

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7601706号
(P7601706)

(45)発行日 令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類

F I

A 0 1 K 1/03 (2006.01) A 0 1 K 1/03 A

A 0 1 K 67/00 (2006.01) A 0 1 K 67/00 Z

A 0 1 K 1/035(2006.01) A 0 1 K 1/035 Z

請求項の数 10 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-82939(P2021-82939)	(73)特許権者	516065135
(22)出願日	令和3年5月17日(2021.5.17)		株式会社 I H I 物流産業システム
(65)公開番号	特開2022-176477(P2022-176477		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
	A)	(74)代理人	100161207
(43)公開日	令和4年11月30日(2022.11.30)		弁理士 西澤 和純
審査請求日	令和6年3月6日(2024.3.6)	(74)代理人	100175802
			弁理士 寺本 光生
		(74)代理人	100169764
			弁理士 清水 雄一郎
		(74)代理人	100167553
			弁理士 高橋 久典
		(72)発明者	黒松 久
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式
			会社 I H I 物流産業システム内
		(72)発明者	長谷川 敬晃
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動物飼育ユニット及び動物飼育ユニットシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部空間と外部空間とを隔離するチャンバと、
前記チャンバの内部空間に走行可能に配置されると共に動物の収容ケージを移動する搬送ユニットと、
前記搬送ユニットの移動空間に面する開口を有すると共に前記収容ケージが載置可能な複数の載置ブースと、
前記載置ブース同士の間配置された隔壁と、
前記載置ブースの前記開口を開閉する蓋部と
を備え、
前記搬送ユニットは、
前記収容ケージを移動させるケージ移動部と、
前記蓋部を着脱かつ保持可能な蓋保持部と
を備える

ことを特徴とする動物飼育ユニット。

【請求項2】

前記搬送ユニットの移動空間及び前記載置ブースのいずれかあるいは両方の環境を個別に調整可能な環境調整ユニットを備えることを特徴とする請求項1記載の動物飼育ユニット。

【請求項3】

前記環境調整ユニットとして、前記搬送ユニットの移動空間に清浄した空気を供給する空調ユニットを備え、

前記蓋部で前記開口が閉じられた状態で、前記搬送ユニットの移動空間から前記載置ブースの内部空間に通気可能な通気流路が設けられている

ことを特徴とする請求項 2 記載の動物飼育ユニット。

【請求項 4】

前記環境調整ユニットとして、前記載置ブースに配置されると共に前記載置ブースの内部空間の空気を前記チャンバの外部に排気する排気ユニットを備えることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の動物飼育ユニット。

【請求項 5】

前記蓋部は、赤外線が透過可能な材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか一項に記載の動物飼育ユニット。

【請求項 6】

前記搬送ユニットは、前記収容ケージを移動する場合に前記収容ケージの側面の少なくとも一部を覆う被覆部を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 5 いずれか一項に記載の動物飼育ユニット。

【請求項 7】

前記搬送ユニットは、前記収容ケージを移動する場合に前記収容ケージの下面を下方から支持する下面支持部を備えることを特徴とする請求項 6 記載の動物飼育ユニット。

【請求項 8】

前記搬送ユニットは、前記載置ブースの内部空間の前記動物を撮像する撮像部を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 7 いずれか一項に記載の動物飼育ユニット。

【請求項 9】

前記チャンバに併設されると共に前記収容ケージに対する作業を外部から視認可能な作業ユニットを備えることを特徴とする請求項 1 ~ 8 いずれか一項に記載の動物飼育ユニット。

【請求項 10】

複数の請求項 1 ~ 9 いずれか一項に記載の動物飼育ユニットを備えることを特徴とする動物飼育ユニットシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動物飼育ユニット及び動物飼育ユニットシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば研究施設では、ラット等の動物が飼育されている。特許文献 1 には、動物の飼育を自動的に行う動物飼育システムが開示されている。特許文献 1 に開示された動物飼育システムは、ラックと、搬送用ロボットと、カメラを備えており、搬送用ロボットのハンドを用いて動物飼育用のケージの搬送を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2014 - 226086 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献 1 に開示された動物飼育システムのように複数の動物を飼育する設備では、動物が収容されたケージが隣接して複数収容されることが一般的である。しかしながら、動物愛護の観点及び動物の体調管理の観点からも動物に与えるストレスを低減させる必要がある。また、いずれかのケージに収容された動物が病原体に侵された場合には

10

20

30

40

50

、他のケージに収容された動物に病原体が伝染することを抑止する必要がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、複数の動物が飼育可能な動物飼育ユニット及び動物飼育ユニットシステムにおいて、飼育する動物に与えるストレスを低減すると共に、飼育する動物が感染症にかかった場合に他の動物への病原体の伝染を抑止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記課題を解決するための手段として、以下の構成を採用する。

【 0 0 0 7 】

本発明の第 1 の態様は、動物飼育ユニットであって、内部空間と外部空間とを隔離するチャンバと、上記チャンバの内部空間に走行可能に配置されると共に動物の収容ケージを移動する搬送ユニットと、上記搬送ユニットの移動空間に面する開口を有すると共に上記収容ケージが載置可能な複数の載置ブースと、上記載置ブース同士の間配置された隔壁とを備えるという構成を採用する。

【 0 0 0 8 】

本発明の第 2 の態様は、上記第 1 の態様において、上記載置ブースの上記開口を開閉する蓋部を備え、上記搬送ユニットが、上記収容ケージを移動させるケージ移動部と、上記蓋部を着脱かつ保持可能な蓋保持部とを備えるという構成を採用する。

【 0 0 0 9 】

本発明の第 3 の態様は、上記第 2 の態様において、上記搬送ユニットの移動空間及び上記載置ブースのいずれかあるいは両方の環境を個別に調整可能な環境調整ユニットを備えるという構成を採用する。

