

81.2.15

修正

A4
C4

503246

申請日期	81.2.15
案 號	87100801
類 別	87100801

(以上各欄由本局填註)

第 87100801 號 **發明專利說明書** 修正頁
修正日期: 91 年 2 月

一、發明 名稱	中 文	環氧樹脂組成物及利用其製造一經塗覆的物件之方法
	英 文	AN EPOXY RESIN COMPOSITION AND A PROCESS OF PRODUCING A COATED ARTICLE USE THEREOF
二、發明 人	姓 名	(1) 約瑟夫·甘 (2) 約翰 P. 艾佛烈特
	國 籍	(1) 法 國 (2) 英 國
三、申請人	住、居所	(1) 德國斯特拉斯堡·波利岡路 100 號 (2) 德國布爾市全景街 30 號
	姓 名 (名稱)	美商·陶氏化學國際有限公司
三、申請人	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國密西根州密德蘭市·艾柏特路陶氏中心 2030 號
三、申請人	代 表 人 姓 名	史蒂芬 S. 葛拉思

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國 (地區)	申請專利，申請日期：	案號：	， ☒ 有 ☐ 無主張優先權
美	1997.01.21	60/035,948	
英	1997.01.22	9701294.2(無)	

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

綴

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明係有關含有在較低溫度下可抑制環氧樹脂固化之化合物之環氧樹脂組成物，以及用以固化環氧樹脂之潛在催化劑。本發明復係有關可有效地用於環氧樹脂之固化之組成物，該組成物包含用於該環氧樹脂之交鏈物及上述之抑制劑。本發明尚有關從該具有抑制性能之樹脂之組成物所製造之黏著劑及塗料，以及塗以或封以此具抑制性能之環氧樹脂組成物之物件。本發明又有關由此具抑制性能之樹脂組成物製造之層壓板、預浸漬體、介電薄膜、用於電子構件之絕緣或封裝材料(例如馬達與變壓器)及複合材料。

環氧樹脂被用在各種不同之應用上，例如粉末塗覆、電子元件封裝、複合材料、溶液塗覆、預浸漬體及層壓板。同時在電子業上，環氧樹脂係被當作黏著劑使用，以便將銅箔黏在可以是或可以不是由一環氧樹脂基體所製造之電路板上。在這些的使用裏，有許多是需要以一種可以控制的方式使該環氧樹脂部分固化，如此在有需要時，該環氧樹脂可以在隨後再被完全固化。此部分固化係成比例地降低樹脂膠凝的時間。有許多之使用係需要在催化劑的存在下使交鏈物與環氧樹脂接觸而起反應，並使此配方保持穩定的狀態，亦即在一段時間內維持未固化的狀態。截至目前為止在環氧樹脂固化的控制上及保持一種包含用於該環氧樹脂與該交鏈物之反應之環氧樹脂、交鏈物及催化劑之組成物的穩定仍相當的困難。

在一些使用上，環氧樹脂、交鏈物、及催化劑係在一

五、發明說明 (2)

溶液中相接觸，及之後被當作塗料用於一基質如強化纖維上。在某些案例，一種或多種溶劑被用來降低該配方的黏度以得到較佳的塗覆及浸漬效果。在固化發生至一相當的程度之前需要去除此溶劑，否則該溶劑可能會陷在該固化的環氧樹脂內。陷入之溶劑對該固化樹脂的最終物性具有負面的影響。去除溶劑係藉由使用具有一小於5mm等級厚度之基質以提供溶劑一相當短之從該溶劑可以脫離的位置至該配方的表面之棲移路徑使溶劑的去除可順利的進行。通常該溶劑係藉由將塗覆的物件曝露於高溫下而去除。但是，在此高溫下環氧樹脂會固化而造成分子量與黏度的增加。因此，該被選擇為去除溶劑之方法可能會使溶劑被陷住。

樹脂系統也需要具有一充分寬廣的加工面以使溶劑可以藉由加熱去除溶劑而去除並且不會使溶劑陷在固化的聚合物內。抑制劑的功能容許製備出具有品質一致之預浸漬體與層壓板。

一種塗有該樹脂之玻璃布，在溶劑被去除後，交鏈物與催化劑可能會經由曝露其於固化發生之溫度下而部分固化。此一產品係被視為預浸漬體。之後，該預浸漬體可以被堆疊以構築厚度，或成型一型狀及接而曝露於高溫之環境下使得該交鏈物與樹脂完成該熱固性樹脂之固化。通常這個過程包含使層壓板上之多種不同組成物在有壓力之下給予一段充分的時間接觸高溫以更進一步固化該環氧樹脂。在這個固化的過程中，該在玻璃布上的樹脂塗層在壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

力下會流動及與鄰近玻璃布上的塗層混合而造成該玻璃層係以該固化環氧樹脂之基體之型態融合於一起。

預浸漬體需具有可預期的性質，亦即對於烘箱之溫度與滯留時間的變化較不敏感。具有一致之預浸漬體性質之層壓板的厚度可以受到較好的控制。高濃度之多功能如苯乙烯-馬來酐共聚物，多功能酚類交鏈物如四苯酚乙烷，多功能酚醛酚醛清漆環氧樹脂，及高黏度之樹脂系統組成物可能會對該樹脂系統造成不穩定性接而相當於對預浸漬體製造之不可預測性。物性或外觀差的預浸漬體也可能因溶劑陷於該高黏度樹脂系統之樹脂內而產生。

樹脂也需具有足夠的熱分解溫度以使層壓板的性質不會在隨後的加工步驟中受到負面的影響，例如浸在熔融的焊料，及在高溫操作環境下，如發生在汽車‘引擎蓋下’的應用，提供一致的性質。熱分解開始發生的溫度是可測定的性質，此溫度相信是反映層壓板在高溫環境下的性能。

製造預浸漬體與電子層壓板有需要在沒有資本的投資下增加產率，例如，在既有之設備上增加產率。為使加工加速順利，塗有環氧樹脂之基質必須曝露於高溫下，該環氧樹脂組成物必須包含高量的催化劑，或兩者皆須。然而，這兩種用以增加生產之方法對於固化反應造成較不能控制的結果。因此存有於高溫下控制該樹脂系統的反應與催化劑量的需求。

層壓板可以在一連續的製程中被製造。在該連續的製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明(4)

程中預浸漬體被短時間的接觸到一比傳統層壓板加工更高的溫度，例如，在200℃至230℃之溫度範圍內經1至4分鐘。在此條件下要達到完全的固化係非常困難。一個可能的答案是加入大量的催化劑或加速劑於該環氧樹脂中。然而增加催化劑的量在該環氧樹脂沒有充分的固化下可能會限制溶劑的去除。

數篇參考資料揭示可固化環氧樹脂組成物，其包含作為催化劑之一種氟硼酸鹽，(四氟硼酸鹽，氟硼酸，及氫氟硼酸鹽)，及氟硼酸鹽類。GB 963,058揭示氫氟硼酸胺鹽類。U.S.專利4,438,254揭示四氟硼酸鎂鹽類。USP 3,048,552揭示氟硼酸季銨鹽。由哈里士(J. Harris)與德明(S. Temin)共同於J. AP. Pol. Sc., Vol. 10 pp.523-534(1996)雜誌所發表的“主張之具胺-路易士酸錯化合物或鹽類之環氧樹脂之固化機制”揭示之脂族與芳族胺與吡啶之氟硼酸鹽類。數篇專利揭示四氟硼酸鎢鹽類(氟硼酸)在環氧樹脂固化反應中作為加速劑係有用的。USP 4,318,766; 4,322,456; 4,410,596; 4,544,732; 4,554,342; 4,581,436; 4,766,196; 及CA-A-893,191。

日本58/138729揭示熱固化壓模組成物，其基本的成份為一包含(a)環氧樹脂，(b)烯基苯酚聚合物，及與(c)潛在固化加速劑一起之(d)纖維及/或粒狀纖維之樹脂成份，其中該烯基苯酚聚合物以粉末狀與該填充物在該環氧樹脂中被分散及混合。其揭示作為該潛在固化加速劑之銨化合物、鎂化合物、碲鎢化合物、咪唑鎢化合物、吡啶鎢化合物

五、發明說明(5)

物、或嗎啉鎘化合物之四取代的硼鹽類。僅有四苯基或四丁基硼酸鹽類被揭示。

USP 3,947,395揭示表面塗覆組成物，該組成物基本上包含(a)煤焦油及/或瀝青，(b)環氧樹脂及(c)至少一種鎘離子四取代的硼鹽類及咪唑鎘離子四取代的硼鹽類，該組成物適於塗覆粉泥土，瀝青或金屬表面。該專利僅揭示四苯基或四(取代的苯基)硼鹽類。

USP 4,631,306揭示一種由聚環氧化物與聚異氰酸酯之混合物做出之絕緣元件之製造方法。所揭示的為潛在催化劑的使用，即加入三鹵化硼與三級胺類及咪唑類之錯化合物。

USP 3,738,862揭示一種製備環氧樹脂層壓板之方法及有用於此方法之加速劑組成物。所揭示之恰當的加速劑(催化劑)包含單羧酸錫鹽，苯甲酸鋰，某些雜環化合物如咪唑與苯并咪唑化合物及其鹽類，三級胺硼酸鹽類，及其他之三級胺類。恰當的三級胺硼酸鹽類可以經由在室溫下使三級胺與硼酸鹽例如甲基硼酸鹽或三乙基硼酸鹽起反應而製備。恰當的三級胺硼酸鹽類包含三甲基胺硼酸鹽，三乙基胺硼酸鹽，三乙醇胺硼酸鹽，三異丙醇胺硼酸鹽，苄基二甲基胺硼酸鹽， α -甲基苄基二甲基胺硼酸鹽，二甲基胺基-甲基酚硼酸鹽，三(二甲基)胺基甲基酚硼酸鹽及其他。特別較佳係為三乙醇胺硼酸鹽。

USP 4,725,652揭示用以環氧化物反應之催化劑，該催化劑係藉由四取代的鎘化合物如四丁基鎘醋酸乙酯錯化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明(6)

合物或胺化合物與具有弱親核的陰離子如氟硼酸之反應而製備的。這些催化劑對於環氧樹脂的進一步使用或固化反應提供穩定的潛在催化劑。

WO-A-95/06075係關於內滲透聚合物網絡，其包含環氧樹脂及烯丙基網絡之形成化合物。該烯丙基網絡係藉由烯丙基單體如三烯丙基氰尿酸鹽之聚合反應所形成的。從這種以一般方法製造之聚合物所製備的電子層壓板係具有 190°C 之玻璃轉化點(T_g)。

USP 5,314,720係有關於配方，該些配方包含環氧樹脂，硼酸，0.5至30個等份交鏈物/100等份之樹脂(phr)，及催化劑。EPA-A-0729484係有關配方，該些配方包括環氧樹脂，交鏈物，及0.01至2phr之硼酸。這些樹脂系統提供穩定之環氧樹脂系統以用於電子電路器使用之預浸漬體與層壓板。

上述有用的潛在催化劑系統對有關在電子應用上所需的一些性質提供極少的優點。介電常數係終端用戶在藉由安裝在電路板上之電子元件之信號速度之增加以尋求持續增加之微電路功能之應用上所需求的。此外，在獲得介電常數改善的同時，增加與此參數有關之功能而不犧牲其他重要性質的功能如玻璃轉化溫度(T_g)係重要的。

