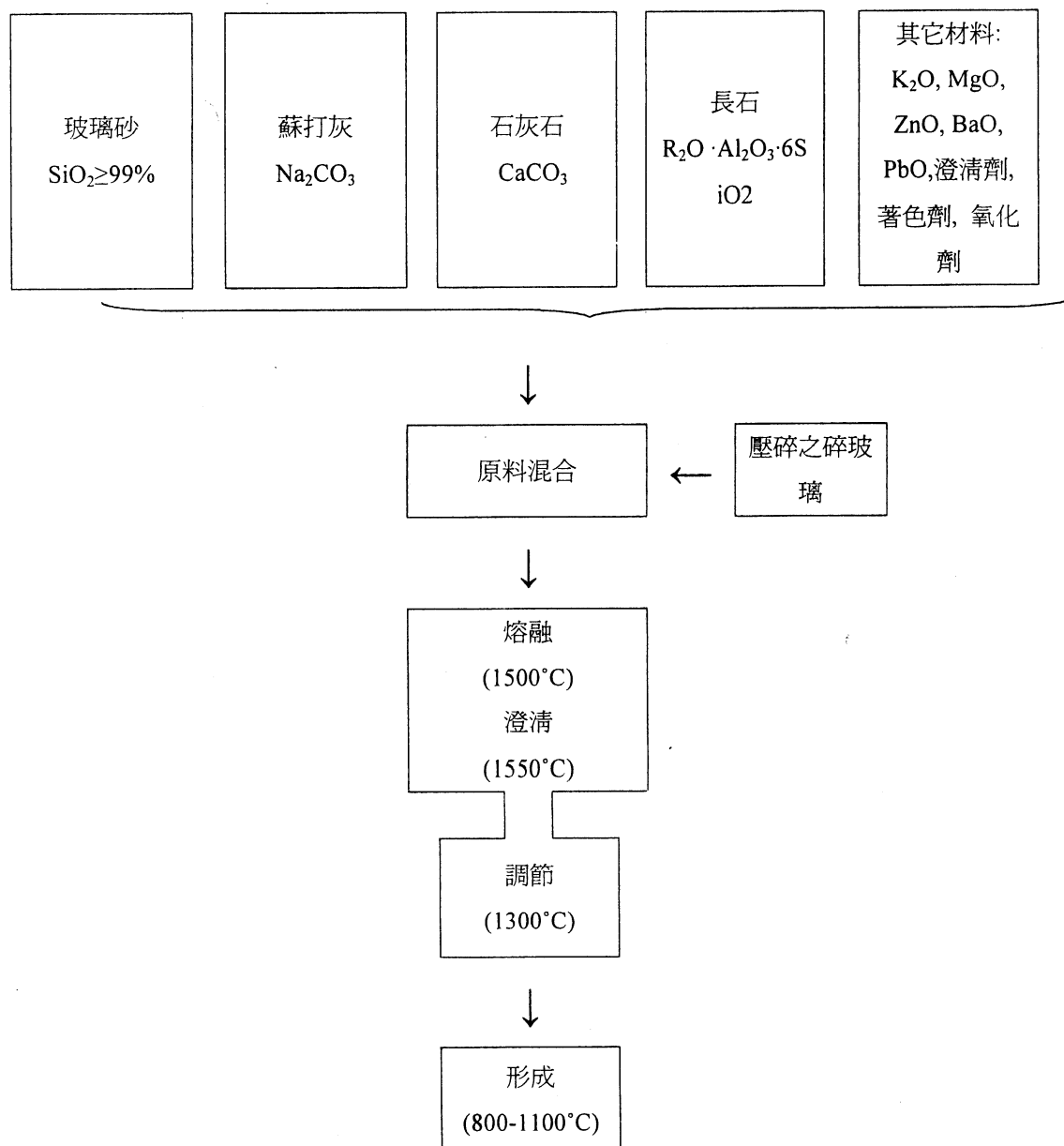


圖式

第一圖



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂

I303240

公告本

97年9月11日(五)正

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：92122042

※ 申請日期：92-8-8

※IPC 分類：(03B 5/25 (2006.01))

一、發明名稱：(中文/英文)

使用排氣玻璃料製造玻璃

Producing Glass Using Outgassed Frit

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

康寧公司

Corning Incorporated

代表人：(中文/英文) 馬克羅認司克 Mark W. Lauroesch

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐約州康寧區豪頓園區

SP-TI-3-1

Corning, NY 14831 U.S.A.

國 籍：(中文/英文) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 藍德亞倫目南 Rand Alan Murnane

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.

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：
美國 08/29/2002 10/232,257

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於製造玻璃材料之處理過程。特別地，本發明係關於在正常玻璃熔融條件下藉由使用排氣玻璃材料以及非排氣玻璃材料製造玻璃材料之處理過程。處理過程可使用於例如製造包含矽石，礬土，鹼金屬以及鹼土金屬氧化物及/或硼氧化物之玻璃材料於傳統的玻璃高溫爐中。

【先前技術】

一般傳統玻璃製造處理過程，所有材料預先加以處理，混合，選擇性加上水份以形成單一熔融物原料，及再分次或連續性地加入預先熔融器或熔融玻璃高溫爐內，在其中整批材料使用燃料煅燒及/或電能進行加熱以及熔融。一系列化學反應發生於預先熔融器及/或高溫爐內側，因而形成熔融之玻璃。熔融玻璃再使其離開高溫爐以及使用各種技術以及設備形成為玻璃片，管件，纖維，容器，光學產物等。

一般玻璃組成份特別是矽酸鹽玻璃組成份包含玻璃形成劑，穩定劑，助熔劑，著色劑，除色劑，澄清劑等。玻璃形成劑為形成玻璃網狀結構不可缺少的氧化物，包含 SiO_2 ， B_2O_3 ， P_2O_5 ， GeO_2 ， V_2O_5 及 As_2O_3 ， SiO_2 為最常見以及最重要

。助熔劑為族屬 I 鹼金屬氧化物，在整批原料中該來源材料在高溫爐中傾向在相當低溫度下反應。穩定劑為氧化物，其能夠使玻璃具有高的化學抵抗性以及在形成操作時與助熔劑共同地控制玻璃之工作特性。一般穩定劑包含鹼土金屬氧化物， PbO ， ZnO 以及 Al_2O_3 。各種過渡金屬氧化物能夠加入玻璃組成份中作為著色劑。至於除色劑，硒，鈷以及鉀能夠使用來使玻璃產生無色透明。加入澄清劑以去除玻璃中雜質。範例性蘇打-石灰-矽石玻璃組成份含有以重量百分比表示包含 70% SiO_2 ，15% Na_2O 以及 K_2O ，10% CaO 以及 MgO ，以及少量其他氧化物，特別是 Al_2O_3 。在該形式中玻璃

