

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4063071号
(P4063071)

(45) 発行日 平成20年3月19日 (2008. 3. 19)

(24) 登録日 平成20年1月11日 (2008. 1. 11)

(51) Int. Cl.

B 6 5 G 1/04 (2006. 01)

F 1

B 6 5 G 1/04 5 1 5 A

B 6 5 G 1/04

請求項の数 2 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2002-373000 (P2002-373000)
 (22) 出願日 平成14年12月24日 (2002. 12. 24)
 (65) 公開番号 特開2004-203529 (P2004-203529A)
 (43) 公開日 平成16年7月22日 (2004. 7. 22)
 審査請求日 平成17年5月26日 (2005. 5. 26)

(73) 特許権者 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 竹内 永
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社 豊田自動織機 内
 審査官 見目 省二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 荷移載装置及びスタッククレーン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークが載置される荷載置部を備え、荷取りすべきワークがある移載元と、該移載元と対向配置されてワークを荷置きする移載先との間において、その移載元及び移載先と前記荷載置部が対向配置された状態で荷載置部上のワークを移載先に荷置きする動作と移載元からワークを荷載置部上に荷取りする動作とを同時に行う荷移載装置であって、

移載方向に対する水平直交方向の両側に前記荷載置部を挟むようにして配置される一対の基部と、

ワークに設けられた被係合部に対応して設けられるとともに移載方向に並設される一対の係合部を備え、前記基部の内側に配設されて前記係合部が外側の基部と反対の内側に設けられる一対の操作部と、

前記基部毎に前記操作部を基部に対して移載方向両側で荷取り及び荷置きが可能な範囲で移動させる進退手段と、

両操作部を互いに前記水平直交方向に接近又は離間させる切換手段と、

前記進退手段及び前記切換手段を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、

前記移載元及び前記荷載置部にワークがある場合において、前記進退手段を制御することで前記操作部を前記移載元側へ移動させるとともに前記切換手段を制御することで両操作部を互いに接近させて、両操作部において一対の係合部のうち一方を前記移載元のワークの被係合部に係合させるとともに一対の係合部のうち他方を前記荷載置部のワークの被

10

20

係合部に係合させ、両操作部の係合部によるワークの被係合部との係合状態を保持したまま、前記進退手段を制御することで、前記移載元のワークが前記荷載置部に移動するとともに前記荷載置部のワークが前記移載先に移動するよう前記操作部を前記移載先側へ移動させ、前記切換手段を制御することで両操作部を互いに離間させて、両操作部の係合部における両ワークの被係合部との係合状態を解除することにより、前記荷載置部上のワークを移載先に荷置きする動作と前記移載元からワークを荷載置部上に荷取りする動作とを同時にを行い、

前記移載元にワークがあり前記荷載置部にワークがない場合において、前記進退手段を制御することで前記操作部を前記移載元側へ移動させるとともに前記切換手段を制御することで両操作部を互いに接近させて、両操作部において一对の係合部のうち移載元側の係合部を前記移載元のワークの被係合部に係合させ、両操作部の係合部によるワークの被係合部との係合状態を保持したまま、前記進退手段を制御することで、前記移載元のワークが前記荷載置部に移動するよう前記操作部を前記移載先側へ移動させ、前記移載元からワークを荷載置部上に荷取りする動作を行い、

10

前記荷置きする動作と前記荷取りする動作とを同時に行う場合の荷置き動作時にワークが移載先に荷置きされる位置まで前記操作部を移動させた状態において、該操作部の前記他方の係合部が移載先に荷置きされたワークの被係合部に係合した状態で操作部が前記基部から移載先側に突出するとともに、前記荷載置部にワークがない状態で前記荷取りする動作を行う場合にワークが荷載置部上に荷取りされる位置まで前記操作部を移動させた状態において、該操作部が前記基部から移載先側に突出しないよう、前記進退手段を制御する荷移載装置。

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の荷移載装置を、ワークを搬送するキャリッジに備えたスタッカクレーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動倉庫のスタッカクレーンや無人搬送車がワークを移載するとき使用する荷移載装置、及び、同荷移載装置を備えたスタッカクレーンに関するものである。

30

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の荷移載装置としては、一对の荷引き込み・押し出し用アームを荷の端面に係合させ、この両アームを移載方向に移動させることで荷を移動させるものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

また、物品を一对の挟持片で挟持し、この両挟持片を移載方向に移動させることと、荷移載装置上の荷を搬送装置で移動させることとによって荷を移動させるものがある（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 11 - 208816 号公報

【特許文献 2】

特開 2002 - 167008 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、特許文献 1 の荷移載装置は、例えば、荷の出庫及び入庫を行うときに、入庫ステーション（以下、S T と略記する。）及び出庫 S T に対する入出庫位置まで移動した後、最初に、搬送した荷を出庫 S T に移載する作業を行う。

【0006】

50

まず、荷に係合させた両アームをスタッカクレーン側の待機位置から出庫ＳＴ側の進出位置まで移動させることで、スタッカクレーンから出庫ＳＴに荷を移載する。そして、荷に対する係合状態を解除した両アームを進出位置から待機位置まで戻すことで、出庫ＳＴに対する移載作業を終了する。

【０００７】

次に、新たに入庫する荷を入庫ＳＴから移載する。まず、両アームを待機位置から入庫ＳＴ側の進出位置まで移動させ、両アームを荷に係合させる。次に、荷に係合させた両アームを進出位置から待機位置に戻すことで、入庫ＳＴからスタッカクレーンに荷を移載する。

【０００８】

すなわち、特許文献１の荷移載装置は、出庫のための荷置き作業と、入庫のための荷取り作業とを別々に行っている。

また、特許文献２の荷移載装置でも、出庫のための荷置き作業と、入庫のための荷取り作業とを別々に行っている。まず、搬送装置でスタッカクレーンから出庫ＳＴ側に移動させた物品を両挟持片で挟持して出庫ＳＴまで移動させることで、スタッカクレーンから出庫ＳＴに物品を移載する。次に、入庫ＳＴ側に挟持片を移動させ、物品を挟持した両挟持片を戻すことで、入庫ＳＴからスタッカクレーンに物品を移載する。

【０００９】

従って、従来の荷移載装置では、１つの荷を出庫又は入庫するための移載作業に要する時間をこれ以上短縮することができなかった。

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的は、荷１つ当たりの移載に要する時間を短縮することができる荷移載装置、及び、同荷移載装置を備えたスタッカクレーンを提供することにある。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項１に記載の発明は、ワークが載置される荷載置部を備え、荷取りすべきワークがある移載元と、該移載元と対向配置されてワークを荷置きする移載先との間において、その移載元及び移載先と前記荷載置部が対向配置された状態で荷載置部上のワークを移載先に荷置きする動作と移載元からワークを荷載置部上に荷取りする動作とを同時に行う荷移載装置であって、移載方向に対する水平直交方向の両側に前記荷載置部を挟むようにして配置される一対の基部と、ワークに設けられた被係合部に対応して設けられるとともに移載方向に並設される一対の係合部を備え、前記基部の内側に配設されて前記係合部が外側の基部と反対の内側に設けられる一対の操作部と、前記基部毎に前記操作部を基部に対して移載方向両側で荷取り及び荷置きが可能な範囲で移動させる進退手段と、両操作部を互いに前記水平直交方向に接近又は離間させる切換手段と、前記進退手段及び前記切換手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記移載元及び前記荷載置部にワークがある場合において、前記進退手段を制御することで前記操作部を前記移載元側へ移動させるとともに前記切換手段を制御することで両操作部を互いに接近させて、両操作部において一対の係合部のうち一方を前記移載元のワークの被係合部に係合させるとともに一対の係合部のうち他方を前記荷載置部のワークの被係合部に係合させ、両操作部の係合部によるワークの被係合部との係合状態を保持したまま、前記進退手段を制御することで、前記移載元のワークが前記荷載置部に移動するとともに前記荷載置部のワークが前記移載先に移動するよう前記操作部を前記移載先側へ移動させ、前記切換手段を制御することで両操作部を互いに離間させて、両操作部の係合部における両ワークの被係合部との係合状態を解除することにより、前記荷載置部上のワークを移載先に荷置きする動作と前記移載元からワークを荷載置部上に荷取りする動作とを同時に行い、前記移載元にワークがあり前記荷載置部にワークがない場合において、前記進退手段を制御することで前記操作部を前記移載元側へ移動させるとともに前記切換手段を制御することで両操作部を互いに接近させて、両操作部において一対の係合部のうち移載元側の係合部を前記移載元のワークの被係合部に係合させ、両操作部の係合部によるワークの被係合部と

10

20

30

40

50

の係合状態を保持したまま、前記進退手段を制御することで、前記移載元のワークが前記荷載置部に移動するよう前記操作部を前記移載先側へ移動させ、前記移載元からワークを荷載置部上に荷取りする動作を行い、前記荷置きする動作と前記荷取りする動作とを同時に行う場合の荷置き動作時にワークが移載先に荷置きされる位置まで前記操作部を移動させた状態において、該操作部の前記他方の係合部が移載先に荷置きされたワークの被係合部に係合した状態で操作部が前記基部から移載先側に突出するとともに、前記荷載置部にワークがない状態で前記荷取りする動作を行う場合にワークが荷載置部上に荷取りされる位置まで前記操作部を移動させた状態において、該操作部が前記基部から移載先側に突出しないよう、前記進退手段を制御する。ここで、「ワーク」とは、移載対象であり、荷のみからなる場合、荷及び該荷を移送のため載せる又は収容する移送補助体からなる場合がある。移送補助体は、トレイ、コンテナ、パレット、ボックス等を含む。...（第1実施形態）

10

請求項1に記載の発明によれば、同時移載作業時は、移載元側から戻した操作部を移載先側に進出させたままだと、操作部が移載先側に干渉する状態となる。このため、操作部を移載先側から戻す動作が必要となる。一方、荷取り作業時は、移載完了時に、操作部が移載先側に干渉する状態とならない。このため、荷取り作業時には、同時移載作業時と異なり、操作部を移載先側から荷載置部まで後退させる動作が不要となり、移載完了後、直ちに操作部を次ぎの移載作業場所に移動させることができる。

【0018】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の荷移載装置を、ワークを搬送するキャリッジに備えた。

20

請求項2に記載の発明によれば、荷移載装置が、請求項1に記載の発明の作用を備えるので、スタッカクレーンが荷1つ当たりの移載に要する時間が短縮される。

【0019】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

以下、本発明を、自動倉庫のスタッカクレーンに設けられた荷移載装置に具体化した第1実施形態を図1～図20に従って説明する。

【0020】

図2(a)、(b)に示すように、自動倉庫10は、対向するように配置された左右一対の枠組棚11A、11Bと、両枠組棚11A、11Bの間に設けられたスタッカクレーン12とを備えている。

30

【0021】

各枠組棚11A、11Bは、連方向に配設された複数の支柱13と、段方向に配設された複数の棚板14とによって形成され、連方向及び段方向に区分された複数の収容部15（移載元及び移載先）を備えている。この枠組棚11A、11Bの棚板14に代えて、ワークの左右前後端部を支承する腕木とすることも可能である。

【0022】

右側の枠組棚11Aの前側端部（図2(a)における左端部）には入庫ステーション（以下、入庫STと略記する。移載元）16が設けられ、また、左枠組棚の前側端部には出庫ステーション（以下、出庫STと略記する。移載先）17が設けられている。

40

【0023】

入庫ST16の外側（図2(a)における下側）には入庫バッファ18が設けられ、出庫ST17の外側（図2(a)における上側）には出庫バッファ19が設けられている。

【0024】

図3に示すように、入庫ST16及び出庫ST17は、それぞれ駆動・フリー切換式ローラを備えている。入庫バッファ18及び出庫バッファ19は、それぞれベルトコンベアを備えている。

【0025】

この枠組棚11A、11Bには、荷L（ワーク）がトレイ20（ワーク）に入れられた状

50

態で保管される。また、荷 L の入庫時には、トレイ 20 に入れられた状態で荷 L が入庫 S T 16 に搬送され、そのままスタッカクレーン 12 によって枠組棚 11 A, 11 B の収容部 15 に入庫される。また、荷 L の出庫時にも、荷 L はトレイ 20 に入れられたままでスタッカクレーン 12 によって収容部 15 から出庫 S T 17 まで搬送される。

【0026】

トレイ 20 は、図 4 に示すように、所定長さ及び所定幅の箱体に形成され、その周囲全体に所定幅の枠部 21 が設けられている。このトレイ 20 は、金属薄板材を曲げ加工して形成され、枠部 21 内は空洞となっている。荷 L は、枠部 21 の内側に載置される。トレイ 20 は、その長手方向を移載方向として移載される。

【0027】

移載方向に延びる各枠部 21 の外面には、その長手方向での両端部に、スタッカクレーン 12 が荷 L の移載を行うときに使用する係合穴 22 A, 22 B がそれぞれ設けられている。係合穴 22 A, 22 B は、同じ形状に形成されている。係合穴 22 A は、長手方向の外側に設けられ、係合穴 22 B は、同じく内側に設けられている。

【0028】

係合穴 22 A, 22 B の開口部周囲には、補強用の当て板 23 が貼着されている。当て板 23 は、金属平板に各係合穴 22 A, 22 B に対応する 2 つの孔 23 a が空けられたものである。当て板 23 は、係合穴 22 A, 22 B を補強し、その変形を防止する。

【0029】

スタッカクレーン 12 は、図 2 (a) に示すように、左右の枠組棚 11 A, 11 B の間に設けられた通路 25 に配設され、通路 25 に沿って敷設された走行レール 26 上を連方向（以下、前後方向という。）に移動する。

【0030】

スタッカクレーン 12 は、走行レール 26 上を走行する走行台 27、この走行台 27 に立設された一対のマスト 28、マスト 28 間に昇降可能に吊下されたキャリッジ 29、キャリッジ 29 に載せられた荷移載装置 30 を備えている。

【0031】

走行台 27 には、走行台 27 を走行させる走行用モータ 31、キャリッジ 29 を昇降させる昇降用モータ 32、及び、両モータ 31, 32 を駆動制御するコントローラ 33（制御手段）が設けられている。

【0032】

コントローラ 33 は、図示しない倉庫管理用コンピュータからの指令に基づいて走行用モータ 31 を駆動制御し、荷 L を移載する収容部 15 がある連にキャリッジ 29 を位置決めする。また、昇降用モータ 32 を駆動制御して、同収容部 15 がある段にキャリッジ 29 を位置決めする。

【0033】

さらに、コントローラ 33 は、倉庫管理用コンピュータからの指令に基づいて荷移載装置 30 を制御して、ある収容部 15 に対する荷置き及び荷取り作業、入庫 S T 16 からの荷取り作業、及び、出庫 S T 17 への荷置き作業等の移載作業を行う。荷移載装置 30 による移載作業は、前後方向に対する水平直交方向（以下、左右方向又は移載方向という。すなわち、図 2 (a) における上下方向。）にトレイ 20 を移動させることで行われる。

【0034】

次に、荷移載装置 30 について詳述する。

図 5 に示すように、荷移載装置 30 は、キャリッジ 29 に固定されるフレーム 40 を備えている。フレーム 40 は、前後方向に延びるように配置された一対のビーム 41 と、両ビーム 41 を左右方向で連結する一対のクロスビーム 42 とによって枠状に形成されている。

