

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 10 月 6 日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/158220 A1

- (51) 国際特許分類:
F23G 5/30 (2006.01) F23G 5/44 (2006.01)
F23C 10/22 (2006.01) F23K 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056989
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 7 日(07.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-066807 2015 年 3 月 27 日(27.03.2015) JP
- (71) 出願人: 住友重機械工業株式会社 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1416025 東京都品川区大崎二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 菅田 学 (HOMAREDA Manabu); 〒1410031 東京都品川区西五反田七丁目 2 5 番 9 号 住友重機械工業株式会社内 Tokyo (JP). 小西一正 (KONISHI Kazumasa); 〒1410031 東京都品川区西五反田七丁目 2 5 番 9 号 住友重機械工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命

ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

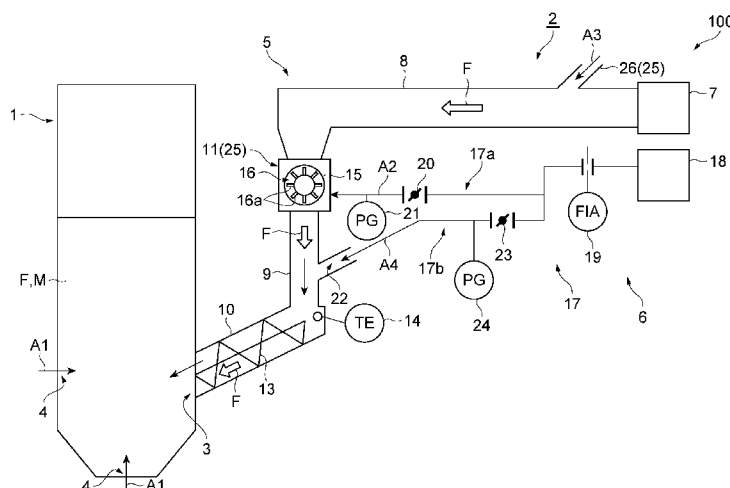
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONVEYING DEVICE AND GAS BACKFLOW SUPPRESSING METHOD

(54) 発明の名称: 搬送装置及びガス逆流抑制方法



(57) Abstract: In a conveying device 2 and gas backflow suppressing method according to an aspect of the present invention, a sealing gas A2 or a pressurizing gas A3 is supplied by a pressurized state adjusting part 25, whereby the pressurized state inside a conveying path 5 is adjusted and backflow of a gas from a combustion furnace 1 side is suppressed. Additionally, a purge gas A4 is supplied to the conveying path 5 further downstream in the conveying path 5 than the pressurized state adjusting part 25 by means of a gas backflow suppressing part 6. Consequently, the gas supplied to the conveying path 5 collides with the gas flowing back from the combustion furnace 1, and can therefore block the backflow of the gas from the combustion furnace 1. The backflow of gas can be suppressed to a greater extent as a result of the above.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/158220 A1

本発明の一形態に係る搬送装置 2 及びガス逆流抑制方法では、圧力状態調整部 25 によってシール気体 A2 又は加圧気体 A3 が供給されることにより、搬送路 5 内の圧力の状態が調整されて燃焼炉 1 側からのガスの逆流が抑制される。また、これに加えて、ガス逆流抑制部 6 によって、圧力状態調整部 25 より搬送路 5 の下流側において当該搬送路 5 へパージ気体 A4 が供給される。これにより、搬送路 5 へ供給された気体が燃焼炉 1 側から逆流するガスと衝突することにより、燃焼炉 1 側からのガスの逆流が堰き止められる。以上により、ガスの逆流を一層抑制できる。

明 細 書

発明の名称：搬送装置及びガス逆流抑制方法

技術分野

[0001] 本発明は、搬送装置及びガス逆流抑制方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、燃焼炉へ燃料を供給するための搬送路を備えた搬送装置が知られている。例えば特許文献1に記載された循環流動層ボイラには、燃料投入装置から火炉へ、この火炉に設けられた燃料投入口を通じて燃料を供給することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-255612号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上述した搬送装置では、燃焼炉側から上流側へのガスの逆流を抑制する必要がある。そこで、搬送路にロータリーバルブを設けると共に、搬送路をシールするための気体を供給することにより、逆流するガスの量を低減することも考えられる。

[0005] しかしながら、このような構成のみを備えた搬送装置では、逆流するガスの量を十分に低減できず、燃え易い燃料（例えば、低温で揮発分が分離し易い燃料）を循環流動層ボイラの燃料として使用することが難しい。このため、搬送装置において、燃焼炉側からのガスの逆流を一層抑制することが望まれていた。

[0006] 本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、ガスの逆流を一層抑制できる搬送装置及びガス逆流抑制方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一形態に係る搬送装置は、燃焼炉へ燃料を供給するための搬送路を備えた搬送装置において、気体を供給して搬送路内の圧力の状態を調整する圧力状態調整部と、圧力状態調整部より搬送路の下流側において当該搬送路へ気体を供給するガス逆流抑制部と、を備えている。

[0008] また、本発明の一形態に係るガス逆流抑制方法は、気体を供給し、当該燃焼炉へ燃料を供給するための搬送路内の圧力の状態を調整すると共に、当該気体が供給される部位よりも搬送路の下流側において、当該搬送路へ気体を供給する。

