



(21)申請案號：105121338

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 06 日

(51)Int. Cl. :

C08F222/40 (2006.01)

C08G59/62 (2006.01)

C08J5/24 (2006.01)

C08K3/36 (2006.01)

B32B15/08 (2006.01)

C08G73/06 (2006.01)

C08K3/22 (2006.01)

H05K1/03 (2006.01)

(30)優先權：2015/07/06 日本 2015-135209

2016/05/02 日本 2016-092761

(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：鹿島直樹 KASHIMA, NAOKI (JP) ； 富澤克哉 TOMIZAWA, KATSUYA (JP) ； 伊藤環 ITO, MEGURU (JP) ； 濱蔦知樹 HAMAJIMA, TOMOKI (JP) ； 志賀英祐 SHIGA, EISUKE (JP) ； 高野健太郎 TAKANO, KENTARO (JP) ； 古賀將太 KOGA, SHOTA (JP)

(74)代理人：周良謀；周良吉

(56)參考文獻：

TW 201504039A

JP 2009-19171A

US 4581425

CN 103025775A

JP 2012-197336A

審查人員：楊謹瑋

申請專利範圍項數：28 項 圖式數：0 共 52 頁

(54)名稱

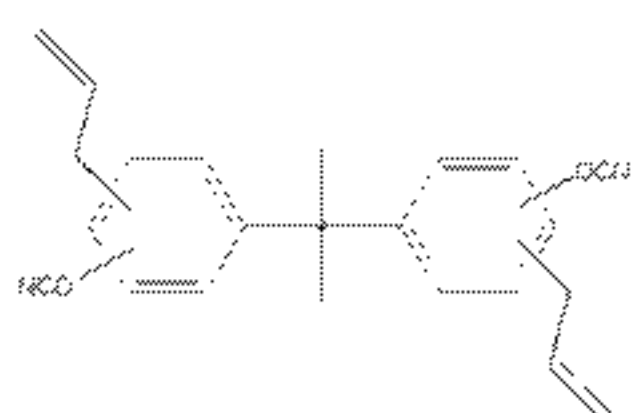
樹脂組成物、預浸體、覆金屬箔疊層板及印刷電路板

(57)摘要

本發明提供一種樹脂組成物，包括：含有烯丙基之化合物(A)及馬來醯亞胺化合物(B)，該含有烯丙基之化合物(A)具有烯丙基以外之反應性官能基。

Provided is a resin composition comprising an allyl group-containing compound (A) and a maleimide compound (B), wherein the allyl group-containing compound (A) has a reactive functional group other than the allyl group.

特徵化學式：



(7-1)



申請日：105年7月6日

I701266

【發明摘要】

IPC分類： **C08F 222/40** (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01)
C08G 59/62 (2006.01)
C08G 73/06 (2006.01)
C08J 5/24 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01)
C08K 3/36 (2006.01)
H05K 1/03 (2006.01)

【中文發明名稱】

樹脂組成物、預浸體、覆金屬箔疊層板及印刷電路板

【英文發明名稱】

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

【中文】

本發明提供一種樹脂組成物，包括：含有烯丙基之化合物(A)及馬來醯亞胺化合物(B)，該含有烯丙基之化合物(A)具有烯丙基以外之反應性官能基。

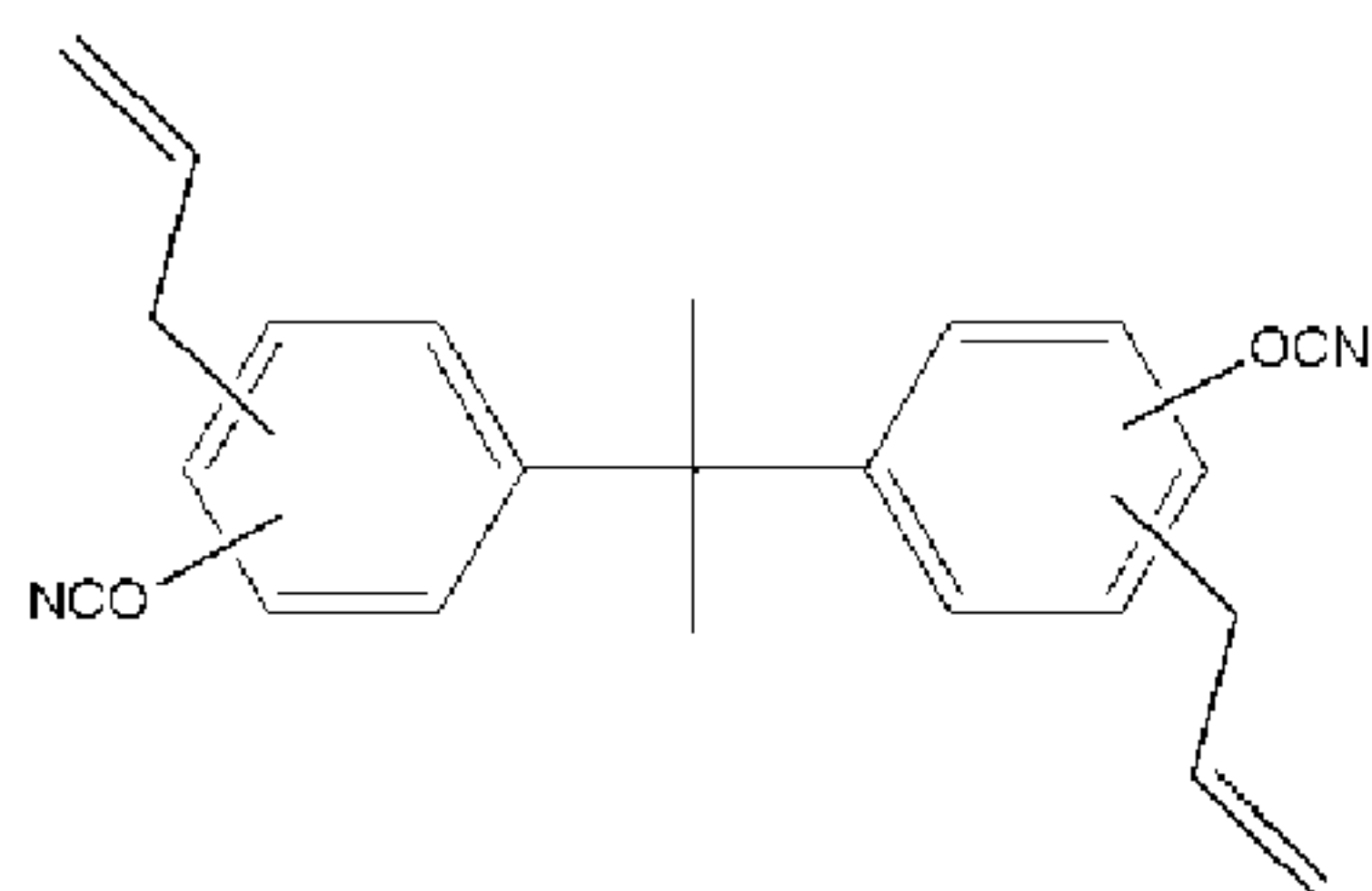
【英文】

Provided is a resin composition comprising an allyl group-containing compound (A) and a maleimide compound (B), wherein the allyl group-containing compound (A) has a reactive functional group other than the allyl group.

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】 無

【特徵化學式】



(7-1)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

樹脂組成物、預浸體、覆金屬箔疊層板及印刷電路板

【英文發明名稱】

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

【技術領域】

【0001】

本發明係關於樹脂組成物、預浸體、覆金屬箔疊層板、及印刷電路板。

【先前技術】

【0002】

近年來在電子設備、通訊器材、個人電腦等廣泛使用的半導體封裝體之高機能化、小型化進步，伴隨於此，半導體封裝體用之各零件之高整合化、高密度安裝化近年日益加速。伴隨於此，因為半導體元件與半導體塑膠封裝體用印刷電路板間的熱膨脹率的差距而引起的半導體塑膠封裝體的翹曲成為問題，已採取各式各樣的對策。

【0003】

作為其中一對策，可列舉印刷電路板中使用的絕緣層的低熱膨脹化。其係藉由使印刷電路板之熱膨脹率接近半導體元件之熱膨脹率以抑制翹曲之方法，現在已被積極採用(例如參照專利文獻1~3)。

【0004】

作為抑制半導體塑膠封裝體之翹曲之方法，除了印刷電路板的低熱膨脹化以外，也有人探討提高疊層板之剛性(高剛性化)、提高疊層板之玻璃轉移溫度(高Tg化)(參照例如：專利文獻4及5)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

專利文獻1：日本特開2013-216884號公報

專利文獻2：日本專利第3173332號公報

專利文獻3：日本特開2009-035728號公報

專利文獻4：日本特開2013-001807號公報

專利文獻5：日本特開2011-178992號公報

【發明內容】

【0006】

[發明欲解決之課題]

但是專利文獻1~3記載之利用習知方法所為之印刷電路板之低熱膨脹化已經接近極限，難以進一步低熱膨脹化。

【0007】

疊層板之高剛性化係藉由在疊層板使用之樹脂組成物中使填料高填充、使用氧化鋁等高彈性模數之無機填充材以達成。但是填料之高填充化會有使疊層板之成形性惡化，氧化鋁等無機填充材之使用會有使疊層板之熱膨脹率惡化的問題。因此疊層板之高剛性化無法充分達成半導體塑膠封裝體之翹曲之抑制。

【0008】

又，利用疊層板之高T_g化的方法會使迴焊時之彈性模數提高，故對於減少半導體塑膠封裝體之翹曲有效。但是利用高T_g化之方法，會引起交聯密度之上升導致吸濕耐熱性惡化、成形性之惡化導致孔隙發生，故在需要非常高的可靠性的電子材料領域常在實用上成爲問題。因此希望有解決該等問題的方法。

【0009】

再者，對於印刷電路板之絕緣層同時要求有高彈性模數維持率、耐吸濕耐熱性、高銅箔剝離強度、耐除膠渣性、及耐藥品性優異。但是並未有人報告給予能夠符合所有這些課題之硬化物的樹脂組成物。

【0010】

本發明有鑑於上述問題而生。亦即，本發明的目的之一爲提供一種樹脂組成物，可給予彎曲強度及彎曲彈性模數優異、有低介電常數與高玻璃轉移溫度(高T_g)且熱膨脹係數低、熱傳導率優異之硬化物，及提供使用了該樹脂組成物之預浸體、覆金屬箔疊層板、及印刷電路板。又，本發明之目的亦爲提供一種樹脂組成物，可給予低熱膨脹率、高T_g、及高銅箔剝離強度優異且可給予彈性模數維持率、吸濕耐熱性、耐除膠渣性、及耐藥品性優異之硬化物，並提供使用了該樹脂組成物之預浸體、覆金屬箔疊層板、及印刷電路板。

[解決課題之方式]

【0011】

本案發明人等爲了解決上述課題而努力研究。其結果發現藉由具有含有烯丙基之化合物(A)，能夠解決上述問題，乃完成本發明。

【0012】

亦即，本發明如下。

[1] 一種樹脂組成物，包括：含有烯丙基之化合物(A)及馬來醯亞胺化合物(B)，

該含有烯丙基之化合物(A)具有烯丙基以外之反應性官能基。

[2] 如[1]之樹脂組成物，其中，該反應性官能基包括選自於由氰酸酯基、羥基、及環氧基構成之群組中之至少一者。

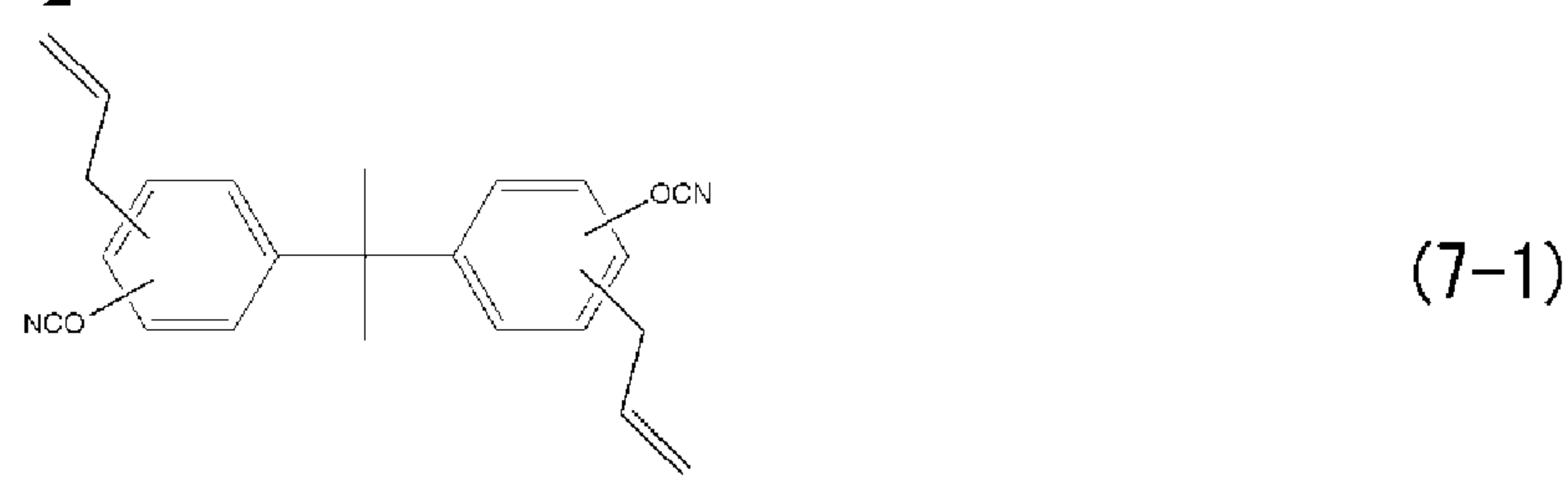
[3] 如[1]或[2]之樹脂組成物，其中，該反應性官能基包括氰酸酯基。

[4] 如[1]至[3]中任一項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物(A)包括：

該反應性官能基為氰酸酯基之含有烯丙基之化合物，及該反應性官能基為環氧基之含有烯丙基之化合物。

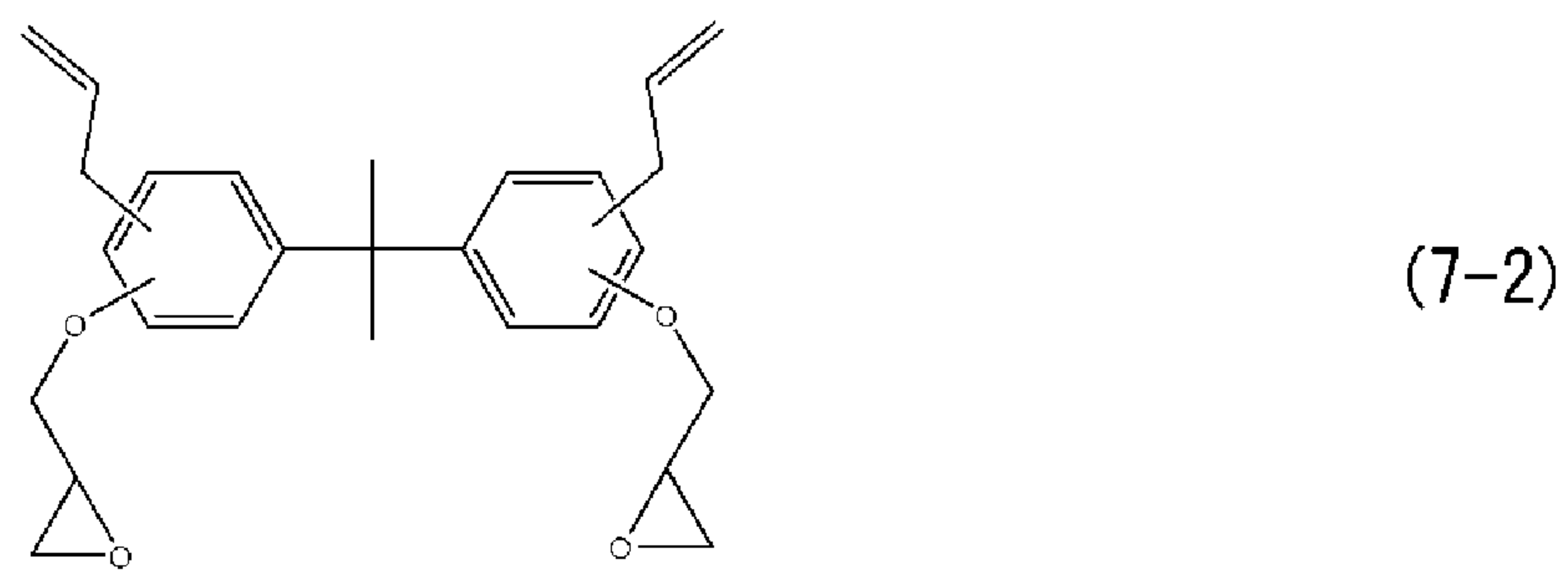
[5] 如[1]至[4]任一項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物(A)包括下式(7-1)表示之化合物；

【化1】



[6] 如[1]至[5]中任一項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物(A)包括下式(7-2)表示之化合物；

【化2】



[7] 如[1]至[6]中任一項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物(A)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為1~90質量份。

[8] 如[1]至[7]中任一項之樹脂組成物，更包括填充材(C)。

[9] 如[8]之樹脂組成物，其中，該填充材(C)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為50~1600質量份。

[10] 如[8]或[9]之樹脂組成物，其中，該填充材(C)包括選自於由二氧化矽、氧化鋁、氧化鎂、氫氧化鋁、軟水鋁石、氮化硼、凝聚氮化硼、氮化矽、及氮化鋁構成之群組中之至少1種。

[11] 如[8]至[10]中任一項之樹脂組成物，其中，該填充材(C)係選自於由氧化鋁、氮化硼、凝聚氮化硼、氮化矽、及氮化鋁構成之群組中之1種或2種以上。

[12] 如[1]至[11]中任一項之樹脂組成物，更含有該含有烯丙基之化合物(A)以外之選自於由含有烯丙基之化合物、氰酸酯化合物、環氧樹脂、苯酚樹脂、氧雜環丁烷樹脂、苯并噁吡化合物、及具有可聚合之不飽和基之化合物構成之群組中之1種或2種以上。

