

(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2007-261802
(P2007-261802A)

(43) 公開日 平成19年10月11日(2007. 10. 11)

(51) Int. Cl.			F I		テーマコード (参考)	
B 6 5 G	43/00	(2006. 01)	B 6 5 G	43/00	D	3 E O 5 4
B 6 5 G	43/08	(2006. 01)	B 6 5 G	43/08	A	3 F O 2 7
B 6 5 G	47/31	(2006. 01)	B 6 5 G	47/31	F	3 F O 8 1
B 6 5 B	35/54	(2006. 01)	B 6 5 G	47/31	G	
G O 6 M	7/00	(2006. 01)	B 6 5 B	35/54		
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁) 最終頁に続く						

(21) 出願番号	特願2006-93167 (P2006-93167)	(71) 出願人	000006208
(22) 出願日	平成18年3月30日 (2006. 3. 30)		三菱重工業株式会社
			東京都港区港南二丁目16番5号
		(74) 代理人	100078499
			弁理士 光石 俊郎
		(74) 代理人	100074480
			弁理士 光石 忠敬
		(74) 代理人	100102945
			弁理士 田中 康幸
		(74) 代理人	100120673
			弁理士 松元 洋
		(72) 発明者	鶴口 祐規
			名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内
		最終頁に続く	

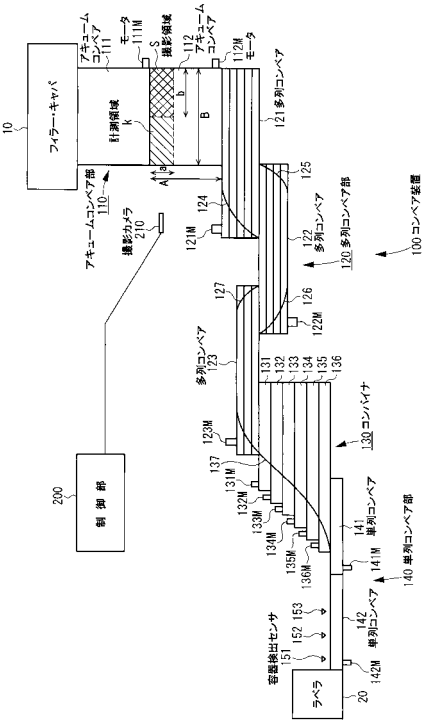
(54) 【発明の名称】 コンベア駆動制御装置

(57) 【要約】

【課題】 アキュームコンベアから多列コンベアに供給する、単位時間当たりの容器の供給量を一定にする。

【解決手段】 フィラ・キャパからランダム状態で送り出された複数列の容器は、アキュームコンベア部110、多列コンベア部120、コンバイナ130により搬送され次第に列幅が狭められて直列の一行状態となり、単列コンベア群140を通してラベラ20に送られる。アキュームコンベア112上の撮影領域Sを撮影カメラ210にて撮影し、画像処理演算することにより、撮影領域Sに存在する容器本数、更には計測領域K(=2×S)に存在する容器群の本数を演算する。各容器群が、アキュームコンベア112から多列コンベア121に搬出される際には、容器本数が多いときにはアキュームコンベア速度を減速し、容器本数が少ないときにはアキュームコンベア速度を増速する。これにより多列コンベア121に搬出される、単位時間当たりの容器の数が均一になる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上流側機器から送りだされる容器をランダム分布となっている複数列の状態で搬送する上流側コンベアと、

前記上流側コンベアを駆動すると共に、前記上流側コンベアのコンベア速度を可変にできる上流側コンベア用モータと、

前記上流側コンベアの最下流部から容器を受け取り、受け取った容器を下流側機に向かって搬送する下流側コンベアと、

前記上流側コンベアのコンベア面上の領域のうち、この上流側コンベアの搬送方向に関しては、上流側コンベアの長さに対して整数分の 1 の長さとなっており、且つ、上流側コンベアの幅方向に関しては、上流側コンベアの幅に対して短くなっている撮影領域を間欠時間毎に撮影する撮影手段と、

前記撮影手段で撮影した画像を画像処理することにより、前記撮影領域に存在する容器の本数を計測し、この計測した容器本数を基に、前記撮影領域の幅方向を前記上流側コンベアの幅方向の全幅に広げた領域である計測領域に存在する一群の容器の本数を演算する容器本数演算手段と、

容器本数が計測された各一群の容器が、順次、前記上流側コンベアにより搬送されて、一群の容器のうち最も先頭に存在する容器が前記上流側コンベアの最下流部に達してから、当該一群の容器のうち最も後尾に存在する容器が前記上流側コンベアの最下流部に達するまでの期間における、前記上流側コンベアの速度を、前記容器本数演算手段で演算した当該一群の容器の本数が多くなると減速し、前記容器本数演算手段で演算した当該一群の容器の本数が少なくなると増速するように、前記上流側コンベア用モータの速度を制御するモータ速度制御手段と、