材料廣泛地使用於容器, 窗戶, 飲用玻璃器皿, 燈泡以及工程玻璃塊。硼酸鹽玻璃具有良好的化學抵抗性以及低熱膨脹係數以及廣泛地使用於烹飪器皿, 玻璃纖維以及實驗室器皿。一般硼酸鹽玻璃組成份以重量百分比表示包含 80% SiO_2 , 12.9% B_2O_3 , 3.8% Na_2O , 2.2% Al_2O_3 及 0.4% K_2O , 一般稱為 Pyrex。鋁矽酸鹽玻璃具有相當高比率 Al_2O_3 , 以及通常具有相當低熱膨脹性, 高化學抵抗性, 具高溫抵抗性以及良好的強度。

在原料混合物中, SiO_2 通常為岩塊晶體, 矽石砂, 純 SiO_2 , 高嶺土($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)或長石($\text{R}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$)形式。 B_2O_3 通常以硼酸(H_3BO_3), 硼砂($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), 硬硼鈣石($\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 硼鈉鈣石($\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$)或純 B_2O_3 形式加入。 Na_2O 通常採用天然蘇打灰(Na_2CO_3); Solvay 處理法合成之輕蘇打灰(Na_2CO_3)以及重蘇打灰($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$); 鈉長石($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$)以及霞石正長岩($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)形式。 K_2O 通常以碳酸鉀(K_2CO_3), 硝石(KNO_3)以及鉀長石($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$)形式加入。鋰輝石($\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)以及碳酸鋰(Li_2CO_3)通常使用作為 Li_2O 來源。 CaO 通常由石灰(CaCO_3), 白雲石($\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$)或硬硼鈣石($\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)提供。 MgO 通常採用菱鎂石(MgCO_3), 白雲石($\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$), 或主要 MgCO_3 ($4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)。 BaO 通常以 BaCO_3 及 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 形式加入。 Al_2O_3 通常採用純 Al_2O_3 , 高嶺土($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), 霞石正長岩($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$), 長石($\text{R}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$), 響岩($x\text{R}_2\text{O} \cdot y\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot z\text{SiO}_2$)或高爐礦渣($\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaO} \cdot \text{S}_2^-$)。 PbO 可採用紅丹(Pb_3O_4)或矽酸鉛($\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$)。這許多原料為含有大量化學性鍵結水份之水合物或碳酸鹽。這些材料在高溫爐中在相當低溫度下傾向解離以及分解以及釋出大量氣體

(H_2O 以及 CO_2)。假如原料中使用硝酸鹽或硫酸鹽將在熔融處理過程中亦會釋出氣體。在傳統製造一般 TV 玻璃板之處理過程中在高溫爐釋出氣體體積約為玻璃體積之 100 倍。

為了減少製造玻璃處理過程之能量消耗, 提高玻璃製造速率為重要的。玻璃製造速率因而主要決定於高溫爐中玻璃熔融速率。決定玻璃熔融速率之因素包含(i)高溫爐之熱容量, (ii)高溫爐中原料以及熔融玻璃之熱轉移效率; (iii)耐火材料例如原料中砂之溶解; (iv)在熔融處理過程形成氣泡之去除; (v)熔融玻璃液體之均勻性; 以及(vi)玻璃熱調節以符合形成處理過程之規格。在玻璃熔融過程中形成液態為特別重要, 因為液體對流遠勝於固體擴散, 其促使與原料中固體顆粒作熱轉移以及反應。在傳統燃料煅燒熔融玻璃筒中, 原料漂浮於熔融玻璃頂部以及由高於原料堆之氣體火焰來提供熱量。比熔融玻璃溫度低之原料堆成為熱絕緣體, 使內側固態顆粒緩慢地熔融。當存在液體時, 由原料釋出之氣體會與液體形成氣泡, 阻礙液體與固體顆粒間之熱量轉移以及反應作用。具有較高熔融溫度之成份例如砂石以及礬土會與氣泡結合以形成浮渣層於熔融玻璃頂部。

浮渣層為玻璃製造中特別不想要的。除了降低熱量轉移以及使耐火性材料例如 Al_2O_3 及 SiO_2 之熔融變慢, 其將對玻璃品質產生負面影響。不過在壺中或筒中玻璃熔融一項目標在於產生玻璃, 其不含氣泡以及晶質顆粒以及為均勻的。組成份變化在熔融操作產品中造成不同點物理特性的差異, 由於黏滯性流動之特性所致, 這些不均勻折射率, 黏滯係數, 或熱膨脹性之區域被拉伸為條紋, 或稱為條痕。有時不良組成份玻璃之條紋顯著地與正常玻璃不同以及稱為尖銳或條痕。在其他情況中, 由條痕至正常玻璃之特性變化為逐漸的以及為平滑或波紋狀條痕。人們已知在玻璃高

溫爐中主要熔融物反應作用並不是同時地而是連串地發生。我們實際藉由照相機觀察到。一些原料成份例如石灰傾向比矽石以及礬土容易熔融以及沉入筒中形成小球,因而與浮渣層中未熔融懸浮 SiO_2 以及 Al_2O_3 將分離。此材料分離導致並不想要之玻璃不均勻性(條痕)。未熔融 SiO_2 以及 Al_2O_3 顆粒甚至於會包圍在最終玻璃產物中。這些組成份不均勻性特別地有害於光學玻璃以及使用作為需要高度組成份均勻性應用之玻璃,例如液晶顯示器(LCD)基板。

傳統上使用來提高玻璃熔融速率因而減少或消除浮渣之一種方法為藉由採用較高加熱功率以提高熔融溫度。其依據下列公式 $r=A \cdot e^{-Q/RT}$, 其中 A 及 Q 為決定於高溫爐設計之常數, 以及 R 為一般常數, 熔融溫度(T)越高, 玻璃熔融速率(r)越高。不過提高加熱功率一般將轉變為較高能量費用, 以及越高溫度將容易使耐火材料腐損, 縮短高溫爐操作壽命, 促使污染以及玻璃產物中一些缺陷。時常, 高溫爐以及筒製造出將限制加熱功率以及最大允許操作溫度, 使其無法熔融玻璃, 其使用傳統熔融處理過程需要更高溫熔融, 例如含有高比率 Al_2O_3 及/或 SiO_2 之玻璃。在高溫下建造適合熔融玻璃之新的高溫爐費用為非常高。其他熔融器設計已提出以替代傳統操作浮式原料堆於熔融玻璃池上情況。揭示特別熔融器設計之文獻包含美國第 296227, 708309, 2593197, 4062667, 4110097(使用類似彎曲結構, 液體將向下流到熔融筒內)1889509, 1889511, 2006974, 200775, 4061487, 4185984(使用旋轉容器作為熔融玻璃結構); 以及 1082195, 1621446, 3109045, 3151964, 3328149 及 3689679(使用預先熔融器, 其中玻璃在熔融筒之前首先被液化)號專利。美國第 32317 號專利揭示出系列具有特別液化槽之熔融器設計。

