

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5220190号
(P5220190)

(45) 発行日 平成25年6月26日 (2013. 6. 26)

(24) 登録日 平成25年3月15日 (2013. 3. 15)

(51) Int. Cl.	F I
FO1D 25/00 (2006.01)	FO1D 25/00 R
FO2C 7/232 (2006.01)	FO2C 7/232 Z

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2011-512910 (P2011-512910)	(73) 特許権者	390039413
(86) (22) 出願日	平成21年4月30日 (2009. 4. 30)		シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2011-522990 (P2011-522990A)		Siemens Aktiengesellschaft
(43) 公表日	平成23年8月4日 (2011. 8. 4)		ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2
(86) 国際出願番号	PCT/EP2009/055266		Wittelsbacherplatz
(87) 国際公開番号	W02009/149990		2, D-80333 Muenchen, Germany
(87) 国際公開日	平成21年12月17日 (2009. 12. 17)	(74) 代理人	100075166
審査請求日	平成23年6月6日 (2011. 6. 6)		弁理士 山口 巖
(31) 優先権主張番号	102008027409.7	(74) 代理人	100133167
(32) 優先日	平成20年6月9日 (2008. 6. 9)		弁理士 山本 浩
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスタービンの燃料系統を洗浄する方法とその燃料系統

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料を燃料源からバーナ(102)に導入するための入口配管(100)の用意、
該入口配管(100)に媒体を第1注入管(112)を介して注入するためのバーナ近隣注入点(108)の用意、

前記入口配管(100)に媒体を第2注入管(118)を介して注入するためのバーナ遠隔注入点(110)の用意、

前記バーナ近隣注入点(108)を介しての媒体の注入、前記入口配管(100)における前記バーナ近隣注入点(108)と前記バーナ(102)との間に存在する燃料の前記バーナ(102)を介しての排出の過程

を含む、ガスタービンにおけるバーナの燃料系統の部分域を洗浄する方法であって、

前記バーナ遠隔注入点(110)を介しての媒体の注入および前記入口配管(100)における前記バーナ遠隔注入点(110)と前記バーナ近隣注入点(108)との間に存在する燃料の前記バーナ近隣注入点(108)を介しての前記第1注入管(112)への排出の過程

を含む、ガスタービンにおけるバーナの燃料系統の部分域を洗浄する方法。

【請求項 2】

前記バーナ近隣注入点(108)を介しての媒体の注入過程後に、前記バーナ遠隔注入点(110)を介しての媒体の注入過程が実施される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

10

20

前記入口配管(100)における前記バーナ遠隔注入点(110)と前記バーナ近隣注入点(108)との間に存在する燃料が、前記バーナ近隣注入点(108)を介してドレン管(120)に排出される請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記媒体として水が利用される請求項1ないし3のいずれか1つに記載の方法。

【請求項5】

燃料を燃料源からバーナ(102)に導入するための入口配管(100)を備え、該入口配管(100)に、バーナ近隣注入点(108)およびバーナ遠隔注入点(110)がそれぞれ前記入口配管(100)に媒体を注入するために設けられている、ガスタービンにおけるバーナ(102)の燃料系統であって、

前記入口配管(100)において前記バーナ近隣注入点(108)と前記バーナ(102)との間に調整機構(V5)が設けられており、

前記バーナ近隣注入点(108)を介して媒体を注入し、前記入口配管(100)において前記バーナ近隣注入点(108)と前記バーナ(102)との間に存在する燃料を前記バーナ(102)を介して排出する過程が実行され、

前記バーナ遠隔注入点(110)を介して媒体を注入し、前記入口配管(100)において前記バーナ遠隔注入点(110)と前記バーナ近隣注入点(108)との間に存在する燃料を前記バーナ近隣注入点(108)を介して排出する過程が実行される、

ガスタービンにおけるバーナ(102)の燃料系統。

【請求項6】

第1注入管(112)が前記バーナ近隣注入点(108)に導かれ、第2注入管(118)が前記バーナ遠隔注入点(110)に導かれ、両注入管(112、118)においてそれぞれその前記注入点(108、110)の上流に当該注入点への流量を調整するための調整機構(V2、V3)が設けられている請求項5に記載の燃料系統。

【請求項7】

前記バーナ近隣注入点(108)とその上流に配置された前記調整機構(V2)との間において前記第1注入管(112)から排出管(120)が分岐され、該排出管(120)に調整機構(V1)が配置されている請求項6に記載の燃料系統。

