

(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  
2024年3月7日(07.03.2024)



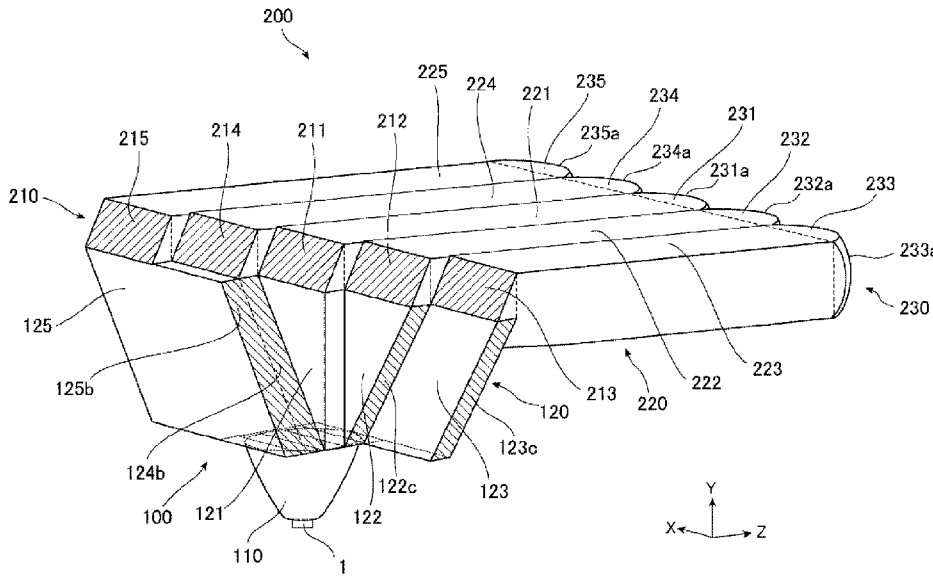
(10) 国際公開番号

WO 2024/047719 A1

- (51) 国際特許分類:  
*F21S 41/265* (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/032476
- (22) 国際出願日: 2022年8月30日(30.08.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森本 智英 (MORIMOTO, Tomohide); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人山王内外特許事務所(SANNO PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目1番2号 赤坂山王センタービル5階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: LIGHT SOURCE DISTRIBUTION ELEMENT FOR HEADLIGHT DEVICE, AND HEADLIGHT MODULE

(54) 発明の名称: 前照灯装置用光源分配素子及び前照灯モジュール



(57) Abstract: A light source distribution element (100) for a headlight device comprises: an incident unit (110) to which light from a light source (1) is inputted and which has three or more joining surfaces (111) to (115) located along one direction on a plane orthogonal to the optical axis of the light source (1); and three or more light-guiding units (121) to (125) that each have a rectangular cross section and each have a pair of opposed surfaces facing each other in another direction orthogonal to the one direction on the plane orthogonal to the optical axis of the light source (1), that have emission surfaces



WO 2024/047719 A1

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, 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))

(121a) to (125a) corresponding to the plurality of joining surfaces (111) to (115) of the incident unit (110), respectively, and that guide light from the corresponding joining surfaces (111) to (115) to the corresponding emission surfaces (121a) to (125a). Among the plurality of light-guiding units (121) to (125), the pairs of opposed surfaces, at which the emission surfaces (122a), (123a) are located, of the light-guiding units (122), (123) on one end side in another direction with respect to the light source (1) have pairs of reflection surfaces (122b), (122c), (123b), (123c) inclined with respect to the optical axis of the light source (1), on the one end side. Among the plurality of light-guiding units (121) to (125), the pairs of opposed surfaces, at which the emission surfaces (124a), (125a) are located, of the light-guiding units (124), (125) on the other end side in the other direction with respect to the light source (1) have pairs of reflection surfaces (124b), (124c), (125b), (125c) inclined with respect to the optical axis of the light source (1), on the other end side.

(57) 要約 : 前照灯装置用光源分配素子 (100) は、光源 (1) からの光が入射され、光源 (1) の光軸と直交する平面における一方向に沿って位置する3つ以上の複数の接合面 (111) ~ (115) を有する入射部 (110) と、それぞれが光源 (1) の光軸と直交する平面における一方向と直交する他方向に対面する一対の対向面を有する断面形状が矩形をなし、それぞれが入射部 (110) の複数の接合面 (111) ~ (115) それぞれに対応した出射面 (121a) ~ (125a) を有し、それぞれが対応する接合面 (111) ~ (115) からの光を対応する出射面 (121a) ~ (125a) に導く3つ以上の複数の導光部 (121) ~ (125) と、備え、複数の導光部 (121) ~ (125) の内、光源 (1) に対して他方向の一端側に出入射面 (122a) (123a) が位置する導光部 (122) (123) の一対の対向面は一端側に光源 (1) の光軸に対して傾いた一対の反射面 (122b) (122c) (123b) (123c) を有し、複数の導光部 (121) ~ (125) の内、光源 (1) に対して他方向の他端側に出入射面 (124a) (125a) が位置する導光部 (124) (125) の一対の対向面は他端側に光源 (1) の光軸に対して傾いた一対の反射面 (124b) (124c) (125b) (125c) を有する。

## 明 細 書

**発明の名称**：前照灯装置用光源分配素子及び前照灯モジュール

### 技術分野

[0001] 本開示は、車体の前方を照射する前照灯装置に用いられる光源分配素子及び前照灯モジュールに関する。

### 背景技術

[0002] 車体の前方を照射する前照灯装置、いわゆるヘッドライト装置、特に、ロービームヘッドライト、ハイビームヘッドライトにおいて、薄型及び光利用効率向上が望まれている。

構造簡単にして光利用効率を落とさずに小型化した前照灯装置用光源分配素子が特許文献1に提案されている。

[0003] 特許文献1により提案された前照灯装置用光源分配素子は、入射部の第1の接合面と第1の出射部との間に位置し、入射部の第1の接合面からの光を第1の出射部に導く第1の導光部と、入射部の第2の接合面と第2の出射部との間に位置し、他方向の対向した側面の一方の側面に形成された第1の反射面及び他方向の対向した側面の他方の側面に形成された第2の反射面を有し、入射部の第2の接合面からの光を第1の反射面及び第2の反射面が反射させて第2の出射部に導く第2の導光部とを備える。

特許文献1により提案された前照灯装置用光源分配素子は構造簡単にして光利用効率を低下させずに小型化できる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特許第7，031，087号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 車両用の前照灯装置として、さらに高さを低くした光源分配素子及び前照灯モジュールが望まれており、本開示はこのような要望に応えてなされたも

のであり、構造簡単にして光利用効率を落とさずに更なる小型化を図った前照灯装置用光源分配素子を得ることを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る前照灯装置用光源分配素子は、光源からの光が入射され、光源の光軸と直交する平面における一方向に沿って位置する3つ以上の複数の接合面を有する入射部と、それぞれが光源の光軸と直交する平面における一方向と直交する他方向に対面する一对の対向面を有する断面形状が矩形をなし、それぞれが入射部の複数の接合面それぞれに対応した出射面を有し、それぞれが対応する接合面からの光を対応する出射面に導く3つ以上の複数の導光部と、備え、複数の導光部の内、光源に対して他方向の一端側に射出面が位置する導光部の一对の対向面は一端側に光源の光軸に対して傾いた一对の反射面を有し、複数の導光部の内、光源に対して他方向の他端側に射出面が位置する導光部の一对の対向面は他端側に光源の光軸に対して傾いた一对の反射面を有する。

### 発明の効果

[0007] 本開示によれば、構造簡単にして光利用効率を低下させずにさらなる小型化ができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る前照灯モジュールを示す右側面上方から見た斜視図である。

[図2]実施の形態1に係る前照灯モジュールを示す左側面下方から見た斜視図である。

[図3]実施の形態1に係る前照灯モジュールを示す正面図である。

[図4]実施の形態1に係る前照灯モジュールを示す上面図である。

[図5]実施の形態1に係る前照灯モジュールを示す底面図である。

[図6]実施の形態1に係る前照灯モジュールを示す側面図である。

[図7]実施の形態1に係る前照灯モジュールの入射部を示す一部を断面表示した正面図である。

[図8]実施の形態1に係る前照灯モジュールの入射部における接合面での照度分布を示す図である。

[図9]実施の形態1に係る前照灯モジュールにおける光束を示す右側面上方から見た斜視図である。

[図10]実施の形態1に係る前照灯モジュールにおける光束を示す左側面下方から見た斜視図である。

[図11]実施の形態2に係る前照灯モジュールを示す右側面上方から見た斜視図である。

[図12]実施の形態2に係る前照灯モジュールを示す左側面下方から見た斜視図である。

[図13]実施の形態2に係る前照灯モジュールを示す正面図である。

[図14]実施の形態2に係る前照灯モジュールを示す上面図である。

[図15]実施の形態2に係る前照灯モジュールを示す底面図である。

[図16]実施の形態2に係る前照灯モジュールを示す側面図である。

[図17]実施の形態2に係る前照灯モジュールにおける光束を示す右側面上方から見た斜視図である。

[図18]実施の形態2に係る前照灯モジュールにおける光束を示す左側面下方から見た斜視図である。

[図19]実施の形態3に係る前照灯モジュールを示す右側面上方から見た斜視図である。

[図20]実施の形態3に係る前照灯モジュールを示す左側面下方から見た斜視図である。

[図21]実施の形態3に係る前照灯モジュールを示す正面図である。

[図22]実施の形態3に係る前照灯モジュールを示す上面図である。

[図23]実施の形態3に係る前照灯モジュールを示す底面図である。

[図24]実施の形態3に係る前照灯モジュールを示す側面図である。

[図25]実施の形態3に係る前照灯モジュールにおける光源分配素子と集光光学部を示す右側面から見た拡大斜視図である。

[図26]実施の形態3に係る前照灯モジュールにおける光源分配素子と集光光学部を示す左側面から見た拡大斜視図である。

[図27]実施の形態4に係る前照灯モジュールを示す右側面上方から見た斜視図である。

[図28]実施の形態4に係る前照灯モジュールを示す左側面下方から見た斜視図である。

[図29]実施の形態4に係る前照灯モジュールを示す正面図である。

[図30]実施の形態4に係る前照灯モジュールを示す上面図である。

[図31]実施の形態4に係る前照灯モジュールを示す底面図である。

[図32]実施の形態4に係る前照灯モジュールを示す側面図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0009] 実施の形態1.

実施の形態1に係る前照灯装置用光源分配素子100（以下、光源分配素子100と略称する。）及び前照灯モジュールを図1から図10に基づいて説明する。

前照灯モジュールは、道路交通規則等によって定められる所定の配光パターンを満たす、自動車、自動二輪車、ジャイロと呼ばれる自動三輪車（前輪が一輪、後輪が一軸二輪の三輪でできたスクーター、原動機付自転車）の前方を照射する前照灯装置に用いられる。

前照灯装置はロービーム及びハイビームを有する。

#### [0010] 実施の形態1に係る前照灯モジュールは、ロービーム及びハイビームに用いることができるが、特に、ロービームに用いられるのに好適である。

以下の説明では、自動車用前照灯装置のロービームに適用した例を説明する。

なお、自動車用前照灯装置のロービームに適用する場合、前照灯モジュールは1つであってもよく、左右方向に前照灯モジュールを複数並列に配置したものでよい。

#### [0011] 光源分配素子100及び前照灯モジュールを具体的に説明する前に、本開

示で用いる用語について説明する。

配光とは、光源の空間に対する光度分布をいう。つまり、光源から出る光の空間的分布である。

光度とは、発光体の放つ光の強さの程度を示すものであり、ある方向の微小な立体角内を通る光束を、その微小立体角で割ったものである。

[0012] 自動車用前照灯装置及び自動二輪車用前照灯装置のロービームは、道路交通規則上、上下方向が狭い横長の配光パターンが求められ、対向車の運転者を眩惑させないために、配光パターンの上側の光の境界線、つまり、カットオフラインが明瞭であることを要求される。

配光パターンとは、光源1から放射される光の方向に起因する光束の形状及び光の強度分布を示している。配光パターンを照射面上での照度パターンの意味としても使用する。

配光分布とは、光源から放射される光の方向に対する光の強度の分布である。配光分布を照射面上での照度分布の意味としても使用する。

[0013] 要求されるカットオフラインが明瞭であるとは、カットオフラインの上側、つまり、配光パターンの外側が暗く、カットオフラインの下側、つまり、配光パターンの内側が明るいことを意味する。

