

(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2017-190191

(P2017-190191A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017. 10. 19)

|                |              |                  |                |              |                |                  |
|----------------|--------------|------------------|----------------|--------------|----------------|------------------|
| (51) Int. Cl.  |              | F 1              |                |              | テーマコード (参考)    |                  |
| <b>B 6 5 G</b> | <b>1/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>B 6 5 G</b> | <b>1/00</b>  | <b>5 2 1 A</b> | <b>3 F 0 2 2</b> |
| <b>B 6 5 G</b> | <b>1/04</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>B 6 5 G</b> | <b>1/04</b>  | <b>5 5 1 A</b> | <b>3 L 0 4 5</b> |
| <b>F 1 6 G</b> | <b>13/20</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>F 1 6 G</b> | <b>13/20</b> |                |                  |
| <b>F 2 5 D</b> | <b>13/00</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>F 2 5 D</b> | <b>13/00</b> | <b>Z</b>       |                  |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

|           |                            |          |                    |
|-----------|----------------------------|----------|--------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-78584 (P2016-78584) | (71) 出願人 | 000003355          |
| (22) 出願日  | 平成28年4月11日 (2016. 4. 11)   |          | 株式会社橋本チエイン         |
|           |                            |          | 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号 |
|           |                            | (74) 代理人 | 100153497          |
|           |                            |          | 弁理士 藤本 信男          |
|           |                            | (74) 代理人 | 100092200          |
|           |                            |          | 弁理士 大城 重信          |
|           |                            | (74) 代理人 | 100110515          |
|           |                            |          | 弁理士 山田 益男          |
|           |                            | (74) 代理人 | 100189083          |
|           |                            |          | 弁理士 重信 圭介          |
|           |                            | (72) 発明者 | 町田 敏宏              |
|           |                            |          | 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号 |
|           |                            |          | 株式会社橋本チエイン内        |

最終頁に続く

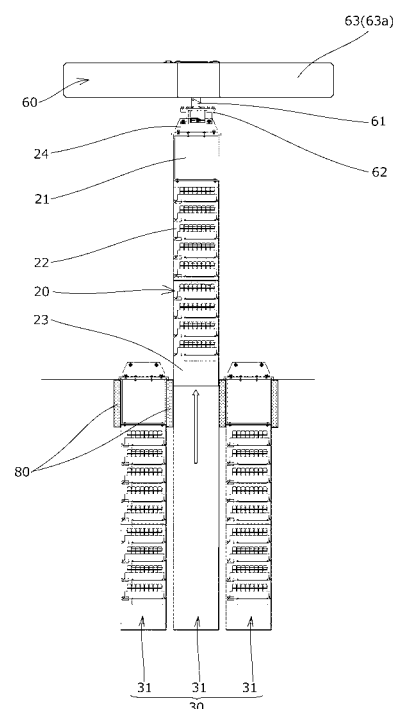
(54) 【発明の名称】 低温保管システム

## (57) 【要約】

【課題】保管ラックの安定した上下動を実現しつつ、低コストで、装置構造の小型化や作業室や低温格納室内のメンテナンスの容易化を実現する低温保管システムを提供すること。

【解決手段】保管ラック20と低温格納室30と作業室40と昇降機構60とを備え、昇降機構60は、一对の噛合チェーン61と、一对の噛合チェーン61の下端側に設けられ保管ラック20を保持可能なラック保持部62と、チェーン駆動ユニット63とを有し、低温格納室30の上方開口部側には断熱兼ガイド部材80が設置され、保管ラック20は、一对の噛合チェーン61によって吊り下げられ、断熱兼ガイド部材80によってガイドされた状態で、一对の噛合チェーン61の上下動に伴って上下動するように構成されている低温保管システム。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

容器を複数保持した保管プレートを上方向に複数収容する保管ラックと、上方開口部を有し前記保管ラックを収容する低温格納室と、前記低温格納室の上方に設けられた作業室と、前記作業室に設置され前記保管ラックを昇降させる昇降機構とを備えた低温保管システムであって、

前記昇降機構は、互いに噛み合い一体化した状態で上下方向に沿って移動するとともに、その上方において互いに噛み外れて分岐する一对の噛合チェーンと、前記一对の噛合チェーンの下端側に設けられ前記保管ラックを保持可能なラック保持部と、前記一对の噛合チェーンを上方で吊り下げ状態で支持するチェーン駆動ユニットとを有し、