所有所使用或所揭示之這些方法為熱學方法, 及藉由

在玻璃熔融器中不同的熱分佈產生作用。這些方法不變地遭受提高熔融溫度或複雜及昂貴熔融器設計負面結果。此促使側我們尋求另外一種處理過程,其能夠在傳統玻璃熔融器中在低熔融溫度下操作。

部份研究成果在於我們觀察到在使用影像攝影機之傳統玻璃熔融處理過程中在玻璃熔融器中發生之反應作用。觀測顯示一些玻璃組成份在廣泛溫度範圍內發泡以及形成泡沫,例如 300-1500°C 之發泡及 500-1400 形成泡沫。基於該發現,我們設想出在玻璃熔融中使用排氣玻璃料之本發明處理過程。令人驚奇地,傳統玻璃熔融技術之改良轉變為一項有效的化學處理方式以解決上述所提及關於傳統熱學方式所遭遇之問題。

【發明內容】

因而本發明提供製造玻璃材料之處理過程,其包含下列步驟:

(I)產生玻璃料係藉由(i)混合啟始材料,共同地稱為群組 A 材料,其包含在正常玻璃熔融條件下排氣之材料;(ii)對所產生群組 A 材料之混合物加熱至排氣溫度以及使材料熔融以及排氣;以及(iii)將熔融排氣材料冷卻以及由其中形成玻璃料;

(II)將步驟(I)所產生玻璃料與其他形成玻璃之材料稱為群組 B 材料混合;以及

(III)在熔融玻璃條件下將步驟(II)所形成混合物熔融以形成玻璃材料。

優先地,在本發明處理過程中群組 A 材料包含一些材料選自於天然產生,合成以及有益地天然產生之矽酸鹽,碳酸鹽,碳酸氫鹽,硫酸鹽,硼酸,氫氧化物,其混合物以及化合物,含有或不含額外化學鍵結水份,氧化物以及其他材料,其在正常玻璃熔融溫度將分解排出氣體以及含有化學鍵結

水份之其他材料。更優先地, 在本發明處理過程中群組 A 材料包含一些材料選自於天然產生, 合成以及純化之矽酸鹽, 碳酸鹽, 碳酸氫鹽, 硫酸鹽以及鹼金屬與鹼土金屬氫氧化物, 硼酸, 其混合物以及化合物, 含有或不含其他化學鍵結水份。優先地熔融溫度低於玻璃熔融溫度以及其原材料之氧化物包含於群組 A 中例如 B_2O_3 及硼酸鹽。優先地當少量使用於本發明組成份中之澄清劑以及其他初始材料包含於群組 A 使最終玻璃產物中更加均勻分佈。

優先地在步驟(I)(ii)中群組 A 材料加以熔融以及使其完全地排氣。優先地, 在步驟(I)(ii)中群組 A 材料加以熔融及在 400-500°C 溫度下使其排氣, 該溫度低於步驟(III)中熔融玻璃溫度。

優先地, 在本發明處理過程中群組 B 材料包含一些材料選自於天然產生, 合成以及純化之 Al_2O_3 , SiO_2 , 其混合物以及鹽類, 以及碎玻璃。

本發明處理過程能夠使用於任何形式之玻璃熔融器, 其包含非限制性壺狀高溫爐, 燃燒燃料筒式高溫爐, 電熱輔助燃燒燃料筒式高溫爐, 大規模以及小規模(人工工廠)等。優先地, 本發明處理過程使用於一些高溫爐中, 其中發泡以及形成礦渣為特別的問題, 例如為改良燃燒燃料筒式高溫爐, 以及電熱輔助燃燒燃料筒式高溫爐。

能夠使用本發明處理過程於製造各種形式玻璃, 包含非限制性之蘇打-石灰玻璃-硼矽酸鹽玻璃, 鋁-硼-矽酸鹽玻璃, 鉛玻璃, 以及高矽石玻璃。有益地, 能夠使用本發明處理過程以製造傳統需要高熔融溫度之玻璃及/或排氣顯著之玻璃例如非限制性之高矽石玻璃, 以及鋁-硼-矽石玻璃。本發明處理過程能夠有益地使用來製造高品質玻璃, 其需要組成份及特性高度均勻性例如為光學玻璃以及製造 LCD 玻璃。

由群組 A 材料配製出玻璃料以及將玻璃料與群組 B 材料熔融在一起, 在玻璃熔融器中釋出氣體將減少, 因而發泡以及形成浮渣。因此, 在玻璃熔融器中提供熱量轉移將改善, 早期形成液體與固態顆粒將產生更密切地交互作用; 以及高溫熔融溫度原料例如矽石以及礬土能夠立即地熔融。所有這些優點有助於在一定玻璃熔融速率下降低玻璃熔融器之熔融溫度; 及/或相同玻璃熔融器溫度得到較高熔融速率。藉由減少或消除浮渣層, 較高品質玻璃能夠在傳統玻璃高溫爐中產生。除此, 熔融高矽石玻璃以及其他傳統上需要較高熔融溫度之玻璃能夠在較低熔融溫度下實現於一般傳統玻璃高溫爐中。

本發明其他特性及優點將詳細地揭示於下列詳細說明中, 熟知此技術者能夠藉由說明立即了解部份或藉由實施下列說明及申請專利範圍與附圖而明瞭。

人們了解先前一般說明以及下列詳細說明只作為本發明之範例, 其在於提供一個概念或架構以了解申請專利範圍所界定本發明之原理以及特性。

所包含附圖在於提供更進一步了解本發明, 以及在此加入以及構成本說明書之一部份。

【實施方式】

在本發明中使用下列名稱之意義說明如下:

群組 A 材料表示主要構成以及產生排氣之原料, 其在正常形成玻璃條件下藉由分解或其他化學反應作用產生排氣。釋出氣體包含非限制性之 H_2O , CO_2 , O_2 , SO_3 以及 N_2 。作為本發明應用, 在原料中化學鍵結水份之分解視為化學反應作用。因而除了特定說明, 含有化學鍵結水份之原料為該種類材料。在傳統製造玻璃中氣體主要部份由該材料釋出。含有大量 SiO_2 及/或 Al_2O_3 之原料排除於群組 A。

群組 B 材料表示主要一般在正常形成玻璃條件下藉由

分解或其他化學反應作用並不會釋出氣體之原料。在該群組中材料釋出可釋出物理鍵結氣體例如原料中水份以及空氣。通常含有大量 SiO_2 及/或 Al_2O_3 初始材料包含於群組 B, 甚至於其含有化學性鍵結水份。

