

公告本

發明專利說明書

98年4月23日	修正	頁
	補充	

(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：95129341

※申請日期：95.8.10

※IPC 分類：C03C 3/85 (2006.01)

C03C 3/091 (2006.01)

C03C 6/06 (2006.01)

G02F 1/333 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

玻璃組成物及玻璃組成物之製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

安瀚視特股份有限公司 / AvanStrate Inc.

代表人：(中文/英文)

牧野 純 / MAKINO, JUN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本神奈川縣橫濱市港北區新橫濱 2-12-20

12-20, Shinyokohama 2-chome, Kohoku-ku, Yokohama-shi, Kanagawa

222-0033 JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 岸本 正一 / KISHIMOTO, SHOICHI

2. 新居田 治樹 / NIIDA, HARUKI

3. 小山 昭浩 / KOYAMA, AKIHIRO

4. 長嶋 廉仁 / NAGASHIMA, YUKIHITO

國 籍：(中文/英文)

1.~4. 日本 / JAPAN

(95年12月7日修正替換頁本)

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：

1. 日本、2005.08.15、JP2005-235568

2. 日本、2005.08.15、JP2005-235569

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。

五、中文發明摘要：

提供一玻璃組成物，其能降低會產生環境負荷之氧化砷、氧化銻之使用量，並減少氣泡量。該玻璃組成物，以質量%計係含有： SiO_2 ：40~70%、 B_2O_3 ：5~20%、 Al_2O_3 ：10~25%、 MgO ：0~10%、 CaO ：0~20%、 SrO ：0~20%、 BaO ：0~10%、 Li_2O ：0~0.5%、 Na_2O ：0~1.0%、 K_2O ：0~1.5%、Cl：超過 0%且 1.5%以下，且 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 含量超過 0.06%。該玻璃組成物，例如使用氯化物當作一部分玻璃原料則更佳。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|-----|-------------|
| 10 | 資訊顯示裝置用玻璃基板 |
| 11 | 前面板 |
| 12 | 背面板 |
| 20 | 液晶層 |
| 30 | 密封材 |
| 40 | 透明電極 |
| 50 | 配向膜 |
| 100 | 液晶顯示裝置 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於玻璃組成物及玻璃組成物之製造方法，特別是關於鋁硼矽酸鹽系之玻璃組成物。

【先前技術】

資訊顯示裝置、特別是主動陣列型液晶顯示裝置之基板所使用之玻璃組成物，迄今為止是使用無鹼之硼矽酸玻璃組成物。該無鹼硼矽酸玻璃之代表例，係包含美國康寧公司之 7059 玻璃等。

一般，在玻璃組成物之製造過程中，為了不讓氣泡等殘留於玻璃組成物中須進行所謂澄清化。為了使玻璃熔融液澄清化，一般的方法為添加澄清劑。周知之澄清劑包括氧化砷、氧化銻、氟化物等等。然而，目前的趨勢，是要求儘量減少這些會產生環境負荷的成分之使用量，例如，日本特開平 10-25132 號公報揭示一方法，係將硫酸鹽與氟化物同時添加於玻璃原料中而使玻璃熔融、澄清化。

具體而言，係添加硫酸鹽(換算為 SO_3)0.005~1.0 重量%、氟化物(換算為 Cl_2)0.01~2.0 重量%作為澄清劑；準備硫酸鹽及氟化物作為澄清劑，硫酸鹽可使用 BaSO_4 、 CaSO_4 等，氟化物可使用 BaCl_2 、 CaCl_2 等等。

又，日本特開昭 60-141642 號公報揭示之玻璃組成物，係使用選自 As_2O_3 、 Sb_2O_3 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NaCl 及氟化物中之至少 1 種成分作為脫泡劑。

上述特開平 10-25132 公報揭示之玻璃澄清技術，係將

硫酸鹽與氯化物同時添加於玻璃原料中。所添加之氯化物，係包括 BaCl_2 、 CaCl_2 等的鹼土類金屬氯化物。

然而，一般主動陣列型液晶顯示裝置所使用之無鹼硼矽酸玻璃組成物，因黏性太高而難以達成玻璃之澄清化。

又，鋁、硼、矽等的成分，由於電荷大，靜電束縛強，在玻璃中不易移動。因此，在硼矽酸玻璃組成物中，難以獲得良好的玻璃澄清性。

為了解決這些問題，上述特開昭 60-141642 號公報係使用 NaCl 。然而，當使用 NaCl 的情形，在組裝成液晶顯示裝置後，玻璃中之 Na 離子會溶出，依其溶出量之大小可能會影響液晶元件之性能。

【發明內容】

本發明係為了解決上述問題而構成者。其目的係提供一適用於液晶顯示裝置等的資訊顯示裝置之玻璃組成物，其能降低會產生環境負荷之氧化砷、氧化銻之使用量，並減少氣泡量。本發明之目的係提供適用於製造這種玻璃組成物之方法。本發明之目的係提供使用該玻璃組成物所構成之資訊顯示裝置用玻璃基板、以及使用該玻璃基板之資訊顯示裝置。

本發明之玻璃組成物，係在鋁硼矽酸鹽系之玻璃組成物中，含有少量之鹼金屬氧化物與 Cl 。

亦即，本發明之玻璃組成物，以質量%計係含有：

SiO_2 40~70%

B_2O_3 5~20%

Al_2O_3	10~25%
MgO	0~10%
CaO	0~20%
SrO	0~20% ;

且進一步含有：超過 0.06%之 R_2O ，超過 0%、1.5%以下之 Cl；該 R 選自 Li、Na、K 中至少 1 種，以質量%計， LiO_2 在 0~0.5%的範圍， Na_2O 在 0~1.0%的範圍， K_2O 在 0~1.5%的範圍。

