

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7448372号
(P7448372)

(45)発行日 令和6年3月12日(2024.3.12)

(24)登録日 令和6年3月4日(2024.3.4)

(51)国際特許分類

F I

B 2 5 J 15/00 (2006.01)

B 2 5 J 15/00

F

請求項の数 17 (全22頁)

(21)出願番号	特願2020-25269(P2020-25269)	(73)特許権者	000003078
(22)出願日	令和2年2月18日(2020.2.18)		株式会社東芝
(65)公開番号	特開2021-130144(P2021-130144 A)	(73)特許権者	598076591
(43)公開日	令和3年9月9日(2021.9.9)		東芝インフラシステムズ株式会社
審査請求日	令和4年10月26日(2022.10.26)		神奈川県川崎市幸区堀川町7 2 番地 3 4
		(74)代理人	110004026
			弁理士法人 i X
		(72)発明者	池谷 之宏
			東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会
			社東芝内
		(72)発明者	豊嶋 毅
			東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会
			社東芝内
		(72)発明者	柴 岳人
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 保持装置、搬送システム、支持装置、載置方法、及び搬送方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 方向においてワークの重みを支持する支持部と、
前記第 1 方向と交差する第 2 方向において前記ワークに吸着する吸着面を含み、前記支持部によって支持された前記ワークの前記第 2 方向における移動を抑制する吸着部と、
前記吸着部に対して前記支持部を前記第 2 方向に移動させる第 1 駆動部と、
前記吸着部を前記第 2 方向に移動させる第 2 駆動部と、
前記支持部が固定される回動部と、
回転軸を介して前記回動部が回転可能に取り付けられるフレームと、
前記フレームに対して固定される当接部と、
を備え、
前記吸着部から支持される前記ワークへ向かう方向に前記第 1 駆動部が前記回動部を移動させた際、前記回動部に前記当接部が接触し、前記回転軸を中心として前記回動部が回転し、
前記回動部の回転により、前記吸着面に対する、前記支持部の前記第 1 方向及び前記第 2 方向を含む面に沿う傾きが変化する保持装置。

【請求項 2】

前記第 1 駆動部は、前記回動部を、第 1 位置と、前記第 1 位置よりも前記第 2 方向において前記吸着面から離れた第 2 位置と、の間で移動させ、
前記第 1 位置から前記第 2 位置へ前記回動部が移動した際、前記回動部が回転する、請

求項 1 に記載の保持装置。

【請求項 3】

第 1 方向においてワークの重みを支持する支持部と、
前記第 1 方向と交差する第 2 方向において前記ワークに吸着する吸着面を含み、前記支持部によって支持された前記ワークの前記第 2 方向における移動を抑制する吸着部と、
前記吸着部に対して前記支持部を前記第 2 方向に移動させる第 1 駆動部と、
前記吸着部を前記第 2 方向に移動させる第 2 駆動部と、
前記支持部が固定される回動部と、
回転軸を介して前記回動部が回転可能に取り付けられるフレームと、
前記フレームに対して固定される当接部と、
を備え、
前記吸着部に対する、前記支持部の前記第 1 方向及び前記第 2 方向を含む面に沿う傾きが可変であり、
前記第 1 駆動部は、前記回動部を、第 1 位置と第 2 位置との間で移動させ、
前記第 1 位置と前記吸着面との間の前記第 2 方向における距離は、前記第 2 位置と前記吸着面との間の前記第 2 方向における距離よりも長く、
前記第 1 位置から前記第 2 位置へ前記回動部が移動した際、前記回動部に前記当接部が接触し、前記回転軸を中心として前記回動部が回転することで、前記吸着面に対する前記支持部の傾きが変化する保持装置。

10

【請求項 4】

前記第 2 位置における前記支持部の前記第 2 方向に対する傾きは、前記第 1 位置における前記支持部の前記第 2 方向に対する傾きよりも小さい請求項 2 又は 3 に記載の保持装置。

20

【請求項 5】

前記支持部は、前記ワークが載置される載置部分を含み、
前記吸着面の前記第 2 方向における位置は、前記載置部分の前記第 2 方向における位置と、前記回動部の前記回転軸の前記第 2 方向における位置と、の間にある請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の保持装置。

【請求項 6】

前記支持部は、
前記第 2 方向に沿って延び、前記ワークに接触する第 1 面と、
前記第 1 面と反対側の第 2 面と、
を有し、
前記第 1 面と前記第 2 面との間の前記第 1 方向における距離は、前記回動部から離れるに連れて短くなっている請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の保持装置。

30

【請求項 7】

前記支持部は、前記第 1 方向及び前記第 2 方向を含む面と交差する第 3 方向において複数設けられ、
複数の前記支持部により前記ワークを支持する請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の保持装置。

【請求項 8】

前記複数の支持部は、第 1 支持部及び第 2 支持部を含み、
前記第 1 支持部と前記第 2 支持部との間の前記第 3 方向における距離が可変である請求項 7 に記載の保持装置。

40

【請求項 9】

前記第 1 支持部及び前記第 2 支持部がそれぞれ取り付けられる第 1 フレーム及び第 2 フレームと、
前記第 1 フレーム及び前記第 2 フレームに対してそれぞれ固定され、前記第 3 方向において互いに並んだ第 1 突出部及び第 2 突出部と、
前記第 1 突出部及び前記第 2 突出部とそれぞれ嵌合する第 1 溝及び第 2 溝を有する嵌合部材と、

50

前記嵌合部材を前記第 1 フレーム及び前記第 2 フレームに対して移動させる第 3 駆動部と、

をさらに備え、

前記第 1 駆動部は、前記第 1 支持部及び前記第 2 支持部を、前記第 1 フレーム及び前記第 2 フレームに対して前記第 2 方向に移動させ、

前記第 3 駆動部は、前記嵌合部材を第 1 嵌合位置と第 2 嵌合位置との間で移動させ、

前記嵌合部材が前記第 1 嵌合位置にあるときの前記第 1 突出部と前記第 2 突出部との間の前記第 3 方向における距離は、前記嵌合部材が前記第 2 嵌合位置にあるときの前記第 1 突出部と前記第 2 突出部との間の前記第 3 方向における距離と異なり、

前記嵌合部材の移動により、前記第 1 支持部と前記第 2 支持部との間の前記第 3 方向における距離が変化する請求項 8 記載の保持装置。

10

【請求項 10】

複数のローラを含むローラコンベアの上に置かれた前記ワークを支持及び吸着し、

前記第 1 支持部と前記第 2 支持部との間の前記第 3 方向における間隔は、隣り合う前記ローラ同士の間隔に対応して設定される請求項 8 又は 9 に記載の保持装置。

【請求項 11】

前記第 2 位置において、前記支持部は、前記第 2 方向に沿って前記フレームから突出し、

前記第 1 位置から前記第 2 位置へ前記回動部が移動した際、前記回動部に前記当接部が接触し、前記回動部が回転することで、前記第 1 方向に対する前記支持部の傾きが変化する請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の保持装置。

20

【請求項 12】

請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 つに記載の保持装置と、

前記保持装置を移動させる駆動装置と、

を備えた搬送システム。

【請求項 13】

前記ワークの位置又はサイズを検出する検出器をさらに備え、

前記駆動装置は、前記検出器による検出結果に基づいて、前記保持装置を移動させる請求項 12 記載の搬送システム。

【請求項 14】

第 1 方向においてワークの重みを支持する支持部と、
前記第 1 方向と交差する第 2 方向において前記ワークに吸着する吸着面を含み、前記支持部によって支持された前記ワークの前記第 2 方向における移動を抑制する吸着部と、
前記吸着部に対して前記支持部を前記第 2 方向に移動させる第 1 駆動部と、
前記吸着部を前記第 2 方向に移動させる第 2 駆動部と、
前記支持部が固定される回動部と、
回転軸を介して前記回動部が回転可能に取り付けられるフレームと、
前記フレームに対して固定される当接部と、
を備えた保持装置であって、前記吸着部から支持される前記ワークへ向かう方向に前記第 1 駆動部が前記回動部を移動させた際、前記回動部に前記当接部が接触し、前記回転軸を中心として前記回動部が回転し、前記回動部の回転により、前記吸着面に対する、前記支持部の前記第 1 方向及び前記第 2 方向を含む面に沿う傾きが変化する前記保持装置から、前記ワークを載置させる載置方法であって、
前記ワークを載置場所の上方に位置させた状態において、前記支持部を前記第 2 方向に対して傾斜させることで、前記ワークの一部を前記載置場所に接触させ、
前記支持部を前記ワークから離れる方向に移動させ、
前記ワークへの吸着を解除することで、前記ワークを前記載置場所に載置させる載置方法。

