

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-522660

(P2005-522660A)

(43) 公表日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int. Cl.⁷

F23G 7/06
B01D 53/34
B01D 53/70
F23C 11/00
F23D 14/22

F I

F23G 7/06 D
F23C 11/00 310
F23D 14/22 C
F23D 14/58 A
F23L 7/00 A

テーマコード(参考)

3K017
3K019
3K023
3K065
3K078

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全20頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-582467(P2003-582467)
(86) (22) 出願日 平成15年4月4日(2003.4.4)
(85) 翻訳文提出日 平成16年10月28日(2004.10.28)
(86) 国際出願番号 PCT/EP2003/003517
(87) 国際公開番号 W02003/085321
(87) 国際公開日 平成15年10月16日(2003.10.16)
(31) 優先権主張番号 102 15 864.9
(32) 優先日 平成14年4月11日(2002.4.11)
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)
(31) 優先権主張番号 103 04 489.2
(32) 優先日 平成15年2月5日(2003.2.5)
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)
(81) 指定国 JP, US

(71) 出願人 000176752
三菱化工機株式会社
神奈川県川崎市川崎区大川町2番1号
(74) 代理人 100060690
弁理士 瀧野 秀雄
(74) 代理人 100097858
弁理士 越智 浩史
(72) 発明者 ライヒャルト ホルスト
ドイツ連邦共和国 デー・01219 ド
レースデン クラインシュタインシュトラ
ーセ 14
(72) 発明者 フレンツェル アンドレアス
ドイツ連邦共和国 デー・01219 ド
レースデン ドーナーストラーセ 24

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 窒素酸化物放出レベルの低い燃焼炉においてフッ素含有化合物を含む排気ガスを浄化するための装置

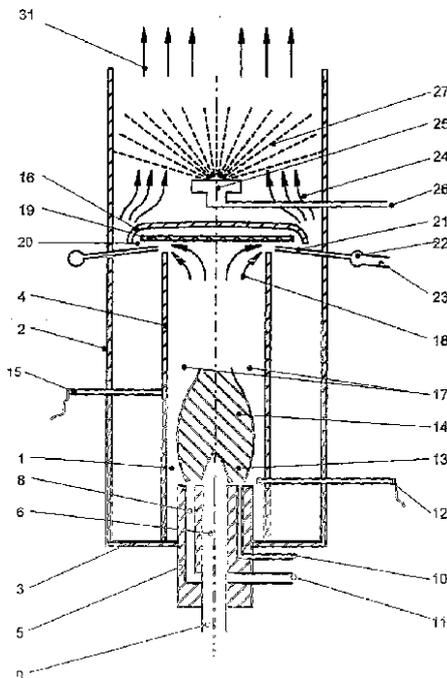
(57) 【要約】

【課題】

本発明の目的は、熱化学的変換により排気ガスの浄化のために用いる最新鋭の装置の欠点を除去することである。

【解決手段】

排気ガス、特にフッ素を含む化合物から成る排気ガスの浄化のための装置において、中央の排気ガス供給(9)の回りの単一のホールサークルに燃焼ガスと酸素を別個に供給するために、穴(7、8)がリングバーナー(5)に作られている。リングバーナーは燃焼室(1)に配されている。燃焼室は円筒形ジャケット(4)と端面(16)の間の環状ギャップ(20)まで近づいている。追加の酸素又は追加の空気が環状ギャップ(20)に導入される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

窒素及び汚染物質を含む排気ガス、特にフルオロカーボン化合物や他のフッ素化合物を含む排気ガスを、後続する洗浄ユニットと一体化した円筒形の燃焼室における熱化学的変換により浄化する装置にして、

中央の排気ガス供給部と、燃料ガス及び酸素の別個の供給部とを備えたバーナーを用いる装置において、

リングバーナーには、単一のホールサークル上に配され、燃料ガスと酸素の局所的な交互の同時の供給を保障する穿孔が設けられ、

上記燃焼室は、円筒形ジャケットと上記バーナーに向かって位置する該燃焼室の端面との間の環状隙間を除いて閉じており、

ボディ、好ましくは耐熱及び断熱の材料でできたプレートが、上記燃焼室の上記端面の前に配され、

追加の酸素又は追加の空気を供給するための幾つかのパイプが隙間に配されており、これらパイプが上記隙間の周囲に分配され、上記燃焼室の軸に向かう方向に上記隙間まで延びる

ことを特徴とする装置。

10

【請求項 2】

窒素及び汚染物質を含む排気ガス、特にフルオロカーボン化合物や他のフッ素化合物を含む排気ガスを、後続する洗浄ユニットと一体化した円筒形の燃焼室における熱化学的変換により浄化する装置にして、

中央の排気ガス供給部と、燃料ガス及び酸素の別個の供給部とを備えたバーナーを用いる装置において、

リングバーナーには、単一のホールサークル上に配され、燃料ガスと酸素の局所的な交互の同時の供給を保障する穿孔が設けられ、

上記燃焼室は、円筒形ジャケットと上記バーナーに向かって位置する該燃焼室の端面との間の環状隙間を除いて閉じており、

ボディ、好ましくは耐熱及び断熱の材料でできたプレートが、上記燃焼室の上記端面の前に配され、

ダブルパイプが上記燃焼室の円筒形ジャケットと同心に配されており、従って追加の酸素又は追加の空気を供給するための環状チャンネルを形成する

ことを特徴とする装置。

20

30

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の装置において、上記リングバーナーの表面の上記穿孔がホールサークル上に均等に分布し、全て同じ直径を有することを特徴とする装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の装置において、上記リングバーナーの表面の上記穿孔がホールサークル上に均等に分布し、交互する二つの異なる直径を有することを特徴とする装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の装置において、

二つの環状チャンネルが上記リングバーナー内に設けられ、

上記リングバーナーの上記穿孔がこれら環状チャンネルの一つに交互に接続し、

上記リングバーナーが、燃料ガスをこれら環状チャンネルの一つに供給するための接続部と、酸素を他の環状チャンネルに供給するための接続部を備えることを特徴とする装置。

40

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の装置において、

ボディ、好ましくはプレートが、断熱様式で上記隙間の領域にある上記燃焼室の上記端面の前に配され、

上記ボディ又はプレートは耐熱材料からできており、その直径は上記燃焼室の直径より大きい、上記端面 (16) の直径より小さいことを特徴とする装置。

50

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の装置において、

15 mm ~ 60 mm、好ましくは 20 mm の穹窿の深さを有するドーム形ボディが、断熱様式で上記隙間の領域にある上記燃焼室の上記端面の前に配され、その凹面は上記リングバーナー (5) の方を向いており、

