

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 3 区分

【発行日】平成26年9月4日 (2014.9.4)

【公表番号】特表2013-534612(P2013-534612A)

【公表日】平成25年9月5日 (2013.9.5)

【年通号数】公開・登録公報2013-048

【出願番号】特願2013-519766(P2013-519766)

【国際特許分類】

F 2 3 D 14/22 (2006.01)

F 2 3 D 11/24 (2006.01)

F 2 3 L 7/00 (2006.01)

【F I】

F 2 3 D 14/22 G

F 2 3 D 14/22 D

F 2 3 D 11/24 A

F 2 3 L 7/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成26年7月14日 (2014.7.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

酸化剤の一次部分と燃料の一次部分とを備える燃焼反応物の第 1 のジェットを、燃料 - 酸化剤ノズルから燃焼空間内に注入するステップと；酸化剤の前記一次部分が燃料の前記一次部分を包囲し、または燃料の前記一次部分が酸化剤の前記一次部分を包囲し、

前記燃焼反応物の一方の二次部分の第 2 のジェットを、少なくとも 1 つの動的ランスから前記燃焼空間内に注入するステップと；前記第 2 のジェットの前記燃焼反応物が、前記第 1 のジェットにおける他方の燃焼反応物の周りで環状に注入される前記燃焼反応物と同じであり、

作動流体の第 3 のジェットを、前記第 2 のジェットを前記第 1 のジェットに向けて湾曲させるように前記第 2 のジェットの近くに注入するステップと；を有し、

前記第 2 のジェットが酸化剤のジェットである場合、前記第 2 のジェットの注入を開始した後、全体の酸化剤の前記一次部分と前記二次部分との間での所望の度合いのステージングが実現されるまで、酸化剤の前記一次部分を減少し、酸化剤の前記二次部分を増加し、酸化剤の前記二次部分が注入される全体の酸化剤の総量の 90 ～ 95 % を構成するとき、前記所望の度合いのステージングが実現され、

前記第 2 のジェットが燃料のジェットである場合、前記第 2 のジェットの注入を開始した後、全体の燃料の前記一次部分と前記二次部分との間での所望の度合いのステージングが実現されるまで、燃料の前記一次部分を減少し、燃料の前記二次部分を増加し、燃料の前記二次部分が注入される全体の燃料の総量の 90 ～ 95 % を構成するとき、前記所望の度合いのステージングが実現される、分散燃焼の方法。

【請求項 2】

酸化剤の前記一次部分が燃料の前記一次部分を環状に包囲する請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記酸化剤は酸素である請求項 2 の方法。

## 【請求項 4】

前記燃料は天然ガスである請求項 3 の方法。

## 【請求項 5】

前記燃料は燃料油である請求項 3 の方法。

## 【請求項 6】

前記酸化剤は空気である請求項 2 の方法。

## 【請求項 7】

前記燃料は天然ガスである請求項 6 の方法。

## 【請求項 8】

前記燃料は燃料油である請求項 6 の方法。

## 【請求項 9】

前記第 2 のジェットは、初期注入軸から湾曲注入軸へ湾曲され、前記初期軸と前記湾曲軸とが、最大で 40° の角度を成す請求項 1 の方法。

## 【請求項 10】

は最大で 15° である請求項 9 の方法。

## 【請求項 11】

前記所望の度合いのステージングで、無炎燃焼が実現される請求項 1 の方法。

## 【請求項 12】

前記作動流体は、前記酸化剤であり、

前記作動流体は、前記少なくとも 1 つの動的ランスからの酸化剤の総流量の 1 ~ 20 % を構成する、  
請求項 2 の方法。

## 【請求項 13】

燃料の前記一次部分が酸化剤の前記一次部分を環状に包囲する請求項 1 の方法。

## 【請求項 14】

前記作動流体は、前記燃料であり、

前記作動流体は、前記少なくとも 1 つの動的ランスからの前記燃料の総流量の 1 ~ 20 % を構成する、  
請求項 13 の方法。

## 【請求項 15】

前記少なくとも 1 つの動的ランスは、前記燃料 - 酸化剤ノズルから同じ垂直距離で、かつ前記燃料 - 酸化剤ノズルから同じ水平距離で、前記燃料 - 酸化剤ノズルの両側に配設された第 1 および第 2 の動的ランスを有する請求項 1 の方法。

