



(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 202517718 A

(43)公開日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：113133055 (22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 02 日

(51)Int. Cl. : C08J5/24 (2006.01) B32B15/04 (2006.01)
H05K1/03 (2006.01) H05K3/38 (2006.01)
C08G73/10 (2006.01) C09J183/10 (2006.01)
C08K5/3415 (2006.01) C08G59/22 (2006.01)

(30)優先權：2023/09/08 日本 2023-146372

(71)申請人：日商力森諾科股份有限公司 (日本) RESONAC CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：井口 景太郎 IGUCHI, KEITARO (JP)；佐藤 力 SATO, TSUTOMU (JP)；檜山 駿
HIYAMA, SHUN (JP)；島田 麻未 SHIMADA, MAMI (JP)

(74)代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：0 共 40 頁

(54)名稱
預浸體、積層板、印刷線路板及半導體封裝體

(57)摘要

本發明是一種預浸體、使用該預浸體之積層板、印刷線路板及半導體封裝體，該預浸體含有：樹脂組成物，其含有矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂；纖維基材，其含有 Al₂O₃ 的含量為 20 質量%以上的玻璃纖維。

無

【發明摘要】

【中文發明名稱】預浸體、積層板、印刷線路板及半導體封裝體

【英文發明名稱】無

【中文】本發明是一種預浸體、使用該預浸體之積層板、印刷線路板及半導體封裝體，該預浸體含有：樹脂組成物，其含有矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂；纖維基材，其含有 Al_2O_3 的含量為 20 質量% 以上的玻璃纖維。

【英文】無

【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】預浸體、積層板、印刷線路板及半導體封裝體

【英文發明名稱】無

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種預浸體、積層板、印刷線路板及半導體封裝體。

【先前技術】

【0002】 近年來，半導體封裝體領域中線路密度的高度化及高積體化持續發展，伴隨這點，針對印刷線路板亦需要比以往更高的可靠性。對於應該要使印刷線路板的可靠性提升的印刷線路板用的基板，要求有耐熱性、低熱膨脹性、導體黏合性等的提升。

【0003】 專利文獻1揭示一種熱硬化性樹脂組成物來作為可發揮優異的低硬化收縮性、低熱膨脹性、良好的銅箔黏合性、高彈性模數的熱硬化性樹脂組成物，該熱硬化性樹脂組成物含有一分子中具有至少1個一級胺基之胺基改質矽氧烷化合物(A)與一分子中具有至少2個N-取代馬來醯亞胺基之馬來醯亞胺化合物(B)。

[先前技術文獻]

(專利文獻)

【0004】 專利文獻1：日本特開2016-030757號公報。

【發明內容】

【0005】 [發明所欲解決的問題]

多層印刷線路板中，有時會在絕緣層形成用以使內層銅與外層銅連接的通孔(through hole)。

例如，當藉由半加成法(SAP：Semi Additive Process)形成導體電路時，將通孔形成於絕緣層後，會實行用以去除存在於通孔的底部的膠渣之去膠渣處理，之後在絕緣層上及通孔內形成被稱為晶種層的無電解銅鍍覆層。進一步，在晶種層上形成阻劑圖案，在沒有阻劑圖案之部分藉由電解銅鍍覆形成電路圖案，去除阻劑圖案及非必要部分的晶種層，而形成導體電路。

如同上述，近年的印刷線路板的線路密度的高度化甚為顯著，伴隨這點，通孔的孔徑縮小也持續發展。根據發明人的研究，鍍覆液不易流入經縮小孔徑的通孔中，所以判斷難以獲得通孔內的良好鍍覆性。為了獲得經縮小孔徑的通孔內的良好鍍覆性，認為絕緣層需要具有對於水的高的濕潤性而使鍍覆液容易流入，但是以往的材料對於水的濕潤性仍不充分。

【0006】 本實施形態係有鑑於如此的現狀，以提供硬化物對於水的濕潤性優異的預浸體、使用該預浸體之積層板、印刷線路板及半導體封裝體為所欲解決問題者。

[解決問題的技術手段]

【0007】發明人為了解決上述技術問題致力於研究，結果發現藉由下述的本實施形態能解決上述技術問題，進而完成本實施形態。

亦即，本實施形態關於下述[1]～[8]。

[1] 一種預浸體，其含有：

樹脂組成物，其含有矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂；

纖維基材，其含有 Al_2O_3 的含量為20質量%以上的玻璃纖維。

[2] 如上述[1]所述之預浸體，其中，前述矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂具有：源自具有1個以上的N-取代馬來醯亞胺基之馬來醯亞胺樹脂的結構、與源自具有2個一級胺基之矽氧烷化合物的結構。

[3] 如上述[1]或[2]所述之預浸體，其中，前述玻璃纖維進一步含有 SiO_2 ，

前述玻璃纖維中的前述 Al_2O_3 及前述 SiO_2 之合計含量為70質量%以上。

[4] 如上述[1]～[3]中任一項所述之預浸體，其中，前述預浸體中的前述樹脂組成物的含量為30～90質量%。

[5] 一種積層板，其具有：上述[1]～[4]中任一項所述之預浸體的硬化物與金屬箔。

[6] 一種印刷線路板，其具有上述[1]～[5]中任一項所述之預浸體的硬化物。

[7] 一種半導體封裝體，其具有上述[6]所述之印刷線路板與半導體元件。

[8] 一種印刷線路板的製造方法，其在將通孔形成於上述 [1] ~ [5] 中任一項所述之預浸體的硬化物後，藉由鍍覆法在該通孔內形成導體層。

[發明的效果]

【0008】 根據本實施形態，能提供一種硬化物對於水的濕潤性優異的預浸體、使用該預浸體之積層板、印刷線路板及半導體封裝體。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0009】 本說明書中，使用「 $\sim$ 」表示的數值範圍，表示將「 $\sim$ 」的前後所記載的數值分別作為最小值及最大值包含之範圍。

例如，數值範圍「 $X \sim Y$ 」(X 、 Y 為實數)這樣的標示，意指 X 以上且 Y 以下的數值範圍。並且，本說明書中的「 X 以上」這樣的記載，意指 X 及超過 X 的數值。此外，本說明書中的「 Y 以下」這樣的記載，意指 Y 及小於 Y 的數值。

本說明書中所記載的數值範圍的下限值及上限值，分別可任意地與其他數值範圍的下限值或上限值組合。

本說明書中所記載的數值範圍中，其數值範圍的下限值或上限值可以置換為實施例所表示的數值。

【0010】 本說明書中例示的各成分及材料，若沒有特別說明，可單獨使用1種，也可以組合2種以上來使用。

【0011】 本說明書中，樹脂組成物中的各成分的含量，當在樹脂組成物中存在有複數種相當於各成分的物質時，若沒有特別說明，意指存在於樹脂組成物中的該複數種物質的合計量。

【0012】 本說明書中所記載的「含有XX」這樣的用語，在XX可進行反應時可以是以XX經反應的狀態下含有的情況、單純地含有XX本身的情況這兩種情況。

【0013】 本說明書中，所謂「固形分」意指溶劑以外的成分，並且在25℃左右時呈液狀的成分也視為固形分。

【0014】 本說明書中所記載的「含有XX」這樣的用語，在XX可進行反應時可以是以XX經反應的狀態下含有的情況、單純地含有XX本身的情況這兩種情況

【0015】 本說明書中的重量平均分子量是藉由膠透層析術(GPC, Gel Permeation Chromatography)並基於使用標準苯乙烯之校準線換算而得的數值。具體而言，本說明書中的重量平均分子量能夠藉由實施例所記載的方法來測定。

【0016】 本說明書中，所謂的「半硬化物」，與日本工業規格JIS K 6800(2006)中的處於B階段狀態的樹脂組成物同義，所謂的「硬化物」與日本工業規格JIS K 6800(2006)中的處於C階段狀態的樹脂組成物同義。

【0017】 本說明書中所記載的作用機制僅係推測，並非用以限定發揮本實施形態的效果的機制。

【0018】 任意地組合本說明書中的記載事項而成之態樣也包含於本實施形態中。

【0019】 [預浸體]

本實施形態的預浸體含有：

樹脂組成物，其含有矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂；

纖維基材，其含有 Al_2O_3 的含量為 20 質量% 以上的玻璃纖維。

【0020】 <樹脂組成物>

本實施形態的預浸體所含有的樹脂組成物含有矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂。

以下，有時將矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂稱為「(A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂」或「(A)成分」。