ボディは耐熱の耐食鋼からでき、その直径は上記燃焼室の直径より大きいことを特徴とする装置。

【請求項 8】

請求項 1 又は 3 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置において、酸素の追加供給のためのパイプの軸が、上記燃焼室の軸に対して $60^\circ \sim 85^\circ$ 、好ましくは 80° の角度で傾いていることを特徴とする装置。

10

【請求項 9】

請求項 1 又は 3 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置において、酸素の追加供給のためのパイプが、上記燃焼室の上記端面の端を越えて 15 ~ 50 mm、好ましくは 25 mm 延び、上記燃焼室の上記円筒形ジャケットと上記端面の間の隙間に至るが、上記円筒形ジャケットの端を越えないことを特徴とする装置。

【請求項 10】

請求項 2 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置において、上記燃焼室の上記円筒形ジャケットと、そこに同心に配された追加の酸素又は追加の空気の供給のための上記ダブルパイプとの間の上記環状チャンネルが 1.5 ~ 2 mm の半径方向の幅を有することを特徴とする装置。

20

【請求項 11】

請求項 2 ~ 7 又は 10 のいずれか一項に記載の装置において、上記環状チャンネルが、上記燃焼室の上記円筒形ジャケットと上記端面との間の上記隙間に通じており、上記燃焼室の軸の方向と平行であることを特徴とする装置。

【請求項 12】

請求項 2 ~ 7 又は 10 のいずれか一項に記載の装置において、上記環状チャンネルが、上記燃焼室の上記円筒形ジャケットと上記端面との間の上記隙間に通じており、上記燃焼室の軸に対して 90° の角度で放射状に該軸の方に向いていることを特徴とする装置。

【請求項 13】

請求項 2 ~ 7 又は 10 のいずれか一項に記載の装置において、上記環状チャンネルが、上記燃焼室の上記円筒形ジャケットと上記端面との間の上記隙間に通じており、上記燃焼室の軸に対して 90° の角度で放射状に該軸から離れる方に向いていることを特徴とする装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱化学的変換により汚染物質が入った排気ガスを燃焼室で浄化するための装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

専門工場、特に、半導体工場で用いられるプラズマプロセスを用いて物質を除去するための気相堆積ユニットや施設では、汚染物質が入った排気ガスが作られる。これらの排気ガスの重要なグループはフッ素を含む炭化水素や他のフッ素化合物を含む。これらの汚染物質に加えて、排気ガスは主にキャリアガスとして窒素を含む。該汚染物質とそれらの反応生成物は有毒で、環境に有害である。ゆえに、排気ガスはそれらを除去すべく適切な装置で浄化されなければならない。そのような排気ガスの浄化のための装置では、排気ガスに含まれる汚染物質は燃焼室で熱化学的に変換される。燃焼室では、汚染物質は、純粋な酸素中や空気中で燃料ガスを燃焼させることにより作られる炎の影響を受けやすい (特許文献 1)。その後、この変換プロセスの有害な副産物 (例えば、HF) は、吸収又は洗浄

50

プロセスにより燃焼室で処理されて排気ガスから除去される。

【0003】

通常、排気ガスの浄化のための装置は多段階のプロセスを用いる。熱化学的分解、酸化、冷却、吸収、加水分解、そして洗浄による液体反応生成物及び固体反応生成物の除去のようなサブプロセスが行われる。この目的のために、先ず排気ガスが燃焼室に導入され、その後、例えば洗浄の原理に従って働く少なくとも一つのプロセス装置を通る（特許文献2、特許文献3）。

【0004】

排気ガスの浄化のための装置は多数の要件を満たさなければならない。浄化プロセスは非常に効率的でなければならない。すなわち、浄化された排気ガスに含まれる主な汚染物質の量ができるだけ少なくなければならない。加えて、二次汚染物質の効率的な除去が洗浄ユニットで実現されなければならない。さらに、排気ガスの浄化プロセスは経済的でなければならない。特に、燃料ガスの消費がきれいにしようとする排気ガス流れの体積に比べて少なくなければならない。最後に、有毒な一酸化炭素、とりわけ窒素酸化物が浄化プロセス中に作られないことが保障されなければならない。

10

【0005】

燃焼室のデザイン、とりわけバーナーのデザインは、効率、経済性及び二次汚染物質ガスの非生産に決定的に影響する。

【0006】

燃焼室は一般的に円筒形ボディとして構成され、バーナーが、典型的にはリングバーナーがその端面の一つに挿入される。排気ガスと燃料ガスの混合ガスが、前者は普通は中央の入り口を介して、後者は最も単純には環状隙間を介して、上記リングバーナーに供給される。いったん燃料ガスが点火装置により点火されると、炎が環状隙間の上で形成する。この炎に排気ガスが導入される。

20

【0007】

燃料ガスの炎では、同時に供給される酸素(O_2)の効果の下で、幾つかの反応が起こる。最も重要なことは、汚染物質ガスを熱的に活性化し、汚染物質ガス(例えば、 CF_4 、 C_2F_6 、 CHF_3)を加水分解性及び吸収性の有害な化合物(例えば、 HF)と無害な化合物(例えば、 CO_2)に化学的に変換するために、燃料ガス、例えばプロパン(C_3H_8)、メタン(CH_4)、水素(H_2)又は前記ガスの混合ガスを燃焼させることである。反応動力学のために、汚染物質ガスの望ましい変換が完了することは期待できない。これは、燃料ガスと酸素が化学量的比(例えば、 CH_4 と O_2 が1:2の比、又は C_3H_8 と O_2 が1:5の比)で供給される場合、当てはまらない。前記ガス混合物のいわゆる値は1である(空気比は、燃焼プロセスに供給される酸素の量の完全燃焼に必要な量に対する比である)。排気ガスにおける不活性ガス(N_2)の高い含有量は反応動力学にマイナスに影響し、汚染物質ガスの変換が減少することになる。

