

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6153032号
(P6153032)

(45) 発行日 平成29年6月28日(2017.6.28)

(24) 登録日 平成29年6月9日(2017.6.9)

(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 J	3/00	(2006.01)	A 6 1 J	3/00	3 1 0 Z
B 6 5 B	43/42	(2006.01)	A 6 1 J	3/00	3 1 0 E
B 6 5 G	43/00	(2006.01)	B 6 5 B	43/42	
			B 6 5 G	43/00	K

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2014-521034 (P2014-521034)	(73) 特許権者	510154420
(86) (22) 出願日	平成24年6月13日 (2012.6.13)		株式会社タカゾノテクノロジー
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/065103		大阪府枚方市津田山手二丁目八番一号
(87) 国際公開番号	W02013/186868	(74) 代理人	110001195
(87) 国際公開日	平成25年12月19日 (2013.12.19)		特許業務法人深見特許事務所
審査請求日	平成27年4月24日 (2015.4.24)	(72) 発明者	芝崎 哲也
前置審査			大阪府枚方市津田山手二丁目八番一号
		(72) 発明者	株式会社タカゾノテクノロジー内
			坂口 勝義
			大阪府枚方市津田山手二丁目八番一号
			株式会社タカゾノテクノロジー内
		審査官	武内 大志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薬剤充填装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薬剤を充填可能な容器に対し対象の前記薬剤を供給する供給装置と、
前記容器を搬送する搬送装置と、
前記搬送装置による前記容器の搬送方向における前記容器の外径に対応する測定データを得る検出部と、を備え、
前記搬送装置は、前記測定データに基づいて、前記供給装置から前記容器に前記薬剤を供給可能な供給位置に前記容器を停止させ、
前記検出部は、前記供給位置に位置する前記容器を検出するセンサを含み、
前記センサが前記容器を検出している状態から前記センサが前記容器を検出しない状態になると、前記搬送装置は、前記外径の二分の一に相当する距離分前記容器を逆方向に搬送し、停止する、薬剤充填装置。

【請求項 2】

薬剤を充填可能な容器に対し対象の前記薬剤を供給する供給装置と、
前記容器を搬送する搬送装置と、
前記搬送装置による前記容器の搬送方向における前記容器の外径に対応する測定データを得る検出部と、を備え、
前記搬送装置は、前記測定データに基づいて、前記供給装置から前記容器に前記薬剤を供給可能な供給位置に前記容器を停止させ、
前記検出部は、前記供給位置に位置する前記容器を検出するセンサを含み、

前記搬送装置は、前記搬送方向に間隔を空けて並べられた複数の前記容器を同時に搬送し、

前記検出部は、最初に前記供給位置に到達する前記容器の前記測定データを取得し、二番目以降の前記容器を前記センサが検出すると、前記搬送装置は、前記外径の二分の一に相当する距離分前記容器を搬送し、停止する、薬剤充填装置。

【請求項 3】

複数の前記容器を前記搬送方向に間隔を空けて保持可能な保持体をさらに備える、請求項 1 または請求項 2 に記載の薬剤充填装置。

【請求項 4】

前記保持体は、前記外径の異なる前記容器を保持可能に設けられている、請求項 3 に記載の薬剤充填装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薬剤充填装置に関し、特に、薬剤を容器に充填するための薬剤充填装置に関する。

【背景技術】

【0002】

薬剤を容器に充填するための装置に関し、従来、3 又はそれより多くのラインに種々の薬物が貯蔵され、各ラインには一のバイアルサイズが割り当てられ、処方への充填に際し必要なバイアルサイズの観点から処方が一のラインに自動的に割り当てられてそれに従って処理され、処方の充填不能の場合のための手当てがなされ、続いて患者の全処方を集め単一の注文として用意することよりなる、調合のための方法および装置が提案されている（たとえば、特開平 6 - 1 2 7 6 3 5 号公報（特許文献 1）参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 1 2 7 6 3 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

薬剤が充填されるバイアルのサイズは、薬剤の処方量または薬剤の大きさに従って異なる。薬剤充填装置は、異なるサイズを有するバイアルに自動で薬剤を充填できるように設けられるのが望ましい。特開平 6 - 1 2 7 6 3 5 号公報（特許文献 1）に記載の装置では、異なるサイズのバイアルに対応可能であるものの、自動的に薬物をバイアルに充填するためのラインがバイアルサイズごとに設けられており、装置が大型化してしまう問題があった。

【0005】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、異なるサイズの容器に自動で薬剤を充填できる、小型化された薬剤充填装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る薬剤充填装置は、薬剤を充填可能な容器に対し対象の薬剤を供給する供給装置と、容器を搬送する搬送装置と、搬送装置による容器の搬送方向における容器の外径に対応する測定データを取得する検出部と、を備える。搬送装置は、測定データに基づいて、供給装置から容器に薬剤を供給可能な供給位置に容器を停止させる。

【0007】

上記薬剤充填装置において、検出部は、搬送装置による搬送経路上にある容器の測定データを取得してもよい。検出部は、搬送装置により搬送中の容器の測定データを取得してもよい。

10

20

30

40

50

【0008】

上記薬剤充填装置において、検出部は、供給位置に位置する容器を検出するセンサを含んでもよい。センサが容器を検出している状態からセンサが容器を検出しない状態になると、搬送装置は、外径の二分の一に相当する距離分容器を逆方向に搬送し、停止してもよい。搬送装置は、搬送方向に間隔を空けて並べられた複数の容器を同時に搬送し、検出部は、最初に供給位置に到達する容器の測定データを取得し、二番目以降の容器をセンサが検出すると、搬送装置は、外径の二分の一に相当する距離分容器を搬送し、停止してもよい。

【0009】

上記薬剤充填装置において、検出部は、供給位置よりも上流側に位置する容器を検出するセンサを含んでもよい。薬剤充填装置は、供給位置に位置する容器を検出する第二センサをさらに備えてもよく、第二センサが容器を検出すると、搬送装置は、外径の二分の一に相当する距離分容器を搬送し、停止してもよい。

10

【0010】

上記薬剤充填装置において、複数の容器を搬送方向に間隔を空けて保持可能な保持体をさらに備えてもよい。保持体は、外径の異なる容器を保持可能に設けられていてもよい。

【発明の効果】

【0011】

本発明の薬剤充填装置によると、異なるサイズの容器に自動で薬剤を充填することができ、かつ、薬剤充填装置の小型化を達成することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施の形態1の薬剤充填装置の概略構成を示す側面図である。

【図2】図1に示す保持体の拡大図である。

【図3】保持体を異なる角度から見た斜視図である。

【図4】搬送装置に対する各々のセンサの配置を示す模式図である。

【図5】保持体および容器に対するセンサの配置を示す模式図である。

【図6】薬剤充填装置の制御に係る概略構成を示すブロック図である。

【図7】薬剤の供給位置に配置したセンサで容器の外径に対応する測定データを得る動作の各工程を示すフローチャートである。

30

【図8】供給位置の上流側で容器を搬送する状態を示す部分断面図である。

【図9】センサが容器の検出を開始した状態を示す部分断面図である。

【図10】センサが容器を検出しなくなる状態を示す部分断面図である。

【図11】容器を逆方向に供給位置まで搬送した状態を示す部分断面図である。

【図12】供給位置に配置された容器に薬剤を供給する状態を示す部分断面図である。

【図13】薬剤の充填完了後の容器を搬送する状態を示す部分断面図である。

【図14】薬剤の供給位置に配置したセンサで容器の外径に対応する測定データを得る動作の第一の変形例の各工程を示すフローチャートである。

【図15】薬剤の供給位置に配置したセンサで容器の外径に対応する測定データを得る動作の第二の変形例の各工程を示すフローチャートである。

40

【図16】実施の形態2の薬剤充填装置の搬送装置に対する各々のセンサの配置を示す模式図である。

【図17】実施の形態2の薬剤充填装置の制御に係る概略構成を示すブロック図である。

【図18】薬剤の供給位置よりも上流側に配置したセンサで容器の外径に対応する測定データを得る動作の各工程を示すフローチャートである。

【図19】容器を供給位置まで搬送する動作の各工程を示すフローチャートである。

【図20】薬剤の供給位置よりも上流側に配置したセンサで容器の外径に対応する測定データを得る動作の変形例の各工程を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

50

以下、図面に基づいてこの発明の実施の形態を説明する。なお、以下の図面において、同一または相当する部分には同一の参照番号を付し、その説明は繰返さない。

【 0 0 1 4 】

(実施の形態 1)

図 1 は、実施の形態 1 の薬剤充填装置 1 の概略構成を示す側面図である。図 2 は、図 1 に示す保持体 2 0 の拡大図である。図 3 は、保持体 2 0 を異なる角度から見た斜視図である。図 4 は、搬送装置 3 0 に対する各々のセンサの配置を示す模式図である。図 5 は、保持体 2 0 および容器 2 6 に対するセンサの配置を示す模式図である。まず、図 1 ~ 5 を参照して、薬剤充填装置 1 の構成の概略について説明する。

