

(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23日(23.08.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/111648 A1

- (51) 国際特許分類:  
B01D 53/62 (2006.01) B01D 53/50 (2006.01)  
B01D 53/14 (2006.01) B01D 53/77 (2006.01)  
B01D 53/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053349
- (22) 国際出願日: 2012年2月14日(14.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-028770 2011年2月14日(14.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): バブ  
コック日立株式会社(BABCOCK-HITACHI KA-  
BUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代  
田区外神田4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): 島村 潤  
(SHIMAMURA Jun) [JP/JP]; 〒7370029 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 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 川北 武長(KAWAKITA Takenaga); 〒  
1080073 東京都港区三田二丁目14番5号 フ  
ロイントウ三田712 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,  
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, QA,  
RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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).

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING SYSTEM FOR CHEMICALLY ABSORBING CO<sub>2</sub>

(54) 発明の名称: CO<sub>2</sub>化学吸収システムの制御方法

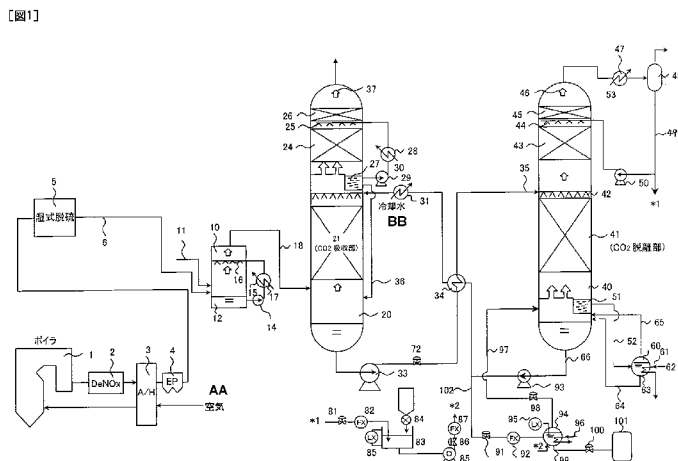


FIG. 1:  
 1 Boiler  
 5 Wet desulfurization  
 21 (CO<sub>2</sub> absorption part)  
 41 (CO<sub>2</sub> removal part)  
 AA Air  
 BB Cooling water

(57) Abstract: [Problem] To solve the problem of water balance associated with the use of an absorption liquid reclamation device (reclaimer) disposed in a system for absorbing the CO<sub>2</sub> contained in a discharge gas, and to keep the CO<sub>2</sub> absorption system under optimal conditions. [Solution] A method for controlling a system for chemically absorbing CO<sub>2</sub>, the system including: an apparatus for chemically absorbing CO<sub>2</sub> in which the CO<sub>2</sub> contained in a discharge gas is brought into contact with an amine-based absorption liquid in an absorption tower, the absorption liquid in which the CO<sub>2</sub> has been absorbed is heated in a reclamation tower to remove CO<sub>2</sub> therefrom, the discharge gas resulting from the CO<sub>2</sub> removal is cooled to separate condensed water therefrom, and the condensed water is circulated to the reclamation tower; and an absorption liquid reclaimer in which the amine-based absorption liquid is withdrawn from the reclamation tower, a heat-stable salt which has accumulated in the absorption liquid is removed by distillation, and the resultant vapor of the amine-based absorption liquid is supplied to the reclamation tower. In the method, some of the condensed water

obtained by cooling the discharge gas resulting from CO<sub>2</sub> removal in the reclamation tower is taken out and used as a solvent for an inorganic-alkali solution which is to be introduced into the absorption liquid reclaimer and is for removing by distillation the heat-stable salt that has accumulated in the amine-based absorption liquid.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/111648 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

【課題】吸収液再生装置（リクレーマ）を設けた排ガス中の CO<sub>2</sub> 吸収システムにおいて、リクレーマの運用に伴う水バランスの問題を解決し、CO<sub>2</sub> 吸収システムを最適な条件に保持する。【解決手段】排ガス中の CO<sub>2</sub> を吸収塔内でアミン吸収液と接触させ、該 CO<sub>2</sub> を吸収した吸収液を再生塔内で加熱して CO<sub>2</sub> を離脱させ、CO<sub>2</sub> 離脱後の排ガスを冷却して凝縮水を分離し、その凝縮水を再生塔に循環させる CO<sub>2</sub> 化学吸収設備と、該再生塔からアミン吸収液を抜き出し、その吸収液中に蓄積した熱安定性塩を蒸留法によって除去後、発生したアミン吸収液の蒸気を前記再生塔に供給する吸収液再生装置とを有する CO<sub>2</sub> 化学吸収システムにおいて、再生塔で CO<sub>2</sub> 離脱後の排ガスを冷却して得られた凝縮水の一部を分岐し、蒸留法においてアミン吸収液中に蓄積した熱安定性塩を除去するための前記吸収液再生装置に添加する無機アルカリ溶液の溶剤とする CO<sub>2</sub> 化学吸収システムの制御方法。

