

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7115905号  
(P7115905)

(45)発行日 令和4年8月9日(2022.8.9)

(24)登録日 令和4年8月1日(2022.8.1)

(51)国際特許分類 F I  
G 0 1 N 21/85 (2006.01) G 0 1 N 21/85 A

請求項の数 9 (全15頁)

(21)出願番号	特願2018-96996(P2018-96996)	(73)特許権者	000209751 池上通信機株式会社 東京都大田区池上5丁目6番16号
(22)出願日	平成30年5月21日(2018.5.21)	(74)代理人	110001243弁理士法人谷・阿部特許事務所
(65)公開番号	特開2019-203704(P2019-203704 A)	(72)発明者	込谷 太一 東京都大田区池上5丁目6番16号 池上通信機株式会社内
(43)公開日	令和1年11月28日(2019.11.28)	(72)発明者	谷本 尚之 東京都大田区池上5丁目6番16号 池上通信機株式会社内
審査請求日	令和3年5月11日(2021.5.11)	(72)発明者	野沢 省吾 東京都大田区池上5丁目6番16号 池上通信機株式会社内
		(72)発明者	大木 孝志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 小型物品の処理システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

対向する2つの端面を有する小型物品の外観の検査処理または小型物品に対して印刷処理を行う処理ラインが2つ並置された小型物品の処理システムであって、

前記2つの処理ラインの各々は、

一方の前記端面を搬送面に接した姿勢として前記小型物品を搬送する第1搬送部と、

該第1搬送部に続き、前記小型物品の他方の前記端面を搬送面に接した状態として搬送する第2搬送部と、を備え、

前記第1搬送部および前記第2搬送部の双方に、それぞれの前記姿勢で搬送されている前記小型物品に対して前記検査処理を行う検査処理セットおよび前記印刷処理を行う印刷処理セットのいずれかを配設することで、前記2つの処理ラインを用いて前記検査処理および前記印刷処理を選択的に、または複合的に実施するように構成され、

前記2つの処理ラインのうち、一方の処理ラインの前記第2搬送部から、他方の処理ラインの前記第1搬送部に向けて、前記小型物品を移行させることができる移行ラインを備えたことを特徴とする小型物品の処理システム。

【請求項2】

前記印刷処理セットは、前記2つの端面をつなぐ前記小型物品の側面を検査し、搬送の方向に対する前記小型物品の角度情報を取得する側面検査手段と、該側面検査手段に対して前記搬送の方向の下流に配置され、前記取得された角度情報に対応した印刷パターンを用いて前記印刷処理を行う印刷装置と、を含むことを特徴とする請求項1に記載の小型物

品の処理システム。

【請求項 3】

前記小型物品は、端面に割線を有する錠剤であり、前記側面検査手段は、前記錠剤の側面検査によって観測される前記割線の位置に基づいて前記角度情報を取得することを特徴とする請求項 2 に記載の小型物品の処理システム。

【請求項 4】

前記印刷装置は、前記搬送の方向に対する前記小型物品の角度に対応付けた複数の印刷パターンを格納するメモリを有することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の小型物品の処理システム。

【請求項 5】

前記印刷処理セットは、前記印刷装置に対して前記搬送の方向の下流に配置されて印刷の良否を判定するための色検査装置をさらに含むことを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれか一項に記載の小型物品の処理システム。

【請求項 6】

前記検査処理セットは、前記小型物品の側面を検査する側面検査手段と、該側面検査手段に対して前記小型物品の搬送の方向の下流に配置されて、前記搬送面に接していない前記小型物品の端面を検査する端面検査装置と、を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の小型物品の処理システム。

【請求項 7】

前記検査処理セットは、前記端面検査装置に対して前記搬送の方向の下流に配置されて前記小型物品の色を検査するための色検査装置をさらに含むことを特徴とする請求項 6 に記載の小型物品の処理システム。

【請求項 8】

前記第 1 搬送部および前記第 2 搬送部は前記小型物品を搬送するためのベルト状の搬送部材を含み、該搬送部材は、所定の間隔を挟んで平行に配設され、錠剤を跨った状態として搬送する 2 本のベルト要素からなることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の小型物品の処理システム。

【請求項 9】

前記第 1 搬送部は、前記小型物品を水平方向に搬送する水平搬送装置の形態を有し、前記第 2 搬送部は、前記間隔を介して前記小型物品を吸着して搬送する回転搬送装置の形態を有することを特徴とする請求項 8 に記載の小型物品の処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、小型物品に対して検査処理や印刷処理を行う処理システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

小型物品、例えば医薬品である錠剤は、割れや欠けあるいは変色などが生じていたり、異物が混入していたりしたもの（以下、不良錠剤ともいう）が出荷されることは厳に防止されなければならない。したがって製造後に外観などの検査を行い、不良錠剤を排除することが必須となる。また、昨今では錠剤種別などを認識するために、錠剤表面に識別情報などを印刷する処理を行う場合も増えてきている。そこで、これらの処理を複合的に行う処理システムが種々提案されており、例えば特許文献 1 には、まず錠剤の良否を判別するための検査を行い、良品と判定された錠剤にのみ印刷を施す構成が開示されている。特に特許文献 1 では、検査時に割線付き錠剤（以下、割線錠と称し、その割線がある面を割線面という）や異形錠の角度認識を行い、割線の傾き（すなわち搬送方向に対する錠剤の角度）や錠剤形状に合わせた印刷パターンを得て印刷を行う構成が開示されている。検査機構と印刷機構との間の錠剤の移送時にその角度が変化してしまうことから、特許文献 1 に開示された構成は、搬送精度が厳密に維持されるべきことが前提となる。

