

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6466302号  
(P6466302)

(45) 発行日 平成31年2月6日(2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月18日(2019.1.18)

(51) Int.Cl.

A 6 1 J 3/06 (2006.01)

F I

A 6 1 J 3/06

Q

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-195432 (P2015-195432)  
 (22) 出願日 平成27年9月30日 (2015. 9. 30)  
 (65) 公開番号 特開2017-64213 (P2017-64213A)  
 (43) 公開日 平成29年4月6日 (2017. 4. 6)  
 審査請求日 平成30年9月13日 (2018. 9. 13)

早期審査対象出願

(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 110000866  
 特許業務法人三澤特許事務所  
 (72) 発明者 古水戸 順介  
 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

審査官 和田 将彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋭剤印刷装置及び鋭剤印刷方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

割線を一方の面に有する鋭剤を搬送する搬送部と、  
 前記搬送部により搬送される前記鋭剤を撮像する撮像部と、  
 前記撮像部よりも上流側にあつて、前記撮像部により撮像される、前記鋭剤の表面の形状に応じた信号を出力する検出部と、  
 前記検出部の出力に基づいて前記鋭剤の前記表面に割線が有るか否かを判定する判定部と、

前記撮像部により得られた画像を処理する処理部と、  
 前記搬送部により搬送される前記鋭剤に印刷を行う印刷ヘッドと、  
 を備え、

前記処理部は、前記判定部により前記鋭剤の前記表面に割線があると判定された場合には、前記撮像部により得られた前記画像に対して複数の画像処理を行い、前記判定部により前記鋭剤の前記表面に割線が無いと判定された場合には、前記複数の画像処理から前記鋭剤の割線に係る画像処理を省略して残りの画像処理を行うことを特徴とする鋭剤印刷装置。

【請求項 2】

前記検出部は、前記鋭剤の前記表面と、前記検出部との離間距離を検出するレーザセンサであることを特徴とする請求項 1 記載の鋭剤印刷装置。

【請求項 3】

10

20

前記複数の画像処理は、前記錠剤の重心と予め定められた基準座標中心とのオフセット量を算出する重心判定処理と、前記錠剤の割線に相当するパターンを検出する割線検出処理と、前記錠剤の割線の角度を算出する角度判定処理とを含み、

前記処理部は、前記判定部により前記錠剤の前記表面に割線が無いと判定された場合には、前記割線検出処理及び前記角度判定処理を省略することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の錠剤印刷装置。

【請求項 4】

前記複数の画像処理は、印刷済みの前記錠剤の重心と予め定められた基準座標中心とのオフセット量を算出する重心判定処理と、印刷済みの前記錠剤の割線の角度を算出する角度判定処理と、印刷済みの前記錠剤の印刷パターンを抽出する印刷抽出処理と、抽出された前記印刷パターン及び基準パターンを比較するパターンマッチング処理とを含み、

前記処理部は、前記判定部により前記錠剤の前記表面に割線が無いと検出された場合には、前記角度判定処理を省略することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の錠剤印刷装置。

【請求項 5】

割線を一方の面に有する錠剤を搬送する工程と、

搬送される前記錠剤を撮像する工程と、

前記錠剤を撮像する前に、前記撮像する工程により撮像される、前記錠剤の表面に前記割線が有るか否かを判定する工程と、

前記撮像により得られた画像を処理する工程と、

搬送される前記錠剤に印刷を行う工程と、

を有し、

前記画像を処理する工程では、前記錠剤の前記表面に割線があると判定された場合には、前記撮像により得られた前記画像に対して複数の画像処理を行い、前記錠剤の前記表面に割線が無いと判定された場合には、前記複数の画像処理から前記錠剤の割線に係る画像処理を省略して残りの画像処理を行うことを特徴とする錠剤印刷方法。

【請求項 6】

前記錠剤の前記表面に前記割線が有るか否かを判定する工程では、レーザセンサによって、前記レーザセンサと、前記錠剤の前記表面との離間距離を検出し、この検出値に基づいて判定する工程を含むことを特徴とする請求項 5 記載の錠剤印刷方法。

【請求項 7】

前記複数の画像処理は、前記錠剤の重心と予め定められた基準座標中心とのオフセット量を算出する重心判定処理と、前記錠剤の割線に相当するパターンを検出する割線検出処理と、前記錠剤の割線の角度を算出する角度判定処理とを含み、

前記画像を処理する工程では、前記錠剤の前記表面に割線が無いと判定された場合には、前記割線検出処理及び前記角度判定処理を省略することを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の錠剤印刷方法。

【請求項 8】

前記複数の画像処理は、印刷済みの前記錠剤の重心と予め定められた基準座標中心とのオフセット量を算出する重心判定処理と、印刷済みの前記錠剤の割線の角度を算出する角度判定処理と、印刷済みの前記錠剤の印刷パターンを抽出する印刷抽出処理と、抽出された前記印刷パターン及び基準パターンを比較するパターンマッチング処理とを含み、

前記画像を処理する工程では、前記錠剤の前記表面に割線が無いと判定された場合には、前記角度判定処理を省略することを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 のいずれかに記載の錠剤印刷方法。

【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】

## 【 0 0 0 2 】

通常、錠剤印刷装置は、錠剤を識別するため、錠剤の表面に文字（例えばアルファベット、片仮名、番号）やマーク（例えば記号、図形）などの識別情報を印刷する装置である。この錠剤印刷装置としては、識別情報変更の容易さや印刷品質の高さなどから、錠剤に非接触で印刷を行うインクジェット方式の錠剤印刷装置が開発されている。インクジェット方式の錠剤印刷装置は、搬送ベルトなどにより錠剤を搬送しながらその錠剤に向けてインク（例えば可食性インク）を吐出し、錠剤の表面に識別情報を印刷する。

## 【 0 0 0 3 】

印刷対象となる錠剤としては、各種の錠剤が存在するが、その錠剤の中には表裏を有する錠剤がある。例えば、錠剤を割るための割線が片面に形成された錠剤においては、通常、割線の有る面が表とされ、割線の無い面が裏とされる。また、識別情報は、錠剤の両面（表裏）あるいは片面（表又は裏）に印刷される。

10

## 【 0 0 0 4 】

錠剤は表裏が揃えられず搬送ベルト上に供給される場合がある。これは、錠剤の表裏を揃える工程を不要とし、生産性の低下やコストの上昇を抑えるためである。この場合、錠剤の表裏に応じた印刷を行うため、搬送ベルト上の錠剤の上面が表であるか否か、すなわち搬送ベルト上の錠剤の上面に割線が有るか否かを判定する必要がある。そこで、錠剤印刷装置は、カメラを用いて搬送ベルト上の錠剤の上面を撮影し、その画像を処理して割線の有無を判定する。

## 【 先行技術文献 】

20

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 7 - 8 1 0 5 0 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、前述のようにカメラを用いる場合には、搬送ベルト上の錠剤の上面を撮影し、その画像を処理して錠剤の表裏を判定する必要がある。このとき、カメラにより撮影された画像から割線の有無を判定する画像処理が必須となる。さらに、その他にも割線に係る画像処理が必要となり、複数の画像処理が実行されることになる。これらの画像処理は長い処理時間を要するため、錠剤に印刷を行う印刷効率又は錠剤の印刷品質を検査する検査効率が低下する。

30

## 【 0 0 0 7 】

本発明が解決しようとする課題は、印刷効率又は検査効率を向上させ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 】

