



(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 I858471 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：111149481

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 22 日

(51)Int. Cl. : F23C1/12 (2006.01)

F23J7/00 (2006.01)

(30)優先權：2022/03/30 日本

2022-055716

(71)申請人：日商三菱重工業股份有限公司 (日本) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：富永幸洋 TOMINAGA, YUKIHIRO (JP)；高山明正 TAKAYAMA, AKIMASA
(JP)；富澤直季 TOMIZAWA, NAOKI (JP)；嶺聰彦 MINE, TOSHIHIKO (JP)；山
內康弘 YAMAUCHI, YASUHIRO (JP)；竹井康裕 TAKEI, YASUHIRO (JP)；甘利
猛 AMARI, TAKESHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 110873326A

CN 111094848A

JP 2020-41748A

審查人員：謝濠全

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 23 頁

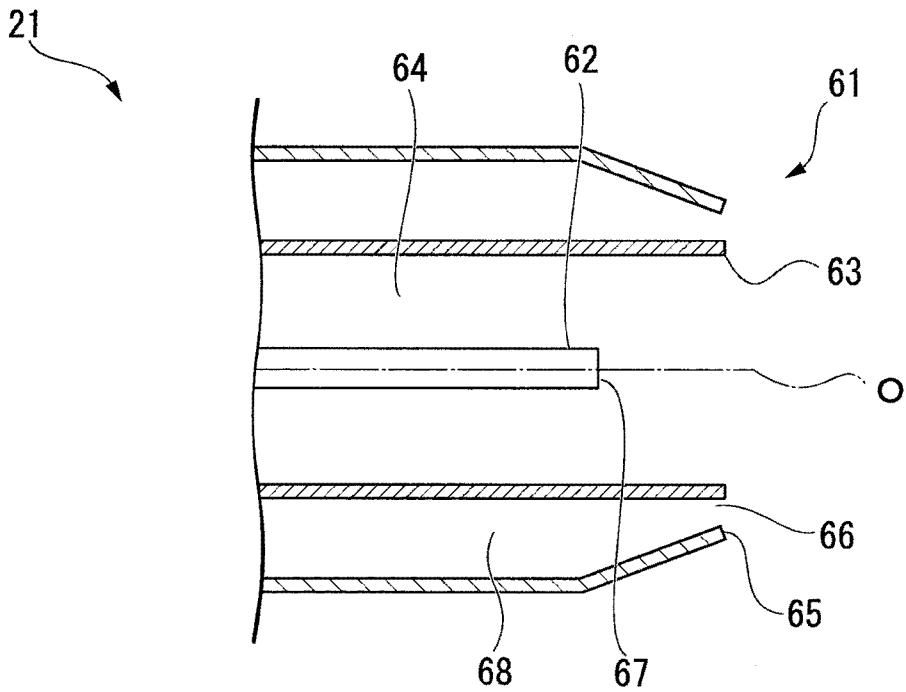
(54)名稱

燃燒器及鍋爐

(57)摘要

燃燒器，具備：第 1 噴嘴，其成為於軸線方向延伸的筒狀，具有可將一次空氣與煤粉的混合流體予以噴出的前端開口；以及第 2 噴嘴，其在第 1 噴嘴內配置成沿著軸線方向延伸，具有位在比第 1 噴嘴的前端開口還靠混合流體的上游側且可噴出氨的前端部。

指定代表圖：



符號簡單說明：

21:燃燒器

61:第 1 噴嘴

62:第 2 噴嘴

63:前端開口

64:第 1 流路

65:下游側端面

66:二次空氣噴出口

67:前端部

68:第 2 流路

O:軸線

【圖 2】



I858471

【發明摘要】

【中文發明名稱】

燃燒器及鍋爐

【中文】

燃燒器，具備：第1噴嘴，其成為於軸線方向延伸的筒狀，具有可將一次空氣與煤粉的混合流體予以噴出的前端開口；以及第2噴嘴，其在第1噴嘴內配置成沿著軸線方向延伸，具有位在比第1噴嘴的前端開口還靠混合流體的上游側且可噴出氨的前端部。

【指定代表圖】圖 2

【代表圖之符號簡單說明】

21:燃燒器

61:第 1 噴嘴

62:第 2 噴嘴

63:前端開口

64:第 1 流路

65:下游側端面

66:二次空氣噴出口

67:前端部

68:第 2 流路

O:軸線

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

燃燒器及鍋爐

【技術領域】

【0001】本發明關於燃燒器及鍋爐。

【先前技術】

【0002】發電用鍋爐等之大型的鍋爐，具有呈中空形狀且於鉛直方向設置的火爐，在該火爐壁使複數個燃燒器沿著火爐的周邊方向來配設。且，大型的鍋爐，在火爐的鉛直方向上方連結有煙道，在該煙道配置有用來產生蒸氣的熱交換器。然後，燃燒器對火爐內噴射燃料與空氣(氧化氣體)的混合氣體藉此形成火炎，並產生燃燒氣體流往煙道。在流動有燃燒氣體的區域設置熱交換器，將在構成熱交換器的傳熱管內流動之水或蒸氣予以加熱來產生過熱蒸氣。