## 明 細 書

発明の名称：CO<sub>2</sub>化学吸収システムの制御方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）化学吸収システムの制御方法に係り、特に蒸留式リクレーマを設置した場合に、CO<sub>2</sub>回収設備の水バランスを崩すことなく、補給水を最小限にしたシステムの運用を可能にする同システムの制御方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 近年、火力発電設備やボイラ設備では、多量の石炭及び重油等を燃料として用いており、大気汚染、地球温暖化の見地から、CO<sub>2</sub>の大気への大量排出が問題になっている。CO<sub>2</sub>の分離回収技術のひとつとして、アルカノールアミンのようなアミン化合物を用いた化学吸収法が広く知られている。

[0003] 従来のCO<sub>2</sub>化学吸収システムを含む発電プラントの一例を図3に示す。この発電プラントは、主にボイラ1、脱硝装置2、エアヒータ3、電気集塵装置4、湿式脱硫装置5、プレスクラバー10、CO<sub>2</sub>吸収塔20、再生塔40、リボイラ60等から構成される。石炭等の化石燃料の燃焼することでボイラ1から排出される燃焼排ガスは脱硝装置2で窒素酸化物が除去された後、エアヒータ3で熱交換され、例えば120～170℃に冷却される。エアヒータ3を通過した排ガスは電気集塵機4で排ガス中のばいじんが除去され、さらに誘引ファンで昇圧した後、湿式脱硫装置5で硫黄酸化物(SO<sub>2</sub>)が除去される。湿式脱硫装置5出口ガス中には数十ppm程度のSO<sub>2</sub>が残存するのが通例であるが、該残存SO<sub>2</sub>によりCO<sub>2</sub>吸収塔20内のCO<sub>2</sub>吸収液の劣化を防止するため、CO<sub>2</sub>化学吸収設備の前処理設備としてプレスクラバー10が設置され、ここで残存SO<sub>2</sub>が極力低減(例えば1ppm以下)される。

[0004] CO<sub>2</sub>吸収塔20は、主にCO<sub>2</sub>吸収部である充填層21、吸収液スプレ部22、水洗部24、水洗スプレ部25、デミスタ26、水洗水溜め部27、冷却器28、及び水洗ポンプ29で構成される。排ガス中に含まれるCO<sub>2</sub>は、充填層21において、CO<sub>2</sub>吸収

塔20上部のCO<sub>2</sub>吸収液噴霧部から供給されるCO<sub>2</sub>吸収液との気液接触により、CO<sub>2</sub>吸収液中へ吸収される。水洗部24では、吸収反応時の発熱により温度が上昇した脱CO<sub>2</sub>ガス23の冷却及びガスに同伴するミストを除去される。また、冷却器28によって冷却された水洗水は、水洗ポンプ29によって循環使用される。水洗部24上部にはデミスタ26が設置され、ガス中に同伴されたミストを除去した後、処理ガス37(脱CO<sub>2</sub>ガス)として系外に排出される。

[0005] CO<sub>2</sub>を吸収した吸収液は、吸収塔20下部の液溜めから吸収塔拔出しポンプ33により抜き出され、熱交換器34によって昇温後、再生塔40に送液される。再生塔40内では、スプレ部42から噴霧されたCO<sub>2</sub>をリッチに含む吸収液が充填層41に供給される。一方、再生塔40底部には、リボイラ60から蒸気供給配管65を介して蒸気が供給される。充填層41において、CO<sub>2</sub>をリッチに含む吸収液が底部より上昇してくる蒸気と気液接触することにより、吸収液中から気相中へ脱気される。脱気したCO<sub>2</sub>ガス中には、一部吸収液ミストが同伴されるが、水洗部43で該ミストが除去される。水洗部43上部にはデミスタ45が設置され、水洗部43等からガス中に同伴されたミストを除去した後、CO<sub>2</sub>ガス46として再生塔40上部より排出される。その後、CO<sub>2</sub>ガスは冷却器47によって約40°Cに冷却され、CO<sub>2</sub>分離器48でガスと凝縮水に分離され、分離したCO<sub>2</sub>ガスはCO<sub>2</sub>液化設備(図示せず)へ導入され、凝縮した水は配管49を経てドレンポンプ50によって再生塔40の水洗スプレ部44に供給される。

