

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-6457

(P2017-6457A)

(43) 公開日 平成29年1月12日 (2017.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 J 3/06 (2006.01)	A 6 1 J 3/06 Q	2 C 0 5 6
B 0 5 C 5/00 (2006.01)	B 0 5 C 5/00 1 O 1	3 F 0 2 4
B 0 5 C 13/02 (2006.01)	B 0 5 C 13/02	4 C 0 4 7
B 6 5 G 15/42 (2006.01)	B 6 5 G 15/42 Z	4 D 0 7 5
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 O 5	4 F 0 4 1
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-126437 (P2015-126437)
 (22) 出願日 平成27年6月24日 (2015. 6. 24)

(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
 (74) 代理人 100097205
 弁理士 樋口 正樹
 (72) 発明者 平野 梓
 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 鶴岡 保次
 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

最終頁に続く

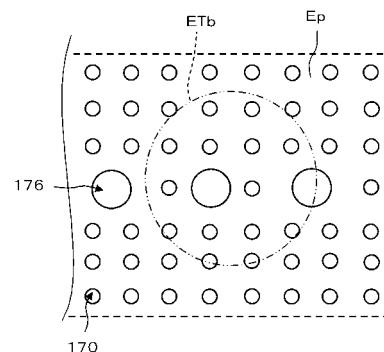
(54) 【発明の名称】 錠剤印刷装置及び錠剤印刷方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】搬送ベルトの上方から順次供給される錠剤の揺れ動きを早く抑えることができ、品質の良い印刷のできる錠剤印刷装置を提供することである。

【解決手段】搬送ベルトを移動させ、該搬送ベルトの表面の上方から当該表面に順次供給される錠剤を搬送する搬送機構と、インク滴を噴出する複数のノズルを備えたノズルヘッドを有し、該ノズルヘッドが前記搬送ベルトの表面に対向して配置され、前記搬送ベルトの表面上の錠剤に対して複数のノズルからインクを噴出して当該錠剤に対する印字を行うインク噴出印刷機構と、を有し、前記搬送ベルトの表面の前記錠剤が載り得る領域 E p に、所定密度にて微小突起 1 7 0 が形成された構成となる。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

錠剤を搬送する搬送ベルトを有する搬送機構と、

インク滴を噴出する複数のノズルを備えたノズルヘッドを有し、該ノズルヘッドが前記搬送ベルトに対向して配置され、前記搬送ベルトで搬送される錠剤に対して複数のノズルからインクを噴出して当該錠剤に対する印字を行うインク噴出印刷機構と、を有し、

前記搬送ベルトの前記錠剤が載り得る領域に、所定密度にて突起が形成された錠剤印刷装置。

【請求項 2】

前記突起は、前記錠剤が覆う面積に対して少なくとも 1 個の密度にて形成された請求項 1 記載の錠剤印刷装置。 10

【請求項 3】

前記突起の高さは、前記錠剤の厚さの $1/20$ 以上、 $1/5$ 以下の範囲内である請求項 1 または 2 記載の錠剤印刷装置。

【請求項 4】

前記突起は、前記搬送ベルトの素材より柔軟性の大きい素材で形成されている請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の錠剤印刷装置。

【請求項 5】

錠剤を搬送ベルトに供給し、錠剤を搬送ベルトで搬送する工程と、

前記搬送ベルトで搬送される錠剤に対して複数のノズルからインクを噴出して当該錠剤に対する印字を行う工程と、 20

前記搬送ベルトに供給されたときに生じる前記錠剤の振動を、当該錠剤の印字が開始されるまでの間に、前記搬送ベルトに形成された突起によって減衰させる工程とを、有する錠剤印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送ベルトにて搬送される錠剤の表面に文字、マーク、絵柄等を印字する錠剤印刷装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、特許文献 1 に記載される固形製剤印刷装置（錠剤印刷装置）が知られている。この固形製剤印刷装置では、コンベア（搬送ベルト）によって順次搬送される固形製剤の表面に転写ローラによって印刷（転写）を行う印刷機構が文字やマーク等を印刷する。前記コンベアには、その搬送方向に微小穴の形成されたポケットが配列されており、そのポケットに固形製剤が収容された状態でコンベアが移動することにより、固形製剤が順次搬送される。そして、前記コンベアの前記転写ローラに対向した部分の裏側に各ポケットの微小穴を通して空気を吸引する空気吸引部が設けられ、この吸引部による空気吸引作用によって前記コンベアの前記転写ローラに対向した部分の各ポケットに収容された固形製剤が当該ポケット内で固定される。これにより、転写ローラによって各ポケットに収容された固形製剤に文字やマーク等をずれることなく転写（印刷）する。そして、印刷機構の固形製剤の搬送方向下流側に設けられた温風乾燥機によって、各固形製剤の表面に転写されたインクを乾燥させる。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6-143539 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

ところで、上述した従来の固形製剤印刷装置のように固形製剤等の錠剤に対して印字を行う錠剤印刷装置において、前記転写ローラを用いた印刷機構に代えて、インク滴を噴出する複数のノズルを備えたノズルヘッドを有し、印字データに基づいたパターンに従って前記ノズルヘッドの複数のノズルからインク滴を噴出して印字を行うインク噴出印刷機構（所謂、インクジェットプリンタ）を用いることが考えられる。このようなインク噴出印刷機構を用いる場合、錠剤の品種の切替え等によって印字すべき文字やマークが変更されても、提供する印字データを変えることで即応することができるという利点がある。また、印刷対象物である錠剤が飲用される予定のものである場合においては、インク噴出印刷機構を用いることによって、非接触で印刷を行うことができるため衛生的である。

【0005】

10

このように錠剤の印字にインク噴出印刷機構を用いる錠剤印刷装置では、搬送ベルトにて印字位置まで錠剤が順次搬送される。その搬送ベルトには、その表面の上方から落とすようにして錠剤が順次供給される場合がある。このように搬送ベルトの表面に落とされた錠剤は、しばらくの間揺れ動きながら、搬送ベルトの移動に伴って搬送される。特に、表面が曲面であってその表面が硬い糖衣錠やカプセルのようなものは、搬送ベルトの表面上に落とされてから揺れ動きが無くなるまでに要する時間が長い。その錠剤の搬送ベルトの表面上での揺れ動きが、印字位置まで続いてしまうと、正常な印字ができない。このため、搬送ベルトの上方から落とされた錠剤の揺れ動きをできるだけ早く抑える必要がある。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、搬送ベルトに供給される錠剤の揺れ動きを早く抑えることができ、品質の良い印刷のできる錠剤印刷装置を提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る錠剤印刷装置は、錠剤を搬送する搬送ベルトを有する搬送機構と、インク滴を噴出する複数のノズルを備えたノズルヘッドを有し、該ノズルヘッドが前記搬送ベルトに対向して配置され、前記搬送ベルトで搬送される錠剤に対して複数のノズルからインクを噴出して当該錠剤に対する印字を行うインク噴出印刷機構と、を有し、前記搬送ベルトの前記錠剤が載り得る領域に、所定密度にて突起が形成された構成となる。

【0008】

30

このような構成によれば、搬送ベルトの表面に落とされた錠剤の表面に微小な突起が当たって、その微小な突起により前記錠剤の揺れ動きが抑制されるようになる。

【0009】

また、本発明に係る錠剤印刷方法は、錠剤を搬送ベルトに供給し、錠剤を搬送ベルトで搬送する工程と、前記搬送ベルトで搬送される錠剤に対して複数のノズルからインクを噴出して当該錠剤に対する印字を行う工程と、前記搬送ベルトに供給されたときに生じる前記錠剤の振動を、当該錠剤の印字が開始されるまでの間に、前記搬送ベルトに形成された突起によって減衰させる工程とを、有する構成となる。

