

公告本	申請日期: 90.1.20	案號: 90123151
類別: C08G 59/06, 59/28		

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

574246

一、發明名稱	中文	玻纖層合板用高玻璃轉移溫度(Tg)之新穎溴化環氧樹脂
	英文	HIGH TG BROMINATED EPOXY RESIN FOR GLASS FIBER LAMINATE
二、發明人	姓名(中文)	1. 鄒明仁
	姓名(英文)	1. MING-JEN, TZOU.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北市敦化北路201號
三、申請人	姓名(名稱)(中文)	1. 南亞塑膠工業股份有限公司
	姓名(名稱)(英文)	1. NAN YA PLASTICS CORPORATION
	國籍	1. 中華民國
	住、居所(事務所)	1. 台北市敦化北路201號
	代表人姓名(中文)	1. 王永慶
	代表人姓名(英文)	1. Y. C. WANG



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

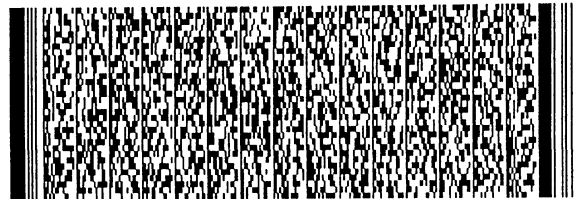
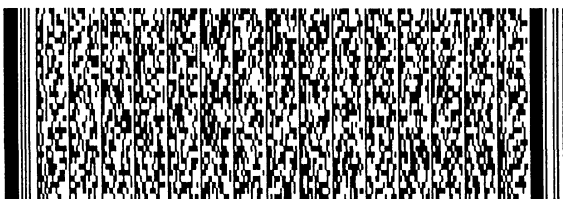
(發明之領域)

本發明係有關一種在玻纖層合板製程中，具有合適的反應性，寬廣的壓合加工區間之新穎溴化環氧樹脂，其加工操作性佳，所得壓合的基板具有高玻璃轉移溫度(T_g)，及優良耐熱性，適用作高性能電子材料。

(發明之背景)

隨著印刷電路板發展成輕，薄，小型及複雜化，故對高性能材料之需求亦愈加迫切。通常材質 T_g 值係一個非常有用的指標，表示材料於一操作溫度下承受動態應力如振動，高溫…等能力之良劣，若材料溫度較 T_g 高常導致層間鍵結不良，且與銅箔接著強度損降，造成材質劣化，故欲開發出高玻璃轉移溫度(T_g)以及優良耐熱性之材料即為玻纖層合板之一大重要課題與趨勢。

目前市場上可購得的FR-4基板，係使用雙官能溴化環氧樹脂製得， T_g 值在 $130\sim 140^\circ\text{C}$ 間，而通常提高 T_g 之一種方法為混摻多官能基環氧樹脂如鄰甲酚甲醛酚醛清漆型環氧樹脂(o-cresol formaldehyde novolac epoxy)，四官能基環氧樹脂(tetra functional epoxy)，酚醛清漆型環氧樹脂(phenol novolac epoxy)等，使用上述多官能基環氧樹脂雖可提高 T_g 並具有優良耐熱性，但當以常用硬化劑雙氰胺(dicyandiamide)硬化時，卻導致膠化時間(gel time)偏快以及壓合加工區間(working window)偏窄的問題，以致需



五、發明說明 (2)

予精確的控制加工製程，避免瑕疵品產生，常影響生產良品率及產能。

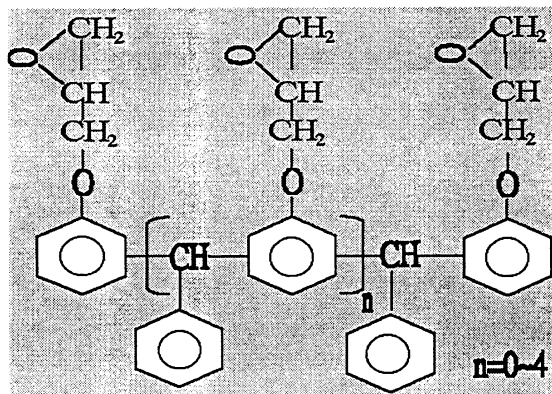


五、發明說明 (3)

(發明之優點)

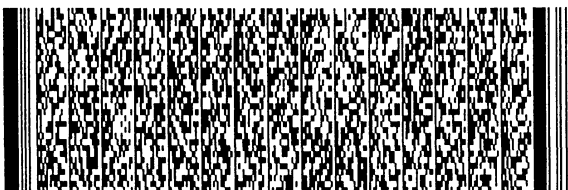
為解決上述使用多官能環氧樹脂如鄰甲酚甲酚酚醛環氧樹脂，四官能基環氧樹脂，酚醛清漆型環氧樹脂等，所造成玻纖層合板加工操作性不佳的問題，本發明之目的係提供一種新穎溴化環氧樹脂，具有合適反應性，寬廣的壓合加工區間，加工操作性佳，及高Tg與優異的耐熱性，電氣性質，耐燃性質，以及低吸水性。