## 【 0 0 0 8 】

実施形態に係る錠剤印刷装置は、割線を一方の面に有する錠剤を搬送する搬送部と、搬送部により搬送される錠剤を撮像する撮像部と、撮像部よりも上流側にあつて、撮像部により撮像される、錠剤の表面の形状に応じた信号を出力する検出部と、検出部の出力に基づいて錠剤の表面に割線が有るか否かを判定する判定部と、撮像部により得られた画像を処理する処理部と、搬送部により搬送される錠剤に印刷を行う印刷ヘッドと、を備え、処理部は、判定部により錠剤の表面に割線があると判定された場合には、撮像部により得られた画像に対して複数の画像処理を行い、判定部により錠剤の表面に割線が無いと判定された場合には、複数の画像処理から錠剤の割線に係る画像処理を省略して残りの画像処理を行う。

40

## 【 0 0 0 9 】

実施形態に係る錠剤印刷方法は、割線を一方の面に有する錠剤を搬送する工程と、搬送される錠剤を撮像する工程と、錠剤を撮像する前に、撮像する工程により撮像される、錠剤の表面に割線が有るか否かを判定する工程と、撮像により得られた画像を処理する工程

50

と、搬送される錠剤に印刷を行う工程と、を有し、画像を処理する工程では、錠剤の表面に割線が有ると判定された場合には、撮像により得られた画像に対して複数の画像処理を行い、錠剤の表面に割線が無いと判定された場合には、複数の画像処理から錠剤の割線に係る画像処理を省略して残りの画像処理を行う。

【発明の効果】

【0010】

本発明の実施形態によれば、印刷効率又は検査効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1の実施形態に係る錠剤印刷装置の概略構成を示す図である。

10

【図2】第1の実施形態に係る錠剤印刷装置が備える第1の印刷部の一部を示す平面図である。

【図3】第1の実施形態に係る錠剤の表裏判定（割線の有無判定）を説明するための図である。

【図4】第1の実施形態に係る錠剤の印刷処理の流れを示す第1のフローチャートである。

【図5】第1の実施形態に係る錠剤の検査処理の流れを示す第2のフローチャートである。

【図6】第2の実施形態に係る錠剤印刷装置の概略構成を示す図である。

【図7】第2の実施形態に係る錠剤の印刷処理の流れを示すフローチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

（第1の実施形態）

第1の実施形態について図1から図5を参照して説明する。

【0013】

（基本構成）

図1に示すように、第1の実施形態に係る錠剤印刷装置1は、錠剤供給部10と、第1の印刷部20と、第2の印刷部30と、錠剤収容部40と、制御部50とを備えている。なお、第1の印刷部20と第2の印刷部30は基本的に同じ構造である。

【0014】

30

錠剤供給部10は、ホッパー11、整列フィーダ12及び受け渡しフィーダ13を有している。この錠剤供給部10は、印刷対象となる錠剤Tを第1の印刷部20に供給することが可能に構成されており、第1の印刷部20の一端側に設けられている。ホッパー11は、多数の錠剤Tを収容し、整列フィーダ12に錠剤Tを順次供給する。整列フィーダ12は、供給された錠剤Tを一行に整列し、受け渡しフィーダ13に向けて搬送する。受け渡しフィーダ13は、整列フィーダ12上の錠剤Tを順次吸引して第1の印刷部20まで一行に搬送し、第1の印刷部20に供給する。この錠剤供給部10は制御部50に電氣的に接続されており、その駆動が制御部50により制御される。なお、整列フィーダ12及び受け渡しフィーダ13としては、例えば、ベルト搬送機構などを用いることが可能である。

40

【0015】

ここで、ホッパー11は、錠剤Tの供給時、錠剤Tの表裏を無視して整列フィーダ12に錠剤Tを供給する。このため、整列フィーダ12上には表の錠剤Tと裏の錠剤Tが混在することになる。錠剤Tの表は割線（例えば溝部）の有る面であり、錠剤Tの裏は割線の無い面である。

【0016】

第1の印刷部20は、搬送部21と、検出部22と、印刷用の撮像部（第1の撮像部）23と、印刷ヘッド24と、検査用の撮像部（第2の撮像部）25と、乾燥部26と、回収部27とを備えている。

【0017】

50

搬送部 2 1 は、搬送ベルト 2 1 a、第 1 のプーリ 2 1 b、第 2 のプーリ 2 1 c 及びモータ 2 1 d を有している。搬送ベルト 2 1 a は、無端状に形成されており、第 1 のプーリ 2 1 b 及び第 2 のプーリ 2 1 c に架け渡されている。第 1 のプーリ 2 1 b は、駆動源となるモータ 2 1 d に連結されており、駆動プーリとして機能する。第 2 のプーリ 2 1 c は従動プーリとして機能する。モータ 2 1 d は制御部 5 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御部 5 0 により制御される。

【 0 0 1 8 】

このような搬送部 2 1 は、モータ 2 1 d による第 1 のプーリ 2 1 b の回転によって第 2 のプーリ 2 1 c と共に搬送ベルト 2 1 a を回転させ、搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T を図 1 中の矢印 A 1 の方向（搬送方向 A 1）に搬送する。搬送ベルト 2 1 a には、図 2 に示すように、複数の吸引孔 H が搬送方向 A 1 に沿って一列に形成されている。各吸引孔 H は吸引チャンバを介して吸気装置（いずれも図示せず）に接続されており、吸気装置（例えば吸引ポンプ）の駆動により吸引力を得る。吸引孔 H 上に供給された錠剤 T は、その吸引孔 H による吸引によって搬送ベルト 2 1 a 上に保持される。

10

【 0 0 1 9 】

検出部 2 2 は、錠剤 T が錠剤供給部 1 0 により供給される位置より搬送方向 A 1 の下流側に位置付けられ、搬送ベルト 2 1 a の上方に設けられている。検出部 2 2 としては、例えば、反射型レーザセンサなど各種のレーザセンサ（レーザ変位計）を用いることが可能である。また、レーザ光のビーム形状としては、スポットやラインなど各種の形状を用いることが可能である。そして、搬送ベルト 2 1 a の上方に設けられ搬送ベルト 2 1 a に対向する検出部 2 2 は、搬送ベルト 2 1 a により搬送される錠剤 T の上面（例えば上面のほぼ中央）にレーザ光を照射することが可能な位置に配置されている。

20

【 0 0 2 0 】

このような検出部 2 2 は、搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T に向けてレーザ光を照射し、錠剤 T により反射されたレーザ光（反射光）を受光し、レーザ光の反射強度を制御部 5 0 に送信する。このレーザ光の反射強度は、搬送ベルト 2 1 a の表面又はその搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T の上面と、検出部 2 2 との離間距離を示す情報となる。また、検出部 2 2 は、レーザ光の投受光によって搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T の位置（搬送方向 A 1 の位置）も検出し、下流に位置する各装置のトリガーセンサとしても機能する。検出部 2 2 は制御部 5 0 に電氣的に接続されており、制御部 5 0 に搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T の位置の情報（位置情報）やレーザ光の反射強度の情報（反射強度情報）を送信する。

30

【 0 0 2 1 】

第 1 の撮像部 2 3 は、検出部 2 2 より搬送方向 A 1 の下流側に位置付けられ、搬送ベルト 2 1 a の上方に設けられている。この第 1 の撮像部 2 3 は、前述の錠剤 T の位置情報に基づくタイミングで撮像を行い、錠剤 T の上面を含む画像（印刷用の画像）を取得し、取得した画像を制御部 5 0 に送信する。第 1 の撮像部 2 3 としては、例えば、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撮像部を用いることが可能である。第 1 の撮像部 2 3 は制御部 5 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御部 5 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ている。