[0006] 一方、CO<sub>2</sub>を脱気したCO<sub>2</sub>吸収液は、再生塔液溜め部51に溜められた後、リボイラ液供給配管52を通過してリボイラ60に送液される。リボイラ60内部には伝熱管等が設置されており、CO<sub>2</sub>吸収液が蒸気供給配管を介して供給される蒸気62で間接加熱されることによりリボイラ60内部では蒸気が発生し、該蒸気が蒸気供給配管65を通過して、再生塔に供給される。リボイラ60にて使用した蒸気62は伝熱管中でドレンとなり回収される。再生塔40底部の液溜め部に溜められたCO<sub>2</sub>吸収液は、再生塔液拔出し配管66を介して、熱交換器34及び冷却器29によって減温された後、CO<sub>2</sub>吸収塔に戻される。

[0007] 一方、吸収塔20に供給される排ガスに僅かに混入するSO<sub>2</sub>のほとんどはCO<sub>2</sub>吸

収液と反応し、熱安定性塩（Heat Stable Salt; HSSと略す）を形成する。HSSは吸収液に溶存するが、この反応は不可逆であるため、CO<sub>2</sub>吸収液とCO<sub>2</sub>との反応性が失われる。したがって、HSS濃度が上昇すればするほど、アミンとCO<sub>2</sub>の平衡関係が崩れるため、CO<sub>2</sub>再生エネルギーが増加していく。そこで、このHSSを除去するため、側流再生蒸留器（リクレーマと称することがある）94が設けられる。リクレーマ94は、熱安定性塩がある程度蓄積した吸収液の一部を抜き出し、無機アルカリ塩添加ラインを通して炭酸ナトリウム（Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>）、炭酸カリウムなどの無機アルカリ塩を添加し、それぞれの硫酸塩として吸収液から除去するものである。リクレーマ94の操作は以下のように実施する。

まず、CO<sub>2</sub>吸収設備20の運用を止める。CO<sub>2</sub>を脱気したCO<sub>2</sub>吸収液は、ポンプ93によりリクレーマ94に投入される液量を監視する流量計92と遮断弁91を介してリクレーマ94へ供給される。CO<sub>2</sub>吸収液は、リクレーマ94に設置されているレベル発信機95で水位を監視し、満水になるまで供給し、満水になると遮断弁91を閉じる。リクレーマ94には、予めNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>などのNa系のアルカリ溶液を供給しておくことにより、アミン液中のHSSがアルカリ溶液と反応、すなわちアミンと結合していたSが解離し、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>となる。次に遮断弁98を開放、蒸気供給配管96を介し高温蒸気を供給することによりCO<sub>2</sub>吸収液を沸騰、蒸発させる。リクレーマ94に供給する蒸気供給配管96の蒸気は、アミンを沸騰、蒸発させることによりNa<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>と分離させるため、通常、リボイラ60で使用される、アミンの熱分解を避けるために設定した蒸気温度より高温のものが使用される。蒸発したCO<sub>2</sub>吸収液は、アミン蒸気配管97を通り、再生塔40へ戻される。再生塔40を上昇したアミン吸収液は水洗部43で冷却され、さらに冷却器47で40℃程度に冷却されることで液化し、CO<sub>2</sub>分離器48、ドレンポンプ50を介した後、再生塔40へ戻される。一方、リクレーマ94内では次第にNa<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>が濃縮していくが、アミン等が蒸発し、指定レベルまで水位が低下した時点でリクレーマ94への蒸気供給を終了する。遮断弁98を閉め、廃アミン配管99に設置された遮断弁100を開け、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>を含んだ廃アミン液が廃アミンタンク101へ排出される。

[0008] リクレーマでは、例えば $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 等の塩基を投入し、アミンと $\text{Na}_2\text{SO}_4$ に分離し、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ は系外に排出し、アミン吸収液は吸収塔に戻す。この場合、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 等は粉体のため、工学上定量供給が難しいので、バッファタンク等で一旦水に溶かした後、水溶液として系に投入される。

[0009] 一方、 $\text{CO}_2$ 回収設備の水バランスは一般的には入口ガスが $40^\circ\text{C}$ で飽和、吸収塔出口、再生塔出口も同じ $40^\circ\text{C}$ で飽和となっているため、供給水がほとんどない。具体的には約 $100\text{t/d}$ の $\text{CO}_2$ 回収プラントで約 $50\text{kg/h}$ の補給水しか足すことが出来ない。リクレーマの処理速度は一般的にアミン循環液量の1%に満たない量で循環させるが、0.5%に設定したときで、系内のHSS濃度が2wt%のとき、約 $10\text{kg/h}$ の $\text{Na}_2\text{CO}_3$ が必要となる。これを水に溶かすには約3倍の重量、すなわち $30\text{kg/h}$ の水が必要である。アミン補給や水洗部24で使用する水洗水中のアミン濃縮防止の観点からこれ以上系内に補給水を追加することは厳しい。