泡沫表示在大部份包含液體以及氣體之玻璃熔融器中熔融玻璃過程中產生之混合物。

浮渣表示在包含液體, 氣體以及固態顆粒之玻璃熔融器中之熔融玻璃過程中所產生混合物。通常固態顆粒為高熔融溫度材料例如為砂石及礬土。

正常熔融玻璃溫度為在熔融玻璃處理過程中在玻璃熔融器中熔融原料形成熔融玻璃之溫度。

在一般傳統製造玻璃中, 預先加熱原料混合在一起以及注入至玻璃高溫爐內, 在其中玻璃進行加熱, 熔融以及一系列複雜化學反應作用以形成熔融玻璃。圖 1 顯示在橫火燃燒燃料玻璃高溫爐中一般蘇打-石灰玻璃之傳統熔融處理過程。如先前所說明, 許多原料釋出氣體係由於在熔融玻璃處理過程中在高溫爐中分解或其他化學反應作用所致。在熔融玻璃過程中產生氣體之體積實質上遠大於玻璃製造中所製造出之玻璃體積。在高溫爐中的熔融玻璃過程中氣體有助於混合原料之顆粒, 其將產生一些如先前所討論之問題。第一, 所產生氣體促使泡沫混合已液化原料在一起。其次, 氣體, 以及液體與固體顆粒會形成浮渣於熔融玻璃頂部。第三, 大量氣體產生會使高溫爐失去控制。泡沫以及浮渣層具有非常低的熱傳導性以及作為絕緣介質, 其將防止火焰到達位於底下或內側之未熔融原料。在傳統熔融玻璃處理過程中瓶頸為砂及/或耐火性材料例如 Al_2O_3 之溶解。泡沫以及浮渣層提高這些材料之熔融, 因而降低以及阻礙整體玻璃形成速率。在浮渣層中未熔融耐火性顆粒會產生條痕或包圍於最終玻璃產物中, 其導致缺陷品質之

玻璃。對於需要高度均勻均勻性玻璃例如液晶顯示器玻璃，此為特別不需要的。對於傳統上需要高熔融溫度之玻璃，例如為高矽石玻璃(例如含有 80%莫耳比以及更高矽石之玻璃)，矽石完全熔融為更嚴重的問題，因為由於泡沫以及浮渣層所產生之低熔融效率。我們發現一些玻璃組成份在玻璃高溫爐中在廣泛溫度範圍內發生形成氣體以及泡沫。此表示在大部份熔融玻璃處理過程中氣體產生以及泡沫為負面影響玻璃熔融速率之因素。

如先前所說明，人們了解提高熔融溫度通常為克服泡沫以及浮渣層使得原料能夠在高溫爐完全地熔融所採用之方式。解決該問題之其他熱學方式包含特別之高溫爐設計。因而基於預期目的，這些熱學方式運作，其並不會有所犧牲及產生缺點。提高熔融溫度加速高溫爐中耐火磚溶解，因而污染玻璃及縮短高溫爐壽命。高熔融溫度必定地使傳統高溫爐並不適合於許多玻璃。建造非傳統性玻璃高溫爐通常為較高費用。

如先前所說明，本發明處理過程為化學方式以解決傳統熔融玻璃處理過程之技術問題。本發明處理過程底下之觀念將在玻璃熔融處理過程中減少或消除氣體產生，因而減少或消除氣體產生，泡沫及/或形成浮渣之相關問題，其常見於許多傳統玻璃製造處理過程以及熱學改善其他方式中，使得能夠在熔融玻璃高溫爐中達成較高熱效率以及降低熔融溫度。關於此方面，相同的初始原料使用於傳統玻璃製造中，但是在其中排氣材料預先加以熔融以及產生排氣以及形成玻璃料於其被混合以及與其餘原料在玻璃高溫爐熔融之前。

為了方便說明本發明處理過程，原料分成兩種，群組 A 材料，主要包含在正常玻璃熔融條件下產生氣體(排氣)之材料，以及群組 B 材料主要包含在正常玻璃熔融條件下並不

會產生氣體(排氣)之材料。在此所謂"主要包含"係指材料可能含有其他異於列舉之成份,例如非限制性之雜質,只要額外成份並不會實質改變本發明主要以及新穎的特性。所有這些材料可預先加以處理於其使用作為本發明製造玻璃材料處理過程之前。這些預先處理之過程為正常地使用於傳統玻璃熔融處理過程,其包含非限制性之壓碎,研磨,濕篩選,乾燥,篩選,磁篩選,以及其他方式例如酸處理以及浮除。原料可天然地發生,合成或純化天然發生,及/或再循環。與傳統玻璃製造比較,本發明處理過程一項優點為對初始原料並不需要特別的規定。因而,在本發明中對於初始材料並不需要額外的費用。

本發明處理過程第一步驟包含由群組 A 原料配製出玻璃料。群組 A 材料定義主要包含在正常玻璃熔融條件下會排氣之材料所構成。對於大部份玻璃,在傳統玻璃製造處理過程中由群組 A 材料所產生氣體構成主要釋出氣體。通常屬於該群組原料包含非限制性之一些材料選自於天然產生,合成以及有益地為天然產生之矽酸鹽,碳酸鹽,碳酸氫鹽,硫酸鹽,硼酸,氫氧化物,其混合物及化合物。這些材料可更進一步包含化學鍵結水份。含有大量 SiO_2 及/或 Al_2O_3 原料例如高嶺土($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)之原料,甚至於其含有化學鍵結水份,排除於群組 A。只作為範例以及列舉用途,這些材料為非限制性之天然產生,合成及純化 Pb_3O_4 , 硝酸鹽,碳酸鹽,碳酸氫鹽,硫酸鹽以及鹼金屬與鹼土金屬氫氧化物, Zn 及 Pb, 硼酸, 其混合物以及化合物, 含有或不含其他化學鍵結水份。存在一些助熔劑以及穩定劑原料於最終玻璃組成份中。含有化學鍵結水份之其他材料亦包含於群組 A 中,例如具有化學鍵結水份之硼酸。作為範例以及列舉用途,本發明包含於 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 水份視為化學鍵結水份。硝酸鹽以及 Pb_3O_4 在玻璃熔融處理過程中由於氧化還原