【0035】

フレーム 40 上には、左右方向に延びる荷載置板 43（荷載置部）が設けられている。荷載置板 43 は、トレイ 20 をその移載方向に滑らせて移載することができる低摩擦材から

10

20

30

40

50

なる平坦面を備えている。

【 0 0 3 6 】

荷載置板 4 3 の幅方向（すなわち、移載方向に対する水平直交方向であって、前後方向と同じ。）両端には、荷載置板 4 3 の両端に沿って左右方向に延びる帯板状の移載ガイド 4 4 が設けられている。移載ガイド 4 4 は、荷載置板 4 3 に移載されたトレイ 2 0 の前後方向での移動を制限する。

【 0 0 3 7 】

また、荷移載装置 3 0 は、図 5 に示すように、荷載置板 4 3 をその幅方向に挟むように配置された一対のロアプレート 5 2（基部）を備えている。両ロアプレート 5 2 は、各ビーム 4 1 の外面に設けられたガイドレール 5 3 に案内される図示しないローラ等によって、

10

【 0 0 3 8 】

また、荷移載装置 3 0 は、図 6 に示すように、両ロアプレート 5 2 を前後方向に互いに接近又は離間させる開閉機構 5 5 を備えている。

開閉機構 5 5 は、一対のボールねじ 5 6 A , 5 6 B と、各ボールねじ 5 6 A , 5 6 B に固定されたスプロケット 5 7 A , 5 7 B と、一対のアイドラ 5 8 A , 5 8 B と、チェーン 5 9 と、開閉用モータ 6 0（動力源）と、ドライブスプロケット 6 1 等によって構成されている。本実施形態では、開閉機構 5 5 及び開閉用モータ 6 0 が切換手段を構成する。

【 0 0 3 9 】

各ボールねじ 5 6 A , 5 6 B は、両クロスビーム 4 2 間において、前後方向に延びるように同じ高さに配列され、回転可能に支持されている。

20

各スプロケット 5 7 A , 5 7 B、各アイドラ 5 8 A , 5 8 B 及びドライブスプロケット 6 1 は、前後方向の同じ位置に配置されている。各スプロケット 5 7 A , 5 7 B は、それぞれボールねじ 5 6 A , 5 6 B に固定されている。各アイドラ 5 8 A , 5 8 B は、図示しないブラケットによりフレーム 4 0 に対し回転可能に支持されている。ドライブスプロケット 6 1 は、開閉用モータ 6 0 の出力軸に固定されている。開閉用モータ 6 0 は、フレーム 4 0 に固定されている。チェーン 5 9 は、各スプロケット 5 7 A , 5 7 B 及びドライブスプロケット 6 1 に巻き掛けられるとともに、両アイドラ 5 8 A , 5 8 B によって張られている。

【 0 0 4 0 】

30

各ボールねじ 5 6 A , 5 6 B は、スプロケット 5 7 A , 5 7 B によって分けられた一方に右ねじが形成され、他方に左ねじが形成されている。各ボールねじ 5 6 A , 5 6 B は、その右ねじ部分が一方のロアプレート 5 2 に固定されたナット部材 6 2 に対してそれぞれ螺合され、また、左ねじ部分が他方のロアプレート 5 2 に固定されたナット部材 6 2 に対してそれぞれ螺合されている。

【 0 0 4 1 】

開閉用モータ 6 0 はサーボモータであって、内蔵するロータリエンコーダの検出値に基づきコントローラ 3 3 によって制御される。

このように構成された開閉機構 5 5 は、開閉用モータ 6 0 の正転によって、両ボールねじ 5 6 A , 5 6 B が同じ方向に正転し、両ロアプレート 5 2 を前後方向に互いに接近させる。また、開閉用モータ 6 0 の逆転により、両ボールねじ 5 6 A , 5 6 B が同じ方向に逆転し、両ロアプレート 5 2 を前後方向に互いに離間させる。さらに、開閉機構 5 5 は、開閉用モータ 6 0 の停止によって、両ロアプレート 5 2 の間隔を所定値に保持する。

40

【 0 0 4 2 】

また、荷移載装置 3 0 は、図 1 及び図 7 に示すように、移載する荷 L が載せられたトレイ 2 0 に係合するアッパプレート 7 0（操作部）を左右方向に移動させる進退機構 7 1 を備えている。進退機構 7 1 は、ロアプレート 5 2 毎に設けられている。

【 0 0 4 3 】

各進退機構 7 1 は、ロアプレート 5 2、ミドルプレート 7 2、アッパプレート 7 0、第 1 リニアガイド 7 3、第 2 リニアガイド 7 4、一対のスプロケット 7 5 A , 7 5 B、一対の

50

チェーン 7 6 A , 7 6 B 等によって構成されている。

【 0 0 4 4 】

ミドルプレート 7 2 は、ロアプレート 5 2 よりも左右方向に短く形成され、その内側に配設されている。ミドルプレート 7 2 は、第 1 リニアガイド 7 3 によって、ロアプレート 5 2 に対し、左右方向に移動可能に支持されている。第 1 リニアガイド 7 3 は、ロアプレート 5 2 の内面に固定されたスライドレール 7 3 a と、ミドルプレート 7 2 の外面に固定されるとともにスライドレール 7 3 a に対し移動可能に支持されたスライダ 7 3 b とからなる。なお、ミドルプレート 7 2 の下端には、左右方向に延びるラック 7 7 が設けられている。

【 0 0 4 5 】

アッパプレート 7 0 は、ミドルプレート 7 2 よりも左右方向に短く形成され、その内側に配設されている。アッパプレート 7 0 は、第 2 リニアガイド 7 4 によって、ミドルプレート 7 2 に対し、左右方向に移動可能に支持されている。第 2 リニアガイド 7 4 は、ミドルプレート 7 2 の内面に固定されたスライドレール 7 4 a と、アッパプレート 7 0 の外面に固定されるとともにスライドレール 7 4 a に対し移動可能に支持されたスライダ 7 4 b とからなる。

【 0 0 4 6 】

一对のスプロケット 7 5 A , 7 5 B は、ミドルプレート 7 2 の内面において左右方向の両端部に離れて設けられている。

一方のチェーン 7 6 A は、その一端が、アッパプレート 7 0 の図 1 における上側左端に設けられたブラケット 7 8 A に連結されている。また、その他端は、ミドルプレート 7 2 の同じく上側右端に支持されたスプロケット 7 5 B で折り返されて、ロアプレート 5 2 の同じく上側左端に設けられたブラケット 7 9 A に連結されている。

【 0 0 4 7 】

また、他方のチェーン 7 6 B は、その一端が、アッパプレート 7 0 の図 1 における上側右端に設けられたブラケット 7 8 B に連結されている。また、その他端は、ミドルプレート 7 2 の同じく上側左端に支持されたスプロケット 7 5 A で折り返されて、ロアプレート 5 2 の同じく上側右端に設けられたブラケット 7 9 B に連結されている。

【 0 0 4 8 】

このように構成された進退機構 7 1 は、図 8 (a) , (b)、図 9 (a) , (b)、図 1 0 (a) , (b) 及び図 1 1 (a) , (b) に示すように、ロアプレート 5 2 に対してミドルプレート 7 2 が各図の右向きに移動されることで、チェーン 7 6 A を介してアッパプレート 7 0 を同じく右向きに移動させる。同様に、ミドルプレート 7 2 が左向きに移動されることで、チェーン 7 6 B を介してアッパプレート 7 0 を同じく左向きに移動させる。このとき、進退機構 7 1 は、ミドルプレート 7 2 が移動する距離の 2 倍の距離だけアッパプレート 7 0 を移動させる。

【 0 0 4 9 】

また、アッパプレート 7 0 は、互いに反対向きに引っ張るように連結されている両チェーン 7 6 A , 7 6 B により、ロアプレート 5 2 に対するミドルプレート 7 2 の位置が固定された状態では、外力に抗して任意の位置に保持される。

【 0 0 5 0 】

また、進退機構 7 1 は、図 9 (a) , (b) に示すように、ロアプレート 5 2 の左右方向における一方の端面の位置に、ミドルプレート 7 2 の一方の端面を合せたときに、アッパプレート 7 0 の一方の端面が同位置にそろうようになっている。

【 0 0 5 1 】

また、進退機構 7 1 は、図 1 0 (a) , (b) 及び図 1 1 (a) , (b) に示すように、ロアプレート 5 2 の左右方向における一方の端面の位置よりも、ミドルプレート 7 2 の同端面の位置をより外側に所定距離だけ離れて位置させたときに、アッパプレート 7 0 の一方の端面をさらに外側に位置させるようになっている。

【 0 0 5 2 】

図１及び図７に示すように、アッパプレート７０の内面には、左右方向に並んだ一対のフック部８０Ａ（係合部、第１係合部）、８０Ｂ（係合部、第２係合部）が設けられている。各フック部８０Ａ、８０Ｂは、長方形の等断面で前後方向に突出するように形成されている。

【００５３】

両フック部８０Ａ、８０Ｂは、図１２に示すように、移載方向に所定距離だけ離れて配置された２つのトレイ２０に対し、互いに他方のトレイ２０に近い側の両係合穴２２Ａに同時に係合可能に設けられている。このとき、両トレイ２０の間には、所定距離の間隔が確保される。そして、各トレイ２０の係合穴２２Ａに係合することで、２つのトレイ２０を移載方向に同時に移動させることができるようになっている。

10

【００５４】

また、荷移載装置３０は、図１に示すように、各進退機構７１を同時に作動させ、両アッパプレート７０を左右方向の同じ向きに移動させる進退駆動機構８１を備えている。

【００５５】

進退駆動機構８１は、１本のスプライン軸８２、ロアプレート５２毎に１個ずつ設けられた中間ギヤ８３、ロアプレート５２毎に２個ずつ設けられたピニオン８４、一方のロアプレート５２のみに設けられた進退用モータ８５（動力源）、進退用モータ８５の出力軸に固定された駆動ギヤ８６等によって構成されている。本実施形態では、ロアプレート５２、ミドルプレート７２、アッパプレート７０、進退機構７１及び進退用モータ８５が進退手段を構成する。また、基部としてのロアプレート５２と進退手段とが移動手段を構成する。

20

【００５６】

スプライン軸８２は、前後方向に延びるように設けられ、フレーム４０に対して回動可能に支持されている。スプライン軸８２は、各ロアプレート５２を挿通するように設けられ、各ロアプレート５２の前後方向の移動を許容する。

【００５７】

各中間ギヤ８３は、スプライン軸８２に対しその軸線方向に相対移動可能に支持され、また、各ロアプレート５２に対して一対移動可能に保持されている。

ロアプレート５２の一方に設けられた中間ギヤ８３には、ロアプレート５２に回動可能に支持された一対のピニオン８４が噛合されている。両ピニオン８４は左右方向に並ぶように設けられ、ミドルプレート７２の下端に沿って設けられたラック７７にそれぞれ噛合されている。また、中間ギヤ８３には、駆動ギヤ８６が噛合されている。また、ロアプレート５２の他方に設けられた中間ギヤ８３には、駆動ギヤ８６は噛合されず、一対のピニオン８４のみが噛合されている。この両ピニオン８４は、他方のミドルプレート７２のラック７７にそれぞれ噛合されている。

30

【００５８】

進退用モータ８５はサーボモータであって、内蔵するロータリエンコーダの検出値に基づき、コントローラ３３によってその回転角が制御される。

このように構成された進退駆動機構８１は、進退用モータ８５の正転によって、両ミドルプレート７２を移載方向における一方の向きに移動させ、また、同じく逆転によって、両ミドルプレート７２を他方の向きに移動させる。さらに、進退用モータ８５の停止により、両アッパプレート７０を荷載置板４３に対して左右方向に位置決めする。

40

【００５９】

次に、開閉機構５５及び進退機構７１のコントローラ３３による制御について詳述する。まず、開閉機構５５の制御について述べる。

【００６０】

開閉機構５５は、両ロアプレート５２の前後方向における間隔を調節することによって、両進退機構７１を、それぞれ所定距離だけ荷載置板４３から前後方向に離れた搬送位置又は移載位置に配置するように制御される。

【００６１】

50

搬送位置は、図 1 3 に示すように、各アッププレート 7 0 のフック部 8 0 A , 8 0 B が、荷載置板 4 3 の所定位置に載置されたトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A , 2 2 B に係合不能な位置である。搬送位置は、荷移載装置 3 0 がトレイ 2 0 を移載するとき以外に、両進退機構 7 1 が配置される位置である。

【 0 0 6 2 】

また、移載位置は、図 1 4 に示すように、各アッププレート 7 0 のフック部 8 0 A , 8 0 B が、トレイ 2 0 の係合穴 2 2 A , 2 2 B に係合可能な位置である。移載位置は、荷移載装置 3 0 がトレイ 2 0 を移載するときに、両進退機構 7 1 が配置される位置である。

【 0 0 6 3 】

次に、進退機構 7 1 の制御について述べる。

10

進退機構 7 1 は、両アッププレート 7 0 の左右方向における位置が調節されることにより、両アッププレート 7 0 を、荷載置板 4 3 の左右両側においてそれぞれ 5 つの異なる位置に配置するように制御される。5 つの位置は、第 1 引込位置（同時移載作業時の移載元側の進出位置）、第 1 押出位置（同時移載作業時の移載先側の進出位置）、第 2 引込位置（荷取り作業時の移載元側の進出位置）、第 2 押出位置（荷置き作業時の移載先側の進出位置）及び待機位置（移載終了位置、移載開始位置）である。

【 0 0 6 4 】

第 1 引込位置は、図 1 5 (a) に示すように、荷載置板 4 3 上の所定位置に載置されたトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に、一方のフック部 8 0 A が係合可能な位置である。同時に、収容部 1 5 の所定位置に載置されたトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に、他方のフック部 8 0 B が

20

【 0 0 6 5 】

第 1 引込位置は、荷載置板 4 3 からある収容部 1 5 又は出庫 S T 1 7 に荷 L を移載し、同時に、別の収容部 1 5 又は入庫 S T 1 6 から荷載置板 4 3 上に荷 L を移載するときに両アッププレート 7 0 が配置される位置である。

【 0 0 6 6 】

なお、荷載置板 4 3 上のトレイ 2 0 は、両口アプレート 5 2 の両端からそれぞれ距離 b だけ奥まった所定位置に載置される。すなわち、口アプレート 5 2 の長さ W_1 は、トレイ 2 0 の長さ T_1 に $2b$ を加算した長さ $W_1 = T_1 + 2b$ である。また、収容部 1 5 のトレイ 2 0 は、両口アプレート 5 2 の端面から、距離 d だけ離れた所定位置に載置される。すな

30

【 0 0 6 7 】

また、第 1 押出位置は、図 1 5 (b) に示すように、荷載置板 4 3 上のトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に対し、その外側の端部で係合可能な位置に、一方のフック部 8 0 A が配置される位置である。同時に、ある収容部 1 5 又は出庫 S T 1 7 に載置されたトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に対し、その内側（すなわち、トレイ 2 0 の中央側）の端部に係合可能な位置に、他方のフック部 8 0 B が配置される位置である。

