

本案已向

國(地區)申請專利

德國 DE

申請日期

2000/01/12 100 00 837.2

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



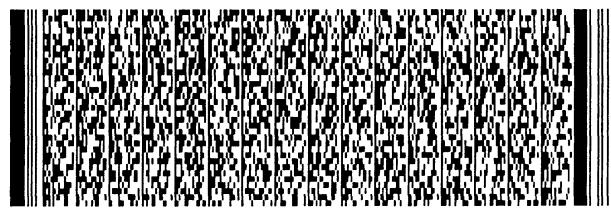
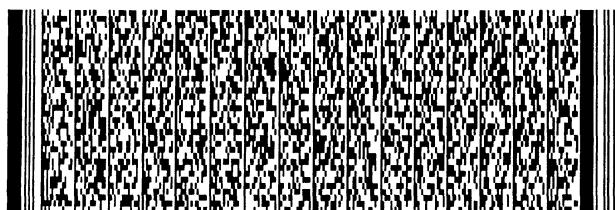
五、發明說明 (1)

本發明係有關一種不含鹼之矽酸鋁硼玻璃。本發明亦係關於此種玻璃的用途。

製造用於應用之玻璃係於平坦面板液晶顯示器技術之基板有高度之需求，例如用於TN(扭向列)/STN(超扭向列)顯示器、主動矩陣液晶顯示器(AMLCDS)，薄膜電晶體(TFTs)或電漿定址液晶(PALCs)。玻璃除了需要高度抗熱衝擊性以及對平坦面板螢幕製造過程使用的活潑化學品具有良好抗性外，玻璃須於寬廣光譜範圍(VIS, UV)具有高度透光性，以及為了保留重量與低密度。用作為積體半導體電路的基板材料例如用於TFT顯示器(「玻璃上晶片」)額外要求熱匹配至薄膜材料矽，其通常係於至多300℃的低溫以非晶矽(a-Si)形式沉積於玻璃基板上。非晶矽部分係經由隨後於約600℃溫度藉加熱處理未再結晶。由於非晶矽部分，結果部份結晶形多晶矽層其特徵為熱膨脹係數 $\alpha_{20/300} \cong 3.7 \times 10^{-6}/K$ 。依據非晶矽/多晶矽比而定，熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 可由 $2.9 \times 10^{-6}/K$ 至 $4.2 \times 10^{-6}/K$ 間變化。當實質結晶矽層係藉高於700℃之高溫產生或藉CVD方法直接沉積時，其同樣為薄膜光電伏打電池所需，所要求基板具有顯著降低的熱膨脹係數為 $3.2 \times 10^{-6}/K$ 或以下。

此外，於顯示器以及光電伏打電池技術的應用要求不存在有鹼金屬離子。鑑於 Na^+ 擴散進入半導體層通常會造成「毒化」作用，可忍受製造結果低於1000 ppm之氧化鈉濃度。

需要可以大型產業規模以適當品質(不含氣泡、鈕結、



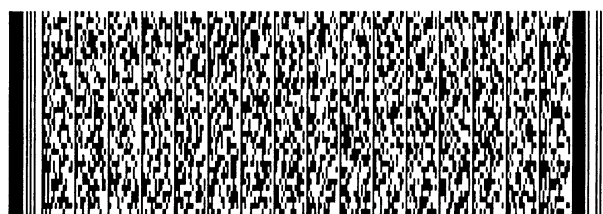
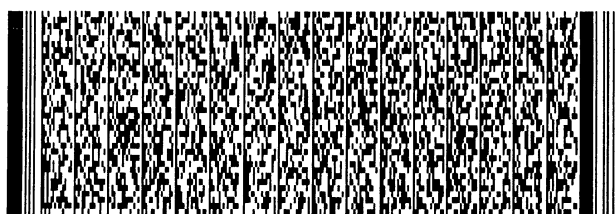
五、發明說明 (2)

包含體)例如漂浮玻璃廠或藉拉引法經濟地製造適當玻璃。特別，藉拉引法製造帶有低表面浪形之薄的(<1毫米)不含條紋的基板要求玻璃具有高度反玻化穩定性。於製造過程緊壓基板，特別於TFT顯示器之例，其對半導體顯微結構具有不良影響，需建立適當的與溫度相關的玻璃黏度特徵性解決：就熱處理及形狀穩定性而言，須具有夠高玻璃轉變溫度，亦即 $T_g > 700^\circ\text{C}$ ，於其他方面不具有過高熔化及處理(V_A)溫度，亦即 $V_A \leq 1350^\circ\text{C}$ 。

LCD顯示器技術或薄膜光電伏打電池技術對玻璃基板的要求也述於「Glass substrates for AMLCD applications: properties and implications」作者J.C. Lapp, SPIE Proceedings, Vol. 3014, invited paper (1997)，以及於「Photovoltaik-Strom aus der Sonne」作者J. Schmid, Verlag C. F. Müller, Heidelberg 1994。

