

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-41217

(P2025-41217A)

(43)公開日 令和7年3月26日(2025.3.26)

(51)国際特許分類		F I		テームコード（参考）	
A 6 1 J	3/06 (2006.01)	A 6 1 J	3/06	Q	2 C 0 5 6
B 4 1 M	3/00 (2006.01)	B 4 1 M	3/00	Z	2 H 1 1 3
B 4 1 J	2/01 (2006.01)	B 4 1 J	2/01	3 0 5	4 C 0 4 7
		B 4 1 J	2/01	1 0 9	
		B 4 1 J	2/01	4 5 1	
	審査請求 未請求	請求項の数	6	O L	（全27頁） 最終頁に続く
(21)出願番号	特願2023-148379(P2023-148379)	(71)出願人	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		
(22)出願日	令和5年9月13日(2023.9.13)	(74)代理人	110002147 弁理士法人酒井国際特許事務所		
		(72)発明者	山崎 貴弘 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社内		
		(72)発明者	生田 亮 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社内		
		(72)発明者	岡部 由孝 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社内		
		F ターム（参考）	2C056 EB06 EB12 EB29 EB36 最終頁に続く		

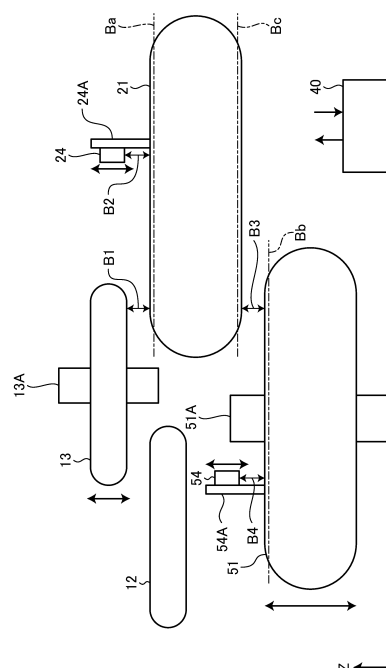
(54) 【発明の名称】 鋅剤印刷装置及び鋅剤印刷方法

(57) 【要約】

【課題】印刷不良を抑えることができる錠剤印刷装置及び錠剤印刷方法を提供する。

【解決手段】実施形態に係る錠剤印刷装置は、錠剤を搬送する搬送装置（例えば、搬送部２１）と、錠剤に印刷を行う第１のインクジェットヘッド（例えば、インクジェットヘッド２４）と、搬送装置又は第１のインクジェットヘッドを高さ方向に移動させる移動機構（例えば、第２の移動機構２４Ａ）と、移動機構を制御する制御装置４０と、を備え、制御装置４０は、搬送装置の高さ位置と第１の基準高さ位置（例えば、基準高さ位置Ｂａ）との差に基づいて第１の補正値を生成し、錠剤の品種に関する錠剤品種情報に基づいて第２の補正値を生成し、第１の補正値及び第２の補正値に基づいて移動機構を制御する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

錠剤を搬送する搬送装置と、
前記錠剤に印刷を行う第 1 のインクジェットヘッドと、
前記搬送装置又は前記第 1 のインクジェットヘッドを高さ方向に移動させる移動機構と

、
前記移動機構を制御する制御装置と、
を備え、
前記制御装置は、
前記搬送装置の高さ位置と第 1 の基準高さ位置との差に基づいて第 1 の補正値を生成し 10

、
前記錠剤の品種に関する錠剤品種情報に基づいて第 2 の補正値を生成し、
前記第 1 の補正値及び前記第 2 の補正値に基づいて前記移動機構を制御する、
錠剤印刷装置。

【請求項 2】

前記搬送装置は、
前記第 1 のインクジェットヘッドにより印刷される前記錠剤を搬送する第 1 の搬送部と

、
前記第 1 の搬送部に前記錠剤を渡す供給搬送部と、
を有し、
前記移動機構は、前記第 1 の搬送部又は前記供給搬送部を高さ方向に移動させる機構で 20
あり、
前記制御装置は、前記第 1 の搬送部の高さ位置と前記第 1 の基準高さ位置との差に基づ
いて前記第 1 の補正値を生成する、
請求項 1 に記載の錠剤印刷装置。

【請求項 3】

前記錠剤に印刷を行う第 2 のインクジェットヘッドをさらに備え、
前記搬送装置は、
前記第 1 のインクジェットヘッドにより印刷される前記錠剤を搬送する第 1 の搬送部と

、
前記第 2 のインクジェットヘッドにより印刷される前記錠剤を搬送する第 2 の搬送部と 30
、
を有し、
前記移動機構は、前記第 2 のインクジェットヘッド、前記第 1 の搬送部又は前記第 2 の
搬送部を高さ方向に移動させる機構であり、

前記制御装置は、
前記第 1 の搬送部の高さ位置と前記第 1 の基準高さ位置との差に基づいて前記第 1 の補 40
正値を生成し、

前記第 2 の搬送部の高さ位置と第 2 の基準高さ位置との差に基づいて第 3 の補正値を生 40
成し、
前記第 1 の補正値、前記第 2 の補正値及び前記第 3 の補正値に基づいて前記移動機構を
制御する、

請求項 1 に記載の錠剤印刷装置。

【請求項 4】

前記錠剤の到来を検出する検出部をさらに備え、
前記制御装置は、前記検出部の検出結果に基づいて前記搬送装置の高さ位置を測定する

、
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の錠剤印刷装置。

【請求項 5】

前記錠剤品種情報は、前記錠剤の識別情報、前記錠剤の厚み情報及び前記錠剤の形状情 50

報のいずれか又は全てを含む、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の錠剤印刷装置。

【請求項 6】

制御装置が、

錠剤を搬送する搬送装置の高さ位置と第 1 の基準高さ位置との差に基づいて第 1 の補正値を生成することと、

前記錠剤の品種に関する錠剤品種情報に基づいて第 2 の補正値を生成することと、

前記第 1 の補正値及び前記第 2 の補正値に基づいて、前記錠剤に印刷を行う第 1 のインクジェットヘッド又は前記搬送装置を高さ方向に移動させる移動機構を制御することと、を含む、

10

錠剤印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、錠剤印刷装置及び錠剤印刷方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットヘッドにより錠剤に印刷を行う錠剤印刷装置が存在する。この錠剤印刷装置では、搬送ベルトを複数のプーリにまわしかけ、この搬送ベルトに錠剤を載置して搬送する搬送機構が開発されている。通常、搬送ベルトには吸引孔が設けられ、搬送ベルトの内側に設けられた吸引チャンバの吸引力により錠剤が吸引孔を介して吸引保持される。

20

【0003】

搬送ベルトは、経年劣化による摩耗などが生じた場合に交換を要するものである。搬送ベルトを交換すると、搬送ベルトの個体差によってわずかに搬送ベルトからインクジェットヘッドまでの距離が変化することがあり（前者）、また、錠剤が複数の搬送機構を乗り移るように搬送される場合には、乗り移る前後の搬送ベルト間の距離が変化することがある（後者）。

【0004】

前者の場合には、インクジェットヘッドから吐出されたインクがうまく搬送ベルト上の錠剤に着弾しなかったり、搬送ベルト上の錠剤がインクジェットヘッドに衝突したりすることで、印刷不良が発生することがある。また、後者の場合には、各搬送機構の間で錠剤の受け渡しがうまくできず錠剤が落下したり、錠剤の受け渡しによって錠剤の位置ずれが起こったりすることで、搬送ベルトに設けられた吸引孔と錠剤との位置関係が変化し、錠剤が安定して搬送されず（例えば、錠剤の姿勢が安定せずに揺れたりする）、印刷不良が発生することがある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2019 - 58220 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、印刷不良を抑えることができる錠剤印刷装置及び錠剤印刷方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態に係る錠剤印刷装置は、錠剤を搬送する搬送装置と、前記錠剤に印刷を行う第 1 のインクジェットヘッドと、前記搬送装置又は前記第 1 のインクジェットヘッドを高さ方向に移動させる移動機構と、前記移動機構を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記搬送装置の高さ位置と第 1 の基準高さ位置との差に基づいて第 1 の補

50

正値を生成し、前記錠剤の品種に関する錠剤品種情報に基づいて第２の補正値を生成し、前記第１の補正値及び前記第２の補正値に基づいて前記移動機構を制御する。

【０００８】

本発明の実施形態に係る錠剤印刷方法は、制御装置が、錠剤を搬送する搬送装置の高さ位置と第１の基準高さ位置との差に基づいて第１の補正値を生成することと、前記錠剤の品種に関する錠剤品種情報に基づいて第２の補正値を生成することと、前記第１の補正値及び前記第２の補正値に基づいて、前記搬送装置、又は、前記錠剤に印刷を行う第１のインクジェットヘッドを高さ方向に移動させる移動機構を制御することと、を含む。

【発明の効果】

【０００９】

10

本発明の実施形態によれば、印刷不良を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の実施形態に係る錠剤印刷装置の概略構成の一例を示す図である。

【図２】本発明の実施形態に係る印刷装置の概略構成の一例を示す平面図である。

【図３】本発明の実施形態に係る移動機構の概略構成の一例を示す図である。

【図４】本発明の実施形態に係る制御装置の概略構成の一例を示す図である。

【図５】本発明の実施形態に係る位置調整工程の流れの一例を示すフローチャートである。

【図６】本発明の実施形態に係る補正テーブルの一例を示す図である。

20

【図７】本発明の実施形態に係る検出部の構成の変形例１を示す平面図である。

【図８】本発明の実施形態に係る検出部の構成の変形例２を示す平面図である。

【図９】本発明の実施形態に係る検出部の構成の変形例３を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

<実施形態>

本実施形態について図１から図９を参照して説明する。

【００１２】

（錠剤印刷装置の構成例）

図１に示すように、本実施形態に係る錠剤印刷装置１は、供給装置１０と、第１の印刷装置２０と、第２の印刷装置５０と、回収装置３０と、制御装置４０とを備える。

30

【００１３】

供給装置１０は、ホッパ１１、整列フィーダ１２及び受渡フィーダ１３を有する。この供給装置１０は、第１の印刷装置２０の一端側に位置付けられ、印刷対象物である錠剤Ｔを第１の印刷装置２０に供給することが可能に構成されている。受渡フィーダ１３は、供給搬送部（搬送装置）として機能する。

【００１４】

ホッパ１１は、多数の錠剤Ｔを収容し、収容した錠剤Ｔを整列フィーダ１２に順次供給する。整列フィーダ１２は、供給された錠剤Ｔを一行に整列し、受渡フィーダ１３に向けて搬送方向Ａ１（時計回り方向）に搬送する。整列フィーダ１２としては、例えば、ベルト搬送機構や振動フィーダが用いられる。受渡フィーダ１３は、整列フィーダ１２上に一行に並ぶ各錠剤Ｔを錠剤Ｔの上側から順次吸引して保持し、保持した各錠剤Ｔを第１の印刷装置２０まで一行で搬送して第１の印刷装置２０に渡す。受渡フィーダ１３としては、例えば、ベルト搬送機構が用いられる。受渡フィーダ１３のベルト搬送機構は、搬送方向Ａ２（反時計回り方向）に回転する。供給装置１０は制御装置４０に電氣的に接続されており、その駆動が制御装置４０により制御される。

40

【００１５】

第１の印刷装置２０は、搬送部２１と、検出部２２と、第１の撮像部２３と、インクジェットヘッド２４と、第２の撮像部２５と、乾燥部２７とを備える。搬送部２１は、第１の搬送部（搬送装置）として機能する。インクジェットヘッド２４は、第１のインクジェ

