

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-71930

(P2012-71930A)

(43) 公開日 平成24年4月12日(2012.4.12)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 6 5 G 1/04 (2006.01) B 6 5 G 1/04 5 4 1 3 F 0 2 2
B 6 5 G 1/04 5 3 5

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2010-217244 (P2010-217244)	(71) 出願人	000006297
(22) 出願日	平成22年9月28日 (2010. 9. 28)		村田機械株式会社
			京都府京都市南区吉祥院南落合町 3 番地
		(74) 代理人	110000202
			新樹グローバル・アイビー特許業務法人
		(72) 発明者	西村 力
			愛知県犬山市大字橋爪字中島 2 番地 村田
			機械株式会社犬山事業所内
		(72) 発明者	中村 彰利
			愛知県犬山市大字橋爪字中島 2 番地 村田
			機械株式会社犬山事業所内
		F ターム (参考)	3F022 AA15 BB01 EE02 FF01 JJ07
			KK02 MM04 MM05 MM07 MM13
			MM35 MM66 PP06 QQ11

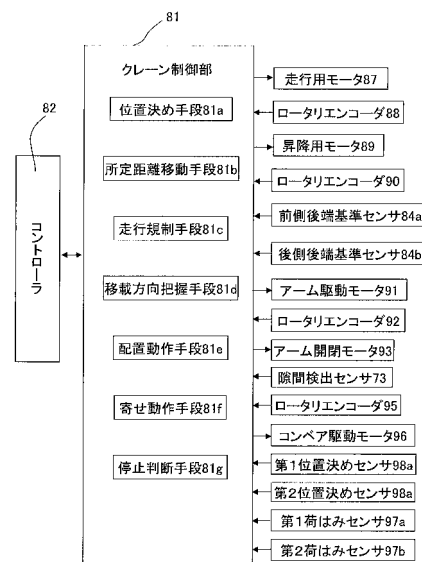
(54) 【発明の名称】 物品搬送装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】物品を移載可能な物品搬送装置において、物品の次の移載位置への搬送時間を短縮する。

【解決手段】スタッカクレーンのクレーン制御部 8 1 は、走行規制手段 8 1 c を有している。走行規制手段 8 1 c は、荷物が荷物載置領域に載置された状態で第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b が荷物を検出すると、物品位置異常として走行台車 2 2 の走行を禁止するとともに、移載位置から荷物 W を荷物載置領域 3 1 a に積み込むときに第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b が荷物を検出した後に荷物を検出なくなると、走行台車の次の移載位置への走行を許可する。

【選択図】 図 1 0



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移載方向に配置されかつ搬送方向に沿って間隔を隔てて配置された複数の移載位置の間で物品を出し入れする物品搬送装置であって、

物品載置領域と、前記物品載置領域の前記移載方向の外側に配置され、前記物品を検出する物品センサと、を有し、前記移載位置との間で前記物品を出し入れ可能な移載装置と、

前記移載装置が搭載され、前記搬送方向に沿って前記複数の移載位置に走行可能な走行装置と、

前記移載装置および前記走行装置を制御する搬送制御部と、を備え、

10

前記搬送制御部は、前記物品が前記物品載置領域に載置された状態で前記物品センサが前記物品を検出すると、物品位置異常として前記走行装置の走行を禁止するとともに、前記移載位置から前記物品を前記物品載置領域に積み込むときに前記物品センサが前記物品を検出した後に前記物品を検出なくなると、前記走行装置の次の移載位置への走行を許可する走行規制手段を有する、物品搬送装置。

【請求項 2】

前記搬送制御部は、前記移載位置からの前記物品の移載において、前記物品の前記移載方向の長さにかかわらず前記物品を所定距離だけ移動させるように前記移載装置を動作させる所定距離移動手段を有する、請求項 1 に記載の物品搬送装置。

【請求項 3】

20

前記移載位置は、前記移載方向の第 1 側と、逆側の第 2 側と、に前記搬送方向に沿って複数配置され、

前記所定距離移動手段は、前記第 1 側および前記第 2 側の前記移載位置からの前記物品の移載において、前記物品の前記移載方向の長さにかかわらず前記物品を前記所定距離だけ移動させるように前記移載装置を動作させる、請求項 2 に記載の物品搬送装置。

【請求項 4】

前記物品載置領域の前記第 1 側の第 1 端部と前記第 2 端部とに配置され、前記物品を位置決めするための一对の物品位置決めセンサをさらに備え、

前記物品センサは、前記物品位置決めセンサより前記物品載置領域から離れた外側に一对配置され、

30

前記走行規制手段は、前記物品センサが前記物品を検出しなくなってから、それより前記物品載置領域側にある前記物品位置決めセンサが前記物品を検出しなくなったとき、前記走行装置の走行を許可する、請求項 3 に記載の物品移載装置。

【請求項 5】

前記搬送制御部は、前記第 1 側および前記第 2 側の移載位置から前記物品を前記物品載置領域に積み込むとき、前記移載装置を所定距離移動させる所定距離移動手段をさらに有する、請求項 4 に記載の物品搬送装置。

【請求項 6】

前記搬送制御部は、前記物品の次の移載位置での前記移載方向が前記第 1 側か前記第 2 側かを把握する移載方向把握手段と、

40

前記移載方向把握手段によって把握された前記次の移載位置での移載方向の端部と逆側の端部を基準として、位置決めされた前記物品を配置するように前記移載装置を動作させる配置動作手段と、をさらに有する、請求項 5 に記載の物品搬送装置。

【請求項 7】

前記複数の移載位置は、前記搬送方向に加えて上下方向に沿って間隔を隔ててさらに配置され、

前記走行装置は、

前記搬送方向に沿って走行する第 1 走行装置と、

前記第 1 走行装置に設けられ、かつ前記移載装置が設けられ、前記上下方向に沿って走行する第 2 走行装置と、

50

を有する、請求項 2 から 6 のいずれか 1 項に記載の物品搬送装置。

【請求項 8】

前記移載装置は、

前記物品載置領域に載置された前記物品を移動させる第 1 移動装置と、

前記移載位置内に伸びて前記物品の両側を挟持して前記物品載置領域に移動させる第 2 移動装置と、を有し、

前記所定距離移動手段は、前記第 2 移動装置を前記所定距離だけ動作させる、請求項 2 から 7 のいずれか 1 項に記載の物品搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、搬送装置、特に、移載方向に配置されかつ搬送方向に沿って間隔を隔てて配置された複数の移載位置の間で物品を出し入れする物品搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の自動倉庫は、一対のラックと、物品搬送装置の一例としてのスタッカクレーンと、入庫ステーションと、出庫ステーションとを備えている。一対のラックは、前後方向（移載方向）に所定間隔を空けるようにして設けられている。スタッカクレーンは、前後のラック間の走行通路を左右方向に走行する。入庫ステーションは、一方のラックの側方に配置されている。出庫ステーションは、他方のラックの側方に配置されている。ラックは、上下・左右に並んだ多数の荷物収納棚（移載位置の一例）を有する。スタッカクレーンは、走行台車と、走行台車に設けられたマストに昇降可能に装着された昇降台と、昇降台に設けられた移載装置とを有している。

20

従来の移載装置として、物品の一例である荷物を一対のフォークによりラックに移載可能なものが知られている（例えば、特許文献 1 を参照）。

従来の移載装置は、荷物の両側を挟持する一対のフォークと、フォークの伸縮方向と同方向に荷物を搬送可能なコンベア装置とを有している。コンベア装置は一対のフォークの間に配置されている。一対のフォークは開閉方向に移動して荷物を挟持および挟持解除可能である。

このような一対のフォークとコンベア装置とを有する移載装置では、移載装置の荷物配置領域の両外側に荷物のはみ出しを検出する荷はみセンサが配置されている。この荷はみセンサがオンして荷物を検出していると、スタッカクレーンの移動が禁止される。

30

また、従来のスタッカクレーンでは、移載装置への移載が完了すると、スタッカクレーンは次の移載先への移動を開始する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 138949 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

前記従来の構成では、スタッカクレーンが荷物の移載の完了を待って次の移載先に向かっている。このため、荷物の搬送時間が長くなる。

【0005】

本発明の課題は、物品を移載可能な物品搬送装置において、物品の次の移載位置への搬送時間を短縮することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下に、課題を解決するための手段として複数の態様を説明する。これら態様は、必要に応じて任意に組み合わせることができる。

50

本発明の一見地に係る物品搬送装置は、移載方向に配置されかつ搬送方向に沿って間隔を隔てて配置された複数の移載位置の間で物品を出し入れする物品搬送装置である。物品搬送装置は、移載装置と、走行装置と、搬送制御部と、を備えている。移載装置は、物品載置領域と、物品載置領域の移載方向の外側に配置され、物品を検出する物品センサと、を有し、移載位置との間で物品を出し入れ可能である。走行装置は、移載装置が搭載され、搬送方向に沿って複数の移載位置に走行可能である。搬送制御部は、移載装置および走行装置を制御する。搬送制御部は、走行規制手段を有している。走行規制手段は、物品が物品載置領域に載置された状態で物品センサが物品を検出すると、物品位置異常として走行装置の走行を禁止するとともに、移載位置から物品を物品載置領域に積み込むときに物品センサが物品を検出した後に物品を検出しなくなると、走行装置の次の移載位置への走行を許可する。

10

この物品搬送装置では、移載装置が移載位置から物品を物品載置領域に物品を積み込むとき、物品センサが物品を検出した後に物品を検出しなくなると走行装置が次の移載位置への移動を開始する。一方、物品が物品載置領域に載置された状態で物品センサが物品を検出すると、走行装置は、走行を禁止される。ここでは、物品が物品載置領域外にはみ出して配置されているのを検出する物品センサを用いて走行装置の走行の可否を判断して、物品が検出された後に物品が検出されなくなると走行装置の走行許可している。これにより、物品が物品載置領域で位置決めされる前に走行装置の走行を開始できる。このため、既存の物品センサの出力を利用して物品の次の移載位置への搬送時間を短縮できる。

20

【0007】

搬送制御部は、移載位置からの物品の移載において、物品の移載方向の長さにかかわらず物品を所定距離だけ移動させるように移載装置を動作させる所定距離移動手段を有してもよい。

この場合には、移載装置は所定距離の移動により移載位置との間で物品を出し入れできるため、移載制御を簡素化でき、かつ物品の搬送時間を短縮できる。

移載位置は、移載方向の第1側と、第1側と逆側の第2側と、に搬送方向に沿って複数配置され、所定距離移動手段は、移載方向の第1側および逆側の第2側の移載位置からの物品の移載において、物品の移載方向の長さにかかわらず物品を所定距離だけ移動させるように移載装置を動作させてもよい。

この場合には、第1側および第2側の移載位置でそれぞれ所定距離の移動により物品の出し入れを行えるので、さらに移載制御を簡素化できる。

30

物品載置領域の第1側の第1端部と第2端部とに配置され、物品を位置決めするための一对の物品位置決めセンサをさらに備えてもよい。物品センサは、物品位置決めセンサより物品載置領域から離れた外側に一对配置される。走行規制手段は、物品センサが物品を検出しなくなってから、それより物品載置領域側にある物品位置決めセンサが物品を検出しなくなったとき、走行装置の走行を許可する。

