

(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2012-201432

(P2012-201432A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl.		F 1				テーマコード (参考)
B 6 6 F	9/24	(2006.01)	B 6 6 F	9/24	C	3 F 3 3 3
B 6 6 F	9/18	(2006.01)	B 6 6 F	9/18	J	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-65501 (P2011-65501)
 (22) 出願日 平成23年3月24日 (2011. 3. 24)

(71) 出願人 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
 (72) 発明者 小寺 剛史
 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
 Fターム(参考) 3F333 AA02 AB13 AE25 FA04 FA21
 FD03 FE05

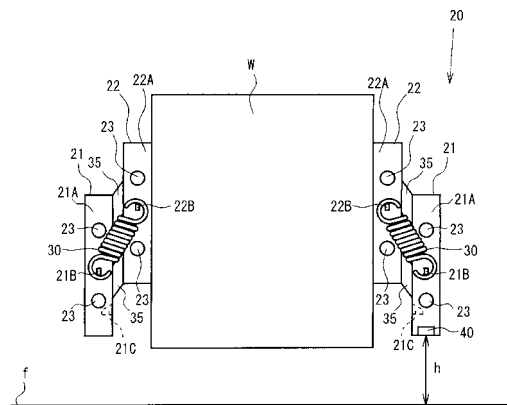
(54) 【発明の名称】 把持装置

(57) 【要約】

【課題】搬送元と搬送先の載置面の高さが異なってもワークが載置面に着地するアームの昇降位置を把握できる把持装置の提供にある。

【解決手段】把持装置20は一对のアーム21の下端にワークWの載置面までの距離(アーム高さh)を測定する測距センサ40を備える。把持装置20はワークWを把持するときの把持高さをメモリに記憶しておく。ワークWを載置面fに載置する際は、測距センサ40にて検出するアーム高さhとメモリに記憶した把持高さを比較してアームの昇降位置を把握する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワークを把持するアームと、
前記アームを昇降するアーム昇降手段と、
前記ワークが載置される載置面に対する前記アームの相対高さを検出するアーム高さ検出手段と、

載置面に載置された前記ワークを把持したときに前記アーム高さ検出手段により検出された前記アームの相対高さより得られる把持高さを記憶する把持高さ記憶手段と、

前記把持高さ記憶手段に記憶した把持高さと同前記アーム高さ検出手段により検出されるアーム高さとを比較する比較手段とを備えたことを特徴とする把持装置。

10

【請求項 2】

前記把持装置は、前記ワークを把持したときに検出した前記載置面からの前記アームの相対高さを前記把持高さとするを特徴とする請求項 1 に記載の把持装置。

【請求項 3】

前記把持装置は、前記比較手段により、前記把持高さ記憶手段に記憶した把持高さと同前記アームを前記アーム昇降手段により下降させるときに前記アーム高さ検出手段により検出されるアーム高さとを比較し、前記把持高さと同前記アーム高さが等しいと判断した場合に前記アームの下降を停止する制御手段を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の把持装置。

20

【請求項 4】

前記アームは、一対のアームであり、
前記アームには、前記ワークに当接する一対の把持プレートと、
前記アームに前記把持プレートを接続して支持し、前記把持プレートが前記アームに近接するとき前記把持プレートを上方へ揺動させ、前記把持プレートが前記アームから離隔するとき前記把持プレートを下方へ揺動させるリンク機構とを備えたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の把持装置。

【請求項 5】

前記アーム高さ検出手段は、前記アームの下端に設けられ、
前記アーム昇降手段は、前記リンク機構により前記把持プレートが前記アームに対し上方へ揺動した垂直移動量だけ更に前記アームを下降させることを特徴とする請求項 4 に記載の把持装置。

30

【請求項 6】

前記アーム高さ検出手段は、前記把持プレートの下端に設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の把持装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ワークを把持する把持装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、把持装置によりワークを把持して所定場所へワークを搬送することが行われている。搬送先では、ワークを降ろす際にワークに衝撃を与えることなく円滑に着地させることが求められている。そこで、例えば、特許文献 1 では、無人搬送車の所定の高さ位置に光電センサを配置している。特許文献 1 では、無人搬送車がロール（ワーク）を一定のストロークリフトダウンさせる際に、光電センサがロールの下面を検出し、ロールの下面から床面までの荷降ろしのリフトダウンストロークを決定している。