50

ットヘッドとして機能する。

【 0 0 1 6 】

搬送部 2 1 は、搬送ベルト 2 1 a、駆動プーリ 2 1 b、複数の従動プーリ 2 1 c、モータ 2 1 d、位置検出器 2 1 e 及び吸引チャンバ 2 1 f を有する。搬送ベルト 2 1 a は、無端状のベルトであり、駆動プーリ 2 1 b 及び各従動プーリ 2 1 c に架け渡されている。駆動プーリ 2 1 b 及び各従動プーリ 2 1 c は装置本体（図示せず）に回転可能に設けられており、駆動プーリ 2 1 b はモータ 2 1 d に連結されている。モータ 2 1 d は制御装置 4 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御装置 4 0 により制御される。位置検出器 2 1 e は、エンコーダなどの機器であり、モータ 2 1 d に取り付けられている。この位置検出器 2 1 e は電氣的に制御装置 4 0 に接続されており、検出信号を制御装置 4 0 に送信する。搬送部 2 1 は、モータ 2 1 d による駆動プーリ 2 1 b の回転によって各従動プーリ 2 1 c と共に搬送ベルト 2 1 a を走行させ、搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T を搬送方向 A 1（時計回り方向）に搬送する。

10

【 0 0 1 7 】

搬送ベルト 2 1 a には、図 2 に示すように、円形状の吸引孔 2 1 g が複数形成されている。これらの吸引孔 2 1 g は、それぞれ錠剤 T を吸着する貫通孔であり、一本の搬送路を形成するように搬送方向 A 1 に沿って一列に並べられている。各吸引孔 2 1 g は、吸引チャンバ 2 1 f（図 1 参照）に形成された吸引路（図示せず）を介して吸引チャンバ 2 1 f 内に接続されており、吸引チャンバ 2 1 f により吸引力を得ることが可能になっている。吸引チャンバ 2 1 f には、ポンプが吸引管（いずれも図示せず）を介して接続されており、ポンプの作動により吸引チャンバ 2 1 f 内が減圧される。吸引管は、吸引チャンバ 2 1 f の側面（搬送方向 A 1 と平行な面）の略中央に接続されている。また、ポンプは制御装置 4 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御装置 4 0 により制御される。吸引チャンバ 2 1 f 内が減圧されると、搬送ベルト 2 1 a の各吸引孔 2 1 g 上に置かれた錠剤 T は吸引孔 2 1 g から吸引され、搬送ベルト 2 1 a 上に保持される。

20

【 0 0 1 8 】

検出部 2 2 は、供給装置 1 0 が設けられた位置よりも搬送方向 A 1 の下流側に位置付けられ、各吸引孔 2 1 g が並ぶ搬送路の上方に設けられている。この検出部 2 2 は、レーザ光の投受光によって検出部 2 2 の直下の検出位置に到達した錠剤 T（錠剤 T の到来）、すなわち搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T の搬送方向 A 1 の位置を検出する。検出部 2 2 としては、例えば、変位センサが用いられる。また、変位センサとしては、反射型レーザセンサなどの各種のレーザセンサが用いられる。検出部 2 2 は制御装置 4 0 に電氣的に接続されており、制御装置 4 0 に検出信号を送信する。

30

【 0 0 1 9 】

第 1 の撮像部 2 3 は、検出部 2 2 が設けられた位置よりも搬送方向 A 1 の下流側に位置付けられ、各吸引孔 2 1 g が並ぶ搬送路の上方に設けられている。この第 1 の撮像部 2 3 は、検出部 2 2 により検出された錠剤 T の搬送方向 A 1 の位置情報に基づき、錠剤 T が第 1 の撮像部 2 3 の直下の撮像位置に到達した第 1 の撮像タイミングで撮像を行い、錠剤 T の上面を含む第 1 の画像を取得し、取得した第 1 の画像を制御装置 4 0 に送信する。第 1 の画像は、錠剤 T の X 方向、Y 方向及び 方向（図 2 参照）の位置を検出するために用いられる。第 1 の撮像部 2 3 としては、CCD（電荷結合素子）やCMOS（相補型金属酸化膜半導体）などの撮像素子を有する各種のカメラが用いられる。第 1 の撮像部 2 3 は制御装置 4 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御装置 4 0 により制御される。なお、必要に応じて撮像用の照明も設けられる。

40

【 0 0 2 0 】

ここで、錠剤 T の X 方向及び Y 方向の位置は、例えば、第 1 の撮像部 2 3 の撮像領域の中心（基準位置）に対する X Y 座標系の位置である。また、 方向の位置は、例えば、第 1 の撮像部 2 3 の撮像領域の X Y 平面に沿った水平面内での錠剤 T の回転度合いを示す位置である。この 方向の位置は、錠剤 T に割線が設けられている場合や錠剤 T が楕円形や長円形、三角形、四角形などに成型されている場合など、錠剤 T が方向性を有する形状で

50

ある場合に検出される。なお、X方向およびY方向は、水平方向における位置である。

【0021】

インクジェットヘッド24は、第1の撮像部23が設けられた位置よりも搬送方向A1の下流側に位置付けられ、各吸引孔21gが並ぶ搬送路の上方に設けられている。インクジェットヘッド24は、複数（例えば数百個から数千個）のノズル24a（図2参照）を有し、ノズル24aが一行に並ぶ方向（ノズル列）が水平面内で搬送方向A1と交差、例えば、直交するように設けられている。インクジェットヘッド24は、ノズル24aごとの駆動素子の動作によって各ノズル24aから個別にインクを吐出する。このインクジェットヘッド24としては、圧電素子、発熱素子又は磁歪素子などの駆動素子を有する各種のインクジェット方式の印刷ヘッドが用いられる。インクジェットヘッド24は制御装置40に電氣的に接続されており、その駆動が制御装置40により制御される。 10

【0022】

第2の撮像部25は、インクジェットヘッド24が設けられた位置よりも搬送方向A1の下流側に位置付けられ、各吸引孔21gが並ぶ搬送路の上方に設けられている。この第2の撮像部25は、検出部22により検出された錠剤Tの搬送方向A1の位置情報に基づき、錠剤Tが第2の撮像部25の直下の撮像位置に到達した第2の撮像タイミングで撮像を行い、錠剤Tの上面を含む第2の画像を取得し、取得した第2の画像を制御装置40に送信する。第2の画像は、錠剤Tに印刷された印刷パターンを検査するために用いられる。第2の撮像部25としては、前述の第1の撮像部23と同様、CCDやCMOSなどの撮像素子を有する各種のカメラが用いられる。第2の撮像部25は制御装置40に電氣的に接続されており、その駆動が制御装置40により制御される。必要に応じて撮像用の照明も設けられる。 20

【0023】

乾燥部27は、搬送ベルト21aに対向する位置に配置されており、例えば、搬送部21の下方に設けられている。この乾燥部27は、搬送ベルト21a上の各錠剤Tに塗布されたインクを乾燥させる。乾燥部27としては、エアなどの気体により乾燥を行う送風機、放射熱により乾燥を行うヒータ、あるいは、気体及びヒータを併用して温風や熱風により乾燥を行う送風機などの各種の乾燥機が用いられる。乾燥部27は制御装置40に電氣的に接続されており、その駆動が制御装置40により制御される。

【0024】

ここで、第1の印刷装置20及び第2の印刷装置50は、上下に搬送部21及び搬送部51の個々の一部が重なるように配置されており、上側の第1の印刷装置20で印刷された錠剤Tが下側の第2の印刷装置50に受け渡され、錠剤Tの両面が印刷される。例えば、第1の印刷装置20から第2の印刷装置50への錠剤Tのスムーズな受け渡しのため、第1の印刷装置20の搬送速度と第2の印刷装置50の搬送速度は常に同一である。 30

【0025】

第2の印刷装置50は、第1の印刷装置20と同じ構造を有する。すなわち、第2の印刷装置50は、搬送部51、検出部52、第1の撮像部53、インクジェットヘッド54、第2の撮像部55及び乾燥部57を備える。搬送部51は、搬送ベルト51a、駆動プーリ51b、複数の従動プーリ51c、モータ51d、位置検出器51e及び吸引チャンバ51fを有する。この搬送部51は、搬送ベルト51a上の錠剤Tを搬送方向A2（反時計回り方向）に搬送する。搬送部51は、第2の搬送部（搬送装置）として機能する。インクジェットヘッド54は、第1のインクジェットヘッド又は第2のインクジェットヘッドとして機能する。なお、第2の印刷装置50を構成する各要素は、第1の印刷装置20を構成する各要素と基本的に同じ構造であるため、その説明を省略する。 40

【0026】

回収装置30は、乾燥部57が設けられた位置よりも搬送方向A2の下流側に位置付けられ、搬送部51の下方に設けられている。この回収装置30は、再利用品回収部31、不良品回収部32及び良品回収部33を有する。回収装置30は、再利用品回収部31により再利用品の錠剤Tを回収し、不良品回収部32により不良品の錠剤Tを回収し、良品 50

回収部 3 3 により良品の錠剤 T を回収する。例えば、再利用品は再利用可能な錠剤であり、無損傷及び異物未付着の非印刷錠である。また、不良品は異物付着の非印刷錠や無損傷及び異物未付着の印刷不合格錠（印刷済錠）などであり、良品は無損傷及び異物未付着の印刷合格錠（印刷済錠）である。なお、再利用品回収部 3 1、不良品回収部 3 2 及び良品回収部 3 3 における搬送方向 A 2 への並び順は、図 1 に示す並び順に限定されるものではなく、適宜変更されてもよい。回収装置 3 0 は制御装置 4 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御装置 4 0 により制御される。

【 0 0 2 7 】

再利用品回収部 3 1 は、噴射ノズル 3 1 a 及び回収ボックス 3 1 b を有する。また、不良品回収部 3 2 は、噴射ノズル 3 2 a 及び回収ボックス 3 2 b を有する。良品回収部 3 3 は、噴射ノズル 3 3 a 及び回収ボックス 3 3 b を有する。これらの噴射ノズル 3 1 a、3 2 a、3 3 a は基本的に同じ構造を有し、各回収ボックス 3 1 b、3 2 b、3 3 b も基本的に同じ構造を有する。このため、代表として噴射ノズル 3 1 a 及び回収ボックス 3 1 b について説明する。

【 0 0 2 8 】

噴射ノズル 3 1 a 及び回収ボックス 3 1 b は、搬送ベルト 5 1 a の各吸引孔（各吸引孔 2 1 g に相当）が並ぶ搬送路を挟んで互いに対向する位置に設けられている。噴射ノズル 3 1 a は、吸引チャンバ 5 1 f 内に配置されており、例えば、搬送ベルト 5 1 a に向けて気体（例えばエア）を噴射し、搬送ベルト 5 1 a から錠剤 T を落下させる。このとき、噴射ノズル 3 1 a から噴射された気体は、搬送ベルト 5 1 a の吸引孔を通過して錠剤 T に当たる。噴射ノズル 3 1 a は制御装置 4 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御装置 4 0 により制御される。回収ボックス 3 1 b は、噴射ノズル 3 1 a の直下であって搬送部 5 1 の下方に設けられている。この回収ボックス 3 1 b は、噴射ノズル 3 1 a から噴射された気体により搬送ベルト 5 1 a から落下した錠剤 T を受け取って収容する。

【 0 0 2 9 】

ここで、再利用品回収部 3 1 及び不良品回収部 3 2 を通過した錠剤 T は、搬送ベルト 5 1 a の移動に伴って搬送され、搬送ベルト 5 1 a における各従動プーリ 5 1 c 側の端部付近の位置に到達する。この位置で吸引作用が錠剤 T に働かなくなるが、噴射ノズル 3 3 a によって錠剤 T の上方から錠剤 T に気体が吹き付けられ、錠剤 T は搬送ベルト 5 1 a から落下する。したがって、噴射ノズル 3 3 a を設けることで、搬送ベルト 5 1 a から錠剤 T を確実に落下させることができる。回収ボックス 3 3 b は、噴射ノズル 3 3 a から噴射された気体により搬送ベルト 5 1 a から落下した錠剤 T を受け取って収容する。

