I527775

(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 I527775 B

(45)公告日： 中華民國 105 (2016) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：100142564 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 11 月 21 日

(51)Int. Cl.： *C03B18/02 (2006.01)*

(30)優先權：2010/11/29 日本 2010-265620

(71)申請人：旭硝子股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：龍腰健太郎 TATSUKOSHI, KENTARO (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 3506422

審查人員：鐘文宏

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 30 頁

(54)名稱

浮式平板玻璃之製造裝置及浮式平板玻璃之製造方法

(57)摘要

本發明係關於一種浮式平板玻璃之製造裝置，其包括：玻璃熔融槽；浮浴，其使自該玻璃熔融槽連續地供給之熔融玻璃於熔融金屬層表面上流動而製作玻璃帶；緩冷爐，其將於該浮浴中製成之玻璃帶進行緩冷；切斷台，其將於該緩冷爐中得到緩冷之玻璃帶切斷為特定尺寸而製造浮式平板玻璃；以及搬送通道，其將於上述浮浴中製成之玻璃帶通過上述緩冷爐而向上述切斷台搬送；其特徵在於：更包括至少包圍上述浮浴及上述緩冷爐之第 1 建築物，上述切斷台係設置於上述第 1 建築物之外部，且於上述第 1 建築物之設置有玻璃帶搬出口之側壁與上述緩冷爐之設置有玻璃帶搬出口之側壁之間，形成有前方空間區域。

指定代表圖：

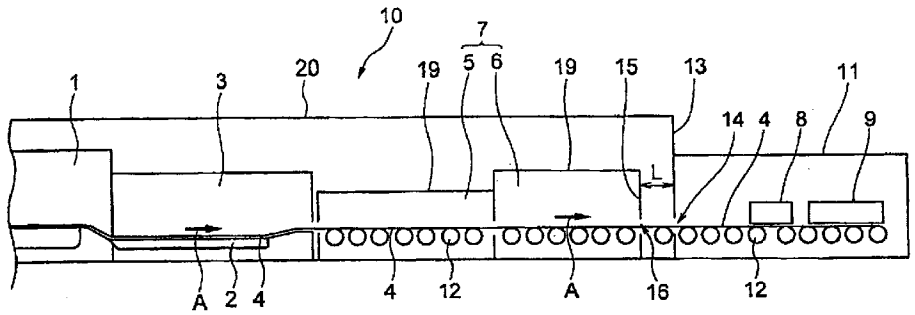


圖1

符號簡單說明：

1・・・玻璃熔融槽

2・・・熔融金屬層

3・・・浮浴

4・・・玻璃帶

5・・・第 1 緩冷室

6・・・第 2 緩冷室

7・・・緩冷爐

8・・・切斷台

9・・・取板台

10・・・第 1 建築物

11・・・第 2 建築物

12・・・搬送輥

13・・・第1建築物之出口側壁(第1建築物之設置有玻璃帶搬出口之側壁)

14・・・第1建築物之出口側壁之搬出口

15・・・緩冷爐之出口側壁(緩冷爐之設置有玻璃帶搬出口之側壁)

16・・・緩冷爐之出口側壁之搬出口

19・・・緩冷爐之頂棚壁

20・・・第1建築物之頂棚壁

A・・・箭頭

L・・・距離

公告本

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：102142564

※ 申請日：102.11.21　　※IPC 分類：C03B 18/02　　(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

浮式平板玻璃之製造裝置及浮式平板玻璃之製造方法

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種浮式平板玻璃之製造裝置，其包括：玻璃熔融槽；浮浴，其使自該玻璃熔融槽連續地供給之熔融玻璃於熔融金屬層表面上流動而製作玻璃帶；緩冷爐，其將於該浮浴中製成之玻璃帶進行緩冷；切斷台，其將於該緩冷爐中得到緩冷之玻璃帶切斷為特定尺寸而製造浮式平板玻璃；以及搬送通道，其將於上述浮浴中製成之玻璃帶通過上述緩冷爐而向上述切斷台搬送；其特徵在於：更包括至少包圍上述浮浴及上述緩冷爐之第1建築物，上述切斷台係設置於上述第1建築物之外部，且於上述第1建築物之設置有玻璃帶搬出口之側壁與上述緩冷爐之設置有玻璃帶搬出口之側壁之間，形成有前方空間區域。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（1）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	玻璃熔融槽
2	熔融金屬層
3	浮浴
4	玻璃帶
5	第1緩冷室
6	第2緩冷室
7	緩冷爐
8	切斷台
9	取板台
10	第1建築物
11	第2建築物
12	搬送輥
13	第1建築物之出口側壁(第1建築物之設置有玻璃帶搬出口之側壁)
14	第1建築物之出口側壁之搬出口
15	緩冷爐之出口側壁(緩冷爐之設置有玻璃帶搬出口之側壁)
16	緩冷爐之出口側壁之搬出口
19	緩冷爐之頂棚壁
20	第1建築物之頂棚壁
A	箭頭
L	距離

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種無板裂，可防止翹曲之產生，並且可減少產生浮式平板玻璃之表面缺陷之原因，進而能夠穩定生產之浮式平板玻璃之製造裝置及浮式平板玻璃之製造方法。

【先前技術】

目前，作為建築用玻璃板、汽車用玻璃板、顯示器用玻璃板之製造方法，廣泛使用浮式平板玻璃製造方法。

若根據表示此種浮式平板玻璃製造裝置之概略之圖7進行說明，則於玻璃熔融槽30之熔融區域31內，所投入之玻璃原料被熔融，所獲得之熔融玻璃經過澄清槽32而向蓄積於浮浴33中之熔融錫層之表面流出。流出至該浮浴33中之熔融玻璃係自更高溫之浮浴之上游側朝向更低溫之下游側，一面於熔融錫層之表面移動一面成形為特定之厚度的玻璃帶34，然後被自浮浴33之出口搬出，而向緩冷爐35搬送，於緩冷爐35內一面被搬送一面得到緩冷，經緩冷之玻璃帶34被自緩冷爐35抽出後，於玻璃帶之切斷台36(未圖示切斷裝置)上被切斷為特定之尺寸而成為浮式平板玻璃。

尤其，液晶顯示面板、電漿顯示面板、有機EL(Electroluminescence，電致發光)顯示面板等平面顯示面板(FPD，Flat Panel Display)用之玻璃基板通常要求板厚約0.3 mm~3.0 mm左右，且平坦度優異之無缺陷之高精度、高品質之薄板玻璃。於用以製造該板厚較薄之玻璃板之浮式

