

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6785568号
(P6785568)

(45) 発行日 令和2年11月18日(2020.11.18)

(24) 登録日 令和2年10月29日(2020.10.29)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 J 3/06 (2006.01)	A 6 1 J 3/06 P
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 109
A 6 1 K 9/44 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 305
	A 6 1 J 3/06 Q
	A 6 1 K 9/44

請求項の数 5 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2016-59102 (P2016-59102)
 (22) 出願日 平成28年3月23日 (2016.3.23)
 (65) 公開番号 特開2017-169800 (P2017-169800A)
 (43) 公開日 平成29年9月28日 (2017.9.28)
 審査請求日 平成31年3月11日 (2019.3.11)

(73) 特許権者 000002428
 芝浦メカトロニクス株式会社
 神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
 (74) 代理人 100081961
 弁理士 木内 光春
 (72) 発明者 岡部 由孝
 神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
 芝浦メカトロニクス株式会社内

審査官 小林 瞳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 錠剤搬送装置及び錠剤印刷装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

錠剤を搬送する搬送部と、

前記搬送部に隣接して設けられ、前記搬送部から外れた錠剤を、前記搬送部に復帰させる復帰部と、

前記搬送部と前記復帰部とを制御する制御部と、

を有し、

前記復帰部は、

水平面に対して戻り始端側が低くなるように傾斜するとともに、前記搬送部から外れた前記錠剤が載る戻り面と、

前記戻り面を、前記搬送部が錠剤を搬送する方向である順送方向とは逆の戻り方向に移動させる駆動部と、

常時または間欠的に気体が吹き出す吹出口を有し、前記戻り面上の前記錠剤に向けて前記気体を吹き付ける吹付部と、を有し、

前記戻り面上に接して前記戻り面上を回転する錠剤に前記気体を当てて倒すことを特徴とする錠剤搬送装置。

【請求項 2】

錠剤を搬送する搬送部と、

前記搬送部に隣接して設けられ、前記搬送部から外れた錠剤を、前記搬送部に復帰させ

10

20

る復帰部と、

前記搬送部と前記復帰部とを制御する制御部と、
を有し、

前記復帰部は、

水平面に対して戻り始端側が低くなるように傾斜するとともに、前記搬送部から外れた前記錠剤が載る戻り面と、

前記戻り面を、前記搬送部が錠剤を搬送する方向である順送方向とは逆の戻り方向に移動させる駆動部と、

前記戻り面に振動を与え加振装置と、
を有し、

前記加振装置による振動により、前記戻り面に接して前記戻り面上を回転する錠剤を倒すことを特徴とする錠剤搬送装置。

【請求項 3】

錠剤を搬送する搬送部と、

前記搬送部に隣接して設けられ、前記搬送部から外れた錠剤を、前記搬送部に復帰させる復帰部と、

前記搬送部と前記復帰部とを制御する制御部と、
を有し、

前記復帰部は、

水平面に対して戻り始端側が低くなるように傾斜するとともに、前記搬送部から外れた前記錠剤が載る戻り面と、

前記戻り面を、前記搬送部が錠剤を搬送する方向である順送方向とは逆の戻り方向に移動させる駆動部と、

を有し、

前記制御部は、前記駆動部に対し、あらかじめ定めた所定時間経過毎に、前記戻り面の移動速度の変化を繰り返すように制御し、前記戻り面に接して前記戻り面上を回転する錠剤を倒すことを特徴とする錠剤搬送装置。

【請求項 4】

錠剤を搬送する搬送部と、

前記搬送部に隣接して設けられ、前記搬送部から外れた錠剤を、前記搬送部に復帰させる復帰部と、

前記搬送部と前記復帰部とを制御する制御部と、
を有し、

前記復帰部は、

水平面に対して戻り始端側が低くなるように傾斜するとともに、前記搬送部から外れた前記錠剤が載る戻り面と、

前記戻り面を、前記搬送部が錠剤を搬送する方向である順送方向とは逆の戻り方向に移動させる駆動部と、

を有し、

前記制御部は、前記駆動部に対し、あらかじめ定めた所定時間経過毎に、前記戻り面の前記戻り方向への移動及びこれと逆方向への移動を繰り返すように制御し、前記戻り面に接して前記戻り面上を回転する錠剤を倒すことを特徴とする錠剤搬送装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の錠剤搬送装置と、
前記搬送部から渡された錠剤に印刷する印刷部と、

を有することを特徴とする錠剤印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、錠剤搬送装置及び錠剤印刷装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、特許文献1に記載された錠剤印刷装置が知られている。この錠剤印刷装置は、搬送ベルトによって、錠剤を順次搬送する。そして、搬送される錠剤の表面に、インクジェットヘッドを備えた印刷部によって、文字やマーク等を印刷する。

【0003】

印刷部は、複数のノズルを備えたインクジェットヘッドを有している。インクジェットヘッドの複数のノズルは、印刷データに基づいたパターンに従って、インク滴が吐出され、これにより錠剤に印刷を行う。

【0004】

このような印刷部を用いると、錠剤の品種の切替え等によって、印刷すべき文字やマークが変更されても、提供する印刷データを変えることで即応できる。また、インクジェットヘッドを有する印刷部を用いると、錠剤に対して非接触で印刷できる。このため、衛生的であり、印刷対象物の錠剤が飲用である場合に特に適している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】****【特許文献1】特開平7-081050号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

以上のような錠剤印刷装置においては、搬送ベルトにより搬送される錠剤の到来を、錠剤の搬送経路に設けたセンサにより検出し、ノズルヘッドによる印刷、カメラの撮像による検査など、その後の処理を行っている。このため、センサ、ノズルヘッド、カメラ等に対向する直線上に、錠剤を通過させる必要がある。

【0007】

そこで、従来から、図12(A)に示すように、印刷の前に、錠剤Tを搬送しながら一列に整列させる整列装置710を備えた錠剤搬送装置700が用いられている。この錠剤搬送装置700は、無端状で回動する搬送ベルト720を備えたコンベアを有し、搬送ベルト720が回動することにより、搬送面721が錠剤Tを搬送する方向である順送方向Fに移動する。このため、搬送面721上にランダムに供給された複数の錠剤Tは、順送方向Fに移動する。整列装置710は、順送方向Fに、錠剤Tが1つずつ通過できる間隔で配置された通路711を形成している。この通路711の錠剤Tの入口は、通路幅よりも広い間隔から徐々に通路幅となるように傾斜が設けられている。

【0008】

搬送ベルト720上の錠剤Tは、この整列装置710の入口側から入って通路711を通過することにより、一列に整列される。このとき、通路711に入ることができなかつた錠剤Tは、搬送ベルト720に隣接して設けられている戻し装置740に落下する。

【0009】

戻し装置740の戻りベルト750の戻り面751は、図12(A)に示すように、順送方向Fとは逆の戻り方向Rに移動する。図12(B)に示すように、搬送ベルト720から落下した錠剤Tが載る戻り面751は、搬送ベルト720よりも低い位置となるよう設けられており、かつ、戻り方向Rの下流側に向かって上昇するように水平面に対して傾斜している。錠剤Tは戻り方向Rに搬送されて、搬送ベルト720の搬送開始側に戻され、再度搬送ベルト720によって通路711側へと搬送される。

【0010】

ところが、丸型の錠剤Tの場合、図12(B)に示すように、その円周部分が戻り面751上に接するように立ち上がった状態になると、戻り面751上で回転を始めてしまうことがある。このように回転する錠剤Tは、戻り面751上を錠剤が下降する速度と戻り面の移動速度とが釣り合うと、戻り面751上に残存し続けて、搬送ベルト720に戻ら

10

20

30

40

50

なくなる。このため、印刷されない錠剤 T が発生して、生産性が低下してしまう。

【0011】

本発明の目的は、搬送部から外れた錠剤を、運転中に確実に搬送部に戻すことができる錠剤搬送装置及び処理効率を向上させることができる錠剤印刷装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するために、本発明の錠剤搬送装置は、
錠剤を搬送する搬送部と、
前記搬送部に隣接して設けられ、前記搬送部から外れた錠剤を、前記搬送部に復帰させる復帰部と、
10

前記搬送部と前記復帰部とを制御する制御部と、

を有し、

前記復帰部は、

水平面に対して戻り始端側が低くなるように傾斜するとともに、前記搬送部から外れた前記錠剤が載る戻り面と、

前記戻り面を、前記搬送部が錠剤を搬送する方向である順送方向とは逆の戻り方向に移動させる駆動部と、

常時または間欠的に気体が吹き出す吹出口を有し、前記戻り面に載っている前記錠剤に向けて前記気体を吹き付ける吹き付け部と、
20

を有する。

【0013】

本発明の錠剤印刷装置は、前記錠剤搬送装置と、前記搬送部から渡された錠剤に印刷する印刷部と、を有する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、搬送部から外れた錠剤を、運転中に確実に搬送部に戻すことができる錠剤搬送装置、処理効率を向上させることのできる錠剤印刷装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】第1の実施形態の錠剤搬送装置を含む錠剤印刷装置の全体構成を模式的に示す図である。

