金屬薄膜23B上之導通孔部24B形成導通孔32。導通孔32與金屬支持基板10中導電率高於金屬支持層11之表面金屬層12連接。金屬支持基板10與配線層31經由導通孔32電性連接。配線層31可經由導通孔32及金屬支持基板10接地。

【0038】

配線層31之厚度例如為3 μm 以上，較佳為5 μm 以上。配線層31之厚度例如為50 μm 以下，較佳為30 μm 以下。配線層31之寬度(與配線層31之延伸方向正交之方向之尺寸)例如為5 μm 以上，較佳為8 μm 以上。配線層31之寬度例如為100 μm 以下，較佳為50 μm 以下。

【0039】

絕緣層25係以於絕緣層22之厚度方向一側覆蓋配線層31及導通孔32之方式配置。絕緣層25亦可具有使配線層31及/或導通孔32局部露出之開口部。即，絕緣層25亦可具有開口部，配線層31及/或導通孔32於該開口部露出。配線層31及/或導通孔32中於該開口部露出之部分例如可作為配線電路基板X1之端子部發揮功能。此種絕緣層25之厚度例如為4 μm 以上，較佳為6 μm 以上。絕緣層之厚度例如為60 μm 以下，較佳為40 μm 以下。

【0040】

圖3A至圖3C、及圖4A至圖4D表示作為本發明之配線電路基板之製造方法之一實施方式的配線電路基板X1之製造方法。圖3A至圖3C、及圖4A至圖4D用與圖1相應之截面之變化來表示本製造方法。

【0041】

本製造方法中，首先，如圖3A所示，準備金屬支持基板10(準備步驟)。金屬支持基板10可藉由於作為基材之金屬支持層11之上形成表面金屬層12來準備。作為表面金屬層12之形成方法，例如可例舉濺鍍法、鍍覆法及真空蒸鍍法。表面金屬層12較佳為藉由鍍覆法形成。

【0042】

其次，如圖3B所示，於金屬支持基板10上形成第1金屬薄膜21(第1金屬薄膜形成步驟)。作為第1金屬薄膜21之形成方法，例如可例舉濺鍍法、鍍覆法及真空蒸鍍法。作為鍍覆法，可例舉電鍍法及無電解電鍍法。第1金屬薄膜21較佳為藉由濺鍍法形成。

【0043】

其次，如圖3C所示，於第1金屬薄膜21之厚度方向一面上形成絕緣層22(基底絕緣層形成步驟)。本步驟中，例如以如下方式形成絕緣層22。首先，於第1金屬薄膜21上塗佈感光性樹脂之溶液(清漆)，形成塗膜。其次，藉由加熱使該塗膜乾燥。其次，對於塗膜，介隔特定之遮罩實施曝光處理，其後實施顯影處理，其後視需要實施烘烤處理。例如以如上方式可於第1金屬薄膜21上形成具有貫通孔22a之絕緣層22。第1金屬薄膜21之部分21a於貫通孔22a中露出。

【0044】

其次，如圖4A所示，形成第2金屬薄膜23(第2金屬薄膜形成步驟)。本步驟中，第2金屬薄膜23係連續形成於絕緣層22之厚度方向一面上、貫通孔22a之內壁面22b上、以及貫通孔22a中露出之第1金屬薄膜21之部分21a之上(第2金屬薄膜23包含貫通孔22a外之第2金屬薄膜23A、及貫通孔22a內之第2金屬薄膜23B)。作為第2金屬薄膜23之形成方法，例如可例舉濺鍍法、鍍覆法及真空蒸鍍法。作為鍍覆法，可例舉電鍍法及無電解電鍍法。第2金屬薄膜23較佳為藉由濺鍍法形成。

【0045】

其次，如圖4B所示，於第2金屬薄膜23之厚度方向一面上形成導體層24(導體層形成步驟)。具體而言，例如如下所述。

【0046】

首先，於第2金屬薄膜23上形成抗蝕圖案。抗蝕圖案具有形狀相當於導體層24之圖案形狀之開口部。形成抗蝕圖案時，首先，將感光性之抗蝕薄膜貼合於第2金屬薄膜23上，形成抗蝕膜。其次，對於抗蝕膜，介隔特定遮罩實施曝光處理，其後實施顯影處理，其後視需要實施烘烤處理。形成導體層24時，隨後例如藉由電鍍法於抗蝕圖案之開口部內之第2金屬薄膜23上生長上述金屬。其次，去除抗蝕圖案。例如以如上方式可於第2金屬薄膜23之厚度方向一面上形成特定圖案之導體層24(導體層24包含第2金屬薄膜23A上之配線部24A及第2金屬薄膜23B上之導通孔部24B)。

