(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
2019年8月22日(22.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/159503 A1

(51) 国際特許分類:
G03G 21/08 (2006.01) *H05F 3/06* (2006.01)
G03G 21/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/044708

(22) 国際出願日： 2018年12月5日(05.12.2018)

(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 2018-025114 2018年2月15日(15.02.2018) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 倉田 剛大(**KURATA, Gouo**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 伊藤 嘉則(**ITO, Yoshinori**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 渡辺 正太郎(**WATANABE, Shotaro**); 〒3502288 埼玉県鶴ケ島市富士見６丁目１番１号 オムロン プレシジョンテクノロジー株式会社内 Saitama (JP). 北村 智和(**KITAMURA, Norikazu**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

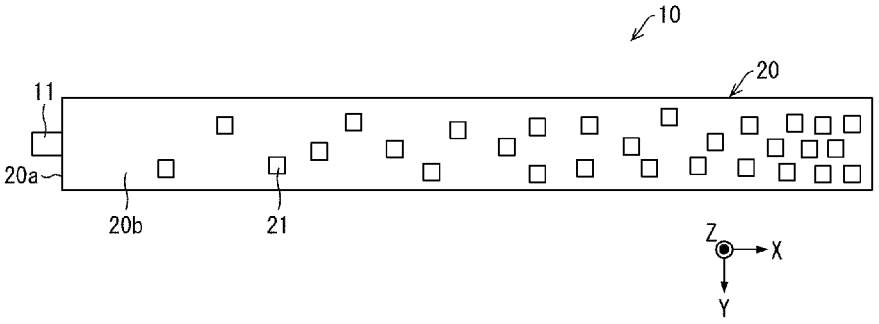
(74) 代理人: 村 上 尚 (**MURAKAMI, Takashi**); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル４Ｆ Osaka (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** STATIC ELECTRICITY ELIMINATING DEVICE AND IMAGE FORMING APPARATUS

(54) 発明の名称： 除電装置および画像形成装置

[図4]



(57) **Abstract:** Provided is a static electricity eliminating device which is capable of making the amount of light emitted from the light emission surface of a light guide plate more uniform and in which the thickness of the light guide plate is low. A static electricity eliminating device (10) is provided with a light source (11) and a light guide plate (20). The light guide plate (20) is provided with: a light entry surface (20a) via which light from a light source (11) enters; a light reflection surface (20b) comprising a plurality of optical path changing parts (21) that reflect the light entering the light entry surface (20a) by means of reflection surfaces; and a light emission surface that is parallel to the light reflection surface (20b) and emits the light reflected by the optical path changing parts (21), wherein the surface area of the reflection surfaces per unit area of the light reflection surface (20b) differs depending on the distance from the light entry surface (20a).

WO 2019/159503 A1

[続葉有]

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:導光板の光出射面から出射される光の光量をより均一化することができ、かつ、導光板の厚みが小さい除電装置を実現する。除電装置(１０)は、光源(１１)と、導光板(２０)とを備える。導光板(２０)は、光源(１１)から光が入射される光入射面(２０ａ)と、光入射面(２０ａ)から入射された光を反射面によって反射する複数の光路変更部(２１)を備える光反射面(２０ｂ)と、光反射面(２０ｂ)に平行であり、光路変更部(２１)によって反射された光を出射する光出射面と、を備え、光入射面(２０ａ)からの距離に応じて、光反射面(２０ｂ)における短面積当たりの反射面の面積が異なっている。

明　細　書

発明の名称 ： 除電装置および画像形成装置

技術分野

[0001] 本発明は、光を照射することにより感光体の除電を行う除電装置、および除電装置を備える画像形成装置に関する。

背景技術

[0002] 電子写真方式の画像形成装置では、以下のような過程で画像形成（印刷）が行われる。まず、像担持体として作用する感光体（例えば、感光体ドラム）の表面を静電気によって帯電し、帯電された領域に対してレーザー光により画像露光して静電潜像を形成する。次に、感光体上に形成した静電潜像をトナー像として現像し、現像されたトナー像を中間転写ベルトなどの中間転写体や記録紙などの記録材に静電的に転写する。

[0003] 電子写真方式の画像形成装置では、感光体の表面を帯電する前に感光体の表面上の電荷を除去するための除電装置を備えている。このような除電装置が、例えば特許文献１に開示されている。

[0004] 特許文献１に開示された除電装置では、光源からの光を入射する光入射面と、光入射面から入射した光を出射する光出射面とを有しており、光入射面及び光出射面以外の外周面に、光反射部材が設けられている。上記の構成により、感光体に照射される光の光量を大きくさせている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：「日本国公開特許公報特開２０１６－１６１７９６号公報（２０１６年９月５日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献１の技術では、光を光出射面に向けて反射させるための凹凸部が光出射面の反対側面に形成されている。当該凹凸部は、導光

板の厚み方向に沿って延びており、各凹凸部が同じ大きさであり、かつ、入射面に対して垂直な方向に沿って等間隔で形成されている。そのため、入射面に近い領域から出射される光の光量と、光出射面から遠い領域から出射される光の光量とが大きく異なってしまうという問題を有している。

[0007] また、特許文献１には、光出射面から照射される光の光量を均一化させるために、光出射面と反対側面との距離を、光入射面から遠ざかるにしたがって小さくする技術が開示されている。しかしながら、当該構成を実現するためには、導光板の光出射面と反対側面との間に厚みを大きくする必要があり、除電装置が大型化してしまうという問題があった。

[0008] 本発明の一態様は、導光板の光出射面から出射される光の光量をより均一化することができ、かつ、導光板の厚みが小さい除電装置を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る除電装置は、光源と、前記光源から入射された光を導光し、導光した光を出射する導光板と、を備える除電装置であって、前記導光板は、前記光源から光が入射される光入射面と、前記光入射面に対して垂直であり、前記光入射面から入射された光を反射面によって反射する複数の反射構造部を備える第１面と、前記第１面に平行であり、前記反射構造部によって反射された光を出射する第２面と、を備え、前記光入射面からの距離に応じて、前記第１面における単位面積当たりの前記反射面の面積が異なっている。

発明の効果

[0010] 本発明の一態様によれば、カーボンナノチューブの成長温度までカーボンナノチューブ成長用基板を加熱する際に、高い昇温速度で加熱しても中間層にクラックが発生しないカーボンナノチューブ成長用基板を実現するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態１に係る画像形成装置が備える感光体ドラムの周辺に

おける画像形成装置の拡大図である。

[図2]上記画像形成装置が備える除電装置の構成を示す斜視図である。

[図3]上記除電装置が備える導光板の構成を示す斜視図である。

[図4]上記導光板の平面図である。

[図5]（ａ）は、上記導光板に形成される光路変更部の形状を示す斜視図であり、（ｂ）は、上記光路変更部の変形例としての光路変更部の形状を示す斜視図である。

[図6]上記除電装置が備える筐体の構造を示す図である。

[図7]上記除電装置の要部の構成を示すブロック図である。

[図8]（ａ）は、上記除電装置の変形例としての除電装置の構成を示す平面図であり、（ｂ）は、実施形態１に係る除電装置の構成を示す平面図である。

[図9]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示す平面図である。

[図10]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置の上面図であり、（ｂ）は、除電装置の側面図である。

[図11]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置の上面図であり、（ｂ）は、除電装置の側面図である。

[図12]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置の上面図であり、（ｂ）は、除電装置の側面図である。

[図13]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、除電装置の上面図である。

[図14]（ａ）および（ｂ）は、上記除電装置における効果を説明する図である。

[図15]遮光部材を備える画像形成装置を示す図である。

[図16]上記除電装置が備える導光板Ｆの変形例としての導光板を示す上面図

である。

[図17]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置の上面図であり、（ｂ）は、除電装置の側面図である。

[図18]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置の上面図であり、（ｂ）は、除電装置の側面図である。

[図19]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置の上面図であり、（ｂ）は、除電装置の側面図である。

[図20]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、除電装置の上面図である。

[図21]上記除電装置１０における効果を説明する図である。

[図22]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置の上面図であり、（ｂ）は、除電装置の側面図である。

[図23]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置の上面図であり、（ｂ）は、除電装置の側面図である。

[図24]上記除電装置のさらなる変形例としての除電装置の構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置の上面図であり、（ｂ）は、除電装置の側面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 〔実施形態１〕

以下、本発明の一側面に係る実施の形態（以下、「本実施形態」とも表記する）を、図面に基づいて説明する。ただし、以下で説明する本実施形態は、あらゆる点において本発明の例示に過ぎない。本発明の範囲を逸脱することなく種々の改良や変形を行うことができることは言うまでもない。つまり

、本発明の実施にあたって、実施形態に応じた具体的構成が適宜採用されてもよい。

[0013] §１　適用例

まず、図２～図４を用いて、本発明が適用される場面の一例について説明する。図２は、除電装置１０の構成を示す斜視図である。図３は、導光板２０の構成を示す斜視図である。以降の説明では、図３に示すＸ軸方向を長さ方向、Ｙ軸方向を幅方向、Ｚ軸方向を高さ方向と称して説明する場合がある。図４は、導光板２０の平面図である。

[0014] 図２に示すように、除電装置１０は、光源１１と、導光板２０と、光センサ１２と、筐体１３とを備えており、画像形成装置１が備える感光体ドラム２に光を照射する。導光板２０は、光源１１から入射された光を導光し、導光した光を感光体ドラム２へ向けて照射する部材である。

[0015] 図３に示すように、導光板２０は、直方体形状をしており、光入射面２０ａと、光反射面２０ｂ（第１面）と、光出射面２０ｃ（第２面）と、光入射面２０ａと対向する対向面２０ｄと、側面２０ｅと、側面２０ｆとを備えている。

[0016] 光入射面２０ａは、光源１１が設置される面であり、光源１１から導光板２０の内部に光が入射される面である。光反射面２０ｂは、光入射面２０ａに対して垂直な面であり、光入射面２０ａから入射された光を光出射面２０ｃへ向けて反射する光路変更部２１（反射構造部）が形成されている。光出射面２０ｃは、光反射面２０ｂと平行な面であり、光路変更部２１によって反射された光を感光体ドラム２へ向けて出射する。

[0017] 本実施形態における除電装置１０では、図４に示すように、光入射面２０ａからの距離が大きくなるにつれて光反射面２０ｂに形成される光路変更部２１の数が多くなっている。

[0018] 上記の構成によれば、光源１１からの光量が大きい光が到達する光入射面２０ａに近い領域では光を反射する領域が小さい一方で、光源１１からの光量が小さい光が到達する光入射面２０ａから遠い領域では光を反射する領域

が大きい。その結果、導光板２０の長さ方向（換言すれば、導光板２０の内部を光が導光される方向）において、光出射面２０ｃから出射される光の光量のバラツキを抑えることができる。換言すれば、導光板２０の長さ方向において、光出射面２０ｃから出射される光の光量を均一化することができる。

[0019] §２　構成例

以下、除電装置１０および除電装置１０を備える画像形成装置１の構成例を、図面を参照して説明する。図１は、画像形成装置１が備える感光体ドラム２の周辺における画像形成装置１の拡大図である。画像形成装置１は、電子写真方式によって画像を形成（印刷）するものであり、例えば、複写機、プリンタ、ファクシミリ、およびそれらの複合機などである。なお、画像形成装置１について、以下に示す部材以外の部材については、公知の部材と同様であると解釈されてよい。

[0020] 図１に示すように、画像形成装置１は、像担持体として機能する感光体である感光体ドラム２と、帯電器３と、露光装置４と、現像装置５と、転写装置６と、定着装置７と、クリーニング装置８と、除電装置１０と、を備えている。

[0021] ここで、画像形成装置１における記録紙への印刷の動作について説明する。画像形成装置１における印刷動作では、まず、帯電器３により感光体ドラム２の表面を一様に帯電させる。なお、感光体ドラム２は、ドラム形状をしており、図１において感光体ドラム２の内部に示す矢印方向に回転する。

[0022] 次に、露光装置４により感光体ドラム２の表面にレーザー光を露光させる。これにより、画像データに基づく静電潜像が感光体ドラム２の表面に形成される。次に、現像装置５が、トナー剤を感光体ドラム２の表面に付着させ、上述の静電潜像に基づくトナー像（顕像）を感光体ドラム２の表面に現像する。次に、転写装置６が、感光体ドラム２の表面に現像されたトナー像を記録紙に転写する。次に、定着装置７が、記録紙を加熱および加圧することにより、記録紙に転写されたトナー像を融解させ、記録紙にトナー像を定着

させる。これにより、記録紙に画像が印刷される。

[0023] 転写後の感光体ドラム２の表面に残留するトナー剤は、クリーニング装置８によって除去される。そして、除電装置１０によって感光体ドラム２の表面に光を照射することにより、感光体ドラム２の表面に残留する電荷（残留電荷）を除去する。これにより、感光体ドラム２が次の記録紙への印刷が可能な状態となる。

[0024] （除電装置１０）

次に、本実施形態における除電装置１０について図面を参照しながら詳細に説明する。図２に示すように、除電装置１０は、光源１１と、導光板２０と、光センサ１２と、筐体１３とを備えている。

[0025] 光源１１は、導光板２０に光を照射する。光源１１は、例えばＬＥＤ（Light Emitting

diode）光源である。光源１１は、後述する導光板２０の幅方向の中央において、光入射面２０ａに隣接して設置されている。なお、感光体ドラム２は、その設計に応じて除電されやすい波長が存在する。そのため、光源１１は、感光体ドラム２の除電に好適な波長の光を含む狭い波長領域の光を照射することが好ましい。

[0026] 導光板２０は、光源１１から入射された光を導光し、導光した光を感光体ドラム２へ向けて照射する部材である。導光板２０は、透明で屈折率が比較的高い樹脂材料で成形される。導光板２０を形成する材料としては、例えばポリカーボネイト樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、シクロオレフィンポリマー樹脂などを使用することができる。本実施形態では、導光板２０は、ポリメチルメタクリレート樹脂によって成形されている。

[0027] 図３に示すように、導光板２０は、直方体形状をしており、光入射面２０ａと、光反射面２０ｂと、光出射面２０ｃと、光入射面２０ａと対向する対向面２０ｄと、側面２０ｅと、側面２０ｆとを備えている。

[0028] 光入射面２０ａは、光源１１が設置される面であり、光源１１から導光板２０の内部に光が入射される面である。

[0029] 光反射面２０ｂは、光入射面２０ａに対して垂直な面であり、光入射面２０ａから入射された光を光出射面２０ｃへ向けて反射する光路変更部２１（詳しくは、後述する）が形成されている。

[0030] 光出射面２０ｃは、光反射面２０ｂと平行な面であり、光路変更部２１によって反射ささされた光を感光体ドラム２へ向けて出射する。

[0031] 光反射面２０ｂと光出射面２０ｃとの間の距離は、例えば、感光体ドラム２の直径の半分以下とすることが好ましい。

[0032] 除電装置１０は、導光板２０の光出射面２０ｃが感光体ドラム２に対向し、かつ、光出射面２０ｃの長さ方向が感光体ドラム２の幅方向となるように設置される（図２参照）。

