

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3674003号
(P3674003)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 2 3 C 5/32

F 2 3 C 5/32

F 2 3 C 11/00

F 2 3 C 11/00 3 2 3

F 2 3 D 1/00

F 2 3 C 11/00 Z A B

F 2 3 L 1/00

F 2 3 D 1/00 H

F 2 3 L 1/00 B

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-600038 (P2000-600038)
 (86) (22) 出願日 平成12年2月7日(2000.2.7)
 (65) 公表番号 特表2002-537536 (P2002-537536A)
 (43) 公表日 平成14年11月5日(2002.11.5)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2000/003067
 (87) 国際公開番号 W02000/049336
 (87) 国際公開日 平成12年8月24日(2000.8.24)
 審査請求日 平成13年10月22日(2001.10.22)
 (31) 優先権主張番号 09/252,155
 (32) 優先日 平成11年2月18日(1999.2.18)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 300071557
 アルストム パワー インコーポレイテッド
 ALSTOM POWER INC.
 アメリカ合衆国 コネチカット 06095
 ウインザー デイ・ヒル・ロード 2000
 2000 DAY HILL ROAD,
 WINDSOR, CONNECTICUT
 06095, U. S. A.
 (74) 代理人 100077861
 弁理士 朝倉 勝三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 化石燃料燃焼炉用ぐう角燃焼装置の隅部風箱の空気コンパートメント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

化石燃料燃焼炉(14)用ぐう角燃焼装置(10)の隅部風箱(16A, 16B, 16C, 16D)の空気コンパートメント(18TE)であって、通路部分(24)と空気コンパートメント出口アセンブリ(134; 134A)とを包含し、前記通路部分(24)が、それを通して空気を空気送出しダクト(26)から前記炉(14)の開口(28)に流すものであって、前記空気送出しダクト(26)に連通する入口端(30)と前記炉の開口(28)に連通する出口端(32)とを備える長手方向区域を有すると共に、この長手方向区域を横切って大体平行六面体の横断面形状を有し、かつ前記隅部風箱(16A, 16B, 16C, 16D)内に取付けられて前記長手方向区域が水平面(HP)と平行である空気コンパートメント(18TE)において、

前記空気コンパートメント出口アセンブリ(134; 134A)が、前記通路部分(24)の出口端で空気流れを案内する第1の空気流れ案内手段(136)と、この第1の空気流れ案内手段(136)を前記通路部分(24)に関して枢動可能に取付け、これにより空気流れを前記通路部分(24)から前記炉の開口(28)を通して前記炉(14)内に通過するのを案内する取付け手段(142)とを有し、

前記第1の空気流れ案内手段(136)が、鋭角(AC)で前記水平面(HP)と交差する表面部分を有すると共に、一对の対向した横縁部(140A, 140B)を有し、

また、前記取付け手段(142)が、一对の対向した側部分(144A, 144B)と、これらの対向した側部分(144A, 144B)の各々を前記通路部分(24)の内部

10

20

で前記通路部分（２４）の関連する側部に固定する手段（４６）とを包含し、前記第１の空気流れ案内手段（１３６）が前記一对の対向した側部分（１４４Ａ，１４４Ｂ）間を延びて、前記第１の空気流れ案内手段（１３６）の前記一对の対向した横縁部（１４０Ａ，１４０Ｂ）の各々が前記取付け手段（１４２）の前記一对の対向した側部分（１４４Ａ，１４４Ｂ）の関連するひとつに枢動可能に取付けられ、かつ、前記取付け手段（１４２）と前記第１の空気流れ案内手段（１３６）とが前記通路部分（２４）内に配設されて、前記第１の空気流れ案内手段（１３６）の前縁（１７８）が前記炉の開口（２８）の上流となっており、

更に、前記空気コンパートメント出口アセンブリ（１３４；１３４Ａ）が、前記第１の空気流れ案内手段（１３６）よりも上の配列の第２の空気流れ案内手段（１５６）と、前記水平面（ＨＰ）に関しての前記第１の空気流れ案内手段（１３６）の方位を可動調節する手段とを有し、これにより、前記第１の空気流れ案内手段（１３６）は、前記第１及び第２の空気流れ案内手段（１３６，１５６）の長手方向同一広がり部分が互いにほぼ平行となる第１の位置と、前記第１及び第２の空気流れ案内手段（１３６，１５６）の長手方向同一広がり部分が互いに平行とならない第２の位置との間を調節可能に移動できるようにしたことを特徴とする空気コンパートメント。

10

【請求項２】

請求項１記載の空気コンパートメントにおいて、前記取付け手段（１４２）が相互接続部分（５４）を包含し、この相互接続部分（５４）が前記第１の空気流れ案内手段（１３６）から垂直に間隔を置いて前記一对の対向する側部分（１４４Ａ，１４４Ｂ）に固定されていると共にこれらの側部分（１４４Ａ，１４４Ｂ）間を横切って延びている空気コンパートメント。

20

【請求項３】

請求項２記載の空気コンパートメントにおいて、前記第２の空気流れ案内手段（１５６）が一对の対向した横縁部を有し、これらの各横縁部が前記取付け手段（１４２）の前記一对の対向した側部分（１４４Ａ，１４４Ｂ）の関連するひとつに固定されて、前記第２の空気流れ案内手段（１５６）が前記第１の空気流れ案内手段（１３６）よりも上の配列で前記取付け手段（１４２）の前記一对の対向した側部分（１４４Ａ，１４４Ｂ）に固定されていると共にこれらの側部分（１４４Ａ，１４４Ｂ）間に延び、かつ前記第１及び第２の空気流れ案内手段（１３６，１５６）の長手方向同一広がり部分が互いにほぼ平行である空気コンパートメント。

