

(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2005-227900

(P2005-227900A)

(43) 公開日 平成17年8月25日(2005.8.25)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G07F 11/00

G07F 11/58

F I

G07F 11/00

G07F 11/58

テーマコード(参考)

3E046

B

F

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2004-34096(P2004-34096)

(22) 出願日 平成16年2月10日(2004.2.10)

(71) 出願人 000237710

富士電機リテイルシステムズ株式会社

東京都千代田区外神田6丁目15番12号

(74) 代理人 110000176

一色国際特許業務法人

(72) 発明者 渡辺 博

東京都千代田区外神田六丁目15番12号

富士電機リテイルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 3E046 BA01 BB02 CB06 CB07 CC03

CD02 DA03 EA11 EA12 EB01

FA01 FA04 GA10

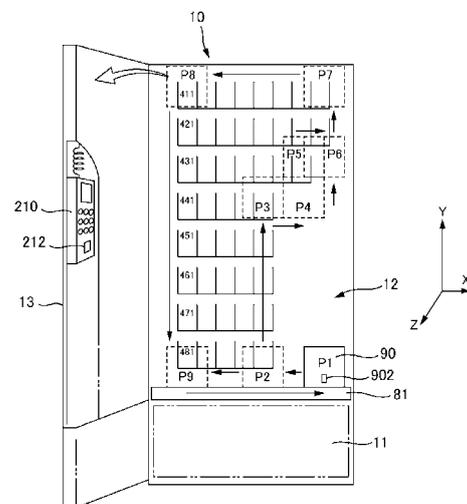
(54) 【発明の名称】 自動販売機

(57) 【要約】

【課題】 低コストで、商品棚の傾斜を精度良く求める。

【解決手段】 バケットに設けられ、バケットが垂直方向を移動する際に商品棚の先頭商品側の部位の有無を検知するための非接触センサと、バケットが水平方向における異なる2カ所以上の移動開始位置から垂直方向に移動すべく、水平駆動機構および垂直駆動機構を制御し、バケットが前記2カ所以上の移動開始位置から垂直方向を移動した際に非接触センサが商品棚の部位を検知したときの検知出力に基づいて、商品棚の傾斜を求め、商品棚の傾斜に応じて、商品棚に対するバケットの垂直方向の停止位置を決定する制御部と、を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図12



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

商品収納庫内に設けられた商品棚と、前記商品棚上に載置されている商品列を先頭商品側へ搬送する商品搬送機構と、前記商品搬送機構によって搬送された前記商品列の先頭商品を取得して払い出すべく、水平方向および垂直方向を移動可能なバケットと、前記バケットを水平方向へ移動させる水平駆動機構と、前記バケットを垂直方向へ移動させる垂直駆動機構と、を有する自動販売機において、

前記バケットに設けられ、前記バケットが垂直方向を移動する際に前記商品棚の前記先頭商品側の部位の有無を検知するための非接触センサと、

前記バケットが水平方向における異なる 2 力所以上の移動開始位置から垂直方向に移動すべく、前記水平駆動機構および垂直駆動機構を制御し、前記バケットが前記 2 力所以上の移動開始位置から垂直方向を移動した際に前記非接触センサが前記商品棚の前記部位を検知したときの検知出力に基づいて、前記商品棚の傾斜を求め、前記商品棚の傾斜に応じて、前記商品棚に対する前記バケットの垂直方向の停止位置を決定する制御部と、

を備えたことを特徴とする自動販売機。

10

## 【請求項 2】

前記垂直駆動機構は、前記バケットの垂直方向への移動距離に応じたパルス数を発生するパルス発生機構を有し、

前記制御部は、前記非接触センサが前記商品棚の前記部位を検知したときの、前記パルス発生機構が発生するパルス数に基づいて、前記商品棚の傾斜を求めることを特徴とする請求項 1 に記載の自動販売機。

20

## 【請求項 3】

前記移動開始位置は、前記バケットが移動可能な水平方向の両端部であって、前記両端部における垂直方向下限位置または垂直方向上限位置であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の自動販売機。

## 【請求項 4】

前記制御部は、前記商品棚の傾斜を検知する際、前記バケットが前記両端部の一端を垂直方向へ上昇して前記非接触センサが前記商品棚の前記部位を検知し、前記バケットが前記両端部の他端に向かって水平方向を移動し、前記バケットが前記両端部の他端を垂直方向へ下降して前記非接触センサが前記商品棚の前記部位を検知すべく、前記水平駆動機構および前記垂直駆動機構を制御する、ことを特徴とする請求項 3 に記載の自動販売機。

30

## 【請求項 5】

前記商品搬送機構は、前記商品棚上において前記商品列を先頭商品側へ搬送する方向と交差する方向へ複数設けられ、

前記非接触センサは、前記バケットが水平方向を移動する際、前記商品搬送機構の水平方向における位置を検知し、

前記制御部は、前記非接触センサが前記商品搬送機構を検知したときの検知出力に基づいて、前記商品棚に対する前記バケットの水平方向の停止位置を決定する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の自動販売機。

## 【請求項 6】

前記制御部が決定した前記商品棚に対する前記バケットの水平方向および垂直方向の停止位置に関する情報を記憶する記憶部、を有することを特徴とする請求項 5 に記載の自動販売機。

40

## 【請求項 7】

前記制御部は、商品を販売するとき、前記記憶部に記憶されている前記バケットの水平方向および垂直方向の停止位置に関する情報を読み出し、当該読み出し情報に基づいて前記バケットが指定された前記商品搬送機構と対向すべく、前記水平駆動機構および前記垂直駆動機構を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の自動販売機。

## 【請求項 8】

前記制御部は、前記商品収納庫に商品を収納するための扉が開閉される都度、前記バケ

50

ットの水平方向および垂直方向の停止位置を決定すべく、前記水平駆動機構および前記垂直駆動機構を制御することを特徴とする請求項5乃至7の何れかに記載の自動販売機。

【請求項9】

商品収納庫内に設けられた商品棚と、前記商品棚上に載置されている商品列を先頭商品側へ搬送する商品搬送機構と、前記商品搬送機構によって搬送された前記商品列の先頭商品を取得して払い出すべく、垂直方向を移動可能なバケットと、前記バケットを垂直方向へ移動させる垂直駆動機構と、を有する自動販売機において、

前記バケットの水平方向における2カ所に設けられ、前記バケットが垂直方向を移動する際、前記商品棚の前記先頭商品側における2カ所の部位の有無を検知するための非接触センサと、

前記バケットが移動開始位置から垂直方向に移動すべく前記垂直駆動機構を制御し、前記バケットが前記移動開始位置から垂直方向を移動した際に前記非接触センサが前記商品棚の前記2カ所の部位を検知したときの検知出力に基づいて、前記商品棚の傾斜を求め、前記商品棚の傾斜に応じて、前記商品棚に対する前記バケットの垂直方向の停止位置を決定する制御部と、

を備えたことを特徴とする自動販売機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、商品列からバケットで商品を取得することによって当該商品を販売する自動販売機、特にシースルー型の自動販売機に適用するとき有効となる技術に関する。

20

【背景技術】

【0002】

シースルー型の自動販売機とは、商品収納庫内の垂直方向に設けられている複数段の商品ケース（商品棚）と、これらの複数段の商品ケース上に載置されている商品列を先頭商品側へ搬送する商品搬送機構と、この商品搬送機構によって搬送された商品列の先頭商品を取得して払い出すべく、水平方向および垂直方向を移動可能なバケットと、バケットを水平方向へ移動させる水平駆動機構と、バケットを垂直方向へ移動させる垂直駆動機構と、を有するものである。顧客は、前扉（扉パネル）の広範囲に亘って設けられている透視可能な窓（ガラス、樹脂等）を通して陳列されている実際の商品群を確認し、購入したい商品を指定することとなる。これにより、垂直駆動機構にて駆動されるバケットが、該当する商品を搬送する商品搬送機構のところまで移動して当該商品を取得し、その後、商品払出口のところまで移動して商品を払い出すこととなる。

30

【特許文献1】特開2000-113306号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

商品収納庫の中には、複数の商品ケースを各段にて出し入れ可能とするためのレール機構等が設けられており、ルートマン等は商品を交換、補充する目的で商品ケースを引き出したり、収納したりすることとなる。ここで、自動販売機を製造する際、製造工程における組み立てばらつき、部品のばらつき、経年変化等の要因によって、商品収納庫内における商品ケースの配置は必ずしも水平になるとは限らない。例えば、自動販売機を正面から見た場合、商品ケース自体が水平位置を基準として傾斜している可能性がある。このような傾斜を有している商品ケースにバケットを移動させて対向させる場合、バケットを商品ケースに対して予め定められた垂直方向の固定位置で停止させると、商品搬送機構とバケットとが適切な位置で対向できなくなり、この結果、バケットが商品を取得できなくなる可能性があった。

40

【0004】

そこで、従来では、各商品ケースの水平方向における両側部に1対の突片を設けるとと

50

もに、バケットを垂直方向へ移動させる垂直駆動機構の同一水平面上の両側部に、発光素子および受光素子からなり光路を形成する1対の光センサを設けている。詳しくは、1対の突片は、垂直移動機構が垂直方向に移動する際、1対の光センサの光路を遮断可能な位置に設けられている。つまり、ある商品ケースに設けられた1対の突片が1対の光センサの光路を遮断したとき、このときの垂直移動機構の垂直方向における位置が、バケットが当該商品ケースから商品を受け取るべき垂直方向の停止位置となる。

【0005】

また、垂直移動機構は、当該垂直移動機構の移動距離に応じたパルス数を発生するパルス発生機構を有している。そこで、垂直移動機構が待機位置（例えば垂直方向下限位置）から垂直方向を移動し始めると、この移動に応じてパルス数が増大する。例えば、所定の商品ケースから突出する一方の突片が一方の光センサの光路を遮断したときのパルス数と、当該商品ケースから突出する他方の突片が他方の光センサの光路を遮断したときのパルス数とが異なるとき、当該商品ケースは傾斜していることとなる。この場合、双方のパルス数の差を演算し、この差に応じて商品ケースの傾斜を求め、垂直駆動機構の垂直方向における当該傾斜に応じた停止位置を決定している。