を有することを特徴とするコンベア駆動制御装置。

【請求項 2】

フィラ・キャバから送りだされる容器をランダム分布となっている複数列の状態で搬送するアキュムコンベアと、

前記アキュムコンベアを駆動すると共に、前記アキュムコンベアのコンベア速度を可変にできるアキュムコンベア用モータと、

前記アキュムコンベアの最下流部から容器を受け取り、受け取った容器をラベラに向かって搬送する多列コンベアと、

前記アキュムコンベアのコンベア面上の領域のうち、このアキュムコンベアの搬送方向に関しては、アキュムコンベアの長さに対して整数分の 1 の長さとなっており、且つ、アキュムコンベアの幅方向に関しては、アキュムコンベアの幅に対して短くなっている撮影領域を間欠時間毎に撮影する撮影手段と、

前記撮影手段で撮影した画像を画像処理することにより、前記撮影領域に存在する容器の本数を計測し、この計測した容器本数を基に、前記撮影領域の幅方向を前記アキュムコンベアの幅方向の全幅に広げた領域である計測領域に存在する一群の容器の本数を演算する容器本数演算手段と、

容器本数が計測された各一群の容器が、順次、前記アキュムコンベアにより搬送されて、一群の容器のうち最も先頭に存在する容器が前記アキュムコンベアの最下流部に達してから、当該一群の容器のうち最も後尾に存在する容器が前記アキュムコンベアの最下流部に達するまでの期間における、前記アキュムコンベアの速度を、前記容器本数演算手段で演算した当該一群の容器の本数が多くなると減速し、前記容器本数演算手段で演算した当該一群の容器の本数が少なくなると増速するように、前記アキュムコンベア用モータの速度を制御するモータ速度制御手段と、

を有することを特徴とするコンベア駆動制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、

前記撮影手段は、撮影した一群の容器が搬送されて前記撮影領域から存在しなくなった

時点で、次回の撮影をすることを特徴とするコンベア駆動制御装置。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 において、

前記ラベラの直前で、互いに接触しつつ一列に並んでいる容器の数を検出する容器検出手段と、

前記容器検出手段で検出した、互いに接触しつつ一列に並んでいる容器の数が多くなると前記ラベラの処理速度を速くし、互いに接触しつつ一列に並んでいる容器の数が少なくなると前記ラベラの処理速度を遅くするラベラ処理速度制御手段と、

を有することを特徴とするコンベア駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明はコンベア駆動制御装置に関し、アキュームコンベアから多列コンベアに供給する容器の単位時間当たりの供給量を均一にするように工夫したものである。

【背景技術】

【0002】

容器（ペットボトル等）に液体（飲料）を充填する液体充填ラインでは、上流側のフィルター・キャップと下流側のラベラとの間に、コンベア装置が配置されている。

【0003】

フィルター・キャップでは、容器に液体が充填されると共に封栓される。封栓された容器は、鉛直方向に立った状態でコンベア装置によりラベラにまで搬送される。ラベラでは、搬送されてきた容器の周囲（容器の筒状の部分）を囲う状態で、リング上にラベルを取り付ける。

20

【0004】

コンベア装置は、フィルター・キャップから、ランダム分布となって複数列の状態で送り出されてくる容器を搬送するものであり、上流側では幅広の複数列状態で容器を搬送し、搬送するにしたがい、容器の列数を絞っていき、最終的には直列の一系列状態に並べて搬送して、ラベラに供給するものである。

【0005】

コンベア装置は、具体的には、上流側から下流側に沿い、アキュームコンベアと、多列コンベアと、コンバイナと、単列コンベアを順に配列して構成されている。

30

【0006】

アキュームコンベアは幅広のコンベアであり、フィルター・キャップから送り出される容器を、ランダム分布となっている複数列の状態で搬送する。このアキュームコンベアは、幅広であるため、下流側のラベラが一時的に停止した場合には、フィルター・キャップから次々と送り出される容器を、このコンベア上に集積・蓄積することができる。このため、ラベラが一時的に停止したとしても、フィルター・キャップの連続運転を継続することができる。

【0007】

多列コンベアは、複数の多列コンベアを直列接続したものであり、上流側から下流側に進むに従い、多列コンベアの幅が段階的に細くなっており、搬送する容器の列数（流れ方向に沿い直交する方向に並ぶ容器の本数）を減少させている。この場合、各多列コンベアの速度は、上流側から下流側に進むに従い、段階的に速くなるように設定している。

40

【0008】

コンバイナは、多列コンベアから送られてきた、複数列の容器を、搬送しつつ整列して直列の一系列状態に並べるものである。

【0009】

単列コンベアは、直列の一系列状態に並んだ容器を搬送して、ラベラに供給するものである。

【0010】

50

上述したコンベア装置では、各コンベアは可変速モータにより駆動されており、各コンベアの速度は、上流側のコンベアでは遅く、下流側のコンベアほど速くなるように設定されている。

【0011】

従来では、コンベア装置の、アキュムコンベアと、多列コンベアと、コンバイナの速度制御をフィードバック制御により行なっていた。

【0012】

コンベア装置の各コンベアの速度をフィードバック制御するには、次のような手法が考えられていた。

即ち、単列コンベアの速度を、ラベラの処理速度に同期させた速度としておく。そして、単列コンベアに沿い、容器を検出する容器検出センサ（光センサ等）を備えておく。例えば、単列コンベアに沿い、ラベラに近い下流位置（第1の位置）に第1の容器検出センサを、第1の位置よりもやや上流側の第2の位置に第2の容器検出センサを、第2の位置よりもやや上流側の第3の位置に第3の容器検出センサを備えておく。