本發明中，關於適用於製造上述玻璃組成物之方法，係提供一種玻璃組成物之製造方法，其是使玻璃原料熔融以獲得玻璃組成物，該玻璃組成物，以質量%計含有：

SiO_2	40~70%
B_2O_3	5~20%
Al_2O_3	10~25%
MgO	0~10%
CaO	0~20%
SrO	0~20% ;

且以進一步含有超過 0.06%之 R_2O 的方式來調配該玻璃原料，並使用氯化物當作一部分的玻璃原料。該 R 選自 Li、Na、K 中至少 1 種，以質量%計， LiO_2 在 0~0.5%的範圍， Na_2O 在 0~1.0%的範圍， K_2O 在 0~1.5%的範圍。

本發明進一步提供由上述玻璃組成物構成之資訊顯示裝置用玻璃基板，並提供具備該資訊顯示裝置用玻璃基板之資訊顯示裝置。

~1650°C，本發明的玻璃組成物之熔融適於在此溫度範圍進行。LiCl 之沸點為 1325~1360°C，NaCl 之沸點為 1413°C，KCl 在 1500°C 昇華。亦即，在適於進行本發明玻璃組成物的熔融之溫度範圍內，該等鹼金屬氯化物之蒸氣壓會像大氣壓那麼高。

因此，當本發明之玻璃組成物熔融時，在玻璃熔融液中氯會和鹼結合，而變成鹼金屬氯化物之氣體。該鹼金屬氯化物之氣體，會在玻璃熔融液中形成氣泡，或使玻璃熔融液中之氣泡變大，當這些氣泡上浮，到達玻璃熔融液表面時氣泡會破裂而從玻璃熔融液中除去。利用這種機制能使玻璃澄清化。

又，由於 Cl 有揮發性，其在玻璃中之含量會比原料中為低，只要原料所含之 Cl 僅為微量，則玻璃中可能完全沒有殘留。

KCl 與其他鹼性成分相同，其為一價鹽因此在熔融玻璃中電氣束縛弱。然而，鉀之離子半徑比鈉為大。因此，在由熔融狀態冷卻而產生體積收縮、具有緻密構造之玻璃組成物中，因立體障礙而造成其移動困難。

因此，KCl 能在高溫熔融狀態之玻璃中自由移動以進入氣泡中而發揮脫泡效果，又由於不易在玻璃組成物中移動，故不易發生溶出。

又，KCl 之揮發溫度比 NaCl 高。亦即，由於其在玻璃黏度低的溫度範圍才會揮發，對於通常為高黏度之玻璃澄清化而言，採用 KCl 特別有利。

又，在減壓環境氣氛下進行玻璃熔融液脫泡之減壓澄清技術，為了形成氣密等必須使用複雜構造的澄清槽。這時，較佳為在比一般進行澄清化的溫度(1600°C以上)更低溫度(1450~1500°C)下進行澄清化。因此，電荷束縛比鹼土類金屬氯化物小、且容易在高黏度熔融玻璃中移動之 KCl，特別適用於減壓澄清。

Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O 等的鹼金屬氧化物，由於會從玻璃溶出而影響其他構件，在液晶顯示裝置用玻璃基板之用途方面，以往之玻璃組成物必須加以排除。然而，微量之鹼金屬氧化物，其從玻璃溶出所產生之影響小到實際上無害的程度，且能提昇玻璃之澄清作用。其原因在於，該等鹼金屬氧化物，不僅能降低玻璃黏性，同時有助於原料中不易熔解之氧化矽進行熔解。玻璃組成物中之 K_2O 含量，較佳為 Na_2O 含量以上，更佳為比 Na_2O 含量多很多，特佳為 Na_2O 含量之 2 倍以上、再佳為 3 個以上、最佳為 4 倍以上。藉由限制在玻璃中移動速度較快之 Na_2O 含量，能進一步控制玻璃中之鹼金屬溶出。基於同樣觀點， Li_2O 含量較佳為未達 Na_2O 含量，更佳為未達 Na_2O 含量一半。

玻璃組成物，較佳為含有 2 種以上的鹼金屬氧化物。當 2 種以上的鹼金屬氧化物在玻璃組成物中共存時，利用混合鹼效果，能進一步減低該等鹼金屬離子之移動速度。藉此，可進一步減低玻璃組成物中鹼金屬及鹼金屬離子之溶出，而獲得提昇玻璃組成物的化學耐久性之效果。

以下說明玻璃組成物之各成分。

量分別以 1% 以上為佳。視情形 MgO 含量為 5~10% 亦可。更佳為例如 MgO 含量 1~5%、CaO 含量 1~10%。特佳為 CaO 含量 1~6%，MgO 含量未達 5%。

(SrO、BaO)

SrO 與 BaO，係降低玻璃之黏度、促進玻璃熔解與澄清之任意成分。當含量分別超過 20%、10% 時，玻璃之化學耐久性會降低。再者，由於離子半徑大，會阻礙玻璃中鉀離子、氯化物離子之移動，可能會使玻璃難以澄清化。因此，SrO 含量為 0~20%，較佳為 0~4%，更佳為 1~10%，特佳為 1~6%。BaO 含量為 0~10%，較佳為 0~1%，視情形也能為 3~10%。

(K₂O、Na₂O)

