

(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2010-94087

(P2010-94087A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A O 1 K 1/03 (2006.01) A O 1 K 1/03 A 2 B 1 O 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-268724 (P2008-268724)	(71) 出願人	000103840
(22) 出願日	平成20年10月17日 (2008.10.17)		オリエンタル酵母工業株式会社
			東京都板橋区小豆沢3丁目6番10号
		(74) 代理人	100107515
			弁理士 廣田 浩一
		(74) 代理人	100107733
			弁理士 流 良広
		(74) 代理人	100115347
			弁理士 松田 奈緒子
		(74) 代理人	100136858
			弁理士 池田 浩
		(72) 発明者	友兼 重賢
			東京都板橋区小豆沢3丁目6番10号 オ リエンタル酵母工業株式会社内

最終頁に続く

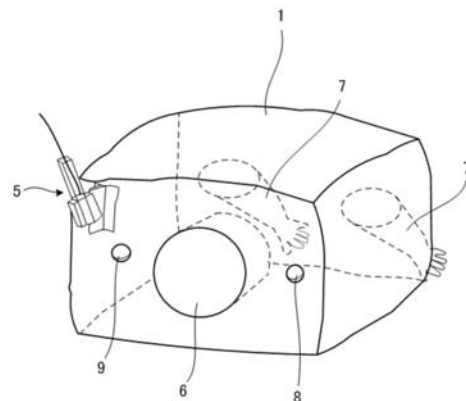
(54) 【発明の名称】 実験動物飼育装置及びその異常検出システム

(57) 【要約】

【課題】飼育環境の異常発生を迅速かつ確実に検知でき、飼育中の動物に重大なダメージを与えることなく、飼育動物の微生物学的汚染及び死亡事故の発生を防止でき、動物飼育の安全性の大幅な向上が図れる実験動物飼育装置、及び年中オンラインで24時間監視可能な実験動物飼育装置の異常検出システムの提供。

【解決手段】飼育室内に空気を供給するための給気手段と、該給気手段からの給気によって膨らんだ所定形状に保持されている飼育室と、前記給気手段と前記飼育室の間に設けられた給気フィルタと、前記飼育室の異常を検知するために該飼育室に取り付けられたセンサと、を備えた実験動物飼育装置である。該飼育室の異常が、飼育室の体積減少である態様、該センサが、リードスイッチ内蔵の磁気センサである態様、などが好ましい。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

飼育室内に空気を供給するための給気手段と、該給気手段からの給気により膨らんで所定形状に保持されている飼育室と、前記給気手段と前記飼育室の間に設けられた給気フィルタと、前記飼育室の異常を検知するために該飼育室に取り付けられたセンサと、を備えたことを特徴とする実験動物飼育装置。

【請求項 2】

飼育室の異常が、該飼育室の体積減少である請求項 1 に記載の実験動物飼育装置。

【請求項 3】

センサが、リードスイッチ内蔵の磁気センサである請求項 1 から 2 のいずれかに記載の実験動物飼育装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の実験動物飼育装置の飼育室で発生した異常を検知し、該検知された異常を表示及び通報することを特徴とする実験動物飼育装置の異常検出システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、動物飼育の安全性を大幅に向上させることができる実験動物飼育装置及び実験動物飼育装置の異常検出システムに関する。

20

【背景技術】**【0002】**

従来より、無菌動物、ノトバイオート動物、疾患に罹患した汚染動物、遺伝子操作動物等の実験動物を作出し、維持し、繁殖させる目的で実験動物飼育装置（以下、「アイソレータ」、「ビニールアイソレータ」と称することもある）が用いられている（特許文献 1 参照）。

前記アイソレータは、図 1 に示すように、給気ブロワー 2 と、給気フィルタ 3 と、飼育室 1 と、排気フィルタ 4 とを備えており、これらはホース 14 を介して空気が流通可能に接続されている。

このようなアイソレータを用いて実験動物を飼育する際には、該アイソレータの構造、操作方法、滅菌方法などについて熟知していることが必要である。

30

しかし、図 1 に示すようなアイソレータ 10 においては、例えば給気ブロワーの故障、ホースの外れ、給気フィルタの詰まり、飼育室の破れ等の給気経路トラブルが生じると、飼育室内への通気が遮断され、飼育中の動物に重大なダメージを与えてしまったり、動物への微生物学的汚染が生じたり、飼育動物の死亡事故（窒息死）が発生してしまうことがあり、これらの発生を未然に防止することが強く望まれているのが現状である。

【0003】**【特許文献 1】特開 2006 - 115733 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

