



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201727156 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：105140466

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 07 日

(51)Int. Cl.：

*F23L11/00 (2006.01)**F23L13/00 (2006.01)**F23C7/00 (2006.01)*

(30)優先權：2016/01/20

日本

2016-008777

(71)申請人：三菱日立電力系統股份有限公司 (日本) MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：木山研滋 KIYAMA, KENJI (JP)；嶺聡彦 MINE, TOSHIHIKO (JP)；下郡三紀 SHIMOGORI, MIKI (JP)；越智健一 OCHI, KENICHI (JP)；倉増公治 KURAMASHI, KOJI (JP)；馬場彰 BABA, AKIRA (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：6 共 29 頁

(54)名稱

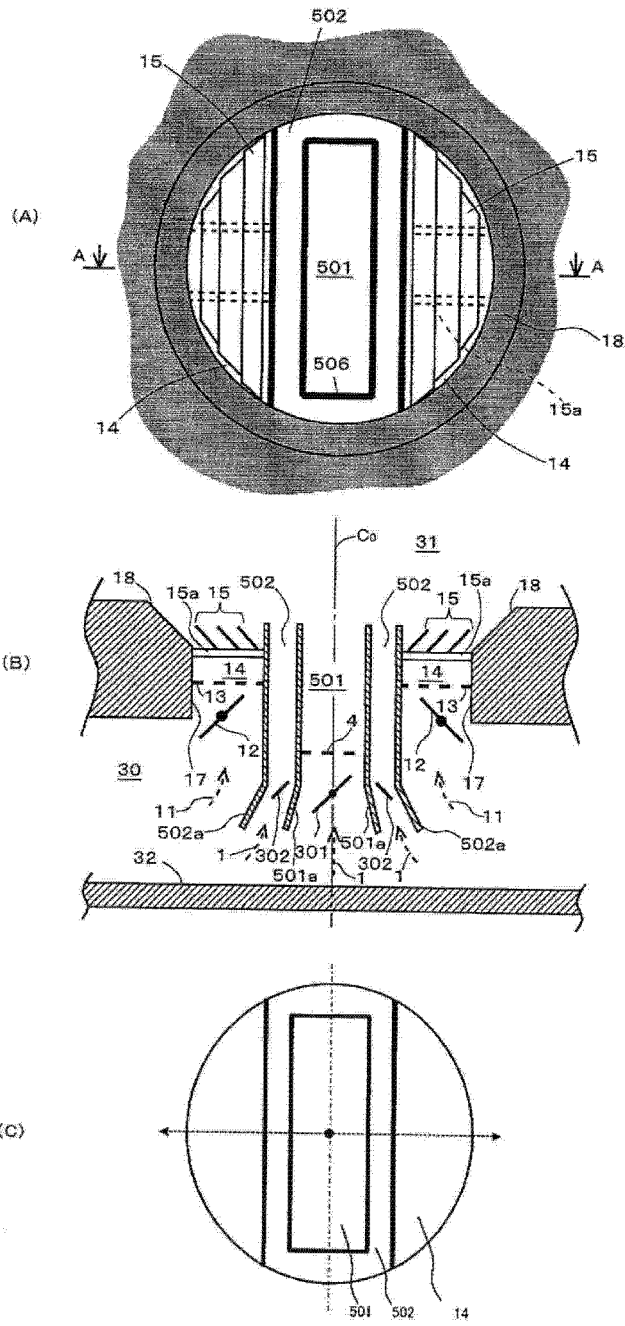
後通氣口及具備其之燃燒裝置

(57)摘要

一種後通氣口，係具有直進性與擴展性之 2 種類的後通氣，為了維持分擔到直進性的後通氣噴流的貫通力，在開口部內的中央部設有使直進流噴出之內側一次後通氣供給用的內側一次後通氣噴嘴(501)、以及在該內側一次後通氣噴嘴(501)的外側設有使直進流噴出之外側一次後通氣供給用的外側一次後通氣噴嘴(502)；在外側一次後通氣噴嘴(502)的外側設有二次後通氣供給用的二次後通氣噴嘴(14)；在該二次後通氣噴嘴(14)的出口部設有可以把二次後通氣朝水平方向偏向供給那般，相對於後通氣口中心軸具有傾斜角度之 1 個以上的二次後通氣導引葉片(15)；至少設有前述內側一次後通氣噴嘴(501)中的內側一次後通氣供給量的調整構件(301)、或是前述外側一次後通氣噴嘴(502)中的外側一次後通氣供給量的調整構件(302)。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

- 1 . . . 一次後通氣
- 4 . . . 一次後通氣整流器
- 11 . . . 二次後通氣
- 12 . . . 二次後通氣流量調整阻尼器
- 13 . . . 二次後通氣整流器
- 14 . . . 二次後通氣噴嘴
- 15 . . . 二次後通氣導引葉片
- 15a . . . 固定構件
- 17 . . . 後通氣口開口部(爐喉部)
- 18 . . . 後通氣口開口部擴展部
- 30 . . . 後通氣用風箱
- 31 . . . 燃燒爐
- 32 . . . 後通氣用風箱外殼
- 301 . . . 內側一次後通氣流量調整阻尼器(內側一次後通氣供給量的調整構件)
- 302 . . . 外側一次後通氣流量調整阻尼器(外側一次後通氣供給量的調整構件)
- 501 . . . 內側一次後通氣噴嘴
- 501a . . . 內側一次後通氣噴嘴入口縮流構件
- 502 . . . 外側一次後通氣噴嘴

502a . . . 外側一次
後通氣噴嘴入口縮流
構件

506 . . . 構件

發明摘要

※申請案號：105140466

※申請日：105 年 12 月 07 日

※IPC 分類：**F23L 11/00** (2006.01)

F23L 13/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

F23G 7/00 (2006.01)

後通氣口及具備其之燃燒裝置

【中文】

一種後通氣口，係具有直進性與擴展性之 2 種類的後通氣，為了維持分擔到直進性的後通氣噴流的貫通力，在開口部內的中央部設有使直進流噴出之內側一次後通氣供給用的內側一次後通氣噴嘴（501）、以及在該內側一次後通氣噴嘴（501）的外側設有使直進流噴出之外側一次後通氣供給用的外側一次後通氣噴嘴（502）；在外側一次後通氣噴嘴（502）的外側設有二次後通氣供給用的二次後通氣噴嘴（14）；在該二次後通氣噴嘴（14）的出口部設有可以把二次後通氣朝水平方向偏向供給那般，相對於後通氣口中心軸具有傾斜角度之 1 個以上的二次後通氣導引葉片（15）；至少設有前述內側一次後通氣噴嘴（501）中的內側一次後通氣供給量的調整構件（301）、或是前述外側一次後通氣噴嘴（502）中的外側一次後通氣供給量的調整構件（302）。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1：一次後通氣
- 4：一次後通氣整流器
- 11：二次後通氣
- 12：二次後通氣流量調整阻尼器
- 13：二次後通氣整流器
- 14：二次後通氣噴嘴
- 15：二次後通氣導引葉片
- 15a：固定構件
- 17：後通氣口開口部（爐喉部）
- 18：後通氣口開口部擴展部
- 30：後通氣用風箱
- 31：燃燒爐
- 32：後通氣用風箱外殼
- 301：內側一次後通氣流量調整阻尼器（內側一次後通氣供給量的調整構件）
- 302：外側一次後通氣流量調整阻尼器（外側一次後通氣供給量的調整構件）
- 501：內側一次後通氣噴嘴
- 501a：內側一次後通氣噴嘴入口縮流構件
- 502：外側一次後通氣噴嘴
- 502a：外側一次後通氣噴嘴入口縮流構件
- 506：構件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

