

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5793734号
(P5793734)

(45) 発行日 平成27年10月14日(2015.10.14)

(24) 登録日 平成27年8月21日(2015.8.21)

| | | |
|----------------------|------------------|-----------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | |
| A 6 1 L 9/16 | (2006.01) | A 6 1 L 9/16 D |
| A 6 1 L 9/00 | (2006.01) | A 6 1 L 9/00 C |
| B 0 1 D 46/00 | (2006.01) | A 6 1 L 9/16 F |
| B 0 1 D 41/04 | (2006.01) | B 0 1 D 46/00 F |
| F 2 4 F 7/00 | (2006.01) | B 0 1 D 41/04 |

請求項の数 16 (全 33 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|---------------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2011-539389 (P2011-539389) | (73) 特許権者 | 301071022 野崎 淳夫 福島県郡山市富田町字稲川原 6 6 |
| (86) (22) 出願日 | 平成22年11月4日 (2010.11.4) | (73) 特許権者 | 511240357 暮らしの科学研究所株式会社 福島県郡山市富田町字稲川原 6 6 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2010/069634 | (74) 代理人 | 100085040 弁理士 小泉 雅裕 |
| (87) 国際公開番号 | W02011/055762 | (72) 発明者 | 野崎 淳夫 福島県郡山市富田町字稲川原 6 6 |
| (87) 国際公開日 | 平成23年5月12日 (2011.5.12) | 審査官 | 岡谷 祐哉 |
| 審査請求日 | 平成25年11月1日 (2013.11.1) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2009-252542 (P2009-252542) | | |
| (32) 優先日 | 平成21年11月4日 (2009.11.4) | | |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2009-276092 (P2009-276092) | | |
| (32) 優先日 | 平成21年12月4日 (2009.12.4) | | |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 清浄フィルタ及びこれを用いた空気清浄装置並びに空気清浄維持システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気清浄装置の清浄装置本体内の空気流通路に設けられ且つ前記空気流通路を通過する空気を清浄する清浄フィルタであって、

ガス状汚染物質を捕捉するガス捕捉部材と、粒子状汚染物質を捕捉する粒子捕捉部材とを備え、

前記ガス捕捉部材及び粒子捕捉部材の少なくとも粒子捕捉部材は、

空気中の汚染物質のうち選定された汚染物質を捕捉する液状の添加剤からなる捕捉材と

清浄装置本体に対して着脱自在に装着され、通気性を確保するように空気流通路に面して前記捕捉材を保持する捕捉材保持部材と、

前記捕捉材保持部材に対して前記捕捉材を供給する捕捉材供給装置と、を有し、

前記粒子捕捉部材の捕捉材保持部材は、清浄装置本体から離脱したときに、捕捉材を保持したまま捕捉材による汚染物質の捕捉性能を再生する加熱脱離処理からなる再生処理に供される再生カートリッジとして構成され、

前記再生カートリッジは、前記加熱脱離処理からなる再生処理に耐える耐熱性を有し、前記加熱脱離処理からなる再生処理にて熱消失可能な捕捉材を保持するものであって、

前記加熱脱離処理からなる再生処理にて保持された熱消失可能な捕捉材及び当該捕捉材に捕捉された汚染物質を消失させることを特徴とする清浄フィルタ。

【請求項 2】

請求項 1 記載の清浄フィルタにおいて、

前記ガス捕捉部材は、空気中の汚染物質のうち選定された汚染物質を捕捉する液状の添加剤からなる捕捉材と、清浄装置本体に対して着脱自在に装着され、通気性を確保するように空気流通路に面して前記捕捉材を保持する捕捉材保持部材と、前記捕捉材保持部材に対して前記捕捉材を供給する捕捉材供給装置と、を有し、

前記ガス捕捉部材の捕捉材保持部材は、清浄装置本体から離脱したときに、捕捉材を保持したまま捕捉材による汚染物質の捕捉性能を再生する加熱脱離処理からなる再生処理に供される再生カートリッジとして構成され、

前記再生カートリッジは、前記加熱脱離処理からなる再生処理に耐える耐熱性を有し、前記加熱脱離処理からなる再生処理にて熱消失可能な捕捉材に加えて、前記加熱脱離処理からなる再生処理に耐える耐熱性を有する固体状の捕捉材を保持するものであって、

前記加熱脱離処理からなる再生処理にて保持された熱消失可能な捕捉材及び当該捕捉材に捕捉された汚染物質を消失させると共に、前記固体状の捕捉材を再生することを特徴とする清浄フィルタ。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の清浄フィルタにおいて、

前記ガス捕捉部材の捕捉材保持部材は、通気性を有する外側保持枠と、この外側保持枠内に複数収容され且つ通気性を確保するように固体状の捕捉材を分散充填する整流板とを備えていることを特徴とする清浄フィルタ。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 記載の清浄フィルタにおいて、

前記粒子捕捉部材の捕捉材保持部材は耐熱性を有する素材で通気率の異なる複数のメッシュ層を有し、この複数のメッシュ層にて前記捕捉材を保持することを特徴とする清浄フィルタ。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 いずれかに記載の清浄フィルタにおいて、

前記ガス捕捉部材の捕捉材保持部材は、前記ガス状汚染物質を捕捉する捕捉材を保持すると共に、この捕捉材よりも空気流通方向上流側に前記ガス状汚染物質が分解可能な触媒粒子をも保持することを特徴とする清浄フィルタ。

【請求項 6】

空気清浄装置の清浄装置本体の空気流通路に設けられ且つ空気流通路を通過する空気を清浄する清浄フィルタであって、

ガス状汚染物質を捕捉するガス捕捉部材と、粒子状汚染物質を捕捉する粒子捕捉部材とを備え、

前記ガス捕捉部材及び粒子捕捉部材は、

空気中の汚染物質のうち捕捉対象とするガス状汚染物質が捕捉可能な液状の添加剤からなる第 1 の捕捉材及び空気中の汚染物質のうち捕捉対象とする粒子状汚染物質が捕捉可能な液状の添加剤からなる第 2 の捕捉材と、

前記清浄装置本体に対して着脱自在に装着され、通気性を確保するように空気流通路に面して前記各捕捉材を保持する捕捉材保持部材と、

前記捕捉材保持部材に対し各捕捉材を供給する捕捉材供給装置と、を有し、

前記捕捉材供給装置は、前記第 1 の捕捉材を選定して収容する第 1 の容器と、前記第 2 の捕捉材を選定して収容する第 2 の容器と、前記ガス捕捉部材及び粒子捕捉部材の捕捉材保持部材に対し各容器に収容された各捕捉材を選択的に供給する供給器具と、各捕捉材による汚染物質の捕捉性能を回復するように前記供給器具による各捕捉材の供給タイミングを制御する制御装置と、を有することを特徴とする清浄フィルタ。

【請求項 7】

請求項 6 記載の清浄フィルタにおいて、

前記捕捉材保持部材は、清浄装置本体から離脱したときに、捕捉材を保持したまま捕捉材による汚染物質の捕捉性能を再生する再生処理に供されるものであることを特徴とする

10

20

30

40

50

清浄フィルタ。

【請求項 8】

請求項 6 記載の清浄フィルタにおいて、

前記捕捉材保持部材は耐熱性を有し、加熱脱離処理からなる再生処理に供されることを特徴とする清浄フィルタ。

【請求項 9】

請求項 6 記載の清浄フィルタにおいて、

前記捕捉材供給装置は、前記供給器具として前記捕捉材が噴霧可能な噴霧具を有し、前記捕捉材保持部材に対する前記捕捉材の保持領域全域に当該捕捉材を噴霧するように、前記噴霧具による捕捉材の噴霧条件を設定したものであることを特徴とする清浄フィルタ。

10

【請求項 10】

請求項 6 記載の清浄フィルタにおいて、

前記捕捉材供給装置は前記捕捉材保持部材に対して着脱自在に装着され、前記捕捉材供給時に前記捕捉材保持部材に装着され、前記捕捉材非供給時には前記捕捉材保持部材から離脱するものであることを特徴とする清浄フィルタ。

【請求項 11】

請求項 10 記載の清浄フィルタのうち前記捕捉材の保持領域が矩形状に形成された捕捉材保持部材を有する態様において、

前記捕捉材供給装置は、前記供給器具として前記捕捉材が噴霧可能な噴霧具と、この噴霧具又は噴霧具からの前記捕捉材の噴霧経路中に設けられて前記捕捉材の噴霧領域形状を矩形状に規制する噴霧領域規制部材とを有することを特徴とする清浄フィルタ。

20

【請求項 12】

請求項 10 記載の清浄フィルタにおいて、

前記捕捉材供給装置は、前記供給器具として複数種の前記捕捉材が噴霧可能な噴霧具と、複数種の前記捕捉材を分離して収容する前記容器とを有することを特徴とする清浄フィルタ。

【請求項 13】

空気流通路が形成された清浄装置本体と、

この清浄装置本体の空気流通路に設けられる請求項 1 ないし 12 いずれかに記載の清浄フィルタとを備えたことを特徴とする空気清浄装置。

30

【請求項 14】

空気流通路が形成された清浄装置本体と、

この清浄装置本体の空気流通路に設けられる請求項 5 記載の清浄フィルタとを備え、前記清浄フィルタ又は清浄装置本体には前記触媒粒子が加熱可能な加熱手段を有することを特徴とする空気清浄装置。

【請求項 15】

請求項 13 又は 14 記載の空気清浄装置と、

この空気清浄装置からの離脱した清浄フィルタを再生処理するフィルタ再生装置とを備え、

再生処理された清浄フィルタを再利用することを特徴とする空気清浄維持システム。

40

【請求項 16】

請求項 15 記載の空気清浄維持システムにおいて、

更に、前記フィルタ再生装置にて再生処理された清浄フィルタの清浄度を検査するフィルタ清浄度検査装置を備え、

前記フィルタ清浄度検査装置にて検査された清浄フィルタの清浄度が予め決められた許容値の範囲であることを条件として当該清浄フィルタを再利用することを特徴とする空気清浄維持システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、空気清浄装置で用いられる清浄フィルタ及びこれを用いた空気清浄装置並びに空気清浄維持システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来この種の空気清浄装置としては、フィルターユニットを取り外して清掃可能にするために、本体に対してフィルターユニットの着脱を容易にする技術が既に知られている(例えば特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-22977号公報(発明を実施するための最良の形態、図1)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、ガス状汚染物質(臭気・化学物質)及び粒子状汚染物質(粉塵、微生物粒子、アレルギー粒子等)を捕捉し、かつ、予め決められた汚染物質の捕捉性能を再生又は回復可能とする清浄フィルタ及びこれを用いた空気清浄装置並びに空気清浄維持システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に係る発明は、空気清浄装置の清浄装置本体内の空気流通路に設けられ且つ前記空気流通路を通過する空気を清浄する清浄フィルタであって、ガス状汚染物質を捕捉するガス捕捉部材と、粒子状汚染物質を捕捉する粒子捕捉部材とを備え、前記ガス捕捉部材及び粒子捕捉部材の少なくとも粒子捕捉部材は、空気中の汚染物質のうち選定された汚染物質を捕捉する液状の添加剤からなる捕捉材と、清浄装置本体に対して着脱自在に装着され、通気性を確保するように空気流通路に面して前記捕捉材を保持する捕捉材保持部材と、前記捕捉材保持部材に対して前記捕捉材を供給する捕捉材供給装置と、を有し、前記粒子捕捉部材の捕捉材保持部材は、清浄装置本体から離脱したときに、捕捉材を保持したまま捕捉材による汚染物質の捕捉性能を再生する加熱脱離処理からなる再生処理に供される再生カートリッジとして構成され、前記再生カートリッジは、前記加熱脱離処理からなる再生処理に耐える耐熱性を有し、前記加熱脱離処理からなる再生処理にて熱消失可能な捕捉材を保持するものであって、前記加熱脱離処理からなる再生処理にて保持された熱消失可能な捕捉材及び当該捕捉材に捕捉された汚染物質を消失させることを特徴とする清浄フィルタである。

請求項2に係る発明は、請求項1に係る清浄フィルタにおいて、前記ガス捕捉部材は、空気中の汚染物質のうち選定された汚染物質を捕捉する液状の添加剤からなる捕捉材と、清浄装置本体に対して着脱自在に装着され、通気性を確保するように空気流通路に面して前記捕捉材を保持する捕捉材保持部材と、前記捕捉材保持部材に対して前記捕捉材を供給する捕捉材供給装置と、を有し、前記ガス捕捉部材の捕捉材保持部材は、清浄装置本体から離脱したときに、捕捉材を保持したまま捕捉材による汚染物質の捕捉性能を再生する加熱脱離処理からなる再生処理に供される再生カートリッジとして構成され、前記再生カートリッジは、前記加熱脱離処理からなる再生処理に耐える耐熱性を有し、前記加熱脱離処理からなる再生処理にて熱消失可能な捕捉材に加えて、前記加熱脱離処理からなる再生処理に耐える耐熱性を有する固体状の捕捉材を保持するものであって、前記加熱脱離処理からなる再生処理にて保持された熱消失可能な捕捉材及び当該捕捉材に捕捉された汚染物質を消失させると共に、前記固体状の捕捉材を再生することを特徴とする清浄フィルタである。

請求項3に係る発明は、請求項1又は2に係る清浄フィルタにおいて、前記ガス捕捉部材の捕捉材保持部材は、通気性を有する外側保持枠と、この外側保持枠内に複数収容され

10

20

30

40

50

且つ通気性を確保するように固体状の捕捉材を分散充填する整流板とを備えていることを特徴とする清浄フィルタである。

請求項4に係る発明は、請求項1又は2に係る清浄フィルタにおいて、前記粒子捕捉部材の捕捉材保持部材は耐熱性を有する素材で通気率の異なる複数のメッシュ層を有し、この複数のメッシュ層にて前記捕捉材を保持することを特徴とする清浄フィルタである。

請求項5に係る発明は、請求項1ないし4いずれかに係る清浄フィルタにおいて、前記ガス捕捉部材の捕捉材保持部材は、前記ガス状汚染物質を捕捉する捕捉材を保持すると共に、この捕捉材よりも空気流通方向上流側に前記ガス状汚染物質が分解可能な触媒粒子をも保持することを特徴とする清浄フィルタである。

【0006】

請求項6に係る発明は、空気清浄装置の清浄装置本体の空気流通路に設けられ且つ空気流通路を通過する空気を清浄する清浄フィルタであって、ガス状汚染物質を捕捉するガス捕捉部材と、粒子状汚染物質を捕捉する粒子捕捉部材とを備え、前記ガス捕捉部材及び粒子捕捉部材は、空気中の汚染物質のうち捕捉対象とするガス状汚染物質が捕捉可能な液状の添加剤からなる第1の捕捉材及び空気中の汚染物質のうち捕捉対象とする粒子状汚染物質が捕捉可能な液状の添加剤からなる第2の捕捉材と、前記清浄装置本体に対して着脱自在に装着され、通気性を確保するように空気流通路に面して前記各捕捉材を保持する捕捉材保持部材と、前記捕捉材保持部材に対し各捕捉材を供給する捕捉材供給装置と、を有し、前記捕捉材供給装置は、前記第1の捕捉材を選定して収容する第1の容器と、前記第2の捕捉材を選定して収容する第2の容器と、前記ガス捕捉部材及び粒子捕捉部材の捕捉材保持部材に対し各容器に収容された各捕捉材を選択的に供給する供給器具と、各捕捉材による汚染物質の捕捉性能を回復するように前記供給器具による各捕捉材の供給タイミングを制御する制御装置と、を有することを特徴とする清浄フィルタである。

