



(21)申請案號：110144802

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 01 日

(51)Int. Cl.：

*B32B15/08 (2006.01)**B32B15/20 (2006.01)**B32B27/18 (2006.01)**C08L25/00 (2006.01)**C08L79/00 (2006.01)**C08L71/12 (2006.01)**C08K3/36 (2006.01)**C08K5/523 (2006.01)**C08K5/5399 (2006.01)**C08J5/24 (2006.01)**H05K1/03 (2006.01)**H01L23/14 (2006.01)*

(30)優先權：2020/12/09 日本

2020-204372

(71)申請人：日商三菱瓦斯化學股份有限公司(日本) MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC. (JP)

日本

(72)發明人：山本克哉 YAMAMOTO, KATSUYA (JP)；長谷部惠一 HASEBE, KEIICHI (JP)

(74)代理人：周良吉；鄭昕怡

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：0 共 60 頁

(54)名稱

覆銅箔疊層板及印刷配線板

(57)摘要

一種覆銅箔疊層板，係以與選自由預浸體及樹脂片組成之群中之 1 種以上之表面接觸的方式將銅箔疊層而成，該預浸體包含基材、以及含浸或塗布於該基材之樹脂組成物，該樹脂片包含樹脂組成物，該樹脂組成物包含熱硬化性化合物(A)、熱塑性彈性體(B)、及磷系阻燃劑(C)，該樹脂組成物中的該熱塑性彈性體(B)之含量，相對於樹脂固體成分 100 質量份為 1~30 質量份，該樹脂組成物中的該磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂固體成分 100 質量份為 1~30 質量份，依據 JIS B0601:2013 測量而得之該銅箔表面之粗度 Rz 為 0.2~4.0 μ m。

A metal foil-clad laminate in which a metal foil is laminated so as to contact at least one surface of an article selected from the group consisting of a prepreg and a resin sheet, wherein:

the prepreg contains a base material and a resin composition with which the base material is impregnated or coated,

the resin sheet contains a resin composition,

the resin composition contains a thermosetting compound (A), a thermoplastic elastomer (B), and a phosphorus-based flame retardant (C),

the amount of the thermoplastic elastomer (B) in the resin composition is within a range from 1 to 30 parts by mass per 100 parts by mass of the resin solid fraction,

the amount of the phosphorus-based flame retardant (C) in the resin composition is within a range from 1 to 30 parts by mass per 100 parts by mass of the resin solid fraction, and

the roughness Rz of the metal foil surface, measured in accordance with JIS B0601:2013, is within a range from 0.2 to 4.0 μ m.

【發明摘要】

【中文發明名稱】 覆銅箔疊層板及印刷配線板

【英文發明名稱】 METAL FOIL-CLAD LAMINATE AND PRINTED WIRING BOARD

【中文】

一種覆銅箔疊層板，係以與選自由預浸體及樹脂片組成之群中之1種以上之表面接觸的方式將銅箔疊層而成，該預浸體包含基材、以及含浸或塗布於該基材之樹脂組成物，該樹脂片包含樹脂組成物，該樹脂組成物包含熱硬化性化合物(A)、熱塑性彈性體(B)、及磷系阻燃劑(C)，該樹脂組成物中的該熱塑性彈性體(B)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份，該樹脂組成物中的該磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份，依據JIS B0601:2013測量而得之該銅箔表面之粗度Rz為0.2~4.0 μm 。

【英文】

A metal foil-clad laminate in which a metal foil is laminated so as to contact at least one surface of an article selected from the group consisting of a prepreg and a resin sheet, wherein:

the prepreg contains a base material and a resin composition with which the base material is impregnated or coated,

the resin sheet contains a resin composition,

the resin composition contains a thermosetting compound (A), a thermoplastic elastomer (B), and a phosphorus-based flame retardant (C),

the amount of the thermoplastic elastomer (B) in the resin composition is within a range from 1 to 30 parts by mass per 100 parts by mass of the resin solid fraction,

the amount of the phosphorus-based flame retardant (C) in the resin composition is within a range from 1 to 30 parts by mass per 100 parts by mass of the resin solid fraction, and

the roughness Rz of the metal foil surface, measured in accordance with JIS B0601:2013, is within a range from 0.2 to 4.0 μm .

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】 無

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 覆銅箔疊層板及印刷配線板

【英文發明名稱】 METAL FOIL-CLAD LAMINATE AND PRINTED WIRING BOARD

【技術領域】

【0001】

本發明係有關於覆銅箔疊層板、及使用其製造而成之印刷配線板、半導體裝置。

【先前技術】

【0002】

近年來，以個人電腦、伺服器為首的資訊終端設備及網路路由器、光通訊等通訊設備需要以高速處理大量的資訊，且電信號的高速化及高頻化正在發展中。伴隨此，該等中使用之印刷配線板用的疊層板為了對應於對高頻之需求，需要低介電常數及低介電耗損正切化。

【0003】

例如，在專利文獻1中，報導有藉由併用分子鏈的兩側經不飽和鍵取代基改質而成之聚苯醚樹脂、和3種以上之特定的交聯鍵結性硬化劑，可得到同時具備優異的耐熱性、低介電特性及各種物性之熱硬化性樹脂組成物、使用該組成物而得之預浸體、疊層片及印刷電路基板。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]日本特開2019-90037號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】

對於印刷配線板用的疊層板，除了要求傳送損失特性(低傳送損失)、銅箔剝離強度，亦要求耐裂紋性。在此，耐裂紋性意指顯示出對於繪有電路之基板流通電流並同時進行彎曲試驗時之絕緣可靠性者，且即使彎曲次數多亦不發生絕緣破壞。上述專利文獻中揭示之覆銅箔疊層板針對低傳送損失等方面係良好，但針對耐裂紋性方面仍留有課題。

【0006】

鑑於上述情形，本發明以提供銅箔剝離強度及傳送損失特性(低傳送損失)良好且耐裂紋性及焊料耐熱性亦優異之覆銅箔疊層板、以及使用此而得之印刷配線板、半導體裝置為目的。

[解決課題之手段]

【0007】

本發明人等認真研究後，結果發現藉由以與選自由預浸體及樹脂片組成之群中之1種以上之表面接觸的方式將銅箔疊層而成之覆銅箔疊層板，且構成預浸體及樹脂片之樹脂組成物包含熱硬化性化合物、和特定量的熱塑性彈性體及磷系阻燃劑，並進一步使用銅箔表面之粗度 R_z 在特定的範圍之銅箔，能夠解決上述課題，而使本發明完成。

【0008】

亦即，本發明係如下。

[1]

一種覆銅箔疊層板，係以與選自由預浸體及樹脂片組成之群中之1種以上之表面接觸的方式將銅箔疊層而成，

前述預浸體包含基材、以及含浸或塗布於前述基材之樹脂組成物，

前述樹脂片包含樹脂組成物，

前述樹脂組成物包含熱硬化性化合物(A)、熱塑性彈性體(B)、及磷系阻燃劑(C)，

前述樹脂組成物中的前述熱塑性彈性體(B)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份，

前述樹脂組成物中的前述磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份，

依據JIS B0601:2013測量而得之前述銅箔表面之粗度Rz為0.2~4.0 μm 。

[2]

如上述[1]之覆銅箔疊層板，其中，前述樹脂組成物中的前述磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為15~30質量份。

[3]

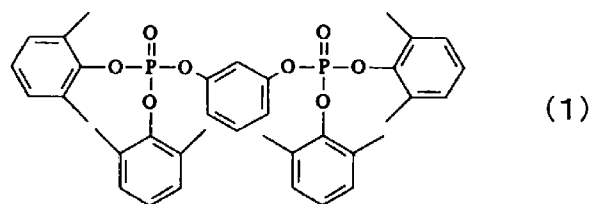
如上述[1]或[2]之覆銅箔疊層板，其中，前述磷系阻燃劑(C)係選自由芳香族縮合磷酸酯(C-1)及環狀磷腈化合物(C-2)組成之群中之1種以上。

[4]

如上述[1]至[3]中任一者之覆銅箔疊層板，其中，前述芳香族縮合磷酸酯(C-1)為下式(1)表示之化合物，且前述環狀磷腈化合物(C-2)為下式(2)表示之化合物。

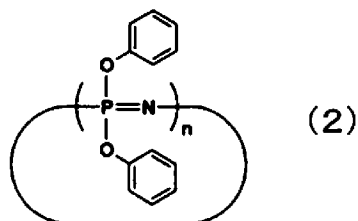
【0009】

[化1]



【0010】

[化2]



【0011】

式(2)中，n表示3~6的整數。

[5]

如上述[1]至[4]中任一者之覆銅箔疊層板，其中，前述熱塑性彈性體(B)為苯乙烯系彈性體。

[6]

如上述[5]之覆銅箔疊層板，其中，前述苯乙烯系彈性體係選自由苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-氫化丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、及苯乙烯-氫化異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物組成之群中之1種以上。

[7]

如上述[1]至[6]中任一者之覆銅箔疊層板，其中，前述熱硬化性化合物(A)包含選自由氰酸酯化合物、馬來醯亞胺化合物、聚苯醚化合物、環氧化合物、苯酚化合物、及硬化性聚醯亞胺化合物組成之群中之1種以上。

[8]

如上述[1]至[7]中任一者之覆銅箔疊層板，其中，前述樹脂組成物更含有填充材。

[9]

如上述[8]之覆銅箔疊層板，其中，前述填充材係選自由二氧化矽類、氫氧化鋁、氮化鋁、氮化硼、及鎂橄欖石組成之群中之1種以上。

[10]

如上述[8]或[9]之覆銅箔疊層板，其中，前述樹脂組成物中的前述填充材之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為30~300質量份。

[11]

如上述[1]至[10]中任一者之覆銅箔疊層板，其中，前述銅箔為電解銅箔。

[12]

一種印刷配線板，係使用如上述[1]至[11]中任一者之覆銅箔疊層板製造而成。

[13]

一種半導體裝置，係使用如上述[12]之印刷配線板製造而成。

[發明之效果]

【0012】

藉由本發明，能夠提供銅箔剝離強度及傳送損失特性良好且耐裂紋性及焊料耐熱性亦優異之覆銅箔疊層板、以及使用此而得之印刷配線板、半導體裝置。

【實施方式】

【0013】

本實施型態之覆銅箔疊層板，

係以與選自由預浸體及樹脂片組成之群中之1種以上之表面接觸的方式將銅箔疊層而成，

前述預浸體包含基材、以及含浸或塗布於前述基材之樹脂組成物，

前述樹脂片包含樹脂組成物，

前述樹脂組成物包含熱硬化性化合物(A)、熱塑性彈性體(B)、及磷系阻燃劑(C)，

前述樹脂組成物中的前述熱塑性彈性體(B)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份，

前述樹脂組成物中的前述磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份，

依據JIS B0601:2013測量而得之前述銅箔表面之粗度Rz為0.2~4.0 μm 。

【0014】

本說明書中，「樹脂組成物中的樹脂固體成分」除非另有指明，否則係指樹脂組成物中之除溶劑及填充材以外之成分，樹脂固體成分100質量份係指樹脂組成物中之除溶劑及填充材以外之成分之合計為100質量份。

【0015】

於以下，首先，針對本實施型態之覆銅箔疊層板中所使用之樹脂組成物及構成其之成分進行說明，其後，針對使用樹脂組成物而得到之預浸體、樹脂片、覆銅箔疊層板等進行說明。

【0016】

[樹脂組成物]

本實施型態中之樹脂組成物包含熱硬化性化合物(A)、熱塑性彈性體(B)、及磷系阻燃劑(C)。

【0017】

[熱硬化性化合物(A)]

就熱硬化性化合物(A)而言，若為熱硬化性的化合物的話，並無特別限制，但例如包含選自由氰酸酯化合物、馬來醯亞胺化合物、聚苯醚化合物、環氧化合物、苯酚化合物、及硬化性聚醯亞胺化合物組成之群中之1種以上較佳。

【0018】

[氰酸酯化合物]

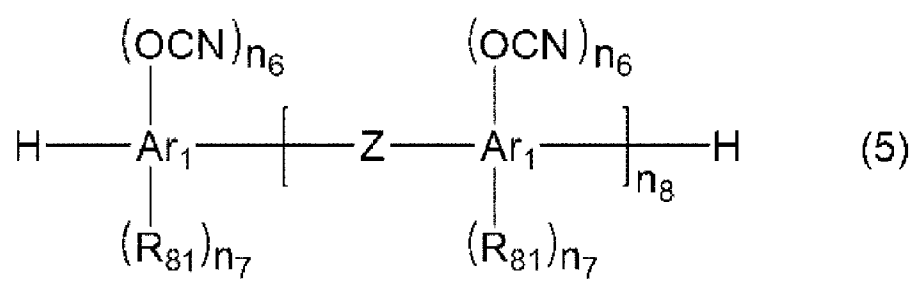
本實施型態之氰酸酯化合物，若為分子內具有經至少1個氰氧基(氰酸酯基)取代之芳香族部分之樹脂的話，並無特別限制，但為分子內具有2個以上的經至少1個氰氧基取代之芳香族部分之氰酸酯化合物更佳。氰酸酯化合物所具有之氰氧基的個數的下限，為2以上較佳，為3以上更佳。藉由將氰氧基的個數設為上述下限值以上，有耐熱性更提升之傾向。針對上限值，並無特別規定，但亦可為例如50以下。

【0019】

就本實施型態中之氰酸酯化合物而言，例如可列舉式(5)表示之化合物。

【0020】

[化3]



