

I238476

發明專利說明書

(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：91136234

※申請日期：91.12.13

※IPC 分類：H01L 21/56, 23/29

壹、發明名稱：(中文/英文)

用於晶圓級之雙固化之可 B 級作業底填

DUAL CURE B-STAGEABLE UNDERFILL FOR WAFER LEVEL

貳、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商國民澱粉及化學投資控股公司

NATIONAL STARCH AND CHEMICAL INVESTMENT HOLDING CORPORATION

代表人：(中文/英文) 威廉哈金生 Hutchinson, William J.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德拉瓦州新保優尼克大道1000號

1000 Uniqema Boulevard, New Castle, Delaware 19720, USA

國籍：(中文/英文) 美國 USA

參、發明人：(共3人)

姓名：(中文/英文)

波登馬

Ma, Bodan

住居所地址：(中文/英文)

美國威斯康辛州雷新佈道4617號

4617 Bluffside Drive, Racine, Wisconsin 53402, USA

國籍：(中文/英文) 大陸地區

2. 姓 名：(中文/英文) ID：

雷 曼

Lehmann, Sun Hee

住居所地址：(中文/英文)

美國紐澤西州希爾波若普德道44-14號

44-14 Bloomingdale Drive, Hillsborough, New Jersey 08844, USA

國 籍：(中文/英文) 美國 USA

3. 姓 名：(中文/英文) ID：

董 崑

Tong, Quinn K.

住居所地址：(中文/英文)

美國紐澤西州貝勒梅柏克萊大道199號

199 Berkeley Avenue, Belle Mead, New Jersey 08502, USA

國 籍：(中文/英文) 美國 USA

4. 姓 名：(中文/英文) ID：

住居所地址：(中文/英文)

國 籍：(中文/英文)

5. 姓 名：(中文/英文) ID：

住居所地址：(中文/英文)

國 籍：(中文/英文)

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國； 2001.12.14； 10/020,638

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明領域】

本發明有關各種可 B 級作業之底填組合物，適合在單一化之前塗敷於矽晶圓。該等組合物含有二分開固化之化學性質。

【發明背景】

微電子元件含有百萬計之電路組件，彼此以電連接並電連接且機械式支承於載體或基質上。在電子組件上各電終端與基質上各相應電終端間完成連接。

一用以完成此等交連之方法係用聚合或金屬物質塊敷加於組件或基質終端。將各終端排列整齊並一同接觸，再將所得裝配件加熱，以軟熔該金屬或聚合物質並使接點凝固。

在其正常使用期內，該電子裝配件受到高低溫度循環。由於電子組件、交連物質、及基質之熱膨脹係數差異，此一熱循環會壓迫裝配件之各組件而導致失效。為防止失效，組件與基質間之空隙用聚合包覆劑（以下稱底填或底填包覆劑）填充以強化交連物質及吸收一些熱循環應力。

底填技藝之二種顯著用途為用於工業中稱為晶片規模封裝（CSP）（其中晶片封裝係黏附於基質）以及倒裝晶片封裝（其中晶片藉一交連陣列黏附於基質）之強化封裝。

在習知底填應用中，底填分配及固化發生於金屬或聚合交連點軟熔之後。若交連點為金屬焊料組合物，則初始時將一熔化劑敷加於基質上之金屬終端襯墊上。半導體晶片予置放於焊接部位之熔化區域上。然後將裝配件加熱以

容許焊接點軟熔或聚合交連點軟熔。其次，將一測出量之底填沿該電子裝配件之一或更多周邊分配，而組件與基質間空隙內之毛細作用將該物質向內拉。在空隙填滿後，可將額外之底填包覆劑沿整個裝配件周邊分配，以協助減少應力集中而延長組裝結構之疲勞期。繼而將該底填包覆劑固化到達其最佳之最終性質。

在另一習用方法中，底填係分配於基質上。一塊狀晶片以有效面向下置於底填上，並將裝配件加熱以建立焊料或聚合交連點且將底填固化。

近來，曾多方嘗試在半導體晶圓切成個別晶片前將底填包覆劑直接置於其上以使程序合理化及增加效率。此程序可經由各種方法執行，包括螢幕列印、刻版印花及旋塗，而容許底填單次敷加於半導體晶圓，然後切割成多個個別之晶片。

