

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5984712号  
(P5984712)

(45) 発行日 平成28年9月6日(2016.9.6)

(24) 登録日 平成28年8月12日(2016.8.12)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B O 1 D</b>	<b>53/50</b>	<b>(2006.01)</b>	B O 1 D	53/50	2 0 0
<b>C O 2 F</b>	<b>1/12</b>	<b>(2006.01)</b>	C O 2 F	1/12	Z A B
<b>F 2 3 J</b>	<b>15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 3 J	15/00	B
			F 2 3 J	15/00	Z

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-35164 (P2013-35164)	(73) 特許権者	514030104
(22) 出願日	平成25年2月25日 (2013.2.25)		三菱日立パワーシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-161799 (P2014-161799A)		神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号
(43) 公開日	平成26年9月8日 (2014.9.8)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成27年3月25日 (2015.3.25)		弁理士 酒井 宏明
		(74) 代理人	100118762
			弁理士 高村 順
		(72) 発明者	福田 俊大
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
		(72) 発明者	香川 晴治
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排ガス処理システム及び排ガス処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料を燃焼させるボイラと、  
前記ボイラからの排ガスの熱を回収するエアヒータと、  
熱回収後の排ガス中の煤塵を除去する集塵機と、  
除塵後の排ガス中に含まれる硫黄酸化物を吸収液で除去する脱硫装置と、  
前記脱硫装置から排出される吸収液から石膏を除去する脱水機と、  
前記脱水機からの脱水濾液を噴霧する噴霧手段を備えた噴霧乾燥装置と、  
前記噴霧乾燥装置に排ガスからの一部の分岐ガスを主煙道から導入する排ガス導入ラインと、  
前記噴霧乾燥装置で脱水濾液を乾燥した後の排ガスを前記主煙道に戻す排ガス送給ラインと、  
前記排ガス導入ラインに粉体を供給する粉体供給装置と、を具備することを特徴とする排ガス処理システム。

【請求項2】

請求項1において、  
前記粉体が、前記集塵機で捕集した集塵灰、別途投入する粉体のいずれか一方又は両方であることを特徴とする排ガス処理システム。

【請求項3】

請求項1又は2において、

10

20

前記排ガス導入ラインに、前記排ガス中の煤塵を供給する煤塵供給手段を具備することを特徴とする排ガス処理システム。

【請求項 4】

燃料を燃焼させるボイラからの排ガスの熱をエアヒータにより回収した後、  
脱硫装置において、熱回収後の排ガス中に含まれる硫酸化物を吸収液で除去する排ガス処理方法において、

前記排ガスからの一部のガスを分岐した分岐ガス中への粉塵量を増大させつつ噴霧乾燥装置へ導入し、粉塵量の多い前記分岐ガスで前記脱硫装置からの脱水濾液を噴霧乾燥し、前記噴霧乾燥装置内で発生する硫酸ミストを前記粉塵で捕集することを特徴とする排ガス処理方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボイラから排出される排ガスを処理する排ガス処理システム及び排ガス処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、火力発電設備等に設置されるボイラから排出される排ガスを処理するための排ガス処理システムが知られている。排ガス処理システムは、ボイラからの排ガスから窒素酸化物を除去する脱硝装置と、脱硝装置を通過した排ガスの熱を回収するエアヒータと、熱回収後の排ガス中の煤塵を除去する集塵機と、除塵後の排ガス中の硫酸化物を除去するための脱硫装置とを備えている。脱硫装置としては、石灰吸収液等を排ガスと気液接触させて排ガス中の硫酸化物を除去する湿式の脱硫装置が一般的に用いられる。

20

【0003】

近年、排水規制強化のために、排ガス処理設備における無排水化が切望されており、安定して操業することができる無排水化を図る排ガス処理設備の出現が切望されている。

【0004】

本出願人は、先に無排水化を実施する設備として、脱硫排水から石膏を分離した脱水濾液を乾燥する噴霧乾燥装置を用い、ボイラ排ガスを用いて脱硫排水を噴霧乾燥する技術を提案した（特許文献1）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-196638号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、排ガス中には $SO_3$ ガスが含まれている。特に、高硫黄分（S分）含有燃料を燃料として用いた石炭焚きボイラの排ガスには、高濃度の $SO_3$ ガスが含まれる。この際、主煙道から分岐した分岐ガスを用いて噴霧乾燥する噴霧乾燥装置では、噴霧液滴の蒸発と共に、排ガス温度が低下し、水分濃度が上昇するため、 $SO_3$ ガスは露点に到達し凝縮する可能性がある。

