

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7082103号

(P7082103)

(45)発行日 令和4年6月7日(2022.6.7)

(24)登録日 令和4年5月30日(2022.5.30)

(51)国際特許分類

F I

B 6 5 G 47/28 (2006.01)

B 6 5 G

47/28

D

B 6 5 G 47/30 (2006.01)

B 6 5 G

47/30

D

B 6 5 G 43/08 (2006.01)

B 6 5 G

43/08

D

請求項の数 5 (全40頁)

(21)出願番号 特願2019-193828(P2019-193828)

(22)出願日 令和1年10月24日(2019.10.24)

(62)分割の表示 特願2013-241995(P2013-241995

)の分割

原出願日 平成25年11月22日(2013.11.22)

(65)公開番号 特開2020-23399(P2020-23399A)

(43)公開日 令和2年2月13日(2020.2.13)

審査請求日 令和1年11月25日(2019.11.25)

(73)特許権者 000110011

トーヨーカネツ株式会社

東京都江東区南砂二丁目11番1号

(74)代理人 100110559

弁理士 友野 英三

(72)発明者 間中 康幸

東京都江東区南砂二丁目11番1号 ト

ーヨーカネツ株式会社内

審査官 小川 悟史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 分散駆動コンベヤ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動ローラと、前記駆動ローラを回転駆動させるための駆動部と、物品を検出するセンサとをそれぞれ備えてなるゾーンが搬送上流から搬送下流に複数連接されて構成されるコンベヤ装置であって、

各ゾーンの前記駆動部は、第1ゾーン内の物品を検出した際に、第1ゾーンより n ゾーン(n は2～3のいずれかの整数)分下流の第1+ n ゾーンの第1+ n 駆動部の回転駆動を開始させるように制御するものであって、物品の搬送を開始、または搬送を継続する際には前記第1、第2、第3ゾーンを駆動させるように制御し、物品の搬送を停止して蓄積する際は前記第1及び第2ゾーンを高速駆動、前記第3ゾーンを低速駆動させるように制御することを特徴とするコンベヤ装置。

【請求項2】

駆動ローラと、前記駆動ローラを回転駆動させるための駆動部と、物品を検出するセンサとをそれぞれ備えてなるゾーンが搬送上流から搬送下流に複数連接されて構成されるコンベヤ装置を制御する制御部であって、前記センサの出力を用いて前記駆動部を制御する前記制御部による制御方法であって、

第1ゾーンの前記センサが前記第1ゾーン内の物品を検出するステップと、

前記第1ゾーンの前記センサが前記第1ゾーン内の物品を検出した際に、前記第1ゾーンより n ゾーン(n は2～3のいずれかの整数)分下流の第1+ n ゾーンの第1+ n 駆動部の回転駆動を開始させるように制御するものであって、物品の搬送を開始、または搬送を

継続する際には前記第 1、第 2、第 3 ゾーンを駆動させるように制御し、物品の搬送を停止して蓄積する際は前記第 1 及び第 2 ゾーンを高速駆動、前記第 3 ゾーンを低速駆動させるように制御するステップと

を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 3】

駆動ローラと、前記駆動ローラを回転駆動させるための駆動部と、物品を検出するセンサとをそれぞれ備えてなるゾーンが搬送上流から搬送下流に複数接続されて構成されるコンベア装置を制御する制御部であって、前記センサの出力を用いて前記駆動部を制御する前記制御部としてコンピュータを機能させるプログラムであって、

第 1 ゾーン内の物品を検出した際に、前記第 1 ゾーンより n ゾーン（ n は 2 ～ 3 のいずれかの整数）分下流の第 1 + n ゾーンの第 1 + n 駆動部の回転駆動を開始させるように制御するものであって、物品の搬送を開始、または搬送を継続する際には前記第 1、第 2、第 3 ゾーンを駆動させるように制御し、物品の搬送を停止して蓄積する際は前記第 1 及び第 2 ゾーンを高速駆動、前記第 3 ゾーンを低速駆動させるように制御することを特徴とするプログラム。

10

【請求項 4】

請求項 1 に記載のコンベア装置であって、

前記制御部は、前記第 1 ゾーン内の物品を検出する第 1 センサが物品を検出なくなった際に、前記第 1 ゾーンの第 1 駆動部による駆動をさせないように制御することを特徴とするコンベア装置。

20

【請求項 5】

駆動ローラと、前記駆動ローラを回転駆動させるための駆動部と、物品を検出するセンサとをそれぞれ備えてなるゾーンが搬送上流から搬送下流に複数接続されて構成されるコンベア装置であって、

各ゾーンの前記駆動部による回転駆動を制御するための制御部を備え、

前記制御部は、各ゾーンの前記駆動部が、第 1 ゾーン内の物品を検出した際に、第 1 ゾーンより n ゾーン（ n は 2 ～ 3 のいずれかの整数）分下流の第 1 + n ゾーンの第 1 + n 駆動部の回転駆動を開始させるように制御するものであって、物品の搬送を開始、または搬送を継続する際には前記第 1、第 2、第 3 ゾーンを駆動させるように制御し、物品の搬送を停止して蓄積する際は前記第 1 及び第 2 ゾーンを高速駆動、前記第 3 ゾーンを低速駆動させるように制御するとともに、第 1 ゾーン内の物品を検出する第 1 センサが物品を検出なくなった際に、前記第 1 ゾーンの第 1 駆動部の回転駆動を停止させるように制御することを特徴とするコンベア装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえば分散駆動のコンベヤ装置に係り、特に、搬送中の物品を効率よく蓄積保管することができ、かつ、物品の衝突を防止することができる、分散駆動コンベヤ装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

物流の分野において、物品（荷物）を搬送するコンベヤが普及している。種々のタイプのコンベヤが存在するが、その中でも、搬送物が流れている部分のみローラが駆動する、分散駆動式のローラコンベヤは、省エネルギーの面からも、広く使用されている。

【0003】

すなわち、分散駆動ローラコンベヤでは、複数の搬送ローラで構成されるゾーンを多数連続して設置したものであり、その各々のゾーンにローラの駆動源を有するものである。特許文献 1 には、このような分散駆動ローラコンベヤにおいて、ゾーン毎に、物品の間欠搬送を可能にし、更に、正逆駆動、増減速駆動、速度調整などの制御を行うという技術思想が開示されている。

50

【 0 0 0 4 】

このような方式のコンベヤでは、搬送物が流れている部分のみローラを駆動することによって、駆動電力を少なくすることができ、省エネルギーの効果が大きく、また、物品の間欠搬送や速度の調整などが容易に行えるという利点があり、広く用いられてきた。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 文献 】特開 2 0 0 2 - 3 0 2 2 2 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 6 】

しかしながら、このようなコンベヤにおいては、後工程の、物品の仕分けを行う装置などに物品を供給するために、一時的にコンベヤ上に物品を停止させて蓄積保管する際の効率のよい方法、及び、その際に物品相互の衝突を避けるための適切な方法がないという問題があった。

【 0 0 0 7 】

例えば、搬送されてくる物品を順次停止させて蓄積する際に、その間隔が広くなったり、逆に、既に停止している物品に後続の物品が激しく衝突し、物品を損傷するなどの事故の発生の恐れがある。

【 0 0 0 8 】

20

そこで、上記問題を解決するため、本発明は、ゾーン毎の駆動源の新しい制御のやり方を含む分散駆動コンベヤ装置を提供することを課題とした。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

かかる課題を解決するため、本発明では、物品をローラの回転によって搬送するローラコンベヤ装置であって、

- ローラの回転を駆動する駆動源、
 - 駆動源によって駆動される一群のローラを有するゾーン、
 - ゾーンにおいて物品の存在を検知するセンサ、
 - センサの検知結果に基づいて、ゾーンの駆動源を 1 以上の駆動状態または停止状態のいずれかに制御する制御部、
- を備え、物品の存在が検知されたゾーン、搬送方向下流で隣接するゾーン、更にその下流のゾーンの駆動源を制御する。

30

【 0 0 1 0 】

また、上記本発明のローラコンベヤ装置において、物品の搬送を開始、または搬送を継続する際に、物品の存在が検知されたゾーンを駆動するとともに、搬送方向下流の隣接するゾーン、更にその下流の隣接するゾーンを駆動するように制御する。

【 0 0 1 1 】

このようにすると、物品を高速で、滑らかに搬送することができ、搬送効率を上げることができる。

40

【 0 0 1 2 】

あるいは、上記本発明のローラコンベヤ装置において、物品の搬送を停止して蓄積する際に、物品を停止すべきゾーンから 2 つ上流のゾーンに物品の存在が検知された場合に、そのゾーン及びその下流の隣接するゾーンを高速駆動し、更にその下流の隣接するゾーンを低速駆動するように制御する。

【 0 0 1 3 】

このようにすると、物品の搬送が停止する際に、徐々に速度が低下していくことから、物品同士が激しく衝突することを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

具体的な第 1 の態様としては、全体動作において、

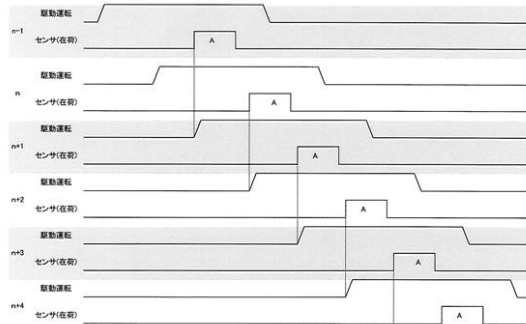
50

基幹ローラとこの基幹ローラに略平行に配列された伴走ローラとを備えてなるゾーンが搬送上流から搬送下流に複数連接されて構成されるローラ型コンベア装置であって、前記ゾーンには、前記基幹ローラを回転駆動させるための駆動部と、前記基幹ローラの回転運動を前記伴走ローラに伝達するための伝達ベルトと、前記駆動部による回転数を制御するための制御部とを備え、

前記制御部による前記基幹ローラへの制御信号を可視化した図形が、横軸を時間の経過、縦軸を信号（ON：信号あり、OFF：信号なし）とし、上に駆動運転状態表示波形、下にセンサ在荷状況表示波形と配置させて表した場合に、ある特定ゾーンを n として、上流側ゾーン（ $n-1$ ）から下流側ゾーン（ $n+1$ 、 $n+2$ 、 $n+3$ 、 $n+4$ 、...）に向けて、次の駆動状態 1 の図形となるものであり、

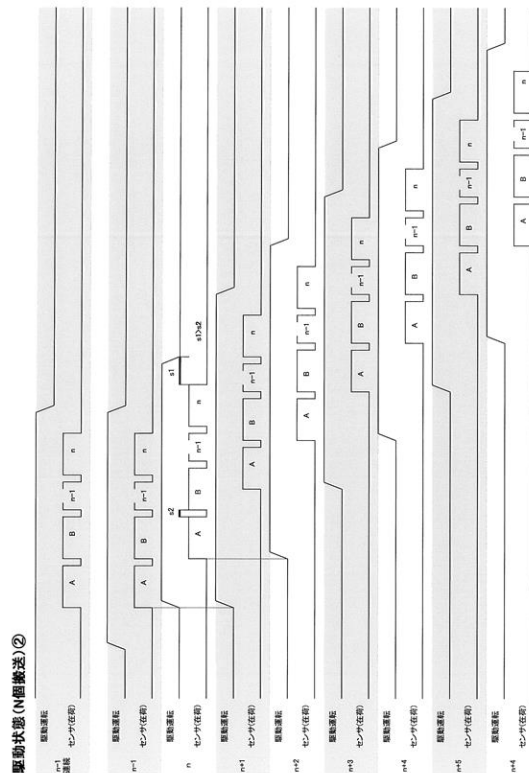
10

駆動状態①



20

しくは搬送物を搬送した場合の駆動状態（ N 個搬送）2 の図形



30

40

で特定される形状を形成してなるものである。

【 0 0 1 5 】

この第 1 の態様は、代替的に、基幹ローラとこの基幹ローラに略平行に配列された伴走ローラとを備えてなるゾーンが搬送上流から搬送下流に複数連接されて構成されるローラ型コンベア装置であって、

前記ゾーンには、前記基幹ローラを回転駆動させるための駆動部と、前記基幹ローラの回

50

転運動を前記伴走ローラに伝達するための伝達ベルトと、前記駆動部による回転数を制御するための制御部とを備え、

前記制御部による前記基幹ローラへの制御信号を可視化した図形が、横軸を時間の経過、縦軸を信号（ON：信号あり、OFF：信号なし）とし、上に駆動運転状態表示波形を、下にセンサ在荷状況表示波形を同時軸で配置させて表した場合に、各ゾーン内で上段の隆起波形に係る箇所に対応する下段において前記上段の隆起波形に覆われる隆起形状が形成され、

この各ゾーンの波形が、ある特定のゾーンを n として上流側ゾーン（ $n - 1$ ）から下流側ゾーン（ $n + 1$ 、 $n + 2$ 、 $n + 3$ 、 $n + 4$ 、...）に向けて、順次時間経過側にずれた形状が形成されるものである。このときに、2つ下流の駆動開始の立ち上がりを実質的に同時刻にする。立ち上がりの時間をかせぐためである。或いは、立ち上がるまでの時間をとるため、予め2つ先を立ち上げてトップスピードまで持っていき、センサで検出したら2つ先の駆動をスタートアップさせてもよい。

【0016】

ここで、「各ゾーン内で上段の隆起波形に係る箇所に対応する下段において前記上段の隆起波形に覆われる隆起形状が形成され、この各ゾーンの波形が、上流側ゾーン（ $n - 1$ ）から下流側ゾーン（ $n + 1$ 、 $n + 2$ 、 $n + 3$ 、 $n + 4$ 、...）に向けて、順次時間経過側にずれた形状が形成される」とは、特定の制御ロジックを可視化した状態に係る意義を有するものである。

【0017】

逆にいえば、「各ゾーン内で上段の隆起波形に係る箇所に対応する下段において前記上段の隆起波形に覆われる隆起形状が形成され、この各ゾーンの波形が、上流側ゾーン（ $n - 1$ ）から下流側ゾーン（ $n + 1$ 、 $n + 2$ 、 $n + 3$ 、 $n + 4$ 、...）に向けて、順次時間経過側にずれた形状が形成される」ということによって特徴づけられることは、2つ先を動かすために、トップスピードにまでもってゆくのに円滑な流れとなるという効果を奏するための必要十分条件であるといえる。