この場合には、物品センサが物品を検出しなくなってからさらに物品載置領域側にある物品位置決めセンサが物品を検出しなくなると、走行装置の走行が許可されるので、信頼性の高い制御を行える。

40

【0008】

搬送制御部は、第1側および第2側の移載位置から物品を物品載置領域に積み込むとき、移載装置を所定距離移動させる所定距離移動手段をさらに有してもよい。

この場合には、移載装置は所定距離の移動により移載位置から物品載置位置への物品の積み込みを行えるので、移載制御を簡素化でき、かつ物品の搬送時間を短縮できる。

搬送制御部は、物品の次の移載位置での移載方向が第1側か第2側かを把握する移載方向把握手段と、移載方向把握手段によって把握された次の移載位置での移載方向の端部と逆側の端部を基準として、位置決めされた物品を配置するように移載装置を動作させる配置動作手段と、をさらに有してもよい。

この場合には、例えば、次の移載位置が前の移載位置と異なる側にある場合、配置動作手段により次の移載位置の逆側の端部を基準に、つまり後端基準に物品が配置されるので

50

、移載装置が所定距離の移動により物品をいずれの側に移載しても、移載位置で物品の端部を整列させることができる。

【 0 0 0 9 】

複数の移載位置は、搬送方向に加えて上下方向に沿って間隔を隔ててさらに配置され、走行装置は、搬送方向に沿って走行する第 1 走行装置と、第 1 走行装置に設けられ、かつ移載装置が設けられ、上下方向に沿って走行する第 2 走行装置と、を有してもよい。

この場合には、移載位置を搬送方向および上下方向で二次元的に配置できるので、狭い空間で多くの物品を移載できる。

移載装置は、物品載置領域に載置された物品を移動させる第 1 移動装置と、移載位置内に伸びて物品の両側を挟持して物品載置領域に移動させる第 2 移動装置と、を有し、所定距離移動手段は、第 2 移動装置を所定距離動作させてもよい。

この場合には、物品を載置して移動可能な第 1 移動装置と物品を把持して所定距離移動可能な第 2 移動装置とで物品の移動を協働で行えるので、移載位置までの移動を第 2 移動装置で行い、物品載置領域内での移動を第 1 移動装置単独又は第 2 移動装置とともに行うことができる。このため、配置動作の際に物品の把持基準を変更しやすくなる。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば物品が物品載置領域外にはみ出して配置されているのを検出する物品センサを用いて走行装置の走行の可否を判断して、物品が検出された後に物品が検出されなくなると走行装置の走行許可している。これにより、物品が物品載置領域で位置決めされる前に走行装置の走行を開始できる。このため、既存の物品センサの出力を利用して物品の次の移載位置への搬送時間を短縮できる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態が採用された自動倉庫の概略平面図。

【 図 2 】 図 1 の II - II 矢視図であり、ラックとスタッカクレーンを説明するための図。

【 図 3 】 図 1 の III - III 矢視図であり、ラックとスタッカクレーンを説明するための図。

【 図 4 】 移載装置の模式平面図。

【 図 5 】 コンベア部の概略側面図。

【 図 6 】 クランプ部が最も内側に配置されたときのコンベア部およびクランプ部の平面図。

【 図 7 】 クランプ部の側面図。

【 図 8 】 クランプ部が最も内側に配置されたときのコンベア部との位置関係を示す正面図。

【 図 9 】 アーム閉検出部の一部断面平面図。

【 図 1 0 】 クレーン制御部の機能ブロック図。

【 図 1 1 】 クレーン制御部の移載動作を説明するフローチャート。

【 図 1 2 】 配置動作を説明するフローチャート。

【 図 1 3 】 寄せ動作を説明するフローチャート。

【 図 1 4 】 搬送元と搬送先とが同じ側にある場合の移載動作を説明する模式図。

【 図 1 5 】 搬送元と搬送先とが異なる側にある場合の移載動作を説明する模式図。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 1 2 】

(1) 自動倉庫全体

以下、本発明に係る一実施形態が採用された自動倉庫 1 を説明する。なお、この実施形態において、図 1 の上下方向が自動倉庫 1 の前後 X 方向であり、図 1 の左右方向が自動倉庫 1 の左右 Y 方向である。

図 1 において、自動倉庫 1 は、主に、前ラック 2 a および後ラック 2 b と、その間を走行するスタッカクレーン 3 とから構成されている。

【 0 0 1 3 】

(2) ラック

前ラック 2 a および後ラック 2 b は、左右 Y 方向に延びるスタッカクレーン 3 の走行通路 5 を挟むよう前後に配置されている。前ラック 2 a および後ラック 2 b は、走行通路 5 側に所定間隔で左右に並ぶ多数の第 1 支柱 7 と、走行通路 5 と反対側に所定間隔を空けて並ぶ第 2 支柱 9 と、隣り合う第 1 支柱 7 および第 2 支柱 9 の間に設けられた多数の荷物支承部 11 とを有している。この実施形態では、一つの荷物支承部 11 は、二つの荷物収納棚 13 を有している。荷物収納棚 13 には、図 1 から明らかなように、スタッカクレーン 3 が中心基準かつ後端（走行通路 5 側端）基準で荷物 W を載置する。

【0014】

前ラック 2 a の左側の最下段には、荷物 W を入庫するための入庫ステーション 17 が配置されている。後ラック 2 b の左側の最下段には、荷物 W を出庫するための出庫ステーション 19 が配置されている。したがって、入庫ステーション 17 および出庫ステーション 19 においても、2 個の荷物 W を入出庫可能である。

【0015】

(3) スタッカクレーン

図 1、図 2 および図 3 において、走行通路 5 に沿って、上ガイドレール 21 a および下ガイドレール 21 b が設けられており、上ガイドレール 21 a および下ガイドレール 21 b にスタッカクレーン 3 が左右 Y 方向に移動可能に案内されている。スタッカクレーン 3 は、多数の荷物収納棚 13 と入庫ステーション 17 と出庫ステーション 19 との間で荷物 W を搬送する。

【0016】

スタッカクレーン 3 は、図 2 および図 3 に示すように、台車本体 23 および昇降台 27 を有する走行台車 22 と、走行台車 22 に設けられた 2 台の移載装置 29 と、を有している。台車本体 23 は、左右 Y 方向の両端部に左走行車輪 23 a および右走行車輪 23 b を有している。左走行車輪 23 a および右走行車輪 23 b は、台車本体 23 に軸受により回転自在に支持され、下ガイドレール 21 b 上を走行する。台車本体 23 は、下ガイドレール 21 b を挟んで両端に一对配置された前ガイドローラ 23 c および後ガイドローラ 23 d により下ガイドレール 21 b に案内される。右走行車輪 23 b は、走行用モータ 87 により駆動される。台車本体 23 の左走行車輪 23 a および右走行車輪 23 b の内側には、左マスト 25 a および右マスト 25 b が固定されている。左マスト 25 a および右マスト 25 b は、上下方向に延びている。昇降台 27 は、台車本体 23 に設けられた左マスト 25 a および右マスト 25 b に昇降自在に装着されている。2 台の移載装置 29 は、昇降台 27 に左右 Y 方向に並べて設けられている。

【0017】

(4) 移載装置

移載装置 29 は、スタッカクレーン 3 と、入庫ステーション 17、出庫ステーション 19 および荷物収納棚 13 と、の間で荷物 W を移載するための装置である。移載装置 29 は、図 4 に示すように、昇降台 27 としても機能する装置本体 31 と、コンベア部 32 と、クランプ部 33 と、を備えている。なお、図 4 以降では、1 台分の移載装置 29 を示しているが、昇降台 27 には 2 台の移載装置 29 が設けられている。

図 4 に示すように、装置本体 31 の左右 Y 方向の中央部分に、荷物 W を載置して前後 X 方向（移載方向）に沿って荷物収納棚 13 側へ移動させるコンベア部 32 が設けられている。装置本体 31 のコンベア部 32 の外側に、荷物 W を把持して荷物収納棚 13 側へ移動させるクランプ部 33 が設けられている。

【0018】

(4-1) 装置本体

装置本体 31 は、荷物 W を載置可能な荷物載置領域 31 a を有している。荷物載置領域 31 a には、荷物 W が後端基準で載置される。ここで荷物 W の後端とは、クランプ部 33 が把持する側であり、移載対象の前ラック 2 a または後ラック 2 b から離れた端部である。したがって、前ラック 2 a が移載対象の場合、図 4 右側の端部が後端になり、後ラック

10

20

30

40

50

2 b が移載対象の場合、図 4 左側の端部が後端になる。荷物載置領域 3 1 a の前後 X 方向の両端部には、図示しないブラケットに取り付けられた投受光型の第 1 位置決めセンサ 9 8 a および第 2 位置決めセンサ 9 8 b が配置されている。第 1 位置決めセンサ 9 8 a および第 2 位置決めセンサ 9 8 b は、荷物 W の後端の検出等に用いられる。第 1 位置決めセンサ 9 8 a および第 2 位置決めセンサ 9 8 b の前後 X 方向外側には、図示しないブラケットに取り付けられた投受光型の第 1 荷はみセンサ 9 7 a および第 2 荷はみセンサ 9 7 b が配置されている。第 1 荷はみセンサ 9 7 a および第 2 荷はみセンサ 9 7 b は、荷物 W が昇降台 2 7 よりはみ出していることの検出等に用いられる。

【 0 0 1 9 】

(4 - 2) コンベア部

コンベア部 3 2 は、荷物 W を載置して移動させるものである。コンベア部 3 2 は、図 4、図 5 および図 6 に示すように、装置本体 3 1 の左右 Y 方向の中央部分には、中心に対して対称に配置された第 1 コンベアユニット 3 2 a と第 2 コンベアユニット 3 2 b と、これらを駆動するコンベア駆動部 4 2 と、を有している。第 1 コンベアユニット 3 2 a および第 2 コンベアユニット 3 2 b は、例えばベルトコンベアである。第 1 コンベアユニット 3 2 a および第 2 コンベアユニット 3 2 b は、同じ構造であるので、第 1 コンベアユニット 3 2 a について以下に説明する。

【 0 0 2 0 】

第 1 コンベアユニット 3 2 a は、コンベアフレーム 3 5 と、搬送ベルト 3 7 と、搬送ベルト 3 7 を駆動する駆動プーリ 3 9 と、コンベアフレーム 3 5 の両端に配置された従動プーリ 4 1 と、を備えている。コンベアフレーム 3 5 は、前後 X 方向に沿って配置され、装置本体 3 1 の上面に固定されている。駆動プーリ 3 9 および従動プーリ 4 1 は、コンベアフレーム 3 5 に支持されている。駆動プーリ 3 9 は、コンベア駆動部 4 2 に連結されている。コンベア駆動部 4 2 は、コンベア駆動モータ 9 6 と、コンベア駆動モータ 9 6 から動力を駆動プーリ 3 9 に伝達する駆動軸 4 0 と、を有している。搬送ベルト 3 7 は、従動プーリ 4 1 と駆動プーリ 3 9 に懸架されている。なお、コンベアの種類としては、ベルトコンベアでなくてもよく、ローラコンベアやチェーンコンベア等でもよい。

