

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-105657

(P2007-105657A)

(43) 公開日 平成19年4月26日(2007.4.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
BO1D 53/44 (2006.01)	BO1D 53/34 117A	4D002
BO1D 53/81 (2006.01)	BO1D 53/34 ZAB	
BO1D 53/34 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-300033 (P2005-300033)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成17年10月14日(2005.10.14)	(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151 弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	西口 昌志 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番 松下エコシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	上田 哲也 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番 松下エコシステムズ株式会社内

最終頁に続く

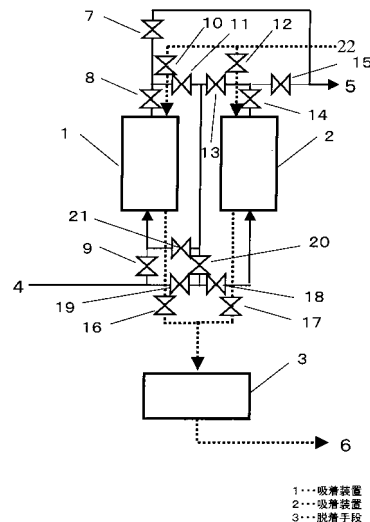
(54) 【発明の名称】 ガス処理装置

(57) 【要約】

【課題】有機溶剤を含有する排ガスを処理するガス処理装置の小型化を目的とする。

【解決手段】有機溶剤ガスを含む排ガスは、配管4から本ガス処理装置に導入され配管5より排ガス中の有機溶剤ガスを実質的の含まない状態に除去して大気中に排出される。吸着装置1および吸着装置2は、バルブ7からバルブ21を介して配管によって接続されている。また、吸着装置1および吸着装置2には、脱着手段3が接続されている。脱着動作を終了した吸着装置を吸着動作中の吸着装置の後段に配置することによって、前段の吸着装置の排出ガスの濃度が高くなっても、後段の吸着装置によって除去することができる。そのため、吸着剤の使用量を削減できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸着と脱着を交互に行う空気中のガス成分を吸着する吸着剤を有する複数の吸着装置と該吸着剤から吸着したガス成分を脱着する脱着手段を備え、吸着動作を行う吸着装置に前記ガス成分を含む空気を通過させ前記吸着装置内の吸着剤に前記ガス成分を吸着させ、実質的に前記ガス成分を含まない空気を放出し、他方、前記吸着装置内の吸着剤に吸着したガス成分を脱着手段により脱着し、該吸着剤を再生するとともに濃縮したガス成分を得ることができる、空気中のガス成分を除去するガス処理装置において、吸着動作を行う吸着装置を複数直列に配置して空気中のガス成分を吸着し、最も入口側の吸着装置から順に脱着に切替え、脱着手段により脱着を行い脱着動作の終了した吸着装置を前記複数直列に配置した吸着装置の最後段に配置するようにしたガス処理装置。

10

【請求項 2】

空気中のガス成分が揮発性の有機溶剤である請求項 1 記載のガス処理装置。

【請求項 3】

第 1 の吸着装置と第 2 の吸着装置の 2 つの吸着装置を備え、第 1 の吸着装置が吸着動作中に、脱着動作が終了した第 2 の吸着装置を前記第 1 の吸着装置の後段に直列に配置し、吸着動作を行い、次に、第 1 の吸着装置を脱着動作に切り替え脱着を行い、その間、吸着動作は第 2 の吸着装置が行い、次に、第 1 の吸着装置の脱着動作が終了すると、第 2 の吸着装置の後段に直列に配置し吸着動作を行い、以降、前記動作を繰り返すことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のガス処理装置。

20

【請求項 4】

吸着動作から脱着動作への切り替えを吸着剤の破過後に行うようにした請求項 1、2 または 3 記載のガス処理装置。

【請求項 5】

吸着動作から脱着動作への切り替えを予め設定した時間で行うようにした請求項 4 記載のガス処理装置。

【請求項 6】

吸着剤の破過を検知する破過検知手段を備え、前記破過検知手段の出力により吸着装置を吸着動作から脱着動作に切り替えるようにした請求項 4 記載のガス処理装置。

【請求項 7】

破過検知手段として、吸着装置の出口側にガス成分の濃度を測定するガス濃度測定手段を備え、前記吸着装置の破過を前記ガス濃度測定手段の出力により検出し吸着動作から脱着動作に切り替えるようにした請求項 4 記載のガス処理装置。

30

【請求項 8】

ガス濃度測定手段として、半導体式ガスセンサを用いることを特徴とする請求項 7 記載のガス処理装置。

【請求項 9】

吸着装置の前段にガス成分の濃度変動を低減するバッファ手段を備えた請求項 1、2、3、4、5、または 6 記載のガス処理装置。

【請求項 10】

バッファ手段として吸着剤を充填した槽を用いた請求項 9 記載のガス処理装置。

40

【請求項 11】

バッファ手段として除去するガス成分である揮発性有機溶剤液を用いた請求項 9 記載のガス処理装置。

【請求項 12】

バッファ手段として揮発性有機溶剤液でバブリングをする請求項 11 記載のガス処理装置。

【請求項 13】

バッファ手段を通過後、希釈手段により希釈する請求項 11 または 12 記載のガス処理装置。

50

【請求項 14】

脱着したガスを液化する液化手段を備えた請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、または 13 記載のガス処理装置。

【請求項 15】

有機溶剤溶液を用いたバッファ手段を備え、液化した有機溶剤をバッファ手段に戻すようにした請求項 14 記載のガス処理装置。

【請求項 16】

脱着したガスを分解する分解手段を備えた請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、または 13 記載のガス処理装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、排ガス中に含まれる有機溶剤などの有害物質を除去するガス処理装置に関する。特に、大気汚染の原因物質である揮発性有機化合物（VOC）を含む排ガスを放出する発生源から発生した排ガスから VOC を除去する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のガス処理装置は、発生源に設置した局所排気装置のエンドオブパイプで処理する方式が用いられる。

【0003】

20

この方式は、局所排気により周囲の空気も同時に吸引するため比較的低濃度の排ガスを処理する必要があり、活性炭やゼオライトなどの吸着剤による吸着・濃縮と濃縮後のガスを処理する方式が用いられることが多い。処理方式としては、冷却凝縮による液化回収、燃焼・触媒燃焼による分解などがある。

