



(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 I673101 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：107128912

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 20 日

(51)Int. Cl. : **B01D53/34 (2006.01)****B01D53/56 (2006.01)**

(30)優先權：2017/09/15 日本

2017-177662

(71)申請人：日商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：宮西英雄 MIYANISHI, HIDEO (JP)；小田学 ODA, MANABU (JP)；堤龍二 TSUTSUMI, RYUJI (JP)；戶高心平 TODAKA, SHIMPEI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 105521709A

JP 10-57770A

審查人員：曹世力

申請專利範圍項數：2 項 圖式數：3 共 18 頁

(54)名稱

燃煤鍋爐用脫硝裝置

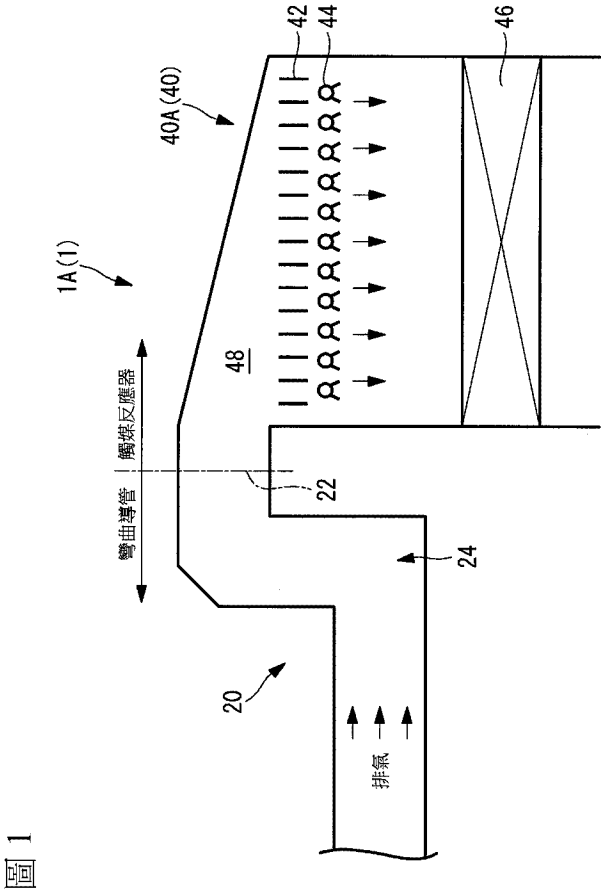
(57)摘要

為了實現一種燃煤鍋爐用脫硝裝，縱使不將導管增長仍能讓所噴出的氮氣均一地擴散。

燃煤鍋爐用脫硝裝置(1)係具備彎曲導管(20)及觸媒反應器(40)，彎曲導管(20)是在供排氣流通之流路的一部分具有彎曲的彎曲部(24)，觸媒反應器(40)是連接於彎曲導管(20)的出口，將整流裝置(42)、注氮噴嘴(44)及觸媒層(46)設置在流路中且具有流路剖面面積成為大致一定的部分，整流裝置(42)具有複數個平行平板，注氮噴嘴(44)是用於將氮氣噴出；整流裝置(42)及注氮噴嘴(44)是配置在位於觸媒層(46)的上游之觸媒反應器(40)的流路剖面面積成為大致一定的部分之入口，注氮噴嘴(44)是緊鄰整流裝置(42)的下游而與整流裝置(42)連續地設置。

指定代表圖：

符號簡單說明：
1(1A)：燃煤鍋爐用脫
硝裝置 20：彎曲導
管 22：導管出
口 24：彎曲部 40
(40A)：觸媒反應
器 42：整流裝
置 44：注氮噴
嘴 46：觸媒層 48：
流路擴大部



【發明說明書】

【中文發明名稱】

燃煤鍋爐用脫硝裝置

【技術領域】

【0001】本發明是關於燃煤鍋爐用脫硝裝置。

【先前技術】

【0002】在燃煤鍋爐，大多採用使用氨作為還原劑之脫硝裝置。在這樣的燃煤鍋爐用脫硝裝置，因導管的彎曲等而在注氨噴嘴的設置位置造成導管內的排氣之流速分布不均一的情況，會有阻礙脫硝性能的高效率化的疑慮，因此期望能讓氨均一地擴散。

