

(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2014-227237

(P2014-227237A)

(43) 公開日 平成26年12月8日(2014.12.8)

(51) Int.Cl.
B65G 47/31 (2006.01)

F1
B65G 47/31

テーマコード(参考)
3F081

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-106058 (P2013-106058)
(22) 出願日 平成25年5月20日 (2013.5.20)

(71) 出願人 513126194
株式会社アイ・ティ・エス
埼玉県児玉郡上里町嘉美1210
(71) 出願人 513125762
大野 正樹
群馬県前橋市広瀬町2-54-12
(74) 代理人 110000718
特許業務法人中川国際特許事務所
(72) 発明者 大野 正樹
群馬県前橋市広瀬町2-54-12
Fターム(参考) 3F081 AA18 BD02 BD16 CC08 DA02
DA10

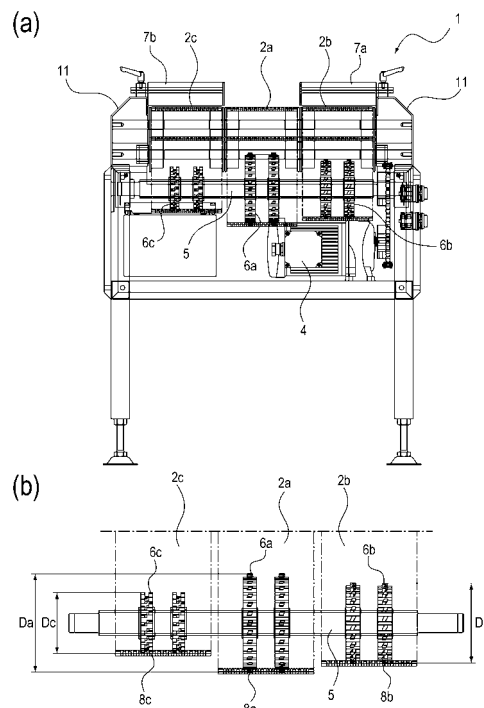
(54) 【発明の名称】 搬送装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、一つの駆動源により搬送装置を駆動するため消費電力や騒音が小さく、複雑な制御プログラムを必要としない搬送装置を提供する。

【解決手段】 一つの駆動モータ4によって回転駆動される一つの回転軸5に外径Da, Dbが異なる複数のギア6a, 6bが設けられる。歯付きタイミングベルト2a, 2bは該ギア6a, 6bによりそれぞれ回転駆動される。歯付きタイミングベルト2bを横断してガイド部材7が設けられる。該歯付きタイミングベルト2aを回転駆動するギア6aの外径Daは、該歯付きタイミングベルト2aに隣設された歯付きタイミングベルト2bを回転駆動するギア6bの外径Dbよりも大きくなるよう設定されたことを特徴とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の搬送手段によりそれぞれ搬送される複数の物品を一つの搬送手段上に一例に整列させる搬送装置であって、

一つの駆動源によって回転駆動される一つの回転軸と、

前記一つの回転軸にそれぞれ設けられ、外径が異なる複数の駆動伝達体と、

前記複数の駆動伝達体によりそれぞれ回転駆動され、互いに隣接された前記複数の搬送手段と、

物品が整列される前記一つの搬送手段以外の搬送手段を横断して配置され、前記複数の搬送手段によりそれぞれ搬送される複数の物品が当接摺動して該物品を前記一つの搬送手段上に移動させるガイド部材と、

を有し、

前記物品が一例に整列される第一搬送手段を回転駆動する駆動伝達体の外径は、該第一搬送手段に隣設された他の搬送手段を回転駆動する駆動伝達体の外径よりも大きくなるよう設定されたことを特徴とする搬送装置。

10

【請求項 2】

前記物品が一例に整列される第一搬送手段を回転駆動する第一駆動伝達体の外径は、該第一搬送手段の一方側に隣設された第二搬送手段を回転駆動する第二駆動伝達体の外径よりも大きく、且つ、前記第二搬送手段を回転駆動する第二駆動伝達体の外径は、該第一搬送手段の他方側に隣設された第三搬送手段を回転駆動する第三駆動伝達体の外径よりも大きくなるよう設定されたことを特徴とする請求項 1 に記載の搬送装置。

20

【請求項 3】

前記物品が一例に整列される第一搬送手段を回転駆動する第一駆動伝達体の外径は、該第一搬送手段に隣設された第二搬送手段を回転駆動する第二駆動伝達体の外径よりも大きく、且つ、前記第二搬送手段を回転駆動する第二駆動伝達体の外径は、該第二搬送手段に隣設された第三搬送手段を回転駆動する第三駆動伝達体の外径よりも大きくなるよう設定されたことを特徴とする請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 4】

前記複数の駆動伝達体が 4 つ以上の n 個で、且つ、前記複数の搬送手段が 4 つ以上の n 個の場合には、前記物品が一例に整列される第一搬送手段を回転駆動する第一駆動伝達体の外径は、該第一搬送手段に隣設された第二搬送手段を回転駆動する第二駆動伝達体の外径よりも大きく、且つ、前記第二搬送手段を回転駆動する第二駆動伝達体の外径は、該第二搬送手段に隣設された第三搬送手段を回転駆動する第三駆動伝達体の外径よりも大きく、且つ、前記第 $(n - 1)$ 搬送手段を回転駆動する第 $(n - 1)$ 駆動伝達体の外径は、該第 $(n - 1)$ 搬送手段に隣設された第 n 搬送手段を回転駆動する第 n 駆動伝達体の外径よりも大きくなるよう設定されたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の搬送装置。

30

【請求項 5】

前記搬送手段は、搬送ベルトで構成されたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の搬送装置。

40

【請求項 6】

前記駆動伝達体はギアで構成され、前記搬送手段は、前記ギアが噛合する歯付きタイミングベルトで構成されたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の搬送装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の搬送手段によりそれぞれ搬送される複数の物品を一つの搬送手段上に一例に整列させる搬送装置に関するものである。

【背景技術】

50

【0002】

従来、複数の搬送ベルトによりそれぞれ搬送される複数の物品を一つの搬送ベルト上に一例に整列させる搬送装置として、例えば、三列の搬送ベルト上にそれぞれ載置されて搬送される物品を一つの搬送ベルト上に整列させる場合、上流側に三列の搬送ベルトが配置され、その下流側に一つの搬送ベルトが配置される。そして、三列の搬送ベルトはそれぞれが個々の駆動モータにより回転駆動され、一つの搬送ベルトも更に別の駆動モータにより回転駆動される。このため搬送装置としては合計で4個の駆動モータを必要としていた。

【0003】

このような搬送装置を用いて物品を一例に整列を行う際には、三列の搬送ベルト上をそれぞれ搬送される物品が一つの搬送ベルト上に供給される前にセンサにより物品を検知し、三列の搬送ベルトを一旦停止させ、それぞれの搬送ベルトに時間差を設けて搬送を再開する制御を行っていた。