藉鹼土金屬矽酸鋁硼玻璃最佳能實現前述要求之側繪。但已知於下列公開文獻所描述之顯示器或太陽能電池基板玻璃仍有缺點，而無法滿足全部要求：

無數參考文獻說明具有低MgO含量之玻璃：JP 9-169 538 A，JP 4-160 030 A，JP 9-100 135 A，EP 714 862 A1，EP 341 313 B1，US 5,374,595，WO 97/11919及WO 97/11920。此等玻璃特別是EP 714 862 A1及JP 9-169538 A之玻璃不具有預定之熔解性質，如由黏度於 10^2 dPas以及 10^4 dPas時溫度極高可證，且具有相對高密度。相同現



五、發明說明 (3)

象亦應用於DE 37 30 410 A1之不含MgO的玻璃。

US 5,374,595之玻璃具有高BaO含量2-7%莫耳比，結果導致此等玻璃的密度非期望地過高。相同現象也適用於JP 61-132536 A，JP 8-295530 A，JP 9-48623 A及JP 9-156953 A之玻璃。

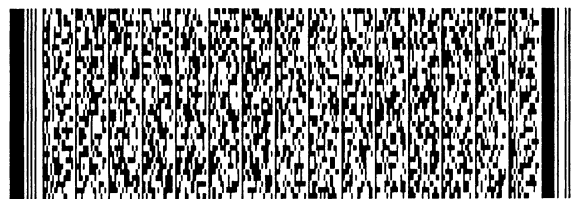
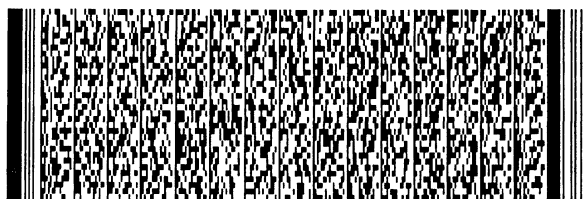
同理，JP 10-72237 A之玻璃具有高SrO含量，該種玻璃於黏度 10^2 dPas以及 10^4 dPas時具有極高溫度，由其中的實施例可證。

同樣對JP 9-263421 A以及JP 10-45422 A所述之具有低 B_2O_3 含量玻璃亦為真。反玻化傾向不利地過高，特別是與BaO含量低結合時尤為如此。換言之， B_2O_3 含量過高例如US 4,824,808所述，該種玻璃對於高度耐熱性及高度化學品抗性特別對鹽酸溶液抗性的預期性質不利。

低 SiO_2 玻璃不具有足夠的化學品抗性，特別當其含有相對大量 B_2O_3 以及鹼土金屬含量低時尤為如此。此點亦適用於WO 97/11919以及EP 672 629 A2之玻璃。後述參考文獻之相對富含 SiO_2 之變化例僅具有低 Al_2O_3 含量，對於其結晶化表現不利。

JP 9-123 33 A係有關用於硬碟的玻璃，敘述 SiO_2 、 Al_2O_3 、CaO組成以及額外的選擇性含 B_2O_3 之成分。所列舉之玻璃具有高鹼土金屬氧化含量，如此具有高度熱膨脹性，因而不適合用於LCD或PV技術。其視覺品質可能也不適當。

DE 196 17 344 C1以及DE 196 03 689 C1藉申請人揭示



五、發明說明 (4)

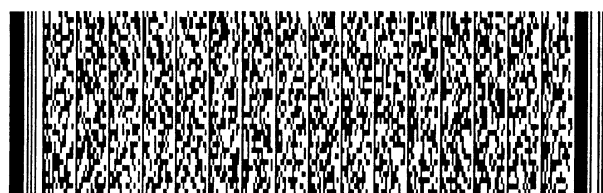
不含鹼而含有SnO之低SiO₂或低SrO玻璃，具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 約 $3.7 \times 10^{-6}/K$ 以及極佳化學品抗性。其適合用於顯示器技術。但因其須含有ZnO，故不理想，特別用於漂浮玻璃廠不理想。特別於較高ZnO含量(>1.5%重量比)時，經由蒸發以及隨後冷凝於熱成形範圍，於玻璃表面有形成ZnO塗層之風險。

WO 98/27019敘述具有低密度及高度耐熱性之顯示器以及光電伏打電池用途之玻璃。此等玻璃部分具有高CaO含量，而SrO及BaO含量限於總量3%重量比，因而讓玻璃對結晶化敏感。

DE 196 01 022 A1敘述選自極為寬廣組成範圍的玻璃其必須含有ZrO₂及SnO。該等玻璃根據實施例敘述具有相對高BaO含量，由於必然存在的ZrO₂含量導致傾向於具有玻璃缺陷。