【図2】第1の実施形態に搬送される錠剤の例を示す説明図である。

【図3】第1の実施形態の搬送装置の平面図である。

【図4】第1の実施形態の搬送装置の側面図(A)、復帰部の側面図(B)である。

【図5】図3の搬送装置におけるa-a矢視断面図である。

【図6】第1の実施形態の戻り部であって、錠剤が回転している状態(A)、錠剤が倒れた状態(B)を示す平面図である。

【図7】第2の実施形態の戻り部であって、錠剤が回転している状態(A)、錠剤が倒れた状態(B)を示す断面図である。

【図8】第3の実施形態の戻りベルトであって、錠剤が回転している状態(A)、錠剤が倒れた状態(B)を示す側面図である。

【図9】第3の実施形態の戻りベルトであって、錠剤が回転している状態(A)、錠剤が倒れた状態(B)を示す側面図である。

【図10】第4の実施形態の戻りベルトであって、錠剤が回転している状態(A)、錠剤が倒れた状態(B)を示す側面図である。

【図11】他の実施形態の戻りベルトであって、錠剤が回転している状態(A)、錠剤が倒れた状態(B)を示す側面図である。

【図12】従来の錠剤搬送装置の一例を示す平面図(A)、戻りベルトを示す側面図(B)
50

)である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

[第1の実施形態]

以下、本発明の第1の実施形態について、図面を用いて説明する。なお、本実施形態は、図1に示すように、錠剤印刷装置Sにおいて錠剤Tを供給する供給装置10の一部として構成された錠剤搬送装置120である。

【0017】

[印刷対象物]

錠剤印刷装置Sは、錠剤Tを印刷対象物とする。錠剤Tは、裸錠(素錠)、糖衣錠、フィルムコーティング錠(FC錠)、腸溶錠、ゼラチン被包錠、多層錠、有核錠等の錠剤やタブレットを含む。また、錠剤Tは、硬カプセル、軟カプセル等のカプセル錠も含む。このような錠剤Tの用途は、医薬用、食用、洗剤用、工業用等を問わない。

10

【0018】

なお、本実施形態における錠剤Tは、上下面の間に円周部分を有する錠剤Tを例にとって説明する。円周部分は、平面視で円形の環状部分であり、線状の外縁であっても、帯状の側面であってもよい。例えば、図2(A)の上図に示すように平面視が円形で、下図に示すように側面視が橢円形のものが含まれる。また、図2(B)の上図に示すように平面視が円形で、下図に示すように側面視が方形の錠剤Tも含まれる。さらに、図2(C)の上図に示すように平面視が円形で、下図に示すように側面視が方形であるが、上下の面がドーム状に膨らんでいる錠剤Tも含まれる。

20

【0019】

[基本構成]

図1を参照して、実施形態の錠剤印刷装置Sを説明する。錠剤印刷装置Sは、供給装置10、印刷用搬送装置20、センサ30、カメラ40、印刷部50、排出装置60、回収装置70、収納装置80、および、これら各部の駆動や処理を制御する制御装置90を有する。これらの各装置は、図示はしないが、設置面に設置された架台上に、固定的に搭載された基台に構成されている。

【0020】

[供給装置]

30

供給装置10は、図1に示すように、収容装置110、錠剤搬送装置120、受渡装置130を有する。

【0021】

[収容装置]

収容装置110は、錠剤Tを収容する装置である。収容装置110は、ホッパー111、振動フィーダ112を有する。ホッパー111は、複数の錠剤Tを収容する容器である。振動フィーダ112は、ホッパー111から順次排出される錠剤Tを、錠剤搬送装置120に向けて移動させる経路である。振動フィーダ112には、図示しない加振器が設けられている。この加振器が振動フィーダ112に加える振動によって、錠剤Tが移動する。

40

【0022】

[搬送装置]

錠剤搬送装置120は、錠剤Tを搬送する装置である。錠剤搬送装置120は、図3及び図4に示すように、搬送部1、2、復帰部3、整列部4、受容部5、倒し部6を有する。これらそれぞれの構成について、以下、詳述する。

【0023】

(搬送部)

搬送部1、2は、以下のような共通する基本構造を有する。すなわち、図3及び図4(A)に示すように、搬送部1、2は、搬送ベルト210、駆動部220を有する。搬送ベルト210は、無端状であり、複数の錠剤Tが載置される幅を有する。以下、搬送部1、

50

2の搬送ベルト210における錠剤Tが載置される面を搬送面211とする。また、搬送面211の一端を、収容装置110から供給された錠剤Tの搬送を開始する搬送始端、搬送面211の他端を、搬送を終えた錠剤Tを、後述する受渡装置130に渡す搬送終端とする。図3及び図4の図中左側(上流側)が搬送始端、図3及び図4の図中右側(下流側)が搬送終端である。

【0024】

駆動部220は、錠剤Tが載置された搬送面211を移動させる機構である。この駆動部220は、図4(A)に示すように、錠剤Tを搬送する方向である順送方向Fに搬送面211を移動させる。順送方向Fは、搬送始端から搬送終端に向かう方向である。

【0025】

駆動部220は、駆動ブーリ221、駆動源222、従動ブーリ223を有する。駆動ブーリ221および従動ブーリ223は、それぞれ軸を中心として回転可能に設けられている。駆動源222(例えばモータ)は、駆動ブーリ221の軸に連結され、従動ブーリ223は、錠剤Tの搬送距離を確保するため、駆動ブーリ221に対して所定の間隔で配置されている。駆動ブーリ221及び従動ブーリ223には、搬送ベルト210が架け渡され、駆動ブーリ221の回転によって搬送ベルト210が回転する。搬送ベルト210において、上方を向いた面が、上記の搬送面211であり、搬送ベルト210の回転により、搬送面211が移動する。

【0026】

搬送部1、2は、図3に示すように、搬送面211が水平となるように、且つ復帰部3を挟んで平行に配置されている。これにより、収容装置110から供給された錠剤Tは、2つの搬送面211が構成する平行な2つの搬送経路によって搬送される。

【0027】

(復帰部)

復帰部3は、搬送部1、2から外れた錠剤Tを搬送部1、2に復帰させる装置である。この復帰部3は、図3及び図4(B)に示すように、上記の搬送部1、2と同様の基本構造を有している。なお、図4(B)は、復帰部3を理解し易くするために、錠剤搬送装置120の搬送部1、2を省略した側面図である。復帰部3は、戻りベルト310、駆動部320を有する。戻りベルト310は、無端状であり、複数の錠剤Tが載置される幅を有する。以下、復帰部3の戻りベルト310における錠剤Tが載置される面を戻り面311とする。また、戻り面311の一端を、搬送部1、2の搬送始端に錠剤Tを戻す戻り終端、戻り面311の他端を、戻り始端とする。図3及び図4の図中右側が戻り始端、図3及び図4の図中左側が戻り終端である。

【0028】

復帰部3は、図3に示すように、搬送部1、2に挟まれて、搬送部1、2と平行に隣接するように配置されており、かつ、図4(A)、(B)に示すように、戻り面311は、搬送部1、2の水平な搬送面211に対して傾斜するように配置されている。特に、戻り終端における戻り面311が、搬送部1、2の搬送始端における搬送面211と同等の高さとなり、戻り始端における戻り面311が、搬送部1、2の搬送終端における搬送面211よりも低くなるように配置されている。このため、搬送部1、2による搬送途中で、搬送面211から外れた錠剤Tは、戻り面311に落下する。

【0029】

駆動部320は、戻りベルト310を移動させる機構である。この駆動部320は、駆動ブーリ321、駆動源322、従動ブーリ323を有し、駆動ブーリ322および従動ブーリ323は、それぞれ軸を中心として回転可能に設けられている。駆動源322(たとえばモータ)は、駆動ブーリ321の軸に連結され、駆動ブーリ321を回転させる。駆動部320は、駆動ブーリ321および従動ブーリ323に架け渡された戻りベルト310を回動させることによって、戻りベルト310に載置された錠剤Tを、搬送部1、2の搬送始端に戻す戻り方向R、つまり、戻り始端から戻り終端へと、戻り面311を移動させる。戻りベルト310において、上方を向いた面が、上記の戻り面311である。

10

20

30

40

50

【0030】

さらに、復帰部3は、図3に示すように、戻し部材330を有している。戻し部材330は、戻り面311の戻り終端に設けられた略三角形の板状部材である。この戻し部材330は、傾斜した戻り面311と平行に、且つ略三角形の一頂点、つまり略V字部分の頂点が、戻り始端側に向かうように配置されている。このため、戻り面311とともに戻り終端側に移動してきた錠剤Tは、その位置に応じて、戻し部材330の略V字部分に沿って左右のいずれかに移動するので、搬送部1及び搬送部2のいずれかの搬送面211に振り分けられる。

【0031】

(整列部)

10

整列部4は、搬送面211上の錠剤Tに接することにより、錠剤Tが並ぶ方向を揃える部材である。整列部4は、図3に示すように、各搬送部1、2に設けられている。

【0032】

整列部4は、サイドガイド400、整列ガイド410、420、上ガイド430を有する。サイドガイド400は、細長の板状部材であり、搬送部1、2における搬送面211の復帰部3とは反対側の縁部に沿って設けられている。サイドガイド400は、図4(A)に示すように、順送方向Fに移動している錠剤Tが接することにより、錠剤搬送装置120から外れない高さに設けられている。なお、図4(A)では、搬送部2が見易いように、サイドガイド400は一点鎖線で示している。