10

【0004】

また、特許文献1には、アキューム出口制御コンベア上を幅広且つ密集して搬送される容器を、同一幅の比較的高速で搬送して容器を引き取るピッチ割りコンベアと、当該搬送方向に間隔の空いた分散状態の容器の広幅な流れに変成した上で、第1列目を最も低速で、第2列目を若干増速してあり、第3列目を更に増速するように、概ね順列に加速される多列平行コンベアを持ち、且つ、当該コンベア上に搬送幅を狭めるようにカーブして設けられた片側案内板を備える集合装置とを含む容器整列搬送装置が記載されている。

20

【0005】

また、特許文献2には、搬入コンベアが3列に亘って並列して設けられ、整列コンベアの上には、上記搬入コンベアから搬出コンベアに跨ってガイドが設けられ、このガイドに沿って物品が搬出コンベアの方向に流れるように構成され、上記整列コンベアの各搬送速度は、搬入コンベアから搬送コンベアの方向に徐々に増加した後減少し、更に増加するよう設定されたことが記載されている。

【0006】

また、特許文献3には、搬送帯の低速入口側から給送されてきた空缶群はその一部をスラットコンベヤに、かつ残りものをスラットコンベヤ上に移載するが途中両側に沿架されたガイドロッド群に案内規制されて進行し、スラットコンベヤに乗った空缶群よりもスラットコンベヤに乗った空缶群の方が速く輸送され、スラットコンベヤから隣接するスラットコンベヤへと空缶群は加速進行すると同時に空缶群の搬送路はガイドロッドにより幅を逡減して縮搾せられ空缶群の搬送列を漸減しつつ最終的に高速出口側から一例高速ライン状に整列排出されることが記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2009-220937号公報

【特許文献2】特開平01-313212号公報

【特許文献3】特開昭50-117175号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前述の従来例では、駆動モータが複数必要であるためコストアップとなり消費電力が増大し、騒音も大きくなる。また、センサにより物品を検知して複数の駆動モータを制御する必要があるため複雑な制御プログラムを必要とした。

【0009】

本発明は前記課題を解決するものであり、その目的とするところは、一つの駆動源により搬送装置を駆動するため消費電力や騒音が小さく、複雑な制御プログラムを必要としない搬送装置を提供するものである。

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記目的を達成するための本発明に係る搬送装置の代表的な構成は、複数の搬送手段によりそれぞれ搬送される複数の物品を一つの搬送手段上に一例に整列させる搬送装置であって、一つの駆動源によって回転駆動される一つの回転軸と、前記一つの回転軸にそれぞれ設けられ、外径が異なる複数の駆動伝達体と、前記複数の駆動伝達体によりそれぞれ回転駆動され、互いに隣接された前記複数の搬送手段と、物品が整列される前記一つの搬送手段以外の搬送手段を横断して配置され、前記複数の搬送手段によりそれぞれ搬送される複数の物品が当接摺動して該物品を前記一つの搬送手段上に移動させるガイド部材と、を有し、前記物品が一例に整列される第一搬送手段を回転駆動する駆動伝達体の外径は、該第一搬送手段に隣設された他の搬送手段を回転駆動する駆動伝達体の外径よりも大きくなるように設定されたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0011】

上記構成によれば、物品が一例に整列される第一搬送手段が回転駆動される駆動伝達体の外径は大きいため該第一搬送手段の搬送速度は速い。該第一搬送手段に隣設された他の搬送手段が回転駆動される駆動伝達体の外径は小さいため該他の搬送手段の搬送速度は遅い。これにより、搬送速度が遅い他の搬送手段上の物品がガイド部材に当接摺動して搬送速度が速い第一搬送手段に移動される際に該第一搬送手段により搬送されていた物品に後続して他の搬送手段上を搬送されていた物品を該第一搬送手段上に移動することが出来る。これにより、複数の搬送手段によりそれぞれ搬送される複数の物品を第一搬送手段上に一例に整列させることが出来る。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る搬送装置の第1実施形態の構成を示す斜視説明図である。

【図2】本発明に係る搬送装置の第1実施形態の構成を示す平面説明図である。

【図3】本発明に係る搬送装置の第1実施形態の構成を示す側面説明図である。

【図4】(a)は本発明に係る搬送装置の第1実施形態の構成を示す正面説明図、(b)は(a)の部分拡大図である。

【図5】(a)～(c)は第1実施形態の搬送装置により物品が搬送される様子を示す平面説明図である。

30

【図6】(a)～(c)は第1実施形態の搬送装置により物品が搬送される様子を示す平面説明図である。

【図7】(a)～(c)は本発明に係る搬送装置の第2実施形態の搬送装置により物品が搬送される様子を示す平面説明図である。

【図8】(a)～(c)は第2実施形態の搬送装置により物品が搬送される様子を示す平面説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図により本発明に係る搬送装置の一実施形態を具体的に説明する。

40

【実施例1】

【0014】

先ず、図1～図6を用いて本発明に係る搬送装置の第1実施形態の構成について説明する。

【0015】

図1～図4において、搬送装置1は、複数の搬送手段であって搬送ベルトとなる歯付きタイミングベルト2a, 2b, 2cによりそれぞれ搬送される複数の物品3a, 3b, 3cを幅方向(図2の上下方向)中央部に設けられた一つの搬送手段(第一搬送手段)となる歯付きタイミングベルト2a上(一つの搬送手段上)に一例に整列させる。

【0016】

50

搬送装置 1 は、図 3 及び図 4 に示すように、一つの駆動源となる駆動モータ 4 によって回転駆動される一つの回転軸 5 と、該回転軸 5 にそれぞれ固定して設けられ、外径 D 及び歯数 N がそれぞれ異なる複数の駆動伝達体となるギア 6 a , 6 b , 6 c と、該複数のギア 6 a , 6 b , 6 c にそれぞれ噛合して回転駆動され、互いに隣接された複数の搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c とを有している。尚、図 4 (b) に示すギア 6 a , 6 b , 6 c の外径 $D a$, $D b$, $D c$ は、該ギア 6 a , 6 b , 6 c と、各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c の内周面に設けられる歯部 8 a , 8 b , 8 c とがそれぞれ噛合するピッチ円の直径をいう。

【 0 0 1 7 】

本実施形態では、駆動モータ 4 と回転軸 5 とは、ギア及びターンベルト等の駆動伝達部材を介して駆動モータ 4 の回転駆動力が回転軸 5 に伝達される。

10

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、物品 3 a , 3 b , 3 c が整列される一つの搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 a 以外（搬送手段以外）の歯付きタイミングベルト 2 b , 2 c をそれぞれ横断してガイド部材 7 a , 7 b が配置されている。それぞれのガイド部材 7 a , 7 b は該歯付きタイミングベルト 2 b , 2 c の張架方向（図 2 の左右方向）に直交する直線 a 方向（図 2 の上下方向）に対してそれぞれ所定の傾斜角度 1 , 2 だけ傾斜して配置される。該複数の歯付きタイミングベルト 2 b , 2 c によりそれぞれ搬送される複数の物品 3 b , 3 c は、図 5 (c) 及び図 6 (a) , (b) に示すように、該ガイド部材 7 a , 7 b に当接摺動し、該ガイド部材 7 a , 7 b に沿って各歯付きタイミングベルト 2 b , 2 c 上から歯付きタイミングベルト 2 a 上に移動する。

