

(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2014-217574

(P2014-217574A)

(43) 公開日 平成26年11月20日(2014.11.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 L 9/01 (2006.01)	A 6 1 L 9/01 Z A B P	4 C 0 8 0
B 0 1 D 53/38 (2006.01)	B 0 1 D 53/34 1 1 6 C	4 D 0 0 2
B 0 1 D 53/77 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-98753 (P2013-98753)
 (22) 出願日 平成25年5月8日 (2013.5.8)

(71) 出願人 000115360
 ヨシモトポール株式会社
 東京都千代田区有楽町1丁目10番1号
 (74) 代理人 100112874
 弁理士 渡邊 薫
 (72) 発明者 鈴木 安彦
 東京都千代田区有楽町1丁目10番1号ヨ
 シモトポール株式会社内
 (72) 発明者 副島 洋樹
 東京都千代田区有楽町1丁目10番1号ヨ
 シモトポール株式会社内
 (72) 発明者 岡田 直也
 東京都千代田区有楽町1丁目10番1号ヨ
 シモトポール株式会社内

最終頁に続く

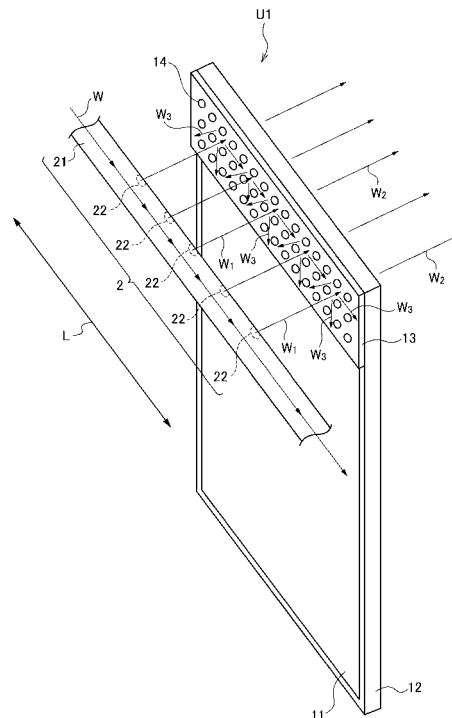
(54) 【発明の名称】 脱臭ユニット

(57) 【要約】

【課題】 微生物を担持した担体のより広い範囲へ散水される脱臭装置を提供する。

【解決手段】 微生物を担持可能な担体と、該担体の上部に設けられた通水性部材と、前記通水性部材へ向けて散水する吐水口と、を有し、前記通水性部材を介して水が前記担体へ拡散される脱臭ユニットを提供する。この脱臭ユニットにおいては、通水性部材を介して水が担体へ拡散されることにより、担体のより広範囲への散水が可能となる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

微生物を担持可能な担体と、
該担体の上部に設けられた通水性部材と、
前記通水性部材へ向けて散水する吐水口と、を有し、
前記通水性部材を介して水が前記担体へ拡散される脱臭ユニット。

【請求項 2】

複数の前記担体が、空気の流れに対して上流側から下流側へ順に配設され、
少なくとも最も端に位置する前記担体の上部に設けられた前記通水性部材に向けて前記吐
水口から散水される請求項 1 記載の脱臭ユニット。

10

【請求項 3】

前記通水性部材は、複数の孔を有する有孔板である請求項 1 又は 2 記載の脱臭ユニット
。

【請求項 4】

畜舎内から畜舎外へ排出される空気の脱臭に用いる請求項 1 から 3 の何れか一項に記載
の脱臭ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、脱臭ユニットに関する。より詳しくは、微生物を用いて臭気の低減を行う脱
臭ユニットに関する。

20

【背景技術】**【0002】**

悪臭は、工場や家畜の飼育場、下水処理場など様々な施設において発生する。これらの
悪臭を抑えることは、悪臭が発生する施設やその周辺環境の快適性を保つために重要であ
る。このため、悪臭の抑制に対しては、これまでに脱臭技術が開発されてきており、空気
や水に含まれる臭気成分の低減のために様々な方法が採用されている。臭気成分を低減さ
せる方法としては、例えば、活性炭などの吸着材を利用する方法や、消臭用の薬剤を用い
る方法、オゾンによる酸化作用を利用する方法、光触媒による酸化・還元作用を利用する
方法などが挙げられる。

30

【0003】

上記の方法の他、微生物を利用する方法も脱臭装置に採用されている。微生物による脱
臭方法とは、水や空気に含まれる臭気成分と微生物とを接触させ、微生物によって臭気成
分を分解するものである。また、微生物を利用する脱臭装置では、微生物を基材や水槽に
保持し、それらの基材や水槽に水や空気を送り込むことで、臭気成分と微生物との接触を
可能にしている。