【 0 0 1 5 】

薬剤充填装置 1 は、錠剤やカプセルなどの固形状の薬剤または投与単位毎に個別包装された薬剤を容器 2 6 に充填する作業を自動化するための装置である。薬剤充填装置 1 は、容器 2 6 に対し対象の薬剤を供給する供給装置 1 0 と、保持体 2 0 に保持された容器 2 6 を搬送する搬送装置 3 0 とを備える。容器 2 6 は、略円柱状の外形を有する。本実施の形態 1 の容器 2 6 は、有底円筒状のバイアルである。なお、容器 2 6 が対象の薬剤を充填可能であれば、容器 2 6 の形状は略円柱状に限られるものではない。たとえば、容器 2 6 は、厚みの比較的小さい矩形箱状の外形を有してもよく、または他の任意の形状を有する容器 2 6 が用いられてもよい。

【 0 0 1 6 】

供給装置 1 0 は、各種の薬剤が種類毎に収容された薬剤カセットを有する。薬剤カセットは、供給装置 1 0 に着脱自在に設けられている。供給装置 1 0 は、たとえば 1 2 8 個もしくは 2 5 6 個などの複数の薬剤カセットを同時に保持できるものであってもよく、この場合、複数の薬剤をその種類毎に容易に供給装置 1 0 から払い出すことができるので、複数の薬剤を含む処方箋に従って短時間に薬剤の払い出しを完了できる。または供給装置 1 0 は、一個の薬剤カセットを保持可能とされ、装置を使用するユーザが必要な薬剤カセットをその都度入れ替える仕様であってもよく、この場合、供給装置 1 0 を小型化できるので供給装置 1 0 のコスト低減および省スペース化を達成できる。

【 0 0 1 7 】

供給装置 1 0 には、薬剤を排出する排出口が下部に形成され、当該排出口に対向する位置にホッパ 1 2 が配置されている。薬剤カセットから払い出された薬剤は、排出口から排出され、供給装置 1 0 の下方に設けられたホッパ 1 2 を経由してさらに落下し、容器 2 6 に供給される。

【 0 0 1 8 】

搬送装置 3 0 が保持体 2 0 に保持された容器 2 6 を搬送することにより、容器 2 6 は供給装置 1 0 の下方を移動する。各々の容器 2 6 の上側には、容器 2 6 の内部と外部とを連通する上部開口 2 8 が形成されている。容器 2 6 の上部開口 2 8 がホッパ 1 2 に対向する適切な位置（供給位置 L。詳細は後述する）に容器 2 6 が配置された状態で、供給装置 1 0 から薬剤が落下し、ホッパ 1 2 を経由して、薬剤が容器 2 6 に充填される。供給装置 1 0 から落下する薬剤は、上部開口 2 8 を経由して容器 2 6 の内部に入り、容器 2 6 で受けられる。供給位置に配置された容器 2 6 に供給装置 1 0 から薬剤が供給され、容器 2 6 の内部に適切な数量の薬剤が充填される。

【 0 0 1 9 】

保持体 2 0 は、略矩形箱状の外径を有する本体部 2 1 と、本体部 2 1 に対し下方に設けられた底板 2 5 と、底板 2 5 から立ち上がり本体部 2 1 を支持する柱 2 7 とを含む。本体部 2 1 は、容器 2 6 を保持可能な保持部 2 2 を複数有する。一つの保持部 2 2 が一つの容器 2 6 を保持し、複数の保持部 2 2 を有する保持体 2 0 は全体として複数の容器 2 6 を保持する。複数の容器 2 6 は、搬送装置 3 0 により搬送される保持体 2 0 の移動方向（図 2 中に矢印で示す搬送方向 D R 1）に並べられて、保持体 2 0 に保持される。複数の保持部 2 2 は、搬送方向 D R 1 に並んで形成されている。

【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

図2に示す保持体20の本体部21は、本体部21の内部空間が仕切壁23によって三つの区画に仕切られており、三つの区画の各々が容器26を収容可能に設けられる。これにより、保持体20には、三つの保持部22a, 22b, 22cが設けられる。保持部22a, 22b, 22cの上端側および下端部には開口が形成されている。保持部22a, 22b, 22cは、天井側および底側が開口した、筒状の形状に形成されている。保持体20に複数の容器26が収容されるとき、複数の容器26は、搬送方向DR1に間隔を空けて並べられた状態で、保持体20によって保持される。

【0021】

容器26は、上下方向に保持部22を貫通しており、本体部21の内部から天井側の開口を経て本体部21の上方の外部にまで延在し、本体部21の底側の開口を経て本体部21の下方の外部にまで延在している。容器26の上端部は、保持体20の外側に配置されている。容器26の下端部は底板25と接触して底板25によって支持され、容器26は底板25上に載せ置かれている。

10

【0022】

柱27は、本体部21と底板25との間に設けられている。柱27は、平板状の形状を有し、平板状の底板25の表面に対する法線方向に延在している。柱27の上端部は本体部21に連結され、柱27の下端部は底板25に連結される。本体部21は、複数の柱27によって固定され、底板25との間に間隔を空けて底板25の上方に支持されている。柱27は、本体部21に形成された筒状の保持部22と干渉しない位置において、本体部21に連結されている。

20

【0023】

搬送装置30は、保持体20の保持部22に保持された容器26を、供給装置10から容器26に対し薬剤が供給され得る供給位置に移動させる。保持体20が複数の容器26を保持する場合、搬送装置30は、供給装置10から薬剤が供給され得る供給位置に複数の容器26を順次移動させ、供給位置に配置された容器26へ薬剤を供給するために保持体20を一旦停止させる。

【0024】

図1, 4に示す搬送装置30は、ベルト32と一对のプーリ34, 36とを有する公知のベルトコンベアである。保持体20は、ベルト32の上側に載置される。プーリ34, 36の回転運動に伴うベルト32の移動によって、容器26は搬送方向DR1に搬送される。本実施の形態の搬送装置30は、ベルト32の両端に設けられた一对のプーリ34, 36の一方から他方へ向かう方向、たとえばプーリ34からプーリ36へ向かう方向を搬送方向DR1として、容器26を搬送する。

30

【0025】

搬送装置30は、両方向に容器26を搬送可能であってもよい。つまり搬送装置30は、上記搬送方向DR1に加えて、搬送方向DR1と逆方向の、一对のプーリ34, 36の他方から一方へ向かう方向、たとえばプーリ36からプーリ34へ向かう方向にも、容器26を搬送可能であってもよい。搬送装置30が両方向に容器26を搬送可能とし、容器26を搬送する方向を切替可能に構成されることにより、薬剤充填装置1を使用するユーザは、いずれかの方向を搬送方向DR1として選択できる。これにより、薬剤充填装置1が実際に設置される状況に合わせて、より適切な方向に容器26を搬送させて、容器26に薬剤を充填することができる。

40

【0026】

搬送装置30は、ベルトコンベアに限られるものではなく、容器26を搬送方向DR1に搬送可能であれば、どのような構成を有してもよい。たとえば搬送装置30は、搬送方向DR1に位置を微調整可能なロボットアームを有し、当該ロボットアームが容器26を保持するとともに搬送方向DR1に移動させる構成であってもよい。

【0027】

薬剤充填装置1は、図4に示すように、容器26を検出する三組の検出部、すなわち、上流側検出部54、下流側検出部56、および容器外径検出部42を含む。上流側検出部

50

54、容器外径検出部42および下流側検出部56は、搬送方向DR1において、この順に並べられている。上流側検出部54は、容器外径検出部42に対し、搬送方向DR1の上流側に設けられている。下流側検出部56は、容器外径検出部42に対し、搬送方向DR1の下流側に設けられている。薬剤充填装置1は、搬送方向DR1における容器26の外径d(図2参照)に対応する測定データを得る容器外径検出部42を備える。実施の形態1の容器外径検出部42は、供給位置に位置する容器26を検出するセンサとしての機能を有する。

【0028】

容器26がホッパ12に対向し、供給装置10から容器26に薬剤を供給可能な供給位置に容器26が配置されているとき、容器外径検出部42が容器26を検出する。上流側検出部54は、搬送装置30が容器26の搬送を開始する搬送開始位置にある容器26を検出する。下流側検出部56は、搬送装置30が容器26を停止させ容器26の搬送を終了する搬送終了位置にある容器26を検出する。

10

【0029】

容器外径検出部42は、発光部42aと受光部42bとを有する透過型光センサである。上流側検出部54は、発光部54aと受光部54bとを有する透過型光センサである。下流側検出部56は、発光部56aと受光部56bとを有する透過型光センサである。発光部42a, 54a, 56aの各々が発生した光は、それぞれ受光部42b, 54b, 56bによって受けられる。