【0018】

第2の態様としては、制御動作において、

基幹ローラとこの基幹ローラに略平行に配列された伴走ローラとを備えてなるゾーンが複数接続されて構成されるローラ型コンベア装置であって、

前記ゾーンには、前記基幹ローラを回転駆動させるための駆動部と、前記基幹ローラの回転運動を前記伴走ローラに伝達するための伝達ベルトと、前記駆動部による回転数を制御するための制御部とを備え、

前記制御部による前記基幹ローラへの制御を可視化した図形が、横軸を時間の経過、縦軸を信号（ON：信号あり、OFF：信号なし）とし、上段から下段にかけて駆動要求（OUT）波形、運転（OUT）波形、センサ（IN）波形、受入可（IN）波形、受入可（OUT）波形、駆動要求（IN）波形を配置させて表した場合に、ある特定のゾーンを n として、上流側ゾーン（ $n - 1$ ）から下流側ゾーン（ $n + 1$ 、 $n + 2$ 、 $n + 3$ 、 $n + 4$ 、...）に向けて、次の駆動状態3の図形となるものであり、

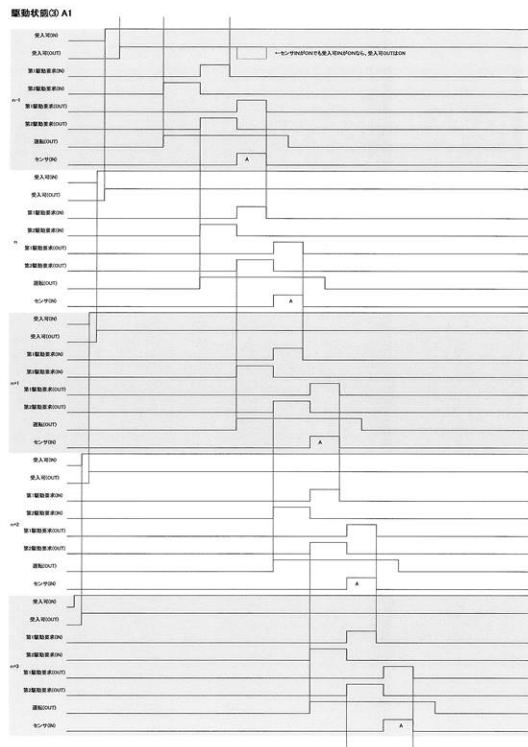
10

20

30

40

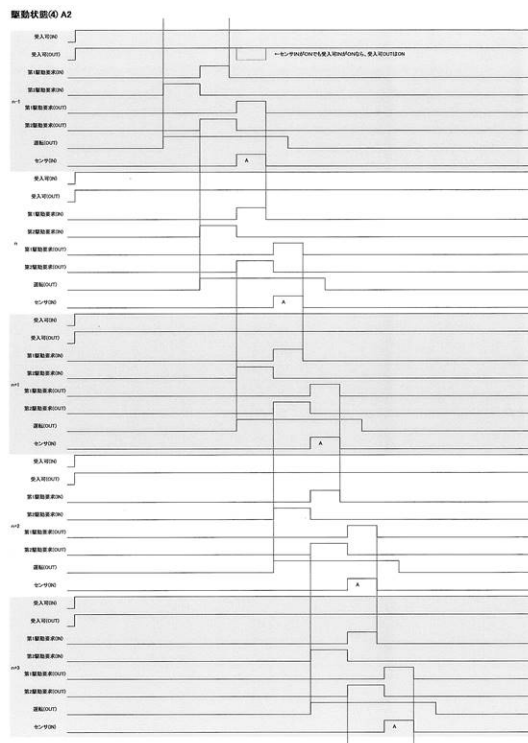
50



10

20

もしくは次の駆動状態 4

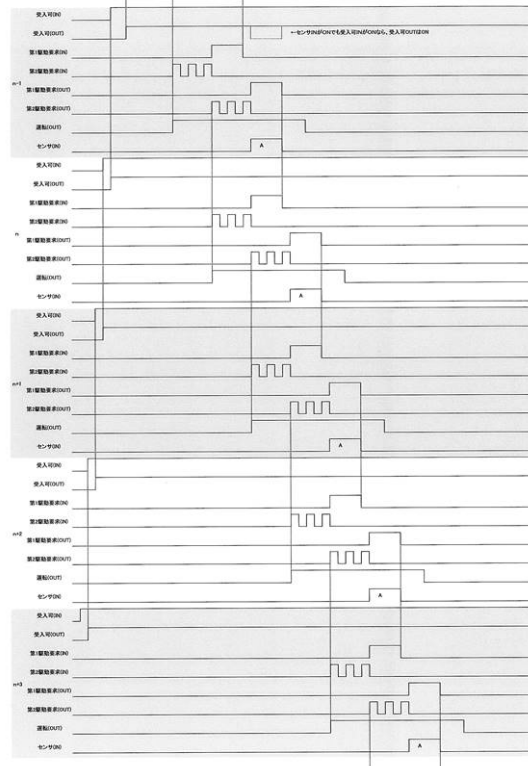


30

40

もしくは次の駆動状態 5

駆動状態⑤ フリッカ変遷 B1

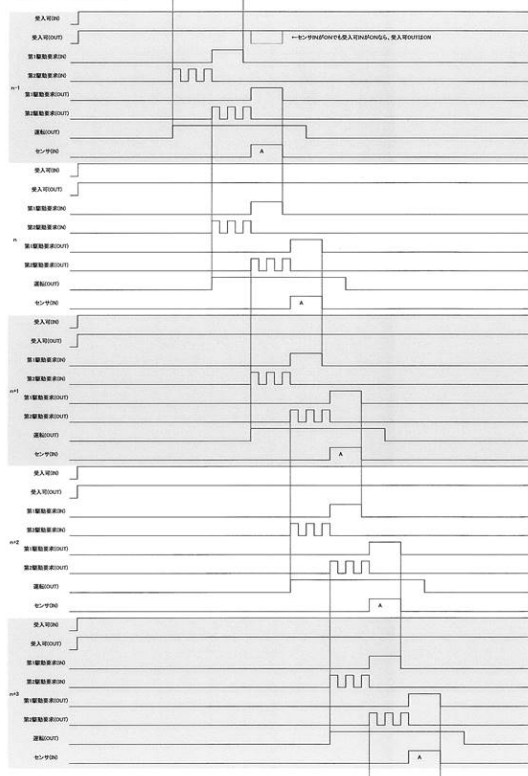


10

20

もしくは次の駆動状態 6

駆動状態⑥ フリッカ変遷 B2



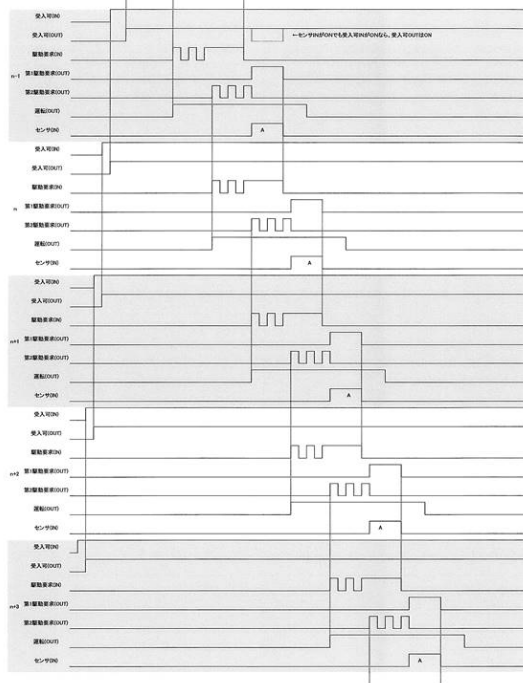
30

40

もしくは次の駆動状態 7

50

駆動状態⑦ フリッカ表現 C1

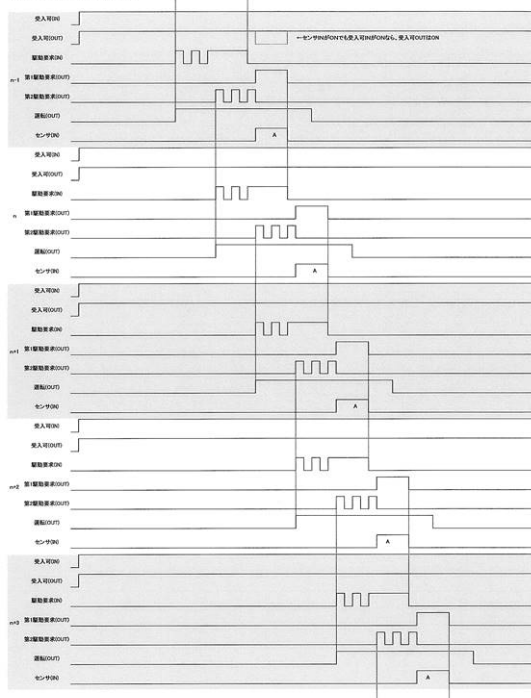


10

20

もしくは次の駆動状態 8

駆動状態⑧ フリッカ表現 C2

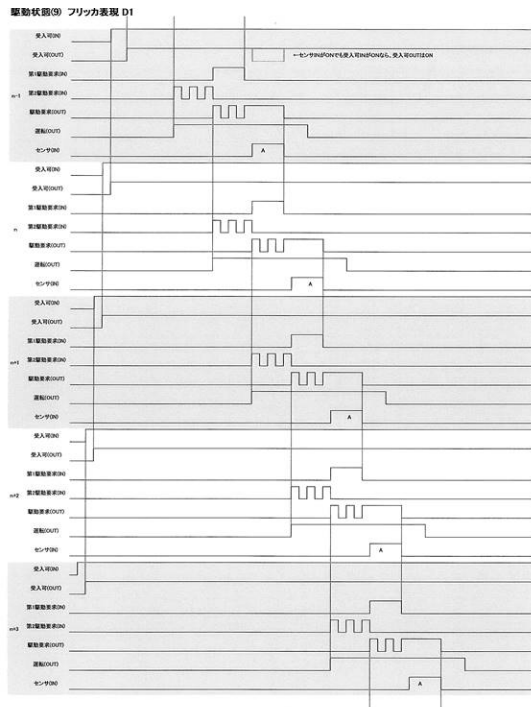


30

40

もしくは次の駆動状態 9

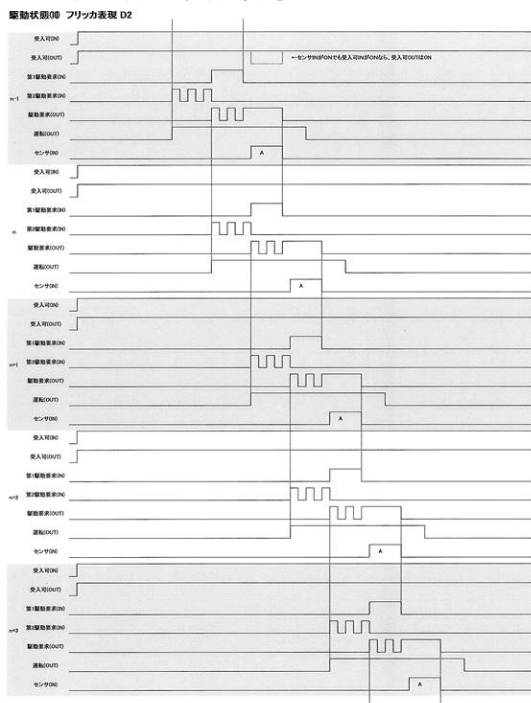
50



10

20

もしくは次の駆動状態 10



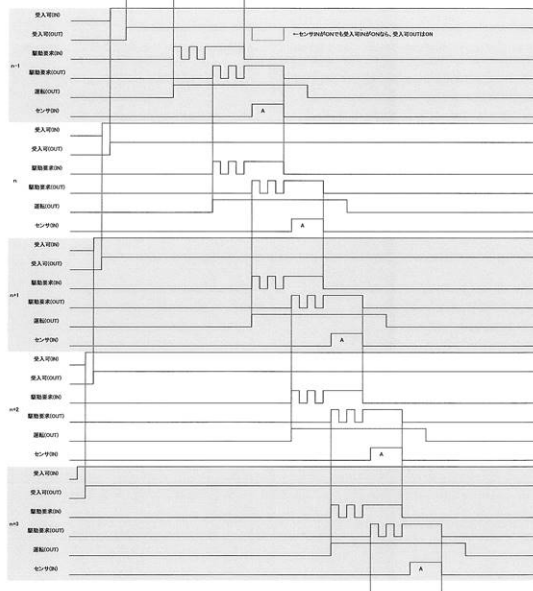
30

40

もしくは次の駆動状態 1 1

50

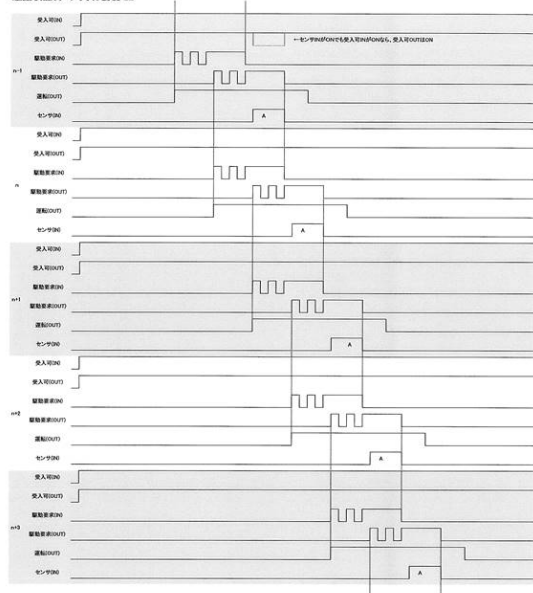
駆動状態00 フリッカ駆動 E1



10

もしくは次の駆動状態 1 2

駆動状態00 フリッカ駆動 E2



20

30

で特定される形状を形成してなるものである。

【 0 0 1 9 】

この第2の態様は、代替的に、基幹ローラとこの基幹ローラに略平行に配列された伴走ローラとを備えてなるゾーンが搬送上流から搬送下流に複数連接されて構成されるローラ型コンベア装置であって、

40

前記ゾーンには、前記基幹ローラを回転駆動させるための駆動部と、前記基幹ローラの回転運動を前記伴走ローラに伝達するための伝達ベルトと、前記駆動部による回転数を制御するための制御部とを備え、