【0004】

例えば、有機溶剤ガスを活性炭やゼオライトなどの吸着剤で吸着し、吸着後の実質的に有機溶剤を含まないガスを大気放出し、吸着剤が有機溶剤で飽和すると熱や圧力を用い脱着再生し、脱着した有機溶剤の濃縮ガスを冷却し液化して回収するものが知られている（例えば、特許文献 1）。

【0005】

30

以下、その排ガス処理装置について図 9 を参照しながら説明する。

【0006】

図に示すように、従来の排ガス処理装置 101 は、有機溶剤ガスを吸着する吸着手段 102 と吸着した有機溶剤ガスを脱着する脱着手段 103 と脱着した有機溶剤ガスを液化する液化手段 104 で構成している。吸着手段 102 は、活性炭、ゼオライトなどの吸着剤を備え、排ガス中の有機溶剤を吸着除去する。吸着剤の破過を予測または検知して、脱着手段 103 によって有機溶剤を脱着し吸着剤を再生する。ここで、脱着手段 103 は、真空ポンプが用いられ、減圧することによって有機溶剤を脱着する。

【0007】

脱着した有機溶剤ガスは、液化手段 104 に送られ、冷却し液化する。液化手段 104

40

を通った未凝縮のガスはそのまま、排気されるか、吸着剤に再び戻される。

【特許文献 1】特開平 11 - 71584 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このような排ガス処理装置では、吸着剤の使用量を少なくし、また、液化、燃焼などの処理手段を小型化して、装置を小型化するとともに、排気ガス中の有機溶剤ガスを確実に除去し、例えば排出ガスの濃度規制値以下の濃度することが要求されている。

【0009】

しかしながら、従来のガス処理装置では局所排気装置の風量に対応するため吸着濃縮の

50

ための吸着剤が大量に必要になり装置が大型化していた。

【0010】

また、吸着装置の吸着から脱着への切り替えは、排出ガスの濃度を規制値以下にするため、まだ、吸着可能であるのに脱着動作を行わねばならず、吸着剤の吸着能力を十分に使うことが出来ず、より大量の吸着剤を必要としていた。

【0011】

また、そのため脱着ガスの濃度が低くなり、後工程の液化や分解の効率が良くなかった。

【0012】

また、吸着装置の切り替え時に高濃度のガスを排出する可能性があった。

10

【0013】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、複数の吸着装置を直列に配置することによって、使用する吸着剤の量を低減して小型化するとともに、高濃度の濃縮ガスを高濃度化できるガス処理装置を供給することを目的としている。

【0014】

また、吸着動作と脱着動作の切り替え時に高濃度の排ガスを排出することを防止し、小型で低価格な排ガス処理装置を供給するとともに、排ガス中の有機溶剤ガスを確実に除去し大気放出を防止することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の排ガス処理装置は、上記目的を達成するために、吸着と脱着を交互に行う空気中のガス成分を吸着する吸着剤を有する複数の吸着装置と該吸着剤から吸着したガス成分を脱着する脱着手段を備え、吸着動作を行う吸着装置に前記ガス成分を含む空気を通させ前記吸着装置内の吸着剤に前記ガス成分を吸着させ、実質的に前記ガス成分を含まない空気を放出し、他方、前記吸着装置内の吸着剤に吸着したガス成分を脱着手段により脱着し、該吸着剤を再生するとともに濃縮したガス成分を得ることができる、空気中のガス成分を除去するガス処理装置において、吸着動作を行う吸着装置を複数直列に配置して空気中のガス成分を吸着し、最も入口側の吸着装置から順に脱着に切り替え、脱着手段により脱着を行い脱着動作の終了した吸着装置を前記複数直列に配置した吸着装置の後段に配置したものである。この手段により、吸着から脱着への切り替え時の高濃度の排出ガスの放出を防止でき、吸着剤へのガス成分の吸着量を増加することが出来るため、確実にガス成分を除去できるとともに、吸着剤の量を低減し小型で低価格なガス処理装置を提供できる。

20

30

【0016】

また、他の手段は、空気中のガス成分が揮発性の有機溶剤としたものである。この手段により排ガス中の有機溶剤ガスを確実に除去できる排ガス処理装置を提供できる。

【0017】

また、他の手段は、第1の吸着装置と第2の吸着装置の2つの吸着装置を備え、第1の吸着装置が吸着動作中に、脱着動作が終了した第2の吸着装置を前記第1の吸着装置の後段に直列に配置し、吸着動作を行い、次に、第1の吸着装置を脱着動作に切り替え脱着を行い、その間、吸着動作は第2の吸着装置が行い、次に、第1の吸着装置の脱着動作が終了すると、第2の吸着装置の後段に直列に配置し吸着動作を行い、以降、前記動作を繰り返すものである。この手段により、2つの吸着装置で吸着から脱着への切り替え時の高濃度の排出ガスの放出を防止でき、吸着剤へのガス成分の吸着量を増加することが出来るため、確実にガス成分を除去できるとともに、吸着剤の量を低減し小型で低価格なガス処理装置を提供できる。

40

【0018】

また、他の手段は、吸着動作から脱着動作への切り替えを吸着剤の破過後に行うものである。この手段により、吸着動作時の吸着剤へのガス成分の吸着量を増加することが出来るため、高濃度の濃縮ガスを得ることが出来るとともに、吸着剤の量を低減し小型で低価格なガス処理装置を提供できる。

50

【 0 0 1 9 】

また、他の手段は、吸着動作から脱着動作への切り替えを予め設定した時間で行うものであり、吸着動作時の吸着剤へのガス成分の吸着量を安定化することが出来るため、安定して高濃度の濃縮ガスを得ることが出来るとともに、吸着剤の量を低減し小型で低価格なガス処理装置を提供できる。

【 0 0 2 0 】

また、他の手段は、吸着剤の破過を検知する破過検知手段を備え、前記破過検知手段の出力により吸着装置を吸着動作から脱着動作に切り替えるものである。この手段により、排出ガスのガス成分濃度が変動しても吸着剤の破過を検知するため、吸着動作時の吸着剤へのガス成分の吸着量を安定化することが出来るため、安定して高濃度の濃縮ガスを得ることが出来るとともに、吸着剤の量を低減し小型で低価格なガス処理装置を提供できる。