DE 42 13 579 A1敘述TFT應用之玻璃，具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300} < 5.5 \times 10^{-6}/K$ ，根據實施例為 $\geq 4.0 \times 10^{-6}/K$ 。此等具有相對高B₂O₃含量以及相對低SiO₂含量的玻璃不具有高度化學品抗性，特別對稀鹽酸不具有高度抗性。

於日本未審查之公開案JP 10-25132 A，JP 10-114538 A，JP 10-130034 A，JP 10-59741 A，JP 10-324526 A，JP 11-43350 A，JP 10-139467 A，JP 10-231139 A及JP 11-49520 A，其敘述極為寬廣的顯示器玻璃組成，其可利用多種選擇性成分改變，以及其於各例中係混合一或多種特定精製劑。但此等參考文獻並未指示具有前述完整要求



五、發明說明 (5)

之玻璃如何以特定方式獲得。

本發明之一目的係提供一種玻璃其可滿足對液晶顯示器特別TFT顯示器，以及對薄膜太陽能電池特別以 $\mu\text{c-Si}$ 為主的電池之玻璃基板加諸的物理及化學要求，該等玻璃具有高度耐熱性、有利的處理範圍以及充分的反玻化安定性。

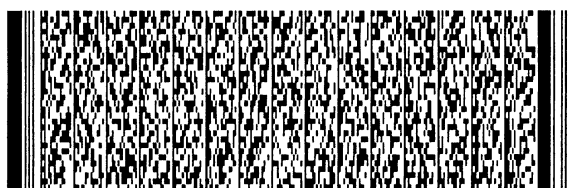
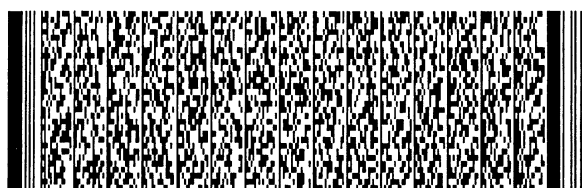
該目的可經由申請專利範圍獨立項定義之矽酸鋁硼玻璃達成。

玻璃含有 $>58\%$ 至 65% 重量比 SiO_2 。於更低含量時，化學品抗性受損，而於更高含量時，熱膨脹過低因而玻璃的結晶化傾向升高。較佳最高含量為 64.5% 重量比。

玻璃含有 $>14\%$ 至 25% 重量比 Al_2O_3 。 Al_2O_3 對玻璃之耐熱性具有正面影響，而無需過度升高處理溫度。當含量低時，玻璃變成對結晶化太過敏感。偏好使用至少 20.5% 重量比，特別至少 21% 重量比的 Al_2O_3 。較佳使用最高 24% 重量比之 Al_2O_3 含量。

B_2O_3 含量限於最高值 11.5% 重量比，俾達成高玻璃轉變溫度 T_g 。含量更高也會損害化學品的抗性。較佳 B_2O_3 之最高含量為 11% 重量比。 B_2O_3 含量高於 6% 重量比，俾確保玻璃具有良好熔解性以及良好結晶安定性。較佳最低含量係高於 8% 重量比。

網工形成成分 Al_2O_3 及 B_2O_3 較佳係以交互關聯的最低含量存在，以確保獲得較佳網工形成 SiO_2 、 Al_2O_3 及 B_2O_3 之較佳含量。例如以 B_2O_3 之最低含量 $>6\%$ 重量比為例， Al_2O_3 之最



五、發明說明 (6)

低含量較佳 $> 18\%$ 重量比；以及以 Al_2O_3 之最低含量 $> 14\%$ 重量比為例， B_2O_3 之最低含量較佳 $> 8\%$ 重量比。

SiO_2 、 Al_2O_3 及 B_2O_3 之和較佳為 83% 至 91% 重量比。

主要玻璃成分為網工改性之鹼土金屬氧化物。特別經由改變其含量可達成介於 $2.8 \times 10^{-6}/K$ 至 $3.8 \times 10^{-6}/K$ 的熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 。個別氧化物存在有下列性質：

玻璃含有由 4% 至 8% 重量比之 MgO 。 MgO 含量高對所需密度低以及處理溫度低的性質具有正面效果，而濃度相當低則有利於結晶安定性及化學品抗性。

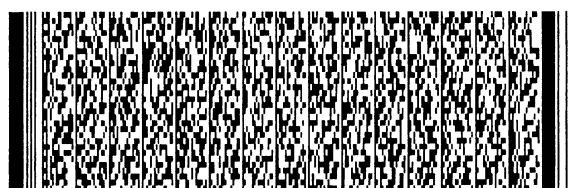
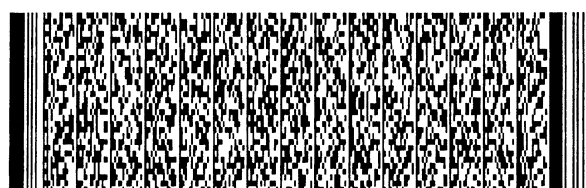
玻璃可含有至多 $8\%CaO$ 。含量更高將導致熱膨脹性過度增加，以及結晶安定性降低。對於具有特低熱膨脹之玻璃而言，即對具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 至多 $3.4 \times 10^{-6}/K$ 之玻璃而言， CaO 含量較佳限於最大值小於 2% 重量比。

