

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4010773号
(P4010773)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 3 G 5/44 (2006.01)

F 2 3 G 5/44 Z A B F

F 2 3 G 5/14 (2006.01)

F 2 3 G 5/14 Z A B F

F 2 3 G 5/46 (2006.01)

F 2 3 G 5/46 Z A B A

F 2 3 J 15/00 (2006.01)

F 2 3 J 15/00 G

F 2 3 J 15/06 (2006.01)

F 2 3 J 15/00 K

請求項の数 2 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-61161 (P2001-61161)
 (22) 出願日 平成13年3月6日(2001.3.6)
 (65) 公開番号 特開2002-267131 (P2002-267131A)
 (43) 公開日 平成14年9月18日(2002.9.18)
 審査請求日 平成16年5月21日(2004.5.21)

(73) 特許権者 000133032
 株式会社タクマ
 兵庫県尼崎市金楽寺町二丁目2番33号
 (74) 代理人 100097755
 弁理士 井上 勉
 (72) 発明者 鮫島 良二
 兵庫県尼崎市金楽寺町2丁目2番33号
 株式会社タクマ内
 (72) 発明者 麻生 知宣
 兵庫県尼崎市金楽寺町2丁目2番33号
 株式会社タクマ内
 (72) 発明者 秋山 仁
 兵庫県尼崎市金楽寺町2丁目2番33号
 株式会社タクマ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 焼却炉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被燃焼物を一次燃焼空気により主燃焼させる一次燃焼室と、この一次燃焼室にて発生する未燃物を二次燃焼空気により完全燃焼させる二次燃焼室と、この二次燃焼室の上部に排ガス出口を介して連通される排ガス通路とを備える焼却炉において、

前記排ガス通路の800～900の温度域に設けられ、この排ガス通路を通過する燃焼ガスの一部を引き抜く燃焼ガス取出し口と、

この燃焼ガス取出し口に連通する燃焼ガス排出管と、

この燃焼ガス排出管の下流端に設けられ、その燃焼ガス排出管により引き抜かれた燃焼ガスを導く集塵装置と、

この集塵装置の下流側に設けられ、その集塵装置にて除塵された後の燃焼ガスを還流する燃焼ガス還流管と、

この燃焼ガス還流管の途中に設けられ、押込送風機により供給される二次燃焼空気を予熱する空気予熱器と、

この空気予熱器にて予熱された二次燃焼空気を前記二次燃焼室に供給する二次燃焼空気供給管とを備える

ことを特徴とする焼却炉。

【請求項2】

前記燃焼ガス還流管は、送風機を介してその下流端が酸性ガス除去装置の入口側に接続されることを特徴とする請求項1に記載の焼却炉。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、廃棄物等の被燃焼物を焼却する焼却炉に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、都市ごみ等の廃棄物の多くは焼却炉を含むごみ焼却プラントにより焼却処分されている。ここで、焼却炉として多く用いられている型式に、ストーカ式焼却炉がある。

【0003】

図3には、従来のストーカ式焼却炉の概略構成が示されている。この焼却炉100においては、被燃焼物としてのごみ101が投入されるホッパー102と、このホッパー102の下部からプッシャー103にて押し出されたごみ101を燃焼させるストーカ104と、このストーカ104の上方に炉壁105により画成される燃焼室106とが設けられ、この燃焼室106の下方には前記ストーカ104を通してその燃焼室106内に一次燃焼空気を供給する一次燃焼空気供給装置107が設けられ、前記ストーカ104の下流側には燃焼後の焼却灰を取り出す灰排出口108が設けられている。

10

【0004】

前記ストーカ104は、通常、上流側から順に、乾燥ストーカ104a、燃焼ストーカ104bおよび後燃焼ストーカ104cより構成されており、各ストーカ104a, 104b, 104cの下方には各ストーカに対応して一次燃焼空気供給装置107の各空気導管107a, 107b, 107cがそれぞれ設けられている。なお、これら空気導管107a, 107b, 107cには押込送風機107dから一次燃焼空気が供給される。また、前記燃焼室106は、一次燃焼空気によりストーカ104上のごみ101を燃焼させる一次燃焼室106aと、この一次燃焼室106aにて生成されたCO等の未燃ガスや未燃物を、その上方の二次燃焼空気供給管109より供給される二次燃焼空気により燃焼させる二次燃焼室106bとから構成されている。