[0014] カットオフラインとは、前照灯装置の光を壁又はスクリーンに照射した場合にできる光の明暗の区切り線のことであり、配光パターンの上側の区切り線のことである。

すなわち、カットオフラインとは、配光パターンの上側の光の明暗の境界線のことである。配光パターンの上側の光の明るい領域、つまり、配光パターンの内側と、暗い領域、つまり、配光パターンの外側との境界線のことである。カットオフラインは、すれ違い用の前照灯装置の照射方向を調節する際に用いられる用語である。すれ違い用の前照灯装置は、ロービームとも呼ばれる。

[0015] ロービームは、カットオフラインの下側の領域が最大照度となるように要求される。この最大照度の領域を高照度領域とよぶ。

カットオフラインの下側の領域とは、配光パターンの上部を意味し、前照灯装置では遠方を照射する部分に相当する。

明瞭なカットオフラインを実現するためには、カットオフラインに大きな色収差又はぼやけ等が生じてはならない。カットオフラインにぼやけが生じるとは、カットオフラインが不鮮明になることである。

[0016] 自動車用の前照灯装置のロービームでは、カットオフラインは立ち上がりラインを有する段違い形状である。

自動二輪車用前照灯装置のロービームでは、カットオフラインが車両の左右方向に水平な直線であり、配光パターンは、カットオフラインの下側、つまり、配光パターンの内側の領域が最も明るい。

また、前照灯装置は自動車の前面に配置されるため意匠性が重要であり、さらに、意匠の自由度を高めた前照灯装置が求められている。

意匠性を高めるために、車両の垂直方向に厚さが薄い前照灯装置とすると、光利用効率が低くなる。

[0017] 実施の形態1に係る光源分配素子100及び前照灯モジュールは、光源分配素子100における光の出射面の垂直方向の厚さを薄くして意匠性を高め、アッベの不変量（アッベの正弦条件又はエテンデュ（etendue）の保存則）に着目して光利用効率を落とさずに小型化したものである。

すなわち、光源分配素子100の出射面を3つ以上の複数、好ましくは5つの出射面とすることにより、見かけ上の光源となる光源分配素子100の出射面の一方の辺の長さをより小さくでき、小型化が図れる。

[0018] 以下の説明において、説明を容易にするためにXYZ座標を用いて説明する。

車両の左右方向をX軸方向とする。車両前方に対して右側をX軸の+方向、左側をX軸の-方向とする。ここで、前方とは、車両の進行方向をいう。つまり、前方とは、前照灯装置が光を照射する方向である。

実施の形態1に係る光源分配素子100及び前照灯モジュールにおいて、X軸方向が他方向であり、一端側が-方向（右側）、他端側が+方向（左側

)である。

なお、一端側を右側、他端側を左側としたが、説明の便宜上特定したものであり、一端側を左側、他端側を右側としてもよい。

[0019] 車両の上下方向をY軸方向とする。上側をY軸の+方向、下側をY軸の-方向とする。上側とは空の方向であり、下側とは地面（路面等）の方向である。

車両の進行方向をZ軸方向とする。進行方向をZ軸の+方向、反対の方向をZ軸の-方向とする。Z軸の+方向を前方、Z軸の-方向を後方とよぶ。つまり、Z軸の+方向は前照灯が光を照射する方向である。

実施の形態1に係る光源分配素子100及び前照灯モジュールにおいて、Z軸方向が一方であり、一端側が+方向、自動車用に用いた場合は前方、他端側が-方向、自動車用に用いた場合は後方である。

[0020] Z-X平面が路面に平行な面である。

路面は、通常、水平面、つまり、重力の方向に直角な平面であると考えられる。ただし、路面は、車両の走行方向に対して、登り坂又は下り坂などにより傾くことがある。

[0021] また、一般的な路面が車両の走行方向に対して左右方向、つまり、走路の幅方向に傾いていることは稀であるが、路面が左右方向に傾くことがある。

したがって、路面に平行な面である水平面は、必ずしも、重力の方向に直角な平面であるとは限らないが、水平面を重力方向に垂直な平面とし、Z-X平面は、重力方向に垂直な平面として、以下の説明を行っている。

[0022] 以下に、光源分配素子100及び前照灯モジュールを具体的に説明する。

前照灯モジュールは図1から図6に示すように、光源分配素子100と配光形成部200を備える。

前照灯装置は前照灯モジュールに加えてさらに光源1を備える。

光源1は、車両の前方を照明するための光を出射する。光源1は、光源分配素子100のY軸の-側に配設され、Y軸の+方向に光を出射する。光源1の光軸はY軸方向に沿った軸である。

[0023] 光源 1 は、前面に光を出射する矩形の出射面を有する。

光源 1 は、白熱電球、ハロゲンランプ又は蛍光ランプ等の管球光源、発光ダイオード（LED（Light Emitting Diode）以下、LEDと称す。）又はレーザーダイオード（LD（Laser Diode）、以下、LDと称す。）等の半導体光源のいずれかである。

[0024] 二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の排出と燃料の消費を抑えて環境への負荷を軽減する観点、ハロゲンランプに比べて発光効率が高く、かつ、指向性があり、光学系を小型化、軽量化できる半導体光源を用いるのが好適である。

本開示における前照灯装置では、半導体光源の 1 つである LED を用いる。

[0025] 実施の形態 1 では、光源分配素子 100 と配光形成部 200 は透過性材料により一体に形成されており、構成要素間の境界面は物理的に境界面を有するものではなく、仮想的な面である。

ただ、光源分配素子 100 を単独に使用する場合は、光源分配素子 100 の出射面 121 a ~ 125 a は物理的に露出された面であり、前照灯モジュールとして用いられる場合、配光形成部 200 と組み立てられる時に光源分配素子 100 の出射面 121 a ~ 125 a は配光形成部 200 に結合される。

[0026] 実施の形態 1 において、前照灯モジュールは射出成形により製造され、内部が屈折材で満たされた透過性材料により構成される。

前照灯モジュールが製造される材料は、光の利用効率の観点から透過性が高く、光源分配素子 100 が光源 1 の直後に配置されることから、耐熱性に優れた材料が好ましい。

例えば、硝子又はシリコン材の透明樹脂が良い。

具体的には、透明樹脂としては、アクリル樹脂（特に PMMA：ポリメチルメタクリレート）、ポリカーボネート（PC）、シクロオレフィン樹脂等が好適である。

[0027] 光源分配素子 100 は入射部 110 と集合導光部 120 を備える。

入射部 110 は、図 7 に示すように、円錐形状をなし、頂点部分にレンズ 116 を有し、円錐形状の底面が集合導光部 120 の接合面となるコリメータである。接合面は例えば直径 20mm である。

入射部 110 は光源 1 から発せられた光がレンズ 116 に入射され、接合面へ並行光、理想的には平行光を導く。

[0028] 光源 1 から発せられた光のうち出射角度の小さい光線は、レンズ 116 に入射された後、入射部 110 の円錐形状の底面（集合導光部 120 の接合面）に直接導光される。一方、光源 1 から発せられた光のうち出射角度の大きい光線は、レンズ 116 に入射された後、反射面 117 で反射され、入射部 110 の円錐形状の底面に導光される。レンズ 116 から直接導光された光線と反射面 117 で反射されて導光された光線とが平行光として集合導光部 120 の接合面に導光される。

[0029] 光源 1 として X 軸方向が長い発光を示す LED を用いた場合の光源分配素子 100 の接合面における照度分布を図 8 に示す。

光源分配素子 100 の接合面は、実施の形態 1 において、図 8 に示すように、光源 1 の光軸と直交する平面における一方向、つまり Z 軸方向に沿って同じ長さ、つまり同じ幅をもって分割され、中央部に位置する第 1 の接合面 111、中央部から一方向の一端側、つまり Z 軸の + 側に順に位置する第 2 の接合面 112、第 3 の接合面 113、中央部から一方向の他端側、つまり Z 軸の - 側に順に位置する第 4 の接合面 114、第 5 の接合面 115 を有するものとする。

第 1 の接合面 111 から第 5 の接合面 115 は集合導光部 120 との境界面を示す仮想的な面である。

[0030] 集合導光部 120 は入射部 110 の接合面と接合する接合面を有する。集合導光部 120 は入射部 110 の接合面と平行な平面、つまり、Z-X 平面に、かつ、Z 軸方向及び X 軸方向に重なりあうことなく配列された 5 つの出射面、つまり、第 1 の出射面 121a から第 5 の出射面 125a を有し、入射部 110 の接合面からの光を第 1 の出射面 121a から第 5 の出射面 12

5 aに導く。

[0031] X軸に沿って、他端側から第5の出射面125a、第4の出射面124a、第1の出射面121a、第2の出射面122a、第3の出射面123aの順に配列される。

Z軸に沿って、他端側から第5の出射面125a、第4の出射面124a、第1の出射面121a、第2の出射面122a、第3の出射面123aの順に配列される。

第1の出射面121aから第5の出射面125aは矩形であり、X軸方向の長さWがそれぞれ同じであり、Z軸方向の長さがそれぞれ同じである。

なお、それぞれの出射面のX軸方向の長さが異なってもよい。

[0032] 集合導光部120は第1の導光部121から第5の導光部125を備える。

第1の導光部121から第5の導光部125はそれぞれ、光源1の光軸、つまりY軸にと直交する平面Z-X平面におけるX軸方向に平行に対面する一对の対向面を有し、Z-X断面の形状が矩形である柱状体である。

第1の導光部121は第1の出射面121aを有し、入射部110の第1の接合面111からの光を第1の出射面121aに導く。

[0033] 第1の導光部121は一对の対向面がY軸に平行であり、入射部110の第1の接合面111から直立して入射部110と一体に形成される。一对の対向面のX軸方向に沿った間隔はWである。

第1の導光部121は入射部110の第1の接合面111から第1の出射面121aへ直線的に結ぶ直方体形状である。

第1の導光部121は、図9及び図10に光束L1として示すように、入射部110の第1の接合面111からの光をY軸に沿って第1の出射面121aへ直進させる。

[0034] 第2の導光部122は第2の出射面122aを有し、入射部110の第2の接合面112からの光を第2の出射面122aに導く。

第2の導光部122における一对の対向面が一对の反射面、つまり、X軸

方向において中央側に位置する第1の反射面122b及び一端側に位置する第2の反射面122cを有する。

実施の形態1では、第1の反射面122b及び第2の反射面122cはそれぞれ一对の対向面それぞれの全面である。

[0035] 第2の導光部122は、第1の反射面122b及び第2の反射面122cそれぞれが第2の接合面112に対して一端側に45度傾くようにして入射部110と一体に形成される。

言い換えれば、第2の導光部122は、第1の反射面122b及び第2の反射面122cそれぞれが光源1の光軸に対して一端側に45度傾くようにして入射部110と一体に形成される。

[0036] 第1の反射面122bと第2の反射面122cとのX軸方向に沿った間隔はWである。

第2の導光部122は、入射部110の第2の接合面112から第2の射出面122aへ第2の接合面112に対して一端側に45度傾いて直線的に結ぶ第1の反射面122bと第2の反射面122cとのX軸方向に沿った間隔がWである柱状体形状である。

[0037] なお、45度は厳密な45度を示すものではなく、設計裕度等 $\pm\alpha$ を見込んだ45度 $\pm\alpha$ の範囲を指す。以下の説明においても45度は45度 $\pm\alpha$ の範囲を指す。

また、反射面を傾ける角度は45度に限定する必要はない。反射面は全反射面であることが望ましいため、傾ける角度は45度前後が理想的である。しかしながら、金属蒸着等によって形成されたミラー面の場合は、傾ける角度は自由に設計できる。ただし、反射面を全反射面として機能させることが望ましい。なぜなら、全反射面はミラー面よりも反射率が高く、光の利用効率の向上に寄与するからである。また、ミラー蒸着の工程をなくすことで、光源分配素子100の製造工程を簡素化することができ、光源分配素子100の製造コストの低減に寄与するからである。

[0038] 第2の導光部122は、図9及び図10に光束L2として示すように、入

射部 1 1 0 の第 2 の接合面 1 1 2 からの光を第 1 の反射面 1 2 2 b で第 2 の反射面 1 2 2 c へ全反射し、第 2 の反射面 1 2 2 c が第 2 の出射面 1 2 2 a へ全反射して第 2 の出射面 1 2 2 a に導く。第 2 の導光部 1 2 2 は、入射部 1 1 0 の第 2 の接合面 1 1 2 からの光を最終的に第 2 の出射面 1 2 2 a へ Y 軸に沿った並行光として導く。