為能用作晶圓級之底填包覆劑，底填必須具備若干性質。該物質必須易於均勻敷加於晶圓上，以使整個晶圓具有一致之塗層。在最終將個別晶片黏附於基質期間，底填必須流動以形成邊線，在使用焊料時將焊料熔化及提供良好之黏著力。不論用焊料或用聚合物質完成晶片對基質之交連，底填之固化應於形成交連後發生且應迅速發生。

另一重要之性質為底填必須能在敷加於晶圓後凝固，俾不干擾晶圓潔淨切割成個別晶片。底填包覆劑之凝固係以一稱為B級作業之程序予以完成，其意為底填物質在其置於晶圓上之後經歷初期加熱，以產生一無殘餘溶劑之平

滑無黏性塗層。

若起始底填物質為固體，則將該固體分散或溶解於溶劑內以形成糊劑，並將該糊劑敷加於晶圓。然後將底填加熱以蒸發溶劑，而在晶圓上留下未固化之固體底填。若起始底填物質為液體或糊劑，則將底填分配於晶圓上並加熱將其部份固化成固態。

該B級段加熱典型為發生於低於150℃之溫度，較佳為於約100℃至150℃之溫度範圍內。底填包覆劑之最終固化必須延遲直到焊料熔化（當焊料為交連物質時）及形成交連之後，此在錫－鉛共熔焊料之情況下於183℃之溫度發生。

本發明為一種包含二化學組合物之底填組合物，具有充份間隔之固化溫度或固化溫度範圍以容許具有較低固化溫度之組合物（以下稱第一組合物）固化，而不將具有較高固化溫度之組合物（以下稱第二組合物）固化。實作中，該第一組合物將在B級作業程序期間固化，而第該二組合物可留置不予固化直到需要最終固化譬如在將半導體晶片最終黏附於基質時為止。完全固化之物質係經交聯或聚合至一有效提供其結構完整性之充份高之分子量。

【本發明詳述】

該第一及第二組合物各為一或更多單體性、一或更多寡聚性、或一或更多聚合性化合物或樹脂、或其組合形式，彼等共同反應以聚合或交聯。聚合及交聯二者均稱作固化。該等組合物一般而言在單體性、寡聚性、或聚合性物

種之外將含有一固化劑或固化起發劑，且可隨意含有一溶劑。在本說明書及申請專利範圍內，該第一及第二組合物之組合形式將予稱作總體可 B 級作業底填。

該第一組合物將包含一液體或者溶解或分散於溶劑內之固體。該第二組合物將在室溫時為固體或半固體物質，可分散或溶解於該液態第一組合物內或第一組合物所用之相同或相容溶劑內。該第一及第二組合物之選用將部份由該半導體晶片完成對其基質之最終交連之溫度予以確定。

舉例言之，在錫－鉛共熔焊料之情況下，焊料熔化及交連發生於 183 °C 之溫度。該底填之最終固化應於焊料塊流動後迅速出現，且可發生於焊料軟熔溫度或更高之溫度。結果，在此情況下，該第二組合物將予選定成具有接近或等於 183 °C 或稍高之固化溫度。若使用聚合性交連物質，則該第二組合物將予選定成具有等於或接近聚合性交連點固化溫度之固化溫度。

該第一組合物之選用為使其將在該第二組合物之固化溫度前及在完成交連之溫度前固化。該第一及第二組合物之固化溫度可間隔任何有效提供二種不同固化輪廓之度數，以使該第二組合物不於該第一組合物之固化溫度或固化溫度範圍內固化，雖然該第二組合物在 B 級段程序期間之不顯著固化作用為可容忍。在一較佳具體形式中，該第一及第二組合物之固化溫度將間隔至少 30 °C。

