

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4704432号
(P4704432)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月18日(2011.3.18)

(51) Int. Cl.	F I
BO1D 53/46 (2006.01)	BO1D 53/34 120A
BO1D 53/58 (2006.01)	BO1D 53/34 131
BO1D 53/68 (2006.01)	BO1D 53/34 134C
BO1D 53/70 (2006.01)	BO1D 53/34 134A
BO1D 47/06 (2006.01)	BO1D 53/34 134E

請求項の数 16 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-532763 (P2007-532763)	(73) 特許権者	507098324
(86) (22) 出願日	平成17年9月22日 (2005.9.22)		セントロサーム・クリーン・ソリューションズ・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング・ウント・コムパニー・コマンディットゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2008-514388 (P2008-514388A)		centrotherm clean solutions GmbH + Co. KG
(43) 公表日	平成20年5月8日 (2008.5.8)		ドイツ連邦共和国デー89143ブラウボイレン、ヨハネス・シュミット・シュトラセ8番
(86) 国際出願番号	PCT/DE2005/001678	(74) 代理人	100084146
(87) 国際公開番号	W02006/034684		弁理士 山崎 宏
(87) 国際公開日	平成18年4月6日 (2006.4.6)	(74) 代理人	100081422
審査請求日	平成20年9月2日 (2008.9.2)		弁理士 田中 光雄
(31) 優先権主張番号	102004047440.0		
(32) 優先日	平成16年9月28日 (2004.9.28)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生産工程からの有毒ガスの洗浄装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

生産工程で発生する有毒ガスを反応室内で加熱することによって変換し、その後、洗浄装置内で反応生成物を吸収剤で処理し、この処理で水溶性の反応生成物は吸収し、固体の反応生成物は除去することによって前記有毒ガスを洗浄する有毒ガス洗浄装置において、

前記反応室(1)は内壁(3)と外壁(2)とから構成され、前記内壁(3)は、予め設定された角度のテーパが付けられることにより漏斗状に下方に向かって細くなっており、前記反応室(1)の上には、前記漏斗状の内壁(3)の上部を閉鎖して有毒ガスを熱処理する装置が設置されており、前記反応室(1)の下方に向かって細くなる前記内壁(3)の内面では、フィルム状の薄い水膜(4)が下方に向かって一様に流れており、前記反応室(1)の内壁(3)の外側は水循環系の水によって取り囲まれており、細くなっている前記内壁(3)の下端部には排気ガス排出口(11)と水循環用のコネクタ(12)が設置されていることを特徴とする有毒ガス洗浄装置。

【請求項2】

有毒排気ガスを熱処理する装置が、前記反応室(1)内で火炎を下向に向かって放出して燃焼するバーナー(15)であることを特徴とする請求項1記載の有毒ガス洗浄装置。

【請求項3】

前記バーナー(15)は、処理する有毒排気ガスを供給するセンターガス供給管(17)を少なくとも一つ備えた外部混合型のバーナーになっていることを特徴とする請求項2記載の有毒ガス洗浄装置。

10

20

【請求項 4】

処理する有毒排気ガス用の前記供給管(17)が複数本取り付けられており、また、燃焼ガス用のノズルおよび空気ないし酸素用のノズルが、前記センターガス供給管(17)を取り囲んでいることを特徴とする請求項3記載の有毒ガス洗浄装置。

【請求項 5】

有毒排気ガスを熱処理する装置は、電気加熱室(21)であり、該電気加熱室(21)には熱処理する有毒排気ガス用の供給管(17)が複数本取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の有毒ガス洗浄装置。

【請求項 6】

前記電気加熱室(21)は、該電気加熱室(21)内に突出した、互いに平行な複数のヒーターロッド(23)で加熱できることを特徴とする請求項5の有毒ガス洗浄装置。 10

【請求項 7】

前記外壁(2)と前記内壁(3)の下部が、リング状のフロアプレート(7)で連結されることにより、前記内壁(3)と前記外壁(2)との間にある内部スペース(5)を水でほぼ満杯に充填することができ、前記内壁(3)のアップーエッジ(6)は、前記内部スペース(5)内に充填されている水をオーバーフローする構造になっており、また前記内部スペース(5)には一本の給水管が接続されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の有毒ガス洗浄装置。