【発明の効果】

【0010】

40

本発明によれば、搬送ベルトに供給された錠剤の揺れ動きが突起によって抑制されるようになるので、搬送ベルトに供給される錠剤の揺れ動きを早く抑えることができる。これにより、錠剤に対する印字が開始される前に当該錠剤の振動を減衰させることができ、品質の良い印刷が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態に係る錠剤印刷装置の全体構成を模式的に示す図である。

【図2】図1に示す錠剤印刷装置の第1搬送機構に用いられる搬送ベルトを調整する機構を説明する図である。

【図3】図1に示す錠剤印刷装置に用いられる搬送ベルトの揺れ防止領域と該搬送ベルト

50

によって搬送される錠剤を示す平面図である。

【図 4】搬送ベルトの揺れ防止領域に形成された突起の配列例を示す平面図である。

【図 5 A】搬送ベルトに載った錠剤の、搬送方向と平行な方向から見た状態を示す図である。

【図 5 B】搬送ベルトに載った錠剤の、搬送方向に直交する方向から見た状態を示す図である。

【図 6】搬送ベルト上で揺れる錠剤の状態を示す図である。

【図 7】従来の（突起の無い）搬送ベルト上で揺れる錠剤の状態を示す図である。

【図 8】搬送ベルトの他の一例と該搬送ベルトにより搬送される錠剤の状態を示す図である。

【図 9】搬送ベルトの更に他の一例と該搬送ベルトにより搬送される錠剤の状態を示す図である。

【図 10】搬送ベルト上で 1 個の突起に接触しながら揺れる錠剤の状態を示す図である。

【図 11】搬送ベルトの揺れ防止領域に形成された突起の他の配列例を示す平面図である。

【図 12】搬送ベルトの揺れ防止領域に形成された突起の更に他の配列例を示す平面図である。

【図 13】図 1 に示す錠剤印刷装置に用いられる搬送ベルトの他の一例と、該搬送ベルトによって搬送される錠剤とを示す平面図である。

【図 14】図 13 に示す搬送ベルトに形成された突起と、該搬送ベルトによって搬送される錠剤とを示す図である。

【図 15】他の構造の搬送ベルトと、その搬送ベルトにより搬送される錠剤を示す平面図である。

【図 16】更に他の構造の搬送ベルトと、その搬送ベルトにより搬送される錠剤を示す図である。

【図 17】筐体ケース内に納められた状態の錠剤印刷装置（機構部分）を模式的に示す正面図である。

【図 18】筐体ケース内に納められた状態の錠剤印刷装置（機構部分）を模式的に示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0013】

本発明に係る錠剤印刷装置の印刷対象物である錠剤は、一例である錠剤 T b を例に挙げて説明するが、錠剤は、裸錠（素錠）、糖衣錠、フィルムコーティング錠（F C 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ほか、硬カプセル、軟カプセル等のカプセル錠を含み得るもので、医薬用、食用、洗剤用、工業用等、その用途を問わない。

【0014】

本発明の実施の一形態に係る錠剤印刷装置は、図 1 に示すように構成される。図 1 において、印字対象の錠剤を貯めるホッパー 11 から第 1 振動フィーダ 12 a 及び第 2 振動フィーダ 12 b が続き、第 2 振動フィーダ 12 b から更に続いて第 1 受け渡しフィーダ 13 及び整列フィーダ 14 が配置されている。整列フィーダ 14 の後方には第 1 搬送機構 17 が配置されており、整列フィーダ 14 の後端部と第 1 搬送機構 17 の前端部に上からかぶさるように、第 2 受け渡しフィーダ 16 が配置されている。

【0015】

第 1 振動フィーダ 12 a 及び第 2 振動フィーダ 12 b のそれぞれは、例えば、樋状の搬送路に加振器が設けられた構造となっており、ホッパー 11 から順次供給される錠剤 T b が振動によって前記搬送路内を整列フィーダ 14 に向けて順次移動する。整列フィーダ 14 は、搬送路上に整列ガイドが配置された構造となっており、その整列ガイドによって錠

10

20

30

40

50

剤 T b を、例えば、2 列に分けて、各列の錠剤 T b を第 2 受け渡しフィーダ 1 6 に向けて順次搬送する。第 1 受け渡しフィーダ 1 3 及び第 2 受け渡しフィーダ 1 6 のそれぞれは、図示しない 2 つのプーリに、気体透過性を有する搬送ベルトが巻き掛けられ、その搬送ベルトの内側に図示しない吸気装置に結合した吸気チャンバが設けられた構造となっている。そして、第 1 受け渡しフィーダ 1 3 において搬送ベルトは、第 1 振動フィーダ 1 2 b からの錠剤 T b を吸気チャンバの吸気作用によって引き受けて搬送し、当該吸気チャンバの吸気作用が働かなくなる位置にて整列フィーダ 1 4 に引き渡す。また、第 2 受け渡しフィーダ 1 6 において搬送ベルトは、整列フィーダ 1 4 からの錠剤 T b を吸気チャンバの吸気作用によって引き受けて搬送し、当該吸気チャンバの吸気作用が働かなくなる位置にて第 1 搬送機構 1 7 に引き渡す。

10

【0016】

第 1 搬送機構 1 7 は、駆動プーリ 1 7 2 と、テンションプーリ 1 7 3 と、2 つの調整プーリ 1 7 4 a、1 7 4 b とに搬送ベルト 1 7 1 が巻き掛けられた構造となっている。後述するように、搬送ベルト 1 7 1 には通孔 1 7 6 が設けられ、この通孔 1 7 6 に吸引空気を通して、錠剤 T b を当該搬送ベルト 1 7 1 に吸着させる。通孔 1 7 6 は、当該搬送ベルト 1 7 1 の移動方向に所定間隔をもって順次形成されている（図 3 参照）。駆動プーリ 1 7 2 は、モータ M によって駆動され、モータ M の駆動に伴う駆動プーリ 1 7 2 の回転によって環状の搬送ベルト 1 7 1 が回転移動する。また、モータ M の駆動軸の回転に伴って動作する第 1 エンコーダ 4 5 が設けられている。環状の搬送ベルト 1 7 1 の内側に、図示しない吸気装置（例えば、真空ポンプ）に結合した、後述するような、吸気チャンバ 1 7 5 が設けられている。吸気チャンバ 1 7 5 の吸気作用により、搬送ベルト 1 7 1 の裏面側から空気が吸引され、それにより、前記通孔 1 7 6 を介して搬送ベルト 1 7 1 の表面に錠剤 T b が吸着保持される。

20

【0017】

上述した吸気チャンバ 1 7 5 は、概ね箱状に形成されており、所定の部位に吸気装置に結合される排気口 1 7 5 a が形成されている。駆動プーリ 1 7 2 は、図示されてはいないが、搬送ベルト 1 7 1 の幅方向（図 1 紙面の手前から奥に向かう方向）に所定の間隔をもって平行に配列された 2 つのプーリにて構成されており、その 2 つのプーリの間に箱状の吸気チャンバ 1 7 5 が入り込んでいる。そして、吸気チャンバ 1 7 5 には、駆動プーリ 1 7 2（2 つのプーリ）の軸が回転自在に貫通する孔が、吸気チャンバ 1 7 5 の気密性を保持しつつ形成されている。そして、吸気チャンバ 1 7 5 において、上側部分の壁部（駆動プーリ 1 7 2 と調整プーリ 1 7 4 a との間に張られる搬送ベルト 1 7 1 に対向した平面状の壁部）、下側部分の壁部（駆動プーリ 1 7 2 と調整プーリ 1 7 4 b との間に張られる搬送ベルト 1 7 1 に対向した平面状の壁部）、駆動プーリ 1 7 2 側部分の壁部（駆動プーリ 1 7 2 を構成する 2 つのプーリの間に入り込んで駆動プーリ 1 7 2 に巻き掛けられた搬送ベルト 1 7 1 に対向し、駆動プーリ 1 7 2 を構成する 2 つのプーリの間に入り込んで設けられる円弧状に湾曲した壁部）のそれぞれには、図示しない複数の吸気孔が形成されている。また、吸気チャンバ 1 7 5 の前記円弧状に湾曲した壁部と逆側の端部は、2 つの調整プーリ 1 7 4 a、1 7 4 b に対向する壁部によって閉鎖されている。

