

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6326694号  
(P6326694)

(45) 発行日 平成30年5月23日(2018.5.23)

(24) 登録日 平成30年4月27日(2018.4.27)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 2 5 J 3/00 (2006.01)</b>	B 2 5 J 3/00 Z
	B 2 5 J 3/00 A

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-87906 (P2013-87906)	(73) 特許権者	395018251 マッスル株式会社
(22) 出願日	平成25年4月18日(2013.4.18)		大阪府大阪市中央区今橋2丁目5番8号
(65) 公開番号	特開2014-210316 (P2014-210316A)	(74) 代理人	100096839 弁理士 曾々木 太郎
(43) 公開日	平成26年11月13日(2014.11.13)	(72) 発明者	玉井 博文 大阪市中央区今橋2丁目5番8号 トレー ドピア淀屋橋6階 マッスル株式会社内
審査請求日	平成28年3月13日(2016.3.13)	(72) 発明者	玉井 智 大阪市中央区今橋2丁目5番8号 トレー ドピア淀屋橋6階 マッスル株式会社内
		審査官	松田 長親

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボットアームおよびその利用方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アーム本体と、前記アーム本体を駆動させる操作盤とを備えてなるロボットアームであって、

前記アーム本体は、移動体に装着される装着部と、前記装着部に基部が装着される平行リンク機構と、前記平行リンク機構に基部が装着される水平旋回リンク機構と、前記水平リンク機構に装着されるエンドエフェクタとを含み、

前記エンドエフェクタは、搬送対象物の側面に吸着する吸着パッドと、前記吸着パッドを進退させる電動シリンダと、引き出した搬送対象物を載置する載置部材と、前記電動シリンダを浮動支持するばね部材とを含み、

前記吸着パッドは、前記電動シリンダの先端に装着され、

前記載置部材の載置面は、前記電動シリンダが後退した状態で載置された荷物の先端部が突出するようそのサイズが調整され、

前記操作盤は、前記吸着パッドによる吸着の実行および解除を制御する着脱スイッチと、操作レバー部と、前記操作レバー部の操作レバーの操作量に応じたアクチュエータの制御量を生成する制御信号生成部とを含む

ことを特徴とするロボットアーム。

【請求項2】

アーム本体をスレーブとし、操作レバー部をマスターとするマスタースレーブ制御方式とされてなることを特徴とする請求項1記載のロボットアーム。

10

20

## 【請求項 3】

操作レバー部の操作レバーに力センサを備え、操作盤に力順送型バイラテラル演算処理部を付加的に有し、  
制御方式が力順送型バイラテラル制御方式とされてなる  
ことを特徴とする請求項 2 記載のロボットアーム。

## 【請求項 4】

操作レバー部のレバー操作により生成されたアーム本体に対する指令値を逐次記憶する記憶手段を有し、

前記記憶手段に逐次記憶されたアーム本体に対する指令値に基づいてアーム本体を動作させるようにされてなる  
ことを特徴とする請求項 2 記載のロボットアーム。

## 【請求項 5】

エンドエフェクタを昇降させるエンドエフェクタ昇降軸を有してなることを特徴とする請求項 1 記載のロボットアーム。

## 【請求項 6】

ロボットアームの利用方法であって、

前記ロボットアームは、アーム本体と、前記アーム本体を駆動させる操作盤とを備え、

前記アーム本体は、エンドエフェクタと、荷物を載置する載置部材とを有し、

前記エンドエフェクタは、進退自在とされた吸着パッドと、前記吸着パッドを進退させる電動シリンダとを有し、

前記エンドエフェクタは浮動支持され、

前記載置部材の載置面は、前記電動シリンダが後退した状態で載置された荷物の先端部が突出するようそのサイズが調整され、

前記吸着パッドにより搬送対象物の側面を吸着して引き出し前記載置部材に載置する動作と、

前記アーム本体を操作して搬送対象物を傾斜させ、同搬送対象物の底部先端部を床面や他の搬送対象物に当接させながら引き出す動作

とを含むことを特徴とするロボットアームの利用方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はロボットアームおよびその利用方法に関する。さらに詳しくは、移動体に装着され積載されている荷物を他の場所に移動させて載置させるロボットアームおよびその利用方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、荷物の輸送にコンテナが利用されている。このコンテナにより輸送された荷物は、一般的には、中間集積地においてコンテナから取り出され、フォークリフトなどによりトラックなどに移載されて最終目的地への配送がなされている。