10

前記低温格納室の上方開口部側には、断熱兼ガイド部材が設置され、

前記保管ラックは、前記一对の噛合チェーンによって吊り下げられ、前記断熱兼ガイド部材によってガイドされた状態で、前記一对の噛合チェーンの上下動に伴って上下動するように構成されていることを特徴とする低温保管システム。

## 【請求項 2】

前記保管ラックは、前記複数の保管プレートを収容するプレート収容部と、前記プレート収容部の下方に形成された被ガイド部とを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の低温保管システム。

## 【請求項 3】

前記低温格納室は、前記保管ラックを収容するラック収容部を水平方向に複数有し、前記断熱兼ガイド部材には、上下方向に貫通するラック通過孔が水平方向に複数形成され、

20

前記断熱兼ガイド部材は、前記複数のラック収容部の上方に共通して 1 つ設置されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の低温保管システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、低温下で保管対象を保管する低温保管システムに関し、特に、医学、生物学および薬学において薬剤を発見したり設計したりするプロセスにおいて用いられる創薬用試料を低温下で保管する低温保管システムに関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、試料を収容した容器を低温で保管する低温保管システムとして、容器を複数保持した保管プレートを上下方向に複数収容する保管ラックと、保管ラックを複数格納する低温格納室と、低温格納室の上方に設けられた外部環境よりも低温な作業室と、作業室に隣接して設けられた入出庫室と、作業室内に設けられ保管プレートを搬送するとともに保管ラックに出し入れするプレート搬送機構と、作業室に設けられ保管プレートから容器を個別に取り出し可能なピックアップ機構とを備えた低温保管システムが知られている（例えば特許文献 1 参照）。

## 【0003】

40

プレート搬送機構は、保管ラックを低温格納室から作業室に上下方向に個別に出し入れする昇降機構と、保管プレートを保管ラックから個別に出し入れするプレート引出機構とを有するとともに、作業室内を水平方向の縦横に移動可能に構成されている。

## 【0004】

この特許文献 1 の低温保管システムでは、複数の容器が保管プレートに保持されるとともに、複数の保管プレートが保管ラックに保持され、所望する容器を低温格納室から取り出す際に、昇降機構によって保管ラックを低温格納室から抜き出した後、作業室において、プレート引出機構によって保管ラックから保管プレートを取り出し、当該保管プレートから所望の容器を取り出す。

## 【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-9089号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、特許文献1の低温保管システムでは、重量物である保管ラック120を低温格納室130から上方に向けて作業室140に引き出す必要があることから、図11に示すように、昇降機構160として直動アクチュエータ165を採用し、上下方向における安定した保管ラック120の移動を図っている。

10

【0007】

ところが、このような直動アクチュエータ165では、図11に示すように、上下方向に沿って延びるガイド164を作業室140内に設置する必要があることから、装置構造が複雑化かつ大型化するばかりでなく、作業室140内や低温格納室130内のメンテナンスを行う際に、当該ガイド164付きの直動アクチュエータ165が障害物となってしまうという問題がある。

【0008】

また、特許文献1の低温保管システムでは、昇降機構160を水平方向の縦横に移動させるため、昇降機構160としてガイド164付きの直動アクチュエータ165等の大型な機器を用いると、昇降機構160を水平方向に移動させるための機構についても大型化してしまう。

20

【0009】

そこで、本発明は、これらの問題点を解決するものであり、保管ラックの安定した上下動を実現しつつ、低コストで、装置構造の小型化や作業室や低温格納室内のメンテナンスの容易化を実現する低温保管システムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、容器を複数保持した保管プレートを上下方向に複数収容する保管ラックと、上方開口部を有し前記保管ラックを収容する低温格納室と、前記低温格納室の上方に設けられた作業室と、前記作業室に設置され前記保管ラックを昇降させる昇降機構とを備えた低温保管システムであって、前記昇降機構は、互いに噛み合い一体化した状態で上下方向に沿って移動するとともに、その上方において互いに噛み外れて分岐する一対の噛合チェーンと、前記一対の噛合チェーンの下端側に設けられ前記保管ラックを保持可能なラック保持部と、前記一対の噛合チェーンを上方で吊り下げ状態で支持するチェーン駆動ユニットとを有し、前記低温格納室の上方開口部側には、断熱兼ガイド部材が設置され、前記保管ラックは、前記一対の噛合チェーンによって吊り下げられ、前記断熱兼ガイド部材によってガイドされた状態で、前記一対の噛合チェーンの上下動に伴って上下動するように構成されていることにより、前記課題を解決するものである。