40

【0004】

本発明は、前記従来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、飼育環境の異常発生を迅速かつ確実に検知でき、飼育中の動物に重大なダメージを与えることなく、飼育動物の微生物学的汚染及び死亡事故の発生を防止でき、動物飼育の安全性の大幅な向上が図れる実験動物飼育装置、及び年中オンラインで 24 時間監視可能な実験動物飼育装置の異常検出システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

前記課題を解決するため本発明者らが鋭意検討を重ねた結果、実験動物飼育装置における給気経路トラブルの原因には複数の要因が挙げられるが、いずれの要因についても飼育

50

室の体積減少（しばみ）が認められることから、該飼育室の体積減少を検知することによって、飼育環境の異常発生を迅速かつ確実に検知でき、飼育環境の異常発生を迅速かつ確実に検知でき、飼育中の動物に重大なダメージを与えることなく、飼育動物の微生物学的汚染及び死亡事故の発生を防止できることを知見した。

【 0 0 0 6 】

本発明は、本発明者らによる前記知見に基づくものであり、前記課題を解決するための手段としては以下の通りである。即ち、

< 1 > 飼育室内に空気を供給するための給気手段と、該給気手段からの給気によって膨らんだ所定形状に保持されている飼育室と、前記給気手段と前記飼育室の間に設けられた給気フィルタと、前記飼育室の異常を検知するために該飼育室に取り付けられたセンサと、を備えたことを特徴とする実験動物飼育装置である。

10

< 2 > 飼育室の異常が、該飼育室の体積減少である前記< 1 >に記載の実験動物飼育装置である。

< 3 > センサが、リードスイッチ内蔵の磁気センサである前記< 1 >から< 2 >のいずれかに記載の実験動物飼育装置である。

< 4 > 前記< 1 >から< 3 >のいずれかに記載の実験動物飼育装置の飼育室で発生した異常を検知し、該検知された異常を表示及び通報することを特徴とする実験動物飼育装置の異常検出システムである。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

20

本発明によると、従来における諸問題を解決することができ、飼育環境の異常発生を迅速かつ確実に検知でき、飼育中の動物に重大なダメージを与えることなく、飼育動物の微生物学的汚染及び死亡事故の発生を防止でき、動物飼育の安全性の大幅な向上が図れる実験動物飼育装置、及び年中オンラインで24時間監視可能な実験動物飼育装置の異常検出システムを提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 8 】

（実験動物飼育装置）

本発明の実験動物飼育装置は、給気手段と、飼育室と、給気フィルタと、センサとを備えてなり、排気フィルタ、更に必要に応じてその他の部材を有してなる。

30

【 0 0 0 9 】

- 給気手段 -

前記給気手段としては、飼育室内に十分な量の空気を供給できるものであれば特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば給気ブロワー、圧縮空気送風機などが挙げられる。これらの中でも、容易に空気源が作れ、設備が簡単かつ小型である点で給気ブロワーが特に好ましい。

前記給気ブロワーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば飼育室個別給気用としてはプレート型電動送風機が好ましく、集中給気の場合には小型ブロワーが好適である。

なお、前記給気ブロワーには、排気圧を測定する微圧センサを取り付けて、給気ブロワーの故障を検出できるように構成することができる。

40

【 0 0 1 0 】

- 飼育室（チャンバー） -

前記飼育室は、内部で実験動物を飼育することができる限り、その形状、構造、大きさ、材質等については特に制限はなく、用途、目的等に応じて適宜選択することができる。

前記飼育室の形状としては、給気手段からの給気によって膨らんだ所定形状に保持されており、例えば、略直方体形状、略箱形状、などが好適に挙げられる。

前記構造としては、例えば、単一空間構造、空間が複数に分割された複数空間構造、などが挙げられ、また、単一の部材で形成されていてもよいし、2以上の部材が組み合わされた構造であってもよい。

50

前記大きさとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば高さ600mm～700mm、幅1200mm、奥行600mm～800mmなどがある。

前記材質としては、(1)作業操作がスムーズに行え、操作性に優れており、(2)しぼみやすく飼育室の体積減少の検出が容易である点で塩化ビニールシートが特に好ましい。

なお、飼育室を、樹脂板などを用いて箱状に形成し、作業面のみを塩化ビニールシートで形成することもできる。

【0011】

- センサ -

前記センサは、前記飼育室の異常を検知するために該飼育室に取り付けられるものである。

前記飼育室の異常としては、例えば給気ブローの故障、ホースの外れ、給気フィルタの詰まり、飼育室の破れ等の給気経路トラブルによる飼育室の体積減少、などが挙げられる。なお、飼育室の体積減少に伴う形状変化(飼育室のしぼみ、変形)も含まれる。これは、実験動物飼育装置における給気経路トラブルの原因には複数の要因が挙げられるが、いずれの要因についても飼育室の体積減少(飼育室のしぼみ)を伴うことから、飼育室の体積減少を検知することが最も有効であるからである。

