



(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 202311666 A

(43) 公開日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 16 日

(21) 申請案號：111115843

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 26 日

(51) Int. Cl. : F23D14/02 (2006.01)

F23D14/60 (2006.01)

F23D14/64 (2006.01)

(30) 優先權：2021/09/09 日本

2021-146921

(71) 申請人：日商中外爐工業股份有限公司 (日本) CHUGAI RO CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：河本祐作 KAWAMOTO, YUSAKU (JP)；田口脩平 TAGUCHI, SHUHEI (JP)；仲

井和成 NAKAI, KAZUNARI (JP)；大倉莉奈 OOKURA, RINA (JP)

(74) 代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：2 共 12 頁

(54) 名稱

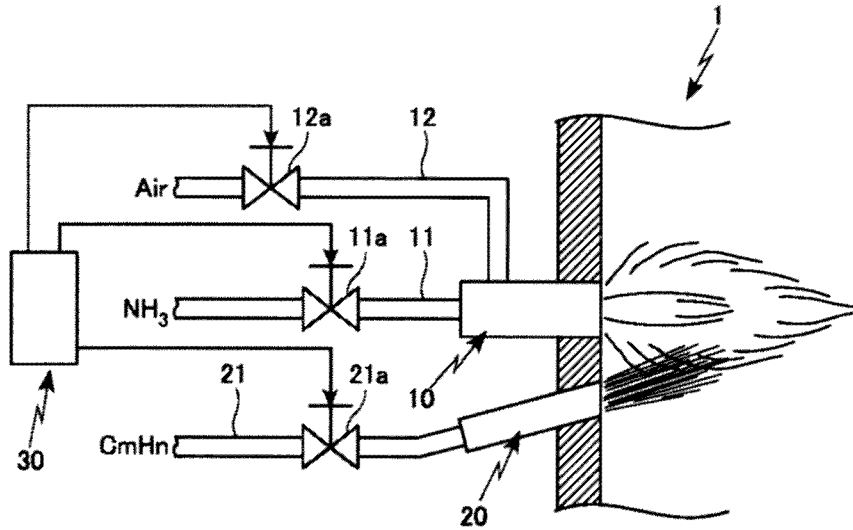
氨燃料燃燒裝置

(57) 摘要

本發明提供一種氨燃料燃燒裝置，係藉由燃燒器 10 使經由氨供給管 11 而供給之氨氣 NH_3 與經由空氣供給管 12 而供給之燃燒用空氣 Air 混合而在爐 1 內使之燃燒者，其中，在前述燃燒器之附近設置有經由輔助燃料供給管 21 而被供給烴系燃料 C_mH_n 之噴射裝置 20，藉由前述噴射裝置，使烴系燃料朝前述燃燒器所產生之火焰噴射至爐內並使之燃燒。

The present invention provides an ammonia fuel combustion device in which ammonia gas NH_3 supplied through an ammonia supply pipe 11 and combustion air Air supplied through an air supply pipe 12 are mixed by a combustion burner 10 and burned in a furnace 1, wherein an injection device 20 to which hydrocarbon-based fuel C_mH_n is supplied through an auxiliary fuel supply pipe 21 is provided near the combustion burner, and hydrocarbon-based fuel is injected into the furnace toward a flame from the combustion burner and combusted.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

1:爐

10:燃燒器

11:氨供給管

11a:氨調整閥

12:空氣供給管

12a:空氣調整閥

20:噴射裝置

21:輔助燃料供給管

21a:輔助燃料調整閥

30:控制裝置

Air:燃燒用空氣

CmHn:烴系燃料

NH₃:氨氣

【發明摘要】

【中文發明名稱】 氨燃料燃燒裝置

【英文發明名稱】 AMMONIA FUEL COMBUSTION DEVICE

【中文】

本發明提供一種氨燃料燃燒裝置，係藉由燃燒器 10 使經由氨供給管 11 而供給之氨氣 NH_3 與經由空氣供給管 12 而供給之燃燒用空氣 Air 混合而在爐 1 內使之燃燒者，其中，在前述燃燒器之附近設置有經由輔助燃料供給管 21 而被供給烴系燃料 C_mH_n 之噴射裝置 20，藉由前述噴射裝置，使烴系燃料朝前述燃燒器所產生之火焰噴射至爐內並使之燃燒。