另一項選擇性成分為 BaO ，其最高含量限於小於 5.0% 重量比。如此確保良好熔解性質且可維持密度低。玻璃較佳不含 BaO 。

玻璃含有至多 $< 4\%$ 重量比相對重質的鹼土金屬氧化物 SrO 。限於如此低的最高含量對於玻璃具有低密度特別有利。

當 SrO 及 BaO 之總和之最小值大於 3% 重量比，俾確保獲得足夠結晶安定性時，特別用於相對富含 CaO 的組成時， SrO 之最低含量為 2.6% 重量比。

以低 CaO 及不含 CaO 之變化組成為例，特別是 CaO 含量介於 0 至 $< 2\%$ 重量比之範圍， SrO 含量最低值至少 $> 0.5\%$ 重量



五、發明說明 (7)

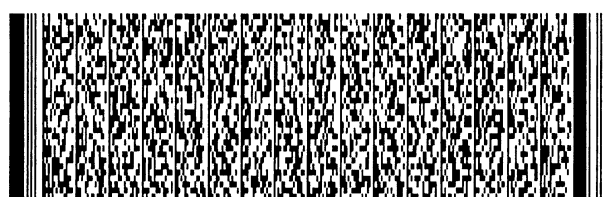
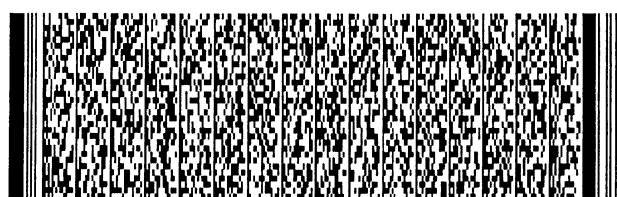
比即足夠。以此等玻璃為例，SrO及BaO之總和較佳至少為1%重量比，特佳至少>1%重量比。

以高 Al_2O_3 含量為例，亦即含量>21%重量比，SrO含量可在寬廣限度亦即2.6%至<8%範圍間變化。特別由於現今可達成之高SrO含量結果，可獲得特別具有夠低密度的結晶安定性玻璃。以此等玻璃為例，SrO及BaO之總和最低值同樣係>3%重量比。此等玻璃具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 為 $2.8 \times 10^{-6}/\text{K}$ 至 $3.6 \times 10^{-6}/\text{K}$ 。

玻璃可含有至多2%重量比ZnO，較佳小於2%重量比ZnO。網工改性劑ZnO具有結構疏鬆化功能且比鹼土金屬氧化物對熱膨脹的影響較小。其對黏度特徵系列的影響類似 B_2O_3 。特別以藉浮面方法處理玻璃為例，ZnO含量較佳限於最高值1.5%重量比。更高含量將提高非期望的ZnO塗層形成於玻璃表面上的風險，該塗層係經由蒸鍍以及隨後於熱成形階段冷凝形成。

玻璃不含鹼。「不含鹼」一詞用於此處表示玻璃大致不含鹼金屬氧化物，但可含有低於1000 ppm之雜質。

玻璃可含有至多2%重量比 $\text{ZrO}_2 + \text{TiO}_2$ ，此處 TiO_2 含量及 ZrO_2 含量各自至多2%重量比。 ZrO_2 之優點可提高玻璃之耐熱性。但由於溶解度低， ZrO_2 確實提高含 ZrO_2 之熔解殘餘物所謂的銹巢於玻璃的風險。因此，較佳刪除 ZrO_2 。來自於含銹之腐蝕透過材料所造成的低 ZrO_2 含量不成問題。 TiO_2 之優點可降低日光作用傾向，即減少因UV-VIS輻射造成於可見光波長區之傳輸。當含量高於2%重量比時，由於



五、發明說明 (8)

與 Fe^{3+} 離子形成錯合物而使顏色脫落，該 Fe^{3+} 係由使用的原料雜質造成於玻璃中以低濃度存在。

玻璃含有平常用量之習知精製劑：如此含有至多1.5%重量比 As_2O_3 ， Sb_2O_3 ， SnO_2 及/或 CeO_2 。同理可添加各1.5%重量比 Cl^- （例如呈 BaCl_2 形式）、 F^- （例如呈 CaF_2 形式）、或 SO_4^{2-} （例如呈 BaSO_4 形式）。 As_2O_3 ， Sb_2O_3 ， CeO_2 ， SnO_2 ， Cl^- ， F^- 及 SO_4^{2-} 之總和不可超過1.5%重量比。

