



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I617619 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 11 日

(21) 申請案號：105104446 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 16 日

(51) Int. Cl. :            *C08L71/12 (2006.01)*                    *C08G65/48 (2006.01)*  
                               *C08K5/3492 (2006.01)*                    *C08K5/14 (2006.01)*  
                               *C08K3/36 (2006.01)*                        *C08J5/24 (2006.01)*  
                               *H05K1/03 (2006.01)*                        *B32B15/08 (2006.01)*

(30) 優先權：2015/02/19            日本    2015-030200

(71) 申請人：京瓷股份有限公司 (日本) KYOCERA CORPORATION (JP)  
日本

(72) 發明人：內田一路 UCHIDA, KAZUMICHI (JP)；主稅智惠 CHIKARA, CHIE (JP)

(74) 代理人：洪武雄；陳昭誠

(56) 參考文獻：

JP     2003-12820A    JP     2003-19371A  
 JP     2004-231781A

審查人員：蔡春恩

申請專利範圍項數：10 項            圖式數：0            共 31 頁

(54) 名稱

樹脂組成物、預浸物、覆金屬積層板及配線基板

RESIN COMPOSITION, PREPREG, METAL-CLAD LAMINATE, AND WIRING BOARD

(57) 摘要

本發明之樹脂組成物，係含有：存在於主鏈的末端之羥基已藉由乙烯性不飽和化合物改質過之聚苯醚(A)、選自異三聚氰酸三烯丙酯及三聚氰酸三烯丙酯之至少 1 種(B)、以及不含苯環之有機過氧化物(C)；當成分(A)、成分(B)及成分(C)之合計量((A)+(B)+(C))為 100 質量%時，成分(C)之含有比率為 0.1 至 7 質量%。

The resin composition of the present invention comprises: a polyphenylene ether with a hydroxy group present at the terminal of the main chain being modified by a ethylenically unsaturated compound (A), at least one selected from triallyl isocyanurate and triallyl isocyanurate (B), and an organic peroxide which does not have benzene rings (C). The component (C) is contained in a proportion of 0.1 to 7% by mass when the total amount of the components of (A), (B), and (C) ((A) + (B) + (C)) is 100% by mass.

## 發明摘要

※ 申請案號：105104446

C08L 71/12 (2006.01)  
C08G 65/48 (2006.01)  
C08K 5/3492 (2006.01)  
C08K 5/14 (2006.01)  
C08K 3/36 (2006.01)  
C08J 5/24 (2006.01)  
H05K 1/03 (2006.01)  
B32B 15/08 (2006.01)

※ 申請日：105/02/16

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

樹脂組成物、預浸物、覆金屬積層板及配線基板

RESIN COMPOSITION, PREPREG, METAL-CLAD  
LAMINATE, AND WIRING BOARD

【中文】

本發明之樹脂組成物，係含有：存在於主鏈的末端之羥基已藉由乙烯性不飽和化合物改質過之聚苯醚(A)、選自異三聚氰酸三烯丙酯及三聚氰酸三烯丙酯之至少 1 種(B)、以及不含苯環之有機過氧化物(C)；當成分(A)、成分(B)及成分(C)之合計量((A)+(B)+(C))為 100 質量%時，成分(C)之含有比率為 0.1 至 7 質量%。

【英文】

The resin composition of the present invention comprises: a polyphenylene ether with a hydroxy group present at the terminal of the main chain being modified by a ethylenically unsaturated compound (A), at least one selected from triallyl isocyanurate and triallyl isocyanurate (B), and an organic peroxide which does not have benzene rings (C). The component (C) is contained in a proportion of 0.1 to 7% by mass when the total amount of the components of (A), (B), and (C) ((A) + (B) + (C)) is 100% by mass.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**無

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

本案無圖式。

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

本案無代表化學式。

# 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)

樹脂組成物、預浸物、覆金屬積層板及配線基板

RESIN COMPOSITION, PREPREG, METAL-CLAD  
LAMINATE, AND WIRING BOARD

## 【技術領域】

【0001】 本揭示係關於預浸物、覆金屬積層板及配線基板。

## 【先前技術】

【0002】 近年來，LSI 的高速化和高積體化、記憶體的大容量化等進展迅速，伴隨於此，各種電子零件的小型化、輕量化、薄型化等亦急速地進行。因此，對於材料方面來看，亦要求優異的耐熱性、尺寸穩定性、電特性等。當中，聚苯醚乃受到矚目，而被嘗試應用在覆銅積層板(專利文獻 1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻 1]日本特開 2005-8829 號公報

## 【發明內容】

【0004】 本揭示之樹脂組成物，係含有：存在於主鏈的末端之羥基已藉由乙烯性不飽和化合物改質過之聚苯醚(A)、選自異三聚氰酸三烯丙酯及三聚氰酸三烯丙酯之至

少 1 種(B)、以及不含苯環之有機過氧化物(C)。當成分(A)、成分(B)及成分(C)之合計量((A)+(B)+(C))為 100 質量%時，成分(C)之含有比率為 0.1 至 7 質量%。