【0003】在此，近年來除了以往的化石燃料以外，關於將氨作為燃料來使用的燃燒器之研究開發有所進展。作為適用這種燃燒器之鍋爐的具體例，已知有下述專利文獻1所記載者。在該鍋爐，是各自獨立地複數設置使化石燃料燃燒的燃燒器與使氨燃燒的燃燒器。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【 0004】

[專利文獻 1]日本特開 2019-178823 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】 但是，可設置在鍋爐的燃燒器之總數有限，故如上述般設置以氨為燃料的燃燒器時，以化石燃料為燃料的燃燒器之數量會減少。其結果，例如在無法得到氨的狀況下，有著燃燒器全體的輸出會減少該份量的課題。

【0006】 本發明是為了解決上述課題而完成者，其目的在於提供可將氨與化石燃料有效率地作為燃料來使用的燃燒器、及鍋爐。

[解決問題之技術手段]

【0007】 為了解決上述課題，本發明的燃燒器，具備：第 1 噴嘴，其成為於軸線方向延伸的筒狀，具有可將一次空氣與煤粉的混合流體予以噴出的前端開口；以及第 2 噴嘴，其在前述第 1 噴嘴內配置成沿著前述軸線方向延伸，具有位在比前述第 1 噴嘴的前端開口還靠前述混合流體的上游側且可噴出氨的前端部。

【0008】 本發明的鍋爐，具備上述燃燒器與設有該燃燒器的火爐。

[發明之效果]

【0009】根據本發明，可提供可將氨與化石燃料有效率地作為燃料來使用的燃燒器、及鍋爐。

【圖式簡單說明】

【0010】

[圖1] 表示本發明之實施形態之鍋爐之構造的示意圖。

[圖2] 表示本發明之實施形態之燃燒器之構造的剖面圖。

[圖3] 從軸線方向觀看本發明之實施形態之燃燒器的圖。

[圖4] 表示本發明之實施形態之燃燒器之變形例的剖面圖。

[圖5] 從軸線方向觀看本發明之實施形態之燃燒器之變形例的圖。

【實施方式】

【0011】以下，針對本發明之一實施形態，參照圖式來說明。又，本發明不限定於該實施形態，且，實施形態有複數的情況時，亦包含組合各實施形態的構造。在以下的說明，上或上方表示鉛直方向上側，下或下方表示鉛直方向下側，這鉛直方向並不嚴密，含有誤差。

【0012】圖1，是表示本實施形態之將固體燃料作為主燃料之鍋爐的概略構造圖。

【 0013 】

(鍋爐的構造)

本實施形態的鍋爐 10，是將粉碎固體燃料之後的微粉燃料藉由燃燒器來燃燒，可藉由該燃燒所發生的熱來與供水或蒸氣進行熱交換而產生過熱蒸氣。作為固體燃料，使用有生質燃料或煤炭等。

【 0014 】 鍋爐 10，具有：火爐 11、燃燒裝置 20、燃燒氣體通路 12。火爐 11，是呈四角筒的中空形狀且沿著鉛直方向來設置。構成火爐 11 之內壁面的火爐壁 101，是由複數個傳熱管與將傳熱管彼此予以連接的連管片所構成，將因微粉燃料的燃燒而產生的熱與流通於傳熱管之內部的的水或蒸氣進行熱交換來回收，並抑制火爐壁 101 的溫度上升。

【 0015 】 燃燒裝置 20，設置在火爐 11 的下部區域。在本實施形態，燃燒裝置 20，具有安裝在火爐壁 101 的複數個燃燒器 21A、21B、21C、21D、21E、21F(以下有統一記載為「燃燒器 21」的情況)。燃燒器 21，是將沿著火爐 11 的周邊方向以均等間隔來配設者(例如，在四角形的火爐 11 的各角落部所設置之四個)作為一組，而沿著鉛直方向配置複數段。又，在圖 1，為了圖示的方便，僅記載一組燃燒器之中的兩個，對各組標上符號 21A、21B、21C、21D、21E、21F。火爐的形狀或燃燒器的段數、每段的燃燒器數量、燃燒器的配置等，並不限定於該實施形態。

【 0016 】 燃燒器 21A、21B、21C、21D、21E、21F，

是各自透過複數個微粉燃料供給管 22A、22B、22C、22D、22E、22F(以下有統一記載為「微粉燃料供給管 22」的情況)，來連結於複數個磨碎機(粉碎機)31A、31B、31C、31D、31E、31F(以下有統一記載為「磨碎機 31」的情況)。磨碎機 31，例如是在內部將粉碎平台(圖示省略)支撐成可驅動旋轉，在粉碎平台的上方使複數個粉碎輥(圖示省略)與粉碎平台的旋轉連動而被支撐成可旋轉的豎輥磨碎機。因粉碎輥與粉碎平台的協同運作而粉碎後的固體燃料，是藉由供給至磨碎機 31 的一次空氣(搬運用氣體、氧化性氣體)來搬運至磨碎機 31 所具備的分級機(圖示省略)。在分級機，是分級成適合燃燒器 21 之燃燒之粒徑以下的微粉燃料、比該粒徑還大的團塊燃料。微粉燃料，是通過分級機來與一次空氣一起透過微粉燃料供給管 22 被供給至燃燒器 21。沒通過分級機的團塊燃料，是在磨碎機 31 的內部因自身重量而落下至粉碎平台上，再次粉碎。