10

【 0 0 2 1 】

また、他の手段は、破過検知手段として、吸着装置の出口側にガス成分の濃度を測定するガス濃度測定手段を備え、前記吸着装置の破過を前記ガス濃度測定手段の出力により検出し吸着動作から脱着動作に切り替えるものである。この手段により、排出ガスのガス成分濃度が変動しても吸着剤の破過を検知するため、吸着動作時の吸着剤へのガス成分の吸着量を安定化することが出来るため、安定して高濃度の濃縮ガスを得ることが出来るとともに、吸着剤の量を低減し小型で低価格なガス処理装置を提供できる。

【 0 0 2 2 】

また、他の手段は、ガス濃度測定手段として、半導体式ガスセンサを用いるものである。この手段により、排出ガスのガス成分濃度が変動しても吸着剤の破過を検知するため、吸着動作時の吸着剤へのガス成分の吸着量を安定化することが出来るため、安定して高濃度の濃縮ガスを得ることが出来るとともに、吸着剤の量を低減し小型で低価格なガス処理装置を提供できる。

20

【 0 0 2 3 】

また、他の手段は、吸着装置の前段にガス成分の濃度変動を低減するバッファ手段を備えたものである。この手段により、排出ガスのガス成分濃度が変動してもバッファ手段によりガス濃度の変動を緩和することが出来るため、吸着剤への吸着量を安定化でき、吸着剤の量を低減し小型で低価格なガス処理装置を提供できる。

【 0 0 2 4 】

また、他の手段は、バッファ手段として吸着剤を充填した槽を用いたものである。この手段により、排出ガスのガス濃度の変動を緩和することが出来るため、吸着剤への吸着量を安定化でき、吸着剤の量を低減し小型で低価格なガス処理装置を提供できる。

30

【 0 0 2 5 】

また、他の手段は、バッファ手段として除去するガス成分である揮発性有機溶剤液を用いたものである。この手段により、常に安定した高濃度のガスを吸着装置に導入できるため、吸着剤への吸着量を増加できるとともに、脱着ガスの濃度を高濃度化できるガス処理装置を提供できる。

【 0 0 2 6 】

また、他の手段は、バッファ手段として揮発性有機溶剤液でパブリングをするものである。この手段により、常に安定した高濃度のガスを吸着装置に導入できるため、吸着剤への吸着量を増加できるとともに、脱着ガスの濃度を高濃度化できるガス処理装置を提供できる。

40

【 0 0 2 7 】

また、他の手段は、バッファ手段を通過後、希釈手段により希釈するものである。この手段により、常に安定した高濃度のガスを吸着装置に導入できるため、吸着剤への吸着量を増加できるとともに、脱着ガスの濃度を高濃度化できるガス処理装置を提供できる。

【 0 0 2 8 】

また、他の手段は、脱着したガスを液化する液化手段を備えたものである。この手段により、排ガスよりガス成分を液化して回収できる小型で低価格なガス処理装置を提供でき

50

る。

【0029】

また、他の手段は、有機溶剤溶液を用いたバッファ手段を備え、液化した有機溶剤をバッファ手段に戻すものである。この手段により、バッファ手段に有機溶剤液を供給する必要の無いガス処理装置を提供できる。

【0030】

また、他の手段は、脱着したガスを分解する分解手段を備えたものである。この手段により、排ガスからガス成分を除去し、分解して排出することが出来る小型で低価格なガス処理装置を提供できる。

【発明の効果】

10

【0031】

本発明によれば吸着装置の吸着動作と脱着動作の切り替えの際も高濃度のガスを排出せず、吸着剤の量を少なく出来る装置を小型化できる効果のある排ガス処理装置を提供できる。

【0032】

また、吸着剤に吸着できるガス量を増加できるため、脱着ガスを高濃度にすることができ、液化、分解などの処理を効率的にでき、装置を小型化できるという効果のあるガス処理装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

20

本発明請求項1記載の発明は、吸着と脱着を交互に行う空気中のガス成分を吸着する吸着剤を有する複数の吸着装置と該吸着剤から吸着したガス成分を脱着する脱着手段を備え、吸着動作を行う吸着装置に前記ガス成分を含む空気を通過させ前記吸着装置内の吸着剤に前記ガス成分を吸着させ、実質的に前記ガス成分を含まない空気を放出し、他方、前記吸着装置内の吸着剤に吸着したガス成分を脱着手段により脱着し、該吸着剤を再生するとともに濃縮したガス成分を得ることができる、空気中のガス成分を除去するガス処理装置において、吸着動作を行う吸着装置を複数直列に配置して空気中のガス成分を吸着し、最も入口側の吸着装置から順に脱着に切替え、脱着手段により脱着を行い脱着動作の終了した吸着装置を前記複数直列に配置した吸着装置の後段に配置するようにしたものであり、吸着動作中の吸着装置を複数直列に配置することにより、最も入口側の吸着装置の吸着剤へのガス成分の吸着が進行し、吸着装置の出口ガスの濃度が高くなっても、後段に次の吸着装置を配置しているため、ガス処理装置からの排出ガスは低濃度に保つことができる。

30

【0034】

また、吸着装置の出口ガス濃度が高くなっても良いので、吸着剤への吸着量を増すことができ、少量の吸着剤で吸着装置を構成できるので、装置を小型化できる。

【0035】

また、最も入口側の吸着装置を吸着動作から脱着動作に切り替えるときに、配管切り替えにより高濃度のガスが通過しても、後段に次の吸着装置を配置しているため、同様にガス処理装置からの排出ガスは低濃度に保つことができるので、確実にガス成分を除去できるガス処理装置を提供できるという作用を有する。