本揭示之預浸物，係包含上述樹脂組成物與基材。

本揭示之覆金屬積層板，係於上述預浸物的表面具備導電性金屬箔。

本揭示之配線基板，係具備複數層之絕緣層與配置在該絕緣層間之導體層，而絕緣層係由上述樹脂組成物與基材所構成。

### 【圖式簡單說明】

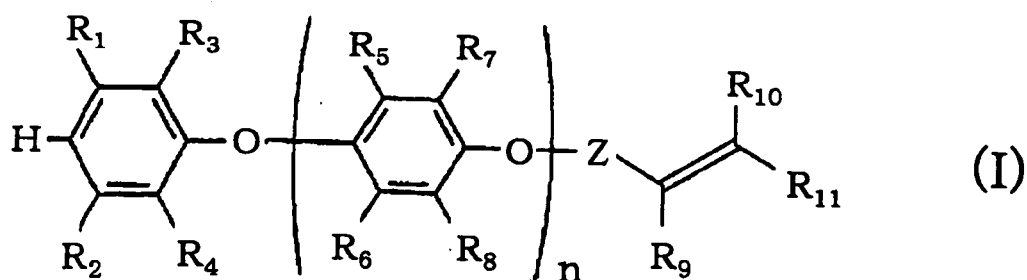
無

### 【實施方式】

【0005】 本揭示之樹脂組成物，係含有：存在於主鏈的末端之羥基已藉由乙烯性不飽和化合物改質過之聚苯醚(成分(A))、選自異三聚氰酸三烯丙酯及三聚氰酸三烯丙酯之至少 1 種(成分(B))、以及不含苯環之有機過氧化物(成分(C))；當成分(A)、成分(B)及成分(C)之合計量((A)+(B)+(C))為 100 質量%時，成分(C)之含有比率為 0.1 至 7 質量%。

【0006】 本揭示之樹脂組成物所使用之成分(A)並無特別限定，例如可列舉出以下述式(I)所示之化合物等。以式(I)所示之化合物，例如記載於日本特許第 4913970 號。

### 【0007】



【0008】 式(I)中， $R_1$ 至 $R_{11}$ 分別獨立地為氫原子、可具有取代基之碳數1至8個的直鏈或分枝烷基、可具有取代基之碳數2至8個的直鏈或分枝烯基、可具有取代基之碳數2至8個的直鏈或分枝炔基、或是可具有取代基之碳數6至10個的芳基。取代基，例如可列舉出羧基、醛基、羥基、胺基等。 $Z$ 表示羰基( $>C=O$ )、硫羰基( $>C=S$ )、亞甲基( $-\text{CH}_2-$ )、伸乙基(二亞甲基)( $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ )、三亞甲基( $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ )基或四亞甲基( $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ )。  $n$ 為1至200的整數。

【0009】 本揭示之樹脂組成物所使用之成分(A)，可列舉出上述式(I)中 $R_1$ 至 $R_{11}$ 分別獨立地為氫原子、甲基、乙基、或可具有取代基之苯基之化合物。

【0010】 成分(A)的含量並無特別限定，當成分(A)與後述成分(B)與後述成分(C)之合計量為100質量%時，成分(A)之含有比率可為29.9至90質量%，藉由以此比率含有成分(A)，可進一步降低介電常數及介電損耗角正切。成分(A)之含有比率亦可為40至75質量%。

【0011】 本揭示之樹脂組成物所使用之成分(B)，係用作為交聯劑，可使用異三聚氰酸三烯丙酯及三聚氰酸三

烯丙酯中的一方或兩者。藉由使用異三聚氰酸三烯丙酯及三聚氰酸三烯丙酯之至少 1 種，可發揮優異的介電特性及耐熱性。

【0012】 成分(B)的含量並無特別限定，當成分(A)與成分(B)與後述成分(C)之合計量為 100 質量%時，成分(B)之含有比率可為 9.9 至 70 質量%，藉由以此比率含有成分(B)，可發揮更高的耐熱性。成分(B)之含有比率亦可為 20 至 50 質量%。

【0013】 本揭示之樹脂組成物所使用之成分(C)，係用作為自由基起始劑。亦即，成分(C)係用以使成分(A)與成分(B)進行自由基反應以得到成分(A)與成分(B)之交聯物而使用。成分(C)為不含苯環之有機過氧化物，惟藉由使用不含苯環之有機過氧化物，可更有效地降低介電損耗角正切。成分(C)，例如可列舉出過氧化二(三級丁基)、2,5-二甲基-2,5-二(過氧化三級丁基)己烷、2,5-二甲基-2,5-二(過氧化三級丁基)己炔-3 等，惟並無特別限定。此等化合物，市面上販售有例如「Perbutyl D」、「Perhexa 25B」、「Perhexin 25B」(均為日油股份有限公司製)等。

【0014】 本揭示之樹脂組成物中，當成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量為 100 質量%時，成分(C)之含有比率為 0.1 至 7 質量%。成分(C)的含量未達 0.1 質量%時，無法發揮耐熱性。另一方面，成分(C)的含量超過 7 質量%時，耐熱性惡化。

【0015】 成分(C)的含量比率可為 1 至 6 質量%，藉由

以此比率含有成分(C)，可有效地進行成分(A)與成分(B)之交聯反應，進一步降低介電損耗角正切。成分(C)之含有比率亦可為 2 至 4 質量%。

【0016】 如以上所述，本揭示之樹脂組成物，係含有成分(A)與成分(B)與成分(C)，當成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量為 100 質量%時，成分(C)之含有比率為 0.1 至 7 質量%。因此，根據本揭示之樹脂組成物，可降低介電常數及介電損耗角正切。

【0017】 本揭示之樹脂組成物中，在不阻礙本發明之一實施形態的效果之範圍內，可因應必要含有聚丁二烯與聚苯乙烯之混合物或丁二烯-苯乙烯共聚物(成分(D))、具有核殼構造之聚矽氧系聚合物(成分(E))、二氧化矽、阻燃劑、應力緩和劑等之添加劑。使用該添加劑時，添加劑的含量係因應添加劑的種類來適當地設定。可在使樹脂組成物中之成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量至少成為 25 質量%之方式下添加添加劑。可在使樹脂組成物中之成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量成為 35 至 85 質量%之方式下添加添加劑。

【0018】 成分(D)，係與成分(A)及成分(B)反應而形成聚合物(交聯物)。亦即，係使存在於此等混合物或共聚物之雙鍵，與存在於成分(A)及成分(B)的分子中之雙鍵反應。

