

(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2008-222351

(P2008-222351A)

(43) 公開日 平成20年9月25日(2008.9.25)

(51) Int.Cl.

B 6 5 G 13/075 (2006.01)

F 1

B 6 5 G 13/075

テーマコード (参考)

3 F 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-61148 (P2007-61148)
 (22) 出願日 平成19年3月12日 (2007.3.12)

(71) 出願人 000003643
 株式会社ダイフク
 大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1
 1号
 (74) 代理人 100068087
 弁理士 森本 義弘
 (74) 代理人 100096437
 弁理士 笹原 敏司
 (74) 代理人 100100000
 弁理士 原田 洋平
 (72) 発明者 立見 文明
 東京都港区芝2丁目14番5号 株式会社
 ダイフク東京本社内

最終頁に続く

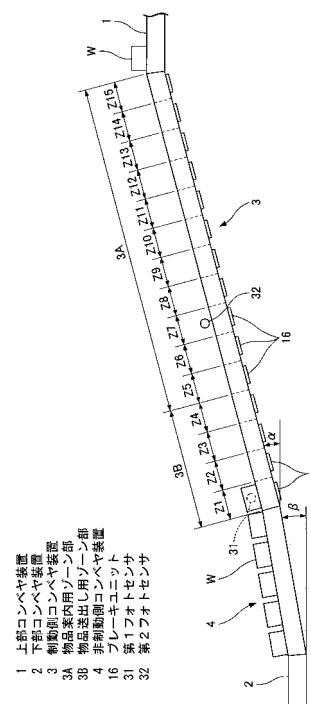
(54) 【発明の名称】 コンベヤ設備

(57) 【要約】

【課題】 安価な構成でもって、傾斜搬送経路の下流側で物品同士が衝突するのを防止し得るコンベヤ設備を提供する。

【解決手段】 ローラ群からなる傾斜搬送経路を複数のゾーンZに区画し、その上流側を物品案内用ゾーン部3Aに、残りの下流側を物品送出し用ゾーン部3Bとなし、ローラ群にブレーキをかけるブレーキユニット16を各ゾーン毎に配置し、且つ制御装置にて、第1フォトセンサ31によりゾーン部3Bの最下流ゾーンZ1で物品Wが検出されない場合に、下流側の各ゾーンに設けられたブレーキユニットを交互に作動させて物品を1個ずつ送り出し得るように制御するとともに、上記センサ31により物品が所定時間以上検出された場合に、全てのゾーンでブレーキユニットを作動させる動作と最下流ゾーンに設けられたブレーキユニットを解放させる動作とを交互に行わせて、当該最下流ゾーンに載置された物品を1個だけ送り出し得るようにしたもの。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上位搬送経路から下位搬送経路に物品を案内するローラ群により構成される傾斜搬送経路を有するコンベヤ設備であって、

上記傾斜搬送経路を複数のゾーンに区画するとともに、この傾斜搬送経路の上流側の複数のゾーンを物品案内用ゾーン部となし且つ残りの下流側のゾーンを物品送出し用ゾーン部となし、

上記各ゾーンにおける少なくとも下流側のローラにブレーキを作動させるブレーキユニットを各ゾーン毎に配置し、

上記物品送出し用ゾーン部の最下流のゾーンにおける物品を検出し得る第 1 物品検出器を配置し、

上記第 1 物品検出器からの検出信号を入力して上記各ブレーキユニットのオン・オフ動作を制御する制御装置を具備し、

且つ上記制御装置に、

上記第 1 物品検出器により物品が検出されない場合に、物品送出し用ゾーン部の各ゾーンに設けられたブレーキユニットを交互に作動させて物品を 1 個ずつ送り出し得る順次送出し制御部、

および上記第 1 物品検出器により物品が所定時間以上検出された場合に、少なくとも、物品送出し用ゾーン部の全てのゾーンに設けられたブレーキユニットを作動させて物品を停止させる動作と、少なくとも物品送出し用ゾーン部の最下流のゾーンに設けられたブレーキユニットを解放させて物品を移動させ得る動作とを交互に行わせて、当該最下流ゾーンにおける物品を 1 個だけ送り出し得る単独送出し制御部

