

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-512207

(P2007-512207A)

(43) 公表日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 6 5 G 1/04 (2006.01)</b>	B 6 5 G 1/04 5 5 5 A B 6 5 G 1/04 5 6 1	3 F O 2 2

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-541135 (P2006-541135)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成16年9月3日(2004.9.3)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 平成18年5月23日(2006.5.23)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/US2004/028904</p> <p>(87) 国際公開番号 W02005/056460</p> <p>(87) 国際公開日 平成17年6月23日(2005.6.23)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10/724,339</p> <p>(32) 優先日 平成15年11月28日(2003.11.28)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(71) 出願人 506174186 カリフォルニア、ナチュラル、プロダクツ CALIFORNIA NATURAL PRODUCTS アメリカ合衆国カリフォルニア州、ラスロ ップ、ピー、オー、ボックス、1219</p> <p>(74) 代理人 100075812 弁理士 吉武 賢次</p> <p>(74) 代理人 100091982 弁理士 永井 浩之</p> <p>(74) 代理人 100096895 弁理士 岡田 淳平</p> <p>(74) 代理人 100117787 弁理士 勝沼 宏仁</p>
---	--

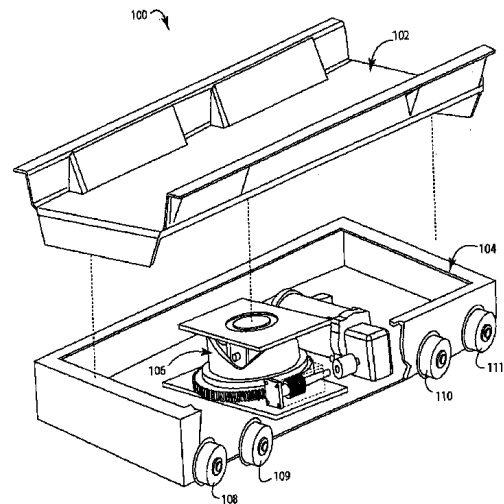
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動化された倉庫の横列荷車およびリフター

## (57) 【要約】

【課題】 導入および操作を行うのに経済的である、自動化された収容および検索システムを提供する。また、パレットが上昇させられたときにこのパレットのレベルを維持することができるシンプルなりフター装置を提供する。また、シンプルでメンテナンスをほとんど必要としない倉庫自動システム内にあるリフター装置を提供する。

【解決手段】 自動化された倉庫システムの横列荷車は、パレットの昇降を行うためのカムを使用するリフターを備えている。対称性を有する3つのカム突出部が中空のシリンダに切り込まれている。3つの適合するカムリフターが、これらの突出部の上に乗る、これらのカムリフターはエレベータプレートに取り付けられている。カムの突出部とリフターとの間の動作によってエレベータプレートを昇降させるために、一の方向に回転するステッピング・モータが用いられる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

軸の周りに配置される一組のカムリフターに取り付けられたエレベータプレートと、前記軸の周りにある中空シリンダの端縁に配置される、複数の突出部を有するカムであって、前記一組のカムリフターが前記端縁に沿って動き、前記エレベータプレートの直線状の持ち上げおよび降下を得られるような複数の突出部を有するカムと、

前記エレベータプレートに対して前記複数の突出部を有するカムを回転させるための伝動装置およびモータと、

を備えたことを特徴とするリフター。

**【請求項 2】**

前記複数の突出部を有するカムは、前記エレベータプレートの持ち上げおよび降下の両方において前記伝動装置およびモータが単一の方向に作動することができるようにするための、側面が対称性を有する突出部を含むことを特徴とする請求項 1 記載のリフター。

**【請求項 3】**

前記複数の突出部を有するカムは、前記エレベータプレートを 3 点で支持するような、側面が対称性を有する 3 つの側面突出部を含むことを特徴とする請求項 1 記載のリフター。

**【請求項 4】**

前記複数の突出部を有するカムおよびカムリフターにより、エレベータプレートをその昇降において最小および最大高さに静止させるような平面位置が得られることを特徴とする請求項 1 記載のリフター。

