

(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
2012 年 8 月 16 日(16.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/107953 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 53/60 (2006.01) *F01N 3/04* (2006.01)
B01D 53/62 (2006.01) *F23J 15/06* (2006.01)
B01D 53/77 (2006.01) *F23L 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/000690
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 8 日(08.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 I H I (IHI Corporation) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 内藤 俊之 (NAITO, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号株式会社 I H I 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 山田特許事務所 (patent firm YAMADA PATENT OFFICE); 〒1010047 東京都千代田区内神田三丁目 5 番 3 号 矢萩第二ビル 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

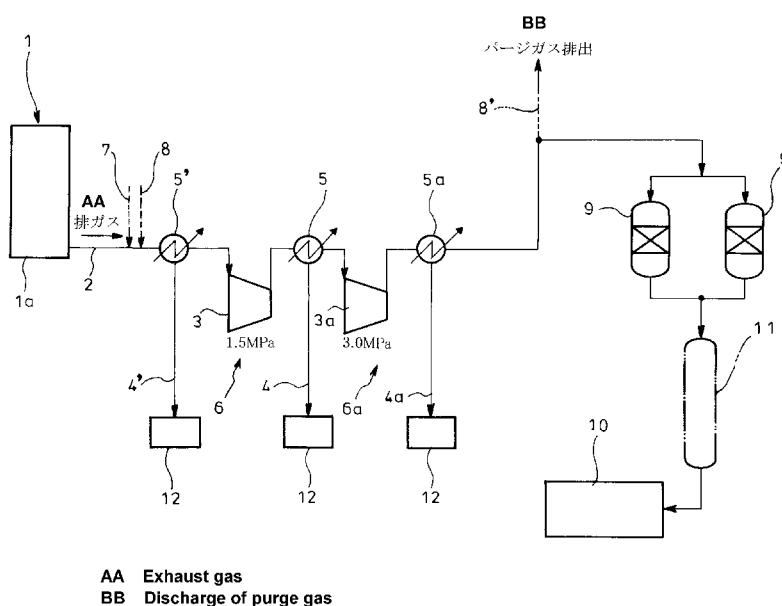
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: EXHAUST GAS TREATMENT SYSTEM FOR OXY-FUEL COMBUSTION DEVICES

(54) 発明の名称: 酸素燃焼装置の排ガス処理システム

【図1】



(57) Abstract: The invention is provided with: a front impurity-removing device (6) configured from a compressor (3), which compresses exhaust gas from an oxy-fuel combustion device (1) to make impurities in the exhaust gas water-soluble, and a cooler (5), which cools the exhaust gas compressed by the compressor (3) to condense the moisture and remove the drainage (4) in which the impurities are solubilized; and a back impurity-removing device (6a) having at least one stage that comprises a back compressor (3a), which compresses the exhaust gas at a higher pressure than the aforementioned compressor (3), and a back cooler (5a), and removes drainage (4a).

(57) 要約: 酸素燃焼装置 1 からの排ガスを圧縮し排ガス中の不純物を水溶性にする圧縮機 3 と、該圧縮機 3 で圧縮した排ガスを冷却し水分を凝縮させて不純物が溶解したドレン 4 を取り出す冷却器 5 とからなる前部不純物除去装置 6 と、前記圧縮機 3 より高い圧力で排ガスを圧縮する後部圧縮機 3 a と後部冷却器 5 a を

有してドレン 4 a を取り出す少なくとも 1 段の後部不純物除去装置 6 a を備える。

明 細 書

発明の名称： 酸素燃焼装置の排ガス処理システム

技術分野

[0001] 本発明は酸素燃焼装置の排ガス処理システムに係わり、特に酸素燃焼装置からの排ガス中に含まれる不純物を簡単な装置によって除去できるようにした酸素燃焼装置の排ガス処理システムに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、地球温暖化の原因の一つと言われている二酸化炭素（ CO_2 ）の排出量を低減する技術の一つとして、酸素燃焼装置が検討されており、例えば微粉炭を酸素燃焼する石炭焚ボイラが注目されている。この石炭焚ボイラは、酸化剤として空気の代わりに酸素を使用することで、 CO_2 を主体とする燃焼排ガスが発生し、この高 CO_2 濃度の排ガスを圧縮・冷却することで液化二酸化炭素として回収し処分することが考えられている。又、排ガスを加圧して地中に貯蔵することも考えられている。このような酸素燃焼用石炭焚ボイラの排ガス処理装置としては特許文献1がある。

