

(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
2011 年 3 月 31 日(31.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/036712 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 53/14 (2006.01) *C01B 31/20* (2006.01)
B01D 53/62 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/004832
- (22) 国際出願日: 2009 年 9 月 24 日(24.09.2009)
- (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 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝(KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA)
[JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 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): 近藤 亜里(KONDO, Asato). 斎藤 聡(SAITO, Satoshi). 村井 伸次(MURAI, Shinji). 渡戸 裕子(WATANDO, Hiroko).
- (74) 代理人: 黒田 雄一(KURODA, Yuuichi); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号東芝テクノセンター株式会社内 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, JP, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, 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 (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, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CARBON DIOXIDE GAS ABSORBENT SOLUTION

(54) 発明の名称: 炭酸ガス吸収液

(57) Abstract: Disclosed is a carbon dioxide gas absorbent solution which can prevent the production of BICINE which is an oxidative degradation product of an alkanol amine. The carbon dioxide gas absorbent solution is characterized by comprising an alkanol amine and a sulfur-containing amino acid represented by general formula [chemical formula 1] or [chemical formula 2].

(57) 要約: 本発明は、アルカノールアミンの酸化劣化物である B I C I N E の生成を抑制する炭酸ガス吸収液に関するものである。この炭酸ガス吸収液は、アルカノールアミンと、一般式 [化 1] または [化 2] で表される硫黄アミノ酸と、を含有することを特徴としている。



WO 2011/036712 A1

明 細 書

発明の名称：炭酸ガス吸収液

技術分野

[0001] 本発明は、プラントなどから発生する排気ガスを回収するための炭酸ガス吸収液に関する。

背景技術

[0002] 昨今の地球温暖化問題への関心および規制強化の背景を受けて、石炭火力発電所からの炭酸ガス排出量の削減は急務となっている。炭酸ガス排出量の削減方法としては、発電所の高効率化による排出量の低減と共に、化学吸収剤による炭酸ガスの回収が大きな注目を浴びている。

[0003] 具体的な化学吸収剤としては、アミンによる吸収が古くから研究されている。この場合、例えば、炭酸ガスを含む吸収塔内で、アルカノールアミン水溶液を単独又はピペラジンなどの反応促進剤と混合した状態で接触させて炭酸ガスを吸収させた後、その炭酸ガス吸収液を加熱して、脱離塔で炭酸ガスを脱離回収している。ここでアルカノールアミンとしては、モノエタノールアミン（以下、MEAと記載する）やメチルジエタノールアミン（以下、MDEAと記載する）などが用いられている。

[0004] しかしながら、アルカノールアミンが酸化劣化して吸収液が酸性になると、炭酸ガスの吸収で利用されるアルカリ度の損失をもたらし、またその劣化物によって吸収塔に用いられる炭素鋼の腐食を起こすなど多くの課題が残されている。

[0005] これらの課題を解決すべく、反応系に酸化防止剤を添加することで吸収液の酸化劣化の低減が試みられている（例えば、特許文献1）。酸化防止剤として、チオ硫酸塩などのフリーラジカル捕捉剤を反応系に添加することで、MEAの劣化速度を遅くする発明である。

[0006] しかしながら、アルカノールアミンの酸化劣化物であって炭素鋼を腐食するとされるN，N－ビス－（2－ヒドロキシメチル）グリシン（以下、BI

C I N Eと記載する) に対する効果的な対策について開示はなく、依然として吸収液の劣化防止には課題が残っている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特表2006-527153号

発明の概要

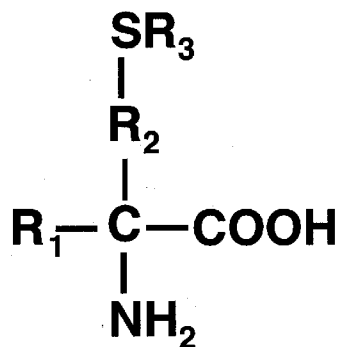
発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は上記問題に鑑み、アルカノールアミンの酸化劣化物であるB I C I N Eの生成を抑制する炭酸ガス吸収液を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