前記制御部による前記基幹ローラへの制御を可視化した図形が、横軸を時間の経過、縦軸を信号（ON：信号あり、OFF：信号なし）として同時間軸で配置させて表した場合に、（1）第（ $n - 1$ ）ゾーンの第2駆動要求（OUT）信号の立ち上がり時点と、第 n ゾーンの第2駆動要求（IN）信号の立ち上がり時点と、第 n ゾーンの運転（OUT）信号の立ち上がり時点とが実質的に同時刻であり、

50

(2) 第 ($n - 1$) ゾーンのセンサ ($I N$) 信号の隆起波形が当該ゾーンの運転 ($O U T$) 信号の隆起波形に覆われ、

(3) 第 ($n - 1$) ゾーンの第 1 駆動要求 ($O U T$) 信号の立ち下がり時点と、第 ($n - 1$) ゾーンのセンサ ($I N$) 信号の立ち下がり時点と、第 n ゾーンの第 1 駆動要求 ($I N$) 信号の立ち下がり時点とが実質的に同時刻である、

ように形成され、

この (1) ~ (3) をなすように形成される各ゾーンの波形が、ある特定のゾーンを n として、上流側ゾーン ($n - 1$) から下流側ゾーン (n 、 $n + 1$ 、 $n + 2$ 、 $n + 3$ 、 $n + 4$ 、...) に向けて、順次時間経過側に形成されるものである。

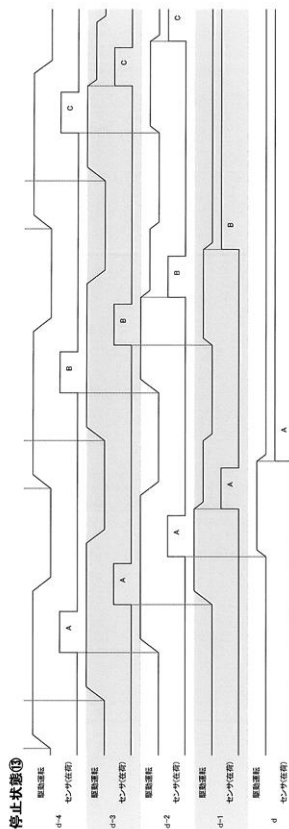
【 0 0 2 0 】

第 3 の態様としては、制御動作において、

基幹ローラとこの基幹ローラに略平行に配列された伴走ローラとを備えてなるゾーンが複数接続されて構成されるローラ型コンベア装置であって、

前記ゾーンには、前記基幹ローラを回転駆動させるための駆動部と、前記基幹ローラの回転運動を前記伴走ローラに伝達するための伝達ベルトと、前記駆動部による回転数を制御するための制御部とを備え、

前記制御部による前記基幹ローラへの制御を可視化した図形が、横軸を時間の経過、縦軸を信号 ($O N$: 信号あり、 $O F F$: 信号なし) とし、上段から下段にかけて駆動要求 ($O U T$) 波形、運転 ($O U T$) 波形、センサ ($I N$) 波形、受入可 ($I N$) 波形、受入可 ($O U T$) 波形、駆動要求 ($I N$) 波形を配置させて表した場合に、最下流のゾーンを d として上流側ゾーン ($d - 1$ 、 $d - 2$ 、 $d - 3$ 、 $d - 4$ 、...) に向けて、次の停止状態 1 3 の図形となるものであり、



もしくは次の停止状態 1 4 の図形となるものであり、

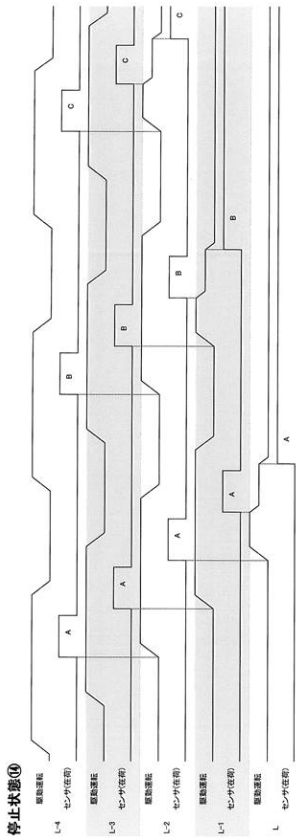
10

20

30

40

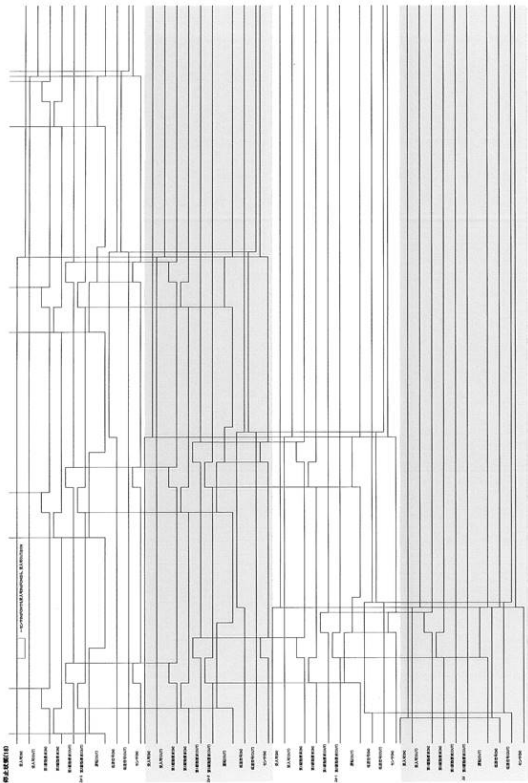
50



10

20

もしくは次の停止状態 1 8 の図形となるものであり、

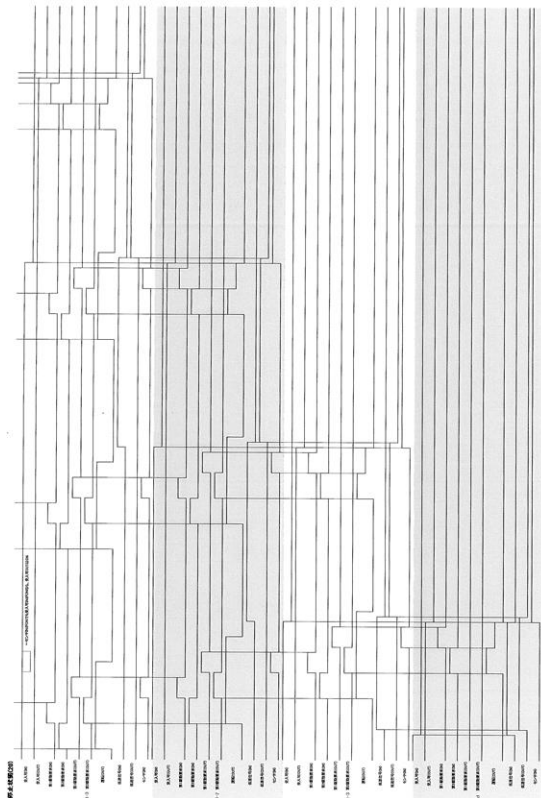


30

40

もしくは次の停止状態 2 0

50



10

20

で特定される形状を形成してなるものである。

【 0 0 2 1 】

この第3の態様は、代替的に、基幹ローラとこの基幹ローラに略平行に配列された伴走ローラとを備えてなるゾーンが搬送上流から搬送下流に複数接続されて構成されるローラ型コンベア装置であって、

前記ゾーンには、前記基幹ローラを回転駆動させるための駆動部と、前記基幹ローラの回転運動を前記伴走ローラに伝達するための伝達ベルトと、前記駆動部による回転数を制御

30

するための制御部とを備え、前記制御部による前記基幹ローラへの制御を可視化した図形が、横軸を時間の経過、縦軸を信号（ON：信号あり、OFF：信号なし）として、同時間軸で配置させて表した場合に、

（1）第（d - 1）ゾーンの駆動運転信号の最後の隆起部分に係る最初の立ち下がり開始時点と、第（d - 2）ゾーンのセンサ（在荷）信号の立ち上がり時点とが実質的に同時刻であり、

（2）第（d - 1）ゾーンの駆動運転信号の最後の隆起部分に係る2番目の立ち下がり開始時点と、第（d - 1）ゾーンのセンサ（在荷）信号の最後の立ち上がり時点とが実質的に同時刻であり、

40

（3）第dゾーンの駆動運転信号の最後の隆起部分に係る立ち下がり開始時点と、第dゾーンのセンサ（在荷）信号の最後の立ち上がり時点とが実質的に同時刻である、

ように形成されてなるものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明に係るローラコンベア装置では、物品の搬送及び蓄積保管が効率よく行われるとともに、物品同士の激しい衝突を防止することもでき、良質のローラコンベアを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

50

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の斜視図である。
【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の側面図である。
【図 3】本発明の第 1 の実施形態にかかるローラコンベヤ装置の駆動方法の説明図である。
【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の搬送時の動作説明図である。
【図 5 A】本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の停止時の動作説明図である。

【図 5 B】本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の停止時の動作説明図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の物品連続搬送時の動作説明図である。

10

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の長尺物品搬送時の動作説明図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の長尺物品停止時の動作説明図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の物品の順次払出時の動作説明図である。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の物品の順次払出時の動作説明図であって、特に、最下流から、物品が蓄積停止している範囲の全てのゾーンから一斉に払い出される方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0024】

以下、図面を参照し、本発明の第 1 の実施形態にかかるローラコンベヤ装置について説明する。なお、以下では本発明の目的を達成するための説明に必要な範囲を模式的に示し、本発明の該当部分の説明に必要な範囲を主に説明することとし、説明を省略する箇所については公知技術によるものとする。

【0025】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置 1 の斜視図である。複数のローラ 10 が両端の支持板 11 11 の間に回転自由に保持されている。支持板 11 は、保持脚 12 上に設置され、連結部材 13 及びボルト 14 により固定されている。ローラ 10 が矢印の方向に回転することによって、ローラ 10 の上に載置された物品 P が A 方向に搬送されることになる。なお、ローラコンベヤ装置 1 の長さ、幅などは、要求に応じて適宜変更できるものとする。また、ローラコンベヤ装置 1 の保持方法についても、例示の方法に限定されず、適宜、設置状況等を勘案の上、選択しうるものとする。

30

【0026】

また、支持板 11 には、発光部 151、受光部 152 からなる透過光による物品 P（荷物）の存否を検知する在荷センサ 15 がゾーン Z に設けられている。なお、検知センサについては、透過光によるもののほか、反射光、超音波、磁気など、物品 P の存否を検知できるものであれば、どのような原理に基づくものであってもよい。また、在荷センサ 15 の設置場所は基本的にゾーン内の任意の位置であるが、物品 P を在荷センサ 15 が検知した後にゾーン内の適切な位置に停止するように、ややゾーンの下流端寄りが望ましい。

40

【0027】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態にかかるローラコンベヤ装置 1 の側面図である。ここで、ローラコンベヤ装置 1 は、所定の数 of ローラ 10 から成るゾーン Z に分割される。この図に示す例では、5 本のローラ 10 によって、一つのゾーン Z が構成されており、ローラコンベヤ装置 1 全体は、6 以上のゾーン Z から構成されている。なお、ローラコンベヤ装置 1 内のゾーン Z の数、及びゾーン Z 内のローラ 10 の数については、例示の数に限定されず、必要に応じて増減してもよい。

【0028】

各々のゾーン Z には、複数のローラ 10 を駆動する駆動源 20 が設けられている。駆動源 20 から、各ローラ 10 へは、無端ベルト 30 により駆動力を伝達するようにしている。

50

なお、駆動力を伝達する無端ベルト 30 については、ベルトに限定されず、チェーンなど、駆動伝達が可能なものであればどのようなものであってもよい。

【0029】

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態にかかるローラコンベヤ装置の駆動方法の説明図である。駆動源 20 は、小型ブラシレス DC モータであって、少なくとも高速、低速の駆動状態が可能なものとする。この駆動源 20 は、ローラ 10 の搬送面より下方に位置している。駆動源 20 は、その軸上に、無端ベルト 30 用のプーリー溝 21 を 2 ヶ所有している。一方、それぞれのローラ 10 にもその軸上に無端ベルト 30 用のプーリー溝 22 を 2 ヶ所有しており、駆動源 20 とローラ 10 のプーリー溝 21、22 とは、無端ベルトが掛けられるよう、略平行に位置している。なお、駆動源 20 としては、消費電力が少ないことから、小型ブラシレス DC モータが好適であるが、汎用 AC モータなど他の種類のモータであっても、その特性や経済的効果から使用できる場合もある。また、高速、低速の駆動状態については、モータ自身ではなく、その後の駆動力伝達の経路において実現してもよい。また、駆動源 20 は、ローラ 10 の搬送面より下方に位置することに限定されず、モータ内蔵ローラとして、ローラ 10 と略同面に配置してもよい。さらに、モータ内蔵ローラとした場合、すべてのローラをモータ内蔵ローラとしてもよいし、モータ内蔵ローラとローラとを組み合わせてもよい。

10

【0030】

ここで、駆動源 20 の一方のプーリー溝 21 とコンベア進行方向側のローラ 10 のプーリー溝 22、駆動源 20 の別のプーリー溝 21 とコンベア進行方向逆側のローラ 10 のプーリー溝 22、との間に無端ベルト 30 を掛け、更に、隣り合うローラ 10 へも、空いているプーリー溝 22 を用いて無端ベルト 30 を掛ける。このようにして順次、隣接するローラ 10 のプーリー溝 21 に無端ベルトを掛け渡すことにより、ゾーン Z に含まれる全てのローラ 10 に駆動力が伝達される。この方式によれば、1 ゾーン Z に含まれるローラ 10 の数に制限はない。

20

【0031】

また、各ゾーン Z には、そのゾーン Z のローラ 10 の動作を制御する制御部 40 が設けられている。制御部 40 としては、PLC (プログラマブルロジックコントローラ) が好適であるが、それ以外のマイクロプロセッサやコンピュータであってもよい。制御部 40 は、当該ゾーン Z の在荷センサ 15 からの信号、更に、他のゾーン Z の制御部 40 からの信号を受信し、それらに基づいて、当該ゾーン Z の駆動源 20 の起動停止、速度調整を行う。なお信号は、電氣的なアナログ信号、デジタル信号だけではなく、各制御部間を光ファイバーで繋いだ光信号で行うものであってもよい。