典型上，B 級段加熱，亦即第一組合物固化作用，出現於約 100 °C 至 150 °C 之溫度範圍內。所用之任何溶劑均

應選定成在與第一組合物固化作用相同之溫度範圍內蒸發。在B級段程序期間固化該第一組合物並蒸發溶劑將使該總體底填組合物凝固，允許晶圓潔淨切割，並在最終黏附程序期間抑制孔隙形成。

當加熱至適當之半導體小片黏附溫度時，該總體底填組合物應熔融且充份流動以完全潤濕基質表面。有效之潤濕造成良好之黏性。

固化程序可藉照射（譬如用紫外線）起動及推進B級作業第一階段固化，而後最終固化則藉由熱，或者B級作業及最終固化二者均可藉熱予以起動及推進。

該第一及第二組合物將以5:95至95:5之摩爾比存在，而可由實作者就特定之終用途予以確定。該總體可B級作業底填之第一組合物與第二組合物之組合形式包括：

第一：可熱固化之丙烯酸化合物（譬如Sartomer公司所售）、順丁烯二醯亞胺（譬如Ciba專業化學或National澱粉及化學公司所售）、及乙烯基化合物（譬如Aldrich公司所售之乙烯醚及乙烯基矽烷），具有自由基固化劑。第二：可熱固化之環氧基化合物或樹脂（譬如National澱粉、CIBA、Sumitomo或Dainippon公司所售），具有潛在胺或咪唑固化劑。

第一：可輻射固化之環脂族環氧基化合物（譬如CIBACY179），具有光起發劑。第二：可熱固化之芳香族環氧基化合物（譬如雙酚A雙環氧化物），具有酚性硬化劑及膦基底之固化劑。

第一：可輻射固化之丙烯酸化合物（譬如 Sartomer 公司所售），具有光起發劑。第二：可熱固化之環氧基化合物（譬如 National 澱粉、CIBA、Sumitomo 或 Dainippon 公司所售），具有潛在胺或咪唑固化劑。

第一：熱起發式、可自由基固化之雙順丁烯二醯亞胺化合物（電子受體）（譬如 Ciba 專業化學或 National 澱粉及化學公司所售），具有（電子供體）乙烯醚、乙烯基矽烷、苯乙烯式化合物、苯丙烯基化合物。第二：可熱固化之環氧基化合物（譬如 National 澱粉、CIBA、Sumitomo 或 Dainippon 公司所售），具有潛在胺或咪唑固化劑。

合宜環氧樹脂實例包括雙酚-A及雙酚-F之單官能及多官能去水甘油醚、脂肪族及芳香族環氧基化合物、飽和及不飽和環氧基化合物、環脂族環氧樹脂、以及該等之組合形式。

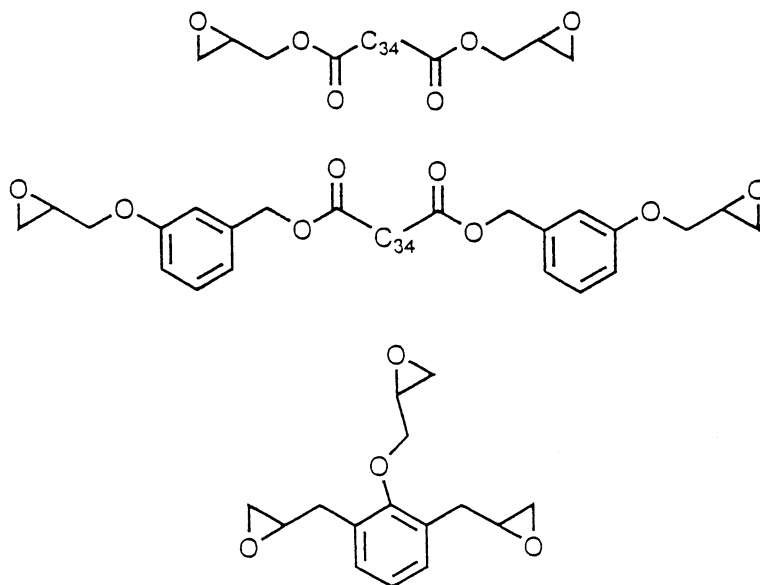
較佳之環氧樹脂為去水甘油醚環氧基化合物，不論單獨使用或與非去水甘油醚環氧基化合物結合。此類型之較佳環氧樹脂為雙酚A環氧樹脂。雙酚-A型樹脂以 EPON 828 購自 Resolution Technology 公司。另一較佳之環氧樹脂為雙酚F環氧樹脂，藉一摩爾之雙酚F樹脂與二摩爾之環氧氯丙烷反應予以製備。雙酚-F型樹脂以型號 8230E 購自新澤西州 Maple Shade 鎮之 CVC 專業化學公司，及以型號 RSL1739 購自 Resolution Performance 產物有限公司。雙酚-A與雙酚-F之攪合物以型號 ZX-1059 購自 Nippon 化學公司。

