

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月3日(03.09.2020)



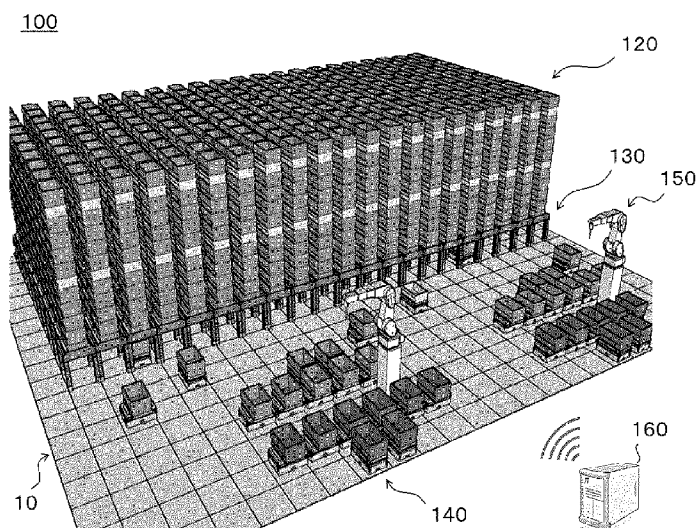
(10) 国際公開番号

WO 2020/174704 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 1/04 (2006.01) *B65G 1/14* (2006.01)
B65G 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/018127
- (22) 国際出願日: 2019年4月26日(26.04.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
62/810,363 2019年2月25日(25.02.2019) US
- (63) 先の出願に対する継続または一部継続による関係:
- US 62/810,363 (一部継続)
出願日 2019年2月25日(25.02.2019)
- (71) 出願人: 株式会社 M U J I N (MUJIN, INC.)
[JP/JP]; 〒1350053 東京都江東区辰巳 3
- 8 - 5 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 荒瀬 勇 (ARASE Isamu); 〒1300002 東京都墨田区業平一丁目 1 番 9 号 株式会社 M U J I N 内 Tokyo (JP). 天道 悟之 (TENDO Satoshi); 〒1300002 東京都墨田区業平一丁目 1 番 9 号 株式会社 M U J I N 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 龍華国際特許業務法人 (RYUKA IP LAW FIRM); 〒1631522 東京都新宿区西新宿 1 - 6
- 1 新宿エルタワー 2 2 階 Tokyo (JP).

(54) Title: FRAME, TRANSPORT ROBOT, AND CONTAINER

(54) 発明の名称: 架台、搬送ロボット、及び、コンテナ



(57) Abstract: Provided is a frame configured to be able to support, from a side or from underneath, a portion of a plurality of containers stacked vertically. A plurality of containers supported by the frame are stored so that containers stored earlier are placed higher and so that containers placed lower are removed earlier. The frame may have a movable support unit that supports one or more containers from a side or from underneath, and a switching unit that moves the support unit to switch to (i) a state in which the support unit supports one or more containers and the vertical movement of the one or

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

more containers is limited by the support unit and (ii) a state in which the support unit does not support the one or more containers and the vertical movement of the one or more containers is not limited by the support unit.

(57) 要約: 上下方向に積み上げられた複数のコンテナの一部を側方又は下方から支持可能に構成された架台を備える。架台に支持される複数のコンテナを、先に保管されたコンテナほど上方に配され、下方に配されたコンテナほど先に取り出されるように保管する。架台は、1以上のコンテナを側方又は下方から支持する可動式の支持部と、支持部を動かすことで、(i) 支持部が1以上のコンテナを支持し、1以上のコンテナの上下方向の移動が支持部により制限される状態と、(ii) 支持部が1以上のコンテナを支持せず、1以上のコンテナの上下方向の移動が支持部により制限されない状態とを切り替える切替部とを有してよい。

明 細 書

発明の名称： 架台、搬送ロボット、及び、コンテナ

技術分野

[0001] 本発明は、架台、搬送ロボット、及び、コンテナに関する。

背景技術

[0002] 多数のコンテナを収容するラックと、当該コンテナの出し入れを行うロボットとを備えた立体自動倉庫が知られている（例えば、特許文献１～２、及び、非特許文献１を参照されたい）。

〔先行技術文献〕

〔特許文献〕

〔特許文献１〕 特開２０１２－１１６６５１号公報

〔特許文献２〕 特開２０１７－１３２６４１号公報

〔非特許文献〕

〔非特許文献１〕 株式会社岡村製作所、「自動倉庫型ピッキングシステム「AutoStore（オートストア）」日本発売開始」、[Online]、[平成３０年１０月５日検索]、インターネット<http://www.okamura.co.jp/company/topics/butsuryu/2014/autostore_1.php>

解決しようとする課題

[0003] 従来の自動倉庫においては、保管密度を大きくするために、大型で質量の大きなラックが使用されている。そこで、保管密度の低下を抑制しつつ、ラックを小型化又は軽量化することが望まれている。

一般的開示

[0004] 本発明の第１の態様においては、架台が提供される。上記の架台は、例えば、上下方向に積み上げられた複数のコンテナの一部を側方又は下方から支持可能に構成される。上記の架台は、例えば、１以上のコンテナを側方又は下方から支持する可動式の支持部を有する。上記の架台は、例えば、支持部

を動かすことで、（i）支持部が1以上のコンテナを支持し、1以上のコンテナの上下方向の移動が支持部により制限される状態と、（ii）支持部が1以上のコンテナを支持せず、1以上のコンテナの上下方向の移動が支持部により制限されない状態とを切り替える切替部を有する。上記の架台において、支持部は、予め定められた位置に配されたコンテナに力を作用させる作用部材を有してよい。上記の架台において、切替部は、1以上のコンテナの上下方向の移動を制限する制限位置、及び、制限を解除する解除位置の間で、作用部材を移動させる作用部材駆動部を有してよい。上記の架台は、複数の支柱を備えてよい。上記の架台において、支持部は、1以上のコンテナのうち、予め定められた位置に配されたコンテナに力を作用させて、1以上のコンテナを支持することで、1以上のコンテナが少なくとも下方方向に移動することを制限し、1以上のコンテナの荷重を複数の支柱に伝達してよい。

[0005] 本発明の第2の態様においては、架台が提供される。上記の架台は、例えば、物品を収容するコンテナを支持する。上記の架台は、例えば、複数の支柱を備える。上記の架台は、例えば、コンテナに力を作用させてコンテナを支持することで、コンテナが少なくとも下方方向に移動することを制限し、コンテナの荷重を複数の支柱に伝達する制限部を備える。上記の架台において、上記の制限部は、例えば、予め定められた位置に配されたコンテナに力を作用させる作用部材を有する。上記の架台において、上記の制限部は、例えば、移動を制限する制限位置、及び、制限を解除する解除位置の間で、作用部材を移動させる作用部材駆動部を有する。上記の架台において、複数の支柱は、対向して配される第1支柱及び第2支柱を有してよい。上記の架台において、制限部は、コンテナの荷重を第1支柱に伝達する第1制限部を有してよい。上記の架台において、制限部は、コンテナの荷重を第2支柱に伝達する第2制限部を有してよい。上記の架台において、第1制限部及び第2制限部は、第1制限部の作用部材及び第2制限部の作用部材の間に配されたコンテナに力を作用させてコンテナを支持してよい。

[0006] 上記の架台において、第1制限部の作用部材駆動部は、第1弾性体を含ん

でよい。第1弾性体の一方の端部は、第1支柱に結合されてよい。第1弾性体の他方の端部は、第1制限部の作用部材に結合されてよい。上記の架台において、第2制限部の駆動部は、第2弾性体を含んでよい。第2弾性体の一方の端部は、第2支柱に結合されてよい。第2弾性体の他方の端部は、第2制限部の作用部材に結合されてよい。上記の架台において、第1弾性体は、第1制限部の作用部材に、予め定められた第1閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、第1制限部の作用部材を、制限位置に配置してよい。上記の架台において、第1弾性体は、第1制限部の作用部材に、第1閾値よりも大きな外力が印加されている場合、第1制限部の作用部材を、解除位置に配置してよい。上記の架台において、第2弾性体は、第2制限部の作用部材に、予め定められた第2閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、第2制限部の作用部材を、制限位置に配置してよい。上記の架台において、第2弾性体は、第2制限部の作用部材に、第2閾値よりも大きな外力が印加されている場合、第2制限部の作用部材を、解除位置に配置してよい。

[0007] 上記の架台において、第1制限部の作用部材駆動部は、第1弾性体を含んでよい。第1弾性体の一方の端部は、第1支柱に結合されてよい。第1弾性体の他方の端部は、第1制限部の作用部材に結合されてよい。上記の架台において、第2制限部の駆動部は、第2弾性体を含んでよい。第2弾性体の一方の端部は、第2支柱に結合されてよい。第2弾性体の他方の端部は、第2制限部の作用部材に結合されてよい。上記の架台において、第1弾性体は、第1制限部の作用部材に、予め定められた第1閾値よりも大きな外力が印加されている場合、第1制限部の作用部材を、制限位置に配置してよい。上記の架台において、第1弾性体は、第1制限部の作用部材に、第1閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、第1制限部の作用部材を、解除位置に配置してよい。上記の架台において、第2弾性体は、第2制限部の作用部材に、予め定められた第2閾値よりも大きな外力が印加されている場合、第2制限部の作用部材を、制限位置に配置してよい。上記の架台において、第2弾性体は、第2制限部の作用部材に、第2閾値よりも大きな外力が印加され

ていない場合、第2制限部の作用部材を、解除位置に配置してよい。

[0008] 本発明の第3の態様においては、搬送ロボットが提供される。上記の搬送ロボットは、例えば、物品を収容するコンテナを、第1位置及び第2位置の間で搬送する。第1位置及び第2位置の少なくとも一方には、例えば、1以上のコンテナを支持可能な架台が配される。上記の架台は、例えば、(i) 単一のコンテナ、又は、(i i) 上下方向に積み上げられた複数のコンテナの一部のコンテナに力を作用させて、当該コンテナが少なくとも下方方向に移動することを制限する制限部を備える。上記の搬送ロボットは、例えば、少なくとも1つのコンテナを搭載可能な搭載部を備える。上記の搬送ロボットは、例えば、搭載部を上下方向に移動させる昇降部を備える。上記の搬送ロボットは、例えば、架台の制限部を動作させて制限を解除する解除部を備える。

[0009] 上記の搬送ロボットにおいて、上記の制限部は、予め定められた位置に配されたコンテナに力を作用させる作用部材を有してよい。上記の制限部は、移動を制限する制限位置、及び、制限を解除する解除位置の間で、作用部材を移動させる作用部材駆動部を有してよい。上記の解除部は、(i) 制限位置に配された作用部材に力を付与して、作用部材を解除位置に移動させてよい。上記の解除部は、(i i) 作用部材駆動部に電力又は動力を付与して、作用部材駆動部を作動させ、制限位置に配された作用部材を解除位置に移動させてよい。上記の解除部は、(i i i) 作用部材駆動部に制御信号を送信して、作用部材駆動部を作動させ、制限位置に配された作用部材を解除位置に移動させてよい。

[0010] 上記の搬送ロボットは、搬送ロボットの位置を推定する位置推定部を備えてよい。上記の搬送ロボットは、搭載部に印加される荷重、又は、搭載部の移動量を検出する検出部を備えてよい。上記の搬送ロボットは、昇降部の動作を制御する昇降制御部を備えてよい。上記の搬送ロボットは、解除部の動作を制御する解除制御部を備えてよい。上記の搬送ロボットにおいて、昇降制御部は、位置推定部が推定した搬送ロボットの位置が、予め定められた第

1 条件を満足する場合、昇降部を制御して、搭載部を上方に移動させてよい。昇降制御部は、検出部が検出した荷重又は移動量が、予め定められた第2条件を満足する場合、昇降部を制御して、搭載部の上方への移動を継続してよい。昇降制御部は、検出部が検出した荷重又は移動量が、予め定められた第3条件を満足する場合、昇降部を制御して、搭載部の上方への移動を停止してよい。上記の搬送ロボットにおいて、解除制御部は、検出部が検出した荷重又は移動量が、第2条件を満足する場合、解除部を制御して、制限を解除させてよい。解除制御部は、検出部が検出した荷重又は移動量が、第3条件を満足する場合、解除部を制御して、制限を復帰させてよい。

[0011] 上記の搬送ロボットは、搬送ロボットの位置を推定する位置推定部を備えてよい。上記の搬送ロボットは、搭載部に印加される荷重、又は、搭載部の移動量を検出する検出部を備えてよい。上記の搬送ロボットは、昇降部の動作を制御する昇降制御部を備えてよい。上記の搬送ロボットは、解除部の動作を制御する解除制御部を備えてよい。上記の搬送ロボットにおいて、昇降制御部は、位置推定部が推定した搬送ロボットの位置が、予め定められた第4条件を満足する場合、昇降部を制御して、搭載部を上方に移動させてよい。上記の搬送ロボットにおいて、昇降制御部は、検出部が検出した荷重又は移動量が、予め定められた第5条件を満足する場合、昇降部を制御して、搭載部を下方に移動させてよい。上記の搬送ロボットにおいて、解除制御部は、検出部が検出した荷重又は移動量が、第5条件を満足する場合、解除部を制御して、制限を解除させてよい。上記の搬送ロボットにおいて、解除制御部は、検出部が検出した荷重又は移動量が、予め定められた第6条件を満足する場合、解除部を制御して、制限を復帰させてよい。

[0012] 本発明の第4の態様においては、コンテナが提供される。上記のコンテナは、例えば、物品を収容する。上記のコンテナは、例えば、物品が載置される底板を備える。上記のコンテナは、例えば、一方の端部が底板の外縁に接し、底板の一方の面の側に延伸する側壁を備える。上記のコンテナにおいて、例えば、側壁の他方の端部は、底板の法線方向に対して傾斜する傾斜部を

有する。上記のコンテナにおいて、例えば、底板は、底板の他方の面の側に突出する凸部を有する。上記のコンテナにおいて、例えば、凸部の外縁部は、底板の一方の面の法線方向に対して傾斜する。上記のコンテナにおいて、例えば、側壁の傾斜部が底板の法線方向に対してなす角度と、凸部の外縁部が底板の法線方向に対してなす角度との差の絶対値は、予め定められた値よりも小さい。

[0013] なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]自動倉庫100の内部の一例を概略的に示す。

[図2]自動倉庫100のシステム構成の一例を概略的に示す。

[図3]ラック130の一例を概略的に示す。

[図4]搬送車140の一例を概略的に示す。

[図5]コンテナ120の構造の一例を概略的に示す。

[図6]ラック130の構造の一例を概略的に示す。

[図7]ラック130の構造の一例を概略的に示す。

[図8]支持部材842の断面形状の一例を概略的に示す。

[図9]搬送車140の構造の一例を概略的に示す。

[図10]制御部930の内部構成の一例を概略的に示す。

[図11]制御部930における情報処理の一例を概略的に示す。

[図12]制御部930における情報処理の一例を概略的に示す。

[図13]制御部930における情報処理の一例を概略的に示す。

[図14]管理サーバ160の内部構成の一例を概略的に示す。

[図15]自動倉庫1500のシステム構成の他の例を概略的に示す。

[図16]ラック1630の構造の一例を概略的に示す。

[図17]ラック1730の構造の一例を概略的に示す。

[図18]コンテナ1820の構造の一例を概略的に示す。

[図19]コンテナ 1 9 2 0 の構造の一例を概略的に示す。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。なお、図面において、同一または類似の部分には同一の参照番号を付して、重複する説明を省く場合がある。

[0016] 図 1 及び図 2 を用いて、自動倉庫 1 0 0 のシステム構成の概要が説明される。図 1 は、自動倉庫 1 0 0 の内部の一例を概略的に示す。図 2 は、自動倉庫 1 0 0 のシステム構成の一例を概略的に示す。

[0017] [自動倉庫 1 0 0 の概要]

図 1 に示されるとおり、本実施形態において、自動倉庫 1 0 0 は、1 以上のコンテナ 1 2 0 と、1 以上のラック 1 3 0 と、1 以上の搬送車 1 4 0 とを備える。自動倉庫 1 0 0 は、1 以上のピッキング装置 1 5 0 を備えてもよい。自動倉庫 1 0 0 は、管理サーバ 1 6 0 を備えてもよい。

[0018] また、図 2 に示されるとおり、搬送車 1 4 0 は、ラック 1 3 0 及びピッキング装置 1 5 0 の間でコンテナ 1 2 0 を搬送する搬送車 2 4 2 と、ピッキング装置 1 5 0 から、自動倉庫 1 0 0 の内部又は外部の他の場所に、コンテナ 1 2 0 を搬送する搬送車 2 4 4 とを含んでよい。搬送車 2 4 2 及び搬送車 2 4 4 は、同一の構成を有してもよく、異なる構成を有してもよい。

[0019] 自動倉庫 1 0 0 は保管システムの一例であってよい。コンテナ 1 2 0 は、第 1 コンテナ、第 2 コンテナ又は第 3 コンテナの一例であってよい。ラック 1 3 0 は、架台の一例であってよい。搬送車 1 4 0 は、搬送ロボットの一例であってよい。管理サーバ 1 6 0 は、運転管理部の一例であってよい。搬送車 2 4 2 は、搬送ロボットの一例であってよい。搬送車 2 4 4 は、搬送ロボットの一例であってよい。コンテナ 1 2 0 は、上下方向に積み上げられた複数のコンテナの一例であってよい。

[0020] 本願明細書において、「1 以上」という用語は、「1 又は複数」を意味す

る。「上方」とは、当該方向が、鉛直方向上向きの場合だけでなく、当該方向と、鉛直方向とのなす角度が、90度未満である場合をも含む。当該方向と、鉛直方向とのなす角度は、60度以下であってもよく、45度以下であってもよく、30度以下であってもよい。「下方」とは、当該方向が、鉛直方向下向きの場合だけでなく、当該方向と、鉛直方向とのなす角度が、90度未満である場合をも含む。当該方向と、鉛直方向とのなす角度は、60度以下であってもよく、45度以下であってもよく、30度以下であってもよい。

[0021] 本実施形態において、自動倉庫100は、1以上の物品を保管する。1以上の物品のそれぞれは、例えば、コンテナ120に収容された状態で保管される。

[0022] 本実施形態において、自動倉庫100は、上下方向に積み上げられて、特定のラック130に保管される複数のコンテナ120を、当該特定のラック130に先に保管されたコンテナ120ほど上方に配され、下方に配されたコンテナ120ほど当該特定のラック130から先に取り出されるように保管する。なお、自動倉庫100においては、複数のラック130の間でコンテナ120を移動させることがある。そのため、上下方向に一系列に積み上げられて、特定のラック130に保管される複数のコンテナ120において、時間的に先に自動倉庫100に入庫されたコンテナ120が、必ずしも、時間的に後に自動倉庫100に入庫されたコンテナ120よりも上方に配されないことに留意されたい。

[0023] 本実施形態において、自動倉庫100の床10の上に、複数のラック130が、マトリクス状に設置される。複数のラック130のそれぞれは、一系列に積み上げられた複数のコンテナ120を支持する。

[0024] 複数のラック130のそれぞれは、例えば、上下方向に積み上げられた複数のコンテナ120の一部を側方又は下方から支持可能に構成される。一実施形態において、ラック130は、上下方向に積み上げられた複数のコンテナ120に含まれる単一のコンテナ120を、側方又は下方から支持可能に

構成される。他の実施形態において、ラック 130 は、上下方向に積み上げられた複数のコンテナ 120 に含まれる少なくとも 2 つのコンテナ 120 を、側方又は下方から支持可能に構成される。

[0025] ラック 130 は、上記の一部のコンテナ 120 の側面に力を作用させることで、上記の複数のコンテナ 120 を支持してよい。ラック 130 は、上記の一部のコンテナ 120 の下面に力を作用させることで、上記の複数のコンテナ 120 を支持してよい。ラック 130 は、上記の一部のコンテナ 120 の側面及び下面に力を作用させることで、上記の複数のコンテナ 120 を支持してよい。

[0026] 例えば、複数のラック 130 のそれぞれは、一列に積み上げられた複数のコンテナ 120 のうち、最下部に配されたコンテナ 120 を支持する。本実施形態によれば、一方のコンテナ 120 の開口部に、他方のコンテナ 120 の底部の一部がはめ込まれることで、一方のコンテナ 120 の上に、他方のコンテナ 120 が積み上げられる。

[0027] 図 2 に示されるとおり、本実施形態において、複数のラック 130 のそれぞれの下方には空間が形成されている。例えば、床 10 と、ラック 130 に支持された 1 以上のコンテナ 120 のうち、最下部に配されたコンテナ 120 の下面との距離 H22 は、床 10 と、搬送車 140 に搭載された少なくとも 1 つのコンテナ 120 のうち、最上部に配されたコンテナ 120 の上面との距離 H24 よりも大きい。

[0028] これにより、搬送車 140 は、マトリクス状に配された複数のラック 130 の下を自在に走行して、一の位置と、他の位置との間で、コンテナ 120 を搬送することができる。例えば、搬送車 242 は、ラック 130 と、ピッキング装置 150 との間で、少なくとも 1 つのコンテナ 120 を搬送する。搬送車 242 は、一のラック 130 と、他のラック 130 との間で、少なくとも 1 つのコンテナ 120 を搬送してもよい。

