（此處由本局於收文時黏貼條碼）

755568

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：93140309

※申請日期：93 年 12 月 23 日　　※IPC 分類：C03B17/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 浮式玻璃成形設備及浮式玻璃成形方法

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 旭硝子股份有限公司
　　(英) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED
　代表人：(中) 1.門松正宏
　　(英) 1.KADOMATSU, MASAHIRO
　地　址：(中) 日本國東京都千代田區有樂町一丁目一二番一號
　　(英)
　國籍：(中英) 日本　　JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1.姓　名：(中) 上堀徹
　　(英) KAMIHORI, TORU
　國　籍：(中) 日本
　　(英) JAPAN

2.姓　名：(中) 向井隆司
　　(英) MUKAI, TAKASHI
　國　籍：(中) 日本
　　(英) JAPAN

3.姓　名：(中) 鏡味督博
　　(英) KAGAMI, TOKUHIRO
　國　籍：(中) 日本
　　(英) JAPAN

四、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：

（此處由本局於收文時黏貼條碼）

755568

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：93140309

※申請日期：93 年 12 月 23 日　　※IPC 分類：C03B17/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 浮式玻璃成形設備及浮式玻璃成形方法

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 旭硝子股份有限公司
　　(英) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED
　代表人：(中) 1.門松正宏
　　(英) 1.KADOMATSU, MASAHIRO
　地　址：(中) 日本國東京都千代田區有樂町一丁目一二番一號
　　(英)
　國籍：(中英) 日本　　JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1.姓　名：(中) 上堀徹
　　(英) KAMIHORI, TORU
　國　籍：(中) 日本
　　(英) JAPAN

2.姓　名：(中) 向井隆司
　　(英) MUKAI, TAKASHI
　國　籍：(中) 日本
　　(英) JAPAN

3.姓　名：(中) 鏡味督博
　　(英) KAGAMI, TOKUHIRO
　國　籍：(中) 日本
　　(英) JAPAN

四、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：

755568

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

1.日本　；2003/12/25；2003-428974 ☑有主張優先權

2.日本　；2004/06/03；2004-165758 ☑有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明，係關於一種黏度爲 10^4 泊的溫度（以下將此溫度稱之爲成形溫度）比鈉鈣矽酸玻璃更適於浮式成形高品質的玻璃之浮式玻璃成形設備及浮式玻璃成形方法。

【先前技術】

傳統上使用之建築物．汽車等的窗戶用玻璃、STN、液晶面板的玻璃基板等，係廣泛地使用浮式玻璃成形溶融狀態的鈉鈣矽酸玻璃所製造出。

浮式玻璃成形鈉鈣矽酸玻璃的方法是 1952 年英國的 Pilkington 公司的員工所發明，於 1959 年被工業化後，取得世界各國的玻璃板製造廠商的證照。結果，利用浮式玻璃成形所製造出鈉鈣矽酸玻璃板的設備（浮式玻璃成形）的數量在 1996 年的時候達到 150 座以上，現在，浮式玻璃成形乃形成鈉鈣矽酸玻璃板的主要製造方法（請參照非專利文獻 1）。

浮式玻璃成形設備，係一種巨大的溶融錫槽，該溶融錫的上部空間（由屋頂覆蓋的空間）由屋頂磚層來分成上方空間及下方空間後，貫穿設置在屋頂磚層的多數孔來設置多數支的加熱器（通常稱之爲 SiC 製的加熱器）。這些加熱器係在於配置在屋頂磚層的上方空間之例如導線銅排經由鋁製的固定夾並利用電線來連接，利用突出到屋頂磚層的下方空間的各支加熱器的發熱部的發熱來將溶融錫上

部的環境等加熱。

這種浮式玻璃成形設備的構造、基本尺寸、構成元件尺寸等的基本規格，係於前述證照發行處行發證照時，對各家玻璃板製造商提出的規格書中已經訂定好其內容無法變更，也就是說世界共用。

如此，將浮式玻璃成形設備的基本規格訂成世界共用有下列因素。

換句話說，包含浮式槽的浮式玻璃成形設備的費用昂貴，無法估計對於開始製造後發生問題時所帶來的停止生產的損失。因此，一般來說不變更有希望可以確實順利製造的規格，而利用調整設備的運轉條件等在可能的範圍內來設法改善製造效率、製品的品質等。其結果，基本規格不會被變更而形成世界共用。

但是，對於 TFT 液晶面板（TFT-LCD）的玻璃基板必須使用比鈉鈣矽酸玻璃的成形溫度還要高溫之 100℃以上的無鹼玻璃，這種玻璃基板用的玻璃板製造起初是使用熔化法。但是，由於考慮玻璃基板的大尺寸化等的緣故，形成適用性高的浮式玻璃成形方法的無鹼玻璃板的製造被採用。

非專利文獻 1：山根正之等編集、「玻璃工學手冊」初版、（株）朝倉書店、1999 年 7 月 5 日、p.358~362。

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

但是，針對比鈉鈣矽酸玻璃的成形溫度還要高溫之100℃以上的無鹼玻璃若使用在鈉鈣矽酸玻璃用之已成熟的浮式玻璃成形方法或使用浮式玻璃成形設備被來成形玻璃板時會產生種種的問題。

其中之一，係如下所述的前述上方空間（以下，簡單的稱之爲上方空間）的環境溫度會上昇。

在上方空間，係如上述一般，有例如導線銅排、電線、固定夾等的電氣配線元件、及安裝固定夾的加熱器供電部等。

這些電氣配線元件中溫度最高的是直接安裝在來自發熱部的熱傳導等變成高溫的加熱器供電部之鋁製固定夾。

這種固定夾是越高溫越容易受損，造成不易對安裝該固定夾的加熱器供電及無法充分地加熱的現象。當發生這種損傷時，通常並非只有一個固定夾會造成，幾乎是同時發生多數個，這種場合下事實上已經形成無法加熱而只好被迫停止生產。