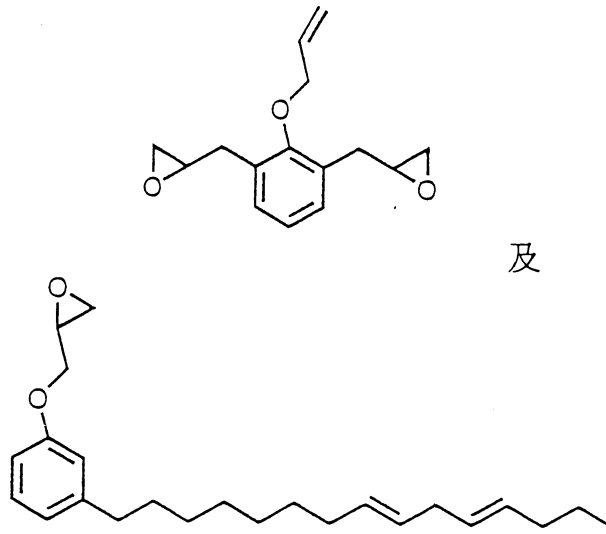
另一合宜之環氧樹脂為酚醛樹脂，係藉酚性樹脂與環氧氯丙烷反應予以製備。較佳之環氧基酚醛樹脂為（聚苯基去水甘油醚）-共-甲醛。

其他合宜之環氧樹脂為聯苯環氧樹脂，通常藉聯苯樹脂與環氧氯丙烷反應予以製備；二環戊二烯-酚環氧樹脂；萘樹脂；環氧基官能性丁二烯丙烯腈共聚物；環氧基官能性聚二甲基矽氧烷；以及以上之混合物。

亦可使用非去水甘油醚環氧化物。合宜之實例包括 3,4-環氧基環己基甲基-3,4-環氧基環己烷羧酸鹽，含有構成環結構一部份之二個環氧化物基團及一酯鍵；乙烯基環己烷二氧化物，含有二個環氧化物基團而其中之一構成環結構之一部份；3,4-環氧基-6-甲基環己基甲基-3,4-環氧基環己烷羧酸鹽；以及二環戊二烯二氧化物。

進一步之合宜環氧基化合物實例包括：





總體可 B 級作業底填中所用環氧基組合物較佳觸媒為咪唑－酐加成物。若固化劑作用過於快速，則會使配方膠化並抑制焊料之熔化。咪唑－酐加成物之使用將配方黏滯度保持於充份低之位準（通常於 190 °C 低於 5,000 毫帕秒），以確保熔化會發生。

形成該加成物之較佳咪唑包括非 N-取代之咪唑，譬如 2-苯基-4-甲基咪唑、2-苯基咪唑、及咪唑。該加成物之其他有用之咪唑成份包括烷基取代之咪唑、N-取代之咪唑、及該等之混合物。

