

明 細 書

発明の名称： 移載装置および搬送車

技術分野

[0001] 本発明は、被移載物を移載する移載装置等に関する。

背景技術

[0002] スタッカクレーン、搬送台車などには、格納棚に対して物品を出し入れする移載装置が搭載されている。例えば、特許文献1には、物品を両側から挟持した状態で動くことにより物品を移動させるサイドコンベヤを備えた移載装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2002-114317号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の移載装置によって物品を棚から取り出す場合、物品の位置または姿勢が適正でなければ、サイドコンベヤによって物品を両側から挟持しても、サイドコンベヤが物品の両側に対して均等に搬送力を作用させることができない。このため、物品が移載方向に対して傾いてしまい、物品の移載に支障を来すという問題が生じる。

[0005] 本発明の一態様は、移載する被移載物の姿勢を補正できる移載装置等を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る移載装置は、被移載物が載置される載置部と、前記被移載物を挟み込む左右一对の保持体と、前記被移載物を挟み込んで移載元から前記載置部へ移載するように前記一对の保持体のそれぞれの動作を制御する制御部と、前記制御部により前記制御が実行されているときの前記被移載物の姿勢を検知する検知部と、を備え、前

記制御部は、前記検知部により検知された前記姿勢が規定姿勢に対して傾いている場合、前記一对の保持体が前記被移載物を移載させる動作をそれぞれ異なるように制御することにより前記被移載物の姿勢を補正する。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様によれば、移載する被移載物の姿勢を補正できる移載装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態1～4に共通して係る収納倉庫の構成を示す平面図である。

[図2]上記収納倉庫における通路を走行する搬送車の構成を示す平面図である。

[図3]上記搬送車の構成を示す正面図である。

[図4]上記搬送車における移載装置の制御系の構成を示すブロック図である。

[図5]本発明の実施形態1～3に係る移載装置による被移載物の移載動作を示す図である。

[図6]本発明の実施形態4に係る移載装置による被移載物の移載動作を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] [収納倉庫および搬送車]

本発明の実施形態1～3に共通する収納倉庫および搬送車について、図1～図3に基づいて説明する。図1は、収納倉庫100の構成を示す平面図である。図2は、収納倉庫100における通路102を走行する搬送車1の構成を示す平面図である。図3は、搬送車1の構成を示す正面図である。

[0010] 図1に示すように、収納倉庫100は、収納棚101と、通路102とを備えている。通路102は、搬送車1が往復移動可能となるように直線状に形成されている。収納棚101は、通路102の両側に配置されている。収納棚101は、通路102に沿って連続して並ぶ複数の収納部101a（移載元）に区画されている。図1に示す収納棚101および通路102は、1

段の構成である。収納棚 101 には、図 1 に示す収納棚 101 および通路 102 が複数段設けられている。また、収納棚 101 は、搬送車 1 を各段の通路 102 に昇降移動させるための図示しない昇降装置をさらに備えている。

[0011] 搬送車 1 は、基台 2 と、移載装置 3 とを備えている。基台 2 は、通路 102 を、通路 102 の長手方向に沿った、X1 方向および X1 方向と逆の X2 方向に往復移動可能となるように構成されている。具体的には、図 2 および図 3 に示すように、基台 2 の下面には、4 つの車輪 21 が設けられている。また、基台 2 は、X1 方向および X2 方向に沿った短辺と、X1 方向および X2 方向に直交する方向に沿った長辺とを有する長方形に形成されている。

[0012] 移載装置 3 は、基台 2 上に設けられており、被移載物 200 を挟持する挟持機構 5（図 2 および図 3 参照）を有している。移載装置 3 は、挟持機構 5 を X1 方向および X2 方向に直交する Y1 方向（移載方向）と、Y1 方向と逆の Y2 方向（移載方向）とに進退移動させる。これにより、移載装置 3 は、被移載物 200 を、収納部 101a と、移載装置 3 に設けられた後述する載置板 68（載置部）との間で移載する。

[0013] 続いて、移載装置 3 について詳細に説明する。

[0014] 図 2 および図 3 に示すように、移載装置 3 は、進退機構 4 と、挟持機構 5 とを有している。

[0015] 進退機構 4 は、挟持機構 5 を基台 2 から収納部 101a へ（Y1 方向または Y2 方向へ）進出移動させるとともに、挟持機構 5 を収納部 101a から基台 2 へ（Y2 方向または Y1 方向へ）退行移動させるために設けられる機構である。進退機構 4 は、スライド板 41 と、案内機構 42 と、駆動機構 43 とを有している。