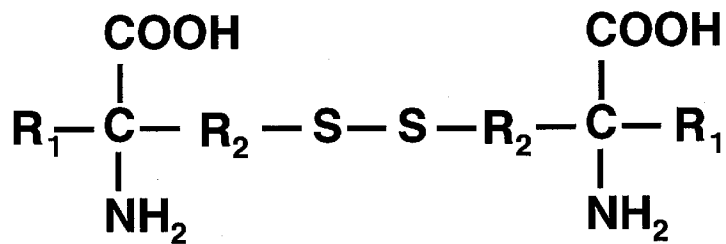
[0009] 本発明の一態様に係る炭酸ガス吸収液は、アルカノールアミンと、下記一般式〔化1〕または〔化2〕で表される硫黄アミノ酸と、を含有することを特徴としている。

〔化1〕



(R₁、R₂、R₃ ; H または炭素数1以上の有機基)

[化2]



(R_1, R_2 ; H または炭素数1以上の有機基)

発明の効果

[0010] 本発明によれば、アルカノールアミンの酸化劣化物であるB I C I N Eの生成を抑制する炭酸ガス吸収液を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明の内容を詳細に示す。

[0012] (炭酸ガス吸収液)

最初に、本態様における炭酸ガス吸収液について説明する。本発明の一態様に係る炭酸ガス吸収液は、アルカノールアミンと、下記一般式[化1]または[化2]で表される硫黄アミノ酸と、を含有することを特徴としている。以下、それぞれの構成要素について説明する。なお、本態様の炭酸ガス吸収液は必要に応じて、吸収性能を補足するピペラジン、エチルアミノピペラジン、2-メチルピペラジン等の含窒素化合物、pH調整剤等その他の化合物を任意の割合で含有させることができる。

[0013] <アルカノールアミン>

アルカノールアミンは、主として炭酸ガスの吸収に寄与するものである。アルカノールアミンは炭酸ガス吸収性能を示すとともに、以下に詳述する炭酸ガスの回収方法に起因して、水溶性を示すものであればよい。なお本態様における「水溶性」とは水に対して溶解できることを意味し、具体的には水99重量部に対して1重量部以上溶解できることを意味する。

[0014] アルカノールアミンとしては、トリエタノールアミン（以下、TEAと記

載する)、MDEA、ジエタノールアミン(以下、DEAと記載する)、ジイソプロプロパノールアミン(以下、DIPAと記載する)、ジグリコールアミン(以下、DGAと記載する)、MEA、アミノメチルプロパノール(以下、AMPと記載する)が好ましい。炭酸ガスの吸収量が多いことに加え、沸点が低く蒸発しにくいので、炭酸ガスを分離、放出する際の消費エネルギーが低減されるためである。

[0015] <硫黄アミノ酸>

硫黄アミノ酸は本態様の炭酸ガス吸収液において、主として上述のアルカノールアミンの酸化劣化の防止に寄与するものである。硫黄アミノ酸は酸素の存在下では、硫黄原子に酸素が結合し、硫黄アミノ酸自身が酸化することで、アルカノールアミンの酸化劣化を防止する。

[0016] 硫黄アミノ酸は一般式[化1]または[化2]で表され、具体的にはシステイン、シスチン、メチオニン、グルタチオンが挙げられる。上記硫黄アミノ酸の中でもシステイン、シスチンが特に好ましい。大量生産に適し、入手が比較的容易であるためである。

[0017] <アルカノールアミンと硫黄アミノ酸の含有割合>

本態様において、アルカノールアミンと硫黄アミノ酸とのそれぞれの含有割合は、アルカノールアミン5~60重量部に対して、硫黄アミノ酸0.1~1.0重量部の範囲であることが好ましい。これによって、本態様の炭酸ガス吸収液における炭酸ガスの吸収とアルカノールアミンの酸化劣化の低減とを両立させることができる。

[0018] ただし、アルカノールアミンと硫黄アミノ酸との割合について、本発明の作用効果を奏する限り、上記範囲に限定されるものではない。

[0019] (炭酸ガスの回収方法)

次に、本態様の炭酸ガスの回収方法について説明する。

[0020] 最初に、アルカノールアミン及び硫黄アミノ酸を水と混合して水溶液を調整する。この際、アルカノールアミン及び硫黄アミノ酸と水との混合比は、アルカノールアミン5~60重量部に対して、水を40~95重量部とする

ことが好ましい。

[0021] また、水溶液のpHは7以上14以下であることが好ましい。これによって、水溶液における炭酸ガスの吸収量を増大させることができる。なお、この条件は、上述したTEA、MDEA、DMAEの場合は、必然的に満足するが、必要に応じてpH調整剤等を混合させることもできる。

