

(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2004-202306  
(P2004-202306A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B01D 53/44  
B01D 53/34  
B01D 53/77

F I

B01D 53/34 117C  
B01D 53/34 ZAB

テーマコード(参考)

4D002

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-371749 (P2002-371749)  
(22) 出願日 平成14年12月24日 (2002.12.24)

(71) 出願人 000002299  
清水建設株式会社  
東京都港区芝浦一丁目2番3号  
(74) 代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武  
(74) 代理人 100108578  
弁理士 高橋 詔男  
(74) 代理人 100089037  
弁理士 渡邊 隆  
(74) 代理人 100101465  
弁理士 青山 正和  
(72) 発明者 鈴木 良延  
東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設  
株式会社内

最終頁に続く

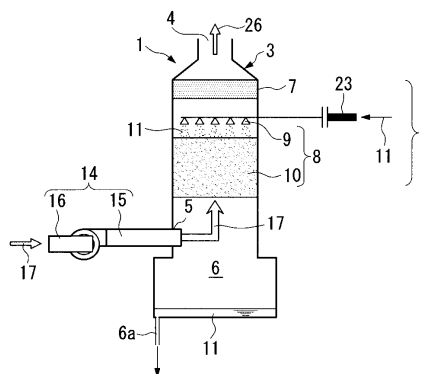
(54) 【発明の名称】 空気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、簡略な構成で効率よく排気ガス中の汚染物質を浄化する空気浄化装置を提供する。

【解決手段】排気ガス17は、送風装置4の送風機16を用いて送風管15に取り込まれ水平流となり、空気浄化装置本体2の外殻3に設けられた送風口5より内方へ送入される。外殻3に送入された排気ガス17は上昇し、第1の充填材10を通過するが、第1の充填材10には、第1の散水ノズル9より散水された液剤11が付着して表面に水膜が形成されており、この水膜に効率よく気液接触し、排気ガス17中の汚染物質が移行する。さらに、上昇した排気ガス17は、再度第1の散水ノズル9より散水された液剤11に直に気液接触し、残留する汚染物質が移行し、浄化される。この後、浄化された排気ガス17は、液剤11による液滴を第1のデミスタ7に捕集された上で、開口部4より外方へ排出される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

排気ガス中の汚染物質を液剤に吸収させて、排気ガスを浄化する空気浄化装置本体と、該空気浄化装置本体の側面下部に連結されて、空気浄化装置本体の内方に排気ガスを送入する送風装置を備える空気浄化装置であって、  
空気浄化装置本体が、上方に開口部、下部側面に前記送風装置と連通する送風口、及び底部に前記液剤が貯留する液槽が備えられる筒型の外郭と、  
該外郭の送風口より上方で内方を水平に塞ぐようにして配置される第 1 の充填材、及び該第 1 の充填材の上方に配され、前記液剤を第 1 の充填材に散水する第 1 の散水ノズルにより構成される主洗浄部と、  
該主洗浄部の上方で外郭の内方を水平に塞ぐようにして配され、排気ガス中の液滴を除去する第 1 のデミスタにより構成され、  
前記主洗浄部の第 1 の充填材が、板状に成形され表面に水膜を形成する親水性の親水板材を、板面が水平より傾斜を有するように複数組み合わせ形成された多壁面体により構成されるとともに、  
前記第 1 の散水ノズルが、液剤を供給する供給配管に直結されていることを特徴とする空気浄化装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の空気浄化装置において、  
前記第 1 の散水ノズルに、前記液槽と連結する連結ポンプが備えられており、前記第 1 の散水ノズルが、前記供給配管より供給される液剤に加えて、前記連結ポンプより供給される液槽中の貯留液剤を、前記第 1 の充填材に散水することを特徴とする空気浄化装置。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の空気浄化装置において、  
前記外殻の内方で主洗浄部の下方に、第 1 の散水ノズルより散水される液剤を貯留する中間ドレン槽が設けられるとともに、  
該中間ドレン槽と送風口との間の高さ位置に、下方から上方の順で前記外殻の内方を塞ぐように配置される第 2 のデミスタ、第 2 の充填材、及び第 2 の散水ノズルを備える前処理部が設けられ、  
前記第 1 の散水ノズルに、前記中間ドレン槽と連結する連結ポンプが備えられて、前記第 1 の散水ノズルが、前記供給配管より供給される液剤に加えて、前記連結ポンプより供給される中間ドレン槽中の貯留液剤を、前記第 1 の充填材に散水するとともに、  
前記第 2 の散水ノズルに、前記液槽と連結する連結ポンプが備えられて、前記第 2 の散水ノズルが、連結ポンプより供給される液槽中の貯留液剤を、前記第 2 の充填材に散水することを特徴とする空気浄化装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、排気ガス中の汚染物質を浄化する空気浄化装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来より、工場等から排出される排気ガス中に含まれる水溶性の有機ガス、酸・アルカリ物質等の汚染物質の浄化には、一般に縦型スクラバーと称される空気浄化装置が用いられている（例えば、非特許文献 1 を参照）。図 5 に示すように、空気浄化装置 27 は、筒型の塔形状をなした外殻 31 を有する空気浄化装置本体 28 と、該空気浄化装置本体 28 の内方に、排気ガス 38 を送入する送風装置 35 とにより構成されている。