【0017】此外，燃燒器 21A、21B、21C、21D、21E、21F，透過氨燃料供給管 51，連結於氨供給源 52。氨燃料供給管 51，是獨立於微粉燃料供給管 22，且各自個別地設置。且，在圖 1 之例，是使複數個氨燃料供給管 51 從單一的氨供給源 52 延伸，但亦可在各個氨燃料供給管 51 設有氨供給源 52。燃燒器 21 的詳細構造待留後述。

【0018】在燃燒器 21 的安裝位置之火爐 11 的爐外側，設有風箱(調風器)23，在該風箱 23 連結有風道(空氣通道)24 的一端部。在風道 24 的另一端部，連結有吹入送風

機(FDF：Forced Draft Fan)32。從吹入送風機32供給的空氣，是以設置在風道24的空氣預熱器42來加熱(詳細待後述)，透過風箱23來作為二次空氣(燃燒用空氣、氧化性氣體)供給至燃燒器21，而導引至火爐11的內部。

【0019】燃燒氣體通路12，連結於火爐11之鉛直方向上部。在燃燒氣體通路12，作為用來回收燃燒氣體之熱的熱交換器，設有：過熱器102A、102B、102C(以下，有統稱為「過熱器102」的情況)、再熱器103A、103B(以下，有統稱為「再熱器103」的情況)、省煤器104，使在火爐11產生的燃燒氣體與在各熱交換器的內部流通的供水或蒸氣之間進行熱交換。又，各熱交換器的配置或形狀，並不限定於圖1所記載的形態。

【0020】在燃燒氣體通路12的下游側，連結有將在熱交換器進行過熱回收的燃燒氣體予以排出的煙道13。煙道13，在與風道24之間設有空氣預熱器(空氣加熱器)42，而在流動於風道24的空氣與在流動於煙道13的燃燒氣體之間進行熱交換，將供給至磨碎機31的一次空氣或供給至燃燒器21的二次空氣予以加熱，藉此從與水或蒸氣進行熱交換後的燃燒氣體進一步進行熱回收。

【0021】且，在煙道13，在比空氣預熱器42還上游側的位置，設有脫硝裝置43亦可。脫硝裝置43，將具有將氨、尿素水等之氮氧化物予以還原之作用的還原劑，供給至流通於煙道13內的燃燒氣體，使供給了還原劑之燃燒氣體中的氮氧化物(NO_x)與還原劑的反應，藉由設置在脫硝

裝置43內之脫硝觸媒的觸媒作用來促進，藉此去除、降低燃燒氣體中的氮氧化物。

在煙道13之比空氣預熱器42還下游側，連結有氣體通道41。在氣體通道41，設有：將燃燒氣體中之灰等予以去除的電集塵機等之集塵裝置44或將硫氧化物予以除去的脫硫裝置46等之環境裝置、或是將排氣予以導引至該等之環境裝置的吸引送風機(IDF：Induced Draft Fan)45。氣體通道41的下游端部，連結於煙囪47，將被環境裝置處理過的燃燒氣體，作為排氣而排出系統外。

【0022】

(燃燒器的構造)

接著，參照圖2與圖3來說明燃燒器21的構造。如該等之圖所示般，燃燒器21具備第1噴嘴61與第2噴嘴62。第1噴嘴61，是成為以軸線O為中心的筒狀。更具體來說，第1噴嘴61，在從軸線O方向觀看時具有矩形環狀的剖面形狀。軸線O，作為一例是沿著實質的水平方向來延伸的虛擬線。第1噴嘴61之軸線O方向一方側的開口，是前端開口63。比該前端開口63還靠軸線O方向另一方側的區域(亦即比前端開口63還內側的區域)，是供一次空氣與煤粉之混合流體流動的第1流路64。

【0023】第1流路64，連接於上述微粉燃料供給管22。流入至第1流路64的混合流體，經過前端開口63而噴出至火爐11內。之後，藉由未圖示的點火裝置使混合流體點火，而形成從前端開口63朝向火爐11內延伸的火炎。

又，在以下的說明，會將該混合流體之流動方向的上游側簡稱為「上游側」，將其相反之側簡稱為「下游側」。

【0024】在第1噴嘴61之朝向下游側的端面(下游側端面65)，形成有作為二次空氣噴出口66的開口。二次空氣噴出口66之上游側的區域，是供二次空氣流動的第2流路68。二次空氣噴出口66，是成為以軸線O為中心的矩形環狀。該二次空氣噴出口66，連通於上述風箱23。從風箱23壓送的二次空氣會從二次空氣噴出口66噴出。使二次空氣混合於火炎，藉此適當調整該火炎的性質(火炎溫度或火炎長度)。

【0025】第2噴嘴62，設在第1噴嘴61的第1流路64內。第2噴嘴62，於軸線O方向延伸。且，第2噴嘴62，從軸線O方向觀看時，配置在與呈矩形之前端開口63之重心位置(亦即軸線O上)重疊的位置。第2噴嘴62之上游側的端部，連接於氨燃料供給管51。藉此，從第2噴嘴62噴出作為燃料的氣體氨。又，構成為從第2噴嘴62噴出液體氨亦可。

