

五、發明說明 (1)

發明之領域

本發明係關於包封用組成物。特別地，本發明係關於低熔點玻璃組成物，其係適合使用作為電路之包封用材料。

發明之背景

混合電路應被包封以確保於潮濕大氣中電阻器之耐久性。另外，製造廠較喜歡玻璃包封以保護導體金屬以免長期之腐蝕。

包封用系統必須呈現某些特色而其係不易於同時達成。其必須在足夠低之素燒溫度下形成無微泡之封合且防止在下層之電阻器之移位。若玻璃太過份流動，其將擴散入電阻器且使電阻值朝向提高。若其流動性不足，其將無法封緘。網版印刷所須之有機媒液必須在此低溫度下燃燒掉。因此理想之包封用材料與一媒液應平滑地且迅速地經網版印刷，該媒液在足夠低溫下可分解以使玻璃充分地流動而形成一封緘，但卻不致於改變電阻器。

具有低玻璃轉移溫度 (T_g) 之各種玻璃已被廣泛地使用作為電路之包封用材料。此等玻璃通常具有高溫度膨脹係數 (TCE) 其除非小心地與鄰接之電路層匹配，否則可能造成實質之機械應而引起系統破壞。

包封用材料之其它他功能，提供保護下層電路不與外界環境接觸。為完成此功能包封用材料應具有足夠之強度

五、發明說明(2)

以承受產製時之環境及電路之日常使用。大多數低軟化點玻璃(此處參照為“低熔點玻璃”)在酸類及鹼類中具有不良之強度且當玻璃轉移溫度(T_g)變低時彼等之強度傾向於破壞。雖然多數電路並未預期被使用於很酸性或鹼性之環境中,部份於產製時會被暴露於水及鹼性或酸性環境中。在某些製程中之最後步驟包含藉有機聚合物,如環氧樹脂之額外包封。某些環氧樹脂包含一種胺,其可使用於潮濕大氣之鹼性環境中。所以,於沸水及鹼性溶液中之強度(三乙醇胺 TEA,於水中以模擬胺類於環氧樹脂中)在本文會詳述。

為克服此問題,一種玻璃由一玻璃杯已被建議了藉 Asahi Glass KK 於 JPA 52/154825 中提出,其係一可結晶性鋅-鉛-硼酸鹽類玻璃當其在 540-560℃ 被素燒時會經歷結晶作用而產製得具有低 TEC 之結晶化覆疊層。雖然當在 540℃ 素燒時玻璃形成一密質之覆疊層,因為玻璃相之不完全流動及過度結晶該層傾向於呈多孔質。當然,其適當者為可在溫度介於 510-560℃ 之範圍素燒以便在素燒循環時避免玻璃與下層電子組件之相互作用。所以包封用玻璃之實際需求為(1)可於 510-560℃ 範圍被素燒以形成一密質之覆疊層,及(2)會形成具有良好包封性質之密質覆疊層。

發明之概要

所以本發明首先提出一可結晶性玻璃,其係適合作為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 (3)

銀導電性電路之包封材料，其本質上包含以重量計之 30 - 40% PbO, Bi₂O₃或其中之混合物，35 - 50% ZnO, 10 - 30% B₂O₃, 0.5 - 3% Cr₂O₃, 0.5 - 10% SiO₂, SnO₂或混合物及 0 - 10% Al₂O₃。該玻璃之光學密度參數至少為 1.6。

於第二樣態中，本發明提出厚膜糊劑，其係上述玻璃於有機介質中之分散質。

本發明之詳細說明

因為本發明之包封用組成物與素燒過之電阻器同時使用，其必要者為玻璃組成份在相當低溫度下被素燒以使招致玻璃僅最少量擴散入電阻器結構因此使與電阻器之相互作用達最低化。因此本發明之包封用組成物之玻璃組成份已被設計供使用於約 530 - 580 °C 之素燒溫度。

其已被發現整個包封材料之分離相之完全結晶為不必要。僅只必要者為結晶發生在已素燒之電阻器及包封用材料層之介面以使在介面之玻璃流動達最低化。結晶化玻璃相被測定得係一 PbZn₂B₂O₆, Zn₂SnO₄, ZnSnO₃及 Zn₂SiO₄之混合物，其中 PbZn₂B₂O₆係主要之組成份。結晶化玻璃比較於母玻璃（或玻璃）及剩餘之玻璃具有一不同組成物。