[0009] 本発明の一形態に係る搬送装置及びガス逆流抑制方法では、圧力状態調整部によって気体が供給されることにより、搬送路内の圧力の状態が調整されて燃焼炉側からのガスの逆流が抑制される。また、これに加えて、ガス逆流抑制部によって、圧力状態調整部より搬送路の下流側において当該搬送路へ気体が供給される。これにより、搬送路へ供給された気体が燃焼炉側から逆流するガスと衝突することにより、燃焼炉側からのガスの逆流が堰き止められる。なお、圧力状態調整部により気体が供給される部位よりも搬送路の下流側（すなわち、燃焼炉との間に圧力状態調整部を介さない部位）においてガス逆流抑制部により気体が供給されるため、ガス逆流抑制部が圧力状態調整部と併用されても、ガス逆流抑制部の作用効果が好適に奏される。以上により、圧力状態調整部とガス逆流抑制部との２系統で気体を供給することができるため、ガスの逆流を一層抑制できる。

[0010] 本発明の一形態に係る搬送装置において、ガス逆流抑制部は、搬送路の下流側へ向かって、当該搬送路へ気体を供給してもよい。このような構成により、搬送路へ供給された気体には搬送路の下流側へ向かう流れが生じるため、より確実に燃焼炉側からのガスの逆流が堰き止められる。このため、ガスの逆流を一層抑制できる。

[0011] 本発明の一形態に係る搬送装置において、搬送路は、当該搬送路を換気する集塵機を有し、ガス逆流抑制部は、集塵機より搬送路の下流側において、当該搬送路へ気体を供給してもよい。上記のような構成では、集塵機が搬送

路を換気すると共に、搬送路内の粉塵を除去する。これにより、万一、搬送路内へ可燃性ガス又は可燃性の粉塵等が入り込んだ場合であっても、集塵機によってこれらが除去され、搬送路内における安全性が確保される。また、ガス逆流抑制部は、集塵機より下流側の搬送路へ気体を供給する。このため、燃焼炉側からのガスの逆流を一層抑制することができる。

[0012] 本発明の一形態に係る搬送装置において、ガス逆流抑制部によって搬送路へ供給される気体は、空気であってもよい。この場合、ガス逆流抑制部によって搬送路へ供給された気体が、燃料を燃焼させるための空気として用いられる。これにより、燃焼炉に供給される空気の総量の調整が容易となる。このため、燃焼炉において好適な燃焼の状態を維持することができる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、ガスの逆流を一層抑制できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、実施形態に係る搬送装置を備えた循環流動層ボイラを示す概略構成図である。

[図2]図2は、図1の搬送装置に係る噴出部を示す概略図である。

[図3]図3は、変形例に係る噴出部を示す概略図である。

[図4]図4は、別の変形例に係る噴出部を示す概略図である。

[図5]図5は、集塵機を有する循環流動層ボイラを示す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、添付図面を参照しながら本発明に係る搬送装置及びガス逆流抑制方法の一実施形態を詳細に説明する。

[0016] 図1に示す循環流動層ボイラ100は、燃料Fを燃焼させ、その燃焼によって生じた熱により蒸気を発生させる装置である。循環流動層ボイラ100では、燃料Fとして、例えば各種の非化石燃料（バイオマス、廃タイヤ、廃プラスチック、スラッジ等）を使用することが可能であり、特に、例えば200℃程度で揮発分が分離するものであっても燃料Fとして好適に使用できる。循環流動層ボイラ100で発生した蒸気は、例えば発電タービン（不図

示)の駆動に用いられる。このような循環流動層ボイラ100は、燃焼炉1と、搬送装置2と、を備えている。

[0017] 燃焼炉1は、燃料Fと流動媒体Mとの混合物を高温で流動させることで燃料Fを燃焼させるための炉である。燃焼炉1には、例えば珪砂等の流動媒体Mが収容されている。燃焼炉1には、燃料Fを投入するための燃料投入口3と、燃焼空気A1を吹き込むための燃焼空気吹込口4と、が形成されている。燃焼空気A1としては、通常の空気を用いることができる。

[0018] 燃焼空気A1は、燃焼炉1内へ吹き込まれることで燃料Fと流動媒体Mとの混合物を流動させると共に、当該燃料Fの燃焼に用いられる。このように、燃焼空気A1が燃焼炉1内へ吹き込まれるため、燃焼炉1内の圧力は大気圧より高くなる。

[0019] 搬送装置2は、燃焼炉1側からのガスの逆流を抑制しつつ、燃料Fを搬送して燃焼炉1へ投入する装置である。搬送装置2は、燃焼炉1へ燃料Fを供給するための搬送路5と、燃焼炉1側から上流側（すなわち、燃焼炉1とは反対側）へのガスの逆流を抑制するガス逆流抑制部6と、搬送路5内の圧力の状態を調整するための圧力状態調整部25と、を有している。

[0020] 搬送路5は、上流側において、燃料Fを当該搬送路5へ送り出す燃料送出部7に接続され、下流側において、燃焼炉1の燃料投入口3に接続されている。具体的に、搬送路5は、燃料送出部7に接続された第1管路8と、第1管路8の下流側に設けられた第2管路9と、第2管路9の下流側に設けられると共に燃焼炉1に接続された燃料投入路10と、を有している。

[0021] 第1管路8は、燃料送出部7から送り出された燃料Fを下流側へ搬送する。第2管路9は、第1管路8からの燃料Fを燃料投入路10へ搬送する。第1管路8及び第2管路9は管状の通路である。第1管路8及び第2管路9は、例えば、その内部に設けられたコンベア等によって燃料Fを搬送する構成としてもよい。

