



(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 202231138 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：110145211

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl. : **H05K1/02 (2006.01)** **H05K3/44 (2006.01)**
G11B5/60 (2006.01)

(30)優先權：2021/01/19 日本 2021-006128
 2021/10/26 日本 2021-174535

(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：玉木優作 TAMAKI, YUSAKU (JP)；柴田周作 SHIBATA, SHUSAKU (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：12 項 圖式數：29 共 53 頁

(54)名稱

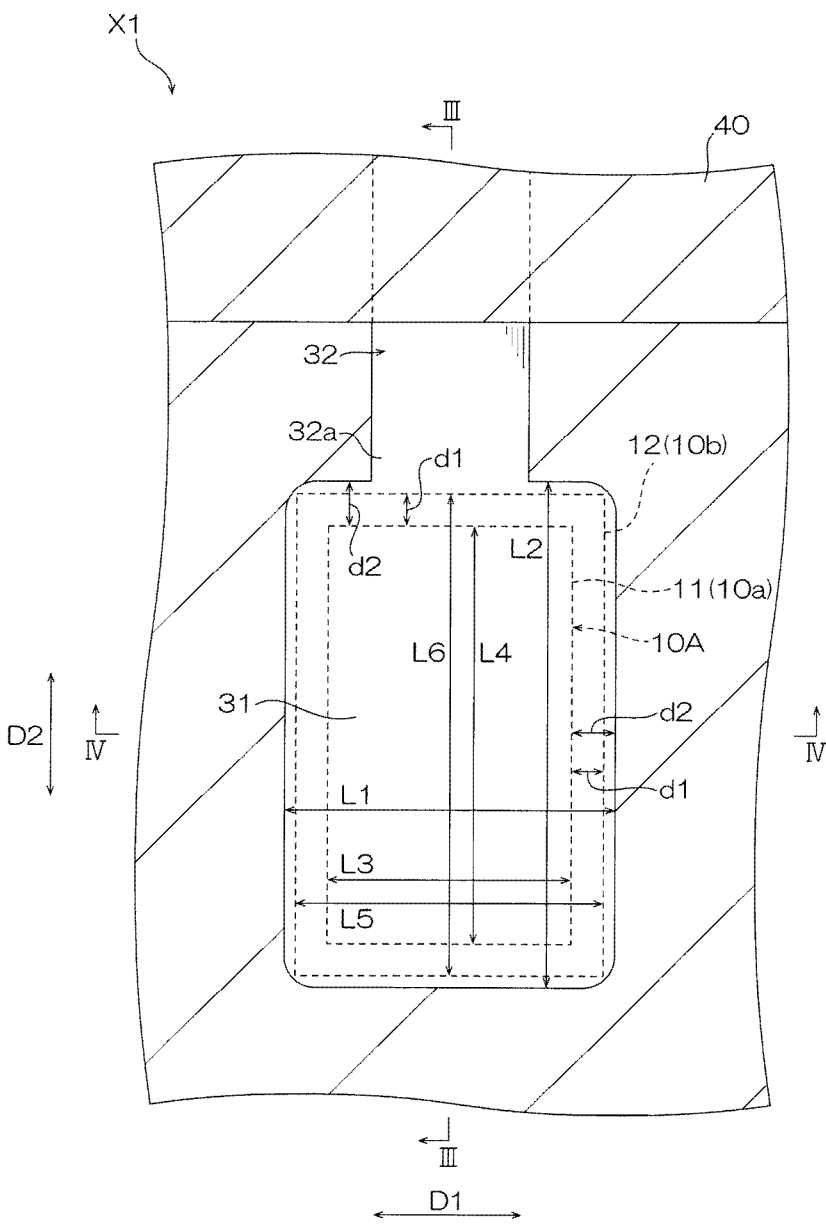
配線電路基板

(57)摘要

本發明提供一種配線電路基板，其適宜在確保對端子部之支持強度之同時調整端子部之特性阻抗。

本發明之配線電路基板 X1 沿厚度方向 T 依序具備金屬支持基板 10、絕緣層 20、及導體層 30。導體層 30 包含至少一個端子部 31、及自該端子部 31 延伸出之配線部 32。金屬支持基板 10 具有開口部 10A。開口部 10A 沿著厚度方向 T 貫通金屬支持基板 10，且隔著絕緣層 20 而與端子部 31 對向。開口部 10A 具有厚度方向 T 之一側之第 1 開口周端緣 11、及厚度方向 T 之另一側之第 2 開口周端緣 12。於沿厚度方向 T 之投影觀察下，第 2 開口周端緣 12 配置於第 1 開口周端緣 11 之外側且沿著該第 1 開口周端緣 11 延伸。

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

- 10A:開口部
- 10a:第 1 開口端
- 10b:第 2 開口端
- 11:第 1 開口周端緣
- 12:第 2 開口周端緣
- 31:端子部
- 32:配線部
- 32a:端部
- 40:絕緣層
- D1:第 1 方向
- D2:第 2 方向
- d1:隔開距離
- d2:隔開距離
- L1:長度
- L2:長度
- L3:長度
- L4:長度
- L5:長度
- L6:長度
- X1:配線電路基板



