

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7318676号
(P7318676)

(45)発行日 令和5年8月1日(2023.8.1)

(24)登録日 令和5年7月24日(2023.7.24)

(51)国際特許分類 F I
B 6 5 G 1/04 (2006.01) B 6 5 G 1/04 5 5 5

請求項の数 6 (全27頁)

(21)出願番号	特願2021-95960(P2021-95960)	(73)特許権者	000003643 株式会社ダイフク
(22)出願日	令和3年6月8日(2021.6.8)		滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株
(65)公開番号	特開2022-187785(P2022-187785 A)		株式会社ダイフク 滋賀事業所内
(43)公開日	令和4年12月20日(2022.12.20)	(74)代理人	110001818 弁理士法人R & C
審査請求日	令和5年1月30日(2023.1.30)	(72)発明者	岩田 昌重 滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株
早期審査対象出願		(72)発明者	木村 和誠 滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株
		(72)発明者	村田 宏嘉 滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 搬送装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

物品を搬送する搬送装置であって、
前記物品を保持する保持部と、
移載方向に沿って前記物品を移動させて、前記保持部と移載対象箇所との間で前記物品を移載する移載機と、
前記保持部及び前記移載機を支持する支持体と、
前記保持部及び前記移載機を前記支持体に対して前記移載方向に直交する旋回軸心まわりに旋回させて、前記移載方向を変更する旋回装置と、を備え、
前記旋回装置は、前記保持部及び前記移載機を支持すると共に前記旋回軸心まわりに前記支持体に対して旋回する旋回部と、前記旋回部を旋回駆動する旋回駆動源と、前記旋回駆動源と前記旋回部との間で旋回駆動力を伝達する伝達機構と、前記伝達機構のバックラッシュによる前記旋回部の旋回方向のガタつきを規制するガタつき規制機構と、を備え、
前記ガタつき規制機構は、前記旋回部の旋回に連動して回転する被押圧部と、前記支持体に支持された規制部と、を備え、
前記被押圧部は、前記旋回方向を向く被押圧面を備え、
前記規制部は、前記旋回部の旋回に連動して移動する前記被押圧面の移動軌跡内に配置されていると共に前記被押圧面が前記旋回方向における特定範囲内に位置する状態で前記被押圧面に当接する当接部材と、前記被押圧面に当接した前記当接部材を前記旋回方向における前記被押圧面の側に向けて付勢する付勢機構と、を備えている、搬送装置。

10

20

【請求項 2】

前記被押圧部は、前記旋回部に固定されており、

前記被押圧面は、前記旋回軸心の径方向及び前記旋回軸心に平行な方向に沿う平面状に形成されている、請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 3】

前記旋回方向の一方側を旋回方向第 1 側とし、前記旋回方向の他方側を旋回方向第 2 側として、

前記被押圧部は、前記被押圧面としての第 1 被押圧面に加えて、第 2 被押圧面を更に備え、

前記第 1 被押圧面は、前記旋回方向第 1 側を向く面であり、

前記第 2 被押圧面は、前記第 1 被押圧面とは前記旋回方向の異なる位置において前記旋回方向第 2 側を向く面であり、

前記特定範囲を第 1 特定範囲として、

前記当接部材は、前記第 1 被押圧面が前記第 1 特定範囲内に位置する状態で前記第 1 被押圧面に対して前記旋回方向第 1 側から当接し、前記第 2 被押圧面が前記旋回方向における第 2 特定範囲内に位置する状態で前記第 2 被押圧面に対して前記旋回方向第 2 側から当接し、

前記付勢機構は、前記当接部材が前記第 1 被押圧面に対して前記旋回方向第 1 側から当接した状態で当該当接部材を前記旋回方向第 2 側に向けて付勢し、前記当接部材が前記第 2 被押圧面に対して前記旋回方向第 2 側から当接した状態で当該当接部材を前記旋回方向第 1 側に向けて付勢する、請求項 1 又は 2 に記載の搬送装置。

【請求項 4】

前記当接部材は、前記被押圧面に当接する部分となる当接部と、前記当接部を支持すると共に揺動軸心まわりに揺動可能な揺動体と、を備え、

前記揺動軸心は、前記旋回軸心に平行、且つ、前記旋回軸心から離間して配置され、

前記付勢機構は、前記揺動体を揺動方向の基準位置に向けて付勢するバネ部材を備えている、請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の搬送装置。

【請求項 5】

前記当接部は、前記揺動体に対して回転軸心まわりに回転自在に支持されたローラであり、

前記回転軸心は、前記揺動軸心に平行、且つ、前記揺動軸心から離間して配置されている、請求項 4 に記載の搬送装置。

【請求項 6】

前記ガタつき規制機構は、前記当接部材が前記被押圧面に押圧されて移動する範囲を一定範囲内に規制するストッパを備えている、請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、物品を搬送する搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

このような搬送装置の一例が、特開 2020 - 152566 号公報（特許文献 1）に開示されている。以下、背景技術の説明において括弧内に示される符号は特許文献 1 のものである。

【0003】

特許文献 1 に開示された搬送装置は、物品（W）を移載する移載機（24）と、移載機（24）を旋回させる旋回装置（26）と、を備えている。移載機（24）は、水平方向に沿って出退することにより、水平方向に離れて配置された移載対象箇所との間で物品（W）を移載する。旋回装置（26）は、移載機（24）を上下方向に沿う旋回軸心まわり

10

20

30

40

50

に回転させることで、移載機（２４）の出退方向、すなわち、移載機（２４）による物品（Ｗ）の移載方向を変更する。

【０００４】

特許文献１の技術では、移載機（２４）の回転軸心を中心とした異なる複数の方向のそれぞれに、移載対象箇所が設定されている。例えば、互いに向かい合って配置される一対の収納棚（１）の間に、搬送装置が存在している場合には、搬送装置に対して両側に位置する一対の収納棚（１）のそれぞれが移載対象箇所となり得る。この場合、搬送装置は、回転装置（２６）によって移載機（２４）を回転させることにより、移載機（２４）による物品（Ｗ）の移載方向を移載対象箇所に応じて変更する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【文献】特開２０２０－１５２５６６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、上述のような回転装置は、ギヤ、チェーン、歯付ベルト及び歯付プーリ等を用いて駆動源からの回転駆動力を伝達する伝達機構を備えていることが多い。しかし、ギヤ同士の噛み合い部分、チェーンとスプロケットとの噛み合い部分、歯付ベルトと歯付プーリとの噛み合い部分等、伝達機構の噛み合い部分には、一般的に隙間、すなわちバックラッシュが設けられる。そのため、上記のような回転装置を用いて移載機を回転させる構成では、移載機には、バックラッシュに起因した回転方向のガタつきが生じる。このようなガタつきが大きいと、回転方向における移載機の姿勢が定まらず、物品の移載を適切に行うことができない場合が生じ得る。

【０００７】

上記実状に鑑みて、物品の移載方向を変更可能な回転装置を備えた搬送装置において、バックラッシュに起因した移載機の回転方向のガタつきを低減できる技術の実現が望まれる。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

物品を搬送する搬送装置であって、
前記物品を保持する保持部と、
移載方向に沿って前記物品を移動させて、前記保持部と移載対象箇所との間で前記物品を移載する移載機と、

前記保持部及び前記移載機を支持する支持体と、

前記保持部及び前記移載機を前記支持体に対して前記移載方向に直交する回転軸心まわりに回転させて、前記移載方向を変更する回転装置と、を備え、

前記回転装置は、前記保持部及び前記移載機を支持すると共に前記回転軸心まわりに前記支持体に対して回転する回転部と、前記回転部を回転駆動する回転駆動源と、前記回転駆動源と前記回転部との間で回転駆動力を伝達する伝達機構と、前記伝達機構のバックラッシュによる前記回転部の回転方向のガタつきを規制するガタつき規制機構と、を備え、

前記ガタつき規制機構は、前記回転部の回転に連動して回転する被押圧部と、前記支持体に支持された規制部と、を備え、

前記被押圧部は、前記回転方向を向く被押圧面を備え、

前記規制部は、前記回転部の回転に連動して移動する前記被押圧面の移動軌跡内に配置されていると共に前記被押圧面が前記回転方向における特定範囲内に位置する状態で前記被押圧面に当接する当接部材と、前記被押圧面に当接した前記当接部材を前記回転方向における前記被押圧面の側に向けて付勢する付勢機構と、を備えている。

【０００９】

本構成によれば、被押圧面が回転方向における特定範囲内に位置する状態で、当接部材

10

20

30

40

50

が被押圧面に当接する。そして、付勢機構が、被押圧面に当接した当接部材を旋回方向における被押圧面の側に向けて付勢する。これにより、伝達機構の噛合い部分において互いに噛み合っている部材同士が互いに押し合うような力を伝達機構に作用させることができ、伝達機構のバックラッシュを低減することができる。従って、旋回部及び当該旋回部に支持された移載機の旋回方向のガタつきを低減することができる。以上より、本構成によれば、バックラッシュに起因した移載機の旋回方向のガタつきを低減することができる。

【 0 0 1 0 】

本開示に係る技術のさらなる特徴と利点は、図面を参照して記述する以下の例示的かつ非限定的な実施形態の説明によってより明確になるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 搬送設備の平面図

【 図 2 】 容器棚の正面図

【 図 3 】 搬送装置の車体幅方向視図

【 図 4 】 旋回装置及びガタつき規制機構の要部を示す車体幅方向視図

【 図 5 】 ガタつき規制機構の要部を示す平面図

【 図 6 】 特定範囲の説明図

【 図 7 】 移載装置が基準姿勢である場合のガタつき規制機構の状態を示す説明図

【 図 8 】 移載装置が第 1 姿勢である場合のガタつき規制機構の状態を示す説明図

【 図 9 】 移載装置が第 2 姿勢である場合のガタつき規制機構の状態を示す説明図

【 図 1 0 】 棚部に対する容器の掬い動作を示す説明図

【 図 1 1 】 棚部に対する容器の掬い動作を示す説明図

【 図 1 2 】 棚部に対する容器の卸し動作を示す説明図

【 図 1 3 】 段積み領域に対する容器の掬い及び卸しの並行動作を行う場合の説明図

【 図 1 4 】 段積み領域に対する容器の掬い及び卸しの並行動作を行う場合の説明図

【 図 1 5 】 段積み領域に対する容器の掬い及び卸しの並行動作を行う場合の説明図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

搬送装置は、物品を搬送する装置である。以下、搬送装置が、容器を搬送する搬送設備に備えられている場合を例示して、搬送装置の実施形態について説明する。すなわち以下の実施形態では、容器が「物品」に相当し、搬送装置は、容器を搬送するように構成されている。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、搬送設備 F は、容器 7 0 (図 2 参照) を収納する容器棚 8 と、容器 7 0 の搬出及び搬入を行う搬出入部 9 と、を備えている。搬送装置 1 0 0 は、搬出入部 9 によって搬入された容器 7 0 を容器棚 8 へ搬送し、又は、容器棚 8 に収納された容器 7 0 を搬出のために搬出入部 9 へ搬送する。

【 0 0 1 4 】

本実施形態では、複数の容器棚 8 が、規定の間隔を空けつつ互いに平行に配置されている。複数の容器棚 8 のそれぞれは少なくとも正面が開口しており、当該正面において容器 7 0 の出し入れが行われる。そして、正面が向かい合って隣り合う一対の容器棚 8 の間に、走行体 1 (搬送装置 1 0 0) の走行経路 R の一部が設定されている。換言すれば、隣り合う一対の容器棚 8 が、間隔を空けて互いに平行に配置されており、走行経路 R の一部が、一対の容器棚 8 の間を通るように設定されている。また、搬送設備 F に備えられた複数の容器棚 8 のうち最も端に配置された容器棚 8 は、正面を外側に向けて配置されており、当該端の容器棚 8 の正面に沿った領域にも走行経路 R の一部が設定されている。また、搬送設備 F には、複数の搬出入部 9 が設けられており、複数の搬出入部 9 のそれぞれを通る領域にも、走行経路 R の一部が設定されている。