前記空気浄化装置本体 28 の外殻 31 には、その下方に汚染物質を吸収する液剤 39 が貯留する液槽 33、下部側面に送風装置 35 と連通して外殻 31 の内方に排気ガス 38 を送入する送風口 34 が設けられるとともに、上方には浄化された排気ガス 38 を排出する開口部 32 が設けられている。また、外殻 31 の内方には、上方に前記液剤 39 を散水する散

40

50

水ノズル36、該散水ノズル36の下方で前記送風口34よりやや上方に、散水ノズル36より散水された液剤39が付着する充填材37が配される。

【0003】

このような構成の空気浄化装置27は、送風装置35を介して送風口34より空気浄化装置本体28の内方に排気ガス38が送入されると、排気ガス38が上昇して前記充填材37を通過する。このとき外殻31の内方に備えられた散水ノズル36からは液剤39が散水されており、充填材37の表面には液剤39が付着している。排気ガス38中の汚染物質は、この充填材37に付着した液剤39に向流接触することにより、汚染物質が移行する。さらに、充填材37を通過して上昇する排気ガス38は、再度散水ノズル36より散水される粒径状の液剤39に直接接触して気液接触し、排気ガス38中に残留する汚染物質が液剤39に移行する。これにより、排気ガス38の汚染物質は浄化され、さらにデミスタ40により排気ガス中の液滴を除去した後、外殻31の上方より排出される。

10

なお、排気ガス38中の汚染物質が移行された液剤39は、循環利用されるものであり、充填材37に付着したのちに下方の液槽33に貯留され、連結ポンプ29を介して再度散水ノズル36に供給されて、充填材37に散水されるものである。

【0004】

【非特許文献1】

社団法人化学工学協会編集「悪臭・炭化水素排出防止技術」株式会社技術書院、昭和52年11月15日p220 - 221、図5.6

【0005】

20

【発明が解決しようとする課題】

排気ガス38に含まれる汚染物質が、プロピレングリコールモノメチルエーテルやプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、乳酸エチル等であることを想定し、この排気ガス38の浄化に、充填材37の層厚が2m、汚染物質の吸収に用いる液剤39は循環利用、送風装置35より空気浄化装置本体28内に排気ガス38を送風する風速を1.5m/sに設定された空気浄化装置27を用いると、排気ガス38中の汚染物質の除去率は、液剤39中の有機物濃度が0mg/kgの場合には78%程度である。しかし、液剤39が循環使用され、有機物濃度が250mg/kgとなった場合には26%程度と大幅に低減することが知られている。

このため、空気浄化装置27による汚染物質の除去率を70%以上に維持するためには、液剤39に多量の精製水を補給口30から補給するなどして、循環利用される液剤39中の有機物濃度を低く制御する必要がある。

30

【0006】

また、上述する条件で排気ガス38中の汚染物質を除去する際には、空気浄化装置27を構成する充填材37の層厚が2mと大きいことから、充填材37を湿潤させることを目的に、液剤39の循環量を液ガス比で4kg程度に大きくとる必要がある。このため、液剤39の循環には大型の連結ポンプ29を用いなければならない、空気浄化装置27のイニシャルコストが増大するとともに、動力も強化することとなりランニングコストも増大することとなる。なお、液ガス比とは、空気1kgもしくは1m<sup>3</sup>の処理に要する液量を示すものである。

40

【0007】

上記事情に鑑み、本発明は、簡略な構成で効率よく排気ガス中の汚染物質を浄化する空気浄化装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の空気浄化装置は、排気ガス中の汚染物質を液剤に吸収させて、排気ガスを浄化する空気浄化装置本体と、該空気浄化装置本体の側面下部に連結されて、空気浄化装置本体の内方に排気ガスを送入する送風装置を備える空気浄化装置であって、空気浄化装置本体が、上方に開口部、下部側面に前記送風装置と連通する送風口、及び底部に前記液剤が貯留する液槽が備えられる筒型の外郭と、該外郭の送風口より上方で内方を水平に塞

50

ぐようにして配置される第1の充填材、及び該第1の充填材の上方に配され、前記液剤を第1の充填材に散水する第1の散水ノズルにより構成される主洗浄部と、該主洗浄部の上方で外郭の内方を水平に塞ぐようにして配され、排気ガス中の液滴を除去する第1のデミスタにより構成され、前記主洗浄部の第1の充填材が、板状に成形され表面に水膜を形成する親水性の親水板材を、板面が水平より傾斜を有するように複数組み合わせて形成された多壁面体により構成されるとともに、前記第1の散水ノズルが、液剤を供給する供給配管に直結されていることを特徴としている。

#### 【0009】

請求項2記載の空気浄化装置は、前記第1の散水ノズルに、前記液槽と連結する連結ポンプが備えられており、前記第1の散水ノズルが、前記供給配管より供給される液剤に加えて、前記連結ポンプより供給される液槽中の貯留液剤を、前記第1の充填材に散水することを特徴としている。