爲了防止這種因爲固定夾損傷所造成的停止生產，通常要管理上方空氣環境的溫度 T 不使其超過 300℃。此外，無法直接管理固定夾溫度的原因，係其不易測量，而且加熱器的數量，換句話說固定夾的數量非常的多。

T 的管理上限溫度之 300℃，係從長年的使用浮式玻璃成形方法在鈉鈣矽酸玻璃上的實績/經驗得來，在經過長時間例如 10 年使用保證固定夾也不會損傷的溫度。

但是，假如利用浮式玻璃成形方法來成形比鈉鈣矽酸

玻璃的成形溫度還要高溫的玻璃（以下，稱之爲高黏性玻璃）時，其成形溫度比鈉鈣矽酸玻璃的成形溫度 T 還要高。

在於 T 值超過 300℃時，通常需要增加環境氣體（典型的有氮氣與氫氣的混合氣體）的體積流量 V_g（以下，爲 V_g）。此外，環境氣體係從設置在屋頂殼的上面等的孔導入到上方空間，並冷卻電氣配線元件等後，穿過屋頂磚層的孔來流入到下方空間防止溶融錫的氧化。

這種 V_g 量的增加，不僅對減低加熱器的加熱→增加輸出補償被減低的加熱量→T 溫度再度上昇→V_g 量的增加等帶來惡性循環，而且會發生擴大玻璃利豐（纖維）上的錫之缺點（頂斑粒）或者增加的情形。

近年來 TFT-LCD 用的玻璃基板尺寸越來越大，而且又被強烈要求高品質化，上述的頂斑粒的增加會減低製造效率，特別是減低前述大型玻璃基板的製造效率。

另外，用在同一基板的玻璃的特性也被高度地要求的緣故，也開發了對應這種特性的玻璃，但是這種玻璃的成形溫度變得比一般還要高。換句話說，比 T 還要高溫。

其結果，在於浮式成形 TFT-LCD 基板用的玻璃時，被要求不造成 V_g 增加所產生的頂斑粒的產生或增加又要將 T 抑制在 300℃以下。

本發明，係以提供一種解決這種課題的浮式玻璃成形設備及浮式玻璃成形方法爲目的。

此所開發出來的 AN100（旭硝子公司商品名。成形溫度=1268℃）無鹼玻璃則足以滿足對於前所述的玻璃特性具有更高要求之特性。

不過，使用浮式玻璃成形 AN635 的浮式玻璃成形設備來用到浮式玻璃成形 AN100 時，發現加熱器的單位面積的負載會太大，很難長期間的製造。

在此，將低減加熱器的同負載之前述屋頂磚層的下方空間的加熱器之發熱部的直徑從原來的 20mm 變更成 25mm 時，雖然成功地在於頂斑粒（top speck）不會明顯增加的範圍下增加 V_g 來將 T 降低到 320℃，但是爲了使用此一浮式玻璃成形設備進而長期間的確實製造 AN100，本發明提案人針對此一浮式玻璃成形設備進行各種的測定，並根據該結果來建立了計算模式。第 1 圖，係該計算模式的說明圖。

此一計算模式，係屬於上方空間 20 的熱進出模式。

吸熱，係來自下方空間 21 的熱移動 Q_{in}。

散熱，係在於屋頂殼 19 中從連接上方空間 20 的部份（以下，稱爲壁面部份）放出到外界的放熱 Q_{out1}、及供給到上方空間 20 的環境氣體的溫度上昇時所消耗的熱量 Q_{out2}，如此可以得到 $Q_{in}=Q_{out1}+Q_{out2}$。

Q_{out1}，係藉由外界溫度 T_a、前述壁面部份的面積 A_w、綜合傳達係數 h_c，可以得到下列式子。

$$Q_{out1}=h_cA_w(T-T_a)$$

h_c，係由 Q_{outi}、T_a 及 T 的實測值與 A_w 來決定。此外，可以知道 Q_{outl}，係可以由 T_a、A_w、壁面部份的外面溫度 T_w、傳達係數 h_w 得到 $Q_{outl}=h_wA_w(T_w-T_a)$ 的關係式。

Q_{out2}，係藉由 T、T_a、環境氣體的體積流量 V_g、密度 ρ_g、比熱 C_g，可以得到下列式子。

$$Q_{out2}=V_g\rho_gC_g(T-T_a)$$

Q_{in}，係由上方空間 20 的環境溫度 T、下方空間 21 的環境溫度 T_l、屋頂磚層 16 的面積 A_r、綜合傳達係數 h_r、厚度 t，可以得到

$$Q_{in}=h_rA_r(T_l-T)$$

將 k 當做係數做成 $h_r=k/t$ 的話，

$$Q_{in}=(k/t)A_r(T_l-T)$$

k，係由 T_l 及 T 的實測值與 Q_{in} 與 t 與 A_r 決定後，可以求出 Q_{in} 爲 Q_{outl} 與 Q_{out2} 的和。即，藉由 $Q_{in}=Q_{outl}+Q_{out2}$ 得到

第 2 圖，係表示使用製造前述 AN100 時的實測值（T_1=1065℃，T_a=40℃）所做成之 t 與 T 的關係。此外，黑圓點係表示製造 AN100 時的實測值。