30

【請求項４】

請求項３記載の空気コンパートメントにおいて、前記第１の空気流れ案内手段（１３６）の上向きに向いた表面部分が、所定の曲率半径を有する上流側長手方向区域（１６２Ａ）と、この上流側長手方向区域（１６２Ａ）の曲率半径と異なる所定の曲率半径を有する下流側長手方向区域（１６２Ｂ）とを有している空気コンパートメント。

【請求項５】

請求項１記載の空気コンパートメントにおいて、前記空気コンパートメント出口アセンブリ（１３４Ａ）が一对の固定ピン（４６）を包含し、これらの各固定ピン（４６）が、前記空気コンパートメント出口アセンブリ（１３４Ａ）の前記一对の対向した側部分（１４４Ａ，１４４Ｂ）の各々にそれぞれ設けられている貫通穴（４８）を通して挿入でき、前記通路部分（２４）の各側にそれぞれ設けられている係合穴（５０）に係合することができる空気コンパートメント。

40

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の背景】

本発明は、ぐう角燃焼装置を備えている化石燃料燃焼炉の隅部風箱の空気コンパートメントに関し、より詳細には、このような空気コンパートメントのための出口アセンブリに関する。

【０００２】

50

多段燃焼法が、例えば微粉炭を燃焼せしめる炉のような化石燃料燃焼炉における NO_x の減少を改善させることは知られている。このような多段燃焼法は、炉の主バーナ領域（微粉炭のような燃料が噴射される領域である）内に導入する空気の量を減少すること、その代わりに主バーナ領域の上方に多量の空気を導入することを包含する。

【0003】

多年にわたって、炉における化石燃料の燃焼の結果として生成される NO_x の放出を制限するための必要性の問題を処理することに関し、幾つかの異なる解決法が従来技術において追求されて来ている。このような解決法の焦点は、化石燃料燃焼炉における使用に適している、いわゆる低 NO_x 燃焼装置を開発することになされている。1991年6月4日に登録されかつ本出願と同じ譲受人に譲渡されている「集合同心式ぐう角燃焼装置」と題する米国特許第5,020,454号は、このような低 NO_x 燃焼装置の一例を開示している。この米国特許第5,020,454号の教示によれば、風箱と、この風箱内に取付けられて、集合化した燃料を炉内に噴射し、これによって炉内に第1の富燃料領域を形成する第1の群の燃料ノズルと、風箱内に取付けられて、集合化した燃料を炉内に噴射し、これによって炉内に第2の富燃料領域を形成する第2の群の燃料ノズルと、風箱内に取付けられて、オフセット空気を炉内に噴射し、このオフセット空気が、同じく炉内に噴射された集合化燃料から離れて指向し、炉の壁に向かうようにするオフセット空気ノズルと、風箱内に取付けられて、密結合オーバファイア空気を炉内に噴射する密結合オーバファイア空気ノズルと、風箱内に取付けられて、分離オーバファイア空気を炉内に噴射する分離オーバファイア空気ノズルとを包含する集合同心式ぐう角燃焼装置が提供されている。

【0004】

このような低 NO_x 燃焼装置の他の例が、1994年5月31日に登録されかつ本出願と同じ譲受人に譲渡されている「統合低 NO_x ぐう角燃焼装置」と題する米国特許第5,315,939号の要旨を形成している。この米国特許第5,315,939号の教示によれば、粉末化固体燃料供給手段と、火炎付着粉末化固体燃料ノズルチップと、同心燃料ノズルと、密結合オーバファイア空気ノズルと、多段の分離オーバファイア空気ノズルとを包含し、粉末化固体燃料燃焼炉と一緒に使用されたときには、炉からの NO_x 排出量を $0.151 \text{ lb} / 10^6 \text{ BTU}$ 以下にまで制限し、更にまた、フライアッシュ中に含まれる炭素量を5%以下に維持すると共に、 CO の排出量を50 ppm以下に維持することができる統合低 NO_x ぐう角燃焼装置が提供されている。

【0005】

上述したふたつの米国特許に開示されているぐう角燃焼炉の両者は、ぐう角燃焼炉における NO_x の生成を、富燃料の主バーナ領域より上方に導入される空気、すなわちオーバファイア空気の適正な制御によって最少にすることができるという知識を与えるものである。このような方法におけるオーバファイア空気の適正な制御とは、炉内の旋回火球の形成を支持すると共に主バーナ領域内の副化学量論状態を支持するような方法でオーバファイア空気を導入することと特徴付けられる。主バーナ領域内の副化学量論状態を支持することに関し、副化学量論（富燃料）状態の主バーナ領域内における燃料の滞留時間の増大が NO_x の減少を更に促進せしめることが認められている。

【0006】

米国特許第5,662,464号は、炉と風箱との間に配設されている後部空気ポートを開示している。この後部空気ポートは複数の第1のルーバを有し、これらの第1のルーバは第1のルーバピボットロッドにより後部空気ポートの側部に回転可能に接続されている。そして、複数の第2のルーバが第1のルーバの下流に配設されて炉を閉じるようにする。これらの第2のルーバは、第2のルーバピボットロッドにより後部空気ポートの長手方向軸線に垂直をなして後部空気ポートの側部に接続されている。

