(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
2019年11月21日(21.11.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/220619 A1

(51) 国際特許分類:
B01D 53/50 (2006.01) *F23J 15/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/019278

(22) 国際出願日： 2018年5月18日(18.05.2018)

(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: 川崎重工業株式会社 **(KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA)** [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町３丁目１番１号 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 小山 直路 **(KOYAMA, Naomichi)**. 福井 信孝 **(FUKUI, Nobutaka)**. 鈴木 聡一郎 **(SUZUKI, Soichiro)**.

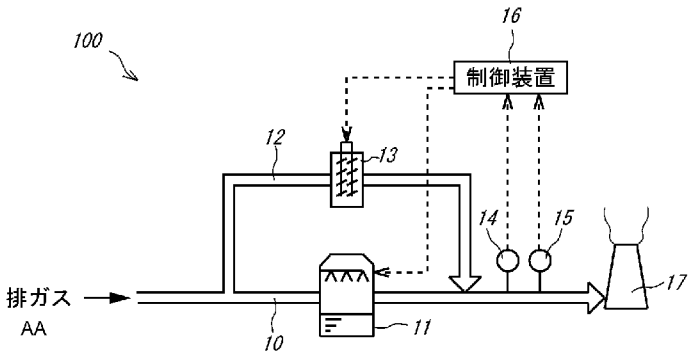
(74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 **(PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE)**; 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町１２３番地の１ 貿易ビル３階 Hyogo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

WO 2019/220619 A1

(54) **Title:** EXHAUST GAS TREATMENT FACILITY AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 発明の名称： 排ガス処理設備およびその制御方法



AA Exhaust gas
16 Control device

(57) **Abstract:** An exhaust gas treatment facility according to one embodiment of the present invention is so configured that a bypass amount adjustment section is controlled in such a manner that the bypass amount can be reduced when the sulfur oxide concentration in a combined exhaust gas becomes higher than a specified concentration as measured by a sulfur oxide concentration measurement section, and then a desulfurization device is controlled in such a manner that the desulfurization performance of the desulfurization device can be improved when the temperature of the combined exhaust gas, which is measured by a combined exhaust gas temperature measurement section, becomes lower than a specified white smoke generation prevention temperature, and then the bypass amount adjustment section is controlled in such a manner that the bypass amount can increase.

(57) 要約：本発明の一態様に係る排ガス処理設備は、硫黄酸化物濃度計測部で計測した合流排ガスの硫黄酸化物濃度が所定の規定濃度よりも高くなったとき、パイパス量が減少するようにバイパス量調整部を制御し、その上で合流排ガス温度計測部で計測した合流排ガスの温度が所定の白煙化防止温度よりも低くなったときには、脱硫装置の脱硫性能が向上するように脱硫装置を制御した後、パイパス量が増加するようにバイパス量調整部を制御する。

［続葉有］

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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 排ガス処理設備およびその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、排ガス処理設備およびその制御方法に関する。

背景技術

[0002] 火力発電所等から排出される排ガスは、大気汚染物質である硫黄酸化物を多く含むことから、硫黄酸化物の含有量を一定以下にしてから外部に放出する必要がある。中規模以上のプラントの排ガス処理設備では、一般的に石灰石スラリーなどの吸収液を排ガスに噴霧して硫黄酸化物を取り除く（脱硫する）湿式の脱硫装置を備えている。

[0003] ただし、湿式の脱硫装置を通過した排ガスは水分を多く含むため、そのまま煙突から排出すると、温度の低下により排ガス中の水蒸気が凝縮して排ガスが白煙化してしまう。硫黄酸化物の排出規制は世界中で行われているが、日本ではこの硫黄酸化物の排出規制に加え白煙化も防止対策されており、新興国でも同様に防止対策が増える傾向にある。白煙化を防止する方法としては、脱硫装置を通過した排ガスを熱交換器で加熱する方法がある（例えば、特許文献１参照）。この方法によれば、排ガスの温度が上昇する結果、水蒸気が凝縮するのを抑え白煙化を防止することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１２－１３７２６９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ただし、上記のような熱交換器を用いて白煙化を防止する方法は、排ガス処理設備にある程度大きな熱交換器を設ける必要がある。本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、硫黄酸化物の排出量を規制量以下に抑えるとともに排ガスの白煙化を防止できる排ガス処理設備であって、排ガ