【英文】

The present invention provides an ammonia fuel combustion device in which ammonia gas NH_3 supplied through an ammonia supply pipe 11 and combustion air Air supplied through an air supply pipe 12 are mixed by a combustion burner 10 and burned in a furnace 1, wherein an injection device 20 to which hydrocarbon-based fuel C_mH_n is supplied through an auxiliary fuel supply pipe 21 is provided near the combustion burner, and hydrocarbon-based fuel is injected into the furnace toward a flame from the combustion burner and combusted.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:爐

332645

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

10:燃燒器

11:氨供給管

11a:氨調整閥

12:空氣供給管

12a:空氣調整閥

20:噴射裝置

21:輔助燃料供給管

21a:輔助燃料調整閥

30:控制裝置

Air:燃燒用空氣

CmHn:烴系燃料

NH₃:氨氣

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 氨燃料燃燒裝置

【英文發明名稱】 AMMONIA FUEL COMBUSTION DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種使氨燃料與燃燒用空氣混合並藉由燃燒器而在爐內使之燃燒之氨燃料燃燒裝置。特別是具有下述特點：在使氨燃料(例如氨氣)與燃燒用空氣混合並藉由燃燒器而在爐內使之燃燒之際，除了氨燃料之外，亦將烴系燃料供給至爐內，藉由烴系燃料使氨燃料在爐內充分地燃燒。

【先前技術】

【0002】 在使燃料與燃燒用空氣混合並使之燃燒之燃燒裝置中，一般而言，係採用使用烴系燃料作為燃料者。

【0003】 然而，當如上述方式使烴系燃料與燃燒用空氣混合並使之燃燒時，會有產生許多二氧化碳 CO₂ 等溫室效應氣體之問題。

【0004】 並且，近年來，期待減少二氧化碳 CO₂ 等溫室效應氣體，而正在研究使用烴系燃料以外的燃料作為燃料。

【0005】 並且，已知以往使用氨燃料作為燃燒裝置之燃料，惟氨燃料與烴系燃料相比較，其燃燒性差，難以使之完全燃燒，且在低溫下進行燃燒時容易失火，另一方面，當使之強力地燃燒時，會有火焰溫度變高且 NO_x 之產生量增加的問題。

【0006】並且，如前所述在使燃燒性差之氨燃料燃燒之際，在專利文獻 1 中，提案有一種在預先使低燃燒性燃料之氨與燃燒用空氣混合而均勻化之後，一面藉由旋流器(swirler)使如上述方式預先混合之氣體旋轉並強力地進行攪拌，一面使之燃燒，以提升氨之燃燒性。

【0007】然而，如專利文獻 1 所示，當一面藉由旋流器使預先混合有氨及燃燒用空氣之氣體旋轉並將其強力地進行攪拌，一面使之燃燒時，與習知之情形同樣地，會有氨快速地被燃燒使得火焰溫度變高而產生許多之 NO_x 的問題。

【0008】並且，在專利文獻 2 中，提案有一種沿著燃燒裝置燃燒器之圓周，交互地設置使氨燃燒之氨燃燒器及使天然氣燃燒之天然氣燃燒器，且分別在氨燃燒器及天然氣燃燒器中使氨及天然氣燃燒者。

【0009】然而，由於沿著燃燒裝置燃燒器之圓周交互地設置氨燃燒器及天然氣燃燒器，因此設備成本會增高，而且氨之燃燒火焰與天然氣之燃燒火焰係分開，因此整體之燃燒會變得不穩定，而難以均勻地變更其與天然氣之比例並使之燃燒，且亦非常難以使氨完全地燃燒。

(先前技術文獻)

(專利文獻)