【0012】

前記センサとしては、前記飼育室の異常を検知できれば特に制限はなく、例えばマイクロスイッチ、リードスイッチ、光電センサ、微圧センサ、などが挙げられる。これらの中でも、(1)異常検出の初期セットが容易であり、個人差なくセットでき、(2)軽量である(飼育室と一体化して検出するため、センサが重いと飼育室をしぼませてしまう)点でリードスイッチ内蔵の磁気センサが特に好ましい。

【0013】

前記リードスイッチ内蔵の磁気センサとしては、例えばリードスイッチと対に磁石を取り付けセンサホルダーに入れたものが好適に用いられる。前記リードスイッチ内蔵の磁気センサを飼育室に取り付けると、該飼育室の体積が減少(しぼむ)すると、リードスイッチと磁石が離れてセンサが作動し、異常を検知することができる。該センサにはセンサコードが接続されており、検知された信号は個別に警報盤に表示されるように構成されている。

この場合、リードスイッチと磁石とが接触する距離(作動隙間)を調節することにより、センサの感度を変化させることができ、例えば検出速度を速めたい場合には、作動隙間を少なくすることで対応できる。前記作動隙間は、約13mmであるが、実用上では5mm～8mm程度が好ましい。

【0014】

前記センサの数は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、前記飼育室当たり少なくとも1つが好ましく、1つ～4つがより好ましい。

前記センサを取り付ける位置については、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、飼育室内での各種作業(飼育、実験等)を行うのに支障のない箇所が好ましい。

前記センサの取り付け方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば飼育室のセンサ取り付け位置にリブを設け、該リブにセンサホルダーをクリップで留めて固定する方法、粘着テープで貼り付ける方法、などが挙げられる。

【0015】

- 給気フィルタ -

前記給気フィルタは、前記給気手段と飼育室との間にホースを介して設けられており、給気手段から供給される空気を無菌状態に浄化する機能を有する。

前記給気フィルタとしては、微生物汚染を防止する点から、例えばHepa(ヘパ)フィルタなどが用いられる。

10

20

30

40

50

前記給気フィルタは、着脱可能に取り付けられており、定期的に交換可能である。

【 0 0 1 6 】

- 排気フィルタ -

前記排気フィルタは、前記飼育室と外部との間に設けられており、外気侵入による微生物汚染を防止の機能を有する。

前記排気フィルタとしては、外気侵入による微生物汚染を防止する点から、例えばH e p a (ヘパ)フィルタなどが用いられる。

前記給気フィルタは、着脱可能に取り付けられており、必要に応じて交換可能である。

【 0 0 1 7 】

- その他の部材 -

前記その他の部材としては、例えばグローブ、ステリルロック、ホース、ケージなどが挙げられる。

前記グローブは、飼育室の前面に一对取り付けられており、作業及び実験はこのグローブを介して行うことができる。

前記ステリルロックは、飼育室の後面に設けられた塩化ビニール製の蓋であり、このステリルロックを開いて飼育動物や物品の搬入を行うことができる。

飼育動物は、飼育室内においてケージに入れて飼育される。

【 0 0 1 8 】

本発明の実験動物飼育装置は、飼育環境の異常発生を迅速かつ確実に検知でき、飼育中の動物に重大なダメージを与えることなく、飼育動物の微生物学的汚染及び死亡事故の発生を防止でき、動物飼育の安全性の大幅な向上が図れるので、例えばマウス、ラット、モルモット等の小動物の飼育に特に適したものである。

【 0 0 1 9 】

ここで、図1は、上述したように、本発明で用いられる実験動物飼育装置の一例を示す概略図であり、図2は、本発明で用いられる実験動物飼育装置の一例を示す写真である。

この実験動物飼育装置10は、給気ブロー2と、給気フィルタ3と、飼育室1と、排気フィルタ4とを備えており、これらはホース14を介して空気が流通可能に接続されている。図2において、給気ブローとしてはプレート型電動送風機を用いている。給気フィルタとしてはH e p a (ペパ)フィルタを用いている。排気フィルタとしてはH e p a (ヘパ)フィルタを用いている。