30

【0032】

ここで、このような構成の本発明の第 1 の実施形態における、ローラコンベヤ装置 1 の動作について説明する。なお、この後の説明では、各要素をゾーン毎に区分して説明する場合は、ゾーン番号の添え字 (例えば、40u) を付すものとする。

【0033】

< 制御の基本ロジック >

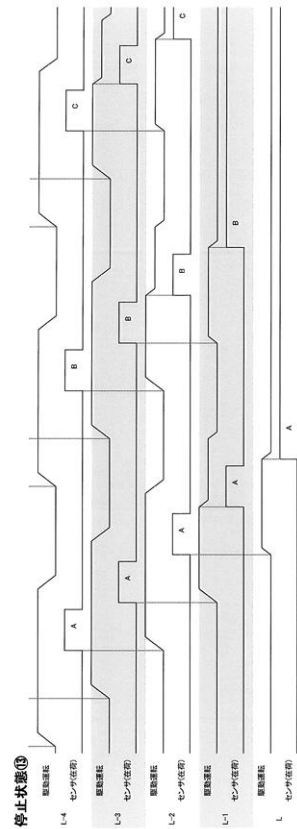
(1) 最下流ゾーン d が受入不可の状態のときには、自ゾーンである d の速度を低速に変更する。具体的には、「最下流」ゾーン (厳密には、最下流ゾーンのさらに下流のライン) が「受入不可」のときには、自ゾーン d の搬送速度を低速度とすると共に、上流 d-1 に「低速搬送」指示を送る。この状態で d-1 に駆動要求信号が入力され、モータを駆動する際には、搬送速度を低速度で起動する。これは下記の上のイメージで表現される。または、d-1 は、駆動要求信号の入力によるモータ駆動では高速駆動であるが、d-1 のセンサ ON により、低速搬送に切り替えて運転する。これは下記の下イメージで表現される。

40

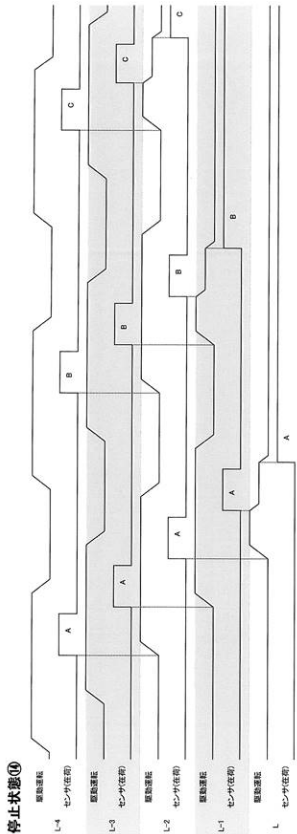
【0034】

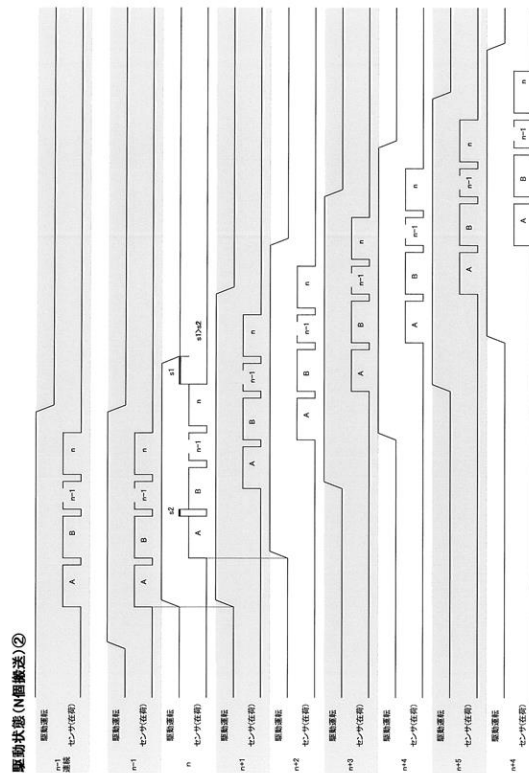
これにより、低速度での搬入が実行される。この動作は、制御信号をたとえばオシロスコープ等を用いて波形として表現すると、次のようになる。

50



もしくは





10

20

【 0 0 3 6 】

< 基本動作 >

あるゾーン Z_n の制御部 40n によってなされる基本の動作は、次のようになる。

a . 当該ゾーン Z_n の在荷センサ 15n がオフの場合

a - 1 上流ゾーン Z_{n-1} へ「ゾーン Z_n 受入可」信号を発する。

【 0 0 3 7 】

下流ゾーン Z_{n+1} からの「ゾーン Z_{n+1} 受入可」信号がない場合は、併せて、「ゾーン Z_n 低速搬送」信号を発する。(最下流の発進 NG の場合のみ)

30

a - 2 上流ゾーン Z_{n-1} からの「第 1 駆動要求」信号と、

下流ゾーン Z_{n+1} からの「ゾーン Z_{n+1} 受入可」信号がある場合は、ゾーン Z_n の駆動源 20n を高速駆動し、更にゾーン Z_{n+1} へ「第 2 駆動要求」信号を発する。

a - 3 上流ゾーン Z_{n-2} からの「第 2 駆動要求」信号と、

下流ゾーン Z_{n+1} からの「ゾーン Z_{n+1} 受入可」信号がある場合は、ゾーン Z_n の駆動源 20n を高速駆動する。

a - 3 上流ゾーン Z_{n-2} からの「第 2 駆動要求」信号があり、

下流ゾーン Z_{n+1} からの「ゾーン Z_{n+1} 受入可」信号がない場合(最下流の発進 NG の場合のみ)(あるいは「ゾーン Z_n 低速搬送」信号を発している場合)は、第 1、第 2 駆動要求のどちらでもゾーン Z_n の駆動源 20n を低速駆動する。

40

a - 4 駆動源 20n が駆動している状態で、所定時間が経過したら、駆動源 20n を停止する。

b . 当該ゾーン Z_n の在荷センサ 15n がオンの場合

b - 1 下流ゾーン Z_{n+1} が、「 Z_{n+1} 受入可」信号を発している場合(最下流の発進 OK の場合のみ)は、

当該ゾーン Z_n の高速駆動を開始する、または継続するとともに、下流ゾーン Z_{n+1} へ「第 1 駆動要求」信号を発し、下流ゾーン Z_{n+2} へ「第 2 駆動要求」信号を発する。

b - 2 下流ゾーン Z_{n+1} が、更に「 Z_{n+1} 低速搬送」信号を発している場

50

合は、当該ゾーン Z_n の駆動源 20_n の低速駆動を開始する、または、高速から低速に切り換える。

b - 3 下流ゾーン Z_{n+1} が、「 Z_{n+1} 受入可」信号を発していない場合は、当該ゾーン Z_n の駆動を停止し、上流ゾーン Z_{n-1} への「 Z_n 受入可」信号を停止する。

【0038】

そのような基本動作による、一連の動作を説明する。

<搬送>

図4は、本発明の第1の実施形態に係るローラコンベヤ装置の搬送時の動作説明図である。ローラコンベヤ装置1の最上流のゾーンをゾーン Z_u とし、以下順に下流に向かい、ゾーン Z_{u+1} 、ゾーン Z_{u+2} 、とゾーンが連結しているものとする。ここで、図示しない他のコンベヤなどの物品を供給する外部装置がローラコンベヤ装置1の最上流に連結されている。物品が供給される場合には、外部装置または上位の制御系から、ローラコンベヤ装置1の最上流のゾーン Z_u の駆動を要求する信号（「第1駆動要求」信号）がゾーン Z_u の制御部 40_u に伝達される。すると、制御部 40_u は、当該ゾーン Z_u が「受入可」（すなわち、在荷センサ 15_u が物品を検知していないこと）の状態であるので、当該ゾーン Z_u の駆動源 20_u に対し、高速での駆動の指示を発し、それにより、駆動源 20_u が高速での駆動を開始し、一群のローラ 10_u が回転を開始して、外部装置からの物品を当該ゾーン Z_u に受け入れる。

【0039】

更に、ゾーン Z_u の制御部 40_u は、「第1駆動要求」信号を受信しており、かつ、隣接する下流ゾーン Z_{u+1} から「受入可」信号を受信しているので、ゾーン Z_{u+1} の制御部 40_{u+1} に「第2駆動要求」の信号を送出する。

【0040】

ゾーン Z_{u+1} においては、「第2駆動要求」の信号が制御部 40_{u+1} に通知され、かつ、当該ゾーン Z_{u+1} が「受入可」（すなわち、在荷センサ 15_{u+1} が物品を検知していないこと）であるので、当該ゾーン Z_{u+1} の駆動源 20_{u+1} に対し、高速駆動の指示を発し、それにより、駆動源 20_{u+1} が高速駆動を開始し、一群のローラ 10_{u+1} が回転を開始して、ゾーン Z_u からの物品を当該ゾーン Z_{u+1} に受け入れできる準備を行う。（ステップ101）

【0041】

次に、物品が、ゾーン Z_u に搬送され、ゾーン Z_u の在荷センサ 15_u が物品を検知すると、ゾーン Z_u の制御部 40_u は、「第1駆動要求」をゾーン Z_{u+1} に送出的る。

【0042】

ゾーン Z_{u+1} においては、「第1駆動要求」を受けると、当該ゾーン Z_{u+1} が「受入可」であるので、駆動源 20_{u+1} に対し、駆動指示を発し、それにより、駆動源 20_{u+1} が駆動を開始し、一群のローラ 10_{u+1} が回転を開始して、上流のゾーン Z_u からの物品を当該ゾーン Z_{u+1} に受け入れる。更に隣接する下流ゾーン Z_{u+2} に対し、「第2駆動要求」を送出する。なお、ゾーン Z_{u+1} については、既に、ゾーン Z_u からの「第2駆動要求」により、高速駆動が開始されているので、高速駆動状態が継続することになる。（ステップ102）

【0043】

次に、物品が、ゾーン Z_{u+1} に搬送され、ゾーン Z_{u+1} の在荷センサ 15_{u+1} が物品を検知すると、ゾーン Z_{u+1} の制御部 40_{u+1} は、「第1駆動要求」をゾーン Z_{u+2} に送出的る。

【0044】

ゾーン Z_{u+2} においては、「第1駆動要求」を受けると、当該ゾーン Z_{u+2} が「受入可」の状態であるので、駆動源 20_{u+2} に対し、高速駆動指示を発し、それにより、駆動源 20_{u+2} が高速駆動を開始し、一群のローラ 10_{u+2} が回転を開始して、上流のゾーン Z_{u+1} からの物品を当該ゾーン Z_{u+2} に受け入れる。更に隣接する下流ゾーン Z_{u+3} に対し、「第2駆動要求」を送出し、ゾーン Z_{u+3} では、駆動源 20_{u+3} が

10

20

30

40

50

高速駆動を開始する。なお、ゾーン $Z_u + 2$ については、既に、ゾーン $Z_u + 1$ からの「第2駆動要求」により、高速駆動が開始されているので、高速駆動状態が継続することになる。また、ゾーン Z_u の駆動源 20_u は、物品が在荷センサ 15_u を通過して、センサ 15_u がオフになってから所定の時間の経過後に、駆動を停止する。これによって、コンベヤの駆動電力を少なくすることができる。(ステップ103)

【0045】

次に、物品が、ゾーン $Z_u + 2$ に搬送され、在荷センサ $15_u + 2$ が物品を検知すると、ゾーン $Z_u + 3$ への「第1駆動要求」が送出され、ゾーン $Z_u + 3$ からゾーン $Z_u + 4$ への「第2駆動要求」も送出され、ゾーン $Z_u + 1$ の駆動源 $20_u + 1$ も、物品が在荷センサ $15_u + 1$ を通過して、センサ $15_u + 1$ がオフになってから所定の時間の経過後に、駆動を停止する。(ステップ104)

10

【0046】

このようにして、順次、物品が検知されたゾーン Z の下流側2つ先までのゾーン Z の駆動源 20 を起動させていき、物品が通過したゾーン Z は、停止させられていく。

【0047】

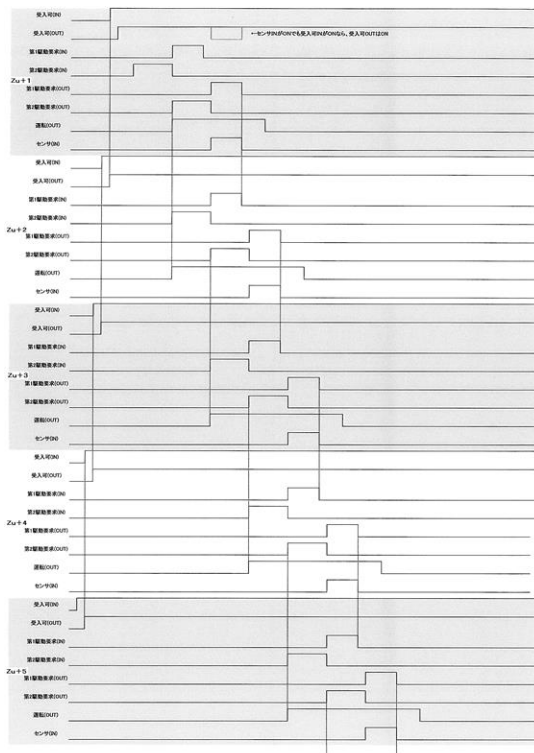
これにより、物品の存在する下流側の隣接するゾーンのための駆動を開始する場合に比べて、先行してゾーンの駆動を開始しているため、物品の安定した搬送が実現される。

【0048】

一連の動作を表したものが次のような波形であらわされるものとなる。なお、ここでは第1駆動要求及び第2駆動要求のそれぞれの信号は個別で入出力される場合での例とする。

20

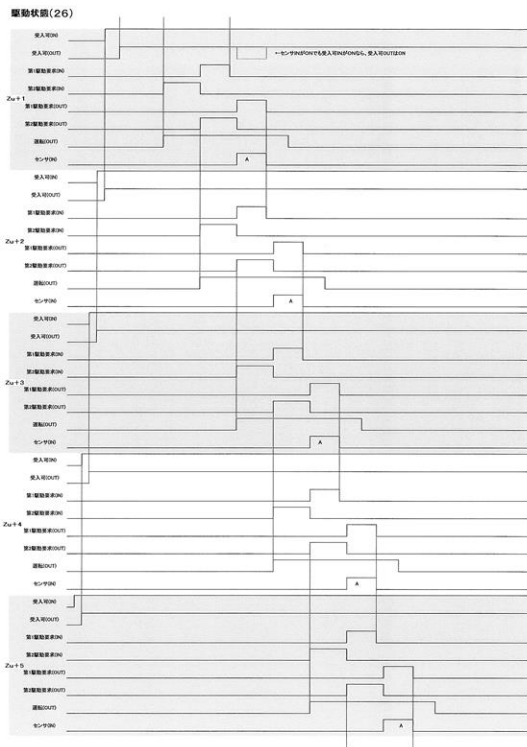
駆動状態(16)



