

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4928318号
(P4928318)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl.
F 2 3 D 14/48 (2006.01)

F 1
F 2 3 D 14/48 B

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-73042 (P2007-73042)	(73) 特許権者	000000284
(22) 出願日	平成19年3月20日 (2007. 3. 20)		大阪瓦斯株式会社
(65) 公開番号	特開2008-232543 (P2008-232543A)		大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号
(43) 公開日	平成20年10月2日 (2008. 10. 2)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成21年12月25日 (2009. 12. 25)		弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604
			弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	若林 太郎
			大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号 大阪
			瓦斯株式会社内
		(72) 発明者	青木 康修
			大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号 大阪
			瓦斯株式会社内
		審査官	佐藤 正浩
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バーナノズル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料ガス供給用の金属管に連通接続され、該金属管を通じて送り込まれる燃料ガスを加熱炉内に向けて噴出させるバーナノズルであって、金属管に連通接続される筒状の金属ノズル部材と、該金属ノズル部材の内周面に嵌合する筒状のセラミックノズル部材とから成り、金属ノズル部材の内周面が、下流側に近づく程に小径となるように形成した金属テーパ面であり、セラミックノズル部材の外周面が、金属テーパ面と沿う傾斜に形成したセラミックテーパ面であることを特徴とするバーナノズル。

【請求項 2】

金属管の下流側端部が、セラミックノズル部材の抜け止め部を成すことを特徴とする請求項 1 に記載のバーナノズル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加熱炉内に燃料ガスを噴出させるバーナノズルに関する。

【背景技術】

【0002】

鍛造炉等の加熱炉には、該加熱炉内に燃料ガスや燃焼用空気を噴出させて燃焼を生じさせるためのバーナが設置されている（例えば特許文献 1 参照）。このバーナは、燃料ガスを供給するための金属管の先端にバーナノズルを連通接続させ、該バーナノズル先端の噴

出口から加熱炉内に燃料ガスを噴出させる構造である。

【 0 0 0 3 】

従来、上記バーナノズルとしては金属製のものを用いることが一般的であるが、特に炉内が 1 0 0 0 を超える高温になる場合にはバーナノズルの内面側に高温腐食が生じ、ラッパ状の減肉現象により不具合を生じるという問題がある。そこで、上記バーナノズルとしてセラミック製のものを用いることも提案されている。この場合にはバーナノズルの内面側の高温腐食を防止することができ、バーナノズルをより高温側に設置して燃焼性能を向上させることが可能となる。

【 0 0 0 4 】

しかし、このようにセラミック製のバーナノズルを用いる場合には、金属管との接続が問題となる。つまり、金属管との接続手段としては例えばネジ止めによる接続が考えられるが、セラミックと金属とは熱膨張率が大きく異なるため、このネジ止めによる接続では膨張時に螺合部にて割れが生じる恐れがあり、安全性に問題がある。また、別の接続手段としては溶着による接続が考えられるが、この溶着によれば上記安全性の問題は解消されるものの、溶着に掛かるコストが高くつくという問題が生じる。加えて、バーナノズル全体をセラミック製とする材料費によってもコスト高を招くという問題がある。

【特許文献 1】特開平 9 - 2 1 0 3 4 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明は上記問題点に鑑みて発明したものであって、高温環境下で用いるバーナノズルを、低コストであり、且つ高温腐食が防止された安全性の高いものとして提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために本発明を、燃料ガス供給用の金属管 9 に連通接続され、該金属管 9 を通じて送り込まれる燃料ガスを加熱炉 2 内に向けて噴出させるバーナノズル 1 であって、金属管 9 に連通接続される筒状の金属ノズル部材 1 6 と、該金属ノズル部材 1 6 の内周面に嵌合する筒状のセラミックノズル部材 1 7 とから成り、金属ノズル部材 1 6 の内周面が、下流側に近づく程に小径となるように形成した金属テーパ面 2 0 であり、セラミックノズル部材 1 7 の外周面が、金属テーパ面 2 0 と沿う傾斜に形成したセラミックテーパ面 2 1 であることを特徴としたものとする。

【 0 0 0 7 】

上記構成のバーナノズル 1 とすることで、金属管 9 は共に金属である金属ノズル部材 1 6 と接続されるので、熱膨張時に割れが生じることは防止される。そして、最も過酷な条件となるバーナノズル 1 の内周部分にはセラミックノズル部材 1 7 が配してあるので、高温腐食が生じるという事態も防止される。これにより、バーナノズル 1 をより高温側に設置して燃焼性能を向上させることが可能となる。