請求項7に係る発明は、請求項6に係る清浄フィルタにおいて、前記捕捉材保持部材は、清浄装置本体から離脱したときに、捕捉材を保持したまま捕捉材による汚染物質の捕捉性能を再生する再生処理に供されるものであることを特徴とする清浄フィルタである。

請求項8に係る発明は、請求項6に係る清浄フィルタにおいて、前記捕捉材保持部材は耐熱性を有し、加熱脱離処理からなる再生処理に供されることを特徴とする清浄フィルタである。

請求項9に係る発明は、請求項6に係る清浄フィルタにおいて、前記捕捉材供給装置は、前記供給器具として前記捕捉材が噴霧可能な噴霧具を有し、前記捕捉材保持部材に対する前記捕捉材の保持領域全域に当該捕捉材を噴霧するように、前記噴霧具による捕捉材の噴霧条件を設定したものであることを特徴とする清浄フィルタである。

請求項10に係る発明は、請求項6に係る清浄フィルタにおいて、前記捕捉材供給装置は前記捕捉材保持部材に対して着脱自在に装着され、前記捕捉材供給時に前記捕捉材保持部材に装着され、前記捕捉材非供給時には前記捕捉材保持部材から離脱するものであることを特徴とする清浄フィルタである。

請求項11に係る発明は、請求項10に係る清浄フィルタのうち前記捕捉材の保持領域が矩形状に形成された捕捉材保持部材を有する態様において、前記捕捉材供給装置は、前記供給器具として前記捕捉材が噴霧可能な噴霧具と、この噴霧具又は噴霧具からの前記捕捉材の噴霧経路中に設けられて前記捕捉材の噴霧領域形状を矩形状に規制する噴霧領域規制部材とを有することを特徴とする清浄フィルタである。

請求項12に係る発明は、請求項10に係る清浄フィルタにおいて、前記捕捉材供給装置は、前記供給器具として複数種の前記捕捉材が噴霧可能な噴霧具と、複数種の前記捕捉材を分離して収容する前記容器とを有することを特徴とする清浄フィルタである。

【0007】

請求項13に係る発明は、空気流通路が形成された清浄装置本体と、この清浄装置本体の空気流通路に設けられる請求項1ないし12いずれかに係る清浄フィルタとを備えたことを特徴とする空気清浄装置である。

請求項14に係る発明は、空気流通路が形成された清浄装置本体と、この清浄装置本体

10

20

30

40

50

の空気流通路に設けられる請求項5に係る清浄フィルタとを備え、前記清浄フィルタ又は清浄装置本体には前記触媒粒子が加熱可能な加熱手段を有することを特徴とする空気清浄装置である。

請求項15に係る発明は、請求項13又は14に係る空気清浄装置と、この空気清浄装置からの離脱した清浄フィルタを再生処理するフィルタ再生装置とを備え、再生処理された清浄フィルタを再利用することを特徴とする空気清浄維持システムである。

請求項16に係る発明は、請求項15に係る空気清浄維持システムにおいて、更に、前記フィルタ再生装置にて再生処理された清浄フィルタの清浄度を検査するフィルタ清浄度検査装置を備え、前記フィルタ清浄度検査装置にて検査された清浄フィルタの清浄度が予め決められた許容値の範囲であることを条件として当該清浄フィルタを再利用することを特徴とする空気清浄維持システムである。

10

【発明の効果】

【0008】

請求項1に係る発明によれば、選定されたガス状汚染物質及び粒子状汚染物質を捕捉し、汚染物質の捕捉性能を再生するにあたり、加熱脱離処理による再生処理にて捕捉材保持部材に保持された劣化した液状の添加剤からなる捕捉材及び当該捕捉材に捕捉された汚染物質を消失させ、捕捉材保持部材そのものを再生することができる。

請求項2に係る発明によれば、ガス捕捉部材の捕捉材保持部材に耐熱性を有する固体状の捕捉材を保持した態様においては、再生処理としての加熱脱離処理にて捕捉材そのものを再生することができる。

20

請求項3に係る発明によれば、ガス捕捉部材の捕捉材保持部材に対し固体状の捕捉材を偏ることなく保持することができる。これにより、通気抵抗を低減させ、汚染物質と捕捉材との接触抵抗を向上させることができる。

請求項4に係る発明によれば、粒子状汚染物質の濾過精度を高く調整でき、かつ、加熱脱離処理からなる再生処理にて捕捉材の消失と共に捕捉された粒子状汚染物質を焼却することができる。

請求項5に係る発明によれば、ガス捕捉部材の構成を工夫することで、ガス状汚染物質を効果的に分解することができ、その分、捕捉材による汚染物質の捕捉量を低減させることができる。

請求項6に係る発明によれば、選定されたガス状汚染物質及び粒子状汚染物質を捕捉し、かつ、選定された汚染物質の捕捉性能を回復することができる。

30

請求項7に係る発明によれば、選定された汚染物質の捕捉性能を再生することができる。

請求項8に係る発明によれば、選定された汚染物質の捕捉性能を加熱脱離処理にて再生することができる。

請求項9に係る発明によれば、本構成を有さない態様に比べて、捕捉材保持部材に対し液状の捕捉材を略均等に供給することができる。

請求項10に係る発明によれば、既存の清浄フィルタに対して簡単に捕捉材を供給することができる。

請求項11に係る発明によれば、本構成を有さない態様に比べて、捕捉材の保持領域が矩形状に形成された捕捉材保持部材に対し液状の捕捉材を無駄なく略均等に供給することができる。

40

請求項12に係る発明によれば、既存の清浄フィルタに対して簡単に複数種の液状の捕捉材を供給することができる。

請求項13に係る発明によれば、選定されたガス状汚染物質及び粒子状汚染物質を捕捉し、かつ、選定された汚染物質の捕捉性能を再生又は回復することが可能な空気清浄装置を容易に構築することができる。

請求項14に係る発明によれば、ガス状汚染物質をより効果的に分解することができ、その分、捕捉材による汚染物質の捕捉量を低減させることができると共に、加熱手段からの熱を暖房などの熱源として有効に利用することができる。

50

請求項 15 に係る発明によれば、選定されたガス状汚染物質及び粒子状汚染物質を捕捉し、かつ、選定された汚染物質の捕捉性能を再生することが可能な空気清浄維持システムを容易に構築することができる。

請求項 16 に係る発明によれば、清浄フィルタの清浄度を検査する工程を経て清浄フィルタを再利用することが可能な空気清浄維持システムを構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】(a)は本発明が適用される空気清浄装置及び空気清浄維持システムの実施の形態の概要を示す説明図、(b)は本発明が適用される空気清浄装置及び空気清浄維持システムの別の実施の形態の概要を示す説明図である。

10

【図2】実施の形態1に係る空気清浄維持システムを示す説明図である。

【図3】実施の形態1で用いられる空気清浄装置の全体構成を模式的に示す説明図である。

【図4】実施の形態1で用いられる清浄フィルタの詳細を示す説明図である。

【図5】(a)は実施の形態1で用いられる清浄フィルタの一つである微生物除去フィルタの構成例を示す説明図、(b)はその断面説明図、(c)は微生物除去フィルタの他の構成例を示す説明図である。

【図6】(a)は実施の形態1で用いられる清浄フィルタの一つであるガス除去フィルタの全体構成を示す説明図、(b)はその分解斜視図、(c)は(b)の整流板の構成例を示す説明図である。

20

【図7】実施の形態1で用いられるフィルタ再生装置の一例である加熱脱離装置の詳細を示す説明図である。

【図8】図7に示す加熱脱離装置とその加熱脱離処理対象である各フィルタとの関係を示す説明図である。

【図9】(a)(b)は実施の形態1で用いられる汚染物質分析装置の夫々別の例を示す説明図である。

【図10】(a)は実施の形態1で用いられるフィルタ清浄度検査装置の一例を示す説明図、(b)は検査チェンパ内での検査対象フィルタの汚染物質濃度の時間変化を示す説明図、(c)は検査対象フィルタによる汚染物質発生量を算出する算出式を示す説明図、(d)は予め定められた汚染物質の発生量基準値におけるテーブル例を示す説明図である。

30

【図11】(a)は実施の形態1で用いられるガス除去フィルタの変形形態を示す説明図、(b)は変形形態に係るガス除去フィルタの作用を示す説明図である。

【図12】実施の形態2に係る空気清浄装置の要部を示す説明図である。

【図13】実施の形態3に係る空気清浄装置の要部を示す説明図である。

【図14】(a)(b)は実施の形態3で用いられる添加剤供給装置の変形形態を示す説明図である。

【図15】(a)(b)は実施の形態3で用いられる添加剤供給装置のノズル以外の噴霧具を示す説明図である。

【図16】実施の形態4に係る空気清浄装置の要部を示す説明図である。

【図17】(a)は実施の形態5に係る空気清浄装置の要部を示す説明図、(b)は(a)中B-B線で切断した断面説明図である。

40

【図18】(a)は実施の形態6に係る空気清浄装置の要部を示す説明図、(b)は本実施の形態で用いられる清浄フィルタの性能を回復するための分離型の添加剤供給装置の概要を示す説明図である。

【図19】(a)は実施の形態6で用いられる分離型の添加剤供給装置の構成を示す説明図、(b)は(a)中B-B線で切断した断面説明図である。

【図20】実施の形態6で用いられる分離型の添加剤供給装置の使用方法を示す説明図である。

【図21】(a)(b)は実施の形態6で用いられる分離型の添加剤供給装置の変形形態を示す説明図である。

50

【図 2 2】(a) は便器に利用される実施の形態 7 に係る空気清浄装置の要部を示す斜視説明図、(b) はその側面説明図である。

【図 2 3】便器に利用される実施の形態 8 に係る空気清浄装置の要部を示す説明図である。

【図 2 4】(a) は実施の形態 8 で用いられる個別カートリッジの選択操作例を示す説明図、(b) は個別カートリッジの切替選択方式の一例を示す説明図である。

【図 2 5】(a) は実施の形態 8 で用いられる再生カートリッジについての後処理例を示し、(b) は実施の形態 8 で用いられる個別カートリッジについての後処理例を示す説明図である。

【図 2 6】実施の形態 9 に係る空気清浄装置としてのマスクの要部を示す説明図である。

【図 2 7】(a) は実施の形態 9 に係るマスクで用いられる吸気フィルタ構成例を示す説明図、(b) は実施の形態 9 に係るマスクで用いられる呼気フィルタ構成例を示す説明図である。

【図 2 8】(a) は実施例 1 に係る清浄フィルタを用い、化学吸着剤による噴霧実験を行った際のガス状汚染物質としてのホルムアルデヒドの除去率変化を示すグラフ図、(b) は(a)の汚染物質除去率の算出式を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施の形態の概要

図 1 (a) は本発明が適用された空気清浄装置の実施の形態の概要を示す説明図である

同図において、空気清浄装置 1 は、空気流通路 3 が形成された清浄装置本体 2 と、この清浄装置本体 2 の空気流通路 3 に設けられる清浄フィルタ 4 とを備えたものである。

本実施の形態では、清浄フィルタ 4 は、空気清浄装置 1 の清浄装置本体 2 内の空気流通路 3 に設けられ且つ前記空気流通路 3 を通過する空気を清浄する清浄フィルタ 4 であって、ガス状汚染物質を捕捉するガス捕捉部材 6 と、粒子状汚染物質を捕捉する粒子捕捉部材 5 とを備え、前記ガス捕捉部材 6 及び粒子捕捉部材 5 の少なくとも一方は、予め決められた空気中の汚染物質を捕捉する捕捉材 7 と、清浄装置本体 2 に対して着脱自在に装着され、通気性を確保するように空気流通路 3 に面して捕捉材 7 を保持する捕捉材保持部材 8 とを有し、捕捉材保持部材 8 は、清浄装置本体 2 から離脱したときに、捕捉材 7 を保持したまま捕捉材 7 による汚染物質の捕捉性能を再生する再生処理に供されるものである。

【0011】

このような技術的手段において、ガス状汚染物質とはガス状の臭気物質又は化学物質を指す。

また、粒子状汚染物質とは主として微生物粒子やアレルゲン粒子を想定しているが、これ以外の粉塵なども含む。

ここで、微生物粒子とは細菌、真菌、ウイルス等を指し、また、アレルゲン粒子とは花粉、ダニ及びその糞などを指すが、微生物粒子が同時にアレルゲン粒子であることもある。

更に、清浄フィルタ 4 としては、ガス捕捉部材 6 及び粒子捕捉部材 5 の両者を含むものを前提とする。

更にまた、捕捉材 7 は活性炭、ゼオライト、布フィルタ、金属フィルタ等の固体状の態様に限られず、液体状、粉体状の各種添加剤なども含む。

ここで、添加剤には、臭気物質、化学物質を除去するための化学吸着剤、添着剤や、微生物の殺菌に対応する殺菌剤、微生物の発生、生育、増殖防止に対応する抗菌剤、制菌剤、更に、アレルゲン粒子に対してはアレルゲンを不活化する薬剤などを含む。

また、捕捉材保持部材 8 は捕捉材 7 を保持するものであれば、例えば固体状の態様の捕捉材 7 を保持する枠状、容器状のものであってもよいし、各種添加剤を含浸あるいは添着保持させる金属繊維や不織布や金属繊維と不織布とを組み合わせた態様など適宜選定して差し支えない。

10

20

30

40

50

更に、再生処理とは、捕捉材 7 による捕捉性能を再生するものであれば広く含み、加熱脱離処理、溶媒洗浄、超臨界洗浄などが挙げられる。

【 0 0 1 2 】

次に、再生処理として加熱脱離処理を対象とする清浄フィルタ 4 としては以下の態様が挙げられる。

一例としては、捕捉材保持部材 8 は耐熱性を有し、加熱脱離処理からなる再生処理にて耐熱性を有する捕捉材 7 を再生するものが挙げられる。これは、加熱脱離処理により捕捉材 7 を再生する方式で、活性炭等の捕捉材 7 に捕捉されたガス状汚染物質を脱離したり、金属製フィルタ等の捕捉材 7 に捕捉された微生物粒子やアレルゲン粒子を焼却するものである。

10

他の例としては、捕捉材保持部材 8 は耐熱性を有し、加熱脱離処理からなる再生処理にて捕捉材保持部材 8 に保持された捕捉材 7 を消失させるものが挙げられる。これは、加熱脱離処理により劣化した捕捉材（主として添加剤）を消失させ、捕捉材保持部材 8 そのものを清浄状態に戻す方式である。

【 0 0 1 3 】

また、捕捉材保持部材 8 の代表的態様としては、通気性を有する外側保持枠と、この外側保持枠内に複数収容され且つ通気性を確保するように固体状の捕捉材 7 を分散充填する整流板とを備えている態様が挙げられる。本態様は、固体状捕捉材 7 を保持する上で有効であり、ここでいう整流板の形状としては例えば断面台形波形状のものをを用い、八ニカム構造の保持孔部を多数設けるほか、正弦波形状や矩形波形状のものをを用い、円状、矩形状の保持孔部を設けるようにしてもよい。

20

更に、粒子捕捉部材 5 の捕捉材保持部材 8 の他の代表的態様としては、耐熱性を有する素材で通気率の異なる複数のメッシュ層を有し、この複数のメッシュ層にて捕捉材 7 としての添加剤を保持するものが挙げられる。これは、加熱脱離処理からなる再生処理に有効な粒子捕捉部材であり、通気率の異なる複数のメッシュ層としては、金属あるいは不織布などが挙げられる。

