



(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 I498511 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：103107828 (22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 07 日

(51)Int. Cl. : F23D14/12 (2006.01) F23D14/68 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/08 日本 2013-047305

(71)申請人：I H I 股份有限公司 (日本) IHI CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：佐藤公美 SATOH, KIMIYOSHI (JP)；三好一雄 MIYOSHI, KAZUO (JP)；田中貴博 TANAKA, TAKAHIRO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 373063

TW 448285

CN 2682357Y

CN 101403569A

EP 1231444A2

JP 2003-21462A

JP 2013-29217A

審查人員：陳暉文

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：10 共 34 頁

(54)名稱

連續加熱爐

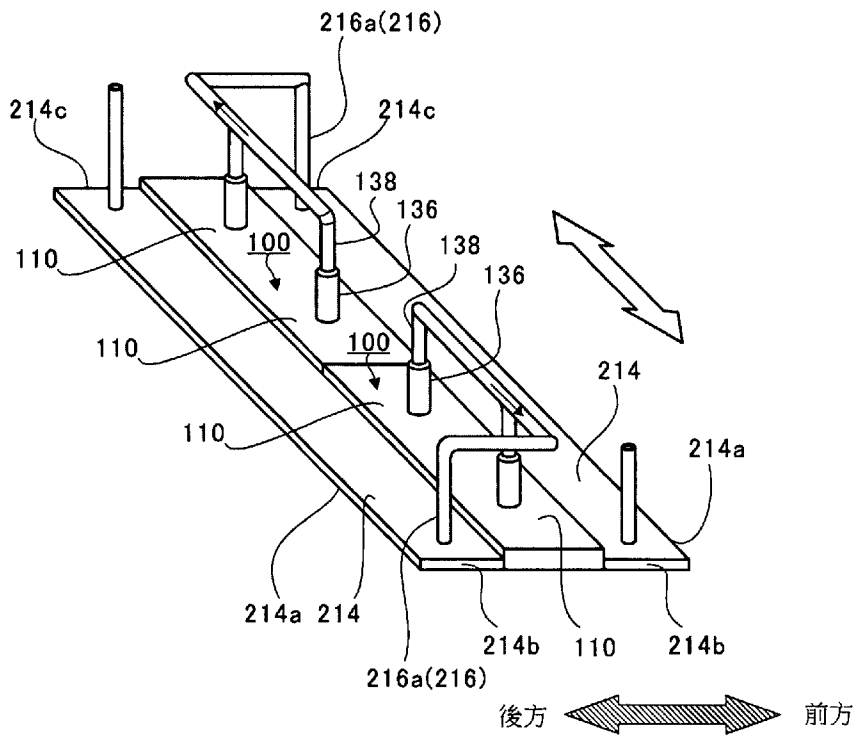
CONTINUOUS FURNACE

(57)摘要

本發明之連續加熱爐係具備：配置於爐本體內的一個或複數個密閉式氣體加熱器(110)，其具有供燃料氣體燃燒的燃燒室，引導藉由燃燒室之燃燒而生成之廢氣的導出部，朝與被燒製物之運送方向正交之方向延伸並藉由燃燒室之燃燒或流通於導出部之廢氣的熱而被加熱且將輻射熱傳導至被燒製物之第 1 輻射面，供加熱第 1 輻射面之廢氣流出的排氣孔；以及一個或複數個排氣傳熱部(214)，其係於爐本體內相對於密閉式氣體加熱器於被燒製物之運送方向一起設置，且具有與密閉式氣體加熱器的排氣孔連通並藉由廢氣而被加熱且將輻射熱傳導至被燒製物之第 2 輻射面(214a)，及在第 2 輻射面中之與運送方向正交之方向的一端(214b)側或另外一端(214c)側，促進從廢氣往第 2 輻射面之傳熱的傳熱促進部(216)。

A continuous furnace of this invention comprises one or a plurality of closed gas heater(s) (110) that is provided in a furnace body and has a combustion chamber where the fuel gas is burned, a emission portion guiding the exhaust gas produced by combustion in the combustion chamber, a first radiation surface extending in a direction perpendicular to the transportation direction of burned objects and heated by the combustion in the combustion chamber of the heat of the exhaust gas flowing through the emission portion and transferring radiant heat to the burned objects, and an exhaust opening allowing the exhaust gas which has heated the first radiation surface to flow out; and one or a plurality of exhaust heat transfer portion(s) (214) that are provided in parallel with the closed gas heater in the transportation direction of the burned objects inside the furnace body, and has a second radiation surface (214a) communicating with the exhaust opening of the sealable gas heater and being heated by the the exhaust gas and transferring radiant heat to

the burned objects, and a heat transfer promoting portion (216) promoting heat transfer to the second radiating surface from the exhaust gas at one end (214b) or the other end (214c) of the second radiating surface in a direction perpendicular to of the transportation direction.



- 100 . . . 密閉式氣體加熱器系統
- 110 . . . 密閉式氣體加熱器
- 136 . . . 第 1 配管部
- 138 . . . 第 2 配管部
- 214 . . . 排氣傳熱部
- 214a . . . 第 2 輻射面
- 214b . . . 一端
- 214c . . . 另外一端
- 216 . . . 傳熱促進部
- 216a . . . 流入路

第6圖

## 發明摘要

公告本

※ 申請案號：10 31078&gt;8

※ 申請日：103.3.7

※IPC 分類：F23D14/2

F23D14/8

## 【發明名稱】(中文/英文)

連續加熱爐

CONTINUOUS FURNACE

## 【中文】

本發明之連續加熱爐係具備：配置於爐本體內的一個或複數個密閉式氣體加熱器(110)，其具有供燃料氣體燃燒的燃燒室，引導藉由燃燒室之燃燒而生成之廢氣的導出部，朝與被燒製物之運送方向正交之方向延伸並藉由燃燒室之燃燒或流通於導出部之廢氣的熱而被加熱且將輻射熱傳導至被燒製物之第 1 輻射面，供加熱第 1 輻射面之廢氣流出的排氣孔；以及一個或複數個排氣傳熱部(214)，其係於爐本體內相對於密閉式氣體加熱器於被燒製物之運送方向一起設置，且具有與密閉式氣體加熱器的排氣孔連通並藉由廢氣而被加熱且將輻射熱傳導至被燒製物之第 2 輻射面(214a)，及在第 2 輻射面中之與運送方向正交之方向的一端(214b)側或另外一端(214c)側，促進從廢氣往第 2 輻射面之傳熱的傳熱促進部(216)。

## 【英文】

A continuous furnace of this invention comprises one or a plurality of closed gas heater(s) (110) that is provided in a furnace body and has a combustion chamber where the fuel gas is burned, a emission portion guiding the exhaust gas produced by combustion in the combustion chamber, a first radiation surface extending in a direction perpendicular to the transportation direction of burned objects and heated by the combustion in the combustion chamber of the heat of the exhaust gas flowing through the emission portion and transferring radiant heat to the burned objects, and an exhaust opening allowing the exhaust gas which has heated the first radiation surface to flow out; and one or a plurality of exhaust heat transfer portion(s) (214) that are provided in parallel with the closed gas heater in the transportation direction of the burned objects inside the furnace body, and has a second radiation surface (214a) communicating with the exhaust opening of the sealable gas heater and being heated by the the exhaust gas and transferring radiant heat to the burned objects, and a heat transfer promoting portion (216) promoting heat transfer to the second radiating surface from the exhaust gas at one end (214b) or the other end (214c) of the second radiating surface in a direction perpendicular to of the transportation direction.

## 【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(6)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	密閉式氣體加熱器系統		
110	密閉式氣體加熱器		
136	第 1 配管部	138	第 2 配管部
214	排氣傳熱部	214a	第 2 輻射面
214b	一端	214c	另外一端
216	傳熱促進部	216a	流入路

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

連續加熱爐

CONTINUOUS FURNACE

## 【技術領域】

【0001】本發明係關於使燃料燃燒而加熱被燒製物之連續加熱爐。

本申請案係基於 2013 年 3 月 8 日於日本申請之特願 2013-47305 號，主張優先權，於此引用其內容。

## 【先前技術】

【0002】以往，以使燃料氣體燃燒之燃燒熱加熱輻射體，以來自該輻射體的輻射面的輻射熱加熱被運送之工業材料或食品等被燒製物之連續加熱爐很普及。依據被燒製物不同，亦有不能暴露於燃料氣體或廢氣中者，因此，連續加熱爐係需要設計成不讓燃料氣體或廢氣混入被燒製物之周圍空氣中。

【0003】於此，有下述提案：供燃料氣體燃燒之燃燒室與運送被燒製物之加熱室分離的連續加熱爐(例如，專利文獻 1)。此連續加熱爐係於加熱被燒製物之加熱室之垂直上方和垂直下方設有輻射面，以來自輻射面的輻射熱加熱被燒製物。在輻射面之背側有燃料氣體燃燒而生成之高溫廢氣流動。

(先前技術文獻)

(專利文獻)

【0004】

(專利文獻 1)日本公開專利公報特開平 10-111078 號

## 【發明內容】

(發明的概要)

(發明所欲解決的課題)

【0005】上述專利文獻 1 記載之連續加熱爐中，輻射體整體因為廢氣而於左右牆壁之對向方向大致均勻地加熱。

【0006】但是，於運送被燒製物之加熱室等爐本體內，由於從左右牆壁等之散熱，使供給至被加熱物之熱流量於與爐本體內運送方向正交之方向之兩端側比爐本體內之中心側還容易變低。因此，被燒製物中靠近兩端側之部分的溫度係比靠近中心側之部份還低。