若刪除 As_2O_3 以及 Sb_2O_3 ，則玻璃不僅可使用多種拉引法處理，同時也可藉浮面方法處理。

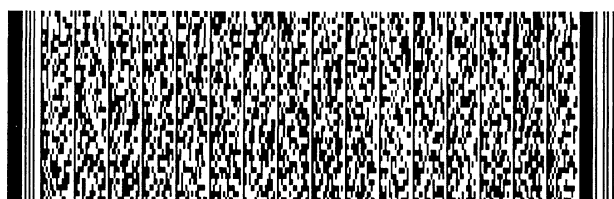
例如有關容易分批製備，刪除 ZrO_2 以及 SnO_2 為有利的，而仍然獲得具有前述性質側繪的玻璃，特別具有高度耐熱性及化學品抗性以及低度結晶化傾向的玻璃。

實施例：

玻璃係於鉑/鉍坩堝於 1620°C 由習知原料製造，習知原料除了無可避免的雜質以外大致不含鹼。熔體於此溫度精製一個半小時，然後移轉至感應加熱鉑坩堝以及於 1550°C 攪拌30分鐘均化。

下表顯示根據本發明之14種玻璃實施例附帶其組成（以%重量比表示，以氧化物為基準）及其最主要的性質。未列舉含量為0.3%重量比之精製劑 SnO （實施例1、2、4、5、7、8、10-14）或 As_2O_3 （實施例3、6、9）。列舉下列性質：

- 熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ [$10^{-6}/\text{K}$]
- 密度 ρ [克/立方厘米]
- 根據DIN 52324藉膨脹計測量之玻璃轉變溫度 T_g [$^\circ\text{C}$]



五、發明說明 (9)

- 於黏度 10^4 dPas 之溫度(稱作 T_4 [°C])
- 於黏度 10^2 dPas 之溫度(稱作 T_2 [°C])，係由瓦格-富車-塔曼(Vogel-Fulcher-Tammann)方程式計算
- 折射指數 n_d
- 對經緩衝的氫氟酸「BHF」之抗性，係於23°C 使用10%強度 $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ 溶液處理20分鐘後測量各邊拋光的50毫米×50毫米×2毫米玻璃板之重量損失(材料去除值)表示[毫克/平方厘米]。



五、發明說明 (10)

表

實施例：組成(以%重量比表示，以氧化物為基準)以及根據本發明之玻璃之主要性質。

	1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂	58.3	58.3	63.5	62.1	62.1	63.5	60.8
B ₂ O ₃	8.5	8.5	9.0	8.2	8.2	9.1	8.2
Al ₂ O ₃	21.5	21.5	16.5	19.0	19.0	17.3	16.1
MgO	4.5	6.0	4.5	6.0	7.5	6.0	4.1
CaO	3.4	1.9	3.0	1.5	1.5	1.8	7.0
SrO	3.5	3.5	3.2	2.0	1.0	2.0	3.5
BaO	-	-	-	0.4	0.4	-	-
ZnO	-	-	-	0.5	-	-	-
$\alpha_{20/300}$ [$10^{-6}/K$]	3.26	3.16	3.14	2.96	2.99	2.98	3.76
ρ [克/立方厘米]	2.48	2.47	2.43	2.45	2.44	n.m.	2.49
T _g [°C]	735	737	723	740	729	725	713
T ₄ [°C]	1257	1273	1300	1283	1288	1289	1255
T ₂ [°C]	1613	1621	1694	1657	1652	1653	1616
n _d	1.522	1.522	1.513	1.516	1.516	1.520	1.524
BHF [毫克/平方厘米]	0.71	0.77	0.58	0.65	0.66	0.60	0.60

n.m.=未測量



五、發明說明 (11)

續表：

	8	9	10	11	12	13	14
SiO ₂	59.5	60.0	60.0	52.5	60.0	60.0	62.6
B ₂ O ₃	7.5	7.5	6.6	7.5	7.5	10.0	8.2
Al ₂ O ₃	21.5	21.5	22.5	18.5	18.5	16.0	14.5
MgO	4.5	4.1	6.0	4.5	5.6	4.2	4.2
CaO	0.4	3.5	1.1	3.2	4.2	6.0	6.7
SrO	6.0	2.7	3.5	3.5	3.9	3.5	3.5
BaO	0.3	0.4	-	-	-	-	-
ZnO	-	-	-	-	-	-	-
$\alpha_{20/300}$ [$10^{-6}/K$]	3.04	3.12	3.00	3.19	3.55	3.64	3.72
ρ [克/立方厘米]	2.49	2.47	2.48	2.46	2.50	2.47	2.47
T _g [°C]	742	746	753	730	730	700	705
T ₄ [°C]	1287	1284	1286	1294	1253	1234	1252
T ₂ [°C]	1654	1644	1641	1674	1615	1604	1627
n _d	1.518	1.520	1.521	1.522	1.524	1.521	1.520
BHF [毫克/平方厘米]	0.81	0.66	0.78	n.m.	n.m.	n.m.	0.58



五、發明說明 (12)