【 0 0 2 0 】

図3は、本発明で用いられる実験動物飼育装置を用いて、動物を飼育中の様子を示す写真であり、飼育動物は飼育室内ではケージに入れて飼育される。

図4に示すように、本発明で用いられる実験動物飼育装置は、ラックに複数台並べて配置して、効率よく安全に飼育することができる。

なお、図1～図4に示す実験動物飼育装置では、飼育室の異常を検知するためのセンサは取り付けられていない。

【 0 0 2 1 】

図5は、本発明の実験動物飼育装置の一例を示す概略図である。この図5の実験動物飼育装置では、飼育室1の左上隅にセンサ5としてのリードスイッチ内蔵磁気センサが取り付けられている。具体的には図6に示すようにして取り付けられており、給気障害などによって、飼育室の体積が減少(しばむ)すると、センサ5が作動して、異常を検知することができる。なお、図5中、6はステリルロック、7はグローブ、8は給気フィルタが取り付けられる給気口、9は排気フィルタが取り付けられる排気口をそれぞれ表す。

前記センサ5は、図7に示す原理で作動する。即ち、図7上図に示すように、非動作時には、リード片31とリード片32とは接点部33で離れている(OFF状態)が、図7下図に示すように、磁石13が図7中右方向に約13mmずれると、その磁力によりリード片31とリード片32が接点部33で接してON状態となる。

また、前記センサ5は、図8に示すように、リードスイッチ12と、磁石13と、センサホルダー11とからなり、センサホルダー11内のリードスイッチ12と磁石13との

10

20

30

40

50

作動隙間 D が約 13 mm に調整されている。そして、飼育室の体積が減少してリードスイッチ 12 と磁石 13 との作動隙間 D が約 13 mm を超えて離れると、センサ 5 が作動して、異常（飼育室の体積減少）を検知することができる。

【0022】

（実験動物飼育装置の異常検出システム）

本発明の実験動物飼育装置の異常検出システムは、本発明の前記実験動物飼育装置の飼育室で発生した異常を検知し、該検知された異常を表示及び通報する。

【0023】

検知された異常の表示及び通報方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば警報盤に個別に表示する方法、ブザーを鳴らす方法、などがあり、担当者が、異常の発生した実験動物飼育装置をすぐに発見できるように構成されている。

10

また、これら個別の異常情報は、中央管理室のコンピュータで一元管理し、速やかに複数の担当者に通報するように構成されている。更に、夜間や休日などにおいては、異常情報をリアルタイムで外部の警備会社へ送信し、登録している担当者の自宅に移報するように構成されている。

【0024】

具体的には、図 9 に示すように、実験動物飼育装置 10 と、中央管理室 21 と、外部の警備会社 23 との間を電話回線等の通信回線を経由してインターネット又は広域 LAN に接続し、情報を送受信可能な異常検出システムを構築することにより、少人数であっても、飼育環境の異常発生を、年中オンラインで 24 時間監視可能な安全性の大幅に向上した動物飼育が行える。

20

【0025】

以上、本発明の実験動物飼育装置及び実験動物飼育装置の異常検出システムについて詳細に説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更しても差支えない。

【実施例】

【0026】

以下に本発明の実施例を説明するが、本発明は、これらの実施例に何ら限定されるものではない。

30

【0027】

（実施例 1）

図 2 に示す実験動物飼育装置を用い、飼育室の体積減少を検知するセンサとして、（1）リードスイッチ内蔵の磁気センサ（図 5～図 8 参照）、（2）マイクロスイッチ（オムロン社製、本体：V-15 とアクチュエータ：VAV-5 からなる）、及び（3）光電センサ（株式会社キーエンス製、PZ-V33）をそれぞれ取り付け、以下の評価基準により、諸性能を評価した。結果を表 1 に示す。

【0028】

< センサの価格性 >

- ：安価
- ：やや高価
- ×：非常に高価

40

【0029】

< 体積減少の検知感度 >

- ：検知に確実性あり、安定である
- ：検知に確実性があるが、飼育室の動き（膨らみ側）にも反応してしまう
- ×：飼育室の動きに敏感に反応してしまう（不安定状態になりやすい）

【0030】

< 誤検知の発生頻度 >

- ：誤検知無し

50

×：誤検知あり（飼育室の動きが膨らみ側でも作動）

【0031】

<センサの耐久性>

○：耐久性あり

×：耐久性低い

【0032】

<センサの取付性>

○：センサの取付が容易

△：センサの取付がやや容易

×：センサが取付にくい

【0033】

【表1】

	価格性	体積減少の検知感度	誤検知の発生頻度	取り付け性	耐久性
リードスイッチ内蔵磁気センサ	○	○	○	○	○
マイクロスイッチ	○	×	×	×	×
光電センサ	×	△	×	△	○