【 0 0 2 1 】

(4 - 3) クランプ部

クランプ部 3 3 の構成を、図 4、図 6、図 7 および図 8 により説明する。クランプ部 3 3 は、側面を挟持して荷物 W を移動させる機構である。クランプ部 3 3 は、第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b と、第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b と、第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b を開閉させる開閉駆動部 6 0 と、第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b を同期して進退させる移動駆動部 6 1 と、を有している。第 1 ベース部材 5 1 a および第 1 アーム 5 3 a と、第 2 ベース部材 5 1 b および第 2 アーム 5 3 b は、鏡像関係にある構造である。なお、図 8 では第 1 ベース部材 5 1 a および第 1 アーム 5 3 a を開示している。第 2 ベース部材 5 1 b および第 2 アーム 5 3 b は、図 8 に示す第 1 ベース部材 5 1 a および第 1 アーム 5 3 a は鏡像の形状であるので、図による開示を省略する。

【 0 0 2 2 】

(4 - 4) 第 1 ベース部材および第 2 ベース部材

第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b は、左右 Y 方向に互いに接近および離反して開閉可能に装置本体 3 1 に設けられている。第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b は、第 1 コンベアユニット 3 2 a および第 2 コンベアユニット 3 2 b の左右 Y 方向両側に配置されている。

【 0 0 2 3 】

第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b は、前後 X 方向に延びる概ね矩形板状の部材である。第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b の両端部は、装置本体 3 1 の前後 X 方向の両端に左右 Y 方向に沿って配置された一対のリニアガイド 3 4 a およびリニアガイド 3 4 b に案内され、装置本体 3 1 に左右 Y 方向に移動自在に支持されて

10

20

30

40

50

いる。第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b は、前後 X 方向の両端下部に左右 Y 方向外側（離反側）に直角に折れ曲がった第 1 折れ曲がり部 5 1 c および第 2 折れ曲がり部 5 1 d を各別に有している。第 1 折れ曲がり部 5 1 c および第 2 折れ曲がり部 5 1 d の両端部には、リニアガイド 3 4 a およびリニアガイド 3 4 b に案内される案内部としての第 1 リニア軸受 6 3 a および第 2 リニア軸受 6 3 b（図 7 および図 8 参照）がボルトにより各別に固定されている。

【0024】

第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b の対向する内側面には、第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b を支持する第 1 中間リニアガイド 6 5 a および第 2 中間リニアガイド 6 5 b が前後 X 方向に沿って各別に設けられている。第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b の外側面には、移動駆動部 6 1 の第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b が配置されている。

10

【0025】

第 1 ベース部材 5 1 a の上部には、図 7 および図 8 に示すように、第 1 アーム 5 3 a が前側（図 7 左側の第 1 ラック 2 a 側）および後側（図 7 右側の第 2 ラック 2 b 側）の後端基準位置に配置されたことを検出する前側後端基準センサ 8 4 a と後側後端基準センサ 8 4 b とが配置されている。また、後述する第 1 中間アーム部 5 4 a の前後 X 方向の中心位置には、前側後端基準センサ 8 4 a および後側後端基準センサ 8 4 b により検出される検出突起 8 3 が上方に突出して形成されている。前側後端基準センサ 8 4 a および後側後端基準センサ 8 4 b は、荷物 W を把持した状態で前側または後側で第 1 位置決めセンサ 9 8 a または第 2 位置決めセンサ 9 8 b で荷物 W が位置決めされて後端基準で移載装置 2 9 に位置決めされたときに第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b が配置されるように第 1 ベース部材 5 1 a に配置されている。

20

なお、前側後端基準センサ 8 4 a および後側後端基準センサ 8 4 b を設ける代わりに、図 10 に示すアーム移動量検出用のロータリエンコーダ 9 2 の出力により、第 1 アーム 5 3 a 及び第 2 アーム 5 3 b が後端基準位置に配置されていることを検出してもよい。

【0026】

（4 - 5）第 1 アームおよび第 2 アーム

第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b は、第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b に前後 X 方向に進退可能に各別に設けられている。

30

第 1 アーム 5 3 a は、第 1 中間アーム部 5 4 a と、第 1 先端アーム部 5 5 a と、を有している。第 2 アーム 5 3 b は、第 2 中間アーム部 5 4 b と、第 2 先端アーム部 5 5 b と、を有している。また、第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b は、第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b を第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b の移動に連動して移動させる第 1 連動機構 5 6 a および第 2 連動機構 5 6 b を各別に有している。

【0027】

第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b は、概ね矩形板状の部材である。第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b は、第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b に進退自在に各別に支持されている。第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b の第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b と対向する外側面には、第 1 中間リニアガイド 6 5 a および第 2 中間リニアガイド 6 5 b に案内される第 1 中間リニア軸受 6 7 a および第 2 中間リニア軸受 6 7 b が各別に固定されている。これにより、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b が第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b に前後 X 方向に進退自在支持される。

40

【0028】

第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b の対向する内側面には、第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b を前後 X 方向に案内する第 1 先端リニアガイド 6 6 a および第 2 先端リニアガイド 6 6 b が各別に固定されている。第 1 先端リニアガイド 6 6 a および第 2 先端リニアガイド 6 6 b の前後 X 方向の長さは、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b の前後 X 方向の長さよりも短く、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b の前後 X 方向の両端部に第 1 先端リニアガイド 6 6 a および第 2 先端リニアガイド 6 6 b の前後 X 方向の両端部が対向するように配置されている。

50

△部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b の前後 X 方向の長さより長い。これは、第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b を荷物収納棚 1 3 に配置しやすくするためである。

【 0 0 2 9 】

第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b の対角の隅部には、矩形の一对の第 1 開口 5 4 c および一对の第 2 開口 5 4 d (図 7 および図 8 参照) が各別に形成されている。第 1 開口 5 4 c および第 2 開口 5 4 d には、第 1 連動機構 5 6 a および第 2 連動機構 5 6 b を構成する第 1 連動プーリ 5 8 a および第 2 連動プーリ 5 8 b が回転自在に各別に装着されている。

【 0 0 3 0 】

第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b は、概ね矩形板状の部材であり、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b より僅かに長さおよび幅が短い。第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b の第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b と対向する外側面には、第 1 先端リニアガイド 6 6 a および第 2 先端リニアガイド 6 6 b に案内される第 1 先端リニア軸受 6 8 a および第 2 先端リニア軸受 6 8 b が各別に固定されている。これにより、第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b は、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b に前後 X 方向に進退自在に支持される。

【 0 0 3 1 】

(4 - 6) 第 1 連動機構および第 2 連動機構

第 1 連動機構 5 6 a および第 2 連動機構 5 6 b は、第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b を第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b の前後 X 方向の移動に連動して 2 倍の速度で前後 X 方向に各別に移動させるものである。第 1 連動機構 5 6 a および第 2 連動機構 5 6 b は、前述した一对の第 1 連動プーリ 5 8 a および第 2 連動プーリ 5 8 b と、第 1 連動プーリ 5 8 a および第 2 連動プーリ 5 8 b に架け渡される一对の第 1 連動ベルト 5 9 a および一对の第 2 連動ベルト 5 9 b と、を各別に有している。第 1 連動プーリ 5 8 a および第 2 連動プーリ 5 8 b は歯付きプーリであり、第 1 連動ベルト 5 9 a および第 2 連動ベルト 5 9 b は、歯付きベルトである。

【 0 0 3 2 】

図 6 および図 7 に一点鎖線で示す上方に配置された一方の第 1 連動ベルト 5 9 a および第 2 連動ベルト 5 9 b の第 1 端は、第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b の図 6 および図 7 の左端部に固定されている。一方の第 1 連動ベルト 5 9 a および第 2 連動ベルト 5 9 b の第 2 端は、第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b の左端部に固定されている。図 6 および図 7 に破線で示す下方に配置された他方の第 1 連動ベルト 5 9 a および第 2 連動ベルト 5 9 b の第 1 端は、第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b の図 6 および図 7 の右端部に固定されている。他方の第 1 連動ベルト 5 9 a および第 2 連動ベルト 5 9 b の第 2 端は、第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b の右端部に固定されている。

【 0 0 3 3 】

このような構成により、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b が前後 X 方向の前側 (図 6 の右側) 又は後側 (図 6 の左側) に移動すると、第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b は、一方の第 1 連動ベルト 5 9 a および第 2 連動ベルト 5 9 b 又は他方の第 1 連動ベルト 5 9 a および第 2 連動ベルト 5 9 b に引っ張られる。この結果、第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b は、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b の 2 倍の速度で第 1 先端リニアガイド 6 6 a および第 2 先端リニアガイド 6 6 b に案内されて同じ方向に各別に移動する。このため、第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b は、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b に対して進退する。

【 0 0 3 4 】

(4 - 7) 開閉駆動部

開閉駆動部 60 は、第 1 ベース部材 51a および第 2 ベース部材 51b を左右 Y 方向に開閉駆動するための機構である。開閉駆動部 60 は、アーム開閉モータ 93 とアーム開閉モータ 93 に連結されたボールねじ軸 62 と、を有している。また、開閉駆動部 60 は、ボールねじ軸 62 に螺合する第 1 ナット部材 64a および第 2 ナット部材 64b と、を有している。

【0035】

図 4、図 6 および図 7 に示すように、アーム開閉モータ 93 は、ボールねじ軸 62 を回転駆動する。ボールねじ軸 62 は、左右 Y 方向に沿って配置されている。ボールねじ軸 62 には、左右 Y 方向の中心位置を境に右ねじ部 62a と左ねじ部 62b とが形成されている。図 7 に示すように、第 1 ナット部材 64a および第 2 ナット部材 64b は、第 1 ベース部材 51a および第 2 ベース部材 51b の対向する内側面に各別に配置されている。ここで、第 1 ナット部材 64a は、右ねじ部 62a に螺合する右ねじの部材であり、第 2 ナット部材 64b は、左ねじ部 62b に螺合する左ねじの部材である。第 1 ナット部材 64a および第 2 ナット部材 64b は、図 9 に示すように内部に循環する多数のボールが螺旋状に配置された右ねじ又は左ねじのボールナット部を有するナット本体 70a と、ナット本体 70a に設けられた取付フランジ 70b と、を有している。取付フランジ 70b は、図 7 に示すように、概ね菱形形状である。

【0036】

図 9 に示すように、第 1 ナット部材 64a および第 2 ナット部材 64b には、アーム閉検出部 94 が設けられている。アーム閉検出部 94 は、第 1 アーム 53a および第 2 アーム 53b が閉方向に移動したとき荷物 W を挟持したことを検出して、閉動作を停止させるための検出部である。アーム閉検出部 94 は、取付フランジ 70b の両端に固定された一对のガイド軸 71 と、一对のコイルばね 72 と、隙間検出センサ 73 と、を有している。ガイド軸 71 は、第 1 ベース部材 51a および第 2 ベース部材 51b を貫通して配置されている。ガイド軸 71 は、ナット本体 70a を第 1 ベース部材 51a または第 2 ベース部材 51b と接離する方向に案内するものである。ガイド軸 71 は、大径の頭部 71a と、小径の雄ねじ部 71b と、頭部 71a と雄ねじ部 71b との間に両者の間の外径を有する軸部 71c とを有している。ガイド軸 71 は、ナット 74 により取付フランジ 70b に固定されている。コイルばね 72 は、ガイド軸 71 の外周側に配置され、頭部 71a と第 1 ベース部材 51a 又は第 2 ベース部材 51b との間に圧縮状態で配置されている。これにより、第 1 ナット部材 64a および第 2 ナット部材 64b は、コイルばね 72 により、第 1 ベース部材 51a および第 2 ベース部材 51b の内側面に向けて各別に付勢される。隙間検出センサ 73 は、例えば門型断面の投受光式光電センサである。隙間検出センサ 73 は、取付フランジ 70b に固定された検出子 75 を検出する。隙間検出センサ 73 は、第 1 ナット部材 64a または第 2 ナット部材 64b が所定距離だけ第 1 ベース部材 51a または第 2 ベース部材 51b から離反したか否かを判断するために設けられている。