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)

後通氣口及具備其之燃燒裝置

【技術領域】

[0001] 本發明有關後通氣口及具備後通氣口之鍋爐等的燃燒裝置，特別是，有關可以高燃燒效率的二段燃燒的後通氣口及具備其之燃燒裝置者。

【先前技術】

[0002] 在空氣不足的條件下使燃料燃燒在燃燒器，從後通氣口（以下，亦稱為 AAP）供給完全燃燒時所必要的殘餘空氣之所謂的二段燃燒法所適用的鍋爐等的固體燃料的燃燒裝置（燃燒爐）是廣為人知。

[0003] 在適用前述二段燃燒法的燃燒爐中，藉由來自燃燒器的配置或燃燒器的燃料及空氣的供給方法，行進上升到後通氣口部之含有未燃燒部分的燃燒氣體的流量分布會有變化。在抑制燃燒爐出口中的未燃燒碳或 CO 等的可燃燒部分的殘存方面，配合行進上升到後通氣口部的燃燒氣體的流量分布，適切地供給二段燃燒用空氣是重要的。

[0004] 於圖 5，表示在適用前述二段燃燒法的燃燒爐 31 的壁面配置了燃燒器 6 與後通氣口 7 之燃燒爐壁前視

圖（圖 5（A））、與表示燃燒氣體噴流與二段燃燒用空氣噴流之燃燒爐側剖視圖（圖 5（B））、與表示圖 5（B）的 A-A 線俯視剖視圖（圖 5（C））。

[0005] 如圖 5 表示，在燃燒爐 31 的壁面分別具備有對置的燃燒器 6 與 AAP7，配合來自燃燒器 6 而行進上升到燃燒爐壁面的 AAP7 部分之包含有燃料的未燃燒部分之燃燒氣體噴流 21 的流量分布，進行在燃燒爐 31 內之適切的後通氣噴流 22 的流量分配與噴流方向的設定，來安定維持後通氣噴流 22 的直進性與擴展性，經由這樣的方式，可以有效減低燃料的未燃燒部分，達成高燃燒性能。

[0006] 於專利文獻 1（WO2015/5350A1）揭示有，在從在煤炭等的固體燃料用燃燒裝置所使用的燃燒爐內側觀看之概略前視圖所表示的圖 6 的 AAP。於圖 6 揭示出設有空氣分割構件（二次後通氣導引葉片）15 之後通氣口，該空氣分割構件在把一次後通氣噴嘴 5 配置在中央後，把從後通氣口吹出到燃燒爐內的後通氣的方向，在水平方向上做出 3 分割以上的分割，把該各分割空氣的方向作為中心的直進流與該直進流的兩側的水平分散流，各分割空氣的方向相互不在同一方向。利用本文獻之後通氣口，來解決習知的課題，可以在後通氣兼顧直進性與擴展性，有效果地減低未燃燒部分，達成高燃燒性能。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0007]

[專利文獻 1]WO2015/5350A1

【發明內容】

〔發明欲解決之課題〕

[0008] 在專利文獻 1 記載的發明中，在 AAP 內流路中使用單純的分割構件（板）分割成後通氣直進流與後通氣水平分散流，可以調整後通氣的水平方向的擴展或方向及流量分配。在本發明中，後通氣的直進流與水平分散流，係以調整總和後通氣流量的調整與直進流/水平分散流比例而可以最佳化。但是，例如在為了抑制燃燒爐水壁的腐蝕等減低總和後通氣流量這般的條件下，且在為了抑制燃燒爐前後壁附近的未燃燒部分而減低水平分散流的流量有困難的情況下，殘存有直進流的流量下降且朝燃燒爐深度方向的貫通力下降之課題。

[0009] 本發明係其技術的課題為，維持往燃燒爐深度方向的後通氣噴流的貫通力。

〔解決課題之手段〕

[0010] 為了解決前述技術的課題，請求項 1 記載的發明的後通氣口，係

一種使二段燃燒用空氣噴出到燃燒爐內之後通氣口，其中，

在開口部內的中央部設有使直進流噴出之內側一次後

通氣供給用的內側一次後通氣噴嘴、以及在該內側一次後通氣噴嘴的外側設有使直進流噴出之外側一次後通氣供給用的外側一次後通氣噴嘴；

在外側一次後通氣噴嘴的左右外側設有二次後通氣供給用的二次後通氣噴嘴；

在該二次後通氣噴嘴的出口部設有，可以把二次後通氣朝水平方向左右偏向供給那般，相對於後通氣口中心軸具有傾斜角度之 1 個以上的二次後通氣導引葉片；

至少設有前述內側一次後通氣噴嘴中的內側一次後通氣供給量的調整構件、或是前述外側一次後通氣噴嘴中的外側一次後通氣供給量的調整構件。

[0011] 請求項 2 記載的發明，係在請求項 1 記載的後通氣口中，

前述內側一次後通氣噴嘴，係其開口形狀為，以區劃該內側一次後通氣噴嘴與前述外側一次後通氣噴嘴之構件、以及後通氣口開口部（爐喉部）周圍壁所圍成之縱長的噴嘴；

前述外側一次後通氣噴嘴，係其開口形狀為，以區劃前述內側一次後通氣噴嘴與該外側一次後通氣噴嘴之構件、後通氣口開口部（爐喉部）周圍壁、以及區劃該外側一次後通氣噴嘴與前述二次後通氣噴嘴之構件所圍成的縱長的噴嘴。

[0012] 請求項 3 記載的發明，係在請求項 1 或是 2 記載的後通氣口中，

與前述內側一次後通氣噴嘴以及前述外側一次後通氣噴嘴的流體流動方向垂直的流路剖面面積分別為 S_i 、 S_o 時的比例： $S_i/(S_i+S_o)$ 為

$$0.5 \leq S_i/(S_i+S_o) \leq 0.7。$$

[0013] 為了解決前述技術的課題，請求項 4 記載的發明之具備二段燃燒用的後通氣口的燃燒裝置，係

把以理論空氣量以下的空氣量使燃料燃燒之燃燒器配置在燃燒爐內，把供給空氣的二段燃燒用的後通氣口配置在比該燃燒器的設置位置更下游側的燃燒爐處；其中，

在後通氣口開口部內的中央部設有直進流噴出用的內側一次後通氣供給用的內側一次後通氣噴嘴、以及在該內側一次後通氣噴嘴的外側設有直進流噴出用的外側一次後通氣供給用的外側一次後通氣噴嘴；

