

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4739137号
(P4739137)

(45) 発行日 平成23年8月3日 (2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日 (2011.5.13)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 5 J 5/00 (2006.01)

B 2 5 J 5/00 A

B 2 5 J 13/00 (2006.01)

B 2 5 J 13/00 Z

B 6 6 F 9/065 (2006.01)

B 6 6 F 9/065 Z

B 6 6 F 9/24 (2006.01)

B 6 6 F 9/24 A

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-197627 (P2006-197627)
 (22) 出願日 平成18年7月20日 (2006.7.20)
 (65) 公開番号 特開2008-23639 (P2008-23639A)
 (43) 公開日 平成20年2月7日 (2008.2.7)
 審査請求日 平成21年4月9日 (2009.4.9)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100119987
 弁理士 伊坪 公一
 (74) 代理人 100081330
 弁理士 樋口 外治
 (74) 代理人 100114177
 弁理士 小林 龍
 (72) 発明者 村瀬 有一
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 荷物搬送ロボット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行部を備えた荷台と、
 荷物をハンドリングするハンドリング部を備えるアームとを有し、
 前記荷台からの荷下ろし時において、前記荷台の荷物は、荷下ろし方向の後端部がアームのハンドリング部の上昇により吊り上げられて、先端縁が床面に、中央部裏面が荷台先端に当接する傾斜姿勢により保持され、
 その後、前記走行部を前記荷物離隔方向に移動しながらアームのハンドリング部を降下させて前記荷物を床面上に荷下ろしする荷物搬送ロボット。

【請求項 2】

床面上の荷物を前記荷台上に移載する移載時において、前記アームのハンドリング部は、荷台に正対した前記床面上の荷物の荷台側辺縁部を引き上げて前記床面上の荷物を傾斜姿勢とした後、前記床面上の荷物の裏面が荷台辺縁により荷重支持された状態で荷台側に引き込んで前記床面上の荷物を荷台上に移載する請求項 1 に記載の荷物搬送ロボット。

【請求項 3】

前記荷台には、前記傾斜姿勢をとる荷物の底面に当接する回転体が設けられる請求項 1 または 2 記載の荷物搬送ロボット。

【請求項 4】

前記走行部は、前記傾斜姿勢をとる荷物の底面を支承可能な車輪またはクローラを備える請求項 1 または 2 記載の荷物搬送ロボット。

10

20

【請求項 5】

前記荷台上には、一端部が前記傾斜姿勢をとる荷物の底面に当接可能で荷台中央部に延びるベルトコンベアが配設される請求項 1 または 2 記載の荷物搬送ロボット。

【請求項 6】

走行部を備えた荷台と、荷物をハンドリングするハンドリング部を備えるアームとを有する荷物搬送ロボットにおける荷下ろし方法であって、

前記荷物は、荷下ろし方向の後端部がアームのハンドリング部の上昇により吊り上げられて先端縁が床面、中央部裏面が荷台先端に当接する傾斜姿勢により保持され、

その後、前記走行部を前記荷物離隔方向に移動しながらアームのハンドリング部を降下させて荷物を床面上に荷下ろしする、荷物搬送ロボットにおける荷下ろし方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、荷物搬送ロボットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

床面上に載置された荷物を荷台上に移載する方法としては、特許文献 1、2 に記載されたものが知られている。特許文献 1 記載のものは、荷台前方に張り出したフォークフロントにより荷物をすくい上げた後、コンベアを使用して荷台上に移動させる。

【0003】

20

また、特許文献 2 のものは、荷台上に屈曲して姿勢変更可能で、先端部に多段スライドアームを備えた支持アームを備える。床面上の荷物は、支持アームの先端に設けられる把持機構により把持されて吊り上げられ、荷台上に移載される。

【特許文献 1】特開平 5 - 6 9 7 7 6 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 1 2 4 2 9 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、これら従来例の移載装置を利用して荷物搬送ロボットを構成する場合には、以下の欠点がある。すなわち、前者のものは、フォークフロントを床面上に張り出させる必要があるために、大きな走行スペースを要するために、狭い廊下等がある一般室内で運用されるようなロボットには採用できない。