を具備させたことを特徴とするコンベヤ設備。

【請求項 2】

物品案内用ゾーン部の下流部に第 2 物品検出器を配置するとともに、

制御装置により、当該第 2 物品検出器により物品が検出された場合に、上位搬送経路から当該傾斜搬送経路への物品の供給を停止させるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載のコンベヤ設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンベヤ設備に関するもので、特に、下向きに傾斜した搬送経路を有するものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、上位搬送経路から下位搬送経路に物品を自重により移動させる（自由落下方式と呼ぶこともできる）傾斜搬送経路（下向きに傾斜した搬送経路である）を構成するコンベヤ設備として、ローラコンベヤが用いられている。

【0003】

ところで、ローラコンベヤにて物品を自重により移動（滑動）させる際に、下流側に物品が滞留すると、上流側からの物品が速度を増した状態で下流側の物品に衝突することになるが、このような衝突を防ぐものとして、ローラに下方から制動力を付与して、その移動速度を制御するようにしたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

この制御方式は、例えば傾斜搬送経路に配置された搬送用ローラ群を、複数のゾーンに区画するとともにこれら各ゾーン毎にブレーキ装置としての制動コロを配置し、そして制動コロを搬送用ローラに接触・離間させることにより、物品を上流側から下流側に、順次、移動させるようにしたものである。

【0005】

そして、具体的な構成としては、各ゾーン毎に物品の検出機器（センシングローラ、セ

10

20

30

40

50

ンシングバルブなど) および制動コロを配置しておき、上記物品検出機器からの空気圧信号により、複数の空気バルブを制御して制動コロの接触・離間動作を行わせるようにしたものである。

【特許文献1】特開平3-95008号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記従来の制御方式によると、制動コロの制御については、物品を順次移動させるとともに下流側に物品が存在しない場合にのみ物品を移動させるようにしたものであるため、その空気圧回路が複雑になり、しかも各ゾーン毎に、物品検出機器および空気圧回路を必要とするため、どうしても製造コストが高つくものであった。

【0007】

そこで、本発明は、安価な構成にて、下向きの傾斜搬送経路の下流側にて物品同士が衝突するのを防止し得るコンベヤ設備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】

上記課題を解決するため、本発明のコンベヤ設備は、上位搬送経路から下位搬送経路に物品を案内するローラ群により構成される傾斜搬送経路を有するコンベヤ設備であって、

上記傾斜搬送経路を複数のゾーンに区画するとともに、この傾斜搬送経路の上流側の複数のゾーンを物品案内用ゾーン部となし且つ残りの下流側のゾーンを物品送出し用ゾーン部となし、

上記各ゾーンにおける少なくとも下流側のローラにブレーキを作動させるブレーキユニットを各ゾーン毎に配置し、

上記物品送出し用ゾーン部の最下流のゾーンにおける物品を検出し得る第1物品検出器を配置し、

上記第1物品検出器からの検出信号を入力して上記各ブレーキユニットのオン・オフ動作を制御する制御装置を具備し、

且つ上記制御装置に、

上記第1物品検出器により物品が検出されない場合に、物品送出し用ゾーン部の各ゾーンに設けられたブレーキユニットを交互に作動させて物品を1個ずつ送り出し得る順次送出し制御部、

および上記第1物品検出器により物品が所定時間以上検出された場合に、少なくとも、物品送出し用ゾーン部の全てのゾーンに設けられたブレーキユニットを作動させて物品を停止させる動作と、少なくとも物品送出し用ゾーン部の最下流のゾーンに設けられたブレーキユニットを解放させて物品を移動させ得る動作とを交互に行わせて、当該最下流ゾーンにおける物品を1個だけ送り出し得る単独送出し制御部を具備させたものである。

【0009】

また、上記コンベヤ設備において、物品案内用ゾーン部の下流部に第2物品検出器を配置するとともに、

制御装置により、当該第2物品検出器により物品が検出された場合に、上位搬送経路から当該傾斜搬送経路への物品の供給を停止させるようにしたものである。

【発明の効果】

【0010】

上記コンベヤ設備によると、制御装置により、傾斜搬送経路の下流側の物品送出し用ゾーン部の最下流のゾーンにて物品が検出されない場合に、当該ゾーン部における各ゾーンのブレーキユニットをゾーン毎に交互に作動させるようにしたので、物品を順次下流側に送り出すことができ、また物品送出し用ゾーン部の最下流のゾーンにて物品が検出された場合に、少なくとも最下流のゾーンのブレーキユニットのオン・オフ動作を交互に行わせるようにしたので、つまり、当該傾斜搬送経路より下流側の搬送経路に物品が滞留している場合には、物品を1個だけ下流側に送り出すことができる。