【0026】第2噴嘴62之下游側的前端部67，在軸線O方向位於比第1噴嘴61的前端開口63還上游側。也就是說，第2噴嘴62的前端部67，沒有從前端開口63朝向火爐11側突出。且，前端部67，在軸線O方向，配置在不與前端開口63重疊的位置。

【0027】第2噴嘴62的剖面形狀，在圖3之例為圓形。但是，第2噴嘴62的剖面形狀亦可為矩形狀或多角形狀、

橢圓形狀。

【0028】

(作用效果)

在鍋爐10中，若複數個磨碎機31驅動的話，被粉碎、分級過的微粉燃料，會與一次空氣一起透過微粉燃料供給管22供給至燃燒器21。且，被空氣預熱器42加熱過的二次空氣，是從風道24透過風箱23供給至燃燒器21。燃燒器21，是將使微粉燃料與一次空氣混合而成的微粉燃料混合氣予以吹入至火爐11，並將二次空氣吹入至火爐11。使吹入至火爐11的微粉燃料混合氣著火，而與二次空氣反應藉此形成火炎。在火爐11內的下部區域形成火炎，使高溫的燃燒氣體在火爐11內上升，而流入燃燒氣體通路12。又，在本實施形態，作為氧化性氣體(一次空氣、二次空氣)是使用空氣，但亦可為氧氣比例比空氣還多者或還少者，將氧氣量對所供給之燃料量的比率調整至適當的範圍，藉此在火爐11實現穩定的燃燒。

【0029】 流入至燃燒氣體通路12的燃燒氣體，藉由配置在燃燒氣體通路12之内部的過熱器102、再熱器103、省煤器104來與水或蒸氣進行熱交換之後，排出至煙道13，藉由脫硝裝置43來去除氮氧化物，藉由空氣預熱器42來與一次空氣及二次空氣進行熱交換之後，進一步排出至氣體通道41，藉由集塵裝置44來去除灰等，藉由脫硫裝置46來去除硫氧化物之後，從煙囪47排出至系統外。又，從燃燒氣體通路12之各熱交換器及煙道13到氣體通道41之各裝置

的配置，並不一定要對於燃燒氣體的流動配置成上述記載的順序。

【0030】在此，本實施形態的燃燒器21，除了將從第1噴嘴61噴出之煤粉與一次空氣的混合流體作為燃料來使用的情況以外，還可將從第2噴嘴62噴出的氨作為燃料來使用。以往，是各自獨立地複數設置使煤粉燃燒的燃燒器與使氨燃燒的燃燒器。

【0031】但是，可設置在火爐11內的燃燒器之總數有限，故如上述般設置以氨為燃料的燃燒器時，以煤粉為燃料的燃燒器之數量會減少。其結果，例如在無法得到氨的狀況下，有著燃燒器全體的輸出會減少該份量的課題。於是，在本實施形態的燃燒器21，以可將煤粉與氨作為燃料來共用的方式，具備第1噴嘴61與第2噴嘴62。藉此，不但可將氨使用作為燃料，而且還在僅將煤粉作為燃料使所有的燃燒器21運作之際，可避免該等燃燒器21的合計輸出降低的情況。

【0032】此外，根據上述構造，第2噴嘴62位在比第1噴嘴61的前端開口63還上游側。藉此，可迴避因為該第2噴嘴62使前端開口63的剖面積減少的情況。於是，在使用煤粉作為燃料之際，在相同流量之一次空氣流量的情況，可迴避噴出速度變快導致點火之不穩定化發生的情況。其結果，可將氨使用作為燃料，並且在使用煤粉作為燃料之際，可迴避第2噴嘴62妨礙該煤粉之流動的情況。藉此，可抑制使用煤粉作為燃料之際之燃燒器21的輸出降低。換

言之，可實現與沒有設置第2噴嘴62之情況相同的火炎溫度、火炎長度。

【0033】此外，根據上述構造，是對於由混合流體所形成的火炎，供給從二次空氣噴出口66噴出的二次空氣，藉此可調整燃燒效率與火炎溫度。特別是，以包圍前端開口63之周圍的方式形成有二次空氣噴出口66，故可從火炎的周圍完整地供給二次空氣。藉此，使火炎溫度分布均勻化，可更穩定地產生高溫的燃燒氣體。

【0034】且，根據上述構造，第2噴嘴62配置在第1噴嘴61之剖面的重心位置(軸線O的位置)。藉此，在將氨作為燃料來使用之際，是成為從二次空氣噴出口66噴出的二次空氣包圍由該氨所形成之火炎周圍的狀態。其結果，在將氨作為燃料來使用之際，亦可使火炎的形狀與溫度穩定化。

【0035】此外，根據上述構造，微粉燃料供給管22與氨燃料供給管51是獨立設置。藉此，可分別圓滑地進行僅以煤粉作為燃料的運轉、僅以氨作為燃料的運轉、以及使雙方作為燃料的運轉。且，可圓滑且即時地切換該等三種運轉狀態。

【0036】

(其他實施形態)