從第 2 圖，可以知道只要屋頂磚層 16 的厚度 t 做成在 320mm 以上的話上方空間 20 的環境溫度 T 可以在 300℃以下，達到本發明的目的。

【實施方式】

以下，佐以附圖詳細地說明實施本發明的實施方式。此外，本發明並不僅限於此。

第 3 圖，係概念地表示本發明的浮式玻璃成形設備的斷面（部份）圖形。浮式玻璃成形設備 10，係擁有充滿溶融錫 11 的基底部 12、與覆蓋基底部 12 的屋頂 14。

雖然在浮式玻璃成形設備 10 內的溶融錫 11 的寬度之最大值，係受到浮式玻璃成形設備 10 的大小左右，典型的大致是從 1 至 10m。

屋頂 14，係擁有：從設置浮式玻璃成形設備 10 的建築物等的樑等之上部構造（未圖示）朝下垂吊的鋼製的屋頂殼 19；與在屋頂殼 19 的下方部份之內貼的保溫磚牆製的側牆 15；與乘載在基底部 12 的邊緣部之鋼製箱狀的側封 13。

屋頂 14 的空間，係利用屋頂磚層 16 來區隔成上方空間 20 與下方空間 21。

均一般而言爲 0.5mm 以上（1mm 會較佳）20mm 以下（10mm 會較佳），g 的圓周方向的平均在 0.5mm 以上 20mm 以下的部份爲孔 17 的深度（=t）之 80%以上會較理想，100%會更佳。

回到第 3 圖，在於上方空間 20 從屋頂殼 19 的供給口 26 朝箭頭方向供給環境氣體（N_2 與 H_2 混合氣體）後，藉此抑制上方空間 20 的環境溫度 T 的上昇。

T 係如前所述，不要由於固定夾 24 的損傷導致設備出問題爲第一條件來設定成具有實積的管理溫度換句話說 300℃或者更低的溫度。接著，使用這種場合下的環境氣體的流量，係特別是可以做成不帶來頂斑粒的增加。

此外，供給到上方空間 20 的環境氣體通過孔 17 與加熱器 18（第 5 圖的非發熱部 18B）之間的間隙 g 等來流入到下方空間 21 後，抑制溶融錫 11 的氧化。

在於本發明的浮式玻璃成形方法中使用這種的浮式玻璃成形設備 10 後浮式玻璃成形成形溫度 1100℃的玻璃。

換句話說，將由玻璃溶融窯等所溶融的玻璃從位置在浮式玻璃成形設備 10 的一端（上流端）之習知的供料導管注口（Spout-lip）（未圖示，位置在第 3 圖中的例如內側）連續地注入到溶融錫的上面。連續地被注入到溶融錫 11 的上方之溶融錫 11，係利用習知的方法成形成所期望的形狀之玻璃纖維 27。玻璃纖維 27，係利用鄰接位置在浮式玻璃成形設備 10 的另一端（下流端）的取出滾筒（上提滾筒）來連續地從浮式玻璃成形設備 10 抽出。此

外，可以以一天 200 噸的速度連續地抽出玻璃纖維 27。

由取出滾筒抽出的玻璃纖維則在退火爐（徐冷窯）慢慢冷卻後，切斷成所期望的尺寸後做成玻璃。

利用本發明的浮式玻璃成形方法，不僅不會擴大頂斑粒的數量，此外，短期間也不會擴大發生非中止製造的事態，形成可以提昇浮式玻璃成形高黏性的玻璃。

本發明，係不被限定在前述的實施方式，可以適當地變形、改良等，且只要在不影響本發明的目的的範圍內，可以將前述的實施方式中所列舉之底部、屋頂、屋頂磚層、上方空間、下方空間、加熱器、環境氣體、溫度、抽出量、浮式玻璃成形設備的元件材質、形狀、尺寸、方式、數量、配置的數量、厚度等任意地改變。

此外，高黏性玻璃也不限定在 TFT-LCD 基板用玻璃，也可以用在電漿顯示面板基板用玻璃。

此外，本發明的浮式玻璃成形設備係不僅用在高黏性玻璃也可以用在例如鈉鈣矽酸玻璃的浮式玻璃成形。

（實施例）

使用本發明的浮式玻璃成形設備（屋頂磚層厚度 t:394mm；屋頂磚層的加熱器插入用孔的內面與加熱器間的間隙之圓周方向平均 g_{AV}:9mm） 來浮式玻璃成形 AN100。