【 0 0 3 0 】

制御装置 4 0 は、各種情報及び各種プログラムに基づいて錠剤印刷装置 1 の各部、例えば、供給装置 1 0 や第 1 の印刷装置 2 0、第 2 の印刷装置 5 0、回収装置 3 0 などを制御する。また、制御装置 4 0 は、搬送部 2 1 の位置検出器 2 1 e や検出部 2 2、搬送部 5 1 の位置検出器 5 1 e や検出部 5 2 からそれぞれ送信される検出データ（例えば検出信号）などを受信し、また、第 1 の撮像部 2 3 や第 2 の撮像部 2 5、第 1 の撮像部 5 3、第 2 の撮像部 5 5 からそれぞれ送信される画像データなどを受信する。制御装置 4 0 は、例えば、集積回路などの電子回路又はコンピュータなどにより実現される。

【 0 0 3 1 】

（錠剤印刷装置の移動機構の構成例）

次に、錠剤印刷装置 1 の移動機構（第 1 の移動機構 1 3 A、第 2 の移動機構 2 4 A、第 3 の移動機構 5 1 A 及び第 4 の移動機構 5 4 A）の構成例について図 3 を参照して説明する。

【 0 0 3 2 】

図 3 に示すように、本実施形態に係る錠剤印刷装置 1 は、第 1 の移動機構 1 3 A と、第 2 の移動機構 2 4 A と、第 3 の移動機構 5 1 A と、第 4 の移動機構 5 4 A とを備える。これらの移動機構 1 3 A、2 4 A、5 1 A、5 4 A は、制御装置 4 0 に電氣的に接続されており、それらの駆動が制御装置 4 0 により制御される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

第 1 の移動機構 1 3 A は、受渡フィーダ 1 3 を高さ方向に移動させる機構である。第 2 の移動機構 2 4 A は、インクジェットヘッド 2 4 を高さ方向に移動させる機構である。第 3 の移動機構 5 1 A は、搬送部 5 1 を高さ方向に移動させる機構である。第 4 の移動機構 5 4 A は、インクジェットヘッド 5 4 を高さ方向に移動させる機構である。高さ方向とは昇降方向であり、図 3 の例では Z 軸方向である。

【 0 0 3 4 】

各移動機構 1 3 A、2 4 A、5 1 A、5 4 A としては、例えば、駆動源にモータを用い、ガイドにボールねじ又はリニアガイドを用いる移動機構が用いられるが、その他の移動機構が用いられてもよい。また、各移動機構 1 3 A、2 4 A、5 1 A、5 4 A のそれぞれは、同じ構成であっても、異なる構成であってもよい。

10

【 0 0 3 5 】

搬送部 2 1 は、固定されており（移動機構が設けられていない）、本実施形態においては高さ方向の移動を行わない。図 3 の例では、基準高さ位置 B a および基準高さ位置 B c は、例えば、搬送部 2 1 の高さ方向の初期位置であり、固定値である。基準高さ位置 B b は、例えば、搬送部 5 1 の高さ方向の初期位置であり、固定値である。これらの基準高さ位置 B a、基準高さ位置 B c および基準高さ位置 B b は、例えば、予め把握されて記憶部 4 2 に保存されている。より具体的には、基準高さ位置 B a は搬送部 2 1 に最初にセットされた搬送ベルト 2 1 a の上側の搬送面の高さ位置であり、基準高さ位置 B c は搬送部 2 1 に最初にセットされた搬送ベルト 2 1 a の下側の搬送面の高さ位置であり、基準高さ位置 B b は搬送部 5 1 に最初にセットされた搬送ベルト 5 1 a の上側の搬送面の高さ位置である。基準高さ位置 B a（および基準高さ位置 B c）は、第 1 の基準高さ位置として機能する。基準高さ位置 B b は、第 2 の基準高さ位置として機能する。

20

【 0 0 3 6 】

なお、整列フィーダ 1 2 は、搬送部 2 1 と同じように固定されており（移動機構が設けられていない）、本実施形態においては高さ方向の移動を行わない。整列フィーダ 1 2 の高さ位置は、整列フィーダ 1 2 の搬送面の高さ位置が搬送部 2 1 の搬送面の高さ位置と同じになるように調整された状態で固定されている（基準高さ位置 B a と一致するように調整される）。なお、受渡フィーダ 1 3 およびインクジェットヘッド 2 4、インクジェットヘッド 5 4 にも、基準高さ位置が設定される。

30

【 0 0 3 7 】

受渡フィーダ 1 3 と搬送部 2 1 との高さ方向の離間距離 B 1 は、第 1 の移動機構 1 3 A により受渡フィーダ 1 3 が高さ方向に移動することで調整される。搬送部 2 1 とインクジェットヘッド 2 4 との高さ方向の離間距離 B 2 は、第 2 の移動機構 2 4 A によりインクジェットヘッド 2 4 が高さ方向に移動することで調整される。搬送部 2 1 と搬送部 5 1 との高さ方向の離間距離 B 3 は、第 3 の移動機構 5 1 A により搬送部 5 1 が高さ方向に移動することで調整される。搬送部 5 1 とインクジェットヘッド 5 4 との高さ方向の離間距離 B 4 は、第 4 の移動機構 5 4 A によりインクジェットヘッド 5 4 が高さ方向に移動することで調整される。例えば、第 4 の移動機構 5 4 A が搬送部 5 1 に一体に設けられている場合、第 4 の移動機構 5 4 A は搬送部 5 1 の移動と共に移動することになる。本実施形態においては、インクジェットヘッド 5 4 および第 4 の移動機構 5 4 A は搬送部 5 1 と一体に設けられるものとして説明する。

40

【 0 0 3 8 】

詳しくは、離間距離 B 1 は、受渡フィーダ 1 3 の下側の搬送面と搬送部 2 1 の上側の搬送面との高さ方向の離間距離である。この離間距離 B 1 は、例えば、受渡フィーダ 1 3 と搬送部 2 1 との間で錠剤 T の受け渡しがうまくいくように調整される。離間距離 B 2 は、搬送部 2 1 の上側の搬送面とインクジェットヘッド 2 4 の吐出面との高さ方向の離間距離である。この離間距離 B 2 は、インクジェットヘッド 2 4 から吐出されたインクがうまく搬送部 2 1 上の錠剤 T に着弾し、また、搬送部 2 1 上の錠剤 T がインクジェットヘッド 2 4 に衝突しないように調整される。なお、気流などの影響を抑え、インクジェットヘッド

50

24から吐出されたインクがうまく搬送部21上の錠剤Tに着弾するためには、インクジェットヘッド24の吐出面を搬送部21上の錠剤Tの上面に近づけること、すなわち離間距離B2を短くすることが望ましい。

【0039】

離間距離B3は、搬送部21の下側の搬送面と搬送部51の上側の搬送面との高さ方向の離間距離である。この離間距離B3は、例えば、搬送部21と搬送部51との間で錠剤Tの受け渡しが行うべく調整される。離間距離B4は、搬送部51の上側の搬送面とインクジェットヘッド54の吐出面との高さ方向の離間距離である。この離間距離B4は、インクジェットヘッド54から吐出されたインクがうまく搬送部51上の錠剤Tに着弾し、また、搬送部51上の錠剤Tがインクジェットヘッド54に衝突しないように調整される。なお、前述の離間距離B2と同様、離間距離B4を短くすることが望ましい。

10

【0040】

前述の受渡フィーダ13の搬送面は、受渡フィーダ13において錠剤Tを搬送する面であって、受渡フィーダ13の下側の面（受渡フィーダ13の搬送部21側の面）である。搬送部21の搬送面は、搬送部21（搬送ベルト21a）において錠剤Tを搬送する面であって、搬送部21の上側の搬送面は、搬送部21のインクジェットヘッド24側の面であり、搬送部21の下側の搬送面は、搬送部21の搬送部51側の面である。同様に、搬送部51の搬送面は、搬送部51（搬送ベルト51a）において錠剤Tを搬送する面であって、搬送部51の上側の搬送面は、搬送部51のインクジェットヘッド54側の面である。また、インクジェットヘッド24の吐出面は、インクジェットヘッド24においてノズル24aが形成されている面であって、インクジェットヘッド24の搬送部21側の面である。同様に、インクジェットヘッド54の吐出面は、インクジェットヘッド54においてノズル（ノズル24aに相当）が形成されている面であって、インクジェットヘッド54の搬送部51側の面である。

20

【0041】

なお、図3の例では、搬送部21は固定されているが、搬送部51と同様に移動機構により移動可能に構成されてもよい。また、整列フィーダ12も固定されているが、受渡フィーダ13と同様に移動機構により移動可能に構成されてもよい。ただし、整列フィーダ12、受渡フィーダ13、搬送部21及び搬送部51のいずれかが固定されることが望ましい。本実施形態のようにZ方向における中央に位置する搬送部21と整列フィーダ12が固定される場合、高さ位置の調整においてはその上下に位置する受渡フィーダ13および搬送部51を移動させればよく、受渡フィーダ13のみが固定されている場合、あるいは搬送部51のみが固定されている場合と比較すると移動すべき部材が少ないため好適である。また、例えば、移動機構の簡略化やサイズ抑制のためには、整列フィーダ12又は受渡フィーダ13が固定される場合に比べ、吸引管を介してポンプが接続される吸引チャンバ21fを含む搬送部21又は吸引チャンバ51fを含む搬送部51が固定されることが望ましい。つまり、搬送部21または搬送部51のいずれかを固定とすることが望ましく、なかでもZ方向において中央に位置する搬送部21を固定することがより望ましい。

30

【0042】

また、図3の例では、インクジェットヘッド24は、第2の移動機構24Aにより高さ方向に移動可能に構成されているが、例えば、検出部22、第1の撮像部23、インクジェットヘッド24及び第2の撮像部25（図1参照）が筐体などに内蔵されている場合には、その筐体が第2の移動機構24Aにより高さ方向に移動可能に構成されてもよい。このような構成は、インクジェットヘッド54にも適用可能である。

40

【0043】

（制御装置の構成例）

次に、制御装置40の構成例について図4を参照して説明する。

【0044】

図4に示すように、制御装置40は、画像処理部41と、記憶部42と、制御部43とを有する。この制御装置40には、入力装置40a及び出力装置40bが接続されている

50

。入力装置 40 a は、例えば、スイッチやタッチパネル、キーボード、マウスなどにより実現される。また、出力装置 40 b は、例えば、ディスプレイやランプ、メータなどにより実現される。

【0045】

画像処理部 41 は、第 1 の撮像部 23 又は第 1 の撮像部 53 により撮像された第 1 の画像及び第 2 の撮像部 25 又は第 2 の撮像部 55 によって撮像された第 2 の画像を取り込み、公知の画像処理技術を用いて画像を処理する。例えば、画像処理部 41 は、第 1 の撮像部 23 から得られた第 1 の画像を処理し、錠剤 T の損傷や異物付着の有無、また、錠剤 T の X 方向、Y 方向及び 方向の位置を取得する。また、画像処理部 41 は、第 2 の撮像部 25 から得られた第 2 の画像を処理し、錠剤 T に印刷された印刷パターンの画像情報を取得する。画像処理部 41 は、取得した錠剤 T の損傷や異物付着の有無情報、各錠剤 T の X 方向、Y 方向及び 方向の位置情報、さらに、各錠剤 T に印刷された印刷パターンの画像情報を制御部 43 に送信する。

10

【0046】

記憶部 42 は、各種プログラムや各種情報などを記憶する。この記憶部 42 は、例えば、RAM (Random Access Memory)、フラッシュメモリ (Flash Memory) 等の半導体メモリ素子、または、ハードディスク、光ディスクなどの記憶装置によって実現される。記憶部 42 には、生産データ (生産情報)、印刷に関する印刷データ、搬送速度データなどが記憶される。生産データとは、印刷された錠剤 T の生産 (製造) に伴い、変わるデータのことを指す。生産データとしては、例えば、ロット番号が挙げられる。生産データは、ユーザが入力装置 40 a を用いて入力した情報に基づいて生成されてもよく、また、制御部 43 によって自動的に生成されてもよい。