20

【 0 0 1 9 】

本実施形態のガイド部材 7 は、互いに隣接された歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c の外周部に設けられる支持フレーム 11 に支持されている。

【 0 0 2 0 】

各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c は、図 3 に示すように、支持フレーム 11 に回転自在に設けられた張架ローラ 9 a , 9 b , 9 c , 9 d により回転可能に張架されている。各張架ローラ 9 a , 9 b , 9 c , 9 d は各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c 毎に互いに独立して回転可能に並設されている。本実施形態では、図 3 に示すように、洗浄液が収容された洗浄槽 12 が設けられており、各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c は洗浄槽 12 内に浸かりつつ搬送されて洗浄される。

30

【 0 0 2 1 】

各物品 3 a , 3 b , 3 c が一列に整列される第一搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 a を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 a の内周面側に設けられる歯部 8 a に噛合する第一駆動伝達体となるギア 6 a の外径 $D a$ は、該歯付きタイミングベルト 2 a の一方側（図 4 の右側）に隣設された他の搬送手段であって第二搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 b を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 b の内周面側に設けられる歯部 8 b に噛合する第二駆動伝達体となるギア 6 b の外径 $D b$ よりも大きくなるように設定される。更に、第一駆動伝達体となるギア 6 a の外径 $D a$ は、該歯付きタイミングベルト 2 a の他方側（図 4 の左側）に隣設された更に他の搬送手段であって第三搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 c を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 c の内周面側に設けられる歯部 8 c に噛合する第三駆動伝達体となるギア 6 c の外径 $D c$ よりも大きくなるように設定される。更に、第二搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 b を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 b の内周面側に設けられる歯部 8 b に噛合する第二駆動伝達体となるギア 6 b の外径 $D b$ は、第三搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 c を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 c の内周面側に設けられる歯部 8 c に噛合する第三駆動伝達体となるギア 6 c の外径 $D c$ よりも大きくなるように設定される。

40

【 0 0 2 2 】

よって、ギア 6 a , 6 b , 6 c の外径 $D a$, $D b$, $D c$ の関係は以下の数 1 式で示される。

50

【 0 0 2 3 】

[数 1]

$$D a > D b > D c$$

【 0 0 2 4 】

これに伴い、歯付きタイミングベルト 2 a の内周面に設けられる歯部 8 a が噛合するギア 6 a の歯数 $N a$ は、歯付きタイミングベルト 2 b の内周面に設けられる歯部 8 b が噛合するギア 6 b の歯数 $N b$ よりも大きくなるように設定される。更に、歯付きタイミングベルト 2 b の内周面に設けられる歯部 8 b が噛合するギア 6 b の歯数 $N b$ は、歯付きタイミングベルト 2 c の内周面に設けられる歯部 8 c が噛合するギア 6 c の歯数 $N c$ よりも大きくなるように設定される。

10

【 0 0 2 5 】

よって、ギア 6 a , 6 b , 6 c の歯数 $N a$, $N b$, $N c$ の関係は以下の数 2 式で示される。

【 0 0 2 6 】

[数 2]

$$N a > N b > N c$$

【 0 0 2 7 】

ここで、一つの駆動モータ 4 によって回転駆動される一つの回転軸 5 に固定されて該回転軸 5 と一体的に回転する各ギア 6 a , 6 b , 6 c は、各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c の内周面側に設けられたエンドレスの歯部 8 a , 8 b , 8 c に噛合されている。そして、各ギア 6 a , 6 b , 6 c の回転に伴って各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c が該各ギア 6 a , 6 b , 6 c の外径 $D a$, $D b$, $D c$ 及び歯数 $N a$, $N b$, $N c$ に対応してそれぞれ異なる搬送速度 $V a$, $V b$, $V c$ で回転する。

20

【 0 0 2 8 】

一つの駆動モータ 4 によって回転駆動される一つの回転軸 5 に固定されて該回転軸 5 と一体的に回転する各ギア 6 a , 6 b , 6 c が所定の角度回転するとき、各ギア 6 a , 6 b , 6 c の外周が通る回転軌跡におけるそれぞれの円弧長 $A a$, $A b$, $A c$ は前記数 1 式の関係から以下の数 3 式で示される。

【 0 0 2 9 】

[数 3]

$$A a > A b > A c$$

【 0 0 3 0 】

従って、一つの駆動モータ 4 によって回転駆動される一つの回転軸 5 に固定されて該回転軸 5 と一体的に回転する各ギア 6 a , 6 b , 6 c が所定の角度回転するとき、該各ギア 6 a , 6 b , 6 c の回転により搬送される各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c の搬送長さ $L a$, $L b$, $L c$ は前記数 3 式の関係から以下の数 4 式で示される。

【 0 0 3 1 】

[数 4]

$$L a > L b > L c$$

【 0 0 3 2 】

これにより、一つの駆動モータ 4 によって回転駆動される一つの回転軸 5 に固定されて該回転軸 5 と一体的に回転する各ギア 6 a , 6 b , 6 c が、それぞれ内周面に設けられた歯部 8 a , 8 b , 8 c に噛合して回転駆動される各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c の搬送速度 $V a$, $V b$, $V c$ は前記数 1 式 ~ 数 4 式の関係から以下の数 5 式で示される。

40

【 0 0 3 3 】

[数 5]

$$V a > V b > V c$$

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、一つの駆動モータ 4 によって回転駆動される一つの回転軸 5 に固定さ

50

れて該回転軸 5 と一体的に回転する複数のギア 6 a , 6 b , 6 c が 3 つで、該複数のギア 6 a , 6 b , 6 c にそれぞれ歯部 8 a , 8 b , 8 c , 8 が噛合して回転駆動され、互いに隣接された歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c が 3 つの場合の一例について説明する。しかし、複数の駆動伝達体となるギア 6 が 4 つ以上の n 個で、且つ、複数の搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 が 4 つ以上の n 個の場合にも適用可能である。

【 0 0 3 5 】

それらの場合は、各物品 3 が一列に整列される第一搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 a を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 a の内周面に設けられた歯部 8 a に噛合する第一駆動伝達体となる第一ギア 6 a の外径 D_a は、該歯付きタイミングベルト 2 a に隣設された第二搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 b を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 b の内周面に設けられた歯部 8 b が噛合する第二駆動伝達体となる第二ギア 6 b の外径 D_b よりも大きい。更に、該歯付きタイミングベルト 2 b を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 b の内周面に設けられた歯部 8 b が噛合する第二駆動伝達体となる第二ギア 6 b の外径 D_b は、第一搬送手段となる該歯付きタイミングベルト 2 a に隣設された第三搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 c を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 c の内周面に設けられた歯部 8 c が噛合する第三駆動伝達体となる第三ギア 6 c の外径 D_c よりも大きい。

10

【 0 0 3 6 】

即ち、各物品 3 が一列に整列される第一搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 a に隣設される第 (n - 1) 搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 (n - 1) を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 (n - 1) の内周面に設けられた歯部 8 (n - 1) が噛合する第 (n - 1) 駆動伝達体となる第 (n - 1) ギア 6 (n - 1) の外径 $D (n - 1)$ は、該歯付きタイミングベルト 2 (n - 1) に隣設された第 n 搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 n を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 n の内周面に設けられた歯部 8 n が噛合する第 n 駆動伝達体となる第 n ギア 6 n の外径 D_n よりも大きくなるように設定される。