[0033] 光センサ１２は、導光板２０の対向面２０ｄに設置されており、対向面２０ｄに到達した光の光量を測定するセンサである。

[0034] 筐体１３は、除電装置１０の各部を内部に格納する。筐体１３は、直方体形状をしており、導光板２０の光出射面２０ｃに対応する面のみが開口となっている（図６参照）。

[0035] 次に、導光板２０の光反射面２０ｂに形成されている光路変更部２１の形状および配置について、図４および図５を参照しながら詳細に説明する。

[0036] 図４は、導光板２０の平面図である。図４に示すように、導光板２０に光反射面２０ｂには、多数の光路変更部２１が形成されている。

[0037] 図５の（ａ）は、本実施形態における光路変更部２１の形状を示す斜視図であり、図５の（ｂ）は、光路変更部２１の変形例としての光路変更部２１Ａの形状を示す斜視図である。図５の（ａ）に示すように、光路変更部２１は、円弧状の錐にて構成されており、平面である反射面２１ａを備えている。本実施形態では、反射面２１ａと、光反射面２０ｂとが接する辺が幅方向（すなわち、Ｙ軸方向）となるように、光路変更部２１が形成されている。これにより、光入射面２０ａから入射した光は、反射面２１ａによって光出射面２０ｃに向かって反射される（換言すれば、＋Ｚ軸方向に向けて反射される）。

[0038] なお、光反射面２０ｂに形成される光路変更部は、図５の（ａ）に示す形状に限られるものではなく、平面の反射面を有する形状であればどのような形状であってもよい。例えば、図５の（ｂ）に示すように、光反射面２０ｂに形成される光路変更部は、反射面２１Ａａを備える三角柱形状であってもよい。なお、光路変更部を図５の（ａ）に示す形状にすることにより、光路変更部の両端部が平面となっていないので、光路変更部を射出成型して形成する際にダレが発生せず成形性が高いという利点がある。

[0039] ここで、光源から出射され光路変更部に達する光の光量は、光入射面からの距離に応じて異なる。すなわち、光入射面からの距離が近い光路変更部には光量が大きい光が到達する一方で、光入射面からの距離が遠い光路変更部には光量が小さい光が到達する。そのため、従来の除電装置のように、光入射面からの距離に関わらず一定の密度で光路変更部が光反射面に形成されている場合、光出射面から出射される光の光量が光入射面からの距離によって異なってしまう。そのため、感光体ドラム２に照射する光の光量にムラが生じてしまい、感光体ドラム２の除電の程度にムラができてしまうという問題があった。

[0040] これに対して、本実施形態における除電装置１０では、図４に示すように、光入射面２０ａからの距離が大きくなるにつれて光反射面２０ｂに形成される光路変更部２１の数が多くなっている（換言すれば、光路変更部２１の密度が高くなっている）。

[0041] 上記の構成によれば、光源１１からの光量が大きい光が到達する光入射面２０ａに近い領域では単位面積当たりの光を反射する面積が小さい一方で、光源１１からの光量が小さい光が到達する光入射面２０ａから遠い領域では単位面積当たりの光を反射する面積が大きい。その結果、導光板２０の長さ方向（換言すれば、導光板２０の内部を光が導光される方向）において、光出射面２０ｃから出射される光の光量のバラツキを抑えることができる。換言すれば、導光板２０の長さ方向において、光出射面２０ｃから出射される光の光量を均一化することができる。

[0042] また、上記の構成によれば、特許文献１の技術のように、光反射面を傾斜させる必要がないため、光反射面２０ｂと光出射面２０ｃとの間の距離、すなわち、導光板２０の厚みを小さくすることができる。その結果、導光板２０を小型化することができる。引いては、除電装置１０を小型化することができる。

[0043] また、上述したように、光路変更部２１の反射面２１ａは平面になっている。除電装置１０から照射される光の範囲を線状または長方形状に収めることができる。その結果、必要な領域に光を集中させることができるので、感光体ドラム２の表面の除電速度を向上させることができる。これにより、印刷速度を向上させることができる。また、反射面２１ａが曲面にてなっている場合に比べて除電装置１０から照射される光が予期しない箇所に照射されることを防ぐことができるので、除電エリア以外への漏れ光による印刷プロセスへの悪影響（例えば、トナー剤の付着力低下）を防ぐことができる。

[0044] また、導光板２０の光反射面２０ｂと、光路変更部２１の反射面２１ａとのなす角度は、３５°～５５°であることが好ましい。これにより、反射面２１ａによって反射された光の進行方向を光出射面２０ｃに対して垂直に近い角度とすることができる。その結果、除電装置１０から照射される光が予期しない箇所に照射されることを防ぐことができる。

[0045] 次に、筐体１３の構造について図６を参照しながら説明する。図６は、筐体１３の構造を示す図である。図６に示すように、筐体１３は、導光板２０の側面２０ｅと対向する側面１３ａと、導光板２０の側面２０ｆと対向する側面１３ｂとを備えている。筐体１３は、白色の樹脂にて形成されており、光を反射できるようになっている。

[0046] 筐体１３は、側面１３ａが側面１３ｂに対して感光体ドラム２が回転する側（換言すれば、帯電器３が設置されている側）となるように配置されている。図６に示すように、側面１３ａおよび側面１３ｂは、感光体ドラム２側の端部が、導光板２０の光出射面２０ｃよりも高くなるように形成されている。これにより、光出射面２０ｃから出射されたときに、所望の方向に照射

されない光を側面１３ａおよび側面１３ｂによって反射することができる。これにより、除電装置１０から照射される光が予期しない箇所に照射されることを防ぐことができる。

[0047] 特に、帯電器３側に予期しない光が照射されてしまうと、感光体ドラム２を帯電器３によって帯電する際に悪影響を及ぼしてしまう。そのため、図６に示すように、帯電器３側となる側面１３ａの高さが、側面１３ｂの高さよりも高くなっている。これにより、帯電器３側に予期しない光が照射されにくくなっている。

[0048] なお、本発明の一態様の除電装置１０では、筐体１３は黒色の樹脂にて構成されてもよい。これにより、所望の方向に照射されない光を側面１３ａおよび側面１３ｂによって吸収することができるので、除電装置１０から照射される光が予期しない箇所に照射されることを防ぐことができる。

[0049] 図７は、除電装置１０の要部の構成を示すブロック図である。図７に示すように、除電装置１０は、制御部１４を備えている。制御部１４は、光センサ１２が測定した光の光量の情報を取得し、当該情報に基づいて、光源１１に対して照射する光の強さを設定する。これにより、除電装置１０から照射される光の光量が適切な光量となるように調整することができる。

[0050] 本実施形態では、光路変更部２１は、光反射面２０ｂにおいて導光板２０の内部に形成されていた。すなわち、光路変更部２１は、光反射面２０ｂの内部に凸形状となるように形成されていたがこれに限られない。すなわち、光路変更部２１は、光反射面２０ｂから導光板２０の外部へ向けて凸形状となるように光反射面２０ｂに形成されてもよい。

[0051] 光源１１は、上述したようにＬＥＤ光源である。光源１１は、例えば、発光素子と、当該発光素子から照射された光の方向を所定の方向に平行化させるレンズとを含むＬＥＤ光源であってもよい。これにより、光源１１から照射される光を所定の方向のみに照射することができる。また、光源１１は、発光素子と、当該発光素子を封止する樹脂とを備える、一般的なＬＥＤ光源であってもよい。当該構成によれば、光源１１を実装させやすくなる。

[0052] なお、本実施形態では、光路変更部２１の反射面２１ａは、光入射面２０ａからの距離に関わらず、光反射面２０ｂとのなす角度が一定であったが、本発明の除電装置はこれに限られない。例えば、光路変更部２１の反射面２１ａは、光入射面２０ａからの距離が大きくなるにつれて、光反射面２０ｂとのなす角度が大きくなるように形成されてもよい。

[0053] §３ 変形例

以上、本開示の実施の形態を詳細に説明してきたが、前述までの説明はあらゆる点において本開示の例示に過ぎない。本開示の範囲を逸脱することなく種々の改良や変形を行うことができることは言うまでもない。例えば、以下のような変更が可能である。なお、以下では、上記実施形態と同様の構成要素に関しては同様の符号を用い、上記実施形態と同様の点については、適宜説明を省略した。以下の変形例は適宜組み合わせ可能である。

[0054] ＜変形例１＞

図８の（ａ）は、本変形例における除電装置１０Ａの構成を示す平面図であり、（ｂ）は、実施形態１における除電装置１０の構成を示す平面図である。

[0055] まず、図８の（ｂ）に示すように、光入射面２０ａ（換言すれば、光源１１）に近く、かつ、導光板２０の幅方向（Ｙ軸方向）の端部付近の領域（図８に示す点線と光入射面２０ａとの間の領域）に形成された光路変更部２１に、光入射面２０ａから入射された光が照射された場合について説明する。この場合、当該領域に照射される光は、他の領域に照射される光に比べて、ＸＹ平面と平行な面における反射面２１ａとのなす角度が小さくなってしまう。そのため、図８に示す点線と光入射面２０ａとの間の領域に形成された光路変更部２１によって反射され、光出射面２０ｃから出射する光によって照射角度が広がってしまい、除電装置１０から照射される光が予期しない箇所に照射されてしまう可能性がある。

[0056] これに対して、本変形例における除電装置１０Ａは、図８の（ａ）に示すように、実施形態１における導光板２０に代えて導光板２０Ａを備えている

。導光板２０Ａでは、図８に示す点線と光入射面２０ａとの間の領域に光路変更部２１が形成されていない。これにより、光出射面２０ｃから出射する光によって照射角度が広がってしまうことを防ぐことができるようになっている。

[0057] ＜変形例２＞

図９は、本変形例における除電装置１０Ｂの構成を示す平面図である。図９に示すように、除電装置１０Ｂは、実施形態１における導光板２０に代えて導光板２０Ｂを備えている。

[0058] 導光板２０Ｂでは、光反射面２０ｂに形成される光路変更部２１の反射面２１ａが、ＸＹ平面と平行な面（すなわち、光反射面２０ｂと平行な平面）において、光源１１の方向を向くように形成されている。ただし、光路変更部２１の反射面２１ａが厳密に光源１１の方向を向くように形成されている必要はなく、多少のずれがあってもよい。

[0059] 上記の構成によれば、光路変更部２１の反射面２１ａが光入射面２０ａに対して平行な方向よりも、導光板２０の幅方向の中央側に向いた状態となる。そのため、光入射面２０ａによって反射された光の進行方向を導光板２０の幅方向の中央側にすることができる。これにより、光出射面２０ｃから出射される光の照射角度の広がりを抑制することができる。すなわち、除電装置１０から照射される光が予期しない方向へ出射されることを抑制することができる。

[0060] ＜変形例３＞

図１０は、本変形例における除電装置１０Ｃの構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置１０Ｃの上面図であり、（ｂ）は、除電装置１０Ｃの側面図である。図１０の（ａ）および（ｂ）に示すように、除電装置１０Ｃは、実施形態１における導光板２０に代えて導光板２０Ｃを備えている。

[0061] 導光板２０Ｃは、複数の光路変更部２２を備えている。光路変更部２２は、導光板２０の幅方向（Ｙ軸方向）に延びて形成されており、導光板２０Ｃの幅方向全体にわたって形成されている。複数の光路変更部２２の高さは、

同一となっている。導光板２０Ｃでは、光入射面２０ａからの距離が大きくなるにつれて単位面積当たりの光路変更部２２の数が多くなっている。

[0062] 上記の構成によれば、光源１１からの光量が大きい光が到達する光入射面２０ａに近い領域では、単位面積当たりの光路変更部２２の数が少ないため、光を反射する領域が小さい。その一方で、光源１１からの光量が小さい光が到達する光入射面２０ａから遠い領域では、単位面積当たりの光路変更部２２の数が多いため、光を反射する領域が大きい。その結果、導光板２０Ｃの長さ方向（換言すれば、導光板２０Ｃの内部を光が導光される方向）において、光出射面２０ｃから出射される光の光量のバラツキを抑えることができる。換言すれば、導光板２０の長さ方向において、光出射面２０ｃから出射される光の光量を均一化することができる。

[0063] ＜変形例４＞

図１１は、本変形例における除電装置１０Ｄの構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置１０Ｄの上面図であり、（ｂ）は、除電装置１０Ｄの側面図である。図１１の（ａ）および（ｂ）に示すように、除電装置１０Ｄは、実施形態１における導光板２０に代えて導光板２０Ｄを備えている。

[0064] 導光板２０Ｄは、光路変更部として光路変更部２３Ａ～２３Ｅを備えている。光路変更部２３Ａ～２３Ｅは、導光板２０の光反射面２０ｂと、光路変更部２３Ａ～２３Ｅの反射面とのなす角度が同一となっている。光路変更部２３Ａ～２３Ｅは、導光板２０の幅方向（Ｙ軸方向）に延びて形成されており、導光板２０の幅方向全体にわたって形成されている。導光板２０Ｄでは、光入射面２０ａからの距離が大きくなるにつれて、光路変更部の高さが高くなっている。すなわち、光路変更部２３Ａの高さがもっと低く、光路変更部２３Ｂ、光路変更部２３Ｃ、光路変更部２３Ｄ、光路変更部２３Ｅの順に高さが高くなっている。

[0065] 上記の構成によれば、光源１１からの光量が大きい光が到達する光入射面２０ａに近い領域では光路変更部（例えば、光路変更部２３Ａ）の高さが低いため、光を反射する領域が小さい。その一方で、光源１１からの光量が小

さい光が到達する光入射面２０ａから遠い領域では、光路変更部（例えば、光路変更部２３Ｅ）の高さが高いため、光を反射する領域が大きい。その結果、導光板２０Ｄの長さ方向（換言すれば、導光板２０Ｄの内部を光が導光される方向）において、光出射面２０ｃから出射される光の光量のバラツキを抑えることができる。換言すれば、導光板２０Ｄの長さ方向において、光出射面２０ｃから出射される光の光量を均一化することができる。

[0066] なお、上記の説明では、導光板２０Ｄは、５つの光路変更部（光路変更部２３Ａ～２３Ｅ）を備える構成について説明したが、光路変更部の数は、特に限定されるものではなく、適宜変更してもよい。

[0067] ＜変形例５＞

図１２は、本変形例における除電装置１０Ｅの構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置１０Ｅの上面図であり、（ｂ）は、除電装置１０Ｅの側面図である。図１２の（ａ）および（ｂ）に示すように、除電装置１０Ｅは、実施形態１における導光板２０に代えて導光板２０Ｅを備えている。

[0068] 導光板２０Ｅは、光路変更部として光路変更部２４Ａ～２４Ｇを備えている。光路変更部２４Ａ～２４Ｇは、導光板２０の光反射面２０ｂと、光路変更部２３Ａ～２３Ｅの反射面とのなす角度が同一となっている。光路変更部２４Ａ～２４Ｇは、導光板２０Ｅの幅方向（Ｙ軸方向）に延びて形成されている。光路変更部２４Ａ～２４Ｇの高さは、同一となっている。導光板２０Ｄでは、光入射面２０ａからの距離が大きくなるにつれて、光路変更部の光入射面と平行な方向（Ｙ軸方向）の長さが長くなっている。すなわち、光路変更部２４ＡのＹ軸方向の長さが最も短く、光路変更部２４Ｂ、光路変更部２４Ｃ、光路変更部２４Ｄ、光路変更部２４Ｅ、光路変更部２４Ｆ、光路変更部２４ＧのＹ軸方向の長さが長くなっている。