對於可被用於既存之預浸漬體(其係用於製造積體電路板)製造設備之環氧樹脂組成物其所需要的係對於製造積體電路板的既存製造設備不致有相當程度的改變，及降低介電常數而不犧牲該重要的參數， T_g 。又，此樹脂系統

五、發明說明(7)

所需的係可免於高活潑性溶劑之影響，及容許使用玻璃纖維以外之強化基質如芳族聚醯胺的強化物(如那些杜邦上市之商品什蒙特™THERMOUNT™)。

經常地，對於許多使用環氧樹脂及經固化之環氧樹脂所製造的產品，數個不同的階段可以在製造流程中做不同的元件。例如，一個階段可以做樹脂，第二個階段可以做用於浸漬強化物之樹脂配方，及第三者可以做預浸漬體，或其他要用的物件。而第四個即做最終的產品如層壓板或積體電路板。經常地，製造該預浸漬體或層壓板的階段沒有製備該配方之經驗或有此需要。因此一配方師有需要具備製備一可用於塗覆該要層壓之物件之能力。問題是如果環氧樹脂，交鏈物及催化劑係要預經配方的，該配方可能在長期儲存下不會具有穩定性。在此情形下，該配方可能經歷固化及因而不能再用於該預浸漬體或層壓板之製造。對於包含用於固化之交鏈物及加速劑之環氧樹脂所需要的係在數個星期於室溫下仍具有相當的穩定性。

又，對於環氧樹脂塗覆的應用，不同的終端用戶有不同的加工設備。此加工的不同可能需要終端用戶有不同的方式調整樹脂的性質以適合該終端用戶的加工設備及其加工技術。終端用戶需要予以影響的性質包括作為油漆之樹脂溶液之總膠凝時間，及在浸漬過樹脂被部分交鏈或“B-階段”後之剩餘膠凝時間。

本發明係依據在催化劑之存在下對於低溫之固化反應之抑制聚環氧化物與交鏈物反應之某些化合物種類。

五、發明說明(8)

本發明提供環氧樹脂組成物，其包含：

- a) 一種聚環氧化物，
- b) 一種抑制劑，其可以是硼酸，硼路易斯酸衍生物如烷基硼酸鹽，烷基硼烷，具親核值“n”大於零及小於2.5之礦酸如過氯酸，四氟硼酸，或具pKa值為1或大於1，但不大於3之有機酸，或由此之兩種或更多種之混合物，及
- c) 至少一種每100等份之環氧化物中具有大於30等份之交鏈物，其中之至少一種交鏈物包括聚羧酸酐，或一種經選擇性取代的苯乙烯聚合物，及一種選擇性經取代的羥基苯乙烯。

在一較佳之實施例，本發明提供此種環氧樹脂組成物，其也包含：

- d) 一種雙官能鏈增長化合物，其在高溫下可以與聚環氧化物起反應及，
- e) 可選擇性的用或不用一種催化劑的量，其係作為加速環氧樹脂與交鏈物及/或該雙官能鏈增長物之反應。

在本發明的另一實施例中係有關可用於固化聚環氧化物之組成物，其包含：

- a) 一種交鏈物，其為一種聚羧酸酐，苯乙烯或羥基苯乙烯，或由此之混合物，其在高溫下有能力與聚環氧化物進行固化；及
- b) 一種固化抑制劑，其包含硼酸，硼路易斯酸衍生物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(9)

如烷基硼酸鹽，烷基硼烷，三甲氧基環硼氧烷，具親核值“n”大於零及小於2.5之礦酸如過氯酸，四氟硼酸，或具pKa值為1或大於1，但不大於3之有機酸如水楊酸，草酸，及馬來酸，及由此之混合物；及

c)可選擇地用或不用一種雙官能鏈增長劑，其可以在高溫下與聚環氧化物反應，

d)可選擇地用或不用一種催化劑的量，該催化劑係加速聚環氧化物與交鏈物與/或該雙官能鏈增長劑之反應，及

e)可選擇的用或不用一種羥官能基交鏈物，該交鏈物具有一官能性2.2或更大。

在本發明之又一實施例係有關一種塗覆以環氧樹脂組成物於一物件上之方法，該方法包含使一物件與一種環氧樹脂接觸，此方法包含：

a)一種聚環氧化物；

b)一種固化抑制劑，其包含硼酸，硼路易士酸衍生物如烷基硼酸鹽，烷基硼烷，三甲氧基環硼氧烷，具親核值“n”大於零及小於2.5之礦酸如過氯酸，四氟硼酸，或具pKa值為1或大於1，但不大於3之有機酸如水楊酸，草酸，及馬來酸，及由此之混合物；及

c)一種交鏈物，其係選自聚羧酸酐，及一種苯乙烯與羥基苯乙烯之共聚合物，或兩者，在高溫下具有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (10)

與聚環氧化物進行固化之能力。

d)可選擇地用或不用一種催化劑的量，該催化劑係加速聚環氧化物與交鏈物與/或該雙官能鏈增長劑之反應，及

e)可選擇地用或不用一種雙官能鏈增長劑，其可以在高溫下與聚環氧化物反應，

f)可選擇的用或不用一種羥官能基交鏈物，該交鏈物具有一官能性2.2或更大。

g)可選擇性地，使該塗覆過之物件通過一加熱區，其溫度足夠使任何存在之溶劑蒸發掉，但其溫度不高過該使聚環氧化物經歷相當程度固化之溫度；及

h)可選擇性地，曝露該塗覆過之物件於使該聚環氧化物經歷至少部分固化之環境。

在本發明之另一實施例中包含一種聚環氧化物與交鏈物經部分固化反應之產物，此部分固化的發生係在催化劑及一種包含硼酸或硼路易士酸衍生物如烷基硼酸鹽，烷基硼烷，三甲氧基環硼氧烷，具親核值“n”大於零及小於2.5之礦酸如過氯酸，四氟硼酸，及具pKa值從1至3之有機酸如水楊酸，草酸，及馬來酸，及由此之混合物之固化抑制劑的存在下使該交鏈物與聚環氧化物起反應。此經部分固化之產品可以隨後被利用在已知之環氧樹脂的應用上如塗覆，層壓板，複合材料，封裝劑，及黏著劑，使該經部分固化之產品與合適之基質，或強化物接觸，及完全固化該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (11)

組成物。這些獲得此種部分固化產品之方法在習知技術係已相當成熟。特別是這些組成係如該交鏈物與聚環氧化物經部分反應之環境下進行接觸。在某些實施例中反映物係在基質表面上被部分固化。

在另一實施例中該交鏈物係與一組成物接觸，而該組成物係包含一種硼酸或硼衍生物路易士酸如烷基硼酸鹽，烷基硼烷，三甲氧基環硼氧烷，具親核值“n”大於零及小於2.5之礦酸如過氯酸，四氟硼酸，及具pKa值從1至3之有機酸如水楊酸，草酸，及馬來酸，及由此之混合物之固化抑制劑，及，選擇性地，一種用於由交鏈物固化聚環氧化物之催化劑。此組成物在隨後與聚環氧化物接觸，並進入固化的環境。

本發明對於製造電子層壓板描述及請求數項優點：該組成物包含聚環氧化物，交鏈物，催化劑，聚羧酸酐，含羥基化合物，或兩者，及可以曝露在一使任何存在之溶劑藉由蒸發被去除而不會造成該環氧樹脂產生相當程度固化之溫度之抑制劑。更多之機會如對層壓板的改善，在層壓板製造流程中因較迅速之固化速度所產生之加工的改善，排除“後烘烤”階段的需要，改善加工面，在B階段過程熔融-黏度之累積較慢，此使樹脂系統對纖維基質的濕透有助益，熱阻的改善，排除高活潑性溶劑，具固有之低介電常數(D_k)及固有之低介電損因子(D_l)之樹脂系統。復，在抑制劑的存在下，催化劑的濃度可以相當的高而不會在去除溶劑的過程中造成該環氧樹脂組成物的固化。除此之

五、發明說明 (12)

外為加速產能，藉由使用大量的催化劑可以達到較高之交鏈密度。從這些環氧樹脂組成物所製備的最終產品因此可以具有經改善之熱功能如所顯示之較高之玻璃轉化點溫度及當與省略所需之交鏈物之組成物作比較時具有較高之該環氧樹脂基體開始熱分解之起點。

該樹脂組成物(有或沒有溶劑存在)可以利用該所請求之環氧樹脂其低 D_k 及 D_l 性質對電子元件之封裝，或複合層壓電路板之優點，或對於複合材料物件之構造如飛機之天線罩，其低 D_k 及 D_l 對其而言係為優點。

這些包含聚環氧化物，交鏈物，催化劑，聚羧酸酐，或含羥化合物及抑制劑之樹脂組成物，在室溫下具有相當長的存放期。本發明之組成物可以藉由在加工時使用較高濃度之加速劑而加工在較快的速度。該組成物也可以在較高之溫度下加工而不會對最終產品有負面的影響。又，藉由調整催化劑及抑制劑的量，樹脂的膠凝時間可以控制地被調整。及復次，本發明之組成物具有低的介電常數而不會犧牲物質中重要的性質如 T_g 。

本發明樹脂組成物的成份的組合方式可以以多種不同的次序及方法發生，其中每一種可以提供終端用戶明顯的優點。例如：1)該抑制劑，係一種聚羧酸酐，多羥基化合物，或兩者，及催化劑可以個別與該聚環氧化物接觸。2)該抑制劑，及催化劑可以混合一起以形成一種錯化合物；之後，該錯化合物與該聚環氧化物混合。此抑制劑與催化劑兩者同時存在之潛在錯化合物可以使用在本發明所描述

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (13)

之任一實施例。3)一種聚環氧化物，一種用於聚環氧化物之交鏈物，及一種聚羧酸酐，及一種包含硼酸與可選擇性地與硼路易斯酸衍生物如烷基硼酸鹽，烷基硼烷，三甲氧基環硼氧烷，具親核值“n”大於零及小於2.5之礦酸如過氯酸，四氟硼酸，及具pKa值從1至3之有機酸如水楊酸，草酸，及馬來酸所混合之抑制劑。用於該聚環氧化物與該交鏈物反應的催化劑可以被加入該組成物，隨後該組成物可以在任何聚環氧化物之使用如熟習此藝者中被使用。4)聚環氧化物可以與交鏈物，聚羧酸酐，抑制劑結合。此種組成物在室溫下之穩定可以維持達到兩個星期。此種組成物在150°C至170°C，超過5天之下對膠凝時間具有不明顯之變化，更佳為10天及最佳為15天。在使用時，該混合物係與上述之預錯化合之催化劑結合。

該上述之組成物在本發明可以為多種不同的形式。特別是該上述多種不同的組成物係為粉末狀，或擇其一地為溶液或分散狀。在那些以溶液或分散狀之實施例之組成物，該組成物之多種不同之成份可以個別地溶解在一適合該組成物之溶劑中，之後該多種不同之溶液被結合及緊密地混合一起。此所謂緊密地混合意指攪拌一混合之溶液至相當均勻狀之溶液或分散狀。二擇一地，這些成份可以溶解或分散在相同的溶劑或分散劑內。在這些實施例中之組成物係經部分固化的或預固化的，本發明之組成物可以為粉末狀，溶液狀，或塗覆於特別之基質上者。

本發明所使用之聚環氧化物係指一種化合物或含一種

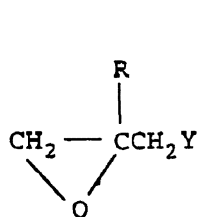
五、發明說明 (14)

以上之環氧化物之化合物之混合物。本發明所使用之聚環氧化物包括部分經預固化的環氧樹脂，亦即聚環氧化物與鏈增長物之反應物，其中該反應物產品在每一個分子上，以平均而言，具有一個以上之未反應之環氧化物單位。

脂族聚環氧化物可以從已知之表鹵醇與聚乙二醇之反應製備。其他特殊脂族聚環氧化物的例子包括三甲基丙烷環氧化物，及二縮水甘油基-1,2-環己烷二羧酸鹽。可以用於本發明之較佳之化合物包括環氧樹脂如，例如，多元酚縮水甘油基醚，亦即，其化合物中平均在每一個分子，具有一個以上之芳羥基如，例如，二羥基酚類，聯苯酚類，雙酚類，鹵化聯苯酚類，鹵化雙酚類，烷化聯苯酚類，烷化雙酚類，三聯苯酚類，酚醛清漆樹脂類，經取代的酚醛清漆樹脂類，酚烴樹脂類，經取代的酚烴樹脂類及由此之任一種組合。

聚環氧化物(一種多羥基烴之聚二縮水甘油基醚類)，可以藉由表鹵醇與多羥基烴或鹵化的多羥基烴之反應而製備。該化合物的製造已熟習於習知技術。如柯克-歐司閎(Kirk-Othmer)化工百科全書第三版 Vol. 9 pp 267-289.