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0010] 上述の従来技術においては、回収設備の水バランスは一般的には入口ガスが $40^\circ\text{C}$ で飽和、吸収塔出口、再生塔出口も同じ $40^\circ\text{C}$ で飽和となっているため、供給可能な補給水量がほとんどないという問題があった。またアミン補給や水洗部24で使用する水洗水中のアミン濃縮防止の観点から、これ以上系内に補給水を追加することは厳しいという問題もあった。したがって、このような状況下でリクレーマを運用するためには、 $\text{CO}_2$ 吸収設備の水バランスを無視せざるを得ない、あるいは水バランスを保つため出口ガス温度を変え、放出する水分量を上昇させるを得ないという問題点があった。水バランスを変え、アミン濃度を低下させることは、余剰の水分を再生塔で加熱することになり、蒸気62の量が上昇し、用益費増加につながるため、望ましくない。

[0011] 本発明の課題は、従来のリクレーマを設けた $\text{CO}_2$ 吸収システムにおいて、問題となっていたリクレーマの運用に伴う水バランスの問題を解決し、系外からの水供給を最小限にして、 $\text{CO}_2$ 吸収システムを最適な条件に保持することに

ある。

### 課題を解決するための手段

[0012] 上記課題は、図3の従来システムにおいて、CO<sub>2</sub>分離器48で分離した凝縮水をドレン配管49、ドレンポンプ50を介し、本来再生塔40に水洗スプレ部44を介して戻すはずのドレン水の一部を分岐して調整タンク83に貯留し、流量調整弁81により調整タンク83の液レベルを調整し、重量監視が可能なフィーダー84を通じてNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>等の固体塩基を投入して、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液濃度を調整し、吸収液中のHSS量にあわせて適量のNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液をリクレーマ94またはその上流のアミン供給ライン102へ供給することによって解決される。

[0013] すなわち、本願で特許請求される発明は以下のとおりである。

(1) 化石燃料の燃焼装置から排出される排ガス中の硫黄酸化物を排煙脱硫装置で除去した後、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 吸収塔内でアミン吸収液と接触させて排ガス中のCO<sub>2</sub>を吸収し、次いで該CO<sub>2</sub>を吸収した吸収液を再生塔内で加熱してCO<sub>2</sub>を離脱させ、該CO<sub>2</sub>離脱後の排ガスを冷却して凝縮水を分離し、分離した凝縮水を前記再生塔に循環させる一方、該CO<sub>2</sub>離脱後の吸収液をリボイラを介して昇温した後、再生塔に循環すると共に、再生塔から抜き出したアミン吸収液を該再生塔に供給するアミン吸収液と熱交換した後、前記吸収塔に循環するCO<sub>2</sub>化学吸収設備と、該再生塔からアミン吸収液を抜き出し、該アミン吸収液中に蓄積した熱安定性塩を蒸留法によって除去した後、発生したアミン吸収液の蒸気を前記再生塔に供給する吸収液再生装置とを有するCO<sub>2</sub>化学吸収システムの制御方法であって、前記再生塔でCO<sub>2</sub>離脱後の排ガスを冷却して得られた凝縮水の一部を分岐し、前記蒸留法においてアミン吸収液中に蓄積した熱安定性塩を除去するために前記吸収液再生装置に添加する無機アルカリ塩溶液の溶剤とすることを特徴とするCO<sub>2</sub>化学吸収システムの制御方法。

(2) 前記分岐した凝縮水を一旦調整タンク内に貯留し、これに無機アルカリを添加して該無機アルカリの濃度及び液レベルを調整した後、前記吸収液再生装置に供給される吸収液中の熱安定性塩の濃度に応じて、前記調整タンクの無機アルカリ塩溶液の量を調整し、前記吸収液再生装置に添加すること

を特徴とする（１）に記載の方法。

（３）前記無機アルカリ溶液の添加が、前記吸収液再生装置への吸収液供給配管への注入によって行なわれる（２）に記載の方法。

### 発明の効果

[0014] 本発明によれば、水バランスを崩す要因となる、系外からの水供給がないため、リクレーマを運転していないときと同様に、システム内の水バランスを一定に保つことができ、したがって、CO<sub>2</sub>吸収システムを安定に稼働させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施例を示すCO<sub>2</sub>吸収システムの説明図。

[図2]本発明の他の実施例を示すCO<sub>2</sub>吸収システムの説明図。

[図3]従来のCO<sub>2</sub>吸収システムを示す説明図。

### 発明を実施するための形態

[0016] 図1は、本発明の一実施例を示すCO<sub>2</sub>吸収システムの説明図である。図3の従来のシステムとの相違点は、外部から供給する水の代わりにCO<sub>2</sub>分離器48で分離した配管49のドレン水の一部を貯留タンク83の液レベルに応じてドレン水を貯留し、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>等の固体塩基をタンク83へ投入し、吸収液中のHSS量にあわせてNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液をリクレーマ94へ供給するようにしたことである。