【 0 0 1 5 】

走行経路 R は、容器棚 8 の正面に沿って当該容器棚 8 の延在方向に延びる棚内経路 R a

10

20

30

40

50

と、容器棚 8 の配置領域の外部に設定された棚外経路 R b と、を含んでいる。棚内経路 R a は、複数の容器棚 8 のそれぞれに対応して設定されている。本実施形態では、正面が向かい合って隣り合う一対の容器棚 8 の間の領域に設定された走行経路 R の一部、及び、正面を外側に向けて配置された容器棚 8 の当該正面に沿った領域に設定された走行経路 R の一部が、棚内経路 R a に相当する。また、棚外経路 R b は、複数の棚内経路 R a を繋ぐように設定されている。また、棚外経路 R b は、複数の搬出入部 9 のそれぞれを通るようにも設定されている。本実施形態では、走行経路 R における棚内経路 R a 以外の部分が、棚外経路 R b に相当する。

【 0 0 1 6 】

〔容器棚〕

図 2 に示すように、容器棚 8 は、容器 7 0 を収納する棚部 8 0 を上下方向に複数段備えている。本実施形態では、容器棚 8 は、当該容器棚 8 の正面に沿って水平方向に延在する梁部材 8 2 を複数備えると共に、上下方向に沿って延在し、複数の梁部材 8 2 のそれぞれに連結される複数の支柱部材 8 1 を備えている。すなわち、容器棚 8 は、複数の支柱部材 8 1 と複数の梁部材 8 2 とを組み合わせた支持枠を備えて構成されている。

【 0 0 1 7 】

複数の梁部材 8 2 は、上下方向に互いに離間して配置されている。そして、複数の梁部材 8 2 のそれぞれに、容器 7 0 を載置するための載置部材 8 3 が連結されている。本例では、容器 7 0 は、一対の載置部材 8 3 に載置されることにより、棚部 8 0 に収納される。また、棚部 8 0 には、一対の載置部材 8 3 の組が複数組配置されており、1 つの棚部 8 0 において複数の容器 7 0 を収納可能となっている。なお、本例では、図 2 に示す正面視で幅方向（左右方向）に隣接する一対の支柱部材 8 1 の間であって、上下方向に隣接する一対の梁部材 8 2 の間の領域が、容器棚 8 の開口に相当する。

【 0 0 1 8 】

本実施形態では、棚部 8 0 における容器 7 0 を収納するための基準位置 8 0 P に、当該基準位置 8 0 P において容器 7 0 を収納するための目標となる目標部 8 2 T が設けられている。本例では、目標部 8 2 T は、梁部材 8 2 に設けられている。目標部 8 2 T は、一対の載置部材 8 3 の組につき 1 つ設けられている。図示の例では、目標部 8 2 T は、梁部材 8 2 に形成された孔によって構成されている。

【 0 0 1 9 】

〔容器〕

容器 7 0 は、搬送装置 1 0 0 による搬送対象である。詳細な図示は省略するが、容器 7 0 は、上方に開口する開口部を備えた箱状に形成されている。本例では、上下方向視における容器の外形は、矩形状を成している。容器 7 0 の内部には、規定の被収容物が収容可能となっている。被収容物には、例えば、食料品や生活用品などの各種商品、又は、工場の生産ライン等において用いられる部品や仕掛品などが含まれる。

【 0 0 2 0 】

本実施形態では、容器 7 0 は、その内部に被収容物を収容した状態で、別の容器 7 0 と積み重ねることが可能に構成されている。すなわち、容器 7 0 は、上下方向に段積み可能に構成されている（図 3 参照）。本例では、容器 7 0 の底部が、別の容器 7 0 の開口部に対して上方から嵌合することにより、2 つの容器 7 0 が上下方向に段積みされる。

【 0 0 2 1 】

〔搬送装置〕

図 3 に示すように、搬送装置 1 0 0 は、容器 7 0 を保持する保持部 H と、保持部 H と移載対象箇所 T との間で容器 7 0 を移載する移載機 4 4 と、保持部 H 及び移載機 4 4 を支持する移載用昇降体 4 0 B と、保持部 H 及び移載機 4 4 を移載用昇降体 4 0 B に対して回転させる旋回装置 5 と、を備えている。本実施形態では、移載用昇降体 4 0 B が「支持体」に相当する。

【 0 0 2 2 】

また、搬送装置 1 0 0 は、規定の走行経路 R（図 1 参照）に沿って走行する走行体 1 と

10

20

30

40

50

、容器 70 の移載を行う移載装置 4 と、複数の容器 70 を段積み状態の容器群 7 として規定の段積み領域 2 A 内に支持する容器群支持部 2 と、容器群支持部 2 に支持された容器群 7 の容器 70 を持ち上げる持ち上げ装置 3 と、これら走行体 1、移載装置 4、容器群支持部 2、及び持ち上げ装置 3 を制御する制御部 6 と、を備えている。なお、本実施形態では、上述の保持部 H、移載機 44、及び移載用昇降体 40 B は、移載装置 4 の一部として構成されている。換言すれば、移載装置 4 は、保持部 H、移載機 44、及び移載用昇降体 40 B を備えている。

【0023】

容器群支持部 2、持ち上げ装置 3、及び移載装置 4 は、走行体 1 に搭載されている。走行体 1 が走行する方向を「車体前後方向 L」とすると、容器群支持部 2 と移載装置 4 とは、走行体 1 上において車体前後方向 L に並んで配置されている。なお、以下では、車体前後方向 L に対して上下方向視で直交する方向を「車体幅方向 W」とする。

10

【0024】

制御部 6 は、搬送装置 100 の各機能部を制御する。本例では、制御部 6 は、走行体 1、容器群支持部 2、持ち上げ装置 3、移載装置 4、及び、後述する旋回装置 5 を制御する。容器 70 を搬送及び移載するための動作は、制御部 6 による各機能部の制御によって実現される。制御部 6 は、例えば、マイクロコンピュータ等のプロセッサ、メモリ等の周辺回路等を備えている。そして、これらのハードウェアとコンピュータ等のプロセッサ上で実行されるプログラムとの協働により、各機能が実現される。

【0025】

〔走行体〕

走行体 1 は、規定の走行経路 R (図 1 参照) を走行するように構成されている。本実施形態では、走行体 1 は、柵内経路 R a と柵外経路 R b とを走行するように構成されている。走行体 1 は、柵内経路 R a を走行する場合に、容器柵 8 に沿って走行するように構成され、より詳細には、容器柵 8 の正面に沿って走行するように構成されている。本実施形態では、走行体 1 は、床面を走行するように構成されている。

20

【0026】

走行体 1 は、複数の走行車輪 10 と、複数の走行車輪 10 のうち少なくとも 1 つを駆動する走行駆動部 10 M と、を備えている。走行駆動部 10 M は、不図示のモータを含んで構成されている。走行駆動部 10 M が走行車輪 10 を駆動することにより、走行体 1 に走行方向の推進力が付与される。

30

【0027】

〔容器群支持部〕

容器群支持部 2 は、走行体 1 に搭載されている。容器群支持部 2 は、複数の容器 70 を段積み状態の容器群 7 として支持可能に構成されている。容器群支持部 2 の上方には、容器群 7 が配置される段積み領域 2 A が規定されている。段積み領域 2 A は、容器群支持部 2 から上方に延在する立体的な仮想領域である。本例では、容器群支持部 2 は、容器群 7 を載置した状態で当該容器群 7 を移動させることが可能なコンベヤとして構成されている。本例では、容器群支持部 2 は、容器群 7 を車体幅方向 W に沿って移動させることが可能となっている。容器群支持部 2 を構成するコンベヤとしては、ローラコンベヤ、チェーンコンベヤ、ベルトコンベヤなどの周知のコンベヤ等であって良い。

40

【0028】

搬出入部 9 (図 1 参照) には、複数の容器 70 が段積みされた状態の容器群 7 が搬入される。走行体 1 が搬出入部 9 に隣接した状態で、容器群支持部 2 は、搬出入部 9 から容器群 7 を受け取り、または、搬出入部 9 へ容器群 7 を引き渡す。すなわち、容器群支持部 2 は、搬出入部 9 との間で容器群 7 の受け渡しを行うように構成されている。詳細な図示は省略するが、本例では、搬出入部 9 は、容器 70 から商品等の被収容物を取り出す作業が行われるピッキングエリアに隣接している。容器群支持部 2 から搬出入部 9 へ容器群 7 が引き渡されると、搬出入部 9 に隣接するピッキングエリアにおいて容器 70 から被収容物を取り出される。容器 70 に収容された被収容物の一部又は全部が取り出された後は、当

50

該容器 70 は、搬出入部 9 から容器群支持部 2（搬送装置 100）に引き渡されて、再び容器棚 8 へ搬送される。但し、搬出入部 9 は、ピッキングエリアに隣接していなくても良く、他の設備や作業エリアに隣接していても良い。また、例えば、搬出入部 9 は、容器群支持部 2 から引き渡された容器群 7 を搬送設備 F の外部へ搬送するように構成されている。

【0029】

〔持ち上げ装置〕

持ち上げ装置 3 は、走行体 1 に搭載されている。持ち上げ装置 3 は、容器群支持部 2 に支持された容器群 7 の容器 70、換言すれば、段積み領域 2A に配置された容器群 7 の容器 70 を持ち上げるように構成されている。

10

【0030】

持ち上げ装置 3 は、走行体 1 から上方に立設された持ち上げ用マスト 30 と、持ち上げ用マスト 30 に連結された持ち上げ用昇降体 30B と、持ち上げ用昇降体 30B を持ち上げ用マスト 30 に沿って昇降させる持ち上げ用昇降体駆動部 30M と、を備えている。詳細な図示は省略するが、持ち上げ用昇降体駆動部 30M は、例えば、持ち上げ用昇降体 30B に連結されたベルト等の無端体と、当該無端体が巻回された回転体と、当該回転体を回転駆動するモータと、を備えている。

【0031】

持ち上げ装置 3 は、段積み領域 2A に段積みされた容器群 7 の内の任意の高さの容器 70 を当該容器 70 の下に隣接する容器 70 に対して持ち上げる第 1 持ち上げ機構 31 と、第 1 持ち上げ機構 31 により持ち上げられた容器 70 よりも下方の容器 70 を当該容器 70 の下に隣接する容器 70 に対して持ち上げる第 2 持ち上げ機構 32 と、を備えている。また、本実施形態では、第 1 持ち上げ機構 31 と第 2 持ち上げ機構 32 とが、上下方向に離間して配置されている。これにより、例えば図 13 に示すように、第 1 持ち上げ機構 31 によって持ち上げられた容器 70 と、第 2 持ち上げ機構 32 によって持ち上げられた容器 70 との、上下方向の間にスペースを形成することが可能となっている。また、第 2 持ち上げ機構 32 によって持ち上げられた容器 70 の下方にも、上下方向のスペースを形成することが可能となっている。

20

【0032】

本実施形態では、持ち上げ装置 3 は、持ち上げ用昇降体 30B から段積み領域 2A に向けて車体前後方向 L に突出する第 1 フレーム部 31F 及び第 2 フレーム部 32F と、第 1 フレーム部 31F と第 2 フレーム部 32F とを連結する連結フレーム部 33F と、を備えている。第 1 フレーム部 31F と第 2 フレーム部 32F とは、上下方向に間隔を空けて配置されている。第 1 フレーム部 31F は、第 2 フレーム部 32F よりも上方に配置されている。連結フレーム部 33F は、第 1 フレーム部 31F と第 2 フレーム部 32F とを上下方向に連結している。このような構成により、第 1 フレーム部 31F と第 2 フレーム部 32F とは、相対移動しないようになっており、第 1 フレーム部 31F と第 2 フレーム部 32F との上下方向の間隔は常に一定となっている。第 1 フレーム部 31F、第 2 フレーム部 32F、及び連結フレーム部 33F は、持ち上げ用昇降体 30B の昇降に伴って、一体的に昇降する。

30

40

【0033】

詳細な図示は省略するが、本実施形態では、第 1 フレーム部 31F は、車体幅方向 W に間隔を空けて配置された一対の第 1 フレーム部材 31Fa を備えている。一対の第 1 フレーム部材 31Fa は、段積み領域 2A に配置された容器 70 の幅（車体幅方向 W の長さ）に対応して配置されている。第 2 フレーム部 32F は、車体幅方向 W に間隔を空けて配置された一対の第 2 フレーム部材 32Fa を備えている。一対の第 2 フレーム部材 32Fa は、段積み領域 2A に配置された容器 70 の幅に対応して配置されている。連結フレーム部 33F は、連結フレーム部材 33Fa を備えている。連結フレーム部材 33Fa は、上下方向に並ぶ第 1 フレーム部材 31Fa と第 2 フレーム部材 32Fa とを連結している。

