

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年10月18日(18.10.2007)

PCT

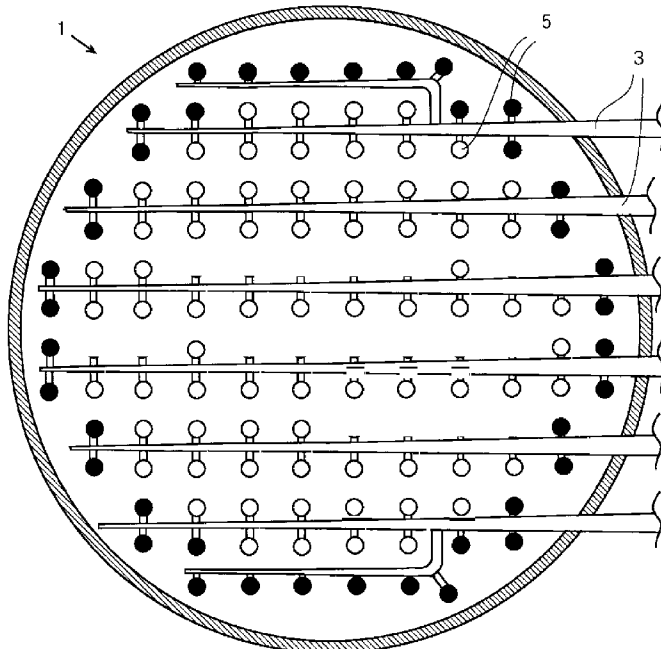
(10) 国際公開番号
WO 2007/116714 A1

- (51) 国際特許分類:
BOID 53/50 (2006.01) BOID 53/77 (2006.01)
BOID 53/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/056313
- (22) 国際出願日: 2007年3月27日(27.03.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- ほ0) 優先権子ータ:
特願12006-102802 2006年4月4日(04.04.2006) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パブコック日立株式会社 のABCOCK-HITACHI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田四丁目14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): 上田 拓郎 (Ueda, Takuro) [JP/JP]; 〒7378508 広島県呉市宝町6番9号 パブコック日立株式会社 呉事業所内 Hiroshima (JP). 片川 篤 (KATAGAWA, Atsushi) [JP/JP]; 〒7378508 広島県呉市宝町6番9号 パブコック日立株式会社 呉事業所内 Hiroshima (JP). 石坂 浩 (ISHIZAKA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒7378508 広島県呉市宝町5番3号 パブコック日立株式会社 呉研究所内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 松永 孝義, 外 (MATSUNAGA, Takayoshi et al.); 〒1030027 東京都中央区日本橋3丁目15番2号 鹿児島ビル 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

/ 続葉有 J

(54) Title: WET-TYPE EXHAUST GAS DESULFURIZER

(54) 発明の名称: 湿式排煙脱硫装置



AA	○	噴霧角度 80~130度
BB	●	噴霧角度 50~80度

AA SPRAYANGLE 80 130°
BB SPRAYANGLE 50 80

(57) Abstract: An absorbing tower provided with plural spray headers (3) which each have plural spray nozzles (5) and are arranged in a multi-stage manner the flow direction of exhaust gas, in which an absorbing fluid containing a slurry of lime stone or lime is sprayed through the nozzles (5) to absorb and remove sulfur oxide contained in exhaust gas, wherein each spray nozzle (5) is of an annular spray type (a holocene type) and the spray nozzles (5) in the neighborhood of the tower wall have such a structure that the fluid is sprayed radially at spray angles of 50 to 80° with the direction counter to the flow of exhaust gas as the center, while the nozzles (5) in the center part of the tower have such a structure that the fluid is sprayed radially at spray angles of 80 to 130° with the direction counter to the flow thereof as the center. According to the invention, the irregular flow of exhaust gas in the tower can be inhibited by using two kinds of spray nozzles (5) to thereby protect the desulfurization performance from lowering caused by channelling of exhaust gas in the neighborhood of the tower wall. Further, an extremely high pressure loss can be inhibited by the flow-regulating effect of sprayed droplets. Thus, a wet-type exhaust gas desulfurizer with a reduced total cost is obtained.

(57) 要約: 吸収塔内で、石灰石または石灰を含むスラリーを含有する吸収液を排ガス流れ方向に複数段設けられたスプレヘッダ3の複数のスプレノズル5から排ガス中に噴霧して前記排ガス中の硫黄

/ 続葉有 J

WO 2007/116714 A1



HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (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 のW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), -x- ラシア のM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

酸化物などを吸収、除去する場合に、スプレノズル5は円環噴霧型（ホロコーン型）として、その吸収液噴霧角度を、吸収塔壁周辺部では排ガス流れに対向する方向を中心として放射状に50度～80度とし、吸収塔中心部では排ガス流れに対向する方向を中心として放射状に80度～130度としている。上記2種類のスプレノズル5を用いて吸収塔内を流れる排ガスの偏流を防止し、吸収塔塔壁周辺部を排ガスが吹き抜けることによる脱硫性能の低下を防止するとともに、噴霧スプレ液滴の整流効果により、必要以上に圧力損失が大きくなることを防止し、全体のコストを低減した湿式排煙脱硫装置が得られる。

明 細 書

湿式排煙脱硫装置

技術分野

[0001] 本発明は排ガス中の硫黄酸化物(以下、SO_xれづことがある)、ばいじん及びボイラ燃料中に含まれる成分や物質を石灰石または石灰を含むスラリーを含有する吸収液を用いて低減する湿式排煙脱硫装置に関する。

背景技術

[0002] 大気汚染防止のため、排ガス中に含まれる硫黄酸化物などを除去する装置として、湿式石灰石-石膏脱硫装置が広く実用化されている。この湿式排煙脱硫装置は図1に示すように、ボイラ等の燃焼装置から排出される排ガスは入口煙道2から吸収塔1内に導入され、吸収塔1内に設置された排ガス流れ方向に複数段設けられるスプレッダ3にそれぞれ設けられるスプレノズル5より噴霧される石灰石または石灰を含むスラリーなどの吸収液の液滴と接触することにより、排ガス中の塩化水素(HCl)、フッ化水素(HF)等の酸性ガスとともに排ガス中のSO_xが吸収される。同時に燃焼装置で用いる燃料中に含まれる成分に起因するばいじん、その他の物質が吸収液により吸収、除去される。

[0003] また、排ガスに同伴されるミストは吸収塔1の出口煙道4に設置されたミストエリミネータ7により除去され、清浄な排ガスは出口煙道4を経て、必要により再加熱されて煙突より排出される。SO_xの吸収剤である、例えば石灰石は石灰石スラリー8として図示していない石灰石スラリーポンプにより吸収塔1の液溜部9内にSO_x吸収量に応じて供給される。

[0004] 液溜部9内の吸収液は液溜部9に接続する複数の吸収液循環配管皿により抜き出され、該循環配管皿に設けられた吸収塔循環ポンプ12により昇圧され、各循環配管皿に接続したスプレッダ3にそれぞれ送られた後、スプレノズル5から噴霧される。吸収塔1内を上昇する排ガスは前記噴霧された吸収液滴と気液接触して排ガス中のSO_xなどが吸収、除去される。

