

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-250491

(P2005-250491A)

(43) 公開日 平成17年9月15日(2005.9.15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G02B 26/10

B41J 2/44

H04N 1/113

F I

G02B 26/10

B41J 3/00

H04N 1/04

F

D

104A

テーマコード (参考)

2C362

2H045

5C072

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-79017(P2005-79017)  
 (22) 出願日 平成17年3月18日(2005.3.18)  
 (62) 分割の表示 特願平10-64546の分割  
 原出願日 平成10年2月27日(1998.2.27)

(71) 出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100075948  
 弁理士 日比谷 征彦  
 (72) 発明者 石原 圭一郎  
 東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 Fターム(参考) 2C362 AA45 AA48 BA86 BA90 DA03  
 2H045 AA01 CA63 DA02 DA04 DA41  
 5C072 AA03 BA04 BA15 DA02 HA02  
 HA08 HA13 XA05

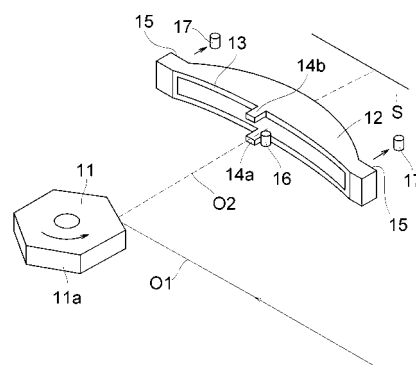
(54) 【発明の名称】 光走査装置

## (57) 【要約】

【課題】 結像光学系にプラスチックレンズを用いた場合でも、常に被走査面上に鮮明な画像を結像する。

【解決手段】 結像光学系を構成する結像レンズ12の内少なくとも1つをプラスチックレンズとし、結像レンズ12を有効走査部外の副走査方向の上下から保持部材13により挟持して、結像レンズ12に歪やねじれが発生するのを防止する。上下の保持部材13の副走査断面内にそれぞれ主走査方向の位置決め用基準部材14a、14bを設けて、安定した成形性を確保する。そして、この位置決め用基準部材14aの片側の側面に光学フレームから突出した主走査方向の位置決め部材16を当接して、主走査方向の位置を精度良く決定し結像レンズ12を正確に配置する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光源手段と、該光源手段からの光束を偏向反射面で反射する偏向手段と、該偏向手段からの光束を被走査面上に導光してスポット状に結像する結像光学系とを有する光走査装置において、前記結像光学系を構成する結像レンズの内の少なくとも 1 つを射出成型によるプラスチックレンズとし、該プラスチックレンズの有効走査領域の外側に設けた外形の凹部に前記結像光学系の光軸方向に伸びた突起部を配置し、前記突起部を主走査方向の位置決め基準部材としたことを特徴とする光走査装置。

## 【請求項 2】

前記主走査方向の位置決め基準部材は、一方を同一の走査平面内に配置し、他方を光軸を含み主走査方向と直交する副走査断面内に配置した請求項 1 に記載の光走査装置。 10

## 【請求項 3】

前記プラスチックレンズの有効走査領域外の短手方向両側に主走査方向の形状に沿ったレンズ保持部に設け、該レンズ保持部に前記主走査方向の位置決め基準部材を設けた請求項 1 に記載の光走査装置。

## 【請求項 4】

前記主走査方向の位置決め基準部材を副走査方向の高さよりも前記プラスチックレンズの光軸を含む走査平面から離して配置した請求項 1 に記載の光走査装置。

## 【請求項 5】

成形時に型の片側に取り付けた複数のイジェクタピンの内の少なくとも 1 本で前記主走査方向の位置決め基準部材を押して前記プラスチックレンズを型から取り出すようにした請求項 1 に記載の光走査装置。 20

## 【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 の何れか 1 つの請求項に記載の光走査装置を有するレーザービームプリンタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば電子写真プロセスを有するレーザービームプリンタやデジタル複写機等に使用する光走査装置に関するものである。 30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、レーザービームプリンタ等の光走査装置においては、画像信号に応じて光源手段から出射された光束を光変調し、この光変調された光束をポリゴンミラーから成る偏向手段により周期的に偏向し、 $f\theta$  特性を有する結像レンズによって感光性の記録媒体面上にスポット状に集光走査して画像情報を記録している。