40

【 0 0 2 2 】

印刷ヘッド 2 4 は、複数のノズル N（図 2 参照）から個別にインクを吐出するインクジェット方式の印刷ヘッドである。この印刷ヘッド 2 4 は、撮像部 2 3 より搬送方向 A 1 の下流側に位置付けられ、各ノズル N が並ぶノズル整列方向が水平面内で搬送方向 A 1 と交わるように（例えば直交するように）搬送ベルト 2 1 a の上方に設けられている。印刷ヘッド 2 4 としては、例えば、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を用いることが可能である。印刷ヘッド 2 4 は制御部 5 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御部 5 0 により制御される。

【 0 0 2 3 】

第 2 の撮像部 2 5 は、印刷ヘッド 2 4 より搬送方向 A 1 の下流側に位置付けられ、搬送

50

ベルト 2 1 a の上方に設けられている。この第 2 の撮像部 2 5 は、前述の錠剤 T の位置情報に基づくタイミングで撮像を行い、印刷済の錠剤 T の上面を含む画像（検査用の画像）を取得し、取得した画像を制御部 5 0 に送信する。第 2 の撮像部 2 5 としては、例えば、CCD や CMOS などの撮像素子を有する各種の撮像部を用いることが可能である。第 2 の撮像部 2 5 は制御部 5 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御部 5 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ている。

【 0 0 2 4 】

乾燥部 2 6 は、撮像部 2 5 より搬送方向 A 1 の下流側に位置付けられ、搬送ベルト 2 1 a の下方、すなわち搬送部 2 1 の下方に設けられている。この乾燥部 2 6 は、搬送ベルト 2 1 a 上の個々の錠剤 T に塗布されたインクを乾燥させる。乾燥部 2 6 としては、例えば、放射熱により乾燥対象を乾燥させるヒータ、あるいは、温風や熱風により乾燥対象を乾燥させる送風機など各種の乾燥部を用いることが可能である。乾燥部 2 6 は制御部 5 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御部 5 0 により制御される。

【 0 0 2 5 】

回収部 2 7 は、乾燥部 2 6 より搬送方向 A 1 の下流側に位置付けられ、搬送ベルト 2 1 a の下方、すなわち搬送部 2 1 の下方に設けられている。この回収部 2 7 用の噴射ノズル 2 7 a は、回収部 2 7 に搬送ベルト 2 1 a を挟んで対向させて搬送部 2 1 内に設けられている。この噴射ノズル 2 7 a は、搬送ベルト 2 1 a 上の錠剤 T（不良品の錠剤 T）に気体（例えばエア）を吹き付け、搬送ベルト 2 1 a 上から錠剤 T を落下させる。このため、回収部 2 7 は、その落下する錠剤 T を受けて回収することが可能に形成されている。噴射ノズル 2 7 a は制御部 5 0 に電氣的に接続されており、その駆動が制御部 5 0 により制御される。

【 0 0 2 6 】

なお、前述の噴射ノズル 2 7 a により落とされなかった錠剤 T（良品の錠剤 T）は、搬送ベルト 2 1 a の移動に伴って搬送され、搬送ベルト 2 1 a における第 1 のプーリ 2 1 c 側の端部付近に位置する。この位置で吸引作用が錠剤 T に働かなくなり、錠剤 T は搬送ベルト 2 1 a に保持された状態から解放され、第 1 の印刷部 2 0 から第 2 の印刷部 3 0 に受け渡される。

【 0 0 2 7 】

第 2 の印刷部 3 0 は、前述の第 1 の印刷部 2 0 と同様、搬送部 3 1 と、検出部 3 2 と、印刷用の撮像部（第 1 の撮像部）3 3 と、印刷ヘッド 3 4 と、検査用の撮像部（第 2 の撮像部）3 5 と、乾燥部 3 6 と、回収部 3 7 とを備えている。搬送部 3 1 は、搬送ベルト 3 1 a、第 1 のプーリ 3 1 b、第 2 のプーリ 3 1 c 及びモータ 3 1 d を有している。また、回収部 3 7 用の噴射ノズル 3 7 a も設けられている。各部の説明は前述の第 1 の印刷部 2 0 と同様となるため省略する。なお、第 2 の印刷部 3 0 の搬送方向は図 1 中の矢印 A 2 の方向（搬送方向 A 2）である。

【 0 0 2 8 】

錠剤収容部 4 0 は、第 2 の印刷部 3 0 の回収部 3 7 より搬送方向 A 2 の下流側に位置付けられ、搬送部 3 1 の端部、すなわち搬送ベルト 3 1 a における第 2 のプーリ 3 1 c 側の端部に設けられている。この錠剤収容部 4 0 は、搬送ベルト 3 1 a による保持から解放されて落下する錠剤 T を順次受けて回収することが可能に構成されている。なお、搬送部 3 1 は、搬送ベルト 3 1 a 上の個々の錠剤 T が所望の位置、例えば、搬送ベルト 3 1 a における搬送方向 A 1 の下流側の端部に到達した場合に錠剤 T の保持を解除する。

【 0 0 2 9 】

制御部 5 0 は、判定部 5 1、画像処理部 5 2、印刷処理部 5 3、検査処理部 5 4 及び記憶部 5 5 を備えている。判定部 5 1 は各種の判定を行う。画像処理部 5 2 は画像を処理する。印刷処理部 5 3 は印刷に係る処理を行う。検査処理部 5 4 は検査に係る処理を行う。記憶部 5 5 は処理情報や各種プログラムなどの各種情報を記憶する。このような制御部 5 0 は、第 1 の印刷部 2 0 や第 2 の印刷部 3 0 の個々の検出部 2 2、3 2 から送信される錠剤 T の位置情報やレーザ光の反射強度、第 1 の印刷部 2 0 や第 2 の印刷部 3 0 の個々の撮

10

20

30

40

50

像部 23、25、33、35 から送信される画像などを受信する。

【0030】

(錠剤 T の表裏判定)

判定部 51 は、検出部 22、32 から送信されたレーザ光の反射強度情報に基づいて錠剤 T の表裏判定、すなわち錠剤 T の上面に割線が有るか否か(錠剤 T の上面における割線の有無)を判定する。つまり、錠剤 T の上面に割線が有れば表、割線が無ければ裏と判定することになる。この判定の結果が表裏情報であり、記憶部 55 に保存される。なお、表裏情報としては、単に割線の有無情報でも良い。検出部 22 及び 32 は基本的に同じであるため、代表して検出部 22 について説明する。

【0031】

図 3 に示すように、検出部 22 のレーザスポット S1 は、相対移動する錠剤 T の上面のほぼ中心を通過する。各錠剤 T は自身の中心が所定ライン上に位置して一列の状態で搬送されるが、錠剤 T の中にはその中心が所定ライン上からずれているものがある。ただし、このずれ量は小さいため、各錠剤 T はほぼ一列で搬送されることになる。