【0021】

式(5)中，Ar₁係各自獨立表示亦可具有取代基之伸苯基、亦可具有取代基之伸萘基或亦可具有取代基之伸聯苯基。R₈₁係各自獨立選自氫原子、亦可具有取代基之碳數1~6之烷基、亦可具有取代基之碳數6~12之芳基、亦可具有取代基之

碳數1~4之烷氧基、亦可具有碳數1~6的烷基與碳數6~12的芳基鍵結而成之取代基之芳烷基或亦可具有碳數1~6的烷基與碳數6~12的芳基鍵結而成之取代基之烷芳基中之任1種。 n_6 表示鍵結於 Ar_1 之氰氧基的個數，且為1~3的整數。 n_7 表示鍵結於 Ar_1 之 R_{81} 的個數，且 Ar_1 為伸苯基時係4- n_6 ，為伸萘基時係6- n_6 ，為伸聯苯基時係8- n_6 。 n_8 表示平均重複數，且為0~50的整數。氰酸酯化合物亦可為 n_8 不同的化合物之混合物。 Z 係各自獨立選自單鍵、碳數1~50之2價有機基(氫原子亦可經雜原子取代)、氮數1~10之2價有機基(-N-R-N-等)、羰基(-CO-)、羧基(-C(=O)O-)、二氧化羰基(-OC(=O)O-)、磺醯基(-SO₂-)、及2價硫原子或2價氧原子中之任1種。

【0022】

式(5)的 R_{81} 中之烷基亦可具有直鏈狀結構或分支鏈狀結構、環狀結構(環烷基等)。又，式(5)的 R_{81} 中之烷基中的烷基及 R_{81} 中之芳基中的氫原子亦可經氟原子、氯原子等鹵素原子、甲氧基、苯氧基等烷氧基、氰基等取代。

就烷基的具體例而言，可列舉甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基、三級丁基、正戊基、1-乙基丙基、2,2-二甲基丙基、環戊基、己基、環己基、三氟甲基等。

就芳基的具體例而言，可列舉苯基、二甲苯基、均三甲苯基、萘基、苯氧基苯基、乙基苯基、鄰氟苯基、間氟苯基或對氟苯基、二氯苯基、二氰苯基、三氟苯基、甲氧基苯基、鄰甲苯基、間甲苯基或對甲苯基等。

就烷氧基的具體例而言，可列舉甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、三級丁氧基等。

就式(5)的 Z 中之2價有機基的具體例而言，可列舉亞甲基、伸乙基、三亞甲基、伸環戊基、伸環己基、三甲基伸環己基、聯苯基亞甲基、二甲基亞甲基-伸苯基-二甲基亞甲基、苐二基、酞內酯二基等。前述2價有機基中的氫原子亦可經

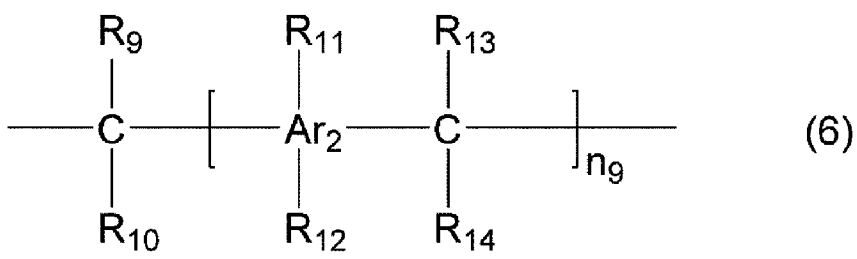
氟原子、氯原子等鹵素原子、甲氧基、苯氧基等烷氧基、氰基等取代。就式(5)的Z中之氮數1~10之2價有機基而言，可列舉亞胺基、聚醯亞胺基等。

【0023】

又，就式(5)中的Z而言，可列舉下式(6)或下式(7)表示之結構。

【0024】

[化4]

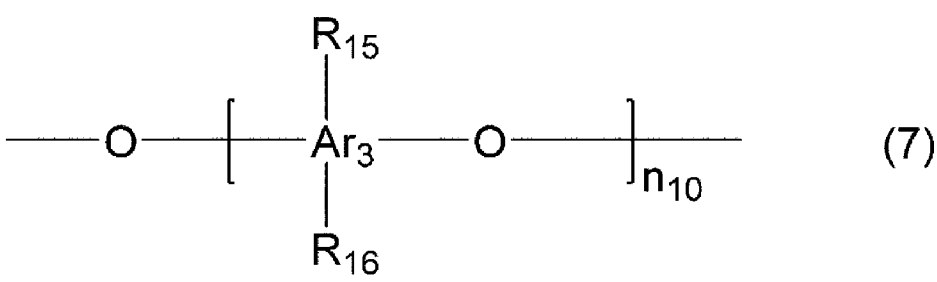


【0025】

式(6)中，Ar₂係選自伸苯基、伸萘基及伸聯苯基中之任1種。R₉、R₁₀、R₁₃、R₁₄係各自獨立選自氫原子、碳數1~6之烷基、碳數6~12之芳基、以及、經三氟甲基及酚性羥基中之至少1個置換而成之芳基中之任1種。R₁₁、R₁₂係各自獨立選自氫原子、碳數1~6之烷基、碳數6~12之芳基、碳數1~4之烷氧基及羥基中之任1種。n₉表示0~5的整數，但氰酸酯化合物亦可為具有n₉不同的基的化合物之混合物。

【0026】

[化5]



【0027】

式(7)中，Ar₃係選自伸苯基、伸萘基或伸聯苯基中之任1種。R₁₅、R₁₆係各自獨立選自氫原子、碳數1~6之烷基、碳數6~12之芳基、苯甲基、碳數1~4之烷氧

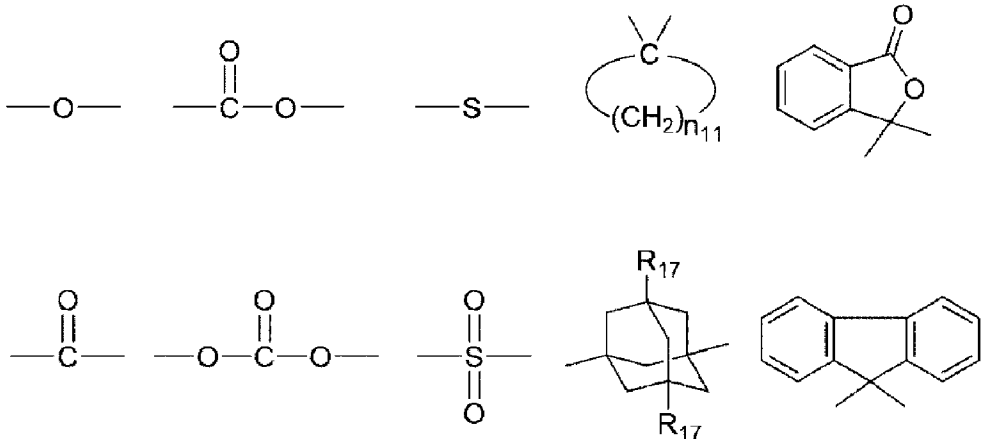
基、以及、經經基、三氟甲基及氰氧基中之至少1個取代而成之芳基中之任1種。
 n_{10} 表示0~5的整數，但氰酸酯化合物亦可為具有 n_{10} 不同的基的化合物之混合物。

【0028】

進一步，就式(5)中的Z而言，可列舉下式表示之2價的基。

【0029】

[化6]



【0030】

式中， n_{11} 表示4~7的整數。 R_{17} 係各自獨立表示氫原子或碳數1~6之烷基。

【0031】

就式(6)的 Ar_2 及式(7)的 Ar_3 的具體例而言，可列舉1,4-伸苯基、1,3-伸苯基、4,4'-伸聯苯基、2,4'-伸聯苯基、2,2'-伸聯苯基、2,3'-伸聯苯基、3,3'-伸聯苯基、3,4'-伸聯苯基、2,6-伸萘基、1,5-伸萘基、1,6-伸萘基、1,8-伸萘基、1,3-伸萘基、1,4-伸萘基等。式(6)的 $R_9 \sim R_{14}$ 及式(7)的 R_{15} 、 R_{16} 中之烷基及芳基係與式(5)中記載者相同。

【0032】

就式(5)表示之氰酸酯化合物而言，例如可列舉苯酚酚醛清漆型氰酸酯化合物、萘酚芳烷型氰酸酯化合物、聯苯芳烷型氰酸酯化合物、伸萘醚型氰酸酯化

合物、二甲苯樹脂型氰酸酯化合物、金剛烷骨架型氰酸酯化合物、雙酚A型氰酸酯化合物、二烯丙基雙酚A型氰酸酯化合物、萘酚芳烷型氰酸酯化合物等。

【0033】

又，就式(5)表示之氰酸酯化合物的具體例而言，可列舉：氰氧基苯、1-氰氧基-2-，1-氰氧基-3-，或1-氰氧基-4-甲基苯、1-氰氧基-2-，1-氰氧基-3-，或1-氰氧基-4-甲氧基苯、1-氰氧基-2,3-，1-氰氧基-2,4-，1-氰氧基-2,5-，1-氰氧基-2,6-，1-氰氧基-3,4-或1-氰氧基-3,5-二甲基苯、氰氧基乙基苯、氰氧基丁基苯、氰氧基辛基苯、氰氧基壬基苯、2-(4-氰氧基苯基)-2-苯基丙烷(4- α -異丙苯基苯酚之氰酸酯)、1-氰氧基-4-環己基苯、1-氰氧基-4-乙烯基苯、1-氰氧基-2-或1-氰氧基-3-氯苯、1-氰氧基-2,6-二氯苯、1-氰氧基-2-甲基-3-氯苯、氰氧基硝基苯、1-氰氧基-4-硝基-2-乙基苯、1-氰氧基-2-甲氧基-4-烯丙基苯(丁香酚之氰酸酯)、甲基(4-氰氧基苯基)硫醚、1-氰氧基-3-三氟甲基苯、4-氰氧基聯苯、1-氰氧基-2-或1-氰氧基-4-乙醯基苯、4-氰氧基苯甲醛、4-氰氧基苯甲酸甲酯、4-氰氧基苯甲酸苯酯、1-氰氧基-4-乙醯胺基苯、4-氰氧基二苯基酮、1-氰氧基-2,6-二三級丁基苯、1,2-二氰氧基苯、1,3-二氰氧基苯、1,4-二氰氧基苯、1,4-二氰氧基-2-三級丁基苯、1,4-二氰氧基-2,4-二甲基苯、1,4-二氰氧基-2,3,4-二甲基苯、1,3-二氰氧基-2,4,6-三甲基苯、1,3-二氰氧基-5-甲基苯、1-氰氧基或2-氰氧基萘、1-氰氧基-4-甲氧基萘、2-氰氧基-6-甲基萘、2-氰氧基-7-甲氧基萘、2,2'-二氰氧基-1,1'-聯萘基、1,3-，1,4-，1,5-，1,6-，1,7-，2,3-，2,6-或2,7-二氰氧基萘、2,2'-或4,4'-二氰氧基聯苯、4,4'-二氰氧基八氟聯苯、2,4'-或4,4'-二氰氧基二苯基甲烷、雙(4-氰氧基-3,5-二甲基苯基)甲烷、1,1-雙(4-氰氧基苯基)乙烷、1,1-雙(4-氰氧基苯基)丙烷、2,2-雙(4-氰氧基苯基)丙烷、2,2-雙(3-烯丙基-4-氰氧基苯基)丙烷、2,2-雙(4-氰氧基-3-甲基苯基)丙烷、2,2-雙(2-氰氧基-5-聯苯基)丙烷、2,2-雙(4-氰氧基苯基)六氟丙烷、2,2-雙(4-氰氧基-3,5-二甲基苯基)丙烷、1,1-雙(4-氰氧基苯基)丁烷、1,1-雙(4-氰氧基苯基)