【 0 0 1 0 】

本発明の第 4 の態様は、上記第 3 の態様において、上記環境調整ユニットとして、上記搬送ユニットの移動空間に清浄した空気を供給する空調ユニットを備え、上記蓋部で上記開口が閉じられた状態で、上記搬送ユニットの移動空間から上記載置ブースの内部空間に通気可能な通気流路が設けられているという構成を採用する。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 5 の態様は、上記第 3 または第 4 の態様において、上記環境調整ユニットとして、上記載置ブースに配置されると共に上記載置ブースの内部空間の空気を上記チャンバの外部に排気する排気ユニットを備えるという構成を採用する。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 6 の態様は、上記第 2 ～ 第 5 いずれかの態様において、上記蓋部が、赤外線が透過可能な材料で形成されているという構成を採用する。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 7 の態様は、上記第 1 ～ 第 6 いずれかの態様において、上記搬送ユニットは、上記収容ケージを移動する場合に上記収容ケージの側面の少なくとも一部を覆う被覆部を備えるという構成を採用する。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 8 の態様は、上記第 7 の態様において、上記搬送ユニットが、上記収容ケージを移動する場合に上記収容ケージの下面を下方から支持する下面支持部を備えるという構成を採用する。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 9 の態様は、上記第 1 ～ 第 8 いずれかの態様において、上記搬送ユニットが、上記載置ブースの内部空間の上記動物を撮像する撮像部を備えるという構成を採用する。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 1 0 の態様は、上記第 1 ～ 第 9 いずれかの態様において、上記チャンバに併設されると共に上記収容ケージに対する作業を外部から視認可能な作業ユニットを備えるという構成を採用する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

本発明の第 1 1 の態様は、動物飼育ユニットシステムであって、複数の第 1 ~ 第 1 0 のいずれかの態様における動物飼育ユニットを備えるという構成を採用する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明は、搬送ユニットを用いてチャンバ内で収容ケージの移動が可能である。このため、チャンバ内の動物に感染症が発生した場合に、チャンバの外部に病原体が漏出することを抑止することが可能となり、研究設備等における他の動物に病原体が伝染することを抑止できる。さらに、本発明は、載置ブース同士の間隔に隔壁が配置されている。このため、隔壁によって、他の載置ブースの動物の動き、物音、病原体が伝わることを抑止することができ、したがって、本発明によれば、飼育する動物に与えるストレスを低減すると共に、飼育する動物が感染症にかかった場合に他の動物への病原体の伝染を抑止することが可能となる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態における動物飼育ユニットの概略構成を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態における動物飼育ユニットのチャンバの内部を露出させた状態の概略構成を示す斜視図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態における動物飼育ユニットが備えるラックの模式的な断面図であり、(a) が鉛直断面図であり、(b) が水平断面図である。

20

【 図 4 】 本発明の一実施形態における動物飼育ユニットが備える搬送ユニットを走行方向から見た概略構成を示す正面図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態における動物飼育ユニットが備える搬送ユニットの移載ユニットを含む拡大斜視図である。

【 図 6 】 本発明の一実施形態における動物飼育ユニットが備える遮光板部及び下面支持板部を含む模式図である。

【 図 7 】 本発明の一実施形態の動物飼育ユニットの変形例が備える載置ブースを含む模式図である。

【 図 8 】 本発明の一実施形態の動物飼育ユニットシステムの概略構成を示す模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

30

【 0 0 2 0 】

以下、図面を参照して、本発明に係る動物飼育ユニット及び動物飼育ユニットシステムの一実施形態について説明する。

【 0 0 2 1 】

本実施形態の動物飼育ユニット 1 は、例えば、研究施設等において、マウスやラット等の動物 X を収容ケージ Y に収容した状態で飼育するための装置として用いられる。図 1 は、本実施形態の動物飼育ユニット 1 の概略構成を示す斜視図である。図 2 は、本実施形態の動物飼育ユニット 1 のチャンバ 2 の内部を露出させた状態の概略構成を示す斜視図である。

【 0 0 2 2 】

40

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態の動物飼育ユニット 1 は、チャンバ 2 と、キャビネット 3 と、エアシャワー 4 と、空調ユニット 5 (環境調整ユニット) と、ラック 6 と、蓋部 7 と、搬送ユニット 8 と、制御部 9 とを備えている。

【 0 0 2 3 】

チャンバ 2 は、ラック 6、蓋部 7 及び搬送ユニット 8 を収容しており、内部空間と外部空間とを隔離する大型の容器状の部材である。本実施形態においてチャンバ 2 は、平面視形状が長辺と短辺とを有する長方形とされた形状に形成されている。

【 0 0 2 4 】

なお、搬送ユニット 8 は、後述するようにチャンバ 2 の内部にてチャンバ 2 の平面視における長辺に沿った方向に走行する。このため、以下の説明においては、チャンバ 2 の長

50

手方向（長辺に沿う方向）を走行方向と称する。また、搬送ユニット 8 は、後述する収容ケージ Y を移載する場合に、収容ケージ Y をチャンバ 2 の平面視における短辺に沿った方向に移動する。このため、以下の説明においては、チャンバ 2 の短手方向（短辺に沿う方向）を移載方向と称する。さらに、走行方法及び移載方向に直交する方向を上下方向と称する。

【 0 0 2 5 】

キャビネット 3 は、走行方向における略中央位置にてチャンバ 2 の側壁に設けられている。キャビネット 3 は、図 1 に示すように、チャンバ 2 の下部に設けられており、チャンバ 2 の側壁からチャンバ 2 の外側に向けて突出して設けられている。

このキャビネット 3 は、内部空間がチャンバ 2 の内部空間と接続されており、チャンバ 2 の内部から搬出された収容ケージ Y が載置可能とされた部位である。このようなキャビネット 3 には、ラック 6 に収容された収容ケージ Y が搬送ユニット 8 によって移動され、移載される。また、キャビネット 3 に載置された収容ケージ Y は、搬送ユニット 8 によって移動され、ラック 6 に移載される。