【 0 0 1 4 】

更に、ガス捕捉部材 6 の好ましい態様としては、予め決められたガス状汚染物質を捕捉する捕捉材 7 を保持すると共に、この捕捉材 7 よりも空気流通方向上流側に前記ガス状汚染物質が分解可能な触媒粒子をも保持するものが挙げられる。

30

本態様は、触媒粒子（白金、マンガン等）によりアルデヒド類等のガス状汚染物質を分解する方式であり、ガス状汚染物質を分解すると、大方は無害な水と二酸化炭素とに分解されるが、これ以外の分解生成物に有害物質が含まれる可能性がある。仮に、分解生成物のうち、有害物質が含まれていたとしても、空気流通方向下流側に位置する捕捉材 7 にて有害物質は捕捉されることから、有害物質が室内空間に放出される懸念はほとんどない。

このようなガス捕捉部材 6 を備えた空気清浄装置にあっては、清浄フィルタ 4 又は清浄装置本体 2 には前記触媒粒子が加熱可能な加熱手段を有することが好ましい。

これは、清浄フィルタ 4 に触媒粒子を保持した態様を利用し、触媒粒子を加熱するために清浄フィルタ 4 又は清浄装置本体 2 のうち触媒粒子の近傍に加熱手段を配設した方式である。

40

本態様では、触媒粒子の多くは常温よりも高温状態（例えば 200 以上）で分解反応が効率的に行われる。そこで、清浄フィルタ 4 の触媒粒子の近傍に加熱手段を配設するようにすれば、この加熱手段の熱により触媒粒子の分解効率が上昇する。このとき、発生する熱は空気清浄装置 1 として暖房時の熱源として利用することも可能である点で好ましい。

【 0 0 1 5 】

また、空気清浄装置 1 の実施の形態の概要の他の例を図 1 (b) に示す。

同図において、空気清浄装置 1 は、図 1 (a) とは異なる清浄フィルタ 4 を備えている。

この清浄フィルタ 4 は、空気清浄装置 1 の清浄装置本体 2 の空気流通路 3 に設けられ且

50

つ空気流通路 3 を通過する空気を清浄する清浄フィルタ 4 であって、ガス状汚染物質を捕捉するガス捕捉部材 6 と、粒子状汚染物質を捕捉する粒子捕捉部材 5 とを備え、前記ガス捕捉部材 6 及び粒子捕捉部材 5 の少なくとも一方は、予め決められた空気中の汚染物質を捕捉する捕捉材 7 (例えば 7 a , 7 b) と、通気性を確保するように空気流通路に面して捕捉材を保持する捕捉材保持部材 8 と、前記捕捉材 7 による汚染物質の捕捉性能を回復するように捕捉材保持部材 8 に対し捕捉材 7 を供給する捕捉材供給装置 1 0 (例えば 1 0 a , 1 0 b) と、を有するものである。

本態様では、清浄フィルタ 4 は再生処理に供されないものも含む。

また、捕捉材 7 の供給タイミングは定期的に行われることが多いが、不定期的に行うようにしても差し支えない。

10

【 0 0 1 6 】

本例において、捕捉材保持部材 8 の代表的態様としては、清浄装置本体 2 に着脱自在に装着され、清浄装置本体 2 から離脱したときに、捕捉材 7 を保持したまま捕捉材 7 による汚染物質の捕捉性能を再生する再生処理に供されるものが挙げられる。本態様では、再生処理にて清浄フィルタ 4 の寿命が更に延びる点で好ましい。

特に、加熱脱離処理からなる再生処理に供される態様としては、捕捉材保持部材 8 は耐熱性を有し、加熱脱離処理からなる再生処理に供されるようにすればよい。

更に、捕捉材供給装置 1 0 の代表的態様としては、ガス状汚染物質及び粒子状汚染物質のうち予め決められた汚染物質が捕捉可能な捕捉材 7 を選択的に供給するようにすればよい。

20

ここでいう‘選択的’とは対応する汚染物質毎に個々に供給することは勿論、予め決められた複数の汚染物質に対応して選択された捕捉材を混合して供給することをも含む。

例えば図 1 (b) に示す態様を例に挙げて説明すると、粒子捕捉部材 5 が特定の粒子状汚染物質を捕捉するには、粒子捕捉部材 5 の捕捉材保持部材 8 に対し特定の粒子状汚染物質が捕捉可能な捕捉材 7 (例えば 7 a) を選択的に供給するようにすればよく、また、ガス捕捉部材 6 が特定のガス状汚染物質を捕捉するには、ガス捕捉部材 6 に対し特定のガス状汚染物質が捕捉可能な捕捉材 7 (例えば 7 b) を選択的に供給するようにすればよい。このとき、ガス捕捉部材 6 の構成としては捕捉材保持部材 8 に捕捉材供給装置 1 0 (例えば 1 0 b) から供給される捕捉材 7 (例えば 7 b) とは別の捕捉材 7 (例えば 7 c : 例えば活性炭等) を保持させたものでもよい。

30

【 0 0 1 7 】

また、捕捉材供給装置 1 0 の好ましい態様としては、液状の捕捉材 7 が噴霧可能な噴霧具を有し、前記捕捉材保持部材 8 に対する予め決められた捕捉材 7 の保持領域全域に当該捕捉材 7 を噴霧するように、前記噴霧具による捕捉材 7 の噴霧条件を設定したものが挙げられる。

ここで、噴霧具としては、噴霧ノズルに限らず、気化器等適宜選定することができる。

また、捕捉材 7 の噴霧条件としては、捕捉材保持部材 8 に対する予め決められた捕捉材 7 の保持領域全域に当該捕捉材 7 を噴霧することが可能になる条件であればよく、例えば噴霧時に空気流通路 3 を流れる気流を一時停止させたり、噴霧時にノズル状の噴霧具を揺動させたり、あるいは、空気流通路 3 に流れる気流に向かって捕捉材 7 を噴霧させ、気流と共に分散させる等適宜選定して差し支えない。

40

更に、清浄フィルタ 4 としては、捕捉材供給装置 1 0 を常時装備する態様に限らず、使用時には捕捉材供給装置 1 0 を分離するようにしてもよい。この種の分離型清浄フィルタ 4 の捕捉材供給装置 1 0 の代表的態様としては、捕捉材保持部材 8 に対して着脱自在に装着され、捕捉材 7 供給時に捕捉材保持部材 8 に装着され、捕捉材 7 非供給時には捕捉材保持部材 8 から離脱するものが挙げられる。

ここで、分離型清浄フィルタ 4 の代表的態様としては、清浄フィルタ 4 のうち捕捉材 7 の保持領域が矩形に形成された捕捉材保持部材 8 を有する態様において、捕捉材供給装置 1 0 は、液状の捕捉材 7 が噴霧可能な噴霧具と、この噴霧具又は噴霧具からの捕捉材 7 の噴霧経路中に設けられて捕捉材 7 の噴霧領域形状を矩形に規制する噴霧領域規制部材

50

とを有するものがある。

本態様では、液状の捕捉材 7 の噴霧領域形状を矩形状に規制することで、捕捉材 7 の保持領域が矩形状に形成された捕捉材保持部材 8 に対して捕捉材 7 の保持領域に合わせて捕捉材 7 を噴霧することが可能である。

そして、捕捉材 7 の噴霧経路中に設けられる噴霧領域規制部材は、捕捉材 7 を無駄なく有効に利用するという観点からすれば、捕捉材保持部材 8 に対して密着配置されることが好ましく、また、捕捉材保持部材 8 に保持されなかった捕捉材 7 は再利用される構成が好ましい。

更に、分離型清浄フィルタ 4 の他の代表的態様としては、捕捉材供給装置 10 は、複数種の液状の捕捉材 7 が噴霧可能な噴霧具と、複数種の液状の捕捉材 7 を分離して収容する捕捉材収容容器とを有するものが挙げられる。

【0018】

また、空気清浄装置 1 の清浄フィルタ 4 が再生処理に供される態様にあつては、以下のような空気清浄維持システムが構築され得る。

この空気清浄維持システムは、上述した空気清浄装置 1 と、この空気清浄装置 1 からの離脱した清浄フィルタ 4 を再生処理するフィルタ再生装置 15 とを備え、再生処理された清浄フィルタ 4 を再利用するものである。

ここで、フィルタ再生装置 15 には加熱脱離装置以外に薬液洗浄装置、超臨界清浄装置など清浄フィルタ 4 の汚染物質の捕捉性能を再生するものであれば広く含む。

【0019】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて本発明をより詳細に説明する。

実施の形態 1

- 空気清浄維持システムの全体構成 -

図 2 は本発明が適用された空気清浄維持システムの実施の形態 1 の全体構成を示す。

同図において、空気清浄維持システムは、人 M が居住する室内空間 R に設置される空気清浄装置 20 と、この空気清浄装置 20 の一要素である清浄フィルタ 40 をフィルタ回収者 100 を介して一旦回収し且つ回収した清浄フィルタ 40 を再生処理するフィルタ再生装置 110 とを備えている。

- 空気清浄装置の概要 -

本実施の形態において、空気清浄装置 20 は、図 3 に示すように、空気流通路 22 が区画形成される清浄装置本体としてのエアダクト 21 を有し、この空気流通路 22 には入口開口 23 側に空気が吸引される吸引ファン 30 を配設し、この吸引ファン 30 よりも空気流通方向下流側に清浄フィルタ 40 を配設したものである。

尚、本実施の形態では、エアダクト 21 内に吸引ファン 30 を配設しているが、これに限られず、エアダクト 21 の出口側に別体の換気ユニットを配設し、この換気ユニットにてエアダクト 21 の空気流通路 22 内に空気を引き込むようにしてもよい。

【0020】

- 清浄フィルタ -

本実施の形態において、清浄フィルタ 40 は、図 3 及び図 4 に示すように、エアダクト 21 の空気流通路 22 の入口開口 23 側から出口開口 24 側にかけて順に、プレフィルタ 41、微生物除去フィルタ 42、中性能フィルタ 43、ガス除去フィルタ 44、HEPA フィルタ (High Efficiency Particulate Air filter) 45 を配設したものである。

本例では、各フィルタ 41 ~ 45 は清浄装置本体としてのエアダクト 21 に対していずれも着脱自在に装着されている。

(1) プレフィルタ 41

これは、目の粗いメッシュ状のフィルタで、主として粗い粉塵などを捕捉するものであり、例えば金属メッシュや、金属繊維、炭素繊維などを用いて不織布状に成型したもので構成される。

【0021】

(2) 微生物除去フィルタ 42

10

20

30

40

50

これは、主として細菌、真菌、ウイルスなどの微生物粒子を捕捉するものであるが、微生物粒子と同様な花粉やダニ及びその糞などのアレルゲン粒子をも捕捉し得るものである。

そして、本例では、フィルタ再生装置 110 による再生処理の一例として加熱脱離処理を行うことから、捕捉した微生物粒子やアレルゲン粒子を熱を加えて焼却処理するため、耐熱性が求められる構成になっている。

図 5 (a) ~ (c) に構成例を示す。

図 5 (a) (b) に示す態様では、微生物除去フィルタ 42 は、再生処理としての加熱脱離処理にて再生可能な再生カートリッジとして構成され、通気率の異なる金属メッシュからなる複数のメッシュ層 (42 a ~ 42 e) を多段に積層配置したものである。ここで
10
は、目の粗いメッシュ層 42 d , 42 e にて剛性のある支持層を形成し、表面側のメッシュ層 42 a を保護層にすると共に、保護層 42 a と支持層 42 d , 42 e との間に目の細かいメッシュ層 42 b , 42 c を微生物が通過し難い程度の濾過層として形成するようにしたものである。

また、図 5 (c) に示す態様では、微生物除去フィルタ 42 は、通気率の異なる複数のメッシュ層 (42 a , 42 f , 42 g , 42 d) を多段に積層配置したものであるが、目の粗い金属メッシュからなるメッシュ層 42 d にて剛性のある支持層を形成し、表面側の金属メッシュからなるメッシュ層 42 a を保護層にすると共に、保護層 42 a と支持層 42 d との間に金属メッシュと不織布とが組み合わされた目の細かいメッシュ層 42 f , 42 g を被生物が通過し難い程度の濾過層として形成したものである。
20

尚、耐熱性を有するフィルタ構成としては、金属繊維や炭素繊維を用いて不織布状に成型するものでもよいことは勿論である。

(3) 中性能フィルタ 43

これは、プレフィルタ 41 よりも目の細かいメッシュ状のフィルタで、主として中程度の大きさの粉塵などを捕捉するものであり、例えば金属メッシュや、金属繊維、炭素繊維などを用いて不織布状に成型したもので構成される。

【 0022 】

(4) ガス除去フィルタ 44

これは、臭気・化学物質のガス状汚染物質を除去するフィルタであり、例えば図 6 に示すように、フィルタ再生装置 110 (図 2 参照) による再生処理の一例として加熱脱離処理に対応可能な再生カートリッジ構成を備えている。
30

図 6 (a) (b) において、ガス除去フィルタ 44 は耐熱性金属、例えばステンレス製のボックス状の外側保持枠 51 を有し、この外側保持枠 51 を分割可能な一对の断面コ字状の保持枠部材 51 a , 51 b で構成し、夫々の保持枠部材 51 a , 51 b の頂部に通気路としての開口を開設すると共に、この開口に金属メッシュ 52 を設け、夫々の保持枠部材 51 a , 51 b の周壁には適宜数の取付孔 53 を開設すると共に、ネジ等の取付具 54 にて両保持枠部材 51 a , 51 b を固定するようにしたものである。

そして、図 6 (b) に示すように、この外側保持枠 51 内には複数の整流板 55 を配列し、整流板 55 相互間に多数の保持孔部 56 を形成するようにしたものである。

本例では、整流板 55 は、例えば図 6 (c) に示すように、耐熱性金属、例えばステンレス製の板材を断面台形状部 55 a , 55 b が波形状に連なるように型成型し、複数の整流板 55 を配列することにより、八二カム構造の保持孔部 56 を確保するようにしたものである。
40

この整流板 55 は、外側保持枠 51 の厚さ寸法に略対応した幅寸法を持ち、外側保持枠 51 の金属メッシュ 52 間に前記保持孔部 56 が貫通するように配列される。

そして、複数の整流板 55 にて区画された保持孔部 56 には例えば臭気物質を吸着する活性炭、ゼオライト、セラミックスなどの吸着材 57 が収容保持されている。

このような吸着材 57 は整流板 55 にて区画された保持孔部 56 に分散して充填されることから、ガス除去フィルタ 44 を縦方向に配置したとしても、外側保持枠 51 内で吸着材 57 が偏って配置されることはない。
50

更に、本実施の形態では、ガス除去フィルタ 4 4 の外側保持枠 5 1 の開口縁部の一部にはオーナー番号（ガス除去フィルタ 4 4 の所有者を示す番号）が刻印されたオーナー表示部 5 9 が設けられている。

（５）HEPAフィルタ 4 5

これは、中性能フィルタ 4 3 よりも更に目の細かいメッシュ状のフィルタで、例えばガス除去フィルタ 4 4 で用いられる活性炭の微小粉体などを捕捉するものであり、例えば金属メッシュや、金属繊維、炭素繊維などを用いて不織布状に成型したもので構成される。

【 0 0 2 3 】

- 添加剤供給装置 -

本実施の形態において、清浄フィルタ 4 0 は、例えば微生物除去フィルタ 4 2 及びガス除去フィルタ 4 4 に対して除去対象となる微生物粒子やVOC（Volatile Organic Compoundsの略）などのガス状汚染物質に対応する添加剤が供給可能な添加剤供給装置 7 0 を備えている。