[0022] 圧力状態調整部25は、気体を供給して搬送路5内の圧力の状態を調整し、これにより、燃焼炉1側からのガスの逆流を抑制する。ここで、搬送路5

内の圧力の状態を調整する手法として、第1管路8内の圧力に対して燃焼炉1内、燃料投入路10内、第2管路9内の圧力を縁切りする手法（例えば、下記のロータリーバルブ11を用いた手法）と、搬送路5内の圧力を高める手法（例えば、下記の加圧手段26を用いた手法）と、が挙げられる。圧力状態調整部25は、ロータリーバルブ11と加圧手段26とを有している。なお、圧力状態調整部25は、ロータリーバルブ11又は加圧手段26のいずれか一方のみを有していてもよい。あるいは、圧力状態調整部25は、搬送装置2に設けられていなくてもよい。また、圧力状態調整部25は、上記の機能を有する構成であれば、ロータリーバルブ11及び加圧手段26に限定されない。すなわち、圧力状態調整部25は、第1管路8内の圧力に対して燃焼炉1内、燃料投入路10内、第2管路9内の圧力を縁切りする構成、又は、搬送路5内の圧力を高める構成であれば、あらゆる構成とすることができる。

[0023] ロータリーバルブ11は、第1管路8と第2管路9との間に設けられている。ロータリーバルブ11は、その上流側と下流側との間での圧力損失によって、燃焼炉1側から上流側へのガスの逆流を抑制する。ロータリーバルブ11は、機械的な構造によるシールの効果と、供給される気体によるシールの効果と、の両方によって圧力損失を発生させ、ガスの逆流を抑制する。

[0024] ロータリーバルブ11の機械的な構造によるシールの一例について説明する。ロータリーバルブ11はケーシング15とローター16とを含んで構成されている。ロータリーバルブ11では、ローター16のブレード16aの先端とケーシング15の内面との間の隙間が、搬送路5の互いに対向する内側面間の距離と比較して非常に狭く形成されている。これにより、仮にガスが搬送路5を逆流しようとした場合、ロータリーバルブ11を通過する際の圧力損失によって逆流が抑制される。このような構成により、ロータリーバルブ11は、機械的な構造によるシールの効果によってガスの逆流を抑制する。

[0025] ロータリーバルブ11に供給される気体によるシールの一例について説明

する。ロータリーバルブ 11 は、数枚のブレード 16 a を放射状に取付けたローター 16 を円筒状のケーシング 15 内で回転させることにより搬送物の排出を行う。このとき、ロータリーバルブ 11 では、ケーシング 15 の非開口部（入出口を除いた側面の閉鎖部）に常時複数枚のブレード 16 a が存在する。また、このとき、ロータリーバルブ 11 では、ロータリーバルブ 11 に接続しているシール気体ライン 17 a からのシール気体（気体）A2 の圧力により、ケーシング 15 内の圧力が補助されることにより維持される。このようにしてロータリーバルブ 11 の上流と下流とがシールされることにより、燃焼炉 1 側から上流側へのガスの逆流が更に抑制される。このような構成により、ロータリーバルブ 11 は、供給されるシール気体 A2 によるシールの効果によってガスの逆流を抑制する。なお、シール気体 A2 については後述する。また、シール気体ライン 17 a は、流通するシール気体 A2 の流量を調整する流量調整部 20 と、シール気体 A2 の圧力を計測する圧力計 21 と、を含んでいる。流量調整部 20 としては、例えばバタフライ弁等を用いることができる。

[0026] ローター 16 は、ケーシング 15 内に配置されており、回転駆動機構（不図示）によって回転駆動される。これにより、第 1 管路 8 を搬送されてロータリーバルブ 11 に至った燃料 F は、ローター 16 のブレード 16 a によって第 2 管路 9 へ搬送される。

[0027] 加圧手段 26 は、第 1 管路 8 内に空気等の加圧気体（気体）A3 を供給する。これにより、第 1 管路 8 内が加圧され、燃焼炉 1 側と第 1 管路 8 との圧力差が小さくなる。その結果、燃焼炉 1 側から上流側へのガスの逆流が抑制される。

[0028] なお、上述したように燃焼炉 1 内の圧力は大気圧より高いため、搬送路 5 の燃焼炉 1 側の圧力は大気圧より高くなっている。

[0029] 燃料投入路 10 は管状の通路である。燃料投入路 10 の下流側の端は、燃焼炉 1 の燃料投入口 3 に接続されている。燃料投入路 10 の内部には、スクリーコンベア 13 が設置されている。スクリーコンベア 13 は、第 2 管

路 9 と燃料投入路 10 との境界付近から、燃焼炉 1 の燃料投入口 3 付近まで延在している。このような構成により、第 2 管路 9 からの燃料 F は、スクリーコンベア 13 の回転によって下流側へ搬送され、燃料投入口 3 を通じて燃焼炉 1 へ投入される。なお、燃料投入路 10 には、その内部を測温することで燃焼炉 1 における燃焼状態を監視するための温度計 14 が設けられている。

[0030] 上述したように、燃料投入路 10 は燃焼炉 1 に接続されている。このため、燃料投入路 10 は、燃焼炉 1 における燃料 F の燃焼により生じた熱によって加熱される。そして、これにより、燃料投入路 10 のスクリーコンベア 13 内において搬送されている途中の燃料 F も加熱されることとなる。このとき、特に、燃料 F として低温で揮発分が分離するものが使用されている場合、スクリーコンベア 13 内の燃料 F から分離した揮発分が可燃性ガス（ガス）G1 として放出される。また、このようにして放出される可燃性ガス G1 に加えて、燃焼炉 1 における燃料 F の燃焼によって可燃性ガス（ガス）G2 が放出される。これらのガスを「燃焼炉 1 側からのガス」と称する。燃焼炉 1 側からのガスは、搬送路 5 内を燃焼炉 1 側から上流側へ向かって逆流する場合がある。燃焼炉 1 側からのガスは、可燃性ガス G1 又は可燃性ガス G2 のいずれか一方である場合もあり、両方である場合もある。