【 0 0 6 8 】

第 1 押出位置は、荷載置板 4 3 からある収容部 1 5 又は出庫 S T 1 7 に荷 L を移載し、同時に、別の収容部 1 5 又は入庫 S T 1 6 から荷載置板 4 3 上に荷 L を移載したときに両アッププレート 7 0 が配置される位置である。

40

【 0 0 6 9 】

また、第 2 引込位置は、図 1 6 (a) に示すように、ある収容部 1 5 又は入庫 S T 1 6 の所定位置に載置されたトレイ 2 0 の係合穴 2 2 B に対し、その収容部 1 5 側のフック部 8 0 A がそのほぼ中央に係合可能な位置である。同時に、反対側のフック部 8 0 B が、トレイ 2 0 よりも荷載置板 4 3 側に配置される位置である。

【 0 0 7 0 】

第 2 引込位置は、ある収容部 1 5 又は入庫 S T 1 6 から荷載置板 4 3 上に荷 L を移載するだけのときに両アッププレート 7 0 が配置される位置である。

50

また、待機位置は、図 16 (b) に示すように、荷載置板 4 3 の所定位置に載置されたトレイ 2 0 の係合穴 2 2 B に対し、その外側（すなわち、係合穴 2 2 A 側）の端部で係合可能な位置に、一方のフック部 8 0 B が配置される位置である。同時に、他方のフック部 8 0 A が、トレイ 2 0 の外側に配置される位置である。

【 0 0 7 1 】

待機位置は、両口アプレート 5 2 の長手方向での端面に、ミドルプレート 7 2 の同端面と、アッパプレート 7 0 の同端面とがそろった位置であって、口アプレート 5 2 からアッパプレート 7 0 及びミドルプレート 7 2 が移動方向に突出しない状態である。

【 0 0 7 2 】

また、第 2 押出位置は、図 16 (c) に示すように、ある収容部 1 5 又は出庫 S T 1 7 の所定位置に載置されたトレイ 2 0 の係合穴 2 2 B に対し、その内側（すなわち、トレイ 2 0 の中央側）の端部で係合可能な位置に、その収容部 1 5 又は出庫 S T 1 7 側のフック部 8 0 B が配置される位置である。同時に、反対側のフック部 8 0 A が、トレイ 2 0 よりも荷載置板 4 3 側に配置される位置である。

【 0 0 7 3 】

第 2 押出位置は、荷載置板 4 3 上からある収容部 1 5 又は出庫 S T 1 7 に荷 L を移載するだけのときに、両アッパプレート 7 0 が配置される位置である。

次に、開閉機構 5 5 及び進退機構 7 1 の位置制御によって行われる荷移載装置 3 0 の移載制御について詳述する。

【 0 0 7 4 】

荷移載装置 3 0 は、入出庫位置において、入庫 S T 1 6 からの荷取り作業、又は、出庫 S T 1 7 への荷置き作業を行う。また、各収容部 1 5 に対する移載位置において、その収容部に対する荷取り又は荷置き作業を行う。また、荷移載装置 3 0 は、入出庫位置において、入庫 S T 1 6 からの荷取り作業と、出庫 S T 1 7 への荷置き作業とを同時に行う同時移載作業を行う。同様に、ある収容部 1 5 に対する移載位置において、その収容部 1 5 からの荷取り作業と、対向する位置にある収容部 1 5 への荷置き作業とを同時に行う同時移載作業を行う。

【 0 0 7 5 】

荷取り作業、荷置き作業及び同時移載作業を、図 17 (a) ~ (e)、図 18 (a) ~ (e)、図 19 (a) ~ (e) 及び図 20 (a) ~ (d) を用い、ある収容部 1 5 から荷取りした荷 L を出庫した後、新たに保管する荷 L をある収容部 1 5 に入庫する一連の作業の中で説明する。

【 0 0 7 6 】

スタッカクレーン 1 2 が、出庫する荷 L が保管された枠組棚 1 1 A の収容部 1 5 まで移動する間に、進退用モータ 8 5 が運転制御されて進退機構 7 1 が作動し、両アッパプレート 7 0 が枠組棚 1 1 A 側の待機位置に配置される。この結果、キャリッジ 2 9 がその収容部 1 5 に対する移載位置に到着したときには、両アッパプレート 7 0 が、枠組棚 1 1 A 側の第 2 引込位置により近い方の待機位置に配置されている。なお、スタッカクレーン 1 2 が移動する間、両口アプレート 5 2 は搬送位置に配置されている（図 17 (a)）。

【 0 0 7 7 】

キャリッジ 2 9 が、その収容部 1 5 に対する移載位置に到着すると、進退機構 7 1 が制御されて両アッパプレート 7 0 が、枠組棚 1 1 A 側の待機位置から同じ側の第 2 引込位置まで移動する（図 17 (b)）。この結果、各アッパプレート 7 0 の枠組棚 1 1 A の両フック部 8 0 A が、枠組棚 1 1 A の収容部 1 5 の所定位置に保管されている荷 L のトレイ 2 0 に対し、荷移載装置 3 0 側の両係合穴 2 2 B に係合可能な位置に配置される。

【 0 0 7 8 】

次に、開閉用モータ 6 0 が運転制御されて開閉機構 5 5 が作動し、両アッパプレート 7 0 が搬送位置から移載位置まで移動する（図 17 (c)）。この結果、枠組棚 1 1 A 側の両フック部 8 0 A が、収容部 1 5 に保管されているトレイ 2 0 の両係合穴 2 2 B に係合する。

【 0 0 7 9 】

次に、進退機構 7 1 が制御され、両アッププレート 7 0 が、枠組棚 1 1 A 側の第 2 引込位置から、枠組棚 1 1 B 側の待機位置まで移動する（図 1 7 (d) , (e) ）。この結果、両アッププレート 7 0 によって、枠組棚 1 1 A の収容部 1 5 に保管されていた荷 L 1 が、荷載置板 4 3 上の所定位置に移載される。

【 0 0 8 0 】

荷 L 1 を荷載置板 4 3 に移載すると、走行用モータ 3 1 及び昇降用モータ 3 2 が運転制御され、スタッカクレーン 1 2 が入出庫位置に向かって移動する。この移動中に、開閉機構 5 5 が制御され、両アッププレート 7 0 が移載位置から搬送位置まで移動する（図 1 8 (a) ）。この結果、両アッププレート 7 0 の両フック部 8 0 A の、トレイ 2 0 の両係合穴 2 2 B に対する係合状態が解除され、荷 L 1 の移載（荷取り）が完了する。

10

【 0 0 8 1 】

また、キャリッジ 2 9 が移動する間、進退機構 7 1 が制御され、両アッププレート 7 0 が、枠組棚 1 1 B 側（すなわち、出庫 S T 1 7 側）の待機位置から、枠組棚 1 1 A 側（すなわち、入庫 S T 1 6 側）の待機位置まで移動する（図 1 8 (b) ）。この結果、キャリッジ 2 9 が入出庫位置に到着したときには、両アッププレート 7 0 が、入庫 S T 1 6 側の第 1 引込位置に近い方の待機位置に配置される。

【 0 0 8 2 】

次に、進退機構 7 1 が制御され、両アッププレート 7 0 が入庫 S T 1 6 側の待機位置から同じ側の第 1 引込位置まで移動する（図 1 8 (c) ）。この結果、各アッププレート 7 0 の入庫 S T 1 6 側のフック部 8 0 A が、入庫 S T 1 6 のトレイ 2 0 に対し、荷移載装置 3 0 側の係合穴 2 2 A に係合可能な位置に配置される。また、出庫 S T 1 7 側のフック部 8 0 B が、荷載置板 4 3 のトレイ 2 0 に対しその入庫 S T 1 6 側の係合穴 2 2 A に係合可能な位置に配置される。

20

【 0 0 8 3 】

次に、開閉機構 5 5 が制御され、両アッププレート 7 0 が搬送位置から移載位置まで移動配置される（図 1 8 (d) ）。この結果、入庫 S T 1 6 側の両フック部 8 0 A が、入庫 S T 1 6 に載置されたトレイ 2 0 の両係合穴 2 2 A に係合し、また、出庫 S T 1 7 側の両フック部 8 0 B が、荷載置板 4 3 に載置されたトレイ 2 0 の両係合穴 2 2 A に係合する。

【 0 0 8 4 】

次に、進退機構 7 1 が制御され、両アッププレート 7 0 が入庫 S T 1 6 側の第 1 引込位置から出庫 S T 1 7 側の第 1 押出位置まで移動する（図 1 8 (e) 、図 1 9 (a) ）。この結果、両アッププレート 7 0 によって、荷載置板 4 3 の荷 L 1 が出庫 S T 1 7 に移載（荷置き）され、同時に、入庫 S T 1 6 の荷 L 2 が荷載置板 4 3 に移載（荷取り）される。

30

【 0 0 8 5 】

次に、開閉機構 5 5 が制御され、両アッププレート 7 0 が移載位置から搬送位置まで後退する（図 1 9 (b) ）。この結果、両アッププレート 7 0 の各フック部 8 0 A , 8 0 B の、各トレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に対する係合状態が解除され、荷 L 1 , L 2 の移載が完了する。

【 0 0 8 6 】

次に、進退機構 7 1 が制御され、両アッププレート 7 0 が、出庫 S T 1 7 側の第 1 押出位置から同じ側の待機位置まで後退する（図 1 9 (c) ）。この結果、両アッププレート 7 0 が出庫 S T 1 7 及び枠組棚 1 1 B に干渉しない状態となり、スタッカクレーン 1 2 が移動可能となる。

40

【 0 0 8 7 】

次に、スタッカクレーン 1 2 が運転制御され、新たに荷 L 2 を入庫する枠組棚 1 1 B の収容部 1 5 に対する移載位置に向かってキャリッジ 2 9 が移動する。キャリッジ 2 9 が移動する間に進退機構 7 1 が制御され、両アッププレート 7 0 が枠組棚 1 1 B 側の待機位置から枠組棚 1 1 A 側の待機位置まで移動する（図 1 9 (d) ）。また、キャリッジ 2 9 が移動する間に、開閉機構 5 5 が制御され、両アッププレート 7 0 が搬送位置から移載位置ま

50

で進出する（図１９（e））。この結果、キャリッジ２９が枠組棚１１Ｂの収容部１５に対する移載位置に到着したときには、枠組棚１１Ｂ側の両フック部８０Ｂが、荷載置板４３のトレイ２０に対して枠組棚１１Ａ側の両係合穴２２Ｂに係合する。

【００８８】

キャリッジ２９が移載位置に到着すると、進退機構７１が制御され、両アッププレート７０が枠組棚１１Ａ側の待機位置から枠組棚１１Ｂ側の第２押出位置まで移動する（図２０（a）、図２０（b））。この結果、両アッププレート７０により、荷載置板４３の荷Ｌ２がトレイ２０と共に枠組棚１１Ｂの収容部１５に移載（荷置き）される。

【００８９】

次に、開閉機構５５が制御され、両アッププレート７０が、移載位置から搬送位置まで後退する（図２０（c））。この結果、収容部１５上のトレイ２０の係合穴２２Ｂに対するフック部８０Ａ，８０Ｂの係合状態が解除され、荷載置板４３から収容部１５への荷Ｌ２の移載が完了する。

【００９０】

最後に、進退機構７１が制御され、両アッププレート７０が、枠組棚１１Ｂ側の第２押出位置から同じ側の待機位置まで後退する（図２０（d））。この結果、収容部１５への荷Ｌ２の入庫作業が完了し、スタッカクレーン１２が入出庫位置に移動可能となる。

【００９１】

そして、スタッカクレーン１２が制御され、次に出庫する荷Ｌが保管された収容部１５に対する移載位置まで移動する。この移動の間に、進退機構７１が制御され、両アッププレート７０が、枠組棚１１Ａ側（すなわち、入庫ＳＴ１６側）の待機位置まで移動する。

【００９２】

以上詳述した本実施形態は、以下の各効果を有する。

（１） 本実施形態の荷移載装置３０は、入出庫位置及び各移載位置において、入庫ＳＴ１６又は収容部１５（移載元）からの荷取り作業と、出庫ＳＴ１７又は収容部１５（移載先）への荷置き作業とを同時に行うので、荷Ｌ１，Ｌ２１つ当たりの移載に要する時間を短縮することができる。さらに、自動倉庫１０において、荷Ｌ１つ当たりの入庫及び出庫に要する時間を短縮することができる。

【００９３】

（２） 例えば枠組棚１１Ａの収容部１５からの荷取り作業時には、同時移載作業時よりも両アッププレート７０がより枠組棚１１Ａ側に進出してトレイ２０に係合するので、移載時に枠組棚１１Ｂ側には進退しない。従って、荷取り作業は、同時移載作業と異なり、両アッププレート７０を枠組棚１１Ａ側に進出させた後に後退させるだけの動作で完了する。同様に、収容部１５又は出庫ＳＴ１７に対する荷置き作業の場合も、両アッププレート７０をその収容部１５側又は出庫ＳＴ１７側に進出させた後に後退させるだけの動作で完了する。

【００９４】

このため、荷取り作業及び荷置き作業に要する時間が、同時移載作業よりも短くなるので、１つの荷Ｌの入庫又は出庫に要する時間がさらに短縮される。

（３） 進退機構７１の各アッププレート７０に設けられて対をなすアッププレート７０のフック部８０Ａ，８０Ｂが、それぞれ荷Ｌが載せられた２つのトレイ２０の各係合穴２２に対し、水平直交方向に係合する。

【００９５】

このため、各フック部８０Ａ，８０Ｂからトレイ２０に対して前後方向の不要な力を加えることがなく、また、荷Ｌをより確実に移載することができる。

（４） アッププレート７０を、入庫ＳＴ１６側の第１引込位置から出庫ＳＴ１７側の第１押出位置まで移動させることによって、入庫ＳＴ１６の荷Ｌを荷載置板４３に移載し、同時に、荷載置板４３の荷Ｌを出庫ＳＴ１７に移載する。

【００９６】

このため、荷載置板４３の所定位置に載置されたトレイ２０が、出庫ＳＴ１７の所定位置

10

20

30

40

50

に移載され、同様に、入庫 S T 1 6 の所定位置に載置されたトレイ 2 0 が、荷載置板 4 3 の所定位置に移載される。

【 0 0 9 7 】

従って、荷移載装置 3 0 から出庫 S T 1 7 へのトレイ 2 0 の移載が完了したか否かを出庫 S T 1 7 側で検出する必要がなく、そのためのセンサを出庫 S T 1 7 側に設ける必要がない。同様に、入庫 S T 1 6 から荷移載装置 3 0 へのトレイ 2 0 の移載が完了したか否かを荷移載装置 3 0 側で検出する必要がなく、そのためのセンサを荷移載装置 3 0 側に設ける必要がない。

【 0 0 9 8 】

(5) 移載方向に対する水平直交方向に係合する一対のアッププレート 7 0 が、開閉機構 (切換手段) 5 5 によって同方向に離間又は接近することで、フック部 8 0 A , 8 0 B がトレイ 2 0 に対し同方向の両側から係合する。