平板玻璃生產線上，嚴格控制生產線之操作條件，並且以不使塵土、塵埃、異物、成為污染原因之物質等成為玻璃板之表面缺陷的物質附著於玻璃帶之表面之方式，將上述玻璃熔融槽、浮浴及緩冷爐設置於一個建築物內，且以於該建築物內經成形之玻璃帶連續流動之方式進行設計的情況較多。

尤其，於如上所述之FPD用之板厚較薄的高品質、高精度之玻璃板之製造中，對玻璃帶進行緩冷之較長之生產線的緩冷爐較多被劃分為如下兩個緩冷區域：經封閉之第1緩冷區域，其具備加熱器，且以使緩冷溫度逐漸降低之方式嚴格地進行溫度控制；以及第2緩冷區域，其不具備加熱器，且將冷卻至特定之溫度以下之玻璃帶進一步冷卻至可切斷之溫度為止。自緩冷爐搬出、且成為低溫之玻璃帶通常在露出於外部氣體中之玻璃帶的切斷台上被切斷為所需之尺寸，經切斷之玻璃板於取板台上被取板、裝箱。另一方面，為了製造更高品質之玻璃板，亦進行了如下之提案：與上述建築物內之緩冷爐之出口連接地設置圍欄構造之第2建築物，於第2建築物內包含切斷台，有時亦包含取板台，且於切斷台上或其後之平台上，防止塵土、塵埃、異物、成為污染原因之物質附著於玻璃帶表面、或經切斷之玻璃板表面。

於如上所述之浮式平板玻璃之生產線上，例如於玻璃熔融槽中，自其上游側朝向下游側達到約1600℃至1200℃左右之溫度，於浮浴中，自其上游側朝向下游側達到約1000℃

至700℃左右之溫度，又，於緩冷爐中，自其上游側朝向下游側達到約700℃至30℃左右之溫度。因此，於設置有玻璃熔融槽、浮浴、及緩冷爐之建築物內，自高溫之玻璃熔融爐等中產生之上升氣流自設置於建築物之頂棚或上方壁之排氣口排出，藉此與切斷台之區域之環境相比，尤其設置有緩冷爐之地板附近之壓力位準(0~2 m之高度)成為負壓狀態。如上述般，將包含切斷台之圍欄構造之第2建築物與上述建築物內之緩冷爐之出口連接設置的情形亦相同。因此，因設置有緩冷爐之側之負壓，而導致切斷台側之更冷之空氣自上述緩冷爐之玻璃帶的出口向緩冷爐內流入，從而產生如下之問題：對玻璃帶之製造條件帶來變化，尤其對經嚴格控制之緩冷條件帶來變動，難以維持穩定之製造條件。例如，若緩冷條件變動，則產生於緩冷爐內發生玻璃帶之板裂之危險性、或者於所生產之玻璃板上發生翹曲或不期望之變形的問題。

於日本專利特開2008-505837號公報中揭示有如下：於如上所述之浮式平板玻璃製造裝置中，以不使玻璃帶上產生不均勻之冷卻或表面缺陷之方式，對浮式平板玻璃製造裝置之浮浴之玻璃帶的搬出端區域實施密封構造之改善。於該公報中，具體提出了於浮浴之出口使燃燒氣體與玻璃帶表面之接觸大幅減少之裝置的發明。然而，該公報中所記載之發明係關於使自浮浴之出口流出之燃燒氣體之流動自玻璃帶表面偏向的改善者，對在緩冷爐中產生之問題絲毫未提及。

先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本專利特開2008-505837號公報

【發明內容】

發明所欲解決之問題

本發明之目的在於提供一種浮式平板玻璃之製造裝置及浮式平板玻璃之製造方法，其等係於浮式平板玻璃製造中，藉由至少設置有浮浴及緩冷爐之建築物內與其下游步驟之切斷台之區域的環境之間之壓力差，而使大氣或冷氣(以下，亦將該等稱為空氣或切斷台側之環境氣體)通過緩冷爐之玻璃帶之出口區域自切斷台之區域之側流入至緩冷爐內，將於緩冷爐內得到搬送之玻璃帶加以冷卻，進而將於浮浴之熔融錫面上流動之玻璃帶加以冷卻，防止預先設定之特定之溫度條件發生變化。

解決問題之技術手段

為了達成上述目的，本發明提供一種浮式平板玻璃之製造裝置，其包括：

玻璃熔融槽；浮浴，其使自該玻璃熔融槽連續地供給之熔融玻璃於熔融金屬層表面上流動而製作玻璃帶；緩冷爐，其將於該浮浴中製成之玻璃帶進行緩冷；切斷台，其將於該緩冷爐中得到緩冷之玻璃帶切斷為特定尺寸而製造浮式平板玻璃；以及搬送通道，其將於上述浮浴中製成之玻璃帶通過上述緩冷爐而向上述切斷台搬送；其特徵在於：

更包括至少包圍上述浮浴及上述緩冷爐之第1建築物，

上述切斷台係設置於上述第1建築物之外部，且

於上述第1建築物之設置有玻璃帶搬出口之側壁與上述緩冷爐之設置有玻璃帶搬出口之側壁之間，形成有前方空間區域。

發明之效果

根據本發明，於浮式平板玻璃生產線上，可將緩冷爐內之溫度穩定地維持於預先設定之特定之條件，且可防止玻璃帶因自玻璃帶之切斷台側流入至緩冷爐內之空氣而發生溫度變動，其結果，可穩定地製造無翹曲、不期望之變形等缺陷之高品質且品質穩定的玻璃板、特別是板厚較薄之顯示器用玻璃板。

【實施方式】

以下，參照圖式對本發明之最佳之實施形態進行說明，但以下所記載之構成要件之說明係本發明之實施態樣之代表例，本發明並不限定於該等內容。

圖1及圖2係表示本發明之較佳之實施形態之浮式平板玻璃製造裝置之概略構成的縱剖面說明圖，如圖示般，浮式平板玻璃製造裝置包括：玻璃熔融槽1，其使玻璃原料熔融並清潔經熔融之玻璃；浮浴3，其使熔融玻璃流出至熔融金屬錫等熔融金屬層2上，且一面浮起一面前進，藉此使熔融玻璃成形為固定之寬度與厚度之平坦的玻璃帶；緩冷爐7，其具有對自浮浴3搬出之玻璃帶4進行緩冷，且儘可能減少於玻璃帶4之內部產生變形的第1緩冷室5與第2緩冷室6；切斷台8，其將自緩冷爐7搬出之玻璃帶切斷為特定之尺寸；

