

# 發明專利說明書 200535152

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：93137262

※ 申請日期：93.12.3

※IPC 分類：C08F290/06, C09D4/06

## 一、發明名稱：(中文/英文)

UV 可固化的保護封裝劑

UV CURABLE PROTECTIVE ENCAPSULANT

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國家澱粉及化學品投資控股公司

NATIONAL STARCH AND CHEMICAL INVESTMENT HOLDING  
CORPORATION

代表人：(中文/英文)

史提芬/BRADFORD, SREVEN M.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德拉瓦州新堡市尤尼克瑪大道 1000 號

1000 Uniqema Boulevard, New Castle, Delaware 19720, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國/U.S.A.

## 三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 吉史丁/GILLISSEN, STIJN

2. 烏瑞特/VAN WUYTSWINKEL, GRETE

國 籍：(中文/英文)

1.和 2.均為比利時/Belgium

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；西元 2003 年 12 月 4 日；10/727,951

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於 UV 及/或熱可固化的封裝劑，其可用於保護電子元件，例如半導體設備。

### 【先前技術】

#### 發明背景

封裝材料多年來已運用在保護電子元件免於機械壓力、溼度以及其它可能之威脅狀況。該封裝劑通常是運用於內含矽晶片、面板、以及接線之電子裝置中。封裝劑通常以流體狀態施用在元件上並經由紫外線或可見光照射、及/或經加熱予以固化。

使封裝材料沉積之方法通常有二種。第一種方法是頂部(glob top)密封方法，其中封裝劑是直接沉積於電子元件上並待其固化以便保護全部元件。第二種方法是閉合填充方法。閉合填充方法係將更具觸變性之材料(閉合材料)沉積在被保護的電子元件周圍以形成屏障。此閉合材料沉積之後保持固定不流動。在閉合材料形成的屏障內之電子元件上倒入較不具觸變性、更具液體性之材料(作為填料)。較佳者填料具有極高流動性，以便保護線寬非常小之晶片。閉合材料及填料兩者均可經由紫外線或可見光照射、經由加熱、或經任何此類方法之組合加以固化。雖然所要求的性質並不相同，但是目前市售封裝劑所提供的閉合材料及填料的調配物均相似。

選取封裝劑材料時須要考量數項重要的性質。首先，

適用的封裝劑其  $T_g$  要高。當溫度高於  $T_g$  時，丙烯酸酯、環氧化物及其它樹脂系統之熱膨脹性會大幅增加。當溫度低於  $T_g$  時，熱膨脹則較低。在溫度循環期間，高熱膨脹性會導致零件故障。此外，重要的是封裝劑於固化之後不可有粘性。進一步的，固化之後的收縮會產生壓力，因此封裝劑在固化時其收縮程度儘量減低。最後一點，封裝劑之流變學特性應使封裝劑易於分散且僅可能的維持長期穩定，較佳者至少六個月。

提供具有以上閉合材料以及填料性質之封裝劑材料將是有利的。此類材料將有各特定用途之所要求的不同性質。

#### 【發明內容】

本發明揭示應用於電子元件頂部密封及/或閉合填充用途之封裝劑材料，其係包含基質寡聚體/單體，較佳者為含丙烯酸酯/甲基丙烯酸酯或伸乙烯基之寡聚體/聚合物、一種或多種多官能性丙烯酸酯單體、一種或多種搖溶劑以及視需要添加之填充劑、添加劑、光起始劑及/或顏料。就 UV 可固化的材料而言，該封裝劑為其吸水以及收縮程度低。

#### 【實施方式】

較佳具體實施例的詳細說明

本發明之封裝劑可因應所要求的目的量身訂作，即用於閉合、填充或頂部密封封裝電子元件之封裝劑，其配方可以不同。一般而言，封裝劑包含(甲基)丙烯酸酯或伸乙烯基單體以及寡聚體/聚合物。基質寡聚體/聚合物，較佳

