

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4732767号
(P4732767)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl.	F 1
F 23 J 15/00	(2006.01) F 23 J 15/00 Z A B J
F 23 J 15/04	(2006.01) F 23 J 15/00 D
B 01 D 47/06	(2006.01) B 01 D 47/06 A
B 01 D 53/68	(2006.01) B 01 D 53/34 1 3 4 A
F 23 G 5/44	(2006.01) F 23 G 5/44 Z

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-42487 (P2005-42487)
(22) 出願日	平成17年2月18日 (2005.2.18)
(65) 公開番号	特開2006-226630 (P2006-226630A)
(43) 公開日	平成18年8月31日 (2006.8.31)
審査請求日	平成18年12月18日 (2006.12.18)
審判番号	不服2009-5171 (P2009-5171/J1)
審判請求日	平成21年3月9日 (2009.3.9)

(73) 特許権者	505062293 大倉電機 株式会社 長野県飯山市大字木島860番地
(74) 代理人	100091373 弁理士 吉井 剛
(74) 代理人	100097065 弁理士 吉井 雅栄
(72) 発明者	和泉 幸雄 長野県飯山市大字飯山字新町裏201-8 有限会社大倉電機内

合議体
審判長 平上 悅司
審判官 鈴木 敏史
審判官 長浜 義憲

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】廃棄物焼却装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

窒素等の不活性ガス雰囲気中で廃棄物を焼却する焼却炉に、この焼却炉で加熱・焼却される廃棄物から生じる燃焼ガスが導入される冷却槽を連設し、この冷却槽で、前記燃焼ガスを冷却することで燃焼ガスに含まれる有害物質等の不純成分を液化せしめて除去し得るように、この冷却槽内に液化した前記不純成分を溜めておく貯留部を設けると共に、この冷却槽に前記貯留部に溜められる液化した前記不純成分を冷却液として汲み上げて前記冷却槽内に循環噴霧するシャワー部を設けて、この冷却槽を通過する前記燃焼ガスが冷却されるように構成し、前記冷却槽に、この冷却槽を通過した燃焼ガスが導入される吸着槽を連設し、この吸着槽には、前記冷却槽を通過した前記燃焼ガスに含まれる残余の不純成分を除去し得るように、前記不純成分を吸着除去する多数のシリコンチューブを密集状態に設けて成り水等の液体が噴霧せしめられる吸着層を設け、前記燃焼ガスを前記水等の液体が存する前記多数の吸着材間を通過せしめることで前記燃焼ガスから残余の不純成分が吸着除去されるように構成し、この吸着槽に、前記噴霧された液体を貯留する貯留部を設け、この貯留部の液体を前記吸着層にかけるようにこの吸着槽内に循環噴霧するシャワー部を設け、この吸着槽に、前記吸着層を通過した前記燃焼ガスを再度この吸着層を通過させるためのバイパス路を設け、前記焼却炉には、不活性ガスを焼却炉内に存する酸素を押し出すように大量に供給して一気に不活性ガス雰囲気に置換した後、少量ずつ供給する不活性ガス供給部を連設し、前記焼却炉、冷却槽及び吸着槽を密閉状態に構成して、これら焼却炉、冷却槽及び吸着槽の内圧を大気圧に対しやや負圧に保持する排気駆動機構を備えた

10

20

ことを特徴とする廃棄物焼却装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、廃棄物焼却装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、ダイオキシン類特別措置法や廃棄物処理法が厳格化されたことで、廃棄物処理装置に要求される性能は高度化している。

【0003】

また、ダイオキシン類を生じさせずに焼却するために、廃棄物を窒素雰囲気下で焼却する焼却炉が知られているが、ダイオキシン類だけでなく、他の有害物質の除去も行わなければ対環境能力は十分とは言えない。

【0004】

そこで、例えば特許文献1に開示されているような、夫々加熱温度の異なる複数の加熱室により順次連続的に加熱することで廃棄物の無害化処理を行う構成の廃棄物処理装置が提案されているが、加熱室を複数設ける構成ではどうしても高価にならざるを得ない。

【0005】

【特許文献1】特開2003-205281号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上述のような現状に鑑み、不活性ガス雰囲気下で廃棄物を焼却してダイオキシン類を発生させないのは勿論、燃焼ガスを低温化し且つ他の有害物質も除去して無毒化して放出でき、しかも、これらを簡単且つ安価な装置構成で実現できる極めて実用性に秀れた廃棄物焼却装置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】