40

【0003】

また、例えば、特許文献 2 では、移送物（ワーク）を把持するサイドクランプ部を昇降させるフォークリフトにおいて、移送物に当接する当接部と当接部を支持する腕部がリニアガイドにより相対移動可能に構成されている。さらに、当接部に突起が設けられ、腕部

50

にリミットスイッチが設けられている。そして、荷降ろしの際には、移送物が載置面に接触し当接部と腕部の相対移動の距離が所定寸法に達したことを突起とリミットスイッチで検知している。このように、リミットスイッチの切り替わりを検知しサイドクランプ部の下降を停止させることで移送物を載置面に確実に接触させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-29357号公報

【特許文献2】特開2001-341807号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に開示された無人搬送車では、一定高さの床面にワークを降ろすことは円滑に行える。しかしながら、搬送元と搬送先の床面高さが異なる場合や棚などの所定高さ位置には対応できず、床面高さに応じた円滑な着地ができないという問題がある。一方、特許文献2に開示されたフォークリフトでは、異なる高さの載置面でも移送物を着地させることができる。しかし、当接部と腕部の相対移動が所定寸法に達したことを検出するため移送物が載置面に接触した瞬間を検知できない。つまり移送物が載置面に接触するか昇降位置を正確に把握できないという問題があった。

【0006】

20

本発明は上記の問題点を鑑みてなされたもので、本発明の目的は、搬送元と搬送先の載置面の高さが異なってもワークが載置面に着地するアームの昇降位置を把握できる把持装置の提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために、本発明は、ワークを把持するアームと、アームを昇降するアーム昇降手段と、ワークが載置される載置面に対するアームの相対高さを検出するアーム高さ検出手段と、載置面に載置されたワークを把持したときにアーム高さ検出手段により検出されたアームの相対高さより得られる把持高さを記憶する把持高さ記憶手段と、把持高さ記憶手段に記憶した把持高さとアーム高さ検出手段により検出されるアーム高さを比較する比較手段とを備えたことを特徴とする。

30

【0008】

本発明によれば、アーム高さ検出手段でワークを載置させる載置面からのアームの相対高さを検出し、アーム高さを把持高さ記憶手段に記憶させたワークを把持したときの把持高さとを比較手段で比較することができ、ワークが載置面に接触するアームの昇降位置かを搬送先の載置面高さに応じて把握できる。

【0009】

さらに本発明は、上記の把持装置において、把持装置は、ワークを把持したときに検出した載置面からのアームの相対高さを把持高さとすることを特徴とする。これにより、把持高さを直接検出でき、より簡易な構成となる。

40

【0010】

さらに本発明は、上記の把持装置において、比較手段により、把持高さ記憶手段に記憶した把持高さとアームをアーム昇降手段により下降させるときにアーム高さ検出手段により検出されるアーム高さとを比較し、把持高さとアーム高さが等しいと判断した場合にアームの下降を停止する制御手段を有することを特徴とする。これにより、比較手段により把握したワークが載置面に接触する位置に合わせてアームの下降を停止するので、ワークに衝撃を与えることなく円滑に荷降ろしすることができる。

【0011】

またさらに、本発明のアームは、一对のアームであり、アームには、ワークに当接する一对の把持プレートと、アームに把持プレートを接続して支持し、把持プレートがアーム

50

に近接するとき把持プレートを上方へ揺動させ、把持プレートがアームから離隔するとき把持プレートを下方へ揺動させるリンク機構とを備えたことを特徴とする。これによると、リンク機構により把持プレートが上下に揺動されるため、ワークを把持するときに把持プレートがアームに近接しワークをわずかに持ち上げることができる。またワークを載置するときに把持プレートがアームから離隔して下方に揺動するのでワークをわずかに下降させて載置面へ緩やかに着地させることができる。

【0012】

なお、本発明は、アーム高さ検出手段をアームの下端に設け、アーム昇降手段は、リンク機構により把持プレートがアームに対し上方へ揺動した垂直移動量だけ更にアームを下降させても良い。これにより、リンク機構によりワークが上方に揺動してもワークを載置面に着地させてから把持を解除することができる。

10

【0013】

また、本発明は、アーム高さ検出手段を把持プレートの下端に設けても良い。これにより、リンク機構によりワークがアームに対し上下に揺動する垂直移動量を含めてアーム高さ検出手段によってアーム高さを検出できる。

【発明の効果】

【0014】

本発明は、搬送元と搬送先の載置面の高さが異なってもワークが載置面に着地するアームの昇降位置を把握できる把持装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