[0031] ガス逆流抑制部 6 は、気体が流通するライン 17 と、ライン 17 へ気体を送り出す気体送出部 18 と、搬送路 5 へ気体を噴出する噴出部 22 と、を有する。ライン 17 は、途中で前述のシール気体ライン 17a と、パージ気体ライン 17b と、に分岐している。なお、気体送出部 18 から送り出される気体のうち、シール気体ライン 17a 側に分流された気体をシール気体 A2 とも称するのに対し、パージ気体ライン 17b 側に分流された気体をパージ気体（気体）A4 とも称することとする。なお、ここでは気体として通常の空気を用いている。また、ライン 17 には、気体の流量を検知する流量指示警報器 19 が設けられている。噴出部 22 は、パージ気体ライン 17b から第 2 管路 9 内へパージ気体 A4 を供給する供給口である。

[0032] パージ気体ライン 17b は、下流側で第 2 管路 9 に接続されている。これにより、パージ気体ライン 17b を流通したパージ気体 A4 は、第 2 管路 9 内に供給される。パージ気体ライン 17b は、流通するパージ気体 A4 の流量を調整する流量調整部 23 と、パージ気体 A4 の圧力を計測する圧力計 24 と、を含んでいる。流量調整部 23 としては、例えばバタフライ弁等を用いることができる。

[0033] 噴出部 22 は、第 2 管路 9 へパージ気体 A4 を供給する方向を規定する。図 2 に示すように、ここでは、噴出部 22 は第 2 管路 9 の内壁面から突出せず、第 2 管路 9 の壁面に開口している。そして、第 2 管路 9 の下流側に向かう方向に沿って、パージ気体ライン 17b が第 2 管路 9 に接続されている。具体的には、第 2 管路 9 の下流側に向かう方向と、パージ気体ライン 17b が第 2 管路 9 に向かう方向と、の間の角度 α が 0 度より大きく 90 度より小さいことが好ましい。ただし、角度 α は、この範囲に限定されない。

[0034] 次に、上述した搬送装置 2 の動作について説明する。

[0035] まず、燃焼炉 1 における燃料 F の燃焼により生じた熱によって、燃料投入路 10 のスクリーコンベア 13 内の燃料 F が加熱される。このとき、燃料 F として低温で揮発分が分離するものが使用されている場合、スクリーコンベア 13 内の燃料 F から分離した揮発分が可燃性ガス G1 として放出される。また、このようにして放出される可燃性ガス G1 に加えて、燃焼炉 1 における燃料 F の燃焼によって可燃性ガス G2 が放出される。ここで、燃焼炉 1 において燃料 F と流動媒体 M との混合物を流動させるために、当該燃焼炉 1 内へ燃焼空気 A1 が吹き込まれている。これにより、搬送路 5 の燃焼炉 1 側の圧力は大気圧より高くなっている。一方、燃焼炉 1 から離れた位置にある第 1 管路 8 の圧力は、搬送路 5 の燃焼炉 1 側の圧力より低くなっている。この場合、搬送路 5 における燃焼炉 1 側と上流側との圧力差によって、燃焼炉 1 側からのガスが搬送路 5 を逆流する虞があった。

[0036] これに対し、圧力状態調整部 25 のうちの加圧手段 26 は、加圧気体 A3 を供給して第 1 管路 8 内の圧力を高める。これにより、燃焼炉 1 側からのガ

スの逆流が抑制される。また、圧力状態調整部 25 のうちのロータリーバルブ 11 は、シール気体 A2 を供給する。これにより、ロータリーバルブ 11 の機械的な構造によるシールの効果と、シール気体 A2 によるシールの効果と、の両方によって圧力損失が発生する。その結果、第 1 管路 8 内の圧力に対して第 2 管路 9 内の圧力が縁切りされ、燃焼炉 1 側からのガスの逆流が抑制される。

[0037] また、搬送装置 2 では、搬送路 5 へ供給されるパージ気体 A4 が燃焼炉 1 側から逆流するガスに衝突する。これにより、燃焼炉 1 側からのガスの逆流が堰き止められ、燃焼炉 1 側からのガスの逆流が抑制される。具体的に、搬送装置 2 では、パージ気体ライン 17b を流通したパージ気体 A4 が、噴出部 22 を介して第 2 管路 9 内に供給される。これにより、搬送路 5 へ供給された気体には搬送路 5 の下流側へ向かう流れが生じる。その結果、燃焼炉 1 側からのガスの逆流が堰き止められ、ガスの逆流が抑制される。

[0038] ここで、噴出部 22 は、第 2 管路 9 の内壁面から突出せず、第 2 管路 9 の壁面に開口している。そして、第 2 管路 9 の下流側に向かう方向に沿って、パージ気体ライン 17b が第 2 管路 9 に接続されている。これにより、搬送路 5 へ供給された気体には搬送路 5 の下流側へ向かう流れが生じるため、より確実に燃焼炉 1 側からのガスの逆流が堰き止められる。