[0003] 上記特許文献1に示すように、石炭焚ボイラによって石炭を酸素燃焼した場合の排ガス中には、 CO_2 以外に、石炭原料由来の窒素酸化物（ NO_x ）、硫酸酸化物（ SO_x ）、水銀（ Hg ）、塩化水素（ HCl ）、煤塵等の不純物が含まれている。不純物である NO_x のうち、二酸化窒素（ NO_2 ）は水と接触することにより水に溶解して硝酸となる。しかし、石炭焚ボイラからの排ガス中には酸素（ O_2 ）が少ないために、 NO_x は殆どが一酸化窒素（ NO ）として存在しており、この NO は水に不溶であるためにスプレー等を行っても除去することはできない。又、前記 SO_x は水と接触することにより水に溶解して硫酸となり、 HCl は水に溶解して塩酸となる。特に、硫酸は排ガス処理装置の機器を腐食させる問題を有し、又、前記 Hg は熱交換器の低温のアルミニウム部材を損傷させることが分かっているので、これらの不純物は早い段階で除去することが好ましい。更に、上記不純物が混入すると CO_2 の純度が

低下し、圧縮・冷却による液化が大変になるという問題がある。従って、酸素燃焼を行う石炭焚ボイラ等においては、排ガス処理システムを備えて不純物を除去する必要がある。

[0004] このため、酸素燃焼を行う石炭焚ボイラ等における排ガス処理システムとしては、特許文献 1 の図 2 に示されるような従来の空気焚ボイラ等で用いられて来たスプレー塔方式或いは充填塔方式からなる湿式と言われる脱硫装置を備えて SO_x を除去することが考えられる。又、酸素燃焼を行う石炭焚ボイラ等からの排ガス中には石炭原料由来の NO_x が発生するため、特許文献 1 には記載されていないが NO_x を除去するための脱硝装置を備える必要がある。

[0005] 又、上記したような湿式の脱硫装置を設置すると、 SO_x の除去が行われると共に煤塵の除去が行われ、更に、 Hg 及び HCl もある程度除去されることが知られている。又、上記排ガス処理を行って不純物を除去した後の排ガス中の Hg の濃度が高い場合には、 Hg 除去塔を設置して Hg を吸着剤等により除去している。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2010-172878 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、上記従来の排ガス処理システムにおいては、スプレー塔方式或いは充填塔方式の脱硫装置と脱硝装置を別個に独立して備えているために、装置が大型且つ複雑になり設備コストが増加するという問題を有していた。

[0008] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなしたものであり、酸素燃焼装置からの排ガス中に含まれる不純物を簡単な装置で除去できるようにした酸素燃焼装置の排ガス処理システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の酸素燃焼装置の排ガス処理システムは、酸素燃焼装置からの排ガ

スに含まれる不純物を除去するための排ガス処理システムであって、酸素燃焼装置からの排ガスを圧縮し排ガス中の不純物を水溶性にする圧縮機と、該圧縮機で圧縮した排ガスを冷却し水分を凝縮させて不純物が溶解したドレンを取り出す冷却器とからなる前部不純物除去装置と、前記圧縮機より高い圧力で排ガスを圧縮する後部圧縮機と後部冷却器を有してドレンを取り出す少なくとも１段の後部不純物除去装置を備えている。

[0010] 上記酸素燃焼装置の排ガス処理システムにおいて、後部不純物除去装置が、後部圧縮機と、該後部圧縮機によって加圧された排ガスに対して冷却器により冷却した水を循環接触させる脱硫・脱硝塔とを備えていてもよい。

[0011] 上記酸素燃焼装置の排ガス処理システムにおいて、前記前部不純物除去装置の圧縮機の前段に、前部冷却器を備えていてもよい。

[0012] 上記酸素燃焼装置の排ガス処理システムにおいて、前記後部不純物除去装置下流の排ガスをドライヤを介し導入して圧縮・冷却することにより液化二酸化炭素を得る液化装置を備えていてもよい。

発明の効果

[0013] 本発明の酸素燃焼装置の排ガス処理システムによれば、圧縮機と冷却器という簡単な装置構成によって排ガス中の不純物を効果的に除去できるという優れた効果を奏し得る。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明における酸素燃焼装置の排ガス処理システムの一実施例を示す系統図である。