【0033】

20

整列ガイド410、420は、搬送面211上の錠剤Tの両側をガイドする部材である。整列ガイド410は、図3及び図5に示すように、搬送面211の両側のうち、復帰部3とは反対側に沿って、搬送面211上に隙間を空けて配置されている。整列ガイド420は、搬送面211の両側のうち、復帰部3側に沿って、搬送面211上に隙間を空けて配置されている。また、整列ガイド410、420は、図3に示すように、搬送終端手前で錠剤Tを整列するように、搬送終端側に寄った位置に設けられている。

【0034】

整列ガイド410、420は、直進部411、421、導入部412、422を有する。直進部411、421は、互いに平行な順送方向Fに沿う直線状の側壁であり、直進部411、421は、図5に示すように、錠剤Tの直径dの1個分よりも広く、2個分よりも狭い幅Waの通路Uを構成している。このため、整列ガイド410、420の間を通過する錠剤Tは、通路Uに入ることによって一列に整列される。

30

【0035】

導入部412、422は、図3及び図5に示すように、直進部411、421の搬送始端側の端部に設けられた曲面状の側壁である。導入部412、422は、互いの間隔が、搬送面211の幅から通路Uの幅まで徐々に狭くなり、直進部411、421に連続している。なお、導入部412は、導入部422よりも搬送始端側に延びている。

【0036】

上ガイド430は、錠剤Tの重なりを排除する部材である。上ガイド430は、図3及び図5に示すように、整列ガイド410、420における導入部412、422の上部に跨るように、水平方向に設けられた板状の部材である。なお、通路U等が見易いように、図3では、上ガイド430を一点鎖線で示している。図5に示すように、搬送面211から上ガイド430の下面までの高さhは、錠剤Tの1個分の厚さthよりも高く、2個分の厚さよりも低い。前述の整列ガイド410、420の高さは、上ガイド430の高さがこの高さhとなるように設けられている。また、図3及び図5に示すように、上ガイド430の搬送始端側の縁部は、順送方向Fに対して平面視で傾斜した傾斜部431を構成している。傾斜部431の傾斜は、順送方向Fに移動する錠剤Tに接すると、錠剤Tの移動方向を復帰部3に落下させることができるよう、復帰部3側の端部が搬送終端側となる傾斜方向となっている。

40

【0037】

50

(受容部)

受容部 5 は、搬送部 1、2 の搬送終端から落下した錠剤 T を、復帰部 3 に渡す部材である。受容部 5 は、図 3 及び図 4 に示すように、搬送部 1、2 の搬送終端の下方であって、復帰部 3 の戻り始端の上方に配置されている。

【0038】

受容部 5 は、受取板 510、収集ガイド 520 を有する。受取板 510 は、搬送部 1、2 の両方の搬送終端の下方に跨る位置で、且つ復帰部 3 の戻り始端の上方に配置された平板状の部材である。受取板 510 は、搬送部 1、2 の搬送終端側から、復帰部 3 の戻り面 311 に向かって下降するように傾斜している。

【0039】

収集ガイド 520 は、受取板 510 の下縁部に設けられ、戻り面 311 に向かって傾斜した一対の面である。受取板 510 で受け取られた錠剤 T が自重で中央に集まるよう、受取板 510 の両端から中央に向かっても傾斜しており、中央部分の幅は、図 2 に示すように、戻り面 311 に対応する幅（例えば、戻り面 311 の幅よりも狭い幅）となっている。

【0040】

(倒し部)

倒し部 6 は、図 3、図 6 に示すように、戻り面 311 に円周部分が接して立ち上がるこ¹⁰とにより、移動する戻り面 311 上を回転する錠剤 T を倒す手段である。本実施形態の倒し部 6 は、図 6 に示すように、戻り面 311 上の錠剤 T に気体を吹き付ける吹付装置 610 を有する。本実施形態では、気体はエアーを用いる。吹付装置 610 は、図示しないプロアユニット、配管及びバルブ等の気体回路に接続されたノズル 611、612 として構成されている。

【0041】

ノズル 611、612 は、それぞれ搬送部 1、2 の下部における戻り面 311 の両側に配設されている（図 4 及び図 6 参照）。このノズル 611、612 の先端が、図 6 に示すように、エアーが吹き出す開口である吹出口 611a、612a となっている。吹出口 611a、612a は、そのエアーの吹き出し方向が、戻り始端近傍であり、かつ、戻り方向 R と非平行な方向となっている。つまり、吹出口 611a、612a のエアーは、立ち上がって回転する錠剤 T の上下面に当たるように設定されている。なお、吹付装置 610 のエアーの吹き付けは、制御装置 90 によって制御される。

【0042】

(受渡装置)

受渡装置 130 は、図 1 に示すように、錠剤搬送装置 120 から錠剤 T を受け取って、印刷用搬送装置 20 に渡す装置である。受渡装置 130 は、図示しない 2 つのブーリに、吸引口を有する搬送ベルトが巻き掛けられ、搬送ベルトの内側には、図示しない吸引装置に結合した吸引チャンバが設けられている。受渡装置 130 は、錠剤搬送装置 120 の 2 つの搬送部 1、2 の搬送終端の上方と、印刷用搬送装置 20 の前端部の上に亘って配置されている。

【0043】

[印刷用搬送装置]

印刷用搬送装置 20 は、錠剤 T を搬送する装置である。印刷用搬送装置 20 は、図 1 に示すように、供給装置 10 の下流に配置されている。印刷用搬送装置 20 は、搬送ベルト 21、駆動ブーリ 22、テンションブーリ 23、2 つの調整ブーリ 24a、24b、吸引チャンバ 25、エンコーダ 27 を有する。搬送ベルト 21 は、搬送面 21a に錠剤 T を吸着保持して移動することにより、錠剤 T を搬送するベルトである。搬送ベルト 21 は、無端状であり、駆動ブーリ 22、テンションブーリ 23、2 つの調整ブーリ 24a、24b に巻き掛けられている。なお、図 1 において、搬送ベルト 21 の搬送面 21a が移動することによる錠剤 T の搬送方向を D で示す。また、搬送される錠剤 T が先に通過する位置を上流側、後に通過する位置を下流側とする。搬送装置 20 の上側と下側で、上流側と下流

10

20

30

40

50

側とは逆となる。

【0044】

搬送ベルト21には、図示しない複数の吸引口が設けられている。この複数の吸引口は、錠剤Tの搬送方向Dに沿って所定間隔をもって、列状に形成されている。この吸引口に吸引力を付与することにより、錠剤Tが搬送ベルト21に吸着される。

【0045】

図1に示すように、駆動ブーリ22は、モータMによって回転する。駆動ブーリ22が回転することにより、搬送ベルト21が駆動される。吸引チャンバ25は、概ね箱状であり、環状の搬送ベルト21の内側に設けられている。吸引チャンバ25には、所定の部位に形成された排気口25aが設けられ、この排気口25aに、図示しない真空ポンプ等の排気装置が結合されている。

10

【0046】

このような吸引チャンバ25により、搬送ベルト21における、駆動ブーリ22と調整ブーリ24aとの間に位置する吸引口、駆動ブーリ22と調整ブーリ24bとの間に位置する吸引口、さらに、駆動ブーリ22の外周に位置する吸引口のそれぞれに、吸引力が付与される。

【0047】

エンコーダ27は、モータMの駆動軸の回転に伴って動作するロータリーエンコーダである。錠剤Tが、基準となる位置（基準位置）を通過してからのエンコーダーパルスのカウント値を得ることで、その錠剤Tに関し、基準位置を通過した以降の存在位置を追跡できる。なお、錠剤Tの位置の特定に用いることができればよいので、エンコーダ27の種類は特定されない。

20

【0048】

[センサ]

センサ30は、印刷用搬送装置20に搬送される錠剤Tの有無を検出する検出部である。図1において、搬送ベルト21により搬送される錠剤Tの有無を検出する位置は、センサ30と対向する、搬送ベルト21上の錠剤検出位置Pdであり、この錠剤検出位置Pdはカメラ40よりも上流側である。センサ30によって錠剤Tが個別に検出され、この検出信号を基準にしてそれぞれの錠剤Tの搬送位置が把握、追跡される。また、この錠剤Tの搬送位置に基づいて、センサ30よりも下流側で行われる印刷等の処理が行われる。

30

【0049】

センサ30は、例えば、レーザセンサのように、反射型の光学センサを用いることができる。センサ30は、センサ30から検出対象までの距離を検出する。例えば、センサ30は、センサ30から搬送ベルト21の搬送面21aまでの距離、センサ30から搬送ベルト21上の錠剤Tの表面（搬送面21aに接している面とは反対側の面で、本実施形態では上面）までの距離を検出する。「センサ30から」とは、「所定の位置から」を意味し、センサの距離の演算手法により異なる。例えば、センサ下面を所定の位置とすることができるが、これには限定されない。センサ30は、搬送方向Dに駆動される搬送ベルト21表面に向かって距離を経時的に検出し、距離に応じた出力値を制御装置90に出力する。この出力値に基づいて、制御装置90が錠剤Tの到来を検出し、検出信号を出力する。

40

【0050】

[カメラ]