【請求項 8】

前記給水管には、前記内部スペース(5)へ供給される水をコントロールする制御装置が取り付けられていることを特徴とする請求項7記載の有毒ガス洗浄装置。 20

【請求項 9】

前記給水管には、給水用のスロットル装置が取り付けられていることを特徴とする請求項7記載の装置。

【請求項 10】

前記排気ガス排出口(11)は、前記反応室(1)の隣に設置されている洗浄コラム(26)と接続していることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の有毒ガス洗浄装置。

【請求項 11】

前記排気ガス排出口(11)と洗浄コラム(26)の間には、前記内壁(3)から出た熱処理終了後の排気ガスを冷却する冷却装置が設置されていることを特徴とする請求項10記載の有毒ガス洗浄装置。 30

【請求項 12】

前記冷却装置は、少なくとも一つの散水用スプレーノズル(34)から構成されていることを特徴とする請求項11記載の有毒ガス洗浄装置。

【請求項 13】

少なくとも一つの前記スプレーノズル(34)から放出される水は、立ち昇るガス流に向かって放出されることを特徴とする請求項12記載の有毒ガス洗浄装置。

【請求項 14】

前記内部スペース(5)へ給水する前記給水管は、一本のスタンドパイプ(8)から構成されており、該スタンドパイプ(8)の排水用の開口部(9)はフロアプレート(7)より上方に設置されていることを特徴とする請求項1乃至13のいずれかに記載の有毒ガス洗浄装置。 40

【請求項 15】

前記反応室は二つ(1、1')設置されており、該反応室の排気ガス排出口(11)は、洗浄コラム(26)または水循環系(10)のどちらかに接続できるようになっていることを特徴とする請求項1乃至14のいずれかに記載の有毒ガス洗浄装置。

【請求項 16】

前記各反応室(1、1')の水循環系用コネクター(12)は、給水タンク(13)に接続し、また該給水タンクは固体反応生成物用のフィルター装置(31)と、前記内部スベ 50

ース(5)へ給水するポンプ(32)に接続していることを特徴とする請求項15に記載の有毒ガス洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生産工程で発生する有毒ガスを、反応室内で熱を加えることによって変換し、その後、洗浄装置内で反応生成物を吸収剤で処理し、水溶性の反応生成物は吸収し、固体の反応生成物は除去するという方法によって有毒ガスを洗浄する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体回路の製造工程ではこの種の有毒ガスが大量に発生するが、こうした気体は有毒なため、未処理のまま環境に排出することはできない。このような有毒ガスには、HF、SiH₂Cl₂、SiCl₄、NH₃、C₂F₆、PH₃、BCl₃、NF₃などがある。半導体製造工程や他の化学処理工程で発生するこれらの有毒排気ガスの多くは、通常、酸化や熱変換処理を施せば無害化できることは周知の事実である。通常、熱変換は、火炎の中に天然ガス、水素、空気、酸素を供給しながら行われる。その場合、酸素や空気を補給する場合を除き、他の反応剤を供給する必要はない。熱処理された反応生成物は完全に無害化され、気体や固体または水溶性の状態になっている。水蒸気やCO₂など気体の反応生成物であれば、その後の処理を施さなくとも環境へ排出することは可能である。

【0003】

熱変換用では一連の燃焼プロセスと反応室がすでに開発され、実際に使用されている。EP0346803B1では、一つの反応室から構成された排気ガスの洗浄装置が紹介されており、この場合、水素と酸素ないし空気、または天然ガスと空気などの燃焼ガスを燃焼させ、洗浄するガスも同時に前記反応室に送り込まれる。この燃焼で発生する反応生成物の中には、固体成分だけでなく水溶性の反応生成物も含まれている。

【0004】

排気ガスからこれらの反応生成物を完全に除去するため、燃焼時に生成される反応生成物を、燃焼直後に水などの吸収剤と結合させる。そうした吸収剤との結合は、バーナーの火炎の上方に散水用のスプレー装置を設置し、このスプレー装置で、ガス流となって上昇する反応生成物に吸収剤を散布するという方法で行っている。このスプレー装置の構造に関しては、散布された吸収剤が火炎の中に拡散しない構造になっているもの(EP0702771B1)や、EP0346803B1のように、バーナーの火炎の上方に拡散防止装置(円錐や球冠など)を設置し、これらの拡散防止装置を介してスプレー装置を取り付ける例などもある。