【0019】 當使用聚丁二烯與聚苯乙烯之混合物作為成分(D)時，聚丁二烯與聚苯乙烯之質量比並無特別限定。



混合物中，可以 5：95 至 95：5 之質量比含有聚丁二烯與聚苯乙烯。藉由以該質量比含有聚丁二烯與聚苯乙烯，可提高與金屬箔之密合性，更進一步提高配線基板的耐熱性。

【0020】 另一方面，當使用丁二烯-苯乙烯共聚物作為成分(D)時，構成共聚物之丁二烯與苯乙烯之比率並無特別限定。例如，可為以 5：95 至 95：5 之質量比使丁二烯與苯乙烯聚合之共聚物。藉由使用以 5：95 至 95：5 之質量比使丁二烯與苯乙烯聚合之共聚物，可提高與金屬箔之密合性，更進一步提高配線基板的耐熱性。再者，共聚物的重量平均分子量或數量平均分子量並無特別限定，例如，於共聚物中亦可包含聚合度相對較低(分子量較小)之低聚物。可使用具有 1,000 至 100,000 左右的數量平均分子量之共聚物。

【0021】 使用成分(D)時，當成分(A)與成分(B)與成分(C)與成分(D)之合計量為 100 質量%時，成分(D)之含有比率可為 0.5 至 20 質量%。藉由以該比率含有此等混合物或共聚物，可在將介電常數及介電損耗角正切維持較低之狀態下，進一步提升密合性。此等混合物或共聚物之含有比率亦可為 3 至 15 質量%。

【0022】 所謂具有核殼構造之聚矽氧系聚合物(成分(E))，意指具有中核部與外殼部之聚矽氧系聚合物。具體而言，意指具有粒子狀之中核部、與形成在該中核部的外側之外殼部的至少一方由聚矽氧系聚合物所形成之聚合物。

【0023】 成分(E)的製造方法，只要是使構成外殼部之聚合物形成於具有粒子狀之中核部的外側之方法即可，並無特別限定。例如，成分(E)係可藉由在由聚矽氧系聚合物所形成之粒子(中核部)的存在下，使形成外殼部之單體成分聚合而得到。該單體成分並無特別限定，通常係使用與構形成中核部之聚矽氧系聚合物之單體成分為不同的單體成分。

【0024】 形成外殼部之單體成分，例如可列舉出與形成中核部之聚矽氧系聚合物具有反應性之單體成分。藉由使用該單體成分，可使單體成分於中核部的外側接枝，而得到：以由聚矽氧系聚合物所形成之中核部、與由接枝聚合物形成於中核部的外側之外殼部來構成之核殼聚矽氧。

【0025】 使用成分(E)時，可使用具有 0.1 至 5  $\mu\text{m}$  的平均粒徑之核殼聚矽氧，亦可使用具有 0.5 至 2.0  $\mu\text{m}$  的平均粒徑之核殼聚矽氧。再者，核殼聚矽氧可使用市售品，例如市面上販售有 KMP-600(Shin-Etsu Silicone 股份有限公司製)等。

【0026】 使用成分(E)時，當成分(A)與成分(B)與成分(C)與成分(E)之合計量為 100 質量%時，成分(E)之含有比率可為 0.1 至 5 質量%。藉由以該比率含有成分(E)，可在將介電常數及介電損耗角正切維持較低之狀態下，進一步賦予彈性。成分(E)之含有比率亦可為 1.0 至 3.0 質量%。

【0027】 二氧化矽，例如可列舉出粉碎二氧化矽、

熔融二氧化矽等，可單獨使用或混合 2 種以上使用。具體上可列舉出經甲基丙烯酸矽烷處理之熔融二氧化矽：SFP-130MC(電氣化學工業股份有限公司製)、FUSELEX E-2、Adma Fine SO-C5、PLV-3(均為龍森股份有限公司製)等。二氧化矽，可使用具有  $10\mu\text{m}$  以下的平均粒徑之二氧化矽粒子。藉由使用具有該平均粒徑之二氧化矽粒子，樹脂組成物，例如當使用在覆金屬積層板等時，可進一步提升與金屬箔之密合性。當成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量為 100 質量份時，二氧化矽之含有比率可為 5 至 40 質量份。藉由以該比率含有二氧化矽，可進一步提升樹脂組成物的熔融流動性。再者，樹脂組成物，例如當使用在覆金屬積層板等時，可進一步提升與金屬箔之密合性，亦可進一步提升通孔連接可靠度。

【0028】 阻燃劑並無特別限定，例如可列舉出三聚氰胺磷酸鹽、多磷酸蜜白胺、多磷酸蜜勒胺、三聚氰胺焦磷酸鹽、多磷酸銨、紅磷、芳香族磷酸酯、膦酸酯、亞膦酸酯、膦氧化物、膦氮烯(Phosphazene)、三聚氰胺氰酸酯、伸乙基雙五溴苯、伸乙基雙四溴鄰苯二甲醯亞胺等。此等阻燃劑可單獨使用或併用 2 種以上。從介電特性及耐燃性、耐熱性、密合性、耐濕性、耐藥性、可靠度等觀點來看，可使用三聚氰胺焦磷酸鹽、三聚氰胺多磷酸鹽、多磷酸蜜白胺或多磷酸銨。

【0029】 當成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量為 100 質量份時，阻燃劑之含有比率可為 15 至 45 質量份。

藉由以該比率含有阻燃劑，可在幾乎不對介電特性、密合性、耐濕性造成影響下，進一步提升耐燃性及耐熱性。

【0030】 應力緩和劑並無特別限定，例如可列舉出上述核殼聚矽氧以外的聚矽氧樹脂粒子等。聚矽氧樹脂粒子，例如，矽橡膠粉末可列舉出 KMP-597(信越化學工業股份有限公司製)、X-52-875(信越化學工業股份有限公司製)，矽樹脂粉末可列舉出 KMP-590(信越化學工業股份有限公司製)、X-52-1621(信越化學工業股份有限公司製)等。此等應力緩和劑可單獨使用或併用 2 種以上。