【0030】

20

発光部42aおよび受光部42bは、図5に示すように、容器26の側面部に対向する位置に配置される。本体部21と底板25とが柱27により連結され、本体部21と底板25との間に光が通過可能な隙間が形成される。鉛直方向(図5中の上下方向)において保持体20の本体部21と底板25との間に、容器26が露出している。これにより、容器外径検出部42の発光部42aで発生した光を容器26の外側面に直接照射できる構成とされている。他の発光部54a, 56aおよび受光部54b, 56bもまた、鉛直方向において、図5中に示す発光部42aおよび受光部42bの位置と同一の位置に配置される。

【0031】

発光部42a, 54a, 56aで発生した光を、対応する受光部42b, 54b, 56bが受光するということは、各検出部の設けられた位置に容器26が存在しないことを意味する。いずれかの発光部42a, 54a, 56aで発生した光を、対応する受光部42b, 54b, 56bが受光しないということは、光が容器26によって遮られていることを意味する。つまり、光を受光しない受光部を有する検出部の設けられた位置に、容器26が存在している。上流側検出部54、容器外径検出部42および下流側検出部56のいずれかによって容器26が検出されることにより、搬送方向DR1における容器26の現在位置が検出される。

30

【0032】

搬送装置30のベルト32は、容器26を搬送方向DR1に搬送する搬送経路を提供する。容器外径検出部42は、搬送装置30による搬送経路上にある容器26を検出する。これにより、容器26の外径を検出するための設備を別に設ける必要がなく、薬剤充填装置1の構成を簡略化でき、薬剤充填装置1を小型化できる。容器外径検出部42が搬送装置30により搬送中の容器26を検出し、容器26を搬送する一連の工程中に容器26の外径を検出することができるので、容器26の外径を検出するための工程を別途設ける必要がなく、薬剤充填装置1を使用した薬剤の充填に係る所要時間を短縮することができる。

40

【0033】

図4に示す上流側検出部54、容器外径検出部42および下流側検出部56は、光センサに限られるものではなく、任意の種類センサが適宜選択されてもよい。たとえば、各検出部を磁界の変化を検出可能な磁気センサとし、容器26に磁石を取り付け、容器26

50

が磁気センサに近接したときの磁界の変化を検出することにより、容器 26 を検出してよい。

【 0 0 3 4 】

図 6 は、薬剤充填装置 1 の制御に係る概略構成を示すブロック図である。薬剤充填装置 1 は、供給装置 10 と搬送装置 30 との動作を制御する制御装置 80 を備える。容器外径検出部 42 による検出結果、すなわち、容器外径検出部 42 が容器 26 を検出したまたは検出しないことを示す信号は、制御装置 80 に入力される。上流側検出部 54 および下流側検出部 56 による検出結果、すなわち、容器 26 が搬送方向 DR1 においてどの位置にあるかを示す信号は、制御装置 80 に入力される。

【 0 0 3 5 】

薬剤充填装置 1 を操作するユーザは、入力キーまたはタッチパネルなどの入力部 82 から、搬送装置 30 による容器 26 の搬送方向、容器 26 に充填される薬剤の数量などの各設定値を、制御装置 80 に入力する。供給装置 10 は、薬剤検出部 14 を有する。薬剤検出部 14 は、供給装置 10 から実際に容器 26 へ供給される薬剤を検出する。薬剤検出部 14 は、たとえば供給装置 10 から薬剤が排出される排出口に設けられ、排出口を通過して落下する薬剤を検出する。薬剤検出部 14 により検出された、供給装置 10 から容器 26 へ供給される薬剤の情報は、制御装置 80 に入力される。

【 0 0 3 6 】

供給装置 10 は、薬剤を供給装置 10 から排出する動作をするための動力源である供給モータ 18 を有する。搬送装置 30 は、プーリ 34, 36 のいずれかまたは両方を回転させベルト 32 を移動させるための動力源である搬送モータ 38 を有する。制御装置 80 は、供給モータ 18 に対し供給モータ 18 の回転数を制御するための制御信号を伝達し、搬送モータ 38 に対し搬送モータ 38 の回転数を制御するための制御信号を伝達する。

【 0 0 3 7 】

薬剤充填装置 1 を動作させるための制御プログラムは、メモリ 84 に記録される。入力部 82 から制御装置 80 に入力された設定値、および、各検出部から制御装置 80 に入力された検出結果もまた、メモリ 84 に記録される。制御装置 80 は、必要に応じ適宜メモリ 84 からデータの読み取りを行ない、またはメモリ 84 へのデータの書き込みを行なう。制御装置 80 は、制御プログラムおよび各検出部の各検出結果に基づいて、供給装置 10 の動作を制御し、また搬送装置 30 の動作を制御する。

【 0 0 3 8 】

以上の構成を備える薬剤充填装置 1 の動作について、以下に説明する。図 7 は、薬剤の供給位置に配置したセンサで容器 26 の外径 d に対応する測定データを得る動作の各工程を示すフローチャートである。図 7 に示す例では、搬送装置 30 は保持体 20 によって保持された複数の容器 26 を同時に搬送し、複数の容器 26 の搬送方向 DR1 における外径 d が一定である例について説明する。

【 0 0 3 9 】

容器 26 の搬送を開始すべき搬送開始位置に容器 26 が配置されると、上流側検出部 54 の発光部 54a で発光した光が容器 26 により遮蔽され、受光部 54b が光を受光しなくなる。これにより、上流側検出部 54 は、容器 26 が搬送開始位置に配置されたことを検出する。図 6 に示す制御装置 80 は、上流側検出部 54 から容器 26 が検出されたことを示す検出結果を受信すると、搬送モータ 38 に対し搬送モータ 38 を駆動する制御信号を送る。このようにして、搬送装置 30 による容器 26 の搬送が開始される。

【 0 0 4 0 】

容器 26 の搬送が開始されると、図 7 に示すように、ステップ (S11) において、供給位置で容器 26 を検出したか否かが判断される。供給位置には上述した容器外径検出部 42 が設けられており、容器外径検出部 42 の発光部 42a で発生した光を受光部 42b が受光する間は、発光部 42a で発生した光が容器 26 により遮られず、供給位置で容器 26 が検出されない。制御装置 80 は、供給位置 L で容器 26 が検出されないことを示す検出結果を容器外径検出部 42 から受け取る間は、供給位置に容器 26 は存在しないと判

10

20

30

40

50

断する。

【 0 0 4 1 】

図 8 は、供給位置 L の上流側で容器 2 6 を搬送する状態を示す部分断面図である。供給位置 L とは、供給装置 1 0 のホッパ 1 2 と容器 2 6 の上部開口 2 8 とが対向し容器 2 6 に薬剤を供給可能な位置に容器 2 6 が配置されたときの、搬送方向 D R 1 における容器 2 6 の中心の位置を指す。そのため、図 8 中の上下方向に延びる点線で示される供給位置 L は、搬送方向 D R 1 におけるホッパ 1 2 の中心を通過して延びている。容器 2 6 が供給位置 L に配置された状態とは、搬送方向 D R 1 における容器 2 6 の中心が図 8 中の点線で示す供給位置 L に重なるように容器 2 6 が配置された状態をいう。

【 0 0 4 2 】

図 8 および後述する図中に点線の丸で示す光 7 6 は、容器外径検出部 4 2 の発光部 4 2 a で発光した光の軌跡を示す。図 8 に示すように、供給位置 L に設けられた容器外径検出部 4 2 の発光部 4 2 a で発光した光 7 6 は、供給位置 L を通る。

【 0 0 4 3 】

図 8 に示すように、搬送装置 3 0 によって搬送方向 D R 1 に搬送される容器 2 6 が供給位置 L に未だ到達していないとき、容器外径検出部 4 2 の発光部 4 2 a で発光した光は容器 2 6 に照射されることなく受光部 4 2 b によって受光され、これにより供給位置 L に容器 2 6 が存在していないと判断される。供給位置 L に容器 2 6 が到達し、供給位置 L で容器 2 6 が検出されるまで、ステップ (S 1 1) の判断が繰り返される。

【 0 0 4 4 】

図 9 は、センサが容器 2 6 の検出を開始した状態を示す部分断面図である。図 9 に示すように、容器外径検出部 4 2 の発光部 4 2 a で発生した光が容器 2 6 により遮られるまで容器 2 6 が搬送されると、受光部 4 2 b が光を検出しなくなる。これにより、供給位置 L で容器 2 6 が検出されたことになる。制御装置 8 0 は、供給位置 L で容器 2 6 が検出されたことを示す検出結果を容器外径検出部 4 2 から受け取り、供給位置 L に容器 2 6 が到達したことを判断する。

【 0 0 4 5 】

供給位置で容器 2 6 が検出されると、図 7 に示すステップ (S 1 2) に進む。ステップ (S 1 2) では、カウンタ値 C のインクリメントが行なわれる。つまり、整数型の変数であるカウンタ値 C の値を 1 増やす演算処理が行なわれる。ここで搬送装置 3 0 は、速度一定で容器 2 6 を搬送方向 D R 1 に搬送するよう設定されている。容器 2 6 の搬送速度が一定であることを前提として、プログラム上でカウンタ値 C を増加することにより、カウンタ値 C の増加は、搬送方向 D R 1 における距離に対応することになる。