[0022] 次いで、水溶液に対して炭酸ガスを含む気体を接触させ、炭酸ガスを吸収させる。この際、炭酸ガスを含む前記気体と水溶液とが接触することができればよく、例えば、気泡攪拌槽、気泡塔によるガス分散型吸収装置、スプレー塔、噴霧室、スクラバー、濡れ壁塔、充填塔による液分散型吸収装置等、既存の炭酸ガス吸収設備を用いることができる。炭酸ガスの吸収効率の観点から、充填材を充填した炭酸ガス吸収塔を用いた吸収が好ましい。

[0023] 炭酸ガス回収時の反応温度は炭酸ガスを吸収することができればいかなる温度でも構わないが、吸収速度、及び吸収効率の観点から25℃以上、70℃以下であることが好ましい。また、加熱操作に加えて、減圧操作や膜分離の操作を併用することもできる。

実施例

[0024] 以下に実施例を示す。また、表1に実施例と比較例における成分およびBICINEの生成量を記載する。

[0025] (実施例1)

アルカノールアミンとしてTEA30重量部、反応促進剤としてピペラジン10重量部、硫黄アミノ酸としてシステイン0.1重量部を水50重量部に溶解させ、10mLの水溶液とした。水溶液のpHは約12であった。得られた水溶液を130℃で加熱し、炭酸ガス約50%、酸素50%の混合ガスを流速1.0L/minで8時間通気した。1時間後及び8時間後の吸収液の出口炭酸ガス濃度は一定であり、炭酸ガスを吸収していることを確認した。

[0026] 水溶液をLC/MS（アジレントテクノロジー製）で分析したところ、BICINEの含有量は28ppmであった。

[0027] (実施例 2)

硫黄アミノ酸としてシステイン 1.0 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 11 ppm であった。

[0028] (実施例 3)

アルカノールアミンとして M D E A 4.5 重量部、反応促進剤としてピペラジン 5.0 重量部、硫黄アミノ酸としてシステイン 0.1 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 19 ppm であった。

[0029] (実施例 4)

アルカノールアミンとして M D E A 4.5 重量部、反応促進剤としてピペラジン 5.0 重量部、硫黄アミノ酸としてシステイン 1.0 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は検出されなかった。

[0030] (実施例 5)

アルカノールアミンとして D E A 5.0 重量部、反応促進剤としてエチルアミノピペラジン 5.0 重量部、硫黄アミノ酸としてシステイン 0.1 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 31 ppm であった。

[0031] (実施例 6)

アルカノールアミンとして D E A 5.0 重量部、反応促進剤としてエチルアミノピペラジン 5.0 重量部、硫黄アミノ酸としてシステイン 1.0 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 18 ppm であった。

[0032] (実施例 7)

アルカノールアミンとして D I P A 3.0 重量部、反応促進剤として 2-メチルピペラジン 1.0 重量部、硫黄アミノ酸としてシステイン 0.1 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 31 ppm であった。

[0033] (実施例 8)

反応促進剤は用いず、アルカノールアミンとして DGA 40 重量部、硫黄アミノ酸として シス테인 0.1 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 11 ppm であった。

[0034] (実施例 9)

反応促進剤は用いず、アルカノールアミンとして MEA 30 重量部、硫黄アミノ酸として シス테인 0.1 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 14 ppm であった。

[0035] (実施例 10)

反応促進剤は用いず、アルカノールアミンとして AMP 30 重量部、硫黄アミノ酸として シス테인 0.1 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 25 ppm であった。

[0036] (実施例 11)

アルカノールアミンとして TEA 30 重量部、反応促進剤として ピペラジン 10 重量部、硫黄アミノ酸として シスチン 0.1 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 20 ppm であった。

[0037] (実施例 12)

アルカノールアミンとして TEA 45 重量部、反応促進剤として ピペラジン 10 重量部、硫黄アミノ酸として シスチン 1.0 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 5 ppm であった。

[0038] (実施例 13)

アルカノールアミンとして MDEA 45 重量部、反応促進剤として ピペラジン 5.0 重量部、硫黄アミノ酸として シスチン 0.1 重量部を用いて、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、水溶液中の B I C I N E は 13 ppm であった。

[0039] (実施例 14)

アルカノールアミンとしてMDEA 45重量部、反応促進剤としてピペラジン5.0重量部、硫黄アミノ酸としてシスチン1.0重量部を用いて、実施例1と同様の実験を行ったところ、水溶液中のBICINEは検出されなかった。

[0040] (実施例15)