【0031】 應力緩和劑，可使用具有  $10\ \mu\text{m}$  以下的平均粒徑者。藉由使用具有該平均粒徑之應力緩和劑，樹脂組成物，例如當使用在覆金屬積層板等時，可進一步提升與金屬箔之密合性。當成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量為 100 質量份時，應力緩和劑之含有比率可為 1 至 10 質量份。藉由以該比率含有應力緩和劑，樹脂組成物，例如當使用在覆金屬積層板等時，可進一步提升與金屬箔之密合性以及耐吸濕性，亦可進一步提升通孔連接可靠度。

【0032】 本揭示之樹脂組成物，除了上述成分之外，可因應該用途適當地添加二氧化矽以外的填充劑、添加劑等。二氧化矽以外的填充劑，例如可列舉出碳黑、氧化鈦、鈦酸鋇、玻璃珠、玻璃中空球等。添加劑，例如可列舉出抗氧化劑、熱穩定劑、抗靜電劑、塑化劑、顏料、染料、著色劑等。添加劑的具體物，例如可列舉出 R-42(堺化學股份有限公司製)、IRGANOX1010 (BASF 公司製)等。

填充劑或添加劑，可單獨使用或併用 2 種以上。

【0033】 再者，本揭示之樹脂組成物中，可添加上述聚丁二烯與聚苯乙烯之混合物及丁二烯-苯乙烯共聚物以外之熱塑性樹脂及熱硬化性樹脂之至少 1 種。熱塑性樹脂，例如可列舉出 GPPS(泛用聚苯乙烯)、HIPS(耐衝擊性聚苯乙烯)等。熱硬化性樹脂，例如可列舉出環氧樹脂等。此等樹脂，可單獨使用或併用 2 種以上。

【0034】 本揭示之樹脂組成物，例如可混合上述成分(A)至(C)及因應必要之其他成分而得到，該混合方法並無特別限定。混合方法，例如可列舉出將全部成分均一地溶解或分散於溶劑中之溶液混合法、或是藉由擠壓機等予以加熱而進行之熔融摻合法等。

【0035】 溶液混合法中所使用之溶劑，例如可列舉出甲苯。固體成分(樹脂)與溶劑之質量比並無特別限定，可為 60：40 至 40：60。除了甲苯以外，亦可使用苯、二甲苯等之芳香族系溶劑，丙酮等之酮系溶劑、四氫呋喃、三氯甲烷等之其他溶劑，亦可併用甲苯與其他溶劑。於後述本揭示之預浸物中，通常不會殘存甲苯以外的溶劑。因此，在併用其他溶劑時，甲苯以外的溶劑，例如使用具有較甲苯更低的沸點之溶劑。

【0036】 接著說明本揭示之預浸物。本揭示之預浸物，係含有本揭示之樹脂組成物(樹脂)、與用以含有此樹脂組成物之基材。例如可依循一般方法將本揭示之樹脂組成物塗布或浸滲基材後，進行乾燥而得到。基材，例如可

列舉出玻璃、聚醯亞胺等之纖維的織布及不織布、紙等。玻璃的材質，除了一般的 E 玻璃之外，可列舉出 D 玻璃、S 玻璃、石英玻璃等。

【0037】 於預浸物中基材所佔有之比率，可為預浸物全體之約 20 至 80 質量%。若基材為此比率，則預浸物在硬化後的尺寸穩定性及強度更容易發揮。再者，亦可得到更優異的介電特性。本揭示之預浸物中，可因應必要使用矽烷系偶合劑、鈦酸酯系偶合劑等之偶合劑。

【0038】 預浸物中的樹脂是否為本揭示之樹脂組成物者，可藉由紅外線分光法(IR：Infrared Spectroscopy)及氣相層析(GC：Gas Chromatography)進行分析來確認成分，然後藉由核磁共振分光法(NMR：Nuclear Magnetic Resonance)及質譜分析氣相層析(GC-MS)進行分析，而確認組成。預浸物中的樹脂，為未硬化或半硬化狀態。

【0039】 製造本揭示之預浸物之方法並無特別限定，例如可列舉出將本揭示之樹脂組成物，因應必要均一地溶解或分散於甲苯或其他溶劑，並塗布或浸滲基材後進行乾燥之方法。此外，可使樹脂組成物熔融並浸滲基材中。塗布方法及含浸方法並無特別限定，例如可列舉出：使用噴霧器、毛刷、棒塗布機等來塗布樹脂組成物的溶解液或分散液之方法；以及將基材浸漬於樹脂組成物的溶解液或分散液之方法(浸泡法)等。塗布或含浸，可因應必要重複進行複數次。或是使用樹脂濃度不同之複數種溶解液或分散液，重複進行塗布或含浸。

【0040】 本揭示之預浸物中，使用甲苯作為溶劑時，甲苯的殘存量可設為 0.5 質量%以下，亦可設為 0.3 質量%以下。甲苯的殘存量，例如可使用氣相層析儀來測定，但並不限定於此測定方法。甲苯於預浸物中之含量，係以下述方法來求取。例如將預浸物中的樹脂溶解於乙基苯，並將該溶液導入氣相層析儀。測定該溶液中的甲苯量，並算出預浸物全體中之甲苯的質量而求得。

【0041】 本揭示之預浸物，例如可提供於加熱成形而加工為積層板。積層板，例如可因應期望的厚度重疊複數片預浸物，積層金屬箔等之薄片，並進行加熱(硬化)加壓成形，然後去除金屬箔等之薄片而得到。再者，亦可將所得之積層板與另外的預浸物組合，而得到更厚的積層板。積層成形及硬化，通常是使用熱壓機同時進行，但兩者亦可分開進行。亦即，首先進行積層成形而得到半硬化的積層板，接著藉由熱處理機進行處理以完全硬化。加熱加壓成形，可在 80 至 300°C、0.1 至 50MPa 的加壓下進行 1 分鐘至 10 小時，亦可在 150 至 250°C、0.5 至 10MPa 的加壓下進行 10 分鐘至 5 小時左右。