【0007】本發明有鑑於此問題，以提供一種能夠謀求於爐本體內供給至被加熱物之熱流量的均勻化之連續加熱爐為目的。

(解決課題的手段)

【0008】為了解決上述課題，本發明之連續加熱爐具備：爐本體；運送部，於爐本體內運送被燒製物；一個或複數個密閉式氣體加熱器，配置於爐本體內，且具有使燃料氣體流入的流入孔，供從流入孔流入的燃料氣體燃燒的燃燒室，引導藉由燃燒室之燃燒而生成之廢氣的導出部，朝與被燒製物之運送方向正交之方向延伸並藉由燃燒室之燃燒或流通於導出部之廢氣的熱而被加熱且將輻射熱傳導至被燒製物之第 1 輻射面，及 供加熱第 1 輻射面後之廢氣流出的排氣孔；以及一個或複數個排氣傳熱部，其係於爐本體內配置成沿著被燒製物之運送方向與密閉式氣體加熱器一起設置，並具有與密閉式氣體加熱器的排氣孔連通且藉由廢氣而被

加熱並將輻射熱傳導至被燒製物之第 2 輻射面，及在第 2 輻射面中之與被燒製物的運送方向正交的方向的一端及/或另外一端促進從廢氣往第 2 輻射面之傳熱的傳熱促進部。

【0009】傳熱促進部亦可構成爲：包括相對於第 2 輻射面垂直或傾斜且供廢氣流入之流入路，使來自流入路的廢氣碰撞第 2 輻射面的背側。

【0010】傳熱促進部亦可由擾亂於上述排氣傳熱部內部流動之上述廢氣的流動的亂流部所構成。

【0011】又，對密閉式氣體加熱器，於被燒製物運送方向的前方及後方分別一起設置排氣傳熱部，於被燒製物之運送方向前方一起設置之排氣傳熱部及於後方一起設置之排氣傳熱部中，加熱排氣傳熱部之廢氣的流向亦可相反。

或者，對密閉式氣體加熱器，於被燒製物之運送方向的至少前方或後方一起設置複數個排氣傳熱部，在這些複數個排氣傳熱部中，加熱各個排氣傳熱部之廢氣的流向亦可彼此相反。

【0012】複數個密閉式氣體加熱器亦可構成密閉式氣體加熱器系統。再者，此密閉式氣體加熱器系統亦可分成由一個或複數個密閉式氣體加熱器所構成之單元，在每個單元具備有排氣傳熱部。

(發明的效果)

【0013】根據本發明，能夠謀求於爐本體內供給至被加熱物之熱流量的均勻化。

【圖式簡單說明】

【0014】

第 1 圖係表示密閉式氣體加熱器系統的外觀例子的斜視圖。

第 2 圖係表示沿著第 1 圖的 II-II 線的剖面的斜視圖。

第 3A 圖係爲了說明密閉式氣體加熱器之沿著第 1 圖的 III(a)-III(a)線的剖視圖。

第 3B 圖係第 3A 圖中以虛線包圍部分的放大圖。

第 4 圖係用以說明突起部的圖。

第 5 圖係用以說明連續加熱爐的圖。

第 6 圖係用以說明密閉式氣體加熱器系統及排氣傳熱部的配置的斜視圖。

第 7 圖係用以說明從於寬度方向連續設置之 2 個密閉式氣體加熱器系統流至被燒製物的熱流量的圖。

第 8A 圖係用以說明傳熱促進部的傳熱促進效果的圖。

第 8B 圖係用以說明傳熱促進部的傳熱促進效果的圖。

第 9 圖係用以說明第 8A 圖及第 8B 圖所示之從 2 個排氣傳熱部流至被燒製物的熱流量的圖。

第 10A 圖係用以說明密閉式氣體加熱器系統的排氣傳熱部的變形例子的斜視圖。

第 10B 圖係第 10A 圖的 X(b)-X(b)線的排氣傳熱部的剖視圖。

第 10C 圖係第 10A 圖的 X(c)-X(c)線的排氣傳熱部的剖視圖。

### 【實施方式】

【0015】以下參照附圖，詳細說明本發明之較佳實施形態。實施形態所示之尺寸、材料、其他具體數值等僅係爲了使發明容易理解的例子，除了特別強調時，非限制本發明者。再者，於本說明書及圖式中，對於具有實質上相同的功能、構成之要素，藉

由標示相同之符號來省略重複說明，又，省略和本發明無直接關係的要素的圖示。

【0016】本實施形態之連續加熱爐係於爐內設有複數個密閉式氣體加熱器系統。首先，說明配置於爐內的密閉式氣體加熱器系統，之後，說明整體之連續加熱爐的結構。

【0017】（密閉式氣體加熱器系統 100）

第 1 圖係表示密閉式氣體加熱器系統 100 的外觀例子的斜視圖，第 2 圖係表示沿著第 1 圖的 II-II 線的剖面的斜視圖。本實施形態之密閉式氣體加熱器系統 100 係於提供給本體容器之前混合都市氣體等與作為燃燒用氧化劑的空氣之預先混合型，但並未限定於此，亦可為所謂的進行擴散燃燒之擴散型。

【0018】如第 1、2 圖所示，密閉式氣體加熱器系統 100 係連續設有複數個(此處為 2 個)密閉式氣體加熱器 110，接受都市氣體等與空氣的混合氣體(以下稱為「燃料氣體」)的供給，藉由於各個密閉式氣體加熱器 110 中，燃料氣體燃燒而發熱。接著，密閉式氣體加熱器系統 100 係回收因該燃燒而生成之廢氣。

【0019】又，在兩個密閉式氣體加熱器 110 之間的連接部位形成有用以連通連續設置的密閉式氣體加熱器 110 內之密閉空間的火焰擴散部 102。但是於氣體中使用時，密閉空間並非一定要完全密閉。

【0020】在本實施形態之密閉式氣體加熱器系統 100 中，例如藉由點火器(未圖示)等點火裝置的一次點火，火焰會通過火焰擴散部 102 擴散至連續設置的密閉式氣體加熱器 110 而點火。如上所述，雖然於密閉式氣體加熱器系統 100 設有兩個密閉式氣體

加熱器 110，但由於兩個密閉式氣體加熱器 110 係相同構成，所以以下僅說明一個密閉式氣體加熱器 110。

【0021】第 3A 圖及第 3B 圖係用以說明密閉式氣體加熱器 110 之圖。第 3A 圖係沿著第 1 圖的 III(a)-III(a)線的剖視圖，第 3B 圖係第 3A 圖中以虛線包圍之部分的放大圖。第 3B 圖中，白色箭頭表示燃料氣體的流動，斜線箭頭表示廢氣的流動，黑色箭頭表示熱的移動。

【0022】如第 3A 圖及第 3B 圖所示，密閉式氣體加熱器 110 係包含加熱板 120、配置板 122、分隔板 124、絕熱部 126、燃燒室 128、密閉部 130、密封部 132、絕熱材 134、第 1 配管部 136、第 2 配管部 138、導入部 140、及導出部 142 而構成。

【0023】加熱板 120 係以耐熱性及耐氧化性較高之材料、例如不鏽鋼(SUS)，或導熱性較高之材料例如黃銅等形成之薄板狀構件。加熱板 120 具有第 1 輻射面 120a。第 1 輻射面 120a 係形成為大致矩形(參照第 1 圖)，藉由因燃燒而生成之熱而被加熱，並將熱輻射傳導至被燒製物。

【0024】加熱板 120 的外壁部 120b 係於第 1 輻射面 120a 之外圍彎曲，於與第 1 輻射面 120a 垂直且離開第 1 輻射面 120a 之方向(第 3A 圖中的下方)豎立(延伸)，而形成密閉式氣體加熱器系統 100 的側面。

【0025】於本實施形態中，將兩個密閉式氣體加熱器 110 的加熱板 120 一體成形(參照第 2 圖)。接著，加熱板 120 係形成以外壁部 120b 的內面作為側面且以第 1 輻射面 120a 的背面 120c 為底面的孔，於此孔內，配置有兩個密閉式氣體加熱器 110 各者的構

成要素。

【0026】配置板 122 係以耐熱性及耐氧化性較高之材料、例如不鏽鋼，或導熱性較低之材料等形成之平板狀構件。配置板 122 係於加熱板 120 的外壁部 120b 的內側，與加熱板 120 的第 1 輻射面 120a 的背面 120c 大致平行地相對向配置。

【0027】分隔板 124 係與加熱板 120 同樣地，以耐熱性及耐氧化性較高之材料、例如不鏽鋼，或導熱性較高之材料、例如黃銅等形成之薄板狀構件。分隔板 124 係於加熱板 120 的外壁部 120b 的內側，於加熱板 120 的背面 120c 與配置板 122 之間，與配置板 122 大致平行地相對向配置。

【0028】配置板 122 與分隔板 124 之互相相對的面的外圍(外形)輪廓大約相同，分別形成跑道形狀(將長方形的兩個短邊分別改變成線對稱的圓弧(半圓))。

【0029】只要加熱板 120、配置板 122 及分隔板 124 它們之間形成空隙，亦可配置成使其互相傾斜地相對向。又，加熱板 120、配置板 122 及分隔板 124 的厚度沒有限制，且這些板不限於平板，亦可形成為凹凸。