[0069] 上記の構成によれば、光源１１からの光量が大きい光が到達する光入射面２０ａに近い領域では光路変更部（例えば、光路変更部２４Ａ）のＹ軸方向の長さが短いため、光を反射する領域が小さい。その一方で、光源１１からの光量が小さい光が到達する光入射面２０ａから遠い領域では、光路変更部

（光路変更部２４Ｇ）のＹ軸方向の長さが長いため、光を反射する領域が大きい。その結果、導光板２０Ｅの長さ方向（換言すれば、導光板２０Ｅの内部を光が導光される方向）において、光出射面２０ｃから出射される光の光量のバラツキを抑えることができる。換言すれば、導光板２０Ｅの長さ方向において、光出射面２０ｃから出射される光の光量を均一化することができる。

[0070] なお、上記の説明では、導光板２０Ｅは、７つの光路変更部（光路変更部２４Ａ～２４Ｇ）を備える構成について説明したが、光路変更部の数は、特に限定されるものではなく、適宜変更してもよい。

[0071] ＜変形例６＞

図１３は、本変形例における除電装置１０Ｆの構成を示すものであり、除電装置１０Ｆの上面図である。除電装置１０Ｆは、図１３に示すように、実施形態１における導光板２０に代えて導光板２０Ｆを備えている。

[0072] 導光板２０Ｆは、複数の光路変更部２１を備えている。導光板２０Ｆでは、光入射面２０ａからの距離が大きくなるにつれて光反射面２０ｂに形成される光路変更部２１の数が多くなっている（換言すれば、光路変更部２１の密度が高くなっている）とともに、光路変更部２１が導光板２０Ｆの幅方向における中央部のみに形成されている。

[0073] 図１４は、除電装置１０Ｆにおける効果を説明するものであり、（ａ）は除電装置１０における光の照射範囲を示す図であり、（ｂ）は除電装置１０Ｆにおける光の照射範囲を示す図である。

[0074] 図１４の（ａ）に示すように、除電装置１０では、光路変更部２１が導光板２０の幅方向全体にわたって形成されているため、導光板２０の幅方向全体から光が出射する。そのため、光を照射したい領域以外に対しても感光体ドラム２に導光板２０から出射した光が照射されてしまう。その結果、感光体ドラム２に対して意図しない領域に導電性を与えてしまう可能性がある。

[0075] これに対して、除電装置１０Ｆでは、図１４の（ｂ）に示すように、光路変更部２１が導光板２０Ｆの幅方向における所定の領域（本変形例では、中

央部のみ）に形成されている。これにより、導光板２０Ｆから光が出射される範囲を狭くすることができる。その結果、感光体ドラム２における光を照射したい領域に導光板２０Ｆから出射した光の大部分を照射することができる。

[0076] また、除電装置１０Ｆでは、光路変更部２１が導光板２０Ｆの幅方向における中央部のみに形成されていることにより、１つの光路変更部２１によって反射する光の量が多くなる。その結果、光を照射したい領域に照射する光量（すなわち、照度）を多くすることができる。

[0077] なお、導光板の幅を小さくすることにより、導光板から光が出射される範囲を狭くすることが考えられる。しかしながら、導光板の幅を小さくすると、導光板の成形性が悪くなってしまい、導光板の製造が困難になってしまう。これに対して、導光板２０Ｆでは、光路変更部２１を導光板２０Ｆの幅方向における中央部のみに形成するため、導光板２０Ｆの幅を小さくする必要がない。その結果、成形性を損なわずに照射したい領域に光を照射することができる。

[0078] また、本発明の一態様の画像形成装置では、除電装置と感光体ドラムとの間に、導光板から出射された光の一部を遮光する遮光部材を備えていてもよい。これについて、図１５を参照しながら説明する。

[0079] 図１５は、遮光部材を備える画像形成装置を示すものであり、（ａ）は、実施形態１における除電装置１０を用いた場合を示す図であり、（ｂ）は、本変形例における除電装置１０Ｆを用いた場合を示す図である。

[0080] 図１５の（ａ）に示すように、実施形態１における除電装置１０を用いた場合には、遮光部材３０を設けることにより、感光体ドラム２における光を照射したい領域以外の領域に、導光板２０から出射した光が照射されることを抑制することができる。

[0081] また、図１５の（ｂ）に示すように、本変形例における除電装置１０Ｆを用いた場合には、遮光部材３０を設けることにより、導光板２０Ｆから出射された光のうち光出射面２０ｃ対して垂直ではない光を遮光部材３０によっ

て遮光することができるため、感光体ドラム２における光を照射したい領域にのみ光を照射することができる。

[0082] 図１６は、本変形例の導光板２０Ｆの変形例としての導光板２０Ｆａを示す上面図である。本発明の一態様の除電装置では、図１６に示すように、導光板２０Ｆａの幅方向における所定の領域（本変形例では、中央部のみ）に光路変更部２１の大部分が形成されており、その他の領域に中央部にその他の光路変更部が形成されている。当該構成においても、感光体ドラム２における光を照射したい領域に導光板２０Ｆａから出射した光の大部分を照射することができる。

[0083] 図１７は、変形例３における除電装置１０Ｃの変形例としての除電装置１０Ｇの構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置１０Ｇの上面図であり、（ｂ）は、除電装置１０Ｇの側面図である。図１８は、変形例４における除電装置１０Ｄの変形例としての除電装置１０Ｈの構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置１０Ｈの上面図であり、（ｂ）は、除電装置１０Ｈの側面図である。図１９は、変形例５における除電装置１０Ｅの変形例としての除電装置１０Ｉの構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置１０Ｉの上面図であり、（ｂ）は、除電装置１０Ｉの側面図である。

[0084] 図１７～図１９に示すように、除電装置１０Ｇ・１０Ｈ・１０Ｉにおいても、それぞれの導光板２０Ｆ・２０Ｇ・２０Ｈの幅方向の中央部のみに光路変更部が形成されている。これにより、導光板２０Ｆから光が出射される範囲を狭くすることができるので、感光体ドラム２における光を照射したい領域に導光板から出射した光の大部分を照射することができる。

[0085] ＜変形例７＞

図２０は、本変形例における除電装置１０Ｊの構成を示すものであり、除電装置１０Ｊの上面図である。除電装置１０Ｊは、図２０に示すように、実施形態１における導光板２０に代えて導光板２０Ｉを備えている。

[0086] 導光板２０Ｉは、複数の光路変更部２１を備えている。導光板２０Ｉでは、光入射面２０ａからの距離が大きくなるにつれて光反射面２０ｂに形成さ

れる光路変更部２１の数が多くなっている（換言すれば、光路変更部２１の密度が高くなっている）とともに、光路変更部２１が導光板２０Ｆの幅方向における一方側のみに形成されている。

[0087] 図２１は、除電装置１０Ｊにおける効果を説明する図である。ここで、画像形成装置の配置の制約により、変形例７における除電装置１０Ｆを用いた場合、感光体ドラム２における照射したい領域に対して光を照射できない場合がある。それに対して、除電装置１０Ｊでは、図２１に示すように、光路変更部２１が導光板２０Ｉの幅方向における一方側のみに形成されている。これにより、導光板２０Ｉからの出射された光を感光体ドラム２における照射したい領域に照射することができる。

[0088] 図２２は、変形例３における除電装置１０Ｃの変形例としての除電装置１０Ｋの構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置１０Ｋの上面図であり、（ｂ）は、除電装置１０Ｋの側面図である。図２３は、変形例４における除電装置１０Ｄの変形例としての除電装置１０Ｌの構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置１０Ｌの上面図であり、（ｂ）は、除電装置１０Ｌの側面図である。図２４は、変形例５における除電装置１０Ｅの変形例としての除電装置１０Ｍの構成を示すものであり、（ａ）は、除電装置１０Ｍの上面図であり、（ｂ）は、除電装置１０Ｍの側面図である。

[0089] 図２２～図２４に示すように、除電装置１０Ｋ・１０Ｌ・１０Ｍにおいても、それぞれの導光板２０Ｊ・２０Ｋ・２０Ｌの幅方向の一方側のみに光路変更部が形成されている。これにより、導光板２０Ｆ・２０Ｇ・２０Ｈからの出射された光を感光体ドラム２における照射したい領域に照射することができる。

[0090] 〔まとめ〕

本発明の一態様に係る除電装置は、光源と、前記光源から入射された光を導光し、導光した光を出射する導光板と、を備える除電装置であって、前記導光板は、前記光源から光が入射される光入射面と、前記光入射面に対して垂直であり、前記光入射面から入射された光を反射面によって反射する複数

の反射構造部を備える第１面と、前記第１面に平行であり、前記反射構造部によって反射された光を出射する第２面と、を備え、前記光入射面からの距離に応じて、前記第１面における単位面積当たりの前記反射面の面積が異なっている。

[0091] 上記構成によれば、光入射面からの距離に応じて、第１面における反射面の面積を異ならせているため、導光板の第２面から出射される光の光量をより均一化させることができる。また、第１面を傾斜させる必要がないため、第１面と第２面との間の距離、すなわち、導光板の厚みを小さくすることができる。

[0092] 本開示の一態様に係る除電装置において、前記光が導光される方向において、前記光入射面に近い領域における単位面積当たりの前記反射面の面積が、他の領域における単位面積当たりの前記反射面の面積よりも小さくなっている構成であってもよい。

[0093] 上記の構成によれば、光源からの光量が大きい光が到達する光入射面に近い領域では光を反射する反射面の密度が小さい一方で、光源からの光量が小さい光が到達する光入射面から遠い領域では光を反射する反射面の密度が大きい。その結果、導光板の内部を光が導光される方向において、光出射面から出射される光の光量のバラツキを抑えることができる。換言すれば、導光板の長さ方向において、第２面から出射される光の光量を均一化することができる。

[0094] 本開示の一態様に係る除電装置において、前記光が導光される方向において、前記光入射面に近い領域における単位面積当たりの前記反射構造部の密度が、前記他の領域における単位面積当たりの前記反射構造部の密度よりも小さくなっている構成であってもよい。

[0095] 上記の構成によれば、反射構造部の密度を変化させることにより、光が導光される方向において、光入射面に近い領域における単位面積当たりの反射面の面積を、他の領域における単位面積当たりの反射面の面積よりも小さくすることができる。

[0096] 本開示の一態様に係る除電装置において、前記複数の反射構造部は、前記反射面が前記光入射面と平行な方向に形成されており、前記導光板において前記光入射面と平行な方向全体にわたって形成されており、前記反射面が前記第１面からの高さが同一となるように形成されており、前記光が導光される方向において、前記光入射面に近い領域における単位面積当たりの前記反射構造部の数が、前記他の領域における単位面積当たりの前記反射構造部の数よりも少なくなっている構成であってもよい。

[0097] 上記の構成によれば、光が導光される方向において、単位面積当たりの反射構造部の数を変化させることにより、光が導光される方向において、光入射面に近い領域における単位面積当たりの反射面の面積を、他の領域における単位面積当たりの反射面の面積よりも小さくすることができる。

[0098] 本開示の一態様に係る除電装置において、前記複数の反射構造部は、前記反射面が前記光入射面と平行な方向に形成されており、前記導光板において前記反射面と平行な方向全体にわたって形成されており、前記光が導光される方向において、前記光入射面に近い領域における前記反射構造部の高さが、前記他の領域における前記反射構造部の高さよりも低くなっている構成であってもよい。

[0099] 上記の構成によれば、光が導光される方向において、反射構造部の高さを変化させることにより、光が導光される方向において、光入射面に近い領域における単位面積当たりの反射面の面積を、他の領域における単位面積当たりの反射面の面積よりも小さくすることができる。

[0100] 本開示の一態様に係る除電装置において、前記複数の反射構造部は、前記反射面が前記光入射面と平行な方向に形成されており、前記反射面の、前記第１面からの高さが同一であり、前記光が導光される方向において、前記光入射面に近い領域における前記反射構造部の前記光入射面と平行な方向の長さが、前記他の領域における前記反射構造部の前記光入射面と平行な方向の長さよりも短くなっている構成であってもよい。

[0101] 上記の構成によれば、光が導光される方向において、導光板の中央におけ

る反射構造部の光入射面と平行な方向の長さを変化させることにより、光が導光される方向において、光入射面に近い領域における単位面積当たりの反射面の面積を、他の領域における単位面積当たりの反射面の面積よりも小さくすることができる。

[0102] 本開示の一態様に係る除電装置において、前記複数の反射構造部の前記反射面は、前記第１面と平行な平面において、前記光入射面に対して前記光入射面に平行な方向よりも、前記光源に向いて形成されている構成であってもよい。

[0103] 上記の構成によれば、光入射面によって反射された光の進行方向を導光板の幅方向の中央側にすることができる。これにより、光出射面から出射される光の照射角度の広がりを抑制することができる。すなわち、除電装置から照射される光が予期しない方向へ出射されることを抑制することができる。

[0104] 本開示の一態様に係る除電装置において、前記第１面における、前記光入射面に近い領域であり、かつ、前記導光板の前記光が導光される方向と垂直な方向における前記導光板の端部付近の領域に、前記反射構造部が形成されていない構成であってもよい。

[0105] ここで、光入射面に近く、かつ、導光板の幅方向の端部付近の領域に形成された反射構造部に、光入射面から入射された光が照射された場合、当該領域に照射される光は、他の領域に照射される光に比べて、光反射面に平行な面における反射面とのなす角度が小さくなってしまう。そのため、反射構造部によって反射され、第２面から出射する光の照射角度が広がってしまい、除電装置から照射される光が予期しない箇所に照射されてしまう可能性がある。

[0106] これに対して、上記の構成によれば、光入射面に近く、かつ、導光板の幅方向の端部付近の領域に反射構造部が形成されていないので、照射角度が広がってしまうことを防ぐことができる。

[0107] 本開示の一態様に係る除電装置において、前記導光板および前記光源を格納する筐体をさらに備え、前記筐体は、前記第２面に対応する面が開口とな

っており、前記導光板の前記第１面と前記第２面とを接続する面とそれぞれ対向する側面を備えており、前記側面の少なくとも一方は、前記開口側の端部が、前記第２面よりも前記第２面から光が出射される方向に延びている構成であってもよい。

[0108] 上記構成によれば、第２面から出射されたときに、所望の方向に照射されない光を側面によって反射することができる。これにより、除電装置から照射される光が予期しない箇所に照射されることを防ぐことができる。

[0109] 本開示の一態様に係る除電装置において、前記除電装置は、画像形成装置が備える感光体ドラムの表面に存在する残留電荷を除電するものであり、前記導光板の前記光が導光される方向に平行な方向が感光体ドラムの幅方向となるように設置され、前記画像形成装置において前記感光体ドラムを帯電するための帯電器が設置される側の前記側面の前記開口側の端部が、前記第２面よりも前記第２面から光が出射される方向に延びている構成であってもよい。