## 【請求項 16】

前記作動流体は、前記酸化剤であり、

公称バーナー出力で、前記第 3 のジェットの速度が 100 m / s であり、

公称バーナー出力で、燃料の前記一次部分の速度が 100 ~ 200 m / s であり、

公称バーナー出力で、酸化剤の前記一次部分の速度が 75 ~ 150 m / s であり、

公称バーナー出力で、酸化剤の前記二次部分の速度が 75 ~ 200 m / s である、

請求項 2 の方法。

## 【請求項 17】

前記方法を、加熱段階と、分散燃焼段階とで実施し、

前記燃料および酸化剤の燃焼の熱を、前記加熱段階の中に装入物を溶融するために使用し、

前記燃焼空間内で所望の温度に達した後、前記加熱段階から前記分散燃焼段階への移行を開始し、

前記移行中、前記第 3 のジェットを注入する前記ステップを開始し、

前記移行中、酸化剤の前記一次部分を減少し、酸化剤の前記二次部分を増加し、

前記所望の度合いのステージングが実現されたときに前記移行を終了して、前記分散燃焼段階を始める、

請求項 2 の方法。

【請求項 18】

前記方法を、加熱段階と、分散燃焼段階とで実施し、

前記燃料および酸化剤の燃焼の熱を、前記加熱段階中に、装入物を溶融するために使用し、

前記燃焼空間内で所望の温度に達した後、前記加熱段階から前記分散燃焼段階への移行を開始し、

前記移行中、前記第 3 のジェットを注入する前記ステップを開始し、

前記移行中、酸化剤の前記一次部分を減少し、酸化剤の前記二次部分を増加し、

前記所望の度合いのステージングが実現されたときに前記移行を終了して、前記分散燃焼段階を始める、

請求項 13 の方法。

【請求項 19】

前記酸化剤は酸素であり、前記燃料は天然ガスである請求項 2 の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0130

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0130】

本発明を実施するための好ましいプロセスおよび装置を説明してきた。本発明の精神および範囲から逸脱することなく、上述した実施形態に多くの変更および修正を施すことができることが当業者には理解され、容易に明らかであろう。前述したことは例示にすぎず、本発明の真の範囲から逸脱することなく、組み合わされたプロセスおよび装置の他の実施形態を採用することができる。

以下、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[ 1 ]

酸化剤の一次部分と燃料の一次部分とを備える燃焼反応物の第 1 のジェットを、燃料 - 酸化剤ノズルから燃焼空間内に注入するステップと；酸化剤の前記一次部分が燃料の前記一次部分を包囲し、または燃料の前記一次部分が酸化剤の前記一次部分を包囲し、

前記燃焼反応物の一方の二次部分の第 2 のジェットを、少なくとも 1 つの動的ランスから前記燃焼空間内に注入するステップと；前記第 2 のジェットの前記燃焼反応物が、前記第 1 のジェットにおける他方の燃焼反応物の周りで環状に注入される前記燃焼反応物と同じであり、

作動流体の第 3 のジェットを、前記第 2 のジェットを前記第 1 のジェットに向けて湾曲させるように前記第 2 のジェットの近くに注入するステップと；を有し、

前記第 2 のジェットが酸化剤のジェットである場合、前記第 2 のジェットの注入を開始した後、全体の酸化剤の前記一次部分と前記二次部分との間での所望の度合いのステージングが実現されるまで、酸化剤の前記一次部分を減少し、酸化剤の前記二次部分を増加し、

前記第 2 のジェットが燃料のジェットである場合、前記第 2 のジェットの注入を開始した後、全体の燃料の前記一次部分と前記二次部分との間での所望の度合いのステージングが実現されるまで、燃料の前記一次部分を減少し、燃料の前記二次部分を増加する、分散燃焼の方法。

[ 2 ]

酸化剤の前記一次部分が燃料の前記一次部分を環状に包囲する [ 1 ] の方法。

[ 3 ]

前記酸化剤は酸素である [ 2 ] の方法。

[ 4 ]

前記燃料は天然ガスである [ 3 ] の方法。

[ 5 ]

前記燃料は燃料油である [ 3 ] の方法。

[ 6 ]

前記酸化剤は空気である [ 2 ] の方法。

[ 7 ]

前記燃料は天然ガスである [ 6 ] の方法。

[ 8 ]

前記燃料は燃料油である [ 6 ] の方法。

[ 9 ]