10

#### 【0010】

請求項3記載の空気浄化装置は、前記外殻の内方で主洗浄部の下方に、第1の散水ノズルより散水される液剤を貯留する中間ドレン槽が設けられるとともに、該中間ドレン槽と送風口との間の高さ位置に、下方から上方の順で前記外殻の内方を塞ぐように配置される第2のデミスタ、第2の充填材、及び第2の散水ノズルを備える前処理部が設けられ、前記第1の散水ノズルに、前記中間ドレン槽と連結する連結ポンプが備えられて、前記第1の散水ノズルが、前記供給配管より供給される液剤に加えて、前記連結ポンプより供給される中間ドレン槽中の貯留液剤を、前記第1の充填材に散水するとともに、前記第2の散水ノズルに、前記液槽と連結する連結ポンプが備えられて、前記第2の散水ノズルが、連結ポンプより供給される液槽中の貯留液剤を、前記第2の充填材に散水することを特徴としている。

20

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の空気浄化装置を図1に示す。本発明は、空気浄化装置に備えられる多壁面体よりなる充填材に、液剤を付着させて壁面に水膜を形成し、この水膜に排気ガス中の汚染物質を移行させて浄化する空気浄化装置において、前記充填材に、層高が小さいものの表面積が大きく、親水性の高い多壁面体を適用することにより、排気ガスを浄化する液剤の循環量を大幅に減少しながら、効率よく排気ガスの浄化処理を行うものである。

30

#### 【0012】

##### (第1の実施の形態)

図1に示すように、空気浄化装置1は、空気浄化装置本体2と送風装置14により構成されている。前記空気浄化装置本体2は、一般に用いられているものと同様の筒型の塔形状の外殻3を有しており、その上方には浄化された浄化空気26が排出される開口部4が設けられている。また、外殻3には、最も上方に第1のデミスタ7が、内方を塞ぐように配置されているとともに、その下方に第1の散水ノズル9、第1の充填材10を備えた主洗浄部8が配置され、該第1の充填材10より下方の側面には、前記送風装置14と連結する送風口5が設けられている。

前記第1のデミスタ7は、一般に微細な液滴の発生を伴う処理ガス中の液滴を除去する部材として用いられているもので、例えばステンレス繊維やガラス繊維等を網目状に重ねる、またはポリプロピレン繊維等を布状に織る等の加工を施すことにより成形されるものである。また、前記第1の散水ノズル9は、排気ガス17中に含まれる汚染物質を吸収する液剤11を、前記外殻3の内方に散水するもので、散水される液剤11は、排気ガス17に含まれる汚染物質の種類に応じて、水、アルカリ性液剤、酸性液剤等が用いられている。これらの液剤11は、第1の散水ノズル9に直結された供給配管23により供給され、本実施の形態において、第1の散水ノズル9では、液剤11を循環させることなく、供給配管23により供給された液剤11のみを散水する構成としている。

40

#### 【0013】

また、前記第1の充填材10は、前記液剤11と排気ガス17との接触効率を向上するこ

50

とを目的に用いられるもので、所定の層厚を持って外殻3の内方を塞ぐように配置されている。該第1の充填材10は、上方に配された前記散水ノズル9より散水された粒径状の液剤11が、表面に付着しやすいよう表面積が大きく形成されており、一般には酸、アルカリ、有機ガスに対して耐久性のある無機質多壁面体、又はポリプロピレン布等を多壁面体加工したもの等が用いられている。なお、第1の充填材10に用いられる材料は、これらにこだわるものではなく、大きい表面積を形成でき、酸、アルカリ、有機ガスに触れても分解したり脆弱になることのない耐久性の高い材料であればいずれを用いても良い。

#### 【0014】

本実施の形態では、第1の充填材10に対して高い親水性を持たせることを目的に、親水性のポリエステル布、ポリプロピレン布を表面材とし、板状に成形されたステンレスメッシュ、またはポリプロピレンメッシュを担持体として、担持体に表面材を接着、融着、縫製などにより一体化した親水板材10aを用いている。該親水板材10aの形状は、当然のことながら担持体に依存するため、担持体の外形状を加工した上で複数を組み合わせることにより、高い親水性を持ち、表面積の大きい第1の充填材10を成形することができるものである。これら親水板材10aを用いた第1の充填材10の事例を以下に示す。

10

#### 【0015】

図4(a)に示す第1の充填材10は、波形に加工した隣り合う前記親水板材10a、10bを複数平行に配置し、凸面どうしを接触させて無機系もしくは水ガラス系接着剤等を用いて固着したものである。また、図4(b)に示す第1の充填材10は、複数の前記親水板材10aを互いに直交するように組み合わせることで無機系接着剤を用いて固着しており、平面視格子状に成形したものである。さらに、図4(c)に示す第1の充填材10は、前記親水板材10aを所定の距離を持って平行に配置し、この配置を維持するように所定の容器24に収めたものである。

20

なお、これら第1の充填材10は、いずれも親水板材10aの板面が垂直面を形成するように配置されているが、必ずしもこれにこだわるものではなく、親水板材10aの板面に接触した液剤11が、重力により下方へ流下できる程度の傾斜を有していれば、水平面に対していずれの角度を有して成形されても良い。