20

【 0 0 3 7 】

本実施形態の歯付きタイミングベルト 2 は、イントラロック社製の S1100 FG からなるモジュールプラスチックベルトを用いて構成している。

【 0 0 3 8 】

本実施形態において、各物品 3 a , 3 b , 3 c が一列に整列される歯付きタイミングベルト 2 a の内周面に設けられた歯部 8 a に噛合する第一ギア 6 a の外径 D_a は 4 8 7 . 6 8 mm で、歯数 N_a は 3 2 個である。また、物品 3 b が搬送される歯付きタイミングベルト 2 b の内周面に設けられた歯部 8 b が噛合する第二ギア 6 b の外径 D_b は 3 9 6 . 2 4 mm で、歯数 N_b は 2 6 個である。また、物品 3 c が搬送される歯付きタイミングベルト 2 c の内周面に設けられた歯部 8 c が噛合する第三ギア 6 c の外径 D_c は 3 0 4 . 8 mm で、歯数 N_c は 2 0 個である。

30

【 0 0 3 9 】

本実施形態の駆動モータ 4 は変速装置及び減速装置を一体的に備えており、駆動モータ 4 の周波数は 5 0 H z 、回転数が 6 0 r p m であり、駆動モータ 4 の駆動軸 4 a と、回転軸 5 との間の減速比が 2 5 : 1 に設定されている。これにより、歯付きタイミングベルト 2 a の搬送速度 V_a は 2 9 . 2 6 0 m / m i n (外径 D_c ; 4 8 7 . 6 8 mm \times 6 0 r p m) 、歯付きタイミングベルト 2 b の搬送速度 V_b は 2 3 . 7 7 4 m / m i n (外径 D_b ; 3 9 6 . 2 4 mm \times 6 0 r p m) 、歯付きタイミングベルト 2 c の搬送速度 V_c は 1 8 . 2 8 8 m / m i n (外径 D_a ; 3 0 4 . 8 mm \times 6 0 r p m) である。

40

【 0 0 4 0 】

図 5 及び図 6 は、複数の歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c によりそれぞれ搬送される複数の物品 3 a , 3 b , 3 c を、幅方向 (図 5 (a) の上下方向) の中央部に配置される一つの歯付きタイミングベルト 2 a 上に一例に整列させる様子をコマ送りで見た様子を示す。先ず、図 5 (a) に示すように、それぞれ異なる搬送速度 V_a , V_b , V_c (

50

$V_a > V_b > V_c$) で搬送される歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c 上に該歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c の搬送方向 (図 5 (a) の左右方向) に対して直交する同一線 b 上に図示しない物品供給装置から各物品 3 a , 3 b , 3 c が同時に供給される。

【 0 0 4 1 】

図 5 (b) に示すように、幅方向 (図 5 (b) の上下方向) の中央部に配置される歯付きタイミングベルト 2 a の搬送速度 V_a が最も速く、図 5 (b) の下側に示す歯付きタイミングベルト 2 b の搬送速度 V_b がその次に速い、更に、図 5 (b) の上側に示す歯付きタイミングベルト 2 c の搬送速度 V_c が最も遅い。このため、図 5 (b) に示すように、各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c 上に載置してそれぞれの搬送速度 V_a , V_b , V_c で搬送される各物品 3 a , 3 b , 3 c 間の搬送方向 (図 5 (b) の左右方向) における離間ピッチ P_{ab} , P_{bc} は、時間の経過と共に徐々に大きくなっていく。

10

【 0 0 4 2 】

そして、図 5 (c) 及び図 6 (a) , (b) に示すように、歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c による搬送方向 (図 2 の左右方向) に直交する直線 a に対して、それぞれ所定の傾斜角度 θ_1 , θ_2 に設定して固定されたガイド部材 7 a , 7 b の延長線上を歯付きタイミングベルト 2 a 上に載置搬送される物品 3 a が通過し、それに前後して歯付きタイミングベルト 2 b 上に載置搬送される物品 3 b がガイド部材 7 a に当接し、該歯付きタイミングベルト 2 b による搬送力を受けながら該ガイド部材 7 a に沿って歯付きタイミングベルト 2 a 上に移動される。

20

【 0 0 4 3 】

同様に、それに前後して、図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように、歯付きタイミングベルト 2 c 上に載置搬送される物品 3 c がガイド部材 7 b に当接し、該歯付きタイミングベルト 2 c による搬送力を受けながら該ガイド部材 7 b に沿って歯付きタイミングベルト 2 c から歯付きタイミングベルト 2 a 上に移動される。そして、図 6 (c) に示すように、各物品 3 a , 3 b , 3 c は歯付きタイミングベルト 2 a 上に所定の整列ピッチ P で一例に整列された状態で搬送され、次工程に供される。尚、各物品 3 a , 3 b , 3 c が所定の整列ピッチ P で一例に整列される歯付きタイミングベルト 2 a に延長して図示しない搬送ベルトが配置されており、歯付きタイミングベルト 2 a 上に一例に整列された各物品 3 a , 3 b , 3 c は該搬送ベルトに受け渡されて更に下流側に搬送される。

30

【 0 0 4 4 】

各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c の搬送速度 V_a , V_b , V_c と、ガイド部材 7 a , 7 b の傾斜角度 θ_1 , θ_2 とを適宜調整することで、該歯付きタイミングベルト 2 a 上に一例に整列される物品 3 a , 3 b , 3 c の整列ピッチ P を適宜変更することができる。本実施形態では、ガイド部材 7 a , 7 b を固定式としたが、例えば、ガイド部材 7 a , 7 b をそれぞれ図示しない回動軸を中心に回動するモータ等の駆動手段を設け、コンピュータシステム等の CPU (Central Processing Unit ; 中央演算装置) 、 ROM (Read Only Memory ; リードオンリメモリ) と、 RAM (Random Access Memory ; ランダムアクセスメモリ) 等を備えた制御手段となる制御部によりモータ等の駆動手段を制御してガイド部材 7 a , 7 b の傾斜角度 θ_1 , θ_2 を適宜変更することも出来る。CPU は ROM から読み出した制御プログラムに従って、その処理結果を RAM に記憶させながら、各構成要素を制御する。

40

【 0 0 4 5 】

制御手段により、駆動モータ 4 の回転速度と、モータ等の駆動手段により回動するガイド部材 7 a , 7 b の傾斜角度 θ_1 , θ_2 とを関連付けて制御することで歯付きタイミングベルト 2 a 上に一例に整列される物品 3 a , 3 b , 3 c の整列ピッチ P を適宜変更することができる。

【 0 0 4 6 】

上記構成によれば、物品 3 a , 3 b , 3 c が一例に整列される歯付きタイミングベルト 2 a の内周面に設けられた歯部 8 a に噛合する第一ギア 6 a の外径 D_a は大きいため該歯

