

(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2012-145393

(P2012-145393A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012. 8. 2)

(51) Int.Cl.

G 0 1 G 11/14 (2006.01)

F I

G 0 1 G 11/14

A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-2772 (P2011-2772)
 (22) 出願日 平成23年1月11日 (2011. 1. 11)

(71) 出願人 000208444
 大和製衡株式会社
 兵庫県明石市茶園場町5番22号
 (74) 代理人 110000556
 特許業務法人 有古特許事務所
 (72) 発明者 高本 薫
 兵庫県明石市茶園場町5番22号 大和製
 衡株式会社内
 (72) 発明者 岡田 浩之
 兵庫県明石市茶園場町5番22号 大和製
 衡株式会社内

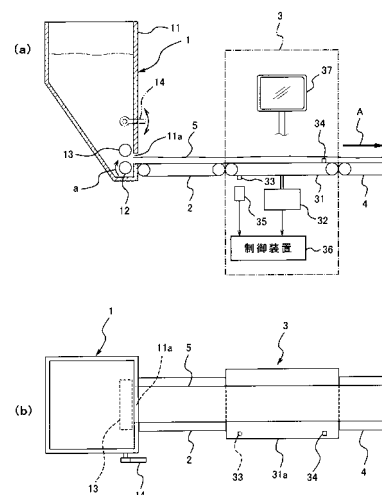
(54) 【発明の名称】 計量装置及び半製品供給システム

(57) 【要約】

【課題】 途切れることなく連続して移送されてくる半製品の単位時間当たりの搬送重量を正確に求めることができ、供給装置からの半製品の送り出し量の変動を抑えて平準化を可能にする半製品供給システムを提供する。

【解決手段】 計量装置3と、計量装置3へ半製品を途切れることなく連続して送り出しこの送り出し量を調整可能な半製品供給装置1とを備えている。計量装置3は、半製品を搬送するベルトコンベア31と、ベルトコンベア31上の半製品の重量を計量する重量センサ32と、ベルトコンベア32のベルトが(1/2)回転ごとに重量センサ32で計量される重量を取得し、取得するたびに現時点までに重量センサ32から取得した重量に基づいて単位時間当たりの半製品の搬送重量を算出する制御装置36と、制御装置36で算出される単位時間当たりの半製品の搬送重量を表示する操作表示器37とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

途切れることなく連続して移送されてくる半製品を移送方向と同方向へ搬送するベルトコンベアと、

前記ベルトコンベアを支持し、前記ベルトコンベア上の半製品の重量を計量する重量センサと、

前記ベルトコンベアのベルトが(1/2)回転ごとに前記重量センサで計量される重量を取得し、取得するたびに現時点までに前記重量センサから取得した重量に基づいて単位時間当たりの半製品の搬送重量を算出する搬送量算出手段と

を備えた計量装置。

10

【請求項 2】

前記搬送量算出手段は、

現時点よりも単位時間以前の時点から現時点までに前記重量センサから取得した重量の総和を求め、この総和を前記単位時間当たりの半製品の搬送重量とするように構成された、請求項 1 に記載の計量装置。

【請求項 3】

前記搬送量算出手段は、

現時点までに前記重量センサから重量を取得した期間である重量取得期間が単位時間に満たない場合は、前記重量センサから取得した全ての重量の総和を求め、この総和と単位時間に対する前記重量取得期間の時間割合とに基づいて前記単位時間当たりの半製品の搬送重量を算出するように構成された、請求項 2 に記載の計量装置。

20

【請求項 4】

前記搬送量算出手段で算出される単位時間当たりの半製品の搬送重量を表示する表示器をさらに備えた請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の計量装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の計量装置と、

前記計量装置へ半製品を途切れることなく連続して送り出しこの送り出し量を調整可能な供給装置とを備え、

前記供給装置は、手動操作によって半製品の送り出し量を調整するための送出量調整手段を有する、半製品供給システム。

30

【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の計量装置と、

前記計量装置へ半製品を途切れることなく連続して送り出しこの送り出し量を調整可能な供給装置とを備え、

前記計量装置は、さらに、

搬送量算出手段で算出される単位時間当たりの半製品の搬送重量が所定範囲内であるか否かを判定し、前記所定範囲内でないときには前記所定範囲内とするための送り出し量の調整指令を前記供給装置へ出力するように構成され、