在外側一次後通氣噴嘴的左右外側設有二次後通氣供給用的二次後通氣噴嘴；

在該二次後通氣噴嘴的出口部設有，可以把二次後通氣朝水平方向左右偏向供給那般，相對於後通氣口中心軸具有傾斜角度之 1 個以上的二次後通氣導引葉片；

至少設有前述內側一次後通氣噴嘴中的內側一次後通氣供給量的調整構件、或是前述外側一次後通氣噴嘴中的外側一次後通氣供給量的調整構件。

[0014] 請求項 5 記載的發明，係在請求項 4 記載之具備二段燃燒用的後通氣口的燃燒裝置中，

前述內側一次後通氣噴嘴，係其開口形狀為，以區劃該內側一次後通氣噴嘴與前述外側一次後通氣噴嘴之構件、以及後通氣口開口部（爐喉部）周圍壁所圍成之縱長的噴嘴；

前述外側一次後通氣噴嘴，係其開口形狀為，以區劃前述內側一次後通氣噴嘴與該外側一次後通氣噴嘴之構件、後通氣口開口部（爐喉部）周圍壁、以及區劃該外側一次後通氣噴嘴與前述二次後通氣噴嘴之構件所圍成的縱長的噴嘴。

[0015] 請求項 6 記載的發明，係在請求項 4 或是 5 記載之具備二段燃燒用的後通氣口的燃燒裝置中，

與前述內側一次後通氣噴嘴以及前述外側一次後通氣噴嘴的流體流動方向垂直的流路剖面積分別為 S_i 、 S_o 時的比例： $S_i/(S_i+S_o)$ 為

$$0.5 \leq S_i/(S_i+S_o) \leq 0.7。$$

〔發明效果〕

[0016] 根據請求項 1 至 6 記載的發明，例如為了抑制燃燒爐水壁的腐蝕等，在減低後通氣口全體的後通氣流量（內側一次後通氣噴嘴、外側一次後通氣噴嘴、二次後通氣噴嘴的後通氣流量的總和）的條件下，且在為了抑制燃燒爐前後壁附近的未燃燒部分，在減低水平分散流（二次後通氣）的流量有困難的情況下，亦即也在一邊維持二次後通氣噴嘴的後通氣流量，一邊減低合計有內側一次後

通氣噴嘴與外側一次後通氣噴嘴之一次後通氣（直進流）的流量的情況下，經由相對地大幅減低外側一次後通氣噴嘴的後通氣流量，另一方面，維持乃至於增加內側一次後通氣噴嘴的後通氣流量的方式，可以做維持甚至於提高一次後通氣的流速的調整。經此，可以高度維持往燃燒爐深度方向的後通氣噴流的貫通力，維持從下方行進上升的燃燒氣體流與一次後通氣之混合性能。

[0017] 根據請求項 2、5 記載的發明，在關小了從外側一次後通氣噴嘴噴出的一次後通氣流量之際，在內側一次後通氣噴嘴的上表面等，特別是後通氣口開口部擴展部底部附近，有可能堆積灰或附著成長爐渣之處，是可以盡可能縮小這樣的區域並且發揮簡略化構造（構件數目、加工次數）之效果。

尚且，運作上，在一邊維持上述的二次後通氣噴嘴的後通氣流量，一邊減低合計有內側一次後通氣噴嘴與外側一次後通氣噴嘴之一次後通氣（直進流）的流量之情勢下，取代相對大幅減低外側一次後通氣噴嘴的後通氣流量而去相對大幅減低內側一次後通氣噴嘴的後通氣流量，也可以維持甚至於增加外側一次後通氣噴嘴的後通氣流量。

[0018] 但是，在內側一次後通氣噴嘴、外側一次後通氣噴嘴及二次後通氣噴嘴的配置的關係上，是期望前者的運作（相對大幅減低外側一次後通氣噴嘴的後通氣流量，另一方面，維持甚至於增加內側一次後通氣噴嘴的後

通氣流量)的方式。

此乃是例如該方式如後述般，容易有效得到提高一次後通氣與二次後通氣的噴流的分離效果。

另外，因為內側一次後通氣噴嘴的後通氣流量為少量甚至於零的話，在內側一次後通氣噴嘴開口的後流段部發生渦流，合計有內側一次後通氣噴嘴與外側一次後通氣噴嘴之一次後通氣（直進流）之作為全體的貫通力下降而不理想。

[0019] 根據請求項 3、6 記載的發明，流路剖面積的比例： $S_i/(S_i+S_o)$ 設定成 $0.5 \leq S_i/(S_i+S_o) \leq 0.7$ 。因此，在通常假想的條件之燃燒器空氣比為 0.85 以下，可以實現與設計值同等的貫通力，並且有減低二段燃燒方式中的 NO_x 的效果，或是可以防止因 $S_i/(S_i+S_o)$ 變小所致之壓力損失的上升的問題的發生。

【圖式簡單說明】

[0020]

[圖 1]為從燃燒爐側看本發明之一實施例的後通氣口之前視圖（圖 1（A））、圖 1（A）的 A-A 線剖面箭頭方向視圖（圖 1（B））、以及表示內側一次後通氣噴嘴、外側一次後通氣噴嘴、二次後通氣噴嘴的配置的概略之圖（圖 1（C））。

[圖 2]圖 2 為內側一次後通氣噴嘴、外側一次後通氣噴嘴、二次後通氣噴嘴的配置的另一例的說明圖，圖 2

(A) 為外側一次後通氣噴嘴配置成圍住內側一次後通氣噴嘴成 L 字形狀的圖，圖 2 (B) 為內側一次後通氣噴嘴與外側一次後通氣噴嘴相鄰配置之例的圖，圖 2 (C) 為外側一次後通氣噴嘴配置成圍住內側一次後通氣噴嘴成逆 U 字形狀之例的說明圖，圖 2 (D) 為外側一次後通氣噴嘴沿內側一次後通氣噴嘴的兩側緣配置之例的說明圖。

[圖 3] 為切斷了本發明的燃燒爐的前後壁面的狀態的燃燒爐剖視圖。

[圖 4] 為在把燃燒器空氣比 0.8 作為設計點的情況下，相對於燃燒器空氣比 0.90、0.85、0.80、0.75，計算出與一次後通氣噴嘴剖面面積相對值相對的 AAP 噴流中心高度相對值之結果例。