カメラ40は、印刷前の各錠剤Tを撮像する撮像部である。カメラ40は、印刷部50よりも、搬送方向Dの上流側を搬送される錠剤Tを撮像して、その撮像信号を制御装置90に出力する。制御装置90は、カメラ40からの撮像信号を取り込み、画像処理によって錠剤Tの姿勢および外観を計測し、良品であるか否かを判定する。外観の状態とは、錠剤の割れ、欠け、あるいは異物、汚れの付着などの外観から分かれる錠剤Tの状態である。カメラ40の視野範囲に入る搬送ベルト21上における領域は、搬送ベルト21の錠剤検出位置Pdと、その下流で印刷を行う印刷位置Ppとの間の所定範囲を含む。カメラ40

50

の視野範囲は、少なくとも 1 つの錠剤 T の全体が撮像できる大きさであればよい。

【 0 0 5 1 】

[印刷部]

印刷部 5 0 は、印刷用搬送装置 2 0 に搬送される錠剤 T に印刷を行う機構である。印刷部 5 0 は、印刷ヘッド 5 1、印刷確認カメラ 5 2、乾燥ユニット 5 3 を有する。本実施形態の場合、印刷ヘッド 5 1 は、印刷データに従って、錠剤 T の表面に印刷を行うインクジエットヘッドである。印刷ヘッド 5 1 は、圧電素子や熱素子等のエネルギー発生素子を駆動させることにより、インク滴を吐出して印刷を行う複数のノズルを有する。印刷ヘッド 5 1 は、カメラ 4 0 の下流側の印刷位置 P p において、搬送ベルト 2 1 の表面に対向して配置されている。

10

【 0 0 5 2 】

印刷確認カメラ 5 2 は、印刷後の錠剤 T を撮像する撮像部である。印刷確認カメラ 5 2 は、印刷ヘッド 5 1 を通過した後の錠剤 T を撮像する。制御装置 9 0 は、この撮像画像に基づいて、印刷状態を確認する。印刷確認カメラ 5 2 の撮像領域は、錠剤 T の搬送方向 D における印刷位置 P p の下流側の所定範囲に設定されている。

【 0 0 5 3 】

乾燥ユニット 5 3 は、印刷用搬送装置 2 0 の下側部分の下方に設けられている。乾燥ユニット 5 3 は、搬送ベルト 2 1 の駆動ブーリ 2 2 側に設けられ、錠剤 T が搬送ベルト 2 1 に搬送される際に、表面に印刷された文字やマークのインクを乾燥して定着させる装置である。

20

【 0 0 5 4 】

[排出装置]

排出装置 6 0 は、カメラ 4 0 および印刷確認カメラ 5 2 で得られた画像に基づいて制御装置 9 0 が不良と判断した錠剤 T を印刷用搬送装置 2 0 から排出する装置である。排出装置 6 0 はエアー噴射ノズルにより構成される。エアー噴射ノズルの吹き出し側は、吸引チャンバ 2 5 内に、搬送ベルト 2 1 を挟んで、回収装置 7 0 に対向する位置に設けられている。

【 0 0 5 5 】

[回収装置]

回収装置 7 0 は、制御装置 9 0 によって不良と判断された錠剤 T を回収する装置である。回収装置 7 0 は、乾燥ユニット 5 3 の下流側に配置され、上側が開放された容器である。この回収装置 7 0 は、上記の排出装置 6 0 に、搬送ベルト 2 1 を挟んで対向している。

30

【 0 0 5 6 】

[収納装置]

収納装置 8 0 は、良品（すなわち制御装置 9 0 が不良と判断したもの以外）の錠剤 T を収納する装置である。収納装置 8 0 は、回収装置 7 0 の下流側に、吸引チャンバ 2 5 の吸引作用が働くなくなる位置に配置され、上側が開放されたトレイである。

【 0 0 5 7 】

[制御装置]

制御装置 9 0 は、錠剤印刷装置 S の動作を制御する装置である。制御装置 9 0 は、例えば、専用の電子回路若しくは所定のプログラムで動作するコンピュータ等によって実現できる。

40

【 0 0 5 8 】

制御装置 9 0 は、供給装置 1 0、印刷用搬送装置 2 0、印刷部 5 0 等の機構部の駆動源、バルブ、スイッチ、電源等を制御する。つまり、供給装置 1 0、印刷用搬送装置 2 0 の搬送速度、センサ 3 0 の信号処理、搬送される錠剤の位置の把握、追跡、カメラ 4 0 や印刷確認カメラ 5 2 の撮像、撮像した画像の画像処理、不良の判定、印刷部 5 0 による印刷、排出装置 6 0 による不良の錠剤 T の排出等が処理、制御される。

【 0 0 5 9 】

また、図示はしないが、制御装置 9 0 は、錠剤印刷装置 S の処理に必要な演算を行う演

50

算部、処理に必要な各種の情報を記憶する記憶部、制御対象となる各部との間での信号の変換や入出力を制御するインターフェースを有する。また、装置の状態を確認するためのディスプレイ、ランプ、メータ等の出力装置、オペレータが、錠剤印刷装置 S の動作に必要な情報を入力するためのスイッチ、タッチパネル、キーボード、マウス等の入力装置も有する。

【0060】

例えば、制御装置 90 の記憶部には、ノズル 611、612 からのエアーの吹き付けタイミング、エアーの吹き出し圧力、吹き出し流量等があらかじめ設定されている。作業者は、出力装置に表示された入力画面を参照して、入力装置を用いて、これらを入力することができる。

10

【0061】

[動作]

本実施形態の錠剤印刷装置 S の動作を、図 1 ~ 図 6 を参照して説明する。

[供給動作]

収容装置 110 のホッパー 111 に、搬送対象の錠剤 T が複数投入される。ホッパー 111 内の錠剤 T は、加振器が振動フィーダ 112 に加える振動によって、振動フィーダ 112 内を移動して、図 3 に示すように、錠剤搬送装置 120 の搬送部 1 及び搬送部 2 に分かれて、搬送面 211 の搬送始端側にランダムに供給される。

【0062】

搬送部 1、搬送部 2 のそれぞれの搬送ベルト 210 は、駆動部 220 による駆動ブーリ 221 の回転に伴って、搬送面 211 が順送方向 F に移動する方向に回転している。このように移動している搬送面 211 に対して、上記のように錠剤 T が供給されると、錠剤 T は順送方向 F に移動する。

20

【0063】

複数の錠剤 T のうち、導入部 412、422 に接した錠剤 T は、その曲面に沿って、通路 U 側に移動する。このように、順送方向 F に移動している錠剤 T は通路 U 側に集められ、錠剤 T は 1 列となってそれぞれの通路 U 内に入る。

【0064】

通路 U 内を移動する錠剤 T は、図 3 に示すように、一列となって、搬送終端側に向かって移動する。そして、図 1 に示すように、搬送終端に錠剤 T が達すると、受渡装置 130 が吸引チャンバの吸引作用によって錠剤 T を吸引することによって、受け取る。

30

【0065】

受渡装置 130 が受け取らなかった錠剤 T は、搬送面 211 の搬送終端から離脱して、受容部 5 に落下する。落下した錠剤 T は、図 4 (B) に示すように、受容部 5 の受取板 510 に載り、受取板 510 の傾斜に沿って下方に移動しながら、収集ガイド 520 によって中央部分に集まり、復帰部 3 の戻り面 311 に落下する。

【0066】

また、図 3 に示すように、搬送ベルト 210 により錠剤 T が順送方向に移動している途中、例えば、導入部 412、422 の近傍において、通路 U に入ることができずに溢れた錠剤 T も、搬送面 211 から外れて復帰部 3 側に落下する。さらに、図 5 に示すように、錠剤 T が重なっていたり、姿勢が立っていたりして、上ガイド 430 の傾斜部 431 に当たった場合は、その錠剤 T も通路 U に入ることができずに、搬送面 211 から外れて復帰部 3 側に落下する。

40

【0067】

復帰部 3 の戻りベルト 310 は、駆動部 320 による駆動ブーリ 321 の回転に伴って、戻り面 311 が戻り方向 R に移動する方向に回転している。復帰部 3 に落下した錠剤 T は、戻り面 311 の移動によって戻り方向 R に移動する。移動した錠剤 T は、図 3 に示すように、戻り終端における戻し部材 330 の略 V 字部分に接して、その傾斜に沿って左右の何れかに移動する。これにより、錠剤 T は、搬送部 1、搬送部 2 のいずれかに振り分けられ搬送部 1、2 の搬送面 211 の搬送始端側に復帰して、収容装置 110 から新たに供

50

給される錠剤 T と合流して、再び順送方向 F に移動する。

【 0 0 6 8 】

ここで、復帰部 3 に落下した錠剤 T のうち、傾斜した戻り面 311 上で回転している状態の錠剤 T を、倒し部 6 によって倒す動作を説明する。まず、復帰部 3 に落下した錠剤 T の大半は、上下面が戻り面 311 に接して倒れているため、戻り面 311 上を転がることなく、搬送面 311 とともに移動する。従って、上記のように搬送部 1、2 に戻される。