【發明摘要】

【中文發明名稱】

配線電路基板

【中文】

本發明提供一種配線電路基板，其適宜在確保對端子部之支持強度之同時調整端子部之特性阻抗。

本發明之配線電路基板X1沿厚度方向T依序具備金屬支持基板10、絕緣層20、及導體層30。導體層30包含至少一個端子部31、及自該端子部31延伸出之配線部32。金屬支持基板10具有開口部10A。開口部10A沿著厚度方向T貫通金屬支持基板10，且隔著絕緣層20而與端子部31對向。開口部10A具有厚度方向T之一側之第1開口周端緣11、及厚度方向T之另一側之第2開口周端緣12。於沿厚度方向T之投影觀察下，第2開口周端緣12配置於第1開口周端緣11之外側且沿著該第1開口周端緣11延伸。

【指定代表圖】

圖2

【代表圖之符號簡單說明】

10A:開口部

10a:第1開口端

10b:第2開口端

11:第1開口周端緣

12:第2開口周端緣

31:端子部

32:配線部

32a:端部

40:絕緣層

D1:第1方向

D2:第2方向

d1:隔開距離

d2:隔開距離

L1:長度

L2:長度

L3:長度

L4:長度

L5:長度

L6:長度

X1:配線電路基板

【發明說明書】

【中文發明名稱】

配線電路基板

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種配線電路基板。

【先前技術】

【0002】

已知一種配線電路基板，其具備金屬支持基板、金屬支持基板上之絕緣層、及絕緣層上之導體層。導體層包含配線部、及與該配線部連接之端子部。該配線電路基板中，為了配線部與端子部之間之阻抗匹配，例如調整端子部之特性阻抗。端子部之特性阻抗例如係藉由金屬支持基板形成隔著絕緣層而與端子部對向之開口部來調整。關於此種配線電路基板，例如記載於下述專利文獻1中。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特開2012-235013號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】

於配線電路基板之沿厚度方向之投影觀察下，開口部之面積相對於端子部之面積越大，則金屬支持基板對端子部之支持強度越低。因此，若

開口部相對於端子部過大，則金屬支持基板對端子部之支持強度變得不充分。對於支持強度不充分之端子部，無法將外部零件之端子適當地與之接合。另一方面，無法形成充分之尺寸之開口部，故亦存在特性阻抗之調整變得不充分之情形。

【0005】

本發明提供一種配線電路基板，其適宜在確保對端子部之支持強度之同時調整端子部之特性阻抗。

[解決問題之技術手段]

【0006】

本發明[1]包含一種配線電路基板，其朝厚度方向一側依序具備金屬支持基板、絕緣層、及導體層，上述導體層包含至少一個端子部、及自該端子部延伸出之配線部，上述金屬支持基板具有開口部，該開口部沿著上述厚度方向貫通該金屬支持基板且隔著上述絕緣層而與上述端子部對向，上述開口部具有上述厚度方向一側之第1開口周端緣、及上述厚度方向另一側之第2開口周端緣，於沿上述厚度方向之投影觀察下，上述第2開口周端緣配置於上述第1開口周端緣之外側且沿著該第1開口周端緣延伸。

【0007】

本發明之配線電路基板中，如上所述，隔著絕緣層而與端子部對向之開口部形成於金屬支持基板。此種構成適宜調整端子部之特性阻抗。此外，於配線電路基板之沿厚度方向之投影觀察下，第2開口周端緣配置於第1開口周端緣之外側且沿著該第1開口周端緣延伸。即，於開口部，厚度方向一側(端子部側)之端部之開口面積相對較小，厚度方向另一側之端部之開口面積相對較大。此種構成適宜抑制金屬支持基板對端子部之支持強

度之降低，並確保開口部之開口空間較寬而調整端子部之特性阻抗。因此，本配線電路基板適宜在確保對端子部之支持強度之同時調整端子部之特性阻抗。

【0008】

本發明[2]包含上述[1]之配線電路基板，其中於上述投影觀察下，整個上述第1開口周端緣配置於上述端子部之內側。

【0009】

此種構成自確保金屬支持基板對端子部之支持強度之觀點而言較佳。

【0010】

本發明[3]包含上述[2]之配線電路基板，其中於上述投影觀察下，整個上述第2開口周端緣配置於上述端子部之內側。

【0011】

此種構成自確保金屬支持基板對端子部之支持強度之觀點而言較佳。

【0012】

本發明[4]包含上述[1]之配線電路基板，其中於上述投影觀察下，整個上述第1開口周端緣配置於上述端子部之外側。

【0013】

此種構成自確保開口部之開口空間較寬之觀點而言較佳。

【0014】

本發明[5]包含上述[2]或[4]之配線電路基板，其中於上述投影觀察下，整個上述第2開口周端緣配置於上述端子部之外側。

【0015】

此種構成自確保開口部之開口空間較寬之觀點而言較佳。

【0016】

本發明[6]包含上述[1]之配線電路基板，其中上述第1開口周端緣包含：第1部分，其於上述投影觀察下配置於上述端子部之內側；及第2部分，其於上述投影觀察下配置於上述端子部之外側。

【0017】

此種構成自兼顧金屬支持基板對端子部之支持強度之確保、與開口部之開口空間之確保之觀點而言較佳。

【0018】

本發明[7]包含上述[6]之配線電路基板，其中上述第2開口周端緣包含第3部分，該第3部分於上述投影觀察下配置於上述端子部之內側且沿著上述第1部延伸。

【0019】

此種構成自確保金屬支持基板對端子部之支持強度之觀點而言較佳。

【0020】

本發明[8]包含上述[6]之配線電路基板，其中上述第2開口周端緣包含第4部分，該第4部分於上述投影觀察下配置於上述端子部之外側且沿著上述第1部延伸。

【0021】

此種構成自確保開口部之開口空間較寬之觀點而言較佳。

【0022】

本發明[9]包含上述[1]至[8]中任一項之配線電路基板，其中上述導體層包含複數個上述端子部，上述開口部隔著上述絕緣層而與上述複數個端子部對向。

【0023】

此種構成自端子部配置之高密度化之觀點而言較佳。

【0024】

本發明[10]包含上述[1]至[9]中任一項之配線電路基板，其中上述開口部具有彎曲壁面，該彎曲壁面配置於上述第1開口周端緣與上述第2開口周端緣之間且以朝外側凸出之方式彎曲。

