

(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  
2016年7月14日(14.07.2016)

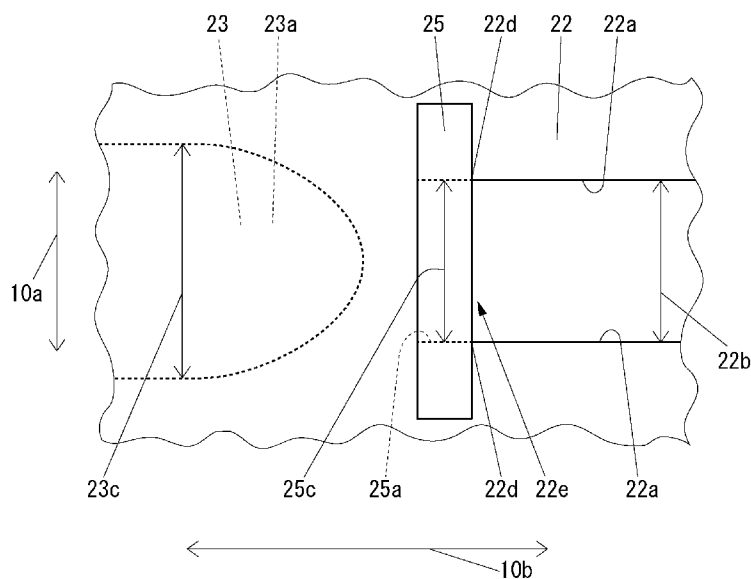


(10) 国際公開番号  
**WO 2016/111325 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B41J 2/01* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/050328
- (22) 国際出願日: 2016年1月7日(07.01.2016)
- (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 2015-001912 2015年1月7日(07.01.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ミマキエンジニアリング(MI-MAKI ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3890512 長野県東御市滋野乙2182-3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 小平 正樹(KODAIRA Masaki); 〒3890512 長野県東御市滋野乙2182-3 株式会社ミマキエンジニアリング内 Nagano (JP). 水崎 晃彦(MIZUSAKI Akihiko); 〒3890512 長野県東御市滋野乙2182-3 株式会社ミマキエンジニアリング内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 竹原 尚彦(TAKEHARA Naohiko); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 紀尾井町パークビル5階 紀尾井坂テームス総合法律事務所 Tokyo (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, 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), ユーロパ (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).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DROPLET DETECTION DEVICE AND INK JET PRINTER

(54) 発明の名称: 液滴検出装置およびインクジェットプリンター



(57) Abstract: [Problem] To provide a droplet detection device and an ink jet printer that can keep production costs lower than conventionally. [Solution] A droplet detection device comprises: a light-emitting element 23 that emits detection light for detecting at least some obscuration due to microdroplets ejected from a nozzle of a head of an ink jet printer, in the direction of an arrow 10b which intersects the direction of travel of microdroplets; a light-receiving element that receives the detection light; and a pair of wall sections 22a which are disposed to oppose each other and between which microdroplets pass, and is characterized in that the pair of wall sections 22a have formed therebetween a part of an optical path of the detection light from the light-emitting element 23 to the light-receiving element, and reflect at least a part of the detection light so as to reach the light-receiving element, and the width of the detection light in the direction of an arrow 10a is equal to a space 22b between the pair of wall sections 22a in the direction of the arrow 10a at a region 22e sandwiched

between ends 22d, of the pair of wall sections 22a, on the side toward the light-emitting element 23.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/111325 A1



---

【課題】従来より製造コストを抑えることができる液滴検出装置およびインクジェットプリンターを提供する。【解決手段】液滴検出装置は、インクジェットプリンターのヘッドのノズルから吐出される微小液滴による少なくとも一部の遮りを検出するための検出光を微小液滴の進行方向と交差する矢印10b方向に発する発光素子23と、検出光を受ける受光素子と、互いに対向して配置されていて間に微小液滴を通過させる一対の壁部22aと、を備え、一対の壁部22aは、発光素子23から受光素子までの検出光の光路の一部を間に形成するとともに、検出光の少なくとも一部を反射して受光素子に到達させ、検出光は、一対の壁部22aの発光素子23側の端部22dで挟まれた領域22eにおいて、矢印10a方向の幅が一対の壁部22aの矢印10a方向の間隔22bと等しいことを特徴とする。

## 明 細 書

**発明の名称：**液滴検出装置およびインクジェットプリンター

### 技術分野

[0001] 本発明は、インクジェットプリンターのヘッドのノズルから吐出される微小液滴を検出する液滴検出装置、およびこの液滴検出装置を備えるインクジェットプリンターに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、インクジェットプリンターのヘッドのノズルから吐出される微小液滴を検出する液滴検出装置として、平行化光源を備えているものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特表2009-502572号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、平行化光源は、レーザーなどの高価な装置を使用する必要がある。したがって、従来の液滴検出装置は、製造コストが高いという問題がある。

[0005] そこで、本発明は、従来より製造コストを抑えることができる液滴検出装置およびインクジェットプリンターを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、インクジェットプリンターのヘッドのノズルから吐出される液滴（微小液滴）を、当該液滴による検出光の遮りの有無に基づいて検出する液滴検出装置であって、

前記ノズルから吐出された前記液滴の進行方向と交差する方向に、前記検出光を照射する発光素子と、

前記発光素子から照射された前記検出光を受光する受光素子と、

前記液滴が通過する間隔をあけて、互いに対向して配置された一对の壁部と、を備え、

前記一对の壁部は、前記発光素子から前記受光素子までの前記検出光の光路の少なくとも一部が、前記一对の壁部の間を通過するように、前記光路に沿って設けられており、

前記光路における前記一对の壁部の間の領域では、前記検出光の少なくとも一部が、前記一对の壁部の互いの対向面で反射しながら、前記受光素子側に誘導されるようにしたことを特徴とする。

[0007] この構成により、検出光の光路における一对の壁部が設けられた領域では、検出光の少なくとも一部が、一对の壁部の互いの対向面で反射しながら、受光素子側に誘導されるので、受光素子で受光する検出光の光量を確保することができる。

これにより、レーザーなどの高価な装置を使用せずに、インクジェットプリンターのヘッドのノズルから吐出される液滴を検出できるので、従来よりも製造コストを抑えた液滴検出装置の提供が可能になる。

そして、この液滴検出装置を備えたインクジェットプリンターもまた、従来よりも安価に提供することができる。

[0008] また、本発明の液滴検出装置の前記一对の壁部は、当該一对の壁部の対向方向と前記検出光の光路に沿う方向とに直交する直交方向に、それぞれ所定高さを有しており、

前記発光素子から照射された検出光の前記対向方向の幅は、前記直交方向の少なくとも一部の範囲で、前記一对の壁部の前記対向方向の前記間隔と等しいことが好ましい。

[0009] この構成により、本発明の液滴検出装置では、一对の壁部の発光素子側の端部で挟まれた領域において、一对の壁部の対向方向と、一对の壁部の間における光路に沿う方向との両方に対する直交方向の少なくとも一部の範囲で、一对の壁部の対向方向において壁部と、検出光との間に隙間を形成しないので、隙間が原因となる陰が一对の壁部の間の範囲に発生することを抑える

ことができる。

そのため、本発明の液滴検出装置は、レーザーなどの高価な装置を使用する平行化光源を備えなくても、微小液滴の検出範囲である一对の壁部の間の範囲における微小液滴の検出の感度の斑の発生を抑え、微小液滴を高精度に検出することができる。したがって、本発明の液滴検出装置は、従来より製造コストを抑えることができる。

[0010] また、本発明の液滴検出装置の前記一对の壁部では、前記発光素子側の端部側に、前記検出光の前記直交方向の幅を制限するスリットが形成されていることが好ましい。

[0011] この構成により、本発明の液滴検出装置は、発光素子から発せられた検出光が受光素子側に進みながら直交方向に拡散することを抑えることができるので、発光素子から発せられた検出光が受光素子側に進みながら直交方向に拡散して何らかの部材に反射した後、受光素子によって受けられることを抑えることができる。

したがって、本発明の液滴検出装置は、検出光の拡散による光量のロスを抑えることで、微小液滴の検出を行う範囲を、均一な光量の検出光で満たすことができるので、微小液滴の検出の感度の斑の発生を抑えることができる。

すなわち、本発明の液滴検出装置は、微小液滴を高精度に検出できる。

[0012] また、本発明の液滴検出装置において、前記スリットの前記直交方向における一方の端縁と他方の端縁は、それぞれ前記対向方向に直線状に延びると共に互いに平行に設けられており、

前記光路における前記一对の壁部の間の領域では、

前記検出光の前記対向方向の幅が、前記直交方向の全範囲で、前記一对の壁部の間の前記間隔と同じであり、

前記検出光の前記直交方向の幅が、前記対向方向の全範囲で、前記スリットの前記直交方向の幅と同じであることが好ましい。

[0013] この構成により、本発明の液滴検出装置は、微小液滴の検出範囲において

、一对の壁部の対向方向と、直交方向との両方における検出光の光量の斑の発生を抑えることができるので、微小液滴の検出の感度の斑の発生を抑えることができる。すなわち、本発明の液滴検出装置は、微小液滴を高精度に検出することができるので、微小液滴の検出を正確かつ簡単に行うことができる。

[0014] また、本発明の液滴検出装置において、前記受光素子が前記検出光を受光可能である受光可能領域の前記対向方向における長さは、前記対向方向における前記一对の壁部の間隔以上であっても良い。

[0015] この構成により、本発明の液滴検出装置は、一对の壁部の対向方向において、一对の壁部の間の検出光の全領域を検出することができる。すなわち、本発明の液滴検出装置は、微小液滴の検出範囲を広く確保しつつ全範囲で微小液滴の検出をすることができる。

[0016] 本発明の液滴検出装置は、前記受光素子で受光した検出光の光量が、所定の光量よりも所定量以上低下した場合に、液滴（微小液滴）による検出光の遮りがあると判定する判定手段と、

