



(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 I850351 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：109108961

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 18 日

(51)Int. Cl. : **C03B27/04 (2006.01)** **C03B29/08 (2006.01)**
F27B9/10 (2006.01) **F27B9/30 (2006.01)**
F27B9/36 (2006.01)

(30)優先權：2019/03/21 芬蘭 20195208

(71)申請人：芬蘭商格拉司登芬蘭公司 (芬蘭) GLASTON FINLAND OY (FI)
芬蘭

(72)發明人：菲曼斯 捷卡 VEHMAS, JUKKA (FI)；凱朵 柯斯堤 KETO, KYOSTI (FI)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 101848875A

CN 102190433A

審查人員：黃敬皓

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：6 共 34 頁

(54)名稱

用於玻璃板之回火爐

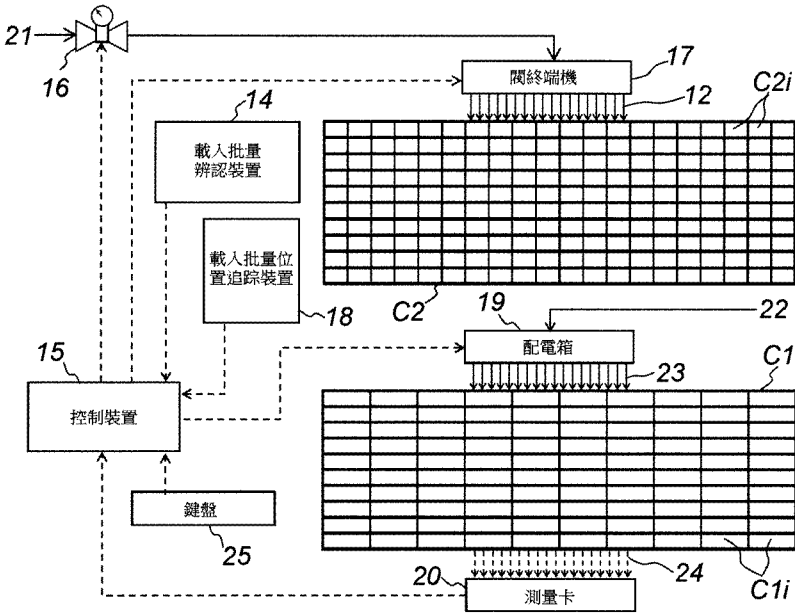
(57)摘要

本發明係關於一種用於玻璃板之回火爐，其具有用於玻璃板的輸送機、在該輸送機上方的第一對流吹風手段，用來藉由吹在該玻璃板的上表面及/或下表面的熱氣噴流來加熱該玻璃板，其中該第一對流吹風手段包括一將從該回火爐吸進來的空氣加壓的鼓風機、諸空氣通道，用來將空氣從該鼓風機引導至諸吹風圈圍件(blow enclosures)，該等吹風圈圍件在其下表面具有第一吹風開孔，空氣從該第一吹風開孔被排出成為朝向該玻璃板的上表面及/或下表面的噴流、在該等吹風通道內的諸電子元件用來加熱空氣、及第二對流吹風手段，在該第二對流吹風手段的幫助下，來自該回火爐外的被加壓的空氣可被引導至諸第二吹風噴嘴，空氣從該等第二吹風噴嘴被排出成為朝向該玻璃板的上表面及/或下表面的噴流，且該等電子元件形成矩陣狀可分開調整的電子元件場，在該玻璃板上的空氣噴流的加熱效果被安排成可藉由調整送至該等電子元件的電流饋給來加以調整，且該回火爐的該第二對流吹風手段的該等噴嘴形成諸吹風區，其可以矩陣狀的方式分開地調整，從該等吹風區內的該第二吹風噴嘴排出的噴流在該玻璃板上的加熱效果被安排成可藉由調整諸饋送管的吹送壓力來調整。

The present invention relates to a tempering furnace for a glass sheet, which has a conveyor for the glass sheet, first convection blow means over the conveyor to heat the glass sheet by hot air jets blown on its top and/or bottom surface, whereby the first convection blow means include a blower pressurising air sucked from the tempering furnace, air channels to lead air from the blower to blow enclosures which have, at their bottom surfaces, first blow openings from which air is discharged as jets towards the top and/or bottom surfaces of the glass sheet, electric elements inside the blowing channels heating air, and second convection blow means with the aid of which pressurised air from outside the tempering furnace may be led to second blow nozzles from which air is discharged as jets towards the top and/or bottom surface of the glass sheet, and the electric elements form a matrix-like separately-adjustable electric element field whereby the heating

effect of the air jets on the glass sheet is arranged to be adjustable by adjusting the feeding of electric current to the electric elements, and the blow nozzles of the second convection blow means of the tempering furnace form blow zones, separately-adjustable in a matrix-like manner, the heating effect on the glass sheet of the jets discharged from the second blow nozzles inside the blow zones being arranged to be adjustable by adjusting the blowing pressure of feed pipes.

指定代表圖：



【圖 6】

符號簡單說明：

- 12:饋送管
- 14:偵測器
- 15:控制裝置
- 16:調整閥
- 17:閥終端機
- 18:裝置
- 19:配電箱
- 20:測量卡
- 21:加壓空氣源
- 22:電網
- 23:饋送電纜線
- 24:溫度感測器電纜線
- 25:鍵盤
- C1:調整矩陣
- C1i:可分開地調整的單元
- C2:調整矩陣
- C2i:可分開地控制的單元



I850351

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於玻璃板之回火爐

【英文發明名稱】

TEMPERING FURNACE FOR GLASS SHEETS

【中文】

本發明係關於一種用於玻璃板之回火爐，其具有用於玻璃板的輸送機、在該輸送機上方的第一對流吹風手段，用來藉由吹在該玻璃板的上表面及/或下表面的熱氣噴流來加熱該玻璃板，其中該第一對流吹風手段包括一將從該回火爐吸進來的空氣加壓的鼓風機、諸空氣通道，用來將空氣從該鼓風機引導至諸吹風圈圍件(blow enclosures)，該等吹風圈圍件在其下表面具有第一吹風開孔，空氣從該第一吹風開孔被排出成為朝向該玻璃板的上表面及/或下表面的噴流、在該等吹風通道內的諸電子元件用來加熱空氣、及第二對流吹風手段，在該第二對流吹風手段的幫助下，來自該回火爐外的被加壓的空氣可被引導至諸第二吹風噴嘴，空氣從該等第二吹風噴嘴被排出成為朝向該玻璃板的上表面及/或下表面的噴流，且該等電子元件形成矩陣狀可分開調整的電子元件場，在該玻璃板上的空氣噴流的加熱效果被安排成可藉由調整送至該等電子元件的電流饋給來加以調整，且該回火爐的該第二對流吹風手段的該

等噴嘴形成諸吹風區，其可以矩陣狀的方式分開地調整，從該等吹風區內的該第二吹風噴嘴排出的噴流在該玻璃板上的加熱效果被安排成可藉由調整諸饋送管的吹送壓力來調整。

【英文】

The present invention relates to a tempering furnace for a glass sheet, which has a conveyor for the glass sheet, first convection blow means over the conveyor to heat the glass sheet by hot air jets blown on its top and/or bottom surface, whereby the first convection blow means include a blower pressurising air sucked from the tempering furnace, air channels to lead air from the blower to blow enclosures which have, at their bottom surfaces, first blow openings from which air is discharged as jets towards the top and/or bottom surfaces of the glass sheet, electric elements inside the blowing channels heating air, and second convection blow means with the aid of which pressurised air from outside the tempering furnace may be led to second blow nozzles from which air is discharged as jets towards the top and/or bottom surface of the glass sheet, and the electric elements form a matrix-like separately-adjustable electric element field whereby the heating effect of the air jets on the glass sheet is arranged to be adjustable by adjusting the feeding of electric current to the electric elements, and the blow nozzles of the second convection blow means of the tempering furnace form blow zones, separately-adjustable in a matrix-like manner, the heating effect on the glass sheet of the jets discharged from the second blow nozzles inside the blow zones being arranged to be adjustable by adjusting the blowing pressure of feed pipes.