30

【0008】

結局、浄化プロセスの効率は好ましくない。すなわち、浄化した排気ガスに残る汚染物質の量が高すぎる。

【0009】

燃料ガスの酸素の比が変わり、燃料ガスの量が化学量的比(値 < 1)の時よりも高くなると、汚染物質の変換の程度が改善し、窒素酸化物の形成が減少する。しかし、同時に有害な一酸化炭素と未燃焼の燃料ガスがガス浄化装置から放出される。他方で、特に、フッ素を含む排気ガスの場合、化学量的比(供給された混合ガスの値 > 1)に比べて燃料ガス/酸素の混合ガスに含まれる酸素の量の増加が、汚染物質の変換をひどく悪くし、浄化した排気ガスに許容できない程高い汚染物質の含有量が残ることになる。加えて、有害な窒素酸化物が酸素に富む高温の炎で作られる。

40

【0010】

汚染物質が入った排気ガス、特にフッ素を含む化合物を有する排気ガスを燃料ガスの炎で熱化学的変換により浄化することは、中央の排気ガスの入り口を備えたバーナーを用い

50

ることにより発展してきた。このバーナーでは、燃料ガス / 酸素の混合ガスが、二つの同心環状隙間を介して、又は二つの同心ホールサークルに配された穿孔を介して供給される（特許文献4）。異なる組成の二つの燃料ガス / 酸素の混合ガスが空間的に別個に供給されると、異なる熱化学的効果を有する二つの火炎部が実現する。還元効果を有する火炎部は、酸素の化学量的比に比べて燃料ガスが超過（ < 1 ）することにより内側の環状隙間又は内側の穿孔の上に得られる一方、酸化効果を有する火炎部は酸素の超過（ > 1 ）により外側の環状隙間又は外側の穿孔の上に得られる（特許文献4）。H原子や CH_x 基のような還元反応物の高めの濃度のために、増加した汚染物質分子は O_2 の欠乏した火炎部で分解される。ここで、供給される燃料ガスは完全には消費されない。燃料ガスの完全燃焼と、還元作用する火炎部で作られるCOの CO_2 への変換は、第一の火炎部を取り囲む、酸素の超過した第二の火炎部で生じる。 10

【0011】

しかしながら、異なるガス混合物を空間的に別個に供給するために、還元作用する内側の火炎部と酸化作用する外側の火炎部を作るバーナーがガス浄化のために用いられても、専門的な適用に関して制限がある。例えば、還元条件の下で熱反応に必要な温度は、バーナーからある距離を置いたところにだけ、そして特に限られた体積だけ実現する。他方で、燃料ガス及び二次汚染物質（例えばCO）の完全な酸化が保障される程度に、酸素が酸化作用する火炎部に供給されなければならない。結局、炎の外皮（envelope）が、還元作用する火炎部の体積の制限にかなり寄与する。ゆえに、上で述べたようなバーナーを有し、また還元作用する及び酸化作用する燃料ガス / 酸素の混合ガスが別個に供給されるガス浄化装置は、比較的小さい排気ガスの体積に対してだけ適する。 20

【0012】

ゆえに、大量の排気ガスを効率的に浄化できるように、二つの還元作用する火炎部が、二つの同心ホールサークル上に配された二つの同心のリング又は穿孔を用いて実現するバーナーが提案されている。両方の火炎部は、汚染物質の変換にとって好ましい条件がある体積を増加させるために、値が1より小さい燃料ガス / 酸素の混合ガスを用いて操作される（特許文献5）。この解決法では、未燃焼の燃料ガスと還元作用する火炎部で作られた一酸化炭素の完全な酸化が、酸素又は空気の追加の別個の供給により実現する。この追加の酸素又は追加の空気は、バーナーの回り又は近くに配されたノズル又はスロットを介して導入される。このようにして、1より大きい値で特徴付けられる燃料ガス / 酸素の混合ガスは、還元作用する火炎部の外皮において作用する。結局、炎の外皮は追加の酸化作用する火炎部を構成する（特許文献5）。 30

【0013】

先に述べた解決法はまだ欠点を持っている。それは、炎の周囲がそこで作用する酸素に晒されるという事実のため、汚染物質の変換のために有利な還元作用する火炎部が制限されることである。さらには、バーナーに近い追加の酸素の入り口は炎の一部で非常に高温になるので、そこで有害な窒素酸化物が作られる。

【0014】

燃料ガス / 酸素の混合ガスを使用するバーナーも、バーナーのデザインが特有の操作条件（汚染物質ガスのタイプ、排気ガスの量及び生じる混合ガスの量）に合うように正確に適合されなければならない点で問題がある。燃料ガスの酸素に対する割合が変えられると、その結果としてバーナーからの放出速度と炎の速度が変わる。しかしながら、炎の速度より高い燃料ガスの混合ガスの放出速度は、炎が消えるというリスクを伴う。他方で、混合ガスの放出速度が炎の速度よりも小さいと、バックファイヤーが生じるかもしれない。バーナーを適切に適合させることにより両方のリスクが取り除かれなければならない。しかしながら、ガス浄化装置は、バーナーを様々なタイプの汚染物質ガスや様々な量の排気ガスに適合させる必要なく安全に操作できなければならない。バーナーを適合させる必要は不都合である。 40

【0015】

燃料ガスと酸素がバーナーに別個に供給されると、先に述べた操作条件、すなわち汚染 50

物質ガスのタイプと排気ガスの量が、バーナーのデザインを変える必要なく操作の間に広範囲に変わる。供給される燃料ガスと酸素の量を適切に制御することにより適合が行われる。燃料ガスと酸素がバーナーに別個に供給されると、還元及び酸化作用する火炎部における排気ガス処理が可能である。適切なバーナーは、二つの同心サークル上に配された二つの同心のスロット又は穿孔を備えている。燃料ガスと酸素は1より小さい値に対応する比で別個に導入され、いったん燃料ガスと酸素がバーナーの上で混ざると、還元作用する炎がバーナーの上に形成する。バーナーの周囲から追加の酸素又は空気が炎の外皮に供給されると、酸化作用する火炎部が得られる。ここでは、残った燃料ガスが変換され、還元作用する火炎部で作られたCOが酸化されてCO₂になる。