20

【0015】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る把持装置を有したクランプリフトの側面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る把持装置の概要を示す斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る把持装置の概要を示す正面図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る把持装置の荷役作業を示す正面図である。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る把持装置の荷役作業を示す正面図である。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る把持装置の荷役作業を示す正面図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係る把持装置の荷役作業を示す正面図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る把持装置の荷役作業を示す正面図である。

30

【図9】本発明の変更例に係る把持装置の概要を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

(第1の実施形態)

以下、第1の実施形態に係る把持装置について図に基づいて説明する。

図1に示すようにクランプリフト1には、車両の前方にマスト3が設けられている。マスト3には、マスト3を昇降させるための油圧シリンダ7が備えられている。マスト3の前面には、ブラケット10を介してアーム21を有した把持装置20が前方に延出して設けられている。なお、マスト3および油圧シリンダ7はブラケット10および把持装置20を上下に昇降させるためのアーム昇降手段である。

40

【0017】

把持装置20は図2に示すように、一对のアーム21と一对の把持プレート22を有する。一对の把持プレート22は、対向する左右一对のアーム21の間に設けられている。アーム21は矩形の板状であり、アーム21の長手方向は、クランプリフト1の車両前後方向に一致する。アーム21の後端部は、ブラケット10に設けられたアクチュエータ15に接続されている。アクチュエータ15を駆動すると、一对のアーム21は左右方向にアーム21の間隔を変更する。なお、アクチュエータ15は、例えばシリンダ式またはボールネジ式を用いることができる。

【0018】

アーム21の前端部および後端部付近には、対向するアーム21の内側へ向かって起立

50

したフランジ部 2 1 A が設けられている。各フランジ部 2 1 A には、2 つの貫通孔がそれぞれ設けられている。各貫通孔にはピン 2 3 が挿通されている。4 本のピン 2 3 には、4 つのリンクバー 3 5 の一端がそれぞれ回転可能に支持されている。また、フランジ部 2 1 A の上下中央のやや下よりの位置には、突起部 2 1 B が設けられている。突起部 2 1 B にはコイルばね 3 0 がその一端を支持されている。なお、リンクバー 3 5、ピン 2 3 によりリンク機構が構成されている。また、本実施形態のコイルばね 3 0 は引張りばねである。

【 0 0 1 9 】

リンクバー 3 5 の他端は把持プレート 2 2 に設けられたフランジ部 2 2 A にピン 2 3 を介して回動可能に接続されている。また、コイルばね 3 0 の他端は、フランジ部 2 2 A の上下中央のやや上よりの位置に設けられた突起部 2 2 B に支持されている。把持プレート 2 2 はフランジ部 2 2 A のピン 2 3 およびリンクバー 3 5 を介してアーム 2 1 に対し上下に揺動可能に支持されている。アーム 2 1 には、図 3 に示すようにフランジ部 2 1 A にストップ 2 1 C が設けられている。ストップ 2 1 C は、リンクバー 3 5 を所定の角度より下側に回転しないよう規制している。本実施形態のストップ 2 1 C は、リンクバー 3 5 を水平面から上方に約 3 0 度傾いた位置より下側への回転を規制する。

【 0 0 2 0 】

把持プレート 2 2 は、アーム 2 1 の内側に隙間を有している。把持プレート 2 2 は、リンクバー 3 5、ピン 2 3、ストップ 2 1 C によりアーム 2 1 に接続され支持されている。把持プレート 2 2 は、ワークなどに当接してアーム 2 1 側へ押されたときに、リンクバー 3 5、ピン 2 3 によりアーム 2 1 に近接する。さらにリンクバー 3 5 が上方へ傾動すると把持プレート 2 2 がアーム 2 1 に対し上方へ揺動する。把持プレート 2 2 がアーム 2 1 側へ押される力が取り除かれると、把持プレート 2 2 はアーム 2 1 に対し下方に揺動するとともにアーム 2 1 から離隔する。

【 0 0 2 1 】

片方のアーム 2 1 には、前方の下端部に測距センサ 4 0 が設けられている。ここでは光学式の測距センサを使用する。測距センサ 4 0 は、アーム 2 1 の下端からアーム下方の面までの距離、つまりワークが載置される面に対するアームの相対高さを測定することができるアーム高さ検出手段である。なお、測距センサ 4 0 は、図 1 に示すクランプリフト 1 の車体に設けられた制御装置 5 0 に接続されている。制御装置 5 0 は、測距センサ 4 0 で検出されたアーム 2 1 の下端から床面までの距離、つまりアーム 2 1 の高さを一時的に記憶するメモリ 5 0 A を有する。メモリ 5 0 A は把持高さ記憶手段である。また、制御装置 5 0 は、クランプリフト 1 のアクチュエータ 1 5 を含む各部の駆動を制御するものである。本実施形態の制御装置 5 0 は、メモリ 5 0 A に記憶されたアーム 2 1 の高さ、測距センサ 4 0 により検出されるアーム高さを比較する比較手段でもある。