此外，對實施例3及14之玻璃測定耐酸性，亦即「HCl」耐酸性係於95℃使用5%強度鹽酸處理24小時測量各邊拋光的50毫米×50毫米×2毫米玻璃板之重量損失(材料去除值)表示：發現分別為0.78毫克/平方厘米(3號玻璃)及0.50毫克/平方厘米(14號玻璃)。

如實施例之舉例說明，根據本發明之玻璃具有下列有利性質：

- 熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 分別為 $2.8 \times 10^{-6}/K$ 至 $3.8 \times 10^{-6}/K$ 之間，或 $2.8 \times 10^{-6}/K$ 至 $3.6 \times 10^{-6}/K$ 之間，或至多 $3.4 \times 10^{-6}/K$ ，如此匹配非晶矽以及遞增多晶矽的膨脹表現。
- $T_g > 700^\circ C$ ，此乃極高的玻璃轉變溫度亦即高度耐熱性。此點對於製造上之最低可能緊壓性為必要的，以及對於玻璃用於使用非晶矽層塗層的基板且隨後退火的用途相當重要。
- $\rho < 2.600$ 克/立方厘米，一種低密度。
- 於黏度 10^4 dPas 之溫度至多 $1350^\circ C$ ，以及於黏度 10^2 dPas 之溫度至多 $1720^\circ C$ ，表示有關熱成形及熔解性質具有適當黏度特徵。玻璃可藉各種拉引法例如薄片下拉引、上拉引或溢流融合方法製造成為平板玻璃；以及於較佳具體實施例中，若玻璃不含 As_2O_3 以及 Sb_2O_3 ，則也可藉浮面方法製造。
- 高度化學品抗性，由對經緩衝的氫氟酸具有良好抗性可證，因此讓玻璃對平坦面板螢幕製造時使用的化學品具有充分惰性。



五、發明說明 (13)

• $n_d \leq 1.526$ ，一低折射率。此種性質為高度穿透的物理先決要件。

玻璃具有高度抗熱衝擊性質及良好反玻化性質。

如此，玻璃適合用於顯示器技術，特別是TFT顯示器以及薄膜光電伏打電池作為基板玻璃。



圖式簡單說明

年 月 日

申請日期：90.1.2

案號：90100027

修正

91年6月14日

補充

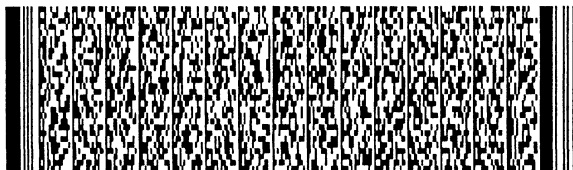
類別：

C03C 4/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

552245

一、 發明名稱	中文	不含鹼之矽酸鋁硼玻璃
	英文	Alkali-free aluminoborosilicate glasses
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 奧爾雷其·普歇特 2. 彼得·布里斯
	姓名 (英文)	1. Dr. Ulrich Peuchert 2. Dr. Peter Brix
	國籍	1. 德國 2. 德國
	住、居所	1. 德國梅因斯市艾爾弗雷德都柏林街19A號 2. 德國梅因斯市史塔索街17號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 舒哈特·葛瑞斯公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. SCHOTT GLAS
	國籍	1. 德國
	住、居所 (事務所)	1. 德國曼茨市哈滕伯格街10號
	代表人 姓名 (中文)	1. 阿海因 2. 格魯特
	代表人 姓名 (英文)	1. Dr. Amrhein 2. Dr. de Groot
		

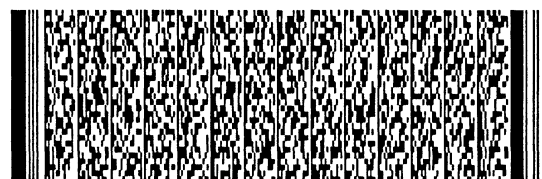
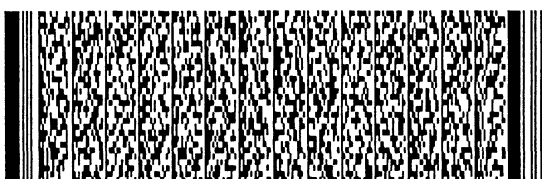
四、中文發明摘要 (發明之名稱：不含鹼之矽酸鋁硼玻璃)

修正
補充

本發明係有關一種不含鹼之矽酸鋁硼玻璃，具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 為 $2.8 \times 10^{-6}/K$ 至 $3.8 \times 10^{-6}/K$ ，具有如下組成（以%重量比表示，以氧化物為基準）： $SiO_2 > 58-65$ ， $B_2O_3 > 6-11.5$ ， $MgO 4-8$ ， $BaO 0- < 0.5$ ， $ZnO 0-2$ 及 $Al_2O_3 > 14-25$ ， $CaO 0-8$ ， $SrO 2.6- < 4$ ，帶有 $BaO + SrO > 3$ ，或 $Al_2O_3 > 14-25$ ， $CaO 0- < 2$ ， $SrO > 0.5- < 4$ ，或 $Al_2O_3 > 21-25$ ， $CaO 0-8$ ， $SrO > 2.6- < 8$ ，帶有 $BaO + SrO > 3$ ，其高度適合用於顯示器技術以及薄膜光電伏打電池作為基板玻璃。