[0029] 一の位置は、第 1 位置及び第 2 位置の一方の一例であってよい。他の位置は、第 1 位置及び第 2 位置の他方の一例であってよい。

- [0030] なお、本実施形態においては、マトリックス状に配された複数のラック 130 の下に、グリッド状の走行経路が形成される。しかしながら、走行経路の形状は、本実施形態に限定されない。他の実施形態において、列状に配された複数のラック 130 の下に、ライン状の走行経路が形成されてもよく、マトリックス状に配された複数のラック 130 の下に、ライン状の走行経路が複数個形成されてもよい。
- [0031] 図 2 に示されるとおり、本実施形態において、搬送車 242 は、コンテナ 120 を上下方向に移動させることができる。例えば、搬送車 242 は、ラック 130 の下を走行するときには、コンテナ 120 を比較的低い位置（走行位置と称される場合がある。）に維持する。一方、搬送車 242 は、コンテナ 120 をラック 130 に積み込んだり、ラック 130 からコンテナ 120 を取り出したりするときには、コンテナ 120 を上下に移動させる。
- [0032] 例えば、搬送車 242 は、下記の手順に従って、コンテナ 120 をラック 130 に積み込む。単一のラック 130 に一度に積み込まれるコンテナ 120 の数は、1 個であってもよく、2 個以上であってもよい。本実施形態においては、説明を簡単にすることを目的として、ラック 130 が、1 以上のコンテナ 120 を支持しており、搬送車 140 に搭載されている少なくとも 1 つのコンテナ 120 のうち、単一のコンテナ 120 が、ラック 130 に新たに積み込まれる場合を例として、コンテナ 120 がラック 130 に積み込まれる手順の一例が説明される。
- [0033] まず、搬送車 242 は、コンテナ 120 を搭載した状態で、目的となるラック 130 の下方に進入する。次に、搬送車 242 は、搬送車 242 の位置を調整する。例えば、搬送車 242 は、ラック 130 に支持されている 1 以上のコンテナ 120 のうち、最下部に位置するコンテナ 120（コンテナ A と称される場合がある。）と、搬送車 242 に搭載されている少なくとも 1 つのコンテナ 120 のうち、最上部のコンテナ 120（コンテナ B と称される場合がある。）との水平方向の位置が合致するように、搬送車 242 の位置を微調整する。

[0034] 次に、搬送車 242 は、搬送車 242 に搭載されたコンテナ 120 を上方に移動させて、コンテナ A 及びコンテナ B を接触させる。その後、搬送車 242 は、搬送車 242 に搭載されたコンテナ 120 をさらに上方に移動させる。これにより、コンテナ A の底部がコンテナ B の開口部にはめ込まれる。また、ラック 130 に支持されている 1 以上のコンテナ 120 と、搬送車 242 に搭載された少なくとも 1 つのコンテナ 120 とが同時に上方に移動するようになる。コンテナ B が所定の位置まで移動すると、搬送車 242 は、コンテナ 120 の移動を停止させる。また、ラック 130 が、コンテナ B に力を作用させてコンテナ B を支持する。その後、搬送車 242 は、残りのコンテナ 120 を走行位置まで下降させる。これにより、コンテナ B がラック 130 に積み込まれ、ラック 130 の支持するコンテナ 120 の個数が増加する。

[0035] なお、本実施形態においては、搬送車 242 に搭載されている少なくとも 1 つのコンテナ 120 のうち、最上部のコンテナ 120 が、ラック 130 に新たに積み込まれる場合を例として、コンテナ 120 がラック 130 に積み込まれる手順の詳細が説明された。しかしながら、コンテナ 120 がラック 130 に積み込まれる手順は、本実施形態に限定されない。

[0036] 他の実施形態において、搬送車 242 に搭載されている少なくとも 1 つのコンテナ 120 のうち、上部に位置する複数のコンテナ 120 が、ラック 130 に新たに積み込まれてよい。この場合、搬送車 242 は、新たに積み込まれる複数のコンテナ 120 のうち、最下部に位置するコンテナ 120（コンテナ B X と称される場合がある。）が所定の位置に配されるまで、搬送車 242 に搭載されたコンテナ 120 を上昇させる。また、ラック 130 は、新たに積み込まれる複数のコンテナ 120 のうち、最下部に位置するコンテナ 120 に力を作用させて、当該コンテナを支持する。

[0037] コンテナ A は、第 1 コンテナの一例であってよい。コンテナ B は、第 2 コンテナの一例であってよい。コンテナ B X は、第 2 コンテナの一例であってよい。

[0038] 例えば、搬送車 242 は、下記の手順に従って、コンテナ 120 をラック 130 から取り出す。単一のラック 130 から一度に取り出されるコンテナ 120 の数は、1 個であってもよく、2 個以上であってもよい。また、搬送車 140 がラック 130 からコンテナ 120 を取り出すとき、搬送車 140 は既に他のコンテナ 120 を搭載していてもよく、他のコンテナ 120 を搭載していなくてもよい。本実施形態においては、説明を簡単にするを目的として、コンテナ 120 を搭載していない搬送車 140 を用いて、ラック 130 に支持されている 1 以上のコンテナ 120 のうち、単一のコンテナ 120 が取り出される場合を例として、コンテナ 120 がラック 130 から取り出される手順の一例が説明される。

[0039] まず、搬送車 242 は、目的となるラック 130 の下方に進入する。次に、搬送車 242 は、搬送車 242 の位置を調整する。例えば、搬送車 242 は、ラック 130 に支持されている 1 以上のコンテナ 120 のうち、最下部に位置するコンテナ 120（コンテナ A と称される場合がある。）と、搬送車 242 の載置面との水平方向の位置が合致するように、搬送車 242 の位置を微調整する。

[0040] 次に、搬送車 242 は、搬送車 242 の載置面がコンテナ A を支持するまで、当該搭載面を上昇させる。この時点においては、ラック 130 も、コンテナ A に力を作用させて、コンテナ A を支持している。そのため、この状態において、搭載面が下降しても、コンテナ A は下方に移動しない。そこで、搬送車 242 の搭載面がコンテナ A を支持した後、ラック 130 は、コンテナ A に作用させる力を減少させる。これにより、ラック 130 に支持されている 1 以上のコンテナ 120 が下方方向に移動することができるようになる。

[0041] 次に、搬送車 242 は、搭載面を下降させる。この時、搭載面が下降するに従って、ラック 130 に支持されていた 1 以上のコンテナ 120 も下方方向に移動する。これにより、コンテナ A がラック 130 から取り出され、ラック 130 の支持するコンテナ 120 の個数が減少する。

[0042] ここで、ラック 130 に支持されていた 1 以上のコンテナ 120 が、コン

テナAと、コンテナAの上方に積み上げられた1以上のコンテナ120とを含む場合において、コンテナAの上方に積み上げられた1以上のコンテナ120の最下部に位置するコンテナ120（コンテナCと称される場合がある。）が所定の位置まで移動すると、搬送車242は、搭載面の下降を停止させる。また、ラック130が、コンテナCに力を作用させてコンテナCを支持する。ラック130がコンテナCを支持した後、搬送車242は、搭載面を走行位置まで下降させる。これにより、コンテナAがラック130から取り出され、ラック130の支持するコンテナ120の個数が減少する。

[0043] なお、本実施形態においては、ラック130に支持されていた1以上のコンテナ120が、コンテナAと、コンテナAの上方に積み上げられた1以上のコンテナ120とを含む場合において、ラック130からコンテナAが取り出された後、ラック130が、コンテナAの上方に積み上げられていた1以上のコンテナ120の最下部に位置するコンテナ120を支持する場合を例として、コンテナ120がラック130から取り出される手順の詳細が説明された。しかしながら、コンテナ120がラック130から取り出される手順は、本実施形態に限定されない。

[0044] 他の実施形態において、ラック130からコンテナAが取り出された後、ラック130は、コンテナAの上方に積み上げられていた1以上のコンテナ120のうち、任意のコンテナ120（コンテナCXと称される場合がある。）を支持してよい。これにより、一度に複数のコンテナ120がラック130から取り出される。

[0045] 搬送車242の載置面は、搭載部の一例であってよい。コンテナCは、第3コンテナの一例であってよい。コンテナCXは、第3コンテナの一例であってよい。

[0046] 本実施形態によれば、自動倉庫100は、ラック130の高さを超えた位置まで、コンテナ120を積み上げることができる。これにより、ラック130の内部にコンテナ120を収容する場合と比較して、ラック130の大きさ及び質量が大幅に低減される。例えば、ラック130の高さが、コンテ

ナ 1 2 0 の数個分の高さに抑制され得る。また、本実施形態によれば、搬送車 1 4 0 が、コンテナ 1 2 0 を搭載した状態で、コンテナ 1 2 0 を支持しているラック 1 3 0 の下方を走行することができる。これにより、隣接する 2 つのラック 1 3 0 の間に、搬送車 1 4 0 の走行経路を設ける必要がなくなる。その結果、コンテナ 1 2 0 の保管密度が向上する。

[0047] [自動倉庫 1 0 0 の各部の概要]

本実施形態において、コンテナ 1 2 0 は、1 以上の物品を収容する。コンテナ 1 2 0 の材質、形状及び大きさは、例えば、物品の保管効率及びハンドリングの容易性を考慮して決定される。コンテナ 1 2 0 の形状及び大きさは、特に制限されるものではないが、例えば、幅が 2 0 c m ~ 1 m であり、高さが 2 0 c m ~ 1 m であり、奥行きが 2 0 c m ~ 1 m である。

[0048] 本実施形態において、ラック 1 3 0 は、1 以上のコンテナ 1 2 0 を支持する。例えば、ラック 1 3 0 は、一列に積み上げられた複数のコンテナ 1 2 0 を支持してよい。ラック 1 3 0 は、例えば、1 以上のコンテナ 1 2 0 の最下部に位置するコンテナ 1 2 0 に力を作用させて、当該最下部に位置するコンテナ 1 2 0 を支持する。ラック 1 3 0 は、ラック 1 3 0 がコンテナ 1 2 0 を支持している場合であっても、少なくとも 1 つのコンテナ 1 2 0 を搭載した搬送車 1 4 0 が、ラック 1 3 0 に支持されているコンテナ 1 2 0 の下方を走行することができるように、1 以上のコンテナ 1 2 0 を支持してよい。例えば、ラック 1 3 0 がコンテナ 1 2 0 に力を作用させる位置は、図 2 に関連して説明された距離 H 2 2 が距離 H 2 4 よりも大きくなるように、設定される。

[0049] 本実施形態において、搬送車 1 4 0 は、一の位置と、他の位置との間で、少なくとも 1 つのコンテナ 1 2 0 を搬送する。一実施形態において、搬送車 1 4 0 は、ラック 1 3 0 にコンテナ 1 2 0 を積み込む。他の実施形態において、搬送車 1 4 0 は、ラック 1 3 0 からコンテナ 1 2 0 を取り出す。

[0050] 本実施形態において、ピッキング装置 1 5 0 は、一のコンテナ 1 2 0 と、他のコンテナ 1 2 0 との間で、物品を移載する。一実施形態において、ピッ

キング装置 150 は、搬送車 242 に搭載されたコンテナ 120 に収容されている物品を取り出し、当該物品を、搬送車 244 に搭載されたコンテナ 120 に収容する。他の実施形態において、ピッキング装置 150 は、搬送車 244 に搭載されたコンテナ 120 に収容されている物品を取り出し、当該物品を、搬送車 242 に搭載されたコンテナ 120 に収容する。

[0051] 本実施形態において、管理サーバ 160 は、物品の保管状況を管理する。管理サーバ 160 は、自動倉庫 100 の各部を管理してもよい。例えば、管理サーバ 160 は、自動倉庫 100 の各部の状態を管理する。管理サーバ 160 は、管理サーバ 160 は、1 以上の搬送車 140 のそれぞれの運転を管理してもよい。管理サーバ 160 は、1 以上のラック 130 のそれぞれの運転を管理してもよい。

[0052] [自動倉庫 100 の各部の具体的な構成]

自動倉庫 100 の各部は、ハードウェアにより実現されてもよく、ソフトウェアにより実現されてもよく、ハードウェア及びソフトウェアにより実現されてもよい。自動倉庫 100 の各部は、その少なくとも一部が、単一のサーバによって実現されてもよく、複数のサーバによって実現されてもよい。自動倉庫 100 の各部は、その少なくとも一部が、仮想サーバ上又はクラウドシステム上で実現されてもよい。自動倉庫 100 の各部は、その少なくとも一部が、パーソナルコンピュータ又は携帯端末によって実現されてもよい。携帯端末としては、携帯電話、スマートフォン、PDA、タブレット、ノートブック・コンピュータ又はラップトップ・コンピュータ、ウェアラブル・コンピュータなどを例示することができる。自動倉庫 100 の各部は、ブロックチェーンなどの分散型台帳技術又は分散型ネットワークを利用して、情報を格納してもよい。

[0053] 自動倉庫 100 を構成する構成要素の少なくとも一部がソフトウェアにより実現される場合、当該ソフトウェアにより実現される構成要素は、一般的な構成の情報処理装置において、当該構成要素に関する動作を規定したプログラムを起動することにより実現されてよい。上記の一般的な構成の情報処

理装置は、（i）CPU、GPUなどのプロセッサ、ROM、RAM、通信インタフェースなどを有するデータ処理装置と、（ii）キーボード、ポインティングデバイス、タッチパネル、カメラ、音声入力装置、ジェスチャ入力装置、各種センサ、GPS受信機などの入力装置と、（iii）表示装置、音声出力装置、振動装置などの出力装置と、（iv）メモリ、HDD、SSDなどの記憶装置（外部記憶装置を含む。）とを備えてよい。上記の一般的な構成の情報処理装置において、上記のデータ処理装置又は記憶装置は、上記のプログラムを記憶してよい。上記のプログラムは、プロセッサによって実行されることにより、上記の情報処理装置に、当該プログラムによって規定された動作を実行させる。上記のプログラムは、非一時的なコンピュータ可読記録媒体に格納されていてもよい。上記のプログラムは、CD-ROM、DVD-ROM、メモリ、ハードディスクなどのコンピュータ読み取り可能な媒体に記憶されていてもよく、ネットワークに接続された記憶装置に記憶されていてもよい。

[0054] 上記のプログラムは、コンピュータを、自動倉庫100又はその一部として機能させるためのプログラムであってよい。上記のプログラムは、自動倉庫100の各部の動作を規定したモジュールを備えてよい。これらのプログラム又はモジュールは、データ処理装置、入力装置、出力装置、記憶装置等に働きかけて、コンピュータを自動倉庫100の各部として機能させたり、コンピュータに自動倉庫100の各部における情報処理方法を実行させたりする。上記のプログラムは、コンピュータ読み取り可能な媒体又はネットワークに接続された記憶装置から、自動倉庫100の少なくとも一部を構成するコンピュータにインストールされてよい。上記のプログラムが実行されることにより、コンピュータが、自動倉庫100の各部の少なくとも一部として機能してもよい。上記のプログラムに記述された情報処理は、当該プログラムがコンピュータに読み込まれることにより、当該プログラムに関連するソフトウェアと、自動倉庫100又はその一部の各種のハードウェア資源とが協働した具体的手段として機能する。そして、上記の具体的手段が、本実

施形態におけるコンピュータの使用目的に応じた情報の演算又は加工を実現することにより、当該使用目的に応じた自動倉庫１００が構築される。

[0055] 上記のプログラムは、コンピュータに、自動倉庫１００又はその一部における情報処理方法を実行させるためのプログラムであってよい。上記の情報処理方法は、ラック１３０及び搬送車１４０の少なくとも一方が、コンテナ１２０をラック１３０に積み込む方法であってよい。上記の情報処理方法は、ラック１３０及び搬送車１４０の少なくとも一方が、コンテナ１２０をラック１３０からコンテナ１２０を取り出す方法であってもよい。上記の情報処理方法は、管理サーバ１６０が、ラック１３０及び搬送車１４０の少なくとも一方を制御する方法であってもよい。

[0056] 図３は、ラック１３０の一例を概略的に示す。本実施形態において、ラック１３０は、ラック本体３２０と、コンテナサポート３４０とを備える。本実施形態において、ラック本体３２０は、床１０の上に設置され、コンテナ１２０の荷重を支える。コンテナ１２０の内部には、可動式のコンテナサポート３４０が配される。

[0057] ラック本体３２０は、複数の支柱の一例であってよい。コンテナサポート３４０は、制限部の一例であってよい。コンテナサポート３４０は、可動式の支持部の一例であってよい。

[0058] 本実施形態において、コンテナサポート３４０は、コンテナ１２０を支持し、コンテナ１２０の荷重をラック本体３２０に伝達する。コンテナサポート３４０は、例えば、１以上のコンテナ１２０を側方又は下方から支持し、当該１以上のコンテナ１２０の荷重を、ラック本体３２０及び床１０の少なくとも一方に伝達するよう構成される。

[0059] 本実施形態によれば、コンテナサポート３４０の下端は、ラック本体３２０に回転可能に取り付けられる。コンテナサポート３４０が回転し、コンテナサポート３４０の上端が移動することで、コンテナサポート３４０は、コンテナ１２０を支持したり、コンテナ１２０を解放したりする。

[0060] 本実施形態によれば、コンテナサポート３４０の上端が、コンテナ１２０

の側面に形成された凹部 302 を支持する。しかしながら、コンテナサポート 340 がコンテナ 120 を支持する位置及び態様は、特に限定されない。一実施形態において、コンテナサポート 340 は、コンテナ 120 の底面、及び、コンテナ 120 の側面に形成された凸凹の少なくとも一方を吊り上げたり、押し上げたりすることで、コンテナ 120 に上向きの力を作用させて、コンテナ 120 を支持する。他の実施形態において、コンテナサポート 340 は、コンテナ 120 の側面を把持したり、挟み込んだりすることで、コンテナ 120 の側面に上向き又は横向きの力を作用させて、コンテナ 120 を支持する。ラック 130 の詳細は、後述される。

[0061] 図 4 は、搬送車 140 の一例を概略的に示す。本実施形態において、搬送車 140 は、昇降テーブル 420 と、昇降装置 440 と、サポート操作部 460 とを備える。

[0062] 昇降テーブル 420 は、搭載部の一例であってよい。昇降装置 440 は、昇降部の一例であってよい。サポート操作部 460 は、解除部の一例であってよい。

[0063] 本実施形態において、昇降テーブル 420 は、少なくとも 1 つのコンテナ 120 を搭載可能に構成される。本実施形態によれば、一方のコンテナ 120 の開口部に、他方のコンテナ 120 の底部の一部がはめ込まれることで、一方のコンテナ 120 の上に、他方のコンテナ 120 が積み上げられる。そこで、昇降テーブル 420 の載置面に、コンテナ 120 の底部の一部がはめ込まれる凹部が形成されていてもよい。

[0064] 本実施形態において、昇降装置 440 は、昇降テーブル 420 を上下方向に移動させる。これにより、搬送車 140 は、昇降テーブル 420 に搭載されたコンテナ 120 を上方向又は下方向に移動させることができる。

[0065] 本実施形態において、サポート操作部 460 は、ラック 130 のコンテナサポート 340 を操作する。上述のとおり、コンテナサポート 340 は、コンテナ 120 を支持したり、コンテナ 120 を解放したりする。これにより、搬送車 140 は、任意のタイミングにおいて、目的とするコンテナ 120

を目的とするラック 130 に積み込んだり、目的とするラック 130 から目的とするコンテナ 120 を取り出したりすることができる。

[0066] 図 5 は、コンテナ 120 の構造の一例を概略的に示す。図 5 は、コンテナ 120 を、コンテナ 120 の延伸方向に垂直な面で切断した場合の断面図の一例であってよい。本実施形態において、コンテナ 120 は、底板 510 と、側壁 520 とを備える。

[0067] 本実施形態において、底板 510 は、コンテナ 120 の下部に位置する。底板 510 の一方の面の上には物品が載置される。本実施形態において、底板 510 は、底板 510 の他方の面の側に突出する凸部 514 を有する。凸部 514 の外縁部 516 は、底板 510 の一方の面の法線方向に対して傾斜してよい。

[0068] 本実施形態において、側壁 520 は、一方の端部が底板 510 の外縁 512 に接し、底板 510 の一方の面の側に延伸する。側壁 520 の他方の端部により、開口部 560 が形成される。これにより、コンテナ 120 の内部に物品を収容するための空間が形成される。

[0069] 側壁 520 の他方の端部は、底板 510 の法線方向に対して傾斜する傾斜部 546 を有してよい。側壁 520 の厚さ $W54$ に対する、傾斜部 546 の厚さ $W52$ の比 ($W52/W54$) は、例えば、搬送車 140 の位置及び姿勢の少なくとも一方の制御の精度、ラック 130 の製作精度、ラック 130 の据え付けの精度、並びに、コンテナ 120 の製作精度の少なくとも 1 つに基づいて決定される。傾斜部 546 が底板 510 の法線方向に対してなす角度は、例えば、コンテナ 120 の有効質量、コンテナ 120 同士の摩擦係数、コンテナ 120 と搬送車 140 との摩擦係数、及び、コンテナ 120 の昇降速度、コンテナ 120 の昇降速度の設定値の少なくとも 1 つに基づいて決定される。コンテナ 120 の昇降速度は、例えば、力覚センサなどの任意のセンサの出力に基づいて決定されてもよい。

[0070] 側壁 520 の傾斜部 546 が底板 510 の法線方向に対してなす角度と、凸部 514 の外縁部 516 が底板 510 の法線方向に対してなす角度との差

の絶対値は、予め定められた値よりも小さくてよい。これにより、複数のコンテナ１２０を積み上げた場合であっても、コンテナ１２０の崩壊が抑制される。また、側壁５２０が傾斜部５４６を有し、凸部５１４の外縁部５１６が傾斜しているため、一方のコンテナ１２０と、他方のコンテナ１２０との水平方向の位置が多少ずれている場合であっても、複数のコンテナ１２０を積み上げたときに、一方のコンテナ１２０の開口部５６０に、他方のコンテナ１２０の凸部５１４がはめ込まれる。その結果、搬送車１４０の位置決め精度に対する要求が低下し、コンテナ１２０の積み込み及び取り出しの効率が向上する。

[0071] 本実施形態において、側壁５２０の外側の面には、凸部５２２及び凸部５３２が形成される。これにより、凹部３０２が形成される。コンテナサポート３４０は、凸部５２２の下面５２４及び凸部５３２の下面５３４の少なくとも一方に力を作用させることで、コンテナ１２０を支持することができる。