【0007】

第1及び第2のピボットロッドの軸線は、互いに垂直である。第1及び第2のルーバのそれぞれのペーンも、また、互いに垂直である。そして、空気ダンパが第1及び第2のルーバの上流に配設されている。この空気ダンパは、風箱から炉へと後部空気ポートを通る

10

20

30

40

50

空気の流れを調節するのに用いることができる。

【 0 0 0 8 】

要するに、後部空気ポートは、風箱と炉との間に配設されている。そして、第 1 及び第 2 のルーバピボットロッドが第 1 及び第 2 のルーバをそれぞれ後部空気ポートに接続している。

【 0 0 0 9 】

多年にわたって、炉における化石燃料の燃焼の結果として生成される NO_x の放出の減少を目標として、幾つかの異なる解決法が従来技術において開示されているけれども、いまだに、従来技術において、これらの異なる解決法の実施をどのように行って改善させるかの必要性が存在する。例えば、ぐう角燃焼炉の主バーナ領域の副化学量論状態における燃料の滞留時間を長くすることを促進するような方法でオーバファイア空気を導入すること、同様に、このような方法のオーバファイア空気の導入を達成するために必要なエネルギーを最少にすることができるような解決法が必要であることが、いまだに、存在する。

【 0 0 1 0 】

【 発明の概要 】

本発明の目的は、ぐう角燃焼炉の主バーナ領域の副化学量論状態における燃料の滞留時間を長くすることを促進するような方法でオーバファイア空気を導入すること、同時に、このような方法のオーバファイア空気の導入を達成するために必要とされるエネルギーを最少にすることができる、ぐう角燃焼炉の隅部風箱のための空気コンパートメントを提供することにある。

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、このような空気コンパートメントは通路部分を包含し、この通路部分はそれを通して空気を空気送出しダクトから炉の開口に流す。前記通路部分は、前記空気送出しダクトに連通する入口端と前記炉の開口に連通する出口端とを備える長手方向区域を有する。また、前記通路部分は、前記長手方向区域を横切って大体平行六面体の横断面形状を有する。そして、前記通路部分は前記隅部風箱内に取付けられて、前記長手方向区域が水平面と平行である。

【 0 0 1 2 】

また、空気コンパートメントは出口アセンブリを包含する。この出口アセンブリは、前記通路部分の出口端で空気流れを案内する第 1 の空気流れ案内手段と、この第 1 の空気流れ案内手段を前記通路部分に関して枢動可能に取付け、これにより空気流れを前記通路部分から前記炉の開口を通して前記炉内に通過するのを案内する取付け手段とを包含する。

【 0 0 1 3 】

前記第 1 の空気流れ案内手段は、鋭角で前記水平面と交差する表面部分と、一对の対向した横縁部とを包含する。また、前記取付け手段は、一对の対向した側部分と、これらの対向した側部分の各々を前記通路部分の内部で前記通路部分の関連する側部に固定する手段とを包含し、前記第 1 の空気流れ案内手段が前記一对の対向した側部分間を延びて、前記第 1 の空気流れ案内手段の前記一对の対向した横縁部の各々が前記取付け手段の前記一对の対向した側部分の関連するひとつに枢動可能に取付けられている。更に、前記取付け手段と前記第 1 の空気流れ案内手段とは前記通路部分内に配設されて、前記第 1 の空気流れ案内手段の前縁が前記炉の開口の上流となっている。

【 0 0 1 4 】

更に、前記空気コンパートメント出口アセンブリは、前記第 1 の空気流れ案内手段よりも上の配列の第 2 の空気流れ案内手段と、前記水平面に関しての前記第 1 の空気流れ案内手段の方位を可動調節する手段とを有し、これにより、前記第 1 の空気流れ案内手段は、前記第 1 及び第 2 の空気流れ案内手段の長手方向同一広がり部分が互いにほぼ平行となる第 1 の位置と、前記第 1 及び第 2 の空気流れ案内手段の長手方向同一広がり部分が互いに平行とならない第 2 の位置との間を調節可能に移動できるようになっている。

【 0 0 1 5 】

本発明の好適な実施例によれば、前記取付け手段は相互接続部分を包含し、この相互接

10

20

30

40

50

続部分が前記第 1 の空気流れ案内手段から垂直に間隔を置いて前記一对の対向する側部分に固定されている。

【 0 0 1 6 】

また、前記第 2 の空気流れ案内手段は一对の対向した横縁部を有し、これらの各横縁部が前記取付け手段の前記一对の対向した側部分の関連するひとつに固定されて、前記第 2 の空気流れ案内手段が前記第 1 の空気流れ案内手段よりも上の配列で前記取付け手段の前記一对の対向した側部分に固定されていると共にこれらの側部分間に延び、かつ前記第 1 及び第 2 の空気流れ案内手段の長手方向同一広がり部分が互いにほぼ平行である。

【 0 0 1 7 】

更に、前記第 1 の空気流れ案内手段の上向きに向いた表面部分は、所定の曲率半径を有する上流側長手方向区域と、この上流側長手方向区域の曲率半径と異なる所定の曲率半径を有する下流側長手方向区域とを包含する。

10

【 0 0 1 8 】

更に、前記空気コンパートメント出口アセンブリは一对の固定ピンを包含し、これらの各固定ピンが前記空気コンパートメント出口アセンブリの前記一对の対向した側部分にそれぞれ設けられた貫通穴を通して挿入できて、前記通路部分の各側部にそれぞれ設けられている係合穴と係合することができる。

