

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年1月5日(05.01.2017)



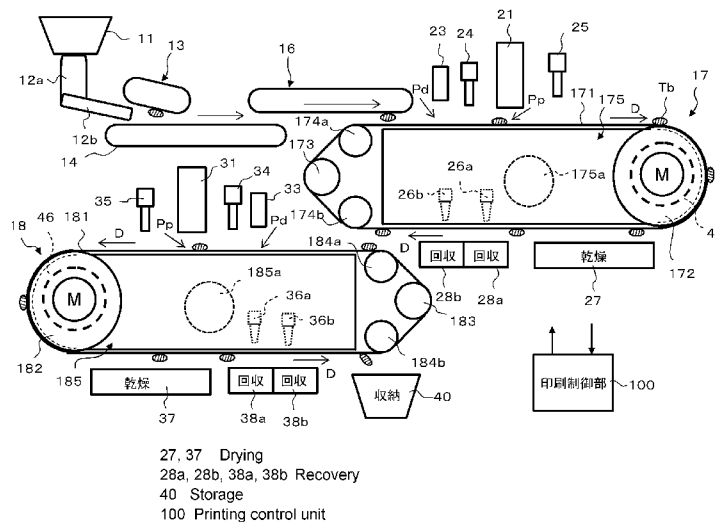
(10) 国際公開番号
WO 2017/002502 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/01 (2006.01) A61J 3/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065893
- (22) 国際出願日: 2016年5月30日(30.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-131796 2015年6月30日(30.06.2015) JP
- (71) 出願人: 芝浦メカトロニクス株式会社
(SHIBAURA MECHATRONICS CORPORATION)
[JP/JP]; 〒2478610 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 平野 梓(HIRANO Azusa); 〒2478610 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 Kanagawa (JP). 鶴岡 保次(TSURUOKA Yasutsugu); 〒2478610 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 Kanagawa (JP). 古水戸 順介(KO-MITO Junsuke); 〒2478610 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 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 樋口 正樹(HIGUCHI Masaki); 〒2200004 神奈川県横浜市西区北幸2-1-26 フェリーチェ横浜レジデンス003 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TABLET PRINTING DEVICE AND TABLET PRINTING METHOD

(54) 発明の名称: 錠剤印刷装置及び錠剤印刷方法



(57) Abstract: [Problem] To provide a tablet printing device and a tablet printing method that enable high quality printing by discharging ink droplets from a plurality of nozzles onto tablets formed in various attitudes. [Solution] The present invention is configured to have: an inclined attitude detecting means (23, 100) which detects an inclined attitude of a conveyed tablet on a conveying surface; a printing mechanism having an inkjet head 21 provided with a plurality of nozzles for discharging ink droplets, the printing mechanism discharging ink from the plurality of nozzles onto the conveyed tablet to perform printing on the tablet; and a control unit 100 for adjusting previously set printing data so that prescribed printing can be performed on the tablet in response to the inclined attitude of the tablet detected by the inclined attitude detecting means, wherein the printing mechanism performs printing on the tablet on the basis of printing data adjusted by a printing data adjusting means.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/002502 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】様々な姿勢となる錠剤に対して複数のノズルから吐出するインク滴により品質の良い印刷の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。【解決手段】搬送される錠剤の搬送面に対する傾き姿勢を検出する傾き姿勢検出手段(23、100)と、インク滴を吐出する複数のノズルを備えたインクジェットヘッド21を有し、搬送される前記錠剤に対して複数の前記ノズルからインクを吐出して当該錠剤に対する印刷を行う印刷機構と、前記傾き姿勢検出手段にて検出された前記錠剤の傾き姿勢に応じて、予め設定された印刷データを、当該錠剤に対する所定の印刷がなされるように調整する制御部100と、を有し、前記印刷機構が、前記印刷データ調整手段にて調整された印刷データに基づいて前記錠剤に対する印刷を行う構成となる。

明 細 書

発明の名称：錠剤印刷装置及び錠剤印刷方法

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、絵柄等を印刷する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（錠剤）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、この空気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。

[0003] また、文字やマークの変更の容易さや衛生面から、前記転写ローラを用いた印刷機構に代えて、非接触で印刷を行うインク吐出印刷機構（所謂、インクジェット方式の印刷機構）を用いることもある。このインクジェット方式の印刷機構は、インク滴を吐出する複数のノズルを備えたインクジェットヘッドを有し、印刷データに基づいたパターンに従って前記インクジェットヘッドの複数のノズルからインク滴を吐出して、錠剤の表面に印刷を行う。

先行技術文献

特許文献

[0004] 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

[0005] ところで、上述した従来の固形製剤印刷装置のように、搬送ベルトに錠剤を供給する際に、搬送ベルトの表面の上方から落とすようにして錠剤が供給される場合がある。

[0006] このように、搬送系に対して落とされるようにして供給される錠剤の姿勢は、なかなか定まり難い。例えば、錠剤が傾いた状態でポケットや吸引機構に保持されることがある。このような傾斜姿勢の錠剤に対して非接触にて印刷を行うインクジェット方式の印刷機構にて印刷を行うと、印刷された文字、マークや絵柄が所望の位置からずれる場合がある。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、傾き姿勢となる錠剤に対して複数のノズルから吐出するインク滴により品質の良い印刷のできる錠剤印刷装置及び錠剤印刷方法を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る錠剤印刷装置は、搬送される錠剤の搬送面に対する傾き姿勢を検出する傾き姿勢検出手段と、インク滴を吐出する複数のノズルを備えたインクジェットヘッドを有し、搬送される前記錠剤に対して複数の前記ノズルからインクを吐出して当該錠剤に対する印刷を行う印刷機構と、前記傾き姿勢検出手段にて検出された前記錠剤の傾き姿勢に応じて、予め設定された印刷データを、当該錠剤に対する所定の印刷がなされるように調整する印刷データ調整手段と、を有し、前記印刷機構が、前記印刷データ調整手段にて調整された印刷データに基づいて前記錠剤に対する印刷を行う構成となる。

[0009] また、本発明に係る錠剤印刷方法は、搬送される錠剤の搬送面に対する傾き姿勢を検出する傾き姿勢検出工程と、搬送される前記錠剤に対してインクジェットヘッドの複数のノズルからインクを吐出して当該錠剤に対する印刷

を行う印刷工程と、前記傾き姿勢検出工程にて検出された前記錠剤の傾き姿勢に応じて、予め設定された印刷データを、当該錠剤に対する所定の印刷がなされるように調整する印刷データ調整工程と、を有し、前記印刷工程が、前記印刷データ調整工程にて調整された印刷データに基づいて印刷を行う構成となる。

[0010] これらのような構成によれば、搬送される錠剤の搬送面に対する傾き姿勢が検出され、その錠剤の傾き姿勢に応じて当該錠剤に対する所定の印刷がなされるように調整された印刷データに従って複数のノズルから吐出するインクにより当該錠剤に対する印刷が行われる。

発明の効果

[0011] 本発明に係る錠剤印刷装置及び錠剤印刷方法によれば、搬送される錠剤の傾き姿勢に応じて当該錠剤に対する所定の印刷がなされるように調整された印刷データに従って複数のノズルから吐出するインクにより当該錠剤に対する印刷が行われるので、様々な姿勢となる錠剤に対して複数のノズルから吐出するインク滴により品質の良い印刷ができる。

図面の簡単な説明

[0012] [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に用いられる搬送ベルトによって搬送される錠剤を示す平面図である。

[図3A]搬送ベルト上の錠剤と、第1錠剤姿勢センサユニットとを、搬送方向から見た状態を示す図である。

[図3B]搬送ベルト上の錠剤と第1錠剤姿勢センサユニットとの位置関係を示す平面図である。

[図3C]搬送ベルト上の錠剤と、第1錠剤姿勢センサユニットとを、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4A]搬送ベルト上において基準の姿勢にある錠剤上の印刷範囲 E_p と、インク滴の吐出範囲 E_{dc} との関係を示す図である。

[図4B]搬送ベル上において傾いた姿勢にある錠剤上の印刷範囲E pと、インク滴の吐出範囲E d cとの関係を示す図である。

[図5]錠剤T bが傾いていない状態における、右レーザ変位センサ及び左レーザ変位センサと錠剤T bとの関係と、右レーザ変位センサの出力信号及び左レーザ変位センサの出力信号の一例を示す図である。

[図6]錠剤が、搬送方向D左側が持ち上がるように当該進行方向Dに直交する方向に傾いた状態における、右レーザ変位センサ及び左レーザ変位センサと錠剤T bとの関係と、右レーザ変位センサの出力信号及び左レーザ変位センサの出力信号の一例を示す図である。

[図7]錠剤T bが、搬送方向D右側が持ち上がるように当該進行方向Dに直交する方向に傾いた状態における、右レーザ変位センサ及び左レーザ変位センサと錠剤T bとの関係と、右レーザ変位センサの出力信号及び左レーザ変位センサの出力信号の一例を示す図である。

[図8]錠剤T bが、搬送方向Dの上流側が持ち上がるように当該進行方向Dに傾いた状態における、右レーザ変位センサ及び左レーザ変位センサと錠剤T bとの関係と、右レーザ変位センサの出力信号及び左レーザ変位センサの出力信号の一例を示す図である。

[図9]錠剤T bが、搬送方向Dの下流側が持ち上がるように当該進行方向Dに傾いた状態における、右レーザ変位センサ及び左レーザ変位センサと錠剤T bとの関係と、右レーザ変位センサの出力信号及び左レーザ変位センサの出力信号の一例を示す図である。

[図10]搬送ベルト状で錠剤T bが搬送方向に直交する方向にずれた状態の例を示す図である。

[図11]第1錠剤姿勢センサユニットの他の構成例と、当該第1錠剤センサユニットを構成する2つのレーザ変位センサと搬送方向に直交する方向にずれる錠剤との関係とを示す図である。

[図12]図11に示す第1錠剤姿勢センサユニットを構成する2つのレーザ変位センサの出力信号の一例を示す波形図である。

[図13]第1錠剤姿勢センサユニットを構成する2つのレーザ変位センサの他の配置例を示す図である。

[図14A]第1錠剤姿勢センサユニットの他の構成例を示す図である。

[図14B]第1錠剤姿勢センサユニットの更に他の構成例を示す図である。

[図15]他の実施の形態における錠剤に対する印刷例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 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。

[0014] 本発明に係る錠剤印刷装置の印刷対象物である錠剤は、一例である平面視で真円上で、かつ、表面が曲面である錠剤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（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。

[0015] 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、印刷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。

[0016] 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16に向けて順次搬送する。第1受け渡しフィーダ13及び第2受け渡しフィーダ16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が接続され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13において搬送ベルトは、第1振動フィーダ12bからの錠剤Tb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14に引き渡す。また、第2受け渡しフィーダ16において搬送ベルトは、整列フィーダ14からの錠剤Tbを吸気チャンバの吸気作用によって吸引して搬送し、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17に引き渡す。

[0017] 第1搬送機構17は、駆動プーリ172と、テンションプーリ173と、2つの調整プーリ174a、174bとに搬送ベルト171が巻き掛けられた構造となっている。搬送ベルト171には、図2に示すように、当該搬送ベルト171の移動方向に所定間隔をもって配列されるように通孔176が設けられている。この通孔176は、整列フィーダ14により2列に整列されて搬送ベルト171に供給される錠剤Tbの各列に対応するように、2列設けられている。各通孔176に吸引空気を通して、錠剤Tbを当該搬送ベルト171に吸着させる。駆動プーリ172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172の回転によって環状の搬送ベルト171が回転移動する。また、駆動プーリ172側には、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45が設けられている。環状の搬送ベルト171の内側には、図示しない吸気装置（例えば、真空ポンプ）が接続された吸気チャンバ175が設けられている。吸気チャンバ175の吸気作用により、搬送ベルト171の裏面側から空気が吸引され、それにより、前記通孔176を介して搬送ベルト171の表面に錠剤Tbが吸着保持される。