【 0 0 2 2 】

次に本実施形態の把持装置 2 0 による荷役作業について説明する。なお、ここでは、搬送元の載置面である床面 F に載置されたワーク W を搬送先の載置面 f に搬送する場合を説明する。

図 2 に示すワーク W を把持装置 2 0 にて把持して所定の搬送先へ搬送する場合、まずクランプリフト 1 を搬送元のワーク W の正面に揺動する。次に、アクチュエータ 1 5 を駆動して一对のアーム 2 1 の間隔をワーク W の幅より大きく広げる。そして、クランプリフト 1 を前進させて、アーム 2 1 の把持プレート 2 2 をワーク W の側面に対向して位置させる。次にアクチュエータ 1 5 を駆動し一对のアーム 2 1 の間隔を狭めていく。

【 0 0 2 3 】

一对のアーム 2 1 の間隔を狭めていくと、図 4 に示すように左右の把持プレート 2 2 がワーク W の側面に当接する。そして更にアーム 2 1 の間隔を狭めていくと、図 5 に示すように把持プレート 2 2 がリンクバー 3 5 によりアーム 2 1 に対し上方へ揺動してワーク W を把持しつつ持上げる。コイルばね 3 0 は把持プレート 2 2 を下方へ戻すよう付勢する。そのため把持プレート 2 2 にはワーク W を側面から把持する力が発生する。ワーク W を把持しリンクバー 3 5 にて持上げるとき、ワーク W は床面 F から 5 ミリ程度上昇する。ワー

10

20

30

40

50

クWの上昇高さはリンクバー35の長さおよびリンクバー35の傾動可能な角度によって決定されるものである。

【0024】

図5に示すように、リンクバー35によりワークWを持上げて把持装置20がワークWの把持を完了したとき、制御装置50は、測距センサ40で検出している距離（把持高さH）をメモリ50Aに記録する。このときの把持高さHは、床面F（載置面）とアーム21との相対距離（相対高さ）である。その後、油圧シリンダ7を伸長してマスト3を上昇させて、アーム21（把持装置20）を床面Fから所定高さまで上昇させる。このときの所定高さは、例えば1メートル程度で良い。

【0025】

次に、ワークWを把持した状態で搬送先へクランプリフト1を走行させる。搬送先に到着したら、図6に示すように床や棚などのワークWの載置する載置面fの高さより高い位置に把持装置20を昇降させる。そしてクランプリフト1を前進させてワークWを載置面fの上方に位置させる。次に、油圧シリンダ7を駆動し把持装置20を下降させると、アーム21およびワークWが載置面fへと接近する。ここで、測距センサ40にてアーム21の下端と載置面fとの距離（アーム高さh）を検出する。なお、本実施形態では、アーム21の下降開始とともに測距センサ40でアーム高さhを測定し始める。そして、制御装置50は、メモリ50Aに記録されたワークWを把持したときのアーム21の把持高さHと、下降中のアーム21のアーム高さhを比較する。

【0026】

測距センサ40は、アーム21の下降中にアーム高さhの検出を続ける。制御装置50は、把持高さHと下降中のアーム高さhが同じになるまで比較を継続する。制御装置50は、把持高さHとアーム高さhが同じ値となると、油圧シリンダ7の駆動を停止し、把持装置20の下降を止める。すると、ワークWは、載置面fに対し把持したときにリンクバー35により持ち上がり、5ミリ程度の高さとなる。そしてアクチュエータ15を駆動してアーム21の左右の間隔を緩やかに広げる。一对のアーム21の間隔が広がると、ワークWの荷重によりリンクバー35が徐々に水平方向に傾動する。リンクバー35の傾動に伴い把持プレート22はアーム21に対し下降する。把持プレート22が下降するとワークWは載置面fへと緩やかに接近する。

【0027】

さらにアーム21間の距離を広げリンクバー35がストッパ21Cに当接するまで傾動させる。するとワークWは載置面fに着地した状態となる。そして、アクチュエータ15によりアーム21の間隔をさらに広げる。すると、搬送先の載置面fにワークWを載置でき、搬送が完了する。