また、図4(a)に示す隣り合う前記親水板材10a、10bは、両者が異なる角度で接合されていても良い。

#### 【0016】

これらは、いずれも高い親水性を有するだけでなく表面積も大きく、例えば図4(a)に示す第1の充填材10では、充填材1m<sup>3</sup>に対して表面積が約500m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>を有する大きさに成形されている。この広大な表面積に液剤11が接触して水膜を形成することにより、水膜に排気ガス17が向流接触して汚染物質を効率よく吸収することができるものである。したがって、第1の充填材10は、その層厚を低く設定しても、十分な表面積が得られるため、第1の充填材10を湿潤させることを目的に大量の液剤11を用いる必要がなく、従来と比較しても大幅に少ない0.01~1L/m<sup>3</sup>程度の液ガス比で十分な汚染物質の吸収が行えるものである。

30

このような第1の充填材10に付着された液剤11は、排気ガス17に含まれる汚染物質を吸収した後、重力に従い前記親水板材10aの板面流下し、外殻3の底部に設けられた液槽6に一次貯留され、排水口6aより排水されて、図示しない有機排水処理槽で処理されることとなる。

40

#### 【0017】

一方、前記外殻3の下方に設けられた送風口5には、前記送風装置14が連結されている。該送風装置14は、外殻3の送風口5に一方の端部が固着され、外殻3と連通する送風管15と、該送風管15の他方の端部に取り付けられる送風機16とにより構成される。このような送風装置14は、送風機16により排気ガス17を取り込み送風管15を介して、空気浄化装置本体2の内方に排気ガス17を送入するもので、送風管15が水平に配されていることから、排気ガス17は、水平流として空気浄化装置本体2の内方へ送入されるものである。

50

## 【0018】

このような構成の空気浄化装置1を用いた排気ガス17の浄化手順を以下に示す。工場等で排出された排気ガス17は、前記送風装置4の送風機16を用いて送風管15に取り込まれる。該送風管15内で排気ガス17は水平流となり、空気浄化装置本体2を構成する外殻3の下方に設けられた送風口5より、外殻3の内方へ送入される。

該外殻3の内方へ送入された排気ガス17は上昇し、前記第1の充填材10を通過するが、該第1の充填材10には、第1の散水ノズル9より散水された粒径状の液剤11が付着して表面に水膜が形成されている。第1の充填材10を通過する排気ガス17はこの水膜に効率よく気液接触し、排気ガス17中の汚染物質が水膜を形成している液剤11に移行する。

10

さらに第1の充填材10を通過し上昇した排気ガス17は、再度第1の散水ノズル9より散水された粒径状の液剤11に直に気液接触し、排気ガス17中に残留する汚染物質が移行し、排気ガス17は浄化される。

これらの工程を経て浄化された浄化空気26は、液剤11による液滴を第1のデミスタ7に捕集された上で、外殻3の上方に設けられた開口部4より外方へ排出される。したがって、第1の充填材10より散水される液剤11は、常に有機物濃度が0 mg/kgのものが用いられることとなる。

## 【0019】

(第2の実施の形態)

第1の実施の形態では、排気ガス17の汚染物質を除去するに際し、多量の液剤11を必要とせず、供給配管23による液剤11の供給量のみで十分な液ガス比が得られる場合に用いられる空気浄化装置1を示した。

20

第2の実施の形態では、前記排気ガス17中の汚染物質が、液剤11に溶解しやすい物質であるものの、第1の充填材10の層厚が大きく、第1の充填材10を湿潤させるために液剤11の供給量を増加させる必要がある場合の空気浄化装置1を以下に示す。

## 【0020】

図2に示すように、空気浄化装置1は、第1の実施の形態と同様の空気浄化装置本体2と送風装置14により構成されている。なお、本実施の形態では、空気浄化装置本体2の外殻3に、前記外殻3の底部に設けられた液槽6と前記第1の散水ノズル9とを連結する連結ポンプ18が設けられている。

30

したがって、第1の散水ノズル9には、供給配管23より給水される液剤11のみでなく、すでに第1の散水ノズル9より散水されて液槽6に貯留された貯留液剤12が相まった調整液剤13が、連結ポンプ18により循環供給される構成となっている。これにより、調整液剤13は、貯留液剤12を含むことから前記液槽6を十分な体積に確保しておくことにより、大量の液ガス比にも対応することが可能であり、第1の充填材10の層厚が大きい場合にも、十分な供給量を確保することができるものである。

## 【0021】

なお、所定量以上の汚染物質が含有した貯留液剤12は、循環使用されることなく、前記液槽6に設けられた排水口6aより排水され、図示しない有機排水処理装槽で処理される。また、前記液槽6には補給口6bが設けられており、該補給口6bより、新たな液剤11が供給されて、貯留液剤12の有機物濃度が調整されることとなる。したがって、前記液槽6に、液槽6中の貯留液剤12に係る図示しない有機物濃度の制御装置を取り付けておき、貯留液剤12の排水や新たな液剤11の供給を自動化させる構成としても良い。