30

【0018】

前記排気口 1 7 5 a を介して結合される吸気装置（図示略）の吸気作用により吸気チャンバ 1 7 5 内の吸気が行われる。それにより、吸気チャンバ 1 7 5 の各壁部（調整プーリ 1 7 4 a、1 7 4 b に対向する壁部は除く）に形成された吸気孔、更に、上述したように搬送ベルト 1 7 1 に形成された通孔 1 7 6 を通して空気が吸引されて、搬送ベルト 1 7 1 の表面に錠剤 T b が吸着される。

40

【0019】

図 2 に示すように、2 つの調整プーリ 1 7 4 a、1 7 4 b は、上下方向に独立して移動可能である。調整プーリ 1 7 4 a の上下方向の位置を調整することにより、搬送ベルト 1 7 1 の上側部分と吸気チャンバ 1 7 5 の壁部との間の隙間 Δa を調整することができる。また、調整プーリ 1 7 4 b の上下方向の位置を調整することにより、搬送ベルト 1 7 1 の

50

下側部分と吸気チャンバ175の壁部との間の隙間 Δb を調整することができる。また、テンションプリー173は、水平方向に移動可能である。テンションプリー173の水平方向の位置を調整することにより、搬送ベルト171のテンションを調整することができる。このように、搬送ベルト171の上側部分と吸気チャンバ175の壁部との間の隙間 Δa 、送ベルト171の下側部分と吸気チャンバ175の壁部との間の隙間 Δb 、及び搬送ベルト171のテンションのそれぞれの調整を、調整プリー174a、174b、及びテンションプリー173の位置調整によって、容易に行うことができる。

【0020】

この錠剤印刷装置では、インク滴を噴出する複数のノズルを備えたノズルヘッドを有し、印字データに従って、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、各ノズルからインク滴を噴出して印字を行うインク噴出印刷機構（所謂、インクジェットプリンタ）が用いられている。搬送ベルト171の周囲には、前記インク噴出印刷機構のノズルヘッド（第1ノズルヘッドという）21、例えば、反射型の光学センサにて構成される第1錠剤センサ23、第1姿勢確認カメラ24、第1印字確認カメラ25、第1乾燥ユニット27及び2つの回収トレイ28a、28bが設けられている。吸気チャンバ175内には、2つのエアー噴射ノズル26a、26bが、搬送ベルト171を挟んで回収トレイ28a、28bに対向するように設けられている。

【0021】

前述したように、整列フィーダ14によって2列に配列された錠剤Tbが第2受け渡しフィーダ16を介して第1搬送機構17の搬送ベルト171に供給される。この場合、搬送ベルト171上の2列の錠剤Tbのそれぞれについて印字を行うために、実際には、上述した第1ノズルヘッド21、第1錠剤センサ23、第1姿勢確認カメラ24、第1印字確認カメラ25、2つのエアー噴射ノズル26a、26b、第1乾燥ユニット27及び2つの回収トレイ28a、28bは、当該2列の錠剤Tbに対応するように、2セット設けられている。この2セットは同じ動作を行うので、以下、1セットについて説明する。

【0022】

第1ノズルヘッド21（複数のノズル）は、印字位置Ppにおいて、搬送ベルト171の表面に対向して配置されている。第1錠剤センサ23は、印字位置Ppの搬送ベルト171の移動方向D（錠剤Tbの搬送方向D）における上流側の所定位置に設定された錠剤検出位置Pdで、搬送ベルト171上の錠剤Tbの有無に基づいた検出信号を出力する。第1姿勢確認カメラ24の撮影領域は、搬送ベルト171の上記印刷位置Ppと錠剤検出位置Pdとの間の所定範囲を含む。第1印字確認カメラ25の撮影領域は、搬送ベルト171の移動方向D（錠剤Tbの搬送方向D）における印字位置Ppの下流側の所定範囲に設定されている。2つのエアー噴射ノズル26a、26bと2つの回収トレイ28a、28bとは、吸気チャンバ175の下側、すなわち、駆動プリー172と調整プリー174bとの間に張られた搬送ベルト171を挟むように配置されている。また、回収トレイ28a、28bの上流側の所定位置には、搬送ベルト171に対向して第1乾燥ユニット27が配置されている。

【0023】

第2搬送機構18は、上述した第1搬送機構17の構造と略同様の構造である。具体的には、第2搬送機構18は、第2エンコーダ46が装着されたモータMで駆動される駆動プリー182と、テンションプリー183と、2つの調整プリー184a、184bとに搬送ベルト181が巻き掛けられた構造であって、搬送ベルト181の内側に図示しない吸気装置に排気口185aを介して結合された吸気チャンバ185が設けられている。また、搬送ベルト181には、搬送ベルト171と同様に、搬送ベルト181の移動方向に所定間隔をもって通孔が形成されている。そして、吸気装置（図示略）の動作に基づいた吸気チャンバ185の吸気作用による前記通孔を通した空気の吸引により、錠剤Tbが搬送ベルト181に吸着保持されるようになっている。搬送ベルト181の周囲に、前記インク噴出印刷機構の第2ノズルヘッド31（印字位置Pp）、第2錠剤センサ33（錠剤検出位置Pd）、第2姿勢確認カメラ34、第2印字確認カメラ35、第2乾燥ユニット

37及び2つの回収トレイ38a、38bが設けられている。また、吸引チャンバ185内には、2つのエアースプレーノズル36a、36bが、搬送ベルト181を挟んで2つの回収トレイ38a、38bに対向するように配置されている。特に、第2搬送機構18では、搬送ベルト181の移動方向D（錠剤Tbの搬送方向D）における最下流の部分に対向して収納トレイ40が配置されている。

【0024】

上述した構造の錠剤印刷装置では、印字制御部100の制御のもと、次のようにして順次錠剤Tbの表面に文字やマークが印字される。

【0025】

前述したようにホッパー11から順次供給されて第1振動フィーダ12a及び第2振動フィーダ12bを移動していく錠剤Tbは、第1受け渡しフィーダ13により整列フィーダ14に引き渡される。そして、整列フィーダ14により、例えば、2列に配列された錠剤Tbが第2受け渡しフィーダ16によって第1搬送機構17に順次引き渡されていく。第2受け渡しフィーダ16により順次第1搬送機構17に引き渡された錠剤Tbは、2列になって搬送ベルト171に吸着保持された状態で順次搬送されていく。