【0007】

添付図面を参照して本発明の要旨を説明する。

【0008】

窒素等の不活性ガス雰囲気中で廃棄物を焼却する焼却炉1に、この焼却炉1で加熱・焼却される廃棄物から生じる燃焼ガスが導入される冷却槽2を連設し、この冷却槽2で、前記燃焼ガスを冷却することで燃焼ガスに含まれる有害物質等の不純成分を液化せしめて除去し得るように、この冷却槽2内に液化した前記不純成分を溜めておく貯留部8を設けると共に、この冷却槽2に前記貯留部8に溜められる液化した前記不純成分を冷却液として汲み上げて前記冷却槽2内に循環噴霧するシャワー部14を設けて、この冷却槽2を通過する前記燃焼ガスが冷却されるように構成し、前記冷却槽2に、この冷却槽2を通過した燃焼ガスが導入される吸着槽4を連設し、この吸着槽4には、前記冷却槽2を通過した前記燃焼ガスに含まれる残余の不純成分を除去し得るように、前記不純成分を吸着除去する多数のシリコンチューブを密集状態に設けて成り水等の液体が噴霧せしめられる吸着層3を設け、前記燃焼ガスを前記水等の液体が存する前記多数の吸着材間を通過せしめることで前記燃焼ガスから残余の不純成分が吸着除去されるように構成し、この吸着槽4に、前記噴霧された液体を貯留する貯留部16を設け、この貯留部16の液体を前記吸着層3にかけるようにこの吸着槽4内に循環噴霧するシャワー部15を設け、この吸着槽4に、前記吸着層3を通過した前記燃焼ガスを再度この吸着層3を通過させるためのバイパス路6を設け、前記焼却炉1には、不活性ガスを焼却炉1内に存する酸素を押し出すように大量に供給して一気に不活性ガス雰囲気に置換した後、少量ずつ供給する不活性ガス供給部7を連設し、前記焼却炉1、冷却槽2及び吸着槽4を密閉状態に構成して、これら焼却炉1、冷却槽2及び吸着槽4の内圧を大気圧に対しやや負圧に保持する排気駆動機構5を備えたことを特徴とする廃棄物焼却装置に係るものである。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0009】

本発明は、上述のように構成したから、不活性ガス雰囲気下で廃棄物を焼却してダイオキシン類を発生させないのは勿論、燃焼ガスを低温化し且つ他の有害物質も除去して無毒化して放出でき、また、一層良好に燃焼ガスから不純成分を除去でき、更に一層効率良く焼却炉内を不活性ガス雰囲気に置換でき、しかも、これらを簡単且つ安価な装置構成で実現できる極めて実用性に秀れた廃棄物焼却装置となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

好適と考える本発明の実施形態（発明をどのように実施するか）を、図面に基づいて本発明の作用を示して簡単に説明する。 10

【0011】

焼却炉1に廃棄物を投入して窒素を充填し、廃棄物が酸化しない状態で加熱・焼却すると、廃棄物からはダイオキシン類が含まれない燃焼ガスが生じる。

【0012】

また、ダイオキシン類以外の有害物質等の不純成分は、冷却槽2及び吸着槽4により除去することができる。 20

【0013】

具体的には、冷却槽2において前記燃焼ガスを冷却することで、この燃焼ガスに含まれる前記不純成分を液化せしめて燃焼ガスから除去する。 20

【0014】

この際、この冷却槽2には液化した前記不純成分を溜めておく貯留部8を設け、この液化した不純成分を汲み上げて冷却槽2内に循環噴霧するシャワー部14によりこの液化した不純成分を冷却液として冷却槽2内に循環噴霧せしめることでこの冷却槽2を通過する前記燃焼ガスを冷却するように構成しているから、液化した不純成分を外部に廃棄することなく、半永久的に冷却液として利用できることになり、処理が厄介な毒劇物等の処理が極めて容易となる。

【0015】

更に、吸着槽4において多数のシリコンチューブから成り水等の液体が噴霧せしめられる吸着層3に前記燃焼ガスを通過せしめることにより、不純成分を吸着除去する。 30

【0016】

この際、多数の吸着材間には前記水が存する状態となるから、燃焼ガスがこの吸着材間を抜ける時間が長くなり、それだけ吸着層3における不純成分の吸着が良好に行われるこことになる。