10

【0006】

しかし、各商品ケースの両側部に1対の突片を設けなければならないため、商品ケースの製造コストが高くなり、更に、垂直駆動機構の両側部に1対の光センサを設けなければならないため、垂直駆動機構の製造コストが高くなり、これにより、自動販売機自体のコストが高くなる問題があった。

20

【0007】

そこで、本発明は、低コストで、商品棚の傾斜を精度良く求めることができる自動販売機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するための主たる発明は、商品収納庫内に設けられた商品棚と、前記商品棚上に載置されている商品列を先頭商品側へ搬送する商品搬送機構と、前記商品搬送機構によって搬送された前記商品列の先頭商品を取得して払い出すべく、水平方向および垂直方向を移動可能なバケットと、前記バケットを水平方向へ移動させる水平駆動機構と、前記バケットを垂直方向へ移動させる垂直駆動機構と、を有する自動販売機において、前記バケットに設けられ、前記バケットが垂直方向を移動する際に前記商品棚の前記先頭商品側の部位の有無を検知するための非接触センサと、前記バケットが水平方向における異なる2カ所以上の移動開始位置から垂直方向に移動すべく、前記水平駆動機構および垂直駆動機構を制御し、前記バケットが前記2カ所以上の移動開始位置から垂直方向を移動した際に前記非接触センサが前記商品棚の前記部位を検知したときの検知出力に基づいて、前記商品棚の傾斜を求め、前記商品棚の傾斜に応じて、前記商品棚に対する前記バケットの垂直方向の停止位置を決定する制御部と、を備えたことを特徴とする。この自動販売機によれば、バケットの水平方向および垂直方向の移動によって商品棚の傾斜を求めるため、商品棚の両側部に設ける1対の突片および垂直駆動機構の両側部に設ける1対の光センサといった構成を不要とし、低コストで商品棚の傾斜を精度良く求めることができる自動販売機を提供することが可能となる。

30

40

【0009】

また、かかる自動販売機において、前記垂直駆動機構は、前記バケットの垂直方向への移動距離に応じたパルス数を発生するパルス発生機構を有し、前記制御部は、前記非接触センサが前記商品棚の前記部位を検知したときの、前記パルス発生機構が発生するパルス数に基づいて、前記商品棚の傾斜を求めることを特徴とする。この自動販売機によれば、垂直駆動機構の移動距離に応じたパルス数を用いるため、商品棚の傾斜を精度良く求めることができる。

【0010】

また、かかる自動販売機によれば、前記移動開始位置は、前記バケットが移動可能な水

50

平方向の両端部であって、前記両端部における垂直方向下限位置または垂直方向上限位置であることを特徴とする。この自動販売機によれば、商品棚の傾斜が最も分かる前記両端部をバケットが垂直移動するため、商品棚の傾斜をより精度良く求めることができる。この場合、前記制御部は、前記商品棚の傾斜を検知する際、前記バケットが前記両端部の一端を垂直方向へ上昇して前記非接触センサが前記商品棚の前記部位を検知し、前記バケットが前記両端部の他端に向かって水平方向を移動し、前記バケットが前記両端部の他端を垂直方向へ下降して前記非接触センサが前記商品棚の前記部位を検知すべく、前記水平駆動機構および前記垂直駆動機構を制御する、ことが効果的である。

**【0011】**

また、かかる自動販売機によれば、前記商品搬送機構は、前記商品棚上において前記商品列を先頭商品側へ搬送する方向と交差する方向へ複数設けられ、前記非接触センサは、前記バケットが水平方向を移動する際、前記商品搬送機構の水平方向における位置を検知し、前記制御部は、前記非接触センサが前記商品搬送機構を検知したときの検知出力に基づいて、前記商品棚に対する前記バケットの水平方向の停止位置を決定する、ことを特徴とする。この自動販売機によれば、非接触センサを、商品棚の垂直方向における停止位置の決定と、商品搬送機構の水平方向における停止位置の決定のために兼用できるため、低コストの自動販売機を提供することができる。

10

**【0012】**

また、かかる自動販売機において、前記制御部が決定した前記商品棚に対する前記バケットの水平方向および垂直方向の停止位置に関する情報を記憶する記憶部、を有することを特徴とする。更に、前記制御部は、商品を販売するとき、前記記憶部に記憶されている前記バケットの水平方向および垂直方向の停止位置に関する情報を読み出し、当該読み出し情報に基づいて前記バケットが指定された前記商品搬送機構と対向すべく、前記水平駆動機構および前記垂直駆動機構を制御することを特徴とする。この自動販売機によれば、一度決定した水平方向および垂直方向におけるバケットの停止位置の情報を記憶部に記憶するので、その後は、記憶部から読み出される停止位置に関する情報に基づいて、商品搬送機構に対向する正確な位置まで効果的にバケットを移動させることができる。

20

**【0013】**

また、かかる自動販売機において、前記制御部は、前記商品収納庫に商品を収納するための扉が開閉される都度、前記バケットの水平方向および垂直方向の停止位置を決定すべく、前記水平駆動機構および前記垂直駆動機構を制御することを特徴とする。この自動販売機によれば、扉の開閉の都度、バケットの水平方向および垂直方向の停止位置に関する情報を更新して、記憶部に記憶することとなる。これにより、自動販売機の経年変化、外的要因等によって、商品棚が傾斜するような場合でも、バケットの停止位置を定期的に更新するため、バケットは商品を確実に取得することができる。

30

**【0014】**

また、商品収納庫内に設けられた商品棚と、前記商品棚上に載置されている商品列を先頭商品側へ搬送する商品搬送機構と、前記商品搬送機構によって搬送された前記商品列の先頭商品を取得して払い出すべく、垂直方向を移動可能なバケットと、前記バケットを垂直方向へ移動させる垂直駆動機構と、を有する自動販売機において、前記バケットの水平方向における2カ所に設けられ、前記バケットが垂直方向を移動する際、前記商品棚の前記先頭商品側における2カ所の部位の有無を検知するための非接触センサと、前記バケットが移動開始位置から垂直方向に移動すべく前記垂直駆動機構を制御し、前記バケットが前記移動開始位置から垂直方向を移動した際に前記非接触センサが前記商品棚の前記2カ所の部位を検知したときの検知出力に基づいて、前記商品棚の傾斜を求め、前記商品棚の傾斜に応じて、前記商品棚に対する前記バケットの垂直方向の停止位置を決定する制御部と、を備えたことを特徴とする。この自動販売機によれば、バケットの水平方向および垂直方向の移動によって商品棚の傾斜を求めるため、商品棚の両側部に設ける1対の突片および垂直駆動機構の両側部に設ける1対の光センサといった構成を不要とし、低コストで商品棚の傾斜を精度良く求めることができる自動販売機を提供することが可能となる。こ

40

50

れに加え、垂直駆動機構が垂直方向を一方向へ移動する短い時間で商品棚の傾斜を求めることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、低コストで商品棚の傾斜を精度良く求めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本明細書および添付図面の記載により、少なくとも以下の事項が明らかとなる。

【0017】

=== 自動販売機の構成 ===

図1の正面図に例示されるように、本実施の形態の自動販売機は、例えば、缶、ビン、ペットボトル、紙パックに封入された飲料、カップ等の容器に収容された乳製品や菓子等、様々な形状及び大きさを有する商品40を販売できるものである。本実施の形態の自動販売機の外観構成は、主として、筐体10と、当該筐体10の前面に開閉可能に設けられた扉式の前面パネル13（扉）とからなっている。また、本実施の形態の自動販売機は、所謂シースルー型であるため、前面パネル13には透明板が組み込まれていて顧客が自動販売機の内部に収納されている商品40や当該商品40の販売動作等を外から透視できるようになっている。更に、前面パネル13の透明板以外の部分には、購買しようとする商品40の選択に際して顧客が操作する操作パネル14、投入金額・釣銭金額・商品番号などの各種情報が表示される表示パネル15、紙幣及びコインの収受を行う金銭収受装置16、顧客が商品40を取り出すための商品払出部17、釣銭を返却するための釣銭払出部18、施錠装置19、等が設けられている。

10

20

【0018】

自動販売機の内部の商品収納庫12は、上下（Y方向）にわたる複数の収納棚50から形成されている。各収納棚50には、自動販売機の前後方向（Z方向）に摺動可能に商品ケース30（商品棚）が収納されている。この商品ケース30の内部には、当該商品ケース30内の空間を左右方向（X方向）に仕切る仕切板65が設けられ、当該仕切板65によって、商品40を収納するためのスペースである複数の商品コラム39が形成されている。商品40は、商品コラム39に前後方向に縦列された状態で収容されている。また、前面パネル13と収納棚50の前端との間の空間内には、この空間内をXY方向に移動し、商品40を商品払出部17の位置まで搬送するためのバケット90が設けられている。

30

【0019】

<<< 商品搬送機構の一例 >>>

図2は、前述した商品ケース30及びその周辺部の構成を前方側斜め上方から見た分解斜視図である。商品ケース30は、主として、略長形状をなす底面板31と、当該底面板31の後端部に形成された所定高さの背板32と、当該底面板31の両端部に形成された所定高さの側板33とからなる。前述した仕切板65は、略長形状をなし、その前後方向（Z方向）に、商品ケース30の奥行長と略同じ長さを有する。また、仕切板65には、下端の所定位置にてL字状の鍵部66が形成され、後方端にて突板部67が形成されている。更に、仕切板65は、商品ケース30の底面板31に設けられているスリット35に鍵部66を挿入し、且つ、商品ケース30の背板32に形成されているスリット34に突板部67を挿入することにより商品ケース30に装着されるようになっている。このような構成により、仕切板65は、商品ケース30の任意の位置に容易に装着可能となっている。