[0016] スライド板 41 は、挟持機構 5 を支持する板部材であり、基台 2 上に配置されている。スライド板 41 は、基台 2 の幅（短辺）よりもやや短い長辺と、基台 2 の長さ（長辺）の 1/3 程度の短辺とを有する長方形に形成されており、その長手方向が Y1 方向および Y2 方向に直交するように配置されている。

- [0017] 案内機構42は、スライド板41をY1方向およびY2方向に案内するための機構である。図3に示すように、案内機構42は、一対のガイドレール421と、4つのローラ422とを有している。
- [0018] ガイドレール421は、Y1方向およびY2方向に伸びるように、直線状に形成されており、基台2の上面における基台2の両側縁の付近に配置されている。ガイドレール421は、互いに対向する側に凹部が形成されている。
- [0019] ローラ422は、回転可能となるようにスライド板41の下面に支持されている。ローラ422は、1つのガイドレール421の凹部内に2つずつ配置されており、凹部の底面上をY1方向およびY2方向に転動する。
- [0020] 駆動機構43は、基台2上でスライド板41をY1方向およびY2方向に駆動するための機構である。駆動機構43は、Y1方向およびY2方向に伸びるように、直線状に設けられており、一対のガイドレール421の中間位置にガイドレール421と平行に配置されている。駆動機構43は、例えば、タイミングベルトおよびプーリ、ラックアンドピニオンのような回転運動を直線運動に変換する機構が用いられる。
- [0021] 挟持機構5は、拡張機構6と、一対のベルトコンベヤ7とを有している。
- [0022] 拡張機構6は、一対のベルトコンベヤ7を、X1方向およびX2方向に沿った、間隔が縮小する方向と、間隔が拡大する方向とに移動させる機構である。拡張機構6は、一対のねじ軸61と、一対のナット62と、共通軸受63と、一対の軸受64と、スライド軸65と、一対のホルダ66と、一対の支持部材67と、一対の載置板68とを有している。
- [0023] ねじ軸61は、スライド板41上に設けられ、スライド板41における一方の長辺側の側縁の付近に配置されている。ねじ軸61は、それぞれの中心軸が同一となるようにX1方向およびX2方向に向けて配置されている。ねじ軸61の端部のうち、スライド板41の短辺側の側縁に近い端部は、軸受64に回転可能に支持され、他の端部は共通軸受63に回転可能に支持されている。

- [0024] ナット62は、貫通孔を有しており、当該貫通孔にねじ軸61が挿入されている。ナット62が、ねじ軸61に対して図示しない鋼球を介して転がり接触することにより、ねじ軸61の回転に応じて、ナット62がねじ軸61に沿ってX1方向またはX2方向に移動する。このように、ねじ軸61およびナット62は、ボールねじを構成している。
- [0025] スライド軸65は、スライド板41上に設けられ、スライド板41における他方の長辺側の側縁の付近に、ねじ軸61と平行に配置されている。スライド軸65の両端は、支持部材67によって固定されてスライド板41上に支持されている。
- [0026] ホルダ66は、貫通孔を有しており、当該貫通孔にスライド軸65が挿入されている。ホルダ66は、スライド軸65をX1方向およびX2方向に沿ってスライド可能となるように設けられている。
- [0027] 載置板68は、それぞれ、Y1方向およびY2方向に並んで配置されたナット62およびホルダ66の上に配置されている。また、載置板68は、これらのナット62およびホルダ66に固定されている。
- [0028] 上記のように構成される拡縮機構6は、一对のねじ軸61が互いに逆方向に回転することにより、一对のナット62が、共通軸受63に近づくように、または共通軸受63から遠ざかるように移動する。これにより、ナット62に固定された載置板68もナット62とともに移動する。また、載置板68が固定されたホルダ66は、載置板68の移動により、スライド軸65に沿って移動する。このように、一对の載置板68は、間隔が狭まる方向または間隔が広がる方向に移動する。
- [0029] ベルトコンベヤ7は、図3に示すように、被移載物200を挟み込んだ状態で被移載物200を保持するベルト74（保持体）の保持面をY1方向およびY2方向に移動させる。ベルトコンベヤ7は、支持体71と、一对の支持板72と、一对の駆動ローラ73と、ベルト74とを有している。ここで、被移載物200は、トレイ201に手荷物などの物品202が載置されたものである。トレイ201は、長方形を成しているため、被移載物200の