20

【0005】

このような構成において、ホッパ102より投入されたごみ101は、プッシャー103にて順次乾燥ストーカ104a上に供給され、この乾燥ストーカ104a上において、下方から供給される一次燃焼空気と高温状態にある一次燃焼室106aからの輻射熱により加熱・乾燥される。これにより、ごみ101中の水分や揮発分が蒸発するとともに、CO, HC等の未燃ガスが放出される。

30

【0006】

この後、乾燥ストーカ104aを通過して乾燥されたごみ101は、燃焼ストーカ104b上で空気導管107bから供給される一次燃焼空気により燃焼され、この燃焼ストーカ104bの下流側において燃え切り点に達する。次いで、ごみ101は後燃焼ストーカ104c上に送られ、この後燃焼ストーカ104c上で空気導管107cから供給される一次燃焼空気により所謂おき燃焼をし、焼却灰が灰排出口108から取り出される。一方、ごみ101の焼却に伴い発生する未燃ガスや未燃物は、ストーカ104下方から供給される一次燃焼空気および二次燃焼室106bに供給される二次燃焼空気により完全燃焼した後、排ガス出口110から排出される。

40

【0007】

ところで、この種の焼却炉の炉内は、CO等の未燃ガスが多い領域や、激しい燃焼によってNO_xの濃度が高くなっている領域や、過剰空気によって残存酸素が多く含まれる領域等が混在して不均一な状態になっていることから、前述のように二次燃焼空気を吹き込んだり、あるいは排気再循環ガスを吹き込んで炉内を混合・攪拌するようにしたり、更には炉内に吹き込む空気量等を調整することで、CO等の未燃ガスおよびNO_xの発生量を抑制することが行われている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

50

しかしながら、炉内に二次燃焼空気を吹き込む場合に、十分な攪拌効果を得るためには大量の二次燃焼空気を吹き込む必要があり、このために炉から排出される排ガス量が増えることになって、この焼却炉の下流側に配される排ガス処理設備等の大型化が避けられないという問題点がある。また、吹き込まれる二次燃焼空気の温度が低いために、この二次燃焼空気の吹込み位置周辺において燃焼ガス温度が低下し、ダイオキシン類等が再合成されるといった問題点もある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたもので、二次燃焼空気の温度を上げることによって燃焼を促進し、かつ炉内の攪拌効果も増大させて未燃ガスの完全燃焼を図るとともに、二次燃焼空気量も低減させて排ガスの排出量を抑制することのできる焼却炉を提供

10

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段および作用・効果】

前記目的を達成するために、本発明による焼却炉は、

被燃焼物を一次燃焼空気により主燃焼させる一次燃焼室と、この一次燃焼室にて発生する未燃物を二次燃焼空気により完全燃焼させる二次燃焼室と、この二次燃焼室の上部に排ガス出口を介して連通される排ガス通路とを備える焼却炉において、