【 0 0 1 9 】

【 好適な実施例の詳細な説明 】

図 1 ~ 図 4 に見られるように、本発明にしたがって、本発明の一実施例による改善した空気コンパートメントが化石燃料燃焼炉のぐう角燃焼装置のために設置されている。化石燃料燃焼炉はその中にバーナ領域を形成する複数の壁を有し、バーナ領域内では燃焼工程がぐう角燃焼装置によって持続されている。改善は、炉のひとつの風箱のひとつの空気コンパートメント、又は、所望するならば、複数の風箱の複数の空気コンパートメントに対してなされ、本発明の新規な空気コンパートメント出口アセンブリを具体化する改善した空気コンパートメントの一実施例について以下に詳細に説明する。

20

【 0 0 2 0 】

炉のぐう角燃焼装置は、好適には、同心式ぐう角燃焼装置と称されている型式のものである。この同心式ぐう角燃焼装置は、図 1 に符号 1 0 によって総括的に示され、化石燃料燃焼炉 1 4 のバーナ領域 1 2 内において作動する。化石燃料燃焼炉 1 4 は、微粉炭燃焼炉とすることができる。バーナ領域 1 2 は、その中央を通して垂直に延びる長手方向軸線 B L を定める。

30

【 0 0 2 1 】

バーナ領域 1 2 は 4 つの隅部を有し、これらの各隅部は隣接する他の隅部から実質的に等しい距離を置き、したがって、バーナ領域 1 2 によって形成される燃焼室は実質的に正方形の横断面を有している。そして、燃焼室の 4 つの隅部には、第 1 の風箱 1 6 A、第 2 の風箱 1 6 B、第 3 の風箱 1 6 C 及び第 4 の風箱 1 6 D が配設されている。第 1 の風箱 1 6 A は、バーナ領域の長手方向軸線 B L に関して周方向に見ると、第 2 の風箱 1 6 B と第 4 の風箱 1 6 D との間のほぼ周方向中間に配設され、その結果、第 1 の風箱 1 6 A は第 2 の風箱 1 6 B 及び第 4 の風箱 1 6 D のそれぞれからほぼ等しい周方向間隔を置いている。第 3 の風箱 1 6 C は、周方向に見ると、第 1 の風箱 1 6 A の側とは反対の第 2 の風箱 1 6 B 及び第 4 の風箱 1 6 D の側でこれら第 2 及び第 4 の風箱間のほぼ中間に配設され、その結果、第 3 の風箱 1 6 C は第 2 の風箱 1 6 B 及び第 4 の風箱 1 6 D のそれぞれからほぼ等しい周方向間隔を置いている。

40

【 0 0 2 2 】

第 1 の風箱 1 6 A と第 3 の風箱 1 6 C とは、互いに対向して配置された関係の第 1 の対の対向配置の風箱を構成する（すなわち、この第 1 の対の風箱は長手方向軸線 B L を通過する対角線 D D 上に配設されている）。また、第 2 の風箱 1 6 B と第 4 の風箱 1 6 D とは、互いに対向して配置された関係の第 2 の対の対向配置の風箱を構成する。

【 0 0 2 3 】

50

各風箱 16A ~ 16D は複数のコンパートメントを包含する。これらのコンパートメントは、第 1 の風箱 16A に関して以下に詳細に述べることにする。すなわち、第 1 の風箱 16A が 4 つの風箱の代表としてこのコンパートメントの説明目的のために選ばれ、他の風箱 16B、16C 及び 16D はこの代表の第 1 の風箱 16A と構成及び作用が同一であることを理解すべきである。第 1 の風箱 16A は一連の下方コンパートメント 18 (符号 18 は図面には示されていないが、説明上使用するものとする) を包含し、これらの各下方コンパートメント 18 はそれを通して燃料、空気又は燃料と空気の両方を導入するためのものであり、その結果、空気と燃料との 2 つの流体がこの一連の下方コンパートメントを通して燃焼室内に導入される。しかしながら、選択的に、風箱 16A ~ 16D のひとつ又はそれ以上を、所望するならば、その一連の下方コンパートメントのみがバーナ領域 12 内に燃料及び空気の選択した一方を導入するように構成することができることを理解されよう。一連の下方コンパートメント 18 は、これらの下方コンパートメント 18 が頂端部下方コンパートメント 18TE と称するその最上方のコンパートメントからその最下方のコンパートメントまでの範囲において連続して一方が他方の下に配置されるような垂直配列をもって、炉 14 の底部の半分高さ BH を横切って延びている。

10

【0024】

第 1 の風箱 16A は、更に、複数の燃料ノズル 20 (符号 20 は図面には示されていないが、説明上使用するものとする) を包含し、これらの各燃料ノズル 20 は燃料を燃焼室内でぐう角燃焼させるために一連の下方コンパートメント 18 の選択したひとつに適当に取付けられている。図 2 に見られるように、燃料ノズル 20 のひとつ 20F が、燃料ノズルを備えている型式の複数の下方コンパートメント 18 を代表するコンパートメント内に取付けられた配置の状態で作示されており、この代表のコンパートメントは、以下、下方コンパートメント 18F と称される。下方コンパートメント 18F 内に配設された燃料ノズル 20F (燃料ノズル 20 の代表として示されている) は、燃料及び一次空気を火球 RB に対して接線をなす方向で燃焼せしめる。火球 RB は、バーナ領域 12 の長手方向のほぼまわりを回転又は旋回すると共に、バーナ領域 12 内を上向きに流れる。