【 0 0 6 9 】

しかし、図 4 (B)、図 6 (A) に示すように、錠剤 T の円周部分が戻り面 311 に接して立ち上がり、円周の径方向が戻り方向 R と平行になると、錠剤 T の円周部分が戻り面 311 に接する面積は、錠剤 T の上下面が接している場合と比較して著しく小さくなり、戻り面 311 と錠剤 T との間に生ずる摩擦力も少なくなる。さらに、戻り面 311 は上述の通り傾斜しているため、戻り面 311 の移動に従って、錠剤 T が自重によって戻り始端側へ移動し、回転を始める場合がある。この錠剤 T の自重の分力の方が、これと逆方向の戻り面 311 との摩擦力よりも大きいと、この錠剤 T は、回転しながら戻り面 311 の戻り始端近傍に移動して留まる。

【 0 0 7 0 】

吹付装置 610 は、図 6 (B) に示すように、ノズル 611、612 の吹出口 611a、612a から常時エアーを吹き出している。戻り面 311 上を転がって来た錠剤 T の上下面に対して、ノズル 611、612 からのエアーが吹き付けられると、これにより、立ち上がって回転していた錠剤 T は横に倒されて、上下面が戻り面 311 に接する状態となる。倒れた錠剤 T は回転を止めるため、戻り面 311 とともに戻り方向 R に移動していく。

【 0 0 7 1 】

【 印刷動作 】

錠剤 T を受け取った受渡装置 130 の搬送ベルトは、吸引チャンバの吸引作用が働くかなる位置で、印刷用搬送装置 20 に錠剤 T を引き渡す。印刷用搬送装置 20 は、錠剤 T を、搬送ベルト 21 に 2 列で吸着保持された状態で搬送する。

【 0 0 7 2 】

搬送される錠剤 T は、センサ 30 によって検出される。センサ 30 は、搬送装置 20 に搬送される各列の錠剤 T が錠剤検出位置 Pd に来ると、センサ 30 の出力信号に基づいて、制御装置 90 が錠剤 T が有ることを示す検出信号を出力する。制御装置 90 は、この検出信号に基づいて、エンコーダ 27 の信号からカウントを始め、この検出信号を生じさせた錠剤 T の位置を追跡する。

【 0 0 7 3 】

追跡をしている錠剤 T が、カメラ 40 の撮像領域（視野範囲）において、錠剤 T の全体が撮像領域に入る位置に到達したタイミングで、カメラ 40 にて錠剤 T を撮像する。

【 0 0 7 4 】

印刷可能と判定された場合、印刷ヘッド 51 が、印刷位置 Pp を通過する錠剤 T に印刷を行う。この印刷のために、印刷すべき文字やマーク等の印刷データと、検出された錠剤 T の姿勢の情報に基づいて、印刷ヘッド 51 の複数のノズルからのインク滴の吐出パターンが生成される。この吐出パターンにより印刷ヘッド 51 がインク滴を吐出することにより、錠剤 T の表面の所定の位置に、所定の向きで文字やマーク等を印刷する。なお、カメラ 40 で得られた画像に基づき、制御装置 90 によって外観不良や姿勢不良で印刷不可と判定された場合、印刷ヘッド 51 は、印刷位置 Pp を通過する錠剤 T に印刷を行わない。

【 0 0 7 5 】

更に、印刷位置 Pp において印刷された錠剤 T が、印刷確認カメラ 52 の撮影領域に進入すると、印刷確認カメラ 52 で所定の撮像領域の撮像がなされる。制御装置 90 は、撮像された画像データに基づいて、錠剤 T に正常に文字やマークが印刷されたか否かを判定する。正常に印刷されなかったと判定された錠剤 T については、不良と判定される。

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

印刷確認カメラ 5 2 の撮影領域を通過した錠剤 T は、搬送ベルト 2 1 の移動に伴ってさらに搬送され、乾燥ユニット 5 3 に対向して搬送される際に、表面に印刷された文字やマークのインクが乾燥され定着する。さらに、上記の処理が行われた錠剤 T は、回収装置 7 0 に対応する不良品排出位置、収納装置 8 0 に対応する良品排出位置に向かう。

【 0 0 7 7 】

排出装置 6 0 のエアー噴射ノズルは、印刷がなされなかつた錠剤 T 、外観不良や印刷不良のために不良となる錠剤 T が、回収装置 7 0 に対応する位置に来た時に、エアーを噴射して、回収装置 7 0 に落下させる。このように、良品でない錠剤 T は、搬送ベルト 2 1 から飛ばされて、回収装置 7 0 に落ちて回収される。

【 0 0 7 8 】

正常に印刷された良品の錠剤 T は、良品排出位置に到達すると、吸引チャンバ 2 5 の吸引作用が働くくなり、収納装置 8 0 内に落ちて収容される。すなわち良品として排出される。

【 0 0 7 9 】

[作用効果]

以上のような本実施形態の錠剤搬送装置 1 2 0 は、錠剤 T を搬送する搬送部 1 、 2 と、搬送部 1 、 2 に隣接して設けられ、搬送部 1 、 2 から外れた錠剤 T を、搬送部 1 、 2 に復帰させる復帰部 3 と、を有し、復帰部 3 は、水平面に対して戻り始端側が低くなるように傾斜するとともに、搬送部 1 、 2 から外れた錠剤 T が載る戻り面 3 1 1 と、戻り面 3 1 1 を、搬送部 1 、 2 が錠剤 T を搬送する方向である順送方向 F とは逆の戻り方向に移動させる駆動部 3 2 0 と、戻り面 3 1 1 に接して戻り面 3 1 1 上を回転する錠剤 T を倒す倒し部 6 と、を有する。

【 0 0 8 0 】

このため、搬送部 1 、 2 の搬送面 2 1 1 から外れて、戻り面 3 1 1 上に載った錠剤 T が、立ち上がった状態で回転することにより戻り面 3 1 1 上に留まっている場合であっても、この錠剤 T を倒すことにより、戻り面 3 1 1 の移動とともに搬送面 2 1 1 に確実に戻すことができる。このため、搬送されない錠剤 T の発生を防止して、搬送効率を向上させることができる。また、印刷されない錠剤 T の発生を防止することができるので、生産性が向上する。

【 0 0 8 1 】

また、従来では、運転中に戻り面 3 1 1 上を転がることにより、装置内に残存していた錠剤 T に気付かず装置を停止して、再起動時に、前回と異なる種類の錠剤 T を搬送させる場合がある。この場合、前回戻りベルト 3 1 1 に残存していた錠剤 T が、搬送ベルト 2 1 1 に戻され、搬送中の錠剤 T に混在してしまう可能性がある。この場合、錠剤 T に別の錠剤用の印刷がなされ、錠剤 T とは異なる錠剤として製造されてしまうことになる。本実施形態は、回転して残存する錠剤 T の発生を防止することができるので、異なる種類の錠剤 T の混在を防止できる。

【 0 0 8 2 】

さらに、本実施形態は、倒し部 6 が、戻り面 3 1 1 上の錠剤 T に気体を吹き付ける吹付装置 6 1 0 を有する。このように、気体の吹き付けによって錠剤 T を倒すので、機械的に接触する場合に比べて、錠剤 T に与えるダメージが少なく、錠剤 T の不良品の発生を低減できる。このため、裸錠や素錠のように、表面の硬度が低い場合や傷つき易い場合、重量が軽い場合に、より適している。なお、ノズル 6 1 1 、 6 1 2 からのエアーの吹き付けは、常時行うとしたが、所定の間隔をおいたタイミング（例えば 1 分間に 1 回）で吹き付けるようにしてもよい。また、ノズル 6 1 1 とノズル 6 1 2 とで吹き付け開始タイミングをずらし、ノズル 6 1 1 とノズル 6 1 2 から交互に吹き付けが行われるようにしても良い。

【 0 0 8 3 】

[第 2 の実施形態]

第 2 の実施形態は、基本的には、上記の第 1 の実施形態と同様の構成である。但し、第 2 の実施形態の倒し部 6 は、図 7 に示すように、戻り面 3 1 1 に振動を与える加振装置 6

10

20

30

40

50

20である点が異なる。ここでいう振動とは、周期の短い動きの繰り返しのみならず、1回だけ打撃を与えるような動きも含まれる。加振装置620としては、例えば、電磁石への通電により、コア部分が振動する電磁式の加振器を用いる。

【0084】

加振装置620は、戻りベルト310の戻り面311の下部に配置されており、コア部分に接続された振動部621が、コア部分の動きに応じて進退することにより、戻りベルト310に接離する。加振装置620の振動部621が、戻りベルト310に接離する位置は、戻り始端近傍である。

【0085】

加振装置620による振動は、制御装置90によって制御される。例えば、所定の間隔をおいたタイミングで振動を加えてもよいし、運転中に常時振動を加えてもよい。制御装置90の記憶部には、振動のタイミング、振動の大きさ等があらかじめ設定されている。作業者は、出力装置に表示された入力画面を参照して、入力装置を用いて、これらを入力することができる。

【0086】

[動作]

第2の実施形態の錠剤搬送装置120の動作を、図7を参照して説明する。なお、上記の実施形態と同様の動作については、説明を省略する。

【0087】

図7(A)に示すように、戻り面311上を錠剤Tが回転している場合に、加振装置620が、図7(B)に示すように、戻りベルト310に振動を加えることにより、戻り面311を振動させる。これにより、立ち上がって回転していた錠剤Tは、横に倒されて、上下面が戻り面311に接する状態となる。倒れた錠剤Tは回転を止めるため、戻り面311とともに戻り方向Rに移動していく。