【0047】

本製造方法中，隨後如圖4C所示，藉由蝕刻去除第2金屬薄膜23中未被導體層24覆蓋之部分(蝕刻步驟)。藉此，形成配線層31(配線部24A、第2金屬薄膜23A)及導通孔32(導通孔部24B、第2金屬薄膜23B、部分

21a)。本步驟後，例如亦可藉由無電解電鍍法或電鍍法於配線層31之表面形成鍍膜。

【0048】

其次，如圖4D所示，於絕緣層22上，以覆蓋配線層31及導通孔32之方式形成絕緣層25(覆蓋絕緣層形成步驟)。本步驟中，例如以如下方式形成絕緣層25。首先，於絕緣層22上、配線層31及導通孔32上塗佈感光性樹脂之溶液(清漆)而形成塗膜。其次，使該塗膜乾燥。其次，對於塗膜，介隔特定遮罩實施曝光處理，其後實施顯影處理，其後視需要實施烘烤處理。例如以如上方式，可形成作為覆蓋絕緣層之絕緣層25。

【0049】

於本實施方式中，隨後藉由對金屬支持基板10進行蝕刻處理而對金屬支持基板10進行圖案加工。該圖案加工例如包括形成金屬支持基板10之外形(俯視下之輪廓形狀)之加工、及於金屬支持基板10形成與周圍相隔之例如島部之加工。例如亦可於本步驟後，於金屬支持基板10之露出表面藉由電鍍法或無電解電鍍法形成鍍金膜。具體而言，金屬支持基板10之露出表面包括金屬支持基板10之厚度方向一面(表面金屬層12)上未被絕緣層25覆蓋之表面、金屬支持基板10之側面、及金屬支持基板10之厚度方向另一面(圖中之下表面)。

【0050】

以如上方式可製造配線電路基板X1。

【0051】

如上所述，於配線電路基板X1中，金屬支持基板10具備金屬支持層11及表面金屬層12，該表面金屬層12配置於該金屬支持層11之厚度方向

一面上，且導電率高於金屬支持層11。導通孔32與金屬支持基板10中導電率高於金屬支持層11之表面金屬層12連接。因此，配線電路基板X1適於在配置於金屬支持基板10之厚度方向一側之配線層31與金屬支持基板10之間實現低電阻之電性連接。

【0052】

又，如上所述，於配線電路基板X1中，導電率高於金屬支持層11之表面金屬層12配置於金屬支持層11之厚度方向一面上。金屬支持層11與表面金屬層12不經由作為鍍覆晶種層之Cr層等其他層而直接相接，該構成適於藉由針對金屬支持基板10之單一處理而對該金屬支持基板10高效率地進行圖案加工。

【0053】

如上所述，配線電路基板X1適於在金屬支持基板10與金屬支持基板10上之絕緣層22上所形成的配線層31之間實現低電阻之電性連接，並且適於對金屬支持基板10高效率地進行圖案加工。

【0054】

圖5及圖6表示作為本發明之配線電路基板之另一實施方式之配線電路基板X2。配線電路基板X2朝向厚度方向一側依序具備金屬支持基板10、第1金屬薄膜21、作為基底絕緣層之絕緣層22、第2金屬薄膜23、導體層24、作為覆蓋絕緣層之絕緣層25。配線電路基板X2中，第1金屬薄膜21具有開口部21b，且第2金屬薄膜23於開口部21b與第1金屬薄膜21連接。除此以外，配線電路基板X2具有與配線電路基板X1相同之構成。

【0055】

配線電路基板X2中，第1金屬薄膜21之開口部21b於厚度方向上貫通

第1金屬薄膜21。開口部21b俯視下例如具有大致圓形狀。開口部21b沿絕緣層22之貫通孔22a開口。即，貫通孔22a與開口部21b於俯視下重疊。貫通孔22a與開口部21b形成貫通孔H。

【0056】

配線電路基板X2中，第2金屬薄膜23係連續配置於絕緣層22之厚度方向一面上、及與貫通孔H相對之金屬支持基板10之部分10a之上(第2金屬薄膜23包含貫通孔H外之第2金屬薄膜23A及貫通孔H內之第2金屬薄膜23B)。於開口部H中，第2金屬薄膜23B與金屬支持基板10直接連接。