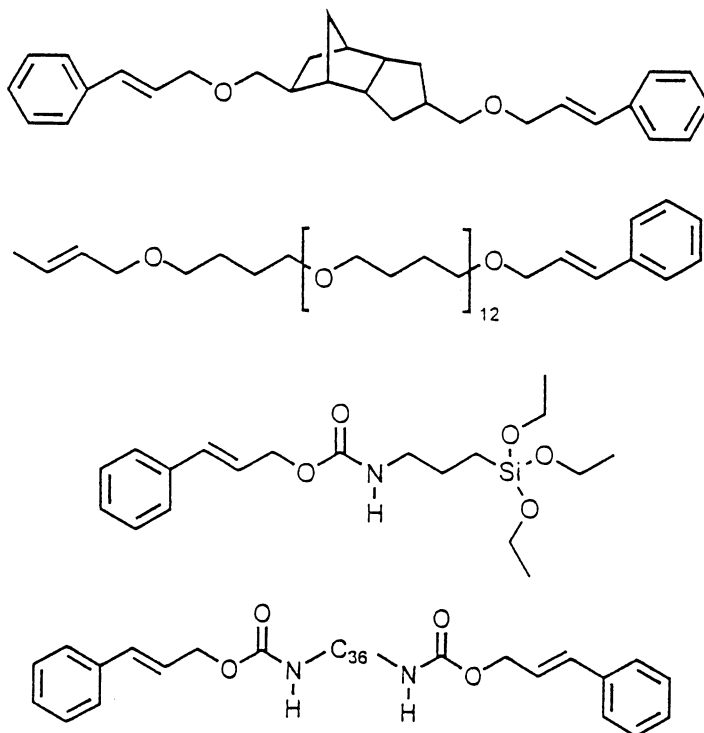
形成該加成物之較佳酐為環脂族酐，譬如苯四甲酸二酐，可以 PMDA 購自 Aldrich 公司。其他合宜之酐包括甲基六酐酸酐（可以 MHHPA 購自 Lonza Inc. Intermediates and Actives）、甲基四酐酸酐、納迪酸甲基酐、六酐酸酐、四酐酸酐、酐酸酐、十二烷基琥珀酸酐、聯苯二酐、二苯甲酮四甲酸二酐、及該等之混合物。

二較佳之加成物為 1 份 1,2,4,5-苯四甲酸二酐與 4 份 2-苯基-4-甲基咪唑之錯合物及 1 份 1,2,4,5-苯四甲酸二

酐與2份2-苯基-4-甲基咪唑之錯合物。該等加成物係於熱之下將各成份溶於一合宜之溶劑譬如丙酮內予以製備。該加成物於冷卻時沉澱出。

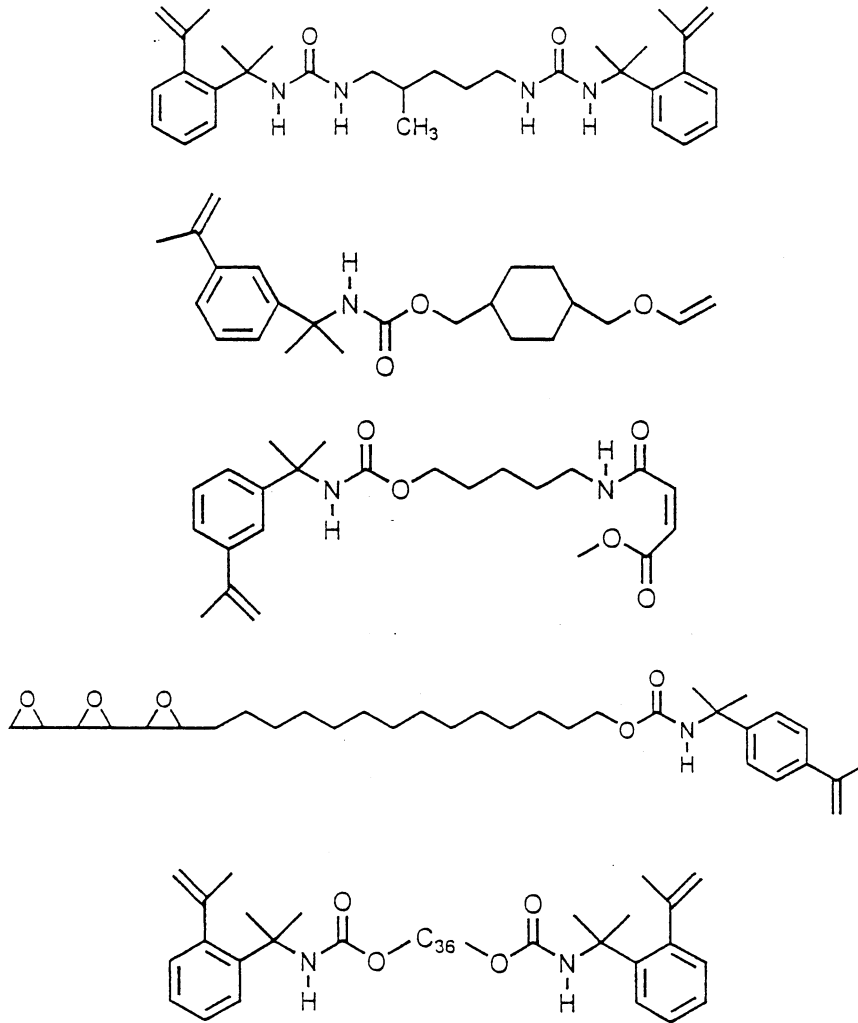
除該第一及第二組合物與固化劑外，總體可B級作業底填尚可隨意包含溶劑、無機填料、及熔化劑。其他可由配方者謹慎使用之隨意成份包括一或更多空氣釋出劑、流動添加物、黏性促進劑、流變飾變劑、及表面活性劑。該等成份係特別選用以含有所需之性質平衡供使用所選用之各化學性質集合物。