**【請求項 5】**

自動化された倉庫内でパレット貨物を運搬するレール車と、

前記レール車の頂部に配置され、前記パレット貨物の持ち上げおよび降下を行う頂部トレーと、

前記レール車の内部に設けられ、前記頂部トレーを支持し、直線状の持ち上げおよび降下を得られるようなリフターと、

前記リフター内に設けられ、軸の周りに配置される一組のカムリフターに取り付けられたエレベータプレートと、

前記軸の周りにある中空シリンダの端縁に配置される、複数の突出部を有するカムであって、前記一組のカムリフターが前記端縁に沿って動き、前記エレベータプレートの直線状の持ち上げおよび降下を得られるような複数の突出部を有するカムと、

前記エレベータプレートに対して前記複数の突出部を有するカムを回転させるための、前記レール車内に配置された伝動装置およびモータと、

を備えたことを特徴とする自動化された倉庫システムの横列荷車。

**【請求項 6】**

前記レール車により、前記自動化された倉庫内で通路荷車との連結が行われることを特徴とする請求項 5 記載の横列荷車。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動化された収容および検索システム (AS/RIS) に関し、とりわけ、規模が大きな多層の、自動化された倉庫建屋において、パレットに載せられた材料の保管およびアクセスを行うための材料操作システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

自動化された倉庫、ならびに自動化された収容および検索システム (AS/RIS) は、コスト、盗難および危険を低減させることができる。似たような操作を行うにあたり、他のもの比べて必要とされる作業者の数をはるかに少なくなるからである。

**【0003】**

10

20

30

40

50

本発明にも参照されるような米国特許第6,652,213号には、自動化された収容モジュールシステムが記載されている。エレベータは、多層の自動化された倉庫内の多くの床面の間にある、外側の固定されたエレベータシャフト内で動作を行う。倉庫の各レベルにおいて複数の対応する通路がそれぞれ全てのレベルでエレベータに接続している。各レベルにある複数の横列は各通路と直交しており、サイズが同一であるパレットに載せられた材料が収容可能となっている。各通路において一の通路荷車により肩車式(piggyback)の駐車スペースがその頂部に設けられており、それぞれのレベルで複数の横列の各々が位置合わせされている。各々のレベル上の複数の横列のいずれかに沿って走行することができる横列荷車は、位置合わせされたときに、交差する通路荷車の頂部にある肩車式の駐車スペースに駐車することができる。このことにより、連結物またはバッテリーにより電力が供給されることによって、独立した操作が得られ、交差する通路荷車の中においてパレットに載せられた材料を横列に沿って往復移動させることができる。荷車のための戦略的に配置された位置センサとパレットに載せられた材料のための個別のタグとを使用することによって、コンピュータシステムにより、エレベータ、通路荷車および横列荷車の移動の制御を行うことができる。

10

**【0004】**

横列荷車は、その背後に載せられたパレットを持ち上げて、このパレットが送られる棚およびエレベータの床の高さに合わせることができることが必要とされる。概して、3-5インチの持ち上げで十分である。従来技術では、横列荷車上のリフター装置は複雑かつ大型であり、そして一直線に持ち上げることに信頼性がなかった。リフトバーと油圧との様々な組合せが試されたが、頻繁に使用する場合にはしばしば失敗し、損傷が発生することさえあった。このような横列荷車は、多くのメンテナンスを必要としすぐに損傷するような4つの持ち上げねじを使用していた。

20

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明の目的は、導入および操作を行うのに経済的である、自動化された収容および検索システムを提供することにある。

**【0006】**

本発明の他の目的は、パレットが上昇させられたときにこのパレットのレベルを維持することができるシンプルなリフター装置を提供することにある。

30

**【0007】**

本発明の更に他の目的は、シンプルでメンテナンスをほとんど必要としない倉庫自動システム内にあるリフター装置を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

簡潔に説明すると、本発明の実施の形態による自動化された倉庫システムの横列荷車は、パレットの昇降を行うためのカムを使用するリフターを備えている。少なくとも3つの対称性を有するカム突出部が中空のシリンダに切り込まれている。適合するカムリフターが、これらの突出部の上に乗る、このカムリフターはエレベータプレートに取り付けられている。カムの突出部とリフターとの間の動作によってエレベータプレートを昇降させるために、一方向に回転するステッピング・モータが用いられる。