【0013】

各容器検出センサは、単列コンベアにより搬送されている容器の通過を検出することにより、先行して搬送される容器と後行して搬送される容器との間に隙間があるか、または先行して搬送される容器と後行する容器どうしが接触しているか否かを検出することができる。

【0014】

そして、

（1）第1の容器検出センサが接触を検出し、第2、第3の容器検出センサが隙間を検出したときは、最適なコンベア速度と判定し、

（2）第1、第2の容器検出センサが接触を検出し、第3の容器検出センサが隙間を検出したときは、ラベラへの容器供給量が多くなったと判定して、各コンベア（単列コンベアを除く）の速度を遅くし、

（3）第1～第3の容器検出センサが接触を検出したときには、ラベラへの容器供給量が過剰になったと判定して、各コンベア（単列コンベアを除く）の速度を更に遅くし、

（4）第1～第3の容器検出センサが隙間を検出したときには、ラベラへの容器供給量が過少になったと判定して、各コンベア（単列コンベアを除く）の速度を速くするように制御する。

【0015】

このように適切にコンベア装置の各コンベアの速度を制御することにより、コンベア装置の上に多量の容器が滞留することが原因となって容器どうしが加圧状態で密着して容器の変形や破損が生じることを防止しつつ、ラベラの処理速度に同期させて容器をラベラに適切に供給することができるようにしている。

【0016】

なおラベラの処理速度を可変にできる場合には、ラベラの処理速度に応じて、単列コンベアの速度を制御することも考えられていた。

この場合にも、上述したフィードバック制御を適用することができる。

【0017】

結局、従来技術では、コンベア装置の下流域での、容器の接触・非接触状態を検出することにより容器の搬送量を判定して、単列コンベアよりも上流側に配置した各コンベアの速度を制御していた。

【0018】

【特許文献1】特開平5-51087

【特許文献2】特開2000-7134

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

10

20

30

40

50

ラベラへの容器の供給量が増減する原因としては、上流ラインにあるアキュムコンベアから多列コンベアに供給する容器の供給量（単位時間当たりの容器供給量）が増減してしまうことが挙げられる。

しかし、従来技術では、ラベラ直前の単列コンベアの容器の供給状況から上流側のコンベアの速度を制御することにより、ラベラへの容器の供給量を制御するフィードバック制御を実施しているにすぎない。

この結果、アキュムコンベアから多列コンベアに供給する容器の供給量（単位時間当たりの容器供給量）が増減した場合には、上述したフィードバック制御では間に合わず、ラベラへの容器の供給が増減になったり、過少になったりしてしまうという問題があった。

10

【0020】

本発明は、上記従来技術に鑑み、アキュムコンベアから多列コンベアに供給する容器の供給量（単位時間当たりの容器供給量）を均一に制御することができ、これにより、ラベラへの容器の供給量を適正に制御することができる、コンベア駆動制御装置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】

【0021】

上記課題を解決する本発明の構成は、

上流側機器から送りだされる容器をランダム分布となっている複数列の状態で搬送する上流側コンベアと、

20

前記上流側コンベアを駆動すると共に、前記上流側コンベアのコンベア速度を可変にできる上流側コンベア用モータと、

前記上流側コンベアの最下流部から容器を受け取り、受け取った容器を下流側機に向かって搬送する下流側コンベアと、

前記上流側コンベアのコンベア面上の領域のうち、この上流側コンベアの搬送方向に関しては、上流側コンベアの長さに対して整数分の1の長さとなっており、且つ、上流側コンベアの幅方向に関しては、上流側コンベアの幅に対して短くなっている撮影領域を間欠時間毎に撮影する撮影手段と、

前記撮影手段で撮影した画像を画像処理することにより、前記撮影領域に存在する容器の本数を計測し、この計測した容器本数を基に、前記撮影領域の幅方向を前記上流側コンベアの幅方向の全幅に広げた領域である計測領域に存在する一群の容器の本数を演算する容器本数演算手段と、

30

容器本数が計測された各一群の容器が、順次、前記上流側コンベアにより搬送されて、一群の容器のうち最も先頭に存在する容器が前記上流側コンベアの最下流部に達してから、当該一群の容器のうち最も後尾に存在する容器が前記上流側コンベアの最下流部に達するまでの期間における、前記上流側コンベアの速度を、前記容器本数演算手段で演算した当該一群の容器の本数が増えると減速し、前記容器本数演算手段で演算した当該一群の容器の本数が少なくなると増速するように、前記上流側コンベア用モータの速度を制御するモータ速度制御手段と、