【0005】

その場合、バーナーの排気ガスから出る水溶性の反応生成物を溶解し、固体成分(シリコンの反応生成物であるSiO₂など)を反応室から除去することが目的となっている。また、DE19600873A1やWO03/085321A1では、反応室の上方に拡散防止装置を取り付け、また半径方向は円筒状の壁でブロックし、その全体を外壁で取り囲んでいる例もある。その場合、固体の反応生成物は、該外壁の内側すなわちバーナー室の外側に沿って、吸収剤と共に下方へ流され、下部に設置されているバーナーのそばを通り過ぎて洗浄装置へ供給される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記場合の欠点は、比較的高温で燃焼させる必要があるため、燃焼室の構成部品も高温や激しい温度変化に晒され、比較的早く摩耗することである。また反応生成物が、上方に向かって燃焼する火炎内やバーナーに堆積する点も問題となっており、その結果、燃焼効率が急激に悪化し、洗浄頻度も上昇することになる。

【0007】

10

20

30

40

50

バーナーに反応生成物が堆積するという前記の欠点は、E P 0 8 0 3 0 4 2 B 1 の場合のように、燃焼室の上部にバーナーノズルを設置し、火炎を下方に向けて放出させることで大幅に改善される。その結果、バーナーに堆積した固体反応生成物は大幅に減少し、それに伴い耐久性も大きく改善されている。しかし、反応室が高温にさらされるという問題は解消されていない。そのため、メンテナンスに膨大なコストを要することになる。

【 0 0 0 8 】

他の排気ガス洗浄方法としては、火炎を上方に向けて燃焼させ、その後、触媒で排気ガスを処理する方法が採用されている (E P 0 7 3 6 3 2 2 B 1) 。しかし、この場合も、最終処理の段階では吸収剤による処理が不可欠となっている。

【 0 0 0 9 】

本発明では、生産工程で発生する有毒ガスを極めて高い効率で大量に洗浄し、同時に反応室を効果的に冷却できる構造を創出することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記課題を解決するため、反応室を外壁と内壁とから構成し、該内壁は予め設定された角度でテーパを付けることにより下方に向かって漏斗状に細くし、反応室の上には、前記漏斗状の内壁の上方を密閉しかつ有毒ガスを熱処理する装置を設置し、また前記反応室の下方に向かって細くなる内壁の内面には、水を薄いフィルム状に下方に向かって一様に流し、さらに前記反応室の内壁の外側を水循環系の水で取り囲み、細くなっている内壁の下端部に排気ガス排出口と水循環系用のコネクタを設置している。

【 0 0 1 1 】

本発明の一実施例において、有毒な排気ガスを熱処理する装置として、下方に向けて火炎を放出し、反応室内では上から下に向けて火炎を放出して燃焼するバーナーを使用している。

【 0 0 1 2 】

この場合、前記バーナーは、処理する有毒排気ガスを供給するセンターガス供給管を少なくとも一つ備えた外部混合型のバーナーであることが望ましい。

【 0 0 1 3 】

処理する有毒排気ガスを極力大量に供給するため、複数の供給管が設置されており、また燃焼ガス用のノズルと、空気ないし酸素用のノズルが、有毒排気ガス用のセンターガス供給管を取り囲んでいる。

【 0 0 1 4 】

本発明の他の実施例において、有毒な排気ガスを熱処理する装置として、電気で加熱する電気加熱室が用いられており、この電気加熱室には、熱処理する有毒排気ガス用の供給管が多数取り付けられている。

【 0 0 1 5 】

前記電気加熱室を効率的に加熱するため、互いに平行な複数のヒーターロッドが、前記電気加熱室内に突出するように設置され、前記電気加熱室内を、少なくとも処理する有毒排気ガスが通るエリアを均等に加熱できるようになっている。

【 0 0 1 6 】

本発明では、外壁および内壁の下部はリング状のフロアプレートにより互いに連結し、前記内壁と該外壁との間にある内部スペースを水でほぼ満杯に充填することができ、また前記内壁のアップーエッジは、前記内部スペース内の水がオーバーフローする構造になっており、さらに前記内部スペースには給水管が連結されている。