[0072] 図６及び図７を用いて、ラック１３０の詳細が説明される。図６は、コンテナサポート３４０がコンテナ１２０を支持している状態における、ラック１３０の構造の一例を概略的に示す。図７は、コンテナサポート３４０がコンテナ１２０を解放し、搬送車１４０の昇降テーブル４２０がコンテナ１２０を支持している状態における、ラック１３０の構造の一例を概略的に示す。図６は、コンテナサポート３４０がコンテナ１２０を支持し、コンテナ１２０の上下方向の移動がコンテナサポート３４０により制限される状態の一例を概略的に示す。図７は、コンテナサポート３４０がコンテナ１２０を支持せず、コンテナ１２０の上下方向の移動がコンテナサポート３４０により制限されない状態の一例を概略的に示す。

[0073] 本実施形態において、ラック１３０は、ラック本体３２０と、一对のコンテナサポート３４０とを備える。本実施形態において、ラック本体３２０は、基礎部６２２と、支柱６２４と、梁６２６とを有する。ラック本体３２０は、少なくとも、一对の基礎部６２２と、一对の支柱６２４と、梁６２６と

を有してよい。図3に示されるように、ラック本体320は、4個の基礎部622と、4本の支柱624と、4本の梁626とを有してもよい。本実施形態において、一对のコンテナサポート340のそれぞれは、支持部材642と、取付部材644と、バネ646とを有してよい。

[0074] 支持部材642は、作用部材及び制限部の一例であってよい。バネ646は、駆動部の一例であってよい。一对の支柱624の一方は、第1支柱及び第2支柱の一方の一例であってよい。一对の支柱624の他方は、第1支柱及び第2支柱の他方の一例であってよい。一对のコンテナサポート340の一方は、第1制限部及び第2制限部の一方の一例であってよい。一对のコンテナサポート340の他方は、第1制限部及び第2制限部の他方の一例であってよい。一对のバネ646の一方は、第1弾性体及び第2弾性体の一方の一例であってよい。一对のバネ646の他方は、第1弾性体及び第2弾性体の他方の一例であってよい。コンテナサポート340は、可動式の支持部の一例であってよい。バネ646は、切替部の一例であってよい。

[0075] 本実施形態において、基礎部622は、ラック130が設置される床10と、複数の支柱624の少なくとも1つとの間に配され、当該少なくとも1つの支柱624を支持する。基礎部622は、支柱624を昇降させる支柱駆動部（図示されていない。）を有してもよい。支柱駆動部は、搬送車140又は管理サーバ160からの信号を受信して、支柱624を昇降させてよい。これにより、ラック130がコンテナ120を支持する位置を調整することができる。

[0076] 本実施形態において、支柱624及び梁626は、コンテナ120の荷重を支える。梁626は、例えば、対向する一对の支柱624の間に配され、当該一对の支柱624を連結してよい。支柱624及び梁626は、コンテナ120が、ラック本体320の中央付近を上下方向に移動することができるように配置されてよい。

[0077] 本実施形態において、梁626は、一对の支柱624の両方に固定される。しかしながら、梁626は本実施形態に限定されない。他の実施形態にお

いて、梁 6 2 6 は、一方の支柱 6 2 4 に回転可能に取り付けられ、他方の支柱 6 2 4 に着脱自在に取り付けられていてもよい。また、一方の支柱 6 2 4 には、梁 6 2 6 を駆動する梁駆動部（図示されていない。）が配されていてもよい。梁駆動部は、搬送車 1 4 0 又は管理サーバ 1 6 0 からの信号を受信して、梁 6 2 6 を駆動してよい。これにより、多数のコンテナ 1 2 0 を搭載した搬送車 1 4 0 の走行の自由度が向上する。その結果、例えば、物品の搬入又は搬出の効率が向上する。

[0078] 本実施形態において、支持部材 6 4 2 の一方の端部が、取付部材 6 4 4 を介して、支柱 6 2 4 に回転可能に取り付けられる。支持部材 6 4 2 は、取付部材 6 4 4 を介して、コンテナ 1 2 0 の荷重を支柱 6 2 4 に伝達してよい。支持部材 6 4 2 が、一方の端部を中心として回転することにより、支持部材 6 4 2 の上面 6 5 2 の位置が変動する。これにより、支持部材 6 4 2 は、コンテナ 1 2 0 を支持したり、コンテナ 1 2 0 を解放したりすることができる。その結果、コンテナ 1 2 0 の上下方向の移動が制限されたり、当該制限が解除されたりする。

[0079] 一実施形態において、支持部材 6 4 2 は、予め定められた位置に配されたコンテナ 1 2 0 に力を作用させて、コンテナ 1 2 0 を支持する。これにより、支持部材 6 4 2 は、コンテナ 1 2 0 が少なくとも下方方向に移動することを制限する。一方、支持部材 6 4 2 が移動すると、コンテナ 1 2 0 に作用する力が減少し、コンテナ 1 2 0 が解放され、コンテナ 1 2 0 が下方方向に移動することが許容される。

[0080] 他の実施形態において、支持部材 6 4 2 は、搬送車 1 4 0 の昇降テーブル 4 2 0 に搭載されたコンテナ 1 2 0 の移動経路の少なくとも一部を塞ぐ。これにより、コンテナ 1 2 0 が上方方向に移動することを制限する。一方、支持部材 6 4 2 が移動すると、コンテナ 1 2 0 の移動経路が確保され、コンテナ 1 2 0 が上方方向に移動することが許容される。

[0081] 本実施形態において、取付部材 6 4 4 は、支持部材 6 4 2 の一方の端部を、支柱 6 2 4 に回転可能に取り付ける。これにより、支持部材 6 4 2 の上面

６５２の位置が変動し得る。また、コンテナ１２０の荷重が支柱６２４に伝達し得る。

[0082] 本実施形態において、バネ６４６は、支持部材６４２を駆動する。バネ６４６は、支持部材６４２がコンテナ１２０の移動を制限する制限位置と、支持部材６４２が当該制限を解除する解除位置との間で、支持部材６４２を駆動する。

[0083] 本実施形態において、バネ６４６は、一方の端部が支柱６２４の内側に結合される。バネ６４６の他方の端部は、支持部材６４２に結合される。これにより、バネ６４６は、支持部材６４２を付勢することができる。本実施形態によれば、バネ６４６は、ラック１３０の外側から内側に向かって、支持部材６４２を付勢する。

[0084] 本実施形態によれば、図６に示されるように、支持部材６４２に予め定められた閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、バネ６４６は、支持部材６４２を、上記の制限位置に配置する。この時、コンテナ１２０は、支持部材６４２に支持されている。

[0085] 一方、図７において、搬送車１４０が昇降テーブル４２０を上昇させて、昇降テーブル４２０がコンテナ１２０を支持する。その後、搬送車１４０は、サポート操作部４６０を用いて、支持部材６４２を、ラック１３０の内側から外側に向かって押す。その結果、支持部材６４２は、取付部材６４４との接続点を中心に回転する。このように、支持部材６４２に予め定められた閾値よりも大きな外力が印加されている場合、バネ６４６は、支持部材６４２を、上記の解除位置に配置する。この時、コンテナ１２０は解放されており、上方向又は下方向に移動することが許容される。

[0086] なお、支持部材６４２の駆動方法は、本実施形態に限定されない。他の実施形態において、バネ６４６設置位置を調整することで、バネ６４６は、ラック１３０の内側から外側に向かって、支持部材６４２を付勢する。この場合、支持部材６４２に予め定められた閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、バネ６４６は、支持部材６４２を、上記の解除位置に配置しても

よい。一方、支持部材 6 4 2 に予め定められた閾値よりも大きな外力が印加されている場合、バネ 6 4 6 は、支持部材 6 4 2 を、上記の制限位置に配置してもよい。

[0087] 以上のとおり、バネ 6 4 6 は、コンテナサポート 3 4 0 を動かすことで、ラック 1 3 0 の状態を切り替えることができる。例えば、バネ 6 4 6 は、コンテナサポート 3 4 0 を動かすことで、ラック 1 3 0 がコンテナ 1 2 0 を支持する状態と、ラック 1 3 0 がコンテナ 1 2 0 を支持しない状態とを切り替える。また、バネ 6 4 6 は、コンテナサポート 3 4 0 を動かすことで、コンテナ 1 2 0 の状態を切り替えることができる。例えば、バネ 6 4 6 は、コンテナサポート 3 4 0 を動かすことで、コンテナ 1 2 0 の移動がコンテナサポート 3 4 0 により制限される状態と、コンテナ 1 2 0 の移動がコンテナサポート 3 4 0 により制限されない状態とを切り替える。

[0088] また、支持部材 6 4 2 を付勢する手段は、バネ 6 4 6 に限定されない。他の実施形態において、バネ 6 4 6 の代わりに、ゴムなどの弾性体が利用されてよい。さらに他の実施形態において、バランス調整用の重り、アクチュエータ、カム構造などが利用されてよい。

[0089] 上述のとおり、本実施形態において、ラック 1 3 0 は、一对のコンテナサポート 3 4 0 を備える。一方のコンテナサポート 3 4 0 のバネ 6 4 6 のバネ定数と、他方のコンテナサポート 3 4 0 のバネ 6 4 6 のバネ定数とは、同一であってもよく、異なってもよい。

[0090] 一方のコンテナサポート 3 4 0 に関する上記の閾値は、第 1 閾値及び第 2 閾値の一方の一例であってよい。他方のコンテナサポート 3 4 0 に関する上記の閾値は、第 1 閾値及び第 2 閾値の他方の一例であってよい。

[0091] なお、図 6 及び図 7 に関連して説明された実施形態においては、搬送車 1 4 0 が、ラック 1 3 0 の支持部材 6 4 2 に外力を印加したことに応じて、コンテナサポート 3 4 0 の位置が変動するように、バネ 6 4 6 が設置されている。しかしながら、コンテナサポート 3 4 0 の位置を変動させる方法は、本実施形態に限定されない。他の実施形態において、ラック 1 3 0 が搬送車 1

40からの力、動力、電力及び信号の少なくとも1つを受領したことに応じて、コンテナサポート340の位置が変動してよい。また、コンテナサポート340の位置が変動した結果、コンテナ120の移動がコンテナサポート340により制限される状態と、コンテナ120の移動がコンテナサポート340により制限されない状態とが、切り替えられてよい。上記の信号は、電気信号であってもよく、無線信号であってもよい。

[0092] 図8は、支持部材842の断面形状の一例を概略的に示す。支持部材842は、コンテナ120の凸部522の一部だけでなく、コンテナ120の凸部532の一部及び凸部514の一部を支持する点で、支持部材642と相違する。支持部材842のその他の構成については、支持部材642の対応する構成と同様の特徴を有してよい。

[0093] 本実施形態において、支持部材842は、支持部852と、支持部854と、連結部856とを備える。支持部852は、コンテナ120の凸部522の一部を支持する。支持部854は、コンテナ120の凸部532の一部及び凸部514の一部を支持する。支持部854の表面形状は、凸部532の一部及び凸部514の一部の表面形状に合致するように構成されていてよい。

[0094] 連結部856は、支持部852及び支持部854を連結する。連結部856は、一方の端部において、取付部材644を介して、支柱624に回転可能に取り付けられる。連結部856は、他方の端部において、支持部852と結合する。連結部856は、一方の端部及び他方の端部の間の位置において、支持部854と結合する。

[0095] 支持部材842は、作用部材及び制限部の一例であってよい。支持部材842は、可動式の支持部の一例であってよい。支持部852は、可動式の支持部の一例であってよい。支持部854は、可動式の支持部の一例であってよい。

[0096] 図9は、搬送車140の構造の一例を概略的に示す。本実施形態において、搬送車140は、昇降テーブル420と、昇降装置440と、サポート操

作部４６０と、制御部９３０と、センス部９３２と、通信部９３４と、電源９３６と、前輪９８０と、駆動輪９８２と、モータ９８４とを備える。本実施形態において、昇降テーブル４２０の載置面には、凹部９２０が形成される。本実施形態において、昇降装置４４０は、パンタグラフ９４２と、アクチュエータ９４４とを有する。本実施形態において、サポート操作部４６０は、操作部材９６２と、モータ９６４とを有する。センス部９３２は、検出部の一例であってよい。

[0097] 本実施形態において、制御部９３０は、搬送車１４０の動作を制御する。制御部９３０の詳細は後述される。

[0098] 本実施形態において、センス部９３２は、各種のセンサを備える。センス部９３２は、搬送車１４０の位置を示す情報を取得するための位置センサを備えてよい。センス部９３２は、昇降テーブル４２０に印加される荷重を検出する荷重センサを備えてよい。センス部９３２は、昇降テーブル４２０の移動量を検出する昇降量センサを備えてもよい。

[0099] 位置センサとしては、（ｉ）自動倉庫１００の壁２０との距離を測定する測距センサ、（ｉｉ）床１０の特定の位置に付与された情報であって、当該位置を示す情報を取得するセンサなどが例示される。上記のセンサは、カメラであってもよく、磁気センサであってもよく、ビーコン受信機であってもよい。

[0100] 本実施形態において、通信部９３４は、ラック１３０、他の搬送車１４０、ピッキング装置１５０、及び管理サーバ１６０の少なくとも１つとの間で情報を送受する。コンテナ１２０が通信機器を備えている場合、通信部９３４は、コンテナ１２０との間で情報を送受してもよい。通信部９３４と他の機器との間の通信方式は特に限定されない。

[0101] 本実施形態において、電源９３６は、搬送車１４０の各部に電力を供給する。電源９３６は、発電装置及び蓄電装置の少なくとも一方を備えてよい。

[0102] 本実施形態において、前輪９８０及び駆動輪９８２は、搬送車１４０を支持する。モータ９８４は、駆動輪９８２を駆動して、搬送車１４０を移動さ

せる。

- [0103] 本実施形態において、凹部 9 2 0 には、昇降テーブル 4 2 0 がコンテナ 1 2 0 を支持したときに、コンテナ 1 2 0 の凸部 5 1 4 がはめ込まれる。凹部 9 2 0 の表面形状は、凸部 5 1 4 の表面形状に合致するように構成されている。
- [0104] 本実施形態において、パンタグラフ 9 4 2 は、昇降テーブル 4 2 0 を支持する。アクチュエータ 9 4 4 は、パンタグラフ 9 4 2 を駆動して、昇降テーブル 4 2 0 を上昇させたり、下降させたりする。
- [0105] 本実施形態において、操作部材 9 6 2 は、モータ 9 6 4 により駆動され、コンテナ 1 2 0 の移動を制限したり、当該制限を解除したりする。モータ 9 6 4 は、操作部材 9 6 2 を駆動する。本実施形態において、操作部材 9 6 2 の一方の端部がモータ 9 6 4 の回転軸に結合される。
- [0106] 操作部材 9 6 2 が初期位置に配されているとき、操作部材 9 6 2 の他方の端部は、コンテナサポート 3 4 0 の支持部材 6 4 2 と接触していない。このとき、支持部材 6 4 2 がコンテナ 1 2 0 を支持しており、コンテナ 1 2 0 の上下方向の移動が制限される。一方、モータ 9 6 4 が操作部材 9 6 2 を回転させると、操作部材 9 6 2 の他方の端部が、コンテナサポート 3 4 0 の支持部材 6 4 2 を、ラック 1 3 0 の内側から外側に向かって押す。これにより、コンテナ 1 2 0 の移動の制限が解除される。また、モータ 9 6 4 が操作部材 9 6 2 を回転させて、操作部材 9 6 2 が初期位置に戻ると、コンテナ 1 2 0 の上下方向の移動が制限される。
- [0107] なお、本実施形態においては、サポート操作部 4 6 0 が、制限位置に配された支持部材 6 4 2 に力を付与して、支持部材 6 4 2 を解除位置に移動させる場合を例として、コンテナ 1 2 0 の移動制限を解除する手法の一例が説明された。しかしながら、コンテナ 1 2 0 の移動制限を解除する手法は、本実施形態に限定されない。
- [0108] 他の実施形態において、サポート操作部 4 6 0 は、コンテナサポート 3 4 0 に電力又は動力を付与して、支持部材 6 4 2 を駆動する駆動部を作動させ

る。これにより、サポート操作部４６０は、制限位置に配された支持部材６４２を解除位置に移動させることができる。サポート操作部４６０がコンテナサポート３４０に動力を付与する機構としては、ボールねじ、回転シャフト、プーリー、ベルト、チェーン、ギヤ、歯車、ラック・ピニオン、ゼネバ機構、リンク機構、クランク機構、及び、これらの組み合わせが例示される。

[0109] さらに他の実施形態において、サポート操作部４６０は、コンテナサポート３４０に制御信号を送信して、支持部材６４２を駆動する駆動部を作動させる。これにより、サポート操作部４６０は、制限位置に配された支持部材６４２を解除位置に移動させることができる。

[0110] 図１０は、制御部９３０の内部構成の一例を概略的に示す。本実施形態において、制御部９３０は、通信制御部１０２０と、走行制御部１０３０と、昇降装置制御部１０４０と、操作部材制御部１０５０とを備える。

[0111] 走行制御部１０３０は、位置推定部の一例であってよい。昇降装置制御部１０４０は、昇降制御部及び位置推定部の一例であってよい。操作部材制御部１０５０は、解除制御部の一例であってよい。

[0112] 本実施形態において、通信制御部１０２０は、搬送車１４０と、外部の機器との通信を制御する。通信制御部１０２０は、通信部９３４の動作を制御してもよい。

[0113] 本実施形態において、走行制御部１０３０は、搬送車１４０の移動を制御する。例えば、走行制御部１０３０は、センス部９３２に含まれる位置センサが出力した情報を取得する。走行制御部１０３０は、位置センサが出力した情報に基づいて、搬送車１４０の位置を推定する。走行制御部１０３０は、搬送車１４０の推定位置に基づいて、モータ９８４を制御して、搬送車１４０を目的地まで移動させる。

[0114] [コンテナ１２０が積み込まれる場合の制御例]

本実施形態において、昇降装置制御部１０４０は、昇降装置４４０の動作を制御する。例えば、昇降装置制御部１０４０は、センス部９３２に含まれ

る位置センサが出力した情報を取得する。昇降装置制御部1040は、位置センサが出力した情報に基づいて、搬送車140の位置を推定する。搬送車140の推定位置が予め定められた第1条件を満足する場合、昇降装置制御部1040は、昇降装置440を制御して、昇降テーブル420を上方に移動させる。第1条件は、搬送車140の推定位置と、搬送車140の目的地との誤差が予め定められた値よりも小さいという条件であってよい。

[0115] 昇降装置制御部1040は、センス部932に含まれる荷重センサ又は昇降量センサが出力した情報を取得する。荷重センサが検出した昇降テーブル420に印加される荷重、又は、昇降量センサが検出した昇降テーブル420の移動量が、予め定められた第2条件を満足する場合、昇降装置制御部1040は、昇降装置440を制御して、昇降テーブル420の上方へ移動を継続させる。

[0116] 第2条件としては、荷重が予め定められた値よりも大きいという条件、移動量が予め定められた数値範囲内であるという条件などが例示される。これにより、昇降装置制御部1040は、ラック130に支持されたコンテナ120と、昇降テーブル420又は昇降テーブル420に搭載されたコンテナ120との接触を検出することができる。また、昇降装置制御部1040は、ラック130によるコンテナ120の移動制限を解除するタイミングを検出することができる。

[0117] 荷重センサが検出した昇降テーブル420に印加される荷重、又は、昇降量センサが検出した昇降テーブル420の移動量が、予め定められた第3条件を満足する場合、昇降装置制御部1040は、昇降装置440を制御して、昇降テーブル420の上方へ移動を停止させる。第3条件としては、荷重が予め定められた値よりも小さいという条件、移動量が予め定められた数値範囲内であるという条件などが例示される。これにより、昇降装置制御部1040は、目的とするコンテナ120の積み込み又は取り出しの完了を検出することができる。また、昇降装置制御部1040は、ラック130によるコンテナ120の移動制限を復帰するタイミングを検出することができる。

[0118] [コンテナ 120 が取り出される場合の制御例]

搬送車 140 の推定位置が予め定められた第 4 条件を満足する場合、昇降装置制御部 1040 は、昇降装置 440 を制御して、昇降テーブル 420 を上方に移動させる。第 4 条件は、搬送車 140 の推定位置と、搬送車 140 の目的地との誤差が予め定められた値よりも小さいという条件であってよい。

[0119] 荷重センサが検出した昇降テーブル 420 に印加される荷重、又は、昇降量センサが検出した昇降テーブル 420 の移動量が、予め定められた第 5 条件を満足する場合、昇降装置制御部 1040 は、昇降装置 440 を制御して、昇降テーブル 420 を下方に移動させる。昇降装置制御部 1040 は、昇降装置 440 を制御して、昇降テーブル 420 を下方に移動させる前に、一定期間、昇降テーブル 420 の昇降を停止させてもよい。第 5 条件としては、荷重が予め定められた値よりも大きいという条件、移動量が予め定められた数値範囲内であるという条件などが例示される。これにより、昇降装置制御部 1040 は、ラック 130 に支持されたコンテナ 120 と、昇降テーブル 420 又は昇降テーブル 420 に搭載されたコンテナ 120 との接触を検出することができる。また、昇降装置制御部 1040 は、ラック 130 によるコンテナ 120 の移動制限を解除するタイミングを検出することができる。

[0120] 本実施形態において、操作部材制御部 1050 は、サポート操作部 460 の動作を制御する。例えば、操作部材制御部 1050 は、センス部 932 に含まれる荷重センサ又は昇降量センサが出力した情報を取得する。

[0121] [コンテナ 120 が積み込まれる場合の制御例]

荷重センサが検出した昇降テーブル 420 に印加される荷重、又は、昇降量センサが検出した昇降テーブル 420 の移動量が、上記の第 2 条件を満足する場合、操作部材制御部 1050 は、サポート操作部 460 を操作して、コンテナ 120 の移動制限を解除させてよい。荷重センサが検出した昇降テーブル 420 に印加される荷重、又は、昇降量センサが検出した昇降テー