【指定代表圖】第(6)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

12:饋送管

14:偵測器

15:控制裝置

16:調整閥

17:閥終端機

18 :裝置

19:配電箱

20:測量卡

21:加壓空氣源

22:電網

23:饋送電纜線

24:溫度感測器電纜線

25:鍵盤

C1:調整矩陣

C1i:可分開地調整的單元

C2:調整矩陣

C2i:可分開地控制的單元

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於玻璃板之回火爐

【英文發明名稱】

TEMPERING FURNACE FOR GLASS SHEETS

【技術領域】

【0001】本發明係有關於一種用來加熱玻璃板用以將其回火的爐子。

【0002】本發明的目的是要大幅地改善被回火的玻璃板的品質以及實質改善回火爐在均勻加熱很困難的玻璃板方面的能力。

【先前技術】

【0003】用於玻璃板的回火爐或加熱爐是習知的且是常被使用的，玻璃板在爐子內在轉動的陶瓷滾輪上移動於一個方向上或來回地移動，且在回火溫度的玻璃板沿著滾輪軌道以並排或以混合的玻璃批量的方式連續地移動至在該回火爐後方的回火冷卻單元。設置有滾輪軌道的回火爐在此領域中一般例如被稱為滾輪爐。在基於玻璃漂浮技術的爐子中，一受薄的氣床 (airbed) 支撐的玻璃板漂浮著，且是只用玻璃板的一個側緣接觸運送軌道的滾輪或其它運送構件。在回火爐中，玻璃板從工廠溫度被加熱至 610℃

至 680℃ 的回火溫度，這取決於玻璃的厚度。在回火爐內的溫度典型地是 700℃。玻璃板的加熱典型地是每一公釐的玻璃厚度需時 40 秒，亦即，例如 4 公釐厚的玻璃需時 160 秒。待回火的玻璃板的厚度通常是 1 至 25 公釐。

【0004】在回火爐中，熱是藉由從爐子的內表面輻射、藉由空氣對流、及藉由該輸送機和該玻璃板的接觸點的直接傳導而被傳遞至玻璃。在對流(或更精確地講，強迫對流)時，空氣流被流動機器引導至玻璃板的表面。

【0005】循環式空氣對流係指一空氣吹向玻璃板，這是由該爐子內的鼓風機的循環空氣實現的。在加壓空氣對流中，朝向玻璃的空氣吹送是藉由將加壓空氣從爐子外部引導至該爐子內來實施的。在循環式空氣對流中，該吹風壓力典型地在 100 至 2000Pa，且在加壓空氣對流中該壓力是從 0.1 至 5bar，至取決於爐子的型號及對流的調整值。在循環式空氣對流中的該吹風壓力是由頻率轉換器係藉由改變葉輪的旋轉速度來調整。該加壓空氣對流的吹風壓力是由阻氣閥(choke valve)來調整。在該加壓空氣對流中，該等吹風開孔的直徑和數量明顯小於循環式空氣對流中的直徑和數量。相較於循環式空氣對流，加壓空氣對流的問題在於在最後加熱階段的能量損失以及無效率，特別是，因為在該爐子內的空氣冷卻小來。最大的問題是對流能力不足，因為這個原因，被塗覆以反射更多熱輻射的最新的玻璃板的上表面和下表面的均勻加熱是不成功的或者需要很長的加熱時間。相較於循環式空氣對流，加壓空氣對流的

好處在包括非常快的可調整性以及設備便宜。

【0006】對於被處理的玻璃板的品質而言，玻璃板在爐子中均勻地加溫(warm up)是很重要的。當被加熱時，玻璃板的表面比中間部分加溫得更快，因而形成在玻璃板的厚度方向的溫度曲線。該溫度曲線應足夠對稱，換言之，上表面和下表面應以實質相同的速率加溫。上表面和下表面在加熱速率方面的差異會因為表面層的熱膨脹差異而造成玻璃板在加熱期間的暫時性彎折。該受質疑的彎折造成品質問題，譬如像是白霧(white haze)。未被塗覆(uncoated)或俗稱的乾淨玻璃(clean glass)相當有效率地吸收來自爐子的熱輻射。特別困難的情形是，被加熱的玻璃的一個表面(通常是上表面)被塗覆了可特別有效率地反射熱輻射的塗層。此選擇性的且低放射率(emissivity)的塗層例如常被使用在窗戶上，用以降低建築物的能量消耗。當把實際品質和容量要求加以考量時，被塗覆的玻璃板的低放射率的加熱在沒有對流下是不可能的，乾淨和被塗覆的玻璃板之間的輻射加熱差異可藉由對流來抵銷。對流在加熱乾淨的玻璃板方面亦是很有幫助的。

【0007】在參考文獻公開案EP2368855A2的回火爐中，被鼓風機循環在爐子內的空氣流經一在噴嘴圈圍件內的電子元件並在從吹風開孔朝向玻璃排放成為噴流之前加溫。該空氣噴流的加熱效果取決於噴流的溫度，而這取決於送至該電子元件的電流。在該噴嘴圈圍件內的該電子元件將熱輻射至噴嘴蓋板，其將熱輻射至玻璃板。這表示該

爐子的輻射加熱可由該電子元件來調整。

【0008】在參考文獻公開案FI120734B的回火爐中，玻璃板被上及下對流鼓風(convection blast)以及被上及下輻射加熱所加熱。該回火爐具有多個連續且平行地設置的噴嘴管。藉由這些噴嘴管在該爐子外部被加壓器加壓的空氣被吹送成為在玻璃板的表面上的鼓風(blast)，且每一噴嘴管的吹風壓力可被在該爐子外部的閥調整。調整是基於該批玻璃板的形狀的資訊，這是由描述在該參考文獻中的電腦視覺解析度來獲得。描述在該參考文獻公開案中的該對流吹風矩陣包含16個分開的可調整區域，它們的吹風壓力可由橫向及縱向的調整閥來調整。

【0009】在參考文獻公開案FI120036B的回火爐中，同一玻璃的表面被循環式空氣對流以及加壓空氣對流這兩者鼓風。該循環式空氣對流裝置包含在該爐子的寬度方向上的連續的橫向吹風管，且該加壓空氣對流裝置包含連續1至2公尺長的可分開調整的吹風管，有許多是在該爐子的寬度方向。

【0010】玻璃板的側緣和端緣具有加熱稍快且比在回火爐的中央區域內的玻璃板加熱更多的傾向，因為輻射在它們上面的爐子表面遭受一負載並因而在加熱循環期間冷卻得較少。有時候，待回火的玻璃板的表面只有部分被塗覆，或一低放射性塗層已從邊緣區域被去除。除了其它原因之外，因為這些原因，玻璃板的表面區域的不均勻加熱造成與品質有關的問題(譬如，異向相(anisotropy))以及破

裂圖案不均勻性的增加。為了解決至些問題，伯璃板的邊緣區域需要不同於玻璃板其餘區域的加熱方式。用來解決至些問題的先前技術解決方案並不恰當。

【發明內容】

【0011】為了解決先前技術的問題，本發明係關於一種用於玻璃板的回火爐，其具有用於玻璃板的輸送機、在該輸送機上方的第一對流吹風手段，用來藉由吹在該玻璃板的上表面及/或下表面的熱氣噴流來加熱該玻璃板，其中該第一對流吹風手段包括一將從該回火爐吸進來的空氣加壓的鼓風機、諸空氣通道，用來將空氣從該鼓風機引導至諸吹風圈圍件(enclosures)，該等吹風圈圍件在其下表面具有第一吹風開孔，空氣從該第一吹風開孔被排出成為朝向該玻璃板的上表面及/或下表面的噴流、在該等吹風通道內的諸電子元件用來加熱空氣、及第二對流吹風手段，在該第二對流吹風手段的幫助下，來自該回火爐外的被加壓的空氣可被引導至諸第二吹風噴嘴，空氣從該等第二吹風噴嘴被排出成為朝向該玻璃板的上表面及/或下表面的噴流，且該等電子元件形成矩陣狀可分開調整的電子元件場，在該玻璃板上的空氣噴流的加熱效果被安排成可藉由調整送至該等電子元件的電流饋給來加以調整，且該回火爐的該第二對流吹風手段的該等噴嘴形成諸吹風區，其可以矩陣狀的方式分開地調整，從該等吹風區內的該第二吹風噴嘴排出的噴流在該玻璃板上的加熱效果被安排成可藉