【0004】

微生物を利用する脱臭装置としては、例えば、特許文献 1 に、「施設内から施設外へ向
かう気流を形成し、施設内の空気を施設外へ排出する際に用いる除塵・脱臭システムであ
って、前記気流の上流側から複数のフィルターが順に設置され、一又は複数の前記フィル
ターには、有用微生物による生物膜が形成されている除塵・脱臭システム」が開示されて
いる。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2006 - 341249 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

上記の除塵・脱臭システムでは、フィルター（担体）へ散水する散水手段を備え得る構

50

成となっているため、フィルター（担体）に定着した微生物の生息環境が良好に保たれ、生物膜が担持される。このような良好な微生物の生息環境を保つための改良の一つとして、フィルター（担体）への散水について改良が求められている。そこで、本発明は、微生物を担持した担体のより広い範囲へ散水される脱臭装置を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、担体への散水において、より均一に担体全体へ散水する構成について鋭意研究した結果、担体の上部に通水性部材を設けることにより、担体への散水がより分散されて担体へ供給されることを見出し（実験例1参照）、本発明を完成させるに至った。

【0008】

即ち、上記課題解決のため、本発明は、微生物を担持可能な担体と、該担体の上部に設けられた通水性部材と、前記通水性部材へ向けて散水する吐水口と、を有し、前記通水性部材を介して水が前記担体へ拡散される脱臭ユニットを提供する。

複数の前記担体が、空気の流れに対して上流側から下流側へ順に配設され、少なくとも最も端に位置する前記担体の上部に設けられた前記通水性部材に向けて前記吐水口から散水される脱臭ユニットであってもよい。

また、前記通水性部材は、複数の孔を有する有孔板であってもよい。

さらに、本発明に係る脱臭ユニットは、畜舎内から畜舎外へ排出される空気の脱臭に用いることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明により、微生物を担持した担体のより広い範囲へ散水される脱臭装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態に係る脱臭ユニットの構成を説明するための模式図である。

【図2】通水性部材による水の分散を説明するための模式図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係る脱臭ユニットの構成を説明するための模式図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る脱臭ユニットに他の担体を組み合わせる場合の一例を示す模式図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る脱臭ユニットを、畜舎に設置する場合の一例を示す模式図である。

【図6】A及びBは、実験例1における散水終了後の担体（フィルター）の画像を示す図面代用写真である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための好適な形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施形態は、本発明の代表的な実施形態を示したものであり、これにより本発明の範囲が狭く解釈されることはない。

【0012】

1. 本発明の第1実施形態に係る脱臭ユニットの構成

図1は、本発明の第1実施形態に係る脱臭ユニットの構成を示す模式図である。符号U1で示す脱臭ユニットは、微生物を担持可能な担体11と、該担体11の上部に設けられた通水性部材13と、通水性部材13へ向けて散水する吐水口22と、を有する。また、脱臭ユニットU1には、例えば図1に示す水循環システムC1のような、公知の水循環システムを組み合わせることができる。以下、脱臭ユニットU1の各構成について順に説明する。

【0013】

10

20

30

40

50

(1) 担体

担体 11 は、例えば、図 1 に示す平板状の通気性を有する部材である。臭気を含む空気（図 1、矢印 A 参照。）が、担体 11 へ向かって流れ、担体 11 内を通過すると、担体 11 に担持されている微生物によって、空気に含まれる臭気の原因となる物質が分解され、担体 11 の下流（矢印 A 方向）では臭気が低減される。

【0014】

担体 11 は、通気性を有し臭気低減のための微生物を担持可能な材質で構成されていればよく、その材料は特に限定されない。担体 11 には、例えば、不織布、紙、多孔質材料、メッシュ状網体などを用いることができ、これらの材質からなるフィルターを採用することもできる。また、担体 11 は、微生物の生育に適した湿潤状態で管理されるため、担体 11 を構成する材料には、耐水性や吸水性などを有し、湿潤状態での使用においても形状が変化し難い材質のものを選択することが好ましい。このような性質を持つ材料としては、例えば、各種プラスチック類などを挙げることができる。なお、例えば、担体 11 がメッシュ状網体などのように形状を保持させることが難しい材料で構成されている場合には、図 2 に示すように担体 11 を枠体部 12 に固定させてもよい。

10

【0015】

空気の脱臭のために担体 11 に担持されている微生物とは、硫化水素などの硫黄化合物、アミン類などの窒素化合物、アンモニア等の臭気の原因物質を分解可能な微生物である。このような微生物としては、例えば、硫酸酸化細菌、硝化細菌などが挙げられる。具体的には、アンモニアを分解する、*Nitrosomonas* 属菌や *Nitrosospira* 属菌などである。その他、脱臭に用いられる公知の微生物を本発明に係る脱臭ユニット U1 の担体 11 に担持され得る微生物として採用することができる。