[0005] 排ガス中のSO_xは吸収液中のカルシウムと反応し、中間生成物として亜硫酸カル

シウム（重亜硫酸カルシウムを含む）になり、液溜部₉に落下し、図示していない空気ブロワ等により昇圧されて液溜部₉に供給された空気₁₄により石膏に酸₁₆され、最終生成物（石膏）となる。このように吸収塔1内に空気を直接供給することにより、排ガス中の $s_o x$ の吸収反応と、生成した亜硫酸カルシウムの酸₁₆反応を同時に進行させることにより脱硫反応全体が促進される。

[000] なお、その際に液溜部₉に供給する空気₁₄は酸₁₆用攪拌機₁₅により微細₁₆することにより酸₁₆空気の利用率を高めている。その後、吸収液スラリは液溜部₉から生成石膏量に応じて抜きポンプ₁₆により昇圧されて抜き出され、石膏脱水設備₁₇に送られ、粉体の石膏として回収される。

[000] 近年、湿式排煙脱硫装置の信頼性向上及び経済的観点から大容量ボイラあるいは複数のボイラからの大容量排ガスを1つの吸収塔1で処理するケースが増加してきている。また、排ガス中の $s_o x$ 濃度が高い場合、あるいは大容量排ガス又は高 $s_o x$ 濃度の排ガスを高い効率で脱硫することが要求される場合には、吸収塔1の循環スプレム量を増加させることで、所要脱硫性能を満足させている。

[000] 特に大容量であって、高 $s_o x$ 濃度の排ガスを高効率に脱硫することが要求されるプラントにおいては、吸収塔循環液量が増大する。一方で、吸収塔スプレヘッド₃に取り付けられるスプレノズル₅の吸収液噴霧容量及び各スプレヘッド₃に取り付けるスプレノズル₅の設置個数の制約及び循環ポンプ₁₂の液供給量性能の制約から、スプレノズル₅へ循環供給する吸収液量に制約があることから複数段のスプレヘッド₃を設置している。

[000] 上記従来技術において、吸収塔1内の吸収部に設置されているスプレノズル₅は、極力等間隔となるよう碁盤目状に配置されている。またここでのホロコーン型のスプレノズル₅の排ガス流れに直交する方向に対する噴霧角度は図₉に示すように約₉0度のものが主に使用されている。

特許文献₁:特開₂00-24945号公報

特許文献₂:特開平11-179144号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 縦型の円筒形の吸収塔の場合には、通常、図10のスプレヘッダ3が配置された同一水平断面から吸収塔1内を見た図に示すように、同一水平面上に吸収塔1を横断する一方の方向に伸びたスプレズル5を支持するスプレヘッダ3により簡略な碁盤目状にスプレズル5を配置する構成を採用して低コスト化を図っている。しかし、塔壁周辺のスプレズル数が少なくなるため、吸収塔周辺部の液滴密度が低くなる傾向にある。

[0011] このように吸収塔内の液滴密度に偏差が生じると、排ガスが液滴密度の低い部分に多く流れることにより、十分な気液接触が行われず、SO_xの吸収性能が部分的に低下し、全体の脱硫性能に影響するれづ問題があった。

[0012] また、吸収塔内を流れる排ガスが偏流すると、渦流の発生などにより圧力損失が増大する傾向にあるれづ問題があった。

さらに、このような現象を防止するために吸収塔内のガス流速を低くすると、吸収塔の塔径を大きくする必要が生じたり、吸収塔内に噴霧する吸収液の液量を必要以上に多くしたりする必要があるれづ問題点があった。

[0013] これに対し、吸収塔内でのガス偏流を抑制し、脱硫性能の低下を防止するために塔壁周辺部に設置するスプレズル5の型式をノズル直下にも液滴を噴霧できるフルコーンノズル(全面円環噴霧型ノズル)とする発明が前記特許文献1(特開2004-024945号公報)に開示されているが、フルコーンノズルはホロコーンノズル(円環噴霧型ノズル)に比べて平均液滴径が粗く、かつ液密度が薄いため、気液接触効率が悪く脱硫性能面で劣る。

[0014] また、吸収塔内でのガス偏流を抑制し、脱硫性能の低下を防止するために、塔壁周辺部に配置するスプレズル数を増大させる対策もとられているが、吸収液の噴霧角度が図9に示すように90度前後では排ガスと十分に接触せず塔壁に吹付けられる吸収液量が多くなり、多量に吸収液を必要とするようになる問題点もあった。

[0015] これに対し、吸収塔中心部では吸収液の噴霧角度が狭いと噴霧断面積が狭くなり、ノズル間隔を狭くして多数のノズル5を配置させる必要があり、高コストであるだけでなく圧力損失も高くなるれづ問題点があった。また吸収液の噴霧角度が狭いと噴霧液滴径が大きくなる傾向にあり、噴霧液滴径が大きいために脱硫性能が低下する傾

向にあるれづ問題点もある。

[0016] 本発明の課題は、吸収塔内のガス流速を上げて、吸収塔をコンパクト化した場合に、吸収塔内を流れる排ガスの偏流を防止し、吸収塔塔壁周辺部を排ガスが吹き抜けることによる脱硫性能の低下を防止するとともに、噴霧スプレ液滴の整流効果により、必要以上に圧力損失が大きくなることを防止すること、及び全体のコストを低減した湿式排煙脱硫装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0017] 本発明の上記課題は、次の解決手段により解決される。

請求項1記載の発明は、燃焼装置から排出される排ガスを導入し、石灰石または石灰を含むスラリーを含有する吸収液を排ガス流れ方向に複数段設けられたスプレヘッドの複数のスプレノズルから排ガス中に噴霧して前記排ガス中に含まれるばいじん、硫酸化合物および燃焼装置で用いる燃料中に含まれる成分に起因する物質を吸収、除去する吸収塔と、該吸収塔下部に設けた吸収液溜め部を備えた湿式排煙脱硫装置において、各スプレヘッドに設けられた複数のスプレノズルは円環噴霧型（ホロコーン型）のスプレノズルからなり、その吸収液噴霧角度を、吸収塔壁周辺部では排ガス流れに対向する方向を中心として放射状に50度～80度とし、吸収塔中心部では排ガス流れに対向する方向を中心として放射状に80度～130度とする湿式排煙脱硫装置である。

[0018] 図3には吸収塔中心部に配置するホロコーン型のスプレノズルの下向きの吸収液噴霧角度が放射状に80度～130度である場合の側面図(図3(a))と下側から見た噴霧吸収液の平面図(図3(b))を示し、図4には、吸収塔壁周辺部に配置するホロコーン型のスプレノズルの下向きの吸収液噴霧角度が放射状に50度～80度である場合の側面図(図4(a))と下側から見た噴霧吸収液の平面図(図4(b))を示す。