を有することを特徴とする。

40

【0022】

また本発明の構成は、

フィラ・キャパから送りだされる容器をランダム分布となっている複数列の状態で搬送するアキュムコンベアと、

前記アキュムコンベアを駆動すると共に、前記アキュムコンベアのコンベア速度を可変にできるアキュムコンベア用モータと、

前記アキュムコンベアの最下流部から容器を受け取り、受け取った容器をラベラに向かって搬送する多列コンベアと、

前記アキュムコンベアのコンベア面上の領域のうち、このアキュムコンベアの搬送方向に関しては、アキュムコンベアの長さに対して整数分の1の長さとなっており、且

50

つ、アキュームコンベアの幅方向に関しては、アキュームコンベアの幅に対して短くなっている撮影領域を間欠時間毎に撮影する撮影手段と、

前記撮影手段で撮影した画像を画像処理することにより、前記撮影領域に存在する容器の本数を計測し、この計測した容器本数を基に、前記撮影領域の幅方向を前記アキュームコンベアの幅方向の全幅に広げた領域である計測領域に存在する一群の容器の本数を演算する容器本数演算手段と、

容器本数が計測された各一群の容器が、順次、前記アキュームコンベアにより搬送されて、一群の容器のうち最も先頭に存在する容器が前記アキュームコンベアの最下流部に達してから、当該一群の容器のうち最も後尾に存在する容器が前記アキュームコンベアの最下流部に達するまでの期間における、前記アキュームコンベアの速度を、前記容器本数演算手段で演算した当該一群の容器の本数が多くなると減速し、前記容器本数演算手段で演算した当該一群の容器の本数が少なくなると増速するように、前記アキュームコンベア用モータの速度を制御するモータ速度制御手段と、

を有することを特徴とする。

【0023】

また本発明の構成は、

前記撮影手段は、撮影した一群の容器が搬送されて前記撮影領域から存在しなくなった時点で、次の撮影をすることを特徴とする。

【0024】

また本発明の構成は、

前記ラベラの直前で、互いに接触しつつ一列に並んでいる容器の数を検出する容器検出手段と、

前記容器検出手段で検出した、互いに接触しつつ一列に並んでいる容器の数が多くなると前記ラベラの処理速度を速くし、互いに接触しつつ一列に並んでいる容器の数が少なくなると前記ラベラの処理速度を遅くするラベラ処理速度制御手段と、

を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

本発明では、アキュームコンベアの面上にて、各容器群の本数を計測し、

(i) アキュームコンベアの最下流部から多列コンベアに搬送される各容器群の本数が多い時には、その本数に応じた（例えば反比例した）遅い速度で容器がアキュームコンベアから多列コンベアに搬出され、

(i i) アキュームコンベアの最下流部から多列コンベアに搬送される各容器群の本数が少ない時には、その本数に応じた（例えば反比例した）速い速度で容器がアキュームコンベアから多列コンベアに搬出される結果、

アキュームコンベアから多列コンベアに搬出される容器の供給量（単位時間当たりの供給量）を均一にすることができる。

このようにして、アキュームコンベアから多列コンベアに搬出される容器の供給量（単位時間当たりの供給量）を均一にすることができるため、ラベラへの容器の供給量を均一にすることができ、効率的な運転動作を確保することができる

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下に本発明を実施するための最良の形態を、実施例に基づき詳細に説明する。

【実施例1】

【0027】

本発明の実施例1にかかるコンベア駆動制御装置を、図1を参照しつつ説明する。

同図に示すように、容器（ペットボトル等）に液体（飲料）を充填する液体充填ラインでは、上流側のフィルター・キャップ10と下流側のラベラ20との間に、コンベア装置100が配置されている。

【0028】

10

20

30

40

50

コンベア装置 100 は、アキュムコンベア部 110 と、多列コンベア部 120 と、コンバイナ 130 と、単列コンベア部 140 を、上流側（フィラー・キャパ側）から下流側（ラベラ側）に向かって順に配列して構成されている。

【0029】

アキュムコンベア部 110 は、上流側の幅広のアキュムコンベア 111 と、下流側の幅広のアキュムコンベア 112 を直列接続して構成されている。各アキュムコンベア 111, 112 の速度は、可変速モータ 111M, 112M の回転速度により規定されている。このアキュムコンベア部 110 は、フィラ・キャパ 10 から送りだされる容器を、ランダム分布状態となっている複数列の状態に搬送する。

【0030】

また詳細は後述するように、可変速モータ 112M の回転速度を制御部 200 により制御することにより、アキュムコンベア 112 から、その下流側の多列コンベア群 120 に供給する容器の単位時間当たりの供給量を均一にするように制御動作をしている。

【0031】

多列コンベア部 120 は、上流側から下流側に向かって、3 台の多列コンベア 121, 122, 123 を直列接続して構成されている。各多列コンベア 121, 122, 123 の速度は、可変速モータ 121M, 122M, 123M の回転速度により規定されている。なお、上流側の多列コンベア 121 から下流側の多列コンベア 123 に向かうに従い、コンベア幅が段階的に細くなっていると共に、コンベア速度が段階的に速くなっている。

なお、124, 125, 126, 127 はガイド部材であり、搬送される容器は、これらガイド部材 124, 125, 126, 127 によりガイドされて下流側に流れていきつつ、容器の列数（流れ方向に沿い直交する方向に並ぶ容器の本数）が減少していく。