前記排ガス通路の 8 0 0 ~ 9 0 0 の温度域に設けられ、この排ガス通路を通過する燃焼ガスの一部を引き抜く燃焼ガス取出し口と、

この燃焼ガス取出し口に連通する燃焼ガス排出管と、

20

この燃焼ガス排出管の下流端に設けられ、その燃焼ガス排出管により引き抜かれた燃焼ガスを導く集塵装置と、

この集塵装置の下流側に設けられ、その集塵装置にて除塵された後の燃焼ガスを還流する燃焼ガス還流管と、

この燃焼ガス還流管の途中に設けられ、押込送風機により供給される二次燃焼空気を予熱する空気予熱器と、

この空気予熱器にて予熱された二次燃焼空気を前記二次燃焼室に供給する二次燃焼空気供給管とを備える

ことを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

30

本発明によれば、二次燃焼室下流の排ガス通路の 8 0 0 ~ 9 0 0 の温度域より燃焼ガス取出し口を介して引き抜かれた燃焼ガスが集塵装置に導かれ、この集塵装置にて除塵された後の燃焼ガスが空気予熱器に導かれ、二次燃焼室に供給される二次燃焼空気とその空気予熱器にて予熱されるように構成されているので、この空気予熱器によって二次燃焼室内に供給される二次燃焼空気の温度を例えば 4 0 0 ~ 5 0 0 程度に上げることができる。したがって、二次燃焼室内での未燃物の燃焼を短時間で行うことができ、ダイオキシン類等の未燃ガスを完全分解することができる。また、吹き込まれる二次燃焼空気が高温であることから、吹込み速度を大きくすることができて燃焼室内での燃焼ガスの攪拌効果が大きく、かつ二次燃焼空気量も低減させて排ガスの排出量を抑制することができる。

【 0 0 1 2 】

40

本発明において、前記燃焼ガス還流管は、送風機を介してその下流端が酸性ガス除去装置の入口側に接続されるのが好ましい(第 2 発明)。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明による焼却炉の具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 には、本発明の一実施形態に係る焼却炉の概略構成図が示されている。

【 0 0 1 5 】

本実施形態の焼却炉 1 においては、被燃焼物としてのごみ 2 が投入されるホッパー 3 と、このホッパー 3 の下部からブッシャー 4 にて押し出されたごみ 2 を燃焼させるストーカ 5

50

と、このストーカ 5 の上方に炉壁 6 により画成される燃焼室 7 とが設けられ、この燃焼室 7 の下方には前記ストーカ 5 を通してその燃焼室 7 内に一次燃焼空気を供給する一次燃焼空気供給装置 8 が設けられ、前記ストーカ 5 の下流側には燃焼後の焼却灰を取り出す灰排出口 9 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

前記ストーカ 5 は、上流側から順に、乾燥ストーカ 5 a、燃焼ストーカ 5 b および後燃焼ストーカ 5 c より構成されており、各ストーカ 5 a、5 b、5 c の下方には各ストーカに対応して一次燃焼空気供給装置 8 の各空気導管 8 a、8 b、8 c がそれぞれ設けられている。これら空気導管 8 a、8 b、8 c には押込送風機 8 d から一次燃焼空気が供給される。また、各空気導管 8 a、8 b、8 c には、一次燃焼空気の供給量を調整する調整ダンパ 10 a、10 b、10 c がそれぞれ設けられ、これら調整ダンパ 10 a、10 b、10 c が図示されないダンパ駆動装置によって開度調整されるようになっている。

10

【 0 0 1 7 】

前記燃焼室 7 は、一次燃焼空気によりストーカ 5 上のごみ 2 を燃焼させる一次燃焼室 7 a と、この一次燃焼室 7 a にて生成された C O 等の未燃ガスや未燃物を、その上方の二次燃焼空気供給管 11 より供給される二次燃焼空気により燃焼させる二次燃焼室 7 b とから構成されている。また、この二次燃焼室 7 b の上部はスラグスクリーン 12 付きの排ガス出口を介して排ガス通路 13 に連通されており、この排ガス通路 13 を通して燃焼ガス（排ガス）が排出されるようになっている。

【 0 0 1 8 】

20

前記排ガス通路 13 には、排ガスとの熱交換により熱回収するボイラ 14 およびエコノマイザ 15 が設置されるとともに、ボイラ 14 の上流側にそのボイラ蒸気を過熱する一次過熱器 16 が設置されている。ここで、一次過熱器 16 は、高温腐蝕を防止するために、その入口蒸気温度が約 260、出口蒸気温度が 300 ~ 400 になるように設計されている。

【 0 0 1 9 】

前記スラグスクリーン 12 の下流側の排ガス通路 13（800 ~ 900 の温度域）には燃焼ガス取出し口 17 が設けられ、この燃焼ガス取出し口 17 に連通する燃焼ガス排出管 18 によって、前記排ガス通路 13 を通過する燃焼ガスの一部を引き抜くようにされている。そして、この燃焼ガス排出管 18 により引き抜かれた燃焼ガスはその排出管 18 の下流端に連設される集塵装置 19 に供給されるようになっている。さらに、この集塵装置 19 の下流側は除塵後の燃焼ガスを還流する燃焼ガス還流管 20 に接続され、この燃焼ガス還流管 20 は、送風機 21 を介してその下流端が、前記エコノマイザ 15 の下流側に配される酸性ガス除去装置（バグフィルター）22 の入口側に接続されている。