【0016】

10

先に述べたバーナーのデザインと操作様式は還元作用する火炎部が制限されたままになるという欠点を有し、汚染物質ガスの変換プロセスの効率と、熱い酸化作用する火炎部における窒素酸化物の製造の効率が制限されることになる。別な不利な点は、直接取り囲んでいるガス混合物の局所的な値が非常に低い、すなわち1に近い部分で煤が形成されることである。

【特許文献1】US5183646

【特許文献2】EP89110875

【特許文献3】DE4320447

【特許文献4】EP0735321A2

【特許文献5】EP01120841

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

本発明の目的は、熱化学的変換により排気ガスの浄化のために用いる最新鋭の装置の欠点を除去することである。大量の排気ガスがきれいになり、高い効率を有し且つ燃料ガスの消費の点から経済性の良い汚染物質になることが保障されなければならない。煤がバーナーに堆積してはならない。浄化された排気ガスは、非常に低量の未燃焼の燃料ガス、一酸化炭素、及び特に窒素酸化物を有しなければならない。

【課題を解決するための手段】

【0018】

30

本発明によれば、この目的は請求項1～13に従う装置により達成される。

【0019】

本発明の解決法は次の仮定に基づく。つまり、汚染物質が入った排気ガス、特にフルオロカーボン化合物、他のフッ素を含む化合物、及びキャリアガスとしての窒素を含む排気ガスの浄化が、熱化学的変換により円筒形燃焼室で行われる。燃焼室はバーナーを備え、後続する洗浄ユニットと一体化している。バーナーは中央の排気ガスの入り口を有する。燃料ガスと酸素はバーナーに別個に供給され、炎を形成するための放出ノズルまで至る。燃焼室から出る熱い処理された排気ガスは洗浄ユニットで洗浄剤により後処理される。後処理の間、熱い排気ガスは冷却され、有害な二次生成物は排気ガスから除去される。

【0020】

40

本発明によれば、バーナーは、燃料ガスと酸素の別個の供給のために穿孔を備えたリングバーナーである。穿孔は、中央の排気ガスの入り口の回りの単一のホールサークル上に配されている。この別個の供給は、隣接する穿孔を介して局所的に交互に燃料ガス及び酸素を導入することにより実現する。この目的のために、二つの環状チャネルがリングバーナーに配される。このチャネルは、ホールサークル上の穿孔に交互に接続している。接続パイプがそれぞれの環状チャネルから、バーナーから出ている。燃料ガスは接続パイプの一つを通してバーナーに供給され、酸素は他のパイプを通して供給される。

【0021】

穿孔を介する燃料ガスと酸素の交互の供給により、両方のガスがバーナーから出ると即座に完全に混ざることが保障される。炎はバーナーの表面のすぐ近くで形成する。このよ

50

うにして、熱い火炎部だけが、出て来る汚染物質ガスに接触する。汚染物質ガスは、燃料ガスの一部と混ざることが妨げられている。これにより、バーナーにおける、特に排気ガスの入り口近くの煤の堆積が明らかに最小になる。

【0022】

先に述べたバーナーは、バーナーのすぐ上に存在する燃料ガス/酸素の混合ガスにおいて0.6までの値に対応する酸素欠乏(欠損)を有する酸素とは別個に供給される燃料ガスを燃焼させるのに特に適する。リングバーナーは、非常に様々な燃料ガスと酸素流れのために効果的なエネルギー出力を有する安定した均一な炎の形成を保障し、従って様々な汚染物質ガスと排気ガス流れへの適合が可能になる。この適合により、バーナーを、適合した穿孔を有する別なバーナーに交換する必要がない。フルオロカーボン及び他のフッ素化合物に加えて、バーナーは、 SiH_4 、 WF_6 及びTEOSのような反応性汚染物質を除去するのに適する。

10

【0023】

本発明によれば、このバーナーは、燃焼室の円筒ジャケットとバーナーに向かって位置する燃焼室の端面との間の環状隙間を除いて、閉じている燃焼室で用いられる。このようにして、空気、従って酸素が、例えば燃焼室の壁にあるスロットを介して、バーナーの付近に流れない。燃焼室は少なくとも十分に気密であり、外側から流入する空気はバーナーに供給される酸素の約3%より少なくなる。

【0024】

燃料ガスと酸素がバーナーに別個に供給され、値が例えば0.8である混合ガスに対応する燃料ガス超過でバーナーが操作されると、還元作用する火炎部がバーナーの上に形成しない。しかし、全体の炎は汚染物質の熱化学的変換の間、還元効果を有する。バーナーの外側から空気が流れ込まないので、すなわち炎が酸素に晒されないので、還元作用する条件が炎の外皮においても得られる。最終的に、ほぼ燃焼室の全体積にわたって還元作用する条件が存在する。還元及び酸化作用する火炎部を有する炎の体積に比べて、高い濃度のH原子と CH_3 基、すなわち汚染物質(例えば、 C_2F_6 、 CF_4 、 CHF_3)を還元してHFのような他のガス状反応生成物にするのに必要な反応物を有する大きめの体積が実現する。反応物の熱活性化に必要なエネルギーは、燃料ガスの一部を燃焼させることにより、すなわち平行して進行する酸化プロセスにより作られる。先に述べた条件のために、本発明に従う装置は、還元及び酸化作用する火炎部を有する装置より低い温度($T < 1200^\circ$)で操作できる。還元作用する反応物の高めの濃度により、高めの温度であれば反応物に及ぼしていたであろう良い影響を補償し、又は過補償する。このようにして、汚染物質は非常に効率良く比較的低い温度で変換される。汚染物質の熱化学的変換が比較的低い温度で起こり、反応室で酸素欠乏が生じるので、排気ガスの中性ガスの部分から窒素酸化物を形成するための条件は大きく制限される。結局、燃焼室から出る処理済みの排気ガス流れに含まれる窒素酸化物の量は、かなり減少する。