20

【0016】

(2) 通水性部材

通水性部材 13 は、吐水口 22 からの散水（図 1、矢印 W₁ 参照。）を担体 11 へ拡散させるための構成である。図 1 に示すように、通水性部材 13 は、担体 11 の上部に設けられている。図 1 において、通水性部材 13 は、担体 11 と接触しているが、脱臭ユニット U1 において、通水性部材 13 が担体 11 と接触していることは必須ではない。脱臭ユニット U1 においては、通水性部材 13 は、担体 11 の上部に設けられ、水（図 1、矢印 W₁, W₂ 参照。）が通水性部材 13 を介して担体 11 へ供給されるように構成されていればよく、担体 11 と通水性部材 13 の具体的様態は、脱臭ユニット U1 を設ける空間の形状などに応じて適宜設計することができる。また、図 1 において、通水性部材 13 は、担体 11 と吐水口 22 との間に設けられているが、例えば、担体 11 の通気孔が十分な通水性を有していることにより、吐水口 22 からの散水（矢印 W₁ 参照。）が通水性部材 13 に達し、通水性部材 13 を介して散水が担体 11 へ供給される場合には、脱臭ユニット U1 において、通水性部材 13 と吐水口 22 との間に担体 11 が設けられていてもよい。

30

【0017】

通水性部材 13 は、後述する吐水口 22 からの散水（矢印 W₁ 参照。）の一部を、通水性部材 13 の吐水口 22 側から、反対側に通過させる（矢印 W₂ 参照。）。また、通水性部材 13 は、吐水口 22 から散水される水の一部を、通水性部材 13 の広がり方向へ移動させ（矢印 W₃ 参照。）、担体 11 へ供給する（矢印 W₃ 参照。）。通水性部材 13 を介した担体 11 への水の供給については、後述する。

40

【0018】

通水性部材 13 は、上記の二つの方向（矢印 W₂, W₃）に水の流れが分けられるように構成されていればよく、その材料は特に限定されない。通水性部材 13 には、例えば、金属製やプラスチック製の板状部材や不織布、立体的に形成されたメッシュ状網体等を用いることができる。

【0019】

(3) 散水部

本発明の第 1 実施形態に係る脱臭ユニット U1 において、吐水口 22 は、担体 11 へ供

50

給される水が吐出される部分である。本発明の第1実施形態に係る脱臭ユニットU1では、吐水口22について、図1に示す散水部を例に説明する。

【0020】

図1において符号2で示す散水部は、散水管21と、該散水管21に設けられた吐水口22とから構成される。後述する水循環システムC1によって、水が散水部2へ供給されると、水は、散水管21を通流し、散水管21に設けられた吐水口22から通水性部材13へ向けて吐出される。

【0021】

吐水口22の数や口径などは、担体11の表面積や散水管21内を通流する水の量や圧力などに合わせて、設定すればよく、吐水口22の具体的態様は、吐水口22からの散水が通水性部材13へ到達可能となるように構成されている限り特に限定されず、適宜設計することができる。

【0022】

なお、本発明において、吐水口22から吐出される水とは、担体11に担持されている微生物の生育に適切な液体などを広く包含するものであり、脱臭ユニットU1を用いて行う脱臭に適切な液体であれば何れであってもよく、その組成は限定されない。

【0023】

(4) 水循環システム

上述した散水部2への水の供給は、例えば、図1に示す水循環システムC1を用いて行うことができる。水循環システムC1は、担体11等から落下又は流れ落ちた水が直接、又は水路を通流した後に、回収される水槽31と、該水槽31に回収された水を散水部2へ送る通水管33と、水槽31へ清水を供給する(図1、矢印S参照。)給水管32と、水槽31に回収されている水を排出する(図1、矢印D参照。)排水管34と、を少なくとも含んで構成されている。

【0024】

なお、水循環システムC1には、図1に示す構成の他、水槽31に貯留されている水を通水管33へ送るためのポンプや、水槽31の水質をモニタリングする設備など、水循環システムC1の維持のための必要な他の構成を適宜備えることができる。また、脱臭ユニットU1に組み合わせることができる水循環システムは、図1に示す水循環システムC1の構成には限定されない。さらに、水を循環させず、散水部2へ清水が直接供給されるように構成された水供給システム等を、脱臭ユニットU1に組み合わせることもできる。

【0025】

2. 通水性部材による水の分散

上述した通水性部材13による水の分散について、図2を参照しながら説明する。図2は、脱臭ユニットU1の散水管21側からの斜視図である。また、図2に示すように、第1実施形態に係る脱臭ユニットU1においては、通水性部材13について、複数の孔(貫通孔14)を有する有孔板を用いた場合を例示している。