本發明之組成物需要至少包含以重量計之 35 %

ZnO，但不超過 50 %。若小於 35 % ZnO 被使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明(4)

，組成物將結晶不完全且 TCE 會太高。在另一方面，若超過 50% ZnO 被使用，在 530 - 580 °C 下素燒時結晶量會過度。較佳為 ZnO 存在量在範圍介於 35 - 45 %。

於實施本發明時，PbO 及 Bi₂O₃ 可被交互使用。即其中之一可在另一不存在下被使用或兩者可依所有比率共同被使用。在本發明之組成物中 PbO / Bi₂O₃ 至少必定存在 30 % 之量，但不可超過 40 %。若小於 31 % PbO / Bi₂O₃ 被使用，玻璃之 TCE 會太高而玻璃之軟化點會變得太低。較佳為在玻璃中之 PbO / Bi₂O₃ 於範圍介於 35 - 40 %。

B₂O₃ 組成份包含於本發明之玻璃中存在量範圍介於 10 - 30 % 以重量計。B₂O₃ 提供玻璃一重要之功能為明顯地貢獻包封用材料層之耐久強度。然而若超過 30 % B₂O₃ 被使用，組成物之 TEC 傾向變成太高。在另一方面，若小於 10 % B₂O₃ 被使用，在 510 - 560 °C 素燒時結晶度傾向變得過度。較佳為 B₂O₃ 被使用在範圍介於 10 - 18 % 以重量計。

當彼等被使用以包封含銀之導體系統時為了使本發明之玻璃可為無色 (stain-free)，於玻璃中必須使用至少 0.1 % Cr₂O₃。然而較佳為不使用超過 3 % Cr₂O₃，因惟恐 Cr⁶⁺ 離子存在於組成物中會過度惡化玻璃之物理性質。在本文中使用时，項目“無色玻璃”係參照為一玻璃，當使用作為厚膜含銀導電性層之包封材料中之無

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝·訂·線

五、發明說明 (5)

機粘合劑時，其在 $530 - 580^{\circ}\text{C}$ 下被素燒結果造成導電性層具有一自然之綠色。此與具有一褐色銀著色之著色玻璃相反。

為使氧化鉻被有效地減少著色，其已被發現其於玻璃中必須以一種氧化態存在以使玻璃之光密度參數 (f) 至少為 1.6 且較佳於範圍介於 $2 - 3.5$ 。為完成此目的，必要者為 Cr^{6+} 對 Cr^{3+} 之比率足夠高。此比率藉在氧化條件下熔化玻璃非常易於調整因而 Cr^{6+} 之量相對於 Cr^{3+} 之數量被維持於高值。此在玻璃熔融製程中藉使氣泡化空氣通經熔融體而達到最佳。

在本文中所使用，項目“光密度參數” (f) 參照為玻璃在 600 毫微米之吸收帶對在 400 毫微米之吸收帶之比值，其係由所考慮玻璃之擴散反散光譜 (DRS) 計算得。此測量值在本文中以下被極詳細地討論。

本發明中組成物 SiO_2 及 SnO_2 ，兩者皆重要，因為彼等對玻璃耐久強度（不溶性及密封性）之貢獻。每一種必須至少 0.5 被使用以使獲得任何有意義之技術效果

然而，為避免造成玻璃之軟化點太高， SiO_2 及 SnO_2 之總量不可超過 10% 且 SnO_2 之量不可超過 10%。較佳為 SnO_2 和 SnO_2 存在於本發明之組成物內在範圍介於 1 - 8%。

除了上述基本組成份以外，組成物可選擇性地包含高達 5% 以重量計 Al_2O_3 。少量 Al_2O_3 被加入以便當玻璃合成時協助玻璃之形成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 (6)