50

付きタイミングベルト 2 a の搬送速度 V_a は速い。該歯付きタイミングベルト 2 a の一方側に隣設された歯付きタイミングベルト 2 b の内周面に設けられた歯部 8 b が噛合する第二ギア 6 b の外径 D_b は第一ギア 6 a の外径 D_a よりも小さいため該歯付きタイミングベルト 2 b の搬送速度 V_b は該歯付きタイミングベルト 2 a の搬送速度 V_a よりも遅い。更に、該歯付きタイミングベルト 2 a の他方側に隣設された歯付きタイミングベルト 2 c の内周面に設けられた歯部 8 c が噛合する第三ギア 6 c の外径 D_c は第二ギア 6 b の外径 D_b よりも更に小さいため該歯付きタイミングベルト 2 c の搬送速度 V_c は該歯付きタイミングベルト 2 b の搬送速度 V_b よりも更に遅い。

【0047】

これにより、搬送速度 V_b が遅い歯付きタイミングベルト 2 b 上の物品 3 b がガイド部材 7 a により搬送速度 V_a が速い歯付きタイミングベルト 2 a に移動される際に該歯付きタイミングベルト 2 a により搬送されていた物品 3 a に後続して歯付きタイミングベルト 2 b 上を搬送されていた物品 3 b を該歯付きタイミングベルト 2 a 上に移動することが出来る。また、搬送速度 V_c が更に遅い歯付きタイミングベルト 2 c 上の物品 3 c がガイド部材 7 b により搬送速度 V_a が速い歯付きタイミングベルト 2 a に移動される際に該歯付きタイミングベルト 2 a により搬送されていた物品 3 a , 3 b に後続して歯付きタイミングベルト 2 c 上を搬送されていた物品 3 c を該歯付きタイミングベルト 2 a 上に移動することが出来る。これにより、複数の歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c によりそれぞれ搬送される複数の物品 3 a , 3 b , 3 c を歯付きタイミングベルト 2 a 上に一例に整列させることが出来る。

【0048】

また、搬送手段が搬送ベルトとなる歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c により構成されたことで、構造が簡単な搬送装置 1 として構成することが出来る。また、駆動伝達体がギア 6 a , 6 b , 6 c で構成され、搬送ベルトが該ギア 6 a , 6 b , 6 c が内周面に設けられた歯部 8 a , 8 b , 8 c に噛合する歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c で構成されたことで、構造が簡単で且つ搬送精度が高い搬送装置 1 として構成することが出来る。

【0049】

尚、本実施形態では、搬送手段の一例として歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c を用いて構成した場合の一例について説明したが、断面 V 字形状からなる V ベルトと V プーリ、或いは平ベルトとプーリとを用いた複数の搬送手段を隣接して配置し、一つの駆動モータ 4 によって回転駆動される一つの回転軸 5 に外径 D がそれぞれ異なる複数の V プーリ、或いはプーリに対して、V ベルト、或いは平ベルトをそれぞれ張架して回転駆動されるような構成であっても同様な効果を得ることが出来る。尚、ここで、プーリの外径 D は外周面の直径をいう。また、V プーリの外径 D は V ベルトと V プーリとが接触し合うピッチ円の直径をいう。

【0050】

また、他の構成として、複数の搬送ローラが接続して配置され、該搬送ローラの回転軸に固定された sprocket に張架されたチェーンが噛合された複数の搬送手段を幅方向に隣接して配置し、一つの駆動モータ 4 によって回転駆動される一つの回転軸 5 に外径 D がそれぞれ異なる複数の sprocket に前記チェーンが噛合して回転駆動されるような構成であっても同様な効果を得ることが出来る。尚、ここで、sprocket の外径 D は該 sprocket とチェーンとが噛合し合うピッチ円の直径をいう。

【0051】

また、搬送手段は、搬送ベルトのような直線状のものに限定される必要はなく、例えば、同心の回転中心を有して径の異なるリング状の回転盤を複数隣接して配置した搬送手段を構成し、それぞれのリング状の回転盤の裏面側に設けられるリング状の歯部に一つの駆動モータ 4 によって回転駆動される一つの回転軸 5 にそれぞれ固定して設けられ、外径 D 及び歯数 N がそれぞれ異なる複数のギア 6 a , 6 b , 6 c がそれぞれ噛合して回転駆動される。ガイド部材 7 は同心の回転中心を有して径の異なるリング状の回転盤の回転中心か

10

20

30

40

50

ら径方向に配置される。物品3は同心の回転中心を有して径の異なるリング状の回転盤の回転中心から径方向の同一線上で各回転盤に同時に供給される。このような構成であっても同様な効果を得ることが出来る。

【実施例2】

【0052】

次に、図7及び図8を用いて本発明に係る搬送装置の第2実施形態の構成について説明する。尚、前記第1実施形態と同様に構成したものは同一の符号、或いは符号が異なっても同一の部材名を付して説明を省略する。

【0053】

前記第1実施形態では、幅方向(図2の上下方向)中央部に配置された歯付きタイミングベルト2aの搬送速度を最高速度に設定した一例であったが、本実施形態では、幅方向(図7の上下方向)端部に配置された歯付きタイミングベルト2aの搬送速度を最高速度に設定した一例である。回転軸5に固定されるギア6a, 6b, 6cの配置位置が異なる他は、前記第1実施形態と同様に構成出来るため詳しい説明は省略する。

【0054】

本実施形態では、図7及び図8に示すように、物品3a, 3b, 3cが整列される一つの搬送手段となる歯付きタイミングベルト2a以外の搬送手段となる歯付きタイミングベルト2b, 2cを横断して該歯付きタイミングベルト2b, 2cの張架方向(図7(a)の左右方向)に直交する直線aに対して所定の傾斜角度 θ だけ傾斜してガイド部材7cが配置される。ガイド部材7cには複数の歯付きタイミングベルト2b, 2cによりそれぞれ異なる速度で搬送される複数の物品3b, 3cが当接摺動して該物品3b, 3cが歯付きタイミングベルト2a上に移動する。

【0055】

本実施形態のガイド部材7cは隣接された歯付きタイミングベルト2a, 2b, 2cの外周部に設けられる支持フレーム11に設けられており、歯付きタイミングベルト2a, 2b, 2cによる搬送方向(図7及び図8の左右方向)に直交する直線aに対して所定の傾斜角度 θ に設定して固定される。

【0056】

本実施形態では、各物品3a, 3b, 3cが一行に整列される第一搬送手段となる歯付きタイミングベルト2aを回転駆動する該歯付きタイミングベルト2aの内周面側に設けられる歯部8aに噛合する第一駆動伝達体となるギア6aの外径 D_a は、該歯付きタイミングベルト2aに隣設された他の搬送手段であって第二搬送手段となる歯付きタイミングベルト2bを回転駆動する該歯付きタイミングベルト2bの内周面側に設けられる歯部8bに噛合する第二駆動伝達体となるギア6bの外径 D_b よりも大きくなるように設定される。更に、第二搬送手段となる歯付きタイミングベルト2bを回転駆動する該歯付きタイミングベルト2bの内周面側に設けられる歯部8bに噛合する第二駆動伝達体となるギア6bの外径 D_b は、該歯付きタイミングベルト2bに隣設された第三搬送手段となる歯付きタイミングベルト2cを回転駆動する該歯付きタイミングベルト2cの内周面側に設けられる歯部8cに噛合する第三駆動伝達体となるギア6cの外径 D_c よりも大きくなるように設定される。