K₂O 係降低玻璃黏度、促進玻璃澄清之成分。K₂O 會和玻璃熔融液中之氯離子結合，在 1500°C 以上的溫度會以氯化鉀的形式氯化，而促進玻璃中氣泡之擴大、上浮。K₂O 含量可為 0%，較佳為 0.05% 以上，更佳為 0.07% 以上。另一方面，K₂O 可能會增加玻璃之熱膨脹係數，為了避免與矽材料間發生熱膨脹係數差，K₂O 含量較佳為 1.5% 以下。如此般，K₂O 含量可為 0.05~1.5%。

K₂O 與同屬於鹼金屬氧化物之 Na₂O、Li₂O 不同，在玻璃中移動速度小，不易在玻璃中發生溶出。因此液晶顯示裝置等的資訊顯示裝置用玻璃基板中可含有 K₂O。為了抑制玻璃中鹼金屬氧化物之溶出，如上述般，Na₂O、含量較佳為 K₂O 含量以下。Na₂O 含量為 0~1.0%，較佳為

0~0.5%，更佳為 0~0.1%。

(Li₂O)

Li₂O 係降低玻璃黏度、促進玻璃澄清化之任意成分。Li₂O 與 K₂O 相同，會以氯化鋰的形式氣化，而使玻璃中氣泡擴大、上浮，同時具有使玻璃熔融液均質化之效果。藉由添加微量(例如 0.015%) Li₂O，可降低玻璃組成物之體積電阻率。Li₂O 含量為 0~0.5%，較佳為 0.07% 以下。如此般，Li₂O 含量可為 0.015~0.5%。

(Cl)

Cl 含量可為超過 0% 之範圍，由於 Cl 為促進玻璃澄清化之成分，其含量較佳為 0.04% 以上，更佳為超過 0.09%。Cl 所產生之玻璃澄清機制係如上所述。

由於 Cl 有揮發性，其在玻璃中之含量會比原料中為低。因此，可在玻璃原料中含有 0.05% 以上 Cl。但由於 Cl 在玻璃中之溶解度低，當含量超過 1.5% 時，會在成形中之玻璃內部凝聚，而形成含有氯化物結晶之氣泡，或容易發生氣體分相、失透。因此，Cl 含量較佳為 1.5% 以下。

構成 K₂O 之鉀與氯，可分別經由不同的原料來添加。但由於其絕對含量少，兩者的結合會與其他離子間的結合發生競爭反應。結果可能兩者無法充分結合。

另一方面，當以氯化鉀當作 K 與 Cl 之原料而添加於玻璃原料中時，自熔融初期階段起就能以 KCl 的形式存在。因此，當玻璃溫度超過 KCl 沸點時，容易產生激烈的發泡而有助於澄清化。因此，較佳為使用 KCl 作為 K 與 Cl 的

原料。

(混合鹼效果)

鹼金屬氧化物含量之總和、即 R_2O 含量 (Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O 含量之總和)較佳為超過 0.06%、1.5%以下，更佳為超過 0.07%、1.5%以下。 R_2O 含量可超過 0.2%。

然而，由於 Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O 為鹼金屬氧化物，其等的陽離子比其他金屬陽離子更容易在玻璃中移動。

上述鹼金屬氧化物中，在玻璃中移動速度最慢者為 K_2O 。藉由在玻璃組成物中使 K_2O 與 Li_2O 或 Na_2O 共存，能提昇玻璃組成物之化學耐久性，這點先前已說明。

藉由如此般使複數個鹼金屬氧化物共存，相較於僅含 1 種鹼金屬氧化物之情形，能獲得更佳的澄清效果。這種更優異的澄清效果，特別是在 K_2O 與 Li_2O 共存之情形最顯著。

(其他成分)

本發明之玻璃組成物，只要含上述範圍之玻璃成分即可，較佳為實質上僅由上述範圍之玻璃成分所組成，但基於控制折射率、溫度黏度特性、提昇失透率等之目的，也能含有上述成分以外之其他成分。關於其他成分，可含有上限合計為 3%之 ZnO 、 SnO_2 、 TiO_2 、 Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Ta_2O_5 、 Nb_2O_5 、 Ge_2O 、 Ga_2O_5 等的成分。有時以不含 ZnO 為佳。如後述般，也能含有 As 、 Sb 之氧化物。可進一步含有未達 0.5%之 Fe_2O_3 ，也能含有未達 0.05%之 NiO 、未達 0.01%之 CoO ，未達 0.02%之 Mo 。

玻璃組成物，可為實質上由上述成分群($\text{SiO}_2\sim\text{Cl}$ 之個別說明的成分群、與上述段落所列舉之 $\text{ZnO}\sim\text{Mo}$ 之成分群)所組成。這時，玻璃組成物實質上不含上述成分群以外的成分。

本說明書中所稱之實質上不含，係容許工業製造上無法避免會混入之微量雜質，具體而言，微量雜質含量為未達 0.05%，較佳為未達 0.03%，更佳為未達 0.01%。

本發明之玻璃組成物，可減少氧化砷與氧化銻之使用量，並獲得良好的玻璃澄清性，本發明並非完全排除 As、Sb 等會產生環境負荷成分。本發明之玻璃組成物，較佳為實質上不含砷之氧化物及銻之氧化物，但不限於此。如後述之實施例所示，本發明之玻璃組成物，也能含有砷之氧化物及銻之氧化物。例如可含有換算成 As_2O_3 其含量為超過 0%、0.1% 以下之 As 氧化物。由於 Sb 氧化物對環境產生之負荷比 As 小，如後述之實施例所示，可含有換算成 Sb_2O_3 其含量為超過 0%、未達 0.4% 之 Sb 氧化物。

上述 $\text{SiO}_2\sim\text{BaO}$ 之成分群， SiO_2 含量可為 58~70%， B_2O_3 含量可為 8~13%， Al_2O_3 含量可為 13~20%， MgO 含量可為 1~5%， CaO 含量可為 1~10%， SrO 含量可為 0~4%， BaO 含量可為 0~1%。

