



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I754048 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 02 月 01 日

(21) 申請案號：107114018

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 25 日

(51) Int. Cl. : C03C3/091 (2006.01)

B32B17/10 (2006.01)

C03B17/06 (2006.01)

B65G49/05 (2006.01)

(30) 優先權：2017/04/27 日本

2017-088071

(71) 申請人：日商日本電氣硝子股份有限公司 (日本) NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.

(JP)

日本

(72) 發明人：齊藤敦己 SAITO, ATSUKI (JP)

(74) 代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56) 參考文獻：

TW 201520181A

CN 105121370A

審查人員：簡昭莢

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：0 共 29 頁

(54) 名稱

載體玻璃、玻璃樹脂積層體及載體玻璃的製造方法

(57) 摘要

本發明的載體玻璃為用以搬送有機樹脂基板的載體玻璃，並且所述載體玻璃的特徵在於：為板厚 0.1 mm ~ 1.2 mm 的平板形狀，玻璃中的鐵含量以 Fe₂O₃ 換算計為 45 質量 ppm ~ 130 質量 ppm，且波長 308 nm 下的板厚方向的透過率為 71% ~ 81%。



公告本

I754048

【發明摘要】

【中文發明名稱】載體玻璃、玻璃樹脂積層體及載體玻璃的製造方法

【中文】

本發明的載體玻璃為用以搬送有機樹脂基板的載體玻璃，並且所述載體玻璃的特徵在於：為板厚 0.1 mm~1.2 mm 的平板形狀，玻璃中的鐵含量以 Fe_2O_3 換算計為 45 質量 ppm~130 質量 ppm，且波長 308 nm 下的板厚方向的透過率為 71%~81%。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】載體玻璃、玻璃樹脂積層體及載體玻璃的製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種載體玻璃及其製造方法，具體而言是有關於一種用以搬送有機樹脂基板的載體玻璃及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 有機電致發光（electroluminescence，EL）顯示器等電子器件（device）因是薄型且動態影像顯示優異、並且消耗電力亦少，因此於行動電話的顯示器等用途中使用。目前，有機 EL 顯示器的基板廣泛使用玻璃板。

【0003】 近年來，使用有機樹脂基板作為基板來製作具有可撓性的有機 EL 顯示器受到矚目。然而，有機樹脂基板具有可撓性，因此難以將半導體膜直接成膜。因此，需要於使有機樹脂基板積層於載體玻璃上的狀態下將半導體膜成膜於有機樹脂基板上的步驟。

【0004】 對該用途的載體玻璃要求下述的特性（1）、（2）。

（1）為了防止鹼離子於利用熱處理步驟成膜的半導體膜中擴散的事態而鹼金屬氧化物的含量少；

（2）生產性優異，例如熔融性、澄清性、耐失透性優異。

【0005】 另外，使用有機樹脂基板的有機 EL 顯示器主要於智慧

型電話等移動終端中使用，因此要求高解析度。因此，顯示器驅動用的薄膜電晶體中使用低溫多晶矽（Low Temperature Poly-silicon，LTPS）或氧化物半導體。

【0006】通常，有機樹脂基板的耐熱性低，因此於製作 LTPS 的高溫的熱處理步驟等中無法維持其功能。然而，若利用載體玻璃加以保持，則於一部分樹脂（例如，聚醯亞胺等耐熱性樹脂）中，可無損該功能地進行熱處理。

【0007】根據此種情況，對該用途的載體玻璃亦要求（3）耐熱性高。具體而言，要求於 600°C 左右的熱處理中難以產生尺寸變化。再者，若於製作 LTPS 的高溫的熱處理步驟等中載體玻璃發生尺寸變化，則難以於有機樹脂基板上製作高精細的電晶體結構。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0008】 [專利文獻 1]日本專利特表 2016-530195 號公報

【發明內容】

【0009】 [發明所欲解決之課題]

且說，於將半導體膜成膜於有機樹脂基板上後，在將載體玻璃與有機樹脂基板分離時，使用波長 308 nm 的雷射。因此，對載體玻璃除了要求所述要求特性（1）～（3）以外，亦要求（4）為了提高雷射的利用效率而波長 308 nm 下的透過率高。

【0010】波長 308 nm 下的透過率大幅受到玻璃中的雜質即鐵的影響。即，玻璃中存在的 Fe^{3+} 於波長 308 nm 附近示出吸收，因此

若其含量多，則波長 308 nm 下的透過率會下降。因此，為了滿足要求特性（4），重要的是極力減少玻璃中存在的 Fe^{3+} 的含量。

【0011】 然而， Fe_2O_3 為作為澄清劑發揮作用的成分。若極端減少 Fe_2O_3 的含量，則澄清效果變得不充分，因此容易產生氣泡不良，載體玻璃的生產性下降。尤其是，若為了提高耐熱性而使載體玻璃高應變點化，則熔融溫度變高，該問題容易顯著化。

【0012】 本發明是鑒於所述情況而成，其技術性課題為發明出波長 308 nm 下的透過率高、而且生產性（尤其是澄清性）優異的載體玻璃。

【0013】 [解決課題之手段]

本發明者反覆進行了多種實驗，結果發現，藉由嚴格限制玻璃中的鐵含量、並且嚴格限制紫外區域中的透過率，可解決所述技術性課題，且提出本發明。即，本發明的載體玻璃為用以搬送有機樹脂基板的載體玻璃，並且所述載體玻璃的特徵在於：為板厚 0.1 mm～1.2 mm 的平板形狀，玻璃中的鐵含量以 Fe_2O_3 換算計為 45 質量 ppm～130 質量 ppm，且波長 308 nm 下的板厚方向的透過率為 71%～81%。此處，「波長 308 nm 下的板厚方向的透過率」是指利用數式 1 算出的內部透過率，例如可利用島津製作所公司製造的 UV-3100PC 進行測定。所謂「～換算」，是指即便為價數與表述的氧化物不同的氧化物，亦換算為表述的氧化物後才進行處理。

【0014】 （數式 1）

$$\log T_{in} = \log (I_1/I_0) - \log R$$

$\log T_{in}$ ：內部透過率（%）

I_0 ：入射光的強度（%）

I_1 ：透過特定的光程長度後的光的強度（%）

R ：反射引起的光的衰減率（%）

【0015】 另外，本發明的載體玻璃較佳為玻璃組成中的 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 的含量小於 0.20 質量%。此處，「 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 」是指 Li_2O 、 Na_2O 及 K_2O 的合計量。