【0032】

検出部 22 の出力(レーザ光の反射強度) B1 は、検出部 22 と、搬送ベルト 21a の表面又は搬送ベルト 21a 上の錠剤 T の上面との離間距離に応じて変化する。例えば、出力 B1 は、搬送ベルト 21a 上に錠剤 T が存在しない場合、すなわちレーザスポット S1 が搬送ベルト 21a の表面に当たると反射強度 b1 となる。また、出力 B1 は、レーザスポット S1 が搬送ベルト 21a 上の錠剤 T の割線(例えば溝部)内の上面に当たると反射強度 b2 となり、搬送ベルト 21a 上の錠剤 T の割線以外の上面に当たると反射強度 b3 となる( $b1 < b2 < b3$ )。このとき、出力 B1 は、搬送ベルト 21a 上の錠剤 T の高さの変化に応じて変わる。換言すると、検出部 22 は搬送ベルト 21a 上で搬送されている錠剤 T の高さを検出することになる。すなわち、搬送ベルト 21a 上を搬送される錠剤 T が検出部 22 直下を通過することに応じて、錠剤 T がレーザスポット S1 に到達すると反射強度 b1 から反射強度 b2 あるいは反射強度 b3 の出力がなされ(出力 B1 の立ち上がり)、錠剤 T がレーザスポット S1 を通過すると反射強度 b1 に戻る(出力 B1 の立下り)ことが繰り返される。よって、この出力 B1 の立ち上がりから立下りまでが錠剤 T ということになる。

【0033】

判定部 51 は、前述の検出部 22 の出力 B1 に基づいて、搬送ベルト 21a 上の錠剤 T の上面に割線が有るか否かを判定し、また、錠剤 T が所定位置に到達したか否かを判定する。例えば、判定部 51 は、出力 B1 が前述の立ち上がりから立下りの間で反射強度 b2 が生じた場合、搬送ベルト 21a 上の錠剤 T の上面に割線があると判定し、その他の場合、搬送ベルト 21a 上の錠剤 T の上面に割線が無いと判定する。また、他の判定例として、判定部 51 は、反射強度 b1 と反射強度 b2 との間の所定値を第 1 の閾値( $b1 < \text{第 1 の閾値} < b2$ )とし、反射強度 b2 と反射強度 b3 との間の所定値を第 2 の閾値として( $b2 < \text{第 2 の閾値} < b3$ )、出力 B1 が前述の立ち上がりから立下りの間で第 1 の閾値より大きく第 2 の閾値より小さい値が生じる場合、搬送ベルト 21a 上の錠剤 T の上面に割線があると判定し、その他の場合、搬送ベルト 21a 上の錠剤 T の上面に割線が無いと判定することも可能である。また、判定部 51 は、出力 B1 が反射強度 b1 より大きくなると(反射強度信号の立ち上がり)、錠剤 T が所定位置に到達したと判定する(位置検出)。

【0034】

(印刷及び検査処理)

次に、前述の錠剤印刷装置 1 が行う印刷及び検査処理(印刷及び検査工程)について図 4 及び図 5 を参照して説明する。図 4 は第 1 の印刷部 20 の印刷処理の流れを示し、図 5 は第 1 の印刷部 20 の検査処理の流れを示す。なお、第 2 の印刷部 30 の印刷及び検査処理の流れは第 1 の印刷部 20 と同様であるため、その説明を省略する。

【0035】

図4に示すように、ステップS1において、錠剤Tがホッパー11から整列フィーダ12に順次供給され始め、整列フィーダ12により一列に並べられる。一列に移動する錠剤Tは受け渡しフィーダ13により搬送ベルト21aに順次供給される。搬送ベルト21aは、モータ21dによる第1のプーリ21b及び第2のプーリ21cの回転によって搬送方向A1に回転している。このため、搬送ベルト21a上に供給された錠剤Tは搬送ベルト21a上で一列に並んで搬送されていく。なお、搬送ベルト31aもモータ31dによる第1のプーリ31b及び第2のプーリ31cの回転によって搬送方向A2に回転している。

【0036】

ステップS2において、搬送ベルト21a上の錠剤Tが検出部22によって検出される（センサ1）。これにより、錠剤Tの位置情報（搬送方向A1の位置）やレーザ光の反射強度情報が取得され、制御部50に入力される。さらに、レーザ光の反射強度情報に基づいて搬送ベルト21a上の錠剤Tの上面に割線があるか否かが判定部51により判定される（表裏情報）。これら錠剤Tの位置情報及び表裏情報は記憶部55に保存されて後処理で用いられる。

10

【0037】

ステップS3において、搬送ベルト21a上の錠剤Tが第1の撮像部23によって撮像される（カメラ1）。錠剤Tの上面は、前述の錠剤Tの位置情報に基づくタイミングで第1の撮像部23により撮像され、撮像された画像は制御部50に送信される。

【0038】

20

ステップS4において、錠剤Tの重心判定が画像処理部52により行われる。錠剤Tの重心判定では、第1の撮像部23により撮像された画像から外縁部分あるいは全体部分が画像処理により抽出され、錠剤Tの重心が求められる。そして、求められた重心と基準座標中心とのオフセット量（位置情報）が算出される。このオフセット量は適宜、記憶部55に保存される。

【0039】

ステップS5において、前述の記憶部55に保存された表裏情報に基づき、搬送ベルト21a上の錠剤Tが表であるか否かが印刷処理部53により判断される。錠剤Tが表であると判断された場合（YES）、処理はステップS6に進められる。一方、錠剤Tが裏であると判断された場合には（NO）、処理はステップS9に進められる。これにより、錠剤Tが裏である場合、ステップS6の割線検出処理及びステップS7の割線角度判定処理が省略される。

30

【0040】

ステップS6において、錠剤Tの割線検出が画像処理部52により行われる。錠剤Tの割線検出では、基準座標中心部分（重心部分）近傍で割線に相当するパターンを把握するため、特徴抽出処理及びパターンマッチング処理が画像処理により行われる。

【0041】

ステップS7において、錠剤Tの割線角度判定が画像処理部52により行われる。割線角度判定では、前述の特徴抽出処理により抽出された割線部分抽出画像から、割線と基準座標との角度が画像処理により算出される。この角度情報は適宜、記憶部55に保存される。

40

【0042】

ステップS8において、塗布位置の算出及び表印刷パターンデータの生成が印刷処理部53により行われる。前述のオフセット量に基づいて塗布位置が算出され、前述の割線の角度情報に基づいて表印刷パターンデータが生成される。例えば、前述の割線の角度情報に基づき、所定角度（例えば1度）ごとの表印刷パターンデータから最適なパターンデータ（例えば、識別情報が割線に平行となるパターンデータ）が表印刷パターンデータとして選択される。所定角度ごとの表印刷パターンデータは記憶部55に予め保存されており、記憶部55から読み出されて用いられる。

【0043】

50



ステップS 9において、塗布位置の算出及び裏印刷パターンデータの生成が印刷処理部5 3により行われる。前述のオフセット量に基づいて塗布位置が算出され、所望の裏印刷パターンデータが生成される。例えば、所望の裏印刷パターンデータは記憶部5 5に予め保存されており、記憶部5 5から読み出されて用いられる。

【0044】

なお、前述の裏印刷では、割線の角度に関係なく、錠剤Tの裏に印刷が行われるが、これに限るものではない。例えば、錠剤Tの裏には印刷をしないとする場合や、裏印刷でも表の割線の角度情報に基づき、錠剤Tの裏に対しても表の割線に平行に識別情報を印刷する場合もある（第2の実施形態参照）。

【0045】

10

ステップS 10において、表印刷パターンデータ又は裏印刷パターンデータに基づいて印刷が印刷ヘッド2 4により行われる。搬送ベルト2 1 a上の錠剤Tは、前述の錠剤Tの位置情報に基づくタイミングで、前述の塗布位置情報及び印刷パターンデータ（表印刷パターンデータ又は裏印刷パターンデータ）に基づいて印刷ヘッド2 4により印刷される。印刷ヘッド2 4の各ノズルNからインクが適宜吐出され、その錠剤Tの上面に文字やマークなどの識別情報が印刷される。