10

【 0 0 9 9 】

このため、前後方向の一方だけにアッププレート 7 0 を設けた場合と異なり、移載中にトレイ 2 0 の姿勢が変化し難い。その結果、トレイ 2 0 が、出庫 S T 1 7 あるいは荷載置板 4 3 に対して、より正規の姿勢のままで移載される。

【 0 1 0 0 】

(6) 一対のロアプレート 5 2 が、移載方向に対する水平直交方向に移動可能に設けられ、各ロアプレート 5 2 に設けられた進退機構 7 1 がアッププレート 7 0 を移載方向に移動させる。各進退機構 7 1 は、進退駆動機構 8 1 によって同時に作動する。また、開閉機構 5 5 が、両ロアプレート 5 2 を接近又は離間させることで、フック部 8 0 A , 8 0 B をトレイ 2 0 に対して係合させる。

20

【 0 1 0 1 】

従って、一対のロアプレート 5 2 を前後方向に接近又は離間させるだけの開閉機構 5 5 と、アッププレート 7 0 を左右方向に移動させるだけの進退機構 7 1 及び進退駆動機構 8 1 とからなる簡単な構成で実施できる。

【 0 1 0 2 】

(7) コントローラ 3 3 が、サーボモータからなる開閉用モータ 6 0 を制御して、フック部 8 0 A , 8 0 B の係合状態を切り換える。このため、フック部 8 0 A , 8 0 B の係合状態を判別するためのセンサを別に設ける必要がない。また、コントローラ 3 3 が、サーボモータからなる進退用モータ 8 5 を制御して、両アッププレート 7 0 を位置制御する。このため、両アッププレート 7 0 の位置を検出するためのセンサを別に設ける必要がない。従って、電気的な構成が簡素となる。

30

【 0 1 0 3 】

(8) 荷移載装置 3 0 がある収容部 1 5 から荷取りした荷 L を、スタッカクレーン 1 2 が入出庫位置まで搬送する間に、コントローラ 3 3 が進退駆動機構 8 1 を制御して、入庫 S T 1 6 側の待機位置まで両アッププレート 7 0 を移動させる。従って、キャリッジ 2 9 が入出庫位置に到着したときに、両アッププレート 7 0 を入庫 S T 1 6 側の進出位置まで最短の移動距離で移動させることができる。

【 0 1 0 4 】

40

その結果、入出庫位置での、荷載置板 4 3 から出庫 S T 1 7 への荷 L 1 の移載と、入庫 S T 1 6 から荷載置板 4 3 への荷 L の移載とに要する時間がより短縮される。

【 0 1 0 5 】

(9) 例えば枠組棚 1 1 A の収容部 1 5 からの荷取り作業を行ったときには、枠組棚 1 1 B 側の待機位置まで後退した両アッププレート 7 0 が移載位置のままで、スタッカクレーン 1 2 が移動開始する。すなわち、その収容部 1 5 からの荷取り動作が完了していない状態のままでスタッカクレーン 1 2 が運転される。このため、荷 L 1 の出庫に要する時間がより短縮される。

【 0 1 0 6 】

同様に、入庫 S T 1 6 から荷取りした荷 L 2 を例えば枠組棚 1 1 B の収容部 1 5 に荷置き

50

するだけのときには、スタッカクレーン 12 がその収容部 15 に向かって移動中に、枠組棚 11 A 側の待機位置に配置された両アッププレート 70 が搬送位置から移載位置に切り換えられる。このため、収容部 15 に対する移載位置に到着後、すぐに両アッププレート 70 を枠組棚 11 B 側に進出させることができるので、荷 L 2 の入庫に要する時間がより短縮される。

【0107】

(第2実施形態)

次に、本発明を具体化した第2実施形態を、図21～図26を用いて説明する。

【0108】

図21に示す本実施形態の荷移載装置90は、前記第1実施形態の荷移載装置30と同様に、荷Lがトレイに載置された状態で保管される自動倉庫に用いられる。図22は、荷移載装置90が移載するトレイ91(ワーク)を示し、その移載方向となる長手方向の両端部下側には、前後方向に延びる係合溝92A、92Bがそれぞれ設けられている。係合溝92Aは移載方向の両端に形成され、係合溝92Bはその内側に設けられている。トレイ91は、例えば金属板から曲げ加工によって形成される。

10

【0109】

図21に示すように、荷移載装置90は、第1実施形態と同様のフレーム40に固定される一対の荷台93(荷載置部)を備えている。各荷台93は、移載方向に延びる平板からなり、前後方向に所定距離だけ離れて配置されている。荷台93は、トレイ91の下面をその幅方向両端部で支持するようになっている。

20

【0110】

各荷台93には、それぞれの外側端部に移載ガイド94が設けられている。各移載ガイド94はL字断面に形成され、荷台93の外側端部に沿って左右方向に延びるように設けられている。そして、両移載ガイド94は、両荷台93上に載置されたトレイ91の前後方向での移動を制限する。また、両移載ガイド94は、両荷台93上にトレイ91が載置される際のワークの跳ね上がりを防止するように、トレイ91の上下方向での移動も制限する。

【0111】

図21に示すように、各荷台93には、両荷台93上に載置されたトレイ91の左右方向の移動を規制する電磁チャック95がそれぞれ設けられている。電磁チャック95は、電磁力で吸着することでトレイ91を固定する。

30

【0112】

また、荷移載装置90は、図21に示すように、アプローチ機構96を備えている。アプローチ機構96は、両荷台93の下方で移載方向に移動可能な移動板97を備えている。

【0113】

アプローチ機構96は、例えば、移載方向にフレーム40に支持された図示しないボールねじ、このボールねじに螺合するとともに移動板97に固定されたナット、ボールねじを回転駆動するアプローチ用モータ等によって構成される。このアプローチ機構96のボールねじとナットの組合せは、例えば、ラックとピニオンの組合せに置き換えることも可能である。

40

【0114】

そして、アプローチ機構96は、アプローチ用モータの動力によって、移動板97を移載方向に往復移動させる。アプローチ用モータはサーボモータであって、内蔵するロータリエンコーダの検出値に基づき、コントローラ33によって回転角が制御される。

【0115】

アプローチ機構96は、コントローラ33によってアプローチ用モータが制御されることにより、図23(a)に示すように、左右方向における移動板97の中央が、両荷台93の同方向での中央に一致する搬送位置に位置決めされる。搬送位置は、スタッカクレーン12が荷Lを搬送するときに移動板97が配置される位置である。

【0116】

50

また、図 2 3 (b) に示すように、移動板 9 7 の一方の端面が、両荷台 9 3 の一方の端面に一致する移載位置まで搬送位置から移動板 9 7 を移動させる。同様に、その搬送位置から、移動板 9 7 の他方の端面が、両荷台 9 3 の他方の端面に一致する移載位置まで移動板 9 7 を移動させる。各移載位置は、荷移載装置 9 0 が移載作業を行うときに配置される位置である。

【 0 1 1 7 】

また、荷移載装置 9 0 は、図 2 1 に示すように、搬送する荷 L が載置されたトレイ 9 1 に係合するフックユニット 9 8 (切換手段) と、このフックユニット 9 8 を移載方向に移動させるスライド機構 9 9 とを備えている。フックユニット 9 8 及びスライド機構 9 9 は、移動板 9 7 の上面に設けられている。

10

【 0 1 1 8 】

スライド機構 9 9 は、移動板 9 7 上に設けられ、フックユニット 9 8 を移載方向に移動可能に支持するリニアガイド 1 0 0 と、フレーム 4 0 に支持された一対のプーリ、プーリに巻きかけられたタイミングベルト、タイミングベルトを駆動するスライド用モータ等によって構成される。本実施形態では、アプローチ機構 9 6、移動板 9 7、フックユニット 9 8、スライド機構 9 9 及びリニアガイド 1 0 0 が移動手段を構成する。

【 0 1 1 9 】

スライド用モータはサーボモータであって、内蔵するロータリエンコーダの検出値に基づき、コントローラ 3 3 によって回転量が制御される。

スライド機構 9 9 は、スライド用モータが制御されることにより、図 2 4 (a) に示すように、フックユニット 9 8 を、移動板 9 7 に対し移載方向での一方の端部位置、又は、同じく他方の端部位置まで移動する。

20

【 0 1 2 0 】

図 2 4 (a) に示すように、移動板 9 7 が搬送位置にあるときに、フックユニット 9 8 がいずれかの端部位置に配置されると、フックユニット 9 8 の左右方向での端面が、両荷台 9 3 の同端面に一致する待機位置 (移載終了位置、移載開始位置) に配置される。この待機位置は、スタッカクレーン 1 2 が荷 L を搬送するときに、フックユニット 9 8 及びスライド機構 9 9 が枠組棚 1 1 A、1 1 B に干渉しない状態である。

【 0 1 2 1 】

また、図 2 4 (b) に示すように、移動板 9 7 がいずれかの移載位置にあるときに、その移載位置と同じ側の端部位置に配置されたフックユニット 9 8 は、両荷台 9 3 から左右方向に最も飛び出した最大進出位置に配置される。

30

【 0 1 2 2 】

図 2 1 に示すように、フックユニット 9 8 には、左右方向に離れた 2 組のフック (爪部) 1 0 1 A、1 0 1 B が設けられている。フック 1 0 1 A、1 0 1 B は、それぞれ前後方向に離れた一対からなる。

【 0 1 2 3 】

各フック 1 0 1 A、1 0 1 B は、フックユニット 9 8 内に設けられた図示しないアクチュエータにより、図 2 5 (a) に示すように、フックユニット 9 8 の上面から突出した係合位置と、図 2 5 (b) に示すように、同上面から没入した非係合位置とに切り換えられる。

40

【 0 1 2 4 】

フックユニット 9 8 の各フック 1 0 1 A、1 0 1 B は、図 2 6 に示すように、移載方向に所定距離だけ離れて配置された 2 つのトレイ 9 1 に対し、その各係合溝 9 2 A に係合可能となっている。すなわち、一方のトレイ 9 1 の係合溝 9 2 A に両フック 1 0 1 A が係合し、また、他方のトレイ 9 1 の係合溝 9 2 A に両フック 1 0 1 B が係合する。このとき、2 つのトレイ 9 1 の間には、所定距離以上の間隔が確保される。そして、フックユニット 9 8 は、移載方向に移動することで、2 つのトレイ 9 1 を移載方向に同時に移動させることができるようになっている。

【 0 1 2 5 】

50

次に、コントローラ 33 が、アプローチ機構 96 及びスライド機構 99 を介して行うフックユニット 98 の位置制御について述べる。

フックユニット 98 は、前記第 1 実施形態の両アッププレート 70 と同様に、荷載置板 43 の両側において、それぞれ 5 つの異なる位置、すなわち、第 1 引込位置、第 1 押出位置、第 2 引込位置、待機位置及び第 2 押出位置に配置される。

【0126】

第 1 引込位置は、アプローチ機構 96 によって移動板 97 がいずれかの側の移載位置に配置された状態で、スライド機構 99 によってフックユニット 98 が同じ側の端部位置よりの所定位置に配置されることで設定される位置であって、最大進出位置よりも両荷台 93 の中央寄りの位置である。第 1 引込位置は、両荷台 93 上の所定位置に載置されたトレイ 91 の係合溝 92 A に、一方のフック 101 A が係合可能な位置である。同時に、ある収容部 15 の所定位置に載置されたトレイ 91 の係合溝 92 A に、他方のフック 101 B が係合可能な位置である。

10

【0127】

第 1 押出位置は、移動板 97 がいずれかの側の移載位置に配置された状態で、フックユニット 98 が同じ側の端部位置よりの所定位置に配置されることで設定される位置であって、第 1 引込位置よりも最大進出位置寄りの位置である。第 1 押出位置は、両荷台 93 上のトレイ 91 の係合溝 92 A に対し、その外側の端部で係合可能な位置に、一方のフック 101 A が配置される位置である。同時に、ある収容部 15 又は出庫 S T 17 に載置されたトレイ 91 の係合溝 92 A に対し、その内側（すなわち、トレイ 91 の中央側）の端部に係合可能な位置に、他方のフック 101 B が配置される位置である。

20

【0128】

第 2 引込位置は、移動板 97 がいずれかの側の移載位置に配置された状態で、フックユニット 98 が同じ側の端部位置よりの所定位置に配置されることで設定される位置であって、第 1 押出位置よりも最大進出位置よりの位置である。第 2 引込位置は、ある収容部 15 又は入庫 S T 16 の所定位置に載置されたトレイ 91 の係合溝 92 B に対し、その収容部 15 側のフック 101 A がそのほぼ中央に係合可能な位置である。同時に、反対側のフック 101 B が、トレイ 91 よりも両荷台 93 側に配置される位置である。

【0129】

待機位置は、移動板 97 が搬送位置に配置された状態で、フックユニット 98 が端部位置に配置された位置であって、フックユニット 98 が両荷台 93 の端部に配置される位置である。待機位置は、両荷台 93 上の所定位置に載置されたトレイ 91 の係合溝 92 B に対し、その外側（すなわち、トレイ 91 の端部側）の端部で係合可能な位置に、一方のフック 101 B が配置される位置である。同時に、他方のフック 101 A が、トレイ 91 の外側に配置される位置である。

30

【0130】

また、第 2 押出位置は、移動板 97 がいずれかの側の移載位置に配置された状態で、フックユニット 98 が同じ側の端部位置に配置されることで設定される位置であって、最大進出位置である。第 2 押出位置は、ある収容部 15 又は出庫 S T 17 の所定位置に載置されたトレイ 91 の係合溝 92 B に対し、その内側（すなわち、トレイ 91 の中央側）の端部で係合可能な位置に、その収容部 15 又は出庫 S T 17 側のフック 101 B が配置される位置である。同時に、反対側のフック 101 A が、トレイ 91 よりも両荷台 93 側に配置される位置である。

40

【0131】

このように構成された荷移載装置 90 は、移載制御において、第 1 実施形態の荷移載装置 30 と同様、入出庫位置において、出庫 S T 17 への荷置き作業と、入庫 S T 16 からの荷取り作業を行う。また、ある収容部 15 に対する移載位置において、その収容部 15 に対する荷取り又は荷置き作業を行う。さらに、荷移載装置 90 は、入出庫位置又は各移載位置において、一方からの荷取り作業と、他方への荷置き作業とを同時に行う同時移載作業を行う。

50

【 0 1 3 2 】

先ず、枠組棚 1 1 A のある収容部 1 5 からの荷取りを行うときには、アプローチ機構 9 6 が制御されて移動板 9 7 が搬送位置から枠組棚 1 1 A 側の移載位置に移動し、また、スライド機構 9 9 が制御されて、フックユニット 9 8 が枠組棚 1 1 A 側の端部位置よりの所定位置に配置される。この結果、フックユニット 9 8 が、枠組棚 1 1 A 側の第 1 引込位置に配置される。

【 0 1 3 3 】

この状態でフックユニット 9 8 のアクチュエータが制御されて、各フック 1 0 1 A , 1 0 1 B が非係合位置から係合位置に突出する。この結果、収容部 1 5 に載置されたトレイ 9 1 の係合溝 9 1 A からフック 1 0 1 A が係合し、両荷台 9 3 上のトレイ 9 1 の係合溝 9 1 A にフック 1 0 1 B が係合する。