[0018] この錠剤印刷装置では、インク滴を吐出する複数のノズルを備えたインクジェットヘッドを有し、印刷データに従って、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吐出して印刷を行うインクジェット方式の印刷機構が用いられている。搬送ベルト17

1の周囲には、前記インクジェット方式の印刷機構のインクジェットヘッド（第1インクジェットヘッドという）21、2つのレーザ変位センサ23a、23b（図3A～図3C参照）で構成される第1錠剤姿勢センサユニット23、第1姿勢確認カメラ24、第1印刷確認カメラ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。

[0019] 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刷を行うために、実際には、上述した第1インクジェットヘッド21、第1錠剤姿勢センサユニット23、第1姿勢確認カメラ24、第1印刷確認カメラ25、2つのエア噴射ノズル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。

[0020] 第1インクジェットヘッド21（複数のノズル）は、印刷位置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錠剤姿勢センサユニット23は、印刷位置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、錠剤Tbの、搬送ベルト171の表面に対する傾き姿勢に基づいた検出信号を出力する。また、第1錠剤姿勢センサユニット23からの検出信号は、錠剤検出位置Pdにおける搬送ベルト171上の錠剤Tbの有無を表す信号として用いることができる。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印刷確認カメラ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）における印刷位置Ppの下流側の所定範囲に設定

されている。2つのエア－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、駆動プーリ172と調整プーリ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。

[0021] 前述した第1錠剤姿勢センサユニット23は、図3A～図3Cに示すように、搬送ベルト171に対向するように配置されている。なお、図3Aは、搬送ベルト上の錠剤Tbと、第1錠剤姿勢センサユニット23とを、搬送方向から見た状態を示す図であり、図3Bは、搬送ベルト上の錠剤Tbと第1錠剤姿勢センサユニット23との位置関係を示す平面図であり、図3Cは、搬送ベルト上の錠剤Tbと、第1錠剤姿勢センサユニット23とを、搬送方向に直交する方向から見た状態を示す図である、

[0022] 図3A～図3Cにおいて、第1錠剤姿勢センサユニット23は、右レーザ変位センサ23a及び左変位レーザセンサ23bの2つのレーザ変位センサ（光学変位センサ）を有し、これら2つのレーザ変位センサ23a、23bは、錠剤Tbの搬送方向Dに直交する方向（搬送方向Dを横切る方向）に並ぶように、配置されている。また、レーザ変位センサ23a、23bは、搬送される各錠剤Tbの中心位置が通ると見込まれる線CL、具体的には、搬送ベルト171の通孔176が並ぶ線CL（図3B参照）を挟んで、対称的に配置されている。2つのレーザ変位センサ23a、23bの間隔Wは、錠剤Tbの直径より僅かに小さい、所定の値に設定されている。右レーザ変位センサ23a及び左レーザ変位センサ23bのそれぞれは、出射されるレーザ光が反射する物体表面との距離（例えば、出射されるレーザ光が反射する錠剤Tbの表面との距離）に応じたレベルの検出信号を出力する。

[0023] 図1に戻って、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ーリ182と、テンションプーリ183と、2つの調整プーリ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の内側に吸気チャンバ185が設けられている。吸気チャンバ185は、図示しない吸気装置に排気口185aを介して接続されている。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、吸気チャンバ185の吸気作用により、前記通孔を介して、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、前記インクジェット方式の印刷機構の第2インクジェットヘッド31（印刷位置Pp）、第2錠剤姿勢センサユニット33（錠剤検出位置Pd）、第2姿勢確認カメラ34、第2印刷確認カメラ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つのエア噴射ノズル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、印刷制御部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刷される。

[0025] 錠剤Tbは、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を移動していき、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、錠剤Tbは、整列フィーダ14により、例えば、2列に配列され、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（図2参照）。

[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錠剤姿勢センサユニット23（レーザ変位センサ23a、23b）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

て、その検出された錠剤T bの位置が印刷制御部100によって認識される。例えば、レーザ変位センサ23 a、23 bのうちの、先に錠剤T bを検出した方の検出結果に基づいて、錠剤T bの位置を認識するようにする。また、印刷制御部100は、錠剤T bが第1錠剤姿勢センサユニット23の下方を通過する際に、第1錠剤姿勢センサユニット23の光の右レーザ変位センサ23 a及び左レーザ変位センサ23 bのそれぞれから出力される検出信号に基づいて、錠剤T bの傾き姿勢を表す傾き姿勢情報を生成する（傾き姿勢情報生成手段）。この錠剤T bの傾き姿勢とは、搬送ベルト171の表面に対する傾きである。右レーザ変位センサ23 a及び左レーザ変位センサ23 bから出力される検出信号は、錠剤T bの傾き姿勢に応じて変化するものであって、これら右レーザ変位センサ23 a及び左レーザ変位センサ23 b（光学変位センサ）と、印刷制御部100の前記傾き姿勢情報を生成する機能とによって、傾き姿勢検出手段が構成される。なお、傾き姿勢情報の生成の詳細については、後述する。

[0027] 錠剤T b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る。印刷制御部100は、この第1姿勢確認カメラ24での撮影により得られた撮影画像に基づいて、錠剤T bの汚れ、カケ等の損傷の有無を判定する。更に、印刷制御部100は、損傷が無いと判定された錠剤T bの搬送ベルト171上での平面的な姿勢（錠剤T bの表裏や、搬送ベルト171上での位置、ベルト上での保持されている向きなどの姿勢を含む）を表す平面姿勢情報を生成する。そして、印刷制御部100は、錠剤T bの基準の姿勢に対応した印刷データを、前記平面姿勢情報及び傾き姿勢情報に基づいて、実際の平面姿勢及び傾き姿勢となる錠剤T bに所定の印刷がなされるように、調整する（印刷データ調整手段）。ここで言う錠剤T bの基準の姿勢とは、例えば、錠剤T bに印刷する文字やマークの印刷方向が搬送方向と直交する方向となり、錠剤T bの中心位置が通孔176の並ぶ線CLに一致し、錠剤T bが搬送ベルト171の表面に対して傾いていない姿勢のことをいう。なお、この基準の姿勢に対応する

印刷データは、予め設定されている。印刷データの調整は、実際の平面姿勢及び傾き姿勢を有する錠剤T bが、予め定めた姿勢である基準の姿勢に印刷をしたときと同じ印刷がなされるように、予め定めた印刷データを調整することによって行われる。

[0028] 例えば、図4 Aに示すように、基準の姿勢の錠剤T bに印刷する場合、錠剤T b上の印刷範囲E pと、印刷データによるインク滴の吐出範囲E dとは、一致している ($E d = E p$)。これに対して、例えば、図4 Bに示すように、搬送ベルト1 7 1の表面に対して角度 θ 傾いた姿勢の錠剤T bに印刷する場合、傾いた錠剤T b上の印刷範囲E pに正規の印刷を行うために、この印刷範囲E pより狭いインク滴の吐出範囲E d cとなるように印刷データが調整される ($E d c < E p$)。

[0029] また、インクジェットヘッド2 1と印刷面との距離も錠剤T bの傾きによって変化してしまう。これに対しては、インク滴の吐出条件を調整する。例えば、錠剤T bが傾くことによって、基準の姿勢に対して、インクジェットヘッド2 1に近づいた部分へのインク滴の吐出量を減らし、インクジェットヘッド2 1から離れた部分へのインク滴の吐出量を増やすように印刷データが調整される。このような調整で、インクジェットヘッド2 1に近い位置へのインク滴の着弾は小さく、インクジェットヘッド2 1から遠い位置へのインク滴の着弾は大きくなるように調整され、錠剤T b全体における印刷状態が正常に保たれる。これは、インクジェットヘッド2 1と印刷面との距離が長くなっても、吐出量を増やすことでインク滴の重量を増やし、予定している着弾位置に確実にインク滴を着弾させることができるからである。この吐出量の調整は圧電素子や熱素子等のエネルギー発生素子の駆動量の調整を行う。例えば圧電素子に印加する電圧を調整する。なお、吐出量の調整は、インクジェットヘッド2 1に近づいた部分に対する調整は行わずに、離れた部分に対する調整のみを行うようにしてもよい。

[0030] また、インクジェットヘッド2 1の複数のノズルから吐出されて印刷面に着弾するインク滴のピッチも錠剤の傾き状態で変化する。例えば平面に着弾

するインク滴のピッチはノズルのピッチとほぼ同じになるが、傾いた面に着弾したインク滴のピッチは傾いた面をその方向から見るとノズルのピッチより広がってしまう。この点を考慮してインク滴を吐出するノズルを選択して着弾するインク滴のピッチを調整すると、傾いた錠剤に印刷したとしても、その錠剤を傾かない状態で視認して、傾かない状態で印刷した時と変わらない印刷状態とできる。

[0031] そして、損傷が無いと判定された錠剤 T b が印刷位置 P p を通過する際に、印刷制御部 100 は、上記のように調整された印刷データに従って第 1 インクジェットヘッド 21 の複数のノズルからのインク滴の吐出パターン（インクを吐出するノズルの選択やインクの吐出量等）を制御する。その結果、印刷位置 P p を通過する当該錠剤 T b 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刷される。

[0032] 更に、印刷（印刷位置 P p）を経た錠剤 T b が第 1 印刷確認カメラ 25 の撮影領域に進入すると、第 1 印刷確認カメラ 25 で所定の撮影範囲の撮影がなされる。印刷制御部 100 は、この第 1 印刷確認カメラ 25 での撮影で得られた撮影画像に基づいて錠剤 T b に正常に文字やマークが印刷されたか否かを判定する。そして、印刷制御部 100 は、以後、正常に印刷がなされなかったと判定された錠剤 T b の位置（第 1 エンコーダ 45 の値に基づく）を追跡する。

[0033] 印刷が完了して第 1 印刷確認カメラ 25 の撮影領域を通過した錠剤 T b 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、表面に印刷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刷がなされずに、印刷制御部 100 により位置が追跡されている錠剤 T b は、一方のエアースプレーノズル 26 a に対向する位置に到達すると、そのエアースプレーノズル 26 a から噴射されるエアースプレーによって搬送ベルト 171 から飛ばされて、回収トレイ 28 a に回収される。また、カケ等の損傷はないが、印刷が正常になされずに、印刷制御部 100 により位置が追跡されている錠剤 T b は、他方のエアースプレーノズル 26

bに対向する位置に達すると、そのエア－噴射ノズル26bから噴射されるエア－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。

[0034] 表面に文字やマークが正常に印刷された錠剤Tb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、表面に正常に印刷のなされた錠剤Tb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、印刷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。

[0035] 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、搬送ベルト181の移動に伴って順次搬送される錠剤Tbの、第2錠剤姿勢センサユニット33（錠剤検出位置Pd）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、傾き姿勢情報及び平面姿勢情報の生成、傾き姿勢情報及び平面姿勢情報に基づいた印刷データの調整、調整後の印刷データに基づく、各錠剤Tbの裏面（第1搬送機構17で印刷された面の反対側の面）に対する第2インクジェットヘッド31（印刷位置Ppに位置する）による文字やマーク等の印刷、第2乾燥ユニット37による錠剤Tbに印刷された文字やマークのインクの乾燥、エア－噴射ノズル36aによる損傷のある錠剤Tbの回収トレイ38aへの回収、及びエア－噴射ノズル36bによる印刷不良の錠剤Tbの回収トレイ38bへの回収について印刷制御部100が制御する。そして、正常に印刷された錠剤Tb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。