20

30

【0025】

先に述べた操作の様式では、燃焼室の円筒形ジャケットから出る熱い排気ガス流れは、燃焼プロセスと熱化学的変換の反応生成物、すなわち主に CO_2 、HF、CO及び H_2O を含むだけでなく、燃焼室の酸素欠乏のために未燃焼の燃料ガス成分(CH_4 とCO)も含む。熱い排気ガスは燃焼室の端では完全に酸化されるわけではない。

40

【0026】

完全燃焼のために、排気ガス流れは他の酸化プロセスに晒される。この目的のために、本発明の第一の実施形態では、二本以上のパイプが、燃焼室の円筒形ジャケットとバーナーに向かって位置する燃焼室の端面との間の前記環状隙間に配される。これらパイプは、隙間の周囲に配され、燃焼室の軸の方に向き、追加の酸素又は空気を供給する働きをする。別な実施形態では、追加の酸素又は空気は、燃焼室の円筒形ジャケットの端面に配された環状チャネルを介してその周囲に沿って均等に前記環状隙間に供給される。さらには、ボディ、好ましくは耐熱物質で作られたプレートが、断熱様式で(例えば、保持ウェブにより)燃焼室の金属の端面の前に配される。熱い排気ガス流れはこのプレートに当たる。

50

環状隙間を介して後続する洗浄ユニットに達するように、それは90°に曲がっており、放射状に分散される。この屈折と放射状の分散は、熱い排気ガス流れの乱流を引き起こす。先に述べたプレートは、熱い排気ガス流れが燃焼室の端面に接触することを妨げる。端面は洗浄ユニットの境界をも定め、ゆえに洗浄液(20~90の温度範囲)により冷却されるので、比較的冷たい。これとは異なり、断熱様式で配されたプレートは、燃焼室に向いた面ではほとんど熱い排気ガス流れの温度、すなわち $T > 800$ にまで熱くなる。熱い排気ガスが隙間から流れ出る一方、酸素(又は空気)は隙間に配されたパイプを介して入り、後者と接触する領域で排気ガス流れにおける乱流を増大させる。入れられた酸素(又は空気)の量は、1より大きい値(好ましくは $= 1.2$)が、供給された酸素(又は供給された空気)と熱い排気ガスの混合ガスで実現する量である。これは次のことを意味する。つまり酸素(又は空気)は、燃焼室における酸素欠乏が少なくとも中和される程度に供給される。先に述べた、熱い排気ガスと供給される酸素(又は供給される空気)の混合ガスの値により、酸化作用する条件が主な温度($800^{\circ} < T < 1200^{\circ}$)で実現する。好ましくはここで起こる反応は、二次燃焼の性質を有する。主要な燃焼プロセスにおいて燃焼室で作られたCOと残りの未燃焼の燃料ガスが、CO₂とH₂Oに変換される。円筒形ジャケットの端と熱い前記プレートの間の領域における温度は、フッ素を含む汚染物質の変換に必要な温度より低い、COと残りの燃料ガスの燃焼のためには十分高い。

10

【0027】

作られる強い乱流、それにより生じる完全な混合、この領域の排気ガス流れの温度レベル、及び適合した高い値により、洗浄ユニットへの遷移領域におけるかなり限られた空間で、完全な、効率的な後燃えが保障される。

20

【0028】

いったん完全燃焼が終了すると、排気ガスは洗浄ユニットに入る。ここで、熱い排気ガス流れは冷却され、HFは中和され、燃焼プロセスの間に形成された固形粒子は洗い流される。次いで、浄化された、冷却済み排気ガスは製造プラントの排気チャンネルに通される。

【0029】

本発明に従う装置を用いることは、それが必要な燃料ガスの固有の量の減少を保障し、従って排気ガス浄化プロセスの経済性を改善する点で有利である。必要な燃料ガスの量の減少は、空気又はO₂がバーナーの付近に達することが妨げられるという事実のため、減少した全体の流れにより実現する。上で述べた特別な解決法は、非常に効率的な汚染物質の変換プロセスを保障する。同時に、バーナーに関する解決法は、バーナーのデザインを適合させる(改造する)必要なく、広域の様々な燃料ガス/酸素の比、排気ガス中の様々な汚染物質ガス、及び様々な汚染物質ガスの量のために、安定した炎の形成を保障する。

30

【0030】

特に著しい利点は、浄化された排気ガスと共に放出される窒素酸化物の量が強力に減少することである。この放出は、両方の装置が同様の条件下で操作されるならば、リングバーナー、燃料ガス/酸素の混合ガスの供給、及びリングバーナーの領域における酸素の追加供給を用いる最新鋭の装置よりも約五倍小さい。

40

【0031】

本発明に従う装置の別な利点は、比較的低いエネルギー入力を必要とする汚染物質(例えば、SiH₄)を含む排気ガスの浄化にも、熱化学的変換が装置のデザインを変えることなく装置が用いられることである。

【0032】

リングバーナーのデザインに関しては、個々の穿孔は中央の排気ガス入り口の回りの単一のホールサークル上に均一な直径で開けられ、このサークルの周囲に均等に分布するのが便利である。燃料ガスと酸素をこの穿孔に交互に供給する間、穴から出て来るガスが二つの隣接する穿孔から出るガスと直接接触するという事実により、燃料ガスと酸素の完全な混合が保障される。

50

【0033】

しかしながら、中央の排気ガス入り口の回りのホールサークル上に均等に分布した穿孔が二つの異なる直径を有することも有効である。例えば、バーナーがメタン及び酸素を用いて操作される際、還元する条件（燃焼室に入り、バーナーの表面上で直接混合するガス（燃料ガスと酸素）の0.8の値に対応する）が燃焼室で実現するならば、必要なメタンガス流れは酸素のその約0.6倍である。穿孔の領域が先に示したファクターにより異なるならば、バーナーの穿孔における二つのガスの放出速度を互いに適合させることが可能である。このようにして、例えば炎の安定性が改善できる。

【0034】

先に述べたリングバーナーの実施形態では、燃料ガスと酸素をバーナー表面上の隣接する穿孔へ交互に別個に供給することは、バーナー内部に二つの環状チャネルを配し、バーナー表面の穿孔をこれら環状チャネルの一つに交互に接続することにより達成される。バーナーは、これら環状チャネルの一つには燃料ガス供給パイプを、他の環状チャネルには酸素供給パイプを備えている。