40

【0020】

また、図2に示されるように、商品ケース30の底部には、商品40を前後方向（Z方向）に移動させるためのコンベアユニット41（商品搬送機構）が装着されている。

【0021】

このコンベアユニット41は、前後方向に駆動される無端（エンドレス）のベルト43と、当該ベルト43を支持するコンベア基台45とを有している。ベルト43は、商品4

50

0を載置して前方(+Z方向)に搬送するためのものであり、合成繊維の帯状織布が環状に繋がれ、その両端部に沿って、例えば後述する背凭れ板60を当該ベルト43の所定位置に固定するためのスプロケット穴44が一定の間隔で設けられたものである。このベルト43は、コンベア基台45の前端側及び後端側にそれぞれ設けられている駆動プーリ54及び従動プーリ55に張架されている。また、コンベア基台45の下部にはL字状の鍵部42が設けられ、当該鍵部42を商品ケース30のスリット35に嵌入させることにより、コンベアユニット41は、商品ケース30の底面板31に装着可能となっている。つまり、コンベアユニット41は、商品40の大きさや商品40の種類等に応じて商品ケース30の任意の位置に装着可能となっている。以上から、本実施の形態においては、商品ケース30に対して一定間隔又は異なる間隔で複数のコンベアユニット41を装着できることとなる。

10

#### 【0022】

また、コンベアユニット41の前端部に設けられた駆動プーリ54には、これと同軸に、バケット90側からベルト43を駆動させる動力を受けるベルト用歯車53が固設されている。このベルト用歯車53は、バケット90に設けられている歯車機構99(図4及び図5)と噛合されて、ベルト43を動かすための動力を当該バケット90から伝達するものである。また、コンベアユニット41の前端部には、従列の先頭をなす商品40(先頭商品)をコンベアユニット41の前端位置にて停止させるための可動ストッパ70が、後述する受渡部材71を介して設けられている。尚、図2においては、可動ストッパ70が商品40を位置規制すべく上側(+Y側)に位置した状態が例示されている。

20

#### 【0023】

背凭れ板60は、直立した状態でコンベア基台45に装着されて、当該背凭れ板60からの押出力によって商品40を前方側(+Z側)に繰り出すものである。この背凭れ板60は、その底部にて突起部(不図示)を有し、当該突起部をベルト43のスプロケット穴44に嵌入することにより、コンベア基台45に装着されるものである。また、背凭れ板60は、商品列の最後尾に載置された商品40に当接しつつ、ベルト43の駆動にともなって前方向に移動する。これにより、商品40は、確実に自動販売機の前方側に繰り出される。

#### 【0024】

更に、収納棚50の両側部からY方向に立設する側板51a、51bは、商品ケース30を摺動自在に保持するものである。つまり、商品ケース30は、+Z方向に引き出されるとともに-Z方向に収納されることとなる。

30

#### 【0025】

図3の正面図に例示されるように、前述した受渡部材71は、駆動プーリ54を覆うように凹形状をなして、コンベアユニット41の前端部に固定されるものである。この受渡部材71の正面には、可動ストッパ70を支持する支持面72aとともに、当該支持面72aの下側(-Y側)に後述する反射面72hが形成されている。この反射面72hは略正方形をなし、垂直辺Pは、商品ケース30に対するコンベアユニット41のX方向の装着位置を定める際の基準となるものであり、水平辺Hは、商品ケース30に対するコンベアユニット41のY方向の装着位置を定める際の基準となるものである。

40

#### 【0026】

<<<バケットの一例>>>

図4は、バケット90を商品取得口側から見た斜視図である。バケット90は、コンベアユニット41からベルト43によって前面方向(+Z方向)に押し出された商品40が收容される空間をなす收容部91を備えている。また、バケット90は、可動ストッパ70をコンベアユニット41の下方側に退避させるためのレバー機構95を備えている。このレバー機構95は、図4の收容部91の下側(-Y側)に示される、略正方形の板材からなるレバー部材93を有し、当該レバー部材93をレバー部材用軸部93aの周りに回動させつつ同図の右側(-X側)に移動させるものである。また、バケット90は、当該バケット90がコンベアユニット41の前端に位置している際にコンベアユニット41

50

のベルト用歯車 53 に噛合される歯車機構 99 と、この歯車機構 99 を駆動するための適宜な電動モータ（不図示）とを備えている。また、バケット 90 は、収容部 91 に収容された商品 40 を商品払出部 17（図 1）に払い出す際にバケット用ベルト 92 を駆動するためのバケット用ベルト駆動機構（不図示）等を備えている。また、バケット 90 は、バケット用ベルト 92 の下側中央部に位置検出センサ 902（非接触センサ）を備え、コンベアユニット 41 の受渡部材 71 の反射面 72h と対向して投光し、当該反射面 72h からの反射光を受光するようになっている。

#### 【0027】

図 5 に示されるように、本実施の形態の歯車機構 99 は、バケット 90 の商品取得口の下側（-Y 側）から突出してコンベアユニット 41 のベルト用歯車 53 に噛合し、商品 40 の搬送後には当該バケット 90 の下側に退避するようになっている。このような歯車機構 99 の動作によって、歯車機構 99 とベルト用歯車 53 との間には、搬送方向（Z 方向）の力が作用しないようになっている。尚、図 5 は、バケット 90 がコンベアユニット 41 に対向したときの当該バケット 90 及びコンベアユニット 41 の配置を示す側面図である。

10

#### 【0028】

また、図 5 に示されるように、本実施の形態の位置検出センサ 902 は、発光素子 902a と、当該発光素子 902a からの反射光を受光する受光素子 902b とから構成されている。この発光素子 902a 及び受光素子 902b は、同一の X 方向位置において互いに異なる Y 方向位置に並設されている。これにより、発光素子 902a から投光された赤外光（図 5 における IL）が受渡部材 71 の反射面 72h にて反射され、且つ当該反射された赤外光が受光素子 902b に受光されたときに、位置検出センサ 902 は検出信号を出力するようになっている。ここで、位置検出センサ 902 は、反射面 72h を効果的に検出するために、発光素子 902a 及び受光素子 902b の対が反射面 72h と平行になるように +Z 方向に傾斜して配設されている。なお、位置検出センサ 902 は、商品ケース 30 の X 方向における傾斜を求めるために、商品ケース 30 を構成する底面板 31 の Z 方向側の辺 31a（部位）で発光素子 902a からの赤外光が反射して受光素子 902b にて受光されたかどうかを検出する。

20

#### 【0029】

一方、前述したように、自動販売機の前面パネル 13 と収納棚 50 の前端との間の空間内において、バケット 90 は、XY 方向、即ち、複数のコンベアユニット 41 の前面側全体にわたって移動するようになっている（図 1 参照）。つまり、自動販売機の筐体 10 内には、バケット 90 を自動販売機の幅方向（X 方向）に移動させる後述する水平駆動機構と、当該バケット 90 を上下（Y 方向）に移動させる可動架台 81 とが設けられ、当該バケット 90 はこれらの機構によって支持されている。

30

#### 【0030】

図 6 及び図 7 に示されるように、バケット 90 は、当該バケット 90 に設けられた回転自在の 4 つのローラ 950 が案内レール 81a において転がることにより、X 方向に可動となっている。

#### 【0031】

また、図 6（b）に示されるように、バケット 90 には、バケット用ベルト 92 の下側（-Y 側）に電動モータ 910 が設けられている。電動モータ 910 の回転駆動力は、同じくバケット用ベルト 92 の下側に設けられ互いに噛合するピニオン機構部によってギア 912 からギア 918a まで伝達される。ここで、図 7 に示されるピニオン 918b は、図 6（b）に示されるギア 918a に対して同軸に固設され、ともに回転するものである。よって、電動モータ 910 の回転駆動力はピニオン 918b まで伝達される。図 7 に示されるように、ピニオン 918b は案内レール 81a に敷設されたラック 810 と噛合している。これにより、本実施の形態においては、電動モータ 910 が所定回数だけ回転すると、前述した駆動力伝達によってピニオン 918b も所定回数だけ回転し、バケット 90 が案内レール 81a に対して X 方向に所定距離だけ移動するようになっている。

40

50

## 【 0 0 3 2 】

更に、図 6 ( b ) に示されるように、バケット 9 0 には、ギア 9 1 4 と対向してパルスエンコーダ 9 2 0 ( パルス発生器 ) が設けられている。このパルスエンコーダ 9 2 0 は、放射状をなしてエンコーダ用スリット 9 2 0 b が穿設された回転子 9 2 0 a と、当該エンコーダ用スリット 9 2 0 b を通過する光を検出する毎にパルス信号を発生するエンコーダ用光検出器 9 2 0 c とから構成されている。尚、本実施の形態の電動モータ 9 1 0 の回転量に応じた数をもってパルス信号はパルスエンコーダ 9 2 0 によって出力されるが、これに限定されるものではない。例えば、図 7 ( b ) に示される電動モータ 9 1 0 がステッピングモータであれば、当該ステッピングモータが自身の回転量に応じた数をもってパルス信号を出力する機能を有することとなる。よって、この場合、パルス用エンコーダ 9 2 0 を特に設ける必要はない。前述した水平駆動機構の構成により、バケット 9 0 は、案内レール 8 1 a の上を X 方向に前記のパルス信号数に相当する距離だけ移動可能となる。一方、案内レール 8 1 a を有する垂直駆動機構も、水平駆動機構と同様、電動モータを内蔵するモータユニット 7 0 4 ( 図 8 参照 ) の回転動作によって Y 方向に所定距離だけ移動するものであって、Y 方向用のパルスエンコーダ 7 0 4 a ( 図 9 参照 ) を備えている。

10

## 【 0 0 3 3 】

< < < 垂直駆動機構の一例 > > >

図 8 は、図 1 の自動販売機に適用する垂直駆動機構の一例を示す要部斜視図である。

図 8 において、バケット 9 0 が X 方向を移動可能に支持される可動架台 8 1 は、X 方向の両端部が固定板 7 0 0 a、7 0 0 b に固着されている。自動販売機内には、Y 方向に立設するとともに商品ケース 3 0 および側板 3 3 を挟む垂直方向移動用側板 7 0 2 a、7 0 2 b が設けられている。X 方向の左側に配設される垂直方向移動用側板 7 0 2 a の上部には、モータユニット 7 0 4 が設けられている。このモータユニット 7 0 4 は、例えばパルスエンコーダ付のモータ ( 不図示 ) を有してなるものである。垂直方向移動用側板 7 0 2 a、7 0 2 b にはシャフト 7 0 6 を通してプーリ 7 0 8 a、7 0 8 b が軸支されている。モータユニット 7 0 4 からの回転力はプーリ 7 0 8 a に伝達され、シャフト 7 0 6 を介してプーリ 7 0 8 b にも伝達される。つまり、モータユニット 7 0 4 が駆動されると、プーリ 7 0 8 a、7 0 8 b は同一方向に同一速度で同期して回転することとなる。