30

40

【請求項 15】

第 1 方向においてワークの重みを支持する支持部と、
前記第 1 方向と交差する第 2 方向において前記ワークに吸着する吸着面を含み、前記支

50

持部によって支持された前記ワークの前記第2方向における移動を抑制する吸着部と、
前記吸着部に対して前記支持部を前記第2方向に移動させる第1駆動部と、
前記吸着部を前記第2方向に移動させる第2駆動部と、
前記支持部が固定される回動部と、
回転軸を介して前記回動部が回転可能に取り付けられるフレームと、
前記フレームに対して固定される当接部と、
を備えた保持装置であって、前記吸着部に対する、前記支持部の前記第1方向及び前記第2方向を含む面に沿う傾きが可変であり、前記第1駆動部は、前記回動部を、第1位置と第2位置との間で移動させ、前記第1位置と前記吸着面との間の前記第2方向における距離は、前記第2位置と前記吸着面との間の前記第2方向における距離よりも長く、前記第1位置から前記第2位置へ前記回動部が移動した際、前記回動部に前記当接部が接触し、前記回転軸を中心として前記回動部が回転することで、前記吸着面に対する前記支持部の傾きが変化する前記保持装置から、前記ワークを載置させる載置方法であって、
前記ワークを載置場所の上方に位置させた状態において、前記支持部を前記第2方向に対して傾斜させることで、前記ワークの一部を前記載置場所に接触させ、
前記支持部を前記ワークから離れる方向に移動させ、
前記ワークへの吸着を解除することで、前記ワークを前記載置場所に載置させる載置方法。

10

【請求項16】

前記ワークへの吸着部分の前記第2方向における位置が、前記ワークの前記第2方向における位置と、前記支持部の回転中心の前記第2方向における位置と、の間にある状態で、前記支持部を前記第2方向に対して傾斜させる請求項14又は15に記載の載置方法。

20

【請求項17】

前記保持装置を用いて前記ワークを支持及び吸着する保持方法と、
前記保持方法の後に実行される請求項14～16のいずれか1つに記載の載置方法と、
を備えた搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、保持装置、搬送システム、支持装置、載置方法、及び搬送方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

ワークを保持する保持装置がある。この保持装置がワークを載置するときに、ワークが損傷する可能性を低減できる技術が望まれている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2018-89719号公報

【文献】特開2019-111615号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、ワークの載置時に、ワークが損傷する可能性を低減できる保持装置、搬送システム、支持装置、載置方法、及び搬送方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

実施形態に係る保持装置は、支持部、吸着部、及び第1駆動部を備える。前記支持部は、第1方向において前記ワークの重みを支持する。前記吸着部は、前記第1方向と交差す

50

る第2方向においてワークに吸着する吸着面を含む。前記第1駆動部は、前記吸着部に対して前記支持部を前記第2方向に移動させる。前記吸着面に対する、前記支持部の前記第1方向及び前記第2方向を含む面に沿う傾きは、可変である。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】実施形態に係る保持装置を表す斜視図である。

【図2】実施形態に係る保持装置を表す斜視図である。

【図3】実施形態に係る保持装置を表す斜視断面図である。

【図4】実施形態に係る保持装置の一部を表す斜視図である。

【図5】実施形態に係る保持装置を表す側面図である。

10

【図6】実施形態に係る保持装置の一部を表す斜視図である。

【図7】実施形態に係る保持装置を表す側面図である。

【図8】実施形態に係る保持装置を表す斜視図である。

【図9】実施形態に係る保持装置の一部を表す平面図である。

【図10】実施形態に係る搬送方法を表す模式図である。

【図11】実施形態に係る搬送方法を表す模式図である。

【図12】実施形態に係る搬送方法を表す模式図である。

【図13】参考例に係る保持装置の動作を表す模式図である。

【図14】実施形態に係る支持装置を表す側面図である。

【図15】実施形態に係る搬送システムを表す模式的斜視図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下に、本発明の各実施形態について図面を参照しつつ説明する。

図面は模式的または概念的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、部分間の大きさの比率などは、必ずしも現実のものと同じとは限らない。同じ部分を表す場合であっても、図面により互いの寸法や比率が異なって表される場合もある。

本願明細書と各図において、既に説明したものと同様の要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

【0008】

図1、図2、及び図8は、実施形態に係る保持装置を表す斜視図である。

30

図3は、実施形態に係る保持装置を表す斜視断面図である。

図4及び図6は、実施形態に係る保持装置の一部を表す斜視図である。

図5(a)～図5(c)、図7(a)、及び図7(b)は、実施形態に係る保持装置を表す側面図である。

図9(a)及び図9(b)は、実施形態に係る保持装置の一部を表す平面図である。

図1～図9に表した実施形態に係る保持装置100は、支持部10、吸着部20、及び第1駆動部31を含む。

【0009】

保持装置100は、ワークWを保持するために使用される。例えば、ワークWを保持した保持装置100を移動させることで、ワークWをある場所から別の場所へ搬送できる。

40

【0010】

支持部10は、第1方向においてワークWの重みを支持する。吸着部20は、第1方向と交差する第2方向において、ワークWに吸着する。第1方向は、水平面と交差する。第2方向は、重力方向と交差する。

【0011】

ワークWは、例えば、物品が梱包された段ボールである。支持部10が支持でき、吸着部20が吸着できれば、ワークWの種類、形状、サイズなどは任意である。

【0012】

以降の説明では、第1方向を上下方向、第2方向を前後方向と呼ぶ。第1方向及び第2方向を含む面と交差する第3方向を左右方向と呼ぶ。また、ワークWが保持された状態に

50

において、支持部 10 からワーク W に向かう方向を上方と呼び、その逆の方向を下方と呼ぶ。吸着部 20 からワーク W に向かう方向を前方と呼び、その逆の方向を後方と呼ぶ。上下方向及び前後方向を基準として、右方及び左方を使用する。

【0013】

保持装置 100 がワーク W を保持できる範囲で、第 1 方向は鉛直方向に対して傾斜していても良いし、第 2 方向及び第 3 方向は水平面に対して傾斜していても良い。以下では、第 1 方向は鉛直方向に平行であり、第 2 方向及び第 3 方向は水平面に平行である場合について説明する。

【0014】

支持部 10 は、前後方向に延びている。支持部 10 の上下方向の厚みは、支持部 10 の前後方向の長さ比べて十分に小さい。図 2 に表したように、支持部 10 は、平坦な上面を有し、ワーク W の底面 B S に接触する。吸着部 20 は、ワーク W の側面 S S に真空吸着する。

10

【0015】

図 1 及び図 2 は、支持部 10 及び吸着部 20 によりワーク W を保持する際の保持装置 100 の状態を表している。吸着部 20 は、ワーク W を保持する際、支持部 10 よりも上方に位置する。図示した例では、ワーク W を保持する際、支持部 10 は保持装置 100 の底部から前方に延び、吸着部 20 は保持装置 100 の前面に位置している。

【0016】

第 1 駆動部 31 は、吸着部 20 に対して支持部 10 を前後方向に移動させる。支持部 10 の移動方向は、前後方向に平行では無く、前後方向に対して上下方向に傾斜していても良い。以降では、「傾き」又は「傾斜」とは、特段の説明が無い限り、前後方向及び上下方向を含む鉛直面に沿った傾き又は傾斜を意味する。

20

【0017】

支持部 10 が移動するときの軌跡は、直線状では無く、湾曲していても良い。第 1 駆動部 31 により支持部 10 の前後方向における位置が変化すれば良く、移動時に支持部 10 の上下方向における位置が変化しても良い。

【0018】

支持部 10 は、回動部 11 に対して固定されている。回動部 11 は、保持装置 100 の側面に設けられている。回動部 11 は、回転軸 12 を介して摺動部 14 に取り付けられている。このため、回動部 11 は、摺動部 14 に対して回転可能である。回転軸 12 は、左右軸まわりに回転可能である。回動部 11 が回転軸 12 を中心として回転することで、支持部 10 の前後方向に対する傾きが変化する。

30

【0019】

第 1 駆動部 31 は、摺動部 14 を前後方向に移動させる。摺動部 14 の移動により、回動部 11 及び支持部 10 も前後方向に移動する。第 1 駆動部 31 によって、支持部 10、回動部 11、及び摺動部 14 は、吸着部 20 及びフレーム 40 に対して前後方向に移動する。

【0020】

摺動部 14 の移動は、ガイド 13 によって誘導される。例えば、ガイド 13 は、フレーム 40 の側面に設けられた突出部である。摺動部 14 は、不図示の溝を有し、ガイド 13 と嵌合している。支持部 10 は、回動部 11、回転軸 12、ガイド 13、及び摺動部 14 を介してフレーム 40 に取り付けられている。

40

【0021】

ガイド 13 は、前後方向に対して僅かに傾斜した方向に延びている。摺動部 14、回動部 11、及び支持部 10 は、ガイド 13 に沿って、前後方向に対して傾斜した方向に移動する。

【0022】

例えば図 3 に表したように、第 1 駆動部 31 は、フレーム 40 の内側に設けられたエアシリンダを含む。エアシリンダのチューブ 31 a は、ガイド 13 と平行に延びている。摺

50

動部 1 4 は、エアシリンダのピストンにより駆動される。チューブ 3 1 a 内の圧力を調整すると、ピストンが移動する。同時に、ピストンに固定された摺動部 1 4 が、ガイド 1 3 に沿って移動する。これにより、回動部 1 1 及び支持部 1 0 が前後方向に移動する。この例に限らず、第 1 駆動部 3 1 は、エアシリンダに代えて、モータなどのアクチュエータを含んでいても良い。