【0026】

上述したように、散水管21を通流する水(図2、矢印W参照。)は、吐水口22から吐出され、通水性部材13へ向けて散布される(図2、矢印W₁参照。)。通水性部材13において、散水の一部は、通水性部材13を通過し、通水性部材13と担体11との接触面まで達する。図2に例示する有孔板13では、貫通孔14を水が通過する。

【0027】

また、図2に示すように、通水性部材13が担体11と重ねて設けられている場合には、通水性部材13を通過した水は、吐水口22から散布される際に付勢されているため、担体11も通過する(図2、矢印W₂参照。)。一方、通水性部材13を通過しなかった水は、通水性部材13の広がり方向へ拡散する(図2、矢印W₃参照。)。水は、通水性部材13において拡散しながら流れ落ち、通水性部材13の下部に設けられた担体11へ供給される。

【0028】

10

20

30

40

50

このように、通水性部材 1 3 へ水が散布されることによって、担体 1 1 へ吐水口 2 2 から直接散水され、担体 1 1 の表面又は内部を流れ落ちる場合に比べ、水がより分散して担体 1 1 へ供給される。

【0029】

通水性部材 1 3 において拡散した水がより効率的に担体 1 1 へ供給されるためには、通水性部材 1 3 の少なくとも一部に平面が形成されていることが好ましい。

【0030】

少なくとも一部に平面が形成されている通水性部材 1 3 としては、例えば、水が通過するための複数の貫通孔と、水を拡散させるための平面とを備える有孔板などが挙げられる。有孔板の材料には、各種プラスチック類や金属、ガラスなど、公知の材料から、適宜選択することができる。また、有孔板の厚みや表面積、孔径などは、担体 1 1 の表面積や吐水口 2 2 の数、吐水口 2 2 からの散水量など、脱臭ユニット U 1 の構成に合わせ、適宜設計することができる。例えば、内径 40 mm の散水管 2 1 に、50 mm 間隔で口径 4 mm の吐水口 2 2 が設けられている場合、有孔板に設けられる孔（貫通孔 1 4）は、孔径 5 ~ 8 mm で、ピッチ 8 mm 以下の千鳥に設けられていることが好ましい。貫通孔 1 4 の孔径が上記範囲より大きいと、吐水口 2 2 からの散水の大部分が通水性部材 1 3 を通過してしまい、担体 1 1 へ水を拡散供給することが困難となり、空気（図 1、矢印 A 参照。）が通過する担体 1 1 の広範囲に水を供給することができなくなる。一方、貫通孔 1 4 の孔径が上記範囲より小さく、ピッチも上記値より大きいと、吐水口 2 2 からの散水が通水性部材 1 3 の表面で飛散し、通水性部材 1 3 を介した担体 1 1 への水の供給効率が低下する。

10

20

【0031】

また、脱臭ユニット U 1 において、担体 1 1 は立設されていることが好ましい。担体 1 1 が立設されている場合、担体 1 1 の上部に設けられた通水性部材 1 3 において拡散された水は、担体 1 1 へ流れ、次いで担体 1 1 の上方から下方へ重力に従い移動する。このため、通水性部材 1 3 を介して供給された水を担体 1 1 のより広い範囲へ移動させることができる。その結果、担体 1 1 の広範囲を湿潤状態に維持することが可能となる。さらに、担体 1 1 の上方から下方へ水の流れができることにより、担体 1 1 に対して臭気成分の分解生成物を洗浄除去することができる。

【0032】

担体 1 1 が立設されている場合には、通水性部材 1 3 の少なくとも一部に形成される平面は、担体 1 1 の横方向（図 2、矢印 L 参照）に広がっていることが好ましい。吐水口 2 2 からの散水が通水性部材 1 3 の平面上を流れ、担体 1 1 の横方向へ拡散されることによって、水を通水性部材 1 3 において、立設されている担体 1 1 の垂直方向と水平方向の 2 つの方向へ分散させることができる。このため、担体 1 1 のより広範囲へ水を供給することが可能となる。

30

【0033】

本発明の第 1 実施形態に係る脱臭ユニット U 1 では、上述したように、担体 1 1 の上部に通水性部材 1 3 を設けることによって、吐水口 2 2 からの散水を担体 1 1 のより広い範囲へ分散させることができる。このため、担体 1 1 全体に微生物を担持することが可能となり、担体 1 1 の脱臭効果を備える面積が広がり、担体 1 1 による空気の脱臭効果がより高まる。