[0036] 上述した傾き姿勢情報の生成の原理について説明する。

[0037] 第1錠剤姿勢センサユニット23の出力信号は、レーザ光の出射面と錠剤Tb表面との距離によって変化し、距離が短いほど高い値として出力される。例えば、図5（a：搬送方向から見た図、b：平面図、c：搬送方向に直交する方向から見た図（以下、図6～図9において同じ））は、錠剤Tbが

傾くことなく、第1錠剤姿勢センサユニット23（レーザ変位センサ23a、23b）の下方を通過する状態を示している。このとき、右レーザ変位センサ23aの出力信号out1と左レーザ変位センサ23bの出力信号out2とは、図5（d）、（e）に示すように、略同じような波形になる。即ち、各出力信号out1、out2は、対応するレーザ変位センサ23a、23bからのレーザスポットが錠剤Tb内に入るときに立ち上がり、該レーザスポットの走査線上の錠剤Tbの形状に応じてレベル変化しつつ、当該レーザスポットが錠剤Tbから外れるときに立ち下がって、そのレーザスポットによる錠剤Tbの表面の走査時間に対応した幅A1、A2の立ち上がり状態の期間を有する。そして、右レーザ変位センサ23aから錠剤Tbの表面までの距離L1と、左レーザ変位センサ23bから錠剤Tbの表面までの距離L2とは略等しい（ $L1=L2$ ：図5（a）参照）ので、右レーザ変位センサ23aの出力信号out1のレベルと左レーザ変位センサ23bの出力信号out2のレベルとは全体的に略等しい（図5（d）、（e）参照）。

[0038] 例えば、図6（a）、（b）、（c）に示すように、錠剤Tbが、搬送方向D左側が持ち上がるように当該進行方向Dに直交する方向に傾いた状態で、第1錠剤姿勢センサユニット23の下方を通過する際には、右レーザ変位センサ23aの出力信号out1は、図6（d）に示すような波形となり、左レーザ変位センサ23bの出力信号out2は、図6（e）に示すような波形となる。即ち、各出力信号out1、out2は、図5（d）、（e）に示す場合と同様に、対応するレーザ変位センサ23a、23bからのレーザスポットによる錠剤Tbの表面の走査時間に対応した幅A1、A2の立ち上がり状態の期間を有する。そして、右レーザ変位センサ23aから錠剤Tbの表面までの距離L1は、左レーザ変位センサ23bから錠剤Tbの表面までの距離L2より大きい（ $L1>L2$ ：図6（a）参照）ので、右レーザ変位センサ23aの出力信号out1のレベルは、全体的に、左レーザ変位センサ23bの出力out2のレベルより低い（図6（d）、（e）参照）

。

[0039] 例えば、図7(a)、(b)、(c)に示すように、錠剤Tbが、搬送方向D右側が持ち上がるように当該進行方向Dに直交する方向に傾いた状態で、第1錠剤姿勢センサユニット23の下方を通過する際には、右レーザ変位センサ23aの出力信号out1は、図7(d)に示すような波形となり、左レーザ変位センサ23bの出力信号out2は、図7(e)に示すような波形となる。即ち、各出力信号out1、out2は、図5(d)、(e)、図6(d)、(e)のそれぞれに示す場合と同様に、対応するレーザ変位センサ23a、23bからのレーザスポットによる錠剤Tbの表面の走査時間に対応した幅A1、A2の立ち上がり状態の期間を有する。そして、右レーザ変位センサ23aから錠剤Tbの表面までの距離L1は、左レーザ変位センサ23bから錠剤Tbの表面までの距離L2より小さい(L1<L2:図7(a)参照)ので、右レーザ変位センサ23aの出力信号out1のレベルは、全体的に、左レーザ変位センサ23bの出力信号out2のレベルより高い(図7(d)、(e)参照)。

[0040] 例えば、図8(a)、(b)、(c)に示すように、錠剤Tbが、搬送方向Dの上流側が持ち上がるように当該進行方向Dに傾いた状態で、第1錠剤姿勢センサユニット23の下方を通過する際には、右レーザ変位センサ23aの出力信号out1は、図8(d)に示すような波形となり、左レーザ変位センサ23bの出力信号out2は、図8(d)に示すような波形となる。即ち、各出力信号out1、out2は、図5(d)、(e)、図6(d)、(e)、図7(d)、(e)のそれぞれに示す場合と同様に、対応するレーザ変位センサ23a、23bからのレーザスポットによる錠剤Tbの表面の走査時間に対応した幅A1、A2の立ち上がり状態の期間を有する。そして、レーザスポットが錠剤Tbに進入したとき(走査開始時)の各レーザ変位センサ23a、23bから錠剤Tbの表面までの距離Luは、レーザスポットが錠剤Tbから外れたとき(走査終了時)の各レーザ変位センサ23a、23bから錠剤Tbの表面までの距離Ldより大きい(Lu>Ld:図

8 (c) 参照) ので、立ち上がった各出力信号 $out\ 1$ 、 $out\ 1$ のレベルは、傾いた錠剤 $T\ b$ の表面の形状に応じて徐々に上昇して、最大レベル値となって、立ち下がる (図 8 (d)、(e) 参照)。

[0041] 例えば、図 9 (a)、(b)、(c) に示すように、錠剤 $T\ b$ が、搬送方向 D の下流側が持ち上がるように当該進行方向 D に傾いた状態で、第 1 錠剤姿勢センサユニット 23 の下方を通過する際には、右レーザ変位センサ 23 a の出力信号 $out\ 1$ は、図 9 (d) に示すような波形となり、左レーザ変位センサ 23 b の出力信号 $out\ 2$ は、図 9 (e) に示すような波形となる。即ち、各出力信号 $out\ 1$ 、 $out\ 2$ は、図 5 (d)、(e)、図 6 (d)、(e)、図 7 (d)、(e)、図 8 (d)、(e) のそれぞれの場合に示す場合と同様に、対応するレーザ変位センサ 23 a、23 b からのレーザスポットによる錠剤 $T\ b$ の表面の走査時間に対応した幅 $A\ 1$ 、 $A\ 2$ の立ち上がり状態の期間を有する。そして、レーザスポットが錠剤 $T\ b$ に進入したとき (走査開始時) の各レーザ変位センサ 23 a、23 b から錠剤 $T\ b$ の表面までの距離 $L\ u$ は、レーザスポットが錠剤 $T\ b$ から外れたとき (走査終了時) の各レーザ変位センサ 23 a、23 b から錠剤 $T\ b$ の表面までの距離 $L\ d$ より小さい ($L\ u < L\ d$: 図 9 (c) 参照) ので、立ち上がった各出力信号 $out\ 1$ 、 $out\ 2$ のレベルは、傾いた錠剤 $T\ b$ の表面の形状に応じて徐々に下降して、最小レベル値となって、立ち下がる (図 9 (d)、(e) 参照)。

[0042] 上述したように、錠剤 $T\ b$ が、傾いていない場合 (図 5 参照)、搬送方向 D と直交する方向に傾いている場合 (図 6、図 7 参照) 及び搬送方向 D に傾いている場合 (図 8、図 9 参照) のそれぞれで波形の異なる右レーザ変位センサ 23 a 及び左レーザ変位センサ 23 b からの出力信号 $out\ 1$ 、 $out\ 2$ に基づいて錠剤 $T\ b$ の傾き姿勢情報が生成される。

[0043] 具体的には、搬送方向 D に直交する方向の傾き成分を表す横傾き姿勢情報は、右レーザ変位センサ 23 a の出力信号 $out\ 1$ から得られる所定点での値 (例えば、立ち上がり点での距離 $h\ 1\ u$ (図 5 (d) ~ 図 9 (d) 参照)

) と、左レーザ変位センサ 23 b の出力信号 out_2 から得られる対応点での値 (例えば、立ち上がり点での距離 h_{2u} (図 5 (e) ~ 図 9 (e) 参照)) との差 ($h_{1u} - h_{2u}$) を右レーザ変位センサ 23 a と左レーザ変位センサ 23 b との間隔 W で除した値 ($(h_{1u} - h_{2u}) / W$) の関数として算出される。

$$\text{横傾き傾斜情報} = F_T ((h_{1u} - h_{2u}) / W)$$

[0044] 例えば、図 5、図 8 及び図 9 に示すように、錠剤 T_b が搬送方向 D に直交する方向に傾いていない場合、 $h_{1u} = h_{2u}$ であるので、 $h_{1u} - h_{2u} = 0$ であって、横傾き姿勢情報は $F_T(0)$ となる。この横傾き姿勢情報 $F_T(0)$ は、錠剤 T_b が搬送方向 D に直交する方向に傾いていないことを表す。

[0045] なお、右レーザ変位センサ 23 a の出力信号 out_1 と左レーザ変位センサ 23 b の出力信号 out_2 とにおける対応する所定点として、各出力信号 out_1 、 out_2 の立ち上がり点としたが、これに限定されない、各出力信号 out_1 、 out_2 の立下り点であっても、他の対応する点であってもよい。

[0046] 搬送方向 D の傾き成分を表す縦傾き姿勢情報は、右レーザ変位センサ 23 a の出力信号 out_1 または左レーザ変位センサ 23 b の出力信号 out_2 から得られる立ち上がり点での値 h_{1u} (h_{2u}) と立下り点に対応する値 h_{1d} (h_{2d}) との差 ($h_{1u} - h_{1d}$) を右レーザ変位センサ 23 a の出力信号 out_1 の立ち上がりから立下りまでの幅 A_1 (A_2) で除した値 ($(h_{1u} - h_{1d}) / A_1$) の関数として算出される。

$$\text{縦傾き傾斜情報} = F_L (h_{1u} - h_{1d}) / A_1$$

[0047] 例えば、図 5、図 6、図 7 に示すように、錠剤 T_b が搬送方向 D に傾いていない場合、 $h_{1u} = h_{1d}$ であるので、 $h_{1u} - h_{2u} = 0$ であって、縦傾き姿勢情報 $F_L(0)$ となる。この縦傾き姿勢情報 $F_L(0)$ は、錠剤 T_b が搬送方向 D に傾いていないことを表す。

[0048] 上述したようにして右レーザ変位センサ 23 a の出力信号 out_1 と左レ

ーザ変位センサ23bの出力信号out2とに基づいて得られる傾き姿勢情報（横傾き姿勢情報及び縦傾き姿勢情報）に基づいて、印刷制御部100（印刷データ調整手段）が、前述したように錠剤Tbに所定の印刷がなされるように、印刷データを調整する。

[0049] ところで、搬送される錠剤Tbは、搬送ベルト171上において、例えば、図10に示すように、搬送方向Dに対して左右にずれる場合がある。この場合、左方向に大きくずれた錠剤Tbs1は、右レーザー変位センサ23aからのレーザースポットによって走査されず、当該錠剤Tbs1の傾き姿勢情報を得ることができない。また、右方向に大きくずれたTbs2は、左レーザー変位センサ23bからのレーザースポットによって走査されず、当該錠剤Tbs2の傾き姿勢情報を得ることができない（図10において走査されないことを×印で示した）。

[0050] このような不具合を解決するために、図11に示すように、一方のレーザー変位センサ（例えば、左レーザー変位センサ23b）を、搬送される各錠剤Tbの中心位置を通ると見込まれる線CL（通孔176が並ぶ線）に対向するように配置することが好ましい。

[0051] このように2つのレーザー変位センサ23a、23bを配置することにより、錠剤Tbが大きく左右方向にずれたとしても、少なくとも左レーザー変位センサ23bからのレーザービームが錠剤Tbから外れることは防止できる。例えば、図12に示すように、左方向に大きくずれた錠剤Tbs1が、右レーザー変位センサ23aからのレーザースポットによって走査されずに、右レーザー変位センサ23aからの出力信号out1のレベルが無くなる場合には、右レーザー変位センサ23aからの出力信号out1は検出されない。しかしながら、右方向にずれた錠剤Tbs2は、左レーザーセンサ23bからのレーザースポットによって走査され、出力信号out2が検出される。つまり、搬送される錠剤Tbが左右方向に大きくずれて搬送されてきたとしても、搬送される各錠剤Tbの中心位置を通ると見込まれる線CL（通孔176が並ぶ線）に対向するように左レーザー変位センサ23bを配置することによって、少