【 0 0 0 8 】

更に、バーナノズル 1 のうちセラミック製とする部分は内側のセラミックノズル部材 1 7 だけで済むので、材料費に掛かるコストが低減される。また、金属管 9 に連通接続させる部材はセラミックノズル部材 1 7 ではなく金属ノズル部材 1 6 であるから、溶着等の高コストな手段を用いる必要がない。これにより、低コストで提供可能となる。なお、過酷な条件下にあるセラミックノズル部材 1 7 を一定期間使用した後は、セラミックノズル部材 1 7 のみを交換すればよい。つまり、高い耐熱性が要求される部分にだけ金属ノズル部材 1 6 とは別体のセラミックノズル部材 1 7 を配することで、更に低コスト化が図れるものである。

【 0 0 0 9 】

また上記構成のバーナノズル 1 にあっては、金属ノズル部材 1 6 の内周面が、下流側に近づく程に小径となるように形成した金属テーパ面 2 0 であり、且つセラミックノズル部

10

20

30

40

50

材 17 の外周面が、金属テーパ面 20 と沿う傾斜に形成したセラミックテーパ面 21 である。このようにして、金属ノズル部材 16 の金属テーパ面 20 にセラミックノズル部材 16 のセラミックテーパ面 21 が当たるように設けることで、セラミックノズル部材 16 の下流側への抜け止めが確実になされる。加えて、金属ノズル部材 16 とセラミックノズル部材 17 との間で熱膨張に大きな違いが生じた場合であっても、両テーパ面 20, 21 が滑ることで熱膨張差は円滑に吸収される。

【0010】

また上記構成のバーナノズル 1 にあっては、金属管 9 の下流側端部が、セラミックノズル部材 17 の抜け止め部 22 を成すことも好適である。このようにすることで、シンプルで安価な構成により、セラミックノズル部材 17 の上流側への抜け止めが確実になされる。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明は、高温環境下で用いるバーナノズルを、低コストであり、且つ高温腐食が防止された安全性の高いものとして提供することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明する。図 3 には、本発明の実施形態における一例のバーナノズル 1 を設置した加熱炉 2 を示している。この加熱炉 2 は、鍛造炉等の工業炉に好適に用いられる蓄熱式交番燃焼炉であり、対を成す蓄熱式のバーナ 3 を交番燃焼させる所謂リジェネレイティブバーナシステムを備えている。

20

【0013】

蓄熱式のバーナ 3 は、加熱炉 2 の炉壁 4 の対向箇所に対設置されるものであって、炉壁 4 中に設置した一对のバーナタイル 5 に空気流路 6 及び配管路 7 を貫設し（図 1 参照）、該空気流路 6 に蓄熱室 8 を連通接続させるとともに、該配管路 7 内には燃料ガス供給用の金属管 9 を挿通させている。なお、バーナ 3 の設置箇所は炉壁 4 の対向箇所に限らず、炉壁 4 に並設してあってもよい。炉壁 4 外側にて両蓄熱室 8 は四方弁 10 に接続させており、該四方弁 10 を通じて両蓄熱室 8 を給気プロア 11 及び排気プロア 12 に接続させている。また金属管 9 の上流端は、炉壁 4 外側にて、燃料バルブ 13 を設けた燃料供給路 14 に接続させている。金属管 9 の下流端には、図 1、図 2 示すバーナノズル 1 が接続させてあるが、このバーナノズル 1 については後述する。なお、本文中の上流及び下流は、燃料ガスの流れ方向を基準としたものである。

30

【0014】

上記構成の蓄熱式のバーナ 3 を備えた蓄熱式交番燃焼炉にあっては、一方のバーナ 3 にて空気流路 6 を通じて燃焼用空気を供給する（図 1 中の矢印 A 参照）とともに金属管 9 を通じて燃料ガスを供給して（矢印 B 参照）燃焼を生じさせ、この一方のバーナ 3 の燃焼の最中に、他方のバーナ 3 においては空気流路 6 を通じて加熱炉 2 内の燃料ガスを排気する。そして、四方弁 10 を切り替えて各バーナ 3 の燃焼、排気を交番させる。この交番燃焼を行う際、排気側のバーナ 3 においては蓄熱室 8 内に収容した蓄熱体 15 に燃料ガスの熱を蓄熱し、次にこのバーナ 3 にて燃焼を行う際に、蓄熱体 15 に蓄熱した熱によって燃焼用空気の予熱を行う。これにより、高温の燃料ガスの排熱を高効率で回収するものである。