英文發明摘要 (發明之名稱：Alkali-free aluminoborosilicate glasses)

The invention relates to an alkali-free aluminoborosilicate glass having a coefficient of thermal expansion $\alpha_{20/300}$ of between $2.8 \cdot 10^{-6}/K$ and $3.8 \cdot 10^{-6}/K$, which has the following composition (in % by weight, based on oxide): $SiO_2 > 58-65$, $B_2O_3 > 6-11.5$, $MgO 4-8$, $BaO 0- < 0.5$, $ZnO 0-2$ and $Al_2O_3 > 14-25$, $CaO 0-8$, $SrO 2.6- < 4$, with $BaO + SrO > 3$, or $Al_2O_3 > 14-25$, $CaO 0- < 2$, $SrO > 0.5- < 4$, or $Al_2O_3 > 21-25$, $CaO 0-8$, $SrO > 2.6- < 8$, with $BaO + SrO > 3$, and which is highly suitable for use as a



四、中文發明摘要 (發明之名稱：不含鹼之矽酸鋁硼玻璃)

英文發明摘要 (發明之名稱：Alkali-free aluminoborosilicate glasses)

substrate glass both in display technology and in
thin-film photovoltaics.



六、申請專利範圍

1. 一種不含鹼之矽酸鋁硼玻璃，具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 為 $2.8 \times 10^{-6}/K$ 至 $3.8 \times 10^{-6}/K$ ，具有組成如下（以%重量比表示，以氧化物為基準）：

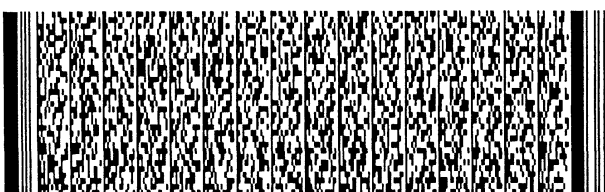
SiO_2	> 58 - 65
B_2O_3	> 6 - 11.5
Al_2O_3	> 14 - 25
MgO	4 - 8
CaO	0 - 8
SrO	2.6 - < 4
BaO	0 - < 0.5
帶有 $SrO + BaO$	> 3
ZnO	0 - 2

2. 如申請專利範圍第1項之矽酸鋁硼玻璃，其中，包含大於18%重量比，較佳至少20.5%重量比及特佳至少21%重量比之 Al_2O_3 。

3. 如申請專利範圍第1項之矽酸鋁硼玻璃，其中，玻璃包含大於8%重量比之 B_2O_3 。

4. 如申請專利範圍第1項之矽酸鋁硼玻璃，其中，額外包含：

ZrO_2	0 - 2
TiO_2	0 - 2
帶有 $ZrO_2 + TiO_2$	0 - 2
As_2O_3	0 - 1.5
Sb_2O_3	0 - 1.5



六、申請專利範圍

SnO_2	0 - 1.5
CeO_2	0 - 1.5
Cl^-	0 - 1.5
F^-	0 - 1.5
SO_4^{2-}	0 - 1.5
帶有 $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{Sb}_2\text{O}_3 + \text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$ + $\text{Cl}^- + \text{F}^- + \text{SO}_4^{2-}$	0 - 1.5

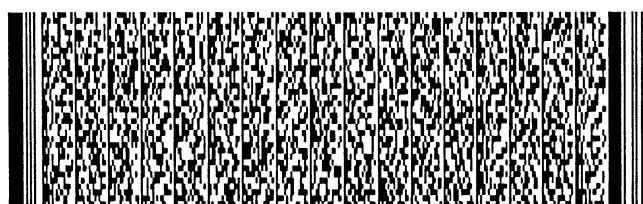
5. 如申請專利範圍第1項之矽酸鋁硼玻璃，其中，該玻璃不含 As_2O_3 及 Sb_2O_3 ，以及該玻璃可於漂浮玻璃廠製造。

6. 如申請專利範圍第1項之矽酸鋁硼玻璃，其具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 為 $2.8 \times 10^{-6}/\text{K}$ 至 $3.6 \times 10^{-6}/\text{K}$ ，玻璃轉變溫度 $T_g > 700^\circ\text{C}$ ，以及密度 $\rho < 2.600$ 克/立方厘米。

7. 一種不含鹼之矽酸鋁硼玻璃，具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 為 $2.8 \times 10^{-6}/\text{K}$ 至 $3.4 \times 10^{-6}/\text{K}$ ，具有組成如下(以%重量比表示，以氧化物為基準)：