この添加剤供給装置 7 0 は、図 3 及び図 4 に示すように、臭気物質、化学物質の除去に対応する添加剤（例えばアンモニアに対応する添加剤 S a、メチルメルカプタンに対応する添加剤 S m、あるいは、これらを含む複数の臭気・化学物質に対応する混合添加剤 S x など）と、微生物の除去に対応する添加剤 S w（例えば微生物の殺菌に対応する殺菌剤、微生物の増殖防止に対応する抗菌剤など）とを有している。

そして、これらの添加剤は例えば夫々対応する添加剤ボトル 7 1 , 7 2 に分注され、各添加剤ボトル 7 1 , 7 2 から添加剤を図示外のポンプにて一定量吸い上げ、定期的に噴霧される。

図 3 において、添加剤供給装置 7 0 a は例えば微生物の除去に対応する添加剤 S w を供給する要素であり、添加剤供給装置 7 0 b は例えば添加剤 S x を供給する要素を示す。

そして、制御装置 8 0 は、添加剤供給装置 7 0 a 内の添加剤 S w を開閉弁 7 3 による開閉に応じて微生物除去フィルタ 4 2 に定期的に定量供給し、また、添加剤供給装置 7 0 b 内の添加剤 S x を開閉弁 7 4 による開閉に応じてガス除去フィルタ 4 4 に定期的に定量供給するように夫々の開閉弁 7 3 , 7 4 を開閉制御するようになっている。尚、開閉弁 7 3 , 7 4 の開閉制御としては、単に開閉するだけでもよいし、あるいは、開度を調整するようにしてもよいことは勿論である。

【 0 0 2 4 】

- 清浄フィルタの作用 -

例えば図 4 に示すように、空気中の汚染物質として、粉塵 A、花粉 B、真菌 C、細菌 D、ウイルス E、化学物質 F、臭気物質 G が存在する場合を想定すると、粉塵 A は主としてプレフィルタ 4 1、中性能フィルタ 4 3、HEPAフィルタ 4 5 にて捕捉され、真菌 C、細菌 D、ウイルス E は主として微生物除去フィルタ 4 2 にて捕捉され、更に、化学物質 F、臭気物質 G は主としてガス除去フィルタ 4 4 にて捕捉される。尚、花粉 B は微生物除去フィルタ 4 2 や中性能フィルタ 4 3 にて捕捉される。

このとき、本実施の形態では、微生物除去フィルタ 4 2 及びガス除去フィルタ 4 4 には対応する添加剤 S が定期的に噴霧されることから、臭気物質、化学物質、微生物の除去性能が定期的に回復する。

尚、本実施の形態では、微生物除去フィルタ 4 2 及びガス除去フィルタ 4 4 に添加剤 S を噴霧するようにしているが、これに限られるものではなく、必要に応じて中性能フィルタ 4 3 等の粉塵除去フィルタにも添加剤 S を噴霧するようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

また、本実施の形態では、空気清浄装置 2 0 の設置空間の汚染状態に応じたフィルタ構成とすることができる。すなわち、従来のガス除去、粉塵除去フィルタは、一般的な汚染状態を想定し、一般的な汚染物質に有効な添着剤など添加したものである。

これに対し、本実施の形態では、空気清浄機設置室の汚染物質の種類や物理・化学的特性により、添加剤を選定することが可能である。

例えば、真菌（カビ）や細菌が主たる汚染物質の空間では、その菌種に有効な殺菌、抗

10

20

30

40

50

菌、制菌剤を微生物除去フィルタ４２や中性能フィルタ４３等の粉塵除去フィルタ等に噴霧するようにすればよい。また、アンモニアが主たる汚染物質の空間では、アンモニア対応した添加剤Ｓaを噴霧するようにすればよい。更に、多くの空間では除去すべき汚染物質が、ホルムアルデヒド、メチルメルカプタン、硫化水素など複数になるような場合には、それぞれの汚染物質に対応する添加剤Ｓf、Ｓm、Ｓsをそれぞれの添加剤ボトルから、あるいは、混合して添加するようにすればよい。

尚、花粉などのアレルゲン粒子が多い空間では、アレルゲン粒子を不活化する薬剤を添加剤として例えば微生物除去フィルタ４２に供給するようにすればよい。また、たばこ臭、焼き肉臭、ペット臭などの臭気物質の多い空間では、これらの臭気物質に対応した添加剤を供給するようにしてもよい。

また、本実施の形態では、微生物除去フィルタ４２には殺菌剤、抗菌剤、制菌剤などの添加剤が噴霧、含浸されるため、これらによって変質しないことが好ましく、また、これらの添加剤が吸引ファン３０の気流によって揮発し難いことが好ましい。仮に、添加剤が揮発、運搬されたとしても、空気流通路２２の下流側にガス除去フィルタ４４が設置されているため、添加剤が室内に不必要に拡散するという事態は有効に回避される。

【００２６】

- フィルタ再生装置 -

本実施の形態では、微生物除去フィルタ４２やガス除去フィルタ４４には添加剤が定期的に供給されているが、これらのフィルタを長期に亘って使用すると、添加剤の総量が多くなり過ぎ、性能の回復性に悪影響が生ずる懸念がある。

そこで、本実施の形態では、図２に示すように、フィルタ回収者１００が対応するフィルタを一旦回収し、これらのフィルタを再生するためにフィルタ再生装置１１０による再生処理が行われるようになっている。

ここで、フィルタ再生装置１１０としては、例えば加熱脱離装置１１１と、薬液洗浄装置１１２とが挙げられる。

【００２７】

(１) 加熱脱離装置１１１

これは、微生物除去フィルタ４２及びガス除去フィルタ４４が再生カートリッジとして構成されていることから、これらのフィルタを加熱脱離処理するものである。

本例では、加熱脱離装置１１１は、図７及び図８に示すように、複数に分割形成された耐熱チェンバ１２１、１２２からなる耐熱ケーシング１２０を有し、この耐熱ケーシング１２０の一方の耐熱チェンバ１２１にフィルタ収容部１２３（具体的には微生物除去フィルタ４２に対応した部分１３１及びガス除去フィルタ４４に対応した部分１３２）を設け、このフィルタ収容部１２３には排気口１２５を開設すると共に、フィルタ収容部１２３に対応した部位にはヒータ１２６、１２７を設け、温度制御器１２８にて前記ヒータ１２６、１２７を所定の温度（例えば２００～５００程度）に加熱するようになっている。

尚、符号１２４は耐熱性接続ダクト、符号１２９はフィルタ収容部１２３でのフィルタ保持壁、符号１３３、１３４は夫々の微生物除去フィルタ４２、ガス除去フィルタ４４をフィルタ収容部１２３に収容したときに内部を目視するためのメンテナンス口である。

本実施の形態によれば、微生物除去フィルタ４２に捕集された汚染物質が焼却されると共に、添加された添加剤が脱離除去される。この結果、微生物除去フィルタ４２は清浄状態に再生される。

また、ガス除去フィルタ４４の吸着材５７に捕捉された汚染物質と添加剤とが脱離除去され、吸着材５７の吸着性能が再生される。

特に、本例では、ヒータ１２６、１２７の加熱温度としては３００～３５０程度で、微生物除去フィルタ４２、ガス除去フィルタ４４は効果的に再生される。

(２) 薬液洗浄装置１１２

本実施の形態では、薬液洗浄装置１１２は所定の薬液にて中性能フィルタ４３等の粉塵除去フィルタの汚れを洗浄することが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

- 汚染物質分析装置 1 6 0 -

本実施の形態では、加熱脱離装置 1 1 1 又は薬液洗浄装置 1 1 2 による再生処理に当たって、各フィルタ 4 2 , 4 4 から除去される汚染物質を分析することが可能であり、回収した洗浄フィルタ 4 0 の設置空間の汚染物質状況を分析することが可能である。

ここで、汚染物質分析装置 1 6 0 (図 2 参照) としては、ガスクロマトグラフ、ガスクロマトグラフ質量分析器、高速液クロマトグラフ、イオンクロマトグラフなどが採用され、捕集部材にて捕集されたガスが分析される。

また、捕集部材としては、例えば図 9 (a) に示すように、V O C のうち H C H O を捕集する H C H O 捕集管 1 6 5 や、これ以外の V O C を捕集する捕集管 1 6 6 が用いられる。本例では、H C H O 捕集管 1 6 5 としては、D N P H (2 , 4 ジニトロフェニルヒドラジン) を捕集剤としたものが用いられ、また、他の捕集管 1 6 6 としては炭素系捕集剤や T e n a x T A が用いられる。

また、汚染物質分析装置 1 6 0 は、前記捕集管 1 6 5 , 1 6 6 にて捕集された V O C を、ポンプ 1 7 1 , 1 7 2 を介してフローメータ 1 7 3 , 1 7 4 及びガスメータ 1 7 5 , 1 7 6 に送り、定性、定量分析するものである。

尚、捕集部材の別の態様としては、例えば図 9 (b) に示すように、例えばインピンジャーからなる捕集管 1 6 7 を利用し、ポンプ 1 7 7 を介してガスメータ 1 7 8 に送り、定性分析するようにしてもよい。

【 0 0 2 9 】

- フィルタ清浄度検査装置 -

本実施の形態では、フィルタ再生装置 1 1 0 により再生された洗浄フィルタ 4 0 につきフィルタ清浄度検査装置 2 0 0 (図 2 参照) にて清浄フィルタ 4 0 の清浄度を検査することが可能である。

図 1 0 (a) において、フィルタ清浄度検査装置 2 0 0 は、清浄空気が供給口 2 0 2 から供給され且つ排出口 2 0 3 から排出されると共に拡散ファン 2 0 5 で拡散される検査用チェンバ 2 0 1 と、この検査用チェンバ 2 0 1 内に設けられ且つ検査対象である清浄フィルタ 4 0 の要素であるガス除去フィルタ 4 4 (4 2) を着脱自在に保持する図示外の保持機構と、この保持機構に保持されたフィルタ 4 4 (4 2) に対し検査用チェンバ 2 0 1 内の空気を通過させるファンユニット 2 1 0 と、前記フィルタ 4 4 (4 2) を通過したファンユニット 2 1 0 による空気流の下流側に設けられ、フィルタ 4 4 (4 2) の清浄度に影響する汚染成分を検出する検出器 2 2 0 とを備えたものである。

本例では、検出器 2 2 0 の出力により、フィルタ 4 4 (4 2) の清浄度が短時間で判定される。

つまり、図 1 0 (b) に示すように、検査用チェンバ 2 0 1 内の汚染物質濃度は時間と共に変化する。

このとき、図 1 0 (c) に示す算出式にて汚染物質の発生量を求めることができる。

図 1 0 (c) において、パラメータは以下の通りである。

$$m = Q + R$$

：検査用チェンバへの対象汚染物質の吸着率 (1 / h)

R : チェンバ気積 (m ³)

Q : チェンバ換気量 (m ³ / h)

C : ある任意時間 t におけるチェンバ内対象汚染物質濃度 (μ g / m ³)

t : 時間

C ₀ : チェンバ供給空気中の対象汚染物質濃度

C ₁ : 実験開始時のチェンバ内の対象汚染物質濃度

M : 汚染物質発生量 (μ g / h)

このようにして計算した計算値と図 1 0 (d) に示す発生量基準値との関係から、検査対象のフィルタの汚染物質発生量 M がどのレベルにあるかが求められる。

この結果、汚染物質発生量 M が許容値以下であれば O K 、許容値を超えた場合には N G

10

20

30

40

50

と判定する。

OKの場合には、対象フィルタの清浄度が十分であると判定し、そのままユーザに納品される。一方、NGの場合には、対象フィルタの清浄度が不十分であるものと判定し、再度フィルタ再生装置110による再生処理を経た後でフィルタ清浄度検査を再び行うようにすればよい。

【0030】

変形の形態

図11は実施の形態1で用いられるガス除去フィルタ44の変形形態を示す。

同図(a)において、ガス除去フィルタ44は外側保持枠51内に活性炭などの吸着材57を保持すると共に、この吸着材57の空気流通方向上流側にガス状汚染物質が分解可能な触媒粒子60をも保持するものである。尚、符号58は外側保持枠51内の空間を通気性を確保した状態で仕切る仕切板である。

10

本態様では、図11(b)に示すように、Iの領域の触媒粒子60(白金、マンガン等)によりアルデヒド類等のガス状汚染物質 G_A が分解され、大方は無害な水 G_B と二酸化炭素 G_C となるが、これ以外の分解生成物 G_D に有害物質が含まれる可能性がある。仮に、分解生成物 G_D のうち、有害物質が含まれていたとしても、空気流通方向下流側に位置するIIの領域の吸着材57にて有害物質は捕捉されることから、有害物質が室内空間に放出される懸念はほとんどない。

また、本実施の形態では、ガス除去フィルタ44の外側保持枠51内にヒータ61(図11(a)参照)が設けられ、このヒータ61が加熱電源62にて例えば200以上に加熱されるようになっている。

20

本態様では、触媒粒子60の多くは常温よりも高温状態(例えば200以上)で分解反応が効率的に行われるため、ヒータ61の熱により触媒粒子60の分解効率が上昇する。このとき、発生する熱は空気清浄装置20として暖房時の熱源として利用される。

【0031】

実施の形態2

図12は実施の形態2に係る空気清浄装置の清浄フィルタ40の要部を示す。

本実施の形態において、清浄フィルタ40は、実施の形態1と略同様のフィルタ要素を有しており、例えばガス除去フィルタ44に対し添加剤供給装置70を付設した構成になっている。

30

本例では、添加剤供給装置70は、臭気物質、化学物質を除去する添加剤Sが貯蔵される添加剤供給タンク701を配設する一方、ガス除去フィルタ44の上部には複数のノズル部がガス除去フィルタ44の上縁長さ方向に沿って略均等に配列される均等配分ノズル702を配設し、前記添加剤供給タンク701と均等配分ノズル702との間を供給配管703を介して連通接続すると共に、この供給配管703の途中にはポンプ704及び流量調整弁705を介在させたものである。尚、本例の添加剤Sとしては、例えば対象汚染物質がホルムアルデヒドの場合には、ホルムアルデヒドキャッチャー剤が用いられ、ホルムアルデヒドとVOCとの混合ガスの場合には、グラフト重合薬剤が用いられる。また、図12中、符号706は添加剤供給タンク701の供給口、707はドレン配管である。

更に、本例では、ガス除去フィルタ44内には浸透した添加剤Sの濃度検知用の濃度センサ710が適宜数設置されており、この濃度センサ710からの情報が流量制御装置711に入力されるようになっている。この流量制御装置711は流量調整弁705の開度を調整することにより薬液(添加剤)注入量を制御するものであり、前記濃度センサ710からのセンサ出力をフィードバック信号として運転され、ガス除去フィルタ44のフィルタ基材での薬液濃度が一定値になるように薬液注入量を制御する濃度調整モードを持つ。

40

また、本例では、流量制御装置711は、前記方式とは別に、タイマーにてある一定期間毎に薬液を供給する定期供給モードを併せ持つ。

更にまた、本実施の形態において、清浄フィルタ40は添加剤Sの廃液が排出可能な排出装置712を有しており、この排出装置712はガス除去フィルタ44の下部に廃液タ

50

ンク713をドレン配管714を介して連通接続したもので、余剰の添加剤Sを廃液タンク713に排出するように構成したものである。

また、本実施の形態では、ガス除去フィルタ44の通風面にはフィルタ加熱装置715が設けられている。このフィルタ加熱装置715は例えばガス除去フィルタ44の通風の略全域に亘ってクロス状に配列されるヒータ線にて構成されており、例えば加熱制御装置716からの制御信号に基づいて定期的に加熱され、ガス除去フィルタ44のフィルタ基材内に蓄積される添加剤反応物を定期的に除去する。この場合、除去される添加剤反応物が室内を汚染しないように、例えば活性炭のような物理吸着材を配置するようにしたり、図示外の排気ダクトを通じて外部に放出するようにすればよい。尚、フィルタ加熱装置715に代えて予定される反応生成物を化学的に処理する方式を採用しても差し支えない。