【0011】

すなわち、従来のように、各ゾーン毎に物品検出機器および空気圧回路を配置するとともに、これら物品検出機器からの信号および隣接する物品検出機器からの信号に基づき空気圧バルブを制御して物品を送り出すようにした構成に比べて、非常に簡単な構成でもって、言い換えれば、非常に安価な構成でもって、物品を互いに衝突させることなく下流側に送り出すことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

[実施の形態]

以下、本発明の実施の形態に係るコンベヤ設備を、図1～図7に示すように基づき説明する。

10

【0013】

このコンベヤ設備は、図1および図2に示すように、上部に配置された上部コンベヤ装置（上位搬送経路）1側から下部に配置された下部コンベヤ装置（下位搬送経路）2側に物品Wを搬送するもので、大きく分けて、上流側に配置された制動側コンベヤ装置3と、下流側に配置された非制動側コンベヤ装置4とから構成されている。なお、上記制動側コンベヤ装置3は、例えば傾斜角 α が15度程度でもって傾斜されるとともに、非制動側コンベヤ装置4は、例えば傾斜角 β が1.5度程度（ α の1/10程度）でもって傾斜されている。

【0014】

20

上記各コンベヤ装置3、4としては、フリーローラ形式（つまり、遊転形式）のローラコンベヤが用いられ、また制動側コンベヤ装置3については、物品を少なくとも1個保持し得るような長さを有する（長さでもって区画された）ゾーンZが複数（ここでは15個のゾーンで、Z1～Z15の記号にて示す）設けられるとともに、各ゾーンZ毎に各ローラの転動を阻止するブレーキユニット（後述する）が設けられており、さらにこのコンベヤ設備には、各ブレーキユニットを制御する制御装置（後述する）が具備されている。なお、上部および下部コンベヤ装置1、2としては、ローラコンベヤ、ベルトコンベヤなどが用いられる。

【0015】

以下、ブレーキユニットを有する制動側コンベヤ装置3を、図5および図6に基づき説明する。

30

この制動側コンベヤ装置3は、所定長さの左右の側板11、これら側板11、11同士を所定間隔おきに互いに連結する複数の連結板12、および上記側板11または連結板12の適所に取り付けられた脚柱13からなる平面視が矩形状のフレーム本体14と、上記両側板11、11同士間で且つ所定間隔おきに回転自在（遊転自在）に配置された複数の搬送用ローラ（以下、ローラという）15と、これら各ローラ15の下方で且つ一方の側部（例えば、搬送方向に向かって左側）に配置されてローラ群15にブレーキをかけるブレーキユニット16とから構成されている。

【0016】

このブレーキユニット16は、側板11に支持ブラケット17を介して支持されるとともに例えばエアシリンダが用いられてなる昇降駆動体18と、この昇降駆動体18により昇降されるブレーキ部材19とから構成されている。

40

【0017】

上記ブレーキ部材19は、昇降駆動体18の昇降部に取り付けられた断面がU字形状にされた所定長さの昇降材20と、この昇降材20の開放側の両上端部に設けられてローラ15の下面に接触して当該ローラ15に制動力を付与するブレーキパッド材21とから構成されている。

【0018】

したがって、制御装置（後で詳述する）6からの制御指令により昇降駆動体18が作動して（具体的には、エアシリンダに空気圧が供給されて）、ブレーキ部材19が上昇され

50

ると、各ローラ15の回転（遊転）が阻止され、つまり、そのゾーンZにおけるローラ群15にブレーキが働き、当該ゾーンZに送り込まれた物品Wは、ここで停止することになる。このブレーキパッド材21の材料としては、上流側のゾーンZから物品Wが送り込まれた際に、丁度、当該ゾーンZ内で停止するような材料が用いられている（つまり、そのような摩擦抵抗を有する材料が用いられる）。なお、上記説明では、各ゾーンZにおける複数のローラ15を全て停止させるようにしたが、全てを停止させる必要はなく、例えば下流の半分程度（各ゾーンにローラが例えば10本配置されている場合には、下流側の5本程度）のローラ15を停止させるようにしてもよい。