該表鹵醇相當於化學式 1



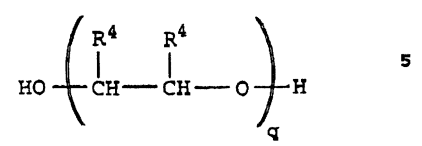
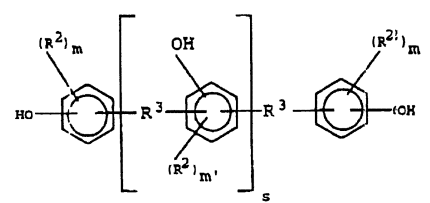
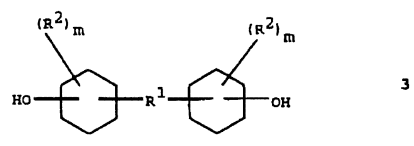
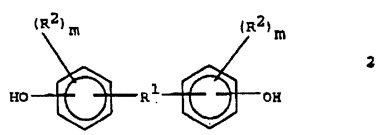
其中 Y 為鹵素，較佳為氯或溴，及最佳為氯基；R 為氫，

五、發明說明 (15)

或 C₁₋₄ 為烷基，及較佳為甲基。

多羥基烴係指具烴主鏈及平均上多於一個第一級或第二級羥基部分之化合物，較佳為二或更多。鹵化的多羥基烴係為二羥基酚類，聯苯酚類，雙酚類，鹵化雙酚類，烷化雙酚類，三聯苯酚類，氫化的雙酚類；清漆樹脂類，亦即，酚類之反應產品，包括鹵化的及烷化的酚類，及醛類，較佳為甲醛及羥基苯甲醛；及聚烯化乙二醇。

較佳之多羥基烴，及鹵化的多羥基烴包含那些相當於化學式 2 至 5：



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

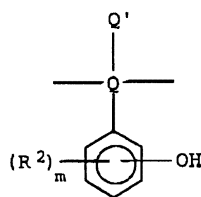
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (16)

其中：

在該化學式中每一個出現的 R^1 係各別為 C_{1-10} 之烯烴中者， C_{1-10} 之鹵代烯烴， C_{4-10} 之環烯烴，羰基，黃醯基，亞黃醯基，氧，硫，一種直接的鍵結或相當於如下化學式之部分



在該化學式中每一個出現的 R^2 係各別為 C_{1-3} 之烷基或鹵素；

在該化學式中每一個出現的 R^3 係各別為 C_{1-10} 之烯烴或 C_{5-50} 之環烯烴；

在該化學式中每一個出現的 R^4 係各別為氫，甲基，鹵代甲基，乙基，附帶條件係僅一個在一乙烯單元上之 R^4 可以是甲基，鹵代甲基或乙基；

在該化學式中每一個出現的 Q 係各別為 C_{1-10} 之烴基；

在該化學式中每一個出現的 Q' 係各別為氫，氰基，或 C_{1-14} 之烷基；

在該化學式中每一個出現的 m 係單獨為 0 至 4；

在該化學式中每一個出現的 m' 係各別為 0 至 3；

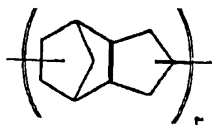
q 係從 1 至 80；及

s 係從 0 至 10。

R^1 較佳為 C_{1-3} 之烯烴中者， C_{1-3} 之鹵代烯烴，羰基，硫，

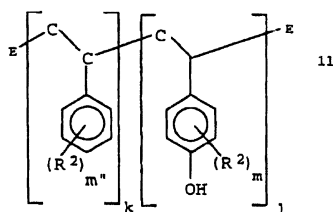
五、發明說明 (17)

或一種直接鍵結。R¹更佳為一種直接鍵結，C₁₋₃之烯烴中者，或氟化丙烯(=C(CF₃)₂)。R¹最佳為丙烯。R²較佳為甲基，溴或氯，及最佳為甲基或溴。R³較佳為C₁₋₃之烯烴或相當於下面之化學式之多環部分



其中t為從1至6，較佳為從1至3，最佳為1。m'較佳為0至2。m較佳為0至2。q較佳為2至40，最佳為2至20，最佳為5至15。本發明所使用之環烯烴係指單環的及多環的烴部分。

另一種有利於應用在電子層壓板之含羥基化合物類為苯乙烯與相當於化學式11之羥基苯乙烯之共聚物(其一般化學式並不就是意指有任何特別之單體之次序)



E為一合適之鏈終止基，該k+l之合為從3至10,000，及k與l之比為從1:1至50:1，m''為從0至5，及R²及m為之前所定義者。

最佳之多羥基烴係為二羥基酚類，其包括那些與酚類不反應之取代物。此酚類如2,2-雙(3,5-二溴-4-羥苯基)丙烷；2,2-雙(4-羥苯基)丙烷；2,2-雙(3,5-二氯-4-羥苯基)丙烷；2,2-雙(4-羥苯基)甲烷；1,1-雙(4-羥苯基)-1-苯基乙烷；1,1-雙(2,6-二溴-3,5-二甲基-4-羥苯基)丙烷；雙(4-羥苯基)

五、發明說明 (18)

砒；硫化雙(4-羥苯基)；間苯二酚及氫醌。較佳之二羥基酚類化合物為2,2-雙(4-羥苯基)丙烷(雙酚A)，三羥甲基丙烷，1,3,5-三-(2-羥乙基)-1,3,5-三嗪-2,4,6(1H,3H,5H)-三酮，及2,2-雙(4-羥基-3,5-二溴苯基)丙烷。

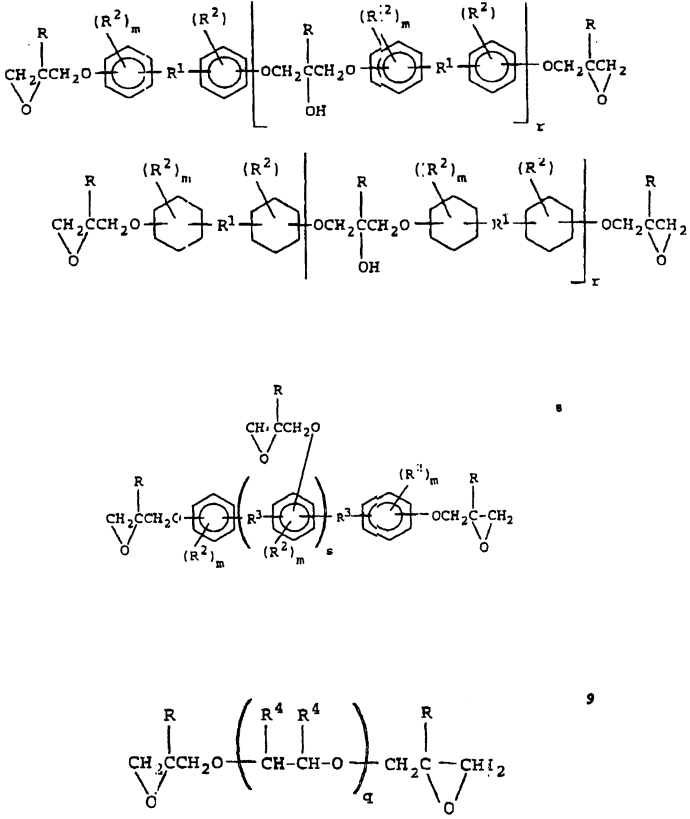
當二羥基酚類之每分子提供兩當量的羥基部分，這些化合物與具有聚環氧化官能基之過量分子之反應會造成分子鏈的加長及由於該樹脂平均分子量的增加而對樹脂的性質有一相對應的改變。依據本發明該二羥基酚類係做為雙官能基鏈增長物。當存在時，該雙官能基鏈增長物以含至0.5當量之原存在於該樹脂之環氧化官能基為佳，較佳為每一當量之原存在於該樹脂之環氧化官能基含從0至0.4當量之鏈增長物。

本發明所使用之鹵烷基係指具有碳鏈及一個或以上之氫由鹵素所取代之化合物。鹵代烷基也表示所有氫原子被鹵素所取代之化合物。本發明所使用之烯烴係指一種二價的烷基部分。

本發明所使用的烴基係指任一種脂族類，環狀脂族類，芳族，經芳基取代之脂族類或環狀脂族類，或經脂族或環脂族取代之芳族類。該脂族類可以為飽和或不飽和的。同樣，烴羧基係指具有一個氧鏈結於該烴基與碳原子之間而與該碳原子連結之烴基。

該聚環氧化物較佳為相當於化學式6至9中之一種。

五、發明說明 (19)



其中 R，R¹，R²，R³，R³，m，m'，s，q 係如之前所定義者；
r 為 0 至 40，較佳為 0 至 10，更佳為 1 至 5。S 較佳為 0 至 8；及
最佳為 1 至 4。 ， ，

可使用之環氧化合物為每一個分子平均具有一個以上之脂族羥基縮水甘油基醚化合物如，例如，脂族二醇類，聚醚二醇類，聚醚四醇類及由此之任何一種組合。也可使用每一個分子平均具有一個以上之芳羥基之氧化烯烴加成物之化合物如，例如，二羥基酚類，聯苯酚類，雙酚類，鹵化雙酚類，烷化雙酚類，三聯苯酚類，酚醛清漆樹脂類，鹵化的酚醛清漆樹脂類，烷化的酚醛清漆樹脂類，烴-酚樹脂類，烴-鹵化的酚樹脂類，或烴-烷化的酚樹脂類及由此之任一種組合之氧化乙烯，氧化丙烯，或氧化丁烯加成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (20)