【0088】

[作用効果]

以上のような本実施形態では、戻り面311に振動を与える加振装置620を有する。このため、機械的に接触する部材を増設する場合に比べて、錠剤Tに与えるダメージが少なくなる。また、戻り面311を振動させるため、比較的に広範囲の錠剤Tを倒すことができる。さらに、加振装置620は、戻り面311の下方に配置すればよいため、水平方向の所要スペースが拡大しない。

【0089】

[第3の実施形態]

[構成]

第3の実施形態は、基本的には上記の第1実施形態と同様の構成である。但し、第3の実施形態の倒し部が、復帰部3の駆動部320と共通である点が異なる。駆動部320は、戻り面311の速度を変えることにより、錠剤Tを倒す倒し部として機能する。例えば、本実施形態では、駆動部320は、戻り方向Rに移動している戻り面311を停止させる。

【0090】

駆動部320の動作は、制御装置90によって制御される。例えば、駆動部320が戻り面311を戻り方向Rに移動させている時に、所定のタイミングで、駆動部320が停止した後、再度、戻り面311を戻り方向Rに移動させる。このようなタイミングは、あらかじめ制御装置90の記憶部に設定されている。

【0091】

[動作]

第3の実施形態の錠剤搬送装置120の動作を、図8を参照して説明する。なお、上記の実施形態と同様の動作については、説明を省略する。

【0092】

図8(A)に示すように、戻り面311を錠剤Tが転がっている場合に、図8(B)に

10

20

30

40

50

示すように、戻り方向 R に移動していた戻り面 311 が、所定のタイミングで（例えば、10 分に 1 回）停止する。すると、慣性力によって錠剤 T の姿勢が不安定となり、横に倒れる。これにより、錠剤 T は上下面が戻り面 311 に接する状態となり、回転を止める。再度、戻り面 311 が戻り方向 R への移動を開始すると、倒れた錠剤 T は、戻り面 311 とともに戻り方向 R に移動していく。

【0093】

[作用効果]

以上のような本実施形態では、倒し部は、錠剤搬送装置 120 の駆動部 220 と共に通じて、駆動部 220 は、戻り方向 R に移動させた搬送面 211 を停止させることにより、錠剤 T を倒す。このため、倒し部として、特別な装置、機構、部材を設ける必要がなく、簡素な構成で故障等が少なく、所要スペース、製造コストも節約できる。

10

【0094】

[第4の実施形態]

[構成]

第4の実施形態は、基本的には上記の第3の実施形態と同様に、倒し部 6 は、復帰部 3 の駆動部 320 と共に通じて、駆動部 320 を逆方向に動作させ、さらに所定時間経過後（例えば、1 分後）に戻り方向 R への移動及びこれと逆方向への移動を繰り返すことにより、錠剤 T を倒す。

【0095】

駆動部 220 の動作は、制御装置 90 によって制御される。駆動部 320 が戻り面 311 を戻り方向 R に移動させている時に、所定のタイミングで（例えば、1 分間に 1 回）、駆動部 320 を逆方向に動作させ、さらに所定時間経過後（例えば、1 分後）に戻り方向 R に動作させる。このようなタイミング、所定時間、繰り返し回数は、あらかじめ制御装置 90 の記憶部に設定されている。

20

【0096】

[動作]

第4の実施形態の錠剤搬送装置 120 による錠剤 T の搬送動作を、図 9 を参照して説明する。なお、上記の実施形態と同様の動作については、説明を省略する。

【0097】

図 9 (A) に示すように、戻り面 311 を錠剤 T が転がっている場合に、図 9 (B) に示すように、戻り方向 R に移動していた戻り面 311 が、所定のタイミングで、戻り方向 R と逆方向である F 方向に移動した後、さらに戻り方向 R に移動する。すると、慣性力によって錠剤 T の姿勢が不安定となり、横に倒れる。これにより、錠剤 T は上下面が戻り面 311 に接する状態となり、回転を止める。倒れた錠剤 T は、戻り方向 R に移動する戻り面 311 とともに戻り方向 R に移動していく。

30

【0098】

[作用効果]

以上のような本実施形態では、倒し部 6 は、錠剤搬送装置 120 の駆動部 220 と共に通じて、駆動部 220 は、戻り方向 R と逆方向に移動させることによって、錠剤 T を倒す。このため、倒し部として、特別な装置、機構、部材を設ける必要がなく、簡素な構成で故障等が少なく、所要スペース、製造コストも節約できる。また、減速や停止により倒す場合に比べて、より確実に錠剤 T を倒すことができる。

40

【0099】

[他の実施形態]

本発明は、上記の実施形態には限定されない。

(1) 戻り面 311 は、図 10 に示すように、隆起部 311a を有していても良い。隆起部 311a は、戻り面 311 の錠剤 T に接する表面から盛り上がった部分である。この隆起部 311a は、戻り面 311 の戻り方向 R に所定の間隔で連続して形成されている。

【0100】

図 10 (A) に示すように、戻り面 311 を錠剤 T が転がっている場合に、図 10 (B) に示すように、隆起部 311a に当たると、その姿勢が不安定となり、横に倒される。

50

これにより、錠剤Tは、上下面が戻り面311に接する状態となりやすくなり、錠剤Tが立ってしまうこと自体を防ぐことができる。

【0101】

(2) 倒し部6としては、図11に示すように、戻り方向Rに交差する方向に設けられた棒状の倒し部材630を用いることもできる。かかる場合には、倒し部材630と戻り面311との間に、錠剤Tの径dよりも短いが、錠剤Tの厚さt_hよりも長い間隔s_pが設けられている。このため、図11(A)に示すように立ち上がって回転する錠剤Tは、図11(B)に示すように、倒し部材630に接して倒れるが、その後、倒れた状態で倒し部6の下方を通過して、戻り方向Rに移動する。前述した通り、戻り面311は傾斜しているため、立って回転する錠剤Tは戻り始端付近に留まる。このため、倒し部材630は、戻り始端付近に設けられる。

10

【0102】

なお、このような倒し部材630における錠剤Tとの接触部分に、柔軟性のある材料を用いてもよい。柔軟性のある材料としては、例えば、スponジ、ゴム、高分子ゲル等が含まれる。これにより、接触する錠剤Tへの物理的衝撃を緩和できる。なお、倒し部材630は、棒状としたが、板状のものであってもよい。

【0103】

また、倒し部材630は、上記第4の実施形態と併用するとより良い。戻り面311が戻り方向Rとその逆方向Fへの移動を繰り返すため、立っている錠剤Tが倒し部材630に接触する確率が高くなり、より効率的に錠剤Tを倒すことができるようになる。

20

【0104】

(3) 吹付装置610は、気体の吹き付けによって錠剤Tの位置又は姿勢を変えることができればよく、その設置位置、吹き付け時間、吹き付け回数、吹き出し圧力、気体の吹き出し流量等は、特定のものには限定されない。短い吹き付けを1回だけ行ってもよいし、複数回繰り返してもよい。所定の時間、連続して吹き付け続けてもよい。

【0105】

吹付装置610の数も、2つには限定されず、1つであっても、3つ以上であってもよい。この場合、特定箇所に集中して吹き付けるようにしてもよいし、分散配置して複数の箇所に吹き付けるようにしてもよい。複数の吹付装置610毎に、吹き付け位置、吹き付け時間、吹き付け回数、気体の吹き出し流量、吹き出し圧力等を変えてよい。さらに、吹付装置610の位置又は吹き付け方向を可変として、錠剤Tの回転の発生しやすい位置に応じて、適切な箇所に吹き付けるように調整してもよい。なお、吹付装置610が吹き付ける気体は、空気には限定されない。対象となる錠剤Tによっては、不活性ガス等、他の気体を吹き付けてもよい。

30

【0106】

(4) 加振装置620は、振動によって戻り始端近傍に存在する錠剤Tを倒すことができればよく、その設置位置、振動時間、振動回数、振動の強さ等は、特定のものには限定されない。短い押圧又は振動を1回だけ加えてもよいし、複数回繰り返してもよい。所定の時間、連続して振動を加え続けてもよい。加振装置620を複数設けてもよい。この場合、特定箇所を集中して振動させるようにしてもよいし、分散配置して複数の箇所を振動させるようにしてもよい。複数の加振装置620毎に、振動位置、振動時間、振動回数、振動の強さ等を変えてよい。さらに、加振装置620の位置を可変として、錠剤Tの回転の発生しやすい位置に応じて、適切な箇所に振動を加えるように調整してもよい。

40

【0107】

例えば、ホッパー111内に存在する未印刷の錠剤Tが残りわずかとなった時点で、加振装置620の振動部621の振動を開始する。これによって、錠剤印刷装置Sによる錠剤Tへの印刷を終える前に、確実に戻り面311上に残存する錠剤Tを搬送面211に移動させることができる。