[圖 5] 為表示適用二段燃燒法的燃燒爐壁前視圖 (圖 5 (A))、表示燃燒氣體噴流與二段燃燒用空氣噴流的燃燒爐側剖視圖 (圖 5 (B))、以及圖 5 (B) 的 A-A 線俯視剖視圖 (圖 5 (C))。

[圖 6] 為從專利文獻 1 記載的 AAP 的燃燒爐側觀看的前視圖例。

【實施方式】

[0021] 圖 1 為本發明的後通氣口的說明圖，圖 1 (A) 為從燃燒爐側觀看之前視圖，圖 1 (B) 為圖 1 (A) 的 A-A 線剖面箭頭方向視圖，圖 1 (C) 為概略表

示內側一次後通氣噴嘴、外側一次後通氣噴嘴、二次後通氣噴嘴的配置之圖。

在此，圖 1 (C) 中，往紙面上下方向延伸的單點鏈線為中心線，中央的黑點為往紙面前後（表裡）方向（AAP 開口的深度方向）延伸的 AAP 的中心軸，往紙面左右方向延伸的虛線箭頭為表示 AAP 開口的左右寬度方向。

[0022] 圖 2 為內側一次後通氣噴嘴、外側一次後通氣噴嘴、二次後通氣噴嘴的配置的另一例的說明圖，圖 2 (A) 為外側一次後通氣噴嘴配置成圍住內側一次後通氣噴嘴成 L 字形狀的圖，圖 2 (B) 為內側一次後通氣噴嘴與外側一次後通氣噴嘴相鄰配置之例的圖，圖 2 (C) 為外側一次後通氣噴嘴配置成圍住內側一次後通氣噴嘴成逆 U 字形狀之例的說明圖，圖 2 (D) 為外側一次後通氣噴嘴沿內側一次後通氣噴嘴的兩側緣配置之例的說明圖。

本發明中，所謂的開口部內的中央部、內側、外側，指的是把上述中心線或是中心軸作為基準、基點之相對的位置關係。

因此，也在圖 2 (A)、圖 2 (B) 的案例中，在設在開口部內的中央部的內側一次後通氣噴嘴的外側，設有外側一次後通氣噴嘴。

[0023] 另一方面，所謂外側一次後通氣噴嘴與二次後通氣噴嘴的關係中的左右外側，指的是以上述的中心線

為基準之僅左右寬度方向的一維的位置關係。

從而，在圖 1 (C)、圖 2 (A)、圖 2 (B)、圖 2 (C)、圖 2 (D) 中任一個的情況下，在外側一次後通氣噴嘴的左右外側設有二次後通氣供給用的二次後通氣噴嘴。

圖 1 所表示的本實施例的水平分散型 AAP 構造，是被配置在設在燃燒爐壁の後通氣口開口部（爐喉部）17 の後通氣口開口部擴展部 18 的內側。

[0024] 尚且，爐喉部 17 及後通氣口開口部擴展部 18，係全都從燃燒爐側正面觀看的外周圍圍部的形狀為圓形者，但各個的形狀並沒有特別限定成圓形。各個的形狀係可以是矩形也可以是多角形，也可以是相互相異的形狀。

在圖 1 所表示の後通氣口中，後通氣用風箱 30（風箱 30 係表示圍繞在風箱外殼 32 與燃燒爐壁的全體空間。）內的後通氣，係分為一次後通氣 1 與二次後通氣 11，一次後通氣 1 係經由內側一次後通氣噴嘴 501 及外側一次後通氣噴嘴 502，二次後通氣 11 係經由二次後通氣噴嘴 14，分別供給到燃燒爐 31。

[0025] 在內側一次後通氣噴嘴 501 與外側一次後通氣噴嘴 502 的入口，設置有朝向空氣的流動方向逐漸縮小剖面積之內側一次後通氣噴嘴入口縮流構件 501a 以及外側一次後通氣噴嘴入口縮流構件 502a，來抑制內側一次後通氣噴嘴 501 以及外側一次後通氣噴嘴 502 的入口

的壓力損失。在內側一次後通氣噴嘴 501 的入口部及外側一次後通氣噴嘴 502 的入口部，設置有可以改變流路阻抗的內側一次後通氣流量調整阻尼器（內側一次後通氣供給量的調整構件）301 及外側一次後通氣流量調整阻尼器（外側一次後通氣供給量的調整構件）302，可以達成通過內側一次後通氣噴嘴 501 與外側一次後通氣噴嘴 502 而供給的後通氣流量的最佳調整。

[0026] 在內側一次後通氣流量調整阻尼器 301 的下游側，配置一次後通氣整流器 4。在二次後通氣噴嘴 14 的入口部，配置可以改變流路阻抗的二次後通氣流量調整阻尼器 12。在二次後通氣流量調整阻尼器 12 的下游側，配置二次後通氣整流器 13。在二次後通氣噴嘴 14 的出口部，配置空氣分割構件（二次後通氣導引葉片）15。實施例的空氣分割構件 15，以相對於後通氣口中心軸具有傾斜角度之 1 個以上葉片狀的構件所構成，使得可以供給二次後通氣 11 朝水平方向偏向。

[0027] 圖 2（C）所表示的內側一次後通氣噴嘴 501、外側一次後通氣噴嘴 502、二次後通氣噴嘴 14 的配置的版本，乃是上部及左右為雙重的矩形多重構造。內側一次後通氣噴嘴 501、外側一次後通氣噴嘴 502 的底側的構件係以爐喉部 17 來共用，有效減低成本。更進一步，維持容易堆積或附著燃燒灰的後通氣口開口部擴展部 18 底部附近的噴出空氣流量的緣故，可以抑制灰堆積或附著，可以安定形成後通氣噴流，有效維持高效率燃

燒。

[0028] 圖 2 (D) 中，內側一次後通氣噴嘴 501，係其開口形狀為，以區劃內側一次後通氣噴嘴 501 與外側一次後通氣噴嘴 502 之構件 506、以及後通氣口開口部（爐喉部）周圍壁 507 所圍成的縱長的噴嘴。

外側一次後通氣噴嘴 502，係其開口形狀為，以區劃內側一次後通氣噴嘴 501 與外側一次後通氣噴嘴 502 之構件 506、後通氣口開口部（爐喉部）周圍壁 507、以及區劃外側一次後通氣噴嘴 502 與二次後通氣噴嘴 14 之構件 508 所圍成之縱長的噴嘴。

3 個縱長噴嘴排列配置在水平方向，把中央的內側一次後通氣噴嘴 501 的剖面積做成比左右兩側的外側一次後通氣噴嘴 502 的總和剖面積還大。

[0029] 本構成中，為以單純的分隔板 506 分割一次後通氣噴嘴 501+502 之構造的緣故，有效減低成本。本構成中，在減低兩側的流路（502）的流量，增加中央的流路（501）的流量的情況下，中央的流路（501）係與使用全流路時同樣，維持縱長形狀的緣故，不會增加從燃燒器部上升的燃燒氣體的阻抗，一次後通氣的貫通力不會下降，可以維持高效率燃燒。