前記供給装置は、

前記送り出し量の調整指令に基づいて前記半製品の送り出し量の調整を行うように構成された、半製品供給システム。

40

【請求項 7】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の計量装置と、

前記計量装置へ半製品を途切れることなく連続して送り出しこの送り出し量を調整可能な供給装置とを備え、

前記計量装置は、さらに、

搬送量算出手段で算出される単位時間当たりの半製品の搬送重量を目標値と比較し、この比較結果に基づいて送り出し量の調整指令を前記供給装置へ出力するように構成され、

前記供給装置は、

前記送り出し量の調整指令に基づいて前記半製品の送り出し量の調整を行うように構成

50

された、半製品供給システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ソフトキャンディ等の食品（製品）となる半製品を計量する計量装置及びそれを用いた半製品供給システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の計量装置には、被計量物をコンベアで移送しながらコンベア上の被計量物の重量を計測する装置がある（例えば、特許文献1～4参照）。 10

【0003】

例えばソフトキャンディ等の菓子を製造する場合、複数の原料を混合し、成形等が行われて製品となる（例えば、特許文献5参照）。

【0004】

図5（a）は、従来の半製品供給システムの一例を示す概略側面図であり、図5（b）は、同半製品供給システムの概略平面図である。

【0005】

この従来の半製品供給システムは、例えばソフトキャンディ等の食品の生産ラインの一部に用いられ、半製品供給装置1及び搬送コンベア2、4等を備えている。 20

【0006】

半製品供給装置1は、下部側面に長方形の開口部11aを有する容器11を備えている。この容器11には、例えばソフトキャンディを生成する複数の原料の混合物からなる粘土状の半製品が入れられる。この容器11内の開口部11aの近傍に、容器11内の半製品を開口部11aから送り出すためのローラ12、13が設けられている。下方のローラ12は、矢印a方向に回転駆動する駆動ローラであり、上方のローラ13は、回転自在に支持されたローラである。また、上方のローラ13は、操作レバー14を回動することにより、その位置が上下方向に移動し、これによりローラ12、13間の間隔を調整できるように構成されている。

【0007】

この半製品供給装置1では、駆動ローラ12が回転することにより、粘土状（例えば、つきたての餅のような状態）の半製品が開口部11aから搬送コンベア2上へ送り出される。この送り出された半製品5は、搬送コンベア2、4によって矢印A方向へ移送されて、後段の装置（図示せず）へ送られる。この後段の装置では、搬送コンベア4から移送されてきた半製品の成形等を行う。半製品は成形等が行われて製品となる。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特公昭51-5591号公報

【特許文献2】特開昭59-50318号公報

【特許文献3】特開平4-303717号公報 40

【特許文献4】特開平7-113678号公報

【特許文献5】特開平6-98683号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上記従来の半製品供給システムにおいては、半製品供給装置1内のローラ12、13間の間隔を一定に設定してあっても、容器11の開口部11aから搬送コンベア2上へ送り出される半製品の単位時間当たりの重量は、容器11内の半製品の量及び半製品の密度等の変化によって変動する。なお、半製品の密度は温度等によって変化する。

【0010】 50

半製品供給装置 1 から搬送コンベア 2 上へ送り出される半製品の単位時間当たりの重量が大きく変動すると、製品の均一化を図る上で好ましくない。そこで、作業者は、操作レバー 14 を操作することによりローラ 12、13 間の間隔を調整して、半製品供給装置 1 からの半製品の送り出し量を調整するようにしている。しかしながら、作業者は搬送コンベア 2、4 上にどのくらいの量の半製品 5 が送り出されているかを目視によって把握するしかなく、半製品の送り出し量（言い換えれば半製品の単位時間当たりの搬送重量）を正確に把握することができず、そのため半製品の送り出し量の調整も容易にはできなかった。

【0011】

また、従来、このような半製品供給システムにおいて半製品の搬送量の計量は行われていなかった。

10

【0012】

本発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、途切れることなく連続して移送されてくる半製品の単位時間当たりの搬送重量を正確に求めることができる計量装置を提供すること、及び、それを用いて供給装置（半製品供給装置）からの半製品の送り出し量の変動を抑えて平準化を可能にする半製品供給システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明の計量装置は、途切れることなく連続して移送されてくる半製品を移送方向と同方向へ搬送するベルトコンベアと、前記ベルトコンベアを支持し、前記ベルトコンベア上の半製品の重量を計量する重量センサと、前記ベルトコンベアのベルトが（1/2）回転ごとに前記重量センサで計量される重量を取得し、取得するたびに現時点までに前記重量センサから取得した重量に基づいて単位時間当たりの半製品の搬送重量を算出する搬送量算出手段とを備えている。