前記ノズル列を構成する複数のノズルの各々から、前記液滴（微小液滴）を順番に吐出させると共に、前記判定手段による判定結果に基づいて、前記複数のノズル各々の詰まりの有無を判定する異常判定手段と、を有することが好ましい。

[0017] このように構成すると、複数のノズル各々の詰まりの有無を適切に判定することができる。

[0018] 本発明のインクジェットプリンターは、前記した液滴検出装置と、前記液滴（微小液滴）を吐出するノズルが前記光路に沿う方向に直線状に並んだノズル列を有する複数のヘッドと、を備え、

前記複数のヘッドは、前記光路に沿う方向における一方側に位置するヘッドと、他方側に位置するヘッドとから構成されており、

前記一对の壁部の前記光路に沿う方向の長さが、前記一方側に位置するヘッドの前記ノズル列と前記他方側に位置するヘッドの前記ノズル列とが位置

する範囲の前記光路に沿う方向の長さよりも長いことを特徴とする。

[0019] この構成により、本発明のインクジェットプリンターは、従来より製造コストを抑えることができる液滴検出装置を備えているので、従来より製造コストを抑えることができる。

また、本発明のインクジェットプリンターは、液滴検出装置の微小液滴の検出範囲における、微小液滴の検出の感度の斑の発生を抑えることができると共に、検出光が拡散して光量をロスすることが抑えられるので、ヘッドのノズル列が延びる方向における液滴検出装置による微小液滴の検出範囲を延長拡張することができる。

したがって、本発明のインクジェットプリンターは、ノズル列が延びる方向に液滴検出装置に対してヘッドを移動させなくても、複数のヘッドの全てのノズルに対して微小液滴を検出することができる。

### 発明の効果

[0020] 本発明の液滴検出装置およびインクジェットプリンターは、従来より製造コストを抑えることができる。

### 図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施の形態に係るインクジェットプリンターの外観斜視図である。

[図2]図1に示すA-A矢視断面図の一部である。

[図3]図1に示す液滴検出装置の外観斜視図である。

[図4]カバーが取り外された状態での図3に示す液滴検出装置の外観斜視図である。

[図5]図3に示す液滴検出装置の一部の矢印10a方向から見た断面図である。

[図6]図3に示す液滴検出装置の一部の平面図である。

[図7]図3に示す液滴検出装置の一部の断面図であって、受光素子側から光幅制限部材を見た図である。

[図8]図3に示す液滴検出装置の比較例としての液滴検出装置の一部の断面図

であって、受光素子側から光幅制限部材を見た図である。

[図9]図8に示す液滴検出装置における感度のマップの一例を示す図である。

[図10]図3に示す液滴検出装置における感度のマップの一例を示す図である。

。

[図11] (a) 受光素子側から光幅制限部材を見た図3に示す液滴検出装置の一部の断面図であって、図7に示す例とは異なる例を示す図である。 (b)

(b) 受光素子側から光幅制限部材を見た図3に示す液滴検出装置の一部の断面図であって、図7および図11の(a)に示す例とは異なる例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の一実施の形態について、図面を用いて説明する。

[0023] まず、本実施の形態に係るインクジェットプリンターの構成について説明する。

[0024] 図1は、本実施の形態に係るインクジェットプリンター10の外観斜視図である。

[0025] 図1に示すように、インクジェットプリンター10は、床に設置される脚部11と、脚部11に支持されていて矢印10a方向（主走査方向）に延在している本体12と、を備えている。

[0026] 本体12は、矢印10a方向に直交する矢印10b方向（副走査方向）に媒体90を搬送するための図示していない媒体搬送装置と、矢印10a方向に延びるガイドレール14と、ガイドレール14に支持されていると共に、矢印10a方向（主走査方向）に移動可能に設けられたキャリッジ15と、キャリッジ15に搭載されていて媒体90に向けてインクを吐出する複数のヘッド16と、ヘッド16から吐出されるインクの微小液滴を検出する液滴検出装置20と、ガイドレール14、キャリッジ15、ヘッド16および液滴検出装置20を覆うケース17と、インクジェットプリンター10全体の動作を制御する図示していない制御部と、を備えている。

[0027] 複数のヘッド16は、スタガ配列されている。したがって、キャリッジ1

5において主走査方向（矢印10a方向）に並んで配置された複数のヘッド16は、主走査方向で隣接するヘッド16、16同士が、副走査方向（矢印10b方向）に位置をずらして配置されている。

[0028] 液滴検出装置20は、本体12の内部において、本体12の矢印10a方向における一端側の媒体90が搬送されない位置、すなわち、ヘッド16の退避位置に配置されている。

[0029] 制御部は、例えば、CPU（Central Processing Unit）と、プログラムおよび各種のデータを予め記憶しているROM（Read Only Memory）と、CPUの作業領域として用いられるRAM（Random Access Memory）と、を備えている。

CPUは、ROMに記憶されているプログラムを実行するようになっている。

[0030] 図2は、図1に示すA-A矢視断面図の一部である。

[0031] 図2に示すように、ヘッド16は、インクの微小液滴91を吐出する複数のノズル16aが所定間隔で並んだノズル列16bを、媒体90（図1参照）との対向面に備えており、ヘッド16においてノズル列16bは、矢印10b方向（副走査方向）に沿って設けられている。

ノズル16aの各々は、主走査方向（矢印10a方向：図1参照）と副走査方向（矢印10b方向）の両方に直交する上下方向（矢印10c方向：直交方向）において、矢印10dで示す側（下側）に位置する媒体90に向けてインクを吐出するように設けられている。

なお、図2では、複数のヘッドを備えるキャリッジ15の主走査方向（矢印10a方向）の位置が、キャリッジ15が備える複数のヘッド16のうち1つのヘッド16の下側に、液滴検出装置20が配置される位置である場合を示している。

[0032] 図3は、液滴検出装置20の外観斜視図である。

図4は、カバー22が取り外された状態での液滴検出装置20の外観斜視図である。

[0033] 図2～図4に示すように、液滴検出装置20は、ノズル16aから吐出された微小液滴91を受けて吸着するインク吸着用ケース21と、このインク吸着用ケース21に取り付けられたカバー22と、微小液滴91を検出するための検出光を、矢印10dで示す微小液滴91の進行方向と交差する矢印10b方向に照射する発光素子23（例えば、LED（Light Emitting Diode）など）と、発光素子23から照射された検出光を受光する受光素子24（例えばPD（Photo Diode）など）と、発光素子23から照射された検出光の幅を制限するスリット25aが形成された光幅制限部材25と、受光素子24によって受光する検出光の幅を制限するスリット26aが形成された光幅制限部材26と、を備えている。

[0034] 液滴検出装置20は、ヘッド16のノズル16aから微小液滴91が吐出された場合に、発光素子23から照射された検出光の少なくとも一部が微小液滴91に遮られることによって、受光素子24で受光する光量が予定より特定の量以上少なくなったときに、微小液滴91を検出する装置である。

[0035] カバー22は、主走査方向（矢印10a方向）に間隔を空けて互いに平行に配置された一对の壁部22a、22aを有している。

これら壁部22a、22aの互いの対向面は、副走査方向（矢印10b方向）に沿う平坦面となっており、これら壁部22a、22aの間を、ノズル16aから吐出された微小液滴91が通過するようになっている。

[0036] なお、壁部22aは、平面状でなくても良い。

例えば、壁部22aは、矢印10b方向に直交する平面で切断した断面上で曲線である状態、すなわち、曲面状であっても良い。

しかしながら、壁部22aは、平面状である場合、液滴検出装置30における微小液滴91の検出の矢印10c方向の感度の斑を抑制することができる。

また、壁部22aが曲面状である場合には、一对の壁部22aの間の微小液滴91の通過領域の矢印10a方向における幅は、矢印10a方向において一对の壁部22aの間の幅が最も狭くなっている部分によって制限されて

しまう。

したがって、一对の壁部 22 a は、平面状であることが好ましい。

[0037] これら壁部 22 a、22 a は、発光素子 23 から受光素子 24 に向けて照射された検出光の光路 20 a を挟んで対称に設けられており、発光素子 23 から照射された検出光のうち、壁部 22 a、22 a の対向方向（主走査方向：矢印 10 a 方向）に拡散した光が、壁部 22 a、22 a により反射されて、反射された光の進行方向が、副走査方向（矢印 10 b 方向）における受光素子 24 側に変更されるようになっている。

[0038] そのため、主走査方向に拡散した光は、壁部 22 a、22 a で反射を繰り返しながら受光素子 24 側まで到達できるようになっており、検出光の光路 20 a のうちの壁部 22 a、22 a で挟まれた領域では、壁部 22 a、22 a での反射による集光効果によって、検出光の拡散による光量の低下を抑制できるようになっている。

[0039] これにより、受光素子 24 で受光される検出光の光量が、壁部 22 a、22 a が設けられてない場合よりも多くなるので、受光素子 24 の性能を向上させることなく、後記する微小液滴 91 の検出感度を向上させることができる。

[0040] また、検出光の光量の低下が抑制されると、検出光の到達可能距離（受光可能距離）が長くなるので、発光素子 23 と受光素子 24 との離間距離を長くすることが可能になる。この場合には、インクの微小液滴の検出に用いることが可能な副走査方向（矢印 10 b 方向）の範囲を広くとることができる。

[0041] また、受光素子 24 が検出光を受光可能である受光可能領域の矢印 10 a 方向（主走査方向）の長さは、矢印 10 a 方向における一对の壁部 22 a、22 a の間隔 22 b（図 7 参照）以上であることが好ましい。

受光素子 24 の矢印 10 a 方向の受光可能領域の長さを、一对の壁部 22 a、22 a の間隔 22 b 以上とすると、一对の壁部 22 a、22 a の間を通過する検出光の矢印 10 a 方向の全範囲を検出に用いることができるので、

微小液滴 9 1 の検出範囲を広く確保することができる。

[0042] なお、矢印 1 0 a 方向における受光素子 2 4 による受光可能領域の長さを、一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間隔 2 2 b 以上とする場合に、矢印 1 0 a 方向における一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間隔 2 2 b が、矢印 1 0 b 方向（副走査方向）における少なくとも一部の箇所と他の箇所との間で異なっており、矢印 1 0 a 方向の間隔 2 2 b が、矢印 1 0 b 方向の全長に亘って同じになっていないときには、矢印 1 0 a 方向の間隔 2 2 b が最も短くなっている箇所の間隔以上であれば良い。