スを加熱する白煙化防止用の熱交換器を省略又は縮小可能な排ガス処理設備を提供することを目的としている。

[0006] また、硫黄酸化物の排出量を規制量以下に抑えるとともに排ガスの白煙化を防止できる排ガス処理設備の制御方法であって、排ガスを加熱する白煙化防止用の熱交換器を省略又は縮小可能な排ガス処理設備の制御方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係る排ガス処理設備は、取り込んだ排ガスを煙突に導くメイン流路と、前記メイン流路に設けられ排ガスを所望の脱硫性能で脱硫可能な湿式の脱硫装置と、前記メイン流路の前記脱硫装置よりも上流の部分から排ガスを分流して、分流した排ガスを脱硫処理することなく前記メイン流路の前記脱硫装置よりも下流の部分に供給するバイパス流路と、前記バイパス流路を通過する排ガスの流量であるバイパス量を調整可能なバイパス量調整部と、前記脱硫装置を通過した排ガスと前記バイパス流路を通過した排ガスが合流して成る合流排ガスの硫黄酸化物濃度を計測可能な硫黄酸化物濃度計測部と、前記合流排ガスの温度を計測可能な合流排ガス温度計測部と、前記硫黄酸化物濃度計測部で計測した前記合流排ガスの硫黄酸化物濃度が所定の規定濃度よりも高くなったとき、前記パイパス量が減少するように前記バイパス量調整部を制御し、その上で前記合流排ガス温度計測部で計測した前記合流排ガスの温度が所定の白煙化防止温度よりも低くなったときには、前記脱硫装置の脱硫性能が向上するように前記脱硫装置を制御した後、前記パイパス量が増加するように前記バイパス量調整部を制御する制御装置と、を備えている。

[0008] この排ガス処理設備によれば、脱硫処理することで温度が低下した排ガスに脱硫処理していない排ガスを合流させていることから、合流排ガスの温度を所定の白煙化防止温度以上とすることができる。そのため、脱硫装置を通過した排ガスの温度を上昇させる白煙化防止用の熱交換器を省略又は縮小することができる。また、上記の排ガス処理設備では、脱硫処理していない排

ガスが合流排ガスに含まれることになるが、合流排ガスの硫黄酸化物濃度が規定濃度以下となるようにバイパス量を調整するため、硫黄酸化物の排出量が規制量を超えるのを防止することができる。しかも、この調整により合流排ガスの温度が白煙化防止温度よりも低くなるようなときは、脱硫性能を向上させた後、バイパス量を増加させて合流排ガスの温度を上昇させている。そのため、排ガスの白煙化を防止しつつ硫黄酸化物の排出量が規定量を超えるのを防ぐことができる。

[0009] また、本発明の一態様に係る排ガス処理設備の制御方法は、取り込んだ排ガスを煙突に導くメイン流路と、前記メイン流路に設けられ排ガスを所望の脱硫性能で脱硫可能な湿式の脱硫装置と、前記メイン流路の前記脱硫装置よりも上流の部分から排ガスを分流して、分流した排ガスを脱硫処理することなく前記メイン流路の前記脱硫装置よりも下流の部分に供給するバイパス流路と、前記バイパス流路を通過する排ガスの流量であるバイパス量を調整可能なバイパス量調整部と、前記脱硫装置を通過した排ガスと前記バイパス流路を通過した排ガスが合流して成る合流排ガスの硫黄酸化物濃度を計測可能な硫黄酸化物濃度計測部と、前記合流排ガスの温度を計測可能な合流排ガス温度計測部と、を備えた排ガス処理設備の制御方法であって、前記硫黄酸化物濃度計測部で計測した前記合流排ガスの硫黄酸化物濃度が所定の規定濃度よりも高くなったとき、前記パイパス量が減少するように前記バイパス量調整部を制御し、その上で前記合流排ガス温度計測部で計測した前記合流排ガスの温度が所定の白煙化防止温度よりも低くなったときには、前記脱硫装置の脱硫性能が向上するように前記脱硫装置を制御した後、前記パイパス量が増加するように前記バイパス量調整部を制御する。