【0108】

(5) 第3の実施形態では、戻り面311を停止させていたが、停止させずに、戻り面3

50

11の移動速度を変えるようにしてもよい。例えば、戻り面311の移動速度を所定のタイミングで通常の移動速度よりも速くする、又は遅くすることによって、錠剤Tに慣性力を働かせて錠剤Tを倒すことができる。また、このような戻り面311の移動速度の変化を所定時間毎に繰り返すようにしても良い。第4の実施形態で、戻り面311の逆方向Fへの移動と戻り方向Rへの移動の繰り返しは、数秒以内程度の比較的短い時間間隔（例えば、2秒毎）として、繰り返しを小刻みに行うことにより、錠剤Tがより短時間で確実に倒れるようにしてもよい。

【0109】

戻り面311の速度を変えたり、戻り方向Rと逆方向の移動を繰り返したりする動作は、作業員の指示入力により行ってもよい。例えば、作業員が目視により錠剤Tの回転を確認した場合に、入力装置を用いて、指示を入力することにより、戻り面311の速度を変えたり、移動方向を変えてもよい。

10

【0110】

(6) 受容部5は必ずしも設けなくてもよい。例えば、搬送面211の搬送終端から離脱した錠剤Tを、別途設けた容器等で受け取る構成としてもよい。

【0111】

(7) 錠剤搬送装置120において、上記の実施形態では、搬送部1、2による2列で錠剤Tを搬送しているが、錠剤Tを搬送する列数は、1列でも3列以上であってもよい。つまり、搬送部の数は自由である。

20

【0112】

(8) 収容装置110は、複数の錠剤Tを収容し、錠剤搬送装置120に排出することができるものであればよい。このため、錠剤Tの自重によって排出するものであってもよい。

【0113】

(9) 上記の実施形態は、錠剤Tの一方の面に印刷する錠剤印刷装置Sに適用された例として説明した。但し、錠剤印刷装置Sは、上記と同様の構成の印刷用搬送装置20、センサ、カメラ、印刷機構、排出装置、回収装置、収納装置を追加して、錠剤Tの両面に印刷を可能とする錠剤印刷装置Sとして構成することもできる。

【0114】

(10) 実施形態において、検出部としてのセンサ30はレーザセンサのような反射型の光学センサを用いるとしたが、レーザのビーム形状は限定されない。例えば、スポットビームでもよく、ラインビームでも良い。また、ラインセンサのようなイメージセンサでも適用できる。また、レーザでない光でも良く、超音波を用いるものでも良い。搬送面211上の錠剤Tが検出できればさまざまなセンサが適用可能である。検出部として、カメラ40、印刷確認カメラ52を使用することもできる。

30

【0115】

(11) 実施形態において、インクジェットヘッドを有する印刷部50で説明したが、印刷部50は、非接触でさまざまなタイミングで錠剤Tに印刷ができればよく、例えばレーザプリンタでも良い。

【0116】

40

(12) 実施形態において、乾燥ユニット53を設けているが、搬送中の乾燥が可能であれば、乾燥ユニット53は必ずしも設けなくても良い。

【0117】

(13) 上記の錠剤搬送装置120は、錠剤印刷装置Sの一部として構成したが、錠剤Tを直線状に整列させる装置として、印刷装置以外の装置に適用することも可能である。

【0118】

(14) 実施形態において、設定した各種の値に対する大小判断、一致不一致の判断等において、以上、以下として値を含めるように判断するか、より大きい、上回る、超える、より小さい、下回る、未満として値を含めないように判断するかの設定は自由である。上記の実施形態の制御のための所定の時間については、例えば、エンコーダ27のエンコー

50

ダーパルスのカウント値を基準としてもよい。

【0119】

(15) 以上、本発明の実施形態及び各部の変形例を説明したが、この実施形態や各部の変形例は、一例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。上述したこれら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明に含まれる。

【符号の説明】

【0120】

1、2 搬送部

3 復帰部

4 整列部

5 受容部

6 倒し部

10 供給装置

20 印刷用搬送装置

21 搬送ベルト

21a 搬送面

22 駆動ブーリ

23 テンションブーリ

24a、24b 調整ブーリ

25 吸引チャンバ

25a 排気口

27 エンコーダ

30 センサ

40 カメラ

50 印刷部

51 印刷ヘッド

52 印刷確認カメラ

53 乾燥ユニット

60 排出装置

61、62 エアー噴射ノズル

70 回収装置

71、72 回収トレイ

80 収納装置

90 制御装置

110 収容装置

111 ホッパー

112 振動フィーダ

120 錠剤搬送装置

130 受渡装置

210 搬送ベルト

211 搬送面

220 駆動部

221 駆動ブーリ

222 駆動源

223 従動ブーリ

310 戻りベルト

311 戻り面

10

20

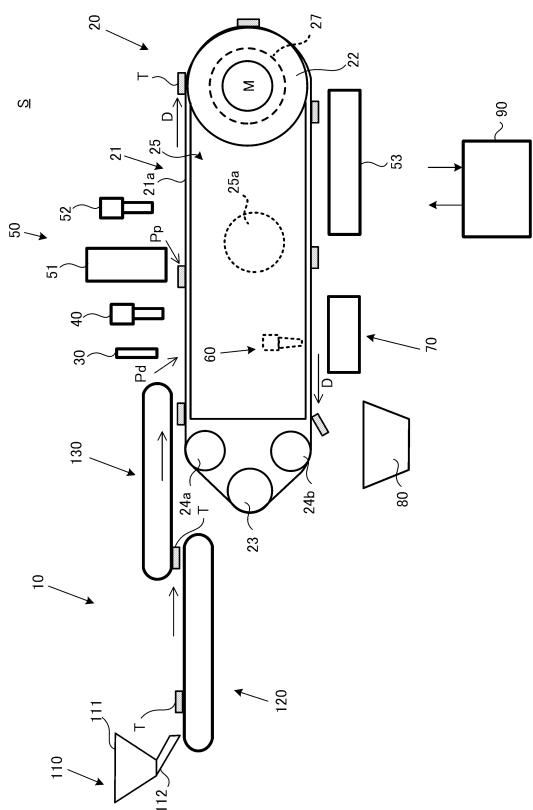
30

40

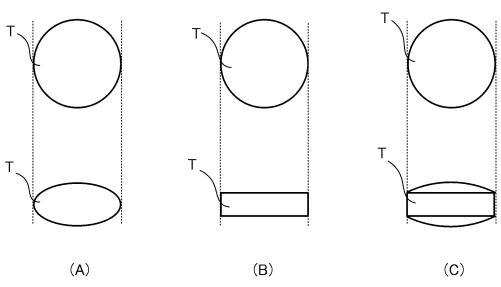
50

3 1 1 a	隆起部	
3 2 0	駆動部	
3 2 1	駆動ブーリ	
3 2 2	駆動源	
3 2 3	従動ブーリ	
3 3 0	戻し部材	
4 0 0	サイドガイド	
4 1 0、4 2 0	整列ガイド	
4 1 1、4 2 1	直進部	
4 1 2、4 2 2	導入部	10
4 3 0	上ガイド	
4 3 1	傾斜部	
5 1 0	受取板	
5 2 0	収集ガイド	
5 3 0	壁面部	
6 1 0	吹付装置	
6 1 1、6 1 2	ノズル	
6 1 1 a、6 1 2 a	吹出口	
6 2 0	加振装置	
6 2 1	振動部	20
6 3 0	倒し部材	
7 0 0	錠剤搬送装置	
7 1 0	整列装置	
7 1 1	通路	
7 2 0	搬送ベルト	
7 2 1	搬送面	
7 4 0	戻し装置	
7 5 0	戻りベルト	
7 5 1	戻り面	
S	錠剤印刷装置	30
T	錠剤	