40

**【発明の効果】****【0009】**

本発明の利点は、効率的かつ頑丈であり、メンテナンスをほとんど必要としないシステムが設けられることにある。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0010】**

本発明における上述のおよび更なる目的、特徴および利点は、とりわけ添付図面を併用したときに、特定の実施の形態における下記の詳細な記載を考慮すれば明らかとなる。

50

## 【0011】

図1は、参照番号100で参照されるような、本発明における倉庫システムの横列荷車の実施の形態を示す。横列荷車100は、レール車104に取り付けられた頂部トレー102を備えている。リフター106は、レール車104の内部に取り付けられており、数インチ程度高くなるよう、頂部トレー102をスムーズに持ち上げることができるようになっている。一組のレール車輪108-111が図示されており、反対側の図面では見えないところにも同様のものが設けられている。

## 【0012】

図2は、参照番号200で参照されるような、本発明におけるリフターの実施の形態を示す。リフター200は、3つの突出部を有するカム204上に乗るようなエレベータプレート202を備えている。これらのものは、ステッピング・モータ208により駆動される伝動装置206により動作される。突出部を4つ設けるような構成も可能であるが、突出部の傾斜角度が大きくなり、モータ208により伝動されるべき回転力を大きくする必要がある。3つの突出部からなるものに必要とされる回転力は、高い歯車比のリングおよびウォームギアの伝動装置によって実際に形成される。

10

## 【0013】

エレベータプレート202は、外側カラー214の周囲にある3つの固定されたカムリフター210-212を有している。この外側カラー214は、3つの突出部を有するカム204の内側カラー216に適合する。3つの同一のカム突出部218-220が配置カムリフター210-2121の配置に適合する。3つの突出部を有するカム204は、エレベータプレート202に対して回転するよう設計されており、この回転により、エレベータプレート202のスムーズな持ち上げおよび降下が行われる。3つの固定されたカムリフター210-212により、ベース222に対するエレベータプレート202の頂面の平行な配置を維持するための3点の支持が得られる。

20

## 【0014】

一对のベアリング224, 226が設けられていることにより、3つの突出部を有するカム204がシャフト208上でほとんど揺れることなく回転する。ベース222はリング・ギア230に取り付けられており、このリング・ギア230は、ウォームギア232, 駆動シャフト234およびステッピング・モータの連結器236により回転させられるようになっている。カムの突出部218-220が対称性を有する形状となっていることにより、エレベータの昇降動作を行わせるにあたりステッピング・モータの逆回転を必要とすることなくリフター200が動作を行うことができる。ステッピング・モータ208は、一方の方向に動作され、エレベータプレート202が望ましい高さにあるときにただ停止するようにすることができる。通常は、エレベータプレート202の位置を検出するセンサが、ステッピング・モータ208のためのステッピング・モータ制御システムに含まれている。ステッピング・モータ208が動作されているときにエレベータプレート202の回転を抑止するためにキーまたはスロットが用いられている。

30

## 【0015】

複数の突出部を有するカムおよびカムリフターにより、相互に、エレベータプレートとその昇降において最小および最大高さに静止させるような平面箇所が得られる。

40

## 【0016】

他の実施の形態において、エレベータプレート202は、3つの突出部を有するカム204と同じ構成となっており、その上に乗るようになっている。各セットの突出部は、他の適合するセットの上に乗ることとなる。

## 【0017】

図3は、参照番号300で参照されるような、本発明における倉庫システムの実施の形態を部分的に示す。このような倉庫システムは、横列荷車100(図1)およびリフター200(図2)を有している。倉庫システム300は、少なくとも1つの積荷エレベータを有する、高級な倉庫建屋に導入されることが好ましい。標準パレット304上にある製品302は、持ち上げられ、回転フォークリフト306により荷積みエレベータシャフト