[0039] 第 2 管路 9 へ供給されたパージ気体 A4 は、搬送路 5 を下流側へ流れて燃焼炉 1 へ至る。パージ気体 A4 は空気であるため、燃焼炉 1 において燃焼空気 A1 と共に燃料 F を燃焼させるために用いられる。このように、パージ気体ライン 17b に設けられた流量調整部 23 によってパージ気体 A4 の供給量が調整されるため、燃焼炉 1 に供給される空気の総量を容易に調整することが可能となる。なお、同様に、シール気体 A2、加圧気体 A3 についても、空気を用いることによって同様の効果が奏される。

[0040] 以上説明したように、本発明の一形態に係る搬送装置 2 及びガス逆流抑制方法では、圧力状態調整部 25 によってシール気体 A2 又は加圧気体 A3 が供給されることにより、搬送路 5 内の圧力の状態が調整されて燃焼炉 1 側か

らのガスの逆流が抑制される。また、これに加えて、ガス逆流抑制部 6 によって、圧力状態調整部 25 によりシール気体 A 2 が供給される部位よりも搬送路 5 の下流側にパージ気体 A 4 が供給される。これにより、搬送路 5 へ供給されたパージ気体 A 4 が燃焼炉 1 側から逆流するガスと衝突することにより、燃焼炉 1 側からのガスの逆流が堰き止められる。なお、圧力状態調整部 25 によりシール気体 A 2 が供給される部位よりも搬送路 5 の下流側（すなわち、燃焼炉 1 との間に圧力状態調整部 25 を介さない部位）においてパージ気体 A 4 が供給されるため、ガス逆流抑制部 6 が圧力状態調整部 25 と併用されても、ガス逆流抑制部 6 の作用効果が好適に奏される。以上により、圧力状態調整部 25 とガス逆流抑制部 6 との 2 系統で気体を供給することができるため、ガスの逆流を一層抑制できる。

[0041] 本発明の一形態に係る搬送装置 2 において、ガス逆流抑制部 6 は、搬送路 5 の下流側へ向かって、当該搬送路 5 へパージ気体 A 4 を供給する。このような構成により、搬送路 5 へ供給されたパージ気体 A 4 には搬送路 5 の下流側へ向かう流れが生じるため、より確実に燃焼炉 1 側からのガスの逆流が堰き止められる。このため、ガスの逆流を一層抑制できる。

[0042] 本発明の一形態に係る搬送装置 2 において、パージ気体 A 4 は、空気である。この場合、燃料 F を燃焼させるための空気として、ガス逆流抑制部 6 からのパージ気体 A 4 が用いられる。これにより、燃焼炉 1 に供給される空気の総量の調整が容易となる。このため、燃焼炉 1 において好適な燃焼の状態を維持することができる。

[0043] なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではない。例えば、図 3 に示すように、噴出部 22 は、第 2 管路 9 の内壁面から第 2 管路 9 の内部側に突出すると共に、第 2 管路 9 の延在方向に対する角度 β で下流側に向かって屈曲し、その先端が下流側に開口していてもよい。こうすることで、パージ気体 A 4 を第 2 管路 9 の下流側へ向かって案内することができるため、より確実に搬送路 5 の下流側へ向かう流れを生じさせることができる。なお、この場合、噴出部 22 が屈曲する角度 β としては、 -90 度より大きく 9

0度より小さいことが好ましい。ただし、角度 β は、この範囲に限定されない。

[0044] また、図4に示すように、噴出部22は、第2管路9の内壁面から第2管路9の内部側に突出すると共に、第2管路9の上流側に面する壁部22aの方が、下流側に面する壁部22bより、第2管路9の内壁面から長い形状であってもよい。このような構成であっても、パージ気体A4に第2管路9の下流側へ向かう流れを生じさせることができる。

[0045] また、図5に示すように、搬送路5は、当該搬送路5を換気する集塵機12を第1管路8の途中に有し、ガス逆流抑制部6は、集塵機12より搬送路5の下流側において、当該搬送路5へパージ気体A4を供給してもよい。この場合、圧力状態調整部25は、加圧手段26を有していない。上記のような構成では、集塵機12は、第1管路8を換気すると共に、第1管路8内の粉塵を除去する。これにより、万一、第1管路8内へ可燃性ガス又は可燃性の粉塵等が入り込んだ場合であっても、集塵機12によってこれらが除去され、第1管路8内における安全性が確保される。ここで、集塵機12によって搬送路5内が換気されると搬送路5内の圧力が低下し、特に第1管路8内の圧力が大気圧程度まで低下する場合がある。この場合、燃焼炉1側からのガスの逆流が発生し易くなる傾向がある。しかし、ガス逆流抑制部6は、集塵機12より下流側の搬送路5へ気体を供給するため、燃焼炉1側からのガスの逆流を一層抑制することができる。

[0046] また、シール気体ライン17aとパージ気体ライン17bとは、同一のライン17が途中で分岐して構成されていなくてもよく、互いに別々のラインとして構成されていてもよい。この場合、各々別の気体送出部18を備えることとなる。

[0047] また、パージ気体ライン17bは、搬送路5のロータリーバルブ11より下流側に接続されていれば、その接続箇所は特に限定されない。例えば、パージ気体ライン17bは、第2管路9に接続される代わりに、燃料投入路10へ接続されていてもよい。或いは、パージ気体ライン17bは、第2管路