此外，本說明書中，各成分有時會分別簡稱為(A)成分、(B)成分等，針對其他成分有時也以相同的方式來簡稱。

以下，依序說明樹脂組成物所含的各成分。

【0021】 ((A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂)

(A)成分只要是藉由矽氧烷化合物將馬來醯亞胺樹脂進行改質而成者即可，並無特別限定。

(A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂可單獨使用1種，也可以併用2種以上。

【0022】 作為(A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂，較佳是具有：源自具有1個以上的N-取代馬來醯亞胺基之馬來醯亞胺樹脂[以下，有時稱為「馬來醯亞胺樹脂(AX)」或「(AX)」。]

成分」]的結構、與源自具有2個一級胺基之矽氧烷化合物[以下，有時稱為「矽氧烷二胺」]的結構者。

【0023】 《源自馬來醯亞胺樹脂(A X)的結構》

作為源自馬來醯亞胺樹脂(A X)的結構，可列舉例如：
馬來醯亞胺樹脂(A X)所具有的N-取代馬來醯亞胺基中的至少1個N-取代馬來醯亞胺基與矽氧烷二胺所具有的一級胺基進行麥克加成反應而成之結構。

(A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂中所包含的源自馬來醯亞胺樹脂(A X)的結構，可以是單獨1種，也可以是2種以上。

【0024】 (A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂中的源自馬來醯亞胺樹脂(A X)的含量，從耐熱性的觀點來看，較佳是5～95質量%，更佳是30～93質量%，進一步較佳是60～90質量%。

【0025】 -馬來醯亞胺樹脂(A X)-

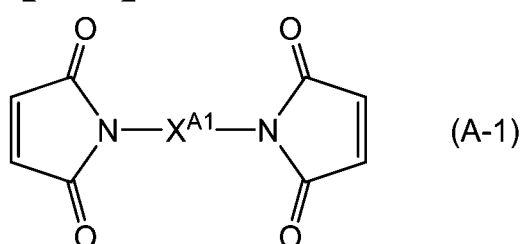
馬來醯亞胺樹脂(A X)，從導體黏合性及耐熱性的觀點來看，較佳是具有2個以上的N-取代馬來醯亞胺基之芳香族馬來醯亞胺樹脂，更佳是具有2個N-取代馬來醯亞胺基之芳香族雙馬來醯亞胺樹脂。

【0026】 再者，本說明書中，所謂「芳香族馬來醯亞胺樹脂」，意指具有直接鍵結於芳香環的N-取代馬來醯亞胺基之化合物。此外，本說明書中，所謂「芳香族雙馬來醯亞胺樹脂」，意指具有2個的直接鍵結於芳香環的N-取代馬來醯亞胺基之化合物。此外，本說明書中，所謂「芳香族

聚馬來醯亞胺樹脂」，意指具有3個以上的直接鍵結於芳香環的N-取代馬來醯亞胺基之化合物。此外，本說明書中，所謂「脂肪族馬來醯亞胺樹脂」，意指具有直接鍵結於脂肪族烴的N-取代馬來醯亞胺基之化合物。

【0027】 作為馬來醯亞胺樹脂(A X)，較佳是由下述通式(A-1)表示的馬來醯亞胺樹脂。

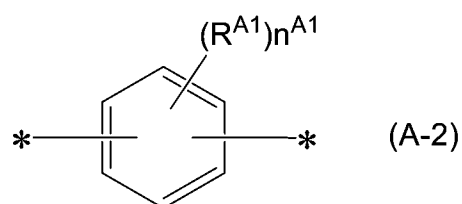
【0028】



(通式(A-1)中， X^{A1} 為二價有機基。)

【0029】 作為上述通式(A-1)中的 X^{A1} 表示的二價有機基，可列舉例如：由下述通式(A-2)表示的二價有機基、由下述通式(A-3)表示的二價有機基、由下述通式(A-4)表示的二價有機基、由下述通式(A-5)表示的二價有機基、由下述通式(A-6)表示的二價有機基等。

【0030】



(通式(A-2)中， R^{A1} 為碳數1~5的脂肪族烴基或鹵素原子。 n^{A1} 為0~4的整數。*表示鍵結位置。)

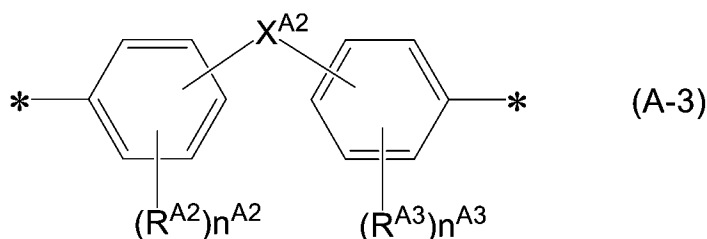
【0031】 作為上述通式(A-2)中的 R^{A1} 表示的碳數1~5的脂肪族烴基，可列舉例如：甲基、乙基、正丙基、異丙基、

正丁基、異丁基、三級丁基、正戊基等的碳數 1 ~ 5 的烷基；
碳數 2 ~ 5 的烯基；碳數 2 ~ 5 的炔基等。碳數 1 ~ 5 的脂肪族
烴基，可以是直鏈狀或支鏈狀中的任一種。

作為鹵素原子，可列舉例如：氟原子、氯原子、溴原子、
碘原子等。

當 n^{A1} 為 2 以上的整數時，複數個 R^{A1} 彼此可以相同，
也可以不同。

【0032】



(通式 (A-3) 中， R^{A2} 及 R^{A3} 各自獨立地為碳數 1 ~ 5 的脂肪
族烴基或鹵素原子。 X^{A2} 為碳數 1 ~ 5 的伸烷基、碳數 2 ~ 5
的亞烷基、醚基、硫醚基、磺醯基、羰氧基、酮基、單鍵
或由下述通式 (A-3-1) 表示的二價有機基。 n^{A2} 及 n^{A3} 各自
獨立地為 0 ~ 4 的整數。* 表示鍵結位置。)

【0033】 作為上述通式 (A-3) 中的 R^{A2} 及 R^{A3} 表示的碳數
1 ~ 5 的脂肪族烴基及鹵素原子，可列舉與上述 R^{A1} 相同者。

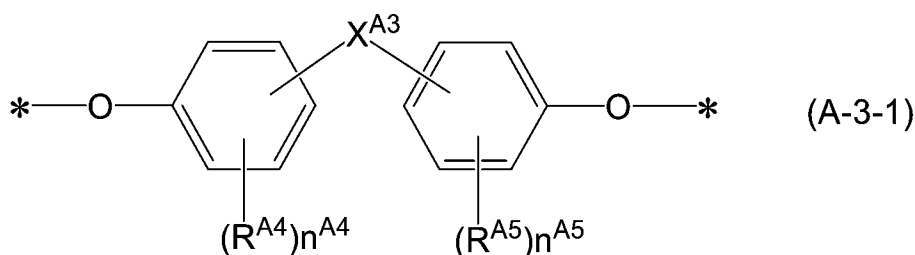
【0034】 作為上述通式 (A-3) 中的 X^{A2} 表示的碳數 1 ~ 5 的
伸烷基，可列舉例如：甲烯基、1,2-伸乙基、1,3-伸丙基、
1,4-伸丁基、1,5-伸戊基等。

作為上述通式 (A-3) 中的 X^{A2} 表示的碳數 2 ~ 5 的亞烷
基，可列舉例如：亞乙基、亞丙基、亞異丙基、亞丁基、
亞異丁基、亞戊基、亞異戊基等。

【0035】 當 n^{A2} 或 n^{A3} 為 2 以上的整數時，複數個 R^{A2} 彼此或複數個 R^{A3} 彼此分別可以相同，也可以不同。

【0036】 上述通式 (A-3) 中的 X^{A2} 表示的由下述通式 (A-3-1) 表示的二價有機基如下。

【0037】



(通式 (A-3-1) 中， R^{A4} 及 R^{A5} 各自獨立地為碳數 1 ~ 5 的脂肪族烴基或鹵素原子。 X^{A3} 為碳數 1 ~ 5 的伸烷基、碳數 2 ~ 5 的亞烷基、醚基、硫醚基、磺醯基、羰氧基、酮基或單鍵。 n^{A4} 及 n^{A5} 各自獨立地為 0 ~ 4 的整數。* 表示鍵結位置。)