50

305内で待避する。特定のシステムにおいて、パレットのサイズは同一であることが好ましい。例えば、食料雑貨に用いられる「標準」パレットは、アメリカ保存食品製造業者協会(GMA)の、4方向に入口があるような40インチ×48インチのものである。エレベータ車308はターンテーブル310および内部に設けられた回転フォークリフト306を支持する。回転フォークリフト306は、そのフォークを伸ばし、標準パレット上に積まれた製品に達してその搬入または積み下ろしを行うことができる。挟み込み機構311により、エレベータ車308の内外でパレットを適切に搬送することができる。

#### 【0018】

図3は、このような回転フォークリフト306、エレベータ車308およびターンテーブル310が各々3つ設けられたものを示しているが、実際に使用する際には、一つのセットのみが存在することとなる。図3に図示されるようなこれらの3つのセットは、長期間の間に起こる、異なる段階での使用を示している。一番下のセットは、到着した材料が受け入れられる様子を図示している。中央のセットは、材料が回転して倉庫システムの内面と向き合うよう方向が変えられたときの様子を図示している。一番上のセットは、エレベータ車からの積み下ろしおよび搬送のための通路荷車への積み込みを図示している。

10

#### 【0019】

パレット304および製品302が一旦荷積みエレベータシャフト305内に入ると、回転フォークリフト306がターンテーブル310上で回転し、倉庫システムの内面と向き合う。パレット304および製品302が搬送され、特定のレベルに達すると、回転フォーク306が伸び、暫定支持器上で製品およびパレットを格納する。空状態の暫定パレット支持器312が、2つの対向するL字鋼部分として一番下の図に示されている。積荷状態にある暫定パレット支持器314もまた、2つの対向するL字鋼部分として一番上の図において製品316およびそのパレット318のちょうど下に示されている。このようなパレット支持器312、314により、エレベータは、受け入れた荷物を下ろし、他の作業を続けることができるようになる。対応する外部パレット支持器(図2)により、通路荷車は外部の荷物を下ろすことができるようになり、他の作業のための指定された場所に戻る。従来2つの機能が1つの全体的なエレベータにより達成されることが理解されよう。

20

#### 【0020】

一組の3つの通路レール320、322、324が図3に図示される3つの段階で示されている。これらのレールは、荷積みエレベータシャフト305と、同じ段階における対応する積み下ろしエレベータシャフト(図3)との間で走行している。単一または全体エレベータが使用されるだけの場合においては、これらのレールはエレベータからシステムの遠端まで延伸する。各段階において、エレベータのための暫定パレット支持器312、314の間で通路レール320、322、324に沿って往復移動する一つの通路荷車326、328、330が設けられている。各通路と垂直に、複数の平行な横列レール、例えば一番上の図の横列レール332、中央の図の横列レール334および一番下の図の横列レール336が設けられている。各段階において、概して、複数の横列および横列レールが設けられている。図3は各段階において一つのセットのみを示しているため、この図面は複雑となっており理解するのは困難である。通路荷車326、328、330は、肩車式(piggyback)で電力が供給されるバッテリーまたは横列に沿って前後に動く横列荷車を有している。バッテリーにより電力が供給される横列荷車338は、横列荷車100(図1)と同じものであるが、横列荷車326の上に結合するよう図示されている。空状態の横列荷車340は、通路荷車330の上に結合するよう図示される。

30

40

#### 【0021】

動作の際に、各通路荷車326、328、330は、通路に沿って指定された横列の前に位置され、横列荷車(例えば338)は、横列に沿ってパレット上の製品を搬送し、積み下ろし、そして受け入れるようになっている。指定された位置において製品およびパレットを収容するために、各横列の両側に沿って収容支持器が設けられている。

#### 【0022】

50

通路荷車、横列荷車、エレベータ、ターンテーブル、外に伸びるフォークリフト等の動作は、コンピュータに制御されることが好ましい。このことにより、アプリケーションソフトウェアが、全ての材料の操作を行うことができるようになる。このようなアプリケーションソフトウェアは、TRWから入手できるAIMソフトウェアのような棚卸し制御ソフトウェアと同時に働く。

#### 【0023】

図4に、倉庫システム400の他の部分、とりわけ複数の段階における通路と横列との間のパレット上の搬送材料に関する部分を示す。倉庫システム400によって、標準パレット403上の製品402が、通路荷車405の頂部位置から切り離された後に、横列荷車404により横列に沿って搬送される。横列荷車404は横列荷車100(図1)と同様のものであり、リフター200(図2)を使用する。