物。

較佳之環氧樹脂包括，例如，間苯二酚，兒茶酚，氫醌，聯苯酚，雙酚A，雙酚AP(1,1-雙-(4-羥苯基)-1-苯基乙烷)，雙酚F，雙酚K，四溴雙酚A，酚醛清漆樹脂類，經取代的酚醛清漆樹脂類，羥苯苄甲醛樹脂類，2-甲氧-4-甲苯酚羥苯苄甲醛樹脂類，二環戊二烯-酚樹脂類，經二環戊二烯取代的-酚樹脂類，四甲基聯苯酚，四甲基四溴聯苯酚，四甲基三溴聯苯酚，四氯雙酚A及由此之任一組合之二縮水甘油基醚類。

在一實施例中聚環氧化物係指一種預固化之環氧樹脂，其係一個或以上如先前所描述之聚環氧化物與一個或以上之多羥基烴或由此經鹵化之衍生物的反應產品。此多羥基烴已在之下描述過。另一種選擇地，該聚環氧化物可以與羧基取代的烴反應。羧基取代的烴係一種以烴為主鏈與一個或以上之羧基部分之化合物，較佳為大於一個，及最佳為二個。此較佳之化合物相當於化學式10；



其中 R^5 係 C_{1-40} 之烴基部分，並可選擇性地沿該主鏈含氧，及 u 為1或大於1。 R^5 較佳係一種可選擇性地含氧之直或支鏈烷或烯烴之 C_{1-40} 。 u 較佳為1至4，及最佳為2。脂肪酸及脂肪酸二聚物係在該可用之羧酸取代的烴之中者。該脂肪酸中包括己酸，辛酸(caprylic)，癸酸(capric)，辛酸(octanic)，有支鏈烷烴羧酸，癸酸(decanoic)，月桂酸，肉豆蔻醚酸，棕櫚酸，硬脂酸，棕櫚油酸，油酸，亞麻仁油

五、發明說明 (21)

酸，次亞麻仁油酸，芥子酸，十五烷酸，十七烷酸，花生油酸，及由此之二聚物。

在一較佳之實施例中，一個或以上之多羥基烴或由此經鹵化的衍生物及一個或以上之經羧基取代之烴與一種多羥基化合物或由此經鹵化的衍生物之聚縮水甘油基醚起反應。進行該反應之程序已熟習於此技藝中。如 H. Lee 及 K. Neville 之“環氧樹脂手冊”(1967) McGraw Hill, 紐約, 及 U.S. 專利 2,633,458 ; 3,477,990 ; 3,821,243 ; 3,907,719 ; 3,975,397 ; 及 4,071,477。可選擇性地，少量之單羥基取代之烴可以被包括於該反應混合物。

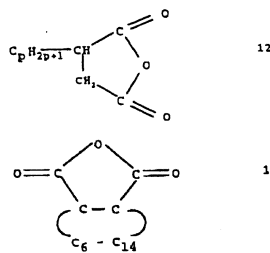
當被混合使用時本發明之可用之交鏈物係為具有羥官能基為 2.2 或更大，二羧酸酐類，及苯乙烯與羥基苯乙烯共聚物之羥官能基化合物。該多羥基交鏈物與環氧化物係以傳統方式如前述 Lee 及 Neville 所描述者(參考 5-13 頁)起反應，然本發明並不因此就限制在此一特別之反應機制，這是可以理解的。

該平均大於 2，亦即為 2.2 或更大之官能基的存在促使該多羥基交鏈物於環氧分子之間產生交鏈作用。該二羧酸酐一邊與由聚環氧化物之環氧乙烷開環所形成之第二級羥基起反應形成一種醚鍵結，及與另一個酸酐部分形成羧酸官能。之後該羧酸官能基可以以傳統方式與一開環之各別的環氧化物起反應(如前述 Lee 及 Neville, 參考 12-2 頁)。該酸酐因此而在由環氧乙烷開環所形成之兩個分子鏈之間形成一交鏈的官能。

五、發明說明 (22)

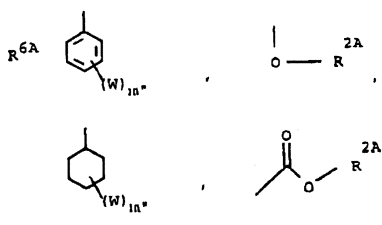
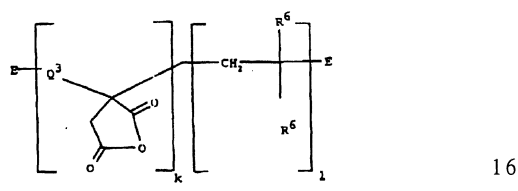
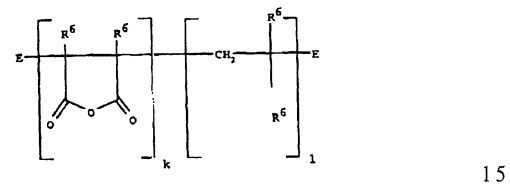
本發明所稱之鏈增長物係包括二羥基酚類。該具有官能基為2之鏈增長物與官能基大於2之本發明所稱之交鏈物成一對比。

較佳之交鏈物的例子包括如上述之芳族含多羥基化合物及其他等，包括多羥基酸及其酸酐，例如，二-，三-，及更高之羧酸如草酸，苯二甲酸，三苯二甲酸，丁二酸，烷基與烯烴基取代的丁二酸，酒石酸，及特別是聚合的未飽和酸，如那些包含至少十個碳原子，及較佳為多於14個碳原子，例如十二碳烯雙酸，10,12-二十碳二烯二酸，及酸酐如苯二甲酸酐，丁二酸酐，馬來酸酐，nadic酸酐(雙環-[2,2,1]-5庚-5-環-2,3-二羧酸酐及其異構物)，甲基四氫苯二甲酸酐，nadic甲基酸酐，甲基六氫苯二甲酸酐，檸檬酸酐，衣康酸酐，十二碳烯基丁二酸酐，三羧酸酐，馬來酸酐之次亞麻仁酸酐加成物，苯并苯某酮四羧酸雙酐，1,2,4,5-苯四酸雙酐，環戊烷四羧酸雙酐之多羧酸酐，如化學式12及13



及一種烯鏈未飽和酸酐共聚合物及一種乙烯基化合物，例如：苯乙烯-馬來酸酐之共聚合物及其他，例如，描述於WO 95/06075並相當於化學式15及16：

五、發明說明 (23)



其中 R⁶ 為 氫，C₁₋₃ 丙烯基，或 R^{6A}；
Q³ 為 C₁₋₃₀ 羰基，或 甲基，當 Q³ 為 甲基時，其可以被如 R^{6A} 之取代物所取代；
W 為 -OH，或 -COOH；
R^{2A} 可以為 C₁₋₃₀ 烷基，鹵素或 氫；E 及 m 係如之前所定義者。

苯乙烯與馬來酸酐之共聚物以具有分子量範圍從 1500 至 50,000 及多於 15% 之酸酐含量為佳。商品上這些物質的例子包括可由 Elf Atochem S.A. 公司取得之分子量範圍從 6,000 至 15,000 之分別具有苯乙烯-馬來酸酐比為 1:1，2:1，及 3:1 之 SMA 1000，SMA 2000，及 SMA 3000。

本發明可用之催化劑係那些催化聚環氧化物與交鏈物反應，及在低溫且有抑制劑的存在之下仍然保持潛在催化性之催化劑。較佳地係該催化劑在溫度 140°C 或低於此下

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

製

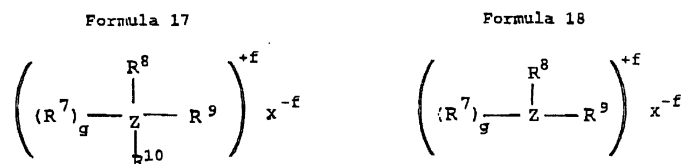
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (24)

具有潛在性，及更佳為在150°C或低於此。潛在性可經由一至少增加10%膠凝時間(其結果係藉由在150°C至170°C下進行撫熟試驗所決定)所確認。較佳之催化劑的例子如含胺，膦，雜環氮，銨，磷，砷鎢或銻部分之化合物。更佳為雜環含氮化合物。

由於鏈增長化合物之反應部分與交鏈化合物者經常是相同的，因此一種本發明所描述的催化劑可以用以催化鏈增長及鏈交鏈之反應。

在較佳之催化劑中係那些由下面之化學式17或18所表示者：



其中每一個 R^7 ， R^8 ， R^9 及 R^{10} 係獨立的，並具有1至18個碳原子之烴基，較佳為1至9個，或具有1至18個碳原子，較佳為1至9個，並含一個或以上之氧，硫，鹵素，或氮原子之烴基，或兩個像此 R^7 ， R^8 ， R^9 及 R^{10} 之烴基可以結合以形成一種含一個或以上之除碳原子以外之原子之雜環；每一個X係為一相當強之親核酸之陰離子部分；Z為磷，氮，硫或砷；f具有同等於該陰離子X之原子價及g係根據Z之原子價而具有零或1原子價。

特別適合用作催化劑之鎢或胺化合物包括，例如，乙基三苯基磷乙酸酯，乙基三苯基磷乙酸乙酯錯化合物，四丁基磷乙酸酯，四丁基磷乙酸乙酯錯化合物，氯化乙基三

五、發明說明 (25)

苯基磷乙酸酯，碘化乙基三苯基磷乙酸酯，氯化四丁基磷乙酸酯，碘化學四丁基磷乙酸酯，氫氧化四丁基磷乙酸酯，氫氧化四丁基銨，氫氧化四乙基銨，氫氧化四甲基銨，N-甲基嗎啉，2-甲基咪唑，三乙基胺，N,N,N',N'-四甲基乙烯基二胺，氫氧化乙基三(2-羥乙基)銨，氫氧化乙基三(2-乙氧基)銨，氫氧化乙基三(2-硫代乙基乙基)銨，N-甲基-N-亞甲基甲烷銨乙酸酯，N-甲基-N-亞甲基甲烷銨乙酸乙酯錯化合物，氯化N-甲基-N-亞甲基甲烷銨，碘化N-甲基-N-亞甲基甲烷銨，N-甲基吡啶鎘乙酸酯，N-甲基吡啶鎘乙酸乙酯錯化合物，氯化N-甲基吡啶鎘，碘化N-甲基吡啶鎘，1-乙基-2,3-二甲基咪唑鎘乙酸酯，1-乙基-2,3-二甲基咪唑鎘乙酸乙酯錯化合物，氯化1-乙基-2,3-二甲基咪唑鎘，碘化1-乙基-2,3-二甲基咪唑鎘，N-甲基喹啉鎘乙酸酯，N-甲基喹啉鎘乙酸乙酯錯化合物，氯化N-甲基喹啉鎘，碘化N-甲基喹啉鎘，N-甲基-1,3,5-三吡鎘乙酸酯，N-甲基-1,3,5-三吡鎘乙酸乙酯錯化合物，氯化N-甲基-1,3,5-三吡鎘，碘化N-甲基-1,3,5-三吡鎘及由此之任一種組合。

在本發明可以被適合用作催化劑之胺化合物包括，例如，第一級，第二級，第三級，脂族，環狀脂族，芳足或雜環胺族。

在本發明可以使用之較佳之非雜環胺族包括那些適當地為含1至60，更適當地為2至27，最適當地為2至18個碳原子。特別較佳之胺類包括，例如，乙胺，二乙胺，三乙胺，n-丙胺，二-n-丙胺，三-n-丙胺，異丙胺，二異丙胺，