【0037】

アーム開閉モータ 93 によりボールねじ軸 62 が一方向に回転すると、第 1 ベース部材 51a と第 2 ベース部材 51b が互いに離反する開方向に移動し、他方向に回転すると接近する閉方向に移動する。そして、第 1 先端アーム部 55a および第 2 先端アーム部 55b 荷物 W の両側に接触して荷物 W を挟持するまでは、図 9(a) に示すように、第 1 ナット部材 64a および第 2 ナット部材 64b は、コイルばね 72 により付勢され、第 1 ベース部材 51a および第 2 ベース部材 51b と接触している。しかし、荷物 W を挟持すると、第 1 ベース部材 51a および第 2 ベース部材 51b は荷物 W により閉方向への移動が阻止されるが、第 1 ナット部材 64a および第 2 ナット部材 64b は、コイルばね 72 の付勢力に抗してさらに閉方向に移動可能である。この結果、図 9(b) に示すように、第 1 ベース部材 51a および第 2 ベース部材 51b と、第 1 ナット部材 64a および第 2 ナット部材 64b の取付フランジ 70b と、の間に隙間が生じる。この隙間が所定長さ以上になると、検出子 75 が隙間検出センサ 73 の対向部分から外れて隙間検出センサ 73 がオンする。このタイミングで開閉駆動部 60 のアーム開閉モータ 93 を停止して閉動作を停

10

20

30

40

50

止する。

【 0 0 3 8 】

(4 - 8) 移動駆動部

移動駆動部 6 1 は、図 4、図 6、図 7 および図 8 に示すように、アーム駆動モータ 9 1 と、スプライン軸 6 9 と、第 1 駆動プーリ 7 6 a および第 2 駆動プーリ 7 6 b と、一對の第 1 従動プーリ 7 7 a および一對の第 2 従動プーリ 7 7 b と、第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b と、を有している。

【 0 0 3 9 】

スプライン軸 6 9 は、左右 Y 方向に沿って配置されており、アーム駆動モータ 9 1 により回転駆動される。第 1 駆動プーリ 7 6 a および第 2 駆動プーリ 7 6 b は、スプライン軸に一体回転可能かつ軸方向移動自在に係合する。第 1 駆動プーリ 7 6 a および第 2 駆動プーリ 7 6 b は、第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b の外側面に第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b の外側面に開閉方向（左右 Y 方向）の移動に連動して移動可能に配置されている。一對の第 1 従動プーリ 7 7 a および一對の第 2 従動プーリ 7 7 b は、第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b の両端に回転自在に支持されている。第 1 駆動プーリ 7 6 a および第 2 駆動プーリ 7 6 b の上方には、一對の第 1 テンションプーリ 7 9 a および一對の第 2 テンションプーリ 7 9 b が配置されている。一方（例えば図 7 右側）の第 1 第 1 テンションプーリ 7 9 a および一對の第 2 テンションプーリ 7 9 b は、第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b に張力を各別に付与する方向に移動可能である。第 1 駆動プーリ 7 6 a および第 2 駆動プーリ 7 6 b と、一對の第 1 従動プーリ 7 7 a および一對の第 2 従動プーリ 7 7 b と、は、歯付きプーリである。

【 0 0 4 0 】

第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b は、歯付きベルトである。第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b は、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b に各別に連結されている。第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b は、図 8 に示すように、第 1 中間リニア軸受 6 7 a および第 2 中間リニア軸受 6 7 b の固定部分に取り付けられた L 字型の第 1 取付金具 8 0 a および第 2 取付金具 8 0 b により、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b に各別に連結されている。第 1 取付金具 8 0 a および第 2 取付金具 8 0 b は、第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b に前後 X 方向に沿って形成された第 1 スリット 5 1 e および第 2 スリット 5 1 f を通過して第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b に向かって延びている。この先端部に第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b が固定されている。

【 0 0 4 1 】

アーム駆動モータ 9 1 によりスプライン軸 6 9 が回転すると、第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b が循環駆動される。これにより、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b が前後 X 方向の前ラック 2 a 側または後ラック 2 b 側に移動し、さらに第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b が前ラック 2 a または後ラック 2 b の荷物収納棚 1 3 に配置される。

このような構成の移載装置 2 9 では、移動駆動部 6 1 の第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b が第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b の外側に配置されている。このため、図 6 および図 8 に示すように、最も小さい荷物 W を把持するために、クランプ部 3 3 を閉方向に移動させても、開閉方向（左右 Y 方向）の接近側に配置されたコンベア部 3 2 と第 1 移動ベルト 7 8 a のおよび第 2 移動ベルト 7 8 b とが干渉しなくなり、一對のクランプ部 3 3 を可及的にコンベア部 3 2 に接近させることができる。具体的には、図 6 および図 8 では、第 1 アーム 5 3 a の第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 アーム 5 3 b の第 2 先端アーム部 5 5 b が第 1 コンベアユニット 3 2 a および第 2 コンベアユニット 3 2 b の上方において左右 Y 方向で重なる位置まで移動可能になる。ここでは、移動駆動部 6 1 の第 1 移動ベルト 7 8 a および第 2 移動ベルト 7 8 b を第 1 ベース部材 5 1 a および第 2 ベース部材 5 1 b より外側（開閉方向の離反側）に各別に配置することにより、第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b をコンベア部 3 2 に可及的に接近させる

ことができる。このため、幅が小さい荷物Wを挟持しやすくなる。

【0042】

(5) クレーン制御部

図10において、スタッカクレーン3のクレーン制御部81は、スタッカクレーン3に搭載されている。クレーン制御部81は、自動倉庫1全体を制御するコントローラ(図示せず)と通信可能である。クレーン制御部81は、CPUやメモリ等のコンピュータ・ハードウェアを含んでいるが、図10においてはコンピュータ・ハードウェアとソフトウェアの協働によって実現される機能ブロックとして表現されている。なお、制御信号の送受信は無線(電波)で行っているが、有線であってもよい。

【0043】

クレーン制御部81は、台車本体23の走行および停止の制御と、昇降台27の昇降制御と、2台の移載装置29の移載制御と、をおこなう。クレーン制御部81には、走行用モータ87と、走行量検出用のロータリエンコーダ88と、昇降用モータ89と、昇降量検出用のロータリエンコーダ90と、が接続されている。また、クレーン制御部81には、後述するアーム駆動モータ91と、アーム移動量検出用のロータリエンコーダ92と、アーム開閉モータ93と、アーム開閉検出用の隙間検出センサ73と、アーム開閉移動量検出用のロータリエンコーダ95と、コンベア駆動モータ96と、第1位置決めセンサ98aと、第2位置決めセンサ98bと、第1荷はみセンサ97aと、第2荷はみセンサ97bと、が接続されている。なお、図10では、クレーン制御部81には、移載装置29の一台分のセンサ類およびモータ等が開示されているが、もう一台分のセンサ類およびモータ類もクレーン制御部81に接続されている。

【0044】

ここで、第1位置決めセンサ98aおよび第2位置決めセンサ98bは、移載装置29内で荷物Wを後端基準に位置決めするためのセンサである。後端基準とは、荷物Wを荷物収納棚13に移載するとき、移載される側と逆側の端部を後端とし、その後端を揃えて荷物Wを移載装置29に載置することをいう。これにより、荷物Wを荷物収納棚13に移載すると、荷物収納棚13の走行通路5側に荷物Wの後端を揃えることができる。したがって、前ラック2aにある荷物収納棚13に荷物Wを移載するときは、第2位置決めセンサ98bにより荷物Wの後端を位置決めする。逆に後ラック2bにある荷物収納棚13に荷物Wを移載するときは、第1位置決めセンサ98aにより荷物Wの後端を位置決めする。

第1荷はみセンサ97aおよび第2荷はみセンサ97bは、荷物Wが移載装置29からはみ出して台車本体23および昇降台27の移動ができないか否かを検出するセンサである。第1荷はみセンサ97aおよび第2荷はみセンサ97bが荷物Wのはみ出しを検出している間は、スタッカクレーン3の移動は禁止される。

【0045】

クレーン制御部81は、機能構成として、後述する位置決め手段81aと、所定距離移動手段81bと、走行規制手段81cと、移載方向把握手段81dと、配置動作手段81eと、寄せ動作手段81fと、停止判断手段81gと、を有している。なお、以降の説明では、第1アーム53aおよび第2アーム53bを単にアーム53と記す。

ここで、位置決め手段81aは、搬送先の荷物収納棚(次の移載位置の一例)に応じて荷物Wを後端基準で配置する手段である。所定距離移動手段81bは、アーム53を所定距離進出および退入させる手段である。所定距離は、ロータリエンコーダ95の検出出力により判断する。走行規制手段81cは、荷物Wが荷物載置領域31aに載置された状態で第1荷はみセンサ97aまたは第2荷はみセンサ97bが荷物Wを検出したとき、台車本体23および昇降台27の動作を禁止する手段である。また、走行規制手段81cは、第1荷はみセンサ97aまたは第2荷はみセンサ97bが荷物Wを検出してから荷物Wを検出しなくなると台車本体23および昇降台27の動作を許可する手段である。移載方向把握手段81dは、搬送指令に含まれる搬送先の荷物収納棚13に基づき、搬送先の移載方向が搬送元と同じ側か異なる側かを把握する手段である。配置動作手段81eは、搬送先に到着する前に搬送先に応じた後端基準位置にアーム53および荷物Wを配置する手段

である。寄せ動作手段 8 1 f は、搬送元の荷物収納棚 1 3 からスタッカクレーン 3 が移動する間に、搬送元の荷物収納棚 1 3 から荷物 W を引き込む途中で走行台車 2 2 の走行を開始し、走行中に後端基準で荷物 W を位置決めしてクランプし、搬送先の荷物収納棚 1 3 に近い位置に荷物 W およびアーム 5 3 を寄せる動作を行う手段である。停止判断手段 8 1 g は、寄せ動作を行う際に、スタッカクレーン 3 が搬送先に着いて停止するのと、寄せ動作手段 8 1 f がアーム 5 3 および荷物 W を寄せ動作を終了して停止するのとのいずれが早かったかを判断する手段である。

【 0 0 4 6 】

(6) スタッカクレーンの動作

以下、図 1 1、図 1 2 および図 1 3 のフローチャートと図 1 4 および図 1 5 の動作模式図を用いて、スタッカクレーン 3 の移載動作を説明する。フローチャートはクレーン制御部 8 1 による制御動作を示しているが、説明の簡略化のために各種モータの動作の説明を省略している。