10

#### 【0024】

本発明の一の実施の形態において、一对の横列レール408の外側上方にある一对のパレット支持レール406により、横列荷車404が製品402およびパレット403の積み下ろしおよび持ち上げを行うことができるようになる。横列が空状態にあるときには、製品402およびパレット403の第1のユニットが用いられ、横列における後の位置に配置される。例えば横列が同じ製品で満杯になるまで、製品402およびパレット403の次のユニットが次の位置に配置される。各横列は、1から10まで、あるいはそれ以上の箇所を有している。一对のパレット支持レール406は平行に設けられ、その間でパレット403を支持するよう分離されている。横列荷車は通路荷車から離脱し、横列および停止部における適切な位置まで進む。リフター装置は、パレットが支持レール406によりちょうど支持されるよう縮まる。製品402およびパレット403を取り出すときに、横列荷車404はそれ自体がパレットおよび荷物の下方に位置し、通路荷車405の連結位置に戻る前に、パレット支持レール406から製品402およびパレット403を持ち上げる。そして、この横列荷車404はエレベータに向かって移動し、上述した目的のために、通路荷車416となる。

20

#### 【0025】

図4に示すように、パレット412上の製品410は、通路荷車416の頂部に連結された横列荷車414により搬送される。このような横列荷車414は積み下ろしエレベータ418まで送られ、横列荷車414の引っ込みにより暫定支持器420上に配置される。そして、通路荷車416は、当該通路荷車416の上部にある通路荷車414に係る他の配置まで進むことができる。外に伸びるフォークリフト422が到達して製品およびパレットを積み下ろしエレベータ418内に取り出すことができるよう、製品410およびパレット412が暫定支持器上に位置される。外に伸びるフォークリフト422は回転ベース424に取り付けられており、この回転ベース424はターンテーブル426およびエレベータ車428上に支持されている。

30

#### 【0026】

図5は、倉庫システム500の他の部分を示し、とりわけシステムの外のパレット上における積み下ろされた材料に関する部分を示す。積み下ろしエレベータ502は、製品およびパレットを様々なレベルに搬送するエレベータ車504を有している。回転フォークリフト506は、エレベータ車504上のターンテーブル508により支持されている。通路荷車512の頂部にある横列荷車510は、通路レール514, 516, 518または520上に乗り、パレット上の製品を積み下ろしエレベータ502まで搬送する。横列荷車510は、横列荷車100(図1)と同様のものであり、リフター200(図2)を使用する。一旦パレット上の製品が回転フォークリフト506によりエレベータ車504に取り入れられると、ターンテーブルは90°~180°回転し、あらゆる望ましい送り先となる出荷のために、積まれたパレットが連結ステージシステムに置かれることとなる。

40

#### 【0027】

図6は、図1乃至図3に示される通路荷車と類似するような通路荷車600を示す。こ

50

の通路荷車 600 は、一組の 4 つの車輪 601 - 604 を有している。これらの車輪は軸により下方胴体 606 に取り付けられており、例えば図 3 の 320, 322 および 324 で示される通路レール上に乗ることとなる。一对の電気ステッピング・モータおよびギアユニット 608, 610 は機械的に 4 つの車輪 601 - 604 に接続されており、通路に沿ってユニットを前後に駆動する。一对のレール部分 612, 614 により、正確に横列に位置合わせされたときのみであるにもかかわらず、横列荷車が一方または他方の頂部上でロールオン・ロールオフを行うようになる。

【0028】

本発明における特定の実施の形態について記載および図示を行ったが、これらのものは本発明を制限することを意図するものではない。当業者にとって修正および変更を行うことができることは疑いようもなく明らかであり、本発明は添付の請求項の範囲によってのみ制限されることが理解されよう。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本発明における倉庫システムの横列荷車の実施の形態を示す分解組立斜視図である。