## 【0003】

しかるに、中間集積地におけるコンテナからの荷物の取り出しは、作業員による人手作業によりなされている。この荷物の取り出しは、狭いコンテナ内で行うところから、作業員は無理な姿勢を強いられている。そのため、作業員に腰痛などの職業病を発症させている。

## 【0004】

このような状況から、コンテナ輸送業界からコンテナ内に積載された荷物を搬出できるロボットなどの出現が熱望されている。

## 【0005】

なお、コンテナ内荷物取り出し付属リフターについては、特許文献 1 に提案がなされている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2010-222123号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明はかかる従来技術の課題に鑑みなされたものであって、フォークリフトなどの移動体に装着され、コンテナ内に積層された荷物を他の場所に移動させて載置させるロボットアームおよびその利用方法を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のロボットアームは、アーム本体と、前記アーム本体を駆動させる操作盤とを備えてなるロボットアームであって、前記アーム本体は、移動体に装着される装着部と、前記装着部に基部が装着される平行リンク機構と、前記平行リンク機構に基部が装着される水平旋回リンク機構と、前記水平リンク機構に装着されるエンドエフェクタとを含み、前記エンドエフェクタは、搬送対象物の側面に吸着する吸着パッドと、前記吸着パッドを進退させる電動シリンダと、引き出した搬送対象物を載置する載置部材と、前記電動シリンダを浮動支持するばね部材とを含み、前記吸着パッドは、前記電動シリンダの先端に装着され、前記載置部材の載置面は、前記電動シリンダが後退した状態で載置された荷物の先端部が突出するようそのサイズが調整され、前記操作盤は、前記吸着パッドによる吸着の実行および解除を制御する着脱スイッチと、操作レバー部と、前記操作レバー部の操作レバーの操作量に応じたアクチュエータの制御量を生成する制御信号生成部とを含むことを特徴とする。

20

【0009】

本発明のロボットアームにおいては、アーム本体をスレーブとし、操作レバー部をマスターとするマスタースレーブ制御方式とされてなるのが好ましい。その場合、操作レバー部の操作レバーに力センサを備え、操作盤に力順送型バイラテラル演算処理部を付加的に有し、制御方式が力順送型バイラテラル制御方式とされてなるのがさらに好ましい。

【0010】

また、本発明のロボットアームにおいては、操作レバー部のレバー操作により生成されたアーム本体に対する指令値を逐次記憶する記憶手段を有し、前記記憶手段に逐次記憶されたアーム本体に対する指令値に基づいてアーム本体を動作させるようにされてなるのが好ましい。

30

【0012】

また、本発明のロボットアームにおいては、エンドエフェクタを昇降させるエンドエフェクタ昇降軸を有してなるのが好ましい。

【0014】

本発明のロボットアームの利用方法は、ロボットアームの利用方法であって、前記ロボットアームは、アーム本体と、前記アーム本体を駆動させる操作盤とを備え、前記アーム本体は、エンドエフェクタと、荷物を載置する載置部材とを有し、前記エンドエフェクタは、進退自在とされた吸着パッドと、前記吸着パッドを進退させる電動シリンダとを有し、前記エンドエフェクタは浮動支持され、前記載置部材の載置面は、前記電動シリンダが後退した状態で載置された荷物の先端部が突出するようそのサイズが調整され、前記吸着パッドにより搬送対象物の側面を吸着して引き出し前記載置部材に載置する動作と、前記アーム本体を操作して搬送対象物を傾斜させ、同搬送対象物の底部先端部を床面や他の搬送対象物に当接させながら引き出す動作とを含むことを特徴とするロボットアームの利用方法であります。

40

【発明の効果】

【0015】

50

本発明は前記の如く構成されているので、コンテナ内などに積層されている荷物を引き出して他の場所に移動させることができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態1に係るロボットアームの概略図である。

【図2】同ブロック図である。

【図3】水平リンク機構のブロック図である。

【図4】操作レバー部のブロック図である。

【図5】制御信号生成部のブロック図である。

【図6】本発明の実施形態2に係るロボットアームの図2相当図である。

【図7】本発明の実施形態3に係るロボットアームの図1相当図である。

【図8】本発明の実施形態3に係るロボットアームの図4相当図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付図面を参照しながら本発明を実施形態に基づいて説明するが、本発明はかかる実施形態のみに限定されるものではない。