40

【0034】

また、脱臭ユニット U 1 において通水性部材 1 3 を担体 1 1 の上部に設けることによって、担体 1 1 自体に水の拡散性が低い材料を採用することも可能となる。このため、担体 1 1 について、例えば、より耐水性の高い材料など、脱臭ユニット U 1 により好適な材料からなる担体 1 1 を採用することもできる。

【0035】

さらに、担体 1 1 の材質の選択性が増すことによって、例えば、より通気抵抗の低い材料を担体 1 1 に採用することもできる。担体 1 1 に通気抵抗の低い材料を用いると、より少ない力で担体 1 1 へ空気を送り込むことができる。その結果、例えば、脱臭ユニット U

50

1 と併せて施設に設置される送風装置の数を減らすこともできる。

【0036】

さらに、例えば、散水に一般的に用いられるスプレーノズルは、空気中の粉塵や水に含まれるごみなどの異物によって、目詰まりが生じやすい。一方、脱臭ユニットU1においては、通水性部材13を担体11の上部に設けることによって、散水管21にスプレーノズル等を設けて霧状に散水しない場合であっても、吐水口22からの水が担体11の広範囲に分散される。このため、粉塵の多い環境であっても担体11への散水をより広範囲に行うことが容易となり、脱臭ユニットU1による臭気の低減を確実に行うことができる。

【0037】

3. 本発明の第2実施形態に係る脱臭ユニットの構成

図3は、本発明の第2実施形態に係る脱臭ユニットを示す模式図である。符号U2で示す脱臭ユニットでは、担体11a, 11b以外の構成は、第1実施形態と同一である。第1実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、重複する部分の説明は省略する。

【0038】

(1) 担体

図3に示す脱臭ユニットU2においては、複数の担体11a, 11bが、空気の流れ(図3、矢印A参照。)に対して上流側から下流側へ順に配設されている。

【0039】

脱臭ユニットU2では、担体11a, 11bが空気の流れに対して上流側から下流側へ並べられていることにより、担体11aを通過した空気(矢印A参照。)に残存する臭気成分を次の担体11bで処理することができる。このため、脱臭ユニットU2による臭気成分の低減がより効果的となる。

【0040】

(2) 散水部

また、脱臭ユニットU2では、少なくとも最も端に位置する担体11aの上部に設けられた通水性部材13aに向けて吐水口22から散水される。吐水口22からの散水は、第1実施形態に係る脱臭ユニットU1に設けられた通水性部材13の場合と同様に、一部は、通水性部材13aの広がり方向へ拡散した後、担体11aへ移動する。また、散水の一部は、通水性部材13aを通過し、通水性部材13aの吐水口22と反対側の面に達する。この時、通水性部材13aを通過した水(図3、矢印W₂参照。)は、吐水口22から散布される際に付勢されているため、次の担体11bの上部に設けられた通水性部材13bにまで達する。このため、担体11bの上部に設けられた通水性部材13bにおいても、通水性部材13aと同様に、水の進路が2つの方向(図3、矢印W₄, W₅参照。)に分けられる。従って、担体11bに対しても、通水性部材13bにおいて水が拡散した後に、水が供給されるため、通水性部材13bによって担体11bのより広範囲に水を散布することができる。

【0041】

脱臭ユニットU2において、通水性部材13a, 13bとして有孔板を用いる場合、貫通孔14(図2、再度参照。)の孔径は、第1実施形態に係る脱臭ユニットU1と同様に、5~8mmが好ましい。貫通孔14が前記範囲に形成されることによる効果については、上述した脱臭ユニットU1と同様である。さらに脱臭ユニットU2においては、貫通孔14の孔径が前記範囲に形成されていることによって、吐水口22からの散水は、その一部が吐水口22からの散水が直接達しない2枚目以降の担体(担体11b)の上部に設けられた通水性部材13bへ達し、この結果、通水性部材13bを介して担体11bへ水を供給することが可能となる。

【0042】

上述したように、散水部2を、複数設置された担体11a, 11bの各々に対して設けていない場合であっても、吐水口22からの散水を複数の担体11a, 11bへ供給することができる。このため、脱臭ユニットU2への散水のための設備を安価に製作することができる。また、散水部2の個数を減らすことにより、脱臭ユニットU2の大きさを縮小

10

20

30

40

50

することが可能になり、省スペース化を図ることも可能である。脱臭ユニットU 2の他の効果については、本発明の第1実施形態に係る脱臭ユニットU 1と同様である。

【0043】

また、複数の担体11a, 11bが、空気の流れ(図3、矢印A参照。)に対して上流側から下流側へ順に配設されている場合、最も上流側の担体11aには、臭気成分が最も高い濃度で送り込まれ、かつ空気中の粉塵なども上流の担体11aにより多く吸着される。このため、最も上流側の担体11aへの水の供給量が最も多くなるように、吐水口22が一つの脱臭ユニットU 2につき一つ設けられる場合には、空気の流れ(図3、矢印A参照。)に対して最も上流側の担体11aの上部に設けられた通水性部材13aに向けて散水されるように吐水口22が設置されていることが好ましい。