30

【 0 0 2 0 】

前記燃焼ガス還流管 20 の途中には空気予熱器（熱交換器）23 が介挿され、押込送風機 24 により供給される二次燃焼空気をその空気予熱器 23 に導くことによってその二次燃焼空気を予熱し、この予熱された二次燃焼空気を前記二次燃焼空気供給管 11 を介して二次燃焼室 7 b に供給できるようにされている。

【 0 0 2 1 】

40

次に、前記集塵装置 19 の一具体例について図 2 を参照しつつ説明する。なお、この集塵装置 19 はこの構造に限定されるものではなく、他にいろいろな態様が可能である。

【 0 0 2 2 】

この集塵装置 19 は、円筒状の胴部を有する外筒 25 とその外筒 25 の内側に同心円状に設けられる円筒状の内筒 26 とを有するケーシング 27 を備えている。このケーシング 27 には、上部に蓋体 28 が設けられ、この蓋体 28 の外筒 25 と内筒 26 とに挟まれた部位に燃焼ガス導入口 29 が設けられるとともに、内筒 26 の内側部位に清浄ガスを導出する燃焼ガス導出口 30 が設けられている。また、ケーシング 27 の下部には蓋体 31 が設けられるとともに、外筒 25 と内筒 26 とに挟まれた部位に断面逆三角形の環状ホッパ 32 が設けられている。

50

【 0 0 2 3 】

前記外筒 2 5 と内筒 2 6 との間には複数個の円筒状（もしくは角筒状）のセラミックフィルター 3 3 が配されている。これらセラミックフィルター 3 3 は、内筒 2 6 の中心軸を中心として水平方向に放射状に、かつ上下方向に多段に配されている。また、このセラミックフィルター 3 3 は、一端部（外側端部）が栓体によってその開口を閉止されて他端部（内側端部）のみが開口するようにされ、この開口が内筒 2 6 の内側空間に連通するようにされている。

【 0 0 2 4 】

こうして、燃焼ガス導入口 2 9 からダストを含む汚い燃焼ガス（排ガス）が導入されると、この燃焼ガスは各セラミックフィルター 3 3 の細孔を通してそのセラミックフィルター 3 3 の内部空間に入り、ダストを濾過して清浄ガスとなってそのセラミックフィルター 3 3 の開口端である内側端部から内筒 2 6 の内側空間を通して燃焼ガス導出口 3 0 から系外に排出される。なお、内筒 2 6 の内側空間には、各セラミックフィルター 3 3 内のガス通路に対向してパルス管 3 4 が設けられており、このパルス管 3 4 に逆洗用の空気が供給されることによって、セラミックフィルター 3 3 の外表面や細孔内に付着したダストが定期的に逆洗される。また、この逆洗により生じたダストは環状ホッパ 3 2 から図示されないコンベアによって系外に排出される。

【 0 0 2 5 】

このように構成される本実施形態の焼却炉 1 において、まずホッパー 3 から投入されたごみ 2 は、プッシャー 4 にて順次乾燥ストーカ 5 a 上に供給され、この乾燥ストーカ 5 a 上において、下方から供給される一次燃焼空気と高温状態にある一次燃焼室 7 a からの輻射熱により加熱・乾燥される。これにより、ごみ 2 中の水分や揮発分が蒸発するとともに、CO, HC 等の未燃ガスが放出される。

【 0 0 2 6 】

この後、乾燥ストーカ 5 a を通過して乾燥されたごみ 2 は、燃焼ストーカ 5 b 上で空気導管 8 b から供給される一次燃焼空気により燃焼され、この燃焼ストーカ 8 b の下流側端部において燃え切り点に達する。次いで、ごみ 2 は後燃焼ストーカ 5 c 上に送られ、この後燃焼ストーカ 5 c 上で空気導管 8 c から供給される一次燃焼空気により所謂おき燃焼をし、焼却灰が灰排出口 9 から取り出される。一方、ごみ 2 の焼却に伴い発生する未燃ガスや未燃物は、ストーカ 5 下方から供給される一次燃焼空気および二次燃焼室 7 b に供給される二次燃焼空気により完全燃焼した後、排ガス出口を通して排ガス通路 1 3 から排出される。