【 0 0 1 7 】

前記給水管には、前記内部スペースに給水するための調整装置ないし制御装置が取り付けられている。

【 0 0 1 8 】

本発明のさらに別な実施例において、内壁の排気ガス排出口を、反応室の隣に設置され充填材が充填されている洗浄コラムと連結することにより、処理された有毒排気ガスの事

10

20

30

40

50

後処理を効果的に実行し、特に反応生成物から水溶性の成分を効果的に除去できるようになっている。

【0019】

さらに、前記排気ガス排出口と前記洗浄コラムの間には、反応室の内壁内から出た後の熱処理済みの排気ガスを冷却する、少なくとも一つの散水用スプレーノズルから成る冷却装置が設置されている。

【0020】

少なくとも一つの前記スプレーノズルから放出される散水は、ガス流に向かってガス流と逆方向に放出されるようになっている。

【0021】

本発明のさらに別の実施例において、給水管は前記内部スペース内のスタンドパイプから構成されており、該スタンドパイプには、前記内部スペースの前記フロアプレートより上方に排水口が設けられている。

【0022】

さらに、万一の場合に備え反応室は二つ設置され、各反応室の出口は洗浄コラムまたは水循環系のいずれかに接続先を選択できるようになっている。

【0023】

各反応室の水循環系用のコネクタは、固体反応生成物除去用のフィルター装置、および該内部スペースに水を充填するポンプと接続した給水タンクに連結している。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

図1は、生産工程から発生する有毒ガスを洗浄する装置の概略を示した略図であり、該装置の場合、外壁2と内壁3とから構成される反応室1が設置されている。内壁3の下部は、予め設定されたテーパ角度により漏斗状に細くなっている。

【0025】

反応室1の下に向かって細くなる内壁3の内面では、前記内壁3に沿ってフィルム状の薄い水幕4が下方に向かって一様に流れている。図1では、前記フィルム状の薄い水幕4を破線で示している。このフィルム状の薄い水幕4を形成するため、反応室1の内壁3と外壁2との間の内部スペース5には水が満杯に充填されている。また前記内部スペース5には、予め設定された一定量の水が常時供給され、供給された水が内壁3のアップーエッジ6を乗り越えて流れ出し、これにより内壁3の内面に前記のフィルム状の薄い水幕4を形成している。

【0026】

また、外壁2と内壁3とはリング状のフロアプレート7で連結されており、これにより内壁3と外壁2との間の内部スペース5を水でほぼ満杯にすることができ、また内壁3のアップーエッジ6は、内部スペース5内に充填されている水をオーバーフローする構造になっている(図2)。内部スペース5への給水はスタンドパイプ8を通して行うようになっており、該スタンドパイプ8の排水口9はフロアプレート7より上方に位置している(図3)。スタンドパイプ8は水循環系10に接続しているが、この水循環系10は図4において簡略表示している。スタンドパイプ8に連通する給水管内には、供給される水をコントロールする制御装置を設置できるようになっており、この制御装置は、最も単純なものとして、供給される水を調整するスロットル装置が適用される。

【0027】

次第に細くなる内壁3の下端部には、フロアプレート7を貫通する排気ガス排出口11、および給水タンク13まで延びるコネクタ12が設置されている。

【0028】

反応室1の上側には該反応室1を密閉する蓋14が取り付けられている。該蓋14は、外壁2のアップーエッジと連結し、これにより、通常の簡易ロック機構で容易に密閉できるようになっている。蓋14は同時に、ノズル16を備えたバーナー15を保持する役割も果たしている。前記ノズル16は反応室1の内部に向いており、これにより、反応室1

10

20

30

40

50

の下方に向けて火炎を放出できるようになっている。

【0029】

バーナー15は、処理する有毒排気ガスを供給するセンターガス供給管を備えており、特に外部混合型のバーナーとなっている。処理する排気ガスは、図1では簡略表示されている複数の供給パイプ17から供給される。バーナー15には、酸素や天然ガスなどの燃焼ガス用のノズルと、空気ないし酸素用のノズルが取り付けられている。燃焼ガスの供給パイプ18は、図1では簡略表示されている。反応室1内にあるバーナー開口部を洗浄するため、スクレーパ20を装備すると共に該スクレーパ20を外部から操作可能な洗浄装置19が設置されている。