外形も長方形を成している。なお、トレイ 201 の形状は長方形に限らず、他の形状であってもよい。

- [0030] 支持体 71 は、ベルトコンベヤ 7 を拡縮機構 6 上に支持する部材である。具体的には、支持体 71 は、載置板 68 と同じく、Y1 方向および Y2 方向に並んで配置されたナット 62 およびホルダ 66 の上に配置され、これらのナット 62 およびホルダ 66 に固定されている。これにより、支持体 71 は、載置板 68 とともに移動する。
- [0031] 一对の支持板 72 は、支持体 71 上に上下に間隔をおいて配置されている。下方に配置される支持板 72 は、支持体 71 上に固定されている。上方に配置される支持板 72 は、図示しないスペーサを間において下方に配置される支持板 72 上に配置されている。
- [0032] 駆動ローラ 73 は、一对の支持板 72 の両端に 1 つずつ配置されている。駆動ローラ 73 の駆動軸は、一对の支持板 72 に回転可能に支持されている。駆動ローラ 73 は、駆動軸に伝達される回転駆動力によって正方向および逆方向に回転する。
- [0033] ベルト 74 は、一定の幅を有するとともに、環状（無端）に形成されている。ベルト 74 は、ゴムなどの摩擦係数の大きい材料によって形成されている。ベルト 74 は、一对のベルトコンベヤ 7 が対向する側の面で被移載物 200 を保持する。
- [0034] 上記のように構成される挟持機構 5 は、一对のベルトコンベヤ 7 を、間隔が狭まる方向または間隔が広がる方向に移動させる。また、一对のベルトコンベヤ 7 は、左右一对のベルト 74 における被移載物 200 を保持する面を Y1 方向または Y2 方向に移動させることにより、被移載物 200 を Y1 方向または Y2 方向に移動させる。
- [0035] なお、挟持機構 5 は、ベルトコンベヤ 7 を有しているが、同等の機能を有する機構であれば、ベルトコンベヤ 7 に代えて他の機構を有していてもよい。例えば、そのような機構としては、Y1 方向および Y2 方向に移動する往復移動機構に被移載物 200 を保持するパッドを設けた機構であってもよい。

し、ゴムローラ送り機構などであってもよい。ゴムローラ送り機構は、Ｙ１方向およびＹ２方向に並ぶように配置された複数のゴムローラを備え、回転駆動されるゴムローラにより被移載物２００を移動させる。

[0036] 続いて、移載装置３の制御系について説明する。図４は、当該制御系の構成を示すブロック図である。

[0037] 図４に示すように、移載装置３は制御部８を備えている。制御部８は、移載装置３における、進退機構４、拡張機構６およびベルトコンベヤ７の動作を制御する。制御部８は、制御機能を実現するために、進退制御部８１と、挟持制御部８２と、移載制御部８３とを有している。また、移載装置３は、制御系を構成する要素として、移載位置センサ１１と、挟持位置センサ１２と、進退モータ４４と、拡張モータと６９と、コンベヤモータ７５とを備えている。

[0038] 移載位置センサ１１は、スライド板４１のＹ１方向およびＹ２方向の位置を検出するセンサであり、基台２上の所定の位置に設けられている。具体的には、移載位置センサ１１は、スライド板４１の退行位置、進出位置および中間位置を検出する。

[0039] 退行位置は、スライド板４１が図２に示す基台２上の規定の位置にある状態のスライド板４１の位置である。スライド板４１の規定の位置は、搬送車１が被移載物２００を搬送する状態でスライド板４１が基台２の中央に配置される位置である。進出位置は、スライド板４１が収納部１０１ａ側に最も進出した状態でのスライド板４１の位置である。中間位置は、退行位置と進出位置との間の進出位置に近い位置である。

[0040] 挟持位置センサ１２は、ベルトコンベヤ７の位置を検出するセンサであり、基台２上の所定の位置に設けられている。具体的には、挟持位置センサ１２は、挟持位置および挟持解除位置を検出する。挟持位置は、ベルトコンベヤ７が被移載物２００を挟持する最も間隔の狭まった状態にあるベルトコンベヤ７の位置である。挟持解除位置は、ベルトコンベヤ７が最も間隔の広がった状態にあるベルトコンベヤ７の位置である。

