

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4905926号  
(P4905926)

(45) 発行日 平成24年3月28日(2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月20日(2012.1.20)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>BO1D 53/50</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D 53/34	125E	
<b>BO1D 53/77</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D 53/34	125Q	
<b>BO1D 53/18</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D 53/18	ZABE	

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-125378 (P2006-125378)	(73) 特許権者	000005441
(22) 出願日	平成18年4月28日 (2006.4.28)		バブコック日立株式会社
(65) 公開番号	特開2007-296447 (P2007-296447A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成19年11月15日 (2007.11.15)	(74) 代理人	100096541
審査請求日	平成20年12月9日 (2008.12.9)		弁理士 松永 孝義
		(74) 代理人	100133318
			弁理士 飯塚 向日子
		(72) 発明者	谷口 幸久
			広島県呉市宝町6番9号
			バブコック日立株式
			会社 呉事業所内
		(72) 発明者	片川 篤
			広島県呉市宝町6番9号
			バブコック日立株式
			会社 呉事業所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二室型湿式排煙脱硫装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a) 吸収液を貯留する循環タンクと、(b) 該循環タンクの上側に燃焼装置から排出される排ガスをほぼ水平方向に導入する入口ダクトと排ガスをほぼ水平方向に排出させる出口ダクトを設け、前記入口ダクトと出口ダクトの間に排ガス流路を設け、その排ガス流路を入口ダクト側と出口ダクト側の二室に分割し、天井部側の上端部と吸収塔天井部との間に排ガス流路となる開口部を確保し、下端部を循環タンク内の吸収液中に浸漬した鉛直方向に平面を有する仕切板を設け、該仕切板で入口ダクトから導入される排ガスが上向きに流れる上昇流領域と前記天井側の開口部で反転した後に出口ダクトに向けて下向きに排ガスが流れる下降流領域を形成し、噴出する吸収液スラリが排ガスと上昇流領域では向流接

10

触し、下降流領域では並流接触するように前記各領域に複数のスプレ配管と該配管毎に複数のスプレノズルを設けた二室式吸収塔とを備えた二室型湿式排煙脱硫装置において、前記天井側の開口部で反転した排ガスの流れを整流するためのガイドプレート

を下降流領域の入口部に設け、下降流領域に設けたスプレ配管の中の少なくとも1個のスプレ配管は少なくとも1個の前記ガイドプレートと接合し、  
ガイドプレートと接合したスプレ配管に設けたスプレノズルから噴霧する吸収液が前記ガイドプレートに接触する位置に前記スプレノズルと前記ガイドプレートを配置したことを特徴とする二室型湿式排煙脱硫装置。

【請求項2】

更に、天井部にスプレ配管と該スプレ配管に下向きに吸収液を噴霧するスプレノズルを

20

設けたことを特徴とする請求項 1 記載の二室型湿式排煙脱硫装置。

【請求項 3】

更に、天井部に下向きに吸収液を噴霧するスプレノズルと該下向きスプレノズルに対向する位置に衝突板を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の二室型湿式排煙脱硫装置。

【請求項 4】

更に、上昇流領域の最上段スプレ配管に上向きに吸収液を噴霧するスプレノズルと該上向きスプレノズルに対向する位置に衝突板を設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 に記載の二室型湿式排煙脱硫装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ボイラなどの燃焼装置から排出される排ガス中の二酸化硫黄 ( $\text{SO}_2$ ) を除去する湿式排煙脱硫装置に係わり、特に、吸収塔内部への仕切板の設置によって、排ガスが上向きに流れる上昇流領域と下向きに流れる下降流領域の二つの気液接触部に分けられた二室型の脱硫装置において、ガイドプレートのスクレーピングを防止できる機能を備えた二室型湿式排煙脱硫装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

火力発電所等において、化石燃料の燃焼に伴って発生する排煙中の硫酸化物、中でも特に  $\text{SO}_2$  は大気汚染・酸性雨等の環境問題における主原因の一つであり、近年地球規模で排煙脱硫装置の普及が望まれている。