【0046】

次に、図5に示すように、ステップS 11において、搬送ベルト2 1 a上の印刷済みの錠剤Tが第2の撮像部2 5によって撮像される（カメラ2）。錠剤Tの上面は、前述の錠剤Tの位置情報に基づくタイミングで第2の撮像部2 5により撮像され、撮像された画像は制御部5 0に送信される。

20

【0047】

ステップS 12において、印刷済みの錠剤Tの重心判定が画像処理部5 2により行われる。錠剤Tの重心判定では、第2の撮像部2 5により撮像された画像から、外縁部分あるいは全体部分が画像処理により抽出され、錠剤Tの重心が求められる。求められた重心と基準座標中心とのオフセット量（位置情報）が算出される。このオフセット量は適宜、記憶部5 5に保存される。

【0048】

ステップS 13において、前述の記憶部5 5に保存された表裏情報に基づき、搬送ベルト2 1 a上の印刷済みの錠剤Tが表であるか否かが検査処理部5 4により判断される。印刷済みの錠剤Tが表であると判断された場合（YES）、処理はステップS 14に進められる。一方、印刷済みの錠剤Tが裏であると判断された場合には（NO）、処理はステップS 17に進められる。

30

【0049】

ステップS 14において、印刷済みの錠剤Tの割線角度判定が画像処理部5 2により行われる。割線角度判定では、前述の特徴抽出処理により抽出された割線部分抽出画像から、割線と基準座標との角度が画像処理により算出される。この角度情報は適宜、記憶部5 5に保存される。

【0050】

ステップS 15において、印刷済みの錠剤Tの印刷画像（文字やマークなどの識別情報）の抽出（印刷抽出）が画像処理部5 2により行われる。印刷抽出では、第2の撮像部2 5により取り込まれた画像から印刷画像（例えば印刷パターン）が画像処理により抽出される。

40

【0051】

ステップS 16において、表パターンマッチングが画像処理部5 2により行われる。表パターンマッチングでは、抽出された印刷画像（印刷パターン）と基準パターンにおいて、ステップS 12で得られた位置情報およびステップS 14で得られた角度情報に基づいて重心合せ及び角度合せが行われ、抽出された印刷画像と基準パターンとが比較される。これにより、抽出された印刷画像と基準パターンとの相対角度の関係が不明な時に、比較すべきパターン同士を相対的に回転させながら比較し、マッチング率を所定角度（例えば

50

1度)ごとに求めて保存し、例えば角度180°分のマッチング率データから最大値を求めて、良否を判定するような処理工程を行わなくて良くなる。

【0052】

また、印刷処理の前後で錠剤Tの位置や角度のずれが無視できるレベルであれば、ステップ12やステップ14を行わず、ステップ4やステップ7で記憶部55に保存された各情報を用いることもできる。この場合はステップ12やステップ14を行う時間が短縮される。

【0053】

ステップS17において、印刷済みの錠剤Tの裏面印刷画像(文字やマークなどの識別情報)の抽出(印刷抽出)が画像処理部52により行われる。印刷抽出では、第2の撮像部25により取り込まれた画像から印刷画像(例えば印刷パターン)が画像処理により抽出される。

10

【0054】

ステップS18において、裏パターンマッチングが画像処理部52により行われる。裏パターンマッチングでは、抽出された印刷画像(印刷パターン)と基準パターンとを相対的に回転させながら比較する。これにより、マッチング率が所定角度(例えば1度)ごとに求められる。この所定角度ごとのマッチング率は適宜、記憶部55に保存される。

【0055】

ステップS19において、良品判定が検査処理部54により行われる。前述のマッチング率の最大値が所定値以上であるか否かが判断される。マッチング率の最大値が所定値以上であると判断された場合(YES)、錠剤Tは良品と判定され、良品の錠剤Tはそのまま搬送されて第2の印刷部30に供給される。一方、マッチング率の最大値が所定値以上でない、すなわち所定値より小さいと判断された場合には(NO)、錠剤Tは不良品と判定され、処理はステップS20に進められる。

20

【0056】

なお、前述のように裏印刷は行わない場合は、このステップS17、ステップS18を行わないとすることもでき、一層時間を短縮できる。さらに、印刷処理の前後で錠剤Tの位置や角度のずれが無視できるレベルであれば、ステップS12を行わず、ステップS4で記憶部55に保存された情報を用いることもできる。この場合もより一層の時間を短縮できる。また、ステップS18において印刷画像と基準パターンとを相対的に回転させて所定角度毎のパターンマッチングを行わなくて済むので、さらに時間を短縮できる。

30

【0057】

なお、良品判定後の錠剤Tは、搬送ベルト21aの移動に伴って搬送され、乾燥部26の上方を通過する。このとき、錠剤Tに塗布されたインクは、錠剤Tが乾燥部26の上方を通過する間に乾燥部26によって乾燥し、インクが乾燥した錠剤Tは搬送ベルト21aの移動に伴って搬送されていく。

【0058】

ステップS20において、不良品の錠剤Tは、噴射ノズル27aから噴出された気体により搬送ベルト21aから落とされ、回収部27によって回収される。一方、良品の錠剤Tは、搬送ベルト21aの移動に伴って搬送され、噴射ノズル27aの下方を通過し、搬送ベルト21aにおける第1のプーリ21側の端部付近に位置する。この位置で吸引作用が錠剤Tに働かなくなり、錠剤Tは搬送ベルト21aに保持された状態から解放され、第1の印刷部20の搬送ベルト21aから第2の印刷部30の搬送ベルト31aに渡される。

40

【0059】

その後、第2の印刷部30でも、前述のような印刷及び検査処理が行われる。良品の錠剤Tは、搬送ベルト31aの移動に伴って搬送され、噴射ノズル37aの下方を通過し、搬送ベルト31aの第2のプーリ31c側の端部付近に位置する。この位置で吸引作用が錠剤Tに働かなくなり、錠剤Tは搬送ベルト31aに保持された状態から解放され、搬送ベルト31aから落下して錠剤収容部40により収容される。一方、不良品の錠剤Tは、

50

噴射ノズル 37a から噴出された気体により搬送ベルト 31a から落とされ、回収部 37 によって回収される。

【0060】

このような印刷工程、検査工程では、錠剤 T の上面における割線の有無、すなわち錠剤 T の表裏判定は、検出部 22、32 から取得されるレーザ光の反射強度情報に基づき、判定部 51 により判定される。このとき、画像処理などの特殊な処理を必要とせず、レーザ光の反射強度情報から錠剤 T の表裏を判定することが可能となる。錠剤 T の表裏を判定するための画像処理が不要となるため、その分、処理時間を短縮することが可能となる。したがって、検出部 22、32 を用いて錠剤 T の表裏を判定することによって、印刷効率や検査効率の向上を実現することができる。また、錠剤 T の割線が無いと検出された場合、複数の画像処理から割線に係る画像処理、例えば割線検出処理や割線角度判定処理（図 4 及び図 5 参照）が省略される。これにより、画像処理に要する処理時間を短縮することが可能となり、確実に印刷効率及び検査効率を向上させることができる。

10

【0061】

以上説明したように、第 1 の実施形態によれば、検出部 22 又は 32 により錠剤 T の有無が検出され、検出部 22 又は 32 により錠剤 T の割線が有ると検出された場合、撮像部 23 又は 33 により得られた画像に対して複数の画像処理が行われ、検出部 22 又は 32 により錠剤 T の割線が無いと検出された場合、前述の各画像処理から錠剤 T の割線に係る画像処理が省略される。これにより、撮像部 23 又は 33 により撮影された画像から割線の有無を判定する画像処理が不要となる。さらに、錠剤 T の割線が無い場合には、割線に係る画像処理が省略される。したがって、処理時間を短縮することが可能となり、印刷効率及び検査効率を向上させることができる。