與本發明有關之新穎溴化環氧樹脂，係包含(A). 酚-苯甲醛多官能環氧樹脂(式 I)(B)，雙官能基環氧樹脂(C). 含溴雙官能基環氧樹脂(D). 四溴雙酚A



式 I

經由合成方式而得到。合成時為以(D)四溴雙酚A與



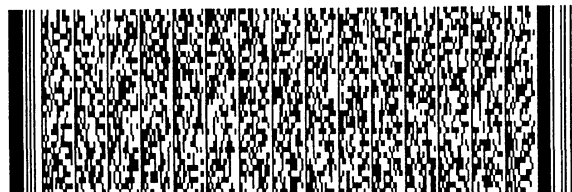
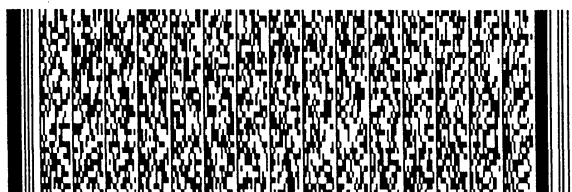
五、發明說明 (4)

(A), (B), (C) 三種環氧樹脂中至少一種(包含一種)先進行反應後, 再加入(A), (B), (C) 三種環氧樹脂其餘的部份, 混合均勻後即得新穎溴化環氧樹脂。

(本發明之詳細說明)

本發明之新穎溴化環氧樹脂最顯著的特點, 係提出酚-苯甲醛多官能基環氧樹脂, 其化學結構上具有高密度苯環結構及合適數目的環氧官能基數, 因此具有優良耐熱性及高Tg, 同時此合適數目之環氧官能基數及苯環結構之立體限制性, 使其具有合適反應性, 以及較高的樹脂熔融黏度, 故有寬廣壓合加工區間, 如此可提供高性能之玻纖層合板。

在基板熱壓製程中, 如何控制樹脂流動(resin flow)於一適當範圍係極其重要的, 因樹脂流動偏大, 將造成白邊, 白角... 等缺陷, 反之若樹脂流動偏小, 則易有織紋顯露... 等問題發生。1978年Barlett及Bloechle二人提出樹脂於熱壓流變行為中之樹脂流膠量公式為:
$$F(t) = (C/12) \times (P/A) \int dt/n(t)$$
 其中C為常數, P為壓力, A為基材面積, $\int dt/n(t)$ 為流量積分, 從公式中可了解當壓力, 基材面積固定時, 樹脂流動與(1)樹脂黏度以及(2)預浸漬織布 (prepreg) 膠化時間有關, 即樹脂流動受(1)樹脂黏度及(2)預浸漬織布膠化時間之影響, 亦即樹脂之最低熔融黏度及預浸漬織布膠化時間需適當的控制其範圍, 使能壓合易於

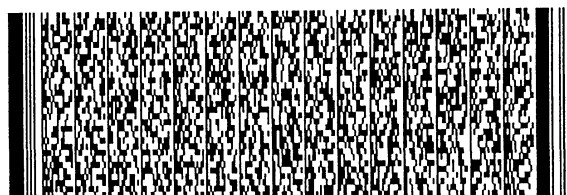
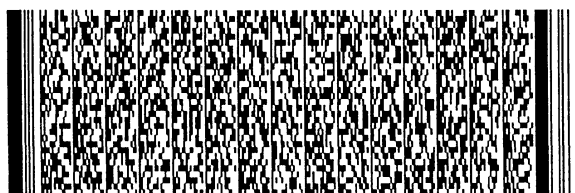


五、發明說明 (5)

控制品質，而熱壓流變行為中樹脂最低熔融黏度維持於4000~10000poise範圍內之時間，稱為壓合加工區間，壓合加工區間寬廣的基材，可適合不同熱壓升溫速率之製程，產品適用性較廣，同時壓合基板之均勻性亦較佳。

由此酚-苯甲醛多官能環氧樹脂所合成而得的新穎溴化樹脂，包含(A)酚-苯甲醛多官能環氧樹脂，含量為10~70重量%，(B)雙官能基環氧樹脂，含量為0~55重量%，(C)含溴雙官能基環氧樹脂，含量為0~20重量%，(D)四溴雙酚A，含量為15~40重量%，。將(D)與(A)，(B)，(C)三者至少一種(含一種)環氧樹脂先進行反應成溴化環氧樹脂(EP-0)，然後再加入(A)，(B)，(C)其餘的部分，混合均勻即得新穎溴化環氧樹脂，而前述溴化環氧樹脂(EP-0)，反應方式乃在90~120℃間將反應物溶解，充分溶解後加入觸媒，觸媒加入溫度為100~130℃，以115~130℃最適合，觸媒以四級磷鹽或咪唑(imidazole)類均可使用，而以四級磷鹽可得較佳的色相，觸媒添加量為相對於四溴雙酚A重量之0.06~0.1%，反應溫度為150~200℃，較適合反應溫度為160~180℃，反應時間為60~180分鐘。