【0019】

また、制動側コンベヤ装置3については、図1に示すように、物品案内用ゾーン部3Aと、物品送出し用ゾーン部3Bとに区画されており、全体が15個のゾーンZ（Z1～Z15）に区画されている場合には、例えば物品案内用ゾーン部3Aが11個のゾーンZ（Z5～Z15）で、物品送出し用ゾーン部3Bが4個のゾーンZ（Z1～Z4）で構成される。勿論、このようなゾーンZの個数配分に限定されるものではなく、必要に応じて、その配分割合を変更し得る。

【0020】

さらに、上記制御装置6は、傾斜搬送経路上の物品Wの滞留状態（詰まり状態）に応じて、上記各ブレーキユニット16のオン・オフ動作（以下、ブレーキを作動させる場合をオン動作、ブレーキを解放させる場合をオフ動作という）を制御するものである。

【0021】

すなわち、図1および図4に示すように、制動側コンベヤ装置3の物品送出し用ゾーン部3Bの最下流および物品案内用ゾーン部3Aの中間部分の下流寄り位置に、それぞれ第1フォトセンサ（第1物品検出器の一例）31および第2フォトセンサ（第2物品検出器の一例）32が配置され、そしてこれらフォトセンサ31、32にて得られた信号が制御装置6に入力されるとともに、これらの信号に基づき上記ブレーキユニット16のオン・オフ動作が行われる。

【0022】

この制御装置6は、図7に示すように、第1フォトセンサ31からの信号を入力して物品Wの有・無をオン・オフ信号〔物品を検出した場合をオン信号（検出信号）、物品Wを検出しない場合をオフ信号（非検出信号）とする〕として出力する第1信号検出部33と、この第1信号検出部33で検出したオン信号およびオフ信号の継続時間を計測するオン・オフ時間計測部34と、上記第1信号検出部33からのオフ信号を入力して物品Wを1個ずつ順次送り出し得る順次送出し制御部35と、上記第1信号検出部33からの信号がオン信号である場合に最下流の第1ゾーンZ1の物品Wを1個だけ（単独で）送り出し得る単独送出し制御部36と、上記第1信号検出部33からのオン信号およびオン・オフ時間計測部34からの継続時間を入力して当該オン信号の継続時間が所定の設定時間N（例えば、6秒程度）以上であるか否かを判断するとともに設定時間N以上であると判断した場合に、上記単独送出し制御部36にその動作を行わせる信号（許可信号）を出力する単独動作判断部37と、この単独動作判断部37での設定時間Nを変更し得る時間設定部38と、同じく上記第1信号検出部33からのオフ信号およびオン・オフ時間計測部34からの継続時間を入力してこのオフ信号の継続時間が所定の設定時間K（例えば、6秒程度）以上であるか否かを判断するとともに設定時間K以上であると判断した場合に、上記順次送出し制御部35にその動作を行わせる信号（許可信号）を出力する順次動作判断部39と（勿論、順次送出し制御部および単独送出し制御部のいずれか一方が作動すれば、他方は停止するようにされている）、この順次動作判断部39での設定時間Kを変更し得る時間設定部40と、第2フォトセンサ32からの信号を入力して物品Wの有・無をオン・オフ信号（物品検出時をオン信号、物品非検出時をオフ信号とする）として出力する第2信号検出部41と、この第2信号検出部41からのオン信号を入力して上部コンベヤ装置1を停止させるコンベヤ停止部42と、同じく第2信号検出部41からのオフ信号を入力して上部コンベヤ装置1を作動させるコンベヤ駆動部43とから構成されている。なお、

10

20

30

40

50

上記順次送出し制御部 35 および単独送出し制御部 36 は、例えばプログラムにより構成されており、したがってこれら制御部 35、36 は機能部と呼ぶこともできる。この他、単独動作判断部 37、順次動作判断部 39、時間設定部 38、40 などと同様である。

【0023】

ここで、順次送出し制御部 35 および単独送出し制御部 36 における動作（正確には、ゾーン毎のブレーキユニットのオン・オフ動作）を、図 3 に示す各ゾーンにおけるブレーキユニットの動作状態（以下、ステータスと称す）を参照しながら詳しく説明する。

【0024】

図 3 に示すように、ステータスとして、A～D の 4 種類が具備されている。

ステータス A は、第 1 ゾーン Z1 と第 3 ゾーン Z3 とがオン動作で、第 2 ゾーン Z2 と第 4 ゾーン Z4 とがオフ動作にされるとともに、第 5 ゾーン Z5 ～第 15 ゾーン Z15 ま