10

【0032】

従って、本実施の形態に係る空気清浄装置によれば、汚染された清浄対象空気は図示外の吸引ファンにより空気流通路内に取り込まれる。このとき、清浄対象空気の塵埃等の粒子のうち大きな粒子は図示外のプレフィルタで除去され、次いで、プレフィルタを通過した細かな粒子が微生物除去フィルタ、中性能フィルタにて除去され、更に、ホルムアルデヒド等のガス状化学物質がガス除去フィルタ44にて除去され、最後に、ガス除去フィルタ44からの生成物などがHEPAフィルタにて除去される。

特に、本実施の形態に係る清浄フィルタ40によれば、ガス除去フィルタ44のフィルタ基材には液状の添加剤（液剤）Sが必要に応じて補充供給され、かつ、均等配分ノズル702により略均等に配分されるようになっており、ガス除去フィルタ44のフィルタ基材は長期に亘って液剤Sの浸透度合が略均一な状態に保たれることになり、その分、ガス除去フィルタ44によるガス除去性能は長期に亘って安定的に維持される。このとき、ガス除去フィルタ44に液剤Sが常時供給され続ける必要はないため、液剤Sが不必要に消費される懸念はない。

20

尚、本実施の形態では、ガス除去フィルタ44の途中に濃度センサ710を配設し、ガス除去フィルタ44のフィルタ基材に浸透する液状の添加剤（液剤）Sの濃度を検出するようにしているが、ガス除去フィルタ44のフィルタ基材の下端部近傍に含浸センサを配設し、この含浸センサからの信号に基づいてフィルタ基材への液剤Sの含浸状態を検出し、この含浸センサからの信号に応じて流量調整弁705を制御するようにしても差し支えない。また、本実施の形態では、ガス除去フィルタ44は単一列のフィルタ基材にて構成されているが、これに限られるものではなく、例えば複数列のフィルタ基材を用い、フィルタ基材との通風接触面積を増加させるようにしてもよいし、あるいは、フィルタ基材に蛇腹状の折り畳み部を設け、フィルタ基材の実質的な通風接触面積を増加させるようにしてもよい。

30

【0033】

実施の形態3

図13は実施の形態3に係る空気清浄装置の清浄フィルタ40の要部を示す。

同図において、清浄フィルタ40は、例えば微生物除去フィルタ42（又は中性能フィルタ43）の空気流通方向上流側に例えば不織布46を設け、この不織布46に対して例えば抗菌剤からなる添加剤（薬液）Skが供給可能な添加剤供給装置70から噴霧ノズル75を介して前記不織布46に定期的に定量噴霧されるようになっており、

40

尚、実施の形態1と同様な構成要素については実施の形態1と同様な符号を付してここではその詳細を省略する。

本例によれば、インフルエンザウイルスなどのウイルスに対応する抗菌剤を添加剤Skとして供給するようにすれば、ウイルスによる感染などを有効に阻止することが可能である。

本例では、不織布46を別途設けたが、微生物除去フィルタ42（又は中性能フィルタ43）に直接噴霧するようにしてもよい。

【0034】

50

また、本実施の形態では、清浄フィルタ40面に対する添加剤(薬液)Skの噴霧はフィルタ面全面に対し均等に行われる必要がある。このとき、噴霧ノズル75にて添加剤Skの噴霧角度を固定的に設定した態様では、空気清浄装置の吸引ファン30の気流によって添加剤Skの噴霧範囲が制約されてしまうことが起こり得る。

このため、本実施の形態では、制御装置80にて開閉弁73の開閉動作と、吸引ファン30の作動とを連動させ、例えば噴霧ノズル75による添加剤Skの噴霧動作時には、吸引ファン30を一時停止させる方式が採用されている。

この噴霧ノズル75による添加剤Skの噴霧動作については、上述した方式に限られるものではなく、例えば図14(a)に示すように、揺動機構76にて噴霧ノズル75を揺動させながら、添加剤Skを広範囲に亘って噴霧させるようにしたり、あるいは、図14(b)に示すように、吸引ファン30による気流に向かって噴霧ノズル75から液状の添加剤Skを噴霧し、気流と噴霧状態の添加剤Skとの衝突により添加剤Skを分散させる等適宜選定して差し支えない。

更に、本実施の形態では、添加剤供給装置70は、噴霧具として噴霧ノズル75を採用しているが、液状の添加剤Skを噴霧するものであればこれに限られるものではなく、超音波霧化法を利用した態様や、加熱気化法を利用した態様や、回転霧化法を利用した態様などが挙げられる。

例えば超音波霧化法を利用した態様としては、図15(a)に示すように、一对のSAW(Surface Acoustic Wave)素子721, 722を、各SAW素子721, 722のIDT(Interdigital Transducer)723, 724が設けられている面同士が向き合うように対向配置し、例えば一方のSAW素子721の通孔725からSAW素子721, 722間の流路726に液状の添加剤Skを供給し、SAW素子721, 722からの超音波を添加剤Sk中に放射し、液状の添加剤Skを噴霧状に飛翔させるようにしたものが挙げられる。

また、加熱気化法を利用した態様としては、例えば図15(b)に示すように、気化容器730内に支持台731を設置すると共にこの支持台731上に気化皿732を配設し、支持台731には気化皿732の直下に対応して例えば面状ヒータ733を配設すると共に、気化皿732の温度を検出するための温度センサ734を設け、温度センサ734からの温度情報に基づいて制御装置80にて面状ヒータ733を加熱制御するようになっている。

ここで、気化皿732としては熱伝導性の良い耐食性材料(例えばステンレス、ガラスを始めとする各種セラミックスなど)が用いられる。また、制御装置80は、滴下される液状の添加剤Skの種類に応じて面状ヒータ733の目標温度を可変設定するものであり、ヒータ733の目標温度としては、面状ヒータ733にて加熱された気化皿732の温度が滴下される液状の添加剤Skの気化温度以上になるように選定されている。

本態様では、気化した添加剤Skは気化容器730の開口735を通じて清浄フィルタ40のフィルタ面に噴霧される。

尚、気化皿732の構成については、例えば支持台731上に固定的に設けているが、これに限られるものではなく、支持台731に可動テーブルを設けて振動等させ、添加剤Skの気化をより促進させるようにしてもよい。

【0035】

また、空気中に浮遊するダニ、カビなどのアレルギー粒子は鼻炎、喘息などを引き起こし、除去されねばならない汚染物質である。アレルギー粒子はタンパク質でできているが、無数にあるタンパク質の中で、あるタンパク質にしか結合しない抗体が存在する。このような抗体の性質を用いて、特定のアレルギー粒子を認識する抗体を用いた免疫学的測定法、いわゆる、ELISA(Enzyme-linked immunosorbent assay)法が既に実用化されている。

この着想を利用し、例えば微生物除去フィルタ42にある抗体を含ませた清浄フィルタ40を空気清浄装置に用いるようにすれば、ある特定のタンパク質すなわちアレルギー粒子を効果的にかつ選択的に捕獲することが可能である。また、この性質をアレルギー粒子

10

20

30

40

50

センサとして用いるようにすれば、室内空気中のアレルゲン粒子濃度をモニタすることが可能である。

具体的には、抗体をある一定量不織布等で構成された微生物除去フィルタ42に塗布すると、この微生物除去フィルタ42の粒子除去力と抗体のタンパク質結合力とが相まって、室内空気中のダニ及びダニの糞は効率良く除去される。すなわち、ある種の抗体を微生物除去フィルタ42に塗布することにより、微生物除去フィルタ42におけるある種のアレルゲン粒子の除去率が向上する。在来、集塵効率を向上させるには目の細かいフィルタを採用していたが、このような構成の場合には、フィルタの圧力損失が増大する懸念があるが、本例では、微生物除去フィルタ42のフィルタの目を細かくしなくても、アレルゲン粒子と反応する抗体を塗布することで、アレルゲン粒子の捕捉性能を確保できるため、
10
フィルタの圧力損失が増大する懸念は少ない。

また、既往の空気清浄装置には「粉塵センサ」、「花粉センサ」が搭載されているものがあるが、粉塵、花粉の識別は測定粒子の粒径で行っており、識別性に不確かな問題が見られるが、本例ではこの問題は解決可能である。具体的には、抗体に付着するタンパク質の重量を測定する方法としては、超音波振動を利用したSAW法などで測定し、あるいは、付着タンパク質に通電し、通過電流の大小から付着量を特定する方法が挙げられる。

【0036】

実施の形態4

図16は実施の形態4に係る空気清浄装置20の清浄フィルタ40の要部を示す。

同図において、清浄フィルタ40の基本的構成は実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1と異なり、ガス除去フィルタ44の吸着材57を定期的に補給・廃棄するようにしたものである。
20

同図において、符号90は吸着材補給ボトル、91は吸着材補給ボトル90に対する開閉弁、92は吸着材廃棄ボトル、93は吸着材廃棄ボトル92に対する開閉弁であり、制御装置80が定期的な開閉弁91、93を開閉制御し、吸着材57の補給、廃棄を実現したものである。

本例では、ガス除去フィルタ44の吸着材57が適宜交換されることから、ガス除去フィルタ44の寿命がより延びる。

【0037】

実施の形態5

図17(a)(b)は実施の形態5に係る清浄フィルタ40の要部を示す。

同図において、清浄フィルタ40は耐熱性の外側保持枠151の両側に開口を設け、この開口には例えば微生物粒子等の粒子状汚染物質が捕捉可能な例えば耐熱性のフィルタ要素152、153を設けると共に、その外側保持枠151の内部にガス状汚染物質を捕捉可能な吸着材57を複数の整流板55を利用することで分散充填するようにしたものである。
30

本例では、一つのフィルタユニットにてガス状汚染物質及び粒子状汚染物質の両方を捕捉することが可能である。

【0038】

実施の形態6

図18(a)(b)は実施の形態6に係る空気清浄装置の要部を示す。

図18(a)において、空気清浄装置20は、空気流通路22が区画形成される清浄装置本体としてのエアダクト21を有し、このエアダクト21内に吸引ファン30及び清浄フィルタ40を配設したものである。

そして、本実施の形態では、清浄フィルタ40は、図18(b)に示すように、エアダクト21から着脱自在に設けられ、エアダクト21から離脱した後に、空気清浄装置20とは別ユニットとして設けられた分離型の添加剤供給装置70にて添加剤Sが供給されるようになっている。

ここで、本例では、清浄フィルタ40は、粒子除去フィルタ要素とガス除去フィルタ要素とを含む構成になっている。
40
50

本実施の形態において、分離型の添加剤供給装置70は、図18(b)及び図19(a)(b)に示すように、予め決められた添加剤Sが収容される添加剤ボトル750と、この添加剤ボトル750内の添加剤Sを清浄フィルタ40面に対し略矩形状に噴霧する噴霧領域規制フード760とを備えている。

本例では、噴霧領域規制フード760は、貫通した矩形枠部762の一端側に中空状の四角錐枠部763が形成されたフード本体761を有し、このフード本体761の四角錐枠部763の中央に噴霧ノズル764を設けると共に、この噴霧ノズル764には取り外し可能なチューブコネクタ765を介して添加剤ボトル750に連通するチューブ766と接続したものである。そして、フード本体761の矩形枠部762の開口縁には気密性を維持するパッキン767が設けられると共に、フード本体761の矩形枠部762の下部には清浄フィルタ40に噴霧されなかった余分な液状の添加剤Sを回収する添加剤回収ビット768を設けたものである。尚、符号769は噴霧領域規制フード760に開設された通気孔であり、例えば空気清浄装置20の吸引ファン30などを利用し、添加剤Sの噴霧処理時に気流を流入することで添加剤Sの噴霧処理をより促進させる上で有効である。

10

【0039】

本実施の形態では、清浄フィルタ40に添加剤Sが十分に保持されていない場合には、エアダクト21から清浄フィルタ40を離脱し、分離型の添加剤供給装置70にて添加剤Sを供給するようにすればよい。

本例では、今、添加剤ボトル750が例えば3つ(750a~750c)あり、添加剤ボトル750aには酸性ガス用添加剤Saが、添加剤ボトル750bには塩基性ガス用添加剤Sbが、添加剤ボトル750cには微生物対応用添加剤Scが収容されている。

20

また、清浄フィルタ40は例えばフィルタ面の左右半面の一方が酸性ガス処理面Xで、他方が塩基性ガス処理面Yであり、フィルタ面全域に微生物対応用添加剤Scが塗布されるようになっている。

そして、本例では、噴霧領域規制フード760の開口(矩形枠部762の開口に相当)は清浄フィルタ40のフィルタ面の約1/4の大きさの矩形状に形成されている。

次に、分離型の添加剤供給装置70の使用方法について図20に基づいて説明する。

まず、第1の添加剤ボトル750aをチューブ766を介して噴霧領域規制フード760に連通接続し、清浄フィルタ40のフィルタ面のうち酸性ガス処理面Xの上半分に、添加剤供給装置70の噴霧領域規制フード760をパッキン767を介して密着配置し、酸性ガス用添加剤Saを噴霧する。このとき、噴霧ノズル764からの添加剤Saの噴霧形状は通常は円形状になるものであるが、噴霧ノズル764からの添加剤Saの噴霧領域は噴霧領域規制フード760の矩形枠部762の範囲に規制された状態で噴霧される。

30

次いで、清浄フィルタ40のフィルタ面のうち酸性ガス処理面Xの下半分に、添加剤供給装置70の噴霧領域規制フード760をパッキン767を介して密着配置し、同様に、添加剤Saの噴霧処理を行う。

この後、第2の添加剤ボトル750bをチューブ766を介して噴霧領域規制フード760に連通接続し、清浄フィルタ40のフィルタ面のうち塩基性ガス処理面Yの上半分に、添加剤供給装置70の噴霧領域規制フード760をパッキン767を介して密着配置し、塩基性ガス用添加剤Sbを噴霧する。このとき、噴霧ノズル764からの添加剤Sbの噴霧領域は噴霧領域規制フード760の矩形枠部762の範囲に規制された状態で噴霧される。

40

次いで、清浄フィルタ40のフィルタ面のうち塩基性ガス処理面Yの下半分に、添加剤供給装置70の噴霧領域規制フード760をパッキン767を介して密着配置し、同様に、添加剤Sbの噴霧処理を行う。

最後に、第3の添加剤ボトル750cをチューブ766を介して噴霧領域規制フード760に連通接続し、清浄フィルタ40のフィルタ面のうち酸性ガス処理面Xの上半分に、添加剤供給装置70の噴霧領域規制フード760をパッキン767を介して密着配置し、微生物対応用添加剤Scを噴霧する。このとき、噴霧ノズル764からの添加剤Scの噴

50

霧領域は噴霧領域規制フード 760 の矩形枠部 762 の範囲に規制された状態で噴霧される。

次いで、清浄フィルタ 40 のフィルタ面のうち酸性ガス処理面 X の下半分、塩基性ガス処理面 Y の上半分、下半分の順に、添加剤供給装置 70 の噴霧領域規制フード 760 をパッキン 767 を介して密着配置し、同様に、添加剤 S c の噴霧処理を行う。