20

【0047】

制御部 43 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) や MCU (Micro Control Unit)、MPU (Micro Processing Unit) などのコンピュータであり、各部を制御する。この制御部 43 は、例えば、ハードウェア及びソフトウェアの一方又は両方により実現されてもよい。例えば、制御部 43 は、記憶部 42 に記憶された各種情報や各種プログラムに基づいて、供給装置 10 や第 1 の印刷装置 20、第 2 の印刷装置 50、回収装置 30、画像処理部 41、記憶部 42、各移動機構 13 A、24 A、51 A、54 Aなどを制御する。また、制御部 43 は、搬送部 21 の位置検出器 21 e や検出部 22、搬送部 51 の位置検出器 51 e や検出部 52 からそれぞれ送信される検出信号などを受信する。

30

【0048】

ここで、制御部 43 は、第 1 の印刷装置 20 において、検出部 22 から送信された検出情報、すなわち搬送ベルト 21 a 上の錠剤 T が検出されたタイミングに基づき、搬送ベルト 21 a において錠剤 T の搬送方向 A1 の位置を取得し、この錠剤 T の搬送方向 A1 の位置を示す位置情報に基づき、第 1 の撮像部 23 の第 1 の撮像タイミング、インクジェットヘッド 24 の印刷開始タイミング、第 2 の撮像部 25 の第 2 の撮像タイミングを設定し、それらのタイミングを示すタイミング情報を生成して記憶部 42 に保存する。印刷開始タイミングとは、インクジェットヘッド 24 の直下の印刷位置に到達した錠剤 T に対して印刷を開始するタイミングである。なお、制御部 43 は、位置検出器 21 e から送信された検出情報に基づき、搬送ベルト 21 a の移動量 (回転量) や速度などの情報を取得することが可能である。

40

【0049】

また、制御部 43 は、第 1 の印刷装置 20 において、画像処理部 41 から送信された錠剤 T の損傷や異物付着の有無情報 (この情報は第 1 の画像に基づく情報である) に基づいて、その結果データが得られた錠剤 T に対する印刷可否を印刷可否情報として設定する。そして、制御部 43 は、印刷可に設定された錠剤 T に対して印刷条件を印刷条件情報として設定する。このとき、制御部 43 は、画像処理部 41 から送信された錠剤 T の X 方向、Y 方向及び 方向の位置情報 (この情報は第 1 の画像に基づく情報である) に基づいて、

50

その位置情報が得られた錠剤 T に対して印刷条件を設定する。

【 0 0 5 0 】

例えば、制御部 4 3 は、第 1 の印刷装置 2 0 において、印刷パターンに基づいてインクジェットヘッド 2 4 を制御するための印刷条件を設定する。具体的には、制御部 4 3 が、錠剤 T の Y 方向の位置情報や印刷パターンに基づいて、インクジェットヘッド 2 4 において対象の錠剤 T の印刷に使用するノズル 2 4 a の範囲、すなわち使用ノズル範囲を決定し、その使用ノズル範囲や印刷開始タイミングなどを含む印刷条件を設定する。なお、錠剤 T が方向性を有する形状である場合、制御部 4 3 は、錠剤 T の 方向の位置情報に基づいて、錠剤 T の 方向の位置に対応させて印刷条件を設定する。一例として、制御部 4 3 は、印刷パターンの向きを 0 度から 1 7 9 度の範囲で 1 度ずつ回転させた 1 8 0 通りの印刷

10

【 0 0 5 1 】

また、制御部 4 3 は、第 1 の印刷装置 2 0 において、画像処理部 4 1 から送信された、錠剤 T に印刷された印刷パターンの印刷位置情報、形状情報及びサイズ情報（これらの情報は第 2 の画像に基づく情報である）に基づいて、印刷パターンが所定形状及び所定サイズで錠剤 T の所定位置に印刷されたか否か、すなわち印刷パターンが錠剤 T に正常に印刷されたか否かを判断し、錠剤 T の印刷良否情報を設定する（印刷状態検査）。例えば、制御部 4 3 は、印刷パターンの形状及びサイズ判断において、検査用の印刷パターンを記憶部 4 2 に登録しておき、その検査用の印刷パターンと実際の印刷後の錠剤 T 上の印刷パター

20

【 0 0 5 2 】

その後、制御部 4 3 は、検査用の印刷パターンと実際の印刷後の錠剤 T 上の印刷パターンとが許容範囲内で一致すると判定した場合、錠剤 T の印刷結果が良い（合格）と判断する。一方、制御部 4 3 は、検査用の印刷パターンと実際の印刷後の錠剤 T 上の印刷パターンとが許容範囲内で一致しないと判定した場合、錠剤 T の印刷結果が悪い（不合格）と判断する。印刷結果が悪いと判断された錠剤 T は、不良品回収部 3 2（不良排出装置）によって排出される。

【 0 0 5 3 】

前述のような第 1 の印刷装置 2 0 における各種処理は、第 2 の印刷装置 5 0 でも同様に制御部 4 3 により実行される。なお、制御部 4 3 は、適宜各種情報（例えば、錠剤 T の位置情報、タイミング情報、印刷可否情報、印刷条件情報、印刷良否情報など）を記憶部 4 2 に保存するが、対象の錠剤 T が回収装置 3 0 により回収されると、例えば、搬送部 5 1 における搬送方向 A 2 の下流側の端部から落下して所定時間（例えば数秒）が経過した時点で、記憶部 4 2 から各種情報を削除する。ただし、それらの情報が後工程などで必要となる場合には、錠剤 T ごとの各種情報を消去せずに残しておいたり、装置外の保存用メディア（外部ストレージ）に保存しておいたりすることも可能である。錠剤 T ごとの各種情報を保存しておく場合には、この情報と製造日時やロット番号などと紐づけて保存しておき、印刷後の錠剤 T について出荷後に不良品が発生した場合などに遡って原因を追及することができるようにしてもよい。

30

40

【 0 0 5 4 】

（位置調整工程）

次に、前述の錠剤印刷装置 1 が行う位置調整工程について図 5 を参照して説明する。この位置調整工程が実行された後に、印刷工程（検査工程を含む）が実行される。なお、位置調整や印刷、検査に要するデータなどの各種情報は、記憶部 4 2 に予め記憶されている。

【 0 0 5 5 】

位置調整工程は、搬送部 2 1 の搬送ベルト 2 1 a 及び搬送部 5 1 の搬送ベルト 5 1 a のどちらか一方又は両方がユーザにより交換された場合に実行される。例えば、ユーザは、搬送ベルト 2 1 a 及び搬送ベルト 5 1 a のどちらか一方又は両方を交換し、入力装置 4 0

50

aを入力操作して位置調整工程を実行する旨を制御部43に指示する。なお、通常、搬送ベルトの厚さには個体差があるため、交換前後の搬送ベルトの厚さは±1mm程度異なることが多い。

【0056】

ここから、入力装置40aを介して入力された情報に基づき、制御部43が実行する内容を説明する。

【0057】

図5に示すように、ステップS11において、制御部43は、検出部22により搬送ベルト21aの厚み変化を測定し、検出部52により搬送ベルト51aの厚み変化を測定する。例えば、検出部22は、搬送ベルト21aの一周分の搬送面の高さ変化を検出することで、搬送ベルト21aの一周分の厚み変化を測定する。同様に、検出部52は、搬送ベルト51aの一周分の搬送面の高さ変化を検出することで、搬送ベルト51aの一周分の厚み変化を測定する。このような測定のため、搬送ベルト21a及び搬送ベルト51aが少なくとも一周分回転する間、検出部22は搬送ベルト21aの搬送面の高さを検出し、検出部52は搬送ベルト51aの搬送面の高さを検出する。

10

【0058】

なお、搬送ベルト21a又は搬送ベルト51aにおいて、一周分の搬送面の高さ変化を検出しなくてもよく、例えば、数か所や一か所の搬送面の高さを検出するようにしてもよい。ただし、検出箇所が多いほど、測定精度は向上する。また、搬送ベルト21aおよび搬送ベルト51aのうち、交換を行ったベルトについてのみ、検出部22または検出部52による厚み変化を測定すればよい。また、基準高さ位置Ba、基準高さ位置Bcおよび基準高さ位置Bbについては予め同様の方法で測定され、記憶部42に保存されている。

20

【0059】

検出部22は、例えば、レーザセンサである。レーザセンサは、投光部分から搬送ベルト21aの搬送面までの距離を検出し、順次検出値(検出信号)を出力している。レーザセンサは、その検出値の変化により錠剤Tの到来を検知するセンサとして機能するが、ステップS11では、搬送ベルト21aの搬送面の高さを検出するセンサとして機能する。これは、検出部52も同様である。位置調整工程では、錠剤Tがホッパ11に供給される前に、すなわち、ホッパ11が空である状態で、検出部22及び検出部52は、ON状態にされ、搬送ベルト21a及び搬送ベルト51aの個々の搬送面の高さ位置を計測するために用いられる。

30

【0060】

なお、ホッパ11と整列フィーダ12との間に錠剤Tの通過を妨げるシャッターなどの機構を設け、錠剤Tが整列フィーダ12以降に供給されないようにした状態で、検出部22及び検出部52による高さ位置の測定を行うようにしてもよい。要するに、搬送ベルト21a及び搬送ベルト51aの、検出部22及び検出部52による検出対象領域に錠剤Tが存在しない状態で、検出部22及び検出部52による高さ位置の計測が行われればよい。

【0061】

ステップS12において、制御部43は、搬送ベルト21a及び搬送ベルト51aのそれぞれ一周分の厚み変化(搬送面の一周分の高さ変化)に関する情報を用いて、補正值C1及び補正值C2を算出する。補正值C1は第1の補正值として機能し、補正值C2は第1の補正值又は第3の補正值として機能する。

40

【0062】

補正值C1は、受渡フィーダ13と搬送部21との高さ方向の離間距離B1、搬送部21とインクジェットヘッド24との高さ方向の離間距離B2、搬送部21と搬送部51との高さ方向の離間距離B3、及び、搬送部51とインクジェットヘッド54との高さ方向の離間距離B4を調整するための補正值である。また、補正值C2は、搬送部21と搬送部51との高さ方向の離間距離B3、及び、搬送部51とインクジェットヘッド54との高さ方向の離間距離B4を調整するための補正值である。

50

【 0 0 6 3 】

例えば、制御部 4 3 は、搬送ベルト 2 1 a の一周分の厚み変化（搬送面の一周分の高さ変化）に関する情報を用い、搬送ベルト 2 1 a の一周分の厚みを平均して平均値を求め、求めた平均値に基づいて搬送ベルト 2 1 a の高さ位置（搬送部 2 1 の高さ位置）を算出する。そして、制御部 4 3 は、搬送ベルト 2 1 a の高さ位置と基準高さ位置 B a との比較を行い、搬送ベルト 2 1 a の高さ位置と基準高さ位置 B a との差分を基に補正值 C 1 を算出する。搬送ベルト 2 1 a の高さ位置は基準高さ位置 B a に対して増加するとプラスであり、減少するとマイナスである。補正值がプラスの場合には、基準高さ位置 B a （基準高さ位置 B b ）から上方への移動を行い、補正值がマイナスの場合には、基準高さ位置 B a （基準高さ位置 B b ）から下方への移動を行う。なお、搬送ベルト 2 1 a の実際の高さ位置と基準高さ位置 B a との差分を補正值 C 1 として用いるようにしてもよい。

10

【 0 0 6 4 】

また、例えば、制御部 4 3 は、搬送ベルト 5 1 a の一周分の厚み変化（搬送面の一周分の高さ変化）に関する情報を用い、搬送ベルト 5 1 a の一周分の厚みを平均して平均値を求め、求めた平均値に基づいて搬送ベルト 5 1 a の高さ位置（搬送部 5 1 の高さ位置）を算出する。そして、制御部 4 3 は、搬送ベルト 5 1 a の高さ位置と基準高さ位置 B b との比較を行い、搬送ベルト 5 1 a の高さ位置と基準高さ位置 B b との差分を基に補正值 C 2 を算出する。搬送ベルト 5 1 a の高さ位置は基準高さ位置 B b に対して増加するとプラスであり、減少するとマイナスである。補正值 C 1 および補正值 C 2 は、求めた差分に基づいて、補正值 C 1、補正值 C 2 の値のプラス、マイナスが適切に（動かす必要のある方向に応じて）変換され、適用される（詳しくは後述する）。なお、搬送ベルト 5 1 a の実際の高さ位置と基準高さ位置 B b との差分を補正值 C 2 として用いるようにしてもよい。