【0042】 接著說明本揭示之覆金屬積層板。本揭示之覆金屬積層板，係於本揭示之預浸物的表面具備金屬箔。例如，本揭示之覆金屬積層板，係重疊本揭示之預浸物與金屬箔，並進行加熱(硬化)加壓成形而得到。金屬箔並無特別限定，例如可列舉出電解銅箔、軋壓銅箔等之銅箔、鋁箔、重疊此等金屬箔而成之複合箔等。此等金屬箔

中，例如使用銅箔。金屬箔的厚度並無特別限定，例如約為 5 至 105  $\mu\text{m}$ 。本揭示之覆金屬積層板，亦可分別重疊期望片數之本揭示之預浸物與金屬箔，並進行加熱加壓成形而得到。本揭示之覆金屬積層板，例如使用在印刷基板等。

**【0043】** 接著說明本揭示之配線基板。本揭示之配線基板，係具備複數層之絕緣層與配置在該絕緣層間之導體層，絕緣層由本揭示之樹脂組成物與基材所構成。本揭示之配線基板，例如可將形成有電路及通孔之內層板與預浸物重疊於本揭示之覆金屬積層板，並將金屬箔積層於預浸物的表面後，進行加熱(硬化)加壓成形而得到。再者，亦可於表面的金屬箔形成電路及通孔，而構成多層印刷配線基板。

**【0044】** 如以上所述，本揭示之預浸物及覆金屬積層板，藉由使用本揭示之樹脂組成物，可降低介電常數及介電損耗角正切。此外，本揭示之配線基板，藉由使用本揭示之樹脂組成物，可具有優異的高頻特性。

[實施例]

**【0045】** 以下係列舉實施例來具體說明本揭示之實施形態，惟本揭示之實施形態並不限定於此等實施例。

**【0046】** 實施例及比較例所使用之成分如下所示。

SA9000：經甲基丙烯酸改質之聚苯醚(Sablc 公司製、數量平均分子量  $M_n$ ：2,000 至 3,000)

SA6000：經甲基丙烯酸改質之聚苯醚(Sablc 公司製、數量平均分子量  $M_n$ ：3,000 至 5,000)



SA90: 聚苯醚(Sabico 公司製、數量平均分子量 Mn: 2,000 至 3,000)

TAIC: 異三聚氰酸三烯丙酯(日本化成股份有限公司製)

TAC: 三聚氰酸三烯丙酯(日本化成股份有限公司製)

Perbutyl D: 過氧化二(三級丁基)(日油股份有限公司製)

Perhexin 25B: 2,5-二甲基-2,5-二(過氧化三級丁基)己炔-3(日油股份有限公司製)

Perhexa 25B: 2,5-二甲基-2,5-二(過氧化三級丁基)己烷(日油股份有限公司製)

Perbutyl C: 過氧化三級丁基異丙苯(日油股份有限公司製)

Perbutyl P:  $\alpha, \alpha'$ -二-(三級丁基過氧基)二異丙基苯(日油股份有限公司製)

Perbutyl Z: 三級丁基過氧基苄酸酯(日油股份有限公司製)

丁二烯: B-1000(日本曹達股份有限公司製)

聚苯乙烯: PS685(Japan PS 股份有限公司製)

丁二烯-苯乙烯共聚物: RIKON184(CRAY VALLEY 公司製)

核殼聚矽氧: KMP-600(Shin-Etsu Silicone 股份有限公司製)

二氧化矽粒子: SFP-130MC(電氣化學工業股份有限公司製)

司製)

【0047】

(實施例 1 至 8 及比較例 1 至 6)

以表 1 所示之比率混合表 1 所示之成分，且相對於成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量 100 質量份，添加 30 質量份之「SAYTEX8010」(Albemarle Asano 股份有限公司製)作為阻燃劑，於室溫(25℃)下攪拌而得到樹脂組成物。所得之樹脂組成物之硬化物的玻璃轉移點(T<sub>g</sub>)如表 1 所示。將所得之樹脂組成物溶解於甲苯而得到樹脂清漆。樹脂組成物與甲苯之質量比為 50：50。

【0048】 將具有 100 μm 的厚度之玻璃織布浸漬於所得之樹脂清漆，使樹脂清漆浸滲玻璃織布。然後於 130℃ 將玻璃織布乾燥 7 分鐘，而得到具有 100 μm 的厚度之預浸物(樹脂含量：50 質量%)。

【0049】 接著重疊 8 片所得之預浸物並積層，並將具有 18 μm 的厚度之銅箔積層於該雙面。於 4MPa 的加壓下加熱 90 分鐘(195℃)，而得到具有 0.8mm 的厚度之覆銅積層板。

【0050】 將所得之覆銅積層板的銅箔剝離，並藉由空腔共振器法來測定 10GHz 下的介電常數及介電損耗角正切。結果如表 1 所示。再者，將覆銅積層板浸漬於焊料中(288℃)5 分鐘後，以覆銅積層板的銅箔是否產生膨脹者，來判斷耐熱性。對 3 片覆銅積層板進行評估，以 3 片均未產生膨脹者為「○」，即使有 1 片產生膨脹者亦為「×」。結

果如表 1 所示。

【0051】 ◎ [表 1]