[0017] CO<sub>2</sub>分離器48で分離したドレン水は、ドレン配管49を介し、再生塔40の水洗スプレ部44を介して戻すドレン水の一部を流量調整弁81にて貯留タンク83の液レベルに応じてドレン水を貯留する。その貯留タンク83へ重量監視が可能なフィーダー84を介して無機アルカリ塩（例えばNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>）を投入する。ドレン水の流量は通常は流量計82にて監視するが、代わりにレベル計85を使用して管理することも可能である。ドレン水の流量とNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>の投入とにより、吸収液中のNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>濃度が調整されるが、サンプリングにより濃度を測定して調整してもよい。吸収液中のHSS量にあわせて、供給ポンプ85を介し、流量計87にて投入量を監視しながらHSS量が一定レベル以下になるように適量のNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液をリクレーマ94へ供給する。

[0018] 図2は、本発明の他の実施例を示したもので、投入位置が図1の実施例と異なる点は、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液の投入位置がリクレーマ94ではなく、その上流のリクレーマ94へのアミン供給配管102としたことである。

[0019] 図1及び図2の $\text{CO}_2$ 吸収システムによれば、図3の従来のシステムで問題となっていたリクレーマの運用に伴う水バランスの問題を解決し、系外からの水供給がなくても $\text{CO}_2$ 吸収システムを最適な条件で運用することができる。