由調整諸饋送管的吹送壓力來調整。

【0012】依據本發明的回火爐在一批玻璃的至少一側上(主要是在上側)具有緻密的循環式空氣對流，其可用矩陣狀的方式調整，用以實施玻璃板的均勻加熱、以及緻密的加壓空氣對流，其可用矩陣狀方式調整，用以改善加熱的集中能力。此組合增強了該爐子的加熱集中能力，因為有兩個分開的對流系統可用於加熱玻璃板的側向特徵輪廓(lateral profiling)，其中的一個系統允許對流被聚焦在玻璃板的內部而且在該玻璃板的運動方向上。該爐子的此一對流能力可更均勻地且更可控制地加熱玻璃板，這改善了被回火的玻璃的完成品質。此外，加熱時間變得更短。

【0013】在依據本發明的回火爐中，循環式空氣對流和輻射加熱實施了玻璃板的主要加熱，其目的是要調整上表面及下表面的加熱速率讓其適當地相等，使得該玻璃板在爐子中保持筆直。在此例子中，該葉輪在該循環式空氣對流中的轉速例如是被提高的，如果下表面的加熱速率比上表面快的話，這是以該玻璃板相對於爐子滾輪的外凸彎折來表現。此調整均勻地影響整個爐子內部且在最早期允許後一批玻璃保持筆直。此外，當熱依據局部負荷而被自動地傳遞到調整區域(亦即，熱被傳遞至該玻璃)時，循環式空氣對流的適當緻密的矩陣狀可調整性有助於前面提到的主要加熱的成功。這亦防止該爐子的一沒有玻璃的區域加熱到高於一調整值之上，該爐子藉此接受後續完全平衡的(well-balanced)的玻璃板或玻璃負荷。在該爐的側向及

縱長向的特徵輪廓(**profiling**)是由加壓空氣對流來實施，且在循環式空氣對流中的調整感測器的調整值在整個調整矩陣中可以是相同的。此一調整的組合允許連續的玻璃批量的一更受控制的加熱以及降低加熱時的隨機波動，這可造成被回火的玻璃的平均品質獲得改善的結果。

【0014】循環式空氣對流亦可被用於加熱的側向特徵輪廓，這可藉由將用於位在玻璃板的側緣的電子元件(熱元件)的調整值設定成比用於位在玻璃板的諸側緣之間的電子元件的調整值低來達成。然而，只有在該玻璃批量的玻璃板大小大致相同且被連續地放置成大致筆直的列(亦即，玻璃板的側緣大致位在和玻璃的運動方向同一直線上)的時候，該特徵輪廓才可用上文描述的方式來達成。此外，該特徵輪廓需求在後續玻璃批量中會不一樣或是在該爐子的其它地方，且在玻璃移入到該爐子內之前，該爐子沒有時間(沒有額外的延遲期間)作溫度上的平衡。在此情形中，前一批玻璃的特徵輪廓亦部分地影響新一批的玻璃，但影響區域是錯的。

【0015】藉由暫時性地改變將該循環式空氣對流的吹風空氣加熱的電子元件場的調整值，即可防止玻璃板的前端及後端相較於該玻璃板的剩餘長度被過度加熱，因為電子元件的電流的調整只顯示在加熱時帶有與該玻璃在該爐子內的移動速率有關的延遲，該延遲太長而無法將額外的對流加熱聚焦在前面提到的剩餘的長度上。因此，當成功的玻璃板加熱需要將加熱聚焦在玻璃板的縱長方向上時，

依據本發明的該加壓空氣對流一直被使用，或者是在加熱期間快速暫時增加對流，用以防止例如玻璃板彎折。前面提到的本發明的目標係依據本發明藉由將可矩陣方式地調整來實施玻璃板的均勻加熱的循環式空氣對流和可矩陣方式地調整的加壓空氣對流來改善加熱的聚焦性相結合來達成。

【0016】在本申請案中，一種可矩陣方式地調整的對流吹風系統係關於該對流吹風手段，其被劃分成在該回火爐的縱長方向及寬度方向這兩個方向上可分開地調整的子區域。該等可分開地調整的矩陣的子區域是較佳地短且窄，這改善了該矩陣狀的可調整性並獲得本發明所想要的優點。最主要的事實是，移動於該爐子內的玻璃的加熱在玻璃的縱長方向及寬度方向這兩個方向上可被管理，亦即，對流可用矩陣狀的方式被對準在玻璃的表面區域內。調整區域的小型性(smallness)最主要是受限於依據調整區域數量的成本增加。較佳地，某種聚焦在0.5公尺寬和長的玻璃板上被達成，且至少令人滿意的對流聚焦在1公尺寬和長的玻璃板上被達成。玻璃板在被該爐子內的裝置加熱的該玻璃的運動方向的長度通常是0.25至6公尺且寬度是0.1至3.3公尺。該爐子的加熱區的寬度通常是1.2至3.5公尺，且長度是4至10公尺。一個批量的玻璃可具有多達數噸重的玻璃板，這取決於玻璃板的大小。

【0017】本發明的較佳實施例被揭露在附屬請求項中。

【圖式簡單說明】

【0018】在下文中，本發明係參考附圖被詳細地描述，其中

[圖1]是依據本發明的裝置的較佳實施例的(z方向)側視圖，

[圖2]是依據圖1的裝置的(x方向)端視圖，及

[圖3]顯示依據圖1所示的實施例從底下看的吹風圈圍件(blow enclosures)和吹風噴嘴(在方向y所見)，

[圖4]顯示可分開地調整的吹風區域的大小，

[圖5]顯示依據本發明的另一實施例的裝置，

[圖6]是依據本發明的裝置的示意圖。

【實施方式】

【0019】圖1及2顯示依據本發明加熱玻璃板以用於回火的裝置。該裝置包括回火爐，其被標示元件符號1。該回火爐1具有縱長方向和寬度方向，且一玻璃板從裝載台開始移動於該回火爐內。一輸送機2被安排在該回火爐1中，該輸送機例如是一滾柱軌道，玻璃板G在該輸送機上可被載送於該爐子的縱長方向上。在所謂的連續式回火爐中，玻璃板只被移動通過該爐子一次，且在所謂的振盪式(oscillating)回火爐中，玻璃板被來回地移動直到加熱時間到為止。在圖1至5中，箭頭MD標示在振盪式爐子內玻璃的移動方向。玻璃板在回火爐中的移動速率典型地是50

至200公釐/秒。在振盪式爐子中，在方向改變的當下，移動速率是0，從0開始，該速率加速至前面提到的速率。該玻璃板從該回火爐被轉送至一調節器(temper)，玻璃板在調節器中被空氣噴流立即冷卻。該轉送速率典型地為200至600公釐/秒。

【0020】吹風圈圍件(blow enclosures)6以典型地為5至20公分(較佳地為7至13公分)的短距離被設置在該輸送機上方的那一側，吹風開孔9被形成在該吹風圈圍件下方的一俗稱噴嘴板6a上，用以將經過加熱的對流空氣朝向該輸送機，尤其是朝向被輸送於該輸送機上的玻璃板G吹送。該等吹風開孔9典型地被穿孔加工於一板子上且具有5至15公釐的直徑。為了將吹到該玻璃板G上的對流空氣予以循環，手段3至8被安排在該回火爐1內。

【0021】該吹風圈圍件6包含分隔部分3a，在該分隔部分3a內空氣從分配管道5流動於該爐子的寬度方向上、及吹風部分3b，其內設置有電子元件8。在該吹風圈圍件內，該分隔部分3a被穿孔板10連接至該吹風部分3b。該穿孔板10的目的是平衡該吹風圈圍件的不同的吹風開孔9之間的吹風壓力差。該等吹風開孔9是在該噴嘴板6a上，在該吹風圈圍件6面向該玻璃的表面上。該等分配管道5配備有循環鼓風機4，其位在該爐子1內部。該循環鼓風機4的驅動馬達7被安排在該爐子1的外面。該驅動馬達7的轉速可用變頻器(frequency converter)來調整。該爐子如圖1所示具有一或多個這樣的單元被連續地設置。

