

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4336890号  
(P4336890)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B O 1 D 47/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B O 1 D 47/02	B
<b>B O 1 D 53/38</b>	<b>(2006.01)</b>	B O 1 D 53/34	1 1 6 C
<b>B O 1 D 53/77</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 3 J 15/00	D
<b>F 2 3 J 15/04</b>	<b>(2006.01)</b>		

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-163874 (P2004-163874)	(73) 特許権者	503372886 細川 良治 福岡県春日市上白水683の9
(22) 出願日	平成16年4月29日(2004.4.29)	(73) 特許権者	502265541 有限会社ファミーユ 広島県広島市南区堀越2丁目8番25号
(65) 公開番号	特開2005-95859 (P2005-95859A)	(74) 代理人	100090837 弁理士 片田 欽也
(43) 公開日	平成17年4月14日(2005.4.14)	(72) 発明者	細川 良治 福岡県春日市上白水683の9
審査請求日	平成19年4月26日(2007.4.26)	(72) 発明者	楠 信行 広島県広島市南区堀越2丁目8-25
(31) 優先権主張番号	特願2003-352857 (P2003-352857)	(72) 発明者	楠 直美 広島県広島市南区堀越2丁目8-25
(32) 優先日	平成15年9月3日(2003.9.3)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

底部に貯水する気密箱状体からなり、垂直壁(8)で吸気室(5)とバブル室(6)に仕切られ、垂直壁(8)の下端に全幅にわたり吸気室(5)とバブル室(6)を連通する連通口(14)が設けられ、吸気室(5)側に空気を導入する吸気口(10)が設けられ、バブル室(6)に空気を排出する排気口(36)が設けられた浄化槽(3)と、排気口(36)に接続され、浄化槽(3)から空気を排出して負圧を発生させる排気部材(4)と、連通口(14)の上方に沿いバブル室(6)側に突出して垂直壁(8)に設けられた空気誘導板(15)と、空気誘導板(15)の上方に設けられ、バブル室(6)の平面形状と同一寸法で多数の小孔を有するパブリング板部材(16, 17, 18)と、バブル室(6)の上部で排気口(36)より下方に設けられ、排気を迂回させて排気口(36)に誘導する水滴飛散防止板(22)を備えてなり、連通口(14)よりも高い水位で、排気部材(4)の運転時におけるバブル室の水位(H2)がパブリング板部材(16, 17, 18)の上方になるように設定された水位である初期水位(H0)まで浄化槽(3)に貯水し、排気部材(4)の運転により空気を吸気口(10)から吸気室(5)及びバブル室(6)に順次吸引導入し、パブリング板部材(16, 17, 18)を通過して水を微細な気泡状に吹き上げた後に排気口(36)から排出するようになっていることを特徴とする空気浄化装置。

【請求項2】

底部に貯水される気密箱状体からなり、第一垂直壁(8)で吸気室(5)とバブル室(

6) に仕切られ、第2垂直壁(9)でバブル室(6)と汚水貯留室(7)に仕切られ、第1垂直壁(8)の下端に全幅にわたり吸気室(5)とバブル室(6)を連通する第1連通口(14)が設けられ、第2垂直壁(9)の下端に全幅にわたりバブル室(6)と汚水貯留室(7)を連通し、第1連通口(14)よりも低く開口面積の小さい第2連通口(19)が設けられ、第2垂直壁(9)の上端に全幅にわたりバブル室(6)と汚水貯留室(7)を連通する第3連通口(20)が設けられ、吸気室(5)側に空気を導入する吸気口(10)が設けられ、汚水貯留室(7)側に空気を排出する排気口(26)が設けられた浄化槽(3)と、排気口(26)に接続され、浄化槽(3)から空気を排出して負圧を発生させる排気部材(4)と、第1連通口(14)の上方に沿いバブル室(6)側に突出して第一垂直壁(8)に設けられた空気誘導板(15)と、空気誘導板(15)の上方に設けられ、バブル室(6)の平面形状と同一寸法で多数の小孔を有するバブリング板部材(16, 17, 18)と、バブル室(6)の上部で第3連通口(20)より下方に設けられ、排気を迂回させて第3連通口(20)に誘導する水滴飛散防止板(22)を備えてなり、第1連通口(14)よりも高い水位で、排気部材(4)の運転時におけるバブル室の水位(H2)がバブリング板部材(16, 17, 18)の上方になるように設定された水位である初期水位(H0)まで浄化槽(3)に貯水し、排気部材(4)の運転により空気を吸気口(10)から吸気室(5)及びバブル室(6)に順次吸引導入し、バブリング板部材(16, 17, 18)を通過して水を微細な気泡状に吹き上げた後に汚水貯留室(7)を通過して排気口(26)から排出するようになっていることを特徴とする空気浄化装置。

10

【請求項3】

20

バブリング板部材(16, 17, 18)は、多数の小孔を有する板状体からなる複数のバブリング板(16, 17, 18)を上下方向に間隔を空けて配置してなる請求項1又は2記載の空気浄化装置。

【請求項4】

吸気室(5)には、排気部材(4)の運転時に給水する給水部材(13)が設けられ、バブル室(6)には、汚水を排出するオーバーフロー管が設けられている請求項1記載の空気浄化装置。

【請求項5】

吸気室(5)には、排気部材(4)の運転時に給水する給水部材(13)が設けられ、汚水貯留室(7)には、汚水を排出するオーバーフロー管(23)が設けられている請求項2記載の空気浄化装置。

30

【請求項6】

汚水貯留室(7)には、排気部材(4)の運転時における汚水貯留室の水位(H3)より高い堰部材(25)が第2垂直壁(9)に対面し、底部と僅かな間隙(CL)を空けて設けられている請求項2記載の空気浄化装置。

【請求項7】

排気部材(4)の運転時に吸気室(5)に給水するように設けられた給水部材(50)と、汚水貯留室(7)の底部から汚水を排出するように設けられ、排水量調整弁(56)とその下流に配置された運転時排水電磁開閉弁(55)を有する排水部材(57)と、排気部材(4)の運転時に汚水貯留室(7)の水位を検知するように設けられ、排気部材(4)の運転時の下限水位(H31)を検知する下限水位センサ(63)及び排気部材(4)の運転時の上限水位(H32)を検知する上限水位センサ(64)を有する水位検知部材(60)と、上限水位センサ(64)がオン作動した時に運転時排水電磁開閉弁(55)を開放し、下限水位センサ(63)がオフ作動した時に運転時排水電磁開閉弁(55)を閉止する制御部(66)を備え、給水しながら排気部材(4)を運転する際に汚水貯留室(7)の水位を下限水位(H31)と上限水位(H32)の範囲に自動調整するようになっている請求項2記載の空気浄化装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、油分等の不純物を含む汚染空気についても清浄化し得る空気浄化装置に関し、詳細には、汚染空気を強制的に吸引導入して水中を潜行通過させることにより不純物を除去する空気浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