40

## 【0022】

(第3の実施の形態)

第3の実施の形態では、排気ガス17中に、除去対象となる汚染物質以外の粉塵やミストなどの固体及び粘着質の液体が含まれている場合や、排気ガス17中の汚染物質濃度が高い場合に用いられる空気浄化装置1を示す。

## 【0023】

図3に示すように、空気浄化装置1は、空気浄化装置本体2と送風装置14により構成さ

50

れ、送風装置 14 は第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態と同様の構成を有している。また、空気浄化装置本体 2 も第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態と同様に、塔形状の外殻 3 を有しており、上方に開口部 4、底部に液槽 6、及び下部側面に送風口 5 を備え、その内方には上方に第 1 のデミスタ 7、その下方に主洗浄部 8 を備えている。

第 3 の実施の形態では、前記主洗浄部 8 を構成する第 1 の充填材 10 の下方に、中間ドレン層 25 が配置されており、貯留液剤 12 が貯留されている。該中間ドレン層 25 と第 1 の散水ノズル 9 とは、連結ポンプ 18 により連結されており、第 1 の散水ノズル 9 は、給水配管 23 より供給される液剤 11 に加えて、中間ドレン層に貯留される貯留液剤 12 を循環供給され、液剤 11 と貯留液剤 12 が相まった調整液剤 13 を第 1 の充填材 10 に散水し、第 1 の充填材 10 を流下した調整液剤 13 は、貯留液剤 12 となって中間ドレン層 25 に貯留される。

10

#### 【0024】

該中間ドレン層 25 の下方で送風口 5 より上方の高さ位置には、下方から上方の順に、第 2 のデミスタ 22、第 2 の充填材 21、第 2 の散水ノズル 20 を備えた前処理部 19 が配置されている。前記第 2 のデミスタ 22 及び第 2 の充填材 21 は各々、第 1 の実施の形態で述べた第 1 のデミスタ 7 及び第 1 の充填材 10 と同様の材料により構成されており、前記外殻 3 の内方を塞ぐように各々が配置されている。

また、前記第 2 の充填材 21 の上方に配されている第 2 の散水ノズル 20 は、連結ポンプ 18 を介して外殻 3 の底部に設けられている液槽 6 に連結されており、該液槽 6 に貯留されている貯留液剤 12 を循環利用して第 2 の充填材 21 に散布するものである。

20

#### 【0025】

これら第 3 の実施の形態では、排気ガス 17 の浄化作業が前処理部 19 及び主洗浄部 8 の 2 段階で実施される構成となっており、前処理部 19 では、第 2 の散水ノズル 20 より液槽 6 に貯留されている貯留液剤 12 を循環利用し、主洗浄部 8 では、第 1 の散水ノズル 9 より液剤 11 と貯留液剤 12 が相まった調整液剤 13 が散水される。したがって、空気浄化装置本体 2 の上層に位置する主洗浄部 8 で用いられる調整液剤 13 と比較して、下層に位置する前処理部 19 では、排気ガス 17 の汚染物質の吸着に、有機物濃度の高い貯留液剤 12 が用いられる構成となっている。

#### 【0026】

このような構成の空気浄化装置 1 を用いた排気ガス 17 の浄化手順を以下に示す。工場等で排出された排気ガス 17 は、前記送風装置 4 の送風機 16 を用いて送風管 15 に取り込まれる。該送風管 15 内で排気ガス 17 は、水平流として送風管 15 内を通過し、空気浄化装置本体 2 を構成する外殻 3 の下方に設けられた送風口 5 より、外殻 3 の内方へ送入される。

30

該外殻 3 の内方へ送入された排気ガス 17 は上昇し、前記前処理部 19 に送風される。前記前処理部 19 では、まず、第 2 のデミスタ 22 を通過することにより、汚染物質以外の粉塵やミストなどの固体、及び粘着質の液体等を除去される。この後、前記第 2 の充填材 21 を通過するが、該第 2 の充填材 21 には第 2 の散水ノズル 20 より散水された粒径状の貯留液剤 12 が付着して水膜を形成しており、この水膜に向流接触し効率よく気液接触されて排気ガス 17 中の汚染物質が貯留液剤 12 に移行する。さらに、第 2 の充填材 21 を通過し上昇する排気ガス 17 は、再度第 2 の散水ノズル 9 より散水された粒径状の液剤 11 に直に気液接触し、排気ガス 17 に残留する汚染物質が液剤 11 に移行する。

40

#### 【0027】

該前処理部 19 を通過した排気ガス 17 は、次に、前記主洗浄部 8 に送風される。該主洗浄部 8 では、第 1 の充填材 10 を通過する。このとき、第 1 の散水ノズル 9 より散水された粒径状の調整液剤 13 が、第 1 の充填材 10 に付着して水膜を形成しており、これらに向流接触し効率よく気液接触されて排気ガス 17 中の汚染物質が調整液剤 13 に移行し、排気ガス 17 は浄化される。