- [0041] 検知部 13 は、被移載物 200 を移載するときの移載装置 3 の動作の制御が制御部 8 により実行されているときの被移載物 200 の姿勢を検知する。検知部 13 の具体的な姿勢の検知手法については、後述する実施形態 1～4 において説明する。
- [0042] コンベヤモータ 75 は、ベルトコンベヤ 7 に含まれるモータであり、駆動ローラ 73 を回転駆動する。進退モータ 44 は、進退機構 4 に含まれるモータであり、進退機構 4 の被駆動部を駆動する。拡縮モータ 69 は、拡縮機構 6 に含まれるモータであり、ねじ軸 61 を回転駆動する。拡縮モータ 69 は、一対のねじ軸 61 を同時に駆動する。このため、拡縮機構 6 は、一対のねじ軸 61 に拡縮モータ 69 の駆動力を伝達するための駆動力伝達機構（図示せず）を有している。
- [0043] 進退制御部 81 は、移載位置センサ 11 によって検出されたスライド板 41 の位置（進退検出位置）に応じて、移載装置 3 が収納部 101a から載置板 68 に被移載物 200 を移載する引き込み動作を行うときの、進退モータ 44 の回転および回転停止を制御する。具体的には、進退制御部 81 は、進出移動期間と退行移動期間とで進退モータ 44 の回転を反転させる。進出移動期間は、進退検出位置が退行位置から進出位置に変化するまでのスライド板 41 を収納部 101a に進出移動させる期間である。退行移動期間は、進退検出位置が進出位置から退行位置に変化するまでのスライド板 41 を基台 2 に退行移動させる期間である。
- [0044] 挟持制御部 82 は、挟持位置センサ 12 によって検出されたベルトコンベヤ 7 の位置（コンベヤ検出位置）および進退検出位置に応じて、移載装置 3 が引き込み動作を行うときの、拡縮モータ 69 の回転および回転停止を制御する。具体的には、挟持制御部 82 は、進退検出位置が退行位置から中間位置に変化するまでは拡縮モータ 69 を回転させず、中間位置が検出されたときに、一対のベルトコンベヤ 7 の間隔が縮小する方向に拡縮モータ 69 を回転させる。また、挟持制御部 82 は、挟持位置が検出されたときに、拡縮モータ 69 の回転を停止させる。また、挟持制御部 82 は、進退検出位置が進

出位置から退行位置に変化するまでは拡張モータ 69 を回転させ、退行位置が検出されたときに、一対のベルトコンベヤ 7 の間隔が拡大する方向に拡張モータ 69 を回転させる。

[0045] 移載制御部 83 は、進退検出位置に基づいて、移載装置 3 が引き込み動作を行うときの一対のベルトコンベヤ 7 におけるコンベヤモータ 75 の動作を制御する。具体的には、移載制御部 83 は、引き込み動作前の退行位置が検出されている状態ではコンベヤモータ 75 を回転させない。また、移載制御部 83 は、進退検出位置が退行位置から中間位置に変化したとき、進退検出位置が中間位置から進出位置に変化したとき、および進退検出位置が進出位置から中間位置に変化したときに、コンベヤモータ 75 を回転させる。また、移載制御部 83 は、進退検出位置が中間位置から退行位置に変化したときに、コンベヤモータ 75 の回転を停止させる。

[0046] 移載制御部 83 は、検知部 13 によって検知された被移載物 200 の姿勢（検知姿勢）に応じて、一対のベルトコンベヤ 7 の動作を制御する。具体的には、移載制御部 83 は、検知姿勢が規定姿勢であるときに、2つのコンベヤモータ 75 を同期して制御する。また、移載制御部 83 は、検知姿勢が規定姿勢に対して傾いている場合、一対のベルトコンベヤ 7 におけるそれぞれのベルト 74 が被移載物 200 を移載させる動作をそれぞれ異なるように、2つのコンベヤモータ 75 を個別に制御する。

[0047] 規定姿勢は、被移載物 200 の中心線が移載方向（Y1 方向および Y2 方向）と一致する状態での被移載物 200 の姿勢である。また、規定姿勢は、被移載物 200 の中心線が移載方向に対して所定の微小角度の範囲内で傾いた状態での被移載物 200 の姿勢も含む。

[0048] なお、移載装置 3 は、搬送車 1 に搭載されるが、スタッカクレーンのような装置に適用することもできる。

[0049] 〔実施形態 1〕

本発明の実施形態 1 について、図 5 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。図 5 は、本発明の実施形態 1 ～ 3 に係る移載装置 3 による被移載物

200の移載動作を示す図である。なお、説明の便宜上、上述した構成要素と同等の機能を有する構成要素については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。これは、後述する各実施形態についても同様である。

[0050] 本実施形態では、検知部13によって被移載物200の姿勢が傾いた状態での移載装置3の引き込み動作について説明する。まず、図5の平面視で、基台2の左側に配置されたベルトコンベヤ7をベルトコンベヤ7Lと称し、基台2の右側に配置されたベルトコンベヤ7をベルトコンベヤ7Rと称する。

[0051] (1) STEP 1

引き込み動作の開始前の状態では、図5に実線にて示すように、ベルトコンベヤ7L、7Rが挟持解除位置にある。また、被移載物200は、収納部101aにおいて中央からやや左側にずれた位置に配置されている。