アルカノールアミンとしてDEA 50重量部、反応促進剤としてエチルアミノピペラジン5.0重量部、硫黄アミノ酸としてシスチン0.1重量部を用いて、実施例1と同様の実験を行ったところ、水溶液中のBICINEは22ppmであった。

[0041] (実施例16)

アルカノールアミンとしてDEA 50重量部、反応促進剤としてエチルアミノピペラジン5.0重量部、硫黄アミノ酸としてシスチン1.0重量部を用いて、実施例1と同様の実験を行ったところ、水溶液中のBICINEは15ppmであった。

[0042] (実施例17)

アルカノールアミンとしてDIPA 30重量部、反応促進剤として2-メチルピペラジン10重量部、硫黄アミノ酸としてシスチン0.1重量部を用いて、実施例1と同様の実験を行ったところ、水溶液中のBICINEは26ppmであった。

[0043] (実施例18)

反応促進剤は用いず、アルカノールアミンとしてDGA 40重量部、硫黄アミノ酸としてシスチン0.1重量部を用いて、実施例1と同様の実験を行ったところ、水溶液中のBICINEは7ppmであった。

[0044] (実施例19)

反応促進剤は用いず、アルカノールアミンとしてMEA 30重量部、硫黄アミノ酸としてシスチン0.1重量部を用いて、実施例1と同様の実験を行ったところ、水溶液中のBICINEは10ppmであった。

[0045] (実施例20)

反応促進剤は用いず、アルカノールアミンとしてAMP 30重量部、硫黄アミノ酸としてシスチン0.1重量部を用いて、実施例1と同様の実験を行ったところ、水溶液中のB I C I N Eは12 ppmであった。

[0046] (比較例1)

硫黄アミノ酸を用いずに、実施例1と同様の実験を行ったところ、水溶液中のB I C I N Eは283 ppmであった。

[0047] (比較例2)

硫黄アミノ酸を用いずに、実施例3と同様の実験を行ったところ、水溶液中のB I C I N Eは173 ppmであった。

[0048] (比較例3)

硫黄アミノ酸を用いずに、実施例5と同様の実験を行ったところ、水溶液中のB I C I N Eは528 ppmであった。

[0049] (比較例4)

硫黄アミノ酸を用いずに、実施例7と同様の実験を行ったところ、水溶液中のB I C I N Eは211 ppmであった。

[0050] (比較例5)

硫黄アミノ酸を用いずに、実施例8と同様の実験を行ったところ、水溶液中のB I C I N Eは74 ppmであった。

[0051] (比較例6)

硫黄アミノ酸を用いずに、実施例9と同様の実験を行ったところ、水溶液中のB I C I N Eは45 ppmであった。

[0052] (比較例7)

硫黄アミノ酸を用いずに、実施例10と同様の実験を行ったところ、水溶液中のB I C I N Eは86 ppmであった。

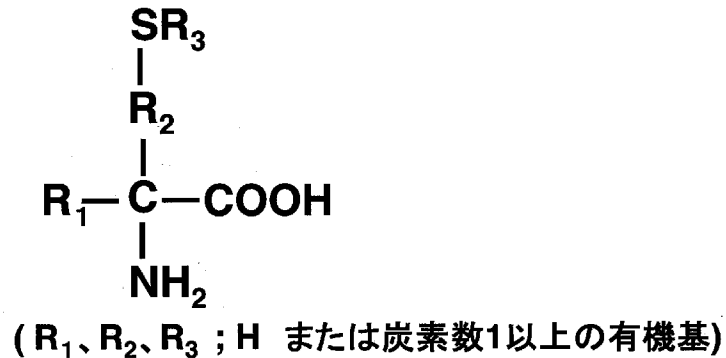
[表1]