【0022】電子元件8被安排在該吹風圈圍件6內部，當被送入該吹風圈圍件6內的空氣流經該等電子元件時即被加熱，並且變得更熱的空氣流入該等吹風開孔9，空氣從該等吹風開孔9被排出成為朝向該玻璃板G的噴流。

【0023】每一該可被分開地調整的電子元件8具有其本身的調整感測器，其被較佳地附裝至該吹風圈圍件的底面，換言之，面向該玻璃的表面。該感測器亦可以比前述的底面稍微更靠近玻璃板較佳地約1至30公釐，或者以中心化的方式被設置在吹風開孔(即，被一個電子元件覆蓋的一吹風圈圍件部分的空氣噴流)內。該調整感測器較佳地是熱元件(thermoelement)。一專屬的調整值溫度可被設定給每一熱元件，且一專屬的俗稱點火時間(firing time)可被設定給每一電子元件。該點火時間決定該電子元件最長的可能的開啟時間，即在一調整時期的期間供給電流的時間長度。用於該等電子元件的調整期間的一有利的持續時長是2至8秒。一比該調整期間短的點火時間因而可被用來限制相關於該電子元件的調整期間的時長被平均功率(power)。該熱元件設定值和該點火時間者兩者可被用來調整用於該吹風場域(blow field)內相鄰的且連續的吹風區的不同的對流加熱及輻射加熱。

【0024】此外，在該回火爐內，吹風噴嘴11以矩陣狀的方式被安排在介於吹風圈圍件之間的間隙13內。加壓空氣經由饋送管12被導入該等吹風噴嘴。

【0025】在圖式中，x方向是玻璃板移動的方向，z方

向是橫向的水平方向。 y 方向是垂直方向。

【0026】圖3顯示依據本發明的裝置的一有利的實施例。圖3顯示從底下看的吹風圈圍件6。在此圖中，每一吹風圈圍件6是位在吹風部分3b，其被分隔成連續的圈圍件部分，其中6a是一個圈圍件部分的噴嘴板，且每一連續的圈圍件係以相對於玻璃的移動方向 x 夾一銳角 α 的方式被安裝，藉以形成一交錯的(staggered)結構，雖然該等圈圍件部分係相對於彼此該玻璃的移動方向上排成一行。前述的角度 α 較佳地是2至10度，更佳地約為3至5度。該等圈圍件部分亦可以是排成筆直的列而沒有交錯，藉此，該等列及該吹風圈圍件6的方向相對於該玻璃的移動方向 x 是在前面提到的角度。在此一情形中，一個噴嘴板6a可以是整個吹風圈圍件6的長度，亦即，一個吹風圈圍件只有一個圈圍件部分。

【0027】該等噴嘴11在介於吹風圈圍件之間的間隙13中被安排成矩陣狀的圖案。該等噴嘴11可以是被機械加工在該等饋送管12上的孔，或者是被固定至該等饋送管的分開的噴嘴。一個吹風噴嘴的流動截面積較佳地是0.5至4平方公釐。該等該等噴嘴11排成在該爐子的大致長度上的列以及在寬度上的行，該等行是在該爐子的縱長方向(即， x 方向)上彼此相隔距離 $L2$ 。該距離 $L2$ 典型地是50至500公釐且較佳地為100至300公釐。在圖3中，該等吹風噴嘴被安排成在該爐子的寬度方向上的同一行，每隔一間隙13只有一個吹風噴嘴11，且在該爐子的縱長方向上的同一列內

(即，在同一間隙內)的吹風噴嘴之間的距離是 $L2*2$ 。在圖3中，在該爐子的縱長方向上的噴嘴列是在爐子的寬度方向上(即， z 方向)，在同一吹風圈圍件兩側彼此相隔距離 $W2$ 。在圖3的實施例中，距離 $W2$ 有些改變，這取決於它用於決定哪些相鄰的間隙13的吹風噴嘴，因為吹風噴嘴的列在該爐的縱長方向上因為圈圍件部分的交錯而不是筆直的。該距離 $W2$ 典型地是20至250公釐且較佳地是40至160公釐。該距離 $W2$ 較佳地比該噴嘴板6a的寬度長且比在 z 方向上的噴嘴板分布短。在上文中被提到的關於吹風噴嘴的行與列的尺寸亦適用於該等可分開地調整的吹風噴嘴在該爐子內的定位。

【0028】在圖3中，該等吹風噴嘴6是在爐子的縱長方向上。在此例子中，該可分開地調整的吹風區的寬度 $W1$ 較佳地是在該循環式空氣對流在爐子的寬度方向上，且在圖3中，吹風圈圍件分布亦是較佳地在該爐子的寬度方向以及該吹風圈圍件和間隙的寬度同樣地較佳地在該爐子的寬度方向。典型地， $W1$ 是30至300公釐且較佳地為60至160公釐。該循環式空氣對流在爐子的縱長方向上的可分開地調整的吹風區的長度 $L1$ 典型地為200至1500公釐且較佳地為300至1000公釐。較佳地且在圖3中，長度 $L1$ 和該圈圍件部分在該爐子的縱長方向上的長度相同。

【0029】圖4顯示圖1至3的對流吹風手段的可分開地調整的區域的尺寸的詳細圖式。一個可分開地調整的區域在玻璃表面上的影響的表面積是 $A1b$ ，其在 z 方向上比該噴

嘴板 6a 的寬度稍寬。這是因為吹風噴流在該玻璃表面上影響的面積比該噴嘴板的表面積寬，這取決於它們到該玻璃的吹風距離。依據該較佳的實施例，第二對流吹風手段的一個可分開地調整的區域在玻璃的表面的影響的表面積 $A2b$ 在圖 4 中是卵形。關於其開孔，該圖案對應於該吹風噴嘴 11，其流動開孔在 z 方向上比在 x 方向上稍寬。圖 4 並未顯示在玻璃表面上的影響在該吹風噴嘴的撞擊點是最大的，並在遠離該撞擊點時迅速地減小。事實上，明確地界定該吹風噴嘴 11 的影響面積 $A2b$ 的確實大小是不可能的，因為這取決於吹風距離，亦即，在 y 方向上介於玻璃板和該吹風噴嘴的開孔之間的距離，此外還取決於哪種對流程度被認為是有效的定義。因此，可調整的矩陣 $C1$ 及 $C2$ 的單元 (cell) $C1i$ 及 $C2i$ 的大小 (亦即，對流吹風手段的一個可分開地調整的區域的影響的表面積) 是用覆蓋面積 $A1$ 及 $A2$ 來界定。覆蓋面積 $A1$ 是爐子加熱區的表面積，或更具體地，在該爐子內被第一對流吹風手段覆蓋的吹風面積 $A1_{tot}$ 被該面積 $A1_{tot}$ 內的該等吹風圈圍件中數目為 $N1$ 的可分開地調整的電子元件分隔，且覆蓋面積 $A2$ 是該爐子內被第二對流吹風手段覆蓋的吹風面積 $A2_{tot}$ ，其被該面積 $A2_{tot}$ 內數目是 $N2$ 的可分開地調整的電子元件分隔。在圖 4 中，表面積 $A1b$ 約等於表面積 $A1$ ，因為在諸吹風圈圍件間的間隙 13 很窄。因為該等可分開地調整的面積包含一個噴嘴圈圍件的一個具有其電子元件的圈圍件部分、和一個吹風噴嘴 11，所以該覆蓋面積 $A1$ 用圖 4 的元件符號來表示就

是 $W1 \times A1$ ，且覆蓋面積 $A2$ 就是 $2(W2 \times L2)$ 。較佳地，覆蓋面積 $A1$ 是 200 至 1500 cm^2 且覆蓋面積 $A2$ 是 50 至 600 cm^2 。一個爐子的 $N1$ 較佳地至少是 80 個且 $N2$ 至少是 160 個。