10

20

30

40

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0003】

【文献】特許第5934268号

特開2003-128233号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、錠剤種別の認識向上のために印刷錠剤の需要が増してきているのは事実であるが、しかし依然として無印刷錠剤も多く存在していることも事実であり、当然、無印刷錠剤の場合も良否判定のために外観検査を行うことは必須である。その場合、検査機構と印刷機構とが一体構造となっていると、印刷機構は不要となるにも拘らず、検査の実施後に印刷機構にも錠剤を通過させることになる。この通過の際に印刷機構を駆動しない、あるいはバイパス構造を設けることで検査後に印刷機構に錠剤を搬送しないようにすることや、あるいは無印刷錠剤のために印刷機構を持たない別の錠剤検査装置を用意することが考えられる。しかし前者の場合、近年厳しさを増す洗浄バリデーション等のGMP省令（Good Manufacturing Practice；医薬品適正製造規範）の遵守や、それに伴うユーザの負担（作業，コスト）の増大の観点から好ましいことではない。また、後者の場合は、ユーザに強いる設備投資費用や設置スペースの増大の観点から好ましいものではない。

10

【0005】

よって本発明は、錠剤などの小型物品に対する検査処理および印刷処理を選択的に、または複合的に行うことを可能とすることで、ユーザビリティ性の向上を図ることを目的とする。

20

## 【課題を解決するための手段】

【0006】

そのために、本発明は、対向する2つの端面を有する小型物品の外観の検査処理または小型物品に対して印刷処理を行う処理ラインが2つ並置された小型物品の処理システムであって、

前記2つの処理ラインの各々は、

一方の前記端面を搬送面に接した姿勢として前記小型物品を搬送する第1搬送部と、  
該第1搬送部に続き、前記小型物品の他方の前記端面を搬送面に接した状態として搬送する第2搬送部と、

30

前記第1搬送部および前記第2搬送部の双方に、それぞれの前記姿勢で搬送されている前記小型物品に対して前記検査処理を行う検査処理セットおよび前記印刷処理を行う印刷処理セットのいずれかを配設することで、前記2つの処理ラインを用いて前記検査処理および前記印刷処理を選択的に、または複合的に実施するようにしたことを特徴とする。

## 【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、錠剤などの小型物品に対する検査処理および印刷処理を選択的に、または複合的に行うことを可能とすることで、ユーザビリティ性を向上させることができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】(a)～(d)は、本発明の一実施形態に係る錠剤の処理システムの利用態様の4例を説明するための模式図である。

【図2】一実施形態に係る錠剤の処理システムに適用される1つの処理ラインの概略を示す立面図である。

【図3】図2の処理ラインに各処理装置を組み込んだ状態を示す斜視図である。

【図4】図3とは異なる位置から処理ラインを示す斜視図である。

【図5】処理ラインに適用される回転搬送装置の構成例を示す分解斜視図である。

【図6】(a)は図5の回転搬送装置の断面図、(b)はその一部を拡大して示す図であ

50

る。

【図7】実施形態の処理ラインに適用される側面検査装置の構成例を説明するための模式的平面図である。

【図8】(a)は、実施形態に係る処理システムに適用される印刷装置の構成例を示すブロック図、(b)はその処理の流れを示す流れ図である。

【図9】検査ラインと印刷ラインとを複合させた処理システムの構成例を示す模式的平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。なお、本発明の処理対象となる小型物品としては、錠剤（粉末、顆粒あるいは液体を充填したカプセルを含む）や、粒状の菓子などの食品などが挙げられるが、以下の実施形態では、対向する2つの端面を有する錠剤に対し、各端面に所要の処理を施す処理システムを例示する。以下の実施形態は、割線錠に適用して好適なものであるが、割線の有無を問わず、また錠剤の形状を問わず、適用が可能である。

10

【0010】

（実施形態の概要）

本発明の一実施形態は、基本的に、錠剤を搬送する搬送系の構造が等しい2つの処理ラインを並置したものである。各処理ラインは、搬送系に対して、例えば端面検査装置、側面検査装置、色検査装置および印刷装置などの処理装置を組み付け可能な支持構造を備える。これにより、各処理ラインを錠剤の検査ラインまたは錠剤に対する印刷ラインとして利用可能とし、これらを適宜組み合わせることで、検査処理および印刷処理を選択的に、または複合的に行うことを可能とし、ユーザの要望に合わせた処理システムを実現する。

20

【0011】

図1(a)～(d)は、本発明の一実施形態に係る錠剤の処理システムの利用態様の4例を説明するための模式図である。同図(a)に例示する処理システム1では、処理内容を錠剤の外観検査に特化し、比較的大量の錠剤を高速に検査する要望に応えるもので、2つの処理ラインの双方を、それぞれが検査処理セット（後述）を含む並列の検査ライン11a, 11bとして実現している。錠剤は、前段システム3から供給され、検査後には後段システム5に排出される。前段システム3としては、例えば、錠剤Tを所定姿勢として整列させて供給する公知の錠剤供給システムとすることができる。ここで、所定姿勢とは一般に、錠剤の厚み方向が搬送面に対して垂直となる姿勢であり、この姿勢において検査等が実施される。また、後段システム5としては、錠剤をパッキングする装置とすることができるが、必要であれば印刷装置が介挿されていてもよい。なお、符号9で示すものは、ユーザが処理システム1の内部を目視するために、各検査ラインに面してシステム筐体に取り付けられた監視窓であり、これを開放可能とすれば、メンテナンスなどのためのアクセスポイントとなる。

30

【0012】

次に、図1(b)に示す例示する処理システム1では、処理内容を印刷に特化し、比較的大量の錠剤を高速に印刷する要望に適したもので、2つの処理ラインの双方を、それぞれが印刷処理セット（後述）並列の印刷ライン13a, 13bとして実現している。錠剤は、前段システム3から供給され、検査後には後段システム5に排出される。前段システム3としては、上述と同様の錠剤供給システムとすることができるが、必要であれば検査装置が介挿されていてもよい。また、後段システム5としてはパッキングする装置とすることができる。

40

【0013】

以上の2例は、検査ライン11a, 11bまたは印刷ライン13a, 13bを並列化し且つ搬送方向に関して線対称の関係となるようにしたものである。これは、錠剤の処理数が比較的多く、処理内容を検査または印刷に特化して処理速度を向上する上で有利な構成である。しかし図1(c)に示すように、移行ライン7を介して検査ライン11aおよび