【 0 0 2 6 】

また、キャビネット 3 の正面側には、開閉可能な窓部 3 a が設けられている。このため、窓部 3 a を閉めた状態で収容ケージ Y に収容された動物 X をキャビネット 3 の外部から観察することが可能である。また、窓部 3 a を半開放させた状態で、例えば作業者がキャビネット 3 の外部からキャビネット 3 の内部に手のみを差し入れて、収容ケージ Y に収容された動物 X 等に対する作業を行うことが可能である。また、窓部 3 a を開放させた状態で、収容ケージ Y をキャビネット 3 の出し入れを行うことが可能である。

【 0 0 2 7 】

なお、キャビネット 3 は、例えば、内部空間に 2 つの収容ケージ Y を走行方向に 2 つ並べて載置可能な大きさに形成されている。このようなキャビネット 3 の内部空間と、チャンバ 2 の内部空間との境界部には、開閉可能な蓋部 7 が設けられている。この蓋部 7 は、搬送ユニット 8 が備える後述の蓋開閉ユニット 8 d によって開閉可能に形成されている。なお、キャビネット 3 は、クリーンベンチまたはグローブボックスであっても良い。さらに、キャビネット 3 は、パスボックス機能を有しても良い。つまり、本実施形態の動物飼育ユニット 1 は、チャンバ 2 に併設されると共に収容ケージ Y に対する作業を外部から視認可能な作業ユニットを備えることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

エアシャワー 4 は、走行方向におけるチャンバ 2 の一端側に設けられている。このエアシャワー 4 は、チャンバ 2 の下部に設けられており、チャンバ 2 の側壁からチャンバ 2 の外側に突出して取り付けられている。

【 0 0 2 9 】

このエアシャワー 4 は、内部空間がチャンバ 2 の内部空間と接続されており、エアシャワー 4 の内部空間を介してチャンバ 2 の内部空間に作業者が出入り可能となるように形成されている。つまり、エアシャワー 4 は、チャンバ 2 への出入口として機能する。このようなエアシャワー 4 は、内部空間に向けて洗浄気流を噴射可能に形成されており、洗浄気流を用いて内部空間の作業者に付着した異物等を除去する。

【 0 0 3 0 】

空調ユニット 5 は、チャンバ 2 の上部に配置されており、チャンバ 2 の内部空間に対して清浄した空気を供給する。例えば、図 1 及び図 2 に示すように、空調ユニット 5 は、チャンバ 2 の上部に対して複数設けられている。各々の空調ユニット 5 は、外気に含まれる異物を除去するために、例えば H E P A (High Efficiency Particulate Air Filter) フィルタ等のフィルタを内蔵している。

【 0 0 3 1 】

これらの空調ユニット 5 は、チャンバ 2 の内部空間のうち、搬送ユニット 8 の走行空間（移動空間）に対して清浄した空気を供給する。このような清浄した空気は、搬送ユニット 8 の走行空間から、この走行空間に面して設けられた後述の載置ブース 6 a の内部に供

10

20

30

40

50

給される。なお、載置ブース 6 a の内部の空気は、フィルタ等が設けられた不図示の排気流路を介して、チャンバ 2 の外部に排出される。このような空調ユニット 5 は、搬送ユニット 8 の走行空間及び後述の載置ブース 6 a のうち搬送ユニット 8 の走行空間の環境を調整する環境調整ユニットである。

【 0 0 3 2 】

ラック 6 は、チャンバ 2 の内部空間に配置されており、収容ケージ Y が載置可能な複数の載置ブース 6 a を備えている。本実施形態においては、チャンバ 2 の内部に、走行方向に延伸する走行空間が設けられている。この走行空間は、搬送ユニット 8 が走行することによって移動される空間である。このような走行空間を移載方向にて挟むようにして、2 つのラック 6 が設けられている。なお、本実施形態において各々のラック 6 は、チャンバ 2 の側壁と一体的に設けられている。ただし、各々のラック 6 は、チャンバ 2 の側壁と別体として設けられていても良い。

10

【 0 0 3 3 】

図 3 は、ラック 6 の模式的な断面図であり、(a) が鉛直断面図であり、(b) が水平断面図である。この図に示すように、各々のラック 6 には、上下方向かつ走行方向に配列された複数の載置ブース 6 a が設けられている。各々の載置ブース 6 a は、走行空間に面する開口 6 a 1 を有している。各々の載置ブース 6 a には、開口 6 a 1 を介して収容ケージ Y が出し入れ可能とされている。

【 0 0 3 4 】

本実施形態において各々の載置ブース 6 a は、単一の収容ケージ Y が収容可能な大きさに形成されている。各々の載置ブース 6 a の床面には、収容ケージ Y を載置する一対の脚部 6 b が設けられている。各々の脚部 6 b は、移載方向に沿って直線状に延伸されている。これらの脚部 6 b は、走行方向にて離間して配置されており、収容ケージ Y と載置ブース 6 a の床面との間に、搬送ユニット 8 の後述する下面支持板部 8 g 2 が挿入可能な隙間を形成している。

20

【 0 0 3 5 】

なお、図示は省略しているが、載置ブース 6 a の内部には、載置ブース 6 a の内部を照らす照明装置（環境調整ユニット）が配置されていても良い。また、載置ブース 6 a の内部には、載置ブース 6 a の内部温度を調整する個別空調ユニット（環境調整ユニット）が配置されていても良い。このような照明装置及び個別空調ユニットは、搬送ユニット 8 の走行空間及び載置ブース 6 a のうち載置ブース 6 a の各々の環境を調整する環境調整ユニットである。