[0019] 本発明において、吸収塔のガス流れに直交する方向の断面において液滴密度の低くなる吸収塔の塔壁周辺部に設置するスプレノズルの下向きの吸収液噴霧角度を50～80度にするにより、吸収塔断面積当りの液密度が低くなるのを防ぎ、前記吸収塔断面のどの部分においても液滴密度の偏差が少なくなるので、液滴密度の低い部分を排ガスがショートパスし、気液接触が不十分となり、同時にSO_xの吸収性能が

低下する現象が起こることがなくなる。また、排ガスと十分に接触せず塔壁に吹付けられる吸収液量が減少し、吸収液量の低減、循環ポンプの動力低減に繋がる。

[0020] また、本発明において吸収塔中心部に設置するスプレズルの噴霧角度を80～130度にするにより平均液滴径が小さくなる。そのため吸収液膜が広がり、それに伴い膜厚が薄くなり排ガスと接触する際に、吸収液が微粒化されSO_xの吸収性能が向上し、さらに、噴霧断面積が広くなり、スプレズルの員数低減、圧力損失低減に繋がる。

[0021] 請求項2記載の発明は、吸収塔壁から2m以内に配置された吸収塔壁周辺部のスプレズルの吸収液噴霧角度を、排ガス流れに対向する方向を中心として放射状に50度～80度とした請求項1記載の湿式排煙脱硫装置である。

[0022] 前記吸収塔壁周辺部のスプレズルを吸収塔壁から2m以内に配置することで、吸収塔壁周辺部ガスの吹き抜けが防止できるだけでなく、脱硫性能と吸収塔内での排ガスの圧力損失の増大との間でバランスさせることができる(図8参照)。

発明の効果

[0023] 請求項1記載の発明によれば、吸収塔内の排ガス流速を上昇させても脱硫性能を保ちつつ、吸収塔の圧力損失および循環液量が必要以上に大きくなることを防止できるので、設備容量を低減することが可能になる効果がある。

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加えて、吸収塔壁周辺部ガスの吹き抜けを防止し、脱硫性能と吸収塔内での排ガスの圧力損失の増大との間でバランスさせることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0024] 本発明の実施例の湿式排煙脱硫装置の吸収塔スプレ部のスプレズル配置を図1に示す。図1は、スプレヘッド3が配置された同一水平断面から吸収塔1の内部を見た図であり、同一水平面上に吸収塔1を横断する一方の方向に伸びたスプレズル5の支持用スプレヘッド3により簡略な碁盤目状に円環噴霧型(ホロコーン型)のスプレズル5が配置される。図中黒塗り部は吸収液噴霧角度50～80度のスプレズル5を示し、その他は吸収液噴霧角度80～130度のスプレズル5を示す。排ガスの吹き抜けが生じ易い塔壁周辺部分に吸収液噴霧角度50～80度のスプレズル5を設

置することにより、塔壁周辺の排ガスの吹き抜けを防止できるので、吸収塔1内の排ガスの流速は塔壁周辺部と吸収塔中心部で偏差が少なくなり、脱硫性能は向上する。

[0025] また、図5に示すように塔壁周辺部分では吸収液噴霧角度50°～80°のホロコーン型のスプレズル5を用い、塔中央部では吸収液噴霧角度80°～130°のホロコーン型スプレズル5を用いると、塔壁部でのスプレ噴霧液の液流速と排ガスとの相対速度が塔中央部における前記相対速度より大きくなり、塔壁部の圧力損失が吸収塔中心部に比べ大きくなることで排ガスの吹き抜けを防ぐ事が出来る。また吸収塔壁にあたる液量が少なくなるとともにスプレ噴霧液滴の飛行距離が長くなり、同等の性能を出すために必要な循環液量の低減に繋がる。

[0026] また、図6に示すように、塔壁部のスプレズル5の下向きの吸収液噴霧角度を50°～80°にすることで脱硫性能は向上する。

こうして、吸収塔壁周辺部に配置するスプレズル5の下向きの吸収液噴霧角度が放射状に50°～80°とすることで、吸収塔断面積当りの液密度が低くなるのを防ぎ、前記吸収塔断面のどの部分においても液滴密度の偏差が少なくなるので、液滴密度の低い部分を排ガスがショートパスし、気液接触が不十分となり、同時にSO_xの吸収性能が低下する現象が起こることがなくなる。

[0027] また、図7に示すように吸収塔中心部に設置するスプレズル5の噴霧角度を80°～130°にすることにより平均液滴径が小さくなる。そのため吸収液膜が広がり、それに伴い膜厚が薄くなり排ガスと接触する際に、吸収液が微粒化されSO_xの吸収性能が向上し、さらに、噴霧断面積が広くなり、スプレズル5の員数低減、圧力損失低減に繋がる。

[0028] また、吸収塔壁周辺部に配置する下向きの吸収液噴霧角度が放射状に50°～80°であるスプレズル(狭角スプレズル)5は高い脱硫性能を示すが、そのスプレズル5の配置位置が塔壁から離れるにつれて吸収塔内の圧力損失が増大する。このように大きな圧力損失は吸収液噴霧角度が80°～130°のスプレズル5に比べて大きいので、図8に示すように本実施例では吸収液噴霧角度が50°～80°であるスプレズル5は、脱硫性能と圧力損失とのバランスをとるように塔壁から2m以内の位置

に配置する。

[0029] こうして、吸収塔 中央部と塔壁周辺部との間の排ガス流れの圧力差を小さくして、塔壁周辺部での吹き抜けも防止できる。また、本実施例では、塔壁 中心部も塔壁周辺部も吸収塔全体として、排ガスに均一な抵抗を与えることにより、排ガス流が整流され、圧力損失増大の要因となる渦流の発生を抑制できる。したがって、必要以上に圧力損失が増大することがなくなる。

[0030] 本実施例によれば、塔壁 中心部も塔壁周辺部も吸収塔全体として、排ガスに均一な抵抗を与えることにより、排ガス流が整流され、圧力損失増大の要因となる渦流の発生を抑制できる。したがって、必要以上に圧力損失が増大することがなくなる。

[0031] 本発明の他の実施例を図2に示す。本実施例は、円環噴霧型(ホロコーン型)のスプレズル5が吸収塔 中心部で吸収液噴霧角度を80°~130°として碁盤目状に配置され、塔壁周辺部には吸収液噴霧角度を50°~80°としたスプレズル5が配置され、さらに塔壁周辺部のスプレズル5を円弧状に均等に配置することで、液滴密度の偏差が少なくなるので、液滴密度の低い部分を排ガスがショートパスし気液接触が不十分となり、SO_xの吸収性能が低下する現象が起こることがなくなる。

産業上の利用可能性

[0032] 湿式脱硫装置の吸収塔をコンパクト化して、吸収塔内のガス流速を上げても脱硫性能を低下させることがないので利用可能性が高い。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の実施例の吸収塔のスプレズル配置を示す図で、吸収塔の塔壁周辺部に、噴霧角度50°~80°のスプレズルを配置し、吸収塔 中心部に噴霧角度80°~130°のスプレズルを配置した図である。

[図2]本発明の実施例の吸収塔の塔壁周辺部に、円弧状に噴霧角度50°~80°のスプレズルを配置し、吸収塔 中心部に碁盤目状に噴霧角度80°~130°のスプレズルを配置した図である。