[0110] 上記の構成によれば、帯電器側に予期しない光が照射されることを抑制することができる。

[0111] 本開示の一態様に係る画像形成装置は、上記のいずれかの除電装置を備える。

[0112] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

[0113] １　画像形成装置

２　感光体ドラム

３　帯電器

１０、１０Ａ～１０Ｍ　除電装置

１１　光源

１３　筐体

１３ａ、１３ｂ　側面

２０、２０Ａ～２０Ｌ　導光板

２０ａ　光入射面

２０ｂ　光反射面（第１面）

２０ｃ　光出射面（第２面）

２１、２１Ａ、２２、２３Ａ～２３Ｅ、２４Ａ～２４Ｇ　光路変更部（反射構造部）

２１ａ、２１Ａａ　反射面

請求の範囲

[請求項1] 光源と、前記光源から入射された光を導光し、導光した光を出射する導光板と、を備える除電装置であって、

前記導光板は、

前記光源から光が入射される光入射面と、

前記光入射面に対して垂直であり、前記光入射面から入射された光を反射面によって反射する複数の反射構造部を備える第１面と、

前記第１面に平行であり、前記反射構造部によって反射された光を出射する第２面と、を備え、

前記光入射面からの距離に応じて、前記第１面における単位面積当たりの前記反射面の面積が異なっていることを特徴とする除電装置。

[請求項2] 前記光が導光される方向において、前記光入射面に近い領域における単位面積当たりの前記反射面の面積が、他の領域における単位面積当たりの前記反射面の面積よりも小さくなっていることを特徴とする請求項１に記載の除電装置。

[請求項3] 前記光が導光される方向において、前記光入射面に近い領域における単位面積当たりの前記反射構造部の密度が、前記他の領域における単位面積当たりの前記反射構造部の密度よりも小さくなっていることを特徴とする請求項２に記載の除電装置。

[請求項4] 前記複数の反射構造部は、

前記反射面が前記光入射面と平行な方向に形成されており、

前記導光板において前記光入射面と平行な方向全体にわたって形成されており、

前記反射面が前記第１面からの高さが同一となるように形成されており、

前記光が導光される方向において、前記光入射面に近い領域における単位面積当たりの前記反射構造部の数が、前記他の領域における単位面積当たりの前記反射構造部の数よりも少なくなっていることを特

徴とする請求項２に記載の除電装置。

[請求項5] 前記複数の反射構造部は、

前記反射面が前記光入射面と平行な方向に形成されており、

前記導光板において前記反射面と平行な方向全体にわたって形成されており、

前記光が導光される方向において、前記光入射面に近い領域における前記反射構造部の高さが、前記他の領域における前記反射構造部の高さよりも低くなっていることを特徴とする請求項２に記載の除電装置。

[請求項6] 前記複数の反射構造部は、

前記反射面が前記光入射面と平行な方向に形成されており、

前記反射面の、前記第１面からの高さが同一であり、

前記光が導光される方向において、前記光入射面に近い領域における前記反射構造部の前記光入射面と平行な方向の長さが、前記他の領域における前記反射構造部の前記光入射面と平行な方向の長さよりも短くなっていることを特徴とする請求項２に記載の除電装置。

[請求項7] 前記複数の反射構造部の前記反射面は、前記第１面と平行な平面において、前記光入射面に対して前記光入射面に平行な方向よりも、前記光源に向いて形成されていることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の除電装置。

[請求項8] 前記第１面における、前記光入射面に近い領域であり、かつ、前記導光板の前記光が導光される方向と垂直な方向における前記導光板の端部付近の領域に、前記反射構造部が形成されていないことを特徴とする請求項２に記載の除電装置。

[請求項9] 前記導光板および前記光源を格納する筐体をさらに備え、

前記筐体は、

前記第２面に対応する面が開口となっており、

前記導光板の前記第１面と前記第２面とを接続する面とそれぞれ

対向する側面を備えており、

前記側面の少なくとも一方は、前記開口側の端部が、前記第２面よりも前記第２面から光が出射される方向に延びていることを特徴とする請求項１～８のいずれか１項に記載の除電装置。

[請求項10] 前記除電装置は、

画像形成装置が備える感光体ドラムの表面に存在する残留電荷を除電するものであり、

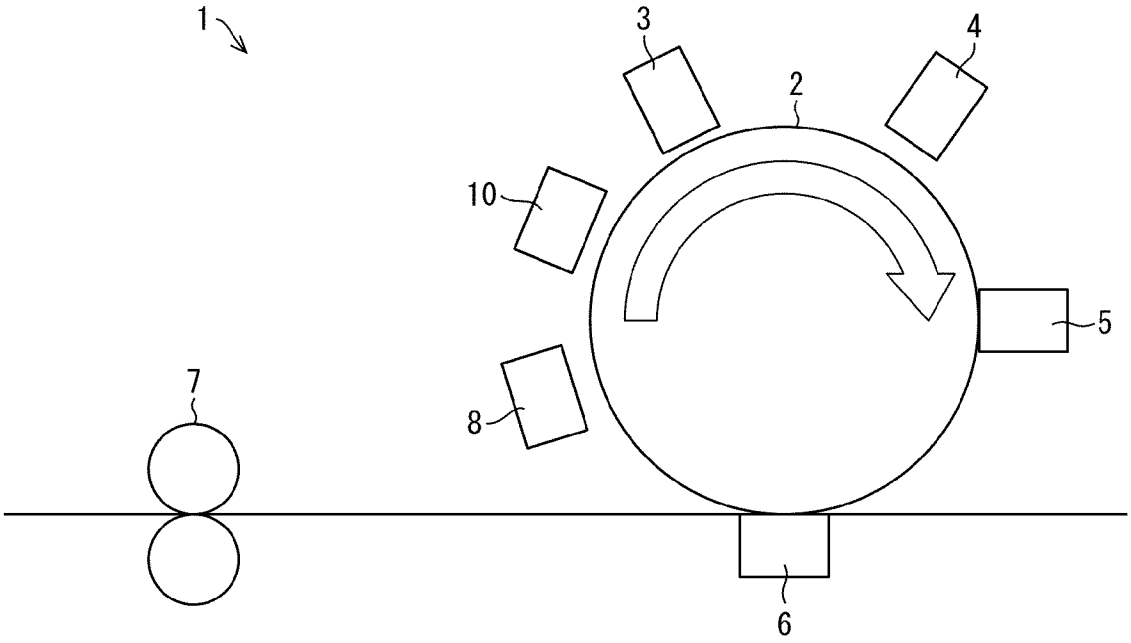
前記導光板の前記光が導光される方向に平行な方向が感光体ドラムの幅方向となるように設置され、

前記画像形成装置において前記感光体ドラムを帯電するための帯電器が設置される側の前記側面の前記開口側の端部が、前記第２面よりも前記第２面から光が出射される方向に延びていることを特徴とする請求項９に記載の除電装置。

[請求項11] 請求項１～１０のいずれか１項に記載の除電装置を備えた画像形成装置。

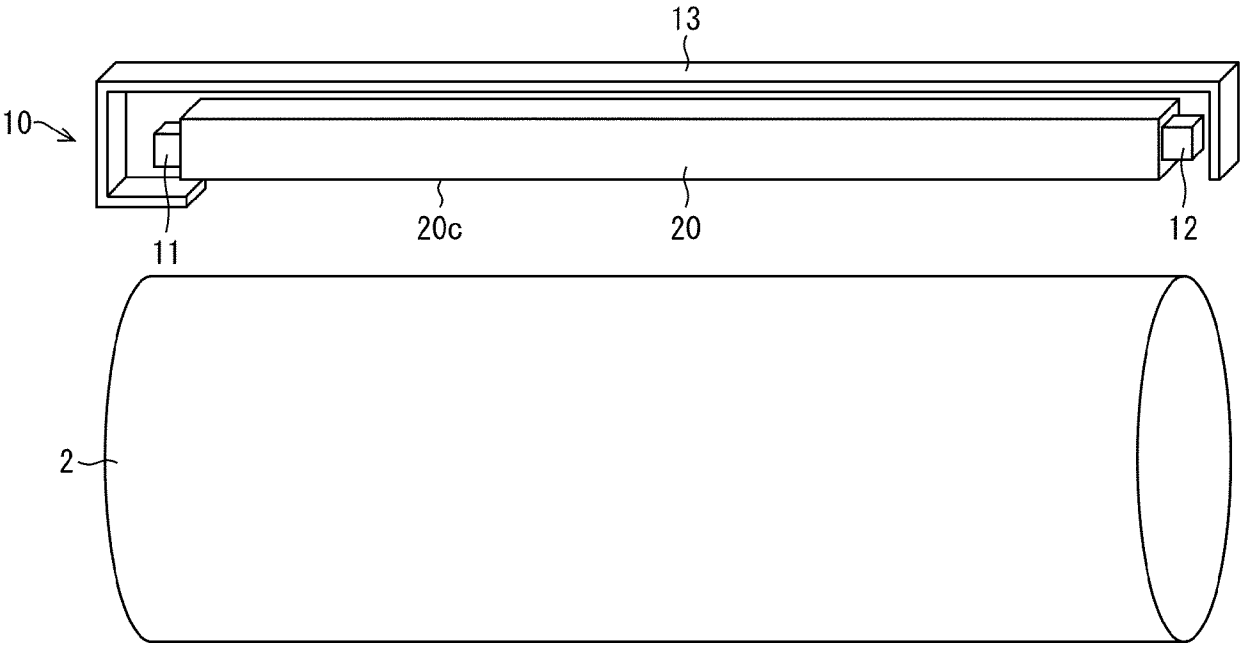
[図1]

図 1



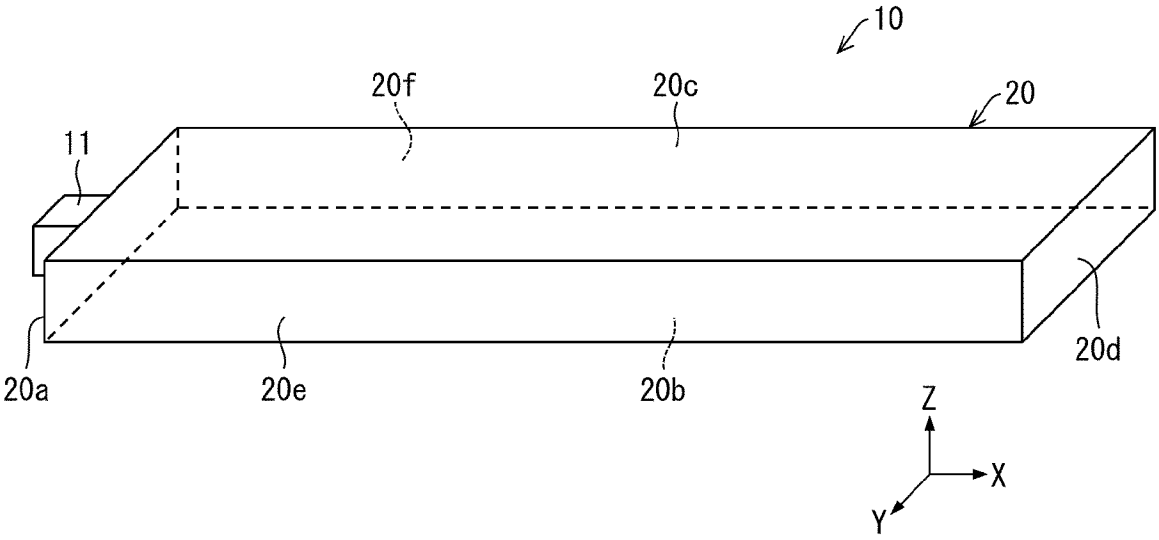
[図2]

図 2



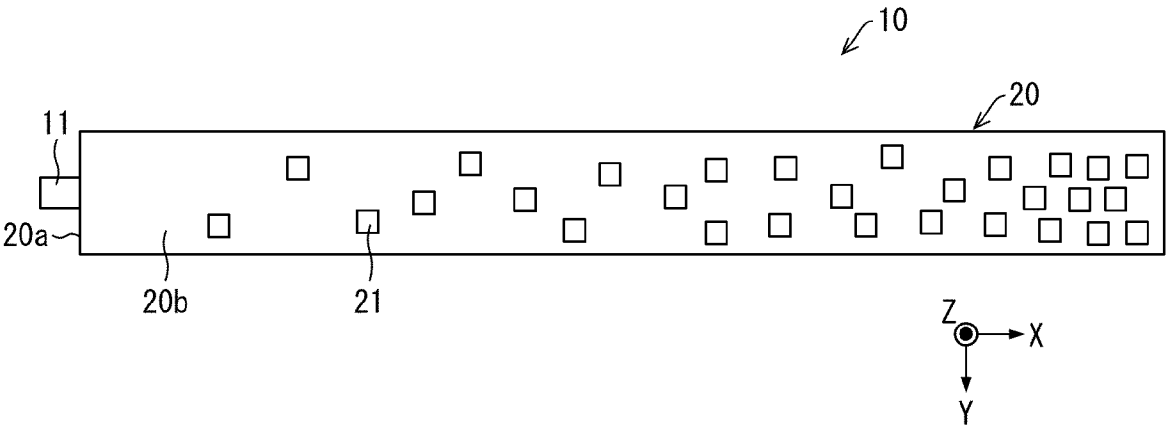
[図3]

図 3



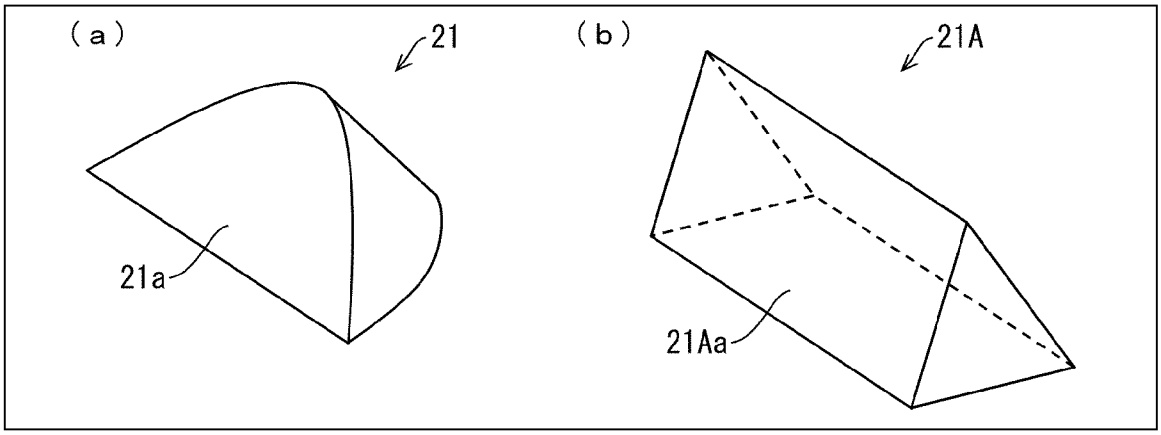
[図4]