【0030】絕熱部 126 係以絕熱性較高(具絕熱性)材料、例如陶瓷等形成之薄板狀構件。絕熱部 126 具有外圍部 126a 及底面部 126b。

【0031】外圍部 126a 係位於分隔板 124 的外圍側，且沿著分隔板 124 的外圍，於加熱板 120 及配置板 122 的相對向方向(第 3A 圖中的上下方向)延伸。底面部 126b 係從外圍部 126a 的配置板 122 側(第 3A 圖中的下側)的部位彎曲、連續的部位，且朝著配置板 122

的中心伸展，與加熱板 120 相對向而配置。

【0032】再者，絕熱部 126 係形成以底面部 126b 為底面且以外圍部 126a 的內面為側面的孔 126c，此孔 126c 的輪廓係形成與配置板 122 及分隔板 124 的外形相似的跑道形狀。接著，外圍部 126a 係隔著孔 126c 與配置板 122 的外圍面 122a 及分隔板 124 的外圍面 124a 保持一定間隔而分開。

【0033】燃燒室 128 係如第 3B 圖所示，位於外圍部 126a 與配置板 122 及分隔板 124 各自的外圍面 122a、124a 之間，且面向外圍面 122a、124a。亦即，燃燒室 128 係由外圍面 122a、124a、加熱板 120 及絕熱部 126 所包圍，而成為沿著外圍部 126a、位於外圍部 126a 內側的空間(即與孔 126c 重疊之空間)。

【0034】密閉部 130 係能夠以比絕熱部 126 絕熱性還低的材料、例如不銹鋼等形成之薄板狀構件來構成。於本實施形態中，將兩個密閉式氣體加熱器 110 的密閉部 130 一體成形(參照第 2 圖)。

【0035】又，密閉部 130 係如第 3B 圖所示，於與第 1 輻射面 120a 的背面 120c 的接觸部分具有延伸部 130a，其係朝背面 120c 的面方向(以下，簡稱「面方向」)延伸者；延伸部 130a 係於加熱板 120 的背面 120c 以熔接或焊接等接合。因此，藉由密閉部 130 來防止或抑制朝燃燒室 128 的絕熱部 126 側的漏氣。

【0036】另一方面，絕熱部 126 並未與接觸的任何構件接合，而以藉由密閉部 130 將絕熱部 126 的外圍部 126a 及底面部 126b 由從燃燒室 128 的相反側覆蓋之方式被支撐。因此，絕熱部 126 雖然未與接觸的任何構件接合，但藉由配置板 122 及密閉部 130

限制其移動，使其不會產生與密閉部 130 的相對位置偏離。

【0037】密封部 132 係配置於加熱板 120 的與第 1 輻射面 120a 相反側的平板狀構件。於本實施形態中，與加熱板 120 同樣地，將兩個密閉式氣體加熱器 110 的密封部 132 一體成形(參照第 2 圖)。接著，密封部 132 係於離開密閉部 130 的位置上被固定於加熱板 120 的外壁部 120b 的延伸方向(第 3A 圖中，向下方向)的端部，將具有絕熱性的毛線等絕熱材 134 密封於與密閉部 130 之間的空間。

【0038】如此，密閉式氣體加熱器系統 100 的本體容器係藉由密封部 132 閉塞加熱板 120 的孔 126c，比起外圍面(加熱板 120 的外壁部 120b 的外表面)的面積，上下壁面(加熱板 120 的第 1 輻射面 120a 及密封部 132 的外表面)的面積較大。亦即，上下壁面係佔本體容器外表面的大部分。

【0039】第 1 配管部 136 係供燃料氣體流動的管道，第 2 配管部 138 係供廢氣流動的管道。第 2 配管部 138 係配置於第 1 配管部 136 內部。亦即，第 1 配管部 136 與第 2 配管部 138 係於與密閉式氣體加熱器 110 的連接部分形成雙層管。

【0040】於配置板 122、絕熱部 126、密閉部 130、密封部 132 設有朝厚度方向貫穿的貫穿孔 122d、126d、130d、132d。貫穿孔 122d、126d、130d、132d 係於配置板 122、絕熱部 126、密閉部 130、密封部 132 各者的面方向的中心部成爲互相重疊之位置關係。於貫穿孔 122d、126d、130d、132d 插通有第 1 配管部 136。接著，第 1 配管部 136 的端部係於成爲與配置板 122 的分隔板 124 側的面同一面的位置，被固定於配置板 122 的貫穿孔 122d，第 1 配管

部 136 中之插通於密閉部 130 的貫穿孔 130d 的部分，係以熔接或焊接等接合於貫穿孔 130d。

【0041】又，於分隔板 124 之與配置板 122 的貫穿孔 122d 重疊的位置，設置有直徑比貫穿孔 122d 小、朝厚度方向貫穿的排氣孔 124b。於排氣孔 124b 插通有第 2 配管部 138，第 2 配管部 138 的端部係於與分隔板 124 的第 1 輻射面 120a 側的面成爲同一面的位置，固定於排氣孔 124b。

【0042】第 2 配管部 138 的端部係比第 1 配管部 136 的端部更往第 1 輻射面 120a 側突出，且離開加熱板 120，分隔板 124 係藉由於面方向的中心側固定於第 2 配管部 138 的端部，而與加熱板 120 及配置板 122 維持一定間隔而隔開。

【0043】導入部 140 係以配置板 122 與分隔板 124 之間的空隙形成，且與第 1 配管部 136 連通。燃料氣體係通過第 1 配管部 136，從配置板 122 的貫穿孔 122d 流入導入部 140。亦即，配置板 122 的貫穿孔 122d 係成爲使燃料氣體流入導入部 140 的流入孔。接著，導入部 140 係以放射狀將從配置板 122 的貫穿孔 122d(流入孔)流入的燃料氣體引導至燃燒室 128。

【0044】又，導入部 140 的出口側(燃燒室 128 側)的流路係藉由配置於分隔板 124 外圍端部的突起部 124c，分隔成複數個。

【0045】第 4 圖係用以說明突起部 124c 的圖，且表示燃燒室 128 的斜視圖及包圍燃燒室 128 之部材的剖視圖。再者，於此，爲了容易理解，去除加熱板 120 來表示，分隔板 124 的隱藏部分的輪廓線係以虛線表示。

【0046】如第 4 圖所示，突起部 124c 係於分隔板 124 的圓周

方向以一定間隔設置，於鄰接的突起部 124c 之間形成有流路 124d。藉此，導入部 140 與燃燒室 128 係藉由其連通部份的剖面面積變窄之流路 124d 連通。此時，鄰接的突起部 124c 的間隔、亦即流路 124d 的寬度係成爲流路剖面的代表尺寸。於此，燃料氣體的消焰距離  $d$  係以管壁模型的直徑的大小來表示，藉由下列數學式 1 求得。

$$d=2\lambda \cdot \text{Nu}^{1/2}/(\text{Cp} \cdot \rho u \cdot \text{Su}) \cdots \text{數學式 1}$$

【0047】 於數學式 1 中， $\lambda$  係導熱性， $\text{Nu}$  係努雪爾特數(Nusselt number)， $\text{Cp}$  係定壓比熱， $\rho u$  係燃料氣體密度， $\text{Su}$  係燃燒速度。由於流路 124d 的寬度係設計成消焰距離  $d$  以下，所以可以於燃燒室 128 進行穩定之燃燒。

【0048】 從流路 124d 流入燃燒室 128 的燃料氣體係如第 3B 圖所示，於燃燒室 128 碰撞外圍部 126a 而暫時滯留。上述點火裝置係設置於兩個密閉式氣體加熱器 110 中的一個密閉式氣體加熱器 110 的燃燒室 128，當點火裝置於從導入部 140 導入之燃料氣體點火後，透過火焰擴散部 102 亦於另一個密閉式氣體加熱器 110 的燃燒室 128 內的燃料氣體點火。

【0049】 如此，燃燒室 128 中，從流入孔(配置板 122 的貫穿孔 122d)流入的燃料氣體會燃燒。接著，在兩邊的燃燒室 128 繼續燃燒，由燃燒所生成的廢氣被引導至導出部 142。

【0050】 導出部 142 係以加熱板 120 與分隔板 124 作爲側壁、由加熱板 120 與分隔板 124 之間的空隙所形成的流路。導出部 142 係連接於燃燒室 128，同時也連通於第 2 配管部 138，將於燃燒室 128 之由燃燒所生成的廢氣從燃燒室 128 集中到面方向的中心

側，透過第 2 配管部 138 從分隔板 124 的排氣孔 124b 引導至密閉式氣體加熱器 110 外。

【0051】加熱板 120 係從第 1 輻射面 120a 的背面 120c，藉由燃燒室 128 的燃燒熱及流通於燃燒室 128 及導出部 142 的廢氣的熱被加熱。接著，被燒製物藉由來自第 1 輻射面 120a 的輻射熱被加熱。

【0052】又，由於分隔板 124 係以比較容易導熱的材料形成，流通於導出部 142 的廢氣係透過分隔板 124 傳熱至流通於導入部 140 的燃料氣體(參照第 3B 圖)。尤其，由於流動於導出部 142 的廢氣及流動於導入部 140 的燃料氣體係夾著分隔板 124 成爲逆向流(逆流流動)，所以能夠藉由廢氣的熱來有效率地預先加熱燃料氣體，且能夠獲得較高的熱效率。