【0057】

本実施形態では、一つの駆動モータ4によって回転駆動される一つの回転軸5に固定されて該回転軸5と一体的に回転する複数のギア6a, 6b, 6cが3つで、該複数のギア6a, 6b, 6cにそれぞれ歯部8a, 8b, 8c, 8が噛合して回転駆動され、互いに隣接された歯付きタイミングベルト2a, 2b, 2cが3つの場合の一例について説明する。しかし、複数の駆動伝達体となるギア6が4つ以上のn個で、且つ、複数の搬送手段となる歯付きタイミングベルト2が4つ以上のn個の場合にも適用可能である。

【0058】

それらの場合は、各物品3が一行に整列される第一搬送手段となる歯付きタイミングベルト2aを回転駆動する該歯付きタイミングベルト2aの内周面に設けられた歯部8aに

10

20

30

40

50

噛合する第一駆動伝達体となる第一ギア 6 a の外径 D_a は、該歯付きタイミングベルト 2 a に隣設された第二搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 b を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 b の内周面に設けられた歯部 8 b が噛合する第二駆動伝達体となる第二ギア 6 b の外径 D_b よりも大きく、且つ、該歯付きタイミングベルト 2 b を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 b の内周面に設けられた歯部 8 b が噛合する第二駆動伝達体となる第二ギア 6 b の外径 D_b は、第二搬送手段となる該歯付きタイミングベルト 2 b に隣設された第三搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 c を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 c の内周面に設けられた歯部 8 c が噛合する第三駆動伝達体となる第三ギア 6 c の外径 D_c よりも大きい。

【0059】

即ち、第 $(n - 1)$ 搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 $(n - 1)$ を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 $(n - 1)$ の内周面に設けられた歯部 8 $(n - 1)$ が噛合する第 $(n - 1)$ 駆動伝達体となる第 $(n - 1)$ ギア 6 $(n - 1)$ の外径 $D(n - 1)$ は、該歯付きタイミングベルト 2 $(n - 1)$ に隣設された第 n 搬送手段となる歯付きタイミングベルト 2 n を回転駆動する該歯付きタイミングベルト 2 n の内周面に設けられた歯部 8 n が噛合する第 n 駆動伝達体となる第 n ギア 6 n の外径 D_n よりも大きくなるように設定される。

【0060】

図 7 及び図 8 は、複数の歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c によりそれぞれ搬送される複数の物品 3 a , 3 b , 3 c を、幅方向 (図 7 (a) の上下方向) の一端部側 (図 7 (a) の下側) に配置される一つの歯付きタイミングベルト 2 a 上に一例に整列させる様子をコマ送りで見た様子を示す。先ず、図 7 (a) に示すように、それぞれ異なる搬送速度 V_a , V_b , V_c ($V_a > V_b > V_c$) で搬送される歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c 上に該歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c の搬送方向 (図 7 (a) の左右方向) に対して直交する同一線 b 上に図示しない物品供給装置から各物品 3 a , 3 b , 3 c が同時に供給される。

【0061】

図 7 (b) に示すように、幅方向 (図 7 (b) の上下方向) の一端部側 (図 7 (b) の下側) に配置される歯付きタイミングベルト 2 a の搬送速度 V_a が最も速く、幅方向 (図 7 (b) の上下方向) の中央部に示す歯付きタイミングベルト 2 b の搬送速度 V_b がその次に速い、更に、図 7 (b) の上側に示す歯付きタイミングベルト 2 c の搬送速度 V_c が最も遅い。このため、図 7 (b) に示すように、各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c 上に載置してそれぞれの搬送速度 V_a , V_b , V_c で搬送される各物品 3 a , 3 b , 3 c 間の搬送方向 (図 7 (b) の左右方向) における離間ピッチ P_{ab} , P_{bc} は、時間の経過と共に徐々に大きくなっていく。

【0062】

そして、図 7 (c) 及び図 8 (a) , (b) に示すように、歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c による搬送方向 (図 7 (a) の左右方向) に直交する直線 a に対して、所定の傾斜角度 θ_3 に設定して固定されたガイド部材 7 c の延長線上を歯付きタイミングベルト 2 a 上に載置搬送される物品 3 a が通過し、それに前後して歯付きタイミングベルト 2 b 上に載置搬送される物品 3 b がガイド部材 7 c に当接し、該歯付きタイミングベルト 2 b による搬送力を受けながら該ガイド部材 7 c に沿って歯付きタイミングベルト 2 a 上に移動される。

【0063】

同様に、それに前後して、図 8 (a) , (b) に示すように、歯付きタイミングベルト 2 c 上に載置搬送される物品 3 c がガイド部材 7 c に当接し、該歯付きタイミングベルト 2 c , 2 b による搬送力を受けながら該ガイド部材 7 c に沿って歯付きタイミングベルト 2 c から歯付きタイミングベルト 2 b を経て歯付きタイミングベルト 2 a 上に移動される。そして、図 8 (c) に示すように、各物品 3 a , 3 b , 3 c は歯付きタイミングベルト 2 a 上に所定の整列ピッチ P で一例に整列された状態で搬送され、次工程に供される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

本実施形態においても各歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c の搬送速度 V_a , V_b , V_c と、ガイド部材 7 c の傾斜角度 θ_3 とを適宜調整することで、該歯付きタイミングベルト 2 a 上に一例に整列される物品 3 a , 3 b , 3 c の整列ピッチ P を適宜変更することができる。

【 0 0 6 5 】

また、物品 3 a , 3 b , 3 c が一列に整列される歯付きタイミングベルト 2 a の内周面に設けられた歯部 8 a に噛合する第一ギア 6 a の外径 D_a は最大であるため該歯付きタイミングベルト 2 a の搬送速度 V_a は最速であり、該歯付きタイミングベルト 2 a から離れるほど各歯付きタイミングベルト 2 b , 2 c の搬送速度 V_b , V_c を徐々に遅く設定する。これにより、歯付きタイミングベルト 2 a から離れた搬送速度 V_b , V_c が遅い歯付きタイミングベルト 2 b , 2 c 上の物品 3 b , 3 c がガイド部材 7 により搬送速度 V_b , V_c がより速い歯付きタイミングベルト 2 b に移動される際に、より搬送速度 V_b , V_c が速い歯付きタイミングベルト 2 b により搬送されていた物品 3 b に後続して、搬送速度 V_c が遅い歯付きタイミングベルト 2 c 上を搬送されていた物品 3 c を該搬送速度 V_b が速い歯付きタイミングベルト 2 b 上に順次移動することが出来る。これにより、複数の歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c によりそれぞれ搬送される複数の物品 3 a , 3 b , 3 c を最終的に歯付きタイミングベルト 2 a 上に一例に整列させることが出来る。他の構成は前記第 1 実施形態と同様に構成され、同様の効果を得ることが出来る。