以及取板台9，其對經切斷之平板玻璃進行分類、或進行裝箱等。再者，因玻璃帶4係以實線表示，故於圖1、2之浮浴中以於熔融金屬層2上隔開間隔而向圖之右方向流動的方式表示，但實際上，玻璃帶係與熔融金屬表面接觸地流動。

於圖1、圖3所示之例中，玻璃熔融槽1、浮浴3及緩冷爐7係設置於相對於外部氣體成為圍欄構造之一個建築物(以下稱為第1建築物10)內，且切斷台8與取板台9亦設置於成為圍欄構造之一個建築物(以下稱為第2建築物11)內。

於圖2所示之例中，浮浴3與緩冷爐7係設置於相對於外部氣體成為圍欄構造之一個建築物(以下稱為第1建築物10)內，切斷台8與取板台9未設置於如上所述之第2建築物內，而於暴露在無圍欄之外部氣體之開放狀態下存在。

於圖4所示之例中，浮浴3與緩冷爐7係設置於第1建築物10內，切斷台8與取板台9亦設置於第2建築物11內。

於圖5所示之例中，玻璃熔融槽1、浮浴3及緩冷爐7係設置於第1建築物10內，切斷台8與取板台9未設置於如上所述之第2建築物內，而於暴露在無圍欄之外部氣體之開放狀態下存在。

本發明之第1建築物10成為收納浮式平板玻璃製造設備之至少浮浴3與緩冷爐7之構造，且成為除浮式平板玻璃之製造所需之構造，保養、保護、修理、運轉、操作所需之部分以外，周圍成為圍欄構造之基本上具有側壁、上部壁、下部壁、下部遮蔽構件、前方壁、後方壁的構造。而且，除上述必需部分以外，第1建築物10之內部空間係與設置有

第1建築物之建築物之內部之空間基本上區隔、分離，且第1建築物之內部空間係以減少建築物之內部之外部氣體之影響的方式設計。

於第1建築物內設置有玻璃熔融槽之情形時，亦同樣成為除玻璃熔融所需之構造，保養、保護、修理、運轉、操作所需之部分以外，周圍成為圍欄構造之基本上具有側壁、上部壁、下部壁、下部遮蔽構件、前方壁、後方壁的構造。

又，於該建築物之頂棚、或上方壁設置有排氣孔，用以排出建築物內之空氣、環境氣體。

本發明之緩冷爐7較佳為劃分成：第1緩冷室5，其具備被控制成將自浮浴3搬出之玻璃帶4進行緩冷之加熱器；以及第2緩冷室6，其與第1緩冷室5連續設置，且進一步冷卻於第1緩冷室內得到冷卻之玻璃帶4。第1緩冷室5係以如下方式進行溫度管理：以於所製造之玻璃板內不產生不期望之變形的方式，將自浮浴3搬出之高溫之玻璃帶4(例如約750℃~850℃左右)以特定之緩冷速度逐漸地冷卻至該玻璃之應變點的溫度以下為止。於該第1緩冷室5中設置有加熱器(未圖示)，而可獲得特定之溫度分佈、溫度梯度。於第1緩冷室5內冷卻至遠低於應變點之溫度的溫度(例如約300℃~500℃左右)為止之玻璃帶4被自第1緩冷室5向第2緩冷室6搬入，進一步得到冷卻，並冷卻至適合於玻璃帶之切斷之溫度(例如30℃~100℃左右)程度為止。該第2緩冷室6通常不特別具備加熱器，但為了進一步進行緩冷，第2緩冷室以如下方式控制溫度分佈、溫度梯度：第2緩冷室之室內

溫度朝向玻璃帶之前進方向遞減。

又，於緩冷爐7之內部，隔開特定間隔而並列地設置有複數根搬送自浮浴3搬出之玻璃帶4之搬送輥12，從而形成有搬送通道。而且，該搬送輥12係以將玻璃帶4自緩冷爐7搬出而向切斷台8移送，且將由切斷台8切斷之平板玻璃向其後段之取板台9移送的方式，自浮浴3之玻璃帶之出口至緩冷爐7內、進而至取板台為止連續地設置。搬送輥係由驅動馬達(未圖示)進行驅動，於搬送輥上將帶狀之連續之玻璃帶以預先設定之固定速度搬送至切斷台為止。

再者，於圖1、2中所示之本發明之緩冷爐7中，顯示了將該緩冷爐7劃分為第1緩冷室5與第2緩冷室6之兩部分之例，但亦可設為使第1與第2緩冷室連續之一室構造而將自浮浴搬出之玻璃帶自高溫之狀態進行緩冷，並緩冷至接近室溫之溫度為止。

上述本發明之緩冷爐7係成為如下之構造：除玻璃帶4之流入口、流出口，保養、保護、修理、運轉、操作所需之部分以外，於第1建築物內部得到劃分，且周圍成為圍欄構造之基本上具有側壁、上部壁、下部壁、下部遮蔽構件、前方壁、後方壁的構造。即，緩冷爐7之第1緩冷室5及第2緩冷室6係以如下方式成為房間構造：自設置於該等緩冷室內之玻璃帶之搬送輥之上游至下游為止、且包含搬送輥之兩側、上方、下方的整體實際上與外部氣體隔絕。而且，較佳為於第1建築物10之與緩冷爐7之玻璃帶4之前進方向並列的方向之兩側之側壁18、與緩冷爐之側壁17之間形成

有側部空間區域，又，於第1建築物之頂棚壁20與緩冷爐之頂棚壁19之間亦形成有上部空間區域。即，緩冷爐7係於第1建築物10之地板上，設置在該建築物之長度方向(即玻璃帶之前進方向)之中央區域。緩冷爐7係與第1建築物10之兩側之側壁隔開特定間隔而設置。

藉由該構造，於第1建築物10內，除上述必需部分以外，緩冷爐7之內部空間係與第1建築物10之內部之空間基本上區隔、分離，且緩冷爐7之內部空間係以減少第1建築物10內之環境氣體之影響的方式設計。又，僅第2緩冷室6可共有建築物之頂棚壁20與頂棚、或在與建築物之頂棚壁20之間設置屋頂內部屋。

圖1、圖3、圖4中所示之例係以包圍將自緩冷爐7(第2緩冷室6)搬出之玻璃帶4切斷之切斷台8之周圍，而阻斷外部氣體之方式設置有第2建築物11。該第2建築物11亦成為收納切斷台8之構造，且成為除切斷台8所需之構造，保養、保護、修理、運轉、操作所需之部分以外，周圍成為圍欄構造之基本上具有側壁、上部壁、下部壁、下部遮蔽構件、前方壁、後方壁的構造。而且，除上述必需部分以外，第2建築物11之內部空間係與設置有第2建築物之建築物之內部的空間基本上區隔、分離，且建築物之內部空間係以減少外部氣體對建築物之內部之影響的方式設計。