空気浄化装置において、ペーパー、湿式布フィルター等の濾過材を使用して浄化するのが一般に使用されている。ところが、汚染空気が油分等の不純物を大量に含む排煙、例えばフライ食品調理器等から発生する大量の排煙である場合には、濾過材に油分等が早期に大量に付着し、濾過材を頻繁に交換しなければならず、使用が困難であった。そのため、前記排煙等の汚染空気に対しては、汚染空気を捕集して屋外に排気する排煙処理装置が一般に使用されている。ところが、汚染空気である排煙中に含まれる気化した油分、蒸発水、塵埃等の不純物が各部位、特に排気ダクト内に大量に付着し、不衛生で火災時の延焼の原因になり、また臭気を屋外に拡散し、周囲の環境を汚染する等の問題点がある。

10

【0003】

そこで、排煙から油分等を除去するため、排煙を強制的に水中に吸引導入して通過させ、水と接触させることにより油分等を分離する空気浄化装置としての排煙処理装置が各種提案されている。例えば、レンジフードに貯水槽を設けたもの（特許文献1参照）、吸気室及び排煙処理室を連通して設け、底部に貯水するもの（特許文献2参照）、底部が穴あきプレートで形成された筒状枠の下方に液槽を設けたもの（特許文献3参照）等がある。

【0004】

20

レンジフードに貯水槽を設けた排煙処理装置は、貯水槽に排煙を導入する導入通路を設け、排気ダクトに設けた換気扇で貯水槽の上方空間を負圧にすることにより、厨房で発生した排煙を貯水槽内に吸引導入して水中を通過させるようになっている。

【0005】

吸気室及び排煙処理室を連通して設け、底部に貯水する排煙処理装置は、吸気室を排煙導入筒に連通して設け、排煙処理室を吸気室及び空気排出口に連通して設け、貯水の水位より低い位置に形成された複数の連通口を有するゲート板を吸気室と排煙処理室の間に各底部側を連通するように設け、排煙処理室内に吸気室側から空気排出口までの間に順にデミスタ、遮蔽板及び2枚のグリスフィルタを設け、デミスタの下部及びグリスフィルタの下部に仕切板を排煙処理室の底板と間隙を空けて設け、遮蔽板の下部にスイング板を設け、デミスタに冷却水を噴射させる冷却水噴射ノズルを設けている。この排煙処理装置においては、空気排出口に設けられたプロアーの作動により排煙処理室及び吸気室が負圧になることにより、排煙が排煙導入筒から吸気室に吸引され、排煙処理室を通過して空気排出口から排気される。すなわち、吸気室に導入された排煙は、ゲート板の連通口を通り、排煙処理室に吸引される。排煙処理室に導入された排煙は、冷却水噴射ノズルによる噴霧状の冷却水で冷却され、一部はデミスタを通過した後に遮蔽板の下方のスイング板と底板との間隙を通り、残部は水中を通り仕切板と底板との間隙を通過してグリスフィルタの側まで導入される。そして、一部はグリスフィルタを通過し、残部はグリスフィルタの下方の仕切板と底板との間隙を通り、空気排出口から外部に排気される。

30

【0006】

40

また、底部が穴あきプレートで形成された筒状枠の下方に液槽を設けた排煙処理装置は、底部が穴あきプレートで形成された筒状枠を排気用ファンを備えた排気ダクトに連通して設け、筒状枠の下方に液槽を設け、下端が液槽の液に少なくとも接触するように筒状枠の外側にバッフルプレートをして設け、排気用ファンの作動により筒状枠内が負圧になることにより、排煙を吸引導入してバッフルプレートの下方を通過し、液槽の液をバブリングさせるとともに、飛散した液滴が穴あきプレートを通過して液体の膜を形成し、この形成された液膜をバブリングさせるようになっている。

【0007】

【特許文献1】 特開平9-178237号公報（第2頁、図1）

【特許文献2】 特開平11-235512号公報（第3～5頁、図1）

50

【特許文献3】 特開2002-126433号公報(第3,4頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、前記従来の技術については、それぞれ次の問題点があり、実用上必ずしも十分なものとはいえない状況である。すなわち、レンジフードに貯水槽を設けた排煙処理装置については、導入された排煙が導入通路から出た直後に導入通路の外壁に沿い上昇し、しかも貯水を水柱状に吹き上げる状態で貯水槽の上部空間に噴出する。そのため、排煙が貯水中を通過するとしても、貯水との接触が少なく、排煙中の油分等の除去及び臭気の除去が十分行われ難い。また、貯水を吹き上げるため、排気ダクトから水滴を放出し、外部環境を汚染する恐れがある。

10

【0009】

吸気室及び排煙処理室を連通して設け、底部に貯水する排煙処理装置については、吸気室から排煙処理室に導入される時に貯水に接触し、排煙処理室において冷却水噴射ノズルによる噴霧状の冷却水に接触、一部はデミスタを通過した後に遮蔽板の下方のスイング板と底板との間隙を通り、残部は水中を通り仕切板と底板との間隙を通過してグリスフィルタの側まで導入される。そして、一部はグリスフィルタを通過し、残部はグリスフィルタの下方の仕切板と底板との間隙を通り、空気排出口から外部に排気される。排気は、油分等の不純物や臭いのない状態である。ところが、取除かれた油分等不純物は塊となり、水中に沈殿して排煙処理室の底板に付着堆積し、デミスタ及びグリスフィルタの局部が不純物により汚損され、定期的にこれらを洗浄し又は交換する必要があるとともに、排煙処理室の頻繁な清掃が必要である。また、排煙が吸気室から排煙処理室に導入される際に貯水中を通過するが、前記貯水槽を設けたものと同様にして貯水との接触面積が少なく、不純物の除去が十分ではない。また、スイング板等の他の部位においても同様である。

20

【0010】

底部が穴あきプレートで形成された筒状枠の下方に液槽を設けた排煙処理装置については、排煙がバップルプレート下方を通過する際には水を押しつけ水柱状に吹き上げることになり、水との接触面積は少ない。また、水柱状に吹き上げられた水が穴あきプレート上に飛散し、排煙が穴あきプレートを通ることによりバブルを発生するが、穴あきプレートに付着した水膜の分布や排煙の通り道が偏り易く、バブルの発生状況は必ずしも十分とはいえない。従って、排煙と水との接触面積が必ずしも十分ではなく、ガラリ及び筒状枠内面に油脂が付着し、これらを洗浄するために洗浄ノズルを設ける必要がある。

30

【0011】

本発明の課題は、前記従来の状況に鑑みてなされたものであり、その課題は、汚染空気を水中に吸引導入し、潜行通過時に多数の微細な気泡を発生させるとともに、水を微細化し、水との接触面積を増大させることにより、油分等の不純物をも除去し得るとともに分離された不純物による装置の汚損を抑制し得る空気浄化装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記課題を解決するために、本発明では、汚染空気が導入される吸気室と下端が連通口で連通されたバブル室を設け、連通口に沿ってバブル室側に突出して空気誘導板を設け、空気誘導板の上方に多数の小孔を有するバブリング板部材を設けることにより、汚染空気が水を通過する時にバブル室で水柱を吹き上げることがなく、バブリング板部材の全面から多数の小径の気泡を発生させて水を微細化し、汚染空気との接触面積を増大させるようになっている。

40

【0013】

本発明の空気浄化装置は、底部に貯水する気密箱状体からなり、垂直壁で吸気室とバブル室に仕切られ、垂直壁の下端に全幅にわたり吸気室とバブル室を連通する連通口が設けられ、吸気室側に空気を導入する吸気口が設けられ、バブル室に空気を排出する排気口が