【0018】

実施形態1

図1および図2に、本発明の実施形態1に係るロボットアームAを示す。

【0019】

ロボットアームAは、図1および図2に示すように、アーム本体10とアーム本体10を駆動させる操作盤20とを主要構成要素として備えてなるものとされ、コンテナ内に収納されている箱状の荷物(搬送対象物)の側面を吸着保持して荷物を引き出す、つまり横引きするようにされてなるものとされる。

【0020】

アーム本体10は、移動体Mに装着される装着部11と、装着部11に基部が装着される平行リンク機構12と、平行リンク機構12の先端部に基部が装着される水平旋回リンク機構13と、水平旋回リンク機構13の先端部に基部が装着されるエンドエフェクタ14とを含むものとされる。

【0021】

平行リンク機構12は、アクチュエータとしてリンク駆動用サーボモータを備え、エンドエフェクタ14を上下方向に移動させる機能を有するよう構成されてなるものとされる。

【0022】

水平旋回リンク機構13は、アクチュエータとしてリンク駆動用サーボモータを備え、エンドエフェクタ14を水平面内で旋回させる機能を有するよう構成されてなるものとされる。水平旋回リンク機構13は、一本のリンクからなるものとされてもよいが、作業性の観点から複数本のリンクを直列に接続してなるものとされるのが好ましい。なお、図1および図3に示す例においては、三本のリンクを直列に接続してなるものとされる。つまり、第1水平旋回リンク機構13aと、第2水平旋回リンク機構13bと、第3水平旋回リンク機構13cとを直列接続してなるものとされる。

【0023】

エンドエフェクタ14は、水平旋回リンク機構13の先端(図示例においては、第3水平旋回リンク13cの先端)に浮動支持され、箱状の荷物の側面を吸着保持する吸着パッド15と、吸着パッド15を進退させる進退機構16と、吸着して横引きした荷物を載置する載置部材17とを含むものとされる。進退機構16は、例えば電動シリンダーとされ、吸着パッド15は、パッド内の空気を排出してパッド内を負圧として吸着する公知構造のものとされて電動シリンダーの先端に装着される。載置部材17の載置面は、進退機構16が後退した状態で載置された荷物の先端部が突出するようそのサイズが調整されている。図中、符号18は、エンドエフェクタ14を浮動支持するためのばね部材を示す。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

操作盤 2 0 は、図 2 に示すように、電源スイッチ 2 1 と、着脱スイッチ 2 2 と、操作レバー部 2 3 と、操作レバーの操作量に応答してアーム本体 1 0 のサーボモータの制御量を演算処理して生成する演算処理装置を中心に構成された制御信号生成部 2 4 とを含むものとされる。

## 【 0 0 2 5 】

操作レバー部 2 3 は、図 4 に示すように、リンク機構操作レバー 2 3 a と、進退機構操作レバー 2 3 b とを含むものとされる。

## 【 0 0 2 6 】

制御信号生成部 2 4 は、図 5 に示すように、リンク機構操作レバー 2 3 a の操作量に 10  
応答してリンク機構の各リンクのサーボモータの指令値を演算処理して生成するリンク指令値生成部 2 5 と、進退機構操作レバー 2 3 b の操作量に 10  
応答して進退機構 1 6 の電動シリンダの指令値を生成する進退機構指令値生成部 2 6 とを含むものとされる。リンク指令値生成部 2 5 は、平行リンク指令値生成部 2 7 と水平旋回リンク指令値生成部 2 8 とを含むものとされる。

## 【 0 0 2 7 】

また、水平旋回リンク指令値生成部 2 8 は、第 1 水平旋回リンク機構 1 3 a のサーボモータの指令値を生成する第 1 水平旋回リンク指令値生成部 2 8 a と、第 2 水平旋回リンク機構 1 3 b のサーボモータの指令値を生成する第 2 水平旋回リンク指令値生成部 2 8 b と、第 3 水平旋回リンク機構 1 3 c のサーボモータの指令値を生成する第 3 水平旋回リンク 20  
指令値生成部 2 8 c とを含むものとされる。