【0032】

この多列コンベア部 120 は、アキュムコンベア 112 の最下流部から容器を受け取り、受け取った容器を、後流側のコンバイナ 130 及び単列コンベア部 140 を介して、ラベラ 20 に向かって搬送するものである。

【0033】

コンバイナ 130 は、並列配置した複数のコンベア 131～136 により構成されており、各コンベア 131～136 の速度は、可変速モータ 131M～136M の回転速度により規定されている。

またガイド部材 137 が、コンベア 131～136 の下流側において、多列コンベア 123 からコンベア 131, 136 に向かって斜めに配置されている。

更に、コンベア 131 からコンベア 136 に向かうに従い、コンベアの速度を速くしている。

このため、コンバイナ 130 から搬出される容器は、直列の一行状態に並んだ状態となる。

【0034】

単列コンベア部 140 は、上流側の単列コンベア 141 と、下流側の単列コンベア 142 を直列接続して構成されている。各単列コンベア 141, 142 の速度は、可変速モータ 141M, 142M の回転速度により規定されている。

この単列コンベア部 140 により、直列の一行状態に並んだ容器を搬送して、ラベラ 20 に供給することができる。

【0035】

最下流の単列コンベア 142 に沿い、容器を検出する容器検出センサ（光センサ等）151～153 を備えている。具体的には、単列コンベア 142 に沿い、ラベラ 20 に近い下流位置（第 1 の位置）に第 1 の容器検出センサ 151 を、第 1 の位置よりもやや上流側の第 2 の位置に第 2 の容器検出センサ 152 を、第 2 の位置よりもやや上流側の第 3 の位置に第 3 の容器検出センサ 153 を備えている。

【0036】

各容器検出センサ 151～153 は、単列コンベア 142 により搬送されている容器の

10

20

30

40

50

通過を検出することにより、先行して搬送される容器と後行して搬送される容器との間に隙間があるか、または先行して搬送される容器と後行する容器どうしが接触しているか否かを検出することができる。このようにして検出した検出結果は、制御部 200 に送られる。

【0037】

制御部 200 は、

(1) 第 1 の容器検出センサ 151 が接触を検出し、第 2, 第 3 の容器検出センサ 152, 153 が隙間を検出したときは、単列コンベア 142 上で互いに接触しつつ並んでいる容器の数が過少であると判定して、ラベラ 20 の処理速度を低速に設定する。

(2) 第 1, 第 2 の容器検出センサ 151, 152 が接触を検出し、第 3 の容器検出センサ 153 が隙間を検出したときは、単列コンベア 141 上で互いに接触しつつ並んでいる容器の数が適正であると判定して、ラベラ 20 の処理速度を中速に設定する。 10

(3) 第 1 ~ 第 3 の容器検出センサ 151 ~ 153 が接触を検出したときには、単列コンベア 141 上で互いに接触しつつ並んでいる容器の数が過剰であると判定して、ラベラ 20 の処理速度を高速に設定する。

(4) 第 1 ~ 第 3 の容器検出センサ 151 ~ 153 が隙間を検出したときには、単列コンベア 142 上で互いに接触しつつ並んでいる容器の数が極めて過少であると判定して、ラベラ 20 の処理速度を極低速に設定する。

このようにして、制御装置 200 により、ラベラ 20 の処理速度の制御をしている。

【0038】

前述したアキュムコンベア 112 のコンベア面上には、撮影領域 S と、計測領域 K とが予め設定されている。 20

撮影領域 S は、図 1 において、クロスハッチングで示す領域であり、計測領域 K は、図 1 において、クロスハッチングで示す領域とハッチングで示す領域とを合わせた領域である。

【0039】

更に詳述すると、アキュムコンベア 112 の搬送方向の長さを A、幅方向の長さを B とする。そして、A の $1/3$ の長さを a、B の長さの半分の長さを b とすると、

撮影領域 S は、搬送方向の長さが a であり、幅方向の長さが b であり、

計測領域 K は、搬送方向の長さが a であり、幅方向の長さが $2b (= B)$ となっている。 30

撮影領域 S も計測領域 K も、アキュムコンベア 112 の搬送方向に関して、アキュムコンベア 112 の面上の上流側に設定している。そして、この例では、撮影領域 S の面積は、計測領域 K の半分の面積となっている。

【0040】

なお、アキュムコンベア 112 の面上のうち、計測領域 K よりも下流側の領域は、搬送方向の長さが $2a$ であり、幅方向の長さが $2b (= B)$ となっている。

【0041】

CCD などで構成した撮影カメラ（撮影手段）210 は、アキュムコンベア 112 の面上のうち、撮影領域 S を間欠時間毎に撮影する。なお撮影カメラ 210 による撮影間隔の設定手法は、後述する。 40

【0042】

撮影カメラ 210 により撮影された画像（撮影領域 S に存在する容器を撮影した画像）は、制御部 200 に送られる。この制御部 200 に内蔵した画像処理部では、撮影した画像を画像処理することにより、撮影領域 S に存在する容器の本数を計測する。

更に、制御部 200 に内蔵した容器本数演算部では、画像処理部にて計測した、「撮影領域 S に存在する容器の本数」を 2 倍することにより、計測領域 K に存在する容器の本数を演算する。