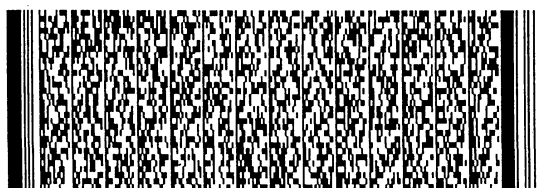
上述新穎溴化環氧樹脂中的(A)酚-苯甲醛多官能環氧樹脂係為酚與苯甲醛在酸性觸媒存在下，進行縮合反應而得的酚-苯甲醛酚醛樹脂，續再與1-氯-2,3-環氧丙烷(epichlorohydrin)在氫氧化鈉(NaOH)存在下合成出酚-苯



五、發明說明 (6)

甲醛多官能基環氧樹脂，合成反應條件如同一般使用1-氯-2,3-環氧丙烷環氧化之製程，所合成的酚-苯甲醛多官能基環氧樹脂其環氧當量(EEW)=210~260g/eq，平均官能基數=2~6，平均分子量 M_w =400~2500。(B)雙官能基環氧樹脂包含雙酚A環氧樹脂(diglycidyl ether of 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane)，雙酚F環氧樹脂(diglycidyl ether of 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)methane 即bisphenol F epoxy)，(B)之環氧當量(EEW)範圍為170~500g/eq。(C)含溴雙官能基環氧樹脂為四溴雙酚A環氧樹脂(diglycidyl ether of 2,2-bis(3,5dibromo-4-hydroxyphenyl)propane)，而(C)之環氧當量(EEW)=300~500g/eq，含溴量=30~55%。(D)四溴雙酚A(tetra-bromo bisphenol A 簡稱TBBA)，分子量 M_w =544。

此新穎溴化環氧樹脂組合物，其 M_w =1500~4000，分子量分佈的分散性指數(M_w/M_n 之比值)=1.5~4.0，EEW=300~500g/eq，可使用硬化劑如雙氰胺，雙酚A，四溴雙酚A，多官能酚醛清漆樹脂(multifunctional novolac)，製備層合板清漆組成，當使用雙氰胺為硬化劑時，雙氰胺使用量為2~8phr，最宜為2~4phr，而使用多元酚(polyhydric phenolic)為硬化劑時，多元酚用量為酚性OH基與環氧基當量比值=0.5~1.5，最適當量比值=0.9~1.1。



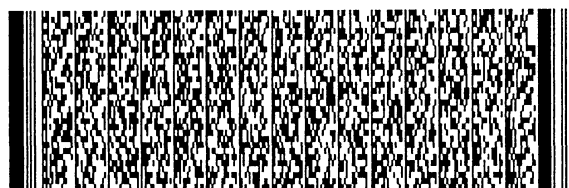
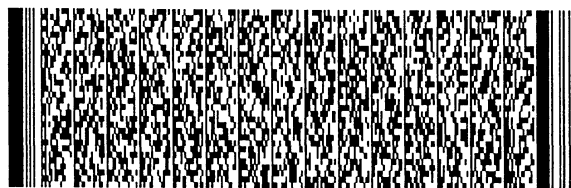
五、發明說明 (7)

由此新穎溴化樹脂製備而成的清漆組合物中亦需加入促進劑，適用的促進劑有咪唑(imidazole)類及苄基二甲基胺(benzyl dimethyl amine)。最宜為2-苯基咪唑(2-phenyl imidazole)與2-甲基咪唑(2-methyl imidazole)，促進劑添加量為0.01~0.15phr。

茲以下示實例說明本發明，但不限制本發明範疇，實例中，"份數"及"%"各意指"重量份數"及"重量%"，本發明新穎溴化環氧樹脂可藉由業界已知的方法製成銅箔環氧樹脂疊片，例如該組合物，以常用雙氰胺(dicydiamide)作硬化劑，咪唑(imidazole)或三級胺類作促進劑，以及溶劑(適當溶劑有N,N'二甲基甲醯胺(DMF)，丙酮，丁酮)調整黏度下，然後浸漬玻璃纖維布，經過加熱以使浸漬的玻璃纖維布乾燥成為預浸漬體，在該預浸漬體之一面或兩面放置銅箔，並使一或多個預浸漬體疊層，最後在加壓下加熱該疊片，而製成銅箔基板。