20

【0025】

第 1 の風箱 16A は、更に、複数の空気ノズルを包含し、これらの各空気ノズルは一連の下方コンパートメント 18 のうちで燃料ノズル 20 が取付けられていない他のコンパートメントから二次空気を回転火球 RB に対して接線をなして燃焼室内に導入するためのものである。頂端部コンパートメント 18TE は、二次空気を炉内に導入するようにしたひとつの下方コンパートメント 18 であり、簡単に述べれば、このコンパートメント 18TE は、本発明にしたがって NOx の生成を最少にするような利益ある方法で二次空気をバーナ領域 12 内に導入するように作動する。一群の下方コンパートメント 18 内に取付けられている燃料ノズル 20 の一次空気ノズル部分と他の群の下方コンパートメント 18 内に取付けられている二次空気ノズルとの両方を通して集合して導入される空気は、燃料をバーナ領域 12 内で完全に燃焼させるために必要な量よりも少ない量であり、その結果、一連の下方コンパートメント 18 に関連するバーナ領域 12 の部分は副化学量論燃焼状態と特徴付けられる。

30

【0026】

炉 14 は、追加的に、分離オーバファイア空気コンパートメント 22 を包含し、この分離オーバファイア空気コンパートメント 22 は、頂端部コンパートメント 18TE から、任意の所定の対の 2 つの隣接する下方コンパートメント 18 間の垂直間隔より大きい垂直間隔を置いて配設されている。分離オーバファイア空気コンパートメント 22 は、後で詳細に述べるように、バーナ領域 12 より上方の炉 14 の上方領域内に空気を導入するように作動する。しかしながら、本発明の改善した空気コンパートメントは、分離オーバファイア空気コンパートメントを備えていない炉にもまた設置して作動せしめることができることを理解されよう。

40

【0027】

次に、図 3 (頂端部下方コンパートメント 18TE の拡大斜視図である) 及び図 4 (頂

50

端部下方コンパートメント 18TE とこれに隣接する下方コンパートメント 18F との側面図である)を参照して、この頂端部下方コンパートメント 18TE について更に詳細に説明する。本発明の改善した空気コンパートメントは、隅部風箱の一連の下方空気コンパートメントの任意の適当なひとつ、又は複数のオーバファイア空気コンパートメントの任意の適当なひとつに設けることができる。例えば、この改善した空気コンパートメントは一連の下方コンパートメント 18 の頂部近くのひとつ又はこの頂部の空気コンパートメント、例えば頂端部下方コンパートメント 18TE、又は、他の下方コンパートメントのひとつ又はそれ以上に設けることができる。

【0028】

本発明の改善した空気コンパートメントを更に説明する目的のために、一連の空気コンパートメントの代表としての頂端部下方コンパートメント 18TE が、本発明の改善した空気コンパートメントとして述べられる。頂端部下方コンパートメント 18TE は通路部分 24 を包含し、この通路部分 24 はそれを通して二次空気を空気送出しダクト 26 から炉 14 の開口 28 に流すものである。通路部分 24 は、空気送出しダクト 26 に連通する入口端 30 と、炉の開口 28 に連通する出口端 32 とを備える長手方向区域を有する。頂端部下方コンパートメント 18TE の通路部分 24 は、その長手方向区域を横切って大体平行六面体の横断面形状を有すると共に、第 1 の風箱 16A 内に取付けられてその長手方向区域が水平面 HP と平行である。

【0029】

頂端部下方コンパートメント 18TE は、また、空気コンパートメント出口アセンブリ 34 を有し、この空気コンパートメント出口アセンブリ 34 は、通路部分の出口端で空気流れを案内する第 1 の手段を有し、この第 1 の空気流れ案内手段は第 1 のペーン 36 の形であり、この第 1 のペーン 36 は水平面 HP と鋭角 AC (作図上、鋭角 AC は後述する第 3 のペーン 66 との関係で示されている)で交差する表面部分 38 を有する。第 1 のペーン 36 は、また、一対の対向した横縁部 40A, 40B を有する。空気コンパートメント出口アセンブリ 34 は、また、第 1 の空気流れ案内手段を通路部分 24 に関して取付けるための手段を包含し、これにより、空気流れが通路部分 24 から炉の開口 28 を通して炉 14 内に通過するのを案内する。この取付け手段は、本発明の好適な実施例において、好適には、一対の対向した側部分 44A, 44B を有する取付けフレーム 42 の形であり、これらの側部分 44A, 44B には第 1 のペーン 36 が溶接又は他の固定手段により固定される。取付け手段は、また、取付けフレーム 42 の一対の対向した側部分 44A, 44B の各々を通路部分 24 の内部で通路部分 24 の関連する側に固定する手段を有する。この固定手段は、好適には、一対の固定ピン 46 を包含し、これらの各固定ピン 46 は、取付けフレーム 42 の一対の対向した側部分 44A, 44B のひとつにそれぞれ設けられている貫通穴 48 を通して挿入できて、通路部分 24 の各側にそれぞれ設けられている係合穴 50 に係合することができる。

【0030】

第 1 のペーン 36 は、したがって、一対の対向した側部分 44A, 44B 間に延びて、ペーン 36 の各横縁部 40A, 40B が取付けフレーム 42 の一対の対向した側部分 44A, 44B の関連するひとつに固定される。取付けフレーム 42 と第 1 のペーン 36 とは通路部分 24 内に配設されて、第 1 のペーン 36 の前縁 52 が炉の開口 28 の上流となっている。この前縁 52 は、好適には、圧力損失を減少するのを促進するように面取りされている。