【0026】

第1搬送機構17において、各列の錠剤Tbが搬送されていく過程で、第1錠剤センサ23からの検出信号に基づいて錠剤Tb（錠剤検出位置Pdに位置する）が検出されると、以後、第1エンコーダ45の値に基づいて錠剤検出位置Pdを基点としたその検出された錠剤Tbの位置が印字制御部100によって認識される。そして、錠剤Tbが第1姿勢確認カメラ24の撮影領域に進入すると、第1姿勢確認カメラ24で所定の撮影範囲の撮影がなされ、この撮影画像に基づいて、錠剤Tbの汚れ、カケ等の損傷の有無が判定され、更に、損傷が無いと判定された錠剤Tbの搬送ベルト171上での姿勢（錠剤Tbの表裏や、ベルト上での位置、ベルト上での保持されている向きや鉛直方向の傾きなどの姿勢を含む）が判定される。その後、損傷が無いと判定された錠剤Tbが印字位置Ppを通過する際に、前記検出された当該錠剤Tbの損傷及び姿勢の情報（判定結果）に基づいて生成された印字データに従って第1ノズルヘッド21の複数のノズルからのインク滴の噴出パターンが制御され、当該錠剤Tbの表面の所定の位置に所定の向きにて文字やマーク等が印字される。この時、損傷があると判定された錠剤Tbについては印字がなされない。つまり印字しないという印字データが生成されることになる。そして、以後、印字制御部100は、その印字がなされなかった錠剤Tbの位置（第1エンコーダ45の値に基づく）を追跡する。

【0027】

更に、印字（印字位置Pp）を経た錠剤Tbが第1印字確認カメラ25の撮影領域に進入すると、第1印字確認カメラ25で所定の撮影範囲の撮影がなされ、この撮影画像に基づいて錠剤Tbに正常に文字やマークが印字されたか否かが判定される。そして、印字制御部100は、以後、正常に印字がなされなかったと判定された錠剤Tbの位置（第1エンコーダ45の値に基づく）を追跡する。

【0028】

印字が完了して第1印字確認カメラ25の撮影領域を通過した錠剤Tbは、搬送ベルト171の移動に伴って搬送され、第1乾燥ユニット27に対向して搬送される際に、表面に印字された文字やマークのインクが乾燥（定着）させられる。カケ等の損傷により印字がなされずに、印字制御部100により位置が追跡されている錠剤Tbは、一方のエアー噴射ノズル26aに対向する位置に到達すると、そのエアー噴射ノズル26aから噴射されるエアーによって搬送ベルト171から飛ばされて、回収トレイ28aに回収される。また、カケ等の損傷はないが、印字が正常になされずに、印字制御部100により位置が追跡されている錠剤Tbは、他方のエアー噴射ノズル26bに対向する位置に達すると、そのエアー噴射ノズル26bから噴射されるエアーによって搬送ベルト171から飛ばされて、他方の回収トレイ28bに回収される。

【0029】

表面に文字やマークが正常に印字された錠剤 T b は、搬送ベルト 171 の移動に伴って搬送され、吸引チャンバ 175 の吸気作用が働かなくなった位置にて搬送ベルト 171 から第 2 搬送機構 18 の搬送ベルト 181 上に落ちる。このようにして、表面に正常に印字のなされた錠剤 T b が第 1 搬送機構 17 から第 2 搬送機構 18 に受け渡される。すなわち、印字された面が搬送ベルト 181 側になるように裏返された状態で受け渡される。

【0030】

第 2 搬送機構 18 においても、第 1 搬送機構 17 の場合と同様に、印字制御部 100 の制御のもと、搬送ベルト 181 の移動に伴って順次搬送される錠剤 T b の、第 2 錠剤センサ 33（錠剤検出位置 P d）の検出信号の出力タイミングを基点とした第 2 エンコーダ 46 の値に基づく位置追跡、各錠剤 T b の裏面（第 1 搬送機構 17 で印字された面の反対側の面）に対する第 2 ノズルヘッド 31（印字位置 P p に位置する）による文字やマーク等の印字、第 2 乾燥ユニット 37 による錠剤に印字された文字やマークのインクの乾燥、エアー噴射ノズル 36 a による損傷のある錠剤 T b の回収トレイ 38 a への回収、及びエアー噴射ノズル 36 b による印字不良の錠剤 T b の回収トレイ 38 b への回収がなされる。そして、正常に印字された錠剤 T b は、吸引チャンバ 185 の吸気作用が働かなくなった位置にて、収納トレイ 40 内に落ち收容される。

【0031】

上述した錠剤印刷装置では、例えば、第 1 搬送機構 17 の搬送ベルト 171 の上方に配置される第 2 受け渡しフィーダ 16 から、第 1 搬送機構 17 の搬送ベルト 171 の表面に錠剤 T b が順次落とされる。移動する搬送ベルト 171 の表面上に落ちた各錠剤 T b は、揺れ動きながら、搬送ベルト 171 の移動によって検出位置 P d に向かって搬送されていく。この錠剤 T b の揺れ動きを抑えるために、搬送ベルト 171 の表面に微小な突起が形成されている。

【0032】

具体的には、図 3 に示すように、搬送ベルト 171 には、当該搬送ベルト 171 の移動方向に所定間隔をもって、前述したように吸気チャンバ 175 の吸気作用によって空気を吸引して錠剤 T b を吸着させる通孔 176 が 2 列形成されている。そして、搬送ベルト 171 の通孔 176 の各列を中央に含む所定幅の領域（斜線部分）が、錠剤 T b が載り得る領域（以下、揺れ防止領域という）E p であるとして、その各揺れ防止領域 E p に所定密度で微小な突起が形成されている。例えば、図 4 に示すように、微小な突起 170 は、錠剤 T b が覆う面積 E T b に対して 3 個以上の密度にて形成されている。例えば、直径（最大径）10 mm 程度の錠剤 T b であれば、1 mm の大きさ（最大径）の突起 170 が 2 mm の間隔で各揺れ防止領域 E p に平面的に配列される。また、各突起 170 の高さは、錠剤 T b の厚さ（最大厚さ）の $1/20$ 以上、 $1/5$ 以下の範囲で設定され、好ましくは、錠剤 T b の厚さ（最大厚さ）の $1/10$ に設定される。

【0033】

後述のように、突起 170 が錠剤 T b の揺れ動きを抑制するための接触、支点となるには、錠剤 T b 表面の形状にもよるが、搬送ベルト 171 の表面粗さレベル（数十 μm 程度）ではなく、それ以上の少なくとも 100 μm 以上の高さが必要になる。また、錠剤 T b が突起 170 だけでなく、突起 170 のない搬送ベルト 171 表面に接触しているような場合や高さの違う突起 170 で支持されて、搬送ベルト 171 に対して傾斜されているとしても、錠剤 T b の厚さの $1/5$ 以下であれば、その傾斜によって印刷不良とはならない。なお、錠剤 T b の直径（最大径）は概ね 5 ~ 12 mm、厚さ（最大厚さ）は 2 ~ 8 mm である。

【0034】

突起 170 は、搬送ベルト 171 の素材（例えば、ウレタン）より柔軟性の大きい素材、例えば、シリコンゴムにて形成されることが好ましい。例えば、搬送ベルト 171 の素材が硬度（ゴム硬度、ショア A）H s 90 程度で、突起 170 はシリコンで硬度 H s 50 程度が選ばれる。なお、素材の組合せは様々なものが適用できるが、搬送ベルト 171 の硬さは H s 60 ~ 120、突起 170 は H s 20 ~ 80 の範囲で選択されるとよい。た

10

20

30

40

50

だし、突起の硬度は、搬送ベルトより低いものが適用される。また、上述のように異なる素材を接合して突起を形成する場合、それぞれの素材の接合性（接着性）が良いものを選択することができる。なお、柔軟性は、例えば、弾性率、変形率等で表すことができ、柔軟性が大きいとは、弾性率が大きい、変形率が大きいことを含む。また、例えばブラシの毛のような細長い形状のように、その形状にて柔軟性を大きくすることもできる。

【0035】

上記のように突起170の形成された搬送ベルト171（揺れ防止領域E_p）では、例えば、図5A及び図5Bに示すように、錠剤T_bが複数の突起170に接触し、支持された状態になる。