【0053】同樣地，流通於第 2 配管部 138 的廢氣係通過第 2 配管部 138，傳導熱至流動於第 1 配管部 136 且成爲逆向流的燃料氣體來預先加熱。如此，藉由預先加熱燃料氣體再燃燒、即所謂的過量烩燃燒，能夠使燃料氣體的燃燒穩定，將由不完全燃燒所生成的 CO(一氧化碳)的濃度抑制至極低濃度。

【0054】接著，說明配置有複數個上述密閉式氣體加熱器系統 100 之連續加熱爐 200。

【0055】第 5 圖係用以說明連續加熱爐 200 的圖，表示與連續加熱爐 200 的被燒製物 W 的運送方向平行且鉛直方向的剖面的概略圖。如第 5 圖所示，連續加熱爐 200 係含有運送部 210、爐本體 212、複數個密閉式氣體加熱器系統 100、及複數個排氣傳熱部 214 而構成。

【0056】 運送部 210 係例如含有皮帶等運送帶 210a、使運送帶 210a 張開而予以支撐的滾輪 210b、具有齒輪或馬達的馬達機構 210c 等而構成，運送帶 210a 係藉由馬達機構 210c 的動力而旋轉，第 5 圖中，朝白色之箭頭方向運送被燒製物 W。此被燒製物 W 係於第 5 圖中置放於運送部 210 上，但例如亦可藉由設置於運送部 210 的懸吊機構(未圖示)來懸吊。又，運送帶 210a 例如亦可為網狀構造，其較容易將來自配置於鉛直下方的密閉式氣體加熱器系統 100 或排氣傳熱部 214 的輻射熱傳導至被燒製物 W。

【0057】 又，滾輪 210b 係於爐本體 212 內從鉛直下側支撐運送帶 210a 的一部份。再者，為了抑制被燒製物 W 的彎曲，於藉由夾持被燒製物 W 之上下的一對網來構成運送帶時，較宜於一對網的外側設置滾輪 210b。

【0058】 爐本體 212 係包圍運送帶 210a 的一部分或全部，且於內部形成燃燒空間。又，如下方式配置複數個密閉式氣體加熱器系統 100：於爐本體 212 內的運送部 210 的鉛直上方和鉛直下方，使第 1 輻射面 120a 相對向於爐本體 212 內的運送帶 210a，同時使第 1 輻射面 120a 與被燒製物 W 的運送方向(以下，簡稱為「運送方向」)平行。

【0059】 於爐本體 212 內，對一個密閉式氣體加熱器系統 100(密閉式氣體加熱器 110)，分別於運送方向的前方(第 5 圖中，右側)及後方(第 5 圖中，左側)另外設置一個排氣傳熱部 214。

【0060】 又，排氣傳熱部 214 係具有被廢氣加熱且傳導輻射熱至被燒製物 W 的第 2 輻射面 214a，與密閉式氣體加熱器系統 100 相同地，使第 2 輻射面 214a 相對向於爐本體 212 內的運送帶

210a，同時使第 2 輻射面 214a 與運送方向平行地配置。

【0061】第 6 圖係用以說明密閉式氣體加熱器系統 100 及排氣傳熱部 214 的配置的圖。第 6 圖中，爲了容易理解排氣傳熱部 214 與第 2 配管部 138 的連接關係，省略第 1 配管部 136 的一部份來表示，以實線的箭頭表示廢氣的流動。

【0062】如第 6 圖所示，密閉式氣體加熱器系統 100 係將爐本體 212 的寬度方向(與運送方向正交且爲水平的方向，第 6 圖中，白色雙向箭頭所示的方向。以下，簡稱爲「寬度方向」)設置成密閉式氣體加熱器 110 連續設置之方向。又，於爐本體 212 內，於寬度方向連續設置兩個密閉式氣體加熱器系統 100。因此，於寬度方向，排列設置有四個密閉式氣體加熱器 110。

【0063】第 7 圖係用以說明從於寬度方向連續設置之 2 個密閉式氣體加熱器系統 100 流至被燒製物 W 的熱流量的圖，橫軸表示寬度方向，縱軸表示流至被燒製物 W 的熱流量的積分值。

【0064】如第 7 圖所示，爐本體 212 中，於寬度方向的兩端側，熱流量會變小。此起因爲於爐本體 212 中，從寬度方向的兩端(左右壁)側的散熱。於是，於本實施形態中，藉由使從排氣傳熱部 214 往爐本體 212 之傳熱有偏差，來謀求爐本體 212 內溫度分布的均勻化。

【0065】如第 6 圖所示，排氣傳熱部 214 的寬度方向的長度係大約等於兩個密閉式氣體加熱器系統 100 的寬度方向的長度的總合。又，排氣傳熱部 214 係連通於在運送方向一起設置的密閉式氣體加熱器系統 100 的第 2 配管部 138。詳細來說，排氣傳熱部 214 係與設置於一個密閉式氣體加熱器 110 的分隔板 124 之排氣孔

124b(參照第 3B 圖)相連通，此一個密閉式氣體加熱器 110 係構成密閉式氣體加熱器系統 100 的兩個密閉式氣體加熱器 110 中之一者。

【0066】又，於寬度方向連續設置的兩個密閉式氣體加熱器系統 100 中的一個第 2 配管部 138 係透過傳熱促進部 216，與一起設置於密閉式氣體加熱器系統 100 的運送方向的前方的排氣傳熱部 214 相連通，且另一個第 2 配管部 138 係透過傳熱促進部 216，與一起設置於後方的排氣傳熱部 214 相連通。

【0067】亦即，於爐本體 212 內，設置有與密閉式氣體加熱器系統 100 相同數量的排氣傳熱部 214，排氣傳熱部 214 係與連接至互為不同之密閉式氣體加熱器系統 100 的第 2 配管部 138 相連通。

【0068】傳熱促進部 216 係藉由流入路 216a 來構成，該流入路 216a 係，連接至第 2 配管部 138，使從第 2 配管部 138 排出的廢氣流入至排氣傳熱部 214 內部。此流入路 216a 係藉由連接第 2 配管部 138 與排氣傳熱部 214 的管道而形成。

【0069】再者，從每個密閉式氣體加熱器系統 100 延伸之流入路 216a 的排氣傳熱部 214 側的出口係配置於第 2 輻射面 214a 中之寬度方向的一端 214b 側或另一端 214c 側之任一側。因此，對於在寬度方向連續設置的兩個密閉式氣體加熱器系統 100，於運送方向前方一起設置的排氣傳熱部 214 與於後方一起設置的排氣傳熱部 214 中，流入路 216a 的出口位置係在寬度方向成為相反。

亦即，於寬度方向連續設置的兩個密閉式氣體加熱器系統 100，於運送方向前方一起設置的排氣傳熱部 214 與於後方一起設

置的排氣傳熱部 214 中，流動於排氣傳熱部 214 內部的廢氣的流向係於寬度方向成爲相反。

【0070】接著，流入路 216a 係位於與第 2 輻射面 214a 垂直而非平行之位置。亦即，流入路 216a 係相對於第 2 輻射面 214a 垂直地與排氣傳熱部 214 連接。因此，從傳熱促進部 216 流入排氣傳熱部 214 內部的廢氣係碰撞於第 2 輻射面 214a 的背側。換句話說，傳熱促進部 216 係位於來自流入路 216a 的廢氣會碰撞於第 2 輻射面 214a 的背側的位置。

【0071】藉由廢氣碰撞於第 2 輻射面 214a 的背側來促進往第 2 輻射面 214a 之傳熱。

【0072】第 8A 圖及第 8B 圖係用以說明傳熱促進部 216 的傳熱促進效果的圖，對一起設置於相同密閉式氣體加熱器系統 100 的兩個排氣傳熱部 214，分別表示第 2 輻射面 214a 的溫度分布。

第 8A 圖及第 8B 圖中，藉由灰色的濃淡來表示溫度分布，灰色越濃(越接近黑色)溫度愈高，灰色越淡(越接近白色)溫度越低。又，與流入路 216a 相對向的部份 A 係以白色圓形表示。

【0073】第 8A 圖中，流入路 216a 的出口係配置於圖中右側，第 8B 圖中，流入路 216a 的出口係配置於圖中左側，如第 8A 圖及第 8B 圖所示，第 2 輻射面 214a 中，流入路 216a 的出口側(傳熱促進部 216 側:廢氣的流入側)的部位的溫度係比相反側(廢氣的流出側)的部位更高。

【0074】第 9 圖係用以說明第 8A 圖及第 8B 圖所示之從 2 個排氣傳熱部 214 流至被燒製物 W 的熱流量的圖，橫軸表示寬度方向的位置，縱軸表示流至被燒製物 W 的熱流量的積分值。

【0075】於第 9 圖中，圖例 a 係表示來自第 8A 圖所示的排氣傳熱部 214 的熱流量的積分值，圖例 b 係表示來自第 8B 圖所示的排氣傳熱部 214 的熱流量的積分值，圖例 c 係表示圖例 a、b 的熱流量的積分值的總合。