實施例1:

將9.5份酚-苯甲醛型多官能環氧樹脂(EEW=240, 南亞塑膠公司, 品名NPPN-433), 53.7份環氧當量為186g/eq之雙酚A型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPEL-128E), 27.2份四溴雙酚A(TBBA), 4.8份環氧當量(EEW)為390g/eq之四溴雙酚A型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPEB-400), 4.8份四



五、發明說明 (8)

官能基環氧樹脂($EEW=220\text{ g/eq}$, (南亞塑膠公司, 品名:NPPN-431)此五種化學物質於 170°C 下反應120分鐘後而得溴化環氧樹脂"EP-1", 並將溴化環氧樹脂"EP-1"溶於20%丙酮, 配製成80%溶液, 如此所得的環氧樹脂"EP-1"具有環氧當量(EEW)= 390 g/eq , 重量平均分子量= 2300 , 含溴量= 18.2% 。

本發明應用於銅箔基板之配料係將100份溴化環氧樹脂"EP-1", 2.5份雙氰胺及0.07份2-苯基咪唑溶於N,N'二甲基甲醯胺, 並以調整為65%之樹脂液。

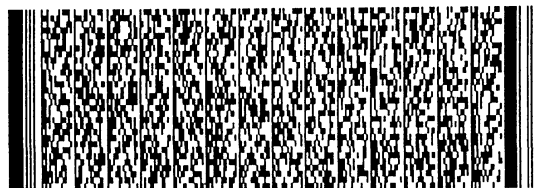
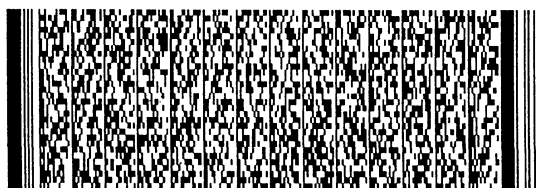
將玻璃纖維布(廠牌為南亞塑膠玻璃纖維布, 布種7628)含浸上述樹脂液, 然後於 170°C (含浸機), 乾燥數分鐘, 藉著調整控制乾燥時間可調整乾燥後預浸漬體之最低熔融黏度為 $4000\sim 10000\text{ poise}$ 間, 最後將8片預浸漬體層層相疊於兩片 $35\mu\text{m}$ 厚之銅箔間, 在 25 kg/cm^2 壓力下, 控制升溫程式:

$85^{\circ}\text{C} \rightarrow 85^{\circ}\text{C} \rightarrow 185^{\circ}\text{C} \rightarrow 185^{\circ}\text{C} \rightarrow 130^{\circ}\text{C}$
 20min 30min 120min 慢慢冷卻

而得 1.6 mm 厚之銅箔基板。

實施例2:

將40份環氧當量(EEW)為 186 g/eq 之雙酚A型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPEL-128E)與13份酚-苯甲醛型多官



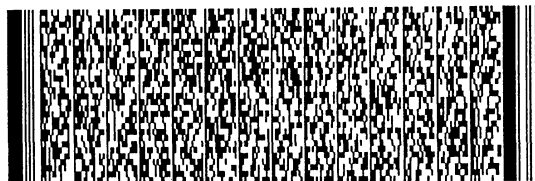
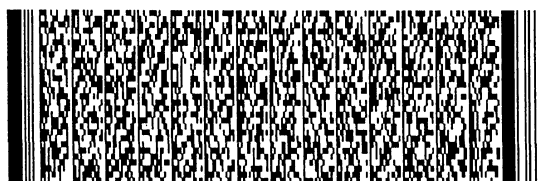
五、發明說明 (9)

能環氧樹脂, 28 份四溴雙酚A(TBBA), 及2 份四官能基環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPPN-431), 4 種化學物質於170 °C 下反應120 分鐘後, 冷卻至130 °C 再加入12 份環氧當量(EEW) 為186 g/eq 之雙酚A 型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPEL-128E) 及5 份環氧當量為390g/eq 之四溴雙酚A 型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPEB-400), 混練均勻後製得溴化環氧樹脂"EP-2", 並將溴化環氧樹脂"EP-2" 溶於20% 丙酮, 配製成80% 溶液, 如此而得的環氧樹脂"EP-2" 具有環氧當量EEW=394g/eq, 重量平均分子量=2138, 溴含量=18.8%。

由環氧樹脂"EP-2" 製得樹脂液, 並由該樹脂液製得銅箔基板, 以上所用的基本方法同於實施例1 者, 清漆配方使用2.5 份雙氰胺及0.07 份2-苯基咪唑, 溶於N, N' 二甲基甲醯胺, 調整為65% 之樹脂液, 並控制於含浸機內乾燥時間, 調整乾燥後預浸漬體之最低熔融黏度為4000~10000poise 間。