20

【 0 0 6 5 】

また、搬送ベルト 2 1 a 及び搬送ベルト 5 1 a のどちらか一方又は両方の交換前には、例えば、搬送部 2 1 の高さ位置、すなわち搬送ベルト 2 1 a の上側の搬送面の高さ位置は基準高さ位置 B a として予め把握されて記憶部 4 2 に保存されており、搬送ベルト 2 1 a の下側の搬送面の高さ位置は基準高さ位置 B c として予め把握されて記憶部 4 2 に保存されている。同様に、搬送部 5 1 の高さ位置、すなわち搬送部 5 1 の上側の搬送面の高さ位置は、基準高さ位置 B b として予め把握されて記憶部 4 2 に保存されている。

【 0 0 6 6 】

30

ステップ S 1 3 において、制御部 4 3 は、算出した補正值 C 1 及び補正值 C 2 を記憶部 4 2 に保存する。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 4 において、制御部 4 3 は、これから印刷する錠剤 T の品種情報、すなわち錠剤品種情報を選択し、補正值 D 1 を求める。補正值 D 1 は、第 2 の補正值として機能する。

【 0 0 6 8 】

補正值 D 1 は、受渡フィーダ 1 3 と搬送部 2 1 との高さ方向の離間距離 B 1、搬送部 2 1 とインクジェットヘッド 2 4 との高さ方向の離間距離 B 2、搬送部 2 1 と搬送部 5 1 との高さ方向の離間距離 B 3、及び、搬送部 5 1 とインクジェットヘッド 5 4 との高さ方向の離間距離 B 4 を調整するための補正值である。この補正值 D 1 は、各離間距離 B 1 ~ B 4 を錠剤 T の品種にとって最適なものとするための値である。

40

【 0 0 6 9 】

例えば、制御部 4 3 は、入力装置 4 0 a に対するユーザの入力操作に応じて錠剤品種情報を選択する。錠剤品種情報は、例えば、錠剤識別情報、錠剤厚み情報及び錠剤形状情報のいずれか又は全てを含む。錠剤識別情報は、例えば、錠剤 T の名称及び番号の一方又は両方を含む。錠剤厚み情報は、例えば、数 mm などの錠剤 T の厚みの情報を含む。錠剤形状情報は、例えば、円板や三角板、楕円板、紡錘形、レンズ形などの錠剤 T の形状の情報を含む。このような錠剤品種情報は、例えば、予め記憶部 4 2 に保存されている。

【 0 0 7 0 】

50

なお、制御部 4 3 は、外部装置から送信された、次に生産する錠剤品種情報を受け取ることで、錠剤品種情報を選択してもよい。外部装置としては、例えば、パーソナルコンピュータやサーバなどが用いられ、また、バーコードリーダーが用いられる。バーコードリーダーは、例えば、錠剤 T が収容されているボトルに貼り付けられたバーコードから錠剤品種情報を読み取る。

【 0 0 7 1 】

次に、制御部 4 3 は、選択された錠剤品種情報に基づいて、図 6 に示すような補正テーブル T 1 から補正值 D 1 を求める。この補正テーブル T 1 は、例えば、記憶部 4 2 に予め保存されている。図 6 の例では、補正テーブル T 1 は、錠剤品種情報ごとに補正值 D 1 を有している。錠剤品種情報としては a 1、b 1 及び c 1・・・があり、補正值 D 1 としては a 2、b 2、c 2・・・がある。この補正值 D 1 は、錠剤 T の品種によって最適な条件となるように設定されている。a 1、b 1 及び c 1・・・のそれぞれは、例えば、錠剤識別情報、錠剤厚み情報及び錠剤形状情報のいずれか又は全てを含む。つまり、補正值 D 1 は、識別情報ごとに設定されていても、錠剤厚み情報ごとに設定されていても、錠剤形状情報ごとに設定されていてもよく、また、それらの錠剤識別情報、錠剤厚み情報及び錠剤形状情報のいずれか二つ又は全てを含む情報ごとに設定されていてもよい。

【 0 0 7 2 】

錠剤 T は、品種によって厚みが異なる。また、厚みのばらつきも異なる。例えば、錠剤 T が糖衣錠である場合には、その厚みには $\pm 0.5 \text{ mm}$ の差が生じる。搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T の上面からインクジェットヘッド 2 4 の吐出面までの距離は約 $1 \sim 1.5 \text{ mm}$ 程度であるため、錠剤 T が厚みの個体差が大きい品種の錠剤である場合、搬送ベルト 2 1 a とインクジェットヘッド 2 4 との高さ方向の離間距離 B 2 は、錠剤 T が厚みの個体差の小さい品種の錠剤である場合よりも大きく設定される必要がある。これは、錠剤 T が厚みの個体差が大きい品種の錠剤である場合、搬送ベルト 2 1 a とインクジェットヘッド 2 4 との高さ方向の離間距離 B 2 が、錠剤 T が厚みの個体差の小さい品種の錠剤である場合と同様に設定されると、錠剤 T がインクジェットヘッド 2 4 に衝突する恐れがあるためである。このようなことが考慮され、補正值 D 1 は、錠剤 T の品種によって最適な条件となるように設定されている。

【 0 0 7 3 】

また、錠剤 T の品種の差には厚みの差のみならず、形状の差もある。平錠と呼ばれる扁平な錠剤 T や、糖衣錠のように搬送ベルト 2 1 a に接する面にアールを有する錠剤 T が存在し、様々な形状の錠剤 T がある。アールを有する錠剤 T は、受渡フィーダ 1 3 と搬送部 2 1 との高さ方向の離間距離 B 1、あるいは、搬送部 2 1 と搬送部 5 1 との高さ方向の離間距離 B 3 を狭くしすぎると、錠剤 T の曲面が上下から強く挟み込まれた結果、錠剤 T が揺れ、錠剤 T の姿勢が変更されたり、錠剤 T が揺れ続けたりする。これは印刷不良につながる。このようなことが考慮され、補正值 D 1 は、錠剤 T の品種によって最適な条件となるように設定されている。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 5 において、制御部 4 3 は、求めた補正值 D 1 を記憶部 4 2 に保存する。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 1 6 において、制御部 4 3 は、記憶部 4 2 に保存された補正值 C 1 及び補正值 D 1 に基づき、受渡フィーダ 1 3 及びインクジェットヘッド 2 4 のそれぞれの適切な高さ位置を算出し、記憶部 4 2 に保存された補正值 C 1、補正值 C 2 及び補正值 D 1 に基づき、搬送部 5 1 の適切な高さ位置を算出する。なお、本実施形態では、移動機構 5 4 A が搬送部 5 1 に固定されているため、インクジェットヘッド 5 4 の高さ位置の調整においては、補正值 C 1 を用いない。

【 0 0 7 6 】

例えば、搬送部 2 1 の高さ位置の基準高さ位置 B a との差分が $+1.0 \text{ mm}$ であり、補正值 D 1 が $+0.5 \text{ mm}$ である場合、補正值 C 1 は $+1.0 \text{ mm}$ となり、受渡フィーダ 1 3 及びインクジェットヘッド 2 4 のそれぞれの適切な高さ位置は、それぞれの初期位置 +

10

20

30

40

50

1.5 mm (= 1.0 + 0.5 mm) の位置となる。したがって、この場合には、受渡フィーダ 13 の移動機構 13 A およびインクジェットヘッド 24 の移動機構 24 A は、予め記憶部 42 に保存されたそれぞれの初期位置から + 1.5 mm の位置 (初期位置から 1.5 mm 上昇した位置) となるように、受渡フィーダ 13 およびインクジェットヘッド 24 を移動させる。

【 0 0 7 7 】

このとき搬送部 51 に適用される補正值 C1 について説明する。搬送部 21 の差分が + 1.0 mm であるから、搬送ベルト 21 a の厚み変化の平均値は + 1.0 mm である。そうすると、搬送部 21 の搬送ベルト 21 a の搬送部 51 側 (搬送ベルト 21 a の下側の搬送面) の高さ位置は、基準高さ位置 Bc - 1.0 mm に位置していることになる。つまり、搬送部 51 に適用される補正值 C1 は - 1.0 mm ということになる。これに加え、補正值 D1 を適用することになる。補正值 D1 の + 0.5 mm は、各離間距離 B1 ~ B4 を所定の間隔に加えて 0.5 mm さらに離間させるということを表す。そうすると、搬送部 21 と搬送部 51 との離間距離 B3 をさらに 0.5 mm 離間させるためには搬送部 51 を下降させる必要があるので、補正值 D1 の符号はマイナスにされ、 - 0.5 mm となる。したがって、移動機構 51 A は、搬送部 51 の位置を、基準高さ位置 Bb から - 1.5 mm の位置となるように移動させる。

【 0 0 7 8 】

また、例えば、搬送部 21 の差分が + 1.0 mm に加え、搬送部 51 の差分が + 1.5 mm である場合で、かつ補正值 D1 が + 0.5 mm である場合の、補正值 C2、補正值 D1 の算出方法 (つまり、搬送部 51 を移動させる量) について例示する。

【 0 0 7 9 】

搬送部 51 の差分は、+ 1.5 mm である。これは、搬送ベルト 51 a の厚み変化の平均が + 1.5 mm であることを表す。つまり、搬送ベルト 51 a の上側の搬送面が 1.5 mm 分だけ上昇したことに対応する必要から、補正值 C2 の符号はマイナスにされ、補正值 C2 は、 - 1.5 mm とされる。これに加え、補正值 D1 を適用することになる。補正值 D1 の + 0.5 mm は、離間距離 B1 ~ B4 を所定の間隔に加えて 0.5 mm さらに離間させるということを表す。そうすると、搬送部 21 と搬送部 51 との離間距離 B3 をさらに 0.5 mm 離間させるためには搬送部 51 を下降させる必要があるので、補正值 D1 の符号はマイナスにされ、 - 0.5 mm となる。したがって、搬送部 51 の適切な高さ位置は、基準高さ位置 Bb - 3 mm (= - 1.0 - 1.5 - 0.5 mm) の位置となる。インクジェットヘッド 54 は、先に述べたとおり搬送部 51 と一体に設けられている。したがって、補正值 C1 については考慮することなく、補正值 C2 および補正值 D1 についてのみ適用することとなる。すなわち、搬送部 51 の差分が + 1.5 mm であることから離間距離 B4 を確保するためにインクジェットヘッド 54 を上昇させる必要があるので、補正值 C2 は + 1.5 mm となる。加えて補正值 D1 の + 0.5 mm を適用するので、インクジェットヘッド 54 の初期位置 (例えば、前回位置) + 2 mm (= 1.5 mm + 0.5 mm) が適切な高さ位置となる。

【 0 0 8 0 】

なお、搬送ベルト 21 a が交換されていない場合には、補正值 C1 は 0 となる。また、搬送ベルト 51 a が交換されていない場合には、補正值 C2 は 0 となる。詳しくは、搬送ベルト 21 a が交換された場合には、通常、搬送部 21 の高さ位置と基準高さ位置 Ba がずれるため、補正值 C1 が設定されるが、搬送ベルト 21 a が交換されない場合には、搬送部 21 の高さ位置と基準高さ位置 Ba がずれないため、補正值 C1 は 0 に設定される。同様に、搬送ベルト 51 a が交換された場合には、通常、搬送部 51 の高さ位置と基準高さ位置 Bb がずれるため、補正值 C2 が設定されるが、搬送ベルト 51 a が交換されない場合には、搬送部 51 の高さ位置と基準高さ位置 Bb がずれないため、補正值 C2 は 0 に設定される。なお、このように搬送ベルト 21 a、51 a が交換されない場合においても、補正值 D1 は適用される。

【 0 0 8 1 】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 7 において、制御部 4 3 は、算出した適切な高さ位置までの個々の移動量を求め、それらの移動量だけ受渡フィーダ 1 3、各インクジェットヘッド 2 4、5 4 及び搬送部 5 1 を移動させる。