## 【 0 0 2 8 】

次に、かかる構成とされたロボットアーム A の動作の一例について説明する。

## 【 0 0 2 9 】

手順 1 : 移動体 M を適宜移動させてコンテナ内に積載されている荷物をロボットアーム A の動作範囲に位置させる。

## 【 0 0 3 0 】

手順 2 : 電源スイッチ 2 1 をオンしてロボットアーム A を起動させる。

## 【 0 0 3 1 】

手順 3 : リンク機構操作レバー 2 3 a を適宜操作してエンドエフェクタ 1 4 を搬出する 30  
荷物の高さ位置とする。

## 【 0 0 3 2 】

手順 4 : リンク機構操作レバー 2 3 a を適宜操作してエンドエフェクタ 1 4 を搬出する荷物に正対させる。

## 【 0 0 3 3 】

手順 5 : 進退機構操作レバー 2 3 b を前進操作して吸着パッド 1 5 を荷物側面(正対面)に当接させる。

## 【 0 0 3 4 】

手順 6 : 着脱スイッチ 2 2 を着にして吸着パッド 1 5 を荷物側面に吸着させる。つまり、吸着パッド 1 5 内の空気を吸引して吸着パッド 1 5 内を負圧として、吸着パッド 1 5 を 40  
荷物側面に吸着させる。

## 【 0 0 3 5 】

手順 7 : 進退機構操作レバー 2 3 b を後進操作して荷物を引き出して荷物を載置部材 1 7 に載置する。

## 【 0 0 3 6 】

手順 8 : リンク機構操作レバー 2 3 a を適宜操作して載置部材 1 7 に載置されている荷物をコンテナ内から搬出する。この場合、水平旋回リンク機構 1 3 を若干上昇させて、引き出された荷物が傾斜するようにさせ荷物底部の先端が他の荷物の上面やコンテナ床面に当接するようにして荷物をコンテナ内から搬出するようにされるのが好ましい。

## 【 0 0 3 7 】

手順 9：リンク機構操作レバー 23 a を適宜操作して載置部材 17 に載置されている荷物を別置されているパレット上方に移動させる。この場合、必要に応じて移動体 M を適宜移動させる。

【0038】

手順 10：リンク機構操作レバー 23 a を適宜操作して荷物を載置している載置部材 17 をパレットに載置させる。

【0039】

手順 11：進退機構操作レバー 23 b を前進操作して荷物を押し出し、荷物をパレットに載置する。

【0040】

手順 12：着脱スイッチ 22 を脱にして吸着パッド 15 による吸着を解除する。

【0041】

手順 13：リンク機構操作レバー 23 a を適宜操作して載置部材 17 を後退させる。

【0042】

手順 14：ロボットアーム A を適宜位置および適宜姿勢とする。例えば、初期位置にて待機姿勢に復帰させる。

【0043】

以下、手順 3 ~ 手順 14 を繰り返して所定数の荷物をコンテナから搬出する。

【0044】

このように、本実施形態によれば、人手によらずにコンテナ内に積層されている荷物をコンテナ内から搬出できるとともに、その荷物を別置されているパレットに載置できる。そのため、作業員に腰痛を生じさせるおそれはない。また、エンドエフェクタ 14 は浮動支持されているので、搬出経路に多少の凸凹があっても、アーム本体 10 に無用の力が作用するのが回避される。

【0045】

実施形態 2

図 6 に、本発明の実施形態 2 に係るロボットアーム A を示す。

【0046】

実施形態 2 は実施形態 1 を改変してなるものであって、アーム本体 10 をスレーブとし、操作レバー部 23 をマスターとするマスタースレーブによる制御方式とするとともに、操作レバー部 23 に力センサ S を配設して力順送型バイラテラル制御方式としてなるものとされる。

【0047】

すなわち、図 6 に示すように、操作盤 20 には操作レバー部 23 および力順送型バイラテラル演算処理部 30 が設けられ、力順送型バイラテラル演算処理により演算された動作量が制御信号生成部 24 に送給され、制御信号生成部 24 は入力された動作量に基づいて各軸の指令値を生成するものとされる。