玻璃之表面積並非重要；但較佳為於範圍介於 1.5 - 4 平方米 / 公克。假設密度約 3 - 4 公克 / 平方公分，此範圍相當於大約微粒尺寸範圍 0.5 - 1 微米。表面積 1.5 平方米 / 公克 (約 1.3 微米) 亦能夠被利用。此類玻璃原料之製備係被熟知且例如，包含在諸成份之氧化形式下使玻璃諸成份熔融在一起且傾倒此類熔融組成物於水中以形成玻璃原料。當然整批之諸成分可能為任何化合物，其在玻璃原料生產之一般條件下將形成適當之氧化物。例如，得自硼酸之氧化硼將被獲得，得自燧石之二氧化矽將被製得，得自碳酸鋅之氧化鋅將被製得，等等。玻璃較佳為在球磨機中與水研磨以減少玻璃原料之微粒尺寸而獲得實質上均勻尺寸之玻璃原料。

本發明之玻璃藉傳統之玻璃製造技術製造，於其中彼等之製備係藉混合某些金屬氧化物組成份，加熱該混合物以形成一熔融體，藉在冷水中遽冷以自熔融體中形成一玻璃原料及研磨玻璃原料以調整所得玻璃散劑之微粒尺寸。然而製造此等特殊玻璃之製法在兩方面為非傳統性：(1) 其因為本文上述所討論之理由有必要在氧化條件下進行熔融步驟；及 (2) 其已被發現有必要以球磨機研磨玻璃原料。

如前所論及，熔融金屬氧化物之混合物呈氧化性藉使氣泡化空氣通經熔融之氧化物混合物，以協助六價鉻之形成而易於被達成。如在此方面技藝所熟知，加熱在高峰溫度下進行且經一段時間以使熔融體完全地液化且均質化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本一)

裝訂線

五、發明說明 (7)

於此時諸組成份在聚乙烯廣口瓶中使用塑膠球藉搖晃加以預混合然後在適當溫度下於一鉑坩鍋中熔融。

熔融體在高峰溫度被加熱經 1 - 1 / 2 小時。然後熔融體被倒入冷水中。遽冷時水之最大溫度藉增加水對熔融體比率之量以保持盡可能低。在自水中分離之後天然之玻璃原料藉在空氣中乾燥或用甲醇洗滌以取代水而呈無殘留水之狀態。然後天然之玻璃原料在氧化鋁容器中使用氧化鋁球在水中以球研磨經 3 - 2 4 小時。

在取出研磨過之玻璃原料之料漿後，過量之溶媒被傾倒而移除且玻璃原料散劑在室溫下經空氣乾燥。然後已乾燥之散劑經 3 2 5 - 網孔網版篩選以移除任何大微粒。

目前有兩種主要方法減少玻璃原料之尺寸——球式研磨及噴射研磨。於前者，研磨之行為藉惰性陶瓷球進行。於後者，研磨之行為藉玻璃原料微粒在高速蒸汽中之撞擊進行。兩者均被廣泛使用，且每一種均被考慮為另一種之適當變通方式。然而，本發明之玻璃之不尋常特徵為當彼等被用球式研磨，而非當彼等被噴射研磨時彼等之性能為最佳。特別者，其已被發現本發明之玻璃當採球式研磨時，於素燒於導電性電路上時已經減少傾向形成水泡。較佳研磨介質為氧化鋁球。此不尋常現象可自列於本文以下表 1 中之數據觀察得。

五、發明說明 (8)

表1
玻璃加工條件之效果

實例	坩堝材料	熔 融 條 件	研磨	f	產生氣泡
1	鉑	非 buhler 管	球式	1.49	無
2	鉑	Buhler 管, 70分鐘	噴射	2.13	有
3	鉑	Buhler 管, 70分鐘	球式	2.10	無
4	鉑	Buhler 管, 70分鐘	噴射	1.79	有
5	鉑	800℃, 30分鐘, 1000℃ Buhler 管, 70分鐘	球式	1.79	無
6	鉑	800℃, 30分鐘, 1000℃ Buhler 管, 70分鐘	噴射	1.75	有
7	鉑	800℃, 30分鐘, 1000℃ Buhler 管, 70分鐘	球式	1.73	無
8	鉑	800℃, 30分鐘, 1000℃ 工廠規模, Buhler 管	噴射	2.31	有
9	Kyanite	30分鐘, 1000℃ O ₂ 自Pb ₃ O ₄ 分解出	球式	3.26	無
10	Kyanite	60分鐘, 500℃ 60分鐘, 1000℃ O ₂ 自Pb ₃ O ₄ 分解出	球式	3.10	無
11	Kyanite	60分鐘, 500℃ 60分鐘, 1000℃ O ₂ 自Pb ₃ O ₄ 分解出	球式	3.21	無
12	鉑	60分鐘, 1000℃ Buhler 管, 70分鐘	球式	2.03	無
13	鉑	1000℃ Buhler 管, 20分鐘	球式	1.83	無
14	鉑	1000℃ Buhler 管, 30分鐘	球式	2.04	無
15	鉑	1000℃ Buhler 管, 40分鐘	球式	2.25	無
16	鉑	1000℃ Buhler 管, 50分鐘	球式	1.68	無
17	鉑	1000℃ Buhler 管, 60分鐘	球式	1.76	無
18	鉑	1000℃ Buhler 管, 70分鐘	球式	1.97	無