[図2]本発明における酸素燃焼装置の排ガス処理システムの他の実施例を示す系統図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施例を、添付図面を参照して説明する。

[0016] 図１は本発明における酸素燃焼装置の排ガス処理システムの一実施例を示す系統図である。図１中、１は微粉炭を酸素燃焼する石炭焚ボイラ１a等からなる酸素燃焼装置であり、該酸素燃焼装置１では、酸素燃焼した排ガスの

熱を熱交換により回収しており、熱交換後の排ガスの一部は燃焼用ガスとして再循環し、再循環しない残りの例えば 100°C の排ガスは排ガス流路 2 により外部へ取り出すようにしている。上記排ガスの再循環を行わない場合には、上記 100°C よりも高温の排ガスが取り出される。図 1 の排ガス流路 2 には、酸素燃焼装置 1 からの排ガスを圧縮して排ガス中の不純物を水溶性にするための圧縮機 3 と、該圧縮機 3 で圧縮した排ガスを冷却し水分を凝縮させて不純物が溶解したドレン 4 を取り出すための冷却器 5 とからなる前部不純物除去装置 6 を備えている。又、前記圧縮機 3 の前段には、酸素燃焼装置 1 から排出される排ガスを冷却することによって前記圧縮機 3 による圧縮効率を高めるための前部冷却器 5' を備えており、該前部冷却器 5' による冷却によって水分が凝縮し不純物が溶解したドレン 4' を取り出すようにしている。

[0017] 更に、前記前部不純物除去装置 6 の下流には、前記圧縮機 3 よりも高い圧力で排ガスを圧縮して排ガス中の不純物を水溶性にするための後部圧縮機 3 a と、該後部圧縮機 3 a で圧縮した排ガスを冷却し水分を凝縮させて不純物が溶解したドレン 4 a を取り出す後部冷却器 5 a とからなる後部不純物除去装置 6 a を備えている。図 1 では、1 段の後部不純物除去装置 6 a を備えた場合について例示したが、更に高い圧力で圧縮して不純物を除去するようにした追加の後部不純物除去装置を備えるようにしてもよい。又、前記ドレン 4'、4、4 a には、排ガスから除去された煤塵、 CO_2 、 SO_x 、 NO_x 、 Hg 、 HCl 等の不純物が混入しているので、図 1 に示すように排水処理装置 12 を備えて水を無害化することは好ましい。

[0018] 又、前記酸素燃焼装置 1 から排出される排ガス中の水分が少なく、ドレン 4'、4、4 a の発生が少ない場合には、排ガスに水 7 をスプレーして加湿することにより、ドレンを生じさせることもできる。

[0019] 更に、後部不純物除去装置 6 a の下流の排ガスは、ドライヤ 9 を介して液化装置 10 に導かれており、液化装置 10 では排ガスの圧縮・冷却を行って液化二酸化炭素を得るようにしている。前記前部不純物除去装置 6 及び後部

不純物除去装置 6 a によって不純物を除去した排ガス中の H g の濃度が、設定される目標値よりも高い場合には、H g 除去塔 1 1 を設置して H g を吸着剤等により除去することができる。

[0020] 次に上記実施例の作動を説明する。

[0021] 酸素燃焼装置 1 では、酸素燃焼した排ガスの熱が熱交換により回収され、熱交換後の排ガスの一部は燃焼用ガスとして再循環し、再循環しない残りの排ガスは排ガス流路 2 により外部へ取り出すようにしており、この排ガス流路 2 から排出される例えば 1 気圧 [0. 1 P a] で 1 0 0 °C の排ガスは、先ず前部冷却器 5 ' に導いて例えば 3 5 °C に冷却することにより、後段の前記圧縮機 3 による圧縮効率を高めるようにしている。又、前部冷却器 5 ' によって排ガスを冷却して水分を凝縮することにより、煤塵、C O₂、S O_x、N O_x、H g、H C l 等の不純物が溶解したドレン 4 ' となって取り出される。ここで、N O_x のうち、二酸化窒素 N O₂ は水に溶解して硝酸となって除去されるが、石炭焚ボイラからの排ガス中には酸素 O₂ が少ないために、N O_x は殆どが一酸化窒素 (N O) として存在しており、この N O は水に不溶であるため、前部冷却器 5 ' では僅かに存在している N O₂ のみが除去される。