図 4



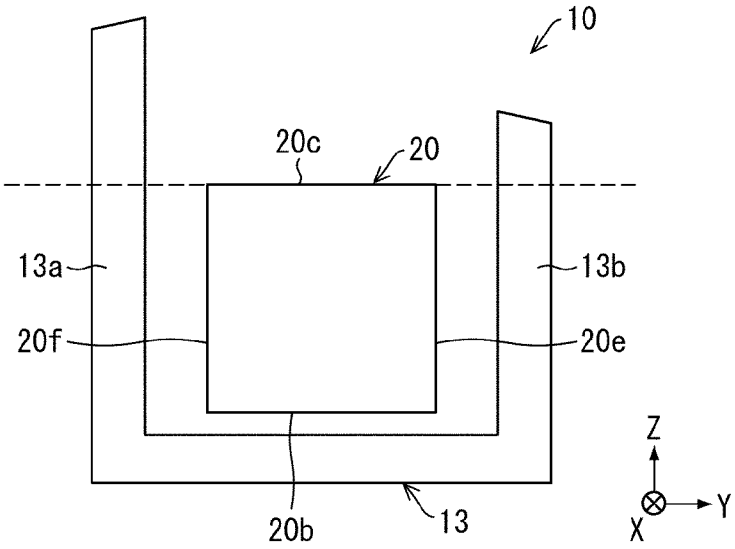
[図5]

図 5



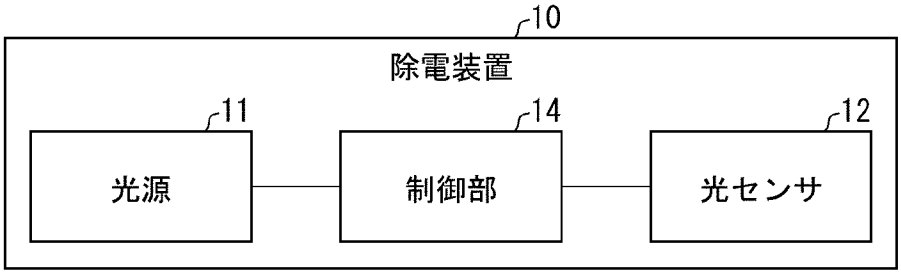
[図6]

図 6



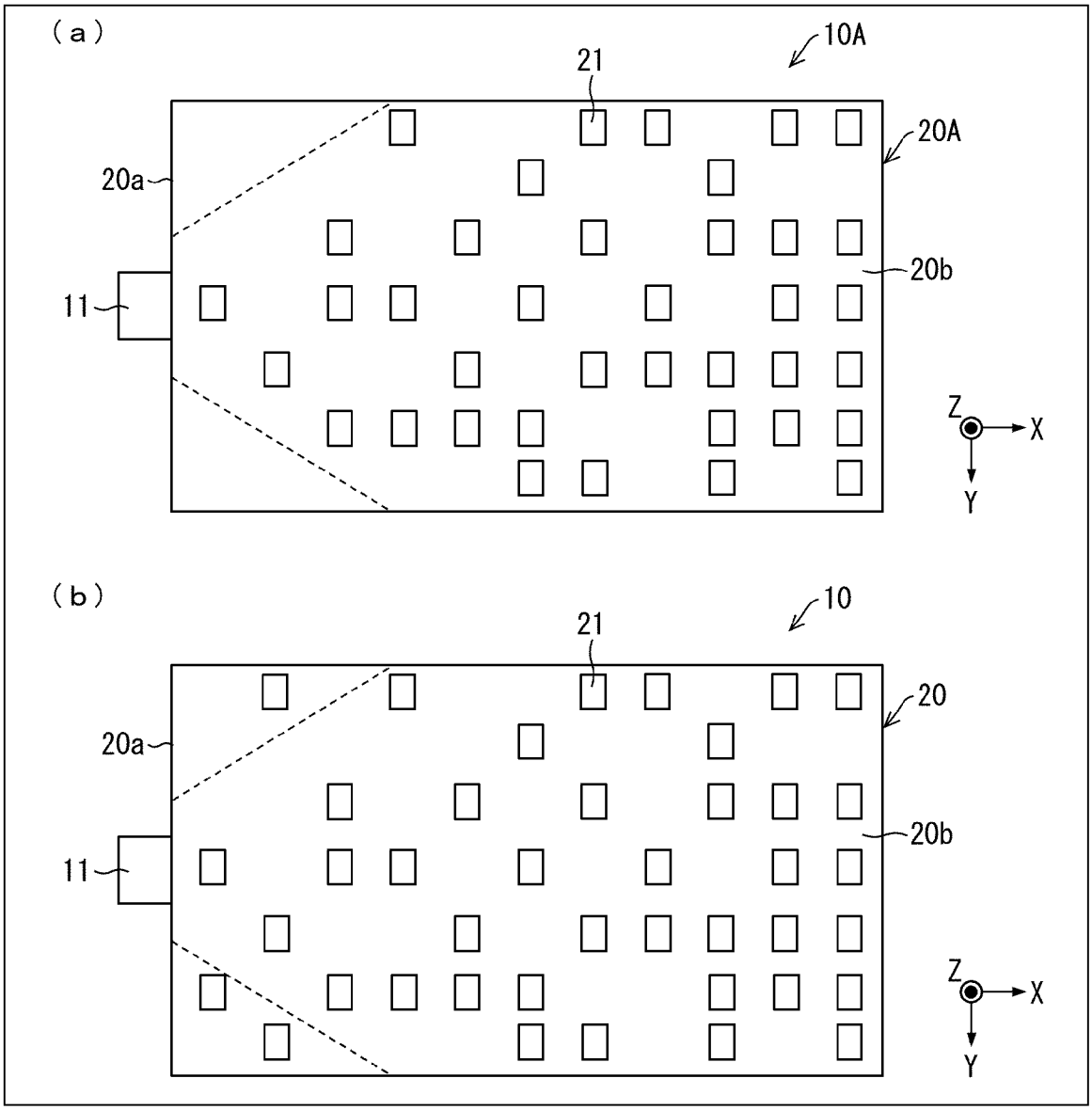
[図7]

図 7



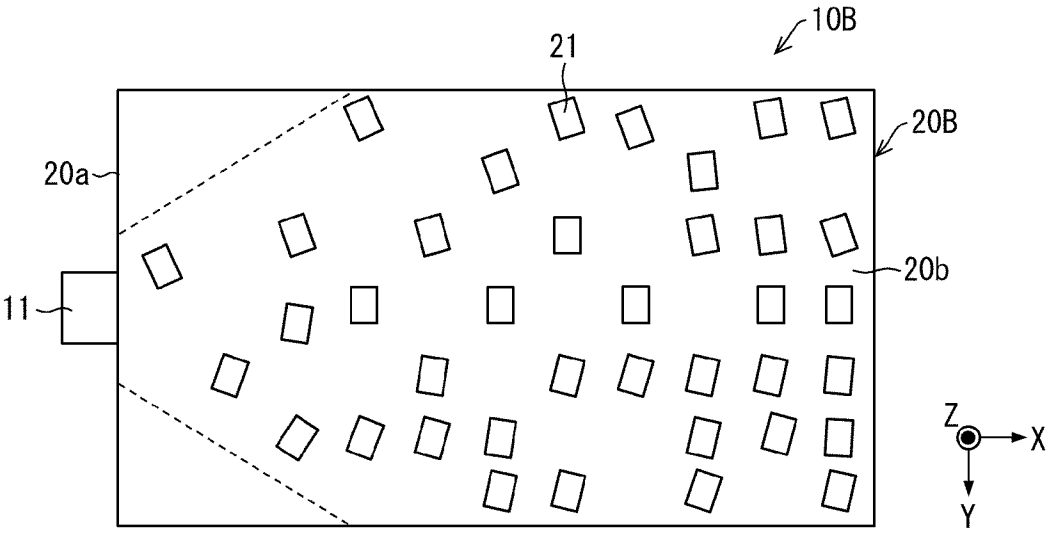
[図8]

図 8


（a）
10A
21
20A
20a
20b
11
Z
X
Y
（b）
10
21
20
20a
20b
11
Z
X
Y

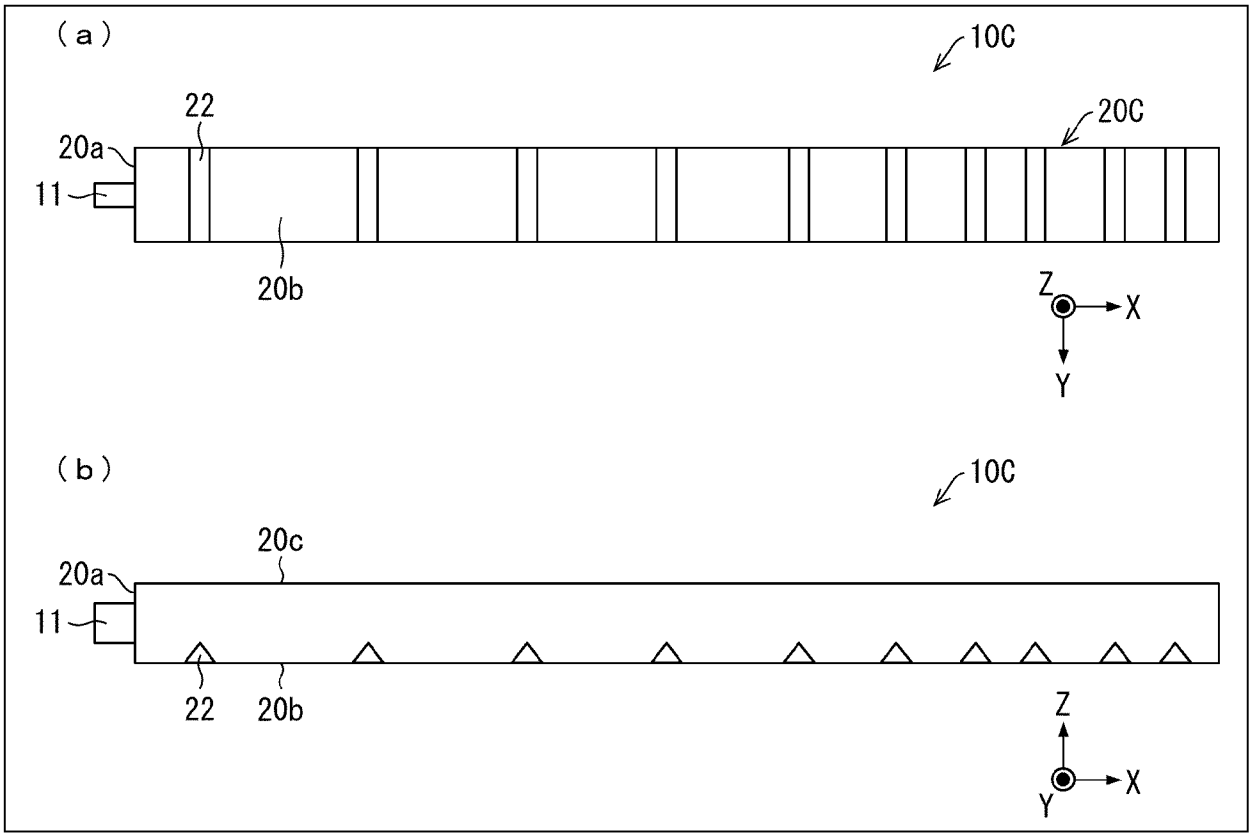
[図9]

図 9


10B
21
20B
20a
20b
11
Z
X
Y

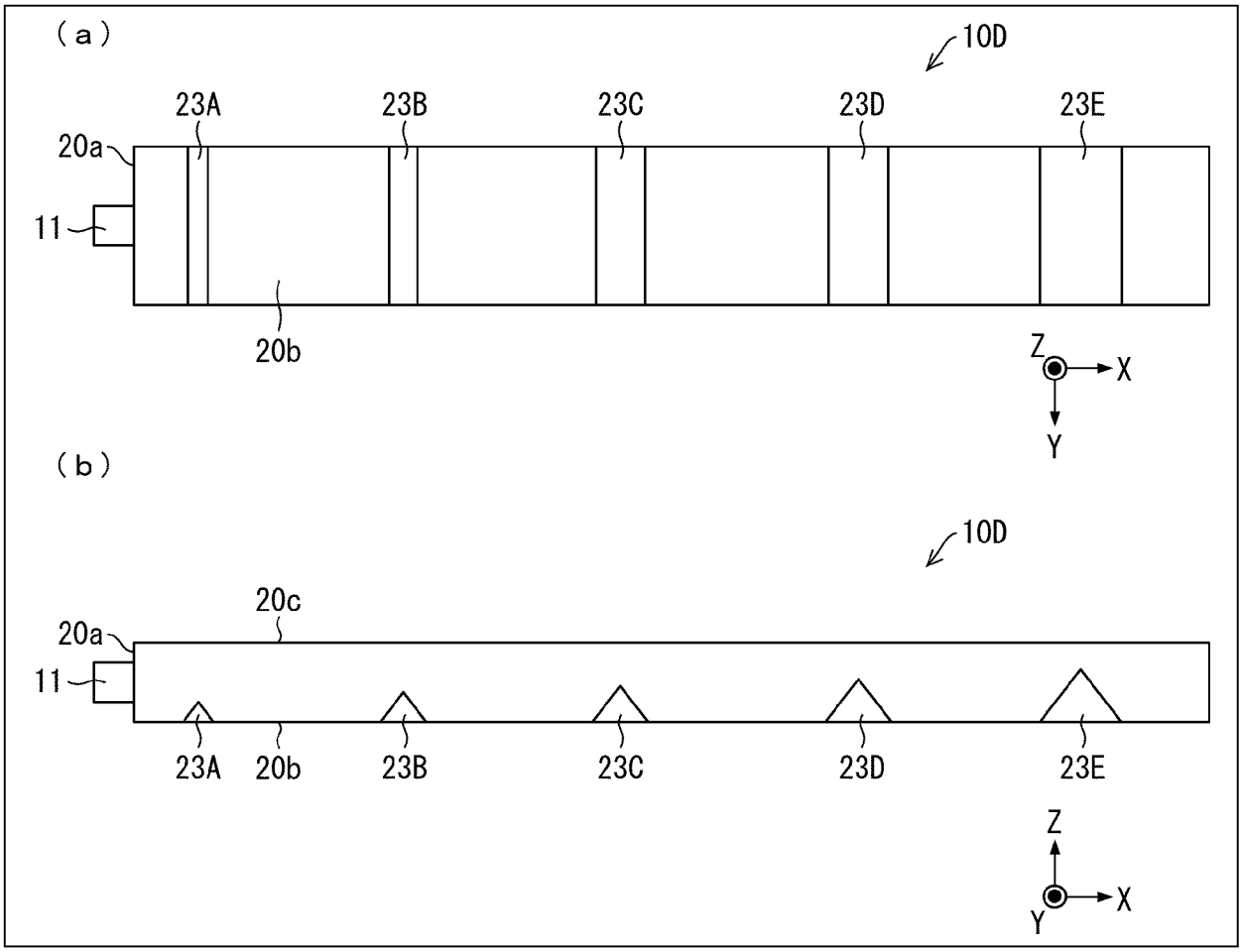
[図10]