異丁烷、1,1-雙(4-氰氧基苯基)戊烷、1,1-雙(4-氰氧基苯基)-3-甲基丁烷、1,1-雙(4-
氰氧基苯基)-2-甲基丁烷、1,1-雙(4-氰氧基苯基)-2,2-二甲基丙烷、2,2-雙(4-氰氧
基苯基)丁烷、2,2-雙(4-氰氧基苯基)戊烷、2,2-雙(4-氰氧基苯基)己烷、2,2-雙(4-
氰氧基苯基)-3-甲基丁烷、2,2-雙(4-氰氧基苯基)-4-甲基戊烷、2,2-雙(4-氰氧基苯
基)-3,3-二甲基丁烷、3,3-雙(4-氰氧基苯基)己烷、3,3-雙(4-氰氧基苯基)庚烷、3,3-
雙(4-氰氧基苯基)辛烷、3,3-雙(4-氰氧基苯基)-2-甲基戊烷、3,3-雙(4-氰氧基苯
基)-2-甲基己烷、3,3-雙(4-氰氧基苯基)-2,2-二甲基戊烷、4,4-雙(4-氰氧基苯基)-3-
甲基庚烷、3,3-雙(4-氰氧基苯基)-2-甲基庚烷、3,3-雙(4-氰氧基苯基)-2,2-二甲基
己烷、3,3-雙(4-氰氧基苯基)-2,4-二甲基己烷、3,3-雙(4-氰氧基苯基)-2,2,4-三甲基
戊烷、2,2-雙(4-氰氧基苯基)-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、雙(4-氰氧基苯基)苯基甲烷、
1,1-雙(4-氰氧基苯基)-1-苯基乙烷、雙(4-氰氧基苯基)聯苯甲烷、1,1-雙(4-氰氧基
苯基)環戊烷、1,1-雙(4-氰氧基苯基)環己烷、2,2-雙(4-氰氧基-3-異丙基苯基)丙
烷、1,1-雙(3-環己基-4-氰氧基苯基)環己烷、雙(4-氰氧基苯基)二苯基甲烷、雙(4-
氰氧基苯基)-2,2-二氯乙烯、1,3-雙[2-(4-氰氧基苯基)-2-丙基]苯、1,4-雙[2-(4-氰氧
基苯基)-2-丙基]苯、1,1-雙(4-氰氧基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷、4-[雙(4-氰氧基苯
基)甲基]聯苯、4,4-二氰氧基二苯基酮、1,3-雙(4-氰氧基苯基)-2-丙烯-1-酮、雙(4-
氰氧基苯基)醚、雙(4-氰氧基苯基)硫醚、雙(4-氰氧基苯基)砒、4-氰氧基苯甲酸
-4-氰氧基苯酯(4-氰氧基苯基-4-氰氧基苯甲酸酯)、雙-(4-氰氧基苯基)碳酸酯、1,3-
雙(4-氰氧基苯基)金剛烷、1,3-雙(4-氰氧基苯基)-5,7-二甲基金剛烷、3,3-雙(4-氰
氧基苯基)異苯并呋喃-1(3H)-酮(苯酚酚酞之氰酸酯)、3,3-雙(4-氰氧基-3-甲基苯
基)異苯并呋喃-1(3H)-酮(鄰甲酚酚酞之氰酸酯)、9,9-雙(4-氰氧基苯基)蒾、9,9-
雙(4-氰氧基-3-甲基苯基)蒾、9,9-雙(2-氰氧基-5-聯苯基)蒾、參(4-氰氧基苯基)甲
烷、1,1,1-參(4-氰氧基苯基)乙烷、1,1,3-參(4-氰氧基苯基)丙烷、 α,α,α' -參(4-氰氧
基苯基)-1-乙基-4-異丙基苯、1,1,2,2-肆(4-氰氧基苯基)乙烷、肆(4-氰氧基苯基)

甲烷、2,4,6-參(N-甲基-4-氰氧基苯胺基)-1,3,5-三吡、2,4-雙(N-甲基-4-氰氧基苯胺基)-6-(N-甲基苯胺基)-1,3,5-三吡、雙(N-4-氰氧基-2-甲基苯基)-4,4'-氧基二鄰苯二甲醯亞胺、雙(N-3-氰氧基-4-甲基苯基)-4,4'-氧基二鄰苯二甲醯亞胺、雙(N-4-氰氧基苯基)-4,4'-氧基二鄰苯二甲醯亞胺、雙(N-4-氰氧基-2-甲基苯基)-4,4'-(六氟亞異丙基)二鄰苯二甲醯亞胺、參(3,5-二甲基-4-氰氧基苯基)異氰尿酸酯、2-苯基-3,3-雙(4-氰氧基苯基)苄甲內醯胺、2-(4-甲基苯基)-3,3-雙(4-氰氧基苯基)苄甲內醯胺、2-苯基-3,3-雙(4-氰氧基-3-甲基苯基)苄甲內醯胺、1-甲基-3,3-雙(4-氰氧基苯基)吡啶-2-酮、2-苯基-3,3-雙(4-氰氧基苯基)吡啶-2-酮、將苯酚酚醛清漆樹脂或甲酚酚醛清漆樹脂(藉由習知的方法，使苯酚、烷基取代苯酚或鹵素取代苯酚、與福馬林、三聚甲醛(paraformaldehyde)等甲醛化合物，於酸性溶液中反應而得者)、參苯酚酚醛清漆樹脂(使羥基苯甲醛與苯酚在酸性觸媒的存在下反應而得者)、萸酚醛清漆樹脂(使萸酮化合物與9,9-雙(羥基芳基)萸類在酸性觸媒的存在下反應而得者)、苯酚芳烷樹脂、甲酚芳烷樹脂、萸酚芳烷樹脂或聯苯芳烷樹脂(藉由習知的方法，使如 $Ar_4-(CH_2Z')_2$ 表示之雙鹵基甲基化合物與苯酚化合物於酸性觸媒或者無觸媒下反應而得者、使如 $Ar_4-(CH_2OR)_2$ 表示之雙(烷氧基甲基)化合物或如 $Ar_4-(CH_2OH)_2$ 表示之雙(羥基甲基)化合物與苯酚化合物在酸性觸媒的存在下反應而得者、或、使芳香族醛化合物、芳烷化合物、苯酚化合物聚縮合而得者)、苯酚改性二甲苯甲醛樹脂(藉由習知的方法，使二甲苯甲醛樹脂與苯酚化合物在酸性觸媒的存在下反應而得者)、改性萸甲醛樹脂(藉由習知的方法，使萸甲醛樹脂與羥基取代芳香族化合物在酸性觸媒的存在下反應而得者)、苯酚改性雙環戊二烯樹脂、具有聚伸萸醯結構之酚樹脂(藉由習知的方法，使1分子中具有2個以上的酚性羥基之多元羥基萸化合物在鹼性觸媒的存在下脫水縮合而得者)等酚樹脂利用與上述同樣的方法予以氰酸酯化而得者等，但並無特別限制。該等氰酸酯化合物單獨使用亦可，併用2種以上亦可。

【0034】

其中，苯酚酚醛清漆型氰酸酯化合物、萘酚芳烷型氰酸酯化合物、仲萘醚型氰酸酯化合物、雙酚A型氰酸酯化合物、雙酚M型氰酸酯化合物、二烯丙基雙酚型氰酸酯較佳，萘酚芳烷型氰酸酯化合物特佳。

【0035】

使用該等氰酸酯化合物而得之樹脂組成物的硬化物具有耐熱性、低介電特性(低介電常數性、低介電耗損正切性)等優異的特性，且包含該硬化物之印刷配線板有銅箔剝離強度、機械強度、耐熱性、低傳送損失優異的傾向。

【0036】

本實施型態之樹脂組成物中之氰酸酯化合物之含量，能夠因應所期望之特性進行適當設定，並無特別限制。具體而言，氰酸酯化合物之含量在將樹脂組成物中的樹脂固體成分設為100質量份的情況下，為1質量份以上較佳，為5質量份以上更佳，為10質量份以上又更佳，亦可為15質量份以上。又，前述含量的上限值為90質量份以下較佳，為80質量份以下更佳，為70質量份以下又更佳，為60質量份以下再又更佳，亦可為55質量份以下。藉由設為如此的範圍，樹脂組成物的硬化物之低介電特性成為更優異者，且包含該硬化物之印刷配線板有低傳送損失更優異的傾向。

氰酸酯化合物僅使用1種亦可，使用2種以上亦可。在使用2種以上的情況下，合計量成為上述範圍較佳。

【0037】

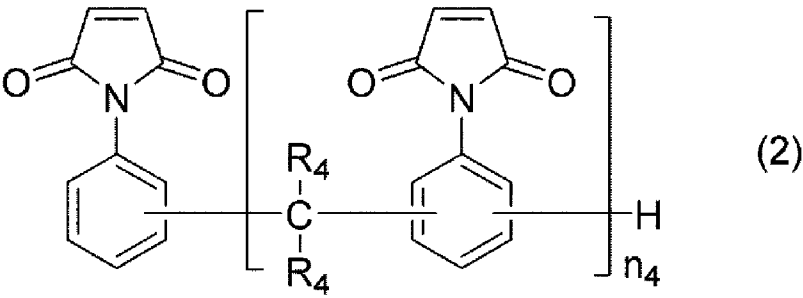
[馬來醯亞胺化合物]

本實施型態之馬來醯亞胺化合物若為分子中具有一個以上的馬來醯亞胺基之化合物的話，並無特別限制，但較佳為分子中具有2個以上的馬來醯亞胺基之化合物。就馬來醯亞胺化合物的具體例而言，例如可列舉N-苯基馬來醯亞胺、

N-羥基苯基馬來醯亞胺、雙(4-馬來醯亞胺苯基)甲烷、4,4'-二苯基甲烷雙馬來醯亞胺、雙(3,5-二甲基-4-馬來醯亞胺苯基)甲烷、雙(3,5-二乙基-4-馬來醯亞胺苯基)甲烷、苯基甲烷馬來醯亞胺、鄰仲苯基雙馬來醯亞胺、間仲苯基雙馬來醯亞胺、對仲苯基雙馬來醯亞胺、鄰仲苯基雙檸康醯亞胺、間仲苯基雙檸康醯亞胺、對仲苯基雙檸康醯亞胺、2,2-雙(4-(4-馬來醯亞胺苯氧基)-苯基)丙烷、3,3'-二乙基-5,5'-二甲基-4,4'-二苯基甲烷雙馬來醯亞胺、4-甲基-1,3-仲苯基雙馬來醯亞胺、1,6-雙馬來醯亞胺-(2,2,4-三甲基)己烷、4,4'-二苯基醚雙馬來醯亞胺、4,4'-二苯基砜雙馬來醯亞胺、1,3-雙(3-馬來醯亞胺苯氧基)苯、1,3-雙(4-馬來醯亞胺苯氧基)苯、4,4'-二苯基甲烷雙檸康醯亞胺、2,2-雙[4-(4-檸康醯亞胺苯氧基)苯基]丙烷、雙(3,5-二甲基-4-檸康醯亞胺苯基)甲烷、雙(3-乙基-5-甲基-4-檸康醯亞胺苯基)甲烷、雙(3,5-二乙基-4-檸康醯亞胺苯基)甲烷、下式(2)、(3)、(4)及(17)表示之馬來醯亞胺化合物等。

該等之中，下式(2)、(3)、(4)及(17)表示之馬來醯亞胺化合物於樹脂組成物的硬化物之低熱膨脹性及耐熱性提升之方面特佳。該等馬來醯亞胺化合物單獨使用亦可，併用2種以上亦可。

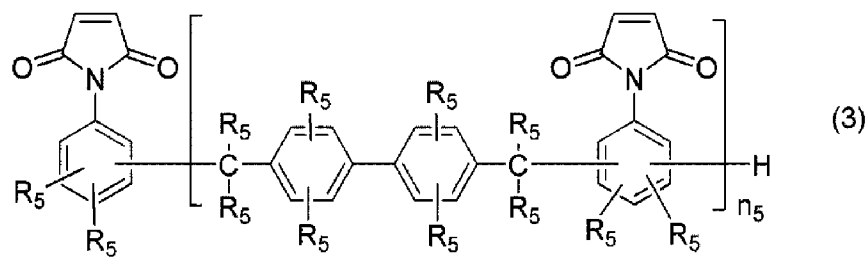
[化7]



【0038】

上述式(2)中，R₄係各自獨立表示氫原子或甲基，n₄表示1以上的整數。

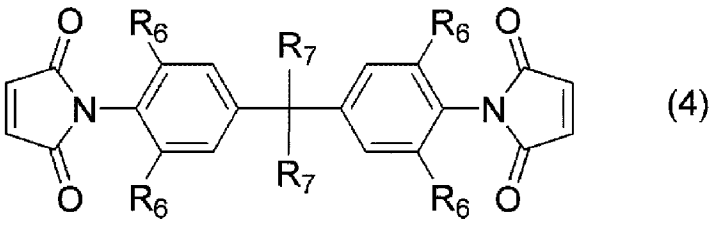
[化8]



【0039】

上述式(3)中，R₅係各自獨立表示氫原子、碳數1~8的烷基或苯基，n₅表示1以上且10以下的整數。

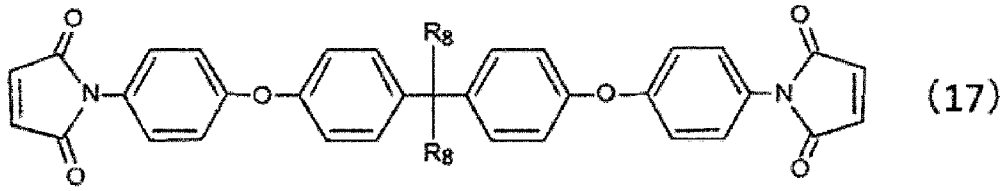
[化9]



【0040】

上述式(4)中，R₆係各自獨立表示氫原子、甲基或乙基，R₇係各自獨立表示氫原子或甲基。

[化10]



【0041】

上述式(17)中，R₈係各自獨立表示氫原子、甲基或乙基。

【0042】

前述式(2)中，R₄係各自獨立表示氫原子或甲基，較佳為氫原子。又，式(2)中，n₄表示1以上的整數，n₄的上限值通常為10，考量對有機溶劑之溶解性的觀點，n₄的上限值較佳為7，更佳為5。馬來醯亞胺化合物亦可包含n₄不同的2種以上的化合物。

【0043】

前述式(3)中， R_5 係各自獨立表示氫原子、碳數為1~8之烷基(例如，甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、三級丁基、正戊基等)、或苯基。該等之中，考量提升覆銅箔疊層板的耐燃性及銅箔剝離強度的觀點，選自由氫原子、甲基、及苯基組成之群中之基較佳，為氫原子及甲基中之一者更佳，為氫原子又更佳。

【0044】

前述式(3)中， $1 \leq n_5 \leq 10$ 。考量溶劑溶解性更加優異的觀點， n_5 為4以下較佳，為3以下更佳，為2以下又更佳。馬來醯亞胺化合物亦可包含 n_5 不同的2種以上的化合物。

【0045】

前述式(4)中， R_6 係各自獨立表示氫原子、甲基或乙基， R_7 係各自獨立表示氫原子或甲基。考量樹脂組成物的硬化物之低介電特性更加優異的觀點， R_6 為甲基或乙基較佳。就那樣的化合物而言，可列舉3,3'-二乙基-5,5'-二甲基-4,4'-二苯基甲烷雙馬來醯亞胺。