在關小、停止從外側一次後通氣噴嘴 502 噴出的一次後通氣流量之際，在內側一次後通氣噴嘴 501 的上表面、或特別是後通氣口開口部擴展部 18 底部附近等，是有灰的堆積或爐渣的附著成長的可能性。與圖 1 的例子相比，

本實施方式係盡可能縮小這樣的區域的觀點及簡略化構造（構件數目、加工次數）來看是有利的。

[0030] 以上的各實施方式（圖 1（C）～圖 2 所示之噴嘴配置的概略）中，作為與圖 1（C）、圖 2（C）、圖 2（D）的情況共通之點，在關小（停止）了來自外側一次後通氣噴嘴 502 的空氣流量之際，顯然，例如在內側一次後通氣噴嘴 501 與二次後通氣噴嘴 14 的噴流之間隔有間隔。

此乃是具有提高一次後通氣與二次後通氣的噴流的分離效果之優點。

[0031] 亦即，一次後通氣噴流為貫通力高的直進流的緣故，具有引誘鄰接的二次後通氣噴流的作用，可以抑制其影響。因此，具有朝二次後通氣本來的燃燒爐水平方向擴展的噴流難以被擾亂、擴開分散的緣故，所以與從下方上升的未燃氣體可以好好混合。經此，達成減低未燃燒部分。

在燃燒器空氣比被設定成較低等，從後通氣口全體噴出的後通氣流量為多，來自內側一次後通氣噴嘴 501 的一次後通氣噴流在設計上可以確保必要的貫通力的情況下，可以把超過該貫通力的部分的後通氣流量分配到外側一次後通氣噴嘴 502 或是二次後通氣噴嘴 14。

[0032] 如上述般來自外側一次後通氣噴嘴 502 的後通氣噴流完全停止的話，是局部性提高灰的堆積或爐渣的附著成長的可能性，以從外側一次後通氣噴嘴 502 噴出少

量的後通氣的方式，是可以抑制這個問題。

而且，進行一邊從外側一次後通氣噴嘴 502 噴出少量的後通氣，一邊增加朝二次後通氣噴嘴 14 的後通氣流量的運作的話，使其與上升到燃燒爐壁附近或鄰接的後通氣口之間的未燃氣體混合，可以提高未燃燒部分的減低效果。

[0033] 在此，共通於以上的各實施方式，

與內側一次後通氣噴嘴 501 以及外側一次後通氣噴嘴 502 的流體流動方向垂直的流路剖面積分別為 S_i 、 S_o 時，在比例： $S_i/(S_i+S_o)$ 為

$$0.5 \leq S_i/(S_i+S_o) \leq 0.7$$

的範圍內者為佳。

有關該部分，以下進行說明。

[0034] 於圖 3 表示切斷了燃燒爐 31 的前後壁面的狀態的燃燒爐剖視圖。從 AAP7 中心軸起算的高度 H ，乃是 AAP7 的氣體噴流軌跡 S 的測定位置中的高度。來自 AAP7 的氣體噴流，係即便從燃燒爐壁水平投入，也被從燃燒器側上升的燃燒氣體壓迫，在到達燃燒爐 31 的深度方向，彎曲到上側。在後通氣的貫通力較強的噴流的情況下，彎曲程度弱化，噴流的到達高度 H 變低。

[0035] 如上述，在後通氣的燃燒爐內的流動，係表示作為來自燃燒器部的燃燒氣體上升流、以及與本上升流交叉供給的後通氣之交叉噴流的特性。交叉噴流的行為評價方面，根據 Partric 等所提案的實驗式子，可以適用如

下述般的數學式。

$$H = C \times (X/D) \times (A_a/A_b/D^2)^{-0.85} \quad (1/0.34) \quad \dots (1)$$

在此，X：燃燒爐深度距離（m）

H：燃燒爐深度 X 中的後通氣噴流中心的高度（m）

C：係數（-）

D：後通氣口的代表口徑（m）

Va：後通氣流速（m/s）

Vb：從燃燒器往 AAP 區域的上升流速（m/s）

[0036] 圖 4 乃是在把燃燒器空氣比 0.8 作為設計點的情況下，對於燃燒器空氣比 0.90、0.85、0.80、0.75，計算相對於一次後通氣噴嘴剖面面積相對值之 AAP 噴流中心高度相對值的結果例。

在把進行二段燃燒之鍋爐中的燃燒器域的一般的空氣比（燃燒器空氣比=從燃燒器所供給的空氣量/理論空氣量）0.8 作為設計點的情況下，為了調整燃燒性能或燃燒爐壁腐蝕抑制等，使其從燃燒器空氣比低側 0.75 左右變化到高側 0.85~0.9 左右。

[0037] 在以燃燒器空氣比 0.8 作為設計點的情況下對於燃燒器空氣比 0.90、0.85、0.80、0.75，使用式子（1）計算相對於一次後通氣噴嘴剖面面積相對值之 AAP 噴流中心高度相對值，其結果表示於圖 4。

虛線、單點鏈線、兩點鍊線、實線，係分別表示對燃燒器空氣比 0.90、0.85、0.80、0.75 之計算結果。把相當於內側一次後通氣噴嘴的 AAP 剖面面積（相對值）

= $S_i/(S_i+S_o)$ 之值 1.0 作為設計值，AAP 噴流中心高度（相對值）係 1.0 為設計值。

[0038] AAP 噴流中心高度越高係意味著，AAP 噴流被從燃燒器側上升的燃燒氣體壓迫，朝上側的彎曲變大，貫通力下降。亦即，變成在 AAP 噴流中心高度的設計值 1.0 以上，具有設計以下的貫通力；在 1.0 以下，具有設計以上的貫通力。

在為了抑制腐蝕等，有比要把燃燒器空氣比提高到 0.85 的情況下，於求取設計的貫通力的情況，期望是可以把 AAP 剖面積（相對值）縮小到 0.7 左右那般，來決定內側一次後通氣噴嘴流路的剖面積。同樣，在有必較把燃燒器空氣比提高到 0.90 的情況下，期望是可以把 AAP 剖面積（相對值）縮小到 0.5 左右那般，來決定內側一次後通氣噴嘴流路的剖面積。在把燃燒器空氣比設計在 0.80 的情況下，於把燃燒器空氣比調整到 0.8 以下的情況，不用縮小 AAP 剖面積，是可以確保貫通力。