例如，該等的成分群可為： SiO_2 含量在 57~65% 的範圍， B_2O_3 含量在 5~12% 的範圍， Al_2O_3 含量在 10~20% 的範圍， MgO 含量在 5~10% 的範圍， CaO 含量在 0~10% 的範圍， SrO 含量在 0~10% 的範圍。

例如，該等的成分群可為： SiO_2 含量在 60~65% 的範圍， B_2O_3 含量在 5~12% (較佳為 9~12%) 的範圍， Al_2O_3 含量在 10~20% (較佳為 10~15%) 的範圍， MgO 含量在 0~5% (較佳為 1~5%，更佳為 2~4.5%) 的範圍， CaO 含量在 1~6% 的範圍， SrO 含量在 0~10% 的範圍， BaO 含量在 0~1% 的範圍。

例如，該等的成分群可為： SiO_2 含量在 56~65% 的範圍， B_2O_3 含量在 5~12% 的範圍， Al_2O_3 含量在 10~18% 的範圍， MgO 含量在 0~5% (較佳為 2~5%) 的範圍， CaO 含量在 1~10% 的範圍， SrO 含量在 1~10% (較佳為 3~10%) 的範圍， BaO 含量在 0~1% 的範圍。

例如，該等的成分群可為： SiO_2 含量在 56~60% 的範圍， B_2O_3 含量在 5~12% 的範圍， Al_2O_3 含量在 10~18% 的範圍， MgO 含量在 0~5% 的範圍， CaO 含量在 1~6% 的範圍， SrO 含量在 1~6% 的範圍， BaO 含量在 3~10% 的範圍。

例如，該等的成分群可為： SiO_2 含量在 58~64% 的範圍， B_2O_3 含量在 8~12% 的範圍， Al_2O_3 含量在 5~18% (較佳為 15~18%) 的範圍， MgO 含量在 1~10% (較佳為 1~5%，更佳為 1~2%) 的範圍， CaO 含量在 1~6% (較佳為 3~8%) 的範圍， SrO 含量在 1.5~4.5% (較佳為 2~4%) 的範圍， BaO 含量在 1~5% (較佳為 1~4%) 的範圍。

本發明之玻璃組成物之成形方法沒有特別的限定，可採用下拉法(down-draw)或熔製法(fusion)。

本發明之玻璃組成物，如圖 1 所示，係適用於液晶顯示裝置及電漿顯示面板等之大型、薄型的資訊顯示裝置用

玻璃基板 10。該玻璃基板 10，例如像圖 2 所示，能當作屬於資訊顯示裝置之液晶顯示裝置 100 之前面板 11 及背面板 12。前面板 11 及背面板 12，如圖 2 所示，在形成有透明電極 40 及配向膜 50 等之狀態下，利用密封材 30 以隔著液晶層 20 的方式配置於液晶顯示裝置 100 中。

以下舉例說明本發明之實施形態，但本發明並非僅限於下述實施例。

(實施例 1~12 與比較例 1~3)

實施例 1~12 與比較例 1~3，係用來確認含有少量鹼金屬氧化物及 Cl 所產生之澄清效果。

分別調配出表 1 及表 2 所示之玻璃原料批料(以下也稱批料)。一般的玻璃原料，係使用氧化矽、無水硼酸、氧化鋁、鹼性碳酸鎂、碳酸鈣、碳酸鋇、碳酸鋇。Cl 源係採用氯化鉀、氯化鈣、氯化鈉、氯化鋰等等。

〔表 1A〕

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	比較例 1	比較例 2
調配比例〔g/批〕	氧化矽	59.0	59.0	59.0	59.6	59.4	58.9	59.0	59.9
	無水硼酸	8.8	8.8	8.8	9.5	9.4	9.4	8.9	9.5
	氧化鋁	17.0	17.0	17.0	15.2	15.1	15.0	17.0	15.2
	碳酸鎂	6.0	5.9	5.9	3.8	3.8	3.8	6.0	3.8
	碳酸鈣	6.5	5.9	5.9	9.1	9.0	8.9	6.5	9.1
	碳酸鋇	2.1	2.1	2.1	2.4	2.4	2.4	2.1	2.4
	碳酸鋇	-	-	-	-	-	-	-	-
	氯化鋰	-	-	-	-	-	-	-	-
	氯化鈉	-	-	-	-	-	-	-	-
	氯化鈣	-	0.6	-	-	-	-	0.6	-
	氯化鉀	0.8	0.8	1.7	0.4	0.9	1.7	-	-

〔表 1B〕

		實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12	比較例 3
調配比例〔g/批〕	氧化矽	54.7	54.5	54.0	54.5	54.6	54.4	54.9
	無水硼酸	11.0	10.9	10.8	10.9	10.9	10.9	11.0
	氧化鋁	13.8	13.8	13.6	13.8	13.8	13.7	13.9
	碳酸鎂	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2
	碳酸鈣	7.7	7.6	7.6	7.6	7.7	7.6	7.7
	碳酸鋇	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.1
	碳酸鋇	7.3	7.3	7.2	7.3	7.3	7.3	7.3
	氯化鋰	-	-	-	-	0.2	0.2	-
	氯化鈉	-	-	-	0.3	-	0.3	-
	氯化鈣	-	-	-	-	-	-	-
	氯化鉀	0.4	0.8	1.6	0.4	0.4	0.4	-