【0023】

回動部 1 1 及び摺動部 1 4 の少なくとも一方には、不図示のストッパが設けられる。回動部 1 1 が左右軸まわりに所定角度回転すると、ストッパが相手部材に接触する。回動部 1 1 の回転範囲は、このストッパにより規定される。

【0024】

図 1、図 2、及び図 4 に表したように、フレーム 4 0 には、当接部 1 5 が固定されている。当接部 1 5 は、フレーム 4 0 の側方に設けられている。回動部 1 1 が前方に移動した際、回動部 1 1 は、当接部 1 5 に当たって接触する。回動部 1 1 と当接部 1 5 の接触位置は、回転軸 1 2 の位置と異なる。このため、回動部 1 1 が当接部 1 5 に接触すると、回転軸 1 2 のまわりにトルクが働く。このトルクにより、回動部 1 1 が回転軸 1 2 を中心として回転し、回動部 1 1 の前後方向に対する傾きが変化する。

【0025】

例えば図 4 に表したように、フレーム 4 0 は、縦フレーム 4 1 及び横フレーム 4 2 を含む。縦フレーム 4 1 は、前後方向及び上下方向に沿って広がる板状の部材である。横フレーム 4 2 は、前後方向及び左右方向に沿って広がる板状の部材である。縦フレーム 4 1 及び横フレーム 4 2 は、互いに固定されている。横フレーム 4 2 の左右方向の一端は、縦フレーム 4 1 の上端に固定されている。横フレーム 4 2 の左右方向の他端には、当接部 1 5 の上端が固定されている。当接部 1 5 は、左右方向において縦フレーム 4 1 から離れている。

【0026】

例えば、第 1 駆動部 3 1 は、回動部 1 1 を、第 1 位置と第 2 位置との間で移動させる。第 1 位置と吸着部 2 0 の吸着面 2 2 との間の前後方向における距離は、第 2 位置と吸着面 2 2 との間の前後方向における距離よりも長い。すなわち、第 1 位置は、第 2 位置よりも後方にある。回動部 1 1 が第 2 位置にあるとき、支持部 1 0 は、前後方向に沿って、吸着部 2 0 及びフレーム 4 0 から突出している。回動部 1 1 が第 2 位置にあるときの、支持部 1 0 のフレーム 4 0 に対する前後方向における突出量（長さ）は、回動部 1 1 が第 1 位置にあるときの、支持部 1 0 のフレーム 4 0 に対する前後方向における突出量よりも長い。回動部 1 1 が第 1 位置にあるとき、支持部 1 0 は、フレーム 4 0 から突出しなくても良い。換言すると、回動部 1 1 が第 1 位置にあるときの、支持部 1 0 のフレーム 4 0 に対する前後方向における突出量は、ゼロであっても良い。

【0027】

図 5 (a) は、回動部 1 1 が第 1 位置にある第 1 状態を表している。図 5 (b) は、回動部 1 1 が、第 2 位置に到達する直前に、当接部 1 5 に接触したときの状態を表している。図 5 (c) は、回動部 1 1 が第 2 位置にある第 2 状態を表している。図 5 (a) に表したように、第 1 状態では、支持部 1 0 が前後方向に対して傾斜している。図 5 (b) 及び図 5 (c) に表したように、回動部 1 1 が当接部 1 5 に接触すると、回動部 1 1 が左右軸まわりに回転する。この結果、第 2 状態では、第 1 状態に比べて、支持部 1 0 の前後方向に対する傾きが小さくなる。例えば、第 2 状態では、支持部 1 0 の上面が水平となる。図 5 (a) ~ 図 5 (c) に表した動作により、吸着面 2 2 に対する支持部 1 0 の傾きが変化する。

【0028】

図 6 に表したように、当接部 1 5 の下端には、ローラ 1 6 が回転可能に取り付けられている。また、回動部 1 1 の上端には、当接片 1 7 が取り付けられている。当接片 1 7 の上面には、第 1 傾斜面 1 7 a 及び第 2 傾斜面 1 7 b が設けられている。第 1 傾斜面 1 7 a 及び第 2 傾斜面 1 7 b は、回動部 1 1 が第 1 位置又は第 2 位置にあるときに、前後方向に対

10

20

30

40

50

して傾斜している。

【0029】

回動部11が第1位置にあるとき、第1傾斜面17a及び第2傾斜面17bのそれぞれ
の前後方向に対する傾きは、ガイド13の前後方向に対する傾きよりも大きい。回動部1
1が第2位置に向けて移動すると、ローラ16が第1傾斜面17aに接触する。これによ
り、回動部11に左右軸まわりのトルクが加えられる。回動部11は、回転しつつ、第2
位置に向けてさらに移動する。回動部11の移動に伴い、ローラ16は、第1傾斜面17
a上を転がる。前述のストッパによって回動部11の回転が止まり、回動部11が第2位
置に到達すると、ローラ16は、第2傾斜面17b上で止まる。このとき、例えば、第2
傾斜面17bは、ガイド13と実質的に平行となる。

10

【0030】

第1傾斜面17aの前後方向に対する傾きは、例えば、第2傾斜面17bの前後方向に
対する傾きよりも大きい。又は、第1傾斜面17aの前後方向に対する傾きは、第2傾斜
面17bの前後方向に対する傾きと同じでも良い。

【0031】

図5(b)及び図5(c)に表したように、支持部10は、ワークWが載置される載置
部分10pを含む。載置部分10pは、前後方向に沿って延び、ワークWに接触する第1
面S1と、第1面S1と反対側の第2面S2と、を有する。図示した例では、第1面S1
と第2面S2との間の上下方向における距離は、回動部11から離れるに連れて短くな
っている。換言すると、回動部11から離れるに連れて、載置部分10pの厚みが小さくな
っている。

20

【0032】

載置部分10pの厚みは、連続的に変化しても良いし、階段状に変化しても良い。好ま
しくは、図5(b)及び図5(c)に表したように、載置部分10pの底面は上方に向け
て傾斜し、載置部分10pの厚みは連続的に変化している。この厚みの変化により、支
持部10が前後方向から傾斜した方向に移動する場合でも、支持部10が別の部材と干渉
することを抑制できる。

【0033】

また、図示した例では、吸着面22の前後方向における位置は、回転軸12の前後方向
における位置と、載置部分10pの前後方向における位置と、の間にある。すなわち、回
転軸12は、吸着面22よりも後方に位置する。

30

【0034】

図5(a)に表したように、吸着部20は、吸着パッド21を有する。吸着パッド21
の前端には、ワークWに接触する吸着面22が設けられている。吸着面22は、上下方向
及び左右方向に沿って広がっている。また、吸着パッド21には、不図示の調圧ユニ
ットが接続される。吸着面22がワークWに接触した状態で、吸着パッド21の内部を減
圧することで、吸着パッド21をワークWに吸着させることができる。

【0035】

吸着パッド21は、弾性を有する。このため、吸着パッド21は、ワークWに接触した
際に、ワークWの形状に倣って変形可能である。また、吸着パッド21は、ワークWへ
の吸着中に、ワークWの位置又は傾きの変化に応じて変形可能である。

40

【0036】

第2駆動部32は、吸着部20を前後方向に移動させる。吸着面22をワークWの側面
に垂直に接触させるために、吸着部20は、前後方向に沿って直線状に移動することが好
ましい。第2駆動部32は、例えば、モータ、プーリ、及びベルトを含む。第2駆動部3
2は、ベルトドライブにより、吸着部20を移動させる。又は、第2駆動部32は、エア
シリンダ等を含んでも良い。

【0037】

具体的な一例として、図1及び図2に表したように、吸着部20は、摺動部23に固定
されている。摺動部23は、図4に表した当接部15と縦フレーム41の間に設けられて

50

いる。第２駆動部３２が摺動部２３を駆動させると、摺動部２３が当接部１５と縦フレーム４１の間を前後方向に沿って移動する。これにより、摺動部２３と固定された吸着部２０が前後方向に移動する。

【００３８】

図４に表したように、縦フレーム４１の側面には、嵌合溝２４が前後方向に沿って設けられている。摺動部２３は不図示のガイドを有し、嵌合溝２４はこのガイドに嵌合している。ガイドと嵌合溝２４の嵌合により、摺動部２３の移動方向が規定される。吸着部２０は、摺動部２３及び嵌合溝２４を介してフレーム４０に取り付けられている。

【００３９】

保持装置１００では、支持部１０は、左右方向において複数設けられている。複数の支持部１０が、ワークＷの重みを下方から支持する。また、吸着部２０は、上下方向及び左右方向において複数設けられている。複数の吸着部２０が、ワークＷに吸着する。

【００４０】

例えば図７（ａ）及び図７（ｂ）に表したように、保持装置１００は、右側に設けられた第１支持部１０ａ及び左側に設けられた第２支持部１０ｂを含む。第１支持部１０ａ及び第２支持部１０ｂは、それぞれ、第１回動部１１ａ及び第２回動部１１ｂに固定されている。第１回動部１１ａ及び第２回動部１１ｂは、第１回転軸１２ａ及び第２回転軸１２ｂを介してそれぞれ第１摺動部１４ａ及び第２摺動部１４ｂに取り付けられている。