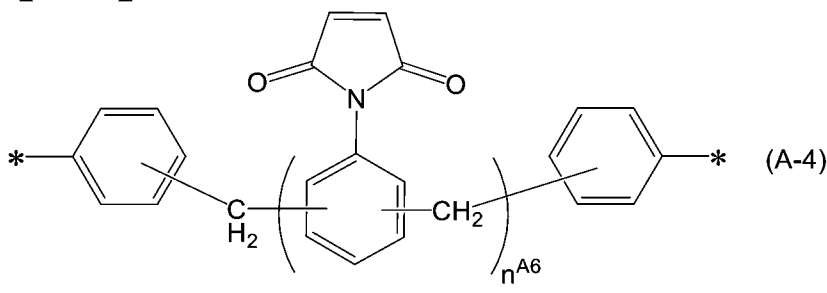
【0038】 作為上述通式 (A-3-1) 中的 R^{A4} 及 R^{A5} 表示的碳數 1 ~ 5 的脂肪族烴基及鹵素原子，可列舉與上述 R^{A1} 相同者。

作為上述通式 (A-3-1) 中的 X^{A3} 表示的碳數 1 ~ 5 的伸烷基及碳數 2 ~ 5 的亞烷基，可列舉與上述 X^{A2} 相同者。

上述通式 (A-3-1) 中的 n^{A4} 及 n^{A5} 各自獨立地為 0 ~ 4 的整數，較佳是皆為 0 ~ 2 的整數，更佳是皆為 0 或 1，進一步較佳是皆為 0。

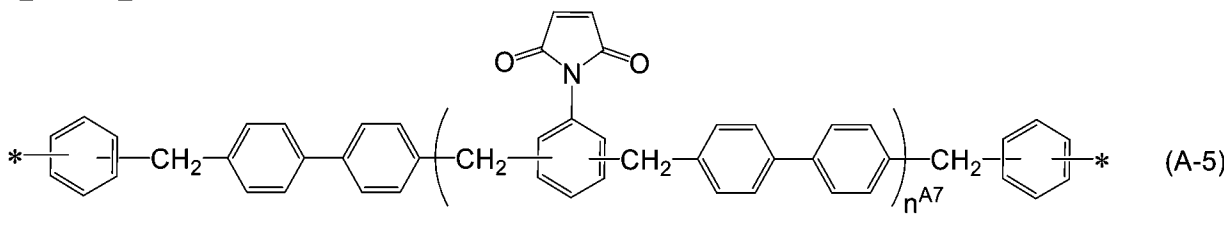
當 n^{A4} 或 n^{A5} 為 2 以上的整數時，複數個 R^{A4} 彼此或複數個 R^{A5} 彼此分別可以相同，也可以不同。

【0039】



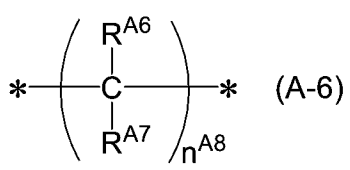
(通 式 (A - 4) 中 ， n^{A6} 為 0 ~ 10 的 整 數 。 * 表 示 鍵 結 位 置 。)

【0040】



(通 式 (A - 5) 中 ， n^{A7} 為 0 ~ 5 的 數 。 * 表 示 鍵 結 位 置 。)

【0041】



(通 式 (A - 6) 中 ， R^{A6} 及 R^{A7} 各 自 獨 立 地 為 氫 原 子 或 碳 數 1 ~ 5 的 脂 肪 族 烴 基 。 n^{A8} 為 1 ~ 8 的 整 數 。 * 表 示 鍵 結 位 置 。)

【0042】 作為上述通式 (A - 6) 中的 R^{A6} 及 R^{A7} 表示的碳數 1 ~ 5 的脂肪族烴基及鹵素原子，可列舉與上述 R^{A1} 相同者。

當上述通式 (A - 6) 中的 n^{A8} 為 2 以上的整數時，複數個 R^{A6} 彼此或複數個 R^{A7} 彼此分別可以相同，也可以不同。

【0043】 作為馬來醯亞胺樹脂 (A X)，可列舉例如芳香族雙馬來醯亞胺樹脂、芳香族聚馬來醯亞胺樹脂、脂肪族馬來醯亞胺樹脂等。

作為馬來醯亞胺樹脂 (A X)，可列舉例如：雙(4-馬來醯亞胺基苯基)甲烷、間苯基雙馬來醯亞胺、2,2-雙[4-(4-馬來醯亞胺基苯氧基)苯基]丙烷、4-甲基-1,3-伸苯基雙馬來醯亞胺、3,3'-二甲基-5,5'-二乙基-4,4'-二苯甲烷雙馬來醯亞胺、聚苯甲烷馬來醯亞胺、聯苯芳烷型馬來醯亞胺、具有茛烷骨架之芳香族雙馬來醯亞胺樹脂等。該等之中，較佳是2,2-雙[4-(4-馬來醯亞胺基苯氧基)苯基]丙烷。

【0044】 《源自矽氧烷二胺的結構》

作為源自矽氧烷二胺的結構，可列舉例如：矽氧烷二胺所具有的2個一級胺基中的其中之一或兩個一級胺基與馬來醯亞胺樹脂 (A X) 所具有的N-取代馬來醯亞胺基進行麥克加成反應而成之結構。

(A) 矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂中的源自矽氧烷二胺的結構，可以是單獨1種，也可以是2種以上。

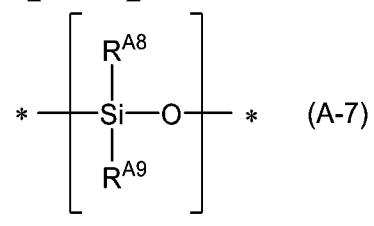
【0045】 (A) 矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂中所包含的源自矽氧烷二胺的結構的含量，從低熱膨脹性的觀點來看，較佳是5～95質量%，更佳是7～70質量%，進一步較佳是10～40質量%。

【0046】 - 矽氧烷二胺 -

矽氧烷二胺只要是具有2個一級胺基之矽氧烷化合物即可，並無特別限定。

矽氧烷二胺較佳是包含由下述通式(A-7)表示的結構之二價基者。

【0047】



(通式(A-7)中， R^{A8} 及 R^{A9} 各自獨立地為碳數1～5的脂肪族烴基、苯基或經取代之苯基。*表示鍵結位置。)

【0048】

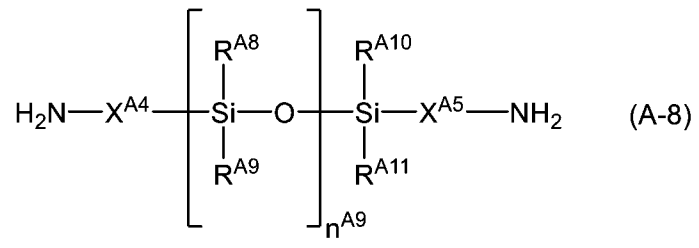
作為上述通式(A-7)中的 R^{A8} 及 R^{A9} 表示的碳數1～5的脂肪族烴基，可列舉例如：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、三級丁基、正戊基等的碳數1～5的烷基；碳數2～5的烯基；碳數2～5的炔基等。碳數1～5的脂肪族烴基，可以是直鏈狀或支鏈狀中的任一種。作為該碳數1～5的脂肪族烴基，較佳是碳數1～3的脂肪族烴基，更佳是碳數1～3的烷基，進一步較佳是甲基。

作為 R^{A8} 及 R^{A9} 表示的經取代之苯基中的苯基所具有的取代基，可列舉上述的碳數1～5的脂肪族烴基。

【0049】

矽氧烷二胺，較佳是兩末端具有一級胺基之矽酮化合物，更佳是由下述通式(A-8)表示的化合物。

【0050】



(通式(A-8)中， R^{A8} 及 R^{A9} 與上述通式(A-7)中者相同， R^{A10} 及 R^{A11} 各自獨立地為碳數1～5的脂肪族烴基、苯基)

或經取代之苯基。 X^{A4} 及 X^{A5} 各自獨立地為二價有機基， n^{A9} 為2～100的整數。)