50

設けられた浄化槽と、排気口に接続され、浄化槽から空気を排出して負圧を発生させる排気部材と、連通口の上方に沿いバブル室側に突出して垂直壁に設けられた空気誘導板と、空気誘導板の上方に設けられ、バブル室の平面形状と同一寸法で多数の小孔を有するバブリング板部材と、バブル室の上部で排気口より下方に設けられ、排気を迂回させて排気口に誘導する水滴飛散防止板を備えてなり、連通口よりも高い水位で、排気部材の運転時におけるバブル室の水位がバブリング板部材の上方になるように設定された水位である初期水位まで浄化槽に貯水し、排気部材の作動により空気を吸気口から吸気室及びバブル室に順次吸引導入し、バブリング板部材を通過して水を微細な気泡状に吹き上げた後に排気口から排出するようになっていることを特徴としている。

【0014】

また、本発明の空気浄化装置は、底部に貯水される気密箱状体からなり、第一垂直壁で吸気室とバブル室に仕切られ、第2垂直壁でバブル室と汚水貯留室に仕切られ、第1垂直壁の下端に全幅にわたり吸気室とバブル室を連通する第1連通口が設けられ、第2垂直壁の下端に全幅にわたりバブル室と汚水貯留室を連通し、第1連通口よりも低く開口面積の小さい第2連通口が設けられ、第2垂直壁の上端に全幅にわたりバブル室と汚水貯留室を連通する第3連通口が設けられ、吸気室側に空気を導入する吸気口が設けられ、汚水貯留室側に空気を排出する排気口が設けられた浄化槽と、排気口に接続され、浄化槽から空気を排出して負圧を発生させる排気部材と、第1連通口の上方に沿いバブル室側に突出して第一垂直壁に設けられた空気誘導板と、空気誘導板の上方に設けられ、バブル室の平面形状と同一寸法で多数の小孔を有するバブリング板部材と、バブル室の上部で第3連通口より下方に設けられ、排気を迂回させて第3連通口に誘導する水滴飛散防止板を備えてなり、第1連通口よりも高い水位で、排気部材の運転時におけるバブル室の水位がバブリング板部材の上方になるように設定された水位である初期水位まで浄化槽に貯水し、排気部材の作動により空気を吸気口から吸気室及びバブル室に順次吸引導入し、バブリング板部材を通過して水を微細な気泡状に吹き上げた後に汚水貯留室を通過して排気口から排出するようになっていることを特徴としている。

【0015】

バブリング板部材は、多数の小孔を有する板状体からなるバブリング板であるが、複数のバブリング板を上下方向に間隔を空けて配置してなるものが好ましい。その際、2層目以上のバブリング板の小孔が最下層のバブリング板よりも小径で多数設けられ、しかも各隣接するバブリング板の小孔が互いに重ならないように配置されていることが好ましい。

【0016】

浄化槽が吸気室とバブル室に仕切られた二槽構造のものは、吸気室に排気部材の運転時に給水する給水部材が設けられ、バブル室に汚水を排出するオーバーフロー管が設けられていてもよい。

【0017】

浄化槽が吸気室、バブル室及び汚水貯留室に仕切られた三槽構造のものは、吸気室に排気部材の運転時に給水する給水部材が設けられ、汚水貯留室に汚水を排出するオーバーフロー管が設けられていてもよい。汚水貯留室には、排気部材の運転時における汚水貯留室の水位より高い堰部材が第2垂直壁に対面し、底部と僅かな間隙を空けて設けられていることが好ましい。堰部材は、板状体からなるものでも、平面形状がコ字状でもよい。堰部材には、分離された不純物を付着させて捕集するために、排気部材の運転時の水位に相当する付近に布、不織布、紙等が着脱可能に取付けられていることが好ましい。

【0018】

また、浄化槽が吸気室、バブル室及び汚水貯留室に仕切られた三槽構造のものは、排気部材の運転時に吸気室に給水するように設けられた給水部材と、汚水貯留室の底部から汚水を排出するように設けられ、排水量調整弁とその下流に配置された運転時排水電磁開閉弁を有する排水部材と、排気部材の運転時に汚水貯留室の水位を検知するように設けられ、排気部材の運転時の下限水位を検知する下限水位センサと排気部材の運転時の上限水位を検知する上限水位センサを有する水位検知部材と、上限水位センサがオン作動した時に

10

20

30

40

50

運転時排水電磁開閉弁を開放し、下限水位センサがオフ作動した時に運転時排水電磁開閉弁を閉止する制御部を備え、給水しながら排気部材を運転する際に汚水貯留室の水位を下限水位と上限水位の範囲に自動調整するようになっていることが好ましい。なお、汚水貯留室の下限水位と上限水位は、排気部材の運転時にバブル室における気泡の発生状態を適切に保持し得るバブル室の水位に対応して設定される。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、排気部材の運転により汚染空気が吸気室からバブル室に吸引導入されるが、汚染空気が空気誘導板によりバブル室の奥深くまで水中を潜行しながら導入され、あたかもバブル室の底部全面から湧き上がるように気泡状に上昇する。そして、バブリング板部材を通過することによりバブリング板部材の全面から盛り上った状態で多数の小径の気泡を激しく発生させ、水を微細化して霧状に発生させる。これにより、汚染空気が微細な水滴と接触することになり、いいかえれば水との接触面積が大きくなり、汚染空気中の不純物が水に付着して取除かれる。従って、従来より遥かに良好に汚染空気が清浄化され、清浄で臭いの無い空気として排出し得る。また、バブル室に水滴飛散防止板が設けられていることにより、気泡の発生及び消滅による微細な水滴をバブル室に閉じ込め、排気口からの排出を抑制し、排気口の水による汚損を防止し得る。浄化槽の貯水は、取除かれた不純物が微粒子状に混じってエマルション状になり、排気部材の停止時に前記不純物の軽いものは浮き、重いものは沈むが、塊として浮遊し又は沈殿することは少ない。従って、従来のように汚損により交換せねばならない部材はなく、装置の洗浄も頻繁に行う必要がなく、管理が容易である。また、バブル室で水の気泡が激しく発生・消滅することにより、水温及び空気の温度を低下させることから、高温の汚染空気、例えばフライ調理器等から発生する排煙等についても浄化槽から排気される際には低温となり、外気への影響を抑制し得る。

【0020】

バブリング板部材が多数の小孔を有する板状体からなる複数のバブリング板を上下方向に間隔を空けて配置してなるものは、最上層のバブリング板の全面からさらに盛り上った状態で気泡を発生させるが、この気泡はバブリング板が1枚の場合よりもさらに小径で微細化されるため、汚染空気と水の接触面積が増大し、不純物をより確実に取除き得る。