【0025】

此種構成適宜確保開口部之開口空間較寬。

【0026】

本發明[11]包含上述[1]至[10]中任一項之配線電路基板，其中上述投影觀察下之上述第1開口周端緣與上述第2開口周端緣之間之隔開距離為20 μm 以上且120 μm 以下。

【0027】

此種構成適宜謀求兼顧對端子部之支持強度之確保、與端子部之特性阻抗之調整。

【0028】

本發明[12]包含上述[1]至[11]中任一項之配線電路基板，其中上述金屬支持基板具有20 μm 以上且250 μm 以下之厚度。

【0029】

此種構成適宜在金屬支持基板謀求強度與柔軟性之兼顧。

【圖式簡單說明】**【0030】**

圖1係本發明之配線電路基板之第1實施方式之局部俯視圖。

圖2係圖1所示之配線電路基板之一端子部及其附近之俯視圖。

圖3係沿著圖2之III-III線之剖視圖。

圖4係沿著圖2之IV-IV線之剖視圖。

圖5A～圖5D表示圖1所示之配線電路基板之製造方法之一例。圖5A表示基底絕緣層形成步驟，圖5B表示導體層形成步驟，圖5C表示覆蓋絕緣層形成步驟，圖5D表示開口部形成步驟。

圖6係圖1所示之配線電路基板之變化例之局部剖視圖。本變化例中，金屬支持基板之開口部於縱剖視下具有朝外側凸出之形狀。

圖7係圖1所示之配線電路基板之變化例之局部剖視圖。本變化例中，端子部具有2層構造。

圖8係圖1所示之配線電路基板之變化例之局部俯視圖。本變化例中，於沿厚度方向之投影觀察下，金屬支持基板之開口部之整個第1開口周端緣配置於端子部之內側，且開口部之整個第2開口周端緣配置於端子部之外側。

圖9係沿著圖8之IX-IX線之剖視圖。

圖10係沿著圖8之X-X線之剖視圖。

圖11係圖1所示之配線電路基板之變化例之局部俯視圖。本變化例中，於沿厚度方向之投影觀察下，金屬支持基板之開口部之整個第1開口周端緣及整個第2開口周端緣配置於端子部之外側。

圖12係沿著圖11之XII-XII線之剖視圖。

圖13係沿著圖11之XIII-XIII線之剖視圖。

圖14係圖1所示之配線電路基板之變化例之局部俯視圖。本變化例中，金屬支持基板之開口部之第1開口周端緣於沿厚度方向投影觀察下，包含配置於端子部之內側之第1部分、及配置於端子部之外側之第2部分。又，本變化例中，第1部分於第1方向延伸。

圖15係沿著圖14之XV-XV線之剖視圖。

圖16係沿著圖14之XVI-XVI線之剖視圖。

圖17係圖1所示之配線電路基板之變化例之局部俯視圖。本變化例中，與圖14至圖16所示之變化例之比較中，端子部之與配線部連接側為相反側之端部於沿厚度方向投影觀察下位於開口部上。

圖18係圖1所示之配線電路基板之變化例之局部俯視圖。本變化例中，與圖14至圖16所示之變化例之比較中，端子部之與配線部連接側為相反側之端部於沿厚度方向投影觀察下位於開口部上，且開口部於面方向開口。

圖19係圖1所示之配線電路基板之變化例之局部俯視圖。本變化例中，金屬支持基板之開口部之第1開口周端緣於沿厚度方向投影觀察下，包含配置於端子部之內側之第1部分、及配置於端子部之外側之第2部分。又，本變化例中，第1部分於第2方向延伸。

圖20係沿著圖19之XX-XX線之剖視圖。

圖21係沿著圖19之XXI-XXI線之剖視圖。

圖22係本發明之配線電路基板之第2實施方式之局部俯視圖。

圖23係沿著圖22之XXIII-XXIII線之剖視圖。

圖24係沿著圖22之XXIV-XXIV線之剖視圖。

圖25係圖22所示之配線電路基板之變化例之局部俯視圖。本變化例中，金屬支持基板之開口部之第1開口周端緣於沿厚度方向投影觀察下，包含配置於端子部之內側之第1部分、及配置於端子部之外側之第2部分。

圖26係沿著圖25之XXVI-XXVI線之剖視圖。

圖27係沿著圖25之XXVII-XXVII線之剖視圖。

圖28係圖25至圖27所示之配線電路基板之變化例之局部俯視圖。本變化例中，與圖25所示之變化例之比較中，各端子部之與配線部連接側為相反側之端部於沿厚度方向投影觀察下位於開口部上。

圖29係圖25至圖27所示之配線電路基板之變化例之局部俯視圖。本變化例中，與圖25所示之變化例之比較中，各端子部之與配線部連接側為相反側之端部於沿厚度方向投影觀察下位於開口部上，且開口部於面方向開口。