[13] 一種樹脂組成物，包括：含有烯丙基之化合物(A)、馬來醯亞胺化合物(B)，以及經烯基取代之納迪克醯亞胺(nadiimide)化合物(D)，

該含有烯丙基之化合物(A)具有烯丙基以外之反應性官能基。

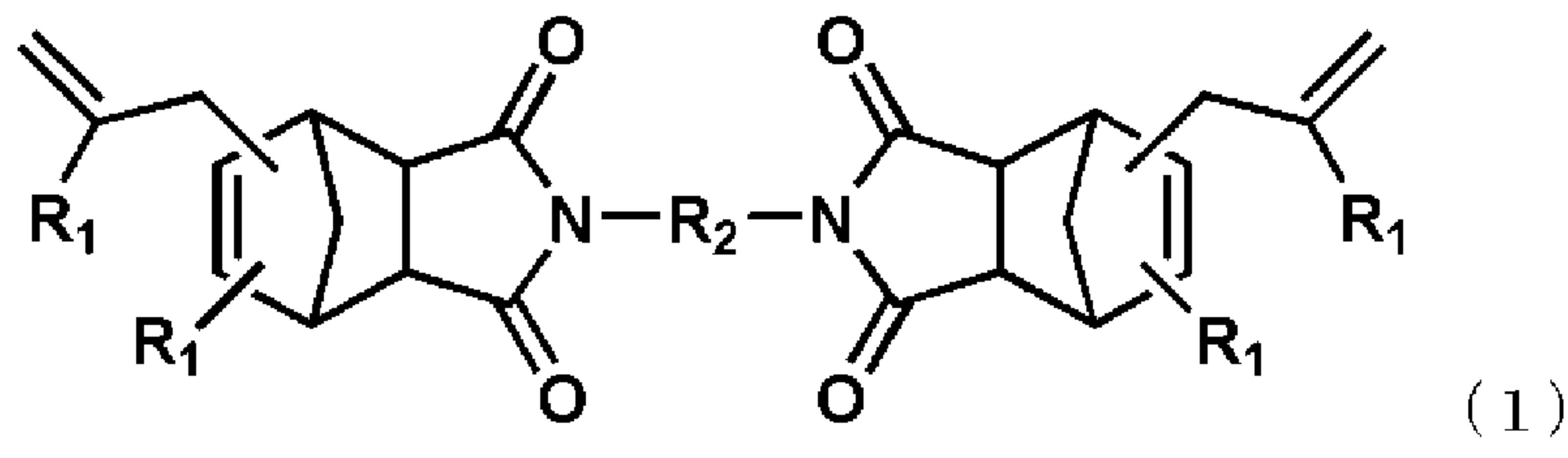
[14] 如[13]之樹脂組成物，更包括環氧樹脂。

[15] 如[13]或[14]之樹脂組成物，其中，該反應性官能基包括選自於由氰酸酯基、羥基、及環氧基構成之群組中之至少一者。

[16] 如[13]至[15]中任一項之樹脂組成物，其中，該反應性官能基包括氰酸酯基。

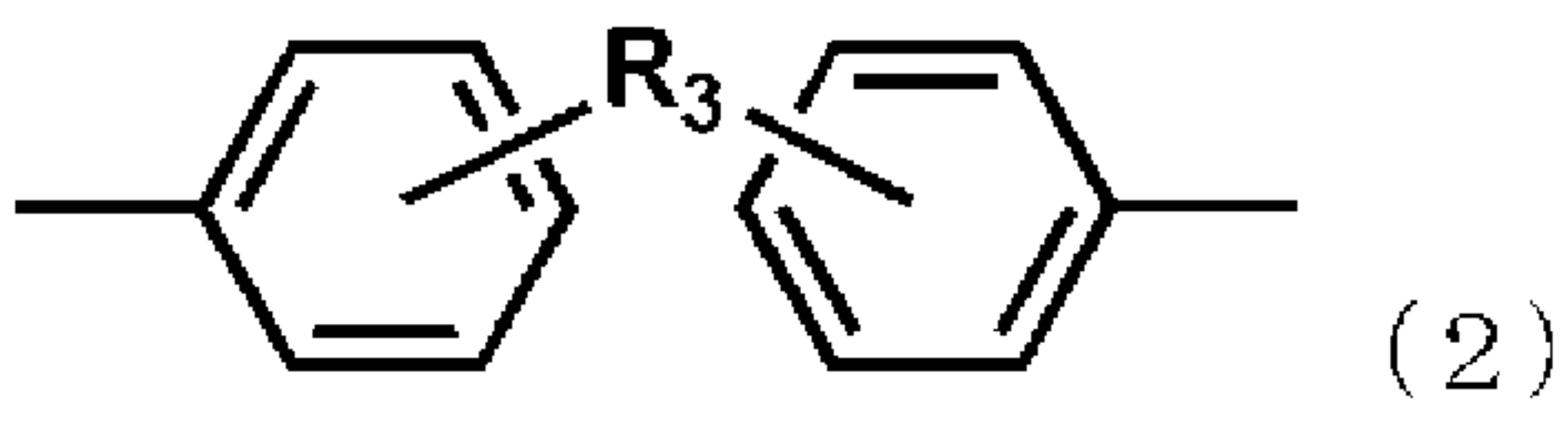
[17] 如[13]至[16]中任一項之樹脂組成物，其中，該經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)包括下式(1)表示之化合物；

【化3】



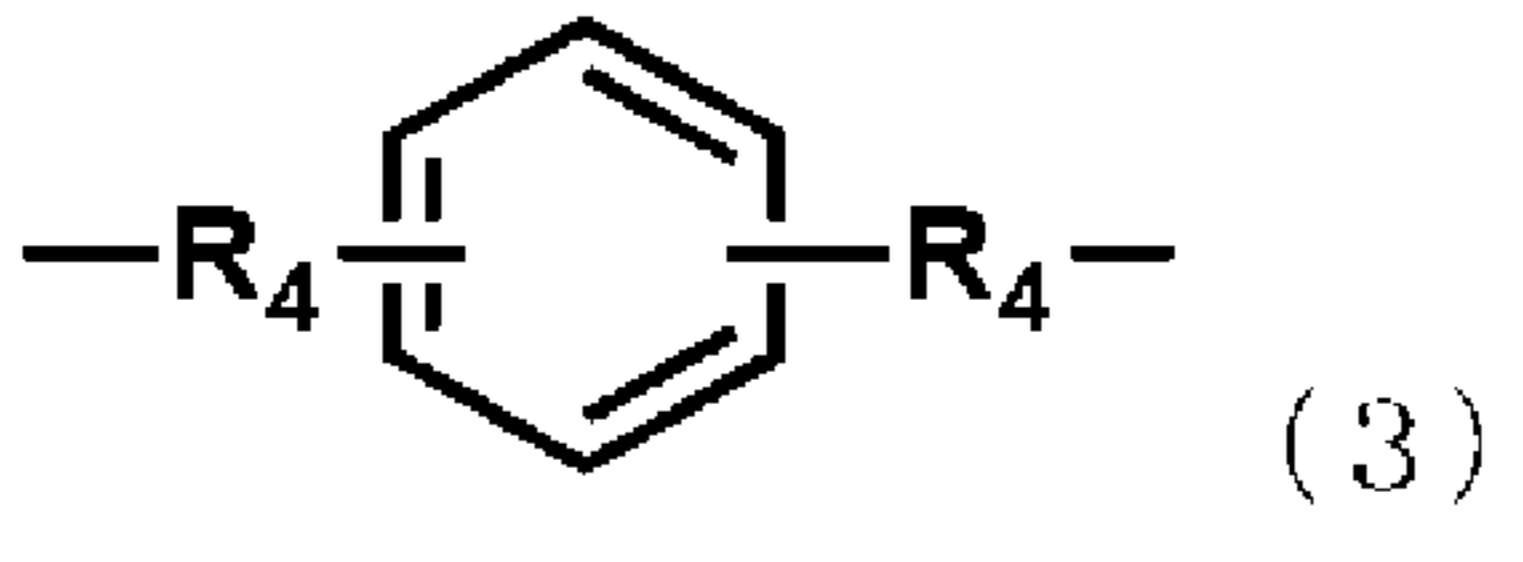
式中，R₁各自獨立地表示氫原子、或碳數1~6之烷基，R₂表示碳數1~6之伸烷基、伸苯基、伸聯苯基、伸萘基、或下式(2)或(3)表示之基；

【化4】



式中，R₃表示亞甲基、異亞丙基、或、CO、O、S、或SO₂表示之取代基；

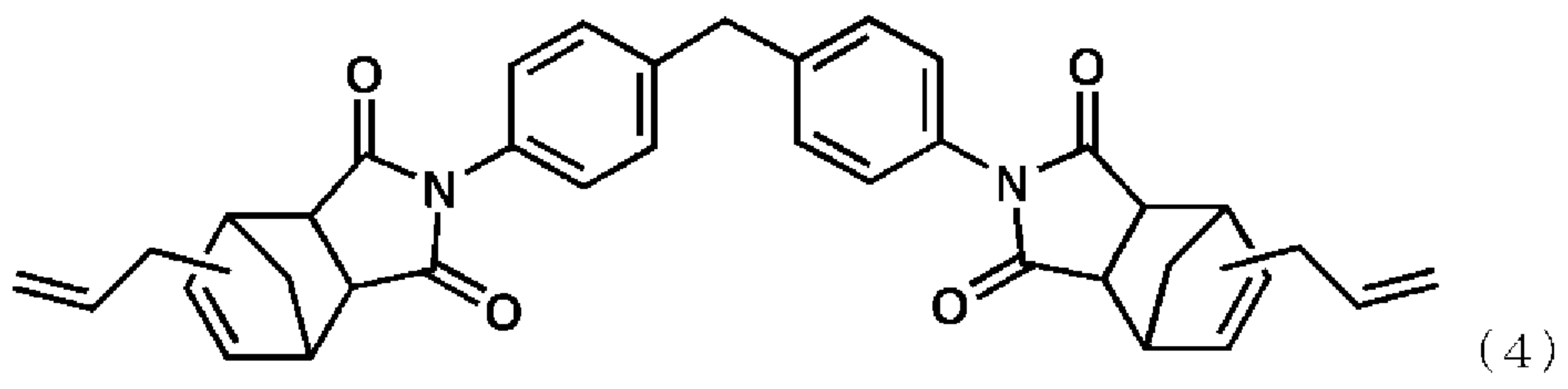
【化5】



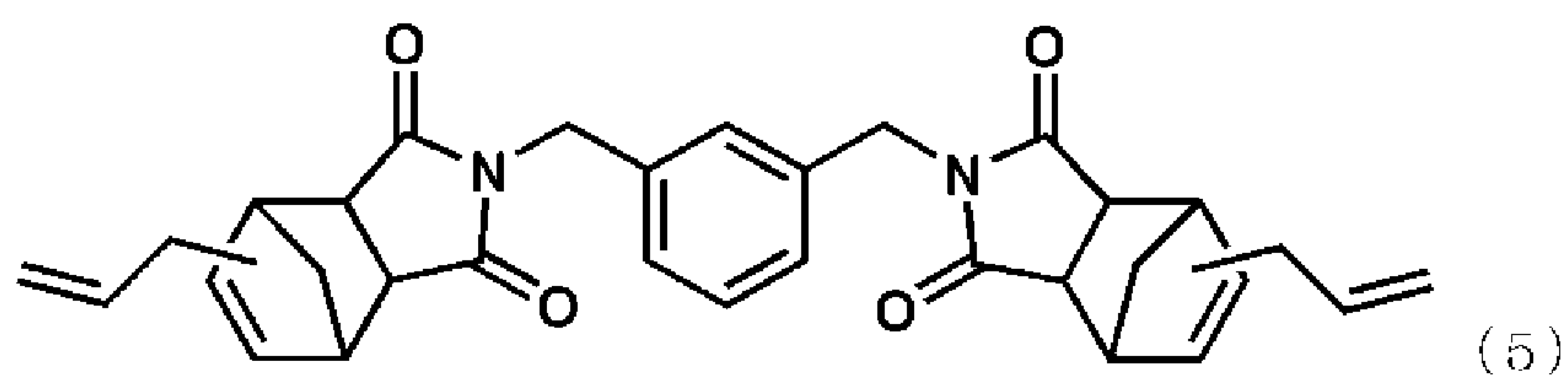
式中，R₄各自獨立地表示碳數1~4之伸烷基、或碳數5~8之環伸烷基。

[18] 如[13]至[17]中任一項之樹脂組成物，其中，該經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)包括下式(4)及/或(5)表示之化合物；

【化6】

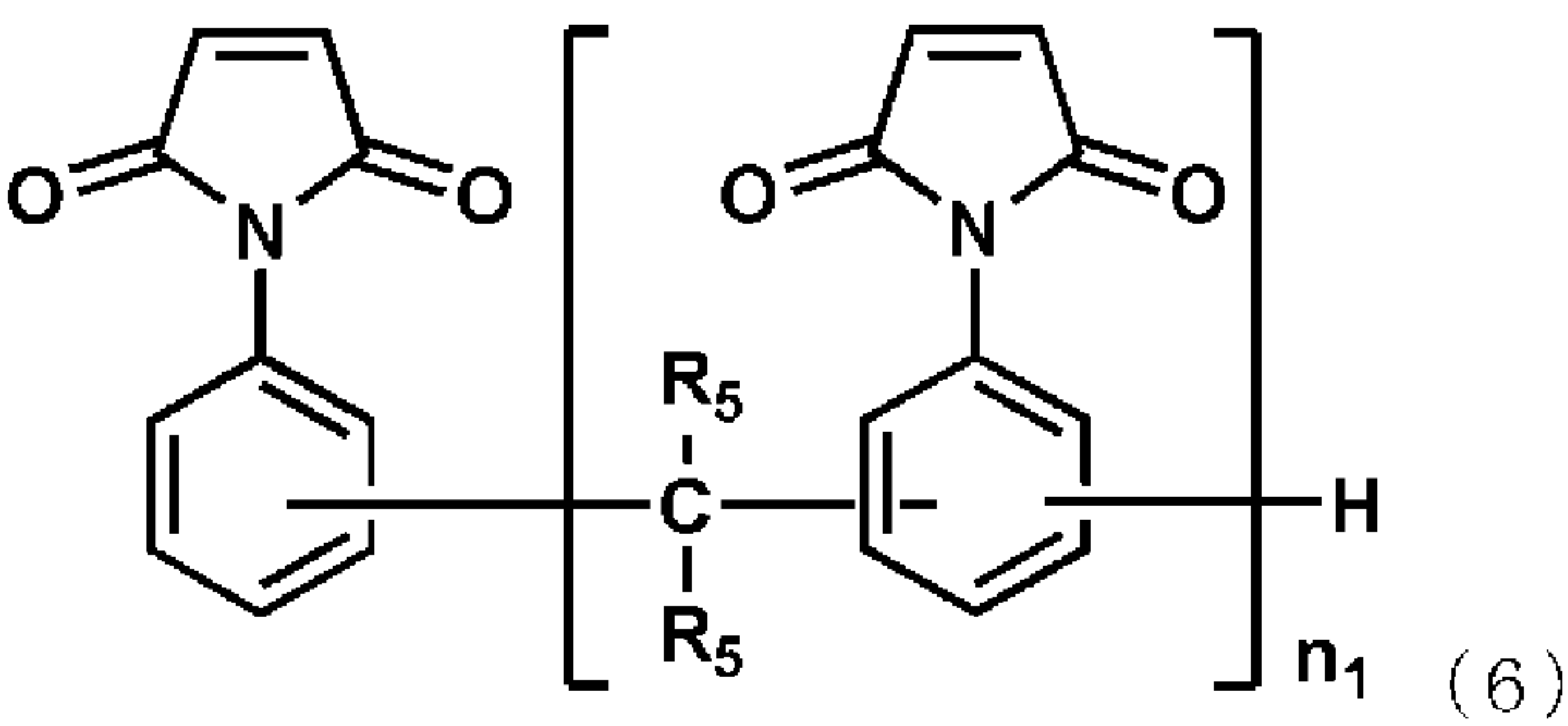


【化7】



[19] 如[13]至[18]中任一項之樹脂組成物，其中，該馬來醯亞胺化合物(B)包括選自於由雙(4-馬來醯亞胺苯基)甲烷、2,2-雙 { 4-(4-馬來醯亞胺苯氧基)-苯基 } 丙烷、雙(3-乙基-5-甲基-4-馬來醯亞胺苯基)甲烷、及下式(6)表示之馬來醯亞胺化合物構成之群組中之至少1種；

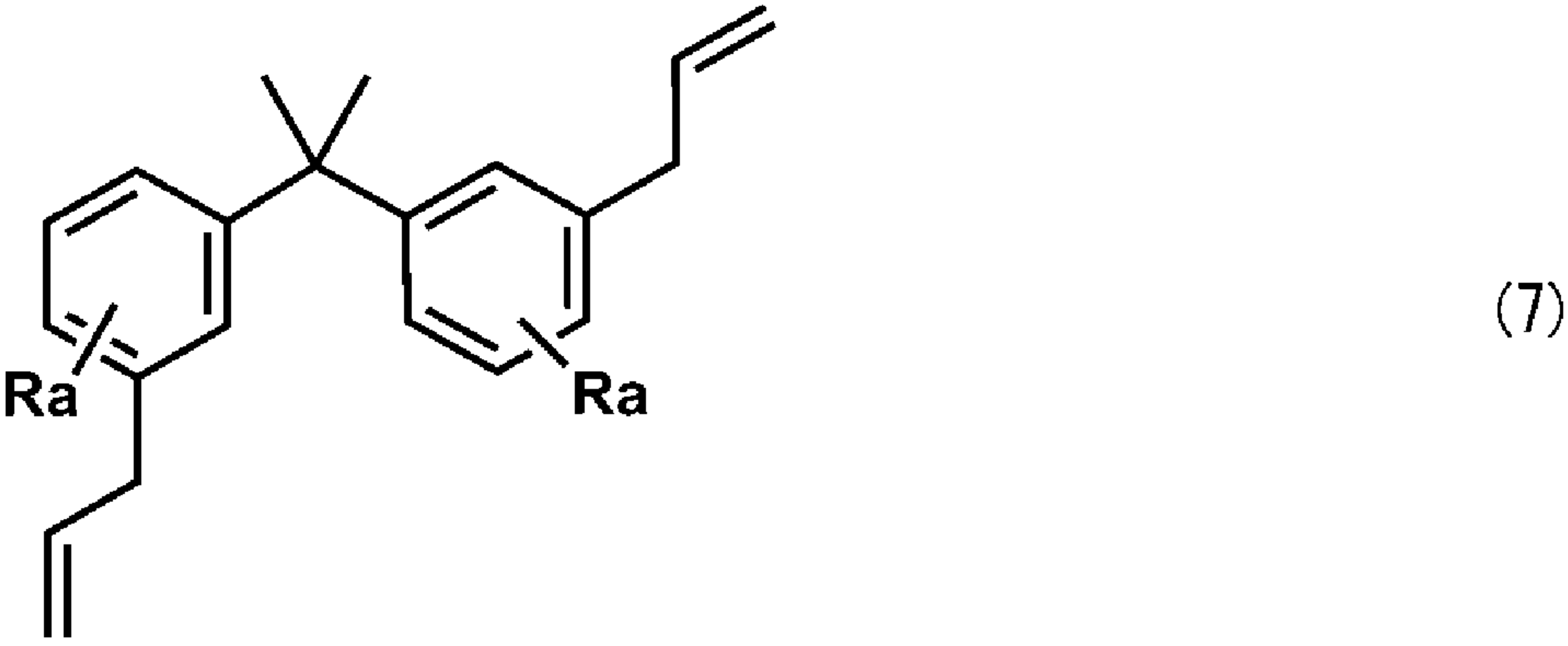
【化8】



式中，R₅各自獨立地表示氫原子或甲基，n₁表示1以上之整數。

[20] 如[13]至[19]中任一項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物包括下式(7)表示之化合物；

【化9】



式中，Ra各自獨立地表示該烯丙基以外之反應性取代基。

[21] 如[13]至[20]中任一項之樹脂組成物，更包括填充材(C)。

[22] 如[21]之樹脂組成物，其中，該填充材(C)包括軟水鋁石及/或二氧化矽類。

[23] 如[13]至[22]中任一項之樹脂組成物，其中，該經烯基取代之納迪克鹽亞胺化合物(D)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為25~90質量份。

[24] 如[13]至[23]中任一項之樹脂組成物，其中，該馬來鹽亞胺化合物(B)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為35~65質量份。

[25] 如[13]至[24]中任一項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物(A)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為1.0~15質量份。

[26] 如[14]至[25]中任一項之樹脂組成物，其中，該環氧樹脂之含量相對於樹脂固體成分100質量份為2.5~30質量份。

[27] 如[21]至[26]中任一項之樹脂組成物，其中，該填充材(C)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為80~300質量份。

[28] 一種預浸體，具備：基材，及含浸或塗佈於該基材之如[1]至[27]中任一項之樹脂組成物。

[29] 如[28]之預浸體，其中，該基材係選自於由E玻璃布、T玻璃布、S玻璃布、Q玻璃布及有機纖維構成之群組中之至少1種。

[30] 一種樹脂片，具備：基材片，及疊層於該基材片之單面或兩面之如[1]至[27]中任一項之樹脂組成物。

[31] 一種覆金屬箔疊層板，具有：

至少疊層了1片以上之如[28]及[29]之預浸體、或如[30]之樹脂片；及配置於該預浸體之單面或兩面之金屬箔。

[32] 一種印刷電路板，包括絕緣層及形成在該絕緣層之表面之導體層，該絕緣層包括如[1]至[27]中任一項之樹脂組成物。

[發明之效果]

【0013】

依照本發明，可提供一種樹脂組成物，其可給予彎曲強度及彎曲彈性模數優異、有低介電常數與高玻璃轉移溫度(高T_g)，且熱膨脹係數低、熱傳導率優異之硬化物，並提供使用了該樹脂組成物之預浸體、覆金屬箔疊層板、及印刷電路板。又，依本發明之其他態樣，可提供一種樹脂組成物，可給予低熱膨脹率、高T_g、及高銅箔剝離強度優良，且彈性模數維持率、吸濕耐熱性、耐除膠渣性、及耐藥品性亦優良之硬化物，並提供使用了該樹脂組成物之預浸體、覆金屬箔疊層板、及印刷電路板。