20

【0014】

この構成によれば、搬送量算出手段は、ベルトコンベアのベルトが（1/2）回転ごとにベルトコンベア上の半製品の重量を重量センサから取得するようにしているので、移送されてくる半製品の量あるいは搬送速度が変動しても、単位時間内に取得した重量を合計するという極めて簡単な演算処理によって、単位時間当たりの半製品の搬送重量を正確に求めることができる。

30

【0015】

また、前記搬送量算出手段は、現時点よりも単位時間以前の時点から現時点までに前記重量センサから取得した重量の総和を求め、この総和を前記単位時間当たりの半製品の搬送重量とするように構成されていてもよい。

【0016】

また、前記搬送量算出手段は、現時点までに前記重量センサから重量を取得した期間である重量取得期間が単位時間に満たない場合は、前記重量センサから取得した全ての重量の総和を求め、この総和と単位時間に対する前記重量取得期間の時間割合とに基づいて前記単位時間当たりの半製品の搬送重量を算出するように構成されていてもよい。

40

【0017】

また、前記搬送量算出手段で算出される単位時間当たりの半製品の搬送重量を表示する表示器をさらに備えていてもよい。

【0018】

これにより、作業者は単位時間当たりの半製品の搬送重量を正確に把握することができる。

【0019】

また、本発明の半製品供給システムは、上記表示器を備えた計量装置と、前記計量装置へ半製品を途切れることなく連続して送り出しこの送り出し量を調整可能な供給装置とを備え、前記供給装置は、手動操作によって半製品の送り出し量を調整するための送出量調

50

整手段を有している。

【0020】

この構成によれば、作業者は、表示器を見て単位時間当たりの半製品の搬送重量を正確に把握することができるので、送出量調整手段を操作して行う供給装置からの半製品の送り出し量の調整が容易になり、半製品の送り出し量の変動を抑えて平準化が可能になる。

【0021】

また、本発明の半製品供給システムは、上記の計量装置と、前記計量装置へ半製品を途切れることなく連続して送り出しこの送り出し量を調整可能な供給装置とを備え、前記計量装置は、さらに、搬送量算出手段で算出される単位時間当たりの半製品の搬送重量が所定範囲内であるか否かを判定し、前記所定範囲内でないときには前記所定範囲内とするための送り出し量の調整指令を前記供給装置へ出力するように構成され、前記供給装置は、前記送り出し量の調整指令に基づいて前記半製品の送り出し量の調整を行うように構成されている。

10

【0022】

この構成によれば、作業者が半製品の送り出し量の調整操作を行うことなく、自動的に半製品の送り出し量の調整が行われるので、供給装置からの半製品の送り出し量の変動を抑えて平準化が可能になる。

【0023】

また、本発明の半製品供給システムは、上記の計量装置と、前記計量装置へ半製品を途切れることなく連続して送り出しこの送り出し量を調整可能な供給装置とを備え、前記計量装置は、さらに、搬送量算出手段で算出される単位時間当たりの半製品の搬送重量を目標値と比較し、この比較結果に基づいて送り出し量の調整指令を前記供給装置へ出力するように構成され、前記供給装置は、前記送り出し量の調整指令に基づいて前記半製品の送り出し量の調整を行うように構成されている。

20

【0024】

この構成によれば、作業者が半製品の送り出し量の調整操作を行うことなく、自動的に半製品の送り出し量の調整が行われるので、供給装置からの半製品の送り出し量の変動を抑えて平準化が可能になる。

【発明の効果】

【0025】

本発明は、以上に説明した構成を有し、途切れることなく連続して移送されてくる半製品の単位時間当たりの搬送重量を正確に求めることができる計量装置を提供すること、及び、それを用いて供給装置からの半製品の送り出し量の変動を抑えて平準化を可能にする半製品供給システムを提供することができるという効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】(a)は、本発明の第1の実施形態の計量装置を用いた半製品供給システムの一例を示す概略側面図であり、(b)は、同半製品供給システムの概略平面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の計量装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第1の実施形態の計量装置の操作表示器の表示画面の一例を示す図である。