【0046】

前述式(17)中， R_8 係各自獨立表示氫原子、甲基或乙基。考量樹脂組成物的硬化物之低介電特性更加優異的觀點， R_8 為甲基較佳。就那樣的化合物而言，例如可列舉2,2-雙(4-(4-馬來醯亞胺苯氧基)-苯基)丙烷。

【0047】

本實施型態中使用之馬來醯亞胺化合物亦可使用市售者，例如能夠適當使用作為式(2)表示之馬來醯亞胺化合物之大和化成工業股份有限公司製「BMI-2300」、作為式(3)表示之馬來醯亞胺化合物之日本化藥股份有限公司製「MIR-3000」、作為式(4)表示之馬來醯亞胺化合物之K·I化成股份有限公司製

「BMI-70」、作為式(17)表示之馬來醯亞胺化合物之K·I化成股份有限公司製「BMI-80」。

【0048】

本實施型態之樹脂組成物中之馬來醯亞胺化合物之含量，能夠因應所期望之特性進行適當設定，並無特別限制。馬來醯亞胺化合物之含量在將樹脂組成物中的樹脂固體成分設為100質量份的情況下，為1質量份以上較佳，為10質量份以上更佳，為20質量份以上又更佳。就上限值而言，為90質量份以下較佳，為70質量份以下更佳，為60質量份以下又更佳，亦可為50質量份以下。藉由設為如此的範圍，有可更有效地展現樹脂組成物的硬化物之高耐熱性、低吸水性之傾向。

馬來醯亞胺化合物僅使用1種亦可，使用2種以上亦可。在使用2種以上的情況下，合計量成為上述範圍較佳。

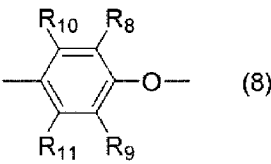
【0049】

[聚苯醚化合物]

就本實施型態之聚苯醚化合物而言，為包含式(8)表示之結構單元的聚合物之化合物較佳。

【0050】

[化11]



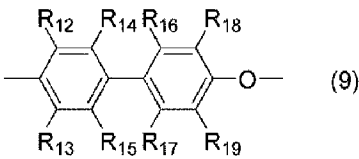
【0051】

式(8)中，R₈、R₉、R₁₀、及R₁₁係各自獨立表示碳數6以下之烷基、芳基、鹵素原子、或氫原子。

聚苯醚化合物亦可更包含式(9)表示之結構、及/或式(10)表示之結構。

【0052】

[化12]



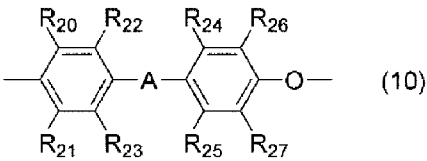
【0053】

式(9)中，R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₈、R₁₉係各自獨立表示碳數6以下之烷基或苯基。

R₁₅、R₁₆、R₁₇係各自獨立表示氫原子、碳數6以下之烷基或苯基。

【0054】

[化13]



【0055】

式(10)中，R₂₀、R₂₁、R₂₂、R₂₃、R₂₄、R₂₅、R₂₆、R₂₇係各自獨立表示氫原子、碳數6以下之烷基或苯基。-A-係碳數20以下之直鏈狀、分支狀或環狀的2價烴基。

【0056】

就式(10)中之-A-而言，例如可列舉亞甲基、亞乙基、1-甲基亞乙基、1,1-亞丙基、1,4-伸苯基雙(1-甲基亞乙基)基、1,3-伸苯基雙(1-甲基亞乙基)基、亞環己基、苯基亞甲基、萘基亞甲基、1-苯基亞乙基等2價有機基，但不限於該等。

【0057】

聚苯醚化合物亦能夠使用將末端的一部分或全部經乙烯基苯甲基等乙烯性不飽和基、環氧基、胺基、羥基、巰基、羧基、甲基丙烯酸基及矽基等官能基化而得之改性聚苯醚。該等亦可單獨使用1種或組合使用2種以上。

就末端為羥基之改性聚苯醚而言，例如可列舉SABIC INNOVATIVE PLASTICS公司製SA90等。又，就末端為甲基丙烯酸基之聚苯醚而言，例如可列舉SABIC INNOVATIVE PLASTICS公司製SA9000等。

【0058】

改性聚苯醚之製造方法若為可得到本發明之功效者，並無特別限制。例如，能夠藉由日本特許第4591665號中記載之方法來製造。

【0059】

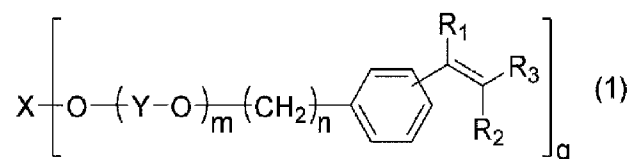
改性聚苯醚為包含末端具有乙烯性不飽和基之改性聚苯醚者較佳。就乙烯性不飽和基而言，可列舉乙烯基、烯丙基、丙烯酸基、甲基丙烯酸基、丙烯基、丁烯基、己烯基及辛烯基等烯基、環戊烯基及環己烯基等環烯基、乙烯基苯甲基及乙烯基萘基等烯基芳基，為乙烯基苯甲基較佳。末端的乙烯性不飽和基為單一個或多個亦可，為同一官能基亦可，為不同的官能基亦可。

【0060】

就末端具有乙烯性不飽和基之改性聚苯醚而言，可列舉式(1)表示之結構。

【0061】

[化14]



【0062】

式(1)中，X表示芳香族基，-(Y-O)_m-表示聚苯醚部分。R₁、R₂、R₃係各自獨立表示氫原子、烷基、烯基或炔基，m表示1~100的整數，n表示1~6的整數，q表示1~4的整數。m係較佳為1以上且50以下的整數，更佳為1以上且30以下的整數。又，n係較佳為1以上且4以下的整數，更佳為1或2，理想為1。又，q係較佳為1以上且3以下的整數，更佳為1或2，理想為2。

【0063】

就式(1)中之X所表示之芳香族基而言，可列舉從選自苯環結構、聯苯環結構、茛基環結構、及萘環結構中之1種環結構去除q個氫原子而成之基(例如，伸苯基、伸聯苯基、伸茛基、及伸萘基)，較佳為伸聯苯基。

在此，X所表示之芳香族基亦可包含芳基以氧原子鍵結之二苯基醚基等、或以羰基鍵結而成之二苯基酮基等、藉由伸烷基鍵結而成之2,2-二苯基丙烷基等。

又，芳香族基亦可經烷基(較佳為碳數1~6之烷基，尤其是甲基)、烯基、炔基、鹵素原子等一般的取代基取代。惟，芳香族基係介隔氧原子經聚苯醚部分取代，故一般的取代基之數目的界限係取決於聚苯醚部分的數目。

【0064】

就式(1)中之聚苯醚部分而言，能夠使用上述之式(8)、(9)或(10)表示之結構單元，尤其包含式(8)表示之結構單元特佳。

【0065】

又，就式(1)所表示之改性聚苯醚而言，數平均分子量為1000以上且7000以下較佳。又，能夠使用式(1)中最低熔融黏度為50000Pa·s以下者。尤其，式(1)中數平均分子量為1000以上且7000以下、最低熔融黏度為50000Pa·s以下者較佳。

數平均分子量係依據常規方法使用凝膠滲透層析法來測量。數平均分子量為1000~3000更佳。藉由將數平均分子量設為1000以上且7000以下，可更有效地展現兼顧成形性及電特性的效果。

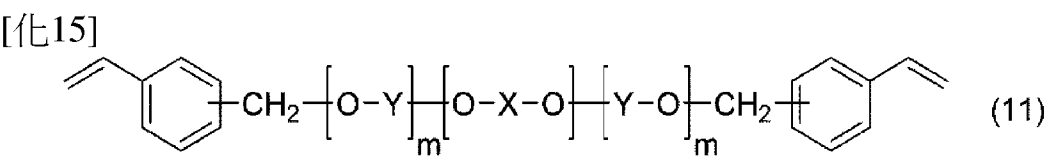
最低熔融黏度係依據常規方法使用動態黏彈性測量裝置來測量。最低熔融黏度為500~50000Pa·s更佳。藉由將最低熔融黏度設為50000Pa·s以下，可更有效地展現兼顧成形性及電特性的效果。

【0066】

就改性聚苯醚而言，於式(1)之中，為下式(11)表示之化合物較佳。

第 21 頁，共 55 頁(發明說明書)

【0067】



【0068】

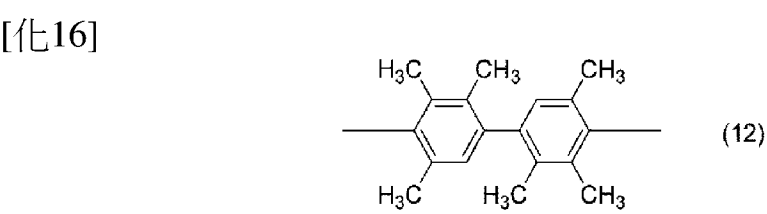
式(11)中，X為芳香族基，-(Y-O)_m-係分別表示聚苯醚部分，m表示1~100的整數。m係較佳為1以上且50以下的整數，更佳為1以上且30以下的整數。

式(11)中之X、-(Y-O)_m-及m係與式(1)中者同義。

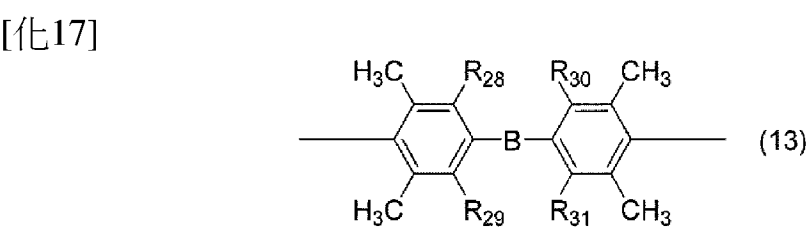
【0069】

式(1)及式(11)中之X為式(12)、式(13)、或式(14)，式(1)及式(11)中之-(Y-O)_m-亦可為式(15)或式(16)排列而成之結構、或者為式(15)和式(16)嵌段或無規排列而成之結構。

【0070】



【0071】



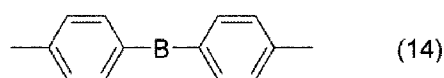
【0072】

式(13)中，R₂₈、R₂₉、R₃₀及R₃₁係各自獨立表示氫原子或甲基。-B-係碳數20以下之直鏈狀、分支狀或環狀的2價烴基。

-B-係可列舉與式(10)中之-A-的具體例相同者作為具體例。

【0073】

[化18]



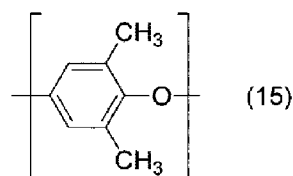
【0074】

式(14)中，-B-係碳數20以下之直鏈狀、分支狀或環狀的2價烴基。

-B-係可列舉與式(10)中之-A-的具體例相同者作為具體例。

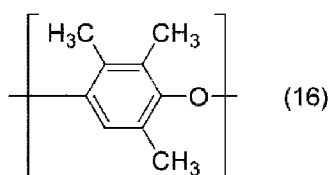
【0075】

[化19]



【0076】

[化20]



【0077】

具有式(11)表示之結構之改性聚苯醚的製造方法並無特別限制，例如能夠藉由將使2官能苯酚化合物與1官能苯酚化合物氧化偶合而得到之2官能仲苯基醚寡聚物的末端酚性烴基予以乙烯基苄基醚化來製造。

又，如此的改性聚苯醚能夠使用市售品，例如能夠適當使用三菱瓦斯化學(股)製OPE-2St1200、OPE-2st2200。

【0078】

又，本實施型態之樹脂組成物中之聚苯醚化合物之含量，相對於樹脂組成物的樹脂固體成分100質量份，為5質量份以上較佳，為15質量份以上更佳，為

18質量份以上又更佳。又，前述含量的上限值為80質量份以下較佳，為70質量份以下更佳，為50質量份以下又更佳，亦可為40質量份以下或30質量份以下。藉由將聚苯醚化合物之含量設為如此的範圍，樹脂組成物的硬化物之低介電特性、銅箔剝離強度、耐熱性有成為更優異者的傾向。

該等聚苯醚化合物亦可單獨使用1種或將2種以上適當混合使用。在使用2種以上的情況下，合計量成為上述範圍較佳。

【0079】

[環氧化合物]

就本實施型態之環氧化合物而言，若為具有1分子中具2個以上的環氧基之環氧化合物或樹脂的話，能夠適當使用習知者，其種類並無特別限制。具體而言，可列舉雙酚A型環氧樹脂、雙酚E型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、雙酚S型環氧樹脂、苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、雙酚A酚醛清漆型環氧樹脂、環氧丙基酯型環氧樹脂、芳烷酚醛清漆型環氧樹脂、聯苯芳烷型環氧樹脂、伸萘醚型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、多官能酚型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、蒽型環氧樹脂、萘骨架改性酚醛清漆型環氧樹脂、苯酚芳烷型環氧樹脂、萘酚芳烷型環氧樹脂、雙環戊二烯型環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂、脂環式環氧樹脂、多元醇型環氧樹脂、含磷之環氧樹脂、環氧丙基胺、環氧丙基酯、將丁二烯等雙鍵予以環氧化而成之化合物、藉由含羥基之聚矽氧樹脂類與表氯醇的反應而得到之化合物等。於該等環氧化合物之中，聯苯芳烷型環氧樹脂、伸萘醚型環氧樹脂、多官能酚型環氧樹脂、萘型環氧樹脂在阻燃性、耐熱性之方面較佳。該等環氧化合物能夠單獨使用1種或將2種以上組合使用。