【0057】

於本實施方式中，貫通孔H中，第2金屬薄膜23B與第2金屬薄膜23B上之導通孔部24B形成導通孔32。導通孔32與金屬支持基板10中導電率高於金屬支持層11之表面金屬層12連接。金屬支持基板10與配線層31經由導通孔32而電性連接。配線層31可經由導通孔32及金屬支持基板10接地。

【0058】

圖7A至圖7C、及圖8A至圖8B表示作為本發明之配線電路基板之製造方法之一實施方式的配線電路基板X2之製造方法中之一部分步驟。圖7A至圖7C、及圖8A至圖8B用與圖5相應之截面之變化來表示本製造方法。

【0059】

本製造方法中，首先，與上文參照圖3A至圖3C之描述同樣地，實施準備步驟、第1金屬薄膜形成步驟、及基底絕緣層形成步驟。

【0060】

其次，去除絕緣層22之貫通孔22a中露出之第1金屬薄膜21之部分21a。藉此，如圖7A所示，使金屬支持基板10之一部分(部分10a)於貫通孔22a中露出(去除步驟)。本步驟中，於第1金屬薄膜21，藉由去除部分21a而形成開口部21b(開口部21b沿貫通孔22a開口，藉由貫通孔22a與開口部21b形成開口部H)。

【0061】

作為本步驟中之去除方法，可例舉濕式蝕刻及乾式蝕刻，較佳為濕式蝕刻。作為用以進行該濕式蝕刻之蝕刻液，例如可例舉硝酸銻銨溶液、苛性鈉水溶液、過錳酸鉀溶液及偏矽酸鈉溶液，較佳為使用硝酸銻銨溶液。該濕式蝕刻中之蝕刻液溫度例如為20℃以上，較佳為30℃以上。該蝕刻液溫度例如為80℃以下，較佳為65℃以下。該濕式蝕刻中之蝕刻時間(浸漬時間)例如為1分鐘以上。該蝕刻時間例如為15分鐘以下，較佳為10分鐘以下。

【0062】

其次，如圖7B所示，形成第2金屬薄膜23(第2金屬薄膜形成步驟)。本步驟中，第2金屬薄膜23係連續形成於絕緣層22之厚度方向一面上、及貫通孔H中露出之金屬支持基板10之部分10a之上(第2金屬薄膜23包含貫通孔22a外之第2金屬薄膜23A、及貫通孔22a內之第2金屬薄膜23B)。作為第2金屬薄膜23之形成方法，例如可例舉濺鍍法、鍍覆法及真空蒸鍍法。作為鍍覆法，可例舉電鍍法及無電解電鍍法。第2金屬薄膜23較佳為藉由濺鍍法形成。

【0063】

其次，如圖7C所示，於第2金屬薄膜23之厚度方向一面上形成導體層

24(導體層形成步驟)。具體而言，與上文參照圖4B所述之導體形成步驟相同。

【0064】

其次，如圖8A所示，藉由蝕刻去除第2金屬薄膜23中未被導體層24覆蓋之部分(蝕刻步驟)。藉此，形成配線層31(配線部24A、第2金屬薄膜23A)及導通孔32(導通孔部24B、第2金屬薄膜23B)。

【0065】

其次，如圖8B所示，以覆蓋配線層31及導通孔32之方式於絕緣層22上形成絕緣層25(覆蓋絕緣層形成步驟)。具體而言，與上文參照圖4D所述之覆蓋絕緣層形成步驟相同。

【0066】

於本實施方式中，其次，藉由針對金屬支持基板10之蝕刻處理對金屬支持基板10進行圖案加工。該圖案加工例如包括形成金屬支持基板10之外形(俯視下之輪廓形狀)之加工、以及於金屬支持基板10上形成與周圍隔開之例如島部之加工。

【0067】

以如上方式，可製造配線電路基板X2。

【0068】

本製造方法中，於基底絕緣層形成步驟(圖3C所示)後實施去除步驟(圖7A所示)。去除步驟中，去除第1金屬薄膜21之部分21a，使金屬支持基板10於貫通孔22a中露出。藉由此種去除步驟，即便假設第1金屬薄膜21中與貫通孔22a相對之部分21a(圖3C所示)之表面被氧化，亦可將附有氧化膜之該部分21a去除。於其後之第2金屬薄膜形成步驟(圖7B所示)中，

於與貫通孔22a相對之金屬支持基板10之部分10a之上形成第2金屬薄膜23B。然後，於導體層形成步驟(圖7C所示)中，於第2金屬薄膜23B上形成導通孔部24B。藉此，於貫通孔22a內形成導通孔32(第2金屬薄膜23B、導通孔部24B)。