20

これらのプーリ 7 0 8 a、7 0 8 b には有端のベルト 7 1 0 a、7 1 0 b が張架される。ベルト 7 1 0 b の一端には固定板 7 0 0 b の一部が固着され、ベルト 7 1 0 b の他端には錘 7 1 2 b が固着されている。尚、ベルト 7 1 0 a は不図示であるが、固定板 7 0 0 a も、錘 7 1 2 b と対称となる錘 7 1 2 a ( 不図示 ) も、固定板 7 0 0 b および錘 7 1 2 b と同様にベルト 7 1 0 a に固着されている。これにより、モータユニット 7 0 4 が正方向回転するように駆動されたとき、固定板 7 0 0 a、7 0 0 b は垂直方向移動用側板 7 0 2 a、7 0 2 b に支持されながら Y 方向に上昇し、即ち、可動架台 8 1 は Y 方向に上昇し、錘 7 1 2 a、7 1 2 b は垂直方向移動用側板 7 0 2 a、7 0 2 b に支持されながら - Y 方向に下降する。逆に、モータユニット 7 0 4 が逆方向回転するように駆動されたとき、固定板 7 0 0 a、7 0 0 b は垂直方向移動用側板 7 0 2 a、7 0 2 b に支持されながら - Y 方向に下降し、即ち、可動架台 8 1 は - Y 方向に下降し、錘 7 1 2 a、7 1 2 b は垂直方向移動用側板 7 0 2 a、7 0 2 b に支持されながら Y 方向に上昇する。ここで、可動架台 8 1 およびバケット 9 0 をモータユニット 7 0 4 の駆動力だけで Y 方向に移動させるには負荷が大きすぎて困難である。そこで、この負荷を軽減するためと、更にはプーリ 7 0 8 a、7 0 8 b に適宜のベルト張力を与えるために、錘 7 1 2 a、7 1 2 b を設けている。

30

40

仕切板 7 1 4 は、冷却商品を取り扱う商品棚 3 0 と加熱商品を取り扱う商品棚 3 0 とを仕切る仕切板であり、商品収納庫 1 2 内を冷却商品のみ、或いは加熱商品のみとする場合には取り外すことが可能な遮熱部材である。また、仕切板 7 1 6 は、商品収納搬出コラム 4 0 0 と扉パネル 1 3 間の空間部、つまりバケット 9 0 が X Y 方向に移動する空間部において、冷却商品を取り扱う商品棚 3 0 と対応する空間部と、加熱商品を取り扱う商品棚 3 0 と対応する空間部とを仕切る遮熱部材である。この仕切板 7 1 6 は、垂直方向移動用側

50

板 702 a、702 b に支持されており、何も外力を受けない状態では図 8 の位置で停止している。しかし、バケット 90 が仕切板 716 の上部の商品 11 を取得する場合、仕切板 716 が停止したままではバケット 90 の移動を遮ってしまうこととなる。そこで、バケット 90 が停止中の仕切板 716 より上部の商品 11 を取得する場合、可動架台 81 が Y 方向へ移動する際、固定板 700 a、700 b の上面 718 a、718 b が仕切板 716 を押し上げ、これにより、仕切板 716 は可動架台 81 とともに Y 方向へ移動する。つまり、バケット 90 は仕切板 716 より上部の商品 11 を仕切板 716 に遮られることなく取得することが可能となる。更に、仕切板 716 は、可動架台 81 の - Y 方向への下降とともに下降し、図 8 の位置まで下降したときに可動架台 81 から離間して停止する。尚、商品収納庫 12 において冷却商品のみを収納して販売する場合、仕切板 716 は空間部の上面に固定される機構を有することとする。 10

#### 【0034】

=== 自動販売機の制御構成 ===

図 9 は、本実施の形態における商品収納搬出コラム 400 の位置を識別するための制御手段の一例を説明するブロック図である。

#### 【0035】

図 9 に示される制御部 200 は、バケット 90 が水平方向に移動する過程において、位置検知センサ 902 が反射面 72h に赤外光を照射したときの検出信号を受信し、X 方向用のパルスエンコーダ 920 から前述のパルス信号を受信し、バケット 90 の X 方向の移動を制御する。更に、制御部 200 は、バケット 90 が垂直方向を移動する過程において、位置検知センサ 902 が商品ケース 30 の底面板 31 における辺 31a に赤外光を照射したときの検出信号を受信し、Y 方向用のパルスエンコーダ 704 a からパルス信号を受信し、バケット 90 の Y 方向における移動を制御する。尚、本実施の形態の制御部 200 は、バケット 90 を移動させて商品ケース 30 における商品コラム 39 の位置を識別する識別制御を行うとともに、商品 40 を販売するために当該バケット 90 の商品取得口を商品コラム 39 の開口部まで移動させて販売機構 202 を制御する販売制御を行うものである。 20

#### 【0036】

RAM 204 は、前記のバケット 90 が対向する全商品コラム 39 の位置に対応する X 方向および Y 方向のパルス信号数等を記憶するものであり、ROM 206 は、上記した制御部 200 を動作させる適宜なプログラムを記憶するものである。 30

リモコン 210 は、例えば、自動販売機の出荷時や商品変更時等に商品コラム 39 の位置が変更になったとき、ルートマン等の作業員が、当該変更された位置に関するデータを制御部 200 に入力するための端末をなすものである。リモコン 210 は、制御部 200 に対して上記した全商品コラム 39 の X 方向および Y 方向の位置の識別制御を要求する要求信号を入力するための識別釦 212 を備えている。

#### 【0037】

=== 商品搬送機構の水平位置検出動作 ===

前述した構成を有する自動販売機の制御手段が、バケット 90 を移動させてコンベアユニット 41 の水平位置 (X 方向) を検出する動作について、図 10 および図 11 を参照しつつ説明する。 40

#### 【0038】

図 10 は、本実施の形態の自動販売機の商品ケース 30 とバケット 90 との関係を説明するための平面図である。図 10 に示される商品ケース 30 には、X 方向に例えば 8 列のコンベアユニット 411、412、413、414、415、416、417、418 が並設されるものとする。尚、本実施の形態においては、各コンベアユニット 411 乃至 418 が X 方向に一定の幅を有するように、商品ケース 30 が仕切板 65 にて仕切られている。しかし、商品ケース 30 に対するコンベアユニット 411 乃至 418 の位置はこれに限定されるものではなく、仕切板 65 とともに X 方向の異なる位置に配設可能である。案内レール 81a におけるバケット 90 の X 方向位置は、バケット 90 の図 10 における右 50

端（BR）から左側に向かって増大するパルスエンコーダ920からのパルス信号数によって表される。ここで、例えば、バケット90が案内レール81a上に設けられた右限スイッチ81eを押下することによって、前記の右端（BR）にてバケット90のX方向の移動を停止させるものとする。同様に、例えば、バケット90が案内レール81a上に設けられた左限スイッチ81fを押下することによって、前記の左端（BL）にてバケット90のX方向の移動を停止させるものとする。前記のBRからBLの範囲内でバケット90がX方向に移動するとき、前述した位置検出センサ902は、その受光素子902bが所定の閾値以上の受光強度をもって光を感知したとき、検出信号を制御部200（図9）に出力する。

#### 【0039】

また、図10の“BC”に示される例においては、バケット90は、当該バケット90の商品取得口がコンベアユニット414の開口部と対向する位置にある。このとき、位置検出センサ902は、受光素子902bがコンベアユニット414の受渡部材71の反射面72hからの反射光を受光することによって、検出信号を制御部200に出力する。この検出信号を受信した制御部200は、パルスエンコーダ920からの電動モータ910の回転数に相当するパルス信号数をRAM204に記憶させる。

#### 【0040】

図11は、コンベアユニット418からコンベアユニット411までバケット90が右端の初期位置から-X方向に移動するときの位置検出センサ902からの検出信号と、パルスエンコーダ920からのパルス信号とを示す図である。尚、バケット90が右端から左端に移動する際の右端の初期位置において、パルスエンコーダ920のパルス信号の値はその都度リセットされる。同図によれば、例えば検出信号C4は、パルス信号が28パルス目でローレベル（low level）からハイレベル（high level）となり、パルス信号が32パルス目でハイレベルからローレベルとなる。換言すると、位置検出センサ902が反射板72hの図4右側の垂直辺Pの位置まで移動して反射光を受光したとき、検出信号C4はローレベルからハイレベルへ変化し、一方、位置検出センサ902が反射板72hの図4左側の垂直辺Pの位置まで更に移動して反射光を予め定められた閾値以上で受光できなくなったとき、検出信号C4はハイレベルからローレベルへ変化する。制御部200は、ROM206に記憶された適宜なプログラムに基づいて、例えば、前記の“28パルス”と“32パルス”との平均値“30（＝（28＋32）／2）パルス”を、コンベアユニット414が図10における商品ケース30の左端から“4番目”に装着されたものであることと関連付けて、RAM204に例えば“30”と対応付けて記憶させる。尚、RAM204に記憶されるコンベアユニット411乃至418のX方向の装着位置情報のうちのパルス数（平均値）は、反射板72hの図4右側及び左側の垂直辺Pの中間位置を示すパルス数である。

#### 【0041】

＝＝＝商品搬送機構の垂直位置検出動作の一例＝＝＝

商品ケース30は、商品40を補充する目的で収納棚50から引き出されたり（+Z方向）、また商品40を補充した後に収納棚50に収納されたり（-Z方向）する。しかし、商品収納庫12内における収納棚50、商品ケース30の取り付けに関しては、商品収納庫12、収納棚50、商品ケース30自体の製造時における寸法誤差、商品収納庫12内に収納棚50を組み付けるときの組み立て誤差、更には自動販売機の経年変化による商品収納庫12、収納棚50、商品ケース30の形状変化等の要因によって、商品ケース30が収納棚50に収納された際、商品ケース30の底面板31が必ずしも水平になるとは限らない。仮に、商品ケース30が図1のX方向において傾斜していた場合、商品コラム39の水平方向の位置が検出できていたとしても、バケット90の歯車機構99がコンベアユニット41の各商品コラム39の位置におけるベルト用歯車53に対して適切な位置で噛み合わなくなり、この結果、商品40をバケット90に搬送できなくなる恐れがある。そのため、各商品ケース30の各商品コラム39の位置を検出してバケット90が商品40を取得する際のX方向およびY方向の停止位置を決定するにあたり、商品ケース30