【0076】如第 9 圖所示，關於來自排氣傳熱部 214 的熱流量的積分值，在圖例 a 中，配置有傳熱促進部 216 的第 9 圖中的右側較大、左側較小。又，圖例 b 中，配置有傳熱促進部 216 的第 9 圖中的左側較大、右側較小。因此，如圖例 c 所示，圖例 a、b 的積分值的總合，於第 9 圖中，中心側雖然變小，但右側和左側雙方變大。

【0077】如此，傳熱促進部 216 係於第 2 輻射面 214a 中，於運送方向的正交方向的一端 214b 側或另一端 214c 側，促進從廢氣往第 2 輻射面 214a 的傳熱。

【0078】本實施形態係如上所述，將傳熱促進部 216 設置於第 2 輻射面 214a 的寬度方向的端側、即爐本體 212 左右的壁側。因此，於第 2 輻射面 214a 的寬度方向的端側，溫度會升高，與從爐本體 212 左右壁的散熱份抵銷，而能夠使爐本體 212 內之溫度分布均勻化。又，亦促進從第 2 輻射面 214a 往被燒製物 W 之兩端側的傳熱，能夠均勻地加熱被燒製物 W。

【0079】尤其，本實施形態中，在第 2 輻射面 214a 的寬度方向的一端 214b 側和另外一端 214c 側，對每個排列於運送方向的排氣傳熱部 214，交替改變排氣傳熱部 214 的傳熱促進部 216(流入路 216a 的出口)的位置。因此，能夠均勻地加熱爐本體 212 的左右壁側。

【0080】又，密閉式氣體加熱器 110 係分成由兩個密閉式氣體加熱器 110 所構成的密閉式氣體加熱器系統 100(單元)，在每個密閉式氣體加熱器系統 100 具備排氣傳熱部 214。

【0081】因此，藉由分別測定從排氣傳熱部 214 排出的廢氣，比集中從複數個密閉式氣體加熱器系統排出的廢氣一起排氣之情形，更容易地特定產生不良狀況的密閉式氣體加熱器系統 100。因此，對於各個密閉式氣體加熱器系統 100 測定構成燃料氣體的空氣和都市氣體等的混合比例並進行調整的保養亦變得容易。

【0082】而且，如上所述，密閉式氣體加熱器系統 100 與排氣傳熱部 214 係使第 1 輻射面 120a 及第 2 輻射面 214a 與爐本體 212 內的運送帶 210a 相對向，於運送方向連續設置複數個。密閉式氣體加熱器系統 100 與排氣傳熱部 214 的組合係由於配置於爐本體 212 內的運送帶 210a 的鉛直上方和鉛直下方雙方，因此於密閉式氣體加熱器系統 100 與排氣傳熱部 214 所夾的空間中，抑制往鉛直方向的對流，維持較高的被燒製物 W 的周圍空氣溫度，且提高熱效率。

【0083】第 10A 圖至第 10C 圖係用以說明本發明的變形例的排氣傳熱部 314 的圖。第 10A 圖係表示密閉式氣體加熱器系統 100 及排氣傳熱部 314 的斜視圖。第 10B 圖係表示第 10A 圖的 X(b)-X(b) 線的排氣傳熱部 314 的剖面，第 10C 圖係表示第 10A 圖的 X(c)-X(c) 線的排氣傳熱部 314 的剖面。

【0084】如第 10B 圖所示，在排氣傳熱部 314 內部設置有突出部 316e(亂流部)，其係從第 2 輻射面 314a 的背側(背面 314d)朝

與第 2 輻射面 314a 相反側之方向突出。突出部 316e 係設置於第 2 輻射面 314a 的背面 314d 中之流入路 316a 的出口所在側。第 10A 圖中以斜線表示形成有突出部 316e 的位置。

【0085】另一方面，如第 10C 圖所示，第 2 輻射面 314a 的背面 314d 中，與流入路 316a 的出口所在側相反側沒有形成突出部 316e 而成爲平面。

【0086】如此，變形例的傳熱促進部 316 係例如以突出部 316e 所構成，藉由擾亂流動於排氣傳熱部 314 內部的廢氣的流動，促進從廢氣往第 2 輻射面 314a 的傳熱。

【0087】藉由突出部 316e，於排氣傳熱部 314 內部的廢氣的流動生成亂流，於傳熱促進部 316 中促進從廢氣往第 2 輻射面 314a 的傳熱。

又，比起未形成突出部 316e 的部位，有形成突出部 316e 的部位亦藉由流路內部相對於流路體積的表面積變大，而促進傳熱。因此，與上述實施形態同樣地，使爐本體 212 內的溫度分布平均，再者，促進從第 2 輻射面 314a 往被燒製物 W 兩端側的傳熱，而能夠均勻地加熱被燒製物 W。

【0088】以上，雖然參照附圖說明本發明較佳適的實施形態，但本發明當然並不限於此實施形態。只要是本領域技術人員，於申請專利範圍記載的範疇內，很明顯地能夠思及各種變形例或修正例，這些亦當然理解爲屬於本發明的技術範圍者。

【0089】例如，密閉式氣體加熱器 110 並不限於上述構成，亦可以使用輻射管燃燒器、線型燃燒器等，能夠從燃燒室回收廢氣並供給至排氣傳熱部的其他密閉式氣體加熱器。

【0090】又，於上述實施形態及變形例中，雖然說明了分別於密閉式氣體加熱器系統 100 的運送方向的前方及後方一起設置與密閉式氣體加熱器系統 100 連通的排氣傳熱部 214、314，但亦可於密閉式氣體加熱器系統 100 的前方或後方之任一方，並排設置兩個與密閉式氣體加熱器系統 100 連通的排氣傳熱部 214、314。

此時，於密閉式氣體加熱器系統 100 運送方向的前方或後方一起設置的兩個排氣傳熱部 214 中，流動於排氣傳熱部 214 內部的廢氣的流向係在寬度方向變成相反。

【0091】又，於上述實施形態中，作為傳熱促進部 216 的一個例子，說明了流入路 216a 出口側的方向與第 2 輻射面 214a 垂直的情形。但是，流入路 216a 之出口側的方向即使未與第 2 輻射面 214a 垂直，亦只要至少非平行而有傾斜即可。

【0092】又，於上述變形例中，雖說明了傳熱促進部 316 藉由突出部 316e(亂流部)於廢氣的流動生成亂流的情形。但是，若能夠於廢氣的流動生成亂流，亦可與突出部 316e 相反，於排氣傳熱部 314 之內部形成凹槽以作為傳熱促進部，亦可將用以使流路變窄、提高流速的構造作為傳熱促進部。

【0093】又，於上述實施形態及變形例中，說明了傳熱促進部 216 與流入路 216a 和第 2 輻射面 214a 的位置關係，傳熱促進部 316 係於廢氣的流動生成亂流的構造(突出部 316e)的情形。但是，傳熱促進部係於寬度方向的一端側或另外一側，只要能夠促進從廢氣往第 2 輻射面的傳熱，不論什麼樣的構造或位置關係皆可。

【0094】又，於上述實施形態及變形例中，雖係以連續設置有兩個密閉式氣體加熱器 110 的密閉式氣體加熱器系統 100 為

例，但是亦可單獨使用密閉式氣體加熱器 110，不作為密閉式氣體加熱器系統 100，亦可作為連續設置三個密閉式氣體加熱器 110 的密閉式氣體加熱器系統。

【0095】又，於上述實施形態及變形例中，雖說明了以一個密閉式氣體加熱器系統 100 為單位來配置或更換的情形，但是要配置或更換的群組並不限於一個密閉式氣體加熱器系統 100，亦可以是每個複數個密閉式氣體加熱器系統 100。此時，於每個複數個密閉式氣體加熱器系統 100 設置一個排氣傳熱部。

【0096】又，亦可於密閉式氣體加熱器系統 100 設置負荷調整機能，藉由調整構成密閉式氣體加熱器系統 100 的兩個密閉式氣體加熱器 110 的發熱量，來調整密閉式氣體加熱器系統 100 的寬度方向的發熱量及來自第 2 輻射面 214a 的輻射熱的大小。

【0097】藉由設置負荷調整功能，即能夠容易且有意地調整連續加熱爐 200 運轉中的寬度方向的加熱量。例如，以調整連續加熱爐 200 的寬度方向的加熱量為目的，能夠有意地使兩個密閉式氣體加熱器 110 的發熱量不均勻。

就具體的負荷調整功能而言，例如能夠舉例於各個密閉式氣體加熱器 110 之對第 1 配管部 136 供給燃料氣體之供給管(參照第 2 圖的符號 236)，設置如閥或孔口的流量調節機構。

(產業上的可利用性)

【0098】本發明能夠利用於使燃料燃燒來加熱被燒製物的連續加熱爐。

### 【符號說明】

【0099】

100	密閉式氣體加熱器系統		
102	火焰擴散部	110	密閉式氣體加熱器
120	加熱板	120a	第 1 輻射面
120b	外壁部	120c	背面
122	配置板	122a、124a	外圍面
122d、126d、130d、132d	貫穿孔(流入孔)		
124	分隔板	124b	排氣孔
124c	突起部	126	絕熱部
126a	外圍部	126b	底面部
126c	孔	128	燃燒室
130、132	密封部	130a	延伸部
134	絕熱材	136	第 1 配管部
138	第 2 配管部	140	導入部
142	導出部	200	連續加熱爐
210	運送部	210a	運送帶
210b	滾輪	210c	馬達機構
212	爐本體	214、314	排氣傳熱部
214a、314a	第 2 輻射面	214b	一端
214c	另外一端	216、316	傳熱促進部
216a、316a	流入路	316e	突出部(亂流部)
W	被燒製物		