【0010】

專利文獻 1：日本特開 2016-130619 號公報

專利文獻 2：日本特開 2020-139700 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0011】 本發明之課題係在於解決氨燃料燃燒裝置之前述問題，該氨燃料燃燒裝置係使氨燃料與燃燒用空氣混合並藉由燃燒器而在爐內使之燃燒者。

【0012】 亦即，本發明之課題係在於：在如前所述使氨燃料與燃燒用空氣混合並藉由燃燒器而在爐內使之燃燒的氨燃料燃燒裝置中，除了氨燃料之外，亦將烴系燃料供給至爐內，可藉由烴系燃料使氨燃料在爐內充分地燃燒。

[解決課題的手段]

【0013】 在本發明之氨燃料燃燒裝置中，為了要解決前述之課題，係在藉由燃燒器使經由氨供給管而供給之氨燃料與經由空氣供給管而供給之燃燒用空氣混合而在爐內使之燃燒的氨燃料燃燒裝置中，在前述燃燒器之附近設置有經由輔助燃料供給管而被供給烴系燃料之噴射裝置，藉由前述噴射裝置，使烴系燃料朝前述燃燒器所產生之火焰噴射至爐內並使之燃燒。

【0014】 並且，如本發明之氨燃料燃燒裝置，燃燒器係使經由氨供給管而供給之氨燃料與經由空氣供給管而供給之燃燒用空氣混合而在爐內使之燃燒，在燃燒器之附近設置有經由輔助燃料供給管而被供給烴系燃料之噴射裝置，藉由該噴射裝置，使烴系燃料朝藉由燃燒器混合氨燃料與燃燒用空氣而在爐內使之燃燒所形成的火焰噴射並使之燃燒，當如此形成時，燃燒性低之氨燃料會因藉由噴射裝置所噴射之烴系燃料而充分地燃燒，並且與僅使烴系燃料燃燒之情形相比較，會抑制二氧化碳 CO₂ 之產生。

【0015】 再者，由於在氨燃料進行燃燒時添加烴系燃料，因此火焰會成為一個而使燃燒穩定。

【0016】 在此，在本發明之氨燃料燃燒裝置中，可設置：氨調整閥，係用以調整經由前述氨供給管而供給至燃燒器之氨燃料的量；空氣調整閥，係用以調

整經由前述空氣供給管而供給至燃燒器之燃燒用空氣的量；輔助燃料調整閥，係用以調整經由前述輔助燃料供給管而供給至噴射裝置之烴系燃料的量；以及控制裝置，係控制前述氨調整閥、前述空氣調整閥及前述輔助燃料調整閥。

【0017】 如此一來，藉由前述控制裝置，控制前述空氣調整閥，以調整經由前述空氣供給管而供給至燃燒器之燃燒用空氣的量，並且控制前述氨調整閥，以調整經由前述空氣供給管而供給至燃燒器之燃燒用空氣的量，而且控制前述輔助燃料調整閥，以調整經由輔助燃料供給管而供給至噴射裝置且從該噴射裝置朝燃燒器所產生之火焰噴射之烴系燃料的量，藉此，與前述同樣地可容易進行使氨燃料與烴系燃料穩定地燃燒而獲得所希望之發熱量，並且亦可簡單地進行控制，使經由氨供給管而供給至燃燒器之氨燃料、與經由輔助燃料供給管而從噴射裝置朝燃燒器所產生之火焰噴射之烴系燃料的比例均勻地變更，以獲得所希望之發熱量。

【0018】 並且，在本發明之氨燃料燃燒裝置中，係可使用液體氨作為前述氨燃料，且使液體氨經由前述氨供給管而呈霧狀地供給至前述燃燒器。當如上述方式使用液體氨作為氨燃料，且使液體氨經由前述氨供給管而呈霧狀地供給至前述燃燒器時，無須使經由氨供給管而供給至燃燒器之氨燃料氣體化，會減少使氨燃料氣體化之設備成本，並且與以氣體之狀態將氨燃料導引至燃燒器之情形相比較，氨供給管之配管等會變得簡單，而可使設備小型化。

[發明效果]