10

20

30

40

50

の水平方向（X方向）における傾斜があるかどうかを考慮する必要がある。

【0042】

以下、図12乃至図14を参照しつつ、商品ケース30の水平方向における傾斜を求める動作について説明する。図12は、前面パネル13を開放した状態で、商品ケース30の水平方向における傾斜を求めるための動作を示す図である。図13は、例えば最上段の商品ケース30が傾斜している場合を示す図である。図14は、全商品コラム39に対するバケット90の水平方向および垂直方向の停止位置に対応するパルス数のテーブルデータであり、このテーブルデータは例えばRAM204に記憶されることとする。

【0043】

先ず、ルートマン等の作業員が前面パネル13を開放し、当該前面パネル13の裏面に設けられているリモコン210の識別釦212を操作すると、8段の商品ケース30が水平方向において傾斜しているかどうか、更に傾斜している場合にはどの程度の割合で傾斜しているのかを検出すべく、バケット90が後述するようにX方向およびY方向を移動することとなる。

【0044】

バケット90は、最初は待機位置P1で待機している。このとき、X方向用のパルスエンコーダ920およびY方向用のパルスエンコーダ704aによるパルス数はリセットされている。バケット90は、この位置から、位置検知センサ902が最下段の商品ケース30の右端位置と当該商品ケース30において最も右側に配設可能なコンベアユニット41の配設位置との間をY方向に移動できるように、X方向を移動する（移動位置P2）。なお、商品ケース30に対するコンベアユニット41の配設位置は可変とできるが、収納棚50に対する商品ケース30の取り付け位置は固定されているため、各商品ケース30の右端位置と最も右側に配設可能なコンベアユニット41の配設位置との間のX方向位置、各商品ケース30の左端位置と最も左側に配設可能なコンベアユニット41の配設位置との間のX方向位置、に対応するX方向用のパルスエンコーダ920の発生パルス数（バケット90がX方向右端からX方向左端へ移動したときに発生して加算されるパルス数）は、予めRAM204に記憶しておくことが可能である。これにより、バケット90は、位置P1乃至P9をRAM204に記憶されている前記パルス数のデータを参照することによって、水平駆動機構および垂直駆動機構の駆動力が伝達されて移動することが可能となる。

【0045】

図12では、下5段の商品ケース30のX方向における幅は同一である。なお、下から5段目の商品ケース30にはコンベアユニット441乃至445が配設され、下から4段目の商品ケース30にはコンベアユニット451乃至455が配設され、下から3段目の商品ケース30にはコンベアユニット461乃至465が配設され、下から2段目の商品ケース30にはコンベアユニット471乃至475が配設され、更に、最下段の商品ケース30にはコンベアユニット481乃至485が配設される。位置P2におけるバケット90は、位置P3に向かってY方向を上昇する。位置P2から位置P3へ向かう過程において、バケット90に設けられた位置検知センサ902は、最下段、下から2段目、下から3段目、下から4段目、下から5段目の商品ケース30における底面板31の辺31aから反射される赤外光を順次検知し、このときのY方向用のパルスエンコーダ704aで発生して加算されるパルス数を、各商品ケース30に対応付けてRAM204に記憶させておく。

【0046】

次に、バケット90は、位置P3から、位置検知センサ902が上から3段目の商品ケース30の右端位置と当該商品ケース30において最も右側に配設可能なコンベアユニット41の配設位置との間をY方向に移動できるように、X方向を右側へ移動する（移動位置P4）。この際、X方向用のパルスエンコーダ920のパルス数は減算される。なお、上から3段目の商品ケース30にはコンベアユニット431乃至437が配設される。そして、位置P4におけるバケット90は、位置P5に向かってY方向を上昇する。位置P

10

20

30

40

50

4 から位置 P 5 へ向かう過程において、バケット 9 0 に設けられた位置検知センサ 9 0 2 は、上から 3 段目の商品ケース 3 0 における底面板 3 1 の辺 3 1 a から反射される赤外光を検知し、このときの Y 方向用のパルスエンコーダ 7 0 4 a で発生して加算されるパルス数を、上から 3 段目の商品ケース 3 0 に対応付けて R A M 2 0 4 に記憶させておく。

【 0 0 4 7 】

次に、バケット 9 0 は、位置 P 5 から、位置検知センサ 9 0 2 が上から 2 段目の商品ケース 3 0 の右端位置と当該商品ケース 3 0 において最も右側に配設可能なコンベアユニット 4 1 の配設位置との間を Y 方向に移動できるように、X 方向を右側へ移動する（移動位置 P 6 ）。この際、X 方向用のパルスエンコーダ 9 2 0 のパルス数は減算される。なお、最上段および上から 2 段目の商品ケース 3 0 における X 方向の幅は同一であり、上から 2 段目の商品ケース 3 0 にはコンベアユニット 4 2 1 乃至 4 2 8 が配設され、最上段の商品ケース 3 0 にはコンベアユニット 4 1 1 乃至 4 1 8 が配設される。そして、位置 P 6 におけるバケット 9 0 は、位置 P 7 に向かって Y 方向を上昇する。位置 P 6 から位置 P 7 へ向かう過程において、バケット 9 0 に設けられた位置検知センサ 9 0 2 は、上から 2 段目、最上段の商品ケース 3 0 における底面板 3 1 の辺 3 1 a から反射される赤外光を順次検知し、このときの Y 方向用のパルスエンコーダ 7 0 4 a で発生して加算されるパルス数を、上から 2 段目および最上段の商品ケース 3 0 に対応付けて R A M 2 0 4 に記憶させておく。

10

【 0 0 4 8 】

これにより、バケット 9 0 は垂直方向を移動可能な上限位置となり、この時点で、各商品ケース 3 0 の右側の Y 方向におけるパルス数が R A M 2 0 4 に記憶されたこととなる。

20

【 0 0 4 9 】

次に、図 1 2 における各商品ケース 3 0 の底面板 3 1 の辺 3 1 a を検出する必要がある。そこで、バケット 9 0 は、位置 P 7 から、位置検知センサ 9 0 2 が最上段の商品ケース 3 0 の左端位置と当該商品ケース 3 0 において最も左側に配設可能なコンベアユニット 4 1 の配設位置との間を Y 方向に移動できるように、X 方向を左側へ移動する（移動位置 P 8 ）。この際、X 方向用のパルスエンコーダ 9 2 0 のパルス数は増加する。なお、最上段から最下段までの商品ケース 3 0 の左端は揃っている。そこで、位置 P 8 におけるバケット 9 0 は、位置 P 9 に向かって Y 方向を下降する。位置 P 8 から位置 P 9 へ向かう過程において、バケット 9 0 に設けられた位置検知センサ 9 0 2 は、全商品ケース 3 0 における底面板 3 1 の辺 3 1 a から反射される赤外光を順次検知し、このときの Y 方向用のパルスエンコーダ 7 0 4 a で発生して減算されるパルス数を、全商品ケース 3 0 に対応付けて R A M 2 0 4 に記憶させておく。

30

【 0 0 5 0 】

これにより、バケット 9 0 は垂直方向を移動可能な下限位置となり、この時点で、各商品ケース 3 0 の左側の Y 方向におけるパルス数が R A M 2 0 4 に記憶されたこととなる。Y 方向用のパルスエンコーダ 7 0 4 a のパルス数は、バケット 9 0 の上昇時に加算され、バケット 9 0 の下降時に下降開始時点で加算されていたパルス数から減算される。従って、各商品ケース 3 0 の右側および左側の辺 3 1 a に対応するパルス数は、バケット 9 0 が待機位置 P 1 でリセットされた時点からの絶対数となる。R A M 2 0 4 に全商品ケース 3 0 の右側および左側に対応するパルス数を記憶させた後、バケット 9 0 は、位置 P 9 から待機位置 P 1 まで X 方向を移動し、バケット 9 0 自体の移動操作を終了する。

40

【 0 0 5 1 】

ここで、図 1 3 に示すように、最上段の商品ケース 3 0 を一例として取り上げてみる。バケット 9 0 が Y 方向を上昇する過程で位置検知センサ 9 0 2 の検知結果によって得られる、商品ケース 3 0 右側の辺 3 1 a の垂直位置 A での Y 方向用のパルスエンコーダ 7 0 4 a のパルス数が例えば 1 0 0 0、バケット 9 0 が Y 方向を下降する過程で位置検知センサ 9 0 2 の検知結果によって得られる、商品ケース 3 0 左側の辺 3 1 a の垂直位置 B での Y 方向用のパルスエンコーダ 7 0 4 a のパルス数が例えば 1 0 1 4 であった場合を考える。この場合、最上段の商品ケース 3 0 に対するバケット 9 0 の Y 方向における停止位置とし

50

て、垂直位置 A および B の差分の平均パルス数を採用することができる。これにより、最上段の商品ケース 30 の左側に設けられるコンベアユニット 411 と右側に設けられるコンベアユニット 418 のベルト用歯車 53 に対し、バケット 90 側の歯車機構 99 が同じ誤差をもって噛み合い、16 パルスに相当する垂直距離の誤差を持って噛み合うことはなくなるので、商品 40 がバケット 90 に受け渡されなくなる不都合を解消できる。これは、その他の上から 2 段目以降の商品ケース 30 についても同様のことが言える。