20

現在の脱硫システムは石灰石 - 石膏法による湿式法が主流を占めており、中でも最も実績が多く信頼性の高いスプレ方式が世界的にも多く採用されている。このスプレ式脱硫装置は脱硫性能が高く、基本技術はほぼ確立されている。

【0003】

しかしながら、湿式排煙脱硫装置は高価であるため、未だ発展途上国などでの普及率は低い。したがって、世界的に脱硫装置の普及率を高めるためには、脱硫装置の設備費および運転費の大幅な低減が必要である。

【0004】

従来技術のスプレ方式を採用し、低コスト化を図った二室型の湿式排煙脱硫装置の公知例 (特開 2001 - 79337 号公報) を図 7 に示す。

30

図 7 に示す湿式排煙脱硫装置は、主に吸収塔本体 1、入口ダクト 2、出口ダクト 3、仕切板 4、吸収液循環ポンプ 5、循環タンク 7、攪拌機 8、空気吹込み管 9、ミストエリミネータ 10、吸収液抜き出し管 11、上昇流領域 12、下降流領域 13、スプレ配管 14 ~ 15、スプレノズル 16、17、ガイドプレート 18 等から構成される。

【0005】

図 7 に示す吸収塔本体 1 内には、該吸収塔本体 1 の下部構造をなす循環タンク 7 の吸収液中に、その下端部を浸漬させた仕切板 4 を吸収塔本体 1 の鉛直方向上方に配置し、出口ダクト 3 を入口ダクト 2 とほぼ同じ高さに設けているため、入口ダクト 2 から導入されたボイラなどから排出される排ガスは、仕切板 4 に遮られて上昇流領域 12 となり上昇して塔頂部で反転した後、ガイドプレート 18 を通過し、下降流領域 13 を下降する。

40

【0006】

上昇流領域 12 にあり、ガス流れに対向する方向に吸収液を噴霧するスプレノズル 16 はガス流れに直交する断面内に複数個設置されており、更にガス流れ方向に複数段設置されている。また、下降流領域 13 にあり、ガス流れに沿った方向に吸収液を噴霧するスプレノズル 17 はガス流れに直交する断面内に複数個設置されており、更にガス流れ方向に複数段設置されている。また、攪拌機 8 及び空気吹込み管 9 は、吸収液が滞留する循環タンク 7 に設置され、ミストエリミネータ 10 は出口ダクト 3 内に設置される。

【0007】

前記上昇流領域 12 および下降流領域 13 では、吸収液循環ポンプ 5 から送られる炭酸

50

カルシウムを含んだ吸収液が、それぞれの領域に設けられたスプレノズル16, 17から噴射され、吸収液と排ガスの気液接触が行われる。このとき吸収液は排ガス中のSO<sub>2</sub>を選択的に吸収し、亜硫酸カルシウムを生成する。亜硫酸カルシウムを生成した吸収液は一旦循環タンク7に溜まり、酸化用攪拌機8によって攪拌されながら、空気吹込み管9から供給される空気中の酸素により亜硫酸カルシウムが酸化され、硫酸カルシウム(石膏)を生成する。

【0008】

炭酸カルシウム及び石膏が共存する循環タンク7内の吸収液の一部は、吸収液循環ポンプ5によってスプレ配管14、15を介して再びスプレノズル16, 17にそれぞれ送られ、一部は吸収液抜き出し管11より図示していない廃液処理・石膏回収系へと送られる。また、スプレノズル16, 17からの噴射によって微粒化された吸収液の中で、液滴径の小さいものは排ガスに同伴されるが、出口ダクト3に設けられたミストエリミネータ10によって捕集される。

10

【0009】

図7に示す従来技術は、出口ダクト3が入口ダクト2とほぼ同じように低い位置の吸収塔本体1の側壁に設けられているため、図示していないミストエリミネータ10および出口ダクト3の支持鉄骨が比較的低く、簡易なもので良く、また、図示していない熱交換器(再加熱側)に接続するためのダクトの長さも短くて済む。

【特許文献1】特開2001-79337号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記特許文献1記載の発明では、下降流領域13の上側に3枚の平板からなるガイドプレート18を並列設置し、下降流領域13入口の壁面側の流路を他の流路に比べて絞っている。