【0034】

50

図 1 3 に示すように、本実施形態では、第 1 持ち上げ機構 3 1 は、容器 7 0 を保持する第 1 持ち上げ保持部 3 1 a と、第 1 持ち上げ保持部 3 1 a の姿勢を変更する第 1 持ち上げ駆動部（不図示）と、を備えている。詳細な図示は省略するが、第 1 持ち上げ駆動部は、容器 7 0 を保持する保持姿勢と、容器 7 0 を保持しない非保持姿勢とに、第 1 持ち上げ保持部 3 1 a の姿勢を変更するように構成されている。図 1 3 では、第 1 持ち上げ保持部 3 1 a は保持姿勢となっている。

【 0 0 3 5 】

同様に、第 2 持ち上げ機構 3 2 は、容器 7 0 を保持する第 2 持ち上げ保持部 3 2 a と、第 2 持ち上げ保持部 3 2 a の姿勢を変更する第 2 持ち上げ駆動部（不図示）と、を備えている。詳細な図示は省略するが、第 2 持ち上げ駆動部は、容器 7 0 を保持する保持姿勢と、容器 7 0 を保持しない非保持姿勢とに、第 2 持ち上げ保持部 3 2 a の姿勢を変更するように構成されている。図 1 3 では、第 2 持ち上げ保持部 3 2 a は保持姿勢となっている。

10

【 0 0 3 6 】

ここで、図 1 3 では、下から上に向けて順番に、段積み領域 2 A に段積みされた各容器 7 0 に「 1 ~ 5 」の数字を付している。また、移載装置 4 によって保持された容器 7 0 に「 」の文字を付している。

【 0 0 3 7 】

第 1 持ち上げ機構 3 1 によって持ち上げられた容器 7 0 と第 2 持ち上げ機構 3 2 によって持ち上げられた容器 7 0 との上下方向の間にスペースを形成した場合には、当該スペースに、他の容器 7 0 を卸すことが可能となっている。すなわち、第 2 持ち上げ機構 3 2 によって持ち上げられた容器 7 0 の上に、移載装置 4 によって他の容器 7 0 を段積みすることが可能となっている。図 1 4 では、第 1 持ち上げ機構 3 1 によって持ち上げられた容器 7 0（容器「 5 」）と第 2 持ち上げ機構 3 2 によって持ち上げられた容器 7 0（容器「 4 」）との上下方向の間に形成されたスペースに、移載装置 4 によって保持された容器 7 0（容器「 」）を卸す場合の例を示している。

20

【 0 0 3 8 】

また、第 2 持ち上げ機構 3 2 によって持ち上げられた容器 7 0 の下方に上下方向のスペースを形成した場合には、当該スペースを利用して、第 2 持ち上げ機構 3 2 によって持ち上げられた容器 7 0 の下方に配置された容器 7 0 を掬うことが可能となっている。図 1 4 では、第 2 持ち上げ機構 3 2 によって持ち上げられた容器 7 0（容器「 4 」）の下方に配置された容器 7 0（容器「 3 」）を掬う場合の例を示している。なお、段積み領域 2 A に対する容器 7 0 の卸し動作および掬い動作については後述する。

30

【 0 0 3 9 】

〔 移載装置 〕

図 3 に示すように、移載装置 4 は、走行体 1 に搭載され、容器 7 0 の移載を行うように構成されている。移載装置 4 は、容器 7 0 を保持する保持部 H と、保持部 H から移載対象箇所 T へ容器 7 0 を移載する卸し動作、及び移載対象箇所 T から保持部 H へ容器 7 0 を移載する掬い動作を含む移載動作を行う移載機 4 4 と、保持部 H と移載対象箇所 T との間で移動する容器 7 0 を案内するガイド機構 4 5 と、を備えている。また、移載装置 4 は、走行体 1 に固定されると共に上下方向に沿うように配置された移載用マスト 4 0 と、移載用マスト 4 0 に沿って昇降する移載用昇降体 4 0 B と、移載用昇降体 4 0 B を移載用マスト 4 0 に沿って昇降させる移載用昇降体駆動部 4 0 M と、を備えている。移載用昇降体 4 0 B は、保持部 H、移載機 4 4、及びガイド機構 4 5 を支持している。詳細な図示は省略するが、移載用昇降体駆動部 4 0 M は、例えば、移載用昇降体 4 0 B に連結されたベルト等の無端体と、当該無端体が巻回された回転体と、当該回転体を回転駆動するモータと、を備えている。なお、本実施形態では、移載対象箇所 T には、段積み領域 2 A と容器棚 8 の棚部 8 0 とが含まれる。

40

【 0 0 4 0 】

ここでは、移載装置 4 により移載される容器 7 0 の移動方向を「移載方向 X」とし、上下方向に沿う上下方向視で移載方向 X に直交する方向を「幅方向 Y」とする。また、移載

50

方向Xにおける保持部Hから移載対象箇所Tへ向かう側を「移載方向卸し側X1」、移載方向Xにおける移載対象箇所Tから保持部Hへ向かう側を「移載方向掬い側X2」とする。移載方向Xは、水平方向に沿う方向である。また本例では、幅方向Yも、水平方向に沿う方向である。移載方向卸し側X1は、容器70を卸す場合に、移載方向Xに沿って容器70が移動する側である。移載方向掬い側X2は、容器70を掬う場合に、移載方向Xに沿って容器70が移動する側である。

【0041】

移載機44は、移載方向Xに沿って容器70を移動させて、保持部Hと移載対象箇所Tとの間で容器70を移載するように構成されている。本実施形態では、移載機44は、容器70を保持部Hから移載方向卸し側X1に向けて移動させることで、容器70の卸し動作を行う。また、移載機44は、容器70を移載対象箇所Tから移載方向掬い側X2に向けて移動させることで、容器70の掬い動作を行う。

10

【0042】

本実施形態では、移載機44は、移載動作の際に容器70に接触して当該容器70を移載方向Xに沿って移動させる接触部440と、接触部440を移載方向Xに沿って往復移動させる移載駆動部44Mと、を備えている。移載駆動部44Mは、接触部440を移載方向Xに沿って往復移動させるための機構（不図示）と、当該機構を駆動するモータと、を含んで構成されている。

【0043】

本実施形態では、接触部440は、容器70の卸し動作を行う場合に容器70を移載方向卸し側X1に向けて押圧する押圧部441と（図12参照）、容器70の掬い動作を行う場合に容器70に係止されて当該容器70を移載方向掬い側X2へ向けて引き込む係止部442と（図10参照）、を含む。なお、係止部442は、容器70に係止される係止姿勢と、容器70に係止されない非係止姿勢とに、姿勢変更するように構成されている。係止部442は、状況に応じて、係止姿勢と非係止姿勢とに姿勢変更する。

20

【0044】

例えば図12に示すように、押圧部441は、移載方向卸し側X1へ向けて保持部Hに対して相対移動することで、卸し対象の容器70を移載方向卸し側X1へ向けて押圧する。また、例えば図10に示すように、係止部442は、移載方向掬い側X2へ向けて保持部Hに対して相対移動することで、掬い対象の容器70を移載方向掬い側X2へ向けて引き込む。以下、押圧部441と係止部442とを、「接触部440」と総称する場合がある。

30

【0045】

ガイド機構45は、保持部Hと移載対象箇所Tとの間で移動する容器70を移載方向Xに沿って案内するように構成されている。図11に示すように、本実施形態では、ガイド機構45は、保持部Hに保持された容器70に対して幅方向Yの両側に配置された一対のガイド部450と、一対のガイド部450の幅方向Yの間隔を変化させるガイド駆動部45Mと、を備えている。ガイド駆動部45Mは、一対のガイド部450の幅方向Yの間隔を変化させるための機構（不図示）と、当該機構を駆動するモータと、を含んで構成されている。

40

【0046】

本実施形態では、一対のガイド部450のそれぞれは、水平方向に沿って延在するように形成されており、上下方向に沿う軸心まわりに旋回自在となるように保持部Hに支持されている。本例では、一対のガイド部450のそれぞれは、旋回中心となる支点部451を備えており、支点部451を中心として全体が旋回する。

【0047】

上述のように、ガイド駆動部45Mは、一対のガイド部450の幅方向Yの間隔を変化させるように構成されている。本例においては、厳密には、一対のガイド部450の幅方向Yの間隔は、一対のガイド部450それぞれの旋回中心となる支点部451では変化せず、支点部451よりも径方向（旋回中心を基準とする径方向）の外側の部分において変

50

化する。但し、ここでは、一对のガイド部 450 の幅方向 Y の間隔が、支点部 451 よりも径方向の外側の部分において変化する場合に、「一对のガイド部 450 の幅方向 Y の間隔が変化する」ものとする。

【0048】

図 11 に示すように、本実施形態では、ガイド駆動部 45M は、一对のガイド部 450 の幅方向 Y の間隔を、一对のガイド部 450 のそれぞれが移載方向 X に沿って配置された場合の基準間隔 D_s と、基準間隔 D_s よりも広い広間隔 D_w と、に変化させるように構成されている。本例では、ガイド駆動部 45M は、一对のガイド部 450 を同期して回転させることで、基準間隔 D_s と広間隔 D_w との間で一对のガイド部 450 の幅方向 Y の間隔を変化させる。

10

【0049】

図 3 に示すように、本実施形態では、移載装置 4 は、以上で説明した移載機 44、ガイド機構 45、及び保持部 H を含んで構成されるユニット U を複数（本例では 2 つ）備えている。当該ユニット U は、第 1 ユニット U1 と、第 1 ユニット U1 よりも下方に配置された第 2 ユニット U2 と、を含む。第 1 ユニット U1 と第 2 ユニット U2 とは、移載用昇降体 40B に支持されており、互いに同様の構造を有している。以下では、第 1 ユニット U1 と第 2 ユニット U2 とを「ユニット U」と総称する場合がある。

【0050】

本実施形態では、移載装置 4 は、第 1 ユニット U1 と第 2 ユニット U2 とを上下方向に連結する保持連結部 43 を備えている。保持連結部 43 は、第 1 ユニット U1 と第 2 ユニット U2 との上下方向の間隔が一定となるように、両者を連結している。図示の例では、保持連結部 43 は、第 1 ユニット U1 の保持部 H と第 2 ユニット U2 の保持部 H とを連結している。このように、本実施形態では、移載装置 4 は、上下方向に並べて配置された複数のユニット U を備えている。

20

【0051】

〔回転装置〕

図 3 に示すように、回転装置 5 は、走行体 1 に搭載されている。回転装置 5 は、保持部 H 及び移載機 44 を移載用昇降体 40B に対して移載方向 X に直交する回転軸心 500x（図 4 参照）まわりに回転させて、移載方向 X を変更するように構成されている。回転装置 5 は、保持部 H 及び移載機 44 に加えて、ガイド機構 45 も回転させるように構成されている。本実施形態では、回転装置 5 は、保持部 H、移載機 44、及びガイド機構 45 を含むユニット U の複数（ここでは第 1 ユニット U1 及び第 2 ユニット U2）を、一体的に回転させるように構成されている。なお本例では、回転軸心 500x は、上下方向に沿って設定されている。

30

【0052】

本実施形態では、回転装置 5 は、移載装置 4（詳細には移載装置 4 の一部である移載機 44）を上下方向に沿う回転軸心 500x まわりに回転させて、移載方向卸し側 X1 を段積み領域 2A に向けた基準姿勢 P0（図 7 参照）と、移載方向卸し側 X1 を一对の容器棚 8 のうち一方に向けた第 1 姿勢 P1（図 8 参照）と、移載方向卸し側 X1 を一对の容器棚 8 のうち他方に向けた第 2 姿勢 P2（図 9 参照）とに、移載装置 4（移載機 44）の姿勢を変更するように構成されている。このように本実施形態では、移載方向 X は、回転装置 5 によって水平面内において変更される。