實施例3:

將20.2 份環氧當量(EEW) 為186 g/eq 之雙酚A 型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPEL-128E) 與49.5 份酚-苯甲醛型多官能環氧樹脂, 21.2 份四溴雙酚A(TBBA), 3 種化學物質於170 °C 下反應120 分鐘後, 冷卻至130 °C 再加入7 份環氧當量(EEW) 為390g/eq 之四溴雙酚A 型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPEB-400) 及2 份四官能基環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPPN-431), 混練均勻後製得溴化環氧樹脂"EP-3", 並



五、發明說明 (10)

將溴化環氧樹脂"EP-3"溶於20%丙酮，配製成80%溶液，如此而得的環氧樹脂"EP-3"具有環氧當量(EEW)=378，重量平均分子量=3366，溴含量=15.8%。由環氧樹脂"EP-3"製得樹脂液，並由該樹脂液製得銅箔基板，以上所用的基本方法同於實施例1者，不同處係使用2.5份雙氰胺及0.05份2-苯基咪唑，溶於N,N'二甲基甲醯胺調整為65%之樹脂液，並控制於含浸機乾燥時間，調整乾燥後預浸漬體之最低融溶黏度為4000~10000poise間。

比較例1:

將9.5份鄰甲酚型酚醛多官能環氧樹脂(EEW=210g/eq, 平均官能基數=12~13, 南亞塑膠公司, 品名: NPCN-704), 53.2份環氧當量(EEW)為186g/eq之雙酚A型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名: NPEL-128E), 27.2份四溴雙酚A(TBBA), 4.8份環氧當量為390g/eq之四溴雙酚A型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名: NPEB-400), 4.8份四官能環氧樹脂(EEW=220g/eq, 南亞塑膠公司, 品名: NPPN-431)此五種化學物質於170℃下反應120分鐘後而得溴化環氧樹脂"EP-4", 並將溴化環氧樹脂"EP-4"溶於20%, 配製成80%溶液, 如此而得的環氧樹脂"EP-4"具有環氧當量=372g/eq, 重量平均分子量=3500, 溴含量=18.2%。

將100份上述而得的溴化環氧樹脂"EP-4", 2.5份雙氰胺及0.03份2-苯基咪唑溶於N,N'二甲基甲醯胺, 以調整為65%



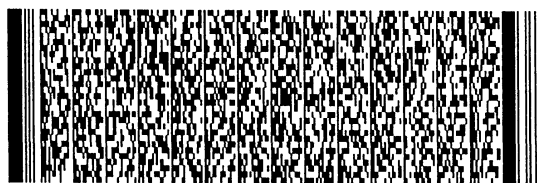
五、發明說明 (11)

之樹脂液並控制於含浸機乾燥時間，調整乾燥後預浸漬體之最低融溶黏度為4000~10000poise間。

比較例2：

將37份環氧當量(EEW)為186g/eq之雙酚A型環氧樹脂(南亞塑膠公司，品名：NPEL-128E)與10份鄰甲酚酚醛環氧樹脂(EEW=210g/eq，南亞塑膠公司，品名NPCN-704)，26份四溴雙酚A(TBBA)，及5份四官能基環氧樹脂(南亞塑膠公司，品名：NPPN-431)，4種化學物質於170℃下反應120分鐘後，冷卻至130℃再加入15份環氧當量(EEW)為186 g/eq之雙酚A型環氧樹脂(南亞塑膠公司，品名：NPEL-128E)，7份環氧當量(EEW)為390 g/eq之四溴雙酚A型環氧樹脂(南亞塑膠公司，品名：NPEB-400)，混練均勻後而得溴化環氧樹脂"EP-5"，並將溴化環氧樹脂"EP-5"溶於20%丙酮，配製成80%溶液，如此而得的環氧樹脂"EP-5"具有環氧當量(EEW)=354g/eq，重量平均分子量=2800，溴含量=18.7%。

由上述而得的環氧樹脂"EP-5"製得樹脂液，並由該樹脂液製得銅箔基板，以上所用的基本方法同於實施例1者，不同處係使用2.5份雙氰胺及0.02份2-苯基咪唑溶於N,N'-二甲基甲醯胺，調整為65%之樹脂液，並控制於含浸機乾燥時間，調整乾燥後預浸漬體之最低熔融黏度為4000~10000poise間。



五、發明說明 (12)

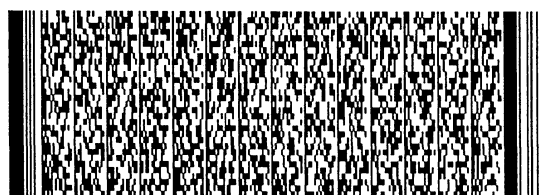
比較例3:

將17份環氧當量(EEW)為186 g/eq之雙酚A型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名: NPEL-128E)與35份酚醛型多官能環氧樹脂(EEW=178g/eq, 南亞塑膠公司, 品名NPPN-638), 19份四溴雙酚A(TBBA), 及5份四官能基環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPPN-431), 4種化學物質於170℃下反應120分鐘後, 冷卻至130℃再加入9份環氧當量(EEW)為390 g/eq之四溴雙酚A型環氧樹脂(南亞塑膠公司, 品名:NPEB-400), 及15份鄰甲酚酚醛多官能環氧樹脂(EEW=210 g/eq), 混練均勻後而得溴化環氧樹脂"EP-6", 並將溴化環氧樹脂"EP-6"溶於25%丙酮, 配製成75%溶液, 如此而得之環氧樹脂"EP-6"具有環氧當量(EEW)=370, 重量平均分子量=4000, 溴含量=15.6%。

由上述而得的環氧樹脂"EP-6"製得樹脂液, 並由該樹脂液製得銅箔基板, 以上所用之基本方法同於實施例1者, 不同處係使用2.5份雙氰胺及0.02份2-苯基咪唑, 溶於N,N'-二甲基甲醯胺, 調整為65%樹脂液並控制於含浸機乾燥時間, 調整乾燥後預浸漬體之最低熔融黏度為4000~10000poise間。

比較例4:

選用可由市場購得的標準型雙官能溴化環氧樹脂, EEW=420g/eq, 溴含量=19.3%, 重量平均分子量=2600(南



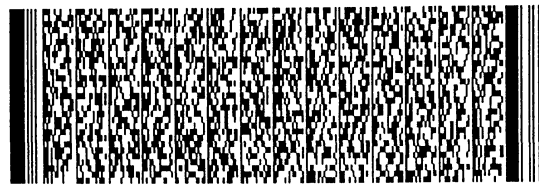
五、發明說明 (13)

亞塑膠公司，品名NPEB-450)，將上述雙官能基環氧樹脂95份加入5份四官能環氧樹脂($EEW=220\text{g/eq}$)混合後製得溴化樹脂"EP-7"，並將溴化樹脂"EP-7"溶於20%丙酮，配製成80%溶液。

由上述而得的環氧樹脂"EP-7"製得樹脂液，並由該樹脂液製得銅箔基板，以上所用之基本方法同於實施例1者，不同處係使用2.5份雙氰胺及0.05份2-甲基咪唑，溶於N,N-二甲基甲醯胺，調整為65%之樹脂液並控制於含浸機乾燥時間，調整乾燥後預浸漬體之最低熔融黏度為4000~10000poise間。

表1、表2為所有實施例及比較之配方表及預浸漬體與銅箔基板之物性表。

由表1、表2可知(1)當調整清漆膠化時間=300秒 $\pm$ 15秒，由促進劑使用量多寡，可知溴化環氧樹脂反應性之快慢，故顯示實施例：酚-苯甲醛多官能基環氧樹脂合成之溴化樹脂("EP-1"，"EP-2"，"EP-3")較比較例：以鄰甲酚酚醛多官能環氧樹脂及酚醛多官能環氧樹脂所合成之溴化樹脂("EP-4"，"EP-5"，"EP-6")反應性為慢。(2)將樹脂最低動黏度控制於5000poise左右時，以實施例：酚-苯甲醛多官能基環氧樹脂合成之溴化樹脂("EP-1"，"EP-2"，"EP-3")，其預浸漬體膠化時間長於比較例：以鄰甲酚酚醛



五、發明說明 (14)

多官能環氧樹脂所合成之溴化樹脂("EP-4", "EP-5", "EP-6"), 而與基本型雙官能基環氧樹脂(溴化樹脂"EP-7")相接近, 顯示酚-苯甲醛多官能基環氧樹脂合成之溴化樹脂具有寬廣的壓合加工區間。(3)以酚-苯甲醛多官能基環氧樹脂合成的溴化樹脂, 具有高Tg及優良的耐熱性。



五、發明說明 (15)

表1 實施例及比較例配方

單位:克

項目	實施例1	實施例2	實施例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
EP-1(固態)	100	—	—	—	—	—	—
EP-2(固態)	—	100	—	—	—	—	—
EP-3(固態)	—	—	100	—	—	—	—
EP-4(固態)	—	—	—	100	—	—	—
EP-5(固態)	—	—	—	—	100	—	—
EP-6(固態)	—	—	—	—	—	100	—
EP-7(固態)	—	—	—	—	—	—	100
丙酮	25	25	25	25	25	33.3	25
雙氰胺	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
2-甲基咪唑	—	—	—	—	—	—	0.05
2-苯基咪唑	0.07	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	—
N,N'-二甲基 甲醯胺	30	30	30	30	30	30	30