[0043] 一对の壁部 2 2 a、2 2 a は、互いに平行な状態に対向している。すなわち、一对の壁部 2 2 a、2 2 a の対向方向（矢印 1 0 a 方向）の間隔 2 2 b は、矢印 1 0 b 方向における全範囲で同一である。

なお、一对の壁部 2 2 a は、互いに平行な状態に対向していなくても良い。例えば、一对の壁部 2 2 a は、一对の壁部 2 2 a の両方が平面状である場合に、一对の壁部 2 2 a のそれぞれの延在方向が異なることによって、互いに平行な状態に対向していなくても良い。

また、一对の壁部 2 2 a は、一对の壁部 2 2 a の少なくとも一方が矢印 1 0 c 方向に直交する平面で切断した断面上で曲線である状態、すなわち、曲面状であることによって、互いに平行な状態に対向していなくても良い。

[0044] 図 2 に示すように、矢印 1 0 b 方向における一对の壁部 2 2 a、2 2 a の長さ 2 2 c は、複数のヘッド 1 6 の全体におけるノズル 1 6 a の列 1 6 b の矢印 1 0 b 方向における幅 1 6 c 以上である。

[0045] 図 5 は、液滴検出装置 2 0 の発光素子 2 3 側の一部の領域を、矢印 1 0 b に沿う面で切断した断面を、矢印 1 0 a 方向側から見た図である。

[0046] 図 5 に示すように、矢印 1 0 a 方向側から見て、発光素子 2 3 は、当該発光素子 2 3 の矢印 1 0 c 方向の中心を、スリット 2 5 a の矢印 1 0 c 方向の中心と一致させて設けられており、発光素子 2 3 の発光部分 2 3 a の矢印 1 0 c 方向（上下方向）の幅 2 3 b は、矢印 1 0 c 方向におけるスリット 2 5 a の幅 2 5 b より広がっている。

そのため、発光素子 23 から照射された検出光のうち、スリット 25 a を通って、一对の壁部 22 a、22 a の発光素子 23 側の端部 22 d で挟まれた領域 22 e（以下「端部領域」とも標記する）内に照射される検出光は、スリット 25 a の矢印 10 c 方向の幅 25 b と等しい幅の検出光となるようになっている。

すなわち、スリット 25 a は、端部領域 22 e での矢印 10 c 方向における検出光の幅を制限するものである。

[0047] なお、矢印 10 c 方向におけるスリット 25 a の幅 25 b は、受光素子 24 が受光する検出光の光量が一定以上の光量になるように設定されており、実施の形態では、発光素子 23 から照射される検出光の発光強度に応じて決まる任意の幅に設定されている。

実施の形態では、スリット 25 a を有する光幅制限部材 25 が交換可能となっており、発光素子 23 から照射される検出光の発光強度が強い場合には、矢印 10 c 方向のスリット 25 a の幅 25 b が狭い光幅制限部材 25 を採用し、発光強度が弱い場合には矢印 10 c 方向のスリット 25 a の幅 25 b が広い光幅制限部材 25 を採用することで、受光素子 24 で受光する検出光の光量が一定以上の光量になるように調整できるようになっている。

[0048] 図 6 は、液滴検出装置 20 の発光素子 23 側の一部の領域を、矢印 10 a に沿う面で切断した断面を、矢印 10 c 方向側から見た図である。

[0049] 図 6 に示すように、矢印 10 c 方向側から見て、発光素子 23 は、当該発光素子 23 の矢印 10 a 方向の中心を、スリット 25 a の矢印 10 a 方向の中心と一致させて設けられている。

矢印 10 a 方向におけるスリット 25 a の幅 25 c は、矢印 10 a 方向における一对の壁部 22 a、22 a の間隔 22 b 以上の幅に設定されており、発光素子 23 の発光部分 23 a の矢印 10 a 方向（水平方向）の幅 23 c は、矢印 10 a 方向における一对の壁部 22 a、22 a の間隔 22 b より広くなっている。

[0050] そのため、発光素子 23 から照射された検出光のうち、スリット 25 a を

通って、一对の壁部 22 a、22 a の端部領域 22 e 内に照射される検出光は、スリット 25 a の矢印 10 a 方向の幅 25 b と等しい幅の検出光となるようになっている。

[0051] 図 7 は、液滴検出装置 20 の一对の壁部 22 a、22 a を、矢印 10 a に沿う面で切断した断面を受光素子 24 側から見た図であって、矢印 10 b 方向から見て光幅制限部材 25 のスリット 25 a の大きさと、図中破線で示す発光素子 23 の外径との関係を説明する図である。

[0052] 図 7 に示すように、スリット 25 a の上端 25 d および下端 25 e は、矢印 10 a 方向（図中、左右方向）に直線状に延びると共に互いに平行に位置しており、スリット 25 a の矢印 10 c 方向の幅 25 b は、矢印 10 a 方向の全長に亘って同じ幅となっている。

[0053] そのため、光幅制限部材 25 は、スリット 25 a を挟んで上側と下側に位置する領域 25 f、25 f により、発光素子 23 から照射された検出光のうち、スリット 25 a を通って、一对の壁部 22 a、22 a の端部領域 22 e 内に照射される検出光の矢印 10 c 方向の幅を規定している。

[0054] さらに、前記したように、一对の壁部 22 a、22 a は、矢印 10 a 方向における間隔 22 b が矢印 10 c 方向における全範囲において等しい。

[0055] そして、発光素子 23 の発光部分 23 a は、受光素子 24 側から観察した場合に、図 7 に示すように、一对の壁部 22 a およびスリット 25 a で形成される長方形の穴 20 b より大きい。

[0056] したがって、発光素子 23 から発せられた検出光は、端部領域 22 e における矢印 10 a 方向での幅が矢印 10 c 方向における全範囲において間隔 22 b と等しい。

また、発光素子 23 から発せられた検出光は、端部領域 22 e における矢印 10 c 方向での幅が矢印 10 a 方向における全範囲において矢印 10 c 方向におけるスリット 25 a の幅 25 b と等しい。

[0057] 次に、インクジェットプリンター 10 の動作について説明する。

[0058] インクジェットプリンター 10 の制御部は、図示していない PC (P e r

sonal Computer)などのコンピューターから印刷データが送信されてくると、送信されてきた印刷データに基づいて、媒体90に向けてインクを吐出して、媒体90上に画像を印刷する。

具体的には、制御部は、媒体90に対するヘッド16の相対位置を、主走査方向(矢印10a方向)と副走査方向(矢印10b方向)に変更しつつ、ヘッド16から媒体90に向けてインクの微小液滴91(図2参照)を吐出させる。

ここで、制御部は、媒体90に対するヘッド16の相対位置のうち、矢印10aで示す主走査方向における位置を変更する場合には、ガイドレール14に沿ってキャリッジ15を矢印10aで示す主走査方向に移動させる。

また、制御部は、媒体90に対するヘッド16の相対位置のうち、矢印10bで示す副走査方向における位置を変更する場合には、媒体搬送装置に媒体90を矢印10bで示す副走査方向に移動させる。

[0059] そして、インクジェットプリンター10の制御部は、特定の回数の印刷が終了した時点や、利用者から指示された時点など、特定の時点で、ヘッド16のノズル16aから適切に微小液滴91を吐出することができるか否かの検査を実行する。

[0060] 具体的には、制御部は、ガイドレール14に沿ってキャリッジ15を矢印10aで示す主走査方向に移動させることによって、検査対象のヘッド16のノズル16aの列16bと、液滴検出装置20の一对の壁部22a、22aの間の領域とを、矢印10c方向で対向させる。

次いで、制御部は、検査対象のヘッド16のノズル16aの1つずつを順番に検査対象にし、発光素子23から検出光を照射させている状態で、検査対象のノズル16aから微小液滴91を吐出させる。

[0061] そして、検査対象のノズル16aから微小液滴91を吐出させている間に受光素子24で受光した検出光の光量の変化を測定することによって、検査対象のノズル16aから適切に微小液滴91を吐出することができているか否かを判定する。

このように、制御部は、検査対象のノズル 16 a から微小液滴 9 1 を吐出させている間に、受光素子 2 4 によって受けた検出光の光量が特定の程度以上減少した場合に、液滴検出装置 2 0 によって微小液滴 9 1 を検出した、すなわち、検査対象のノズル 16 a から適切に微小液滴 9 1 を吐出することができていると判定する。

具体的には、制御部は、受光素子 2 4 が受光する検出光のスポット内に、ノズル 16 a の詰まりの有無を判定するために連続して吐出された複数の微小液滴 9 1 を全て位置させたときの受光素子 2 4 が受光した検出光の遮光率（光量）によりノズル詰まりの有無を判定する。つまり、受光素子 2 4 が受光した検出光の遮光率（光量）が所定の遮光率である閾値以上の場合、ノズル 16 a は詰まりが無いと判定し、閾値未満の場合にノズル 16 a は詰まりがあると判定する。

[0062] 前記したように、図中破線で示す発光素子 2 3 の外径が、一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間の間隔 2 2 b よりも大きくなっている（図 7 参照）。

そのため、液滴検出装置 2 0 では、一对の壁部 2 2 a、2 2 a の発光素子 2 3 側の端部 2 2 d、2 2 d で挟まれた端部領域 2 2 e において、発光素子 2 3 から照射された検出光が、一对の壁部の 2 2 a、2 2 a の矢印 1 0 a 方向の間隔 2 2 b の全長に亘って隙間なく照射されるようになっている。

そのため、矢印 1 0 a 方向で、壁部 2 2 a、2 2 a と検出光との間に隙間が形成されないで、隙間が原因となる陰が一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間に発生することを抑えることができる。