[0010] この排ガス処理設備の制御方法によれば、脱硫処理することで温度が低下した排ガスに脱硫処理していない排ガスを合流させていることから、合流排ガスの温度を所定の白煙化防止温度以上とすることができる。そのため、脱硫装置を通過した排ガスの温度を上昇させる白煙化防止用の熱交換器を省略又は縮小することができる。また、上記の排ガス処理設備の制御方法では、

脱硫処理していない排ガスが合流排ガスに含まれることになるが、合流排ガスの硫黄酸化物濃度が規定濃度以下となるようにバイパス量を調整するため、硫黄酸化物の排出量が規制量を超えるのを防止することができる。しかも、この調整により合流排ガスの温度が白煙化防止温度よりも低くなるようなときは、脱硫性能を向上させた後、バイパス量を増加させて合流排ガスの温度を上昇させている。そのため、排ガスの白煙化を防止しつつ硫黄酸化物の排出量が規定量を超えるのを防ぐことができる。

発明の効果

[0011] 上記の構成によれば、硫黄酸化物の排出量を規制量以下に抑えるとともに排ガスの白煙化を防止できる排ガス処理設備であって、排ガスを加熱する白煙化防止用の熱交換器を省略又は縮小可能な排ガス処理設備を提供することができる。また、硫黄酸化物の排出量を規制量以下に抑えるとともに排ガスの白煙化を防止できる排ガス処理設備の制御方法であって、排ガスを加熱する白煙化防止用の熱交換器を省略又は縮小可能な排ガス処理設備の制御方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は、排ガス処理設備の概略図である。

[図2]図２は、制御装置による制御のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] ＜排ガス処理設備＞

はじめに、実施形態に係る排ガス処理設備の全体構成について説明する。本実施形態に係る排ガス処理設備は、火力発電所等の設備から排出される排ガスを取り込んで浄化処理する設備である。図１は、排ガス処理設備１００の概略図である。図１に示すように、排ガス処理設備１００は、メイン流路１０と、脱硫装置１１と、バイパス流路１２と、バイパス量調整部１３と、硫黄酸化物濃度計測部１４と、合流排ガス温度計測部１５と、制御装置１６と、を備えている。以下、これらの構成要素について順に説明する。

[0014] メイン流路１０は、火力発電所のボイラ等から取り込んだ排ガスを煙突１

７まで導く流路である。排ガス処理設備１００に取り込まれた排ガスのほとんどが、このメイン流路１０を通過する。メイン流路１０に取り込まれる排ガスの温度は、例えば１３０°Ｃから１５０°Ｃ程度である。

[0015] 脱硫装置１１は、メイン流路１０に設けられており、排ガスから硫黄酸化物を取り除く（脱硫処理を行う）装置である。本実施形態の脱硫装置１１は、石灰石スラリーなどの吸収液を排ガスに噴霧して脱硫処理を行う湿式の脱硫装置である。そのため、排ガスは脱硫装置１１を通過する際に水分を含むとともに温度が低下し、脱硫装置１１の出口における排ガスの温度は、例えば５０°Ｃから５５°Ｃ程度となる。なお、本実施形態の脱硫装置１１は、脱硫性能を任意に設定できる。つまり、脱硫装置１１は、排ガスを所望の脱硫性能で脱硫可能である。脱硫性能は、例えば、吸収液の噴霧量を変更したり、石灰スラリーの濃度を上げるなどして吸収液のｐＨを変更したりすることで調整できる。