【0080】

本實施型態之樹脂組成物中之環氧化合物之含量能夠因應所期望之特性進行適當設定，並無特別限制。具體而言，在將樹脂組成物中的樹脂固體成分設

為100質量份的情況下，環氧化合物之含量為1質量份以上較佳，為3質量份以上更佳，為5質量份以上又更佳。又，前述含量的上限值為20質量份以下較佳，為10質量份以下更佳，為5質量份以下又更佳，為3質量份以下特佳。藉由將環氧化合物之含量設為如此的範圍，樹脂組成物的硬化物之銅箔剝離強度、耐熱性有成為更優異者的傾向。

【0081】

[苯酚化合物]

就苯酚化合物而言，若為1分子中具有2個以上的酚性羥基之化合物或樹脂的話，並無特別限制，例如可列舉雙酚A型酚樹脂、雙酚E型酚樹脂、雙酚F型酚樹脂、雙酚S型酚樹脂、苯酚酚醛清漆樹脂、雙酚A酚醛清漆型酚樹脂、環氧丙基酯型酚樹脂、芳烷酚醛清漆酚樹脂、聯苯芳烷型酚樹脂、甲酚酚醛清漆型酚樹脂、多官能酚樹脂、萘酚樹脂、萘酚酚醛清漆樹脂、多官能萘酚樹脂、蒽型酚樹脂、萘骨架改性酚醛清漆型酚樹脂、苯酚芳烷型酚樹脂、萘酚芳烷型酚樹脂、雙環戊二烯型酚樹脂、聯苯型酚樹脂、脂環式酚樹脂、多元醇型酚樹脂、含磷之酚樹脂等。該等之中，考量更加提升耐熱性、耐燃性的觀點，為選自由聯苯芳烷型酚樹脂、萘酚芳烷型酚樹脂、及含磷之酚樹脂組成之群中之至少1種較佳。該等苯酚化合物單獨使用亦可，併用2種以上亦可。

【0082】

本實施型態之樹脂組成物中之苯酚化合物之含量能夠因應所期望之特性進行適當設定，並無特別限制。具體而言，在將樹脂組成物中的樹脂固體成分設為100質量份的情況下，苯酚化合物之含量為1質量份以上較佳，為3質量份以上更佳，為5質量份以上又更佳。又，前述含量的上限值為20質量份以下較佳，為10質量份以下更佳，為5質量份以下又更佳，為3質量份以下特佳。藉由將苯酚

化合物之含量設為如此的範圍，樹脂組成物的硬化物之銅箔剝離強度、耐熱性有成為更優異者的傾向。

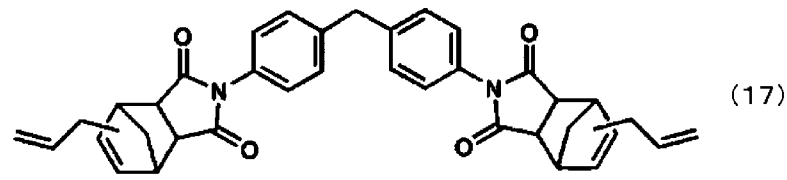
【0083】

[硬化性聚醯亞胺化合物]

硬化性聚醯亞胺化合物若為通常習知者的話，並無特別限制，但考量低介電特性的觀點，雙烯丙基納迪克醯亞胺(bisallyl nadiimide)較佳，其中，選自由以下的式(17)及(18)組成之群中之至少1種較佳。

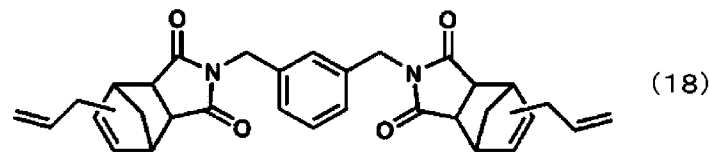
【0084】

[化21]



【0085】

[化22]



【0086】

本實施型態之樹脂組成物中之硬化性聚醯亞胺化合物之含量能夠因應所期望之特性進行適當設定，並無特別限制。具體而言，在將樹脂組成物中的樹脂固體成分設為100質量份的情況下，硬化性聚醯亞胺化合物之含量為1質量份以上較佳，為3質量份以上更佳，為5質量份以上又更佳。又，前述含量的上限值為30質量份以下較佳，為20質量份以下更佳，為10質量份以下又更佳，為5質量份以下特佳。藉由將硬化性聚醯亞胺化合物之含量設為如此的範圍，樹脂組成物的硬化物之介電特性、銅箔剝離強度、耐熱性有成為更優異者的傾向。

【0087】

[熱塑性彈性體(B)]**【0088】**

本實施型態之樹脂組成物包含熱塑性彈性體(B)，樹脂組成物中的熱塑性彈性體(B)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份。當樹脂組成物中的熱塑性彈性體(B)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為1質量份以上時，樹脂組成物的硬化物之耐裂紋性、低介電特性、傳送損失特性提升，當為30質量份以下時，有樹脂組成物的硬化物之焊料耐熱性成為良好的傾向。

【0089】

熱塑性彈性體(B)之含量，相對於樹脂組成物的樹脂固體成分100質量份，為3質量份以上較佳，為5質量份以上更佳，為8質量份以上又更佳，亦可為10質量份以上。就前述含量的上限值而言，相對於樹脂組成物的樹脂固體成分100質量份，為25質量份以下較佳，為22質量份以下更佳，亦可為20質量份以下。當熱塑性彈性體(B)之含量為上述範圍內時，有樹脂組成物的硬化物之耐裂紋性、低介電特性、傳送損失特性、焊料耐熱性更優異的傾向。本實施型態中，亦可包含2種以上的熱塑性彈性體(B)，在包含2種以上的情況下，它們的合計量成為上述範圍內較佳。

【0090】

就熱塑性彈性體(B)而言，並無特別限制，例如可列舉以下所示之「苯乙烯系彈性體」、「其他熱塑性彈性體」，但考量低介電特性、降低傳送損失的觀點，為苯乙烯系彈性體較佳。

【0091】**[苯乙烯系彈性體]**

本實施型態之「苯乙烯系彈性體」意指為具有聚苯乙烯嵌段結構的嵌段共聚物之彈性體，不包含無規共聚物。

【0092】

就本實施型態之樹脂組成物中使用之苯乙烯系彈性體而言，可列舉選自由苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-氫化丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-氫化異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物、苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物、苯乙烯-氫化丁二烯嵌段共聚物、苯乙烯-氫化異戊二烯嵌段共聚物及苯乙烯-氫化(異戊二烯/丁二烯)嵌段共聚物組成之群中之至少1種。該等苯乙烯系彈性體單獨使用亦可，併用2種以上亦可。尤其苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-氫化丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-氫化異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物有對於樹脂組成物的硬化物賦予更優異的低介電耗損正切性之傾向，故較佳。

【0093】

就本實施型態中之聚苯乙烯嵌段結構中之苯乙烯(苯乙烯單元)而言，亦可使用具有取代基者。具體而言，能夠使用 α -甲基苯乙烯、3-甲基苯乙烯、4-丙基苯乙烯、4-環己基苯乙烯等苯乙烯衍生物。

【0094】

苯乙烯系彈性體中的苯乙烯含量(以下，亦稱為「苯乙烯率」)並無特別限制，但為10質量%以上較佳，又更佳為20質量%以上。就苯乙烯含量的上限值而言，若為未達100質量%的話，並無特別限制，但例如為未達99質量%較佳，為70質量%以下更佳。藉由設為如此的範圍，有與溶劑溶解性及其他化合物之相容性更提升的傾向。在此，苯乙烯含量係為將苯乙烯系彈性體中所包含之苯乙烯單元的質量設為(a)g、苯乙烯系彈性體整體的質量設為(b)g時，以 $(a)/(b) \times 100$ (單元：%)表示之值。

【0095】

就本實施型態中之苯乙烯系彈性體而言，亦可使用市售品，例如，就苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物而言，可列舉TR2630(JSR(股)製)、TR2003(JSR(股)製)。又，就苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物而言，可列舉SIS5250(JSR(股)製)。就苯乙烯-氫化異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物而言，可列舉SEPTON2104((股)KURARAY製)。進一步，就苯乙烯-氫化丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物而言，可列舉H—1043(旭化成(股)製)。

【0096】

在熱塑性彈性體(B)為苯乙烯系彈性體的情況下，苯乙烯系彈性體之含量，相對於樹脂組成物的樹脂固體成分100質量份，為3質量份以上較佳，為5質量份以上更佳，為8質量份以上又更佳，亦可為10質量份以上。就苯乙烯系彈性體之含量的上限值而言，相對於樹脂組成物的樹脂固體成分100質量份，為25質量份以下較佳，為22質量份以下更佳，亦可為20質量份以下。當苯乙烯系彈性體之含量為上述範圍內時，有樹脂組成物的硬化物之耐裂紋性、低介電特性、傳送損失特性、焊料耐熱性更優異的傾向。在本實施型態中，亦可包含2種以上的苯乙烯系彈性體，在包含2種以上的情況下，它們的合計量成為上述範圍內較佳。

【0097】

[其他熱塑性彈性體]

「其他熱塑性彈性體」係與「苯乙烯系彈性體」有所區別。「苯乙烯系彈性體」係表示具有聚苯乙烯嵌段結構、且為嵌段共聚物之彈性體，「其他熱塑性彈性體」係表示除此以外的彈性體。亦即，無規共聚物、不具有苯乙烯骨架之嵌段共聚物等符合。

就其他熱塑性彈性體而言，例如可列舉選自由聚異戊二烯、聚丁二烯、苯乙烯-丁二烯無規共聚物、丁基橡膠、乙烯-丙烯橡膠、氟橡膠、聚矽氧橡膠、它們的氫化化合物、它們的烷基化合物組成之群中之至少1種。該等之中，考量與

聚苯醚化合物之相容性更優異的觀點，為選自由聚異戊二烯、聚丁二烯、苯乙烯丁二烯無規共聚物、丁基橡膠、及乙烯丙烯橡膠組成之群中之至少1種更佳。

【0098】

[磷系阻燃劑(C)]

本實施型態中之樹脂組成物包含磷系阻燃劑(C)，前述樹脂組成物中的前述磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份。當樹脂組成物中的磷系阻燃劑之含量相對於樹脂固體成分100質量份為1質量份以上時，有樹脂組成物的硬化物之耐裂紋性、低介電特性、傳送損失特性提升的傾向，當為30質量份以下時，有樹脂組成物的硬化物之銅箔剝離強度、耐裂紋性、焊料耐熱性成為良好的傾向。

【0099】

磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂組成物的樹脂固體成分100質量份，為3質量份以上較佳，為5質量份以上更佳，為8質量份以上又更佳，為10質量份以上亦可，為15質量份以上亦可。就前述含量的上限值而言，相對於樹脂組成物的樹脂固體成分100質量份，為25質量份以下較佳，為22質量份以下更佳，亦可為20質量份以下。當磷系阻燃劑(C)之含量為上述範圍內時，有樹脂組成物的硬化物之耐裂紋性、低介電特性、傳送損失特性、銅箔剝離強度、焊料耐熱性更優異的傾向。在本實施型態中，亦可包含2種以上的磷系阻燃劑(C)，在包含2種以上的情況下，它們的合計量成為上述範圍內較佳。

【0100】

又，考量尤其提高樹脂組成物的硬化物之耐裂紋性、銅箔剝離強度的觀點，磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂組成物的樹脂固體成分100質量份，為15質量份以上較佳，為20質量份以上特佳。另一方面，考量同樣的觀點，磷系阻燃劑(C)

之含量的上限值，相對於樹脂組成物的樹脂固體成分100質量份，較佳為30質量份以下，更佳為28質量份以下，亦可為25質量份以下。

【0101】

考量樹脂組成物的硬化物之耐裂紋性、銅箔剝離強度有更提升的傾向，熱塑性彈性體(B)與磷系阻燃劑(C)之合計之含量，相對於樹脂固體成分100質量份，為10質量份以上較佳，為15質量份以上更佳，為20質量份以上又更佳，為25質量份以上特佳，亦可為30質量份以上。又，考量樹脂組成物的硬化物之焊料耐熱性有更提升的傾向，熱塑性彈性體(B)與磷系阻燃劑(C)之合計之含量，相對於樹脂固體成分100質量份，為60質量份以下較佳，為55質量份以下更佳，為50質量份以下又更佳，為40質量份以下特佳。

【0102】

就磷系阻燃劑(C)而言，並無特別限制，但例如可列舉紅磷、磷酸三甲苯酚基酯、磷酸三苯基酯、磷酸甲苯酚基二苯基酯、磷酸三(二甲苯基)酯、磷酸三烷基酯、磷酸二烷基酯、磷酸參(氯乙基)酯、磷腈、10-(2,5-二羥基苯基)-10H-9-氧雜-10-磷雜菲-10-氧化物等。

【0103】

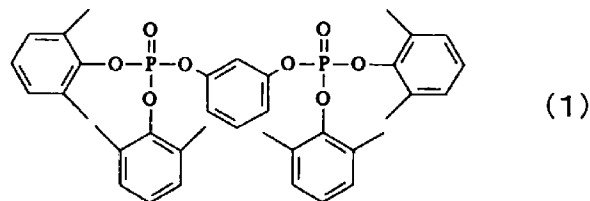
就磷系阻燃劑(C)而言，考量低介電特性、降低傳送損失、提升耐裂紋性的觀點，使用選自由芳香族縮合磷酸酯(C-1)及環狀磷腈化合物(C-2)組成之群中之1種以上較佳。