なくとも右側にずれた場合においては、右レーザ変位センサ23a、左レーザ変位センサ23bの両方から検出信号を得ることができる。よって、錠剤Tbの傾き姿勢情報を生成することができない場合が減り、各錠剤Tbに対して確実に印刷をすることができる確率を上げることができる。

[0052] 上述した例では、第1錠剤姿勢センサユニット23を構成するレーザ変位センサは2つであるとしたが、これに限られない。例えば、右レーザ変位センサ23aと左レーザ変位センサ23bとの間に中央レーザ変位センサ（図示せず）を有するようにしてもよい。

[0053] 上述した例では、第1錠剤姿勢センサユニット23を構成する右レーザ変位センサ23aと左レーザ変位センサ23bとは、搬送方向Dに直交する方向に並ぶように配置されていたがこれに限られない。例えば、図13に示すように、右レーザ変位センサ23aと左レーザ変位センサ23bとが、搬送方向Dに対して斜め方向に並ぶように配置されるものであってもよい。

[0054] また、上述した例では、第1錠剤姿勢センサユニット23は、2つのレーザ変位センサ23a、23bで構成されているが、これに限定されない。例えば、図14Aに示すように、3つのレーザ変位センサ23a、23b、23cを、搬送方向Dを横切るように並べて配置するようにしてもよい。この場合、錠剤Tbの表面のより多くの当該錠剤Tbの傾き姿勢に基づいた信号を得ることができ、これらの3つの信号に基づいて傾き姿勢情報を得ることができるので、より精度の良い傾き姿勢情報を得ることができる。また、上述のように錠剤Tbが左右方向にずれたとしても錠剤Tbの傾き姿勢情報を生成することができない場合が更に減り、各錠剤Tbに対して確実に印刷をすることができるようになる。

[0055] 更に、3つのレーザ変位センサ23a、23b、23cは、図14Aに示すように、一直線上に配置することに限定されない。例えば、図14Bに示すように、中央のレーザ変位センサ23cを2つのレーザ変位センサ23a、23bよりも下流側に配置するようにしてもよい。

[0056] また、第1錠剤姿勢センサユニット23を構成するレーザ変位センサの数

は、前述した2つ及び3つに限定されず、4つ以上であってもよい。更に、搬送方向Dを横切る方向（例えば、搬送方向Dに直交する方向）に、搬送される錠剤T bの表面を直線状のレーザビームで走査する単一のレーザ変位センサで第1錠剤姿勢センサユニット23を構成することも可能である。

[0057] なお、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、インクジェットヘッド21（31）、カメラ24、25（34、35）、乾燥ユニット27（37）、回収機構（28a、28b、40、38a、38b）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。

[0058] 前述した例では、錠剤T bの傾き姿勢を検出するために複数のレーザ変位センサ（23a、23b、23c）を用いたが、これに限定されない。前記錠剤T bの傾き姿勢を検出するために、カメラを用いることができる。この場合、第1錠剤姿勢センサユニット23に代えて別個のカメラを用いるようにしても、また、錠剤T bの平面姿勢を検出するために用いられる第1姿勢確認カメラ24を、錠剤T bの傾き姿勢を検出するためにも用いるようにしてもよい。

[0059] 搬送ベルト171により搬送される錠剤T bの上方に設置されたカメラにて当該錠剤T bを撮影し、その撮影画像に基づいて前記錠剤T bの傾き姿勢を表す傾き姿勢情報を生成することができる。例えば、撮影により得られた錠剤T bの平面画像の各部位の焦点のずれ量を濃淡情報から算出し、その焦点のずれ量に基づいて、錠剤T bの傾き姿勢を表す傾き姿勢情報を生成することができる。また、例えば、錠剤T bの傾き度合に応じて平面形状が異なることを利用して、撮影により得られた錠剤T bの平面画像の形状と、傾きの無い状態の錠剤T bの平面形状（基準平面形状）との比較結果に基づいて

、錠剤T bの傾き姿勢を表す傾き姿勢情報を生成することができる。また、傾きによって錠剤T bのカメラに近い部分と遠い部分での反射光の強度が異なることを利用して、撮影により得られた錠剤T bの平面画像の濃淡分布に基づいて錠剤の傾き姿勢を表す傾き姿勢情報を生成することができる。更に、錠剤T bの上方から撮影するカメラと、錠剤T bの側方から撮影するカメラと、を用い、それら2つのカメラの撮影により得られた錠剤T bの平面画像と側面画像とから、錠剤T bの傾き姿勢を表す傾き姿勢情報を生成することができる。

[0060] 更に、複数のCCD素子がライン状に配列されたラインセンサを用いて錠剤T bの傾き姿勢を検出することができる。例えば、ラインセンサを搬送ベルト171の上方所定位置に錠剤T bの搬送方向Dを横切る方向（例えば、搬送方向Dに直交する方向）に延びるように設置し、搬送される錠剤T bを副走査（CCD素子の並び方向の走査）及び主走査（搬送方向Dと逆方向の走査）することによって、平面画像を得ることができる。そして、上述したカメラの場合と同様に、前記平面画像から錠剤T bの傾き姿勢を検出、即ち、傾き姿勢情報を生成することができる。

[0061] また、前述した例では、第1姿勢確認カメラ24によって錠剤T bの損傷を検出するとともに、錠剤T bの姿勢を確認しているが、これに限られない。例えば、右レーザ変位センサ23 aおよび左レーザ変位センサ23 bにおいて、錠剤T bの位置を検出するようにし、第1姿勢確認カメラ24を省略することもできる。左レーザ変位センサ23 bを、図11に示すように配置した場合、左レーザ変位センサ23 bの出力out 2の立ち下りが、基準の姿勢で錠剤T bが搬送されている場合と比べて速く現れた場合、搬送されている錠剤T bは搬送方向と直交する方向にずれた状態であることが分かる。右レーザ変位センサ23 aの出力out 1の値と組み合わせると、錠剤T bが存在する位置の関係を予め印刷制御部100に記憶させておき、実際の出力値と比較することによって、錠剤T bの位置を検出することができる。

[0062] また、第1錠剤姿勢センサユニット23によって位置を検出する場合にお

いて、さらに、実施形態において述べた錠剤印刷装置の前の工程に錠剤検査装置を配置し、予め錠剤T bの損傷を検査するようにした場合には、印刷前の損傷の検査を省略することができるため、第1姿勢確認カメラ24を省略することができる。

[0063] なお、本発明に基づく簡易的な錠剤印刷装置を、例えば薬局に設置するようにしても良い。この場合、錠剤印刷装置には、薬剤師が、処方箋に記載された内容に基づいて錠剤T bへの印刷情報（印刷データ）を入力できる印刷情報入力部が設けられるようにするとよい。この印刷情報入力部に入力される情報としては、錠剤T bを服用する患者名、年齢、1回に服用する錠剤数、服用する時間帯（朝、昼、就寝前など）、印刷色などが考えられる。錠剤印刷装置は、これらの入力情報に基づいて錠剤T bに印刷を施す。図15は、このようにして、患者名、年齢、服用する時間帯等の文字・記号列CSが印刷された錠剤T bのサンプルを示す。

[0064] 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

- [0065] 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

- 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
- 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インクジェットヘッド
- 23 第1錠剤姿勢センサユニット
- 23 a、23 b、23 c レーザ変位センサ
- 24 第1姿勢確認カメラ
- 25 第1印刷確認カメラ
- 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インクジェットヘッド
- 33 第2錠剤姿勢センサユニット
- 34 第2姿勢確認カメラ
- 35 第2印刷確認カメラ
- 36 a、36 b エアー噴射ノズル
- 37 第2乾燥ユニット
- 38 a、38 b 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 印刷制御部

請求の範囲

- [請求項1] 搬送される錠剤の搬送面に対する傾き姿勢を検出する傾き姿勢検出手段と、
- インク滴を吐出する複数のノズルを備えたインクジェットヘッドを有し、搬送される前記錠剤に対して複数の前記ノズルからインクを吐出して当該錠剤に対する印刷を行う印刷機構と、
- 前記傾き姿勢検出手段にて検出された前記錠剤の傾き姿勢に応じて、予め設定された印刷データを、当該錠剤に対する所定の印刷がなされるように調整する印刷データ調整手段と、を有し、
- 前記印刷機構は、前記印刷データ調整手段にて調整された印刷データに基づいて前記錠剤に対する印刷を行う錠剤印刷装置。
- [請求項2] 前記傾き姿勢検出手段は、前記錠剤の搬送方向を横切る方向に並べて配置された少なくとも2つの、前記錠剤表面との距離を光学的に検出する光学変位センサと、
- 前記各光学変位センサからの出力に基づいて前記錠剤の傾き姿勢を表す傾き姿勢情報を生成する傾き姿勢情報生成手段と、を有する請求項1記載の錠剤印刷装置。
- [請求項3] 前記少なくとも2つの光学変位センサは、搬送される各錠剤の中心位置が通ると見込まれる線を挟んで対称的に配置された2つの光学変位センサを含む請求項2記載の錠剤印刷装置。
- [請求項4] 前記少なくとも2つの光学変位センサは、搬送される各錠剤の中心位置を通ると見込まれる線に対向するように配置された1つの光学変位センサを含む請求項2記載の錠剤印刷装置。
- [請求項5] 前記少なくとも2つの光学変位センサは、前記錠剤の搬送方向に対して直交する方向に並べて配置されている請求項2記載の錠剤印刷装置。
- [請求項6] 前記傾き姿勢検出手段は、3つの前記光学変位センサを有し、中央の光学変位センサは、残り2つの前記光学変位センサよりも前記錠剤

の搬送方向の下流側に配置された請求項5記載の錠剤印刷装置。

[請求項7] 前記印刷データ調整手段は、前記錠剤が傾くことによって、前記錠剤の予め定めた基準の姿勢に対して前記インクジェットヘッドから離れた部分へのインク滴の吐出量を増やすように印刷データを調整する請求項2記載の錠剤印刷装置。