於該第2建築物11中，亦可包含上述切斷台之後續步驟之取板台，進而，亦可包含取板台以後之處理平台。

於設置有第2建築物11之情形時，因切斷台、進而取板台

等被自外部氣體劃分開而與外部氣體隔絕，故可防止外部氣體中之粉塵、污染物質等向切斷台、進而向取板台等流入，其結果，可防止粉塵、污染物質等沈降且附著於在緩冷爐7內流動之玻璃帶之表面，從而可減少玻璃板之表面缺陷之產生原因。

再者，於本發明中，如圖2、圖5所示般，亦可不設置第2建築物11，而使切斷台8、或切斷台與其後段之取板台9等在暴露於無圍欄之外部氣體之開放狀態下存在。

於本發明之第1建築物10之將於箭頭A方向上移送之玻璃帶4自該第1建築物搬出之側的端部，在與玻璃帶4之流動方向正交之面的方向上立設有前方之出口側壁13，且於該第1建築物之前方之出口側壁13上形成有搬出玻璃帶4之搬出口14。又，於緩冷爐7、即第2緩冷室6之將於箭頭A方向上移送之玻璃帶4自該緩冷室6搬出之側的端部，立設有前方之出口側壁15，且於該緩冷爐之前方之出口側壁15上形成有搬出玻璃帶4之搬出口16。

上述前方之出口側壁13及前方之出口側壁15之搬出口14及16係成為適合於自第1建築物10、或自緩冷爐7搬出玻璃帶4的大小之開口。然而，設計為具有如下之寬度、高度之大小，即多餘之大氣不會自搬出口14流入至第1建築物11內，又，不會自搬出口16流入至緩冷爐7內。

另一方面，於如圖1、圖3、圖4般設置有第2建築物之情形時，於第2建築物11之將於箭頭A方向上移送之玻璃帶4搬入至該第2建築物11之側的端部，立設有後方之入口側

壁，且於該第2建築物之入口側壁上形成有搬入玻璃帶4之搬入口。於圖6中，將第2建築物之後方之入口側壁表示為21，將設置於入口側壁21上之搬入口表示為22。

於將第1建築物10與第2建築物11連接設置之情形時，亦可設為如將第1建築物10之出口側壁13作為第2建築物11之入口側壁而共用的構造，或者亦可設為如分別形成第1建築物10之出口側壁13與第2建築物11之入口側壁，且將上述前方之出口側壁13與第2建築物11之入口側壁連接設置的構造。又，亦可設為如下之構造：將第1建築物10與第2建築物11接近地設置，且具有如來自第1建築物之出口側壁13與第2建築物11之入口側壁之間之間隙的外部氣體之流入成為特定以下的少許之間隙。

如上所述，第1建築物10之前方之出口側壁具有各種態樣，但前方之出口側壁均發揮第1建築物10之與切斷台側進行區隔之間隔壁的作用，因此，以下亦包括與第2建築物11之入口側壁共用之情形在內，將本發明中之第1建築物10之前方的出口側壁亦稱為間隔壁。

於本發明中，第1建築物10之前方之出口側壁13、即成為與切斷台側之間隔的間隔壁係自緩冷爐7之玻璃帶4之搬出側的出口側壁15隔開特定間隔而設置，從而於前方出口側壁13與間隔壁之間形成有前方空間區域。此種前方空間區域係成為使自切斷台側、或自第2建築物11通過第1建築物10之搬出口14而流入至第1建築物10內之外部氣體、或環境氣體，向緩冷爐7之長度方向之側壁與第1建築物之長度方

向之側壁之間的側部空間區域、且向與玻璃帶之前進方向之相反方向旋入的空間，而可減少上述切斷台側之外部氣體(空氣、冷氣)或第2建築物之環境氣體(空氣、冷氣)自緩冷爐7之第2緩冷室的搬出口16進入至緩冷爐7之內部之情況。

於圖1~5中，L係緩冷爐7、即第2緩冷室6之前方之出口側壁15的外表面、與作為第1建築物10之前方之出口側壁13的間隔壁之第2緩冷室6側之內表面之間的距離，該距離雖亦取決於第1建築物10、緩冷爐7、進而浮浴3之大小，但根據通常之浮式平板玻璃製造裝置，較佳為0.5 m以上。該距離係表示第2緩冷室6之出口側壁15之外表面、與作為第1建築物10之出口側壁13的間隔壁之內表面之間的箭頭A方向上之距離之平均者。若該距離為0.5 m以上，則於第1建築物10之出口側壁13與上述間隔壁之間形成有充分之前方空間區域，從而可減少來自切斷台側之外部氣體、或來自第2建築物11側之該建築物內之環境氣體自第1之建築物10之前方的出口側壁13、即間隔壁之搬出口14流入而形成之外部氣體、或環境氣體自緩冷爐7、即第2緩冷室6之玻璃帶之搬出口16向第2緩冷室6流入的量。

該距離之上限並無特別限制，但就裝置之設計方面及實用方面之觀點而言，較佳為30.0 m以下。

又，第1建築物10之出口側壁13與第2緩冷室6之出口側壁15之間的前方空間區域之橫截面積較佳為第1建築物10之出口側壁13、即間隔壁之搬出口14之橫截面積的至少2倍以

上。藉由如上述般設為2倍以上、且如上述般將緩冷室6之出口側壁15之外表面、與作為第1建築物10之出口側壁13之間隔壁之緩冷室6側的內表面之間之距離L設為0.5 m以上，可使自第1建築物10之前方之出口側壁13之搬出口14流入至其內部側的空氣，向緩冷爐7之長度方向之側壁與第1建築物之長度方向之側壁之間的側部空間區域、且向與玻璃帶之前進方向相反之方向旋入，從而可減少自第2緩冷室6之玻璃帶之搬出口14向第2緩冷室6、第1緩冷室5流入之量。

緩冷爐7之長度方向之側壁17與第1建築物10之長度方向之側壁18之間的空間需要充分之寬度與長度，以使自第1建築物10之前方之出口側壁13之搬出口14流入的空氣向與玻璃帶之前進方向相反之方向(箭頭C方向)流動。通常，緩冷爐7之長度方向之側壁17的外表面與第1建築物10之長度方向之側壁18的內表面之間之距離若遍及緩冷爐7之整個長度而有2.0 m以上，則較充分。再者，此處所述之距離係表示兩者間之最短部分之距離。