【0003】因此，如圖3所示般，為了確保從注氨噴嘴44噴出之氨氣的擴散距離，採用將注氨噴嘴44之設置位置以後之垂直上昇流導管增長設計的方法。此外，藉由在觸媒反應器140的入口設置整流裝置42，將流入觸媒層46之排氣下降流進行整流，而謀求脫硝性能的高效率化。

【0004】另一方面，專利文獻1揭示的方法，是將注氨噴嘴的方向及角度按照排氣流路形狀而改變，藉此讓從注氨噴嘴噴出的氨在排氣中均一地分布。

【0005】

[專利文獻1] 日本特開平9-24246號公報

【發明內容】**[發明所欲解決之問題]**

【0006】在燃煤鍋爐用脫硝裝置，期望讓氨均一地擴散，如使用圖3所說明般，為了確保從注氨噴嘴噴出之氨氣的擴散距離，必須將垂直上昇流導管增長設計。

【0007】此外，當在既有鍋爐追加脫硝裝置的情況，為了設置注氨噴嘴，必須進行既有導管的配置變更，每次都必須重新設計，而需要設計期間及成本。

【0008】另一方面，當像專利文獻1那樣將注氨噴嘴本身的構造改變的情況，有產生構造複雜化、組裝困難性等的問題之疑慮。

【0009】有鑑於上述的事情，本發明的一態樣是為了提供一種燃煤鍋爐用脫硝裝置，在注氨噴嘴的設置位置讓排氣的速度分布均一，以整流後的狀態讓排氣通過，縱使不將導管增長仍能使所噴出的氨氣均一地擴散。

[解決問題之技術手段]

【0010】為了解決上述問題，燃煤鍋爐用脫硝裝置是採用以下的手段。

亦即，本發明的一態樣之燃煤鍋爐用脫硝裝置，係具備彎曲導管及觸媒反應器，該彎曲導管是在供排氣流通之流路的一部分具有彎曲的彎曲部，該觸媒反應器是連接於前述彎曲導管的出口，將整流裝置、注氨噴嘴及觸媒層設置在流路中且具有流路剖面成為大致一定的部分，前述

整流裝置具有複數個平行平板，前述注氨噴嘴是用於將氨氣噴出；前述整流裝置及前述注氨噴嘴，是配置在位於前述觸媒層的上游之前述觸媒反應器的流路剖面積成為大致一定的部分之入口，前述注氨噴嘴，是緊鄰前述整流裝置的下游而與該整流裝置連續地設置。

【0011】在本態樣的燃煤鍋爐用脫硝裝置，整流裝置及注氨噴嘴，是位於觸媒層的上游，且位於觸媒反應器之流路剖面積成為大致一定的部分之入口。此外，注氨噴嘴，是緊鄰整流裝置的下游而與整流裝置連續地設置。藉此，在連接於觸媒反應器的上游之彎曲導管發生之排氣的偏流，是藉由設置於注氨噴嘴的上游之整流裝置進行整流。此外，整流裝置和注氨噴嘴是連續地設置，在兩者之間並未設置其他零件。因此，通過注氨噴嘴的排氣成為被整流的狀態。藉此，從注氨噴嘴噴出的氨氣之因偏流所造成的氨濃度的變動被抑制，而能穩定地讓氨氣擴散。在發生偏流之彎曲導管內設置注氨噴嘴之以往的脫硝裝置，必須在導管內確保氨氣的擴散距離。然而，依據本態樣的燃煤鍋爐用脫硝裝置，藉由在觸媒反應器內設置整流裝置及注氨噴嘴而成為一體化，能夠將以往增長的導管縮短。因此，可謀求脫硝裝置的小型化。此外，當在既有鍋爐追加脫硝裝置的情況，不須每次都進行既有導管的配置變更，還能謀求設計期間的縮短、削減成本。

【0012】此外，利用注氨噴嘴本身的流路阻力，可將排氣進一步整流。因此，由於排氣以被進一步整流的狀態

到達觸媒層，可謀求脫硝性能的提高並防止觸媒層上的灰堆積。

【0013】此外，當將注氨噴嘴靠近整流裝置而設置的情況，可共用支承構造，因此可謀求零件數量的削減等之成本降低。而且，可確保到達觸媒層的距離，因此可確保氨氣的擴散距離。