作用釋出氣體。 O_2 由兩種材料產生,以及 N_2 由硝酸鹽釋出。
 鹼金屬碳酸鹽之熱分解產生 CO_2 以及鹼金屬氧化物,其與其他原料之助熔劑在玻璃熔融過程中溶解高熔融材料例如 SiO_2 及/或 Al_2O_3 。 CO_2 由碳酸鹽以及碳酸氫鹽反應作用產生。 H_2O 係藉由氫氧化物以及硼酸反應作用以及一些結晶鹽類中化學鍵結水份分解以及由原料中水份(物理性鍵結)產生。可包含群組 A 之非限制性以及非完全列舉出之材料包含下列成份或其混合物及/或複合鹽類,為天然產生,有益地為天然產生及/或合成狀態,具有或不具額外化學鍵結水份之 Na_2CO_3 , $NaHCO_3$, $Na_2CO_3 \cdot xH_2O$, $NaOH$, $NaNO_3$, K_2CO_3 , $KHCO_3$, KOH , KNO_3 , Li_2CO_3 , $LiHCO_3$, $LiOH$, $BeCO_3$, $Be(OH)_2$, $MgCO_3$, $Mg(OH)_2$, $CaCO_3$, $Ca(OH)_2$, $SrCO_3$, $Sr(NO_3)_2$, $Sr(OH)_2$, $BaCO_3$, $Ba(OH)_2$, $Ba(NO_3)_2$, 硼酸($B(OH)_3$), 硬硼鈣石($Ca_2B_6O_{11} \cdot 5H_2O$), 硼砂($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$), 硼鈉鈣石($NaCaB_5O_9 \cdot 8H_2O$), 白雲石($MgCO_3 \cdot CaCO_3$), 主要 $MgCO_3(4MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 4H_2O)$, $PbCO_3$, $Pb(OH)_2$, Pb_3O_4 , $ZnCO_3$ 以及 $Zn(OH)_2$ 。

通常在正常玻璃熔融條件下這些排氣材料主要構成群組 A 材料。不過,在一般傳統玻璃製造中其他原料例如澄清劑,著色劑,以及其他玻璃改善劑亦能夠加入群組 A,只要排氣材料包含於群組 A。這些材料有用地以少量加入玻璃組成份中。其通常以氧化物莫耳百分比表示包含小於 5%,優先地小於 3%,更優先地小於 1%之最終玻璃組成份。一些這些材料優先地包含於群組 A 以形成玻璃料。作為在最終玻璃產物中均勻分佈之目的,優先地包含所有這些以及其他低百分比成份至群組 A,特別是在最終玻璃產物中其均勻的分佈為需要的。作為一般標準,具有熔融溫度低於玻璃熔融溫度之氧化物以及其原料包含於群組 A。例如,在正常玻璃形成條件下並不會排氣並無化學鍵結水份之 B_2O_3 以及硼

酸鹽為包含群組 A, 因為其具有相當低熔融溫度。在熔融特定玻璃中, 高熔融溫度之鹼土金屬氧化物例如 BeO , MgO , SrO 以及 BaO 優先地包含群組 A 以在步驟(I)中形成玻璃料。因而只作為列舉用途以及範例, 能夠加入群組 A 之澄清劑以及改善劑包含: 氧化物以及其他材料, 其含有 B_2O_3 , 硼酸鹽, PbO , Pb_3O_4 , 鹵化物, MgO , SrO , ZnO , FeO , Fe_2O_3 , As_2O_5 , Sb_2O_5 , SnO_2 , TiO_2 , ZrO_2 , Y_2O_3 , Er_2O_3 , Ta_2O_5 , CeO_2 , 以及其他過渡金屬以及稀土族金屬氧化物以及化合物。這些材料可完全地或部份地加入群組 B, 只要其均勻分佈, 假如需要情況下能夠在最終玻璃組成份中達成。除此, 為了調整由群組 A 材料配製出玻璃料之黏滯性, 水份靈敏性以及工作特性, 將一些碎玻璃加入至群組 A 亦為需要的。

熟知此技術者能夠測定出各別群組 A 材料數量, 該材料依據最終玻璃組成份所設計組成份使用, 以及能夠依據不同原料以及熔融高溫爐規格進行調整。由於先前所提及預先熔融, 這些群組 A 材料小心地稱重以及加以混合。顆粒尺寸以及這些原料尺寸分佈對本發明並非關鍵因素。能夠在玻璃製造業界中所使用之任何傳統混合器中進行混合, 其包含帶狀, 淺盤, 鼓以及圓錐形式混合器。能夠使用傳統 Eirich 混合器。群組 A 材料之混合物再進行加熱以及熔融。該加熱以及熔融步驟能夠實施於傳統玻璃高溫爐中例如非限制性壺狀高溫爐或橫火燃燒燃料之高溫爐。由於施加熱量, 混合物產生系列之化學反應作用以及釋出氣體。如人們預期, 主要熔融物反應作用並不會同時地發生而是連續地發生。氣體會在相當低溫度下例如 200°C 甚至於在液體由混合物開始形成之前開始產生。當溫度提高時, 混合物逐漸地液化, 排氣連續發生。最終整個混合物在特定溫度下熔融, 該溫度決定於其組成份。熔融物停留在該溫度下歷時一段時間, 使得排氣反應作用完全地進行以及達成

流體以及靜止的液體不含氣泡。由該反應作用產生之熔融液體對傳統玻璃耐火材料具有非常腐蝕性。必需特別小心避免這些耐火材料腐蝕污染玻璃料液體。熔融溫度通常為比玻璃熔融溫度低 400-500°C。例如, 通常在 1400-1500°C 熔融溫度下製造出玻璃, 群組 A 材料之熔融溫度約為 1000°C。由於釋出氣體產生程度之攪拌有助於群組 A 材料之均勻混合。在該階段需小心操作, 使得排氣不會太激烈以及失去控制。熟知此技術者能夠藉由調整燃燒及/或所使用電功率控制加熱以及熔融處理過程。

如一般玻璃熔融處理過程, 群組 A 材料之熔融能夠整批地或連續性地進行。一旦熔融以及排氣完成, 熔融混合物離開熔融高溫爐以及使其冷卻。冷卻之混合物為類似玻璃或晶質材料, 其含有大量由注入熔融高溫爐群組 A 原料所構成之氧化物。該混合物直接地在熔融高溫爐中快速地冷卻將在材料中產生較大的熱應力, 其通常將使材料碎裂成小塊。小塊能夠供應至研磨機或其他設備以製造出所需要之玻璃料。決定於材料黏滯係數以及對水之靈敏性, 在水份冷卻之滾軸器間進行乾燥精確量測(水淬冷)或冷卻。在配製一些玻璃時, 將熔融材料微細地磨成粉為需要的, 以達成玻璃料與非排氣群組 B 材料之均勻的混合物為需要的。

本發明處理過程之下一步驟為將先前所說明配製出群組 A 材料與其餘群組 B 材料混合作為玻璃組成份。通常群組 B 原料在玻璃熔融條件下並不會排氣, 即其不含由於熱分解或在正常玻璃熔融情況下之其他化學反應而釋出氣體之化學部份, 除了一些例外例如高嶺土($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。依據實際經驗所得之方法, 含有大量 SiO_2 及/或 Al_2O_3 之材料包含於群組 B。屬於該群組通常為天然發生, 合成以及純化之 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$, 含該成份之混合物及鹽類, 以及碎玻璃。因而只作為範例以及列舉說明, 群組 B 材料除了碎玻璃

