

公告本

申請日期	89.8.3
案號	89115581
類別	COSG 59/42, 59/38, COSG 60/41 + H01L 33/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

575595

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	表面安裝式溫度較高且亮度較大之 LED 用之透明之鑄模樹脂材料
	英文	Transparent Casting Resin with Higher Temperature and High Brightness or Luminosity Using for SMT- able LED
二、發明人	姓名	1. 克羅斯霍恩 (Klaus Hoehn) 2. 剛特爾懷特爾 (Guenter Waitl) 3. 卡爾海恩茲亞恩特 (Karlheinz Arndt)
	國籍	1-3 皆屬德國
	住、居所	1. 德國托夫基爾欽 82024 巴特-魯貝特-梅爾-路 5 號 2. 德國瑞根斯堡 93049 普霍斯契路 3 號 3. 德國瑞根斯堡 93059 拜爾華爾德街 13 號
三、申請人	姓名 (名稱)	歐斯朗奧托半導體有限兩合公司 Osram Opto Semiconductors GmbH & Co. OHG
	國籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國 D-93049 理斯堡華能街 2 號
	代表人姓名	1. R. 穆勒 (Dr. R. Muller) 2. R. 威特根 (R. Wittgen)

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

德 國 (地 區) 申 請 專 利 ， 申 請 日 期 ： 案 號 ： ， ☒有 ☐無主 張 優 先 權

1999年 8月 4日 199 36 605.5號

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

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

本發明關係一種如申請專利範圍第1項所述用於鑄模光電元件的透明鑄模樹脂材料。

對於具備高達100,000作業小時的功能安全性和可靠性的追求，光電元件必須對付不利的環境條件而有所保護。基於比較有利之熱力學特性以及電性，在電器技術和電子業中須用數倍高純度之環氧樹脂。環氧樹脂在塑膠中具有非比尋常的高度化學穩定性，因而被用於發光二極體(LED)之包封，其操作溫度現時達於110℃。透明而有變黃穩定性的熱固性塑料之玻璃轉變溫度通常達120℃。在電子區段上增加的功率密度和積體密度，需要具有130℃以上玻璃轉變溫度的環氧樹脂成塑材料，以形成有耐裂性和能高負載的連結。除了提高操作溫度之外，對於在汽車領域內新穎LED的應用，在加強的溫度循環和溫度衝擊環境下的品質標準須求合格。包封材料無論如何必須完全硬化以求避免元件在操作中發生電性退化。

在DE2642465所述之環氧鑄模樹脂成型材料，其為用環脂性之鑄模樹脂混合物與縮水甘油醚型之環氧化物所製成，而且具有>130℃之高玻璃轉變溫度，由於比較可能有較高之健康危害性，顯然並不適合。知名研究所對此樹脂混合物之毒性研究，在此關係中得出對明顯的致癌傾向有合理懷疑。

SMD-LEDs(表面安裝之發光二極體)目前是用酸酐一環氧鑄模樹脂為基礎之二成分熱交聯之反應性樹脂包封。

五、發明說明 (2)

鑄模材料之適當流性和熱反應特性使有合理的大量生產方法。環氧樹脂組分是由一種中等黏度之雙酚-A-二縮水甘油醚與反應性環氧稀釋劑，除泡混合物以及色料等所組成，此種清晰之成形材料使得可依硬化步驟進行。此A組分可以另加入低分子量之醇類。對於染色，較佳採用可以用分子分散體分散之色料加入。擴散的發光元件是經由以特別的擴散劑糊漿添加物加於無機顏料基礎上。用酸酯改質之各種不同的鋅鹽加速性酸酐，在氧化穩定劑之添加下，構成硬化劑組分。以上述鑄模材料，依以汽車標準，對於今後LED之發展，對溫度使用範圍和對溫度變異之耐性，尚未令人滿意。

因此本發明提供一種鑄模樹脂材料，有較大的溫度使用範圍，尤其有較高的玻璃轉變溫度，並且因而同時降低對健康的危害。

再者，如此製成之產品應該可以使用於所有可行之焊接方法，對於大量生產程序，保證有短的硬化循環週期。對於具有高亮度的發光二極體，需要是透明而有熱及光化學穩定性的成型材料。

此項課題將以申請專利範圍第1項之特徵予以解決。據此，本發明說明一種透明的鑄模樹脂材料，作為一種鑄模光電元件的包封材料和組裝材料，以一種可用酸酐硬化之環氧化合物為基礎，其為製自一種混合物，包括，至少由一種環氧化合物，和至少一種多官能的環氧線型酚醛樹脂，和依需要之其他添加物等所組成的A組分

五、發明說明 (3)