【實施方式】

【0014】

以下針對本實施方式(以下簡單稱為「本實施形態」)詳細說明，但本發明不限於下列本實施形態。本發明在不脫離其要旨的範圍內為各種變形。

【0015】

[第1實施形態：樹脂組成物]

第1實施形態之樹脂組成物包括：含有烯丙基之化合物(A)及馬來醯亞胺化合物(B)，該含有烯丙基之化合物(A)具有烯丙基以外之反應性官能基。

【0016】

[含有烯丙基之化合物(A)]

含有烯丙基之化合物(A)具有烯丙基以外之反應性官能基。就烯丙基以外之反應性官能基而言不特別限定，可列舉例如：氰酸酯基、羥基、環氧基、胺基、異氰酸酯基、環氧丙基、及磷酸基。其中，選自於由氰酸酯基、羥基、及環氧基構成之群組中之至少一者較理想，氰酸酯基更理想。藉由具有羥基、氰酸酯

基、環氧基，具高彎曲強度及彎曲彈性模數、低介電常數、高玻璃轉移溫度，且有熱膨脹係數低、熱傳導率更提高的傾向。

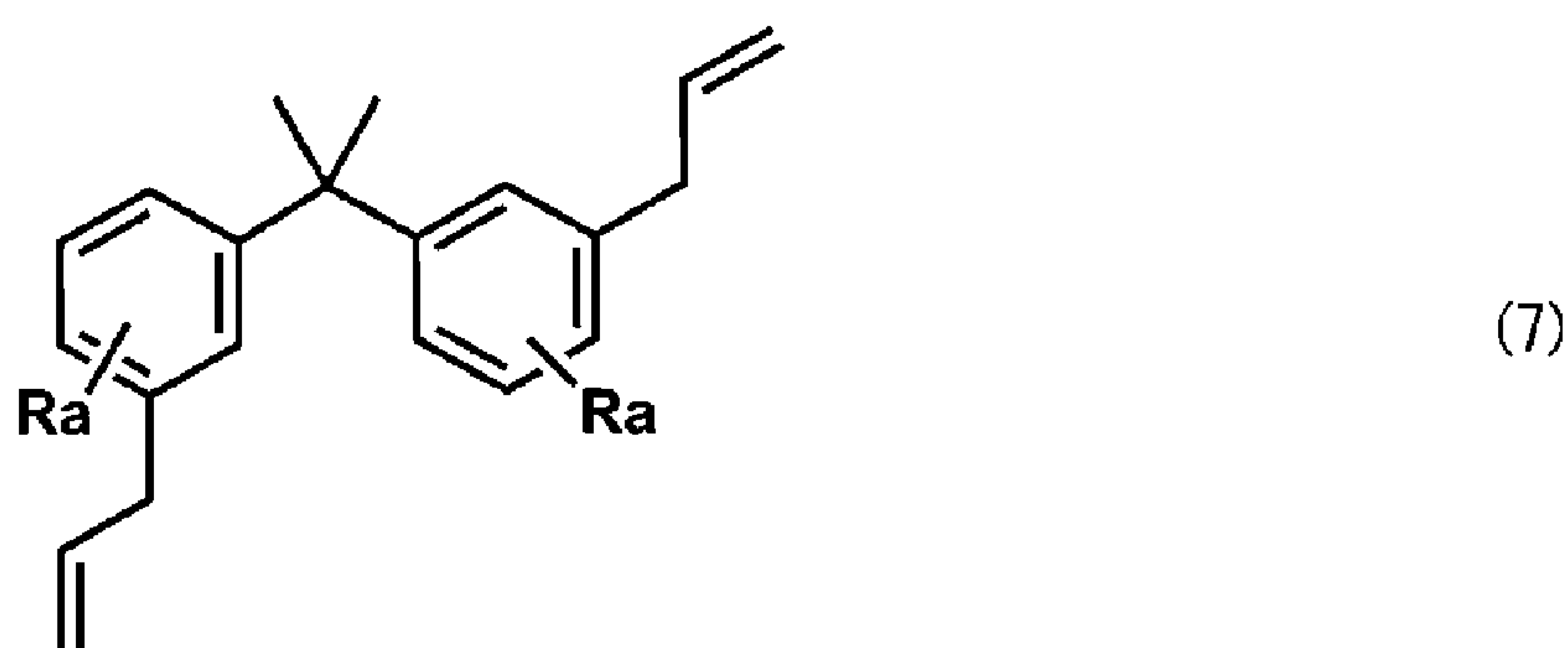
【0017】

含有烯丙基之化合物(A)可以單獨使用1種也可以併用2種以上。併用2種以上時，烯丙基以外之反應性官能基可相同也可不同。其中，含有烯丙基之化合物(A)宜包括反應性官能基係氰酸酯基之含有烯丙基之化合物、與反應性官能基係環氧基之含有烯丙基之化合物較佳。藉由併用如此的含有烯丙基之化合物(A)，彎曲強度、彎曲彈性模數、玻璃轉移溫度、熱傳導率有更提高的傾向。

【0018】

含有烯丙基之化合物(A)不特別限定，可列舉例如：芳香族環之氫元素取代成烯丙基而得的雙酚、芳香族環之氫元素取代成烯丙基且苯酚系羥基以羥基以外之反應性官能基改性而得之改性雙酚化合物，更具體而言，可列舉下式(7)表示之化合物，又更具體而言，可列舉二烯丙基雙酚A、二烯丙基雙酚A之氰酸酯化合物、二烯丙基雙酚A型環氧化合物。

【化10】



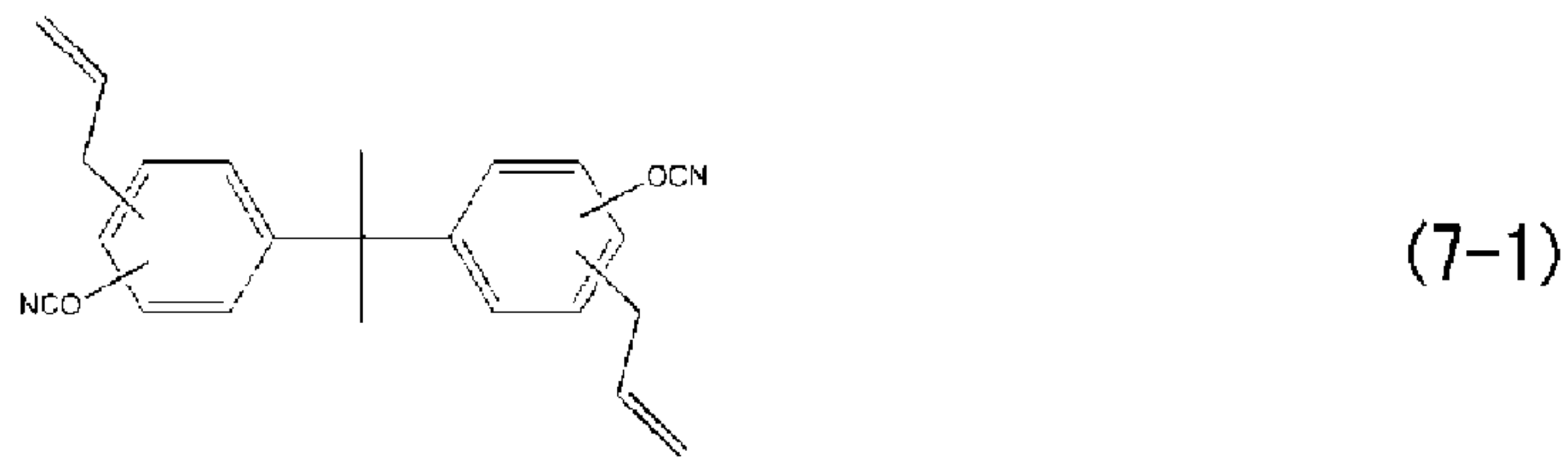
式中，Ra各自獨立地表示前述烯丙基以外之反應性取代基。

【0019】

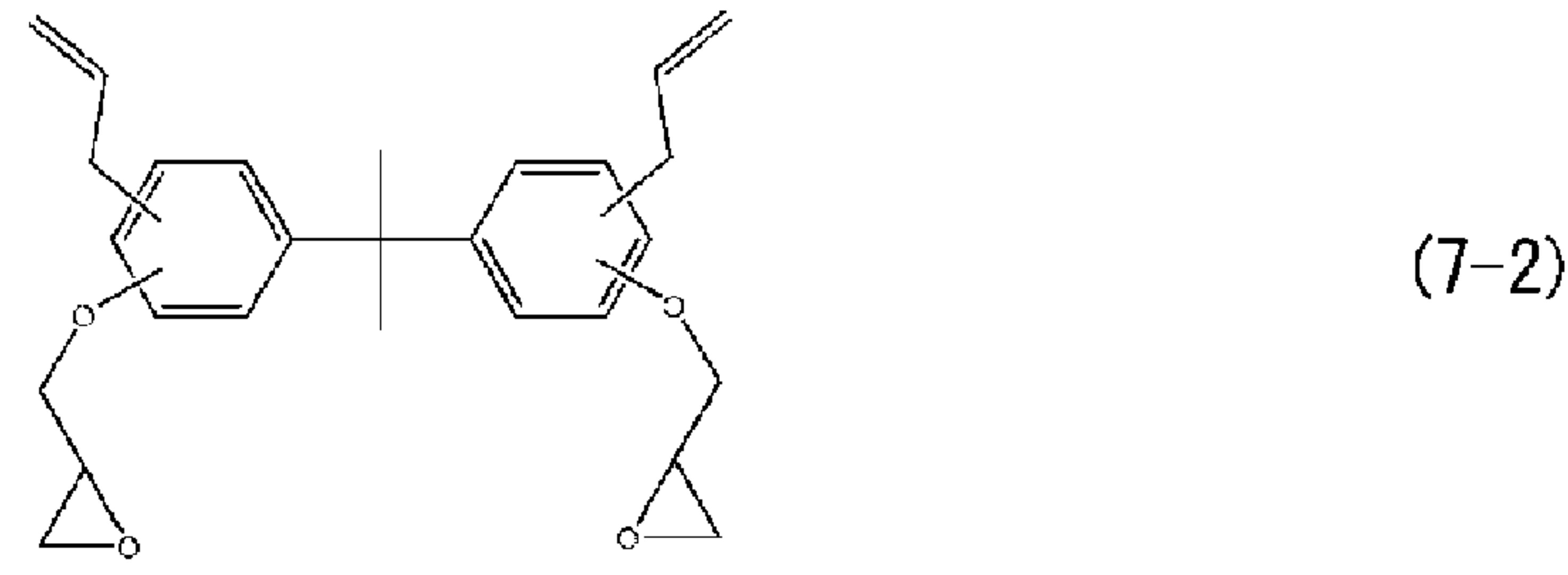
式(7)表示之化合物不特別限定，可列舉例如：下列式(7-1)表示之化合物及/或下式(7-2)表示之化合物。藉由使用如此的含有烯丙基之化合物(A)，彎曲強度、

彎曲彈性模數、玻璃轉移溫度、熱膨脹率、熱傳導率、銅箔剝離強度有更提高的傾向。

【化11】



【化12】



【0020】

上述雙酚不特別限定，可列舉例如：雙酚A、雙酚AP、雙酚AF、雙酚B、雙酚BP、雙酚C、雙酚C、雙酚E、雙酚F、雙酚G、雙酚M、雙酚S、雙酚P、雙酚PH、雙酚TMC、雙酚Z。其中又以雙酚A較佳。

【0021】

含有烯丙基之化合物(A)1分子中之烯丙基之基數較佳為1~5，更佳為2~4，更佳為2。含有烯丙基之化合物(A)1分子中之烯丙基之基數藉由為上述範圍內，彎曲強度、彎曲彈性模數、銅箔剝離強度、玻璃轉移溫度(T_g)更提高，且有熱膨脹係數低、熱傳導率優異之傾向。

【0022】

含有烯丙基之化合物(A)1分子中之反應性官能基數較佳為1~5，更佳為2~4，更佳為2。含有烯丙基之化合物(A)1分子中之反應性官能基數藉由為上述

範圍內，彎曲強度、彎曲彈性模數、銅箔剝離強度、玻璃轉移溫度(T_g)更提高，且有熱膨脹係數低、熱傳導率優異之傾向。

【0023】

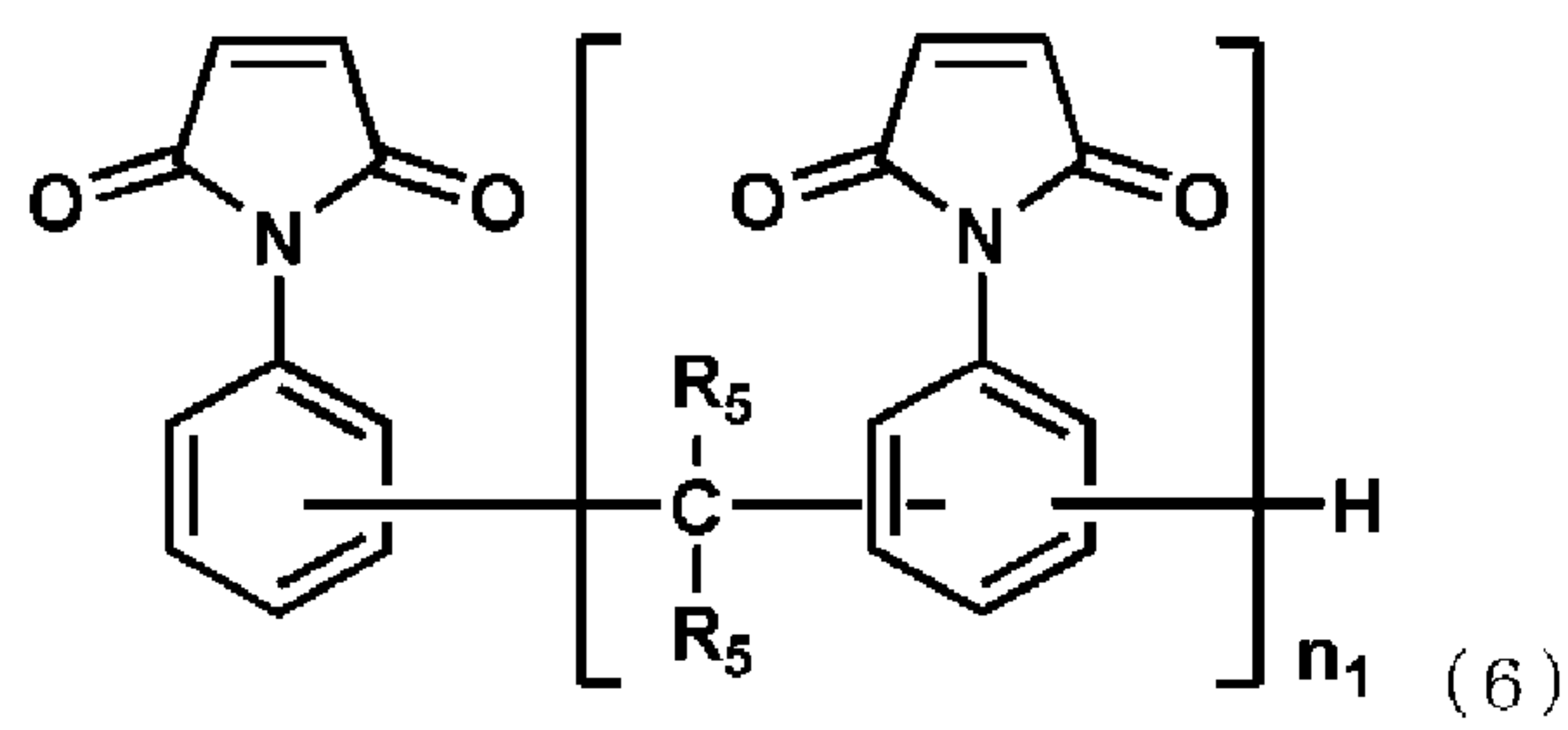
含有烯丙基之化合物(A)之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為1~90質量份，更佳為10~80質量份，又更佳為20~75質量份。含有烯丙基之化合物(A)之含量藉由為上述範圍內，獲得之硬化物之柔軟性、彎曲強度、彎曲彈性模數、玻璃轉移溫度(T_g)熱膨脹率、熱傳導率、銅箔剝離強度有更改善的傾向。又，本說明書中，「樹脂固體成分」若未特別指明，係指樹脂組成物中之不包括溶劑及填充材(C)的成分，「樹脂固體成分100質量份」係指樹脂組成物中之不包括溶劑、及填充材(C)的成分之合計為100質量份。

【0024】

[馬來醯亞胺化合物(B)]

馬來醯亞胺化合物(B)只要是在分子中有1個以上之馬來醯亞胺基之化合物即可，不特別限定，可列舉例如：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、2,2-雙{4-(4-馬來醯亞胺苯氧基)-苯基}丙烷、雙(3,5-二甲基-4-馬來醯亞胺苯基)甲烷、雙(3-乙基-5-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、下式(6)表示之馬來醯亞胺化合物、此等馬來醯亞胺化合物之預聚物、或馬來醯亞胺化合物與胺化合物之預聚物。其中又以選自於由雙(4-馬來醯亞胺苯基)甲烷、2,2-雙{4-(4-馬來醯亞胺苯氧基)-苯基}丙烷、雙(3-乙基-5-甲基-4-馬來醯亞胺苯基)甲烷、及下式(6)表示之馬來醯亞胺化合物構成之群組中之至少1種為較佳。藉由含有如此的馬來醯亞胺化合物(B)，獲得之硬化物之熱膨脹率更降低，且耐熱性、玻璃轉移溫度有更提高的傾向。

【化13】



式中， R_5 各自獨立地表示氫原子或甲基， n_1 表示1以上之整數。

【0025】

式(6)中， R_5 表示氫原子或甲基，較佳為表示氫原子。

【0026】

式(6)中， n_1 表示1以上之整數。 n_1 較佳為10以下，更佳為7以下。

【0027】

馬來醯亞胺化合物(B)之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為10~70質量份，更佳為20~60質量份，更佳為25~50質量份。馬來醯亞胺化合物(B)之含量藉由為上述範圍內，獲得之硬化物之熱膨脹率更低且耐熱性有更提高的傾向。

【0028】

[填充材(C)]

第1實施形態之樹脂組成物也可更含有填充材(C)。填充材(C)不特別限定，例如：無機填充材及有機填充材。填充材(C)可單獨使用1種也可併用2種以上。

【0029】

無機填充材不特別限定，可列舉例如：天然二氧化矽、熔融二氧化矽、合成二氧化矽、非晶質二氧化矽、Aerosil、中空二氧化矽等二氧化矽類；白碳等矽化合物；鈦白、氧化鋅、氧化鎂、氧化鋯等金屬氧化物；氮化硼、凝集氮化硼、氮化矽、氮化鋁等金屬氮化物；硫酸鋇等金屬硫酸化物；氫氧化鋁、氫氧化鋁加熱處理品(將氫氧化鋁進行加熱處理，減少了一部分結晶水者)、軟水鋁

石、氫氧化鎂等金屬水合物；氧化鋁、鋁酸鋅等鋁化合物；硼酸鋅、錫酸鋅等鋅化合物；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(包括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。又，有機填充材不特別限定，可列舉例如：苯乙烯型粉末、丁二烯型粉末、丙烯酸型粉末等橡膠粉末；核殼型橡膠粉末；矽酮樹脂粉末；矽酮橡膠粉末；矽酮複合粉末等。

【0030】

其中又以包括選自於由二氧化矽、氧化鋁、氧化鎂、氫氧化鋁、軟水鋁石、氮化硼、凝集氮化硼、氮化矽、及氮化鋁構成之群組中之至少1種較佳，包括選自於由氧化鋁、氮化硼、凝集氮化硼、氮化矽、及氮化鋁構成之群組中之至少1種更佳。藉由使用如此的填充材(C)，熱傳導率有更提高的傾向。

【0031】

填充材(C)之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為50~1600質量份，更佳為50~1000質量份，更佳為75~300質量份。填充材(C)之含量藉由為上述範圍內，熱傳導率有更提高的傾向。

【0032】

[矽烷偶聯劑及濕潤分散劑]