【0030】依據一較佳的實施例，在該回火爐的寬度方向上有至少 6 個第一對流吹風手段的可分開地調整的吹風區域，且在該回火爐的寬度方向上有至少 10 個第二對流吹風手段的可分開地調整的吹風區域。

【0031】依據第二較佳實施例，在該回火爐的縱長方向上有至少 6 個第一對流吹風手段的可分開地調整的吹風區域，且在該回火爐的縱長方向上有至少 20 個第二對流吹風手段的可分開地調整的吹風區域。

【0032】如在圖 1 至 4 的較佳實施例中所描述的，該第二對流吹風手段包含穿過該爐子的爐頂的饋送管 12，其被設計來延伸在實質上該爐子的縱長方向上(即，在該等玻璃板的移動方向上)的諸細長形吹風圈圍件間的間隙之間並且對該玻璃的上表面吹風、且其在第二吹風噴嘴 11 終止。

【0033】依據第二較佳實施例，該第二對流吹風手段包含穿過該爐子的爐頂或側壁的饋送管 12，其被設計來延伸在該爐子的寬度方向上(即，橫貫該等玻璃板的移動方向的方向上)的諸實質側向的吹風圈圍件間的間隙之間並且對該玻璃的上表面吹風、且其在第二吹風噴嘴 11 終止。此實施例示於圖 5 中。圖 5 並未顯示饋送管 12，其可如圖 1 及 2 中所示地延伸。讓饋送管延伸穿過爐子的側壁亦是一

較佳的解決方案，因為在吹風圈圍件之間的間隙 13 是在 z 方向上。在諸吹風圈圍件是在該爐子的寬度方向上的例子中，在諸吹風圈圍件之間的間隙 13 被定為比圖 3 的諸縱長向吹風圈圍件更寬 (x 方向)，且它們可以是相等寬度且在 z 方向上開始於該爐子的整個寬度 (z 方向)。這有利於饋送管在該爐子內的安置，使得饋送管不會妨礙到吹風圈圍件部分的初始安裝以及和維修有關的拆卸/安裝，譬如電子元件 8 的更換。

【0034】在圖 5 中，用於尺寸的符號和圖 3 的符號相同。用於可分開地調整的長度 $L2$ 和寬度 $W2$ 的前述較佳的以及典型的數值亦適用於此處，但該等吹風圈圍件的方向從該爐子的縱長方向改成為側向將會改變該第一對流吹風手段的尺寸數值。現在，循環式空氣對流的可分開地調整的吹風區域的寬度 $W1$ 是 50 至 500 公釐且較佳地是 150 至 400 公釐，該可分開地調整的吹風區域的長度 $L1$ 典型地是 50 至 1200 公釐且較佳地是 100 至 800 公釐。在圖 5 中，寬度 $W1$ 和圈圍件部分在爐子的寬度方向上的長度相同。另一方面，在此實施例中，分隔成圈圍件部分並沒有提供額外的好處。

【0035】在圖 5 中，按電子元件計算，尺寸 $L1a$ 和 $L1b$ 對應在該爐子的縱長方向上可分開地調整的該吹風區域的長度 $L1$ 。就尺寸 $L1a$ 而言，該可分開地調整的區域只包括一個吹風圈圍件，而就尺寸 $L1b$ 而言則包括了兩個。因此，該可分開地調整的吹風區域或覆蓋面積 $A1$ 可包括在該

玻璃的縱長的移動方向上連續的吹風圈圍件或吹風圈圍件部分內的電互連的電子元件。另一方面，關於用於該爐子的縱長方向上的吹風圈圍件的可分開地調整的覆蓋面積(A1，A2)及數目(N1，N2)的較佳數值亦適用於在爐子的寬度方向上吹風圈圍件的實施例中，下一個解決方案也是亦是。依據一較佳的實施例，第一對流吹風手段的可分開地調整的吹風區域的長度L1在玻璃的移動方向上最多是1200公釐，且其包括至少一個電子元件在吹風圈圍件內。

【0036】圖6是依據本發明的裝置的示意圖。該回火爐包含一偵測器14，其讀取關於一載入批量的玻璃板的裝載的資訊，其例如可以是對一裝載台上的玻璃件的照相的照相機、或橫貫該玻璃的移動方向的一排密集的電容感測器或光學感測器，當該載入批量的玻璃被轉運至該回火爐時，該載入批量的玻璃移動於該偵測器上方。該偵測器14將其資訊，亦即，解決該載入批量的玻璃的形狀所需要的資訊，送至一控制裝置15，它例如是電腦。該回火爐進一步包含一裝置18，其產出用來決定在該玻璃爐內的玻璃板的位置所需要的資訊，該裝置例如是該回火爐的輸送機的伺服馬達，或連接至該輸送機的作動器的脈衝感測器。

【0037】第二對流吹風裝置例如如下文所述地被控制。操作者使用鍵盤25將吹風壓力及玻璃板特特定的吹風區域(即，來自吹風噴嘴11的吹風要瞄準的地方)提供給控制裝置15。控制裝置15本身亦會例如依據玻璃板尺寸來選擇此資訊。調整設定值(adjustment setting)例如界定3巴

(bar)作為吹風壓力，以及玻璃板的整個表面積作為該吹風區域，排除其端和後端的20cm以及側邊的15cm。一調整閥16將它自己調整到該吹風壓力的調整值，亦即，將該加壓空氣源21的壓力抑制至3巴的閥終端機(valve terminal)17的3巴饋送壓力。該加壓空氣源(即，從爐子的外面將加壓空氣送入爐子的裝置)較佳地是加壓空氣壓縮機，其具有6至12巴的有利的輸送總壓力。進入該爐子內的吹風壓力(亦即，該吹風噴嘴的壓力差)較佳地是0.5至4巴。該載入批量的玻璃移動至該爐子。該閥終端機17具有用於第二對流吹風裝置的調整矩陣C2的每一可分開地調整的單元(稱為單元C2i)的專屬閥。該閥較佳地是擋門閥(shutter valve)，亦即，只有開及關位置的閥。該控制裝置15藉由使用得自於偵測器14及裝置18的資訊來控制該閥終端機的閥，使得該吹風區域的調整設定值被儘可能精確地實現。精確度受限於該等單元C2i的寬度和長度，以及受限於玻璃板相對於該等單元C2i載入該爐子。精確度可藉由縮短該等單元的上述尺寸來改善。在該爐子的寬度方向上的對流的特徵輪廓(profiling)亦可藉由把玻璃板被放在裝載台上時放置玻璃的側邊的特徵輪廓線(profiling lines)的位置列入考量來改善。該控制裝置可忽略該特徵輪廓並吹風在整個玻璃上，如果更精確的話，用於該玻璃板的一經過計算的特徵輪廓不能被獲得。在沒有玻璃區域，來自該等吹風噴嘴的加壓空氣的吹風被切斷。當該閥被打開時，加壓空氣順著饋送管12流至吹風噴嘴11，加壓空氣從吹風噴嘴

朝向該玻璃板被排出。每一單元 $C2i$ 有它自己的饋送管 12。當該閥終端機的諸閥是調整閥 16 的類型時，不一樣的吹風壓力可被設定在不同的吹風區域。來自吹風噴嘴的空氣排放被限制在該吹風壓力。擋門閥和調整閥這兩者因而被用來調整從吹風噴嘴被排出的空氣的質量流。從空氣傳遞至玻璃板的局部熱流 q 是對流熱傳係數和空氣溫度 (T_{air}) 與玻璃板溫度 (T_{glass}) 的溫度差的乘積，亦即， $q=h(T_{air}-T_{glass})$ 。當質量流增加時，撞擊玻璃板的噴流的速率也增加，這加到熱傳係數 h 。因此，傳到玻璃板的熱傳遞被增加，所以從該等第二對流吹風裝置的該等吹風噴嘴排出的空氣噴流在該玻璃板上的加熱效果被安排成可藉由調整饋送至該等吹風噴嘴的空氣流而被一閥調整。