環境氣體 V_g，係使用前述 AN635 的浮式玻璃成形的浮式玻璃成形設備（t:292mm；g_{AV}:9mm）來成形 AN100

表。

第 3 圖，係概念式地表示本發明的浮式玻璃成形設備的斷面圖。

第 4 圖，係從側面看 PBA 的概念圖。

第 5 圖，係表示屋頂磚層的孔與加熱器間的間隙之主要部份放大斷面圖。

【主要元件符號說明】

10…浮式玻璃成形設備

11…溶融錫

12…基底部

14…屋頂

16…屋頂磚層

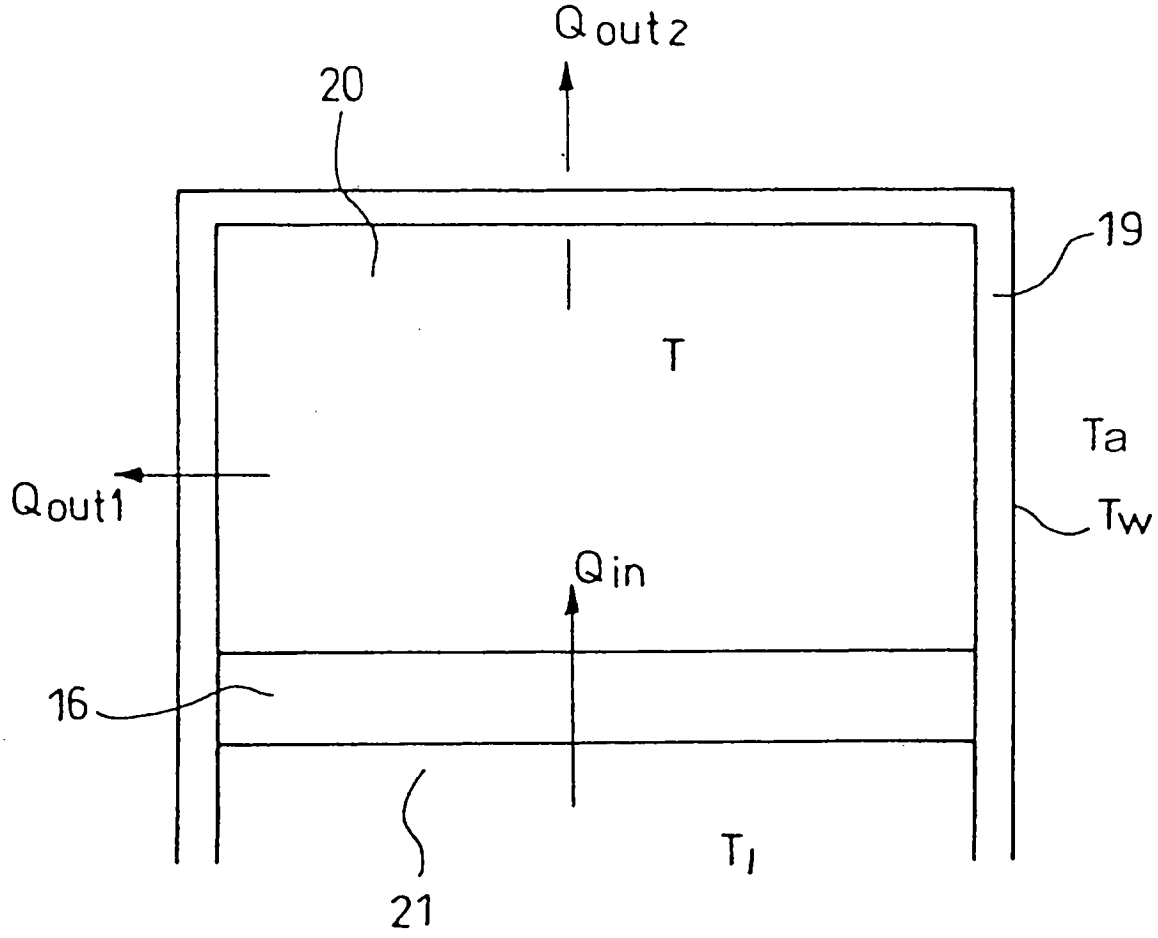
17…孔

18…加熱器

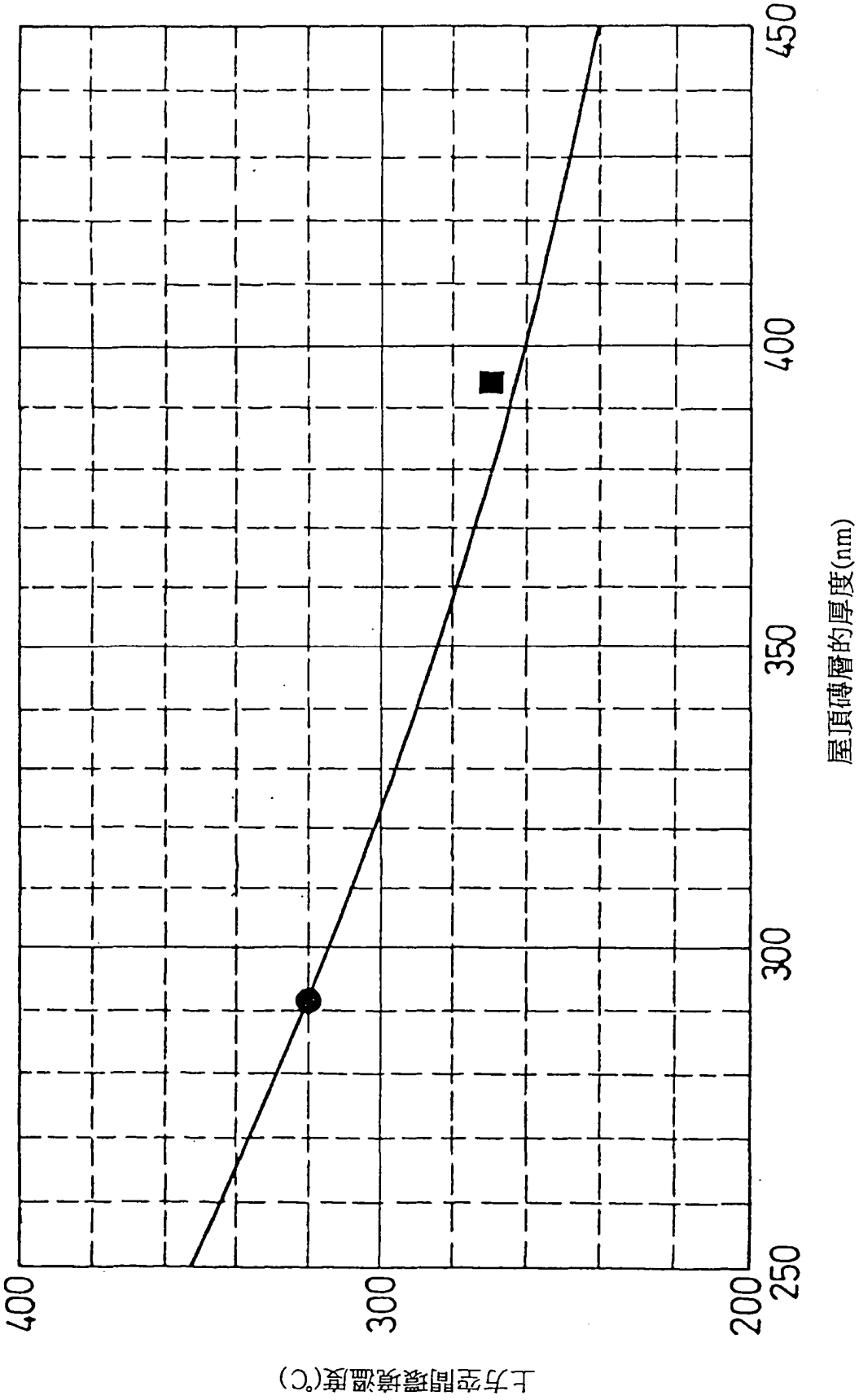
20…上方空間

21…下方空間

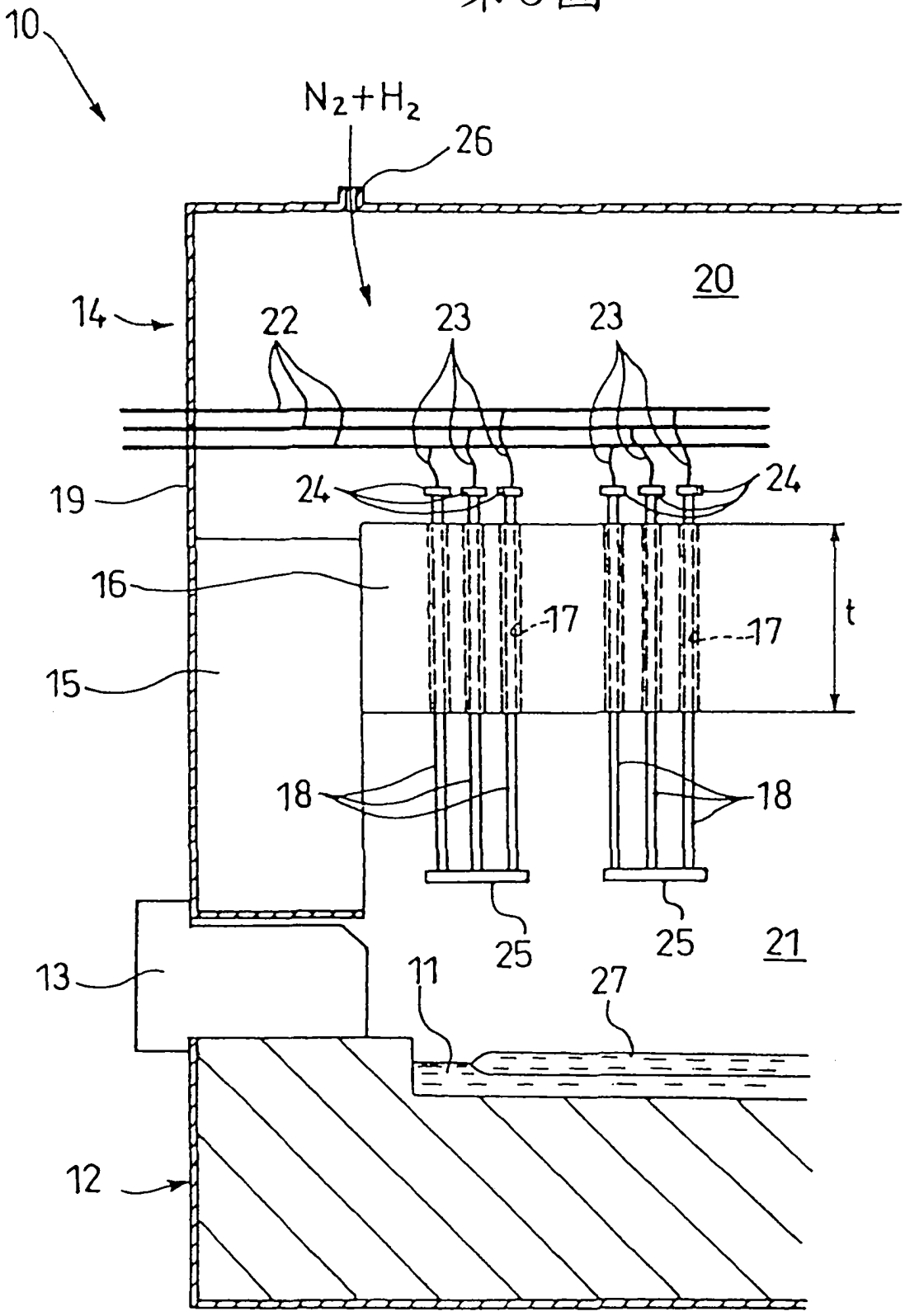
第1圖



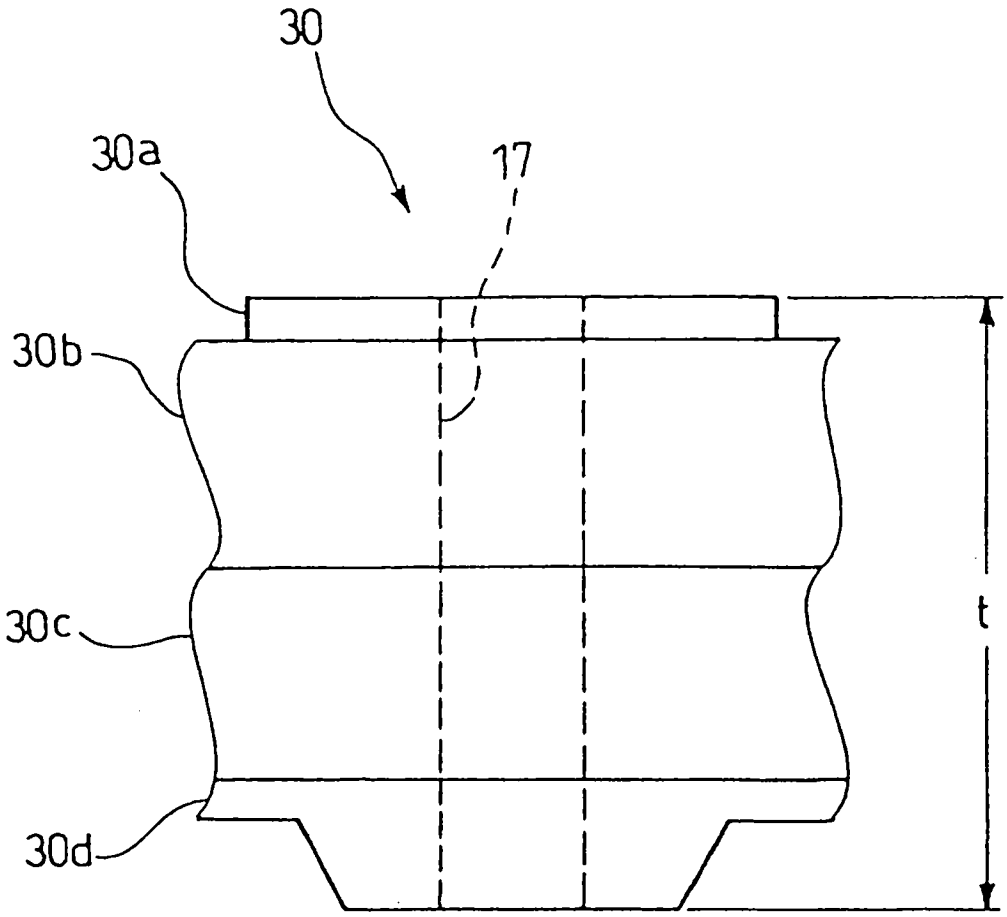
第2圖



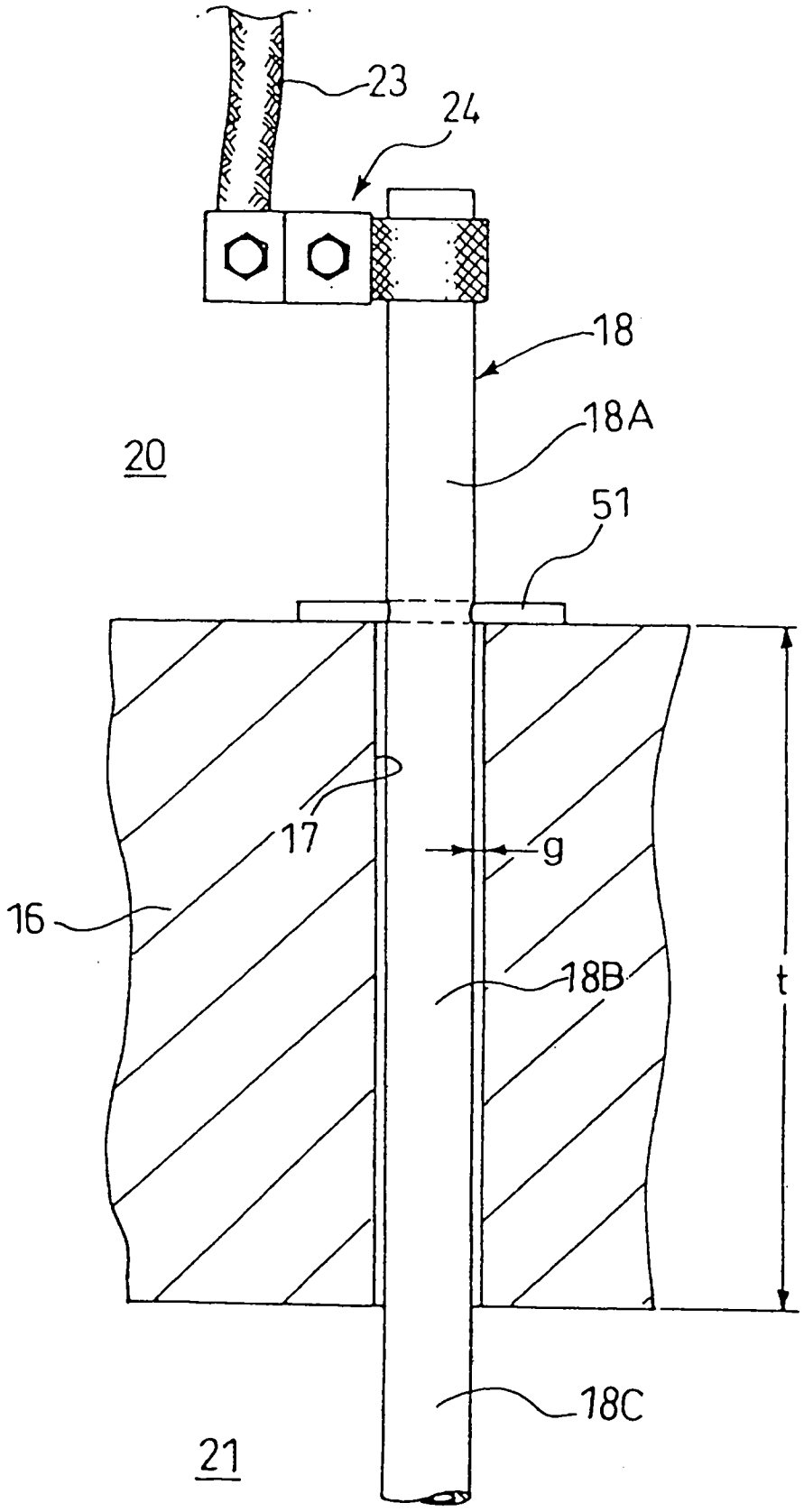
第3圖


10
N_2+H_2
26
20
14
22
23
23
19
24
24
16
17
17
t
15
18
18
25
25
21
13
11
27
12

第4圖



第5圖



七、指定代表圖：

（一）、本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