## 【0003】

図 6 は従来例の走査光学系の斜視図を示し、光源手段 1 からの光束の光路 O 1 上には、コリメータレンズ 2、絞り 3、シリンドリカルレンズ 4、ポリゴンミラーから成る偏向手段 5 が順次に配列され、偏向手段 5 の反射方向の光路 O 2 上には、 $f\theta$  特性を有する結像光学系 6 が配置され、光路 O 2 は被走査面 S に至っている。結像光学系 6 は 2 枚の  $f\theta$  結像レンズ 6 a、6 b から構成されており、これらの  $f\theta$  結像レンズ 6 a、6 b の入射面側の短手方向下側には、結像光学系 6 を精度良く配置するために、それぞれ主走査方向の位置決め基準 7 a、7 b が設けられている。 40

## 【0004】

光源手段 1 から出射した発散光束はコリメータレンズ 2 により略平行光となり、絞り 3 によって光束幅が制限されてシリンドリカルレンズ 4 に入射する。シリンドリカルレンズ 4 に入射した平行光束は主走査面内においてはそのまま出射し、副走査面内においては収束して偏向手段 5 の反射面 5 a に主走査方向に長い線像として結像する。偏向手段 5 の反射面 5 a で反射偏向された光束は、結像光学系 6 を介して被走査面 S に導光され、偏向手 50

段 5 を略等角速度に回転することにより、略一定速度で被走査面 S 上を走査する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら上述の従来例においては、結像光学系 6 の  $f\theta$  結像レンズ 6 a、6 b が所望の位置に配置されていないと、スポット光が被走査面 S 上の所望の位置に集光されず、画質の低下を招く虞れがある。また、複数枚の  $f\theta$  結像レンズ 6 a、6 b で構成した結像光学系 6 では、 $f\theta$  結像レンズ 6 a、6 b の相対位置がずれると波面収差が大きく発生し、スポット光が肥大して画質が劣化する虞れがある。

【0006】

また最近では、結像光学系 6 として型に合成樹脂を流し込んで出射成形したプラスチックレンズが使用されており、結像光学系 6 にプラスチックレンズが含まれる場合には、その成形性が安定していないとレンズの面形状が変化し、それに伴う曲率の変化から被走査面 S 上の所望の位置にスポット光が集光されず画質が低下する。

【0007】

即ち、プラスチックレンズの場合は成形型の形状によって合成樹脂の流動性が影響を受け、例えば緩やかな面形状を有する面に突起物が存在するような局所的な形状変化がある型では、適度の圧力を加えて型に流し込まれた合成樹脂は、型の形状に沿って流動する際に、局部的に形状が変化する部分でその流れが急変し、出射成形後のプラスチックレンズに合成樹脂の流動に伴う面形状の変化やうねりが発生する。

【0008】

このようなプラスチックレンズを使用すると、たとえ所望のレンズ位置に正確に配置しても、被走査面 S 上の所望の位置にスポット光を結像することができず、画質が劣化するという問題が生ずる。

【0009】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、プラスチックレンズを用いた場合でも、常に被走査面上に鮮明な画像を結像可能な光走査装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するための本発明に係る光走査装置は、光源手段と、該光源手段からの光束を偏向反射面で反射する偏向手段と、該偏向手段からの光束を被走査面上に導光してスポット状に結像する結像光学系とを有する光走査装置において、前記結像光学系を構成する結像レンズの内の少なくとも 1 つを射出成型によるプラスチックレンズとし、該プラスチックレンズの有効走査領域の外側に設けた外形の凹部に前記結像光学系の光軸方向に伸びた突起部を配置し、前記突起部を主走査方向の位置決め基準部材としたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る光走査装置によれば、結像レンズの内の少なくとも 1 つをプラスチックレンズとし、プラスチックレンズの外形の凹部に走査方向の位置決め基準部材を設けることにより、プラスチックレンズの歪みや取付位置誤差を生ずることなく正確に配置することができ、かつ有効走査部内のレンズ面の曲率誤差を低減して常に被走査面上に鮮明な画像を結像することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明を図 1 ~ 図 5 に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【実施例 1】