【００４１】

第１摺動部１４ａ及び第２摺動部１４ｂは、第１駆動部３１のシリンダにより駆動される。例えば、第１摺動部１４ａがシリンダに固定され、第２摺動部１４ｂが第１摺動部１４ａに連結される。これにより、第２摺動部１４ｂの前後方向における位置は、第１摺動部１４ａに対して固定される。第１摺動部１４ａ及び第２摺動部１４ｂは、それぞれ第１ガイド１３ａ及び第２ガイド１３ｂに沿って、同時に移動する。第１回動部１１ａ及び第１摺動部１４ａは、第１フレーム４０ａに取り付けられる。第２回動部１１ｂ及び第２摺動部１４ｂは、第２フレーム４０ｂに取り付けられる。第１フレーム４０ａ及び第２フレーム４０ｂには、それぞれ、第１回動部１１ａ及び第２回動部１１ｂが当接する第１当接部１５ａ及び第２当接部１５ｂが固定される。

【００４２】

また、保持装置１００は、右側に設けられた複数の第１吸着部２０ａ及び左側に設けられた複数の第２吸着部２０ｂを有する。複数の第１吸着部２０ａは、第１摺動部２３ａを介して、第１フレーム４０ａに取り付けられている。複数の第２吸着部２０ｂは、第２摺動部２３ｂを介して、第２フレーム４０ｂに取り付けられている。複数の第１吸着部２０ａ及び複数の第２吸着部２０ｂは、第２駆動部３２に接続されている。複数の第１吸着部２０ａ及び複数の第２吸着部２０ｂは、同時に前後方向に移動する。

【００４３】

例えば、第１支持部１０ａ、第１回動部１１ａ、第１回転軸１２ａ、第１ガイド１３ａ、第１摺動部１４ａ、第１吸着部２０ａ、及び第１フレーム４０ａの構造は、保持装置１００の左右方向の中心を通る鉛直面を基準として、第２回動部１１ｂ、第２回転軸１２ｂ、第２ガイド１３ｂ、第２摺動部１４ｂ、第２吸着部２０ｂ、及び第２フレーム４０ｂの構造とそれぞれ概略面对称である。

【００４４】

第１フレーム４０ａは、第２フレーム４０ｂと左右方向において並んでいる。第１フレーム４０ａと第２フレーム４０ｂとの間の左右方向における距離が可変であっても良い。第１フレーム４０ａと第２フレーム４０ｂとの間の距離が長くなると、図８に表したように、第１支持部１０ａと第２支持部１０ｂとの間の距離、及び第１吸着部２０ａと第２吸着部２０ｂとの間の距離も長くなる。

【００４５】

第１フレーム４０ａ及び第２フレーム４０ｂのそれぞれの左右方向における位置は、基部４５に対して可変である。第２フレーム４０ｂと基部４５との間の左右方向における距

10

20

30

40

50

離は、第1フレーム40aと基部45との間の左右方向における距離と同期して変化する。例えば、第1フレーム40aと第2フレーム40bとの間の距離は、ワークWの左右方向の長さに応じて切り替えることができる。これにより、ワークWをより安定して保持できる。

【0046】

一例として、ワークWは、ローラコンベアRCによって搬送される。ローラコンベアRCは、複数のローラRを含む。各ローラRの回転により、ワークWが搬送される。第1支持部10a及び第2支持部10bのそれぞれの幅（左右方向における長さ）は、隣り合うローラR同士の間隔よりも狭い。図1及び図8に表した両方の状態において、第1支持部10aと第2支持部10bとの間隔は、隣り合うローラR同士の間隔に対応して設定される。具体的には、図1及び図8に表した状態において、第1支持部10aの左右方向の中心と、第2支持部10bの左右方向の中心と、の間の距離D1は、1つのローラRの左右方向の中心と、それに隣り合う別のローラRの左右方向の中心と、の間の距離D2の整数倍である。第1支持部10aと第2支持部10bとの間隔をローラR同士の間隔に対応させることで、第1支持部10a及び第2支持部10bを、ローラR同士の間に位置させることができる。

10

【0047】

保持装置100は、第1フレーム40aと第2フレーム40bとの間の距離を調整するための調整機構を含む。調整機構は、第1突出部51a、第2突出部51b、嵌合部材52、及び第3駆動部33を含む。

20

【0048】

図9(a)及び図9(b)に表したように、第1突出部51aは、第1フレーム40aに対して固定されている。第2突出部51bは、第2フレーム40bに対して固定されている。図示した例では、第1突出部51aは、第1フレーム40aの横フレーム42aに固定されている。第2突出部51bは、第2フレーム40bの横フレーム42bに固定されている。嵌合部材52には、第1突出部51a及び第2突出部51bとそれぞれ嵌合する第1溝52a及び第2溝52bが設けられている。

【0049】

第1溝52aと第2溝52bとの間の左右方向における距離は、前後方向の位置に応じて、変化している。図示した例では、第1溝52aと第2溝52bとの間の左右方向における距離が、後方に向かうほど徐々に長くなっている。

30

【0050】

第1突出部51aの前後方向における位置、及び第2突出部51bの前後方向における位置は、固定されている。例えば図4に表したように、第1フレーム40a及び第2フレーム40bには、それぞれ嵌合溝46が設けられている。基部45の下面には、不図示のガイドが設けられてる。嵌合溝46及びガイドは、左右方向に沿って設けられている。ガイドと嵌合溝46が嵌合することで、第1フレーム40a及び第2フレーム40bの移動方向が左右に規定され、第1フレーム40a及び第2フレーム40bのそれぞれの前後方向における位置が固定される。

【0051】

第3駆動部33は、第1フレーム40a、第2フレーム40b、及び基部45に対して、嵌合部材52を前後方向に移動させる。嵌合部材52が前後方向に移動すると、第1溝52aと第2溝52bとの間の距離に応じて、第1突出部51a及び第2突出部51bが左右方向に移動する。第1突出部51a及び第2突出部51bの移動に応じて、第1フレーム40a及び第2フレーム40bが、左右方向に移動する。すなわち、嵌合部材52の前後方向における運動が、第1突出部51a、第2突出部51b、及び嵌合部材52によって、第1フレーム40a及び第2フレーム40bの左右方向における運動に変換される。

40

【0052】

第3駆動部33は、第1嵌合位置と第2嵌合位置との間で、嵌合部材52を移動させる。嵌合部材52が第1嵌合位置にあるときの第1突出部51aと第2突出部51bとの間

50

の距離は、嵌合部材 5 2 が第 2 嵌合位置にあるときの第 1 突出部 5 1 a と第 2 突出部 5 1 b との間の距離と異なる。嵌合部材 5 2 の移動により、第 1 フレーム 4 0 a 及び第 2 フレーム 4 0 b にそれぞれ取り付けられた第 1 支持部 1 0 a と第 2 支持部 1 0 b との間の距離を変化させることができる。

【0053】

具体的な一例として、第 1 嵌合位置は、第 2 嵌合位置よりも後方に位置する。図 9 (a) は、嵌合部材 5 2 が第 1 嵌合位置にあるときの状態を表す。図 9 (b) は、嵌合部材 5 2 が第 2 嵌合位置にあるときの状態を表す。図 9 (a) に表した状態での第 1 突出部 5 1 a と第 2 突出部 5 1 b との間の距離 D 3 は、図 9 (b) に表した状態での第 1 突出部 5 1 a と第 2 突出部 5 1 b との間の距離 D 4 よりも短い。嵌合部材 5 2 が図 9 (a) に表した状態にあるとき、支持部 1 0 同士の間の距離は、図 1 に表したように相対的に短い。嵌合部材 5 2 が図 9 (b) に表した状態にあるとき、支持部 1 0 同士の間の距離は、図 9 に表したように相対的に長い。

【0054】

第 3 駆動部 3 3 は、例えばエアシリンダを含む。第 3 駆動部 3 3 は、エアシリンダに代えて、モータ等のアクチュエータを含んでも良い。

【0055】

保持装置 1 0 0 の動作は、例えば制御部 9 0 により制御される。制御部 9 0 は、保持装置 1 0 0 の構成要素と電氣的に接続され、構成要素に信号を送る。各構成要素は、制御部 9 0 から送られる信号に基づいて動作する。

【0056】

図 1 0 (a) ~ 図 1 0 (c)、図 1 1 (a) ~ 図 1 1 (c)、図 1 2 (a)、及び図 1 2 (b) は、実施形態に係る搬送方法を表す模式図である。

実施形態に係る搬送方法は、図 1 0 (a) ~ 図 1 0 (c) に表した保持方法と、図 1 1 (b)、図 1 1 (c)、図 1 2 (a)、及び図 1 2 (b) に表した載置方法と、を含む。この搬送方法は、保持装置 1 0 0 を用いて実行可能である。