	成分(A) (質量%)	成分(B) (質量%)	成分(C)		二氧化矽粒子		相對介電常數 (10GHz)	介電損耗角正切 (10GHz)	Tg (°C)	耐熱性
			質量%	有無苯環	質量份	平均粒徑				
實 施 例	1 SA9000 (60)	TAIC (35)	Perbytul D (5)	無	30	0.5 μm	3.55	0.0025	220	○
	2 SA9000 (60)	TAIC (35)	Perhexin 25B (5)	無	30	0.5 μm	3.52	0.0035	275	○
	3 SA9000 (60)	TAIC (35)	Perhexa 25B (5)	無	30	0.5 μm	3.56	0.0038	255	○
	4 SA6000 (60)	TAIC (35)	Perbytul D (5)	無	30	0.5 μm	3.52	0.0023	210	○
	5 SA9000 (60)	TAC (35)	Perhexin 25B (5)	無	30	0.5 μm	3.58	0.0032	235	○
	6 SA9000 (67.1)	TAIC (29.6)	Perbytul D (3.3)	無	30	0.5 μm	3.60	0.0030	215	○
	7 SA9000 (68.2)	TAIC (30.1)	Perbytul D (1.7)	無	30	0.5 μm	3.60	0.0028	205	○
	8 SA9000 (62)	TAIC (37.5)	Perbytul D (0.5)	無	30	0.5 μm	3.55	0.0025	190	○
比 較 例	1 SA9000 (60)	TAIC (35)	Perbytul P (5)	有	30	0.5 μm	3.63	0.0050	210	○
	2 SA9000 (60)	TAIC (35)	Perbytul Z (5)	有	30	0.5 μm	3.75	0.0085	130	x
	3 SA9000 (65)	TAIC (35)	—	—	30	0.5 μm	3.53	0.0023	150	x
	4 SA90 (60)	TAIC (35)	Perbytul D (5)	無	30	0.5 μm	3.80	0.0090	180	○
	5 SA90 (60)	TAIC (35)	Perhexin 25B (5)	無	30	0.5 μm	3.78	0.0095	235	○
	6 SA9000 (58)	TAIC (32)	Perbytul D (10)	無	30	0.5 μm	3.52	0.0025	225	x

二氧化矽粒子的「質量份」，為相對於成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量100質量份之含量。

【0052】 如表 1 所示，可知以 0.1 至 7 質量%的範圍含有不含苯環之有機過氧化物之實施例 1 至 8 所示之樹脂組成物，該介電損耗角正切低，且耐熱性優異。

【0053】  
(實施例 9 至 18)

以表 2 所示之比率混合表 2 所示之成分，且相對於成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量 100 質量份，添加 30 質量份之上述阻燃劑(SAYTEX8010)，於室溫(25°C)下攪拌而得到樹脂組成物。所得之樹脂組成物之硬化物的玻璃轉移點(T<sub>g</sub>)如表 2 所示。將所得之樹脂組成物溶解於甲苯而得到樹脂清漆。樹脂組成物與甲苯之質量比為 50：50。

【0054】 將具有 100  $\mu$ m 的厚度之玻璃織布浸漬於所得之樹脂清漆，使樹脂清漆浸滲玻璃織布。然後於 130°C 將玻璃織布乾燥 7 分鐘，而得到具有 130  $\mu$ m 的厚度之預浸物(樹脂含量：50 質量%)。

【0055】 接著重疊 8 片所得之預浸物並積層，並將具有 18  $\mu$ m 的厚度之銅箔積層於該雙面。於 4MPa 的加壓下加熱 90 分鐘(195°C)，使預浸物中的樹脂硬化，而得到具有 0.8mm 的厚度之覆銅積層板。

【0056】 將所得之覆銅積層板的銅箔剝離，並藉由空腔共振器法來測定 10GHz 下的介電常數及介電損耗角正切。結果如表 2 所示。再者，將覆銅積層板分別浸漬於焊料中(288°C 及 300°C)5 分鐘後，以在覆銅積層板的銅箔上是否產生膨脹者，來判斷耐熱性。對 3 片覆銅積層板進行

評估，以於 288°C 及 300°C 時 3 片均未產生膨脹者為「○」。  
此外，關於銅撕離，係藉由進行 90 度剝離試驗來測定。結果如表 2 所示。

【0057】 ◎ [表 2]

實施例	調配										特性				
	成分(A)(質量%)		成分(B)(質量%)		成分(D)(質量%)				成分(C) Perbutyl D (質量%)	二氧化矽 砂粒子 0.5 μm (質量份)	介電常數 10GHz	介電損耗 角正切 10GHz	Tg (°C)	撕裂強 (KN/m)	耐熱性
	SA 9000	SA 6000	TAIC	TAC	丁二烯-苯乙烯共聚物		聚丁 二烯	聚苯 乙炔							
			20/80	50/50	80/20										
9	59	—	35	—	—	—	—	—	5	30	3.55	0.0024	220	0.75	○
10	55	—	35	—	—	—	—	—	5	30	3.54	0.0023	210	0.75	○
11	50	—	35	—	10	—	—	—	5	30	3.53	0.0022	205	0.77	○
12	45	—	35	—	15	—	—	—	5	30	3.52	0.0021	200	0.78	○
13	40	—	35	—	20	—	—	—	5	30	3.50	0.0019	195	0.81	○
14	50	—	35	—	—	—	2	8	5	30	3.58	0.0032	235	0.73	○
15	—	50	35	—	10	—	—	—	5	30	3.56	0.0024	200	0.79	○
16	50	—	—	35	10	—	—	—	5	30	3.55	0.0023	190	0.80	○
17	50	—	35	—	—	10	—	—	5	30	3.55	0.0025	200	0.73	○
18	50	—	35	—	—	—	10	—	5	30	3.56	0.0029	190	0.70	○

丁二烯-苯乙烯共聚物的「20/80」、「50/50」及「80/20」，表示原料之丁二烯與苯乙烯之質量比。  
 二氧化矽粒子的「質量份」，表示以成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量為100質量份時之含量(質量份)。