【図 2】図 1 に示す倉庫システムの横列荷車に使用することができる、本発明におけるリフターの実施の形態の分解組立斜視図である。

【図 3】図 1 に示す横列荷車を用いた、本発明における倉庫システムの実施の形態を示す斜視図である。

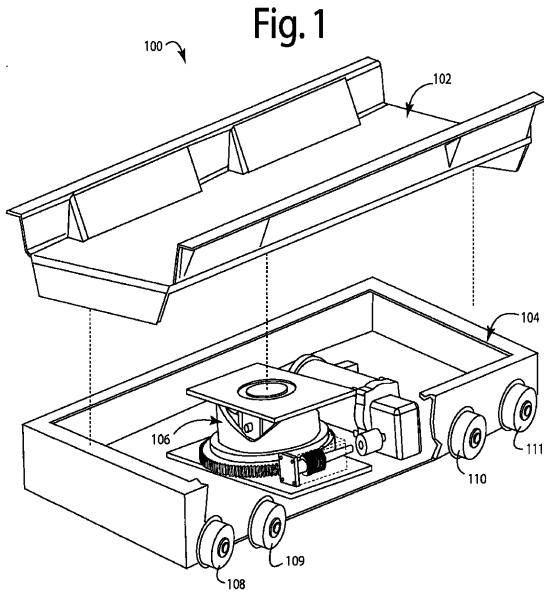
20

【図 4】図 3 に示す倉庫システムにおける内部材料搬送器および保管部分を示す斜視図である。

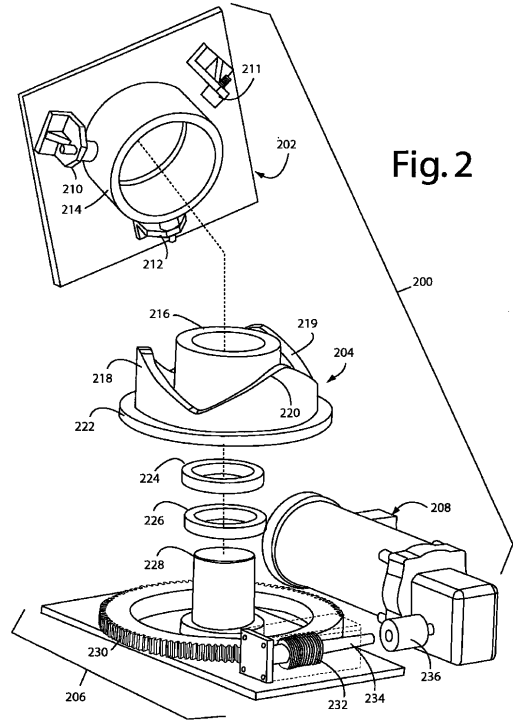
【図 5】図 3 に示す倉庫システムにおける荷下ろしエレベータおよび材料出荷部を示す斜視図である。