[請求項8] 搬送される錠剤の搬送面に対する傾き姿勢を検出する傾き姿勢検出工程と、

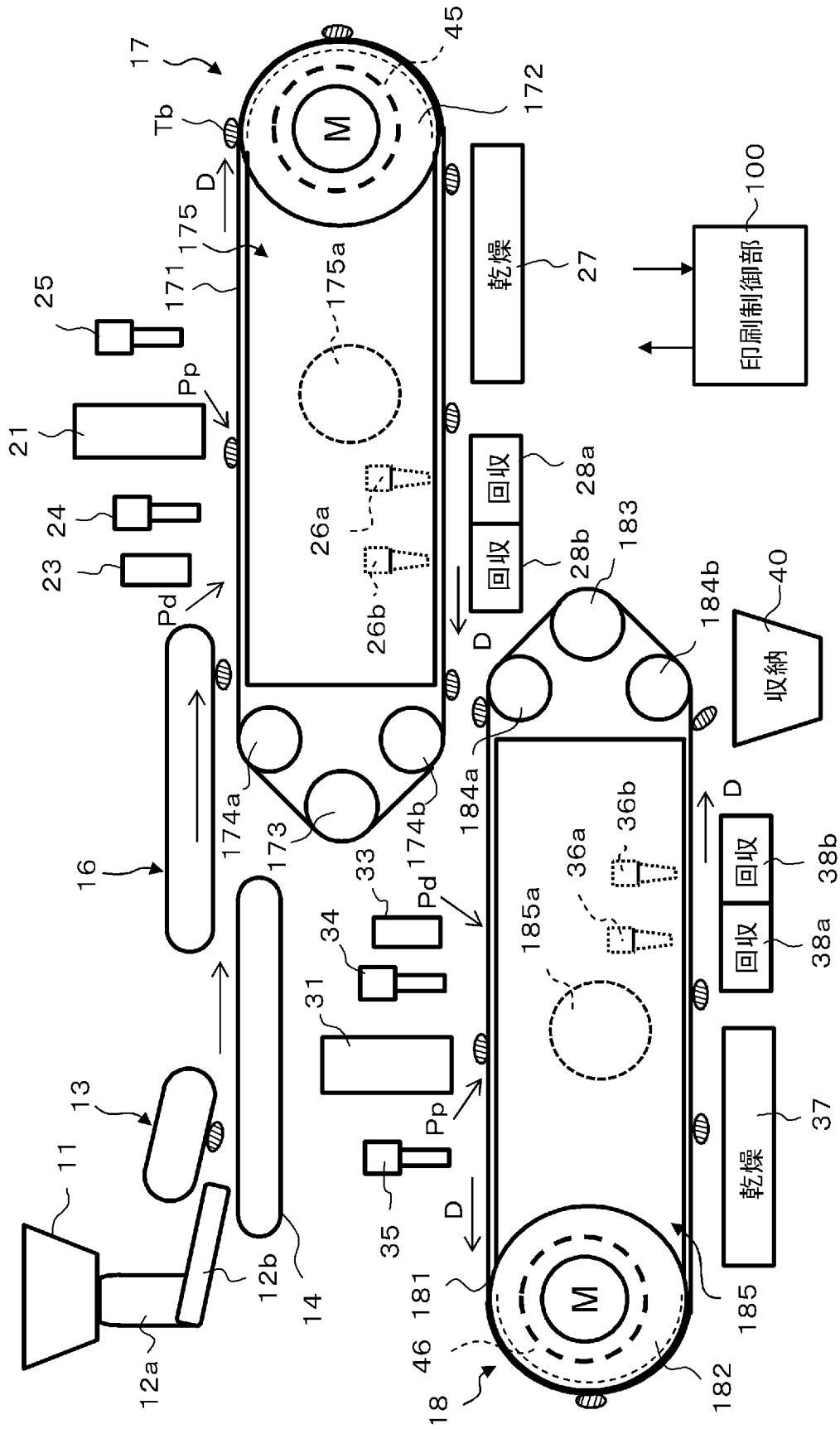
搬送される前記錠剤に対してインクジェットヘッドの複数のノズルからインクを吐出して当該錠剤に対する印刷を行う印刷工程と、

前記傾き姿勢検出工程にて検出された前記錠剤の傾き姿勢に応じて、予め設定された印刷データを、当該錠剤に対する所定の印刷がなされるように調整する印刷データ調整工程と、を有し、

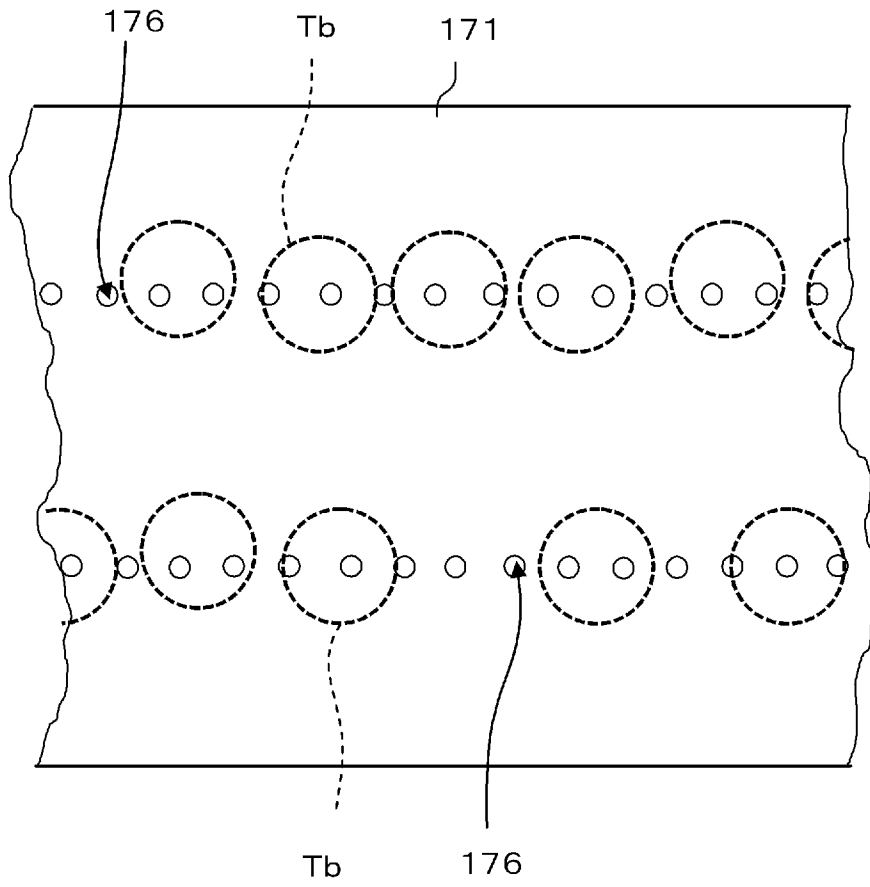
前記印刷工程は、前記印刷データ調整工程にて調整された印刷データに基づいて印刷を行う錠剤印刷方法。

[請求項9] 前記印刷データ調整工程は、前記錠剤が傾くことによって、前記錠剤の予め定めた基準の姿勢に対して、前記インクジェットヘッドから離れた部分へのインク滴の吐出量を増やすように印刷データを調整する請求項8記載の錠剤印刷方法。

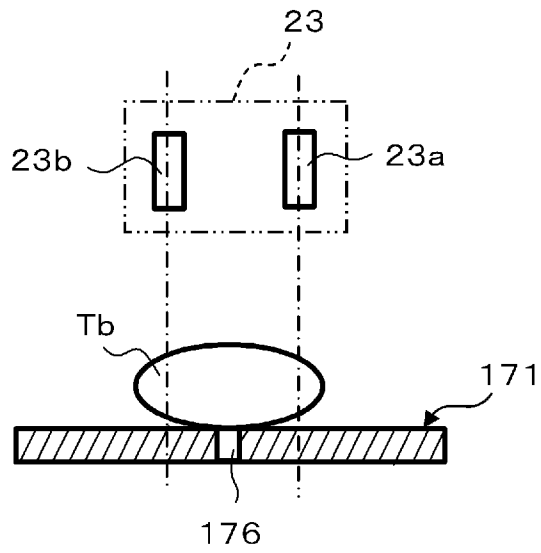
[図1]



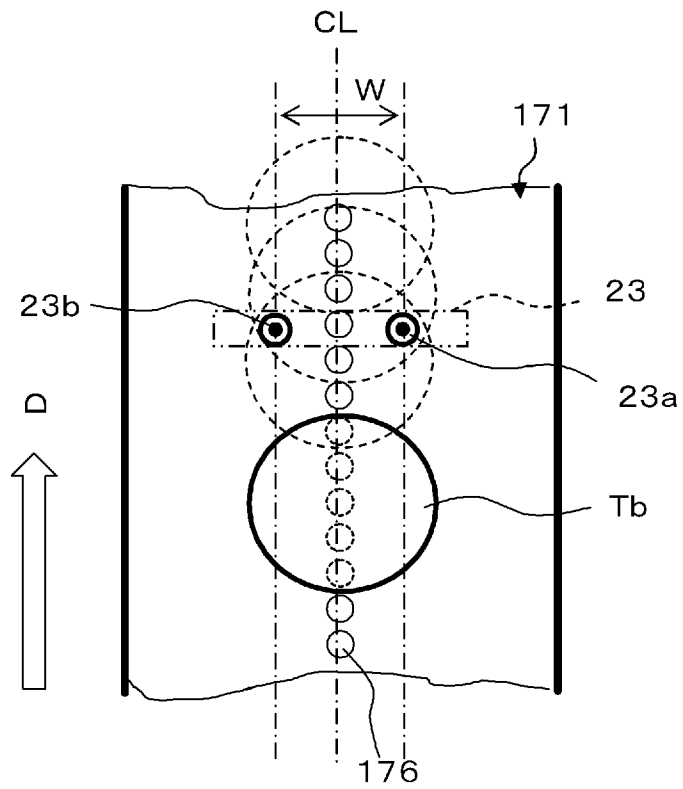
[図2]



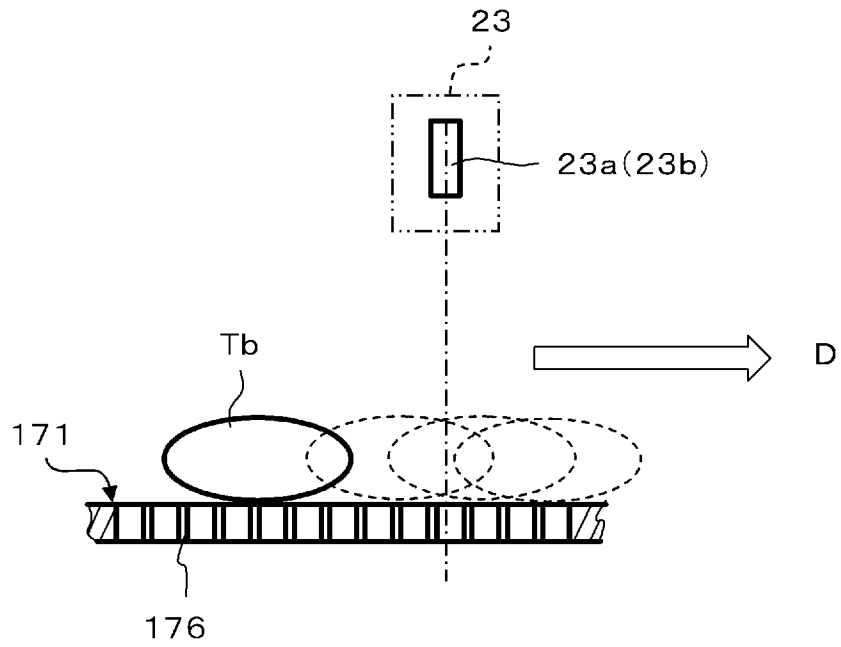
[図3A]



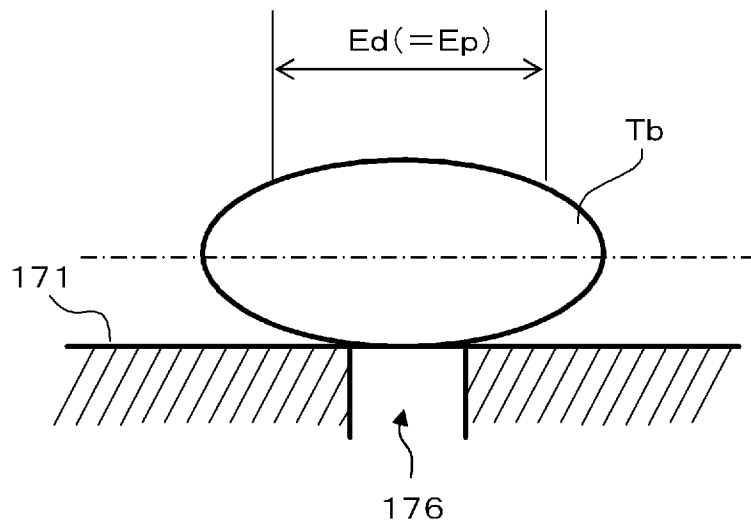
[図3B]