【0021】

給水部材とオーバーフロー管を設けたものは、取除かれた不純物が混入したエマルション状の汚水を排出し、浮遊する不純物が排出されるため、バブル室又は汚水貯留室の壁面への不純物の付着を抑制し得る。例えば、汚染空気が油分等を含む排煙である場合においては、取除かれた油分等の不純物が浮遊して薄い油膜を形成し、バブル室又は汚水貯留室の壁面にペースト状に付着することがあるが、オーバーフロー管による汚水の排出によりこの付着を極力抑制し得る。従って、従来のように汚損により交換せねばならない部材はなく、装置の洗浄も頻繁に行う必要がなく、管理が容易である。また、給排水により浄化槽内の水温上昇が抑制され、汚染空気が油分等を含んでいる場合には油分等を安定して除去し、冷気として排出するため、外気への影響を抑制し得る。

【0022】

汚水貯留室に堰部材を設けたものは、浮遊する不純物が堰部材の上部に帯状に付着して捕集され、汚水中に含まれる不純物の量が減少し、汚水の浄化をなし得る。堰部材に布、不織布、紙等が取付けられている場合には、これらに浮遊する不純物が付着することから、これらを交換することにより浮遊する不純物の回収を簡便になし得る。

【0023】

浄化槽が吸気室、バブル室及び汚水貯留室に仕切られた三槽構造のものにおいて、給水しながら排気部材を運転する際に汚水貯留室の水位を下限水位と上限水位の範囲に自動調整するようになっているものは、バブル室における気泡の発生状態を適切に保持しながら浄化槽の水の汚染状態を適切に管理し得る。これにより、汚染空気の浄化を長時間安定して継続し得る。また、給水が間歇又は連続して行われる場合であっても定期的に上限水位

10

20

30

40

50

から下限水位までの汚水が排出され、水面に浮遊する不純物のみではなく、水中に浮遊するものについても定期的に排出されるため、オーバーフロー管で排水するものよりも浄化槽の水の汚染状態を適切に管理し得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明の実施形態を図面に基づいて以下に説明する。図1～6は、第1実施形態の概念的な説明図である。1は空気浄化装置で、フライヤー（図示せず）上に載置し、フライヤーから発生する排煙すなわち汚染空気を浄化処理するもので、ステンレス製の基台2に浄化槽3と排気部材4が装着されている。

【0025】

浄化槽3は、透明なアクリル板からなる気密箱状体からなり、底部に貯水される。浄化槽3は、吸気室5、バブル室6及び汚水貯留室7の3槽構造からなり、第1垂直壁8で吸気室5とバブル室6が下端において連通して仕切られ、第2垂直壁9でバブル室6と汚水貯留室7が下端及び上端において連通して仕切られている。各室5、6、7の容積は、図1及び図2に示すように異なり、吸気室5、バブル室6及び汚水貯留室7の順に小さく設定されているが、これに限定されるものではなく、例えば各室5、6、7が同一容積であってもよい。

【0026】

吸気室5には、底部に吸気口10が設けられ、吸気口10に内外二重の吸気筒11が装着されている。吸気筒11の内側は、ステンレス等の耐熱材からなり、外側は透明なアクリル板からなっている。吸気筒11の上部には、防火ダンパー（図示せず）を有するカバー12が設けられ、吸引導入される汚染空気が吸気室5の天井板に突き当たらず、底部方向に方向転換して吹付けるようになっている。吸気室5の上部側壁に沿い給水管13が配設され、給水管13に形成された穴から給水するようになっている。また、吸気室5には、その水位を検知するフロートスイッチ等の水位検知部材（図示せず）が設けられており、図3及び図4に示すように、後述する第1連通口14よりも高い水位で、排気部材4の運転時におけるバブル室の水位H2が後述する第3バブリング板18の上方になるように設定された水位である初期水位H0を検知した時に給水を停止するようになっている。すなわち、排気部材4の運転開始前においては予め浄化槽3に貯水するが、吸気室5の水位が初期水位H0に達した時に水位検知部材（図示せず）が作動し、給水を停止する。排気部材4を運転開始することにより汚水貯留室7の水位がH3まで上昇し、バブル室6の水位がH2まで上昇し、吸気室5の水位がH1まで下降する。そのため、排気部材4の運転時においては水位検知部材（図示せず）が非作動状態になり、給水が連続して行われる。勿論、後述するオーバーフロー管23から円滑に排水されない等の異常発生により吸気室5の水位が初期水位H0まで上昇した際には、水位検知部材（図示せず）が作動し給水を停止する。給水の形態、給水量等は、滴下状、噴霧状、水流状等のいずれでもよく、処理する汚染空気の種類、量等により貯水の温度上昇、貯水の汚損進行状態等が異なることから、これらの使用条件に応じて設定される。なお、噴霧状に給水する場合には、吸気筒11から吸引導入される高温の汚染空気の輻射熱による吸気室5の温度上昇が抑制される。

【0027】

第1垂直壁8の下端には、吸気室5とバブル室6を連通させる第1連通口14が形成されている。第1連通口14は、図3に示すように、第1垂直壁8の略幅方向全体に開口状に形成されているが、幅方向全体にわたり形成された複数の個別の穴でもよい。バブル室6には、第1連通口14の上縁に沿うバブル室6の全幅にわたり第1垂直壁8のバブル室6側に水平に突出して空気誘導板15が設けられている。空気誘導板15は、吸気室5から吸引導入される汚染空気がバブル室6の全長（第1垂直壁8と第2垂直壁9間の距離）にわたり水中を潜行するように誘導するもので、バブル室6の全長の約5分の1に設定されている。空気誘導板15の上方には、バブル室6の平面形状と同一寸法の第1バブリング板16、第2バブリング板17及び第3バブリング板18からなるバブリング板部材が

10

20

30

40

50

水平に設けられている。第1バブリング板16は、多数の小孔を有する穴あき板からなるもので、図4にも示すように、空気誘導板15の上方に間隔を空けて初期水位H0より下方に設けられている。第2バブリング板17は、第1バブリング板16より小径で多数の小孔を有する穴あき板からなり、第1バブリング板16の上方に間隔を空けて初期水位H0より下方に設けられている。第3バブリング板18は、第2バブリング板17と同径同数の小孔を有する穴あき板からなり、第2バブリング板17の上方に間隔を空けて初期水位H0よりも上方で排気部材の運転時の水位H2より下方に設けられている。第3バブリング板18の小孔は、第2バブリング板17に対して、図2及び図4に示すように、互いの孔が重ならないように配置されており、小径の気泡を発生させ易いようになっている。なお、空気誘導板15は、第1連通口14の上縁に沿って設けられているが、第1連通口14の直近上方に設けられていてもよい。第1バブリング板16は、空気誘導板15の上方に間隔を空けて設けられているが、密着して設けられていてもよい。第1バブリング板16の第1垂直壁8側の約5分の1に小孔を設けないことにより、空気誘導板15を兼用させるようにしてもよい。各バブリング板16, 17, 18と初期水位H0及び排気部材4の運転時の水位H2との関係は、第1バブリング板16が初期水位より下方にあることが好ましいが、各バブリング板16, 17, 18のいずれもが排気部材4の運転時の水位H2より下方に設けられていればよい。各バブリング板16, 17, 18の小孔の内面は、粗面が好ましく、微細な気泡を発生させ易い。