40

【0036】

また、本発明請求項3記載の発明は、第1の吸着装置と第2の吸着装置の2つの吸着装置を備え、第1の吸着装置が吸着動作中に、脱着動作が終了した第2の吸着装置を前記第1の吸着装置の後段に直列に配置し、吸着動作を行い、次に、第1の吸着装置を脱着動作に切り替え脱着を行い、その間、吸着動作は第2の吸着装置が行い、次に、第1の吸着装置の脱着動作が終了すると、第2の吸着装置の後段に直列に配置し吸着動作を行い、以降、前記動作を繰り返すようにしたものであり、2つの吸着装置を用いて吸着動作を行う際に脱着動作を終えた吸着装置を既に吸着動作を行っている吸着装置の後段に直列に配置することにより、前段の吸着装置の吸着剤へのガス成分の吸着が進行し、吸着装置の出口ガスの濃度が高くなっても、後段に次の吸着装置を配置しているため、ガス処理装置からの

50

排出ガスは低濃度に保つことができる。また、前段の吸着装置を吸着動作から脱着動作に切り替えるときに、配管切り替えにより高濃度のガスが通過しても、後段に次の吸着装置を配置しているため、同様にガス処理装置からの排出ガスは低濃度に保つことができるので、確実にガス成分を除去できるガス処理装置を提供できるという作用を有する。

【0037】

また、本発明請求項4記載の発明は、吸着動作から脱着動作への切り替えを吸着剤の破過後に行うようにしたものであり、吸着装置の吸着剤が破過後も吸着を継続するため、吸着剤に吸着するガス成分の量を増やすことができ、少量の吸着剤で吸着装置を構成できるので装置を小型化できるとともに、脱着ガスを高濃度化できるという作用を有する。

【0038】

また、本発明請求項5記載の発明は、吸着動作から脱着動作への切り替えを予め設定した時間で行うようにしたものであり、吸着動作を行う時間をガス成分の吸着量を十分に確保できる時間に予め設定し定期的に切り替えることにより、安定したガス成分の除去性能を得られると共に脱着ガスのガス成分の濃度を安定化できる作用を有する。

【0039】

また、本発明請求項6記載の発明は、吸着剤の破過を検知する破過検知手段を備え、前記破過検知手段の出力により吸着装置を吸着動作から脱着動作に切り替えるようにしたものであり、吸着剤の破過を検知することにより、ガス処理装置の導入する排ガスのガス成分濃度が変動しても吸着装置の吸着剤に吸着するガス成分の量を安定化できるので、安全のために必要以上の吸着剤を用いる必要が無く、少量の吸着剤で吸着装置を構成できるので装置の小型化が可能で、脱着ガスのガス成分濃度のばらつきを少なくできる作用を有する。

【0040】

また、本発明請求項7記載の発明は、破過検知手段として、吸着装置の出口側にガス成分の濃度を測定するガス濃度測定手段を備え、前記吸着装置の破過を前記ガス濃度測定手段の出力により検出し吸着動作から脱着動作に切り替えるようにしたものであり、吸着装置の出口ガス濃度を測定して吸着剤の破過を検知するので、確実に吸着剤の破過の状態を検知ことができ、ガス処理装置の導入する排ガスのガス成分濃度が変動しても吸着装置の吸着剤に吸着するガス成分の量を安定化できるので、安全のために必要以上の吸着剤を用いる必要が無く、少量の吸着剤で吸着装置を構成できるので装置の小型化が可能で、脱着ガスのガス成分濃度のばらつきを少なくできる作用を有する。

【0041】

また、本発明請求項8記載の発明は、ガス濃度測定手段として、半導体式ガスセンサを用いるものであり、半導体式ガスセンサは、比較的小型で安価なため、装置を小型化、低価格化できるという作用を有する。

【0042】

また、本発明請求項9記載の発明は、吸着装置の前段にガス成分の濃度変動を低減するバッファ手段を備えたものであり、バッファ手段によってガス処理装置の導入する排ガスのガス成分濃度が変動しても、バッファ手段によってその変動を低減できるため、吸着装置の吸着剤に吸着するガス成分の量を安定化できるので、安全のために必要以上の吸着剤を用いる必要が無く、少量の吸着剤で吸着装置を構成できるので装置の小型化が可能で、脱着ガスのガス成分濃度のばらつきを少なくできる作用を有する。

【0043】

また、本発明請求項10記載の発明は、バッファ手段として吸着剤を充填した槽を用いたものであり、吸着剤の吸放出特性によってガス処理装置の導入する排ガスのガス成分濃度が変動を緩和することができ、小さな容積で吸着装置の吸着剤に吸着するガス成分の量を安定化できるので、安全のために必要以上の吸着剤を用いる必要が無く、少量の吸着剤で吸着装置を構成できるので装置の小型化が可能で、脱着ガスのガス成分濃度のばらつきを少なくできる作用を有する。

【0044】

10

20

30

40

50

また、本発明請求項 1 1 記載の発明は、バッファ手段として除去するガス成分である揮発性有機溶剤液を用いたものであり、揮発性有機溶剤が揮発することによってガス処理装置の導入する排ガスのガス成分濃度を高濃度にして変動を緩和することができるので、吸着剤への吸着量を増やすことができ、安全のために必要以上の吸着剤を用いる必要が無く、少量の吸着剤で吸着装置を構成できるので装置の小型化が可能で、脱着ガスのガス成分濃度を高濃度にしてばらつきを少なくできる作用を有する。

【 0 0 4 5 】

また、本発明請求項 1 2 記載の発明は、バッファ手段として揮発性有機溶剤液でバブリングをするものであり、ガス処理装置の導入する排ガスを揮発性有機溶剤液でバブリングすることによって、ガス成分濃度を高濃度にして変動を緩和することができるので、小さな容積で吸着装置の吸着剤に吸着するガス成分の量を安定化できるので、安全のために必要以上の吸着剤を用いる必要が無く、少量の吸着剤で吸着装置を構成できるので装置の小型化が可能で、脱着ガスのガス成分濃度を高濃度にしてばらつきを少なくできる作用を有する。

10

【 0 0 4 6 】

また、本発明請求項 1 3 記載の発明は、バッファ手段を通過後、希釈手段により希釈するものであり、吸着装置に導入するガス濃度の変動を緩和して、希釈によって濃度調整をすることができ、吸着装置の吸着剤に吸着するガス成分の量を安定化できるので、必要以上の吸着剤を用いる必要が無く、少量の吸着剤で吸着装置を構成できるので装置の小型化が可能で、脱着ガスのガス成分濃度を高濃度にしてばらつきを少なくできる作用を有する。