9 及び燃料投入路 10 の両方に接続されていてもよい。

[0048] また、シール気体 A2、加圧気体 A3、及びパージ気体 A4 としては、空気に限定されず、例えば排ガス等を用いてもよい。

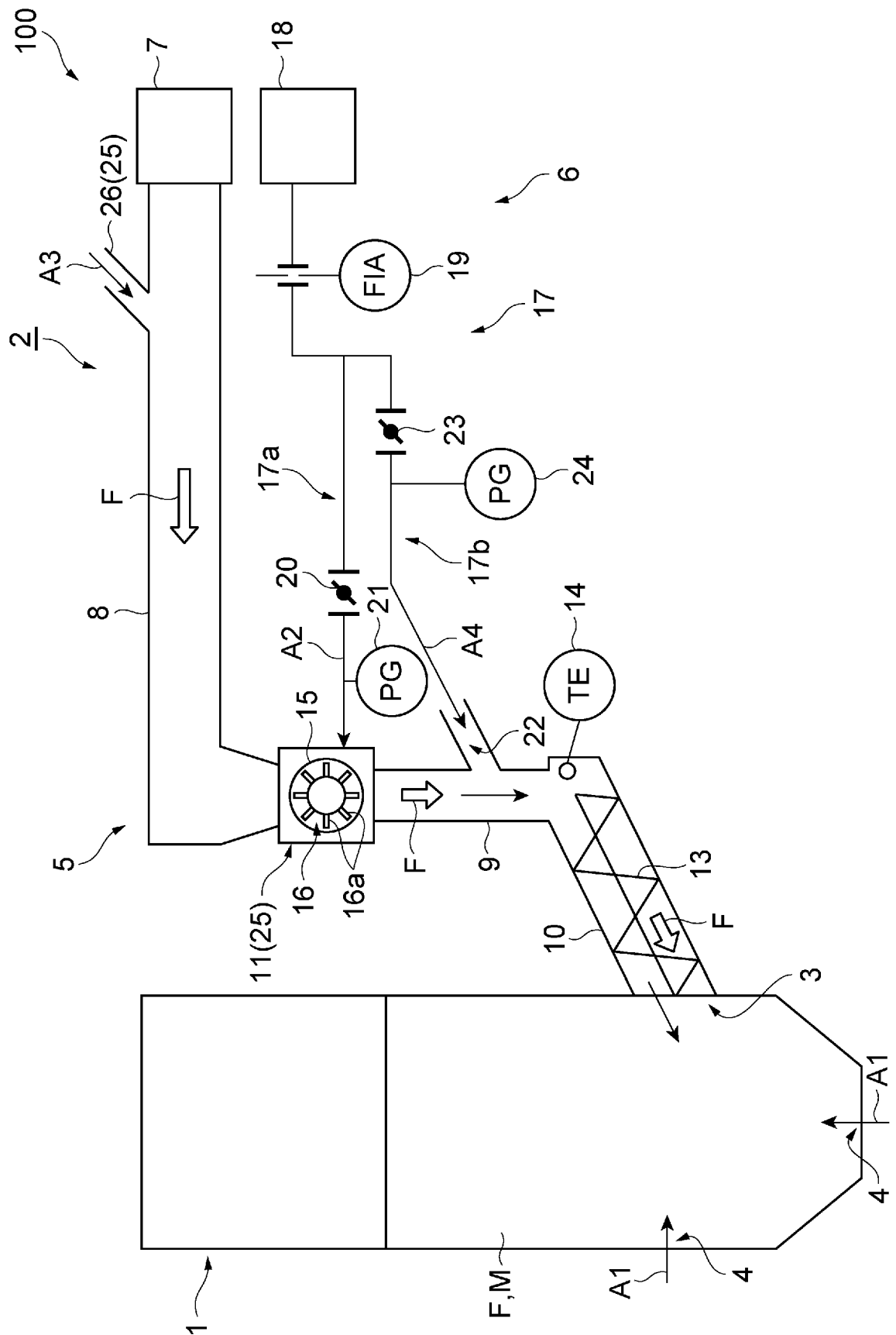
符号の説明

[0049] 1…燃焼炉、2…搬送装置、5…搬送路、6…ガス逆流抑制部、12…集塵機、25…圧力状態調整部、A2…シール気体、A4…パージ気体、F…燃料。

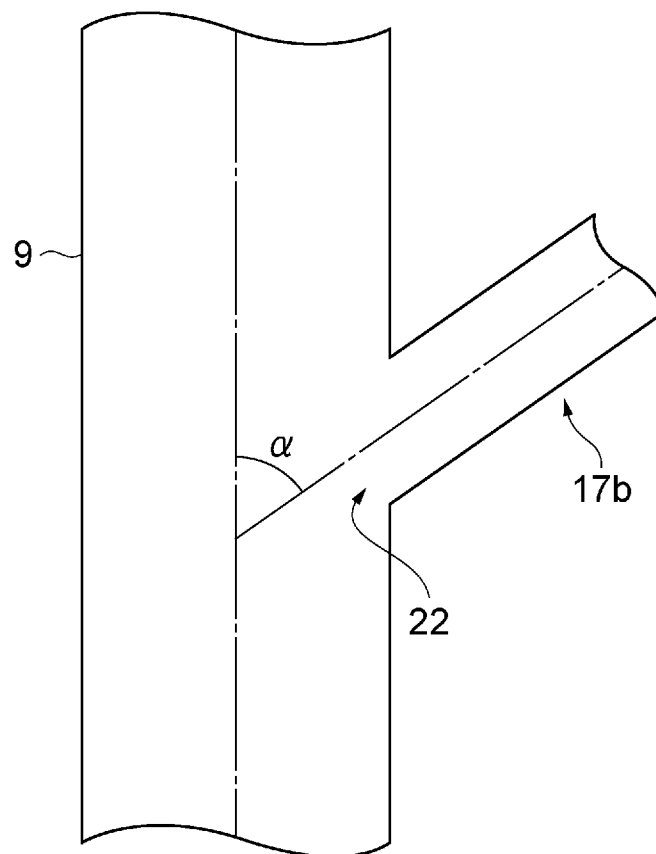
請求の範囲

- [請求項1] 燃焼炉へ燃料を供給するための搬送路を備えた搬送装置において、
気体を供給して前記搬送路内の圧力の状態を調整する圧力状態調整部と、
前記圧力状態調整部より前記搬送路の下流側において当該搬送路へ気体を供給するガス逆流抑制部と、を備えた搬送装置。