【0057】

例えば図 1 0 (a) に表したように、ワーク W が複数のローラ R の上に置かれている。保持装置 1 0 0 は、ワーク W の側方に移動される。ワーク W を保持する際に、支持部 1 0 がローラ R 同士の間に位置するように、保持装置 1 0 0 の上下方向、左右方向、及び前後方向のそれぞれの位置が調整される。

【0058】

保持装置 1 0 0 の調整後、第 2 駆動部 3 2 は、吸着部 2 0 を前方へ移動させ、吸着部 2 0 をワーク W に接触させる。ローラコンベアには、ローラ R に隣接して、ストッパ S T が設けられている。ワーク W は、ストッパ S T に接触するまで、吸着部 2 0 によって前方へ押される。ワーク W がストッパ S T に接触すると、吸着部 2 0 をワーク W に吸着させる。続いて、図 1 0 (b) に表したように、第 1 駆動部 3 1 が、回動部 1 1 を第 1 位置から第 2 位置へ移動させる。これにより、支持部 1 0 が前方へ移動する。支持部 1 0 は、ローラ R 同士の間に位置し、ワーク W の底面から僅かに離間している。このとき、ワーク W の前端は、支持部 1 0 の前端よりも前方に位置する。

【0059】

図 1 0 (a) 及び図 1 0 (b) に表した動作により、保持装置 1 0 0 の前後方向における位置が予め定められた位置に調整され、且つ、ワーク W の前面 F S の位置がストッパ S T の位置に調整される。これにより、ワーク W の前後方向の長さに拘わらず、支持部 1 0 の前端とストッパ S T との間の距離 D 5 が、一定の値となる。

【0060】

図 1 0 (b) に表した状態から、保持装置 1 0 0 を上昇させる。支持部 1 0 も上昇し、支持部 1 0 の少なくとも一部がワーク W の底面に接触する。ワーク W は、支持部 1 0 によって下方から支持される。また、吸着により、ワーク W に働く慣性等によってワーク W が支持部 1 0 から落下する可能性を低減できる。支持及び吸着によりワーク W を保持した後

10

20

30

40

50

、図10(c)に表したように、保持装置100をさらに上昇させる。

【0061】

吸着部20のワークWへの吸着と支持部10の移動の順序は、適宜変更可能である。例えば、保持される予定の位置にワークWが未だ到達していない場合は、支持部10が先に移動し、保持装置100がワークWの到達まで当該位置で待機する。これにより、ワークWが到達した後に、ワークWの保持に要する時間を短縮できる。保持装置100の待機位置への移動中に、回動部11が第1位置から第2位置へ移動されても良い。

保持される予定の位置にワークWが既に到達している場合は、回動部11が第1位置にある状態で、保持装置100がワークWの位置まで移動することが好ましい。回動部11が第2位置にある状態では、回動部11が第1位置にある状態に比べて、保持装置100の前後方向の長さが長くなる。回動部11が第2位置にある状態で保持装置100を移動させると、保持装置100の移動に、より広いスペースが必要となる。

10

【0062】

保持装置100を上昇させた後、ワークWの搬送先へ保持装置100を移動させる。例えば図11(a)に表したように、パレットPの上にワークWが位置するように、保持装置100を移動させる。

【0063】

保持装置100をワークWの載置場所(パレットP)に向けて移動させる。このとき、図11(b)に表したように、ワークWと載置場所との間の距離D6が所定の値となるように、保持装置100を移動させる。

20

【0064】

次に、支持部10の吸着面22に対する傾きが大きくなるように、支持部10を傾斜させる。具体的には、第1駆動部31が回動部11を第2位置よりも僅かに後方に移動させる。回動部11が当接部15から離れる方向に移動すると、ワークW及び支持部10の重みにより、回動部11が回転軸12を中心として回転する。例えば、回動部11は、不図示のストッパにより規制されるまで回転する。これにより、支持部10が、前記方向に対して、予め規定された角度に傾斜する。

【0065】

支持部10の傾斜に伴い、ワークWも傾斜する。ワークWの底面BSの一边が、載置場所に接する。また、吸着部20がワークWの傾きに依じて、ワークWへの吸着を維持したまま変形する。図示した例では、回転軸12が吸着部20よりも後方に位置する。このため、底面BSの前後方向に対する傾きT1が、支持部10の前後方向に対する傾きT2よりも大きくなる。この結果、図11(c)に表したように、底面BSは、支持部10から離れる。ワークWの重みは、載置場所からの反力及び吸着部20により支持される。

30

【0066】

なお、図10(b)に表した距離D5が短いと、支持部10が傾斜したときに、ワークWの載置場所と底面BSの間に支持部10の先端が位置し、ワークWが載置場所に接触しない。このため、距離D5は、ワークWの傾斜時にワークWが載置場所に接触する範囲で、なるべく短く設定される。また、図示した例では、支持部10の傾斜時の傾きは、回動部11及び摺動部14の機構により規定されている。距離D5及び支持部10の傾斜時の傾きが定まると、支持部10の傾斜による、底面BSの一边の上下方向の変位量も定まる。保持装置100を下降させるとき、保持装置100の上下方向の位置は当該変位量に基づいて決定される。例えば、載置場所とワークWとの間の距離D6(図11(b)に示す)が、当該変位量以下となるように、載置場所に対する保持装置100の上下方向の位置が決定される。

40

【0067】

また、回動部11から離れるに連れて支持部10の載置部分10pの厚みが小さいことで、距離D5及びD6が短い場合でも、支持部10の傾斜時にワークWを載置場所に接触させることができる。距離D5が短いほど、ワークWをより安定して支持できる。距離D6が短いほど、吸着部20による吸着が解除されたときに、ワークWに加わる衝撃を小さ

50

くできる。

【0068】

図12(a)に表したように、支持部10が載置場所とワークWとの間に位置しないように、支持部10を後方へ移動させ、ワークWから離す。支持部10の移動後、吸着パッド21内の圧力を上昇させる。例えば、吸着パッド21内の圧力を大気圧と同じにする。これにより、吸着部20によるワークWへの吸着が解除される。図12(b)に表したように、ワークWが載置場所に載置される。以上により、保持装置100を用いたワークWの搬送が完了する。

【0069】

実施形態の効果を説明する。

図13(a)及び図13(b)は、参考例に係る保持装置の動作を表す模式図である。

図13に表した参考例に係る保持装置100rでは、支持部10の吸着面に対する傾きは一定である。

【0070】

保持装置100rを用いてワークWを搬送する場合、図13(a)に表したように、ワークWを載置場所であるパレットPの上方へ搬送する。ワークWを吸着した状態で、図13(b)に表したように、支持部10を後方へ移動させる。このとき、ワークWの後方への移動は、吸着部20によって規制される。図13(b)に表した状態から支持部10がさらに後方へ移動すると、ワークWの一部が載置場所の上へ落下する。その後、ワークWへの吸着を解除することで、ワークWが載置場所へ載置される。

【0071】

参考例に係る保持装置100rを用いた場合、支持部10を後方へ移動させるときに、支持部10の前端EにワークWの重みが集中する。ワークWには、この重みに応じた反力が、支持部10の前端からワークWに局所的に加わる。ワークWへの反力により、ワークWの底面が凹んだり、梱包された物品が損傷したりする可能性がある。

【0072】

実施形態に係る保持装置100では、支持部10は、吸着面22に対する傾きが可変である。これにより、ワークWを載置する際に、ワークWを吸着したまま、支持部10の前後方向に対する傾きを大きくできる。図11(c)に表したように、支持部10を後方へ移動させる前に支持部10を傾斜させることで、ワークWを載置場所へ接触させることができる。ワークWの重みが載置場所に分散することで、ワークWに局所的に加わる反力を小さくできる。この結果、ワークWを載置する際に、支持部10からワークWへの反力によってワークWが損傷する可能性を低減できる。

【0073】

回転軸12と吸着面22との位置関係は任意であるが、図示したように、回転軸12が吸着面22よりも後方に位置することが好ましい。回転軸12が吸着面22よりも前方に位置すると、支持部10を傾斜させたときに、ワークWの後端が持ち上げられ、吸着部20に負荷が加わる。これにより、吸着が意図せず解除されたり、吸着部20が損傷したりする可能性がある。回転軸12が吸着面22よりも後方に位置することで、ワークWへの吸着をより安定して維持でき、吸着部20が損傷する可能性を低減できる。

【0074】

支持部10の傾きは、支持部10の移動に応じて変化することが好ましい。すなわち、第1駆動部31による回動部11の第1位置と第2位置との間の移動により、支持部10の傾きが変わることが好ましい。支持部10の傾きを変化させるための駆動部が設けられても良いが、保持装置100が大型化する。ワークWを吸着して保持するためには、ワークWの側方に保持装置100を位置させる必要がある。保持装置100が小さいと、ワークWの側方のスペースが小さい場合でも、保持装置100をそのスペースへ移動させることができる。