【0069】

如此，根據本製造方法，形成不介隔第1金屬薄膜21而與金屬支持基板10連接之導通孔32。因此，本製造方法適於在金屬支持基板10與配線層31之間實現低電阻之電性連接。

【0070】

與配線電路基板X1同樣地，配線電路基板X2中，金屬支持基板10具備配置於金屬支持層11之厚度方向一面上、且導電率高於金屬支持層11之表面金屬層12。又，導通孔32與金屬支持基板10中導電率高於金屬支持層11之表面金屬層12連接。因此，配線電路基板X2與配線電路基板X1同樣適於在金屬支持基板10與配線層31之間實現低電阻之電性連接，並且適於對金屬支持基板10高效率地進行圖案加工。

【符號說明】

【0071】

- 10:金屬支持基板
- 10a:部分
- 11:金屬支持層
- 12:表面金屬層
- 21:第1金屬薄膜
- 21a:部分

21b:開口部

22:絶縁層

22a:貫通孔

22b:内壁面

23:第2金屬薄膜

23A:第2金屬薄膜

23B:第2金屬薄膜

24:導體層

24A:配線部

24B:導通孔部

24b:周側面

25:絶縁層

31:配線層

32:導通孔

H:貫通孔

X1:配線電路基板

X2:配線電路基板

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種配線電路基板，其朝向厚度方向一側依序具備金屬支持基板、第1金屬薄膜、絕緣層、第2金屬薄膜及導體層，

上述金屬支持基板具備金屬支持層及表面金屬層，該表面金屬層配置於該金屬支持層之厚度方向一面上，且導電率高於上述金屬支持層，

上述絕緣層具有沿厚度方向貫通該絕緣層之貫通孔，

上述導體層具有配置於上述貫通孔且與上述金屬支持基板電性連接之導通孔部。

【請求項2】

如請求項1之配線電路基板，其中上述金屬支持層包含選自由不鏽鋼、銅合金、鋁、鎳及鈦所組成之群中之至少一種。

【請求項3】

如請求項1之配線電路基板，其中上述表面金屬層包含選自由金、銀及銅所組成之群中之至少一種。

【請求項4】

如請求項1至3中任一項之配線電路基板，其中上述導通孔部經由上述第1金屬薄膜及上述第2金屬薄膜與上述金屬支持基板電性連接。

【請求項5】

如請求項1至3中任一項之配線電路基板，其中上述第1金屬薄膜具有沿上述貫通孔開口之開口部，

上述導通孔部經由上述第2金屬薄膜與上述金屬支持基板電性連接。

【請求項6】

一種配線電路基板之製造方法，其包含：第1金屬薄膜形成步驟，其係於金屬支持基板之厚度方向一面上形成第1金屬薄膜，該金屬支持基板具備金屬支持層及表面金屬層，該表面金屬層配置於該金屬支持層之厚度方向一面上，且導電率高於上述金屬支持層；

絕緣層形成步驟，其係於上述第1金屬薄膜之厚度方向一面上形成具有貫通孔之絕緣層；

第2金屬薄膜形成步驟，其係於上述絕緣層之厚度方向一面上、及於上述貫通孔中露出之上述第1金屬薄膜之部分之上，形成第2金屬薄膜；以及

導體層形成步驟，其係於上述第2金屬薄膜之厚度方向一面上形成導體層，該導體層包含配置於上述貫通孔之導通孔部。

【請求項7】

一種配線電路基板之製造方法，其包含：第1金屬薄膜形成步驟，其係於金屬支持基板之厚度方向一面上形成第1金屬薄膜，該金屬支持基板具備金屬支持層及表面金屬層，該表面金屬層配置於該金屬支持層之厚度方向一面上，且導電率高於上述金屬支持層；

絕緣層形成步驟，其係於上述第1金屬薄膜之厚度方向一面上形成具有貫通孔之絕緣層；

去除步驟，其係去除於上述貫通孔中露出之上述第1金屬薄膜之部分，使上述金屬支持基板於上述貫通孔中露出；

第2金屬薄膜形成步驟，其係於上述絕緣層之厚度方向一面上、及於上述貫通孔中露出之上述金屬支持基板之部分之上，形成第2金屬薄膜；以及

導體層形成步驟，其係於上述第2金屬薄膜之厚度方向一面上形成導體層，該導體層包含配置於上述貫通孔之導通孔部。