【0043】

この例では、面積の小さな撮影領域 S の画像のみを画像処理しているため、撮影領域 K 50

の全域を撮影したものを画像処理するのに比べて、画像処理演算の演算負担を軽くすることができる。これにより、装置全体の製造コストを下げるができる。

【0044】

更に、制御部200に内蔵したモータ速度制御部は、撮影領域Kに存在する容器の本数を基に、可変速モータ112Mの速度制御をしてアキュムコンベア112のコンベア速度を変える。

【0045】

制御部200には、図2に示すような、「演算により求めた、計測領域Kに存在する容器の本数」と「アキュムコンベア112のコンベア速度」との関係特性が予め設定されている。

10

【0046】

この図2の例では、「演算により求めた、計測領域Kに存在する容器の本数」と「アキュムコンベア112のコンベア速度」とは反比例の関係になっている。

【0047】

なお、両者の関係は反比例関係に限らず、「演算により求めた、計測領域Kに存在する容器の本数」が基準本数 N_0 よりも多くなると「アキュムコンベア112のコンベア速度」を基準速度 v_0 よりも減速し、「演算により求めた、計測領域Kに存在する容器の本数」が基準本数 N_0 よりも少なくなると「アキュムコンベア112のコンベア速度」を基準速度 v_0 よりも増速するような他の特性であってもよい。

【0048】

20

次に、制御部200のモータ速度制御部により行なう、アキュムコンベア112のコンベア速度の制御手法を、図3(a)(b)を参照して説明する。

【0049】

液体充填ラインが始動して、フィラ・キャパ10から容器が送りだされ始めたときには、アキュムコンベア111, 112のコンベア速度は、予め決めた基準速度 v_0 となっている。

【0050】

時刻 t_1 となり、フィラ・キャパ10から送りだされた容器の先頭が、計測領域Kの最下流部に達したら、撮影カメラ210により第1回目の撮影をする。

制御部200では、撮影画像の画像処理及び演算処理をして、計測領域Kに存在する容器本数 N_1 を求める。更に、図2の特性を利用して、容器本数 N_1 に対応するコンベア速度 v_1 を求める。

30

このとき、第1回目の撮影をしたときに、計測領域Kに存在する容器の一群を、第1の容器群とする。

【0051】

時刻 t_1 から、 a/v_0 時間経過した時刻 t_2 では、第1の容器群が全て計測領域Kから下流側に搬送され、次の容器群(これを第2の容器群)が計測領域Kに搬送されてくる。そして時刻 t_2 では、撮影カメラ210により第2回目の撮影をし、撮影画像の画像処理及び演算処理をして、計測領域Kに存在する容器本数 N_2 を求める。更に、図2の特性を利用して、容器本数 N_2 に対応するコンベア速度 v_2 を求める。

40

【0052】

時刻 t_2 から、 a/v_0 時間経過した時刻 t_3 では、第2の容器群が全て計測領域Kから下流側に搬送され、次の容器群(これを第3の容器群)が計測領域Kに搬送されてくる。そして時刻 t_3 では、撮影カメラ210により第3回目の撮影をし、撮影画像の画像処理及び演算処理をして、計測領域Kに存在する容器本数 N_3 を求める。更に、図2の特性を利用して、容器本数 N_3 に対応するコンベア速度 v_3 を求める。

【0053】

時刻 t_3 においては、第1の容器群のうち先頭に存在する容器が、アキュムコンベア112の最下流部に達する。そこで、制御部200は、時刻 t_3 において、アキュムコンベア112の速度を v_0 から v_1 に変化するように、可変速モータ112Mの速度制御

50

をする。そして、時刻 t_3 から a/v_1 経過する時刻 t_4 までは、アキュームコンベア 112 の速度が v_1 となるように、可変速モータ 112M の速度制御をする。時刻 t_4 では、第 1 の容器群のうち最も後尾に存在する容器が、アキュームコンベア 112 から多列コンベア 121 に搬送される。

【0054】

結局、第 1 の容器群の容器本数 N_1 は標準の容器本数 N_0 よりもやや多いので、時刻 t_3 から時刻 t_4 では、容器は、基準速度 V_0 よりもやや遅い速度 v_1 にて、アキュームコンベア 112 から多列コンベア 121 に搬出される。

【0055】

時刻 t_3 から、 a/v_1 時間経過した時刻 t_4 では、第 3 の容器群が全て計測領域 K から下流側に搬送され、次の容器群（これを第 4 の容器群）が計測領域 K に搬送されてくる。そして時刻 t_4 では、撮影カメラ 210 により第 4 回目の撮影をし、撮影画像の画像処理及び演算処理をして、計測領域 K に存在する容器本数 N_4 を求める。更に、図 2 の特性を利用して、容器本数 N_4 に対応するコンベア速度 v_4 を求める。 10