【實施方式】

【0031】

如圖1至圖4所示，作為本發明之配線電路基板之第1實施方式之配線電路基板X1朝厚度方向T之一側依序具備金屬支持基板10、作為基底絕緣層之絕緣層20、導體層30、及作為覆蓋絕緣層之絕緣層40。配線電路基板X1朝與厚度方向T正交之方向(面方向)擴展，具有特定之俯視形狀。

【0032】

金屬支持基板10係用以確保配線電路基板X1之強度之基材。作為金屬支持基板10之材料，例如可列舉不鏽鋼、銅、銅合金、鋁、鎳、鈦、及42合金。作為不鏽鋼，例如可列舉基於AISI(美國鋼鐵協會)之標準之SUS304。自金屬支持基板10之強度之觀點而言，金屬支持基板10較佳為

包含選自由不鏽鋼、銅合金、鋁、鎳及鈦所組成之群之至少一種，更佳為包含選自由不鏽鋼、銅合金、鋁、鎳及鈦所組成之群之至少一種。自兼顧金屬支持基板10之強度與導電性之觀點而言，金屬支持基板10較佳為包含銅合金。

【0033】

金屬支持基板10具有複數個開口部10A。複數個開口部10A之各者係對應於下述複數個端子部31之各者而形成。關於開口部10A，將於以下敘述詳情。

【0034】

金屬支持基板10之厚度較佳為20 μm 以上，更佳為30 μm 以上，進而佳為40 μm 以上，尤其佳為50 μm 以上，特佳為60 μm 以上。此種構成自確保金屬支持基板10之強度之觀點而言較佳。又，金屬支持基板10之厚度較佳為250 μm 以下，更佳為200 μm 以下。此種構成自確保金屬支持基板10之柔軟性之觀點而言較佳。

【0035】

絕緣層20配置於金屬支持基板10之厚度方向T之一側。本實施方式中，絕緣層20配置於金屬支持基板10之厚度方向T之一面上。作為絕緣層20之材料，例如可列舉聚醯亞胺、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(作為下述絕緣層40之材料，亦可列舉相同之樹脂材料)。絕緣層20之厚度較佳為1 μm 以上，更佳為3 μm 以上，又，較佳為35 μm 以下，更佳為20 μm 以下。

【0036】

導體層30配置於金屬支持基板10之厚度方向T之一側。本實施方式

中，導體層30配置於金屬支持基板10之厚度方向T之一面上。作為導體層30之材料，例如可列舉銅、鎳、金、及該等之合金，較佳為使用銅。導體層30之厚度例如為1 μm 以上，較佳為3 μm 以上。導體層30之厚度例如為50 μm 以下，較佳為30 μm 以下。

【0037】

導體層30包含複數個端子部31、及複數個配線部32。例示性地圖示如下情形：三個端子部31於第1方向D1隔開而排成一行，且配線部32自端子部31之第2方向D2(與第1方向D1正交)之一側延伸出。

【0038】

作為端子部31之俯視形狀，例如可列舉圓形、四邊形、及圓角四邊形。作為四邊形可列舉正方形及長方形。作為圓角四邊形，可列舉圓角正方形及圓角長方形(例示性地圖示端子部31之俯視形狀為圓角長方形之情形)。端子部31之圖2所示之長度L1(端子部31之第1方向D1之長度)例如為10~1000 μm 。端子部31之圖2所示之長度L2(端子部31之第2方向D2之長度)例如為10~1000 μm 。

【0039】

配線部32於絕緣層20上具有特定之圖案形狀(省略圖示)。配線部32之一端與一端子部31連接(圖1及圖2中，將配線部32中由下述絕緣層40覆蓋之部分以虛線表示)。該配線部32之另一端例如與圖外之其他端子部31連接。配線部32之寬度(配線部32之與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，又，例如為100 μm 以下，較佳為50 μm 以下。

【0040】

絕緣層40於絕緣層20之厚度方向T之一側以覆蓋導體層30之一部分之方式配置。本實施方式中，絕緣層40以覆蓋配線部32之一部分之方式配置於絕緣層20之厚度方向T之一面上。絕緣層20上或配線部32上之絕緣層40之厚度較佳為2 μm 以上，更佳為4 μm 以上，又，較佳為60 μm 以下，更佳為40 μm 以下。

【0041】

於金屬支持基板10，開口部10A沿著厚度方向T貫通金屬支持基板10。開口部10A隔著絕緣層20而與一端子部31對向。作為開口部10A之俯視形狀，例如可列舉圓形、四邊形、及圓角四邊形。作為四邊形可列舉正方形及長方形(例示性圖示開口部10A之俯視形狀為長方形之情形)。作為圓角四邊形，可列舉圓角正方形及圓角長方形。開口部10A較佳為具有與端子部31大致相同之俯視形狀。

【0042】

開口部10A具有厚度方向T之一側之第1開口周端緣11、厚度方向T之另一側之第2開口周端緣12、及第1開口周端緣11與第2開口周端緣12之間之內壁面13。如圖3及圖4所示，第1開口周端緣11規定開口部10A之厚度方向T之一側(絕緣層20側)之第1開口端10a。又，第2開口周端緣12規定開口部10A之厚度方向T之另一側之第2開口端10b。

【0043】

如圖2所示，於沿厚度方向T之投影觀察下，第2開口周端緣12配置於第1開口周端緣11之外側且沿著該第1開口周端緣11延伸。於開口部10A，第1開口端10a之開口面積相對較小，第2開口端10b之開口面積相對較大。本實施方式中，如圖3及圖4所示，內壁面13以開口部10A之橫截面積