50

印刷ライン 13 a を直列に接続することで、複合処理を行うようにしてもよい。

【0014】

なお、検査ライン 11 a および印刷ライン 13 a を点対称の関係となるようにすることで、図 1 (c) に示したように、錠剤の供給方向と排出方向とが逆の向きとなるようにすることができる。あるいは、図 9 について後述するように、線対称の関係として供給方向と排出方向とを同じ向きとする移行ラインを構成してもよい。また、無印刷錠剤の検査を行うことのみが必要であれば、移送ライン 7、印刷ライン 13 a およびそれにつながる後段システム 5 を使用しないようにするとともに、検査ライン 11 a に対して後段システム 5 a を接続することができる。このようにすることで、処理システム 1 は、検査後に印刷を行う複合処理システムともなるし、無印刷錠剤に対応した検査システムにもなる。この場合において、図 1 (d) に示したように、移行ライン 7 に向かう経路と、後段システム 5 に向かう経路とを切り換える切り換えユニット 6 を設けてもよい。

10

【0015】

以上のように、本実施形態の処理システム 1 は、各処理ラインを錠剤の検査ラインまたは錠剤に対する印刷ラインとして利用可能とし、これらを適宜組み合わせることで、検査処理および印刷処理を選択的に、または複合的に行うことを可能とし、ユーザの要望に合わせた処理システムを実現するものとなる。

【0016】

(供給・搬送構造および処理装置の配置例)

図 2 は、一実施形態に係る錠剤の処理システムに適用される 1 つの処理ラインの概略を示す立面図である。処理ライン 1 a に対しては、供給部 3 から錠剤が供給される。供給部 3 は、ホッパ 31 と、搬送台 33 と、整列供給装置 35 と、から構成される。ホッパ 31 は、処理ライン 1 a に供給すべき錠剤を貯留し、適宜の量の錠剤を搬送台 33 に供給する。搬送台 33 は整列供給装置 35 に向かって下方に傾斜する傾斜面を有し、例えば振動フィードの振動が伝達されることで、錠剤は整列供給装置 35 に向かって傾斜面を円滑に滑落して行く。整列供給装置 35 は、搬送台 33 から供給された個々の錠剤を重なり合うことなく整列させ、且つ一定の目標姿勢とした状態（端面が搬送面に支持された姿勢すなわち厚み方向が搬送面に垂直となった姿勢）で処理ライン 1 a の搬送ベルトに受け渡す。後述するように、一実施形態に係る処理ライン 1 a の水平搬送装置 100 は、錠剤を搬送する突条ベルトを 2 列有する。これに対応して、2 つの整列供給装置 35 を設けるとともに、搬送台 33 にはホッパ 31 から供給された錠剤の流れを各整列供給装置 35 に振り分ける構造が付加される。以上の供給部 3 は、例えば特許文献 2 に開示された技術を適用して構成することができる。

20

30

【0017】

処理ライン 1 a は、矢印 L の方向（水平方向）に錠剤 T を搬送する水平搬送装置（第 1 搬送部）100 と、錠剤 T を水平搬送装置 100 からピックアップし、矢印 R の方向に回転搬送する回転搬送装置（第 2 搬送部）200 とを備える。これらの搬送装置の詳細は後述するが、それぞれの搬送面に対向して、図 2 の P11 ~ P13 および P21 ~ P23 で示す位置に、検査または印刷に係る処理を行うための処理装置が配設される。つまり処理装置は、錠剤の搬送の過程で、上面側すなわち搬送装置の搬送面に接していない側の錠剤の端面部分に対して所要の処理を施す。そして、処理ライン 1 a を検査ラインとして構成する場合には、搬送方向上流側から下流側にかけての位置 P11, P21, P12, P22 および P13, P23 に、例えば、側面検査装置、端面検査装置および色検査装置を配置することができる。処理ライン 1 a を印刷ラインとして構成する場合には、位置 P11, P21, P12, P22 および P13, P23 に、例えば、側面検査装置、印刷装置および色検査装置を配置することができる。

40

【0018】

(搬送系の構成)

水平搬送装置

図 3 は、図 2 の処理ラインに各処理装置を組み込んだ状態を示す斜視図、図 4 は、図 3

50

とは異なる位置から処理ラインを示す斜視図である。

#### 【 0 0 1 9 】

処理ライン 1 a の水平搬送装置 1 0 0 は、複数のローラ 1 0 1 間に張架された無端式の搬送ベルト 1 0 3 を備えるとともに、その搬送面の裏面側に配され、搬送面に錠剤 T を吸着させる吸引力を作用する吸引装置 1 0 5 を必要に応じて備える。搬送ベルト 1 0 3 は、平ベルト状のベルト本体 1 0 7 と、その上に設けられた 2 列の突条ベルト 1 0 9 とを有する。各突条ベルト 1 0 9 はさらに、搬送方向 L と直交する方向における錠剤の寸法（平面視にて円形端面を有する錠剤であれば直径）より小さい間隔を挟んで平行に配設され、錠剤を跨った状態として搬送する 2 本のベルト要素 1 0 9 a , 1 0 9 b を有している。これによれば、整列供給装置 3 5 から供給された錠剤は、ベルト要素 1 0 9 a , 1 0 9 b に跨った状態を安定して保ちながら搬送される。

10

#### 【 0 0 2 0 】

搬送ベルト 1 0 3 に対向して位置 P 1 1、P 1 2 および P 1 3 に相当する位置に配置された処理装置 1 5 0、1 6 0 および 1 7 0（後述）による処理を経た錠剤は、搬送ベルト 1 0 3 と回転搬送装置 2 0 0 との対向部分に搬送されて行く。この途中に、不良錠剤を排除する機構が設けられていてもよい。この機構は、例えば、圧縮空気を噴射することで、不良錠剤を搬送ベルト 1 0 3 上から側方に排除する構成とすることができる。一方、水平搬送装置 1 0 0 の搬送過程では欠陥や印刷不良などの異常が検出されなかった錠剤は、回転搬送装置 2 0 0 にピックアップされる。

#### 【 0 0 2 1 】

##### 回転搬送装置

図 5 は、回転搬送装置の構成例を示す分解斜視図、図 6（a）は図 5 の回転搬送装置の断面図、同図（b）はその一部を拡大して示す図である。回転搬送装置 2 0 0 は、概して、軸 O を中心として矢印 R 方向に回転するドラムユニット 2 0 1 と、処理ラインのベースプレート 3 0 0 に固定されて、ドラムユニット 2 0 1 のみを取り外し可能且つ回転可能に支持する吸引シャフトユニット 2 3 0 と、を備える。