#### 【0028】

第2垂直壁9の下端及び上端には、バブル室6と汚水貯留室7を連通させる第2連通口19及び第3連通口20が、図1及び図5に示すように、第2垂直壁9の略幅方向全体に開口状に形成されている。第2連通口19は、貯水をバブル室6と汚水貯留室7間で移動させる開口で、汚染空気がバブル室6の水中を潜行した後に汚水貯留室7に潜行して流入し難いように、第1連通口19より低く開口面積が小さく設定されている。第3連通口20は、バブル室6の水中を潜行し各バブリング板16, 17, 18を通過した空気を汚水貯留室7に導入させる開口で、バブル室6側に空気整流板21が設けられている。空気整流板21の直近下方には、水滴飛散防止板22が設けられている。水滴飛散防止板22は、第1垂直壁8に向けて上方に傾斜し、第1垂直壁8との間に間隙が設けられており、各バブリング板16, 17, 18を通過した空気を迂回させることにより、気泡の発生・消滅で飛散する微細な水滴が空気整流板21に達しないようになっている。なお、第2及び第3の連通口19, 20は、第2垂直壁9の幅方向全体にわたり形成された複数の個別の穴からなってもよい。

#### 【0029】

汚水貯留室7は、バブル室6で分離された油分等の不純物を含む汚水を貯留する空間で、オーバーフロー管23、排水部材である排水管24、堰板25及び排気口26が設けられている。オーバーフロー管23は、トラップ付のもので、空気の逆流を阻止し、汚水貯留室7の水位が排気部材4の運転時の水位H3を超えたときに排水するようになっている。オーバーフロー管23の開口は、初期水位H0より上方で、上記水位H3より下方に設けられ、上記水位H3より幾分上方の水位に到達した時に排水するようになっている。配水管24は、排気部材4の運転停止時に浄化槽3内の汚水を排出するもので、排水切替弁(図示せず)が設けられている。堰板25は、図1、図2及び図6に示すように、オーバーフロー管23と第2連通口19とを仕切るように設けられ、排気部材4の運転時の水位H3より高く設定され、第2連通口19に対面する部位の下端に僅かな間隙CLを空けて設置されている。堰板25は、排気部材4の運転開始時におけるバブル室6からの水の流入を一旦貯留し、オーバーフロー管23からの無駄な排水を阻止するとともに、排気部材4の運転時にバブル室6で分離された油分等の不純物を捕集するようになっている。汚水貯留室7の側壁上部には、排気口26が設けられ、排気部材4が接続されている。

#### 【0030】

排気部材4は、シロッコファン等のブロアー27からなり、吸込み口28が排気口26に接続されている。ブロアー27の能力は、運転時にバブル室6の水位がH2に上昇し、

10

20

30

40

50

汚水貯留室 7 の水位が H 3 に上昇し、吸気室 5 の水位が H 1 に下降する程度に設定され、フライヤー（図示せず）で発生する排煙を十分吸引導入し得るようになっている。29 はブローアの吐出口である。

【0031】

第 1 実施の形態の空気浄化装置 1 は、上記のように構成されており、その作用を使用状態とともに以下に説明する。まず、排気部材 4 を運転開始する前に浄化槽 3 に所定量貯水する。給水管 13 による給水開始により浄化槽 3 の水位が上昇し、初期水位 H 0 に達した時に吸気室 5 に設けられた水位検知部材（図示せず）が作動し給水を停止する。この状態で待機し、フライヤー（図示せず）を使用開始する時に排気部材 4 を運転させる。排気部材 4 の運転開始により、浄化槽 3 の空気が排出されるとともに吸気口 10 から汚染空気であるフライヤー（図示せず）の排煙が吸引導入される。これにより、汚水貯留室 7 及びバブル室 6 が負圧になり、吸気室 5 に排煙が吸引導入されることから、吸気室 5 の水が第 1 連通口 14 からバブル室 6 に流入してバブル室 6 の水位が第 3 バブリング板 18 より上方の H 2 に上昇し、第 2 連通口 19 から汚水貯留室 7 に流入して汚水貯留室 7 の水位が H 3 に上昇し、吸気室 5 の水位が第 1 連通口 14 より低い H 1 に下降する。一方、吸気筒 11 から吸気室 5 に吸引導入された排煙は、第 1 連通口 14 から水中に強制的に吸引導入され、空気誘導板 15 により第 2 垂直壁 9 付近まで水中を潜行し、あたかもバブル室 6 の底部全面から湧き上がるように気泡状に上昇する。そして、第 1 バブリング板 16、第 2 バブリング板 17 及び第 3 バブリング板 18 を順次通過し、第 3 バブリング板 18 の全面から湧き上がるように盛り上がった状態で多数の小径の気泡を激しく発生させ、水を微細化して霧状に発生させる。これにより、排煙が水と密に接触し、油分等の不純物が水に付着して分離される。第 3 バブリング板 18 を通過した空気は、水滴飛散防止板 22 を迂回して向きを変えることにより水滴が分離され、水滴を含まない状態で空気整流板 21、第 3 連通口 20 を通過し、汚水貯留室 7 に流入し、排気口 26 に接続された吸い込み口 28 からブローア 27 に吸引され、吐出口 29 から排気される。ところで、フライヤー（図示せず）から発生する排煙には大量の油分等の不純物が含まれているが、バブル室 6 において微細な気泡を激しく発生することにより、油分等の不純物が分離され微粒子状に水に混入する。バブル室の水は、分離された不純物が微粒子状に混入したエマルジョン状の汚水になり、吸気室 5 に連続して給水されていることから、第 2 連通口 19 から汚水貯留室 7 に流入し、汚水貯留室 7 の水位が H 3 を幾分超えた時にオーバーフロー管 23 から排出される。その際、オーバーフロー管 23 から排出される汚水は、バブル室 6 から流入した水が堰板 25 で一旦堰止められ、浮遊する油分等が堰板 25 の上部に薄くペースト状に付着して取除かれるため、油分等の少ないものになっている。一方、排気については、油分等の不純物及び水を含まないもので、十分に清浄化されており、外部環境を汚染する恐れはない。なお、浄化槽 3 全体としての汚れは少なく、透明なアクリル板で形成されていることから、内部の汚れ具合を目視し得るため、装置の管理が容易である。また、排気部材 4 の運転中常時給水が行われているため、排煙の通過による貯水の温度上昇を抑制し、油分等の分離・エマルジョン化を安定してなし得る。しかも、排気が冷やされ、気泡の発生・消滅による温度低下効果との相乗作用により外気温度に影響を与えないように排出される。排気部材 4 を運転停止した際には、排水切替弁（図示せず）を手動操作して開放し、浄化槽 3 内の汚水を配水管 24 から排出する。そして、必要に応じて吸気室 5、バブル室 6 及び汚水貯留室 7 の天井板を取外し、各室 5、6、7 を洗浄してもよい。

【0032】

図 7 は、第 2 実施形態の概念的な説明図である。図 7 に示す空気浄化装置 1 は、浄化槽 3 が吸気室 5 とバブル室 6 の二槽構造からなるもので、排気部材 4 がバブル室 6 の上部に設けられた排気口 36 に密封状に接続されている。吸気室 5 にはその水位を検知するフロートスイッチ等の水位検知部材（図示せず）が設けられ、バブル室 6 にトラップ付きで空気の逆流を阻止し得るようになったオーバーフロー管（図示せず）及び排水管（図示せず）が設けられており、第 1 実施の形態と同様に排気部材 4 の運転中常時給水するようになっている。オーバーフロー管（図示せず）の開口の位置は、初期水位 H 0 より上方でバブ