30

【発明の効果】

【0011】

本請求項1に係る発明によれば、昇降機構が、互いに噛み合い一体化した状態で上下方向に沿って移動するとともに、その上方において互いに噛み外れて分岐する一対の噛合チェーンと、一対の噛合チェーンの下端側に設けられ保管ラックを保持可能なラック保持部と、一対の噛合チェーンを上方で吊り下げ状態で支持するチェーン駆動ユニットとを有し、低温格納室の上方開口部側に、断熱兼ガイド部材が設置され、保管ラックが、一対の噛合チェーンによって吊り下げられ、断熱兼ガイド部材によってガイドされた状態で、一対の噛合チェーンの上下動に伴って上下動するように構成されていることにより、低温格納室の低温環境を維持するために設置された断熱兼ガイド部材を利用して、一対の噛合チェーンによって吊られた保管ラックをガイドすることで、部品点数を低減しつつ、保管ラックの安定した上下動を実現できるばかりでなく、噛合チェーンを上方で吊り下げ状態で支

40

50

持するチェーン駆動ユニットと低温格納室との間にガイドを設置する必要がないため、装置構造の小型化および簡素化を実現することができ、作業室や低温格納室内のメンテナンスを容易に行うことができる。

本請求項 2 に係る発明によれば、保管ラックが、複数の保管プレート收容するプレート收容部と、プレート收容部の下方に形成された被ガイド部とを有していることにより、保管ラックのプレート收容部を作業室まで上昇させ、プレート收容部から保管プレートを出し入れする際に、断熱兼ガイド部材によって保管ラックの被ガイド部をガイドした状態で、保管プレートを出し入れすることが可能であるため、保管プレートの安定した出し入れ作業を実現することができる。

本請求項 3 に係る発明によれば、断熱兼ガイド部材に、上下方向に貫通するラック通過孔が水平方向に複数形成され、断熱兼ガイド部材が、低温格納室の複数のラック收容部の上方に共通して 1 つ設置されていることにより、断熱兼ガイド部材の設置作業を容易に行うことができ、また、低温格納室のメンテナンスを容易に達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】本発明の一実施形態に係る低温保管システムを概略的に示す説明図。

【図 2】低温格納室および昇降機構を示す説明図。

【図 3】低温格納室およびプレート搬送機構を上方から見て示す説明図。

【図 4】断熱兼ガイド部材を上方から見て示す説明図。

【図 5】一对の噛合チェーンを示す斜視図。

【図 6】複数の容器を保持した保管プレートを示す斜視図。

【図 7】低温格納室から保管ラックを取り出す様子を示す説明図。

【図 8】保管ラックを最上方まで上昇させた様子を示す説明図。

【図 9】保管ラックおよびラック保持部の変形例を示す斜視図。

【図 10】低温格納室の変形例を示す斜視図。

【図 11】従来の低温保管システムを概略的に示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明の一実施形態に係る低温保管システム 10 について、図面に基づいて説明する。

【0014】

低温保管システム 10 は、図 1 に示すように、複数の容器 C を保持した複数の保管プレート B を上下方向に複数收容する保管ラック 20 と、複数の保管ラック 20 を格納する低温格納室 30 と、低温格納室 30 の上方に隣接して設けられた作業室 40 と、作業室 40 内に設けられ保管プレート B を搬送するとともに保管ラック 20 に出し入れするプレート搬送機構 50 と、保管プレート B に対して容器 C を個別に取り出しおよび挿入可能に構成されたピックアップ機構（図示しない）と、ピックアップ機構（図示しない）に隣接して設置され、作業室 40 の保管プレート B を外部に搬入・搬出するための出入口を有した入出庫室 70 とを備えている。

【0015】

低温格納室 30 は、例えば、 $-80^{\circ}\text{C}$  以下の極低温環境に保たれており、また、作業室 40 は、結露や霜を防止するために外部環境と隔離されて低湿度環境に保たれ、入出庫室 70 は、出入口を閉じることで外部環境と隔離されるように構成されている。