上記従来技術では、上昇流領域12及び下降流領域13の各最上段スプレ配管14、15、二室型吸収塔の排ガスが下向きに反転するガイドプレート18及び二室型吸収塔の天井部において排ガス中の亜硫酸カルシウムが付着することにより、スケーリングが発生する可能性があった。更に、長期間の運転に伴い、吸収塔内の機器に付着するスケーリング量が増大し、排ガス流れの圧力損失が増加するという可能性もあった。

30

そこで、本発明の課題は、吸収塔内に設置した各部材にスケーリングが付着することを防止して信頼性が高くかつ安定した運転が可能な湿式排煙脱硫装置を得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記本発明の課題は、次の各解決手段で解決される。

請求項1記載の発明は、(a)吸収液を貯留する循環タンクと、(b)該循環タンクの上側に燃焼装置から排出される排ガスをほぼ水平方向に導入する入口ダクトと排ガスをほぼ水平方向に排出させる出口ダクトを設け、前記入口ダクトと出口ダクトの間に排ガス流路を設け、その排ガス流路を入口ダクト側と出口ダクト側の二室に分割し、天井部側の上端部と吸収塔天井部との間に排ガス流路となる開口部を確保し、下端部を循環タンク内の吸収液中に浸漬した鉛直方向に平面を有する仕切板を設け、該仕切板で入口ダクトから導入される排ガスが上向きに流れる上昇流領域と前記天井側の開口部で反転した後に出口ダクトに向けて下向きに排ガスが流れる下降流領域を形成し、噴出する吸収液スラリが排ガスと上昇流領域では向流接触し、下降流領域では並流接触するように前記各領域に複数のスプレ配管と該配管毎に複数のスプレノズルを設けた二室式吸収塔とを備えた二室型湿式排煙脱硫装置において、前記天井側の開口部で反転した排ガスの流れを整流するためのガイドプレートを下降流領域の入口部に設け、下降流領域に設けたスプレ配管の中の少なくとも1個のスプレ配管は少なくとも1個の前記ガイドプレートと接合し、ガイドプレートと接合したスプレ配管に設けたスプレノズルから噴霧する吸収液が前記ガイドプレートに接触する位置に前記スプレノズルと前記ガイドプレートを配置した二室型湿式排煙脱硫装

40

50

置である。

【0012】

請求項2記載の発明は、更に、天井部にスプレ配管と該スプレ配管に下向きに吸収液を噴霧するスプレノズルを設けた請求項1記載の二室型湿式排煙脱硫装置である。

請求項3記載の発明は、更に、天井部に下向きに吸収液を噴霧するスプレノズルと該下向きスプレノズルに対向する位置に衝突板を設けた請求項1記載の二室型湿式排煙脱硫装置である。

【0013】

請求項4記載の発明は、更に、上昇流領域の最上段スプレ配管に上向きに吸収液を噴霧するスプレノズルと該上向きスプレノズルに対向する位置に衝突板を設けた請求項1又は請求項3に記載の二室型湿式排煙脱硫装置である。

【発明の効果】

【0016】

請求項1記載の発明によれば、二室型吸収塔のスプレノズル部、天井部及びガイドプレートのスケーリングを防止できるため、ガス偏流による脱硫性能低下を防止できる。また、スケーリングを起因とするガイドプレートを通過する排ガスの流速上昇も防止できるため、吸収塔の圧力損失が低くなり、吸収液噴霧用の動力などを低減することも可能となる。従って安定に運転を継続することが可能となる。また、ガイドプレートとノズル配管を接合したことによりガイドプレートの支持を兼ねることが出来るため、構造材の低減が可能となる。

【0017】

また、ガイドプレート近傍のスプレノズルから吸収液を噴霧することにより、ガスを湿潤状態にでき、かつ直接ガイドプレートを洗浄できることで、ガイドプレートへ付着した微量のスケールを除去できるため、高効率のスケール除去が可能となる。

請求項2記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加えて、天井部に設けたスプレノズルから吸収液を噴霧できるので、天井部のスケーリングを防止できるため、ガス偏流による脱硫性能低下を防止できる。