19 屋頂殼

20 上方空間

21 下方空間

16 屋頂磚層

T_1 環境溫度

T_a 外界溫度

T_w 外面溫度

Q_{out2} 熱量

T 環境溫度

Q_{in} 熱移動

Q_{out1} 放熱

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

99年9月10日修(更)正替換頁

[解決課題的手段]

本發明，係提供一種擁有充滿溶融錫的底部與覆蓋該底部的的屋頂，而且屬於前述屋頂內的空間是利用屋頂磚層來區隔成上方空間與下方空間，貫穿設置在前述屋頂磚層的孔而設置加熱器的浮式玻璃成形設備，其特徵爲：前述屋頂磚層的厚度爲 320mm 以上的浮式玻璃成形設備。

此外，提供一種設置在前述屋頂磚層的孔之內面與位置在該孔內的加熱器間的間隙在朝圓周方向爲 20mm 以下的浮式玻璃成形設備。

此外，提供一種在於前述加熱器的至少前述的下方空間之發熱部，將加熱器外徑做成 23mm 至 50mm 之浮式玻璃成形設備。

此外，提供一種屬於利用浮式玻璃成形方法將黏度爲 10^4 泊的溫度在 1100℃ 以上的玻璃成形爲玻璃板之浮式玻璃成形方法，其特徵爲，從前述浮式玻璃成形設備的一端連續地注入溶融狀態的前述玻璃到該溶融錫的上方後，在溶融錫上將該玻璃成形成玻璃帶（glass ribbon），且將該玻璃帶從該浮式玻璃成形設備的另一端連續地抽出之浮式玻璃成形方法。