【0036】

図5Aは、錠剤T_bが搬送ベルト171上に載置されている状態を錠剤T_b側面から見た（搬送方向Dと平行な方向から見た）模式図で、紙面に対して奥から手前方向に搬送される状態を示している。つまり図左右方向が搬送ベルト171の幅方向となる。図5Bは、紙面左から右に錠剤T_bが搬送される側面の（搬送方向Dに直交する方向から見た）図である。つまり図左右方向が搬送方向Dとなる。図5A及び図5Bに示す例では、三点の突起170で接触し、支持されている。なお、以降の突起と錠剤との接触を示す図は、錠剤T_bが搬送ベルト171上に載置されている状態を錠剤T_bの側面から見た図であって、その状態をわかりやすく模式したものであって、必ずしもすべての突起を図示していない。また、特に示さない限り紙面に対して奥から手前方向に搬送される状態を示している。

【0037】

このように複数の突起170に接触した錠剤T_bは、図6に示すように、複数の突起170に接触した状態で揺れ動くことになる。このため、図7に示すように、特に錠剤T_bの表面が球面や円筒曲面等となる場合、突起170の無い搬送ベルト171の表面では錠剤T_bが自由に揺れ動くことにより、その揺れ動きが抑えられ難いのにに対して、錠剤T_bの表面に分散的に当たる突起170によって、錠剤T_bは多点で支持されるようになるので、その揺れ動きが妨げられ易い。つまり、ある間隔の複数の点での支持となり、自由な振動が制限されることで錠剤T_bの振動が減衰し易くなる。また、更に、各突起170が、搬送ベルト171の素材より柔軟性の高いシリコンゴム等の素材で形成され、あるいは、柔軟性の高い形状にて形成されているので、ダンパーとしての役割を果たすことにより、揺れ動きをより吸収することができ、前記複数の突起170に接触することによる揺れ動きの抑え効果と相まって、更に、錠剤T_bの揺れ動きを効果的に減衰させ抑えることができる。なお、搬送ベルト171上に供給された時の振動は、錠剤T_bの表面が球面や円筒曲面でなく平面であっても発生する。錠剤表面が平面であっても同様の効果を得ることができるのは明らかである。

【0038】

従って、搬送ベルト171の上方に位置する第2受け渡しフィーダ16から当該搬送ベルト171に順次供給される錠剤T_bの揺れ動きを早く抑えることができる。その結果、搬送ベルト171によって搬送される各錠剤T_bは、揺れ動くことなく位置検出位置P_d及び印字位置P_pを通過することができ、各錠剤T_bの位置や姿勢を精度良く検出することが、精度のよい印字が可能となる。

【0039】

なお、上述した例では、搬送ベルト171の揺れ防止領域E_pに形成される各突起170は、高さが同じのものであったが、図8に示すように、全ての突起170の高さが同じでなくてもよい。また、図9に示すように、揺れ防止領域E_pに錠剤T_bが覆う面積E_{T_b}に1個の密度で突起170を形成するようにしてもよい。これらの場合であっても、前述した例（図6参照）と同様に、揺れ動く錠剤T_bが突起170に接触することで、その揺れ動きを減衰させることができる。錠剤T_bの接触が、搬送ベルト171表面の他に少なくとも1点あれば、その接触点2点の結ぶ方向の揺動が抑制される。このことにより揺れ動きのエネルギーは減衰し、接触点間方向以外の揺れ動きも抑制される。ただし、上述し

10

20

30

40

50

た例のように、突起 170 を錠剤 T b が覆う面積 E T b に 3 個以上の密度で形成した場合は、同 1 個の密度の場合より、各錠剤 T b の揺れ動きをより早く減衰させることができる。

【0040】

特に、図 10 に示すように、突起 170 との接触点が錠剤 T b の支持点とはならず、錠剤 T b が搬送ベルト 171 の突起 170 の無い表面で揺れ動くような場合でも、突起 170 のある側への揺れ動きが制限されて、その突起 170 のある側への揺れ角 $\Delta \theta 2$ が、突起 170 が無い側への揺れ角 $\Delta \theta 1$ より小さくなる。これにより、錠剤 T b の揺れ動きのバランスが乱されて、錠剤 T b の揺れ動きのエネルギーが減衰し、その揺れ動きが抑制される。

10

【0041】

このような作用は、カプセル錠のように表面が円筒状の曲面であっても同様である。

【0042】

また、更に、突起 170 は、図 4 に示すように、整然と配列されていなくてもよい。例えば、図 11 に示すように、突起 170 が、所定密度で、ランダムに配列されていてもよい。また、各突起 170 の形状は同じものでなく、例えば、図 12 に示すように、種々の形状の突起 170 (1)、170 (2)、170 (3)、170 (5)、170 (6) が揺れ防止領域 E p に形成されるものであってもよい。これらの場合であっても、前述した例 (図 6 参照) と同様に、揺れ動く錠剤 T b が突起 170 に接触することで、その揺れ動きを減衰させることができる。

20

【0043】

更に、前述した例では、搬送ベルト 171 の錠剤 T b が載り得る領域として決められた揺れ防止領域 E p に限って突起 170 を形成したが、これに限定されない。搬送ベルト 171 の全面に突起を所定の密度で形成するようにしてもよい。突起 170 が揺れ防止領域 E p に限って形成される場合は、突起を形成する面積が減るので、その突起 170 の形成が容易となる。一方、搬送ベルト 171 の全面に突起 170 が形成される場合は、錠剤 T b が供給される場所の限定が緩やかとなり、錠剤供給位置などの調整が容易にできるようになる。

【0044】

揺れ動きの抑制効果を検証するために、幅 15 mm、ゴム硬度 H s 90 のウレタン製搬送ベルトで、錠剤が供給される搬送ベルト表面全面にゴム硬度 H s 50 のシリコン剤を塗布し、半硬化状態の時に直径 $\phi 2 \sim 3$ mm、高さ 1 ~ 2 mm の突起を丸棒型を押しつけてランダムに形成した後完全に硬化させた突起付きベルトを用意した。この突起付き搬送ベルト上に平面視直径 $\phi 10$ mm、厚さ 6.6 mm で、曲面を有する糖衣錠を供給、搬送し、錠剤が搬送ベルト上に供給されてからその揺れ動きが所定値まで収まるまでの時間を高速度カメラで観測した。その結果、突起が無い場合は所定値まで揺れ動きが収束するのに約 2145 ms かかったのに対し、上記突起がある場合は約 33 ms で揺れ動きが所定値に収束した。これにより、突起の存在で約 1 / 60 の時間で錠剤の揺れ動きが抑制されるのを確認した。

30

【0045】

更に、上述した錠剤印刷装置では、比較的大きな開口の排気口 175 a を介して吸気される吸気チャンバ 175 を用いているので、吸引効率が良く、各錠剤 T b に対する吸引力を高めることができる。そのため、各錠剤 T b の搬送ベルト 171 への保持力が強くなり、より安定した搬送ができ、各錠剤 T b の振動もより早く減衰させることができる。また、調整プーリ 174 a、174 b の位置調整により (図 2 参照)、吸気チャンバ 175 と搬送ベルト 171 との間の隙間を適正に設定することができるので、各錠剤 T b に対する吸引力を高めることができる。そのため、上記と同様、各錠剤 T b の搬送ベルト 171 への保持力が強くなり、より安定した搬送ができ、各錠剤 T b の振動もより早く減衰させることができる。

40

【0046】

50

上述した例では、搬送ベルト 171 (181) に錠剤 T b が 2 列になって供給されている (図 3 参照) が、これに限らない。搬送ベルト 171 (181) に錠剤 T b が、1 列や 3 列以上で供給されるようにしてもよい。更に、搬送ベルトを並列に複数配列し、各搬送ベルトに錠剤 T b を 1 列にて供給するようにしてもよい。特に、複数列で錠剤 T b を搬送する場合、ノズルヘッド 21、カメラ 23、25、乾燥ユニット 27、回収機構 (28 a、28 b、40) は、それら複数の列の錠剤 T b に対して共用させるようにすることもできる。