40

【0007】

この凝縮した $SO_3$ は、硫酸ミストとして噴霧乾燥装置の後流側の機器に飛来する。その際、噴霧乾燥装置で用いた分岐ガスは、再度主煙道に戻されるので、噴霧乾燥装置の内部品、ダクト、後流機器、ダクト内内部品等に硫酸ミストが付着すると、腐食や閉塞を引き起こす可能性がある。

また、噴霧乾燥装置の後流側に、集塵器や吸収塔が設置されていても、微小粒径である硫酸ミストは捕集されずに大気中に放出される可能性がある。

【0008】

50

そこで、脱硫装置からの脱硫排水の無排水化を実施する際、発生する硫酸ミストを効率よく捕集することができる排ガス処理システムの出現が切望されている。

【0009】

本発明は、前記問題に鑑み、噴霧乾燥の際に発生する硫酸ミストを効率よく捕集する排ガス処理システム及び方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述した課題を解決するための本発明の第1の発明は、燃料を燃焼させるボイラと、前記ボイラからの排ガスの熱を回収するエアヒータと、熱回収後の排ガス中の煤塵を除去する集塵機と、除塵後の排ガス中に含まれる硫酸化物を吸収液で除去する脱硫装置と、前記脱硫装置から排出される吸収液から石膏を除去する脱水機と、前記脱水機からの脱水濾液を噴霧する噴霧手段を備えた噴霧乾燥装置と、前記噴霧乾燥装置に排ガスからの一部の分岐ガスを主煙道から導入する排ガス導入ラインと、前記噴霧乾燥装置で脱水濾液を乾燥した後の排ガスを前記主煙道に戻す排ガス送給ラインと、前記排ガス導入ラインに粉体を供給する粉体供給装置と、を具備することを特徴とする排ガス処理システムにある。

10

【0011】

第2の発明は、第1の発明において、前記粉体が、前記集塵機で捕集した集塵灰、別途投入する粉体のいずれか一方又は両方であることを特徴とする排ガス処理システムにある。

【0012】

第3の発明は、第1又は2の発明において、前記排ガス導入ラインに、前記排ガス中の煤塵を供給する煤塵供給手段を具備することを特徴とする排ガス処理システムにある。

20

【0013】

第4の発明は、燃料を燃焼させるボイラからの排ガスの熱をエアヒータにより回収した後、脱硫装置において、熱回収後の排ガス中に含まれる硫酸化物を吸収液で除去する排ガス処理方法において、前記排ガスからの一部のガスを分岐した分岐ガス中への粉塵量を増大させつつ噴霧乾燥装置へ導入し、粉塵量の多い前記分岐ガスで前記脱硫装置からの脱水濾液を噴霧乾燥し、前記噴霧乾燥装置内で発生する硫酸ミストを前記粉塵で捕集することを特徴とする排ガス処理方法にある。

【発明の効果】

30

【0014】

本発明によれば、脱硫排水を乾燥するための排ガスから分岐する分岐ガス中に、粉体量を増大させることにより、噴霧乾燥処理する際に発生する硫酸ミストを粉体に付着させて、硫酸ミストを捕集することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、実施例1に係る排ガス処理システムの概略構成図である。

【図2】図2は、実施例2に係る排ガス処理システムの概略構成図である。

【図3】図3は、実施例3に係る排ガス処理システムの概略構成図である。

【図4】図4は、実施例4に係る排ガス処理システムの概略構成図である。

40

【図5】図5は、実施例4に係る他の排ガス処理システムの概略構成図である。

【図6-1】図6-1は、実施例5に係る分配手段の概略図である。

【図6-2】図6-2は、実施例5に係る分配手段の側面図である。

【図6-3】図6-3は、実施例5に係る分配手段の正面図である。

【図6-4】図6-4は、実施例5に係る分配手段の平面図である。

【図7】図7は、実施例1に係る脱水濾液の噴霧乾燥装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に添付図面を参照して、本発明の好適な実施例を詳細に説明する。なお、この実施例により本発明が限定されるものではなく、また、実施例が複数ある場合には、各実施例

50

を組み合わせる構成するものも含むものである。

【実施例 1】

【0017】

図 1 は、実施例 1 に係る排ガス処理システムの概略構成図である。図 1 に例示される排ガス処理システム 10A は、例えば石炭や残渣固体物質等を燃料として使用する石炭焚きボイラや、重油や残渣油等を燃料として使用する油焚きボイラ等のボイラ 11 からのボイラ排ガス（以下「排ガス」という。）18 から、窒素酸化物（ $\text{NO}_x$ ）、硫黄酸化物（ $\text{SO}_x$ ）、煤塵（PM）、水銀（Hg）等の有害物質を除去する装置である。