SiO_2	> 58 - 65
B_2O_3	> 6 - 11.5
Al_2O_3	> 14 - 25
MgO	4 - 8
CaO	0 - < 2
SrO	> 0.5 - < 4
BaO	0 - < 0.5
ZnO	0 - 2

8. 如申請專利範圍第7項之矽酸鋁硼玻璃，其中，包含



六、申請專利範圍

大於18%重量比，較佳至少20.5%重量比及特佳至少21%重量比之 Al_2O_3 。

9. 如申請專利範圍第7項之矽酸鋁硼玻璃，其中，玻璃包含大於8%重量比之 B_2O_3 。

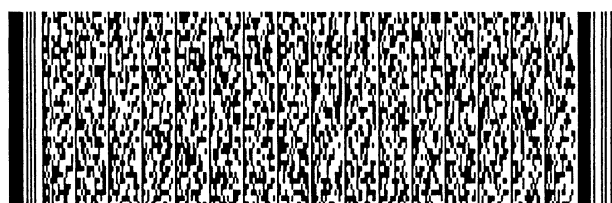
10. 如申請專利範圍第7項之矽酸鋁硼玻璃，其中，額外包含：

ZrO_2	0 - 2
TiO_2	0 - 2
帶有 $ZrO_2 + TiO_2$	0 - 2
As_2O_3	0 - 1.5
Sb_2O_3	0 - 1.5
SnO_2	0 - 1.5
CeO_2	0 - 1.5
Cl^-	0 - 1.5
F^-	0 - 1.5
SO_4^{2-}	0 - 1.5
帶有 $As_2O_3 + Sb_2O_3 + SnO_2 + CeO_2$ $+ Cl^- + F^- + SO_4^{2-}$	0 - 1.5

11. 如申請專利範圍第7項之矽酸鋁硼玻璃，其中，該玻璃不含 As_2O_3 及 Sb_2O_3 ，以及該玻璃可於漂浮玻璃廠製造。

12. 如申請專利範圍第7項之矽酸鋁硼玻璃，其具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 為 $2.8 \times 10^{-6}/K$ 至 $3.6 \times 10^{-6}/K$ ，玻璃轉變溫度 $T_g > 700^\circ C$ ，以及密度 $\rho < 2.600$ 克/立方厘米。

13. 一種不含鹼之矽酸鋁硼玻璃，具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$



六、申請專利範圍

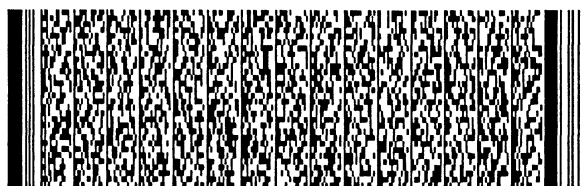
為 $2.8 \times 10^{-6}/K$ 至 $3.6 \times 10^{-6}/K$ ，具有組成如下(以%重量比表示，以氧化物為基準)：

SiO_2	> 58 - 65
B_2O_3	> 6 - 11.5
Al_2O_3	> 21 - 25
MgO	4 - 8
CaO	0 - 8
SrO	2.6 - < 8
BaO	0 - < 0.5
帶有 $SrO + BaO$	> 3
ZnO	0 - 2

14. 如申請專利範圍第13項之矽酸鋁硼玻璃，其中，玻璃包含大於8%重量比之 B_2O_3 。

15. 如申請專利範圍第13項之矽酸鋁硼玻璃，其中，額外包含：

ZrO_2	0 - 2
TiO_2	0 - 2
帶有 $ZrO_2 + TiO_2$	0 - 2
As_2O_3	0 - 1.5
Sb_2O_3	0 - 1.5
SnO_2	0 - 1.5
CeO_2	0 - 1.5
Cl^-	0 - 1.5
F^-	0 - 1.5



六、申請專利範圍

SO_4^{2-} 0 - 1.5

帶有 $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{Sb}_2\text{O}_3 + \text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$ 0 - 1.5

$+ \text{Cl}^- + \text{F}^- + \text{SO}_4^{2-}$ 。

16. 如申請專利範圍第13項之矽酸鋁硼玻璃，其中，該玻璃不含 As_2O_3 及 Sb_2O_3 ，以及該玻璃可於漂浮玻璃廠製造。

17. 如申請專利範圍第13項之矽酸鋁硼玻璃，其具有熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 為 $2.8 \times 10^{-6}/\text{K}$ 至 $3.6 \times 10^{-6}/\text{K}$ ，玻璃轉變溫度 $T_g > 700^\circ\text{C}$ ，以及密度 $\rho < 2.600$ 克/立方厘米。

18. 如申請專利範圍第1至17項中任一項之矽酸鋁硼玻璃，其係用於顯示器技術作為基板玻璃。

19. 如申請專利範圍第1至17項中任一項之矽酸鋁硼玻璃，其係用於薄膜光電伏打電池作為基板玻璃。