用於順丁烯二醯亞胺之合宜苯丙烯基供體實例包括：



其中C₃₆代表一由亞油酸及油酸所衍生具有36個碳之線性或支鏈烷基。

用於順丁烯二醯亞胺之合宜苯乙烯式供體實例包括：



其中 C_{36} 代表一由亞油酸及油酸所衍生具有 36 個碳之線性或支鏈烷基。

該底填組合物亦可包括一熔化劑以將金屬氧化物移離電終端襯墊及防止再氧化。亦可採用各種不同之熔化物質，雖然較佳之熔化劑為羧酸或羧酸酐。較佳之熔化劑包括聚癸二酸多酐、松香膠、十二烷二酸（以 Corfree M2 購自 Aldrich）、己二酸、酒石酸、及檸檬酸。其他合宜之熔化劑包括醇、羧酸及羧基鹼。較佳之熔化物質包括聚醇，譬如乙二醇、甘油、3-〔雙（去水甘油基氧基甲基）甲氧基〕-1,2-丙二醇、D-核糖、D-纖維二糖、纖維素、及 3-環己烯-1,1-二甲醇。

可隨意利用溶劑飾變該組合物之黏滯度，而若予使用則應選擇使其等在 B 級段加熱期間蒸發。典型上，B 級段

加熱將發生於約 100 °C 至 150 °C 之範圍內。可利用之溶劑實例包括酮、酯、醇、醚、及其他安定並溶解各組合物成份之溶劑。較佳之溶劑包括 γ 丁內酯及丙二醇甲基乙基乙酸酯。

底填物質之合宜填料為非傳導性且包括蛭石、雲母、矽灰石、碳酸鈣、氧化鈦、砂、玻璃、熔凝矽石、燠矽石、硫酸鋇、以及鹵化乙烯聚合物譬如四氟乙烯、三氟乙烯、雙氟亞乙烯、氟乙烯、雙氯亞乙烯、及氯乙烯之粒子。若予使用，填料之存在量一般將高至配方重量之 98%。

固化劑譬如自由基起發劑、熱起發劑及光起發劑將以有效將該組合物固化之量存在。一般而言，該等用量範圍將為該組合物中總有機物質（亦即不包括任何無機填料）重量之 0.1 % 至 30 %，較佳為 1 % 至 20 %。較佳之自由基起發劑包括過氧化物譬如丁基過辛酸鹽及過氧化雙異丙苯，商用產品譬如 USP90MD（Witco 公司產品）、以及偶氮化合物譬如 VAZ052 與 VAZ064（Dupont 公司產品）、2,2'-偶氮雙（2-甲基丙腈）及 2,2'-偶氮雙（2-甲基丁腈）。較佳之光起發劑由 Ciba 專業化學公司以 Irgacure 商標銷售。