【0019】 在本發明之氨燃料燃燒裝置中，如前所述形成為：燃燒器係使經由氨供給管而供給之氨燃料與經由空氣供給管而供給之燃燒用空氣混合而在爐內使之燃燒，在燃燒器之附近設置有經由輔助燃料供給管而被供給烴系燃料之

噴射裝置，藉由該噴射裝置，使烴系燃料朝藉由燃燒器混合氨燃料與燃燒用空氣而在爐內使之燃燒所形成的火焰噴射並使之燃燒；因此，燃燒性低之氨燃料會因藉由噴射裝置所噴射之烴系燃料而充分地燃燒，並且與僅使烴系燃料燃燒之情形相比較，會抑制二氧化碳 CO₂ 之產生。

【圖式簡單說明】

【0020】

圖 1 係本發明實施型態之氨燃料燃燒裝置的概略說明圖。

圖 2 係顯示變更例的概略說明圖，該變更例係在前述實施型態之氨燃料燃燒裝置中，使用液體氨作為氨燃料，且使液體氨經由氨供給管而呈霧狀地供給至燃燒器內。

【實施方式】

【0021】 以下，依據圖式具體地說明本發明實施型態之氨燃料燃燒裝置。此外，本發明之氨燃料燃燒裝置並不限定於下述實施型態所示者，而是可在不變更發明之要旨的範圍內適當地變更實施者。

【0022】 在本發明實施型態之氨燃料燃燒裝置中，如圖 1 所示，經由氨供給管 11 將氨燃料之氨氣 NH₃ 供給至設置於爐 1 之燃燒器 10，並且經由空氣供給管 12 供給燃燒用空氣 Air，使前述氨氣 NH₃ 與燃燒用空氣 Air 在燃燒器 10 中混合而在爐 1 內使之燃燒。

【0023】 再者，在該實施型態之氨燃料燃燒裝置中，係在前述氨供給管 11 設置氨調整閥 11a，並藉由控制裝置 30 來控制該氨調整閥 11a，以調整供給至燃

燒器 10 之氨氣 NH_3 的量，並且在前述空氣供給管 12 設置空氣調整閥 12a，藉由前述控制裝置 30 來控制該空氣調整閥 12a，以調整供給至燃燒器 10 之燃燒用空氣 Air 的量。

【0024】再者，在該實施型態之氨燃料燃燒裝置中，在前述燃燒器 10 之附近設置噴射裝置 20，將天然氣等烴系燃料 C_mH_n 經由輔助燃料供給管 21 而供給至該噴射裝置 20，在前述輔助燃料供給管 21 設置輔助燃料調整閥 21a，並藉由前述控制裝置 30 來控制該輔助燃料調整閥 21a，以調整供給至噴射裝置 20 之烴系燃料 C_mH_n 的量，如上述方式，使供給至噴射裝置 20 之烴系燃料 C_mH_n 朝藉由前述燃燒器 10 所燃燒之火焰噴射並使之燃燒。

【0025】在此，在該實施型態之氨燃料燃燒裝置中，如前所述，藉由控制裝置 30 控制設置於前述空氣供給管 12 之空氣調整閥 12a，以調整供給至燃燒器 10 之燃燒用空氣 Air 的量，並且控制設置於氨供給管 11 之氨調整閥 11a，以調整供給至燃燒器 10 之氨氣 NH_3 的量，使前述氨氣 NH_3 與前述燃燒用空氣 Air 在燃燒器 10 中混合而在爐 1 內使之燃燒，並且如前所述，藉由前述控制裝置 30 控制設置於輔助燃料供給管 21 之輔助燃料調整閥 21a，以調整供給至噴射裝置 20 之烴系燃料 C_mH_n 的量，並且使供給至該噴射裝置 20 之烴系燃料 C_mH_n 朝藉由前述燃燒器 10 所燃燒之火焰噴射並使之燃燒。

【0026】如此一來，燃燒性低之氨氣 NH_3 係藉由從噴射裝置 20 朝燃燒器 10 中之火焰噴射之烴系燃料 C_mH_n 輔助燃燒，從而充分地燃燒，並且與僅使烴系燃料 C_mH_n 燃燒之情形相比較，會抑制二氧化碳 CO_2 之產生。