[図3]本発明の広角スプレズルの液滴噴霧パターンを示す図である。

[図4]本発明の狭角スプレズルの液滴噴霧パターンを示す図である。

[図5]本発明の実施例の塔内のスプレズル位置とガスとスプレ噴霧液の相対速度を

示す図である。

[図6]本発明の実施例の塔壁周辺部のスプレノズルの液滴噴霧角度を変化させたときの脱硫性能を示す図である。

[図7]本発明の実施例のスプレノズルからの吸収液噴霧角度と平均液滴径の関係を示す図である。

[図8]本発明の実施例の塔壁周辺部のスプレノズルの塔壁からの距離に対する脱硫性能と吸収塔内の圧力損失との関係を示す図である。

[図9]従来技術のスプレノズルの液滴噴霧パターンを示す図である。

[図10]従来技術の湿式排煙脱硫装置のスプレノズル配置を示す図である。

[図11]従来技術の湿式排煙脱硫装置の系統を示す図である。

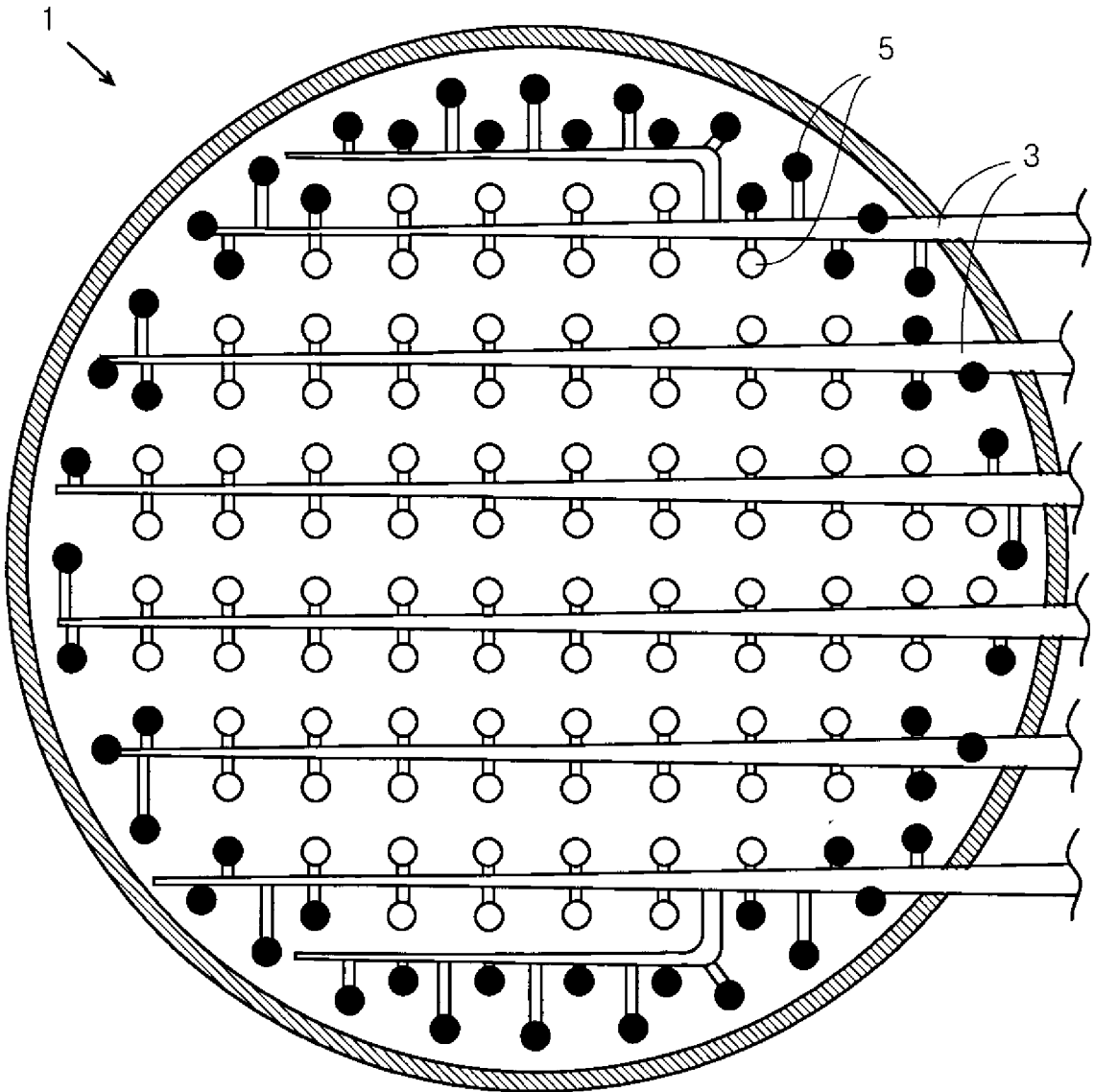
符号の説明

- | | | | | |
|--------|----|---------|----|----------------------|
| [0034] | 1 | 吸収塔 | 2 | 入口煙道 |
| | 3 | スプレヘッダ | 4 | 出口煙道 |
| | 5 | スプレノズル | 7 | ミストエリミネータ |
| | 8 | 石灰石スラリ | 9 | 液溜部 |
| | □ | 吸収液循環配管 | 12 | 吸収塔循環ポンプ |
| | 14 | 空気 | 15 | 酸 ¹⁴ 用攪拌機 |
| | 16 | 抜きポンプ | 17 | 石膏脱水設備 |