【 0 0 2 7 】

ここで、排ガス通路 1 3 に設置されたボイラ 1 4 においては、この排ガス通路 1 3 を通過する燃焼ガスとの熱交換により蒸気が発生する。また、エコノマイザ 1 5 においては、燃焼ガスからボイラ給水への熱吸収が行われる。さらに、ボイラ蒸気は一次過熱器 1 6 により過熱され、必要に応じて二次過熱器（図示せず）にて過熱された後、図示されない発電タービンに供給される。

【 0 0 2 8 】

また、この焼却炉 1 において、スラグスクリーン 1 2 の下流側の排ガス通路 1 3 を通過する燃焼ガスは、その一部が燃焼ガス取出し口 1 7 より抜き出されて集塵装置 1 9 に供給され、この集塵装置 1 9 にてその燃焼ガス中のダストが除去された後、空気予熱器 2 3 を通過することによって熱回収により減温され、燃焼ガス還流管 2 0 を通って酸性ガス除去装置 2 2 の入口側に還流される。また、前記空気予熱器 2 3 には二次燃焼空気が導かれ、この二次燃焼空気はその空気予熱器 2 3 によって予熱された後に二次燃焼空気供給管 1 1 より二次燃焼室 7 b に供給される。

【 0 0 2 9 】

本実施形態の焼却炉 1 によれば、二次燃焼室 7 b に供給される二次燃焼空気が空気予熱器 2 3 にて 400 ~ 500 程度に昇温されるので、二次燃焼室 7 b 内での未燃物の燃焼を短時間で行なうことができ、ダイオキシン類等の未燃ガスを完全分解することができる。

10

20

30

40

50

また、二次燃焼空気の吹込み速度を大きくすることができ、これによって単位時間当たりの吹込み空気量を大きくすることができるので、二次燃焼室 7 b 内での燃焼ガスの攪拌効果を増大させることができる。また、低温の二次燃焼空気を吹き込む場合に比べて、吹込み空気量を少なくすることができるので、排ガスの排出量を抑制することができ、この結果下流側に配される排ガス処理装置のコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

また、排ガス出口近傍の燃焼ガスが抜き出されることから、比較的小型の集塵装置 1 9 にてダストの除去が可能であり、全体設備をコンパクトにすることができる。また、万一、集塵装置 1 9 にトラブルがあった場合にも、その集塵装置 1 9 を含むラインのみを締め切って、焼却炉 1 の運転を継続することができるという利点もある。

10

【 0 0 3 1 】

本実施形態においては、スラグスクリーン 1 2 の下流側の燃焼ガスを抜き出すように構成したが、このスラグスクリーン 1 2 の上流側の燃焼ガスを抜き出すようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態に係る焼却炉の概略構成図である。

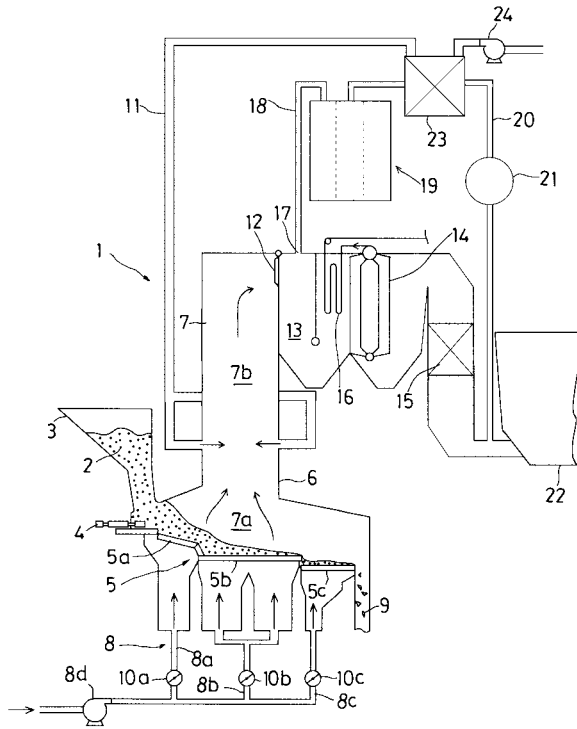
【図 2】図 2 は、集塵装置の水平断面図 (a) および外形並びに垂直断面図 (b) である。