【0028】

本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

(1) ワークWを把持するときの把持高さHをメモリ50Aに記憶し、ワークWを搬送先の載置面fに載置する際に測距センサ40で検出したアーム高さhと比較することで、ワークWが載置面fに着地するアーム21の高さ位置を把握することができる。

(2) 制御装置50は、把持高さHとアーム高さhを比較して同じ値になったときにアーム21の下降を止めるため、ワークWに載置面fとの衝突によるダメージを与えることなく載置面fに円滑に着地させることができる。

【0029】

(3) 測距センサ40はアーム21と載置面fとの距離（アーム高さh）を検出するため、ワークWを把持した床面FとワークWを載置する載置面fの高さが異なっても、載置面fの高さに合わせてワークWを円滑に着地させることができる。そして、制御装置50に床面Fや載置面fの高さなどを予め設定しておく必要が無い。また、載置面fの高さ変更に伴う設定変更も不要である。

(4) 測距センサ40は把持装置20に1つ設ければ良く、把持装置20の部品点数およびコストの増加を最小限に抑えることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

(5) 測距センサ 4 0 でアーム高さ h を検出してワーク W が載置面 f に当接する位置でアーム 2 1 の下降を停止するので、作業に不慣れな初心者でもワーク W にダメージを与えることなく搬送作業が行える。

(6) 測距センサ 4 0 によりアーム高さ h を検出するので、作業者が載置面 f およびワーク W の下降状況を目視で確認できない状況でもワーク W にダメージを与えず載置できる。また目視で確認する必要がないので作業者の負担を軽減できる。

【 0 0 3 1 】

(7) 把持装置 2 0 は、把持プレート 2 2 およびリンクバー 3 5 を用いたもので、ワーク W を把持すると同時に持ち上げることができる。また、ワーク W を載置するときは、ワーク W を緩やかに降ろすことができ、より一層円滑な載置が可能である。

10

【 0 0 3 2 】

(第 2 の実施形態)

以下、第 2 の実施形態に係る把持装置 6 0 について説明する。

把持装置 6 0 は、第 1 の実施形態の把持装置 2 0 に測距センサ 4 0 を追加している。図 7 に示すように、測距センサ 4 0 は一对のアーム 2 1 の両方にそれぞれ設けている。測距センサ 4 0 は、左右で同じ物を用いており、アーム 2 1 への取付け位置も同じである。2 つの測距センサ 4 0 はともに制御装置 5 0 に接続されている。

【 0 0 3 3 】

次に本実施形態の把持装置 6 0 による荷役作業について説明する。なお、ここでは、図 7 に示す床面 F (載置面) に載置されたワーク W を図 8 に示す棚 T の載置面 f における端部付近に載置する場合について説明する。

20

【 0 0 3 4 】

まず、作業者はクランプリフト 1 を操作して、図 7 に示すように把持装置 6 0 でワーク W を把持して持ち上げる。把持する手順については第 1 の実施形態と同様である。ワーク W を一对の把持プレート 2 2 で把持するとともに床面 F からわずかに上昇させる。そして、このときの測距センサ 4 0 で一对のアーム 2 1 から床面 F までの距離 (把持高さ H_R 、 H_L) をメモリ 5 0 A に記憶する。

【 0 0 3 5 】

そして、図 8 に示すように搬送先の棚 T へとワーク W を搬送する。作業者はクランプリフト 1 を操作して把持装置 6 0 を棚 T の載置面 f より高く昇降させ、棚 T の指定の載置場所の上方へワーク W を位置させる。本実施形態では、把持装置 6 0 は棚 T の端部にワーク W を載置する。棚 T の端部に載置する場合、図 8 に示すように一方 (右側) のアーム 2 1 は載置面 f の上方に位置する。しかし、他方 (左側) のアーム 2 1 は、棚 T の端部より側方に位置する。そのため、他方 (左側) のアーム 2 1 に設けられた測距センサ 4 0 は、棚 T の載置面 f を検出できず、床面 F までの距離 (アーム高さ h_L) を検出する。

30

【 0 0 3 6 】

制御装置 5 0 は、左右一对の測距センサ 4 0 が検出するアーム高さ h_R 、 h_L が異なるとき、作業者に通知する。すると作業者は、載置面 f およびその他の異常かどうかを目視にて確認する。異常ではない場合に載置を続行するときは、作業者は左右一对の測距センサ 4 0 のどちらかの検出値を使用するか選択する。本実施形態では、一方 (右側) の測距センサ 4 0 により検出した値を用いるよう決定する。