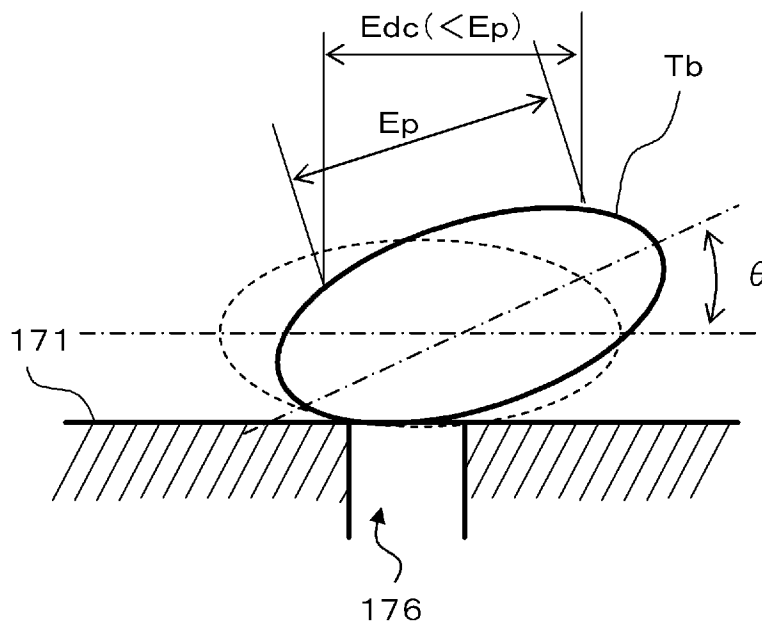
[図3C]



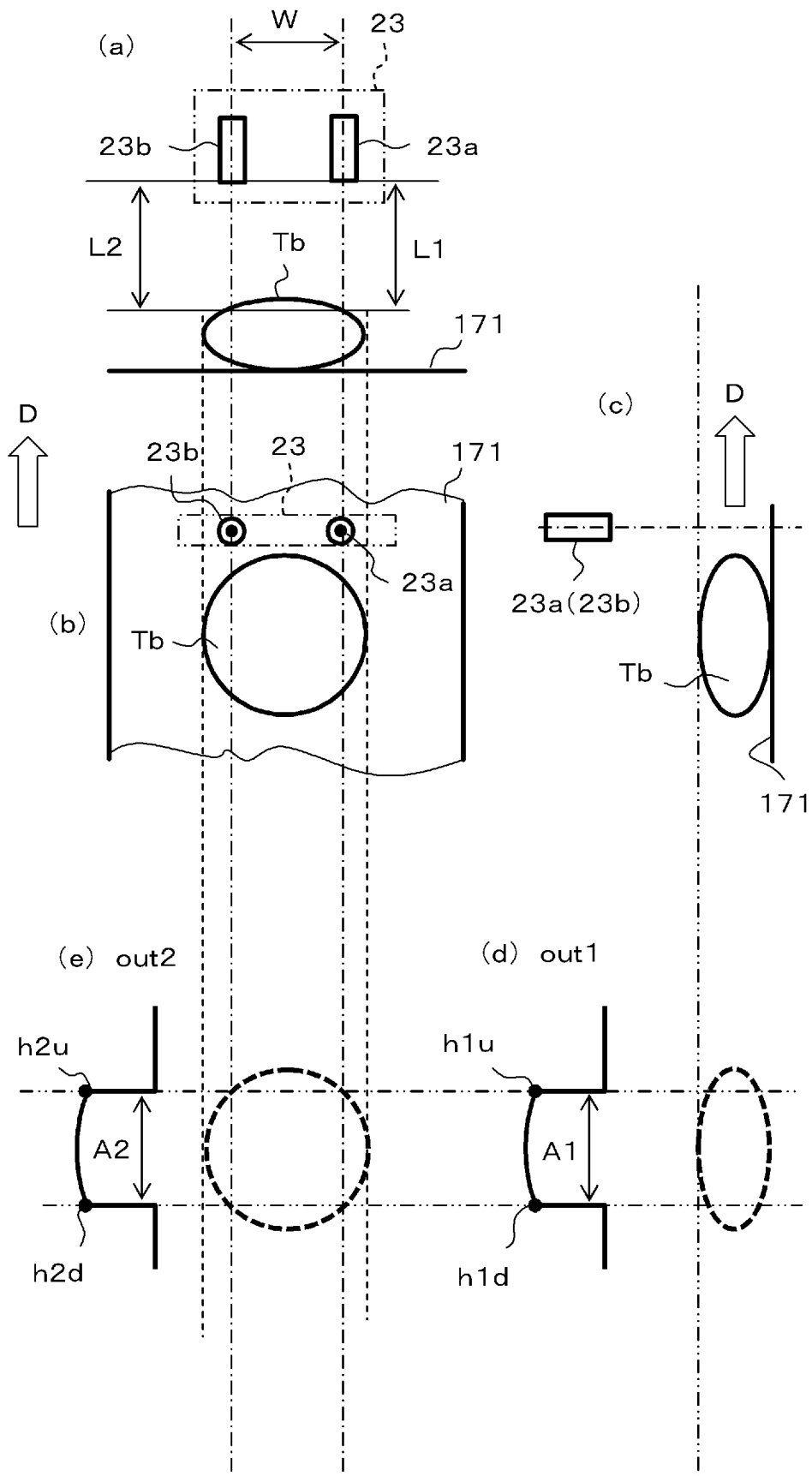
[図4A]



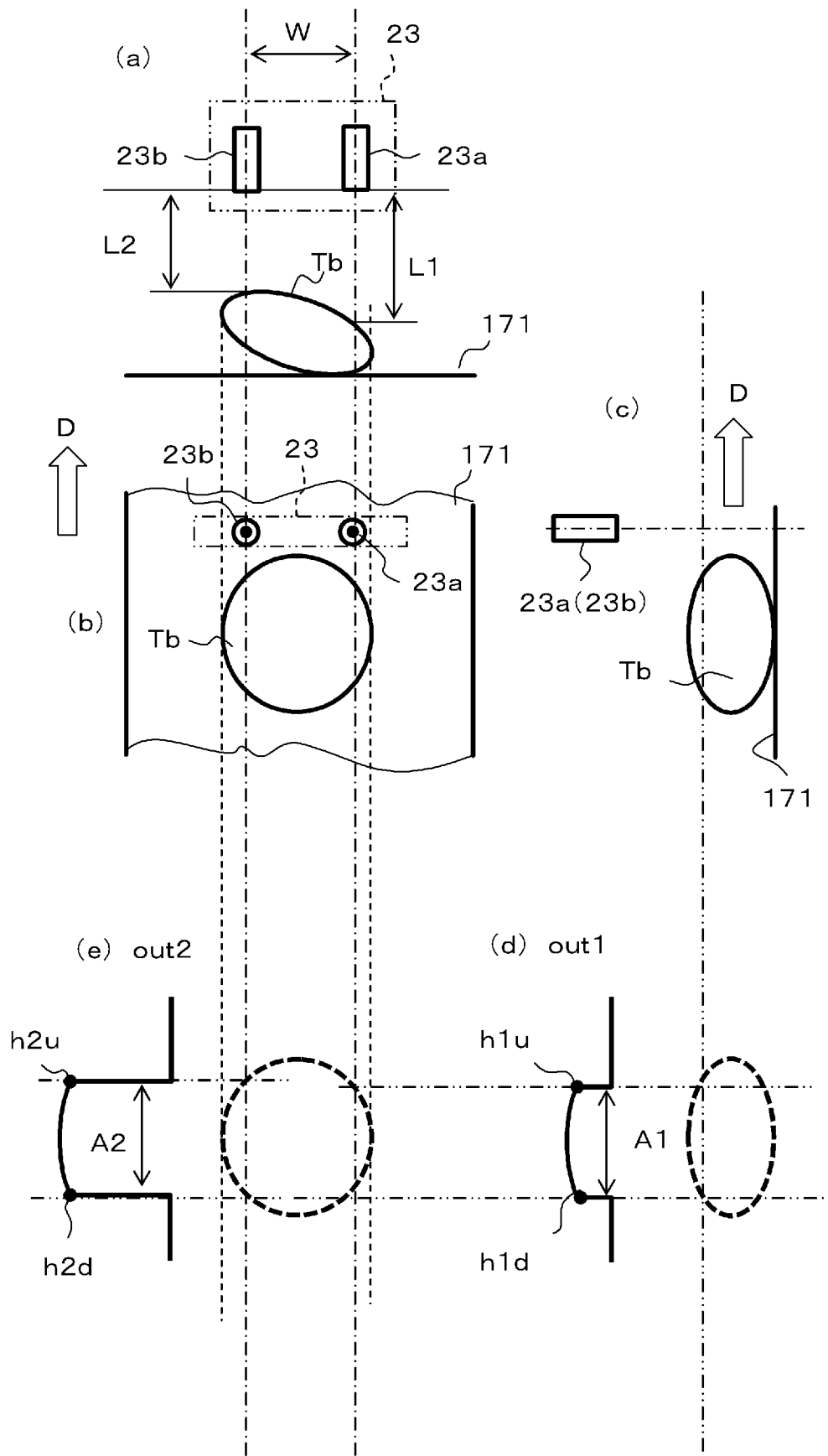
[図4B]



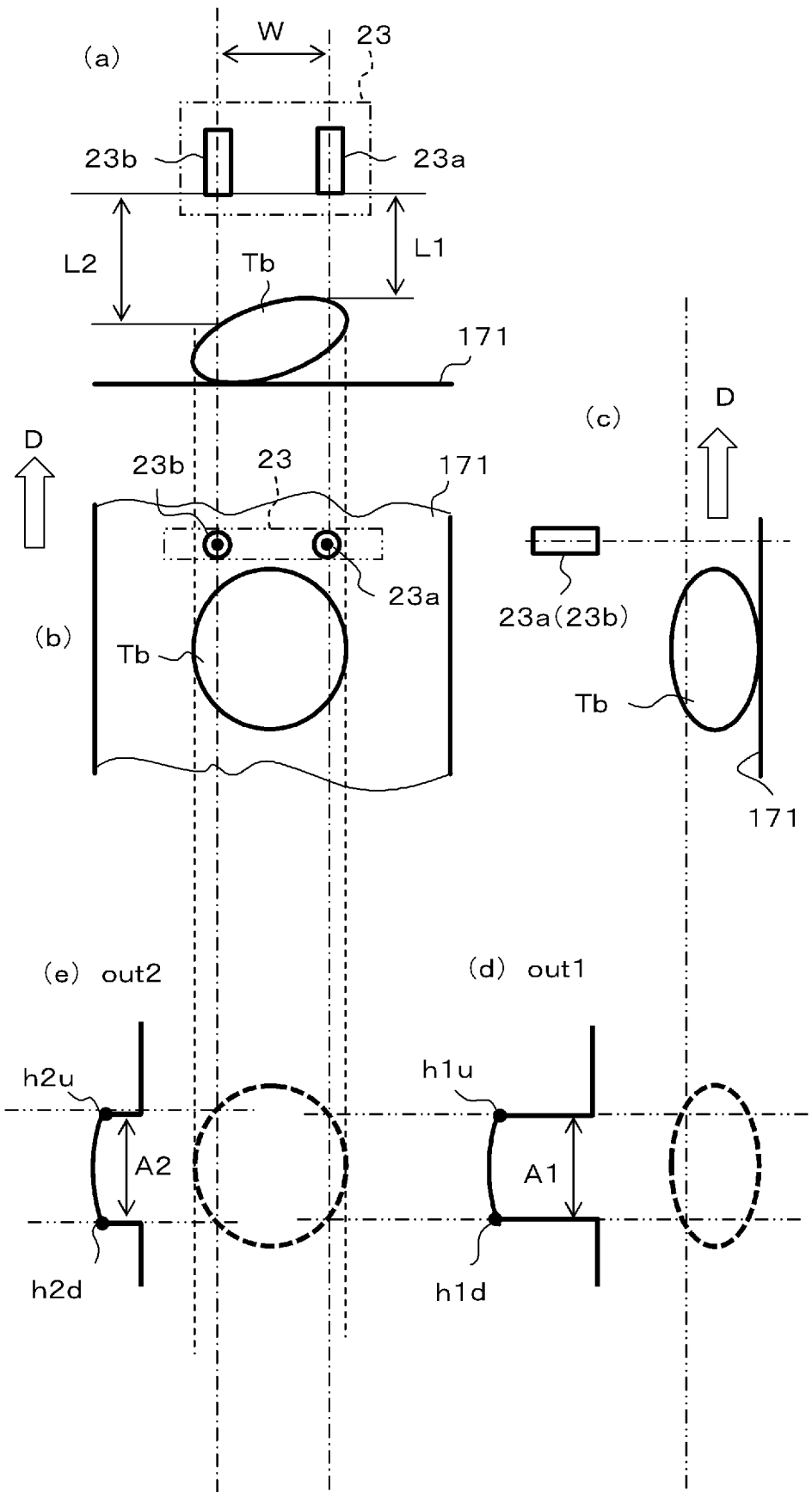
[図5]