30

40

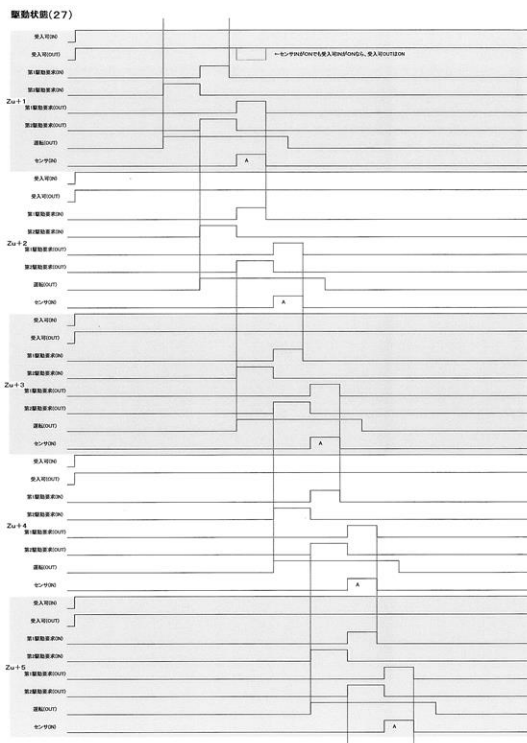
もしくは



10

20

もしくは

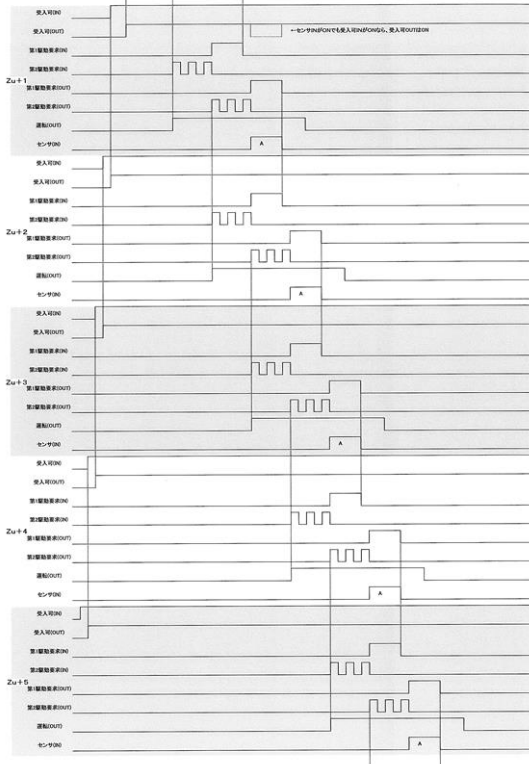


30

40

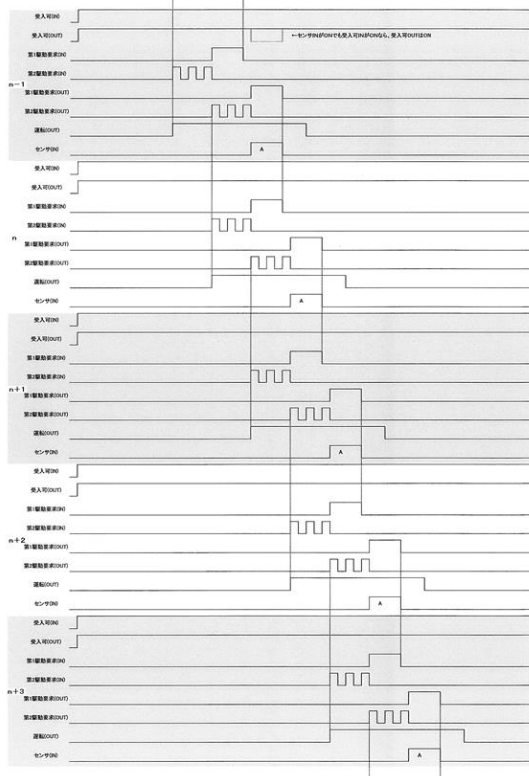
もしくは

駆動状態(28)フリッカ表現 B1



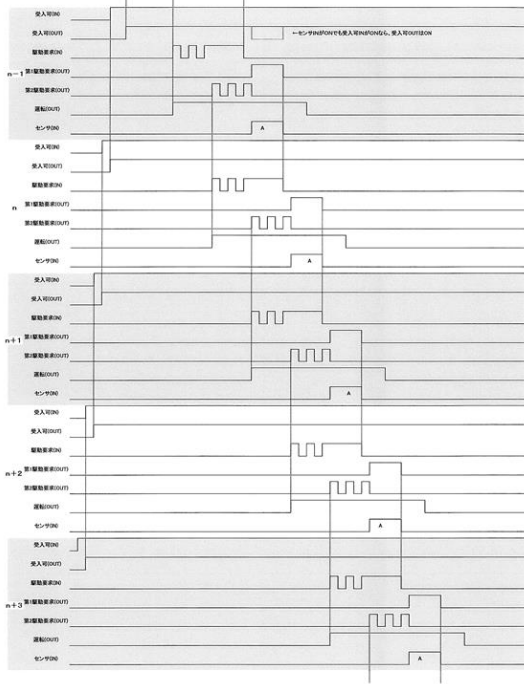
もしくは

駆動状態(29)フリッカ表現 B2



もしくは

駆動状態(30)フリッカ表現 C1

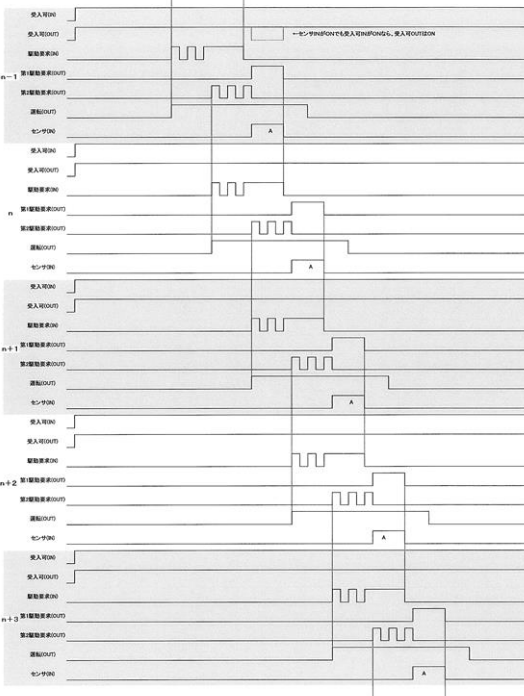


10

20

もしくは

駆動状態(31)フリッカ表現 C2

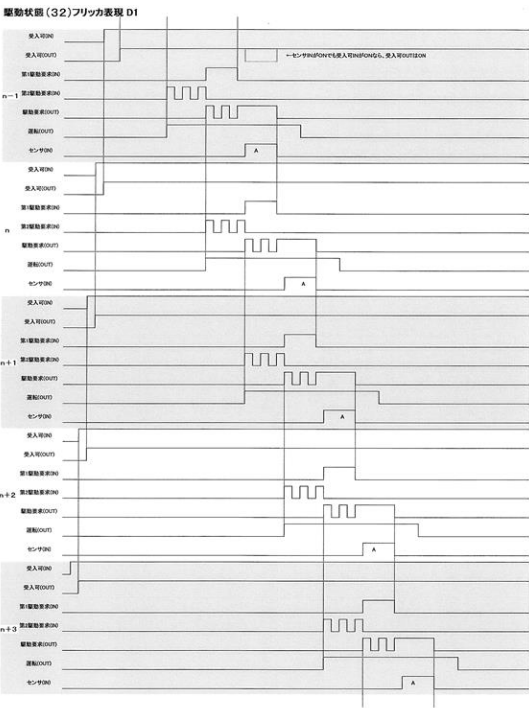


30

40

もしくは

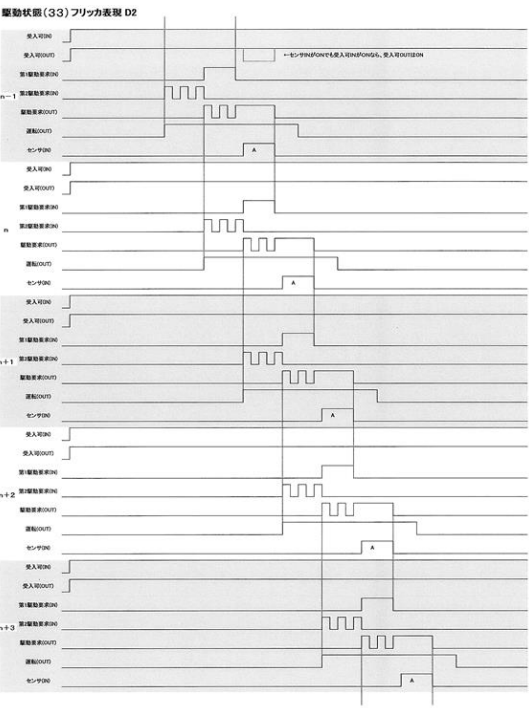
50



10

20

もしくは



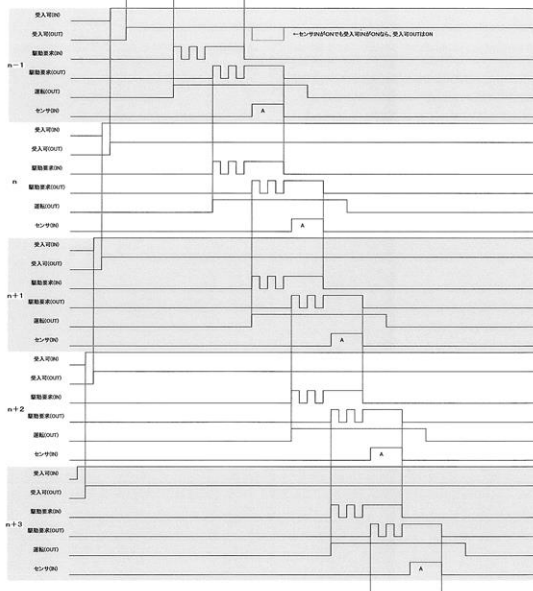
30

40

もしくは

50

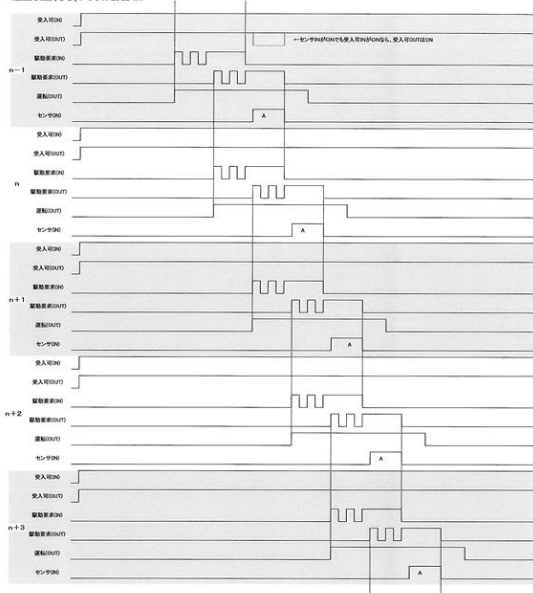
駆動状態(34)フリッカ表現 E1



10

もしくは

駆動状態(35)フリッカ表現 E2



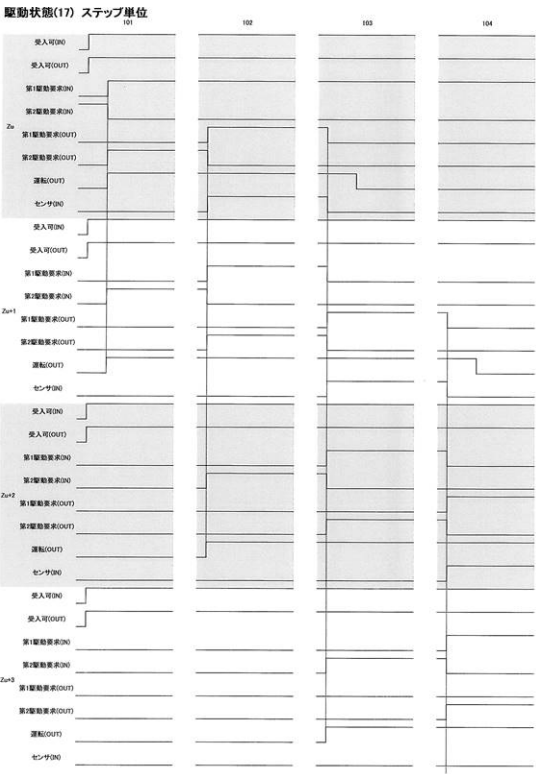
20

30

もしくは

40

50



10

20

【 0 0 4 9 】

< 蓄積停止 >

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の停止時の動作説明図である。ローラコンベヤ装置 1 からの物品を受け取る、図示しない他のコンベヤや仕分け装置などの外部装置がローラコンベヤ装置 1 の最下流に連結されている。

【 0 0 5 0 】

ここで、ローラコンベヤ装置 1 の下流の外部装置の状況が、物品を受け入れられない状況であり、その情報が、外部装置から、または上位の制御系から、最下流のゾーン Z d の制御部 2 0 d に伝達されている。

30

【 0 0 5 1 】

また、最下流ゾーン Z d、隣接する上流ゾーン Z d - 1、更に上流のゾーン Z d - 2 に物品が存在しない（在荷センサ 1 5 d、1 5 d - 1、1 5 d - 2 のそれぞれが物品を検知しない）場合を考える。

【 0 0 5 2 】

ゾーン Z d は、当該ゾーンに物品を検知しないことから「Z d 受入可」の信号を発するが、外部機器が物品を受け入れられない状況である場合には、それとともに、「Z d 低速搬送」信号も発する。