40

【 0 0 3 7 】

制御装置 5 0 は、作業者が選択した測距センサ 4 0 の検出値 (アーム高さ h_R) を用いてアーム 2 1 の下降を開始する。そして、制御装置 5 0 は、メモリ 5 0 A に記憶された把持高さ H_R 、 H_L とアーム高さ h_R を比較して、アーム高さ h_R が把持高さ H_R 、 H_L と同じになったとき、アーム 2 1 の下降を停止する。そして、第 1 の実施形態と同様に、アクチュエータ 1 5 によりアーム 2 1 を広げてリンクバー 3 5 を下方へ傾動させる。リンクバー 3 5 の傾動とともに把持プレート 2 2 が下降して、ワーク W が棚 T の載置面 f に緩やかに着地する。さらにアーム 2 1 を広げワーク W の搬送を完了する。

50

【0038】

本実施形態では、第1の実施形態の効果(1)から(7)に加え、以下の効果を得る。
(8) 一对のアーム21に測距センサ40をそれぞれ設けたため、両側でアーム21の高さを検出することができる。

(9) 制御装置50は、左右それぞれの測距センサ40による検出値が大きくことなる場合は、作業者に通知するので、載置面fに異常がある場合に誤って載置作業を続けることなくワークWにダメージを与える虞がない。

【0039】

(10) 左右の測距センサ40で検出値が大きく異なる場合でも、作業者はどちらかの検出値を選択して載置作業を続行することができるので、棚Tの載置面fの端部やパレットの端部など載置する場所を有効に活用することができる。

10

【0040】

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、以下に本発明の変更例について説明する。

上記実施形態では、把持高さHとアーム高さhとを比較し、同じ値となったときにアーム21の下降を止めたが、把持高さHとアーム高さhの差が所定値以下になったときにアーム21の下降を停止しても良い。また差が小さくなるにつれ下降速度を低下させても良い。

【0041】

測距センサ40は、アーム21の前方下端に設けたが、アーム21の側面や後方でも載置面fまでの距離を測定できる位置であれば良い。

20

測距センサ40は、光学式に限らない。アーム21の下端に設ける場合には近接センサなど多種のセンサを用いることができる。

【0042】

測距センサ40は、図9に示すように把持プレート22に設けても良い。把持プレート22に設けることで、ワークWを把持するときにリンクバー35でワークWが上昇する高さも把握することができる。

把持装置20、60は把持プレート22を備えなくても良い。アーム21で直接ワークWを把持しても良い。

【0043】

30

制御装置50に床面や棚の高さを予め登録しておき、測距センサ40での検出値が登録データと大きく異なる場合などに載置面に障害物が有りなどの異常と判断しても良い。

リンクバー35によりワークWが上方へ揺動した垂直方向の垂直移動量だけ更にアーム21を下降させても良い。この場合、把持高さHからさらにリンクバー35による持ち上げ分を下降させることで、ワークWを載置面fに着地させてから把持を解除することができる。

【0044】

第2の実施形態において、2つの測距センサ40を設けたが、3つ以上設けても良い。また、複数の測距センサ40で載置面の傾斜を把握しても良い。

40

第2の実施形態において、ワークWを把持する際に把持高さHR、HLが異なる場合にも作業者に通知し、異常でない場合はどちらかの値を選択しメモリ50Aに記憶しても良い。

【0045】

第1の実施形態および第2の実施形態において、測距センサ40は把持完了時におけるアーム21から床面Fまでの距離を検出して把持高さとして記憶したが、これに限らない。予め既定したアーム21の基準高さから床面Fまでの距離をメモリ50Aに記憶しておき、把持完了時のアームの相対高さを用いることができる。アーム21がアーム21の基準高さからの下降したか下降量を算出して把持高さを得ても良い。

【0046】

把持プレート22は、リンクバー35、ピン23による支持に限らない。アーム21に

50

傾斜した長孔を設けて把持プレート 2 2 側のピン 2 3 を挿通しても良い。長孔を用いても把持プレート 2 2 をアーム 2 1 に対し上下に揺動でき、近接離隔可能である。