40

【0053】

回転装置 5 は、移載対象箇所 T の位置に応じて、移載装置 4 の姿勢を変更する。具体的には、回転装置 5 は、移載対象箇所 T が段積み領域 2A である場合に移載装置 4 を基準姿勢 P0 に変更し（図 7 参照）、移載対象箇所 T が一对の容器棚 8（棚部 80）のうち一方である場合に移載装置 4 を第 1 姿勢 P1 に変更し（図 8 参照）、移載対象箇所 T が一对の容器棚 8（棚部 80）のうち他方である場合に移載装置 4 を第 2 姿勢 P2 に変更する（図 9 参照）。

【0054】

50

以下では、図5等に示すように、回転軸心500×まわりの周方向を「回転方向Z」とし、回転方向Zの一方側を「回転方向第1側Z1」とし、回転方向Zの他方側を「回転方向第2側Z2」とする。

【0055】

図4に示すように、回転装置5は、保持部H及び移載機44（本例ではこれらに加えてガイド機構45）を支持すると共に回転軸心500×まわりに移載用昇降体40Bに対して回転する回転部5Bと、回転部5Bを回転駆動する回転駆動源5Mと、回転駆動源5Mと回転部5Bとの間で回転駆動力を伝達する伝達機構50と、伝達機構50のバックラッシュによる回転部5Bの回転方向Zのガタつきを規制するガタつき規制機構51と、を備えている。

10

【0056】

本実施形態では、回転部5Bは、第1ユニットU1及び第2ユニットU2を支持している（図3も参照）。詳細には、回転部5Bは、第1ユニットU1と第2ユニットU2とを一体的に連結する保持連結部43を支持している。従って、回転部5Bが回転することで、保持連結部43を介して当該回転部5Bに支持された第1ユニットU1及び第2ユニットU2も、回転部5Bとともに回転する。

【0057】

本実施形態では、回転部5Bは、連結部材53によって移載用昇降体40B（支持体）に対して回転自在に連結されている。連結部材53は、不図示の軸受等を含んで構成されている。本例では、移載用昇降体40Bは、移載用マスト40に連結された支持体連結部40Baと、支持体連結部40Baから移載方向卸し側X1に向けて突出する支持体突出部40Bbと、を備えている。そして、回転部5Bは、連結部材53を介して、支持体突出部40Bbに支持されている。

20

【0058】

伝達機構50は、例えば、ギヤ、チェーン及びsprocket、歯付ベルト及び歯付プーリ等を用いて回転駆動源5Mからの回転駆動力を伝達する。伝達機構50には、バックラッシュが設けられている。ここでの「バックラッシュ」とは、ギヤ同士の噛合い部分、チェーンとsprocketとの噛合い部分、又は歯付ベルトと歯付プーリとの噛合い部分等の、伝達機構50の噛合い部分に設けられた「隙間」を意味し、互いに噛合う対象を適切に動作させるために設けられるものである。

30

【0059】

本実施形態では、伝達機構50は、回転軸心500×まわりに回転する回転軸500と、回転軸500と一体的に回転する第1ギヤ501と、第1ギヤ501に噛合う第2ギヤ502と、第2ギヤ502と一体的に回転すると共に回転駆動源5Mからの回転駆動力が出力される出力軸503と、を備えている。

【0060】

本実施形態では、回転軸500は、上下方向に沿うように配置されており、移載用昇降体40Bにおける支持体突出部40Bbを上下方向に貫通している。回転軸500は、軸受（不図示）を介して、支持体突出部40Bbに対して相対回転するように支持されている。本実施形態では、回転軸500は、支持体突出部40Bbよりも上方において回転部5Bに連結されており、支持体突出部40Bbよりも下方において第1ギヤ501に連結されている。

40

【0061】

第1ギヤ501は、回転軸500と一体回転すると共に、第2ギヤ502に噛合うように構成されている。図示の例では、第1ギヤ501は、回転軸500の下端部に連結されている。

【0062】

第2ギヤ502は、出力軸503と一体回転すると共に、第1ギヤ501に噛合うように構成されている。図示の例では、第2ギヤ502は、出力軸503における移載方向卸し側X1の端部に連結されている。

50

【 0 0 6 3 】

出力軸 5 0 3 は、旋回駆動源 5 M からの旋回駆動力が出力される部材である。本実施形態では、出力軸 5 0 3 は、移載方向 X に沿うように配置されている。出力軸 5 0 3 は、移載方向卸し側 X 1 の端部において第 2 ギヤ 5 0 2 に連結されており、移載方向掬い側 X 2 の端部において旋回駆動源 5 M に連結されている。

【 0 0 6 4 】

このように、本実施形態では、旋回軸 5 0 0 が上下方向に沿うように配置されており、出力軸 5 0 3 が移載方向 X (水平方向) に沿うように配置されている。すなわち、旋回軸 5 0 0 の延在方向と出力軸 5 0 3 の延在方向とが交差 (本例では直交) している。そのため、旋回軸 5 0 0 に連結された第 1 ギヤ 5 0 1 と、出力軸 5 0 3 に連結されると共に当該第 1 ギヤ 5 0 1 に噛合う第 2 ギヤ 5 0 2 とは、かさ歯車により構成されている。このような構成により、伝達機構 5 0 の上下方向の寸法の小型化を図ることができる。

10

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、伝達機構 5 0 における、支持体突出部 4 0 B b よりも下方に配置された各要素は、ケース 5 2 により覆われている。具体的には、旋回軸 5 0 0 の一部、第 1 ギヤ 5 0 1、第 2 ギヤ 5 0 2、及び出力軸 5 0 3 が、ケース 5 2 に覆われている。本例では、これらに加えて、旋回駆動源 5 M もケース 5 2 に覆われている。

【 0 0 6 6 】

本実施形態では、第 1 ギヤ 5 0 1 と第 2 ギヤ 5 0 2 との噛合い部分に、上述のバックラッシュ (不図示) が設けられている。これにより、第 1 ギヤ 5 0 1 と第 2 ギヤ 5 0 2 とが、互いに適切に動作することができる。一方で、このバックラッシュにより、旋回部 5 B に旋回方向 Z (図 5 参照) のガタつきが生じ得る。そのため、旋回部 5 B に支持された移載機 4 4 にも、旋回方向 Z のガタつきが生じ得る。本開示に係る技術では、バックラッシュに起因した移載機 4 4 の旋回方向 Z のガタつきを、ガタつき規制機構 5 1 によって低減する。以下、詳細に説明する。

20

【 0 0 6 7 】

図 4 及び図 5 に示すように、ガタつき規制機構 5 1 は、旋回部 5 B の旋回に連動して回転する被押圧部 5 1 0 と、移載用昇降体 4 0 B に支持された規制部 5 1 1 と、を備えている。

【 0 0 6 8 】

本実施形態では、被押圧部 5 1 0 は、旋回部 5 B に固定されている。本例では、被押圧部 5 1 0 は、旋回部 5 B から下方に突出するように設けられ、移載用昇降体 4 0 B (ここでは、支持体突出部 4 0 B b) に対して上方から対向している。

30

【 0 0 6 9 】

図 5 に示すように、被押圧部 5 1 0 は、旋回方向 Z を向く被押圧面 5 1 0 F を備えている。被押圧面 5 1 0 F は、旋回軸心 5 0 0 x に対して、当該旋回軸心 5 0 0 x を基準とする径方向に離間して配置されている。そして、被押圧面 5 1 0 F は、旋回部 5 B の旋回に連動して、旋回軸心 5 0 0 x まわりを旋回方向 Z に沿って移動する。本実施形態では、被押圧面 5 1 0 F は、旋回軸心 5 0 0 x の径方向及び旋回軸心 5 0 0 x に平行な方向 (本例では上下方向) に沿う平面状に形成されている。

40

【 0 0 7 0 】

本実施形態では、被押圧部 5 1 0 は、被押圧面 5 1 0 F としての第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 に加えて、第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 を更に備えている。第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 は、旋回方向第 1 側 Z 1 を向く面である。第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 は、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 とは旋回方向 Z の異なる位置において旋回方向第 2 側 Z 2 を向く面である。第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 は、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 と同様に、旋回軸心 5 0 0 x の径方向及び旋回軸心 5 0 0 x に平行な方向 (本例では上下方向) に沿う平面状に形成されている。本実施形態では、被押圧部 5 1 0 は、旋回方向 Z に離間して配置された一对の板状部材を備えており、一对の板状部材のうち一方に第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 が形成されており、他方に第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 が形成されている。

50

【 0 0 7 1 】

第2被押圧面510F2は、旋回軸心500xに対して、当該旋回軸心500xを基準とする径方向に離間して配置されている。本例では、第2被押圧面510F2は、旋回軸心500xを挟んで第1被押圧面510F1とは反対側に配置されている。詳細には、第1被押圧面510F1と旋回軸心500xと第2被押圧面510F2とは、上下方向視で直線状に並ぶように配置されている。そして、第2被押圧面510F2は、旋回部5Bの旋回に連動して、旋回軸心500xまわりを旋回方向Zに沿って移動する。本例では、第1被押圧面510F1と第2被押圧面510F2とは、互いの位置関係を維持した状態で、旋回軸心500xまわりを旋回方向Zに沿って移動するように構成されている。すなわち、第1被押圧面510F1と第2被押圧面510F2とは、旋回軸心500xを挟んで互いに反対側に配置された状態を維持しながら、旋回軸心500xまわりを旋回方向Zに沿って移動するように構成されている。

10

【 0 0 7 2 】

図6に示すように、旋回方向Zに沿って移動する第1被押圧面510F1の移動範囲の一部に、特定範囲SRが設定されている。本実施形態では、この特定範囲SRを第1特定範囲SR1として、旋回方向Zに沿って移動する第2被押圧面510F2の移動範囲の一部に、第1特定範囲SR1とは別に、第2特定範囲SR2が設定されている。

【 0 0 7 3 】

図5及び図6に示すように、規制部511は、旋回部5Bの旋回に連動して移動する第1被押圧面510F1の移動軌跡内に配置されていると共に第1被押圧面510F1が旋回方向Zにおける第1特定範囲SR1内に位置する状態で第1被押圧面510F1に当接する当接部材5110と、第1被押圧面510F1に当接した当接部材5110を旋回方向Zにおける第1被押圧面510F1の側に向けて付勢する付勢機構5111と、を備えている。本実施形態では、当接部材5110は、更に、旋回部5Bの旋回に連動して移動する第2被押圧面510F2の移動軌跡内に配置されていると共に第2被押圧面510F2が旋回方向Zにおける第2特定範囲SR2内に位置する状態で第2被押圧面510F2に当接する。また、付勢機構5111は、第2被押圧面510F2に当接した当接部材5110を旋回方向Zにおける第2被押圧面510F2の側に向けて付勢する。

20

【 0 0 7 4 】

すなわち、本実施形態では、当接部材5110は、第1被押圧面510F1が第1特定範囲SR1内に位置する状態で第1被押圧面510F1に対して旋回方向第1側Z1から当接し、付勢機構5111は、当接部材5110が第1被押圧面510F1に対して旋回方向第1側Z1から当接した状態で当該当接部材5110を旋回方向第2側Z2に向けて付勢する。また、当接部材5110は、第2被押圧面510F2が旋回方向Zにおける第2特定範囲SR2内に位置する状態で第2被押圧面510F2に対して旋回方向第2側Z2から当接し、付勢機構5111は、当接部材5110が第2被押圧面510F2に対して旋回方向第2側Z2から当接した状態で当該当接部材5110を旋回方向第1側Z1に向けて付勢する。

30

【 0 0 7 5 】

本実施形態では、当接部材5110は、第1被押圧面510F1により旋回方向第1側Z1に向けて押圧された場合の押圧方向への所定範囲の移動が許容されている。この許容された所定範囲は、第1特定範囲SR1に対応している。換言すれば、第1特定範囲SR1は、当接部材5110が第1被押圧面510F1により押圧された状態での当該当接部材5110の許容移動範囲に対応している。

40

【 0 0 7 6 】

また、本実施形態では、当接部材5110は、第2被押圧面510F2により旋回方向第2側Z2に向けて押圧された場合の押圧方向への所定範囲の移動が許容されている。この許容された所定範囲は、第2特定範囲SR2に対応している。換言すれば、第2特定範囲SR2は、当接部材5110が第2被押圧面510F2により押圧された状態での当該当接部材5110の許容移動範囲に対応している。