30

【 0 0 3 6 】

また、このようなラック 6 は、載置ブース 6 a 同士の間配置される隔壁 6 c が設けられている。隔壁 6 c は、載置ブース 6 a の側壁、底壁、天壁として機能する。このような隔壁 6 c が設けられることによって、隣接する載置ブース 6 a 同士の間での音の伝搬を抑制する遮音効果が得られる。このため、ある載置ブース 6 a に収容された動物 X に、他の載置ブース 6 a に収容された動物 X から発せられた音が伝わることを隔壁 6 c によって抑止することができる。

【 0 0 3 7 】

また、隔壁 6 c によって、隣接する載置ブース 6 a 同士の間で埃や病原体が移動することを防止することが可能となる。このため、載置ブース 6 a の内部環境が他の載置ブース 6 a の内部環境によって影響を受けることを防止することが可能となる。

40

【 0 0 3 8 】

また、このような隔壁 6 c は、例えば可視光を遮る遮光性を有している。隔壁 6 c が遮光性を有することによって、載置ブース 6 a の内部の動物 X が他の載置ブース 6 a の動物 X の動きを視認することを防止し、他の載置ブース 6 a の内部での動きが動物 X に対してストレスを与えることを抑止することが可能となる。

【 0 0 3 9 】

蓋部 7 は、載置ブース 6 a の開口 6 a 1 を開閉する部材である。蓋部 7 は、載置ブース

50

6 a の各々に対して設けられている。各々の蓋部 7 は、不図示の係止機構等によってラック 6 に対して着脱可能に係止されている。このような蓋部 7 は、搬送ユニット 8 の後述する蓋開閉ユニット 8 d によって着脱可能に設けられている。

【 0 0 4 0 】

また、図 3 に示すように、各々の蓋部 7 は、開口 6 a 1 を閉じる状態において、ラック 6 との間に隙間 S が形成される大きさに形成されている。この隙間 S は、蓋部 7 で開口 6 a 1 が閉じられた状態で、搬送ユニット 8 の走行空間から載置ブース 6 a の内部に通気可能な通気流路として用いられる。つまり、空調ユニット 5 から搬送ユニット 8 の走行空間に供給された清浄空気は、隙間 S を介して載置ブース 6 a の内部に供給される。

【 0 0 4 1 】

このような蓋部 7 は、例えば可視光を遮る遮光性を有することが好ましい。蓋部 7 の全体が遮光性を有する材料で形成されていても良い。また、透光性を有する材料によって形成された部材を、遮光性を有する部材で被覆することで蓋部 7 を形成しても良い。このように蓋部 7 が可視光を遮る遮光性を有することによって、載置ブース 6 a の内部の動物 X が搬送ユニット 8 の動きを視認することを防止し、搬送ユニット 8 の動きが動物 X に対してストレスを与えることを抑止することが可能となる。

【 0 0 4 2 】

さらに蓋部 7 は、赤外線が透過可能な材料で形成することも可能である。蓋部 7 が赤外線を透過する材料で形成されている場合には、蓋部 7 を閉じた状態で、搬送ユニット 8 の走行空間から動物 X の様子を赤外線カメラで撮像することが可能となる。このため、動物 X にストレスを与えることなく動物 X の撮像を行うことが可能となる。

【 0 0 4 3 】

なお、蓋部 7 は、載置ブース 6 a に限られず、キャビネット 3 の内部空間とチャンバ 2 の内部空間との境界部にも設けられている。このキャビネット 3 の内部空間とチャンバ 2 の内部空間との境界部に設けられる蓋部 7 は、例えばキャビネット 3 に対して係止されている。

【 0 0 4 4 】

搬送ユニット 8 は、載置ブース 6 a とキャビネット 3 との間、あるいは、載置ブース 6 a 同士の間にて収容ケージ Y を移載する。図 4 は、走行方向から見た搬送ユニット 8 の概略構成を示す正面図である。この図に示すように、搬送ユニット 8 は、台車部 8 a と、マスト 8 b と、昇降部 8 c と、蓋開閉ユニット 8 d (蓋保持部) と、移載ユニット 8 e (ケージ移動部) と、撮像ユニット 8 f とを備えている。

【 0 0 4 5 】

台車部 8 a は、車輪を介してチャンバ 2 の床面と接地されており、車輪の転動によってチャンバ 2 の床面上を移動可能な部位である。この台車部 8 a は、例えば不図示の走行モータの動力によって制御部 9 の制御の下、走行方向に移動可能に形成されている。このような台車部 8 a は、マスト 8 b、昇降部 8 c、蓋開閉ユニット 8 d、移載ユニット 8 e、及び撮像ユニット 8 f を直接的あるいは間接的に下方から支持する。

【 0 0 4 6 】

マスト 8 b は、台車部 8 a に立設されており、昇降部 8 c が昇降する場合のガイドとして用いられる。昇降部 8 c は、マスト 8 b に対して昇降可能に設けられた部位であり、例えば不図示の昇降モータの動力によって制御部 9 の制御の下に昇降可能に形成されている。

【 0 0 4 7 】

蓋開閉ユニット 8 d は、昇降部 8 c の移載方向における両端側に各々設けられている。つまり、本実施形態の蓋開閉ユニット 8 d は、昇降部 8 c に対して 2 つ設けられている。一方の蓋開閉ユニット 8 d は、2 つのラック 6 のうち一方のラック 6 に対向するように配置されている。また、他方の蓋開閉ユニット 8 d は、他方のラック 6 に対向するように配置されている。

【 0 0 4 8 】

各々の蓋開閉ユニット 8 d は、真空チャックを有しており、真空チャックを用いて蓋部

10

20

30

40

50

7を吸着する。蓋開閉ユニット8 dは、蓋部7を吸着した状態で、蓋部7の保持、蓋部7のラック6に対する着脱を行う。これらの蓋開閉ユニット8 dは、制御部9の制御の下に、蓋部7の保持、蓋部7のラック6に対する着脱を行う。なお、真空チャックに換えて、鍵爪状の把持機構を蓋開閉ユニット8 dに設け、蓋部7に把持機構が嵌合可能な溝状の嵌合部を設けるようにしても良い。