この状態で、清浄フィルタ 40 の酸性ガス処理面 X には酸性ガス用添加剤 S a が、清浄フィルタ 40 の塩基性ガス処理面 Y には塩基性ガス用添加剤 S b が、X 及び Y の全域には微生物対応用添加剤 S c が噴霧される。

このように、添加剤 S を噴霧した清浄フィルタ 40 の性能は回復されるので、エアダクト 21 内に清浄フィルタ 40 を戻せば、再び空気清浄装置 20 の清浄フィルタ 40 による清浄作用が良好に保たれる。

【0040】

本実施の形態では、添加剤供給装置 70 は、噴霧領域規制フード 760 を用いているが、これに限られるものではなく、例えば図 21 (a) に示すように、添加剤ボトル 750 に噴霧ノズル 751 を設け、この噴霧ノズル 751 に噴霧領域規制ガイド 752 を付加するようにしてもよい。この噴霧領域規制ガイド 752 は、噴霧ノズル 751 から噴霧された添加剤 S の噴霧領域が矩形状に規制されるように、噴霧ノズル 751 から離間するにつれて拡開する中空の四角錐形状に形成されたものであり、噴霧領域規制フード 760 と略同様な作用を奏する。

また、本実施の形態では、添加剤ボトル 750 は、夫々の添加剤 S 毎に別個に設けられているが、これに限られるものではなく、例えば図 21 (b) に示すように、一つの添加剤容器 770 を複数の仕切り 771, 772 にて仕切ることで、複数の添加剤収容室 781, 782, 783 を設け、夫々の添加剤収容室 781 ~ 783 に対応する添加剤 S (S a, S b, S c) を収容するようにし、この添加剤容器 770 の各収容室 781 ~ 783 にチューブ 784 ~ 786 を介して連通し、各チューブ 784 ~ 786 には分割して接続される分割噴霧ノズル 788 を接続し、この分割噴霧ノズル 788 に噴霧領域規制ガイド 752 を付加したものである。

本例の場合には、清浄フィルタ 40 のフィルタ面に対して分割噴霧ノズル 788 にて夫々の添加剤 S を別個に噴霧するようにすればよい。

尚、本例では、エアダクト 21 から清浄フィルタ 40 を離脱しているが、これに限られるものではなく、エアダクト 21 から清浄フィルタ 40 のフィルタ面を外部に露出させた状態で、分離型の添加剤供給装置 70 にて添加剤 S を供給するようにしてもよい。

【0041】

実施の形態 7

図 22 (a) (b) は便器に実施の形態 7 に係る空気清浄装置を組み込んだ例を示す。

同図において、便器 300 は、着座部を有する便器本体 301 と、この便器本体 301 の背面に設けられて洗浄水が貯蔵されるタンク 302 と、前記便器本体 301 の背面にて前記タンク 302 の横に隣接して設けられる空気清浄装置 320 とを備えている。

本実施の形態において、空気清浄装置 320 は、内部に空気流通路 322 が形成されたエアダクト 321 を有し、このエアダクト 321 の入口開口 323、出口開口 324 に夫々ルーバーを設けると共に、エアダクト 321 の途中には清浄フィルタ 340 を着脱自在に装着し、エアダクト 322 内の吸引ファン 330 にて空気流通路 322 内に空気流を形成するようにしたものである。

そして、本実施の形態では、清浄フィルタ 340 は、便器 300 の周囲環境空間の粉塵などを除去する粉塵除去フィルタ、汚物 310 からの発生臭気 U、便器 300 に残存する臭気、便器の周囲環境空間の臭気などのガスを除去するガス除去フィルタを含み、特に、ガス除去フィルタとしては例えば実施の形態 1 の再生カートリッジ構成のガス除去フィルタ 44 と略同様な構成のものが使用されている。また、ガス除去フィルタとしては、屎尿等から発生するガスを活性炭、T e n a x 等の捕捉材で捕集するようにすれば、脱臭効果を発揮する点で好ましい。

10

20

30

40

50

本実施の形態によれば、便器 300 において節水化を図ると、便器 300 の周囲に汚物 310 からの発生臭気 U を含む各種の臭気が残存することになるが、本例の空気清浄装置 320 によって便器 300 周囲の臭気は清浄フィルタ 340 のガス除去フィルタにて除去される。

また、本例では、清浄フィルタ 340 のガス除去フィルタは再生カートリッジとして構成されているため、実施の形態 1 と同様なフィルタ再生装置 110 (例えば加熱脱離装置 111 など) にて再生処理された後に再利用可能である。

【0042】

実施の形態 8

図 23 は便器に実施の形態 8 に係る空気清浄装置を組み込んだ例を示す。

同図において、便器 300 は、実施の形態 7 と同様に、着座部を有する便器本体 301 と、この便器本体 301 の背面に設けられて洗浄水が貯蔵される貯蔵されるタンク 302 と、前記便器本体 301 の背面にて前記タンク 302 の下部に隣接して設けられる空気清浄装置 320 とを備えている。

本例において、空気清浄装置 320 の基本的構成は、実施の形態 7 と略同様であるが、実施の形態 7 と異なり、複数の便器利用者に対して同時に健康診断を可能とした診断要素を付加したものである。尚、実施の形態 7 と同様な構成要素については同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

ここで、診断要素としては、図 23 及び図 24 (a) (b) に示すように、エアダクト 321 の空気流通路 322 に複数のガス状物質捕集管 350 (具体的には 351 ~ 354) を配設し、これらのガス状物質捕集管 350 (351 ~ 354) を切替バルブ 361, 362 を介して切替選択可能とし、便器利用者 A ~ D のいずれかに対応したガス状物質捕集管 350 (例えば 351) を選択することで、便器利用者 (例えば A) から発生する臭気 (ガス状物質) を捕集する方式が採用されている。

また、便器本体 301 の側部には、図 24 (a) に示すように、便器利用者を選択する利用者選択スイッチ 360 が設けられており、便器利用者が自己認識のために前記利用者選択スイッチを操作すれば、この利用者選択スイッチ 360 の操作信号に応じて前記切替バルブ 361, 362 が適宜切替作動するようになっている。

更に、ガス状物質捕集管 350 を通過したガス状物質や粉塵等は空気流通路 322 の下流側に配置された清浄フィルタ 340 にて有効に除去される。

尚、ガス状物質捕集管 350 の配設位置としては、ガス状物質を捕集可能であれば、エアダクト 321 内の空気流通路 322 に限られず、温水洗浄ノズル、便器 300 の縁、便座部など適宜選定して差し支えない。

【0043】

本実施の形態では、実施の形態 7 と同様に、清浄フィルタ 340 の例えばガス除去フィルタは再生カートリッジとして構成されているため、フィルタ再生装置 110 による再生処理にて再利用される。例えば捕集されたガスを加熱脱離などの処理で分離し、捕捉材としての活性炭などの再生を図ることが可能である。そしてまた、脱離ガスを分析し、尿中に含まれる生体ガスから便器使用者の健康情報を収集することも可能である。

更に、本実施の形態では、複数のガス状物質捕集管 350 は便器利用者毎に個別カートリッジとして設けられているので、例えば図 25 (b) に示すように、個別カートリッジとしてのガス状物質捕集管 350 (351 ~ 354) にて便器利用者毎の発生ガス状物質を定期的に捕集し、ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS)、イオンクロマトグラフ (IC)、高速液クロマトグラフ (HPLC) 等の分析装置で精密分析を行い、発生物質の定性・定量分析を行うことが可能である。

このように、本実施の形態では、これらの分析情報を基に、便器利用者の排泄関連の健康情報を定期的に収集することができ、他者との違いや経時変化を明らかにし、既往研究成果より得られている情報との照合を行うことが可能である。これにより、便器利用者の健康状態も診断される。

10

20

30

40

50

例えば尿尿から発生するガス状物質のいずれかは特定の疾病と関係することが知られている。

- ・アンモニア：肝臓疾患
- ・硫化メチル：肝性昏睡
- ・トリメチルアミン（アミン類）：尿毒症
- ・アセトン（アルコール類）：I型糖尿病

よって、特定のガス状物質が極端に多いような場合には、それに関係する疾病が疑わしいことが容易に予測される。

このように、便器利用者が個々の健康診断と健康管理をすることができる。

【0044】

また、本実施の形態では、便器利用者毎にガス状物質捕集管350を設けるようにしたが、これに限られず、例えば便器300内に各種センサ（発生ガスの種別と量、排泄量、明度・色度・彩度など）を設け、各種センサにて発生物質の種別と濃度、排泄量、排泄物の色などの関わる情報をリアルタイムで収集し、収集したデータに基づいて便器利用者の健康診断資料として用いるようにしてもよい。例えば、便器300内の制御装置のメモリに、収集情報が1)誰のもの、2)排泄時間、3)排泄量、4)色関連、5)その他について認識記録しておき、これを健康診断時に利用するようにすればよい。

10

このように、便器で尿尿に関わる情報をセンサで連続的に測定するようにすれば、長期にわたる健康状況を把握することができる点で好ましい。

20

【0045】

実施の形態9

図26は実施の形態9に係る空気清浄装置としてのマスクを示す。

一般に、マスクは、外気中の汚染物質を清浄して吸気を取り込む点、あるいは、呼気中の汚染物質を清浄して外部に放出する点で、広義の意味においては空気清浄装置の一例と言える。

本実施の形態に係るマスク400は、清浄な外気を取り込み、呼気中の汚染物質を検査することで疾病診断が可能なものを提供するものであり、マスク本体401と、これを装着するための装着具402と、マスク本体401の鼻孔付近に設けられて吸気を清浄する吸気フィルタ410と、マスク本体401の口付近に設けられて呼気を清浄して放出する呼気フィルタ420とを有している。

30

本例において、マスク本体401は、利用者の顔面との間の隙間を高い精度で埋めることが可能なようにカップ型形状に構成され、顔面との気密性を確保するようになっている。

また、吸気フィルタ410は、図26及び図27(a)に示すように、外気側から順に粉塵除去フィルタ411、ガス除去フィルタ412を設置し、外気中汚染物質を除去するようになっている。

特に、本例では、ガス除去フィルタ412は活性炭等の捕捉材を保持した再生カートリッジとして構成されている。

【0046】

また、マスク400着用時の呼吸負荷を軽減するために、吸気フィルタ410の吸気通路中には吸入ファン413が設けられ、マスク着用者の呼吸量と同一の供給空気が強制的に導入され、マスク着用者の呼吸が平常時と略同様となるように調整されている。

40

一方、呼気フィルタ420は、図26及び図27(b)に示すように、マスク本体401の外気側から呼気中の汚染物質を捕集する捕集フィルタ421、その内側に不織布フィルタ422、更にその内側には外気が侵入することを防止する逆止弁423を設置したものである。

ここで、捕集フィルタ421は、活性炭、ゼオライト、DNPH(2,4-ジニトロフェニルヒドラジン)含浸のシリカゲル、不織布などで構成されており、マスク本体401に着脱自在に装着される再生カートリッジとして構成されている。

50

また、不織布フィルタ 4 2 2 は粉塵やある特定の汚染物質を予め除外するための薬液などが塗布されたものである。

更に、逆止弁 4 2 3 は外気が捕集フィルタ 4 2 1 に侵入しないように外気の逆流を止め、マスク利用者である呼気排出者に由来した成分だけが捕集フィルタ 4 2 1 に捕集されるようにしたものである。

【 0 0 4 7 】

次に、本実施の形態に係るマスクの作用について説明する。

本実施の形態によれば、マスク 4 0 0 には吸気フィルタ 4 1 0 (粉塵除去フィルタ 4 1 1 , ガス除去フィルタ 4 1 2) が設置されており、しかも、呼気フィルタ 4 2 0 の捕集フィルタ 4 2 1 部分には逆止弁 4 2 3 が設置されているため、外気成分が捕集フィルタ 4 2 1 を通過することはなく、捕集フィルタ 4 2 1 に捕集された成分はマスク利用者の呼気由来のものに限られる。

また、呼気成分はマスク利用者によって千差万別であり、その種類と濃度を推測するのは容易ではなく、なるべく多量の呼気を捕集フィルタ 4 2 1 に通過させ、呼気中汚染物質を捕捉するために長時間のマスク着用が望まれる。しかし、呼気中汚染物質の捕捉を行うための捕集フィルタ 4 2 1 を含む呼気フィルタ 4 2 0 による圧力損失が、マスク利用者の呼吸に負担をかけ、平常時に排出される呼気中汚染物質の測定が不可能となる事が懸念される。しかしながら、本実施の形態では、吸引ファン 4 1 3 にて強制吸気導入方式を採用したため、マスク使用者の呼吸に過大の負担がかかる事態は有効に回避されている。

つまり、本例では、マスク 4 0 0 内へは鼻孔前に設けられた吸引ファン 4 1 3 により清浄空気が送られるため、マスク 4 0 0 内部は常時正圧になっている。これにより、マスク利用者はマスク 4 0 0 内に常時供給される清浄する空気を吸引するが、呼気中汚染物質は口の前に設置された捕集フィルタ 4 2 1 を通過して捕捉される。

ここで、捕集フィルタ 4 2 1 に捕捉された汚染物質がガス状物質の場合には、フィルタ再生装置による再生処理、例えば加熱脱離や溶媒抽出等の処理により、捕集フィルタ 4 2 1 から汚染物質を分離し、これをガスクロマトグラフ質量分析計 (G C / M S)、ガスクロマトグラフ (G C)、高速液クロマトグラフ (H P L C)、イオンクロマトグラフ (I C) 等の分析装置によって分析し、定性・定量することが可能である。

また、捕集フィルタ 4 2 1 に、捕集された汚染物質が細菌、真菌、ウイルスなどの微生物粒子の場合には、捕集フィルタ 4 2 1 から同物質を、洗浄等の作業で分離し、溶液発光、顕微鏡観察などにより、同定することが可能である。

これにより、マスク使用者の呼気から疾病、健康情報が取得される。

尚、吸気フィルタ 4 1 0 のガス除去フィルタ 4 1 2 を再生処理する際に、ガス除去フィルタ 4 1 2 に捕集されたガス状汚染物質を分析するようにすれば、呼吸を行っている環境中の空気汚染情報を取得することも可能である。

【実施例】

【 0 0 4 8 】

実施例 1

本実施例は環境制御型の大型チェンバ (気積 : $4.98 [m^3]$) 内に空気清浄装置を設置し、空気清浄装置の上流と下流側の濃度測定により装置性能を求めた。チェンバ内はある一定の環境条件 (温度 : $28 \pm 1 [\quad]$ 、相対湿度 : $50 \pm 1 [\%]$ 、換気回数 : $0.03 \pm 0.003 [1 / h]$) に制御し、常時清浄空気を供給した。

この結果を図 2 8 (a) に示す。

また、このときの汚染物質除去率の算出は、図 2 8 (b) に示す。

チェンバ内における濃度実測値を除去率算出式に代入し、空気清浄装置のホルムアルデヒド除去を算出した。その結果、図 2 8 (a) に示すように、ホルムアルデヒド除去率は初期値 : $77.6 [\%]$ 、一回目噴霧後 : $30.5 [\%]$ 、二回目噴霧後 : $55.1 [\%]$ となった。