調合成之批料，係在白金坩堝中進行熔融澄清化。首先，將坩堝放在設定成 1600°C 之電爐中 16 小時以使批料熔融。之後，將含有玻璃熔融液之坩堝拿到爐外，在室溫使其冷卻固化而製得玻璃體。將玻璃體由坩堝拿出並實施漸冷操作。所稱漸冷操作，係將玻璃體放在設定成 700°C 之電爐中 30 分鐘後，關掉電爐之電源，再冷卻至室溫為止。玻璃體經漸冷操作後變成試料玻璃。

(玻璃組成之定量)

將試料玻璃予以粉碎後，用理學製 RIX3001 進行螢光 X 射線分析，以定量出玻璃組成。關於硼之定量，係使用島津製作所製 ICPS-1000IV 進行發光分光分析。

(澄清性之評價)

關於玻璃體澄清性之評價，係用 40 倍的光學顯微鏡觀察試料玻璃，根據厚度、視野面積、所觀察到的氣泡數等，算出每 1cm³ 玻璃中的氣泡數。澄清效果會依母組成玻璃之不同而有差異，難以獲得絕對評價值。於是，相較於組成近似於各實施例之比較例，當實施例觀察到的氣泡數相對比未達 0.5 時評價為澄清性(氣泡狀態)◎，當相對比在 0.5 以上未達 1.0 的範圍將氣泡狀態評價為○，當相對比在 1.0 以上的範圍將氣泡狀態評價為×。

具體而言，實施例 1~6 之試料玻璃是與比較例 1、2 的氣泡狀態做比較。實施例 7~12 之試料玻璃是與比較例 3 的氣泡狀態做比較。

由於本方法是用坩堝進行簡易的溶解，所算出的氣泡

數會比實際商業規模生產之玻璃體所含之氣泡數多很多。然而，已知本方法算出之氣泡數越少時，商業規模生產之玻璃體所含之氣泡數也會越少。因此，本方法適用於作為澄清性之評價指標。

(熱膨脹係數及玻璃轉化點之測定)

關於試料玻璃，使用一般的玻璃加工技術製作出 $\phi 5\text{mm}$ 、長度 15mm 之圓柱形玻璃試片。使用示差熱膨脹計(理學製 Thermoflex TMA8140 型)，以昇溫速度 $5^\circ\text{C}/\text{分}$ 測定玻璃試片之熱膨脹係數及玻璃轉化點。

實施例 1~12 之試料玻璃，係具有表 2A 及 2B 所示的組成。實施例 1~12 之試料玻璃，並未添加氧化砷等會產生環境負荷之澄清劑。如此般，依據本發明，可在不使用氧化砷等、或儘量減少氧化砷等使用量下，製造出氣泡等的缺陷極少之玻璃基板。

〔表 2A〕

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	比較例 1	比較例 2
組成〔質量%〕	SiO ₂	63.3	63.2	63.2	64.9	64.8	64.2	63.4	65.2
	B ₂ O ₃	8.6	8.6	8.6	9.1	9.1	9.0	8.6	9.1
	Al ₂ O ₃	18.7	18.7	18.7	16.6	16.5	16.3	18.7	16.6
	MgO	3.1	3.1	3.1	1.7	1.6	1.6	3.1	1.7
	CaO	3.9	3.8	3.5	5.5	5.5	5.5	4.3	5.6
	SrO	1.6	1.6	1.6	1.8	1.8	1.8	1.6	1.8
	BaO	-	-	-	-	-	-	-	-
	Li ₂ O	-	-	-	-	-	-	-	-
	Na ₂ O	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₂ O	0.50	0.48	0.87	0.29	0.59	1.17	-	-
	Cl	0.27	0.52	0.49	0.09	0.18	0.35	0.30	-
玻璃轉化溫度 〔°C〕	747	747	742	745	742	738	755	748	
熱膨脹係數 〔×10 ⁻⁷ /°C〕	33	33	33	34	35	37	34	33	
氣泡狀態	○	○	◎	○	◎	◎	×	×	

〔表 2B〕

		實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12	比較例 3
組成〔質量%〕	SiO ₂	59.6	59.4	59.0	59.4	59.5	59.3	59.8
	B ₂ O ₃	10.6	10.5	10.4	10.5	10.5	10.5	10.5
	Al ₂ O ₃	15.0	15.0	14.9	15.1	15.1	15.0	15.1
	MgO	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	CaO	4.7	4.7	4.6	4.7	4.7	4.7	4.7
	SrO	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	BaO	6.2	6.2	6.1	6.2	6.2	6.1	6.2
	Li ₂ O	-	-	-	-	0.09	0.09	-
	Na ₂ O	-	-	-	0.18	-	0.18	-
	K ₂ O	0.28	0.56	1.11	0.28	0.28	0.28	-
	Cl	0.09	0.17	0.33	0.17	0.17	0.25	-
玻璃轉化溫度 〔°C〕	729	726	722	724	722	717	732	
熱膨脹係數 〔×10 ⁻⁷ /°C〕	38	39	41	39	39	40	37	
氣泡狀態	○	○	◎	◎	◎	◎	×	

比較例 1 之試料玻璃，係具有表 2A 所示的組成，使用 CaCl_2 作為 Cl 源進行澄清化，其為不含 R_2O 之玻璃體。比較例 1 中殘存氣泡多，澄清性不佳。

比較例 2、3 之試料玻璃，分別具有表 2A 及表 2B 所示之組成，係未使用鹼金屬氯化物而成形出之不含 Cl 及 R_2O 之玻璃體。比較例 2、3 中殘存氣泡極多故澄清性非常差。

(實施例 13~21 及比較例 4~6)

實施例 13~21 及比較例 4~6，係為了確認玻璃組成物之適當組成範圍，並考慮適用於資訊顯示裝置玻璃基板之情形，而對玻璃組成物之玻璃轉化溫度、熱膨脹係數、氣泡狀態等進行綜合性評價。