【0038】第一對流吹風裝置例如被如下文所述地控制。操作者選擇吹風壓力或影響該吹風壓力的調整值的大小，其亦可被設定為相關於加熱時間來改變。操作者用鍵盤 25 來輸入用於該調整矩陣 $C1$ (即，諸單元 $C1i$) 的所有可分開地調整的電子元件的設定溫度及/或點火時間。操作者例如可將在玻璃板的邊緣的單元降低至調整值 680°C 並將其餘的單元保持在調整值 700°C ，並將位在該爐子開頭和末尾部分的電子元件的點火時間縮短 50%。該裝載批量的玻璃移入該爐子。每一單元 $C1i$ 有它自己在該配電箱 (electric cabinet) 19 內的開關，以及一饋送電纜線 23 或電流。該開關被用來切斷一電網 22 供應至該電子元件的電流。控制裝置 15 根據溫度感測器測到的溫度、溫度調整

值、和點火時間來控制該配電箱內的諸開關。有多條連接至一測量卡20的溫度感測器電纜線24。第一對流吹風裝置的空氣噴流在玻璃板上的加熱效果提高，因為電子元件提高了空氣噴流的溫度，因此在前述等式中的 $(T_{air}-T_{glass})$ 這一項變大。提高在單元C1i中的設定溫度增加了從單元C1i到玻璃板的熱流，所以該單元的電子元件的電流消耗亦隨之增加。因此，設定溫度和點火時間這兩者都會影響對電子元件的電流供應。因此，從第一對流吹風裝置的吹風噴嘴排出的空氣噴流對玻璃板的加熱效果被安排成可藉由調整供應至電子元件的電流來加以調整。

【0039】吹風噴嘴11的形狀較佳的是，從吹風噴嘴排出的噴流的寬度在爐子的寬度方向要比在玻璃板在爐子內的移動方向來得寬。在此例子中，該噴流在玻璃的表面上產生的對流在玻璃的寬度方向上變均勻了。

【0040】當一根饋送管在末端被分叉到不同的吹風噴嘴時或者當一個吹風噴嘴部分有多個吹風噴嘴時，該饋送管可將空氣饋送至多個吹風噴嘴。然而，該第二對流吹風手段的可分開地調整的吹風區域的吹風開孔較佳地最多包含兩個吹風噴嘴，用以讓該等吹風區域相對於單一噴流的力量而被作成適當的大小。從第二對流吹風手段的吹風噴嘴排出的單一噴流的力量必須足夠，使得它的加熱效果明顯地添加至第一對流吹風手段的加熱效果。為了確保上面所述，吹風噴嘴與玻璃之間的吹風距離必須夠短。因此，將吹風噴嘴的饋送管安裝成延伸在諸吹風圈圍件的間隙之

間是較佳的，使得第二對流吹風手段的吹風噴嘴是在諸吹風噴嘴之間間隙內，亦即，離該等噴嘴圈圍件的表面(它是面向該玻璃最近者)比離該玻璃板遠，且比該噴嘴圈圍件離該玻璃板最遠的表面更靠近該玻璃板，或者比第一對流吹風手段的吹風開孔更靠近該玻璃板。更佳的是，該等吹風噴嘴在該等吹風圈圍件之間非常深，使得它們到該玻璃板的垂直距離比穿孔板到該玻璃板的垂直距離短。該等吹風噴嘴較佳地與該玻璃的表面之間的垂直距離最多是150公釐。

【0041】描述於上文中的本發明並不侷限於被揭露的實施例，而是在申請專利範圍所界定的範圍內，本發明可以有數種方式的改變。例如，該等吹風圈圍件可以是縱長向的、橫側向的、或相對於前述方向成任何偏斜的角度。依據本發明的該對流吹風裝置配對可以只吹在玻璃的頂面或底面上、或者這兩面可有它們自己的對流吹風裝置配對。循環於該爐子內或吹入到該爐子內的氣體亦可以不是空氣。它亦可以是空氣和其它氣體的混合物。將空氣送至吹風圈圍件的通道可和被描述的不一樣且可具有不同數量的鼓風機。

【符號說明】

【0042】

1:回火爐

2:輸送機

G:玻璃板

6a:噴嘴板

9:吹風開孔

6:吹風圈圍件

3a:分隔部分

3b:吹風部分

5:分配管道

8:電子元件

10:孔板

4:循環鼓風機

7:驅動馬達

13:間隙

11:吹風噴嘴

12:饋送管

14:偵測器

15:控制裝置

25:鍵盤

17:閥終端機

21:加壓空氣源

18 :裝置

C2:調整矩陣

C2i:可分開地控制的單元

C1:調整矩陣

C1i:可分開地調整的單元

19:配電箱

23:饋送電纜線

22:電網

24:溫度感測器電纜線

q:局部熱流

h:熱傳遞係數

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種用於玻璃板的回火爐，其具有用於玻璃板的輸送機、第一對流吹風手段，用來藉由吹在該玻璃板的至少一表面上的熱空氣噴流來加熱該玻璃板，該第一對流吹風手段包括鼓風機，其把從該回火爐吸進來的空氣加壓、諸空氣通道，用來將空氣從該鼓風機引導至諸吹風圈圍件(6)，該等吹風圈圍件(6)在其面向該玻璃板的表面具有吹風開孔(9)，空氣從該等吹風開孔(9)被朝向該玻璃板排出成為噴流、諸電子元件(8)，其在該等吹風圈圍件(6)內加熱空氣、及第二對流吹風手段，在該第二對流吹風手段的幫助下，來自該回火爐外面的加壓空氣可被引導至諸吹風噴嘴(11)，空氣從該等吹風噴嘴(11)被朝向和來自該第一對流吹風手段的噴流所朝向的該玻璃板的表面相同的表面排出成為噴流，其特徵在於該等電子元件(8)和該第一對流吹風手段的該等吹風圈圍件(6)形成在該回火爐的縱長方向和寬度方向上的多個可分開地調整的吹風區域，在該等吹風區域內，該等熱空氣噴流在該玻璃板上的加熱效果被安排成可藉由調整送至該等電子元件(8)的電流饋給來調整，且該回火爐的該第二對流吹風手段的該等吹風噴嘴(11)形成在該回火爐的縱長方向和寬度方向上的多個可分開地調整的吹風區域，其在該等吹風區域內，從該等吹風噴嘴(11)排出的噴流在該玻璃板上的加熱效果被安排成可藉由調整送至該等吹風噴嘴(11)的空氣流饋給來調整；以及

其中，該第二對流吹風手段的該等吹風噴嘴(11)的諸饋送管(12)被安排成朝向該玻璃板的方向上延伸而位在諸間隙(13)內，該等間隙(13)位於該等吹風圈圍件(6)之外，並位於該等吹風圈圍件(6)之間，使得該第二對流吹風手段的該等吹風噴嘴(11)比該第一對流吹風手段的該等吹風圈圍件(6)的頂表面更接近該玻璃板。

【請求項2】如請求項1之回火爐，其中該第一對流吹風手段的該等可分開地調整的吹風區域在該玻璃板的移動方向上係相隔小於1500公釐，且在與該玻璃板的移動方向橫貫的方向上係最多相隔300公釐，以及該第二對流吹風手段的該等可分開地調整的吹風區域在該玻璃板的移動方向上係最多相隔500公釐，且在與該玻璃板的移動方向橫貫的方向上係最多相隔250公釐。

【請求項3】如請求項1之回火爐，其中該第一對流吹風手段的該等可分開地調整的吹風區域在該玻璃板的移動方向上係相隔小於1000公釐，且在與該玻璃板的移動方向橫貫的方向上係最多相隔160公釐，以及該第二對流吹風手段的該等可分開地調整的吹風區域在該玻璃板的移動方向上係最多相隔300公釐，且在與該玻璃板的移動方向橫貫的方向上係最多相隔160公釐。

【請求項4】如請求項1之回火爐，其中在該回火爐的該寬度方向上有至少6個該第一對流吹風手段的該可分開地調整的吹風區域，以及在該回火爐的該寬度方向上有至少10個該第二對流吹風手段的該可分開地調整的吹風區