自第1開口周端緣11至第2開口周端緣12逐漸增加之方式傾斜。又，於上述投影觀察下第1開口周端緣11與第2開口周端緣12之間之隔開距離d1(圖2所示)較佳為20 μm 以上，更佳為30 μm 以上，進而佳為40 μm 以上。隔開距離d1較佳為120 μm 以下，更佳為110 μm 以下，進而佳為100 μm 以下。

【0044】

本實施方式中，於沿厚度方向T之投影觀察下，整個第1開口周端緣11配置於端子部31之內側，且整個第2開口周端緣12配置於端子部31之內側。此種構成自確保金屬支持基板10對端子部31之支持強度之觀點而言較佳。

【0045】

本實施方式中，上述投影觀察下之端子部31之端緣與第1開口周端緣11之間之隔開距離d2(圖2所示)較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上。隔開距離d2較佳為400 μm 以下，更佳為300 μm 以下。第1開口端10a之圖2所示之長度L3(第1方向D1之長度)相對於端子部31之長度L1之比率較佳為0.3以上且0.98以下。第1開口端10a之圖2所示之長度L4(第2方向D2之長度)相對於端子部31之長度L2之比率較佳為0.3以上且0.98以下。第2開口端10b之圖2所示之長度L5(第1方向D1之長度)相對於長度L1之比率較佳為0.31以上且0.99以下。第2開口端10b之圖2所示之長度L6(第2方向D2之長度)相對於長度L2之比率較佳為0.31以上且0.99以下。

【0046】

圖5A至圖5D表示配線電路基板X1之製造方法之一例。圖5A至圖5D係將本製造方法作為與圖2相當之剖面之變化而表示。

【0047】

本製造方法中，首先，如圖5A所示，於金屬支持基板10之厚度方向T之一面上形成絕緣層20(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20。首先，將感光性樹脂之溶液(清漆)塗佈於金屬支持基板10上而形成塗膜。其次，藉由加熱而使該塗膜乾燥。其次，對塗膜實施隔著特定遮罩之曝光處理、其後之顯影處理、及其後視需要而為之烘烤處理。例如可以上述方式於金屬支持基板10上形成絕緣層20。

【0048】

其次，如圖5B所示，於絕緣層20上形成導體層30(導體層形成步驟)。本步驟中，首先，於絕緣層20上，例如藉由濺鍍法而形成晶種層(省略圖示)。作為晶種層之材料，例如可列舉Cr、Cu、Ni、Ti、及該等之合金。晶種層可具有單層構造，亦可具有2層以上之多層構造。於晶種層具有多層構造之情形時，該晶種層例如包含作為下層之鉻層、及該鉻層上之銅層。其次，於晶種層上形成抗蝕劑圖案。抗蝕劑圖案具有與導體層30之圖案形狀相當之形狀之開口部。於抗蝕劑圖案之形成中，例如將感光性之抗蝕劑薄膜貼合於晶種層上而形成抗蝕劑膜之後，對該抗蝕劑膜實施隔著特定遮罩之曝光處理、其後之顯影處理、及其後視需要而為之烘烤處理。於導體層30之形成中，其次，例如藉由電解鍍覆法使上述金屬於抗蝕劑圖案之開口部內之晶種層上成長。其次，藉由蝕刻去除抗蝕劑圖案。其次，藉由蝕刻，將晶種層中因去除抗蝕劑圖案而露出之部分去除。例如可以上述方式形成特定圖案之導體層30(端子部31、配線部32)。

【0049】

其次，如圖5C所示，於絕緣層20上，以覆蓋導體層30之一部分之方式形成絕緣層40(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40。首先，於絕緣層20上及導體層30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，對塗膜實施隔著特定遮罩之曝光處理、其後之顯影處理、及其後視需要而為之烘烤處理。例如可以上述方式形成絕緣層40。

【0050】

其次，如圖5D所示，於金屬支持基板10上形成開口部10A(開口部形成步驟)。本步驟中，首先，於金屬支持基板10之厚度方向T之另一面上形成抗蝕劑圖案。抗蝕劑圖案具有與上述開口部10A之第2開口周端緣12之形狀對應之形狀之開口部。於抗蝕劑圖案之形成中，例如，將感光性之抗蝕劑薄膜貼合於金屬支持基板10之上述另一面上而形成抗蝕劑膜之後，對該抗蝕劑膜實施隔著特定遮罩之曝光處理、其後之顯影處理、及其後視需要而為之烘烤處理。於開口部10A之形成中，其次，將抗蝕劑圖案作為蝕刻遮罩，自厚度方向T之另一側對金屬支持基板10實施濕式蝕刻(蝕刻處理)。作為用於濕式蝕刻之蝕刻液，例如可列舉氯化鐵水溶液及氯化銅溶液。蝕刻液之濃度例如為30～55質量%。蝕刻液之溫度例如為20℃～55℃。蝕刻之時間例如為1～15分鐘。

【0051】

本步驟中，視需要，藉由上述蝕刻處理而同時實施金屬支持基板10之開口部10A之形成與外形加工。

【0052】

可以上述方式製造配線電路基板X1。

【0053】

於配線電路基板X1，如上所述，於金屬支持基板10形成隔著絕緣層

20而與端子部31對向之開口部10A。此種構成適宜調整端子部31之特性阻抗。此外，於配線電路基板X1之沿厚度方向T之投影觀察下，開口部10A之第2開口周端緣12配置於第1開口周端緣11之外側且沿著該第1開口周端緣11延伸。即，於開口部10A，厚度方向T之一側(端子部側)之端部之第1開口面積相對較小，厚度方向T之另一側之端部之第2開口面積相對較大。此種構成適宜在抑制金屬支持基板10對端子部31之支持強度之降低之同時，確保開口部10A之開口空間較寬而調整端子部31之特性阻抗。因此，配線電路基板X1適宜在確保對端子部13之支持強度之同時調整端子部31之特性阻抗。於下述變化例及第2實施方式中亦可獲得此種技術效果。