[0063] 図 8 は、比較例にかかる液滴検出装置 3 0 の一对の壁部 2 2 a、2 2 a を、矢印 1 0 a に沿う面で切断した断面を受光素子 2 4 側から見た図であって、矢印 1 0 a 方向のスリット 2 5 a の幅 2 5 c が、一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間隔 2 2 b よりも小さい光幅制限部材 2 5 を説明する図である。

[0064] 図 8 に示す液滴検出装置 3 0 は、図 7 に示す液滴検出装置 2 0 と比較して、一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間隔 2 2 b が広がっている。

具体的には、液滴検出装置 3 0 において、矢印 1 0 a 方向におけるスリッ

ト 2 5 a の幅 2 5 c は、矢印 1 0 a 方向における一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間隔 2 2 b より小さい。

したがって、一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間隔 2 2 b は、端部領域 2 2 e において、矢印 1 0 a 方向における検出光の幅より広がっている。

[0065] そのため、発光素子 2 3 から照射されたのち、スリット 2 5 a を通って、壁部 2 2 a、2 2 a の間隔 2 2 b に照射された検出光には、矢印 1 0 a 方向におけるスリット 2 5 a の両側に、光幅制限部材 2 5 におけるスリット 2 5 a と壁部 2 2 a、2 2 a との間の領域（隙間 3 0 a、3 0 a）に起因する陰が生じてしまう。

すなわち、液滴検出装置 3 0 では、一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間の端部領域 2 2 e（図 6 参照。）において、矢印 1 0 c 方向における全範囲で、矢印 1 0 a 方向において壁部 2 2 a と、検出光との間に隙間 3 0 a を形成している。

[0066] 図 9 は、液滴検出装置 3 0 における感度のマップの一例を示す図である。

[0067] 図 9 において、ハッチングで示す範囲は、検出光の光路 2 0 a（図 4 参照。）中において隙間 3 0 a が原因となって発生した陰を表しており、感度が悪く微小液滴 9 1（図 2 参照）の検出に使用できない範囲である。すなわち、液滴検出装置 3 0 においては、微小液滴 9 1 の検出範囲である一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間の範囲における微小液滴 9 1 の検出の感度の斑（陰）が発生している。

そうすると、検査対象のノズル孔の下方に陰があった場合、当該ノズル孔から正常に吐出されたとしても、陰の部分を通過した微小液滴 9 1 は、受光素子 2 4 で受光する検出光の光量を大きく変化させないので、「微小液滴を検出できず」と判断される虞がある。

よって、陰が発生している範囲は、微小液滴 9 1（図 2 参照。）の検出に使用することができない範囲である。すなわち、液滴検出装置 3 0 においては、正確な微小液滴 9 1 の検出が困難な装置となっている。微小液滴 9 1 の検出範囲である一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間の範囲における微小液滴 9 1

の検出の感度の斑が発生している。

なお、一对の壁部 22 a、22 a の間の範囲において、感度が悪い範囲が矢印 10 a 方向において中心線 30 b を軸として対称に発生していない理由は、発光素子 23、受光素子 24、光幅制限部材 25 および光幅制限部材 26 のそれぞれと、一对の壁部 22 a、22 a との組み立て時における位置と、設計上の位置との誤差などである。

[0068] 図 9 に示す状況においては、感度が良好な陰が発生していない範囲を使用するために、例えば、感度が良好な陰が発生していない範囲 31 または範囲 32 に微小液滴 91 を吐出するように、矢印 10 a 方向におけるキャリッジ 15 の位置を制御部によって制御する必要がある。

したがって、微小液滴 91 を検出するためには、矢印 10 a 方向におけるキャリッジ 15 の位置合わせのために制御部による高精度の制御が必要であるし、矢印 10 a 方向におけるキャリッジ 15 の位置合わせのための時間が必要である。

更に、感度が悪い陰が発生する範囲が、発光素子 23 の経年劣化によって広がるので、ある程度の時間が経過したのちには、感度が良好な陰が発生していない範囲を新たに特定するための再調整が必要になる。

[0069] これに対して、実施の形態にかかる液滴検出装置 20 では、図 10 に示すように、一对の壁部 22 a の間の範囲に陰が発生することを抑えることができる。

[0070] 図 10 は、液滴検出装置 20 における感度のマップの一例を示す図である。

[0071] 図 10 の液滴検出装置 20 においては、感度が悪く微小液滴 91（図 2 参照）の検出に使用できない範囲が存在していない。

すなわち、液滴検出装置 20 においては、微小液滴 91（図 2 参照。）の検出範囲である一对の壁部 22 a の間の範囲における微小液滴 91 の検出の感度の斑が発生していない。

図 10 に示す状況においては、一对の壁部 22 a、22 a の間の範囲にお

ける何れの範囲を使用しても感度が良好である正確かつ簡単に微小液滴 9 1 の検出を行えるので、図 9 に示す状況と比較して、矢印 1 0 a 方向におけるキャリッジ 1 5 の位置を高精度に制御する必要がない。

[0072] 液滴検出装置 2 0 は、一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間の範囲に陰が発生することを抑えることができるので、レーザーなどの高価な装置を使用する平行化光源を備えなくても、微小液滴 9 1 の検出範囲である一对の壁部 2 2 a、2 2 a の間の範囲における微小液滴 9 1 の検出の感度の斑の発生を抑え、微小液滴 9 1 を高精度に検出することを正確かつ簡単に行うことができる。したがって、液滴検出装置 2 0 と、この液滴検出装置 2 0 を備えているインクジェットプリンター 1 0 とは、従来の液滴検出装置と従来のインクジェットプリンターより製造コストを抑えることができる。

[0073] 液滴検出装置 2 0 は、矢印 1 0 c 方向における端部領域 2 2 e での検出光の幅を制限するスリット 2 5 a が形成されているので、発光素子 2 3 から発せられた検出光が受光素子 2 4 側に進みながら矢印 1 0 c 方向に拡散することを抑えることができる。

そのため、液滴検出装置 2 0 は、発光素子 2 3 から発せられた検出光が受光素子 2 4 側に進みながら矢印 1 0 c 方向に拡散してヘッド 1 6 などの何らかの部材に反射した後、受光素子 2 4 によって受けられることを抑えることができる。

したがって、液滴検出装置 2 0 は、微小液滴 9 1 の検出の感度の斑の発生を抑えることができる。すなわち、液滴検出装置 2 0 は、微小液滴 9 1 を高精度に検出することができる。

[0074] 液滴検出装置 2 0 は、

端部領域 2 2 e における矢印 1 0 a 方向での検出光の幅が、矢印 1 0 c 方向における全範囲において間隔 2 2 b と等しく、

端部領域 2 2 e における矢印 1 0 c 方向での検出光の幅が、矢印 1 0 a 方向における全範囲において矢印 1 0 c 方向におけるスリット 2 5 a の幅 2 5 b と等しいので、

微小液滴 9 1 の検出範囲において、矢印 1 0 a 方向と、矢印 1 0 c 方向との両方における検出光の光量の斑の発生を抑えることができる。

したがって、液滴検出装置 2 0 は、微小液滴 9 1 の検出の感度の斑の発生を抑えることができる。すなわち、液滴検出装置 2 0 は、微小液滴 9 1 を高精度に検出することができる。

[0075] なお、液滴検出装置 2 0 は、端部領域 2 2 e において、矢印 1 0 c 方向における少なくとも一部の範囲で、矢印 1 0 a 方向において壁部 2 2 a と、検出光との間に隙間を形成しないという構成である限り、端部領域 2 2 e における矢印 1 0 a 方向での検出光の幅が矢印 1 0 c 方向における全範囲において間隔 2 2 b と等しいという構成でなくても良い。

[0076] また、液滴検出装置 2 0 は、端部領域 2 2 e において、矢印 1 0 c 方向における少なくとも一部の範囲で、矢印 1 0 a 方向において壁部 2 2 a と、検出光との間に隙間を形成しないという構成である限り、端部領域 2 2 e における矢印 1 0 c 方向での検出光の幅が矢印 1 0 a 方向における全範囲において矢印 1 0 c 方向におけるスリット 2 5 a の幅 2 5 b と等しいという構成でなくても良い。

[0077] 例えば、液滴検出装置 2 0 は、図 1 1 (a) に示すように、スリット 2 5 a に対して発光素子 2 3 が矢印 1 0 d 方向とは反対方向（図中、上側）に偏って配置されていても良い。

液滴検出装置 2 0 は、図 1 1 (a) に示す構成である場合、端部領域 2 2 e における矢印 1 0 a 方向での検出光の幅が矢印 1 0 c 方向における一部において間隔 2 2 b と異なっており（間隔 2 2 b よりも狭くなっており）、端部領域 2 2 e における矢印 1 0 c 方向での検出光の幅も矢印 1 0 a 方向における全範囲において矢印 1 0 c 方向におけるスリット 2 5 a の幅 2 5 b と異なっている。

[0078] また、液滴検出装置 2 0 は、端部領域 2 2 e において、矢印 1 0 c 方向における少なくとも一部の範囲で、矢印 1 0 a 方向において壁部 2 2 a と、検出光との間に隙間を形成しないという構成である限り、スリット 2 5 a のう

ち矢印 10c 方向における端部領域 22e での検出光の幅を制限する 2つの部分 25f の矢印 10c 方向における間の幅 25b が矢印 10a 方向における全範囲において等しいという構成でなくとも良い。

[0079] 例えば、液滴検出装置 20 は、図 11 (b) に示すように、スリット 25a の上端 25d および下端 25e の形状が曲がっていても良い。液滴検出装置 20 は、図 11 (b) に示す構成である場合、端部領域 22e における矢印 10a 方向での検出光の幅が矢印 10c 方向における一部において間隔 22b と異なっている。

[0080] インクジェットプリンター 10 は、液滴検出装置 20 の微小液滴 91 の検出範囲におけるいて、微小液滴 91 の検出の感度の斑の発生を抑えることができるとともに、検出光が拡散して光量をロスすることが抑えられているので、ヘッド 16 のノズル 16a の列 16b の矢印 10b で示す延在方向における液滴検出装置 20 による微小液滴 91 の検出範囲を延長拡張することができる。