以上，針對本發明的實施形態參照圖式進行了詳述，但具體的構造並不限定於該實施形態，不超脫本發明之主旨範圍的設計變更等也包含在內。例如，在上述實施形

態，說明了僅設置一個第2噴嘴62的例子。但是，如圖4與圖5所示般，複數個第2噴嘴62，是以沿著前端開口63之各邊且佔據其內側的方式，配列成格子狀亦可。

【0037】根據上述構造，使複數個第2噴嘴62複數配列成格子狀，藉此可進一步使前端開口63之氨的濃度分布均勻化。藉此，可更穩定地形成火炎。

【0038】且，在上述實施形態，說明了本發明的鍋爐是使用固體燃料來作為燃料的鍋爐。作為使用於鍋爐10的固體燃料，是使用煤炭、生質燃料、石油焦(PC：Petroleum Coke)燃料、石油殘渣等。

又，作為鍋爐10的燃料，並不限定於固體燃料，亦可使用重油、輕油、重質油等之石油類或工場廢液等之液體燃料。且，亦可使用天然氣或各種石油氣、製鐵製程等產生的副產氣等之氣體燃料。

此外，亦可適用於組合該等之各種燃料來使用的混合燃燒鍋爐。

【0039】

[附註]

各實施形態所記載之燃燒器21、及鍋爐10，例如把握成如下。

【0040】(1)第1樣態的燃燒器21，具備：第1噴嘴61，其成為於軸線O方向延伸的筒狀，具有可將一次空氣與煤粉的混合流體予以噴出的前端開口63；以及第2噴嘴62，其在前述第1噴嘴61內配置成沿著前述軸線O方向延

伸，具有位在比前述第1噴嘴61的前端開口63還靠前述混合流體的上游側且可噴出氨的前端部67。

【0041】根據上述構造，第2噴嘴62位在比第1噴嘴61的前端開口63還上游側。藉此，可迴避因為該第2噴嘴62使前端開口63的剖面積減少的情況。於是，在使用煤粉作為燃料之際，在相同流量之一次空氣亦可抑制流速的增加，迴避點火的不穩定化。

【0042】(2)第2樣態的燃燒器21，是(1)的燃燒器21，其中，亦可進一步具有二次空氣噴出口66，其設在前述第1噴嘴61之前述前端開口63的周圍，呈環狀且可噴出二次空氣。

【0043】根據上述構造，是對於由混合流體所形成的火炎供給二次空氣，藉此可調整燃燒效率與火炎溫度。

【0044】(3)第3樣態的燃燒器21，是(1)或(2)的燃燒器21，其中，前述第2噴嘴62，配置在前述第1噴嘴61之剖面的重心位置亦可。

【0045】根據上述構造，第2噴嘴62配置在第1噴嘴61之剖面的重心位置，故在使用氨作為燃料之際，可使火炎的形狀穩定化。

【0046】(4)第4樣態的燃燒器21，是(1)至(3)中任一樣態的燃燒器21，其中，前述第1噴嘴61的前述前端開口63，在從前述軸線O方向觀看時呈矩形狀，前述第2噴嘴62，沿著前述前端開口63的各邊空出間隔來複數配列成格子狀亦可。

【0047】根據上述構造，使複數個第2噴嘴62複數配列成格子狀，藉此可使前端開口63之氨的濃度分布均勻化。藉此，可更穩定地形成火炎。

【0048】(5)第5樣態的燃燒器21，是(1)至(4)中任一樣態的燃燒器21，其中，前述第1噴嘴61，連接於從可供給煤粉的磨碎機31延伸的微粉燃料供給管22，前述第2噴嘴62，連接於與前述微粉燃料供給管22個別地設置且可供給氨的氨燃料供給管51亦可。

【0049】根據上述構造，由於微粉燃料供給管22與氨燃料供給管51是獨立設置，故可分別圓滑地進行僅以煤粉作為燃料的運轉、僅以氨作為燃料的運轉、以及使雙方作為燃料的運轉。

【0050】(6)第6樣態的鍋爐10，具備(1)至(5)中任一樣態的燃燒器21與設有該燃燒器21的火爐11。

【0051】根據上述構造，可提供鍋爐10，其可將氨作為燃料來使用，且在僅將煤粉作為燃料的情況不會使輸出降低。

[產業上的可利用性]

【0052】根據本發明，可提供可將氨與化石燃料有效率地作為燃料來使用的燃燒器、及鍋爐。

【符號說明】

【0053】

- 10:鍋爐
- 11:火爐
- 12:燃燒氣體通路
- 13:煙道
- 20:燃燒裝置
- 21,21A,21B,21C,21D,21E,21F:燃燒器
- 22,22A,22B,22C,22D,22E,22F:微粉燃料供給管
- 23:風箱(調風器)
- 24:風道(空氣通道)
- 31:磨碎機(粉碎機)
- 32:吹入送風機(FDF)
- 41:氣體通道
- 42:空氣預熱器
- 43:脫硝裝置
- 44:集塵裝置
- 45:吸引送風機(IDF)
- 46:脫硫裝置
- 47:煙囪
- 51:氨燃料供給管
- 52:氨供給源
- 61:第1噴嘴
- 62:第2噴嘴
- 63:前端開口
- 64:第1流路