亦即，實用上， $S_i/(S_i+S_o)$ 不在 0.7 以下的話，通常假想的條件之燃燒器空氣比為 0.85 以下，是無法實現與設計值同等的貫通力。

[0039] 另一方面， $S_i/(S_i+S_o)$ 比 0.5 小的話，即便是在把燃燒器空氣比設定成比 0.900 大的情況下，是可以得到設計值以上的貫通力，但因為以下的問題點而缺乏實用性。

首先，把燃燒器空氣比設定成比 0.90 大的話，二段

燃燒方式中的 NO_x 減低效果會缺乏，甚至會幾乎沒有。而且，隨著縮小 $\text{Si}/(\text{Si}+\text{So})$ ，流速會提高，壓力損失上升。因此，本發明中，0.5 為下限（推薦值）。

【符號說明】

[0040]

1：一次後通氣

6：燃燒器

7：後通氣口（AAP）

11：二次後通氣

12：二次後通氣流量調整阻尼器

13：二次後通氣整流器

14：二次後通氣噴嘴

15：二次後通氣導引葉片

15a：固定構件

17：後通氣口開口部（爐喉部）

18：後通氣口開口部擴展部

30：後通氣用風箱

31：燃燒爐

32：後通氣用風箱外殼

301：內側一次後通氣流量調整阻尼器（內側一次後通氣供給量的調整構件）

302：外側一次後通氣流量調整阻尼器（外側一次後通氣供給量的調整構件）

401：內側一次後通氣整流器

501：內側一次後通氣噴嘴

501a：內側一次後通氣噴嘴入口縮流構件

502：外側一次後通氣噴嘴

502a：外側一次後通氣噴嘴入口縮流構件

申請專利範圍

1. 一種使二段燃燒用空氣噴出到燃燒爐內之後通氣口，其中，

在開口部內的中央部設有使直進流噴出之內側一次後通氣供給用的內側一次後通氣噴嘴、以及在該內側一次後通氣噴嘴的外側設有使直進流噴出之外側一次後通氣供給用的外側一次後通氣噴嘴；

在外側一次後通氣噴嘴的左右外側設有二次後通氣供給用的二次後通氣噴嘴；

在該二次後通氣噴嘴的出口部設有，可以把二次後通氣朝水平方向左右偏向供給那般，相對於後通氣口中心軸具有傾斜角度之 1 個以上的二次後通氣導引葉片；

至少設有前述內側一次後通氣噴嘴中的內側一次後通氣供給量的調整構件、或是前述外側一次後通氣噴嘴中的外側一次後通氣供給量的調整構件。

2. 如請求項 1 之後通氣口，其中，

前述內側一次後通氣噴嘴，係其開口形狀為，以區劃該內側一次後通氣噴嘴與前述外側一次後通氣噴嘴之構件、以及後通氣口開口部（爐喉部）周圍壁所圍成之縱長的噴嘴；

前述外側一次後通氣噴嘴，係其開口形狀為，以區劃前述內側一次後通氣噴嘴與該外側一次後通氣噴嘴之構件、後通氣口開口部（爐喉部）周圍壁、以及區劃該外側一次後通氣噴嘴與前述二次後通氣噴嘴之構件所圍

成的縱長的噴嘴。

3. 如請求項 1 或是 2 之後通氣口，其中，

與前述內側一次後通氣噴嘴以及前述外側一次後通氣噴嘴的流體流動方向垂直的流路剖面積分別為 S_i 、 S_o 時的比例： $S_i/(S_i+S_o)$ 為

$$0.5 \leq S_i/(S_i+S_o) \leq 0.7。$$

4. 一種具備後通氣口的燃燒裝置，係把以理論空氣量以下的空氣量使燃料燃燒之燃燒器配置在燃燒爐內，把供給空氣的二段燃燒用的後通氣口配置在比該燃燒器的設置位置更下游側的燃燒爐處；其中，

在後通氣口開口部內的中央部設有直進流噴出用的內側一次後通氣供給用的內側一次後通氣噴嘴、以及在該內側一次後通氣噴嘴的外側設有直進流噴出用的外側一次後通氣供給用的外側一次後通氣噴嘴；

在外側一次後通氣噴嘴的左右外側設有二次後通氣供給用的二次後通氣噴嘴；

在該二次後通氣噴嘴的出口部設有，可以把二次後通氣朝水平方向左右偏向供給那般，相對於後通氣口中心軸具有傾斜角度之 1 個以上的二次後通氣導引葉片；

至少設有前述內側一次後通氣噴嘴中的內側一次後通氣供給量的調整構件、或是前述外側一次後通氣噴嘴中的外側一次後通氣供給量的調整構件。

5. 如請求項 4 之具備後通氣口的燃燒裝置，其中，

前述內側一次後通氣噴嘴，係其開口形狀為，以區

劃該內側一次後通氣噴嘴與前述外側一次後通氣噴嘴之構件、以及後通氣口開口部（爐喉部）周圍壁所圍成之縱長的噴嘴；

前述外側一次後通氣噴嘴，係其開口形狀為，以區劃前述內側一次後通氣噴嘴與該外側一次後通氣噴嘴之構件、後通氣口開口部（爐喉部）周圍壁、以及區劃該外側一次後通氣噴嘴與前述二次後通氣噴嘴之構件所圍成的縱長的噴嘴。