【0104】

就芳香族縮合磷酸酯(C-1)而言，可列舉間苯二酚雙-二苯基磷酸酯、雙酚A雙-二苯基磷酸酯、下式(1)表示之化合物等。其中，考量低介電特性、降低傳送損失的觀點，為下式(1)表示之化合物較佳。

【0105】

[化23]

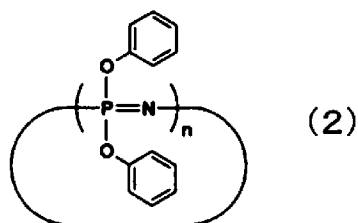


【0106】

就環狀磷腈化合物(C-2)而言，可列舉六苯氧基環三磷腈、六氟環三磷腈、五氟(苯氧基)環三磷腈、乙氧基(五氟)環三磷腈、下式(2)表示之化合物等。其中，考量溶劑溶解性的觀點，為下式(2)表示之化合物較佳。

【0107】

[化24]



式(2)中，n表示3~6的整數。

【0108】

就上述式(2)表示之化合物而言，例如可列舉Rabitle FP-300B(伏見製藥所(股)製)。

【0109】

[填充材]

為了提升低介電常數性、低介電耗損正切性、耐燃性及低熱膨脹性，本實施型態之樹脂組成物包含填充材較理想。就本實施型態中使用之填充材而言，能夠適當使用習知者，其種類並無特別限制，能夠適當使用本領域中通常使用者。具體而言，可列舉天然二氧化矽、熔融二氧化矽、合成二氧化矽、非晶二氧化矽、氣相二氧化矽(AEROSIL)、中空二氧化矽等二氧化矽類、白碳、鈦白、

氧化鋅、氧化鎂、氧化鋯、氮化硼、凝聚氮化硼、氮化矽、氮化鋁、硫酸鋇、氫氧化鋁、氫氧化鋁加熱處理品(將氫氧化鋁加熱處理並減少一部分結晶水而成者)、軟水鋁石(boehmite)、氫氧化鎂等金屬水合物、氧化鋁或鋁酸鋅等鋁化合物、硼酸鋅、錫酸鋅、氧化鋁、黏土、高嶺土、滑石、煅燒黏土、煅燒高嶺土、煅燒滑石、雲母、E-玻璃、A-玻璃、NE-玻璃、C-玻璃、L-玻璃、D-玻璃、S-玻璃、M-玻璃G20、玻璃短纖維(包含E玻璃、T玻璃、D玻璃、S玻璃、Q玻璃等玻璃微粉末類。)、中空玻璃、球狀玻璃等無機系填充材，除此之外，還可列舉苯乙烯型、丁二烯型、丙烯酸型等橡膠粉末、核殼(core shell)型的橡膠粉末、聚矽氧樹脂粉末、聚矽氧橡膠粉末、聚矽氧複合粉末等有機系填充材等。該等填充材單獨使用亦可，併用2種以上亦可。

該等之中，為選自由二氧化矽類、氫氧化鋁、氮化鋁、氮化硼、及鎂橄欖石、軟水鋁石、氧化鎂及氫氧化鎂組成之群中之1種或2種以上較佳，為二氧化矽類、氫氧化鋁、氮化鋁、氮化硼、及鎂橄欖石更佳。藉由使用該等填充材，而有樹脂組成物的硬化物之熱膨脹特性、尺寸穩定性、阻燃性等特性提升的傾向。

【0110】

本實施型態之樹脂組成物中之填充材之含量能夠因應所期望之特性進行適當設定，並無特別限制，但在將樹脂組成物中的樹脂固體成分設為100質量份的情況下，為30質量份以上較佳，為50質量份以上更佳。就上限值而言，為1600質量份以下較佳，為500質量份以下更佳，為300質量份以下特佳。或者，填充材之含量為75~250質量份亦可，為100~200質量份亦可。藉由將填充材之含量設為此範圍，而有樹脂組成物之成形性成為良好的傾向。

樹脂組成物僅包含1種填充材亦可，包含2種以上填充材亦可。在包含2種以上的情況下，合計量成為上述範圍較佳。

【0111】

此處，使用填充材之際，併用選自由矽烷偶合劑及濕潤分散劑組成之群中之至少1種較佳。

就矽烷偶合劑而言，能夠適當使用一般使用於無機物的表面處理者，其種類並無特別限制。具體而言，可列舉 γ -胺基丙基三乙氧基矽烷、N- β -(胺基乙基)- γ -胺基丙基三甲氧基矽烷等胺基矽烷系、 γ -環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷、 β -(3,4-環氧環己基)乙基三甲氧基矽烷等環氧矽烷系、 γ -甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、乙烯基-三(β -甲氧基乙氧基)矽烷等乙烯基矽烷系、N- β -(N-乙烯基苄基胺基乙基)- γ -胺基丙基三甲氧基矽烷鹽酸鹽等陽離子矽烷系、苯基矽烷系等。矽烷偶合劑單獨使用亦可，併用2種以上亦可。

又，就濕潤分散劑而言，能夠適當使用一般使用於塗料用者，其種類並無特別限制。較佳為使用共聚物基礎的濕潤分散劑，就其具體例而言，可列舉BYK(股)製的DISPERBYK-110、111、161、180、2009、2152、BYK-W996、BYK-W9010、BYK-W903、BYK-W940等。濕潤分散劑單獨使用亦可，併用2種以上亦可。

【0112】

矽烷偶合劑之含量並無特別限制，相對於樹脂組成物中的樹脂固體成分100質量份，為1質量~5質量份左右亦可。分散劑(尤其濕潤分散劑)之含量並無特別限制，相對於樹脂組成物中的樹脂固體成分100質量份，為例如0.5~5質量份左右亦可。

【0113】

[其他成分]

本實施型態之樹脂組成物可包含上述以外的其他成分。就其他成分而言，例如可列舉氧雜環丁烷樹脂、苯并噁吡化合物、阻燃劑、硬化促進劑、有機溶劑等。

【0114】

[氧雜環丁烷樹脂]

就氧雜環丁烷樹脂而言，並無特別限制，例如可列舉氧雜環丁烷、烷基氧雜環丁烷(例如，2-甲基氧雜環丁烷、2,2-二甲基氧雜環丁烷、3-甲基氧雜環丁烷、3,3-二甲基氧雜環丁烷等)、3-甲基-3-甲氧基甲基氧雜環丁烷、3,3-二(三氟甲基)全氟氧雜環丁烷、2-氯甲基氧雜環丁烷、3,3-雙(氯甲基)氧雜環丁烷、聯苯型氧雜環丁烷、OXT-101(東亞合成(股)製品)、OXT-121(東亞合成(股)製品)等。該等氧雜環丁烷樹脂單獨使用亦可，併用2種以上亦可。

【0115】

[苯并噁吡化合物]

就苯并噁吡化合物而言，若為1分子中具有2個以上的二氫苯并噁吡環之化合物的話，並無特別限制，例如可列舉雙酚A型苯并噁吡BA-BXZ(小西化學(股)製品)、雙酚F型苯并噁吡BF-BXZ(小西化學(股)製品)、雙酚S型苯并噁吡BS-BXZ(小西化學(股)製品)等。該等苯并噁吡化合物單獨使用亦可，併用2種以上亦可。

【0116】

[阻燃劑]

為了進一步提升耐燃性，本實施型態之樹脂組成物亦可包含上述之磷系阻燃劑(C)以外的阻燃劑。就如此的阻燃劑而言，能夠使用習知者，例如可列舉溴化環氧樹脂、溴化聚碳酸酯、溴化聚苯乙烯、溴化苯乙烯、溴化鄰苯二甲醯亞胺、四溴雙酚A、(甲基)丙烯酸五溴苄酯、五溴甲苯、三溴苯酚、六溴苯、十溴

二苯基醚、雙-1,2-五溴苯基乙烷、氯化聚苯乙烯、氯化石蠟等鹵素系阻燃劑、氫氧化鋁、氫氧化鎂、部分軟水鋁石、軟水鋁石、硼酸鋅、三氧化銻等無機系阻燃劑、聚矽氧橡膠、聚矽氧樹脂等聚矽氧系阻燃劑。該等阻燃劑單獨使用亦可，併用2種以上亦可。

【0117】

阻燃劑之含量相對於樹脂組成物中的樹脂固體成分100質量份，為1質量份以上較佳，為5質量份以上更佳。又，前述含量的上限值為30質量份以下較佳，為20質量份以下更佳，亦可為15質量份以下。

阻燃劑僅使用1種亦可，使用2種以上亦可。在使用2種以上的情況下，合計量成為上述範圍較佳。

【0118】

[硬化促進劑]

本實施型態之樹脂組成物亦可含有用於適當調節硬化速度之硬化促進劑。就硬化促進劑而言，可列舉馬來醯亞胺化合物、氰酸酯化合物、環氧化合物等通常使用作為硬化促進劑者，並可列舉有機金屬鹽類(例如，辛酸鋅、環烷酸鋅、環烷酸鈷、環烷酸銅、乙醯基丙酮鐵、辛酸鎳、辛酸錳等)、苯酚化合物(例如，苯酚、二甲苯酚、甲酚、間苯二酚、鄰苯二酚、辛基苯酚、壬基苯酚等)、醇類(例如，1-丁醇、2-乙基己醇等)、咪唑類(例如，2-甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、2-苯基咪唑、1-氰基乙基-2-苯基咪唑、1-氰基乙基-2-乙基-4-甲基咪唑、2-苯基-4,5-二羥基甲基咪唑、2-苯基-4-甲基-5-羥基甲基咪唑等)、及該等咪唑類的羧酸或者其酸酐類的加成物等衍生物、胺類(例如，二氰二胺、苄基二甲基胺、4-甲基-N,N-二甲基苄基胺等)、磷化合物(例如，膦系化合物、氧化膦系化合物、磷鹽系化合物、二膦系化合物等)、環氧-咪唑加成物系化合物、過氧化物(例如，過氧化苯甲醯、對氯過氧化苯甲醯、二-三級丁基過氧化物、過氧化碳酸二異丙酯、過氧

化碳酸二-2-乙基己酯等)、偶氮化合物(例如,偶氮雙異丁腈等)。硬化促進劑單獨使用亦可,併用2種以上亦可。

【0119】

通常,硬化促進劑之含量相對於樹脂組成物中的樹脂固體成分100質量份,為0.005~10質量份左右亦可。

【0120】

[有機溶劑]

本實施型態之樹脂組成物亦可含有有機溶劑。在此情況下,本實施型態之樹脂組成物,係上述之各種樹脂成分之至少一部分,較佳為全部,已溶解或相容於有機溶劑之型態(溶液或清漆)。就有機溶劑而言,若為可將上述之各種樹脂成分之至少一部分,較佳為全部,溶解或相容之極性有機溶劑或無極性有機溶劑的話,並無特別限制,就極性有機溶劑而言,例如可列舉酮類(例如,丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮等)、賽珞蘇類(例如,丙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚乙酸酯等)、酯類(例如,乳酸乙酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸異戊酯、甲氧基丙酸甲酯、羥基異丁酸甲酯等)、醯胺類(例如,二甲氧基乙醯胺、二甲基甲醯胺類等),就無極性有機溶劑而言,可列舉芳香族烴(例如,甲苯、二甲苯等)。該等有機溶劑單獨使用亦可,併用2種以上亦可。

【0121】

本實施型態之樹脂組成物亦可含有上述成分以外的其他熱硬化性樹脂、熱塑性樹脂、及其寡聚物等各種高分子化合物、各種添加劑。就添加劑而言,可列舉紫外線吸收劑、抗氧化劑、光聚合起始劑、螢光增白劑、光增感劑、染料、顏料、增黏劑、流動調整劑、潤滑劑、消泡劑、調平劑、光澤劑、聚合抑制劑等。該等添加劑單獨使用亦可,併用2種以上亦可。

【0122】

[樹脂組成物之製備方法]

本實施型態之樹脂組成物能夠依據常規方法製備，且該製備方法若為可得到均勻含有熱硬化性化合物(A)、熱塑性彈性體(B)及磷系阻燃劑(C)、及上述之其他任意成分之樹脂組成物之方法的話，並無特別限制。例如，將熱硬化性化合物(A)、熱塑性彈性體(B)及磷系阻燃劑(C)、及上述之其他任意成分依序摻合到溶劑中，並充分攪拌，藉此能夠容易製備本實施型態之樹脂組成物。

【0123】

[預浸體]

本實施型態之預浸體包含基材、以及含浸或塗布於前述基材之樹脂組成物。在此，樹脂組成物係包含上述之熱硬化性化合物(A)、和特定量的熱塑性彈性體(B)及磷系阻燃劑(C)之樹脂組成物。本實施型態之預浸體，例如可利用使本實施型態之樹脂組成物含浸或塗布於基材之後，使其於120~220°C下乾燥2~15分鐘左右之方法等來使其半硬化，藉此而得到。在此情況下，對於基材之樹脂組成物(亦包含樹脂組成物的硬化物)之附著量，亦即相對於半硬化後的預浸體之總量之樹脂組成物量(包含填充材。)，為20~99質量%的範圍較佳。