20

【0062】

また、検出部 22 により搬送部 21 上の錠剤 T に向けてレーザ光が照射され、錠剤 T により反射されたレーザ光が受光される。その後、受光されたレーザ光の反射強度（反射強度のパターン）に基づき、搬送部 21 上の錠剤 T の上面に割線が有るか否かが判定部 51 により判定される。これにより、レーザ光の反射強度情報に基づいて錠剤 T の表裏を判定することが可能になるので、錠剤 T の表裏を判定するための画像処理が不要となり、その分、確実に処理時間を短縮することができる。

【0063】

30

（第 2 の実施形態）

第 2 の実施形態について図 6 及び図 7 を参照して説明する。なお、第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態との相違点（3 つ目の検出部 14 及び第 3 の撮像部 15）について説明し、その他の説明を省略する。

【0064】

ここで、第 2 の実施形態では、錠剤 T の裏に印刷を行う場合にも、錠剤 T の表に印刷する場合と同様、例えば、割線の無い面に対してその反対面の割線に沿って印刷を、あるいは、反対面の割線に対向する位置を避けて印刷を行う。このため、第 1 の印刷部 20 よりも上流側の錠剤供給部 10 において、錠剤 T の片面に対して割線の有無を判定する必要がある。

40

【0065】

図 6 に示すように、第 2 の実施形態において、検出部 14 は、受け渡しフィーダ 13 の下方に設けられている。受け渡しフィーダ 13 に対向する検出部 14 は、受け渡しフィーダ 13 により搬送される錠剤 T の下面（例えば下面のほぼ中央）にレーザ光を照射することが可能な位置に配置されている。検出部 14 としては、例えば、反射型レーザセンサなど各種のレーザセンサ（レーザ変位計）を用いることが可能である。また、レーザ光のビーム形状としては、スポットやラインなど各種の形状を用いることが可能である。なお、受け渡しフィーダ 13 の搬送方向は図 6 中の矢印 A3 の方向（搬送方向 A3）である。

【0066】

このような検出部 14 は、受け渡しフィーダ 13 上の錠剤 T に向けてレーザ光を照射し

50

、錠剤Ｔにより反射されたレーザ光（反射光）を受光し、レーザ光の反射強度を制御部５０に送信する。このレーザ光の反射強度は、受け渡しフィーダ１３の検出部１４側の表面又はその受け渡しフィーダ１３上の錠剤Ｔの下面と、検出部１４との離間距離を示す情報となる。また、検出部１４は、レーザ光の投受光によって受け渡しフィーダ１３上の錠剤Ｔの有無を検出するため、下流に位置する第３の撮像部１５のトリガーセンサとしても機能する。検出部１４は制御部５０に電氣的に接続されており、制御部５０に錠剤Ｔの位置情報（搬送方向Ａ１の位置）やレーザ光の反射強度情報を送信する。

【００６７】

第３の撮像部１５は、検出部１４より搬送方向Ａ３の下流側に位置付けられ、受け渡しフィーダ１３の下方に設けられている。この第３の撮像部１５は、前述の錠剤Ｔの位置情報に基づくタイミングで撮像を行い、錠剤Ｔの下面を含む画像（印刷用の画像）を取得し、取得した画像を制御部５０に送信する。第３の撮像部１５としては、例えば、ＣＣＤやＣＭＯＳなどの撮像素子を有する各種の撮像部を用いることが可能である。第３の撮像部１５は制御部５０に電氣的に接続されており、その駆動が制御部５０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ている。

【００６８】

（印刷及び検査処理）

次に、前述の錠剤印刷装置１が行う印刷及び検査処理（印刷及び検査工程）について図７を参照して説明する。図７は錠剤供給部１０及び第１の印刷部２０の印刷処理の流れを示す。この印刷処理以降の第１の印刷部２０の検査処理、また、第２の印刷部３０の印刷及び検査処理は第１の実施形態と同様であるため、その説明を省略する。

【００６９】

図７に示すように、ステップＳ３１において、錠剤Ｔがホッパー１１から整列フィーダ１２に順次供給され始め、整列フィーダ１２により一列に並べられる。一列に移動する錠剤Ｔは、受け渡しフィーダ１３により吸引され、受け渡しフィーダ１３上を移動する。

【００７０】

ステップＳ３２において、受け渡しフィーダ１３上の錠剤Ｔが、受け渡しフィーダ１３の下方に位置する検出部１４によって検出される（センサ３）。これにより、錠剤Ｔの位置情報（搬送方向Ａ３の位置）やレーザ光の反射強度情報が取得され、制御部５０に入力される。さらに、レーザ光の反射強度情報に基づいて受け渡しフィーダ１３上の錠剤Ｔの下面に割線が有るか否かが判定部５１により判定される。これら錠剤Ｔの位置情報及び表裏情報は記憶部５５に保存されて後処理で用いられる。

【００７１】

ステップＳ３３において、受け渡しフィーダ１３上の錠剤Ｔが第３の撮像部１５によって撮像される（カメラ３）。錠剤Ｔの下面は、前述の錠剤Ｔの位置情報に基づくタイミングで第３の撮像部１５により撮像され、撮像された画像は制御部５０に送信される。

【００７２】

ここで、受け渡しフィーダ１３上の錠剤Ｔは、第１の印刷部２０の搬送ベルト２１ａ側の端部で吸引による保持状態から解放され、搬送ベルト２１ａに順次供給される。搬送ベルト２１ａは、モータ２１ｄによる第１のプーリ２１ｂ及び第２のプーリ２１ｃの回転によって搬送方向Ａ１に移動している。このため、搬送ベルト２１ａ上に供給された錠剤Ｔは搬送ベルト２１ａ上に一列に並んで搬送されていく。

【００７３】

ステップＳ３４において、前述の記憶部５５に保存された表裏情報に基づき、受け渡しフィーダ１３上の錠剤Ｔが裏であるか否か（次工程で錠剤Ｔが表であるか否か）が印刷処理部５３により判断される。錠剤Ｔが裏であると判断された場合（ＹＥＳ）、処理はステップＳ３５に進められ、第１の印刷部２０での処理が開始する。一方、錠剤Ｔが裏ではなく、表であると判断された場合には（ＮＯ）、処理はステップＳ４１に進められ、第１の印刷部２０での処理が開始する。前述で錠剤Ｔが表である場合には、ステップＳ３５の錠剤Ｔの位置判定処理及びステップＳ３６の錠剤Ｔの撮像処理が省略される。なお、受け渡

しフィーダ１３上で裏である錠剤Ｔは、次工程の搬送ベルト２１ａ上で表となる。一方、受け渡しフィーダ１３上で表である錠剤Ｔは、次工程の搬送ベルト２１ａ上で裏となる。

【００７４】

ステップＳ３５において、搬送ベルト２１ａ上の錠剤Ｔが検出部２２によって検出される（センサ１）。つまり、搬送ベルト２１ａ上で、表（割線の有る面）を上に向けている錠剤Ｔが、検出部２２によって検出される。これにより、錠剤Ｔの位置情報（搬送方向Ａ１の位置）が取得され、制御部５０に入力される。この錠剤Ｔの位置情報は記憶部５５に保存されて後処理で用いられる。なお、前述のステップＳ３２において錠剤Ｔの表裏情報は得られているため、このステップＳ３５では錠剤Ｔの表裏情報を得るためにレーザ光の反射強度情報を取得する必要はない。