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝 . . . 訂 . . . 線 . . .

五、發明說明(9)

較佳為本發明之包封用玻璃組成物僅包含本文以所討論之金屬氧化物。雖然如此，其被認知小量，高達5%重量之其他玻璃改質氧化物，諸如鹼金屬氧化物及鹼性族可被加入包封用組成物中而不改變彼等之基本特性。

在以上所述之製程舉例說明了本發明之玻璃之製備，藉熔融各種金屬氧化物之混合物於本文以上所設定之比率。然而，玻璃亦可被製造藉混合兩種或多種無定形玻璃其同時包含呈適當比率之金屬氧化物或彼等可被製造藉混合一種或多種無定形玻璃隨同金屬氧化物以獲得適當比例之金屬氧化物。在此方面，較佳為本發明之形成可結晶性玻璃藉混合兩種具有較高及較低熔點之玻璃。製造本發明之玻璃之特別有用之混合物已被發現為混合包含小量

Al_2O_3 及 Cr_2O_3 之無定形鉛硼矽酸鹽玻璃及包含 Al_2O_3 、 SiO_2 、 SnO_2 及 Cr_2O_3 之定形鉛鋅硼酸鹽玻璃。

有機介質

適合使用於本發明之有機介質根據包封用組成物被應用之物理形式被選定。特別地，包封用玻璃原料藉網版印刷可被應用作為厚膜糊劑且其亦能被應用作為未加工之膠帶。

當包封用藉網版印刷被施用時，其中之微粒藉機械混合（如滾輪混練）被與一惰性液體介質（媒液）混合以形成對網版印刷合適之組成性及流變性之似糊劑組成物。後

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝訂線

五、發明說明 (10)

者以傳統方法被印製成厚膜。

有機介質之主要用途係擔任組成物之精細分割固體分散液之媒液，在此形式下其可易於被施用至陶瓷或其他基質上。因此有機介質首先必須為一種固體呈一適當程度之可安定性分散之材料。其次，有機介質之流變性質必須為彼等提供良好施用性質於分散液中。

大部份之厚膜組成物藉網版印刷被施用於基質上。所以彼等必須具有適當之黏度，以使彼等可易於通經網版。此外，彼等應為趨流性以使此等在被網印後迅速地被固定，因此提供良好解析度。雖然流變性質具主要之重要性，有機介質較佳被配製成亦提供固體及基質適當之可溼潤性，良好之乾燥速率，乾燥膜強度足夠支持粗糙之操作及良好之素燒性質。素燒組成物令人滿意之外觀亦為重要。

由於此等諸標準，廣範圍之液體可被使用作為有機介質。大部份厚膜組成物之有機介質典型係樹脂於一溶媒中之溶液，通常亦包含趨流性劑及及溼潤劑。溶媒通常在範圍介於 130 - 350 °C 沸騰。

合適之溶媒包含煤油，礦物之酒精，二丁基鄰苯二甲酸酯，丁基卡必醇(carbitol)，丁基卡必醇醋酸酯，己二醇及高沸點醇類和醇酯類。此等與其他溶媒之各種組合被配製以獲得適當之黏度及揮發性。

為此目的之最常用及最佳之樹脂係乙基纖維素。然而樹脂，諸如乙基羥基乙基纖維素。木質松香，乙基纖維素及酚樹脂之混合物，較低碳醇類之聚甲基丙烯酸酯類及單

五、發明說明 (11)