【 0 0 4 6 】

続いてステップ (S 1 3) において、供給位置 L で容器 2 6 を非検出となったか否かが判断される。ステップ (S 1 3) の判断において、容器 2 6 を非検出でない、すなわち供給位置 L で容器 2 6 が検出される間は、ステップ (S 1 2) へ戻り、カウンタ値のインクリメントが続行される。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 は、センサが容器を検出しなくなる状態を示す部分断面図である。図 9 に示す位置から容器 2 6 が搬送方向 D R 1 に搬送され、図 1 0 に示す位置に到達すると、容器外径検出部 4 2 の発光部 4 2 a で発生した光が容器 2 6 により遮蔽されなくなり、再び受光部 4 2 b が光を受光することになる。これにより、供給位置 L で容器 2 6 が検出されなくなることになる。制御装置 8 0 は、容器外径検出部 4 2 の検出結果を受けて、供給位置 L で容器 2 6 が非検出となったことを判断する。

【 0 0 4 8 】

ステップ (S 1 3) で、容器外径検出部 4 2 が容器 2 6 を検出している状態から容器 2 6 を検出しない状態になり、容器 2 6 を非検出となったと判断されると、ステップ (S 1 4) に進み、搬送装置 3 0 は容器 2 6 を逆搬送する。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

図 1 1 は、容器 2 6 を逆方向に供給位置 L まで搬送した状態を示す部分断面図である。供給位置 L において容器 2 6 が検出されなくなると、搬送方向 D R 1 とは逆方向の逆搬送方向 D R 2 (図 1 1 中に矢印で示す) に容器 2 6 が搬送される。このとき容器 2 6 が逆搬送される距離は、供給位置 L で容器 2 6 が検出されている間にステップ (S 1 2) においてカウンタ値 C がインクリメントされ増加した値の二分の一に相当する距離とされる。たとえばステップ (S 1 2) でカウンタ値 C が増加した値が 1 0 である場合、 $10 \div 2 = 5$ のカウンタ値に相当する距離の分、容器 2 6 を逆搬送する。

【 0 0 5 0 】

容器外径検出部 4 2 が容器 2 6 の検出を開始すると、カウンタ値 C のインクリメントが開始される。容器外径検出部 4 2 が容器 2 6 を検出しなくなると、カウンタ値 C のインクリメントが終了する。つまり、容器外径検出部 4 2 が容器 2 6 を検出している間は、カウンタ値 C のインクリメントが続行される。そのため、カウンタ値 C がインクリメントされた増加した値は、搬送方向 D R 1 における容器 2 6 の外径に相当する測定データであると考えることができる。

【 0 0 5 1 】

したがって、カウンタ値 C がインクリメントされた値の二分の一に相当する距離分、容器 2 6 を逆搬送することにより、容器 2 6 の外径の二分の一に相当する距離分容器 2 6 を逆搬送方向 D R 2 に搬送することになる。この逆搬送が完了した後、容器 2 6 を停止する。これにより、容器 2 6 の搬送方向 D R 1 における中心が供給位置 L に位置合わせされ、容器 2 6 の上部開口と供給装置 1 0 のホッパ 1 2 とが対向した、図 1 1 に示す状態となる。図 1 1 に示す位置に容器 2 6 を配置することにより、容器 2 6 への薬剤の供給が可能な供給位置 L に容器 2 6 が配置されたことになる。

【 0 0 5 2 】

供給位置 L に容器 2 6 が配置されると、ステップ (S 1 5) に進み、容器 2 6 への薬剤の供給が行なわれる。図 1 2 は、供給位置 L に配置された容器 2 6 に薬剤 M を供給する状態を示す部分断面図である。図 6 に示す制御装置 8 0 は、供給位置 L にある容器 2 6 に対し薬剤 M の供給を実施するように、供給装置 1 0 を制御する。具体的には、制御装置 8 0 から供給モータ 1 8 に対し供給モータ 1 8 を駆動する制御信号が送られ、供給装置 1 0 から薬剤 M が排出される。

【 0 0 5 3 】

薬剤 M は、供給装置 1 0 に形成された排出口 1 6 を経由して供給装置 1 0 から排出され、供給装置 1 0 から落下した薬剤 M はホッパ 1 2 で受けられる。薬剤 M は、ホッパ 1 2 を通過してさらに落下し、容器 2 6 に形成された上部開口 2 8 を経由して、容器 2 6 内に供給される。このようにして、所定の種類および数量の薬剤 M が容器 2 6 に充填される。容器 2 6 への薬剤の供給が完了すると、ステップ (S 1 6) に進み、搬送方向 D R 1 への容器 2 6 の搬送が再開される。

【 0 0 5 4 】

続いてステップ (S 1 7) において、カウンタ値 C がインクリメントされた値の二分の一と余裕値 との和に相当する距離の分、容器 2 6 を搬送したかどうかを判断する。ステップ (S 1 7) の判断は、カウンタ値 C がインクリメントされた値の二分の一と余裕値 との和に相当する距離の分容器 2 6 が搬送されたと判断されるまで、続行される。

【 0 0 5 5 】

ステップ (S 1 6) で搬送が再開されたとき、容器 2 6 は供給位置 L に存在する。搬送再開後、カウンタ値 C がインクリメントされた値の二分の一に相当する距離の分容器 2 6 が搬送される間は、容器外径検出部 4 2 は、供給位置 L で薬剤 M の供給が終了した容器 2 6 を検出することになる。そのため、カウンタ値 C がインクリメントされた値の二分の一に相当する距離 (すなわち、容器 2 6 の外径の二分の一に相当する距離) に余裕値 を加えた距離分容器 2 6 が搬送されたことを判断することにより、薬剤供給済の容器 2 6 が供給位置 L から確実に外れることになる。その後供給位置 L で容器 2 6 が検出された場合には、当該検出された容器 2 6 は薬剤未充填であるということになる。

【 0 0 5 6 】

ステップ (S 1 7) で、カウンタ値 C がインクリメントされた値の二分の一と余裕値との和に相当する距離の分容器 2 6 を搬送したと判断されれば、続いてステップ (S 1 8) に進み、供給位置 L で容器 2 6 を検出したか否かが判断される。次の容器 2 6 が供給位置 L で検出されるまで、ステップ (S 1 8) の判断が続行される。ステップ (S 1 8) で容器 2 6 が検出されると、ステップ (S 1 9) に進み、カウンタ値 C がインクリメントされた値の二分の一に相当する距離 (すなわち、容器 2 6 の外径の二分の一に相当する距離) の分、容器 2 6 を搬送方向 D R 1 にさらに搬送して、その後停止する。

【 0 0 5 7 】

このようにして、当該次の容器 2 6 が供給位置 L に配置される。搬送装置 3 0 により搬送される複数の容器 2 6 の搬送方向 D R 1 における外径が一定であり、その外径に対応する測定データは、第一番目に供給位置 L に到達する容器 2 6 によって既に取得済である。そのため、二番目以降の容器 2 6 が容器外径検出部 4 2 により検出されたときから容器 2 6 の外径の二分の一に相当する距離分容器 2 6 を搬送し、その位置で容器 2 6 を停止するように設定する。これにより、確実に供給位置 L で容器 2 6 を停止させることができ、容器 2 6 への薬剤供給が可能になる。

【 0 0 5 8 】

全ての容器 2 6 への薬剤 M の供給が完了すると、容器 2 6 は供給位置 L から搬送方向 D R 1 へ搬送され、下流側検出部 5 6 で容器 2 6 が検出されるまで、搬送が続けられる。図 1 3 は、薬剤 M の充填完了後の容器 2 6 を搬送する状態を示す部分断面図である。図 1 3 に示すように、薬剤 M が充填された容器 2 6 は、搬送方向 D R 1 に、搬送終了位置に到達するまで搬送される。

【 0 0 5 9 】

搬送終了位置には上述した下流側検出部 5 6 が設けられている。容器 2 6 が搬送終了位置に到達し、下流側検出部 5 6 が容器 2 6 を検出すると、容器 2 6 の搬送が停止される。制御装置 8 0 は、下流側検出部 5 6 が容器 2 6 を検出したことを示す検出結果を下流側検出部 5 6 から受け取り、搬送モータ 3 8 に対し搬送モータ 3 8 を停止する制御信号を送り、搬送装置 3 0 による容器 2 6 の搬送が停止される。このようにして、供給装置 1 0 から容器 2 6 へ薬剤を供給する薬剤充填装置 1 の動作が完了する。