【0049】

移載ユニット8 eは、昇降部8 cの上部に接続されており、搬送ユニット8と載置ブース6 aとの間、搬送ユニット8とキャビネット3との間にて収容ケージYを移動する。図5は、移載ユニット8 eを含む拡大斜視図である。この図に示すように、移載ユニット8 eは、ハンドユニット8 gを備えている。このハンドユニット8 gは、収容ケージYの側面に当接される一対の遮光板部8 g 1（被覆部）と、収容ケージYを下方から支持する下面支持板部8 g 2（下面支持部）とを有している。

10

【0050】

これらの遮光板部8 g 1及び下面支持板部8 g 2は、移載ユニット8 eのベース部8 e 1に対して、移載方向における両側に対して延出可能に設けられている。つまり、遮光板部8 g 1及び下面支持板部8 g 2は、一方側のラック6の載置ブース6 aの内部空間と、他方側のラック6の載置ブース6 aの内部空間のいずれにも先端部を進入可能に形成されている。

【0051】

2つの遮光板部8 g 1は、走行方向に離間して対向配置されている。これらの遮光板部8 g 1は、収容ケージYを間に配置可能な寸法で離間されている。これらの遮光板部8 g 1は、不図示の移動機構によって走行方向に移動可能に設けられている。図6は、遮光板部8 g 1及び下面支持板部8 g 2を含む模式図である。この図に示すように、2つの遮光板部8 g 1は、間に収容ケージYが互いに近接する方向に移動されることで、収容ケージYの側面に当接することが可能である。なお、これらの遮光板部8 g 1を収容ケージYに押圧あるいは係止等することによって遮光板部8 g 1によって収容ケージYを支持するようにしても良い。

20

【0052】

このような遮光板部8 g 1は、可視光を遮る遮光性を有しており、収容ケージYが搬送ユニット8によって移動される場合に、収容ケージYの側面の少なくとも一部を覆う。このように収容ケージYの側面が覆われることによって、収容ケージYの内部の動物Xが収容ケージYの外側を視認することを抑止し、動物Xに与えるストレスを軽減することが可能になる。

30

【0053】

下面支持板部8 g 2は、載置ブース6 aの2つの脚部6 bの間に進入可能な幅寸法で形成されており、収容ケージYの下面に対して当接することが可能である。収容ケージYは、搬送ユニット8によって移動される場合には、下面支持板部8 g 2によって下方から支持される。収容ケージYの床に遮光性の床敷が設けられている場合には、下面支持板部8 g 2は必ずしも遮光性を有している必要はない。ただし、収容ケージYの床部が可視光を透光する場合には、下面支持板部8 g 2に遮光性を付与することが好ましい。これによって下面支持板部8 g 2を被覆部として機能させ、動物Xに収容ケージYの下方が視認されることを抑止することが可能となる。

40

【0054】

撮像ユニット8 fは、昇降部8 cに支持されて、移載ユニット8 eの上方に配置されている。この撮像ユニット8 fは、鉛直軸を中心として水平面内で回転可能であると共に水平方向に伸縮可能なアーム部8 f 1と、アーム部8 f 1の先端に設けられた赤外線カメラ8 f 2（撮像部）とを備えている。

【0055】

アーム部8 f 1は、例えば蓋部7が取り外されて載置ブース6 aが開口された場合に、制御部9の制御の下に、赤外線カメラ8 f 2を載置ブース6 aの内部空間に進入させる。

50

赤外線カメラ 8 f 2 は、制御部 9 の制御の下に、動物 X を撮像し、撮像データを出力する。

【 0 0 5 6 】

制御部 9 は、エアシャワー 4、空調ユニット 5 及び搬送ユニット 8 を制御する。制御部 9 は外部から指令信号を入力可能とされており、指令信号や予め記憶されたプログラム等に基づいて搬送ユニット 8 等を制御することによって、収容ケージ Y を移動する。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施形態の動物飼育ユニット 1 は、作業者が指令信号等を入力するための操作部、撮像ユニット 8 f で取得された画像等を表示する表示部、操作する作業者を識別するカードリーダ等を備えていても良い。

【 0 0 5 8 】

例えば、このような本実施形態の動物飼育ユニット 1 において、載置ブース 6 a に載置された収容ケージ Y をキャビネット 3 まで移動させる場合には、制御部 9 は、搬送ユニット 8 の台車部 8 a を制御することにより、搬送ユニット 8 を走行させて、移動対象の収容ケージ Y が収容された載置ブース 6 a に正対するように搬送ユニット 8 を移動する。

【 0 0 5 9 】

続いて、制御部 9 は、搬送ユニット 8 に昇降部 8 c を昇降させ、移動対象の収容ケージ Y が収容された載置ブース 6 a を閉鎖する蓋部 7 に蓋開閉ユニット 8 d を対向配置させる。また、制御部 9 は、蓋開閉ユニット 8 d に蓋部 7 をラック 6 から脱離させると共に蓋部 7 を保持させる。

【 0 0 6 0 】

続いて、制御部 9 は、ハンドユニット 8 g が収容ケージ Y の正面に配置されるように昇降部 8 c を下降させる。ハンドユニット 8 g が収容ケージ Y の正面に配置されると、制御部 9 は、遮光板部 8 g 1 及び下面支持板部 8 g 2 が載置ブース 6 a に進入するように移載ユニット 8 e を制御し、赤外線カメラ 8 f 2 が載置ブース 6 a に進入するように撮像ユニット 8 f を制御する。

【 0 0 6 1 】

続いて、制御部 9 は、遮光板部 8 g 1 に収容ケージ Y を覆わせ、下面支持板部 8 g 2 に収容ケージ Y を支持させ、赤外線カメラに収容ケージ Y に収容された動物 X を撮像させる。さらに、制御部 9 は、ハンドユニット 8 g によって収容ケージ Y を載置ブース 6 a から搬送ユニット 8 に移載させる。その後、制御部 9 は、昇降部 8 c 及び蓋開閉ユニット 8 d を制御して、蓋部 7 を元の位置に戻す。