[0016] バイパス流路１２は、メイン流路１０の脱硫装置１１よりも上流の部分から排ガスを分流して、分流した排ガスをメイン流路１０の脱硫装置１１よりも下流の部分に供給する流路である。つまり、バイパス流路１２は、脱硫装置１１をパイパスする流路である。バイパス流路１２には脱硫装置１１は設けられていないため、バイパス流路１２は排ガスを脱硫処理することなくメイン流路１０に供給する。なお、バイパス流路１２を通過する排ガスの温度はメイン流路１０が取り込んだ排ガスの温度とほぼ同じである。

[0017] バイパス量調整部１３は、バイパス流路１２を流れる排ガスの流量（以下、「バイパス量」と称する）を調整する部分である。つまり、バイパス量調整部１３によれば、脱硫装置１１を通過した排ガスの流量に対するバイパス量の割合を調整することができる。本実施形態のバイパス量調整部１３は、バイパス流路１２に設けられた流調翼を有するダンパによって構成されている。この流調翼の角度を変更することでバイパス量を調整することができる。

[0018] ただし、バイパス量調整部１３は上記のような構成に限定されない。例え

ば、上記のようにダンパをバイパス流路１２に設けることに加えて（又はこれに代えて）、ダンパをメイン流路１０に設け、これらのダンパによってバイパス量調整部１３を構成しても良い。メイン流路１０にダンパを設けることで、メイン流路１０を流れる排ガスの流量を調整することができ、その結果、パイパス流路１２を流れる排ガスの流量を調整することができる。また、バイパス量調整部１３は、上記の構成に加え、バイパス流路１２から分岐し、バイパス流路１２に並行して延びる細径の分岐流路を有していてもよい。この場合、分岐流路にもダンパを設けて当該ダンパの開度を変更すれば、バイパス量をより精度よく調整することができる。

[0019] 硫黄酸化物濃度計測部１４は、脱硫装置１１を通過した排ガスとバイパス流路１２を通過した排ガスが合流して成る排ガス（以下、「合流排ガス」と称す）の硫黄酸化物濃度を計測する部分である。本実施形態の硫黄酸化物濃度計測部１４は、メイン流路１０のうちバイパス流路１２を通過した排ガスと脱硫装置１１を通過した排ガスが合流する部分（以下、「合流部」と称する）よりも下流に位置する硫黄酸化物濃度計である。ただし、硫黄酸化物濃度計測部１４は、上記以外の部分に位置する硫黄酸化物濃度計であって、当該部分における排ガスの硫黄酸化物濃度の測定結果に基づいて合流排ガスの硫黄酸化物濃度を推測（計測）するように構成されていてもよい。

[0020] 合流排ガス温度計測部１５は、合流排ガスの温度を計測する部分である。本実施形態の合流排ガス温度計測部１５は、メイン流路１０の合流部よりも下流に設けられた温度計である。ただし、合流排ガス温度計測部１５は、上記以外の部分に位置する温度計であって、当該部分における排ガスの温度の測定結果に基づいて合流排ガスの温度を推測（計測）するように構成されていてもよい。

[0021] 制御装置１６は、プロセッサ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、及び、Ｉ／Ｏインターフェース等を有している。制御装置１６は、硫黄酸化物濃度計測部１４および合流排ガス温度計測部１５と電気的に接続されており、これらの機器から送信される信号に基づいて合流排ガスの硫黄酸化物濃度および

温度を取得することができる。また、制御装置１６はバイパス量調整部１３と電気的に接続されており、バイパス量調整部１３に制御信号を送信してバイパス量調整部１３を制御し、バイパス量を調整することができる。さらに、制御装置１６は脱硫装置１１と電気的に接続されており、脱硫装置１１に制御信号を送信して脱硫装置１１を制御し、脱硫性能を調整することができる。

[0022] 制御装置１６には、不揮発性メモリに後述の「バイパス量調整プログラム」および種々のデータが保存されており、プロセッサがこのバイパス量調整プログラムに基づき揮発性メモリを用いて演算処理を行う。