【0014】此外，用於設置注氨噴嘴之觸媒反應器(觸媒反應器入口)，是流路剖面積為彎曲導管的約3倍而使排氣的流速成為約1/3的低速之區域，因此可減少壓力損失並減少注氨噴嘴的腐蝕。

【0015】本發明的一態樣之燃煤鍋爐用脫硝裝置，係具備彎曲導管及觸媒反應器，該彎曲導管是在供排氣流通之流路的一部分具有彎曲的彎曲部，該觸媒反應器是連接於前述彎曲導管的出口，將注氨噴嘴及觸媒層設置在流路中且具有流路剖面積成為大致一定的部分，前述注氨噴嘴是用於將氨氣噴出；前述注氨噴嘴，是配置在位於前述觸媒層的上游之前述觸媒反應器的流路剖面積成為大致一定的部分之入口。

【0016】本態樣的燃煤鍋爐用脫硝裝置，注氨噴嘴是設置在觸媒層的上游，且設置在觸媒反應器之流路剖面積成為大致一定的部分之入口。在連接於觸媒反應器的上游之彎曲導管發生之排氣的偏流，是藉由注氨噴嘴本身的流路阻力而進行整流。如此，從注氨噴嘴噴出的氨氣之因偏流所造成的氨濃度的變動被抑制，能穩定地讓氨氣分布，

而且使排氣以整流後的狀態到達觸媒層。在發生偏流之彎曲導管內設置注氮噴嘴之以往的脫硝裝置，必須在導管內確保氮氣的擴散距離。然而，依據本態樣的燃煤鍋爐用脫硝裝置，藉由在觸媒反應器內設置注氮噴嘴，能夠將以往增長的導管縮短。因此，可謀求脫硝裝置的小型化。此外，當在既有鍋爐追加脫硝裝置的情況，不須每次都進行既有導管的配置變更，還能謀求設計期間的縮短、削減成本。

【0017】此外，用於設置注氮噴嘴之觸媒反應器(觸媒反應器入口)，是流路剖面積為彎曲導管的約3倍而使排氣的流速成為約 $1/3$ 的低速之區域，因此可減少壓力損失並減少注氮噴嘴的腐蝕。

【0018】再者，由於在觸媒反應器未設置整流裝置，可謀求構造的簡易化、製造成本的削減。

[發明之效果]

【0019】依據本發明的燃煤鍋爐用脫硝裝置，在注氮噴嘴的設置位置讓排氣的速度分布均一，以整流後的狀態讓排氣通過，縱使不將導管增長仍能使所噴出的氮氣均一地擴散。

此外，當在既有鍋爐追加脫硝裝置的情況，不須進行既有導管的配置變更就能追加脫硝裝置。

【圖式簡單說明】

【 0020】

圖1係本發明的第1實施形態之燃煤鍋爐用脫硝裝置的縱剖面圖。

圖2係本發明的第2實施形態之燃煤鍋爐用脫硝裝置的縱剖面圖。

圖3係習知例的燃煤鍋爐用脫硝裝置的縱剖面圖。

【 實施方式】

【 0021】 以下，針對本發明的一實施形態之燃煤鍋爐用脫硝裝置，參照圖式做說明。

【 0022】**[第1實施形態]**

通過燃煤鍋爐用脫硝裝置1A內之來自燃煤鍋爐的排氣，與氨氣混合後通過觸媒層46，利用化學反應使排氣中的氮氧化物(NO_x)分解成無環境負荷之氮氣、水蒸氣。接著，氮氧化物(NO_x)被除去後的排氣，是從排煙導管(未圖示)等往大氣排放出。

【 0023】 圖1顯示本發明的第1實施形態之燃煤鍋爐用脫硝裝置1A的縱剖面圖。燃煤鍋爐用脫硝裝置1A是例如選擇性觸媒還原脫硝裝置(SCR:Selective Catalytic Reduction)。燃煤鍋爐用脫硝裝置1A係具備彎曲導管20及觸媒反應器40A。彎曲導管20的導管出口22連接於觸媒反應器40A，而使彎曲導管20和觸媒反應器40A成為一體。

【 0024】 彎曲導管20是在流路的一部分具有彎曲的彎

曲部 24。彎曲導管 20 之與導管出口 22 為相反側的開口(導管入口)連接於燃煤鍋爐(未圖示)。從燃煤鍋爐排出之含有氮氧化物(NO_x)的排氣，是從導管入口流入而朝向導管出口 22 流通。當排氣通過彎曲部 24 時，起因於流路的彎曲而發生排氣的偏流。