通常包含非限制性之砂(主要含有 SiO_2), 純矽石, 長石($\text{R}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, 包含鈉長石 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ 以及鉀長石 $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$), 霞石正長岩($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$), 鋰輝石($\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$), 響岩($x\text{R}_2\text{O} \cdot y\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot z\text{SiO}_2$)或高爐礦渣($\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaO} \cdot \text{S}_2$), 矽酸鉛($\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$), 高嶺土($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)等。在原料中使用碎玻璃已普及於玻璃製造中。決定出於玻璃組成份以及玻璃最終用途, 能夠使用外來及/或工廠內之碎玻璃。碎玻璃在玻璃熔融過程中具有並不會產生反應作用以及分解之優點, 促使較佳熱轉移於原料毛胚中以及在低溫下形成液體, 減少堆疊擴散以及能夠在注入高溫爐前預先加熱。

同樣地, 由先前所說明配製出群組 A 材料以及群組 B 材料能夠在任何傳統使用於玻璃製造業中之混合器中進行, 其包含帶狀, 淺盤, 鼓式以及圓錐形之混合物。通常能夠方便地使用 Eirich 混合器。混合物再注入至玻璃高溫爐, 在其中玻璃被熔融, 澄清以及形成為玻璃原料, 其類似於傳統玻璃製造處理過程。

在本發明處理過程中熔融玻璃料以及群組 B 原料混合物能夠使用任何一種高溫爐。熟知此技術者能夠依據製造速率, 玻璃品質以及其他考慮因素選擇不同尺寸之壺狀高溫爐, 燃燒燃料筒狀高溫爐, 電熱輔助之燃燒燃料筒狀高溫爐以及全電熱筒式高溫爐。如人們預期, 在該熔融處理過程中仍然會產生氣體, 因為(i)永遠存在物理鍵結及/或存在於被陷住之氣體於玻璃料以及群組 B 材料中;(ii)在群組 A 材料之玻璃料與群組 B 材料間之化學反應會釋出之氣體; 以及(iii)群組 B 材料可含有少量化學鍵結水份, 例如高嶺土($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。基於各種用途, 能夠加入少量水份至原料使傳統玻璃熔融處理過程中之熔融處理過程變

為容易。除此,在玻璃澄清階段,產生氣體為需要的以去除最終玻璃產物之雜質。不過在任何高溫爐中,混合物比傳統玻璃製造方法產生較少之氣體,因為玻璃料已經排氣,以及泡沫以及產生浮渣將減少或消除。該特性將使本發明處理過程特別適合以及有益於燃燒燃料以及電熱輔助之燃燒燃料的高溫爐,其中使用上部火焰以熔融原料。由於減少泡沫以及浮渣,特別是由頂部之熱轉移效率得到改善,以及早期形成液體以及耐火性顆粒例如矽石以及礬土間交互作用可達成,促使其快速地分解。整體效應為熔融玻璃之高溫爐溫度為較低。

較低溫度將使高溫爐耐火磚之分解以及侵蝕變慢。較低溫度亦表示電熱輔助之燃燒燃料高溫爐以及全電熱高溫爐消耗較少電力,其因而延長電極以及高溫爐之壽命。

作為範例以及只作為列舉用途,蘇打-石灰-矽石玻璃以重量比表示含有 70% SiO_2 , 15% Na_2O 及 K_2O , 10% CaO 及 MgO , 及少量其他氧化物,其能夠使用 Na_2CO_3 , K_2CO_3 , CaCO_3 , MgCO_3 等, SiO_2 , Al_2O_3 及碎玻璃作為本發明處理過程之原料。含有重量比 80% SiO_2 , 12.9% B_2O_3 , 3.8% Na_2O , 2.2% Al_2O_3 及 0.4% K_2O 可以相同的方式由 $\text{B}(\text{OH})_3$, Na_2CO_3 , Al_2O_3 及 K_2CO_3 產生,其中計算為群組 A 材料之 $\text{B}(\text{OH})_3$, Na_2CO_3 以及 K_2CO_3 首先被熔融以及形成為玻璃料,及再與 SiO_2 , Al_2O_3 混合於玻璃高溫爐中以產生玻璃。對於含有重量比為 60.8% SiO_2 , 22.8% PbO , 10.2% Na_2O , 1.1% K_2O , 3.0% Al_2O_3 以及 2.1% 其他材料之鉛玻璃,能夠混合計算數量之 Na_2CO_3 , K_2CO_3 及 Pb_3O_4 , 將其熔融以及形成為玻璃料,接著與 SiO_2 , $\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$, Al_2O_3 以及其他材料混合以及熔融於傳統燃燒燃料之玻璃高溫爐中以產生玻璃。對於含有 80% 莫耳或較高矽石之高矽石玻璃,其能夠混合以及將助熔劑熔融以及配製為玻璃料,將助熔劑玻璃料與矽石原料混合,接著在傳

統電熱輔助之橫火玻璃高溫爐中熔融而製造出。

LCD 基板玻璃通常使用傳統玻璃製造處理過程難以熔融。範例性 LCD 玻璃基板以氧化物重量比表示包含 40-57% SiO_2 , 2.0-11% Al_2O_3 , 1-16% CaO , 8-21.5% SrO , 14-31.5% BaO , 0-3% MgO , 0-4% B_2O_3 及少量其他氧化物。使用傳統所有原料混合在一起之方法製造該種類玻璃組成份之高溫爐溫度能夠達到高達 1650°C 。因為相當高比率為耐火材料之 SiO_2 以及 Al_2O_3 , 形成泡沫及浮渣十分顯著。使用本發明處理過程, 計算包含 $\text{B}(\text{OH})_3$, CaCO_3 , MgCO_3 , SrCO_3 , B_2O_3 , CaO , MgO , SrO , $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, BaCO_3 以及 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 之群組 A 材料加以混合以及熔融以形成玻璃料, 接著與 SiO_2 及 Al_2O_3 群組 B 材料混合, 熔融以及藉由融合處理過程形成為玻璃。本發明該形式玻璃組成份已證實成功地減少浮渣。

本發明更進一步藉由下列範例加以說明, 其只作為列舉用途, 以及並不作為限制本發明申請專利範圍。

範例:

一系列玻璃組成份加以熔融, 其使用(i)傳統熔融處理過程, 其中所有原料熔融在一起以及(ii)本發明熔融處理過程。包含於下列範例之玻璃具有(a)組成份以氧化物莫耳百分比為計算基準包含: 64-70% SiO_2 , 9.5-14% Al_2O_3 , 5-10% B_2O_3 , 0-5% TiO_2 , 0-5% Ta_2O_5 , 0-5% MgO , 3-13% CaO , 0-5.5% SrO , 2-7% BaO , 10-20% $\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO}$; 或(b)組成份以氧化物莫耳百分比為計算基準包含: 65-75% SiO_2 , 7-13% Al_2O_3 , 5-15% B_2O_3 , 0-3% MgO , 0-5% CaO , 0-5% SrO , 以及不含 BaO 。