【0018】

本実施例に係る排ガス処理システム 10A は、燃料 F を燃焼させるボイラ 11 と、ボイラ 11 からの排ガス 18 中の窒素酸化物を除去する脱硝装置 12 と、脱硝後の排ガス 18 の熱を回収するエアヒータ 13 と、熱回収後の排ガス 18 中の煤塵を集塵灰 16 として除去する集塵機 14 と、除塵後の排ガス 18 中に含まれる硫黄酸化物を吸収液である石灰スラリー 20 で除去する脱硫装置 15 と、脱硫装置 15 から排出される吸収塔スラリーから石膏 31 を除去する脱水機 32 と、前記脱水機 32 からの脱水濾液 33 を噴霧する噴霧手段を備えた噴霧乾燥装置 50 と、噴霧乾燥装置 50 に排ガス 18 から分岐した分岐ガス 18a を導入する排ガス導入ライン  $L_{11}$  と、前記噴霧乾燥装置 50 で脱水濾液 33 を乾燥した後の排ガス 18b を主煙道に戻す排ガス送給ライン  $L_{12}$  と、排ガス導入ライン  $L_{11}$  に粉体 61 を供給する粉体供給装置 60 と、を具備するものである。

【0019】

これにより、噴霧乾燥装置 50 に供給する分岐ガス 18a 中に粉体 61 を供給することで、煤塵濃度を高くすることができる。

この結果、分岐ガス 18a を用いて噴霧乾燥装置 50 で噴霧乾燥する際に、発生する硫酸ミストを粉体 61 に付着させることで、硫酸ミストの量を低減させることができる。よって、噴霧乾燥装置 50 から排出される排ガス 18b 中の硫酸ミスト量を低減し、硫酸ミストによる後流側の腐食等を防止することができる。

【0020】

脱硝装置 12 は、ボイラ 11 からガス供給ライン  $L_1$  を介して供給される排ガス 18 中の窒素酸化物を除去する装置であり、その内部に脱硝触媒層（図示せず）を有している。脱硝触媒層の前流には還元剤注入器（図示せず）が配置され、この還元剤注入器から排ガス 18 に還元剤が注入される。ここで還元剤としては、例えばアンモニア、尿素、塩化アンモニウムなどが用いられる。脱硝装置 12 に導入された排ガス 18 中の窒素酸化物は、脱硝触媒層と接触することにより、排ガス 18 中の窒素酸化物が窒素ガス（ $\text{N}_2$ ）と水（ $\text{H}_2\text{O}$ ）に分解・除去される。また排ガス 18 中の水銀は、塩素（Cl）分が多くなると、水に可溶性の 2 価の塩化水銀の割合が多くなり、後述する脱硫装置 15 で水銀が捕集しやすくなる。

【0021】

なお、上記の脱硝装置 12 は必須のものではなく、ボイラ 11 からの排ガス 18 中の窒素酸化物濃度や水銀濃度が微量、あるいは、排ガス 18 中にこれらの物質が含まれない場合には、脱硝装置 12 を省略することも可能である。

【0022】

エアヒータ 13 は、脱硝装置 12 で窒素酸化物が除去された後、排ガス供給ライン  $L_2$  を介して供給される排ガス 18 中の熱を回収する熱交換器である。脱硝装置 12 を通過した排ガス 18 の温度は 300 ~ 400 程度と高温であるため、エアヒータ 13 により高温の排ガス 18 と常温の燃焼用空気 70 との間で熱交換を行う。熱交換により高温となった燃焼用空気 70H は、空気供給ライン  $L_{21}$  を介して、ボイラ 11 に供給される。一方、常温の燃焼用空気 70 との熱交換を行った排ガス 18 は 150 程度まで冷却される。

【0023】

集塵機 14 は、エアヒータ 13 での熱回収後、ガス供給ライン  $L_3$  を介して供給される排ガス 18 中の煤塵を除去するものである。集塵機 14 としては慣性力集塵機、遠心力集