## 申請專利範圍

1. 一種連續加熱爐，係包括：

爐本體；

運送部，於上述爐本體內運送被燒製物；

一個或複數個密閉式氣體加熱器，配置於上述爐本體內，且具有使燃料氣體流入之流入孔，供從流入孔流入之燃料氣體燃燒的燃燒室，引導藉由燃燒室之燃燒而生成之廢氣的導出部，朝與上述被燒製物之運送方向正交之方向延伸並藉由上述燃燒室之燃燒或流通於上述導出部之廢氣的熱而被加熱且將輻射熱傳導至上述被燒製物之第 1 輻射面，及供加熱第 1 輻射面後之廢氣流出的排氣孔；以及

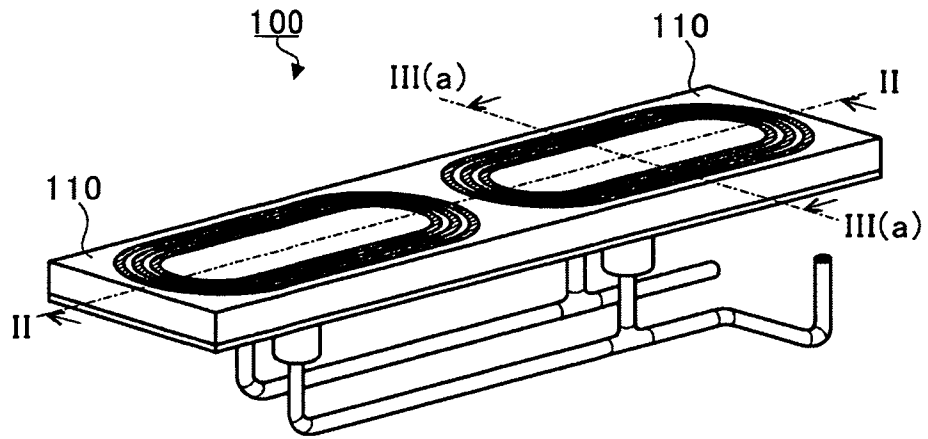
一個或複數個排氣傳熱部，其係於上述爐本體內配置成沿著上述被燒製物之運送方向與上述密閉式氣體加熱器一起設置，並具有與上述密閉式氣體加熱器的排氣孔連通且藉由上述廢氣而被加熱且將輻射熱傳導至上述被燒製物之第 2 輻射面，及在第 2 輻射面中之與上述被燒製物之運送方向正交之方向的一端側或另外一端側促進從上述廢氣往上述第 2 輻射面之傳熱的傳熱促進部。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之連續加熱爐，其中，上述傳熱促進部係構成爲：包括相對於上述第 2 輻射面垂直或傾斜且供上述廢氣流入之流入路，使來自流入路的上述廢氣碰撞上述第 2 輻射面的背側。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之連續加熱爐，其中，上述傳熱促進部係由擾亂於上述排氣傳熱部內部流動之上述廢氣的流動

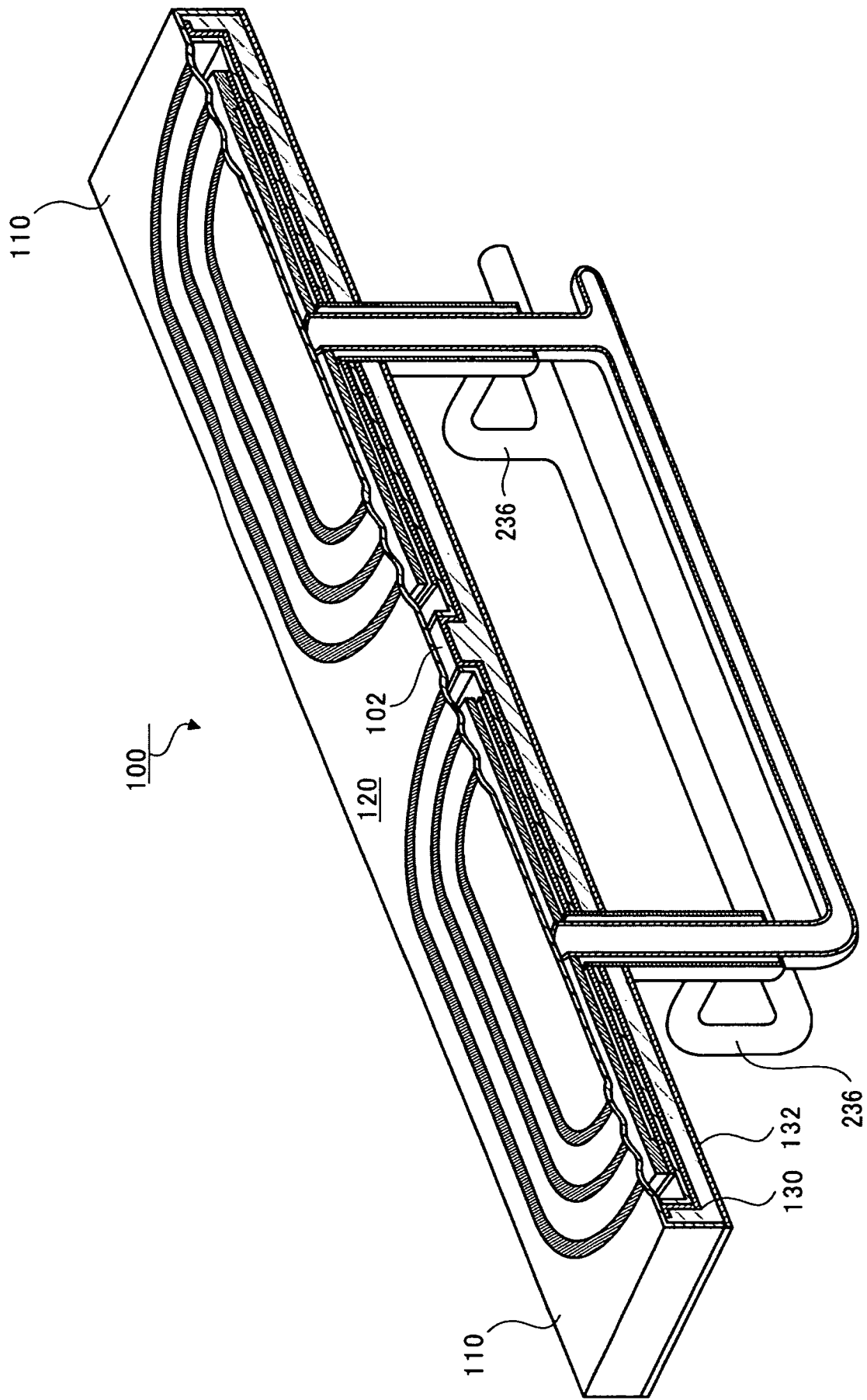
的亂流部所構成。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之連續加熱爐，其中，對上述密閉式氣體加熱器，於上述被燒製物運送方向的前方及後方分別一起設置上述排氣傳熱部，於上述被燒製物之運送方向前方一起設置之上述排氣傳熱部及於後方一起設置之上述排氣傳熱部中，加熱上述排氣傳熱部之廢氣的流向相反。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之連續加熱爐，其中，對上述密閉式氣體加熱器，於上述被燒製物之運送方向的至少前方或後方一起設置複數個上述排氣傳熱部，這些複數個上述排氣傳熱部中，加熱各個排氣傳熱部之廢氣的流向彼此相反。
6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所述之連續加熱爐，其中，複數個上述密閉式氣體加熱器構成密閉式氣體加熱器系統，此密閉式氣體加熱器系統係分成由一個或複數個上述密閉式氣體加熱器所構成之單元，在每個單元具備上述排氣傳熱部。