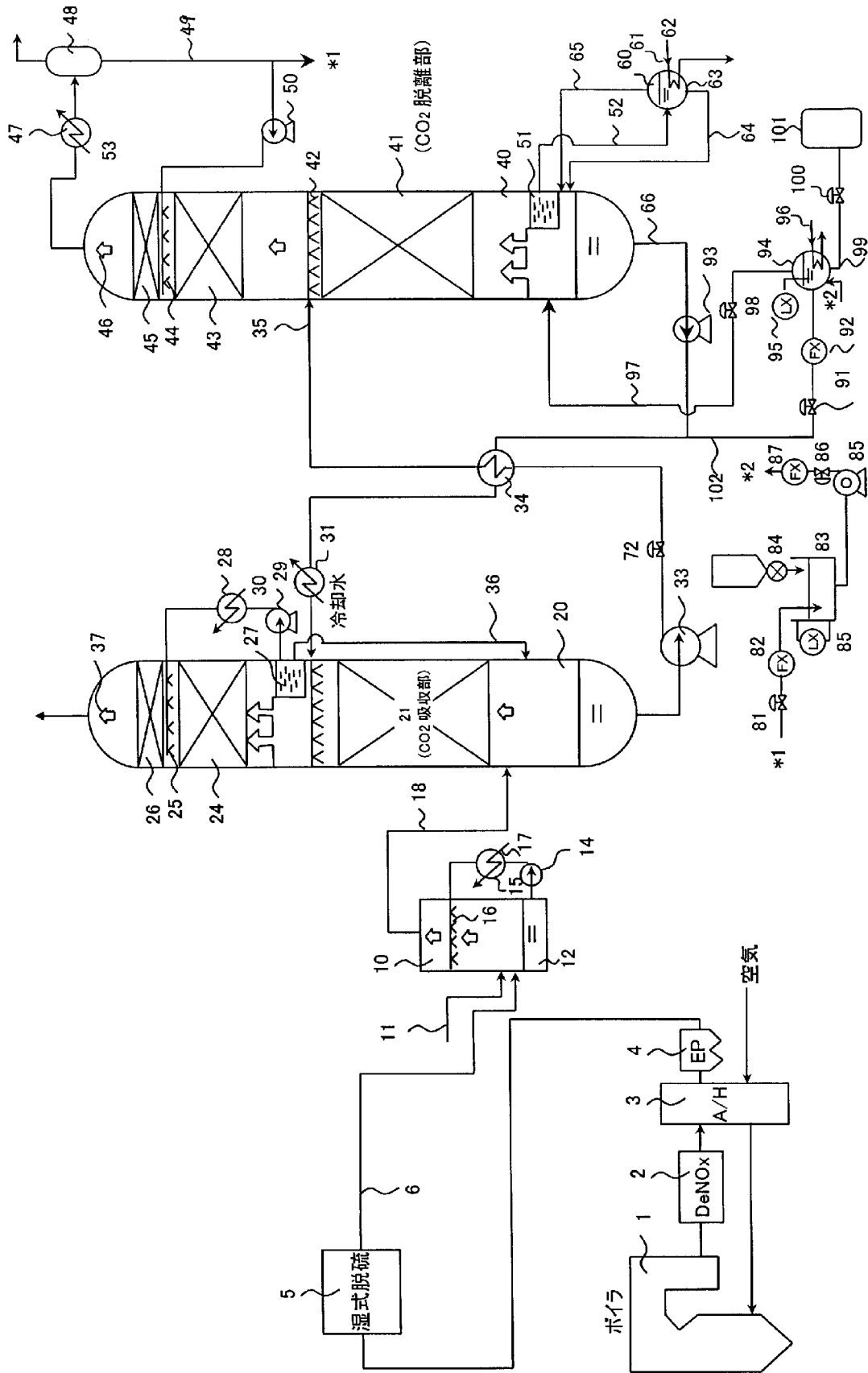
### 符号の説明

[0020] 1・・・ボイラ、2・・・脱硝装置、3・・・エアヒーター、4・・・乾式電気集塵装置、5・・・湿式脱硫装置、6・・・脱硫出口排ガス、10・・・プレスクラバー、11・・・吸収剤、12・・・液溜め、14・・・循環ポンプ、15・・・冷却器、16・・・スプレ部、17・・・冷却水、18・・・プレスクラバー出口ガス、20・・・吸収塔、21・・・充填層、22・・・吸収液スプレ部、23・・・脱 $\text{CO}_2$ ガス、24・・・水洗部、25・・・水洗スプレ部、26・・・デミスタ、27・・・吸収塔水洗水溜め部、28・・・冷却器、29・・・水洗ポンプ、30・・・冷却水、31・・・冷却器、32・・・ボイラ水、33・・・吸収塔抜きポンプ、34・・・熱交換器、35・・・再生塔液供給配管、36・・・水洗水抜き配管、37・・・処理ガス、40・・・再生塔、41・・・充填層、42・・・スプレ部、43・・・水洗部、44・・・水洗スプレ部、45・・・デミスタ、46・・・ $\text{CO}_2$ ガス、47・・・冷却器、48・・・ $\text{CO}_2$ 分離器、49・・・ドレン配管、50・・・ドレンポンプ、51・・・再生塔液溜め部、52・・・リボイラ液供給配管、53・・・冷却水、60・・・リボイラ、61・・・蒸気供給配管、62・・・蒸気、63・・・リボイラ液溜め部、64・・・リボイラ液抜き配管、65・・・蒸気供給配管、66・・・再生塔液抜き配管、67・・・凝縮水ドラム、68・・・バイパス弁、69・・・凝縮水ポンプ、70・・・伝熱管、71・・・凝縮水戻り配管、81・・・流量調整弁、82・・・流量計、83・・・調整タンク、84・・・フィーダ、85・・・供給ポンプ、86・・・流量計、91・・・遮断弁、92・・・流量計、93・・・ポンプ、94・・・リクレーマ、95・・・レベル検出器、96・・・蒸気供給配管、97・・・アミン蒸気配管、98・・・遮断弁、99・・・廃アミン配管、100・・・遮断弁、101・・・廃アミンタンク、102・・・アミン供給配管。