【 0 0 6 2 】

続いて、制御部 9 は、搬送ユニット 8 を必要に応じて走行させてキャビネット 3 に正対させる。制御部 9 は、昇降部 8 c を昇降させてキャビネット 3 に設けられた蓋部 7 に蓋開閉ユニット 8 d を対向配置させる。また、制御部 9 は、蓋開閉ユニット 8 d に蓋部 7 をキャビネット 3 から脱離させると共に蓋部 7 を保持させる。

【 0 0 6 3 】

続いて、制御部 9 は、ハンドユニット 8 g がキャビネット 3 の内部空間に正対されるように昇降部 8 c を下降させる。ハンドユニット 8 g がキャビネット 3 の内部空間の正面に配置されると、制御部 9 は、遮光板部 8 g 1 及び下面支持板部 8 g 2 がキャビネット 3 の内部空間に進入するように移載ユニット 8 e を制御し、収容ケージ Y を載置させる。その後、制御部 9 は、搬送ユニット 8 に蓋部 7 を元の位置にもどさせ、初期位置等に復帰させる。

【 0 0 6 4 】

以上のように本実施形態の動物飼育ユニット 1 は、内部空間と外部空間とを隔離するチャンバ 2 を有する。また、動物飼育ユニット 1 は、チャンバ 2 の内部空間に走行可能に配置されると共に動物 X の収容ケージ Y を移動する搬送ユニット 8 を備える。また、動物飼育ユニット 1 は、搬送ユニット 8 の移動空間に面する開口 6 a 1 を有すると共に収容ケージ Y が載置可能な複数の載置ブース 6 a を備える。また、動物飼育ユニット 1 は、載置ブース 6 a 同士の間に配置された隔壁 6 c を備える。

10

20

30

40

50

【0065】

このような本実施形態の動物飼育ユニット1は、搬送ユニット8を用いてチャンバ2内で収容ケージYの移動が可能である。このため、チャンバ2内の動物Xに感染症が発生した場合に、チャンバ2の外部に病原体が漏出することを抑止することが可能となり、研究設備等における他の動物Xに病原体が伝染することを抑止できる。さらに、本実施形態の動物飼育ユニット1は、載置ブース6a同士の間隔に隔壁6cが配置されている。このため、隔壁6cによって、他の載置ブース6aの動物Xの動き、物音、病原体が伝わることを抑止することができる。したがって、本実施形態の動物飼育ユニット1によれば、飼育する動物Xに与えるストレスを低減すると共に、飼育する動物Xが感染症にかかった場合に他の動物Xへの病原体の伝染を抑止することが可能となる。

10

【0066】

また、本実施形態の動物飼育ユニット1は、載置ブース6aの開口6a1を開閉する蓋部7を備えている。また、搬送ユニット8が、収容ケージYを移動させる移載ユニット8eと、蓋部7を着脱かつ保持可能な蓋開閉ユニット8dとを備える。このような本実施形態の動物飼育ユニット1によれば、搬送ユニット8によって、蓋部7の着脱及び保持を行うと共に、収容ケージYの移動を行うことが可能となる。

【0067】

また、本実施形態の動物飼育ユニット1は、搬送ユニット8の移動空間に清浄した空気を供給する空調ユニット5を備えている。また、動物飼育ユニット1は、蓋部7で開口6a1が閉じられた状態で、搬送ユニット8の移動空間から載置ブース6aの内部空間に通気可能な隙間Sが設けられている。このため、空調ユニット5から供給される清浄した空気を載置ブース6aに供給することが可能となる。

20

【0068】

また、本実施形態の動物飼育ユニット1は、蓋部7が、赤外線が透過可能な材料で形成されていても良い。蓋部7を赤外線が透過可能な材料で形成することで、蓋部7の外側から赤外線に基づいて動物Xを観察することが可能となる。したがって、動物Xを観察していることを視認されることを抑止し、より動物Xに与えるストレスを低減させることが可能となる。

【0069】

また、本実施形態の動物飼育ユニット1では、搬送ユニット8は、収容ケージYを移動する場合に収容ケージYの側面の少なくとも一部を覆う遮光板部8g1を備える。このため、収容ケージYを搬送ユニット8で移動させる場合に、遮光板部8g1によって収容ケージYの側面を覆うことが可能である。このように収容ケージYの側面が覆われることによって、収容ケージYの内部の動物Xが収容ケージYの外側を視認することを抑止し、動物Xに与えるストレスを軽減することが可能になる。

30

【0070】

また、本実施形態の動物飼育ユニット1は、搬送ユニット8が、収容ケージYを移動する場合に収容ケージYの下面を下方から支持する下面支持板部8g2を備えている。このため、遮光板部8g1で収容ケージYの側面を覆った状態で収容ケージYを安定的に支持することが可能となる。

40

【0071】

また、本実施形態の動物飼育ユニット1は、搬送ユニット8が、載置ブース6aの内部空間の動物Xを撮像する赤外線カメラ8f2を備えている。このため、動物Xが床敷の内部に潜り込んでいるような場合であっても、動物Xの様子を撮像することができる。さらに、蓋部7が赤外線を透過する場合には、蓋部7を閉じたまま動物Xの様子を撮像することが可能である。