10

【 0 1 3 4 】

次に、移動板 9 7 が移載位置から搬送位置に移動配置され、また、フックユニット 9 8 が、枠組棚 1 1 B 側の端部位置まで移動配置される。この結果、フックユニット 9 8 が、枠組棚 1 1 A 側の第 1 引込位置から、その枠組棚 1 1 B 側の待機位置まで移動し、フックユニット 9 8 によって、枠組棚 1 1 A の収容部 1 5 の荷 L が荷台 9 3 上の所定位置にトレイ 9 1 と共に移載される。

【 0 1 3 5 】

キャリッジ 2 9 が入出庫位置に到着すると、各フック 1 0 1 A , 1 0 1 B が非係合位置に切り換えられた状態で、移動板 9 7 が搬送位置から入庫 S T 1 6 側の移載位置まで移動配置される。また、フックユニット 9 8 が、出庫 S T 1 7 側の待機位置から入庫 S T 1 6 側の端部位置よりの位置に移動配置される。この結果、フックユニット 9 8 が出庫 S T 1 7 側の待機位置から入庫 S T 1 6 側の第 1 引込位置まで移動し、入庫 S T 1 6 のトレイ 9 1 の係合溝 9 2 A にフック 1 0 1 A が係合可能となり、荷台 9 3 上のトレイ 9 1 の係合溝 9 2 A にフック 1 0 1 B が係合可能となる。この状態で、各フック 1 0 1 A , 1 0 1 B が非係合位置から係合位置に切り換えられ、入庫 S T 1 6 の荷 L と荷台 9 3 の荷 L とにフックユニット 9 8 が係合する。

20

【 0 1 3 6 】

次に、移動板 9 7 が、入庫 S T 1 6 側の移載位置から出庫 S T 1 7 側の移載位置まで移動配置され、また、フックユニット 9 8 が、入庫 S T 1 6 側から出庫 S T 1 7 側に移動配置される。この結果、フックユニット 9 8 が、入庫 S T 1 6 側の第 1 引込位置から、出庫 S T 1 7 側の第 1 押出位置まで移動し、荷台 9 3 から出庫 S T 1 7 の所定位置に荷 L が移載され、同時に、入庫 S T 1 6 から荷台 9 3 の所定位置に新たな荷 L が移載される。

30

【 0 1 3 7 】

2 つの荷 L の移載が完了すると、各フック 1 0 1 A , 1 0 1 B が係合位置から非係合位置に切り換えられた後、フックユニット 9 8 が、出庫 S T 1 7 側の第 1 押出位置から、新たな荷 L を保管する枠組棚 1 1 B への移載するために、入庫 S T 1 6 側の待機位置まで移動配置される。

【 0 1 3 8 】

スタッククレーン 1 2 が制御され、キャリッジ 2 9 が、荷 L を保管する枠組棚 1 1 B の収容部 1 5 に対する移載位置まで移動すると、各フック 1 0 1 A , 1 0 1 B が非係合位置から係合位置に切り換えられる。そして、フックユニット 9 8 が、枠組棚 1 1 A 側の待機位置から枠組棚 1 1 B 側の第 2 押出位置まで移動配置される。この結果、荷台 9 3 から枠組棚 1 1 B の収容部 1 5 の所定位置に荷 L が移載される。この状態で、各フック 1 0 1 A , 1 0 1 B が係合位置から非係合位置に切り換えられた後、フックユニット 9 8 が、次に出庫する荷 L が保管された枠組棚 1 1 A , 1 1 B に応じて、出庫 S T 1 7 側又は入庫 S T 1 6 側の待機位置に移動配置される。

40

【 0 1 3 9 】

以上詳述した本実施形態は、前記第 1 実施形態の (1) ~ (3) , (4) , (7) ~ (9) に記載した各効果に加え、下記の効果を有する。

50

(10) 一対の荷台(荷載置部)93上に載置されたトレイ(ワーク)91の下側を移動するように設けられたフックユニット98の各フック(操作部、第1係合部、第2係合部)101A, 101Bが、トレイ91の下面に設けられた係合溝92A, 92Bに対して係合する。このため、トレイ91に対してフック101A, 101Bから不要な力を加えることがなく、また、荷Lをより確実に移載することができる。

【0140】

次に、上記第1及び第2実施形態以外の実施形態を列記する。

○ 前記第1実施形態で、例えば枠組棚11Aからの荷取り作業時に、両アッププレート70が後退する移載終了位置は、両アッププレート70が枠組棚11B側で干渉しない範囲で、待機位置よりも枠組棚11B側寄りの所定位置であってもよい。また、例えば枠組棚11Bへの荷置き作業時に、両アッププレート70がトレイ20に係合する位置は、両アッププレート70が枠組棚11A側で干渉しない範囲で、待機位置よりも枠組棚11A寄りの所定位置であってもよい。このような構成であっても、前記第1実施形態の(1)に記載した効果がある。

【0141】

○ 前記第1実施形態で、アッププレート70に代えて、図27に示すアッププレート110(操作部)を用いるとともに、トレイ20に代えて、図28に示すコンテナ111(ワーク)を用いる構成とする。アッププレート110は、左右方向に所定間隔離れて設けられた一対のフック部112A, 112B(係合部、第1係合部、第2係合部)を備えている。フック部112Aは、移載方向に配列された一対の爪部113からなる。フック部112Bも、同様の一対の爪部113からなる。一方、コンテナ111は合成樹脂から一体形成され、その移載方向に平行な両外面には、その移載方向での各端部に、上下方向に延びるリブ114A, 114Bが設けられている。各フック部112A, 112Bは、各リブ114A, 114Bに対し、それぞれ係合可能に形成され、係合した状態でコンテナ111を移載方向に移動させることができるようになっている。

【0142】

そして、両アッププレート110が第1引込位置に位置するときには、例えばフック部112Aが、荷載置板43に載置されたコンテナ111の外側のリブ114Aに係合し、同時に、フック部112Bが、収容部15のコンテナ111のリブ114Aに係合することで、2つの荷Lを同時に移載可能となる。そして、第1押出位置まで移動したときには、フック部112Aが、荷載置板43上のコンテナ111を別の収容部15に移載し、同時に、フック部112Bが、前記収容部15の荷Lを荷載置板43上に移載する。

【0143】

また、両アッププレート110が第2引込位置に位置するときには、例えばフック部112Bが、収容部15に載置されたコンテナ111の内側のリブ114Bに係合することで、1つの荷Lのみを移載可能となる。そして、反対側の待機位置まで移動したときには、フック部112Bが、収容部15の荷Lを荷載置板43上の所定位置まで移載する。さらに、両アッププレート110が第2押出位置まで移動することで、フック部112Aがリブ114Bに係合したコンテナ111が、荷載置板43上から収容部15の所定位置まで移載される。

【0144】

このようなアッププレート110及びコンテナ111を用いた構成によれば、市販のコンテナ111に入れた荷Lを移載することができる。

この実施形態において、コンテナ111に代えて、図29に示すトレイ120(ワーク)を用いる構成としてもよい。このトレイ120は、四角形の箱体121の長手方向両側に、リブ付き部材122がそれぞれ溶接されたものである。リブ付き部材122は長い箱体に形成され、その長手方向の両側壁からなる一対のリブ123Aと、箱体の内部に設けられた一対のリブ123Bとを備える。このリブ付き部材122に代えて、図30に示すリブ付き部材124を用いる構成としてもよい。リブ付き部材124は四角箱体に形成され、その横外壁が一対のリブ125A, 125Bを形成する。

【 0 1 4 5 】

○ 前記第 1 実施形態で、トレイ 2 0 に用いる当て板 2 3 に代えて、図 3 1 に示す当て板 1 3 0 を用いてもよい。この当て板 1 3 0 は、金属板から曲げ加工によって形成され、係合穴 2 2 A , 2 2 B に嵌合する「コ」字状の一对の屈曲部 1 3 1 A , 1 3 1 B を備えている。

【 0 1 4 6 】

○ 前記第 1 実施形態で、アッププレート 7 0 を、図 3 2 に示すアッププレート 1 4 0 (操作部) に代えるとともに、トレイ 2 0 に係合穴 2 2 A のみを設けた構成としてもよい。アッププレート 1 4 0 は、移載方向の両端に設けられた一对の第 1 フック部 1 4 1 A , 1 4 1 B と、両第 1 フック部 1 4 1 A , 1 4 1 B の中央に設けられた 1 つの第 2 フック部 1 4 2 とを備えている。第 2 フック部 1 4 2 は、第 1 フック部 1 4 1 A , 1 4 1 B よりも大きく突出するように形成されている。そして、アッププレート 1 4 0 は、同時移載作業時には、前記一実施形態と同様、図 3 3 に示すように、例えば第 1 フック部 1 4 1 A が荷載置板 4 3 上のトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に係合し、第 1 フック部 1 4 1 B が収容部 1 5 のトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に係合する第 1 引込位置に配置される。同様に、アッププレート 1 4 0 は、第 1 フック部 1 4 1 A がトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に係合し、第 1 フック部 1 4 1 B がもう 1 つのトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に係合した状態で第 1 押出位置に配置される。このとき、第 2 フック部 1 4 2 は、2 つのトレイ 2 0 の間に配置される。そして、進退機構 7 1 が搬送位置から移載位置に切り換えられることで、第 1 フック部 1 4 1 A , 1 4 1 B が、各係合穴 2 2 A に係合する。

【 0 1 4 7 】

一方、収容部 1 5 の荷 L を荷載置板 4 3 上に移載するだけのときには、図 3 4 (a) に示すように、第 2 フック部 1 4 2 が、収容部 1 5 に載置されたトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に係合可能となる新たな第 2 引込位置に配置される。そして、進退機構 7 1 が、第 1 フック部 1 4 1 A , 1 4 1 B が係合穴 2 2 A に係合せず、第 2 フック部 1 4 2 のみが係合穴 2 2 A に係合する、新たな第 2 の移載位置 (すなわち、前記一実施形態の移載位置よりも搬送位置寄りの位置) に配置されることで、第 2 フック部 1 4 2 が係合穴 2 2 A に係合する。そして、図 3 4 (b) に示すように、トレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に係合したアッププレート 1 4 0 が、第 2 引込位置から、その反対側の待機位置 (移載終了位置) まで移動することで、トレイ 2 0 が荷載置板 4 3 上に移載される。

【 0 1 4 8 】

さらに、荷載置板 4 3 から収容部 1 5 に荷置き作業するときには、その収容部 1 5 とは反対側の待機位置 (移載開始位置) でトレイ 2 0 の係合穴 2 2 A に第 2 フック部 1 4 2 を係合させたアッププレート 1 4 0 を、図 3 4 (c) に示すように、収容部 1 5 側の第 2 押出位置まで移動させる。このような動作によって、荷 L を収容部 1 5 に移載する。

【 0 1 4 9 】

このような構成によれば、前記一実施形態の各効果に加えて、トレイ 2 0 に係合穴 2 2 A のみを設ければよく、簡単な構造ですむ。

○ 前記第 1 実施形態で、トレイ 2 0 に、係合穴 2 2 B に代えて、図 3 5 (a) ~ (c) に示すように、係合穴 2 2 A と共にフック部 8 0 A , 8 0 B が同時に係合可能な係合穴 2 2 C を設けた構成とする。そして、2 つの荷 L を同時に移載するときには、前記一実施形態と同様、第 1 引込位置及び第 1 押出位置に位置制御する。

【 0 1 5 0 】

一方、収容部 1 5 から荷載置板 4 3 への荷取り作業時には、図 3 5 (a) に示すように、例えばフック部 8 0 A が、収容部 1 5 に載置された荷 L の係合穴 2 2 C に係合可能となり、フック部 8 0 B が係合穴 2 2 A に係合する第 2 引込位置に配置される。この第 2 引込位置は、第 1 引込位置よりもより移載元側の位置となる。

【 0 1 5 1 】

そして、図 3 5 (b) に示すように、フック部 8 0 B が係合穴 2 2 A に係合したアッププレート 7 0 が、第 2 引込位置から、荷載置板 4 3 側に設定された所定の移載終了位置まで

移動することで、トレイ 20 が荷載置板 43 上の所定位置に移載される。この移載終了位置は、前記一実施形態の待機位置よりも、荷載置板 43 の中央寄りの位置である。

【0152】

さらに、荷載置板 43 から収容部 15 への荷置き作業時には、その収容部 15 から遠い側で荷載置板 43 上に設定された移載開始位置で係合穴 22A にフック部 80A を係合させるとともに係合穴 22C にフック部 80B を係合させる。そして、アッププレート 70 を、図 35(c) に示すように、収容部 15 側の第 2 押出位置まで移動させることで、荷 L を収容部 15 に移載する。この第 2 押出位置は、第 1 押出位置よりもより移載先側の位置である。

【0153】

このような構成によっても、前記一実施形態の各効果が得られる。

○ 前記第 1 実施形態で、アッププレート 70 に設けられたフック部 80A, 80B に代えて、移載方向に凹凸な波板面を備えた係合部を設けた構成とする。この場合、トレイ 20 には、係合穴 22A, 22B に代えて、係合部と同様の波板面を有する被係合部を設けた構成とする。

【0154】

そして、2つの荷 L1, L2 の同時移載作業時には、両アッププレート 70 を入庫 ST16 側の第 1 引込位置（第 1 及び第 2 実施形態の第 1 引込位置と同じ位置）まで進出させた状態で、両係合部でトレイ 20 の被係合部をその所定位置で挟持する。そして、両アッププレート 70 を、出庫 ST17 側の第 1 押出位置（第 1 及び第 2 実施形態の第 1 押出位置よりも荷載置板 43 よりの所定位置）まで進出させた状態で係合状態を解除することで、2つの荷 L1, L2 を同時に移載する。

【0155】

一方、収容部 15 又は入庫 ST16 から荷取り作業時には、両アッププレート 70 を第 2 引込位置（第 1 及び第 2 実施形態の第 2 引込位置よりも荷載置板 43 よりの所定位置）まで進出させた状態で、両係合部で被係合部を、第 1 引込位置のときの挟持位置とは異なる位置で挟持する。そして、出庫 ST17 側の待機位置（第 1 及び第 2 実施形態と同じ待機位置）まで両アッププレート 70 を後退させた状態で係合を解除することで、入庫 ST16 からの荷取りを行う。

【0156】

また、収容部 15 又は出庫 ST17 への荷置き作業時には、両アッププレート 70 を、入庫 ST16 側の待機位置に配置した状態でトレイ 20 の被係合部を挟持した後、出庫 ST17 側の第 2 押出位置（第 1 及び第 2 実施形態の第 2 押出位置よりも荷載置板 43 よりの所定位置）まで進出させる。そして、この位置で挟持状態を解除することで、荷載置板 43 からの荷置きを完了する。

【0157】

このような構成によれば、2つの荷 L1, L2 の同時移載作業時、荷取り作業時、及び、荷置き作業時のいずれの場合にも、荷 L の移載に要する時間をさらに短縮することができる。