第1實施形態之樹脂組成物也可以更含有矽烷偶聯劑、濕潤分散劑。藉由含有矽烷偶聯劑、濕潤分散劑，上述填充材(C)之分散性、樹脂成分、填充材(C)、及後述基材之黏著強度有更提高的傾向。

【0033】

矽烷偶聯劑只要是一般使用在無機物之表面處理的矽烷偶聯劑即可，不特別限定，可列舉例如： 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化合物； γ -環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷等環氧矽烷系化合物； γ -丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷等丙烯酸基矽烷系化合物；N- β -(N-乙炔基苄胺基乙基)- γ -胺基丙基三甲氧基矽烷鹽酸鹽等陽離子矽烷系化合物；苯基矽烷系化合物等。矽烷偶聯劑可單獨使用1種也可併用2種以上。

【0034】

濕潤分散劑只要是塗料用途使用之分散安定劑即可，不特別限定，例如：BYK Chemie Japan(股)製之DISPER-110、111、118、180、161、BYK-W996、W9010、W903等。

【0035】

[其他的樹脂等]

第1實施形態之樹脂組成物中視需要也可以更含有上述含有烯丙基之化合物(A)以外之選自於由含有烯丙基之化合物(以下也稱為「其他的含有烯丙基之化合物」)、氰酸酯化合物、環氧樹脂、苯酚樹脂、氧雜環丁烷樹脂、苯并噁吡化合物、及具有可聚合之不飽和基之化合物構成之群組中之1種或2種以上。藉由含有如此的其他的樹脂等，銅箔剝離強度、彎曲強度、彎曲彈性模數有更提高的傾向。

【0036】

[其他的含有烯丙基之化合物]

其他的含有烯丙基之化合物不特別限定，可列舉例如：氯丙烯、乙酸烯丙酯、烯丙醚、丙烯、氰脲酸三烯丙酯、異氰尿酸三烯丙酯、鄰苯二甲酸二烯丙酯、間苯二甲酸二烯丙酯、馬來酸二烯丙酯等。

【0037】

其他的含有烯丙基之化合物之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為10~45質量%，更佳為15~45質量%，更佳為20~35質量%。其他的含有烯丙基之

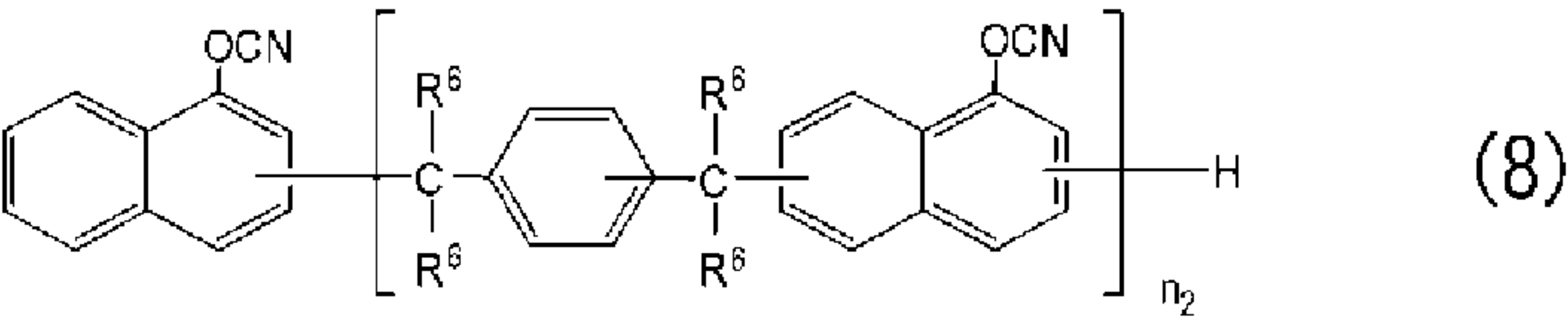
化合物之含量藉由為上述範圍內，彎曲強度、彎曲彈性模數、耐熱性、耐藥品性有更提高的傾向。

【0038】

[氰酸酯化合物]

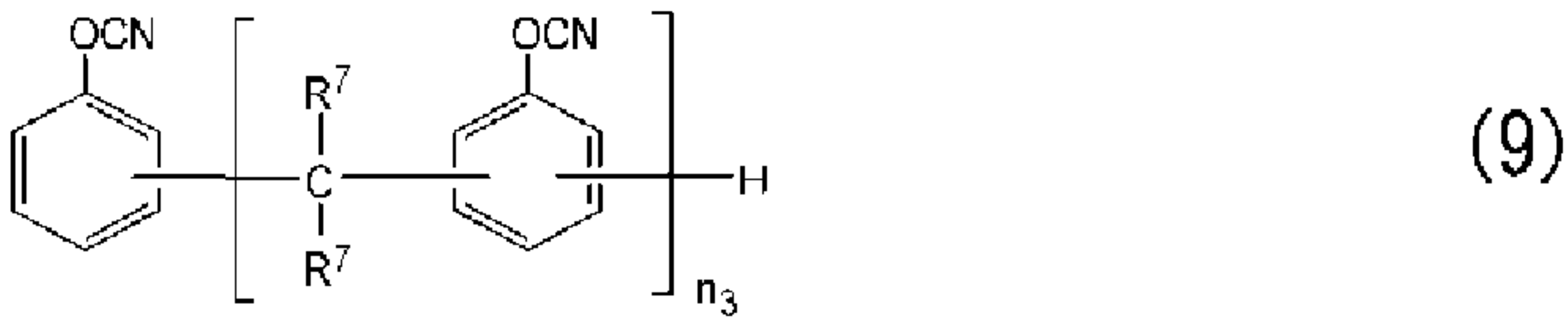
氰酸酯化合物不特別限定，可列舉例如：式(8)表示的萘酚芳烷基型氰酸酯、式(9)表示的酚醛清漆型氰酸酯、聯苯芳烷基型氰酸酯、雙(3,5-二甲基4-氰氧基苯基)甲烷、雙(4-氰氧基苯基)甲烷、1,3-二氰氧基苯、1,4-二氰氧基苯、1,3,5-三氰氧基苯、1,3-二氰氧基萘、1,4-二氰氧基萘、1,6-二氰氧基萘、1,8-二氰氧基萘、2,6-二氰氧基萘、2,7-二氰氧基萘、1,3,6-三氰氧基萘、4,4'-二氰氧基聯苯、雙(4-氰氧基苯基)醚、雙(4-氰氧基苯基)硫醚、雙(4-氰氧基苯基)砒、及2,2'-雙(4-氰氧基苯基)丙烷；此等氰酸酯之預聚物等。氰酸酯化合物可單獨使用1種或組合使用2種以上。

【化14】



式(8)中， R^6 各自獨立地表示氫原子或甲基，其中又以氫原子較佳。又，式(8)中， n_2 表示1以上之整數。 n_2 之上限值通常為10，較佳為6。

【化15】



式(9)中， R^7 各自獨立地表示氫原子或甲基，其中又以氫原子較佳。又，式(9)中， n_3 表示1以上之整數。 n_3 之上限值通常為10，較佳為7。

【0039】

其中又以氰酸酯化合物係包括選自於由式(8)表示的萘酚芳烷基型氰酸酯、式(9)表示的酚醛清漆型氰酸酯、及聯苯芳烷基型氰酸酯構成之群組中之1種以上較佳，包括選自於由式(8)表示的萘酚芳烷基型氰酸酯及式(9)表示的酚醛清漆型氰酸酯構成之群組中之1種以上更佳。藉由使用如此的氰酸酯化合物，有能獲得阻燃性更優良，硬化性更高、且熱膨脹係數更低之硬化物之傾向。

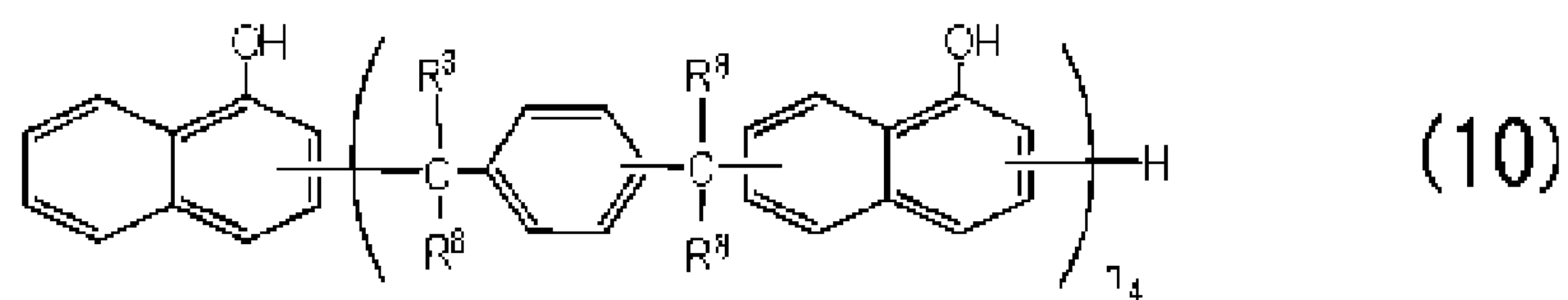
【0040】

該等氰酸酯化合物之製造方法不特別限定，氰酸酯化合物之合成方法可採用公知之方法。公知之方法不特別限定，例如使苯酚樹脂與鹵化氰在鈍性有機溶劑中於鹼性化合物存在下反應之方法、在含水之溶液中形成苯酚樹脂與鹼性化合物之鹽，之後使獲得之鹽與鹵化氰進行2相系界面反應之方法。

【0041】

作為成為該等氰酸酯化合物之原料之苯酚樹脂不特別限定，可以列舉例如：式(10)表示的萘酚芳烷基型苯酚樹脂、酚醛清漆型苯酚樹脂、聯苯芳烷基型苯酚樹脂。

【化16】



式(10)中， R^8 各自獨立地表示氫原子或甲基，其中又以氫原子較佳。又，式(10)中， n_4 表示1以上之整數。 n_4 之上限值通常為10，較佳為6。

【0042】

式(10)表示的萘酚芳烷基型苯酚樹脂可以使萘酚芳烷基樹脂與氰酸縮合而得。在此，萘酚芳烷基型苯酚樹脂不特別限定，可列舉使例如 α -萘酚及 β -萘酚等萘酚類與對亞二甲苯二醇、 α,α' -二甲氧基-p-二甲苯、及1,4-二(2-羥基-2-丙基)苯

等苯類反應而獲得者。萘酚芳烷基型氰酸酯可以從以上述方式獲得之萘酚芳烷基樹脂與氰酸縮合而獲得者當中選擇。

【0043】

氰酸酯化合物之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為10~45質量%，更佳為15~45質量%，更佳為20~35質量%。氰酸酯化合物之含量藉由為上述範圍內，耐熱性與耐藥品性有更為提高的傾向。

【0044】

[環氧樹脂]

環氧樹脂只要是在1分子中有2個以上之環氧基之化合物即可，不特別限定，可以列舉例如：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、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、3官能苯酚型環氧樹脂、4官能苯酚型環氧樹脂、環氧丙酯型環氧樹脂、苯酚芳烷基型環氧樹脂、聯苯芳烷基型環氧樹脂、芳烷基酚醛清漆型環氧樹脂、萘酚芳烷基型環氧樹脂、二環戊二烯型環氧樹脂、多元醇型環氧樹脂、異氰尿酸酯環含有環氧樹脂、或該等鹵化物。又，含有烯丙基之化合物有環氧基時，當使用環氧樹脂的情形，環氧樹脂係指具有環氧基之含有烯丙基之化合物以外之化合物。

【0045】

環氧樹脂之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為2.5~30質量份，更佳為5.0~27.5質量份，更佳為7.5~25質量份。環氧樹脂之含量藉由為上述範圍內，獲得之硬化物之柔軟性、銅箔剝離強度、耐藥品性、及耐除膠渣性有更提高的傾向。

【0046】

[苯酚樹脂]

苯酚樹脂若為在1分子中具有2個以上之羥基之苯酚樹脂即可，可使用一般公知者，其種類無特殊限制。其具體例可以列舉雙酚A型苯酚樹脂、雙酚E型苯酚樹脂、雙酚F型苯酚樹脂、雙酚S型苯酚樹脂、苯酚酚醛清漆樹脂、雙酚A酚醛清漆型苯酚樹脂、環氧丙酯型苯酚樹脂、芳烷基酚醛清漆型苯酚樹脂、聯苯芳烷基型苯酚樹脂、甲酚酚醛清漆型苯酚樹脂、多官能苯酚樹脂、萘酚樹脂、萘酚酚醛清漆樹脂、多官能萘酚樹脂、蒽型苯酚樹脂、萘骨架改性酚醛清漆型苯酚樹脂、苯酚芳烷基型苯酚樹脂、萘酚芳烷基型苯酚樹脂、二環戊二烯型苯酚樹脂、聯苯型苯酚樹脂、脂環族苯酚樹脂、多元醇型苯酚樹脂、含磷之苯酚樹脂、含羥基之矽酮樹脂類等，但無特殊限制。該等苯酚樹脂可單獨使用1種也可組合使用2種以上。第1實施形態之樹脂組成物藉由含有苯酚樹脂，黏著性、可撓性等有更優良的傾向。

【0047】

苯酚樹脂之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為0~99質量份，更佳為1~90質量份，又更佳為3~80質量份。苯酚樹脂之含量藉由為上述範圍內，黏著性、可撓性等有更優良的傾向。

【0048】

[氧雜環丁烷樹脂]

氧雜環丁烷樹脂可使用一般公知者，種類無特殊限制。其具體例可列舉氧雜環丁烷、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烷基氧雜環丁烷、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(東亞合成製商品名)、OXT-121(東亞合成製商品名)等。該等氧雜環丁烷樹脂可以使用1種或組合使用2種以上。第1實施形態之樹脂組成物藉由含有氧雜環丁烷樹脂，會有黏著性、可撓性等更優良的傾向。

【0049】

氧雜環丁烷樹脂之含量相對於樹脂固體成分 100 質量份較佳為 0~99 質量份，更佳為 1~90 質量份，又更佳為 3~80 質量份。氧雜環丁烷樹脂之含量藉由為上述範圍內，黏合性、可撓性等會有更優良的傾向。

【0050】

[苯并噁吡化合物]

苯并噁吡化合物只要是在 1 分子中有 2 個以上之二氫苯并噁吡環之化合物即可，可使用一般公知者，其種類無特殊限制。具體例可以列舉雙酚 A 型苯并噁吡 BA-BXZ(小西化學製商品名)雙酚 F 型苯并噁吡 BF-BXZ(小西化學製商品名)、雙酚 S 型苯并噁吡 BS-BXZ(小西化學製商品名)等。該等苯并噁吡化合物可使用 1 種或混用 2 種以上。第 1 實施形態之樹脂組成物藉由含有苯并噁吡化合物，會有阻燃性、耐熱性、低吸水性、低介電等更優良的傾向。

【0051】

苯并噁吡化合物之含量相對於樹脂固體成分 100 質量份較佳為 0~99 質量份，更佳為 1~90 質量份，又更佳為 3~80 質量份。苯并噁吡化合物之含量藉由為上述範圍內，耐熱性等有更優良的傾向。

【0052】

[具有可聚合之不飽和基之化合物]

作為具有可聚合之不飽和基之化合物可使用一般公知者，其種類無特殊限制。具體例可列舉乙烯、丙烯、苯乙烯、二乙烯基苯、二乙烯基聯苯等乙烯基化合物；(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基丙酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等一元或多元醇之(甲基)丙烯酸酯類；雙酚 A 型環氧(甲基)丙烯酸酯、雙酚 F 型環氧

(甲基)丙烯酸酯等環氧(甲基)丙烯酸酯類；苯并環丁烯樹脂；(雙)馬來醯亞胺樹脂等。該等具有不飽和基之化合物可使用1種或混用2種以上。第1實施形態之樹脂組成物藉由包括具有可聚合之不飽和基的化合物，耐熱性、韌性等有更優良的傾向。

【0053】

具有可聚合之不飽和基的化合物之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為0~99質量份，更佳為1~90質量份，又更佳為3~80質量份。具有可聚合之不飽和基的化合物之含量藉由為上述範圍內，耐熱性、韌性等有更優良的傾向。

【0054】

[硬化促進劑]

第1實施形態之樹脂組成物也可更含有硬化促進劑。硬化促進劑不特別限定，可列舉例如：三苯基咪唑等咪唑類；過氧化苯甲醯、過氧化月桂醯、過氧化乙醯、對氯過氧化苯甲醯、二過氧化鄰苯二甲酸二第三丁酯等有機過氧化物；偶氮雙脒等偶氮化合物；N,N-二甲基苄胺、N,N-二甲基苯胺、N,N-二甲基甲苯胺、2-N-乙基苯胺基乙醇、三正丁胺、吡啶、喹啉、N-甲基咪啉、三乙醇胺、三乙二胺、四甲基丁烷二胺、N-甲基哌啶等三級胺類；苯酚、二甲酚、甲酚、間苯二酚、兒茶酚等苯酚類；環烷酸鉛、硬脂酸鉛、環烷酸鋅、辛酸鋅、油酸鋅、蘋果酸二丁基鋅、環烷酸鋁、環烷酸鈷、乙醯基丙酮鐵等有機金屬鹽；此等有機金屬鹽溶於苯酚、雙酚等含羥基之化合物而成者；氯化鋁、氯化鋅、氯化鈦等無機金屬鹽；二辛基氧化鋁、其他之烷基鋁、烷基氧化鋁等有機鋁化合物等。該等之中又以三苯基咪唑會促進硬化反應，玻璃轉移溫度、熱膨脹率有優良的傾向，故特別理想。

【0055】

[溶劑]

第1實施形態之樹脂組成物也可以更含有溶劑。藉由含有溶劑，樹脂組成物製備時之黏度降下、操作性更提高，而且向後述基材之含浸性有更提高的傾向。

【0056】

溶劑若是能夠將樹脂組成物中之樹脂成分之一部分或全部溶解者即可，不特別限定，可列舉例如：丙酮、甲乙酮、甲基賽珞蘇等酮類；甲苯、二甲苯等芳香族烴類；二甲基甲醯胺等醯胺類；丙二醇單甲醚及其乙酸酯等。溶劑可單獨使用1種也可併用2種以上。

【0057】

「彈性模數維持率」係指依JIS規格C6481，測定25℃及250℃之彎曲彈性模數，並依下式算出獲得之25℃之彎曲彈性模數(a)與250℃之熱時彎曲彈性模數之彈性模數(b)之差距。又，彈性模數維持率優異，係指例如25℃之彎曲彈性模數與250℃之彎曲彈性模數(熱彈性模數)之差距小。

$$\text{彈性模數維持率} = [(b)/(a)] \times 100$$

【0058】

[第2實施形態：樹脂組成物]

第2實施形態之樹脂組成物包括含有烯丙基之化合物(A)、馬來醯亞胺化合物(B)、及經烯基取代之納迪克醯亞胺(nadiimide)化合物(D)，且前述含有烯丙基之化合物(A)具有烯丙基以外之反應性官能基。

【0059】

包括經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)及馬來醯亞胺化合物(B)之樹脂組成物，可以給予有高玻璃轉移溫度(Tg)與低熱膨脹率之硬化物。反觀，藉由更包括含有烯丙基之化合物(A)，可對於獲得之硬化物賦予更高的玻璃轉移溫度及更低的熱膨脹率，並賦予高銅箔剝離強度。其不特別限定，可藉由使在由經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)及馬來醯亞胺化合物(B)構成之硬化物骨架中