6. 如請求項 4 或是 5 之具備後通氣口的燃燒裝置，其中，

與前述內側一次後通氣噴嘴以及前述外側一次後通氣噴嘴的流體流動方向垂直的流路剖面積分別為 S_i 、 S_o 時的比例： $S_i/(S_i+S_o)$ 為

$$0.5 \leq S_i/(S_i+S_o) \leq 0.7。$$

圖式

圖 1

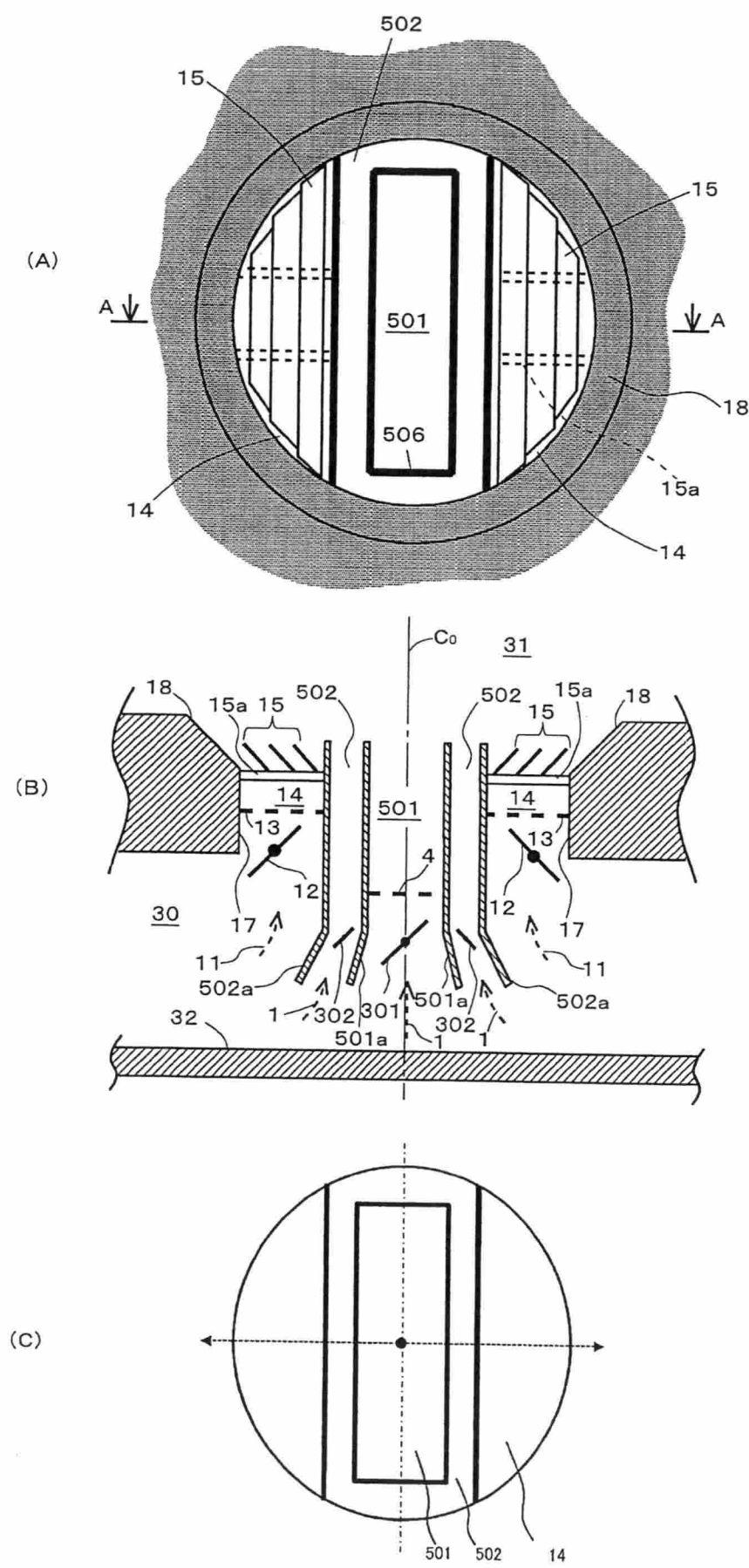