40

【図4】(a)は、本発明の第2の実施形態の計量装置を用いた半製品供給システムの一例を示す概略側面図であり、(b)は、同半製品供給システムの概略平面図である。

【図5】(a)は、従来の半製品供給システムの一例を示す概略側面図であり、(b)は、同半製品供給システムの概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。なお、以下では全ての図面を通じて同一又は相当する要素には同一の参照符号を付して、その重複する説明を省略する。また、本発明は、以下の実施形態に限定されない。

50

【 0 0 2 8 】

(第 1 の実施形態)

図 1 (a) は、本発明の第 1 の実施形態の計量装置を用いた半製品供給システムの一例を示す概略側面図であり、図 1 (b) は、同半製品供給システムの概略平面図である。

【 0 0 2 9 】

この半製品供給システムは、例えばソフトキャンディ等の食品の生産ラインの一部に用いられ、半製品供給装置 1、搬送コンベア 2、4 および計量装置 3 等を備えている。

【 0 0 3 0 】

半製品供給装置 1 は、下部側面に長方形の開口部 1 1 a を有する容器 1 1 を備えている。この容器 1 1 には、例えばソフトキャンディを生成する複数の原料の混合物からなる粘土状の半製品が入れられる。この容器 1 1 内の開口部 1 1 a の近傍に、容器 1 1 内の半製品を開口部 1 1 a から送り出すためのローラ 1 2、1 3 が設けられている。下方のローラ 1 2 は、その位置が固定されて図示されないモータによって矢印 a 方向に回転駆動する駆動ローラであり、上方のローラ 1 3 は、回転自在に支持されたローラである。また、上方のローラ 1 3 は、操作レバー 1 4 を回動することにより、図示されない機構によってその位置が上下方向に移動可能に構成されている。例えば、操作レバー 1 4 を時計方向に回すことによりローラ 1 3 は下方へ移動し、2 つのローラ 1 2、1 3 間の間隔が狭くなり、操作レバー 1 4 を反時計方向に回すことによりローラ 1 3 は上方へ移動し、2 つのローラ 1 2、1 3 間の間隔が広くなるように構成されている。したがって、操作レバー 1 4 を操作することにより、半製品供給装置 1 からの半製品の送り出し量を調整することができる。なお、容器 1 1 には、容器 1 1 内の半製品を攪拌するための装置が設けられていてもよい。

【 0 0 3 1 】

本実施形態の計量装置 3 は、図 1 に示すように、ベルトコンベア 3 1 と、ベルトコンベア 3 1 を支持するロードセル等からなる重量センサ 3 2 と、ベルトコンベア 3 1 の無端のベルト 3 1 a の端縁部に設けられた例えば突起からなるマーク 3 3、3 4 と、マーク 3 3、3 4 を検出する光電センサ等からなるマーク検出センサ 3 5 と、操作表示器 3 7 と、制御装置 3 6 とを備えている。

【 0 0 3 2 】

2 つのマーク 3 3、3 4 は、ベルト 3 1 a の (1 / 2) 回転分の間隔で設けられている。

【 0 0 3 3 】

重量センサ 3 2 の計量信号およびマーク検出センサ 3 5 の検出信号は制御装置 3 6 に入力される。また、ベルトコンベア 3 1 は制御装置 3 6 によって制御される。

【 0 0 3 4 】

搬送コンベア 2 は、半製品供給装置 1 から連続して送り出されてくる半製品を、計量装置 3 のベルトコンベア 3 1 へ移送する。ベルトコンベア 3 1 は、搬送コンベア 2 によって移送されてくる被計量物を搬送コンベア 4 へ移送する。マーク検出センサ 3 5 の検出信号に基づいて、重量センサ 3 2 によってベルトコンベア 3 1 上の被計量物 (半製品) の重量が計量される。

【 0 0 3 5 】

制御装置 3 6 は、CPU と、この CPU の動作プログラム及び動作パラメータ等が記憶されている ROM 及び RAM のメモリ等を備えたマイクロコントローラ等を備え、CPU が ROM に記憶されている動作プログラムを実行することにより、計量装置 3 の全体の動作の制御等を行う。また、制御装置 3 6 は、例えばリアルタイムクロックからなる時計を備え、この時計から上記 CPU へ日時情報 (年月日、曜日及び時刻) 等が提供される。

【 0 0 3 6 】

操作表示器 3 7 は、例えばタッチスクリーン式のディスプレイ画面を有し、計量装置 3 の運転の開始及び停止等の操作を行う操作手段と、その動作パラメータの設定等を行うための入力手段と、これら操作手段、入力手段及び計量集計データ等をディスプレイ画面に