10

【0025】

ステータス B は、第 1 ゾーン Z1 と第 3 ゾーン Z3 とがオフ動作で、第 2 ゾーン Z2 と第 4 ゾーン Z4 とがオン動作にされるとともに、第 5 ゾーン Z5 ～第 15 ゾーン Z15 ま

【0026】

ステータス C は、全てのゾーン Z つまり第 1 ゾーン Z1 ～第 15 ゾーン Z15 がオン動作にされている場合を示す。

ステータス D は、第 1 ゾーン Z1 がオフ動作で、第 2 ゾーン Z2 ～第 4 ゾーン Z4 がオン動作にされるとともに、第 5 ゾーン Z5 ～第 15 ゾーン Z15 ま

20

【0027】

そして、第 1 フォトセンサ 31 が非検出状態である場合に、タイマーで設定された所定時間毎に（例えば、数秒毎に）、ステータス A と B とが交互に行われる。つまり、物品送出し用ゾーン部 3B を構成する 4 個のゾーン Z1 ～Z4 でのブレーキユニット 16 が交互にオン・オフ動作にされるとともに、物品案内用ゾーン部 3A については、全てオン動作またはオフ動作にされて、物品 W の順次送出し制御が行われる。

【0028】

言い換えれば、物品送出し用ゾーン部 3B では物品 W が 1 個ずつ前方に送られるとともに、上部コンベヤ装置 1 から物品 W が物品案内用ゾーン部 3A に供給された場合には、そのま

30

【0029】

次に、第 2 フォトセンサ 31 が検出状態である場合に、タイマーで設定された所定時間毎に（例えば、数秒毎に）、ステータス C と D とが交互に行われる。つまり、物品送出し用ゾーン部 3B における最下流（先頭）のゾーン Z1 でのブレーキユニット 16 のオン・オフ動作が交互に且つ残り 3 個のゾーン Z2 ～Z4 においては、全てオン動作にされるとともに、物品案内用ゾーン部 3A については、全てオン動作またはオフ動作にされて、先頭の物品 W が 1 個だけ非制動側コンベヤ装置 4 に送り出される。

【0030】

言い換えれば、非制動側コンベヤ装置 4 に物品 W が滞留し（貯まり）、そして物品送出し用ゾーン部 3B まで物品 W が滞留した場合、当該物品送出し用ゾーン部 3B から物品 W が 1 個だけ非制動側コンベヤ装置 4 に送り出されるとともに、上部コンベヤ装置 1 から物品 W が物品案内用ゾーン部 3A に供給された場合には、そのま

40

【0031】

なお、上記順次送出し制御部 35 および単独送出し制御部 36 には、図示しないが、ステータス A と B および C と D をそれぞれ交互に行わせるためのタイマーが具備されている。

【0032】

50

次に、上記コンベヤ設備における物品の搬送動作全体について、図3に基づき簡単に説明する。

まず、非制動側コンベヤ装置4に物品Wが滞留していない場合には、制動側コンベヤ装置3でも物品Wが滞留していないため、第1信号検出部33からはオフ信号が出力され、したがってステータスAとBとの動作が所定時間毎に交互に行われて、制動側コンベヤ装置3から順次物品Wが1個ずつ前方に送られる。

【0033】

ところで、下流側の非制動側コンベヤ装置4に物品Wが滞留すると、物品送出し用ゾーン部3Bの第1ゾーンZ1においても、当然に物品Wが滞留することになる。したがって、第1信号検出部33からオン信号が出力されるとともにそのオン信号の継続時間が設定時間Nを超えた場合（滞留すると、通常、設定時間を超えることになる）には、ステータスCとDとの動作が所定時間毎に交互に行われる。すなわち、設定時間Nを超えて物品Wが検出されると、つまり物品Wが滞留していると判断されると、ステータスCの動作が行われ、全てのゾーンZでブレーキユニット16がオン状態となり物品Wの移動が停止される。そして、所定時間後にステータスDに移り、第1ゾーンZ1のブレーキユニット16がオフ状態にされてブレーキが解放されるとともに、物品案内用ゾーン部3Aでは、物品Wが自重により下方に移動される。非制動側コンベヤ装置4側で、物品Wの滞留状態が解消されるまで、この動作が繰り返し行われる。

【0034】

そして、非制動側コンベヤ装置4側で物品Wの滞留状態が解消されると、当然に、第1ゾーンZ1での物品Wの滞留もなくなり、したがって第1信号検出部33からのオフ信号の継続時間が設定時間K以上になるため、今度は、順次送出し制御に移行することになる。