10

20

30

40

50

塵機、濾過式集塵機、電気集塵機、洗浄集塵機等が挙げられるが、特に限定されない。

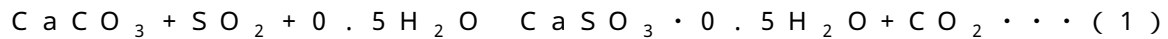
【 0 0 2 4 】

脱硫装置 15 は、煤塵が除去された後、ガス供給ライン  $L_4$  を介して供給される排ガス 18 中の硫酸化合物を湿式で除去する装置の一例である。この脱硫装置 15 では、アルカリ吸収液として例えば石灰スラリー（水に石灰石粉末を溶解させた水溶液）20 が用いられ、装置内の温度は例えば 30 ~ 80 程度に調節されている。石灰スラリー 20 は、石灰スラリー供給装置 21 から脱硫装置 15 の塔底部 22 内の液溜りに供給される。脱硫装置 15 の塔底部 22 に供給された石灰スラリー 20 は、図示しない吸収液送給ラインを介して脱硫装置 15 内の複数のノズル 23 に送られ、ノズル 23 から塔頂部 24 側に向かって噴出される。脱硫装置 15 の塔底部 22 側から上昇してくる排ガス 18 がノズル 23 から噴出する石灰スラリー 20 と気液接触することにより、排ガス 18 中の硫酸化合物及び塩化水銀が石灰スラリー 20 により吸収され、排ガス 18 から分離、除去される。石灰スラリー 20 により浄化された排ガス 18 は、浄化ガス 26 として脱硫装置 15 の塔頂部 24 側より排出され、煙突 27 から系外に排出される。

10

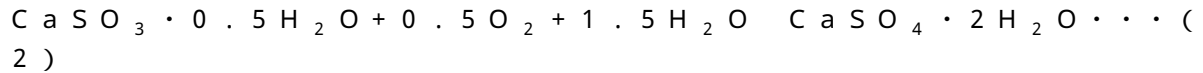
【 0 0 2 5 】

脱硫装置 15 の内部において、排ガス 18 中の硫酸化合物  $SO_x$  は石灰スラリー 20 と下記式 (1) で表される反応を生じる。



【 0 0 2 6 】

さらに、排ガス 18 中の  $SO_x$  を吸収した石灰スラリー 20 は、脱硫装置 15 の塔底部 22 に供給される空気（図示せず）により酸化処理され、空気と下記式 (2) で表される反応を生じる。



このようにして、排ガス 18 中の  $SO_x$  は、脱硫装置 15 において石膏  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  の形で捕獲される。

【 0 0 2 7 】

また、上記のように、石灰スラリー 20 は、脱硫装置 15 の塔底部 22 に貯留した液を揚水したものが用いられるが、この揚水される石灰スラリー 20 には、脱硫装置 15 の稼働に伴い、反応式 (1)、(2) により石膏  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  が混合される。以下では、この揚水される石灰石膏スラリー（石膏が混合された石灰スラリー）を吸収液とよぶ。

20

30

【 0 0 2 8 】

脱硫に用いた吸収塔スラリーである吸収液 30 は、脱硫装置 15 の塔底部 22 から外部に排出され、吸収液ライン  $L_{20}$  を介して脱水機 32 に送られ、ここで脱水処理される。この脱水濾液 33 が脱硫排水となるが、水銀等の重金属や  $Cl^-$ 、 $Br^-$ 、 $I^-$ 、 $F^-$  等のハロゲンイオンが含まれている。

【 0 0 2 9 】

脱水機 32 は、吸収液 30 中の石膏 31 を含む固体分と液体分の脱水濾液 33 とを分離するものである。脱水機 32 としては、例えばベルトフィルタ、遠心分離機、デカンタ型遠心沈降機等が用いられる。脱硫装置 15 から排出された吸収液 30 は、脱水機 32 により石膏 31 が分離される。その際、吸収液 30 中の塩化水銀は石膏 31 に吸着された状態で石膏 31 とともに液体と分離される。分離した石膏 31 は、システム外部（以下、「系外」という。）に排出される。

40

一方、脱水機 32 からの分離液である脱水濾液 33 は、噴霧乾燥装置 50 に送られ、ここで分岐ガス 18 a により蒸発乾燥させて、無排水化を図るようにしている。

【 0 0 3 0 】

また、噴霧乾燥装置 50 は、ボイラ 11 からの排ガス 18 の主煙道である排ガス供給ライン  $L_2$  から分岐した排ガス導入ライン  $L_{11}$  を介し、排ガス 18 からの分岐ガス 18 a が導入されるガス導入手段と、脱水濾液 33 を散布又は噴霧する噴霧手段 52 とを具備して