此外，提供一種以一天產出 1 至 200 噸的速度來連續地抽出玻璃帶之前述浮式玻璃成形方法。

本發明的開發人，係經過下列的過程提出本發明。

雖然無鹼玻璃 AN635（旭硝子公司商品名。成形溫度=1210℃），係長期被使用來當做 TFT-LCD 玻璃，但是在

99年9月10日

$$(k/t)A_\gamma(T_1-T)=h_cA_w(T-T_a)+V_g\rho_gC_g(T-T_a)$$

$$=(h_cA_w+V_g\rho_gC_g)(T-T_a) \quad \cdots (1)$$

從上式（1）可以求出 t 與 T 的關係式。

因爲 t=292mm（先前所述之世界共用的基本規格）時 T=320℃，因此當使用厚度與溫度的單位分別爲 mm 與℃時，t 與 T 的關係式（1）可以表示如下

$$(k/292)A_\gamma(T_1-320)=(h_cA_w+V_g\rho_gC_g)(320-T_a) \quad \cdots (2)$$

另外，厚度爲 t，環境溫度爲 T_1 時屬於式子（1）的緣故，因此式子（2）的左邊與右邊分別除以式子（1）的左邊、右邊時，形成

$$[(k/292)\ A_\gamma(T_1-320)]/[\ (k/t)\ A_\gamma(T_1-T)]$$

$$=[(h_cA_w+V_g\rho_gC_g)(320-T_a)]/[(h_cA_w+V_g\rho_gC_g)(T-T_a)]$$