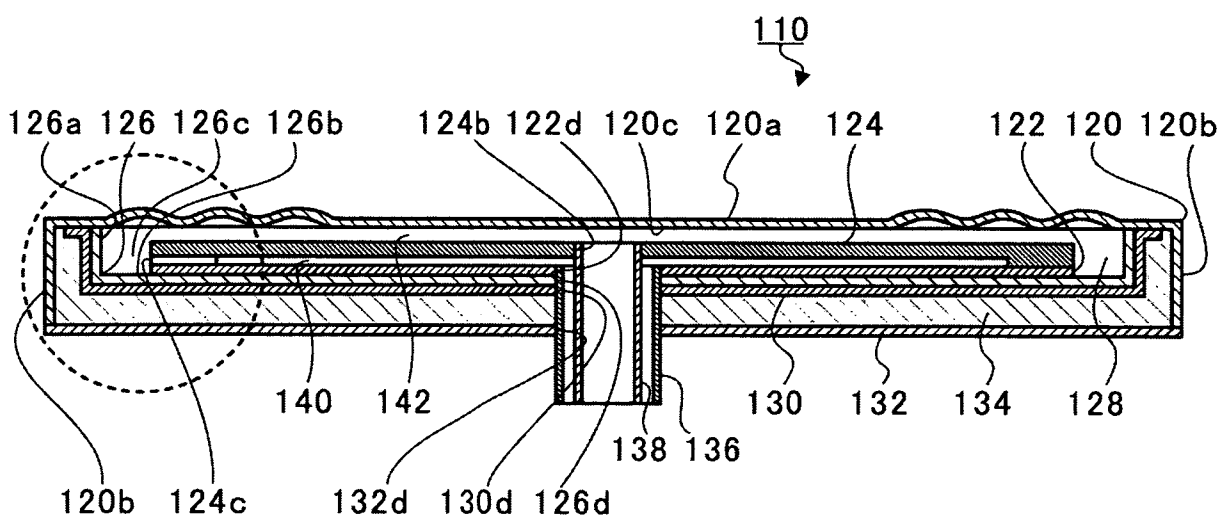
圖式



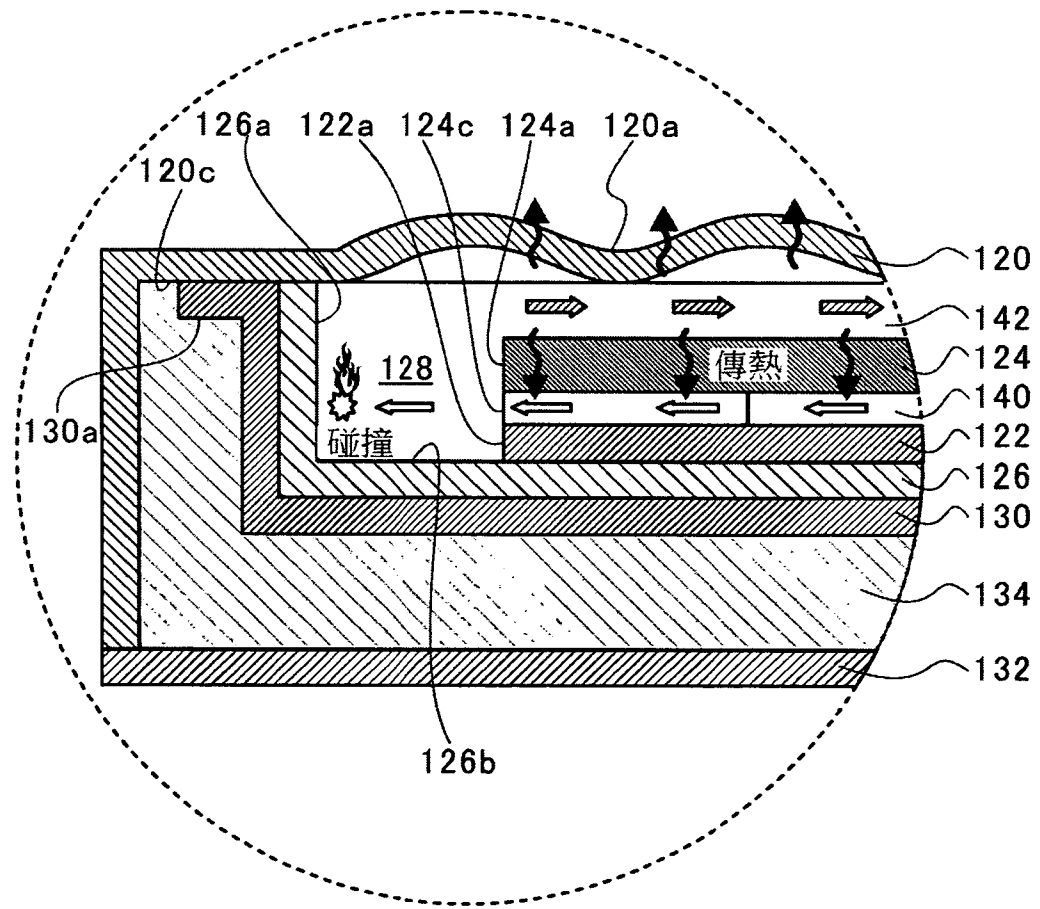
第1圖



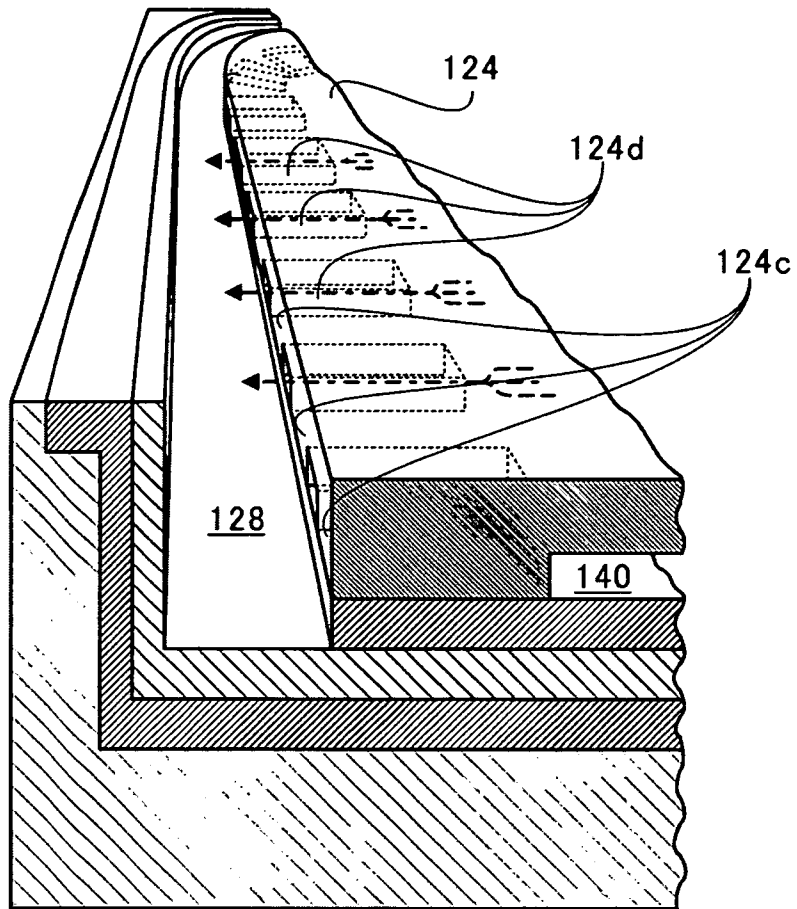
第2圖



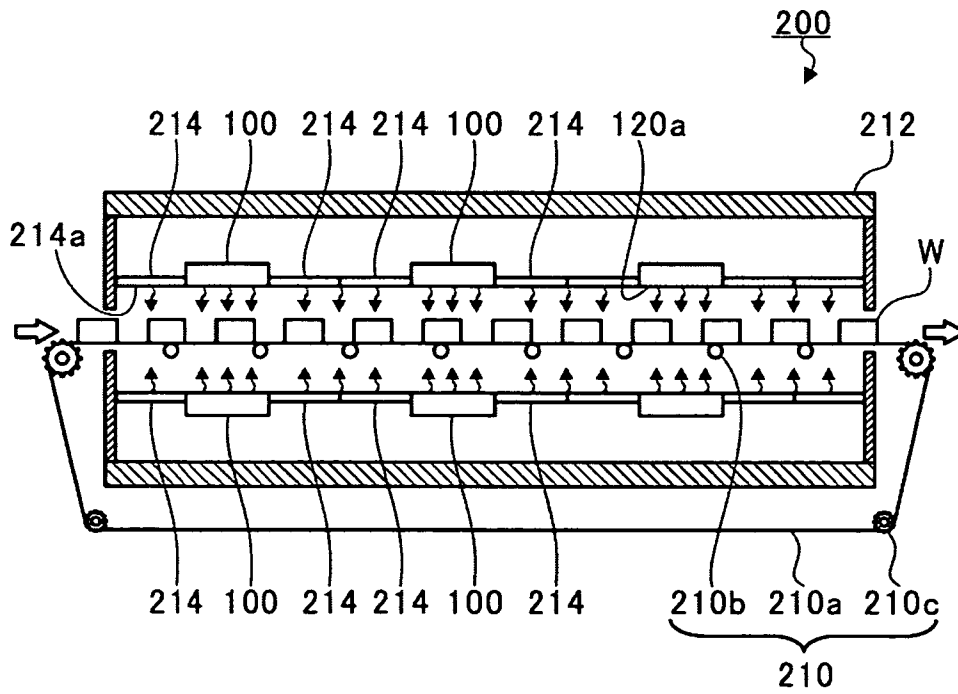
第3A圖



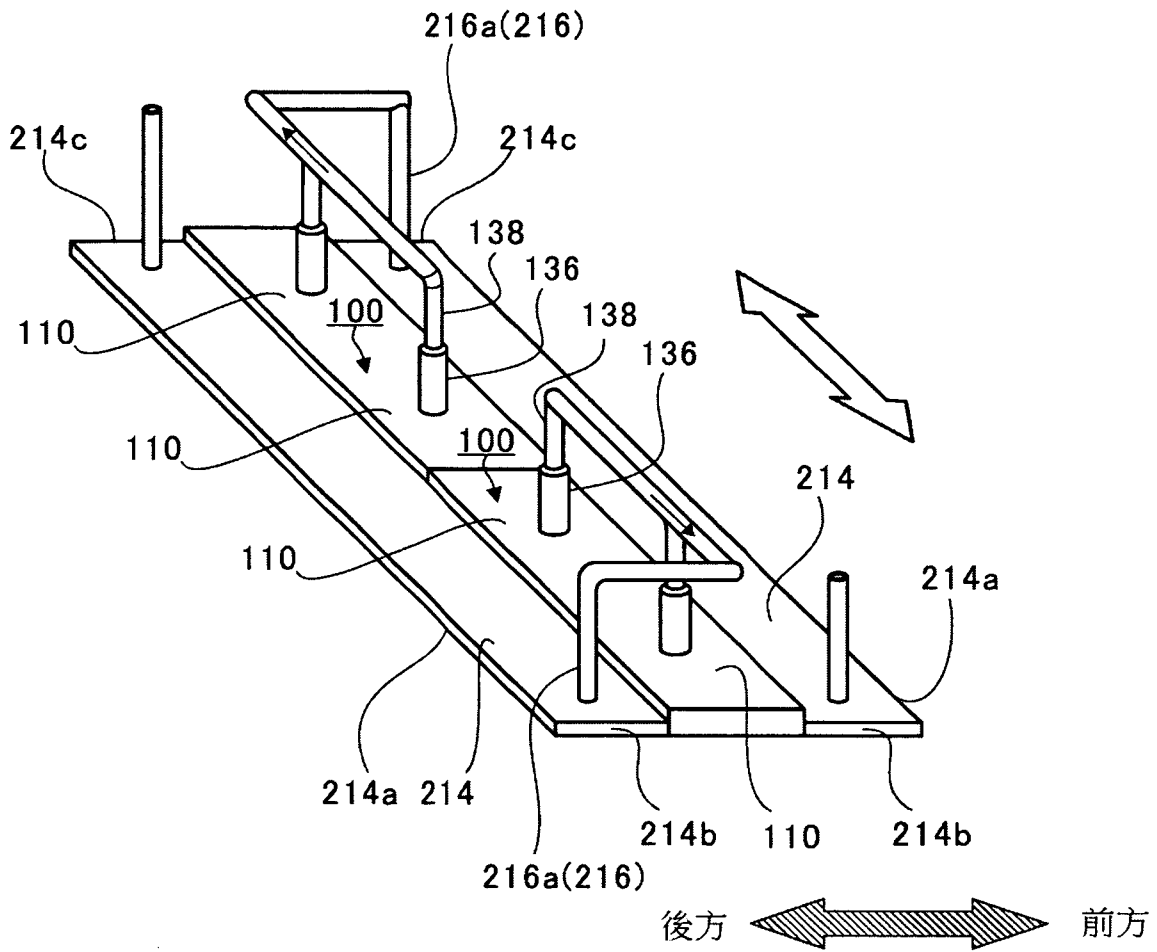
第3B圖



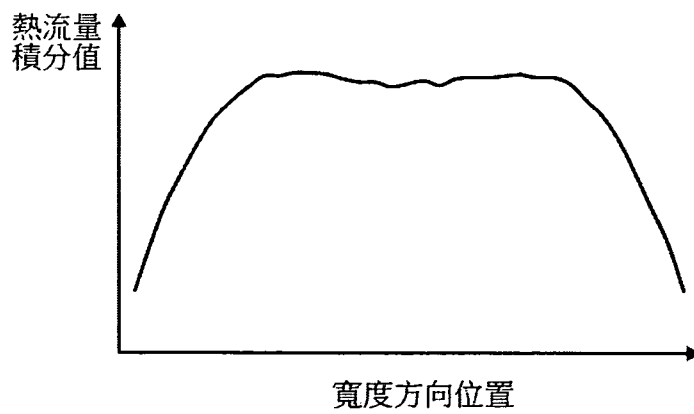
第4圖