【0047】

上述した搬送ベルト 171 (181) として、図 13 及び図 14 に示す構造の搬送ベルトを用いることができる。

【0048】

図 13 及び図 14 に示すように、搬送ベルト 171 には、当該搬送ベルト 171 の移動方向に延びる所定深さの溝 177 が形成されている。そして、その溝 177 の底部に通孔 176 が所定間隔で形成されている。溝 177 の幅は、搬送される錠剤 T b の径よりも小さい。そして、突起 170 が、溝 177 から立ち上がった搬送ベルト 171 の表面の所定範囲に、所定密度にて形成されている (図 14 参照)。

【0049】

このような搬送ベルト 171 では、第 2 受け渡しフィーダ 16 から搬送ベルト 171 の溝 177 に向けて順次落とされる錠剤 T b が、揺れ動きながら、通孔 176 からの吸気による溝 177 全体にわたる吸気作用によって、溝 177 から大きく離れることなく、当該溝 177 上に載った状態で搬送される。その過程で、各錠剤 T b は、通孔 176 による吸引だけの場合より、溝 177 を通したより大きな吸気作用によって揺れ動きがより早く抑えられるとともに、突起 170 に接触することにより、その揺れ動きが更に抑えられ、その揺れ動きがより効果的に減衰させられる。

【0050】

前述した錠剤印刷装置では、搬送ベルト 171 として歯付きのタイミングベルトが用いられ、駆動プーリ 172 及びテンションプーリ 174 として、タイミングプーリが用いられている。これにより、搬送ベルト 171 のすべりを極力少なくすることができ、第 1 エンコーダ 45 の出力値に基づいて、各錠剤 T b の搬送ベルト 171 上の位置を精度良く追跡することができる。

【0051】

また、搬送ベルト 171 として平ベルトを用いることができる。この場合、この場合、例えば、図 15 に示すように、搬送ベルト 171 (平ベルト) の縁端部分に長手方向 (移動方向) に孔 178 が所定の間隔で並ぶように形成される。この孔 178 の列を挟むように、発光素子と受光素子とが設けられる。搬送ベルト 171 が移動する際に、各孔 178 を通過する発光素子からの光を受光素子にて検出し、その受光素子からの検出信号に基づいて、孔 178 の数をカウントし、そのカウント値に基づいて搬送ベルト 171 の移動量が演算される。このようにすれば、駆動プーリや従動プーリに巻き掛けられた搬送ベルト 171 (平ベルト) にすべりが生じたとしても、第 1 エンコーダ 45 の出力値によらないので、搬送ベルト 171 の正確な移動量を検出することができる。

【0052】

なお、配列される通常の形状の孔 178 a の所定数毎に、形状の異なる (例えば、大きい) 孔 178 b を形成するようにしてもよい。このようにすれば、形状の異なる孔 178 b を検出する毎に、カウンタをリセットすることにより、カウンタのオーバーフローを防止することができる。

【0053】

また、図 16 に示すように搬送ベルト 171 (平ベルト) の厚さ方向の面分にマーク 179 を形成するようにしてもよい。この場合、搬送ベルト 171 の厚さ方向の面に対向させて反射型の光学センサが配置される。搬送ベルト 171 が移動する際に、光学センサによってマーク 179 を順次検出し、その検出信号に基づいてマーク 179 の数をカウント

10

20

30

40

50

し、そのカウント値に基づいて搬送ベルト 171 の移動量が演算される。このようにすれば、駆動プーリや従動プーリに巻き掛けられた搬送ベルト 171（平ベルト）にすべりが生じたとしても、搬送ベルト 171 の正確な移動量を検出することができる。

【0054】

なお、この場合も、配列される通常の形状のマーク 179a の所定数毎に、形状の異なる（例えば、大きい）マーク 179b を形成するようにしてもよい。このようにすれば、形状の異なるマーク 179b を検出する毎に、カウンタをリセットすることにより、カウンタのオーバーフローを防止することができる。

【0055】

タイミングベルトに比べて平ベルトは素材の種類が多く、突起 170 の形成の容易な素材の選択が容易である。上述の例では、突起 170 の硬度は、搬送ベルト 171 の硬度より低く柔軟性のあるものとしたが、平ベルトは素材の選択肢が広いので、錠剤の揺れ動きを抑制する柔軟性の大きい突起を、搬送ベルトと同じ素材で一体成形できる素材とすることも容易である。こうすれば、突起を形成するコストを下げることができる。

【0056】

なお、上述した各例において、搬送ベルト 171 の表層を、突起 170 と同様に柔軟性の高い素材で形成するようにしてもよい。

【0057】

また、図 1 に示す錠剤印刷装置において、第 2 搬送機構 18 の搬送ベルト 181 の表面にも、上述した第 1 搬送機構 17 の搬送ベルト 171 と同様に、突起 170 が形成されている。また、これに限られず、整列フィーダ 14 の搬送ベルトのように上方から錠剤が落とされるように供給される搬送ベルトであれば、同様に、微小な突起を形成することにより、錠剤の揺れ動きをより早く抑えることができる。

【0058】

なお、搬送ベルト 171、181 として、メッシュ状に形成されて気体透過性を有する搬送ベルトを用いることもできる。

【0059】

上述した錠剤印刷装置（機構部分）は、図 17 及び図 18 に示すように、筐体ケース 200 内に納められている。図 17 は、筐体ケース 200 内に納められた錠剤印刷装置を模式的に示す正面図であり、図 18 は、筐体ケース 200 内に納められた錠剤印刷装置を模式的に示す側面図である。なお、図 17 は、図 18 の A-A 矢視図である。

【0060】

図 17 及び図 18 において、前述した構造（図 1 と同じ構造）の錠剤印刷装置が、概ね箱型の筐体ケース 200 内に納められている。整列フィーダ 14、第 2 受け渡しフィーダ 16、第 1 搬送機構 17、及び第 2 搬送機構 18 等の各機構は、筐体ケース 200 の前壁部に比較的近い場所に配置され、第 1 搬送機構 17 の吸引チャンバ 175 を吸気装置（図示略）に接続する第 1 吸気管 207 及び第 2 搬送機構 18 の吸気チャンバ 185 を吸気装置（図示略）に接続する第 2 吸気管 208 が、それぞれ、筐体ケース 200 の奥方に延びている。そして、筐体ケース 200 の前壁部の所定部位には、透明な窓体 202 が嵌め込まれており、作業員 O P T は、窓体 202 を通して筐体ケース 200 内を見ることができ

【0061】

このように錠剤印刷装置の各機構が筐体ケース 200 内に納められた状態では、作業員 O P T は、窓体 202 を通して、各機構（第 1 搬送機構 17、第 2 搬送機構 18 等）やその裏側を直接見ることができない。このため、いちいち錠剤印刷装置を停止させて、筐体ケース 200 の前面カバーを外して、内部（各機構の周囲部分）を点検しなければならなかった。したがって、作業性が悪いばかりでなく、錠剤印刷装置を稼働させながら各機構の状態や搬送される錠剤の状態、各機構の裏側部分に不具合があるかどうかを目視で点検することができなかった。

【0062】

10

20

30

40

50

このような点を考慮して、図 17 及び図 18 に示すように、筐体ケース 200 内の上方部に斜めに傾けられた鏡面板 210 が窓体 202 に対向するように設けられている。このように、鏡面板 210 が設けられることにより、筐体ケース 200 外部の作業員 O P T は、窓体 202 を通して、鏡面板 210 に映る各機構（第 1 搬送機構 17、第 2 搬送機構 18 等）の状態やその裏側、錠剤の搬送状態を見ることができる。このため、作業員 O P T は、錠剤印刷装置を停止させることなく稼働させながら各機構に不具合があるかどうかを容易に目視で点検することができる。