- [請求項2] 前記ガス逆流抑制部は、前記搬送路の下流側へ向かって、当該搬送路へ気体を供給する請求項1に記載の搬送装置。
- [請求項3] 前記搬送路は、当該搬送路を換気する集塵機を有し、
前記ガス逆流抑制部は、前記集塵機より前記搬送路の下流側において、当該搬送路へ気体を供給する請求項1又は2に記載の搬送装置。
- [請求項4] 前記ガス逆流抑制部によって前記搬送路へ供給される気体は、空気である請求項1～3のいずれか一項に記載の搬送装置。
- [請求項5] 気体を供給し、燃焼炉へ燃料を供給するための搬送路内の圧力の状態を調整すると共に、当該気体が供給される部位よりも前記搬送路の下流側において、当該搬送路へ気体を供給するガス逆流抑制方法。

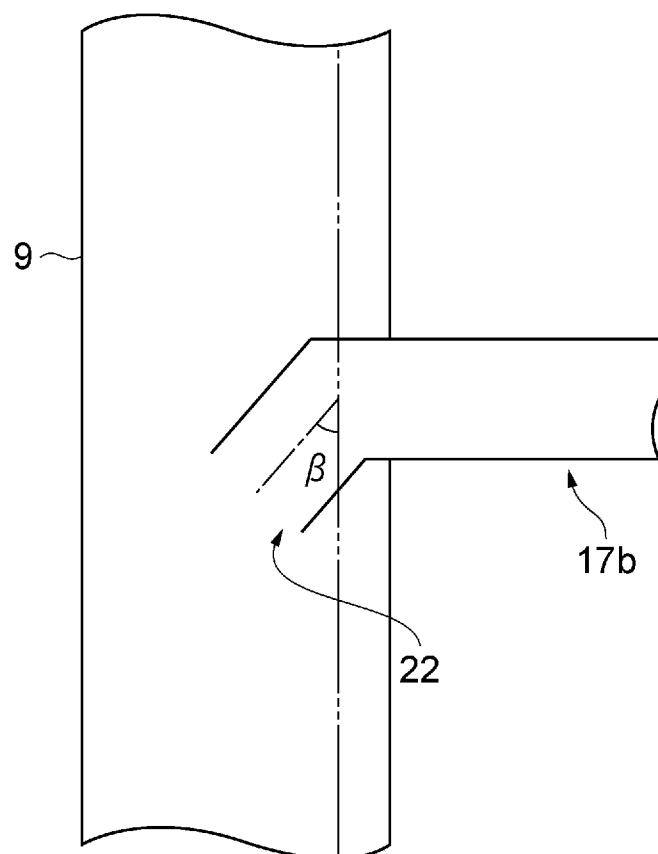
[図1]



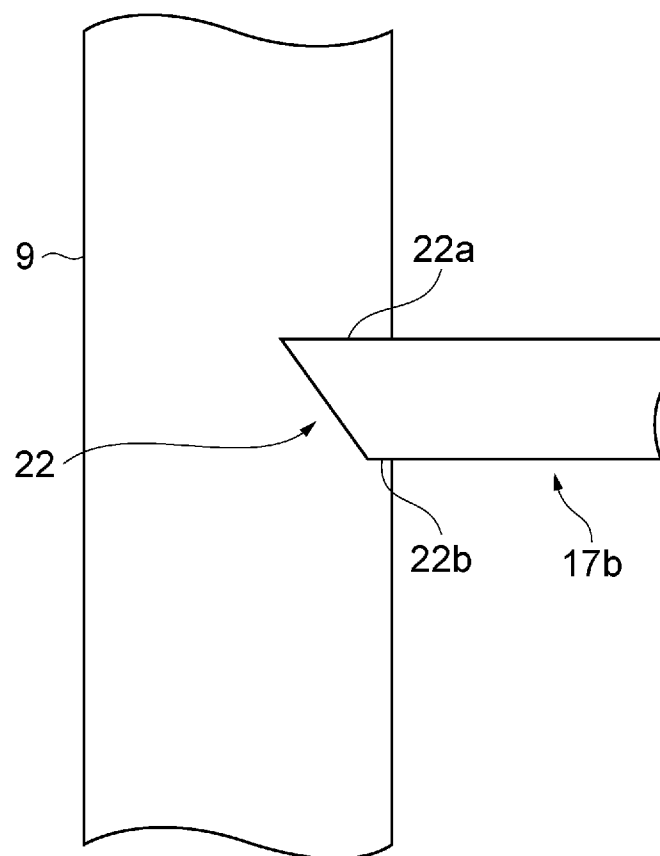
[図2]