【0013】

図 1 は第 1 の実施例の斜視図、図 2 は主走査方向の平面図、図 3 は主走査方向と直交する副走査方向の側面図を示している。モータ等の駆動手段により矢印方向に回転する光偏

10

20

30

40

50

向手段であるポリゴンミラー 11 の入射方向の光路 O1 上には、図示しない半導体レーザー光源や集光レンズ及び副走査方向にのみ所定の屈折力を有するシリンドリカルレンズが配列されており、ポリゴンミラー 11 の反射方向の光路 O2 上には、 $f\theta$  特性を有する正の屈折力を有する結像レンズ 12 が配置されている。本実施例においては、半導体レーザー光源からの発散光を主走査断面内で集光レンズにより収束光に変換することにより、結像レンズ 12 の屈折力の一部を集光レンズに分担させて、 $f\theta$  結像レンズ 12 の屈折力を小さくしている。

#### 【0014】

結像レンズ 12 はその主走査方向の形状に沿った保持部材 13 によって、有効走査部外の副走査方向の上下から保持されており、結像レンズ 12 に歪みやねじれが発生することを防止するようになっている。この保持部材 13 のポリゴンミラー 11 側には突起状の主走査方向の位置決め用基準部材 14a、14b が設けられ、これらの基準部材 14a、14b が位置する反対側の面の両端部には、光軸方向の位置決め用基準面 15 が設けられている。位置決め用基準部材 14a、14b は結像レンズ 12 の光軸を含む主走査平面に対して副走査方向に略対称に配置されており、結像レンズ 12 の面に局部的な形状の変化を発生させないように、副走査方向の有効走査領域の高さよりも間隔が離して配置されている。

10

#### 【0015】

また、光学フレームには主走査方向の位置決め用基準部材 14a を当接するための円柱状の位置決め部材 16、及び光軸方向の位置決め用基準面 15 を当接するための同様に円柱状の位置決め部材 17 が突出して設けられている。

20

#### 【0016】

このような構成により、半導体レーザー光源から出射した発散光は、集光レンズによって収束光となってシリンドリカルレンズに入射する。シリンドリカルレンズに入射した光束の内、主走査方向の光束はそのままポリゴンミラー 11 に入射するが、副走査方向の光束はシリンドリカルレンズによりポリゴンミラー 11 の反射面 11a 付近に結像し、主走査方向に長手の線像となる。ポリゴンミラー 11 に入射した光束はモータによるポリゴンミラー 11 の回動によって反射偏向され、結像レンズ 12 により被走査面 S 上に結像走査される。

#### 【0017】

このとき、結像レンズ 12 により集光されたスポット光を、被走査面 S 上の所望の位置に所望の形状で結像するためには、結像レンズ 12 の位置を所望の位置に正確に配置する必要がある。結像レンズ 12 はポリゴンミラー 11 の近傍位置に固定されるので、主走査方向に精度良く配置されていないと、ポリゴンミラー 11 で反射偏向された光束が結像レンズ 12 面上へ到達する位置が変化し、その光束が到達する面の傾斜や曲率が変化することによって、ポリゴンミラー 11 で反射偏向された光束は、被走査面 S 上において所望の位置から大きくずれた位置に結像することになる。

30

#### 【0018】

このために、主走査方向の位置決め用基準部材 14a の片側の側面に設けた平面部を、光学フレームの主走査方向の位置決め部材 16 に当接させることによって、主走査方向の位置を精度良く決定して、結像レンズ 12 の位置を正確に配置している。

40

#### 【0019】

また、結像レンズ 12 には合成樹脂を出射成形したプラスチックレンズが使用されており、一般に合成樹脂は環境の変化、特に温度や湿度の変化によって伸縮する性質がある。特にプラスチックレンズの場合は長手方向の中心部から離れるに従ってその伸縮度合が大きくなるために、プラスチックレンズを主走査方向において光軸に対して略対称な形状とし、副走査方向の上下から保持部材 13 により挟持し、この保持部材 13 をレンズ形状から大きく張り出した形状にしないようにすると共に、更に主走査方向の位置決め用基準部材 14a、14b を保持部材 13 の略中心付近の光軸を含む副走査断面内に配置することにより、出射成形時の成形性を高め、成形後のレンズ面のずれ量を小さくしてレンズ性能