**【0052】**

また、商品ケース 30 に対するコンベアユニット 41 の配設位置が予め固定されている場合、垂直位置 A および B のパルス数の差分を各コンベアユニット 41 の X 方向の配設位置に応じて分割したパルス数を、バケット 90 の Y 方向における各コンベアユニット 41 に対する停止位置として採用することも可能である。例えば、最上段の商品ケース 30 における 8 個のコンベアユニット 411 乃至 418 が等間隔で配設されている場合、コンベアユニット 411 に対するバケット 90 の垂直方向の停止位置に対応するパルス数は 1014、コンベアユニット 412 に対するバケット 90 の垂直方向の停止位置に対応するパルス数は 1012、コンベアユニット 413 に対するバケット 90 の垂直方向の停止位置に対応するパルス数は 1010、コンベアユニット 414 に対するバケット 90 の垂直方向の停止位置に対応するパルス数は 1008、コンベアユニット 415 に対するバケット 90 の垂直方向の停止位置に対応するパルス数は 1006、コンベアユニット 416 に対するバケット 90 の垂直方向の停止位置に対応するパルス数は 1004、コンベアユニット 417 に対するバケット 90 の垂直方向の停止位置に対応するパルス数は 1002、コンベアユニット 418 に対するバケット 90 の垂直方向の停止位置に対応するパルス数は 1000 とすることができる。この場合、各コンベアユニット 411 乃至 418 のベルト用歯車 53 に対し、ほぼ誤差のない状態でバケット 90 側の歯車機構 99 が噛み合うこととなり、バケット 90 はコンベアユニット 411 乃至 418 からの商品 40 を確実に受け取ることが可能となる。なお、バケット 90 の垂直方向における停止位置を決定するための演算は、制御部 200 によって実行される。これにより、各商品ケースの両側部に 1 対の突片を設ける必要もなく、更にはその突片の有無を検出するための光センサも設ける必要がないため、低コストで商品ケース 30 の傾斜を確実に検出できる自動販売機を提供することが可能となる。

**【0053】**

商品ケース 30 に対してコンベアユニット 41 の配設位置を可変とできる場合、各商品ケース 30 に対するバケット 90 の垂直方向の停止位置を決定した後、制御部 200 では、各商品ケース 30 で決定された垂直位置でバケット 90 を停止させた後、図 10 の動作を実行して X 方向におけるバケット 90 の停止位置を決定すればよい。

**【0054】**

このように決定された各商品ケース 30 に対するバケット 90 の X 方向および Y 方向の停止位置に対応するパルス数は、制御部 200 で演算された後に、図 14 に示すようなテーブルデータとして RAM 204 に記憶されることとなる。例えば、図 13 に示すような Y 方向用のパルスエンコーダ 704 a パルス数の差分の平均パルス数を採用する場合、コンベアユニット 414 におけるバケット 90 の X 方向および Y 方向の停止位置に対応するパルス数は、(30、1007) となる。

**【0055】**

本実施の形態では、位置検知センサ 902 は辺 31 a からの赤外光の反射を検知することとしているが、位置検知センサ 902 が辺 31 a からの反射光を確実に検知するために、位置検知センサ 902 と対向する辺 31 a の一部を Y 方向に長さを持たせても良い。また、商品ケース 30 に対して固定位置に配設されるコンベアユニット 41 があるならば、当該コンベアユニット 41 の反射面 72 h を用いて商品ケース 30 の垂直方向の位置を検知することも可能である。また、上記の如くして求められたバケット 90 の X 方向および Y 方向の停止位置に対応するパルス数を RAM 204 に記憶するため、商品 40 を実際に販売するときには、RAM 204 から当該パルス数の情報を読み出すことによって、バケ

10

20

30

40

50

ット90を指定されたコンベアユニット41と適切な位置で対向させ、バケット90側の歯車機構99をコンベアユニット41側のベルト用歯車53と噛み合わせ、商品40を商品払出部17から払い出すことが可能となる。ここで、バケット90のX方向およびY方向の停止位置に対応するパルス数を、前面ドア13の開閉の度に行うためのプログラムをROM206に予め記憶させておいても良い。これにより、自動販売機の経年変化にも確実に対応できることとなる。

【0056】

＝ ＝ ＝ その他の実施の形態 ＝ ＝ ＝

前述した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物も含まれる。

【0057】

< < < バケットの他の例 > > >

図15は、図4のバケット90とは位置検知センサ902が異なるバケットを商品取得口側から見た斜視図である。なお、図15において、図4と同一の構成については同一の番号を付してその説明を省略することとする。

【0058】

バケット90aは、図4のバケット90のバケット用ベルト92下部に設けられた位置検知センサ902の代わりに、バケット90aのX方向における両側部、特にバケット用ベルト92のX方向における外側付近に、1対の位置検出センサ903a、903b（非接触センサ）を備えたものである。この1対の位置検知センサ903a、903bを用いて図10に示す商品ケース30の水平方向におけるコンベアユニット41の配設位置の検出を行う場合、位置検知センサ903aを用いて図10の左寄りのコンベアユニット41の位置検出を行い、且つ、位置検知センサ903bを用いて図10の右寄りのコンベアユニット41の位置検出を行うことができるため、図1の自動販売機のX方向における幅を商品ケース30の幅より僅かに長い程度に設定でき、スリムな自動販売機を提供することができる。

【0059】

< < < 商品搬送機構の垂直位置検出動作の他の例 > > >

以下、図16および図17を参照しつつ、商品ケース30の水平方向における傾斜を求める動作について説明する。図16は、前面パネル13を開放した状態で、図15のバケット90aを用いて商品ケース30の水平方向における傾斜を求めるための動作を示す図である。図17は、例えば最上段の商品ケース30が傾斜している場合を示す図である。

【0060】

先ず、ルートマン等の作業員が前面パネル13を開放し、当該前面パネル13の裏面に設けられているリモコン210の識別釦212を操作すると、8段の商品ケース30が水平方向において傾斜しているかどうか、更に傾斜している場合にはどの程度の割合で傾斜しているのかを検出するべく、バケット90aが後述するようにX方向およびY方向を移動することとなる。

【0061】

バケット90aは、最初は待機位置P1で待機している。このとき、X方向用のパルスエンコーダ920およびY方向用のパルスエンコーダ704aによるパルス数はリセットされている。バケット90aは、この位置から、位置検知センサ903a、903bが全商品ケース30の水平方向におけるコンベアユニット41および仕切板65が設けられていない2カ所をY方向に移動できるように、X方向を左方向へ移動する（移動位置P2）。なお、例えば、各商品ケース30の水平方向におけるコンベアユニット41および仕切板65が設けられることのない2カ所の水平位置に対応するX方向用のパルスエンコーダ920のパルス数を、コンベアユニット41の配設後、リモコン210を用いてRAM204に予め記憶させておくことが可能である。図16では、各商品ケース30に対してコンベアユニット41は等間隔で配設されていることとする。つまり、上記のX方向用のパ

10

20

30

40

50

ルスエンコーダ 920 のパルス数としては 1 個の任意の商品ケース 30 に関するパルス数を RAM 204 が記憶するだけで事足りることとなる。これにより、バケット 90 は、位置 P1 乃至 P3 を RAM 204 に記憶されている前記パルス数のデータを参照することによって、水平駆動機構および垂直駆動機構の駆動力が伝達されて移動することが可能となる。

#### 【0062】

位置 P2 におけるバケット 90 は、位置 P3 に向かって Y 方向を一直線に上昇する。位置 P2 から位置 P3 へ向かう過程において、バケット 90 に設けられた位置検知センサ 903a、903b は、最下段の商品ケース 30 から最上段の商品ケース 30 へ向かって、各商品ケース 30 における底面板 31 の辺 31a の異なる 2 カ所から反射される赤外光を順次検知し、このときの Y 方向用のパルスエンコーダ 704a で発生して加算されるパルス数を、各商品ケース 30 に対応付けて RAM 204 に記憶させておく。

10

#### 【0063】

これにより、バケット 90 は垂直方向を移動可能な上限位置となり、この時点で、各商品ケース 30 の異なる 2 カ所の Y 方向におけるパルス数が RAM 204 に記憶されたこととなる。Y 方向用のパルスエンコーダ 704a のパルス数は、バケット 90 の上昇時に加算され、バケット 90 の下降時に下降開始時点で加算されていたパルス数から減算される。従って、各商品ケース 30 の辺 31a の異なる 2 カ所に対応するパルス数は、バケット 90 が待機位置 P1 でリセットされた時点からの絶対数となる。RAM 204 に全商品ケース 30 の辺 31a の異なる 2 カ所に対応するパルス数を記憶させた後、バケット 90 は、位置 P3 から位置 P2 を経由するか若しくは待機位置 P1 へ直接移動し、バケット 90 自体の移動操作を終了する。

20

#### 【0064】

ここで、図 17 に示すように、最上段の商品ケース 30 を一例として取り上げてみる。垂直位置 D のパルス数は、位置検知センサ 903a が赤外光の反射を受けたときの Y 方向用のパルスエンコーダ 704a のパルス数である。また、垂直位置 C のパルス数は、位置検知センサ 903b が赤外光の反射を受けたときの Y 方向用のパルスエンコーダ 704a のパルス数である。いま、垂直位置 C におけるパルス数が 1008、垂直位置 D におけるパルス数が 1012 であった場合を考える。この場合、水平方向における位置検知センサ 903a、903b 間の距離と最上段の商品ケース 30 の長さとの比に応じて、垂直方向における商品ケース 30 の右端と左端との間に相当するパルス数を求め、バケット 90a の垂直方向における停止位置の情報として、このパルス数の差分の平均パルス数を採用することができる。これにより、最上段の商品ケース 30 の左側に設けられるコンベアユニット 411 と右側に設けられるコンベアユニット 418 のベルト用歯車 53 に対し、バケット 90a 側の歯車機構 99 が同じ誤差をもって噛み合い、差分 4 パルスと 1 より大きい数（前記比）との積のパルス数に相当する垂直距離の誤差を持って噛み合うことはなくなるので、商品 40 がバケット 90a に受け渡されなくなる不都合を解消できる。これは、その他の上から 2 段目以降の商品ケース 30 についても同様のことが言える。

30

#### 【0065】

また、商品ケース 30 に対するコンベアユニット 41 の配設位置が予め固定されている場合、垂直位置 C および D 間のパルス数と前記比に応じた 1 より大きい数との積で示されるパルス数の差分を、各コンベアユニット 41 の X 方向の配設位置に応じて分割し、このパルス数を、バケット 90a の Y 方向における各商品コラム 39 に対する停止位置として採用することも可能である。この場合、各コンベアユニット 411 乃至 418 のベルト用歯車 53 に対し、ほぼ誤差のない状態でバケット 90a 側の歯車機構 99 が噛み合うこととなり、バケット 90a はコンベアユニット 411 乃至 418 からの商品 40 を確実に受け取ることが可能となる。なお、バケット 90a の垂直方向における停止位置を決定するための演算は、制御部 200 によって実行される。これにより、各商品ケース 30 の両側部に 1 対の突片を設ける必要もなく、更にはその突片の有無を検出するための光センサも設ける必要がないため、低コストで商品ケース 30 の傾斜を確実に検出できる自動販売機