【0048】

操作レバー部 23 は、図 4 に示すものと同様に、リンク機構操作レバー 23 a と進退機構操作レバー 23 b とを含むものとされる。ここで、リンク機構操作レバー 23 a は、図示はされていないが、平行リンク機構 12 および水平旋回リンク機構 13 を相似形に縮小してなるものとされ、水平旋回リンク機構の先端部上面に操作桿が植設されてなるものとされる。

【0049】

より具体的には、リンク機構操作レバー 23 a の平行リンク機構操作レバーは平行リンク力センサを有し、水平旋回リンク機構操作レバーは水平旋回リンク力センサを有し、進退機構操作レバー 23 b は進退機構力センサを有するものとされる。また、第 1 水平旋回リンク機構操作レバーは第 1 水平旋回リンク力センサを有し、第 2 水平旋回リンク機構操作レバーは第 2 水平旋回リンク力センサを有し第 3 水平旋回リンク機構操作レバーは第 3 水平旋回リンク力センサを有するものとされる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 0 】

ここで、力センサ S は、歪ゲージや感圧センサなどのようにリンク機構に作用している力(荷重)を直接計測するようなセンサに限定されるものではなく、例えばリンク機構のサーボモータのモータトルクより電流成分を検出することにより力(荷重)を計測できるようにされたものとされてもよい。

## 【 0 0 5 1 】

力順送型バイラテラル演算処理部 3 0 は、具体的には、平行リンク機構動作量演算処理部と、水平旋回リンク機構動作量演算処理部と、進退機構動作量演算処理部とを含むものとされる。

## 【 0 0 5 2 】

また、水平旋回リンク機構動作量演算処理部は、第 1 水平旋回リンク機構動作量演算処理部と、第 2 水平旋回リンク機構動作量演算処理部と、第 3 水平旋回リンク機構動作量演算処理部とを含むものとされる。

## 【 0 0 5 3 】

制御信号生成部 2 4 には、メモリ 2 4 a が設けられていて制御信号生成部 2 4 から生成されるアーム本体 1 0 に対する指令値が逐次記憶できるようにされ、必要に応じてアーム本体 1 0 をプレイバック動作可能とされている。

## 【 0 0 5 4 】

このように、本実施形態では、マスタースレーブ制御方式とし、かつ、操作レバー部 2 3 のリンク機構操作レバー 2 3 a を平行リンク機構および水平旋回リンク機構を相似形に縮小してなるものとされ、しかも力順送型バイラテラル制御方式としているので、ロボットアーム A に作用する力を感じながらリンク機構操作レバーの操作力を増幅させてロボットアーム A を正確に動作させることができる。

## 【 0 0 5 5 】

## 実施形態 3

図 7 および図 8 に、本発明の実施形態 3 の要部を示す。

## 【 0 0 5 6 】

実施形態 3 は実施形態 1 を改変してなるものであって、水平旋回リンク機構 1 3 の先端部にエンドエフェクタ 1 4 を昇降させる昇降軸 1 9 を設けるとともに、操作レバー部 2 3 に昇降軸操作レバー 2 3 c を設けてなるものとされる。

## 【 0 0 5 7 】

このように、本実施形態ではエンドエフェクタ 1 4 を昇降軸 1 9 により昇降させるようにされているので、エンドエフェクタ 1 4 のレベルのきめ細かな調整が可能となる。

## 【 0 0 5 8 】

以上、本発明を実施形態に基づいて説明してきたが、本発明はかかる実施形態のみに限定されるものではなく、種々改変が可能である。

## 【 0 0 5 9 】

例えば、本実施形態ではマスターとスレーブは相似形とされているが、マスターとスレーブは必ずしも相似形とされる必要はない。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 6 0 】