【0016】 另外，本發明的載體玻璃較佳為 $\beta\text{-OH}$ 值為 0.20/mm 以下。此處，「 $\beta\text{-OH}$ 值」是使用傅立葉轉換紅外光譜（Fourier Transform Infrared, FT-IR）並利用下述數式 2 而算出的值。

【0017】 （數式 2）

$$\beta\text{-OH 值} = (1/X) \log (T_1/T_2)$$

X ：板厚（mm）

T_1 ：參照波長 3846 cm^{-1} 下的透過率（%）

T_2 ：羥基吸收波長 3600 cm^{-1} 附近的最小透過率（%）

【0018】 另外，本發明的載體玻璃較佳為作為玻璃組成而以下述氧化物換算的質量%計含有 55%～65%的 SiO_2 、15%～23%的

Al_2O_3 、0%~7%的 B_2O_3 、0%~小於 0.20%的 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 、0%~6%的 MgO 、0.1%~10%的 CaO 、0%~10%的 SrO 、0%~13%的 BaO 、60 ppm~130 ppm 的 Fe_2O_3 、0%~小於 0.010%的 As_2O_3 、0%~小於 0.010%的 Sb_2O_3 。

【0019】 另外，本發明的載體玻璃較佳為自常溫以 $5^\circ\text{C}/\text{分鐘}$ 的速度升溫並於 500°C 下保持 1 小時進而以 $5^\circ\text{C}/\text{分鐘}$ 的速度降溫時的熱收縮率為 20 ppm 以下。此處，「熱收縮率」是以如下方式算出者。首先，於試樣的規定部位標入直線狀的標記後，將該試樣相對於標記垂直折疊，分割為 2 個玻璃片。其次，僅對其中一個玻璃片進行規定的熱處理(自常溫以 $5^\circ\text{C}/\text{分鐘}$ 的速度升溫並於 500°C 下保持 1 小時進而以 $5^\circ\text{C}/\text{分鐘}$ 的速度降溫)。其後，將實施了熱處理的玻璃片、與並未熱處理的玻璃片加以排列，利用接著帶 T 將兩者固定後，測定標記的偏差。於將標記的偏差設為 ΔL 且將熱處理前的試樣的長度設為 L_0 時，利用 $\Delta L/L_0$ (單位：ppm) 的式子算出熱收縮率。

【0020】 另外，本發明的載體玻璃較佳為液相溫度為 1300°C 以下。此處，「液相溫度」可藉由將通過標準篩 30 目 ($500\ \mu\text{m}$) 而殘留於 50 目 ($300\ \mu\text{m}$) 的玻璃粉末裝入鉑舟後，於溫度梯度爐中保持 24 小時，並測定結晶析出的溫度而算出。

【0021】 另外，本發明的載體玻璃較佳為高溫黏度 $10^{2.5}\ \text{dPa}\cdot\text{s}$ 的黏度下的溫度為 1700°C 以下。此處，「高溫黏度 $10^{2.5}\ \text{dPa}\cdot\text{s}$ 下的溫度」可利用鉑球提拉法測定。

【0022】 本發明的玻璃樹脂積層體較佳為積層載體玻璃與有機樹脂基板而成的玻璃樹脂積層體，並且載體玻璃為所述載體玻璃。

【0023】 本發明的載體玻璃的製造方法為用以搬送有機樹脂基板的載體玻璃的製造方法，並且所述載體玻璃的製造方法的特徵在於包括：以獲得如下玻璃的方式對玻璃配合料進行調合的調合步驟，所述玻璃中，作為玻璃組成而以下述氧化物換算的質量%計含有 55%~65%的 SiO_2 、15%~23%的 Al_2O_3 、0%~7%的 B_2O_3 、0%~小於 0.20%的 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 、0%~6%的 MgO 、0.1%~10%的 CaO 、0%~10%的 SrO 、0%~13%的 BaO 、45 質量 ppm~130 質量 ppm 的 Fe_2O_3 、0%~小於 0.010%的 As_2O_3 、0%~小於 0.010%的 Sb_2O_3 ，且波長 308 nm 下的板厚方向的透過率為 71%~81%；對所調合的玻璃配合料進行利用加熱電極的通電加熱，藉此獲得熔融玻璃的熔融步驟；以及利用溢流下拉法將所獲得的熔融玻璃成形為板厚 0.1 mm~1.2 mm 的平板形狀的成形步驟。此處，「溢流下拉法」為如下方法：使熔融玻璃自耐熱性的流槽狀結構物的兩側溢出，一邊使溢出的熔融玻璃於流槽狀結構物的下端合流，一邊向下方延伸成形而成形玻璃板。

【0024】 另外，本發明的載體玻璃的製造方法較佳為以源自 MgO 導入原料與 CaO 導入原料的鐵含量（合計量）以 Fe_2O_3 換算計為 30 質量 ppm~70 質量 ppm 的方式調合玻璃配合料。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0025】 本發明的載體玻璃中，板厚為 0.1 mm~1.2 mm，較佳為 0.2 mm~1.0 mm、0.3 mm~0.7 mm、特別是 0.4 mm~0.6 mm。若板厚過小，則可撓性提高，因此難以發揮作為載體玻璃的功能。另一方面，若板厚過大，則波長 308 nm 下的板厚方向的透過率容易下降。再者，板厚可利用玻璃製造時的流量或板抽取速度等調整。

【0026】 Fe_2O_3 為於 1600°C 附近的高溫區域中發揮澄清效果的成分，但亦為使紫外區域中的透過率下降的成分。本發明的載體玻璃中，玻璃中的鐵含量以 Fe_2O_3 換算計為 45 質量 ppm~130 質量 ppm，較佳為 60 質量 ppm~125 質量 ppm、80 質量 ppm~120 質量 ppm、特別是 90 質量 ppm~110 質量 ppm、特別是 95 質量 ppm~105 質量 ppm。若玻璃中的鐵含量過少，則容易產生氣泡不良，載體玻璃的生產性會下降。另一方面，若玻璃中的鐵含量過多，則波長 308 nm 下的透過率下降，因此難以利用波長 308 nm 的雷射將載體玻璃與有機樹脂基板分離。