[0052] 引き込み動作が開始すると、上述したスライド板41が、収納部101a側に進出移動する。この状態では、まだ、ベルトコンベヤ7L、7Rは動作していない。スライド板41が中間位置に達すると、図5に二点鎖線にて示すように、ベルトコンベヤ7L、7Rは、上述した挟持機構5により、間隔が縮小する方向に移動し、ベルトコンベヤ7L、7Rのそれぞれのベルト74L、74Rが同じ速度で矢印方向に移動する。このようにベルトコンベヤ7L、7Rの進出動作と挟持動作とを同時に行うことにより、移載を効率的に行うことができる。

[0053] (2) STEP 2

ベルトコンベヤ7L、7Rは、さらに間隔を縮小する方向に移動すると、ベルトコンベヤ7Lが被移載物200の左側側面に接触する。この状態では、ベルトコンベヤ7Rは、被移載物200に接触していない。

[0054] (3) STEP 3

STEP 2において、被移載物200の左側側面にのみベルトコンベヤ7Lの力が作用することから、被移載物200の姿勢が傾く。これにより、ベルトコンベヤ7Rが被移載物200に接触する。また、この状態では、移載

制御部 83 は、検知部 13 によって検知された検知姿勢が規定姿勢に対して傾いていると判断する。そして、移載制御部 83 は、ベルトコンベヤ 7 L を駆動するコンベヤモータ 75 の回転速度を低下させるか、あるいはコンベヤモータ 75 の回転を停止させる一方、ベルトコンベヤ 7 R を駆動するコンベヤモータ 75 の回転速度を上昇させる。これにより、ベルトコンベヤ 7 R の搬送速度（動作速度）がベルトコンベヤ 7 L の搬送速度よりも速くなる。

[0055] (4) STEP 4

移載制御部 83 は、STEP 3 の状態から、さらにベルトコンベヤ 7 L, 7 R の搬送速度の制御を継続する。これにより、被移載物 200 の姿勢が規定姿勢になると、移載制御部 83 は、検知部 13 によって検知された検知姿勢が規定姿勢であると判断し、ベルトコンベヤ 7 L, 7 R を駆動するそれぞれのコンベヤモータ 75 の回転速度を同じ速度に戻す。これにより、ベルト 74 L, 74 R の搬送速度が等しくなる。

[0056] 挟持制御部 82 は、挟持位置が検出されると、間隔が縮小する方向へのベルトコンベヤ 7 L, 7 R の移動を停止させる。そして、進退制御部 81 は、そのままスライド板 41（ベルトコンベヤ 7 L, 7 R）を基台 2 側に移動させ、スライド板 41 が退行位置に達すると、スライド板 41 の移動を停止させる。

[0057] このように、本実施形態によれば、一对のベルトコンベヤ 7 L, 7 R のベルト 74 L, 74 R の動作を異ならせることで、被移載物 200 の一对のベルト 74 L, 74 R に保持される部分が移動する距離の差を小さくすることができる。これにより、被移載物 200 が傾いていても、その姿勢が補正される。したがって、被移載物 200 の移載を円滑に行うことができる。

[0058] なお、本実施形態では、図 5 に示すように、移載装置 3 は、一方のベルト 74 L が被移載物 200 と接触することにより被移載物 200 の姿勢が傾いた場合の姿勢補正について説明した。本実施形態は、このような場合に限らず、被移載物 200 が収納部 101 a において姿勢を傾けた状態で配置されている場合にも適用が可能である。具体的には、ベルトコンベヤ 7 L, 7 R

が収納部 101a に進出したときに、図 5 の S T E P 3 に示すように、検知姿勢が傾いていると、移載制御部 83 は、S T E P 3 で行った姿勢補正のための制御を行う。これは、後述する各実施形態でも同様である。

[0059] 〔実施形態 2〕

本発明の実施形態 2 について、図 5 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。本実施形態では、実施形態 1 で説明した動作と異なる動作についてのみ説明する。

[0060] 本実施形態では、検知部 13 が一對のベルトコンベヤ 7L, 7R にかかる負荷の差に基づいて被移載物 200 の姿勢を検知する。また、移載制御部 83 は、ベルトコンベヤ 7L, 7R のそれぞれのベルト 74L, 74R のうち、相対的に負荷が軽い一方の動作速度を負荷が重い他方の動作速度より速くするように制御する。ベルト 74L, 74R の負荷は、ベルト 74L, 74R をそれぞれ駆動するコンベヤモータ 75 に流れる電流の計測値によって検出される。その制御について、以下に説明する。

[0061] S T E P 2 において、ベルトコンベヤ 7L が被移載物 200 に接触しているので、ベルト 74L には負荷がかかっているが、その負荷は軽いので、ベルト 74L, 74R にかかる負荷の差は所定値 D1 より小さい。したがって、検知部 13 は、この状態では、被移載物 200 の姿勢が傾いていると検知しない。