對於一些第一組合物而言，可能有利者為包括固化加速劑（譬如新癸酸鈷）以降低固化溫度。若予添加，固化加速劑將約以該第一組合物內有機成份（不包括該第二組合物之有機成份及任何填料）重量之 0.05 % 至 1.0 % 之量存在。添加陽離子性固化劑譬如 Rhodorsil 2074 在一些情況下可能亦屬有利。

其他由配製者決定之隨意成份為消泡劑、黏性促進劑、潤濕劑、流動添加物及流變學飾變劑，而若予添加，典型上將以重量之 0.01% 至 5 % 之量存在。

矽晶圓具有一在其上埋有微電路之有效面及一被動面。本發明之雙固化底填組合物係版印於矽晶圓之有效面上。在一進一步具體形式中，本發明為一種矽晶圓，具有一含有電路之有效面，其上沉積一可 B 級作業底填，該可 B 級作業底填包含一如前述具有較低固化溫度之第一組合物以及一如前述具有較高固化溫度之第二組合物，特徵為該第一組合物已完全固化。

【實例】

實例 1：

製備二具有雙固化能力之組合物，並測試以確定 B 級作業之適當參數及例示正確之交連形成作用。各成份以份重報告於表 1。

表 1

配方 A (份重)	
環氧基化合物 Epon 1001	50
2-苯氧基乙基丙烯酸酯	25.2
丁基苯基順丁烯二醯亞胺	25
新癸酸鈷	1
t-丁基過辛酸鹽	2
PMDA與 2P4Mz 之加成物	2
十二烷二酸	10

配方 B (份重)

環氧基化合物 Epon 1001	50
2-苯氧基乙基丙烯酸酯	25.2
新癸酸鈷	1
t-丁基過辛酸鹽	2
PMDA與 2P4Mz 之加成物	2
十二烷二酸	10

獲致正確之 B 級作業參數對晶圓之切割及對半導體晶片之最終黏附於其基質二者而言為屬重要。若該配方加熱 (B 級作業) 少於最佳時間，則底填將有黏性且將影響切割程序。若該物質以過高之溫度或過長之時間加熱 (B 級作業)，則該第二組合物將開始固化。若該第二組合物開始固化，則晶片上之過量 B 級作業塗層在晶片黏附於基質期間將不流動，而此影響底填包覆劑之黏性且最終影響半導體封裝之性能。

用以測定各組合物 B 級作業之能力及 B 級作業之適當參數之試驗載體為一用多個直徑 20 密耳之共熔焊料球隆起之載玻片。將配方 A 及 B 獨立版印於試驗載體上至 20 密耳高度。於 5831 型 NAPCO 真空烘箱內於 73.66 厘米 (29 吋) 汞柱之真空讀數在真空下以 130 °C 加熱試驗載體 30 分鐘，並以 10 分鐘之間隔以迄 100 分鐘。

在每一加熱時隔之後以目視觀察及手觸摸檢查試驗載體之無黏性、均勻、且平滑之塗層。

試驗載體亦就該第二組合物之固化予以調查。在上述

每一加熱時隔之後將試驗載體之底填側向下置於一塊具有銅飾面之FR-4板上。然後，將此裝配件通過一最高溫度為240 °C之具有典型軟熔溫度輪廓之軟熔烘箱。經由該載玻片目視檢查該裝配件之焊料球熔化及載玻片試驗載體與該FR-4板間之黏附。放大之焊料球指示熔化現象。不熔化即指示該第二組合物固化，而拘束焊料並抑制其流動。不熔化亦防止試驗載體黏附於該FR-4板。

各項測試結果報告於表2並顯示就此等配方而言，B級作業可獲致無黏性之塗層及使該第二組合物不固化。

表 2

B 級作業時間及結果

130 °C 之時長 (分鐘)	黏性	第二組合物固化
30	有	無
40	有	無
50	無	無
60	無	無
70	無	有
80	無	有
90	無	有
100	無	有