[0039] 第 3 の導光部 1 2 3 は第 3 の出射面 1 2 3 a を有し、入射部 1 1 0 の第 3 の接合面 1 1 3 からの光を第 3 の出射面 1 2 3 a に導く。

第 3 の導光部 1 2 3 における一对の対向面が一对の反射面、つまり、X 軸方向において中央側に位置する第 3 の反射面 1 2 3 b 及び一端側に位置する第 4 の反射面 1 2 3 c を有する。

[0040] 第 3 の導光部 1 2 3 は、第 3 の反射面 1 2 3 b 及び第 4 の反射面 1 2 3 c それぞれが第 3 の接合面 1 1 3 に対して一端側に 4 5 度傾くようにして入射部 1 1 0 と一体に形成される。

言い換えれば、第 3 の導光部 1 2 3 は、第 3 の反射面 1 2 3 b 及び第 4 の反射面 1 2 3 c それぞれが光源 1 の光軸に対して一端側に 4 5 度傾くようにして入射部 1 1 0 と一体に形成される。

[0041] 第 3 の反射面 1 2 3 b と第 4 の反射面 1 2 3 c との X 軸方向に沿った間隔は  $W$  の 2 倍  $2W$  である。

第 3 の導光部 1 2 3 は、X 軸方向に沿った長さが  $2W$  であり、第 3 の接合面 1 1 3 に対して一端側に 4 5 度傾いた柱状体形状である。

第 3 の導光部 1 2 3 の第 4 の反射面 1 2 3 c は、第 2 の導光部 1 2 2 の第 2 の反射面 1 2 2 c の位置から第 3 の出射面 1 2 3 a の他方向の長さ  $W$  分だけ他方向の一端側に離れた位置にある。

[0042] 第 3 の導光部 1 2 3 は、図 9 及び図 10 に光束  $L_3$  として示すように、入射部 1 1 0 の第 3 の接合面 1 1 3 からの光を第 3 の反射面 1 2 3 b で第 4 の反射面 1 2 3 c へ全反射し、第 4 の反射面 1 2 3 c が第 3 の出射面 1 2 3 a へ全反射して第 3 の出射面 1 2 3 a に導く。第 3 の導光部 1 2 3 は、入射部 1 1 0 の第 3 の接合面 1 1 3 からの光を最終的に第 3 の出射面 1 2 3 a へ Y

軸に沿った並行光として導く。

[0043] 第3の導光部123の第3の反射面123bは、第2の導光部122の第1の反射面122bとZ軸方向の一端側に連続する。

第3の導光部123は入射部110の第3の接合面113から、第2の導光部122の第1の反射面122bの位置から第2の反射面122cの位置まで第2の導光部122と一体的に形成される。

[0044] 第3の導光部123の第4の反射面123cは第2の導光部122の第2の反射面122cの位置から第3の出射面123aのX軸方向の長さW分だけX軸方向の一端側に離れた位置にある。

すなわち、第3の反射面123bと第4の反射面123cとのX軸方向に沿った間隔は、第2の導光部122における第1の反射面122bと第2の反射面122cとのX軸方向に沿った間隔Wの2倍、つまり2Wである。

[0045] 第3の導光部123は、X軸方向において、第2の導光部122を2つ並列に配置した形状である。

第3の導光部123の第3の反射面123bから第2の導光部122の第2の反射面122cの位置までは第2の導光部122と一体に形成される。

[0046] 第2の導光部122の第1の反射面122bの位置から第2の反射面122cの位置までと第3の導光部123の第3の反射面123bの位置から第2の導光部122の第2の反射面122cの位置までは、Z軸方向において、第2の導光部122を2つ並列に配置した形状の共通導光部となる。

第2の導光部122の第1の反射面122bの位置から第2の反射面122cの位置までは第2の導光部122と第3の導光部123の境界面は物理的に境界面を有するものではなく、仮想的な面である。

[0047] 第4の導光部124は第4の出射面124aを有し、入射部110の第4の接合面114からの光を第4の出射面124aに導く。

第4の導光部124における一对の対向面が一对の反射面、つまり、X軸方向において中央側に位置する第5の反射面124b及び他端側に位置する第6の反射面124cを有する。

実施の形態1では、第5の反射面124b及び第6の反射面124cはそれぞれ一对の対向面それぞれの全面である。

[0048] 第4の導光部124は、第5の反射面124b及び第6の反射面124cそれぞれが第4の接合面114に対して他端側に45度傾くようにして入射部110と一体に形成される。

言い換えれば、第4の導光部124は、第5の反射面124b及び第6の反射面124cそれぞれが光源1の光軸に対して一端側に45度傾くようにして入射部110と一体に形成される。

[0049] 第5の反射面124bと第6の反射面124cとのX軸方向に沿った間隔はWである。

第4の導光部124は、入射部110の第4の接合面114から第4の出射面124aへ第4の接合面114に対して他端側に45度傾いて直線的に結ぶ、第5の反射面124bと第6の反射面124cとのX軸方向に沿った間隔がWである柱状体形状である。

[0050] 第4の導光部124は、図9及び図10に光束L4として示すように、入射部110の第4の接合面114からの光を第5の反射面124bで第6の反射面124cへ全反射し、第6の反射面124cが第4の出射面124aへ全反射して第4の出射面124aに導く。第4の導光部124は、入射部110の第4の接合面114からの光を最終的に第4の出射面124aへY軸に沿った並行光として導く。

第4の導光部124の形状は、第2の導光部122の形状とY軸に対して線対象の関係になっている。

[0051] 第5の導光部125は第5の出射面125aを有し、入射部110の第5の接合面115からの光を第5の出射面125aに導く。

第5の導光部125における一对の対向面が一对の反射面、つまり、X軸方向において中央側に位置する第7の反射面125b及び他端側に位置する第8の反射面125cを有する。

[0052] 第5の導光部125は、第7の反射面125b及び第8の反射面125c

それぞれが第5の接合面115に対して他端側に45度傾くようにして入射部110と一体に形成される。

言い換えれば、第5の導光部125は、第7の反射面125b及び第8の反射面125cそれぞれが光源1の光軸に対して一端側に45度傾くようにして入射部110と一体に形成される。

[0053] 第7の反射面125bと第8の反射面125cとのX軸方向に沿った間隔はWの2倍2Wである。

第5の導光部125は、X軸方向に沿った長さが2Wであり、第5の接合面115に対して他端側に45度傾いた柱状体形状である。

第5の導光部125の第8の反射面125cは、第4の導光部124の第6の反射面124cの位置から第5の出射面125aの他方向の長さW分だけ他方向の他端側に離れた位置にある。

[0054] 第5の導光部125は、図9及び図10に光束L5として示すように、入射部110の第5の接合面115からの光を第7の反射面125bで第8の反射面125cへ全反射し、第8の反射面125cが第5の出射面125aへ全反射して第5の出射面125aに導く。第5の導光部125は、入射部110の第5の接合面115からの光を最終的に第5の出射面125aへY軸に沿った並行光として導く。

[0055] 第5の導光部125の第7の反射面125bは、第4の導光部124の第5の反射面124bとZ軸方向の他端側に連続する。

第5の導光部125は入射部110の第5の接合面115から、第4の導光部124の第5の反射面124bの位置から第6の反射面124cの位置まで第4の導光部124と一体的に形成される。

[0056] 第5の導光部125の第8の反射面125cは第4の導光部124の第6の反射面124cの位置から第5の出射面125aのX軸方向の長さW分だけX軸方向の他端側に離れた位置にある。

すなわち、第7の反射面125bと第8の反射面125cとのX軸方向に沿った間隔は、第4の導光部124における第5の反射面124bと第6の

反射面 1 2 4 c との X 軸方向に沿った間隔 W の 2 倍、つまり 2 W である。

[0057] 第 5 の導光部 1 2 5 は、X 軸方向において、第 4 の導光部 1 2 4 を 2 つ並列に配置した形状である。

第 5 の導光部 1 2 5 の第 7 の反射面 1 2 5 b から第 4 の導光部 1 2 4 の第 6 の反射面 1 2 4 c の位置までは第 4 の導光部 1 2 4 と一体に形成される。

第 4 の導光部 1 2 4 の第 5 の反射面 1 2 4 b の位置から第 6 の反射面 1 2 4 c の位置までと第 5 の導光部 1 2 5 の第 7 の反射面 1 2 5 b の位置から第 4 の導光部 1 2 4 の第 6 の反射面 1 2 4 c の位置までは、Z 軸方向において、第 4 の導光部 1 2 4 を 2 つ並列に配置した形状の共通導光部となる。

[0058] 第 4 の導光部 1 2 4 の第 5 の反射面 1 2 4 b の位置から第 6 の反射面 1 2 4 c の位置までは第 4 の導光部 1 2 4 と第 5 の導光部 1 2 5 の境界面は物理的に境界面を有するものではなく、仮想的な面である。

第 5 の導光部 1 2 5 の形状は、第 3 の導光部 1 2 3 の形状と Y 軸に対して線対象の関係になっている。

[0059] このように構成された光源分配素子 1 0 0 において、集合導光部 1 2 0 の出射面を 3 つ以上、好ましくは 5 つにしたことにより、光源 1 からの光の光利用効率を落とさずに集合導光部 1 2 0 の出射面までの高さを小さくできる点について説明する。

光源の見かけのサイズとは、光源のある方向の発散角とその方向の光源の辺の長さの積で定められる「アッペの不変量」にて定義される。

すなわち、光源の高さ、つまり、上下方向の長さを  $h_0$ 、光源からの光の上下方向の発散角を  $\theta_0$  とし、出射面の上下方向の長さ、つまり、縦の辺の長さを  $h_1$ 、出射面から出射される光の上下方向の発散角を  $\theta_1$  とすると、 $h_0 \times \sin \theta_0 > h_1 \times \sin \theta_1$  の関係になる。

[0060] したがって、光源 1 からの光束を複数に分割することにより見かけ上の光源の高さを小さくすることができ、実施の形態 1 では、第 1 の導光部 1 2 1 から第 5 の導光部 1 2 5 により、光源 1 からの光を入射部 1 1 0 によりコリメートされた光を 5 つの光束に分割したので、集合導光部 1 2 0 の出射面の

Z軸方向の辺の長さを小さくでき、第1の出射面121aから第5の出射面125aにおけるZ軸方向の辺の長さを小さくできる。

実施の形態1に係る光源分配素子100を前照灯モジュールに適用すると、投射面の高さを小さくでき、小型化が図れる。

[0061] 配光形成部200は、光源分配素子100における集合導光部120の出射面、実施の形態1では第1の出射面121aから第5の出射面125aからのY軸方向の光をZ軸方向の前方に全反射させて投射面、実施の形態1では第1の投射面231aから第5の投射面235aに導く。

配光形成部200は集合集光光学部210と集合配光部220と投射部230を備える。配光形成部200は透過性材料により一体に形成される。

[0062] 集合集光光学部210は集合導光部120の出射面からの光をZ軸方向の前方下方に全反射して集光させる。集合集光光学部210は集合導光部120と一体的に形成される。

集合集光光学部210は第1の集光光学部211から第5の集光光学部215を備える。

第1の集光光学部211から第5の集光光学部215は、X軸に沿って、他端側から第5の集光光学部215、第4の集光光学部214、第1の集光光学部211、第2の集光光学部212、第3の集光光学部213の順に配列される。

[0063] 第1の集光光学部211は、第1の導光部121の第1の出射面121aと接合する接合面と、当該接合面に対向し、当該接合面に対してZ軸の一端側つまり前方に傾き、集光機能を有する反射面と、X軸に沿った一对の平行な対向面と、当該反射面に反射された光の出射口となるZ軸の一端側に位置する前面を有する。

第1の集光光学部211の接合面のX軸に沿った長さ、第1の集光光学部211の一对の対向面の間隔、及び第1の集光光学部211の前面のX軸に沿った長さは第1の出射面121aにおけるX軸方向の長さWと同じWである。

[0064] 第1の集光光学部211において、反射面は接合面に対して前方に45度未満の傾きを持つ平坦面であり、用途に応じて曲面を有してもよい。

第1の集光光学部211は第1の導光部121の第1の出射面121aからの光を反射面によりZ軸方向の前方下方に反射して集光させる。

なお、実施の形態1において、第1の集光光学部211の接合面と第1の導光部121の第1の出射面121aは物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

[0065] 第2の集光光学部212は、第2の導光部122の第2の出射面122aと接合する接合面と、当該接合面に対向し、当該接合面に対してZ軸の一端側つまり前方に傾き、集光機能を有する反射面、X軸に沿った一对の平行な対向面と、当該反射面に反射された光の出射口となるZ軸の一端側に位置する前面を有する。