【 0 0 6 0 】

以上説明した本実施の形態の薬剤充填装置 1 によれば、容器 2 6 は搬送装置 3 0 によって搬送され、供給位置 L において容器 2 6 は順に停止する。制御装置 8 0 は、搬送方向 D R 1 における容器 2 6 の外径に対応する測定データに従って、容器 2 6 を供給位置 L で停止させるように、搬送装置 3 0 を制御する。したがって、供給装置 1 0 から容器 2 6 に薬剤を供給可能な位置において確実に容器 2 6 を停止させることができる。薬剤を充填可能な容器 2 6 が搬送装置 3 0 によって搬送され、供給装置 1 0 から自動で容器 2 6 に薬剤を供給することができるので、薬剤を容器 2 6 に充填する際の作業者の手間を大幅に削減することができる。

【 0 0 6 1 】

容器外径検出部 4 2 を使用して搬送方向 D R 1 における容器 2 6 の外径に対応する測定データを取得し、当該測定データに基づいて容器 2 6 を供給位置 L に停止させる。これにより、薬剤を自動充填するために実際に搬送装置 3 0 で搬送される容器 2 6 のサイズを検出し、容器 2 6 の実際のサイズに合わせて供給位置 L への容器 2 6 の搬送を制御できる。したがって、本実施の形態の薬剤充填装置 1 によれば、異なるサイズの容器 2 6 をそれぞれ供給位置 L に停止させ、供給位置 L において容器 2 6 に自動で薬剤を供給することができる。薬剤充填装置 1 が一つの搬送装置 3 0 のみを備え、異なるサイズの容器 2 6 に対応するための複数の搬送装置を必要としないので、薬剤充填装置 1 を小型化することができる。

【 0 0 6 2 】

容器外径検出部 4 2 が供給位置 L に設けられ、容器外径検出部 4 2 が容器 2 6 を検出す

10

20

30

40

50

ることで、容器 2 6 の外径に対応する測定データが確実に得られる。容器 2 6 の外径に対応する測定データを検出した後、供給位置 L において容器 2 6 が検出されなくなると、容器 2 6 の外径の二分の一に相当する距離分容器 2 6 を逆搬送方向 DR 2 に搬送して、容器 2 6 を供給位置 L に停止する。このようにして、容器 2 6 を供給位置 L に確実に一旦停止させて、供給装置 1 0 から容器 2 6 に薬剤を供給することができる。

【 0 0 6 3 】

搬送装置 3 0 が複数の容器 2 6 を搬送する場合であって、全ての容器 2 6 の外径が一定である場合には、先頭の容器 2 6 について容器 2 6 の外径に対応する測定データを取得し、当該測定データに基づいて二番目以降の容器 2 6 を搬送および停止を制御する。これにより、複数の容器 2 6 を順に供給位置 L で停止させ、複数の容器 2 6 に自動で順次薬剤を供給することができる。

10

【 0 0 6 4 】

図 1 4 は、薬剤の供給位置 L に配置したセンサで容器 2 6 の外径に対応する測定データを得る動作の第一の変形例の各工程を示すフローチャートである。図 1 4 に示す第一の変形例では、供給位置 L において容器 2 6 の外径に相当する測定データを検出できる容器外径検出部 4 2 を用いて、搬送装置 3 0 により搬送される複数の容器 2 6 ごとに測定データを検出する。

【 0 0 6 5 】

具体的には、図 1 4 に示すステップ (S 2 7) において、カウンタ値 C がインクリメントされた値の二分の一と余裕値 との和に相当する距離の分容器 2 6 を搬送したと判断されれば、ステップ (S 2 1) に戻る。容器外径検出部 4 2 により次の容器 2 6 が検出されると、続いてステップ (S 2 2) および (S 2 3) において、当該次の容器 2 6 の外径に相当する測定データを検出する。この測定データに基づいて当該次の容器 2 6 を供給位置 L に停止させ (ステップ (S 2 4))、当該次の容器 2 6 に薬剤が供給される (ステップ (S 2 5))。

20

【 0 0 6 6 】

図 1 5 は、薬剤の供給位置 L に配置したセンサで容器 2 6 の外径に対応する測定データを得る動作の第二の変形例の各工程を示すフローチャートである。図 1 5 に示す第二の変形例では、搬送装置 3 0 により搬送される複数の容器 2 6 を、搬送方向 DR 1 において一定の間隔に配置する。この場合の一定の間隔とは、搬送方向 DR 1 に並べられた容器 2 6 の、搬送方向 DR 1 における容器 2 6 の中心同士の距離が一定であることをいう。容器 2 6 への薬剤の供給が完了すると、容器 2 6 間の間隔に相当する距離分搬送し、次なる容器 2 6 を検出するかどうかの判断が行なわれる。

30

【 0 0 6 7 】

具体的には、図 1 5 に示すステップ (S 3 5) での薬剤の供給が完了すると、次にステップ (S 3 6) において、搬送装置 3 0 は、容器 2 6 間の間隔に相当する距離の分、容器 2 6 を搬送して停止する。なお容器 2 6 間の間隔は、入力部 8 2 (図 6 参照) を介して作業者が制御装置 8 0 に入力することができる。続いてステップ (S 3 7) の判断が行なわれ、ステップ (S 3 6) で停止した位置において容器 2 6 が検出されなければ、ステップ (S 3 6) に戻り容器 2 6 の搬送が繰り返される。ステップ (S 3 6) で停止した位置において容器 2 6 が検出されると、ステップ (S 3 5) に戻り、検出された容器 2 6 への薬剤の供給が行なわれる。

40

【 0 0 6 8 】

(実施の形態 2)

図 1 6 は、実施の形態 2 の薬剤充填装置 1 の搬送装置 3 0 に対する各々のセンサの配置を示す模式図である。図 1 7 は、実施の形態 2 の薬剤充填装置 1 の制御に係る概略構成を示すブロック図である。実施の形態 1 と比較して、実施の形態 2 の薬剤充填装置 1 は、図 1 6 および図 1 7 に示すように、中央検出部 5 2 を備える点で異なっている。中央検出部 5 2 は、発光部 5 2 a と受光部 5 2 b とを有する透過型光センサである。発光部 5 2 a が発生した光は、受光部 5 2 b によって受けられる。発光部 5 2 a および受光部 5 2 b は、

50

鉛直方向において保持体 20 の本体部 21 と底板 25 との間に露出した容器 26 の側面部に対向する位置に配置される。

【0069】

中央検出部 52 は、供給位置 L に配置された容器 26 を検出する。中央検出部 52 によって容器 26 が検出されることにより、容器 26 が供給位置 L にあることが検出される。実施の形態 2 の容器外径検出部 42 は、実施の形態 1 と異なり、供給位置 L に対し搬送方向 DR1 における上流側に設けられている。容器外径検出部 42 は、供給位置 L よりも上流側の容器外径検出位置に位置する容器 26 を検出するセンサとしての機能を有する。中央検出部 52 は、供給位置 L に位置する容器 26 を検出する第二センサとしての機能を有する。

10

【0070】

図 18 は、薬剤の供給位置 L よりも上流側に配置したセンサで容器 26 の外径に対応する測定データを得る動作の各工程を示すフローチャートである。図 18 には、薬剤の供給位置 L よりも手前側の容器外径検出位置に配置された容器外径検出部 42 によって、搬送装置 30 が搬送する複数の容器 26 ごとに、搬送方向 DR1 における容器 26 の外径 d に対応する測定データを得る動作が図示されている。なお図 18 中に示すセンサ 1 とは、供給位置 L の手前に設けられた容器外径検出部 42 を指す。

【0071】

搬送装置 30 による容器 26 の搬送が開始されると、図 18 に示すように、ステップ (S41) において、容器外径検出位置で容器 26 を検出したか否かが判断される。容器外径検出部 42 の発光部 42a で発生した光を受光部 42b が受光する間は、発光部 42a で発生した光が容器 26 により遮られず、容器外径検出位置で容器 26 が検出されない。制御装置 80 は、容器外径検出位置で容器 26 が検出されないことを示す検出結果を容器外径検出部 42 から受け取る間は、容器外径検出位置に容器 26 は存在しないと判断する。容器外径検出位置に容器 26 が到達し、容器外径検出位置で容器 26 が検出されるまで、ステップ (S41) の判断が繰り返される。

20

【0072】

容器外径検出位置で容器 26 が検出されると、ステップ (S42) に進み、カウンタ値 $C(i)$ のインクリメントが行なわれる。ここで i とは 1 以上の整数である。搬送装置 30 により搬送される複数の容器 26 についてそれぞれ i の値が割り当てられ、搬送方向 DR1 における先頭の容器 26 から順に、 $i = 1, 2, 3, \dots$ とされる。これにより、複数の容器 26 についてそれぞれ異なるカウンタ値を記憶できるようになる。各々の容器 26 は、対応するカウンタ値 $C(i)$ を使用して、供給位置 L へ移動するように制御される。

30

【0073】

続いてステップ (S43) において、容器外径検出位置で容器 26 を非検出となったか否かが判断される。ステップ (S43) の判断において、容器 26 を非検出でない、すなわち容器外径検出位置で容器 26 が検出される間は、ステップ (S42) へ戻り、カウンタ値のインクリメントが続行される。