【0072】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の趣旨から逸脱しない範囲に

50

において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【 0 0 7 3 】

図 7 は、動物飼育ユニット 1 の変形例が備える載置ブース 6 a を含む模式図である。この図に示すように、図 7 に示す変形例においては、排気ユニット 1 0 (環境調整ユニット) が設けられている。この排気ユニット 1 0 は、各々の載置ブース 6 a に設けられた排気装置 1 0 a と、複数の排気装置 1 0 a が接続された排気流路 1 0 b とを備えている。このような排気ユニット 1 0 を備える変形例によれば、排気装置 1 0 a を駆動することによって、載置ブース 6 a の内部の空気を強制的に載置ブース 6 a の外部に排気することが可能となる。また、例えば、制御部 9 の制御の下、蓋部 7 を開放する載置ブース 6 a に設置された排気装置 1 0 a の排気量を増大させるようにしても良い。また、制御部 9 の制御の下、蓋部 7 を開放する場合に、蓋部 7 を開放する載置ブース 6 a に設置された排気装置 1 0 a を駆動するようにしても良い。これによって、載置ブース 6 a の内部の空気が搬送ユニット 8 の移動空間に漏出し、他の載置ブース 6 a に流入することをより確実に抑止することが可能となる。このような排気ユニット 1 0 は、搬送ユニット 8 の走行空間及び載置ブース 6 a のうち載置ブース 6 a の各々の環境を調整する環境調整ユニットである。

10

【 0 0 7 4 】

図 8 は、複数の動物飼育ユニット 1 を備える動物飼育ユニットシステム 1 0 0 の概略構成を示す模式図である。この図に示すように、動物飼育ユニットシステム 1 0 0 は、例えば統括制御装置 2 0 によって統括的に制御される。このような複数の動物飼育ユニット 1 を備える動物飼育ユニットシステム 1 0 0 によれば、各々の動物飼育ユニットシステム 1 0 0 は独立していることから、各々の動物飼育ユニットシステム 1 0 0 の飼育環境はお互い影響しない。このため、いずれかの動物飼育ユニット 1 に感染症が発生した場合や、いずれかの動物飼育ユニット 1 のメンテナンスを行う場合等であっても、他の動物飼育ユニット 1 における飼育を停止することなく対応することが可能である。

20

【 0 0 7 5 】

なお、上記実施形態においては、下面支持板部 8 g 2 によって收容ケージ Y の下面を下方から支持する構成について説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、下面支持板部 8 g 2 に換えて、收容ケージ Y の側面を支持する側面支持部を備える構成を採用することも可能である。

30

【 符号の説明 】

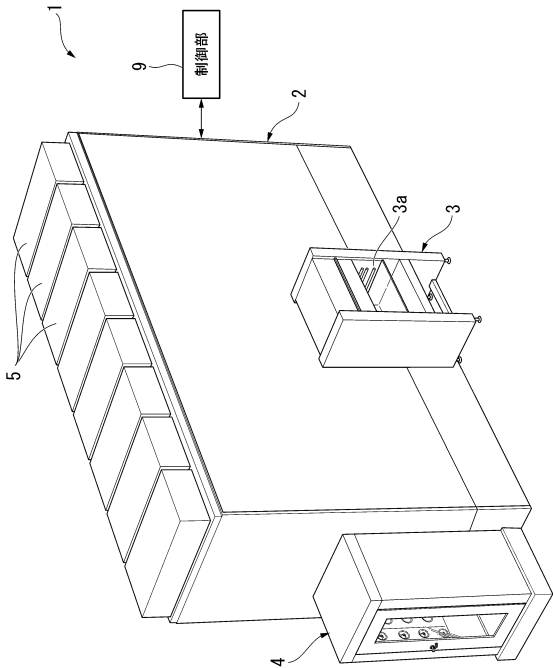
【 0 0 7 6 】

1 …… 動物飼育ユニット、 2 …… チャンバ、 3 …… キャビネット、 4 …… エアシャワー、 5 …… 空調ユニット、 6 …… ラック、 6 a …… 載置ブース、 6 a 1 …… 開口、 6 b …… 脚部、 6 c …… 隔壁、 7 …… 蓋部、 8 …… 搬送ユニット、 8 a …… 台車部、 8 b …… マスト、 8 c …… 昇降部、 8 d …… 蓋開閉ユニット (蓋保持部)、 8 e …… 移載ユニット (ケージ移動部)、 8 f …… 撮像ユニット、 8 f 1 …… アーム部、 8 f 2 …… 赤外線カメラ、 8 g …… ハンドユニット、 8 g 1 …… 遮光板部 (被覆部)、 8 g 2 …… 下面支持板部 (下面支持部)、 9 …… 制御部、 1 0 …… 排気ユニット、 1 0 a …… 排気装置、 1 0 b …… 排気流路、 2 0 …… 統括制御装置、 1 0 0 …… 動物飼育ユニットシステム、 S …… 隙間 (通気流路)、 X …… 動物、 Y …… 收容ケージ