【0063】

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】

【0064】

- 11 ホッパー
- 12 a 第 1 振動フィーダ
- 12 b 第 2 振動フィーダ
- 13 第 1 受け渡しフィーダ
- 14 整列フィーダ
- 16 第 2 受け渡しフィーダ
- 17 第 1 搬送機構
- 170 突起
- 171 搬送ベルト
- 172 駆動プーリ
- 173 テンションプーリ
- 174 a、174 b 調整プーリ
- 175 吸気チャンバ
- 176 通孔
- 177 溝
- 178 孔
- 179 マーク
- 18 第 2 搬送機構
- 181 搬送ベルト
- 182 駆動プーリ
- 183 テンションプーリ
- 184 a、184 b 調整プーリ
- 185 吸気チャンバ
- 21 第 1 ノズルヘッド
- 23 第 1 錠剤センサ
- 24 第 1 姿勢確認カメラ
- 25 第 1 印字確認カメラ
- 26 a、26 b エアー噴射ノズル
- 27 第 1 乾燥ユニット
- 28 a、28 b 回収トレイ
- 31 第 2 ノズルヘッド
- 33 第 2 錠剤センサ
- 34 第 2 姿勢確認カメラ
- 35 第 2 印字確認カメラ

10

20

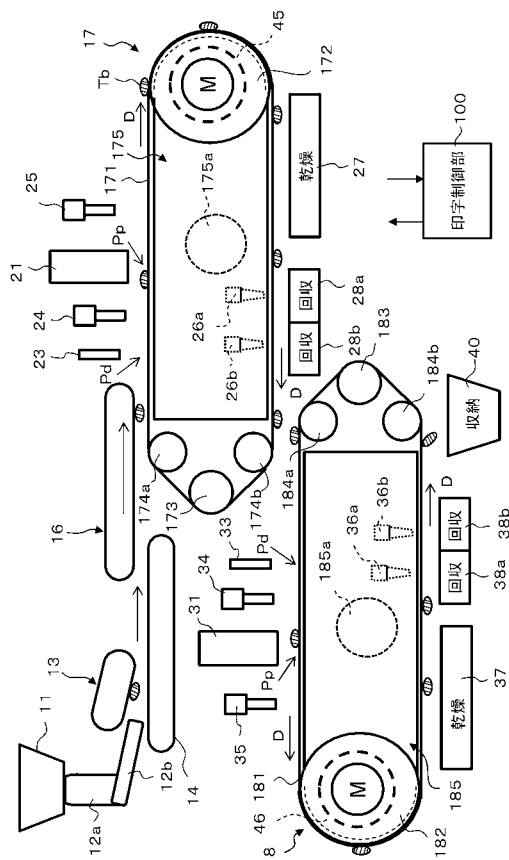
30

40

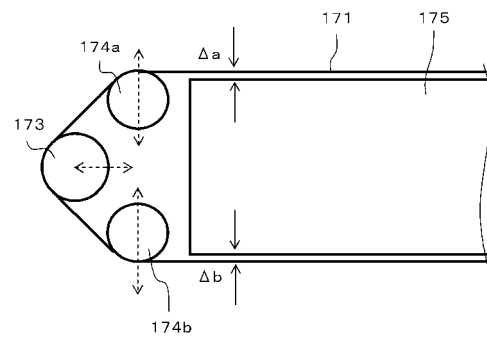
50

- 36a、36b エアー噴射ノズル
- 37 第2乾燥ユニット
- 38a、38b 回収トレイ
- 40 収納トレイ
- 45 第1エンコーダ
- 46 第2エンコーダ
- 100 印字制御部
- 200 筐体ケース
- 202 窓体
- 207 第1吸気管
- 208 第2吸気管
- 210 鏡面板