30

【0005】

また、後者のものは、荷物を直接吊下して荷物の搭載を行うために、強度、引き上げ力ともに大きなアームを要し、装置が大型化する。

【0006】

本発明は、以上の欠点を解消すべくなされたものであって、小さな操作力で重い荷物を効率よく積載、荷下ろしすることが可能な荷物搬送ロボットの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

荷物搬送ロボットは、荷物 3 をハンドリングするためのアーム 4 が搭載された荷台 2 を有し、走行部 1 により走行駆動される。走行部 1 には、車輪、あるいはクローラが使用される。

【0008】

床面 5 上の荷物 3 を荷台 2 上に移載するに際し、まず、走行部 1 が駆動されて荷台 2 の前端縁が荷物 3 に正対する位置までロボットを移動させ（以後、本明細書において、荷台 2 が荷物 3 に正対した位置において、荷台 2 を中心に荷物 3 に正対する側を「前方」、反対方向を「後方」とする。）、次いで、アーム 4 を使用して荷物 3 の後端縁を引き上げる。

【0009】

50

後端縁近傍が引き上げられた荷物 3 は前端縁を回転中心として前傾姿勢となり、この後、さらに、アーム 4 により荷物 3 を斜め上方に引き上げ、あるいは荷台 2 を前進移動させて荷台 2 前端を傾斜荷物 3 の底面に接触させる。次いで、荷物 3 の後端を荷台 2 側に引き上げると、荷物 3 の前端が床面 5 から離れる。この状態で荷物 3 の荷重の一部は、荷台 2 先端により支持されており、アーム 4 への荷重負担が軽減する。

【0010】

この結果、アーム 4 の操作力、および強度を過度に大きくする必要がなくなり、ロボットの専有面積を小さくすることが可能になる。

【発明の効果】

【0011】

10

本発明によれば、小さな操作力で重い荷物を効率よく積載、荷下ろしすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図 1 に示すように、荷物搬送ロボットは、走行部 1 を備えた荷台 2 上にアーム保持部 8 を搭載して形成される。荷台 2 には、加重計、あるいは反射型フォトインタラプタ等により形成される荷物確認センサ 9 が搭載される。

【0013】

走行部 1 は、4 個の車輪から構成されてモータ等の走行部用アクチュエータ 10 により回転駆動され、さらに、図外の操舵部により方向転換できる。なお、この実施の形態において走行部 1 は車輪から構成されるが、クローラにより構成することもできる。

20

【0014】

4 は先端に荷物 3 の把持、係止、押圧等の操作が可能な荷物ハンドリング部 4 a を備えたアームであり、中間に関節部 4 b を有してアーム保持部 8 に連結される。アーム保持部 8 は、荷台 2 部上に前後方向移動可能に立設される支柱 8 a と、支柱 8 a に上下移動可能に連結され、上記アーム 4 の一端が連結されるアーム連結ブロック 8 b とを有する。また、アーム保持部 8 の上端には、カメラ、レーザレンジファインダ等により形成される荷物位置計測センサ 11 を備えた頭部 12 が固定される。

【0015】

アーム 4 の荷物ハンドリング部 4 a を所望の位置に移動させるために、ロボットには、アーム駆動用アクチュエータ 13 が搭載される。図 1 において、アーム駆動用アクチュエータ 13 は、支柱 8 a を前後方向に駆動し、さらに、アーム連結ブロック 8 b を支柱 8 a に沿って上下駆動するアーム位置変更用アクチュエータ 13 a と、アーム 4 のアーム連結ブロック 8 b に対する回転駆動、関節部 4 b における回転駆動、および荷物ハンドリング部 4 a の駆動を行うアーム姿勢変更用アクチュエータ 13 b とから構成される場合を示したが、配置、個数は適宜変更できる。

30

【0016】

したがってこの実施の形態において、アーム位置変更用アクチュエータ 13 a を駆動することにより、用途に応じた種々の姿勢を取ることができる。図 1 (a) は、アーム連結ブロック 8 b を支柱 8 a の上端近傍に位置させるとともに、支柱 8 a を荷台 2 の後端部近傍に位置させることにより、荷物 3 への引き上げ操作力付与が可能で、かつ、荷台 2 上に荷物 3 搭載スペースを確保した姿勢を示す。