【図 6】図 3 に示す倉庫システムに使用されるレール台車または通路荷車を示す斜視図である。

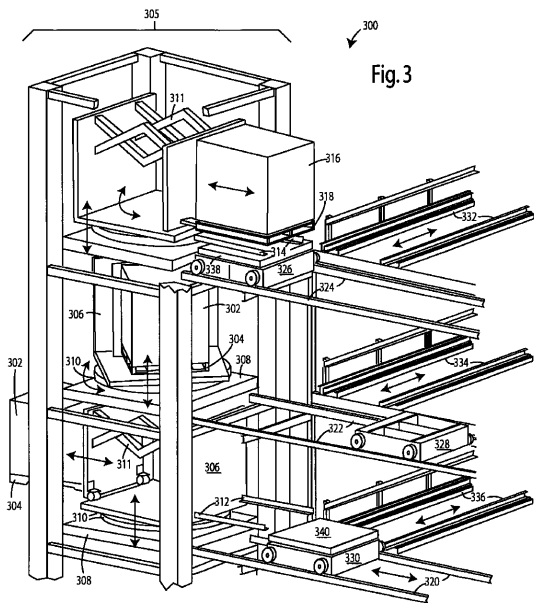
【 図 1 】



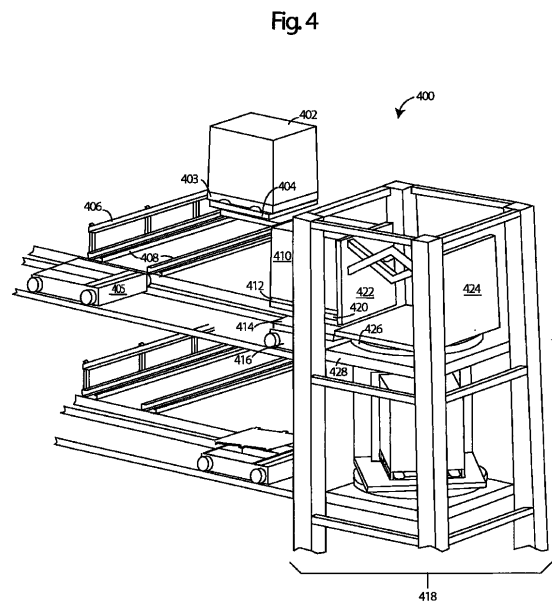
【 図 2 】



【 図 3 】

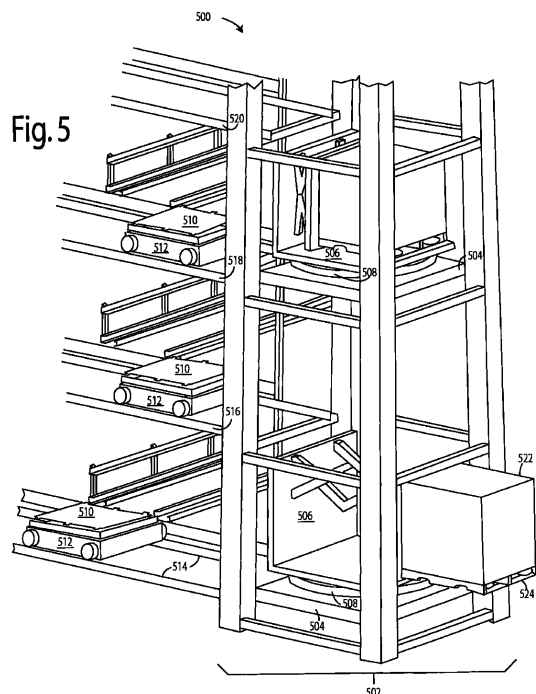


【 図 4 】

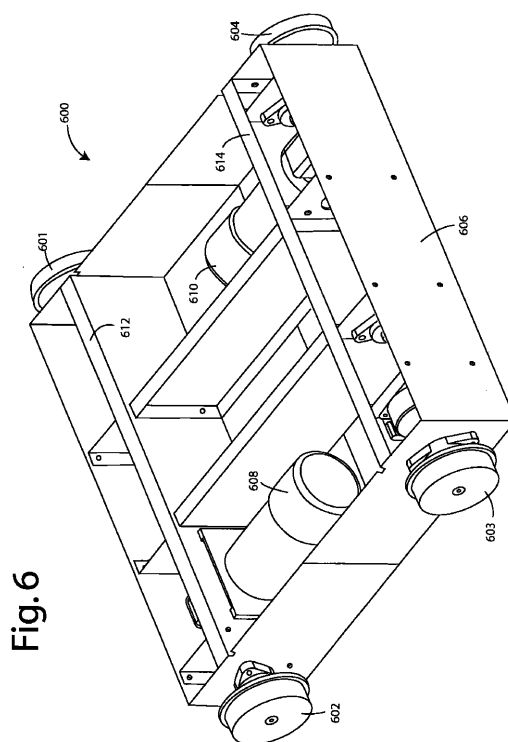




【 図 5 】



【 図 6 】



## 【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成18年6月5日 (2006.6.5)

## 【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

## 【 請求項 1 】

軸の周りに配置される一組のカムリフターに取り付けられたエレベータプレートと、前記軸の周りにある中空シリンダの端縁に配置される、複数の突出部を有するカムであって、前記一組のカムリフターが前記端縁に沿って動き、前記エレベータプレートの直線状の持ち上げおよび降下を得られるような複数の突出部を有するカムと、前記エレベータプレートに対して前記複数の突出部を有するカムを回転させるための伝動装置およびモータと、