65:下游側端面

66:二次空氣噴出口

67:前端部

68:第2流路

101:火爐壁

102:過熱器

102A:第1過熱器

102B:第2過熱器

102C:第3過熱器

103:再熱器

103A:第1再熱器

103B:第2再熱器

104:省煤器

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種燃燒器，具備：

第1噴嘴，其成為於軸線方向延伸的筒狀，具有可將一次空氣與煤粉的混合流體予以噴出的前端開口；以及

第2噴嘴，其在前述第1噴嘴內配置成沿著前述軸線方向延伸，具有位在比前述第1噴嘴的前端開口還靠前述混合流體的上游側且可噴出氨的前端部，

進一步具有二次空氣噴出口，其設在前述第1噴嘴之前述前端開口的周圍，呈環狀且可噴出二次空氣，

前述第2噴嘴，配置在前述第1噴嘴之剖面的重心位置。

【請求項2】如請求項1所述之燃燒器，其中，前述第1噴嘴的前述前端開口，在從前述軸線方向觀看時呈矩形狀，前述第2噴嘴，沿著前述前端開口的各邊空出間隔來複數配列成格子狀。

【請求項3】如請求項1所述之燃燒器，其中，前述第1噴嘴的前述前端開口，在從前述軸線方向觀看時呈矩形狀，前述第2噴嘴，沿著前述前端開口的各邊空出間隔來複數配列成格子狀。

【請求項4】如請求項1所述之燃燒器，其中，前述第1噴嘴，連接於從可供給煤粉的磨碎機延伸的微粉燃料供給管，前述第2噴嘴，連接於與前述微粉燃料供給管個別地設置且可供給氨的氨燃料供給管。

【請求項5】如請求項1所述之燃燒器，其中，前述第

1噴嘴，連接於從可供給煤粉的磨碎機延伸的微粉燃料供給管，前述第2噴嘴，連接於與前述微粉燃料供給管個別地設置且可供給氨的氨燃料供給管。

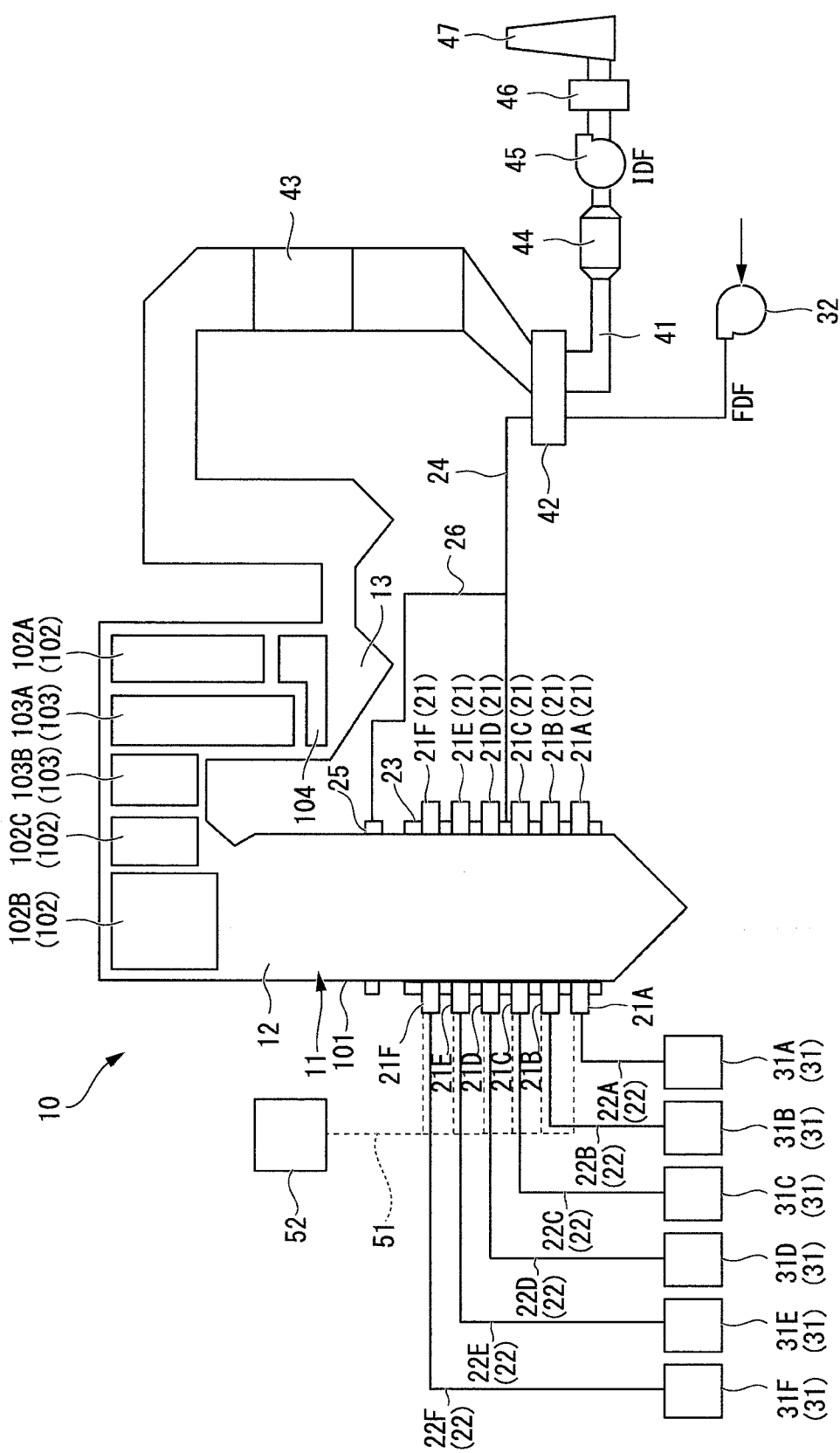
【請求項6】如請求項2所述之燃燒器，其中，前述第1噴嘴，連接於從可供給煤粉的磨碎機延伸的微粉燃料供給管，前述第2噴嘴，連接於與前述微粉燃料供給管個別地設置且可供給氨的氨燃料供給管。