10

20

30

40

50

ル室 6 が負圧であることから排気部材 4 の運転時の水位 H 2 より低い位置に設けられている。汚染空気の浄化は、第 1 実施の形態と同様にバブル室 6 における空気誘導板 1 5 の誘導による水中潜行と第 1 ~ 3 のバブリング板 1 6 , 1 7 , 1 8 を通過することによる気泡の発生によりなされる。なお、図 1 ~ 6 と同一の符号は、同一機能部材を意味している。第 2 実施の形態において、バブル室 6 の底部に設けられた排水管（図示せず）に電磁開閉弁を設け、この電磁開閉弁をタイマーで開閉制御するようになっていてもよい。タイマーは、例えば排気部材の運転時におけるバブル室 6 の水位が気泡の発生を適切に保持し得る上方の水位に到達するまでの給水時間及び上方の水位から初期水位 H 0 に対応する排気部材の運転時におけるバブル室 6 の水位 H 2 に下降するまでの排水時間を予め設定し、給水時間経過後に電磁開閉弁を開放して排水し、排水時間経過後に電磁開閉弁を閉止して排水を停止させてもよい。

10

### 【 0 0 3 3 】

図 8 ~ 1 0 は、第 3 実施形態の概念的な説明図である。図 8 に示す空気浄化装置 1 は、排気部材 4 の運転中に連続的に給水し、汚水貯留室 7 の水位を検知して間歇的に汚水を排出し、汚水貯留室 7 の水位を下限水位 H 3 1 と上限水位 H 3 2 の範囲に自動調整するもので、これらの事項を除いて図 1 ~ 6 に示す第 1 実施の形態と同一の構成を備えている。なお、図 1 ~ 6 におけると同一の符号は同一機能部材を意味している。以下、第 1 実施の形態と相違する事項を中心に説明する。図 8 において、5 0 は、吸気室 5 に給水する給水部材で、給水管 1 3 の上流から運転時給水量調整弁 5 3 と運転時給水電磁開閉弁 5 2 が順次設けられ、これらと並列に初期給水電磁開閉弁 5 1 が設けられている。5 7 は、汚水貯留室 7 の底部から汚水を排出する排水部材で、配水管 2 4 の下流に運転時排水量調整弁 5 6 と運転時排水電磁開閉弁 5 5 が順次設けられ、これらと並列に排水弁 5 4 が設けられている。6 0 は、電極式センサからなる水位検知部材で、電極式センサのアース電極 6 1、初期水位用電極からなる初期水位センサ 6 2、下限水位用電極からなる下限水位センサ 6 3、上限水位用電極からなる上限水位センサ 6 4 及び警戒水位用電極からなる警戒水位センサ 6 5 を備えている。なお、各水位センサ 6 2 , 6 3 , 6 4 , 6 5 は、アース電極と各水位用電極間に水を介して通電することにより各水位を検知するようになっているが、説明上各水位用電極を各センサとして示している。ところで、初期水位 H 0 は、排気部材 4 の運転前に浄化槽 3 に貯水される水位で、排気部材 4 の運転開始直後におけるバブル室 6 の水位 H 2 が第 3 バブリング板 1 8 の上方になるように設定されている。汚水貯留室 7 の下限水位 H 3 1 と上限水位 H 3 2 は、排気部材 4 の運転時にバブル室 6 における気泡の発生状態を適切に保持し得るバブル室 6 の水位に対応した汚水貯留室 7 の水位として設定されている。例えば、下限水位 H 3 1 は、排気部材 4 の運転開始直後における汚水貯留室 7 の水位で、第 1 実施の形態における汚水貯留室の水位 H 3 にほぼ相当している。上限水位 H 3 2 は、バブル室 6 を通過した排気中に気泡の発生・消滅による水滴の混入が無視し得る程度であるバブル室 6 の水位に対応した汚水貯留室 7 の水位として設定されている。すなわち、排気部材 4 の運転中に吸気室 5 に給水していることから、貯水量が増加しバブル室 6 及び汚水貯留室 7 の水位が上昇する。バブル室 6 の水位が上昇することにより、山盛り状に発生する気泡の発生位置が高くなり、バブル室 6 を通過する排気中に気泡の発生・消滅による水滴が混入し始める。この水滴の混入が無視し得る程度に止まる状態を気泡の発生が適切に行われている状態とし、この状態が保持される適宜の水位をバブル室 6 の上限水位とし、このバブル室 6 の上限水位に対応した汚水貯留室 7 の水位として設定されている。また、警戒水位 H 3 3 は、バブル室 6 を通過する排気中に気泡の発生・消滅による水滴の混入が無視し得ない程度に増加し始めるバブル室 6 の水位に対応した汚水貯留室 7 の水位として設定されている。6 6 は、制御部で、図 9 に示すように、初期給水スイッチ 7 0、運転スイッチ 7 1、初期水位センサ 6 2、下限水位センサ 6 3、上限水位センサ 6 4 及び警戒水位センサ 6 5 からの信号により初期給水電磁開閉弁 5 1、運転時給水電磁開閉弁 5 2、運転時排水電磁開閉弁 5 5 及び運転電源回路遮断器 7 2 の作動を制御するようになっている。制御部 6 6 等の具体的な構成については、以下の空気浄化装置 1 の作用及び使用状態において説明する。

20

30

40

50

## 【 0 0 3 4 】

第3実施の形態は、上記のように構成されており、図10をも参照しながらその作用を使用状態とともに以下に説明する。空気浄化装置1の運転に先立ち、運転時給水量調整弁53を手動で操作して排気部材4の運転時の給水量を予め調整し、運転時排水量調整弁56を手動で操作して排気部材4の運転時の排水量を予め調整する。排水弁54が閉じていることを確認し、初期給水スイッチ70を手動でオンし初期給水電磁開閉弁51を開放し給水を開始する。給水管13から吸気室5に噴霧状に給水され、吸気室5、バブル室6及び汚水貯留室7からなる浄化槽3に貯水される。時間の経過とともに浄化槽3の水位が上昇し、初期水位H0に到達した時に初期水位センサ62がオンし初期給水電磁開閉弁51を閉止し初期給水を停止する。この状態で待機し、フライヤー（図示せず）の使用時に運転スイッチ71を手動でオンし、排気部材4を運転開始するとともに運転時給水電磁開閉弁52を開放する。排気部材4の運転開始により、フライヤー（図示せず）で発生する排煙が吸気口10から吸引導入され、吸気室5、バブル室6及び汚水貯留室7を通過し、排気口26から外部に排気される。その際、排気部材4の運転開始後直ちに汚水貯留室7及びバブル室6の水位が上昇し、吸気室5の水位が下降し、排煙は第1実施の形態と同様に第1連通口14からバブル室6に流入し、空気誘導板15により第2垂直壁9付近まで水中を潜行し、バブル室6の底部全体から湧き上がるように気泡状に上昇し、第1バブリング板16及び第2バブリング板17を通過した後第3バブリング板18の全面から山盛り状に微細な気泡を発生・消滅させ、水滴飛散防止板22に誘導されて第3連通口20から汚水貯留室7に流入し、排気口26から外部に排気される。また、排気部材4の運転開始と同時に初期給水電磁開閉弁51が開放され、給水管13から吸気室5に噴霧状に給水が開始される。排水弁54及び運転時排水電磁開閉弁55が閉止されていることから、浄化槽3の貯水量が増加し、吸気室5の水位はほぼH1に保持されるが、バブル室6及び汚水貯留室7の水位が徐々に上昇する。汚水貯留室7の水位が上限水位H32に到達した時に上限水位センサ64がオンし、運転時排水電磁開閉弁55が開放され、排水管24から排水が開始する。排水量が給水量以上に設定されていることから、汚水貯留室7の水位が徐々に下降する。下限水位H32まで下降した時に下限水位センサ63がオフし、運転時排水電磁開閉弁55が閉止し排水が停止する。以後、同様にして排水制御される。一方、バブル室6においては、水位が所定高さまで上昇した後、運転時排水電磁開閉弁55の開放による汚水貯留室7の水位の下降とともにH2の水位まで徐々に下降する。すなわち、第3バブリング板18の上方で排気中に含まれる水滴が無視し得る程度の気泡発生状態が保持される水位の範囲に保持される。なお、汚水貯留室7の水位が上限水位H32を超えて警戒水位H33に到達した時には、警戒水位センサ65がオンし運転電源回路遮断器72を作動し、排気部材4を運転停止するとともに運転時給水電磁開閉弁52を閉止する。