【0027】 本發明的載體玻璃中，波長 308 nm 下的板厚方向的透過率為 71%~81%，較佳為 71%~79%、72%~78%、73%~77%、特別是 74%~76%。若波長 308 nm 下的板厚方向的透過率低，則難以利用波長 308 nm 的雷射將載體玻璃與有機樹脂基板分離。另一方面，若波長 308 nm 下的板厚方向的透過率高，則難以享有 Fe_2O_3 帶來的澄清效果。

【0028】 本發明的載體玻璃中， β -OH 值較佳為 0.20/mm 以下、0.16/mm 以下、0.13/mm 以下、0.12/mm 以下、0.10/mm 以下、特別是小於 0.10/mm。若 β -OH 值過大，則耐熱性容易下降。另一方面，若 β -OH 值過小，則熔融性容易下降。因此， β -OH 值較佳為 0.01/mm 以上、特別是 0.02/mm 以上。

【0029】 作為使 β -OH 值下降的方法，有以下的 (1) ~ (7) 的方法，其中 (1) ~ (4) 的方法有效。(1) 選擇低水分量的原料。(2) 於玻璃配合料中添加 Cl 、 SO_3 等乾燥劑。(3) 進行利用加熱電極的通電加熱。(4) 採用小型熔融爐。(5) 使爐內環境中的水分量下降。(6) 於熔融玻璃中進行 N_2 起泡。(7) 增多熔融玻璃的流量。

【0030】 本發明的載體玻璃中，玻璃組成中的 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 的含量較佳為小於 0.20 質量%、小於 0.10 質量%、小於 0.08 質量%、特別是小於 0.06 質量%。另一方面，若少量導入 Li_2O 、 Na_2O 及 K_2O ，則熔融玻璃的電阻率下降，容易藉由利用加熱電極的通電加熱而使玻璃熔融。因此， Li_2O 、 Na_2O 及 K_2O 的合計量及個別的含量較佳為 0.01 質量%以上、0.02 質量%以上、0.03 質量%以上、0.04 質量%以上、特別是 0.05 質量%以上。再者，若綜合考慮對半導體膜的影響與電阻率下降，則 Li_2O 、 Na_2O 及 K_2O 中，較佳為優先導入 Na_2O 。

【0031】 本發明的載體玻璃較佳為作為玻璃組成而以下述氧化物換算的質量%計含有 55%~65%的 SiO_2 、15%~23%的 Al_2O_3 、

0%~7%的 B_2O_3 、0%~小於 0.20%的 $Li_2O+Na_2O+K_2O$ 、0%~6%的 MgO 、0.1%~10%的 CaO 、0%~10%的 SrO 、0%~13%的 BaO 、60 ppm~130 ppm 的 Fe_2O_3 、0%~小於 0.010%的 As_2O_3 、0%~小於 0.010%的 Sb_2O_3 。

【0032】 SiO_2 為形成玻璃骨架並且提高應變點的成分。 SiO_2 的含量較佳為 55%~65%、58%~65%、特別是 59%~62%。若 SiO_2 的含量少，則應變點或耐酸性容易下降，且密度容易變高。另一方面，若 SiO_2 的含量多，則高溫黏度變高，熔融性容易降低，除此以外，玻璃成分的平衡崩壞，白矽石（*cristobalite*）等的失透結晶析出，液相溫度容易變高。

【0033】 Al_2O_3 為提高應變點的成分，進而為提高楊氏模量的成分。 Al_2O_3 的含量較佳為 15%~23%、16%~22%、17%~22%、18%~22%、18.6%~21%、特別是 19.2%~21%。若 Al_2O_3 的含量少，則應變點或比楊氏模量容易下降。另一方面，若 Al_2O_3 的含量多，則富鋁紅柱石（*mullite*）或長石（*feldspar*）系的失透結晶析出，液相溫度容易變高。

【0034】 B_2O_3 為提高熔融性與耐失透性的成分。 B_2O_3 的含量較佳為 0%~7%、0%~6%、0.1%~小於 3.0%、0.3%~2%、特別是 0.5%~0.75%。若 B_2O_3 的含量少，則熔融性容易下降，且液相溫度容易變高。進而，耐緩衝氫氟酸性（耐 BHF（buffered hydrofluoric acid）性）容易下降。另一方面，若 B_2O_3 的含量多，則應變點、比楊氏模量容易下降。再者，於欲儘可能提高應變點的情況下，

B_2O_3 的含量較佳為 0%~小於 1.0%、特別是 0%~小於 0.50%。

【0035】 Li_2O 、 Na_2O 及 K_2O 的較佳的含有範圍如以上所述。

【0036】 MgO 為提高熔融性或楊氏模量的成分。 MgO 的含量較佳為 0%~6%、0.01%~6%、1%~6%、2%~5%、2.5%~4.5%、特別是 3%~4%。若 MgO 的含量少，則楊氏模量與熔融性容易下降。另一方面，若 MgO 的含量多，則富鋁紅柱石等源自 Mg 、 Ba 的失透結晶及白矽石的失透結晶容易析出，並且應變點容易下降。

【0037】 CaO 為不會使應變點降低而降低高溫黏性且顯著提高熔融性的成分。另外， CaO 為鹼土類金屬氧化物中因導入原料比較廉價而使原料成本低廉化的成分。進而為提高楊氏模量的成分。而且， CaO 具有抑制所述包含 Mg 的失透結晶的析出的效果。 CaO 的含量較佳為 0.1%~10%、1%~9%、2%~8%、3%~7%、3.5%~6%、特別是 3.5%~5.5%。若 CaO 的含量少，則難以享有上述效果。另一方面，若 CaO 的含量多，則鈣長石（anorthite）的失透結晶容易析出，並且密度容易上升。

【0038】 SrO 為抑制分相且提高耐失透性的成分。進而為不會使應變點降低而降低高溫黏性且提高熔融性的成分。另一方面，若 SrO 的含量多，則長石系的失透結晶容易析出，耐失透性反而容易下降。進而，存在密度變高、或楊氏模量下降的傾向。因此， SrO 的含量較佳為 0%~10%、0%~8%、0%~3%、0.1%~2%、特別是 0.5%~小於 1.0%。