【 0 0 5 3 】

ここで、ゾーン Z d - 3 からゾーン Z d - 2 までの搬送は、先に述べた搬送の手順に従って物品が搬送される。すなわち、ゾーン Z d - 3 の在荷センサ 1 5 d - 3 が物品を検知すると、ゾーン Z d - 3 の制御部 4 0 d - 3 は、ゾーン Z d - 3 の駆動を指示し、更にゾーン Z d - 2 に「第 1 駆動要求」、ゾーン Z d - 1 に「第 2 駆動要求」を発し、それぞれが、高速駆動を開始する。ただし、上流からの搬送が継続している場合には、ゾーン Z d - 3、Z d - 2 は、既に高速駆動されているため、駆動が継続することになり、ゾーン Z d - 1 の高速駆動のみが新たに開始することになる。（ステップ 2 0 1）

40

【 0 0 5 4 】

次に、物品がゾーン Z d - 2 に搬送され、ゾーン Z d - 2 の在荷センサ 1 5 d - 2 で検知されると、ゾーン Z d - 2 の制御部 4 0 d - 2 は、ゾーン Z d - 1 の制御部 4 0 d - 1 に

50

対して「第1駆動要求」を発し、制御部40d-1は、当該ゾーンZd-1が「Zd-1受入可」(すなわち、在荷センサ15d-1が物品を検知していないこと)の状態であるので、当該ゾーンZd-1の駆動源20d-1に対し、高速駆動の指示を発し、それにより、駆動源20d-1が高速駆動し、一群のローラ10d-1が高速で回転を開始して、ゾーンZd-2からの物品を当該ゾーンZd-1に受け入れる。なお、先にも述べたように、ゾーンZd-1は、既にゾーンZd-2よりさらに上流のゾーンZd-3からの「第2駆動要求」にて高速駆動を開始されているので、高速駆動状態が継続することになる。

【0055】

更に、ゾーンZd-1の制御部40d-1は、最下流ゾーンZdに対し、「第2駆動要求」を送出する。ゾーンZdにおいては、「Zd受入可」の信号を発するとともに、「Zd低速搬送」信号も発信しているので、駆動源20dを低速搬送状態にて駆動させる。(ステップ202)

10

【0056】

この後、物品がゾーンZd-1に搬送され、在荷センサ15d-1が物品を検知すると、ゾーンZd-1の制御部40d-1は、ゾーンZdが「Zd低速搬送」信号を発信しているので、駆動源20d-1の高速駆動を低速駆動に切り換え、搬送を継続する。

【0057】

なお、ゾーンZd-1の制御部40d-1は、隣接する最下流ゾーンZdに対し、「第1の駆動要求」を送出する。ゾーンZdにおいては、「Zd受入可」の信号を発するとともに、「Zd低速搬送」信号も発信しているため、駆動源20dを低速搬送にて駆動させることになるが、ゾーンZdは、既にゾーンZd-1よりさらに上流のゾーンZd-2からの「第2の駆動要求」にて低速搬送での駆動を開始されているので、低速搬送駆動状態が継続することになる。(ステップ203)

20

【0058】

更に、物品がゾーンZdに搬送され、在荷センサ15dが物品を検知すると、ゾーンZdの駆動は停止する。ゾーンZdの駆動が停止すると、ゾーンZdの制御部40dは、「Zd受入可」信号の発信を停止する。

【0059】

すると、ゾーンZd-1の制御部40d-1は、ゾーンZdが受入不可状態であるので、更に上流のゾーンZd-2に対して、「Zd-1受入可」とともに「Zd-1低速搬送」信号を発信する。(ステップ204)

30

【0060】

この状態で、次の物品がゾーンZd-3に搬送され、在荷センサ15d-3が物品を検知すると、ゾーンZd-2に「第1駆動要求」を発し、ゾーンZd-2は、高速駆動を継続するとともに、ゾーンZd-1に「第2駆動要求」を発し、ゾーンZd-1は、「Zd-1低速搬送」信号を発信していることから、低速搬送での駆動を開始する。(ステップ205)

【0061】

物品がゾーンZd-2に搬送され、在荷センサ15d-2が物品を検知すると、ゾーンZd-2が「Zd-1低速搬送」信号を受信している場合には、高速搬送を低速搬送に切り換え、搬送を継続する。(ステップ206)

40

【0062】

更に、物品がゾーンZd-1に搬送され、在荷センサ15d-1が物品を検知すると、ゾーンZd-1の駆動は停止し、ゾーンZd-1の駆動が停止すると、ゾーンZd-1の制御部40d-1は、「Zd-1受入可」信号の発信を停止し、更にゾーンZd-2の制御部40d-2は、ゾーンZd-1が、受入不可状態である場合には、更に上流のゾーンZd-2に対して、「Zd-1受入可」とともに「Zd-1低速搬送」信号を発信する。(ステップ207)

【0063】

このようにして、物品が最下流ゾーンZdから、上流の各ゾーンにおいて、順次、高速搬

50

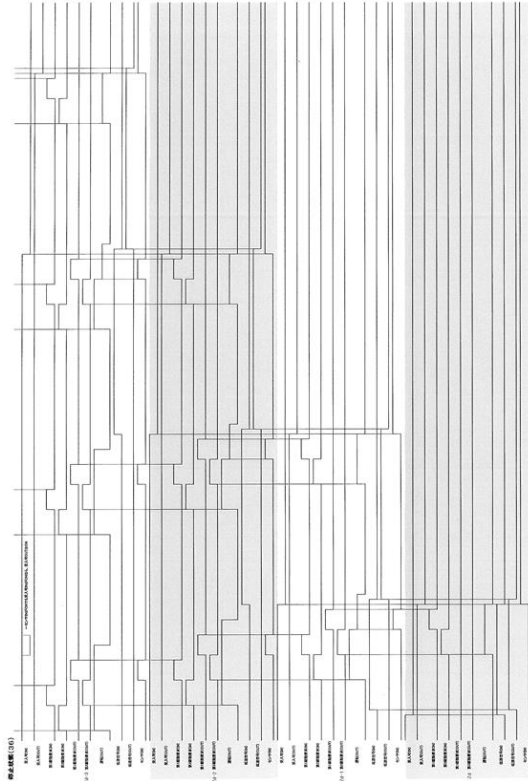
送から低速搬送状態に切り換えられ、その後停止するという動作が繰り返されることになる。

【 0 0 6 4 】

これにより、停止すべき物品が、徐々に速度を落とし、空きゾーンを有することなく、かつ、先行の物品 P に衝突することなく、効率よく蓄積することができる。

【 0 0 6 5 】

一連の動作を表したものが次のような波形であらわされるものとなる。なお、ここでは第 1 駆動要求及び第 2 駆動要求のそれぞれの信号は個別で入出力される場合での例とする。



もしくは

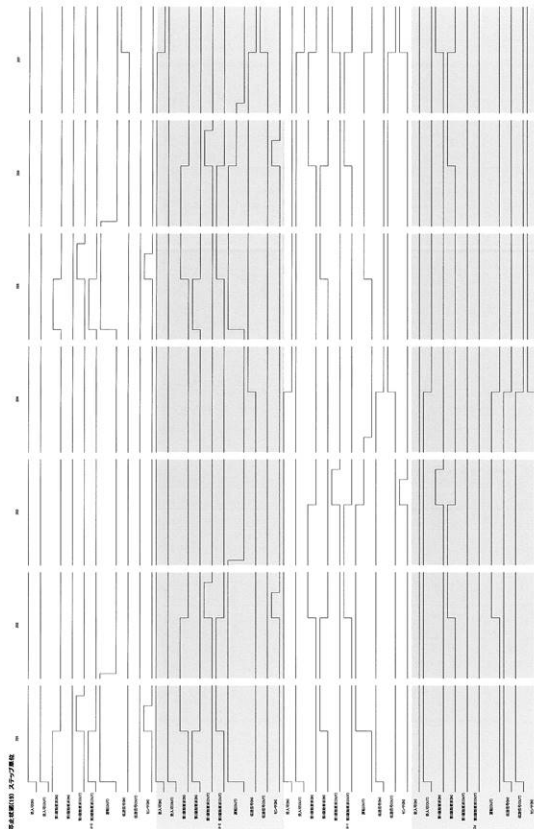
10

20

30

40

50



10

20

【 0 0 6 6 】

< 蓄積停止 >

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の停止時の動作説明図である。ローラコンベヤ装置 1 からの物品を受け取る、図示しない他のコンベヤや仕分け装置などの外部装置がローラコンベヤ装置 1 の最下流に連結されている。

【 0 0 6 7 】

ここで、ローラコンベヤ装置 1 の下流の外部装置の状況が、物品を受け入れられない状況であり、その情報が、外部装置から、または上位の制御系から、最下流のゾーン Z d の制御部 2 0 d に伝達されている。

30

【 0 0 6 8 】

また、最下流ゾーン Z d、隣接する上流ゾーン Z d - 1、更に上流のゾーン Z d - 2 に物品が存在しない（在荷センサ 1 5 d、1 5 d - 1、1 5 d - 2 のそれぞれが物品を検知しない）場合を考える。

【 0 0 6 9 】

ゾーン Z d は、当該ゾーンに物品を検知しないことから「Z d 受入可」の信号を発するが、外部機器が物品を受け入れられない状況である場合には、それとともに、「Z d 低速搬送」信号も発する。

40

【 0 0 7 0 】

ここで、ゾーン Z d - 3 からゾーン Z d - 2 までの搬送は、先に述べた搬送の手順に従って物品が搬送される。すなわち、ゾーン Z d - 3 の在荷センサ 1 5 d - 3 が物品を検知すると、ゾーン Z d - 3 の制御部 4 0 d - 3 は、ゾーン Z d - 3 の駆動を指示し、更にゾーン Z d - 2 に「第 1 駆動要求」、ゾーン Z d - 1 に「第 2 駆動要求」を発し、それぞれが、高速駆動を開始する。ただし、上流からの搬送が継続している場合には、ゾーン Z d - 3、Z d - 2 は、既に高速駆動されているため、駆動が継続することになり、ゾーン Z d - 1 の高速駆動のみが新たに開始することになる。（ステップ 2 0 1）

【 0 0 7 1 】

次に、物品がゾーン Z d - 2 に搬送され、ゾーン Z d - 2 の在荷センサ 1 5 d - 2 で検知

50

されると、ゾーンZ d - 2の制御部4 0 d - 2は、ゾーンZ d - 1の制御部4 0 d - 1に対して「第1駆動要求」を発し、制御部4 0 d - 1は、当該ゾーンZ d - 1が「Z d - 1受入可」（すなわち、在荷センサ1 5 d - 1が物品を検知していないこと）の状態であるので、当該ゾーンZ d - 1の駆動源2 0 d - 1に対し、高速駆動の指示を発し、それにより、駆動源2 0 d - 1が高速駆動し、一群のローラ1 0 d - 1が高速で回転を開始して、ゾーンZ d - 2からの物品を当該ゾーンZ d - 1に受け入れる。なお、先にも述べたように、ゾーンZ d - 1は、既にゾーンZ d - 2よりさらに上流のゾーンZ d - 3からの「第2駆動要求」にて高速駆動を開始されているので、高速駆動状態が継続することになる。

【0072】

更に、ゾーンZ d - 1の制御部4 0 d - 1は、最下流ゾーンZ dに対し、「第2駆動要求」を送出する。ゾーンZ dにおいては、「Z d受入可」の信号を発信しているので、駆動源2 0 dを低速高速搬送状態にて駆動させる。（ステップ2 0 2）

10

【0073】

この後、物品がゾーンZ d - 1に搬送され、在荷センサ1 5 d - 1が物品を検知すると、ゾーンZ d - 1の制御部4 0 d - 1は、隣接する最下流ゾーンZ dに対し、「第1の駆動要求」を送出する。ゾーンZ dにおいては、「Z d受入可」の信号を発するとともに、「Z d低速搬送」信号も発信しているため、駆動源2 0 dの高速駆動を低速駆動に切り換え、搬送を継続する。（ステップ2 0 3）

【0074】

更に、物品がゾーンZ dに搬送され、在荷センサ1 5 dが物品を検知すると、ゾーンZ dの駆動は停止する。ゾーンZ dの駆動が停止すると、ゾーンZ dの制御部4 0 dは、「Z d受入可」信号の発信を停止する。

20

【0075】

すると、ゾーンZ d - 1の制御部4 0 d - 1は、ゾーンZ dが受入不可状態であるので、更に上流のゾーンZ d - 2に対して、「Z d - 1受入可」とともに「Z d - 1低速搬送」信号を発信する。（ステップ2 0 4）

【0076】

この状態で、次の物品がゾーンZ d - 3に搬送され、在荷センサ1 5 d - 3が物品を検知すると、ゾーンZ d - 2に「第1駆動要求」を発し、ゾーンZ d - 2は、高速駆動を継続するとともに、ゾーンZ d - 1に「第2駆動要求」を発し、ゾーンZ d - 1は、高速搬送での駆動を開始する。（ステップ2 0 5）

30

【0077】

物品がゾーンZ d - 2に搬送され、在荷センサ1 5 d - 2が物品を検知すると、ゾーンZ d - 2が「Z d - 1低速搬送」信号を受信している場合には、Z n - 1は高速搬送を低速搬送に切り換え、搬送を継続する。（ステップ2 0 6）

【0078】

更に、物品がゾーンZ d - 1に搬送され、在荷センサ1 5 d - 1が物品を検知すると、ゾーンZ d - 1の駆動は停止し、ゾーンZ d - 1の駆動が停止すると、ゾーンZ d - 1の制御部4 0 d - 1は、「Z d - 1受入可」信号の発信を停止し、更にゾーンZ d - 2の制御部4 0 d - 2は、ゾーンZ d - 1が、受入不可状態である場合には、更に上流のゾーンZ d - 2に対して、「Z d - 1受入可」とともに「Z d - 1低速搬送」信号を発信する。（ステップ2 0 7）

40

【0079】

このようにして、物品が最下流ゾーンZ dから、上流の各ゾーンにおいて、順次、高速搬送から低速搬送状態に切り換えられ、その後停止するという動作が繰り返されることになる。