低温格納室 30 には、図 1～図 3 に示すように、複数のラック收容部 31 が形成され、本実施形態では、水平方向の縦横に  $3 \times 3$  の配置で計 9 つのラック收容部 31 が形成されている。

【0016】

各ラック收容部 31 は、保管ラック 20 を上方に出し入れするための上方開口部をそれぞれ有しており、上方開口部側には、図 2 に示すように、断熱兼ガイド部材 80 が設置されている。

10

20

30

40

50

断熱兼ガイド部材 80 は、ラック収容部 31（低温格納室 30）内を低温に維持するために設置されるものであり、発泡ポリエチレン等の発泡樹脂材料から形成されている。

また、断熱兼ガイド部材 80 は、詳しくは後述するように、昇降機構 60 によって低温格納室 30 に保管ラック 20 を出し入れする際に、保管ラック 20 をガイドする機能も担っている。

本実施形態では、断熱兼ガイド部材 80 は、複数のラック収容部 31 に共通して、複数のラック収容部 31 の上方に 1 つ設置され、図 4 に示すように、保管ラック 20 を通過させるための上下方向に貫通したラック通過孔 81 を水平方向に複数有している。

#### 【0017】

なお、断熱兼ガイド部材 80 の具体的材料は、上記に限定されず、軽量で断熱性が高く耐摩耗性に優れた材料であれば、如何なるものでもよい。

また、上記では、複数のラック収容部 31 に共通して単一の断熱兼ガイド部材 80 を設置するものとして説明したが、断熱兼ガイド部材 80 の具体的態様は、これに限定されず、例えば、各ラック収容部 31 毎に断熱兼ガイド部材 80 を設置してもよい。

また、上記では、断熱兼ガイド部材 80 をラック収容部 31 の上方に設置するものとして説明したが、断熱兼ガイド部材 80 をラック収容部 31 内に設置してもよく、例えば、ラック収容部 31 内の上部において、ラック収容部 31 の内側面の少なくとも一部を覆うように、断熱兼ガイド部材 80 を設けてもよい。

#### 【0018】

プレート搬送機構 50 は、図 1 に示すように、低温格納室 30 に格納された複数の保管ラック 20 のうち任意の保管ラック 20 を個別に昇降自在に出し入れする昇降機構 60 と、保管ラック 20 に格納された複数の保管プレート B のうち任意の保管プレート B を、作業室 40 において保管ラック 20 から個別に水平方向に引き出して出し入れするプレート引出機構 51 とを有している。

#### 【0019】

プレート搬送機構 50 は、その全体が、作業室 40 内において水平方向の縦横に移動可能に構成されている。

これにより、昇降機構 60 が、低温格納室 30 の上方位置、入出庫室 70 に対向する位置、および、ピックアップ機構（図示しない）に対向する位置の間で移動可能であり、また、プレート引出機構 51 が、入出庫室 70 に対向する位置およびピックアップ機構（図示しない）に対向する位置において、プレート載置部およびプレート旋回テーブルに対して保管プレート B を移載可能に構成されている。

#### 【0020】

昇降機構 60 は、図 2 や図 7 に示すように、互いに噛み合い一体化した状態で上下方向に沿って移動するとともに、その上方において互いに噛み外れて分岐する一对の噛合チェーン 61 と、一对の噛合チェーン 61 の下端側に設けられ保管ラック 20 を保持可能なラック保持部 62 と、一对の噛合チェーン 61 を上方で吊り下げ状態で支持するチェーン駆動ユニット 63 とを有している。

#### 【0021】

各噛合チェーン 61 は、図 5 に示すように、前後一对のブシュ 61 a の両端を左右一对の内歯プレート 61 b に固定してなる複数の内リンクと、前後一对の連結ピン 61 c の両端を左右一对の外歯プレート 61 d に固定してなる複数の外リンクと、ブシュ 61 a に外嵌されたローラ 61 e とを備えている。これら内リンクおよび外リンクは、ブシュ 61 a 内に連結ピン 61 c を挿入することで、チェーン長手方向に交互に連結されている。各内歯プレート 61 b および各外歯プレート 61 d には、フック状の噛合部が形成されており、一方の噛合チェーン 61 の内歯プレート 61 b と他方の噛合チェーン 61 の内歯プレート 61 b とを噛み合わせるとともに、一方の噛合チェーン 61 の外歯プレート 61 d と他方の噛合チェーン 61 の外歯プレート 61 d とを噛み合わせることにより、一对の噛合チェーン 61 を互いに噛み合わせ剛直な状態で一体化させる。