第2の集光光学部212の接合面のX軸に沿った長さ、第2の集光光学部212の一对の対向面の間隔、及び第2の集光光学部212の前面のX軸に沿った長さは第2の出射面122aにおけるX軸方向の長さWと同じWである。

[0066] 第2の集光光学部212において、反射面は接合面に対して前方に45度未満の傾きを持つ平坦面であり、用途に応じて曲面を有してもよい。

第2の集光光学部212は第2の導光部122の第2の出射面122aからの光を反射面によりZ軸方向の前方下方に反射して集光させる。

なお、実施の形態1において、第2の集光光学部212の接合面と第2の導光部122の第2の出射面122aは物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

[0067] 第3の集光光学部213は第3の導光部123の第3の出射面123aと接合する接合面と、当該接合面に対向し、当該接合面に対してZ軸の一端側つまり前方に下向きに傾き、集光機能を有する反射面、X軸に沿った一对の平行な対向面と、当該反射面に反射された光の出射口となるZ軸の一端側に位置する前面を有する。

第3の集光光学部213の接合面のX軸に沿った長さ、第3の集光光学部213の一对の対向面の間隔、及び第3の集光光学部213の前面のX軸に沿った長さは第3の出射面123aにおけるX軸方向の長さWと同じWである。

[0068] 第3の集光光学部213において、反射面は接合面に対して前方に45度未満の傾きを持つ平坦面であり、用途に応じて曲面を有してもよい。

第3の集光光学部213は第3の導光部123の第3の出射面123aからの光を反射面によりZ軸方向の前方下方に反射して集光させる。

なお、実施の形態1において、第3の集光光学部213の接合面と第3の導光部123の第3の出射面123aは物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

[0069] 第4の集光光学部214は第4の導光部124の第4の出射面124aと接合する接合面と、当該接合面に対向し、当該接合面に対してZ軸の一端側つまり前方に下向きに傾き、集光機能を有する反射面、X軸に沿った一对の平行な対向面と、当該反射面に反射された光の出射口となるZ軸の一端側に位置する前面を有する。

第4の集光光学部214の接合面のX軸に沿った長さ、第4の集光光学部214の一对の対向面の間隔、及び第4の集光光学部214の前面のX軸に沿った長さは第4の出射面124aにおけるX軸方向の長さWと同じWである。

[0070] 第4の集光光学部214において、反射面は接合面に対して前方に45度未満の傾きを持つ平坦面であり、用途に応じて曲面を有してもよい。

第4の集光光学部214は第4の導光部124の第4の出射面124aからの光を反射面によりZ軸方向の前方下方に反射して集光させる。

なお、実施の形態1において、第4の集光光学部214の接合面と第4の導光部124の第4の出射面124aは物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

[0071] 第5の集光光学部215は第5の導光部125の第5の出射面125aと

接合する接合面と、当該接合面に対向し、当該接合面に対してZ軸の一端側つまり前方に傾き、集光機能を有する反射面、X軸に沿った一对の対向面と、当該反射面に反射された光の出射口となるZ軸の一端側に位置する前面を有する。

第5の集光光学部215の接合面のX軸に沿った長さ、第5の集光光学部215の一对の対向面の間隔、及び第5の集光光学部215の前面のX軸に沿った長さは第5の出射面125aにおけるX軸方向の長さWと同じWである。

[0072] 第5の集光光学部215において、反射面は接合面に対して前方下向きに45度未満の傾きを持つ平坦面であり、用途に応じて曲面を有してもよい。

第5の集光光学部215は第5の導光部125の第5の出射面125aからの光を反射面によりZ軸方向の前方下方に反射して集光させる。

なお、実施の形態1において、第5の集光光学部215の接合面と第5の導光部125の第5の出射面125aは物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

[0073] 第1の集光光学部211から第5の集光光学部215それぞれにおける反射面を、集光機能を有する反射面とすることにより、前照灯装置に求められる複雑な配光分布を容易に形成することができる。

[0074] 集合配光部220は集合集光光学部210により反射して集光された複数の光束を複数の投射面、実施の形態1では、第1の投射面231aから第5の投射面235aへ導く。

集合配光部220は集合集光光学部210と一体的に形成される。

集合配光部220は第1の配光部221から第5の配光部225を備える。

第1の配光部221から第5の配光部225は、X軸に沿って、他端側から第5の配光部225、第4の配光部224、第1の配光部221、第2の配光部222、第3の配光部223の順に配列され、一体的に形成される。隣接する配光部は物理的に接合されているのではない。

[0075] 第1の配光部221は、第1の集光光学部211の前面から反射して集光された光束による光を投射部230へ導く。第1の配光部221と第1の集光光学部211の前面との接合面は物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

第1の配光部221のX軸に沿った幅は第1の出射面121aにおけるX軸方向の長さWと同じWである。

[0076] 第2の配光部222は、第2の集光光学部212の前面から反射して集光された光束による光を投射部230へ導く。第2の配光部222と第2の集光光学部212の前面との接合面は物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

第2の配光部222のX軸に沿った幅は第2の出射面122aにおけるX軸方向の長さWと同じWである。

[0077] 第3の配光部223は、第3の集光光学部213の前面から反射して集光された光束による光を投射部230へ導く。第3の配光部223と第3の集光光学部213の前面との接合面は物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

第3の配光部223のX軸に沿った幅は第3の出射面123aにおけるX軸方向の長さWと同じWである。

[0078] 第4の配光部224は、第4の集光光学部214の前面から反射して集光された光束による光を投射部230へ導く。第4の配光部224と第4の集光光学部214の前面との接合面は物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

第4の配光部224のX軸に沿った幅は第4の出射面124aにおけるX軸方向の長さWと同じWである。

[0079] 第5の配光部225は、第5の集光光学部215の前面から反射して集光された光束による光を投射部230へ導く。第5の配光部225と第5の集光光学部215の前面との接合面は物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

第5の配光部225のX軸に沿った幅は第5の出射面125aにおけるX軸方向の長さWと同じWである。

[0080] 投射部230は複数の投射面、実施の形態1では第1の投射面231aから第5の投射面235aを有し、集合配光部220により光束として導かれた光を複数の投射面から投射する。投射部230は集合配光部220と一体的に形成される。

投射部230は第1の投射レンズ231から第5の投射レンズ235を備える。

第1の投射レンズ231から第5の投射レンズ235は、X軸に沿って、他端側から第5の投射レンズ235、第4の投射レンズ234、第1の投射レンズ231、第2の投射面232a、第3の投射面233aの順に配列される。

[0081] 第1の投射レンズ231は第1の投射面231aを有し、第1の配光部221により光束として導かれた光を第1の投射面231aからロービーム照射光として前方へ投射する。

第1の投射レンズ231は表面に凸面形状の第1の投射面231aを持つ凸レンズである。

第1の投射レンズ231と第1の配光部221との接合面は物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

[0082] 第2の投射レンズ232は第2の投射面232aを有し、第2の配光部222により光束として導かれた光を第2の投射面232aからロービーム照射光として前方へ投射する。

第2の投射レンズ232は表面に凸面形状の第2の投射面232aを持つ凸レンズである。

第2の投射レンズ232と第2の配光部222との接合面は物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

[0083] 第3の投射レンズ233は第3の投射面233aを有し、第3の配光部223により光束として導かれた光を第3の投射面233aからロービーム照

射光として前方へ投射する。

第3の投射レンズ233は表面に凸面形状の第3の投射面233aを持つ凸レンズである。

第3の投射レンズ233と第3の配光部223との接合面は物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

[0084] 第4の投射レンズ234は第4の投射面234aを有し、第4の配光部224により光束として導かれた光を第4の投射面234aからロービーム照射光として前方へ投射する。

第4の投射レンズ234は表面に凸面形状の第4の投射面234aを持つ凸レンズである。

第4の投射レンズ234と第4の配光部224との接合面は物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

[0085] 第5の投射レンズ235は第5の投射面235aを有し、第5の配光部225により光束として導かれた光を第5の投射面235aからロービーム照射光として前方へ投射する。

第5の投射レンズ235は表面に凸面形状の第5の投射面235aを持つ凸レンズである。

第5の投射レンズ235と第5の配光部225との接合面は物理的に接合された面ではなく、仮想的な面である。

なお、第1の投射レンズ231から第5の投射レンズ235のそれぞれは、表面に凹面形状の投射面を持つ凹レンズであってもよい。

[0086] 次に、入射部110の接合面からの光の経路について図9及び図10を用いて説明する。

入射部110の第1の接合面111から第1の導光部121に導かれた光は、図9及び図10に光束L1として示すように、Y軸に沿って第1の出射面121aへ直進し、第1の集光光学部211の反射面に到達した光は、第1の集光光学部211の反射面によりZ軸方向の前方へ全反射されて集光され、第1の配光部221内を伝搬して第1の投射レンズ231に到達する。

第1の投射レンズ231に到達した光は、第1の投射レンズ231により集束されてロービーム照射光として前方へ出射する。

[0087] 入射部110の第2の接合面112から第2の導光部122に導かれた光は、図9及び図10に光束L2として示すように、Y軸に沿って第1の反射面122bへ直進し、第1の反射面122bに到達した光は第1の反射面122bによりX軸方向の一端側へ直角に全反射される。

第1の反射面122bにより直角に全反射され、第2の反射面122cに到達した光は、第2の反射面122cにより直角に全反射され、Y軸に沿って第2の出射面122aへ導かれ、第2の集光光学部212の反射面に到達する。

[0088] 第2の集光光学部212の反射面に到達した光は、第2の集光光学部212の反射面によりZ軸方向の前方へ全反射されて集光され、第2の配光部222内を伝搬して第2の投射レンズ232に到達する。

第2の投射レンズ232に到達した光は、第2の投射レンズ232により集束されてロービーム照射光として前方へ出射する。

[0089] 入射部110の第3の接合面113から第3の導光部123に導かれた光は、図9及び図10に光束L3として示すように、Y軸に沿って第3の反射面123bへ直進し、第3の反射面123bに到達した光は第3の反射面123bによりX軸方向の一端側へ直角に全反射される。

第3の反射面123bにより直角に全反射され、第4の反射面123cに到達した光は、第4の反射面123cにより直角に全反射され、Y軸に沿って第3の出射面123aへ導かれ、第3の集光光学部213の反射面に到達する。

[0090] 第3の集光光学部213の反射面に到達した光は、第3の集光光学部213の反射面によりZ軸方向の前方へ全反射されて集光され、第3の配光部223内を伝搬して第3の投射レンズ233に到達する。

第3の投射レンズ233に到達した光は、第3の投射レンズ233により集束されてロービーム照射光として前方へ出射する。

[0091] 入射部 1 1 0 の第 4 の接合面 1 1 4 から第 4 の導光部 1 2 4 に導かれた光は、図 9 及び図 1 0 に光束 L 4 として示すように、Y 軸に沿って第 5 の反射面 1 2 4 b へ直進し、第 5 の反射面 1 2 4 b に到達した光は第 5 の反射面 1 2 4 b により X 軸方向の他端側へ直角に全反射される。

第 5 の反射面 1 2 4 b により直角に全反射され、第 6 の反射面 1 2 4 c に到達した光は、第 6 の反射面 1 2 4 c により直角に全反射され、Y 軸に沿って第 4 の出射面 1 2 4 a へ導かれ、第 4 の集光光学部 2 1 4 の反射面に到達する。

[0092] 第 4 の集光光学部 2 1 4 の反射面に到達した光は、第 4 の集光光学部 2 1 4 の反射面により Z 軸方向の前方へ全反射されて集光され、第 4 の配光部 2 2 4 内を伝搬して第 4 の投射レンズ 2 3 4 に到達する。

第 4 の投射レンズ 2 3 4 に到達した光は、第 4 の投射レンズ 2 3 4 により集束されてロービーム照射光として前方へ出射する。

[0093] 入射部 1 1 0 の第 5 の接合面 1 1 5 から第 5 の導光部 1 2 5 に導かれた光は、図 9 及び図 1 0 に光束 L 5 として示すように、Y 軸に沿って第 7 の反射面 1 2 5 b へ直進し、第 7 の反射面 1 2 5 b に到達した光は第 7 の反射面 1 2 5 b により X 軸方向の他端側へ直角に全反射される。

第 7 の反射面 1 2 5 b により直角に全反射され、第 8 の反射面 1 2 5 c に到達した光は、第 8 の反射面 1 2 5 c により直角に全反射され、Y 軸に沿って第 5 の出射面 1 2 5 a へ導かれ、第 5 の集光光学部 2 1 5 の反射面に到達する。