10

【００７５】

ステップＳ３６～Ｓ４０は、第１の撮像部２３による撮像、さらに、第１の撮像部２３により撮像された画像に対する画像処理を行うものであり、処理自体は第１の実施形態に係るステップＳ３、Ｓ４、Ｓ６、Ｓ７及びＳ８と同じである。また、ステップＳ４１～Ｓ４４は、第３の撮像部１５により撮像された画像に対する画像処理を行うものであり、処理自体は第１の実施形態に係るステップＳ４、Ｓ６、Ｓ７及びＳ９と同じである。ステップＳ４５も、第１の実施形態に係るステップＳ１０と同じである。

【００７６】

このような印刷や検査工程では、錠剤Ｔの下面又は上面における割線の有無、すなわち錠剤Ｔの表裏判定は、検出部１４又は２２から取得されるレーザ光の反射強度情報に基づき、判定部５１により判定される。このとき、画像処理などの特殊な処理を必要とせず、レーザ光の反射強度情報から錠剤Ｔの表裏を判定することが可能となる。錠剤Ｔの表裏を判定するための画像処理が不要となるため、その分、処理時間を短縮することが可能となる。したがって、検出部１４又は２２を用いて錠剤Ｔの表裏を判定することによって、印刷効率や検査効率の向上を実現することができる。また、錠剤Ｔの割線が無いと検出された場合、複数の画像処理から割線に係る画像処理、例えば割線角度判定処理（図５参照）が省略される。これにより、画像処理に要する処理時間を短縮することが可能となり、確実に印刷効率及び検査効率を向上させることができる。

20

【００７７】

以上説明したように、第２の実施形態によれば、第１の実施形態と同様の効果を得ることができる。

30

【００７８】

（他の実施形態）

前述の各実施形態においては、第１の印刷部２０及び第２の印刷部３０により錠剤Ｔの両面に印刷することを例示したが、これに限るものではなく、例えば、第１の印刷部２０又は第２の印刷部３０により錠剤Ｔの片面（表又は裏）だけに印刷するようにしても良い。

【００７９】

また、前述の各実施形態においては、第１の印刷部２０及び第２の印刷部３０の個々の搬送レーンを一レーンとして例示したが、これに限るものではなく、例えば、二レーンや三レーン、四レーンとしても良く、その数は特に限定されるものではない。

40

【００８０】

また、前述の各実施形態においては、搬送部２１又は３１として、錠剤Ｔを吸引して保持する保持機構を有する搬送部を例示したが、これに限るものではなく、各種の搬送機構を用いることが可能である。また、保持機構として、搬送方向に並ぶ円形の各吸引孔Ｈにより錠剤Ｔを保持することを例示したが、これに限るものではなく、例えば、搬送方向に延びるスリット状の吸引孔Ｈを用いることも可能である。

【００８１】

また、前述の各実施形態においては、検出部２２、３２として、搬送ベルト２１ａ、３１ａ上の錠剤Ｔの上面にレーザ光を照射する検出部、また、検出部１４として、受け渡し

50

フィーダ１３により搬送される錠剤Ｔの下面にレーザ光を照射する検出部を例示したが、これに限るものではなく、錠剤Ｔの割線の有無を検知することが可能な位置にレーザ光を照射すれば良い。例えば、錠剤Ｔの側面の上部にレーザ光を照射するようにしても良く、錠剤Ｔの側面の下部にレーザ光を照射するようにしても良い。また、錠剤Ｔの側面の高さ方向の全幅にレーザ光を照射するようにしても良い。

【００８２】

また、前述の各実施形態においては、検出部１４、２２、３２として、レーザ光を照射する検出部を例示したが、これに限るものではなく、距離を計測できるものであれば良く、例えば、ソナーのような指向性（ビーム）超音波距離計を用いることも可能である。また、検出部１４、２２、３２として、検出用のカメラを用いることも可能である。この場合

10

【００８３】

また、前述の各実施形態においては、検出部２２、３２を１本の搬送ベルト２１ａ、３１ａに対して一つ設けること、また、検出部１４を受け渡しフィーダ１３に対して一つ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、二つなど複数設けるようにしても良い。すなわち、検出部１４、２２、３２を搬送方向Ａ１に交差する方向（例えば直交する方向）に複数並べ、各検出部１４、２２、３２からの情報から錠剤Ｔの割線の有無を判定することが可能である。これにより、検出部１４、２２、３２が一つである場合に比べ、錠剤Ｔの表裏判定の精度を向上させることができる。また、錠剤Ｔの表裏判定に加え、割線の角度（姿勢情報）も検知することが可能となる。

20

【００８４】

また、前述の各実施形態においては、検出部１４、２２、３２に基づいて印刷及び検査撮像のタイミングを取っているが、これに限るものではなく、例えば、第１の撮像部２３、３３に基づいて印刷のタイミングを取るようにしても良く、また、印刷の実行に基づいて検査撮像のタイミングを取るようにしても良い。

【００８５】

また、前述の各実施形態においては、印刷ヘッド２４又は３４として一つの印刷ヘッドを用いることを例示したが、これに限るものではなく、例えば、複数の印刷ヘッドを用いることも可能であり、その数は特に限定されるものではない。さらに、インクジェット方式の印刷ヘッドとしては、ノズルＮが一行に並ぶ印刷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Ｎが複数行に並ぶ印刷ヘッドを用いることもできる。

30

【００８６】

また、第２の実施形態においては、検出部３２及び第２の撮像部３３を用いることも可能であるが、これに限るものではなく、例えば、検出部３２及び第２の撮像部３３を取り除くこともできる。なお、検出部３２及び第２の撮像部３３を取り除いた場合には、第２の印刷部３０での印刷において、ステップＳ３２、ステップＳ３７、ステップＳ３９の各情報を使用する。また、第２の印刷部３０での検査でもこれら各情報およびステップＳ１２、ステップＳ１４の各情報も使用する。このようにすることで印刷および検査の時間を短縮できる。

40

【００８７】

ここで、前述の錠剤としては、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、例えば、錠剤としては、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、有核錠などがある。さらに、硬カプセルや軟カプセルなど各種のカプセル錠も錠剤に含めることができる。また、錠剤の形状としては、円盤形やレンズ形、三角形、楕円形など各種の形状がある。

【００８８】

また、印刷対象の錠剤が医薬用や飲食用である場合、使用するインクとしては、可食性インクが好適である。具体的には、可食性色素としてアマランス、エリスロシン、ニューコクシン（以上、赤色）、タートラジン、サンセットイエローＦＣＦ、β-カロチン、ク

50

ロシン（以上、黄色）、ブリリアントブルー FCF、インジゴカルミン（以上、青色）などを用い、これらをビヒクルに分散または溶解し、必要に応じて色素分散剤（界面活性剤）を配合したものを使用することができる。なお、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。