請求の範囲

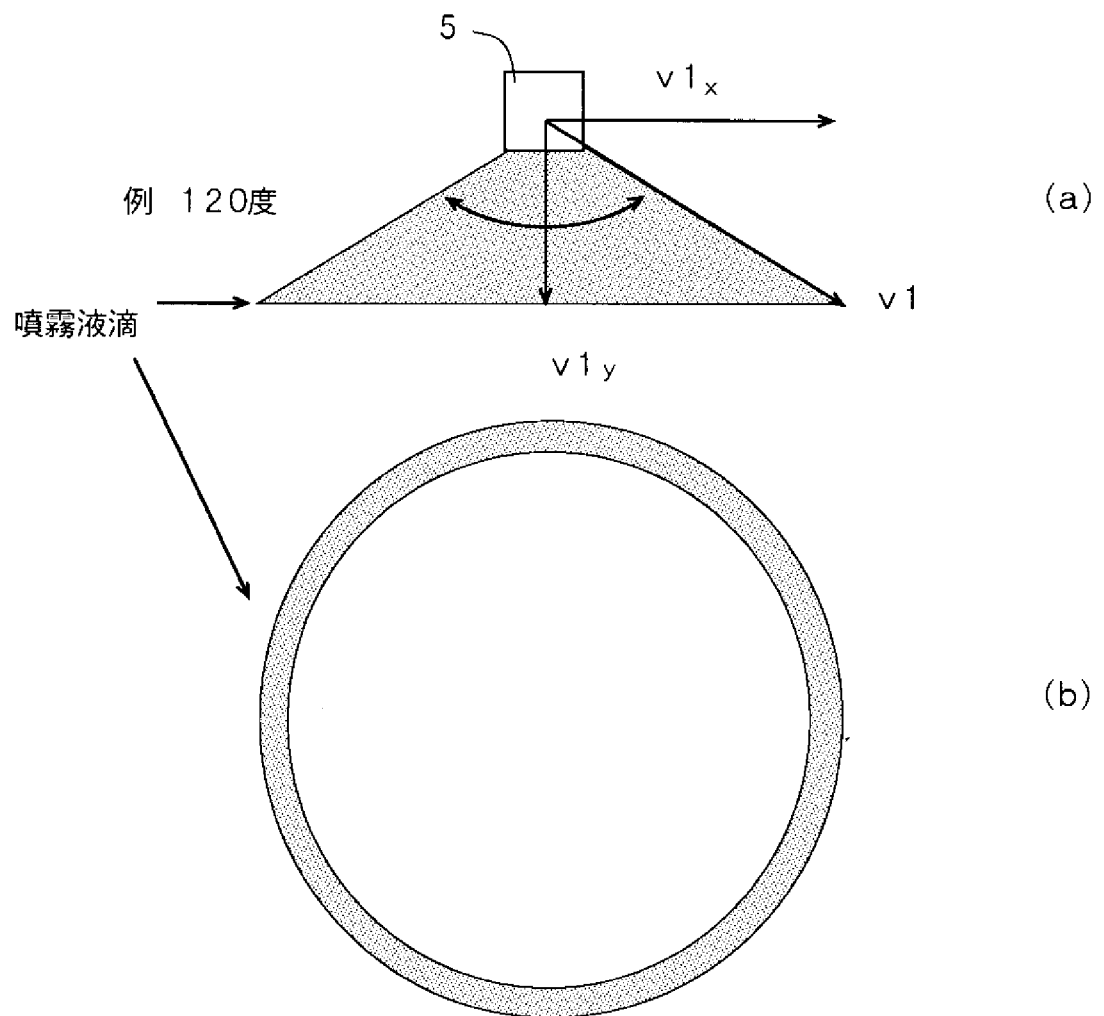
- [1] 燃焼装置から排出される排ガスを導入し、石灰石または石灰を含むスラリーを含有する吸収液を排ガス流れ方向に複数段設けられたスプレヘッドの複数のスプレノズルから排ガス中に噴霧して前記排ガス中に含まれるばいじん、硫黄酸化物および燃焼装置で用いる燃料中に含まれる成分に起因する物質を吸収、除去する吸収塔と、該吸収塔下部に設けた吸収液溜め部を備えた湿式排煙脱硫装置において、
- 各スプレヘッドに設けられた複数のスプレノズルは円環噴霧型(ホロコーン型)のスプレノズルからなり、その吸収液噴霧角度を、吸収塔壁周辺部では排ガス流れに対向する方向を中心として放射状に50度～80度とし、吸収塔中心部では排ガス流れに対向する方向を中心として放射状に80度～130度とすることを特徴とする湿式排煙脱硫装置。
- [2] 吸収塔壁から2m以内に配置された吸収塔壁周辺部のスプレノズルの吸収液噴霧角度を、排ガス流れに対向する方向を中心として放射状に50度～80度としたことを特徴とする請求項1記載の湿式排煙脱硫装置。

[図2]

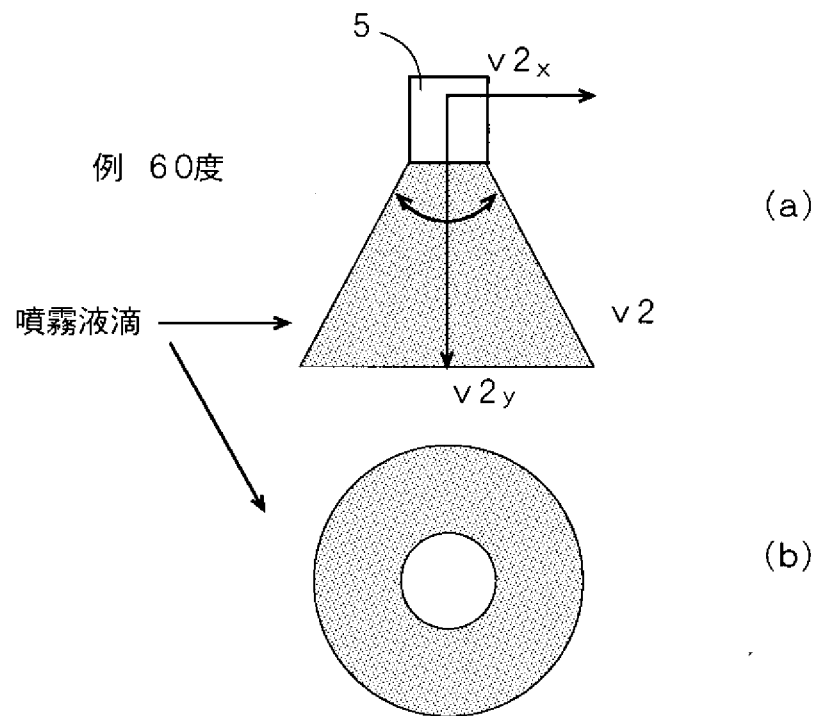


○ : 噴霧角度 80 ~ 130 度
● : 噴霧角度 50 ~ 80 度

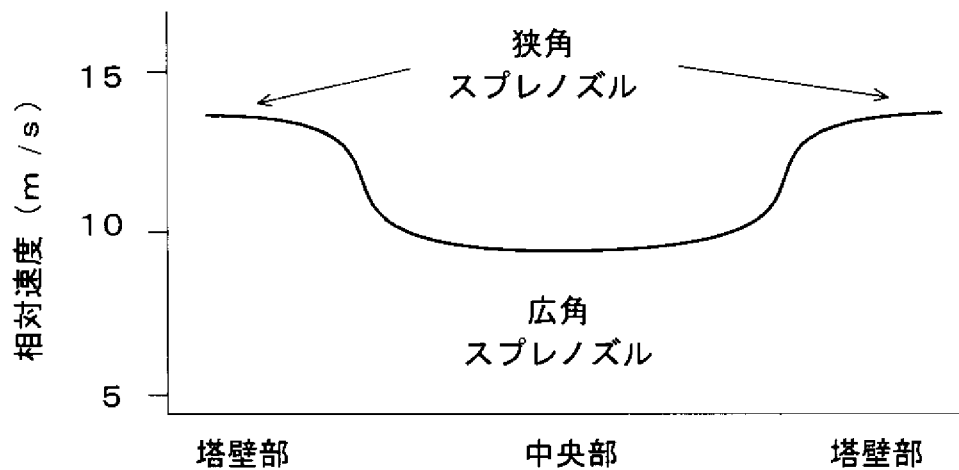
[図3]