【0039】 BaO 為鹼土類金屬氧化物中抑制富鋁紅柱石系或鈣長

石系的失透結晶的析出的效果高的成分。BaO 的含量較佳為 0%~13%、0.1%~12%、1%~11%、5%~10.7%、特別是 8%~10.5%。若 BaO 的含量少，則富鋁紅柱石系或鈣長石系的失透結晶容易析出。另一方面，若 BaO 的含量多，則密度增加、或楊氏模量容易下降，並且高溫黏度變得過高，熔融性容易下降。

【0040】 鹼土類金屬氧化物是為了提高應變點、耐失透性、熔融性而非常重要的成分。若鹼土類金屬氧化物少，則應變點上升，但難以抑制 Al_2O_3 系的失透結晶的析出，且高溫黏性變高，熔融性容易下降。另一方面，若鹼土類金屬氧化物多，則熔融性得到改善，但應變點容易下降，且存在因高溫黏性的下降而導致液相黏度的下降的擔憂。因此， $MgO+CaO+SrO+BaO$ 的含量 (MgO 、 CaO 、 SrO 及 BaO 的合計量) 較佳為 16%~22%、17%~20%、17.5%~19.5%、特別是 18%~19.3%。

【0041】 質量%比 ($MgO+CaO+SrO+BaO$) / Al_2O_3 是為了抑制各種失透結晶的析出並使液相黏度下降而重要的成分比率。若質量%比 ($MgO+CaO+SrO+BaO$) / Al_2O_3 變小，則富鋁紅柱石的液相溫度容易變高。另一方面，若質量%比 ($MgO+CaO+SrO+BaO$) / Al_2O_3 變大，則鹼土類金屬氧化物相對變多，長石系或包含鹼土類金屬的失透結晶容易析出。因此，質量%比 ($MgO+CaO+SrO+BaO$) / Al_2O_3 較佳為 0.75~1.40、0.80~1.20、0.84~1.15、0.94~1.13、特別是 0.94~1.05。

【0042】 Fe_2O_3 的較佳的含有範圍為以上所述。

【0043】 As_2O_3 、 Sb_2O_3 為於並不進行利用燃燒器的燃燒火焰的加熱而藉由利用加熱電極的通電加熱使玻璃熔融的情況下，使玻璃著色的成分，該些的含量分別較佳為小於 0.010%、特別是小於 0.0050%。

【0044】 除了所述成分以外，例如亦可於玻璃組成中添加以下的成分。另外，自的確享有本發明的效果的觀點而言，所述成分以外的其他成分的含量較佳為以合計量計為 5%以下、特別是 3%以下。

【0045】 ZnO 為提高熔融性的成分，但若大量含有 ZnO ，則玻璃容易失透，且應變點容易下降。 ZnO 的含量較佳為 0%~5%、0%~3%、0%~0.5%、特別是 0%~0.2%。

【0046】 P_2O_5 為提高應變點的成分，但若大量含有 P_2O_5 ，則玻璃容易分相。 P_2O_5 的含量較佳為 0%~1.5%、0%~1.2%、特別是 0%~1%。

【0047】 TiO_2 為降低高溫黏性、提高熔融性的成分，並且為抑制曝曬作用（solarization）的成分，但若大量含有 TiO_2 ，則玻璃著色，透過率容易下降。因此， TiO_2 的含量較佳為 0%~3%、0%~1%、0%~0.1%、特別是 0%~0.02%。

【0048】 Y_2O_3 、 Nb_2O_5 、 La_2O_3 有提高應變點、楊氏模量等的作用。然而，若該些成分的含量過多，則密度、原料成本容易增加。因此， Y_2O_3 、 Nb_2O_5 、 La_2O_3 的含量分別較佳為 0%~3%、0%~1%、0%~小於 0.10%、特別是 0%~小於 0.05%。

【0049】 Cl 為作為乾燥劑發揮作用且使 β -OH 值下降的成分。因此，於導入 Cl 的情況下，較佳的下限含量為 0.001%以上、0.003%以上、特別是 0.005%以上。然而，若 Cl 的含量過多，則應變點容易下降。因此，Cl 的較佳的上限含量為 0.5%以下、0.2%以下、特別是 0.08%以下。再者，作為 Cl 的導入原料，可使用氯化鋇等鹼土類金屬氧化物的氯化物、或氯化鋁等。

【0050】 SO_3 為作為乾燥劑發揮作用且使 β -OH 值下降的成分。因此，於導入 SO_3 的情況下，較佳的下限含量為 0.0001%以上、特別是 0.0005%以上。然而，若 SO_3 的含量過多，則容易產生再沸 (reboil) 泡。因此， SO_3 的較佳的上限含量為 0.05%以下、0.01%以下、0.005%以下、特別是 0.001%以下。

【0051】 SnO_2 為於高溫區域中具有良好的澄清作用的成分，並且為提高應變點的成分，而且為使高溫黏性下降的成分。 SnO_2 的含量較佳為 0%~1%、0.001%~1%、0.05%~0.5%、特別是 0.1%~0.3%。若 SnO_2 的含量過多，則 SnO_2 的失透結晶容易析出。再者，若 SnO_2 的含量比 0.001%少，則難以享有所述效果。

【0052】 只要不會顯著地損壞玻璃特性，亦可使用 SnO_2 以外的澄清劑。具體而言，可以合計量計添加 CeO_2 、F、C 直至例如 1% 為止，亦可以合計量計添加 Al、Si 等的金屬粉末直至例如 1% 為止。

【0053】 本發明的載體玻璃較佳為具有以下特性。

【0054】 應變點較佳為超過 720°C、730°C 以上、740°C 以上、特

別是 750°C ~ 850°C。若應變點低，則半導體膜的成膜步驟中，載體玻璃容易熱收縮，因此難以使有機 EL 顯示器高精細化。

【0055】 自常溫以 5°C/分鐘的速度升溫並於 500°C 下保持 1 小時進而以 5°C/分鐘的速度降溫時的熱收縮率較佳為 20 ppm 以下、18 ppm 以下、15 ppm 以下、12 ppm 以下、特別是 1 ppm ~ 10 ppm。若熱收縮率大，則半導體膜的成膜步驟中，載體玻璃容易熱收縮，因此難以使有機 EL 顯示器高精細化。