## 【 0 0 3 5 】

第3実施の形態において、運転時排水電磁開閉弁55の開閉制御を水位検知部材60に替えてタイマーによってもよく、水位検知部材60を使用する場合のように汚水中の油分等の影響を受けることなく安定した開閉制御をなし得る。例えば、連続給水であるか間歇給水であるかを問わず、給水量に応じた汚水貯留室7の水位上昇速度に基づいて運転時排水電磁開閉弁55の開放時期を設定し、排水量と給水量の差に応じた汚水貯留室7の水位下降速度に基づいて運転時排水電磁開閉弁55の閉止時期を設定する。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 本発明の第1実施形態の概念的な説明図で、運転時における縦断面である。

【 図 2 】 図1のA - A線に沿う断面図である。

【 図 3 】 図1のB - B線に沿う拡大断面図である。

【 図 4 】 図1のC - C線に沿う拡大断面図である。

【 図 5 】 図1のD - D線に沿う拡大断面図である。

【 図 6 】 図1のE - E線に沿う拡大断面図である。

【 図 7 】 本発明の第2実施形態の概念的な説明図で、運転時における要部である浄化槽の

10

20

30

40

50

縦断面である。

【図 8】本発明の第 3 実施形態の概念的な説明図で、運転待機時における縦断面である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態の要部の説明図で、運転操作及び給排水制御のブロック図である。

【図 10】本発明の第 3 実施形態の要部の説明図で、運転操作及び給排水制御のフロー図である。

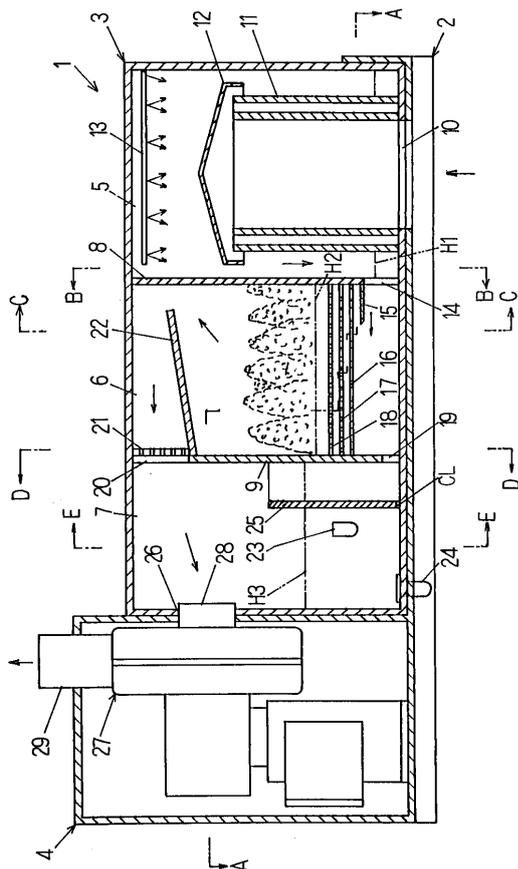
【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

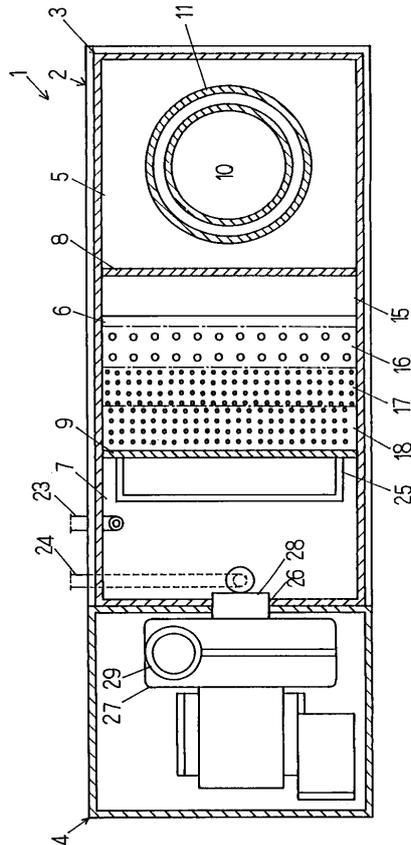
1	空気浄化装置	
3	浄化槽	10
4	排気部材	
5	吸気室	
6	バブル室	
7	汚水貯留室	
8	第 1 垂直壁	
9	第 2 垂直壁	
10	吸気口	
13	給水管	
14	第 1 連通口	
15	空気誘導板	20
16	第 1 バブリング板	
17	第 2 バブリング板	
18	第 3 バブリング板	
19	第 2 連通口	
20	第 3 連通口	
22	水滴飛散防止板	
23	オーバーフロー管	
24	排水管	
25	堰部材（堰板）	
26	排気口	30
50	給水部材	
51	初期給水電磁開閉弁	
52	運転時給水電磁開閉弁	
53	運転時給水量調整弁	
54	排水弁	
55	運転時排水電磁開閉弁	
56	運転時排水量調整弁	
57	排水部材	
60	電極式センサからなる水位検知部材	
61	電極式センサのアース電極	40
62	初期水位用電極からなる初期水位センサ	
63	下限水位用電極からなる下限水位センサ	
64	上限水位用電極からなる上限水位センサ	
65	警戒水位用電極からなる警戒水位センサ	
C L	堰部材と浄化槽の底部との間隙	
H 0	排気部材の停止時における全室の水位である初期水位	
H 1	排気部材の運転時における吸気室の水位	
H 2	排気部材の運転時におけるバブル室の水位	
H 3	排気部材の運転時における汚水貯留室の水位	
H 3 1	排気部材の運転時における汚水貯留室の下限水位	50