在範例中, 初始原料使用 SiO_2 , Al_2O_3 , MgCO_3 , CaCO_3 , BaCO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, SrCO_3 , $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, MgO , SrO , B_2O_3 及/或 $\text{B}(\text{OH})_3$ 。澄清劑例如為 As_2O_5 以及 Sb_2O_5 使用非常少量。所使用初始材料係依據各別設計最終玻璃組成份計算。因

而作為目前應用目的, 這些玻璃之群組 A 材料包含 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, MgO , SrO , $\text{B}(\text{OH})_3$, B_2O_3 以及碳酸鹽之玻璃的群組 A 材料。

澄清劑加入群組 A 材料以在最終玻璃中更均勻的分佈。群組 B 材料包含 SiO_2 以及 Al_2O_3 。

包含配製玻璃料之群組 A 材料的預先熔融以及玻璃配製藉由傳統處理過程或藉由熔融群組 A 材料之玻璃料以及群組 B 材料之本發明處理過程在實驗室鉑坩堝中進行。人們了解製造玻璃組成份之本發明處理過程亦能夠使用於較大之工業規模。

各種檢測以及觀察方式使用來研究熔融處理過程。使用攝影機來觀測熔融處理過程。在熔融處理過程特定所需要點處, 停止加熱, 原料立即地冷卻以及進行固化冷卻試樣之現場檢驗。使用顯微鏡來研究試樣中氣態, 固態以及液態雜質。

範例 1(比較性範例)

在該範例中, 使用傳統的熔融處理過程。因而計算數量之原料依據經驗加以混合, 注入高溫爐內, 加熱至約為 1600°C 以及加以熔融。在 200 – 1500°C 廣泛溫度範圍內過程中觀察到排氣。在 500 – 600°C 溫度下泡沫開始形成。在 1100 – 1400°C 範圍內觀察到固態顆粒浮渣, 泡沫以及氣泡。圖 2 為範例 A 斷面之相片圖, 其為在 1600°C 熔融過程中歷時 40 分鐘後立即冷卻之情況。由相片清楚地顯示大量氣體孔隙以及厚層包含氣體凹處, 固體顆粒以及液體於熔融玻璃頂部處之浮渣。在附圖中所顯示頂部處白色材料為未熔融以及熔融玻璃之矽石以及礬土。

範例 2(本發明)

在該範例中, 使用本發明方法。先前所提及計算數量之群組 A 材料滾動攪拌以及注入至熔融器內。混合物再加熱至 1100°C , 在該處形成非常流動性之液體。保持在該溫

度下歷時 1-2 小時持續到實質地排氣以及得到靜止無氣泡之液體。而後熔融材料再加以冷卻, 以及約為 80 孔目尺寸之玻璃料由其中配製出。玻璃料呈現出為晶質狀態以及為多相的。之後, 玻璃料與群組 B 材料密切地混合。所得到混合物注入至熔融器內, 加以加熱以及熔融。與傳統處理過程比較, 在熔融過程中排氣顯著地減少。相對於範例 1 中試樣 A 之玻璃組成份使用本發明處理過程加以熔融, 以及熔融玻璃試樣表示為試樣 B。試樣 B 在 1600°C 熔融處理過程歷時 40 分鐘後立即地加以冷卻, 其實質上與範例 1 中試樣 A 為相同的停止點。試樣 B 斷面顯示於圖 3 中。圖 3 與圖 2 比較顯示試樣 B 具有非常少之浮渣於熔融玻璃之頂部。氣體空隙比例顯著地減少。與顯示於圖 2 中傳統原料堆情況比較, 顯微鏡分析顯示砂石顆粒為較後期分解狀態。清楚地本發明處理過程運作將減少玻璃熔融處理過程中浮渣之形成。

熟知此技術者了解本發明能夠作出各種變化及改變, 其並不會脫離本發明之精神與範圍。因而, 本發明各種變化及改變均含蓋於下列申請專利範圍及其同等物範圍內。

【圖式簡單說明】

附圖簡單說明:

第一圖為示意流程圖, 其顯示出在燃料燃燒玻璃高溫爐中熔融一般蘇打-石灰玻璃之傳統處理過程。

第二圖為相片圖, 其顯示藉由使用傳統原料熔融處理過程熔融出玻璃試樣之斷面。

第三圖為相片圖, 其顯示具有相同射出組成份玻璃試樣之斷面如圖 2 範例, 但是使用本發明排氣玻璃料熔融出。

【主要元件符號說明】

五、中文發明摘要：

本發明揭示出製造玻璃材料之處理過程，其中排氣材料加以混合，熔融，排氣以及形成為玻璃料，以及玻璃料再與非排氣材料混合以及加以熔融以形成玻璃。由於玻璃料已排氣，在最終玻璃熔融步驟中產生較少之氣體，因而減少泡沫以及浮渣形成。因此，在玻璃高溫爐中熱轉移效率得到改善以及達成較低熔融溫度。處理過程能夠在任何形式玻璃高溫爐中進行以及特別適合作為高矽石玻璃組成份。

六、英文發明摘要：

Disclosed is a process of producing glass materials wherein outgassing materials are mixed, melted, outgassed and formed into frits, and the frits are then mixed with essentially non-outgassing materials and melted to form the glass. Because the frits are already outgassed, less gas is generated in the final glass melting step, thus foaming and scum forming are reduced. As a result, heat transfer efficiency in the glass furnace is improved and lower melting temperature is achieved. The process can be carried out in any type of glass furnaces and is particularly suitable for high silica glass compositions.