#### 【0022】

10

20

30

40

50

なお、一对の噛合チェーン 6 1 の具体的態様については、上記に限定されず、他方の噛合チェーン 6 1 と噛み外した状態で屈曲可能であるとともに、他方の噛合チェーン 6 1 と噛み合った状態で一体化するものであれば如何なるものでもよく、例えば、ローラ 6 1 e を無くしたものや、内リンクをチェーン幅方向に複数並べた所謂多列チェーンであってもよい。

#### 【0023】

ラック保持部 6 2 は、図 2 や図 7 に示すように、保管ラック 2 0 の上面に設けられた被係合部 2 4 に引っ掛け状態で係合して、保管ラック 2 0 を保持するように設けられている。

なお、ラック保持部 6 2 の具体的態様はこれに限定されず、例えば、図 9 に示すように、一对の噛合チェーン 6 1 の下端に取り付けられたフック状のラック保持部 6 2 によって保管ラック 2 0 を保持してもよく、また、ラック保持部 6 2 が保管ラック 2 0 の一部を把持することで保管ラック 2 0 を保持するように設けられていてもよい。

#### 【0024】

チェーン駆動ユニット 6 3 は、噛合チェーン 6 1 に噛み合うスプロケット（図示しない）、スプロケット（図示しない）を回転させる回転モータ（図示しない）、噛み外れた噛合チェーン 6 1 等を収容するケーシング 6 3 a 等から構成されている。

#### 【0025】

ピックアップ機構（図示しない）は、作業室 4 0 内に設置され、複数の保管プレート B 間で容器 C を個別に移載するものである。

具体的には、ピックアップ機構（図示しない）は、複数の保管プレート B を載置可能なプレート載置部と、プレート載置部の上方を移動可能で容器 C を個別に取り出し、挿入可能な把持部を持つピックアップアームとを有している。

#### 【0026】

入出庫室 7 0 内には、搬入・搬出される保管プレート B を載置して、出入口に面した方向とプレート搬送機構 5 0 に面した方向に旋回させるプレート旋回テーブルが設けられている。

#### 【0027】

保管プレート B は、図 6 に示すように、複数の容器 C をマトリクス状に収容して保管するとともにプレート搬送機構 5 0 により搬送され、他方、容器 C は、所謂創薬用マイクロチューブと呼ばれるものであって、試料を溶解した溶液を収容する小型且つ筒状の容器本体と、容器本体に溶液を密封するキャップとで構成されている。

#### 【0028】

各保管ラック 2 0 は、図 2 に示すように、その上部に設けられた断熱部 2 1 と、断熱部 2 1 の下部に設けられたプレート収容部 2 2 と、プレート収容部 2 2 の下部に設けられた被ガイド部 2 3 とを有している。

#### 【0029】

断熱部 2 1 は、プレート収容部 2 2 を低温に維持するために設置されるものであり、発泡ポリエチレン等の発泡樹脂材料から形成されている。

プレート収容部 2 2 は、上下方向に複数の保管プレート B を収容するものであり、水平方向に保管プレート B を出し入れするように構成されている。

被ガイド部 2 3 は、後述するように、昇降機構 6 0 によって保管ラック 2 0 を最上方まで持ち上げた際に、断熱兼ガイド部材 8 0 によってガイドされる部位として機能する。

#### 【0030】

次に、保管ラック 2 0 からの保管プレート B の取り出し方法について、図 2、図 7、図 8 等に基づいて以下に説明する。

#### 【0031】

まず、昇降機構 6 0 全体を水平方向に移動させることにより、ラック保持部 6 2 を所望の保管ラック 2 0 の上方に移動させる。

#### 【0032】

10

20

30

40

50

次に、図 7 に示すように、一対の噛合チェーン 6 1 を下降させることでラック保持部 6 2 を下降させ、ラック保持部 6 2 を所望の保管ラック 2 0 の被係合部 2 4 に係合させた後、一対の噛合チェーン 6 1 を上昇させることで、ラック収容部 3 1 から保管ラック 2 0 を抜き出す。ここで、保管ラック 2 0 を上昇（下降）させる際には、保管ラック 2 0 は、断熱兼ガイド部材 8 0 によってガイドされる。