【0017】

特に、多数密集状態に設けた吸着材、例えば揉み洗い可能なシリコンチューブにより前記吸着層3を構成すれば、不純成分を良好に吸着除去できるのは勿論、安価にしてメンテナンスも容易で極めて経済的となる。また、更に前記吸着層3を備えた吸着槽4に、前記吸着層3を通過した前記燃焼ガスを再度この吸着層3を通過させるためのバイパス路6を設けることで、一層効率的に前記燃焼ガスから不純成分を除去することになる。 40

【0018】

その上、前記焼却炉1、冷却槽2及び吸着槽4の内圧を夫々大気圧に対して負圧に設定することで、外部に前記燃焼ガスが漏出せず、前記冷却槽2及び吸着槽4を確実に通過させ、前記燃焼ガスから不純成分を除去して無害化し且つ低温化した状態で外部に放出できる。

【0019】

また、前記焼却炉1に、不活性ガスを焼却炉1内に存する酸素を押し出すように大量に供給して一気に不活性ガス雰囲気に置換した後、少量ずつ供給する不活性ガス供給部7を連設することで、不活性ガスの過剰な供給を阻止して一層効率的な運転が可能となる。

【0020】

50

20

30

40

50

従って、本発明は、不活性ガス雰囲気下で廃棄物を焼却してダイオキシン類を発生させないのは勿論、燃焼ガスを低温化し且つ他の有害物質も除去して無毒化して放出でき、しかも、これらを簡単且つ安価な装置構成で実現できる極めて実用性に秀れた廃棄物焼却装置となる。

【実施例】

【0021】

本発明の具体的な実施例について図面に基づいて説明する。

【0022】

本実施例は、窒素等の不活性ガス雰囲気中で廃棄物を焼却する焼却炉1に、この焼却炉1で加熱・焼却される廃棄物から生じる燃焼ガスが導入される冷却槽2を連設し、この冷却槽2には、前記燃焼ガスを冷却することで燃焼ガスに含まれる有害物質等の不純成分を液化せしめて除去し得るように、液化した前記不純成分を溜めておく貯留部8を設け、この液化した不純成分を冷却液として冷却槽2内に循環噴霧せしめることでこの冷却槽2を通過する前記燃焼ガスが冷却されるように構成し、この冷却槽2に、前記冷却槽2を通過した燃焼ガスが導入される吸着槽4を連設し、この吸着槽4には、前記冷却槽2を通過した前記燃焼ガスに含まれる残余の不純成分を除去し得るように、前記不純成分を吸着除去する多数の吸着材から成り水等の液体が噴霧せしめられる吸着層3を設け、この多数の吸着材間を通過することで前記燃焼ガスから残余の不純成分が吸着除去されるように構成し、この焼却炉1、冷却槽2及び吸着槽4を密閉状態に構成して、これら焼却炉1、冷却槽2及び吸着槽4の内圧を大気圧に対しやや負圧に保持する排気駆動機構5を備えたものである。

10

【0023】

各部を具体的に説明する。

【0024】

焼却炉1は、内部に多数のヒータを設けた公知の密閉性良好なものを採用している。また、本実施例の焼却炉1には、過熱防止のためのサイリスタやパワー系トランジスタで構成されたSSR(ソリッドステートリレー)を設け、内部の二ヶ所に設けた温度センサから検出される温度に応じて自動的にヒータの電源をON/OFFするように構成している。尚、符号9は、焼却炉1を冷却するための冷却ファンである。

20

【0025】

30

この焼却炉1は、医療廃棄物等の廃棄物を焼却する際、炉内を窒素雰囲気に置換してから500程度で焼却する。具体的には、焼却炉1に窒素供給管10を介して不活性ガス供給部7としての窒素供給部を連設している。

【0026】

窒素供給部は、常に一定量の窒素を焼却炉1に供給するのではなく、焼却炉1内に存する酸素を押し出すように大量に供給して一気に窒素雰囲気に置換した後、少量ずつ供給するように流量コントローラーを設定している。これにより、一定量の窒素を供給する場合に比し、約4割程度窒素の供給量が少なくて済み、経済的となる。

【0027】

40

窒素雰囲気に置換して焼却炉1において加熱・焼却する廃棄物から生じる燃焼ガスにはダイオキシン類が含まれていないが、他の有害物質等の不純成分が含まれているので、これらの不純成分を除去すべく、この焼却炉1と排気管11を介して連設される冷却槽2に導入する。尚、500程度で加熱することで廃棄物からは燃焼ガスが抜け、炉内には無害化した炭化物のみが残ることになり、この炭化物の処理も容易である。