目視觀察及數據顯示在此等條件下之最佳B級作業時間對20密耳厚之組合物為50-60分鐘於130 °C真空烘箱內。在此等B級作業條件下，一平滑、無黏性、且無孔隙之塗層形成於該載玻片上。若物質固化時間少於此一時間，

則底填仍有黏性。若材料 B 級作業超過 60 小時，則裝配件在載玻片黏附於 FR-4 板之後顯示焊料球不熔化或各部件間黏附作用差或為二者。

應予指出，最佳 B 級段時間取決於底填包覆劑之厚度及配方之化學組成。一般而言，底填包覆劑愈厚，所需之 B 級段時間愈長。最佳 B 級段時間之以本案說明書之揭示事項進行測定係在業界熟練人士之專業能力範圍內。

實例 2：

此實例例示該可雙固化底填組合物熔化 Pb/Sn 焊料及能與基質形成交連之能力。本例使用相同於實例 1 中所用之配方 A 及 B。將 20 密耳直徑之共熔焊料球置於一載玻片上。底填物質藉版印塗覆於載玻片上達 20 密耳左右之厚度。然後，將載玻片置於一以 135 °C 預熱之熱板上，並保持於該溫度達 50 分鐘。所得為一平滑、無孔隙、無黏性之塗層。

然後，將經塗覆之載玻片（塗覆側朝下）置於一塊銅飾面之 FR-4 基質上。該 FR-4 基質（其頂部置放該經塗覆之載玻片）予置於一預熱至 240 °C 之熱板上。觀察結果為各焊料球面積增加且載玻片於基質上崩解，指示焊料熔化並已於晶片與基質間形成一交連。該底填亦將基質潤濕並流動以於載玻片四周形成一完整之邊線。

使用完全相同之底填組合物及程序，在 OSP（有機可焊接鈍化法）塗覆之銅基質上獲得類似之結果。

伍、中文發明摘要：

所揭示為一種矽晶圓，具有一沉積於該晶圓有效面上之可 B 級作業底填物質。該可 B 級作業底填包含一具有較低固化溫度之第一組合物以及一具有較高固化溫度之第二組合物，特徵為該第一組合物已完全固化。

陸、英文發明摘要：

A silicon wafer has a B-stageable underfill material deposited on the active face of the wafer. The B-stageable underfill comprises a first composition with a lower curing temperature and a second composition with a higher curing temperature, characterized in that the first composition has been fully cured.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 () 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(本案之化學式各有其特徵，
非可由其他化學式予以代表)

(94.1.24.修正)

拾、申請專利範圍：

94-215

1.一種可B級作業底填組合物，包含二化學組合物（一第一組合物及一第二組合物），具有充份間隔之固化溫度或固化溫度範圍以容許具有較低固化溫度之組合物（該第一組合物）固化，而不將具有較高固化溫度之組合物（該第二組合物）固化，其中該第一及第二組合物之固化溫度間隔至少30℃。

2.如申請專利範圍第1項之可B級作業底填組合物，其中該第一組合物係由丙烯酸化合物；環脂族環氧基化合物；雙順丁烯二醯亞胺化合物；以及與乙烯醚、乙烯基矽烷、苯乙烯式或苯丙烯基化合物結合之雙順丁烯二醯亞胺化合物所組成集團中選出。

3.如申請專利範圍第1項之可B級作業底填組合物，其中該第二組合物為一環氧基化合物。

4.如申請專利範圍第3項之可B級作業底填組合物，其中該第二組合物為一環氧基化合物與一咪唑／酐加成物。

5.如申請專利範圍第4項之可B級作業底填組合物，其中該咪唑／酐加成物為1份1,2,4,5-苯四甲酸二酐與4份2-苯基-4-甲基咪唑之錯合物、或1份1,2,4,5-苯四甲酸二酐與2份2-苯基-4-甲基咪唑之錯合物。