40

50

を提供することが可能となる。

【0066】

商品ケース30に対してコンベアユニット41の配設位置を可変とできる場合、各商品ケース30に対するバケット90aの垂直方向の停止位置を決定した後、制御部200では、各商品ケース30で決定された垂直位置でバケット90aを停止させた後、図10の動作を実行してX方向におけるバケット90aの停止位置を決定すればよい。特に、図16の場合、バケット90aが位置P2から位置P3への一方向の上昇のみで商品ケース30の傾斜を求めることができるため、各商品ケース30におけるコンベアユニット41の水平位置を求める際、わざわざ待機位置P1へ戻ってから行うという必要がなくなる。つまり、バケット90aは、垂直方向へ移動可能な上限位置から、最上段から最下段の商品

10

【0067】

このように決定された各商品ケース30に対するバケット90aのX方向およびY方向の停止位置に対応するパルス数は、制御部200で演算された後に、図14に示すテーブルデータと同様のテーブルデータとしてRAM204に記憶されることとなる。

【0068】

なお、図16では、バケット90aは、位置P2から位置P3へ垂直方向を一直線で上昇するが、これに限定されず、ジグザグと上昇して各商品ケース30の傾斜を求めても良

20

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本実施の形態にかかる自動販売機の外観構成を示す正面図である。

【図2】本実施の形態にかかる商品ケースを前方斜め上方から見た分解斜視図である。

【図3】本実施の形態にかかる受渡部材を示す正面図である。

【図4】本実施の形態のバケットを商品取得口側から見た斜視図である。

【図5】本実施の形態のバケット及びコンベアユニットの側面図である。

【図6】本実施の形態のバケット及び案内レールの斜視図である。

【図7】本実施の形態のバケット及び案内レールのもう一つの斜視図である。

30

【図8】図1の自動販売機に適用する垂直駆動機構の一例を示す要部斜視図である。

【図9】本実施の形態の制御構成を示すブロック図である。

【図10】本実施の形態のコンベアユニットとバケットとの関係を説明するための平面図である。

【図11】本実施の形態のバケット移動時の位置検出センサからの検出信号とパルスエンコーダからのパルス信号とを示す図である。

【図12】本実施の形態のコンベアユニットの位置検出時のバケットの移動経路の一例を示す図である。

【図13】最上段の商品ケースが傾斜していることを示す図である。

【図14】本実施の形態のコンベアユニットの位置に関するデータの一例を示す図である

40

【図15】バケットの他の例を商品取得口側から見た斜視図である。

【図16】図15のバケットを使用したコンベアユニットの位置検出時のバケットの移動経路の一例を示す図である。

【図17】最上段の商品ケースが傾斜していることを示す他の図である。

【符号の説明】

【0070】

30 商品ケース

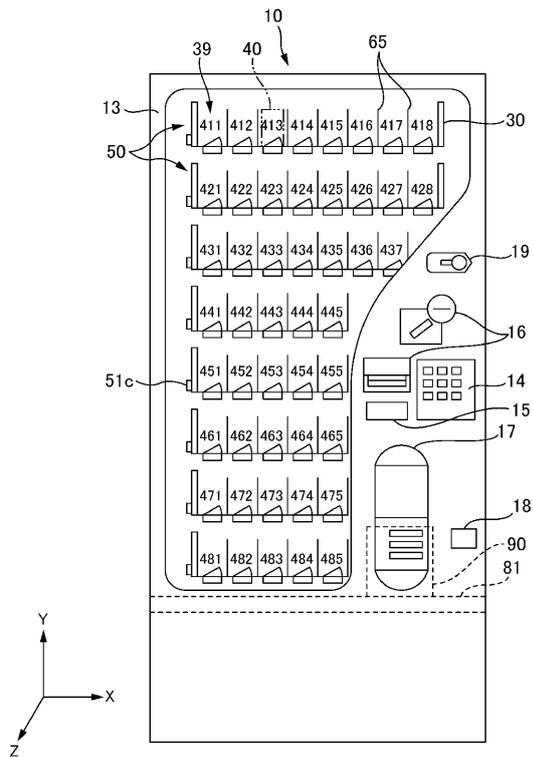
39 商品コラム

40 商品

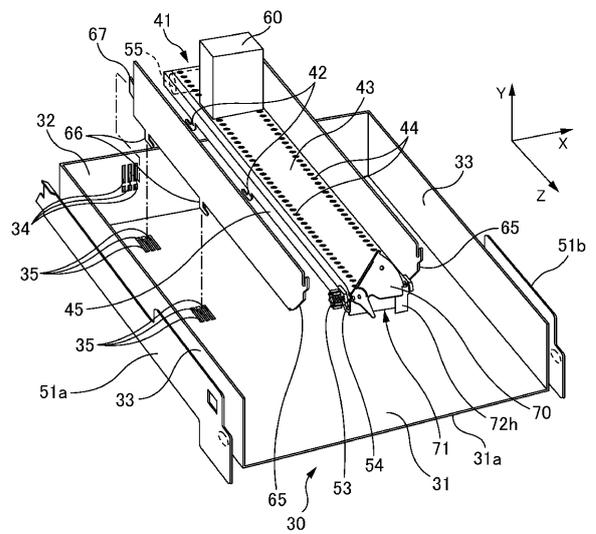
50

- 4 1 コンベアユニット
- 5 0 収納棚
- 8 1 可動架台
- 8 1 a 案内レール
- 9 0、9 0 a バケット
- 2 0 0 制御部
- 2 0 2 販売機構
- 2 0 4 R A M
- 2 0 6 R O M
- 2 1 0 リモコン
- 2 1 2 識別釘
- 7 0 4 モータユニット
- 7 0 4 a パルスエンコーダ
- 9 0 2 位置検知センサ
- 9 0 3 a、9 0 3 b 位置検知センサ
- 9 1 0 駆動モータ
- 9 2 0 パルスエンコーダ

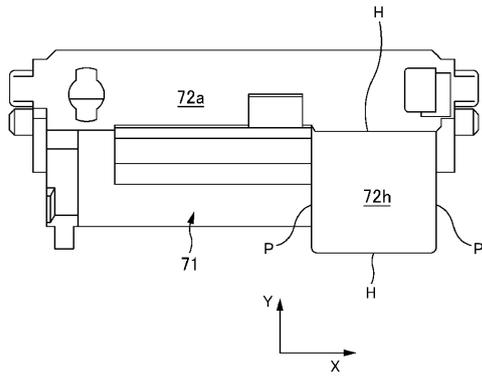
【 図 1 】



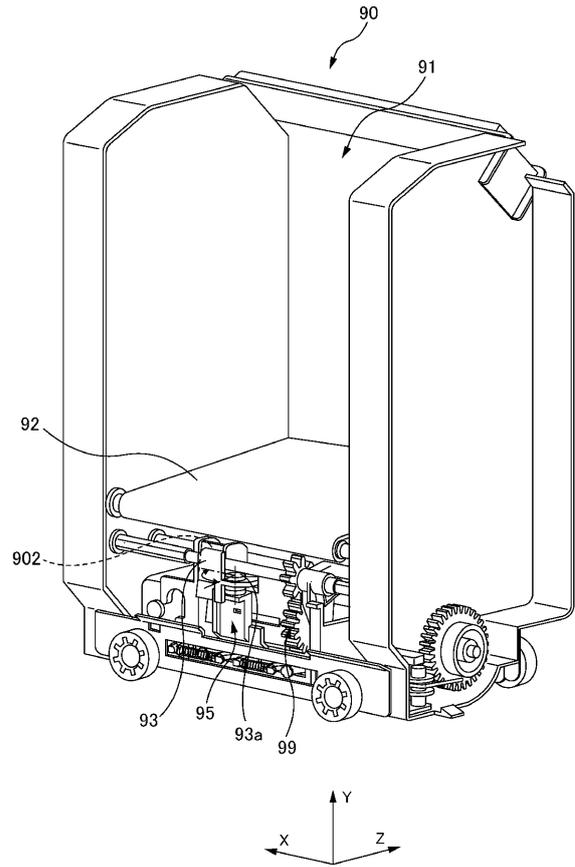
【 図 2 】



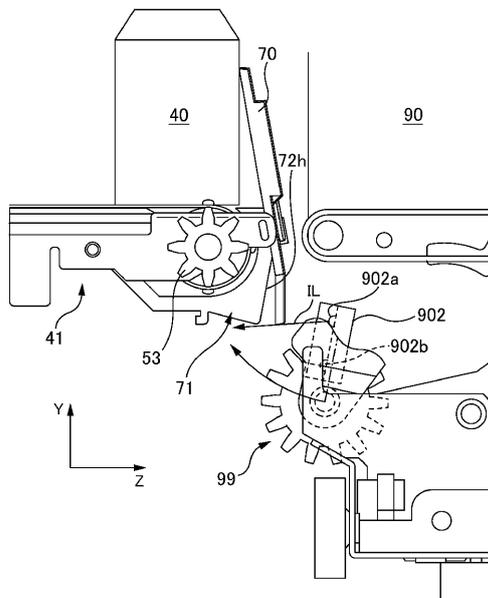
【 図 3 】



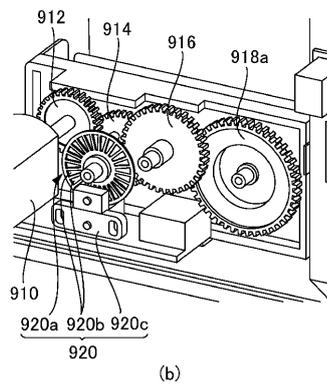
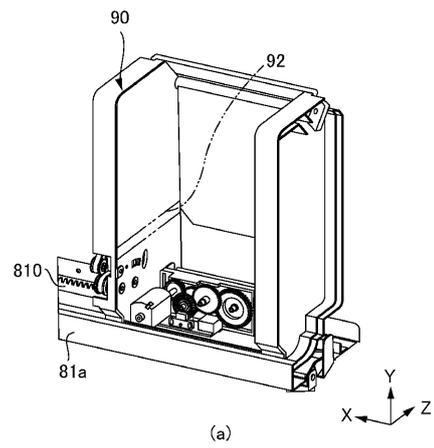
【 図 4 】