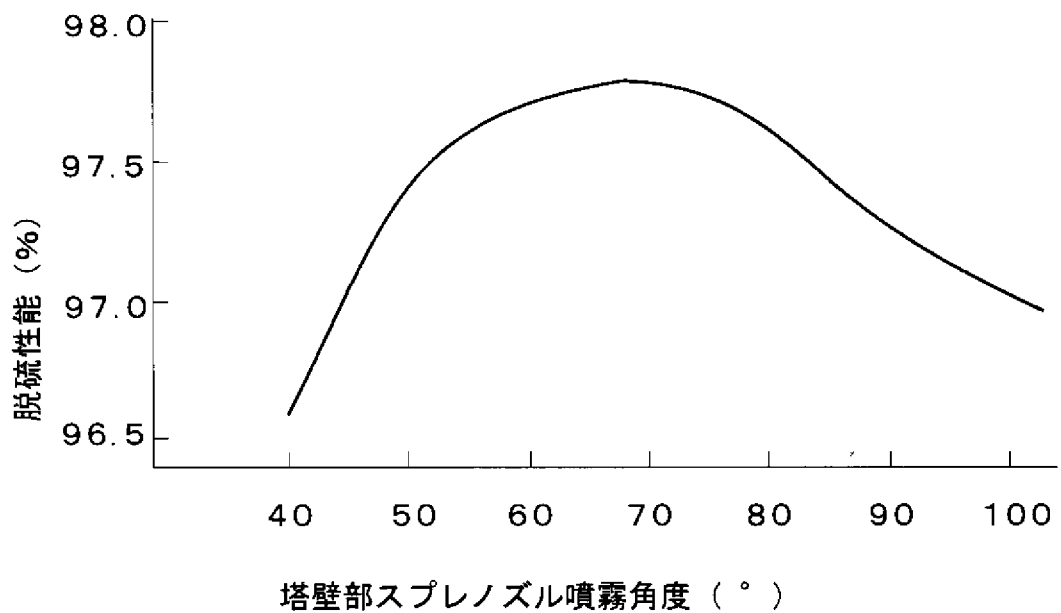
[図4]



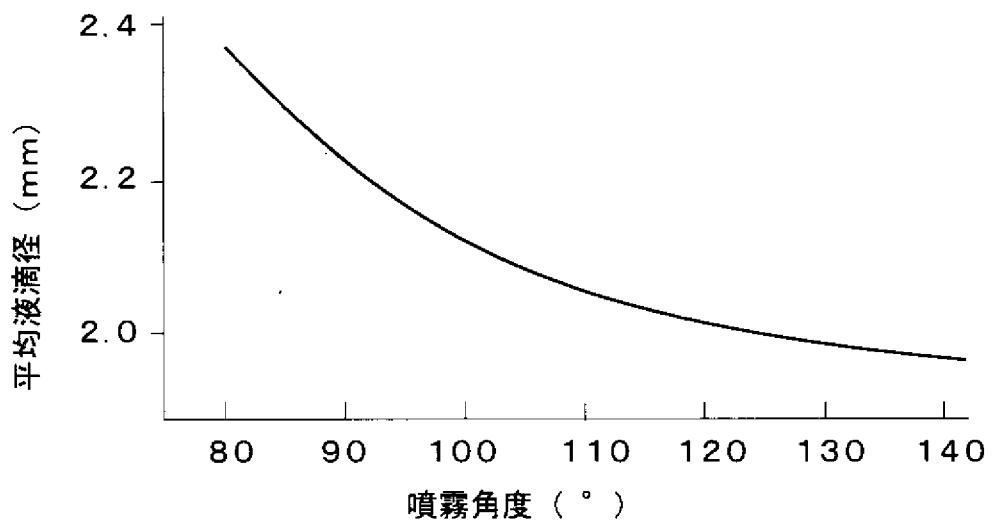
[図5]



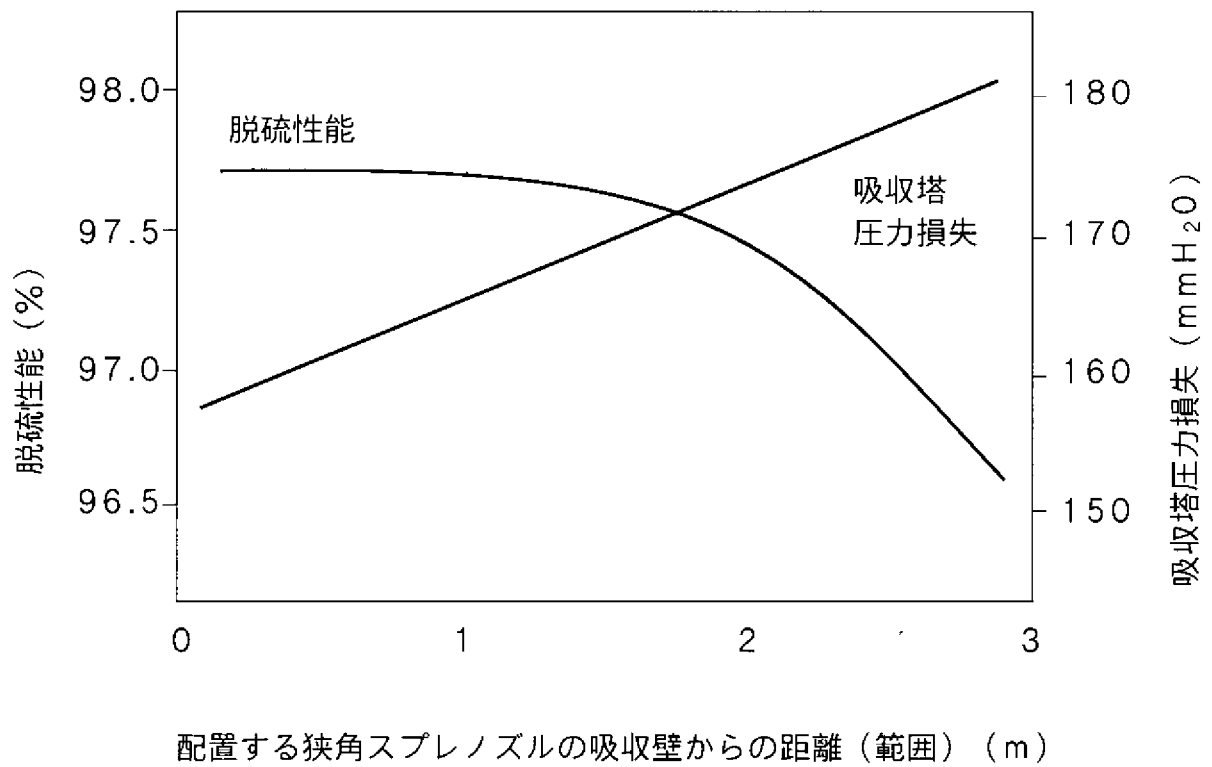
[図6]