【 0 0 8 2 】

このような位置調整工程によれば、受渡フィーダ 1 3 と搬送部 2 1 との高さ方向の離間距離 B 1、搬送部 2 1 とインクジェットヘッド 2 4 との高さ方向の離間距離 B 2、搬送部 2 1 と搬送部 5 1 との高さ方向の離間距離 B 3、及び、搬送部 5 1 とインクジェットヘッド 5 4 との高さ方向の離間距離 B 4 が適切に調整される。したがって、インクジェットヘッド 2 4（又はインクジェットヘッド 5 4）から吐出されたインクがうまく搬送ベルト 2 1 a（又は搬送ベルト 5 1 a）上の錠剤 T に着弾しなかったり、搬送ベルト 2 1 a（又は搬送ベルト 5 1 a）上の錠剤 T がインクジェットヘッド 2 4（又はインクジェットヘッド 5 4）に衝突したりすることを抑えることが可能になる。また、受渡フィーダ 1 3 や搬送部 2 1、搬送部 5 1 などの各搬送機構の間で錠剤 T の受け渡しがいまできず錠剤 T が落下したり、錠剤 T の受け渡しによって錠剤の位置ずれが起こったりすることを抑えることが可能になる。これらのことから、印刷不良を抑えることができる。

10

【 0 0 8 3 】

なお、受渡フィーダ 1 3 と搬送部 2 1 との高さ方向の離間距離 B 1 を調整した結果、整列フィーダ 1 2 と受渡フィーダ 1 3 との離間距離が適正でなくなる可能性がある。例えば、離間距離 B 1 を確保するために受渡フィーダ 1 3 の高さ位置を上昇させた場合、整列フィーダ 1 2 の高さ位置は固定であるため、整列フィーダ 1 2 と受渡フィーダ 1 3 との離間距離は適正な離間距離よりも大きくなりすぎることがある。このような場合には、受渡フィーダ 1 3 の、整列フィーダ 1 2 側の端部の高さ位置を整列フィーダ 1 2 との適正な離間距離に保ったまま、搬送部 2 1 側の端部の高さ位置のみを上昇させるようにしてもよい。すなわち、受渡フィーダ 1 3 が傾斜するように設けられることになる。反対に、整列フィーダ 1 2 と受渡フィーダ 1 3 との離間距離が小さくなりすぎるときには、受渡フィーダ 1 3 の、整列フィーダ 1 2 側の端部の方が搬送部 2 1 側の端部よりも上になるように、受渡フィーダ 1 3 が傾斜するように設けられてもよい。

20

【 0 0 8 4 】

（印刷工程）

前述の位置調整工程が完了すると、多数の錠剤 T がホッパ 1 1 に供給され、印刷工程が開始される。印刷工程では、供給装置 1 0 のホッパ 1 1 に印刷対象の錠剤 T が多数投入されると、錠剤 T はホッパ 1 1 から整列フィーダ 1 2 に順次供給され始め、整列フィーダ 1 2 により一列に並べられて移動する。この一列で移動する錠剤 T は受渡フィーダ 1 3 により第 1 の印刷装置 2 0 の搬送ベルト 2 1 a に順次供給される。搬送ベルト 2 1 a は、モータ 2 1 d による駆動プーリ 2 1 b 及び各従動プーリ 2 1 c の回転によって搬送方向 A 1 に回転している。ランダムな間隔で搬送ベルト 2 1 a 上に供給された錠剤 T は搬送ベルト 2 1 a 上で一列に並んで所定の搬送速度で搬送されていく。

30

【 0 0 8 5 】

搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T は、検出部 2 2 によって検出される。詳しくは、搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T が、検出部 2 2 の直下の検出位置（例えば、レーザ光の照射位置）に到達すると検出部 2 2 によって検出され、その錠剤 T が検出されたタイミングに基づき、搬送ベルト 2 1 a において錠剤 T の搬送方向 A 1 の位置が制御部 4 3 によって認識される。そして、その錠剤 T の搬送方向 A 1 の位置を示す位置情報が制御部 4 3 により生成され、記憶部 4 2 に保存される。

40

【 0 0 8 6 】

次に、搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T が第 1 の撮像部 2 3 によって撮像される。詳しくは、搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T が、第 1 の撮像部 2 3 の直下の撮像位置に到達した第 1 の撮像タイミングで第 1 の撮像部 2 3 によって撮像され、その第 1 の撮像部 2 3 による撮像により得られた第 1 の画像が制御装置 4 0 に送信される。この第 1 の画像は、制御装置 4 0 の画像処理部 4 1 によって処理される。詳しくは、第 1 の画像が画像処理部 4 1 により

50

処理され、その第 1 の画像に基づいて、錠剤 T の損傷や異物付着の有無情報、また、錠剤 T の X 方向、Y 方向及び Z 方向の位置情報が生成されて、記憶部 4 2 に保存される。

【 0 0 8 7 】

錠剤 T の損傷や異物付着の有無情報に基づき、対象の錠剤 T への印刷可否が制御部 4 3 により判断される。対象の錠剤 T への印刷が可であると判断されると、印刷がインクジェットヘッド 2 4 により実行される。なお、錠剤 T の X 方向、Y 方向及び Z 方向の位置情報や印刷パターンなどの情報に基づき、印刷可に設定された錠剤 T (印刷可の錠剤 T) に対する使用ノズル範囲や印刷開始タイミングなどを含む印刷条件が記憶部 4 2 に設定される。前述の印刷開始タイミング (錠剤 T に対して印刷を開始するタイミング) に基づいて、錠剤 T に対する吐出タイミング (錠剤 T に対してインクを吐出するタイミング) が決定される。一方、対象の錠剤 T への印刷が否であると判断されると、対象の錠剤 T に対する印刷や検査に関する動作が制限される。なお、錠剤 T の印刷可否情報は、適宜記憶部 4 2 に保存される。なお、印刷や検査に関する動作の「制限」とは、少なくとも対象となる錠剤 T に対する印刷および検査に関する処理を行わないことを意味する。

10

【 0 0 8 8 】

上記の印刷条件に基づいて印刷がインクジェットヘッド 2 4 により実行される場合にはインクジェットヘッド 2 4 が、搬送ベルト 2 1 a 上の印刷可の錠剤 T に所定の印刷パターンを印刷するように制御部 4 3 により制御される。詳しくは、第 1 の撮像部 2 3 の下方を通過した搬送ベルト 2 1 a 上の印刷可の錠剤 T は、インクジェットヘッド 2 4 の直下の印刷位置に到達した印刷開始タイミングで、前述の印刷条件に基づいてインクジェットヘッド 2 4 によって印刷される。インクジェットヘッド 2 4 では、各ノズル 2 4 a からインクが適宜吐出され、錠剤 T の上面である被印刷面に印刷パターンが印刷される。

20

【 0 0 8 9 】

次に、搬送ベルト 2 1 a 上の印刷済の錠剤 T が第 2 の撮像部 2 5 によって撮像される。詳しくは、搬送ベルト 2 1 a 上の印刷済の錠剤 T は、第 2 の撮像部 2 5 の直下の撮像位置に到達した第 2 の撮像タイミングで第 2 の撮像部 2 5 によって撮像され、その第 2 の撮像部 2 5 による撮像により得られた第 2 の画像が制御装置 4 0 に送信される。この第 2 の画像は、制御装置 4 0 の画像処理部 4 1 によって処理される。詳しくは、第 2 の画像が画像処理部 4 1 によって処理され、錠剤 T において印刷済の印刷パターンの印刷位置や形状、サイズを示す検査情報が生成され、記憶部 4 2 に保存される。

30

【 0 0 9 0 】

次いで、上記の検査情報に基づいて印刷状態検査が制御部 4 3 により実行される。詳しくは、記憶部 4 2 に保存された前述の印刷位置や形状、サイズに係る検査情報に基づき、印刷パターンが錠剤 T に正常に印刷されたか否かが制御部 4 3 により判断され、錠剤 T の印刷良否を示す印刷良否情報が生成されて記憶部 4 2 に保存される。例えば、印刷状態検査では、印刷に使用した印刷パターンが検査用の印刷パターンとして記憶部 4 2 に保存され、検査用の印刷パターンの所定の印刷位置や形状、サイズに関する良品情報と、記憶部 4 2 に保存された実際の印刷済の印刷パターンの印刷位置や形状、サイズに関する検査情報とが比較され、印刷パターンが錠剤 T に正常に印刷されたか否か (合格又は不合格) が判断される。

40

【 0 0 9 1 】

第 2 の印刷装置 5 0 でも前述の印刷及び検査が繰り返される。なお、第 1 の印刷装置 2 0 で印刷された錠剤 T は、反転されて下側の第 2 の印刷装置 5 0 に受け渡され、第 2 の印刷装置 5 0 において前述の印刷及び検査が実行される。これにより、錠剤 T に対する両面印刷が実現される。なお、搬送ベルト 5 1 a は、モータ 5 1 d による駆動プーリ 5 1 b 及び各従動プーリ 5 1 c の回転によって搬送方向 A 2 に回転している。このため、搬送ベルト 5 1 a 上に受け渡された錠剤 T は搬送ベルト 5 1 a 上で一列に並んで所定の搬送速度で搬送されていく。

【 0 0 9 2 】

その後、第 2 の印刷装置 5 0 の搬送ベルト 5 1 a 上の錠剤 T が回収装置 3 0 により回収

50

される。詳しくは、再利用品の錠剤 T が搬送ベルト 5 1 a の移動に伴って再利用品回収部 3 1 に到達すると、噴射ノズル 3 1 a によって錠剤 T の上方から錠剤 T に気体が吹き付けられ、錠剤 T は搬送ベルト 5 1 a から落下して回収ボックス 3 1 b により収容される。同様に、不良品の錠剤 T が搬送ベルト 2 1 a の移動に伴って不良品回収部 3 2 に到達すると、噴射ノズル 3 2 a によって錠剤 T の上方から錠剤 T に気体が吹き付けられ、錠剤 T は搬送ベルト 5 1 a から落下して回収ボックス 3 2 b により収容される。また、良品の錠剤 T が搬送ベルト 5 1 a における各従動プーリ 5 1 c 側の端部付近の位置に到達すると、錠剤 T に吸引作用が働かなくなり、噴射ノズル 3 3 a によって錠剤 T の上方から錠剤 T に気体が吹き付けられ、錠剤 T は搬送ベルト 5 1 a から落下して回収ボックス 3 3 b により収容される。このような気体の吹き付けに関する制御は、例えば、錠剤 T の位置情報、印刷可否情報、印刷良否情報（印刷状態検査の結果情報）などの各種の情報に基づいて制御部 4 3 により実行される。

10

【0093】

最後に、印刷が終了したか否かが制御部 4 3 により判断される。例えば、印刷済の錠剤 T の数がカウントされ、その数が所定の生産数に達すると、印刷が終了したと判断され、処理が終了する。一方、印刷が終了していないと判断されると、前述の印刷及び検査が繰り返される。なお、印刷終了の判断に関して、入力装置 4 0 a に対するユーザの入力操作に応じて、例えば、ユーザが印刷終了ボタンを押下することに応じて、印刷が終了したと判断されてもよい。

【0094】

20

以上説明したように、本実施形態によれば、錠剤印刷装置 1 は、錠剤を搬送する搬送装置（例えば、受渡フィーダ 1 3、搬送部 2 1 又は搬送部 5 1）と、錠剤に印刷を行う第 1 のインクジェットヘッド（例えば、インクジェットヘッド 2 4 又はインクジェットヘッド 5 4）と、搬送装置又は第 1 のインクジェットヘッドを高さ方向に移動させる移動機構（例えば、第 1 の移動機構 1 3 A、第 2 の移動機構 2 4 A、第 3 の移動機構 5 1 A、第 4 の移動機構 5 4 A）と、移動機構を制御する制御装置 4 0 と、を備え、制御装置 4 0 は、搬送装置の高さ位置と第 1 の基準高さ位置（例えば、基準高さ位置 B a 又は基準高さ位置 B b）との差に基づいて第 1 の補正值（例えば、補正值 C 1 又は補正值 C 2）を生成し、錠剤の品種に関する錠剤品種情報に基づいて第 2 の補正值（例えば、補正值 D 1）を生成し、第 1 の補正值及び第 2 の補正值に基づいて移動機構を制御する。