上式整理過後得到

$$(t/292)[(T_1-320)/(T_1-T)]=(320-T_a)/(T-T_a)$$

上式再整理後可以得到

$$t/292=[(T_1-T)/(T_1-320)]\ [(320-T_a)/(T-T_a)]$$

屋頂磚層 16，係在於多數的矽線石製的支承瓷磚（未圖示）及其上之軌道瓷磚（未圖示）組合成相互交差的格子狀之骨架的上面，乘載所爲的 PBA 之約爲正方體狀的組合之磚塊。支承瓷磚係從屋頂殼 19 的天花板部份等利用所謂的吊架的元件（未圖示）垂掛。換句話說，屋頂磚層 16 係利用掛架來將溶融錫 11 上方的所期望高度保持水平。

此外，屋頂磚層 16 的側面係與側牆 15 的側面上方部份接觸，且屋頂磚層 16 的上面係被做成與側牆 15 的上面大致呈一樣的高度。

接著，在於屋頂磚層 16 形成有用以讓加熱器 18 貫穿而所設置的孔 17。

第 4 圖，係從側面看加熱器部的 PBA30 的概念圖。

PBA30，係屬於利用未圖示（與之從屋頂殼 19 的天花板部份等垂掛的前述掛架不同）的掛架來鎖緊組合例如東京 Materials co.,Ltd（Tokyo Materials）製絕緣板材（ヘミサル（商品名））等的絕熱陶瓷板 30a、低溫用保溫掛架 30b、高溫用保溫磚塊 30c 及矽線石磚塊 30d 的組合磚塊。矽線石磚塊 30d 的左右兩邊不同形狀是爲了乘載在支承瓷磚的上面部份。