○ 前記第 1 実施形態で、アッププレート 70 に設けられたフック部 80A, 80B に代えて、移載方向に並んだ 2つの荷 L の各端部を前後方向で直接挟持可能な弾性部を各アッププレート 70 に設けた構成とする。この場合、フック部 80A, 80B を係合させる必要がないのでトレイ 20 を用いる必要はないが、用いることもできる。この場合、両弾性部が荷 L を挟持する移載位置は、予め設定された位置であってもよく、また、例えば開閉用モータ 60 の駆動電流値から推定した挟持力の大きさが判定値を超える位置であってもよい。弾性部は、例えば、中実のゴム体、空気等で膨らませたゴム体、発泡樹脂等によって形成することができる。

【0158】

そして、2つの荷 L1, L2 の同時移載作業時には、両アッププレート 70 を入庫 ST16 側の第 1 引込位置（第 1 及び第 2 実施形態の第 1 引込位置と同じ位置）まで進出させた

10

20

30

40

50

状態で、両弾性部でトレイ 20 をその所定位置で挾持する。そして、両アッパプレート 70 を、出庫 S T 1 7 側の第 1 押出位置（第 1 及び第 2 実施形態の第 1 押出位置よりも荷載置板 4 3 よりの所定位置）まで進出させた状態で係合状態を解除することで、2 つの荷 L 1 , L 2 を同時に移載する。

【 0 1 5 9 】

一方、収容部 1 5 又は入庫 S T 1 6 からの荷取り作業時には、両アッパプレート 70 を第 2 引込位置（第 1 及び第 2 実施形態の第 2 引込位置よりも荷載置板 4 3 よりの所定位置）まで進出させた状態で、両弾性部でトレイ 20 を、第 1 引込位置のときの挾持位置とは異なる位置で挾持する。そして、出庫 S T 1 7 側の待機位置（第 1 及び第 2 実施形態と同じ待機位置）まで両アッパプレート 70 を後退させた状態で係合を解除することで、入庫 S T 1 6 からの荷取りを行う。

【 0 1 6 0 】

また、収容部 1 5 又は出庫 S T 1 7 への荷置き作業時には、両アッパプレート 70 を、入庫 S T 1 6 側の待機位置に配置した状態でトレイ 20 の端部を挾持した後、出庫 S T 1 7 側の第 2 押出位置（第 1 及び第 2 実施形態の第 2 押出位置よりも荷載置板 4 3 よりの所定位置）まで進出させる。そして、この位置で挾持状態を解除することで、荷載置板 4 3 からの荷置きを完了する。

【 0 1 6 1 】

このような構成によれば、2 つの荷 L 1 , L 2 の同時移載作業時、荷取り作業時、及び、荷置き作業時のいずれの場合にも、荷 L の移載に要する時間をさらに短縮することができる。

○ 前記第 1 実施形態で、両口アプレート 5 2 の前後方向における位置を、センサ（例えばリミットスイッチ）を用いて検出し、この検出値に基づいてコントローラ 3 3 が開閉用モータ 6 0 を運転制御することで、両アッパプレート 70 を搬送位置及び移載位置に位置決めする構成とする。同様に、両アッパプレート 70 の左右方向における位置を、センサを用いて検出し、この検出値に基づいてコントローラ 3 3 が進退用モータ 8 5 を運転制御することで、第 1 引込位置、第 1 押出位置、第 2 引込位置、待機位置及び第 2 押出位置に位置決めする構成とする。

○ 前記第 1 及び第 2 実施形態で、荷載置板 4 3 を、フリーローラやフリーコンベアからなる荷載置部に置き換えた構成としてもよい。

【 0 1 6 2 】

○ 前記第 1 実施形態で、進退機構 7 1 の各スプロケット 7 5 A , 7 5 B をプーリに、各チェーン 7 6 A , 7 6 B をタイミングベルトに置き換えた構成とする。同様に、開閉機構 5 5 の各スプロケット 5 7 A , 5 7 B 、アイドラ 5 8 A , 5 8 B 及びドライブスプロケット 6 1 をそれぞれプーリに、チェーン 5 9 をタイミングベルトに置き換えた構成としてもよい。

【 0 1 6 3 】

○ 前記第 1 及び第 2 実施形態で、スタッカクレーン 1 2 のキャリッジ 2 9 に設ける荷移載装置 3 0 , 9 0 の数は、2 台以上であってもよい。

○ 本発明の荷移載装置は、スタッカクレーンに限らず、例えば、入庫バッファ 1 8 まで荷を搬送する無人搬送車に搭載されるものに具体化してもよい。この場合には、荷の供給元から、1 度に 2 つの荷を荷取りすることができ、1 つの荷の移載に要する時間を短縮することができる。

【 0 1 6 4 】

以下、前記各実施形態から把握される技術的思想を列記する。

（ 1 ） 前記第 1 係合部及び第 2 係合部は、前記移載方向に離れて設けられた一对の凸状部（フック部 8 0 A , 8 0 B ）である。...（第 1 実施形態）

（ 2 ） 前記第 1 係合部及び第 2 係合部は、前記移載方向に離れて設けられた一对の叉状部（フック部 1 1 2 A , 1 1 2 B ）である。このような構成によれば、対向する両側面に、叉状部が係合可能なリブ（ 1 1 4 A , 1 1 4 B , 1 2 3 A , 1 2 3 B , 1 2 5 A , 1

10

20

30

40

50

25B) が設けられた箱体 (コンテナ111、トレイ120) を移載することができる。
... (他の実施形態、図27、28、29、30)

(3) 前記操作部は、前記移載方向に対する水平直交方向に前記ワークを挟持可能な弾性体である。このような構成によれば、特に被係合部を備えないワークを移載することができる。また、移載に要する時間をさらに短縮することができる。... (他の実施形態)

(4) 前記移動手段は、前記移載方向に延びるように設けられた案内部材 (ロアプレート52、第1リニアガイド73) と、該案内部材に対して移載方向に移動可能に支持された移動部材 (ミドルプレート72) と、移動部材に対して移載方向に移動可能に支持された支持部材 (アッパプレート70) と、移動部材を介して支持部材を案内部材に連結する連結手段 (スプロケット75A、75B、チェーン76A、76B等) と、移動部材を移動させる駆動手段 (ラック77、スプライン軸82、中間ギヤ83、ピニオンギヤ84、進退用モータ85、駆動ギヤ86等) からなり、前記連結手段は、支持部材を移動部材の2倍の移動量で移動させるものであり、前記支持部材には前記操作部が設けられている。
... (第1実施形態)

(5) 前記移動手段は、前記荷載置部の移載方向に移動可能に設けられた基部 (移動板97) と、該基部を移動させる第1移動機構 (アプローチ機構95) と、前記基部に対し前記移載方向に移動可能に設けられた移動部材 (フックユニット98) と、該移動部材を移動させる第2移動機構 (スライド機構99) とからなり、前記移動部材に前記操作部 (フックユニット98) が設けられている。
... (第2実施形態)

(6) 前記移動部材は、荷載置部に載置されたワークの下側を移動するように設けられ、前記切換手段 (フックユニット98に設けられたアクチュエータ) は、前記操作部に設けた係合部 (フック101A、101B) を上下方向に変位させ、該係合部をワークに対して係合又は非係合とすることで操作部がワークを掴む状態と掴まない状態とを切り換える。
... (第2実施形態)

【0165】

【発明の効果】

各請求項に記載の発明によれば、移載方向に並んだ2つの荷を同時に移載するので、荷1つ当たりの移載に要する時間を短縮することができる。また、1つの荷のみの荷取り時に、荷取り側だけで作業を行うので、荷1つ当たりの移載に要する時間をより一層短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態の荷移載装置の一部を示す模式斜視図。

【図2】 (a) は、自動倉庫を示す概略平面図、(b) は同じく概略側面図。

【図3】 入庫ST及び出庫STを示す模式正面図。

【図4】 トレイを示す模式斜視図。

【図5】 荷移載装置のフレームを示す模式斜視図。

【図6】 荷移載装置の開閉機構を示す模式斜視図。

【図7】 進退機構を示す模式正面図。

【図8】 (a) 進退機構を示す模式正面図、(b) 同じく模式平面図。

【図9】 (a) 進退機構を示す模式正面図、(b) 同じく模式平面図。

【図10】 (a) 進退機構を示す模式正面図、(b) 同じく模式平面図。

【図11】 (a) 進退機構を示す模式正面図、(b) 同じく模式平面図。

【図12】 2つのトレイと両フック部とを示す模式斜視図。

【図13】 搬送位置の進退機構とトレイを示す模式平面図。

【図14】 移載位置の進退機構とトレイを示す模式平面図。

【図15】 (a) 第1引込位置のアッパプレートとトレイを示す模式図、(b) 第1押出位置のアッパプレートとトレイを示す模式図。

【図16】 (a) 第2引込位置のアッパプレートとトレイを示す模式図、(b) 待機位置のアッパプレートとトレイを示す模式図、(c) 第2押出位置のアッパプレートとトレイを示す模式図。

【図 17】 (a) ~ (e) 移載位置での荷移載装置を示す模式平面図。

【図 18】 (a) 移載位置での荷移載装置を示す模式平面図、(b) ~ (e) 入出庫位置での荷移載装置を示す模式平面図。

【図 19】 (a) ~ (c) 入出庫位置での荷移載装置を示す模式平面図、(d), (e) 移載位置での荷移載装置を示す模式平面図。

【図 20】 (a) ~ (d) 移載位置での荷移載装置を示す模式斜視図。

【図 21】 第 2 実施形態の荷移載装置を示す模式斜視図。

【図 22】 トレイを示す模式斜視図。

【図 23】 (a), (b) 荷移載装置を示す模式平面図。

【図 24】 (a), (b) 荷移載装置を示す模式平面図。

10

【図 25】 (a), (b) フックユニットを示す模式斜視図。

【図 26】 フックユニットとトレイを示す模式縦断面図。

【図 27】 他の実施形態のアッププレートを示す模式斜視図。

【図 28】 同じくアッププレート及びコンテナを示す模式斜視図。

【図 29】 トレイを示す模式斜視図。

【図 30】 リブ付き部材を示す模式斜視図。

【図 31】 当て板を示す模式斜視図。

【図 32】 他の実施形態のアッププレートを示す模式斜視図。

【図 33】 第 1 引込位置のアッププレートを示す模式図。

【図 34】 (a) 第 2 引込位置、(b) 待機位置、(c) 第 2 押出位置のアッププレートを示す模式図。

20

【図 35】 (a) 第 2 引込位置、(b) 移載終了位置、(c) 第 2 押出位置のアッププレートを示す模式図。

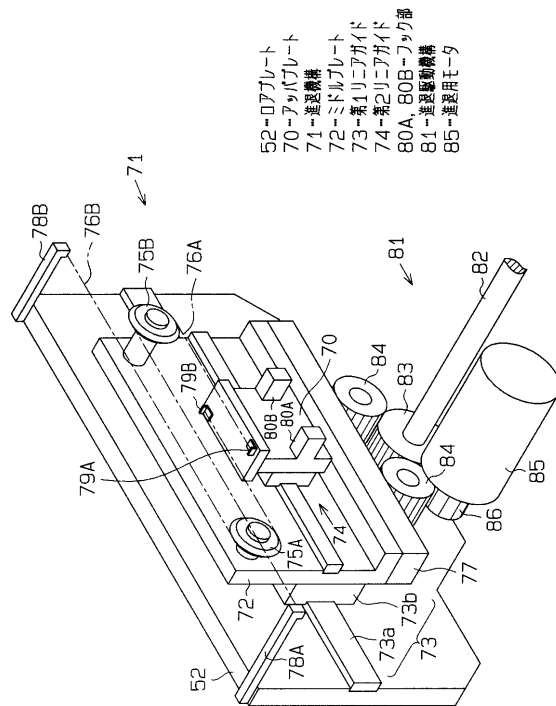
【符号の説明】

10 ... 自動倉庫、11A, 11B ... 枠組棚、12 ... スタッカクレーン、15 ... 移載元及び移載先としての収容部、16 ... 移載元としての入庫ST、17 ... 移載先としての出庫ST、20 ... ワークとしてのトレイ、22A, 22B ... 係合穴、29 ... キャリッジ、30 ... 荷移載装置、33 ... 制御手段としてのコントローラ、43 ... 荷載置部としての荷載置板、52 ... 移動手段及び進退手段を構成する基部としてのロアプレート、55 ... 切換手段を構成する開閉機構、60 ... 切換手段を構成する動力源及びサーボモータとしての開閉用モータ、70 ... 移動手段及び進退手段を構成する操作部としてのアッププレート、71 ... 移動手段及び進退手段を構成する進退機構、72 ... 移動手段及び進退手段を構成するミドルプレート、80A, 80B ... 係合部を構成する第 1 係合部及び第 2 係合部としてのフック部、81 ... 移動手段を構成する進退駆動機構、85 ... 移動手段及び進退手段を構成する動力源及びサーボモータとしての進退用モータ、90 ... 荷移載装置、91 ... ワークとしてのトレイ、92A, 92B ... 係合溝、93 ... 荷載置部としての荷台、96 ... 移動手段を構成するアプローチ機構、97 ... 同じく移動板、98 ... 移動手段を構成する切換手段及び操作部としてのフックユニット、99 ... 移動手段を構成するスライド機構、100 ... 同じくリニアガイド、101A, 101B ... 係合部を構成する第 1 係合部及び第 2 係合部としてのフック、110 ... 操作部としてのアッププレート、111 ... ワークとしてのコンテナ、112A ... 係合部を構成する第 1 係合部としてのフック部、112B ... 係合部を構成する第 2 係合部としてのフック部、114A, 114B ... リブ、120 ... ワークとしてのトレイ、123A, 123B ... リブ、125A ... リブ、125B ... リブ、140 ... 操作部としてのアッププレート、141A, 141B ... フック部、142 ... フック部、22C ... 係合穴、L, L1, L2 ... ワークとしての荷。