【0056】

時刻 t_4 においては、第 2 の容器群のうち先頭に存在する容器が、アキュームコンベア 112 の最下流部に達する。そこで、制御部 200 は、時刻 t_4 において、アキュームコンベア 112 の速度を v_1 から v_2 に変化するように、可変速モータ 112M の速度制御をする。そして、時刻 t_4 から a/v_2 経過する時刻 t_5 までは、アキュームコンベア 112 の速度が v_2 となるように、可変速モータ 112M の速度制御をする。時刻 t_5 では、第 2 の容器群のうち最も後尾に存在する容器が、アキュームコンベア 112 から多列コンベア 121 に搬出される。 20

【0057】

結局、第 2 の容器群の容器本数 N_2 は標準の容器本数 N_0 よりもやや少ないので、基準速度 V_0 よりもやや速い速度 v_2 にて、アキュームコンベア 112 から多列コンベア 121 に搬送される。

【0058】

時刻 t_4 から、 a/v_2 時間経過した時刻 t_5 では、第 4 の容器群が全て計測領域 K から下流側に搬送され、次の容器群（これを第 5 の容器群）が計測領域 K に搬送されてくる。そして時刻 t_5 では、撮影カメラ 210 により第 5 回目の撮影をし、撮影画像の画像処理及び演算処理をして、計測領域 K に存在する容器本数 N_5 を求める。更に、図 2 の特性を利用して、容器本数 N_5 に対応するコンベア速度 v_5 を求める。 30

【0059】

時刻 t_5 においては、第 3 の容器群のうち先頭に存在する容器が、アキュームコンベア 112 の最下流部に達する。そこで、制御部 200 は、時刻 t_5 において、アキュームコンベア 112 の速度を v_2 から v_3 に変化するように、可変速モータ 112M の速度制御をする。そして、時刻 t_5 から a/v_3 経過する時刻 t_6 までは、アキュームコンベア 112 の速度が v_3 となるように、可変速モータ 112M の速度制御をする。時刻 t_6 では、第 3 の容器群のうち最も後尾に存在する容器が、アキュームコンベア 112 から多列コンベア 121 に搬出される。 40

【0060】

結局、第 3 の容器群の容器本数 N_3 は標準の容器本数 N_0 よりも多いので、時刻 t_5 から時刻 t_6 では、容器は、基準速度 V_0 よりも遅い速度 v_3 にて、アキュームコンベア 112 から多列コンベア 121 に搬送される。

【0061】

時刻 t_5 から、 a/v_3 時間経過した時刻 t_6 では、第 5 の容器群が全て計測領域 K から下流側に搬送され、次の容器群（これを第 6 の容器群）が計測領域 K に搬送されてくる。そして時刻 t_6 では、撮影カメラ 210 により第 6 回目の撮影をし、撮影画像の画像処理及び演算処理をして、計測領域 K に存在する容器本数 N_6 を求める。更に、図 2 の特性を利用して、容器本数 N_6 に対応するコンベア速度 v_6 を求める。 50

【0062】

時刻 t_6 においては、第4の容器群のうち先頭に存在する容器が、アキュームコンベア112の最下流部に達する。そこで、制御部200は、時刻 t_6 において、アキュームコンベア112の速度を v_3 から v_4 に変化するように、可変速モータ112Mの速度制御をする。そして、時刻 t_6 から a/v_4 経過する時刻 t_7 までは、アキュームコンベア112の速度が v_4 となるように、可変速モータ112Mの速度制御をする。時刻 t_7 では、第4の容器群のうち最も後尾に存在する容器が、アキュームコンベア112から多列コンベア121に搬出送される。

【0063】

結局、第4の容器群の容器本数 N_4 は標準の容器本数 N_0 よりも少ないので、時刻 t_6 から時刻 t_7 では、容器は、基準速度 V_0 よりも速い速度 v_4 にて、アキュームコンベア112から多列コンベア121に搬出される。

【0064】

このように、

(i) アキュームコンベア112の最下流部から多列コンベア121に搬送される各容器群の本数が多い時には、その本数に応じた（例えば反比例した）遅い速度で容器がアキュームコンベア112から多列コンベア121に搬出され、

(ii) アキュームコンベア112の最下流部から多列コンベア121に搬送される各容器群の本数が少ない時には、その本数に応じた（例えば反比例した）速い速度で容器がアキュームコンベア112から多列コンベア121に搬出される結果、

アキュームコンベア112から多列コンベア121に搬出される容器の供給量（単位時間当たりの供給量）を均一にすることができる。

【0065】

このようにして、アキュームコンベア112から多列コンベア121に搬出される容器の供給量（単位時間当たりの供給量）を均一にすることができるため、ラベラ20への容器の供給量を均一にすることができ、効率的な運転動作を確保することができる

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明は、液体充填ラインのみならず、各種のコンベア装置にも適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】 本発明の実施例に係るコンベア駆動制御装置を示す構成図。

【図2】 計測領域の容器本数とアキュームコンベアの速度との関係を示す特性図。

【図3】 本発明の実施例における、コンベアベルト速度の制御手法を示す説明図。

【符号の説明】

【0068】

- 10 フィラ・キャパ
- 20 ラベラ
- 100 コンベア装置
- 110 アキュームコンベア部
- 111, 112 アキュームコンベア
- 120 多列コンベア部
- 121, 122, 123 多列コンベア
- 124～127 ガイド部材
- 130 コンバイナ
- 131～136 コンベア
- 137 ガイド部材
- 140 単列コンベア部
- 141, 142 単列コンベア