【0025】從導管入口到達流路方向設定為水平方向之導管出口 22 的排氣，是朝向觸媒反應器 40A 的下游流通。

【0026】從導管出口 22 流入觸媒反應器 40A 的排氣，首先通過觸媒反應器 40A 之流路擴大的區間(流路擴大部 48)並將其流動方向從水平方向轉向成上下方向。此外，因為流路面積擴大成約 3 倍，排氣的流速縮小成約 1/3。

【0027】緊鄰流路擴大部 48 的下游之觸媒反應器 40A，具有流路剖面面積成為大致一定的區間。在觸媒反應器 40A 之該流路剖面面積成為大致一定的區間，從上游(圖中為上方)依序具備整流裝置 42、注氮噴嘴 44 及觸媒層 46。整流裝置 42 及注氮噴嘴 44 設置在流路剖面面積成為大致一定的區間之入口側(上游側)，注氮噴嘴 44 是緊鄰整流裝置 42 的下游而與整流裝置 42 連續地設置。前述流路剖面面積為導管面積的約 3 倍。表面速度(superficial velocity)，在導管為 9m/s~18m/s，較佳為 12m/s~15m/s。

【0028】整流裝置 42 具有複數個平行平板，平行平板是以上下方向為短邊方向且以紙面垂直方向為長邊方向。複數個平行平板是在水平方向上隔著既定的間隔設置。通過平行平板間之流體(排氣)，藉由平行平板的流路阻力而

使流動均一化。亦即被整流。整流裝置雖是採用平行平板，但並不限定於此，亦可為導流片(guide vane)、格子。

【0029】注氮噴嘴44，設有複數個且分別在水平方向上隔著既定的間隔設置，其具有：將紙面垂直方向設為長邊方向之圓管、及從各圓管朝向下方延伸之噴嘴。藉由未圖示的裝置導入圓管內的氮氣，是透過朝向下方延伸的噴嘴往排氣中噴出。氮氣，是在觸媒反應器40A的流路內與排氣混合並流向設置於注氮噴嘴44的下游之觸媒層46。長邊方向上的整流裝置和長邊方向上的注氮噴嘴圓管較佳為等距離，在圖1及圖2中兩者成為平行，但讓兩者交叉亦可。

【0030】觸媒層46是例如載持有陶瓷、氧化鈦者，讓與氮氣混合後的排氣通過，利用化學反應將排氣中的氮氧化物(NO_x)分解成無環境負荷的氮氣、水蒸氣。這時的表面速度為 $3\text{m/s}\sim 6\text{m/s}$ ，較佳為 $4\text{m/s}\sim 5\text{m/s}$ 。

【0031】依據本實施形態可發揮以下的效果。

在連接於觸媒反應器40A的上游之彎曲導管20發生的排氣之偏流，藉由設置於注氮噴嘴44的上游之整流裝置42進行整流。此外，整流裝置42和注氮噴嘴44是連續地設置，在兩者之間並未設置其他零件。因此，通過注氮噴嘴44的排氣成為被整流的狀態。藉此，從注氮噴嘴44噴出的氮氣之因偏流所造成的氮濃度的變動被抑制，能穩定地讓氮氣擴散。在發生偏流之彎曲導管20內設置注氮噴嘴44之以往的脫硝裝置，必須在導管內確保氮氣的擴散距離。但

依本實施形態的燃煤鍋爐用脫硝裝置1A，藉由在觸媒反應器40A內設置整流裝置42及注氨噴嘴44而成為一體化，可將以往增長之導管縮短。因此，可謀求脫硝裝置的小型化。此外，當在既有鍋爐追加脫硝裝置的情況，不須每次都進行既有導管的配置變更，可謀求設計期間的縮短、削減成本。

【0032】此外，利用注氨噴嘴44本身的流路阻力，可將排氣進一步整流。因此，由於排氣以被進一步整流的狀態到達觸媒層46，可謀求脫硝性能的提高並防止觸媒層46上的灰堆積。

【0033】此外，當將注氨噴嘴44靠近整流裝置42而設置的情況，可共用支承構造，因此可謀求零件數量的削減等之成本降低。而且，可確保到達觸媒層46的距離，因此可確保氨氣的擴散距離。