- H 3 2 排気部材の運転時における汚水貯留室の上限水位
- H 3 3 排気部材の運転時における汚水貯留室の警戒水位

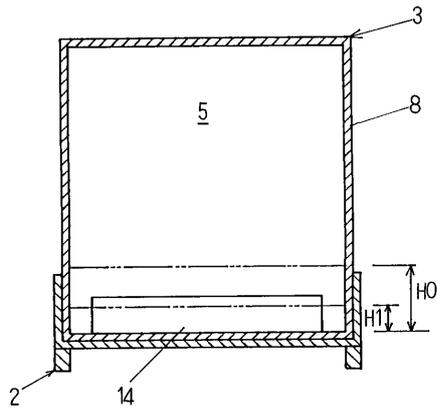
【図 1】



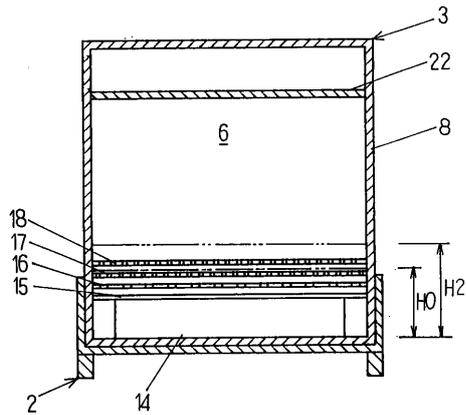
【図 2】



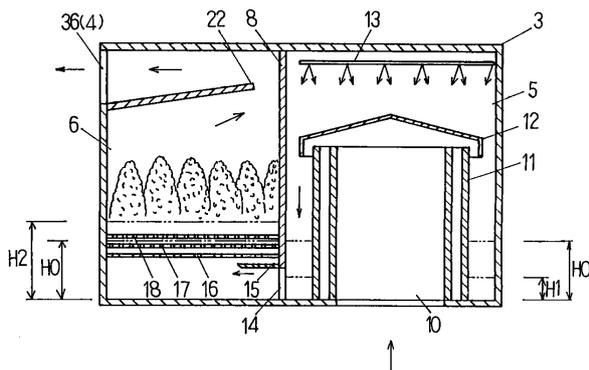
【図3】



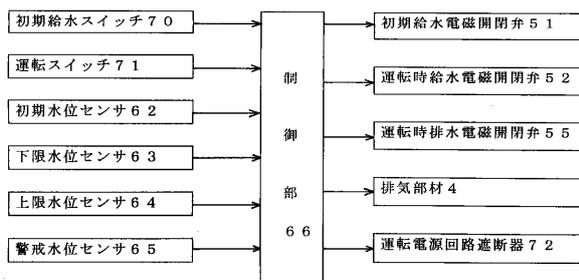
【図4】



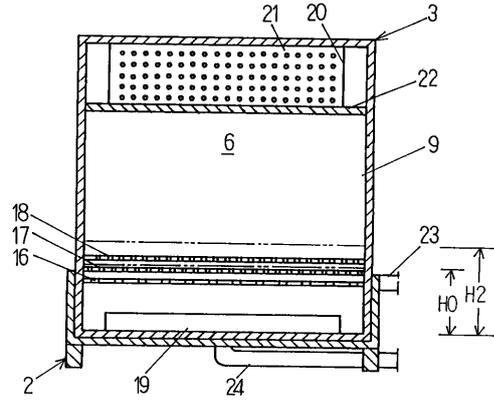
【図7】



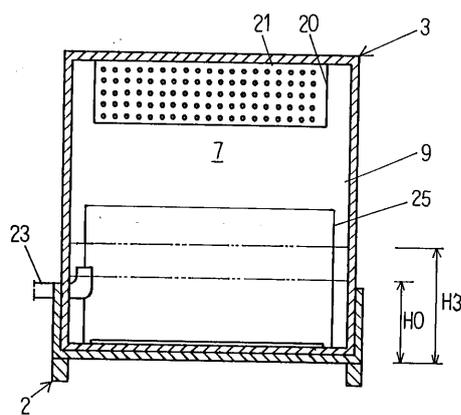
【図9】



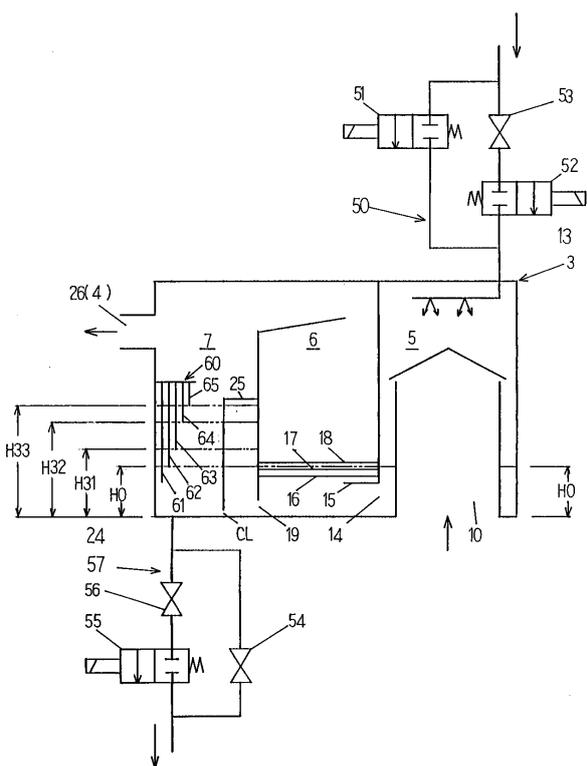
【図5】



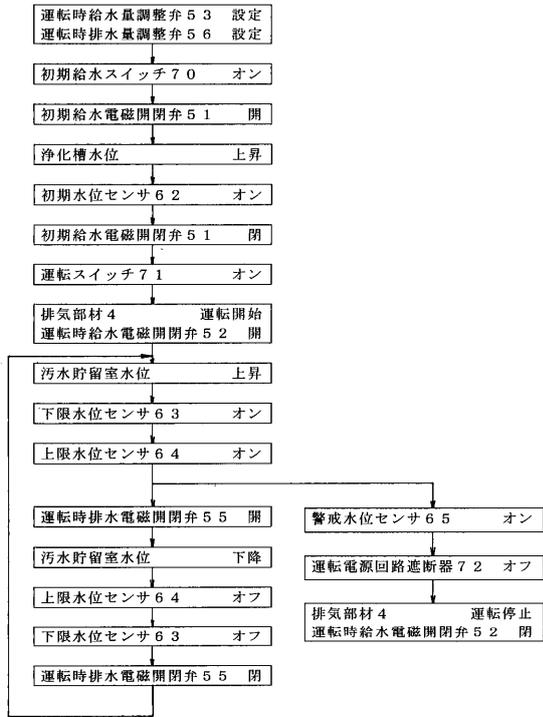
【図6】



【図8】



【図 10】



---

フロントページの続き

審査官 中村 泰三

- (56)参考文献 特開平09 - 178237 (JP, A)  
特開2000 - 262830 (JP, A)  
特開平11 - 235512 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 47/00 - 08  
B01D 50/00  
B01D 53/14 - 77  
F23J 15/04