10

【0035】

燃焼室の端面の前の前記ボディに関しては、このボディがドーム形をしており、15～60mm、好ましくは20mmの穹窿の深さを有し、燃焼室の直径よりも大きい直径だが端面の直径よりも小さい直径を有することも有効である。このドーム形ボディは耐熱性の耐食鋼でできており、その凹面がリングバーナーの方を向いて断熱様式で配されている。このようにして、燃焼室から出る熱い排気ガスと入れられる追加の酸素の混合に不利に影響するかもしれない、燃焼室から出る熱い排気ガスがこのボディの前に停滞することが妨げられる。

20

【0036】

パイプが、酸素（又は空気）を燃焼室の端にある前記隙間に付加的に供給するために配されるならば、これらパイプの軸は燃焼室の軸に対して、60°～85°、好ましくは80°の角度だけ傾けられるのが便利である。これにより、洗浄ユニットからの洗浄剤が燃焼室に入らず、傾いたパイプに沿って外側に流れることが保障される。

【0037】

加えてこのパイプは、燃焼室の端面の端を越えて、燃焼室の円筒形ジャケットと端面の間の隙間まで約15～50mm、好ましくは25mmだけ延びるのが便利であり、円筒形ジャケットの端は越えない。この寸法により、洗浄剤が酸素（又は空気）の追加供給のためのパイプに入らず、このパイプの端が熱くなりすぎず、その結果腐食しないことが保障される。

30

【0038】

環状チャネルが、酸素（又は空気）の前記環状隙間への追加供給のために配されるならば、環状チャネルは、燃焼室と同心に配される円筒形パイプを用いて実現されるのが便利であり、酸素（又は空気）の供給パイプは前記環状チャネルの向かいの端に配される。このようにして、チャネルの周囲に沿った均等な分布が実現する。加えて、環状チャネルは1.5～2mmの幅を有するのが便利である。

では本発明を装置の例示の実施形態を用いて、図1～4の図面に則して説明する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

装置は基本的に、耐食性の鋼からできたハウジング（2）に配され、耐食性の材料からできた円筒形燃料室（1）から成る。燃料室は、100mmの直径と400mmの高さを有する。ベースプレート（3）と円筒形ジャケット（4）の領域では、燃焼室は閉じられている。それで外気が流入できない。50mmの外径を有するリングバーナー（5）がベースプレート（3）の中央に配されている。リングバーナー（5）は、直径が12mmの中央穿孔（6）と、排気ガスを燃焼室（1）に供給するための接続部（9）を備えている。リングバーナー（5）の表面では、燃料ガスと酸素をリングバーナー（5）に別個に供給するために、1mmの直径の穿孔（7）と1.2mmの直径の穿孔（8）が、直径が3

50

0 mmのホールサークル(28)上に互いに等しい距離を置いて交互に配されている。リングバーナーには、接続部(10)を介して燃料ガスが、接続部(11)を介して酸素が供給される。リングバーナー(5)の内部では、供給された燃料ガスは環状チャネル(29)に沿って分散し、供給された酸素は環状チャネル(30)に沿って分散する。穿孔(7)は環状チャネル(29)に接続し、穿孔(8)は環状チャネル(30)に接続している。

【0040】

燃焼室を操作するために、20 s l m(標準の1分当たりのリットル)の CH_4 と32 s l mの酸素がリングバーナーに供給される。バーナーのすぐ上に発生する酸素と CH_4 の混合ガスは0.8の値に一致する。すなわち、それは酸素と燃料ガスのハイポ化学量的な混合ガスである。点火装置(12)の作動の際、環状炎(13)がリングバーナー(5)の上でその表面近くに形成する。この炎は、リングバーナー(5)の表面から離れたところで均一な断面を有する炎(14)に変わる。酸素と燃料ガスの供給は、炎(14)に向けたモニター(15)のセンサー信号を用いて制御される。160 s l mの排気ガスは、接続部(9)と中央穿孔(6)を介してこの炎に導入される。この排気ガスは基本的に158 s l mの窒素と約2 s l mの C_2F_6 から成る。別個に供給される酸素と別個に供給される CH_4 の混合ガスの値のために、炎(14)はいったん完全に発達すると、その全断面にわたって還元効果を有する。炎は空気、すなわちリングバーナー(5)の領域において外側から炎に作用する酸素に晒されないので、汚染物質ガスに対するこの還元効果は、炎の外皮において、また事実上燃焼室(1)の全体積(17)にわたっても実現する。基本的に CH_4 、 O_2 及び C_2F_6 は、炎(13、14)及び燃焼室の残りの体積においてHF、 CO_2 、CO及び H_2O に変換される。窒素酸化物の製造はほとんど回避される。高温の処理済の排気ガス(N_2 、HF、 CO_2 及びCOから成る)と、800~1200の温度範囲の未燃焼 CH_4 との混合ガスが、矢印(18)で示すように、高温のボディ(19)に向かって燃焼室(1)の円筒部分から流出する。

【0041】

高温のボディ(19)は耐食性の鋼でできており、260 mmの直径と2 mmの厚さを有する。それは20 mmの穹窿の深さのドーム形をしており、300 mmの直径を有する冷却された端面(16)の前に断熱されて配され、その凹面がリングバーナー(5)に向かっている。例示の実施形態に従う装置では、冷却された端面(16)も40 mmの穹窿の深さを有するドーム形である。冷却された端面(16)の凸面が洗浄ユニット(25)に向いている。ある実施形態(図1)では、ボディ(19)の前に互いに120°の角度で配され、6 mmの外径を有する三本のパイプ(21)が、端面(16)の端を越えて、円筒形ジャケット(4)と燃焼室(1)の端面(16)の間の60 mmの広い隙間(20)まで25 mm延びる。しかし、円筒形ジャケット(4)の端を越えて燃焼室には至らない。上記パイプは、燃焼室(1)の軸に対して80°の角度で傾いている。パイプ(21)は環状パイプ(22)を介して互いに接続している。環状パイプはハウジング(2)の外側に配され、そこに追加の酸素が接続部(23)を介して供給される。11 s l mの酸素が約60 m/sの速度でパイプ(21)を介して送入される。