#### 【0033】

最後に、保管ラック 2 0 を最上方または任意の高さまで上昇させた後、プレート引出機構 5 1 によって保管ラック 2 0 から任意の保管プレート B を水平方向に引き出す。

なお、本実施形態では、図 8 に示すように、保管ラック 2 0 を最上方まで上昇させた状態で、保管ラック 2 0 の被ガイド部 2 3 が断熱兼ガイド部材 8 0 によってガイドされるように構成されているが、保管ラック 2 0 を最上方まで上昇させた状態で、保管ラック 2 0 が断熱兼ガイド部材 8 0 から完全に上方に抜け出すように構成してもよい。

#### 【0034】

以上、本発明の実施形態を詳述したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行なうことが可能である。

#### 【0035】

例えば、低温格納室 3 0 の具体的態様については、上記に限定されず、保管ラック 2 0 を上方に出し入れ可能なものであれば如何なるものでもよく、例えば、図 1 0 に示すように、複数の保管ラック 2 0 を収容する槽状に構成してもよく、この図 1 0 の例では、槽状の低温格納室 3 0 内で上下軸を中心として複数の保管ラック 2 0 を回転させ、槽状の低温格納室 3 0 の上面に形成された開口部から保管ラック 2 0 を出し入れするように構成されている。なお、この図 1 0 の例では、昇降機構 6 0 を水平方向に移動可能に構成する必要がない。

また、上述した実施形態では、昇降機構 6 0 を構成する一対の噛合チェーン 6 1 が 1 組設けられているが、一対の噛合チェーン 6 1 の組数が 2 組以上であってもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【0036】

|       |     |            |
|-------|-----|------------|
| 1 0   | ・・・ | 低温保管システム   |
| 2 0   | ・・・ | 保管ラック      |
| 2 1   | ・・・ | 断熱部        |
| 2 2   | ・・・ | プレート収容部    |
| 2 3   | ・・・ | 被ガイド部      |
| 2 4   | ・・・ | 被係合部       |
| 3 0   | ・・・ | 低温格納室      |
| 3 1   | ・・・ | ラック収容部     |
| 4 0   | ・・・ | 作業室        |
| 5 0   | ・・・ | プレート搬送機構   |
| 5 1   | ・・・ | プレート引出機構   |
| 6 0   | ・・・ | 昇降機構       |
| 6 1   | ・・・ | 噛合チェーン     |
| 6 1 a | ・・・ | ブシュ        |
| 6 1 b | ・・・ | 内歯プレート     |
| 6 1 c | ・・・ | 連結ピン       |
| 6 1 d | ・・・ | 外歯プレート     |
| 6 1 e | ・・・ | ローラ        |
| 6 2   | ・・・ | ラック保持部     |
| 6 3   | ・・・ | チェーン駆動ユニット |
| 6 3 a | ・・・ | ケーシング      |
| 7 0   | ・・・ | 入出庫室       |