【0075】

ワークWを載置する際に、回動部11の移動により支持部10の傾きを変化させると、

10

20

30

40

50

支持部 10 の前端の上下方向における位置も変化する。支持部 10 の傾きの変化が大きくなるほど、前端の変位量も増大する。第 1 位置における支持部 10 の前後方向に対する傾きと、第 2 位置における支持部 10 の前後方向に対する傾きと、の差が大きすぎると、支持部 10 の回転範囲も大きくなり、保持装置 100 の動作に、より広いスペースが必要となる。一方で、当該差が小さすぎると、ワーク W を載置する際に、ワーク W を載置場所と接触させ難くなる。このため、第 1 位置における支持部 10 の前後方向に対する傾きと、第 2 位置における支持部 10 の前後方向に対する傾きと、の差は、1 度以上 10 度以下が好ましい。より好ましくは、当該差は、2 度以上 5 度以下である。

【0076】

図示した例では、支持部 10 が左右方向において複数設けられている。この例に限らず、より幅の広い 1 つの支持部 10 が設けられても良い。図 1 及び図 8 に表したように、複数のローラ R の上に置かれたワーク W を保持する場合は、ローラ R 同士の間に支持部 10 を位置させるために、複数の支持部 10 が設けられることが好ましい。

10

【0077】

実施形態に係る保持装置 100 又は載置方法は、支持部 10 の幅が狭い場合に特に効果的である。支持部 10 の幅が狭い場合に、図 13 (a) ~ 図 13 (c) に表した方法でワーク W を載置すると、前端 E からワーク W へ加わる単位面積あたりの反力がさらに増大する。このため、ワーク W の損傷がより生じ易くなる。実施形態に係る保持装置 100 又は載置方法によれば、支持部 10 の幅が狭い場合でも、ワーク W の重みが底面 B S の一辺と吸着部 20 によって支持される。このため、支持部 10 の構成に拘わらず、ワーク W が損傷する可能性を低減できる。

20

【0078】

また、支持部 10 同士の間の左右方向における距離は、可変であることが好ましい。ワーク W のサイズに応じて支持部 10 同士の距離を変化させることで、ワーク W をより安定して保持できる。例えば、ワーク W を搬送する際の移動速度を大きくしても、ワーク W の落下をより確実に防止できる。この結果、搬送作業の効率を向上できる。

【0079】

図 9 (a) 及び図 9 (b) に表したように、左右方向と交差する方向の運動を左右方向に変換することで、支持部 10 同士の間の距離が変化することが好ましい。例えば、第 3 駆動部 33 のエアシリンダを左右方向に沿って設けた場合、エアシリンダのチューブの長さに応じて、保持装置 100 の左右方向における長さが長くなる。図 9 (a) 及び図 9 (b) に表したように、エアシリンダの前後方向の運動を左右方向に変換することで、保持装置 100 の左右方向における長さを短くできる。例えば、保持装置 100 の左右方向における長さを、ワーク W と同程度まで短くすることで、狭い場所にも保持装置 100 を位置させることができる。保持装置 100 の使い勝手を向上させることができる。

30

【0080】

図示した例では、嵌合部材 52 は、前後方向に移動する。この例に限らず、嵌合部材 52 は、上下方向に移動しても良い。すなわち、上下方向の運動が左右方向に変換されても良い。ただし、保持装置 100 の小型化のためには、嵌合部材 52 は、前後方向に移動することが好ましい。支持部 10 は前後方向に移動するため、保持装置 100 の前後方向における長さを短くすることは容易では無い。嵌合部材 52 が上下方向に移動すると、嵌合部材 52 の移動距離の分、保持装置 100 の上下方向における長さが長くなる。この結果、保持装置 100 の前後方向における長さ及び上下方向における長さが、長くなってしまふ。支持部 10 の移動方向に合わせて嵌合部材 52 を前後方向に移動させることで、保持装置 100 の上下方向における大型化を抑制できる。

40

【0081】

以上では、実施形態に係る保持装置が吸着部 20 を含み、吸着部 20 によって、支持部 10 上に載置されたワーク W の水平方向の移動を抑制する例について説明した。実施形態に係る保持装置は、吸着部 20 に代えて、ワーク W の水平方向の移動を抑制する別の抑止部が設けられても良い。ワーク W の水平方向の移動を抑えつつ、支持部 10 の傾きの変化

50

に応じてワークWを傾斜させることができれば、抑止部の態様は任意である。

【0082】

例えば、抑止部は、ワークWの左方及び右方に設けられる一対の部材である。一対の部材は、ワークWを保持した際に、ワークWの左右方向の側面にそれぞれ接しても良い。又は、抑止部は、ワークWの上方に設けられる部材である。この部材は、ワークWを保持した際に、ワークWを支持部10に向けて上方から押さえ付けても良い。第2駆動部32は、抑止部を前後方向に移動させる。抑止部が設けられることで、ワークWの水平方向の移動を抑制でき、ワークWの搬送中にワークWが支持部10から落下する可能性を低減できる。

【0083】

(変形例)

図14は、実施形態の変形例に係る保持装置を表す側面図である。

図14に表した支持装置110は、吸着部20を含んでいない点で、保持装置100と異なる。支持装置110は、吸着部20に代えて、押圧部25を含む。押圧部25は、前後方向に移動し、ワークWを前方に押す。第2駆動部32は、押圧部25を前後方向に移動させる。

【0084】

支持装置110は、支持部10を用いて下方からワークWを支持し、ワークWを搬送する。支持装置110による搬送方法として、ワークWへの吸着を除き、図10(a)～図10(c)、図11(a)～図11(c)、図12(a)、及び図12(b)に表した方法を適用できる。ワークWのストッパSTに向けた移動は、押圧部25及び第2駆動部32により実行される。

【0085】

吸着部20及び押圧部25以外の支持装置110の構成には、保持装置100と同様の構成を適用できる。例えば、支持装置110では、支持部10の前後方向に対する傾きが可変である。このため、保持装置100と同様に、ワークWが損傷する可能性を低減できる。また、第1フレーム40aと第2フレーム40bとの左右方向における距離が可変である。ワークWのサイズに応じて支持部10同士の距離を変化させることで、ワークWをより安定して支持できる。

【0086】

また、支持装置110においても、支持部10の載置部分10pの厚みは、回動部11から離れるに連れて小さくなっている。これにより、図12(a)に表した工程と同様に支持部10を後方へ移動させるときに、支持部10によって浮き上がったワークWの一辺が、厚みの変化に応じて徐々に載置場所へ接近していく。このため、支持部10を載置場所とワークWとの間から抜いた際、ワークWが載置場所に落下してワークWに衝撃が加わることを抑制できる。

【0087】

図15は、実施形態に係る搬送システムを表す模式的斜視図である。

実施形態に係る搬送システム200は、保持装置100、検出器202、検出器203、表示器204、主操作部205、副操作部206、及び駆動装置210を含む。

【0088】

保持装置100は、ローラコンベアRCによって搬送されたワークWを保持する。駆動装置210は、保持装置100の基部45に上方から連結されている。駆動装置210は、保持装置100を移動させることで、ワークWを1つずつパレットPの上に搬送する。

【0089】

パレットPの上方には、検出器202が設けられている。検出器202は、各ワークWの位置及びサイズを検出する。例えば、検出器202は、カメラ及びセンサの少なくともいずれかを含む。制御部90は、検出器202による検出結果に基づき、保持装置100がワークWを載置する際の保持装置100の高さ(例えば図11(b)に示す距離D6)を調整する。

10

20

30

40

50

【0090】

例えば、パレットPの周りには、柵207が設けられる。柵207には、検出器203が取り付けられている。検出器203は、柵207の内側に人が入ったことを検出する。制御部90は、柵207の内側への人の進入が検出器203により検出されると、保持装置100を停止又は退避させる。検出器202及び203としては、赤外線センサ、測距センサ、透過型光電センサなどを用いることができる。

【0091】

表示器204は、保持装置100の稼働状況を表示する。例えば、保持装置100が稼働していることを示す情報、又は保持装置100が停止していることを示す情報が、表示器204に表示される。主操作部205は、保持装置100の詳細な操作及び設定を受け付ける。副操作部206は、保持装置100の簡易的な操作を受け付ける。

10

【0092】

搬送システム200に保持装置100を設けることで、搬送時にワークWが損傷する可能性を低減できる。又は、搬送システム200に支持装置110を設けても良い。この場合も、同様に、搬送時にワークWが損傷する可能性を低減できる。

【0093】

ここでは、搬送システム200に1つの保持装置100を設ける例について説明した。搬送システム200は、複数の保持装置100又は複数の支持装置110を備えても良い。

【0094】

以上で説明した保持装置、支持装置、搬送システム、保持方法、載置方法、又は搬送方法によれば、ワークWが損傷する可能性を低減できる。

20

【0095】

実施形態は、以下の構成を含みうる。

(構成1)

第1方向においてワークの重みを支持し、前記第1方向と交差する第2方向に延び、前記第1方向及び前記第2方向を含む面と交差する第3方向において互いに離れた第1支持部及び第2支持部と、