使用與實施例 1~12 及比較例 1~3 相同的原料，分別調配成表 3 所示之批料。

〔表 3〕

		實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17	實施例 18	實施例 19	實施例 20	實施例 21	比較例 4	比較例 5	比較例 6
調配比例 (g/批)	氧化矽	54.91	59.22	54.33	55.27	52.75	52.90	56.76	54.18	50.05	42.73	42.29	64.18
	無水硼酸	11.25	9.68	11.18	10.77	11.11	9.80	12.73	8.44	6.81	9.09	23.76	4.21
	氧化鋁	9.68	15.12	13.76	11.41	12.00	15.47	13.86	16.22	10.80	11.66	7.65	9.84
	碳酸鎂	8.68	3.85	1.13	8.74	9.75	5.56	4.53	2.29	16.62	29.00	10.48	8.82
	碳酸鈣	6.25	9.12	7.66	6.30	8.55	11.82	4.82	12.84	4.46	6.91	6.09	4.77
	碳酸鋇	8.02	2.34	4.03	6.86	5.20	3.81	4.88	1.93	10.64	-	4.78	3.93
	碳酸鋇	0.56	-	7.26	-	-	-	1.76	3.45	-	-	4.33	3.58
	氯化鋰	0.081	0.084	0.080	0.082	0.081	0.081	0.082	0.081	0.078	0.078	0.077	0.084
	氯化鈉	0.064	0.066	0.062	0.064	0.063	0.063	0.064	0.063	0.061	0.061	0.061	0.066
	氯化鉀	0.505	0.522	0.496	0.508	0.504	0.504	0.511	0.502	0.487	0.484	0.481	0.521

(試料玻璃之製作及分析)

關於試料玻璃之製作、所製得試料玻璃之定量分析、澄清性評價、熱膨脹係數及玻璃轉化點之測定，係相同於實施例 1~12 及比較例 1~3 的方式。然而，對於組成範圍大幅改變之實施例 13~21 之試料玻璃，由於沒有組成與各實施例近似之比較例，故藉由與比較例 6 做比較來評價氣泡狀態。

(失透溫度之測定)

依下述方式來測定失透溫度。首先，用研鉢將試料玻璃磨碎。之後，從磨碎之試料玻璃(玻璃粒)中，將通過 2380 μm 篩網、且留在 1000 μm 篩網之玻璃粒予以回收。接著，將回收之玻璃粒在乙醇中進行超音波洗淨，經乾燥而製得

測定用試料。接著，將該測定用試料(25g)裝載於寬 12mm×長 200mm 之白金載具(boat)，放入溫度梯度爐內保持 2 小時。之後，將玻璃取出至爐外，以光學顯微鏡觀察玻璃中產生之結晶(失透)。把觀察到結晶之最高溫度當作失透溫度。

[表 4]

		實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17	實施例 18	實施例 19	實施例 20	實施例 21	比較例 4	比較例 5	比較例 6	
組成 [質量%]	SiO ₂	62.6	64.8	59.5	62.7	60.6	59.7	62.2	60.1	59.8	54.7	49.8	71.4	
	B ₂ O ₃	10.9	9.0	10.5	10.4	10.9	9.4	11.9	8.0	6.9	9.9	23.9	4.0	
	Al ₂ O ₃	11.0	16.5	15.0	12.9	13.7	17.4	15.1	17.9	12.9	14.9	9.0	10.9	
	MgO	4.0	1.7	0.5	4.0	4.5	2.5	2.0	1.0	8.0	14.9	5.0	3.9	
	CaO	4.0	5.6	4.7	4.0	5.5	7.4	2.9	7.9	3.0	4.9	4.0	3.0	
	SrO	6.4	1.8	3.1	5.4	4.2	3.0	3.7	1.5	8.9	-	3.9	3.1	
	BaO	0.5	-	6.2	-	-	-	1.5	3.0	-	-	4.0	3.1	
	Li ₂ O	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03
	Na ₂ O	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.09	0.04	0.04	0.04
	K ₂ O	0.36	0.36	0.34	0.36	0.36	0.36	0.35	0.35	0.37	0.39	0.36	0.37	
	Cl	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.16	0.17	0.15	0.16	
玻璃轉化溫度 [°C]	657	714	696	668	666	692	678	718	687	-	-	718		
熱膨脹係數 [×10 ⁻⁷ /°C]	39	29	35	40	38	42	33	37	44	-	-	30		
失透溫度 [°C]	1027	<947	<946	<895	<893	<898	<893	<895	-	-	-	-		
氣泡狀態	◎	○	◎	○	◎	◎	○	○	◎	-	-	×		
綜合評價	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	×	×		

實施例 13~21 及比較例 4~6 之試料玻璃，係具有表 4 所示之組成。如表 4 所示，實施例 13~21 之試料玻璃所殘存之氣泡數，係較比較例 6 少非常多。且未添加氧化砷等會造成環境負荷之澄清劑。例如實施例 13~21 之試料玻璃之失透溫度為 1027°C 以下，特別是實施例 17~20 之失透溫度未達 900°C，因此實施例 13~20 之綜合評價均為◎而特別優異。

比較例 4、5，在試料玻璃之製造過程中，將含有玻璃熔融液之坩堝取出爐外，在放冷至室溫之途中發生失透，無法獲得均質之玻璃體。

比較例 6 之試料玻璃，如上所述，殘存氣泡數非常多，澄清性極差。

(實施例 22~24 與比較例 7)