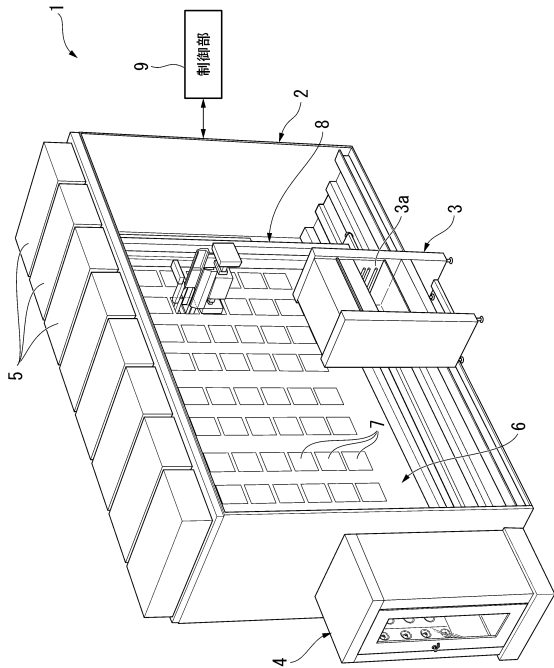
40

【図面】

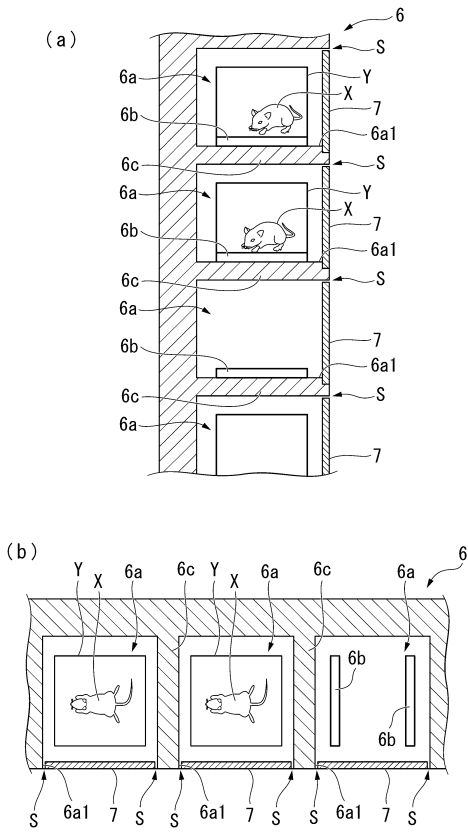
【図 1】



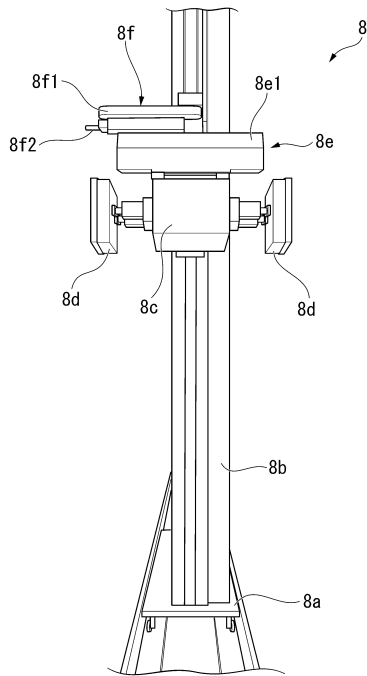
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

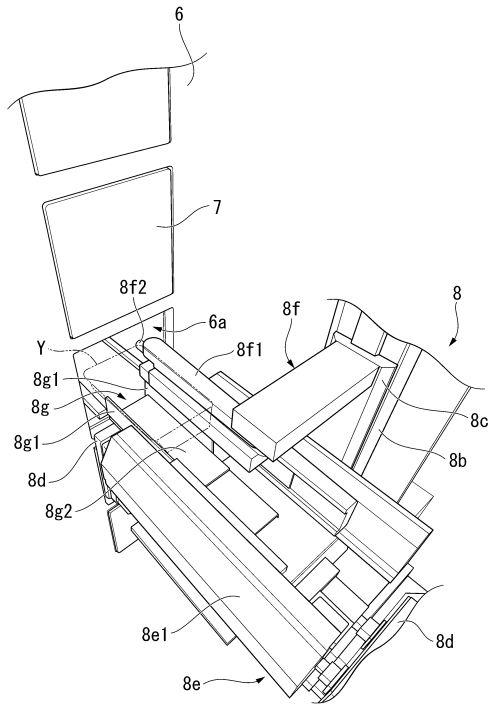
20

30

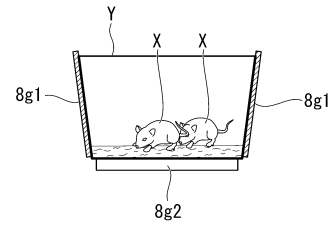
40

50

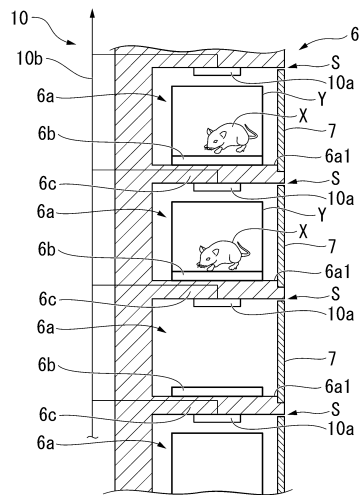
【 図 5 】



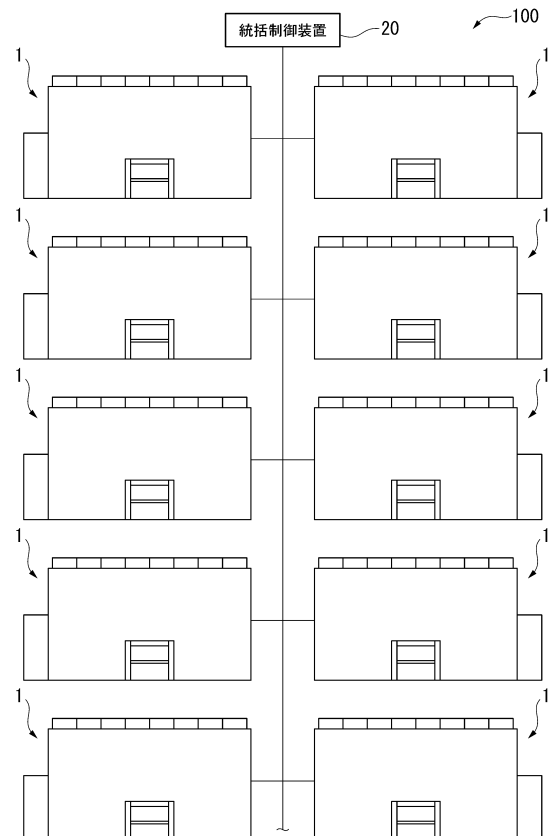
【 図 6 】



【圖 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 物流産業システム内
(72)発明者 工藤 真実
東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 物流産業システム内
審査官 小林 直暉
(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 2 2 6 0 8 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 8 7 7 8 1 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 2 1 1 6 6 2 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 0 1 K 1 / 0 3
A 0 1 K 6 7 / 0 0
A 0 1 K 1 / 0 3 5