【 0 0 4 7 】

図 1 1 を用いて、スタッカクレーン 3 が荷物 W を搬送元に迎えに行って積み込んで次の搬送先に荷下ろしするまでの移載動作について説明する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 では、搬送元の荷物 W がある荷物収納棚 (移載位置の一例) 1 3 の搬送元情報および荷物 W の搬送先の荷物収納棚 1 3 の搬送先情報を含む搬送指令を待つ。搬送指令を受け取るとステップ S 2 に移行する。ステップ S 2 では、台車本体 2 3 および昇降台 2 7 の搬送元の荷物収納棚 1 3 への移動を開始する。ステップ S 3 では、搬送元の荷物収納棚 1 3 の後端基準位置が、現在アーム 5 3 が位置している後端基準位置と逆側にあるかを判断する。搬送先の荷物収納棚 1 3 の後端基準位置が、現在アーム 5 3 が位置している後端基準位置と逆側にある場合は、ステップ S 4 に移行してアーム後端基準動作を実行し、ステップ S 5 に移行する。アーム後端基準動作では、搬送指令の搬送元の情報により搬送元の荷物収納棚 1 3 の後端基準位置用の前側後端基準センサ 8 4 a または後側後端基準センサ 8 4 b がアーム 5 3 を検出するまでアーム 5 3 を移動させる。これにより、搬送元の荷物収納棚 1 3 で荷物 W を後端基準で把持できるようになる。この動作は搬送元の後端基準位置と同じ側にアーム 5 3 がすでに配置されている場合は不要であるので、ステップ S 5 に移行する。

【 0 0 4 9 】

図 1 4 では、搬送元の荷物収納棚 1 3 が前ラック 2 a 側で搬送先の荷物収納棚 1 3 が同じ前ラック 2 a 側である場合を示している。また、図 1 5 では、搬送元の荷物収納棚 1 3 が前ラック 2 a 側で搬送先の荷物収納棚 1 3 が異なる後ラック 2 b 側である場合を示している。

【 0 0 5 0 】

したがって、図 1 4 および図 1 5 の例では、前側後端基準センサ 8 4 a がアーム 5 3 を検出している場合は、ステップ S 4 で、アーム 5 3 を後側後端基準センサ 8 4 b が検出するまで移動させる。これにより、図 1 4 (a) に示すように、アーム 5 3 が後ラック 2 b に近い前ラック 2 a 用の後端基準位置に配置される。ステップ S 5 では、移載装置 2 9 の搬送元の荷物収納棚 1 3 への到着を待つ。搬送元の荷物収納棚 1 3 に到達するとステップ S 6 に移行する。ステップ S 6 では、図 1 4 (b) および図 1 5 (a) に示すようにアーム 5 3 を開状態で搬送元の荷物収納棚 1 3 に所定距離進出させる。このときコンベア部 3 2 は駆動していない。ステップ S 7 では、開状態のアーム 5 3 を閉状態にして荷物 W を挟持する。このとき、隙間検出センサ 7 3 によりアーム 5 3 が荷物 W を挟持したことを確認すると、閉動作を終了する。荷物 W を挟持すると、ステップ S 8 に移行する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 8 では、アーム 5 3 の退入を開始する。このとき、アーム 5 3 は、進出時と同じ所定距離だけ退入する。ステップ S 9 では、アーム 5 3 の退入開始後に直ちにコンベア部 3 2 を移載装置 2 9 に引き込む方向に正転させる。ここで、コンベア部 3 2 の正転は

10

20

30

40

50

、搬送先の荷物収納棚 13 に接近する方向の回転であり、逆転は離反する方向の回転である。

【0052】

ステップ S 10 では、搬入側の第 1 荷はみセンサ 97 a または第 2 荷はみセンサ 97 b が荷物 W を検出した後にその第 1 荷はみセンサ 97 a または第 2 荷はみセンサ 97 b が荷物 W を検出しなくなったか、つまり、搬入側の荷はみセンサを荷物 W が通過したか否かを判断する。図 14 および図 15 の例では、第 1 荷はみセンサ 97 a を荷物 W が通過したか否かを判断する。第 1 荷はみセンサ 97 a または第 2 荷はみセンサ 97 b を荷物 W が通過していないと判断すると、ステップ S 10 に戻る。したがって、第 1 荷はみセンサ 97 a または第 2 荷はみセンサ 97 b が荷物 W を検出している（オンしている）と、スタッカクレーン 3 の移動は禁止される。なお、移動途中に第 1 荷はみセンサ 97 a または第 2 荷はみセンサ 97 b が荷物 W を検出すると、スタッカクレーン 3 は緊急停止する。

10

【0053】

第 1 荷はみセンサ 97 a または第 2 荷はみセンサ 97 b を荷物 W が通過したと判断すると、ステップ S 10 からステップ S 11 に移行する。ステップ S 11 では、搬入側の第 1 荷はみセンサ 97 a 又は第 2 荷はみセンサ 97 b が荷物 W を検出しなくなった後、搬入側の第 1 位置決めセンサ 98 a 又は第 2 位置決めセンサ 98 b も荷物 W を検出しなくなったか否かを判断する。図 14 および図 15 の例では、第 1 位置決めセンサ 98 a が荷物 W を検出しなくなったか否かを判断する。荷物 W を検出するまでステップ S 11 に戻り、荷物 W を検出しなくなると、ステップ S 12 に移行する。

20

ステップ S 12 では、台車本体 23 および昇降台 27 の搬送先の荷物収納棚 13 への移動を開始する。これにより、荷物 W が後端基準に配置されるのを待つことなくスタッカクレーン 3 を搬送先の荷物収納棚に移動させることができ、搬送時間を短縮することができる。

【0054】

ステップ S 16 では、アーム 53 を所定距離に退入させる。具体的には、前側後端基準センサ 84 a または後側後端基準センサ 84 b がオンするのを待つ。図 14 (c) および図 15 (b) では、アーム 53 が所定距離退入したことを、図 14 及び図 15 に示した後側後端基準センサ 84 b の出力により確認する。

【0055】

30

アーム 53 が後端基準に配置されたと判断すると、ステップ S 17 に移行し、アーム 53 およびコンベア部 32 を停止し、ステップ S 18 に移行する。このとき、通常は、荷物 W の後端が第 1 位置決めセンサ 98 a または第 2 位置決めセンサ 98 b により検出される。しかし、何らかのトラブルにより、第 1 位置決めセンサ 98 a または第 2 位置決めセンサ 98 b が荷物 W の後端を検出しなかった場合は、アーム 53 を開いてコンベア部 32 を動作させる。そして、第 1 位置決めセンサ 98 a または第 2 位置決めセンサ 98 b が荷物 W の後端を検出するまで荷物 W を再度移動させ、荷物 W を後端基準に配置すればよい。ステップ S 18 では、搬送先の荷物収納棚 13 が搬入元の荷物収納棚 13 と同じ側にあるか否かを判断する。図 15 に示したように同じ側でない場合、ステップ S 19 に移行し、図 12 に示す配置動作を行い、ステップ S 20 に移行する。搬送先の荷物収納棚 13 が搬入元の荷物収納棚 13 と同じ側にある場合は、ステップ S 18 からステップ S 20 に移行する。

40

【0056】

図 12 に示す配置動作は、搬送中に搬送先に応じた後端基準位置にアーム 53 および荷物 W を配置して、後端基準でアーム 53 が荷物 W を把持できるようにするための動作である。

具体的には、図 12 のステップ S 31 では、アーム 53 を開く。ステップ S 32 では、アーム 53 の進出を開始する。ステップ S 33 では、コンベア部 32 の逆転を開始し、荷物 W を搬送先の後端基準位置に移動させる。逆転は、前述したように搬送先の荷物収納棚 13 から離反する方向のコンベア部 32 の搬送方向である。ステップ S 34 では、逆転側

50

の第 1 位置決めセンサ 9 8 a または第 2 位置決めセンサ 9 8 b によって荷物 W が検出されて荷物 W が後端基準に配置されるのを待つ。図 1 5 では、第 1 位置決めセンサ 9 8 a に荷物 W が検出されるのを待つ。第 1 位置決めセンサ 9 8 a または第 2 位置決めセンサ 9 8 b が荷物 W を検出するとステップ S 3 5 に移行し、コンベア部 3 2 を停止する。これにより荷物 W が後端基準に配置される。ステップ S 3 6 では、アーム 5 3 が搬送先と逆側の後端基準位置に配置されるのを待つ。具体的には、搬送先から離反した前側後端基準センサ 8 4 a または後側後端基準センサ 8 4 b がアーム 5 3 を検出するのを待つ。これにより、アーム 5 3 が所定距離退入する。図 1 5 では、前側後端基準センサ 8 4 a がオンするのを待つ。

【 0 0 5 7 】

前側後端基準センサ 8 4 a または後側後端基準センサ 8 4 b がアーム 5 3 を検出してオンすると、ステップ S 3 7 に移行してアーム 5 3 を停止させる。これにより、図 1 5 (c) に示すように、アーム 5 3 が搬送先から離れた後端基準位置に配置されるとともに、荷物 W が搬送先に対して後端基準に配置される。ステップ S 3 8 では、アーム 5 3 を閉じて荷物 W を把持してメインルーチンに戻る。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 8 では、荷物 W およびアーム 5 3 を搬送先の荷物収納棚 1 3 に近い位置に寄せる図 1 3 に示す寄せ動作を行う。

具体的には、図 1 3 のステップ S 4 1 で荷物 W を把持した状態でアーム 5 3 の進出を開始する。ステップ S 4 2 では、アーム 5 3 の進出開始と同時にコンベア部 3 2 の正転駆動を開始してアーム 5 3 と同期して搬送先の荷物収納棚 1 3 に接近する方向に荷物 W を移動させる。ステップ S 4 3 では、スタッカクレーン 3 が搬送先に到着して停止したか否かを判断する。搬送先で停止していない判断するとステップ S 4 4 に移行する。ステップ S 4 4 では、搬送先に接近した側の第 1 位置決めセンサ 9 8 a または第 2 位置決めセンサ 9 8 b が荷物 W を検出したか否かを判断する。荷物 W を搬送先に接近した第 1 位置決めセンサ 9 8 a または第 2 位置決めセンサ 9 8 b が検出するとステップ S 4 5 に移行し、アーム 5 3 およびコンベア部 3 2 を停止させる。この状態を図 1 4 (d) および図 1 5 (d) に示す。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 4 5 でアーム 5 3 及びコンベア部 3 2 を停止させるとステップ S 4 6 に移行し、スタッカクレーン 3 の搬送先での停止を待つ。一方、荷物 W が搬送先に接近した側の第 1 位置決めセンサ 9 8 a または第 2 位置決めセンサ 9 8 b が荷物 W を検出しないと、ステップ S 4 3 に戻る。ステップ S 4 6 でスタッカクレーン 3 が搬送先で停止したと判断すると、ステップ S 4 7 に移行し、コンベア部 3 2 の正転を再開するとともに、アーム 5 3 を所定距離のうちの残りの距離を進出させる。メインルーチンに戻る。