40

【0015】

以下、バーナノズル 1 について詳述する。図 2 (a) 等 に示すように、本例のバーナノズル 1 は筒状を成す外側の金属ノズル部材 16 と、この金属ノズル部材 16 の内側に嵌合して収容される同じく筒状のセラミックノズル部材 17 とから成る。金属ノズル部材 16 の上流側端部には接続用筒部 18 が上流側に向けて延設してあるとともに、金属管 9 の下流側端部には上記接続用筒部 18 よりも小径の接続用筒部 19 が下流側に向けて延設しており、金属ノズル部材 16 の接続用筒部 18 が外側となり金属管 9 の接続用筒部 19 が内側となるように両筒部 18, 19 を螺合させることで、金属ノズル部材 16 を金属管 9 に

50

連通接続させる構造である。なお、両筒部 18, 19 を接着剤で接続させる等の他の接続手段であっても構わない。

【0016】

金属ノズル部材 16 の内周面は、下流側に近づくほど小径となるように中心軸 C に対して一様に傾斜した金属テーパ面 20 となっている。そして、この金属テーパ面 20 と対向するセラミックノズル部材 17 の外周面は、金属テーパ面 20 と一致する傾斜角にて中心軸 C に対して一様に傾斜するセラミックテーパ面 21 となっており、両テーパ面 20, 21 の嵌合によりセラミックノズル部材 17 の下流側への抜け止めがされている。

【0017】

セラミックノズル部材 17 の上流側への抜け止めは、金属管 9 の下流側端部に形成される接続用筒部 19 によりなされる。即ち、この接続用筒部 19 の内径 d1 は、セラミックノズル部材 17 の上流端の外径 d2 よりも小さく設けており、セラミックノズル部材 17 が上流側に移動した場合には接続用筒部 19 が当たって抜け止め部 22 の役割を果たす構造である。なお、両テーパ面 10, 21 の嵌合により下流側への抜け止めがされる際のセラミックノズル部材 17 の位置と、接続用筒部 19 に当たって上流側への抜け止めがされる際のセラミックノズル部材 17 の位置との間には、軸方向に所定の隙間を設けている。

【0018】

上記構成のバーナノズル 1 によれば、金属管 9 は金属ノズル部材 16 と螺合して連通接続され、共に金属である両者 16, 9 には大きな熱膨張の差はないので、螺合部にて割れが生じることは防止される。両者 16, 9 の材質は一致させることが好ましいが、熱膨張率に大きな差が生じずに割れの生じる危険性のない材質であれば相違してもよい。そして、最も過酷な条件となるバーナノズル 1 の内周部分にはセラミックノズル部材 17 が配してあるので、高温腐食が生じるという事態も防止される。これにより、バーナノズル 1 をより高温側に設置して燃焼性能を向上させることが可能となる。

【0019】

また、バーナノズル 1 のうちセラミック製とする部分は内側のセラミックノズル部材 17 だけで済むので、材料費に掛かるコストが低減されるという利点や、このセラミックノズル部材 17 は金属ノズル部材 16 内に收容させるだけでよいのでバーナノズル 1 を金属管 9 と接続させるのに溶着等の高コストな手段を用いる必要がないという利点があり、低コストでの提供に大きく寄与する。

【0020】

更に、内部に收容されるセラミックノズル部材 17 の抜け止めについては、金属ノズル部材 16 の金属テーパ面 20 による下流側への抜け止めや、金属管 9 の接続用筒部 19 による上流側への抜け止めにより確実に行われる。しかも、このための構造自体はシンプルで安価な構造である。なおセラミックノズル部材 17 のセラミックテーパ面 21 は金属テーパ面 20 と沿うように形成しているので、外側の金属ノズル部材 16 と内側のセラミックノズル部材 17 との間で熱膨張に大きな違いが生じた場合であっても両テーパ面 20, 21 が滑ることで熱膨張差は円滑に吸収される。

【0021】

加えて、過酷な条件下にあるセラミックノズル部材 17 を一定期間使用した後は、金属ノズル部材 16 を金属管 9 から一旦取り外し、セラミックノズル部材 17 のみを容易に交換することが可能である。つまり、高い耐熱性が要求される部分にだけセラミックノズル部材 17 を配してこれを容易に交換することができるので、更に低コスト化が図れるものである。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】本発明の実施形態における一例のバーナノズルを設置したバーナタイルを示す概略断面図である。