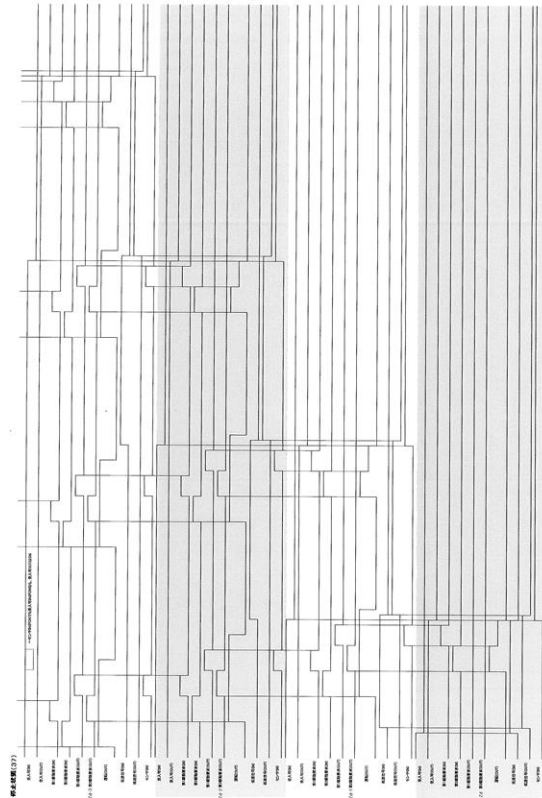
【0080】

これにより、停止すべき物品が、徐々に速度を落とし、空きゾーンを有することなく、かつ、先行の物品Pに衝突することなく、効率よく蓄積することができる。

【0081】

50

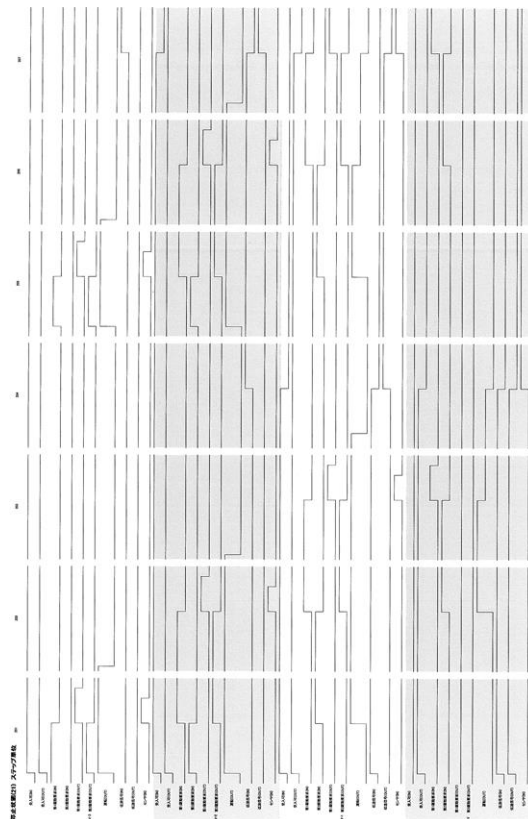
一連の動作を表したものが次のような波形であらわされるものとなる。なお、ここでは第1駆動要求及び第2駆動要求のそれぞれの信号は個別で入出力される場合での例とする。



10

20

もしくは



30

40

50

【 0 0 8 2 】

< 連続搬送 >

本発明の第 1 の実施の形態において、物品が、連続して空きゾーンがなく搬送されてくる場合についての制御方法について説明する。

【 0 0 8 3 】

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の物品の連続搬送時の動作説明図である。ここで、ステップ 1 1 2 までは、ステップ 1 0 2 までと同様である。

【 0 0 8 4 】

ゾーン $Z_u + 1$ は、物品が検知されているが、下流のゾーン $Z_u + 2$ から受入可の信号を受けているため、ゾーン $Z_u + 1$ も受入可の状態であり、従って、ゾーン Z_u においても、高速駆動が継続され、また、「第 1 駆動要求」をゾーン $Z_u + 1$ に発信している。なお、ゾーン $Z_u + 2$ への「第 1 駆動要求」は、既に「第 1 駆動要求」が発信している状態では、重ねて発信する必要はない。(ステップ 1 1 3)

【 0 0 8 5 】

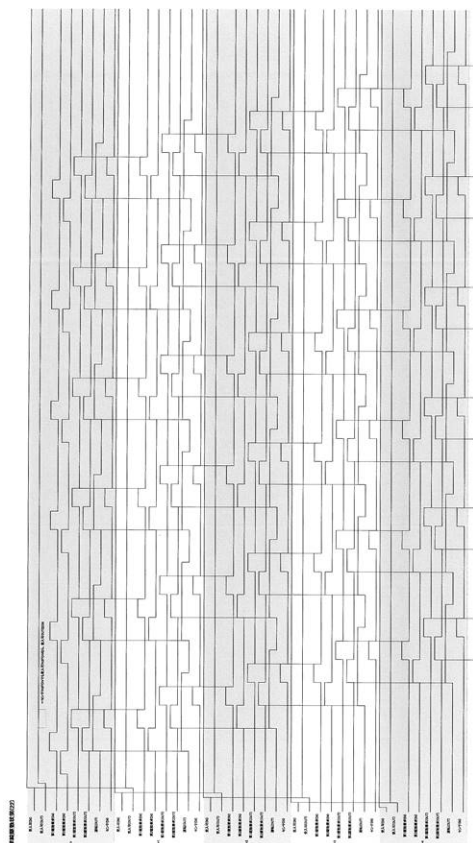
次に、物品が、それぞれゾーン $Z_u + 3$ 、 $Z_u + 2$ に進行して検知され、更に、新たに $Z_u + 3$ で物品が検知された場合も、同様に、高速搬送が継続される。(ステップ 1 1 4)

【 0 0 8 6 】

このようにして、物品が連続して搬送されても、空きゾーンを作ることなく効率よく搬送ができる。

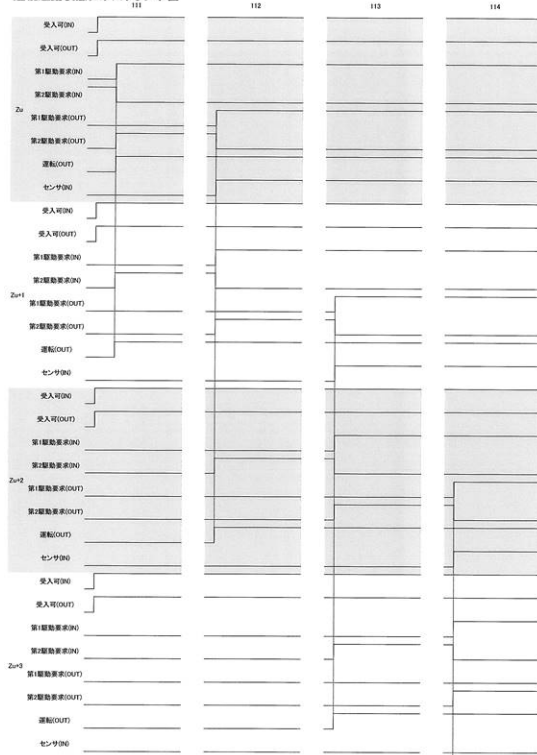
【 0 0 8 7 】

一連の動作を表したものが次のような波形であらわされるものとなる。なお、ここでは第 1 駆動要求及び第 2 駆動要求のそれぞれの信号は個別で入出力される場合での例とする。



もしくは

連続駆動状態(23) ステップ単位



10

20

【 0 0 8 8 】

< 長尺物品搬送・停止 >

本発明の第 1 の実施形態において、物品が、長尺である、すなわち、ゾーン Z の長さより長い場合についての制御方法について説明する。

【 0 0 8 9 】

図 7 は、本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の長尺物品搬送時の動作説明図である。ここで、ステップ 1 2 2 までは、ステップ 1 0 2 までと同様である。

【 0 0 9 0 】

ゾーン Z_u とゾーン Z_{u+1} の両方のセンサ 1 5 u 、1 5 $u+1$ が長尺物品を同時に検知している場合も、下流のゾーン Z_{u+2} から受入可の信号を受けているため、ゾーン $Z_u + 1$ も受入可の状態であり、更に、ゾーン Z_u も受入可の状態であり、高速駆動が継続され、また、「第 1 駆動要求」をゾーン Z_{u+1} に発信している。なお、ゾーン Z_{u+2} への「第 1 駆動要求」は、既に「第 1 駆動要求」が発信している状態では、重ねて発信する必要はない。(ステップ 1 2 3)

30

【 0 0 9 1 】

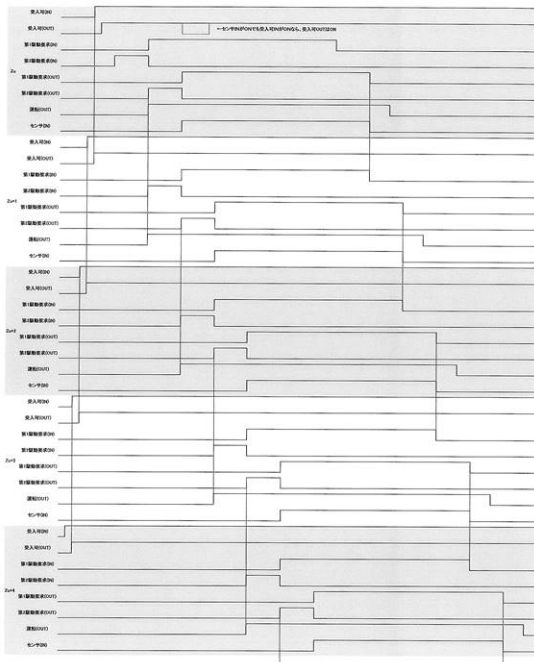
次に、長尺物品が進行して、 Z_{u+1} と Z_{u+2} で検知されても、同様に、高速搬送が継続される。(ステップ 1 2 4)

【 0 0 9 2 】

一連の動作を表したものが次のような波形であらわされるものとなる。なお、ここでは第 1 駆動要求及び第 2 駆動要求のそれぞれの信号は個別で入出力される場合での例とする。

40

長物駆動状態(24)

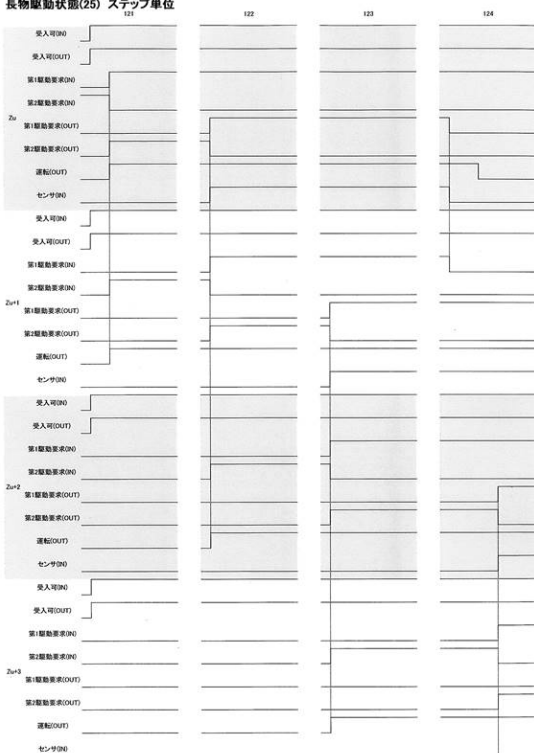


10

20

もしくは

長物駆動状態(25) ステップ単位



30

40

【 0 0 9 3 】

図 8 は、本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の長尺物品の停止時の動作説明図である。ここで、ステップ 2 1 1 は、ステップ 2 0 1 と同様である。

【 0 0 9 4 】

次に、長尺物品の先頭がゾーン Z d - 2 のセンサ 1 5 d - 2 に検知され、少し遅れてゾーン Z d - 3 のセンサ 1 5 d - 3 でも継続的に検知されたとする。すなわち、センサ 1 5 d - 3 がオフにならないまま、センサ 1 5 d - 2 がオンになった場合、かつ、「Z d 低速搬

50

送」信号を受けている場合、Z d - 1 の搬送速度は低速に切り換えられるが、同時に Z d - 2 の搬送速度も低速に切り換えられる。(ステップ 2 1 3)

【 0 0 9 5 】

更に、低速搬送状態で、先頭がゾーン Z d のセンサ 1 5 d に検知されると、ゾーン Z d の駆動源 2 0 d が停止し、同時に、ゾーン Z d - 1 の駆動源 2 0 d - 1 も停止する。また、ゾーン Z d - 1 からは、ゾーン Z d - 2 へ「Z d - 2 受入不可」信号を発し、それを受けてゾーン Z d - 2 は、ゾーン Z d - 3 へ「Z d - 3 受入可」とともに「Z d - 3 低速搬送」を発信し、次の物品の搬送を待つことになる。(ステップ 2 1 4)

【 0 0 9 6 】

このようにして、長尺物品が搬送されても、通常の場合と同様に効率よく搬送ができ、停止の場合も、スムーズに減速された後に停止する。

10

【 0 0 9 7 】

< 短尺物品搬送・停止 >

本発明の第 1 の実施形態において、物品が、短尺である、すなわち、ゾーン Z の長さより短く、複数個の物品が 1 ゾーン Z に収容しうる場合についての制御方法について説明する。

【 0 0 9 8 】

これまでの説明で、物品が継続して搬送されている状態を想定する。ここで、一群の短尺物品の先頭の物品が、ゾーン Z のセンサ 1 5 に検知されたとする。そのまま搬送を継続すると、短尺物品がセンサ 1 5 の検知を外れるが、下流ゾーンが受入可であると、その後、すぐに次の短尺物品がセンサ 1 5 に検知され、検知を外れた時間が、先に述べた駆動源 2 0 を停止するまでの所定時間より短ければ、駆動が継続される。

20

【 0 0 9 9 】

短尺物品の停止の場合は、一群の短尺物品の先頭の物品を検知したことで、下流ゾーンが受入不可であることにより、駆動源を停止させ、一群の短尺物品をあたかも 1 個の物品として考えたように、停止させることもできる。

【 0 1 0 0 】

< 払出 >

次に、本発明の第 1 の実施の形態において、物品を、蓄積停止状態から、下流の外部装置に払い出す場合の制御方法について説明する。

【 0 1 0 1 】

30

図 9 は、本発明の第 1 の実施形態に係るローラコンベヤ装置の物品の順次払出時の動作説明図である。ゾーン Z d の制御部 4 0 d が、下流の外部装置が受入可である信号を受け、かつ、センサ 1 5 d がオンである場合は、駆動源 2 0 d が高速駆動を開始する。(ステップ 1 3 1)