前記第 2 のジェットは、初期注入軸から湾曲注入軸へ湾曲され、前記初期軸と前記湾曲軸とが、最大で  $40^\circ$  の角度を成す [ 1 ] の方法。

[ 10 ]

は最大で  $15^\circ$  である [ 9 ] の方法。

[ 11 ]

前記少なくとも 1 つの動的によって注入される前記燃焼反応物の前記二次部分は、所望の度合いのステージングを生み出すためにその反応物の総量の  $90 \sim 95\%$  を構成する [ 1 ] の方法。

[ 12 ]

前記所望の度合いのステージングで、無炎燃焼が実現される [ 1 ] の方法。

[ 13 ]

前記作動流体は、前記酸化剤であり、

前記作動流体は、前記少なくとも 1 つの動的ランスからの酸化剤の総流量の  $1 \sim 20\%$  を構成する、

[ 2 ] の方法。

[ 14 ]

燃料の前記一次部分が酸化剤の前記一次部分を環状に包囲する [ 1 ] の方法。

[ 15 ]

前記作動流体は、前記燃料であり、

前記作動流体は、前記少なくとも 1 つの動的ランスからの前記燃料の総流量の  $1 \sim 20\%$  を構成する、

[ 14 ] の方法。

[ 16 ]

前記少なくとも 1 つの動的ランスは、前記燃料 - 酸化剤ノズルから同じ垂直距離で、かつ前記燃料 - 酸化剤ノズルから同じ水平距離で、前記燃料 - 酸化剤ノズルの両側に配設された第 1 および第 2 の動的ランスを有する [ 1 ] の方法。

[ 17 ]

前記作動流体は、前記酸化剤であり、

公称バーナー出力で、前記第 3 のジェットの速度が  $100 \text{ m/s}$  であり、

公称バーナー出力で、燃料の前記一次部分の速度が  $100 \sim 200 \text{ m/s}$  であり、

公称バーナー出力で、酸化剤の前記一次部分の速度が  $75 \sim 150 \text{ m/s}$  であり、

公称バーナー出力で、酸化剤の前記二次部分の速度が  $75 \sim 200 \text{ m/s}$  である、

[ 2 ] の方法。

[ 18 ]

前記燃焼空間内部で前記燃料および酸化剤の自然発火温度に達するまで、前記二次ジェットとして注入される燃焼反応物の前記二次部分の量を増加し、前記反応物の前記一次部分の量を減少する [ 1 ] の方法。

[ 19 ]

前記方法を、加熱段階と、分散燃焼段階とで実施し、

前記燃料および酸化剤の燃焼の熱を、前記加熱段階の中に装入物を溶融するために使用し、

前記燃焼空間内で所望の温度に達した後、前記加熱段階から前記分散燃焼段階への移行を開始し、

前記移行中、前記第3のジェットを注入する前記ステップを開始し、

前記移行中、酸化剤の前記一次部分を減少し、酸化剤の前記二次部分を増加し、

前記所望の度合いのステージングが実現されたときに前記移行を終了して、前記分散燃焼段階を始める、

[ 2 ]の方法。

[ 20 ]

前記方法を、加熱段階と、分散燃焼段階とで実施し、

前記燃料および酸化剤の燃焼の熱を、前記加熱段階中に、装入物を溶融するために使用し、

前記燃焼空間内で所望の温度に達した後、前記加熱段階から前記分散燃焼段階への移行を開始し、

前記移行中、前記第3のジェットを注入する前記ステップを開始し、

前記移行中、酸化剤の前記一次部分を減少し、酸化剤の前記二次部分を増加し、

前記所望の度合いのステージングが実現されたときに前記移行を終了して、前記分散燃焼段階を始める、

[ 14 ]の方法。

[ 21 ]

前記酸化剤は酸素であり、前記燃料は天然ガスである[ 2 ]の方法。

[ 22 ]

酸化剤源と、

燃料源と、

作動流体源と、

バーナーブロックと、

前記バーナーブロック内に挿入され、本体を貫通して延びるより大きな直径のボアと、前記より大きな直径のボアの内部に同心に配設された、本体を貫通して延びるより小さな直径の管と、を有するノズル本体を備え、前記より小さな直径の管の内部が、中央に配設された反応物注入チャネルを画定し、前記より大きな直径のボアの内面と前記より小さな直径の管の外面とが、環状の反応物注入チャネルを画定する、燃料 - 酸化剤ノズルと、