ル４２０の移動量が、上記の第３条件を満足する場合、操作部材制御部１０５０は、サポート操作部４６０を操作して、コンテナ１２０の移動制限を復帰させてよい。

[0122] [コンテナ１２０が取り出される場合の制御例]

荷重センサが検出した昇降テーブル４２０に印加される荷重、又は、昇降量センサが検出した昇降テーブル４２０の移動量が、上記の第５条件を満足する場合、操作部材制御部１０５０は、サポート操作部４６０を操作して、コンテナ１２０の移動制限を解除させてよい。荷重センサが検出した昇降テーブル４２０に印加される荷重、又は、昇降量センサが検出した昇降テーブル４２０の移動量が、予め定められた第６条件を満足する場合、操作部材制御部１０５０は、サポート操作部４６０を操作して、コンテナ１２０の移動制限を復帰させてよい。第６条件としては、荷重が昇降テーブル４２０の可搬重量制限の範囲内であるという条件、移動量が予め定められた数値範囲内であるという条件などが例示される。

[0123] 図１１は、制御部９３０における情報処理の一例を概略的に示す。図１１は、搬送車１４０が、コンテナ１２０をラック１３０に積み込む動作を制御する方法の一例を概略的に示す。本実施形態によれば、Ｓ１１２０において、走行制御部１０３０がモータ９８４を制御して、搬送車１４０を目的地となるラック１３０の下に進入させる。なお、搬送車１４０は、ラック１３０に積み込まれるべきコンテナ１２０を搭載している。Ｓ１１２２において、昇降装置制御部１０４０は、搬送車１４０が適切な位置に移動したことを確認した後、昇降装置４４０を制御して、昇降テーブル４２０の上昇を開始させる。

[0124] Ｓ１１２４において、昇降装置制御部１０４０は、荷重センサが検出した昇降テーブル４２０に印加される荷重、又は、昇降量センサが検出した昇降テーブル４２０の移動量を監視する。昇降装置制御部１０４０は、上記の荷重又は移動量が予め定められた条件を満足するか否かを判定する。上記の条件は、ラック１３０に支持されたコンテナ１２０と、昇降テーブル４２０又

は昇降テーブル４２０に搭載されたコンテナ１２０との接触を検出するための条件であってよい。上記の条件は、上述された第２条件であってよい。

[0125] 上記の荷重又は移動量が予め定められた条件を満足しない場合（Ｓ１１２４のＮＯ）、Ｓ１１２２及びＳ１１２４の動作が繰り返される。一方、上記の荷重又は移動量が予め定められた条件を満足する場合（Ｓ１１２４のＹＥＳ）、Ｓ１１３０において、昇降装置制御部１０４０は、上記の荷重又は移動量が上記の条件を満足していることを示す情報を、操作部材制御部１０５０に送信する。このとき、昇降装置制御部１０４０は、昇降装置４４０を制御して、昇降テーブル４２０の上昇を中断させてもよい。操作部材制御部１０５０は、サポート操作部４６０を操作して、コンテナ１２０の移動制限を解除させる。これにより、コンテナ１２０がさらに上方に移動することが許容される。

[0126] Ｓ１１３２において、昇降装置制御部１０４０は、昇降装置４４０を制御して、昇降テーブル４２０を更に上昇させる。ラック１３０に新たに積み込まれるべきコンテナ１２０が、コンテナサポート３４０がコンテナを支持する位置まで上昇すると、昇降装置制御部１０４０は、昇降装置４４０を制御して、昇降テーブル４２０を停止させる。

[0127] Ｓ１１３４において、操作部材制御部１０５０は、サポート操作部４６０を操作して、コンテナ１２０の移動制限を復帰させる。これにより、ラック１３０が支持するコンテナ１２０の数が増加する。Ｓ１１４０において、昇降装置制御部１０４０は、昇降装置４４０を制御して、昇降テーブル４２０を走行位置まで下降させる。これにより、コンテナ１２０の積み込み作業が終了する。

[0128] 図１２は、制御部９３０における情報処理の一例を概略的に示す。図１２は、搬送車１４０が、コンテナ１２０をラック１３０から取り出す動作を制御する方法の一例を概略的に示す。図１２において、図１１と同様の工程については、図１１と同一の符号が付され、説明が省略される。

[0129] 本実施形態によれば、Ｓ１２３２において、昇降装置制御部１０４０が、

昇降装置４４０を制御して、昇降テーブル４２０を下降させる。ラック１３０から取り出されるべきコンテナ１２０の上に位置するコンテナ１２０が、コンテナサポート３４０がコンテナを支持する位置まで下降すると、昇降装置制御部１０４０は、昇降装置４４０を制御して、昇降テーブル４２０を停止させる。

[0130] S 1 2 3 4 において、操作部材制御部１０５０は、サポート操作部４６０を操作して、コンテナ１２０の移動制限を復帰させる。これにより、ラック１３０から目的とする個数のコンテナ１２０が取り出され、ラック１３０が支持するコンテナ１２０の数が減少する。S 1 2 4 0 において、昇降装置制御部１０４０は、昇降装置４４０を制御して、昇降テーブル４２０を走行位置まで下降させる。これにより、コンテナ１２０の取り出し作業が終了する。

[0131] 図１３は、制御部９３０における情報処理の一例を概略的に示す。図１３は、搬送車１４０が、コンテナ１２０をラック１３０から取り出す動作を制御する方法の一例を概略的に示す。図１３においては、取り出し作業の対象となるコンテナ１２０が、ラック１３０に支持される複数のコンテナ１２０の最下部に位置するコンテナ１２０ではない場合を例として、取り出し作業の詳細が説明される。

[0132] 説明を簡単にすることを目的として、例えば、ラックＡＡが、下から順に、コンテナＸ、コンテナＹ、コンテナＺを支持しており、搬送車１４０が、ラックＡＡからコンテナＹを取り出す場合を考える。S 1 3 2 0 において、制御部９３０は、搬送車１４０を制御して、搬送車１４０を目的地となるラックＡＡの下に進入させる。

[0133] S 1 3 2 2 において、制御部９３０は、図１２に関連して説明された手順と同様の手順により搬送車１４０を制御して、ラックＬＡからコンテナＸを取り出す。また、制御部９３０は、搬送車１４０を制御して、搬送車１４０を、ラックＬＡとは異なるラックＬＢの下に進入させる。制御部９３０は、図１１に関連して説明された手順と同様の手順により搬送車１４０を制御し

て、コンテナXをラックLBに積み込む。

[0134] S1324において、制御部930は、搬送車140を制御して、搬送車140を、再度、ラックLAの下に進入させる。制御部930は、図12に関連して説明された手順と同様の手順により搬送車140を制御して、ラックLAからコンテナYを取り出す。これにより、コンテナ120の取り出し作業が終了する。

[0135] なお、本実施形態において、1台の搬送車140が全ての作業を実施する場合を例として、コンテナ120の取り出し作業の詳細が説明された。しかしながら、コンテナ120の取り出し作業は本実施形態に限定されない。他の実施形態において、複数の搬送車140が協働して、コンテナ120の取り出し作業を実施してもよい。例えば、S1322において、搬送車VAが、ラックLAからコンテナXを取り出し、当該コンテナXをラックLBに積み込む。また、搬送車VBが、ラックLAからコンテナXを取り出す。

[0136] 図14は、管理サーバ160の内部構成の一例を概略的に示す。本実施形態において、管理サーバ160は、通信制御部1422と、在庫管理部1424と、機器管理部1426と、要求受付部1428と、格納部1440とを備える。本実施形態において、格納部1440は、物品情報格納部1442と、コンテナ情報格納部1444と、ラック情報格納部1446と、搬送車情報格納部1448とを有する。

[0137] 本実施形態において、通信制御部1422は、管理サーバ160と、コンテナ120、ラック130、搬送車140及びピッキング装置150の少なくとも1つとの間の通信を制御する。通信制御部1422は、管理サーバ160と、ユーザの通信端末（図示されていない。）との間の通信を制御してもよい。通信方式は特に限定されない。

[0138] 本実施形態において、在庫管理部1424は、自動倉庫100の在庫状況を管理する。これにより、管理サーバ160は、物品を適切に保管することができる。具体的には、在庫管理部1424は、複数の物品のそれぞれを識別する情報と、当該物品が収容されたコンテナを識別する情報とを対応付け

て管理する。在庫管理部 1424 は、複数のコンテナ 120 のそれぞれを識別する情報と、当該コンテナが積み込まれたラック 130 を識別する情報と、当該コンテナが当該ラックの何段目に配されているかを示す情報とを対応付けて管理する。

[0139] 本実施形態において、機器管理部 1426 は、コンテナ 120、ラック 130、搬送車 140 及びピッキング装置 150 の少なくとも 1 つを管理する。機器管理部 1426 は、コンテナ 120、ラック 130、搬送車 140 及びピッキング装置 150 の少なくとも 1 つの状態を管理してよい。機器管理部 1426 は、コンテナ 120、ラック 130、搬送車 140 及びピッキング装置 150 の少なくとも 1 つの動作を制御してよい。

[0140] 例えば、機器管理部 1426 は、1 以上の搬送車 140 のそれぞれに搬送作業を割り振る。より具体的には、機器管理部 1426 は、搬送車 140 に、搬送作業の対象となるコンテナ 120 の位置と、搬送先の位置とを示す情報を送信する。機器管理部 1426 は、搬送車 140 に、搬送車 140 の走行経路を示す情報を送信してもよい。

[0141] 本実施形態において、要求受付部 1428 は、コンテナ 120、ラック 130、搬送車 140、ピッキング装置 150 及びユーザの通信端末の少なくとも 1 つから、各種の要求を受信する。要求受付部 1428 は、上記の要求を処理してよい。例えば、要求受付部 1428 は、各機器から、自己又は他の機器の異常を示す情報と、当該異常に対処することを要求する情報とを受信する。

[0142] 本実施形態において、格納部 1440 は、管理サーバ 160 における情報処理に利用される各種の情報を格納する。物品情報格納部 1442 は、複数の物品のそれぞれを識別する情報と、当該物品が収容されたコンテナを識別する情報とを対応付けて格納する。物品情報格納部 1442 は、複数の物品のそれぞれを識別する情報と、当該物品の仕様を示す情報とを対応付けて格納してもよい。物品の仕様を示す情報としては、大きさ、形状、質量、原材料、賞味期限、消費期限、有効期限、価格などが例示される。物品情報格納

部 1 4 4 2 は、複数の物品のそれぞれを識別する情報と、当該物品の物流に関する情報とを対応付けて格納してもよい。物品の物流に関する情報としては、当該物品が自動倉庫 1 0 0 に入庫してからの経過時間、同種の物品の平均滞留時間などが例示される。

[0143] 本実施形態において、コンテナ情報格納部 1 4 4 4 は、複数のコンテナ 1 2 0 のそれぞれを識別する情報と、当該コンテナが積み込まれているラックを識別する情報とを対応付けて格納する。コンテナ情報格納部 1 4 4 4 は、複数のコンテナ 1 2 0 のそれぞれを識別する情報と、当該コンテナが積み込まれたラック 1 3 0 を識別する情報と、当該コンテナが当該ラックの何段目に配されているかを示す情報とを対応付けて格納してもよい。

[0144] 本実施形態において、ラック情報格納部 1 4 4 6 は、複数のラック 1 3 0 のそれぞれを識別する情報と、当該ラックの位置を示す情報と、当該ラックの現在の状況を示す情報とを対応付けて格納する。ラック 1 3 0 の現在の状況としては、当該ラックに積み込まれたコンテナ 1 2 0 の個数、当該ラックにさらに積み込むことのできるコンテナ 1 2 0 の個数、異常の発生の有無、各駆動部の駆動状況などが例示される。

[0145] 本実施形態において、搬送車情報格納部 1 4 4 8 は、複数の 1 4 0 のそれぞれを識別する情報と、当該搬送車の現在の状況を示す情報とを対応付けて格納する。搬送車 1 4 0 の現在の状況としては、当該搬送車に割付された搬送作業の有無、当該搬送作業の内容、当該搬送車の現在位置、当該搬送車に搭載されたコンテナ 1 2 0 の個数、当該搬送車にさらに搭載することのできるコンテナ 1 2 0 の個数、異常の発生の有無、各駆動部の駆動状況などが例示される。

[0146] 図 1 5 は、自動倉庫 1 5 0 0 のシステム構成の他の例を概略的に示す。本実施形態において、自動倉庫 1 5 0 0 は、コンテナ 1 2 0 を支持する位置の異なる複数のラック 1 3 0 を備える点で、図 1 ～図 1 4 に関連して説明された自動倉庫 1 0 0 と異なる。上記の相違点以外の構成について、図 1 5 の自動倉庫 1 5 0 0 は、図 1 ～図 1 4 の自動倉庫 1 0 0 と同様の特徴を有してよ

い。

- [0147] 本実施形態において、自動倉庫1500の内部が、エリア1510、エリア1522、エリア1524及びエリア1526に区分されている。エリア1510には、ピッキング装置150が配される。エリア1522は、エリア1510に最も近いエリアであり、エリア1526は、エリア1510から最も遠いエリアである。
- [0148] 本実施形態において、エリア1522に配された1以上のラック130のそれぞれがコンテナ120を支持する位置は、エリア1524に配された1以上のラック130のそれぞれがコンテナ120を支持する位置よりも高い位置に設定される。これにより、エリア1522に配されたラック130が利用されることで、エリア1524に配されたラック130が利用される場合と比較して、一度により多くのコンテナ120が搬入されたり搬出されたりすることができる。
- [0149] 本実施形態において、エリア1524に配された1以上のラック130のそれぞれがコンテナ120を支持する位置は、エリア1526に配された1以上のラック130のそれぞれがコンテナ120を支持する位置よりも高い位置に設定される。これにより、エリア1524に配されたラック130が利用されることで、エリア1526に配されたラック130が利用される場合と比較して、一度により多くのコンテナ120が搬入されたり搬出されたりすることができる。
- [0150] 図16は、ラック1630の構造の一例を概略的に示す。図3、図6及び図7に関連して説明されたラック130においては、(i)バネ646が、ラック130の外側から内側に向かって支持部材642を付勢することで、支持部材642が制限位置に配置され、(ii)搬送車140のサポート操作部460が、ラック130の内側から外側に向かって、支持部材642を押すことで、支持部材642が解除位置に配置される場合を例として、ラック130の詳細が説明された。
- [0151] 本実施形態において、ラック1630は、コンテナ120を支持する支持

部材を駆動させる駆動機構を有し、搬送車 140 から、当該駆動機構を作動させるための動力が供給される点で、ラック 130 と相違する。上記の相違点以外の攻勢に関し、ラック 1630 は、ラック 130 と同様の特徴を有してもよい。

[0152] 本実施形態において、ラック 1630 は、ラック本体 320 と、コンテナサポート 1640 とを備える。本実施形態において、コンテナサポート 1640 は、支持部材 1642 と、アクチュエータ 1644 と、動力受領部 1646 と、動力伝達部 1650 とを有する。本実施形態において、動力伝達部 1650 は、プーリー 1652 と、ベルト 1654 と、プーリー 1656 とを含む。

[0153] また、本実施形態において、搬送車 140 は、サポート操作部 1660 を備える。サポート操作部 1660 は、動力受領部 1646 に圧力を印加したり、回転力を付与したりすることで、動力受領部 1646 に動力を供給する。サポート操作部 1660 は、例えば、動力の供給態様を調整することで、支持部材 1642 を制限位置から解除位置に移動させたり、支持部材 1642 を解除位置から制御位置に移動させたりすることができる。

[0154] 本実施形態において、サポート操作部 1660 は、搬送車 140 の走行時には、搬送車 140 の内部又は外部の適切な位置に収納されていてもよい。サポート操作部 1660 は、目的となるラック 130 の下に進入した後、動力受領部 1646 に動力を供給することができる位置まで移動してよい。

[0155] 支持部材 1642 は、作用部材及び制限部の一例であってよい。アクチュエータ 1644 は、駆動部の一例であってよい。コンテナサポート 1640 は、第 1 制限部又は第 2 制限部の一例であってよい。サポート操作部 1660 は、解除部の一例であってよい。

[0156] 本実施形態において、支持部材 1642 は、予め定められた位置に配されたコンテナ 120 に力を作用させて、コンテナ 120 を支持する。例えば、支持部材 1642 の一端は、アクチュエータ 1644 と連結される。支持部材 1642 の他端は、コンテナ 12 の支持に利用される。

- [0157] 本実施形態において、アクチュエータ１６４４は、支持部材１６４２を駆動する。アクチュエータ１６４４は、支持部材１６４２がコンテナ１２０の移動を制限する制限位置と、支持部材１６４２が当該制限を解除する解除位置との間で、支持部材１６４２を駆動する。
- [0158] 本実施形態において、動力受領部１６４６は、搬送車１４０のサポート操作部１６６０から、動力を受け取る。動力伝達部１６５０は、動力受領部１６４６がサポート操作部１６６０から受けとった動力を、アクチュエータ１６４４に伝達する。これより、アクチュエータ１６４４は、支持部材１６４２を制限位置から解除位置に移動させたり、支持部材１６４２を解除位置から制御位置に移動させたりすることができる。なお、動力伝達部１６５０を構成する機械要素は、本実施形態に限定されない。
- [0159] 図１７は、ラック１７３０の構造の一例を概略的に示す。本実施形態において、ラック１７３０は、コンテナ１２０を支持する支持部材を駆動させる駆動機構を有し、搬送車１４０から、支持部材を制限位置及び駆動位置の間で駆動させるための制御信号が供給される点で、ラック１３０又はラック１６３０と相違する。上記の相違点以外の構成に関し、ラック１７３０は、ラック１３０又はラック１６３０と同様の特徴を有してもよい。
- [0160] 本実施形態において、ラック１７３０は、ラック本体３２０と、コンテナサポート１７４０とを備える。本実施形態において、コンテナサポート１７４０は、支持部材１６４２と、アクチュエータ１６４４と、受信部１７４２と、通信ケーブル１７４４と、モータ１７５２と、動力伝達部１７５４と、電源１７５６と、電力ケーブル１７５８とを有する。
- [0161] また、本実施形態において、搬送車１４０は、サポート操作部１７６０を備える。サポート操作部１７６０は、支持部材を制限位置及び駆動位置の間で駆動させるための制御信号を送信する。
- [0162] コンテナサポート１７４０は、第１制限部又は第２制限部の一例であってよい。サポート操作部１７６０は、解除部の一例であってよい。
- [0163] 本実施形態において、受信部１７４２は、サポート操作部１７６０が送信

した制御信号を受信する。受信部１７４２と、サポート操作部１７６０との間の通信は、有線通信であってもよく、無線通信であってもよい。受信部１７４２は、制御信号を受信すると、通信ケーブル１７４４を介して、当該制御信号をモータ１７５２に送信する。

[0164] 本実施形態において、モータ１７５２は、動力伝達部１７５４を介して、アクチュエータ１６４４に動力を供給する。モータ１７５２は、受信部１７４２が受信した制御信号に従ってアクチュエータ１６４４を作動させる。これより、アクチュエータ１６４４は、支持部材１６４２を制限位置から解除位置に移動させたり、支持部材１６４２を解除位置から制御位置に移動させたりすることができる。

[0165] 本実施形態において、電源１７５６は、電力ケーブル１７５８を介して、モータ１７５２に電力を供給する。なお、本実施形態においては、コンテナサポート１７４０が、電源１７５６を有する場合を例として、コンテナサポート１７４０の詳細が説明された。しかしながら、コンテナサポート１７４０は、本実施形態に限定されない。他の実施形態において、コンテナサポート１７４０は、電源１７５６を有しなくてもよい。この場合、サポート操作部１７６０が、電力ケーブル１７５８を介して、モータ１７５２に電力を供給してもよい。

[0166] 図１８は、コンテナ１８２０の構造の一例を概略的に示す。図１から図１７に関連して説明された実施形態においては、各ラックがコンテナ１２０を支持するための支持部材と、当該支持部材を駆動する駆動部とを備える場合を例として、ラックの詳細が説明された。本実施形態において、コンテナ１８２０は、ラックがコンテナ１２０を支持するための支持部材と、当該支持部材を駆動する駆動部とが、コンテナ１２０に配される点で、図１～図１７に関連して説明されたコンテナ１２０と相違する。上記の相違点以外の構成に関し、コンテナ１８２０は、コンテナ１２０と同様の特徴を有してよい。

[0167] 本実施形態において、コンテナ１８２０は、支持部材１８４２と、アクチュエータ１８４４と、動力受領部１８４６とを備える。本実施形態において

、支持部材 1 8 4 2、アクチュエータ 1 8 4 4、及び、動力受領部 1 8 4 6 は、底板 5 1 0 に配される。

[0168] なお、支持部材 1 8 4 2、アクチュエータ 1 8 4 4、及び、動力受領部 1 8 4 6 が設置される位置は、底板 5 1 0 に限定されない。他の実施形態において、例えば、支持部材 1 8 4 2 は、側壁 5 2 0 の一部に配されてよい。

[0169] 本実施形態において、支持部材 1 8 4 2 の一端は、アクチュエータ 1 8 4 4 に連結される。これにより、支持部材 1 8 4 2 は、支持部材 1 8 4 2 の他端が側壁 5 2 0 よりも外側に突出する制限位置と、支持部材 1 8 4 2 の他端が側壁 5 2 0 よりも内側に位置する解除位置との間を移動する。支持部材 1 8 4 2 が制限位置に位置する場合、支持部材 1 8 4 2 は、例えば、ラック 1 3 0 の梁 6 2 6 により支持される。

[0170] 本実施形態において、アクチュエータ 1 8 4 4 は、支持部材 1 8 4 2 を駆動する。例えば、アクチュエータ 1 8 4 4 は、制限位置と、解除位置との間で、支持部材 1 8 4 2 を駆動する。本実施形態において、動力受領部 1 8 4 6 は、例えば、図 1 6 に関連して説明された搬送車 1 4 0 から、サポート操作部 1 6 6 0 を介して、動力を受領する。動力受領部 1 8 4 6 は、サポート操作部 1 6 6 0 から受けとった動力を、アクチュエータ 1 8 4 4 に伝達する。