【 0 0 6 6 】

上記構成によれば、一つの駆動源により搬送装置 1 を駆動するため消費電力や騒音が小さく、複雑な制御プログラムを必要としない搬送装置 1 を提供することが出来る。

【 0 0 6 7 】

尚、請求項 1 ~ 6 に記載された「搬送装置」は、一つの駆動モータ 4 により複数の歯付きタイミングベルト 2 a , 2 b , 2 c を互いに異なる搬送速度で回転駆動することによる省エネルギー効果を有するものである。これにより、消費電力の低減に対応する CO_2 排出量を削減する効果を有するものであり、地球温暖化防止に寄与するものである。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 8 】

本発明の活用例として、複数の搬送手段によりそれぞれ搬送される複数の物品を一つの搬送手段上に一例に整列させる搬送装置に適用出来る。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

D , D_a , D_b , D_c , $D(n-1)$, D_n ... 外径

N ... 歯数

P ... 整列ピッチ

P_a , P_b , P_c ... 離間ピッチ

V_a , V_b , V_c ... 搬送速度

a ... 直線

b ... 同一線

1 ~ 3 ... 傾斜角度

1 ... 搬送装置

2 ... 搬送ベルト(搬送手段)

2 a ... 歯付きタイミングベルト(搬送手段；一つの搬送手段；第一搬送手段；搬送ベルト)

2 b ... 歯付きタイミングベルト(搬送手段；他の搬送手段；第二搬送手段；搬送ベルト)

2 c ... 歯付きタイミングベルト(搬送手段；第三搬送手段；搬送ベルト)

2 ($n - 1$) ... 歯付きタイミングベルト(第 ($n - 1$) 搬送手段；搬送ベルト)

2 n ... 歯付きタイミングベルト(第 n 搬送手段；搬送ベルト)

3 , 3 a , 3 b , 3 c ... 物品

10

20

30

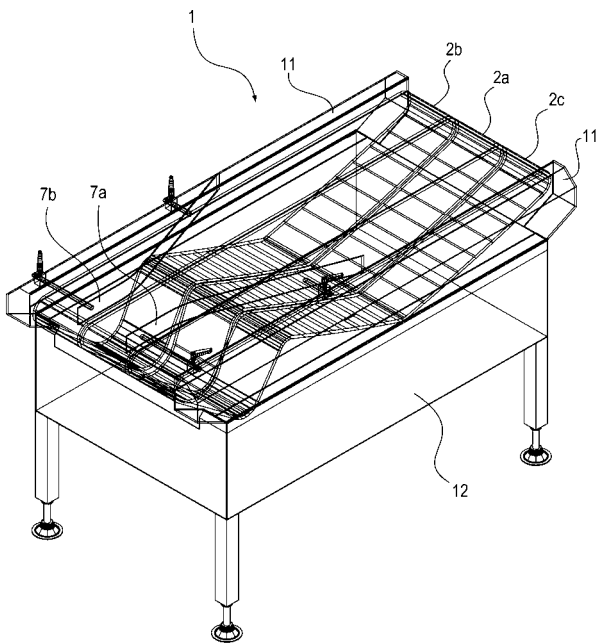
40

50

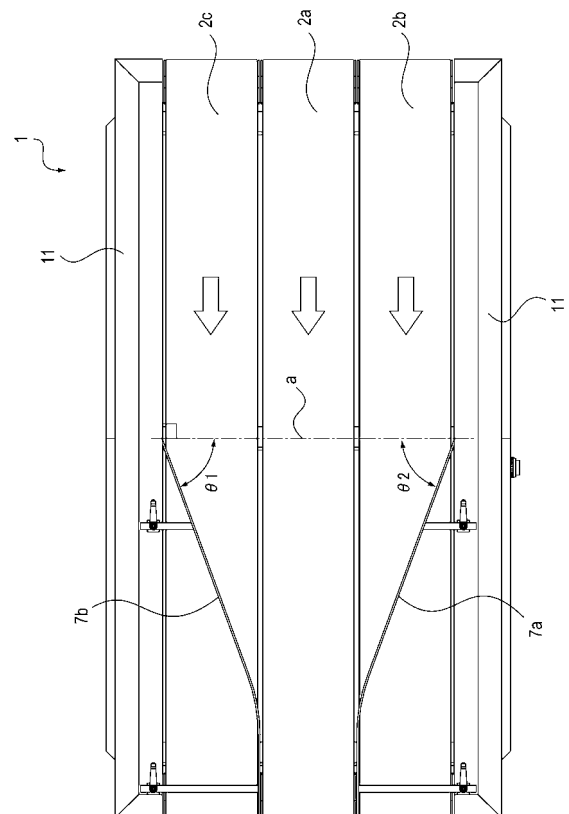
- 4 ... 駆動モータ（一つの駆動源）
- 4 a ... 駆動軸
- 5 ... 回転軸（一つの回転軸）
- 6 ... ギア
- 6 a ... ギア（第一駆動伝達体；第一ギア）
- 6 b ... ギア（第二駆動伝達体；第二ギア）
- 6 c ... ギア（第三駆動伝達体；第三ギア）
- 6 (n - 1) ... 第 (n - 1) ギア（駆動伝達体）
- 6 n ... 第 n ギア（駆動伝達体）
- 7 a , 7 b , 7 c ... ガイド部材
- 8 a , 8 b , 8 c , 8 (n - 1) , 8 n ... 歯部
- 9 a , 9 b , 9 c ... 張架ローラ
- 10 a ... 回転軸
- 10 b ... 固定部材
- 11 ... 支持フレーム