[0094] 第 5 の集光光学部 2 1 5 の反射面に到達した光は、第 5 の集光光学部 2 1 5 の反射面により Z 軸方向の前方へ全反射されて集光され、第 5 の配光部 2 2 5 内を伝搬して第 5 の投射レンズ 2 3 5 に到達する。

第 5 の投射レンズ 2 3 5 に到達した光は、第 5 の投射レンズ 2 3 5 により集束されてロービーム照射光として前方へ出射する。

[0095] このように構成された実施の形態 1 に係る光源分配素子 1 0 0 は、入射部 1 1 0 が 3 つ以上の複数の接合面 1 1 1 ~ 1 1 5 を有し、入射部 1 1 0 の複

数の接合面 1 1 1 ~ 1 1 5 それぞれに対応した出射面 1 2 1 a ~ 1 2 5 a を有し、それぞれが対応する接合面 1 1 1 ~ 1 1 5 からの光を対応する出射面 1 2 1 a ~ 1 2 5 a に導く 3 つ以上の複数の導光部 1 2 1 ~ 1 2 5 を設け、複数の導光部 1 2 1 ~ 1 2 5 の内、X 軸方向の中心より一端側に 出射面 1 2 2 a、1 2 3 a が位置する導光部 1 2 2、1 2 3 の一対の対向面は一端側に 光源 1 の光軸に対して傾いた一対の反射面 1 2 2 b、1 2 2 c、1 2 3 b、1 2 3 c を有し、複数の導光部 1 2 1 ~ 1 2 5 の内、X 軸方向の中心より他 端側に 出射面 1 2 4 a、1 2 5 a が位置する導光部 1 2 4、1 2 5 の一対の 対向面は他端側に 光源 1 の光軸に対して傾いた一対の反射面 1 2 4 b、1 2 4 c、1 2 5 b、1 2 5 c を有し、3 つ以上の複数の導光部 1 2 1 ~ 1 2 5 を利用して、入射部 1 1 0 に入射された入射光束を Z 軸方向に複数分割して 出射面 1 2 1 a ~ 1 2 5 a より、分岐された光束を出射している。

[0096] このように、入射部 1 1 0 から入射された入射光束を 3 つ以上の複数の導 光部 1 2 1 ~ 1 2 5 により、一方向に 3 つ以上の複数の分割して分岐させる ことにより、3 つ以上の複数の接合面 1 1 1 ~ 1 1 5 に対する分割方向、つ まり、一方向の光源の見かけ上のサイズをより小さくできる。

したがって、光源分配素子 1 0 0 による光利用効率が劣化せずに、構造簡 単にして光利用効率を低下させずに一方向において光源分配素子 1 0 0 を薄 型化できる。

[0097] また、実施の形態 1 に係る光源分配素子 1 0 0 において、入射部 1 1 0 の 接合面を一方向に同じ長さで分割された第 1 の接合面 1 1 1 から第 5 の接合 面 1 1 5 とし、第 1 の接合面 1 1 1 から第 5 の接合面に対応し、一方向及び 他方向に重なりあうことなく配列された第 1 の出射面 1 2 1 a から第 5 の出 射面 1 2 5 a を有する第 1 の導光部 1 2 1 から第 5 の導光部を備えるものと し、第 1 の導光部 1 2 1 を中心に、一端側に、入射部 1 1 0 の対応する接合 面に対して一端側に 4 5 度傾いた一対の反射面を有する第 2 の導光部 1 2 2 及び第 3 の導光部 1 2 3 を配し、他端側に入射部 1 1 0 の対応する接合面 に 対して他端側に 4 5 度傾いた一対の反射面を有する第 4 の導光部 1 2 4 及び

第5の導光部125を配し、第3の導光部123が第3の接合面113から第2の導光部122と一方向に連続した導光部を有するものとし、第5の導光部125が第3の接合面113から第4の導光部124と一方向に連続した導光部を有するものとしたので、構造簡単にして光利用効率を低下させずに薄型の光源分配素子100を得ることができる。

[0098] 実施の形態1に係る前照灯モジュールは、上記した光源分配素子100を適用して、他方向に沿って位置する複数の投射面を有し、光源分配素子100における複数の導光部121～125の出射面121a～125aからの光を一方向の一端側に反射させて複数の投射面231a～235aに導く配光形成部200を備えたので、複数の投射面231a～235aにおける一方向と他方向による平面に対して垂直方向、つまり、高さ方向の長さを小さくでき、構造簡単にして光利用効率を低下させずに高さ方向において薄型化ができる。

[0099] 実施の形態1に係る前照灯モジュールは、光源分配素子100と配光形成部200を透過性材料により一体形成することにより、複数の光束に対して配置精度のばらつきに強く、取り扱いが容易である。

また、一体形成することにより、フレネル反射によるロスを低減できる。

なお、実施の形態1に係る前照灯モジュールを、ロービームの自動車用前照灯装置の一要素とし、実施の形態1に係る前照灯モジュールを他方向、自動車に対して左右方向に複数並列に配置してもよい。

[0100] 実施の形態2.

実施の形態2に係る光源分配素子100及び前照灯モジュールを図11から図18に基づいて説明する。

実施の形態2に係る前照灯モジュールは、実施の形態1に係る前照灯モジュールが、入射部110の接合面を5つの第1の接合面111から第5の接合面115、集合導光部120を5つの第1の導光部121から第5の導光部125、集合集光光学部210を5つの第1の集光光学部211から第5の集光光学部215、集合配光部200を5つの第1の配光部221から第

5の配光部225、投射部230を5つの第1の投射レンズ231から第5の投射レンズ235としているのに対し、入射部110の接合面を3つの第1の接合面111、第2の接合面112、第4の接合面114とし、集合導光部120を3つの第1の導光部121、第2の導光部122、第4の導光部124とし、集合集光光学部210を3つの第1の集光光学部211、第2の集光光学部212、第4の集光光学部214とし、集合配光部200を3つの第1の配光部221、第2の配光部222、第4の配光部224とし、投射部230を3つの第1の投射レンズ231、第2の投射レンズ232、第4の投射レンズ234にした点が相違する。

なお、図11から図18中、図1から図10に付された符号と同一符号は同一又は相当部分を示す。

[0101] 以下、実施の形態1に係る前照灯モジュールとの相違点を中心に説明する。

入射部110の接合面は、Z軸方向に沿って同じ長さ、つまり同じ幅をもって分割され、中央部に位置する第1の接合面111、中央部から一方向の一端側に位置する第2の接合面112、中央部から一方向の他端側に位置する第4の接合面114を有するものとする。

[0102] 集合導光部120は光源分配素子100の接合面と接合する接合面を有し、Z軸方向及びX軸方向に重なりあうことなく配列された3つの出射面、つまり、第1の出射面121a、第2の出射面122a、第4の出射面124aを有し、光源分配素子100の接合面からの光を第1の出射面121a、第2の出射面122a、第4の出射面124aに導く。

第1の出射面121a、第2の出射面122a、第4の出射面124aそれぞれにおけるX軸方向の長さWは、実施の形態1における第1の出射面121a、第2の出射面122a、第4の出射面124aそれぞれにおけるX軸方向の長さWと同じである。

[0103] 集合導光部120は第1の導光部121、第2の導光部122、第4の導光部124を備え、第1の導光部121、第2の導光部122、第4の導光

部 1 2 4 は実施の形態 1 における第 1 の導光部 1 2 1、第 2 の導光部 1 2 2、第 4 の導光部 1 2 4 と Z 軸方向に沿った長さが異なるだけであり、その他の点については同じである。

[0104] このように集合導光部 1 2 0 の出射面を 3 つにした光源分配素子 1 0 0 において、光源 1 からの光束を 3 つに分割することにより見かけ上の光源の高さを小さくすることができ、集合導光部 1 2 0 の出射面の Z 軸方向の辺の長さを小さくでき、第 1 の出射面 1 2 1 a 第 2 の出射面 1 2 2 a、第 4 の出射面 1 2 4 a それぞれにおける Z 軸方向の辺の長さを小さくできる。

実施の形態 1 に係る光源分配素子 1 0 0 を前照灯モジュールに適用すると、投射面の高さを小さくでき、小型化が図れる。

[0105] 配光形成部 2 0 0 は、光源分配素子 1 0 0 の第 1 の出射面 1 2 1 a と第 2 の出射面 1 2 2 a と第 4 の出射面 1 2 4 a それぞれからの光を第 1 の投射面 2 3 1 a と第 2 の投射面 2 3 2 a と第 4 の投射面 2 3 4 a に導き、第 1 の投射面 2 3 1 a と第 2 の投射面 2 3 2 a と第 4 の投射面 2 3 4 a から光を投射する。

[0106] 配光形成部 2 0 0 における集光集光光学部 2 1 0 の第 1 の集光光学部 2 1 1、第 2 の集光光学部 2 1 2、第 4 の集光光学部 2 1 4 それぞれは、実施の形態 1 における第 1 の集光光学部 2 1 1、第 2 の集光光学部 2 1 2、第 4 の集光光学部 2 1 4 それぞれと同じである。

配光形成部 2 0 0 における集合配光部 2 2 0 の第 1 の配光部 2 2 1、第 2 の配光部 2 2 2、第 4 の配光部 2 2 4 それぞれは、実施の形態 1 における第 1 の配光部 2 2 1、第 2 の配光部 2 2 2、第 4 の配光部 2 2 4 それぞれと同じである。

配光形成部 2 0 0 における投射部 2 3 0 の第 1 の投射レンズ 2 3 1、第 2 の投射レンズ 2 3 2、第 4 の投射レンズ 2 3 4 それぞれは、実施の形態 1 における第 1 の投射レンズ 2 3 1、第 2 の投射レンズ 2 3 2、第 4 の投射レンズ 2 3 4 それぞれと同じである。

[0107] 次に、入射部 1 1 0 の接合面からの光の経路について図 1 7 及び図 1 8 を

用いて説明する。

入射部 110 の第 1 の接合面 111 から第 1 の導光部 121 に導かれた光は、図 17 及び図 18 に光束 L1 として示すように、Y 軸に沿って第 1 の出射面 121a へ直進し、第 1 の集光光学部 211 の反射面に到達した光は、第 1 の集光光学部 211 の反射面により Z 軸方向の前方下方へ全反射されて集光され、第 1 の配光部 221 内を伝搬して第 1 の投射レンズ 231 に到達する。

第 1 の投射レンズ 231 に到達した光は、第 1 の投射レンズ 231 により集束されてロービーム照射光として前方へ出射する。

[0108] 入射部 110 の第 2 の接合面 112 から第 2 の導光部 122 に導かれた光は、図 17 及び図 18 に光束 L2 として示すように、Y 軸に沿って第 1 の反射面 122b へ直進し、第 1 の反射面 122b に到達した光は第 1 の反射面 122b により X 軸方向の一端側へ直角に全反射される。

第 1 の反射面 122b により直角に全反射され、第 2 の反射面 122c に到達した光は、第 2 の反射面 122c により直角に全反射され、Y 軸に沿って第 2 の出射面 122a へ導かれ、第 2 の集光光学部 212 の反射面に到達する。

[0109] 第 2 の集光光学部 212 の反射面に到達した光は、第 2 の集光光学部 212 の反射面により Z 軸方向の前方下方へ全反射されて集光され、第 2 の配光部 222 内を伝搬して第 2 の投射レンズ 232 に到達する。

第 2 の投射レンズ 232 に到達した光は、第 2 の投射レンズ 232 により集束されてロービーム照射光として前方へ出射する。

[0110] 入射部 110 の第 4 の接合面 114 から第 4 の導光部 124 に導かれた光は、図 17 及び図 18 に光束 L4 として示すように、Y 軸に沿って第 5 の反射面 124b へ直進し、第 5 の反射面 124b に到達した光は第 5 の反射面 124b により X 軸方向の他端側へ直角に全反射される。

第 5 の反射面 124b により直角に全反射され、第 6 の反射面 124c に到達した光は、第 6 の反射面 124c により直角に全反射され、Y 軸に沿っ

て第4の出射面124aへ導かれ、第4の集光光学部214の反射面に到達する。

[0111] 第4の集光光学部214の反射面に到達した光は、第4の集光光学部214の反射面によりZ軸方向の前方下方へ全反射されて集光され、第4の配光部224内を伝搬して第4の投射レンズ234に到達する。