【請求項8】

前記入口配管(100)において前記バーナ遠隔注入点(110)と前記バーナ近隣注入点(108)との間に調整機構(V4)が設けられている請求項5ないし7のいずれか1つに記載の燃料系統。

【請求項9】

前記複数の弁(V1、V2、V3、V4)が多機能調整機構の形で単一構造ユニットにまとめられている請求項6ないし8のいずれか1つに記載の燃料系統。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料を燃料源からバーナに導入するための入口配管の用意とこの入口配管に存在する燃料の排出ないし洗浄の過程とを含むガスタービンにおけるバーナの燃料系統の部分域を洗浄する方法に関する。本発明はまた、燃料を燃料源からバーナに導入するための入口配管と媒体を入口配管に注入するための注入点とを備えたガスタービンにおけるバーナの燃料系統に関する。

【背景技術】

【0002】

燃料油運転式ガスタービンにおいては、運転後にバーナおよびそこに接続された入口配管から、燃料油ないし液体燃料のその高温表面における燃料のコークス化を防止するために除去されねばならない。そのコークス化は配管およびバーナを閉塞させ使用不能にしまう。

【0003】

10

20

30

40

50

ガスタービンにおけるバーナおよび供給配管が、その配管ないしバーナから燃料油を除去するために、洗浄される方法が特許文献1で知られている。燃料油管の公知の排液は2回の過程で行われる。まずバーナが洗浄される。そのために水が(燃料油/水・乳濁液運転のためにもともと存在する)NO_x対策用の水供給装置の水管を通してバーナ近くのT形管部材を介してバーナ近くの燃料油管に、およびそれに続いて燃焼器に圧送される。これによって、バーナ、および、バーナ近隣T形管部材とバーナとの間の管部材から燃料油が排液される。そして第2過程においてNO_x水供給装置の水がバーナ近隣T形管部材を介して燃料油管に圧送される。水はそこから燃料油管内に存在する燃料油を燃料油供給装置(燃料油・水注入ユニット)の方向に押し出し、そこから多機能弁の開いた弁を介して排液装置に運ばれる。かかる洗浄方法およびその燃料系統の場合、所定の運転条件において燃料油管に残滓が残存してしまう。

10

また特許文献2でガスタービン用バーナの油・燃料管に対する洗浄装置が知られている。その場合、燃料管を洗浄するために別個の配管を介して空気や水が導入されるように計画されている。その洗浄は順々に行われるか同時に行われる。これに類似したガス燃料管に対する装置も特許文献3で知られている。

さらに特許文献4が、燃料管からその内部に存在する燃料が可逆式燃料分配器によって吸い戻される燃料供給配管を開示している。その燃料は続いて捕捉槽に回収される。さらに特許文献5で複数の弁を共通弁ブロックにまとめることが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】欧州特許出願公開第0939220号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2002/0026784号明細書

【特許文献3】米国特許第5784875号明細書

【特許文献4】米国特許出願公開第2007/0289308号明細書

【特許文献5】米国特許第4041695号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、上述の欠点が解消され同時に簡単で安価な様式の洗浄が可能であるガスタービンにおけるバーナの燃料系統の部分域を洗浄する方法とその燃料系統を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は本発明に基づいて、請求項1に記載のガスタービンにおけるバーナの燃料系統の部分域を洗浄する方法および請求項5に記載のガスタービンにおけるバーナの燃料系統によって解決される。本発明の有利な実施態様は従属請求項に記載されている。

【発明の効果】

【0007】

ガスタービンにおけるバーナの燃料系統の部分域を洗浄する方法は本発明に基づいて以下の過程に従って行われる。即ち、燃料を燃料源からバーナに導入するための入口配管の用意、この入口配管に媒体をそれぞれ注入するためのバーナ近隣注入点およびバーナ遠隔注入点の用意、バーナ近隣注入点を介しての媒体の注入、入口配管におけるバーナ近隣注入点とバーナとの間に存在する燃料のバーナを介しての排出、バーナ遠隔注入点を介しての媒体の注入および入口配管におけるバーナ遠隔注入点とバーナ近隣注入点との間に存在する燃料のバーナ近隣注入点を介しての排出の過程に従って行われる。かかる方法は、特に両洗浄過程において燃料がバーナの方向に搬送されるので、入口配管の簡単で安価で且つ特に良好な浄化洗浄を可能にする。即ち、入口配管は燃料がその中を流れる方向と同じ方向に貫流洗浄される。これは実験で確認されているように、例えば入口配管における構造的に必然的に存在する突き当たりおよび結合箇所が良好に浄化されるという利点を有す