乙酸乙二醇酯之單丁基醚亦可被使用。

以往，聚（ α -甲基苯乙烯）已被利用作為厚膜塗覆之樹脂因為其優異之完全燃燒性質。然而聚（ α -甲基苯乙烯）並未被廣泛使用；因為在其中所製得之厚膜糊劑呈現很不良之流變性質。然而，其已被發現當本發明之包封用組成物使用聚（ α -甲基苯乙烯）溶解於二丁基卡必醇被配製成厚膜糊劑時，所獲得糊劑在網版印刷具有極良好之流變性質。因此配製本發明之包封用組成物作為厚膜糊劑之較佳有機介質係20-60%重量聚（ α -甲基苯乙烯）及80-40%重量二丁基卡必醇之溶液，而較佳為45-55%重量聚（ α -甲基苯乙烯）及55-45%重量二丁基卡必醇之溶液。

在趨流劑之中，其一般使用氫化蓖麻油及其中之衍生物及乙基纖維素。當然，其並非必要加入趨流劑，因為在任何懸浮液中溶劑樹脂性質本質上與剪力增稀性結合可單獨合適於此一觀點。合適之溼潤劑包含磷酸鹽酯類及豆卵磷脂（soya leicithin）。

有機介質對於糊劑分散液中之固體之比率可明顯地改變且視分散液被塗覆之方法及所使用有機介質之種類而定。正常地，為達到良好範圍，分散液將包含補足之以重量計40-90%固體及60-10%有機介質。

糊劑在所用介質（媒液）中可易於被製備其主要係由最後預期之配方粘度及印刷厚度所決定。

其將被認知藉調整本發明之分散液之流變性質及藉改

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本）

裝
訂
線

五、發明說明 (12)

變有機介質之溶劑組成份，本發明組成物可藉除澆濤外之其他方法，如網版印刷被塗覆於基質。當組成物藉網版印刷被塗覆時，使用於厚膜材料之傳統有機介質材料可被使用，只要聚合物在塗覆溫度下完全地可溶於其中。

測試步驟

雷射修整安定性－厚膜電阻器之雷射修整為生產混合微電子電路之重要技術。（相關討論可參考 D. W. Hammer and J. V. Biggers 所著之 Thick Film Hybrid Microcircuit Technology (Wiley, 19672, p. 173 ff

) 其應用可被了解藉考慮一特別之電阻器之阻抗，其係以相同之電阻性油墨印刷於一組基質上而具有似高斯－相同分佈。為使所有電阻器對適當之電路性能具有相同之設計值，雷射被使用以修整阻抗提高藉移除（汽化）小部份電阻器材料。然後修整過之電阻器之安定性被量測其在雷射修整後所發生之阻抗改變分率。低阻抗－高安定性－為必要以使此殘餘之阻抗剩餘接近於其適當電路性能之設計值。

在 150℃ 下老化之阻抗變化－在室溫下測量最初阻抗值之後，電阻器被放置於被內容乾燥空氣之 150℃ 加熱容器中且固定在該溫度經指定之時間（通常為 1,000 小時）。在指定之時間結束時，電阻器被移去並令其冷凍至室溫。阻抗再一次被測量且阻抗之變化藉與最初之阻抗測量值比較被計算得。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本）

裝
訂
線

五、發明說明 (13)

密封性—此測試依如前述之老化測試阻抗變化之相同方法被實行，但在加熱容器內之空氣被維持在85%相對溼度 (RH)，85℃ (85% RH / 85℃)。

阻抗測量及計算—測試基質在溫度控制室中被裝置在終端支柱且電氣連接至一數位歐姆—儀錶。於室中之溫度被調整並使平衡在此之後，在每一基質上之待測試電阻器之阻抗被測量和記錄。

銀遷移阻抗測試—以下之製程被使用以測試本發明組成物對抗銀遷移之彼等可能性容量：

(1) 一系列平行之厚膜銀導線被印刷在一96% Al_2O_3 基質上，使用具有1.1毫英吋電線之325—網孔網版。然後導體圖案被素燒。

(2) 一長條釉使用具有1.6毫英吋電線之200—網孔網版被印刷於導體線基質。成圖案之釉糊劑在500—600℃下使用短20—30分鐘素燒循環被素燒。

(3) 一滴去離子水被放置於在介於導體線間之素燒過之釉且20伏特直流電被施加經15分鐘。

(4) 在施加電流15分鐘之後，該組件在一顯微鏡下被檢視且以目測檢視。如有任何相互作用被觀察到，諸如氣泡，著色或樹枝狀形成，該組件被視為失敗測試，然後結束。

以上測試係以 S. J. Krumbein 於其定名為 Met-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 (14)

allic Electromigration Phenomena in IEEE Transactions on Components, Hybrids and Manufacturing Technology, Vol. II, No 1, March 1988.之文章中所描述之步驟為基準。