【請求項7】如請求項3所述之燃燒器，其中，前述第1噴嘴，連接於從可供給煤粉的磨碎機延伸的微粉燃料供給管，前述第2噴嘴，連接於與前述微粉燃料供給管個別地設置且可供給氨的氨燃料供給管。

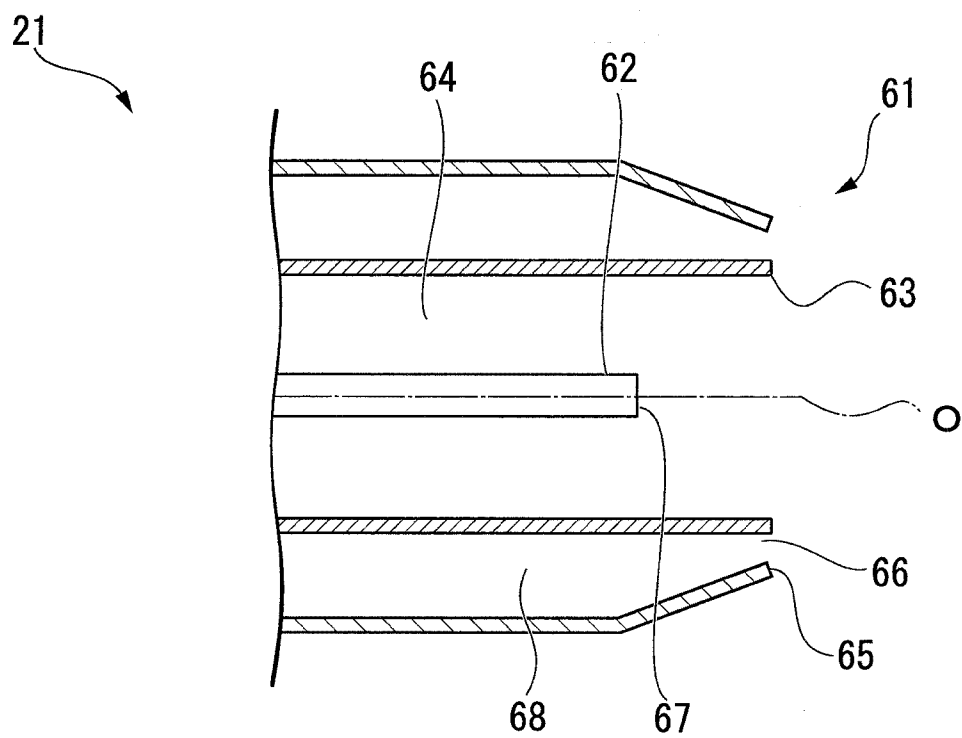
【請求項8】一種鍋爐，具備：

如請求項1至7中任一項所述之燃燒器、
設有該燃燒器的火爐。