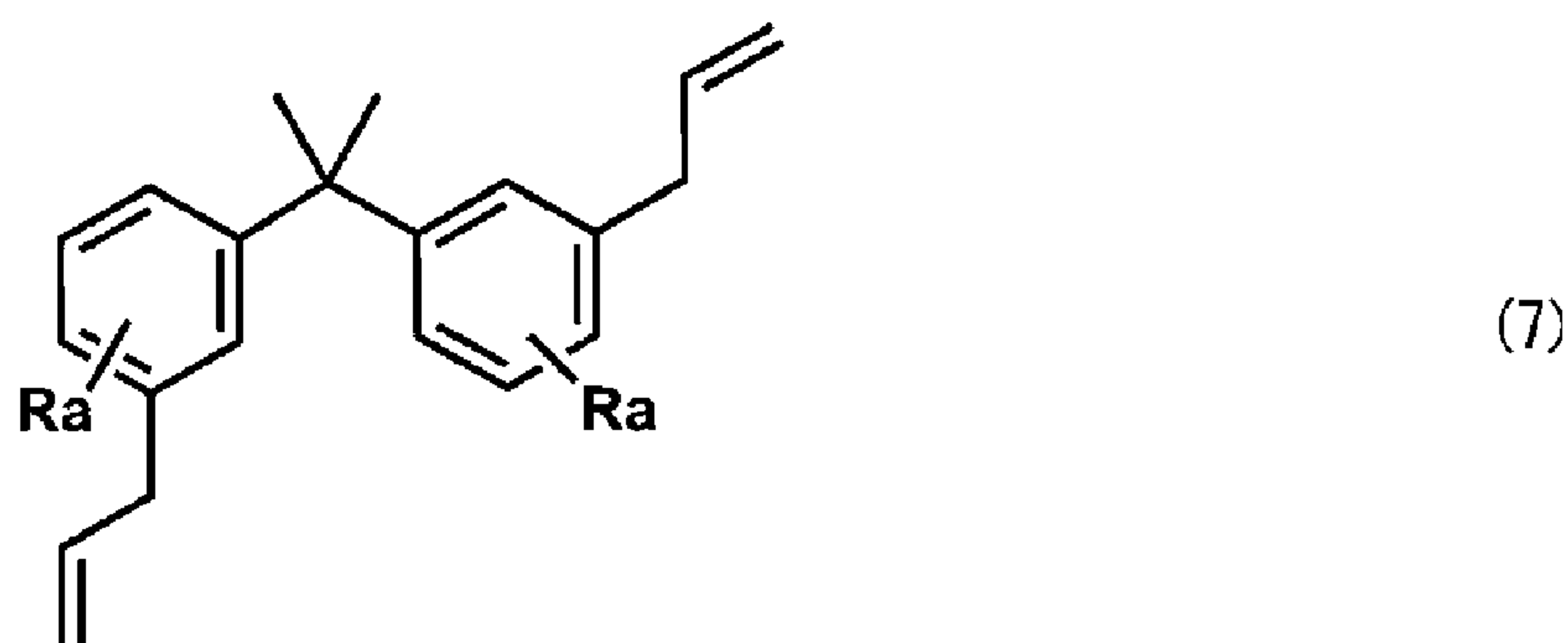
存在的來自馬來醯亞胺化合物(B)之馬來醯亞胺基與含有烯丙基之化合物(A)之烯丙基反應而達成。

【0060】

[含有烯丙基之化合物(A)]

含有烯丙基之化合物(A)可列舉和第1實施形態例示者為同樣者。其中，反應性官能基宜為選自於由氰酸酯基、羥基、及環氧基構成之群組中之至少一者較理想，氰酸酯基更理想。藉由具有如此的官能基，銅箔剝離強度、耐熱性有更提高的傾向。又，含有烯丙基之化合物宜含有下式(7)表示之化合物較佳。藉由使用如此的含有烯丙基之化合物(A)，銅箔剝離強度、耐熱性有更提高的傾向。

【化17】



式中，Ra各自獨立地表示前述烯丙基以外之反應性取代基。

【0061】

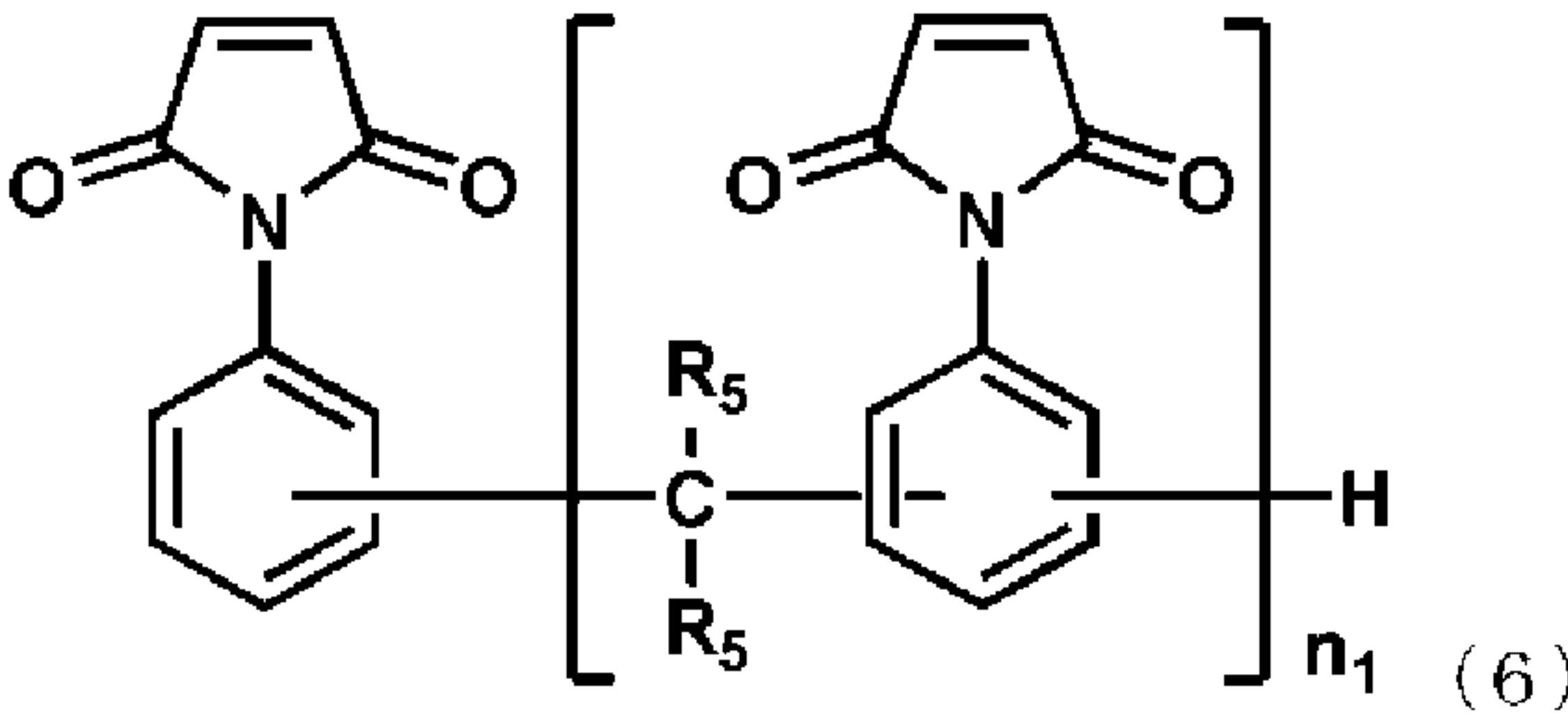
含有烯丙基之化合物(A)之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為1.0~15質量份，更佳為2.0~12.5質量份，又更佳為3.0~10質量份。含有烯丙基之化合物(A)之含量藉由為上述範圍內，獲得之硬化物之柔軟性、銅箔剝離強度、耐藥品性、及耐除膠渣性有更提高的傾向。

【0062】

[馬來醯亞胺化合物(B)]

馬來醯亞胺化合物(B)可列舉和第1實施形態例示者為同樣者。其中，馬來醯亞胺化合物(B)宜包括選自於由雙(4-馬來醯亞胺苯基)甲烷、2,2-雙{4-(4-馬來醯亞胺苯氧基)-苯基}丙烷、雙(3-乙基-5-甲基-4-馬來醯亞胺苯基)甲烷、及下式(6)表示之馬來醯亞胺化合物構成之群組至少1種較佳。藉由含有如此的馬來醯亞胺化合物(B)，獲得之硬化物之熱膨脹率更降低且耐熱性、玻璃轉移溫度有更提高的傾向。

【化18】



式中， R_5 各自獨立地表示氫原子或甲基， n_1 表示1以上之整數。

【0063】

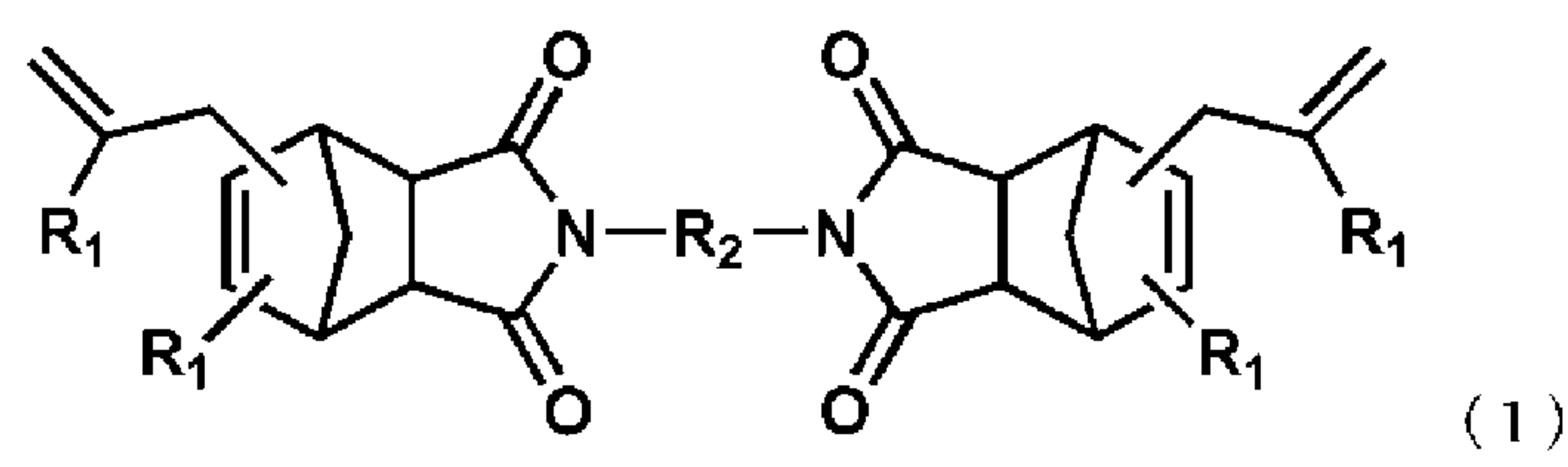
馬來醯亞胺化合物(B)之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為35~65質量份，更佳為37.5~62.5質量份，又更佳為40~60質量份。馬來醯亞胺化合物(B)之含量藉由為上述範圍內，獲得之硬化物之熱膨脹率更低且耐熱性有更提高的傾向。

【0064】

[經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)]

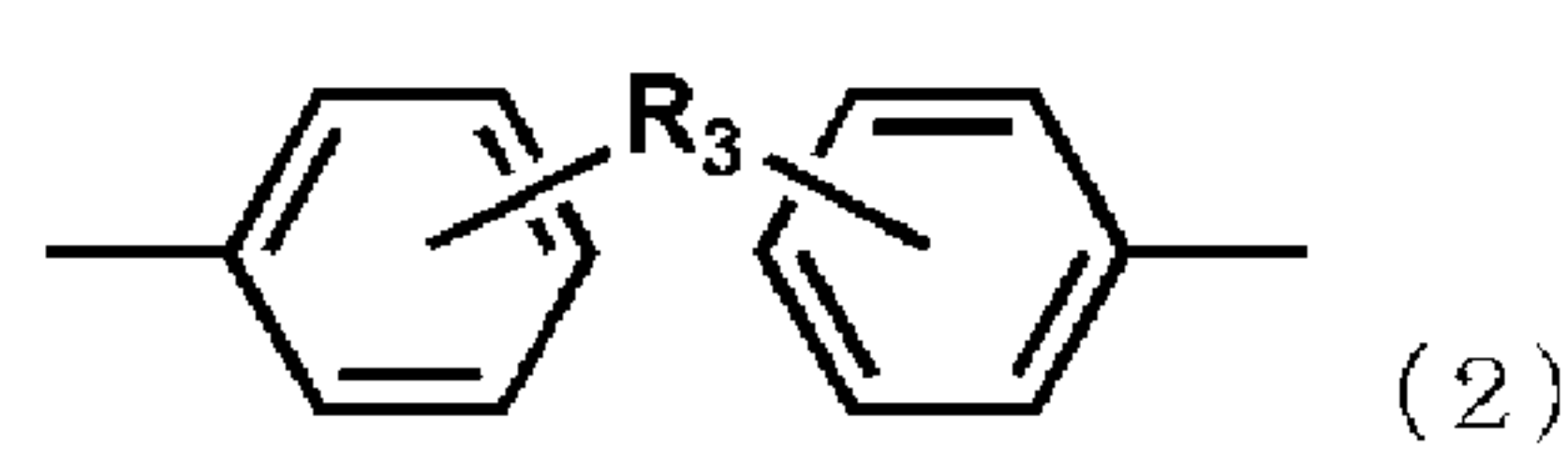
經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)只要是在分子中具有1個以上之經烯基取代之納迪克醯亞胺基之化合物即可，無特殊限制。其中又以下式(1)表示之化合物為較佳。藉由使用如此的經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)，獲得之硬化物之熱膨脹率更低且耐熱性有更高的傾向。

【化19】



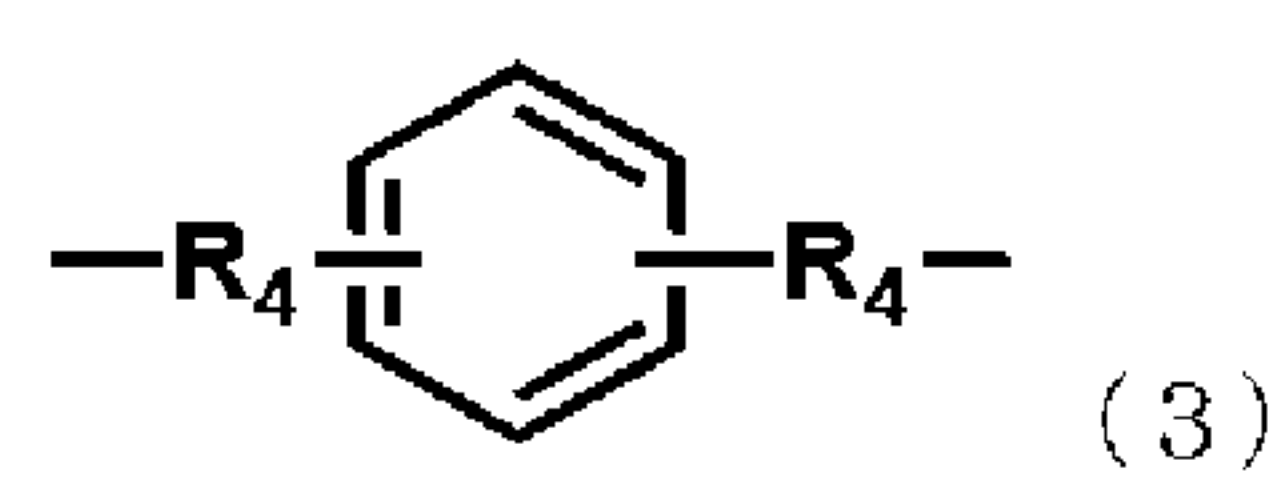
式中， R_1 各自獨立地表示氫原子、或碳數1~6之烷基， R_2 表示碳數1~6之伸烷基、伸苯基、聯伸苯基、伸萘基、或下式(2)或(3)表示之基。

【化20】



式中， R_3 表示亞甲基、異亞丙基、或CO、O、S、或SO₂表示之取代基。

【化21】

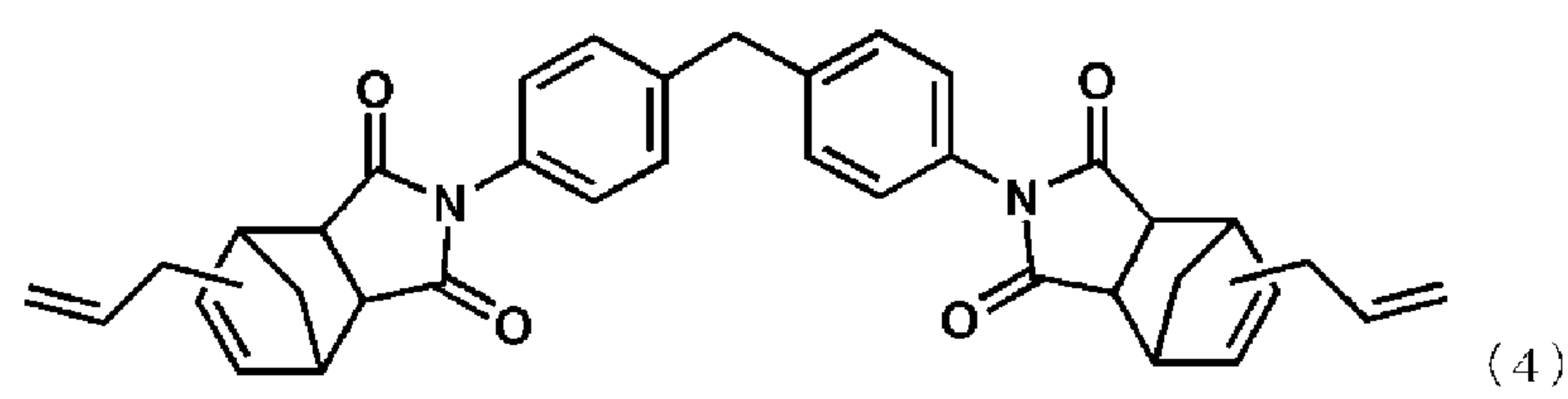


式中， R_4 各自獨立地表示碳數1~4之伸烷基、或碳數5~8之環伸烷基。

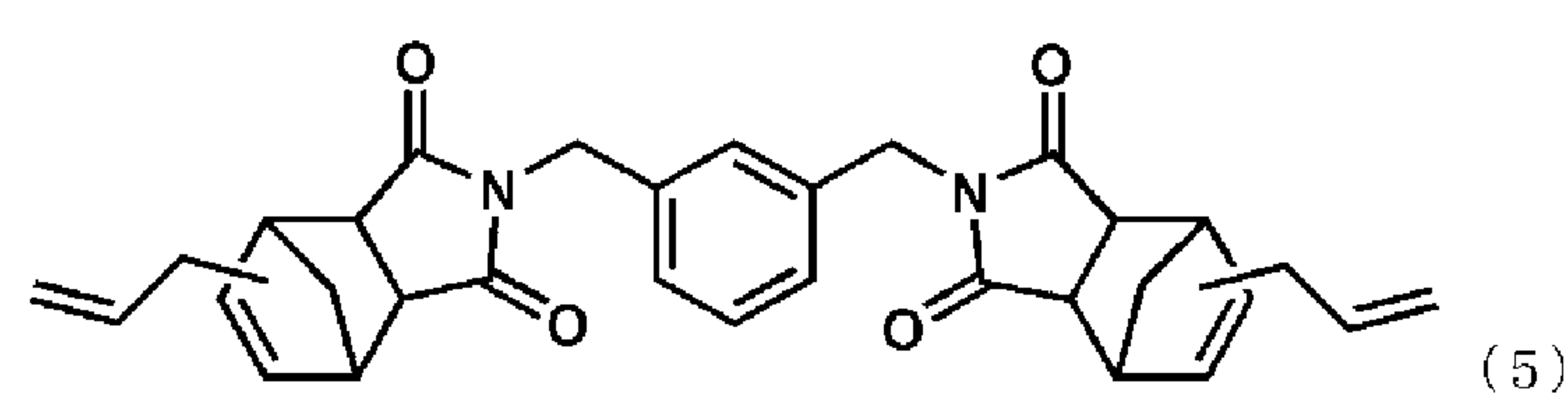
【0065】

經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)宜為下式(4)及/或(5)表示之化合物為較佳。藉由使用如此的經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)，獲得之硬化物之熱膨脹率更低且耐熱性有更提高的傾向。

【化22】



【化23】



【0066】

其他，也可使用市售的經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)。市售品不特別限定，可以列舉例如BANI-M(丸善石油化學(股)製、式(4)表示之化合物)、BANI-X(丸善石油化學(股)製、式(5)表示之化合物)等。此等可以使用1種或組合使用2種以上。