[0022] 前部冷却器 5 ' を経た排ガスは、前部不純物除去装置 6 の圧縮機 3 に導入して 1. 5 M P a に加圧している。この時の排ガスの温度は例えば 2 0 0 °C である。上記したように排ガスを加圧して圧力が上昇すると、排ガス中に含まれる不純物は水溶性となる。即ち、水に不溶の N O は酸素 O₂ が少ない状況でも N O₂ となり、S O₂ は S O₃ となって水に溶解するように平衡状態が変化する。続いて、圧縮された排ガスを冷却器 5 で例えば 3 0 °C まで冷却すると、排ガス中の水分が凝縮するので、排ガス中に含まれる煤塵、水溶性の C O₂、S O_x、N O_x、H g、H C l は凝縮した水により捕捉され、ドレン 4 と共に排出される。ここで、前部不純物除去装置 6 では、S O_x、N O_x の除去率は排ガス中の S O_x、N O_x の濃度にもよるが、排ガス中の S O_x は約 9 9 % まで除去され、排ガス中の N O_x は約 9 0 % まで除去される。

[0023] 前部不純物除去装置 6 で処理された排ガスは、後部不純物除去装置 6 a の

後部圧縮機 3 a によって前記圧縮機 3 よりも高い圧力である 3 MP a まで加圧している。この時の排ガスの温度は例えば 150℃である。上記したように排ガスが加圧されて圧力が上昇すると、排ガス中に含まれる不純物の水溶性は更に高められる。続いて、圧縮された排ガスを後部冷却器 5 a で例えば 30℃まで冷却すると、排ガス中の水分が凝縮するので、排ガス中に含まれる煤塵、水溶性の CO_2 、 SO_x 、 NO_x 、Hg、HCl は凝縮した水によって更に高い除去率で捕捉されドレン 4 a と共に排出される。ここで、後部不純物除去装置 6 a では排ガス中の SO_x は最終的に約 100%まで除去され、排ガス中の NO_x は約 95~99%まで除去される。

[0024] 後部不純物除去装置 6 a の下流の排ガスは、液化装置 10 において結露が生じないようにドライヤ 9 によって排ガスの水分除去（乾燥）を行った後、液化装置 10 に導いて排ガスの圧縮・冷却を行うことにより液化二酸化炭素を得る。

[0025] 上記した圧縮機 3 及び後部圧縮機 3 a は酸による腐食環境に置かれており、運転中は温度が高いために問題にならないと考えられるが、運転停止時には腐食の問題があるため、例えばパージ配管 8 により窒素ガス等を供給して排ガス流路 2 系統をパージする等の腐食対策を講じることが好ましい。8' はパージガス排出管である。

[0026] 又、図 1 の実施例では、前部不純物除去装置 6 と後部不純物除去装置 6 a による 2 段の装置を備えて不純物を除去しているが、これは大量の排ガスを 1 段の圧縮機で 3 MP a まで加圧することが技術的に困難でしかも装置が非常に高価になる問題を有することに基づいており、このために、1 段で 1.5 MP a ずつ加圧する 2 段の圧縮機 3, 3 a を備えることによって 3 MP a まで加圧できる実用上有益な装置を提供しようとしたものである。

[0027] 図 2 は本発明における酸素燃焼装置の排ガス処理システムの他の実施例を示す系統図であり、図 1 の構成に対して後部不純物除去装置 6 a の構成のみが異なっており、その他の構成については同様である。図 2 に示す後部不純物除去装置 6 a は、前部不純物除去装置 6 の圧縮機 3 よりも高い圧力で加圧

できる後部圧縮機 3 a と、該後部圧縮機 3 a によって加圧した排ガスを導入して排ガス処理を行う脱硫・脱硝塔 1 3 とにより構成している。該脱硫・脱硝塔 1 3 は、装置本体の内底部の水 1 4 をポンプ 1 5 により汲み上げて上部に備えたノズル 1 6 に循環供給することで充填材 1 7 上へ噴射し、装置本体の胴側部から導入した排ガスは前記充填材 1 7 を流動する間に水 1 4 と接触して上部から排出されるようにしている。前記後部圧縮機 3 a によって 3 MP a まで加圧した排ガスの温度は例えば 1 5 0 °C であり、この排ガスが脱硫・脱硝塔 1 3 に導入される。このとき、前記ポンプ 1 5 からノズル 1 6 に導かれる水 1 4 を冷却するための冷却器 1 8 が設けてあり、該冷却器 1 8 によってノズル 1 6 に供給する水 1 4 の温度を例えば 7 °C に冷却しており、これにより排ガス中の水分が凝縮されることで排ガス中の不純物が水中に回収される。