【0051】 作為上述通式(A-8)中的 R^{A10} 及 R^{A11} 表示的碳數1～5的脂肪族烴基，可列舉與上述 R^{A8} 及 R^{A9} 相同者。

【0052】 作為上述通式(A-8)中的 X^{A4} 及 X^{A5} 表示的二價有機基，可列舉例如：伸烷基、伸烯基、伸炔基、伸芳基、 $-O-$ 或該等基組合而成之二價連結基等。

作為上述伸烷基，可列舉例如：甲烯基、伸乙基、伸丙基等的碳數1～10的伸烷基。

作為上述伸烯基，可列舉例如：碳數2～10的伸烯基。

作為上述伸炔基，可列舉例如：碳數2～10的伸炔基。

作為上述伸芳基，可列舉例如：伸苯基、伸萘基等的碳數6～20的伸芳基。

該等之中，作為 X^{A4} 及 X^{A5} ，較佳是伸烷基、伸芳基，更佳是伸烷基。

【0053】 上述通式(A-8)中的 n^{A9} 為2～100的整數，較佳是2～50的整數，更佳是3～40的整數，進一步較佳是5～30的整數。當 n^{A9} 為2以上的整數時，複數個的 R^{A8} 彼此或複數個的 R^{A9} 彼此分別可以相同，也可以不同。

【0054】 矽氧烷二胺的一級胺基當量，較佳是300～2000 g/mol，更佳是400～1500 g/mol，進一步較佳是500～1000 g/mol。

【0055】 《(A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂的製造方法》

(A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂，例如能夠藉由使馬來醯亞胺樹脂(A X)與矽氧烷二胺在有機溶劑中進行麥可加成反應來製造。

麥可加成反應的反應溫度，從反應速度等的操作性、反應中的產物的凝膠化抑制等的觀點來看，較佳是50～160℃，更佳是60～150℃，進一步較佳是70～140℃。

麥可加成反應的反應時間，從生產性及充分地使反應進行的觀點來看，較佳是0.5～10小時，更佳是1～6小時，進一步較佳是1.5～4小時。

當使馬來醯亞胺樹脂(A X)與矽氧烷二胺反應時，可依據需要使用反應觸媒。

但是，該等反應條件能依據所用的原料種類等來適當調整，並無特別限定。

【0056】 (A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂的重量平均分子量(M_w)，從處理性及成形性的觀點來看，較佳是1000～20000，更佳是3000～15000，進一步較佳是5000～10000。

【0057】 樹脂組成物中的(A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂的含量，相對於樹脂組成物中的樹脂成分的總量(100質量%)，較佳是10～70質量%，更佳是20～60質量%，進一步較佳是30～50質量%。

若(A)矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂的含量在上述範圍內，耐熱性、低熱膨脹性、成形性及銅箔黏合性會有容易變得更良好的傾向。

【0058】 在此處，本說明書中，所謂「樹脂成分」意指藉由樹脂及硬化反應而形成樹脂之化合物。作為樹脂成分，可列舉例如(A)成分、(B)成分、(C)成分、(D)成分等。另一方面，(E)成分、(F)成分等設為不包括在樹脂成分者。

【0059】 樹脂組成物中的樹脂成分的含量，相對於樹脂組成物中的固形分總量(100質量%)，較佳是5~70質量%，更佳是10~60質量%，進一步較佳是20~40質量%。

若樹脂成分的含量在上述下限值以上，耐熱性、成形性、加工性及銅箔黏合性會有容易變得更良好的傾向。此外，若樹脂成分的含量在上述上限值以下，低熱膨脹性會有容易變得更良好的傾向。

【0060】 ((B)(A)成分以外的馬來醯亞胺樹脂)

樹脂組成物較佳是進一步含有(A)成分以外的馬來醯亞胺樹脂[以下，有時稱為「(B)馬來醯亞胺樹脂」]作為(B)成分。

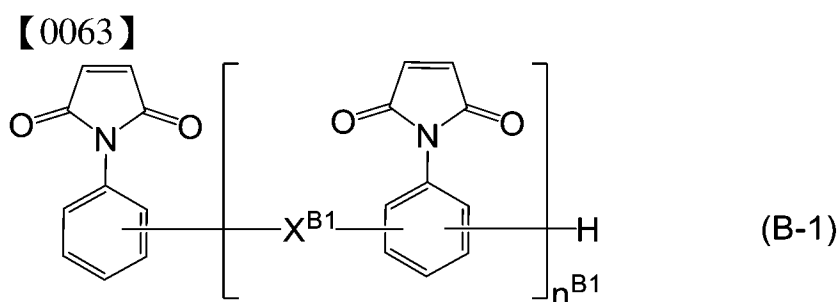
本實施形態的預浸體，藉由樹脂組成物含有(B)馬來醯亞胺樹脂，耐熱性會有變得更良好的傾向。

(B)馬來醯亞胺樹脂可單獨使用1種，也可以併用2種以上。

【0061】 作為(B)馬來醯亞胺樹脂，可列舉例如上述馬來醯亞胺樹脂(AX)。該等之中，較佳是具有3個以上的N-取代馬來醯亞胺基之馬來醯亞胺樹脂，更佳是具有3個以上的鍵結於芳香環的N-取代馬來醯亞胺基之馬來醯亞胺樹脂。

具有3個以上的N-取代馬來醯亞胺基之馬來醯亞胺樹脂所具有的N-取代馬來醯亞胺基的數量，從處理性的觀點來看，可以是6個以下，也可以是5個以下。

【0062】 作為(B)馬來醯亞胺樹脂，較佳是由下述通式(B-1)表示的化合物。



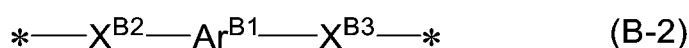
(通式(B-1)中， X^{B1} 各自獨立地為碳數1~20的二價烴基， n^{B1} 為2~5的整數。)

【0064】 作為上述通式(B-1)中的 X^{B1} 表示的碳數1~20的二價烴基，可列舉例如：碳數1~5的伸烷基、碳數2~5的亞烷基等的二價脂肪族烴基；包含由下述通式(B-2)表示的芳香族烴基之二價烴基等。

【0065】 作為碳數1~5的伸烷基，可列舉例如：甲烯基、1,2-伸乙基、1,3-伸丙基、1,4-伸丁基、1,5-伸戊基等。作為該碳數1~5的伸烷基，較佳是碳數1~3的伸烷基，更佳是碳數1或2的伸烷基，進一步較佳是甲烯基。

作為碳數2~5的亞烷基，較佳是碳數2~4的亞烷基，更佳是碳數2或3的亞烷基，進一步較佳是亞異丙基。

【0066】



(通式(B-2)中， $\text{Ar}^{\text{B}1}$ 為二價芳香族烴基， $\text{X}^{\text{B}2}$ 及 $\text{X}^{\text{B}3}$ 各自獨立地為碳數1～5的二價脂肪族烴基。*表示鍵結位置。)

【0067】 作為上述通式(B-2)中的 $\text{X}^{\text{B}2}$ 及 $\text{X}^{\text{B}3}$ 表示的碳數1～5的二價脂肪族烴基，可列舉與列舉為上述通式(B-1)中的 $\text{X}^{\text{B}1}$ 的碳數1～5的伸烷基、碳數2～5的亞烷基等相同者。該等之中，較佳是甲烯基。

作為上述通式(B-2)中的 $\text{Ar}^{\text{B}1}$ 表示的二價芳香族烴基，可列舉例如：伸苯基、伸萘基、伸聯苯基、伸蒽基等。該等之中，較佳是伸聯苯基。作為伸聯苯基，可列舉4,2'-伸聯苯基、4,3'-伸聯苯基、4,4'-伸聯苯基、3,3'-伸聯苯基等，該等之中，較佳是4,4'-伸聯苯基。

【0068】 以上的選項之中，較佳是上述通式(B-1)中的 $\text{X}^{\text{B}1}$ 為碳數1～5的伸烷基或碳數2～5的亞烷基，更佳是甲烯基、亞異丙基，進一步較佳是甲烯基。

【0069】 上述通式(B-1)中的 $n^{\text{B}1}$ 為2～5的整數，較佳是2～4的整數，更佳是2或3。

【0070】 作為由上述通式(B-1)表示的化合物，可列舉例如：聚苯甲烷馬來醯亞胺、聯苯芳烷型馬來醯亞胺等。該等之中，從耐去膠渣性、耐熱性、低熱膨脹性及彈性模數的觀點來看，較佳是聚苯甲烷馬來醯亞胺。