一方、ステップ S 4 3 でスタッカクレーン 3 が搬送先に到着して停止したと判断すると、ステップ S 4 3 からステップ S 5 0 に移行する。ステップ S 5 0 では、ステップ S 4 4 と同様に搬送先に接近した側の第 1 位置決めセンサ 9 8 a または第 2 位置決めセンサ 9 8 b が荷物 W を検出したか否かを判断する。荷物 W を検出するとステップ S 5 0 からステップ S 4 5 に移行する。この場合は、スタッカクレーン 3 の到着と荷物の寄せ動作終了とが同時であるので、アーム 5 3 及びコンベア部 3 2 は一旦停止させる。しかし、次のステップ S 4 6 での判断が「 Y E S 」となるため、直ちにステップ S 4 7 に移行する。

【 0 0 6 0 】

また、ステップ S 5 0 で荷物 W を検出していない場合はステップ S 5 1 に移行する。この場合は、荷物 W が荷物を下ろす側の端部に到着する前にスタッカクレーン 3 が搬送先に到着して停止している。このため、ステップ S 5 1 では、ステップ S 4 5 のようにアーム 5 3 およびコンベア部 3 2 を停止させることなく、停止をキャンセルしてアーム 5 3 をそのまま所定距離進出させるとともにコンベア部 3 2 を正転駆動し続ける。

【 0 0 6 1 】

すなわち、この寄せ動作では、スタッカクレーン 3 による搬送終了が早い寄せ動作に

10

20

30

40

50

よる搬送先に接近した位置への到達が早いかを判断する。そして、搬送終了が早い場合は、移載装置の搬送先に接近した位置でアーム 5 3 およびコンベア部 3 2 を止めることなく寄せ動作に続けて荷物 W を搬送先の荷物収納棚 1 3 に移載している。また、搬送終了が寄せ動作より遅い場合には、コンベア部 3 2 およびアーム 5 3 を一旦止める。そして、搬送が終了すると、アーム 5 3 を所定距離の残りの距離だけ進出させ、コンベア部 3 2 の正転を開始する。

【 0 0 6 2 】

寄せ動作が終了すると、ステップ S 2 1 に移行する。ステップ S 2 1 では、アーム 5 3 が所定距離進出して荷物 W が搬送先の荷物収納棚 1 3 に載置されるのを待つ。図 1 4 (e) および図 1 5 (e) に示すように、荷物 W が荷物収納棚 1 3 に載置されると、ステップ S 2 2 に移行する。ステップ S 2 2 ではコンベア部 3 2 を停止させる。ステップ S 2 3 では、アーム 5 3 を開く。ステップ S 2 4 では、アーム 5 3 を所定距離退入させて移載動作を終了する。これにより、アーム 5 3 は搬送先の後端基準位置に配置され、スタッカクレーン 3 は、次の搬送指令による動作を行う。

【 0 0 6 3 】

(7) 特徴

(A) 物品搬送装置としてのスタッカクレーン 3 は、移載方向である前後 X 方向に配置されかつ搬送方向である左右 Y 方向に沿って間隔を隔てて配置された複数の荷物収納棚 1 3 の間で物品としての荷物 W を出し入れする装置である。スタッカクレーン 3 は、移載装置 2 9 と、走行装置である走行台車 2 2 と、クレーン制御部 8 1 と、を備えている。移載装置 2 9 は、物品載置領域としての荷物載置領域 3 1 a と、荷物載置領域 3 1 a の移載方向の外側に配置され、荷物 W を検出する第 1 荷はみセンサ 9 7 a および第 2 荷はみセンサ 9 7 b と、を有し、移載位置との間で荷物 W を出し入れ可能である。走行台車 2 2 は、移載装置 2 9 が搭載され、搬送方向に沿って複数の移載位置に走行可能である。クレーン制御部 8 1 は、移載装置 2 9 および走行台車 2 2 を制御する。クレーン制御部 8 1 は、走行規制手段を有している。走行規制手段は、荷物 W が荷物載置領域 3 1 a に載置された状態で第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b が荷物 W を検出すると、物品位置異常として走行台車 2 2 の走行を禁止するとともに、移載位置から荷物 W を荷物載置領域 3 1 a に積み込むときに第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b が荷物 W を検出した後に荷物 W を検出しなくなると、走行台車 2 2 の次の移載位置への走行を許可する。

このスタッカクレーン 3 では、移載装置 2 9 が移載位置から荷物 W を荷物載置領域 3 1 a に荷物 W を積み込むとき、第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b が荷物 W を検出した後に荷物 W を検出なくなると走行台車 2 2 が次の移載位置への移動を開始する。一方、荷物 W が荷物載置領域 3 1 a に載置された状態で第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b が荷物 W を検出すると、走行台車 2 2 は、走行を禁止される。ここでは、荷物 W が荷物載置領域 3 1 a 外にはみ出して配置されているのを検出する第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b を用いて走行台車 2 2 の走行の可否を判断して、荷物 W が検出された後に荷物 W が検出されなくなると走行台車 2 2 の走行許可している。これにより、荷物 W が荷物載置領域 3 1 a で位置決めされる前に走行台車 2 2 の走行を開始できる。このため、既存の第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b の出力を利用して荷物 W の次の移載位置への搬送時間を短縮できる。

【 0 0 6 4 】

(B) クレーン制御部 8 1 は、移載位置からの荷物 W の移載において、荷物 W の移載方向の長さにかかわらず荷物 W を所定距離だけ移動させるように移載装置 2 9 を動作させる所定距離移動手段を有してもよい。

この場合には、移載装置 2 9 は所定距離の移動により移載位置との間で荷物 W を出し入れできるため、移載制御を簡素化でき、かつ荷物 W の搬送時間を短縮できる。

【 0 0 6 5 】

(C) 移載位置は、移載方向の第 1 側と、第 1 側と逆側の第 2 側と、に搬送方向に沿っ

て複数配置され、所定距離移動手段は、移載方向の第 1 側および逆側の第 2 側の移載位置からの荷物 W の移載において、荷物 W の移載方向の長さにかかわらず荷物 W を所定距離だけ移動させるように移載装置 2 9 を動作させてもよい。

この場合には、第 1 側および第 2 側の移載位置でそれぞれ所定距離の移動により荷物 W の出し入れを行えるので、さらに移載制御を簡素化できる。

【 0 0 6 6 】

(D) 荷物載置領域 3 1 a の第 1 側の第 1 端部と第 2 端部とに配置され、荷物 W を位置決めするための物品位置決めセンサとしての第 1 位置決めセンサ 9 8 a および第 2 位置決めセンサ 9 8 b をさらに備えてもよい。第 1 荷はみセンサ 9 7 a および第 2 荷はみセンサ 9 7 b は、第 1 位置決めセンサ 9 8 a および第 2 位置決めセンサ 9 8 b より荷物載置領域 3 1 a から離れた外側に一対配置される。走行規制手段は、第 1 荷はみセンサ 9 7 a および第 2 荷はみセンサ 9 7 b が物品を検出しなくなってから、それより荷物載置領域 3 1 a 側にある第 1 位置決めセンサ 9 8 a 又は第 2 位置決めセンサ 9 8 b が荷物 W を検出しなくなったとき、走行台車 2 2 の走行を許可する。

この場合には、第 1 荷はみセンサ 9 7 a および第 2 荷はみセンサ 9 7 b が荷物 W を検出しなくなしてからさらに荷物載置領域 3 1 a 側にある第 1 位置決めセンサ 9 8 a 又は第 2 位置決めセンサ 9 8 b が荷物 W を検出しなくなると、走行台車 2 2 の走行が許可されるので、信頼性の高い制御を行える。

【 0 0 6 7 】

(E) クレーン制御部 8 1 は、前側 (第 1 側) および後側 (第 2 側) の荷物収納棚 1 3 から荷物 W を荷物載置領域 3 1 a に積み込むとき、移載装置 2 9 を所定距離移動させる所定距離移動手段 8 1 b をさらに有してもよい。

この場合には、移載装置 2 9 は所定距離の移動により荷物収納棚 1 3 から荷物載置領域 3 1 a への物品の積み込みを行えるので、移載制御を簡素化でき、かつ物品の搬送時間を短縮できる。

【 0 0 6 8 】

(F) クレーン制御部 8 1 は、荷物 W の次の移載位置での移載方向が前側 (第 1 側) か後側 (第 2 側) かを把握する移載方向把握手段 8 1 d と、移載方向把握手段 8 1 d によって把握された次の移載位置での移載方向の端部と逆側の端部を基準として、位置決めされた荷物 W を配置するように移載装置 2 9 を動作させる配置動作手段 8 1 e と、をさらに有してもよい。

この場合には、例えば、次の移載位置が前の移載位置と異なる側にある場合、配置動作手段 8 1 e により次の移載位置の逆側の端部を基準に、つまり後端基準に荷物 W が配置されるので、移載装置 2 9 が所定距離の移動により荷物 W をいずれの側に移載しても、移載位置で荷物 W の端部を整列させることができる。

【 0 0 6 9 】

(G) 複数の荷物収納棚 1 3 は、左右 X 方向に加えて上下方向に沿って間隔を隔ててさらに配置され、走行台車 2 2 は、左右 X 方向に沿って走行する第 1 走行装置としての台車本体 2 3 と、台車本体 2 3 に設けられ、かつ移載装置 2 9 が設けられ、上下方向に走行する第 2 走行装置としての昇降台 2 7 を有する。

この場合には、荷物収納棚 1 3 を左右および上下で二次元的に配置できるので、狭い空間で多くの荷物 W を移載できる。

【 0 0 7 0 】

(H) 移載装置 2 9 は、荷物載置領域 3 1 a に載置された荷物 W を移動させる第 1 移動装置としてのコンベア部 3 2 と、荷物収納棚 1 3 内に伸びて荷物 W の両側を挟持して荷物載置領域 3 1 a に移動させる第 2 移動装置としての第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b と、を有し、所定距離移動手段 8 1 b は、第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b を所定距離だけ動作させる。

この場合には、荷物 W を載置して移動可能なコンベア部 3 2 と荷物 W を把持して所定距離移動可能な第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b とで荷物 W の移動を協働で行える

10

20

30

40

50

ので、荷物収納棚 1 3 までの移動を第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b で行い、荷物載置領域 3 1 a 内での移動をコンベア部 3 2 単独又は第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b とともに行うことができる。このため、配置動作の際に荷物 W の把持基準を変更しやすくなる。

【 0 0 7 1 】

(8) 他の実施形態

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。特に、本明細書に書かれた複数の実施形態および変形例は必要に応じて任意に組合せ可能である。

【 0 0 7 2 】

(a) 前記実施形態では、搬送元でのスタッカクレーン 3 の走行開始を、第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b が荷物 W の通過を検出した後に第 1 位置決めセンサ 9 8 a 又は第 2 位置決めセンサ 9 8 b が荷物 W を検出したタイミングで行っている。しかし、本発明はこれに限定されず、第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b が荷物 W の通過を検出したタイミングでスタッカクレーン 3 の走行を開始してもよい。