10

【0044】

なお、脱臭ユニットU 2に設けられる担体11a, 11bの数は図3に示す2枚には限定されず、所望の枚数を設けることができる。また、担体11a, 11bにおける通気抵抗を調整し、空気を送るための送風装置への負荷を調整するために、担体11a, 11bの枚数を調整してもよい。また、複数の担体11a, 11bは、各々、同じ材料からなるものを組み合わせてもよく、異なる材料からなるものを組み合わせてもよい。

【0045】

4. 本発明に係る脱臭ユニットの使用例

上述した脱臭ユニットU 1, U 2には、公知の担体を組み合わせることもできる。図4は、本発明の第2実施形態に係る脱臭ユニットU 2にさらに担体を組み合わせた例を示す模式図である。

20

【0046】

図4に示す脱臭ユニットU 2の下流には、担体11cが設けられている。担体11cには、例えば、紙製フィルターなど従来から用いられてきた材質の担体を採用することができる。また、担体11cの上部には通水性部材13a, 13bが設けられていない。このように、通水性部材13a, 13bを備えていない担体11cを脱臭ユニットU 2に組み合わせることもできる。

【0047】

なお、担体11cを脱臭ユニットU 2に組み合わせた場合には、図4に示すように、脱臭ユニットU 2に水を供給するための水循環システムC 1の他に、水循環システムC 1cを設置し、散水管21とは別の散水管21cに設けられた吐水口22cから担体11cに向けて散水(図4、矢印W₆参照。)するように、散水部2cが設けられていてもよい。

30

【0048】

5. 本発明に係る脱臭ユニットの適用例

上述した脱臭ユニットU 1, U 2は、畜舎内から畜舎外へ排出される空気の脱臭に用いることができる。図5は、本発明の第2実施形態に係る脱臭ユニットU 2を、畜舎に設置する場合の一例を示した模式図である。

【0049】

図5に符号Hで示す畜舎には、動物Pを収容する飼育室Rと、畜舎H内へ外気を取り込む給気口41と、給気口41から送られた外気(図5、矢印A₁参照。)を飼育室R内へ送るための入気口42と、飼育室Rの空気を排気するための送風装置F 1が備えられている。また、排気と同時に畜舎H内の熱も畜舎H外へ送り出される。

40

【0050】

飼育室R内の空気は、送風装置F 1によって作り出される気流により、脱臭ユニットU 2の担体11a, 11bへ送られ(図5、矢印A₂参照。)、担体11a, 11bに担持されている微生物によって臭気が低減された後、畜舎H外へ排出される(図5、矢印A₃参照。)。このため、本発明は、微生物を担持可能な担体11a, 11bと、該担体11a, 11bの上部に設けられた通水性部材13a, 13bと、前記通水性部材13a, 13bへ向けて散水する吐水口22と、を有し、前記通水性部材13a, 13bを介して水が前記担体11a, 11bへ拡散される脱臭ユニットU 2と、前記担体11a, 11bへ

50

空気を送り込む送風装置 F 1 と、を備える脱臭システムとすることもできる。

【 0 0 5 1 】

畜舎 H では、従来、脱臭のため、紙製フィルターを用いることが一般的であった。紙製フィルターは、水の拡散性は高いという利点を有しているが、一方で、耐久性に問題があった。本発明に係る脱臭ユニット U 2 では、上述したように、通水性部材 1 3 a , 1 3 b を介して水が拡散して担体 1 1 a , 1 1 b へ供給されるため、担体 1 1 a , 1 1 b の材料に、例えば紙などの水が拡散しやすい材料を選ぶ必要がない。このため、より耐久性の高い材料からなる担体 1 1 a , 1 1 b を脱臭のために採用することができる。従って、担体 1 1 a , 1 1 b を交換する頻度が減り、畜舎 H における脱臭ユニット U 2 のメンテナンスがより簡便となる。

10

【実施例】

【 0 0 5 2 】

< 実験例 1 >

1 . 担体への散水における通水性部材の効果の検証

本発明に係る脱臭ユニットにおいて、通水性部材を担体の上部に設けることによって、担体への散水がより拡散されるか検証した。

【 0 0 5 3 】

(1) 脱臭ユニットの詳細

本実験例では、担体としてクレモナモジ網（クレモナ糸を用いたモジ網、太さ：1 2 x 1 2 経、目合い：2 分）からなるフィルターを用いた。実施例 1 として、図 2 に示すように担体 1 1 の上部に通水性部材 1 3 を設けたものを用意した。通水性部材 1 3 には、ステンレス製のパンチングメタル（厚み：0 . 8 mm、孔径：6 mm、ピッチ：8 mm、千鳥抜 6 0 度）を用いた。また、比較例 1 として、実施例 1 と同じ材料からなる担体の上部に通水性部材 1 3 を設けていないものを用意した。一方、塩化ビニル製の散水管 2 1 （内径 4 0 mm）に 5 0 mm 間隔で設けられた直径 4 mm の孔を、吐水口 2 2 とした。