【0028】

冷却槽2には、冷却水が自動的に供給されるクーリングタワー12から循環ポンプで冷却水が循環せしめられる冷却管13を配設している。

【0029】

また、冷却槽2には、冷却槽2の下部に設けた貯留部8に貯留される冷却水を汲み上げて冷却槽2内に循環噴霧するシャワー部14を設けている。

50

【0030】

従って、排気管11を介して導入された燃焼ガスは、冷却槽2内において上記冷却管13とシャワー部14とによって冷却せしめられ、この燃焼ガスに含まれる上記不純成分は液化し、燃焼ガスから除去されて前記貯留部8に溜まることになる。

【0031】

即ち、本実施例は、貯留部8に上記液化した不純成分を含んだ冷却水を貯留せしめ、これを循環噴霧することで燃焼ガスを冷却する構成であるから、この液化した不純成分を一々外部に取り出して処分する必要なく、半永久的に冷却槽2内を循環せしめることができるから、水道水等の使用量を減らすことができると共に、不純成分の処理も容易となる。例えば、廃棄物が塩ビ系であれば燃焼ガスにはH C 1が含まれるが、これを冷却して液化せしめて冷却液として循環利用することで、このH C 1の処理作業が不要となる。 10

【0032】

また、冷却管13とシャワー部14とを併用する構成であるから、従来の熱交換器に比し、効率良く冷却を行うことができ、それだけ装置の小型化を図ることができる。

【0033】

また、汚れた冷却管13に上記冷却液を噴霧するとこの冷却管13を洗浄することができる（例えば医療廃棄物等を焼却した場合、溶剤系ガスが含まれるため。）。

【0034】

この冷却槽2を通過すると、焼却炉1から400程度で排出された燃焼ガスは30程度まで冷却され、この燃焼ガスに含まれる不純成分は約3%程度となる（焼却炉1から排出される燃焼ガスには90%程度の不純成分が含まれている。）。 20

【0035】

尚、冷却槽2の貯留部8に溜まった冷却水（液化物、初動時は水）に含まれる不純成分は再利用可能なレベルで回収が可能である（例えば、廃棄物がゴム系であれば重油（70~80%）、塩ビ系であればH C 1若しくは塩素ガスを回収できる。即ち、本実施例は、一種類だけを焼却するのであれば精製プラントにもなる。）。

【0036】

本実施例においては、更に前記冷却槽2と吸着槽4との間に排気管11を介して仕上げ冷却槽23を設けている。尚、本実施例においては、冷却槽2と仕上げ冷却槽23とを備えた構成としているが、3以上冷却槽を設けた構成としても良い。 30

【0037】

この仕上げ冷却槽23には、上記冷却槽2と同様に冷却管13とシャワー部14とが設けられており、前記冷却槽2を通過した燃焼ガスを冷却する。ただし、冷却槽2において液化するべき不純成分は既に液化しているため、この仕上げ冷却槽23は、主に燃焼ガスの温度を更に（水温程度まで）低下させるために存在する（当然、不純成分が残っていればこれを液化させる。）。

【0038】

また、仕上げ冷却槽23の冷却管13には、上記クーリングタワー12からの冷却水を循環せしめ、シャワー部14からは、後記吸着槽4の貯留部16に溜まる水を循環噴霧するように構成している。 40

【0039】

吸着槽4には、冷却槽2及び仕上げ冷却槽23を通過した前記燃焼ガスを導入する。

【0040】

吸着槽4は、吸着層3を所定間隔で二層設けた構成で、各吸着層3の上部には夫々吸着層3に水を噴霧するシャワー部15が設けられている。尚、吸着層3は、1つでも、また、3以上設けた構成としても良い。

【0041】

具体的には、シリコンチューブを多数密集状態に設けて吸着層3を構成し、この多数密集状態に設けたシリコンチューブに水をかけてこのシリコンチューブ間を燃焼ガスが時間をかけて通過するように構成している。即ち、シリコンチューブ間の水が負荷となり且つ 50

この水にガスが溶けることになり、シリコンチューブには燃焼ガスに含まれる塵埃が吸着除去される。

【0042】

また、吸着槽4の下部には吸着層3にかける水を貯留する貯留部16を設け、この貯留部16の水をシャワー部15（及び仕上げ冷却槽23のシャワー部14）から循環噴霧するように構成している。この貯留部16には、水を供給すると共に、この貯留部16に溜まる水のpH値をチェックして中性（pH値8以下）を保つように適宜な中和剤が投入される。