上述例之間隔壁為1段之構成，但視需要亦可隔開特定間隔而設為2段、或2段以上之多段。例如，亦可於第1建築物10之出口側壁13與第2緩冷室6之出口側壁15之間再設置一塊、或複數塊間隔壁。亦可使此種間隔壁局部地覆蓋第1建築物10之出口側壁13與第2緩冷室6之出口側壁15之間的空間之上部區域及/或兩側部區域之特定區域。

於本發明中，如圖3~5所示般，若緩冷爐7、即第2緩冷室

6之出口側壁15與第1建築物10之出口側壁13、即間隔壁隔開特定間隔地設置，而形成有前方空間區域，則自出口側壁13之玻璃帶之搬出口14之間隙朝向第1建築物10之內部，自切斷台側流入之外部氣體(空氣、冷氣)之大部分、或自第2建築物側流入之環境氣體(空氣、冷氣)之大部分如圖示之箭頭B般，旋入至該前方空間區域內，且於第1建築物10之側壁18與緩冷室7之側壁17之間的側部空間區域、及第1建築物10之頂棚壁20與緩冷爐7之頂棚壁19之間的上部空間區域內，向與玻璃帶之前進方向相反側之方向(箭頭C方向)、即玻璃帶之流動之上游側流動，從而可減少自第2緩冷室6之搬出口16與玻璃帶4之間隙流入至第2緩冷室6之內部的外部氣體、或環境氣體。因此，因朝向第2緩冷室6、進而第1緩冷室5之內部之成為溫度變動之原因的外部氣體、環境氣體之流入減少，故可抑制緩冷爐7內之由外部干擾所引起之溫度變動，可於特定之所設定之緩冷條件下進行緩冷，可減少玻璃帶之破裂、翹曲、不期望之不均勻之變形的產生，從而可減少產品之缺陷產生。

另一方面，如圖6般，若將第1建築物10之出口側壁13與第2建築物之入口側壁21連接設置，且未將兩壁隔開特定間隔而設置，則自第2建築物之入口側壁21之玻璃帶的搬入口22通過第1建築物10之出口側壁13之搬出口14與第2緩冷室6之搬出口16朝向第1建築物10，第2建築物11內之低溫(例如，約4~10℃之冷氣)之空氣如箭頭D般直接進入至第2緩冷室6內，進而進入至第1緩冷室5內。其結果，所流入之冷氣

使第2緩冷室6與第1緩冷室5之預先設定之緩冷條件發生變動，而無法進行所需之緩冷，且發生玻璃帶之破裂、翹曲、不期望之不均勻之變形的產生，而無法製造品質穩定之高品質之浮式平板玻璃。又，於第2建築物11之切斷台、進而取板台等上產生、或伴隨該等平台而流入之粉塵、污染物質等流入至緩冷爐7內，產生如下之缺點：粉塵、污染物質等沈降並附著於在緩冷爐7內流動之玻璃帶之表面，成為浮式平板玻璃之表面缺陷之產生原因。

以下對利用上述本發明之浮式平板玻璃之製造裝置製造浮式平板玻璃的方法進行說明。

於設置有第2建築物11之本發明之情形時，較佳為與第2建築物11內之壓力相比，將第1建築物10內(更詳細而言，前方空間區域、側部空間區域、或/及上部空間區域)之壓力控制為負壓。具體而言，較佳為將第1建築物10內之壓力設定為較第2建築物11內之壓力低0.1 Pa~30.0 Pa左右。藉由如此設定，自上述第2建築物11通過第1建築物之玻璃帶之搬送口14之與玻璃帶4的間隙部分而流入至第1建築物10內之空氣係於第1建築物10內之前方空間區域內，以向第1建築物10之長度方向之側壁18與緩冷爐7之長度方向之側壁17之間的側部空間區域之方向(箭頭B方向)流動之方式旋入，且能夠以使所旋入之空氣通過上述側部空間區域向與玻璃帶4之前進方向相反之方向(C方向)流動的方式進行控制。然後，於如此般控制之狀態下，使自浮浴成形且搬出之玻璃帶於上述緩冷爐內通過而進行緩冷，然後將該玻璃

帶自第1建築物10搬出且於第2建築物11內之切斷台上切斷玻璃帶，從而製造所需之浮式平板玻璃。

於不設置第2建築物11，而使切斷台為外氣壓之環境下之開放狀態之本發明的情形時，較佳為相對於外氣壓將第1建築物10內(更詳細而言，前方空間區域、側部空間區域、或/及上部空間區域)之壓力控制為負壓。具體而言，較佳為與上述同樣地將第1建築物10內之壓力設定為較外部氣體之環境之壓力低0.1 Pa~30.0 Pa左右。藉由如此設定，與上述之例相同，通過第1建築物之玻璃帶之搬送口14部分之與玻璃帶4的間隙部分而流入至該建築物10內之外部空氣係於上述前方空間區域內，以向箭頭B方向流動之方式旋入，且能夠以使所旋入之空氣通過上述側部空間區域向箭頭C方向流動的方式進行控制。然後，於如此般控制之狀態下，使自浮浴成形且搬出之玻璃帶於上述緩冷爐內通過而進行緩冷，然後將該玻璃帶自第1建築物10搬出且於切斷台上切斷玻璃帶，從而製造所需之浮式平板玻璃。

詳細地且參照特定之實施態樣對本發明進行了說明，但可不脫離本發明之精神與範圍而施加各種變更或修正這一點對於本領域從業人員而言當可明白。

本申請案係基於2010年11月29日申請之日本專利申請案2010-265620者，其內容作為參照而被引用入本申請案中。

產業上之可利用性

根據本發明，可穩定地製造表面缺陷較少、翹曲或應力分佈較少之均質之高精度且高品質的板厚較薄之浮式平板

玻璃，且適合於製造FPD用玻璃基板、尤其液晶顯示面板用之板厚為0.3~1.0 mm之玻璃基板。

【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之一實施態樣之浮式平板玻璃製造裝置之縱方向的剖面說明圖。

圖2係表示本發明之另一實施態樣之浮式平板玻璃製造裝置之縱方向的剖面說明圖。

圖3係表示本發明之一實施態樣之浮式平板玻璃製造裝置之縱方向的平面說明圖。

圖4係表示本發明之另一實施態樣之浮式平板玻璃製造裝置之縱方向的平面說明圖。

圖5係表示本發明之另一實施態樣之浮式平板玻璃製造裝置之縱方向的平面說明圖。

圖6係表示本發明之比較例之浮式平板玻璃製造裝置之縱方向的剖面說明圖。

圖7係表示先前之浮式平板玻璃製造裝置之概略立體說明圖。

【主要元件符號說明】

1　玻璃熔融槽

2　熔融金屬層

3　浮浴

4　玻璃帶

5　第1緩冷室

6　第2緩冷室

7 緩冷爐

8 切斷台

9 取板台

10 第1建築物

11 第2建築物

12 搬送輥

13 第1建築物之出口側壁(第1建築物之設置有玻璃帶搬出口之側壁)