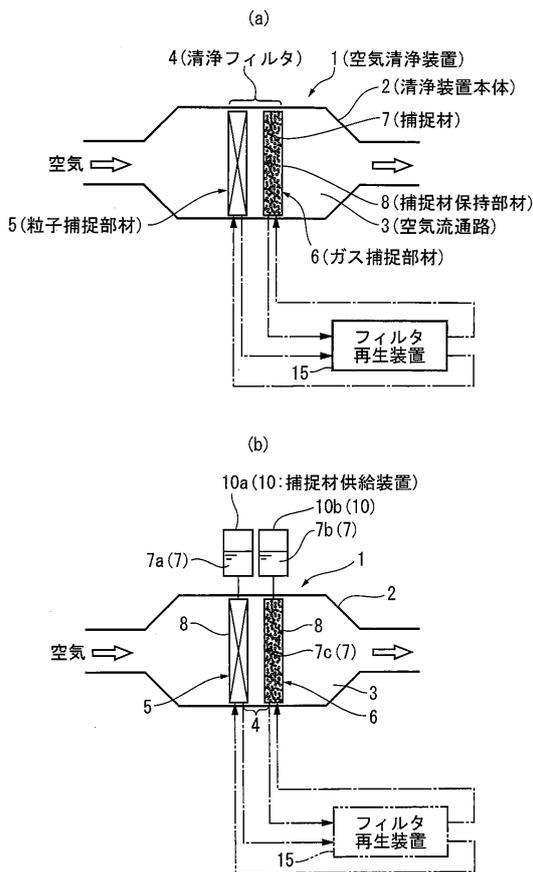
化学吸着剤 $1 [g]$ を噴霧することでホルムアルデヒド除去性能の高い回復が見られた。本装置では更に噴霧量を増やせば回復性が向上するものと思われる。

【符号の説明】

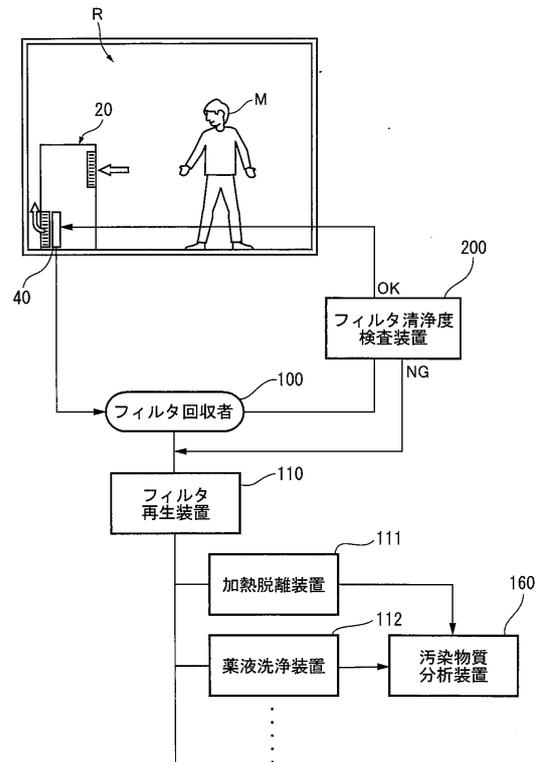
【0049】

1 ... 空気清浄装置, 2 ... 清浄装置本体, 3 ... 空気流通路, 4 ... 清浄フィルタ, 5 ... 粒子捕捉部材, 6 ... ガス捕捉部材, 7 (7a ~ 7c) ... 捕捉材, 8 ... 捕捉材保持部材, 10 (10a, 10b) ... 捕捉材供給装置, 15 ... フィルタ再生装置

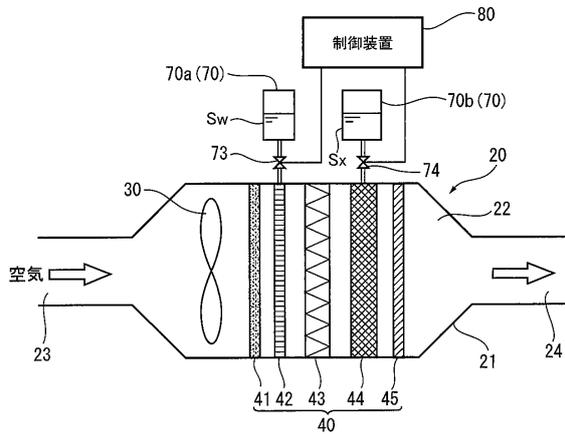
【図1】



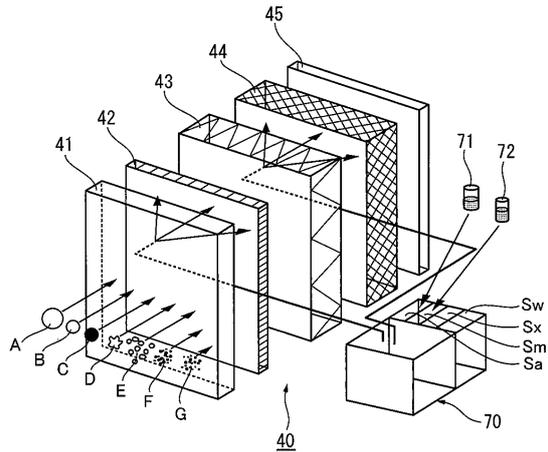
【図2】



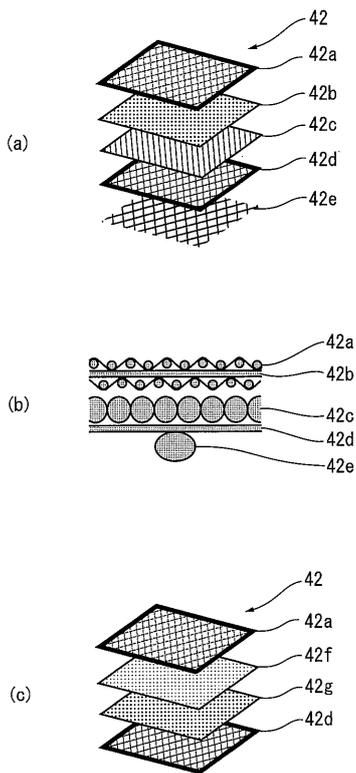
【 図 3 】



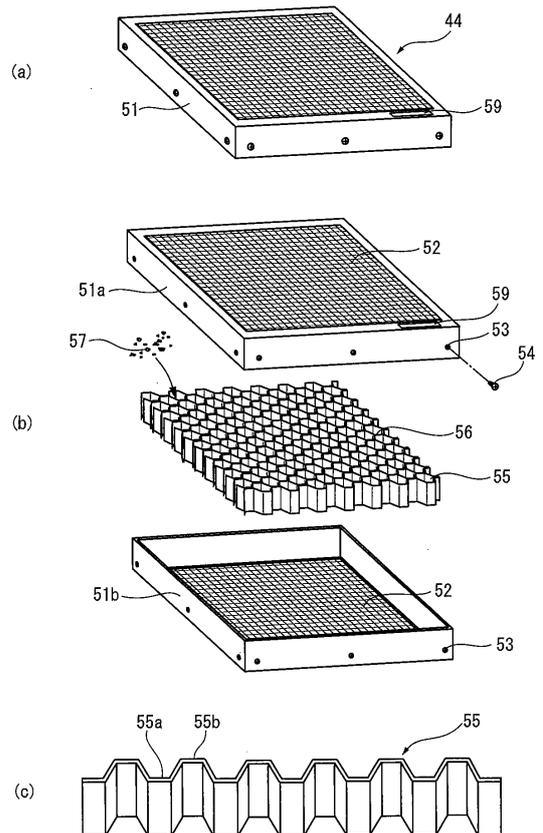
【 図 4 】



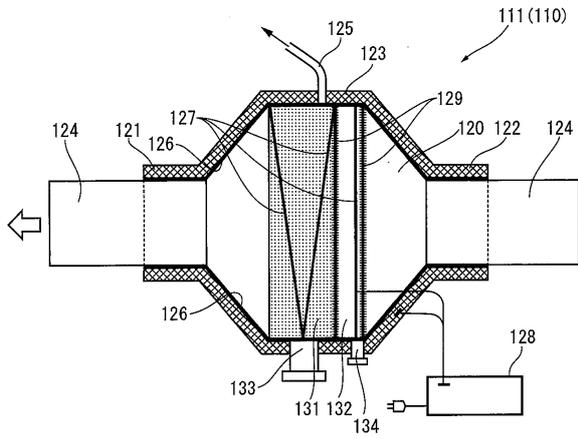
【 図 5 】



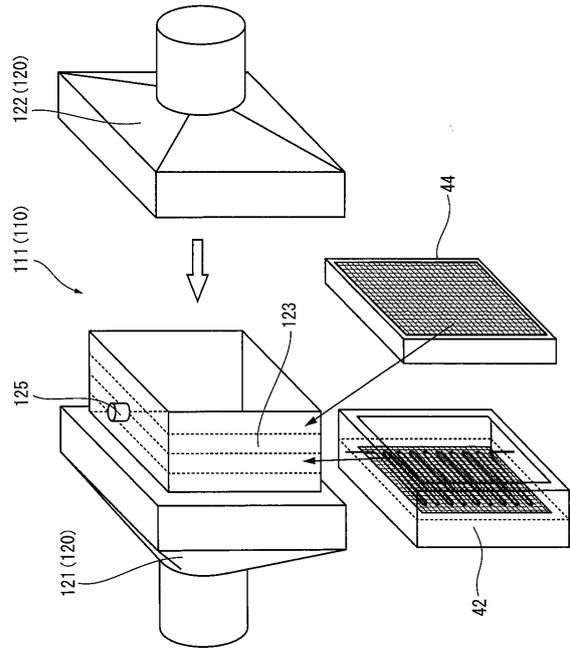
【 図 6 】



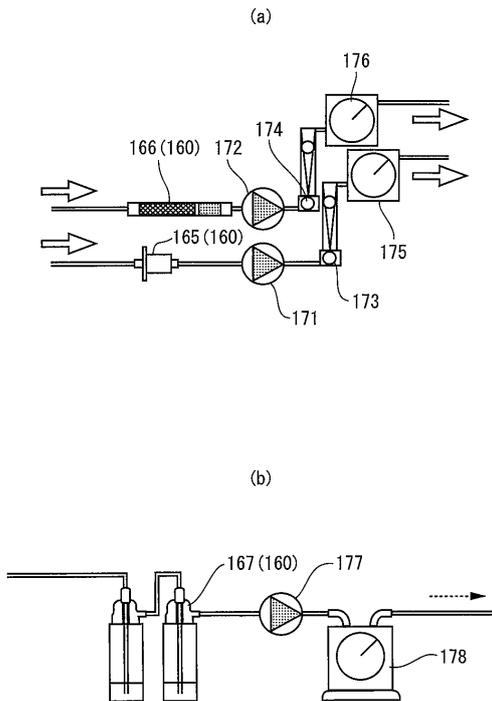
【図7】



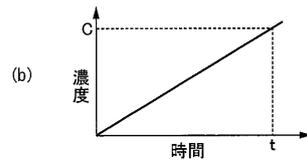
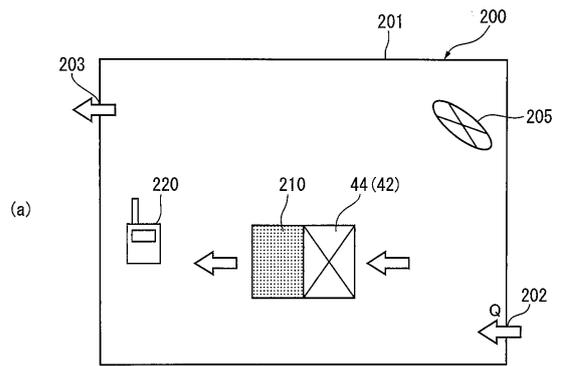
【図8】



【図9】



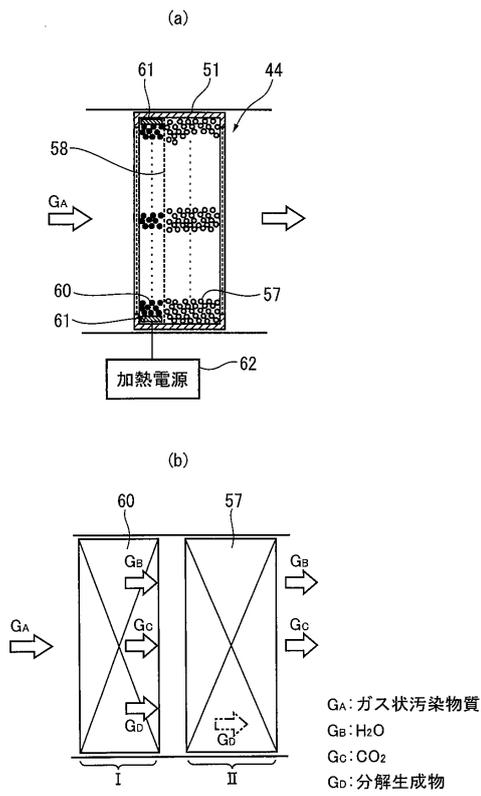
【図10】



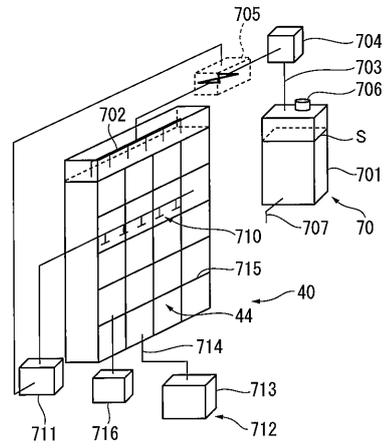
(c)
$$M = \frac{mR(C - C_1 - mt)}{1 - e^{-mt}} - QC_0$$

(d) 発生量基準
 $M_1 [\mu\text{g/h}] < X_1$
 $M_2 [\mu\text{g/h}] < X_2$
 $M_3 [\mu\text{g/h}] < X_3$
 ...