20

#### 【 0 0 2 2 】

ドラムユニット 2 0 1 は、中空円筒状のドラム本体 2 0 7 と、その両端に配設された 2 つのディスク 2 0 8 とを有する。各ディスク 2 0 8 は、ドラム本体 2 0 7 に一体とされたフランジ状のディスク要素 2 0 8 a と、内部に間隔をおくようにしてディスク要素 2 0 8 a に取り付けられた円板状のディスク要素 2 0 8 b とを有する。これらのディスク要素 2 0 8 a , 2 0 8 b は、それぞれ、ディスク 2 0 8 の外周に沿って配置されたベルト要素 2 0 9 a , 2 0 9 b を所定の間隔をおいて対向させた状態として支持している。ベルト要素 2 0 9 a , 2 0 9 b のそれぞれの中心位置は、水平搬送装置 1 0 0 のベルト要素 1 0 9 a , 1 0 9 b のそれぞれの中心位置と位置合わせされている。

30

#### 【 0 0 2 3 】

吸引シャフトユニット 2 3 0 は、中空円筒状のシャフトの形態を有し、その一端側の部分 2 3 0 a はドラム本体 2 0 7 に挿入されるとともに、その側面にはドラム本体 2 0 7 の内部空間に連通する吸引孔 2 3 1 を有する。一方、吸引シャフトユニット 2 3 0 の他端側の部分 2 0 3 b は真空ポンプ、真空ブロワ、真空エジェクタなどの吸引手段（不図示）に接続される。したがって、吸引手段の吸引力は、吸引シャフトユニット 2 3 0、吸引孔 2 3 1、ドラム本体 2 0 7 およびディスク 2 0 8 の内部空間を介して、ベルト要素 2 0 9 a , 2 0 9 b 間の間隙部分に作用する。これにより、水平搬送装置 1 0 0 の突条ベルト要素 1 0 9 a , 1 0 9 b によって搬送されてきた錠剤はディスク 2 0 8 に吸引されてピックアップされ、ベルト要素 2 0 9 a , 2 0 9 b に跨るようにして搬送される。錠剤をディスク 2 0 8 に引き寄せる力を確保するためには、ベルト要素 2 0 9 a , 2 0 9 b の間隙を狭くすることで錠剤の吸引力を高くすればよいが、圧縮空気の噴射などによる良品の剥離および不良錠剤の排除を阻害しない程度とされる。

40

#### 【 0 0 2 4 】

ディスク 2 0 8 に吸着されて搬送される錠剤に対しては、ドラムユニット 2 0 1 に対向

50

して配置された処理装置 250、260 および 270（後述）によって処理が施される。そして、それらの処理を経た錠剤はさらなる搬送の途中で選別される。この選別を行う機構は、例えば、圧縮空気の噴射を利用し、不良錠剤をドラムユニット 201 から側方に排除する一方、良品（これは水平搬送および回転搬送の双方で異常が認められなかった錠剤である）を、2つのディスク 208 の間にあるドラム本体 207 の側に向かうよう剥離させる構成とすることができる。これにより、良品は水平搬送装置 100 の 2 列の突条ベルト 109 間のベルト本体 107 上に落下し、L 方向に搬送されて、後段システム 5 などに導出することができる。

#### 【0025】

図 3 および図 4 に示したように、本実施形態は、水平搬送装置 100 から回転搬送装置 200 へと錠剤を搬送することで、錠剤の表裏端面が反転する構造となる。また、回転搬送装置 200 を設けることで、錠剤の搬送距離を保ちながら設置スペース（フットプリント）を小さくすることができる。さらに、錠剤などの小型物品を個別に吸着保持する形状・寸法の複数の吸着部を配列した構造を持たず、ベルト要素 209a、209b と、それらの間の間隙部分に吸引力を作用する機構とを持つ回転搬送装置 200 としたことで、簡単にして廉価な構成を実現できる。

#### 【0026】

（処理装置およびその取り付け構造）

図 2 に示したような水平搬送装置 100 に対向した位置 P11、P12 および P13、あるいは回転搬送装置 200 に対向した位置 P21、P22 および P23 に取り付けて利用可能な処理装置は、本実施形態の場合、端面検査装置、側面検査装置、色検査装置および印刷装置である。

#### 【0027】

端面検査装置は、錠剤の端面を立体的に捉え、錠剤の割れや欠け、剥がれや凹凸、さらには、割線錠の場合には割線の形成状態の不良などの欠陥の有無を検査する。側面検査装置は錠剤の側面を立体的に捉え、錠剤の欠陥の有無を検査することができる。端面検査装置および側面検査装置は、例えば、スリット光を錠剤の表面に照射し、その表面に現れるスリット光の反射光をエリアセンサ等のカメラで撮像し、取得した画像上で見られるスリット光の形を三角測量の原理に基づいて解析することによって対象物の 3 次元形状を計測する手法を利用したものとすることができる。これらの端面検査装置および側面検査装置は、錠剤の形状検査装置として機能する。色検査装置は、例えば無影ドーム型照明装置を用いて錠剤の表面の汚れや変色、さらには欠陥の有無ひいては印刷の良否を検査する機能を果たすが、その構成によっては錠剤の 3 次元形状検査装置として機能させることもできる。印刷装置は、錠剤端面に識別情報などを印刷する処理を行うもので、例えば、錠剤の搬送方向と交差する方向に複数のノズルを配列してなるインクジェットヘッドを用いるものとすることができる。

#### 【0028】

図 3 および図 4 では、位置 P11 および P21 にそれぞれ側面検査装置 150 および 250 を、位置 P12 および P22 にそれぞれ端面検査装置 160 および 260 を、位置 P13 および P23 にそれぞれ色検査装置 170 および 270 を配置し、処理ラインを検査ラインとして構成した例を示している。1つの検査処理セットに含まれる側面検査装置 150、端面検査装置 160 および色検査装置 170 は、それぞれの機能に対応して搬送ベルト 109 に対する横方向の位置および錠剤に対するギャップを設定するスペーサ部材 315、316 および 317 を介して、支持プレート 310 に取り付けられている。同じく、側面検査装置 250、端面検査装置 260 および色検査装置 270 は、それぞれの機能に対応してディスク 208 に対する横方向の位置およびギャップを設定するスペーサ部材 325、326 および 327 を介して、支持プレート 320 に取り付けられている。