貫通加熱器設置用的孔 17 係由貫通 PBA30 來予以形成。

t 係絕熱陶瓷板 30a 的上面與矽線石磚塊 30d 的下面之間的距離，換句話說是 PBA30 的厚度，這會形成爲屋

99 9 10

頂磚層 16 的厚度。

雖然 t 的厚度係被做成如前提及過的世界共通值 292mm，但是在於本發明中設定爲 320mm 以上，由於此一緣故，可以不必顯著地增加環境氣體（N_2+H_2）流量就可以浮式玻璃成形 TFT-LCD 用無鹼玻璃等之高黏性玻璃。t 最好在 340mm 以上，360mm 會更佳。此外，基本上 t 是在 500mm 以下。另外，在於至少加熱器 18 的前述下方空間的發熱部 18C,加熱器的外徑爲 23mm 至 50mm 會較理想，最好是在 23mm 至 30mm 之間。約在 25mm 是最理想。

回到第 3 圖，在於上方空間 20，平行地配置三根導線鋼排 22，且經由電線 23 及鋁製的固定夾 24 被連接到加熱器 18。

加熱器 18 通常是屬於碳化矽製，且以三根爲一組後將其下端利用連結元件 25 連結成單元化。此外，加熱器 18 的發熱部 18C 係形成外徑 25mm 之略爲圓筒狀。

如第 5 圖所示，這些加熱器 18，係擁有:突出到屋頂磚層 16 的上方來安裝固定夾 24 的供電部 18A；及在供電部 18A 的下方且位置在屋頂磚層 16 的孔 17 內的非發熱部 18B；及在非發熱部 18B 且突出到下方空間 21 的發熱部 18C。在於加熱器 18，於供電部 18A 與非發熱部 18B 的界面附近形成貫通孔（未圖示），並且利用插入到該貫通孔的安裝栓 51 來從屋頂磚層 16 垂吊加熱器 18。

屋頂磚層 16 的孔 17 的內面與位置在該孔 17 的加熱器 18（相當於非發熱部 18B）之間的間隙 g 的圓周方向平

的條件下設定成 T 爲 320℃時的 V_g 在 95%的情形下 T 爲 270℃（第 2 圖的黑色四方點）。由於 V_g 減少的緣故可以抑制頂斑粒的發生，也不會發生因爲固定夾所造成設備壽命縮短的問題。

[產業上利用的可能性]

本發明，不會有如使用傳統的浮式玻璃成形設備來成形浮式玻璃時設備的壽命顯著地縮短，另外，可以使浮式玻璃成形不會擴大頂斑粒的發生或是容易增加高黏性玻璃之虞慮。

[發明的效果]

根據本發明，不會有如使用傳統的浮式玻璃成形設備來成形浮式玻璃時帶來設備的壽命顯著地縮短，或者浮式玻璃成形不會使頂斑粒發生或增加高黏性玻璃。

此外，雖然以往無發生顯著的頂斑粒但是即使浮式玻璃成形時零散地發生頂斑粒之高黏度性玻璃，由於可以抑制用以降低上方空間環境溫度的環境氣體的流量的緣故所以可以更加根本地抑制頂斑粒的發生。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，係算出上方空間的熱進出之計算模式。

第 2 圖，係表示使用無鹼玻璃製造時之實測值所作成的屋頂磚層的厚度 t 與上方空間環境溫度 T 的關係的圖

民國 96 年 6 月 23 日修正
年 月 日補充

五、中文發明摘要

發明之名稱：浮式玻璃成形設備及浮式玻璃成形方法

[課題]

提供一種不會縮短供給到加熱器的固定夾的壽命，又可以成形成形溫度高的高質玻璃的浮式玻璃成形設備及浮式玻璃成形方法。

一種浮式玻璃成形設備 10，係擁有充滿溶融錫 11 的底部與覆蓋該底部 12 的的屋頂 14，而且屬於前述屋頂 14 內的空間是利用屋頂磚層 16 來區隔成上方空間 20 與下方空間 21，貫穿設置在前述屋頂磚層的孔 17 而設置加熱器 18 的浮式玻璃成形設備，其特徵爲：前述屋頂磚層 16 的厚度爲 320mm 以上的浮式玻璃成形設備。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

第93140309號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

修正

民國96年6月28日修正

1.一種浮式玻璃成形設備，係擁有注滿溶融錫的基底部與覆蓋該基底部的屋頂，並且屬於前述屋頂內的空間是利用屋頂磚層來區隔成上方空間與下方空間，貫穿設置在前述屋頂磚層的孔而設置加熱器的浮式玻璃成形設備，其特徵爲：前述屋頂磚層的厚度爲320mm以上。

2.如申請專利範圍第1項所述之浮式玻璃成形設備，其中設置在前述屋頂磚層的孔之內面與位置在該孔的加熱器間的間隙在圓周方向平均爲20mm以下。

3.如申請專利範圍第1項或第2項所述之浮式玻璃成形設備，其中對於位於前述加熱器的至少前述的下方空間之發熱部，係將該加熱器外徑做成23mm至50mm。

4.一種浮式玻璃成形方法，係屬於利用浮式法將黏度爲10^4泊之溫度在1100℃以上的玻璃成形爲玻璃板之浮式玻璃成形方法，其特徵爲：

由申請專利範圍第1項至第3項任一項所述之浮式玻璃成形設備的一端連續地注入溶融狀態的前述玻璃到該溶融錫的上方後，在溶融錫上將該玻璃成形成玻璃帶（glass ribbon），且將該玻璃帶從該浮式玻璃成形設備的另一端連續地抽出。

5.如申請專利範圍第4項所述之浮式玻璃成形方法，

(2)

其中以一天產出 1 至 200 噸的速度來連續地抽出玻璃帶。