50

【 0 0 7 7 】

本実施形態では、図 5 に示すように、当接部材 5 1 1 0 は、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 に当接する部分となる当接部 5 1 1 0 a と、当接部 5 1 1 0 a を支持すると共に揺動軸心 A x 1 まわりに揺動可能な揺動体 5 1 1 0 c と、を備えている。揺動軸心 A x 1 は、旋回軸心 5 0 0 x に平行、且つ、旋回軸心 5 0 0 x から離間して配置されている。本例では、揺動軸心 A x 1 は、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 (及び第 2 被押圧面 5 1 0 F 2) の旋回方向 Z に沿う円弧状の移動軌跡よりも、旋回軸心 5 0 0 x から離間した位置に配置されている。本実施形態では、当接部材 5 1 1 0 は、揺動体 5 1 1 0 c を移載用昇降体 4 0 B に対して揺動自在に連結する揺動軸 5 1 1 0 b を備えている。揺動軸 5 1 1 0 b は、揺動軸心 A x 1 に沿って配置されている。

10

【 0 0 7 8 】

当接部 5 1 1 0 a は、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 に当接する部分であると共に、第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 にも当接する部分である。本実施形態では、当接部 5 1 1 0 a は、揺動体 5 1 1 0 c に対して回転軸心 A x 2 まわりに回転自在に支持されたローラである。回転軸心 A x 2 は、揺動軸心 A x 1 に平行、且つ、揺動軸心 A x 1 から離間して配置されている。本例では、回転軸心 A x 2 は、揺動軸心 A x 1 よりも旋回軸心 5 0 0 x に近い位置に配置されている。本実施形態では、旋回軸心 5 0 0 x 、揺動軸心 A x 1 、及び回転軸心 A x 2 は、互いに平行に配置されている。

【 0 0 7 9 】

本実施形態では、付勢機構 5 1 1 1 は、揺動体 5 1 1 0 c を揺動方向 (揺動軸心 A x 1 まわりの方向) の基準位置に向けて付勢するバネ部材 5 1 1 1 a と、バネ部材 5 1 1 1 a の一部を係止するバネ係止部 5 1 1 1 b と、を備えている。本例では、バネ部材 5 1 1 1 a は、弾性を有する線状部材をコイル状に形成したねじりコイルバネにより構成されており、揺動軸 5 1 1 0 b に外嵌されている。バネ部材 5 1 1 1 a を構成する線状部材の両端部のそれぞれは、揺動軸心 A x 1 を基準とする径方向に沿って配置されており、バネ係止部 5 1 1 1 b によって係止されている。バネ部材 5 1 1 1 a は、揺動体 5 1 1 0 c の揺動に伴って回転しようとするが、上述のようにバネ部材 5 1 1 1 a の一部がバネ係止部 5 1 1 1 b によって係止されている。そのため、バネ部材 5 1 1 1 a は、揺動体 5 1 1 0 c の揺動に伴って変形しつつ、弾性力によって元の形状に戻ろうとする。これにより、付勢機構 5 1 1 1 は、揺動体 5 1 1 0 c を揺動方向 (揺動軸心 A x 1 まわりの方向) の基準位置に向けて付勢している。なお、揺動体 5 1 1 0 c が揺動方向の基準位置で停止している状態では、揺動体 5 1 1 0 c にはバネ部材 5 1 1 1 a からの弾性力は作用しない。

20

30

【 0 0 8 0 】

本実施形態では、ガタつき規制機構 5 1 は、当接部材 5 1 1 0 が第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 (又は第 2 被押圧面 5 1 0 F 2) に押圧されて移動する範囲を一定範囲内に規制するストッパ 5 1 2 を備えている。ストッパ 5 1 2 は、当接部材 5 1 1 0 が第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 (又は第 2 被押圧面 5 1 0 F 2) に押圧された場合の当該当接部材 5 1 1 0 の押圧方向の移動を、上述の許容移動範囲内に規制するように構成されている。

【 0 0 8 1 】

本実施形態では、ストッパ 5 1 2 は、移載用昇降体 4 0 B に固定された固定部 5 1 2 0 と、固定部 5 1 2 0 から揺動体 5 1 1 0 c の側に向けて突出する突出ピン 5 1 2 1 と、を備えている。

40

【 0 0 8 2 】

本実施形態では、一对の突出ピン 5 1 2 1 が、固定部 5 1 2 0 に設けられている。一对の突出ピン 5 1 2 1 のうち一方は、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 に押圧されて移動する当接部材 5 1 1 0 の一部に接触して、当接部材 5 1 1 0 の許容移動範囲を超える移動を規制する。詳細には、一对の突出ピン 5 1 2 1 のうち一方は、当接部 5 1 1 0 a が第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 に押圧されて揺動体 5 1 1 0 c が揺動した場合に、当該揺動体 5 1 1 0 c に接触して、揺動体 5 1 1 0 c の過度な揺動を規制する。また、一对の突出ピン 5 1 2 1 のうち他方は、第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 に押圧されて移動する当接部材 5 1 1 0 の一部に接触し

50

て、当接部材 5 1 1 0 の許容移動範囲を超える移動を規制する。詳細には、一对の突出ピン 5 1 2 1 のうち他方は、当接部 5 1 1 0 a が第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 に押圧されて揺動体 5 1 1 0 c が揺動した場合に、当該揺動体 5 1 1 0 c に接触して、揺動体 5 1 1 0 c の過度な揺動を規制する。

【 0 0 8 3 】

図 7 ~ 図 9 は、移載装置 4 の姿勢と、ガタつき規制機構 5 1 の状態との、対応関係を示している。上述のように、移載装置 4 は、移載方向卸し側 X 1 を段積み領域 2 A に向けた基準姿勢 P 0 (図 7 参照) と、移載方向卸し側 X 1 を一对の容器棚 8 のうち一方に向けた第 1 姿勢 P 1 (図 8 参照) と、移載方向卸し側 X 1 を一对の容器棚 8 のうち他方に向けた第 2 姿勢 P 2 (図 9 参照) とに、姿勢変更するように構成されている。

10

【 0 0 8 4 】

図 7 は、移載装置 4 が基準姿勢 P 0 である状態と、移載装置 4 が基準姿勢 P 0 である場合のガタつき規制機構 5 1 の状態と、を示している。図 7 に示すように、移載装置 4 が基準姿勢 P 0 である場合には、移載方向 X が車体前後方向 L に沿うと共に、移載方向卸し側 X 1 が段積み領域 2 A を向く。本実施形態では、移載装置 4 が基準姿勢 P 0 である場合に、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 及び第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 の双方が、当接部材 5 1 1 0 に当接しないように構成されている。本例では、移載装置 4 が基準姿勢 P 0 である場合に、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 及び第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 の双方が、車体前後方向 L に沿って配置される。

【 0 0 8 5 】

図 8 は、移載装置 4 が第 1 姿勢 P 1 である状態と、移載装置 4 が第 1 姿勢 P 1 である場合のガタつき規制機構 5 1 の状態と、を示している。図 8 に示すように、移載装置 4 が第 1 姿勢 P 1 である場合には、移載方向 X が車体幅方向 W に沿うと共に、移載方向卸し側 X 1 が一对の容器棚 8 のうち一方を向く。本実施形態では、移載装置 4 が第 1 姿勢 P 1 である場合に、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 が、当接部材 5 1 1 0 に対して旋回方向第 2 側 Z 2 から当接するように構成されている。そして、付勢機構 5 1 1 1 が、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 に当接した当接部材 5 1 1 0 を、旋回方向第 2 側 Z 2 に向けて付勢する。これにより、伝達機構 5 0 (図 4 参照) の噛合い部分において互いに噛み合っている部材同士 (本例では、第 1 ギヤ 5 0 1 と第 2 ギヤ 5 0 2) が噛合い方向 (周方向) に互いに押し合うような力を伝達機構 5 0 に作用させることができ、伝達機構 5 0 のバックラッシュを低減することができる。従って、バックラッシュに起因した移載機 4 4 の旋回方向 Z のガタつきを低減することができる。

20

30

【 0 0 8 6 】

図 9 は、移載装置 4 が第 2 姿勢 P 2 である状態と、移載装置 4 が第 2 姿勢 P 2 である場合のガタつき規制機構 5 1 の状態と、を示している。図 9 に示すように、移載装置 4 が第 2 姿勢 P 2 である場合には、移載方向 X が車体幅方向 W に沿うと共に、移載方向卸し側 X 1 が一对の容器棚 8 のうち他方を向く。本実施形態では、移載装置 4 が第 2 姿勢 P 2 である場合に、第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 が、当接部材 5 1 1 0 に対して旋回方向第 1 側 Z 1 から当接するように構成されている。そして、付勢機構 5 1 1 1 が、第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 に当接した当接部材 5 1 1 0 を、旋回方向第 1 側 Z 1 に向けて付勢する。これにより、伝達機構 5 0 (図 4 参照) の噛合い部分において互いに噛み合っている部材同士 (本例では、第 1 ギヤ 5 0 1 と第 2 ギヤ 5 0 2) が噛合い方向 (周方向) に互いに押し合うような力を伝達機構 5 0 に作用させることができ、伝達機構 5 0 のバックラッシュを低減することができる。従って、バックラッシュに起因した移載機 4 4 の旋回方向 Z のガタつきを低減することができる。

40

【 0 0 8 7 】

〔 移載動作 〕

次に、移載装置 4 による容器 7 0 の移載動作について説明する。図 1 0 ~ 図 1 5 は、移載装置 4 が、移載対象箇所 T に対して容器 7 0 の移載動作 (卸し動作又は掬い動作) を行う場合の説明図である。

50

【 0 0 8 8 】

図 1 0 ~ 図 1 2 は、棚部 8 0 に対する容器 7 0 の移載動作を示している。本実施形態では、移載装置 4 は、上述の第 1 姿勢 P 1 (図 8 参照) 又は第 2 姿勢 P 2 (図 9 参照) において、棚部 8 0 に対して容器 7 0 を移載する。

【 0 0 8 9 】

図 1 0 及び図 1 1 は、棚部 8 0 に対する容器 7 0 の掬い動作 (移載動作) を示しており、第 1 ユニット U 1 の移載機 4 4 によって、棚部 8 0 に収納された容器 7 0 を保持部 H へ掬う場合を例示している。この場合、制御部 6 (図 3 参照) は、移載機 4 4 の位置を、棚部 8 0 の基準位置 8 0 P (図 2 参照) に合せた後、係止部 4 4 2 によって容器 7 0 を移載方向掬い側 X 2 へ向けて引き込む。具体的には、制御部 6 は、第 1 ユニット U 1 の係止部 4 4 2 を係止姿勢として、これを容器 7 0 に係止させた状態で保持部 H に対して移載方向掬い側 X 2 に相対移動させる。これにより、掬い対象の容器 7 0 を保持部 H の側へ引き込む。

10

【 0 0 9 0 】

本実施形態では、移載装置 4 は、棚部 8 0 における基準位置 8 0 P (図 2 参照) を検出する基準位置検出センサ S e 1 を備えている。上述のように、基準位置 8 0 P は、棚部 8 0 における容器 7 0 を収納するための基準となる位置である。

【 0 0 9 1 】

基準位置検出センサ S e 1 は、梁部材 8 2 に設けられた目標部 8 2 T を検出することで、基準位置検出センサ S e 1 を備えた移載装置 4 と棚部 8 0 の基準位置 8 0 P との位置関係を検出するように構成されている。そして、基準位置検出センサ S e 1 による目標部 8 2 T の検出結果に基づいて、走行体 1、回転装置 5、及び移載用昇降体駆動部 4 0 M を制御して、移載装置 4 の位置を補正する動作を行うことにより、棚部 8 0 に対する容器 7 0 の移載を適切に行うことが可能となる。本例では、基準位置検出センサ S e 1 は、カメラにより構成されている。カメラとして構成される基準位置検出センサ S e 1 の画像認識によって、移載装置 4 と梁部材 8 2 に設けられた目標部 8 2 T との位置関係を検出可能となっている。例えば、基準位置検出センサ S e 1 は、対象との距離を検出する測距センサとしての機能を有していても良い。

20

【 0 0 9 2 】

図 1 1 に示すように、本実施形態では、移載機 4 4 が容器 7 0 の掬い動作を行う場合に、ガイド機構 4 5 は、一对のガイド部 4 5 0 を互いに幅方向 Y に接近させる。換言すれば、ガイド機構 4 5 は、移載機 4 4 による容器 7 0 の掬い動作と並行して、一对のガイド部 4 5 0 の間隔を広間隔 D w から基準間隔 D s とする。これにより、掬い動作によって移載方向卸し側 X 1 から移載方向掬い側 X 2 へ向けて移動する容器 7 0 を、保持部 H へ適切に案内することができる。