表示する表示手段とを備えている。また、制御装置 3 6 は、操作表示器 3 7 からの信号を入力するとともに、操作表示器 3 7 へ表示するデータ等の信号を出力する。

【0037】

なお、制御装置 3 6 は、集中制御する単独の制御装置によって構成されていてもよいし、互いに協働して分散制御する複数の制御装置によって構成されていてもよい。

【0038】

以上のように構成される本実施形態の半製品供給システムについて、以下、その動作を説明する。

【0039】

この半製品供給装置 1 では、駆動ローラ 1 2 が回転することにより、容器 1 1 内の粘土状（例えば、つきたての餅のような状態）の半製品がローラ 1 2、1 3 間を通過して開口部 1 1 a から搬送コンベア 2 上へ送り出される。この送り出された半製品は、搬送コンベア 2、ベルトコンベア 3 1 及び搬送コンベア 4 によって矢印 A 方向へ移送されて、後段の装置（図示せず）へ送られる。ここで、駆動ローラ 1 2 による半製品の送り出し速度と、搬送コンベア 2、ベルトコンベア 3 1 及び搬送コンベア 4 の搬送速度とが同一となるように設定されている。これらのコンベア 2、3 1、4 上を移送される帯状の半製品 5 の幅は、開口部 1 1 a の幅によって規制されている。

【0040】

搬送コンベア 4 の後段の装置（図示せず）は、搬送コンベア 4 から移送されてきた半製品の成形等を行う装置である。半製品は成形等が行われて製品になる。

【0041】

この半製品供給システムにおいて、ローラ 1 2、1 3 間の間隔を一定に設定してあっても、容器 1 1 の開口部 1 1 a から搬送コンベア 2 上へ送り出される半製品の単位時間当たりの重量は、容器 1 1 内の半製品の量及び半製品の密度等の変化によって変動する。なお、半製品の密度は温度等によって変化する。

【0042】

計量装置 3 において、マーク検出センサ 3 5 は、ベルトコンベア 3 1 のベルトが（1 / 2）回転するごとにマーク 3 3、3 4 を検出し、マーク検出信号を制御装置 3 6 へ出力する。

【0043】

図 2 は計量装置 3 の動作の一例を示すフローチャートであり、この動作は制御装置 3 6 の処理によって実現される。制御装置 3 6 は搬送量算出手段としても機能する。

【0044】

制御装置 3 6 は、マーク検出センサ 3 5 からマーク検出信号が入力されたか否かを判定し（ステップ S 1）、マーク検出信号が入力されると、重量センサ 3 2 によって計量される半製品の重量（計量値）を取得し、そのときの時刻と対応付けして内部のメモリに記憶する（ステップ S 2）。そして、1 時間当たりの半製品の搬送重量を算出し（ステップ S 3）、その算出した値を操作表示器 3 7 の画面に表示させる（ステップ S 4）。以上の動作が繰り返し行われる。

【0045】

図 3 は、1 時間当たりの半製品の搬送重量（以下、「1 時間当たり搬送重量」という）が表示される操作表示器 3 7 の画面の一例を示す図である。

【0046】

本実施形態における搬送重量表示画面 3 7 s では、表示エリア 2 1 に直近に算出された 1 時間当たり搬送重量が表示され、現在までに算出された 1 時間当たり搬送重量の経過が折れ線グラフで表示されるようになっている。また、本実施形態では、1 時間当たり搬送重量について複数のランクを設定し、現在のランクに該当するランク表示エリア 2 5 を他のランク表示エリア 2 3、2 4、2 6、2 7 よりも明るく表示することにより、あるいは色を変えて表示することにより、現在のランクを示すように構成されている。ここでは、3 つのランク 1 ~ 3 を設定すると、一番小さいランク 1 より小さい範囲がランク外（小）

10

20

30

40

50

として設定され、一番大きいランク 3 より大きい範囲がランク外（大）として設定されるようになっている。ランク 2 が最も好ましい範囲であり、ランク 1 及びランク 3 は次に好ましい範囲であり、ランク外（小）及びランク外（大）は好ましくない範囲である。ランクを設定する場合、ランク設定キー 28 をタッチすると、ランク設定画面（図示せず）に切り替わり、その画面上でランクの数及び各ランクの範囲を設定できるように構成されている。なお、復帰キー 29 をタッチすると、搬送重量表示画面 37s を呼び出した前の画面（例えばメニュー画面）に戻る。