【0018】

請求項3記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加えて、天井部に洗浄用のスプレノズルと該スプレノズルに対向する位置に設けた衝突板の跳ね返りにより天井部及びその近傍は常に湿潤状態となり、吸収塔壁面に亜硫酸カルシウムが付着した場合でも、酸化されることなく洗浄されることから、スケーリングを防止することができる。

【0019】

請求項4記載の発明によれば、請求項1又は請求項3に記載の発明の効果に加えて、上昇流領域の最上段スプレ配管に上向きに吸収液を噴霧するスプレノズルを設け、該上向きスプレノズルに対向する位置に衝突板を設けたため、洗浄液を衝突板に衝突させて、吸収液を前記最上段スプレ配管の洗浄に直接利用できるので、この洗浄のみならずスプレノズルの詰まりもなく、常に正常な状態に保つことができる。

【0020】

また、天井部に洗浄用のスプレノズルと該スプレノズルに対向する位置に衝突板を設け、更に上昇流領域の最上段スプレ配管に上向きに吸収液を噴霧するスプレノズルと該上向きスプレノズルに対向する位置に衝突板を設けた場合は、天井部及びその近傍のスケーリングを防止するだけでなく、上昇流領域の最上段スプレ配管の洗浄によりスプレノズルへの詰まり防止と、ガイドプレートのスケーリングを防止できるので吸収塔圧力損失の上昇も防止できるため、吸収塔内への吸収液噴霧用の動力の運転に支障を起こすことなく安全に連続運転することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

図1は本実施例の吸収塔の側面図であり、図2は図1の吸収塔のA-A線断面略図であ

10

20

30

40

50

る。図 1、図 2 に示す吸収塔は、図 7 の従来例の吸収塔のガイドプレート 18 に対して、これを支持するスプレノズル 20 を備えたノズル配管 19 を接合し、かつ天井部内壁側に沿って配置された洗浄液を流すスプレ配管 22 に多数取付けられたスプレノズル 23 を追加した構造からなる吸収塔である。なお図 1、図 2 において図 7 に示す吸収塔の部材と同一部材には同一の符号を付してその説明は省略する。

【 0 0 2 2 】

入口ダクト 2 より吸収塔内に導入された排ガスは上昇流領域 12 を上昇した後、仕切板 4 の上端部と天井部との間の開口部を通過して下降流領域 13 の入口部にあるガイドプレート 18 の設置部で反転して下降流領域 13 に流入するが、本実施例の場合、スプレノズル 20 からの吸収液のスプレ効果によってガイドプレート 18 に付着した亜硫酸カルシウムが除去されるため、スケーリングを防止することができる。

10

【 0 0 2 3 】

また、天井部に設けたスプレノズル 23 からの吸収液のスプレにより天井部での排ガスの湿潤化が図れることから、天井部でのスケーリングの形成を防ぐことができる。更に、ガイドプレート 18 とスプレ配管 19 が接合されていることから、スプレ配管 19 がガイドプレート 18 を補強する役目も兼ねるため、当該ガイドプレート 18 を支持する鉄骨の設置数を低減することができる。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、本実施例におけるスプレ配管 19 に設けられたスプレノズル 20 から噴霧後の吸収液膜とガイドプレート 18 の位置関係を示したものである。前記噴霧吸収液がガイドプレート 18 の湿潤化を図り、ガイドプレート 18 のスケーリングを防止するために、スプレノズル 20 はガイドプレート 18 の端部、もしくは下端部から上方にプレート高さの 3 分の 2 以上を濡らすことが可能な位置にあることが望ましい。

20

【 0 0 2 5 】

また図 3 に示すスプレノズル 20 は、吸収液を下方向に噴霧する配置であるが、これに限らず、吸収液を上方向に噴霧する配置、又は吸収液を上方と下方に向けて噴霧する配置など等いずれでも良い。