30

【 0 0 9 3 】

図 1 2 は、棚部 8 0 に対する容器 7 0 の卸し動作 (移載動作) を示しており、第 2 ユニット U 2 の移載機 4 4 によって、保持部 H に保持された容器 7 0 を棚部 8 0 へ卸す場合を例示している。この場合、制御部 6 (図 3 参照) は、容器 7 0 を卸す対象となる棚部 8 0 に別の容器 7 0 が収納されていないと判定した場合に、押圧部 4 4 1 によって容器 7 0 を移載方向卸し側 X 1 へ向けて押圧する。具体的には、制御部 6 は、第 2 ユニット U 2 の押圧部 4 4 1 を容器 7 0 に接触させた状態で保持部 H に対して移載方向卸し側 X 1 に相対移動させる。これにより、卸し対象の容器 7 0 を棚部 8 0 (移載対象箇所 T) の側へ押し込む。

40

【 0 0 9 4 】

また、本実施形態では、移載装置 4 は、棚部 8 0 に収納された容器 7 0 を検出する収納容器検出センサ S e 2 を備えている。

【 0 0 9 5 】

収納容器検出センサ S e 2 は、移載装置 4 が棚部 8 0 へ容器 7 0 を移載する卸し動作を行う場合に、移載しようとする棚部 8 0 における容器 7 0 の有無を検出する。移載装置 4

50

は、卸し先となる目標の棚部 80 に容器 70 が無いことが収納容器検出センサ S e 2 によって検出された場合に、当該棚部 80 への容器 70 の卸し動作を行う。卸し先となる目標の棚部 80 に容器 70 が有ることが収納容器検出センサ S e 2 によって検出された場合には、他の空きの棚部 80 へ容器 70 を移載するようにしても良いし、或いは、移載を中止しても良い。例えば、収納容器検出センサ S e 2 は、目標との距離を検出する測距センサとしても構成されていても良い。これにより、移載装置 4 と移載対象箇所 T との距離を測りながら移載動作を行うことができる。本実施形態では、収納容器検出センサ S e 2 は、目標に対して光を投光する光センサとして構成されている。但し、このような構成に限定されず、収納容器検出センサ S e 2 は、例えば超音波センサやカメラなどの周知の手段を用いて構成されていても良い。

10

【0096】

なお、本実施形態では、移載機 44 が容器 70 の卸し動作を行う場合には、ガイド機構 45 は、一对のガイド部 450 の間隔を基準間隔 D s に維持する。これにより、卸し対象の容器 70 を棚部 80 (移載対象箇所 T) に対して適切に案内することができる。

【0097】

図 13 ~ 図 15 は、段積み領域 2A に対する容器 70 の移載動作を示している。本実施形態では、移載装置 4 は、上述の基準姿勢 P0 (図 7 参照) において、段積み領域 2A に対して容器 70 を移載する。

【0098】

上述したように、本実施形態では、持ち上げ装置 3 によって、段積み領域 2A に段積みされた複数の容器 70 の上下方向の間にスペースを形成することが可能となっている。そして、移載装置 4 は、これらのスペースを利用して、段積み領域 2A に対する容器 70 の移載を行う。本実施形態では、移載装置 4 は、段積み領域 2A に対して、容器 70 の掬い動作および卸し動作を行うように構成されている。詳細には、移載装置 4 は、段積み領域 2A に対して、容器 70 の掬い及び卸しを並行して行う並行動作を行うように構成されている。

20

【0099】

図 13 ~ 図 15 には、段積み領域 2A に、5 段の容器 70 が容器群 7 として段積みされている例が示されている。図中では、下から上に向けて順番に、段積みされた各容器 70 に「1 ~ 5」の数字を付している。また、第 1 ユニット U1 の保持部 H に保持された卸し対象の容器 70 に「」の文字を付している。以下に示す例では、持ち上げ装置 3 によって 5 段目の容器 70 (容器「5」) と 4 段目の容器 70 (容器「4」) との上下方向の間に形成されたスペースを利用して、4 段目の容器 70 (容器「4」) の上に卸し対象の容器 70 (容器「」) を卸す。また、それに並行して、持ち上げ装置 3 によって 4 段目の容器 70 (容器「4」) の下方に形成されたスペースを利用して、3 段目の容器 70 (容器「3」) を掬う。

30

【0100】

図 14 に示すように、制御部 6 (図 3 参照) は、第 2 ユニット U2 の係止部 442 を係止姿勢として、これを容器 70 (容器「3」) に係止させた状態で保持部 H に対して移載方向掬い側 X2 に相対移動させる。制御部 6 は、これと並行して、第 1 ユニット U1 の保持部 H に保持された容器 70 (容器「」) を押圧部 441 により押圧した状態で、当該押圧部 441 を保持部 H に対して移載方向卸し側 X1 に相対移動させる。これにより、第 2 ユニット U2 の係止部 442 が、掬い対象の容器 70 (容器「3」) を移載方向掬い側 X2 に引き込み、第 1 ユニット U1 の押圧部 441 が、卸し対象の容器 70 (容器「」) を移載方向卸し側 X1 に押圧する。

40

【0101】

そして、制御部 6 は、第 2 ユニット U2 の係止部 442 により引き込まれる掬い対象の容器 70 (容器「3」) を第 2 ユニット U2 の保持部 H 上に配置すると共に、第 1 ユニット U1 の押圧部 441 により押圧される卸し対象の容器 70 (容器「」) を第 2 持ち上げ保持部 32a により持ち上げられた容器 70 (容器「4」) の上方に配置して当該容器

50

70(容器「4」)に嵌合させる。これにより、段積み領域2Aの容器群7は、図15に示すような状態となる。すなわち、段積み領域2Aに配置された複数の容器70のうち一部の容器70(容器「3」)が、新たな容器70(容器「 」)と入れ替えられる。

【0102】

〔その他の実施形態〕

次に、搬送装置のその他の実施形態について説明する。

【0103】

(1)上記の実施形態では、伝達機構50が、回転軸500と一体的に回転する第1ギヤ501と、第1ギヤ501に噛合う第2ギヤ502と、を備えている例について説明した。しかし、伝達機構50は、第1ギヤ501と第2ギヤ502とに加えて、異なる複数のギヤを備えていても良い。

10

【0104】

(2)上記の実施形態では、第1ギヤ501と第2ギヤ502との噛合い部分に、バックラッシュが設けられている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、伝達機構50が、第1ギヤ501及び第2ギヤ502以外に異なる複数のギヤを備えている場合には、当該ギヤの噛合い部分にバックラッシュが設けられていても良い。また、伝達機構50が、チェーン及びスプロケット、歯付ベルト及び歯付プーリ等を備えている場合には、チェーンとスプロケットとの噛合い部分、又は歯付ベルトと歯付プーリとの噛合い部分等に、バックラッシュが設けられていても良い。或いは、モータとしての回転駆動源5Mの回転を減速する減速機の一部にバックラッシュが設けられていても良い。この場合、減速機も伝達機構50の一部とされる。以上のようなあらゆる箇所に設けられたバックラッシュが、回転部5Bの回転方向Zのガタつきの要因となる。ガタつき規制機構51は、これらのバックラッシュに起因した移載機44の回転方向Zのガタつきを低減することができる。

20

【0105】

(3)上記の実施形態では、回転軸500の延在方向と出力軸503の延在方向とが交差している例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、回転軸500の延在方向と出力軸503の延在方向とは、互いに平行であっても良い。換言すれば、回転軸500と出力軸503とは、同じ方向に沿って延在していても良い。この場合、互いに噛合う第1ギヤ501と第2ギヤ502とは、かさ歯車以外の歯車(例えば平歯車)により構成されていると良い。

30

【0106】

(4)上記の実施形態では、被押圧面510Fが、回転軸心500xの径方向及び回転軸心500xに平行な方向に沿う平面状に形成されている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、被押圧面510Fは、回転方向Zを向くように形成されていれば良い。従って、被押圧面510Fは、湾曲した曲面状に形成されていても良く、或いは、平面状部分と曲面状部分とを含むように形成されていても良い。

【0107】

(5)上記の実施形態では、被押圧部510が、回転方向Zに離間して配置された一对の板状部材を備えており、一对の板状部材のうち一方に第1被押圧面510F1が形成されており、他方に第2被押圧面510F2が形成されている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、被押圧部510は、1つの部材として構成されており、当該部材に、第1被押圧面510F1と第2被押圧面510F2との双方が形成されていても良い。

40

【0108】

(6)上記の実施形態では、被押圧部510が、被押圧面510Fとしての第1被押圧面510F1に加えて、第2被押圧面510F2を更に備えている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、被押圧部510は、第2被押圧面510F2を備えていなくても良い。或いは、被押圧部510は、第1被押圧面510F1と第2被押圧面510F2とに加えて、別の単数または複数の被押圧面を備えていても良い。被押

50

圧面の数は、移載対象箇所 T の数、すなわち移載機 4 4 の旋回停止位置の設定数に応じて設定されると良い。

【 0 1 0 9 】

(7) 上記の実施形態では、移載装置 4 が基準姿勢 P 0 である場合に、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 及び第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 の双方が、車体前後方向 L に沿って配置される例について説明した。しかし、移載装置 4 が基準姿勢 P 0 である場合における第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 及び第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 の配置される方向は、特に限定されない。例えば、移載装置 4 が基準姿勢 P 0 である場合に、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 及び第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 の双方が、車体幅方向 W に沿って配置されていても良い。この場合であっても、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 及び第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 に応じた位置に、規制部 5 1 1 が配置される。

10

【 0 1 1 0 】

(8) 上記の実施形態では、当接部材 5 1 1 0 が、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 に当接する部分となる当接部 5 1 1 0 a と、当接部 5 1 1 0 a を支持すると共に揺動軸心 A x 1 まわりに揺動可能な揺動体 5 1 1 0 c と、を備えている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、当接部材 5 1 1 0 は、揺動体 5 1 1 0 c に代えて、例えば、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 が移動する円弧状の移動軌跡の接線方向に沿って直動可能な直動体を備えていても良い。

【 0 1 1 1 】

(9) 上記の実施形態では、当接部 5 1 1 0 a が、揺動体 5 1 1 0 c に対して回転軸心 A x 2 まわりに回転自在に支持されたローラである例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、当接部 5 1 1 0 a は、揺動体 5 1 1 0 c に固定され、或いは揺動体 5 1 1 0 c と一体的に形成されていても良い。この場合、当接部 5 1 1 0 a は、第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 又は第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 との当接によっても摩擦が生じにくい部材により構成されていると好適である。

20

【 0 1 1 2 】

(1 0) 上記の実施形態では、バネ部材 5 1 1 1 a が、ねじりコイルバネにより構成されている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、バネ部材 5 1 1 1 a は、圧縮コイルバネや引張りコイルバネなどの他のコイルバネにより構成されていても良いし、板バネなどの他の構造のバネにより構成されていても良い。

30

【 0 1 1 3 】

(1 1) 上記の実施形態では、付勢機構 5 1 1 1 が、揺動体 5 1 1 0 c を揺動方向（揺動軸心 A x 1 まわりの方向）の基準位置に向けて付勢するバネ部材 5 1 1 1 a を備えている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、付勢機構 5 1 1 1 は、バネ部材 5 1 1 1 a に代えて、例えば、揺動体 5 1 1 0 c を揺動方向の基準位置に向けて付勢する油圧シリンダや空気圧シリンダなどを備えていても良い。

【 0 1 1 4 】

(1 2) 上記の実施形態では、ガタつき規制機構 5 1 が、当接部材 5 1 1 0 が第 1 被押圧面 5 1 0 F 1 （又は第 2 被押圧面 5 1 0 F 2 ）に押圧されて移動する範囲を一定範囲内に規制するストッパ 5 1 2 を備えている例について説明した。しかし、ガタつき規制機構 5 1 は、そのようなストッパ 5 1 2 を備えていなくても良い。或いは、ストッパ 5 1 2 が、ガタつき規制機構 5 1 とは別に設けられていても良い。