[0062] S T E P 3 において、被移載物 200 の姿勢が傾くと、ベルト 74R は、被移載物 200 に接触することで負荷がかかる。この状態では、ベルトコンベヤ 7L が、傾いた状態の被移載物 200 を移動させようとするので、被移載物 200 を正しく移載方向に移動させることができず、ベルト 74L にかかる負荷が増大する。このため、ベルト 74L, 74R にかかる負荷の差が所定値 D1 を超える。すると、移載制御部 83 は、負荷が軽いベルト 74R の搬送速度を、負荷が重い他方のベルト 74L の搬送速度より速くする。

[0063] これにより、一對のベルト 74L, 74R のうち、相対的に負荷が軽い一方が保持する被移載物 200 の部分を、他方が保持する被移載物 200 の部

分より多く移動させる。これにより、被移載物 200 の姿勢が補正される。

[0064] また、移載制御部 83 は、一对のベルト 74 L, 74 R の負荷の差が所定値 D1 以下になるまで上記の制御を継続する。

[0065] 負荷の差が所定値 D1 以下になっていれば被移載物 200 の姿勢が規定姿勢に補正されたと見なせる場合、負荷の差が所定値 D1 以下になるまで搬送速度の制御を継続することにより、被移載物 200 の姿勢をより正確に補正することができる。

[0066] 〔実施形態 3〕

本発明の実施形態 3 について、図 5 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。本実施形態では、実施形態 1 および 2 で説明した動作と異なる動作についてのみ説明する。

[0067] 本実施形態において、検知部 13 は、被移載物 200 が撮影装置（図示せず）によって撮影された画像に基づいて被移載物 200 の姿勢を検知する。撮影装置は、移載装置 3 に配置されてもよいし、収納倉庫 100 に配置されてもよい。また、移載制御部 83 は、一对のベルト 74 L, 74 R のうち、被移載物 200 が傾いている側の一方の搬送速度を他方の搬送速度より遅くするように制御する。移載制御部 83 は、STEP 3 のように検知姿勢が傾いているとき、実施形態 1 の STEP 3 で行ったように、ベルト 74 R の搬送速度をベルト 74 L の搬送速度よりも速くする制御を行う。

[0068] 一对のベルト 74 L, 74 R のうち、被移載物 200 が傾いている側の一方が保持する被移載物 200 の部分を、他方が保持する被移載物 200 の部分より少なく移動させる。これにより、被移載物 200 の姿勢が補正される。

[0069] また、移載制御部 83 は、検知部 13 により検知された被移載物 200 の姿勢が規定姿勢になるまで上記の制御を継続する。具体的には、移載制御部 83 は、撮影された被移載物 200 の画像を規定姿勢の被移載物 200 の画像と比較することにより、被移載物 200 の姿勢が規定姿勢になったか否かを判定する。これにより、被移載物 200 の姿勢を規定姿勢に正確に補正す

ることができる。

[0070] 〔実施形態４〕

本発明の実施形態４について、図６に基づいて説明すれば、以下のとおりである。図６は、本発明の実施形態４に係る移載装置３による被移載物２００の移載動作を示す図である。本実施形態では、実施形態１～３で説明した動作と異なる動作についてのみ説明する。

[0071] 本実施形態において、図６に示すように、検知部１３は、２つの距離センサ１１Ｌ，１１Ｒを有している。距離センサ１１Ｌ，１１Ｒは、一例として、移載装置３の基台２における収納部１０１ａから最も遠い端部の左右方向に間隔をおいた異なる２つの測定位置に配置されている。また、距離センサ１１Ｌ，１１Ｒは、図６に示す収納部１０１ａと基台２を間において反対側にある収納部１０１ａ（図示省略）に配置された被移載物２００との距離を測定するために、上記の位置とは反対側の基台２の端部に配置されていてもよい。検知部１３は、距離センサ１１Ｌ，１１Ｒでそれぞれ測定された被移載物２００との移載方向の直線距離の差に基づいて被移載物２００の姿勢を検知する。

[0072] 移載制御部８３は、一对のベルト７４Ｌ，７４Ｒのうち、相対的に長い直線距離が測定された測定位置側の一方の搬送速度を他方の搬送速度より速くするように制御する。その制御について、以下に説明する。

[0073] （１）ＳＴＥＰ１，２

図６に示すように、被移載物２００の姿勢が傾いていない状態では、距離センサ１１Ｌ，１１Ｒによる被移載物２００との直線距離Ｌ１，Ｌ２は等しい。

[0074] （２）ＳＴＥＰ３

被移載物２００の姿勢が傾いた状態では、直線距離Ｌ１が直線距離Ｌ２よりも短くなる。すると、移載制御部８３は、実施形態１のＳＴＥＰ３で行ったように、ベルト７４Ｒの搬送速度をベルト７４Ｌの搬送速度よりも速くする制御を行う。