第4の投射レンズ234に到達した光は、第4の投射レンズ234により集束されてロービーム照射光として前方へ出射する。

[0112] このように構成された実施の形態2に係る光源分配素子100は、入射部110から入射された入射光束を第1の導光部121、第2の導光部122、第4の導光部124により、一方向に3つに分割して分岐させることにより、発光基準面である第1の接合面111、第2の接合面112、第4の接合面114の3つに対して分割方向、つまり、一方向の光源の見かけ上のサイズを小さくできる。

したがって、光利用効率が劣化せずに、構造簡単にして薄型にできる。

[0113] また、実施の形態2に係る前照灯モジュールは、上記した光源分配素子100を適用して、配光形成部200により、他方向に沿って位置する第1の投射レンズ231、第2の投射レンズ232、第4の投射レンズ234から光を投射するので、第1の投射レンズ231、第2の投射レンズ232、第4の投射レンズ234における一方向と他方向による平面に対して垂直方向、つまり、高さ方向の長さを小さくでき、構造簡単にして光利用効率を低下させずに高さ方向において薄型化ができる。

[0114] なお、実施の形態1において、入射部110の接合面を5つに分割し、入射部110の5つに分割された接合面111~115からの光を光源分配素子100における5つの出射面121a~125aに導き、光源分配素子100における5つの出射面121a~125aからの光を配光形成部200に伝搬させて5つの投射面231a~235aから投射する前照灯モジュールを、実施の形態2において、入射部110の接合面を3つに分割し、入射部110の3つに分割された接合面111、112、114からの光を光源

分配素子100における3つの出射面121a、122a、124aに導き、光源分配素子100における3つの出射面121a、122a、124aからの光を配光形成部200に伝搬させて3つの投射面231a、232a、234aから投射する前照灯モジュールを示したが、入射部110の接合面を4つに分割、又は7つに分割し、実施の形態1と同様に、入射部110の接合面の分割数に合わせて、光源分配素子100及び配光形成部200を構成したものでよい。

[0115] 前照灯モジュールとして、入射部110の接合面を3以上の奇数に分割し、中央部に位置する接合面に第1の導光部を配置し、第1の導光部を挟んで残りの導光部を半数ずつZ軸方向に配置し、Z軸方向の一端側に配置された半数の導光部をX軸方向の一端側に傾け、Z軸方向の他端側に配置された半数の導光部をX軸方向の他端側に傾ける構成が好ましい。

この場合、入射部110の中央部に位置する接合面にレンズ116からの光束を集約することができるため、投射面からの配光の形成が容易になる。

[0116] 実施の形態3.

実施の形態3に係る光源分配素子100及び前照灯モジュールを図19から図26に基づいて説明する。

実施の形態3に係る前照灯モジュールは、実施の形態1に係る前照灯モジュールが第1の出射面121aから第5の出射面125aのX軸方向の長さが全てWであるのに対して、第1の出射面121aのX軸方向の長さがW、第2の出射面122a及び第4の出射面124aのX軸方向の長さがWより短い $W_1$ 、第3の出射面123a及び第5の出射面125aのX軸方向の長さが $W_1$ より短い $W_2$ である点が相違する。

[0117] この相違により、第2の導光部122及び第4の導光部124における一对の反射面の間隔、第2の集光光学部212及び第4の集光光学部214のX軸方向の長さ、第2の配光部222及び第4の配光部224のX軸方向の長さ、並びに、第2の投射レンズ232及び第4の投射レンズ234のX軸方向の長さが $W_1$ 、第3の導光部123及び第5の導光部125における一对

の反射面の間隔、第3の集光光学部213及び第5の集光光学部215のX軸方向の長さ、第3の配光部223及び第5の配光部225のX軸方向の長さ、並びに、第3の投射レンズ233及び第5の投射レンズ235のX軸方向の長さが $W_2$ で相違する。その他の点については同じである。

$W$ 、 $W_1$ 、 $W_2$ の関係は $W > W_1 > W_2$ である。

[0118] ただし、第2の出射面122a、第2の導光部122、第2の集光光学部212、第2の配光部222、及び第2の投射レンズ232のX軸方向の長さ、第4の出射面124a、第4の導光部124、第4の集光光学部214、第4の配光部224、及び第4の投射レンズ234のX軸方向の長さ、とが異なってもよい。同様に、第3の出射面123a、第3の導光部123、第3の集光光学部213、第3の配光部223、及び第3の投射レンズ233のX軸方向の長さ、と第5の出射面125a、第5の導光部125、第5の集光光学部215、第5の配光部225、及び第5の投射レンズ235のX軸方向の長さ、とが異なってもよい。

なお、図19から図26中、図1から図10に付された符号と同一符号は同一又は相当部分を示す。

[0119] 以下、実施の形態1に係る前照灯モジュールとの相違点を中心に説明する。

第1の導光部121は実施の形態1における第1の導光部121と同じである。

第2の導光部122における一对の対向面におけるX軸方向の一端側の対向面は入射部110の第2の接合面112と接する底面から第2の接合面112に対して垂直な第2の立ち上がり面122dを有し、第2の立ち上がり面122dの上辺から第2の出射面122aまで第2の接合面112に対して一端側に45度傾く第2の反射面122cを有する。

第1の反射面122bと第2の反射面122cとのX軸方向に沿った間隔は $W_1$ であり、第2の出射面122aのX軸方向に沿った間隔 $W_1$ と同じである。

[0120] 第2の立ち上がり面122dの底辺から上辺までの長さは、第2の出射面122aのX軸方向の長さ $W_1$ に対するオフセット量 $(W-W_1)$ を得るための長さに相当する。

第1の反射面122bで全反射した光を第2の反射面122cが全反射する光量は、入射部110の第2の接合面112に接する第2の導光部122の接合面の両端部において、入射部110の第2の接合面112からの光がないため、第2の立ち上がり面122dを設けなかった場合と比べて遜色ない。

[0121] 第3の導光部123における一对の対向面におけるX軸方向の一端側の対向面は入射部110の第3の接合面113と接する底面から第3の接合面113に対して垂直な第4の立ち上がり面123dを有し、第4の立ち上がり面123dの上辺から第3の出射面123aまで第3の接合面113に対して一端側に45度傾く第4の反射面123cを有する。

第3の反射面123bと第4の反射面123cとのX軸方向に沿った間隔は $(W_1+W_2)$ である。

[0122] 第3の出射面123aのX軸方向に沿った間隔 $W_2$ は、第3の反射面123bと第4の反射面123cとのX軸方向に沿った間隔 $(W_1+W_2)$ から第2の導光部122における第1の反射面122bと第2の反射面122cとのX軸方向に沿った間隔 $W_1$ を差し引いた値である。

第3の導光部123の第3の反射面123bと第4の反射面123cとのX軸方向に沿った間隔 $(W_1+W_2)$ は、第2の導光部122の第1の反射面122bと第2の反射面122cとのX軸方向に沿った間隔 $W_1$ の2倍 $2W_1$ より短い。

[0123] 第4の立ち上がり面123dの底辺から上辺までの長さは、第3の出射面123aのX軸方向の長さ $W_2$ に対するオフセット量 $(W-W_2)$ 、言い換えれば $(2W-(W_1+W_2))$ を得るための長さに相当する。

第3の反射面123bで全反射した光を第4の反射面123cが全反射する光量は、入射部110の第3の接合面113に接する第3の導光部123

の接合面の両端部において、入射部 1 1 0 の第 3 の接合面 1 1 3 からの光がないため、第 4 の立ち上がり面 1 2 3 d を設けなかった場合と比べて遜色ない。

[0124] 第 4 の導光部 1 2 4 における一对の対向面における X 軸方向の他端側の対向面は入射部 1 1 0 の第 4 の接合面 1 1 4 と接する底面から第 4 の接合面 1 1 4 に対して垂直な第 6 の立ち上がり面 1 2 4 d を有し、第 6 の立ち上がり面 1 2 4 d の上辺から第 4 の出射面 1 2 4 a まで第 4 の接合面 1 1 4 に対して他端側に 4 5 度傾く第 6 の反射面 1 2 4 c を有する。

第 5 の反射面 1 2 4 b と第 6 の反射面 1 2 4 c との X 軸方向に沿った間隔は  $W_1$  であり、第 4 の出射面 1 2 4 a の X 軸方向に沿った間隔  $W_1$  と同じである。

[0125] 第 6 の立ち上がり面 1 2 4 d の底辺から上辺までの長さは、第 4 の出射面 1 2 4 a の X 軸方向の長さ  $W_1$  に対するオフセット量  $(W - W_1)$  を得るための長さに相当する。

第 5 の反射面 1 2 4 b で全反射した光を第 6 の反射面 1 2 4 c が全反射する光量は、入射部 1 1 0 の第 4 の接合面 1 1 4 に接する第 4 の導光部 1 2 4 の接合面の両端部において、入射部 1 1 0 の第 4 の接合面 1 1 4 からの光がないため、第 6 の立ち上がり面 1 2 4 d を設けなかった場合と比べて遜色ない。

[0126] 第 5 の導光部 1 2 5 における一对の対向面における X 軸方向の他端側の対向面は入射部 1 1 0 の第 5 の接合面 1 1 5 と接する底面から第 5 の接合面 1 1 5 に対して垂直な第 8 の立ち上がり面 1 2 5 d を有し、第 8 の立ち上がり面 1 2 5 d の上辺から第 5 の出射面 1 2 5 a まで第 5 の接合面 1 1 5 に対して他端側に 4 5 度傾く第 8 の反射面 1 2 5 c を有する。

第 7 の反射面 1 2 5 b と第 8 の反射面 1 2 5 c との X 軸方向に沿った間隔は  $(W_1 + W_2)$  である。

[0127] 第 5 の出射面 1 2 5 a の X 軸方向に沿った間隔  $W_2$  は、第 7 の反射面 1 2 5 b と第 8 の反射面 1 2 5 c との X 軸方向に沿った間隔  $(W_1 + W_2)$  から第 4

の導光部 1 2 4 における第 5 の反射面 1 2 4 b と第 6 の反射面 1 2 4 c との X 軸方向に沿った間隔  $W_1$  を差し引いた値である。

第 5 の導光部 1 2 5 の第 7 の反射面 1 2 5 b と第 8 の反射面 1 2 5 c との X 軸方向に沿った間隔 ( $W_1 + W_2$ ) は、第 4 の導光部 1 2 4 の第 5 の反射面 1 2 4 b と第 6 の反射面 1 2 4 c との X 軸方向に沿った間隔  $W_1$  の 2 倍  $2W_1$  より短い。

[0128] 第 8 の立ち上がり面 1 2 5 d の底辺から上辺までの長さは、第 5 の出射面 1 2 5 a の X 軸方向の長さ  $W_2$  に対するオフセット量 ( $W - W_2$ )、言い換えれば ( $2W - (W_1 + W_2)$ ) を得るための長さに相当する。

第 7 の反射面 1 2 5 b で全反射した光を第 8 の反射面 1 2 5 c が全反射する光量は、入射部 1 1 0 の第 5 の接合面 1 1 5 に接する第 5 の導光部 1 2 5 の接合面の両端部において、入射部 1 1 0 の第 5 の接合面 1 1 5 からの光がないため、第 8 の立ち上がり面 1 2 5 d を設けなかった場合と比べて遜色ない。

[0129] 第 1 の出射面 1 2 1 a から第 5 の出射面 1 2 5 a の X 軸方向の長さの合計 ( $W + 2(W_1 + W_2)$ ) は全ての長さが  $W$  の合計  $5W$  に対して  $5W - (W + 2(W_1 + W_2))$ 、つまり、 $4W - 2(W_1 + W_2)$  短くなる。

[0130] 配光形成部 2 0 0 は、実施の形態 1 における配光形成部 2 0 0 の X 軸方向の長さが異なるだけであり、その他の点については同じである。

第 1 の集光光学部 2 1 1 は実施の形態 1 における第 1 の集光光学部 2 1 1 と同じである。

第 2 の集光光学部 2 1 2 及び第 4 の集光光学部 2 1 4 の X 軸方向の長さはそれぞれ  $W_1$  であり、第 2 の出射面 1 2 2 a 及び第 4 の出射面 1 2 4 a それぞれの X 軸方向に沿った間隔  $W_1$  と同じである。

[0131] 第 2 の配光部 2 2 2 及び第 4 の配光部 2 2 4 の X 軸方向の長さはそれぞれ  $W_1$  であり、第 2 の出射面 1 2 2 a 及び第 4 の出射面 1 2 4 a それぞれの X 軸方向に沿った間隔  $W_1$  と同じである。

第 2 の投射レンズ 2 3 2 及び第 4 の投射レンズ 2 3 4 の X 軸方向の長さは

それぞれ $W_1$ であり、第2の出射面122a及び第4の出射面124aそれぞれのX軸方向に沿った間隔 $W_1$ と同じである。

[0132] 第3の集光光学部213及び第5の集光光学部215のX軸方向の長さはそれぞれ $W_2$ であり、第3の出射面123a及び第5の出射面125aそれぞれのX軸方向に沿った間隔 $W_2$ と同じである。

第3の配光部223及び第5の配光部225のX軸方向の長さはそれぞれ $W_2$ であり、第3の出射面123a及び第5の出射面125aそれぞれのX軸方向に沿った間隔 $W_2$ と同じである。

[0133] 第3の投射レンズ233及び第5の投射レンズ235のX軸方向の長さはそれぞれ $W_2$ であり、第3の出射面123a及び第5の出射面125aそれぞれのX軸方向に沿った間隔 $W_2$ と同じである。

X軸に沿って一列に配列される第1の投射面231aから第5の投射面235aのX軸方向の長さの合計( $W + 2(W_1 + W_2)$ )は全ての長さが $W$ の合計 $5W$ に対して $4W - 2(W_1 + W_2)$ 短くなる。

[0134] 以上のように、実施の形態3に係る光源分配素子100は、実施の形態1に係る光源分配素子100と同様の効果を有する他、X軸方向の長さを短くでき、構造簡単にして光利用効率を低下させずに、幅方向が短く、かつ、薄型化できる。

また、実施の形態3に係る前照灯モジュールは、上記した光源分配素子100と配光形成部200を備えることにより、構造簡単にして光利用効率を低下させずに、幅方向が短く、かつ、高さ方向において薄型化できる。

[0135] 実施の形態4.