図 10



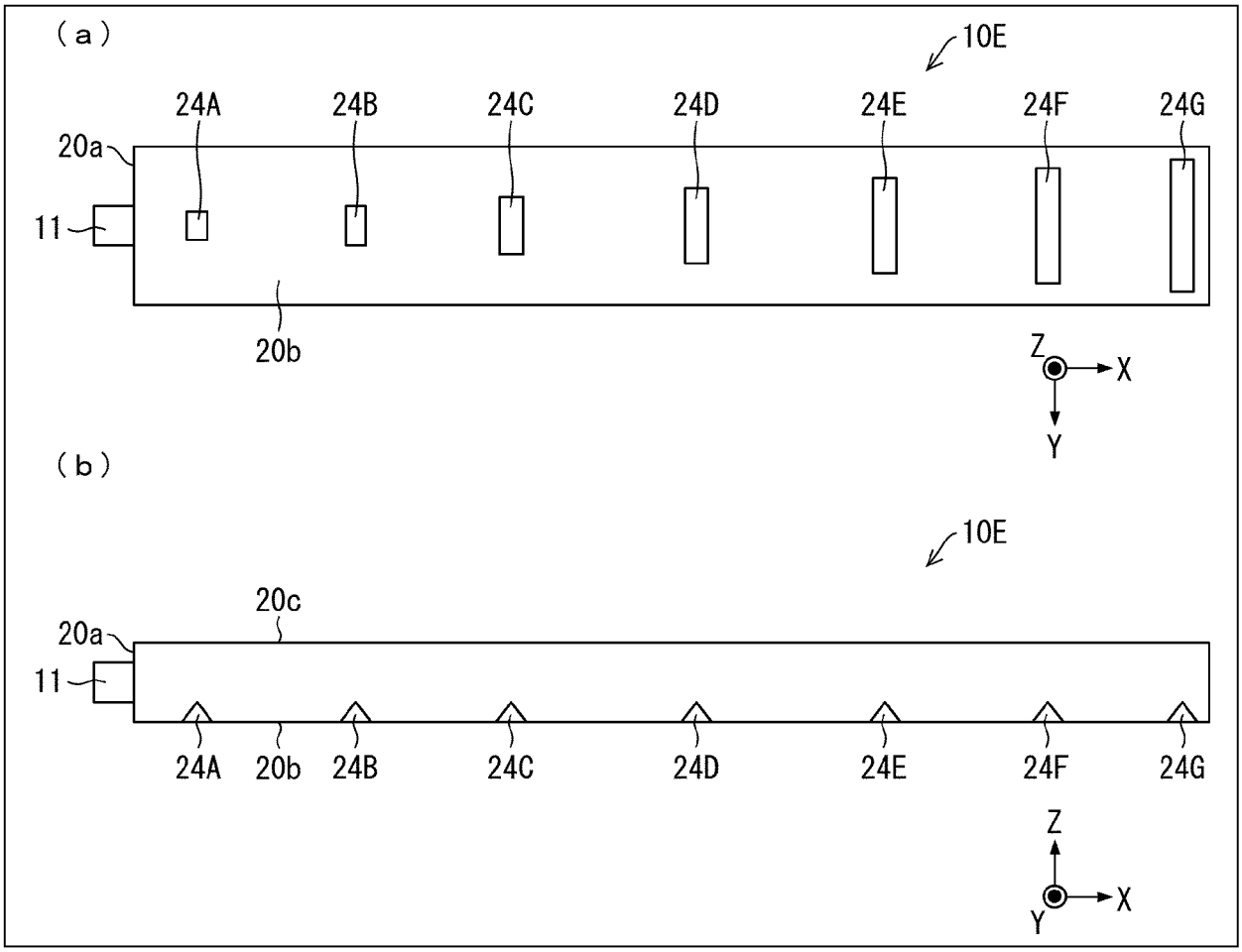
[図11]

図 11


(a)
10D
23A
23B
23C
23D
23E
20a
11
20b
Z
X
Y
(b)
10D
20c
20a
11
23A
20b
23B
23C
23D
23E
Z
X
Y

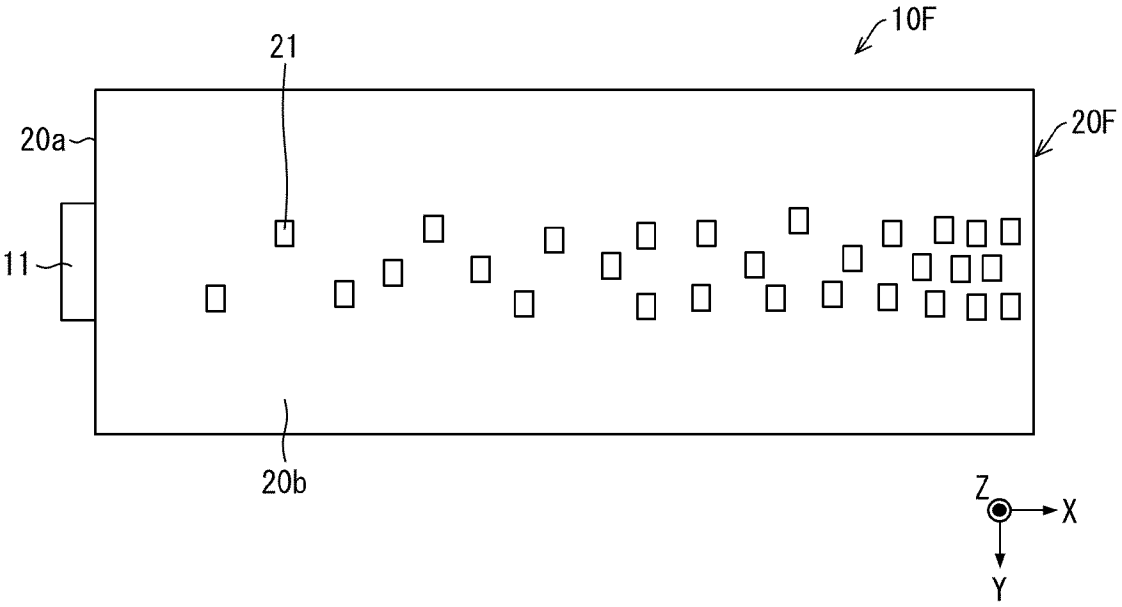
[図12]

図 12



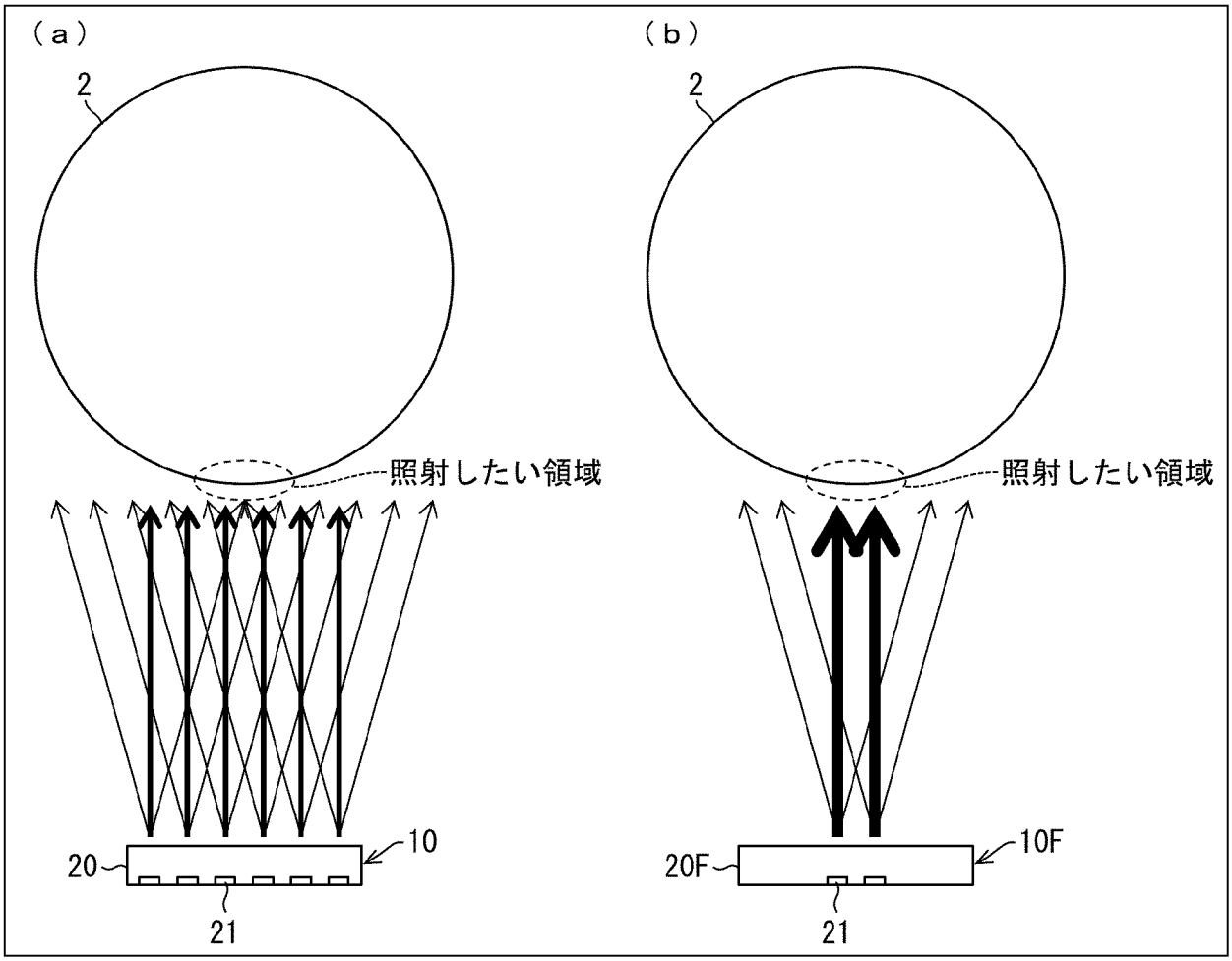
[図13]

図 13



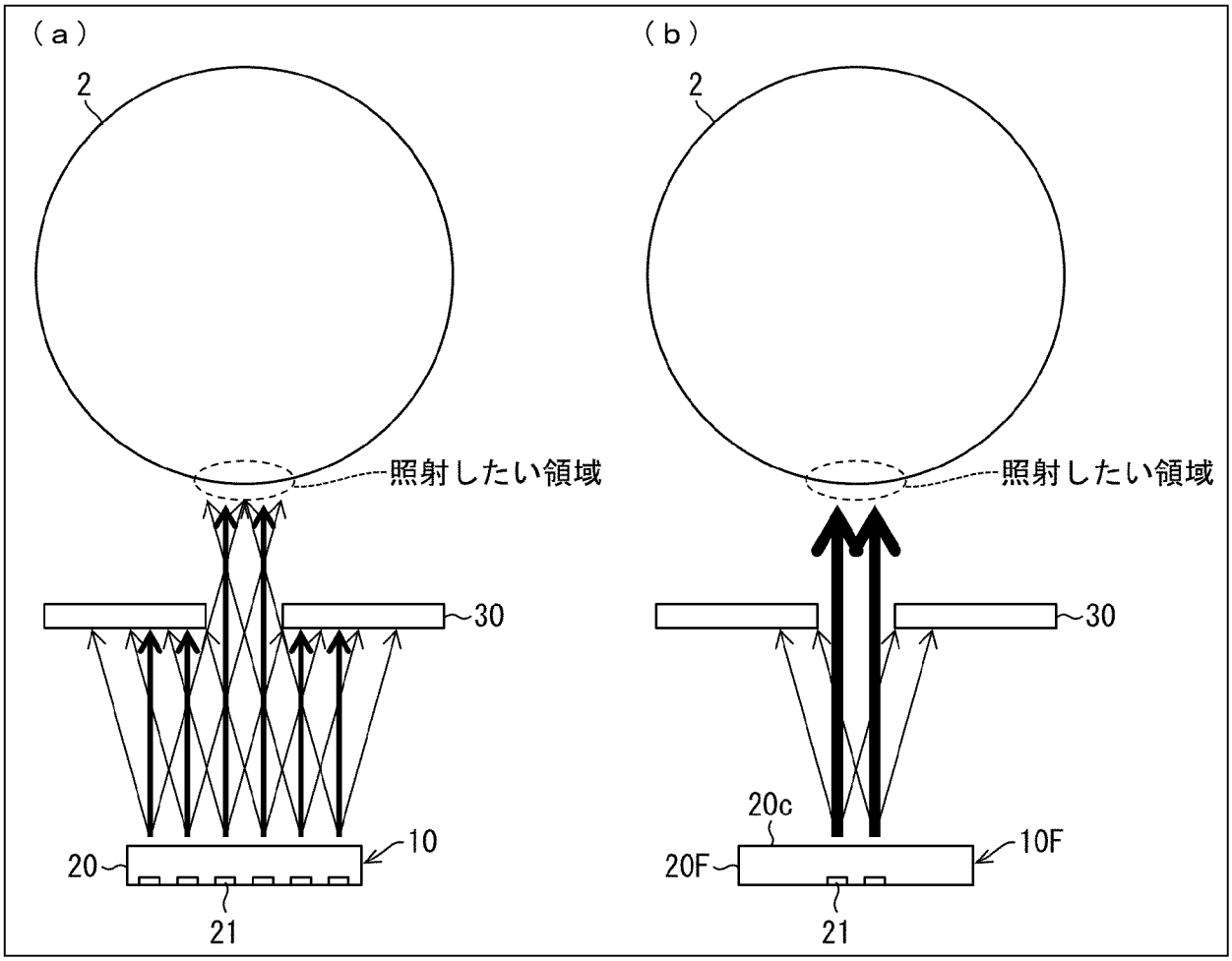
[図14]

図 14



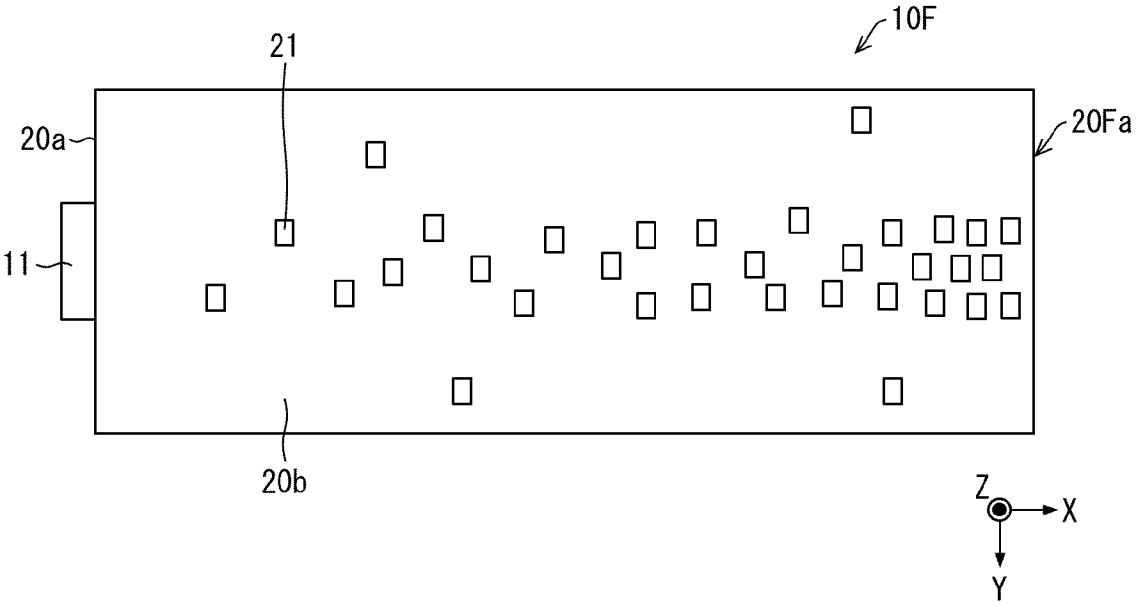
[図15]