者包含丙烯酸酯化/甲基丙烯酸酯化或內含伸乙烯基之寡聚體/聚合物。在自由基聚合反應中該官能基具有反應性，可併入寡聚體/聚合物。

增加封裝劑 Tg 的方法之一是添加一種或多種多官能性丙烯酸酯單體。該性質尤其可使封裝劑適用於填充用途。單體應為多官能性(甲基)丙烯酸酯或伸乙烯基單體，其係於反應性的基團之間擁有環狀構造。可利用各種的二-、三-、四-、以及五-丙烯酸酯單體，然而許多此類之單體在增加 Tg 之同時亦會造成收縮性之增加。較佳的二丙烯酸酯是三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯(TCDDMDA)，如市售之 SR-833S(產自 Sartomer)。可用來提供高 Tg 以及低收縮之封裝劑的其它二丙烯酸酯包含二環戊烯基丙烯酸酯(Bimax)、二環戊烯基甲基丙烯酸酯(Bimax)、以及經羥基三甲基乙醛修飾之三羥甲基丙烷二丙烯酸酯(Sartomer)。

雖然可利用各種(甲基)丙烯酸酯或內含伸乙烯基之寡聚體/聚合物作為基質寡聚體，但宜使用胺基甲酸酯丙烯酸酯作為基質寡聚體。該胺基甲酸酯丙烯酸酯之一是 EBECRYL 8800，市售自 UCB。使用胺基甲酸酯丙烯酸酯可消除封裝劑之黏性。較佳者亦是聚丁二烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-異丙烯共聚物、或使封裝劑具有高疏水性之丙烯酸酯聚合物。

組成物中使用搖溶劑以控制所要求用途必須的觸變性。目前已發現使用經處理的燻砂土作為搖溶劑替代未經處理的砂土可產生更具流變穩定性之組成物。較佳者，此

搖溶劑是疏水性的燻矽土，其中矽土表面之羥基是經矽烷基團取代。市售之疏水性燻矽土包含 Cab-0-Syl (Cabot)，其中該矽土是用二甲基矽酮液體處理。經處理的燻矽土會使閉合與填充用途之封裝組成物產生特別的穩定性。此特別的穩定性使封裝劑容易分散以及分散一致性。

可利用填料以減低組成物之熱膨脹係數。一般而言，若引入充分量的低熱膨脹之填充劑可降低產物的整體熱膨脹。可利用之填充劑是圓球型中空的玻璃珠、固態玻璃珠、滑石粉以及球形的矽土及以上之混合物。可添加偶合劑，較佳者是矽烷類型的試劑，以改善填料與聚合物基質之併入。為了將熱膨脹減至最小，所添加之填料濃度介於大約 40 至約 80 重量百分比。較佳者填料僅加入預期作為填充用途之組成物中。閉合材料通常不直接和晶片或電線接觸，因此降低閉合材料之熱膨脹性並不具影響。

為了產生 UV 可固化的組成物，必須添加入光起始劑。在組成物中可包括之市售光起始劑是 IRGACURE 819 以及 IRGACURE 651(Ciba)。視需要，除了光起始劑之外可添加入熱固化劑或添加入熱固化劑以取代光起始劑。可如所要求的添加入顏料。在組成物中可包括之市售顏料是 Violet BLP，市售自 Clariant。內含高顏料荷載之組成物仍可經 UV 輻射照射固化至深度至少 1 毫米。可如所要求的添加入額外的成分，包括粘著促進劑、偶合劑、以及其它材料。

封裝劑包含大約 1 至約 75，較佳者大約 20 至約 50 重量百分比之基質寡聚體，其包含大約 1 至約 75，較佳者

大約 10 至約 30 重量百分比之丙烯酸酯，大約 1 至約 50，較佳者大約 10 至約 20 重量百分比之甲基丙烯酸酯。封裝劑亦包含大約 1 至約 50，較佳者大約 10 至約 30 重量百分比之多官能性丙烯酸酯單體。此外，封裝劑較佳者包括大約 0.1 至約 4，較佳者大約 1 至約 2 重量百分比之光起始劑以及大約 0.1 至約 8，較佳者大約 2 至約 5 重量百分比之搖溶劑。包括在組成物內之填料較佳者介於大約 1 至約 85，較佳者大約 50 至約 75 重量百分比。