10

20

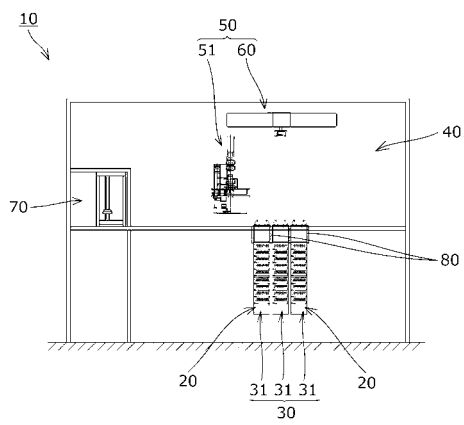
30

40

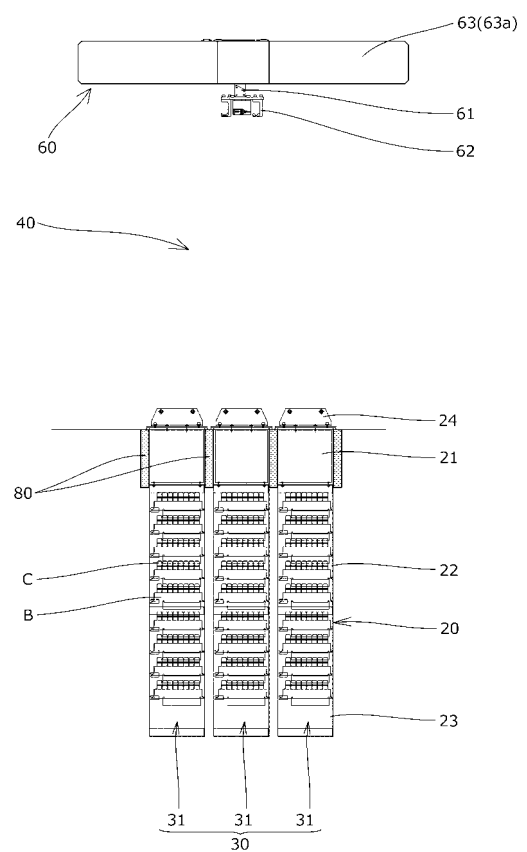
50

- 80 . . . 断熱兼ガイド部材  
 81 . . . ラック通過孔  
 C . . . 容器  
 B . . . 保管プレート

【図 1】

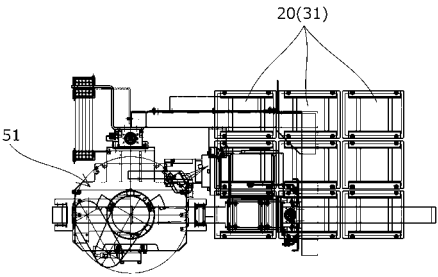


【図 2】

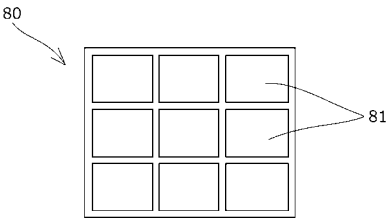




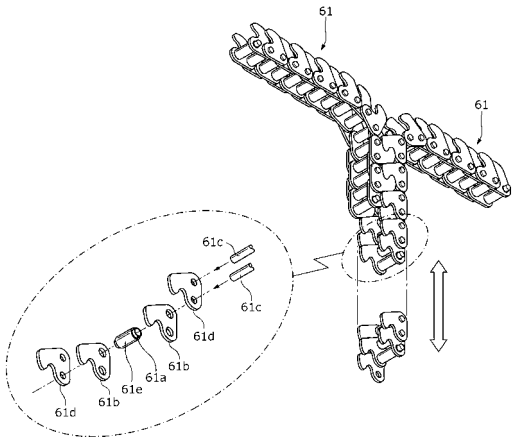
【図 3】



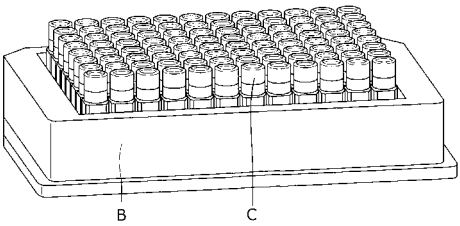