依實施例 22~24 與比較例 7 可確認出，玻璃組成物可含有少量之 As_2O_5 或 Sb_2O_3 。

使用與實施例~12 及比較例 1~3 相同的原料，分別調製成表 5 所示之批料。 As_2O_5 之原料是使用五氧化砷， Sb_2O_3 之原料是使用三氧化銻。

〔表 5〕

		實施例 22	實施例 23	實施例 24	比較例 7
調配比例 (g/批)	氧化矽	54.42	54.42	54.39	54.53
	無水硼酸	8.48	8.48	8.48	8.49
	氧化鋁	16.29	16.29	16.28	16.32
	碳酸鎂	2.30	2.30	2.30	2.31
	碳酸鈣	12.90	12.90	12.90	12.92
	碳酸鋁	1.94	1.94	1.94	1.95
	碳酸鋇	3.47	3.47	3.47	3.48
	氯化鋰	0.081	0.081	0.081	-
	氯化鈉	0.024	0.024	0.024	-
	氯化鉀	0.050	0.050	0.050	-
	五氧化砷	0.05	-	0.05	-
	三氧化銻	-	0.05	0.05	-

(試料玻璃之製作及分析)

關於試料玻璃之製作、所製得試料玻璃之定量分析、澄清性評價、熱膨脹係數及玻璃轉化點之測定，係相同於實施例 13~21 及比較例 4~6 的方式。關於實施例 22~24 之試料玻璃之氣泡狀態，係藉由與比較例 7 比較來進行評價。

〔表 6〕

		實施例 22	實施例 23	實施例 24	比較例 7
組成 〔 質量 %〕	SiO ₂	60.3	60.3	60.3	60.4
	B ₂ O ₃	8.0	8.0	8.0	8.0
	Al ₂ O ₃	18.0	18.0	18.0	18.0
	MgO	1.0	1.0	1.0	1.0
	CaO	8.0	8.0	8.0	8.0
	SrO	1.5	1.5	1.5	1.5
	BaO	3.0	3.0	3.0	3.0
	Li ₂ O	0.03	0.03	0.03	0.003
	Na ₂ O	0.07	0.07	0.07	0.06
	K ₂ O	0.04	0.04	0.04	0.001
	Cl	0.05	0.05	0.05	-
	As ₂ O ₅	0.05	-	0.05	-
	Sb ₂ O ₃	-	0.05	0.05	-
玻璃轉化溫度 〔℃〕	718	718	718	718	
熱膨脹係數 〔×10 ⁻⁷ /℃〕	37	37	37	37	
失透溫度〔℃〕	<895	<895	<895	<895	
氣泡狀態	○	○	◎	×	

實施例 22~24 及比較例 7 之試料玻璃，係具有表 6 所示之組成。如表 6 所示，實施例 22~24 之試料玻璃所殘存之氣泡數，係較比較例 7 少很多。

比較例 7 之試料玻璃，如上述般，殘存氣泡數非常多，澄清性極差。

如此般，依據本發明，可在不使用氧化砷等、或能儘量減少氧化砷使用量下，容易地製造出氣泡等缺陷極少之玻璃基板。

依據本發明，能提供一玻璃組成物，其適用於要求耐藥品性、耐熱性、較小熱膨脹係數之用途。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示本發明之玻璃組成物所構成之資訊顯示裝置用玻璃基板一例之立體圖。

圖 2 係資訊顯示裝置之截面圖，其顯示圖 1 之資訊顯示裝置用玻璃基板之使用狀態例。

【主要元件符號說明】

- 10 資訊顯示裝置用玻璃基板
- 11 前面板
- 12 背面板
- 20 液晶層
- 30 密封材
- 40 透明電極
- 50 配向膜
- 100 液晶顯示裝置

十、申請專利範圍：

1、一種玻璃組成物，其特徵在於，

以質量%計係含有：

SiO₂ 40~70%

B₂O₃ 5~20%

Al₂O₃ 10~25%

MgO 0~10%

CaO 0~20%

SrO 0~20%

BaO 0~10%；

且進一步含有：超過 0.06%之 R₂O，超過 0%、1.5%以下之 Cl；

該 R 選自 Li、Na、K 中至少 1 種，以質量%計，Li₂O 在 0~0.5%的範圍，Na₂O 在 0~1.0%的範圍，K₂O 在 0~1.5%的範圍；

K₂O 之含有率為 Na₂O 之含有率以上。

2、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，以質量%計，Cl 含量在超過 0.09%、1.5%以下的範圍。

3、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，以質量%計，R₂O 含量超過 0.07%。

4、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，以質量%計，R₂O 含量在超過 0.06%、1.5%以下的範圍。

5、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，以質量%計，Na₂O 含量在 0~0.5%的範圍。

6、如申請專利範圍第1項之玻璃組成物，其中，以質量%計， K_2O 含量在0.05~1.5%的範圍。

7、如申請專利範圍第1項之玻璃組成物，其中，以質量%計， Li_2O 含量在0.015~0.5%的範圍。

8、如申請專利範圍第1項之玻璃組成物，其中，以質量%計， SiO_2 含量在58~70%的範圍， B_2O_3 含量在8~13%的範圍， Al_2O_3 含量在13~20%的範圍， MgO 含量在1~5%的範圍， CaO 含量在1~10%的範圍， SrO 含量在0~4%的範圍， BaO 含量在0~1%的範圍。

9、如申請專利範圍第1項之玻璃組成物，其中，以質量%計， SiO_2 含量在57~65%的範圍， B_2O_3 含量在5~12%的範圍， Al_2O_3 含量在10~20%的範圍， MgO 含量在5~10%的範圍， CaO 含量在0~10%的範圍， SrO 含量在0~10%的範圍。