【0089】

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。

10

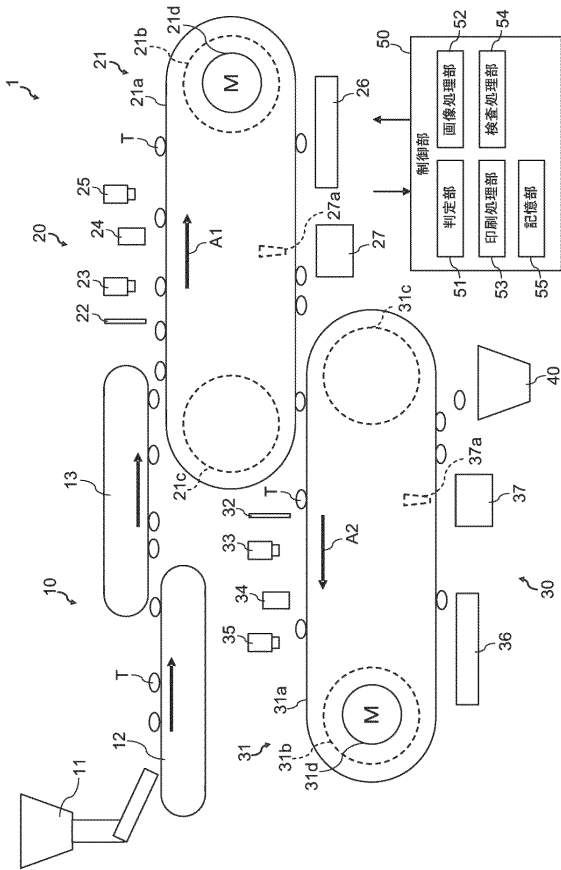
【符号の説明】

【0090】

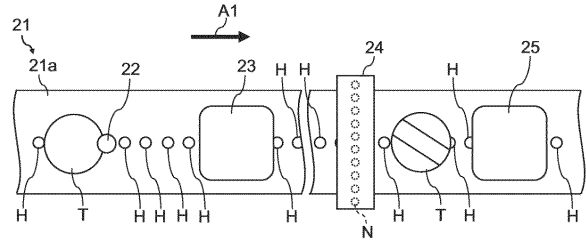
- 1 錠剤印刷装置
- 14 検出部
- 15 撮像部
- 21 搬送部
- 22 検出部
- 23 撮像部（第1の撮像部）
- 24 印刷ヘッド
- 25 撮像部（第2の撮像部）
- 31 搬送部
- 32 検出部
- 33 撮像部（第1の撮像部）
- 34 印刷ヘッド
- 35 撮像部（第2の撮像部）
- 52 画像処理部
- T 錠剤

20

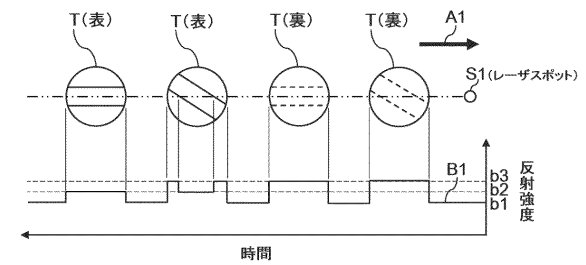
【図1】



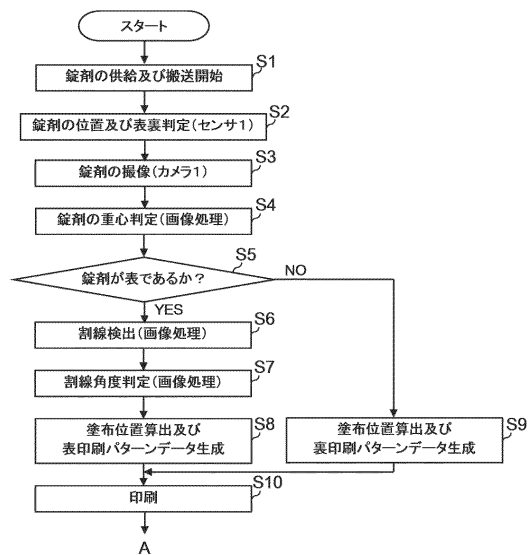
【図2】



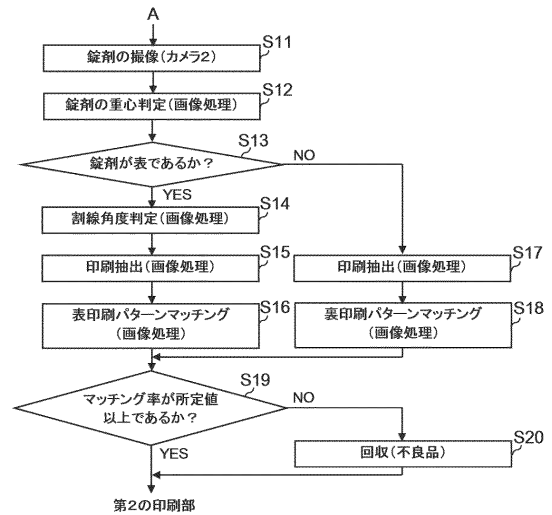
【図3】



【図4】

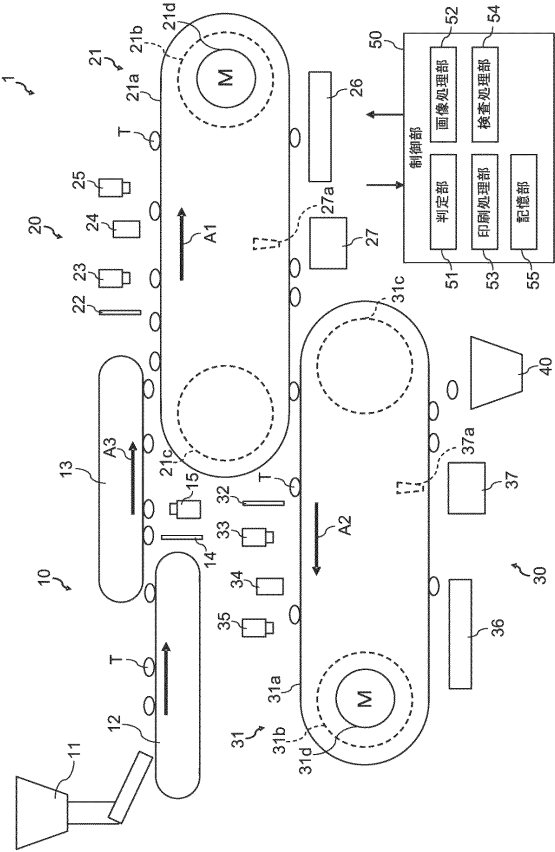


【図5】

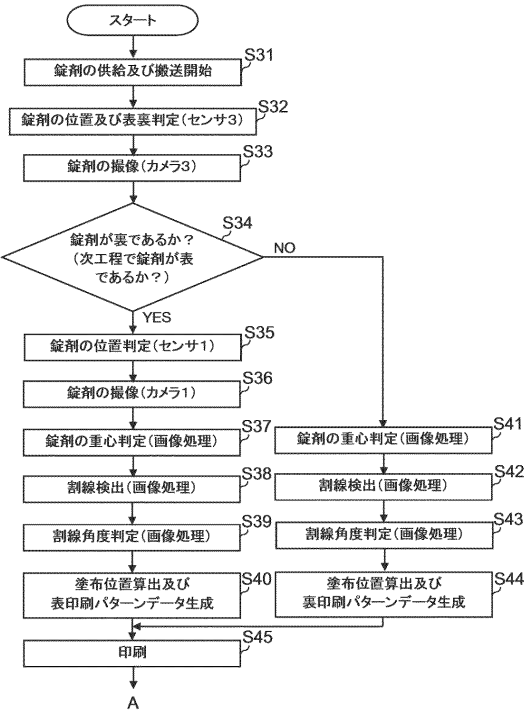




【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2014/013974(WO, A1)

特開2002-039957(JP, A)

特開2013-121432(JP, A)

特開2013-013711(JP, A)

特開2004-219119(JP, A)

国際公開第2015/008742(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61J 3/06 - 3/07

B41F 17/36

B41J 2/01

B41J 3/00

B41J 3/407

A61K 9/44