【0030】

内部スペース5内の水によって反応室1全体を集中的に冷却しているため、内壁3や外壁2といった反応室を構成するパーツ全体には、熱による負荷がほとんどかからないようになっている。また、内壁3の内面にフィルム状の薄い水幕4を流すことにより、火炎の放出による熱も大幅に軽減されている。同時にフィルム状の薄い水幕4は、内壁3の内面、給水タンク13用のコネクター12内や排気ガス排出口11内などに、沈殿物が堆積しないようにする機能も備えている。前記蓋14にはバーナー着火用のパイロットバーナー21が取り付けられている。

【0031】

前記バーナー15の代わりに、熱処理する有毒排気ガスを反応室1に供給する複数の給水管22を備えた電気加熱室21を使用することも可能である(図4)。この電気加熱室21内には、互いに平行に配置されたヒーターロッド23が突出しており、該ヒーターロッド23は、絶縁性のブッシュ24によって電気加熱室21のカバープレート25内に固定されている。

【0032】

反応生成物の後処理として、水溶性の反応生成物を吸収剤で吸収し、固体の反応生成物を除去する必要があるが、この後処理用に、反応室1の隣に洗浄コラム26が設置されている。内壁3の排気ガス排出口11も前記洗浄コラム26と接続している(図5)。

【0033】

洗浄コラム26内には、充填材27と、その充填材を散布するスプレーノズル28が取り付けられている。

【0034】

反応室1から出た排気ガスを冷却するため、排気ガス排出口11と洗浄コラム26の間には、少なくとも一つのスプレーノズル34の形状をした冷却装置が設置されており、この冷却装置から、立ち昇るガス流に向かって冷却材を散布する。

【0035】

本発明の装置の適用性を高めるため、二つの反応室1、1'を設置することもでき、該二つの反応室1、1'の排気ガス排出口11は、洗浄コラム26または給水タンク13の一方に接続できるようになっている(図5)。そのため給水管内にはスロットル装置29、30が取り付けられている。

【0036】

各反応室1、1'用のコネクター12は給水タンク13と連結し、また該給水タンクには、固体反応生成物用のフィルター装置31と、内部スペース5に水を充填するポンプ32が接続されている。さらに給水タンク13には、ウォーターコネクター33を通じて給水されるようになっている。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】バーナーを装備した反応室の略断面図である。

【図2】図1のAの部分拡大した拡大図である。

【図3】図1の反応室を開いた状態で示した略断面図で、給水管が取り付けられている。

【図4】電気ヒーターを装備した反応室の略断面図である。

10

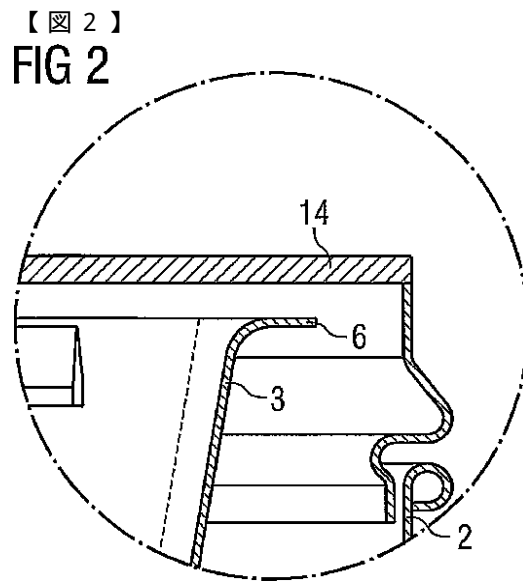
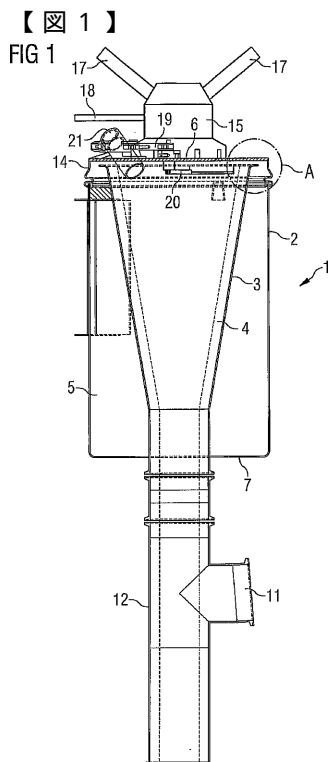
20