；以及由至少一種碳酸酐組成的B組分，兩組分所組成。

根據本發明的透明環氧樹脂配方，在光電產品之未來發展中，在開創包封技術中，有予以加工並使符合光、電和熱力學等品質要求，且最重要者是具有130℃以上的玻璃轉變溫度。原料之毒性危害傾向依當前知識立場而言，甚為輕微，所以健康上的危害可以盡可能排除。

在電子工業中低應力之塑膠結合的發展，在其系統性基本研究之結果中，酸酐性可硬化環氧樹脂成形材料的玻璃轉變溫度，經過加入多官能性環氧線型酚醛樹脂，可以明顯提高。進一步值得注意者，此種線型酚醛結構在加工時有助於對損耗的減少，並且改善機械性質。線性彈性破壞的 K_{IC} 值和 G_{IC} 值同樣可以增加。在剪應力試驗(DIN53283)中，高強度熱固塑膠材料進一步之良好信賴值，由於已等發現可製得有溫度穩定性和變黃穩定性之反應性樹脂成形材料，對於光電工業中所用環氧線型酚醛樹脂為良好之條件。因為環氧線型酚醛樹脂為高黏度或為固體，適當配方之流性必須配合鑄模樹脂技術之要求。此外亦須要求配合考慮反應比例的生產適應性，和所要求的玻璃轉變溫度。

較佳之A組分尚需其他添加劑如反應稀釋劑、醇、黏著助劑、流動助劑、除氣劑、擴散糊漿、和色值設定／著色之組分。

本發明環氧鑄模樹脂組成物較佳之適當組成如下：

五、發明說明 (4)

多官能環氧鑄模樹脂：	<80重量%
(雙酚-A-二縮水甘油基醚)	
環氧甲酚線型酚醛樹脂：	<50重量%
反應性稀釋劑：	<10重量%
(單縮水甘油基醚)	
酒精：	<10重量%
擴散糊漿(顏料加於環氧鑄模樹脂)	<10重量%
黏著助劑：	<5重量%
流動助劑(矽基)	<1重量%
除氣劑(矽基)	<1重量%
色值設定／著色之組分：	<1重量%
與外殼有關之內離形劑(矽基)	<重量%

碳酸酐可以為例如在 DE 26 42 465 中之六氫酐酸鉀。

以 A:B 之混合比例為 100:90 之上述實施例，所成之成形材料之玻璃轉變溫度為 140℃。在生產條件下於元件上可得 135℃。所有功能和元件在規格上均合於汽車電子之實際標準品質。

以下為對於 A 組分之具體實例：

五、發明說明 ()

D.E.R.332(Dow Chemical): 78.96重量%

(雙酚 A-二縮水甘油基醚)

D.E.N.438(Dow Chemical): 20.00重量%

(環氧線型酚醛樹脂)

BYK-A506(BYK Chemie GmbH): 0.20重量%

(除氣劑)

Silane A187(OSi Specialities): 0.80重量%

(助黏劑)

Masterbatch 09(CIBA Specialities): 0.04重量%

(顏色設定)

此實例得到如下之技術數據和成形材料之特性：

A:B 混合物之黏度： 1250毫巴

(板-球，25℃，D=500 1/秒)

於30℃使用時間 8小時

玻璃轉變溫度(DSC，10K/分) 135±5℃

蕭氏硬度D 86-88

吸水性(於23℃在水中2星期) <0.5重量%

彎曲模數(DIN53452) 2750兆巴(MPa)

彎曲強度(DIN53452) 150兆巴

彎曲裂斷(DIN53452) 7.2%

在500奈米之透光性(1毫米材料厚度) >88%

成型材料老化後之顏色變化 4.6

(6星期，120℃)

重量損失，至300℃ <2%

(TG/DTA，10K/分，氮氣)

五、發明說明 (6)

上列產品與預製品之其他常用因數、性質和測定為：

環氧樹脂組分之黏度，於 25℃ 時，<15,000 毫巴。

A:B 反應樹脂混合物之黏度，在 25℃ 時，<3,000 毫巴。

環氧鑄模樹脂組分之可貯存性，在至 30℃ 之溫度，至少一年。

A:B 反應樹脂混合物在 25℃ 之使用時間至少為 6 小時。

A:B 反應樹脂混合物之良好反應比例，在大量生產中容許元件鑄模之快速硬化週期為每年多於 100 百萬件。

成形材料之玻璃轉變溫度 >130℃。

在 23℃ 2 星期浸水後吸水 <0.5 重量 %。

在可見光範圍內 1 毫米厚之成形材料之透光性 >88%。

經過 130℃，6 星期之熱老化後變色 <10。

如此製成之透鏡，在例如 1.4 流明 / 50 毫安培之強亮度 LEDs 中顯示可耐照射。

上述成形材料之發展，顯示優異而非比尋常之裂斷力為性質，具有 $K_{IC} 1.34 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ 和 $G_{IC} 577 \text{ 焦耳 / 平方米}$ ；所包封之產品在所有 SMT 製程中均可使用，而且更可用於汽車工業 ($T_g > 130^\circ\text{C}$ ！)