前記バーナーブロック内に挿入され、本体を貫通して延びる反応物注入ボアと、前記反応物注入ボアから間隔を空けて設けられた少なくとも1つの作動流体注入チャネルと、を有するノズル本体を備え、前記少なくとも1つの動的ランスが、さらに、前記バーナーブロックの遠位に配設された前記ノズル本体の末端部を覆うキャップを備え、前記キャップが、前記ノズル本体の前記末端部に面する第1の面と、前記バーナーブロックとは反対に面する第2の面とを備え、前記キャップが、さらに、前記反応物注入ボアと流体連絡する末端開口を備え、前記反応物注入ボアの直径に対応する直径を有し、前記キャップが、さらに、前記少なくとも1つの作動流体注入チャネルと、前記第2の面または前記末端開口のいずれかと流体連絡するキャビティを備える、少なくとも1つの動的ランスと、を有し、

前記酸化剤源が、前記中央に配設された反応物注入チャネルまたは前記環状の反応物チャネルのいずれかと流体連絡し、

前記酸化剤源が、前記中央に配設された反応物注入チャネルと流体連絡する場合に、前記燃料源が、前記環状の反応物注入チャネルと流体連絡し、前記酸化剤源が、前記少なくとも1つの動的ランスの前記中央に配設されたノズルとさらに流体連絡し、

前記酸化剤源が、前記環状の反応物注入チャネルと流体連絡する場合に、前記燃料源が、前記中央に配設された反応物注入チャネルと流体連絡し、前記燃料源が、前記少なくとも1つの動的ランスの前記中央に配設されたノズルとさらに流体連絡し、

前記作動流体注入チャネルが、前記燃料 / 酸化剤ジェットをその垂直軸から偏向させるために、前記流体注入チャネルからの作動流体の流れを方向付け、前記作動流体の流れ

を、前記少なくとも 1 つの動的から注入された前記燃焼反応物に向けてある角度で注入するように適合される、

分散燃焼を実現するためのシステム。

[ 2 3 ]

前記酸化剤源が、前記環状の反応物注入チャンネルと流体連絡する [ 2 2 ] のシステム。

[ 2 4 ]

前記酸化剤源が、前記中央に配設された反応物注入チャンネルと流体連絡する [ 2 2 ] のシステム。

[ 2 5 ]

前記少なくとも 1 つの動的ランスが、前記燃料 - 酸化剤ノズルから同じ垂直距離で、かつ前記燃料 - 酸化剤ノズルから同じ水平距離で、前記燃料 - 酸化剤ノズルの両側に配設された第 1 および第 2 の動的ランスを備える [ 2 2 ] のシステム。

[ 2 6 ]

前記より小さな直径の管が直径  $D1$  を有し、前記第 1 および動的ランスそれぞれの前記中央に配設されたノズルが直径  $D2$  を有し、前記第 1 および第 2 の二次ランスの軸方向中心が、 $D1$  と  $D2$  との小さいほうの少なくとも 10 倍の距離  $x$  だけ離隔される [ 2 5 ] のシステム。

[ 2 7 ]

前記燃料 - 酸化剤ノズルの軸方向中心が、 $x$  に等しい垂直距離だけ前記第 1 および第 2 の動的ランスの前記軸方向中心から離隔される [ 2 6 ] のシステム。

[ 2 8 ]

前記キャップキャビティが、前記少なくとも 1 つの作動流体注入チャンネルと前記末端開口との間で流体連絡し、前記作動流体注入チャンネルとキャビティとが、前記キャビティによって、前記作動流体注入チャンネルから注入される作動流体のジェットが、前記末端開口内の一点で、前記反応物注入ポアからの燃料または酸化剤のジェットに向かうある角度に向け直されるように適合される [ 2 2 ] のシステム。

[ 2 9 ]

前記キャップキャビティが、前記少なくとも 1 つの作動流体注入チャンネルと前記キャップの前記第 2 の面との間で流体連絡し、前記作動流体注入チャンネルとキャビティとが、前記キャビティによって、前記作動流体注入チャンネルから注入される作動流体のジェットが、前記末端開口の下流の一点で、前記反応物注入ポアからの燃料または酸化剤のジェットに向かうある角度に向け直されるように適合される [ 2 2 ] のシステム。