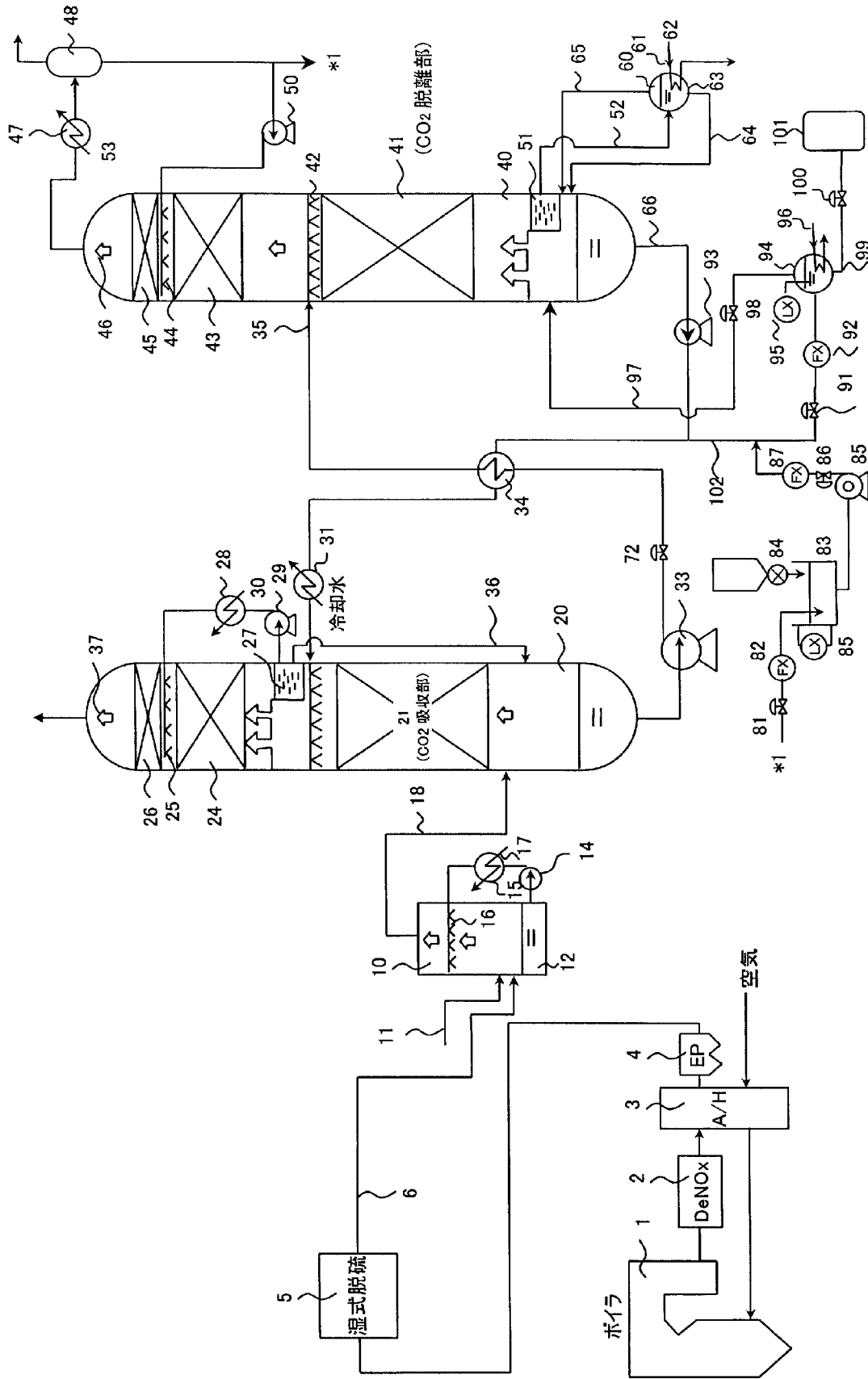
## 請求の範囲

- [請求項1] 化石燃料の燃焼装置から排出される排ガス中の硫黄酸化物を排煙脱硫装置で除去した後、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 吸収塔内でアミン吸収液と接触させて排ガス中のCO<sub>2</sub>を吸収し、次いで該CO<sub>2</sub>を吸収した吸収液を再生塔内で加熱してCO<sub>2</sub>を離脱させ、該CO<sub>2</sub>離脱後の排ガスを冷却して凝縮水を分離し、分離した凝縮水を前記再生塔に循環させる一方、該CO<sub>2</sub>離脱後の吸収液をリボイラを介して昇温した後、再生塔に循環すると共に、再生塔から抜き出したアミン吸収液を該再生塔に供給するアミン吸収液と熱交換した後、前記吸収塔に循環するCO<sub>2</sub>化学吸収設備と、該再生塔からアミン吸収液を抜き出し、該アミン吸収液中に蓄積した熱安定性塩を蒸留法によって除去した後、発生したアミン吸収液の蒸気を前記再生塔に供給する吸収液再生装置とを有するCO<sub>2</sub>化学吸収システムの制御方法であって、前記再生塔でCO<sub>2</sub>離脱後の排ガスを冷却して得られた凝縮水の一部を分岐し、前記蒸留法においてアミン吸収液中に蓄積した熱安定性塩を除去するために前記吸収液再生装置に添加する無機アルカリ塩溶液の溶剤とすることを特徴とするCO<sub>2</sub>化学吸収システムの制御方法。
- [請求項2] 前記分岐した凝縮水を一旦調整タンク内に貯留し、これに無機アルカリを添加して該無機アルカリの濃度及び液レベルを調整した後、前記吸収液再生装置に供給される吸収液中の熱安定性塩の濃度に応じて、前記調整タンクの無機アルカリ塩溶液の量を調整し、前記吸収液再生装置に添加することを特徴とする請求項1に記載の方法。
- [請求項3] 前記無機アルカリ溶液の添加が、前記吸収液再生装置への吸収液供給配管への注入によって行なわれる請求項2に記載の方法。