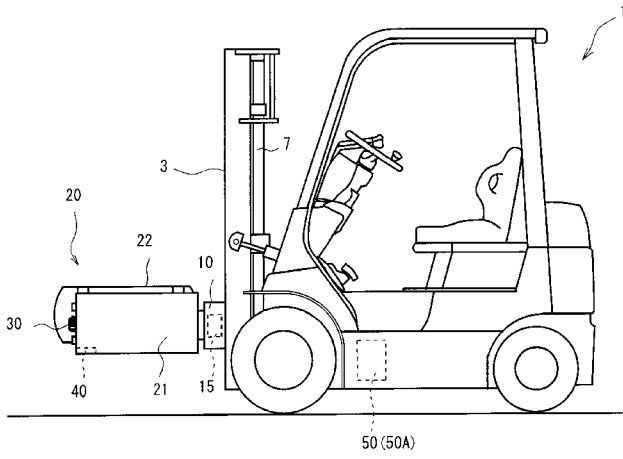
本発明の把持装置 2 0、6 0 はフォークリフトに限らず、ハンドリフトや自動倉庫のスタッカクレーンなどに適用しても良い。

【符号の説明】

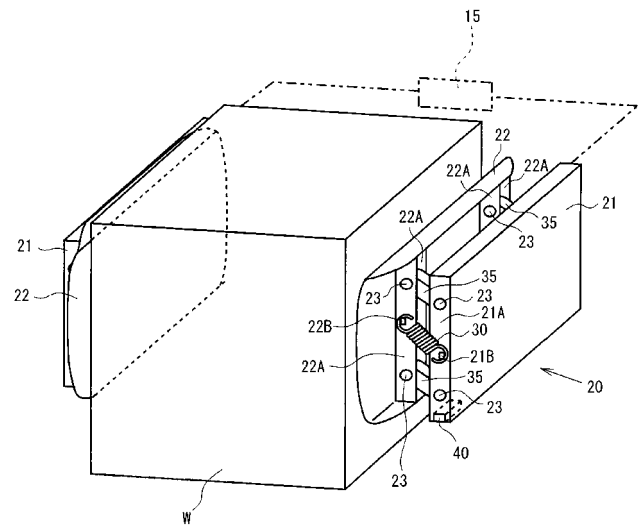
【0047】

1	クランプリフト	
3	マスト	
7	油圧シリンダ	
10	ブラケット	10
15	アクチュエータ	
20	把持装置	
21	アーム	
21A	フランジ部	
21B	突起部	
21C	ストッパ	
22	把持プレート	
22A	フランジ部	
22B	突起部	
23	ピン	20
30	コイルばね	
35	リンクバー	
40	測距センサ	
50	制御装置	
50A	メモリ	
60	把持装置	
F	床面	
f	載置面	
T	棚	
W	ワーク	30