#### 【0029】

なお、側面検査装置、端面検査装置および色検査装置の配置の順序は任意であり（例えば端面検査装置、色検査装置および側面検査装置の順であってもよい）、また、水平搬送

10

20

30

40

50

装置 100 の側と回転搬送装置 200 の側とで配置順序が異なってもよい。また、配置順序が変更可能な構成とすることもできる。その場合は、各スペーサ部材を互換的に取り付けできる支持部分を支持プレート 310 および 320 に形成すればよい。

#### 【0030】

処理ラインを印刷ラインとして構成する場合、本実施形態では、搬送方向の上流側から、側面検査装置、印刷装置および色検査装置を含む印刷処理セットをこの順序で配設している。割線錠への印刷を行うために割線の向きすなわち搬送方向に対する割線錠の傾きを検知するためには、端面検査装置および色検査装置を用いることもできるが、本実施形態では側面検査装置を用いる。側面検査装置では、割線面が搬送面に接していても割線を認識でき、それに合わせて、非割線面となっている錠剤上面に対して直ちに印刷処理を施すことができるからである。

10

#### 【0031】

図 7 は、側面検査装置の構成の一例を説明するための模式的平面図である。なお、図では、水平搬送装置 100 の一方の突条ベルト 109 に関して配置される側面検査部を示しているが、他方の突条ベルト 109 に関して同様の側面検査部が配置される。また、回転搬送装置 200 に配置される側面検査装置も同様の構成を有する。図 7 に示す側面検査部は、突条ベルト 109 の両側に 2 つずつ、合計 4 つの側面検査デバイスが配置されている。各側面検査デバイスには、L 方向に搬送される錠剤 T（ここでは割線 T b を有するものが示されている）に対し、搬送面と斜めに交差する方向（図に垂直な方向）に長手方向軸を有するスリット光を照射する光源部 151 と、スリット光の長手方向軸を挟んで搬送方向 L の上流側および下流側に配置され、照射されたスリット光の反射光をそれぞれ受光して導く 2 つのミラー 153 a, 153 b と、これらのミラーが導く反射光を重畳させるハーフミラー 155 と、当該重畳した反射光を撮像するカメラ部 157 と、が配置されている。そして、カメラ部 157 で取得した画像に基づいて錠剤 T の側面形状が 3 次元的に計測される。図 7 に示す構成では、錠剤 T の側面からのスリット光の反射光は、錠剤 T の両側にある 4 つの側面検査デバイスにおいてそれぞれ 2 視点で捉えられるため、計測の死角を低減して、欠陥の有無を精度高く検査することができる。また、合計 8 視点で割線位置を認識することになるので、認識精度がさらに高いものとなる。

20

#### 【0032】

さらに、印刷ラインを構成することを考慮して検査ラインにおける検査装置の配置順序を定めることは有利である。つまり、側面検査装置および色検査装置を固定してそれぞれ位置 P11, P21 および位置 P13, P23 に配置する一方、端面検査装置と印刷装置とを交換するだけで、簡単に検査ラインまたは印刷ラインを構成できるからである。

30

#### 【0033】

(印刷処理)

図 8 を用いて本実施形態で行う印刷処理を説明する。同図 (a) は水平搬送装置 100 および回転搬送装置 200 に対して配置される印刷装置の制御系の構成例を示すブロック図、同図 (b) は 1 錠の割線錠に対して行われる印刷処理の概略を示す流れ図である。

#### 【0034】

側面検査装置 150 は、上述のように割線錠 T を側面視することで、一方の端面にのみ割線を有する錠剤であっても、その割線の向きを観測することができる。すなわち、図 8 (a) において実線で示すように割線面が搬送ベルト 109 (またはディスク 208) の搬送面に接していない方の端面にある場合でも、また図 8 (a) において破線で示すように割線面が搬送面に接している方の端面にある場合でも、錠剤 T の上縁または下縁に現れる割線 T b の位置を観測することができる。例えば円形の端面を有する割線錠であれば、割線は直径方向に延在するものであるため、観測された割線 T b の位置から、割線 T b の向きすなわち搬送方向 L に対する錠剤の角度を認識することができる。当該角度情報は印刷装置 180 の制御装置 181 に出力される (図 8 (b) のステップ S1)。印刷装置 180 は、角度と対応付けた印刷パターンを複数格納するメモリ 183 を有する。一般に、割線 T b に対して 5 度以上の傾きがあると印刷品質の低下が認識されるので、搬送方向 L

40

50

に対して錠剤が0度～180度の傾いている範囲で、例えば1度刻みの印刷パターンを用意すれば十分である。制御装置181は入力された角度情報に基づいて対応する印刷パターンを選択し(図8(b)のステップS3)、その印刷パターンに従いドライバ185を介してインクジェットヘッド187を駆動することで印刷処理を施す(図8(b)のステップS5)。

#### 【0035】

印刷ラインに図7に示したような側面検査装置を配することで、印刷処理直前に角度情報を取得することが可能となる。つまり、角度情報の取得から印刷処理に至るまでに搬送される距離が短いため、取得した角度情報と印刷時の回転角度とが一致しない可能性を著しく低減できる。また、錠剤の角度情報を取得するために錠剤の表裏端面を切り替える構成が不要となる。つまり、当該切り替え動作に伴って錠剤の角度が変化してしまうことや、その変化が生じないように搬送系を厳密に構成することが不要となる。さらに、メモリに予め格納された印刷パターンを選択して使用することで、角度情報を演算によって取得するよりも処理時間を短縮することが可能となる。

#### 【0036】

(複合処理システム)

上述したように、2つの処理ラインの双方を検査ラインまたは印刷ラインに特化したものとするほか(図1(a)または(b))、検査ラインと印刷ラインとを組み合わせた複合処理ラインを構成することも可能である。この場合、図1(c)では、検査ライン11aおよび印刷ライン13aを点対称の関係としたものを説明したが、線対称の関係として両ラインを直列に接続した複合処理システムを構成してもよい。