[0023] ＜バイパス量調整プログラム＞

次に、バイパス量調整プログラムについて説明する。図２は、バイパス量調整プログラムのフローチャートである。図２で示す処理は、制御装置１６によって実行される。

[0024] 図２に示すように処理が開始されると、まず制御装置１６は、硫黄酸化物濃度計測部１４から送信される信号に基づいて、合流排ガスの硫黄酸化物濃度を取得する（ステップＳ１）。

[0025] 続いて、制御装置１６は、合流排ガスの硫黄酸化物濃度が規定濃度より高いか否かを判定する（ステップＳ２）。上記の規定濃度は、例えば各国や各地域で定められた硫黄酸化物の排出規制量および煙突１７から排出される排ガスの排出量等に基づいて予め定めることができる。なお、規定濃度は固定値であってもよく変動値であってもよい。

[0026] ステップＳ２において、合流排ガスの硫黄酸化物濃度が規定濃度より高くないと判定した場合（ステップＳ２でＮＯ）、つまり合流排ガスの硫黄酸化濃度が規定値以下であると判定した場合、制御装置１６は制御を行わずに現状を維持したままステップＳ１へ戻り、処理をはじめから行う。

[0027] 一方、ステップＳ２において、合流排ガスの硫黄酸化物濃度が規定値よりも高いと判定した場合（ステップＳ２でＹＥＳ）、ステップＳ３へ進む。ステップＳ３では、制御装置１６は、バイパス量調整部１３に制御信号を送信

してバイパス量を減少させる（ダンパの開度を縮小する）。バイパス流路１２を通過した排ガスは、脱硫装置１１を通過した排ガスに比べて硫黄酸化物濃度が高いため、バイパス量を減少させることで、合流排ガスの硫黄酸化物濃度を低下させることができる。

[0028] ここで、上記のとおりステップＳ３においてバイパス量を減少させると、バイパス流路１２を通過した比較的温度の高い排ガスの流量が減るため、合流排ガスの温度が低下して白煙化が生じる可能性がある。そこで、白煙化の可能性を把握するために、ステップＳ４において、制御装置１６は、合流排ガス温度計測部１５から送信される信号に基づいて、合流排ガスの温度を取得する。

[0029] そして、制御装置１６は、合流排ガスの温度が白煙化防止温度よりも低いか否かを判定する（ステップＳ５）。本実施形態の白煙化防止温度は、合流排ガスが煙突１７から排出されたときに白煙化するおそれのない温度（例えば８０°Ｃ程度）に設定されている。つまり、合流排ガスの温度が白煙化防止温度よりも低ければ煙突１７から排出される排ガスは白煙化するおそれがあり、合流排ガスの温度が白煙化防止温度以上であれば煙突１７から排出される排ガスは白煙化しない。

[0030] ステップＳ５において、合流排ガスの温度が白煙化防止温度よりも低くないと判定した場合（ステップＳ５でＮＯ）、つまり煙突１７から排出される排ガスが白煙化しないと判定した場合、制御装置１６は制御を行わずに現状を維持したままステップＳ１へ戻り、処理をはじめから行う。

[0031] 一方、ステップＳ５において、合流排ガスの温度が白煙化防止温度よりも低いと判定した場合（ステップＳ５でＹＥＳ）、つまり煙突１７から排出される排ガスが白煙化するおそれがあると判定した場合、制御装置１６は脱硫装置１１に制御信号を送信して脱硫装置１１の脱硫性能を向上させ（ステップＳ６）、その後、バイパス量調整部１３に制御信号を送信してバイパス量を増加させる（ステップＳ７）。

[0032] これにより、バイパス流路１２を通過した比較的温度の高い排ガスが増加

するため、合流排ガスの温度が上昇して白煙化を抑制することができる。ただし、上記のとおり本実施形態では、バイパス量を増加させる（ステップＳ７）前に、脱硫装置１１の脱硫性能を向上させている（ステップＳ６）。これは、バイパス量を増加させると硫黄酸化物の濃度が高くなるおそれがあるが、予め脱硫性能を向上させることにより、バイパス量を増加させても硫黄酸化物の濃度が高くなるのを防ぐためである。