表2 實施例與比較例物性比較表



五、發明說明 (16)

項目	實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
清漆膠化時間 (170°C)	292 秒	310 秒	315 秒	304 秒	285 秒	170 秒	286 秒
預浸漬體膠化時間 (170°C)	133 秒	130 秒	134 秒	100 秒	95 秒	80 秒	136 秒
預浸漬體最低融溶 黏度(poise)* ¹	4200	6000	5200	5000	5300	5200	4800
玻璃轉移溫度 (°C,DSC)* ²	150	150	170	151	152	174	140
吸水率%(半小時壓力 鍋處理後)* ³	0.2%	0.2%	0.18%	0.2%	0.2%	0.18%	0.23%
288°C耐焊錫耐熱 性(半小時壓力鍋處 理後)* ⁴	5 分	5 分	5 分	5 分	5 分	5 分	3 分 40 秒
銅箔之剝離強度 (lb/inch)	11.5	11.5	9	11	11	8	12
耐燃性(UL-94)	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0

註：

*1. 使用島津shimazuCFT-100 Flowmeter測試最低融溶黏度，升溫速率=1.75 °C/min。

*2. 使用微差掃描熱分析儀(DSC)。

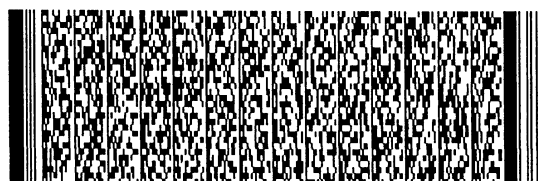
*3. 試樣在120 °C及2atm壓力鍋中加熱30分鐘。

*4. 試樣在120 °C及2atm壓力鍋中加熱30分鐘後浸入288 °C焊錫爐，紀錄試樣爆板分層所需時間。

(量測說明)

1. 清漆膠化時間(Varnish gel time)

清漆反應性測試為將環氧樹脂溶液與硬化劑雙氰胺溶



五、發明說明 (17)

液(溶於溶劑DMF, 溶液濃度=13.3%), 促進劑2-苯基咪唑或2-甲基咪唑溶液(溶於溶劑DMF, 溶液濃度=14.28%)配製清漆混合液, 此清漆混合物滴約0.3ml於熱板, 熱板溫度=170℃, 記錄至膠化所需時間。

2. 浸漬體膠化時間(Prepreg gel time)

預浸漬體測試方法為, 稱取預浸漬體粉0.2mg置於熱板, 熱板溫度=170℃, 記錄至膠化所需的時間。

3. 預浸漬體 最低熔融黏度

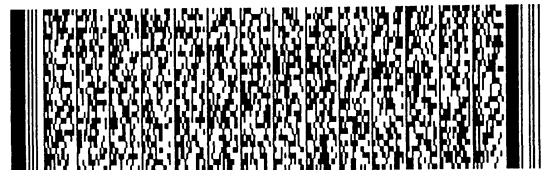
預浸漬體最低動黏度測試方法係使用儀器廠牌為島津CFT-100 flowmeter, 將1.8g預浸漬體粉打錠成圓柱狀, 溫度測試範圍=80~130℃, 升溫速率=1.75℃/min。

4. 吸水率測試

吸水率測試方法為將已蝕刻後基板裁成5 cm²正方形試片, 於105℃烘箱內烘2hr後, 將試片放於壓力鍋內, 壓力鍋條件為2atm×120℃, 經過壓力鍋30min後, 記錄試片於壓力鍋前後重量差除以試片初重即為吸水率。

5. 288℃耐焊錫耐熱性

測試方法則為將上述經過壓力鍋試片, 浸入288℃鉅錫爐, 記錄試片爆板分層所需時間。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：玻纖層合板用高玻璃轉移溫度(Tg)之新穎溴化環氧樹脂)

提出一種新穎溴化環氧樹脂，係由以下主要成份

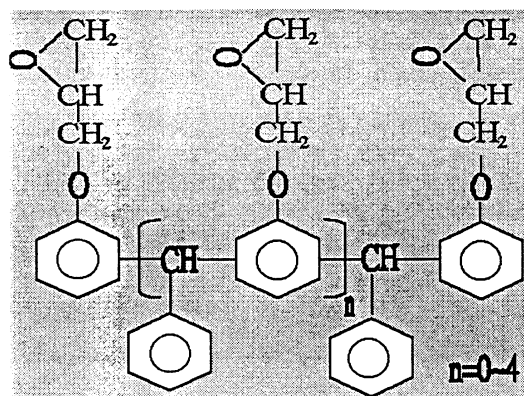
- | | |
|------------------------|-----------|
| (A). 酚-苯甲醛多官能環氧樹脂(式 I) | 10~70 重量% |
| (B). 雙官能基環氧樹脂 | 0~55 重量% |
| (C). 含溴雙官能基環氧樹脂 | 0~20 重量% |
| (D). 四溴雙酚A | 15~40 重量% |