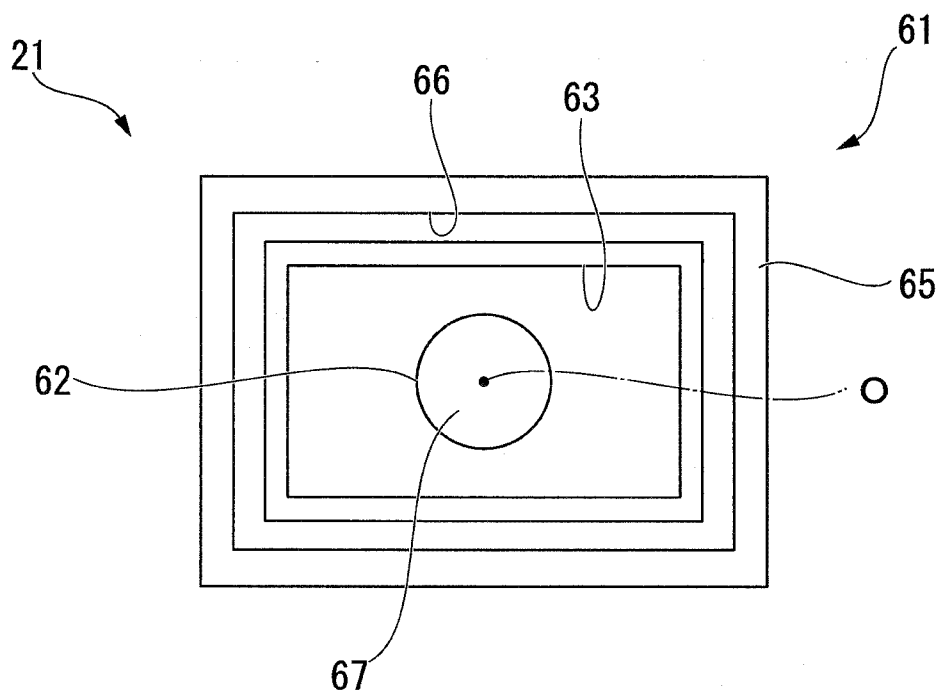
【發明圖式】



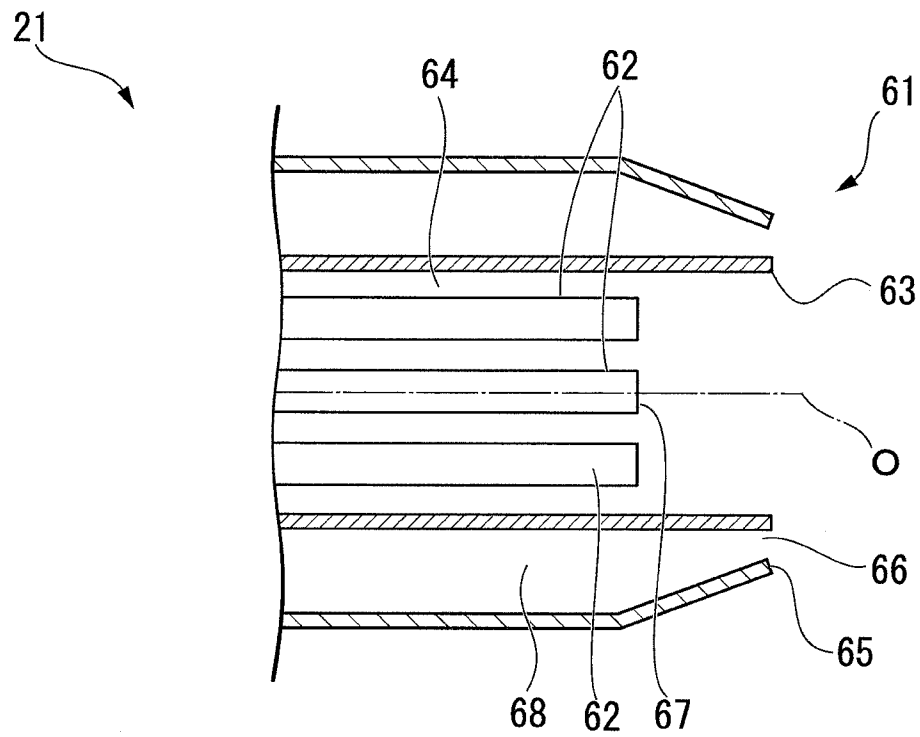
【圖 1】



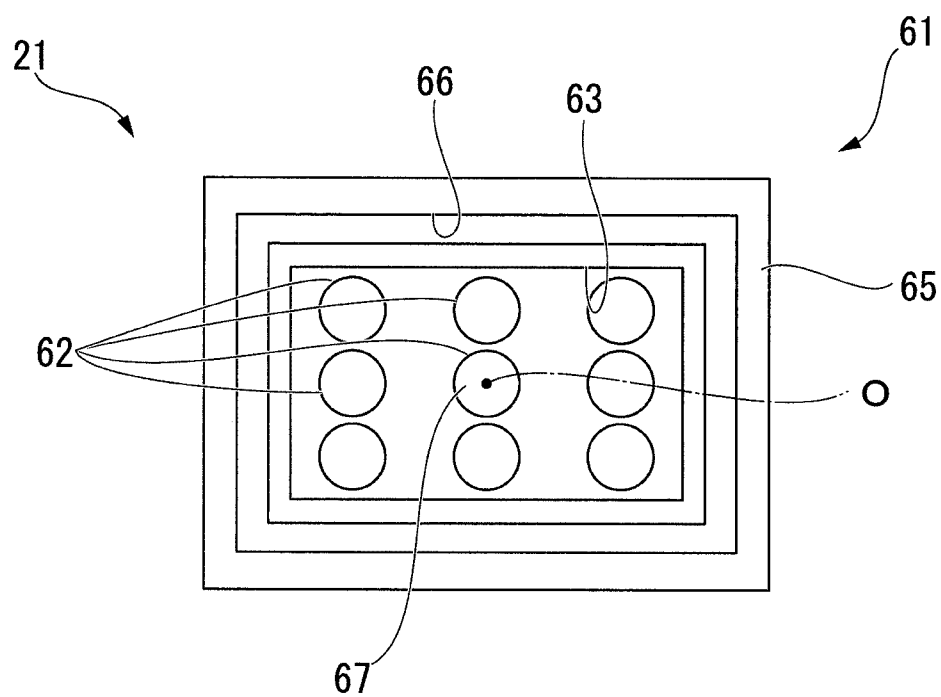
【圖 2】



【圖 3】



【圖 4】



【圖 5】