実施の形態4に係る前照灯モジュールを図27から図32に基づいて説明する。

実施の形態4に係る前照灯モジュールは、実施の形態3に係る前照灯モジュールに対して、配光形成部200における集合配光部220にカットオフライン形成面220aを設けた点が相違する。

なお、図27から図32中、図1から図10及び図19から図26に付き

れた符号と同一符号は同一又は相当部分を示す。

[0136] 以下に、実施の形態3に係る前照灯モジュールに対する相違点を主に説明する。

配光形成部200における集合配光部220以外は基本的に実施の形態3に係る前照灯モジュールと基本的には変わらないので、集合配光部220を中心に説明する。

集合配光部220は、底面、つまり、Y軸方向において入射部110側に位置する面にX軸方向に沿ってカットオフラインを形成するための稜線を有するカットオフライン形成面220aを有し、カットオフライン形成面220aの稜線から集合集光光学部210の前面までが第1の領域部220A、カットオフライン形成面220aの稜線から投射部230までが第2の領域部220Bである。

[0137] 第1の領域部220Aにおいて、底面はZ-X面に沿った水平面であり、底面に対向する上面もZ-X面に沿った水平面である。カットオフラインを形成するため、底面はZ-X面に対してZ軸方向に向かって傾斜を持つ面にし、上面もZ-X面に対してZ軸方向に向かって傾斜を持つ面にしてもよい。また、底面および上面のうち少なくともいずれか一方をZ-X面に対して平行な面に変更してもよい。

第1の領域部220Aの底面に反射面を有する。

[0138] 集合配光部220は、集合集光光学部210の前面からの光を、第1の領域部220Aにおける反射面であるカットオフライン形成面220aにより全反射してカットオフラインが形成された光を第2の領域部220Bを介して投射部230に伝搬する。

第2の領域部220Bにおける底面及び上面も、第1の領域部220Aにおける底面及び上面と同様にZ-X面に沿った水平面であるが、Z-X面に対してZ軸方向に向かって傾斜を持つ面であっても、Z-X面に対して平行な面であってもよい。

[0139] 集合配光部220を構成する第1の配光部221は、X軸方向に沿ってカ

ットオフラインを形成するための稜線を有する第1のカットオフライン形成面221aを有する。第1のカットオフライン形成面221aの稜線から第1の集光光学部211の前面までが第1の領域部221A、第1のカットオフライン形成面221aの稜線から第1の投射レンズ231までが第2の領域部221Bである。

[0140] 第1の領域部221Aにおいて、底面は入射部110側に位置する面であり、Z-X面に沿った水平面である。上面もZ-X面に沿った水平面である。第1の領域部221Aにおける底面に反射面である第1のカットオフライン形成面221aを有する。X軸方向に平行に対面する一对の対向面のX軸方向の長さ、つまり間隔はWである。

第1の集光光学部211の前面からの光束L1のうちの一部の光は、第1のカットオフライン形成面221aで反射される。第1のカットオフライン形成面221aで反射され、カットオフラインが形成された光は、第2の領域部221Bを介して第1の投射レンズ231に導かれる。

[0141] また、第1の集光光学部211の前面からの光束L1のうちその他の光は、第1のカットオフライン形成面221aで反射されずに第2の領域部221Bを介して第1の投射レンズ231に直接導かれる。

第1のカットオフライン形成面221aで反射された光と第1のカットオフライン形成面221aで反射されなかった光とが合成され、カットオフ配光が形成されて第1の投射レンズ231からロービームとして投射される。

[0142] 集合配光部220を構成する第2の配光部222は、X軸方向に沿ってカットオフラインを形成するための稜線を有する第2のカットオフライン形成面222aを有する。第2のカットオフライン形成面222aの稜線から第2の集光光学部212の前面までが第1の領域部222A、第2のカットオフライン形成面222aの稜線から第2の投射レンズ232までが第2の領域部222Bである。

[0143] 第1の領域部222Aにおいて、底面は入射部110側に位置する面であり、Z-X面に沿った水平面である。上面もZ-X面に沿った水平面である

。第1の領域部222Aにおける底面に反射面である第2のカットオフライン形成面222aを有する。X軸方向に平行に対面する一对の対向面のX軸方向の長さ、つまり間隔はWである。

第2の集光光学部212の前面からの光束L2のうちの一部の光は、第2のカットオフライン形成面222aで反射される。第2のカットオフライン形成面222aで反射され、カットオフラインが形成された光は、第2の領域部222Bを介して第2の投射レンズ232に導かれる。

[0144] また、第2の集光光学部212の前面からの光束L2のうちその他の光は、第2のカットオフライン形成面222aで反射されずに第2の領域部222Bを介して第2の投射レンズ232に直接導かれる。

第2のカットオフライン形成面222aで反射された光と第1のカットオフライン形成面222aで反射されなかった光とが合成され、カットオフ配光が形成されて第2の投射レンズ232からロービームとして投射される。

[0145] 集合配光部220を構成する第3の配光部223は、X軸方向に沿ってカットオフラインを形成するための稜線を有する第3のカットオフライン形成面223aを有する。第3のカットオフライン形成面223aの稜線から第3の集光光学部213の前面までが第1の領域部223A、第3のカットオフライン形成面223aの稜線から第3の投射レンズ233までが第2の領域部223Bである。

[0146] 第1の領域部223Aにおいて、底面は入射部110側に位置する面であり、Z-X面に沿った水平面である。上面もZ-X面に沿った水平面である。第1の領域部223Aにおける底面に反射面である第3のカットオフライン形成面223aを有する。X軸方向に平行に対面する一对の対向面のX軸方向の長さ、つまり間隔はWである。

第3の集光光学部213の前面からの光束L3のうちの一部の光は、第3のカットオフライン形成面223aで反射される。第1のカットオフライン形成面223aで反射され、カットオフラインが形成された光は、第2の領域部223Bを介して第3の投射レンズ233に導かれる。

[0147] また、第3の集光光学部213の前面からの光束L3のうちのその他の光は、第3のカットオフライン形成面223aで反射されずに第2の領域部223Bを介して第2の投射レンズ232に直接導かれる。第3のカットオフライン形成面223aで反射された光と第3のカットオフライン形成面223aで反射されなかった光とが合成され、カットオフ配光が形成されて第2の投射レンズ232からロービームとして投射される。

[0148] 集合配光部220を構成する第4の配光部224は、X軸方向に沿ってカットオフラインを形成するための稜線を有する第4のカットオフライン形成面224aを有する。第4のカットオフライン形成面224aの稜線から第4の集光光学部214の前面までが第1の領域部224A、第4のカットオフライン形成面224aの稜線から第4の投射レンズ234までが第2の領域部224Bである。

[0149] 第1の領域部224Aにおいて、底面は入射部110側に位置する面であり、Z-X面に沿った水平面である。上面もZ-X面に沿った水平面である。第1の領域部224Aにおける底面に反射面である第4のカットオフライン形成面224aを有する。X軸方向に平行に対面する一对の対向面のX軸方向の長さ、つまり間隔はWである。

第4の集光光学部214の前面からの光束L4のうちの一部の光は、第4のカットオフライン形成面224aで反射される。第4のカットオフライン形成面224aで反射され、カットオフラインが形成された光は、第2の領域部224Bを介して第4の投射レンズ234に導かれる。

[0150] また、第4の集光光学部214の前面からの光束L4のうちのその他の光は、第4のカットオフライン形成面224aで反射されずに第2の領域部224Bを介して第4の投射レンズ234に直接導かれる。

第4のカットオフライン形成面224aで反射された光と第4のカットオフライン形成面224aで反射されなかった光とが合成され、カットオフ配光が形成されて第4の投射レンズ234からロービームとして投射される。

[0151] 集合配光部220を構成する第5の配光部225は、X軸方向に沿ってカ

ットオフラインを形成するための稜線を有する第5のカットオフライン形成面225aを有する。第5のカットオフライン形成面225aの稜線から第5の集光光学部215の前面までが第1の領域部225A、第5のカットオフライン形成面225aの稜線から第5の投射レンズ235までが第2の領域部225Bである。

[0152] 第1の領域部225Aにおいて、底面は入射部110側に位置する面であり、Z-X面に沿った水平面である。上面もZ-X面に沿った水平面である。第1の領域部225Aにおける底面に反射面である第5のカットオフライン形成面225aを有する。X軸方向に平行に対面する一对の対向面のX軸方向の長さ、つまり間隔はWである。

第5の集光光学部215の前面からの光束L5のうちの一部の光は、第5のカットオフライン形成面225aで反射される。第5のカットオフライン形成面225aで反射され、カットオフラインが形成された光は、第2の領域部225Bを介して第5の投射レンズ235に導かれる。

[0153] また、第5の集光光学部215の前面からの光束L5のうちその他の光は、第5のカットオフライン形成面225aで反射されずに第2の領域部225Bを介して第5の投射レンズ235に直接導かれる。

第5のカットオフライン形成面225aで反射された光と第5のカットオフライン形成面225aで反射されなかった光とが合成され、カットオフ配光が形成されて第5の投射レンズ235からロービームとして投射される。

[0154] 第1のカットオフライン形成面221aから第5のカットオフライン形成面225aそれぞれのカットオフラインを形成するための稜線は、第1の領域部221A~225Aそれぞれと第2の領域部221B~225Bそれぞれの接合面における下線、つまり、第1の領域部221A~225Aそれぞれにおける底面の反射面の前端辺である。

カットオフラインを形成するための稜線は、その上側、つまり、配光パターンの外側が暗く、下側、つまり、配光パターンの内側が明るくなるように位置する。

[0155] このように構成された実施の形態4に係る前照灯モジュールは、実施の形態3に係る前照灯モジュールと同様の効果を奏する他、集合配光部220がカットオフラインを形成するためのカットオフライン形成面220aを有するので、投射部230から投射される光を、カットオフラインを有する配光パターンの光であるロービーム照射光として前方へ投射できる。

また、第1の配光部221から第5の配光部225それぞれのカットオフライン形成面221a~225aそれぞれのカットオフラインを形成するための稜線の形状を変更することにより、所望のカットオフライン形状を有する配光パターンを得ることができる。

[0156] なお、実施の形態4に係る前照灯モジュールでは、第1の配光部221から第5の配光部225それぞれにおいて、カットオフライン形成面221a~225a、第1の領域部221A~225A、及び前記第2の領域部221B~225Bに独自性を持たせたが、X軸方向に連続したカットオフライン形成面にしてもよい。

すなわち、カットオフライン形成面221a~225aはすべて同一平面上に位置する段差のない矩形とする。

[0157] 実施の形態1及び実施の形態2における第1の配光部221から第5の配光部225に変えて、実施の形態4のカットオフライン形成面221a~225aをそれぞれ有する第1の配光部221Aから第5の配光部225Aに置き換えてもよい。これにより、所望のカットオフライン形状を有する配光パターンを得ることができる。