【図 3】図 3 は、従来の焼却炉の概略構成図である。

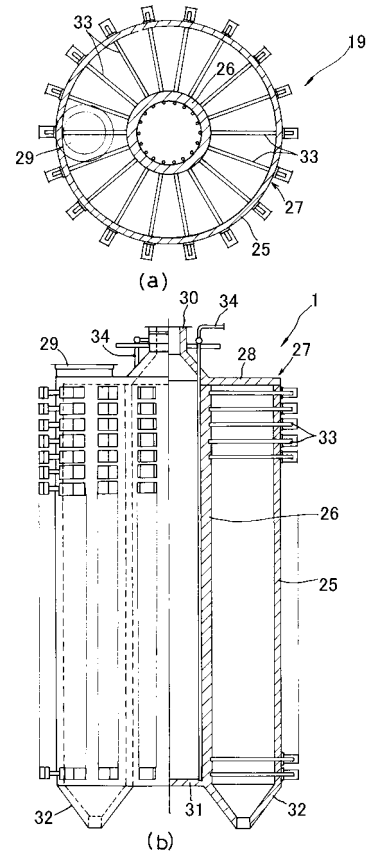
【符号の説明】

1	焼却炉	20
2	ごみ	
3	ホッパー	
4	プッシャー	
5	ストーカ	
5 a	乾燥ストーカ	
5 b	燃焼ストーカ	
5 c	後燃焼ストーカ	
6	炉壁	
7	燃焼室	
7 a	一次燃焼室	30
7 b	二次燃焼室	
8	一次燃焼空気供給装置	
9	灰排出口	
1 1	二次燃焼空気供給管	
1 2	スラグスクリーン	
1 3	排ガス通路	
1 4	ボイラ	
1 5	エコノマイザ	
1 6	一次過熱器	
1 7	燃焼ガス取出し口	40
1 9	集塵装置	
2 0	燃焼ガス還流管	
2 2	酸性ガス除去装置	
2 3	空気予熱器	

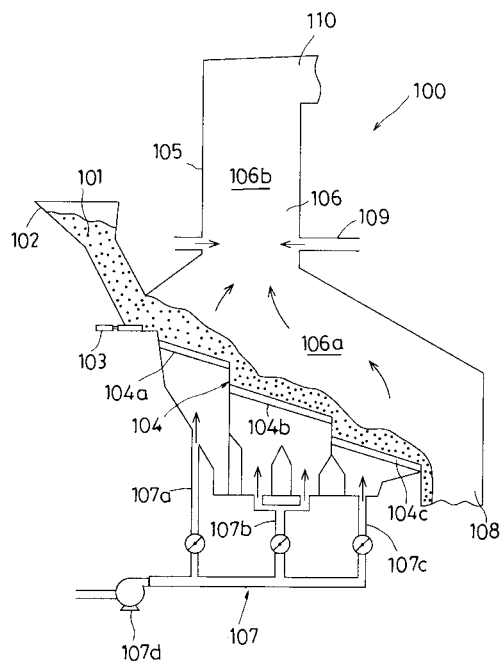
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
F 2 3 L 15/00 (2006.01) F 2 3 L 15/00 Z
F 2 3 G 5/00 (2006.01) F 2 3 G 5/00 1 0 9

審査官 山城 正機

(56) 参考文献 登録実用新案第 3 0 4 9 0 6 5 (J P , U)
 特開平 0 8 - 1 8 9 6 1 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 1 2 6 5 5 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 3 1 4 5 1 5 (J P , A)
 特開平 0 8 - 1 8 9 6 2 2 (J P , A)
 実開平 0 4 - 0 3 3 8 3 8 (J P , U)
 特開平 0 9 - 3 1 3 8 8 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 3 0 4 5 2 1 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F23G 5/44
 F23G 5/14
 F23G 5/46
 F23J 15/00
 F23J 15/06
 F23L 15/00
 F23G 5/00