耐久強度被測量如下：稱量過之 1 X 1 吋氧化鋁基質被用適當之釉網版印刷，乾燥接著在 560℃ 高峰溫度下於一捲帶爐中素燒。然後經素燒過之部份再稱重量以記錄釉之淨重，然後，在室溫下其被置於沸水中經 5 小時。或置於 1.49% TEA 經 24 小時。（每一 1 X 1 基質有 25 公克 1.49% TEA 被使用，於沸水測試中每一 1 X 1 基質有 50 公克之蒸餾水被使用）。在暴露至測試溶液之後，該零件被用蒸餾水洗滌並於烘箱 120℃ ± 10℃ 乾燥經 ~ 16 小時。重量再被記錄以測定重量損失 (ΔW)。全部重量量測在精確度為 ± 0.0001 公克之分析天平中進行，故測得之 ΔW 精確度係 ± 0.0003 公克。於沸水中經數小時之耐久強度全部組成物之測量結果為傑出（表 1）。重量損失範圍係自 0.0001 公克至 0.0005 公克，其係在實驗誤差之內。於 1.49% TEA 溶液之耐久強度提供如下。

實例

於以下諸實例中，厚膜糊劑被製備藉混合兩厚膜糊劑，其中分散之固體具有以下之組成物：

糊劑 A：玻璃 I 含 77% PbO, 12.5%

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 (15)

B_2O_3 , 9.1% SiO_2 及 1.4% Al_2O_3 加 SiO_2 及 Cr_2O_3 。糊劑固體之總組成物係 66.6% PbO , 10.8% B_2O_3 , 1.2% Al_2O_3 , 20.4% SiO_2 及 1.0% Cr_2O_3 。

糊劑 B：玻璃 I I 含 38.4% PbO , 38.3% ZnO , 17.3% B_2O_3 , 0.8% Al_2O_3 。

2.3% SiO_2 及 2.9% SnO_2 加 Cr_2O_3 , 糊劑固體之總組成物係 37.8% PbO , 37.6% ZnO , 17.0% B_2O_3 , 0.8% Al_2O_3 , 2.3% SiO_2 , 2.8% SnO_2 及 1.9% Cr_2O_3 。

實例 1 - 5

一系列五種包封用厚膜糊劑被製備藉摻合糊劑 A 與糊劑 B 於增加以重量計範圍自 10% 至 50% 糊劑 A 且補以自 90% 至 50% 之糊劑 B。由此製備得之素燒過之包封材料層之糊劑摻合物之組成物及 TCE 與在 TEA 中耐久性質被列於以下之表 1：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 (6)

表1

實例編號	1	2	3	4	5
重量比率, 糊劑A/糊劑B	10/90	20/80	30/70	40/60	50/50
<u>組成份, %重量</u>					
PbO	40.6	43.6	46.4	49.2	52.1
ZnO	33.8	30.1	26.3	22.6	18.8
B ₂ O ₃	16.4	15.8	15.1	14.5	13.9
Al ₂ O ₃	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0
SiO ₂	4.1	5.9	7.7	9.5	11.3
SnO ₂	2.5	2.3	2.0	1.7	1.4
Cr ₂ O ₃	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5
TCE (x10 ⁻⁷ /°C)	57.9	58.8	59.9	61.1	62.5
ΔW	3.85	2.76	2.56	2.59	2.35

五、發明說明 (17)

實例 6

一玻璃被製備得，其係藉本文以上所述之傳統玻璃製造方法混合諸金屬氧化物，其中玻璃在 1000°C 下被熔融且在蒸餾水中形成玻璃原料。玻璃原料被用球式研磨經 16 小時然後整晚乾燥。玻璃具有以下以重量計之組成物：