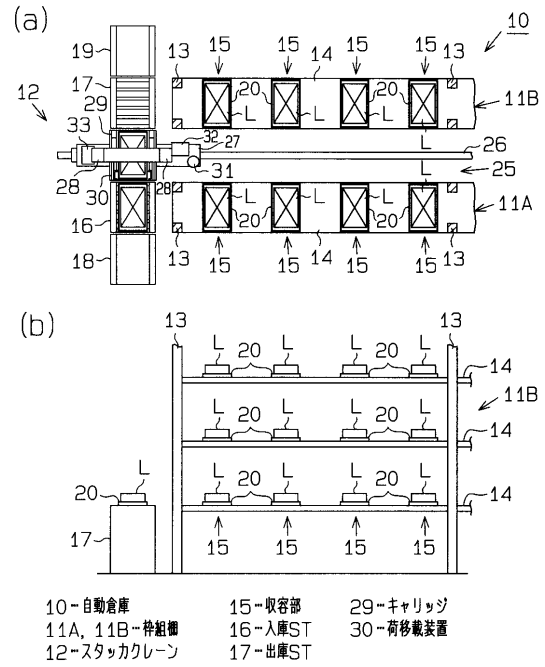
30

40

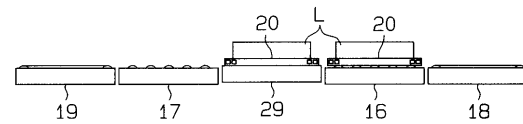
【図 1】



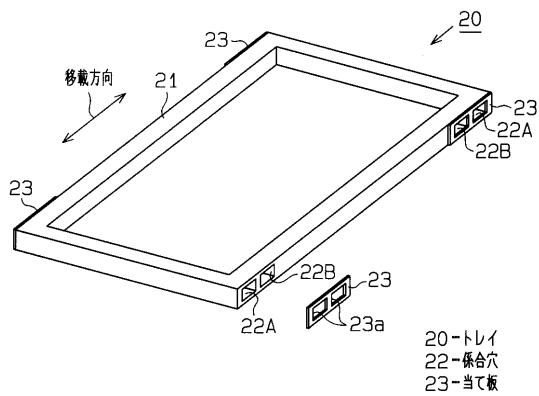
【図 2】



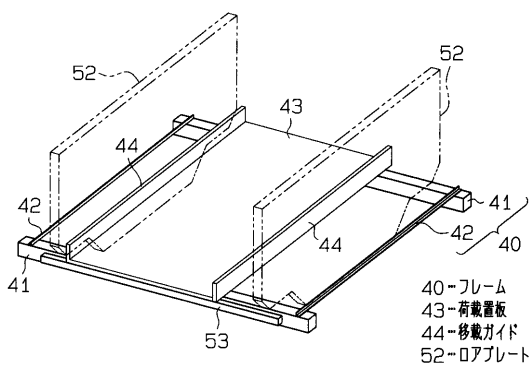
【図 3】



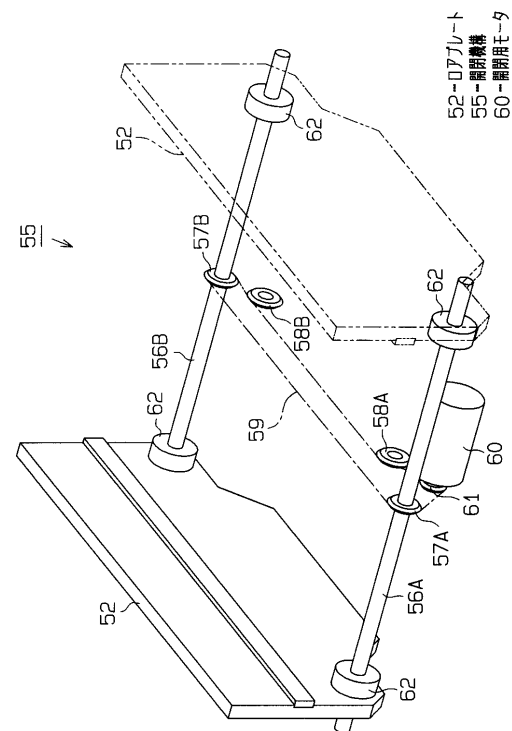
【図 4】



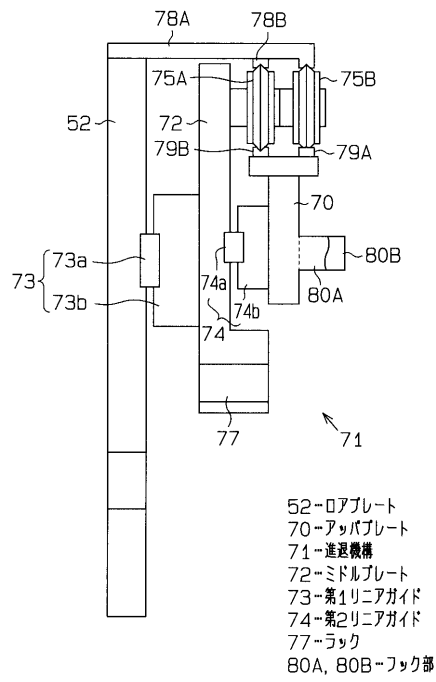
【図 5】



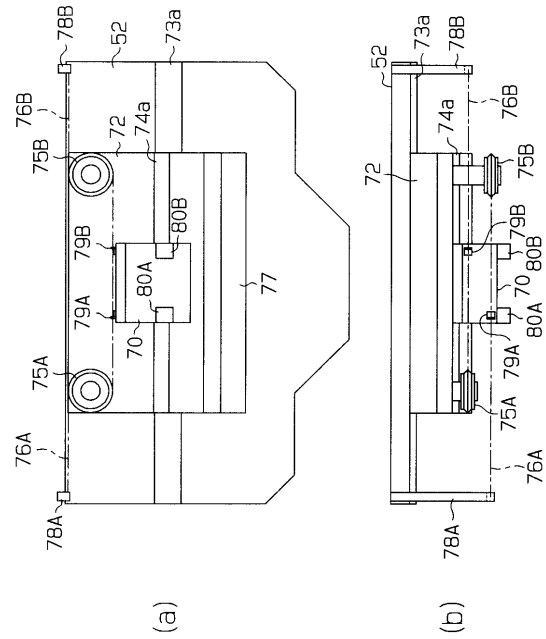
【図 6】



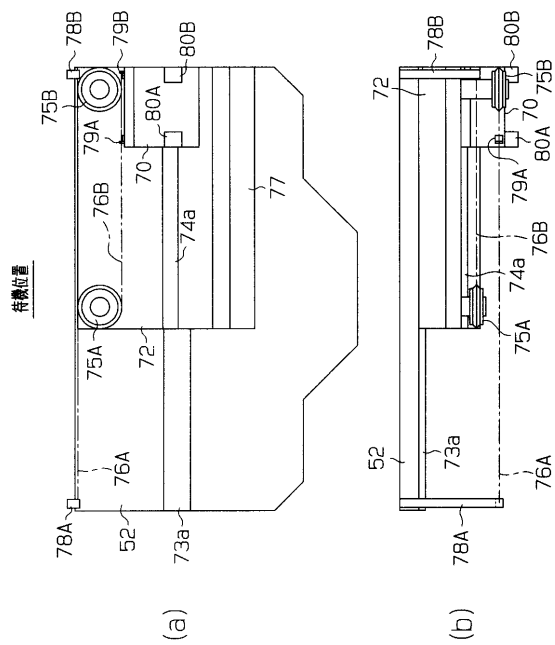
【図 7】



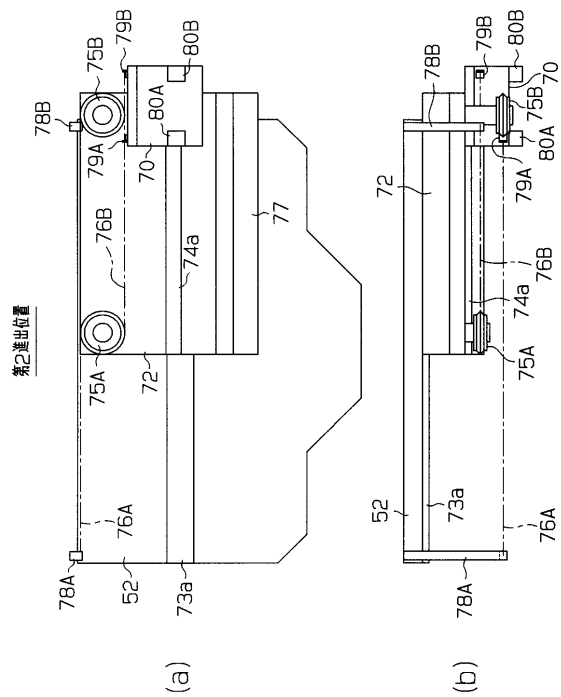
【図 8】



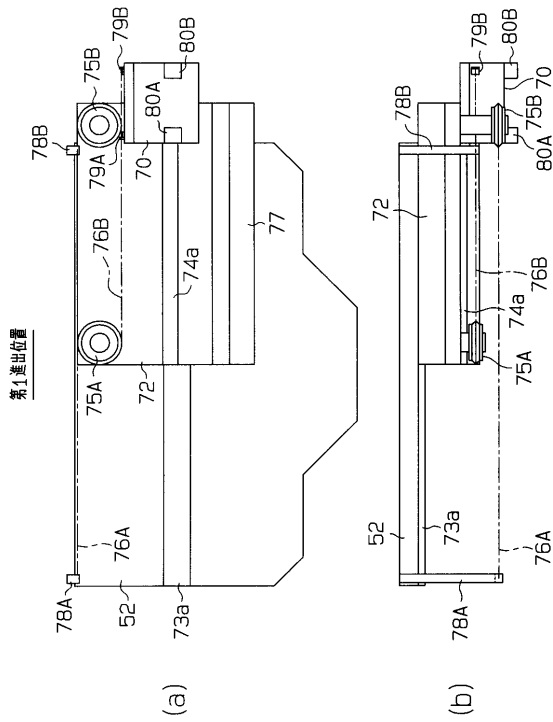
【図 9】



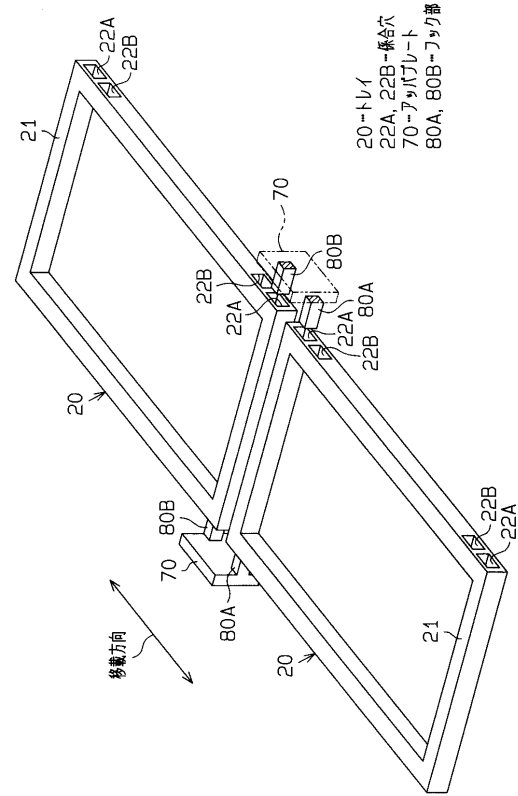
【図 10】



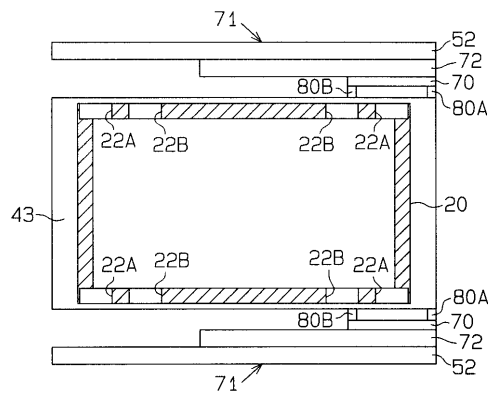
【図 1 1】



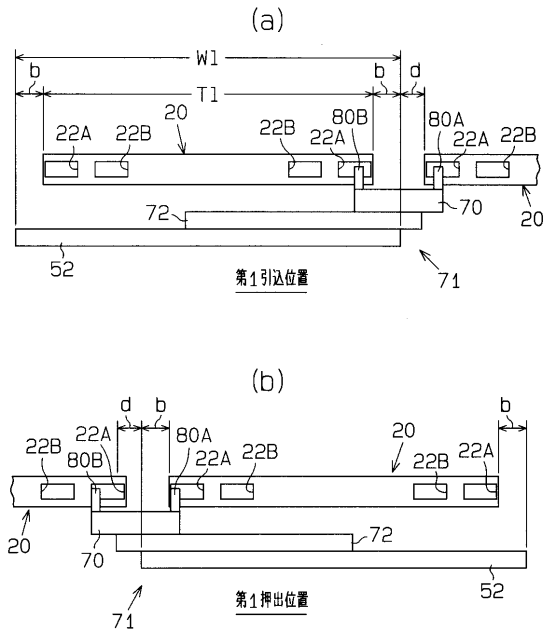
【図 1 2】



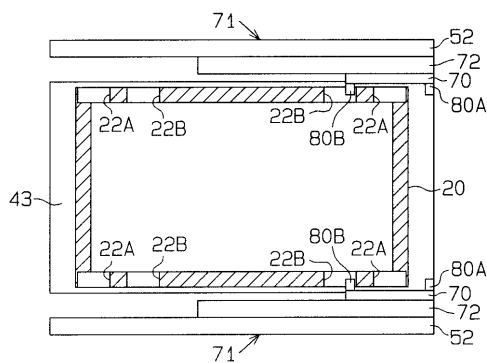
【図 1 3】



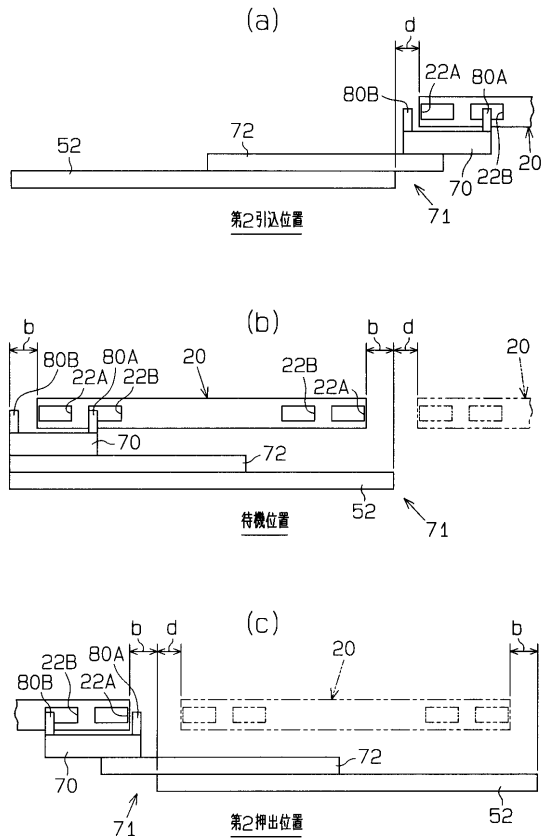
【図 1 5】



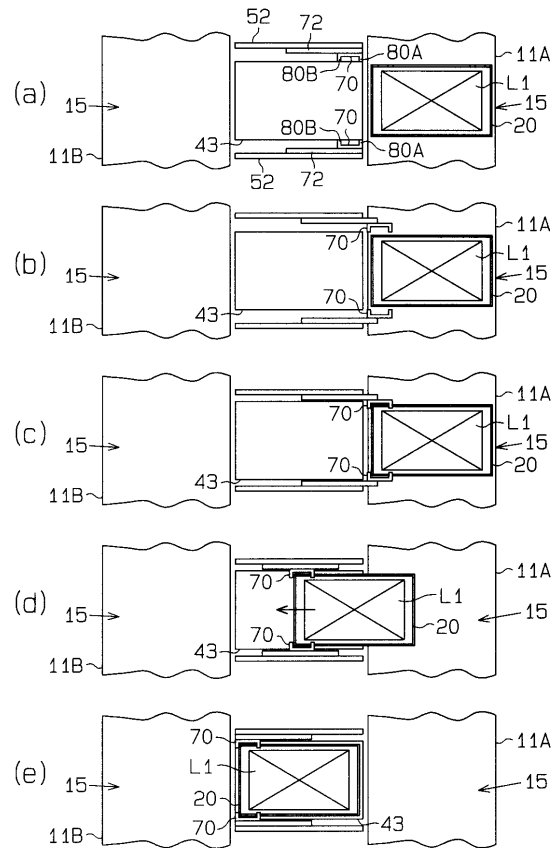
【図 1 4】



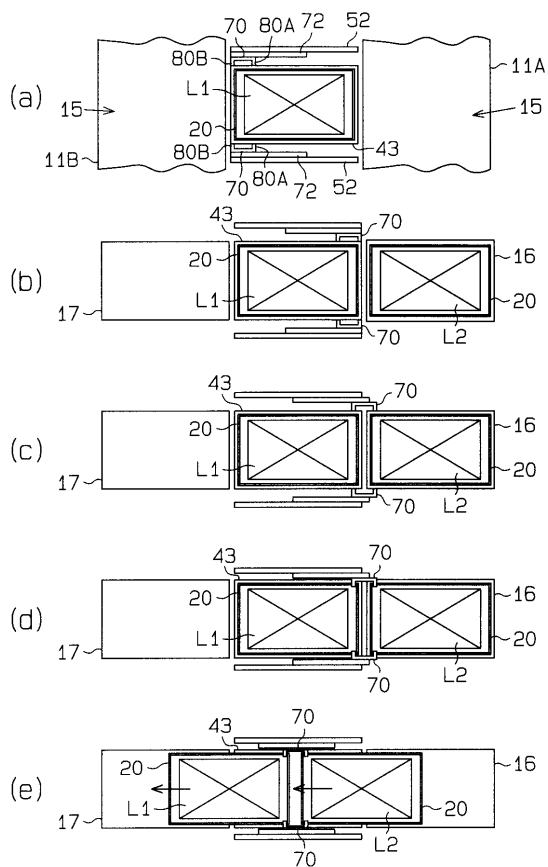
【図 16】



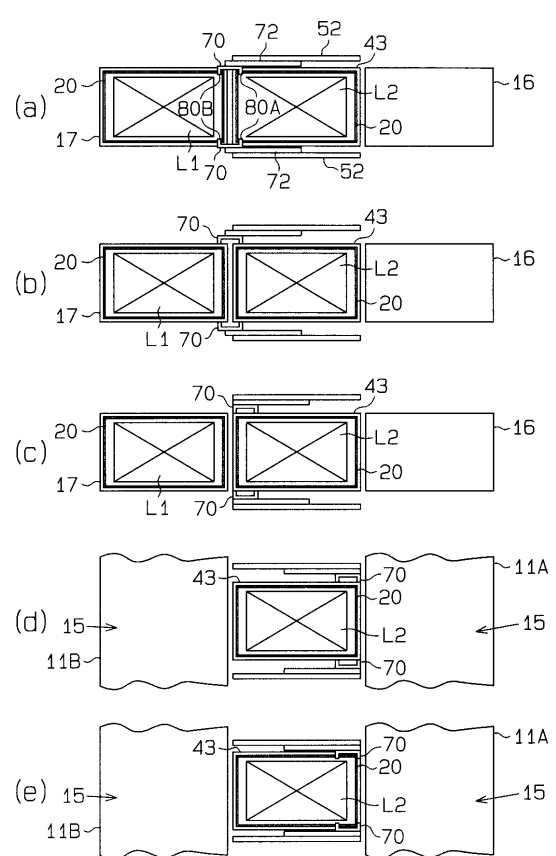
【図 17】



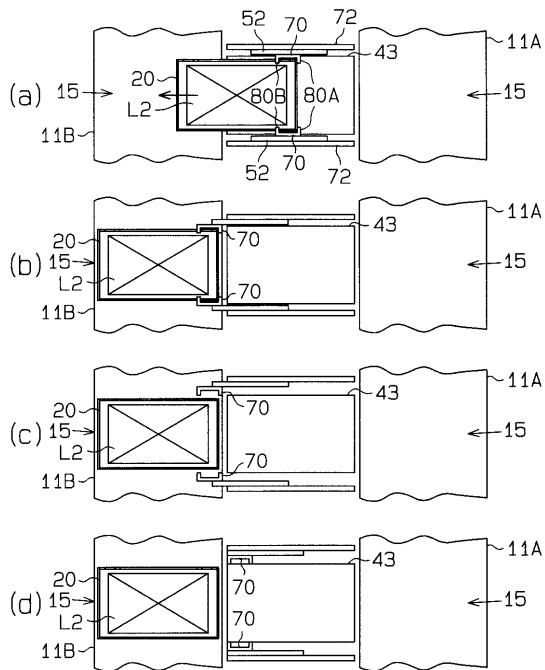
【図 18】