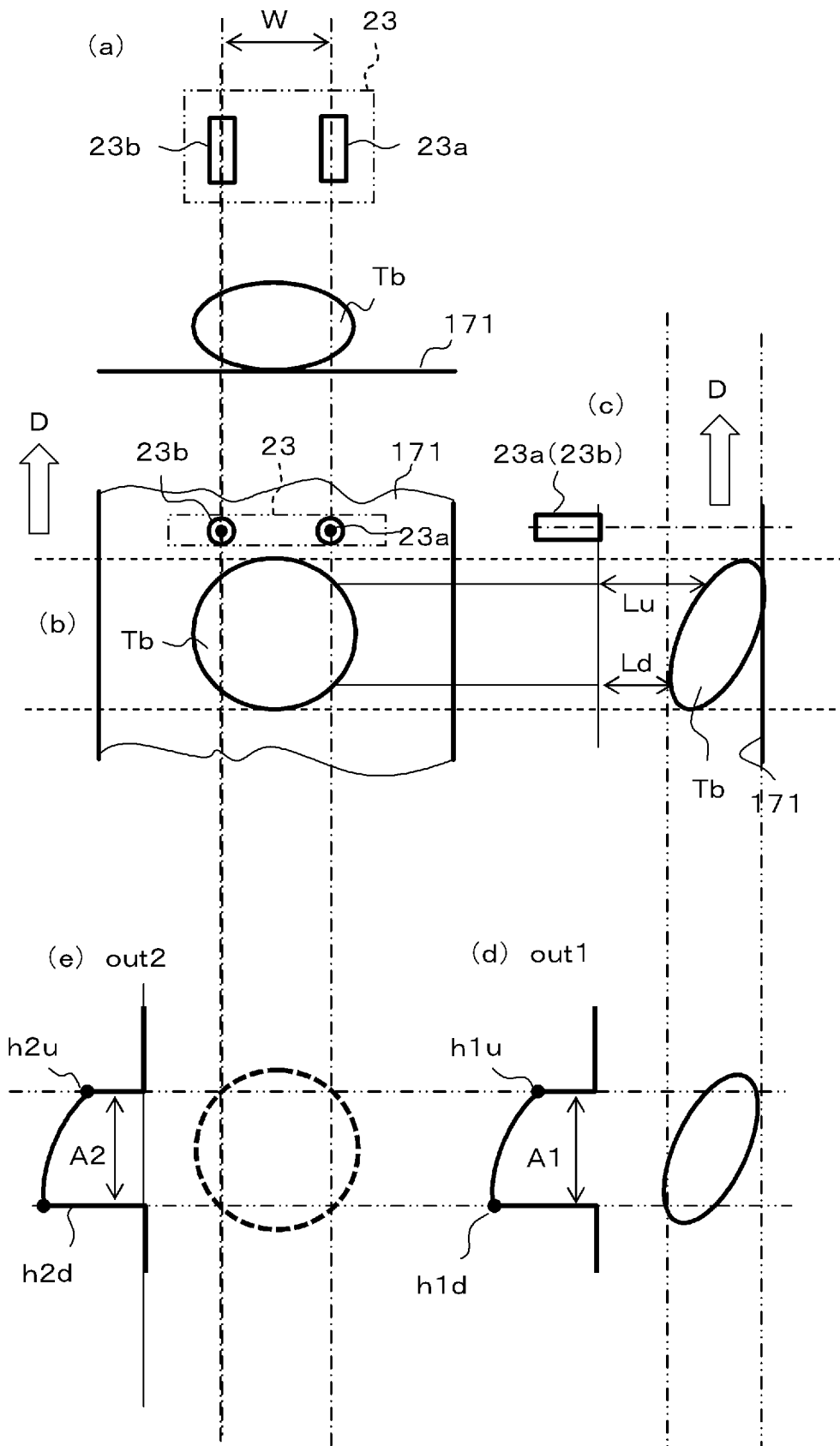
[図6]



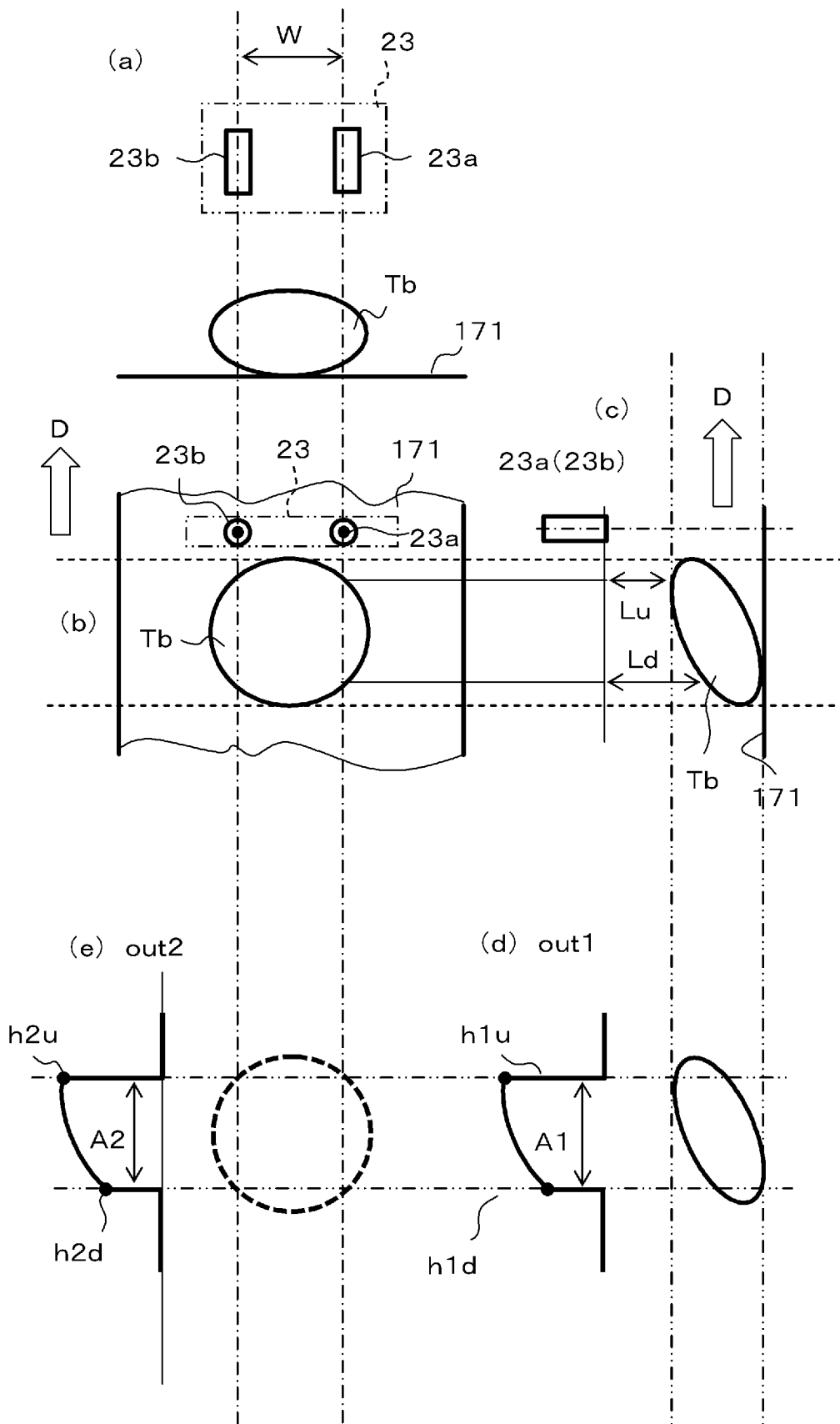
[図7]



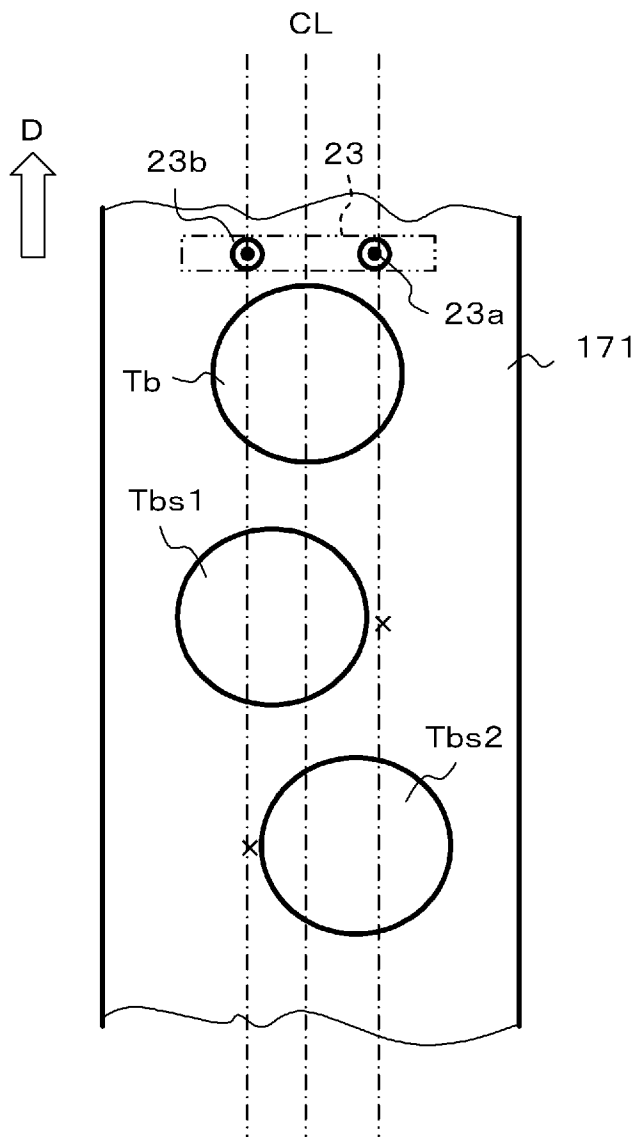
[図8]