20

【 0 0 4 7 】

また、本発明請求項 1 4 記載の発明は、脱着したガスを液化する液化手段を備えたものであり、脱着したガスを液化することにより有機溶剤液回収して再利用可能にできる作用を有する。

【 0 0 4 8 】

また、本発明請求項 1 5 記載の発明は、有機溶剤溶液を用いたバッファ手段を備え、液化した有機溶剤をバッファ手段に戻すものであり、バッファ手段への有機溶剤液の供給を装置内で循環して運転できるという作用を有する。

【 0 0 4 9 】

また、本発明請求項 1 6 記載の発明は、脱着したガスを分解する分解手段を備えたものであり、脱着ガスを分解して実質的に無害なガスを大気中に放出することができるガス処理装置を提供できるという作用を有する。

30

【 0 0 5 0 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 5 1 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の排ガス処理装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 2 】

図に示すように、塗装、印刷、工業洗浄など有機溶剤を使用した施設から排出される有機溶剤ガスを含む排ガスは、配管 4 から本ガス処理装置に導入され配管 5 より排ガス中の有機溶剤ガスを実質的含まない状態に除去して大気中に排出される。吸着装置 1 および吸着装置 2 は、パルプ 7 からパルプ 2 1 を介して配管によって接続されている。図において吸着動作の配管を実線で、脱着動作の配管を点線で示している。ここで、吸着装置 1 および吸着装置 2 には、吸着剤として目的とする有機溶剤ガスを吸着できる活性炭、ゼオライト、アルミナ、シリカゲルなどの吸着剤が、粒状もしくはペレットもしくはハニカム状の基材に担持した形で充填されている。また、吸着装置 1 および吸着装置 2 には、脱着手段 3 が接続されている。ここで、脱着手段 3 は、吸着剤に吸着した有機溶剤を脱着することができるものであれば、当該既知の方法を用いることができる。例えば、吸着剤を加熱して脱着を行う方法として、吸着剤を加熱する、加熱空気を送る、ボイラーなどによって加熱した水蒸気を送るなどが挙げられる、また、圧力によって脱着を行う方法として、

40

50

真空ポンプによって吸着剤の雰囲気減圧し、さらに、パージエアーを流して脱着する方法やそれに加熱を加える方法がある。ここでは、脱着手段3を真空ポンプとして減圧による脱着動作を行っている場合を説明する。

【0053】

以上のように構成したガス処理装置について図2から図5を用いてその動作について説明する。

【0054】

図2は、吸着装置1が吸着動作、吸着装置2が脱着動作を行っている状態を示すブロック図である。図において、使用している配管系を太線で、また、開いているバルブを白塗り、閉じているバルブを黒塗りで示している。

10

【0055】

配管4からファンやブローアなどの送風機によって導入した有機溶剤ガスを含む排ガスは、バルブ9を介して吸着装置1に入る。吸着装置1では、吸着剤によって排ガス中の有機溶剤を吸着除去する。吸着装置1を通った排ガスは、バルブ8およびバルブ7を通過して配管5より実質的に有機溶剤ガスを含まない状態となって大気に放出される。

【0056】

また、同時に、吸着装置2は、脱着動作を行っており、吸着装置2は、脱着手段3の真空ポンプによってバルブ17を介して数kPa程度の圧力減圧され、さらに、配管22よりバルブ12を介して脱着用のパージエアーが導入されている。吸着装置2の吸着剤に吸着していた有機溶剤は、減圧とパージエアーによって吸着剤から脱着され高濃度の有機溶剤を含むガスとして配管6から次の処理工程、例えば、液化や分解などに供給される。

20

【0057】

吸着装置2の吸着剤に吸着していた有機溶剤の脱着が終了すると次の動作に移る。

【0058】

図3は、図2に示す動作の次の動作として、吸着装置1および吸着装置2が吸着動作を行っている状態を示すブロック図である。

【0059】

図に示すように、配管4からファンやブローアなどの送風機によって導入した有機溶剤ガスを含む排ガスは、バルブ9を介して吸着装置1に入る。吸着装置1では、吸着剤によって排ガス中の有機溶剤を吸着除去する。吸着装置1を通った排ガスは、バルブ8およびバルブ11およびバルブ20およびバルブ18を介して吸着装置2に導入され、吸着装置2においても吸着剤によって排ガス中の有機溶剤を吸着除去して、バルブ14およびバルブ15を介して実質的に有機溶剤ガスを含まない状態となって大気に放出される。

30

【0060】

ここで、吸着装置1は、図2に示す動作から継続して吸着動作を行っている。そのため、徐々に吸着剤は破過に近づき吸着装置1の出口ガス濃度は高くなっていくが、後段に吸着装置2が接続されているため、本ガス処理装置から排出されるガスは実質的に有機溶剤ガスを含まない状態を維持することができる。本動作は、吸着装置1の吸着剤に十分な量の吸着剤が吸着するまで継続する。

【0061】

図4は、吸着装置1が脱着動作、吸着装置2が吸着動作を行っている状態を示すブロック図である。吸着装置1の吸着剤が図3で示した動作で十分に有機溶剤を吸着すると、配管4からファンやブローアなどの送風機によって導入した有機溶剤ガスを含む排ガスは、バルブ19およびバルブ18を介して吸着装置2に導入され吸着剤によって排ガス中の有機溶剤を吸着除去し、吸着装置2を通った排ガスはバルブ14およびバルブ15を介して配管5から実質的に有機溶剤ガスを含まない状態となって大気に放出される。吸着装置1は脱着動作に切り替わり、脱着手段3の真空ポンプによってバルブ16を介して数kPa程度の圧力減圧され、さらに、配管22よりバルブ10を介して脱着用のパージエアーが導入されている。吸着装置1の吸着剤に吸着していた有機溶剤は、減圧とパージエアーによって吸着剤から脱着され高濃度の有機溶剤を含むガスとして配管6から次の処理工程、例