【0071】 當樹脂組成物含有(B)馬來醯亞胺樹脂時，(B)馬來醯亞胺樹脂的含量，相對於樹脂組成物中的樹脂成分的總量(100質量%)，較佳是10～70質量%，更佳是20～60質量%，進一步較佳是30～50質量%。

(B)馬來醯亞胺樹脂的含量若在上述下限值以上，耐去膠渣性、耐熱性、低熱膨脹性及彈性模數會有容易變得更良好的傾向。此外，(B)馬來醯亞胺樹脂的含量若在上述上限值以下，樹脂組成物的流動性會提升並且預浸體的成形性會有容易變得更良好的傾向。

【0072】 ((C)環氧樹脂)

樹脂組成物較佳是進一步含有(C)環氧樹脂。

本實施形態的預浸體，藉由樹脂組成物含有(C)環氧樹脂，耐熱性會有變得更良好的傾向。

(C)環氧樹脂可單獨使用1種，也可以併用2種以上。

【0073】 作為(C)環氧樹脂，較佳是具有2個以上的環氧基之環氧樹脂。

(C)環氧樹脂可被分類為例如：縮水甘油醚型環氧樹脂、縮水甘油胺型環氧樹脂、縮水甘油酯型環氧樹脂等。該等之中，較佳是縮水甘油醚型環氧樹脂。

【0074】 環氧樹脂能夠基於不同的主骨架被分類為各種的環氧樹脂，並且在上述各自的類型的環氧樹脂中，能夠進一步分類為：雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、雙酚S型環氧樹脂等的雙酚型環氧樹脂；雙環戊二烯型環氧樹脂等的脂環式環氧樹脂；脂肪族鏈狀環氧樹脂；苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、雙酚A酚醛清漆型環氧樹脂、雙酚F酚醛清漆型環氧樹脂、苯酚芳烷酚醛清漆型環氧樹脂、聯苯芳烷酚醛清漆型環氧樹脂等的酚醛清漆型環氧樹脂；二苯乙烯型環氧樹脂；萘酚酚醛清漆型環

氧樹脂、萘酚芳烷型環氧樹脂等的萘型環氧樹脂；聯苯型環氧樹脂；仲二甲苯型環氧樹脂；二氫蒽型環氧樹脂等。該等之中，從耐熱性及低熱膨脹性的觀點來看，較佳是萘型環氧樹脂。

【0075】 當樹脂組成物含有(C)環氧樹脂時，(C)環氧樹脂的含量，相對於樹脂組成物中的樹脂成分的總量(100質量%)，較佳是1～30質量%，更佳是2～20質量%，進一步較佳是3～10質量%。

若(C)環氧樹脂的含量在上述下限值以上，耐熱性會有容易變得更良好的傾向。此外，若(C)環氧樹脂的含量在上述上限值以下，低熱膨脹性會有容易變得更良好的傾向。

【0076】 ((D)苯并噁嗪樹脂)

樹脂組成物較佳是進一步含有(D)苯并噁嗪樹脂。

本實施形態的預浸體，藉由樹脂組成物含有(D)苯并噁嗪樹脂，硬化物的韌性會有變得優異的傾向。

再者，本實施形態中所謂的「苯并噁嗪樹脂」，意指分子中具有至少1個苯并噁嗪環之樹脂。此外，本實施形態中所謂的「苯并噁嗪環」，意指一種環結構，其在包含1個氧原子與1個氮原子之6員環結構的噁嗪環所包含的2個雙鍵中，其中一雙鍵經二羥基化並且另一雙鍵縮合於苯環。

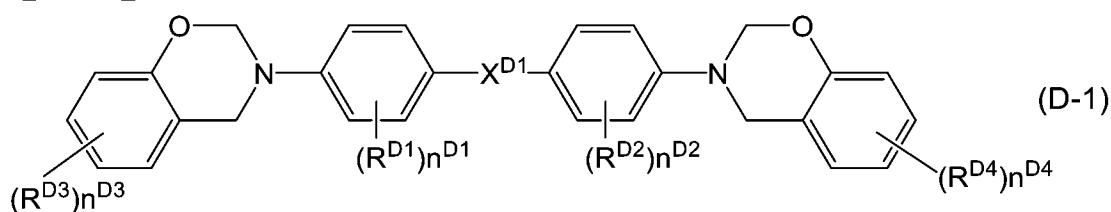
(D)苯并噁嗪樹脂可單獨使用1種，也可以組合2種以上使用。

【0077】 (D) 苯并噁嗪樹脂只要是具有1個以上的苯并噁嗪環者即可，較佳是具有2個或3個苯并噁嗪環者，更佳是具有2個者。

【0078】 作為(D) 苯并噁嗪樹脂，能夠使用習知的苯并噁嗪樹脂，可列舉例如：P-d型苯并噁嗪、F-a型苯并噁嗪、ALP-d型苯并噁嗪、T-ala型苯并噁嗪等。

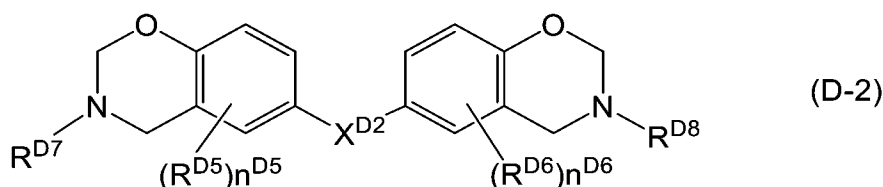
【0079】 作為(D) 苯并噁嗪樹脂，可列舉例如：由下述通式(D-1)表示的化合物、由下述通式(D-2)表示的化合物等。

【0080】



(通式(D-1)中， R^{D1} 、 R^{D2} 、 R^{D3} 及 R^{D4} 各自獨立地為碳數1～10的烴基。 X^{D1} 為碳數1～5的伸烷基、碳數2～5的亞烷基、 $-O-$ 、磺醯基、羰氧基、 $-C(=O)-$ 或單鍵。 n^{D1} 、 n^{D2} 、 n^{D3} 及 n^{D4} 各自獨立地為0～4的整數。)

【0081】



(通式(D-2)中， R^{D5} 及 R^{D6} 各自獨立地為碳數1～10的烴基。 R^{D7} 及 R^{D8} 各自獨立地為碳數1～10的烴基或氫原子。 X^{D2} 為碳數1～5的伸烷基、碳數2～5的亞烷基、 $-O-$ 、

磺醯基、羧基、 $-C(=O)-$ 或單鍵。 n^{D5} 及 n^{D6} 為 $0 \sim 3$ 的整數。)

【0082】 作為上述通式(D-1)中的 R^{D1} 、 R^{D2} 、 R^{D3} 及 R^{D4} 表示的碳數 $1 \sim 10$ 的烴基，可列舉例如：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、三級丁基、正戊基、正辛基、正癸基等的脂肪族烴基；苯基等的芳香族烴基等。

上述通式(D-1)中的 n^{D1} 、 n^{D2} 、 n^{D3} 及 n^{D4} 各自獨立地為 $0 \sim 4$ 的整數，從購入容易性的觀點來看，較佳是 $0 \sim 2$ 的整數，更佳是 0 。

作為上述通式(D-1)中的 X^{D1} 表示碳數 $1 \sim 5$ 的伸烷基，可列舉例如：甲烯基、 $1,2$ -伸乙基、 $1,3$ -伸丙基、 $1,4$ -伸丁基、 $1,5$ -伸戊基等。作為該伸烷基，較佳是碳數 $1 \sim 3$ 的伸烷基，更佳是甲烯基。

作為上述通式(D-1)中的 X^{D1} 表示的碳數 $2 \sim 5$ 的亞烷基，可列舉例如：亞乙基、亞丙基、亞異丙基、亞丁基、亞異丁基、亞戊基、亞異戊基等。該等之中，較佳是亞異丙基。

【0083】 作為上述通式(D-2)中的 R^{D5} 及 R^{D6} 表示的碳數 $1 \sim 10$ 的烴基，可列舉與上述 R^{D1} 相同者。

上述通式(D-2)中的 n^{D5} 及 n^{D6} 各自獨立地為 $0 \sim 3$ 的整數，從購入容易性的觀點來看，較佳是 $0 \sim 2$ 的整數，更佳是 0 。