50

いる。そして、導入される分岐ガス18aの熱により散布又は噴霧された脱水濾液33を蒸発乾燥させている。なお、排ガス導入ライン $L_{11}$ 及び排ガス送給ライン $L_{12}$ には、分岐ガス18a及び排出ガス18bの流入・排出を停止するためのダンパ手段59が介装されている。

#### 【0031】

なお、本実施例では、エアヒータ13へ流入する分岐ガス18aを排ガス供給ライン $L_2$ から排ガス導入ライン $L_{11}$ を介して分岐しているの、ガス温度が高く(300~400)、脱水濾液33の噴霧乾燥を効率よく行うことができる。

#### 【0032】

図7は、本実施例に係る脱水濾液の噴霧乾燥装置の一例を示す概略図である。図7に示すように、本実施例の噴霧乾燥装置50は、噴霧乾燥装置本体51内に、脱水濾液33を噴霧する噴霧手段52と、噴霧乾燥装置本体51に設けられ、噴霧液33aを乾燥する分岐ガス18aを導入する導入口51aと、噴霧乾燥装置本体51内に設けられ、分岐ガス18aにより脱水濾液33を乾燥する乾燥領域53と、乾燥に寄与した排ガス18bを排出する排出口51bと、前記噴霧手段52の付着物の付着状態を監視する付着物監視手段54とを具備するものである。なお、符号57は分離された固形物、 $V_1$ 、 $V_2$ は流量調整バルブを図示する。

なお、脱水濾液33は圧縮器55から供給される空気56により、噴霧乾燥装置本体51内部へ所定の流量と所定の噴霧液滴粒径とで噴霧手段52により噴霧されている。

#### 【0033】

ここで、噴霧手段52としては、脱水濾液33を所定の噴霧液滴粒径となるように噴霧するものであれば、その形式は限定されるものではない。例えば2流体ノズルや、ロータリーアトマイザ等の噴霧手段を用いることができる。なお、2流体ノズルは比較的少量の脱水濾液33を噴霧するのに適しており、ロータリーアトマイザは、比較的多量の脱水濾液33を噴霧するのに適している。

また、ノズルの数も1基ではなく、その処理量に応じて複数基設けるようにしてもよい。

#### 【0034】

本実施例では、噴霧乾燥装置50に供給する分岐ガス18a中に粉体61を、ブロワ62により供給することで、分岐ガス18a中の煤塵濃度を高めることができる。

#### 【0035】

ここで、供給する粉体61としては、例えば脱硫装置15で使用する石灰石や、他のプラントで捕集された煤塵、その他、石膏、活性炭等の硫酸ミストを吸着する作用があるものを用いることができる。

#### 【0036】

この結果、分岐ガス18aを用いて噴霧乾燥装置50で噴霧乾燥する際に、噴霧乾燥装置50の本体内に導入される分岐ガス18aに粉体61が同伴されるので、発生する硫酸ミストを該粉体61に付着させることができ、この結果、硫酸ミストの量を低減させ、硫酸ミストによる後流側の腐食等を防止することができる。また、微小粒径であり捕集されにくい硫酸ミストの大気放出を防止することができる。

#### 【実施例2】

#### 【0037】

図2は、実施例2に係る排ガス処理システムの概略構成図である。なお、実施例1の排ガス処理システムと同一部材については、同一符号を付してその説明は省略する。

図2に示すように、本実施例の排ガス処理システム10Bは、集塵機14で捕集した集塵灰16をブロワ62により、集塵灰供給ライン $L_{31}$ を介して、排ガス導入ライン $L_{11}$ に供給するようにしている。

#### 【0038】

この結果、分岐ガス18aを用いて噴霧乾燥装置50で噴霧乾燥する際に、発生する硫酸ミストを粉体61及び集塵灰16に付着させることで、硫酸ミストの量を低減させ、硫

10

20

30

40

50

酸ミストによる後流側の腐食等を防止することができる。

【実施例 3】

【0039】

図3は、実施例3に係る排ガス処理システムの概略構成図である。なお、実施例1の排ガス処理システムと同一部材については、同一符号を付してその説明は省略する。

本実施例の噴霧乾燥装置は、主煙道であるボイラ11から排ガス供給ラインL<sub>2</sub>からの分岐部における分岐ガス18aの導入の促進を図るようにしている。

本実施例では、脱硝装置12の側壁12aから排ガス18が排ガス供給ラインL<sub>2</sub>を介して排出されている。このガス供給ラインL<sub>2</sub>は、その後直角に屈曲されており、その下流に配置したエアヒータ13へ排ガス18を導入している。