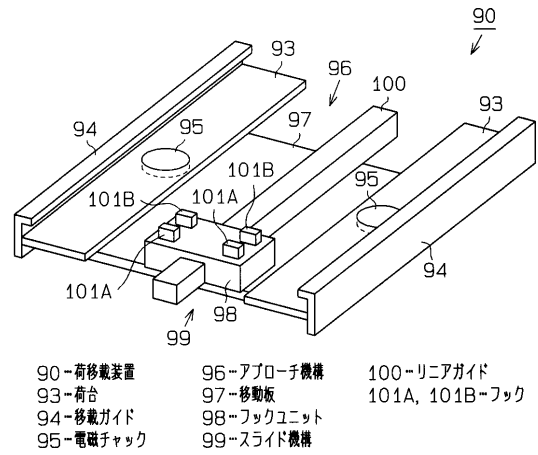
【図 19】



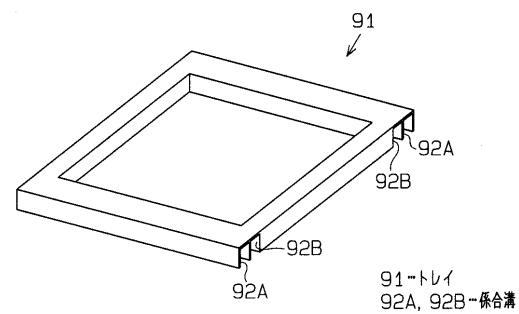
【 ㄨ 2 0 】



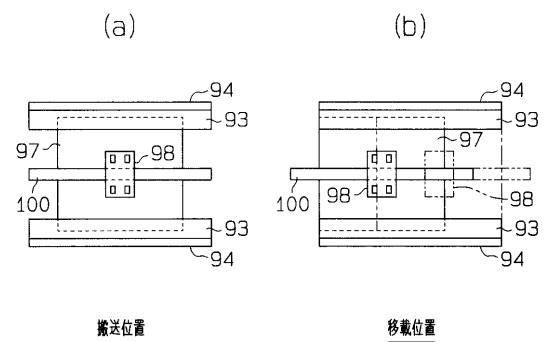
【 図 2 1 】



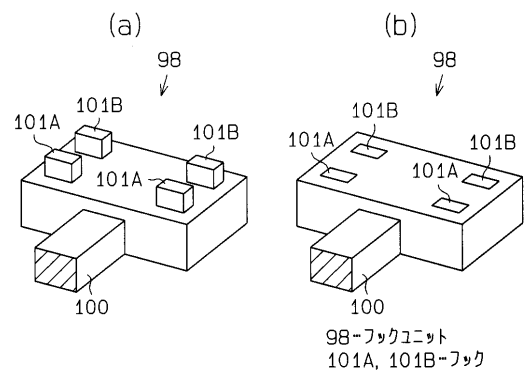
【 図 2 2 】



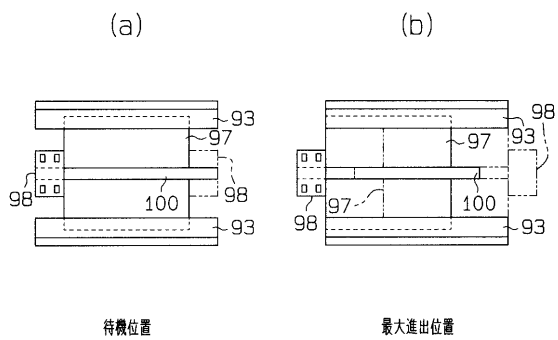
【 図 2 3 】



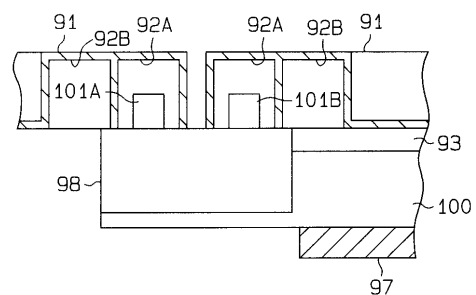
【 図 2 5 】



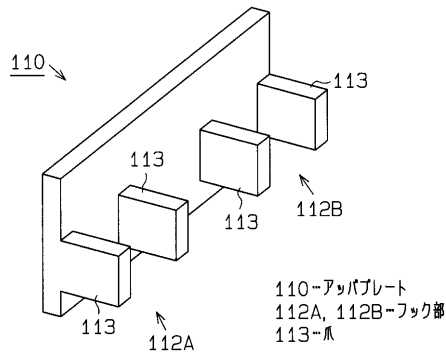
【 図 2 4 】



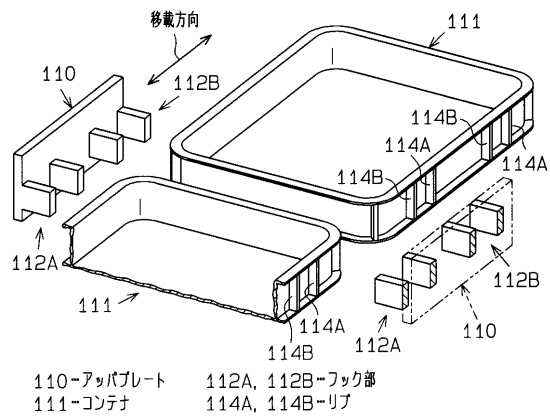
【圖 26】



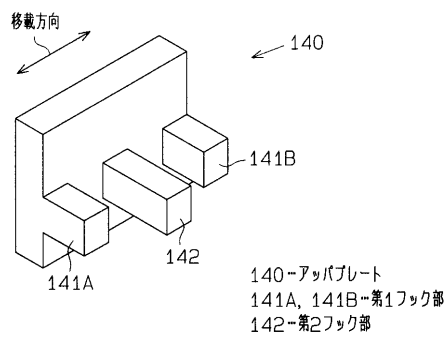
【図 27】



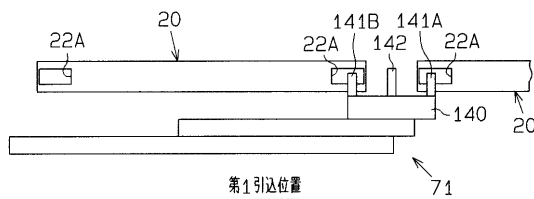
【図 28】



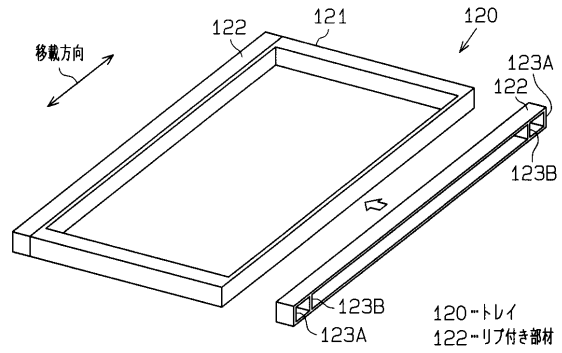
【図 32】



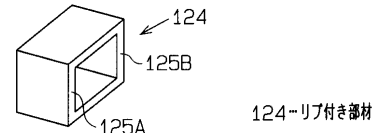
【図 33】



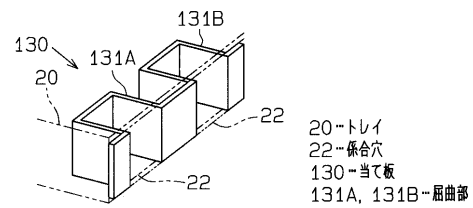
【図 29】



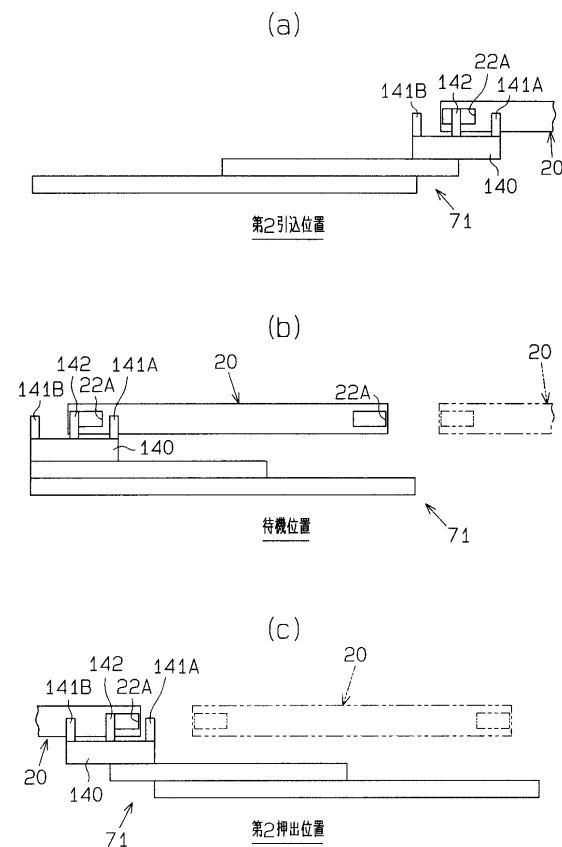
【図 30】



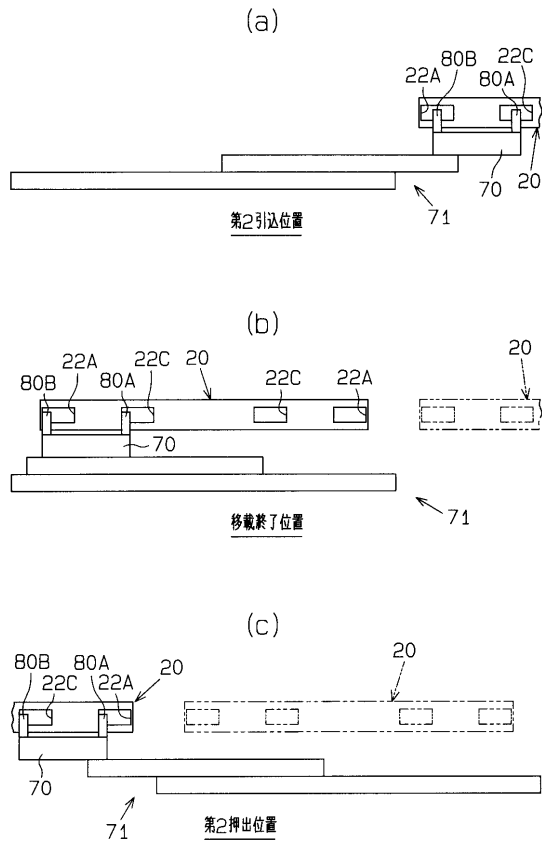
【図 31】



【図 34】



【図 35】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-019117(JP,A)
特開平11-011609(JP,A)
特開平09-012105(JP,A)
実開平04-079805(JP,U)
特開平11-079321(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65G 1/04