【0067】

經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為25~90質量份，更佳為27.5~87.5質量份，又更佳為30~85質量份。經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)之含量藉由為上述範圍內、獲得之硬化物之熱膨脹率更低且耐熱性有更提高的傾向。

【0068】

第2實施形態之樹脂組成物中，相對於經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)之烯基之基數(α)與含有烯丙基之化合物(A)之烯丙基之基數(α')之合計，馬來醯亞胺化合物(B)之馬來醯亞胺基之基數(β)之比率($\beta/(\alpha + \alpha')$)較佳為0.9~4.3，更佳為1.5~4.0。比率($\beta/(\alpha + \alpha')$)藉由為上述範圍內，獲得之硬化物之熱膨脹率更低且耐熱性有更提高的傾向。

【0069】**[填充材(C)]**

第2實施形態之樹脂組成物也可以更含有填充材(C)。填充材(C)可使用和在第1實施形態例示者為同樣者。其中，軟水鋁石及/或二氧化矽類為較佳。藉由使用如此的填充材(C)，熱膨脹率有更降低的傾向。

【0070】

填充材(C)之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為80~300質量份，更佳為90~300質量份，又更佳為95~300質量份。填充材(C)之含量藉由為上述範圍內，熱膨脹率有更降低之傾向。

【0071】

[矽烷偶聯劑及濕潤分散劑]

第2實施形態之樹脂組成物中，視需要也可以含有矽烷偶聯劑或濕潤分散劑。矽烷偶聯劑及濕潤分散劑可列舉和在第1實施形態例示者為同樣者。

【0072】

[環氧樹脂]

第2實施形態之樹脂組成物中，視需要也可更含有環氧樹脂。環氧樹脂可列舉和在第1實施形態例示者為同樣者。其中，軟化點為50℃以上之環氧樹脂，於低熱膨脹率、高玻璃轉移溫度之觀點更理想。藉由更含有環氧樹脂，獲得之硬化物之銅箔剝離強度有更提高的傾向。其理由不特別限定，可藉由含有烯丙基之化合物(A)擁有之反應性官能基與環氧樹脂擁有之環氧基反應而達成。更具體而言，原因是：含有環氧樹脂之態樣中，含有烯丙基之化合物(A)可以作為連結環氧樹脂和由經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)與馬來醯亞胺化合物(B)構成硬化物骨架的連結子的作用。藉此，可以將能給予有高玻璃轉移溫度(T_g)、低熱膨脹率、及高耐熱性之硬化物之經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)及馬來醯亞胺化合物(B)、和可以給予有高銅箔剝離強度之硬化物之環氧樹脂予以複合化。又，含有烯丙基之化合物(A)為有環氧基的情形，使用環氧樹脂時，環氧樹脂係指具環氧基之含有烯丙基之化合物(A)以外之化合物。

【0073】

環氧樹脂之含量相對於樹脂固體成分100質量份較佳為2.5~30質量份，更佳為5.0~27.5質量份，又更佳為7.5~25質量份。環氧樹脂之含量藉由為上述範圍內，

獲得之硬化物之柔軟性、銅箔剝離強度、耐藥品性、及耐除膠渣性有更提高的傾向。

【0074】

[溶劑]

第2實施形態之樹脂組成物中，視需要也可含有溶劑。溶劑可列舉和在第1實施形態例示者為同樣者。

【0075】

[硬化促進劑]

第2實施形態之樹脂組成物中，視需要也可以含有硬化促進劑。硬化促進劑可列舉和在第1實施形態例示者為同樣者。

【0076】

[樹脂組成物之製造方法]

第1或第2實施形態之樹脂組成物之製造方法不特別限定，可列舉例如將各成分按順序摻合於溶劑並充分攪拌的方法。於此時，為了使各成分均勻溶解或分散，可實施攪拌、混合、混練處理等公知之處理。具體而言，可藉由使用附設有適當攪拌能力之攪拌機的攪拌槽並進行攪拌分散處理，以使填充材(C)對於樹脂組成物之分散性提高。上述攪拌、混合、混練處理可使用例如：球磨機、珠磨機等以混合為目的之裝置、或公轉或自轉型之混合裝置等公知之裝置適當進行。

【0077】

又，第1或第2實施形態之樹脂組成物製備時，視需要可使用有機溶劑。有機溶劑之種類只要是可溶解樹脂組成物中之樹脂者即可，無特殊限制。具體例如上所述。

【0078】

[用途]

第1或第2實施形態之樹脂組成物適合作爲預浸體、樹脂片、絕緣層、覆金屬箔疊層板、或印刷電路板使用。以下針對預浸體、樹脂片、覆金屬箔疊層板、或印刷電路板說明。

【0079】**[預浸體]**

本實施形態之預浸體具有：基材、以及含浸或塗佈於該基材之上述樹脂組成物。預浸體之製造方法可依照常法進行，無特殊限制。例如使本實施形態中之樹脂成分含浸或塗佈於基材後，於100~200℃之乾燥機中進行1~30分鐘加熱等而使其半硬化(B階段化)，可製得本實施形態之預浸體。

【0080】

樹脂組成物(包括填充材(C)。)之含量相對於預浸體之總量較佳爲30~90質量%，更佳爲35~85質量%，較佳爲40~80質量%。樹脂組成物之含量藉由爲上述範圍內，成形性有更提高的傾向。

【0081】

基材不特別限定，可依照目的之用途、性能適當選用在各種印刷電路板材料使用之公知品。構成基材之纖維之具體例不特別限定，可列舉例如：E玻璃、D玻璃、S玻璃、Q玻璃、球狀玻璃、NE玻璃、L玻璃、T玻璃等玻璃纖維；石英等玻璃以外之無機纖維；聚對伸苯基對苯二甲醯胺(Kevlar(註冊商標)、杜邦(股)公司製)、共聚對伸苯·3,4'氧基二伸苯·對苯二甲醯胺(Technora(註冊商標)、Teijin technoproducts(股)公司製)等全芳香族聚醯胺、2,6-羥基萘甲酸(naphthoic acid)·對羥基苯甲酸(Vectran(註冊商標)、可樂麗(股)公司製)、Zxion(註冊商標、KB seiren製)等聚酯、聚對伸苯苯并雙噁唑(poly(p-phenylene-2,6-benzobisoxazole)(Zylon(註冊商標)、東洋紡(股)公司製)、聚醯亞胺等有機纖維。該等之中，考量低熱膨脹

率之觀點，選自於由E玻璃布、T玻璃布、S玻璃布、Q玻璃布及有機纖維構成之群組中之至少1種為較佳。此等基材可單獨使用1種也可併用2種以上。

【0082】

基材之形狀不特別限定，可列舉例如：織布、不織布、粗紗、切股氈、表面氈等。織布之織法不特別限定，例如：平織、斜子織(basket weave)、斜紋織(twill weave)等為已知，可從此等公知法依目的之用途、性能適當選用。又，將此等予以開纖處理者或以矽烷偶聯劑等表面處理之玻璃織布可理想地使用。基材之厚度、質量不特別限定，通常為約0.01~0.3mm者係合適。尤其考量強度與吸水性之觀點，基材為厚度200μm以下、質量250g/m²以下之玻璃織布較理想，由E玻璃、S玻璃、及T玻璃之玻璃纖維構成之玻璃織布更理想。

【0083】

[樹脂片]

本實施形態之樹脂片包括片基材(支持體)與疊層在該片基材之單面或兩面之上述樹脂組成物。樹脂片係作為薄片化的1種方式使用，例如：可以在金屬箔、薄膜等支持體直接塗佈預浸體等中使用之熱硬化性樹脂(包括填充材(C))並乾燥而製造。

【0084】

片基材不特別限定，可以使用各種印刷電路板材料使用的公知品。例如聚醯亞胺薄膜、聚醯胺薄膜、聚酯薄膜、聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜、聚對苯二甲酸丁二醇酯(PBT)薄膜、聚丙烯(PP)薄膜、聚乙烯(PE)薄膜、鋁箔、銅箔、金箔等。其中，電解銅箔、PET薄膜為較佳。

【0085】

塗佈方法可列舉例如將使本實施形態之樹脂組成物溶於溶劑而得之溶液利用桿塗機、模塗機、刮刀、貝克塗抹器等塗佈在片基材上之方法。

【0086】

樹脂片宜為將上述樹脂組成物塗佈在支持體(片基材)後使其半硬化(B階段化)者較佳。具體而言，例如利用將上述樹脂組成物塗佈在銅箔等片基材後，於100~200℃之乾燥機中進行1~60分鐘加熱之方法等使其半硬化，並製造樹脂片之方法等。樹脂組成物對於支持體之附著量，宜就樹脂片之樹脂厚為1~300 μm 之範圍較佳。

【0087】**[覆金屬箔疊層板]**

本實施形態之覆金屬箔疊層板具有絕緣層以及在該絕緣層之單面或兩面疊層形成之導體層，絕緣層係由上述預浸體、上述樹脂片、或上述樹脂組成物構成。亦即，本實施形態之覆金屬箔疊層板係將選自於由上述預浸體及上述樹脂片構成之群組中之至少1種、與金屬箔予以疊層並硬化而獲得者。

【0088】

絕緣層可為上述樹脂組成物、1層預浸體、或樹脂片，也可為上述樹脂組成物、預浸體、或樹脂片2層以上疊層而得者。

【0089】

導體層可為銅、鋁等金屬箔。在此使用之金屬箔只要是在印刷電路板材料中使用者即可，不特別限定，壓延銅箔、電解銅箔等公知之銅箔較佳。又，導體層之厚度不特別限定，1~70 μm 較理想，更佳為1.5~35 μm 。

【0090】

覆金屬箔疊層板之成形方法及其成形條件不特別限定，可採用一般的印刷電路板用疊層板及多層板的方法及條件。例如：覆金屬箔疊層板成形時可使用多段壓製機、多段真空壓製機、連續成形機、高壓釜成形機等。又，覆金屬箔疊層板成形時，一般而言，溫度為100~300℃、壓力為面壓2~100 kgf/cm^2 、加熱

時間為0.05~5小時之範圍。再者，視需要可於150~300℃之溫度進行後硬化。又，藉由將上述預浸體與另外製作的內層用配線板予以組合並疊層成形，可製成多層板。

【0091】

[印刷電路板]

本實施形態之印刷電路板包括絕緣層及在前述絕緣層之表面形成之導體層，前述絕緣層包括上述樹脂組成物。上述覆金屬箔疊層板藉由形成預定之配線圖案，可理想地作為印刷電路板使用。且，上述覆金屬箔疊層板具有低熱膨脹率、良好的成形性及耐藥品性，可特別有效地使用於作為要求如此的性能的半導體封裝體用印刷電路板。

【0092】

本實施形態之印刷電路板，具體而言例如可依以下方法製造。首先，準備上述覆金屬箔疊層板(覆銅疊層板等)。對於覆金屬箔疊層板之表面實施蝕刻處理並形成內層電路，製成內層基板。對於此內層基板之內層電路表面視需要施以為了提高黏著強度之表面處理，然後在此內層電路表面重疊需要片數的上述預浸體，再於其外側疊層外層電路用之金屬箔，進行加熱加壓而一體成形。以此方式，可製得在內層電路與外層電路用之金屬箔之間形成了基材及由熱硬化性樹脂組成物之硬化物構成之絕緣層的多層疊層板。然後，對於此多層之疊層板施以通孔、介層孔用之開孔加工後，實施為了去除從硬化物層中所含之樹脂成分而來的樹脂的殘渣即膠渣的除膠渣處理。之後在此孔的壁面形成使內層電路與外層電路用之金屬箔導通之鍍敷金屬皮膜，再對於外層電路用之金屬箔施以蝕刻處理並形成外層電路，製得印刷電路板。

【0093】

例如：上述預浸體(基材及附著於此基材之上述樹脂組成物)、覆金屬箔疊層板之樹脂組成物層(由上述樹脂組成物構成之層)構成含有上述樹脂組成物之絕緣層。

【0094】

又，不使用覆金屬箔疊層板時，也可於由上述預浸體、上述樹脂片、或上述樹脂組成物構成者形成成為電路之導體層並製得印刷電路板。此時，導體層之形成可採用無電解鍍敷之方法。

【0095】

本實施形態之印刷電路板，其上述絕緣層藉由在半導體封裝時之迴焊溫度下仍維持優良的彈性模數，可以有效抑制半導體塑膠封裝體之翹曲，故可以特別有效地使用於作為半導體封裝體用印刷電路板。

[實施例]

【0096】

以下使用實施例及比較例更具體說明本發明。本發明不受限於以下之實施例。

【0097】

[合成例1]

二烯丙基雙酚A之氰酸酯化合物(以下簡稱DABPA-CN)之合成

使二烯丙基雙酚A700g(羥基當量154.2g/eq.)(OH基換算4.54mol)(DABPA、大和化成工業(股)製)及三乙胺459.4g(4.54mol)(相對於羥基1莫耳為1.0莫耳)溶於二氯甲烷2100g，命為溶液1。

【0098】

將氯化氰474.4g(7.72mol)(相對於羥基1莫耳為1.7莫耳)、二氯甲烷1106.9g、36%鹽酸735.6g(7.26mol)(相對於羥基1莫耳為1.6莫耳)、水4560.7g於攪拌下，保

持液溫爲-2~-0.5℃的狀態，費時90分鐘加注溶液1。溶液1加注結束後，於同溫度攪拌30分鐘，之後費時25分鐘加注使三乙胺459.4g(4.54mol)(相對於羥基1莫耳爲1.0莫耳)溶於二氯甲烷459.4g而得之溶液(溶液2)。溶液2加注結束後，於同溫度攪拌30分鐘而完成反應。

【0099】

之後將反應液靜置並將有機相與水相分離。獲得之有機相以0.1N鹽酸2L洗滌後，以水2000g洗滌6次。水洗第6次的廢水的導電度爲20 μ S/cm，確認利用以水洗滌已將可去除的離子性化合物充分去除。

【0100】

將水洗後之有機相於減壓下濃縮，最終於90℃使其進行1小時濃縮乾固，獲得目的之氰酸酯化合物DABPA-CN(淡黃色液狀物)805g。獲得之氰酸酯化合物DABPA-CN之IR光譜顯示2264 cm^{-1} (氰酸酯基)之吸收，且未顯示羥基之吸收。

【0101】

[合成例2]

萘酚芳烷基型氰酸酯化合物(SNCN)之合成

使1-萘酚芳烷基樹脂(新日鐵住金化學(股)公司製)300g(OH基換算1.28mol)及三乙胺194.6g(1.92mol)(相對於羥基1mol爲1.5mol)溶於二氯甲烷1800g，命爲溶液1。

【0102】

另一方面，將氯化氰125.9g(2.05mol)(相對於羥基1mol爲1.6mol)、二氯甲烷293.8g、36%鹽酸194.5g(1.92mol)(相對於羥基1mol爲1.5mol)、水1205.9g混合，命爲溶液2。將溶液2於攪拌下保持液溫-2~-0.5℃之狀態，將溶液1費時30分鐘加注於溶液2。溶液1加注結束後，於同溫度攪拌30分鐘後，費時10分鐘將使三乙

胺65g(0.64mol)(相對於羥基1mol爲0.5mol)溶於二氯甲烷65g之溶液(溶液3)加注到溶液2。溶液3加注結束後、於同溫度攪拌30分鐘使反應完成。

【0103】

之後將反應液靜置並將有機相與水相分離。獲得之有機相以水1300g洗滌5次後。水洗第5次的廢水的導電度爲 $5\mu\text{S}/\text{cm}$ ，確認利用以水洗滌已將可去除的離子性化合物充分去除。

【0104】

將水洗後之有機相於減壓下濃縮，最終於 90°C 使其進行1小時濃縮乾固，獲得目的之萘酚芳烷基型之氰酸酯化合物(SNCN)(橙色黏性物)331g。獲得之SNCN之質量平均分子量 M_w 爲600。又，SNCN之IR光譜顯示 2250cm^{-1} (氰酸酯基)之吸收且未顯示羥基之吸收。

【0105】

[實施例A1]

將合成例1之二烯丙基雙酚A之氰酸酯化合物(烯丙基當量：179g/eq.)(DABPA-CN)53.5質量份、馬來醯亞胺化合物(B)(BMI-2300、大和化成工業(股)製)46.5質量份、二氧化矽(SC-4053SQ、Admatechs(股)製)100質量份混合並以甲乙酮稀釋，獲得清漆。將此清漆含浸塗佈於E玻璃織布，於 160°C 進行3分鐘加熱乾燥，獲得樹脂組成物含量46質量%之預浸體。

【0106】

[實施例A2]

DABPA-CN之使用量改爲51.4質量份，BMI-2300之使用量改爲48.6質量份，除此以外以和實施例A1同樣的方法獲得預浸體。

【0107】

[實施例A3]

DABPA-CN之使用量改爲59.1質量份，BMI-2300之使用量改爲40.9質量份，除此以外以和實施例A1同樣的方法獲得預浸體。

【0108】

[實施例A4]

DABPA-CN之使用量改爲63.4質量份，BMI-2300之使用量改爲36.6質量份，除此以外以和實施例A1同樣的方法獲得預浸體。

【0109】

[實施例A5]

DABPA-CN之使用量改爲54質量份，BMI-2300之使用量改爲46質量份，二氧化矽(SC-4053SQ、Admatechs(股)製)替換爲使用氧化鋁(Sumicorandam AA-03、住友化學(股)製)100質量份與六方晶氮化硼(MBN-010T、三井化學製，平均粒徑：1.0 μ m)130質量份，除此以外以和實施例A1同樣的方法獲得預浸體。

【0110】

[實施例A6]

DABPA-CN之使用量改爲33.8質量份，BMI-2300之使用量改爲29.2質量份，並更使用二烯丙基雙酚A型環氧(RE-810NM、日本化藥公司製)37質量份，除此以外以和實施例A1同樣的方法獲得預浸體。

【0111】

[實施例A7]

DABPA-CN之使用量改爲32質量份，BMI-2300之使用量改爲16質量份，並更使用馬來醯亞胺化合物(BMI-70、馬來醯亞胺基當量221g/eq、KI化成(股)製)16質量份與二烯丙基雙酚A型環氧(RE-810NM、日本化藥公司製)36質量份，將二氧化矽(SC-4053SQ、Admatechs(股)製)替換爲使用氧化鋁(Sumicorandam

AA-03、住友化學(股)製)100質量份與六方晶氮化硼(MBN-010T、三井化學製、平均粒徑：1.0 μ m)130質量份，除此以外以和實施例A6同樣的方法獲得預浸體。

【0112】

[實施例A8]

DABPA-CN之使用量改爲49質量份，BMI-2300之使用量改爲36質量份，並更使用二烯丙基雙酚A型環氧(RE-810NM、日本化藥公司製)15質量份，將二氧化矽(SC-4053SQ、Admatechs(股)製)替換爲使用氧化鋁(Sumicorandam AA-03、住友化學(股)製)100質量份與六方晶氮化硼(MBN-010T、三井化學製、平均粒徑：1.0 μ m)130質量份，除此以外以和實施例A1同樣的方法獲得預浸體。

【0113】

[比較例A1]

DABPA-CN替換爲使用雙酚A型氰酸酯(2,2-雙(4-氰酸酯苯基)丙烷(TA、三菱瓦斯化學製)50質量份，BMI-2300之使用量改爲50質量份，除此以外以和實施例A1同樣的方法獲得預浸體。

【0114】

[比較例A1]

DABPA-CN替換爲使用合成例2獲得之萘酚芳烷基型氰酸酯化合物(SNCN)50質量份，BMI-2300之使用量改爲50質量份，除此以外以和實施例A1同樣的方法獲得預浸體。

【0115】

[覆金屬箔疊層板之製作]

將實施例A1~8及比較例A1~2獲得之預浸體各重疊1片或8片，在上下配置12 μ m厚之電解銅箔(3EC-VLP、三井金屬礦業(股)製)，以壓力30kgf/cm²、溫度220

°C 進行120分鐘之疊層成型，獲得絕緣層厚度0.1mm或0.8mm之覆銅箔疊層板。
使用獲得之覆銅箔疊層板實施下列評價。

【0116】

[彎曲強度]

使用50mm×25mm×0.8mm之樣本，依JIS規格K6911，以自動立體測圖儀
(autograph)(島津製作所(股)製AG-Xplus)於25°C 實施測定。