下列非限制的實施例可作為參考以進一步瞭解本發明。

#### 實施例

比較市售之閉合與填充封裝劑組成物與依據本發明之閉合與填充組成物。市售之(控制組)組成物與此新組成物有相似成分，然而控制組組成物含有經處理的砂土且控制組填充組成物並不含二丙烯酸酯。新調配物示於表 1 以及 2。

表 1 閉合封裝劑組成物

成分	A
胺基甲酸酯丙烯酸 1	48.2
異龍腦基丙烯酸酯	19.3
NNDMA	18.3
光起始劑	5.8

粘著添加劑	3.4
經處理的砂土 <sup>2</sup>	5

<sup>1</sup>CN-965，售自 Sartomer

<sup>2</sup>Cab-0-Syl TS 720，市售自 Cabot

表 2 填充封裝劑組成物

成分	B
胺基甲酸酯丙烯酸酯	281
異龍腦基丙烯酸酯	27
NNDMA	19.5
光起始劑	3.5
粘著添加劑	-
未經處理的砂土	-
經處理的砂土	2
三環癸烷	20
二甲醇二丙烯酸酯 <sup>2</sup>	

<sup>1</sup>Ebecryl 8800，市售自 UCB

<sup>2</sup>SR-833S，市售自 Sartomer

新閉合封裝劑調配物與控制組調配物間穩定性之差異說明於表 3。

表 3 閉合封裝劑之穩定性

時間(天)	性質	控制組	A
0	黏度(15s <sup>-1</sup> ; Pa. s)	12.1	10.6

15	黏度	7.8	9.8
	差異%	-35.5%	-7.5%
32 (A 為 30)	黏度	8.4	10.63
	差異%	-30.6%	0.4%
66 (A 為 61)	黏度	7.6	10.35
	差異%	-37.2%	-2.3%

如表 3 所示，具有經處理的砂土之封裝劑材料比未經處理的砂土之材料具有更優越的穩定性。

比較本發明之封裝劑組成物與先前填充用途的封裝劑之性質，說明於表 4。

表 4 填充封裝劑之性質

性質	控制組	B
Tg (°C 經 DMA)	60 - 70	110 - 135
收縮(體積%)	7.5 - 8.5	7.5 - 8.5
吸水(24 小時之水%)	2.5 - 3	0.7 - 0.9
庫存壽限	1 個月	> 6 個月
無黏性固化(經 UVA 照射)	無	有

如表 4 所示，內含 TCDDMA 之填充調配物產生較高的 Tg 以及實質上降低吸水。此外，庫存壽限是大幅地增加以及提供無黏性之 UVA 固化。

另一種分開的封裝劑調配物 C，內含大約 72 重量%填料(圓球型固態玻璃珠)。充填之封裝劑材料的測試結果示

於表 5。

表 5 已填充填料之性質。

性質	B	C
填料之重量%	0	72.7
黏度 (Pa. s; 1.5s <sup>-1</sup> )	1.9	32.34
黏度 (Pa. s; 15s <sup>-1</sup> )	0.47	12.79
觸變劑指數	4.02	2.53
CTE (ppm/K; -80/+10°C)1	45	12.5
CTE (ppm/K; +120/+180°C)1	198	75.5
Tg (DMA; tang delta; °C)	113	122
起始模數減少 (°C)	87	89
40°C 之儲藏模數	2570	6674
50°C 之儲藏模數	2380	6379
80°C 之儲藏模數	1383	4737
100°C 之儲藏模數	371	2743
120°C 之儲藏模數	32	644
硬度 (Shore D)	88	93
體積收縮 (%)	8.15	5
H <sub>2</sub> O 之吸收 (24 h @RT)	0.82	0.45
TLSS (Mpa; PC/PC)	3.9	3

如表 5 之說明，充填之封裝劑材料具有較高的儲藏模數且比未充填之材料硬。最有利地是，填料的熱膨脹顯著減少、收縮體積降低且吸水降低。

對熟悉此技藝的專業人士而言，本發明有許多修飾以及變異而不脫離本發明之精髓以及範圍。在此描述之特定具體實施例是僅作範例，以及本發明僅受附加的申請專利範圍限制，連同相當者均屬於申請專利範圍之內。