圖 2

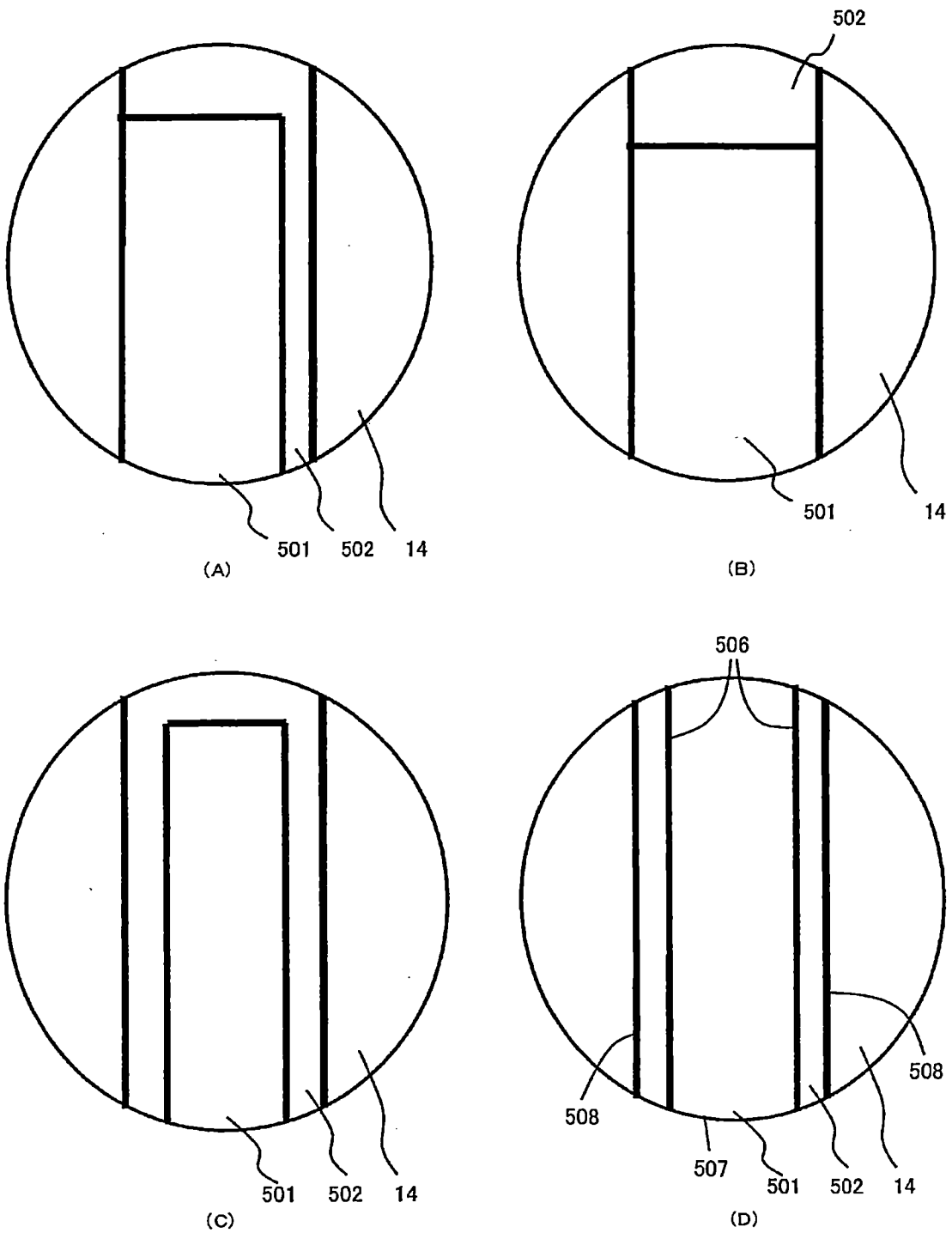


圖 3

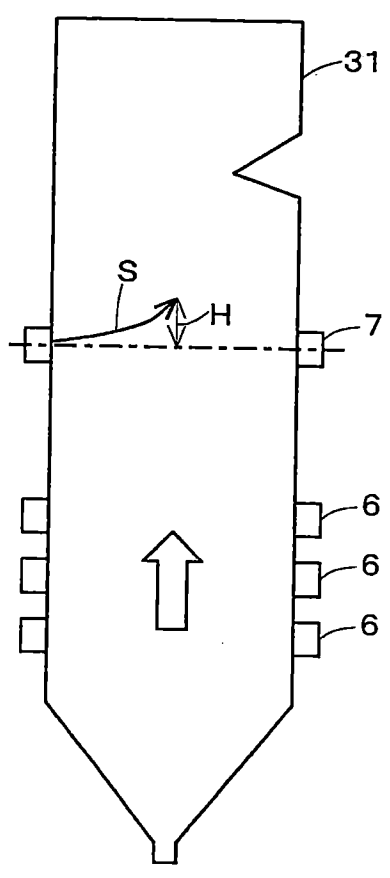


圖 4

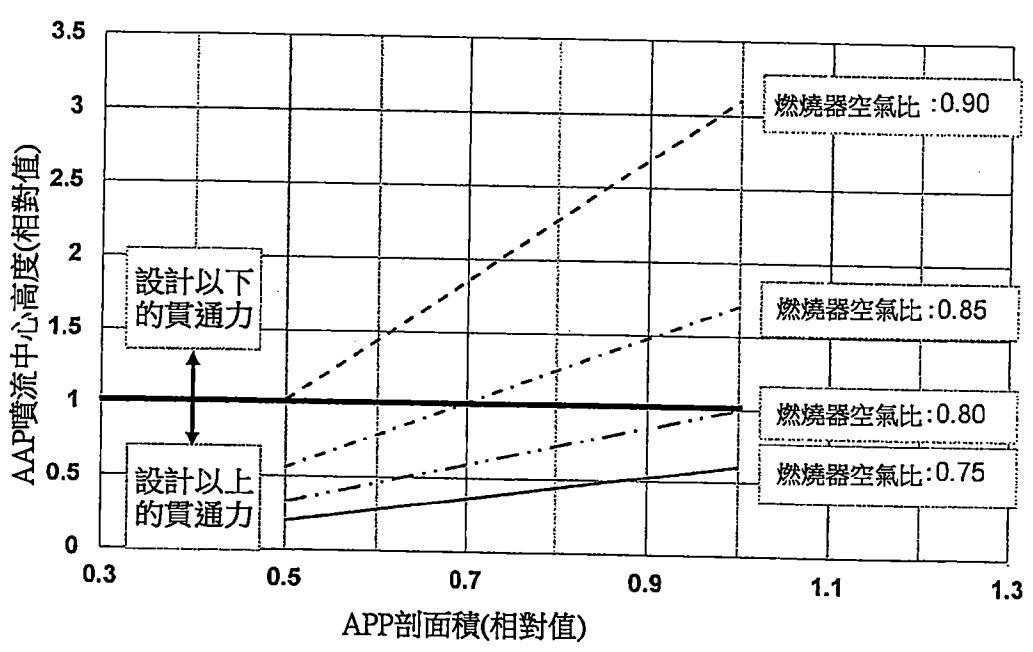


圖 5

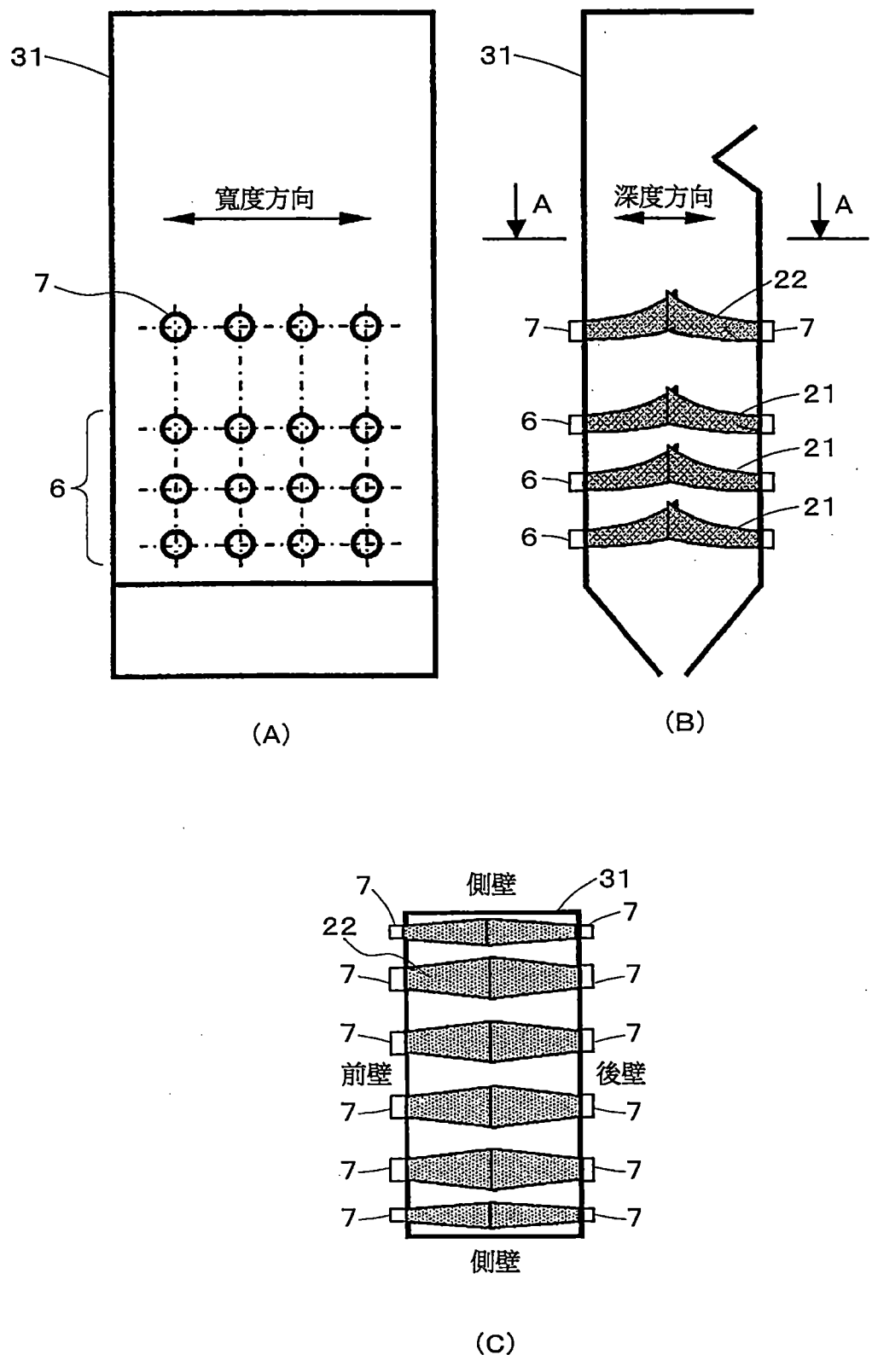


圖 6