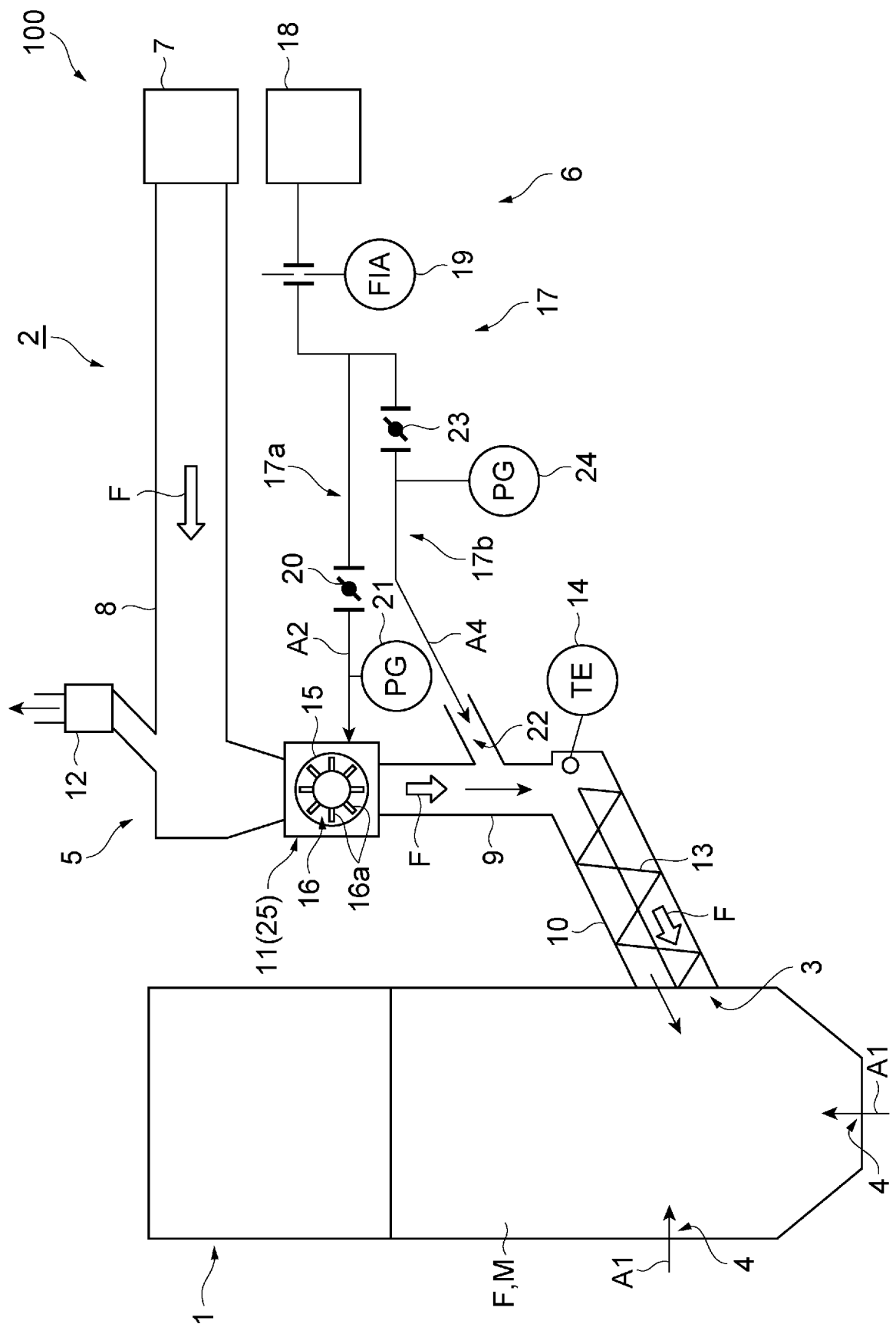
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/056989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F23G5/30(2006.01)i, F23C10/22(2006.01)i, F23G5/44(2006.01)i, F23K3/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F23G5/30, F23C10/22, F23G5/44, F23K3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-272835 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 27 September 1994 (27.09.1994), paragraphs [0005] to [0012]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
Y	JP 2004-144387 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 20 May 2004 (20.05.2004), paragraphs [0015] to [0020]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 2013-506028 A (General Electric Co.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraphs [0019] to [0020]; fig. 1 to 4 & CN 102549118 A & WO 2011/041032 A2 paragraphs [0021] to [0022]; fig. 1 to 4 & US 2011/0072723 A1 & KR 10-2012-0099389 A	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 May 2016 (17.05.16)

Date of mailing of the international search report
31 May 2016 (31.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F23G5/30(2006.01)i, F23C10/22(2006.01)i, F23G5/44(2006.01)i, F23K3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F23G5/30, F23C10/22, F23G5/44, F23K3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	J P 6 - 2 7 2 8 3 5 A (大阪瓦斯株式会社) 1 9 9 4 . 0 9 . 2 7 , 段落 0 0 0 5 - 段落 0 0 1 2 , 図 1 - 図 3 (ファミリーなし)	1 - 5
Y	J P 2 0 0 4 - 1 4 4 3 8 7 A (石川島播磨重工業株式会社) 2 0 0 4 . 0 5 . 2 0 , 段落 0 0 1 5 - 段落 0 0 2 0 , 図 1 - 図 2 (ファミリーなし)	1 - 5
Y	J P 2 0 1 3 - 5 0 6 0 2 8 A (ゼネラル・エレクトリック・カンパニー) 2 0 1 3 . 0 2 . 2 1 , 段落 0 0 1 9 - 段落 0 0 2 0 ,	1 - 5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

黒石 孝志

3 L

9 5 2 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	図1-図4 & CN 102549118 A & WO 2011/041032 A2, 段落0021-段落 0022, 図1-図4 & US 2011/0072723 A1 & KR 10-2012-0099389 A	