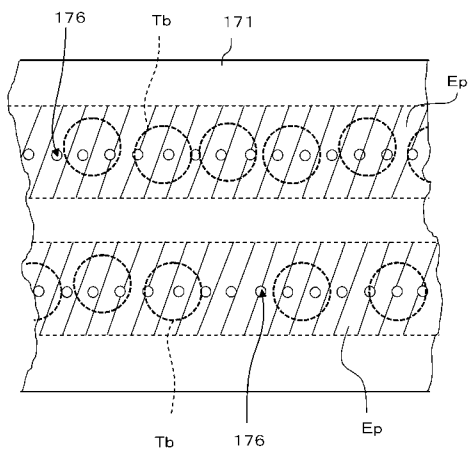
【図1】



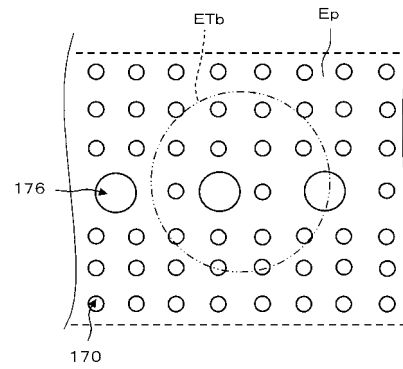
【図2】



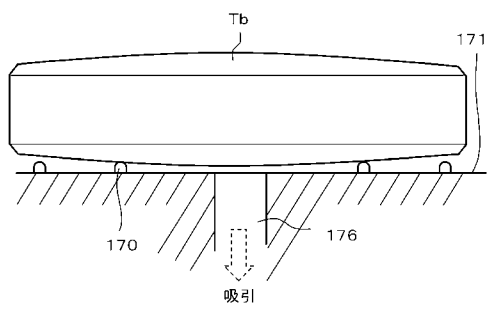
【図 3】



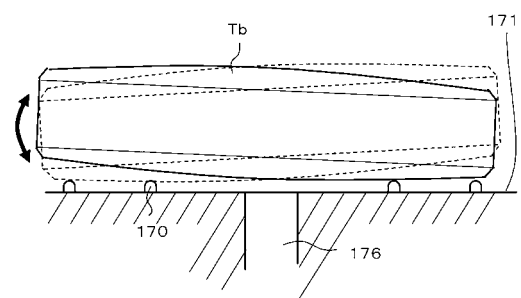
【図 4】



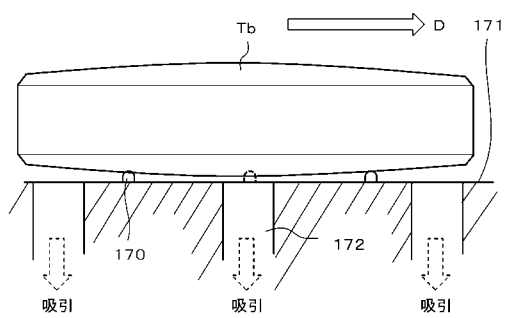
【図 5 A】



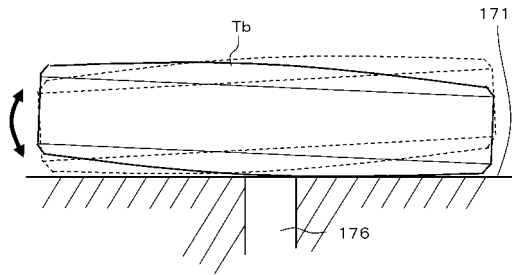
【図 6】



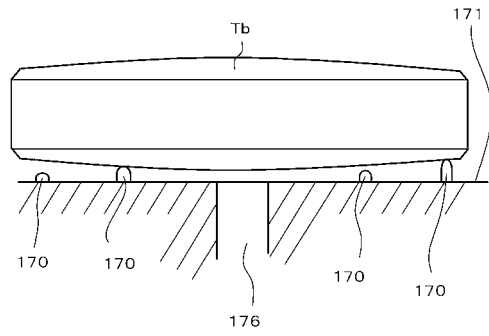
【図 5 B】



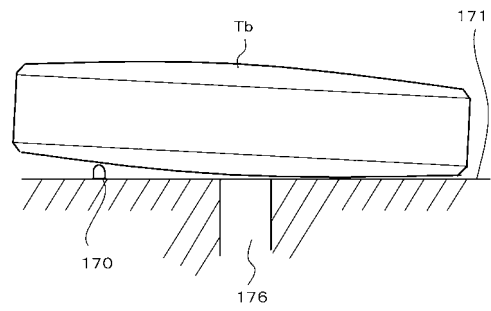
【図 7】



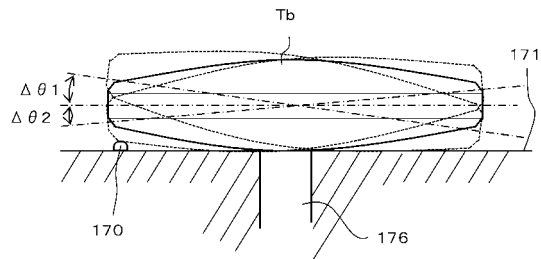
【図 8】



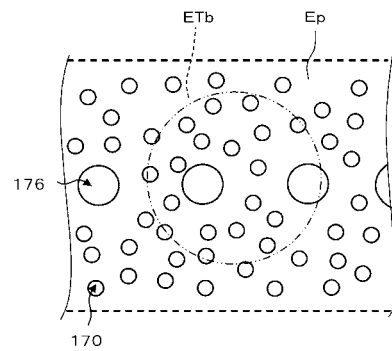
【図 9】



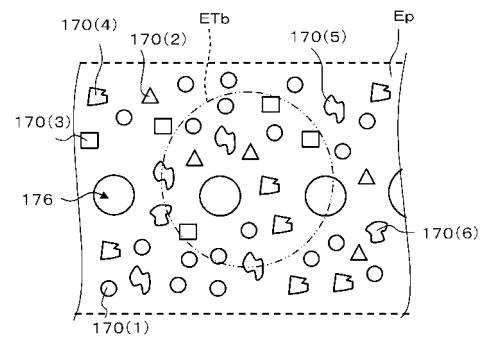
【図 10】



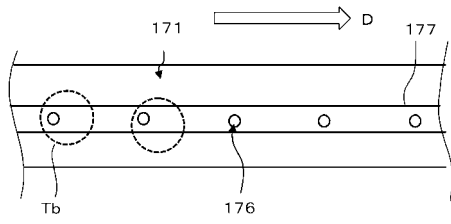
【図 11】



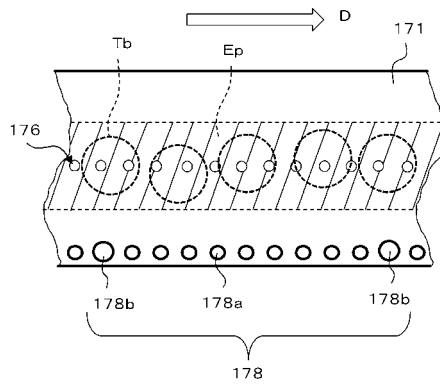
【図 12】



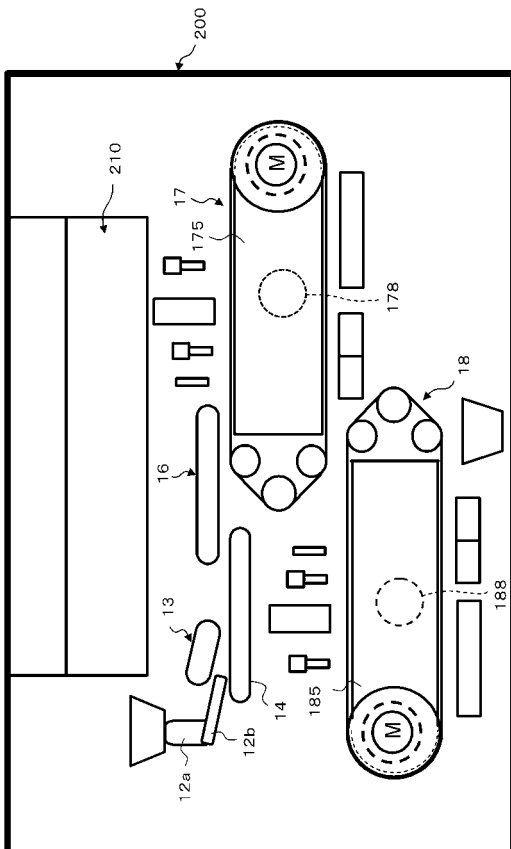
【図 13】



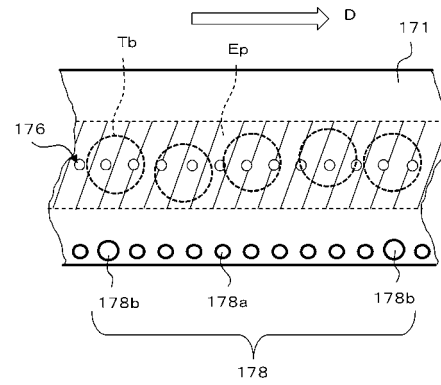
【図 14】



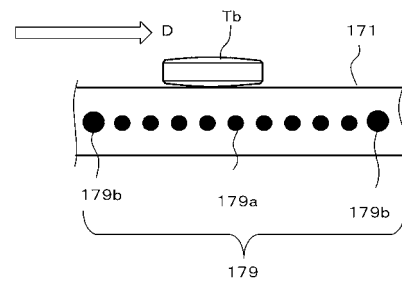
【図 17】



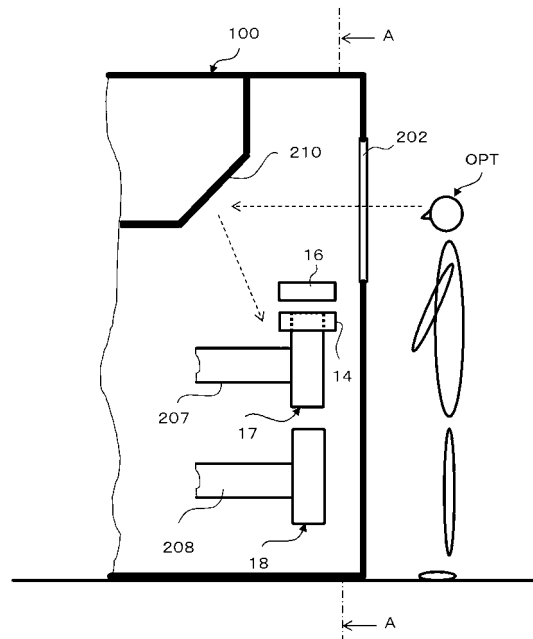
【図 15】



【図 16】



【図 18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
B 0 5 D	1/26	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	1 0 9	4 F 0 4 2
B 0 5 D	7/00	(2006.01)	B 0 5 D	1/26	Z	
			B 0 5 D	7/00	K	

(72)発明者 黒澤 雅彦

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 FA13 FB10 HA28 HA29
3F024 AA09 BA04 CA04 CB03 CB08 DA01 DA04 DA12
4C047 LL10 LL20
4D075 AC07 AC74 AC86 DA11 DC30
4F041 AA01 AB01 BA10 BA13 BA21
4F042 AA04 AB00 BA03 BA08 BA10 DF01 DF17 DF28 DF30