14 第1建築物之出口側壁之搬出口

15 緩冷爐之出口側壁(緩冷爐之設置有玻璃帶搬出口之側壁)

16 緩冷爐之出口側壁之搬出口

17 緩冷爐之側壁

18 第1建築物之側壁

19 緩冷爐之頂棚壁

20 第1建築物之頂棚壁

21 第2建築物之入口壁

22 第2建築物之搬入口

七、申請專利範圍：

1. 一種浮式平板玻璃之製造裝置，其包括：玻璃熔融槽；浮浴，其使自該玻璃熔融槽連續地供給之熔融玻璃於熔融金屬層表面上流動而製作玻璃帶；緩冷爐，其將於該浮浴中製成之玻璃帶進行緩冷；切斷台，其將於該緩冷爐中得到緩冷之玻璃帶切斷為特定尺寸而製造浮式平板玻璃；以及搬送通道，其將於上述浮浴中製成之玻璃帶通過上述緩冷爐而向上述切斷台搬送；其特徵在於：

更包括至少包圍上述浮浴及上述緩冷爐之第1建築物，上述切斷台係設置於上述第1建築物之外部，且

於上述第1建築物之設置有玻璃帶搬出口之側壁與上述緩冷爐之設置有玻璃帶搬出口之側壁之間，形成有前方空間區域。

2. 如請求項1之浮式平板玻璃之製造裝置，其中上述第1建築物之設置有玻璃帶搬出口之側壁、與上述緩冷爐之設置有玻璃帶搬出口之側壁之間的距離為0.5 m以上。

3. 如請求項1或2之浮式平板玻璃之製造裝置，其中於上述第1建築物之長度方向之側壁、與上述浮浴及上述緩冷爐之長度方向之側壁之間形成有側部空間區域，且

自上述第1建築物之玻璃帶搬出口流入至上述第1建築物內之空氣，通過上述前方空間區域而到達上述側部空間區域，並向與玻璃帶之前進方向相反之方向流動。

4. 如請求項1或2之浮式平板玻璃之製造裝置，其更包括設置於上述第1建築物之外部、且包圍上述切斷台之第2建

築物。

5. 如請求項1或2之浮式平板玻璃之製造裝置，其中上述緩冷爐係劃分為：第1緩冷室，其具備被控制成將自上述浮浴搬出之玻璃帶逐漸冷卻至玻璃之應變點以下之溫度為止的加熱器；以及第2緩冷室，其進一步冷卻於該第1緩冷室內得到冷卻之玻璃帶。

6. 如請求項1或2之浮式平板玻璃之製造裝置，其中上述玻璃熔融槽係設置於上述第1建築物內。

7. 如請求項1或2之浮式平板玻璃之製造裝置，其中上述第1建築物內之壓力係設定為低於上述切斷台側之環境之壓力。

8. 如請求項1或2之浮式平板玻璃之製造裝置，其中上述第1建築物內之壓力係設定為較上述切斷台側之環境之壓力低0.1 Pa~30.0 Pa。

9. 如請求項4之浮式平板玻璃之製造裝置，其中上述第1建築物內之壓力係設定為較上述第2建築物內之壓力低0.1 Pa~30.0 Pa。

10. 一種浮式平板玻璃之製造方法，其係藉由如請求項1之浮式平板玻璃之製造裝置而製造浮式平板玻璃者；

自上述切斷台側通過上述第1建築物之玻璃帶搬出口而流入至上述第1建築物內之空氣係通過上述前方空間區域，進而於上述第1建築物內通過上述第1建築物之長度方向之側壁、與上述浮浴及上述緩冷爐之長度方向之側壁之間的側部空間區域，而向與玻璃帶之前進方向相