【0058】 如表 2 所示，可知使用以 0.5 至 20 質量% 的比率含有聚丁二烯與聚苯乙烯之混合物或丁二烯-苯乙烯共聚物(成分(D))之實施例 9 至 18 所示之樹脂組成物而得到之覆銅積層板，該介電損耗角正切低，且耐熱性及密合性優異。

【0059】

(實施例 19 至 24)

以表 3 所示之比率混合表 3 所示之成分，且相對於成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量 100 質量份，添加 30 質量份之上述阻燃劑(SAYTEX8010)，於室溫(25°C)下攪拌而得到樹脂組成物。所得之樹脂組成物之硬化物的玻璃轉移點(T<sub>g</sub>)如表 3 所示。將所得之樹脂組成物溶解於甲苯而得到樹脂清漆。樹脂組成物與甲苯之質量比為 50 : 50。

【0060】 將具有 100 μm 的厚度之玻璃織布浸漬於所得之樹脂清漆，使樹脂清漆浸滲玻璃織布。然後於 130°C 將玻璃織布乾燥 7 分鐘，而得到具有 130 μm 的厚度之預浸物(樹脂含量：50 質量%)。

【0061】 接著重疊 8 片所得之預浸物並積層，並將具有 18 μm 的厚度之銅箔積層於該雙面。於 4MPa 的加壓下加熱 90 分鐘(195°C)，使預浸物中的樹脂硬化，而得到具有 0.8mm 的厚度之覆銅積層板。

【0062】 將所得之覆銅積層板的銅箔剝離，並藉由空腔共振器法來測定 10GHz 下的介電常數及介電損耗角正切。結果如表 3 所示。再者，將覆銅積層板分別浸漬於焊

料中(288°C 及 300°C)5 分鐘後，以在覆銅積層板的銅箔上是否產生膨脹者，來判斷耐熱性。對 3 片覆銅積層板進行評估，以於 288°C 及 300°C 時 3 片均未產生膨脹者為「○」。結果如表 3 所示。

【0063】 接著於所得之覆銅積層板上形成通孔後，形成電路(配線層)及通孔導體而得到內層板。重疊該內層板與預浸物，於 4MPa 的加壓下加熱 90 分鐘(195°C)，而得到配線基板。通孔導體與配線層之連接性，係以掃描型電子顯微鏡觀察配線基板的剖面來確認。當通孔導體與配線層未產生問題而能夠連接時，該連接性設為「○」。結果如表 3 所示。



【0064】 ◎ [表 3]

	成分(A) (質量%)	成分(B) (質量%)	成分(E) (質量%)	成分(C)(質量%) (有無苯環)	二氧化矽粒子 (質量份)	相對介電常數 (10GHz)	介電損耗 角正切 (10GHz)	Tg (°C)	耐熱性	連接性
實 施 例	19	SA9000 (59.9)	TAIC (35)	KMP-600 (0.1)	Perbytul D(5) (無苯環)	30	0.0025	220	○	○
	20	SA9000 (59)	TAIC (35)	KMP-600 (1)	Perhexin 25B(5) (無苯環)	30	0.0025	220	○	○
	21	SA9000 (57)	TAIC (35)	KMP-600 (3)	Perhexa 25B(5) (無苯環)	30	0.0038	245	○	○
	22	SA6000 (55)	TAIC (35)	KMP-600 (5)	Perbytul D(5) (無苯環)	30	0.0023	210	○	○
	23	SA9000 (62.4)	TAIC (29.6)	KMP-600 (3)	Perbytul D(5) (無苯環)	30	0.0028	230	○	○
	24	SA9000 (66.6)	TAIC (25.4)	KMP-600 (3)	Perbytul D(5) (無苯環)	30	0.0029	235	○	○

二氧化矽粒子的「質量份」，為相對於成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量100質量份之含量。

二氧化矽粒子的平均粒徑為0.5 μm。

連接性為通孔導體與配線層之連接性。

【0065】 如表 3 所示，可知以 0.1 至 5 質量%的比率含有具有核殼構造之聚矽氧系聚合物(成分(E))之實施例 19 至 24 所示之樹脂組成物，該介電損耗角正切低，且耐熱性優異。此外，可知使用該樹脂組成物製造配線基板時，能夠得到通孔導體與配線層之連接可靠度高之配線基板。

【0066】

(實施例 25 至 30)

以表 4 所示之比率混合表 4 所示之成分，且相對於成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量 100 質量份，添加 30 質量份之上述阻燃劑(SAYTEX8010)，接著以使樹脂組成物：甲苯之質量比成為表 4 所示之比率之方式添加甲苯，於室溫(25°C)下攪拌而得到樹脂組成物(樹脂清漆)。

【0067】 將具有 100  $\mu$  m 的厚度之玻璃纖維布浸漬於所得之樹脂清漆，使樹脂清漆浸滲玻璃纖維布。然後以表 4 所示之風量，於 130°C 將玻璃纖維布乾燥 7 分鐘，而得到具有 100  $\mu$  m 的厚度之預浸物(樹脂含量：50 質量%、玻璃纖維布：50 質量%)。然後使用氣相層析儀，測定預浸物中之甲苯的含量(殘存量)。結果如表 4 所示。

【0068】 接著重疊 8 片所得之預浸物而調製出積層體。將具有 18  $\mu$  m 的厚度之銅箔積層於所得之積層體的雙面。於 4MPa 的加壓下加熱 90 分鐘(195°C)，使預浸物中的樹脂硬化，而得到具有 0.8mm 的厚度之覆銅積層板。硬化後之預浸物的玻璃轉移點(T<sub>g</sub>)如表 4 所示。

【0069】 將所得之覆銅積層板的銅箔剝離，並藉由

空腔共振器法來測定 10GHz 下的介電常數及介電損耗角正切。結果如表 4 所示。再者，將覆銅積層板浸漬於焊料中 (288°C) 5 分鐘後，以在覆銅積層板的銅箔上是否產生膨脹者，來判斷耐熱性。對 3 片覆銅積層板進行評估，以 3 片均未產生膨脹者為「○」。此外，關於銅撕離，係藉由進行 90 度剝離試驗來測定。結果如表 4 所示。