40

【 0 1 1 5 】

(1 3) 上記の実施形態では、搬送装置 1 0 0 が、床面を走行する走行体を備えて構成されている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、搬送装置 1 0 0 は、例えば、スタッカークレーンや天井搬送車などの他の周知の搬送装置として構成されていても良い。

【 0 1 1 6 】

(1 4) なお、上述した実施形態で開示された構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示された構成と組み合わせ適用することも可能である。その他の構成に関しても

50

、本明細書において開示された実施形態は全ての点で単なる例示に過ぎない。従って、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、適宜、種々の改変を行うことが可能である。

【0117】

〔上記実施形態の概要〕

以下、上記において説明した搬送装置について説明する。

【0118】

物品を搬送する搬送装置であって、

前記物品を保持する保持部と、

移載方向に沿って前記物品を移動させて、前記保持部と移載対象箇所との間で前記物品を移載する移載機と、

前記保持部及び前記移載機を支持する支持体と、

前記保持部及び前記移載機を前記支持体に対して前記移載方向に直交する旋回軸心まわりに旋回させて、前記移載方向を変更する旋回装置と、を備え、

前記旋回装置は、前記保持部及び前記移載機を支持すると共に前記旋回軸心まわりに前記支持体に対して旋回する旋回部と、前記旋回部を旋回駆動する旋回駆動源と、前記旋回駆動源と前記旋回部との間で旋回駆動力を伝達する伝達機構と、前記伝達機構のバックラッシュによる前記旋回部の旋回方向のガタつきを規制するガタつき規制機構と、を備え、

前記ガタつき規制機構は、前記旋回部の旋回に連動して回転する被押圧部と、前記支持体に支持された規制部と、を備え、

前記被押圧部は、前記旋回方向を向く被押圧面を備え、

前記規制部は、前記旋回部の旋回に連動して移動する前記被押圧面の移動軌跡内に配置されていると共に前記被押圧面が前記旋回方向における特定範囲内に位置する状態で前記被押圧面に当接する当接部材と、前記被押圧面に当接した前記当接部材を前記旋回方向における前記被押圧面の側に向けて付勢する付勢機構と、を備えている。

【0119】

本構成によれば、被押圧面が旋回方向における特定範囲内に位置する状態で、当接部材が被押圧面に当接する。そして、付勢機構が、被押圧面に当接した当接部材を旋回方向における被押圧面の側に向けて付勢する。これにより、伝達機構の噛合い部分において互いに噛み合っている部材同士が互いに押し合うような力を伝達機構に作用させることができ、伝達機構のバックラッシュを低減することができる。従って、旋回部及び当該旋回部に支持された移載機の旋回方向のガタつきを低減することができる。以上より、本構成によれば、バックラッシュに起因した移載機の旋回方向のガタつきを低減することができる。

【0120】

ここで、前記被押圧部は、前記旋回部に固定されており、

前記被押圧面は、前記旋回軸心の径方向及び前記旋回軸心に平行な方向に沿う平面状に形成されている、と好適である。

【0121】

本構成によれば、付勢機構による旋回方向の付勢力を、被押圧部を介して旋回部に適切に作用させることができる。また、被押圧面は、旋回軸心の径方向及び旋回軸心に平行な方向に沿う平面状に形成されているため、上記付勢力を効率的に受け止めることができる。以上より、本構成によれば、移載機の旋回方向のずれを適切に抑制することができる。

【0122】

また、前記旋回方向の一方側を旋回方向第1側とし、前記旋回方向の他方側を旋回方向第2側として、

前記被押圧部は、前記被押圧面としての第1被押圧面に加えて、第2被押圧面を更に備え、

前記第1被押圧面は、前記旋回方向第1側を向く面であり、

前記第2被押圧面は、前記第1被押圧面とは前記旋回方向の異なる位置において前記旋回方向第2側を向く面であり、

前記特定範囲を第1特定範囲として、

10

20

30

40

50

前記当接部材は、前記第 1 被押圧面が前記第 1 特定範囲内に位置する状態で前記第 1 被押圧面に対して前記旋回方向第 1 側から当接し、前記第 2 被押圧面が前記旋回方向における第 2 特定範囲内に位置する状態で前記第 2 被押圧面に対して前記旋回方向第 2 側から当接し、

前記付勢機構は、前記当接部材が前記第 1 被押圧面に対して前記旋回方向第 1 側から当接した状態で当該当接部材を前記旋回方向第 2 側に向けて付勢し、前記当接部材が前記第 2 被押圧面に対して前記旋回方向第 2 側から当接した状態で当該当接部材を前記旋回方向第 1 側に向けて付勢する、と好適である。

【 0 1 2 3 】

移載対象箇所との移載のために移載機の旋回停止位置が 2 箇所（或いは 2 箇所以上）設定される場合がある。本構成によれば、第 1 特定範囲と第 2 特定範囲とを、2 箇所の旋回停止位置のそれぞれに対応して設定することで、移載機が 2 箇所の旋回停止位置の何れで停止している場合であっても、移載機の旋回方向のガタつきを低減することができる。そして本構成によれば、上記効果を、1 つの当接部材とそれを付勢する 1 つの付勢機構とによって実現することができるため、当接部材及び付勢機構が複数設けられている場合に比べて、装置の小型化や簡素化を図り易い。

10

【 0 1 2 4 】

また、前記当接部材は、前記被押圧面に当接する部分となる当接部と、前記当接部を支持すると共に揺動軸心まわりに揺動可能な揺動体と、を備え、

前記揺動軸心は、前記旋回軸心に平行、且つ、前記旋回軸心から離間して配置され、

前記付勢機構は、前記揺動体を揺動方向の基準位置に向けて付勢するバネ部材を備えている、と好適である。

20

【 0 1 2 5 】

本構成によれば、比較的簡易な構成で規制部を実現することができる。

【 0 1 2 6 】

また、上記構成において、

前記当接部は、前記揺動体に対して回転軸心まわりに回転自在に支持されたローラであり、

前記回転軸心は、前記揺動軸心に平行、且つ、前記揺動軸心から離間して配置されている、と好適である。

30

【 0 1 2 7 】

本構成によれば、被押圧面と当接部とが当接した状態で、被押圧面が当接部側に更に旋回した場合であっても、被押圧面と当接部との間に生じる摩擦を低減することができる。従って、本構成によれば、被押圧面及び当接部の円滑な動作を実現できると共に、両者の摩耗を低減することができる。

【 0 1 2 8 】

また、前記ガタつき規制機構は、前記当接部材が前記被押圧面に押圧されて移動する範囲を一定範囲内に規制するストッパを備えている、と好適である。

【 0 1 2 9 】

本構成によれば、ストッパによって、当接部材の過度な移動を規制することができる。また、このようなストッパをガタつき規制機構が備えていることにより、ガタつき規制機構とは別にストッパを設ける場合に比べて、装置の小型化や簡素化を図り易い。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 3 0 】

本開示に係る技術は、物品を搬送する搬送装置に利用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 1 】

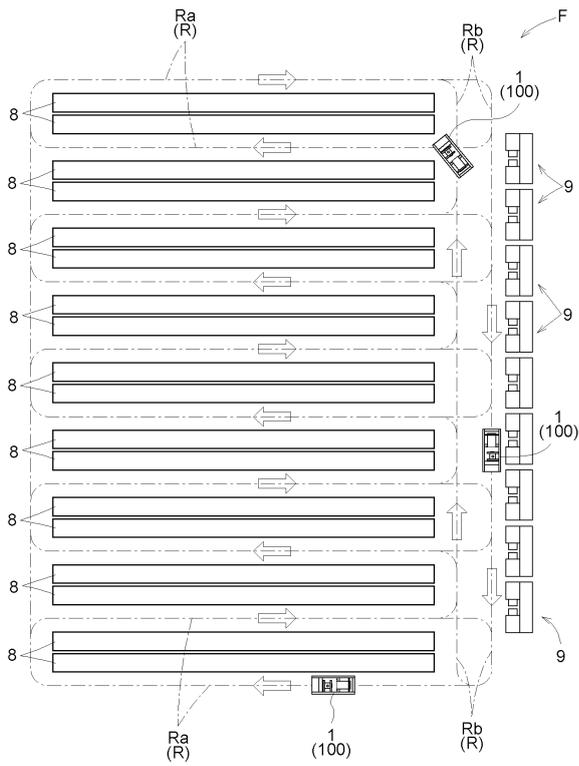
- 1 0 0 : 搬送装置
- 4 0 B : 移載用昇降体（支持体）
- 4 4 : 移載機

50

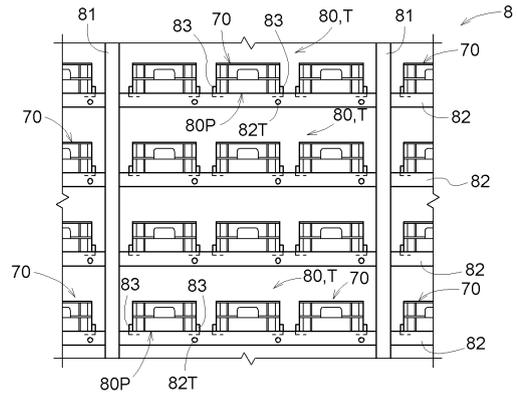
H	: 保持部	
5	: 旋回装置	
5 B	: 旋回部	
5 M	: 旋回駆動源	
5 0	: 伝達機構	
5 0 0	: 旋回軸	
5 0 0 x	: 旋回軸心	
5 1	: 規制機構	
5 1 0	: 被押圧部	
5 1 0 F	: 被押圧面	10
5 1 0 F 1	: 第 1 被押圧面	
5 1 0 F 2	: 第 2 被押圧面	
5 1 1	: 規制部	
5 1 1 0	: 当接部材	
5 1 1 0 a	: 当接部	
5 1 1 0 b	: 揺動軸	
5 1 1 0 c	: 揺動体	
5 1 1 1	: 付勢機構	
5 1 1 1 a	: パネ部材	
5 1 2	: ストップ	20
7 0	: 容器 (物品)	
A x 1	: 揺動軸心	
A x 2	: 回転軸心	
S R	: 特定範囲	
S R 1	: 第 1 特定範囲	
S R 2	: 第 2 特定範囲	
T	: 移載対象箇所	
X	: 移載方向	
Z	: 旋回方向	
Z 1	: 旋回方向第 1 側	30
Z 2	: 旋回方向第 2 側	