【0027】並且，如前所述，當藉由控制裝置 30 來控制前述空氣調整閥 12a，以調整供給至燃燒器 10 之燃燒用空氣 Air 的量，並且控制前述氨調整閥 11a，以

調整供給至燃燒器 10 之氨氣 NH_3 的量，而且控制前述輔助燃料調整閥 21a，以調整從噴射裝置 20 朝燃燒器 10 所產生之火焰噴射之烴系燃料 C_mH_n 的量時，控制由前述氨氣 NH_3 及烴系燃料 C_mH_n 所進行之燃燒，而可容易地獲得所希望之發熱量。

【0028】再者，藉由前述控制裝置 30，亦可簡單地進行使供給至燃燒器 10 之氨氣 NH_3 的量、與從噴射裝置 20 朝燃燒器 10 所產生之火焰噴射之烴系燃料 C_mH_n 的量之比例變更，以獲得所希望之發熱量，例如，能夠以下列方式進行調整：當爐 1 內之溫度上升且氨氣 NH_3 變得容易燃燒時，藉由前述控制裝置 30 來控制氨調整閥 11a，以使供給至燃燒器 10 之氨氣 NH_3 的量增加，另一方面，控制輔助燃料調整閥 21a，以使從噴射裝置 20 朝燃燒器 10 所產生之火焰噴射之烴系燃料 C_mH_n 的量減少。

【0029】此外，在該實施型態之氨燃料燃燒裝置中，雖使用氨氣 NH_3 作為氨燃料，惟如圖 2 所示，亦可使用液體氨 liq.NH_3 作為氨燃料。

【0030】並且，如前所述，當使用液體氨 liq.NH_3 作為氨燃料時，如圖 2 所示，藉由控制裝置 30 來控制氨調整閥 11a，並經由氨供給管 11 將適量之液體氨 liq.NH_3 供給至燃燒器 10，藉由噴霧噴嘴 11b 使如上述方式供給之液體氨 liq.NH_3 噴霧至燃燒器 10 內，並且使如上述方式噴霧之液體氨 liq.NH_3 與如前所述經由空氣供給管 12 而供給至燃燒器 10 之燃燒用空氣 Air 混合，而在爐 1 內使之燃燒。

【0031】在此，如前所述，在使用液體氨 liq.NH_3 作為氨燃料，且以液體氨 liq.NH_3 之狀態供給至燃燒器 10 時，無須使供給至燃燒器 10 之氨燃料氣體化，