【0047】

次に、ステップ S3 における 1 時間当たり搬送重量の算出方法について説明する。制御装置 36 は、連続稼働時間が 1 時間以上である場合は、現時点（現在時刻）より 1 時間前の時点から現時点までの間の 1 時間にメモリに記憶された計量値（半製品の重量）の総和（合計）を算出し、その総和を 1 時間当たり搬送重量とする。また、連続稼働時間が 1 時間未満（x 時間とする）である場合は、連続稼働開始から現在時刻までの間にメモリに記憶された計量値の総和を算出し、その総和を上記 x で割り算することにより 1 時間当たり搬送重量を算出する。

10

【0048】

本実施形態の計量装置 3 では、ベルト 31a の（1/2）回転ごとに計量しているため、その計量値の合計（総和）を求めるという極めて簡単な演算を行うことにより、1 時間当たり搬送重量（単位時間当たりの半製品の搬送重量）を正確に求めることができる。

【0049】

そして、求めた 1 時間当たり搬送重量が操作表示器 37 の画面 37s に表示されるので、作業者は、それを見て 1 時間当たり搬送重量を正確に把握することができ、操作レバー 14 を操作して行う半製品供給装置 1 の半製品の送り出し量の調整が容易になり、半製品の送り出し量の変動を抑えて平準化が可能になる。

20

【0050】

（第 2 の実施形態）

図 4（a）は、本発明の第 2 の実施形態の計量装置を用いた半製品供給システムの一例を示す概略側面図であり、図 4（b）は、同半製品供給システムの概略平面図である。

【0051】

この半製品供給システムは、第 1 の実施形態の場合と同様、例えばソフトキャンディの生産ラインの一部に用いられ、半製品供給装置 1B、搬送コンベア 2、4 および計量装置 3 等を備えている。

30

【0052】

本実施形態では、半製品供給装置 1B において、第 1 の実施形態の半製品供給装置 1 における操作レバー 14 に代えて、自動調整装置 15 が設けられている。そして、計量装置 3 の制御装置 36 は、自動調整装置 15 へ調整指令信号を送信するように構成され、上記調整指令信号の送信及び受信が可能のように制御装置 36 と自動調整装置 15 とが信号線（図示せず）等で接続されている。そして、自動調整装置 15 は、制御装置 36 からの調整指令信号に基づいて上方のローラ 13 の位置を上下方向に移動させるように構成されている。他の構成については、第 1 の実施形態と同様であり、その説明を省略する。以下、主に第 1 の実施形態と異なる動作について説明する。

40

【0053】

計量装置 3 において、制御装置 36 は、第 1 の実施形態の場合と同様にして、1 時間当たり搬送重量を算出し、例えば図 3 の搬送重量表示画面 37s と同様にして操作表示器 37 の画面に表示する。

【0054】

さらに本実施形態では、制御装置 36 は、搬送量調整処理（第 1 の搬送量調整処理）を行う。この搬送量調整処理では、算出した 1 時間当たり搬送重量が所定範囲（S）内にあるか否かを判定し、この所定範囲 S 内にはない場合には、半製品供給装置 1B の自動調整装置 15 へ 1 時間当たり搬送重量を所定範囲 S 内とするための調整指令信号を送信する。上

50

記所定範囲Sは、その上限値及び下限値が操作表示器37を用いて予め入力されることにより設定されている（制御装置36内のメモリに記憶されている）。

【0055】

自動調整装置15は、例えばパルスモータを駆動することにより上方のローラ13の位置を上下方向に移動できるように構成されており、制御装置36から送信される調整指令信号に基づいて上記パルスモータの駆動が制御される。

【0056】

また、制御装置36は、算出した1時間当たり搬送重量が、所定範囲Sの上限値を超える場合には、ローラ13の位置を下方へ移動するための第1の調整指令信号を送信し、所定範囲Sの下限値未満の場合には、ローラ13を上方へ移動するための第2の調整指令信号を送信する。自動調整装置15は、第1の調整指令信号を受けるとローラ13の位置を所定寸法xだけ下方へ移動させるようにパルスモータを駆動し、第2の調整指令信号を受けるとローラ13の位置を所定寸法xだけ上方へ移動させるようにパルスモータを駆動する。

10

【0057】

本実施形態では、第1の実施形態同様、計量装置3は、ベルト31aの(1/2)回転ごとに計量しているため、その計量値の合計（総和）を求めるという極めて簡単な演算を行うことにより、1時間当たり搬送重量（単位時間当たりの半製品の搬送重量）を正確に求めることができる。