【0042】

別の実施形態(図2)では、ダブルパイプ(33)が円筒形燃焼室(1)と同心状に配されており、それで環状チャネル(32)が円筒形燃焼室とダブルパイプの間に形成される。追加の酸素が、この環状チャネルを介して、その周囲に沿って環状隙間(20)に均等に供給される。20 s l mの酸素(又は100 s l mの空気)が環状チャネル(32)に供給される。

【0043】

高温の排気ガス流れと送入された酸素は、ボディ(19)の前の隙間(20)の領域で乱流のために互いに混ざる。ここで、酸素の未燃焼燃料ガスに対するハイパー化学量的比は、供給される追加の酸素と未燃焼 CH_4 の混合を引き起こす。このガス混合物の値は1.2よりも高い。ゆえに、高温の排気ガスと供給される追加の酸素の乱流の混合ガスは

10

20

30

40

50

、酸化効果を有する。第二の燃焼プロセスでは、未燃焼の排気ガスの構成成分が完全に燃焼する。特に、燃焼室(1)の還元する体積で作られたCOはCO₂とH₂Oに変換される。

【0044】

次いで、処理された排気ガスは、矢印(24)に示すように洗浄ユニット(25)に向かって隙間(20)から流出する。洗浄液(27)が接続部(26)を介して上記ユニットに供給される。上記液は高温の排気ガスを冷却して50よりも低くする。冷却された排気ガスに含まれるフッ化水素(HF)は加水分解され、洗浄液(1%の水酸化ナトリウム溶液)で中和される。

【0045】

きれいになった排気ガスは、排気装置を直接介して又は半導体工場の中央排気ガスユニットを介して、矢印(31)で示すように周囲の大気に排出される。

【0046】

きれいになった排気ガスの一酸化炭素量は10ppmである。窒素酸化物の排出はかなり減少する。例示の排気ガス浄化プロセスでは、それは0.1mol/m³程である。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】追加の酸素がパイプを介して供給される、排気ガスを浄化するための装置の概略的な縦断面図である。

【図2】追加の酸素が環状チャネルを介して供給される、排気ガスを浄化するための装置の概略的な縦断面図である。

【図3】リングバーナーの概略的な平面図である。

【図4】リングバーナーの概略的な断面図である。

【符号の説明】

【0048】

- 1 燃焼室
- 2ハウジング
- 3 ベースプレート
- 4 円筒形ジャケット
- 5 リングバーナー
- 6 中央穿孔
- 7 バーナーの穿孔
- 8 バーナーの穿孔
- 9 排気ガスのための接続部
- 10 燃料ガスのための接続部
- 11 酸素のための接続部
- 12 点火装置
- 13 環状炎
- 14 均一な炎
- 15 モニター
- 16 冷却された端面
- 17 燃焼室の体積
- 18 矢印
- 19 ボディ
- 20 隙間
- 21 追加の酸素のためのパイプ
- 22 環状パイプ
- 23 酸素のための接続部
- 24 矢印
- 25 洗浄ユニット

10

20

30

40

50

- 2 6 洗浄液のための接続部
- 2 7 洗浄液
- 2 8 ホールサークル
- 2 9 燃料ガスのための環状チャネル
- 3 0 酸素のための環状チャネル
- 3 1 矢印
- 3 2 追加の酸素のための環状チャネル
- 3 3 円筒形ダブルパイプ
- 3 4 酸素のための接続部

【 図 1 】

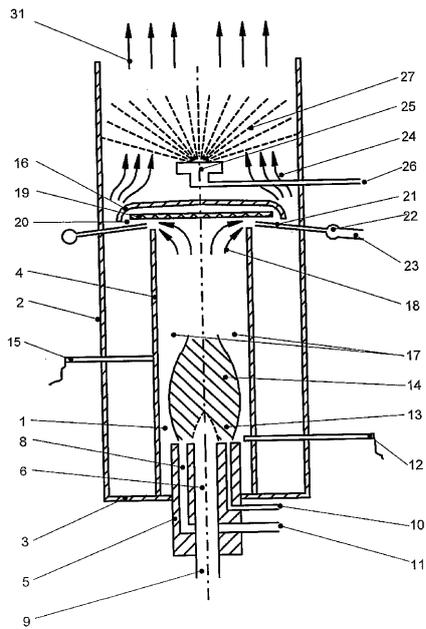


Fig. 1

【 図 2 】

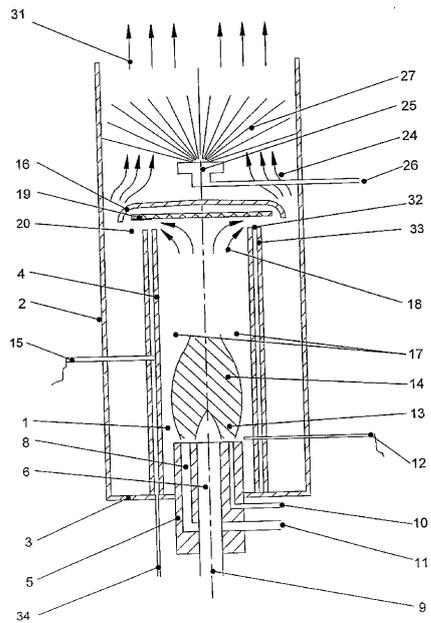


Fig. 2

【 図 3 】

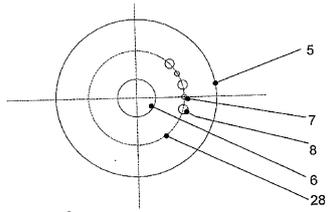


Fig. 3

【 図 4 】

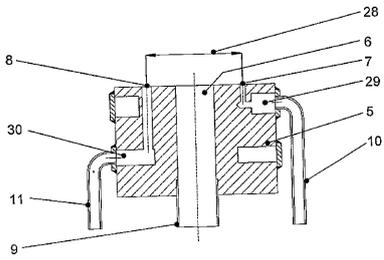


Fig. 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/EP 03/03517
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F23D14/22 F23G7/06 F23G5/14 B01D53/68 B01D53/70		
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) IPC 7 F23D F23G B01D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 196 31 873 C (DAS-DÜNNSCHICHT) 16 October 1997 (1997-10-16) column 7, line 38 -column 9, line 55	1-13
Y	EP 1 143 197 A (EBARA) 10 October 2001 (2001-10-10) column 7, paragraph 27 -column 16, paragraph 68	1-13
A	EP 1 033 533 A (EBARA) 6 September 2000 (2000-09-06) column 6, paragraph 25 -column 16, paragraph 68	1,2
A	EP 0 819 887 A (OSAKA SANSO) 21 January 1998 (1998-01-21) column 3, line 30 -column 5, line 40	1,2
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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 23 July 2003		Date of mailing of the international search report 05/08/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Doolan, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/03517