[0171] なお、本実施形態においては、アクチュエータ 1 8 4 4 が、搬送車 1 4 0 から供給された動力を利用して、支持部材 1 8 4 2 を駆動する場合を例として、コンテナ 1 8 2 0 の詳細が説明された。しかしながら、支持部材 1 8 4 2 の駆動方法は本実施形態に限定されない。他の実施形態において、搬送車 1 4 0 が、支持部材 1 8 4 2 に機械的な力を直接付与することにより、支持部材 1 8 4 2 を駆動してもよい。さらに他の実施形態において、搬送車 1 4 0 が、アクチュエータ 1 8 4 4 を駆動する電力を供給し、アクチュエータ 1 8 4 4 が、搬送車 1 4 0 から供給された電力を利用して、支持部材 1 8 4 2 を駆動してもよい。さらに他の実施形態において、コンテナ 1 8 2 0 が電源を有し、アクチュエータ 1 8 4 4 が、搬送車 1 4 0 から供給された支持部材

１８４２を駆動するための制御信号に基づいて、支持部材１８４２を駆動してもよい。

[0172] 図１９は、コンテナ１９２０の構造の一例を概略的に示す。図１から図１５に関連して説明された実施形態においては、搬送車１４０がコンテナ１２０をラック１３０に積み込む場合、サポート操作部４６０がコンテナサポート３４０を解除位置に移動させた後、コンテナ１２０を上昇させ、コンテナ１２０が適切な位置まで上昇した後、コンテナサポート３４０を制限位置に移動させていた。本実施形態に係るコンテナ１９２０がラック１３０に積み込まれる場合、搬送車１４０は、コンテナサポート３４０を解除位置に移動させることなく、コンテナ１９２０をラック１３０に積み込むことができる。

[0173] 本実施形態において、コンテナ１９２０は、側壁５２０の外側の面に、凸部１９２２が形成される点で、コンテナ１２０と相違する。上記の相違点以外の構成に関し、コンテナ１９２０は、コンテナ１２０と同様の特徴を有してよい。本実施形態において、凸部１９２２は、下面１９２４と、傾斜部１９２６とを有する。傾斜部１９２６は、凸部１９２２の上端の外側の領域に形成される。傾斜部１９２６は、側壁５２０の上端部に近い位置ほど、側壁５２０の外側への突出量が少なくなるように傾斜がつけられている。

[0174] 本実施形態によれば、側壁５２０の上端に傾斜部１９２６が形成されているので、搬送車１４０が、昇降テーブル４２０を上昇させると、昇降テーブル４２０に搭載されたコンテナ１９２０が、コンテナサポート３４０を押し広げながら上昇する。昇降テーブル４２０が上昇を続けて、コンテナサポート３４０が凸部１９２２を超えたときに、搬送車１４０は、昇降テーブル４２０の上昇を停止してよい。搬送車１４０が昇降テーブル４２０を下降させると、凸部１９２２の下面１９２４がコンテナサポート３４０により支持される。これにより、搬送車１４０は、コンテナサポート３４０を解除位置に移動させることなく、コンテナ１９２０をラック１３０に積み込むことができる。

[0175] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。上記の変更又は改良の一例によれば、搬送車の位置及び姿勢の少なくとも一方が制御されることで、（i）ラックがコンテナを支持し、当該ラックにより当該コンテナの上下方向の移動が当該ラックにより制限される状態と、（ii）ラックがコンテナを支持せず、当該コンテナの上下方向の移動が当該ラックにより制限されない状態とが切り替えられる。また、技術的に矛盾しない範囲において、特定の実施形態について説明した事項を、他の実施形態に適用することができる。また、各構成要素は、名称が同一で、参照符号が異なる他の構成要素と同様の特徴を有してもよい。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0176] 請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

[0177] 本願明細書には、例えば、下記の事項が記載されている。

[項目A]

上下方向に積み上げられた複数のコンテナの一部を側方又は下方から支持可能に構成された架台を備え、

上記架台に支持される上記複数のコンテナを、先に保管されたコンテナほど上方に配され、下方に配されたコンテナほど先に取り出されるように保管する、

保管システム。

〔項目 A－1〕

上下方向に積み上げられた複数のコンテナの一部を側方又は下方から支持可能に構成された架台を備え、

上記架台に支持される上記複数のコンテナを、先に保管されたコンテナほど上方に配され、下方に配されたコンテナほど先に取り出されるように保管する保管システムであって、

上記架台は、

1 以上のコンテナを側方又は下方から支持する可動式の支持部と、

上記支持部を動かすことで、（i）上記支持部が上記 1 以上のコンテナを支持し、上記 1 以上のコンテナの上下方向の移動が上記支持部により制限される状態と、（i i）上記支持部が上記 1 以上のコンテナを支持せず、上記 1 以上のコンテナの上下方向の移動が上記支持部により制限されない状態とを切り替える切替部と、

を有する、

保管システム。

〔項目 A－2〕

少なくとも 1 つのコンテナを搬送する搬送ロボットをさらに備え、

上記切替部は、上記架台が上記搬送ロボットからの力、動力、電力及び信号の少なくとも 1 つを受領したことに応じて、上記支持部を動かすことで、上記 1 以上のコンテナの上下方向の上記移動が上記支持部により制限される状態と、（i i）上記 1 以上のコンテナの上下方向の上記移動が上記支持部により制限されない状態とを切り替える、

項目 A 1 に記載の保管システム。

〔項目 A－3〕

上記複数のコンテナのそれぞれは、物品を収容可能に構成されており、

上記架台は、上記 1 以上のコンテナの最下部に位置する第 1 コンテナに力を作用させて上記第 1 コンテナを支持することで、上記架台がコンテナを支持している場合であっても、上記少なくとも 1 つのコンテナを搭載した上記

搬送ロボットが当該コンテナの下方を走行することができるように、上記 1 以上のコンテナを支持し、

上記搬送ロボットは、上記第 1 コンテナの下方の位置において、(i) 上記少なくとも 1 つのコンテナを上方に移動させて、上記少なくとも 1 つのコンテナの最上部のコンテナを上記第 1 コンテナに接触させた後、(ii) 上記少なくとも 1 つのコンテナをさらに上方に移動させて、上記 1 以上のコンテナ及び上記少なくとも 1 つのコンテナを上方に移動させ、

上記架台は、上記少なくとも 1 つのコンテナに含まれる第 2 コンテナに力を作用させて上記第 2 コンテナを支持することで、上記架台が支持するコンテナの個数を増加させる、

項目 A 2 に記載の保管システム。

[項目 B]

上下方向に積み上げられた複数のコンテナの一部を側方又は下方から支持可能に構成された架台であって、

1 以上のコンテナを側方又は下方から支持する可動式の支持部と、

上記支持部を動かすことで、(i) 上記支持部が上記 1 以上のコンテナを支持し、上記 1 以上のコンテナの上下方向の移動が上記支持部により制限される状態と、(ii) 上記支持部が上記 1 以上のコンテナを支持せず、上記 1 以上のコンテナの上下方向の移動が上記支持部により制限されない状態とを切り替える切替部と、

を有する、

架台。

[項目 1-1]

物品を収容する 1 以上のコンテナを支持する架台と、

少なくとも 1 つのコンテナを搬送する搬送ロボットと、

を備え、

上記架台は、上記 1 以上のコンテナの最下部に位置する第 1 コンテナに力を作用させて上記第 1 コンテナを支持することで、上記架台がコンテナを支

持している場合であっても、上記少なくとも1つのコンテナを搭載した上記搬送ロボットが当該コンテナの下方を走行することができるように、上記1以上のコンテナを支持し、

上記搬送ロボットは、上記第1コンテナの下方の位置において、(i)上記少なくとも1つのコンテナを上方に移動させて、上記少なくとも1つのコンテナの最上部のコンテナを上記第1コンテナに接触させた後、(ii)上記少なくとも1つのコンテナをさらに上方に移動させて、上記1以上のコンテナ及び上記少なくとも1つのコンテナを上方に移動させ、

上記架台は、上記少なくとも1つのコンテナに含まれる第2コンテナに力を作用させて上記第2コンテナを支持することで、上記架台が支持するコンテナの個数を増加させる、

保管システム。

[項目1-2]

上記搬送ロボットは、

上記少なくとも1つのコンテナを搭載可能な搭載部と、

上記搭載部を上下方向に移動させる昇降部と、

を有し、

上記昇降部は、上記第1コンテナの下方の位置において、上記搭載部又は上記搭載部に搭載されたコンテナが上記第1コンテナを支持するまで、上記搭載部を上昇させ、

上記架台は、上記搭載部又は上記搭載部に搭載されたコンテナが上記第1コンテナを支持した後、上記第1コンテナに作用させる力を減少させて、上記1以上のコンテナの下方の移動を許容し、

上記昇降部は、上記架台が上記第1コンテナに作用させる力を減少させた後、上記搭載部を下降させることで、上記架台が支持するコンテナの個数を減少させる、

項目1-1に記載の保管システム。

[項目1-3]

物品を収容する１以上のコンテナを支持する架台と、
少なくとも１つのコンテナを搬送する搬送ロボットと、
を備え、
上記搬送ロボットは、
上記少なくとも１つのコンテナを搭載可能な搭載部と、
上記搭載部を上下方向に移動させる昇降部と、
を有し、

上記架台は、上記１以上のコンテナの最下部に位置する第１コンテナに力を作用させて上記第１コンテナを支持することで、上記架台がコンテナを支持している場合であっても、上記少なくとも１つのコンテナを搭載した上記搬送ロボットが当該コンテナの下方を走行することができるように、上記１以上のコンテナを支持し、

上記昇降部は、上記第１コンテナの下方の位置において、上記搭載部又は上記搭載部に搭載されたコンテナが上記第１コンテナを支持するまで、上記搭載部を上昇させ、

上記架台は、上記搭載部又は上記搭載部に搭載されたコンテナが上記第１コンテナを支持した後、上記第１コンテナに作用させる力を減少させて、上記１以上のコンテナの下方方向の移動を許容し、

上記昇降部は、上記架台が上記第１コンテナに作用させる力を減少させた後、上記搭載部を下降させることで、上記架台が支持するコンテナの個数を減少させる、

保管システム。

[項目１－４]

上記１以上のコンテナは、上記第１コンテナと、上記第１コンテナの上方に積み上げられた第３コンテナとを含み、

上記架台は、上記昇降部が上記搭載部を下降させた後、上記第３コンテナに力を作用させて上記第３コンテナを支持することで、上記架台が支持するコンテナの個数を減少させる、

項目 1 - 2 又は項目 1 - 3 に記載の保管システム。

[項目 1 - 5]

上記架台は、(i) 単一のコンテナ、又は、(i i) 上下方向に積み上げられた複数のコンテナの最下部に位置するコンテナに力を作用させて、当該コンテナが少なくとも下方向に移動することを制限する制限部を有する、

項目 1 - 2 から項目 1 - 4 までの何れか一項に記載の保管システム。

[項目 1 - 6]

上記制限部は、上記搭載部に搭載されたコンテナの移動経路の少なくとも一部を塞ぎ、当該コンテナが上方向に移動することを制限する、

項目 1 - 5 に記載の保管システム。

[項目 1 - 7]

上記制限部は、

予め定められた位置に配されたコンテナに力を作用させる作用部材と、

上記移動を制限する制限位置、及び、上記制限を解除する解除位置の間で、上記作用部材を駆動する駆動部と、

を有する、

項目 1 - 5 又は項目 1 - 6 に記載の保管システム。

[項目 1 - 8]

上記運搬ロボットは、上記制限部を動作させて上記制限を解除する解除部を有する、

項目 1 - 5 から項目 1 - 7 までの何れか一項に記載の保管システム。

[項目 1 - 9]

一列に配された複数の上記架台を備える、

項目 1 - 1 から項目 1 - 8 までの何れか一項に記載の保管システム。

[項目 1 - 10]

マトリクス状に配された複数の上記架台を備える、

項目 1 - 1 から項目 1 - 9 までの何れか一項に記載の保管システム。

[項目 1 - 11]

複数の上記搬送ロボットを備える、

項目 1 - 1 から項目 1 - 9 までの何れか一項に記載の保管システム。

[項目 1 - 1 2]

上記搬送ロボットの運転を管理する運転管理部をさらに備える、

項目 1 - 1 から項目 1 - 1 1 までの何れか一項に記載の保管システム。

[項目 2 - 1]

物品を収容するコンテナを支持する架台であって、

複数の支柱と、

上記コンテナに力を作用させて上記コンテナを支持することで、上記コンテナが少なくとも下方向に移動することを制限し、上記コンテナの荷重を上記複数の支柱に伝達する制限部と、

を備え、

上記制限部は、

予め定められた位置に配された上記コンテナに力を作用させる作用部材と

、

上記移動を制限する制限位置、及び、上記制限を解除する解除位置の間で、上記作用部材を移動させる作用部材駆動部と、

を有する、架台。

[項目 2 - 2]

上記複数の支柱は、対向して配される第 1 支柱及び第 2 支柱を有し、

上記制限部は、

上記コンテナの荷重を上記第 1 支柱に伝達する第 1 制限部と、

上記コンテナの荷重を上記第 2 支柱に伝達する第 2 制限部と、

を有し、

上記第 1 制限部及び上記第 2 制限部は、上記第 1 制限部の上記作用部材及び上記第 2 制限部の上記作用部材の間に配された上記コンテナに力を作用させて上記コンテナを支持する、

項目 2 - 1 に記載の架台。

[項目 2－3]

上記第 1 制限部の上記作用部材駆動部は、第 1 弾性体を含み、
上記第 1 弾性体の一方の端部は、上記第 1 支柱に結合され、
上記第 1 弾性体の他方の端部は、上記第 1 制限部の上記作用部材に結合され、

上記第 2 制限部の上記作用部材駆動部は、第 2 弾性体を含み、
上記第 2 弾性体の一方の端部は、上記第 2 支柱に結合され、
上記第 2 弾性体の他方の端部は、上記第 2 制限部の上記作用部材に結合され、

上記第 1 弾性体は、

上記第 1 制限部の上記作用部材に、予め定められた第 1 閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、上記第 1 制限部の上記作用部材を、上記制限位置に配置し、

上記第 1 制限部の上記作用部材に、上記第 1 閾値よりも大きな外力が印加されている場合、上記第 1 制限部の上記作用部材を、上記解除位置に配置し、

上記第 2 弾性体は、

上記第 2 制限部の上記作用部材に、予め定められた第 2 閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、上記第 2 制限部の上記作用部材を、上記制限位置に配置し、

上記第 2 制限部の上記作用部材に、上記第 2 閾値よりも大きな外力が印加されている場合、上記第 2 制限部の上記作用部材を、上記解除位置に配置する、

項目 2－2 に記載の架台。

[項目 2－4]

上記第 1 制限部の上記作用部材駆動部は、第 1 弾性体を含み、
上記第 1 弾性体の一方の端部は、上記第 1 支柱に結合され、
上記第 1 弾性体の他方の端部は、上記第 1 制限部の上記作用部材に結合さ

れ、

上記第 2 制限部の上記作用部材駆動部は、第 2 弾性体を含み、

上記第 2 弾性体の一方の端部は、上記第 2 支柱に結合され、

上記第 2 弾性体の他方の端部は、上記第 2 制限部の上記作用部材に結合され、

上記第 1 弾性体は、

上記第 1 制限部の上記作用部材に、予め定められた第 1 閾値よりも大きな外力が印加されている場合、上記第 1 制限部の上記作用部材を、上記制限位置に配置し、

上記第 1 制限部の上記作用部材に、上記第 1 閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、上記第 1 制限部の上記作用部材を、上記解除位置に配置し、

上記第 2 弾性体は、

上記第 2 制限部の上記作用部材に、予め定められた第 2 閾値よりも大きな外力が印加されている場合、上記第 2 制限部の上記作用部材を、上記制限位置に配置し、

上記第 2 制限部の上記作用部材に、上記第 2 閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、上記第 2 制限部の上記作用部材を、上記解除位置に配置する、

項目 2 - 2 に記載の架台。

[項目 2 - 5]

物品を収容するコンテナを、第 1 位置及び第 2 位置の間で搬送する搬送ロボットであって、

上記第 1 位置及び上記第 2 位置の少なくとも一方には、1 以上のコンテナを支持可能な架台が配されており、

上記架台は、(i) 単一のコンテナ、又は、(i i) 上下方向に積み上げられた複数のコンテナの一部のコンテナに力を作用させて、当該コンテナが少なくとも下方向に移動することを制限する制限部を備え、

上記搬送ロボットは、
少なくとも1つのコンテナを搭載可能な搭載部と、
上記搭載部を上下方向に移動させる昇降部と、
上記架台の上記制限部を動作させて上記制限を解除する解除部と、
備える、搬送ロボット。

[項目2-6]

上記制限部は、
予め定められた位置に配された上記コンテナに力を作用させる作用部材と、
、
上記移動を制限する制限位置、及び、上記制限を解除する解除位置の間で、
上記作用部材を移動させる作用部材駆動部と、
を有し、
上記解除部は、
(i) 上記制限位置に配された上記作用部材に力を付与して、上記作用部材を上記解除位置に移動させる、
(i i) 上記作用部材駆動部に電力又は動力を付与して、上記作用部材駆動部を作動させ、上記制限位置に配された上記作用部材を上記解除位置に移動させる、又は、
(i i i) 上記作用部材駆動部に制御信号を送信して、上記作用部材駆動部を作動させ、上記制限位置に配された上記作用部材を上記解除位置に移動させる、

項目2-5に記載の搬送ロボット。

[項目2-7]

上記搬送ロボットの位置を推定する位置推定部と、
上記搭載部に印加される荷重、又は、上記搭載部の移動量を検出する検出部と、
上記昇降部の動作を制御する昇降制御部と、
上記解除部の動作を制御する解除制御部と、

をさらに備え、

上記昇降制御部は、

上記位置推定部が推定した上記搬送ロボットの位置が、予め定められた第1条件を満足する場合、上記昇降部を制御して、上記搭載部を上方に移動させ、

上記検出部が検出した上記荷重又は上記移動量が、予め定められた第2条件を満足する場合、上記昇降部を制御して、上記搭載部の上方への移動を継続し、

上記検出部が検出した上記荷重又は上記移動量が、予め定められた第3条件を満足する場合、上記昇降部を制御して、上記搭載部の上方への移動を停止し、

上記解除制御部は、

上記検出部が検出した上記荷重又は上記移動量が、上記第2条件を満足する場合、上記解除部を制御して、上記制限を解除させ、

上記検出部が検出した上記荷重又は上記移動量が、上記第3条件を満足する場合、上記解除部を制御して、上記制限を復帰させる、

項目2-5又は項目2-6に記載の搬送ロボット。

[項目2-8]

上記搬送ロボットの位置を推定する位置推定部と、

上記搭載部に印加される荷重、又は、上記搭載部の移動量を検出する検出部と、

上記昇降部の動作を制御する昇降制御部と、

上記解除部の動作を制御する解除制御部と、

をさらに備え、

上記昇降制御部は、

上記位置推定部が推定した上記搬送ロボットの位置が、予め定められた第4条件を満足する場合、上記昇降部を制御して、上記搭載部を上方に移動させ、

上記検出部が検出した上記荷重又は上記移動量が、予め定められた第5条件を満足する場合、上記昇降部を制御して、上記搭載部を下方に移動させ、
上記解除制御部は、

上記検出部が検出した上記荷重又は上記移動量が、上記第5条件を満足する場合、上記解除部を制御して、上記制限を解除させ、

上記検出部が検出した上記荷重又は上記移動量が、予め定められた第6条件を満足する場合、上記解除部を制御して、上記制限を復帰させる、

項目2-5又は項目2-6に記載の搬送ロボット。

[項目2-9]

物品を収容するコンテナであって、

上記物品が載置される底板と、

一方の端部が底板の外縁に接し、上記底板の一方の面の側に延伸する側壁と、

を備え、

上記側壁の他方の端部は、上記底板の法線方向に対して傾斜する傾斜部を有し、

上記底板は、上記底板の他方の面の側に突出する凸部を有し、

上記凸部の外縁部は、上記底板の上記一方の面の法線方向に対して傾斜し、

上記側壁の傾斜部が上記底板の上記法線方向に対してなす角度と、上記凸部の外縁部が上記底板の上記法線方向に対してなす角度との差の絶対値は、
予め定められた値よりも小さい、

コンテナ。

符号の説明

[0178] 10 床、12 コンテナ、20 壁、100 自動倉庫、120 コンテナ、130 ラック、140 搬送車、150 ピッキング装置、160 管理サーバ、242 搬送車、244 搬送車、302 凹部、320 ラック本体、340 コンテナサポート、420 昇降テーブル、440

昇降装置、460 サポート操作部、510 底板、512 外縁、514 凸部、516 外縁部、520 側壁、522 凸部、524 下面、532 凸部、534 下面、546 傾斜部、560 開口部、622 基礎部、624 支柱、626 梁、642 支持部材、644 取付部材、646 バネ、652 上面、842 支持部材、852 支持部、854 支持部、856 連結部、920 凹部、930 制御部、932 センサ部、934 通信部、936 電源、942 パンタグラフ、944 アクチュエータ、962 操作部材、964 モータ、980 前輪、982 駆動輪、984 モータ、1020 通信制御部、1030 走行制御部、1040 昇降装置制御部、1050 操作部材制御部、1422 通信制御部、1424 在庫管理部、1426 機器管理部、1428 要求受付部、1440 格納部、1442 物品情報格納部、1444 コンテナ情報格納部、1446 ラック情報格納部、1448 搬送車情報格納部、1500 自動倉庫、1510 エリア、1522 エリア、1524 エリア、1526 エリア、1630 ラック、1640 コンテナサポート、1642 支持部材、1644 アクチュエータ、1646 動力受領部、1650 動力伝達部、1652 プーリー、1654 ベルト、1656 プーリー、1660 サポート操作部、1730 ラック、1740 コンテナサポート、1742 受信部、1744 通信ケーブル、1752 モータ、1754 動力伝達部、1756 電源、1758 電力ケーブル、1760 サポート操作部、1820 コンテナ、1842 支持部材、1844 アクチュエータ、1846 動力受領部、1920 コンテナ、1922 凸部、1924 下面、1926 傾斜部