【0070】 ◎ [表 4]

	樹脂組成物						預浸物中的 甲苯 (質量%)	相對介 電常數 (10GHz)	介電損耗 角正切 (10GHz)	T <sub>g</sub> (°C)	耐熱性	銅箔剝離 (KN/m)
	成分(A) (質量%)	成分(B) (質量%)	成分(C) (有無苯環)	樹脂：甲苯 (質量份)	二氧化矽粒 子(質量份)	乾燥 風量 (N/m)						
25	SA9000 (60)	TAIC (35)	Perbytul D(5) (無苯環)	50:50	30	80	0.1	3.55	0.0025	220	○	0.60
26	SA9000 (60)	TAIC (35)	Perbytul D(5) (無苯環)	50:50	30	70	0.2	3.52	0.0027	215	○	0.63
27	SA9000 (60)	TAIC (35)	Perbytul D(5) (無苯環)	50:50	30	60	0.3	3.56	0.0029	210	○	0.65
28	SA6000 (60)	TAIC (35)	Perbytul D(5) (無苯環)	50:50	30	50	0.5	3.52	0.0031	200	○	0.67
29	SA9000 (65)	TAIC (30)	Perbytul D(5) (無苯環)	50:50	30	60	0.3	3.56	0.0031	230	○	0.63
30	SA9000 (70)	TAIC (25)	Perbytul D(5) (無苯環)	50:50	30	60	0.3	3.60	0.0033	240	○	0.61

實施例  
 二氧化矽粒子的「質量份」，為相對於成分(A)與成分(B)與成分(C)之合計量100質量份之含量。  
 二氧化矽粒子的平均粒徑為0.5 μm。

【0071】 如表 4 所示，可知於甲苯含量為 0.5 質量%

以下之實施例 25 至 30 的預浸物中，可得到介電常數及介電損耗角正切低，且高的玻璃轉移點及耐熱性者。此外，從 90 度剝離試驗的結果中，可知銅箔不易剝離。

**【符號說明】**

無

## 申請專利範圍

1. 一種樹脂組成物，其含有：

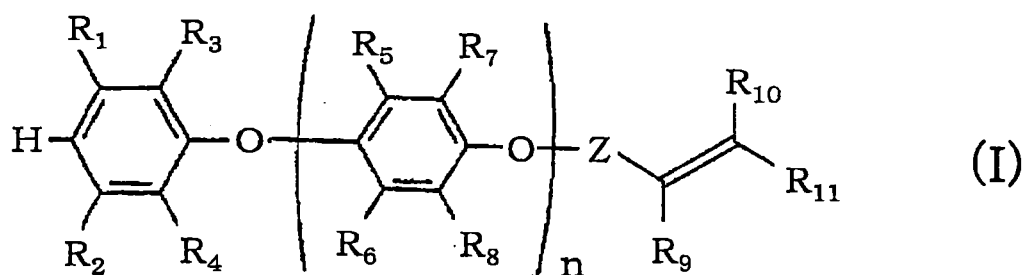
存在於主鏈的末端之羥基已藉由乙烯性不飽和化合物改質過之聚苯醚(A)、

選自異三聚氰酸三烯丙酯及三聚氰酸三烯丙酯之至少 1 種(B)、以及

不含苯環之有機過氧化物(C)；

前述成分(A)係下述式(I)所示之化合物，

當前述成分(A)、前述成分(B)及前述成分(C)之合計量((A)+(B)+(C))為 100 質量%時，前述成分(C)之含有比率為 0.1 至 7 質量%，



式(I)中， $R_1$  至  $R_{11}$  分別獨立地為氫原子、可具有取代基之碳數 1 至 8 個的直鏈或分枝烷基、可具有取代基之碳數 2 至 8 個的直鏈或分枝烯基、可具有取代基之碳數 2 至 8 個的直鏈或分枝炔基、或是可具有取代基之碳數 6 至 10 個的芳基；Z 表示羰基( $>C=O$ )、硫羰基( $>C=S$ )、亞甲基( $-\text{CH}_2-$ )、伸乙基(二亞甲基)( $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ )、三亞甲基( $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ )基或四亞甲基( $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ )； $n$  為 1 至 200 的整數。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂組成物，其中當前述成分(A)、前述成分(B)及前述成分(C)之合計量((A)+(B)+(C))為 100 質量%時，  
    前述成分(A)之含有比率為 29.9 至 90 質量%，前述成分(B)之含有比率為 9.9 至 70 質量%。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，更含有：聚丁二烯與聚苯乙烯之混合物或丁二烯-苯乙烯共聚物(D)，且當前述成分(A)、前述成分(B)、前述成分(C)及前述成分(D)之合計量為 100 質量%時，前述成分(D)之含有比率為 0.5 至 20 質量%。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，更含有：具有核殼構造之聚矽氧系聚合物(E)，且當前述成分(A)、前述成分(B)、前述成分(C)及前述成分(E)之合計量為 100 質量%時，前述成分(E)之含有比率為 0.1 至 5 質量%。
5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樹脂組成物，更含有二氧化矽。
6. 一種預浸物，其包含如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所述之樹脂組成物與基材。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之預浸物，其中甲苯含量為 0.5 質量%以下。
8. 一種覆金屬積層板，係於如申請專利範圍第 6 或 7 項所述之預浸物的表面具備金屬箔。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之覆金屬積層板，其中前述

預浸物中的樹脂組成物含有前述成分(A)與前述成分(B)之交聯物。

10. 一種配線基板，其具備複數層之絕緣層與配置在該絕緣層間之導體層，前述絕緣層係由如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所述之樹脂組成物與基材所構成。