十、申請專利範圍：

1. 一種製造玻璃材料之處理過程，其使用玻璃材料區分為群組 A 及 B，其中群組 A 材料包含在玻璃熔融情況下排氣之材料以及群組 B 材料包含在玻璃熔融情況下並不排氣之材料，該處理過程包含下列步驟：

(I)產生玻璃料係藉由(i)混合群組 A 材料(ii)加熱群組 A 材料所形成混合物至產生排氣之溫度以及使材料熔融及排氣；以及(iii)將熔融排氣材料冷卻以及由其中形成玻璃料；

(II)將步驟(I)中所產生玻璃料與其他形成玻璃材料混合，其共同地稱為群組 B 材料；以及

(III)在熔融玻璃情況下將步驟(II)所形成之混合物熔融以形成玻璃材料。

2. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程，其中在步驟(I)(i)中群組 A 材料之混合物加以熔融以及使其完全地排氣。

3. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程，其中在步驟(I)中群組 A 材料之熔融溫度比步驟(III)中玻璃熔融溫度低 400-500°C。

4. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程，其中群組 A 材料包含選自於天然產生，合成以及有益地為天然產生之硼酸鹽，硝酸鹽，碳酸鹽，碳酸氫鹽，硫酸鹽以及鹼金屬與鹼土金屬氫氧化物， B_2O_3 ，硼酸，其混合物及化合物，含有或不含其他化學鍵結水份。

5. 依據申請專利範圍第 4 項之處理過程，其中群組 A 材料包含選自於： Na_2CO_3 ， $NaHCO_3$ ， $Na_2CO_3 \cdot xH_2O$ ， $NaOH$ ， $NaNO_3$ ， Na_2SO_4 ， K_2CO_3 ， $KHCO_3$ ， KOH ， KNO_3 ， K_2SO_4 ， Li_2CO_3 ， $LiHCO_3$ ， $LiOH$ ， $LiNO_3$ ， $BeCO_3$ ， $Be(OH)_2$ ， $MgCO_3$ ， $Mg(OH)_2$ ， $CaCO_3$ ， $Ca(OH)_2$ ， $SrCO_3$ ， $Sr(NO_3)_2$ ， $Sr(OH)_2$ ， $BaCO_3$ ， $Ba(OH)_2$ ， $Ba(NO_3)_2$ ，硼酸($B(OH)_3$)， B_2O_3 ，硬硼鈣石($Ca_2B_6O_{11} \cdot 5H_2O$)，硼砂($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)，硼鈉鈣石($NaCaB_5O_9 \cdot 8H_2O$)，白雲石(

$\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$), 主要 $\text{MgCO}_3(4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O})$, PbCO_3 , $\text{Pb}(\text{OH})_2$, Pb_3O_4 , ZnCO_3 以及 $\text{Zn}(\text{OH})_2$, 具有或不具有其他化學鍵結水份。

6. 依據申請專利範圍第 4 項之處理過程, 其中群組 A 材料更進一步包含澄清劑以及在正常玻璃熔融溫度下非排氣之材料, 每一種數量以氧化物為計算基準並不超過最終玻璃組成份之 5%。

7. 依據申請專利範圍第 6 項之處理過程, 其中澄清劑以及非排氣材料加入群組 A 材料數量, 每一種數量以氧化物為計算基準並不超過最終玻璃組成份之 3%。

8. 依據申請專利範圍第 7 項之處理過程, 其中澄清劑以及非排氣材料加入群組 A 材料數量, 每一種數量以氧化物為計算基準並不超過最終玻璃組成份之 1%。

9. 依據申請專利範圍第 6 項之處理過程, 其中非排氣材料包含著色劑, 玻璃改良劑, 以及碎玻璃。

10. 依據申請專利範圍第 6 項之處理過程, 其中澄清劑以及非排氣材料選自於 PbO , Pb_3O_4 , 鹵化物, MgO , SrO , ZnO , FeO , Fe_2O_3 , As_2O_5 , Sb_2O_5 , SnO_2 , TiO_2 , ZrO_2 , Y_2O_3 , Er_2O_3 , Ta_2O_5 , CeO_2 , 及其他過渡金屬以及稀土族金屬氧化物以及化合物。

11. 依據申請專利範圍第 6 項之處理過程, 其中群組 B 材料主要包含材料選自於天然產生, 合成以及純化之 Al_2O_3 , SiO_2 , 其混合物及鹽類, 以及碎玻璃。

12. 依據申請專利範圍第 6 項之處理過程, 其中群組 B 材料主要包含材料選自於砂(主要含有 SiO_2), 長石($\text{R}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, 包含鈉長石 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ 以及鉀長石 $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$), 霞石正長岩($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$), 鋰輝石($\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$), 響岩($x\text{R}_2\text{O} \cdot y\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot z\text{SiO}_2$)或高爐礦渣($\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaO} \cdot \text{S}_2^-$), 矽酸鉛($\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$), Al_2O_3 以及高嶺土($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。

13. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程, 其中在步驟(III)中, 與傳統玻璃熔融處理過程比較, 在熔融玻璃上之浮渣為減少的。
14. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程, 其中在步驟(II)中, 玻璃料在步驟(iii)中藉由快速冷卻形成。
15. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程, 其中群組 A 材料包含 B_2O_3 來源材料以及鹼金屬以及鹼土金屬碳酸鹽, 以及群組 B 主要包含 SiO_2 及/或 Al_2O_3 。
16. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程, 其中群組 A 材料主要包含 $B(OH)_3$, B_2O_3 , $MgCO_3$, MgO , $CaCO_3$, $SrCO_3$, SrO , TiO_2 , $Sr(NO_3)_2$, $BaCO_3$, $Ba(NO_3)_2$, Ta_2O_5 , 以及 Y_2O_3 , 以及群組 B 材料主要包含 SiO_2 及 Al_2O_3 , 所使用原料數量將使得由其中形成之玻璃具有組成份以氧化物莫耳百分比為計算基準包含: 64-70% SiO_2 , 9.5-14% Al_2O_3 , 5-10% B_2O_3 , 0-5% TiO_2 , 0-5% Ta_2O_5 , 0-5% MgO , 3-13% CaO , 0-5.5% SrO , 2-7% BaO , 10-20% $MgO+CaO+SrO+BaO$ 。
17. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程, 其中群組 A 材料主要包含 $B(OH)_3$, B_2O_3 , $MgCO_3$, MgO , $CaCO_3$, $SrCO_3$, SrO , 及/或 $Sr(NO_3)_2$, 以及群組 B 材料主要包含 SiO_2 及 Al_2O_3 , 所使用原料數量將使得由其中形成之玻璃具有組成份以氧化物莫耳百分比為計算基準包含: 65-75% SiO_2 , 7-13% Al_2O_3 , 5-15% B_2O_3 , 0-3% MgO , 0-5% CaO , 0-5% SrO , 及不含 BaO 。
18. 依據申請專利範圍第 16 或 17 項之處理過程, 其中步驟(I)之(ii)中群組 A 材料之混合物加熱至以及保持為 1100-1200°C 歷時 1-2 小時以及接著使其完全地排氣。
19. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程, 其中步驟(III)在燃燒燃料之高溫爐中進行。
20. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程, 其中步驟(III)在電熱輔助之燃燒燃料高溫爐中進行。

21. 依據申請專利範圍第 1 項之處理過程, 其中矽石使用作為群組 B 中最初材料, 以及其組成份等於或大於所得到玻璃組成份之 75%莫耳比。

22. 依據申請專利範圍第 21 項之處理過程, 其中矽石含量等於或大於所得到玻璃組成份之 80%莫耳比。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為： 第一圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：