五、發明說明 (26)

三異丙胺，丁胺，二丁胺，三丁胺，甲基二丁胺，及由此之組合。

性質上的變異在這些胺族催化劑中被觀察到。例子 6,12,14,及 16 顯示在 T_g 及膠凝時間上有很大的變異。

在較佳之可做為催化劑之第三級胺族中係那些具有開鏈或環狀結構(其胺分子上的所有氫係被合適之取代物所取代)之單-或多胺族，例如，煙自由基類，及較佳為脂族，環脂族或芳族自由基類。這些胺族的例子包括甲基二醇胺，三乙基胺，三丁基胺，二甲基苯基胺，三苯基胺，三環己基胺，吡啶及喹啉。較佳之胺類為三烷基，三環烷基及三芳基胺，如三乙基胺，三苯基胺，三(2,3-二甲基環己基)胺，及烷基二烷醇胺類，如甲基二乙醇胺類及三烷基醇胺類，如三乙醇胺。可用者也包括 1,5-二氮雙環[4,3,0]壬-5-烯，1,4-二氮雙環[2,2,2]辛烷，及 1,8-二氮雙環[5,4,0]十一碳-7-烯(1,5,5)。

做為聚環氧乙烷與含羥基交鏈物反應之特別佳之催化劑係為第三級胺加速劑，如苯基二甲基胺，三-(二甲基胺基甲基)酚及咪唑化合物。

較佳係任一種脂族，環脂族，芳族或雜環第二級胺化合物與一種具有每分子平均多於一個環氧基連位之環氧樹脂之加成物，例如，2-甲基咪唑與雙酚 A 之縮水甘油基之加成物。這些加成物可以輕易地經由第二級胺化合物與環氧樹脂於一溫度從 25°C 至 50°C，較佳為 60°C 至 125°C，更佳為 80°C 至 100°C 下反應而製得。該二級胺化合物及該環

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

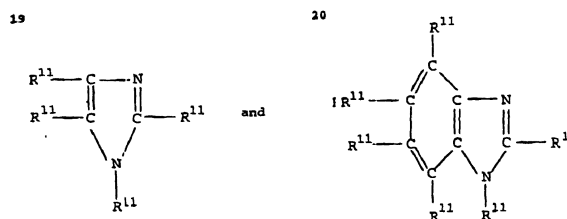
五、發明說明 (27)

氧樹脂所使用的量以第二級胺與環氧基的莫耳比係為1:1至5:1，較佳為1:1至3:1，更佳為1:1至1.5:1。該加物可以在合適之溶劑存在下製得，例如，醇類，醚類，乙二醇醚類，及酮類。

本發明可用之雜環氮化合物的例子包括那些於U.S.專利4,925,901所描述者。

本發明可以使用之較佳之雜環第二級及第三級胺或含氮化合物包括，例如，咪唑類，咪唑啉啞類，咪唑啉，嘮坐，吡咯，噻坐，吡啞，吡咩，嗎咩，嗒咩，嘍啞，吡坐，喏啞咩，喏坐咩，酞醯咩，喏咩，嘍呤，咧啞，咧啞咩，啡咩，二苯胺肫，啡噻咩，吡咯咩，哌啞，六氫吡咩及由此之組合。

更佳之雜環含氮化合物中可用作催化劑係那些在該雜環上具有(1)經取代的C=NC類及(2)第二級胺基類，包括咪唑，例如分別根據下列化學式19及20之經取代的咪唑及苯并咪唑：



其中在該化學式中每一個出現的R¹¹係獨立選自氫原子，鹵素原子，或有機自由基，例如，烴自由基或經取代烴自由基，例如，酯類，醚類，醯胺類，醯亞胺類，胺基類，鹵素，或經巰基取代的C₁-C₅烴自由基類。可選擇地，兩

五、發明說明 (28)

個相鄰的 R^{11} 可以結合以形成 5-或 6-員環。特別佳之咪唑係那些其 R^{11} 為氫或烴自由基及較佳為烷基，烯基，環烷基，環烯基，芳基，烷芳基或芳烷基之自由基，及特別是那些包含不超過 15 個碳原子者。

更詳細之咪唑及苯并咪唑之化學描述包括其性質及化學結構可以在由作者克勞司 霍夫曼 (Klaus Hofman) 之紐約之 Interscience 出版商公司所出版之咪唑及其衍生物一書中找到。咪唑類的例子包括咪唑，苯并咪唑，經取代的例子及其他。較佳之經取代之咪唑包括：1-甲基咪唑；2-甲基咪唑；2-乙基咪唑，2-丙基咪唑，2-丁基咪唑，2-戊烷基咪唑，2-己烷基咪唑，2-環己基咪唑，2-苯基咪唑，2-壬基咪唑，2-十一烷基咪唑，2-十七烷基咪唑，2-苯基-4-甲基咪唑，1-苯甲基咪唑，1-乙基-2-甲基苯并基咪唑，2-甲基-5,6-苯并基咪唑，1-乙烯基咪唑，1-烯丙基-2-甲基咪唑，2-氰基咪唑，2-氯化咪唑，2-溴化咪唑，1-(2-羥丙基)-2-甲基咪唑，2-苯甲基-4,5-二羥甲基咪唑，2-苯基-4-甲基-5-羥甲基咪唑，2-氯化甲基苯并基咪唑，2-羥苯并基咪唑，2-乙基-4-甲基咪唑，2-環己基-4-甲基咪唑類；4-丁基-5-乙基咪唑；2-丁氧基-4-烯丙基咪唑；2-羧乙氧基丁基咪唑，4-甲基咪唑；2-辛基-4-己基咪唑；2-甲基-5-乙基咪唑；2-乙基-4-(2-乙基胺)咪唑；2-甲基-4-巰乙基咪唑；2,5-氯化-4-乙基咪唑；及由此混合之混合物。特佳者係為烷基取代的咪唑；2,5-氯化-4-乙基咪唑；及苯基取代之咪唑，及由此混合之混合物。更佳的為 2-甲基咪唑；2-乙基-4-甲基咪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

像

五、發明說明 (29)

唑；1,2-二甲基咪唑；2-苯基咪唑；及1-甲基咪唑。

反應之抑制劑係為含硼路易斯酸如烷基硼酸鹽，烷基硼烷，三甲氧基環硼氧烷，具弱親核陰離子酸如過氯酸，四氟硼酸，及具pKa值從1至3之有機酸如水楊酸，草酸，及馬來酸。這裏所參照使用之硼酸指硼酸或其衍生物，包括偏硼酸及硼酸酐，由路易斯酸與硼酸鹽之組合如烷基硼酸鹽，或三甲氧基環硼氧烷。硼酸係優於馬來酸及水楊酸。在固定催化劑的量下，增加抑制劑的量會相當增加膠凝時間。

抑制劑與催化劑可以個別加入本發明之組成物，或可以以錯化合物之方式加入。該錯化合物係藉由抑制劑溶液與催化劑溶液充分混合與攪拌所形成。可選擇地，一種具弱親核酸可以加入。形成該錯化合物所需的接觸時間依所選的溶劑及溫度而定。此類接觸一般在室溫下進行，雖然可以使用其他之溫度，如0°C至100°C之溫度，更佳為20°C至60°C。該溫度與所選擇之溶劑之組合一般容許該錯化合物在1至20分形成，較佳為10至60分之內。該用於每一個成份之溶劑係能互溶較佳。最佳為使用相同之溶劑。用於催化劑與抑制劑之較佳之溶劑為極性溶劑。較低階之具1至20碳原子之醇類可提供較佳之溶解度及在預浸漬體形成後從樹脂基體被去除時之揮發度，以甲醇最佳。可任選地，該錯化合物之成份可以在沒有溶劑下簡潔地接觸而作如上之反應。

極性溶劑對溶解硼酸或由硼路易斯酸衍生物係特別有

五、發明說明 (30)

效。如果該極性溶劑含羥，會存在有該溶劑之羥基部分與由環氧乙烷開環上形成之第二級羥基之間對可用之羧酸酐之競爭。因此不含羥基部分之極性溶劑係可用的，如N-甲基-2-吡咯啉酮，二甲基亞砷，二甲基甲醯胺，及四氫呋喃。也可使用具有兩個或三個羥基之可選擇的含醚部分或二醇醚之二羥基及三羥基烴。較佳為C₂₋₄二-或三羥基化合物，如，1,2-丙二醇，乙烯二醇及甘油。該溶劑之多羥官能基有利於該溶劑作為鏈增長劑，或交鏈物(根據先前所描述之有關交鏈物可能之反應機制)。

相對於催化劑，該抑制劑在組成物中所存在的量可以被調整以調整環氧樹脂組成物之膠凝時間。在一定量之催化劑下，該相對之抑制劑之量可以被降低以降低膠凝時間。若要增加膠凝時間，可以增加抑制劑的量，而不需改變催化劑的量。

可任選地，本發明之催化的產品可以在環氧樹脂的存在下在原處藉由如上述之實質上相同之條件下加入每一成份至環氧樹脂(以任意之順序)被製備。

抑制劑(或不同抑制劑之混合物)與催化劑的莫耳比係可足夠抑制環氧化物或預固化環氧樹脂之反應，此可藉由膠凝時間的增加(與不具抑制劑之組成物之比較)得知。簡易之實驗即可得到可增加膠凝時間而仍容許在高溫下固化之抑制劑或混合物之量。較佳之抑制劑，及可選擇之具弱親核陰離子酸，或其他之路易士酸與催化劑之莫耳比範圍(其中使用最多到5.0phr之硼酸)係為0.1：1.0至4.0：1.0，

五、發明說明 (31)

更佳之範圍為 0.4 : 1.0 至 3.0 : 1.0，甚至更佳之範圍為 0.7 : 1.0 至 1.5 : 1.0。

最佳之莫耳比依賴所用以與硼酸，或特殊之硼酸、具弱親核的陰離子酸、及路易士酸之混合物混合之鎢或胺化合物而定，例如，較佳之硼酸或硼酸類混合物，或類似者，具弱親核的陰離子之路易士酸，如烷基硼酸鹽，烷基硼烷，三甲氧基環硼氧烷，具弱親核的陰離子如過氯酸，四氟硼酸，及其他酸類如水楊酸，草酸，及馬來酸之與咪唑化合物之莫耳比為 0.6 : 1 至 1.5 : 1，然最佳之莫耳比範圍為 0.75 : 1 至 1.4 : 1。對於磷化合物，最佳之硼酸或類似者或路易士酸與磷化合物之莫耳比範圍為 0.8 : 1 至 1.35 : 1，更佳為 1.1 : 1 至 1.25 : 1。對於其他之催化劑，藉由硼酸與鎢或胺化合物不同比例之混合物進行簡易，例行性實驗之例行反應實驗可以得到最適之硼酸與鎢或胺化合物莫耳比。

當由硼酸，可選擇地之路易士酸，及具有弱親核陰離子酸所混合之混合物，其混合之量提供一硼酸與具弱親核陰離子酸之莫耳比為 0.1 : 1 至 0.9 : 1，較佳為 0.2 : 1 至 0.8 : 1，更佳為 0.3 : 1 至 0.7 : 1。