【0035】

このように、制動側コンベヤ装置3の下流側の物品送出し用ゾーン部に設けられたローラ群15をゾーン毎に交互にブレーキをかけるようにしたので、物品Wを順次下流側に送り出す（移動させる）ことができるとともに、非制動側コンベヤ装置4側に物品Wが滞留した場合（満杯状態になった場合）、先頭の第1ゾーンZ1におけるブレーキユニット16のオン・オフ動作を交互に行うことにより、まず先頭の物品Wを1個だけ（単独）を送り出すようにしたので、非常に簡単な構成でもって、物品を衝突させることなく、下流側に送り出すことができる。

【0036】

すなわち、従来のように、各ゾーン毎に物品検出機器および空気圧回路を配置するとともに、これら物品検出機器からの信号および隣接する物品検出機器からの信号に基づき空気圧バルブを制御して物品を送り出すようにした構成に比べて、非常に簡単な構成でもって、言い換えれば、非常に安価な構成でもって、物品を互いに衝突させることなく下流側に送り出すことができる。

【0037】

なお、この「衝突」という言葉は、ある程度の力でもって後方の物品が前方の物品にぶつかるという意味で、言い換えれば、単に、物品同士が接触する場合よりも強く当たるという意味で用いている。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の実施の形態に係るコンベヤ設備の概略構成を示す側面図である。

【図2】同コンベヤ設備の平面図である。

【図3】同コンベヤ設備におけるブレーキユニットの動作状態を説明する図表である。

【図4】同コンベヤ設備における概略制御系統を示すブロック図である。

【図5】同コンベヤ設備の要部構成を示す平面図である。

【図6】図5のA-A断面図である。

【図7】同コンベヤ設備における制御装置の構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

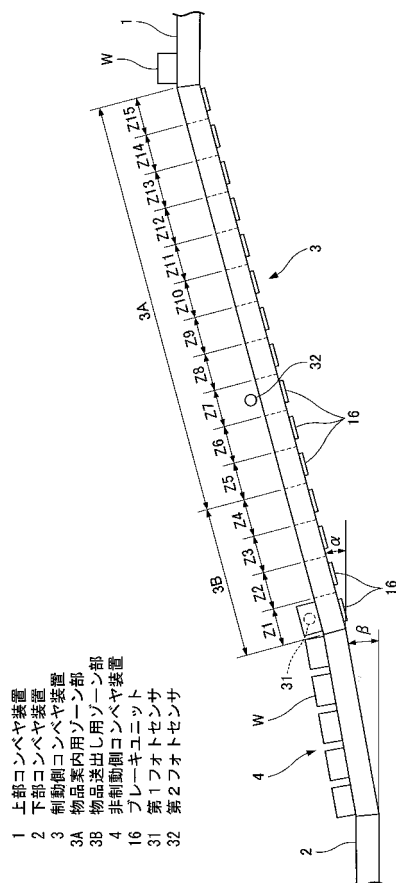
【0039】

- 1 上部コンベヤ装置
- 2 下部コンベヤ装置
- 3 制動側コンベヤ装置
- 3 A 物品案内用ゾーン部
- 3 B 物品送出し用ゾーン部
- 4 非制動側コンベヤ装置
- 16 ブレーキユニット
- 31 第1フォトセンサ
- 32 第2フォトセンサ
- 33 第1信号検出部
- 34 オン・オフ時間計測部
- 35 順次送出し制御部
- 36 単独送出し制御部
- 37 単独動作判断部
- 38 時間設定部
- 39 順次動作判断部
- 40 時間設定部
- 41 第2信号検出部
- 42 コンベヤ停止部
- 43 コンベヤ駆動部