【0056】 30°C ~ 380°C 的溫度範圍中的平均熱膨脹係數較佳為 $35 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ 以上、特別是 $38 \times 10^{-7}/^\circ\text{C} \sim 41 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ 。若 30°C ~ 380°C 的溫度範圍中的平均熱膨脹係數過低，則與有機樹脂基板的熱膨脹係數不匹配，容易產生有機樹脂基板的剝離或載體玻璃的翹曲。此處，「30°C ~ 380°C 的溫度範圍中的平均熱膨脹係數」是指利用膨脹計進行測定而得的值。

【0057】 液相溫度較佳為 1300°C 以下、1280°C 以下、1260°C 以下、特別是 1100°C ~ 1240°C。若液相溫度高，則於利用溢流下拉法等的成形時產生失透結晶，載體玻璃的生產性容易下降。

【0058】 液相溫度下的黏度較佳為 $10^{4.4}$ dPa·s 以上、 $10^{4.8}$ dPa·s 以上、 $10^{5.0}$ dPa·s 以上、 $10^{5.2}$ dPa·s 以上、特別是 $10^{5.5}$ dPa·s ~ $10^{7.0}$ dPa·s。若液相溫度下的黏度低，則於利用溢流下拉法等的成形時產生失透結晶，載體玻璃的生產性容易下降。

【0059】 高溫黏度 $10^{2.5}$ dPa·s 下的溫度較佳為 1700°C 以下、1680°C 以下、1660°C 以下、1640°C 以下、1630°C 以下、特別是 1540°C

~1620°C。若高溫黏度 $10^{2.5}$ dPa·s 下的溫度高，則玻璃配合料的熔解困難，載體玻璃的製造成本高漲。

【0060】 比楊氏模量較佳為超過 29.5 GPa/g·cm⁻³、30 GPa/g·cm⁻³ 以上、30.5 GPa/g·cm⁻³ 以上、31 GPa/g·cm⁻³ 以上、31.5 GPa/g·cm⁻³ 以上、特別是 32 GPa/g·cm⁻³ 以上。若比楊氏模量高，則載體玻璃容易因自重而撓曲。

【0061】 本發明的載體玻璃較佳為於板厚中央部具有成形合流面，即利用溢流下拉法來成形而成。溢流下拉法中，應成為玻璃表面的面不會接觸到流槽狀耐火物，而是以自由表面的狀態成形。因此，可廉價地製造未研磨且表面品質良好的玻璃板。另外，溢流下拉法亦具有容易成形薄的玻璃板的優點。

【0062】 本發明的玻璃樹脂積層體較佳為積層載體玻璃與有機樹脂基板而成的玻璃樹脂積層體，並且載體玻璃為所述載體玻璃。另外，載體玻璃與有機樹脂基板較佳為利用接著劑而一體化。本發明的玻璃樹脂積層體的技術性特徵與本發明的載體玻璃的技術性特徵重覆。本說明書中，為了方便起見，對於該重覆部分省略詳細說明。

【0063】 本發明的載體玻璃的製造方法為用以搬送有機樹脂基板的載體玻璃的製造方法，並且所述載體玻璃的製造方法的特徵在於包括：以獲得如下玻璃的方式對玻璃配合料進行調合的調合步驟，所述玻璃中，作為玻璃組成而以下述氧化物換算的質量%計含有 55%~65%的 SiO₂、15%~23%的 Al₂O₃、0%~7%的 B₂O₃、

0%~小於 0.20%的 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 、0%~6%的 MgO 、0.1%~10%的 CaO 、0%~10%的 SrO 、0%~13%的 BaO 、45 質量 ppm~130 質量 ppm 的 Fe_2O_3 、0%~小於 0.010%的 As_2O_3 、0%~小於 0.010%的 Sb_2O_3 ，且波長 308 nm 下的板厚方向的透過率為 71%~81%；對所調合的玻璃配合料進行利用加熱電極的通電加熱，藉此獲得熔融玻璃的熔融步驟；以及利用溢流下拉法將所獲得的熔融玻璃成形為板厚 0.1 mm~1.2 mm 的平板形狀的成形步驟。本發明的載體玻璃的製造方法的技術性特徵的一部分與本發明的載體玻璃的技術性特徵重覆。本說明書中，為了方便起見，對於該重覆部分省略詳細說明。

【0064】 載體玻璃的製造步驟通常包括熔融步驟、澄清步驟、供給步驟、攪拌步驟、成形步驟。熔融步驟是將調合有玻璃原料的玻璃配合料進行熔融而獲得熔融玻璃的步驟。澄清步驟是利用澄清劑等的作用而對熔融步驟中獲得的熔融玻璃進行澄清的步驟。供給步驟是於各步驟間移送熔融玻璃的步驟。攪拌步驟是將熔融玻璃攪拌、均質化的步驟。成形步驟是將熔融玻璃成形為平板形狀的玻璃的步驟。再者，視需要亦可將所述以外的步驟、例如將熔融玻璃調節為適合於成形的狀態的狀態調節步驟併入攪拌步驟後。

【0065】 如上所述，為了將波長 308 nm 下的板厚方向的透過率限制為 71%~79%，重要的是控制玻璃中的鐵含量。因此，本發明的載體玻璃的製造方法中，較佳為以源自 MgO 導入原料與 CaO

導入原料的鐵含量以 Fe_2O_3 換算計為 30 質量 ppm~70 質量 ppm、40 質量 ppm~60 質量 ppm、45 質量 ppm~55 質量 ppm、特別是 50 質量 ppm~55 質量 ppm 的方式調合玻璃配合料。其理由如下所述。

【0066】 玻璃中的 Fe_2O_3 的主要的導入源(混入源)為 MgO 導入原料、 CaO 導入原料、 Al_2O_3 導入原料、特別是 MgO 導入原料與 CaO 導入原料此兩種。而且， MgO 導入原料通常使用氧化鎂或氫氧化鎂。 CaO 導入原料通常使用碳酸鈣。 Al_2O_3 導入原料通常使用氧化鋁或氫氧化鋁。