表1の結果から、総合的に見て、リードスイッチ内蔵磁気センサが、マイクロスイッチ及び光電センサに比べて、飼育室の異常（体積減少）を検知するために該飼育室に取り付けるセンサとして優れていることが分かった。

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明の実験動物飼育装置は、飼育環境の異常発生を迅速かつ確実に検知でき、飼育中の動物に重大なダメージを与えることなく、飼育動物の微生物学的汚染及び死亡事故の発生を防止でき、動物飼育の安全性の大幅な向上が図れるので、これまでにない年中オンラインで24時間監視可能な実験動物飼育装置の異常検出システムを構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】図1は、実験動物飼育装置の一例を示す概略図である。

【図2】図2は、実験動物飼育装置の一例を示す写真である。

【図3】図3は、実験動物飼育装置を用いた動物の飼育状況を示す写真である。

【図4】図4は、実験動物飼育装置をラックに多数並置した状態を示す写真である。

【図5】図5は、本発明の実験動物飼育装置の一例を示す概略図である。

【図6】図6は、センサの取り付け状況を示す写真である。

【図7】図7は、センサにおけるリードスイッチの動作原理を示す図である。

【図8】図8は、センサの作動を説明するための図である。

【図9】図9は、本発明の実験動物飼育装置の異常検出システムの一例を示す概念図である。

【符号の説明】

【0036】

- 1 飼育室
- 2 給気ブロー
- 3 給気フィルタ
- 4 排気フィルタ
- 5 センサ
- 6 ステリルロック
- 7 グローブ

10

20

30

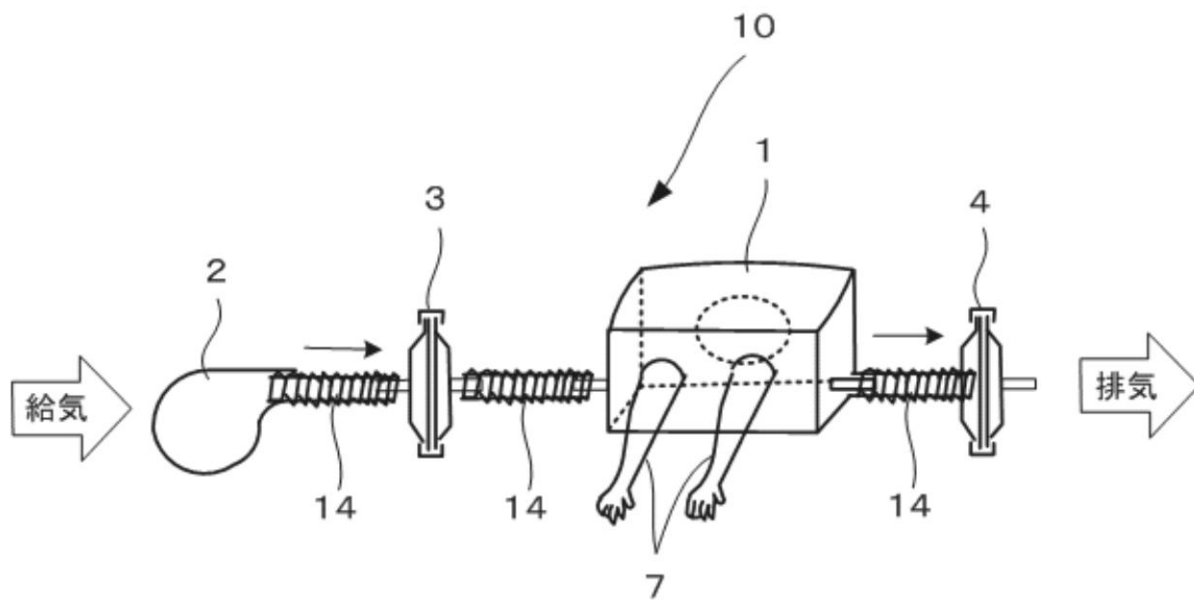
40

50

- 8 給気口
- 9 排気口
- 10 実験動物飼育装置（アイソレータ）
- 11 ホルダー
- 12 リードスイッチ
- 13 磁石
- 14 ホース
- 21 中央管理室
- 22 警備会社
- 31、32 リード片
- 33 接点部