本発明はロボット産業に利用できる

## 【符号の説明】

## 【 0 0 6 1 】

A	ロボットアーム
M	移動体
S	力センサ
1 0	アーム本体
1 1	装着部
1 2	平行リンク機構

10

20

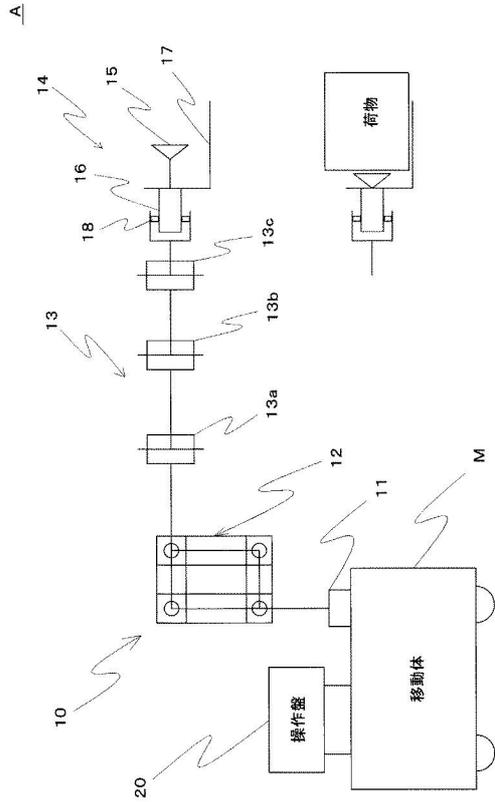
30

40

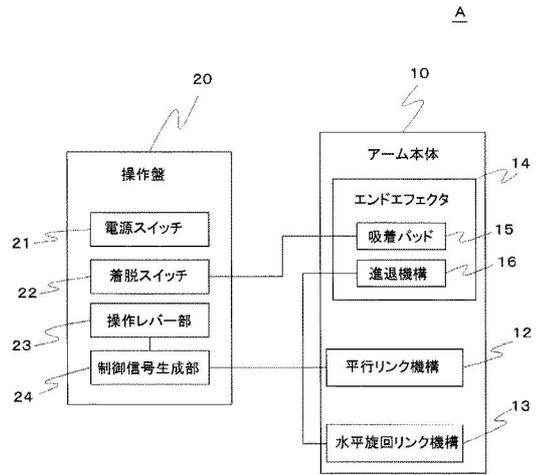
50

1 3	水平旋回リンク機構	
1 3 a	第 1 水平旋回リンク機構	
1 3 b	第 2 水平旋回リンク機構	
1 3 c	第 3 水平旋回リンク機構	
1 4	エンドエフェクタ	
1 5	吸着パッド	
1 6	進退機構	
1 7	載置部材	
1 8	ばね部材	
1 9	昇降軸	10
2 0	操作盤	
2 1	電源スイッチ	
2 2	着脱スイッチ	
2 3	操作レバー部	
2 3 a	リンク機構操作レバー	
2 3 b	進退機構操作レバー	
2 3 c	昇降軸操作レバー	
2 4	制御信号生成部	
2 4 a	メモリ	
2 5	リンク指令値生成部	20
2 6	進退機構指令値生成部	
2 7	平行リンク指令値生成部	
2 8	水平旋回リンク指令値生成部	
2 8 a	第 1 水平旋回リンク指令値生成部	
2 8 b	第 2 水平旋回リンク指令値生成部	
2 8 c	第 3 水平旋回リンク指令値生成部	
3 0	力順送型バイラテラル演算処理部	