40

50

えば、液化や分解などに供給される。

【0062】

吸着装置1の吸着剤に吸着していた有機溶剤の脱着が終了すると次の動作に移る。

【0063】

図5は、吸着装置2および吸着装置1が吸着動作を行っている状態を示すブロック図である。

【0064】

図において、配管4からファンやブロアなどの送風機によって導入した有機溶剤ガスを含む排ガスは、バルブ19およびバルブ18を介して吸着装置2に導入され吸着剤によって排ガス中の有機溶剤を吸着除去し、吸着装置2を通った排ガスはバルブ14およびバルブ13およびバルブ21を介して吸着装置1に導入され、吸着装置1においても吸着剤によって排ガス中の有機溶剤を吸着除去して、バルブ8およびバルブ7を介して配管5より実質的に有機溶剤ガスを含まない状態となって大気に放出される。

10

【0065】

ここでも図3における動作と同様に、吸着装置2は、徐々に吸着剤は破過に近づき吸着装置2の出口ガス濃度は高くなっていくが、後段に吸着装置1が接続されているため、本ガス処理装置から排出されるガスは実質的に有機溶剤ガスを含まない状態を維持することができる。本動作は、吸着装置2の吸着剤に十分な量の吸着剤が吸着するまで継続し、吸着装置2の吸着が終了すると図2の動作に切替わって、以降、図2から図5の動作を繰り返す。

20

【0066】

ここで、各動作の切り替えは、予め設定した時間によってタイマーなどを用いて行うことができる。

【0067】

ここでは、吸着装置が2つの場合を説明したが、3つ以上の吸着装置を用いても同様の作用、効果が得られる。その場合、脱着動作が終了した吸着装置は、吸着動作を行っている吸着装置の後段に配置する。最後段とは、直列に配置した吸着装置の最も出口側を意味する。

【0068】

以上のように、脱着動作を終了した吸着装置を吸着動作中の吸着装置の後段に配置することによって、前段の吸着装置の排出ガスの濃度が高くなっても、後段の吸着装置によって除去することができる。そのため、前段の吸着装置の吸着剤が破過後も吸着動作を継続することができ、吸着剤への吸着量を増やすことができる。そのため、吸着剤の使用量を削減できるとともに、脱着ガスを高濃度化することができ、装置の小型化、低価格化が可能となるとともに、排ガスからの有機溶剤を確実に除去できるガス処理装置を提供することができる。

30

【0069】

(実施の形態2)

図6は、本発明のガス処理装置の構成の一部を示すブロック図である。なお、本発明実施の形態1と同一の部分には同一番号を付して説明は省略する。図において、破過検知手段としてガス濃度測定手段23が、吸着装置1および吸着装置2の出口に接続され、ガス濃度を測定する。ここで、破過検知手段として、ガス濃度測定手段23を挙げたが、吸着剤の破過を検知できる方法であれば良く、吸着剤の温度測定、吸着剤の重量測定などの方法も用いることができる。

40

【0070】

また、ガス濃度測定手段23としては、目的とする有機溶剤の濃度を測定できる方法であれば当該既知の方法を用いることができる。たとえば、FID方式の測定装置、PID方式の測定装置、NDIR方式の測定装置などが挙げられる。特に、半導体式のガスセンサを用いれば、小型で低価格な装置で有機溶剤ガス濃度を測定することが可能となる。

【0071】

50

上記構成において、ガス濃度測定手段 2 3 で吸着装置 1 および吸着装置 2 の吸着動作時の出口ガスを測定することにより、吸着装置内の吸着剤の有機溶剤ガスの吸着量を知ることができるため、あらかじめ吸着装置内の吸着剤が十分に有機溶剤ガスを吸着して、かつ十分に有機溶剤ガスを除去できる濃度を設定することによって脱着動作への切り替えを判断することができる。

【0072】

そのため、ガス処理装置に導入される排ガス中の有機溶剤ガス濃度が変動しても、吸着装置の吸着剤への吸着量を安定化することができるので、吸着剤の使用量を低減できる。また、脱着ガスの濃度も安定化することができる。

【0073】

よって、装置の小型化で低価格化が可能となり、確実な有機溶剤ガスの除去が可能となる。

【0074】

(実施の形態 3)

図 7 および図 8 は、本発明のガス処理装置の構成を示すブロック図である。なお、本発明実施の形態 1、2 と同一の部分には同一番号を付して説明は省略する。

【0075】

図 7 において、バッファ手段 2 4 は、配管 4 からファンやブローアなどの送風機によって導入した有機溶剤ガスを含む排ガスを導入し、その濃度変動を緩和して吸着動作中の吸着装置 1 もしくは吸着装置 2 に導入する。

【0076】

ここで、バッファ手段 2 4 は、導入した排ガスの濃度変動を緩和できる方法であれば良い。たとえば、吸着剤を充填した槽をもちいれば、吸着剤の吸放出特性を利用して排ガスの濃度変動を緩和することができる。この場合、比較的小さな容量で構成することが可能である。

【0077】

また、目的とする有機溶剤を揮発させることによって、濃度変動を緩和することができる。この場合は、排ガスの有機溶剤濃度を高濃度にして濃度変動を緩和するもので、吸着装置の吸着剤への吸着量を増加することができる。

【0078】

また、さらに目的とする有機溶剤溶液中にバブリングすることでさらに高濃度化し、濃度変動を低減することが可能となる。

【0079】

また、図 8 に示すように、希釈手段 2 5 をバッファ手段 2 4 の出口に接続することにより、吸着装置 1 および 2 に導入する排ガスの濃度調整をすることができ、より濃度変動を緩和することができる。ここで、希釈手段 2 5 は、ファンやブローアなどの送風機で希釈するための空気を導入するものである。

【0080】

以上のように、バッファ手段 2 4 を吸着装置の前段に設け、吸着装置に導入する排ガスの濃度変動を緩和することにより、吸着剤への有機溶剤ガスの吸着量を安定化できるため、吸着剤の使用量を低減できる。

【0081】

そのため、装置を小型化できるとともに脱着ガスの濃度を安定化することが可能となり、確実なガスの除去ができる。

【0082】

(実施の形態 4)