40

【0017】

これに対し、図 1 (b) は、アーム連結ブロック 8 b を支柱 8 a の下端近傍に位置させるとともに、支柱 8 a を前方に移動させてアーム連結ブロック 8 b を荷台 2 の中央部に位置させることにより重心位置を低く、かつ、荷台 2 中心に位置させ、高速走行時の安定性を高めた姿勢を示す。

【0018】

以上のように構成される荷物搬送ロボットの荷台 2 上への荷物 3 の移載動作を説明する。ロボットは、図 2 (a) に示すように、荷物 3 移載、あるいは荷下ろし動作を制御する

50

荷物処理制御部 14 を備える。図外の総合制御部から荷物 3 の移載命令を受けた荷物処理制御部 14 は、図 2 (b) に示す制御フローにしたがって、まず、床上の荷物 3 を検出する (ステップ S 1)。図 3 (a) に示すように、荷物位置計測センサ 11 により荷物 3 が検出されると、荷台 2 と荷物 3 の相対位置を確認し (ステップ S 2)、最適位置になるまで走行部用アクチュエータ 10 を駆動して前進、あるいは後退駆動する (ステップ S 2-1)。

【0019】

最適位置までロボットを移動させると、次に、図 3 (b) に示すように、荷物ハンドリング部 4a による荷物 3 のハンドリングが可能のように、アーム駆動用アクチュエータ 13 を駆動し (ステップ S 3)、次いで、荷物ハンドリング部 4a により荷物 3 の後端を引き上げて図 3 (c) に示すように、荷物 3 を傾ける (ステップ S 4)。

10

【0020】

ステップ S 4 において後面上縁が荷台 2 上縁より高くなるまで荷物 3 が傾斜したことを荷物位置計測センサ 11 が検知すると、走行部 1 を前進駆動し (ステップ S 5)、荷台 2 前縁を傾斜荷物 3 の底面に当接させる (図 4 (a) 参照)。荷物 3 底面への荷台 2 前縁の突き当て操作は、荷台 2 前縁を荷物 3 の下に入れた後、アーム 4 へのサーボ制御をオフ状態として行われる。

【0021】

以上のようにして荷台 2 前縁を荷物 3 底面に突き当てた後、アーム駆動用アクチュエータ 13 を駆動して荷物 3 を引き上げる (ステップ S 6)。図 4 (b) に示すように、ステップ S 6 は、荷物 3 の底面が荷台 2 の前端に載った状態で実行されるために、アーム 4 だけで荷物 3 を吊り上げる場合に比して小さな操作力で荷物 3 の引き上げ操作を行うことができる。

20

【0022】

ステップ S 6 による荷物 3 の引き上げ操作は、荷物確認センサ 9 が確認信号を出力するまで実行され (ステップ S 7)、荷物 3 積載が確認されると、アーム 4 がリリースされて移載操作が終了する (図 4 (c) 参照)。

【0023】

図 5 以下に図 1 の変形例を示す。なお、以下の説明において、上述した実施の形態と実質的に同一の構成要素は図中に同一符号を付して説明を省略する。

30

【0024】

図 5 は荷台 2 の前端にコロ状の回転体 6 を配置した変形例を示す。このように荷台 2 前端に回転体 6 を空転自在に配置することにより、アーム 4 により荷物 3 を引き上げる際の荷物 3 と荷台 2 との摺動抵抗が軽減されるため、より操作力を低減させることができる。

【0025】

また、図 6 は、走行部 1 の前輪を回転体 6 として使用する場合の変形例を示す。この変形例において、まず、ステップ S 5 を実行し、図 6 (a) に示すように、前輪を傾斜荷物 3 の底面に当接させた後、図 6 (b) に示すように、走行部 1 を後退駆動する。後退動に伴う前輪の回転に伴って、前輪に乗り上げている荷物 3 には後方への移動操作力が付与され、荷物 3 は所定位置に移動する。前輪の走行部 1 の後退駆動に際し、アーム 4 による荷物 3 の拘束は、コンプライアンス制御への切り替え、あるいは弱いサーボゲインへの切り替えにより緩やかな状態とされ、荷物 3 の傾き角の変化に追随する。