10

【0040】

エアヒータ13では、外部より導入される常温の燃焼用空気70と排ガス18とを熱交換し、高温となった燃焼用空気70Hは、空気供給ラインL<sub>21</sub>を介して、ボイラ11側に供給される。

そして、本実施例では、脱硝装置12から延びる排ガス供給ラインL<sub>2</sub>と、連結する排ガス導入ラインL<sub>11</sub>とを連結する際、分岐ガス18aが直進できるように、屈曲部を有せずに、ガス流れが進行する直進方向に連結するようにして、煤塵供給手段を構成している。なお空気供給ラインL<sub>21</sub>と、排ガス導入ラインL<sub>11</sub>とは、交差しないようにオフセット配置されている。

【0041】

20

これにより、排ガス18が分岐ガス18aに流れ込む際、煤塵がその慣性力で、連結した排ガス導入ラインL<sub>11</sub>内に導入されるので、噴霧乾燥装置50側に送られる煤塵量が増大することとなる。

【0042】

この結果、排ガス18中の煤塵が分岐ガス18a中により多く送られることとなり、分岐ガス18a中の煤塵濃度を高めることができる。

よって、分岐ガス18aを用いて噴霧乾燥装置50で噴霧乾燥する際に、発生する硫酸ミストを粉体61に付着させることで、硫酸ミストの量を低減させ、硫酸ミストによる後流側の腐食等を防止することができる。

【0043】

30

本実施例では、排ガス18を分岐する際に、分岐部における分岐ガス18aの導入の促進を図るようにして、排ガス中の煤塵を強制的に多く送り込み、分岐ガス18a中の煤塵量を増加させているが、実施例1又は2における別途粉体61や集塵灰16を粉体供給装置60から、供給ラインL<sub>30</sub>を介して導入することを併用するようにしてもよい。

【実施例 4】

【0044】

図4は、実施例4に係る排ガス処理システムの概略構成図である。なお、実施例1の排ガス処理システムと同一部材については、同一符号を付してその説明は省略する。

本実施例の噴霧乾燥装置は、主煙道であるボイラ11からガス供給ラインL<sub>2</sub>からの分岐部における分岐ガス18aの導入の促進を図るようにしている。

40

本実施例では、ボイラ11からガス供給ラインL<sub>2</sub>に、押し込みブロワ65により空気66を空気供給ラインL<sub>21</sub>から導入することで、煤塵供給手段を構成している。

【0045】

押し込みブロワ65側の空気供給ラインL<sub>21</sub>と、排ガス導入ラインL<sub>11</sub>との開口を煙道内で相対向させるように設け、押し込みブロワ65による押し込み空気66により、排ガス18中の煤塵を強制的に分岐ガス18a側へ押し込むこととなる。この結果、排ガス18中の煤塵がその押し込み力により多量に噴霧乾燥装置50側に送られることとなる。

【0046】

この結果、排ガス18中の煤塵が分岐ガス18a中により多く送られることとなり、分岐ガス18a中の煤塵濃度を高めることができる。

50

この結果、分岐ガス 18 a を用いて噴霧乾燥装置 50 で噴霧乾燥する際に、発生する硫酸ミストを粉体 61 に付着させることで、硫酸ミストの量を低減させ、硫酸ミストによる後流側の腐食等を防止することができる。また、微小粒径であり捕集されにくい硫酸ミストの大気放出を防止することができる。

【0047】

また、押し込みブロワ 65 側の空気供給ライン  $L_{21}$  を上流側に斜めに設置し、排ガス導入ライン  $L_{11}$  を下流側に斜めに設置することで、押し込みブロワ 65 側に煤塵が導入することを防止している。

【0048】

本実施例では、排ガス 18 を分岐する際に、分岐部における分岐ガス 18 a の導入の促進を図るようにして、分岐ガス 18 a 中の煤塵量の割合を増加させているが、実施例 1 又は 2 における別途粉体 61 や集塵灰 16 を粉体供給装置 60 から導入することを併用するようにしてもよい。

10

【実施例 5】

【0049】

図 5 は、実施例 5 に係る排ガス処理システムの概略構成図である。なお、実施例 1 の排ガス処理システムと同一部材については、同一符号を付してその説明は省略する。

本実施例の噴霧乾燥装置は、主煙道であるボイラ 11 からガス供給ライン  $L_2$  からの分岐部における分岐ガス 18 a の導入の促進を図るようにしている。