【図 2】(a) は図 1 のバーナノズルの主要部拡大図であり、(b) は (a) を正面から見た状態を示す。

10

20

30

40

50

【図 3】 同上のバーナノズルを設置する加熱炉の説明図である。

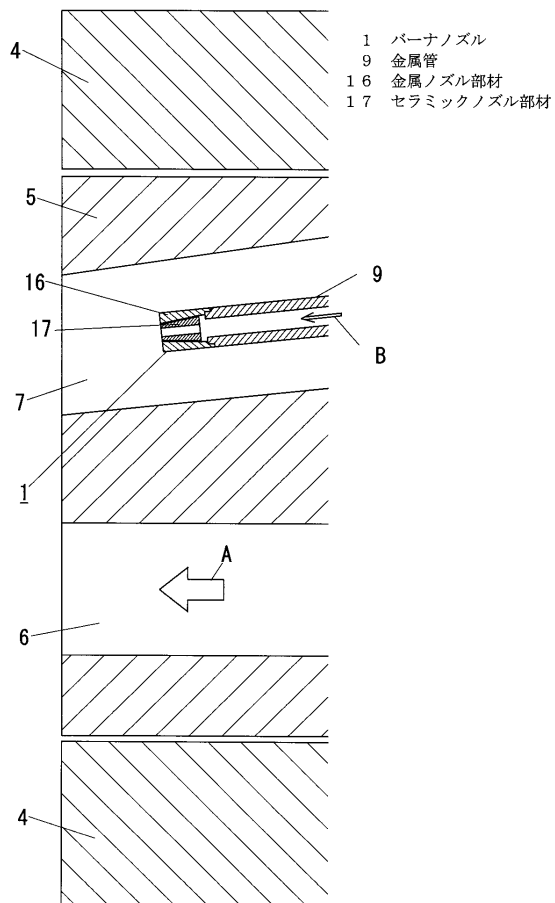
【符号の説明】

【 0 0 2 3 】

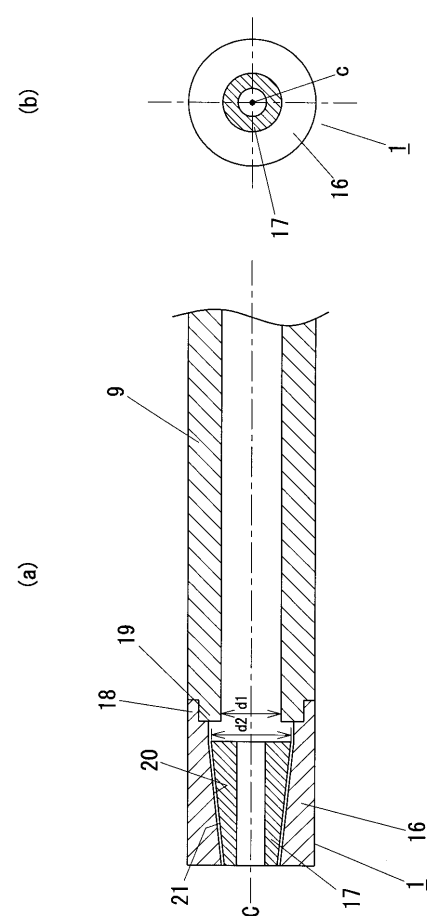
- 1 バーナノズル
- 2 加熱炉
- 9 金属管
- 16 金属ノズル部材
- 17 セラミックノズル部材
- 20 金属テーパ面
- 21 セラミックテーパ面
- 22 抜け止め部

10

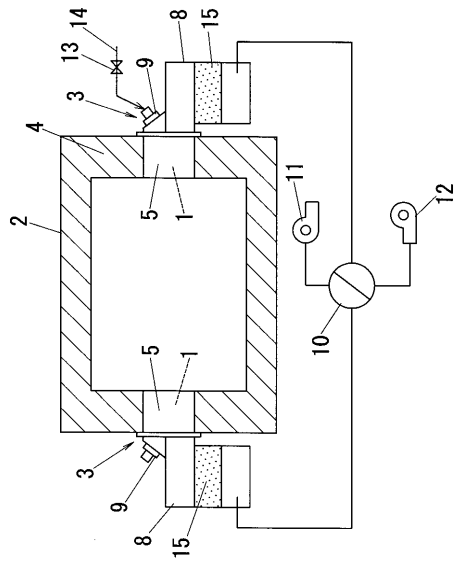
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 3 - 0 9 1 6 0 6 (J P , A)
特開昭 6 1 - 0 8 3 8 1 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 3 D 1 4 / 4 8

F 2 3 D 1 4 / 7 6

F 2 3 D 1 4 / 2 0