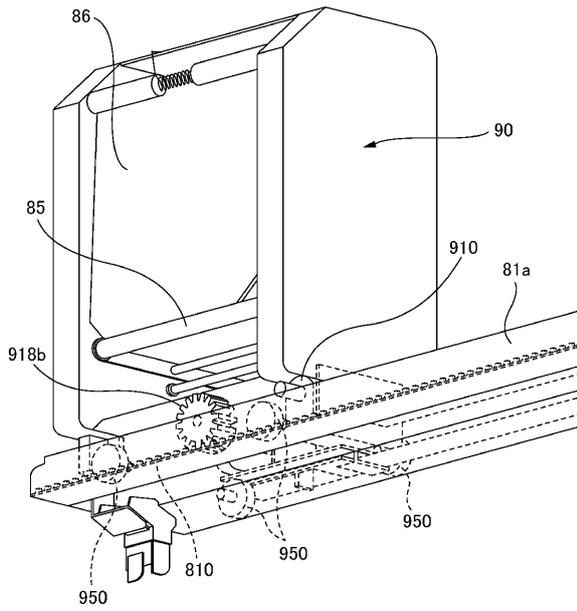
【 図 5 】



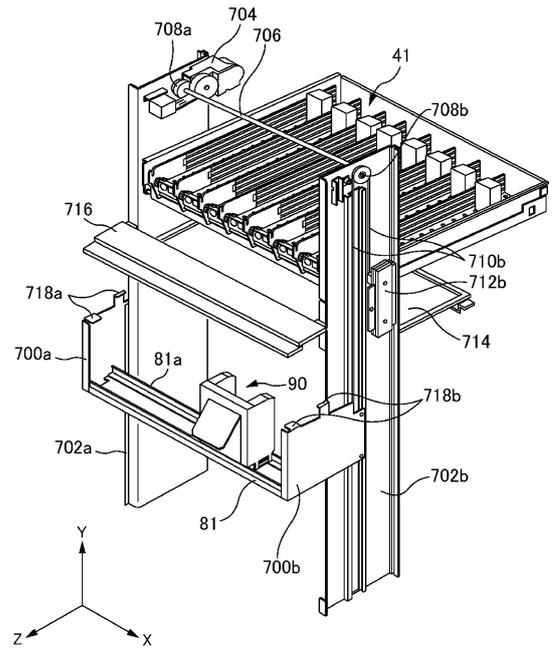
【 図 6 】



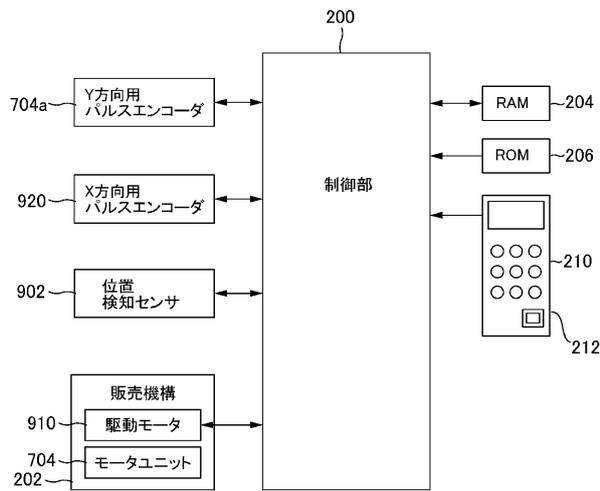
【 図 7 】



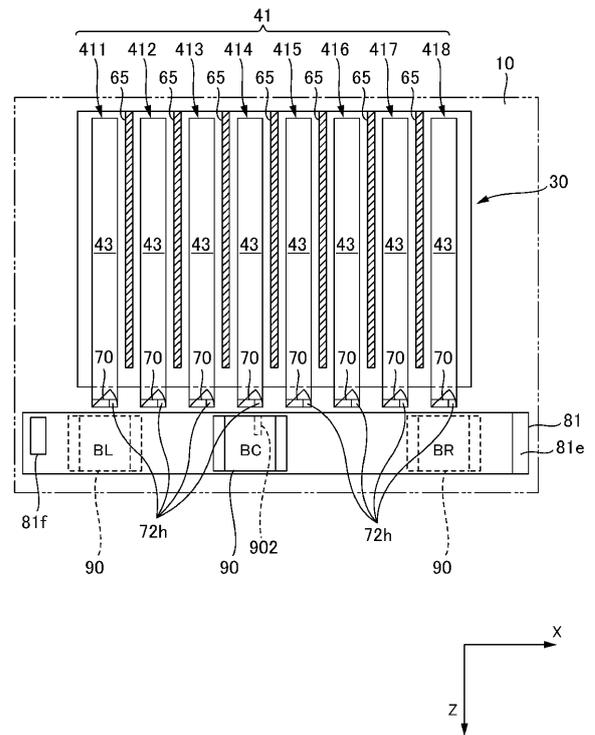
【 図 8 】



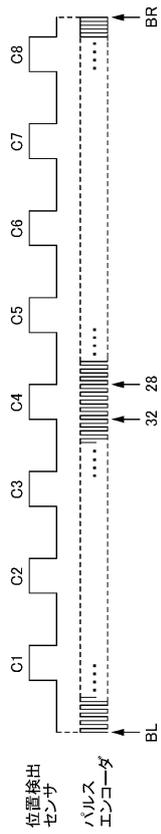
【 図 9 】



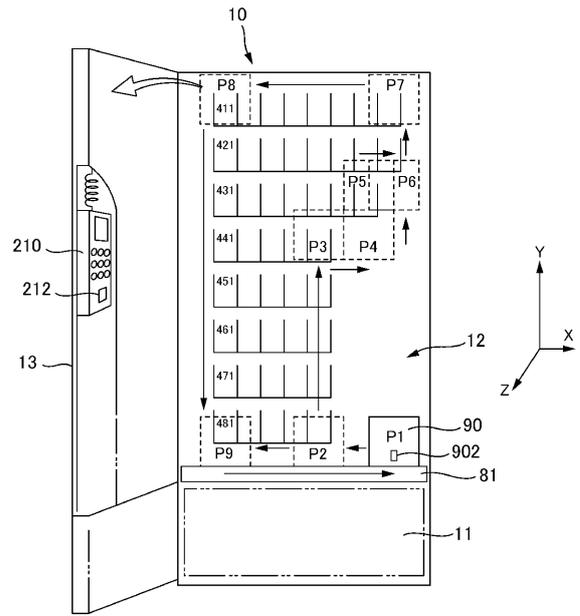
【 図 10 】



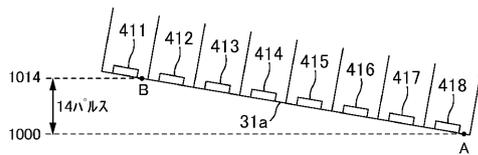
【 図 1 1 】



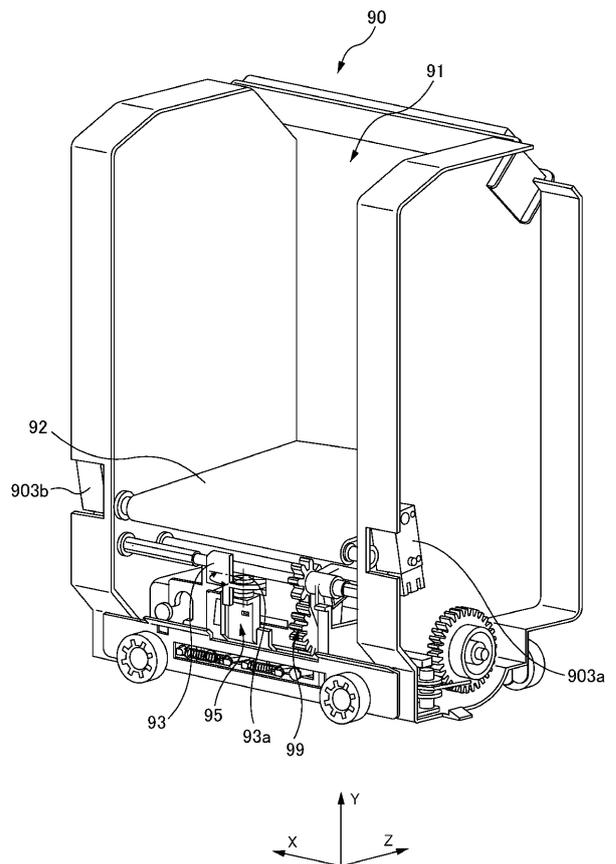
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



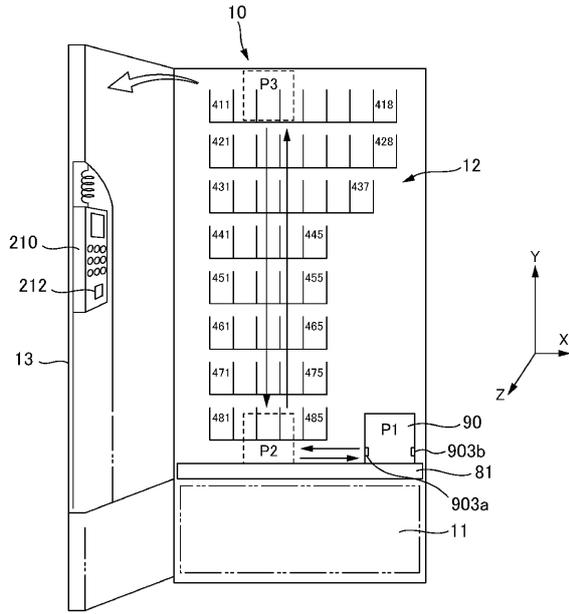
【 図 1 5 】



【 図 1 4 】

	X方向位置	Y方向位置
411	⋮	1007
⋮	⋮	⋮
414	30	1007
⋮	⋮	⋮
418	⋮	1007
⋮	⋮	⋮
421	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
428	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
431	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
437	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
441	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
445	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
451	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
455	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
461	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
465	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
471	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
475	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
481	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
485	⋮	⋮

【図16】



【図17】