請求の範囲

[請求項1] 上下方向に積み上げられた複数のコンテナの一部を側方又は下方から支持可能に構成された架台であって、

1 以上のコンテナを側方又は下方から支持する可動式の支持部と、
前記支持部を動かすことで、（i）前記支持部が前記 1 以上のコンテナを支持し、前記 1 以上のコンテナの上下方向の移動が前記支持部により制限される状態と、（i i）前記支持部が前記 1 以上のコンテナを支持せず、前記 1 以上のコンテナの上下方向の移動が前記支持部により制限されない状態とを切り替える切替部と、

を有する、

架台。

[請求項2] 前記支持部は、予め定められた位置に配されたコンテナに力を作用させる作用部材を有し、

前記切替部は、前記 1 以上のコンテナの上下方向の前記移動を制限する制限位置、及び、前記制限を解除する解除位置の間で、前記作用部材を移動させる作用部材駆動部を有し、

前記架台は、複数の支柱をさらに備え、

前記支持部は、前記 1 以上のコンテナのうち、前記予め定められた位置に配されたコンテナに力を作用させて、前記 1 以上のコンテナを支持することで、前記 1 以上のコンテナが少なくとも下方方向に移動することを制限し、前記 1 以上のコンテナの荷重を前記複数の支柱に伝達する、

請求項 1 に記載の架台。

[請求項3] 物品を収容するコンテナを支持する架台であって、
複数の支柱と、

前記コンテナに力を作用させて前記コンテナを支持することで、前記コンテナが少なくとも下方方向に移動することを制限し、前記コンテナの荷重を前記複数の支柱に伝達する制限部と、

を備え、

前記制限部は、

予め定められた位置に配された前記コンテナに力を作用させる作用部材と、

前記移動を制限する制限位置、及び、前記制限を解除する解除位置の間で、前記作用部材を移動させる作用部材駆動部と、

を有する、架台。

[請求項4] 前記複数の支柱は、対向して配される第1支柱及び第2支柱を有し、

前記制限部は、

前記コンテナの荷重を前記第1支柱に伝達する第1制限部と、

前記コンテナの荷重を前記第2支柱に伝達する第2制限部と、

を有し、

前記第1制限部及び前記第2制限部は、前記第1制限部の前記作用部材及び前記第2制限部の前記作用部材の間に配された前記コンテナに力を作用させて前記コンテナを支持する、

請求項3に記載の架台。

[請求項5] 前記第1制限部の前記作用部材駆動部は、第1弾性体を含み、
前記第1弾性体の一方の端部は、前記第1支柱に結合され、
前記第1弾性体の他方の端部は、前記第1制限部の前記作用部材に結合され、

前記第2制限部の前記作用部材駆動部は、第2弾性体を含み、

前記第2弾性体の一方の端部は、前記第2支柱に結合され、

前記第2弾性体の他方の端部は、前記第2制限部の前記作用部材に結合され、

前記第1弾性体は、

前記第1制限部の前記作用部材に、予め定められた第1閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、前記第1制限部の前記作用部材

を、前記制限位置に配置し、

前記第 1 制限部の前記作用部材に、前記第 1 閾値よりも大きな外力が印加されている場合、前記第 1 制限部の前記作用部材を、前記解除位置に配置し、

前記第 2 弾性体は、

前記第 2 制限部の前記作用部材に、予め定められた第 2 閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、前記第 2 制限部の前記作用部材を、前記制限位置に配置し、

前記第 2 制限部の前記作用部材に、前記第 2 閾値よりも大きな外力が印加されている場合、前記第 2 制限部の前記作用部材を、前記解除位置に配置する、

請求項 4 に記載の架台。

[請求項 6]

前記第 1 制限部の前記作用部材駆動部は、第 1 弾性体を含み、

前記第 1 弾性体の一方の端部は、前記第 1 支柱に結合され、

前記第 1 弾性体の他方の端部は、前記第 1 制限部の前記作用部材に結合され、

前記第 2 制限部の前記作用部材駆動部は、第 2 弾性体を含み、

前記第 2 弾性体の一方の端部は、前記第 2 支柱に結合され、

前記第 2 弾性体の他方の端部は、前記第 2 制限部の前記作用部材に結合され、

前記第 1 弾性体は、

前記第 1 制限部の前記作用部材に、予め定められた第 1 閾値よりも大きな外力が印加されている場合、前記第 1 制限部の前記作用部材を、前記制限位置に配置し、

前記第 1 制限部の前記作用部材に、前記第 1 閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、前記第 1 制限部の前記作用部材を、前記解除位置に配置し、

前記第 2 弾性体は、

前記第 2 制限部の前記作用部材に、予め定められた第 2 閾値よりも大きな外力が印加されている場合、前記第 2 制限部の前記作用部材を、前記制限位置に配置し、

前記第 2 制限部の前記作用部材に、前記第 2 閾値よりも大きな外力が印加されていない場合、前記第 2 制限部の前記作用部材を、前記解除位置に配置する、

請求項 4 に記載の架台。

[請求項 7] 物品を収容するコンテナを、第 1 位置及び第 2 位置の間で搬送する搬送ロボットであって、

前記第 1 位置及び前記第 2 位置の少なくとも一方には、1 以上のコンテナを支持可能な架台が配されており、

前記架台は、(i) 単一のコンテナ、又は、(i i) 上下方向に積み上げられた複数のコンテナの一部のコンテナに力を作用させて、当該コンテナが少なくとも下方向に移動することを制限する制限部を備え、

前記搬送ロボットは、

少なくとも 1 つのコンテナを搭載可能な搭載部と、

前記搭載部を上下方向に移動させる昇降部と、

前記架台の前記制限部を動作させて前記制限を解除する解除部と、
備える、搬送ロボット。

[請求項 8] 前記制限部は、

予め定められた位置に配された前記コンテナに力を作用させる作用部材と、

前記移動を制限する制限位置、及び、前記制限を解除する解除位置の間で、前記作用部材を移動させる作用部材駆動部と、
を有し、

前記解除部は、

(i) 前記制限位置に配された前記作用部材に力を付与して、前記

作用部材を前記解除位置に移動させる、

(i i) 前記作用部材駆動部に電力又は動力を付与して、前記作用部材駆動部を作動させ、前記制限位置に配された前記作用部材を前記解除位置に移動させる、又は、

(i i i) 前記作用部材駆動部に制御信号を送信して、前記作用部材駆動部を作動させ、前記制限位置に配された前記作用部材を前記解除位置に移動させる、

請求項 7 に記載の搬送ロボット。

[請求項9]

前記搬送ロボットの位置を推定する位置推定部と、

前記搭載部に印加される荷重、又は、前記搭載部の移動量を検出する検出部と、

前記昇降部の動作を制御する昇降制御部と、

前記解除部の動作を制御する解除制御部と、

をさらに備え、

前記昇降制御部は、

前記位置推定部が推定した前記搬送ロボットの位置が、予め定められた第 1 条件を満足する場合、前記昇降部を制御して、前記搭載部を上方に移動させ、

前記検出部が検出した前記荷重又は前記移動量が、予め定められた第 2 条件を満足する場合、前記昇降部を制御して、前記搭載部の上方への移動を継続し、

前記検出部が検出した前記荷重又は前記移動量が、予め定められた第 3 条件を満足する場合、前記昇降部を制御して、前記搭載部の上方への移動を停止し、

前記解除制御部は、

前記検出部が検出した前記荷重又は前記移動量が、前記第 2 条件を満足する場合、前記解除部を制御して、前記制限を解除させ、

前記検出部が検出した前記荷重又は前記移動量が、前記第 3 条件を

満足する場合、前記解除部を制御して、前記制限を復帰させる、
請求項 7 又は請求項 8 に記載の搬送ロボット。

[請求項10]

前記搬送ロボットの位置を推定する位置推定部と、
前記搭載部に印加される荷重、又は、前記搭載部の移動量を検出する検出部と、

前記昇降部の動作を制御する昇降制御部と、

前記解除部の動作を制御する解除制御部と、

をさらに備え、

前記昇降制御部は、

前記位置推定部が推定した前記搬送ロボットの位置が、予め定められた第 4 条件を満足する場合、前記昇降部を制御して、前記搭載部を上方に移動させ、

前記検出部が検出した前記荷重又は前記移動量が、予め定められた第 5 条件を満足する場合、前記昇降部を制御して、前記搭載部を下方に移動させ、

前記解除制御部は、

前記検出部が検出した前記荷重又は前記移動量が、前記第 5 条件を満足する場合、前記解除部を制御して、前記制限を解除させ、

前記検出部が検出した前記荷重又は前記移動量が、予め定められた第 6 条件を満足する場合、前記解除部を制御して、前記制限を復帰させる、

請求項 7 又は請求項 8 に記載の搬送ロボット。

[請求項11]

物品を収容するコンテナであって、

前記物品が載置される底板と、

一方の端部が底板の外縁に接し、前記底板の一方の面の側に延伸する側壁と、

を備え、

前記側壁の他方の端部は、前記底板の法線方向に対して傾斜する傾

斜部を有し、

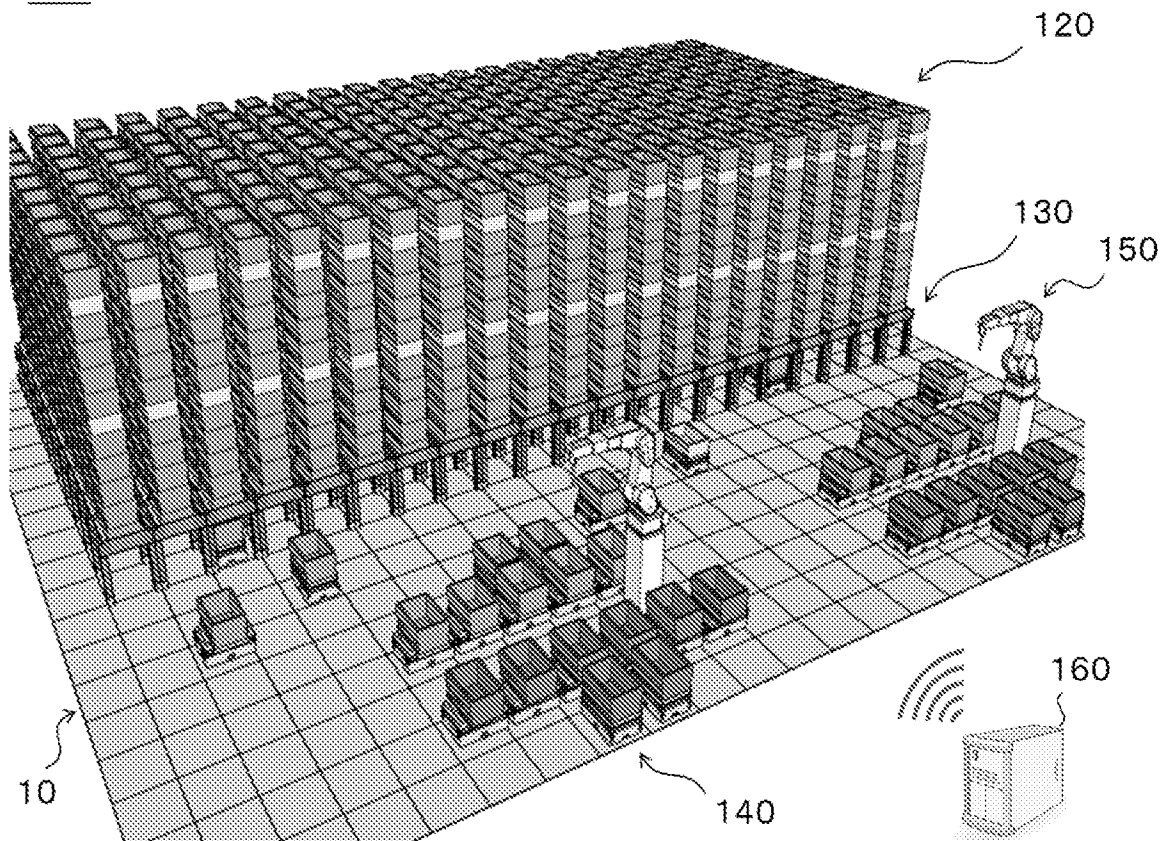
前記底板は、前記底板の他方の面の側に突出する凸部を有し、

前記凸部の外縁部は、前記底板の前記一方の面の法線方向に対して傾斜し、

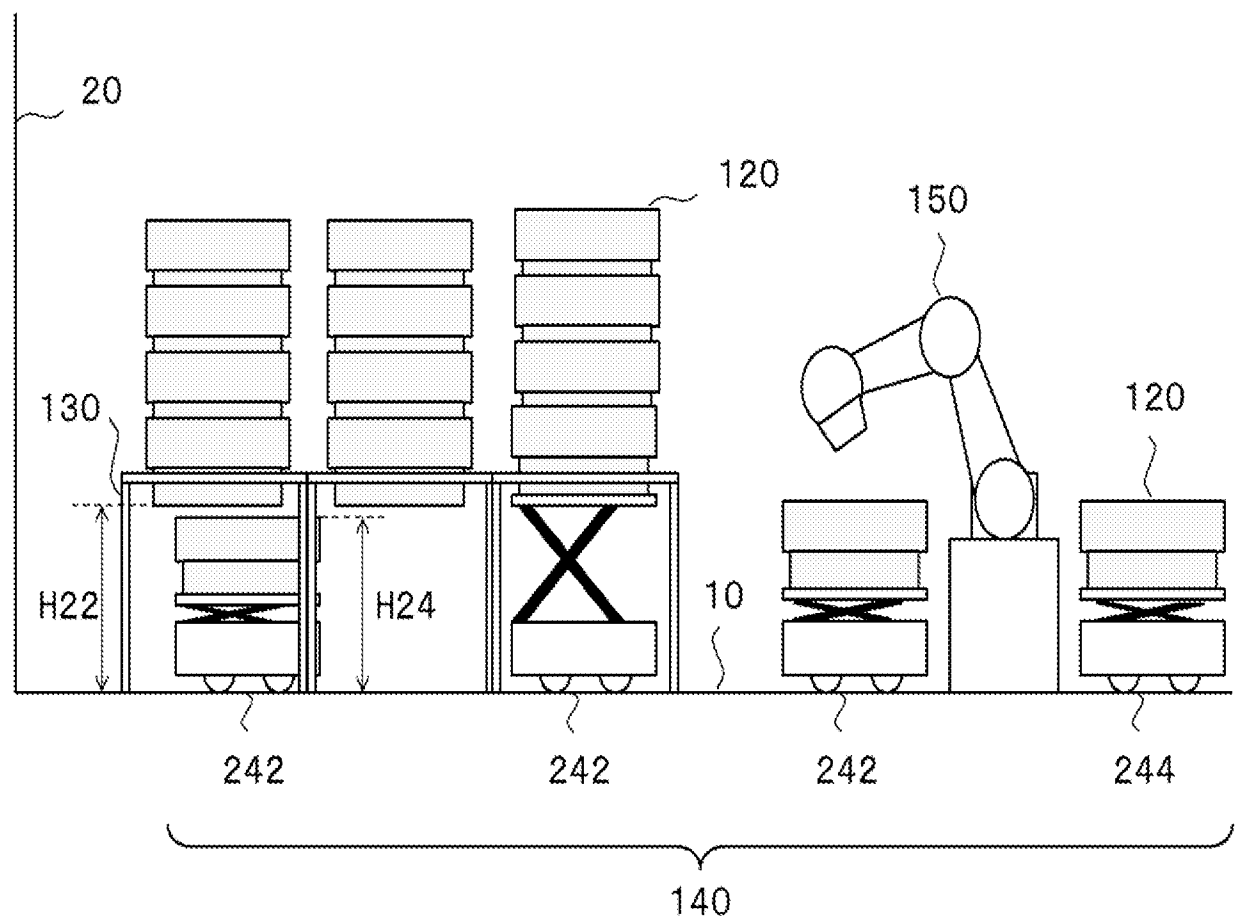
前記側壁の傾斜部が前記底板の前記法線方向に対してなす角度と、前記凸部の外縁部が前記底板の前記法線方向に対してなす角度との差の絶対値は、予め定められた値よりも小さい、

コンテナ。

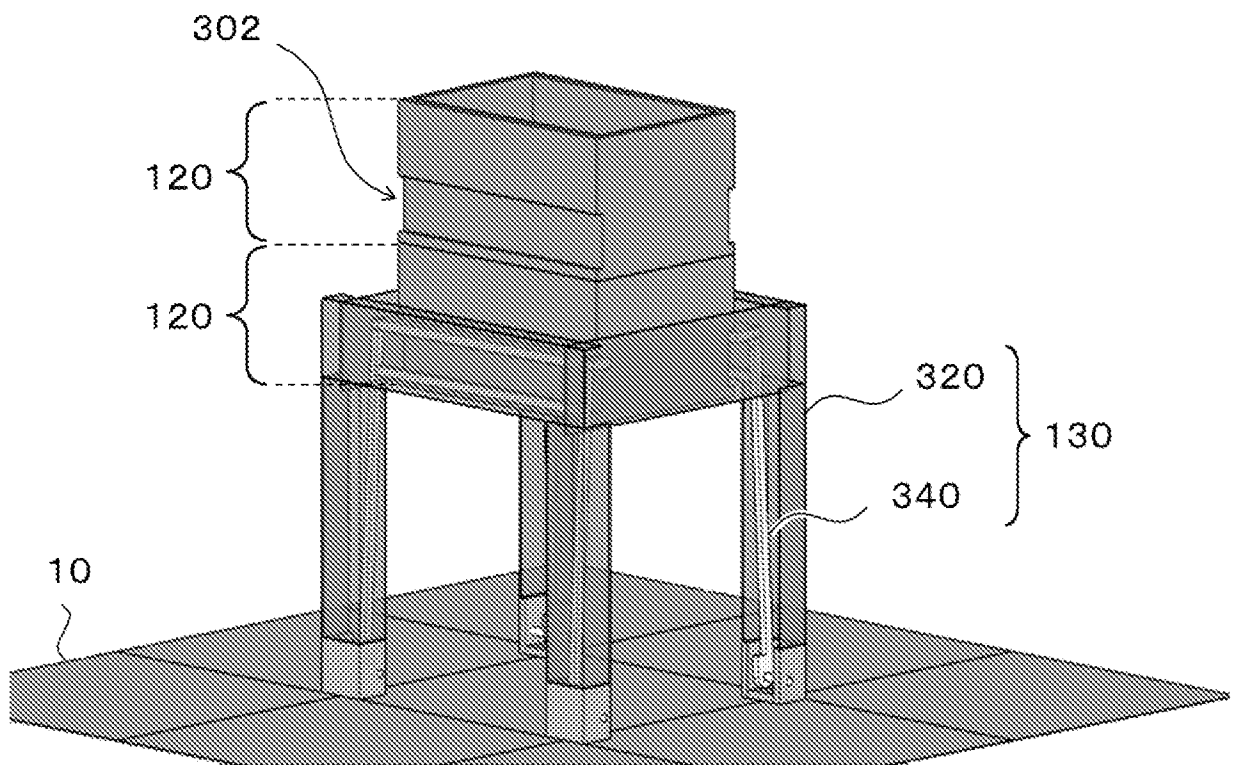
[図1]

100

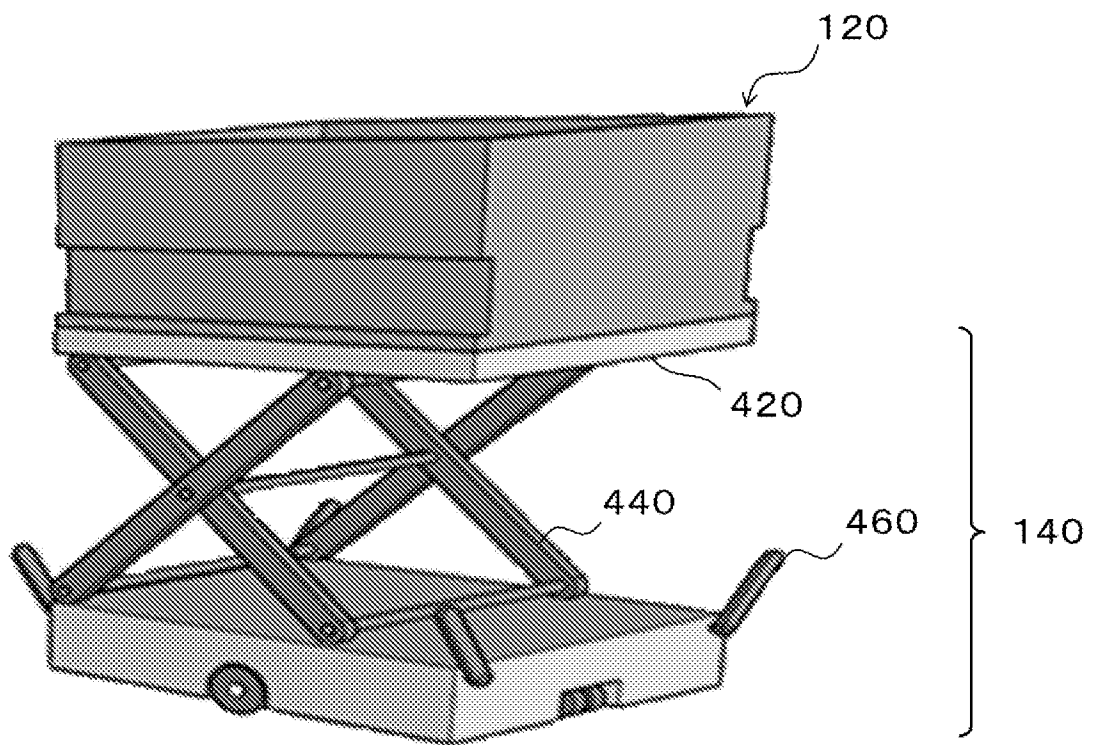
[図2]