本実施例では、ボイラ 11 からガス供給ライン  $L_2$  に、湾曲したガイドベーン 73 を設置し、ガイドベーン 73 のガイドにより排ガスの一部をそのままの粉塵量を保持しつつ、排ガス導入ライン  $L_{11}$  へ導入するようにし、煤塵供給手段を構成している。

20

【0050】

図 6 - 1 ~ 図 6 - 4 を用いて、ガイドベーンの設置状態について説明する。図 6 - 1 は、実施例 5 に係る分配手段の概略図である。図 6 - 2 は、実施例 5 に係る分配手段の側面図である。図 6 - 3 は、実施例 5 に係る分配手段の正面図である。図 6 - 4 は、実施例 5 に係る分配手段の平面図である。

図 6 - 1 ~ 6 - 4 において、ガイドベーン 73 はその説明のため、一つとしているが、図 5 に示すように、少なくとも 3 つ以上設けることがより好ましい。

【0051】

30

ガイドベーン 73 は、排ガス供給ライン  $L_2$  の煙道側壁内に所定距離をもって配置された支持棒 71、72 に支持されている。

【0052】

これにより、排ガス 18 中の煤塵を強制的に分岐ガス 18 a 側へ押し込むことで、排ガス 18 中の煤塵濃度が高いものとなる。

【0053】

この結果、分岐ガス 18 a を用いて噴霧乾燥装置 50 で噴霧乾燥する際に、発生する硫酸ミストを粉体 61 に付着させることで、硫酸ミストの量を低減させ、硫酸ミストによる後流側の腐食等を防止することができる。また、微小粒径であり捕集されにくい硫酸ミストの大気放出を防止することができる。

40

【0054】

本実施例では、排ガス 18 を分岐する際に、分岐部における分岐ガス 18 a の導入の促進を図るようにして、排ガス 18 中の煤塵を多く送り込み、分岐ガス 18 a 中の煤塵量の割合を増加させているが、実施例 1 又は 2 における別途粉体 61 や集塵灰 16 を粉体供給装置 60 から導入することを併用するようにしてもよい。

【符号の説明】

【0055】

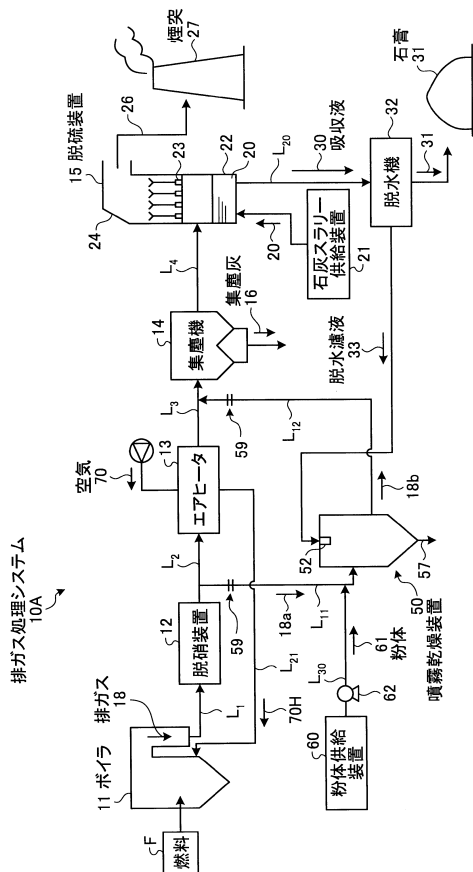
- 10 A、10 B 排ガス処理システム
- 11 ボイラ
- 12 脱硝装置