P b O	45.3%
Z n O	31.4%
S i O ₂	3.5%
S n O ₂	2.4%
B ₂ O ₃	16.5%
A l ₂ O ₃	0.9%

厚膜糊劑被自此玻璃使用乙基纖維素，枯品醇 (terpineol) 溶劑之有機介劑製備得。素燒過之糊劑之 TEC 自室溫至 300°C 測得係 $67 \times 10^{-7} / ^{\circ}\text{C}$ 且在三乙醇胺中之耐久強度測試顯示在 24 小時後平均之重量損失僅 3.25%。素燒過之層不包含水泡且具有特優之銀遷移阻抗。

實例 7

一另外之玻璃依如實例 6 之玻璃相同之方法被自金屬氧化物之混合物製備得。玻璃具有下列以重量計之組成物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 (18)

:

P b O	43.0%
Z n O	33.0%
S i O ₂	2.3%
S n O ₂	2.0%
B ₂ O ₃	15.7%
A l ₂ O ₃	4.0%

一厚膜糊劑使用與實例 6 相同之有機介質組成物由此玻璃製備得。素燒過之糊劑之 T C E 自室溫至 300℃ 測得係 65 × 10⁻⁷ / °C 且在三乙醇胺中之耐久強度測試顯示在 19 小時後平均之重量損失 5.74%。素燒過之層不包含水泡且具有優異之銀遷移阻抗。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

81 年 12 月 呈
修正
補充
81年12月30日

申請日期	81年3月16日
案 號	81101978
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 新型 專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明 創作名稱	中 文	包封用玻璃組成物及其應用
	英 文	Encapsulant glass composition and application thereof
二、發明人 創作人	姓 名	傑卡布·荷莫達里 Hormadaly Jacob
	籍 貫 (國籍)	美國
	住、居所	美國德拉瓦州19803·維明頓·卡森路1422號 1422 Carson Road, Wilmington, DE 19803 USA
三、申請人	姓 名 (名稱)	杜邦公司 E. I. Du Pont De Nemours and Company
	籍 貫 (國籍)	美國
	住、居所 (事務所)	美國達拉威州維明頓市場街1007號 1007 Market Street, Wilmington, DE, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	詹姆士·傑·菲林 Flynn James J.

209300

81.12.30

A5
B5

四、中文發明摘要(發明之名稱：

包封用玻璃組成物及其應用)

一種可結晶性玻璃組成物，其包含以重量%計之 15 - 34.5% ZnO, 41 - 65% PbO, 10 - 30% B₂O₃, 0.5 - 15% SiO₂, 0.5 - 10% SnO₂ 及 0 - 7% Al₂O₃, Cr₂O₃ 或其之混合物。此玻璃組成物可用於厚膜組成物及未加工帶 (green tape) 中。

(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：Encapsulant glass composition and application thereof)

訂

A crystallizable glass composition comprising ZnO, PbO, B₂O₃, SiO₂, SnO₂ and optionally Al₂O₃ and/or Cr₂O₃.

線

附註：本案已向

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

美國

1991.4.16

685.911

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

209300

民國 81 年 12 月修正

六、申請專利範圍

81.12.30

1. 一種可結晶性玻璃組成物，其包含以重量%計之 15 - 34.5% ZnO ，41 - 65% PbO ，10 - 30% B_2O_3 ，0.5 - 15% SiO_2 ，0.5 - 10% SnO_2 及 0 - 7% Al_2O_3 ， Cr_2O_3 或其之混合物。

2. 一種厚膜組成物，其包含多種可結晶性玻璃之精細分割微粒，且這些玻璃之總組成物相當於申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，且此厚膜組成物之分散固體本質上係由鉛鋅硼酸鹽玻璃，鉛硼矽酸鹽玻璃， SiO_2 及 Cr_2O_3 之混合物所組成。

3. 如申請專利範圍第 1 項之組成物，其在 510 - 560 °C 之溫度被素燒以進行多結晶相之形成，其包含主要數量之 $PbZn_2B_2O_6$ 分散於其它玻璃中。

4. 如申請專利範圍第 1 項之組成物，其包含 25 - 34.5% ZnO 。

5. 如申請專利範圍第 1 項之組成物，其包含 40 - 50% PbO 。

6. 如申請專利範圍第 1 項之組成物，其包含 10 - 18% B_2O_3 。

7. 如申請專利範圍第 1 項之組成物，其係用於未加工帶 (green tape) 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