20

【 0 0 5 4 】

(2) 実験方法

実施例 1 及び比較例 1 の各々の担体の表面全体に粉末チョークを振り掛け、担体表面全体に粉末チョークを付着させた。その後、実施例 1 については、吐水口から通水性部材に向けて散水し、比較例 1 については、吐水口から直接担体へ散水した。吐水口から散布される水の量は、1 3 m l / s に設定し、3 分間散水を行った。散水が終了した後、実施例 1 及び比較例 1 の担体部分を撮影し、各々について写真画像を得た（図 6 参照）。図 6 A は、実施例 1 の写真画像を示し、図 6 B は比較例 1 の写真画像を示す。得られた写真画像について画像処理を行い、粉末チョークが残った面積の割合を算出した。

30

【 0 0 5 5 】

(3) 結果

粉末チョークが残った面積の割合を比較した結果、比較例 1 では、1 7 . 4 % に粉末チョークが残っていたのに対し、実施例 1 では、2 . 9 % であった。

【 0 0 5 6 】

本実験例の結果から、通水性部材を担体の上部に設けることによって、通水性部材が設けられていない場合に比べ、吐水口からの散水がより拡散して担体へ供給されることが示された。従って、通水性部材を担体の上部に設けることにより、担体のより広い範囲に水を供給できることが確認された。即ち、本発明に係る脱臭ユニットでは、担体のより広い範囲に水が供給されることにより、担体において、良好な微生物の生息環境が保持される面積が増し、担体による脱臭の性能を高めることができる。

40

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

C 1 , C 1 c : 水循環システム

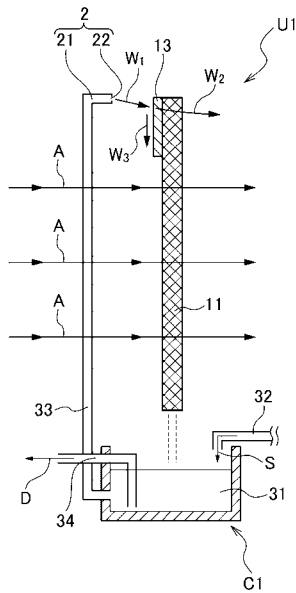
F 1 : 送風装置

H : 畜舎

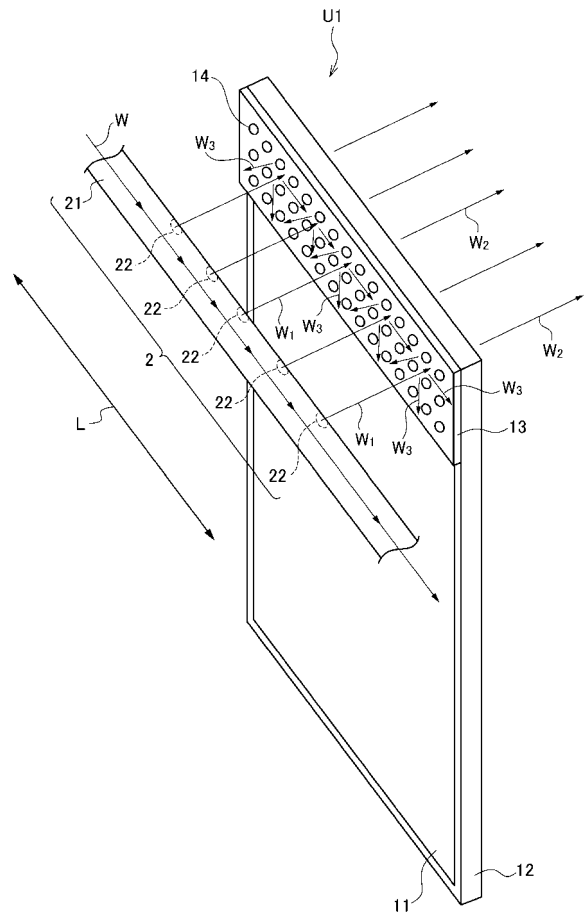
50

- P : 動物
- R : 飼育室
- U 1 , U 2 : 脱臭ユニット
- 1 1 , 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c : 担体
- 1 2 : 枠体部
- 1 3 , 1 3 a , 1 3 b : 通水性部材 (有孔板)
- 1 4 : 貫通孔
- 2 , 2 c : 散水部
- 2 1 , 2 1 c , : 散水管
- 2 2 , 2 2 c : 吐水口
- 3 1 : 水槽
- 3 2 : 給水管
- 3 3 : 通水管
- 3 4 : 排水管
- 4 1 : 給気口
- 4 2 : 入気口