[0075] (3) STEP 4

被移載物 200 の姿勢が規定姿勢となった状態では、直線距離 L_1 、 L_2 が等しくなる。すると、移載制御部 83 は、実施形態 1 の STEP 4 で行ったように、ベルト 74L、74R の搬送速度を等しくする制御を行う。

[0076] このように、本実施形態によれば、一对のベルト 74L、74R のうち、相対的に長い直線距離 L_1 または直線距離 L_2 が測定された測定位置側の一方が保持する被移載物 200 の部分を、他方が保持する被移載物 200 の部分より多く移動させる。これにより、被移載物 200 の姿勢が補正される。

[0077] また、移載制御部 83 は、直線距離 L_1 、 L_2 の差が所定値 D_2 以下になるまで上記の制御を継続する。直線距離 L_1 、 L_2 の差が所定値 D_2 以下になっていれば被移載物 200 の姿勢が規定姿勢に補正されたと見なせる場合、移載制御部 83 は、直線距離 L_1 、 L_2 の差が所定値 D_2 以下になるまで搬送速度の制御を継続する。これにより、被移載物 200 の姿勢をより正確に補正することができる。

[0078] [ソフトウェアによる実現例]

移載装置 3 (以下、「装置」と呼ぶ) の機能は、当該装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムであって、当該装置の各制御ブロック (特に制御部 8 に含まれる各部) としてコンピュータを機能させるためのプログラムにより実現することができる。

[0079] この場合、上記装置は、上記プログラムを実行するためのハードウェアとして、少なくとも 1 つの制御装置 (例えばプロセッサ) と少なくとも 1 つの記憶装置 (例えばメモリ) を有するコンピュータを備えている。この制御装置と記憶装置により上記プログラムを実行することにより、上記各実施形態で説明した各機能が実現される。

[0080] 上記プログラムは、一時的ではなく、コンピュータ読み取り可能な、1 または複数の記録媒体に記録されていてもよい。この記録媒体は、上記装置が備えていてもよいし、備えていなくてもよい。後者の場合、上記プログラムは、有線または無線の任意の伝送媒体を介して上記装置に供給されてもよい。

。

[0081] また、上記各制御ブロックの機能の一部または全部は、論理回路により実現することも可能である。例えば、上記各制御ブロックとして機能する論理回路が形成された集積回路も本発明の範疇に含まれる。この他にも、例えば量子コンピュータにより上記各制御ブロックの機能を実現することも可能である。

[0082] [まとめ]

本発明の一態様に係る移載装置は、被移載物が載置される載置部と、前記被移載物を挟み込む左右一对の保持体と、前記被移載物を挟み込んで移載元から前記載置部へ移載するように前記一对の保持体のそれぞれの動作を制御する制御部と、前記制御部により前記制御が実行されているときの前記被移載物の姿勢を検知する検知部と、を備え、前記制御部は、前記検知部により検知された前記姿勢が規定姿勢に対して傾いている場合、前記一对の保持体が前記被移載物を移載させる動作をそれぞれ異なるように制御することにより前記被移載物の姿勢を補正する。

[0083] 上記構成によれば、一对の保持体の動作を異ならせることで、被移載物の一对の保持体に保持される部分が移動する距離の差を小さくすることができる。これにより、被移載物が傾いていても、その姿勢が補正される。したがって、被移載物の移載を円滑に行うことができる。

[0084] 前記移載装置において、前記検知部は、前記一对の保持体のそれぞれにかかる負荷の差に基づいて前記姿勢を検知し、前記制御部は、前記一对の保持体のうち、相対的に負荷が軽い一方の動作速度を負荷が重い他方の動作速度より速くするように制御する。

[0085] 上記構成によれば、一对の保持体のうち、相対的に負荷が軽い一方が保持する被移載物の部分を、他方が保持する被移載物の部分より多く移動させる。これにより、被移載物の姿勢が補正される。