20

【0058】

また、本実施形態では、作業者が半製品の送り出し量の調整操作を行うことなく、制御装置36から送信される調整指令信号に基づいて自動調整装置15により半製品の送り出し量の調整が自動的に行われ、半製品の送り出し量の変動を抑えて平準化が可能になる。

【0059】

また、本実施形態において、制御装置36は、前述の第1の搬送量調整処理に代えて、次に述べる第2の搬送量調整処理を行うようにしてもよい。第2の搬送量調整処理では、予め、1時間当たり搬送重量の目標値と、この目標値を含む所定範囲Sとを制御装置36に設定しておき、制御装置36は、算出した1時間当たり搬送重量が所定範囲S外になったときに、算出した1時間当たり搬送重量と目標値とを比較し、この比較結果に基づいて決められる調整指令信号を自動調整装置15へ送信するようにしてもよい。この場合の調整指令信号は、パルスモータの回転方向及び駆動パルス数の情報からなる。自動調整装置15は、調整指令信号に含まれるパルスモータの回転方向及び駆動パルス数の情報に基づいてパルスモータを駆動する。

30

【0060】

制御装置36は、算出した1時間当たり搬送重量(W)と目標値(M)とを比較し、 $W > M$ の場合には、 $W - M$ の値に応じた駆動パルス数を、予め定められた所定の演算式に基づいて算出する。また、 $W < M$ の場合には、 $M - W$ の値に応じた駆動パルス数を、上記所定の演算式に基づいて算出する。上記所定の演算式は、 $(W - M)$ の絶対値と駆動パルス数との関係式であり、例えば1次関数の式としてもよい。

40

【0061】

制御装置36は、 $W > M$ の場合には、上記のようにして算出した駆動パルス数と、 $W > M$ の場合のパルスモータの回転方向（回転方向p）とを示す情報を調整指令信号として送信する。また、 $W < M$ の場合には、上記のようにして算出した駆動パルス数と、 $W < M$ の場合のパルスモータの回転方向（この場合の回転方向を上記回転方向pに対し逆回転方向である回転方向qとする）とを示す情報を調整指令信号として送信する。

【0062】

また、この第2の搬送量調整処理において、所定範囲Sを設けずに（すなわち、所定範囲S内であるか否かの判定を行うことなく）、制御装置36は、算出した1時間当たり搬送重量(W)と目標値(M)とを比較し、この比較結果に基づいて上述のように駆動パルス数を算出し、調整指令信号を送信するようにしてもよい。

50

【 0 0 6 3 】

なお、第 1、第 2 の搬送量調整処理のいずれの場合も、調整指令信号に応答してローラ 1 2、1 3 間の間隔が変更された後、送り出された半製品は計量装置 3 へ到達するまでに一定の時間（距離）を要するので、制御装置 3 6 は、調整指令信号を送信した直後の所定計量回数については、搬送量調整処理は行わない。本実施形態では、上記所定計量回数は 1 回である。すなわち、搬送量調整処理によって調整指令信号を送信した後、2 回目の計量時には、ベルトコンベア 3 1 上の全ての半製品は、ローラ 1 2、1 3 間の間隔が変更された後に送り出されたものになっている。

【 0 0 6 4 】

なお、第 1、第 2 の実施形態では、単位時間当たりの搬送重量として実績値を求めるようにしている（但し、稼動開始から単位時間を経過するまではこれに限られない）が、計量するたびに、その 1 回の計量値に基づいて単位時間当たりの搬送重量を推定するようにしてもよい。例えば、ベルトコンベアの回転速度が 2 4 0（回 / 時間）の場合に、計量値が $W \times (kg)$ であれば、そのときの 1 時間当たりの搬送重量を、 $W \times 2 \times 240 = 480W \times (kg)$ として算出（推定）するようにしてもよい。

【 0 0 6 5 】

また、第 1、第 2 の実施形態では、半製品供給装置 1、1 B を、ローラ 1 2、1 3 の隙間から半製品を帯状にして送り出す装置としたが、これに限定されるものではない。例えば半製品をひも状（棒状）にして送り出す装置であってもよい。また、半製品を送り出す機構についても特に限定されるものではなく、例えば、ローラ 1 2、1 3 等を用いずに、容器 1 1 内を密閉状態にし、内部の空気圧を外部より高くすることにより、所定形状の開口部（例えば開口部 1 1 a）から半製品が送り出されるように構成されていてもよい。またそのような場合、第 1 の実施形態の場合には操作レバー 1 4 に代わる手動操作手段（例えば容器 1 1 内へ空気を送る量を調節するためのバルブ）によって、また第 2 の実施形態の場合には自動調整装置 1 5 に代わる自動調整手段によって、内部の空気圧を調整できるように構成されていればよい。