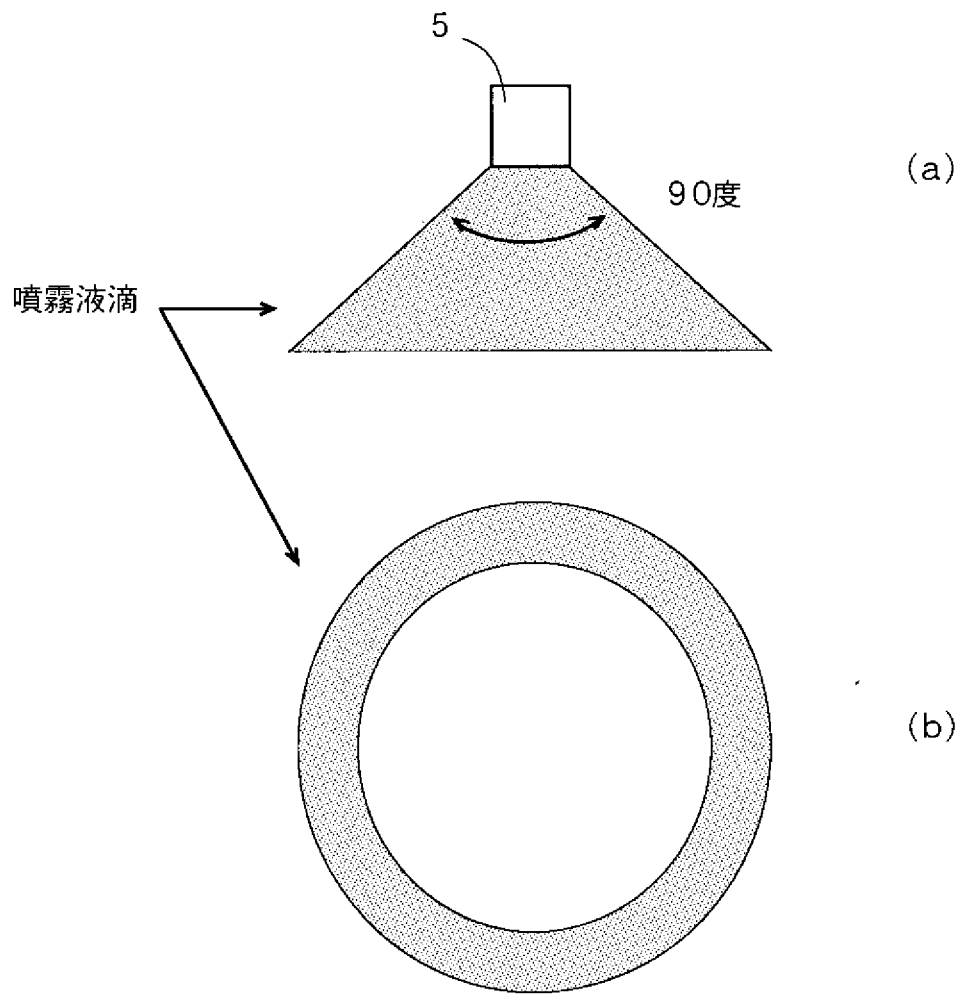
[図7]



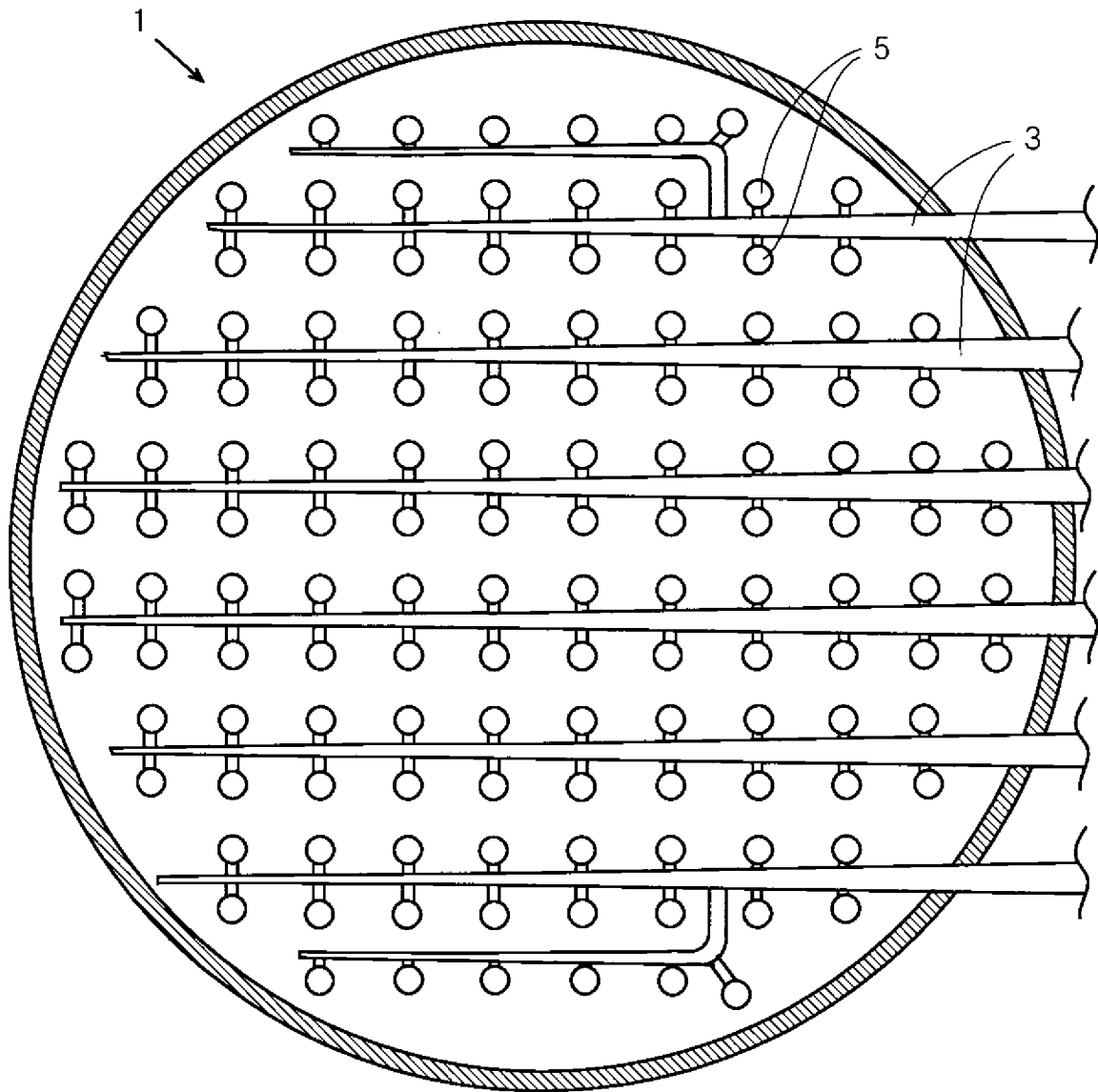
[図8]



[図9]