10

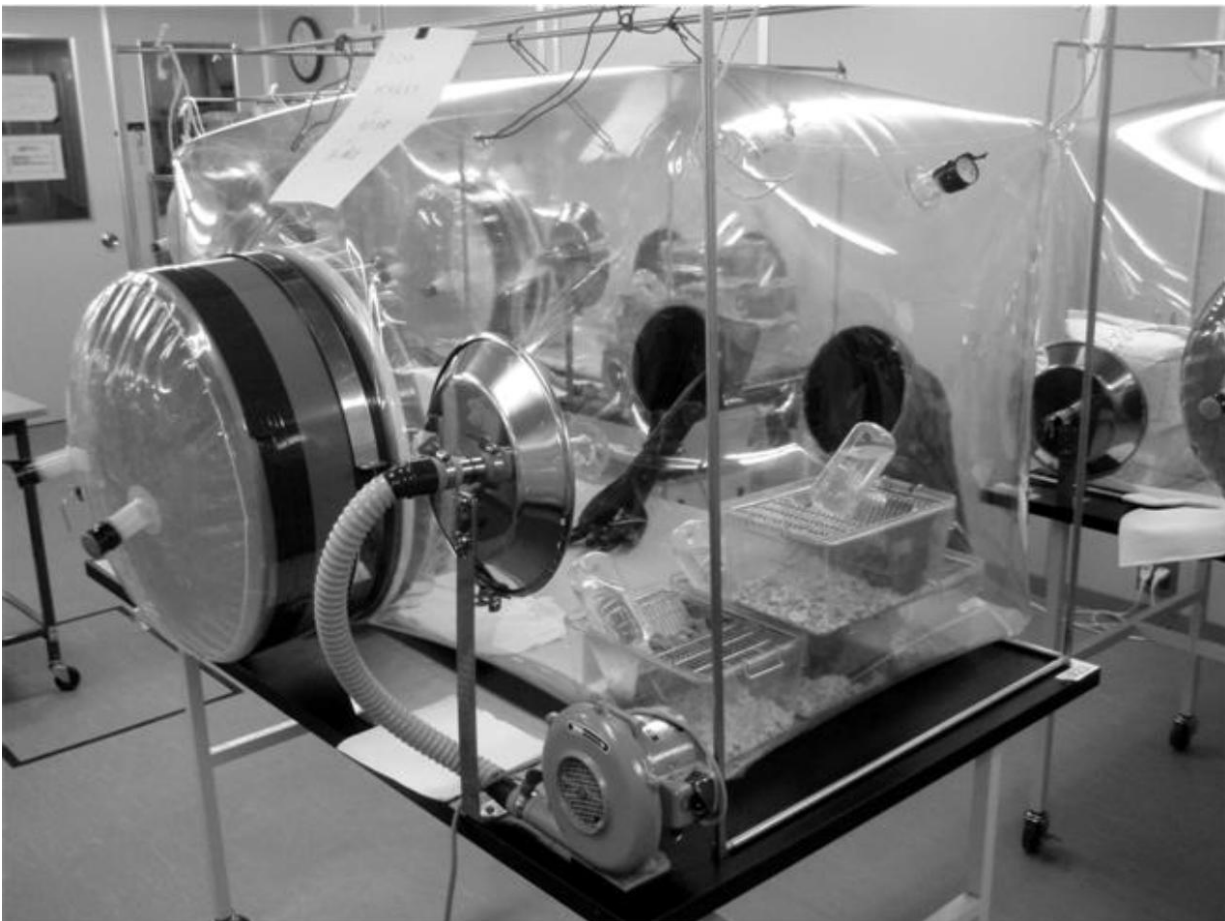
【図1】



【 図 2 】



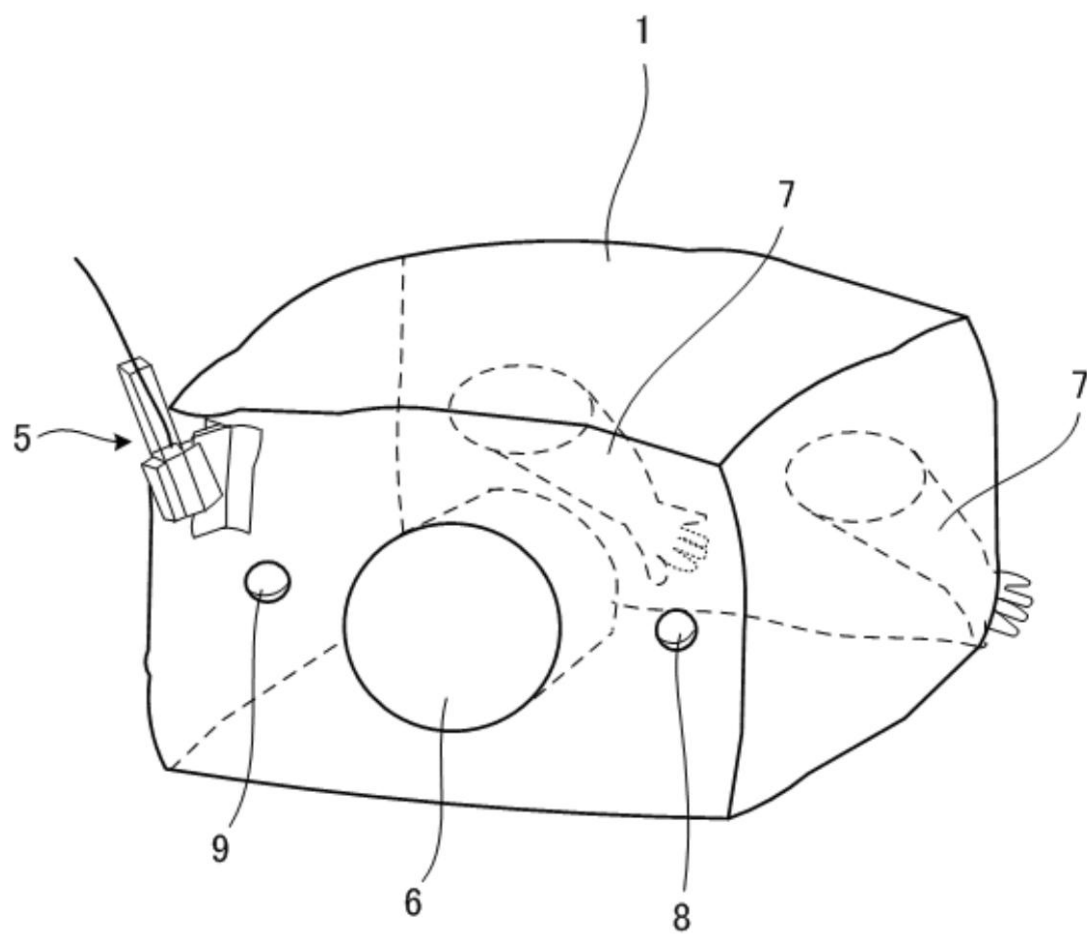
【 図 3 】



【 図 4 】