反之方向流動。

11. 如請求項10之浮式平板玻璃之製造方法，其中上述第1建築物內之壓力係設定為低於上述切斷台側之環境之壓力。

12. 如請求項11之浮式平板玻璃之製造方法，其中上述第1建築物內之壓力係設定為較上述切斷台側之環境之壓力低0.1 Pa~30.0 Pa。

八、圖式：

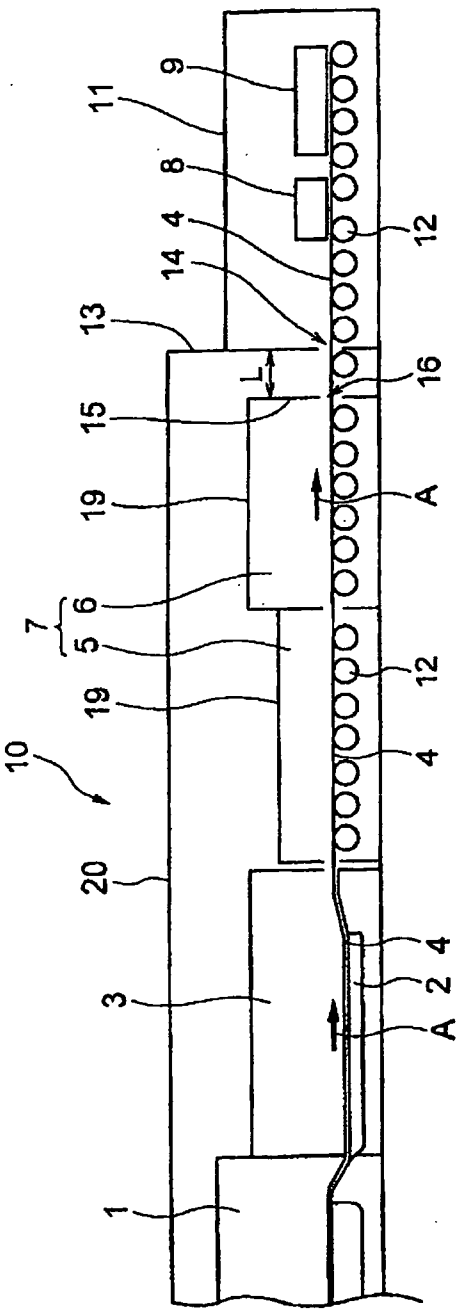


圖1

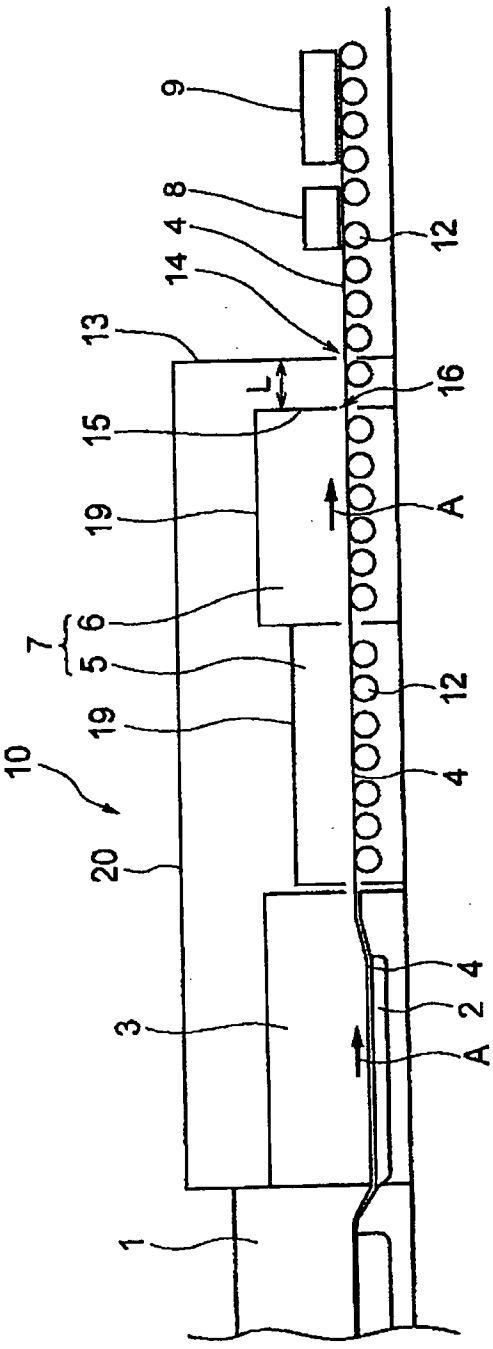