【0031】

取付けフレーム 42 は、また、相互接続部分 54 を包含し、この相互接続部分 54 は第 1 のペーン 36 の下に垂直間隔を置いて一対の対向した側部分 44A, 44B に固定されていると共にこれらの側部分 44A, 44B 間を横切って延びている。取付けフレーム 42 は、好適には、一対の対向した側部分 44A, 44B により形成されている一対の対向した平行側部と、相互接続部分 54 と一対の対向した側部分 44A, 44B に固定されていると共にこれらの側部分 44A, 44B 間を相互接続部分 54 と平行にして横切って延

10

20

30

40

50

びている他の相互接続部分とにより形成されている他の一対の対向した平行側部とを有する平行六面体の横断面形状を有する形状とされる。

【0032】

空気コンパートメント出口アセンブリ34は、更に、一対の対向した横縁部58A, 58Bを有する第2のペーン56の形の第2の空気流れ案内手段を包含し、各横縁部58A, 58Bは取付けフレーム42の一対の対向した側部分44A, 44Bの関連するひとつに固定されて、第1のペーン36と第2のペーン56との長手方向同一広がり部分が互いにほぼ平行となるように、第2のペーン56が第1のペーン36の上方に同じ形状配列で取付けフレーム42の一対の対向した側部分44A, 44Bに固定されていると共にこれらの側部分44A, 44B間に延びている。第1のペーン36の上向きに向いた表面部分10は、所定の曲率半径を有する上流側長手方向区域62Aと、この上流側長手方向区域62Aの曲率半径と異なる所定の曲率半径を有する下流側長手方向区域62Bとを包含する。

【0033】

複数のリブ64の形の支持手段が、好適には、第1のペーン36と第2のペーン56との間を垂直に延びていると共に、これらのペーン36, 56に固定されている。空気コンパートメント出口アセンブリ34は、追加的に、図3及び図4に示されている頂端部空気コンパートメントの変形例として、第1のペーン36より下で取付けフレーム42に固定されている第3のペーン66を包含し、この第3のペーン66は第1のペーン36と同じ形状配列で延びて、第1のペーン36と第3のペーン66との長手方向同一広がり部分が互いにほぼ平行とされる。20

【0034】

図5及び図6には、ぐう角燃焼装置を備えている化石燃料燃焼炉の隅部風箱のための本発明による頂端部空気コンパートメントの他の実施例が示されている。この他の実施例による頂端部空気コンパートメントは図1～図4に関して述べた頂端部空気コンパートメントの一実施例における通路部分と同一の通路部分(図示せず)を包含し、この他の実施例による頂端部空気コンパートメントの構成部品は上記一実施例における同様な構成部品の参照符号と一致する参照符号に百(“100”)の位を付けて以下に示されている。図5及び図6に示される他の実施例による頂端部空気コンパートメントは符号134によって総括的に示されている空気コンパートメント出口アセンブリを包含し、この空気コンパートメント出口アセンブリ134は、次の点を除いては図1～図4に関して述べた上記一実施例による頂端部空気コンパートメントの出口アセンブリ34と同一に構成されている。すなわち、上記一実施例による頂端部空気コンパートメントの固定して取付けた第1のペーン36の代りに、この空気コンパートメント出口アセンブリ134は、第1のペーン136と水平面HP(図3参照)とにより限定される角度AC(図3参照)を変えるために第1の空気流れ案内手段の方位を可動調節する手段を包含する。すなわち、第1のペーン136は、上記一実施例による頂端部空気コンパートメントの第1のペーン36と異なり、図7に符号142によって総括的に示されている取付けフレームの一対の対向した側部分144A, 144Bに溶接又は固定されていない。これに代えて、ピボットピン168が第1のペーン136の一対の対向した横縁部140A, 140Bの各関連するひとつに固定して取付けられている。各ピボットピンは、取付けフレーム142の側部分144A, 144Bの関連するひとつの係合穴170に回転可能に受け入れられて、第1のペーン136が、取付けフレーム142が固定されている、上記他の実施例による頂端部空気コンパートメントの通路部分の長手方向区域を横切って水平回転軸線RAのまわりを回転可能である。リンケージサブアセンブリ172は、互いに移動可能に接続された複数のリンクアームを包含する。これらリンクアームのひとつは、回転軸線RAまわりにおける水平面HP(図3参照)に関しての第1のペーン136の方位を制御調節するために、調節制御ユニット174に移動可能に接続されている。30

【0035】

第1のペーン136と水平面HP(図3参照)との交差により限定された角度AC(図3参照)は、これにより、調節制御ユニット174によるリンケージサブアセンブリ17405

2の制御移動によって可变的に調節可能である。この角度ACは、5度よりも少ない値から45度よりも大きい値までの範囲とすることができる。したがって、リンケージサブアセンブリ172と調節制御ユニット174との形の可動調節手段は、第1のベーン136を、第1のベーン136と第2のベーン156との長手方向同一広がり部分が互いにほぼ平行となる第1の位置と、第1のベーン136と第2のベーン156との長手方向同一広がり部分が互いに平行とはならない第2の位置との間を調節可能に移動させるように作動する。図5及び図6に示される頂端部空気コンパートメントの他の実施例において、第1のベーン136の上の第2のベーン156と第1のベーン136の下第3のベーン166とは、これらの各ベーンを取付けフレーム142の側部分144A、144Bに例えば溶接することにより、取付けフレーム142に移動不可能に、すなわち固定して取付けられている。