【0117】

[彎曲彈性模數]

使用50mm×25mm×0.8mm之樣本，依JIS規格C6481，以自動立體測圖儀
(autograph)(島津製作所(股)製AG-Xplus)於25°C 實施測定。

【0118】

[介電常數]

介電常數(Dk10GHz)係使用Agilent公司製HP8722ES，利用共振腔擾動法求
出。

【0119】

[玻璃轉移溫度(Tg)]

將獲得之絕緣層厚度0.8mm之覆銅箔疊層板以切割鋸切成尺寸12.7×2.5mm
後，利用蝕刻除去表面的銅箔，獲得測定用樣本。使用此測定用樣本，依JIS C6481
以動態黏彈性分析裝置(TA Instrument製)，利用DMA法測定玻璃轉移溫度(n=3
之平均值)。

【0120】

[熱膨脹係數]

利用JISC 6481規定之TMA法(Thermo-mechanical analysis)測定疊層板之玻
璃布之縱方向(Warp)之熱膨脹係數。具體而言，將覆銅箔疊層板

(50mm×25mm×0.8mm)之兩面之銅箔以蝕刻除去後，以熱機械分析裝置(TA Instrument製)以每分鐘10℃從40℃升溫到340℃，測定60℃至120℃在縱方向之線熱膨脹係數(ppm/℃)。

【0121】

[熱傳導率]

測定獲得之覆銅箔疊層板之密度，又，利用DSC(TA Instrumen公司製、Q100型)測定比熱，並利用氙快速分析儀(Xenon Flash Analyser)(Bruker公司製，製品名「LFA447Nanoflash」)測定熱擴散率。然後，由下式計算厚度方向之熱傳導率。

熱傳導率(W/m・K)=密度(kg/m³)×比熱(kJ/kg・K)×熱擴散率(m²/S)×1000

【0122】

上述結果如下列表1所示。

【表1】

			實施例								比較例	
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
彎曲強度	0.8mmt	MPa	709	671	679	652	652	681	672	676	512	506
彎曲彈性模數	0.8mmt	GPa	34.2	32.2	33.2	32.7	32.7	33.2	32.0	32.5	27.8	29.3
介電常數	0.8mmt	Dk (10GHz)	4.10	4.05	4.03	4.06	4.35	4.11	4.53	4.49	4.70	4.43
玻璃轉移溫度	tan δ	℃	349	347	336	333	327	338	326	325	291	294
熱膨脹係數	0.8mmt	CTE-x α 1 ppm/K	4.6	4.7	5.4	5.0	8.7	8.7	9.5	8.9	9.8	10.6
熱傳導率	Z 方向	W/m・K	0.83	0.84	0.83	0.84	2.55	0.92	2.80	2.68	0.73	0.590

【0123】

[實施例B1]

將式(4)表示之雙烯丙基納迪克醯亞胺(BANI-M、丸善石油化學(股)製(烯丙基當量：286g/eq.))32質量份、式(6)中之R5皆為氫原子且n為1~3之馬來醯亞胺化合物(BMI-2300、大和化成工業(股)製)55質量份、二烯丙基雙酚A(烯丙基當量：154g/eq.)(DABPA、大和化成工業(股)製)5質量份、環氧樹脂(NC-3000H、日本化藥(股)製)8質量份、及無機填充材(SC-4053SQ、Admatechs(股)製)200質量份混合，以甲乙酮稀釋，以獲得清漆。又，相對於經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物之烯基之基數(α)與含有烯丙基之化合物之烯丙基之基數(α')之合計，馬來醯亞胺化合物之馬來醯亞胺基之基數(β)之比率($\beta/(\alpha + \alpha')$)為2.1。

【0124】

將此清漆含浸塗佈於E玻璃織布，於160℃進行3分鐘加熱乾燥，獲得樹脂組成物含量46質量%之預浸體。

【0125】

[實施例B2]

將二烯丙基雙酚A(DABPA、大和化成工業(股)製)替換為使用合成例1之二烯丙基雙酚A之氰酸酯化合物(烯丙基當量：179g/eq.)(DABPA-CN)，除此以外依照和實施例B1同樣的方法獲得預浸體。又，比率($\beta/(\alpha + \alpha')$)為2.1。

【0126】

[實施例B3]

將二烯丙基雙酚A(DABPA、大和化成工業(股)製)替換為使用二烯丙基雙酚A型環氧(烯丙基當量：221g/eq.)(DABPA-Ep、日本化藥(股)製)，除此以外依照和實施例B1同樣的方法獲得預浸體。又，比率($\beta/(\alpha + \alpha')$)為2.2。

【0127】

[比較例B1]

不使用二烯丙基雙酚A(DABPA、大和化成工業(股)製)，將雙烯丙基納迪克醯亞胺(BANI-M、丸善石油化學(股)製)之使用量改為33質量份，馬來醯亞胺化合物(BMI-2300、大和化成工業(股)製)之使用量改為58質量份，環氧樹脂(NC-3000H、日本化藥(股)製)改為9質量份，除此以外依照和實施例B1同樣的方法獲得預浸體。又，比率($\beta/(\alpha + \alpha')$)為2.7。

【0128】

[實施例B4]

將雙烯丙基納迪克醯亞胺(BANI-M、丸善石油化學(股)製)32質量份、馬來醯亞胺化合物(BMI-2300、大和化成工業(股)製)63質量份、二烯丙基雙酚A(DABPA、大和化成工業(股)製)5質量份、及無機填充材(SC-4053SQ、Admatechs(股)製)200質量份混合，以甲乙酮稀釋，以獲得清漆。又，比率($\beta/(\alpha + \alpha')$)為2.3。

【0129】

將此清漆含浸塗佈於E玻璃織布，於160℃進行3分鐘加熱乾燥，獲得樹脂組成物含量46質量%之預浸體。

【0130】

[實施例B5]

將二烯丙基雙酚A(DABPA、大和化成工業(股)製)替換為使用合成例1之二烯丙基雙酚A之氰酸酯化合物(DABPA-CN)，雙烯丙基納迪克醯亞胺(BANI-M、丸善石油化學(股)製)之使用量改為32質量份，馬來醯亞胺化合物(BMI-2300、大和化成工業(股)製)之使用量改為63質量份，除此以外以和實施例B4同樣的方法獲得預浸體。又，比率($\beta/(\alpha + \alpha')$)為2.4。

【0131】

[實施例B6]

將二烯丙基雙酚A(DABPA、大和化成工業(股)製)替換為使用二烯丙基雙酚A型環氧(DABPA-Ep、日本化藥(股)製)，雙烯丙基納迪克醯亞胺(BANI-M、丸善石油化學(株)製)之使用量改為32質量份，馬來醯亞胺化合物(BMI-2300、大和化成工業(股)製)之使用量改為63質量份，除此以外以和實施例B4同樣的方法獲得預浸體。又，比率($\beta/(\alpha + \alpha')$)為2.5。

【0132】

[比較例B2]

不使用二烯丙基雙酚A(DABPA、大和化成工業(股)製)，雙烯丙基納迪克醯亞胺(BANI-M、丸善石油化學(股)製)之使用量改為33質量份，馬來醯亞胺化合物(BMI-2300、大和化成工業(股)製)之使用量改為67質量份，除此以外以和實施例B4同樣的方法獲得預浸體。又，比率($\beta/(\alpha + \alpha')$)為3.1。

【0133】

[覆金屬箔疊層板之製作]

將實施例B1~6及比較例B1~2獲得之預浸體各重疊1片或8片，在上下配置12 μ m厚的電解銅箔(3EC-VLP、三井金屬礦業(股)製)，以壓力30kgf/cm²、溫度220℃進行120分鐘的疊層成型，獲得絕緣層厚度0.1mm或0.8mm的覆銅箔疊層板。使用獲得之覆銅箔疊層板實施下列玻璃轉移溫度(T_g)線熱膨脹係數、銅箔剝離強度之測定。

【0134】

[玻璃轉移溫度(T_g)]

將獲得之絕緣層厚度0.8mm的覆銅箔疊層板以切割鋸切成尺寸12.7×2.5mm後，利用蝕刻去除表面的銅箔，獲得測定用樣本。使用此測定用樣本，依JIS C6481以動態黏彈性分析裝置(TA Instrument製)利用DMA法測定玻璃轉移溫度(n=3的平均值)。

【0135】

[熱膨脹係數]

利用JIS C6481規定的TMA法(Thermo-mechanical analysis)，測定疊層板之玻璃布之縱方向(Warp)之熱膨脹係數。具體而言，利用蝕刻去除覆銅箔疊層板(50mm×25mm×0.8mm)之兩面之銅箔後，以熱機械分析裝置(TA Instrument製)，以每分鐘10℃從40℃升溫到340℃，測定從60℃到120℃之在縱方向之線熱膨脹係數(ppm/℃)。

【0136】

[銅箔剝離強度]

使用覆銅箔疊層板(30mm×150mm×0.8mm)，依JIS C6481測定銅箔剝離強度。

【0137】

【表2】

		實施例 B1	實施例 B2	實施例 B3	比較例 B1	實施例 B4	實施例 B5	實施例 B6	比較例 B2
Tg	℃	360<	360<	360<	310	360<	360<	360<	300
熱膨脹 係數	ppm/℃	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	5.0
銅箔剝 離強度	kN/m	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8

【0138】

本申請案係基於2015年07月06日向日本特許廳提申的日本專利出願(日本特願2015-135209)、2016年05月02日向日本特許廳提申的日本專利出願(日本特願2016-092761)，其內容在此援引作為參照。

[產業利用性]

【0139】

本實施形態之樹脂組成物作為預浸體、樹脂片、覆金屬箔疊層板、或印刷電路板之材料具有產業利用性。

【發明申請專利範圍】

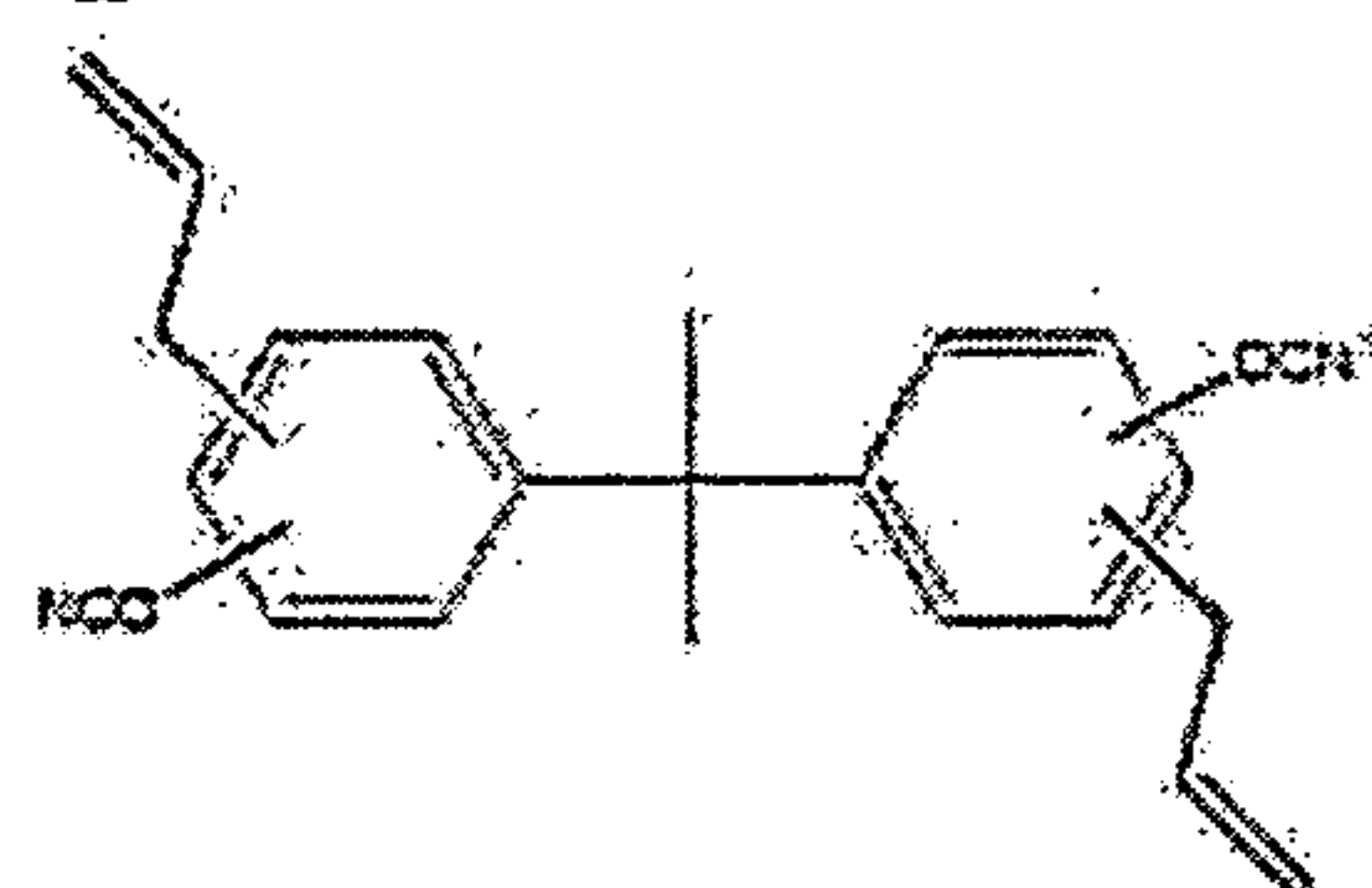
【第1項】

一種樹脂組成物，包括：含有烯丙基之化合物(A)及馬來醯亞胺化合物(B)，
該含有烯丙基之化合物(A)包括芳香族環之氫元素取代成烯丙基及氰酸酯基而得的雙酚、及/或芳香族環之氫元素取代成烯丙基且苯酚系羥基以氰酸酯基改性而得之改性雙酚化合物。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物(A)包括下式(7-1)表示之化合物；

【化1】

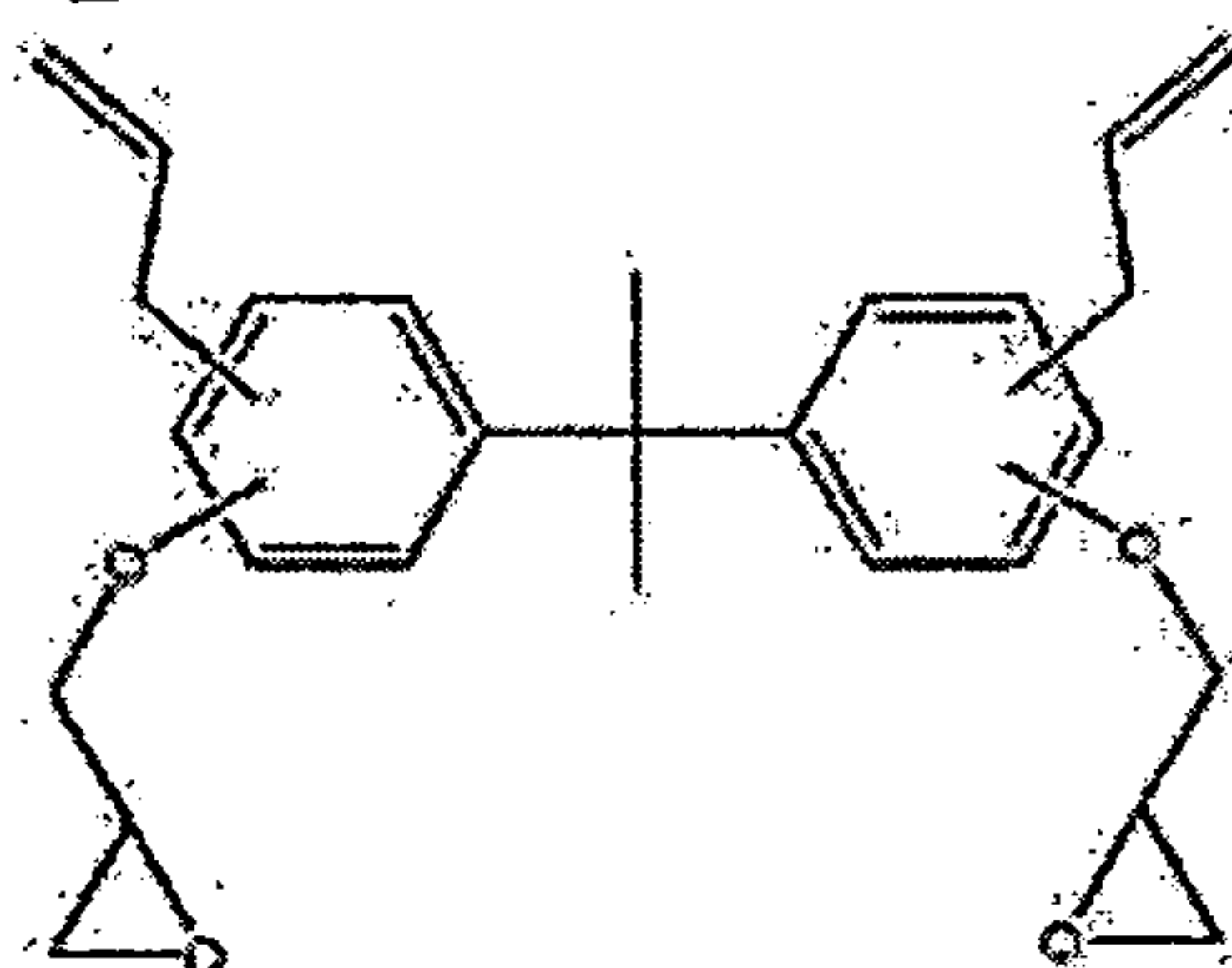


(7-1)

【第3項】

如申請專利範圍第1項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物(A)包括下式(7-2)表示之化合物；

【化2】



(7-2)

【第4項】

如申請專利範圍第1項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物(A)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為1~90質量份。

【第5項】

如申請專利範圍第1項之樹脂組成物，更包括填充材(C)。

【第6項】

如申請專利範圍第5項之樹脂組成物，其中，該填充材(C)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為50~1600質量份。

【第7項】

如申請專利範圍第5項之樹脂組成物，其中，該填充材(C)包括選自於由二氧化矽、氧化鋁、氧化鎂、氫氧化鋁、軟水鋁石、氮化硼、凝聚氮化硼、氮化矽、及氮化鋁構成之群組中之至少1種。

【第8項】

如申請專利範圍第5項之樹脂組成物，其中，該填充材(C)係選自於由氧化鋁、氮化硼、凝聚氮化硼、氮化矽、及氮化鋁構成之群組中之1種或2種以上。

【第9項】

如申請專利範圍第1至8項中任一項之樹脂組成物，更含有該含有烯丙基之化合物(A)以外之選自於由含有烯丙基之化合物、氰酸酯化合物、環氧樹脂、苯酚樹脂、氧雜環丁烷樹脂、苯并噁吡化合物、及具有可聚合之不飽和基之化合物構成之群組中之1種或2種以上。

【第10項】

一種樹脂組成物，包括：含有烯丙基之化合物(A)、馬來醯亞胺化合物(B)，以及經烯基取代之納迪克醯亞胺(nadiimide)化合物(D)，

該含有烯丙基之化合物(A)包括芳香族環之氫元素取代成烯丙基及氰酸酯基而得的雙酚、及/或芳香族環之氫元素取代成烯丙基且苯酚系羟基以氰酸酯基改性而得之改性雙酚化合物。