30

【0095】

これにより、搬送装置と第 1 のインクジェットヘッドとの離間距離（例えば、搬送部 2 1 とインクジェットヘッド 2 4 との高さ方向の離間距離 B 2、又は、搬送部 5 1 とインクジェットヘッド 5 4 との高さ方向の離間距離 B 4）が適切に調整されるので、例えば、第 1 のインクジェットヘッドから吐出されたインクがうまく搬送装置上の錠剤 T に着弾しなかったり、搬送装置上の錠剤 T が第 1 のインクジェットヘッドに衝突したりすることを抑えることが可能になる。したがって、印刷不良を抑えることができる。

【0096】

また、搬送装置と他の搬送装置との離間距離（例えば、受渡フィーダ 1 3 と搬送部 2 1 との高さ方向の離間距離 B 1、又は、搬送部 2 1 と搬送部 5 1 との高さ方向の離間距離 B 3）が適切に調整されるので、例えば、受渡フィーダ 1 3 や搬送部 2 1、搬送部 5 1 などの各搬送機構の間で錠剤 T の受け渡しがいまできず錠剤 T が落下したり、錠剤 T の受け渡しによって錠剤の位置ずれが起こったりすることを抑えることが可能になる。したがって、印刷不良を抑えることができる。

40

【0097】

なお、前述の搬送装置と他の搬送装置との離間距離、すなわち搬送部 2 1 と搬送部 5 1 との高さ方向の離間距離 B 3 が、補正值 C 2 及び補正值 D 1 に基づいて適切に調整される状況は、搬送部 2 1 の高さ位置が変化せず、搬送部 5 1 の高さ位置が変化した場合、すなわち搬送ベルト 2 1 a が交換されず、搬送ベルト 5 1 a が交換された場合である（補正值 C 1 = 0）。搬送ベルト 2 1 a 及び搬送ベルト 5 1 a の両方が交換された場合には、補正

50

値 C 2 及び補正值 D 1 に加え、搬送ベルト 2 1 a の交換に対応する補正值 C 1 も必要となる。

【 0 0 9 8 】

< 他の実施形態 >

前述の説明においては、実施形態に係る鋳剤印刷装置 1 (鋳剤印刷方法) を用いて鋳剤 T に印刷を行うが、これは、実施形態に係る鋳剤印刷装置 1 (鋳剤印刷方法) を用いて鋳剤 T に印刷を行い、印刷済の鋳剤 T を製造すると言い換えることも可能である。すなわち、鋳剤印刷装置 1 を鋳剤製造装置に、鋳剤印刷方法を鋳剤製造方法に言い換えることができる。

【 0 0 9 9 】

前述の説明においては、検出部 2 2 は、図 2 に示すように、搬送ベルト 2 1 a の各吸引孔 2 1 g が並ぶライン上の位置に光を照射するように設けられているが、例えば、図 7 に示すように、そのラインから Y 軸方向に所定距離だけずれた位置に光を照射するように設けられてもよい。つまり、検出部 2 2 は、平面視で各吸引孔 2 1 g が並ぶラインから所定距離 (例えば、数 mm) ずらして設けられてもよい。これにより、検出部 2 2 は、各吸引孔 2 1 g が並ぶライン上の位置に光を照射する場合に比べ、各吸引孔 2 1 g による光の散乱などの影響を抑えることが可能になるので、例えば、搬送ベルト 2 1 a の一周分の高さを精度よく検出することができる。ただし、所定距離は、検出部 2 2 が鋳剤 T の到来を正確に検出することが可能に設定される。図 7 の例のような構成は、検出部 5 2 にも適用可能である。

【 0 1 0 0 】

また、図 8 に示すように、検出部 2 2 A が、検出部 2 2 に加えて新たに設けられてもよい。この検出部 2 2 A は、例えば、搬送ベルト 2 1 a の一周分の高さを検出する。この場合、検出部 2 2 は、鋳剤 T の到来を検出するためだけに用いられる。検出部 2 2 A は、検出部 2 2 と同じ構成を有してもよく、あるいは、検出部 2 2 と異なる構成を有してもよい。図 8 の例でも、図 7 の例と同様、各吸引孔 2 1 g が並ぶライン上の位置に光を照射する場合に比べ、各吸引孔 2 1 g による光の散乱などの影響を抑えることが可能になるので、例えば、搬送ベルト 2 1 a の一周分の高さを精度よく検出することができる。図 8 の例のような構成は、検出部 5 2 にも適用可能である。

【 0 1 0 1 】

また、図 9 に示すように、検出部 2 2 が移動機構 2 2 B により平面方向、例えば Y 軸方向に移動するように構成されてもよい。移動機構 2 2 B は、例えば、Y 軸方向に検出部 2 2 を移動させる機構である。この移動機構 2 2 B は、制御装置 4 0 に電氣的に接続されており、それらの駆動が制御装置 4 0 により制御される。例えば、制御装置 4 0 は、位置調整工程において、検出部 2 2 を各吸引孔 2 1 g が並ぶライン上の位置に光を照射する位置 (初期位置) から、そのラインから Y 軸方向に所定距離だけずれた位置に光を照射する位置 (検出位置) に移動させる。位置調整工程後、制御装置 4 0 は、検出部 2 2 を検出位置から初期位置に移動させる。検出位置は、検出部 2 2 から照射される光が搬送ベルト 2 1 a の搬送面における鋳剤 T が実際に搬送される搬送範囲内に当たる位置であることが好ましい。図 9 の例でも、図 7 や図 8 の例と同様、各吸引孔 2 1 g が並ぶライン上の位置に光を照射する場合に比べ、各吸引孔 2 1 g による光の散乱などの影響を抑えることが可能になるので、例えば、搬送ベルト 2 1 a の一周分の高さを精度よく検出することができる。図 9 の例のような構成は、検出部 5 2 にも適用可能である。

【 0 1 0 2 】

また、前述の説明においては、鋳剤 T を一列で搬送することを例示したが、これに限るものではなく、その列数は二列以上の複数列であってもよく、特に限定されるものではなく、搬送ベルト 2 1 a の本数も二本以上であってもよく、特に限定されるものではない。このような構成は、搬送ベルト 5 1 a にも適用可能である。また、インクジェットヘッド 2 4 の個数も二個以上であってもよく、特に限定されるものではない。このような構成は、インクジェットヘッド 5 4 にも適用可能である。

【 0 1 0 3 】

また、前述の説明においては、インクジェットヘッド 2 4 として、ノズル 2 4 a が一列に並ぶインクジェットヘッドを例示したが、これに限るものではなく、例えば、ノズル 2 4 a が複数列に並ぶインクジェットヘッドを用いるようにしてもよい。また、水平面内において搬送方向 A 1 と直交する方向にインクジェットヘッド 2 4 を複数並べて用いるようにしてもよい。これらのような構成は、インクジェットヘッド 5 4 にも適用可能である。

【 0 1 0 4 】

また、前述の説明においては、インクジェットヘッド 2 4 をノズル 2 4 a が並ぶ方向が水平面内において搬送方向 A 1 と直交する方向になるように設けることを例示したが、これに限るものではなく、例えば、ノズル 2 4 a が並ぶ方向が水平面内において搬送方向 A 1 と斜めに交差する方向になるように設けるようにしてもよい。このような構成は、インクジェットヘッド 5 4 にも適用可能である。

10

【 0 1 0 5 】

また、前述の説明においては、インクジェットヘッド 5 4 および第 4 の移動機構 5 4 A は搬送部 5 1 と一体に設けられるものを例示したが、これに限るものではなく、例えば、インクジェットヘッド 5 4 単体で、搬送部 5 1 とは別に、移動機構 5 4 A を備えるようにしてもよい。この場合には、前述のステップ S 1 6 においてインクジェットヘッド 5 4 の高さ位置を算出する際に、補正值 C 1 を用いて算出を行う。

【 0 1 0 6 】

また、前述の説明においては、錠剤 T が搬送ベルト 2 1 a 上に一定間隔ではなくランダムに供給されるとしたが、これに限られるものではなく、一定間隔で供給されてもよい。また、前述の説明においては、搬送ベルト 2 1 a 上に形成された吸引孔 2 1 g によって錠剤 T が吸引保持されるとしたが、これに限るものではなく、ポケットなどに収容保持され搬送されるようにしてもよく、あるいは、搬送ベルト 2 1 a 上に自重により保持され搬送されるようにしてもよい。これらのような構成は、搬送ベルト 5 1 a にも適用可能である。

20

【 0 1 0 7 】

ここで、前述の錠剤 T としては、医薬用、飲食用、洗浄用、工業用あるいは芳香用として使用される錠剤を含めることができる。また、錠剤 T としては、裸錠（素錠）や糖衣錠、フィルムコーティング錠、腸溶錠、ゼラチン被包錠、多層錠、有核錠などがあり、硬力プセルや軟力プセルなど各種のカプセル錠も錠剤 T に含めることができる。さらに、錠剤 T の形状としては、円盤形やレンズ形、三角形、楕円形など各種の形状がある。また、印刷対象の錠剤 T が医薬用や飲食用である場合には、使用するインクとして可食性インクが好適である。この可食性インクとしては、合成色素インク、天然色素インク、染料インク、顔料インクのいずれを使用しても良い。

30

【 0 1 0 8 】

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、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。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、組み合わせ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とその均等の範囲に含まれる。

40

【 符号の説明 】

【 0 1 0 9 】

- 1 錠剤印刷装置
- 1 0 供給装置
- 1 1 ホッパ
- 1 2 整列フィーダ
- 1 3 受渡フィーダ
- 1 3 A 第 1 の移動機構

50

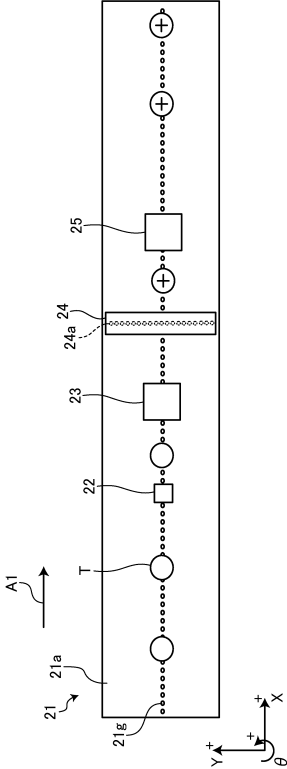
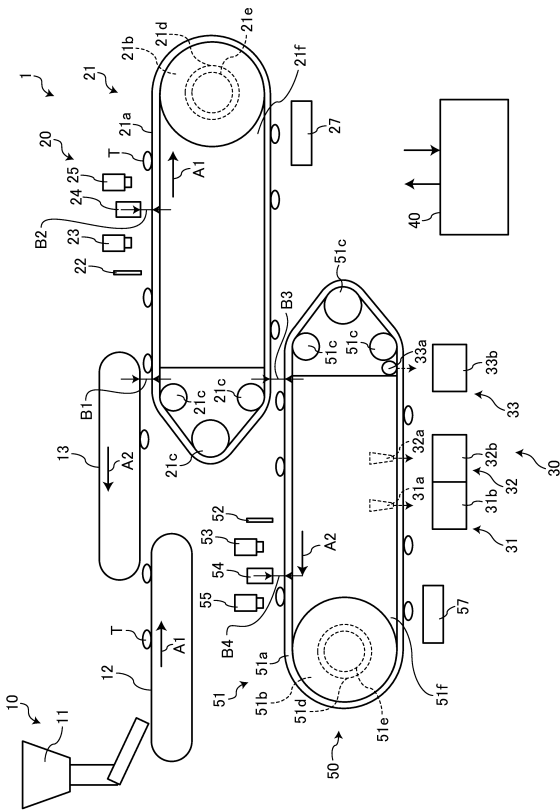
2 0	第 1 の印刷装置	
2 1	搬送部	
2 1 a	搬送ベルト	
2 1 b	駆動プーリ	
2 1 c	従動プーリ	
2 1 d	モータ	
2 1 e	位置検出器	
2 1 f	吸引チャンバ	
2 1 g	吸引孔	
2 2	検出部	10
2 2 A	検出部	
2 2 B	移動機構	
2 3	第 1 の撮像部	
2 4	インクジェットヘッド	
2 4 A	第 2 の移動機構	
2 4 a	ノズル	
2 5	第 2 の撮像部	
2 7	乾燥部	
3 0	回収装置	
3 1	再利用品回収部	20
3 1 a	噴射ノズル	
3 1 b	回収ボックス	
3 2	不良品回収部	
3 2 a	噴射ノズル	
3 2 b	回収ボックス	
3 3	良品回収部	
3 3 b	回収ボックス	
3 3 a	噴射ノズル	
4 0	制御装置	
4 0 a	入力装置	30
4 0 b	出力装置	
4 1	画像処理部	
4 2	記憶部	
4 3	制御部	
5 0	第 2 の印刷装置	
5 1	搬送部	
5 1 A	第 3 の移動機構	
5 1 a	搬送ベルト	
5 1 b	駆動プーリ	
5 1 c	従動プーリ	40
5 1 d	モータ	
5 1 e	位置検出器	
5 1 f	吸引チャンバ	
5 2	検出部	
5 3	第 1 の撮像部	
5 4	インクジェットヘッド	
5 4 A	第 4 の移動機構	
5 5	第 2 の撮像部	
5 7	乾燥部	
A 1	搬送方向	50