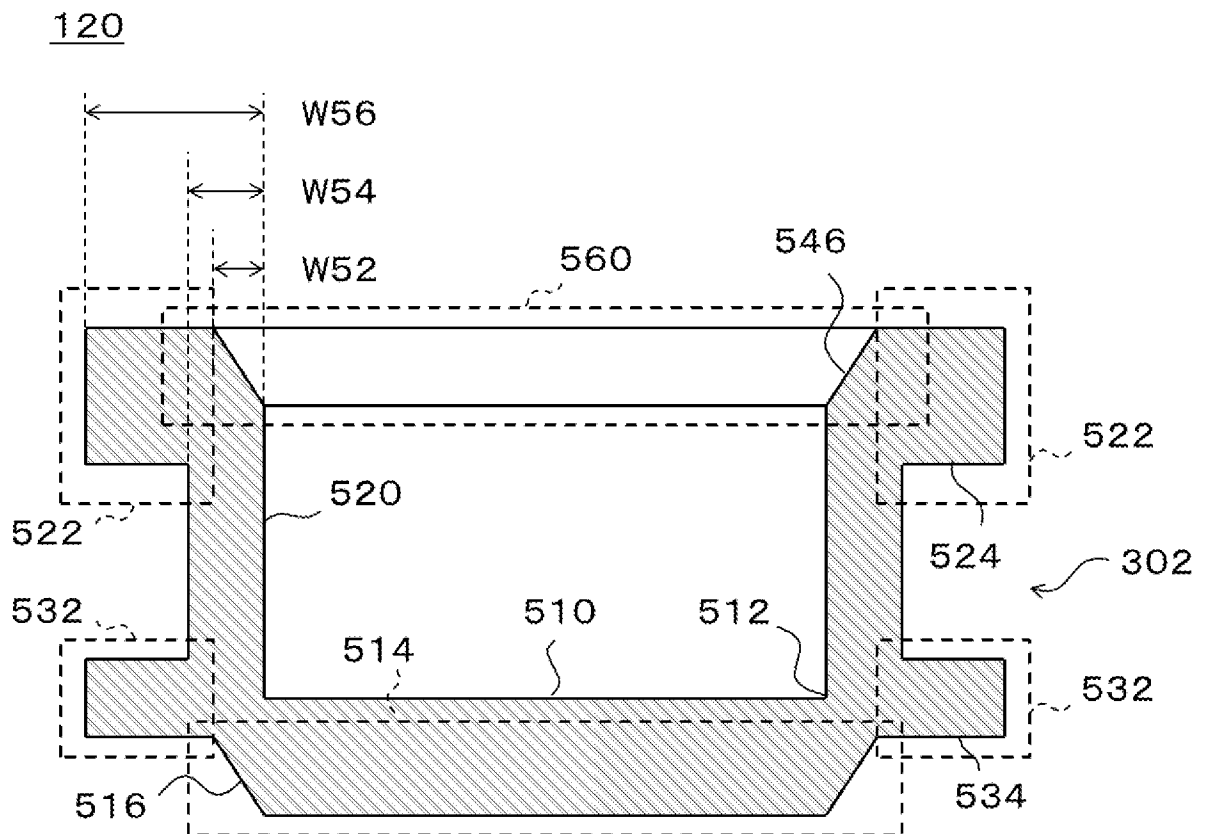
[図3]



[図4]

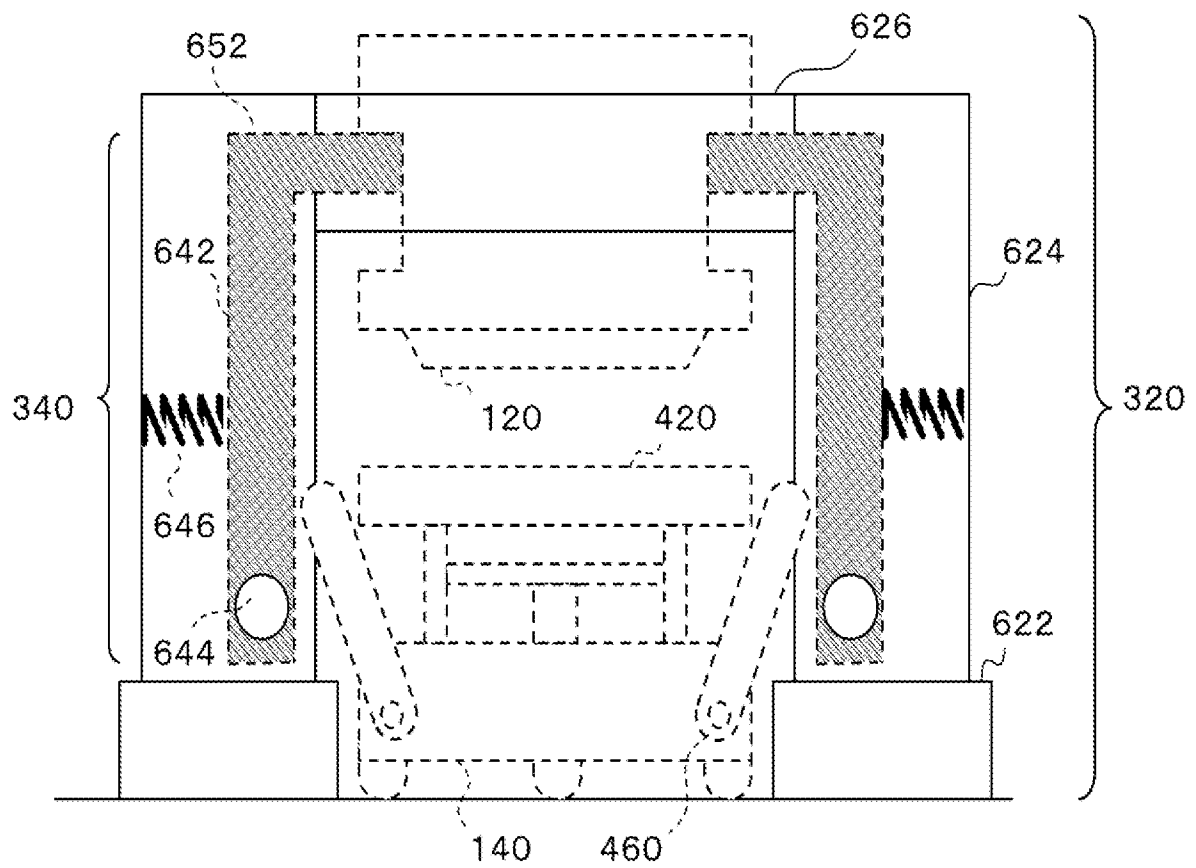


[図5]



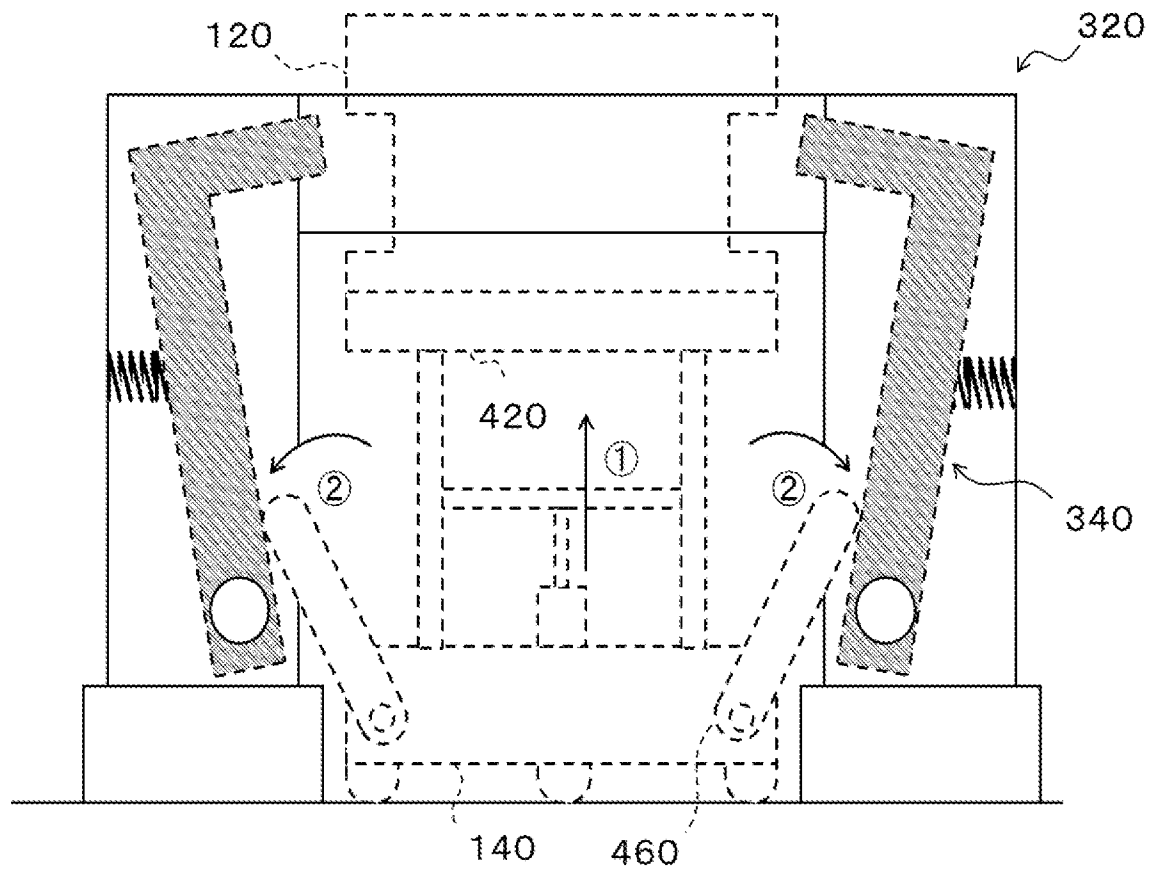
[図6]

130

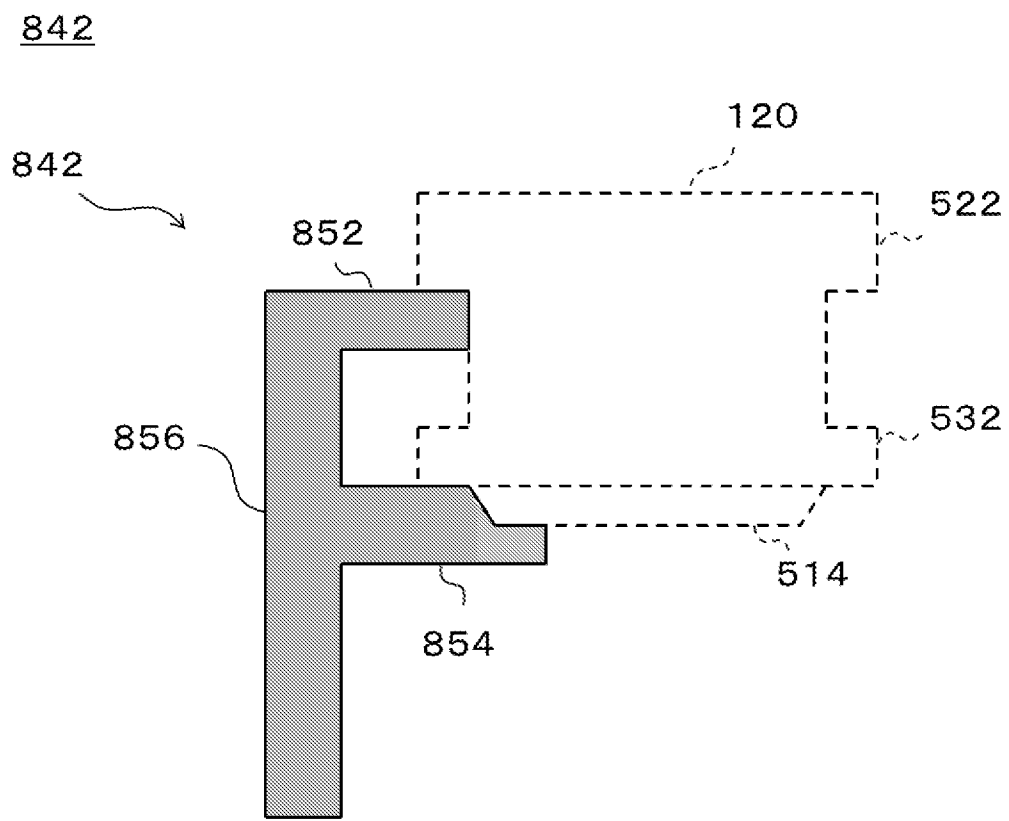


[図7]

130

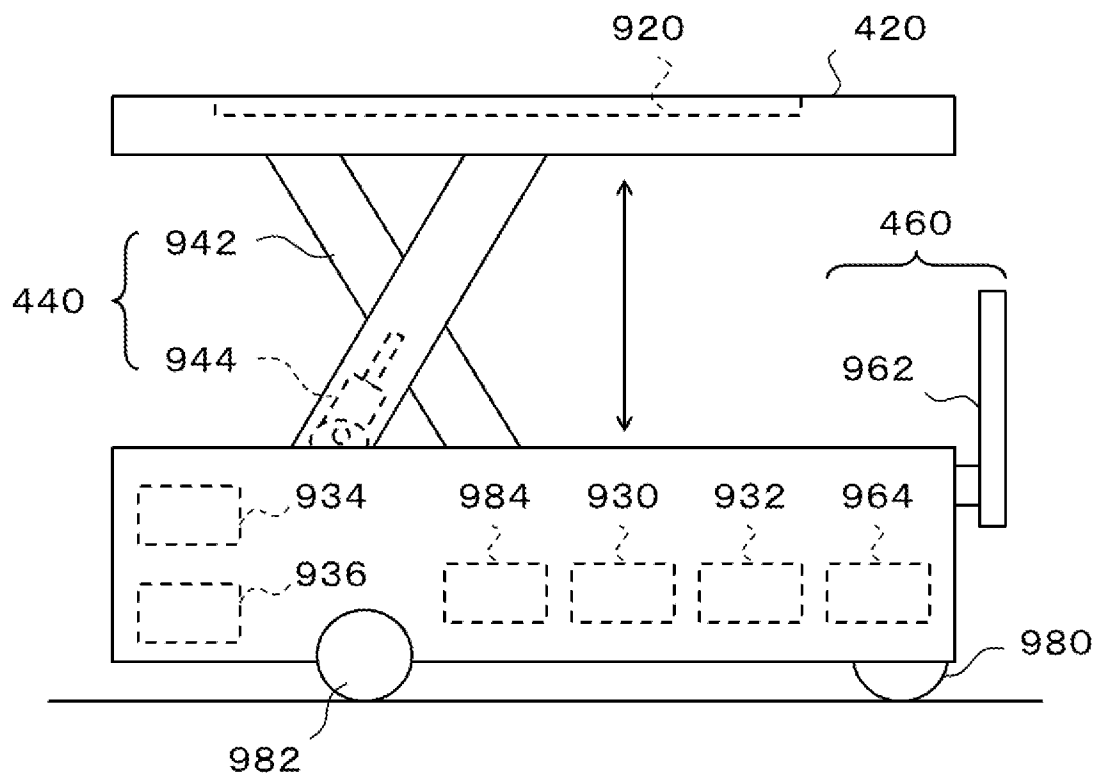


[図8]

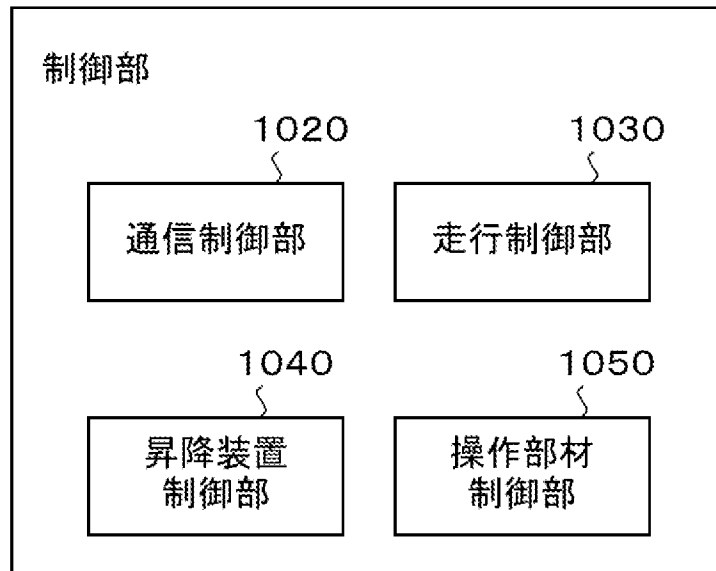


[図9]

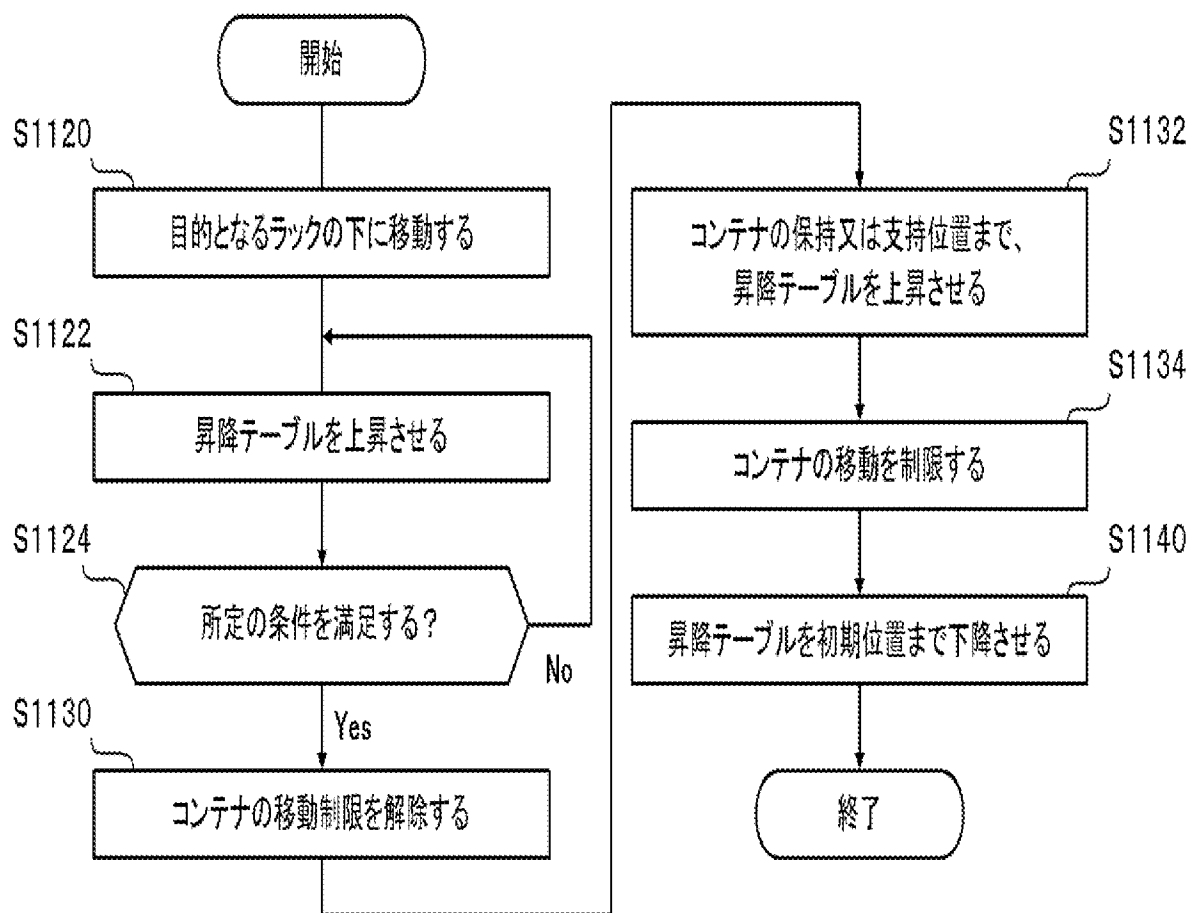
140



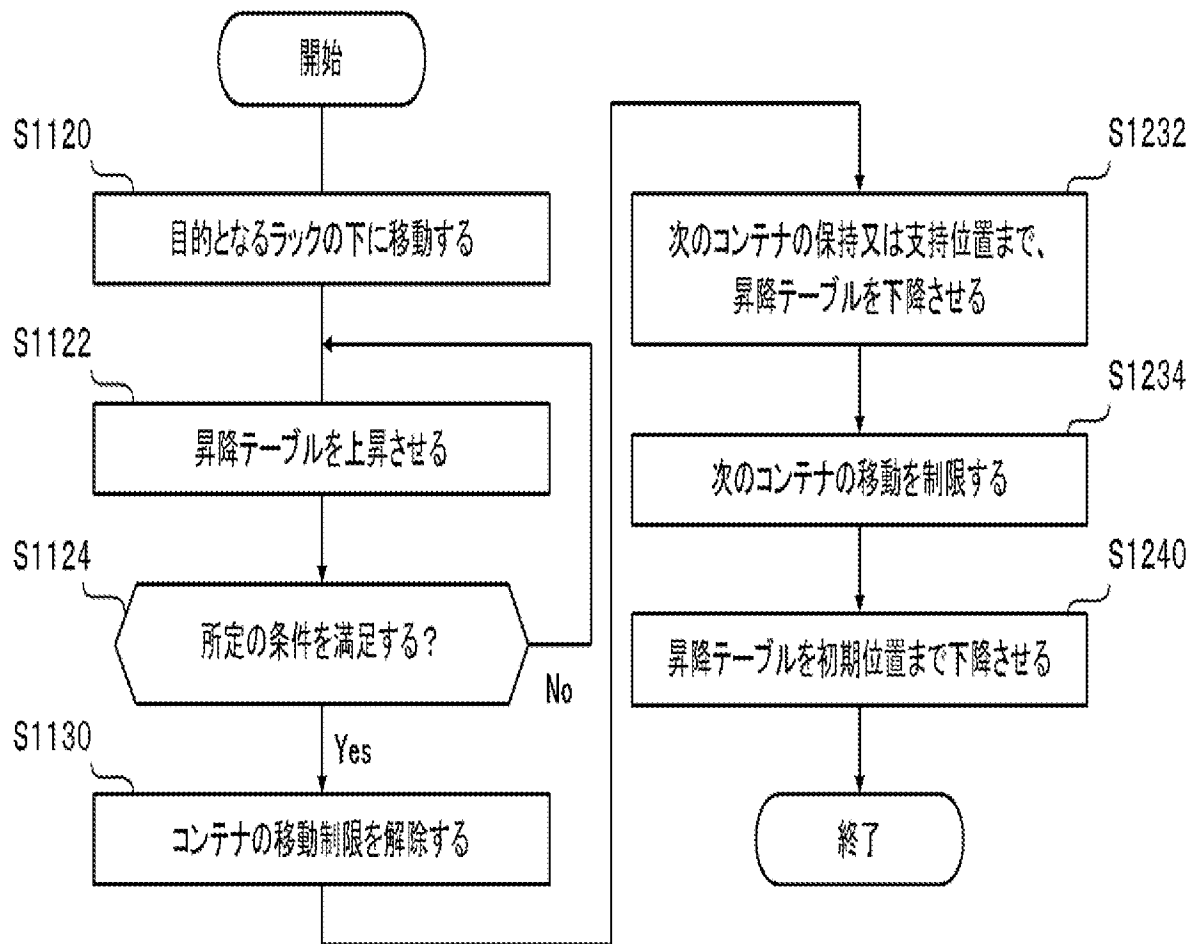
[図10]