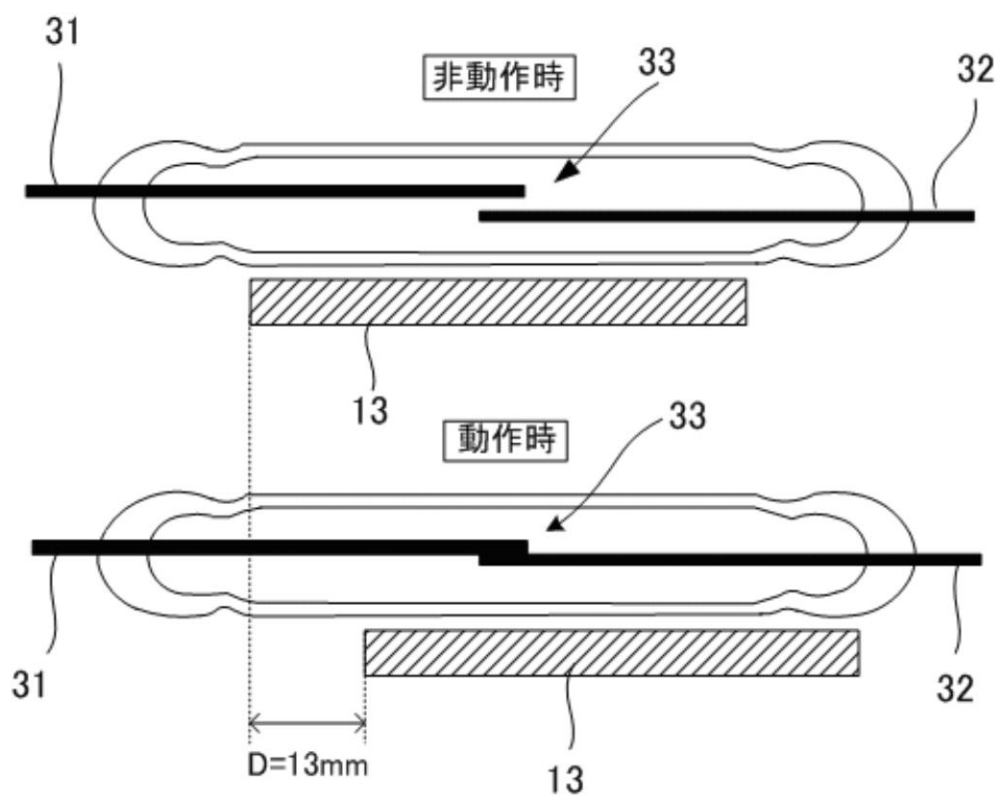
【図 5】



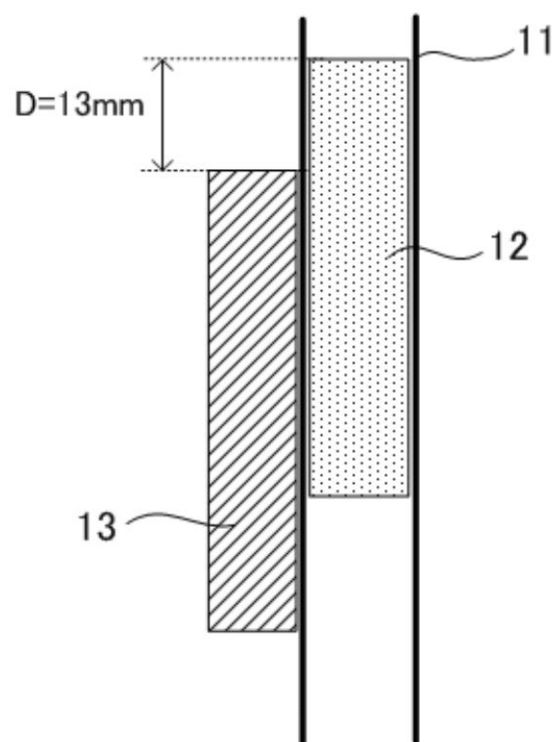
【 図 6 】



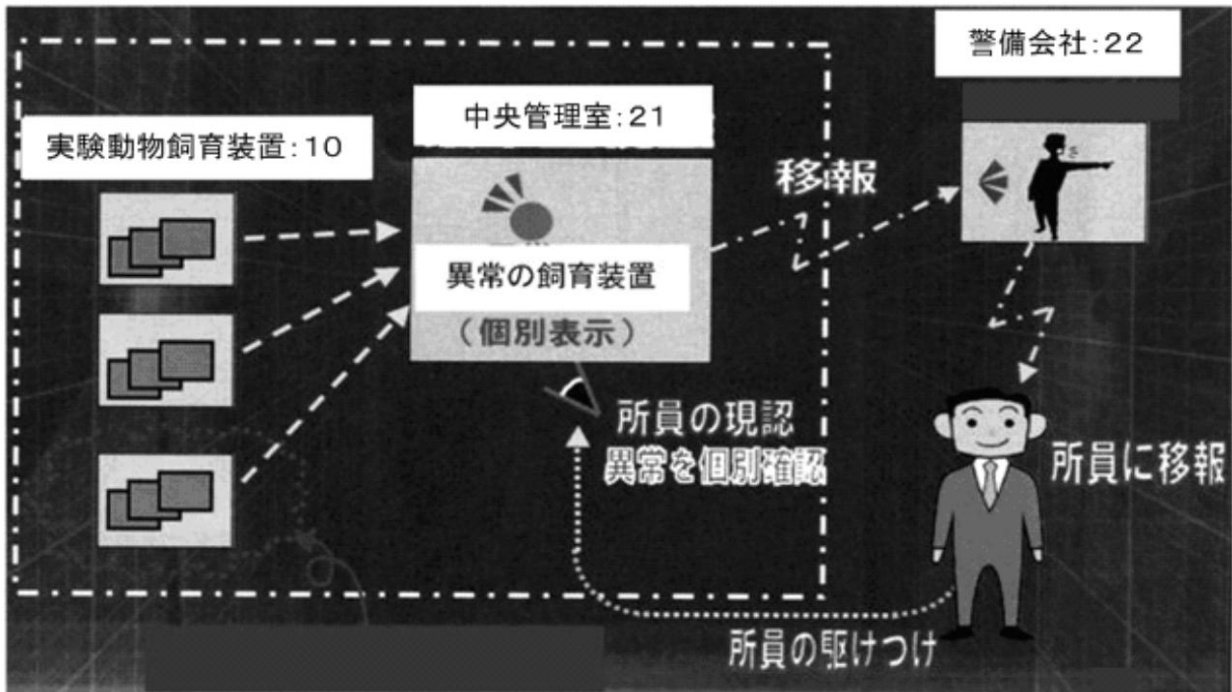
【図 7】



【図 8】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 齋藤 敏

東京都板橋区小豆沢3丁目6番10号 オリエンタル酵母工業株式会社内

Fターム(参考) 2B101 AA11 BB10 FA04