[0033] なお、脱硫性能の向上（ステップＳ６）とバイパス量の増加（ステップＳ７）を同時に行わないのは、制御装置１６が脱硫装置１１に制御信号を送信してから実際に脱硫性能が向上するまでには一定の時間がかかるためである。バイパス量を増加させる前に脱硫性能を向上させることで、規定濃度以上の硫黄酸化物が放出されるのを抑えることができる。

[0034] 上述したステップＳ１からＳ７を経ることにより、排ガスの白煙化を防止しつつ硫黄酸化物の排出量が規定値を超えるのを防ぐことができる。また、ステップＳ１からＳ７を経た後は、再度ステップＳ１に戻ってステップＳ１からＳ７を繰り返す。

[0035] 以上が本実施形態に係る排ガス処理設備１００の説明である。本実施形態に係る排ガス処理設備１００によれば、脱硫処理することで温度が低下した排ガスに脱硫処理していない排ガスを合流させることにより、合流排ガスの温度を白煙化防止温度以上とすることができる。そのため、本実施形態に係る排ガス処理設備１００では、従来の排ガス処理設備が備えていた白煙化防止用の熱交換器を省略している。また、本実施形態に係る排ガス処理設備１００では、脱硫処理していない排ガスが合流排ガスに含まれることになるが、合流排ガスの硫黄酸化物濃度が規定濃度以下となるようにバイパス量を調整している。そのため、硫黄酸化物の排出量が規制量を超えるのを抑制することができる。さらに、バイパス量を調整した際に合流排ガスの温度が白煙化防止温度よりも低くなるようであれば、バイパス量が増加するようにバイパス量調整部１３を制御して合流排ガスの温度を上昇させて白煙化を防止するとともに、脱硫装置１１の脱硫性能を向上させて合流排ガスの硫黄酸化物

の排出量が規制量を超えるのを抑制している。

[0036] なお、以上では、排ガス処理設備１００が白煙化防止用の熱交換器を備えていない場合について説明したが、メイン流路１０に白煙化防止用の熱交換器を設けてもよい。この場合であっても、脱硫処理が行われていない排ガスによって合流排ガスの温度を上昇させることに変わりないため、白煙化防止用の熱交換器を従来のものに比べて縮小化することができる。

[0037] また、本実施形態では、制御装置１６がバイパス量調整部１３を制御することでバイパス量を調整しているが、制御装置１６ではなく作業者がバイパス量調整部１３を制御することでバイパス量を調整してもよい。

符号の説明

[0038] １０ メイン流路

１１ 脱硫装置

１２ バイパス流路

１３ バイパス量調整部

１４ 硫黄酸化物濃度計測部

１５ 合流排ガス温度計測部

１６ 制御装置

１７ 煙突

１００ 排ガス処理設備

請求の範囲

[請求項1] 取り込んだ排ガスを煙突に導くメイン流路と、

前記メイン流路に設けられ排ガスを所望の脱硫性能で脱硫可能な湿式の脱硫装置と、

前記メイン流路の前記脱硫装置よりも上流の部分から排ガスを分流して、分流した排ガスを脱硫処理することなく前記メイン流路の前記脱硫装置よりも下流の部分に供給するバイパス流路と、

前記バイパス流路を通過する排ガスの流量であるバイパス量を調整可能なバイパス量調整部と、

前記脱硫装置を通過した排ガスと前記バイパス流路を通過した排ガスが合流して成る合流排ガスの硫黄酸化物濃度を計測可能な硫黄酸化物濃度計測部と、

前記合流排ガスの温度を計測可能な合流排ガス温度計測部と、

前記硫黄酸化物濃度計測部で計測した前記合流排ガスの硫黄酸化物濃度が所定の規定濃度よりも高くなったとき、前記パイパス量が減少するように前記バイパス量調整部を制御し、その上で前記合流排ガス温度計測部で計測した前記合流排ガスの温度が所定の白煙化防止温度よりも低くなったときには、前記脱硫装置の脱硫性能が向上するように前記脱硫装置を制御した後、前記パイパス量が増加するように前記バイパス量調整部を制御する制御装置と、を備えた排ガス処理設備。