作為上述通式(D-2)中的 X^{D2} 表示碳數 $1 \sim 5$ 的伸烷基及碳數 $2 \sim 5$ 的亞烷基，可列舉與上述 X^{D1} 相同者。

作為上述通式(D-2)中的 R^{D7} 及 R^{D8} 表示碳數1~10的烴基，可列舉與上述 R^{D5} 及 R^{D6} 相同者。該等之中， R^{D7} 及 R^{D8} 較佳是芳香族烴基，更佳是苯基。

【0084】 由上述通式(D-1)或(D-2)中的任一通式表示的化合物中，從低熱膨脹性及耐熱性的觀點來看，較佳是由上述通式(D-1)表示的化合物。

【0085】 當樹脂組成物含有(D)苯并噁嗪樹脂時，(D)苯并噁嗪樹脂的含量，相對於樹脂組成物中的樹脂成分的總量(100質量%)，較佳是1~30質量%，更佳是5~25質量%，進一步較佳是10~20質量%。

(D)苯并噁嗪樹脂的含量若在上述下限值以上，韌性會有容易變得更良好的傾向。此外，(D)苯并噁嗪樹脂的含量若在上述上限值以下，耐熱性會有容易變得更良好的傾向。

【0086】 ((E)無機填充材料)

樹脂組成物較佳是進一步含有(E)無機填充材料。

本實施形態的預浸體，藉由樹脂組成物含有(E)無機填充材料，會有可容易獲得更優異的低熱膨脹性及耐熱性的傾向。

(E)無機填充材料可單獨使用1種，也可以併用2種以上。

【0087】 作為(E)無機填充材料，可列舉例如：二氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、雲母、氧化鈹、鈦酸鋇、鈦酸鉀、鈦酸鋇、鈦酸鈣、碳酸鋁、氫氧化鎂、氫氧化鋁、矽酸鋁、碳酸鈣、矽酸鈣、矽酸鎂、氮化矽、氮化硼、黏土、滑石、

硼酸鋁、碳化矽等。該等之中，從低熱膨脹性、耐熱性及難燃性的觀點來看，較佳是二氧化矽、氧化鋁、雲母、滑石，更佳是二氧化矽、氧化鋁，進一步較佳是二氧化矽。

作為二氧化矽，從分散性及成形性的觀點來看，較佳是熔融二氧化矽。

【0088】 (E)無機填充材料的平均粒徑(D_{50})，從分散性及微細線路性的觀點來看，較佳是 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ ，更佳是 $0.2 \sim 1 \mu\text{m}$ ，進一步較佳是 $0.3 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 。

再者，本說明書中，(E)無機填充材料的平均粒徑(D_{50})，係在將粒子的總體積設為100%而求出藉由粒徑產生的累積粒度分布曲線時，對應於體積50%的點的粒徑。(E)無機填充材料的平均粒徑，例如能夠藉由使用雷射繞射散射法的粒度分布測定裝置等來測定。

【0089】 作為(E)無機填充材料的形狀，可列舉例如球狀、破碎狀等，較佳是球狀。

(E)無機填充材料，從使分散性及與有機成分的密合性提升的觀點來看，例如可藉由矽烷耦合劑等的表面處理劑來進行表面處理。

【0090】 當樹脂組成物含有(E)無機填充材料時，(E)無機填充材料的含量，相對於樹脂組成物的固形分總量(100質量%)，較佳是30~90質量%，更佳是40~85質量%，進一步較佳是60~80質量%。

若(E)無機填充材料的含量在上述下限值以上，低熱膨脹性及耐熱性會有容易變得更良好的傾向。此外，若(E)

無機填充材料的含量在上述上限值以上，成形性及銅箔黏合性會有容易變得更良好的傾向。

【0091】 ((F)硬化促進劑)

樹脂組成物較佳是進一步含有(F)硬化促進劑。

樹脂組成物藉由含有(F)硬化促進劑會有硬化性提升並且容易獲得更優異的銅箔密合性的傾向。

(F)硬化促進劑可單獨使用1種，也可以併用2種以上。

【0092】 作為(F)硬化促進劑，可列舉例如：對甲苯磺酸等的酸性觸媒；三乙胺、三丁胺、吡啶、雙氰胺等的胺化合物；甲基咪唑、苯基咪唑、1-氰乙基-2-苯基咪唑、1-氰乙基-2-苯基咪唑偏苯三酸酯等的咪唑化合物；六亞甲基二異氰酸酯樹脂與2-乙基-4-甲基咪唑之加成反應物等的異氰酸酯遮蔽咪唑化合物；四級銨化合物；三苯膦等的磷系化合物；過氧化二異丙苯、2,5-二甲基-2,5-雙(過氧化三級丁基)己-3-炔、2,5-二甲基-2,5-雙(過氧化三級丁基)己烷、過氧化三級丁基異丙基單碳酸酯、 α, α' -雙(過氧化三級丁基)二異丙基苯等的有機過氧化物；錳、鈷、鋅等的羧酸鹽等。

該等之中，從硬化促進效果及保存穩定性的觀點來看，較佳是異氰酸酯遮蔽咪唑化合物。

【0093】 當樹脂組成物含有(F)硬化促進劑時，(F)硬化促進劑的含量，相對於樹脂組成物中的樹脂成分的總量100質量份，較佳是0.01~10質量份，更佳是0.05~5質量份，進一步較佳是0.1~1質量份。

若(F)硬化促進劑的含量在上述下限值以上，會有容易獲得充分的硬化促進效果的傾向。此外，若(F)硬化促進劑的含量在上述上限值以下，保存穩定性會有變得更良好的傾向。

【0094】 （其他成分）

樹脂組成物可進一步依據需要含有其他任意成分，其係選自由上述各成分以外的樹脂材料、抗氧化劑、熱穩定劑、抗靜電劑、紫外線吸收劑、顏料、著色劑、潤滑劑、有機溶劑及該等成分以外的添加劑所組成之群組中的1種以上。

上述任意成分，可各自單獨使用1種，也可以併用2種以上。

樹脂組成物中的上述任意成分的含量並無特別限定，只要依據需要地在不妨礙本實施形態的效果的範圍內使用即可。此外，樹脂組成物也可以是依據所期望的功能而不含上述任意成分者。

【0095】 （有機溶劑）

樹脂組成物，從處理性的觀點來看，可以作成含有有機溶劑之清漆狀的樹脂組成物。

作為有機溶劑，可列舉例如：乙醇、丙醇、丁醇、甲基賽璐蘇、丁基賽璐蘇、丙二醇單甲基醚等的醇系溶劑；丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮等的酮系溶劑；四氫呋喃等的醚系溶劑；甲苯、二甲苯、均三甲苯等的芳香族烴系溶劑；二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺、N-甲基吡

咯啉酮等的含氮原子溶劑；二甲亞碲等的含硫原子溶劑； γ -丁內酯等的酯系溶劑等。

【0096】 （樹脂組成物的製造方法）

樹脂組成物，能夠藉由混合各成分的方式來製造。此時，各成分可以在攪拌的狀態下溶解或分散。混合順序、溫度、時間等的條件能夠依據原料的種類等任意地設定而無特別限定。

【0097】 <纖維基材>

本實施形態的預浸體所含有的纖維基材，含有 Al_2O_3 的含量為20質量%以上的玻璃纖維。

藉由纖維基材含有 Al_2O_3 的含量為20質量%以上的玻璃纖維，本實施形態的預浸體的硬化物會成為對於水的濕潤性優異者。

玻璃纖維中的 Al_2O_3 的含量，從對於水的濕潤性的觀點來看，是20質量%以上，更佳是21～35質量%，更佳是22～30質量%，進一步較佳是23～27質量%。

本實施形態的預浸體中的源自玻璃纖維的 Al_2O_3 的含量，從對於水的濕潤性的觀點來看，較佳是9～50質量%，更佳是10～40質量%，進一步較佳是11～30質量%，進一步較佳是12～20質量%。

本實施形態的預浸體所含有的無機成分的總量(100質量%)中的 Al_2O_3 的含量，從對於水的濕潤性的觀點來看，較佳是10～55質量%，更佳是11～45質量%，進一步較佳是12～35質量%，進一步較佳是13～25質量%。