【0124】

就基材而言，若為各種印刷配線板材料中使用之基材的話，並無特別限制。就基材的材質而言，例如可列舉玻璃纖維(例如，E-玻璃、D-玻璃、L-玻璃、S-玻璃、T-玻璃、Q-玻璃、UN-玻璃、NE-玻璃、球狀玻璃等)、玻璃以外的無機纖維(例如，石英等)、有機纖維(例如，聚醯亞胺、聚醯胺、聚酯、液晶聚酯、聚四氟乙烯等)。就基材的型態而言，並無特別限制，可列舉織布、不織布、粗紗、切股氈、表面氈等。該等基材單獨使用亦可，併用2種以上亦可。該等基材之中，考量尺寸穩定性的觀點，為施行了超開纖處理、填平處理之織布較佳，考量吸濕耐熱性的觀點，為環氧矽烷處理、胺基矽烷處理等藉由矽烷偶合劑等予以表

面處理而得之玻璃織布較佳。考量電特性的觀點，為由L-玻璃、NE-玻璃、Q-玻璃等顯示出低介電常數性、低介電耗損正切性之玻璃纖維組成之低介電玻璃布更佳。

【0125】

[樹脂片]

本實施型態之樹脂片包含樹脂組成物。在此，樹脂組成物係包含上述之熱硬化性化合物(A)、和特定量的熱塑性彈性體(B)及磷系阻燃劑(C)之樹脂組成物。樹脂片亦可製為包含支撐體、以及由配置於前述支撐體的表面之本實施型態之樹脂組成物所形成之層之附支撐體的樹脂片。樹脂片能夠作為堆疊用薄膜或乾膜阻焊劑使用。就樹脂片之製造方法而言，並無特別限制，但例如可列舉藉由將使上述的本實施型態之樹脂組成物溶解於溶劑中而成之溶液，塗布(塗覆)於支撐體並乾燥而得到樹脂片之方法。

【0126】

就支撐體而言，例如可列舉聚乙烯薄膜、聚丙烯薄膜、聚碳酸酯薄膜、聚對苯二甲酸乙二酯薄膜、乙烯四氟乙烯共聚物薄膜、以及在該等薄膜的表面塗布脫模劑而成之脫模薄膜、聚醯亞胺薄膜等有機系的薄膜基材、銅箔、鋁箔等導體箔、玻璃板、SUS板、FRP等板狀者，但並無特別限制。

【0127】

就塗布方法(塗覆方法)而言，例如可列舉將使本實施型態之樹脂組成物溶解於溶劑中而成之溶液，以塗布棒、模塗機、刮刀、貝克塗敷器(Baker applicator)等塗布於支撐體上之方法。又，亦能夠在乾燥後，將支撐體自疊層有支撐體與樹脂組成物而成之樹脂片剝離或蝕刻，藉此製作單層片(樹脂片)。再者，亦能夠實施將使上述的本實施型態之樹脂組成物溶解於溶劑中而成之溶液，供給於具

有片狀的模穴之模具內並乾燥等而成形為片狀，藉此不使用支撐體而得到單層片(樹脂片)。

【0128】

再者，本實施型態之附單層片或支撐體的樹脂片之製備中，去除溶劑時的乾燥條件並無特別限制，但考量變得易於去除樹脂組成物中的溶劑、且可抑制乾燥時之硬化的進行的觀點，為於20°C~200°C的溫度下且1~90分鐘較佳。又，於附單層片或支撐體的樹脂片，樹脂組成物亦能夠於僅將溶劑乾燥後之未硬化的狀態下使用，或亦能夠視需要使其為半硬化(B階段化)的狀態來使用。進一步，本實施型態之附單層片或支撐體的樹脂片之樹脂層的厚度，能夠藉由本實施型態之樹脂組成物之溶液的濃度和塗布厚度來調整，並無特別限制，但考量在乾燥時變得易於去除溶劑的觀點，為0.1~500 μ m較佳。

【0129】

[覆銅箔疊層板]

本實施型態之覆銅箔疊層板，係以與選自由預浸體及樹脂片組成之群中之1種以上之表面接觸的方式將銅箔疊層而成，

前述預浸體包含基材、以及含浸或塗布於前述基材之樹脂組成物，

前述樹脂片包含樹脂組成物，

前述樹脂組成物包含熱硬化性化合物(A)、熱塑性彈性體(B)、及磷系阻燃劑(C)，前述樹脂組成物中的前述熱塑性彈性體(B)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份，前述樹脂組成物中的前述磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份，

依據JIS B0601:2013測量而得之前述銅箔表面之粗度Rz為0.2~4.0 μ m。

在此，銅箔表面之粗度Rz，係表示與選自由預浸體及樹脂片組成之群中之1種以上之表面接觸側之銅箔表面之粗度。

【0130】

於本實施型態之覆銅箔疊層板，在使用預浸體及樹脂片之兩者的情況下，該等中使用之樹脂組成物相同亦可，不同亦可。於本實施型態之覆銅箔疊層板，選自由預浸體及樹脂片組成之群中之1種以上為半硬化狀態(B階段)亦可，為已完全硬化之狀態(C階段)亦可。半硬化狀態(B階段)，係稱樹脂組成物中所包含之各成分未積極開始反應(硬化)但樹脂組成物為乾燥狀態，亦即，加熱使溶劑揮發直到無黏著性的程度為止之狀態，且亦包含即使不加熱也不硬化而僅溶劑已揮發之狀態。本實施型態中，半硬化狀態(B階段)之最低熔融黏度通常為 $20,000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下。最低熔融黏度的下限為例如 $10\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上。再者，本實施型態中，最低熔融黏度係藉由下列方法來測量。亦即，將自樹脂組成物收集而得之樹脂粉1g作為樣品使用，並藉由流變儀(TA Instruments公司製ARES-G2(商品名))來測量最低熔融黏度。此處，使用板徑25mm的拋棄式板，於 40°C 以上且 180°C 以下的範圍，並於升溫速度 $2^\circ\text{C}/\text{分}$ 、頻率 $10.0\text{rad}/\text{秒}$ 、及應變0.1%的條件下，測量樹脂粉之最低熔融黏度。

【0131】

本實施型態中，「以與選自由預浸體及樹脂片組成之群中之1種以上之表面接觸的方式將銅箔疊層」，意指在預浸體或樹脂片與銅箔之間不包含黏接劑層等層，而預浸體或樹脂片與銅箔直接接觸。藉此，達成覆銅箔疊層板之銅箔剝離強度變高、印刷配線板之絕緣可靠性提升之功效。

【0132】

本實施型態之覆銅箔疊層板較佳為銅箔剝離強度大。具體而言，依循JIS C6481:1996求得之測量值為 $0.4\text{kN}/\text{m}$ 以上較佳，為 $0.5\text{kN}/\text{m}$ 以上更佳。針對銅箔剝離強度的上限值，並無特別規定，但例如為 $1.4\text{kN}/\text{m}$ 以下是實用的。

【0133】

本實施型態之覆銅箔疊層板較佳為介電耗損正切小。具體而言，使用藉由蝕刻自覆銅箔疊層板去除銅箔而得之樣品，且依循JIS C2138:2007並藉由空腔共振器擾動法進行測量，於10GHz之介電耗損正切的測量值為未達0.0035較佳，為未達0.0030更佳，為未達0.0025特佳。針對介電耗損正切的下限值，並無特別限制，但例如為0.0001以上是實用的。

【0134】

[銅箔]

本實施型態中之銅箔係將依據JIS B0601:2013測量而得之前述銅箔表面之粗度Rz調整為0.2~4.0 μm 。在銅箔表面之粗度Rz為未達0.2 μm 的情況下，銅箔表面之粗度變得過小而銅箔剝離強度成為不足。另一方面，在銅箔表面之粗度Rz超過4.0 μm 的情況下，銅箔表面之粗度變得過大而傳送損失特性惡化。考量降低傳送損失的觀點，銅箔表面之粗度Rz較佳為0.5~4 μm ，更佳為0.6~3 μm ，又更佳為0.7~2 μm 。

在此，銅箔表面之粗度Rz能夠依據後述之實施例中記載之方法來測量。

【0135】

本實施型態之覆銅箔疊層板具有重疊了1片以上之本實施型態之預浸體及/或樹脂片、以及以與預浸體及/或樹脂片的單面或兩面直接接觸的方式配置之銅箔。就本實施型態之覆銅箔疊層板之製造方法而言，例如可列舉重疊1片以上的本實施型態之預浸體及/或樹脂片、並在其單面或兩面配置銅箔而疊層成形之方法。

就銅箔而言，若為使用於印刷配線板用材料、且依據JIS B0601:2013測量而得之銅箔表面之粗度Rz符合上述範圍者的話，並無特別限制，但例如可列舉軋軋銅箔、電解銅箔等銅箔，其中，考量銅箔剝離強度、微細配線之形成性的觀點，電解銅箔較佳。銅箔之厚度並無特別限制，亦可為1.5~70 μm 左右。就成形

方法而言，可列舉將印刷配線板用疊層板及多層板予以成形時通常使用之方法，更詳細而言，可列舉使用多段壓製機、多段真空壓製機、連續成形機、高壓釜成形機等，並以溫度180~350℃左右、加熱時間100~300分鐘左右、表面壓力20~100kg/cm²左右疊層成形之方法。

【0136】

又，亦能夠將本實施型態之預浸體及/或樹脂片、與另外製備而得之內層用的配線板予以組合而疊層成形，藉此製作多層板。就多層板之製造方法而言，例如能夠在重疊了1片以上之本實施型態之預浸體及/或樹脂片兩面，配置厚度35μm左右的銅箔，並利用上述的成形方法疊層形成而製成覆銅箔疊層板後，將內層電路予以形成，並對此電路實施黑化處理而形成內層電路板，其後，將此內層電路板和本實施型態之預浸體及/或樹脂片交替各1片地進行配置，並進一步在最外層配置銅箔，以上述條件且較佳為於真空下疊層成形，藉此製備多層板。本實施型態之覆銅箔疊層板能夠適當作為印刷配線板使用。

【0137】

[印刷配線板]

本實施型態之印刷配線板包含絕緣層、以及配置於絕緣層的表面之導體層，且絕緣層包含由本實施型態之樹脂組成物所形成之層。如此的印刷配線板能夠依據常規方法製造，其製造方法並無特別限制，但例如能夠使用上述之覆銅箔疊層板來製造。以下，示出印刷配線板之製造方法的一例。首先準備上述之覆銅箔疊層板。接著，對覆銅箔疊層板的表面施行蝕刻處理來進行內層電路的形成，並製備內層基板。對此內層基板的內層電路表面，視需要進行用於提高黏接強度的表面處理，接著在該內層電路表面重疊所需片數的上述之預浸體，進一步在其外側疊層外層電路用的銅箔，並加熱加壓來予以一體成形。如此，在內層電路與外層電路用的銅箔之間，製造形成有由基材及樹脂組成物的

硬化物組成之絕緣層之多層的疊層板。接著，對此多層的疊層板施行通孔或導孔(via hole)用的開孔加工之後，在該孔的壁面形成使內層電路與外層電路用的銅箔導通之電鍍金屬被膜，並進一步對外層電路用的銅箔施行蝕刻處理而形成外層電路，藉此製造印刷配線板。

【0138】

上述的製造例中所得之印刷配線板具有絕緣層、以及形成於此絕緣層的表面之導體層，且絕緣層變成包含上述之本實施型態之樹脂組成物及其硬化物中之至少任一者之構成。亦即，變為由上述之本實施型態之預浸體(包含基材及含浸或塗布於該基材之本實施型態之樹脂組成物及其硬化物中之至少任一者)、上述之本實施型態之覆銅箔疊層板的樹脂組成物之層(包含本發明之樹脂組成物及其硬化物中之至少任一者之層)包含本實施型態之樹脂組成物及其硬化物中之至少任一者之絕緣層構成。

【0139】

[半導體裝置]

本實施型態之半導體裝置，能夠藉由在本實施型態之印刷配線板的導通處安裝半導體晶片來製造。在此，導通處係為多層印刷配線板中之傳遞電信號之處，其位置亦可為表面或埋入處皆無妨。又，半導體晶片若為以半導體為材料之電路元件的話，並無特別限制。

【0140】

製造本實施型態之半導體裝置時之半導體晶片的安裝方法，只要半導體晶片有效發揮功能，並無特別限制，但具體而言，可列舉打線安裝方法、覆晶安裝方法、利用無凸塊堆疊層(BBUL)所進行之安裝方法、利用異向性導電薄膜(ACF)所進行之安裝方法、利用非導電性薄膜(NCF)所進行之安裝方法等。

[實施例]

【0141】

以下，使用實施例及比較例來更具體說明本發明。本發明不受以下的實施例任何限制。

以下的實施例及比較例中，各物性的測量及各評價係依據以下來進行。

【0142】

(銅箔表面之粗度Rz)

針對實施例或比較例中使用之銅箔A、B、C，依據JIS B0601:2013，來測量與已疊層之預浸體接觸之面之粗度Rz。

【0143】

(傳送損失)

對於實施例或比較例中所得之覆銅箔疊層板，藉由蝕刻並以特性阻抗成為50Ω的方式形成微帶線路，使用Keysight Technologies(股)公司製的網路分析儀N5227A來測量傳輸係數，而求得於頻率28GHz之傳送損失。

表中的A、B、C、D係藉由如以下的基準來評價。傳送損失意指越接近0越良好的情形。

A：-0.39dB/m以下

B：超過-0.39dB/m，且-0.41dB/m以下

C：超過-0.41dB/m，且-0.43dB/m以下

D：超過-0.43dB/m

【0144】

(銅箔剝離強度)

針對實施例或比較例中所得之覆銅箔疊層板，製作附銅箔的試驗片(30mm×150mm×0.8mm)，依循JIS C6481:1996，以試驗數為3來測量銅箔之剝離強度，並以下限值的平均值為測量值。