【 0 0 7 3 】

(b) 前記実施形態では、制御を簡素化するために、後端基準に配置された荷物 W をアーム 5 3 が所定距離進出および退入して荷物を移載している、しかし、本発明はこれに限定されず、荷物の移載方向の長さを把握できれば、寄せ動作は搬送元と搬送先とが同じ側にあるときだけ行えばよい。荷物の長さの把握する方法としては、予め搬送指令に荷物の長さを含ませ、搬送指令により荷物の長さを把握してもよい。また、搬送元側にある荷物センサとしての第 1 荷はみセンサ 9 7 a 又は第 2 荷はみセンサ 9 7 b の通過時間を計測して荷物の長さを把握してもよい。異なる側に移載する場合、搬送元で後端基準に配置された荷物 W は搬送先では前端基準に配置されている。このため、荷物の長さがわかれば、そのままにして、アーム 5 3 だけを搬送先の後端基準となる位置関係に荷物に対して移動させて荷物 W を把持すればよい。この場合の移載距離は、寄せ動作でスタッカクレーン 3 が搬送先に到着するまで停止した荷物 W を移載する残り距離と同じである。

【 0 0 7 4 】

(c) 前記実施形態では、物品搬送装置として二次元的に前後に荷物収納棚 1 3 を配置したスタッカクレーン 3 を例に本発明を説明した。しかし、本発明はこれに限定されず、搬送経路の少なくとも一方の移載位置に荷物 W を搬送して移載するすべての物品搬送装置に本発明を適用できる。例えば、移載位置が一次的に配置された物品搬送装置にも本発明を適用できる。

【 0 0 7 5 】

(d) 前記実施形態では、配置動作の際に前側後端基準センサ 8 4 a および後側後端基準センサ 8 4 b を用いてアーム 5 3 を搬送先に対して後端基準にアーム 5 3 を配置したが、本発明はこれに限定されない。例えば、ロータリエンコーダ 9 1 の出力によりアーム 5 3 を配置してもよい。

【 0 0 7 6 】

(e) 前記実施形態では、第 1 移動装置としてのコンベア部 3 2 としてベルトコンベアを開示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、コンベア部は、駆動ローラコンベアやフリーローラコンベアでもよい。

【 0 0 7 7 】

(f) 前記実施形態では、第 2 移動装置としての第 1 アーム 5 3 a および第 2 アーム 5 3 b に、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b と第 1 先端アーム部 5 5 a および第 2 先端アーム部 5 5 b とを開示した。しかし、第 2 移動装置の形態は、前記実施形態に限定されず、第 1 中間アーム部 5 4 a および第 2 中間アーム部 5 4 b で荷物 W を把持するようにしてもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 8 】

本発明に係る物品搬送装置は、例えば、自動倉庫のスタッカクレーン等に広く適用可能である。

【符号の説明】

【 0 0 7 9 】

1	自動倉庫	
2 a	前ラック	
2 b	後ラック	
3	スタッカクレーン	
5	走行通路	
7	第 1 支柱	10
9	第 2 支柱	
1 1	荷物支承部	
1 3	荷物収納棚	
1 7	入庫ステーション	
1 9	出庫ステーション	
2 1 a	上ガイドレール	
2 1 b	下ガイドレール	
2 2	走行台車	
2 3	台車本体	
2 3 a	左走行車輪	20
2 3 b	右走行車輪	
2 3 c	前ガイドローラ	
2 3 d	後ガイドローラ	
2 5 a	左マスト	
2 5 b	右マスト	
2 7	昇降台	
2 9	移載装置	
3 1	装置本体	
3 1 a	荷物載置領域	
3 2	コンベア部	30
3 2 a	第 1 コンベアユニット	
3 2 b	第 2 コンベアユニット	
3 3	クランプ部	
3 4 a	リニアガイド	
3 4 b	リニアガイド	
3 5	コンベアフレーム	
3 7	搬送ベルト	
3 9	駆動プーリ	
4 0	駆動軸	
4 1	従動プーリ	40
4 2	コンベア駆動部	
5 1 a	第 1 ベース部材	
5 1 b	第 2 ベース部材	
5 1 c	第 1 折れ曲がり部	
5 1 d	第 2 折れ曲がり部	
5 1 e	第 1 スリット	
5 1 f	第 2 スリット	
5 3	アーム	
5 3 a	第 1 アーム	
5 3 b	第 2 アーム	50

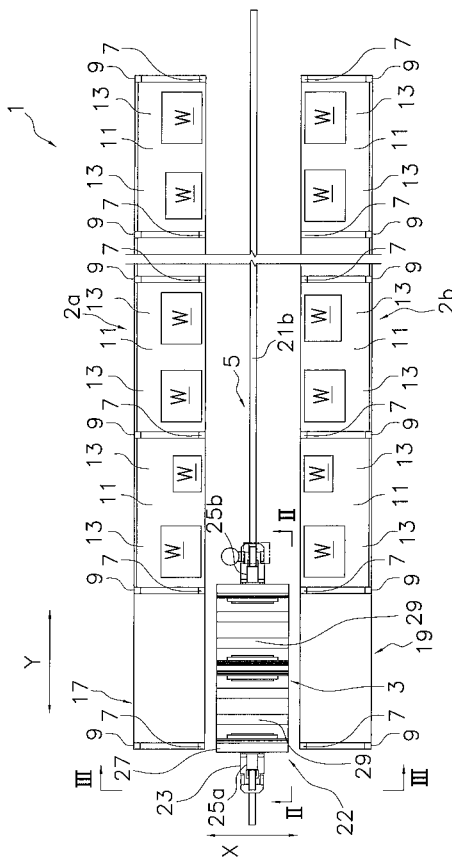
5 4 a	第 1 中間アーム部	
5 4 b	第 2 中間アーム部	
5 4 c	第 1 開口	
5 4 d	第 2 開口	
5 5 a	第 1 先端アーム部	
5 5 b	第 2 先端アーム部	
5 6 a	第 1 連動機構	
5 6 b	第 2 連動機構	
5 8 a	第 1 連動プーリ	
5 8 b	第 2 連動プーリ	10
5 9 a	第 1 連動ベルト	
5 9 b	第 2 連動ベルト	
6 0	開閉駆動部	
6 1	移動駆動部	
6 2	ボールねじ軸	
6 2 a	右ねじ部	
6 2 b	左ねじ部	
6 3 a	第 1 リニア軸受	
6 3 b	第 2 リニア軸受	
6 4 a	第 1 ナット部材	20
6 4 b	第 2 ナット部材	
6 5 a	第 1 中間リニアガイド	
6 5 b	第 2 中間リニアガイド	
6 6 a	第 1 先端リニアガイド	
6 6 b	第 2 先端リニアガイド	
6 7 a	第 1 中間リニア軸受	
6 7 b	第 2 中間リニア軸受	
6 8 a	第 1 先端リニア軸受	
6 8 b	第 2 先端リニア軸受	
6 9	スプライン軸	30
7 0 a	ナット本体	
7 0 b	取付フランジ	
7 1	ガイド軸	
7 2	コイルばね	
7 3	隙間検出センサ	
7 4	ナット	
7 5	検出子	
7 6 a	第 1 駆動プーリ	
7 6 b	第 2 駆動プーリ	
7 7 a	第 1 従動プーリ	40
7 7 b	第 2 従動プーリ	
7 8 a	第 1 移動ベルト	
7 8 b	第 2 移動ベルト	
7 9 a	第 1 テンションプーリ	
7 9 b	第 2 テンションプーリ	
8 0 a	第 1 取付金具	
8 0 b	第 2 取付金具	
8 1	クレーン制御部	
8 1 a	位置決め手段	
8 1 b	所定距離移動手段	50

- 8 1 c 走行規制手段
- 8 1 d 移載方向把握手段
- 8 1 e 配置動作手段
- 8 1 f 寄せ動作手段
- 8 1 g 停止判断手段
- 8 3 検出突起
- 8 4 a 前側後端基準センサ
- 8 4 b 後側後端基準センサ
- 8 7 走行用モータ
- 8 8 ロータリエンコーダ
- 8 9 昇降用モータ
- 9 0 ロータリエンコーダ
- 9 1 アーム駆動モータ
- 9 2 ロータリエンコーダ
- 9 3 アーム開閉モータ
- 9 4 アーム閉検出部
- 9 5 ロータリエンコーダ
- 9 6 コンベア駆動モータ
- 9 7 a 第1荷はみセンサ
- 9 7 b 第2荷はみセンサ
- 9 8 a 第1位置決めセンサ
- 9 8 b 第2位置決めセンサ