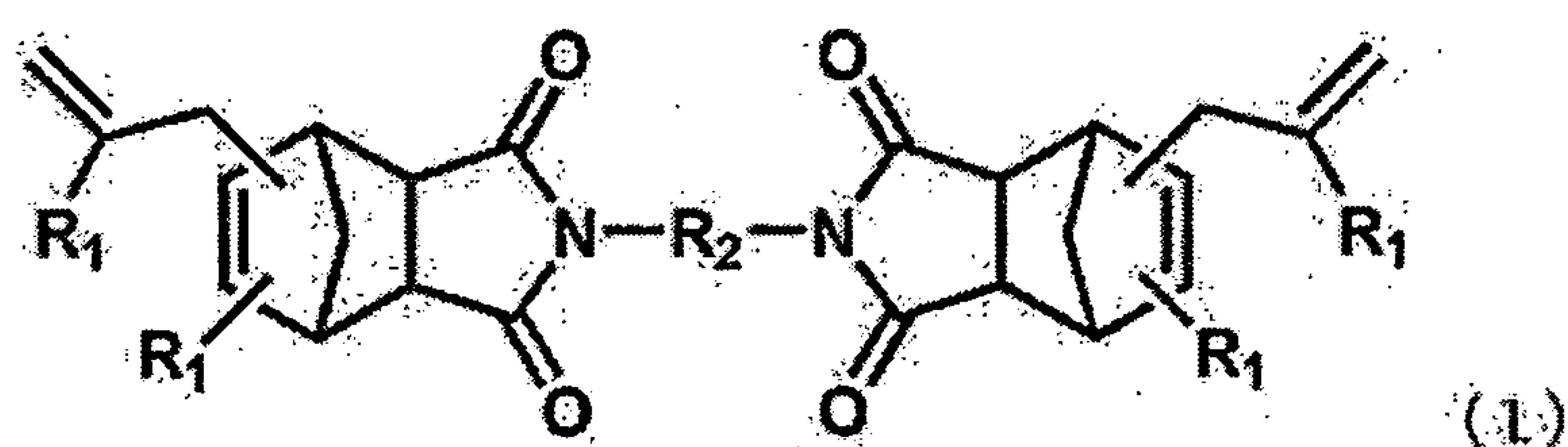
【第11項】

如申請專利範圍第10項之樹脂組成物，更包括環氧樹脂。

【第12項】

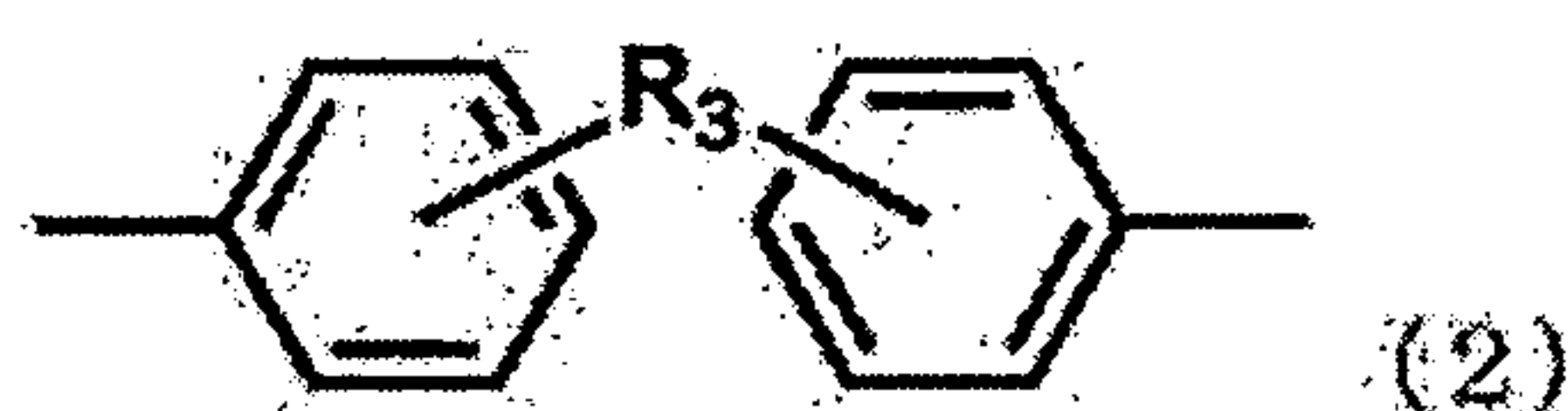
如申請專利範圍第10項之樹脂組成物，其中，該經烯基取代之納迪克醯亞胺化合物(D)包括下式(1)表示之化合物；

【化3】



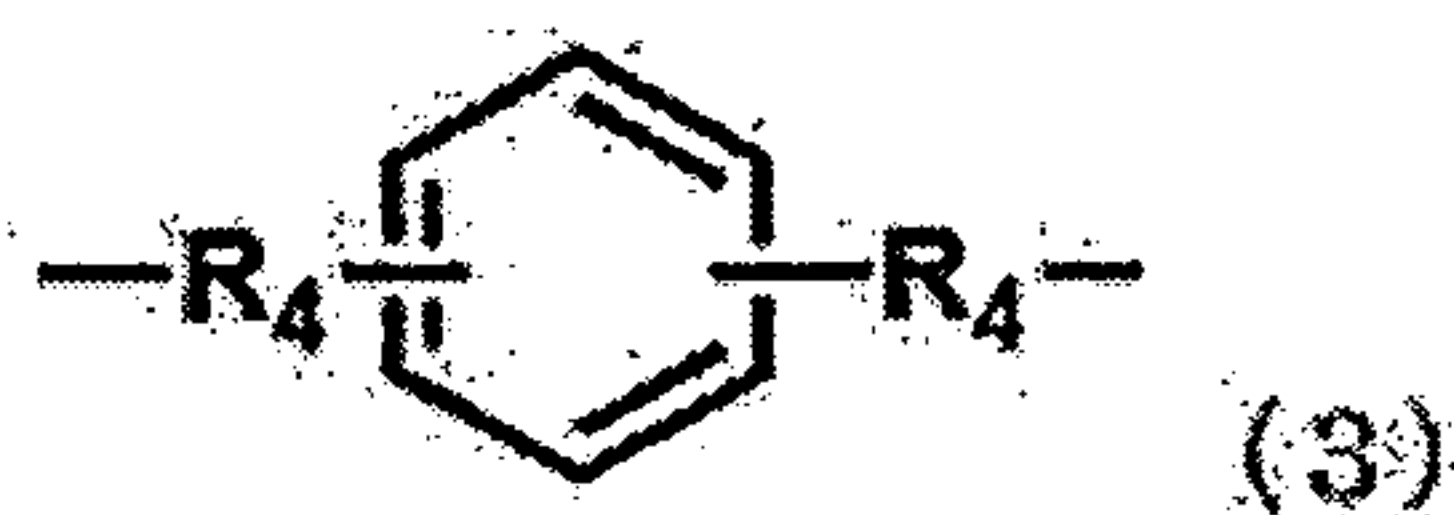
式中， R_1 各自獨立地表示氫原子、或碳數1~6之烷基， R_2 表示碳數1~6之伸烷基、伸苯基、伸聯苯基、伸萘基、或下式(2)或(3)表示之基；

【化4】



式中， R_3 表示亞甲基、異亞丙基、或、CO、O、S、或 SO_2 表示之取代基；

【化5】

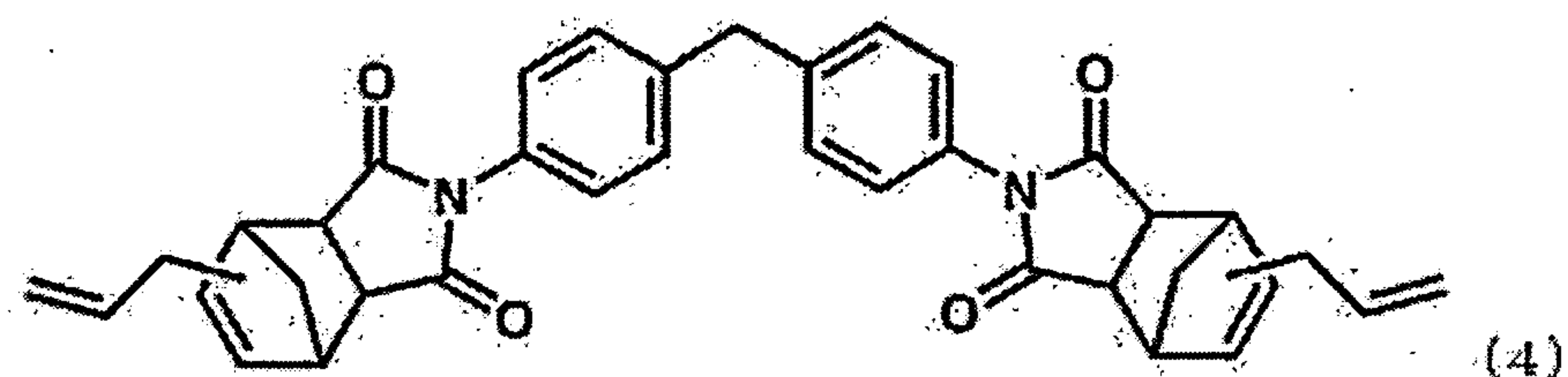


式中， R_4 各自獨立地表示碳數1~4之伸烷基、或碳數5~8之環伸烷基。

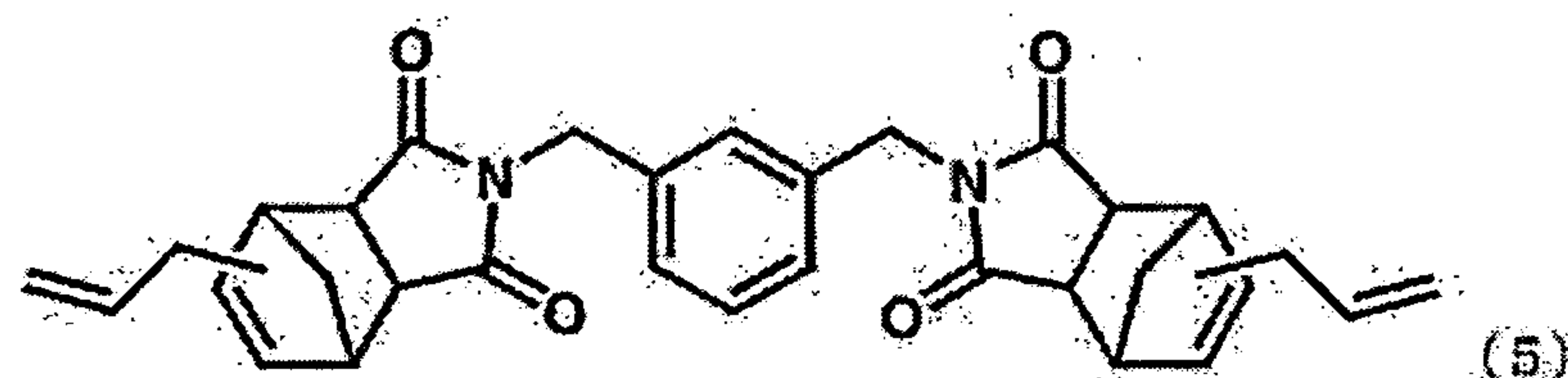
【第13項】

如申請專利範圍第10項之樹脂組成物，其中，該經烯基取代之納迪克鹽亞胺化合物(D)包括下式(4)及/或(5)表示之化合物；

【化6】



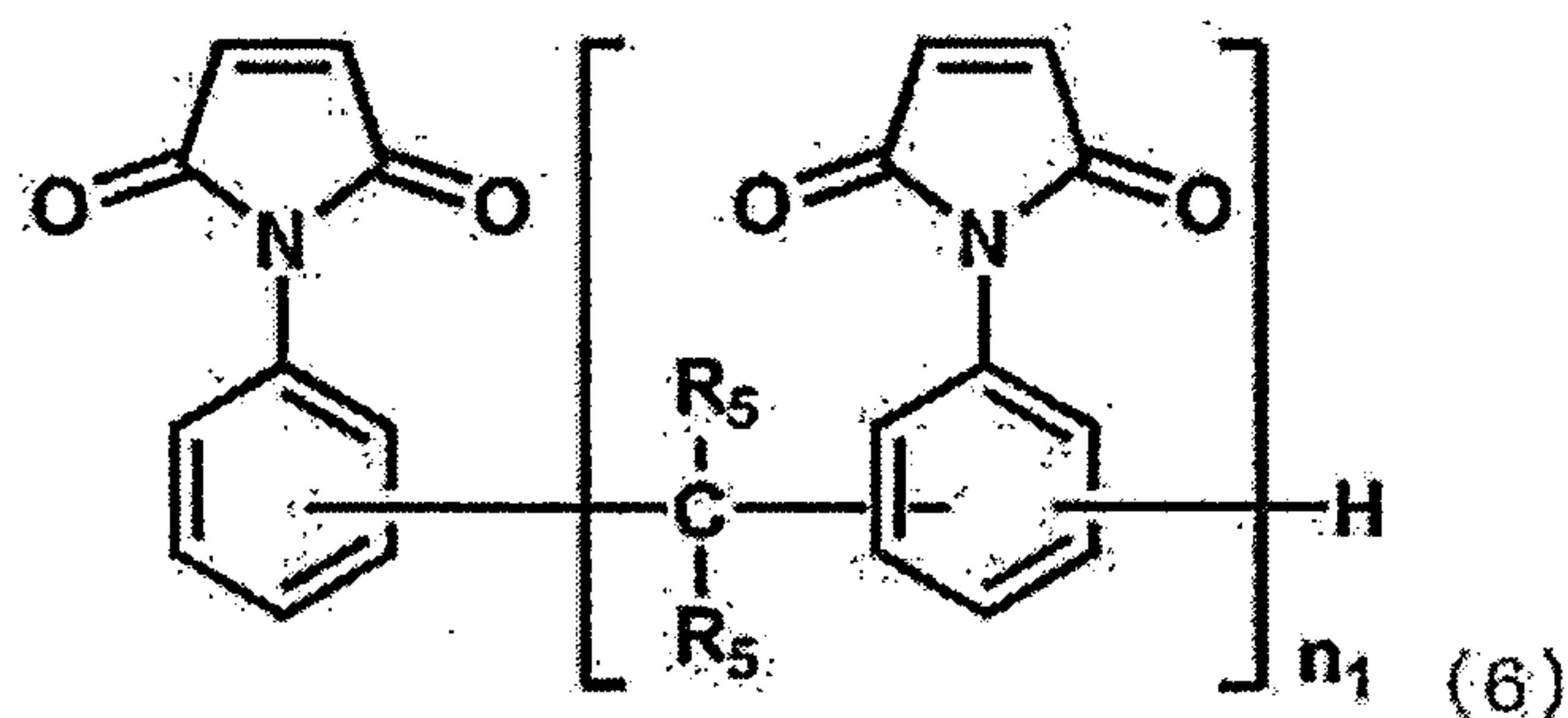
【化7】



【第14項】

如申請專利範圍第10項之樹脂組成物，其中，該馬來鹽亞胺化合物(B)包括選自於由雙(4-馬來鹽亞胺苯基)甲烷、2,2-雙{4-(4-馬來鹽亞胺苯氧基)-苯基}丙烷、雙(3-乙基-5-甲基-4-馬來鹽亞胺苯基)甲烷、及下式(6)表示之馬來鹽亞胺化合物構成之群組中之至少1種；

【化8】

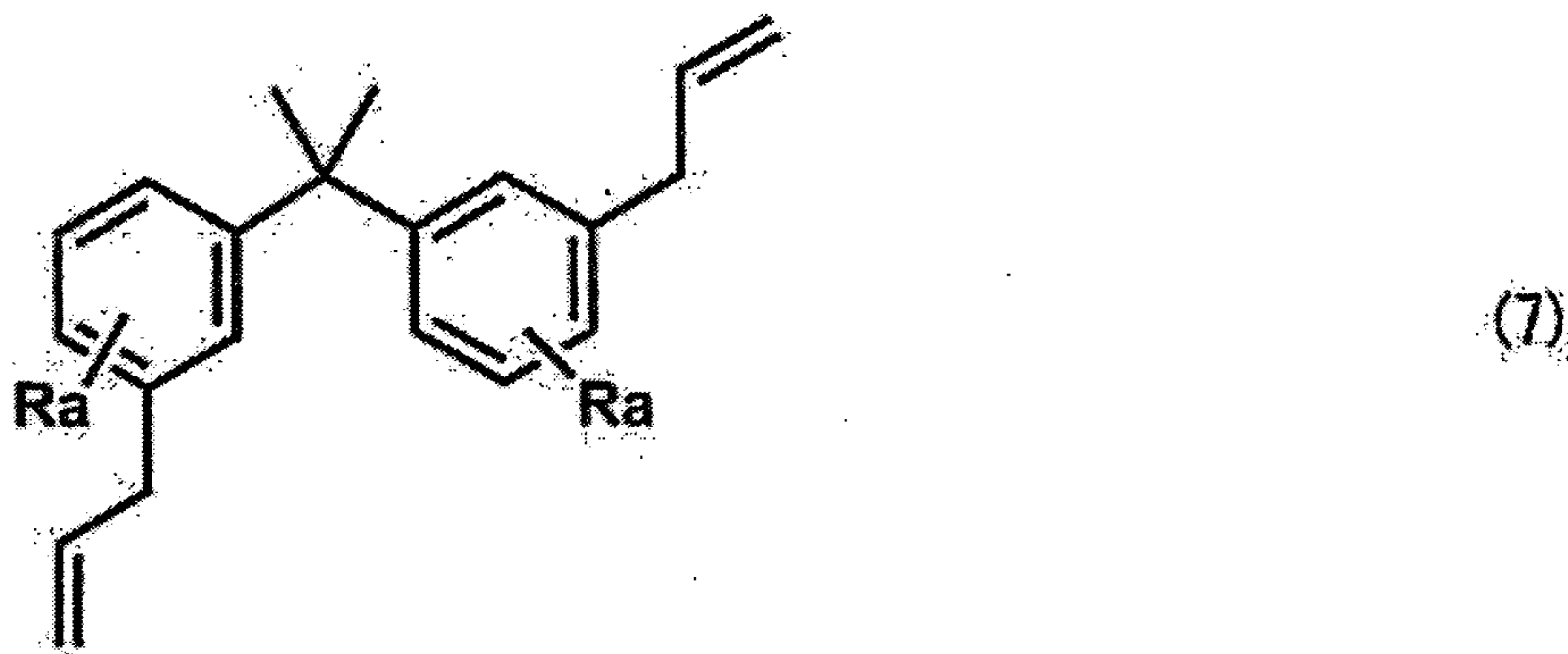


式中， R_5 各自獨立地表示氫原子或甲基， n_1 表示1以上之整數。

【第15項】

如申請專利範圍第10項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物包括下式(7)表示之化合物；

【化9】



式中，Ra各自獨立地表示該烯丙基以外之反應性取代基。

【第16項】

如申請專利範圍第10至15項中任一項之樹脂組成物，更包括填充材(C)。

【第17項】

如申請專利範圍第16項之樹脂組成物，其中，該填充材(C)包括軟水鋁石及/或二氧化矽類。

【第18項】

如申請專利範圍第10項之樹脂組成物，其中，該經烯基取代之納迪克鹽亞胺化合物(D)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為25~90質量份。

【第19項】

如申請專利範圍第10項之樹脂組成物，其中，該馬來鹽亞胺化合物(B)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為35~65質量份。

【第20項】

如申請專利範圍第10項之樹脂組成物，其中，該含有烯丙基之化合物(A)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為1.0~15質量份。

【第21項】

如申請專利範圍第11項之樹脂組成物，其中，該環氧樹脂之含量相對於樹脂固體成分100質量份為2.5~30質量份。

【第22項】

如申請專利範圍第16項之樹脂組成物，其中，該填充材(C)之含量相對於樹脂固體成分100質量份為80~300質量份。

【第23項】

一種預浸體，具備：基材，及含浸或塗佈於該基材之如申請專利範圍第1至22項中任一項之樹脂組成物。

【第24項】

如申請專利範圍第23項之預浸體，其中，該基材係選自於由E玻璃布、T玻璃布、S玻璃布、Q玻璃布及有機纖維構成之群組中之至少1種。

【第25項】

一種樹脂片，具備：基材片，及疊層於該基材片之單面或兩面之如申請專利範圍第1至22項中任一項之樹脂組成物。

【第26項】

一種覆金屬箔疊層板，具有：

至少疊層了1片以上之如申請專利範圍第23及24項之預浸體；及配置於該預浸體之單面或兩面之金屬箔。

【第27項】

一種覆金屬箔疊層板，具有：

至少疊層了1片以上之如申請專利範圍第25項之樹脂片；及配置於該樹脂片之單面或兩面之金屬箔。

【第28項】

一種印刷電路板，包括絕緣層及形成在該絕緣層之表面之導體層，該絕緣層包括如申請專利範圍第1至22項中任一項之樹脂組成物。