【 0 1 0 2 】

物品が、外部装置に払い出されて、ゾーン Z d のセンサ 1 5 d がオフになると、ゾーン Z d 受入可の信号が発せられ、ゾーン Z d - 1 では、センサ 1 5 d - 1 がオンなので、駆動源 2 0 d - 1 が高速駆動される。(ステップ 1 3 2)

【 0 1 0 3 】

このようにして下流側の物品が払い出された後に一つ上流のゾーンが高速駆動を開始して、順次、Z d、Z d - 1、Z d - 2、Z d - 3 と、高速駆動が開始され、物品が一つずつ外部装置に払い出される。(ステップ 1 3 3 ~ 1 3 4)

40

【 0 1 0 4 】

なお、払出方法としては、このような順次払出ではなく、図 1 0 のような最下流から、物品が蓄積停止している範囲の全てのゾーン Z d、d - 1、・・・を一斉に高速駆動を開始して一斉に払い出される方法が本発明の実施形態に適している。

【 0 1 0 5 】

すなわち、受入可であり、センサ ON の場合にすべてのゾーンが一斉に駆動するというような場合に限り、下流のセンサ 1 5 n + 1 がオフにならなくても受入可とみなし、当該ゾーン Z n の駆動源 2 0 n を高速駆動するように設定しておけば、物品の保管されている全

50

でのゾーン Z d、Z d - 1、・・・で一斉に物品の高速搬送を開始することができる。(ステップ 141 ~ 145)

【0106】

なお、これまでの説明で、2つ離れたゾーンへの信号伝達(例えば、第2駆動要求)は、隣のゾーンによってなされるもとしたが、これを、直接伝達するようにしてもよい。同様に、3以上離れたゾーンへも直接伝達してもよい。

【0107】

また、ゾーン Z 毎に制御部 40 を設けるとしたが、各ゾーン Z のセンサ 15 や駆動源 20 から、遠隔地の集中制御部に、有線または無線で接続して、集中制御部において、ゾーン毎の制御部の機能を分担して実行してもよい。

10

【0108】

駆動源 20 についても、ゾーン Z 毎に設けるとしたが、複数のゾーン Z に共通の駆動源を有し、それらの駆動力の伝達経路を、連結または切断することによって、ゾーン毎の駆動源と同等の機能を果たすようにしてもよい。

【0109】

また、コンベヤ装置を、ローラコンベヤとして説明したが、ゾーン毎に、複数のローラの外周を覆うように幅広ベルトを被せた、ベルトコンベヤであってもよい。

【符号の説明】

【0110】

- 1 ローラコンベヤ装置
- 10 ローラ
- 15 在荷センサ
- 20 駆動源
- 30 無端ベルト
- 40 制御部

20

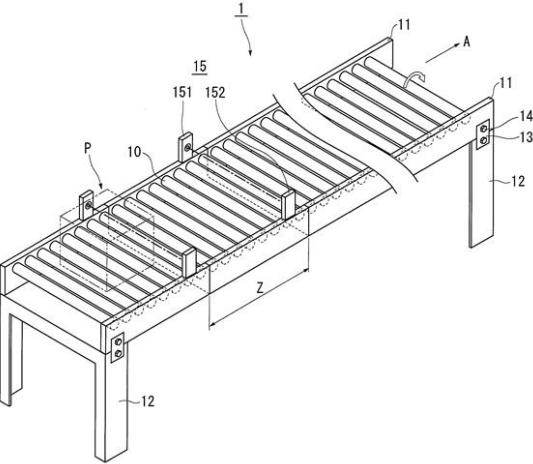
30

40

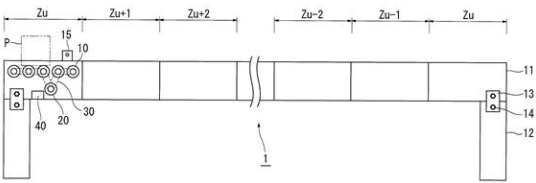
50

【図面】

【図 1】

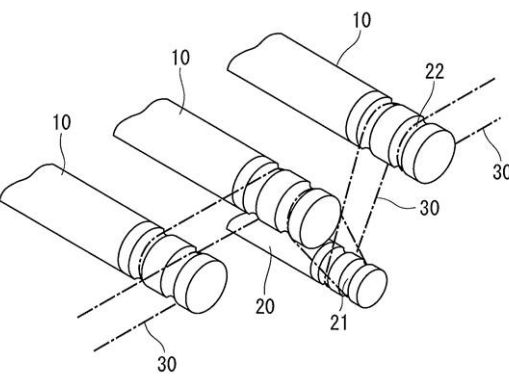


【図 2】

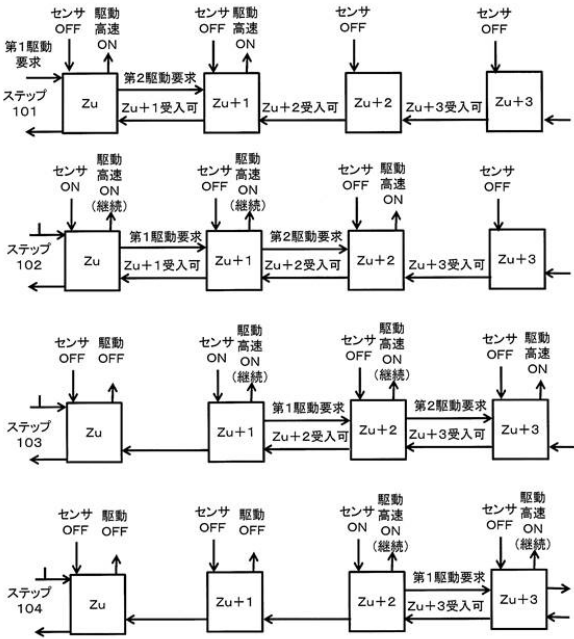


10

【図 3】



【図 4】



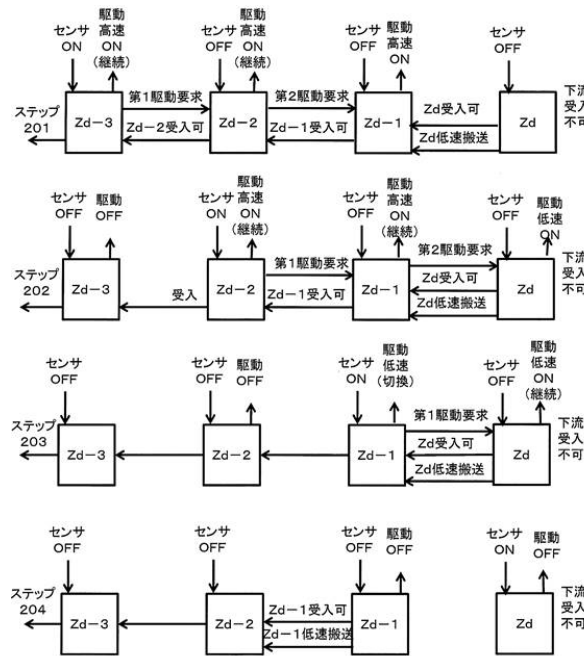
20

30

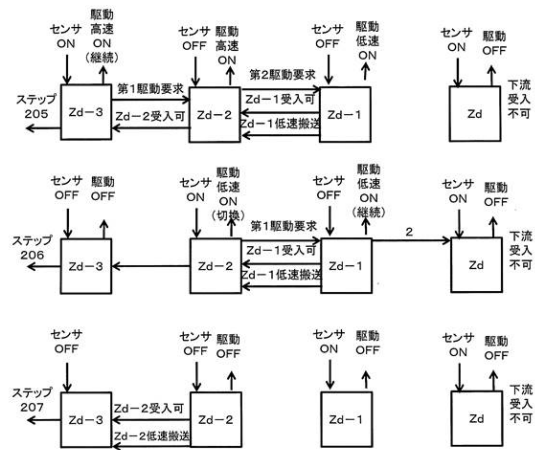
40

50

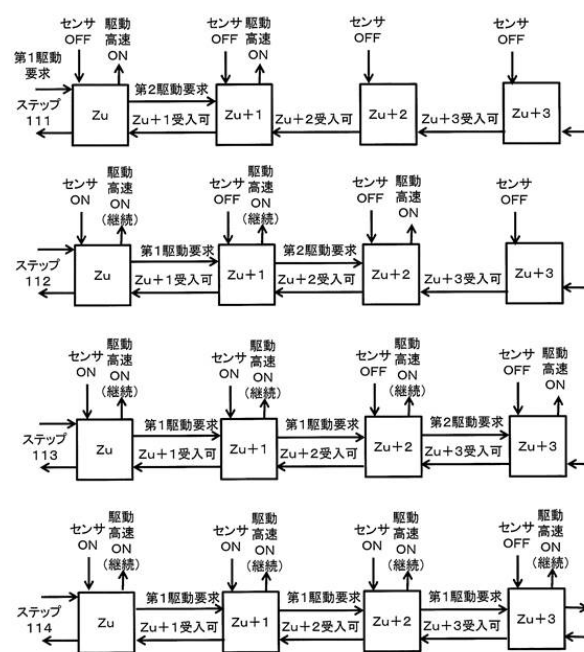
【図 5 A】



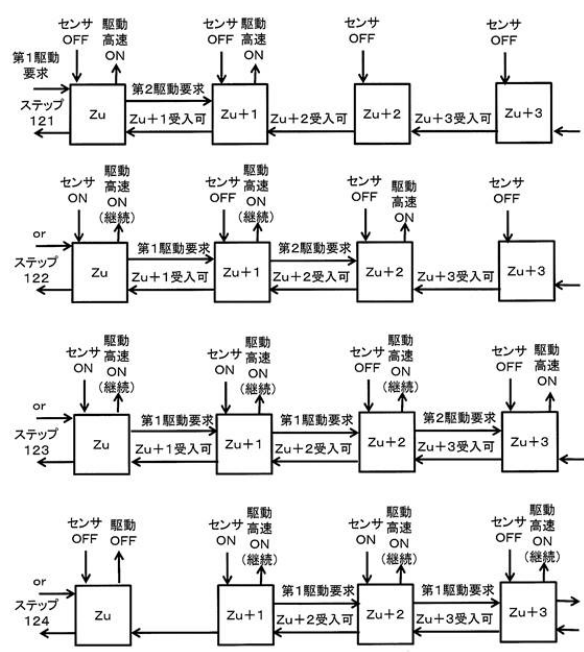
【図 5 B】



【図 6】



【図 7】



10

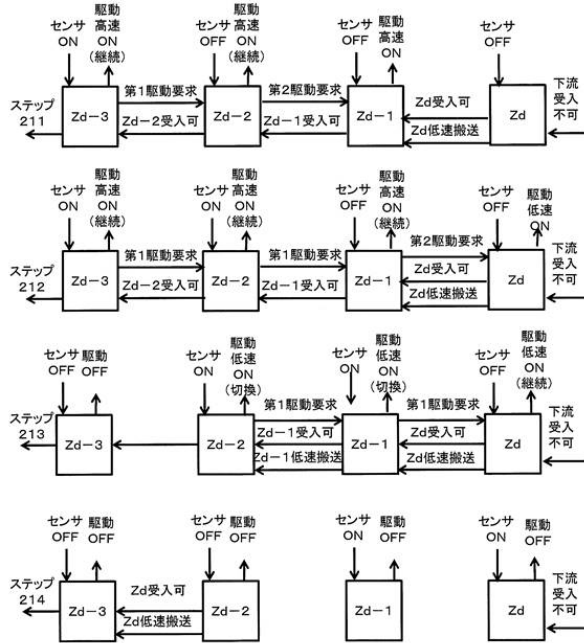
20

30

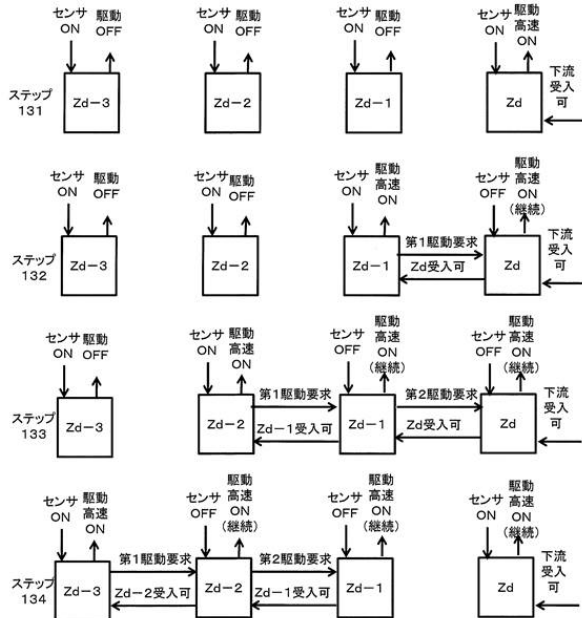
40

50

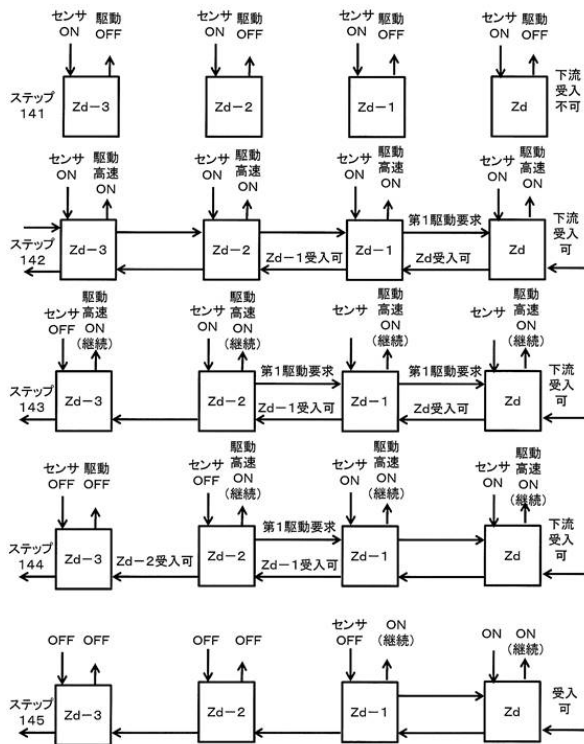
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 4 - 2 0 1 9 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 8 4 8 0 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 6 0 0 8 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 6 7 8 1 1 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 4 0 3 6 2 (J P , A)
特開昭 5 9 - 1 4 9 2 2 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 6 5 G 4 7 / 2 8
B 6 5 G 4 7 / 3 0
B 6 5 G 4 3 / 0 8