さらに、第 1 の充填材 10 を通過し上昇した排気ガス 17 は、再度第 1 の散水ノズル 9 より散水された粒径状の調整液剤 13 に直に気液接触し、排気ガス 17 に残留する汚染物質

50

が調整液剤 1 3 に移行し、排気ガス 1 7 は浄化される。これらの工程を経て浄化された浄化空気 2 6 は、第 1 のデミスタ 7 を通過して液滴を捕集された後に、外殻 3 の上端部に設けられた開口部 4 より外方へ排出される。

#### 【 0 0 2 8 】

なお、前記第 2 のデミスタ 2 2 は、捕集した汚染物質以外の粉塵やミストなどの固体、及び粘着質の液体等が付着しても上方に備えられた第 2 の散水ノズル 2 0 より散水された粒径状の貯留液剤 1 2 により洗い流されることとなるため、特別なメンテナンスは必要とならない。

また、第 2 の実施の形態と同様に、前記液槽 6 における所定定量以上の汚染物質が含有した貯留液剤 1 2 は、循環使用されることなく、排水口 6 a より排水され、図示しない有機排水処理装槽で処理される。また、前記液槽 6 には補給口 6 b が設けられており、該補給口 6 b より、新たな液剤 1 1 が供給されて、貯留液剤 1 2 の有機物濃度が調整されることとなる。

10

#### 【 0 0 2 9 】

このように、第 1 及び第 2 の実施の形態に示した空気浄化装置 1 はいずれも、空気浄化装置本体 2 の上方から下方に進むに従い、液剤 1 1 もしくは調整液剤 1 3 中に含まれる有機物濃度が増加する。また、第 3 の実施の形態においても、空気浄化装置本体 2 の上方に配置された主洗浄部 8 で用いられる調整液剤 1 3 と、下方に配置された前処理部 1 9 で用いられる貯留液剤 1 2 では、貯留液剤 1 2 の方が有機物濃度が高い。一方で、空気浄化装置本体 2 の下方から送風された排気ガス 1 7 は、汚染物質を浄化されながら上方に進むため、汚染物質濃度も上方から下方に進むに従い徐々に低下することとなる。

20

#### 【 0 0 3 0 】

一般に、有機物濃度の低い液剤 1 1 は、汚染物質濃度の低い排気ガス 1 7 中に含まれる汚染物質を吸収しやすく、有機物濃度の高い液剤 1 1 は、汚染物質濃度の高い排気ガス 1 7 中の汚染物質を吸収しやすいことが、一般に知られている。したがって、本実施の形態における空気浄化装置 1 は、空気浄化装置本体 2 の上層において、汚染物質濃度が既に低下した排気ガス 1 7 を、汚染物質をほぼ吸収していない液剤 1 1、もしくは液剤 1 1 と貯留液剤 1 2 が相まった調整液剤 1 3 に直接気液接触させ、下層において汚染物質濃度の高い排気ガス 1 7 を、すでに汚染物質を含んだ有機物濃度の高い調整液剤 1 3、又は貯留液剤 1 2 に気液接触させることから、排気ガス 1 7 の汚染物質濃度に準じて効率的に汚染物質を除去することができるものである。

30

#### 【 0 0 3 1 】

これらの効果を把握すべく、第 1 の実施の形態で示した空気浄化装置本体 2 の内方に、前処理部 1 9 を配置することなく主洗浄部 8 のみを配置した空気浄化装置 1 について、前記排気ガス 1 7 の流入風速を  $1.5\text{m/s}$ 、空気浄化装置本体 2 に備えられた充填材 1 0 の部材厚を  $0.2\text{m}$ 、液剤 1 1 の液ガス比を  $0.11\text{L/m}^3$  として設定した場合を例に取り、排気ガス 1 7 中の汚染物質の除去率を算定した。なお、排気ガス 1 7 中の汚染物質には、プロピレングリコールモノメチルエーテルやプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、乳酸エチル等が含まれていることを想定している。

その結果、空気浄化装置 1 は排気ガス 1 7 の汚染物質を 66 ~ 71% 程度まで除去することが可能となった。また、前記排気ガス 1 7 の流入風速を  $1.5\text{m/s}$ 、空気浄化装置本体 2 に備えられた充填材 1 0 の部材厚を  $0.3\text{m}$ 、液剤 1 1 の液ガス比を  $0.26\text{L/m}^3$  として設定した場合を例に取り、排気ガス 1 7 の汚染物質の除去率を算定した。その結果、空気浄化装置 1 は排気ガス 1 7 の汚染物質を 72 ~ 80% 程度まで除去することが可能となった。

40

#### 【 0 0 3 2 】

一方で、従来より用いられている図 5 に示すような空気浄化装置 2 7 について、充填材 3 7 の層厚が  $2\text{m}$ 、汚染物質の吸収に用いる液剤 3 9 は循環利用、また送風装置 3 5 より空気浄化装置本体 2 8 内に排気ガス 3 8 を送風する風速を  $1.5\text{m/s}$  と設定し、排気ガス 3 8 の除去を行うと、排気ガス 3 8 中の汚染物質の除去率は、液剤 3 9 中の有機物濃度が  $0\text{mg/kg}$  の場合には 78% 程度であることから、第 1 の充填材の層厚が 1/6 程度、液ガス比が 1/15 程