【図 4】



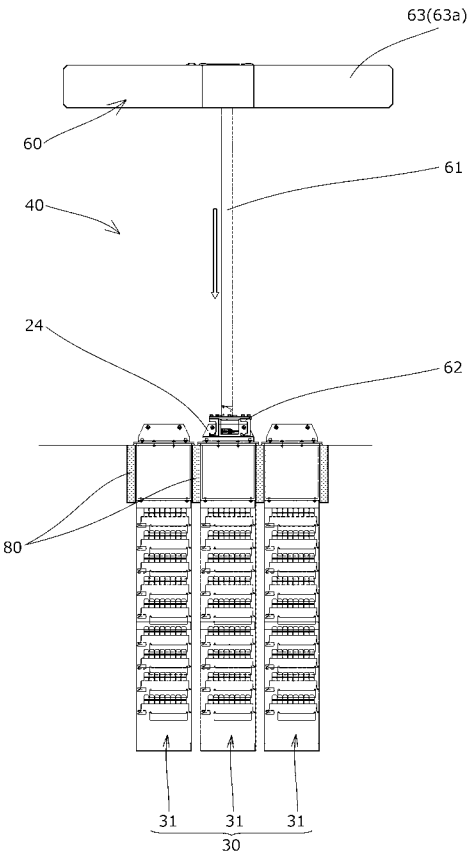
【図 5】



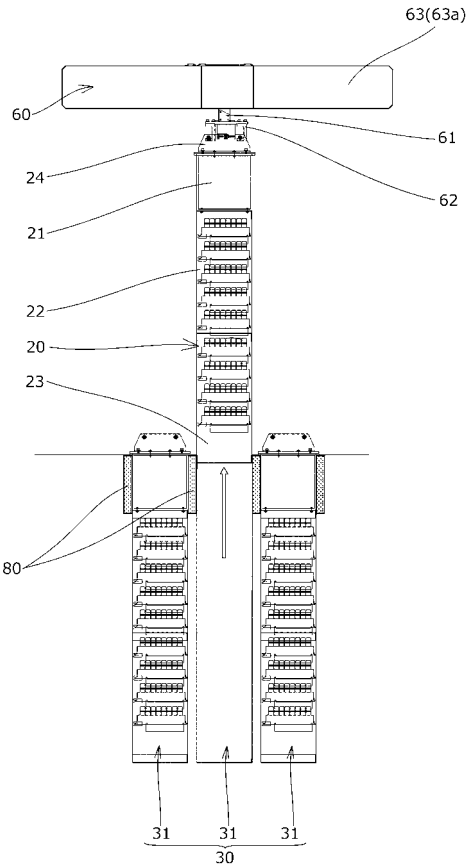
【図 6】



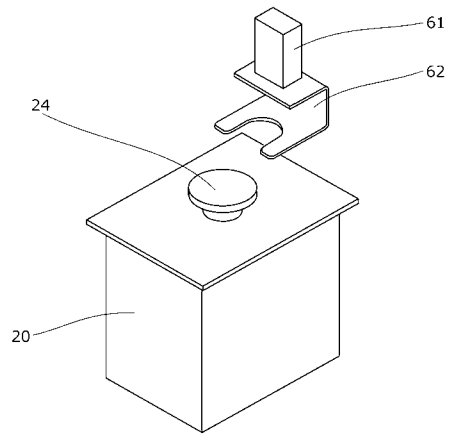
【図 7】



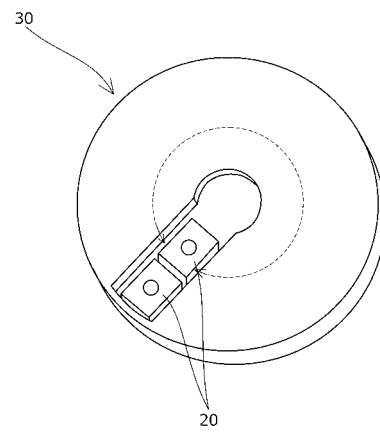
【図 8】



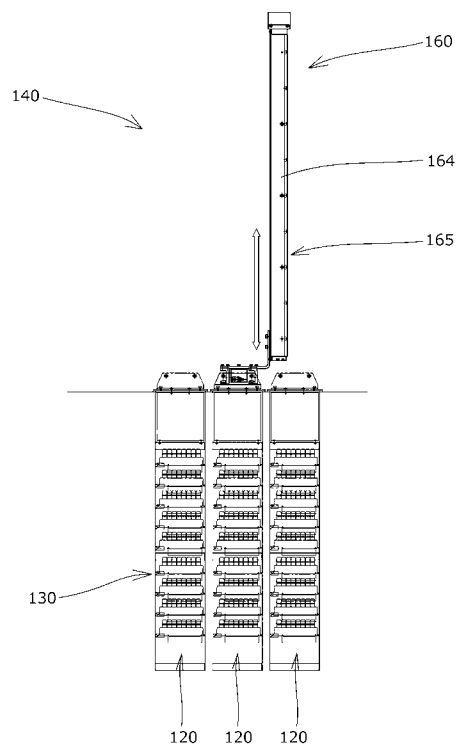
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3F022 AA00 BB02 BB03 CC05 EE05 FF01 JJ08  
3L045 AA04 BA01 CA02 PA04