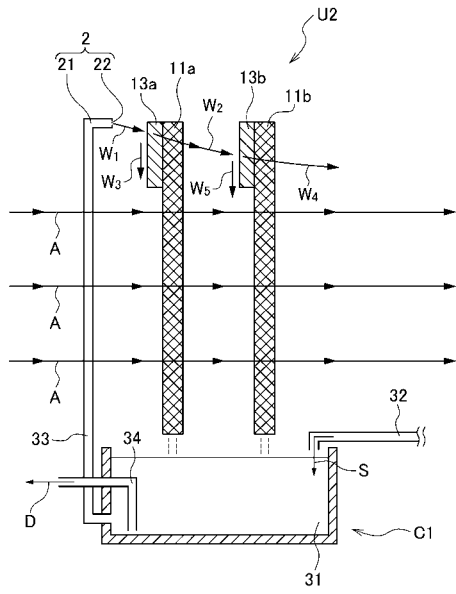
【 図 1 】



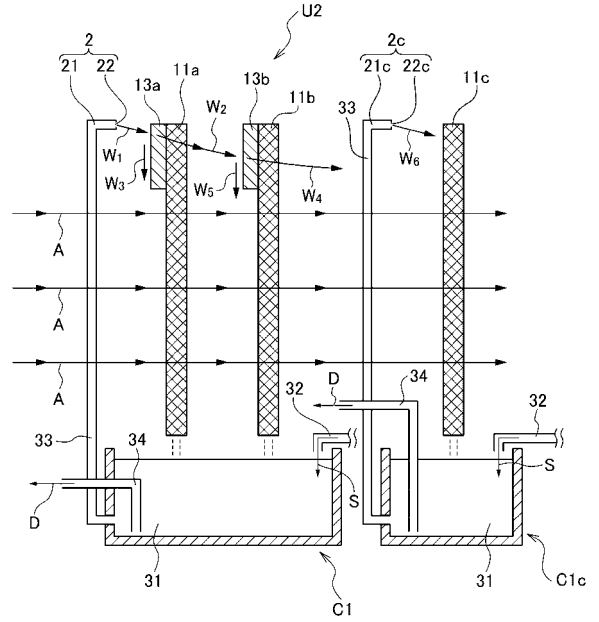
【 図 2 】



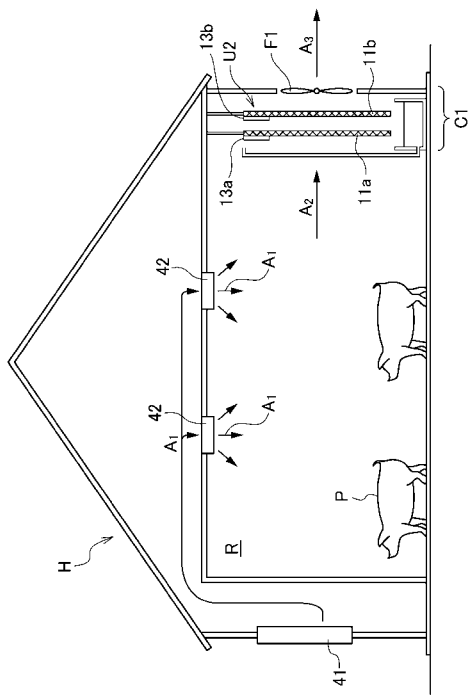
【 図 3 】



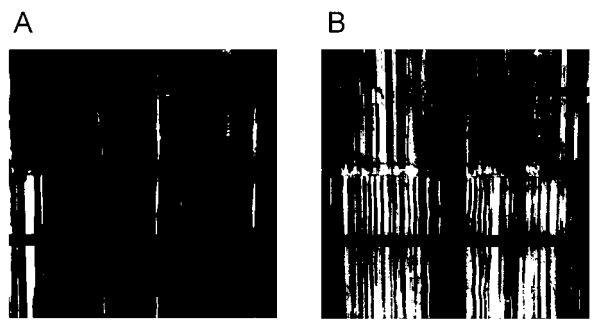
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



実施例1

比較例1

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C080 AA07 BB02 CC04 CC08 CC09 CC12 CC13 HH09 JJ05 JJ06
KK08 LL10 MM33 NN22 NN24 QQ11 QQ17
4D002 AA03 AA13 AA14 AB02 AC10 BA02 BA14 CA01 CA13 CA20
DA35 DA59 EA02