図 15



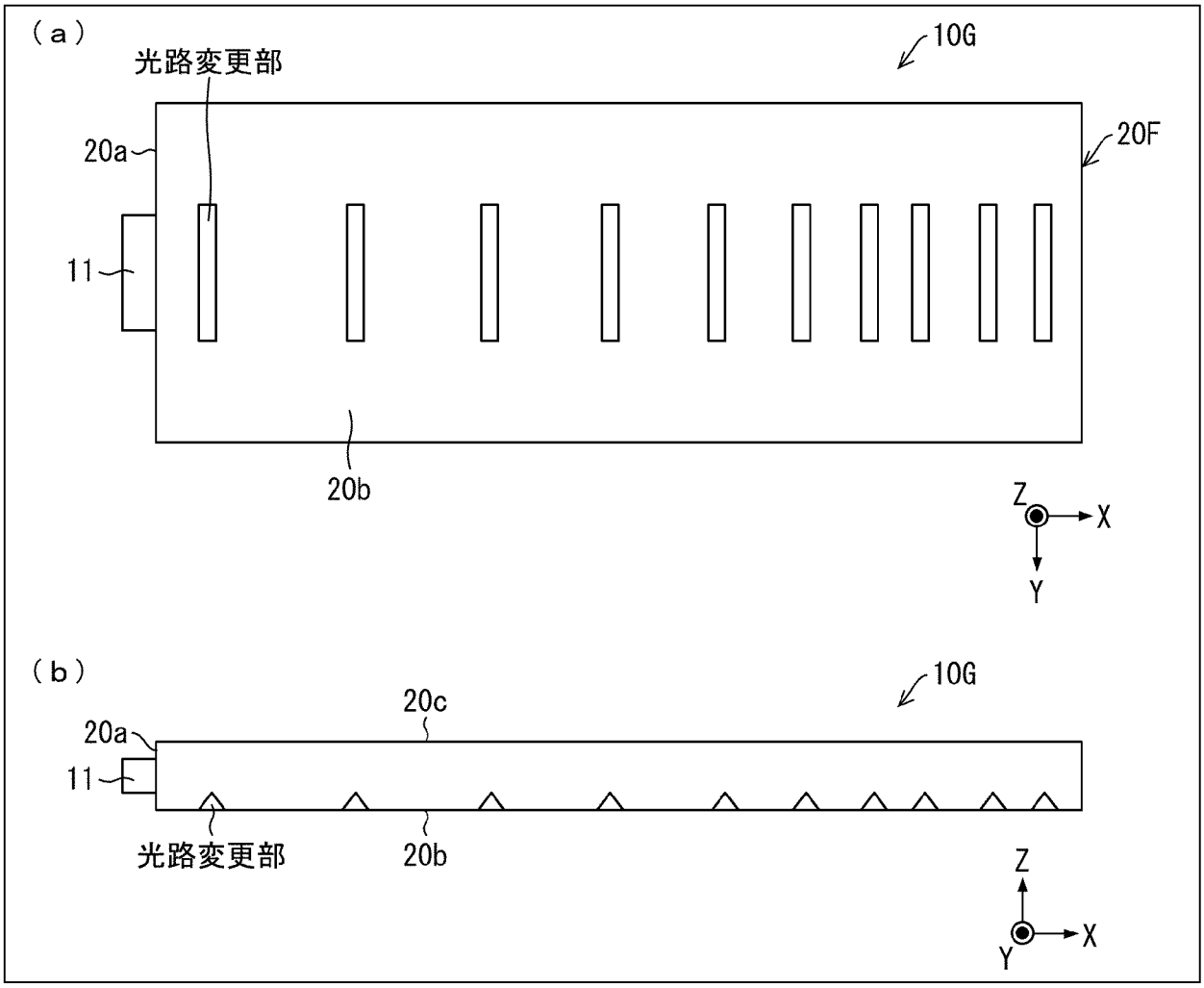
[図16]

図 16



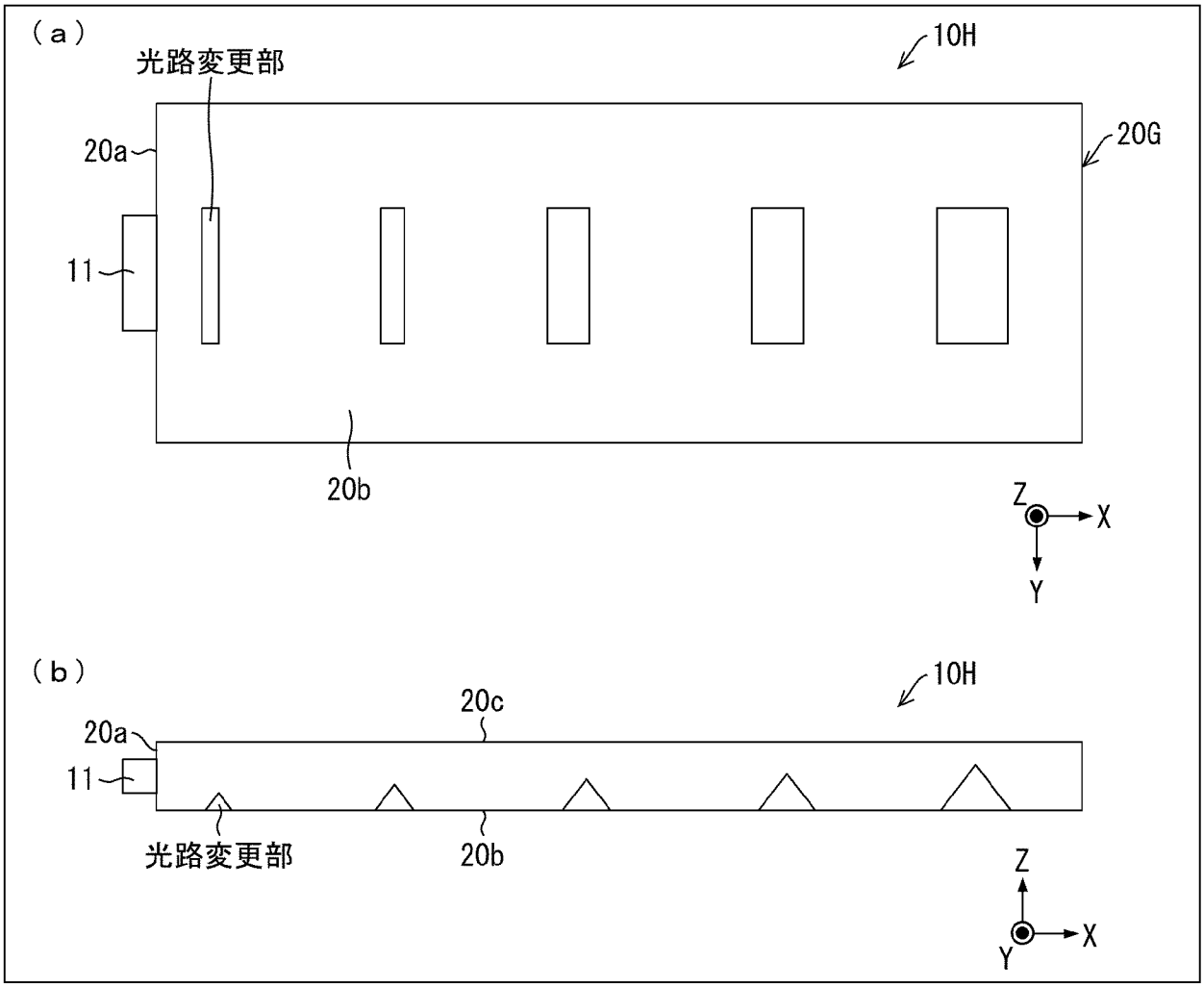
[図17]

図 17



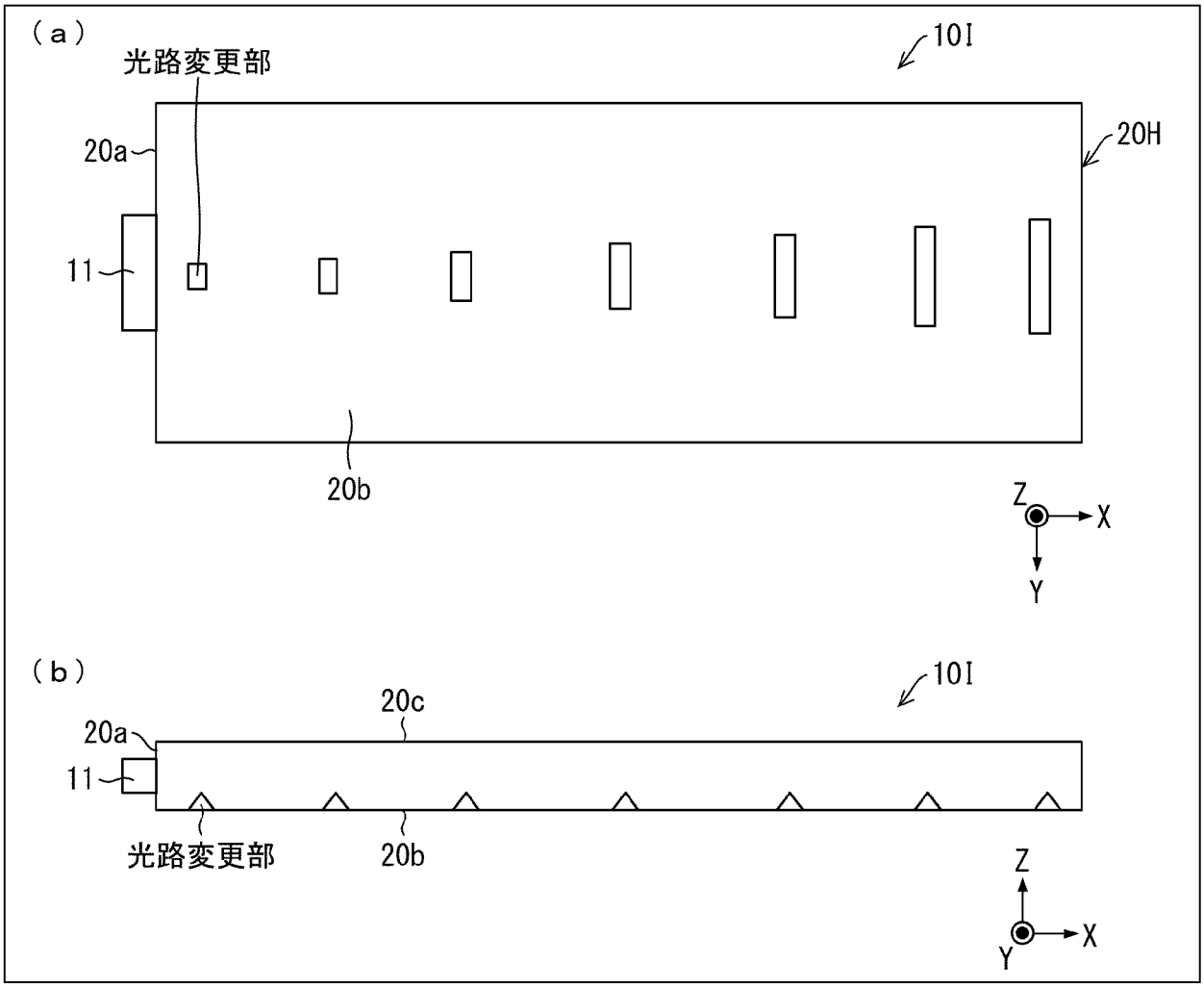
[図18]

図 18



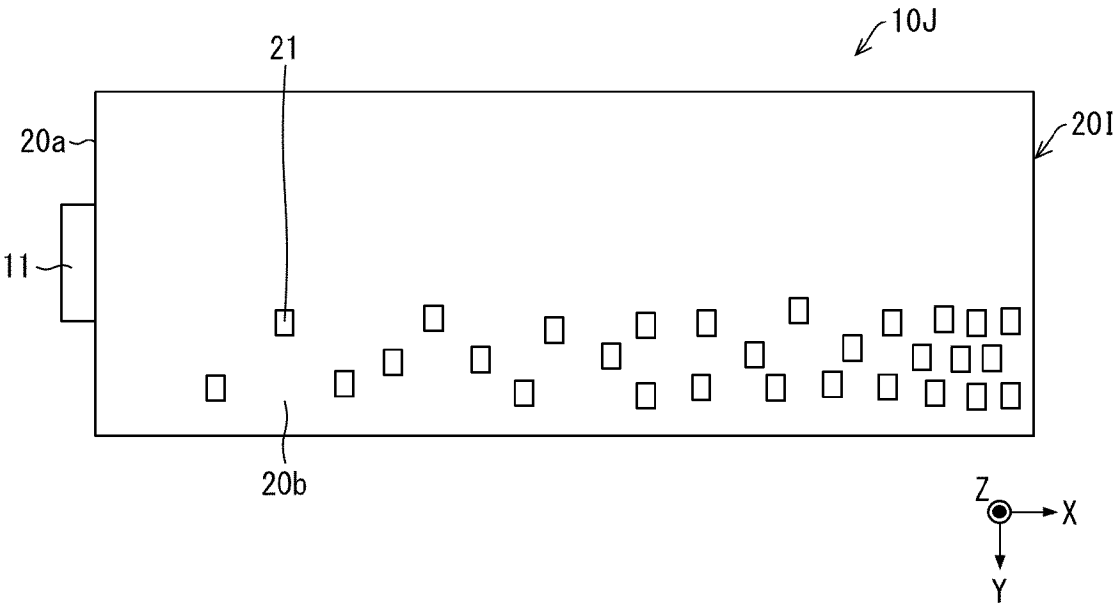
[図19]

図 19



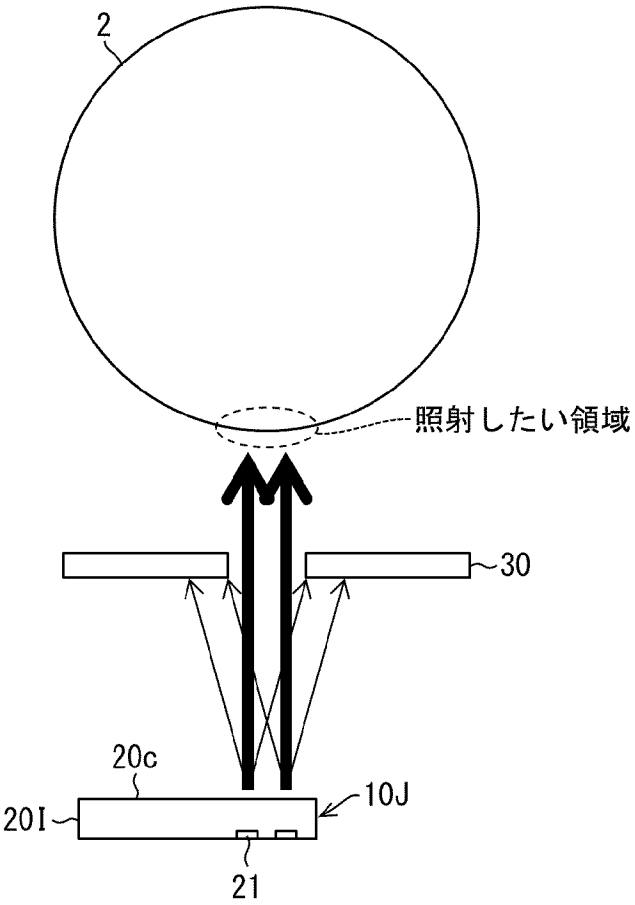
[図20]