【0034】此外，用於設置注氨噴嘴44之觸媒反應器40A(觸媒反應器40A入口)，是流路剖面積比彎曲導管20更大而使排氣的流速成為低速之區域，因此可減少壓力損失並減少注氨噴嘴44的腐蝕。

【0035】

[第2實施形態]

接下來，針對本發明的第2實施形態之燃煤鍋爐用脫硝裝置做說明。本實施形態，與第1實施形態不同的點在於整流裝置42之有無，其他都是同樣的。因此，僅針對與第1實施形態不同的點做說明，其他的點是使用同一符號

而省略其說明。

【0036】圖2顯示本發明的第2實施形態之燃煤鍋爐用脫硝裝置1B的縱剖面圖。本實施形態的燃煤鍋爐用脫硝裝置1B，是從第1實施形態的燃煤鍋爐用脫硝裝置1A中將整流裝置42省略。亦即，在觸媒反應器40B之流路剖面積成為大致一定的區間之入口側(上游側)，作為用於將排氣流進行整流的構件僅設置注氮噴嘴44。

【0037】依據本實施形態可發揮以下的效果。

在連接於觸媒反應器40B的上游之彎曲導管20發生的排氣之偏流，藉由注氮噴嘴44本身的流路阻力進行整流。藉此，從注氮噴嘴44噴出的氮氣之因偏流所造成的氮濃度的變動被抑制，能穩定地讓氮氣分布，而且使排氣以整流後的狀態到達觸媒層46。在發生偏流之彎曲導管20內設置注氮噴嘴44之以往的脫硝裝置，必須在導管內確保氮氣的擴散距離。但依本實施形態的燃煤鍋爐用脫硝裝置1B，藉由在觸媒反應器40B內設置注氮噴嘴44，可將以往增長之導管縮短。因此，可謀求脫硝裝置的小型化。此外，當在既有鍋爐追加脫硝裝置的情況，不須每次都進行既有導管的配置變更，可謀求設計期間的縮短、削減成本。

【0038】此外，用於設置注氮噴嘴44之觸媒反應器40B(觸媒反應器40B入口)，是流路剖面積比彎曲導管20更大而使排氣的流速成為低速之區域，因此可減少壓力損失並減少注氮噴嘴44的腐蝕。

【0039】此外，因為在觸媒反應器40B未設置整流裝

置42，可謀求構造的簡易化、製造成本的削減。

【符號說明】

【0040】

1(1A、1B)：燃煤鍋爐用脫硝裝置

20：彎曲導管

22：導管出口

24：彎曲部

40(40A、40B)：觸媒反應器

42：整流裝置

44：注氮噴嘴

46：觸媒層

48：流路擴大部



I673101

公告本

【發明摘要】

【中文發明名稱】

燃煤鍋爐用脫硝裝置

【中文】

為了實現一種燃煤鍋爐用脫硝裝，縱使不將導管增長仍能讓所噴出的氨氣均一地擴散。

燃煤鍋爐用脫硝裝置(1)係具備彎曲導管(20)及觸媒反應器(40)，

彎曲導管(20)是在供排氣流通之流路的一部分具有彎曲的彎曲部(24)，觸媒反應器(40)是連接於彎曲導管(20)的出口，將整流裝置(42)、注氨噴嘴(44)及觸媒層(46)設置在流路中且具有流路剖面積成為大致一定的部分，整流裝置(42)具有複數個平行平板，注氨噴嘴(44)是用於將氨氣噴出；整流裝置(42)及注氨噴嘴(44)是配置在位於觸媒層(46)的上游之觸媒反應器(40)的流路剖面積成為大致一定的部分之入口，注氨噴嘴(44)是緊鄰整流裝置(42)的下游而與整流裝置(42)連續地設置。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1(1A)：燃煤鍋爐用脫硝裝置