【0074】

ステップ (S43) で容器 26 を非検出となったと判断されると、カウンタ値 $C(i)$ のインクリメントは終了し、続いてステップ (S44) へ進み、 i に 1 を加算する。その後ステップ (S41) へ戻り、容器外径検出位置での容器 26 の外径に対応する測定データの取得が再度行なわれる。このようにして、最初の容器 26 についてのカウンタ値 $C(1)$ がメモリ 84 に記録され、二番目および三番目の容器 26 についての各々のカウンタ値 $C(2)$ 、 $C(3)$ が記録され、 i 番目の容器 26 についてのカウンタ値 $C(i)$ が記録される。これらカウンタ値 $C(1)$ 、 $C(2)$ 、 \dots 、 $C(i)$ が、搬送方向 DR1 における容器 26 の外径に対応する測定データとして、容器 26 の供給位置 L への位置決め動作に使用される。

40

【0075】

50

図19は、容器26を供給位置Lまで搬送する動作の各工程を示すフローチャートである。図19には、複数の容器26のそれぞれについて取得された測定データに基づいて、供給位置Lに容器26を位置決めし停止する動作が図示されている。なお図19中に示すセンサ2とは、供給位置Lに設けられた中央検出部52を指す。

【0076】

図19に示すように、まずステップ(S51)において、供給位置Lで容器26を検出したか否かが判断される。中央検出部52の発光部52aで発生した光を受光部52bが受光する間は、発光部52aで発生した光が容器26により遮られず、供給位置Lで容器26が検出されない。制御装置80は、供給位置Lで容器26が検出されないことを示す検出結果を中央検出部52から受け取る間は、供給位置Lに容器26は存在しないと判断する。供給位置Lに容器26が到達し、供給位置Lで中央検出部52により容器26が検出されるまで、ステップ(S51)の判断が繰り返される。

10

【0077】

供給位置で容器26が検出されると、ステップ(S52)に進み、ステップ(S52)でj番目の容器26に関するカウンタ値C(j)がインクリメントされた値の二分の一に相当する距離分、容器26をさらに搬送して、その後停止する。ここでjとは1以上の整数である。搬送装置30により搬送される複数の容器26についてそれぞれjの値が割り当てられ、搬送方向DR1における先頭の容器26から順に、 $j = 1, 2, 3, \dots$ とされる。

【0078】

20

これにより、中央検出部52が最初の容器26を検出してから、カウンタ値C(1)に相当する距離、すなわち最初の容器26の外径の二分の一に相当する距離分、容器26が搬送されることになる。これにより容器26の中心が供給位置Lに位置合わせされ、容器26への薬剤の供給が可能な供給位置Lに最初の容器26が配置される。供給位置Lに最初の容器26が配置されると、ステップ(S53)に進み、容器26への薬剤の供給が行なわれる。

【0079】

最初の容器26への薬剤の供給が完了すると、ステップ(S54)に進み、搬送方向DR1への容器26の搬送が再開される。続いてステップ(S55)において、カウンタ値C(j)がインクリメントされた値の二分の一と余裕値との和に相当する距離の分、容器26を搬送したかどうかを判断する。ステップ(S55)の判断は、カウンタ値Cがインクリメントされた値の二分の一と余裕値との和に相当する距離の分容器26が搬送されたと判断されるまで、続行される。

30

【0080】

ステップ(S54)で搬送が再開されたとき容器26は供給位置Lに存在し、供給位置Lからカウンタ値C(j)がインクリメントされた値の二分の一に相当する距離の分容器26が搬送される間は、中央検出部52は、供給位置Lで薬剤Mの供給が終了した容器26を検出することになる。そのため、カウンタ値Cがインクリメントされた値の二分の一に相当する距離(すなわち、容器26の外径の二分の一に相当する距離)に余裕値を加えた距離分容器26が搬送されたことを判断することにより、薬剤供給済の容器26が供給位置Lから確実に外れることになる。その後供給位置Lで容器26が検出された場合には、当該検出された容器26は薬剤未充填であるということになる。

40

【0081】

ステップ(S55)で、カウンタ値Cがインクリメントされた値の二分の一と余裕値との和に相当する距離の分容器26を搬送したと判断されれば、続いてステップ(S56)に進み、jに1を加算する。その後ステップ(S51)へ戻り、供給位置Lで容器26を検出したか否かの判断が再度行なわれる。二番目の容器26が供給位置Lで検出されると、カウンタ値C(2)に相当する距離、すなわち二番目の容器26の外径の二分の一に相当する距離分、容器26が搬送される。これにより二番目の容器26が供給位置Lに配置される。

50

【 0 0 8 2 】

このように、供給位置 L に対し上流側を搬送中の容器 2 6 の外径に相当する測定データを複数の容器 2 6 ごとに取得し、取得した測定データに基づいて容器 2 6 を搬送することにより、複数の容器 2 6 を確実に供給位置 L で停止させることができる。

【 0 0 8 3 】

容器 2 6 が供給位置 L に到達する以前に容器 2 6 の外径を計測し、中央検出部 5 2 が容器 2 6 を検出してから外径の二分の一に相当する距離分容器を搬送すれば、容器 2 6 を供給位置 L に配置できる。そのため実施の形態 1 で説明したように容器 2 6 を逆搬送する必要はなく、各容器 2 6 を供給位置 L に配置するまでの時間をより短縮できるので、複数の容器 2 6 への薬剤 M の供給に要する時間をより短縮することができる。一方、実施の形態 2 の構成では、容器外径検出部 4 2 と中央検出部 5 2 との両方を必要とし、実施の形態 1 と比較して必要なセンサの数量が増加している。つまり、実施の形態 1 の薬剤充填装置 1 は、薬剤充填装置 1 の構成の単純化および低コスト化においてより優れていると考えられる。

【 0 0 8 4 】

図 2 0 は、薬剤の供給位置 L よりも上流側に配置したセンサで容器 2 6 の外径に対応する測定データを得る動作の変形例の各工程を示すフローチャートである。図 2 0 に示す変形例では、搬送装置 3 0 により搬送される複数の容器 2 6 を搬送方向 D R 1 において一定の間隔に配置し、容器 2 6 への薬剤の供給が完了すると、容器 2 6 間の間隔に相当する距離分搬送し、次なる容器 2 6 を検出するかどうかの判断が行なわれる。図 1 5 を参照して説明した通り、一定の間隔とは、搬送方向 D R 1 に並べられた容器 2 6 の、搬送方向 D R 1 における容器 2 6 の中心同士の距離が一定であることをいう。

【 0 0 8 5 】

なお図 1 8 および図 1 9 と同様に、図 2 0 中に示すセンサ 1 とは供給位置 L の手前に設けられた容器外径検出部 4 2 を指し、センサ 2 とは供給位置 L に設けられた中央検出部 5 2 を指す。さらに、搬送方向 D R 1 における容器外径検出部 4 2 と中央検出部 5 2 との間の距離を D とする。この距離 D は、機械側で予め決められているものとする。または、入力部 8 2 (図 6 参照) を介して作業者が事前に制御装置 8 0 に距離 D の値を入力してもよい。

【 0 0 8 6 】

容器 2 6 の搬送が開始されると、図 2 0 に示すように、ステップ (S 6 1) において、容器外径検出位置で容器 2 6 を検出したか否かが判断される。容器外径検出位置に容器 2 6 が到達し、容器外径検出位置で容器 2 6 が検出されるまで、ステップ (S 6 1) の判断が繰り返される。

【 0 0 8 7 】

容器外径検出位置で容器 2 6 が検出されると、ステップ (S 6 2) に進み、カウンタ値 C のインクリメントが行なわれる。続いてステップ (S 6 3) において、容器外径検出位置で容器 2 6 を非検出となったか否かが判断される。ステップ (S 6 3) の判断において、容器 2 6 を非検出でない、すなわち容器外径検出位置で容器 2 6 が検出される間は、ステップ (S 6 2) へ戻り、カウンタ値のインクリメントが続行される。

【 0 0 8 8 】

ステップ (S 6 3) で容器 2 6 を非検出となったと判断されると、ステップ (S 6 4) へ進み、カウンタ値 C がインクリメントされた値の二分の一に相当する距離を距離 D から減じた距離の分、容器 2 6 をさらに搬送して、その後停止する。これにより、容器外径検出部 4 2 が容器 2 6 を検出しなくなってから、容器外径検出部 4 2 と中央検出部 5 2 との間隔に相当する距離 D から当該容器 2 6 の外径の二分の一に相当する距離を引いた距離分、容器 2 6 が搬送されることになる。これにより容器 2 6 の中心が供給位置 L に位置合わせされ、容器 2 6 への薬剤の供給が可能な供給位置 L に容器 2 6 が配置される。供給位置 L に容器 2 6 が配置されると、ステップ (S 6 5) に進み、容器 2 6 への薬剤の供給が行なわれる。