【0098】 玻璃纖維較佳是進一步含有 SiO_2 。

玻璃纖維中的 SiO_2 的含量，從對於水的濕潤性的觀點來看，較佳是 50 ~ 80 質量%，更佳是 55 ~ 75 質量%，進一步較佳是 60 ~ 70 質量%。

【0099】 此外，當玻璃纖維進一步含有 SiO_2 時，玻璃纖維中的 Al_2O_3 及 SiO_2 之合計含量，從對於水的濕潤性的觀點來看，較佳是 70 質量% 以上，更佳是 80 質量% 以上，進一步較佳是 85 質量% 以上。此外，玻璃纖維中的 Al_2O_3 及 SiO_2 之合計含量，較佳是 96 質量% 以下，更佳是 95 質量% 以下，進一步較佳是 94 質量% 以下。

【0100】 玻璃纖維除了 SiO_2 及 Al_2O_3 之外，還可含有 Fe_2O_3 、 B_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O 、 TiO_2 、 ZnO 、 ZrO_2 、 F_2 等的其他成分。玻璃纖維所含有的 SiO_2 及 Al_2O_3 之外的成分，較佳是上述其他成分中的 1 種以上。

該等之中，玻璃纖維較佳是進一步含有 MgO 。

玻璃纖維中的 MgO 的含量，較佳是 2 ~ 20 質量%，更佳是 5 ~ 15 質量%，進一步較佳是 7 ~ 12 質量%。

作為玻璃纖維，較佳可列舉例如 T 玻璃、S 玻璃等。

【0101】 纖維基材例如可具有織布、不織布、粗紗 (roving)、切股纖維氈 (chopped strand mat) 或表面氈 (surfacing mat) 等的形狀，較佳是玻璃纖維布。

纖維基材，從樹脂組成物的含浸性等的觀點來看，較佳是利用耦合劑進行表面處理而成者，也可以是施有機械性開纖處理而成者。

【0102】 纖維基材的厚度，從預浸體的機械性強度及高密度線路化的觀點來看，較佳是 $5 \sim 200 \mu\text{m}$ ，更佳是 $20 \sim 150 \mu\text{m}$ ，進一步較佳是 $50 \sim 110 \mu\text{m}$ ，進一步更佳是 $70 \sim 100 \mu\text{m}$ 。

【0103】 纖維基材的基重，從預浸體的機械性強度及高密度線路化的觀點來看，較佳是 $10 \sim 210 \text{ g/m}^2$ ，更佳是 $50 \sim 180 \text{ g/m}^2$ ，進一步較佳是 $100 \sim 130 \text{ g/m}^2$ 。

【0104】 <預浸體的製造方法>

本實施形態的預浸體例如能夠藉由將樹脂組成物含浸或塗佈於纖維基材後，使其加熱乾燥並進行B階段化來製造。

加熱乾燥的溫度及時間，從生產性及使本實施形態的樹脂組成物適當地進行B階段化這樣的觀點來看，例如能夠設為 $50 \sim 200^\circ\text{C}$ 、 $1 \sim 30$ 分鐘。

【0105】 <樹脂組成物的含量>

本實施形態的預浸體中的樹脂組成物的含量，從成形性的觀點來看，較佳是 $30 \sim 90$ 質量%，更佳是 $35 \sim 70$ 質量%，進一步較佳是 $40 \sim 60$ 質量%。

【0106】 <無機成分的含量>

本實施形態的預浸體中所含有的無機成分的含量，從對於水的濕潤性的觀點來看，較佳是 $50 \sim 97$ 質量%，更佳是

60～95質量%，進一步較佳是70～93質量%，進一步更佳是80～90質量%。

【0107】 <預浸體的厚度>

本實施形態的預浸體的厚度，從預浸體的機械性強度及高密度線路化的觀點來看，較佳是5～200 μm ，更佳是20～150 μm ，進一步較佳是50～110 μm 。

【0108】 [積層板]

本實施形態的積層板是具有本實施形態的樹脂組成物的硬化物與金屬箔之積層板。

【0109】 作為金屬箔的金屬，可列舉例如：銅、金、銀、鎳、鉑、鈾、鈦、鋁、鎢、鐵、鈦、鉻、含有1種以上的該等金屬元素之合金等。

【0110】 本實施形態的積層板，例如能夠藉由將金屬箔配置於本實施形態的預浸體的其中一面或雙面後，進行加熱加壓而成形來製造。

一般而言，藉由該加熱加壓成形，可使經B階段化的預浸體硬化而獲得本實施形態的積層板。

進行加熱加壓成形時，可以僅使用1片的預浸體，也可以使2片以上的預浸體積層來使用。預浸體的積層片數，例如可以是2～20片，可以是4～18片，也可以是6～16片。

加熱加壓成形，例如能夠使用多段加壓、多段真空加壓、連續成形、熱壓成形機等。

加熱加壓成形的條件，例如能夠設為：溫度100～300℃、時間10～300分鐘、壓力1.5～5 MPa。

【0111】 [印刷線路板及其製造方法]

本實施形態的印刷線路板，是具有本實施形態的樹脂組成物的硬化物之印刷線路板。

本實施形態的印刷線路板，例如能夠對於本實施形態的預浸體的硬化物藉由習知的方法形成導體電路來製造。

【0112】 本實施形態的印刷線路板的製造方法，係在將通孔形成於本實施形態的預浸體的硬化物後，藉由鍍覆法在該通孔內形成導體層的印刷線路板的製造方法。

要形成通孔的預浸體的硬化物，可以是上述的本實施形態的積層板，也可以是將本實施形態的預浸體積層於電路基板的其中一面或雙面並硬化而成者。

【0113】 通孔的形成只要藉由習知的方法實行即可，例如能藉由使用鑽孔、雷射或電漿形成的方法或者組合該等方式之方法來形成。作為用於形成通孔的雷射，可列舉例如：二氧化碳雷射、YAG雷射、UV雷射、準分子雷射等。

【0114】 平面觀察時的通孔的形狀並無特別限定，較佳是圓形狀。

作為圓形狀的通孔的直徑，可以是300 μm 以下，可以是200 μm 以下，也可以是150 μm 以下。本實施形態的預浸體的硬化物因為對於水的濕潤性優異，所以即便在通孔的直徑較小的情況下，鍍覆液仍容易流入，而可獲得在通孔內的良好鍍覆性。

此外，作為圓形狀的通孔的直徑，可依據期望為40 μm 以上，可以是100 μm 以上，也可以是150 μm 以上。

再者，本實施形態的「圓形狀」，在概念上除了真圓形以外還包含橢圓，當為橢圓形時，將橢圓形的長軸設為直徑。

【0115】 繼而，可藉由氧化劑對預浸體的硬化物的表面進行粗糙化處理。此外，可以與粗糙化處理同時地去除會在形成通孔時發生之所謂的「膠渣」。

【0116】 繼而，在經粗糙化處理的預浸體的硬化物的表面及通孔內藉由鍍覆法形成導體層。

作為鍍覆法，可列舉例如無電解鍍覆法、電解鍍覆法等。作為鍍覆用的金屬，可列舉例如：銅、金、銀、鎳、鉑、鈾、鈦、鋁、鎢、鐵、鈦、鉻、含有1種以上的該等金屬元素之合金等。該等之中，較佳是銅、鎳，更佳是銅。

【0117】 之後，作為將導體層進行圖案加工來形成電路的方法，能夠利用例如減去法、全加成法、半加成法(SAP:Semi Additive Process)、改良式半加成法(m-SAP:modified Semi Additive Process)等的習知方法。

進一步，能夠適當地重複必要的步驟來製造多層印刷線路板。

【0118】 [半導體封裝體]

本實施形態的半導體封裝體，是具有本實施形態的印刷線路板與半導體元件之半導體封裝體。

本實施形態的半導體封裝體，能夠藉由以習知的方法，於本實施形態的印刷線路板裝配半導體晶片、記憶體等來製造。

[實施例]

【0119】 以下，列舉實施例具體地說明本實施形態。但是，本實施形態不限於以下實施例。

【0120】 再者，針對各例，重量平均分子量(M_w)是依據以下的方法測定。

利用膠透層析術(GPC)並且由使用了標準聚苯乙烯的校準曲線所換算而得。校準曲線，使用標準聚苯乙烯TSK standard POLYSTYRENE(Type : A-2500、A-5000、F-1、F-2、F-4、F-10、F-20、F-40)[東曹(TOSOH)股份有限公司製造，商品名]並利用三次方程式來進行近似。GPC的測定條件顯示於以下。