図 9 は、本発明の排ガス処理装置のシステムの構成を示すブロック図である。なお、本発明実施の形態 1 ~ 3 と同一の部分には同一番号を付して説明は省略する。

【0083】

図において、液化手段 2 6 は、脱着手段 3 である真空ポンプから導入された有機溶剤ガ

10

20

30

40

50

スを含む脱着ガスを冷却して液化する。液化後のガスは、配管 6 より放出される。さらに、液化した有機溶剤液は、液だめ 2 7 に貯められて、その一部はバッファ手段 2 4 に供給する。ここで、液化手段 2 6 は、冷凍サイクルなどの冷却装置によって冷却を行う。

【 0 0 8 4 】

上記構成において、脱着ガスから液化手段によって有機溶剤ガスを液化することにより、回収して再利用することができるとともに、バッファ手段に有機溶剤を用いる場合、液化した有機溶剤をバッファ手段に供給することが可能となる。

【 0 0 8 5 】

(実施の形態 5)

図 1 0 は、本発明の排ガス処理装置の構成を示すブロック図である。なお、本発明実施の形態 1 ~ 4 と同一の部分には同一番号を付して説明は省略する。 10

【 0 0 8 6 】

図において、分解手段 2 8 は、脱着手段 3 である真空ポンプから導入された有機溶剤ガスを含む脱着ガス中の有機溶剤を分解して実質的に無害な状態にして配管 6 より大気に放出する。ここで、分解手段 2 8 は、目的とする有機溶剤ガスを分解できるものであれば当該既知の方法を用いることができる。例えば、燃焼による分解、燃焼触媒、光触媒、紫外線、オゾン、プラズマによる分解、微生物、酵素などである。

【 0 0 8 7 】

上記構成において、分解手段で脱着ガス中の有機溶剤ガスを分解することにより、確実に排ガス中の有機溶剤ガスを除去して、無害な状態で大気に放出できる。 20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 8 】

印刷や塗装、接着、化学製品製造、工業用洗浄などの揮発性有機溶剤を排出する施設に取り付け、排出のガス処理装置として有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 9 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 の構成を示すブロック図

【図 2】本発明の実施の形態 1 の動作を示すブロック図

【図 3】本発明の実施の形態 1 の動作を示すブロック図

【図 4】本発明の実施の形態 1 の動作を示すブロック図

【図 5】本発明の実施の形態 1 の動作を示すブロック図

【図 6】本発明の実施の形態 2 の構成を示すブロック図

【図 7】本発明の実施の形態 3 の構成を示すブロック図

【図 8】本発明の実施の形態 3 の構成を示すブロック図

【図 9】本発明の実施の形態 4 の構成を示すブロック図

【図 1 0】本発明の実施の形態 5 の構成を示すブロック図

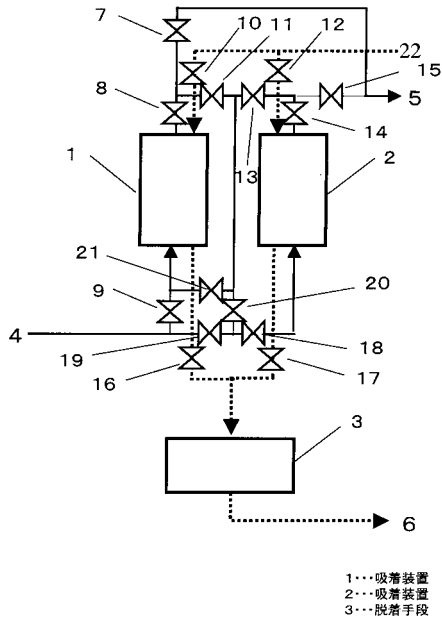
【図 1 1】従来のガス回収装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

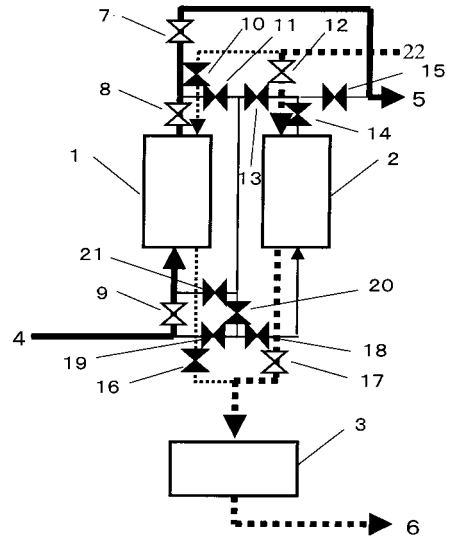
【 0 0 9 0 】

- 1 吸着装置
- 2 吸着装置
- 3 脱着手段
- 2 3 ガス濃度測定手段
- 2 4 バッファ手段
- 2 5 希釈手段
- 2 6 液化手段
- 2 8 分解手段