	アルコールアミン	重量部	反応促進剤	重量部	硫黄化合物	重量部	BICINEの生成量／ppm
実施例1	TEA	30	ピペラジン	10	システイン	0.1	28
実施例2	TEA	45	ピペラジン	10	システイン	1.0	11
実施例3	MDEA	45	ピペラジン	5.0	システイン	0.1	19
実施例4	MDEA	45	ピペラジン	5.0	システイン	1.0	0
実施例5	DEA	50	エチルアミノピペラジン	5.0	システイン	0.1	31
実施例6	DEA	50	エチルアミノピペラジン	5.0	システイン	1.0	18
実施例7	DIPA	30	2-メチルピペラジン	10	システイン	0.1	31
実施例8	DGA	40	—	—	システイン	0.1	11
実施例9	MEA	30	—	—	システイン	0.1	14
実施例10	AMP	30	—	—	システイン	0.1	25
実施例11	TEA	30	PZ	10	シスチン	0.1	20
実施例12	TEA	45	PZ	10	シスチン	1.0	5
実施例13	MDEA	45	PZ	5.0	シスチン	0.1	13
実施例14	MDEA	45	PZ	5.0	シスチン	1.0	0
実施例15	DEA	50	エチルアミノピペラジン	5.0	シスチン	0.1	22
実施例16	DEA	50	エチルアミノピペラジン	5.0	シスチン	1.0	15
実施例17	DIPA	30	2-メチルピペラジン	10	シスチン	0.1	26
実施例18	DGA	40	—	—	シスチン	0.1	7
実施例19	MEA	30	—	—	シスチン	0.1	10
実施例20	AMP	30	—	—	シスチン	0.1	12
比較例1	TEA	30	PZ	10	—	—	283
比較例2	MDEA	45	PZ	5.0	—	—	173
比較例3	DEA	50	エチルアミノピペラジン	5.0	—	—	528
比較例4	DIPA	30	2-メチルピペラジン	10	—	—	211
比較例5	DGA	40	—	—	—	—	74
比較例6	MEA	30	—	—	—	—	45
比較例7	AMP	30	—	—	—	—	86

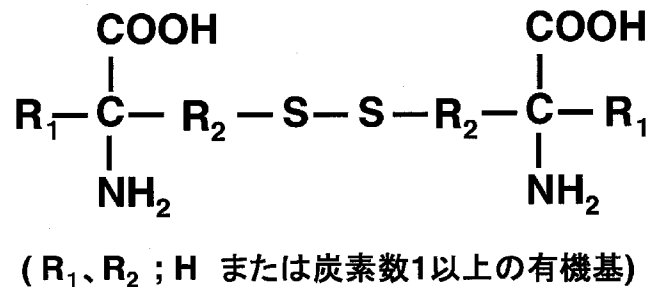
請求の範囲

- [請求項1] アルカノールアミンと、
下記一般式〔化1〕または〔化2〕で表される硫黄アミノ酸と、
を含有することを特徴とする炭酸ガス吸収液。

[化1]



[化2]



- [請求項2] 前記硫黄アミノ酸は、システインまたはシスチンであることを特徴とする請求項1に記載の炭酸ガス吸収液。
- [請求項3] 前記アルカノールアミンは、TEA、MDEA、DEA、DIPA、DGA、MEAおよびAMPから選ばれる何れか一以上であることを特徴とする請求項1に記載の炭酸ガス吸収液。
- [請求項4] さらに、ピペラジン、エチルアミノピペラジン、2-メチルピペラジンから選ばれる何れか一以上を含有することを特徴とする請求項1に記載の炭酸ガス吸収液。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/004832

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D53/14(2006.01) i, B01D53/62(2006.01) i, C01B31/20(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)

B01D53/14-53/18, B01D53/34-53/85, C01B31/20

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CA/REGISTRY (STN), JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/134994 A2 (BASF AG.), 29 November 2007 (29.11.2007), page 2, line 25 to page 9, line 23 & US 2009/0199713 A1 & EP 2026896 A2	1-4
A	JP 2000-229219 A (Director General, Agency of Industrial Science and Technology), 22 August 2000 (22.08.2000), paragraphs [0013], [0014] (Family: none)	1-4



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

21 January, 2010 (21.01.10)

Date of mailing of the international search report

02 February, 2010 (02.02.10)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B01D53/14(2006.01)i, B01D53/62(2006.01)i, C01B31/20(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（I P C）） Int.Cl. B01D53/14-53/18, B01D53/34-53/85, C01B31/20			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 0 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） CA/REGISTRY(STN), JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)			
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	WO 2007/134994 A2 (BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 2007.11.29, 第2 頁第25行-第9頁第23行 & US 2009/0199713 A1 & EP 2026896 A2	1 - 4	
A	JP 2000-229219 A (工業技術院長) 2000.08.22, 【0013】, 【0 014】 (ファミリーなし)	1 - 4	
☐ 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 2 1 . 0 1 . 2 0 1 0		国際調査報告の発送日 0 2 . 0 2 . 2 0 1 0	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 齊藤 光子 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 8	4 Q 4 4 3 5