前記第1支持部及び前記第2支持部がそれぞれ取り付けられる第1フレーム及び第2フレームと、

前記第1支持部及び前記第2支持部を、前記第1フレーム及び前記第2フレームに対して、前記第2方向に移動させる第1駆動部と、

30

前記第1フレーム及び前記第2フレームに対してそれぞれ固定され、前記第3方向において互いに並んだ第1突出部及び第2突出部と、

前記第1突出部及び前記第2突出部とそれぞれ嵌合する第1溝及び第2溝を有する嵌合部材と、

前記嵌合部材を前記第1フレーム及び前記第2フレームに対して移動させる第3駆動部と、

を備え、

前記第3駆動部は、前記嵌合部材を第1嵌合位置と第2嵌合位置との間で移動させ、

前記嵌合部材が前記第1嵌合位置にあるときの前記第1突出部と前記第2突出部との間の前記第3方向における距離は、前記嵌合部材が前記第2嵌合位置にあるときの前記第1突出部と前記第2突出部との間の前記第3方向における距離と異なり、

40

前記嵌合部材の移動により、前記第1支持部と前記第2支持部との間の前記第3方向における距離が変化する支持装置。

【0096】

以上、本発明のいくつかの実施形態を例示したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更などを行うことができる。これら実施形態やその変形例は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範

50

図に含まれる。また、前述の各実施形態は、相互に組み合わせて実施することができる。

【符号の説明】

【0097】

10 支持部、 10 a 第1支持部、 10 b 第2支持部、 11 回動部、 11 a 第1回動部、 11 b 第2回動部、 12 回転軸、 12 a 第1回転軸、 12 b 第2回転軸、 13 ガイド、 13 a 第1ガイド、 13 b 第2ガイド、 14 摺動部、 14 a 第1摺動部、 14 b 第2摺動部、 15 a 第1当接部、 15 b 第2当接部、 16 ローラ、 17 係止片、 17 a 第1傾斜面、 17 b 第2傾斜面、 20 吸着部、 20 a 第1吸着部、 20 b 第2吸着部、 21 吸着パッド、 22 吸着面、 23 摺動部、 23 a 第1摺動部、 23 b 第2摺動部、 24 嵌合溝、 25 押圧部、 31 第1駆動部、 31 a チューブ、 32 第2駆動部、 33 駆動部、 40 フレーム、 40 a 第1フレーム、 40 b 第2フレーム、 41 縦フレーム、 42, 42 a, 42 b 横フレーム、 51 a 第1突出部、 51 b 第2突出部、 52 嵌合部材、 52 a 第1溝、 52 b 第2溝、 90 制御部、 100, 100 r 保持装置、 110 支持装置、 200 搬送システム、 202, 203 検出器、 204 表示器、 205 主操作部、 206 副操作部、 207 柵、 210 駆動装置、 D1~D6 距離、 E 前端、 P パレット、 R ローラ、 RC ローラコンペア、 BS 底面、 SS 側面、 FS 前面、 S1 第1面、 S2 第2面、 ST ストップ、 T1, T2 傾き、 W ワーク

10

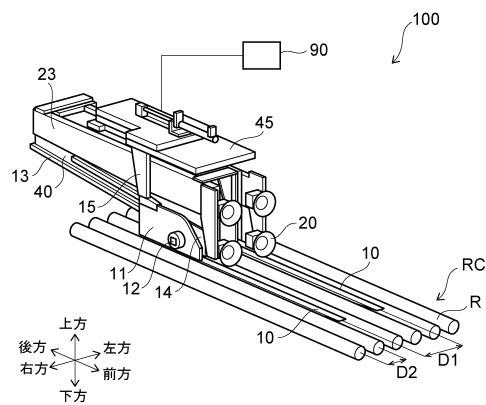
20

30

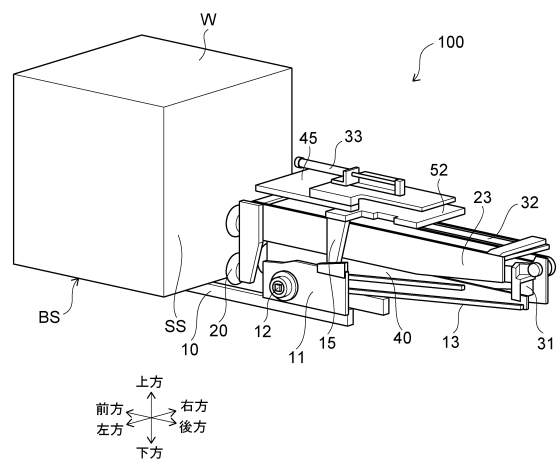
40

50

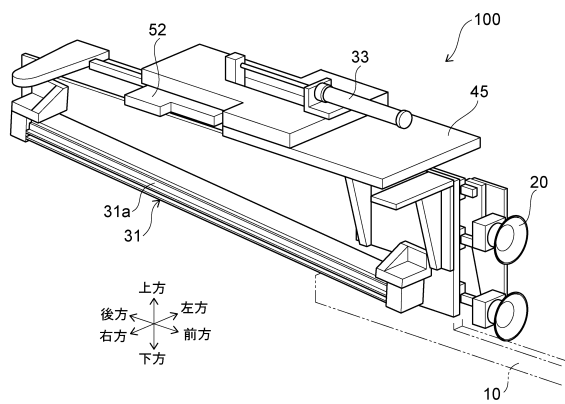
【図面】
【図 1】



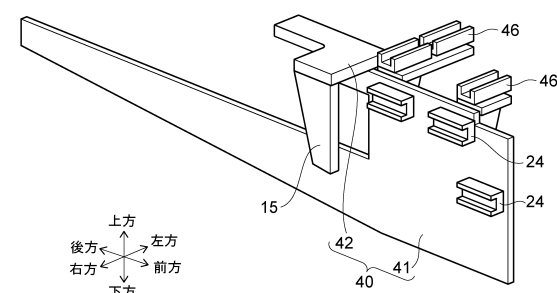
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