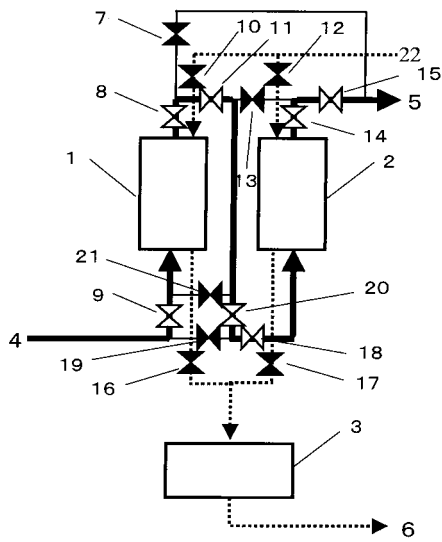
【 图 1 】



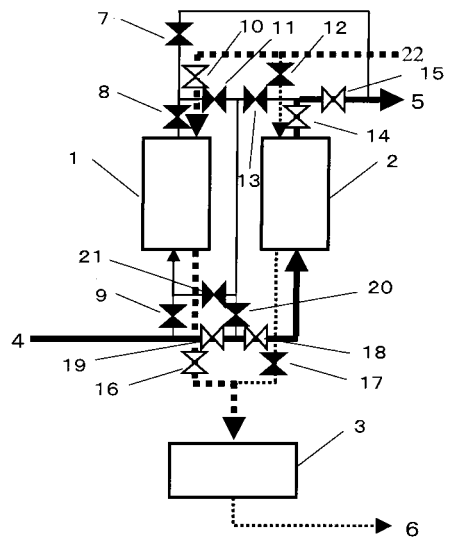
【 图 2 】



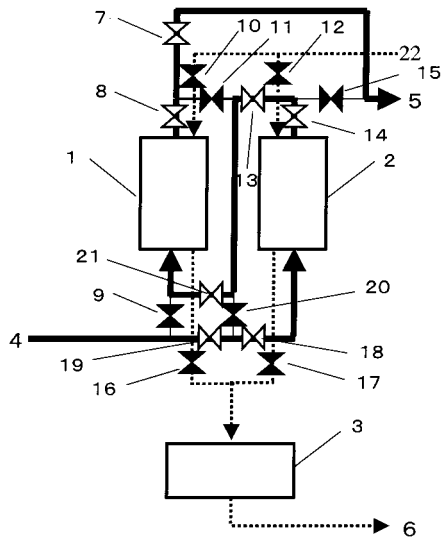
【 图 3 】



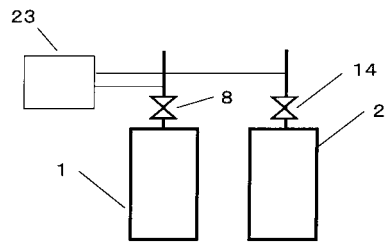
【 图 4 】



【 図 5 】

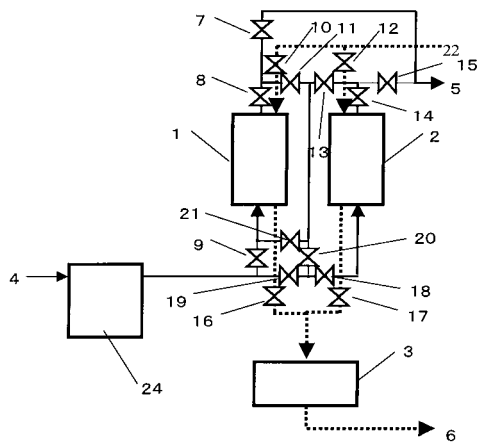


【 図 6 】



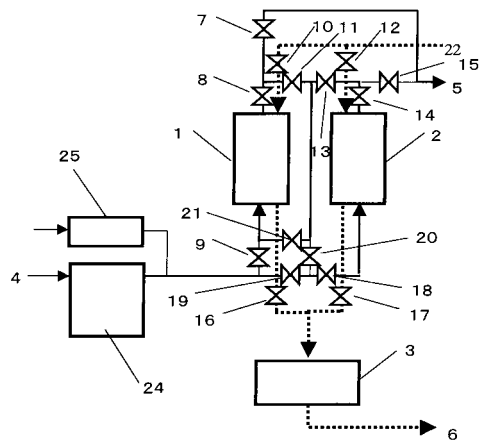
23・・・ガス濃度測定手段

【 図 7 】



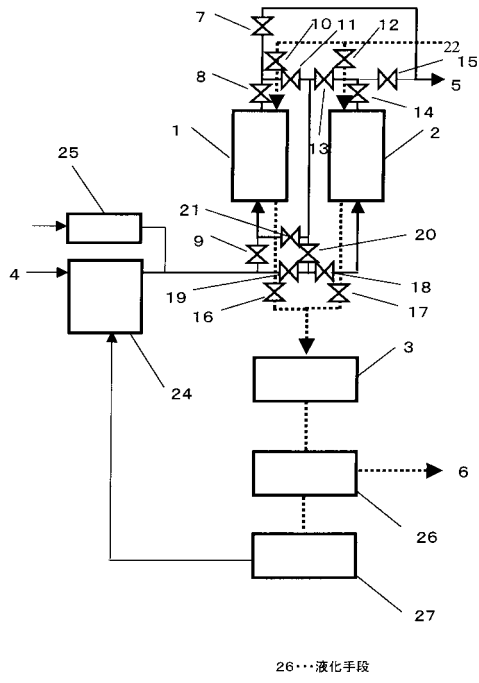
24・・・パツファ手段

【 図 8 】

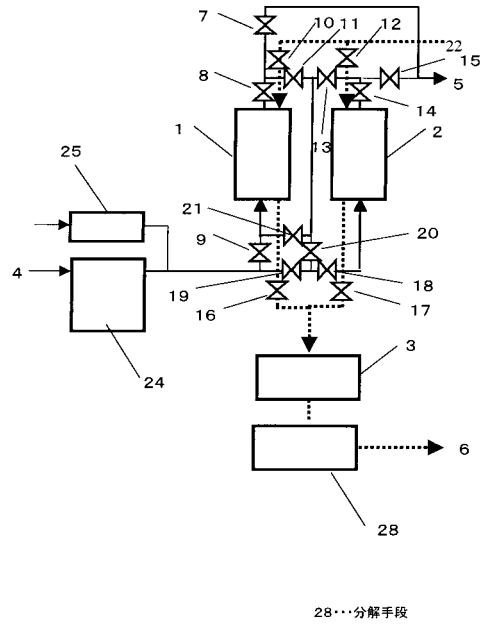


25・・・希釈手段

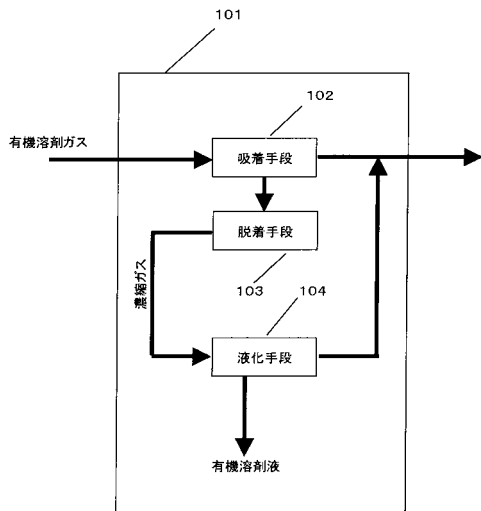
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(72)発明者 中曽根 孝昭

愛知県春日井市鷹来町字下仲田 4 0 1 7 番 松下エコシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 4D002 AB03 BA02 BA04 BA13 BA15 CA07 CA20 DA41 DA45 DA46
DA70 EA01 EA02 EA04 EA07 EA08 FA01 GA02 GA03 GB02