20：彎曲導管

22：導管出口

24：彎曲部

40(40A)：觸媒反應器

42：整流裝置

44：注氨噴嘴

46：觸媒層

48：流路擴大部

【特徵化學式】無

【發明圖式】

圖 1

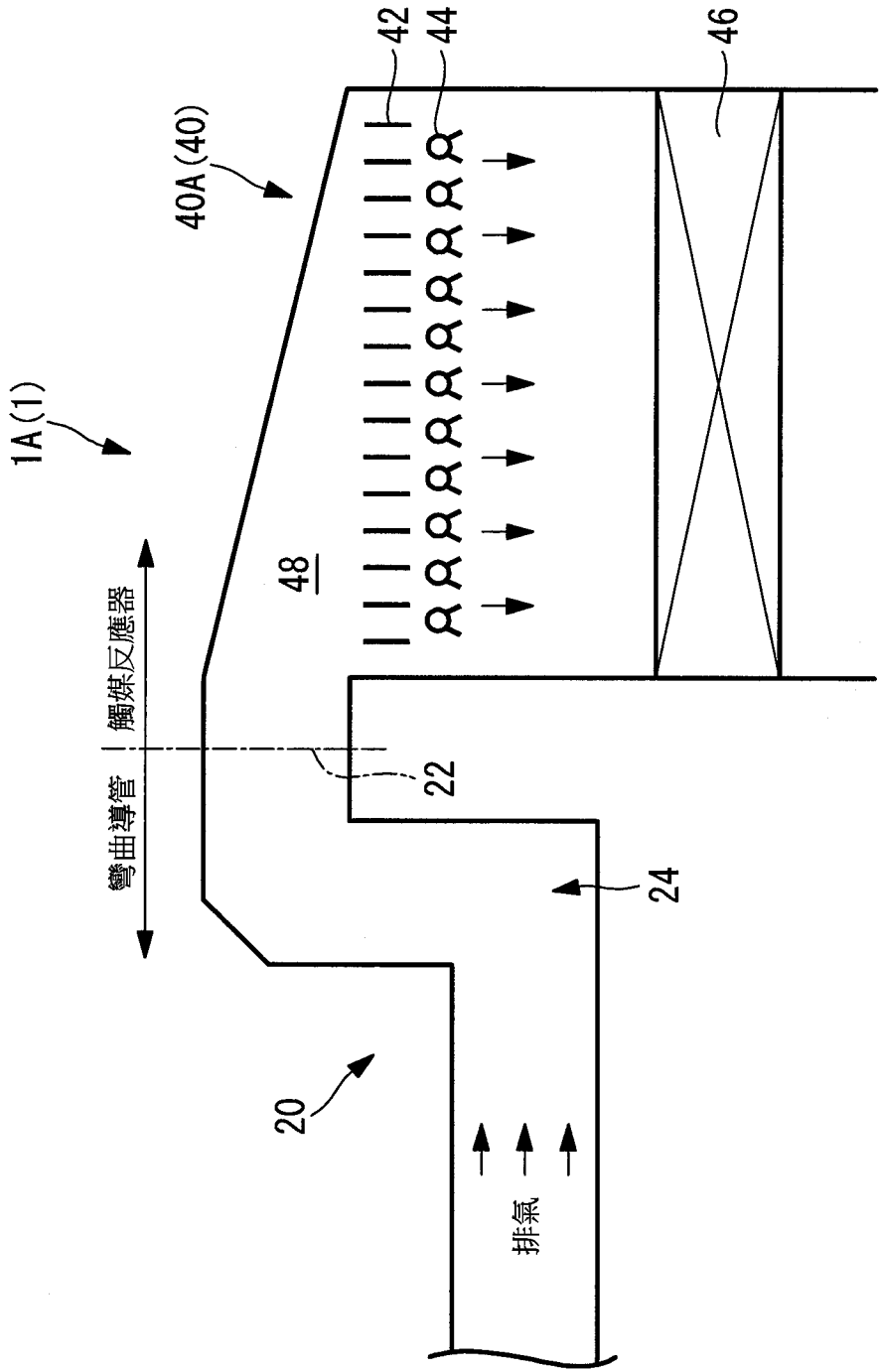


圖 2

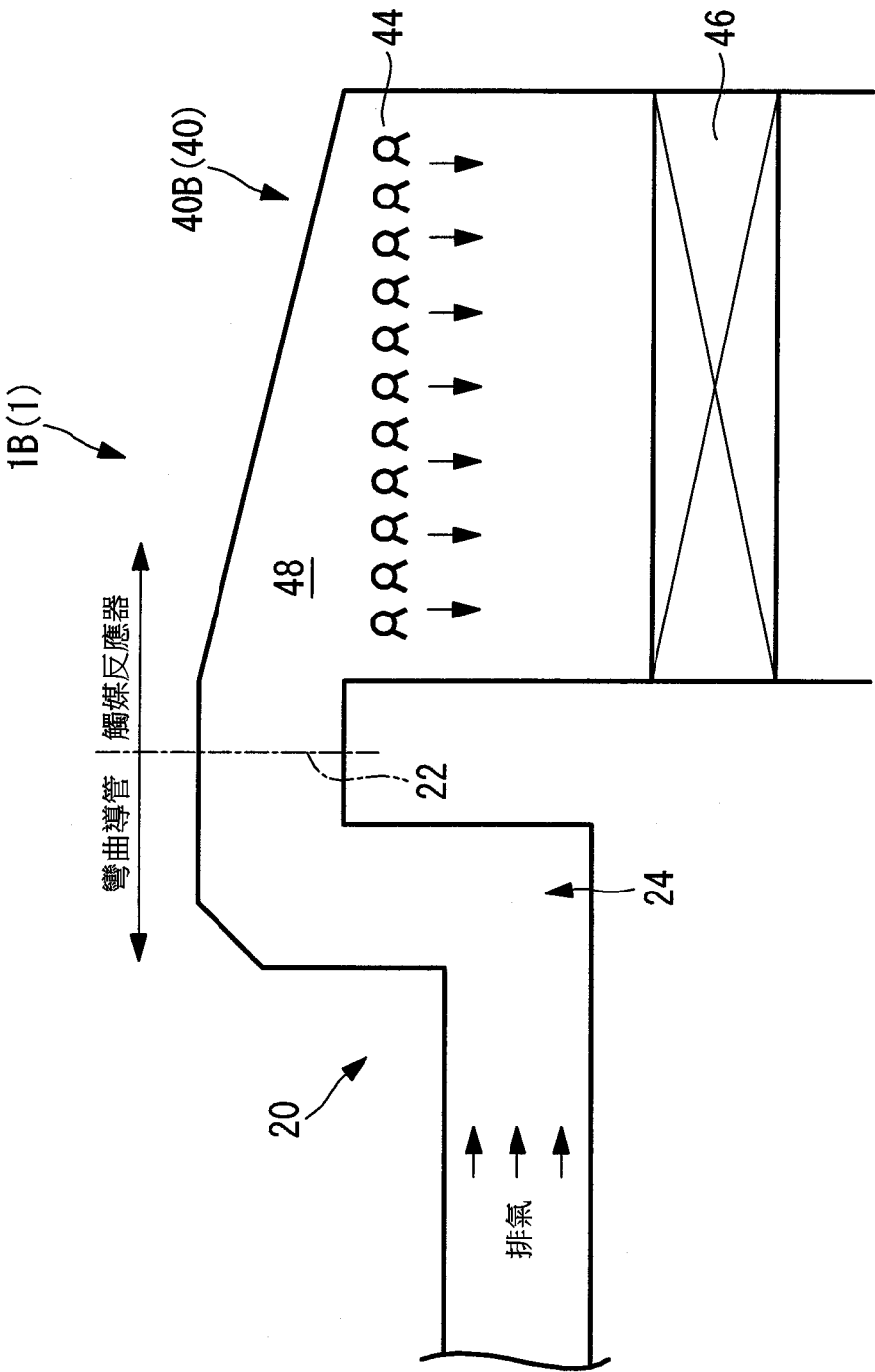
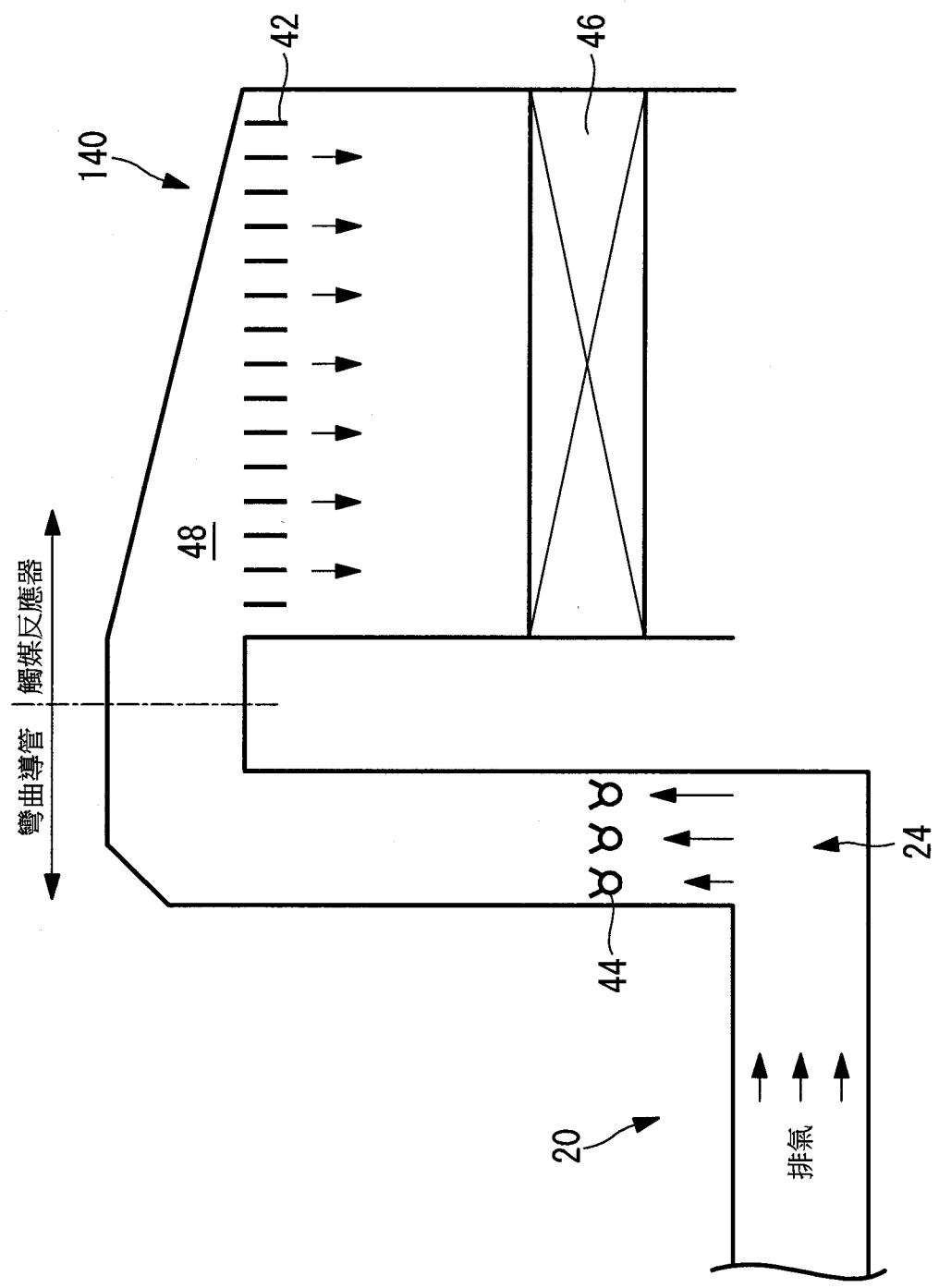