図 4 は本発明による他の実施例の吸収塔の側面図であり、図 7 の従来例の吸収塔に天井部に洗浄液を流すスプレ配管 22 と該配管に取り付けたスプレノズル 23 及び該ノズル 23 に対向する位置に衝突板 25 を設けることにより、天井部の洗浄機能を高め、更に上昇流領域 12 の最上段のスプレ配管 14 のスプレノズル 16 に上向きに吸収液を噴霧するスプレノズル 16' と該ノズル 16' に対向する位置に衝突板 26 を設けた構造からなる吸収塔である。なお、図 4 において図 7 に示す吸収塔の部材と同一部材には同一の符号を付してその説明は省略する。また、図示はしていないが、図 1 に図示するガイドプレート 18 にスプレノズル配管 19 を接合した構造を有する洗浄機構を設けている。

30

【 0 0 2 6 】

入口ダクト 2 より導入された排ガスは、上昇流領域 12 を上昇した後、ガイドプレート 18 で反転して下降流領域 13 に流入するが、本実施例の場合にはスプレノズル 16' から上向きに噴霧された吸収液のスプレ効果によって最上段の下向きのスプレ配管 14 のスケーリングを防止することができる。このことを図 5 (図 4 の最上段のスプレノズル 16、16' の配置領域の拡大図) により説明すると、上昇流領域 12 の最上段のスプレ配管 14 にあるスプレノズル 16' から上向きに噴霧される吸収液に対向する位置に衝突板 26 を設けているので、該スプレノズル 16' からの吸収液のスプレ効果によって最上段の下向きのスプレ配管 14 の上面に付着した亜硫酸カルシウムが除去される。

40

【 0 0 2 7 】

また、図 6 に図 4 の吸収塔本体 1 の天井部の拡大図を示すように、吸収塔本体 1 の天井部に沿って配置されるスプレ配管 22 に取り付けたスプレノズル 23 から吸収液を噴霧すると衝突板 25 に当たり、その跳ね返り吸収液滴が天井部に飛び散るので天井部における排ガスの湿潤化が図れ、天井部でのスケーリングの形成を防ぐことができる。

【 0 0 2 8 】

50

こうして、吸収塔本体 1 内の天井部、更にスプレ部を通気する際の排ガスの偏流防止及び圧力損失低減を行うことができ、安定な運転が可能となる。この洗浄機構については、二室型湿式排煙脱硫装置のみならず、一室型湿式排煙脱硫装置にも同様構造にて適応することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0029】

二室型湿式排煙脱硫装置を採用したプラントに対し、スケーリングが付着し易い部位の洗浄液を噴霧する構成は産業上の利用可能性が高い。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施例のガイドプレートとノズル配管を接合した二室型湿式排煙脱硫装置における吸収塔の側面図である。

【図2】図1の吸収塔内のA-A線断面略図である。

【図3】図1のガイドプレートとノズル配管を接合した箇所の拡大図である。

【図4】本発明の他の実施例の天井部及び最上段ノズル配管にスプレノズルと該配管の対面に衝突板を設けた構成の吸収塔の側面図である。

【図5】図4の上昇流領域の最上段のスプレノズルの配置領域の拡大図である。

【図6】図4の天井部拡大図である。

【図7】従来技術の二室型湿式排煙脱硫装置における吸収塔の側面図である。

【符号の説明】

【0031】

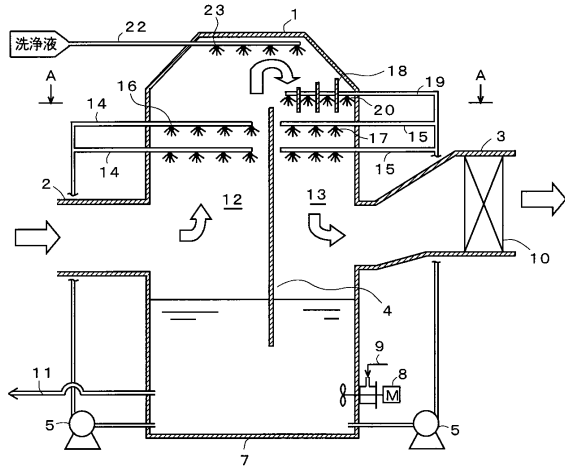
1	吸収塔本体	2	入口ダクト
3	出口ダクト	4	仕切板
5	吸収液循環ポンプ	7	循環タンク
8	攪拌機	9	空気吹込み管
10	ミストエリミネータ	11	吸収液抜き出し管
12	上昇流領域	13	下降流領域
14、15、19、22	スプレ配管		
16、16'、17、20、23	スプレノズル		
18	ガイドプレート	24	傾斜壁面
25、26	衝突板		