本發明之催化的產品可以單獨或與其他之催化劑合併使用。合適之催化劑產品係自該鎢或胺化合物或由此之組合與具有弱親核的之無機酸反應所得。該“弱親核試劑”或“弱親核的”名詞係指藉由 C.G. Swain 及 C.B. Scott 在 J. Am. Chem. Societ, Vol. 75, 第 141 頁 (1953) 之資料中所描述之具有親核的 n 值大於零但小於 2.5 之材料。

五、發明說明 (32)

具pKa值1至3之有機酸與催化的產品結合也可得到較佳之結果。典型的例子包括水楊酸，草酸，及馬來酸，及由此之混合物。

較佳之具弱親核的陰離子或若親核試劑之無機酸類包括，例如，氟化硼酸，氟化砷酸，氟化銻酸，氟化磷酸，氯氟化硼酸，氯氟化砷酸，氯氟化銻酸，氯氟化磷酸，過氯酸，氯酸，溴酸，碘酸及由此之任一種組合。最佳為氟硼酸。

在一個實施例中，二環氧化物，二羥基烴或經鹵化之二羥基烴及抑制劑可以在加入交鏈物及催化劑之前先行接觸。這些可用之多官能二羥基烴類或經鹵化的二羥基烴類係已熟知的，如，參照Lee及Neville；及U.S.專利4,594,291，第8欄，24至36行。

除非另有說明，本發明用以描述成份之濃度係以每100等份重量之樹脂之該成份之等份(phr)為基準。此100等份之樹脂係特別參照組成物中之聚環氧化物。交鏈物所使用的量可依所用之個別的交鏈物而變化。在以乙烯鍵未飽和之酸酐與乙烯基化合物之共聚物之環氧化物樹脂交鏈物之例子中如：苯乙烯-馬來酸酐共聚物交鏈物的量係為30至150等份(每100等份之樹脂)，較佳為35至130；及最佳為40至100等份。芳族含羥基化合物交鏈物可以使用的量較佳係提供芳族羥基與環氧化物之比為0.05：1至20：1，更佳為0.1：1至10：1，最佳為0.2：1至5：1。當含羥基化合物及酸酐類合在一起使用時，可使用環氧化物與酸酐基及羥基之合之莫耳比。

五、發明說明 (33)

催化劑係以足夠之份量與一些交鏈物使用以產生幾乎完全固化之環氧樹脂。較佳下，該催化劑所使用的量為0.01至5等份(每100等份之樹脂)，更佳為0.05至2等份，及最佳為0.1至1.5。可任選地，當催化劑的量以每當量樹脂之毫莫耳數表達時較佳為0.05至100，更佳為0.1至50，甚至更佳為0.5至20，最佳為1至10毫莫耳數催化劑(每當量之環氧化物)。

本發明之組成物可以用於塗覆任何之有需塗覆之物件。此物件可以塗以此組成物，及該塗層可以部分固化或完全固化。在部分固化之實施例中，該物件可以更進一步被加工使得該部分固化之樹脂可在最後被完全固化。該被塗覆之物件可以是任一種基質，例如金屬，粉泥土及強化材質。在一較佳之實施例中，該物件係為用於複合材料或層壓板之纖維強化材質。

該可以塗以本發明之組成物之強化材質包括任何一種可以被熟習此藝者用以形成複合材料，預浸漬體及層壓板之材質。此材質之型態之例子如布，網，織物，或纖維。較佳下，此材質係由玻璃纖維，紙，塑膠如芳族聚醯胺及石墨。較佳之材質包括纖維，染料，顏料，介面活性劑及流量控制劑。

含聚環氧化物，交鏈物，催化劑及抑制劑之組成物可以以任何一種熟習此藝者所使用之方法與一物件接觸。該些接觸方法之例子包括粉末塗覆，噴霧塗覆及在一泡浴中使物件與該組成物接觸。較佳下，該泡浴包含40至90%之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (34)

固體。在此種泡浴中，該環氧樹脂組成物之多種不同之成份被溶解或懸浮於該泡浴中。單一或混合之溶劑可以用於該泡浴中，然而在許多之應用上係使用各別之溶劑分別用於每一種加進混合物之成份。該多種不同之溶劑較佳係可互相溶解。此溶劑或稀釋液包括那些具揮發性及可在固化之前除去者。較佳之用於環氧樹脂之溶劑為酮類，包括丙酮，甲基乙基酮。較佳之用於交鏈物之溶劑係具有輕度之極性溶劑，醃胺類，例如，二甲基甲醃胺，醚醇類，例如，甲基，乙基，丙基或丁基乙烯基二元醇醚類，甲基，乙基，丙基或丁基，二丙烯基二元醇酮類，乙烯基二元醇單甲基醚，1-甲氧基-2-丙醇，甲苯，二甲苯甲氧基丙基乙酸酯，2-乙氧基乙酸酯，及溶劑混合物。催化劑及抑制劑較佳係溶解在極性溶劑中，特別是醇類，較佳為低烷醇類及最佳為甲醇。而該抑制劑係為液體或在非極性溶劑中具高溶解度，可以使用酮類。

在一實施例中，本發明係一種自該樹脂組成物與該強化材質製備預浸漬體之方法。此方法包含使該強化物與一充分混合之泡浴接觸，該泡浴包含：一種於一溶劑中之聚環氧化物；一種用於該於一溶劑中之聚環氧化物之交鏈物；一種於一極性溶劑之抑制劑如硼酸；及一種於一溶劑中催化該聚環氧化物與交鏈物之固化反應之化合物。塗覆係在強化物被塗以環氧樹脂，交鏈物，抑制劑，及催化劑之情況下而發生。由是該經塗覆的強化物通過一經加熱的區域而在一足夠使溶劑揮發之溫度，但低於使聚環氧化物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (35)

在該加熱區域滯留的過程中經歷相當程度之固化之溫度。該強化物在泡浴之滯留時間較佳為0.1至10分鐘，更佳為0.3至8分鐘，最佳為0.5至3分鐘。該泡浴之溫度較佳為0℃至100℃，更佳為10℃至40℃及最佳為15℃至30℃。該經塗覆之強化物在加熱區域之滯留時間係為0.5至15分鐘，更佳為1至10分鐘及最佳為1.5至5分鐘。該加熱區域之溫度係足夠使任何殘留之溶劑揮發掉，然而，又不會太高而使該組成物完全固化。該加熱區域較佳之溫度係為80℃至230℃，更佳為100℃至200℃，最佳為140℃至170℃。較佳下，該加熱區域應具有一些方法以去除該揮發性溶劑，是由一鈍氣通過爐子，或是在爐子內輕度地抽真空。在許多之實施例中該經塗覆之材質係曝露於一溫度漸增之區域。第一段區域係被設計以使該溶劑揮發進而被去除。後面的區域係被設計以使該聚環氧化物部分固化，亦即，所稱之B-階段。乾淨或含低溶劑量之環氧樹脂配方會具有較高的黏度，但，此環氧樹脂，交鏈物，催化劑，及抑制劑的配方可以藉由包括熱-熔融及注射之步驟被製作。

在一些實施例中，該經塗覆的物件的製造在此B-階段時可以為更進一步之加工而被中止，或可任選地，該材質可以在溶劑去除後立刻被更進一步加工。在此種更進一步之加工中，不論是更進一步之加工，或在中止之後，數個該經塗覆之強化物之片段部件或部件係被以形成彼此互相接觸。由是，該經接觸之部件被曝露在高壓及足夠使該環氧樹脂固化之溫度，如此使得在纖維的強化物之間之相鄰

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (36)

部件之樹脂形成一連續之環氧樹脂基體。在固化之前，該部件可以被切成及被推疊或摺疊及推疊成所需之形狀及厚度。該使用之壓力可以任一從100至2000 newtons/cm²之壓力，而較佳為100至1000 newtons/cm²。用以固化該部件或層壓板之樹脂之溫度依賴各別之滯留時間，使用的壓力，使用的樹脂。可以使用之較佳之溫度為100℃至240℃，更佳為120℃至200℃，最佳為160℃至180℃。該滯留時間可以任一從30至300分鐘，更佳為45至200分鐘及最佳為60至180分鐘。此種方法之實施例係稱為連續的方法。在此方法中，該強化物係自爐子中取出及適當地安排成所需的形狀及厚度，以及在很高之溫度下緊壓一短暫之時間，特別是該高溫係在180℃至250℃，更佳為190℃至210℃，時間為1至10分鐘。

在一些實施例中，有需要使該層壓板或最終產品在該緊壓之外進行後-固化。此步驟係被設計以得到完全之固化反應。該後-固化一般是在130℃至220℃，進行20至200分鐘下完成。此後-固化可以在一真空下進行以去除任何會揮發之成份。

由本發明之組成物所製備之最終經塗覆強化之部件，在經固化後，經常具有比使用本發明範圍內以外之組成物者較高之T_g。在一些實施例中，該T_g至少比由被配成具有相似之膠凝時間(因此具有相似之反應性)之傳統樹脂所製備之相似之部件高5℃。使用本發明之組成物所製備之層壓板較高之耐溶劑，例如，在測試方法之條件下具有低於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (37)

0.1%N-甲基吡咯啉酮之滲透率(pick-up)。

又，此部件因對於該聚環氧化物、催化劑、交鏈物、或抑制劑含有極少或沒有陷入之溶劑而具有較高之熱的功能。本發明之配方較佳為比起習知技術之聚環氧化物組成物具有較長之膠凝時間。

在製備所描述之該些化合物中該些化合物之混合物會發生係熟習此藝者可以知道的。因此，該所描述之化合物之可變之重覆鏈段之值如 $g, m, m', s, t, m'', k, l, r, u$ ，及 p ，係為平均值。

下面所列之例子係闡明本發明，而不是作為限制本發明之範圍。除非另有說明，否則所有之等份及百分率均以重量單位表示。

比較例 1

一種依照表 1 之成份所製備之油漆組成物。所使用之經溴化之環氧樹脂係雙酚 A 之二縮水甘油醚及具有一 420 至 450 之 EEW 之四溴雙酚 A 及 19 至 21% 之溴含量所反應之產品。商業上，該經溴化的環氧樹脂可以來自 Dow 化學公司之產品 D.E.R.TM537EK80。該經溴化的環氧樹脂係溶解於甲基乙基酮(MEK)溶劑接而於室溫下與二氯二胺及 2-甲基咪唑溶液混合超過 30 分鐘。額外之甲基乙基酮被加入以使該油漆具有一溶液黏度 100 至 250mPa-sec(以 Brookfield 黏度計所測量)。

五、發明說明 (38)

表 1

成份 (pbw)	比較例 1	比較例 2	例 3
樹脂成份			
經溴化環氧樹脂 (EEW420-450)	100,00 pbw	40 pbw	
四溴雙酚 A		5 pbw	17.5 pbw
雙酚 A 之二縮水甘油醚			23.5 pbw
四溴雙酚 A (EEW430 至 470, 溴含量從 46 至 52%)		13 pbw	18.0 pbw
甲基乙基酮 (MEK)	25.00 pbw	14.5 pbw	2.4 pbw
甲氧基丙基乙酸酯			7 pbw
硬化劑			
苯乙烯-馬來酸酐共聚物 (分子量 3000)		32 pbw	41 pbw
甲基乙基酮		32 pbw	41 pbw
二氰二胺 (8% 在甲基二元醇溶液中)	3.2 pbw		
催化劑			
2-甲基咪唑 (10% 溶液在甲醇中)	0.08 pbw 咪唑	0.02 pbw 咪唑	-
2-乙基-4-甲基咪唑 (2E4MI)	-	-	0.05 pbw
硼酸	-	-	0.04 pbw
Trigamox-C™	-	0.20 pbw	-
甲醇	-	-	1.0 pbw
其他用以形成樹脂油漆之成份			
甲基乙基酮	5 pbw	-	-
三丙烯基氰尿酸鹽之預聚物 (70% 溶解於甲基乙基酮中)	-	14.3 pbw 溶液	-
甲氧基丙基-乙酸酯	-	-	2 pbw