[0028] 図 2 の装置においても前記図 1 の装置と同等の作用効果を奏することができる。更に、脱硫・脱硝塔 1 3 に導入する排ガスは後部圧縮機 3 a によって 3 MP a に加圧しているため、酸素燃焼装置 1 からの 0. 1 MP a の排ガスはガス量が 1 / 3 0 に減少され、よって、脱硫・脱硝塔 1 3 の構成をコンパクトなものとすることができる。

[0029] 上記したように、本発明では、酸素燃焼装置 1 からの水分を含む排ガスを加圧・冷却して水分が凝縮することにより排ガス中の不純物をドレンと共に除去するようにしたので、装置構成を著しく簡略或いは小型化して従来と同等の不純物の除去率を達成することができる。

[0030] なお、本発明の酸素燃焼装置の排ガス処理システムは、種々の燃料を用いる酸素燃焼装置に適用できること、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0031] 本発明の酸素燃焼装置の排ガス処理システムは、酸素燃焼装置の排ガス処理のための装置構成を簡略する際に適用することができる。

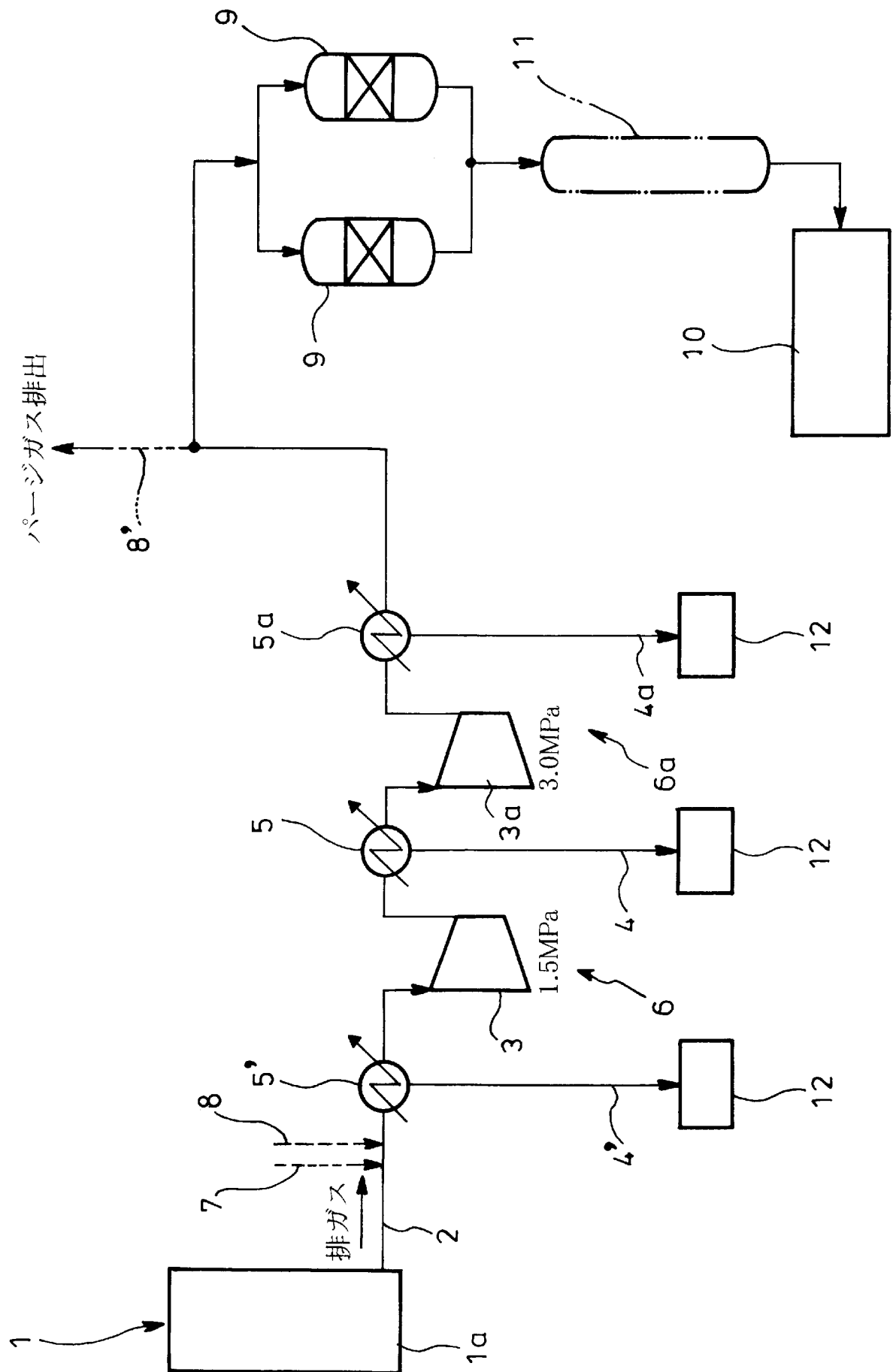
符号の説明

- [0032]
- 1 酸素燃焼装置
 - 3 圧縮機
 - 3 a 後部圧縮機
 - 4, 4 a ドレン
 - 5 冷却器
 - 5' 前部冷却器
 - 5 a 後部冷却器
 - 6 前部不純物除去装置
 - 6 a 後部不純物除去装置
 - 9 ドライヤ
 - 10 液化装置
 - 13 脱硫・脱硝塔
 - 18 冷却器

請求の範囲

- [請求項1] 酸素燃焼装置からの排ガスに含まれる不純物を除去するための排ガス処理システムであって、酸素燃焼装置からの排ガスを圧縮し排ガス中の不純物を水溶性にする圧縮機と、該圧縮機で圧縮した排ガスを冷却し水分を凝縮させて不純物が溶解したドレンを取り出す冷却器とからなる前部不純物除去装置と、前記圧縮機より高い圧力で排ガスを圧縮する後部圧縮機と後部冷却器を有してドレンを取り出す少なくとも1段の後部不純物除去装置を備え酸素燃焼装置の排ガス処理システム。
- [請求項2] 前記後部不純物除去装置が、後部圧縮機と、該後部圧縮機によって加圧された排ガスに対して冷却器により冷却した水を循環接触させる脱硫・脱硝塔とからなる請求項1に記載の酸素燃焼装置の排ガス処理システム。
- [請求項3] 前記後部不純物除去装置が、前部不純物除去装置の圧縮機の前段に、前部冷却器を備えた請求項1に記載の酸素燃焼装置の排ガス処理システム。
- [請求項4] 前記後部不純物除去装置が、前部不純物除去装置の圧縮機の前段に、前部冷却器を備えた請求項2に記載の酸素燃焼装置の排ガス処理システム。
- [請求項5] 前記後部不純物除去装置下流の排ガスをドライヤを介し導入して圧縮・冷却することにより液化二酸化炭素を得る液化装置を備えた請求項1に記載の酸素燃焼装置の排ガス処理システム。