40

【0026】

図 7 に図 5、6 の変形例を示す。図 7 (a) は図 5 の回転体 6 と前輪の車軸に固定したプーリとをベルト 15 で連結したもので、図 7 (a) において矢印 A で示すように、前輪の後退回転により回転体 6 が回転駆動され、荷物 3 を荷台 2 中央部に搬送する。したがってこの変形例によると、図 6 に示すように、前輪を荷台 2 の前方に張り出させることなく走行部 1 の駆動力を荷台 2 上での荷物 3 搬送力に利用できる。

【0027】

なお、以上において、図 7 (a) を、前輪の車軸の回転力を巻き掛け伝動により伝達す

50

る例として示したが、ベルトを車軸とは独立して回転駆動されるモータに巻き掛けるように構成することもできる。この場合、荷台 2 上での荷物 3 の移動は、走行部 1 の駆動を要しないために、作業開始位置に留まったまま作業を終結させることができる。

【0028】

また、図 6、7 (a) において回転体 6 は荷台 2 前端にのみ配置されているが、荷台 2 上での荷物 3 の移動操作を容易にするために、荷台 2 上に複数の回転体 6 を空転自在に並べたり、あるいは図 7 (b) に示すように、ベルトコンベア 7 を構成することができる。空転する回転体 6 を並べる場合には、荷物 3 の荷台 2 からの脱落を防止するための適宜のストッパが設定される。なお、図 7 (b) においては、走行部 1 とは独立して駆動されるモータ 7 a によりベルトコンベア 7 を駆動する場合が示されているが、適宜のクラッチ手
10

【0029】

また、以上においては、床面 5 上の荷物 3 を荷台 2 上に移載する場合を例にとって本発明を説明したが、荷台 2 からの荷下ろしも移動時と逆の手順を踏むことにより同様に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明を示す図で、(a) はアームを高い位置に保持した姿勢を示す図、(b) はアームを降下させた状態を示す図である。

【図 2】ロボットの制御を示す図で、(a) は機能ブロック図、(b) はフローチャート
20

【図 3】ロボットの動作を示す図である。

【図 4】ロボットの動作を示す図である。

【図 5】図 1 の変形例を示す図である。

【図 6】図 1 の他の変形例を示す図である。

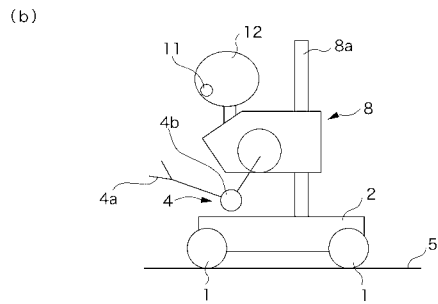
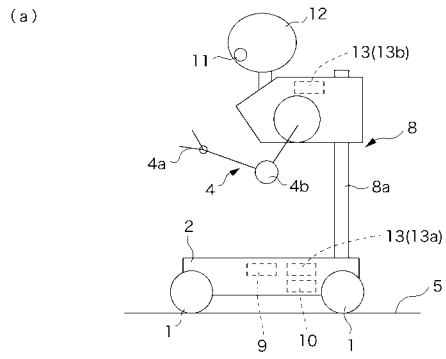
【図 7】図 1 のさらに他の変形例を示す図である。

【符号の説明】

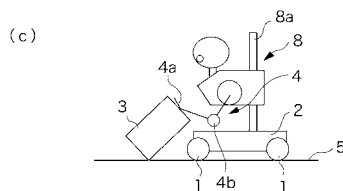
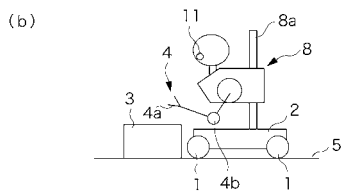
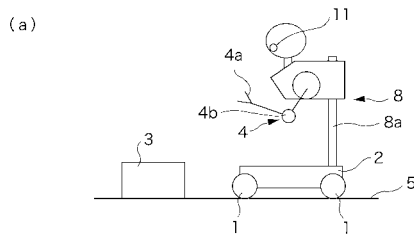
【0031】

- | | |
|---|---------|
| 1 | 走行部 |
| 2 | 荷台 |
| 3 | 荷物 |
| 4 | アーム |
| 5 | 床面 |
| 6 | 回転体 |
| 7 | ベルトコンベア |