【0054】

關於配線電路基板X1，如圖2及圖3所示，配線部32之與端子部31連接之端部32a，於沿厚度方向T之投影觀察下並非位於開口部10A之第1開口端10a上，而是位於金屬支持基板10上。於對配線電路基板X1安裝外部零件(省略圖式)之步驟中，此種構成適宜於將外部零件之端子接合於端子部31時防止配線部31之端部32a折斷。於圖8至圖10所示之下述變化例、圖14至圖16所示之下述變化例、圖17所示之下述變化例、圖18所示之下述變化例、圖25至圖27所示之下述變化例、圖28所示之下述變化例、及圖29所示之下述變化例中亦可獲得此種技術效果。

【0055】

於配線電路基板X1之金屬支持基板10，如圖6所示，開口部10A於縱剖視下亦可具有朝外側凸出之形狀。即，開口部10A之內壁面13亦可為朝外側彎曲之彎曲壁面(彎曲面)(該彎曲面之曲率中心位於開口部10A內)。

此種構成適宜在抑制開口部10A之第1開口端10a之面積之同時，確保開口部10A之開口空間較寬。

【0056】

為了形成此種開口部10A，參照圖5D而於上述濕式蝕刻中，較佳為使用氯化鐵水溶液作為蝕刻液。蝕刻液之濃度較佳為30質量%以上，更佳為32質量%以上。蝕刻液之濃度較佳為55質量%以下，更佳為53質量%以下。蝕刻液之濃度越低，則於沿厚度方向T之投影觀察下越容易使第1開口周端緣11與第2開口周端緣12之間之上述隔開距離d1擴大。蝕刻液之溫度較佳為20℃以上，更佳為25℃以上，進而更佳以30℃以上為宜。蝕刻液之溫度較佳為80℃以下，更佳為75℃以下。蝕刻液之溫度越高，越容易使內壁面13彎曲(容易減小內壁面13之曲率半徑)。蝕刻時間較佳為1分鐘以上，更佳為2分鐘以上。蝕刻時間較佳為15分鐘以下，更佳為12分鐘以下。

【0057】

如圖7所示，配線電路基板X1之端子部31亦可具有2層構造。具體而言，圖7所示之端子部31包含絕緣層20側之第1導體層31A、及該第1導體層31A上之第2導體層31B。

【0058】

第1導體層31A與參照圖1至圖4之上述端子部31相同。第2導體層31B於俯視下，具有收納於第1導體層31A之外圍形狀以內之外圍形狀。第2導體層31B之厚度例如為1 μm 以上，較佳為3 μm 以上。第2導體層31B之厚度例如為50 μm 以下，較佳為30 μm 以下。作為第2導體層31B之材料，可列舉關於導體層30之上述材料。第1導體層31A之材料與第2導體層31B之

材料較佳為相同，更佳為銅。第1導體層31A之材料與第2導體層31B之材料亦可不同。

【0059】

圖7所示之具備端子部31之配線電路基板X1例如除於導體層形成步驟(圖5B)與覆蓋絕緣層形成步驟(圖5C)之間於導體層30上圖案形成第2導體層31B之外，可以與配線電路基板X1之上述製造方法相同之方法而製造。

【0060】

端子部31具有2層構造之情形，自確保端子部31之強度之觀點而言為較佳。同樣，於下述變化例及第2實施方式中，端子部31亦可具有此種2層構造。

【0061】

配線電路基板X1中，如圖8至圖10所示，於沿厚度方向T之投影觀察下，亦可將開口部10A之整個第1開口周端緣11配置於端子部31之內側，且將整個第2開口周端緣12配置於端子部31之外側。此種構成自確保開口部10A之開口空間較寬之觀點而言較佳。

【0062】

本變化例中，第1開口端10a之圖8所示之長度L3相對於端子部31之長度L1之比率較佳為0.4以上且0.98以下。第1開口端10a之圖8所示之長度L4相對於端子部31之長度L2之比率較佳為0.4以上且0.98以下。第2開口端10b之圖8所示之長度L5相對於長度L1之比率較佳為1.01以上且3以下。第2開口端10b之圖8所示之長度L6相對於長度L2之比率較佳為1.01以上且3以下。

【0063】

配線電路基板X1中，如圖11至圖13所示，於沿厚度方向T之投影觀察下，開口部10A之整個第1開口周端緣11及整個第2開口周端緣12亦可配置於端子部31之外側。此種構成自確保開口部10A之開口空間較寬之觀點而言較佳。

【0064】

本變化例中，上述投影觀察下之端子部31之端緣與第1開口周端緣11之間之隔開距離d2(圖11所示)較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上。隔開距離d2較佳為400 μm 以下，更佳為300 μm 以下。第1開口端10a之圖11所示之長度L3相對於端子部31之長度L1之比率較佳為1.01以上且4以下。第1開口端10a之圖11所示之長度L4相對於端子部31之長度L2之比率較佳為1.01以上且4以下。第2開口端10b之圖11所示之長度L5相對於長度L1之比率較佳為1.05以上且5以下。第2開口端10b之圖11所示之長度L6相對於長度L2之比率較佳為1.05以上且5以下。