10、如申請專利範圍第1項之玻璃組成物，其中，以質量%計， SiO_2 含量在60~65%的範圍， B_2O_3 含量在5~12%的範圍， Al_2O_3 含量在10~20%的範圍， MgO 含量在0~5%的範圍， CaO 含量在1~6%的範圍， SrO 含量在0~10%的範圍， BaO 含量在0~1%的範圍。

11、如申請專利範圍第10項之玻璃組成物，其中，以質量%計， B_2O_3 含量在9~12%的範圍， Al_2O_3 含量在10~15%的範圍， MgO 含量在1~5%的範圍。

12、如申請專利範圍第1項之玻璃組成物，其中，以質量%計， SiO_2 含量在56~65%的範圍， B_2O_3 含量在5~12%的範圍， Al_2O_3 含量在10~18%的範圍， MgO 含量在0~5%

的範圍，CaO 含量在 1~10%的範圍，SrO 含量在 1~10%的範圍，BaO 含量在 0~1%的範圍。

13、如申請專利範圍第 12 項之玻璃組成物，其中，以質量%計，MgO 含量在 2~5%的範圍，SrO 含量在 3~10%的範圍。

14、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，以質量%計，SiO₂ 含量在 56~60%的範圍，B₂O₃ 含量在 5~12%的範圍，Al₂O₃ 含量在 10~18%的範圍，MgO 含量在 0~5%的範圍，CaO 含量在 1~6%的範圍，SrO 含量在 1~6%的範圍，BaO 含量在 3~10%的範圍。

15、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，以質量%計，SiO₂ 含量在 58~64%的範圍，B₂O₃ 含量在 8~12%的範圍，Al₂O₃ 含量在 5~18%的範圍，MgO 含量在 1~10%的範圍，CaO 含量在 2~10%的範圍，SrO 含量在 1.5~4.5%的範圍，BaO 含量在 1~5%的範圍。

16、如申請專利範圍第 15 項之玻璃組成物，其中，以質量%計，Al₂O₃ 含量在 15~18%的範圍，MgO 含量在 1~5%的範圍，CaO 含量在 3~8%的範圍，SrO 含量在 2~4%的範圍，BaO 含量在 1~4%的範圍。

17、如申請專利範圍第 16 項之玻璃組成物，其中，以質量%計，MgO 含量在 1~2%的範圍。

18、一種玻璃組成物之製造方法，其特徵在於，係使玻璃原料熔融以獲得玻璃組成物，該玻璃組成物，以質量%計含有：

SiO ₂	40~70%
B ₂ O ₃	5~20%
Al ₂ O ₃	10~25%
MgO	0~10%
CaO	0~20%
SrO	0~20%
BaO	0~10% ;

且以進一步含有超過 0.06%之 R₂O 的方式來調配該玻璃原料，並使用氟化物當作一部分的玻璃原料；

該 R 選自 Li、Na、K 中至少 1 種，以質量%計，LiO₂ 在 0~0.5%的範圍，Na₂O 在 0~1.0%的範圍，K₂O 在 0~1.5%的範圍；

K₂O 之含有率為 Na₂O 之含有率以上。

19、如申請專利範圍第 18 項之玻璃組成物之製造方法，其中，以質量%計，玻璃原料中該氟化物之含有在超過 0%、1.5%以下的範圍。

20、如申請專利範圍第 19 項之玻璃組成物之製造方法，其中，以質量%計，玻璃原料中該氟化物之含有在 0.05%~1.5%的範圍。

21、如申請專利範圍第 20 項之玻璃組成物之製造方法，其中，以質量%計，玻璃原料中該氟化物之含有在超過 0.09%、1.5%以下的範圍。

22、如申請專利範圍第 18 項之玻璃組成物之製造方法，其中，玻璃原料中之該氟化物，係鹼金屬氟化物及/或

鹼土類金屬氯化物。

23、如申請專利範圍第 22 項之玻璃組成物之製造方法，其中，玻璃原料中之該氯化物係氯化鉀。

24、如申請專利範圍第 18 項之玻璃組成物之製造方法，其中，玻璃原料中之該氯化物，係選自氯化鎂、氯化鈣、氯化鋇、氯化鋇中之至少 1 種化合物。

25、一種資訊顯示裝置用玻璃基板，其特徵在於，係由申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物所構成。

26、一種資訊顯示裝置，其特徵在於，係含有申請專利範圍第 25 項之資訊顯示裝置用玻璃基板。

十一、圖式：

如次頁。

圖 1

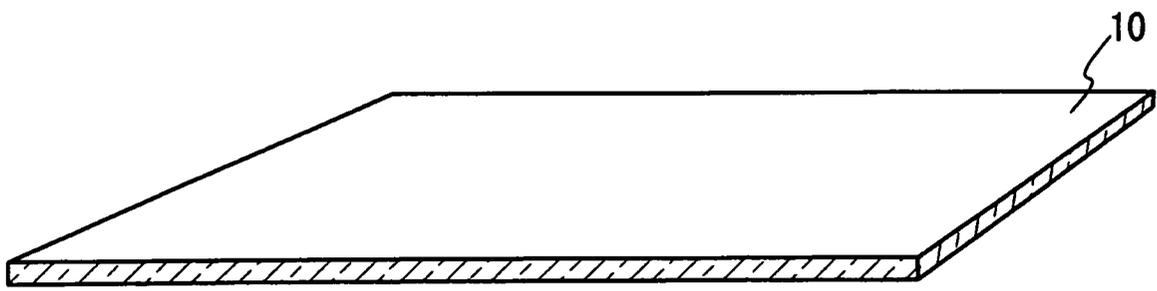


圖 2