- [請求項6] 前記後部不純物除去装置下流の排ガスをドライヤを介し導入して圧縮・冷却することにより液化二酸化炭素を得る液化装置を備えた請求項2に記載の酸素燃焼装置の排ガス処理システム。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D53/60(2006.01)i, B01D53/62(2006.01)i, B01D53/77(2006.01)i, F01N3/04
(2006.01)i, F23J15/06(2006.01)i, F23L7/00(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)

B01D53/34-53/85, F25J1/00-5/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X	JP 2007-145709 A (Air Products and Chemicals, Inc.), 14 June 2007 (14.06.2007), entire text & US 2007/0122328 A1 & US 2008/0226515 A1 & EP 1790614 A1	1-6



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
01 April, 2011 (01.04.11)

Date of mailing of the international search report
19 April, 2011 (19.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

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. B01D53/60(2006.01)i, B01D53/62(2006.01)i, B01D53/77(2006.01)i, F01N3/04(2006.01)i,
F23J15/06(2006.01)i, F23L7/00(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. B01D53/34-53/85, F25J1/00-5/00

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
X	JP 2007-145709 A（エア プロダクツ アンド ケミカルズ イン コーポレイテッド） 2007.06.14, 全文 & US 2007/0122328 A1 & US 2008/0226515 A1 & EP 1790614 A1	1-6

☐ 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

0 1 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 4 . 2 0 1 1

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）

神田 和輝

4 Q

4 6 7 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 8