50

の劣化を最少限に抑えている。

【 0 0 2 0 】

また、プラスチックレンズは合成樹脂を型の長手方向に流し込んで出射成形されるために、局部的に短手方向に非対称な形状変化が存在すると、合成樹脂は非対称に流動し、面形状の変化や屈折率変化、異常光比率の変化が短手方向に非対称に現れる。このように、短手方向である副走査方向に非対称な形状を有すると、結像レンズ 1 2 により被走査面 S に結像されるスポット光は非対称な形状となり、スポット光の形状が回転して画像上の筋の原因となり画質を低下させる。

【 0 0 2 1 】

従って、成形時の合成樹脂の流れをほぼ対称にするために、主走査方向の位置決め用基準部材 1 4 a、1 4 b を主走査平面に対して副走査方向に略対称に配置するように結像レンズ 1 2 の形状を設定する。これによって、面形状の変化や屈折率変化により像面湾曲が発生しない良好なプラスチックレンズが成形でき、このプラスチックレンズを結像レンズ 1 2 に用いることにより、被走査面 S に結像するスポット光を対称な形状となるようにする。

【 0 0 2 2 】

更に、レンズ面に局部的な形状の変化を発生する主走査方向の位置決め用基準部材 1 4 a、1 4 b を、その副走査方向の高さよりも f  $\theta$  結像レンズ 1 2 の光路 O 2 を含む主走査平面の有効走査領域から離して配置することによって、局部的な面形状の変化や屈折率変化、異常光比率の変化が、結像レンズ 1 2 の有効走査領域内に生じないようにして画像の劣化を防止している。

【 0 0 2 3 】

また、出射成形後にプラスチックレンズを離型する際に、プラスチックレンズの形状に局所的に離型抵抗が大きくなる部分があると、レンズ面が引っ張られて面形状の変化やうねりが発生する虞れがある。一般的に、結像レンズ 1 2 に位置決め用基準部材 1 4 a、1 4 b のような突起状の部材があると、成形時に離型抵抗が大きくなるために離型性が悪くなる。また、位置決め基準部材 1 4 a、1 4 b は形状が小さく精度も必要となるために、離型抵抗を減少するための抜き勾配が付け難く、離型性を改善することは困難である。

【 0 0 2 4 】

プラスチックレンズが型から離れる際に、冷却されたプラスチックレンズはレンズ面の曲率中心の方向へ収縮する傾向がある。このために、レンズ面の形状が凸の形状を有する部分ではレンズ面が型から離れる方向に収縮して離型抵抗は低下し、反対に凹の形状を有している部分では型に張り付く方向に収縮して離型抵抗は上昇する。この成形時の面形状による離型抵抗の動きを利用して、プラスチックレンズのレンズ面凹部側に離型抵抗が大きい主走査方向の位置決め用基準部材 1 4 a を設けて、局部的な離型抵抗差を低減し、プラスチックレンズに面形状の変化やうねりが発生することを防止している。

【 0 0 2 5 】

また、離型する際にはイジェクタピンによりプラスチックレンズを押し出すために、プラスチックレンズに圧力が加わる。従って、離型性が悪い主走査方向の位置決め用基準部材 1 4 a とプラスチックレンズのレンズ面凹部側とを、同時にイジェクタピンにより押出して型から取り出すようにして、成形時に生ずる面形状の変化や屈折率変化、異常光比率の変化を防止している。更に、型の片側にだけイジェクタピンを配置すれば、コストダウンを図ることも可能である。

【 0 0 2 6 】

プラスチックレンズは離型性が悪い主走査方向の位置決め基準部材 1 4 a、1 4 b と反対側の面に、離型性が良い光軸方向の位置決め基準面 1 5 を設けているので、光軸方向の位置決め基準面 1 5 を高精度に形成することができる。

【 0 0 2 7 】

このようにして、成形した高精度のプラスチックレンズを結像レンズ 1 2 に使用し、主走査方向に精度良く配置することによって、面形状の変化や局所的な屈折率変化、異常光

比率の変化を防止して、常に被走査面 S 上に安定して良好な画像を結像することができる。

【0028】

図4は第2の実施例の斜視図、図5は主走査方向の平面図を示し、ポリゴンミラー21の反射方向には、2枚の結像レンズ22、23から構成される結像光学系24が配置されている。結像レンズ22はポリゴンミラー21側に凹部を向けた正の屈折力を有するレンズとされ、結像レンズ23は入射面の主走査断面の形状において軸上付近が凹部を有し、周辺部が凸部を有する非球面レンズとされている。