図 20



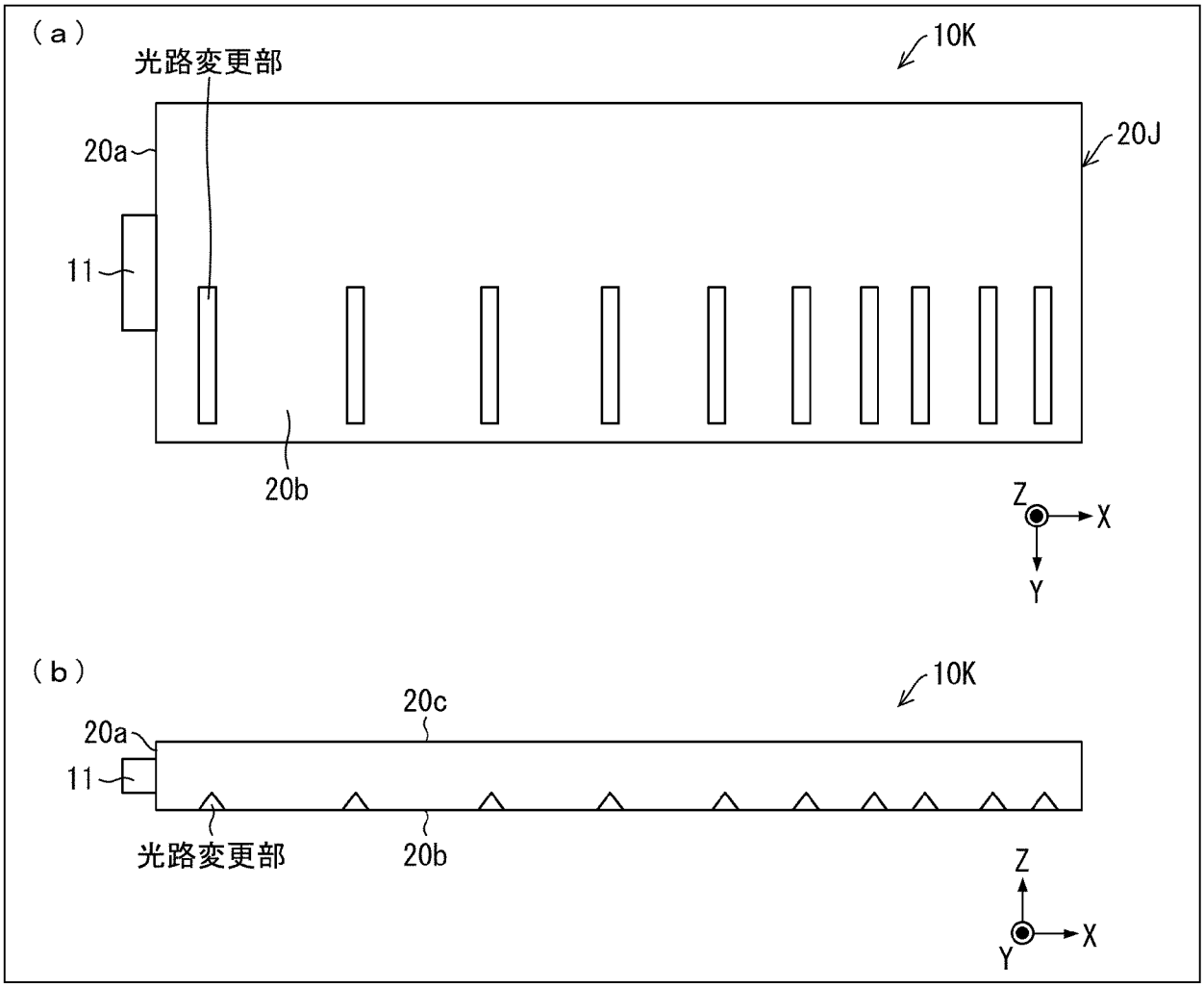
[図21]

図 21



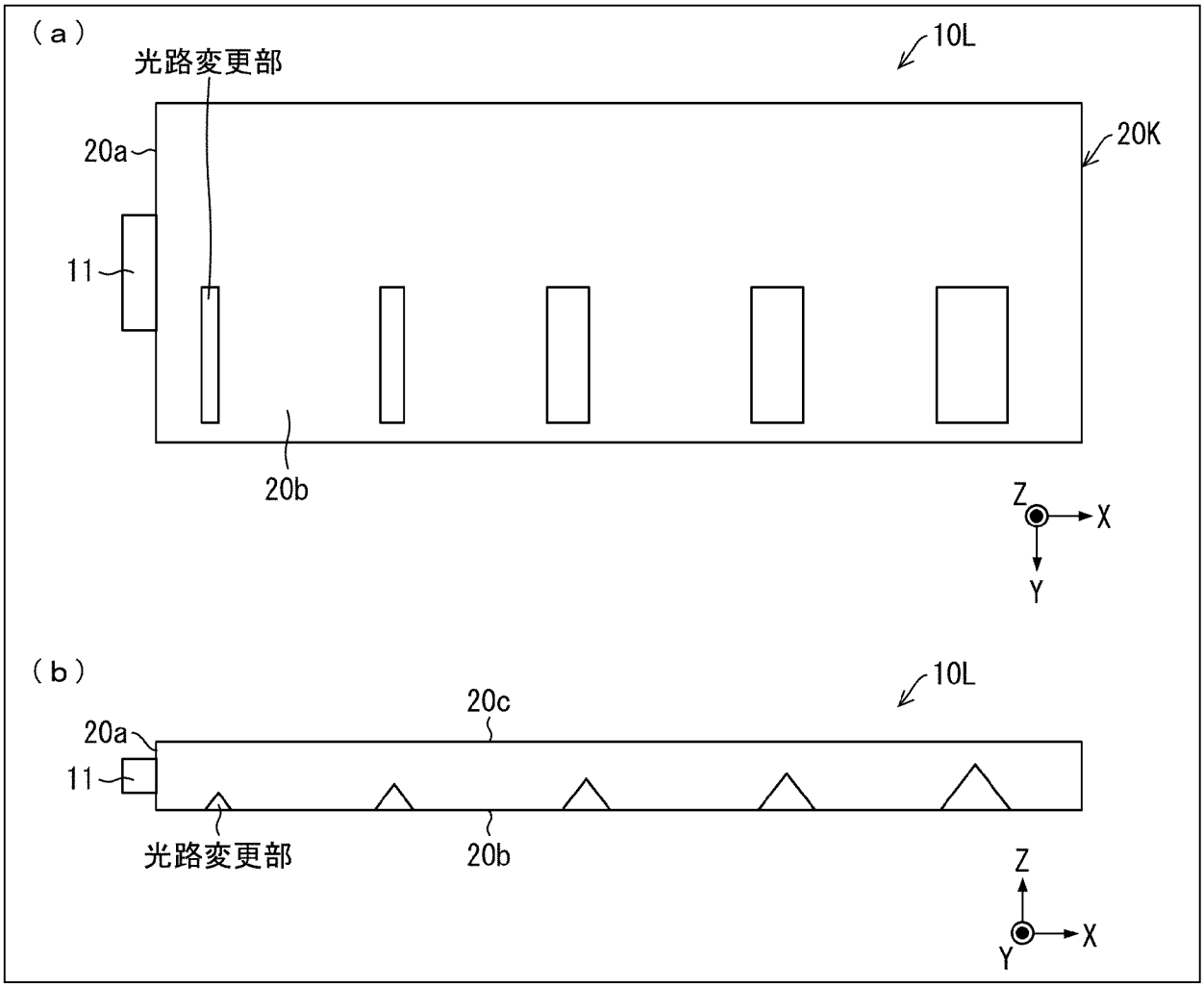
[図22]

図 22



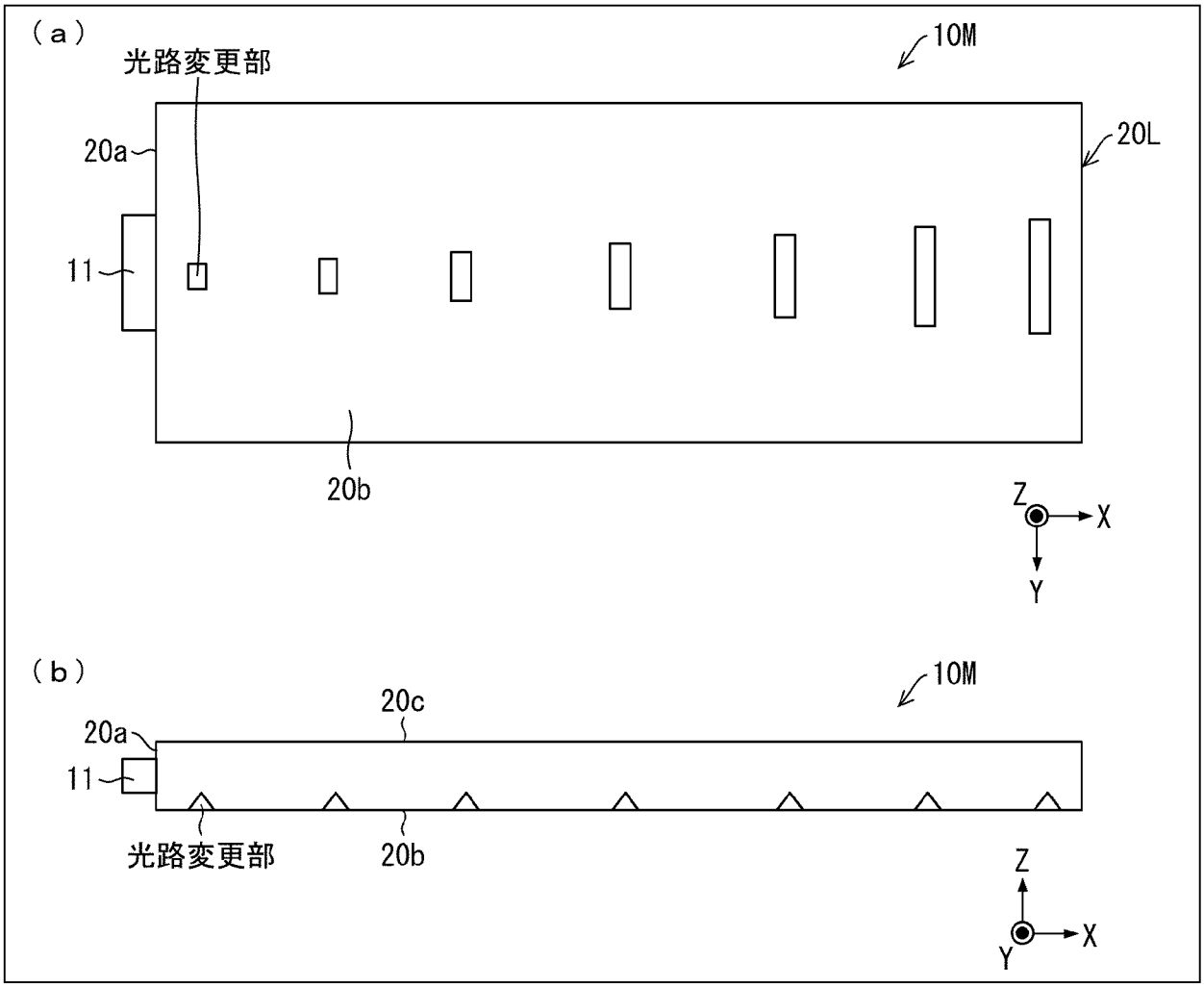
[図23]

図 23



[図24]

図 24



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/044708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G03G21/08(2006.01)i, G03G21/16(2006.01)i, H05F3/06(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. G03G21/08, G03G21/16, H05F3/06

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-070364 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 March 2004, paragraphs [0029], [0065]-[0072], [0077], fig. 3, 6, 13, 14 & US 2004/0071436 A1, paragraphs [0041], [0074]-[0080], [0085], fig. 3, 6, 13, 14 & KR 10-2004-0013566 A & CN 1488966 A	1-4, 11 5-11
X Y A	JP 2010-008725 A (BROTHER INDUSTRIES, LTD.) 14 January 2010, paragraphs [0020], [0030]-[0043], [0047], fig. 1-3 (Family: none)	1-3, 5, 8, 11 5-11 4

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 13.02.2019	Date of mailing of the international search report 26.02.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/044708

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2004/111531 A1 (OMRON CORPORATION) 23 December 2004, paragraph [0028], fig. 9 & US 2006/0181897 A1, paragraph [0068], fig. 9 & EP 1637799 A1 & KR 10-2006-0017858 A & CN 1802534 A	7, 9-11 1-6, 8
Y A	JP 2003-295717 A (CANON INC.) 15 October 2003, paragraph [0071], fig. 2, 5 (Family: none)	9-11 1-8
A	US 2010/0183333 A1 (KIM, K. R.) 22 July 2010, paragraphs [0040]-[0052], fig. 1-3 & US 2011/0217076 A1 & KR 10-2010-0084376 A	1-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０４４７０８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03G21/08(2006.01)i, G03G21/16(2006.01)i, H05F3/06(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03G21/08, G03G21/16, H05F3/06

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2004-070364 A (三星電子株式会社) 2004.03.04, [0029],[0065]-[0072],[0077], 図 3,6,13-14 & US 2004/0071436 A1,[0041],[0074]-[0080],[0085], 図 3,6,13-14 & KR 10-2004-0013566 A & CN 1488966 A	1-4,11 5-11
X Y A	JP 2010-008725 A (ブラザー工業株式会社) 2010.01.14, [0020],[0030]-[0043],[0047], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-3,5,8,11 5-11 4

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１３．０２．２０１９	２６．０２．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｃ　６００８
田代　憲司
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２２１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	WO 2004/111531 A1 (オムロン株式会社)	7,9-11
A	2004.12.23, [0028], 図9 & US 2006/0181897 A1, [0068], 図9 & EP 1637799 A1 & KR 10-2006-0017858 A & CN 1802534 A	1-6,8
Y	JP 2003-295717 A (キヤノン株式会社)	9-11
A	2003.10.15, [0071], 図2,5 (ファミリーなし)	1-8
A	US 2010/0183333 A1 (KIM,Kyung Rok) 2010.07.22, [0040]-[0052], 図1-3 & US 2011/0217076 A1 & KR 10-2010-0084376 A	1-11