表中的A、B、C係藉由如以下的基準來評價。

A：0.5kN/m以上

B：0.4kN/m以上，且未達0.5kN/m

C：未達0.4kN/m

【0145】

(耐裂紋性)

針對實施例或比較例中所得之覆銅箔疊層板，依循JIS C5016:1994，使用將配線寬度1mm的配線圖案形成於銅箔而得之試驗片(15mm×130mm×0.1mm)，並將在試樣的導體圖案之端子部予以絕緣被覆而得之電線進行安裝，將基板之上端部固定於柱塞，在下端部設置荷重1kgf之後，保持通電狀態，以角度135°、速度175cpm在兩方向開始彎曲，測量直至斷線為止的往返彎曲次數。表中的A、B、C、D係藉由如以下的基準來評價。

A：90次以上

B：60次以上且未達90次

C：40次以上且未達60次

D：未達40次

【0146】

(焊料耐熱性)

針對實施例或比較例中所得之覆銅箔疊層板，依循JIS C5012:1992，製作附銅箔的試驗片(50mm×50mm×0.8mm)，並在已加熱到288°C之放入了焊料之槽中，使試驗片漂浮30分鐘之後，以目視確認在覆銅箔疊層板有無脫層(delamination)等異常。表中的A、B係藉由如以下的基準來評價。

A：30分鐘無脫層

B：於30分鐘以內發生脫層

【0147】

(合成例1)1-萘酚芳烷型氰酸酯樹脂(SNCN)之合成

使 α -萘酚芳烷樹脂(SN495V，OH基當量：236g/eq.，新日鐵化學(股)製)300g(OH基換算為1.28mol)及三乙胺194.6g(1.92mol)(相對於羥基1mol為1.5mol)溶解於二氯甲烷1800g，並將此作為溶液1。

【0148】

將氯化氰125.9g(2.05mol)(相對於羥基1mol為1.6mol)、二氯甲烷293.8g、36%鹽酸194.5g(1.92mol)(相對於羥基1mol為1.5mol)、水1205.9g予以攪拌，且攪拌下，邊保持液溫為-2~-0.5℃，邊將溶液1花費30分鐘予以加注。溶液1加注結束後，於相同溫度下攪拌30分鐘之後，將使三乙胺65g(0.64mol)(相對於羥基1mol為0.5mol)溶解於二氯甲烷65g而得之溶液(溶液2)花費10分鐘予以加注。溶液2加注結束後，於相同溫度下攪拌30分鐘來使反應完成。

【0149】

其後，將反應液靜置以分離有機相與水相。將所得到之有機相以水1300g清洗5次，第5次水洗的廢水之導電度為5 μ S/cm，藉由利用水所進行之清洗，來確認可除掉之離子性化合物已充分去除。

【0150】

將水洗後的有機相於減壓下進行濃縮，最終使其於90℃下濃縮乾固1小時而得到作為目標之1-萘酚芳烷型氰酸酯化合物(SNCN)(橙色黏性物)331g。所得到之SNCN的質量平均分子量M_w為600。又，SNCN的紅外吸收光譜係顯示出2250cm⁻¹(氰酸酯基)的吸收，且未顯示出羥基的吸收。

【0151】

(樹脂組成物中所包含之各成分)

就實施例或比較例的樹脂組成物中所包含之各成分而言，使用以下。

第47頁，共55頁(發明說明書)

馬來醯亞胺樹脂：MIR-3000，日本化藥(股)製

聚苯醚樹脂：OPE-2St2200，三菱瓦斯化學(股)製，數平均分子量2200，乙
烯基當量：1100g/eq.

熱塑性彈性體：氫化苯乙烯系熱塑性彈性體(SEBS)，TuftecH-1043，旭化成
(股)製

磷系阻燃劑1：1,3-伸苯基雙(2,6-二-二甲苯基磷酸酯)，PX-200，大八化學工
業(股)製

磷系阻燃劑2：環狀有機磷腈化合物，Rabitle FP-300B，伏見製藥所(股)製

填充材：球狀二氧化矽，SC2050-MB，(股)Admatechs製，平均粒徑0.5 μ m

【0152】

(銅箔)

在以下示出實施例或比較例中使用之銅箔。粗度Rz係以上述之方法測量而
得之、與實施例或比較例中已疊層之預浸體接觸之面之粗度Rz。在實施例或比
較例中，該等粗度之面以與已疊層之預浸體之表面接觸的方式配置，而得到覆
銅箔疊層板。

銅箔A：TQ-M5-VSP(三井金屬礦業(股)製)，電解銅箔，Rz=0.7 μ m，厚度12 μ m

銅箔B：3EC-M3-VLP(三井金屬礦業(股)製)，電解銅箔，Rz=4.0 μ m，厚度
12 μ m

銅箔C：3EC-III(三井金屬礦業(股)製)，電解銅箔，Rz=5.5 μ m，厚度12 μ m

【0153】

(實施例1)

將65質量份的馬來醯亞胺樹脂MIR-3000、15質量份的熱塑性彈性體
H-1043(苯乙烯比率67%)、20質量份的磷系阻燃劑PX-200、100質量份的填充材
SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得到之清漆含浸

塗覆於厚度0.075mm的玻璃織布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0154】

(實施例2)

將65質量份的聚苯醚樹脂OPE-2St2200、15質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、20質量份的磷系阻燃劑PX-200、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃織布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0155】

(實施例3)

將75質量份的聚苯醚樹脂OPE-2St2200、5質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、20質量份的磷系阻燃劑PX-200、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃織布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0156】

(實施例4)

將35質量份的馬來醯亞胺樹脂MIR-3000、20質量份的聚苯醚樹脂OPE-2St2200、10質量份的SNCN、15質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、20質量份的磷系阻燃劑PX-200、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃纖維布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0157】

(實施例5)

將35質量份的馬來醯亞胺樹脂MIR-3000、20質量份的聚苯醚樹脂OPE-2St2200、10質量份的SNCN、15質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、20質量份的磷系阻燃劑PX-200、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃纖維布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔B，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0158】

(實施例6)

將35質量份的馬來醯亞胺樹脂MIR-3000、20質量份的聚苯醚樹脂OPE-2St2200、10質量份的SNCN、15質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、20質量份的磷系阻燃劑Rabitle FP-300B、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得之清漆含浸

塗覆於厚度0.075mm的玻璃織布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0159】

(比較例1)

將81質量份的馬來醯亞胺樹脂MIR-3000、19質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃織布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0160】

(比較例2)

將81質量份的聚苯醚樹脂OPE-2St2200、19質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃織布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0161】

(比較例3)

將94質量份的聚苯醚樹脂OPE-2St2200、6質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來

製作清漆，並將所得到之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃纖維布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得到之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0162】

(比較例4)

將44質量份的馬來醯亞胺樹脂 MIR-3000、25質量份的聚苯醚樹脂 OPE-2St2200、13質量份的SNCN、19質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得到之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃纖維布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得到之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0163】

(比較例5)

將26質量份的馬來醯亞胺樹脂 MIR-3000、15質量份的聚苯醚樹脂 OPE-2St2200、8質量份的SNCN、11質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、40質量份的磷系阻燃劑PX-200、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得到之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃纖維布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得到之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0164】

(比較例6)

將26質量份的馬來醯亞胺樹脂MIR-3000、15質量份的聚苯醚樹脂OPE-2St2200、8質量份的SNCN、11質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、40質量份的磷系阻燃劑Rabitle FP-300B、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得到之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃纖維布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得到之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0165】

(比較例7)

將35質量份的馬來醯亞胺樹脂MIR-3000、20質量份的聚苯醚樹脂OPE-2St2200、10質量份的SNCN、15質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、20質量份的磷系阻燃劑PX-200、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得到之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃纖維布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得到之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔C，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0166】

(比較例8)

將50質量份的馬來醯亞胺樹脂MIR-3000、20質量份的聚苯醚樹脂OPE-2St2200、10質量份的SNCN、20質量份的磷系阻燃劑PX-200、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得到之清

漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃織布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得到之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0167】

(比較例9)

將10質量份的馬來醯亞胺樹脂 MIR-3000、20質量份的聚苯醚樹脂 OPE-2St2200、10質量份的SNCN、40質量份的熱塑性彈性體H-1043(苯乙烯比率67%)、20質量份的磷系阻燃劑PX-200、100質量份的填充材SC2050-MB，使用乙基甲基酮混合及稀釋來製作清漆，並將所得到之清漆含浸塗覆於厚度0.075mm的玻璃織布，於160°C下加熱乾燥5分鐘，而得到樹脂組成物含量60質量%的預浸體。重疊8片所得到之預浸體並在上下配置上述所示之銅箔A，以壓力30kgf/cm²、溫度220°C的條件來進行120分鐘的疊層成型，得到絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板。

【0168】

使用實施例1~6、比較例1~9中所得之覆銅箔疊層板來評價各物性，在表1及表2中示出其評價結果。

【0169】

[表1]

項目	實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	實施例6
傳送損失 (28GHz)	A	A	A	A	B	C
耐裂紋性	B	A	B	A	B	A
銅箔剝離強度	A	A	B	A	A	A
焊料耐熱性	A	A	A	A	A	A

【0170】

[表2]

項目	比較 例1	比較 例2	比較 例3	比較 例4	比較 例5	比較 例6	比較 例7	比較 例8	比較 例9
傳送損失 (28GHz)	C	C	C	C	A	C	C	B	A
耐裂紋性	D	C	C	C	D	D	A	D	A
銅箔剝離強度	A	A	A	A	C	C	A	C	A
焊料耐熱性	A	A	A	A	B	B	A	B	B

【0171】

如上述表1中所示，可確認實施例1~6之覆銅箔疊層板，係銅箔剝離強度及低傳送損失良好，且耐裂紋性及焊料耐熱性亦優異。

【0172】

本申請係基於已在2020年12月9日向日本特許廳提出申請之日本專利申請案(日本特願2020-204372)，且其內容係作為參照援用於此。

[產業上利用性]

【0173】

本發明之覆銅箔疊層板具有作為構成印刷配線板、半導體裝置等之材料之產業上利用性。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種覆銅箔疊層板，係以與選自由預浸體及樹脂片組成之群中之1種以上之表面接觸的方式將銅箔疊層而成，

該預浸體包含基材、以及含浸或塗布於該基材之樹脂組成物，

該樹脂片包含樹脂組成物，

該樹脂組成物包含熱硬化性化合物(A)、熱塑性彈性體(B)、及磷系阻燃劑(C)，

該樹脂組成物中的該熱塑性彈性體(B)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份，

該樹脂組成物中的該磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為1~30質量份，

依據JIS B0601:2013測量而得之該銅箔表面之粗度Rz為0.2~4.0 μm 。

【請求項2】

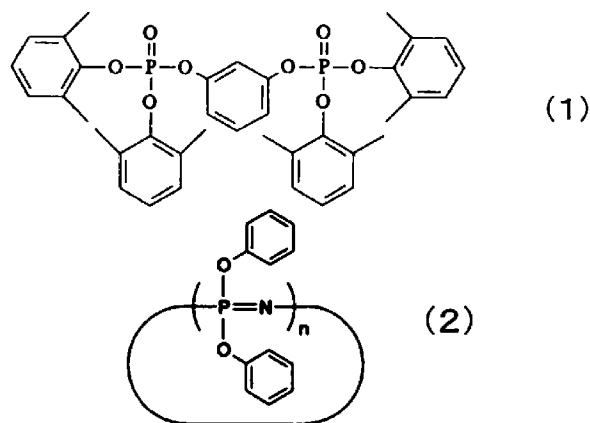
如請求項1之覆銅箔疊層板，其中，該樹脂組成物中的該磷系阻燃劑(C)之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為15~30質量份。

【請求項3】

如請求項1或2之覆銅箔疊層板，其中，該磷系阻燃劑(C)係選自由芳香族縮合磷酸酯(C-1)及環狀磷腈化合物(C-2)組成之群中之1種以上。

【請求項4】

如請求項3之覆銅箔疊層板，其中，該芳香族縮合磷酸酯(C-1)為下式(1)表示之化合物，且該環狀磷腈化合物(C-2)為下式(2)表示之化合物；



式(2)中， n 表示3~6的整數。

【請求項5】

如請求項1或2之覆銅箔疊層板，其中，該熱塑性彈性體(B)為苯乙烯系彈性體。

【請求項6】

如請求項5之覆銅箔疊層板，其中，該苯乙烯系彈性體係選自由苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-氫化丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、及苯乙烯-氫化異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物組成之群中之1種以上。

【請求項7】

如請求項1或2之覆銅箔疊層板，其中，該熱硬化性化合物(A)包含選自由氰酸酯化合物、馬來醯亞胺化合物、聚苯醚化合物、環氧化合物、苯酚化合物、及硬化性聚醯亞胺化合物組成之群中之1種以上。

【請求項8】

如請求項1或2之覆銅箔疊層板，其中，該樹脂組成物更含有填充材。

【請求項9】

如請求項8之覆銅箔疊層板，其中，該填充材係選自由二氧化矽類、氫氧化鋁、氮化鋁、氮化硼、及鎂橄欖石組成之群中之1種以上。

【請求項10】

如請求項8之覆銅箔疊層板，其中，該樹脂組成物中的該填充材之含量，相對於樹脂固體成分100質量份為30~300質量份。

【請求項11】

如請求項1或2之覆銅箔疊層板，其中，該銅箔為電解銅箔。

【請求項12】

一種印刷配線板，係使用如請求項1至11中任一項之覆銅箔疊層板製造而成。

【請求項13】

一種半導體裝置，係使用如請求項12之印刷配線板製造而成。