[請求項2] 取り込んだ排ガスを煙突に導くメイン流路と、

前記メイン流路に設けられ排ガスを所望の脱硫性能で脱硫可能な湿式の脱硫装置と、

前記メイン流路の前記脱硫装置よりも上流の部分から排ガスを分流して、分流した排ガスを脱硫処理することなく前記メイン流路の前記脱硫装置よりも下流の部分に供給するバイパス流路と、

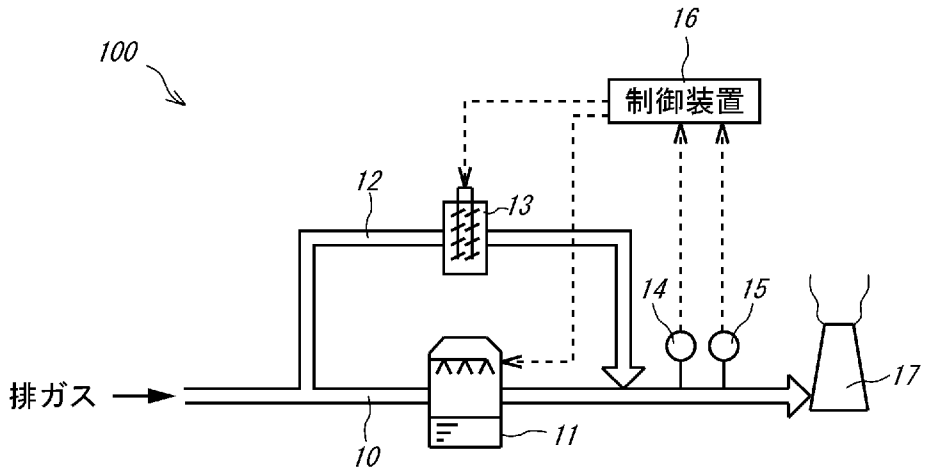
前記バイパス流路を通過する排ガスの流量であるバイパス量を調整可能なバイパス量調整部と、

前記脱硫装置を通過した排ガスと前記バイパス流路を通過した排ガスが合流して成る合流排ガスの硫黄酸化物濃度を計測可能な硫黄酸化物濃度計測部と、

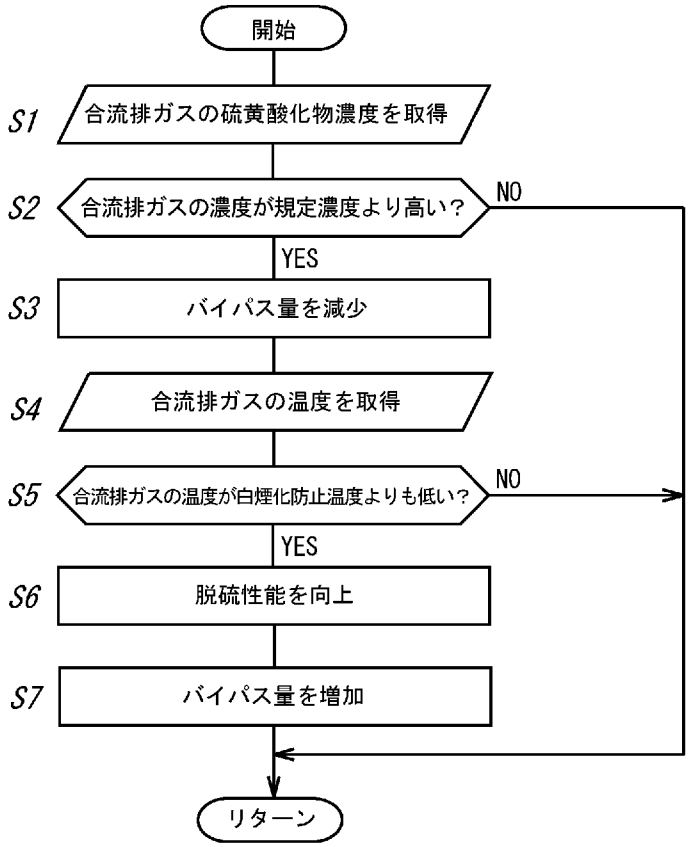
前記合流排ガスの温度を計測可能な合流排ガス温度計測部と、を備えた排ガス処理設備の制御方法であって、