【図面】

【図 1】



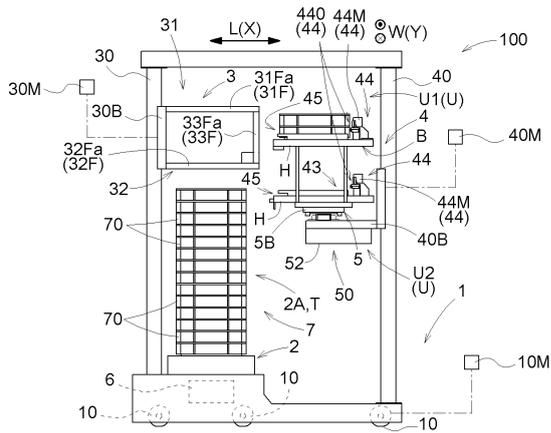
【図 2】



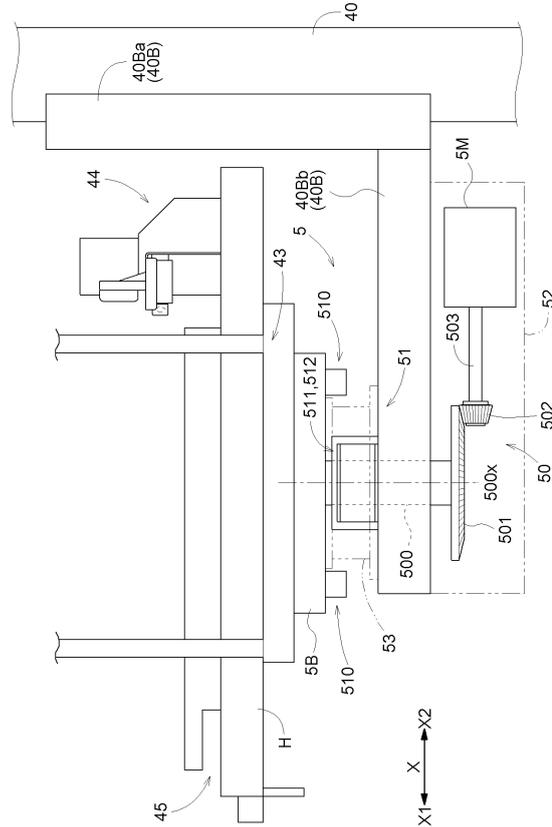
10

20

【図 3】



【図 4】

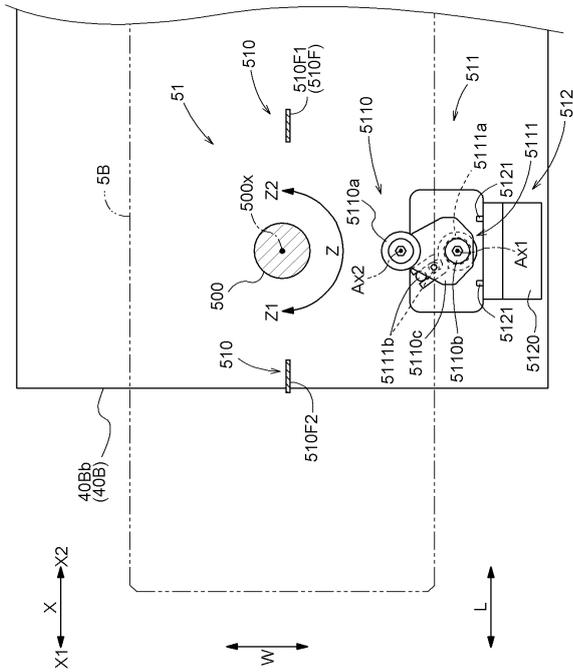


30

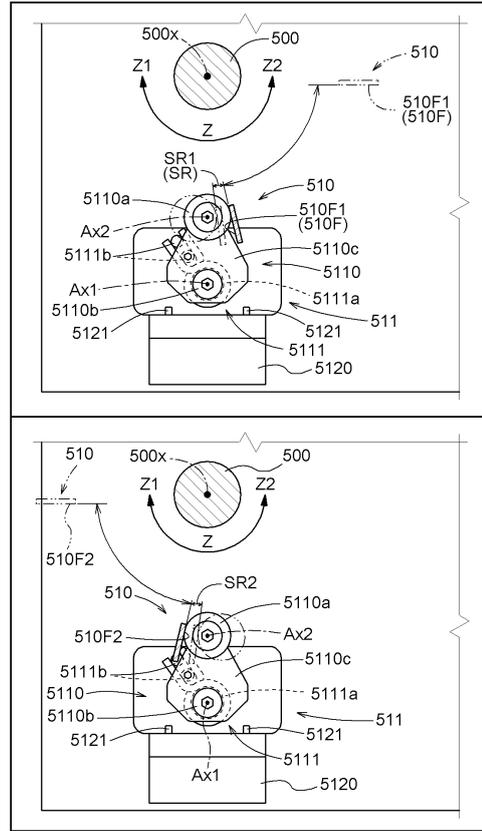
40

50

【 図 5 】



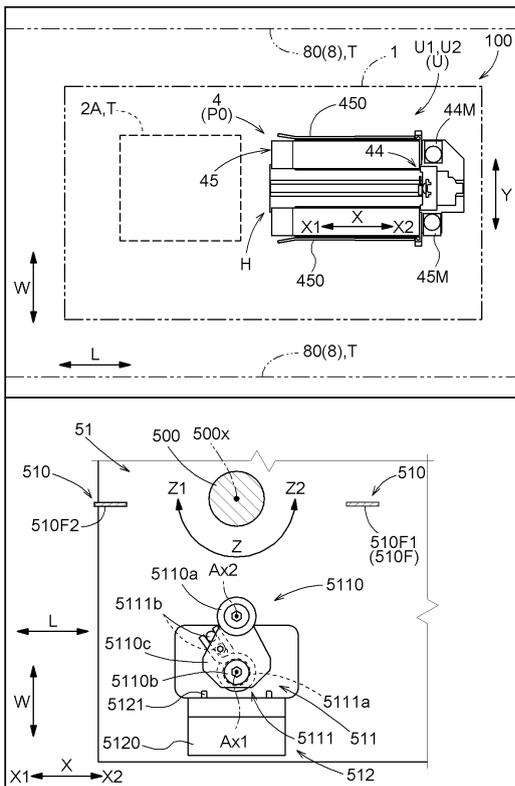
【 図 6 】



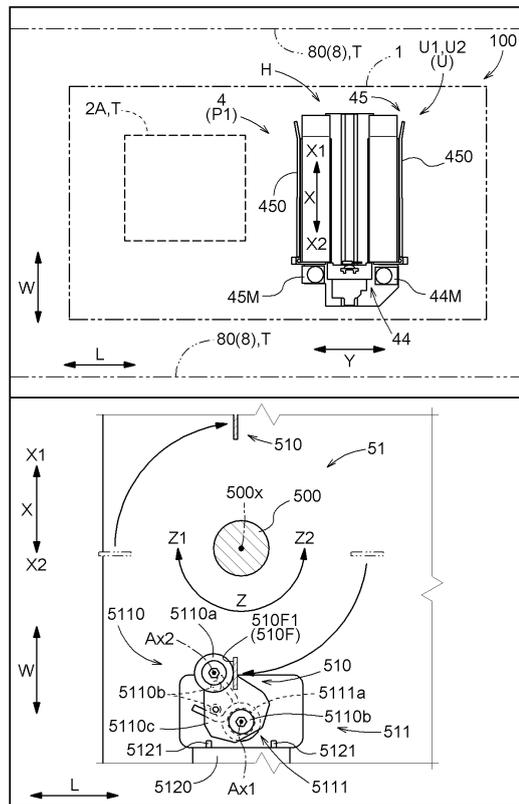
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

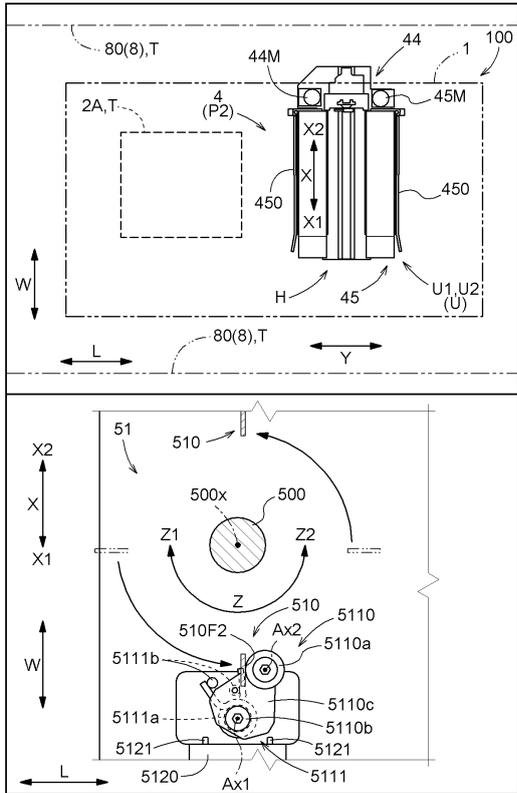


30

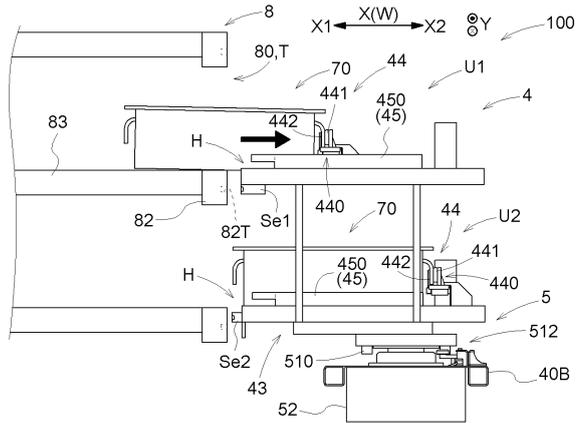
40

50

【 図 9 】



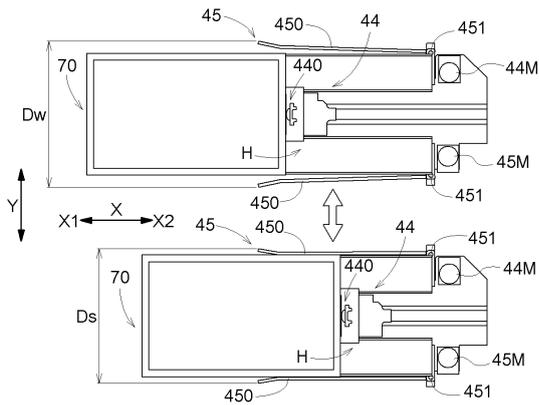
【 図 1 0 】



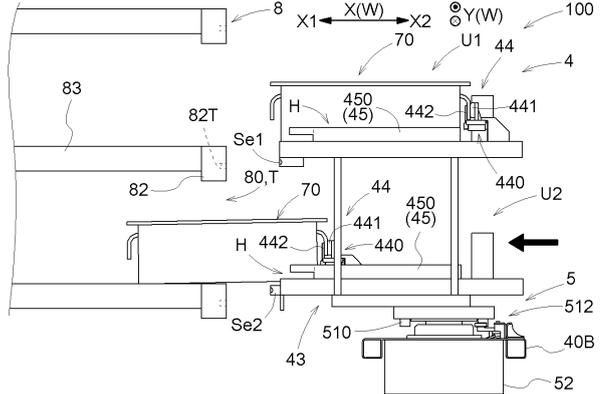
10

20

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

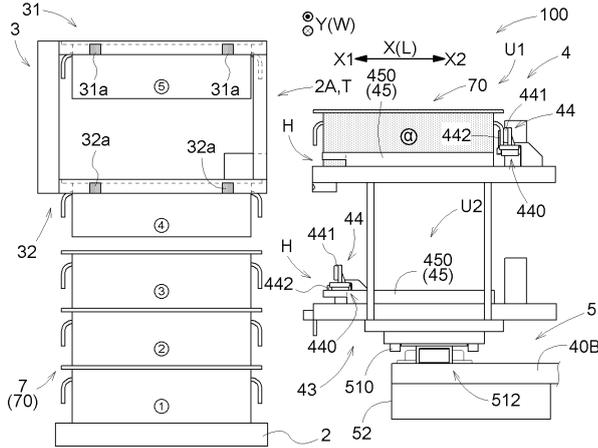


30

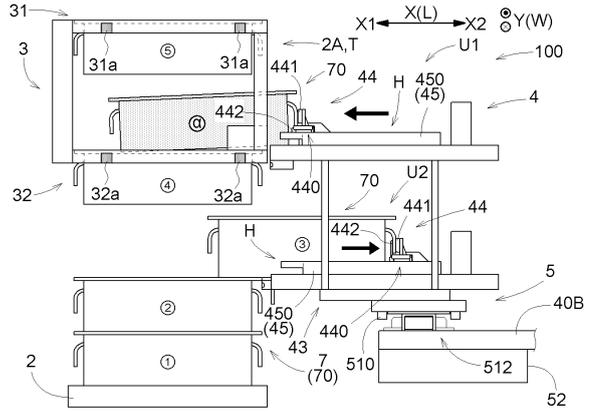
40

50

【図 13】

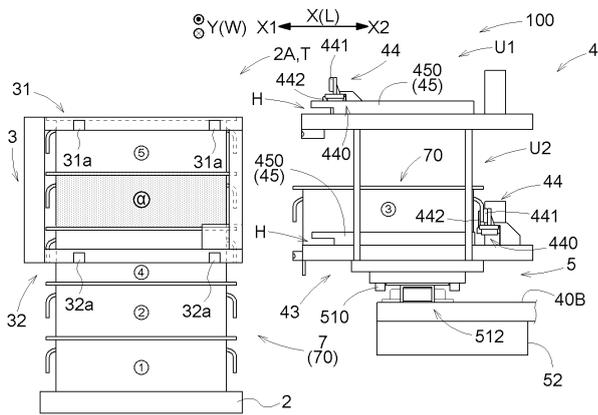


【図 14】



10

【図 15】



20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 大塚 多佳子

- (56)参考文献 特開平06-131790(JP,A)
特許第2515590(JP,B2)
実開平06-035210(JP,U)
特開2001-294305(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B65G 1/04