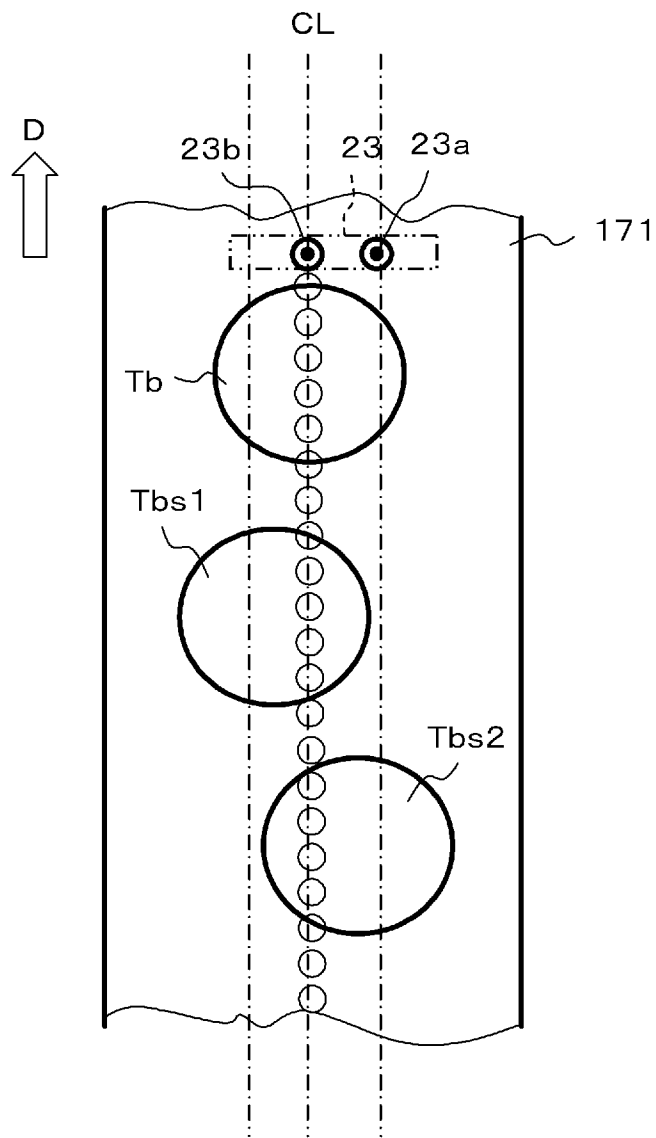
[図9]



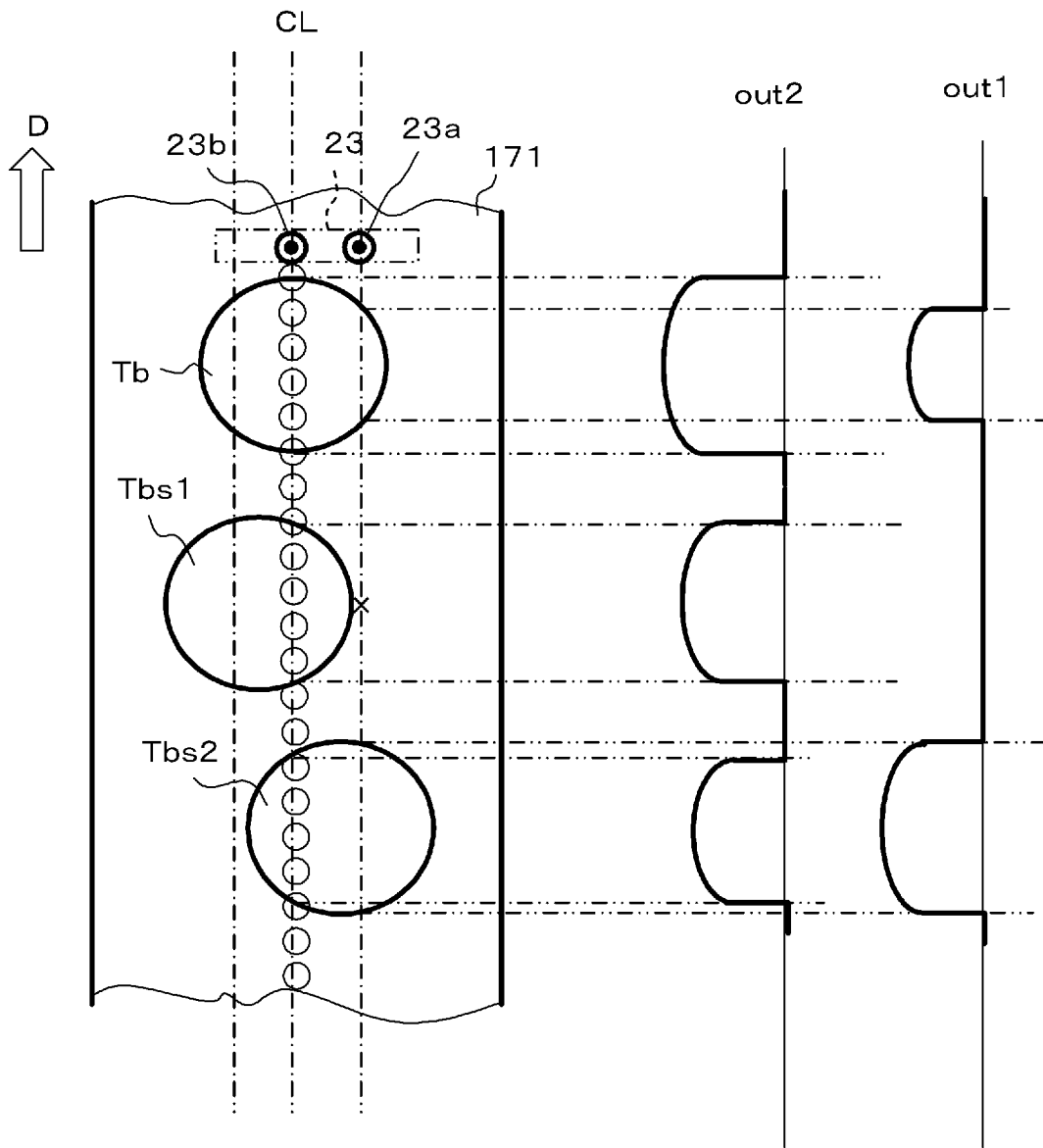
[図10]



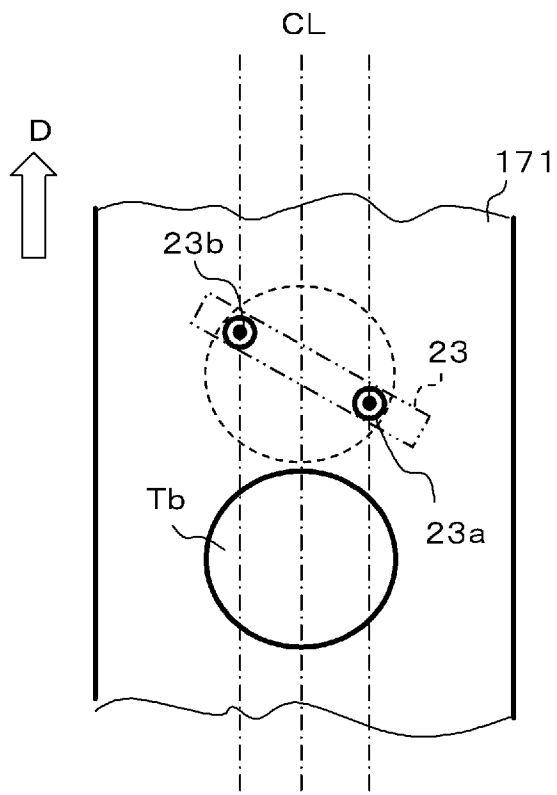
[図11]



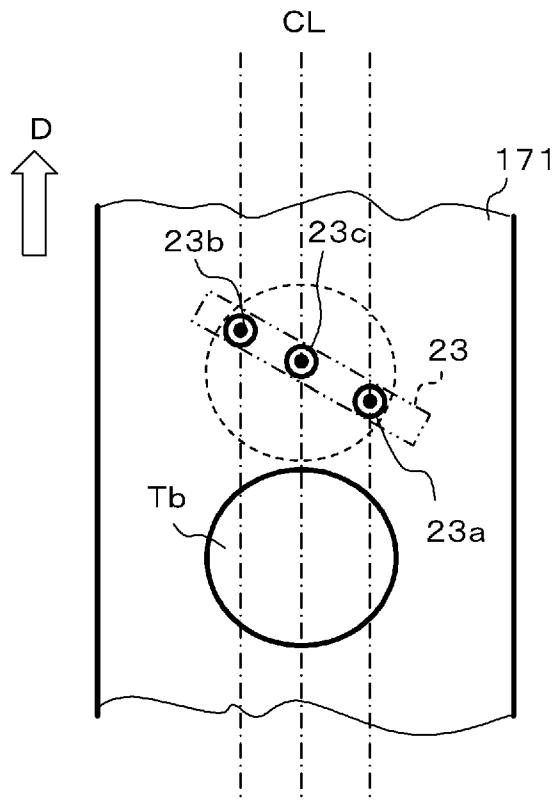
[図12]



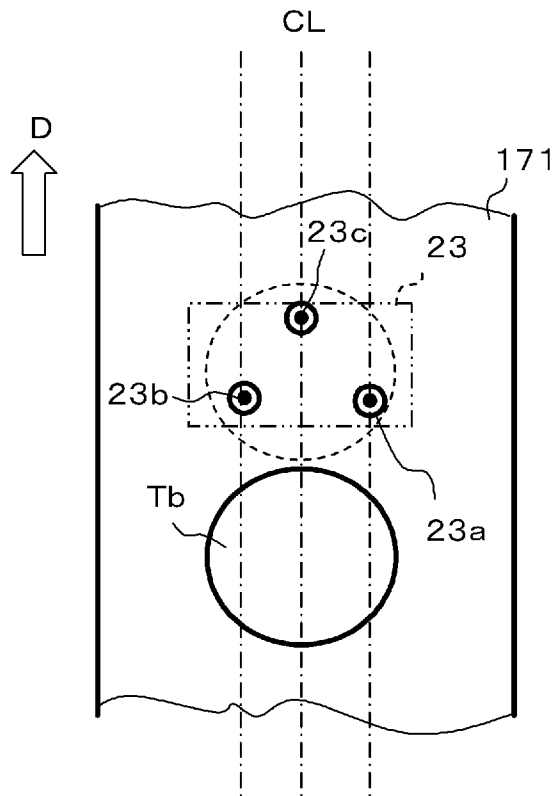
[図13]



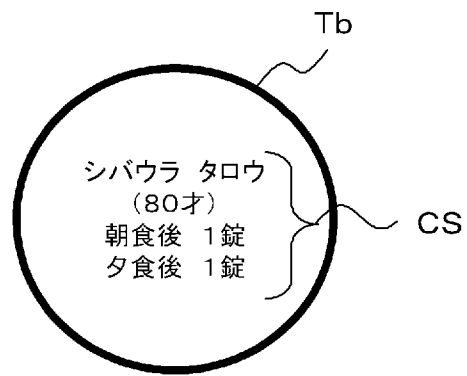
[図14A]



[図14B]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/065893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B41J2/01(2006.01)i, A61J3/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B41J2/01-2/215, A61J3/06, A61J3/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-13711 A (Kyoto Seisakusho Co., Ltd.), 24 January 2013 (24.01.2013), paragraphs [0073], [0126] & US 2014/0168309 A1 paragraphs [0119], [0173] & WO 2012/169391 A2	1-9
A	JP 2011-125835 A (Canon Inc.), 30 June 2011 (30.06.2011), (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 05 August 2016 (05.08.16)	Date of mailing of the international search report 16 August 2016 (16.08.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/01(2006.01)i, A61J3/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/01-2/215, A61J3/06, A61J3/07

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-13711 A（株式会社京都製作所）2013.01.24, 段落[0073], [0126] & US 2014/0168309 A1, 段落[0119], [0173] & WO 2012/169391 A2	1-9
A	JP 2011-125835 A（キヤノン株式会社）2011.06.30,（ファミリーなし）	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.08.2016

国際調査報告の発送日

16.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

下村 輝秋

2 P

9210

電話番号 03-3581-1101 内線 3261