【0067】 MgO 導入原料與 CaO 導入原料為源自天然的原料，因此因製造批次而鐵含量的變動大，於載體玻璃的連續生產中成為鐵含量發生變動的一個原因。因此，如上所述，若嚴格控制由 MgO 導入原料與 CaO 導入原料混入的鐵含量，則容易將波長 308 nm 下的板厚方向的透過率限制於規定範圍內。另一方面，若由 MgO 導入原料與 CaO 導入原料混入的鐵含量過少，則如後述般，難以發揮澄清效果。再者， MgO 導入原料與 CaO 導入原料為源自天然的原料，因此鐵含量雖少但為低價格。因此，於減少玻璃中的鐵含量的方面而言，對該些導入原料進行分選就成本的觀點而言亦較佳。

【0068】 於製作低鹼玻璃的情況下， Al_2O_3 導入原料通常使用經低鈉處理的原料。而且，於低鈉處理時，原料中不可避免地混入鐵。因此，於製作低鹼玻璃的情況下， Al_2O_3 導入原料中不可避免

地混入鐵。作為 Al_2O_3 導入原料，亦可將經低鈉處理的原料與未經低 Na_2O 處理的原料組合，但該情況下，玻璃中的鹼混入量發生變動，因此產生對加熱電極的通電加熱條件或半導體膜的特性造成不良影響的風險，並不現實。若考量以上方面，則可謂是難以控制 Al_2O_3 導入原料中的鐵量。

【0069】 進而， Al_2O_3 導入原料為難溶性，因此於熔融初始階段並未怎麼溶解， Al_2O_3 導入原料中的 Fe_2O_3 於熔融終期階段導入至熔融玻璃中，因此無法作為澄清劑有效地發揮功能。而且，關於 Fe_2O_3 等多價氧化物，熔融玻璃的光學鹼性度越高，高價數離子的比例越變多，從而越容易發揮澄清效果。若綜合考量以上方面，則可謂是由 MgO 導入原料與 CaO 導入原料導入的 Fe_2O_3 比由 Al_2O_3 導入原料混入的 Fe_2O_3 更容易發揮澄清效果。再者，若於熔融玻璃中導入 MgO 、 CaO ，則熔融玻璃的光學鹼性度變高。

【0070】 低鹼玻璃通常利用燃燒器的燃燒加熱而熔融。燃燒器通常配置於熔融窯的上方，作為燃料，使用化石燃料，具體而言使用重油等液體燃料或液化石油氣（liquefied petroleum gas，LPG）等氣體燃料等。燃燒火焰可藉由將化石燃料與氧氣混合而獲得。

【0071】 然而，燃燒器的燃燒加熱中，於熔融玻璃中混入大量的水分，因此載體玻璃的 $\beta\text{-OH}$ 值容易上升。因此，本發明的載體玻璃的製造方法中，較佳為對玻璃配合料進行利用加熱電極的通電加熱。若如此，則藉由利用設置於熔融窯的壁面上的加熱電極的通電加熱，熔融玻璃的溫度自熔融窯的底面朝向熔融窯的上面而

下降，因此於熔融窯內的熔融玻璃的液體表面上存在大量的固體狀態的玻璃配合料。結果，附著於固體狀態的玻璃配合料的水分蒸發而可抑制原料引起的水分量的增加。進而，若進行利用加熱電極的通電加熱，則用以獲得熔融玻璃的每單位質量的能量的量下降，並且熔融揮發物變少，因此可減少環境負荷。

【0072】 本發明的載體玻璃的製造方法中，進而佳為並不進行燃燒器的燃燒加熱而是進行利用加熱電極的通電加熱。若進行利用燃燒器的燃燒加熱，則化石燃料燃燒時產生的水分容易混入至熔融玻璃中。因此，於不進行利用燃燒器的燃燒加熱的情況下，容易減小熔融玻璃的 β -OH 值。再者，所謂「並不進行燃燒器的燃燒加熱而是進行利用加熱電極的通電加熱」，是指僅藉由利用加熱電極的通電加熱使玻璃配合料連續熔融，但如下情況除外：例如，於在熔融窯的啟動時進行燃燒器的燃燒加熱的情況下，對熔融窯的特定部位局部性、且輔助性地進行燃燒器的燃燒加熱。

【0073】 利用加熱電極的通電加熱較佳為藉由以與熔融窯內的熔融玻璃接觸的方式，對設置於熔融窯的底部或側部的加熱電極施加交流電壓來進行。加熱電極中使用的材料較佳為具備耐熱性與對熔融玻璃的耐蝕性者，例如可使用氧化錫、鉬、鉑、銻等。特別是，鉬的耐熱性高且於熔融窯內的設置自由度高，因此較佳。

【0074】 低鹼玻璃因鹼金屬氧化物的含量少而電阻率高。因此，於對低鹼玻璃應用利用加熱電極的通電加熱的情況下，不僅是熔融玻璃，於構成熔融窯的耐火物中亦流通電流，存在該耐火物提

前受損的擔憂。為了防止所述擔憂，爐內耐火物較佳為使用電阻率高的氧化鋯系耐火物、特別是氧化鋯電鑄耐火磚（**electrocast brick**），另外，如上所述，亦較佳為於熔融玻璃中導入少量使電阻率下降的成分（ Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O 等）。再者，氧化鋯系耐火物中的 ZrO_2 的含量較佳為 85 質量%以上、特別是 90 質量%以上。

[實施例]

【0075】 以下，基於實施例對本發明進行說明。

【0076】 表 1～表 2 表示本發明的實施例（試樣 No.1～試樣 No.17）。再者，表中，「N.A.」是指未測定。

【0077】 [表 1]