#### 【0037】

図9はその構成の一例を示す模式的平面図であり、図中の矢印は錠剤の流れを示している。検査ライン11a側のホッパ31から供給された錠剤は搬送台33によって振り分けられ、2列の整列供給装置35に向かって滑落して行く。錠剤は2列の整列供給装置35のそれぞれにおいて一定の目標姿勢とした状態とされて整列し、検査ライン11aに供給される。そして、水平搬送装置100および回転搬送装置200によって搬送される過程で上述した検査が行われ、第2搬送部である回転搬送装置200側の検査によって最終的に良品と判定された錠剤は、2列の突条ベルト109間のベルト本体107上に落下し、L方向に搬送される。

#### 【0038】

搬送方向Lにおける搬送ベルト103の下流には、良品である錠剤を導出するために下方に傾斜する傾斜路701が配置される。傾斜路701には錠剤搬送経路を後段システム側と印刷ライン13a側とに切り換える切り換えユニット6が設けられ、印刷ライン13a側に切り換えられている場合には、錠剤はコンベア705に向かって下方に傾斜する第2の傾斜路703に導出され、第2の傾斜路703を滑落してコンベア705に受容される。コンベア705は印刷ライン13a側の搬送台33の位置まで、且つそれより高い位置まで上方に傾斜している。コンベア705によって搬送された錠剤は、コンベア終端部の第3の傾斜路707に導かれる。第3の傾斜路707は印刷ライン13a側の搬送台33に向かって傾斜しており、その終端は搬送台33上に位置する。

#### 【0039】

したがって、搬送台33に供給された錠剤は振り分けられ、2列の整列供給装置35を経て印刷ライン13aに供給される。そして、水平搬送装置100および回転搬送装置200によって搬送される過程で側面検査装置150、250による割線の向きの検査、印刷装置180、280による印刷、および色検査装置170、270による印刷良否の判定が行われる。そして、回転搬送装置200側の色検査装置270によって最終的に良品と判定された錠剤は、2列の突条ベルト109間のベルト本体107上に落下し、後段システムに向かってL方向に搬送される。

#### 【0040】

以上のように、図9の例では、検査ラインと印刷ラインとを線対称の関係となるように

10

20

30

40

50

配置し、傾斜路 701、第 2 の傾斜路 703、コンベア 705 および第 3 の傾斜路 707 を含む移行ライン 7 によって検査ラインと印刷ラインとを直列に接続した複合処理システムが構成されている。かかる構成は、処理システムのレイアウトを大きく変更することなく、つまり搬送台や整列供給装置をそのまま利用して複合処理システムを構成できる。

【0041】

(その他)

なお、本発明は、以上の実施形態および随所に述べた変形例に限られない。

【0042】

例えば、処理ラインを検査ラインとして構成する場合、上述の実施形態では、第 1 搬送部である水平搬送装置 100 と、第 2 搬送部である回転搬送装置 200 との双方に対して、各処理装置（側面検査装置、端面検査装置および色検査装置）を同じ順序で配置したが、配置順序が異なってもよい。また、一方で必要がなければ、一部の処理装置の配置が省略されていてもよい。例えば、色検査装置を、無影ドーム型照明装置と、錠剤の上方にあって錠剤を囲むように配置された複数（例えば 4 台）のカメラと、を含む構成とすれば、欠陥の有無を含めた錠剤の形状検査装置としても機能させることができる。したがって、色検査装置のみを用いて検査ラインを構成することができる。また、色検査装置がそのような構成であれば、割線面が搬送面に接している方の端面にある場合でも、割線 T b の位置を観測することができることを本発明者らは確認している。したがって、側面検査手段として例示した印刷ラインの側面検査装置を、色検査装置に置換することもできる。

【0043】

また、図 1 (b) および図 9 の例では、検査処理に続いて印刷処理が行われる構成を説明したが、最初に印刷処理を行い、その後に検査処理が行われるようにしてもよい。この場合、印刷ラインに配置される色検査装置で印刷の良否を判定するほか、変色や汚点の検査を行うものとすれば、検査ラインには色検査装置を配置しなくてもよい。あるいは、検査ラインで印刷の良否の判定を行うのであれば、印刷ラインには色検査装置を配置しなくてもよい。

【0044】

さらに、上述の実施形態では、第 1 搬送部である水平搬送装置 100 と、第 2 搬送部である回転搬送装置 200 との双方でベルト搬送を行う構成とした。かかる構成は、錠剤に対してベルトのみが接触するものであり、殆どの形状の錠剤に対応できることを本発明者らは確認している。しかし交叉汚染防止の観点から、錠剤に接触する搬送部材の交換が要望される場合がある。かかる要望に対し、上述の実施形態はベルトのみを交換することで応えることができるので有利である。

【0045】

加えて、上述の実施形態では、1 つの処理ラインにおいて 2 列の突条ベルトおよび 2 つのディスクを用いる構成とした。これは、検査や印刷のスループットを確保したまま、搬送速度を遅くすることで検査精度や印刷精度を向上できることを意味する。しかし本発明は、1 列の突条ベルトおよび 1 つのディスクのみを使用する構成を排除するものではない。さらに、3 列以上の突条ベルトおよび 3 つ以上のディスクが使用されてもよい。

【0046】

また、上述の実施形態では、平ベルト状のベルト本体 107 と、その上に設けられた突条ベルト 109 と、を一体に有した搬送ベルト 103 を用いる構成について説明した。しかし回転搬送装置に向けて錠剤を搬送する機能を果たす突条ベルト 109 に相当するベルトと、回転搬送の過程で異常が認められなかった良品を後段システムまたは印刷ライン 13 a につながる傾斜路 701 に向けて搬送する機能を果たすベルト本体 107 に相当するベルトとを、それぞれの機能を果たすのに必要な搬送長を満たすものとして別体に設け、さらに、それぞれに適した搬送速度で搬送を行うことができるように各別に駆動される構成が採用されてもよい。