10

【0036】

次に図7を参照するに、この図7は図5及び図6に関して述べた頂端部空気コンパートメントの他の実施例の出口アセンブリ134の変形例の斜視図である。出口アセンブリのこの変形例において、出口アセンブリは、以後、出口アセンブリ134Aとして示されている。3つのベーン、すなわち、第1のベーン136、第2のベーン156及び第3のベーン166の各々の上向きに向いた表面部分160はそれぞれ一定の曲率半径を有し、更に、これら各ベーンのそれぞれの曲率半径RVは各ベーンの全体にわたって同一の値で設定されている。換言すれば、各ベーンの上流側長手方向区域162Aはその下流側長手方向区域162Bと同じ所定の曲率半径RVを有する。第1のベーン136は、ベーンを越える空気流れの方向に見て、所定の長さVL（作図上、第2のベーン156に関して示されている）を有する。また、この変形例において、第1のベーン136は取付け位置176でフレーム142に取付けられて、空気流れ方向における第1のベーンの前縁178から取付け位置176の垂直中心線180までの長さ方向距離は、所定のベーン長さVLの3分の1（1/3）に等しい値よりも大きくない。好適には、取付け位置の垂直中心線180までの第1のベーン136の前縁178の長さ方向間隔は、所定のベーン長さVLの10分の1（1/10）よりも小さい値である。

20

【0037】

追加的に、図7に示される出口アセンブリ134Aの変形例において、少なくとも第1のベーン136は好適には“薄い”又は“エアfoil”形状に形成され、この形状は第1のベーン136の厚さVT（作図上、第2のベーン156に関して示されている）が非常に小さい、すなわち、そのベーン長さよりも非常に小さい形状として理解されよう。この形状は、流れ空気が空気コンパートメントの通路部分を出るときに生ずる圧力損失の減少を促進することにより、ベーンまわりの空気流れの速度の維持及びそれどころか加速を容易にする。同様に、他のベーンの前縁に加えて、第1のベーン136の前縁178は、好適には、圧力損失の減少を促進するように面取りされている。このような“薄い”又は“エアfoil”形状の特徴と、第1のベーン136及び他のベーンの面取りした前縁の特徴とを有する出口アセンブリ134Aの全体構成は、出口アセンブリ134Aが設けられている空気コンパートメントが、オーバファイア空気を次のような方法で、すなわち、炉の主バーナ領域の副化学量論状態における燃料の滞留時間を長くすることを促進し、同時に、所定のファン出力のために空気コンパートメントを通して導入するオーバファイア空気の量を最大にするために空気流れの圧力損失をかなり減少することによりオーバファイア空気を導入するために必要とされるエネルギーを最少にするような方法で、導入することを可能にする。

30

40

【0038】

したがって、本発明によれば、炉の主バーナ領域の副化学量論状態における燃料の滞留時間を長くすることを促進するような方法でのオーバファイア空気の導入を可能にし、同時に、このような方法のオーバファイア空気の導入を達成するのに必要なエネルギーを最少にする、ぐう角燃焼炉の隅部風箱の空気コンパートメントが提供される。例えば、本発明の空気コンパートメントは、本発明の空気コンパートメントより下のコンパートメント内

50

の燃料ノズルにより燃料が炉の主バーナ領域内に導入される方向から離れる方向にオーバファイア空気を導入するように構成することができ、これにより、主バーナ領域の副化学量論状態における燃料の滞留時間を長くすることを促進し、同時に所定のファン出力のために導入されるオーバファイア空気の量を最大にするために空気流れの圧力損失をかなり減少せしめる構成によってオーバファイア空気を導入するために必要とされるエネルギーを最少にすることができる。

【0039】

以上本発明の幾つかの実施例を詳述してきたけれども、その変形（その幾つかはすでに説明されている）がこの分野の当業者にとって容易になし得ることを理解すべきである。したがって、特許請求の範囲は、前述した変形例に加え、本発明の精神及び範囲内の他のすべての変形例を含むものとされている。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 ぐう角燃焼装置を備えていると共に本発明の一実施例による隅部風箱の空気コンパートメントを有している化石燃料燃焼炉の概略斜視図である。