【 0 0 8 9 】

薬剤の供給が完了すると、次にステップ（S 6 6）において、搬送装置 3 0 は、容器 2 6 間の間隔に相当する距離の分、容器 2 6 を搬送して停止する。なお容器 2 6 間の間隔は、入力部 8 2（図 6 参照）を介して作業者が制御装置 8 0 に入力することができる。続いてステップ（S 6 7）の判断が行なわれ、ステップ（S 6 6）で停止した位置において容器 2 6 が検出されなければ、ステップ（S 6 6）に戻り容器 2 6 の搬送が繰り返される。ステップ（S 6 6）で停止した位置において容器 2 6 が検出されると、ステップ（S 6 5）に戻り、検出された容器 2 6 への薬剤の供給が行なわれる。

【 0 0 9 0 】

なお、実施の形態 1 および 2 の説明においては、容器外径検出部 4 2 が容器 2 6 を検出を開始してから検出を終了するまでカウンタ値をインクリメントすることにより、容器 2 6 の外径に対応する測定データを取得したが、この構成に限られるものではない。たとえば搬送装置 3 0 を駆動するプーリにロータリーエンコーダなどのセンサを設け、容器外径検出部 4 2 が容器 2 6 を検出を開始してから終了するまでのプーリの回転数を検出して、その回転数を搬送方向 D R 1 の距離に変換することができる。このように搬送装置 3 0 による搬送方向 D R 1 への移動距離に基づいて容器 2 6 の外径に対応する測定データを取得すれば、カウンタ値を用いる必要なく容器 2 6 の外径に対応する測定データを取得することができる。

【 0 0 9 1 】

また、それぞれの検出部は、容器 2 6 に直接光を照射することにより容器 2 6 の外径に対応する測定データを取得したが、この構成に限られるものではない。たとえば、容器 2 6 を保持する保持体 2 0 の本体部 2 1 の外周面に、検出部により検出されるべき被検出部が設けられてもよい。この被検出部は、たとえば本体部 2 1 と比較して色調の異なる帯状の部分の部分を設けることにより形成され、この場合、検出部を反射型光センサとしてもよい。搬送方向 D R 1 に沿って容器 2 6 の外径に相当する長さ分延するように被検出部を形成すれば、検出部が被検出部の検出を開始してから終了するまでの検出結果によって、容器 2 6 の外径に対応する測定データを同様に得ることができる。

【 0 0 9 2 】

また、容器 2 6 を保持する保持体 2 0 は、三つの保持部 2 2 を有し、最大で三個の容器 2 6 を同時に保持可能であったが、この構成に限られるものではない。保持体 2 0 は、より多数の保持部 2 2 を有し、保持部 2 2 の数量増加に従ってより多数の容器 2 6 を同時に保持できてよい。異なる数量の保持部 2 2 を有する複数種類の保持体 2 0 を準備し、薬剤充填装置 1 を操作するユーザが保持体 2 0 を適宜選択可能としてもよい。また保持体 2 0 は、同一形状の容器 2 6 を保持する構成に限られず、搬送方向 D R 1 における外径 d の異なる容器 2 6 を保持可能に設けられていてもよい。

【 0 0 9 3 】

さらに、保持体 2 0 は、搬送方向 D R 1 における保持部 2 2 の寸法を調整可能に設けられてもよく、この場合、保持部 2 2 の寸法を適切に調整することで、同一の保持部 2 2 に異なる外径の容器 2 6 を保持することができる。保持体 2 0 に被検出部が設けられるのであれば、保持部 2 2 の寸法に合わせて被検出部の延在長さも可変とし、搬送方向 D R 1 において容器 2 6 の外径に相当する長さを有するように被検出部を適切に調整するのが望ましい。

【 0 0 9 4 】

さらに、容器 2 6 を保持する保持体 2 0 は必ずしも必要ではなく、搬送装置 3 0 のベルト 3 2 上に容器 2 6 を直接載置してもよい。この場合、搬送方向 D R 1 に直交するベルト 3 2 の幅方向において容器 2 6 の位置ずれが発生すると、搬送方向 D R 1 において供給位置 L に相当する位置に容器 2 6 が配置されたとき、供給装置 1 0 のホッパ 1 2 と容器 2 6 の上部開口 2 8 とが対向せず幅方向にずれた状態となる。したがって、このような容器 2 6 のずれを抑制するために、容器 2 6 を幅方向の中央に案内するガイド部が設けられるのが望ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 5 】

複数の容器 2 6 をベルト 3 2 上に直接載置する場合には、搬送方向 D R 1 における重なりが無いように、ベルト 3 2 上に複数の容器 2 6 を順に載置する。このようにすれば、容器外径検出部 4 2 により容器 2 6 を精度よく検出できるので、容器 2 6 の外径に相当する測定データを確実に検出し、容器 2 6 を供給位置 L に停止させることができる。

【 0 0 9 6 】

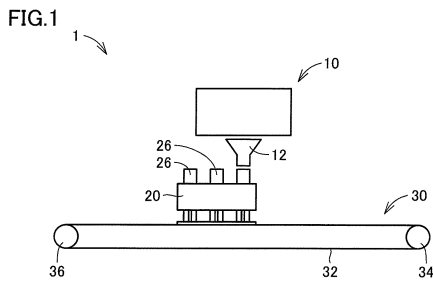
以上のように本発明の実施の形態について説明を行なったが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。この発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味、および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 符号の説明 】

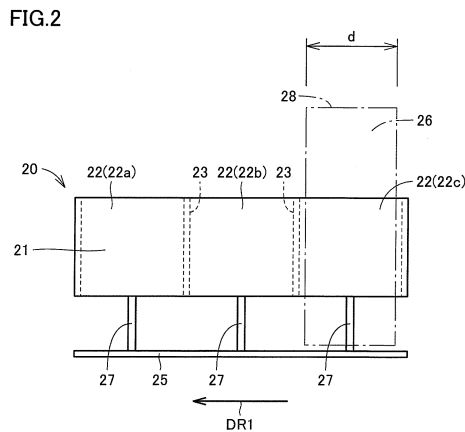
【 0 0 9 7 】

1 薬剤充填装置、10 供給装置、18 供給モータ、20 保持体、21 本体部、22, 22 a, 22 b, 22 c 保持部、25 底板、26 容器、27 柱、30 搬送装置、38 搬送モータ、42 容器外径検出部、52 中央検出部、54 上流側検出部、56 下流側検出部、80 制御装置、D R 1 搬送方向、D R 2 逆搬送方向、L 供給位置、M 薬剤。