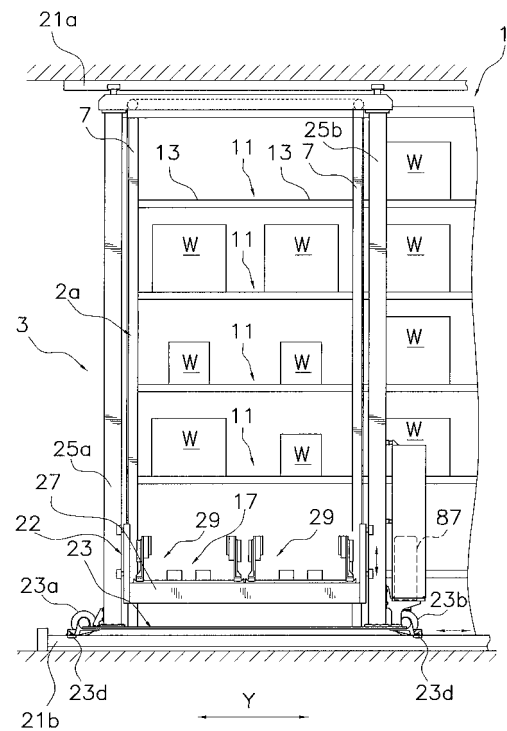
10

20

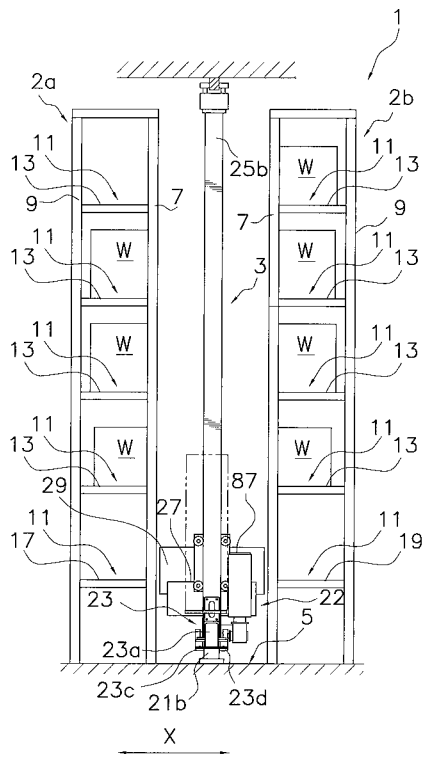
【図 1】



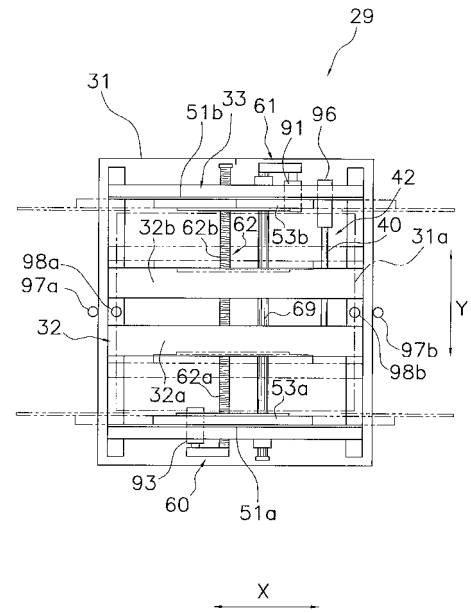
【図 2】



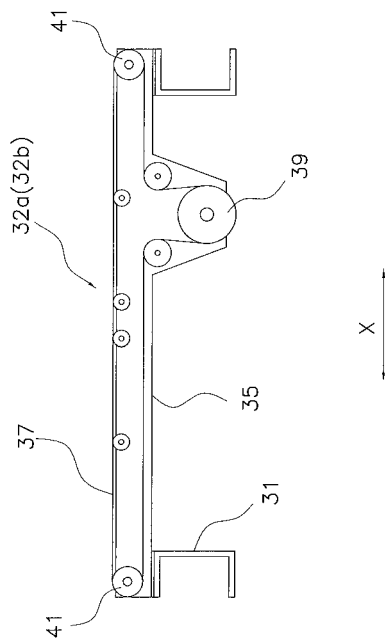
【図 3】



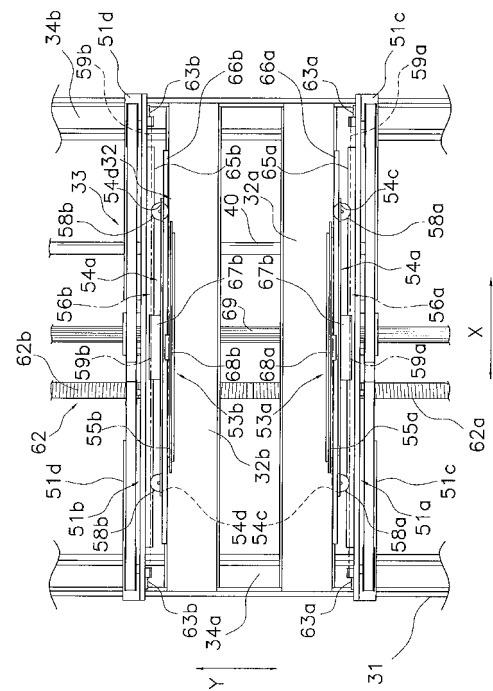
【図 4】



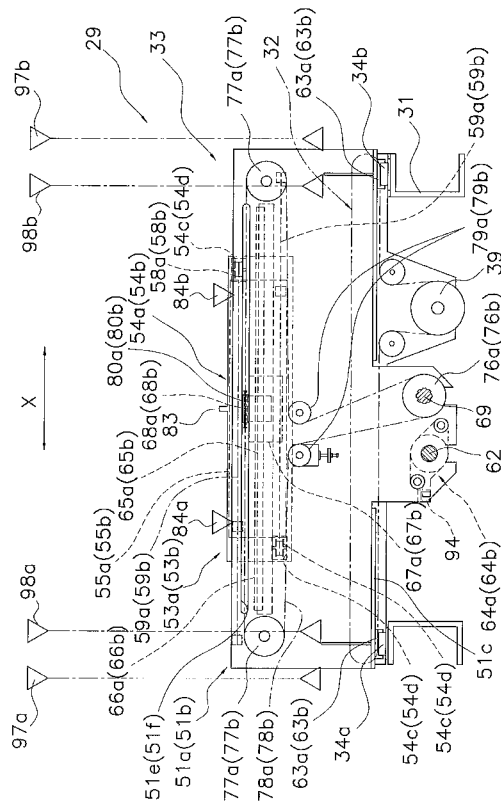
【図 5】



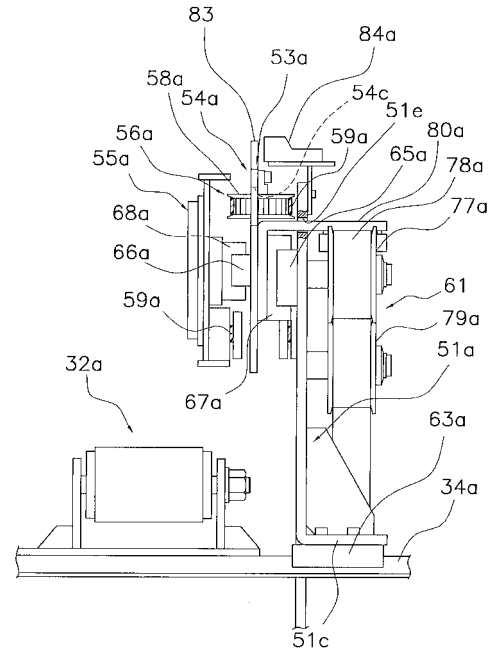
【図 6】



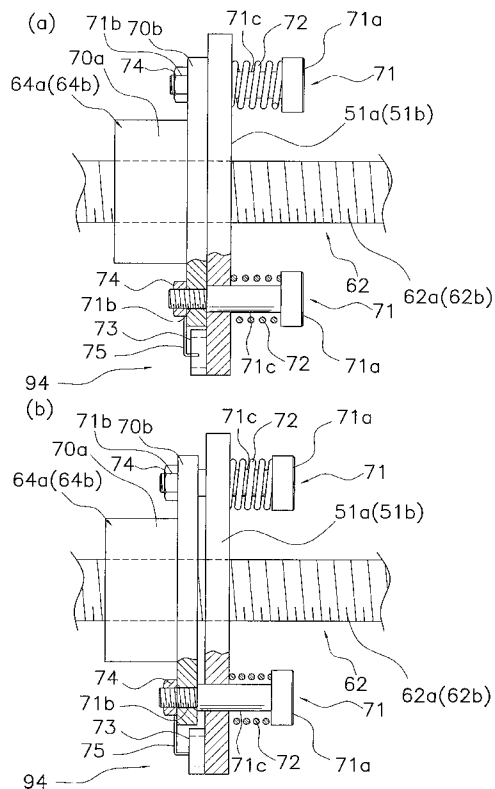
【図 7】



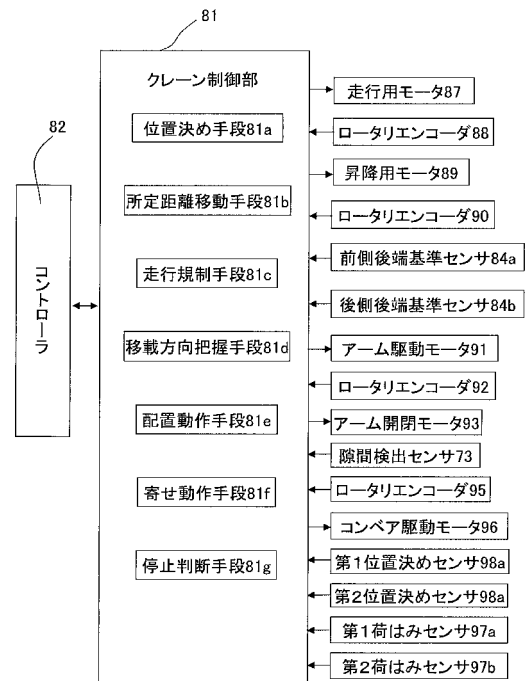
【図 8】



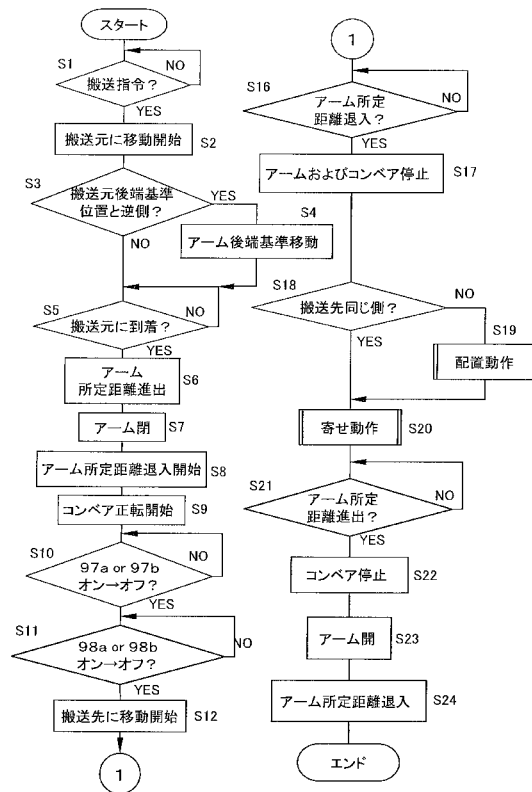
【図 9】



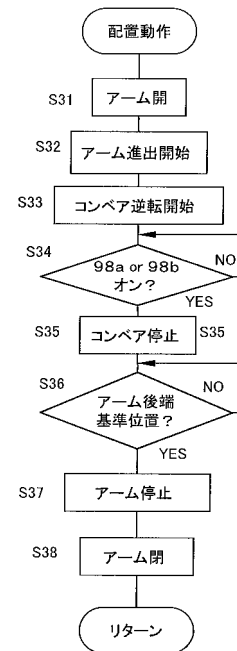
【図 10】



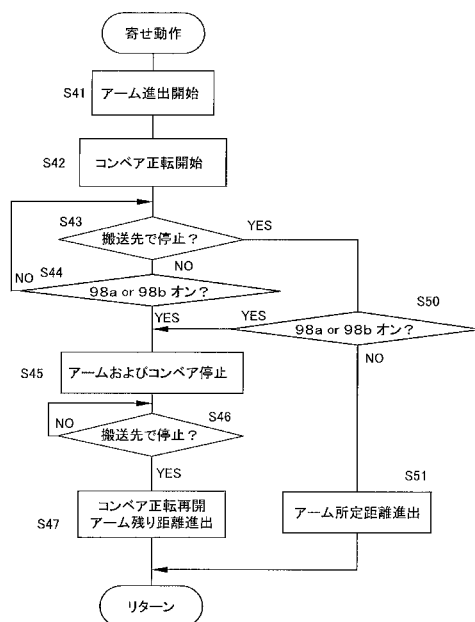
【図 1 1】



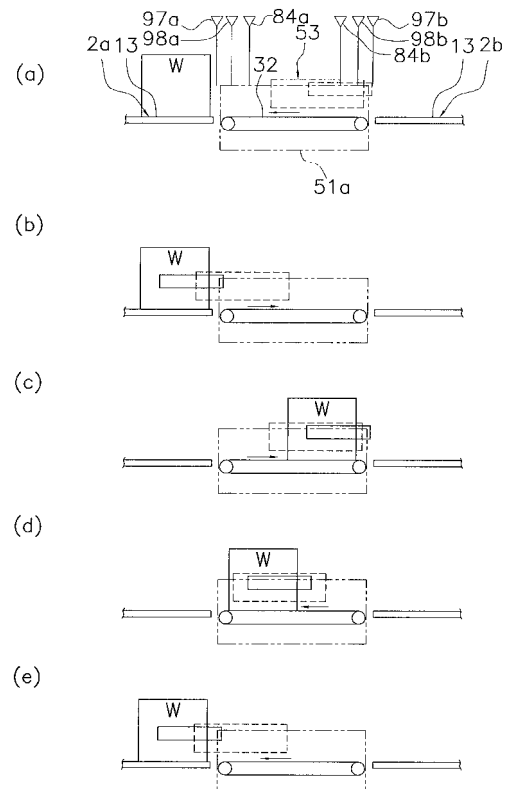
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】