圖2

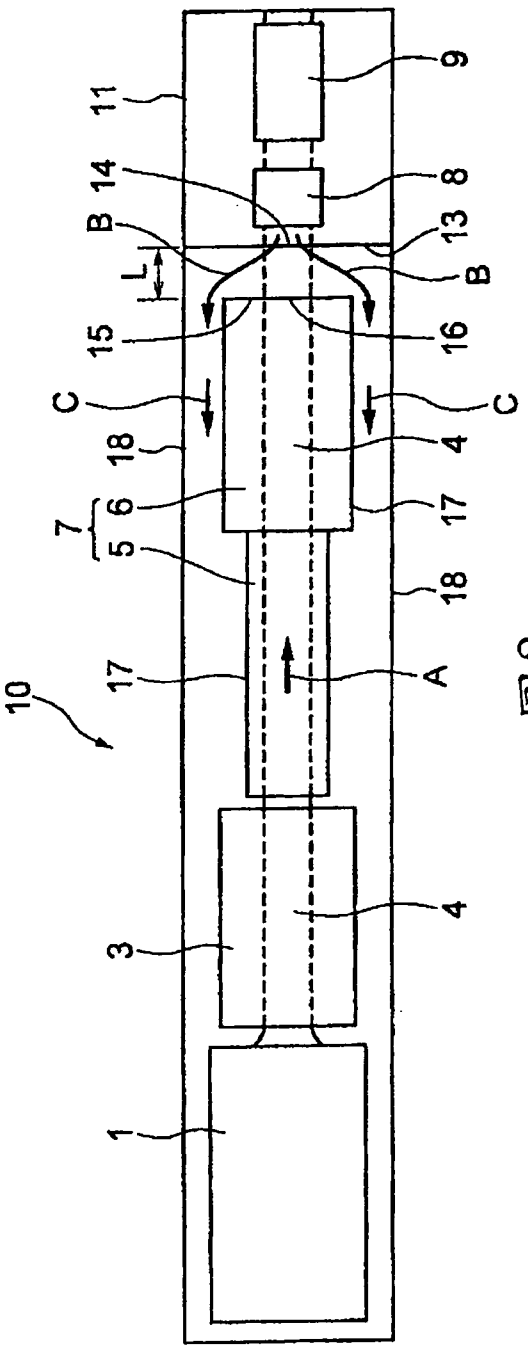


圖3

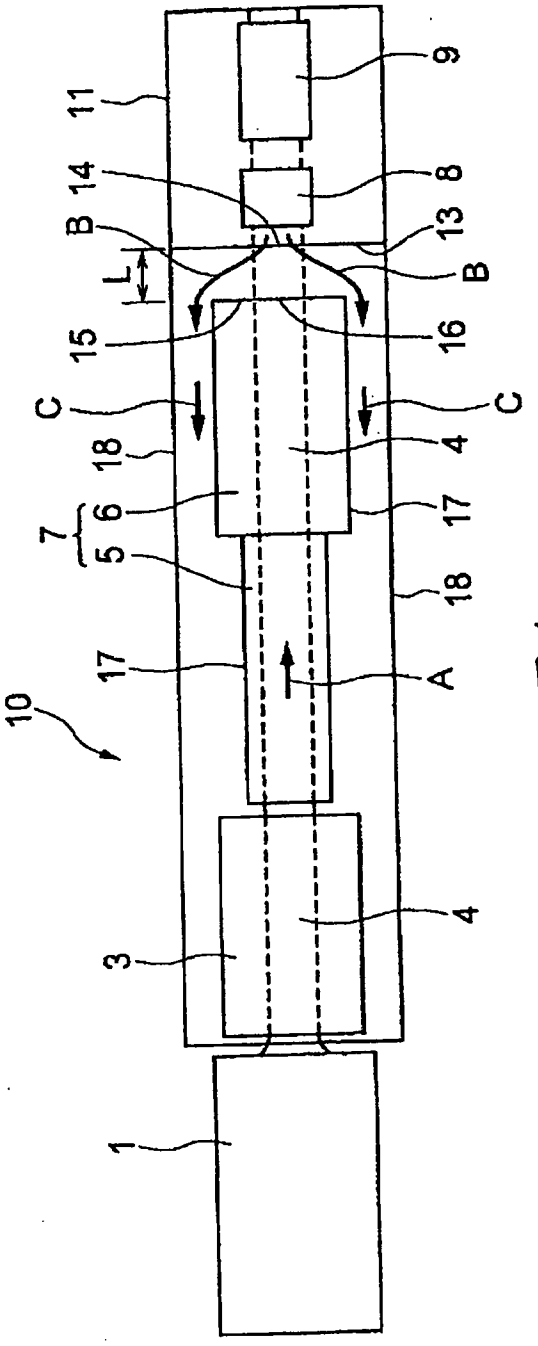


圖4

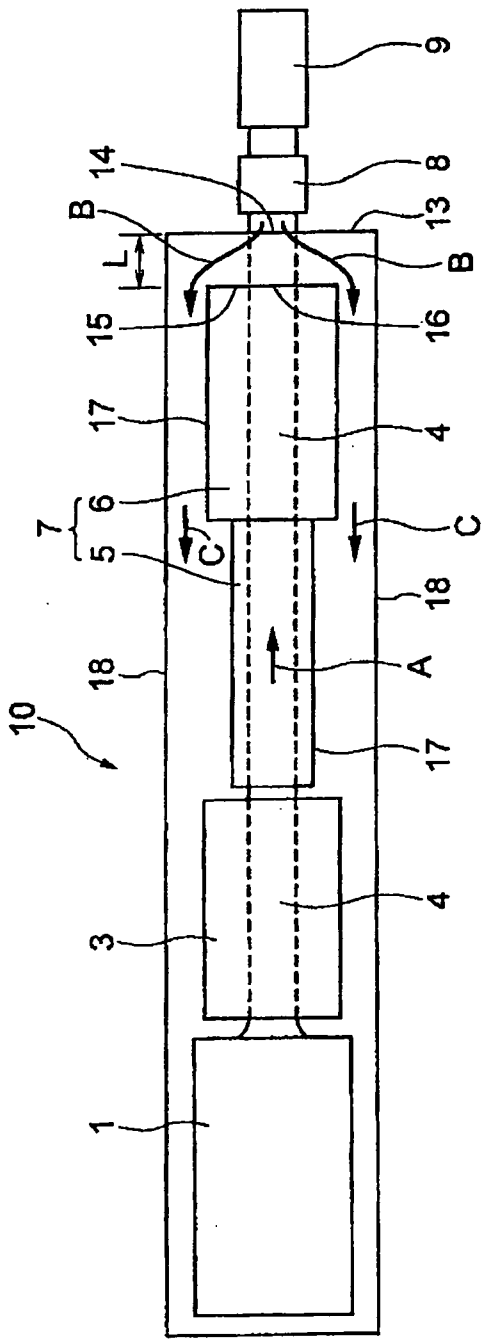


圖5

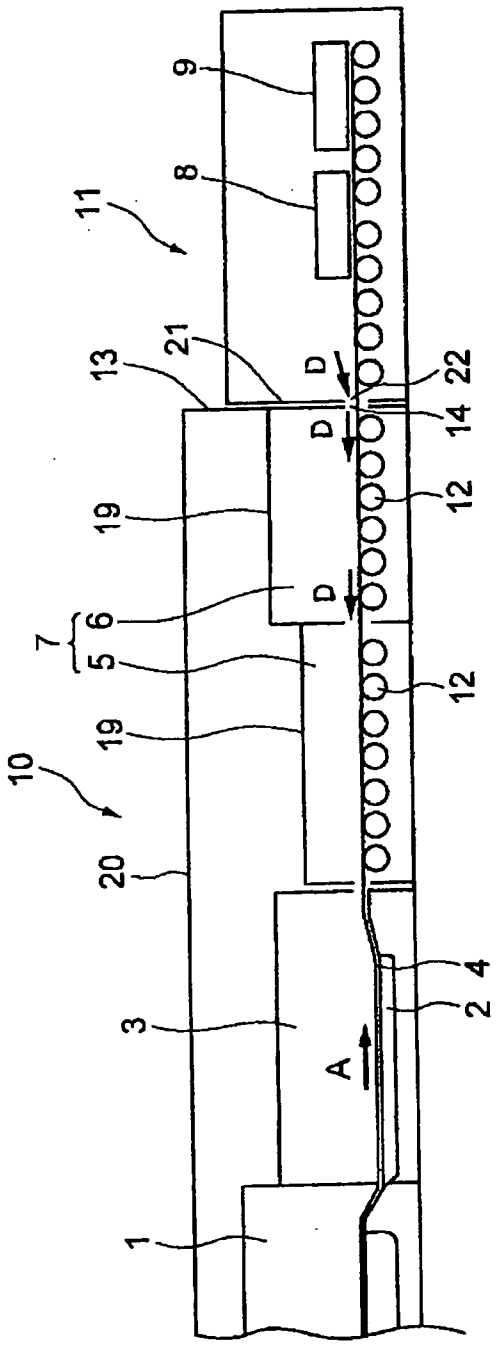


圖6

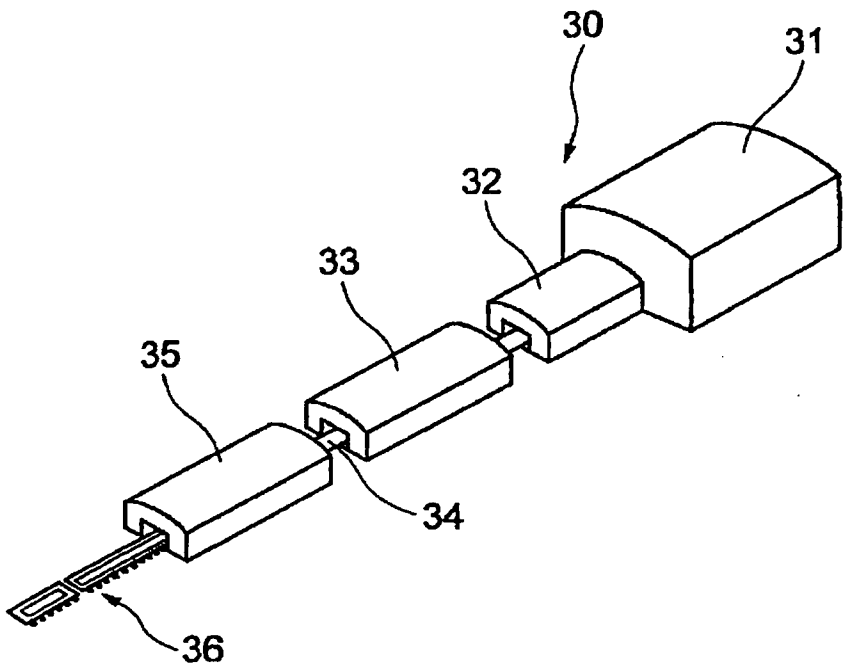


圖7