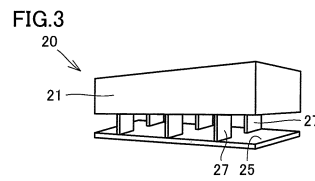
【 図 1 】



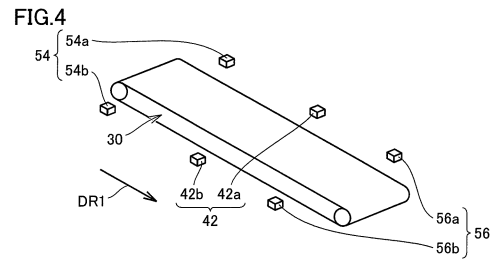
【 図 2 】



【 図 3 】

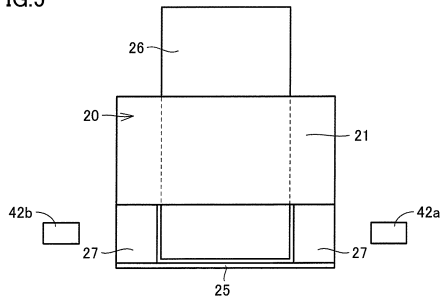


【 図 4 】



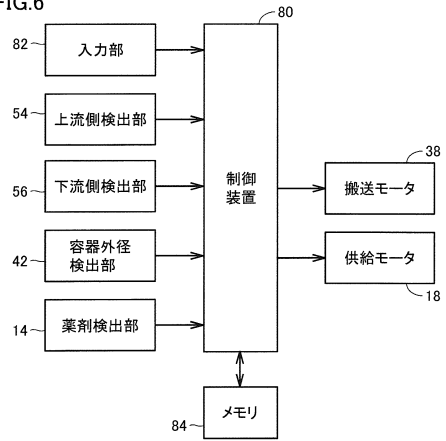
【 図 5 】

FIG.5



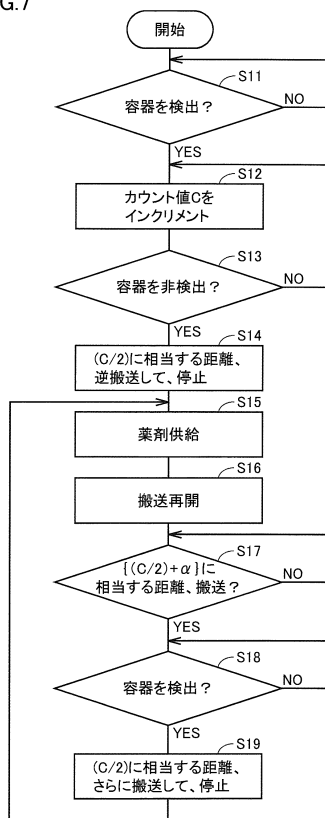
【 図 6 】

FIG.6



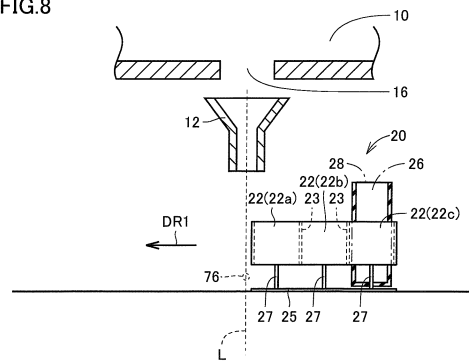
【 図 7 】

FIG.7



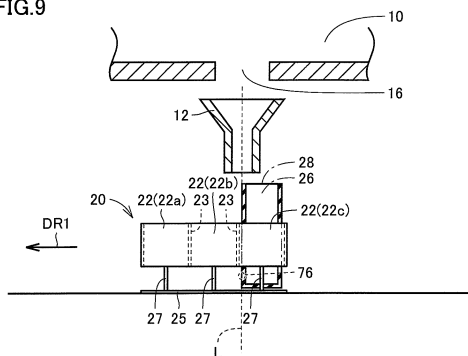
【 図 8 】

FIG.8



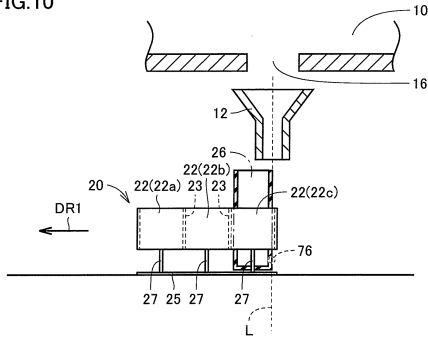
【 図 9 】

FIG.9



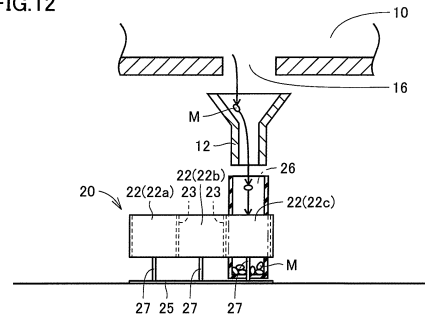
【図10】

FIG.10



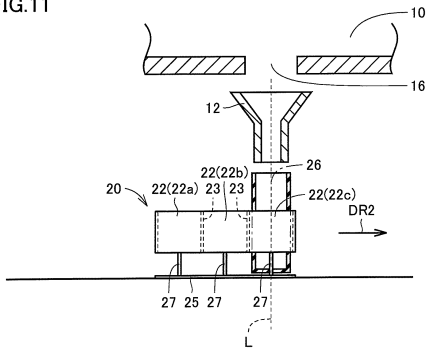
【図12】

FIG.12



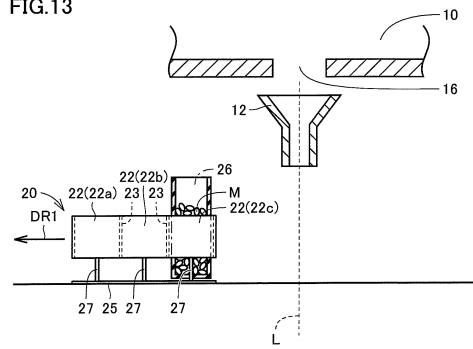
【図11】

FIG.11



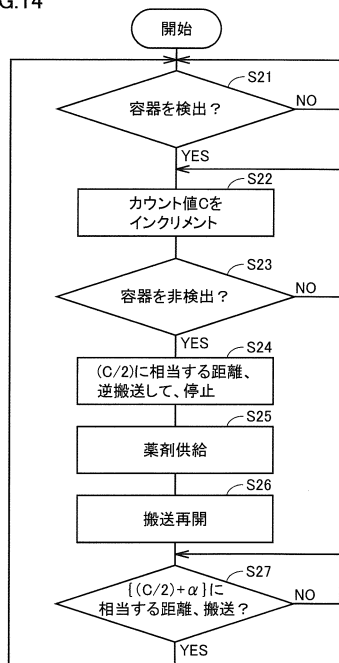
【図13】

FIG.13



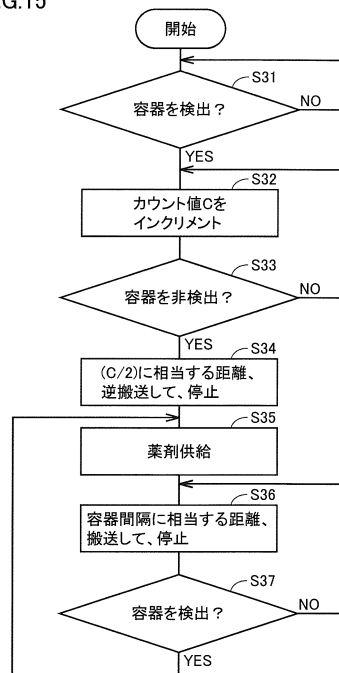
【図14】

FIG.14



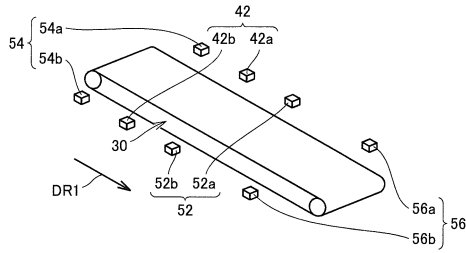
【図15】

FIG.15



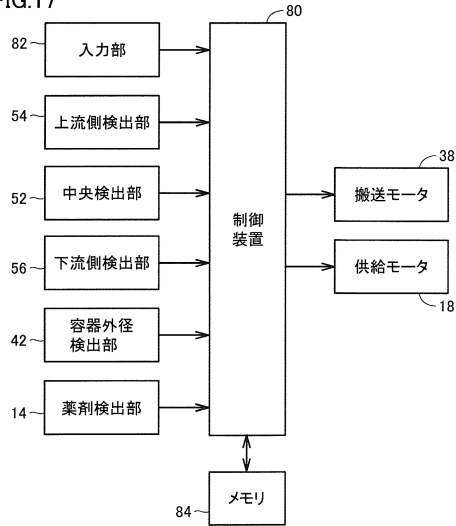
【図16】

FIG.16



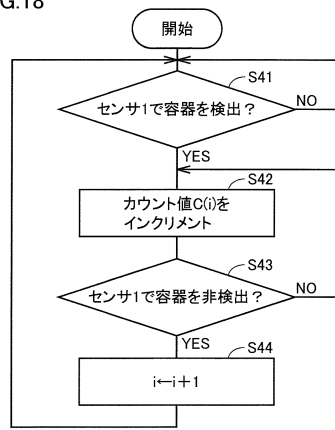
【図17】

FIG.17



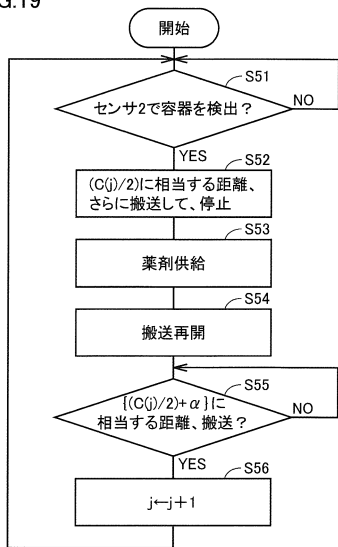
【図18】

FIG.18



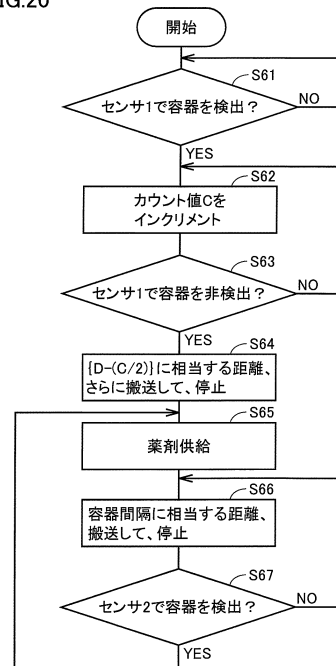
【図19】

FIG.19



【図20】

FIG.20



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-036946(JP,A)
実開昭55-096822(JP,U)
特開平06-347224(JP,A)
特開平09-203737(JP,A)
特開平10-096734(JP,A)
特開平11-124234(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61J 3/00
B65B 43/42
B65G 43/00