40

50

る。

【0008】

本発明に基づく方法の第1の有利な実施態様において、バーナ近隣注入点を介しての媒体の注入過程後に、バーナ遠隔注入点を介しての媒体の注入過程が実施される。この実施態様において、その過程が異なった順序で進行される場合よりも少ない量の燃料がバーナに運ばれる。

【0009】

本発明に基づく方法の第2の有利な実施態様において、入口配管におけるバーナ遠隔注入点とバーナ近隣注入点との間に存在する燃料がバーナ近隣注入点を介してドレン管に排出される。そのドレン管は排出された燃料の目的に適った除去および廃棄処理を可能にする。

10

【0010】

本発明に基づく方法の第3の有利な実施態様において、媒体として水が利用される。水はガスタービンにおいて、ガスタービンの運転中に窒素酸化物の発生を少なくするために水をバーナに配量するNO_x対策水供給装置に既に存在している。

【0011】

さらに本発明における課題は、燃料を燃料源からバーナに導入するための入口配管を備え、この入口配管にバーナ近隣注入点およびバーナ遠隔注入点がそれぞれ入口配管に媒体を注入するために設けられているガスタービンにおけるバーナの燃料系統によって解決される。

20

【0012】

本発明に基づく燃料系統の第1の有利な実施態様において、第1注入管がバーナ近隣注入点に導かれ、第2注入管がバーナ遠隔注入点に導かれ、両注入管においてそれぞれその注入点の上流にその注入点への流量を調整するための調整機構が設けられている。この調整機構はバーナの通常運転中に燃料入口配管を異種媒体の注入に対して遮断する。

【0013】

本発明に基づく燃料系統の第2の有利な実施態様において、バーナ近隣注入点とその上流に配置された調整機構との間において第1注入管から排出管(ドレン管)が分岐され、この排出管に調整機構が配置されている。その排出管は洗浄除去された燃料を的確に排出し、そのために第2過程中に前記調整機構で開けられる。

30

【0014】

本発明に基づく燃料系統の第3の有利な実施態様において、入口配管においてバーナ遠隔注入点とバーナ近隣注入点との間に調整機構が設けられている。この調整機構は、第1過程に燃料が燃料供給装置に押し戻されないようにするために、また本発明に基づいて特に回避する入口配管内における逆流が生じてしまわないようにするために、入口配管を閉鎖するために補助的に用いられる。

【0015】

本発明に基づく燃料系統の第4の有利な実施態様において、前記複数の弁は多機能調整機構ないし多機能弁の形で単一の構造ユニットにまとめられている。かかる多機能調整機構はユニットとして作ることができ検査することもできる。これはまた燃料系統の内部において唯一の管路群だけで制御でき、即ち、全体として安価である。

40

【0016】

本発明に基づく燃料系統の第5の有利な実施態様において、入口配管においてバーナ近隣注入点とバーナとの間に1つの調整機構が設けられている。この調整機構は第2過程における燃料の流出を確実に阻止する。

【0017】

以下添付の概略図を参照して本発明に基づく解決策の実施例を詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に基づくガスタービンにおける燃料系統の原理図。

50

【発明を実施するための形態】**【実施例 1】****【0019】**

図 1 に本発明に基づく燃料系統が示され、この燃料系統において、（図示されていない）燃料源から燃料油の形の液体燃料が弁 106、燃料油流れ分配器 104 および入口配管 100 を介して（複数のうちの 1 つの）バーナ 102 に送られる。入口配管 100 にバーナ近隣注入点 108 およびバーナ遠隔注入点 110 が形成されている。バーナ近隣注入点 108 に第 1 注入管 112 が通じ、この第 1 注入管 112 によって弁 V2、水分配器 114 および調整弁 116 を介して水源としての（図示されていない）NOx 対策水供給装置から水が入口配管 100 およびバーナ 102 に対して洗浄媒体として供給される。

10

【0020】

水分配器 114 から第 2 注入管 118 が第 2 注入点 110 に通じ、第 2 注入管 118 に弁 V3 が配置されている。また入口配管 100 における第 1 注入点 108 と第 2 注入点 110 との間の管域に弁 V4 が配置されている。さらに第 1 注入管 112 から流れ方向において弁 V2 の下流でドレン管 120 が図示されていないドレン装置に通じ、ドレン管 120 に弁 V1 が配置されている。弁 V1、V2、V3、V4 は 1 つの多機能弁 MFV の形で単一構造ユニットにまとめられている。