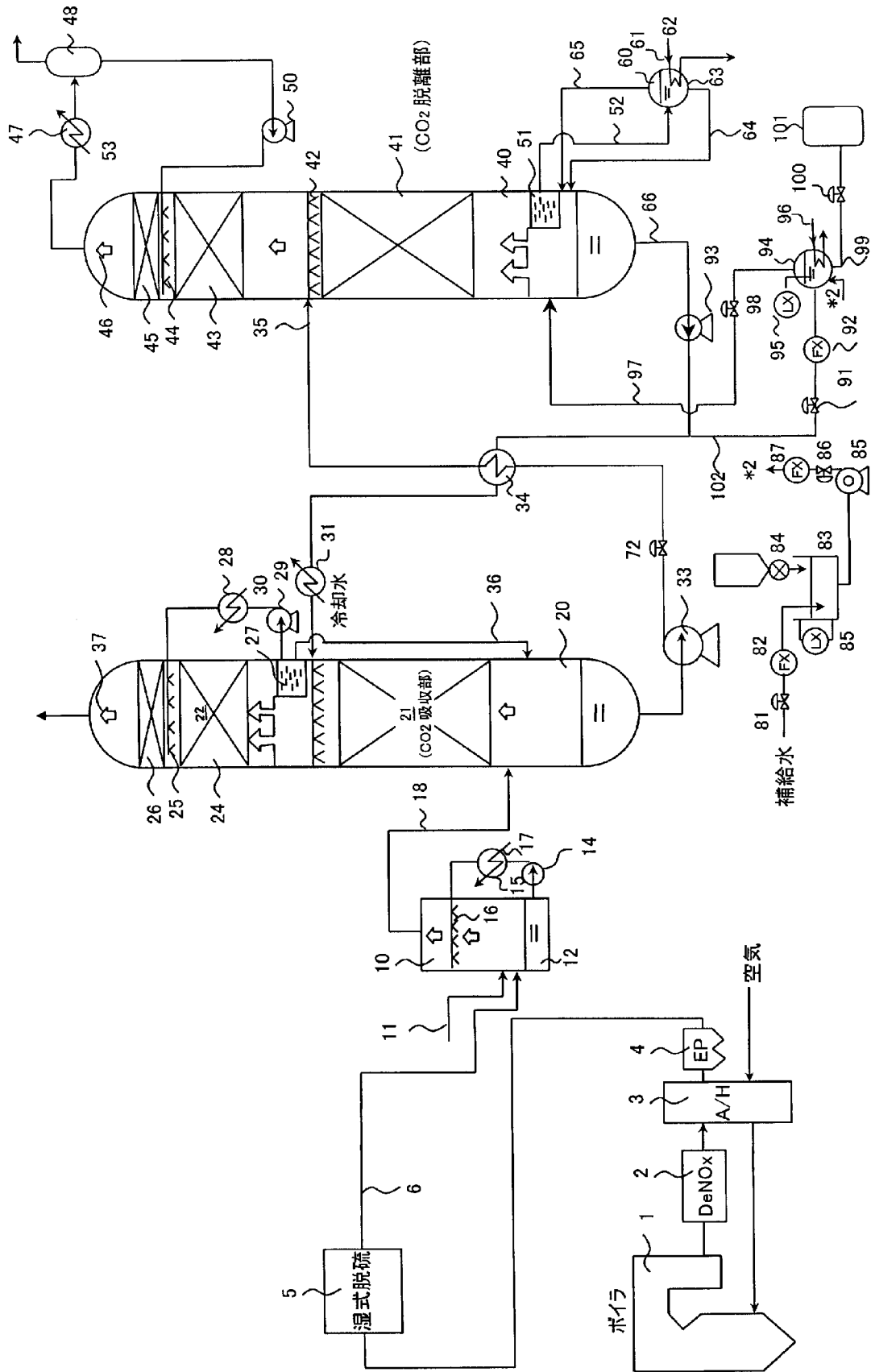
[図1]



[図2]



[図3]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053349

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D53/62(2006.01)i, B01D53/14(2006.01)i, B01D53/34(2006.01)i, B01D53/50(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)

B01D53/62, B01D53/14, B01D53/34, B01D53/50, B01D53/77

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2010-201422 A (IFP), 16 September 2010 (16.09.2010), claims; paragraphs [0037], [0039], [0046], [0058]; all drawings & EP 2228119 A1	1-3
A	JP 2006-218415 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 24 August 2006 (24.08.2006), claims; paragraphs [0037] to [0045], [0050]; all drawings (Family: none)	1-3

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  
10 April, 2012 (10.04.12)

Date of mailing of the international search report  
24 April, 2012 (24.04.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/053349

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 2003-53134 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 25 February 2003 (25.02.2003), claims; paragraphs [0011], [0018] to [0019]; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B01D53/62(2006.01)i, B01D53/14(2006.01)i, B01D53/34(2006.01)i, B01D53/50(2006.01)i, B01D53/77(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. B01D53/62, B01D53/14, B01D53/34, B01D53/50, B01D53/77

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 2010-201422 A (イエフペ) 2010.09.16, 特許請求の範囲, 段落【0037】, 【0039】, 【0046】, 【0058】, 全図 & EP 2228119 A1	1-3
A	JP 2006-218415 A (関西電力株式会社) 2006.08.24, 特許請求の範囲, 段落【0037】 - 【0045】, 【0050】, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2003-53134 A (関西電力株式会社) 2003.02.25, 特許請求の範囲, 段落【0011】, 【0018】 - 【0019】, 全図 (ファミリーなし)	1-3

☐ 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

10.04.2012

国際調査報告の発送日

24.04.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 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)

松本 直子

4Q 9546

電話番号 03-3581-1101 内線 3468