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (39)

比較例 2

一種依照表 1 之組成物所製備之油漆。首先，經溴化之環氧樹脂溶解於甲基乙基及接而溶解四溴雙酚 A 之二縮水甘油醚(具有一 430 至 470 之 EEW 及 46 至 52% 之溴含量，可來自 Dow 化學公司之產品 QuatrexTM6410)及四溴雙酚 A 及在 23°C 下攪拌該溶液 60 分鐘。再次，一苯乙烯-馬來酸酐共聚物與所表示之甲基乙基之預-溶液係與一可來自 Akzo Chemicals B.V. 公司之丙烯基氰尿酸鹽(具數目平均分子量為 10,000 及分子量 150,000)、2-甲基咪唑及 Triganox-CTM 成份之預聚合物混合在一起。由是之後，此預-溶液被加入該環氧樹脂溶液中。

苯乙烯-馬來酸酐之共聚物具有分子量約 10,000 可來自 Elf Atochem S.A. 之產品 SMA 3000。

Triganox-CTM 係為過氧化物催化劑(t-丁基過氧基過苯甲酸鹽)可來自 Akzo Chemicals B.V.。

例 3

一種依照表 1 與如比較例之成份及使用一種兩-成份程序所製備之油漆組成物。首先，使用一種傳統之反應器藉由在氮氣環境下加熱該雙酚 A 之二縮水甘油醚、四溴雙酚 A 之二縮水甘油醚及四溴雙酚 A 至 130°C，及維持 60 分鐘直到得到均勻之混合物而製備一種環氧樹脂溶液。之後該混合物被冷卻至 120°C 接而加入丙基甲氧基乙酸酯以及更進一步冷卻至 85°C 以加入甲基乙基酮，進而冷卻至 23°C。再次，藉由在一氮氣環境下加熱一反應器中所表示之甲基乙基酮至 70°C 及在至少 1 個小時中逐漸加入苯乙烯-馬來酸酐之共聚物直到完全溶解而製備一種苯乙烯-馬來酸酐之共聚物之溶液。之後該兩個各別之溶液與在一甲醇溶劑中之催化劑混合一起。在被用以製造電路層壓板之前，所完成之油漆溶液係在 23°C 下被溫和地攪拌 30 分鐘。其評估結果示之於表 2。

五、發明說明 (40)

表 2

	比較例 1	比較例 2	例 3
170℃ 下油漆反應性,IPC 測試方法 TM-650 號碼 5.1.410	220 秒	200 秒	165 秒
用以浸漬玻璃纖維織物之樹脂油漆之使用 (含以 7628 型編織物之 E-玻璃,可來自 Poroher S.A.,69008 Lyon,法國)			
爐子溫度	175℃	165℃	165℃
在爐子內時間,分鐘	2.73/2.4/2.15	4.29/3.75/3.33	2.73/2.5/2.31
經浸漬玻璃纖維之性質			
外觀	平滑,有光澤	塊狀的	平滑,有光澤
樹脂含量	42.5±0.5%	42.5±0.5%	42.5±0.5%
樹脂膠凝時間-秒@170℃	60/90/120	5/30/60	11/27/45
流量,IPC 方法 TM-650 號碼 2.3.17	12/18/22	0/17/24	13/16/21
8 層油漆預浸漬玻璃纖維(預浸漬體)之層壓板			
層壓壓力 13.8bar(200psi)常數,溫度周期	90 分鐘 @175℃	90 分鐘 @175℃	90 分鐘 @175℃
D _k	4.7	4.30	4.25
D _i	0.025	0.011	0.009
銅附著 -	20N/cm	13N/cm	13N/cm
T _{dA} ℃	319	355	360
%NMP 吸附	0.45	0.09	0.09
	比較例 1	比較例 2	例 3
T _g (℃)	130	157	175
再後-層壓壓縮加熱			
用 13.8bar 常壓	-	120 分鐘 @200℃	120 分鐘 @200℃
T _g (℃)	-	175	184

T_{dA} 在空氣下開始熱分解。
D_k介電常數於 1MH 及 23℃ 下測量。
D_i擴散因子於 1MH 及 23℃ 下測量。
銅附著-電路箔, NTTWS, 由 IPC 方法 TM-650 號碼 2.4.8C 測得 35μ 等級
D_k& D_i由 IPC 方法 TM-650 號碼 2.5.5.1B 測得
NMP 吸附-N-甲基吡咯啉酮溶劑之吸附由 IPC 方法 TM-650 號碼 2.3.4.2 測得
IPC The Institute for Interconnection and packaging Electronic Circuits, 3451 Church Street, Evanston,美國 伊利諾州。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (41)

例 4 與 5

依照表 3 之組成物與部分以例 3 之方式混合環氧樹脂、硬化劑、及催化劑。

表 3

成份-重量等份	例 4	例 5
環氧樹脂成份		
雙酚 A 二縮水甘油醚	20.6	-
雙酚 F 二縮水甘油醚	-	20.6
四溴雙酚 A 二縮水甘油醚	20.6	20.6
硬化劑		
四溴雙酚 A	14.7	14.7
甲氧基丙基乙酸酯	6.6	6.6
甲基乙基酮	3.3	3.3
苯乙烯-馬來酸酐共聚物, 分子量 10,000	44	44
甲氧基丙基乙酸酯	22	22
甲基乙基酮	22	22
催化劑成份		
硼酸	0.04	0.04
2-甲基-4-甲基咪唑 (2E4MI)	0.05	0.05
甲醇	1	1
獲得之性質		
玻璃轉化溫度 (T _g), 在固化周期後: 90 分鐘, @ 175°C	177°C	173°C
T _g - 固化周期: 90 分鐘, @ 200°C	186°C	179°C
D _I @ 1MH 23°C 下	0.010	0.010
銅箔附著電路箔 NTTWS 在 23°C (N/cm)	11.3	12.7
銅箔附著電路箔 NTTWS 在 23°C (N/cm)	13.9	13.7
IPC Blister 測試 (IPC TM650, 2.6.16)	3 小時 pass	3 小時 pass
可燃性等級 (UL-94 測試)	V-0	V-0

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (42)

例 6 至 17

依照下列之組成物與部分以例 3 之方式混合環氧樹脂、硬化劑、及催化劑。

樹脂成份：

雙酚 F 之二縮水甘油醚，EEW165 至 175-20.6 重量等份 (pbw)；

四溴雙酚 A 之二縮水甘油醚，其具有 EEW 從 430 至 470 及含 46 至 52% 之溴含量 -20.6pbw；

四溴雙酚 A-14....7pbw；

甲氧基丙基乙酸酯 -6.6pbw；及

甲基乙基酮 -3.3pbw。

硬化劑成份：

苯乙烯 - 馬來酸酐共聚物，分子量 10,000-44pbw；

甲基乙基酮 -22pbw；及

甲氧基丙基乙酸酯 -22pbw。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明 (43)

催化劑及抑制劑成份如下表：

表 4

例號	催化劑型 / 部分 (pbw 固體)	抑制劑型 / 部分 (pbw 固體)	膠凝時間 @170℃,sec	T _g , °C 固化後：10分鐘 @ 150℃ 及 90分鐘, @ 175℃
6*	2EMI/0.05	-/-	158	170
7	2EMI/0.05	草酸 /0.04	182	178
8	2EMI/0.05	馬來酸 /0.04	169	165
9	2EMI/0.05	HBF ₄ /0.02 硼酸 /0.02	224	166
10	2EMI/0.08	HBF ₄ /0.04	200	170
11	2EMI/0.10	過氯酸 /0.04	171	162
12*	嗎啉 /1.2	-/-	202	150
13	嗎啉 /1...2	硼酸 0.04	213	148
14*	DMP-30/0.08	-/-	219	111
15	DMP-30/0.08	硼酸 /0.04	249	116
16*	BDMA/0.1	-/-	213	112
17	BDMA0.1	硼酸 /0.04	267	116

*非本發明所請求的例子。

2EMI=2-乙基-4-甲基咪唑。

BDMA=苯并基二甲基胺。

DMP-30=三(二甲基胺基甲基)酚。

催化劑及抑制劑對T_g及膠凝時間的影響係明顯的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 環氧樹脂組成物及利用其製造一經塗覆的物件之方法)

本發明係有關環氧樹脂組成物。更特別地是，本發明係一種適合固化(較佳地係在溶劑中進行)與多羧酸酐或苯乙烯與羥基苯乙烯共聚物之交鏈物相結合之環氧樹脂之組成物。同時，本發明係有關一種製造一經塗覆的物件之方法，其包括將該物件塗覆以一如上述之組成物，以及加熱該經塗覆之物件以將該組成物固化。

英文發明摘要 (發明之名稱： AN EPOXY RESIN COMPOSITION AND A PROCESS OF PRODUCING A COATED ARTICLE USE THEREOF)

This invention relates to epoxy resin compositions, More specifically, the invention is a composition suitable to cure an epoxy resin, preferably in a solvent incorporating a cross-linking compound of a polycarboxylic acid anhydride or a copolymer of styrene and hydroxystyrene. Also, the invention relates to a process of producing a coated article, comprising coating the article with the composition aforesaid, and heating the coated article to cure the composition.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

錄

六、申請專利範圍

第087100801號專利再審查案申請專利範圍修正本

修正日期：91年2月

1. 一種環氧樹脂組成物，其包含：

a) 一可與聚環氧化物在高溫下產生固化之交鏈物，其係為一種具一為2.2或更大之羥官能性的羥官能基化合物，一種二羧酸酐，或當被組合使用時，一種由苯乙烯與羥基苯乙烯所構成之共聚物，

b) 一固化抑制劑，其係為硼酸、硼路易士酸衍生物、一種烷基硼烷、三甲基環硼氧烷、具有親核性值“n”大於零及小於2.5之礦酸，或是具有pKa值為1或更大但不大於3之有機酸，或是一由此等當中之兩者或更多者所構成之混合物；及

c) 一聚環氧化物；

其中該交鏈物對該固化抑制劑之數量比係為6：1至30：1份重量計；

其中該交鏈物之存在量係為每100個等份之聚環氧化物中有超過30個等份，以及

其中當該交聯劑為一芳族含烴基化合物時，該交鏈物被使用之數量能提供一個芳族羥基基團對環氧基基團之比值為0.05：1至20：1，且當該交鏈物係為一種酸酐時，該交鏈物之存在量係為於每100個等份之聚環氧化物中含至多150等份之量；

該組成物具有一介電常數為4.30或是更低；且該組成物具有一介電擴散因子低於0.010。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄

六、申請專利範圍

2. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其中該交鏈物係為一種多羧酸酐。
3. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其中該交鏈物係為一種苯乙烯及/或羥基苯乙烯之共聚物。
4. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其又包含有一種可以與聚環氧化物在高溫下起反應之雙官能鏈增長化合物，其中該雙官能鏈增長化合物係為一種二羥基酚。
5. 如申請專利範圍第4項之環氧樹脂組成物，其又包含有一催化量之一種用以加速該聚環氧化物與該交鏈物及/或該雙官能鏈增長物之反應的催化劑。
6. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其又包含有一種具有官能基為2.2或更大之羥官能基之交鏈物。
7. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其又包括：
 - d) 以整個溶液之重量計至多為60%之一種溶劑，該溶劑係擇自於酮類、醃胺類、醚醇類、甲苯、二甲苯甲氧基丙基乙酸酯、2-乙氧基乙酸酯、醇類以及其等之混合物。
8. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其中該交鏈物係為一種多羧酸酐。
9. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其中該交鏈物係為一種共聚合物，該共聚合物含有具有如下化學式之可選擇性取代之苯乙烯單元：

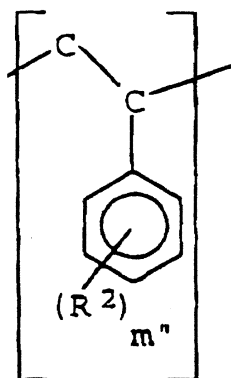
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

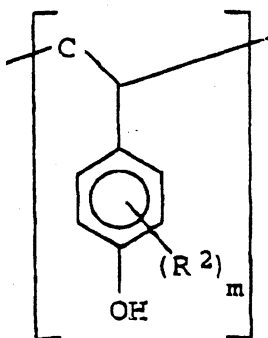
訂

線

六、申請專利範圍



以及具有如下化學式之可選擇性取代之羥基苯乙烯單元：



此等單體單元呈一比例範圍係為從1：1至50：1，且其中該等單體單元之總數係從3至10,000， m'' 係從0至5，每一個 R^2 係獨立地為 C_{1-3} 烷基或鹵素，及每一個 m 係獨立地從0至4。

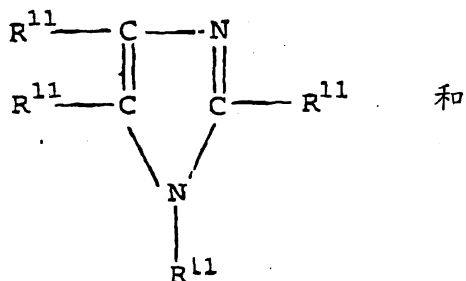
10. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其又包含一種雙官能鏈增長化合物，且該雙官能鏈增長化合物係為一種二羥基酚。
11. 如申請專利範圍第10項之環氧樹脂組成物，其中該雙官能鏈增長物係為雙酚A或是四溴雙酚A。
12. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其又包含以重量計每100個等份之聚環氧化物中有0.01至5個等份

六、申請專利範圍

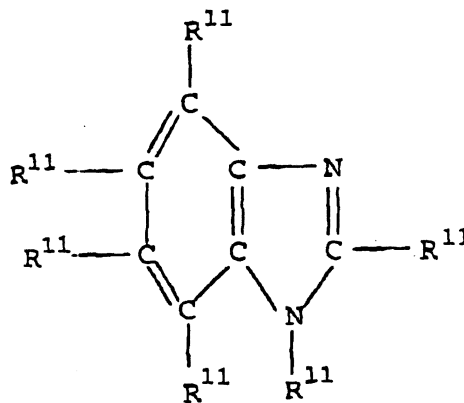
之一種用以加速該聚環氧化物與該交鏈物之反應的催化劑，該催化劑係為一種含有胺、膦、雜環氮、銨、砷鎢或銻部分之化合物。

13. 如申請專利範圍第12項之環氧樹脂組成物，其中該催化劑係為雜環氮化合物、胺、膦、銨化合物、磷化合物、砷鎢化合物或銻化合物。
14. 如申請專利範圍第13項之環氧樹脂組成物，其中該催化劑係為一種具有化學式19之咪唑，或是一種具有化學式20之苯並咪唑：

19



20

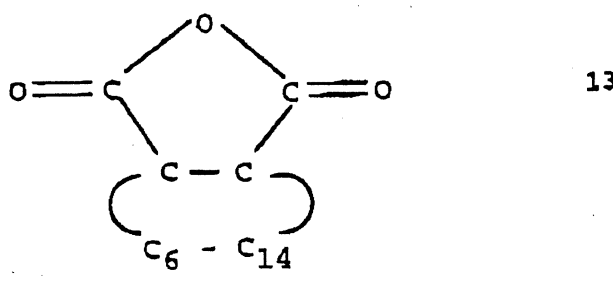
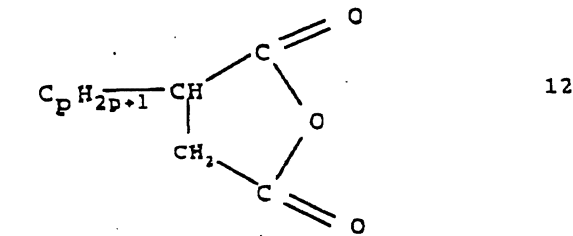


其中每一個R"係獨立地為氫、鹵素或一種有機自由基。

15. 如申請專利範圍第14項之環氧樹脂組成物，其中每一個R"係獨立地為一種烴自由基或一種經取代之烴自由基。
16. 如申請專利範圍第15項之環氧樹脂組成物，其中每一個R"係獨立地為一種經酯、醚、醯胺、醯亞胺、胺基、鹵素或巯基所取代之C₁-C₅烴自由基。

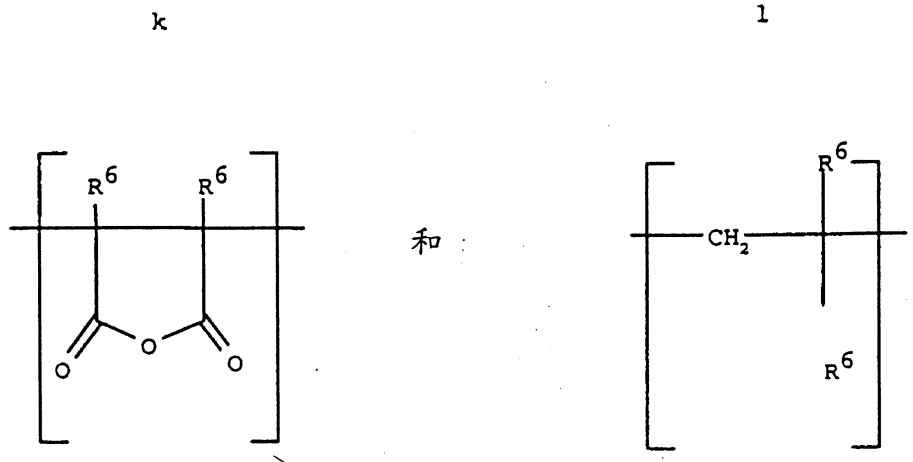
六、申請專利範圍

17. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其中該交鏈物包含有一種如化學式12或化學式13之羧酸酐：



其中p係從1至100。

18. 如申請專利範圍第1之環氧樹脂組成物，其中該交鏈物包括苯二甲酸酐、三苯二甲酸酐、水楊酸酐、經烷基取代的酸酐、經烷烯基取代的酸酐、酒石酸酐或多酸酐，該多酸酐有具如下化學式之單元：



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

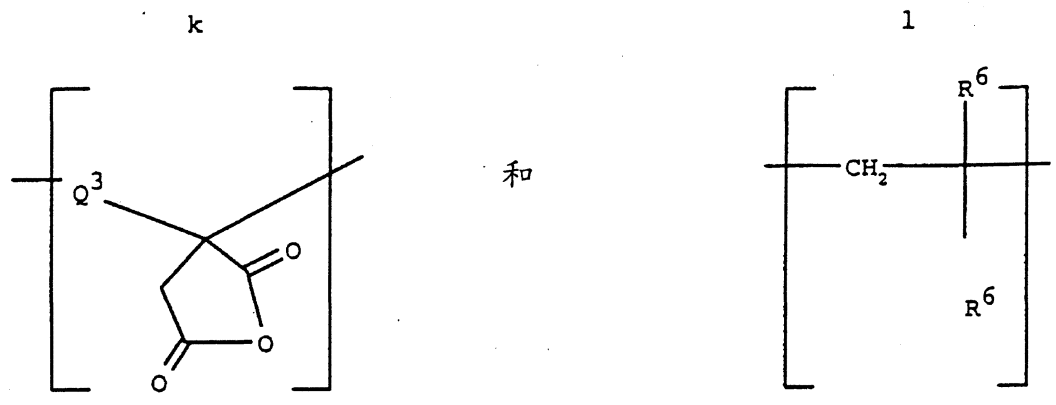
訂

線

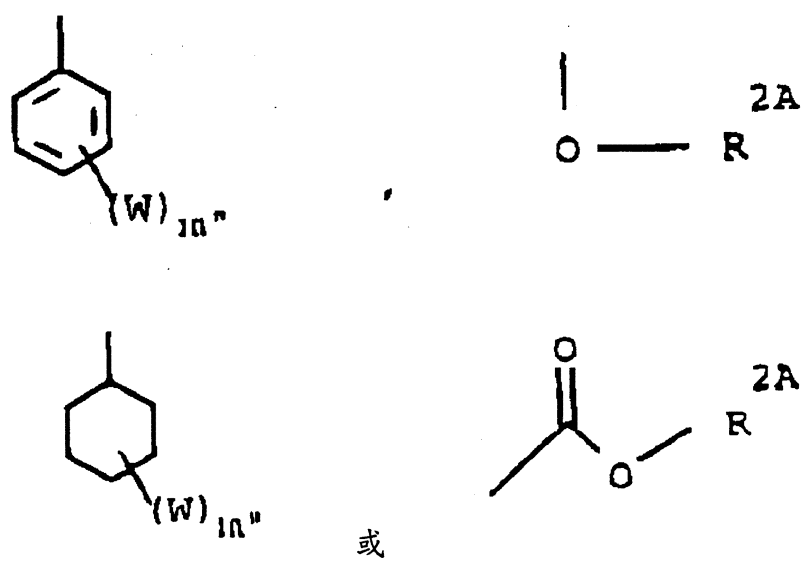
A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

或是具如下化學式之單元



其中k與l單元之比值係從1：1至50：1，單體單元k與l之總數係從3至10,000，R⁶係為氫、C₁₋₃丙烯基或是R^{6A}；R^{6A}係為：



Q³係為C₁₋₃₀羰基或是可選擇地經一個或兩個具化學式R^{6A}之取代物所取代之亞甲基；
W係為-OH或是-COOH；
m''係從0至5；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

R^{2A} 係為 C_{1-30} 烷基、鹵素或氫。

19. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其係供用於一纖維強化複合材料物件基質之形成。
20. 如申請專利範圍第19項之環氧樹脂組成物，其中該纖維強化複合材料物件係為一種用於電路板之層壓板或預浸漬體。
21. 如申請專利範圍第1項之環氧樹脂組成物，其係供用於一電路構件之形成。
22. 一種製造一經塗覆的物件之方法，其包括將該物件塗覆以一如申請專利範圍第1項之組成物，以及加熱該經塗覆之物件以將該組成物固化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