50

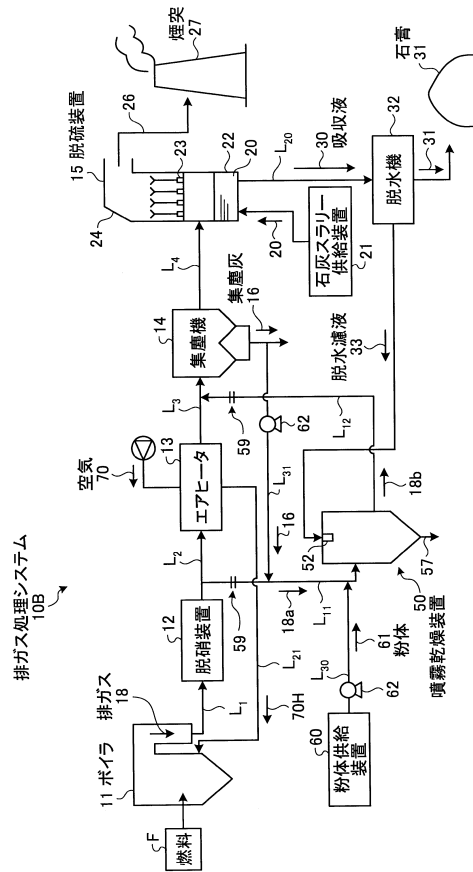


- 1 3 エアヒータ
- 1 4 集塵機
- 1 5 脱硫装置
- 1 6 集塵灰
- 1 8 排ガス
- 3 2 脱水機
- 3 3 脱水濾液

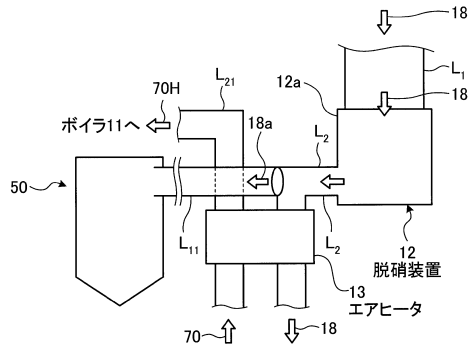
【 図 1 】



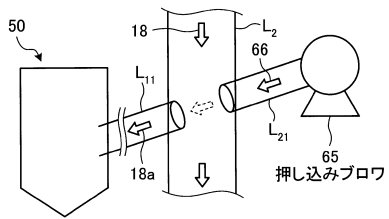
【 図 2 】



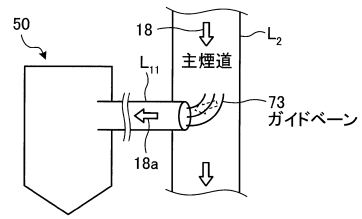
【図3】



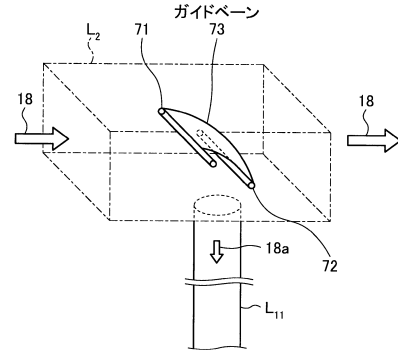
【図4】



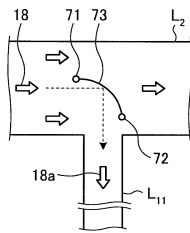
【図5】



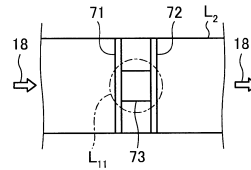
【図6-1】



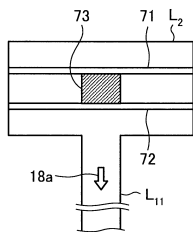
【図6-2】



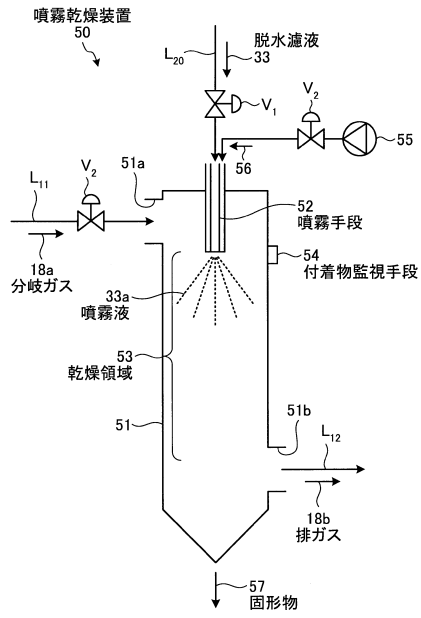
【図6-4】



【図6-3】



【図7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 淳  
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 沖野 進  
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

審査官 中村 泰三

- (56)参考文献 特開2012-196638(JP,A)  
特開2001-179047(JP,A)  
特開平09-313881(JP,A)  
特開昭63-200818(JP,A)  
国際公開第2008/078722(WO,A1)  
特開2011-110480(JP,A)  
特開2008-212891(JP,A)  
特開2002-204925(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 53/34 - 53/85  
B01D 53/92  
B01B 1/00 - 1/08  
B01D 1/00 - 8/00  
C02F 1/02 - 1/18  
C02F 11/00 - 11/20  
F23J 13/00 - 99/00  
F26B 1/00 - 25/22