10

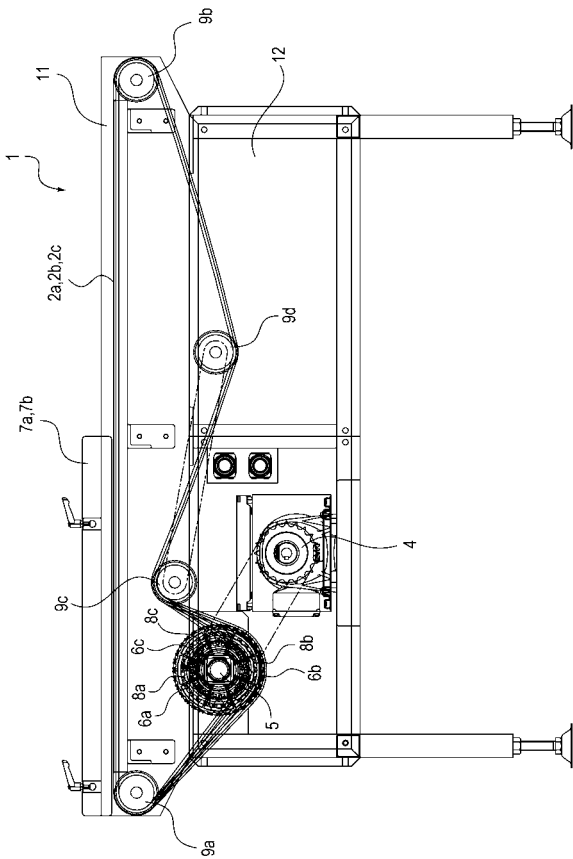
【 図 1 】



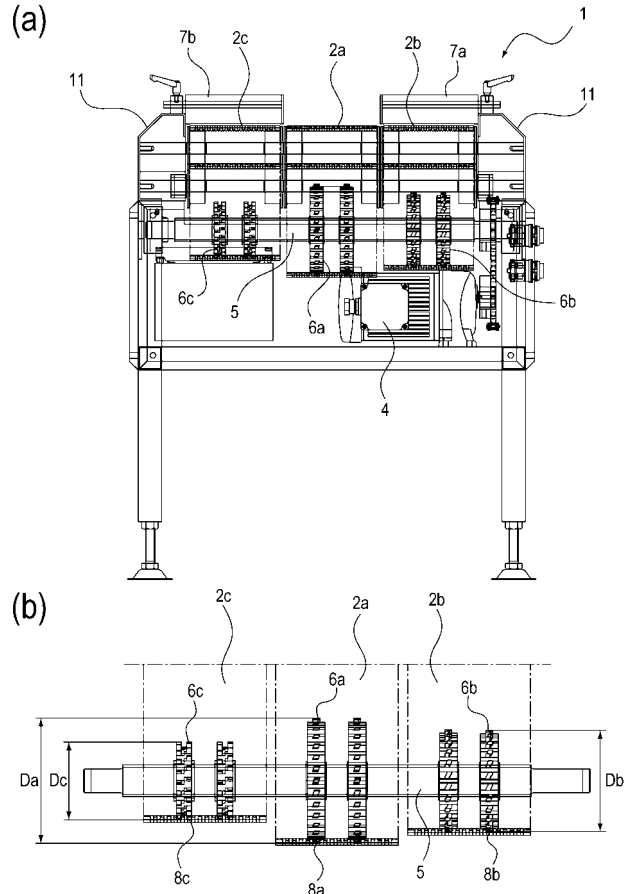
【 図 2 】



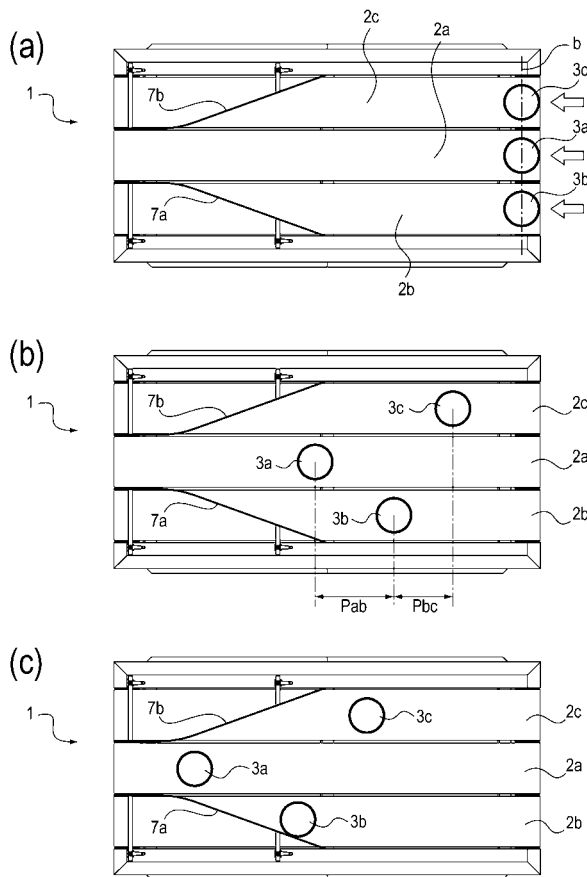
【 図 3 】



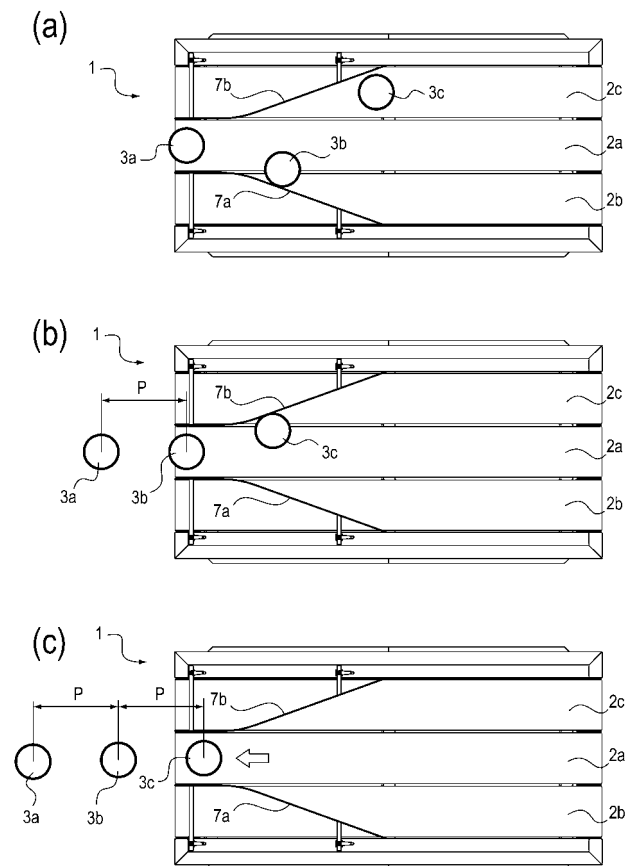
【 図 4 】



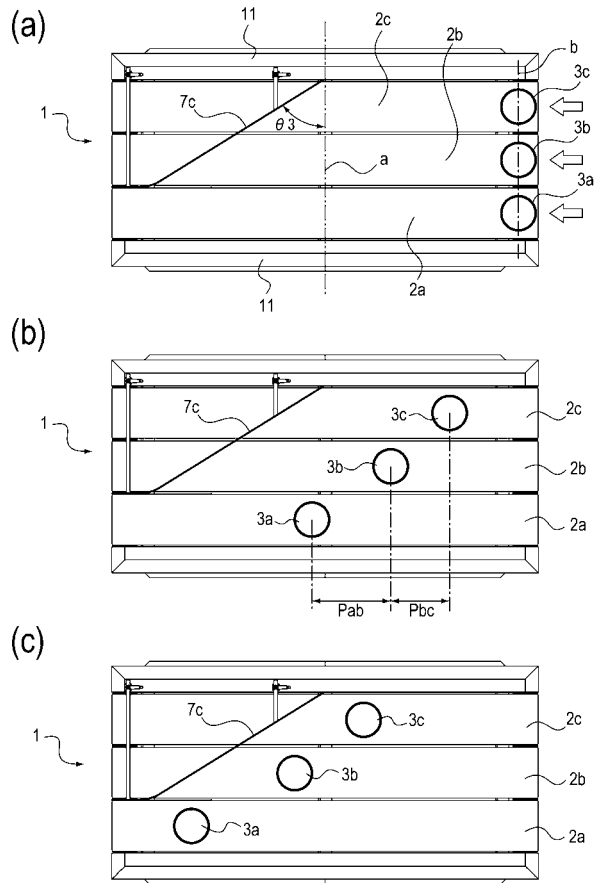
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