- A 2 搬送方向
- B a 基準高さ位置
- B b 基準高さ位置
- B c 基準高さ位置
- B 1 離間距離
- B 2 離間距離
- B 3 離間距離
- B 4 離間距離
- T 錠剤

【図面】

【図 1】

【図 2】



10

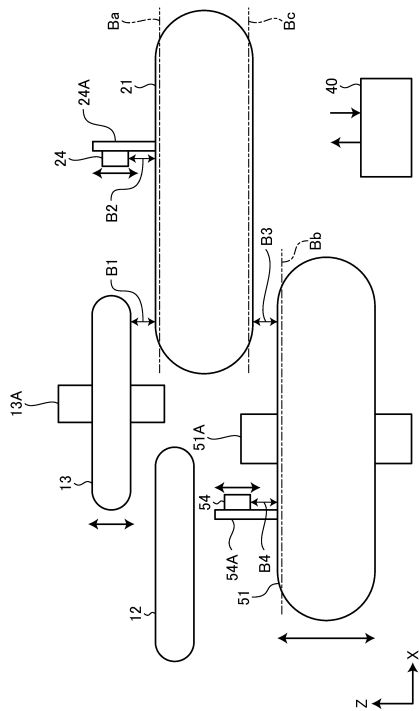
20

30

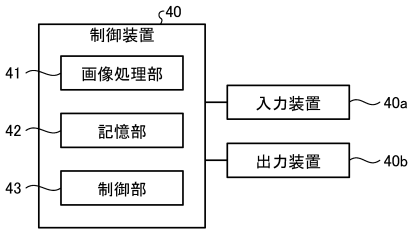
40

50

【 図 3 】



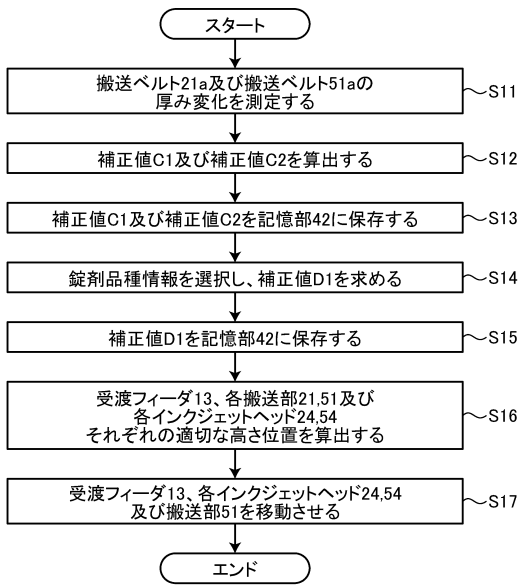
【 図 4 】



10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

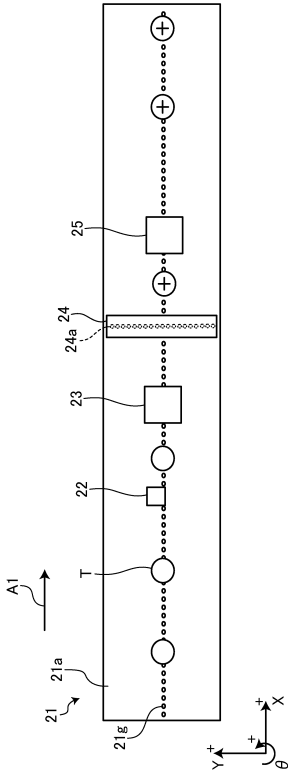
錠剤品種情報		補正値D1
a1		a2
b1		b2
c1		c2
...		...

30

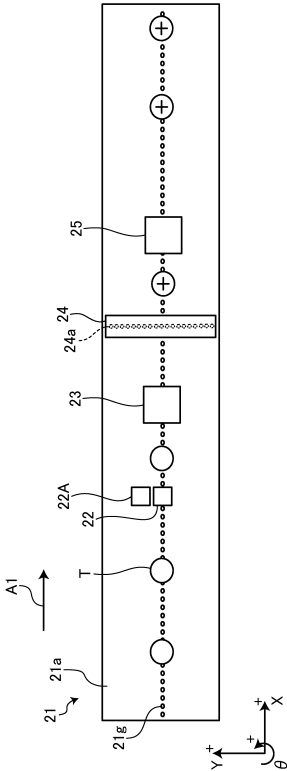
40

50

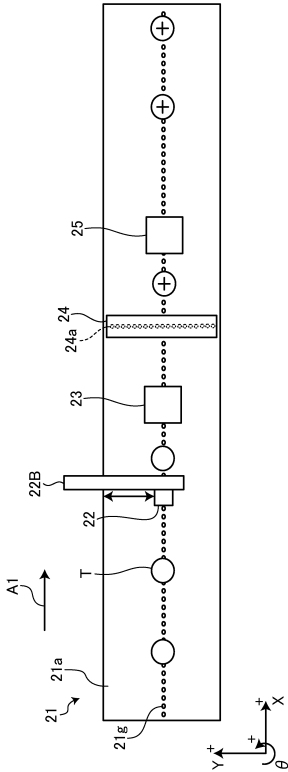
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



10

20

30

40

50

【 手 続 補 正 書 】

【 提 出 日 】 令 和 6 年 6 月 2 6 日 (2 0 2 4 . 6 . 2 6)

【 手 続 補 正 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 特 許 請 求 の 範 囲

【 補 正 対 象 項 目 名 】 全 文

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 特 許 請 求 の 範 囲 】

【 請 求 項 1 】

錠剤を搬送する搬送装置と、
前記搬送装置により搬送される前記錠剤に印刷を行う第1のインクジェットヘッドと、
前記搬送装置および前記第1のインクジェットヘッドの少なくとも一方を高さ方向に移動させる移動機構と、
前記移動機構を制御する制御装置と、
を備え、
前記制御装置は、
前記搬送装置の高さ位置と第1の基準高さ位置との差に基づいて第1の補正値を生成し、
前記錠剤の品種に関する錠剤品種情報に基づいて第2の補正値を生成し、
前記第1の補正値及び前記第2の補正値に基づいて前記移動機構を制御する、
錠剤印刷装置。

【 請 求 項 2 】

前記搬送装置は、
前記第1のインクジェットヘッドにより印刷される前記錠剤を搬送する第1の搬送部と、
前記第1の搬送部に前記錠剤を渡す供給搬送部と、
を有し、
前記制御装置は、前記第1の搬送部の高さ位置と前記第1の基準高さ位置との差に基づいて前記第1の補正値を生成し、
前記移動機構は、前記第1のインクジェットヘッドおよび前記供給搬送部を高さ方向に移動させる、請求項1記載の錠剤印刷装置。

【 請 求 項 3 】

前記第1のインクジェットヘッドは、前記錠剤の一方面に印刷を行い、
前記第1のインクジェットヘッドにより印刷された前記錠剤の他方面に印刷を行う第2のインクジェットヘッドをさらに備え、
前記搬送装置は、
前記第1のインクジェットヘッドにより印刷される前記錠剤を搬送する第1の搬送部と、
前記第2のインクジェットヘッドにより印刷される前記錠剤を搬送する第2の搬送部と、
前記第1の搬送部に前記錠剤を渡す供給搬送部と、
を有し、
前記制御装置は、
前記第2の搬送部の高さ位置と第2の基準高さ位置との差に基づいて第3の補正値を生成し、
前記第1の補正値および前記第2の補正値に基づいて、前記移動機構により、前記供給搬送部と前記第1の搬送部との相対的な高さ位置と、前記第1のインクジェットヘッドと前記第1の搬送部との相対的な高さ位置とを調整し、
前記第1の補正値、前記第2の補正値、および前記第3の補正値に基づいて、前記移動機構により、前記第1の搬送部と前記第2の搬送部との相対的な高さ位置と、前記第2のイ

ンクジェットヘッドと前記第 2 の搬送部との相対的な高さ位置とを調整する、請求項 1 に記載の錠剤印刷装置。

【請求項 4】

前記錠剤の到来を検出する検出部をさらに備え、

前記制御装置は、前記検出部の検出結果に基づいて前記搬送装置の高さ位置を測定する

、
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の錠剤印刷装置。

【請求項 5】

前記錠剤品種情報は、前記錠剤の識別情報、前記錠剤の厚み情報及び前記錠剤の形状情報のいずれか又は全てを含む、

10

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の錠剤印刷装置。

【請求項 6】

制御装置が、

錠剤を搬送する搬送装置の高さ位置と第 1 の基準高さ位置との差に基づいて第 1 の補正値を生成することと、

前記錠剤の品種に関する錠剤品種情報に基づいて第 2 の補正値を生成することと、

前記第 1 の補正値及び前記第 2 の補正値に基づいて、前記錠剤に印刷を行う第 1 のインクジェットヘッドおよび前記搬送装置の少なくとも一方を高さ方向に移動させる移動機構を制御することと、

を含む、

20

錠剤印刷方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

本発明の実施形態に係る錠剤印刷装置は、錠剤を搬送する搬送装置と、前記搬送装置により搬送される前記錠剤に印刷を行う第 1 のインクジェットヘッドと、前記搬送装置および前記第 1 のインクジェットヘッドの少なくとも一方を高さ方向に移動させる移動機構と、前記移動機構を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記搬送装置の高さ位置と第 1 の基準高さ位置との差に基づいて第 1 の補正値を生成し、前記錠剤の品種に関する錠剤品種情報に基づいて第 2 の補正値を生成し、前記第 1 の補正値及び前記第 2 の補正値に基づいて前記移動機構を制御する。

30

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

40

本発明の実施形態に係る錠剤印刷方法は、制御装置が、錠剤を搬送する搬送装置の高さ位置と第 1 の基準高さ位置との差に基づいて第 1 の補正値を生成することと、前記錠剤の品種に関する錠剤品種情報に基づいて第 2 の補正値を生成することと、前記第 1 の補正値及び前記第 2 の補正値に基づいて、前記錠剤に印刷を行う第 1 のインクジェットヘッドおよび前記搬送装置の少なくとも一方を高さ方向に移動させる移動機構を制御することと、を含む。

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I			テーマコード (参考)
	B 4 1 J	2/01	4 0 1	
F ターム (参考)	EC12 EC33 EC79 FB08 FB09 FB10 HA58			
	2H113	AA01 CA27		
	4C047	CC15 JJ01 JJ12 JJ32 LL10 LL19		