	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
組成 (質量%)									
SiO ₂	61.58	61.58	58.70	61.35	61.12	61.56	61.80	61.00	61.74
Al ₂ O ₃	19.39	19.39	19.30	19.51	19.44	19.58	18.00	19.50	19.10
B ₂ O ₃	0.30	0.30	6.60	1.02	1.01	1.02	3.10	2.40	0.71
Li ₂ O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
Na ₂ O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K ₂ O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MgO	3.57	3.57	2.50	3.59	3.58	3.60	4.88	5.07	3.34
CaO	3.09	3.09	6.30	3.52	3.51	3.95	1.87	4.38	4.60
SrO	3.16	3.16	0.51	3.18	2.41	2.43	7.23	7.04	1.52
BaO	8.68	8.68	5.69	7.61	8.70	7.64	5.69	0.06	8.75
SnO ₂	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
Fe ₂ O ₃ (ppm)	97	88	105	100	86	99	108	100	103
源自 Mg 和 Ca 的原料 的 Fe ₂ O ₃ (ppm)	58	59	41	44	48	56	51	55	40
RO	18.50	18.50	15.00	17.91	18.20	17.62	19.67	16.55	18.21
RO/Al ₂ O ₃	0.95	0.95	0.78	0.92	0.94	0.90	1.09	0.85	0.95
特性									
α_{30-380} ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	38.5	38.5	37.8	38.1	38.3	38.0	37.7	38.7	39.2
B-OH (mm^{-1})	0.12	N.A.	N.A.	N.A.	0.10	N.A.	N.A.	N.A.	0.09
收縮率 (ppm)	9	N.A.	19	N.A.	N.A.	N.A.	17	N.A.	N.A.
308 nm 下的透過率 (%)	74	75	73	75	77	74	73	74	73
Ps ($^{\circ}\text{C}$)	761	761	700	750	750	750	718	713	750
Ta ($^{\circ}\text{C}$)	819	820	755	808	809	808	777	768	808
Ts ($^{\circ}\text{C}$)	1054	1053	984	1041	1042	1040	1020	994	1041
$10^{4.5}$ dPa·s ($^{\circ}\text{C}$)	1315	1312	1235	1297	1299	1298	1235	1235	1296
$10^{4.0}$ dPa·s ($^{\circ}\text{C}$)	1377	1374	1294	1358	1361	1360	1348	1292	1357
$10^{3.0}$ dPa·s ($^{\circ}\text{C}$)	1540	1537	1447	1517	1523	1522	1511	1443	1519
$10^{2.5}$ dPa·s ($^{\circ}\text{C}$)	1643	1643	1548	1622	1628	1626	1616	1541	1622
TL ($^{\circ}\text{C}$)	1231	1246	1123	1239	1240	1240	1173	1215	1232
TL 下的 $\text{Log}\eta$ (dPa·s)	5.28	5.11	5.60	5.04	5.05	5.04	5.58	4.70	5.10

【0078】 [表 2]

	No.10	No.11	No.12	No.13	No.14	No.15	No.16	No.17
組成 (質量%)								
SiO ₂	61.41	61.91	64.10	61.76	61.67	61.10	61.70	61.00
Al ₂ O ₃	19.00	19.16	16.90	19.05	19.02	18.60	15.80	17.20
B ₂ O ₃	0.71	0.72	0.30	0.71	0.71	0.67	0.04	3.00
Li ₂ O	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Na ₂ O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
K ₂ O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MgO	3.09	3.35	1.80	3.12	3.11	3.20	0.06	1.10
CaO	4.90	4.69	5.90	4.91	4.90	5.11	8.69	7.44
SrO	0.60	1.83	0.80	0.61	0.30	0.62	1.89	1.28
BaO	10.05	8.10	10.00	9.62	10.06	10.40	11.30	8.73
SnO ₂	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21
Fe ₂ O ₃ (ppm)	89	97	92	85	110	102	90	104
源自 Mg 和 Ca 的原料 的 Fe ₂ O ₃ (ppm)	51	42	58	60	44	51	39	50
RO	18.64	17.97	18.50	18.26	18.38	19.33	21.94	18.55
RO/Al ₂ O ₃	0.98	0.94	1.09	0.96	0.97	1.04	1.39	1.08
特性								
α_{30-380} ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	39.6	39.1	38.8	39.0	39.1	39.4	45.8	N.A.
B-OH (mm^{-1})	0.04	0.08	N.A.	0.15	0.07	0.05	0.05	0.14
收縮率 (ppm)	N.A.	N.A.	14	N.A.	11	10	12	16
308 nm 下的透過率 (%)	76	75	74	76	73	74	78	75
Ps ($^{\circ}\text{C}$)	750	750	756	750	751	751	749	N.A.
Ta ($^{\circ}\text{C}$)	809	808	814	809	809	809	807	N.A.
Ts ($^{\circ}\text{C}$)	1042	1041	1061	1043	1044	1042	1034	N.A.
$10^{4.5}$ dPa·s ($^{\circ}\text{C}$)	1299	1296	1335	1300	1301	1301	1299	N.A.
$10^{4.0}$ dPa·s ($^{\circ}\text{C}$)	1360	1357	1401	1362	1362	1362	1364	N.A.
$10^{3.0}$ dPa·s ($^{\circ}\text{C}$)	1521	1520	1574	1524	1524	1526	1537	N.A.
$10^{2.5}$ dPa·s ($^{\circ}\text{C}$)	1623	1625	1685	1628	1628	1633	1650	N.A.
TL ($^{\circ}\text{C}$)	1220	1236	1226	1220	1230	1218	1203	N.A.
TL 下的 $\text{Log}\eta$ (dPa·s)	5.25	5.06	5.50	5.26	5.16	5.27	5.38	N.A.

【0079】 首先，以成為表中的玻璃組成、 β -OH 值的方式，將調

合的玻璃配合料投入至由氧化鋯電鑄耐火磚構築的小型試驗熔融爐中，之後並不進行利用燃燒器的燃燒火焰的加熱而是進行利用鉬電極的通電加熱，藉此以 $1600^{\circ}\text{C} \sim 1650^{\circ}\text{C}$ 進行熔融，獲得熔融玻璃。繼而，使用 Pt-Rh 製容器對熔融玻璃進行澄清、攪拌後，供給至鋯石成形體，並利用溢流下拉法成形為 0.5 mm 厚的平板形狀。對所獲得的玻璃板，評價 $30^{\circ}\text{C} \sim 380^{\circ}\text{C}$ 的溫度範圍中的平均熱膨脹係數 α 、 β -OH 值、熱收縮率 (Compaction rate)、波長 308 nm 下的板厚方向的內部透過率 (Transmittance at 308nm)、應變點 P_s 、徐冷點 T_a 、軟化點 T_s 、 $10^{4.5}$ 泊 (poise) 的黏度下的溫度、 $10^{4.0}$ 泊的黏度下的溫度、 $10^{3.0}$ 泊的黏度下的溫度、 $10^{2.5}$ 泊的黏度下的溫度、液相溫度 TL 及液相溫度下的黏度 $\log \eta_{TL}$ 。再者，源自 MgO 導入原料與 CaO 導入原料的鐵含量為使該原料於適當的酸中溶解後，利用感應耦合電漿 (inductively coupled plasma, ICP) 發光分光分析裝置對該原料中的鐵量進行測定，並根據玻璃組成進行計算而得者。