10

20

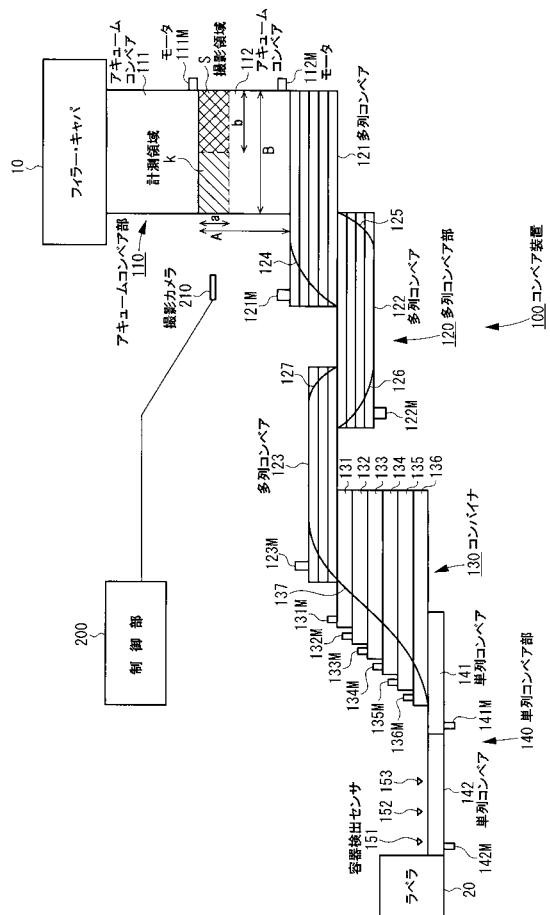
30

40

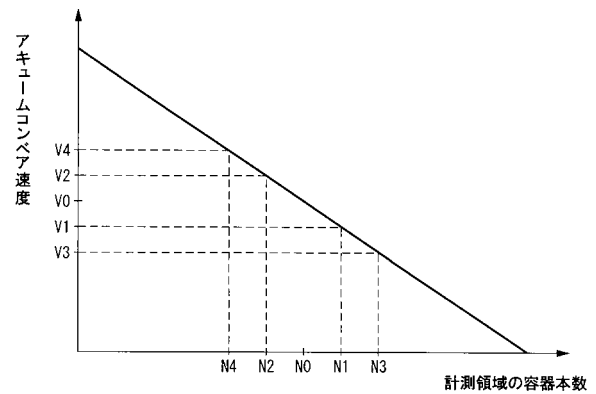
50

151, 152, 153 容器検出センサ
 200 制御装置
 210 撮影カメラ

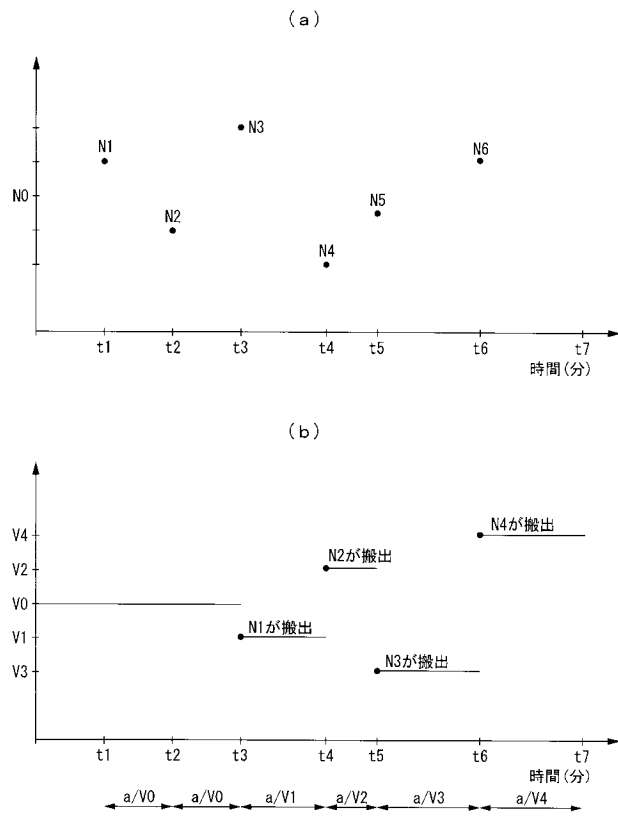
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 6 M 7/00 3 0 1 B

(72)発明者 筒井 健司

名古屋市市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内

(72)発明者 平野 安行

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工食品包装機械株式会社

Fターム(参考) 3E054 AA05 AA15 CA08 DD01 DE01 DE06 EA01 FA01 FA04 FA06
FA08 FE06 FE09 GA01 GA06 GB02 GC04 GC07 JA08
3F027 AA01 CA03 DA08 DA12 DA14 EA01 FA12 FA14
3F081 AA19 BA02 BA06 BC11 BD01 BD04 BD11 BD14 BD16 BD24
BF13 CC00 DA02 EA09 EA10 EA18