【0065】

配線電路基板X1中，如圖14至圖16所示，開口部10A之第1開口周端緣11亦可包含部分11a(第1部分)及部分11b(第2部分)。於沿厚度方向T之投影觀察下，部分11a配置於端子部31之內側，部分11b配置於端子部31之外側。部分11a於第1方向D1延伸。部分11b包含於第2方向D2延伸之部分、及於第1方向D1延伸之部分。於沿厚度方向T之投影觀察下，第2開口周端緣12包含配置於端子部31之內側且沿著部分11a延伸之部分12a(第3部分)、及配置於端子部31之外側且沿著部分11b延伸之部分12b。第2開口周端緣12亦可包含配置於端子部31之外側且沿著部分11a延伸之部分

12a(第4部分)、及配置於端子部31之外側且沿著部分11b延伸之部分12b。該等構成自兼顧金屬支持基板10對端子部31之支持強度之確保、及開口部10A之開口空間之確保之觀點而言較佳。

【0066】

本變化例中，上述投影觀察下之端子部31之端緣與部分11a之間之隔開距離d3(圖14所示)較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上。隔開距離d3較佳為400 μm 以下，更佳為300 μm 以下。上述投影觀察下之端子部31之端緣與部分11b之間之隔開距離d4(圖14所示)較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上。隔開距離d4較佳為400 μm 以下，更佳為300 μm 以下。第1開口端10a之圖14所示之長度L3相對於端子部31之長度L1之比率較佳為1.01以上且4以下。第1開口端10a之圖14所示之長度相對於端子部31之長度L2之L4之比率較佳為0.31以上且0.99以下。第2開口端10b之圖14所示之長度L5相對於長度L1之比率較佳為1.05以上且5以下。第2開口端10b之圖14所示之長度L6相對於長度L2之比率較佳為0.31以上且0.99以下。

【0067】

圖14至圖16所示之上述變化例中，如圖17所示，端子部31之與配線部32連接側為相反側之端部31a於沿厚度方向T之投影觀察下，亦可位於開口部10A之第1開口端10a上。

【0068】

於圖17所示之變化例中，端子部31之形成部位為金屬支持基板10之端緣附近之情形時，如圖18所示，開口部10A亦可朝面方向開口。

【0069】

如圖19至圖21所示，配線電路基板X1中，開口部10A之第1開口周端

緣11亦可包含部分11c(第1部分)與部分11d(第2部分)。於沿厚度方向T之投影觀察下，部分11c配置於端子部31之內側，部分11d配置於端子部31之外側。部分11c於第2方向D2延伸。部分11d包含於第1方向D1延伸之部分、及於第2方向D2延伸之部分。於沿厚度方向T之投影觀察下，第2開口周端緣12包含配置於端子部31之內側且沿著部分11c延伸之部分12c(第3部分)、及配置於端子部31之外側且沿著部分11d延伸之部分12d。第2開口周端緣12亦可包含配置於端子部31之外側且沿著部分11c延伸之部分12c(第4部分)、及配置於端子部31之外側且沿著部分11d延伸之部分12d。該等構成自兼顧金屬支持基板10對端子部31之支持強度之確保、及開口部10A之開口空間之確保之觀點而言較佳。

【0070】

於本變化例中，上述投影觀察下之端子部31之端緣與部分11c之間之隔開距離d5(圖19所示)較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上。隔開距離d5較佳為400 μm 以下，更佳為300 μm 以下。上述投影觀察下之端子部31之端緣與部分11d之間之隔開距離d6(圖19所示)較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上。隔開距離d6較佳為400 μm 以下，更佳為300 μm 以下。第1開口端10a之圖19所示之長度L3相對於端子部31之長度L1之比率較佳為0.31以上且0.99以下。第1開口端10a之圖19所示之長度L4相對於端子部31之長度L2之比率較佳為1.01以上且4以下。第2開口端10b之圖19所示之長度L5相對於長度L1之比率較佳為0.31以上且0.99以下。第2開口端10b之圖19所示之長度L6相對於長度L2之比率較佳為1.05以上且5以下。

【0071】

上述配線電路基板X1中，亦可針對每一端子部31設置複數個開口部

(隔著絕緣層20而與該端子部31對向)，而代替針對每一端子部31設置一個開口部10A。藉由此種構成亦可調整端子部31之特性阻抗。

【0072】

圖22至圖24表示作為本發明之配線電路基板之第2實施方式之配線電路基板X2。與配線電路基板X1相同，配線電路基板X2朝厚度方向T之一側依序具備金屬支持基板10、作為基底絕緣層之絕緣層20、導體層30、及作為覆蓋絕緣層之絕緣層40。配線電路基板X2於以下方面與配線電路基板X1不同，即，一個開口部10A隔著絕緣層20而與複數個端子部31(於第1方向D1隔開而排成一行)對向，來代替開口部10A隔著絕緣層20而與一個端子部31對向。此外，配線電路基板X2具有與配線電路基板X1相同之構成。

【0073】

配線電路基板X2之開口部10A中，如圖22所示，於沿厚度方向T之投影觀察下，整個第1開口周端緣11及整個第2開口周端緣12配置於端子部31之外側。此種構成自確保開口部10A之開口空間較寬之觀點而言較佳。

【0074】

本實施方式中，上述投影觀察下之端子部31之端緣與第1開口周端緣11之間之隔開距離d7較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上。隔開距離d7較佳為400 μm 以下，更佳為300 μm 以下。第1開口端10a之圖22所示之長度L4相對於端子部31之長度L2之比率較佳為1.01以上且4以下。第2開口端10b之圖22所示之長度L6相對於長度L2之比率較佳為1.01以上且5以下。