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 200137 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E16, AN 2001-355352 XP002248825 & WO 01 33141 A (EBARA CORP), 10 May 2001 (2001-05-10) abstract & EP 1 227 275 A (EBARA) 31 July 2002 (2002-07-31) column 2, paragraph 7 -column 9, paragraph 34</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/03517

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19631873	C	16-10-1997	DE 19631873 C1	16-10-1997
EP 1143197	A	10-10-2001	EP 1143197 A1	10-10-2001
			WO 0032990 A1	08-06-2000
			TW 438950 B	07-06-2001
			US 2003054299 A1	20-03-2003
EP 1033533	A	06-09-2000	JP 11218317 A	10-08-1999
			EP 1033533 A1	06-09-2000
			US 6494711 B1	17-12-2002
			WO 9927301 A1	03-06-1999
			US 2002192610 A1	19-12-2002
			US 2003054314 A1	20-03-2003
EP 819887	A	21-01-1998	JP 10009551 A	16-01-1998
			EP 0819887 A2	21-01-1998
			KR 268815 B1	01-11-2000
WO 0133141	A	10-05-2001	JP 2002106826 A	10-04-2002
			JP 2002106824 A	10-04-2002
			JP 2002106825 A	10-04-2002
			EP 1227275 A1	31-07-2002
			WO 0133141 A1	10-05-2001
			JP 2001193918 A	17-07-2001
			EP 1312860 A1	21-05-2003
			WO 0216830 A1	28-02-2002
			EP 1193443 A2	03-04-2002
			US 2002041836 A1	11-04-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03517

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
IPK 7	F23D14/22	F23G7/06 F23G5/14 B01D53/68 B01D53/70
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
IPK 7 F23D F23G B01D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 196 31 873 C (DAS-DÜNNESCHICHT) 16. Oktober 1997 (1997-10-16) Spalte 7, Zeile 38 -Spalte 9, Zeile 55	1-13
Y	EP 1 143 197 A (EBARA) 10. Oktober 2001 (2001-10-10) Spalte 7, Absatz 27 -Spalte 16, Absatz 68	1-13
A	EP 1 033 533 A (EBARA) 6. September 2000 (2000-09-06) Spalte 6, Absatz 25 -Spalte 16, Absatz 68	1,2
A	EP 0 819 887 A (OSAKA SANSO) 21. Januar 1998 (1998-01-21) Spalte 3, Zeile 30 -Spalte 5, Zeile 40	1,2
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. Juli 2003		05/08/2003
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5318 Patentlaan 2 NL - 2280 JV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter
		Doolan, G

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/03517

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 200137 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E16, AN 2001-355352 XP002248825 & WO 01 33141 A (EBARA CORP), 10. Mai 2001 (2001-05-10) Zusammenfassung & EP 1 227 275 A (EBARA) 31. Juli 2002 (2002-07-31) Spalte 2, Absatz 7 -Spalte 9, Absatz 34 -----	1-13

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03517

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19631873	C	16-10-1997	DE 19631873 C1	16-10-1997
EP 1143197	A	10-10-2001	EP 1143197 A1	10-10-2001
			WO 0032990 A1	08-06-2000
			TW 438950 B	07-06-2001
			US 2003054299 A1	20-03-2003
EP 1033533	A	06-09-2000	JP 11218317 A	10-08-1999
			EP 1033533 A1	06-09-2000
			US 6494711 B1	17-12-2002
			WO 9927301 A1	03-06-1999
			US 2002192610 A1	19-12-2002
			US 2003054314 A1	20-03-2003
EP 819887	A	21-01-1998	JP 10009551 A	16-01-1998
			EP 0819887 A2	21-01-1998
			KR 268815 B1	01-11-2000
WO 0133141	A	10-05-2001	JP 2002106826 A	10-04-2002
			JP 2002106824 A	10-04-2002
			JP 2002106825 A	10-04-2002
			EP 1227275 A1	31-07-2002
			WO 0133141 A1	10-05-2001
			JP 2001193918 A	17-07-2001
			EP 1312860 A1	21-05-2003
			WO 0216830 A1	28-02-2002
			EP 1193443 A2	03-04-2002
			US 2002041836 A1	11-04-2002

フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
F 2 3 D 14/58	B 0 1 D 53/34	1 3 4 E 4 D 0 0 2
F 2 3 L 7/00	B 0 1 D 53/34	Z A B

(72)発明者 ゲームリッヒ コンラート
 ドイツ連邦共和国 デー・0 1 6 6 2 マイセン フッテンブルクヴェーク 8

(72)発明者 ヴィーゼンベルク ヴィドー
 ドイツ連邦共和国 デー・0 1 1 0 9 ドレーズデン アム トルフモーア 7 b

(72)発明者 メアフォルス エグベルト
 ドイツ連邦共和国 デー・0 1 0 9 9 マルティン・ルター・ブラッツ 1 1 a

(72)発明者 リッター ローター
 ドイツ連邦共和国 デー・0 1 4 6 5 ランゲブリュッケ ノイルスハイマー シュトラーセ 6
 8

F ターム(参考) 3K017 CA03 CA06 CB02 CD01 CD03 CF02
 3K019 AA01 AA06 BA02 BA03 BB02 CA02
 3K023 JA01
 3K065 TA01 TA04 TC04 TD05 TE06 TF03
 3K078 AA06 BA17 CA02
 4D002 AA22 AA23 AC10 BA02 BA05 CA01 DA02 DA12 EA03