したがって、インクジェットプリンター 10 は、複数のヘッド 16 のうち少なくとも 2 つのヘッド 16 のノズル 16a の列 16b の矢印 10b 方向における位置が互いにずれて配置されているにも関わらず、液滴検出装置 20 に対してヘッド 16 を矢印 10b 方向に移動させなくとも、複数のヘッド 16 の全てのノズル 16a に対して微小液滴 91 を検出することができる。

[0081] なお、インクジェットプリンター 10 は、スタガ配列以外の配列によって複数のヘッド 16 の少なくとも 2 つの矢印 10b 方向における位置が互いにずれて配置されていても良い。また、インクジェットプリンター 10 は、全てのヘッド 16 の矢印 10b 方向における位置が等しくても良い。

## 符号の説明

[0082] 10 インクジェットプリンター

10a 矢印（一対の壁部の対向方向を示す矢印）

10b 矢印（検出光の発光方向を示す矢印、光路の延在方向を示す矢印）

1 0 c 矢印（一对の壁部の対向方向と、光路の延在方向との両方に対する直交方向を示す矢印）

1 0 d 矢印（微小液滴の進行方向を示す矢印）

1 6 ヘッド

1 6 a ノズル

1 6 b 列

1 6 c 幅（複数のヘッドの全体におけるノズルの列の幅）

2 0 液滴検出装置

2 0 a 光路

2 2 a 壁部

2 2 b 間隔

2 2 c 長さ（光路の延在方向における一对の壁部の長さ）

2 2 d 端部

2 2 e 端部領域（領域）

2 3 発光素子

2 4 受光素子

2 5 a スリット

2 5 b 幅（直交方向におけるスリットの幅）

9 1 微小液滴

## 請求の範囲

- [請求項1]        インクジェットプリンターのヘッドのノズルから吐出される液滴を、当該液滴による検出光の遮りの有無に基づいて検出する液滴検出装置であって、
- 前記ノズルから吐出された前記液滴の進行方向と交差する方向に、前記検出光を照射する発光素子と、
- 前記発光素子から照射された前記検出光を受光する受光素子と、
- 前記液滴が通過する間隔をあけて、互いに対向して配置された一対の壁部と、を備え、
- 前記一対の壁部は、前記発光素子から前記受光素子までの前記検出光の光路の少なくとも一部が、前記一対の壁部の間を通過するように、前記光路に沿って設けられており、
- 前記光路における前記一対の壁部の間の領域では、前記検出光の少なくとも一部が、前記一対の壁部の互いの対向面で反射しながら、前記受光素子側に誘導されるようにしたことを特徴とする液滴検出装置。
- [請求項2]        前記一対の壁部は、当該一対の壁部の対向方向と前記検出光の光路に沿う方向とに直交する直交方向に、それぞれ所定高さを有しており、
- 前記検出光の前記対向方向の幅は、前記直交方向の少なくとも一部の範囲で、前記一対の壁部の前記対向方向の前記間隔と等しいことを特徴とする請求項1に記載の液滴検出装置。
- [請求項3]        前記一対の壁部の間には、当該一対の壁部の対向方向と前記検出光の光路に沿う方向とに直交する直交方向における前記検出光の幅を制限するスリットが形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液滴検出装置。
- [請求項4]        前記スリットの前記直交方向における一方の端縁と他方の端縁は、それぞれ前記対向方向に直線状に延びると共に互いに平行に設けられ

ており、

前記光路における前記一对の壁部の間の領域では、

前記検出光の前記対向方向の幅が、前記直交方向の全範囲で、前記一对の壁部の間の前記間隔と同じであり、

前記検出光の前記直交方向の幅が、前記対向方向の全範囲で、前記スリットの前記直交方向の幅と同じであることを特徴とする請求項3に記載の液滴検出装置。

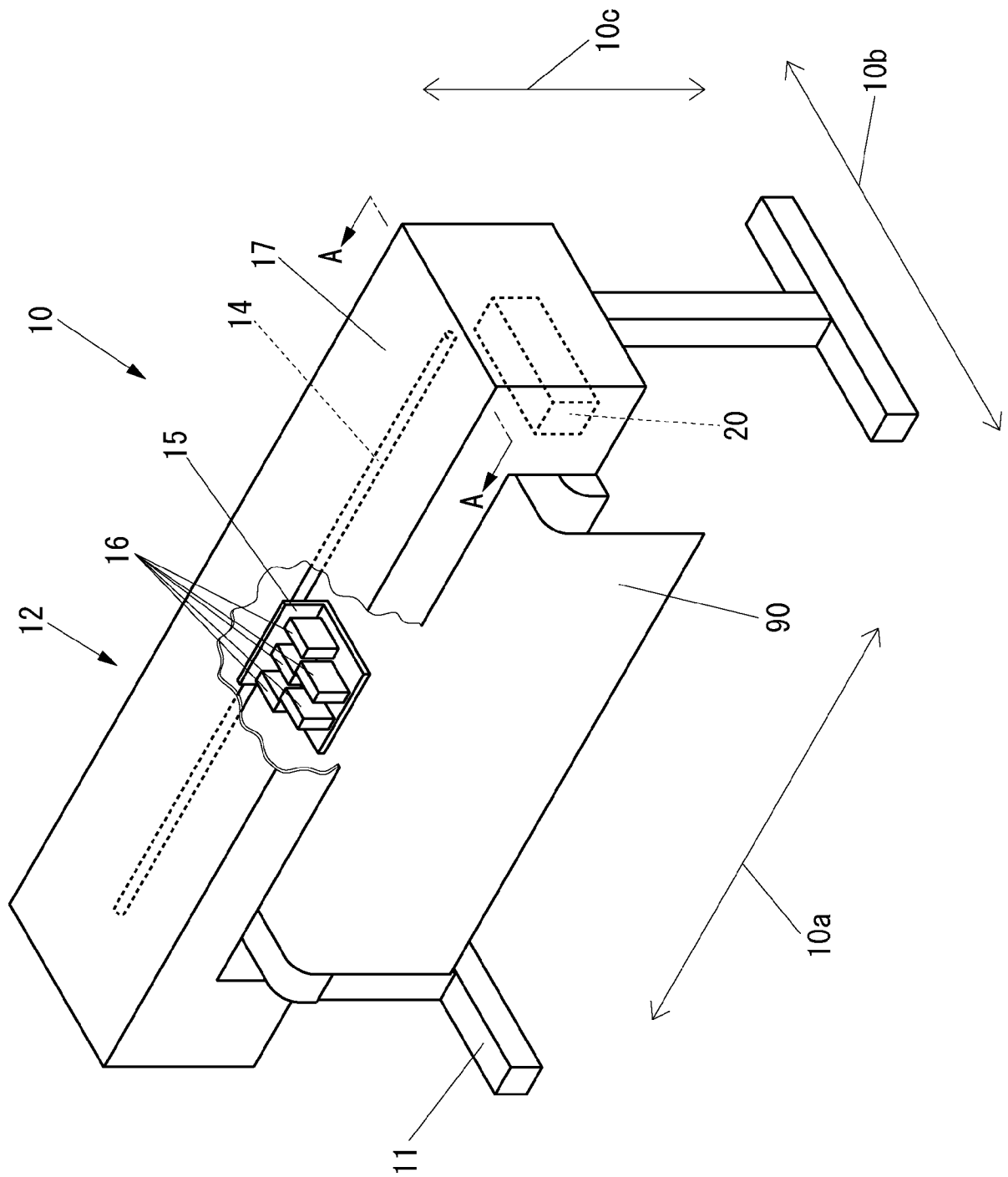
[請求項5] 前記受光素子が前記検出光を受光可能である受光可能領域の長さであって、前記一对の壁部の対向方向における長さは、前記対向方向における前記一对の壁部の間隔以上であることを特徴とする請求項1から請求項4までの何れかに記載の液滴検出装置。

[請求項6] 請求項1から請求項4までの何れかに記載の液滴検出装置と、  
前記液滴を吐出するノズルが前記光路に沿う方向に並んだノズル列を有する複数のヘッドと、を備え、  
前記複数のヘッドは、前記光路に沿う方向における一方側に位置するヘッドと、他方側に位置するヘッドとから構成されており、  
前記一对の壁部の前記光路に沿う方向の長さが、前記一方側に位置するヘッドの前記ノズル列と前記他方側に位置するヘッドの前記ノズル列とが位置する範囲の前記光路に沿う方向の長さよりも長いことを特徴とするインクジェットプリンター。

[請求項7] 請求項5に記載の液滴検出装置と、  
前記液滴を吐出するノズルが前記光路に沿う方向に並んだノズル列を有する複数のヘッドと、を備え、  
前記複数のヘッドは、前記光路に沿う方向における一方側に位置するヘッドと、他方側に位置するヘッドとから構成されており、  
前記一对の壁部の前記光路に沿う方向の長さが、前記一方側に位置するヘッドの前記ノズル列と前記他方側に位置するヘッドの前記ノズル列とが位置する範囲の前記光路に沿う方向の長さよりも長いことを