【0029】

結像レンズ22、23はそれぞれ保持部材25、26に保持され、保持部材25、26のポリゴンミラー21側には、それぞれ突起状の主走査方向の位置決め用基準部材27a、27b、28a、28bが設けられている。そして、位置決め基準部材27a、27b、28a、28bは、それぞれ結像レンズ22、23の凹部に光路O2に対して副走査方向に略対称となるように、かつ図5に示すように、結像レンズ22、23の凹部側の面の光路O2方向に最も突出した部分を結んだ直線A、Bより内側となる略中央部に配置されている。

【0030】

また、結像レンズ22、23の位置決め用基準部材27a、27b、28a、28bと反対側の面の両端部には、光軸方向の位置決め用基準面29、30が設けられている。そして光学フレームには、位置決め用基準部材27a、27b、28a、28bを当接する位置に円柱状の位置決め部材31、32が突出して設けられ、位置決め用基準面29、30を当接する位置に同様の位置決め部材33、34が突出して設けられている。その他の構成は第1の実施例と同様である。

【0031】

この構成により、結像光学系24により集光されたスポット光を被走査面S上の所望の位置に所望の形状で結像させるためには、結像光学系24の位置を所望の位置に正確に配置する必要がある。特に、母線に非球面を有する結像レンズ23では、主走査方向の位置が精度良く配置されないと、ポリゴンミラー21により反射偏向された光束はレンズ面上の傾斜や曲率が異なる位置に到達し、その結果、結像光学系24を出射した光束は被走査面S上で所望の位置から大きくずれた位置に結像することになる。このために、波面収差が悪化してスポット光の形状が崩れ、サイドローブが大きく発生して画像上に目立つ筋が発生する。

【0032】

本実施例においても、結像レンズ22、23にプラスチックレンズを使用し、主走査方向の位置決め用基準部材27a、28aをそれぞれ光学フレームの位置決め部材31、32に当接し、光軸方向の位置決め用基準面29、30をそれぞれ位置決め部材33、34に当接することにより、結像レンズ22、23の主走査方向の位置を精度良く決定している。

【0033】

更に、第1の実施例と同様に、位置決め用基準部材27a、27b、28a、28bをそれぞれ結像レンズ22、23の副走査断面に略対称に配置することにより成形性の問題を改善して、型に沿わない面形状の変化や屈折率変化、異常光比率の変化を防止している。また、位置決め用基準部材27a、27b、28a、28bをそれぞれ図5における点線A、Bよりもレンズ内側となる結像レンズ22、23の凹部に配置することによって、結像レンズ22、23を近接配置して収納箱に収める際に問題となる物理的な干渉を回避し、省スペース化を図っている。

【0034】

結像レンズ22、23は主走査方向、副走査方向の少なくとも何れか一方に偏心していても、同等の効果を得ることができる。この場合には、偏向手段から反射偏向された偏向光束が像面上に垂直に走査されるとききの光路が、結像レンズ22、23の仮想の光軸とな