【0047】

さらに加えて、上述の実施形態では、第 1 搬送部として水平搬送装置を、第 2 搬送部と

10

20

30

40

50

して回転搬送装置を配置した構成を例示した。しかしこの配置関係は逆であってもよく、また、双方とも水平搬送装置あるいは回転搬送装置を用いる構成であってもよい。

【符号の説明】

【0048】

1 処理システム

11 a、11 b 検査ライン

13 a、13 b 印刷ライン

100 水平搬送装置

103 搬送ベルト

107 ベルト本体

109 突条ベルト

109 a、109 b ベルト要素

150、250 側面検査装置

160、260 端面検査装置

170、270 色検査装置

180、280 印刷装置

200 回転搬送装置

201 ドラムユニット

208 ディスク

209 a、209 b ベルト要素

10

20

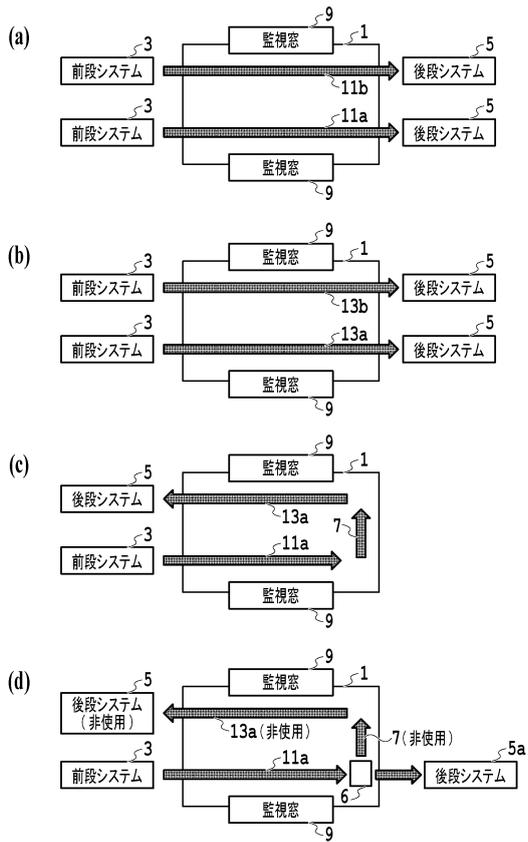
30

40

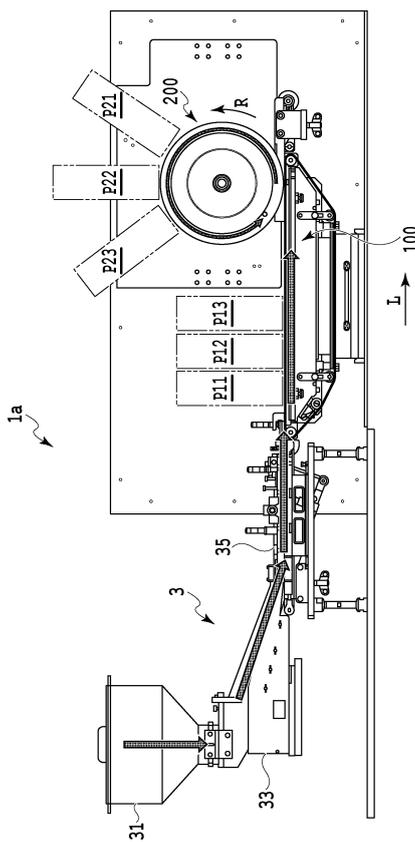
50

【 図 面 】

【 図 1 】



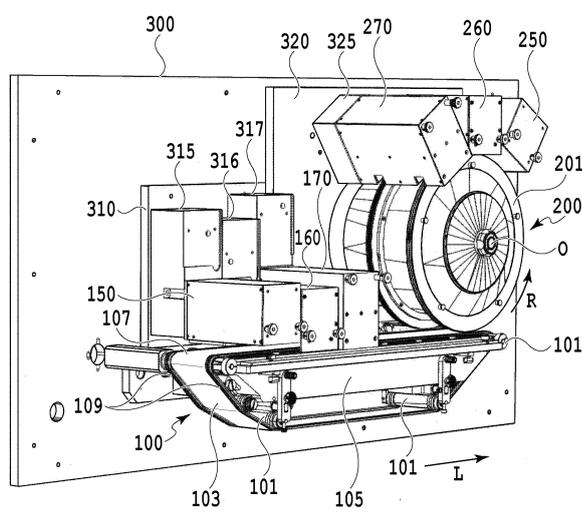
【 図 2 】



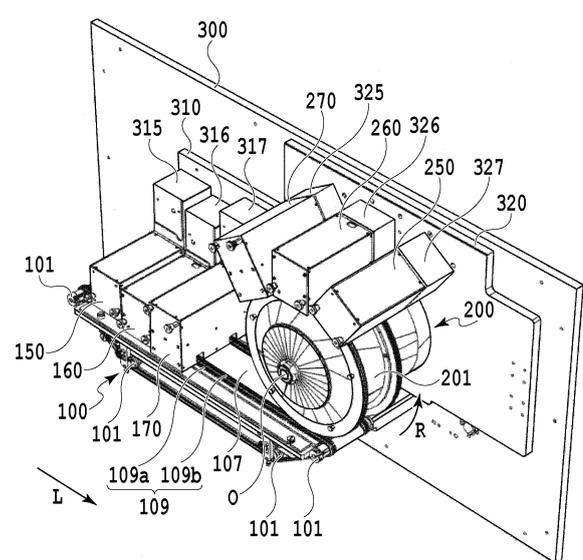
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