經由合成方式而得。

英文發明摘要 (發明之名稱：HIGH TG BROMINATED EPOXY RESIN FOR GLASS FIBER LAMINATE)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：玻纖層合板用高玻璃轉移溫度(Tg)之新穎溴化環氧樹脂)



式 I

此合成時為以(D)四溴雙酚A與(A),(B),(C)三種環氧樹脂中至少一種先進行反應後,再加入(A),(B),(C)三種環氧樹脂其餘的部份,混合均勻後即得新穎溴化環氧樹脂。此新

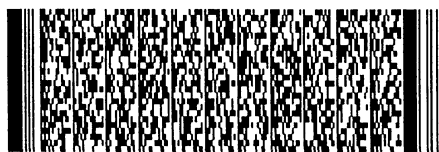
英文發明摘要 (發明之名稱：HIGH TG BROMINATED EPOXY RESIN FOR GLASS FIBER LAMINATE)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：玻纖層合板用高玻璃轉移溫度(Tg)之新穎溴化環氧樹脂)

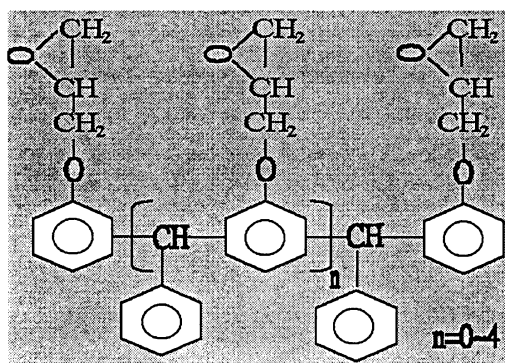
穎溴化環氧樹脂可應用於玻纖層合板，展現合適的反應性及寬廣的壓合加工區間，而壓合後的玻纖層合板具有高玻璃轉移溫度(Tg)及優良耐熱性，適用作高性能電子材料。

英文發明摘要 (發明之名稱：HIGH TG BROMINATED EPOXY RESIN FOR GLASS FIBER LAMINATE)



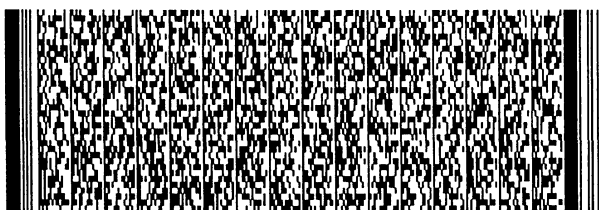
六、申請專利範圍

1. 一種玻纖層合板用高玻璃轉移溫度(T_g)之新穎溴化環氧樹脂,係由(A)酚-苯甲醛多官能環氧樹脂(式 I),10~70 重量%;(B)雙官能基環氧樹脂,0~55 重量%;(C)含溴雙官能基環氧樹脂,0~20 重量%;(D)四溴丙二酚,15~40 重量%;先將(D)與(A),(B),(C)三者至少一種(含一種)環氧樹脂進行反應,然後再加入(A),(B),(C)其餘的部分,混合均勻而得重量平均分子量(MW)為1500~4000,分子量分佈之分散性指數(M_w/M_n 之比值)為1.5~4.0,環氧當量(EEW)為300~450g/eq 溴化環氧樹脂,其玻璃轉移溫度(T_g)為150~190℃。



式 I

2. 如申請專利範圍第1項之一種玻纖層合板用高玻璃轉移溫度(T_g)之新穎溴化環氧樹脂,其中(A)之環氧當量(EEW)為210~260g/eq,平均官能基數為2~6,平均分子量(M_w)為400~2500之酚-苯甲醛多官能基環氧樹脂。



六、申請專利範圍

3. 如申請專利範圍第1項之一種玻纖層合板用高玻璃轉移溫度(T_g)之新穎溴化環氧樹脂,其中(B)為雙官能基環氧樹脂包含雙酚A環氧樹脂,雙酚F環氧樹脂,(B)之環氧當量(EEW)範圍為170~500g/eq。
4. 如申請專利範圍第1項之一種玻纖層合板用高玻璃轉移溫度(T_g)之新穎溴化環氧樹脂,其中(C)為含溴雙官能基環氧樹脂即四溴雙酚A環氧樹脂,而此含溴雙官能基環氧樹脂之環氧當量(EEW)為300~500g/eq,含溴量=30~55%。
5. 如申請專利範圍第1項之一種玻纖層合板用高玻璃轉移溫度(T_g)之新穎溴化環氧樹脂,其中(D)為分子量(MW)為544之四溴雙酚A。