[0086] 前記移載装置において、前記制御部は、前記一对の保持体の負荷の差が所定値以下になるまで前記制御を継続する。

- [0087] 上記構成によれば、負荷の差が所定値以下になっていれば被移載物の姿勢が規定姿勢に補正されたと見なせる場合、負荷の差が所定値以下になるまで動作速度の制御を継続することにより、被移載物の姿勢をより正確に補正することができる。
- [0088] 前記移載装置において、前記検知部は、前記移載装置における左右方向に間隔をおいた異なる2つの測定位置のそれぞれで測定された前記被移載物との移載方向の直線距離の差に基づいて前記姿勢を検知し、前記制御部は、前記一对の保持体のうち、相対的に長い前記直線距離が測定された前記測定位置側の一方の動作速度を他方の動作速度より速くするように制御する。
- [0089] 上記構成によれば、一对の保持体のうち、相対的に長い直線距離が測定された測定位置側の一方が保持する被移載物の部分を、他方が保持する被移載物の部分より多く移動させる。これにより、被移載物の姿勢が補正される。
- [0090] 前記移載装置において、前記制御部は、前記直線距離の差が所定値以下になるまで前記制御を継続する。
- [0091] 上記構成によれば、直線距離の差が所定値以下になっていれば被移載物の姿勢が規定姿勢に補正されたと見なせる場合、直線距離の差が所定値以下になるまで動作速度の制御を継続することにより、被移載物の姿勢をより正確に補正することができる。
- [0092] 前記移載装置において、前記検知部は、前記被移載物が撮影された画像に基づいて前記姿勢を検知し、前記制御部は、前記一对の保持体のうち、前記被移載物が傾いている側の一方の動作速度を他方の動作速度より遅くするように制御する。
- [0093] 上記構成によれば、一对の保持体のうち、被移載物が傾いている側の一方が保持する被移載物の部分を、他方が保持する被移載物の部分より少なく移動させる。これにより、被移載物の姿勢が補正される。
- [0094] 前記移載装置において、前記制御部は、前記検知部により検知された前記姿勢が前記規定姿勢になるまで前記制御を継続する。
- [0095] 上記構成によれば、被移載物の姿勢を規定姿勢に正確に補正することがで

きる。

[0096] 前記移載装置において、前記一対の保持体はベルトコンベヤのベルトである。

[0097] 上記構成によれば、ベルトコンベヤのベルトが、被移載物に対する接触面積を多く確保できるため、被移載物の移載に適している。

[0098] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る搬送車は、連続する前記移載元に沿って移動することにより前記被移載物を搬送する搬送車であって、上記のいずれかの移載装置を備え、前記移載装置は、前記移載元と前記載置部との間で前記被移載物を移載する。

[0099] 上記構成によれば、上述した移載装置と同じく、被移載物の移載を円滑に行うことができる。

[0100] 〔付記事項〕

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。また、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

- [0101] 1 搬送車
 3 移載装置
 8 制御部
 13 検知部
 68 載置板（載置部）
 74, 74L, 74R ベルト（保持体）
 83 移載制御部
 101a 収納部（移載元）
 200 被移載物
 L1, L2 直線距離

請求の範囲

- [請求項1] 被移載物が載置される載置部と、
前記被移載物を挟み込む左右一对の保持体と、
前記被移載物を挟み込んで移載元から前記載置部へ移載するように前記一对の保持体のそれぞれの動作を制御する制御部と、
前記制御部により前記制御が実行されているときの前記被移載物の姿勢を検知する検知部と、を備え、
前記制御部は、前記検知部により検知された前記姿勢が規定姿勢に対して傾いている場合、前記一对の保持体が前記被移載物を移載させる動作をそれぞれ異なるように制御することにより前記被移載物の姿勢を補正する、移載装置。
- [請求項2] 前記検知部は、前記一对の保持体のそれぞれにかかる負荷の差に基づいて前記姿勢を検知し、
前記制御部は、前記一对の保持体のうち、相対的に負荷が軽い一方の動作速度を負荷が重い他方の動作速度より速くするように制御する、請求項1に記載の移載装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記一对の保持体の負荷の差が所定値以下になるまで前記制御を継続する、請求項2に記載の移載装置。
- [請求項4] 前記検知部は、前記移載装置における左右方向に間隔をおいた異なる2つの測定位置のそれぞれで測定された前記被移載物との移載方向の直線距離の差に基づいて前記姿勢を検知し、
前記制御部は、前記一对の保持体のうち、相対的に長い前記直線距離が測定された前記測定位置側の一方の動作速度を他方の動作速度より速くするように制御する、請求項1から3のいずれか1項に記載の移載装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記直線距離の差が所定値以下になるまで前記制御を継続する、請求項4に記載の移載装置。
- [請求項6] 前記検知部は、前記被移載物が撮影された画像に基づいて前記姿勢

を検知し、

前記制御部は、前記一对の保持体のうち、前記被移載物が傾いている側の一方の動作速度を他方の動作速度より遅くするように制御する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の移載装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記検知部により検知された前記姿勢が前記規定姿勢になるまで前記制御を継続する、請求項 6 に記載の移載装置。

[請求項8] 前記一对の保持体はベルトコンベヤのベルトである、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の移載装置。

[請求項9] 連続する前記移載元に沿って移動することにより前記被移載物を搬送する搬送車であって、

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の移載装置を備え、

前記移載装置は、前記移載元と前記載置部との間で前記被移載物を移載する、搬送車。