10

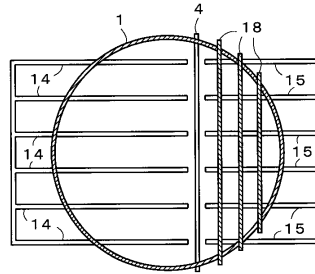
20

30

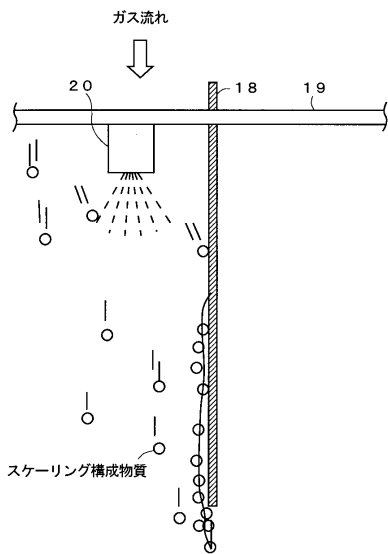
【図1】



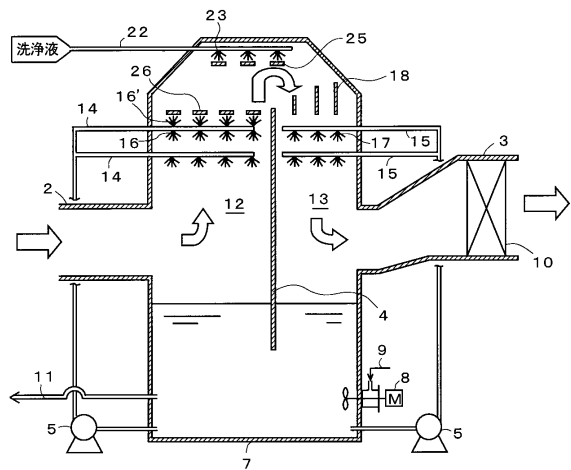
【図2】



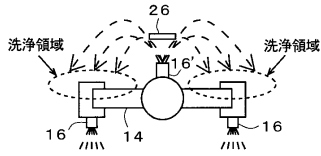
【図3】



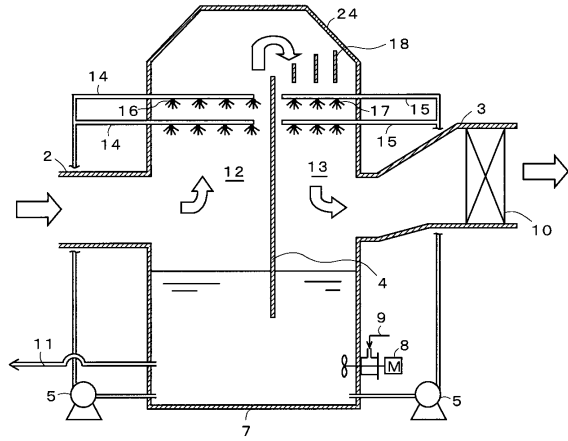
【図4】



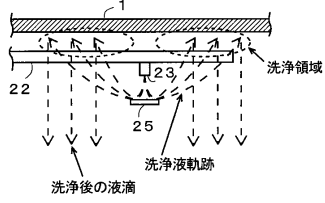
【図5】



【図7】



【図6】



## フロントページの続き

- (72)発明者 大倉 一  
広島県呉市宝町6番9号  
所内  
パブコック日立株式会社 呉事業
- (72)発明者 小西 智之  
広島県呉市宝町6番9号  
所内  
パブコック日立株式会社 呉事業

審査官 松本 直子

- (56)参考文献 特開2001-079337(JP,A)  
特開2000-354728(JP,A)  
特開2001-017827(JP,A)  
実開昭60-128721(JP,U)  
特開平09-141048(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 53/50  
B01D 53/77 - 53/78  
B01D 53/14 - 53/18