【 0 0 6 6 】

また、ベルトコンベア 3 1 のベルト 3 1 a が（1 / 2）回転するのを検出する手段を、マーク 3 3、3 4 及びマーク検出センサ 3 5 により構成したが、これに限られるものではなく、ベルト 3 1 a が（1 / 2）回転するのを検出できれば他の構成であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 7 】

本発明は、途切れることなく連続して移送されてくる半製品の単位時間当たりの搬送重量を正確に求めることができる計量装置、及び、その計量装置を用いて供給装置からの半製品の送り出し量の変動を抑えて平準化を可能にする半製品供給システム等として有用である。

【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

- 1 半製品供給装置
- 3 計量装置
- 1 4 操作レバー
- 1 5 自動調整装置
- 3 1 ベルトコンベア
- 3 1 a ベルト
- 3 2 重量センサ
- 3 3、3 4 マーク
- 3 5 マーク検出センサ
- 3 6 制御装置
- 3 7 操作表示器

10

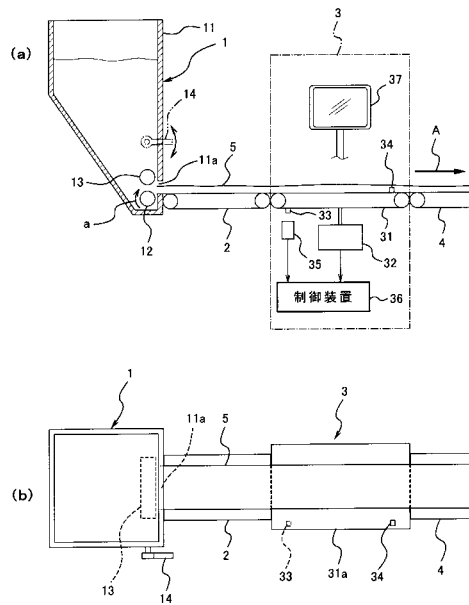
20

30

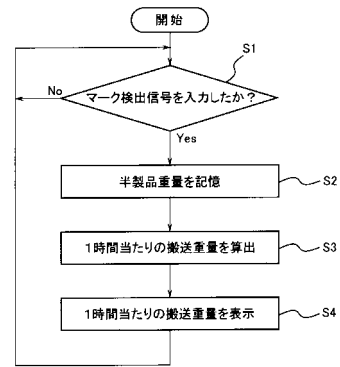
40

50

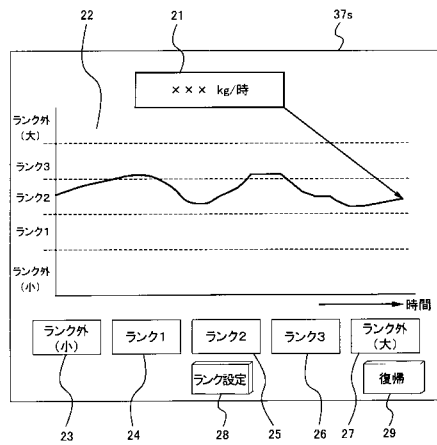
【図 1】



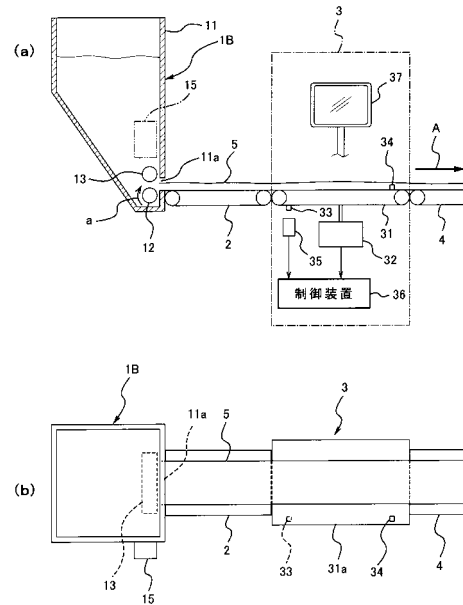
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