### 五、中文發明摘要：

本發明揭示一種應用於頂部密封及/或閉合與填充用途之封裝劑材料，其包含基質寡聚體/單體，較佳者為包含丙烯酸酯/甲基丙烯酸酯或伸乙烯基之寡聚體/聚合物、一種或多種多官能性丙烯酸酯單體、一種或多種搖溶劑以及視需要添加之填充劑、添加劑、光起始劑及/或顏料。此封裝劑之吸水性及收縮性低。

### 六、英文發明摘要：

The present invention discloses encapsulant materials for use in glob top and/or dam and fill applications comprising base oligomer/monomers preferably having an acrylated/methacrylated or vinylene-containing oligomer/polymer, one or more multifunctional acrylate monomers, one or more thixotropic agents and, optionally, fillers, additives, photoinitiators and/or pigments. The encapsulant has low levels of water absorption and shrinkage.

十、申請專利範圍：

1. 一種封裝組成物，包含一種或多種基質寡聚體/聚合物、一種或多種多官能性丙烯酸酯單體、以及一種或多種搖溶劑。
2. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其中該一種或多種多官能性丙烯酸酯單體包含至少一種具有環狀構造之多官能性丙烯酸酯單體。
3. 如申請專利範圍第 2 項之封裝組成物，其中該一種或多種多官能性丙烯酸酯單體中至少一種是二丙烯酸酯單體。
4. 如申請專利範圍第 3 項之封裝組成物，其中二丙烯酸酯單體係選自：三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯、二環戊烯基丙烯酸酯、二環戊烯基甲基丙烯酸酯、經羥基三甲基乙醛修飾之三羥甲基丙烷二丙烯酸酯及以上之混合物。
5. 如申請專利範圍第 4 項之封裝組成物，其中二丙烯酸酯單體是三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯。
6. 如申請專利範圍第 4 項之封裝組成物，其中一種或多種基質寡聚體/聚合物包含丙烯酸酯化/甲基丙烯酸酯化或含伸乙烯基之寡聚體/聚合物。

7. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其中搖溶劑是經處理的砂土。
8. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其進一步包含一種或多種光起始劑。
9. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其進一步包含一種或多種填料。
10. 如申請專利範圍第 9 項之封裝組成物，其中一種或多種填料係選自：圓球型中空的玻璃珠、固態玻璃珠、滑石粉、球形砂土及以上之混合物。
11. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其進一步包含一種或多種顏料。
12. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其進一步包含一種或多種添加劑，其係選自：粘著促進劑、偶合劑、熱固化劑、及以上之混合物。
13. 如申請專利範圍第 12 項之封裝組成物，其中之偶合劑包含矽烷。

14. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其中一種或多種基質寡聚體/聚合物包含組成物之約 1 至約 75 重量百分比。

15. 如申請專利範圍第 14 項之封裝組成物，其中一種或多種基質寡聚體/聚合物包含組成物之約 20 至約 50 重量百分比。

16. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其中一種或多種多官能性丙烯酸酯單體包含組成物之約 1 至約 50 重量百分比。

17. 如申請專利範圍第 16 項之封裝組成物，其中一種或多種多官能性丙烯酸酯單體包含組成物之約 10 至約 30 重量百分比。

18. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其中搖溶劑包含組成物之約 0.1 至約 8 重量百分比。

19. 如申請專利範圍第 18 項之封裝組成物，其中搖溶劑包含組成物之約 2 至約 5 重量百分比。

20. 如申請專利範圍第 8 項之封裝組成物，其中一種或多種光起始劑包含組成物之約 0.1 至約 8 重量百分比。

21. 如申請專利範圍第 9 項之封裝組成物，其中一種或多種光填料包含組成物之約 1 至約 85 重量百分比。
22. 如申請專利範圍第 21 項之封裝組成物，其中一種或多種光填料包含組成物之約 50 至約 75 重量百分比。
23. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其係用於閉合 (dam) 及填充封裝。
24. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其係用於頂部 (glob top) 密封封裝。
25. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其係用於作為閉合及填充封裝之填料。
26. 如申請專利範圍第 1 項之封裝組成物，其係用於作為閉合及填充封裝之閉合材料。
27. 一種在電子元件上提供封裝之方法，其包含施用如申請專利範圍第 1 項之組成物於電子元件之步驟。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( ) 圖。 無

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無