【図2】 図1に示されている化石燃料燃焼炉の4つの隅部風箱のうちのひとつの拡大斜視図であって、本発明の一実施例による隅部風箱の空気コンパートメントを示す。

【図3】 図1及び図2に示されている本発明の一実施例による隅部風箱の空気コンパートメントを示す拡大斜視図である。

【図4】 図1～図3に示されている本発明の一実施例による隅部風箱の空気コンパートメントを、図2のIV-IV線に沿って一部を垂直断面にして示す側面図である。

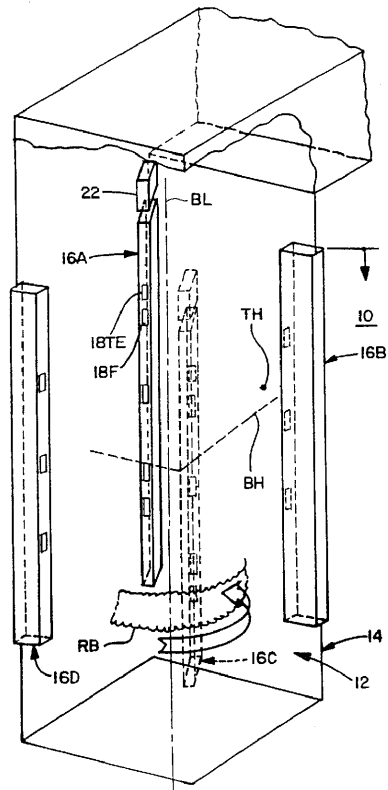
20

【図5】 ぐう角燃焼装置を備えている化石燃料燃焼炉に設置可能な、本発明の他の実施例による隅部風箱の空気コンパートメントの概略斜視図である。

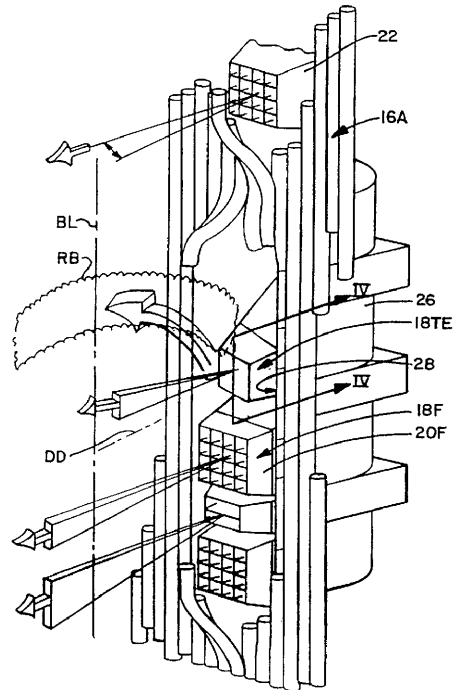
【図6】 図5に示されている本発明の他の実施例による隅部風箱の空気コンパートメントの側面図である。

【図7】 図5及び図6に示されている本発明の他の実施例による隅部風箱の空気コンパートメントの変形例の概略斜視図である。

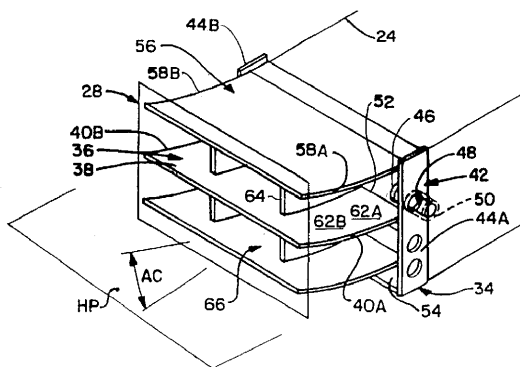
【 図 1 】



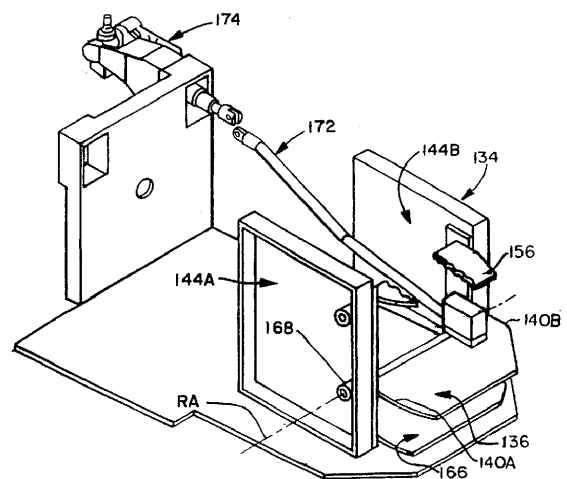
【 図 2 】



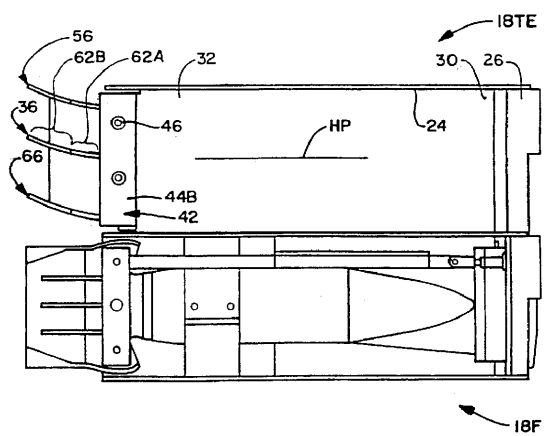
【 図 3 】



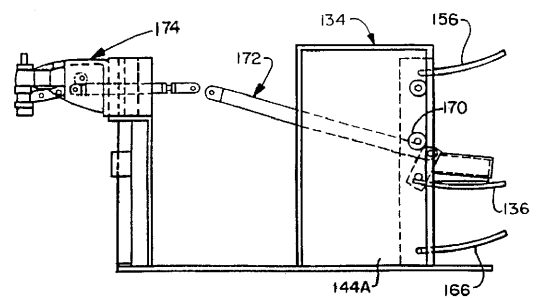
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ボーバー ウェズレー ピー セカンド
アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01034 グランビル サウス・レーン 43
- (72)発明者 ラフレッシュ リチャード シー
アメリカ合衆国 コネチカット 06078 サフィールド ヒル・ストリート 1678
- (72)発明者 ルイス ジョン シー
アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01030 フィーディング・ヒルズ ワゴン・ウィール・
ドライブ 4
- (72)発明者 ルイス ロバート ディー
アメリカ合衆国 コネチカット 06416 クロムウェル ロナルド・ドライブ 5

審査官 松下 聡

- (56)参考文献 特表平08-503061(JP,A)
特開平09-112878(JP,A)
特開昭50-022328(JP,A)
実開昭59-134706(JP,U)
特開昭62-233610(JP,A)
実開昭57-132941(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F23C 5/32
F23C 11/00 323
F23C 11/00 ZAB
F23D 1/00
F23L 1/00