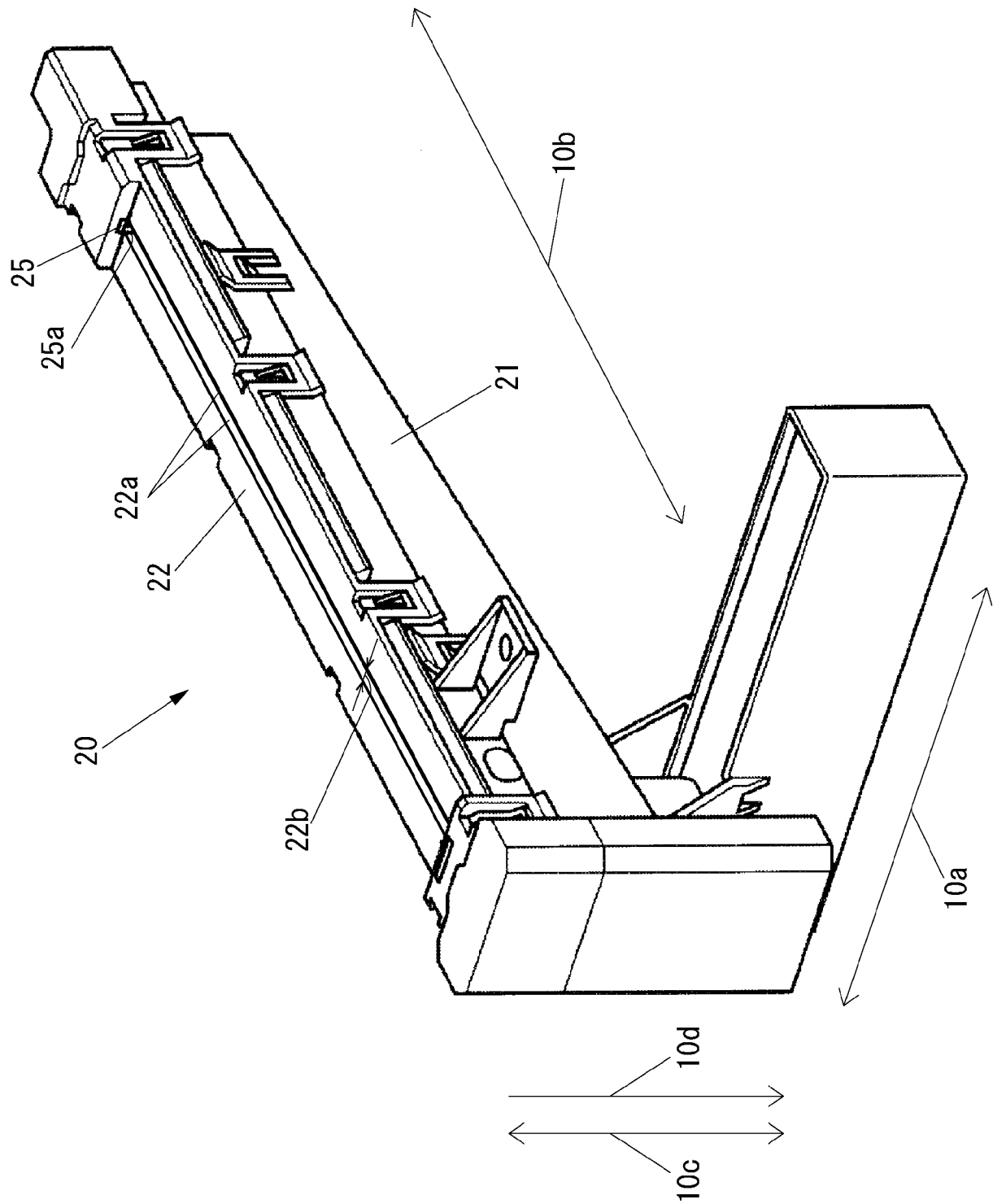
特徴とするインクジェットプリンター。

[図1]

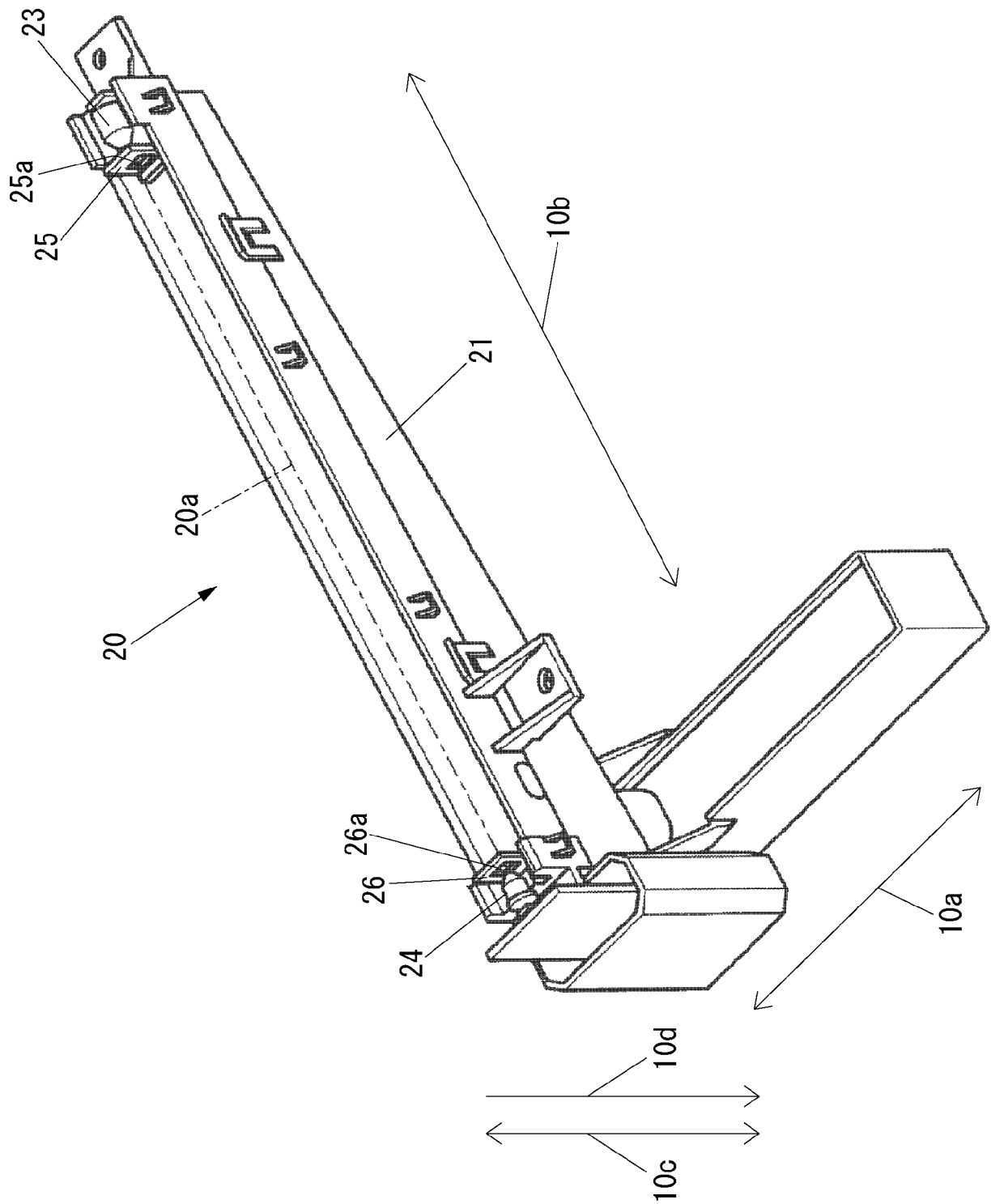




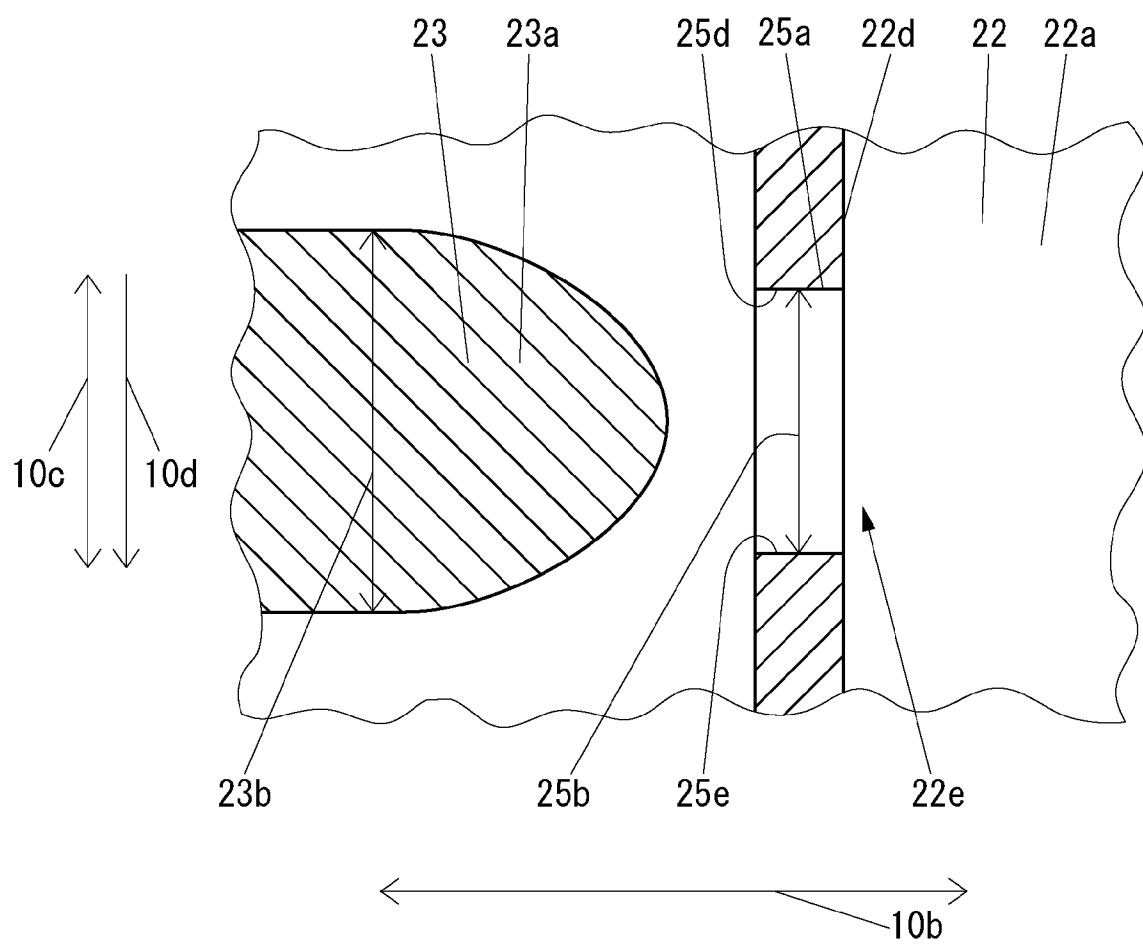
[図3]