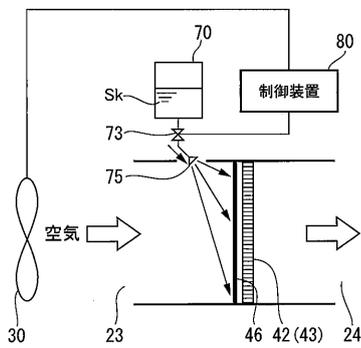
【図11】



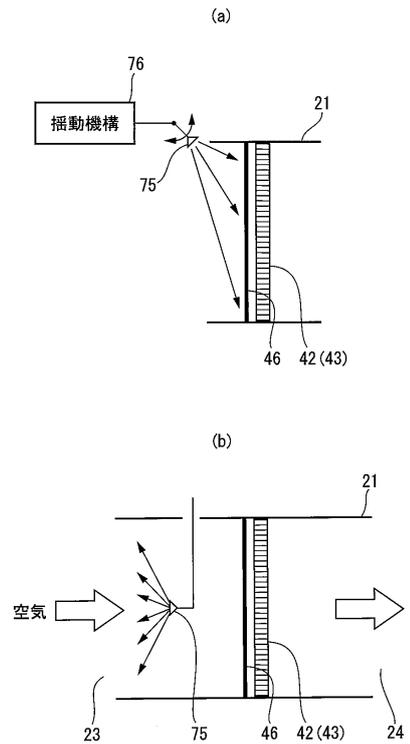
【図12】



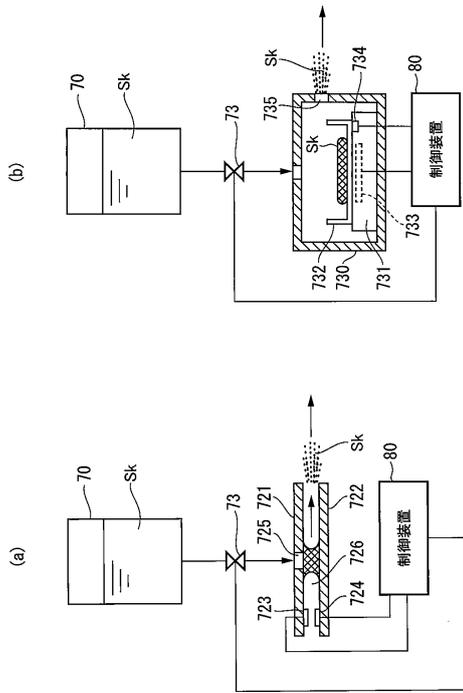
【図13】



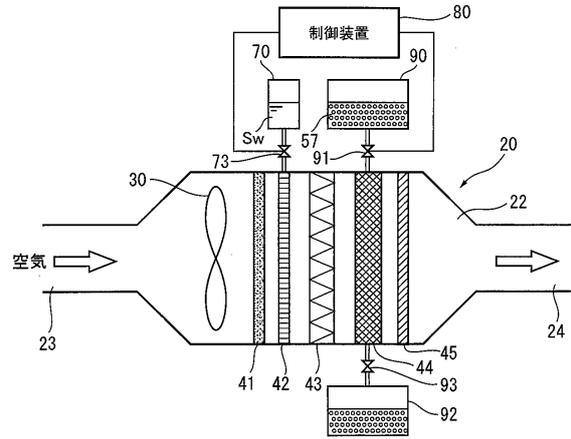
【図14】



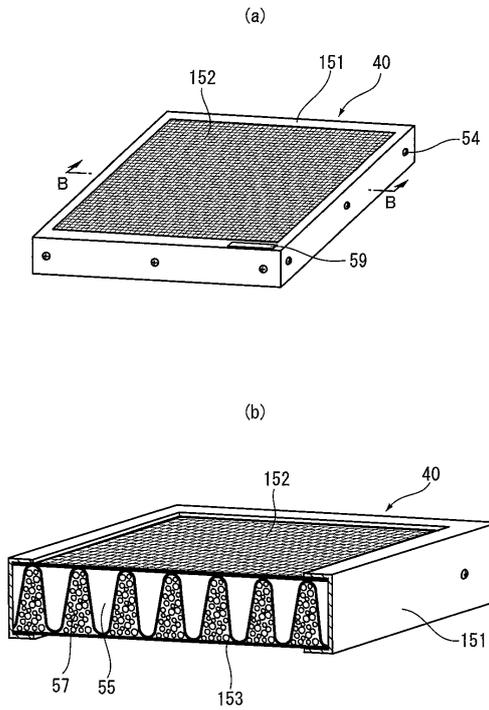
【 図 15 】



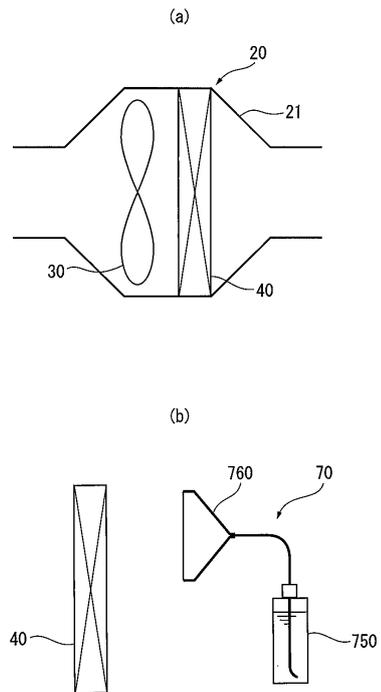
【 図 16 】



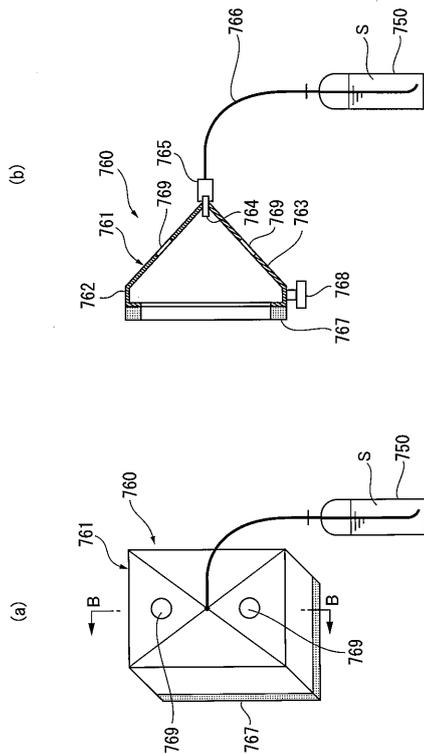
【 図 17 】



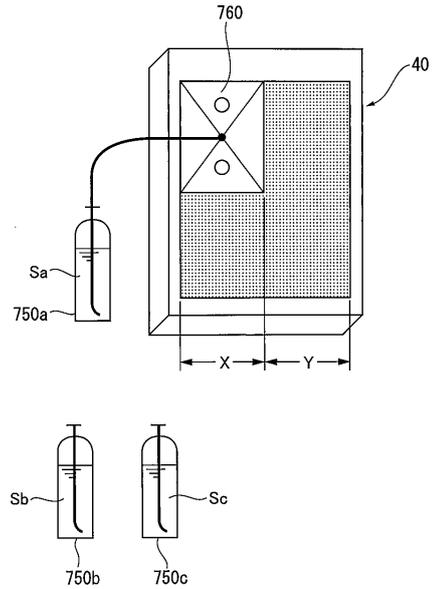
【 図 18 】



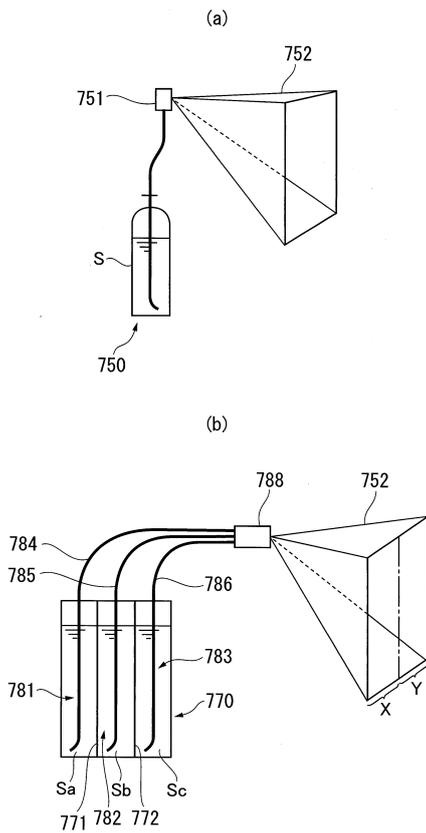
【 図 19 】



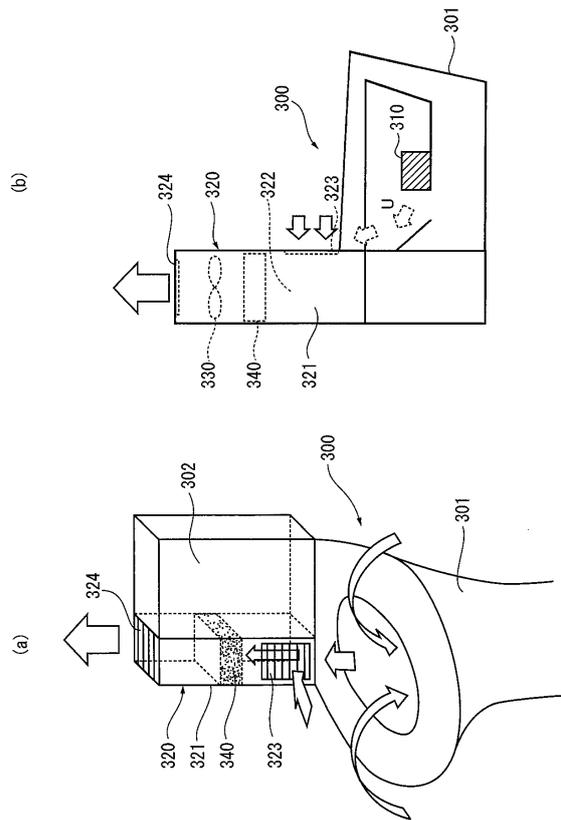
【 図 20 】



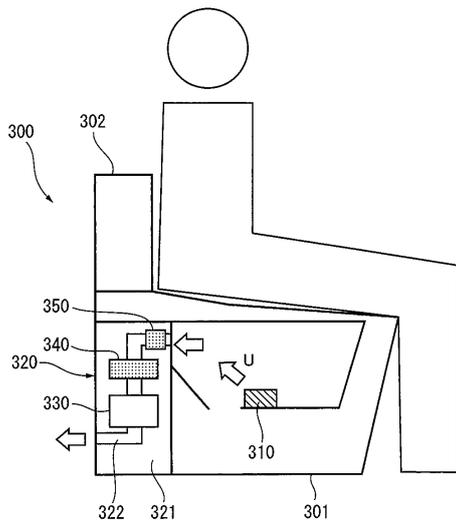
【 図 21 】



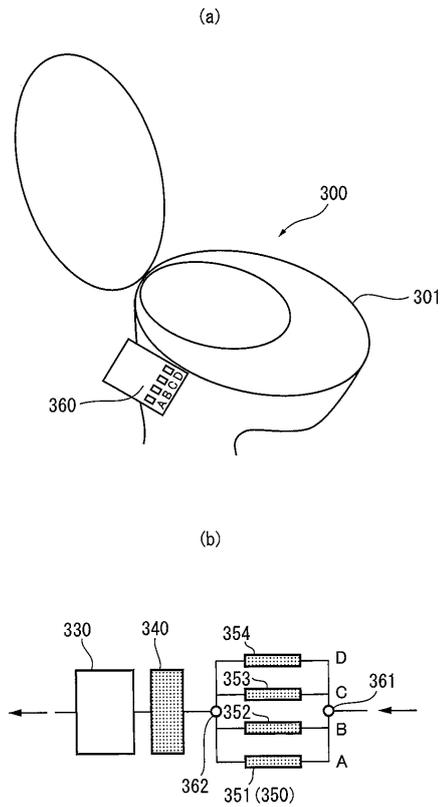
【 図 22 】



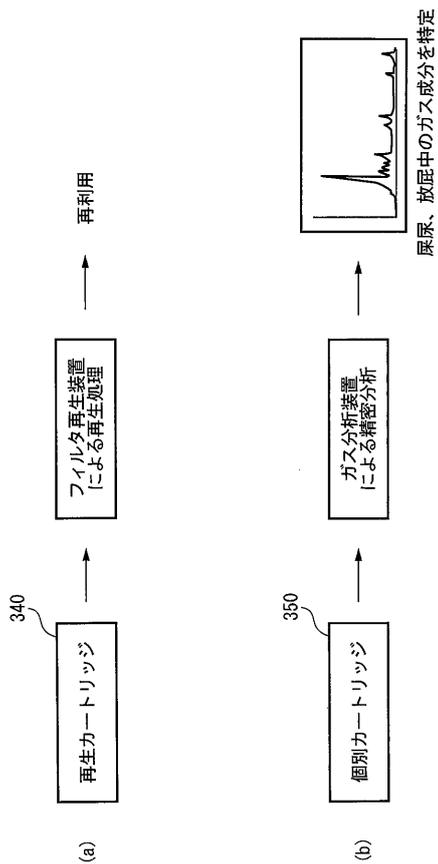
【図23】



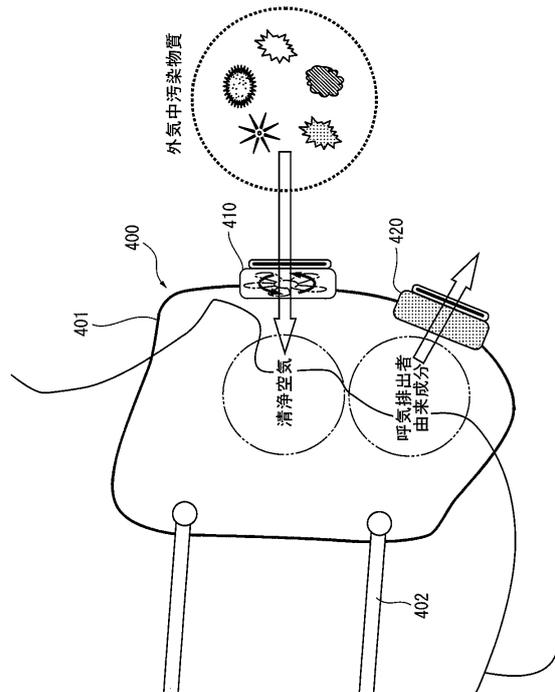
【図24】



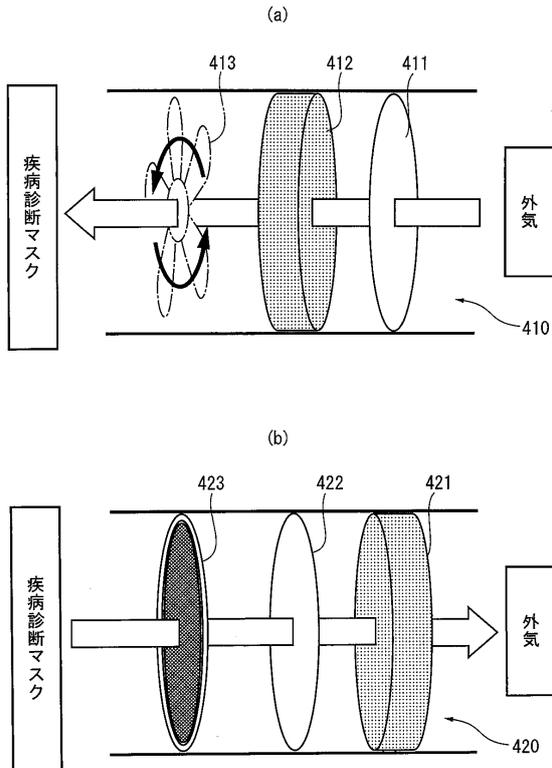
【図25】



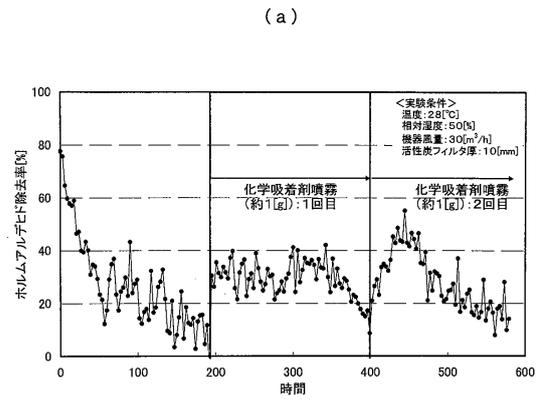
【図26】



【図27】



【図28】



(b)

$$\eta = \left(1 - \frac{C_{out}}{C_{in}} \right) \times 100$$

ここで、
 η : ホルムアルデヒド除去率 [%]、
 C_{in} : 上流側のガス濃度、
 C_{out} : 下流側のガス濃度とする。

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
A 6 2 B 18/02 (2006.01) F 2 4 F 7/00 A
B 0 5 B 17/06 (2006.01) A 6 2 B 18/02 C
B 0 5 B 17/06

(56) 参考文献 特開平 1 0 - 2 0 2 0 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 9 3 4 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 3 6 0 5 9 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)
A 6 1 L 9 / 0 0 - 9 / 0 4
A 6 1 L 9 / 1 4 - 9 / 2 2
B 0 1 D 4 1 / 0 4
B 0 1 J 2 0 / 3 4
F 2 4 F 7 / 0 0