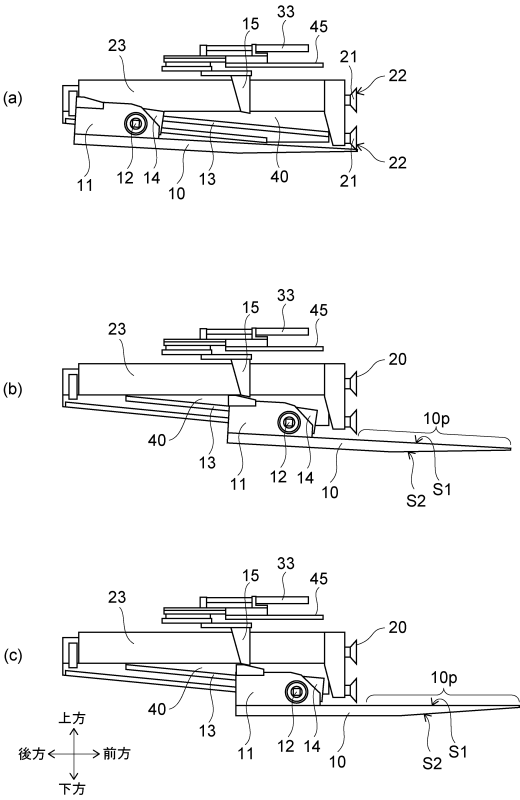
20

30

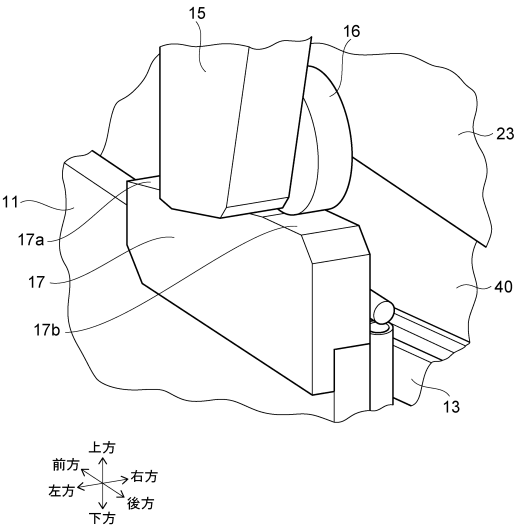
40

50

【図 5】



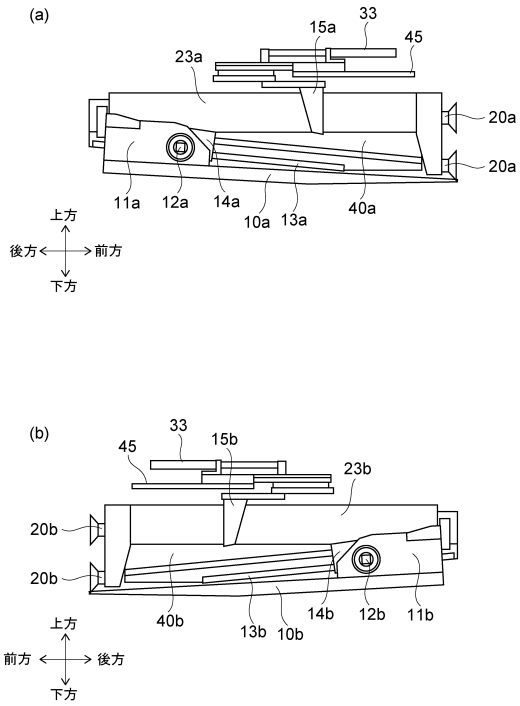
【図 6】



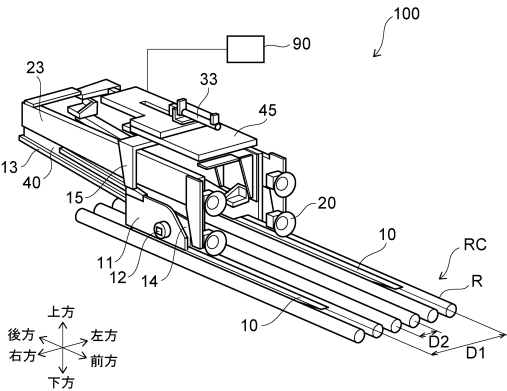
10

20

【図 7】



【図 8】

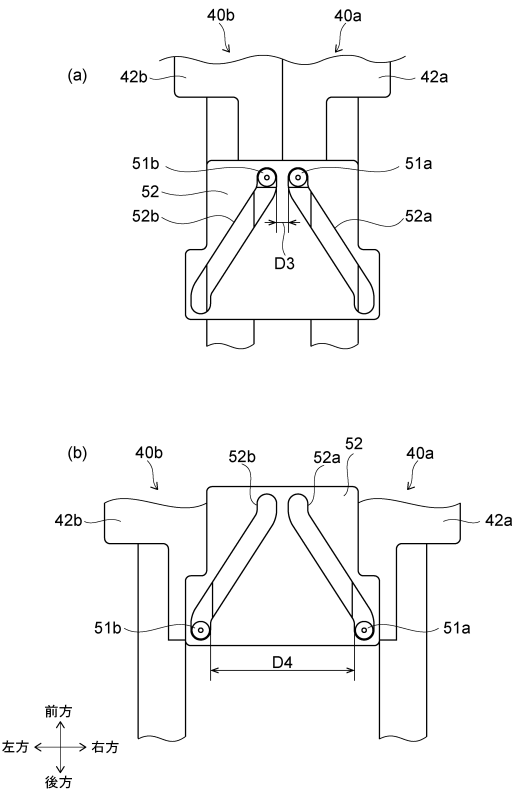


30

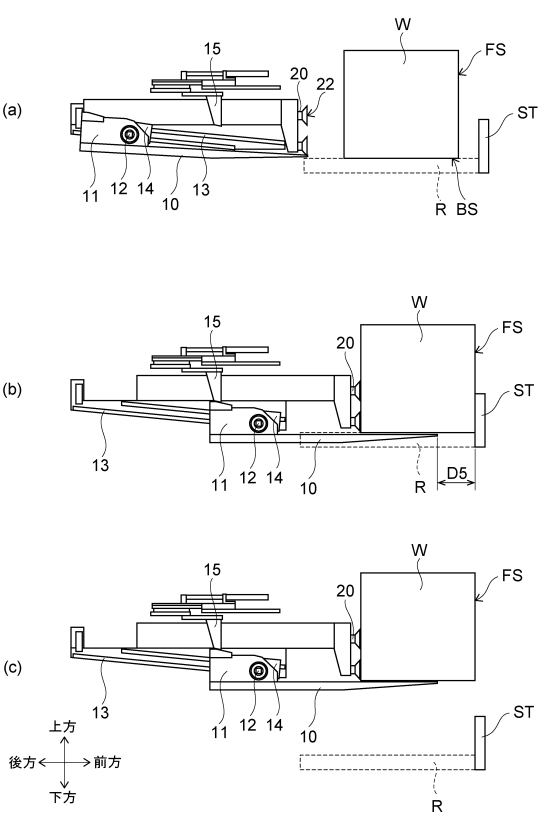
40

50

【図 9】



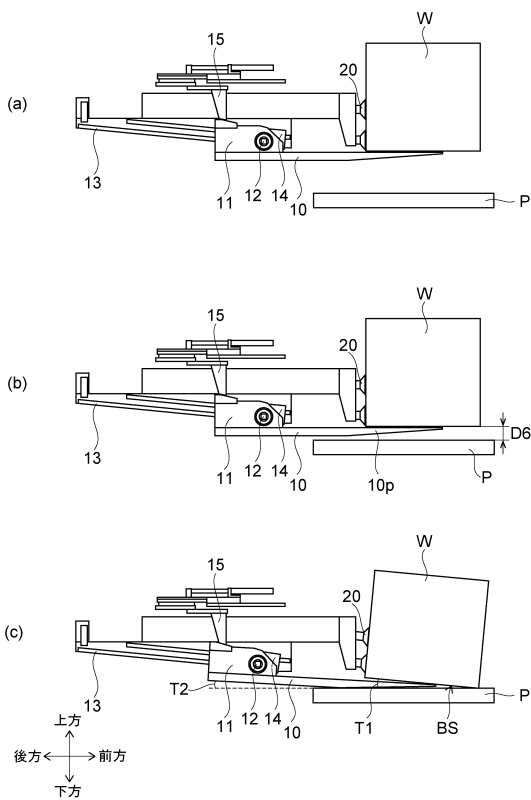
【図 10】



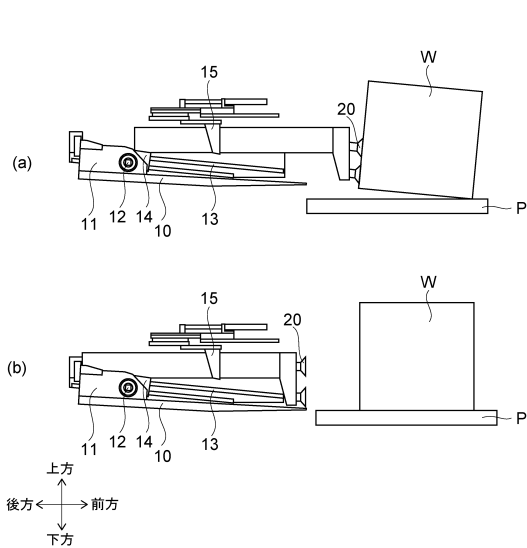
10

20

【図 11】



【図 12】

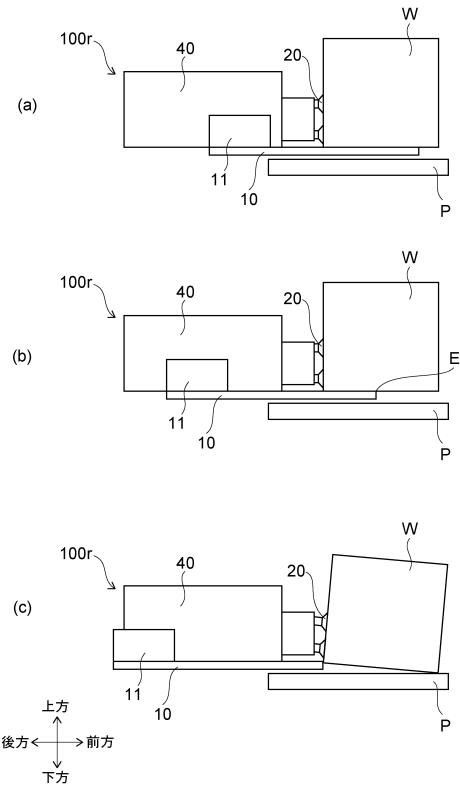


30

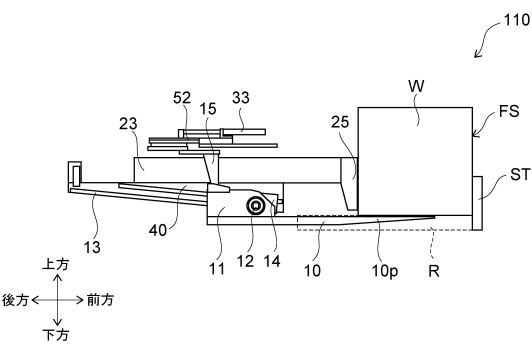
40

50

【図 1 3】



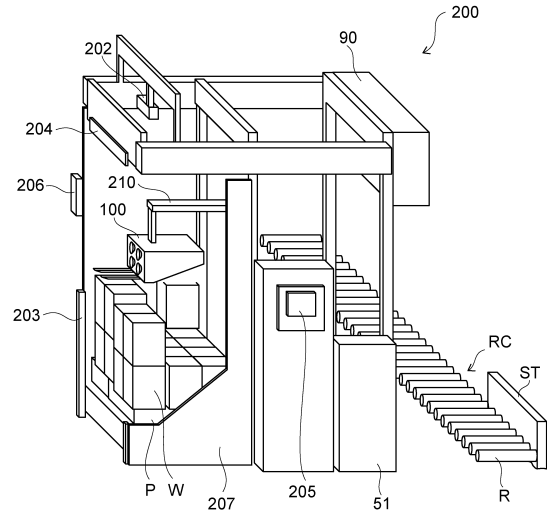
【図 1 4】



10

20

【図 1 5】



30

40

50

フロントページの続き

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 尾形 元

- (56)参考文献 特開平11-123687 (JP, A)
特開2019-111615 (JP, A)
特開2018-176313 (JP, A)
米国特許第5169284 (US, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B25J 1/00-21/02