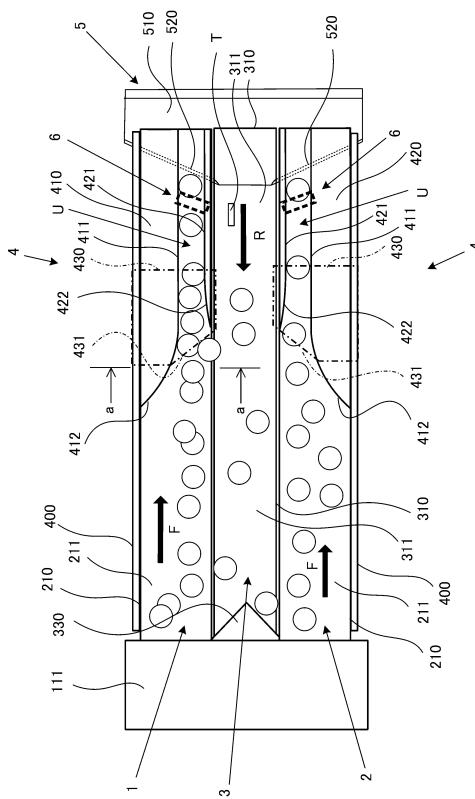
【 四 1 】



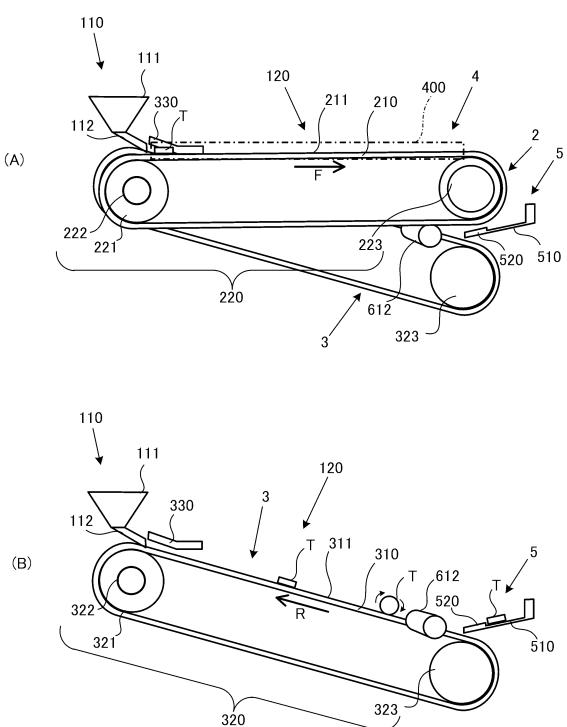
【図2】



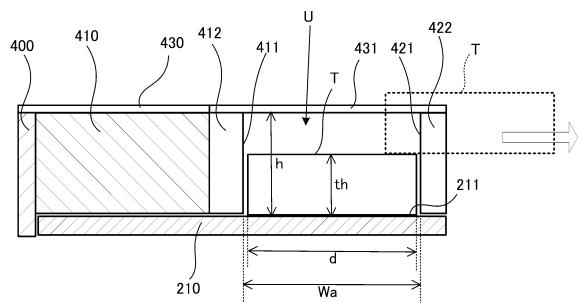
【図3】



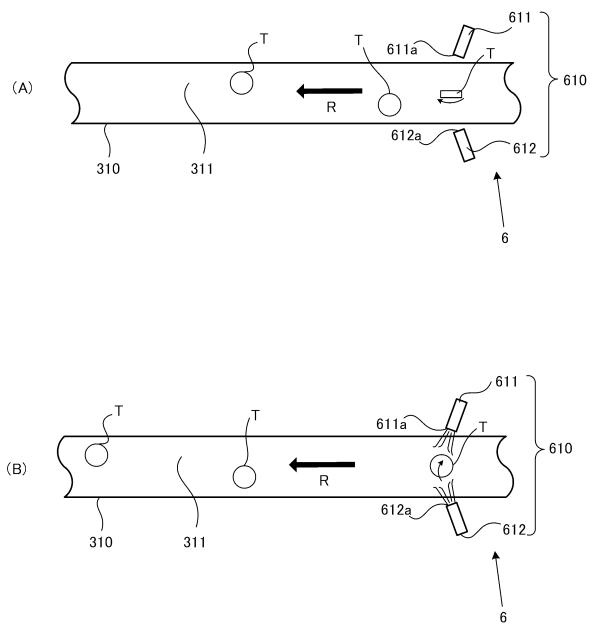
【 四 4 】



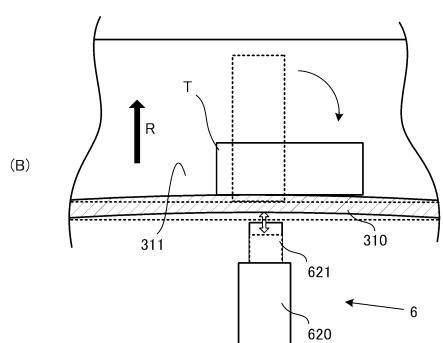
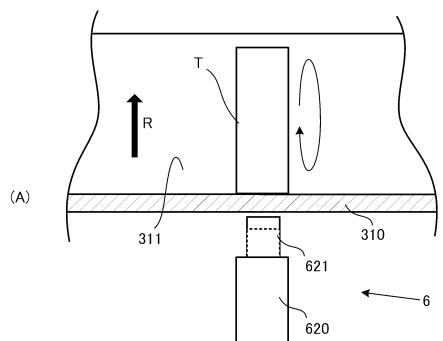
【図5】



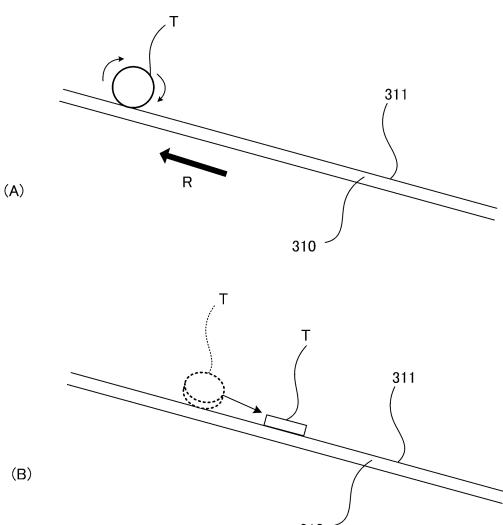
【図6】



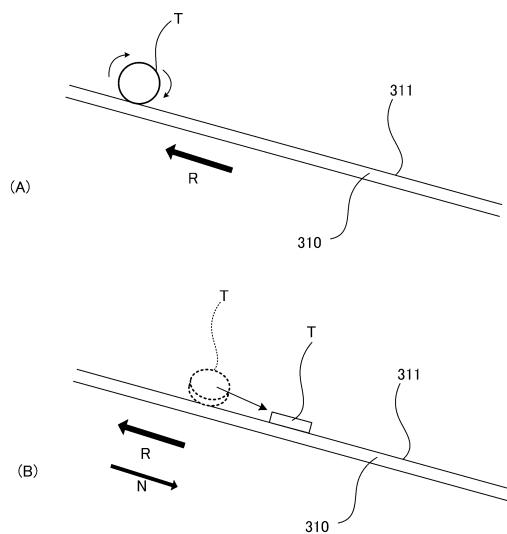
【図7】



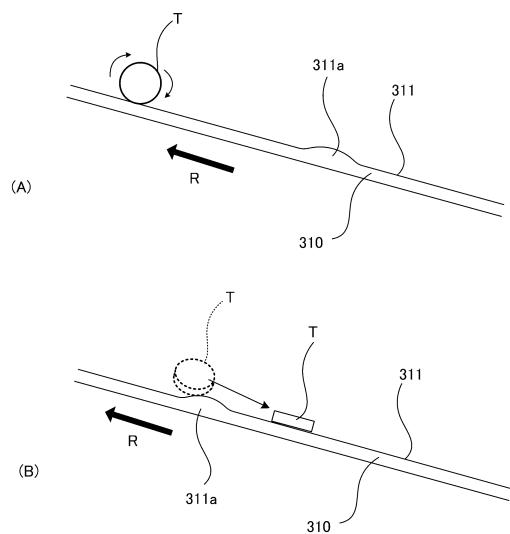
【図8】



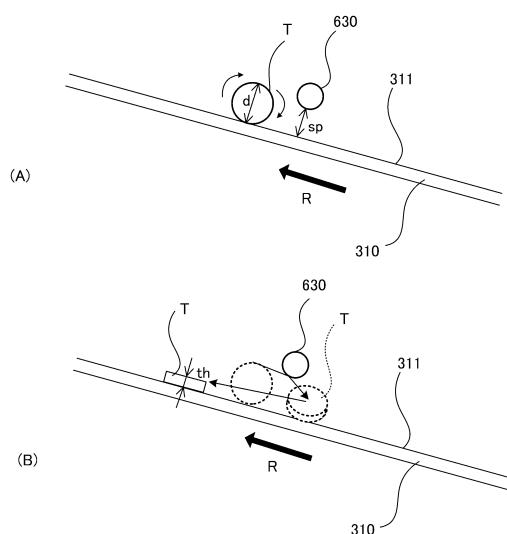
【図9】



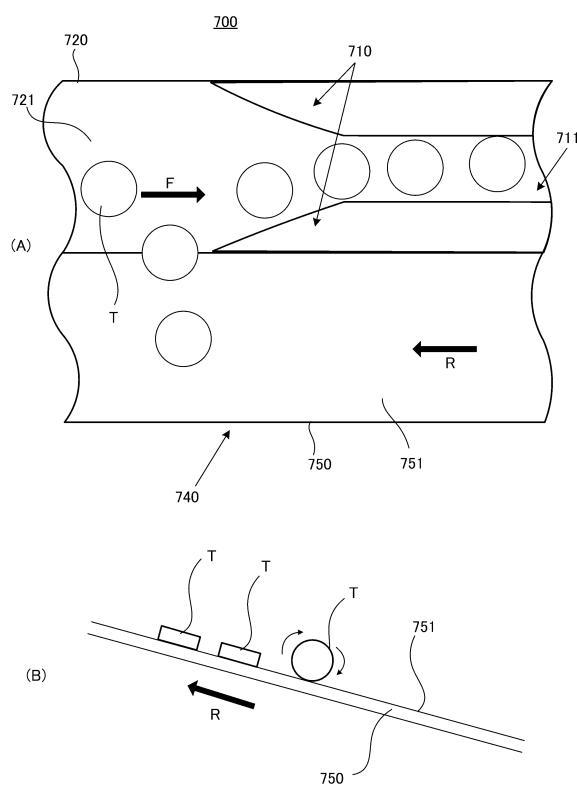
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2015/041112 (WO, A1)
特開平07-081050 (JP, A)
特開2003-128233 (JP, A)
特開2010-285229 (JP, A)
米国特許第05240118 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 J	3 / 06
A 61 K	9 / 44
B 41 J	2 / 01
B 65 G	47 / 12