を備えたことを特徴とするリフター。

## 【 請求項 2 】

前記複数の突出部を有するカムは、前記エレベータプレートの持ち上げおよび降下の両方において前記伝動装置およびモータが単一の方向に作動することができるようにするための、側面が対称性を有する突出部を含むことを特徴とする請求項 1 記載のリフター。

## 【 請求項 3 】

前記複数の突出部を有するカムは、前記エレベータプレートを 3 点で支持するような、側面が対称性を有する 3 つの側面突出部を含むことを特徴とする請求項 1 記載のリフター。

## 【 請求項 4 】

前記複数の突出部を有するカムおよびカムリフターにより、エレベータプレートをその昇降において最小および最大高さに静止させるような平面位置が得られることを特徴とする請求項 1 記載のリフター。

【請求項 5】

自動化された倉庫内でパレット貨物を運搬するレール車と、

前記レール車の頂部に配置され、前記パレット貨物の持ち上げおよび降下を行う頂部トレート、

前記レール車の内部に設けられ、前記頂部トレートを支持し、直線状の持ち上げおよび降下が得られるようなリフターと、

前記リフター内に設けられ、軸の周りに配置される一組のカムリフターに取り付けられたエレベータプレートと、

前記軸の周りにある中空シリンダの端縁に配置される、複数の突出部を有するカムであって、前記一組のカムリフターが前記端縁に沿って動き、前記エレベータプレートの直線状の持ち上げおよび降下が得られるような複数の突出部を有するカムと、

前記エレベータプレートに対して前記複数の突出部を有するカムを回転させるための、前記レール車内に配置された伝動装置およびモータと、

を備えたことを特徴とする自動化された倉庫システムの横列荷車。

【請求項 6】

前記レール車により、前記自動化された倉庫内で通路荷車との連結が行われることを特徴とする請求項 5 記載の横列荷車。

【請求項 7】

ベースおよび内襟部を含む、3つの突出部を有するカムと、

3つの突出部を有するカム上に各々対応して乗るような3つの固定カムリフター、および前記内襟部に適合する外襟部を有するエレベータプレートと、

前記ベースに取り付けられたリング・ギア、および前記エレベータプレートの垂直位置を変化させるモータによる一方向の駆動を受けるワーム・ギアを有する伝動装置と、

を備えたことを特徴とするリフター。

【請求項 8】

前記内襟部の中で滑り、前記3つの突出部を有するカムを固定するとともに回転させる一対のベアリングを有するような、前記伝動装置に含まれるシャフトを更に備えたことを特徴とする請求項 7 記載のリフター。

【請求項 9】

前記エレベータプレートの最小および最大高さにおいて前記3つの突出部を有するカムの表面と前記固定カムリフターを適合させるよう設けられた一連の平面位置を更に備えたことを特徴とする請求項 7 記載のリフター。

【請求項 10】

前記エレベータプレートの外襟部は、前記3つの突出部を有するカムの内襟部上で滑ることを特徴とする請求項 7 記載のリフター。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US04/28904
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(7) : B65G 1/00 US CL : 414/284 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 414/284, 471, 433, 784, 754, 752; 187/224; 267, 268 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB; USOCR		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5,388,955 A (SCHRODER) 14 February 1995 (14.02.1995)	1-6
Y	US 4,238,055 A (STAAR) 09 December 1980 (09.12.1980)	1-6
Y	US 4,289,466 A (WEEPER) 15 September 1981 (15.09.1981)	3
Y	US 6,176,258 B1 (BERNARDI) 23 January 2001 (23.01.2001)	4
A	US 3,722,706 A (BLONSKY) 27 March 1973 (27.03.1973)	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 13 June 2005 (13.06.2005)		Date of mailing of the international search report 23 JUN 2005
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer Kenneth Dörner <i>K. Dörner</i> Telephone No. 571-272-3600

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100131842

弁理士 加島 広基

(72)発明者 パット、アール・ミッチェル

アメリカ合衆国カリフォルニア州、ストックトン、モラダ、レーン、4 8 4 4

(72)発明者 ウィリアム、アール・ティップトン

アメリカ合衆国カリフォルニア州、アカンボ、トレスウェイ、ロード、2 2 2 7 5

Fターム(参考) 3F022 EE02 FF01 JJ11 JJ19 MM02 MM11