【0080】 $30^{\circ}\text{C} \sim 380^{\circ}\text{C}$ 的溫度範圍下的平均熱膨脹係數 α 為利用膨脹計進行測定而得的值。

【0081】 β -OH 值為利用所述方法進行測定而得的值。

【0082】 熱收縮率為以如下方式算出者。首先，於試樣的規定部位標入直線狀的標記後，將該試樣相對於標記垂直折疊，分割為 2 個玻璃片。其次，僅對其中一個玻璃片進行規定的熱處理（自常溫以 $5^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 的速度升溫並於保持溫度 500°C 下保持 1 小時進而以

5°C/分鐘的速度降溫)。其後，將實施了熱處理的玻璃片、與並未熱處理的玻璃片加以排列，利用接著帶 T 將兩者固定後，測定標記的偏差。於將標記的偏差設為 ΔL 且將熱處理前的試樣的長度設為 L_0 時，利用 $\Delta L/L_0$ （單位：ppm）的式子算出熱收縮率。

【0083】 波長 308 nm 下的板厚方向的內部透過率為利用島津製作所公司製造的 UV-3100PC 進行測定而得的值。

【0084】 應變點 P_s 、徐冷點 T_a 、軟化點 T_s 為基於 ASTM C336 及 C338 的方法進行測定而得的值。

【0085】 高溫黏度 $10^{4.5}$ dPa·s、 $10^{4.0}$ dPa·s、 $10^{3.0}$ dPa·s 及 $10^{2.5}$ dPa·s 下的溫度為利用鉑球提拉法進行測定而得的值。

【0086】 液相溫度 TL 為將通過標準篩 30 目（篩網眼 500 μm ）而殘留於 50 目（篩網眼 300 μm ）的玻璃粉末裝入鉑舟，並且於溫度梯度爐中保持 24 小時，進而測定結晶（初相）析出的溫度所得的值。

【0087】 液相黏度 $\log\eta_{TL}$ 為利用鉑球提拉法來測定液相溫度 TL 下的玻璃的黏度而得的值。

【0088】 如根據表 1、表 2 明確般，試樣 No.1～試樣 No.17 的 β -OH 值為 0.15/mm 以下，玻璃中的鐵含量以 Fe_2O_3 換算計為 85 質量 ppm～110 質量 ppm，且波長 308 nm 下的板厚方向的內部透過率為 73%～78%。因此認為，試樣 No.1～試樣 No.17 作為用以搬送有機樹脂基板的載體玻璃而較佳。

【符號說明】

【0089】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種載體玻璃，其為用以搬送有機樹脂基板的載體玻璃，並且所述載體玻璃的特徵在於：

為板厚 0.1 mm～1.2 mm 的平板形狀，

玻璃中的鐵含量以 Fe_2O_3 換算計為 45 質量 ppm～130 質量 ppm，玻璃中的 BaO 的含量為 0.1 質量%～13 質量%，玻璃中的 SrO 的含量為 0%～8%， $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 的含量為 0.01%～小於 0.20%，質量%比 $(\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO})/\text{Al}_2\text{O}_3$ 為 0.90～1.40 且

波長 308 nm 下的板厚方向的透過率為 71%～81%。

【第2項】如申請專利範圍第 1 項所述的載體玻璃，其中 $\beta\text{-OH}$ 值為 0.20/mm 以下。

【第3項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的載體玻璃，其中作為玻璃組成而以下述氧化物換算的質量%計含有 55%～65%的 SiO_2 、15%～23%的 Al_2O_3 、0%～7%的 B_2O_3 、0%～6%的 MgO、0.1%～10%的 CaO、0%～8%的 SrO、0.1%～13%的 BaO、60 ppm～130 ppm 的 Fe_2O_3 、0%～小於 0.010%的 As_2O_3 、及 0%～小於 0.010%的 Sb_2O_3 。

【第4項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的載體玻璃，其中自常溫以 5°C/分鐘的速度升溫並於 500°C 下保持 1 小時進而以 5°C/分鐘的速度降溫時的熱收縮率為 20 ppm 以下。

【第5項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的載體玻璃，其中液相溫度為 1300°C 以下。

【第6項】如申請專利範圍第1項或第2項所述的載體玻璃，其中高溫黏度 $10^{2.5}$ dPa·s 的黏度下的溫度為 1700℃ 以下。

【第7項】一種玻璃樹脂積層體，其為積層載體玻璃與有機樹脂基板而成的玻璃樹脂積層體，並且所述玻璃樹脂積層體的特徵在於：

載體玻璃為如申請專利範圍第1項至第6項中任一項所述的載體玻璃。

【第8項】一種載體玻璃的製造方法，其為用以搬送有機樹脂基板的載體玻璃的製造方法，並且所述載體玻璃的製造方法的特徵在於包括：

以獲得如下玻璃的方式對玻璃配合料進行調合的調合步驟，所述玻璃中，作為玻璃組成而以下述氧化物換算的質量%計含有 55%~65%的 SiO_2 、15%~23%的 Al_2O_3 、0%~7%的 B_2O_3 、0.01%~小於 0.20%的 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 、0%~6%的 MgO 、0.1%~10%的 CaO 、0%~8%的 SrO 、0.1%~13%的 BaO 、45 質量 ppm~130 質量 ppm 的 Fe_2O_3 、0%~小於 0.010%的 As_2O_3 、及 0%~小於 0.010%的 Sb_2O_3 ，質量%比 $(\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO})/\text{Al}_2\text{O}_3$ 為 0.90~1.40 且波長 308 nm 下的板厚方向的透過率為 71%~81%；對所調合的玻璃配合料進行利用加熱電極的通電加熱，藉此獲得熔融玻璃的熔融步驟；以及利用溢流下拉法將所獲得的熔融玻璃成形為板厚 0.1 mm~1.2 mm 的平板形狀的成形步驟。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述的載體玻璃的製造方法，其中以源自 MgO 導入原料與 CaO 導入原料的鐵含量以 Fe_2O_3 換算

計為 30 質量 ppm ~ 70 質量 ppm 的方式調合玻璃配合料。