會減少使氨燃料氣體化之設備成本，並且與以氣體之狀態將氨燃料導引至燃燒器 10 之情形相比較，氨供給管 11 之配管等會變得簡單，而可使設備小型化。

【符號說明】

【0032】

1:爐

10:燃燒器

11:氨供給管

11a:氨調整閥

11b:噴霧噴嘴

12:空氣供給管

12a:空氣調整閥

20:噴射裝置

21:輔助燃料供給管

21a:輔助燃料調整閥

30:控制裝置

Air:燃燒用空氣

CmHn:烴系燃料

NH₃:氨氣

liq.NH₃:液體氨

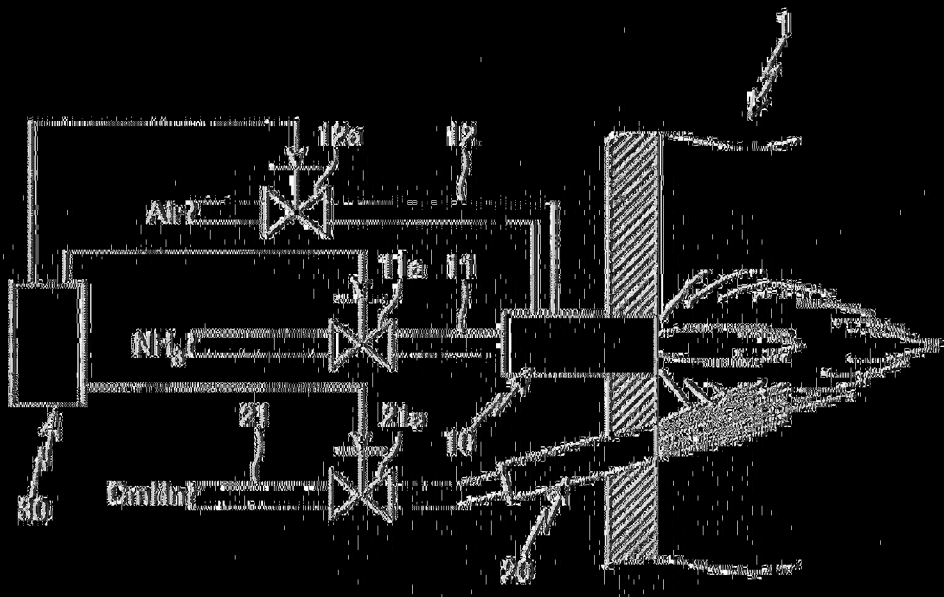
【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種氨燃料燃燒裝置，係藉由燃燒器使經由氨供給管而供給之氨燃料與經由空氣供給管而供給之燃燒用空氣混合而在爐內使之燃燒者，其中，在前述燃燒器之附近設置有經由輔助燃料供給管而被供給烴系燃料之噴射裝置，藉由前述噴射裝置，使烴系燃料朝前述燃燒器所產生之火焰噴射至爐內並使之燃燒。

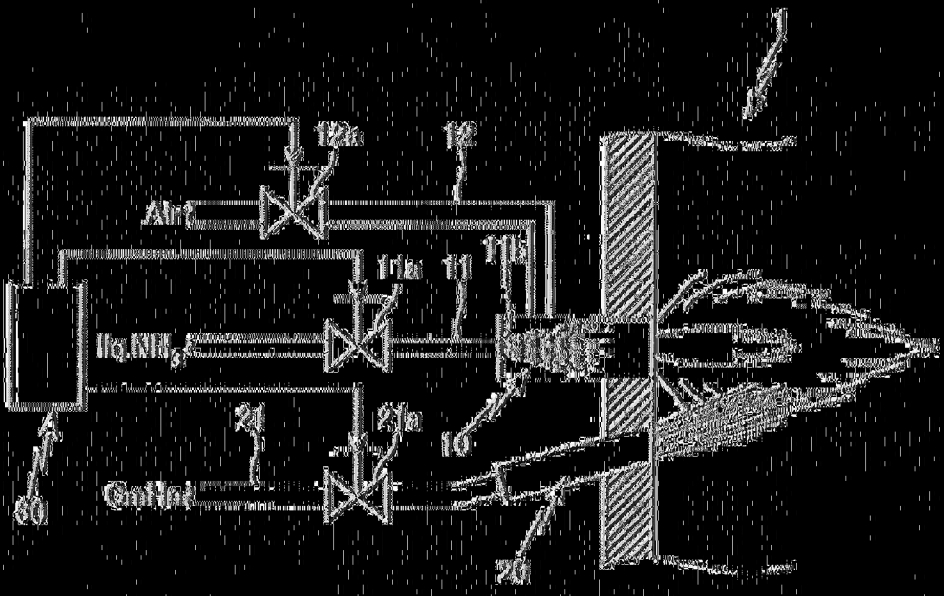
【請求項2】 如請求項 1 所述之氨燃料燃燒裝置，其中，係設置有：氨調整閥，係用以調整經由前述氨供給管而供給至燃燒器之氨燃料的量；空氣調整閥，係用以調整經由前述空氣供給管而供給至燃燒器之燃燒用空氣的量；輔助燃料調整閥，係用以調整經由前述輔助燃料供給管而供給至噴射裝置之烴系燃料的量；以及控制裝置，係控制前述氨調整閥、前述空氣調整閥及前述輔助燃料調整閥。

【請求項3】 如請求項 1 或 2 所述之氨燃料燃燒裝置，其中，使用液體氨作為前述氨燃料，且使液體氨經由前述氨供給管而呈霧狀地供給至前述燃燒器。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】