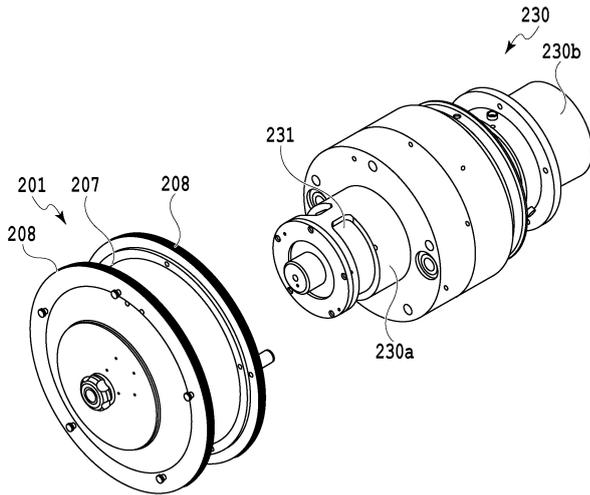


30

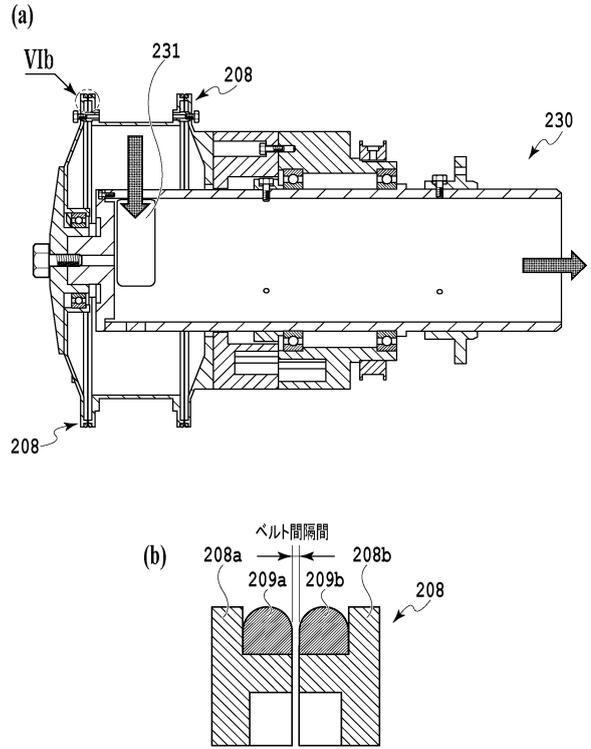
40

50

【図5】



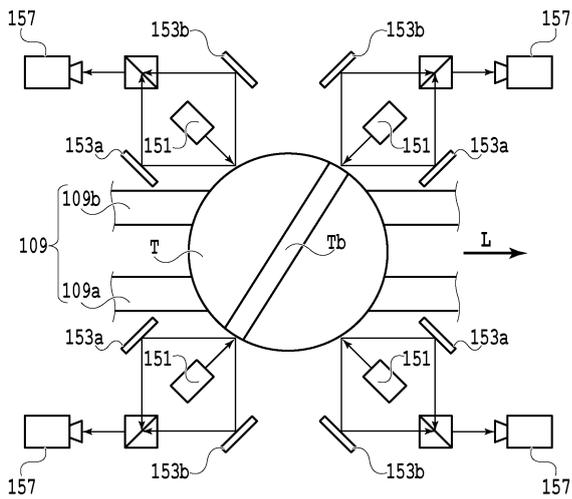
【図6】



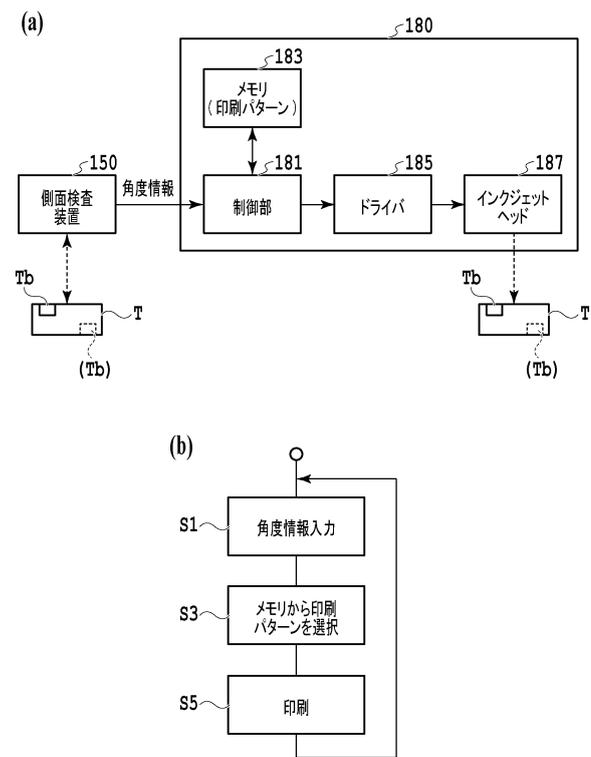
10

20

【図7】



【図8】

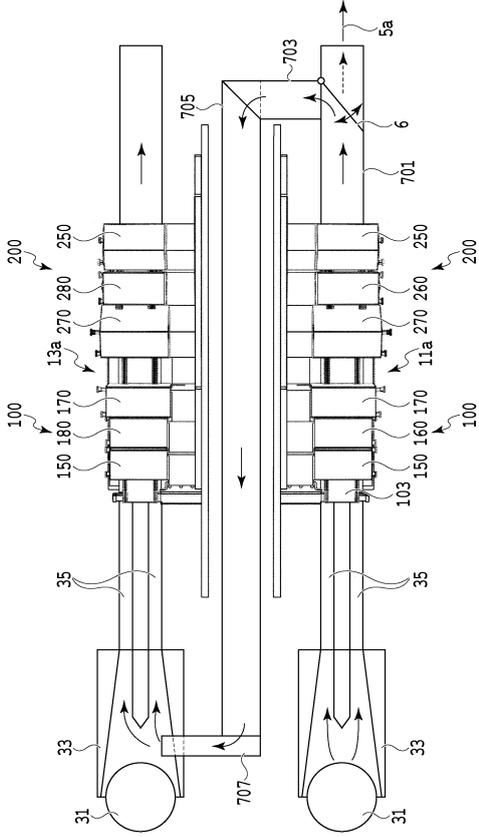


30

40

50

【図9】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

東京都大田区池上5丁目6番16号 池上通信機株式会社内

審査官 横尾 雅一

- (56)参考文献 特開2017-217784(JP,A)  
特開2018-000282(JP,A)  
国際公開第2009/025371(WO,A1)  
特開2004-045097(JP,A)  
特開2015-166133(JP,A)  
特開2011-117866(JP,A)  
国際公開第2016/194565(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G01N 21/84 - G01N 21/958  
G01J 3/00 - G01J 3/52  
A61J 1/00 - A61J 19/06