前記硫黄酸化物濃度計測部で計測した前記合流排ガスの硫黄酸化物濃度が所定の規定濃度よりも高くなったとき、前記パイパス量が減少するように前記バイパス量調整部を制御し、その上で前記合流排ガス温度計測部で計測した前記合流排ガスの温度が所定の白煙化防止温度よりも低くなったときには、前記脱硫装置の脱硫性能が向上するように前記脱硫装置を制御した後、前記パイパス量が増加するように前記バイパス量調整部を制御する、排ガス処理設備の制御方法。

[図1]


100
16
制御装置
12
13
14
15
17
排ガス
10
11

[図2]


開始
S1
合流排ガスの硫黄酸化物濃度を取得
S2
合流排ガスの濃度が規定濃度より高い？
NO
YES
S3
バイパス量を減少
S4
合流排ガスの温度を取得
S5
合流排ガスの温度が白煙化防止温度よりも低い？
NO
YES
S6
脱硫性能を向上
S7
バイパス量を増加
リターン

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/019278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B01D53/50(2006.01)i, F23J15/00(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)
Int. Cl. B01D53/34-80, F01N3/04, F23J15/00-04, F27D17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 11-6614 A (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 12 January 1999 (Family: none)	1-2
A	JP 5-15735 A (BABCOCK-HITACHI KABUSHIKI KAISHA) 26 January 1993 (Family: none)	1-2
A	JP 4-141214 A (BABCOCK-HITACHI KABUSHIKI KAISHA) 14 May 1992 (Family: none)	1-2
A	JP 62-7426 A (BABCOCK-HITACHI KABUSHIKI KAISHA) 14 January 1987 (Family: none)	1-2

☒ 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	Date of mailing of the international search report
03.08.2018	14.08.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/019278

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4573418 A (STEIRISCHE WASSERKRAFT- UND ELEKTRIZITAETS-AG) 04 March 1986, & JP 59-502151 A & WO 84/02174 A1 & EP 0155262 A1	1-2
E, A	JP 2018-119775 A (THE KANSAI ELECTRIC POWER CO., INC.) 02 August 2018 (Family: none)	1-2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１９２７８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B01D53/50(2006.01)i, F23J15/00(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B01D53/34-80, F01N3/04, F23J15/00-04, F27D17/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
A	JP 11-6614 A（石川島播磨重工業株式会社）1999.01.12,（ファミリーなし）	1-2
A	JP 5-15735 A（バブコツク日立株式会社）1993.01.26,（ファミリーなし）	1-2
A	JP 4-141214 A（バブコツク日立株式会社）1992.05.14,（ファミリーなし）	1-2

☑　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	国際調査報告の発送日
０３．０８．２０１８	１４．０８．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　４Ｑ　９０４０
中村　泰三
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６８

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
A	JP 62-7426 A (バブコツク日立株式会社) 1987.01.14, (ファミリーなし)	1-2
A	US 4573418 A (STEIRISCHE WASSERKRAFT- UND ELEKTRIZITAETS-AG) 1986.03.04, & JP 59-502151 A & WO 84/02174 A1 & EP 0155262 A1	1-2
E, A	JP 2018-119775 A (関西電力株式会社) 2018.08.02, (ファミリーなし)	1-2