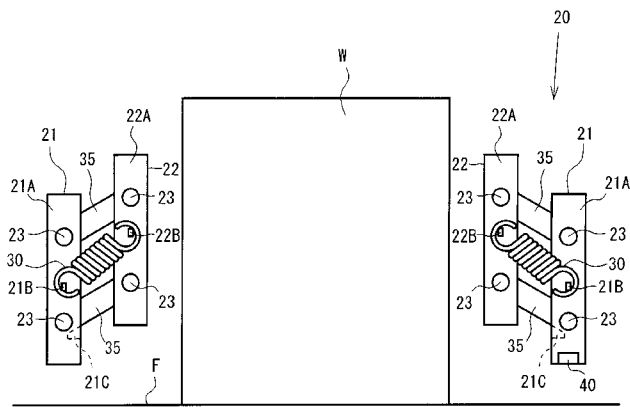
【 図 1 】



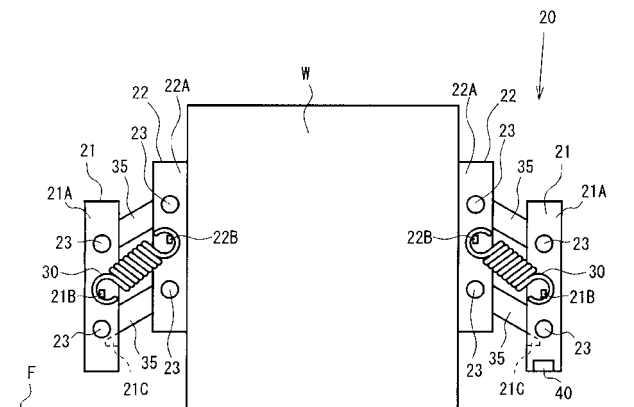
【 図 2 】



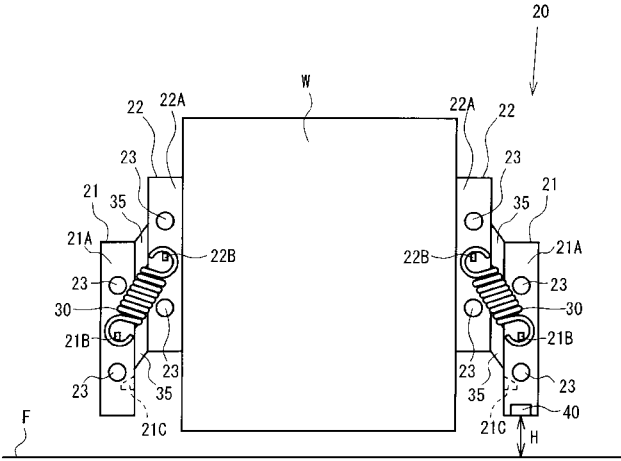
【 図 3 】



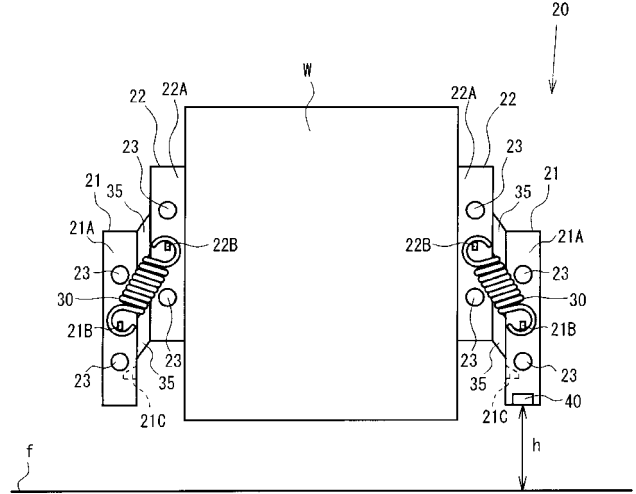
【 図 4 】



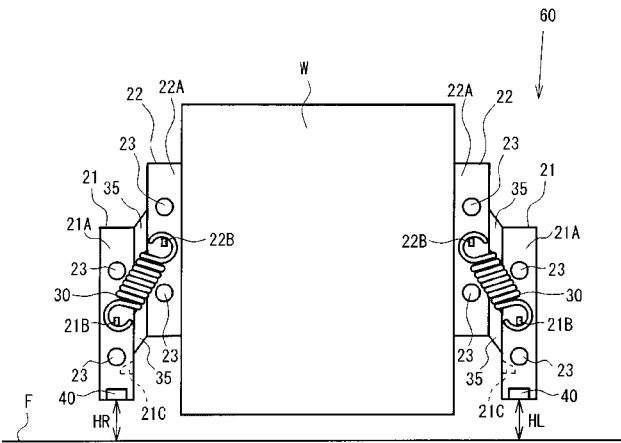
【 図 5 】



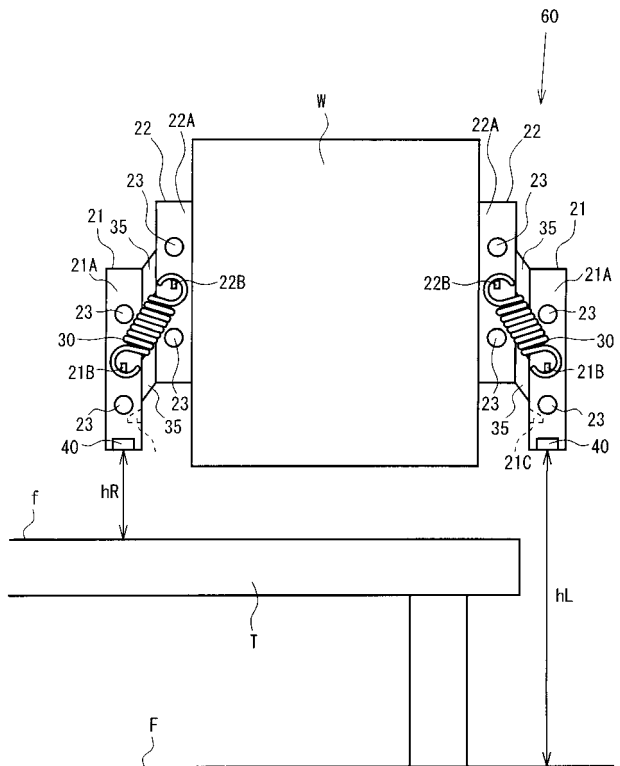
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