域。

【請求項5】如請求項1之回火爐，其中在該回火爐的該縱長方向上有至少6個該第一對流吹風手段的該可分開地調整的吹風區域，以及在該回火爐的該縱長方向上有至少20個該第二對流吹風手段的該可分開地調整的吹風區域。

【請求項6】如請求項1之回火爐，其中在該回火爐內有至少80個該第一對流吹風手段的該可分開地調整的吹風區域，以及在該回火爐內有至少160個該第二對流吹風手段的該可分開地調整的吹風區域。

【請求項7】如請求項1之回火爐，其中該第一對流吹風手段的一個該可分開地調整的吹風區域最多覆蓋該回火爐1500平方公分的加熱表面積，且該第二對流吹風手段的一個該可分開地調整的吹風區域最多覆蓋該回火爐600平方公分的加熱表面積。

【請求項8】如請求項1之回火爐，其中該等吹風圈圍件(6)的吹風部分(3b)係被安裝成相對於該玻璃板移動的方向夾一銳角，該銳角在2度到10度之間，且空氣經過該回火爐的頂壁且被延伸在該等吹風圈圍件(6)之間的該等饋送管(12)饋送至該等吹風噴嘴(11)。

【請求項9】如請求項1之回火爐，其中該等吹風圈圍件(6)與該回火爐的該寬度方向係實質平行，且該第二對流吹風手段的該等饋送管(12)延伸穿過該回火爐的頂壁或側壁且被安排成延伸在該等吹風區圍件(6)的該等間隙(13)

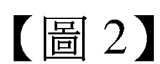
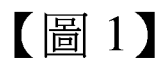
之間且該等饋送管(12)在該等吹風噴嘴(11)終止。

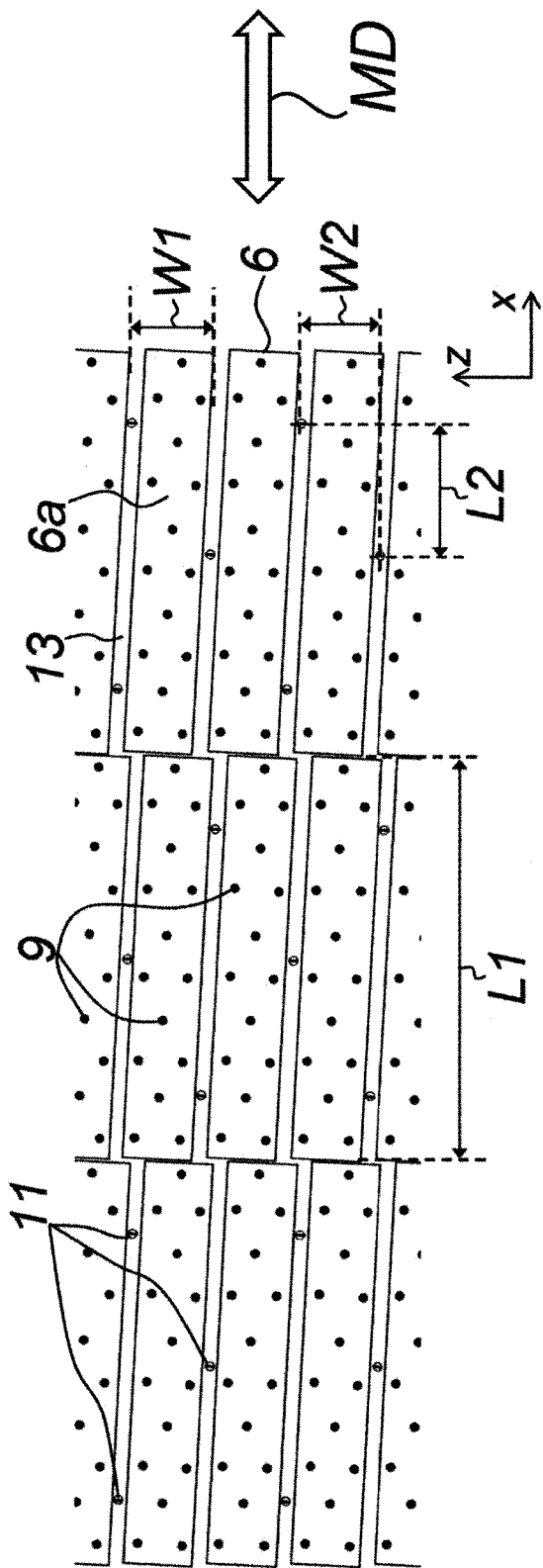
【請求項 10】如請求項 1 之回火爐，其中該等吹風噴嘴(11)的形狀使得從該等吹風噴嘴(11)排出的噴流在該回火爐的該寬度方向上比在該回火爐內的該玻璃板的移動方向上寬。

【請求項 11】如請求項 1 之回火爐，其中該第二對流吹風手段的該可分開調整的吹風區域的該等吹風開孔(9)最多包含 2 個吹風噴嘴(11)。

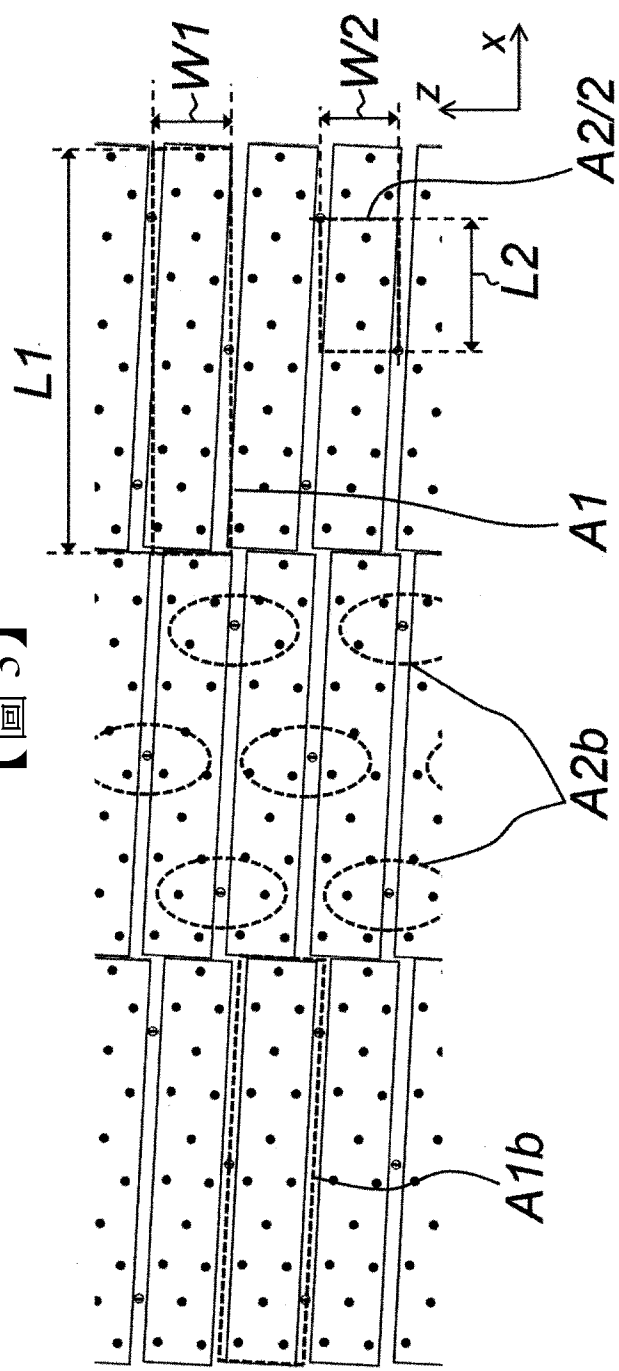
【請求項 12】如請求項 1 之回火爐，其中該回火爐包括偵測器(14)，其產生用來決定一載入批量(*loading*)的玻璃的形狀尺寸所需的資訊、及一裝置(18)，其產生用來決定該回火爐內的該玻璃板的時時刻刻的位置(*momentary position*)所需的資訊、及諸控制裝置，用來根據該載入批量的玻璃的形狀的尺寸以及該玻璃板的位置來控制該第二對流吹風手段的諸閥。