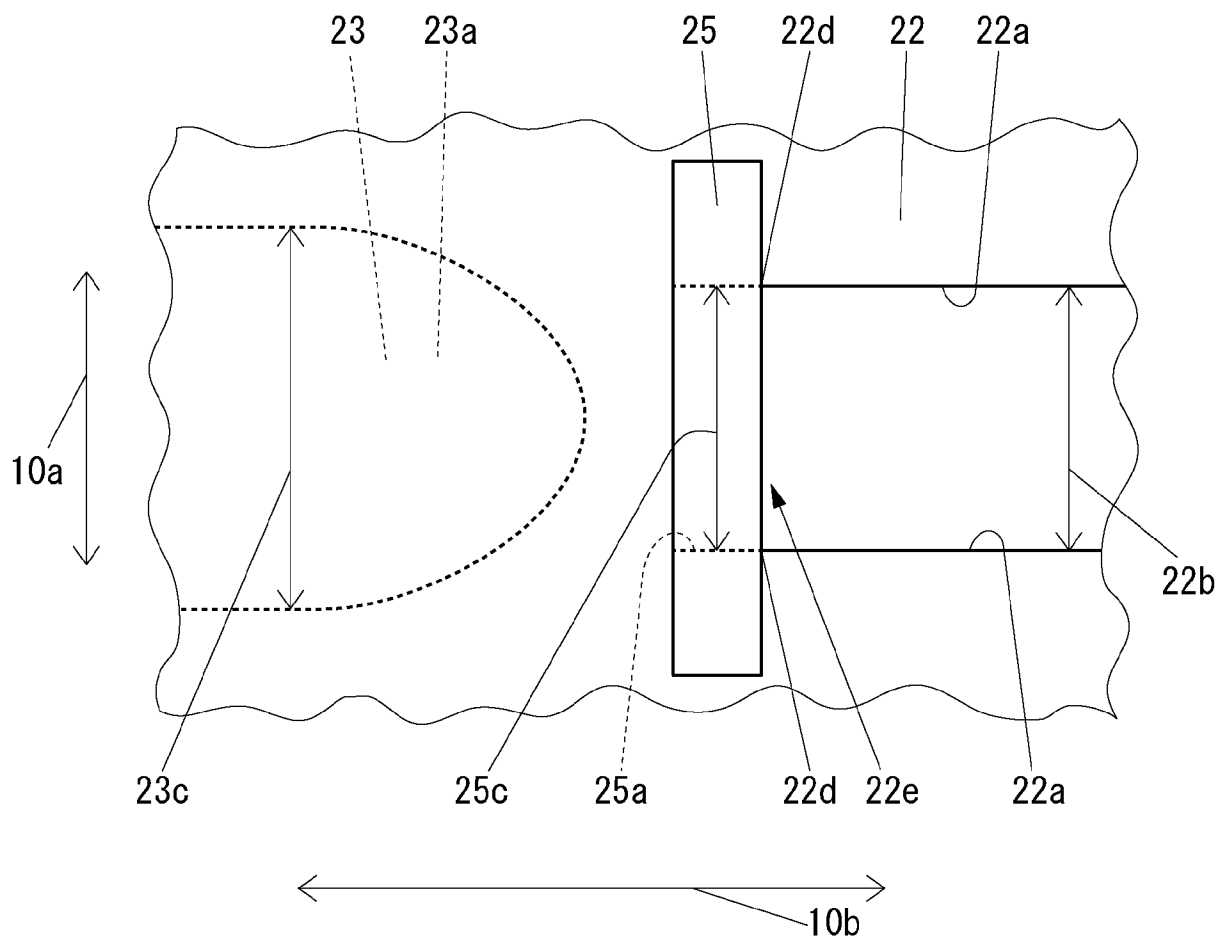
[図4]



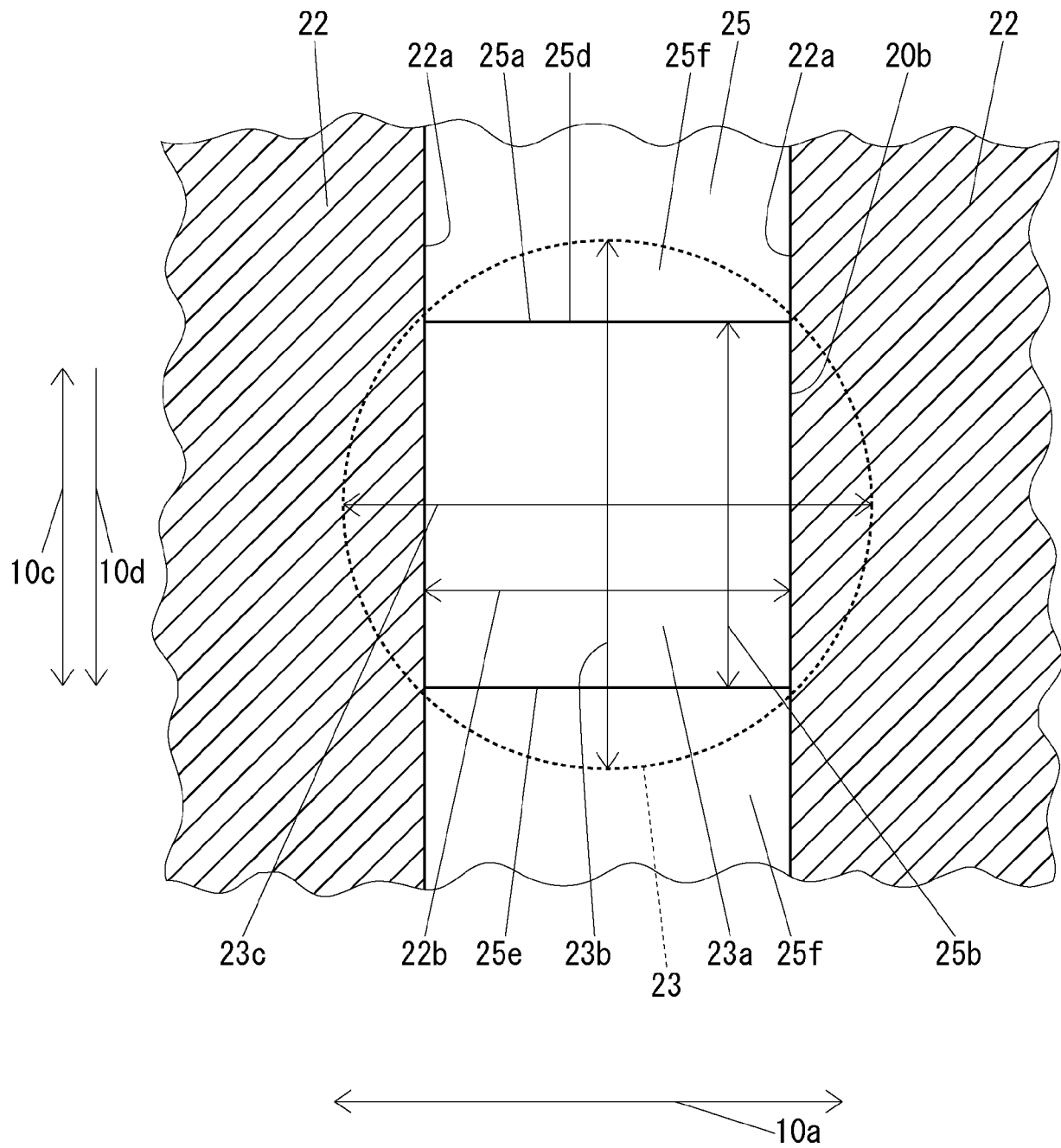
[図5]



[図6]



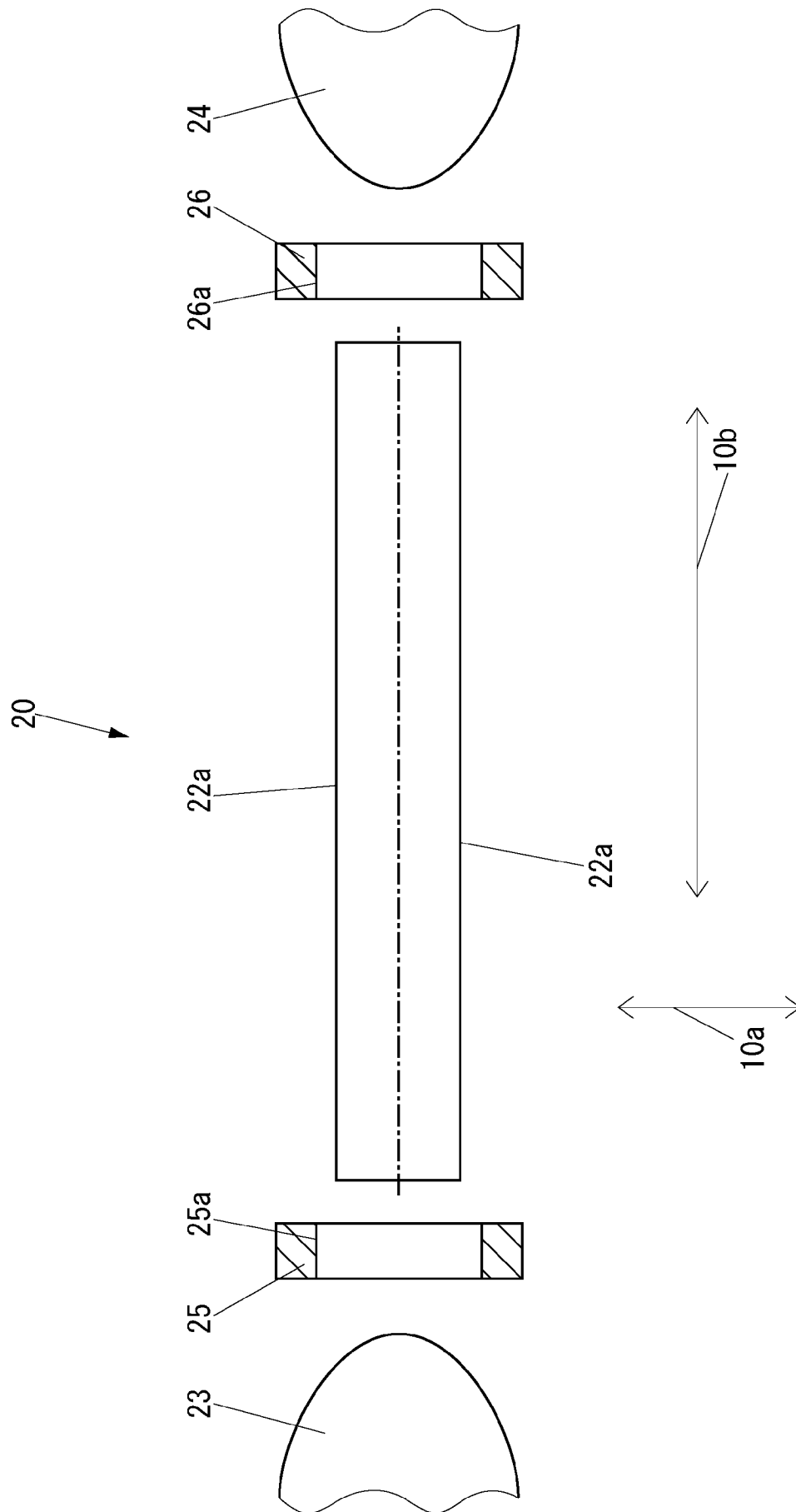
[図7]