【0043】

この貯留部16からはオーバーフロー24を通じて前記吸着層3にかけた水を排出する。尚、この排水に含まれる不純成分を確実に除去するために、攪拌用のフィンが設けられ、固化剤が投入される排水貯部を前記オーバーフロー24の下流位置に設けて不純成分を降下沈殿させて除去するように構成しても良い。

10

【0044】

また、本実施例においては、吸着層3を表面積が大きく揉み洗いが可能なシリコンチューブを多数密集状態に設けて構成しているが、球状、円筒状若しくは棒状の他の吸着材を多数密集状態に設けて構成しても良い。

【0045】

更に、吸着槽4には、前記吸着層3を通過した前記燃焼ガスを再度この吸着層3を通過させるためのバイパス路6を設けている。

20

【0046】

即ち、上記吸着層3は極めて良好な吸着除去能力を発揮するものであるが、本実施例においては、焼却炉1、冷却槽2、仕上げ冷却槽23及び吸着槽4内を大気圧に比してやや負圧（0.98気圧程度）に保持するために、後述するように排気速度をそれだけ速く設定する必要があり、燃焼ガスが吸着層3を速く通過し過ぎてしまい残余の不純成分が十分吸着除去されないことも考えられるが、この吸着槽4の燃焼ガス排出側にバイパス入口6aを連設し、循環ファン17によりこのバイパス入口6aから前記吸着層3を通過した燃焼ガスを吸引して吸着槽4の燃焼ガス導入側に連設したバイパス出口6bから排出し、何度も吸着層3を通過せしめることで、この吸着層3により確実に不純成分を吸着除去するように構成している。

【0047】

30

本実施例においては、燃焼ガスの排気速度を所定の速度に設定することで、焼却炉1、冷却槽2、仕上げ冷却槽23及び吸着槽4内を大気圧に比してやや負圧（0.98気圧程度）に保持している。

【0048】

具体的には、冷却槽2、仕上げ冷却槽23及び吸着槽4を通過した前記燃焼ガスの排気経路上に排気ファン18を設け、この排気ファン18による排気速度を排気駆動機構5（サーボモータ）を適宜制御することで調整する。本実施例においては、焼却炉1と冷却槽2との間の排気管に設けた圧力センサで検出される圧力に応じて排気駆動機構5が適宜な出力となるようにインバータを用いて制御して上記焼却炉1、冷却槽2、仕上げ冷却槽23及び吸着槽4の内圧を所定圧力に保持する。

40

【0049】

尚、本実施例には、排気ファン18の排気速度は1m³/分、循環ファン17の排気速度は9m³/分に設定している。即ち、循環ファン17の排気速度をより速く設定して吸着層3による不純成分の吸着を確実に行えるように設定している。

【0050】

また、本実施例においては、排気ファン18の上流側位置には、複数のフィルター19を設けた公知のフィルターボックス20と、吸着材21を充填した吸着塔22を設けており、これらにより吸着槽4においても吸着し切れなかった不純成分を除去できる構成であるが、上記吸着槽4において大半の塵埃等は除去されているから、これらの交換は頻繁に行わなくて良い。

50

【0051】

本実施例は上述のように構成したから、例えば医療廃棄物等の有機物・無機物が混在する廃棄物であっても、ダイオキシン類や他の有害物質等を外部に放出することなくこれらを焼却処分することが可能となる。

【0052】

具体的には、焼却炉1に廃棄物を投入して窒素を充填し、廃棄物が酸化しない状態で加熱・焼却すると、廃棄物からはダイオキシン類が含まれない燃焼ガスが生じる。

【0053】

また、ダイオキシン類以外の有害物質等の不純成分は、冷却槽2及び吸着槽4により除去することができる。

10

【0054】

具体的には、冷却槽2において前記燃焼ガスを冷却することで、この燃焼ガスに含まれる前記不純成分を液化せしめて燃焼ガスから除去する。

【0055】

この際、この冷却槽2には液化した前記不純成分を溜めておく貯留部8を設け、液化した不純成分を冷却液として冷却槽2内に循環噴霧せしめることでこの冷却槽2を通過する前記焼却ガスを冷却するように構成しているから、液化した不純成分を外部に廃棄することなく、半永久的に冷却液として利用できることになり、処理が厄介な毒劇物等の処理が極めて容易となる。