圖 3



【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種燃煤鍋爐用脫硝裝置，係具備彎曲導管及觸媒反應器，

該彎曲導管是在供排氣流通之流路的一部分具有彎曲的彎曲部，

該觸媒反應器是連接於前述彎曲導管的出口，將整流裝置、注氨噴嘴及觸媒層設置在流路中且具有流路剖面積成為大致一定的部分，前述整流裝置具有複數個平行平板，前述注氨噴嘴是用於將氨氣噴出；

前述整流裝置及前述注氨噴嘴，是配置在位於前述觸媒層的上游之前述觸媒反應器的流路剖面積成為大致一定的部分之入口，

前述注氨噴嘴，是緊鄰前述整流裝置的下游而與該整流裝置連續地設置。

【第2項】

一種燃煤鍋爐用脫硝裝置，係具備彎曲導管及觸媒反應器，

該彎曲導管是在供排氣流通之流路的一部分具有彎曲的彎曲部，

該觸媒反應器是連接於前述彎曲導管的出口，將注氨噴嘴及觸媒層設置在流路中且具有流路剖面積成為大致一定的部分，前述注氨噴嘴是用於將氨氣噴出；

前述注氨噴嘴，是配置在前述觸媒反應器的流路剖面

積成為大致一定的部分之入口，該入口是位於配置在前述流路中的最上游側之前述觸媒層的上游。