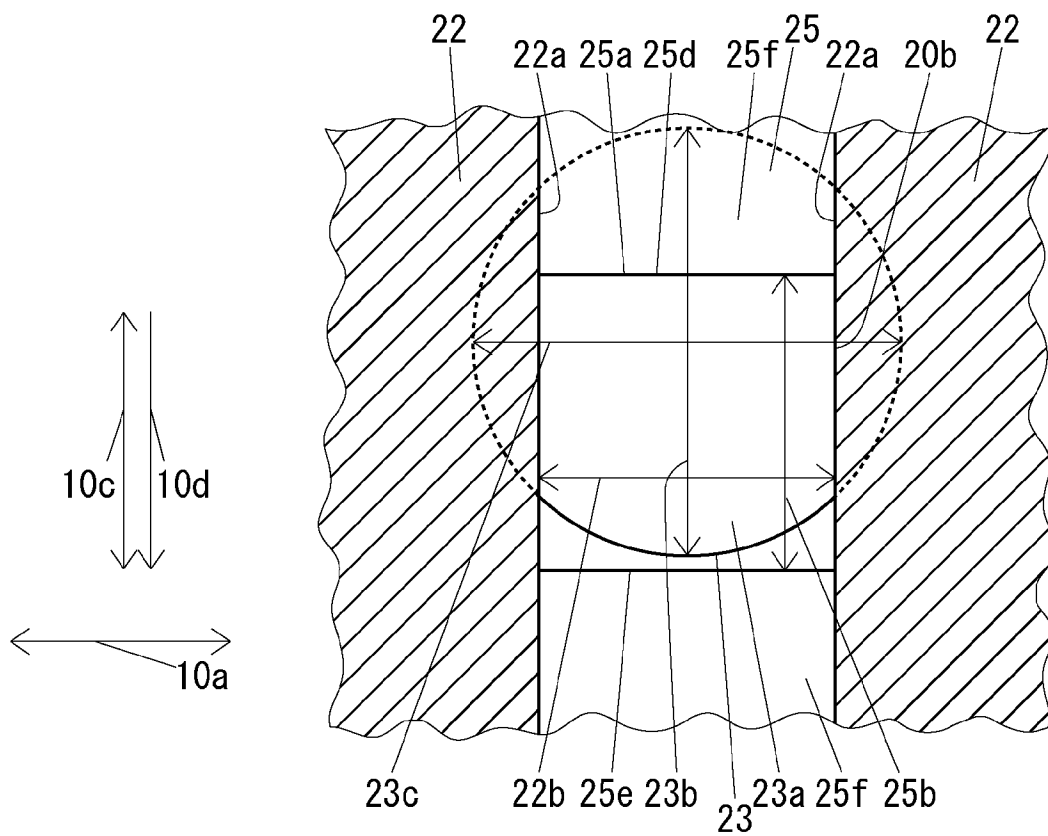
[illegible]



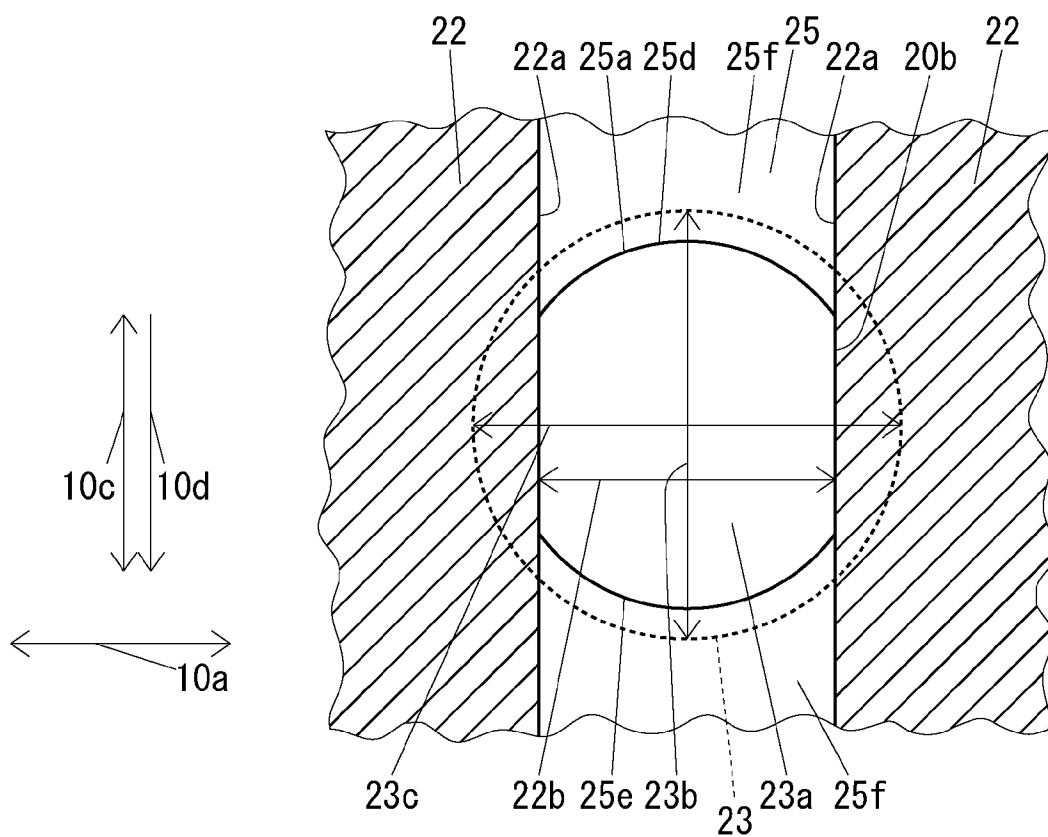
[図10]



[図11]



(a)



(b)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/050328

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><i>B41J2/01 (2006.01) i</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br><i>B41J2/01</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br><table border="0"> <tr> <td><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1922-1996</i></td> <td><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td><i>1996-2016</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2016</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2016</i></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                | <i>Jitsuyo Shinan Koho</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>1922-1996</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i> | <i>1996-2016</i> | <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i> | <i>1971-2016</i> | <i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i> | <i>1994-2016</i> |
| <i>Jitsuyo Shinan Koho</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>1922-1996</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>                                              | <i>1996-2016</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>1971-2016</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>                                              | <i>1994-2016</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Relevant to claim No.                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2006-346906 A (Canon Inc.),<br>28 December 2006 (28.12.2006),<br>paragraphs [0016] to [0037]; fig. 1 to 5<br>& US 2006/0279601 A1<br>paragraphs [0030] to [0052]; fig. 1 to 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1-7                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2009-502572 A (Eastman Kodak Co.),<br>29 January 2009 (29.01.2009),<br>paragraphs [0013] to [0017], [0024]; fig. 1 to 3, 9<br>& US 2007/0024658 A1<br>paragraphs [0028] to [0033], [0041]; fig. 1 to 3, 9<br>& WO 2007/015808 A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1-7                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| <table border="0"> <tr> <td>           * Special categories of cited documents:<br/>           "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br/>           "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br/>           "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)<br/>           "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br/>           "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed         </td> <td>           "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<br/>           "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<br/>           "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<br/>           "&amp;" document member of the same patent family         </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                | * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | "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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| Date of the actual completion of the international search<br>01 March 2016 (01.03.16)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Date of mailing of the international search report<br>15 March 2016 (15.03.16) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                  |                                  |                  |                                   |                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/050328

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2010-131800 A (Konica Minolta IJ Technologies, Inc.),<br>17 June 2010 (17.06.2010),<br>paragraphs [0030] to [0043]; fig. 4 to 5<br>(Family: none) | 1-7                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B41J2/01 (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 (I P C))

Int.Cl. B41J2/01

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 |

国際調査で利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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2006-346906 A (キヤノン株式会社) 2006.12.28,<br>[0016]-[0037], 図 1-5<br>& US 2006/0279601 A1, [0030]-[0052], 図 1-5                                                           | 1-7            |
| A               | JP 2009-502572 A (イーストマン コダック カンパニー)<br>2009.01.29, [0013]-[0017], [0024], 図 1-3, 図 9<br>& US 2007/0024658 A1, [0028]-[0033], [0041], 図 1-3, 図 9<br>& WO 2007/015808 A1 | 1-7            |

☒ 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

01.03.2016

国際調査報告の発送日

15.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/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)

小宮山 文男

電話番号 03-3581-1101 内線 3261

2 P

9220

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                   |                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリ*        | 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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2010-131800 A (コニカミノルタ I J 株式会社) 2010.06.17,<br>[0030]-[0043], 図 4-5 (ファミリーなし) | 1-7            |