【0056】

20

更に、吸着槽4において多数の吸着材から成り水等の液体が噴霧せしめられる吸着層3に前記燃焼ガスを通過せしめることにより、不純成分を吸着除去する。

【0057】

この際、多数の吸着材間には前記水が存する状態となるから、燃焼ガスがこの吸着材間を抜ける時間が長くなり、それだけ吸着層3における不純成分の吸着が良好に行われることになる。

【0058】

特に、揉み洗い可能なシリコンチューブを多数密集状態に設けることにより前記吸着層3を構成したから、不純成分を良好に吸着除去できるのは勿論、安価にしてメンテナンスも容易で極めて経済的となる。また、更に前記吸着層3を備えた吸着槽4に、前記吸着層3を通過した前記燃焼ガスを再度この吸着層3を通過させるためのバイパス路6を設けたから、一層効率的に前記燃焼ガスから不純成分を除去することになる。

30

【0059】

その上、前記焼却炉1、冷却槽2、仕上げ冷却槽23及び吸着槽4の内圧を夫々大気圧に對して負圧に設定することで、外部に前記燃焼ガスが漏出せず、前記冷却槽2及び吸着槽4を確実に通過させ、前記燃焼ガスから不純成分を除去して無害化し且つ低温化した状態で外部に放出できる。

【0060】

また、前記焼却炉1に、窒素を焼却炉1内に存する酸素を押し出すように大量に供給して窒素雰囲気に置換した後、少量ずつ供給する窒素供給部を設けたから、不活性ガスとしての窒素の過剰な供給を阻止して一層効率的な運転が可能となる。

40

【0061】

従って、本実施例は、不活性ガス雰囲気下で廃棄物を焼却してダイオキシン類を発生させないのは勿論、燃焼ガスを低温化し且つ他の有害物質も除去して無毒化して放出でき、しかも、これらを簡単且つ安価な装置構成で実現できる極めて実用性に秀れた廃棄物焼却装置となる。

【0062】

尚、本発明は、本実施例に限定されるものではなく、各構成要件の具体的構成は適宜設計し得るものである。

【図面の簡単な説明】

50

【0063】

【図1】本実施例の概略説明図である。

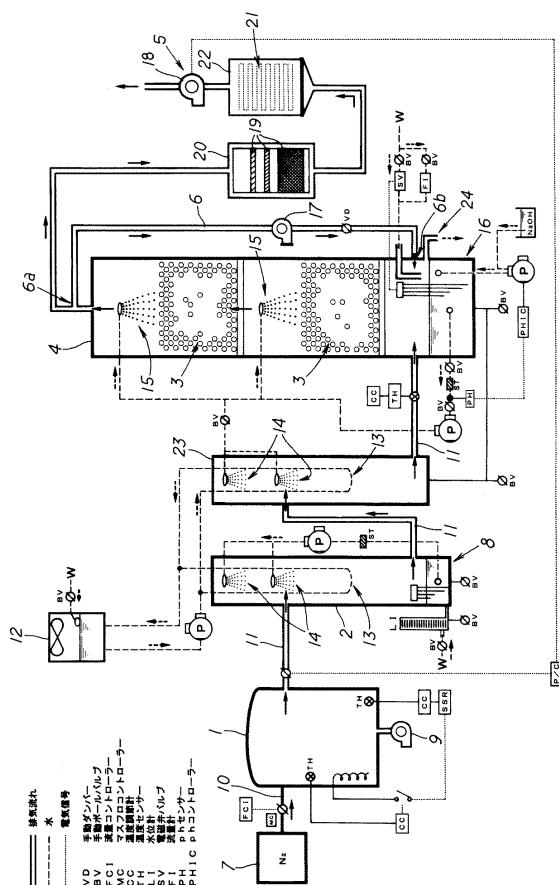
【符号の説明】

【0064】

- 1 焼却炉
- 2 冷却槽
- 3 吸着層
- 4 吸着槽
- 5 排気駆動機構
- 6 バイパス路
- 7 不活性ガス供給部
- 8 貯留部
- 14 シャワー部
- 15 シャワー部
- 16 貯留部

10

【図1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-169638(JP, A)
特開2003-170150(JP, A)
国際公開第00/32299(WO, A1)
特開平11-165025(JP, A)
特開2002-174418(JP, A)
特開2003-329233(JP, A)
特開2004-132637(JP, A)
特開平5-253433(JP, A)
実開昭63-164929(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23J 15/00, B01D 47/06, B01D 53/68, F23G 5/44, F23J 15/04