【0075】

配線電路基板X2中，如圖25至圖27所示，開口部10A之第1開口周端

緣11亦可包含部分11a(第1部分)與部分11b(第2部分)。於沿厚度方向T之投影觀察下，部分11a配置於端子部31之內側，部分11b配置於端子部31外。部分11a於第1方向D1延伸。部分11b包含於第1方向D1延伸之部分、及於第2方向D2延伸之部分。於沿厚度方向T之投影觀察下，第2開口周端緣12包含配置於端子部31之內側且沿著部分11a延伸之部分12a(第3部分)、及配置於端子部31之外側且沿著部分11b延伸之部分12b。第2開口周端緣12包含配置於端子部31之外側且沿著部分11a延伸之部分12a(第4部分)、及配置於端子部31之外側且沿著部分11b延伸之部分12b。該等構成自兼顧金屬支持基板10對端子部31之支持強度之確保、及開口部10A之開口空間之確保之觀點而言較佳。

【0076】

本變化例中，上述投影觀察下之端子部31之端緣與部分11a之間之隔開距離d8(圖25所示)較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上。隔開距離d8較佳為400 μm 以下，更佳為300 μm 以下。上述投影觀察下之端子部31之端緣與部分11b之間之隔開距離d9(圖25所示)較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上。隔開距離d9較佳為400 μm 以下，更佳為300 μm 以下。第1開口端10a之圖25所示之長度L4相對於端子部31之長度L2之比率較佳為0.31以上且0.99以下。第2開口端10b之圖25所示之長度L6相對於長度L2之比率較佳為0.31以上且0.99以下。

【0077】

圖25至圖27所示之上述變化例中，如圖28所示，各端子部31之與配線部32連接側為相反側之端部31a於沿厚度方向T之投影觀察下，亦可位於開口部10A之第1開口端10a上。

【0078】

圖28所示之變化例中，於端子部31之形成部位為金屬支持基板10之端緣附近之情形時，如圖29所示，開口部10A亦可於面方向開口。

【符號說明】

【0079】

10:金屬支持基板

10A:開口部

10a:第1開口端

10b:第2開口端

11:第1開口周端緣

11a:部分

11b:部分

11c:部分

11d:部分

12:第2開口周端緣

12a:部分

12b:部分

12c:部分

12d:部分

13:內壁面

20:絕緣層

30:導體層

31:端子部

31A:第1導體層

31B:第2導體層

32:配線部

32a:端部

40:絕緣層

D1:第1方向

D2:第2方向

d1:隔開距離

d2:隔開距離

d3:隔開距離

d4:隔開距離

d5:隔開距離

d6:隔開距離

d7:隔開距離

d8:隔開距離

d9:隔開距離

L1:長度

L2:長度

L3:長度

L4:長度

L5:長度

L6:長度

T:厚度方向

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，其朝厚度方向一側依序具備金屬支持基板、絕緣層、及導體層，

上述導體層包含至少一個端子部、及自該端子部延伸出之配線部，

上述金屬支持基板具有開口部，該開口部沿著上述厚度方向貫通該金屬支持基板，且隔著上述絕緣層而與上述端子部對向，

上述開口部具有上述厚度方向一側之第1開口周端緣、及上述厚度方向另一側之第2開口周端緣，於沿上述厚度方向之投影觀察下，上述第2開口周端緣配置於上述第1開口周端緣之外側且沿著該第1開口周端緣延伸。

【請求項2】

如請求項1之配線電路基板，其中於上述投影觀察下，整個上述第1開口周端緣配置於上述端子部之內側。

【請求項3】

如請求項2之配線電路基板，其中於上述投影觀察下，整個上述第2開口周端緣配置於上述端子部之內側。

【請求項4】

如請求項1之配線電路基板，其中於上述投影觀察下，整個上述第1開口周端緣配置於上述端子部之外側。

【請求項5】

如請求項2之配線電路基板，其中於上述投影觀察下，整個上述第2開口周端緣配置於上述端子部之外側。

【請求項6】

如請求項1之配線電路基板，其中上述第1開口周端緣包含：第1部分，其於上述投影觀察下配置於上述端子部之內側；及第2部分，其於上述投影觀察下配置於上述端子部之外側。

【請求項7】

如請求項6之配線電路基板，其中上述第2開口周端緣包含第3部分，該第3部分於上述投影觀察下配置於上述端子部之內側且沿著上述第1部延伸。

【請求項8】

如請求項6之配線電路基板，其中上述第2開口周端緣包含第4部分，該第4部分於上述投影觀察下配置於上述端子部之外側且沿著上述第1部延伸。

【請求項9】

如請求項1至8中任一項之配線電路基板，其中上述導體層包含複數個上述端子部，上述開口部隔著上述絕緣層而與上述複數個端子部對向。

【請求項10】

如請求項1至8中任一項之配線電路基板，其中上述開口部具有彎曲壁面，該彎曲壁面配置於上述第1開口周端緣與上述第2開口周端緣之間，且以朝外側凸出之方式彎曲。

【請求項11】

如請求項1至8中任一項之配線電路基板，其中上述投影觀察下之上述第1開口周端緣與上述第2開口周端緣之間之隔開距離為20 μm 以上且120 μm 以下。

【請求項12】

如請求項1至8中任一項之配線電路基板，其中上述金屬支持基板具有20 μm 以上且250 μm 以下之厚度。