る。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】第1の実施例の斜視図である。

【図2】主走査方向の平面図である。

【図3】副走査方向の側面図である。

【図4】第2の実施例の斜視図である。

【図5】主走査方向の平面図である。

【図6】従来例の斜視図である。

【符号の説明】

【0036】

11、21 ポリゴンミラー

12、22、23 結像レンズ

13、25、26、 レンズ保持部材

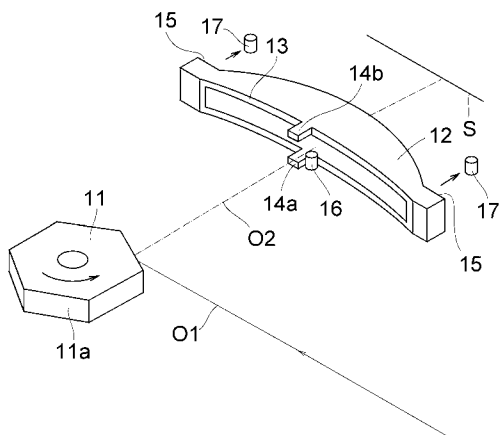
14a、14b、27a、27b、28a、28b、 位置決め用基準部材

15、29、30 位置決め基準面

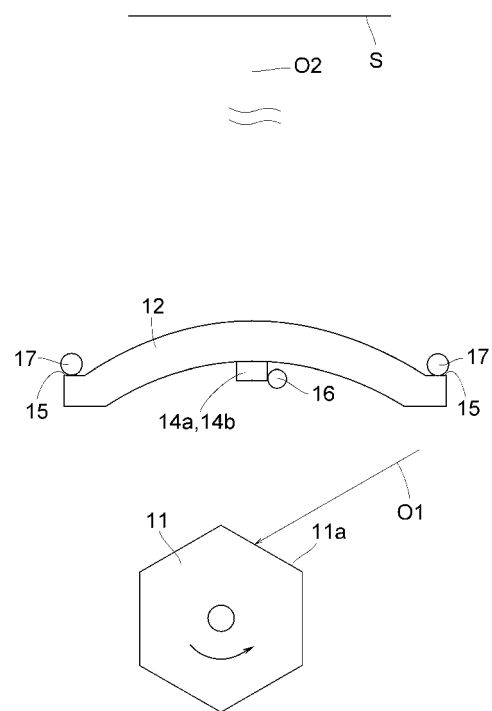
16、17、31、32、33、34 位置決め部材

10

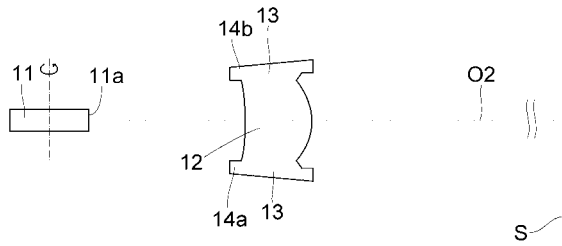
【図1】



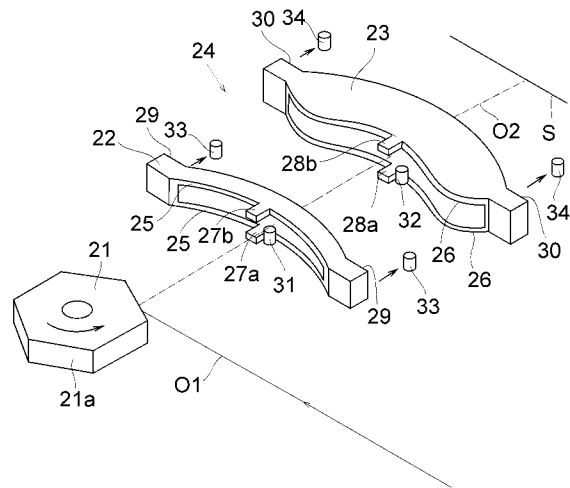
【図2】



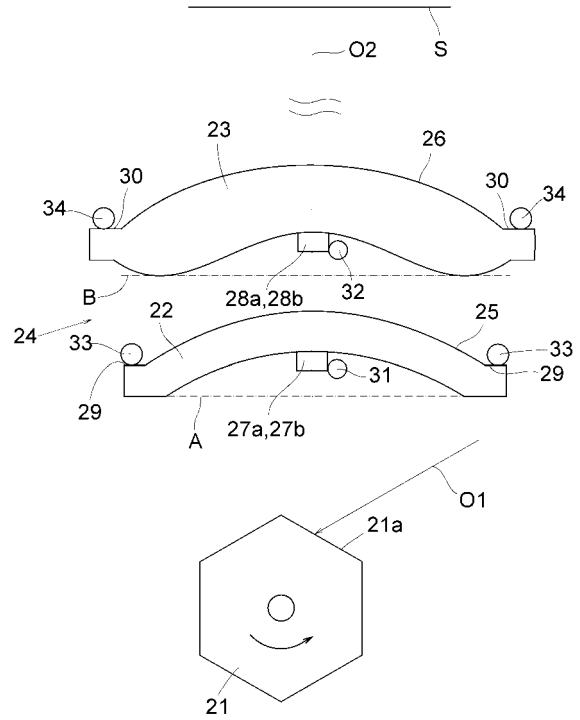
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