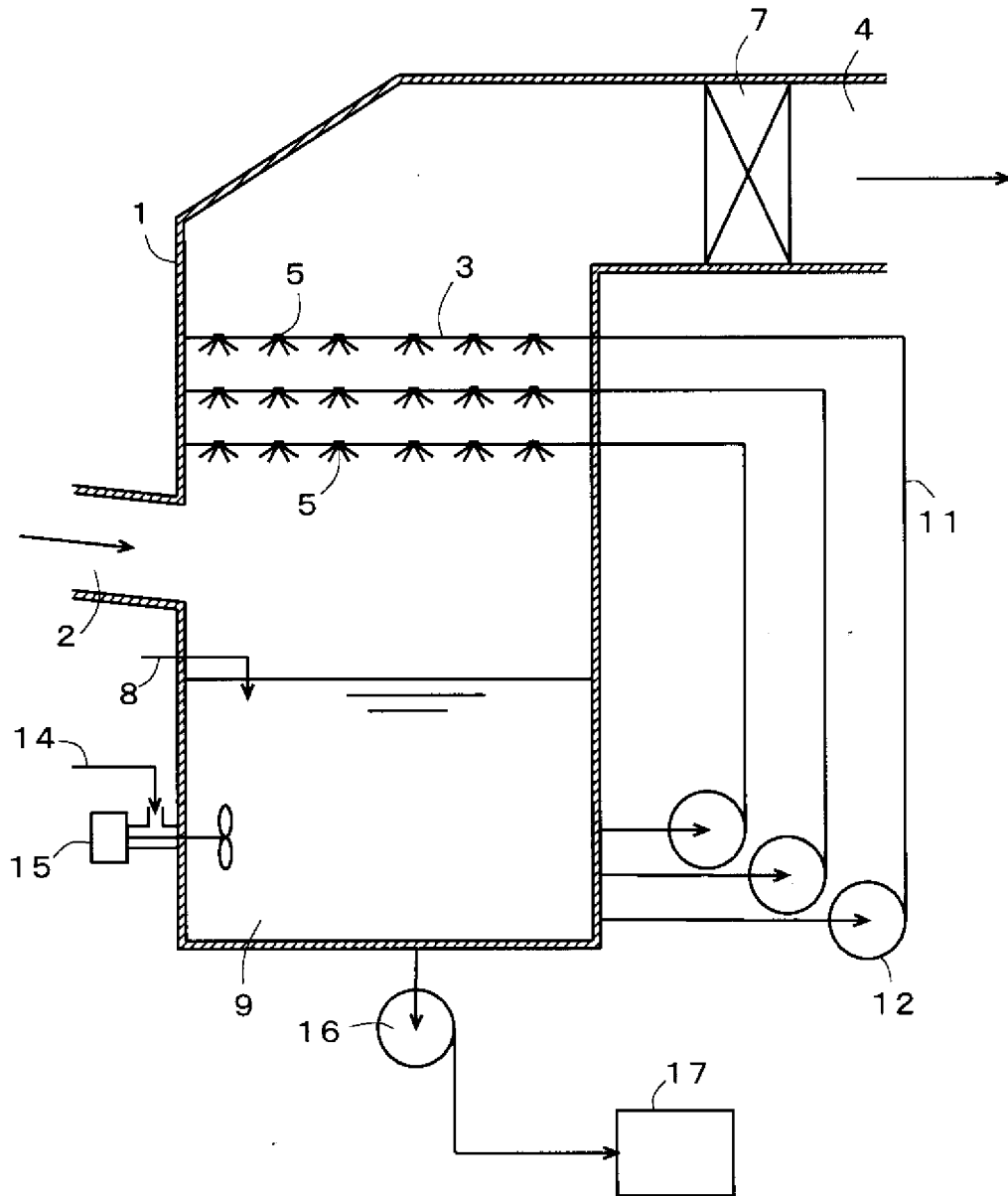


[図10]



○ : 噴霧角度約90度

[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/056313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D53/50(2006.01) i, B01D53/18 (2006.01) i, B01D53/77 (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)

B01D4 7/00-47/18, B01D5 3/14-53/18, B01D5 3/00-85, B01J 0/00

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	1996-2007	
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2007	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994 -2007

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 2004-024945 A (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha), 29 January, 2004 (29.01.04), Claims; full text; Figs. 1 to 17 (Family: none)	1, 2
A	JP 08-206448 A (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha), 13 August, 1996 (13.08.96), Claims; full text; Figs 1 to 22 (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

08 June, 2007 (08.06.07)

Date of mailing of the international search report

19 June, 2007 (19.06.07)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile rule No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/056313

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 08-511615 A (DAS-Dunnschicht Anlagen Systeme GmbH Dresden) , 13 August, 1996 (13.08.96) , Claims; full text; Fig. 1 & US 5693293 A & EP 0702771 A1 & WO 1995/000805 A1 & DE 4320044 A1	1,2

<p>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, B01D53/18 (2006. 01) i, B01D53/77 (2006. 01) i</p>														
<p>B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (H 際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B01D47/00-47/18, B01D53/14-53/18, B01D53/00-85, BOIJO/00</p>														
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996</td> <td>午</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2007</td> <td>午</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007</td> <td>午</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007</td> <td>午</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996	午	日本国公開実用新案公報	1971 - 2007	午	日本国実用新案登録公報	1996-2007	午	日本国登録実用新案公報	1994-2007	午
日本国実用新案公報	1922 - 1996	午												
日本国公開実用新案公報	1971 - 2007	午												
日本国実用新案登録公報	1996-2007	午												
日本国登録実用新案公報	1994-2007	午												
<p>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)</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー</th> <th>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</th> <th>関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2004-024945 A (バブコック日立株式会社) 2004.01.29, 特許請求の範囲, 全文, 図1 - 図17 (ファミリーなし)</td> <td>1, 2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 08-206448 A (バブコック日立株式会社) 1996. 08. 13, 特許請求の範囲, 全文, 図1 - 図22 (ファミリーなし)</td> <td>1, 2</td> </tr> </tbody> </table>			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 請求の範囲の番号	A	JP 2004-024945 A (バブコック日立株式会社) 2004.01.29, 特許請求の範囲, 全文, 図1 - 図17 (ファミリーなし)	1, 2	A	JP 08-206448 A (バブコック日立株式会社) 1996. 08. 13, 特許請求の範囲, 全文, 図1 - 図22 (ファミリーなし)	1, 2			
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 請求の範囲の番号												
A	JP 2004-024945 A (バブコック日立株式会社) 2004.01.29, 特許請求の範囲, 全文, 図1 - 図17 (ファミリーなし)	1, 2												
A	JP 08-206448 A (バブコック日立株式会社) 1996. 08. 13, 特許請求の範囲, 全文, 図1 - 図22 (ファミリーなし)	1, 2												
<p>戸 C 欄の続きにも文献が列挙されている。 r パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<p>引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「IT」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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「I&J」同一パテントファミリー文献</p>													
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">08. 06. 2007</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: center;">19. 06. 2007</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/JP)</p> <p>郵便番号 100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p style="text-align: center;">須藤 康洋</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3421</p>	<table border="1"> <tr> <td>4D</td> <td>3439</td> </tr> </table>	4D	3439										
4D	3439													

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 請求の範囲の番号
A	JP 08-511615 A (ダス・デュンシヒト アンラーゲン ジステーメ グゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング ドレー スデン) 1996. 08. 13, 特許請求の範囲, 全文, 図 1 & US 5693293 A & EP 0702771 A1 & WO 1995/000805 A1 & DE 4320044 A1	1, 2