930

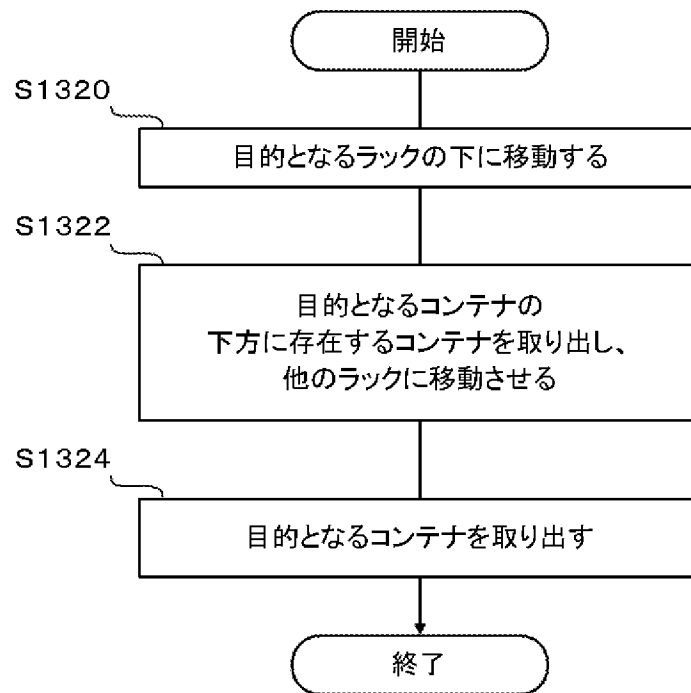
[図11]



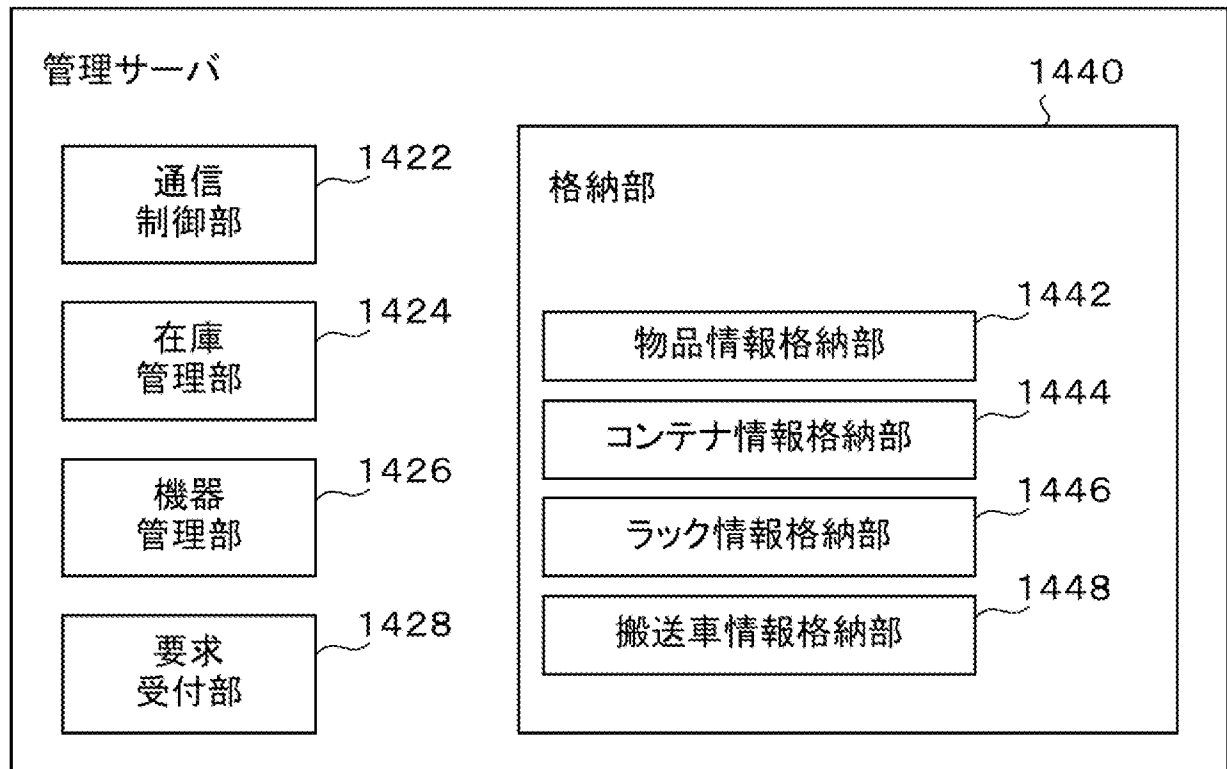
[図12]



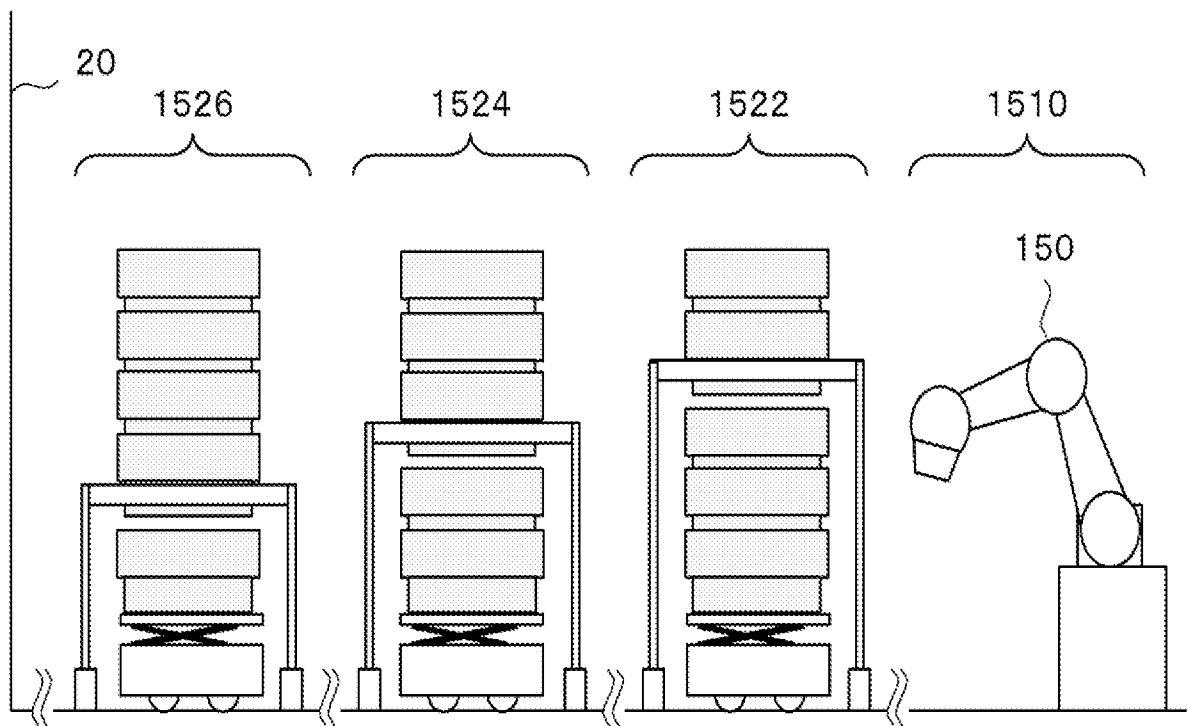
[図13]



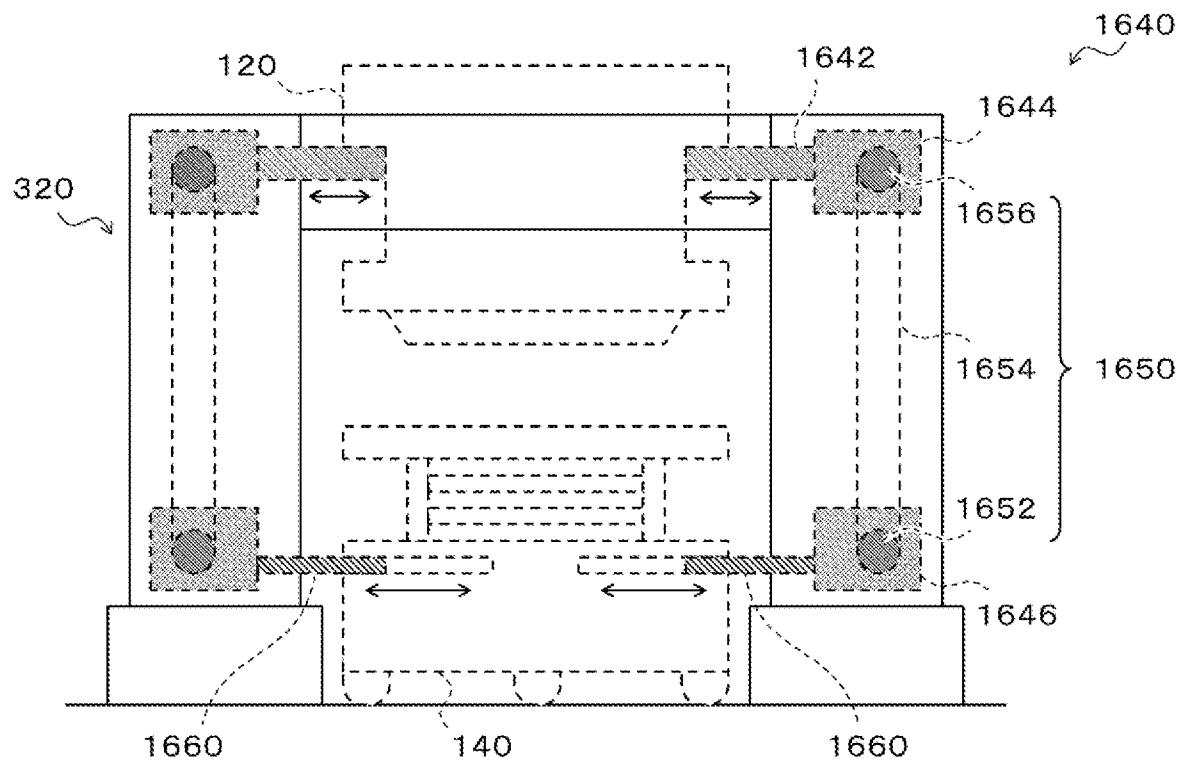
[図14]

160

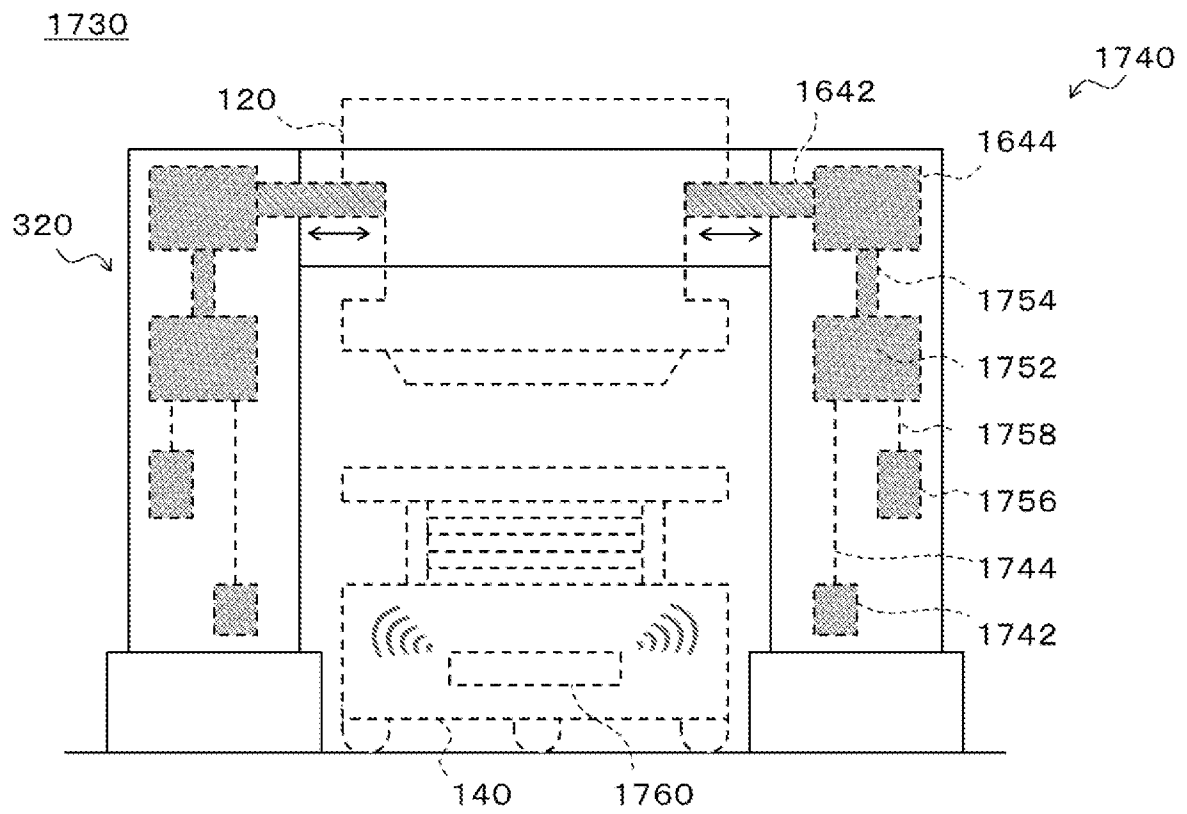
[図15]

1500

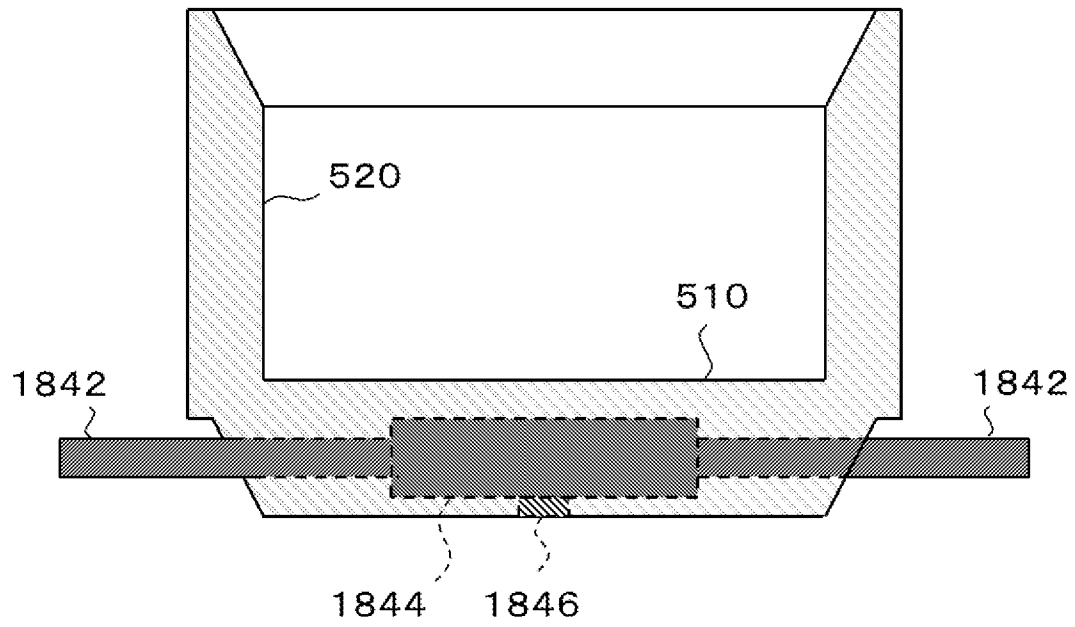
1630



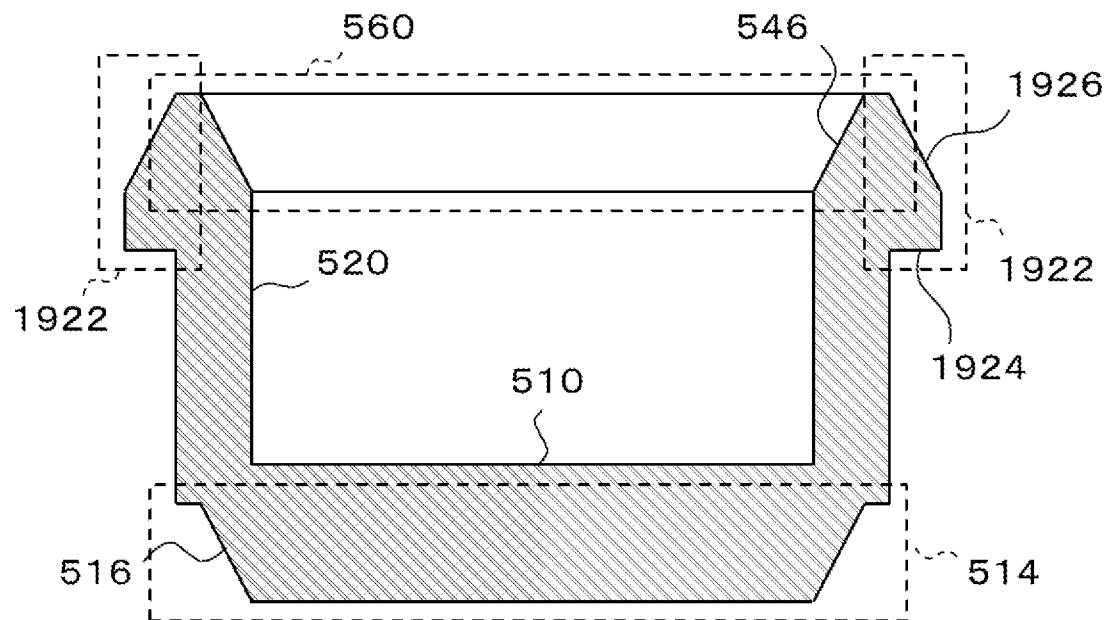
[図17]



[図18]

1820

[図19]

1920

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/018127

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B65G1/04(2006.01) i, B65G1/00(2006.01) i, B65G1/14(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B65G1/04, B65G1/00, B65G1/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 05-229609 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.)	1-4, 7, 11
Y	07 September 1993, paragraphs [0007]-[0023],	8-10
A	[0033]-[0039], fig. 3-11 (Family: none)	5-6
Y	WO 2018/111189 A1 (BANERJEE, DEBABRATA) 21 June	8-10
A	2018, page 10, line 19 to page 12, line 14, fig. 1, 4, 7, 8, 18-20 (Family: none)	1-7, 11
A	JP 2018-052670 A (APT CORP.) 05 April 2018 (Family: none)	1-11
A	JP 60-071402 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 23 April 1985 (Family: none)	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13.06.2019

Date of mailing of the international search report
25.06.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2019/018127
--

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019/017292 A1 (DAIFUKU CO., LTD.) 24 January 2019, & JP 2019-18982 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B65G1/04(2006.01)i, B65G1/00(2006.01)i, B65G1/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B65G1/04, B65G1/00, B65G1/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 05-229609 A (住友重機械工業株式会社) 1993. 09. 07, 段落 0007-0023, 0033-0039, 図 3-11 (ファミリーなし)	1-4, 7, 11 8-10 5-6
Y A	WO 2018/111189 A1 (BANERJEE, DEBABRATA) 2018. 06. 21, Page 10 line 19 - Page 12 line 14, Figure 1, 4, 7-8, 18-20 (ファミリーなし)	8-10 1-7, 11
A	JP 2018-052670 A (株式会社APT) 2018. 04. 05,	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 06. 2019

国際調査報告の発送日

25. 06. 2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

板澤 敏明

3 F

6103

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	(ファミリーなし) JP 60-071402 A (三菱重工業株式会社) 1985. 04. 23, (ファミリーなし)	1-11
A	WO 2019/017292 A1 (株式会社ダイフク) 2019. 01. 24, & JP 2019-18982 A	1-11