30

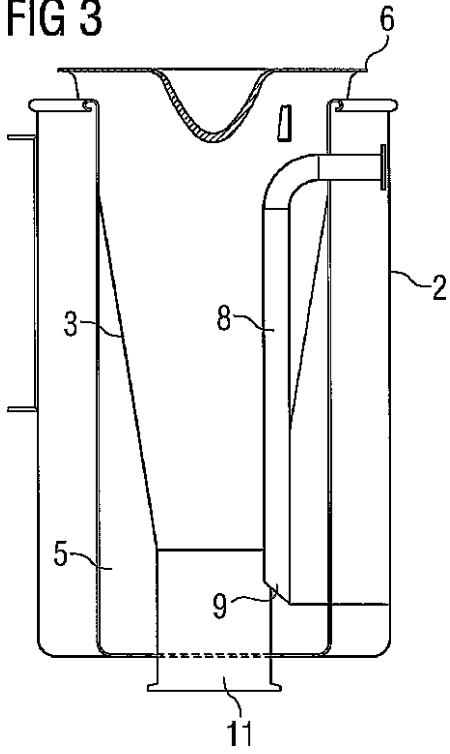
40

50

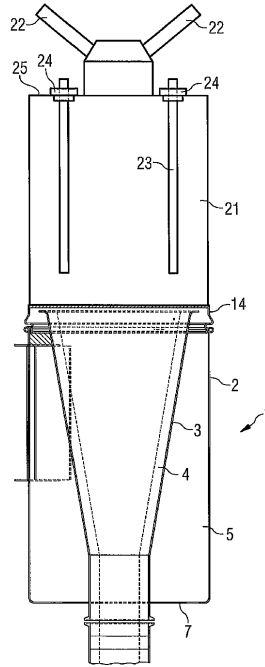
【図5】生産工程から発生する有毒ガスを洗浄する装置の略図で、連結した二つの反応室、および熱処理した有毒排気ガスの後処理を行う洗浄コラムが設置されている。



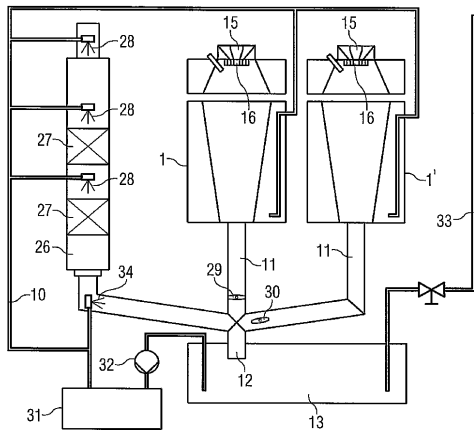
【 図 3 】
FIG 3



【 図 4 】
FIG 4



【 図 5 】
FIG 5



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
B 0 1 D 53/18	(2006.01)	B 0 1 D 47/06	Z A B
F 2 3 G 7/06	(2006.01)	B 0 1 D 53/18	E
		B 0 1 D 53/18	F
		F 2 3 G 7/06	N

(74)代理人 100118625

弁理士 大畠 康

(72)発明者 ロベルト・ミヒャエル・ハルトゥング

ドイツ連邦共和国デー - 8 9 1 4 3 ブラウボイレン、クロイツレンダーヴェーク 1 2 番

(72)発明者 フォルカー・キンツィヒ

ドイツ連邦共和国デー - 6 3 5 7 1 ゲルンハウゼン、ヘーエンシュトラッセ 1 2 番

(72)発明者 ロルフ・ハルトゥング

ドイツ連邦共和国デー - 8 9 1 4 3 ブラウボイレン、ヴェンネンダーシュタイクヴェーク 8 番

審査官 安積 高靖

(56)参考文献 特開平 0 2 - 1 0 3 3 1 1 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 1 8 8 8 1 0 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 1 6 6 1 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B01D 53/34-53/85

B01D 47/00-47/18

B01D 53/14-53/18

F23G 7/06

B01J 19/08