【請求項 13】如請求項 1 之回火爐，其中該第一對流吹風手段的加熱效果可藉由調整該鼓風機的葉輪的旋轉速率來額外地調整。

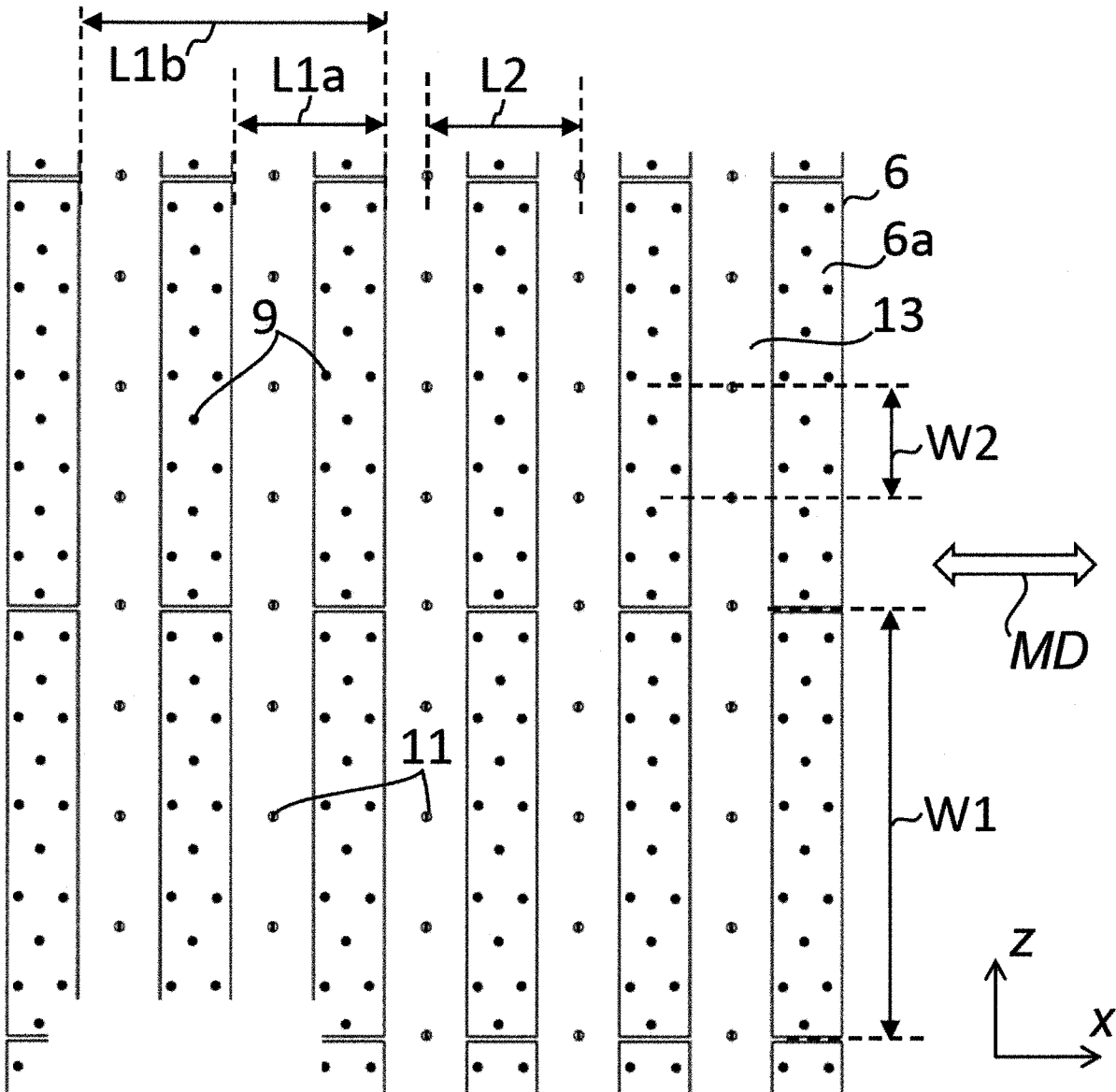




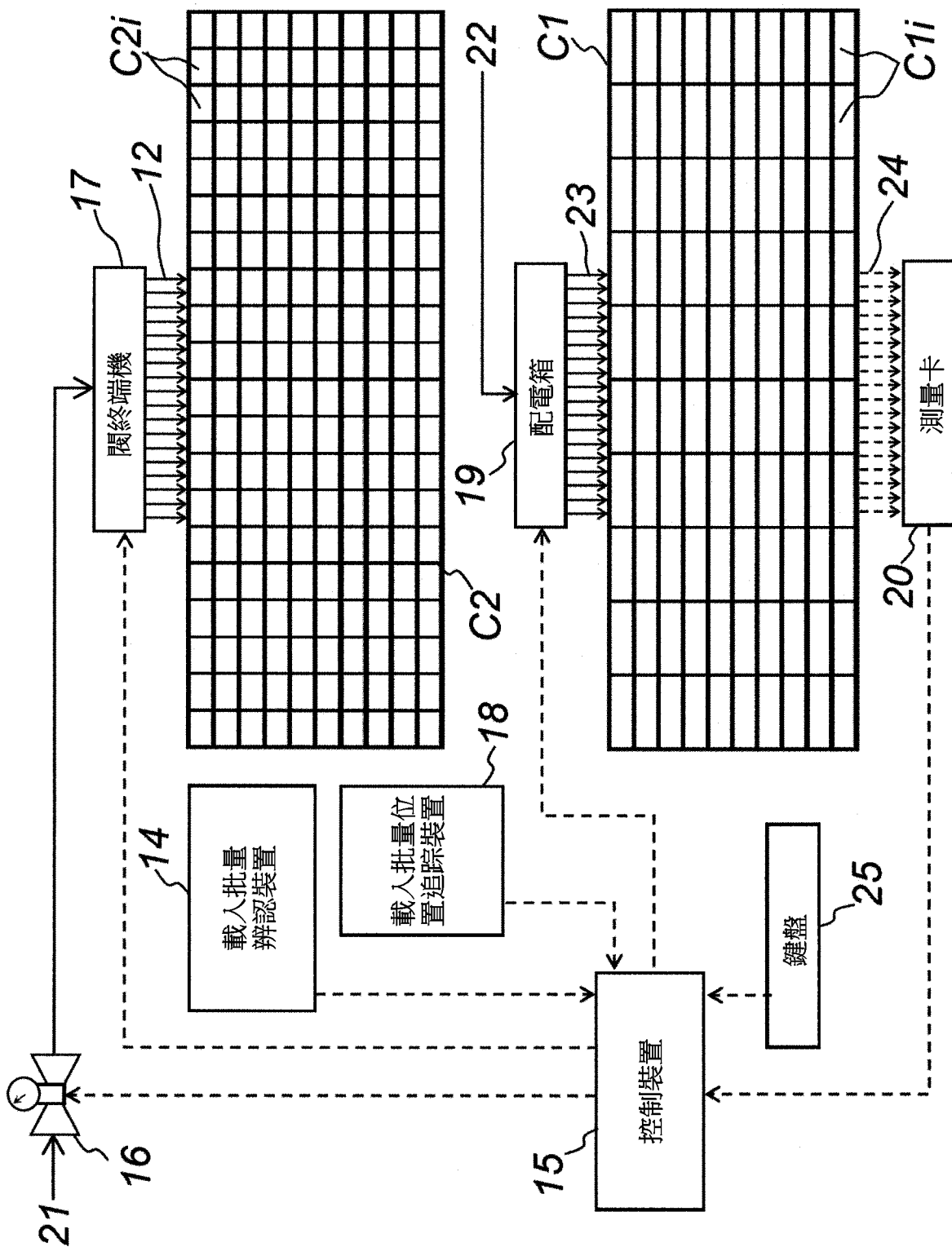
【圖 3】



【圖 4】



【圖 5】



【圖 6】