至 300℃ 時之重量分解率 <2% (熱天秤，10K/分，氮氣)。

四、中文發明摘要(發明之名稱：

)

表面安裝式溫度較高且亮度較大

之LED用之透明之鑄模樹脂材料

一種用於電子和光電元件、模組和零件等作為組裝材料和包封材料之本發明鑄模樹脂，例如以酸酐可硬化之環氧化合物為基礎，尤其是雙酚A-二縮水甘油基醚，用於光電元件之鑄模，其為含有多官能基之環氧線型酚醛樹脂者，尤其是環氧甲酚線型酚醛樹脂者，表現優異。此種鑄模樹脂具有顯然提高之玻璃轉變溫度，適合大量生產程序，顯示無健康上之顧慮，提供可作表面安裝(SMT)之產品，可以使用於汽車領域。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：

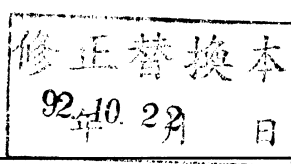
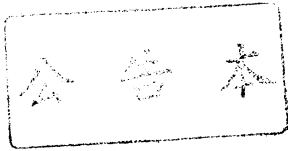
)

Transparent Casting Resin with
Higher Temperature and High
Brightness or Luminosity Using for
SMT-able LED

A casting resin according to this invention, as fitting- and capsulating material for electronic and optoelectronic structural elements, modules and components, for instance, as with the acid anhydride hardenable epoxynovolac resin base, especially of bisphenol A-diglycidylether, to cast the optoelectronic elements. It is marked in which comprise the multifunctional epoxynovolac resin, especially the epoxycresolnovolac. These casting resins exhibit a distinctive raised glass transition temperature suitable for mass production process, without health iniure, give products for SMT can be applied to automobile industry.

訂

線



六、申請專利範圍

第 89115581 號「表面安裝式溫度較高且亮度較大之 LED 用之透明之鑄模樹脂材料」專利案

(92 年 10 月修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種用於鑄模光電元件以酸酐可硬化之環氧化合物為基礎之透明鑄模樹脂，
 - 其係使用一種包括組分 A、組分 B，和視需要的其他添加物之混合物製造而得；其中 A:B 之混合比例訂在 100:80 與 100:100 之間；
 - 其於 25℃時之黏度係小於 3000 mPas；
 - 其成形材料之玻璃轉化溫度係大於 130℃；
 - 其中組分 A 含有：
 - 至少一種為雙酚 A-二縮水甘油醚，但環狀脂族環氧化合物除外之環氧化合物，和
 - 至少一種佔組分 A 之 20 至 50 重量%的環氧酚醛樹脂之多官能基環氧線型酚醛樹脂，與
 - 其中 B 組分含有做為硬化促進劑的鋅鹽及六氫對苯二甲酸酐之碳酸酐。
2. 如申請專利範圍第 1 項之鑄模樹脂，
其中環氧基線型酚醛樹脂為環氧基甲酚線型酚醛樹脂。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之鑄模樹脂，
其中 A 組分含有如下百分比之組成：

六、申請專利範圍

環氧化合物：	<80 重量%
環氧線型酚醛樹脂：	20~50 重量%
反應性稀釋劑	<10 重量%
酒精：	<10 重量%
擴散糊漿	<10 重量%
助黏劑：	<5 重量%
流動助劑	<1 重量%
除氣劑	<1 重量%
色值設定／著色劑：	<1 重量%
依外殼型式而定之內離形劑：	<1 重量%。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之鑄模樹脂，

其中 A 組分含有如下百分比之組成：

雙酚 A-二縮水甘油基醚：	78.96 重量%
環氧基線型酚醛樹脂：	20.00 重量%
除氣劑：	0.20 重量%
助黏劑：	0.80 重量%
顏色設定劑：	0.04 重量%。

5. 如申請專利範圍第 1 項之鑄模樹脂，其中組分 B 含有 2 至 10 重量% 之鋅鹽加速劑。

6. 如申請專利範圍第 1 項鑄模樹脂，其係用於發光二極體、光電晶體、光二極體、發光二極體顯示器等之澆鑄、覆蓋或封罩用的組裝材料和包封材料以及光電耦合件之光導樹脂。