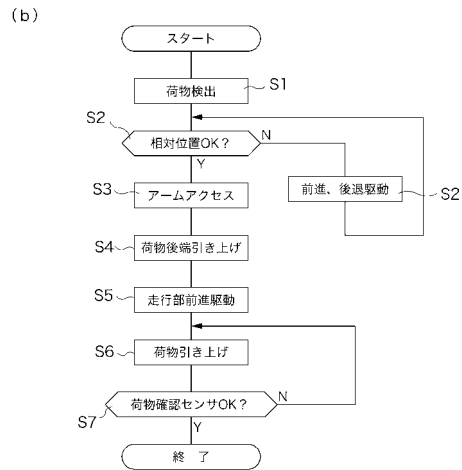
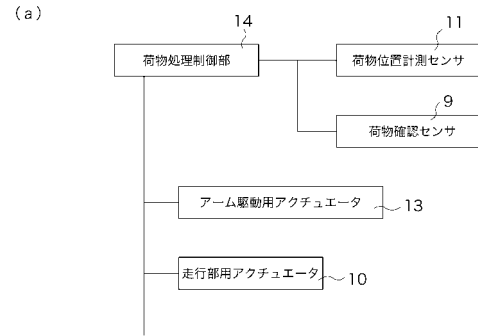
【図 1】



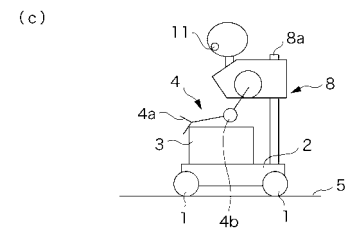
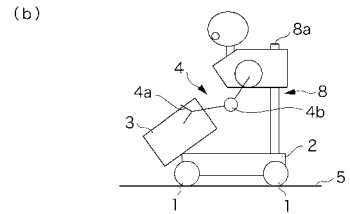
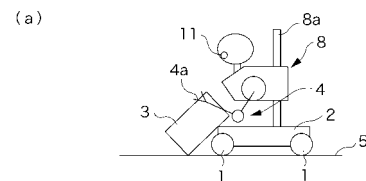
【図 3】



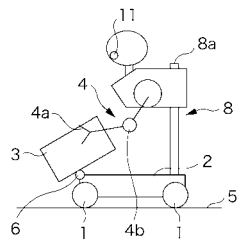
【図 2】



【図 4】

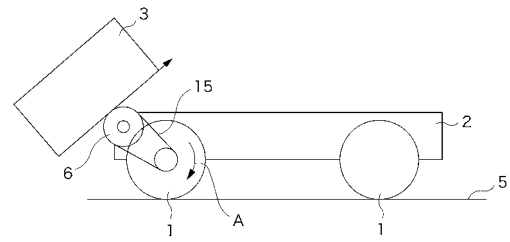


【図 5】



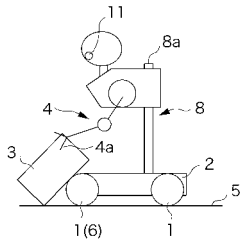
【図 7】

(a)

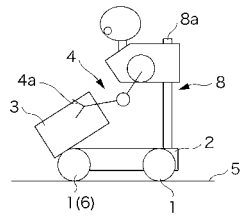


【図 6】

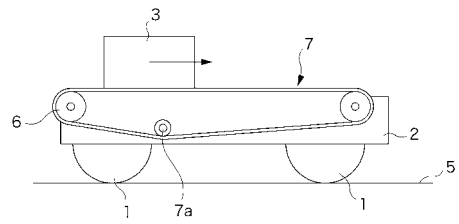
(a)



(b)



(b)



フロントページの続き

審査官 植村 森平

- (56)参考文献 特開平06-144576 (JP, A)
実開昭54-134470 (JP, U)
実開昭60-084362 (JP, U)
特開平10-120388 (JP, A)
実開平06-068977 (JP, U)
特開平05-155431 (JP, A)
特開平11-124298 (JP, A)
特開平10-017296 (JP, A)
特開平05-069776 (JP, A)
特開平08-294883 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J	1/00-21/02
B66F	9/00-11/04