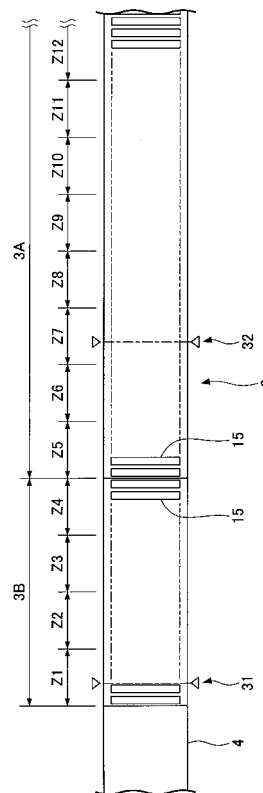
10

20

【図1】



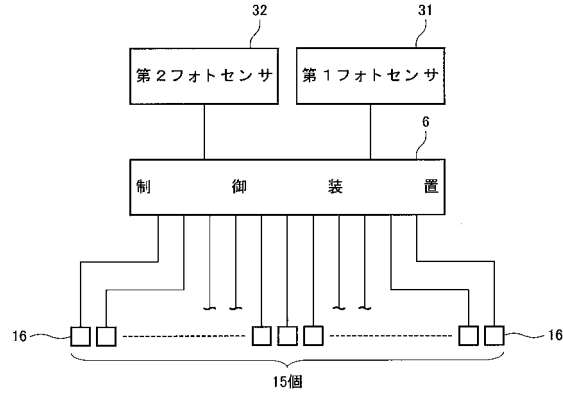
【図2】



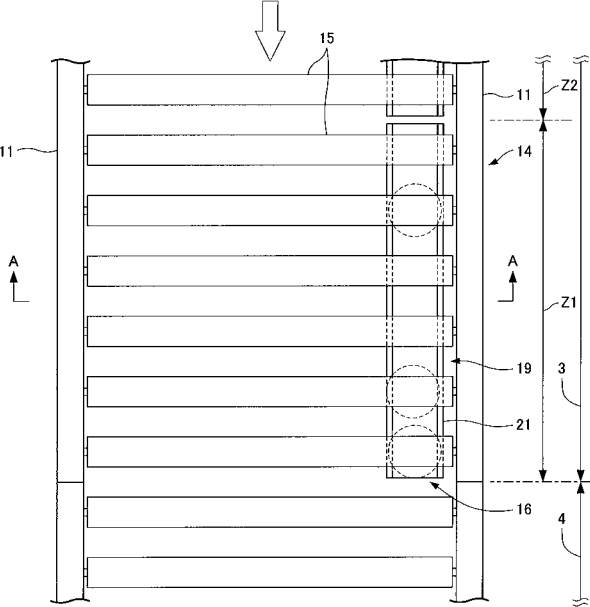
【図 3】

		ソーン番号																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
第1フォトセンサ	ステータス	A	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
	検出 (OFF)	B	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	C	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
	非検出 (ON)	D	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

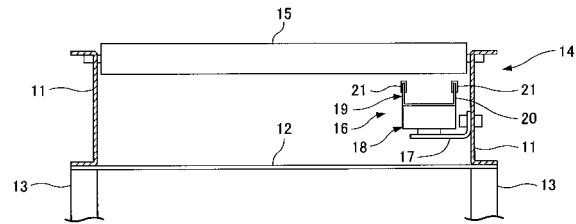
【図 4】



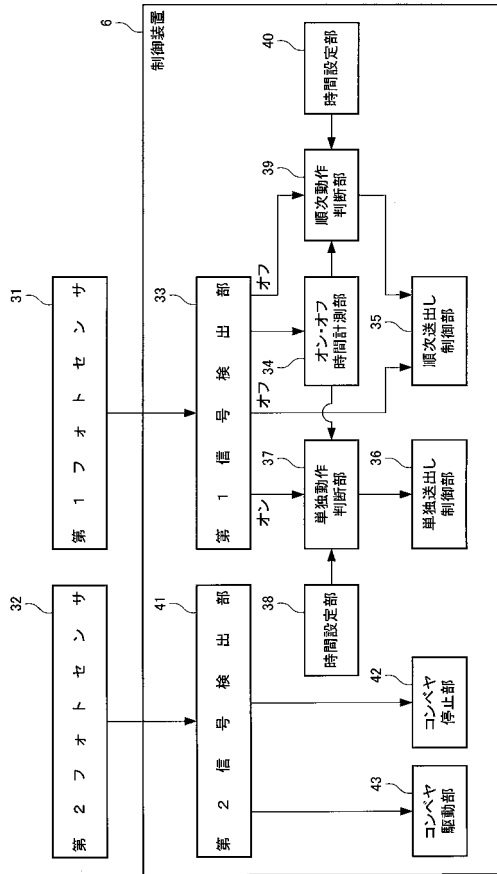
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 西原 定孝

東京都港区芝2丁目14番5号 株式会社ダイフク東京本社内

Fターム(参考) 3F033 BB01 BC01 CA01