50

度となっても、従来の空気浄化装置 27 と同程度の除去率を達成できることがわかる。

【0033】

【発明の効果】

請求項1記載の空気浄化装置によれば、排気ガス中の汚染物質を液剤に吸収させて、排気ガスを浄化する空気浄化装置本体と、該空気浄化装置本体の側面下部に連結されて、空気浄化装置本体の内方に排気ガスを送入する送風装置を備える空気浄化装置であって、空気浄化装置本体が、上方に開口部、下部側面に前記送風装置と連通する送風口、及び底部に前記液剤が貯留する液槽が備えられる筒型の外郭と、該外郭の送風口より上方で内方を水平に塞ぐようにして配置される第1の充填材、及び該第1の充填材の上方に配され、前記液剤を第1の充填材に散水する第1の散水ノズルにより構成される主洗浄部と、該主洗浄部の上方で外郭の内方を水平に塞ぐようにして配され、排気ガス中の液滴を除去する第1のデミスタにより構成され、前記主洗浄部の第1の充填材が、板状に成形され表面に水膜を形成する親水性の親水板材を、板面が水平より傾斜を有するように複数組み合わせ形成された多壁面体により構成されるとともに、前記第1の散水ノズルが、液剤を供給する供給配管に直結されていることから、充填材における $1\text{ m}^3$ あたりの表面積が大幅に増加するため、層厚を小さく形成でき、従来と同程度の汚染物質の除去率を確保しながら、空気浄化装置全体をコンパクト化できるとともに、イニシャルコストを大幅に低減することが可能となる。また、充填材の層厚を小さく形成できるため、液剤の供給量も大幅に削減でき、液剤を循環する場合にも大型の連結ポンプを用いる必要がなく、ランニングコストを削減することが可能となる。

10

20

【0034】

請求項2記載の空気浄化装置によれば、前記第1の散水ノズルに、前記液槽と連結する連結ポンプが備えられており、前記第1の散水ノズルが、前記供給配管より供給される液剤に加えて、前記連結ポンプより供給される液槽中の貯留液剤を、前記第1の充填材に散水することから、第1の充填材の層厚を大きく設定し、大量の液剤が必要な場合にも、容易に対応することが可能となる。

【0035】

請求項3記載の空気浄化装置によれば、前記外殻の内方で主洗浄部の下方に、第1の散水ノズルより散水される液剤を貯留する中間ドレン槽が設けられるとともに、該中間ドレン槽と送風口との間の高さ位置に、下方から上方の順で前記外殻の内方を塞ぐように配置される第2のデミスタ、第2の充填材、及び第2の散水ノズルを備える前処理部が設けられ、前記第1の散水ノズルに、前記中間ドレン槽と連結する連結ポンプが備えられて、前記第1の散水ノズルが、前記供給配管より供給される液剤に加えて、前記連結ポンプより供給される中間ドレン槽中の貯留液剤を、前記第1の充填材に散水するとともに、前記第2の散水ノズルに、前記液槽と連結する連結ポンプが備えられて、前記第2の散水ノズルが、連結ポンプより供給される液槽中の貯留液剤を、前記第2の充填材に散水することから、排気ガスに粉塵やミストなどの固体、粘着質の液体が含まれている場合にも前処理部の第2のデミスタで捕集することができるとともに、除去対象となる汚染物質濃度が高い場合にも、主洗浄部と前処理部の2段階で汚染物質の除去作業が行われるため、従来の空気浄化装置と同程度の除去率を達成することが可能となる。