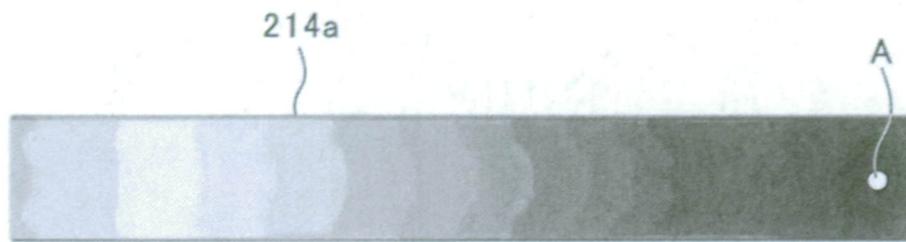
第5圖



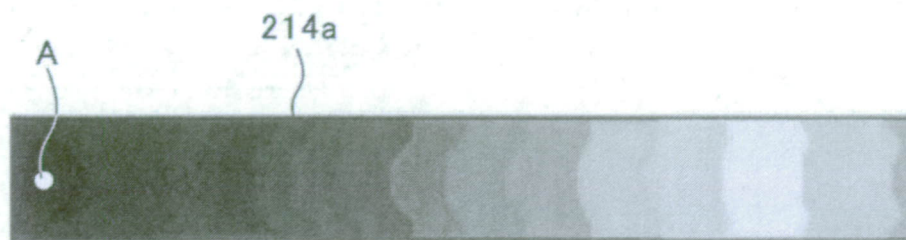
第6圖



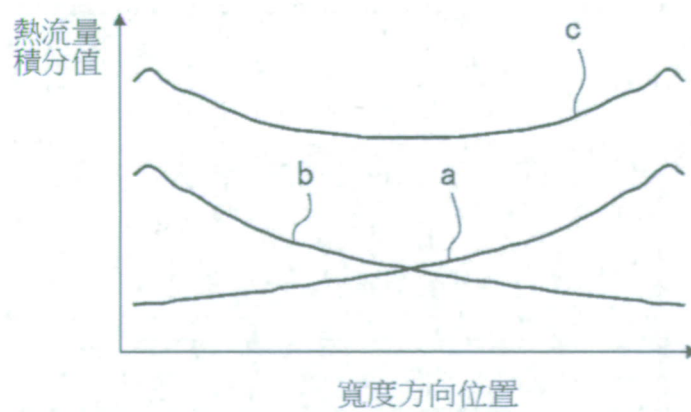
第7圖



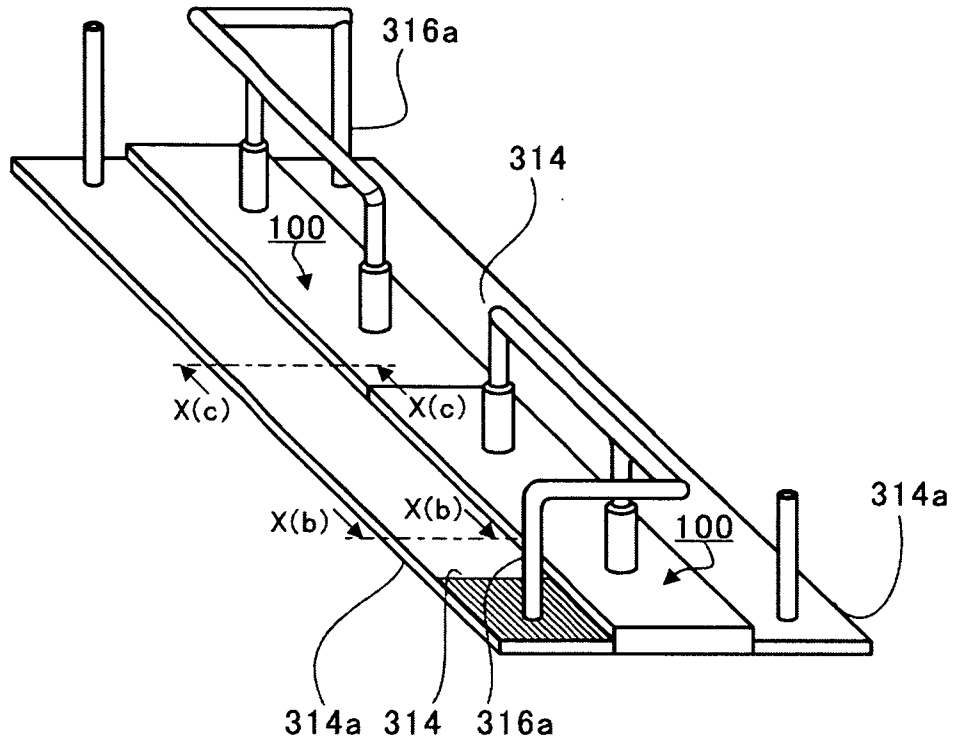
第8A圖



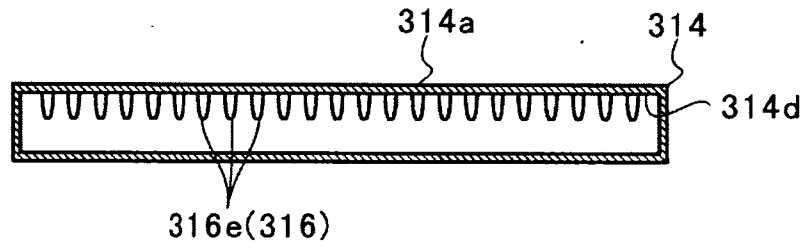
第8B圖



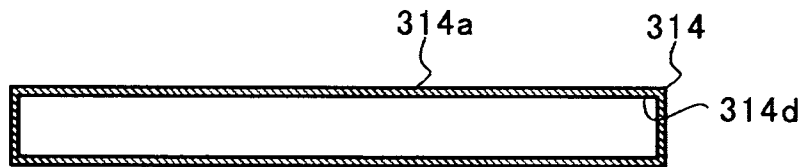
第9圖



第10A圖



第10B圖



第10C圖