裝置：

泵：L-6200型[日立高端科技股份有限公司製造]

檢測器：L-3300型RI[日立高端科技股份有限公司製造]

管柱烘箱：L-655A-52[日立高端科技股份有限公司製造]

保護管柱及管柱：TSK Guardcolumn HHR-L+管柱TSK gel G4000HHR+TSK gel G2000HHR(均為東曹股份有限公司製造，商品名)

管柱尺寸：6.0×40 mm(保護管柱)，7.8×300 mm(管柱)

溶析液：四氫呋喃

試樣濃度：30 mg / 5 mL

注入量：20 μ L

流量：1.00 mL / 分鐘

測定溫度：40 °C

【0121】 製造例 1：矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂的製造

於具備溫度計、攪拌裝置、附回流冷卻管之水分定量器且能夠加熱及冷卻的容積2公升的反應容器中，投入50 g的兩末端具有一級胺基之矽酮化合物（Momentive Performance Materials Japan LLC製造，商品名：XF42-C5379，一級胺基的官能基當量：740 g/mol）、100 g的2,2-雙[4-(4-馬來醯亞胺苯氧基)苯基]丙烷、200 g的丙二醇單甲基醚後，在120 °C中反應2小時來製造矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂。所獲得的矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂的重量平均分子量（ M_w ）為8000。

【0122】 實施例 1、比較例 1

（樹脂組成物的製造）

將表1記載的各成分與甲基異丁基酮一起攪拌並混合，調製成固形分濃度55～65質量%的清漆狀的樹脂組成物。再者，表1中，各成分的調配量的單位為質量份，當為溶液時，意指固形分換算的質量份。

【0123】 （預浸體的製造）

將由上述所獲得的清漆狀的樹脂組成物含浸於表1所示的纖維基材，在130 °C中加熱乾燥5分鐘，藉此獲得預浸體。再者，預浸體中的樹脂組成物的含量為50質量%。

【0124】 (覆銅積層板的製造)

重疊8片由上述獲得的預浸體，然後在其上下配置厚度 $12\ \mu\text{m}$ 的銅箔(三井金屬股份有限公司製造，商品名「3EC-M3-VLP-12」，粗糙化面的 $R_z: 3.0\ \mu\text{m}$)，並以粗糙化面與預浸體相接的狀態來配置。將該積層體在溫度 240°C 、壓力 $3.0\ \text{MPa}$ 的條件下進行加熱加壓而成形80分鐘，獲得雙面覆銅積層板。

【0125】 [評價方法]

依據下述方法實行各評價。將結果顯示於表1。

【0126】 (水接觸角的測定方法)

藉由蝕刻將由各例所獲得的覆銅積層板的雙面的銅箔去除，獲得蝕刻處理後的積層板。

此外，將上述蝕刻處理後的積層板以加熱為 80°C 的膨潤液(Atotech Japan股份有限公司製造，商品名「Swelling Dip Securigant P」)進行5分鐘的浸漬處理。繼而，以加熱為 80°C 的粗糙化液(Atotech Japan股份有限公司製造，商品名「Concentrate Compact CP」)進行10分鐘的浸漬處理。接下來，以加熱為 40°C 的中和液(Atotech Japan股份有限公司製造，商品名「Reduction Solution Securiganth P500」)進行5分鐘的浸漬處理來進行中和，獲得去膠渣處理後的積層板。

將上述蝕刻處理後的積層板及去膠渣處理後的積層板為測定對象，分別利用以下的條件測定於各自的表面上滴下精製水時的靜態接觸角。

- ・測定裝置：NiCK Corp.製造，製品名「LSE-B100TW」
- ・測定溫度：25℃
- ・精製水の滴液量：1 μ l(針筒直徑25G)
- ・影像分析法： $\theta/2$ 法
- ・測定時間：滴下5秒後

【0127】 [表1]

			實施例1	比較例1
樹脂組成物的調配組成(質量份)	(A)成分	矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂	17	17
	(B)成分	聚苯甲烷馬來醯亞胺	17	17
	(C)成分	萘型環氧樹脂	2	2
	(D)成分	P-d型苯并噁嗪樹脂	6	6
	(E)成分	熔融二氧化矽	100	100
	(F)成分	硬化促進劑	0.10	0.10
纖維基材	纖維基材の種類		玻璃纖維布1	玻璃纖維布2
	玻璃纖維中のAl ₂ O ₃ の含量		20質量%以上	小於20質量%
評價結果	水接觸角(°)	蝕刻處理後	62	79
		去膠渣處理後	34	69

【0128】 再者，表1所示的各成分及纖維基材的詳情如下。

[(A)成分]

- ・矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂：由製造例1所製成的矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂

【0129】 [(B)成分]

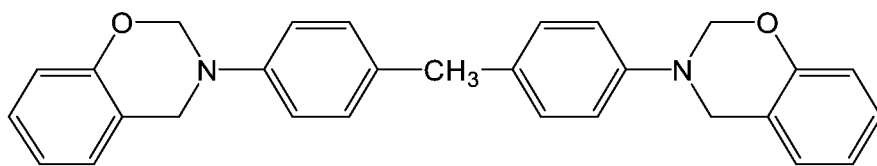
- ・聚苯甲烷馬來醯亞胺：大和化成工業股份有限公司製造，商品名「BMI-2300」

【0130】 [(C)成分]

- ・萘型環氧樹脂：DIC股份有限公司製造，商品名「HP-9540」

【0131】 [(D)成分]

- p - d 型 苯 并 噁 嗪 樹 脂 ： 由 下 述 式 表 示 的 化 合 物



【0132】 [(E)成分]

- 熔融二氧化矽：平均粒徑 (D_{50}) $0.5 \mu m$ ，球狀熔融二氧化矽

【0133】 [(F)成分]

- 硬化促進劑：異氰酸酯遮蔽咪唑，第一工業製藥股份有限公司，商品名「G-8009L」

【0134】 [纖維基材]

- 玻璃纖維布1：基重： $110 g/m^2$ ；玻璃纖維布的厚度： $90 \mu m$ ；玻璃纖維布的組成 (Al_2O_3 含量 $24 \sim 26$ 質量%， SiO_2 含量 $64 \sim 66$ 質量%， MgO 含量 $9 \sim 11$ 質量%)
- 玻璃纖維布2：基重： $100 g/m^2$ ；玻璃纖維布的厚度： $90 \mu m$ ；玻璃纖維布的組成 (Al_2O_3 含量 $12 \sim 16$ 質量%， SiO_2 含量 $52 \sim 56$ 質量%， CaO 及 MgO 含量 $20 \sim 25$ 質量%， Ba_2O_3 含量 $5 \sim 10$ 質量%)

【0135】 基於表1可知：本實施形態的實施例1的預浸體的硬化物，水接觸角小而對於水的濕潤性優異。

【符號說明】

【0136】

無

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種預浸體，其含有：

樹脂組成物，其含有矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂；

纖維基材，其含有 Al_2O_3 的含量為 20 質量% 以上的玻璃纖維。

【請求項2】 如請求項1所述之預浸體，其中，前述矽氧烷改質馬來醯亞胺樹脂具有：源自具有1個以上的N-取代馬來醯亞胺基之馬來醯亞胺樹脂的結構、與源自具有2個一級胺基之矽氧烷化合物的結構。

【請求項3】 如請求項1或2所述之預浸體，其中，前述玻璃纖維進一步含有 SiO_2 ，

前述玻璃纖維中的前述 Al_2O_3 及前述 SiO_2 之合計含量為 70 質量% 以上。

【請求項4】 如請求項1或2所述之預浸體，其中，前述預浸體中的前述樹脂組成物的含量為 30 ~ 90 質量%。

【請求項5】 一種積層板，其具有：請求項1或2所述之預浸體的硬化物與金屬箔。

【請求項6】 一種印刷線路板，其具有請求項1或2所述之預浸體的硬化物。

【請求項7】 一種半導體封裝體，其具有請求項6所述之印刷線路板與半導體元件。

【請求項8】 一種印刷線路板的製造方法，其在將通孔形成於請求項1或2所述之預浸體的硬化物後，藉由鍍覆法在該通孔內形成導體層。