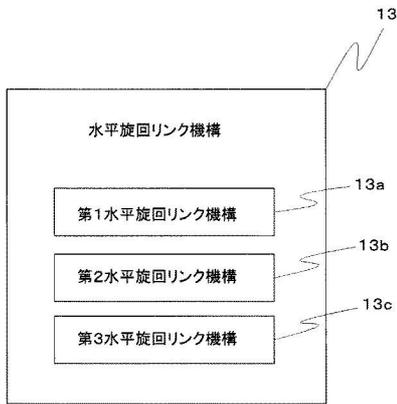
【図1】



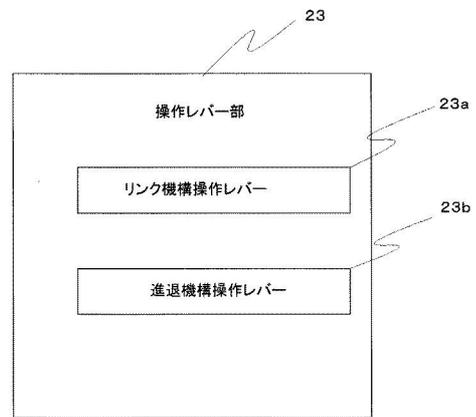
【図2】



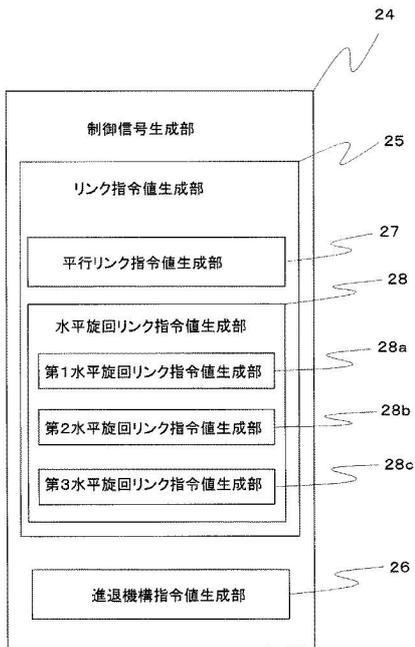
【図3】



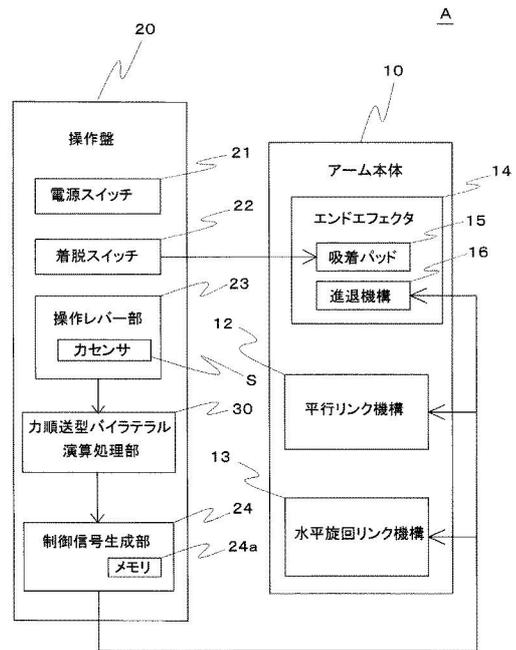
【図4】



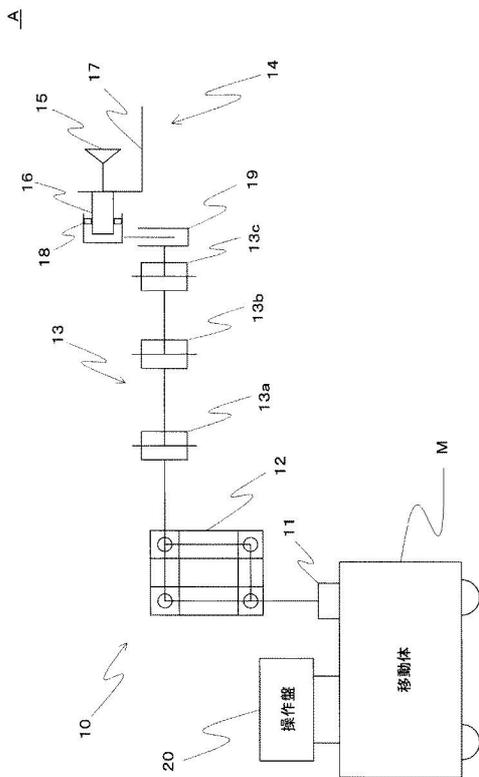
【図5】



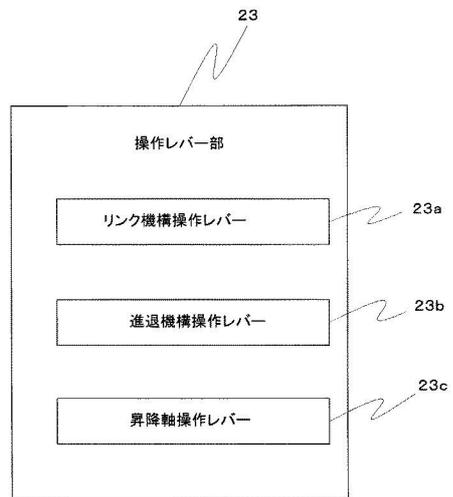
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平06 - 076293 (JP, U)  
特開2013 - 056387 (JP, A)  
特開2009 - 184826 (JP, A)  
特開平06 - 297378 (JP, A)  
特開昭61 - 241079 (JP, A)  
特開2001 - 233405 (JP, A)  
特開平11 - 209099 (JP, A)  
特開昭63 - 229289 (JP, A)  
特開平07 - 196286 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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