30

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気浄化装置の第1の実施の形態を示す図である。

【図2】本発明の空気浄化装置の第2の実施の形態を示す図である。

【図3】本発明の空気浄化装置の第3の実施の形態を示す図である。

【図4】本発明の空気浄化装置の第1の充填材を示す図である。

【図5】従来の空気浄化装置を示す図である。

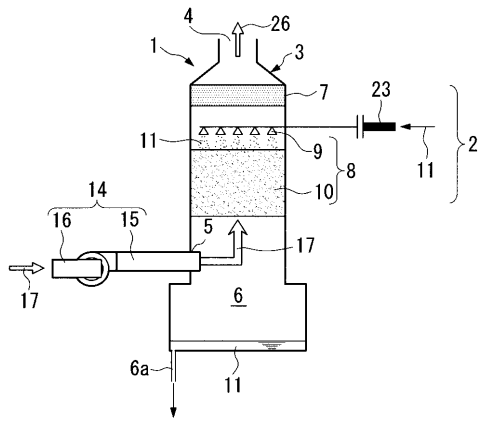
【符号の説明】

- 1 空気浄化装置
- 2 空気浄化装置本体
- 3 外殻

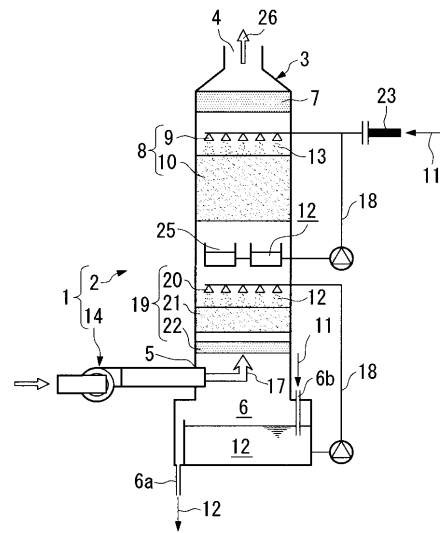
50

|       |            |    |
|-------|------------|----|
| 4     | 開口部        |    |
| 5     | 送風口        |    |
| 6     | 液槽         |    |
| 6 a   | 排水口        |    |
| 7     | 第 1 のデミスタ  |    |
| 8     | 主洗浄部       |    |
| 9     | 第 1 の散水ノズル |    |
| 1 0   | 第 1 の充填材   |    |
| 1 0 a | 親水板材       |    |
| 1 0 b | 親水板材       | 10 |
| 1 1   | 液剤         |    |
| 1 2   | 貯留液剤       |    |
| 1 3   | 調整液剤       |    |
| 1 4   | 送風装置       |    |
| 1 5   | 送風管        |    |
| 1 6   | 送風機        |    |
| 1 7   | 排気ガス       |    |
| 1 8   | 連結連結ポンプ    |    |
| 1 9   | 前処理部       |    |
| 2 0   | 第 2 の散水ノズル | 20 |
| 2 1   | 第 2 の充填材   |    |
| 2 2   | 第 2 のデミスタ  |    |
| 2 3   | 供給配管       |    |
| 2 4   | 容器         |    |
| 2 5   | 中間ドレン層     |    |
| 2 6   | 浄化空気       |    |
| 2 7   | 空気浄化装置     |    |
| 2 8   | 空気浄化装置本体   |    |
| 2 9   | 連結ポンプ      |    |
| 3 0   | 補給口        | 30 |
| 3 1   | 外殻         |    |
| 3 2   | 開口部        |    |
| 3 3   | 液槽         |    |
| 3 4   | 送風口        |    |
| 3 5   | 送風装置       |    |
| 3 6   | 散水ノズル      |    |
| 3 7   | 充填材        |    |
| 3 8   | 排気ガス       |    |
| 3 9   | 液剤         |    |
| 4 0   | デミスタ       | 40 |

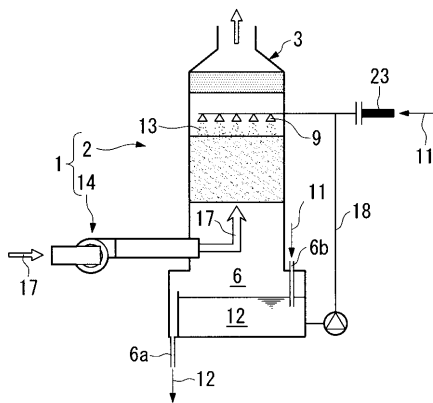
【 図 1 】



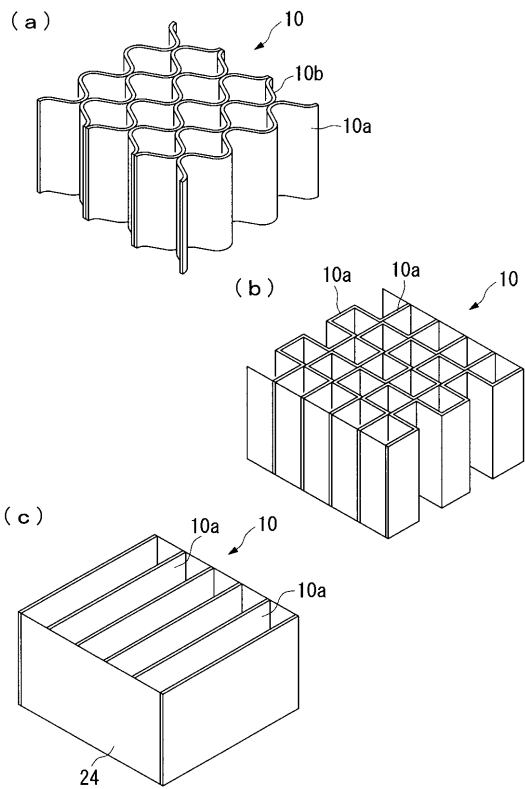
【 図 3 】



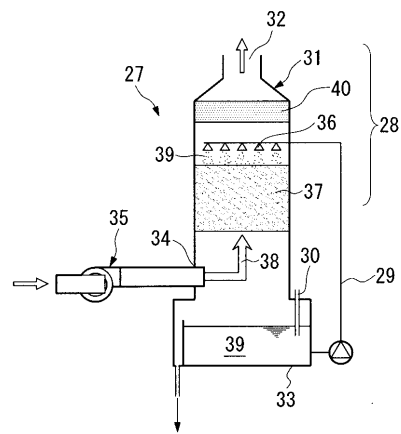
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岡田 博

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内

Fターム(参考) 4D002 AB03 AC07 BA02 BA16 CA01 CA07 DA35 EA02