【0021】

入口配管 100 における注入点 108 とバーナ 102 との間の管域に弁 5 の形の遮断機構が存在している。

20

【0022】

ガスタービンのかかる燃料系統の配管、即ち、入口配管 100 を洗浄するために、2 回の過程で燃料油管の排液が行われる。まずバーナ 102 が媒体つまり水で洗浄される。そのために NOx 水供給装置から水が水管ないし注入管 112 およびバーナ近くの T 形管部材（バーナ近隣注入点）108 を介して燃焼器ないしバーナ 102 に圧送される（弁 V2 = 開、弁 V1、V3、V4 = 閉）。これによって、バーナ 102 および T 形管部材 108 とバーナ 102 との間の管部材（代表的には 1 m（メートル）以下）から燃料油が排液される。

【0023】

第 2 過程において水が多機能弁 MFV ないしバーナ遠隔注入点 110 を介して燃料油・水注入ユニット（遮断機構 116 と水分配器 114）から燃料油管ないし入口配管 100 に導かれる（V2 = 閉、V1、V3、V4 = 開）。水が燃料油を前方にバーナ 102 に向けて押し出す。しかし燃料油はそこでバーナ 102 に噴射されず（これは望ましくない再燃作用を生じさせる）、T 形管部材 108 を介して水管ないし注入管 112 に押し戻され、その場合、この時点においてバーナ入口管は（適当な弁装置としての）弁 V5 によって閉じられている。

30

【0024】

（燃料油・水注入ユニットにおける）燃料油供給装置の近くで燃料油が弁 V1 を介してドレン管 120 を通して排液装置ないしドレン装置に運ばれる。

【0025】

本発明は通常の燃料油流れ方向において燃料油管ないし入口配管 100 の完全な洗浄を可能にしている。

40

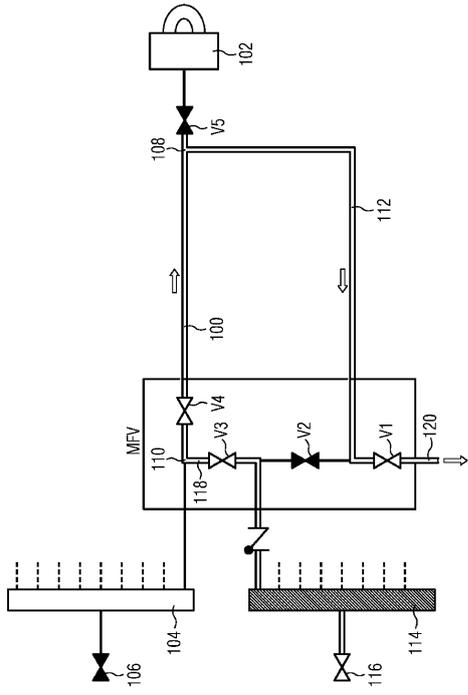
【0026】

他の利点は、低いか不足する燃焼器圧においても、並びに高速洗浄流による短い洗浄時間においても、燃料油管から燃料油を確実に除去できることにある。

【符号の説明】**【0027】**

100：入口配管、102：バーナ、108：バーナ近隣注入点、110：バーナ遠隔注入点、120：ドレン管。

【 図 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヴァーグナー、ウルリッヒ
ドイツ連邦共和国 5 1 7 6 6 エンゲルスキルヒェン ドロツセルヴェーク 5
- (72)発明者 バスマン、カルステン
ドイツ連邦共和国 4 1 4 6 6 ノイス カール ゾンネンシャイン シュトラーセ 1
- (72)発明者 ラウー、ホルスト ウヴェ
ドイツ連邦共和国 4 5 3 0 9 エッセン ションネベックヘーフェ 1 2 3
- (72)発明者 エルトレ、フォルカー
ドイツ連邦共和国 4 5 2 2 9 ハッティンゲン ニコラウス グロース シュトラーセ 1 3
- (72)発明者 ニーンハウス、ミヒアエル
ドイツ連邦共和国 4 6 3 2 5 ボルケン ヴェステンシュティーゲ 1 7
- (72)発明者 ラツォウスキ、ダミアン
ドイツ連邦共和国 4 5 4 7 3 ミュールハイム ミューレンシュトラーセ 4 1
- (72)発明者 ショイアー、ウヴェ
ドイツ連邦共和国 4 5 4 7 5 ミュールハイム タールシュトラーセ 7 2 アー

審査官 藤原 弘

- (56)参考文献 特開2002 - 129981 (JP, A)
特開2000 - 064855 (JP, A)
特開2007 - 155170 (JP, A)
特開平11 - 324720 (JP, A)
特開平11 - 210494 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 1 D 2 5 / 0 0
F 0 2 C 7 / 2 3 2