[0158] また、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

### 産業上の利用可能性

[0159] 本開示に係る前照灯装置用光源分配素子及び前照灯モジュールは、自動車用及び自動二輪車用のヘッドライト装置、特に、ロービームヘッドライトに用いるのが好適である。

## 符号の説明

[0160] 1 光源、100 前照灯装置用光源分配素子、110 入射部、111 第1の接合面、112 第2の接合面、113 第3の接合面、114 第4の接合面、115 第5の接合面、120 集合導光部、121 第1の導光部、122 第2の導光部、123 第3の導光部、124 第4の導光部、125 第5の導光部、121a 第1の出射面、122a 第2の出射面、123a 第3の出射面、124a 第4の出射面、125a 第5の出射面、122b 第1の反射面、122c 第2の反射面、123b 第3の反射面、123c 第4の反射面、124b 第5の反射面、124c 第6の反射面、125b 第7の反射面、125c 第8の反射面、200 配光形成部、210 集合集光光学部、211 第1の集光光学部、212 第2の集光光学部、213 第3の集光光学部、214 第4の集光光学部、215 第5の集光光学部、220 集合配光部、220A 第1の領域、220B 第2の領域、220a カットオフライン形成面、221 第1の配光部、221a 第1のカットオフライン形成面、222 第2の配光部、222a 第2のカットオフライン形成面、223 第3の配光部、223a 第3のカットオフライン形成面、224 第4の配光部、224a 第4のカットオフライン形成面、225 第5の配光部、225a 第5のカットオフライン形成面、230 投射部、231 第1の投射レンズ、232 第2の投射レンズ、233 第3の投射レンズ、234 第4の投射レンズ、235 第5の投射レンズ、231a 第1の投射面、232a 第2の投射面、233a 第3の投射面、234a 第4の投射面、235a 第5の投射面、L1～L5 第1の光束～第5の光束。

## 請求の範囲

- [請求項1] 光源からの光が入射され、前記光源の光軸と直交する平面における一方向に沿って位置する3つ以上の複数の接合面を有する入射部と、  
それぞれが前記光源の光軸と直交する平面における一方向と直交する他方向に対面する一对の対向面を有し、前記光源の光軸と直交する平面と平行な断面形状が矩形をなし、それぞれが前記入射部の複数の接合面それぞれに対応した出射面を有し、それぞれが対応する接合面からの光を対応する出射面に導く3つ以上の複数の導光部と、備え、  
前記複数の導光部の内、前記光源に対して他方向の一端側に射出面が位置する導光部の前記一对の対向面それぞれは一端側に前記光源の光軸に対して傾いた反射面を有し、  
前記複数の導光部の内、前記光源に対して他方向の他端側に射出面が位置する導光部の前記一对の対向面それぞれは他端側に前記光源の光軸に対して傾いた反射面を有する、  
前照灯装置用光源分配素子。
- [請求項2] 前記光源の光軸に対して傾いた反射面は、前記光源の光軸に対して45度傾く請求項1に記載の前照灯装置用光源分配素子。
- [請求項3] 前記入射部と前記複数の導光部が透過性材料により一体に形成された請求項1又は請求項2に記載の前照灯装置用光源分配素子。
- [請求項4] 前記入射部の複数の接合面は前記一方向に分割され、中央部に位置する第1の接合面、前記中央部から一方向の一端側に順に位置する第2の接合面及び第3の接合面、前記中央部から一方向の他端側に順に位置する第4の接合面及び第5の接合面からなる5つの接合面であり、  
前記複数の導光部は、それぞれが第1の出射面から第5の出射面それぞれを有する第1の導光部から第5の導光部からなる5つの導光部であり、  
前記第1の導光部の一对の対向面が前記光源の光軸に平行であり、

前記第1の導光部は前記入射部の第1の接合面からの光を前記第1の出射面に導き、

前記第2の導光部の一对の反射面である第1の反射面及び第2の反射面は前記光源の光軸に対して前記他方向の一端側に傾き、前記第1の反射面が前記光源の光軸側に位置し、前記第2の反射面が前記他方向の一端側に位置し、前記第2の導光部は前記入射部の第2の接合面からの光を前記第1の反射面が前記第2の反射面へ反射し、前記第2の反射面が前記第2の出射面へ反射し、

前記第3の導光部の一对の反射面である第3の反射面及び第4の反射面は前記光源の光軸に対して前記他方向の一端側に傾き、前記第3の導光部の第3の反射面は前記第1の反射面と前記一方向の一端側に連続し、前記第3の導光部は前記第3の反射面から、前記第2の導光部の第1の反射面の位置から第2の反射面の位置まで前記第2の導光部と一体的に形成され、前記第3の導光部の第4の反射面は前記第2の導光部の第2の反射面の位置から前記第3の出射面の他方向の長さ分だけ前記他方向の一端側に離れた位置にあり、前記第3の導光部は前記入射部の第3の接合面からの光を前記第3の反射面が前記第4の反射面へ反射し、前記第4の反射面が前記第3の出射面へ反射し、

前記第4の導光部の一对の反射面である第5の反射面及び第6の反射面は前記光源の光軸に対して前記他方向の他端側に傾き、前記第5の反射面が前記光源の光軸側に位置し、前記第6の反射面が前記他方向の他端側に位置し、前記第4の導光部は前記入射部の第4の接合面からの光を前記第5の反射面が前記第6の反射面へ反射し、前記第6の反射面が前記第4の出射面へ反射し、

前記第5の導光部の一对の反射面である第7の反射面及び第8の反射面は前記光源の光軸に対して前記他方向の他端側に傾き、前記第5の導光部の第7の反射面は前記第5の反射面と前記一方向の他端側に連続し、前記第5の導光部は前記第7の反射面から、前記第4の導光

部の第5の反射面の位置から第6の反射面の位置まで前記第4の導光部と一体的に形成され、前記第5の導光部の第8の反射面は前記第4の導光部の第6の反射面から前記第5の出射面の他方向の長さ分だけ前記他方向の他端側に離れた位置にあり、前記第5の導光部は前記入射部の第5の接合面からの光を前記第7の反射面が前記第8の反射面へ反射し、前記第8の反射面が前記第5の出射面へ反射する、

請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の前照灯装置用光源分配素子。

[請求項5] 前記第3の導光部の一对の反射面の他方向に沿った間隔は、前記第2の導光部の一对の反射面の他方向に沿った間隔の2倍より短く、

前記第3の導光部の第3の出射面の他方向の長さは前記第2の導光部の第2の出射面の他方向の長さより短く、

前記第5の導光部の一对の反射面の他方向に沿った間隔は、前記第4の導光部の一对の反射面の他方向に沿った間隔の2倍より短く、

前記第5の導光部の第5の出射面の他方向の長さは前記第4の導光部の第4の出射面の他方向の長さより短い、

請求項4に記載の前照灯装置用光源分配素子。

[請求項6] 前記入射部が、入射される光を集光し、前記第1の接合面から前記第5の接合面へ並行した光を導く請求項4又は請求項5に記載の前照灯装置用光源分配素子。

[請求項7] 請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の前照灯装置用光源分配素子と、

前記他方向に沿って位置する複数の投射面を有し、前記前照灯装置用光源分配素子における複数の導光部の出射面からの光を前記一方向の一端側に反射させて前記複数の投射面に導く配光形成部と、

を備える前照灯モジュール。

[請求項8] 前記配光形成部は、

前記複数の導光部の出射面からの光を前記一方向の一端側に反射し

て集光させる集合集光光学部と、

前記集合集光光学部により反射して集光された複数の光束を前記複数の投射面へ導く集合配光部と、

前記複数の投射面を有し、前記集合配光部により複数の光束として導かれた光をそれぞれ前記複数の投射面から投射する投射部と、

を備える請求項 7 に記載の前照灯モジュール。

[請求項9] 前記前照灯装置用光源分配素子と前記配光形成部は透過性材料により一体形成された請求項 7 又は請求項 8 に記載の前照灯装置用光源分配素子。

[請求項10] 前記投射部は、それぞれが前記複数の投射面それぞれを有する複数の投射レンズを備える請求項 7 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の前照灯モジュール。

[請求項11] 前記集合配光部は、他方向に沿ってカットオフラインを形成するための稜線を有するカットオフライン形成面を有し、前記カットオフライン形成面の稜線から前記集合集光光学部までが第 1 の領域、前記カットオフライン形成面の稜線から前記投射部までが第 2 の領域であり、前記集合集光光学部からの複数の光束それぞれを前記カットオフライン形成面により反射してカットオフラインが形成された光束を前記第 2 の領域を介して前記投射部に導く請求項 8 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の前照灯モジュール。

[請求項12] 前記カットオフライン形成面は、前記集合集光光学部からの複数の光束それぞれに対応したそれぞれ独自性を有するカットオフライン形成面を有する請求項 11 に記載の前照灯モジュール。

[請求項13] 前記カットオフライン形成面は、前記集合集光光学部からの複数の光束に対して前記他方向に連続した同一平面上に位置するカットオフライン形成面である請求項 11 に記載の前照灯モジュール。

[請求項14] 請求項 4 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の前照灯装置用光源分配素子と配光形成部を備え、

前記配光形成部は、

前記第1の導光部の第1の出射面からの光を前記一方向の一端側に反射して集光させる第1の集光光学部と、

前記第2の導光部の第2の出射面からの光を前記一方向の一端側に反射して集光させる第2の集光光学部と、

前記第3の導光部の第3の出射面からの光を前記一方向の一端側に反射して集光させる第3の集光光学部と、

前記第4の導光部の第4の出射面からの光を前記一方向の一端側に反射して集光させる第4の集光光学部と、

前記第5の導光部の第5の出射面からの光を前記一方向の一端側に反射して集光させる第5の集光光学部と、

前記第1の集光光学部により反射して集光された光束を導く第1の配光部と、

前記第2の集光光学部により反射して集光された光束を導く第2の配光部と、

前記第3の集光光学部により反射して集光された光束を導く第3の配光部と、

前記第4の集光光学部により反射して集光された光束を導く第4の配光部と、

前記第5の集光光学部により反射して集光された光束を導く第5の配光部と、

第1の投射面を有し、前記第1の配光部により光束として導かれた光を前記第1の投射面から投射する第1の投射レンズと、

第2の投射面を有し、前記第2の配光部により光束として導かれた光を前記第2の投射面から投射する第2の投射レンズと、

第3の投射面を有し、前記第3の配光部により光束として導かれた光を前記第3の投射面から投射する第3の投射レンズと、

第4の投射面を有し、前記第4の配光部により光束として導かれた

光を前記第4の投射面から投射する第4の投射レンズと、

第5の投射面を有し、前記第5の配光部により光束として導かれた光を前記第5の投射面から投射する第5の投射レンズと、を備え、

前記第1の投射面から前記第5の投射面は、前記他方向に一端側から他端側へ前記第3の投射面、前記第2の投射面、前記第1の投射面、前記第4の投射面、前記第5の投射面の順に重なりあうことなく配列される前照灯モジュール。

[請求項15]

前記第1の配光部は、前記他方向に沿ってカットオフラインを形成するための稜線を有する第1のカットオフライン形成面を有し、前記第1の集光光学部からの一部の光を前記第1のカットオフライン形成面に反射させて前記第1の投射レンズに導き、前記第1の集光光学部からのその他の光を前記第1の投射レンズに直接導くことによって形成されるカットオフ配光を投射し、

前記第2の配光部は、前記他方向に沿ってカットオフラインを形成するための稜線を有する第2のカットオフライン形成面を有し、前記第2の集光光学部からの一部の光を前記第2のカットオフライン形成面に反射させて前記第2の投射レンズに導き、前記第2の集光光学部からのその他の光を前記第2の投射レンズに直接導くことによって形成されるカットオフ配光を投射し、

前記第3の配光部は、前記他方向に沿ってカットオフラインを形成するための稜線を有する第3のカットオフライン形成面を有し、前記第3の集光光学部からの一部の光を前記第3のカットオフライン形成面に反射させて前記第3の投射レンズに導き、前記第3の集光光学部からのその他の光を前記第3の投射レンズに直接導くことによって形成されるカットオフ配光を投射し、

前記第4の配光部は、前記他方向に沿ってカットオフラインを形成するための稜線を有する第4のカットオフライン形成面を有し、前記第4の集光光学部からの一部の光を前記第4のカットオフライン形成

面に反射させて前記第4の投射レンズに導き、前記第4の集光光学部からのその他の光を前記第4の投射レンズに直接導くことによって形成されるカットオフ配光を投射し、

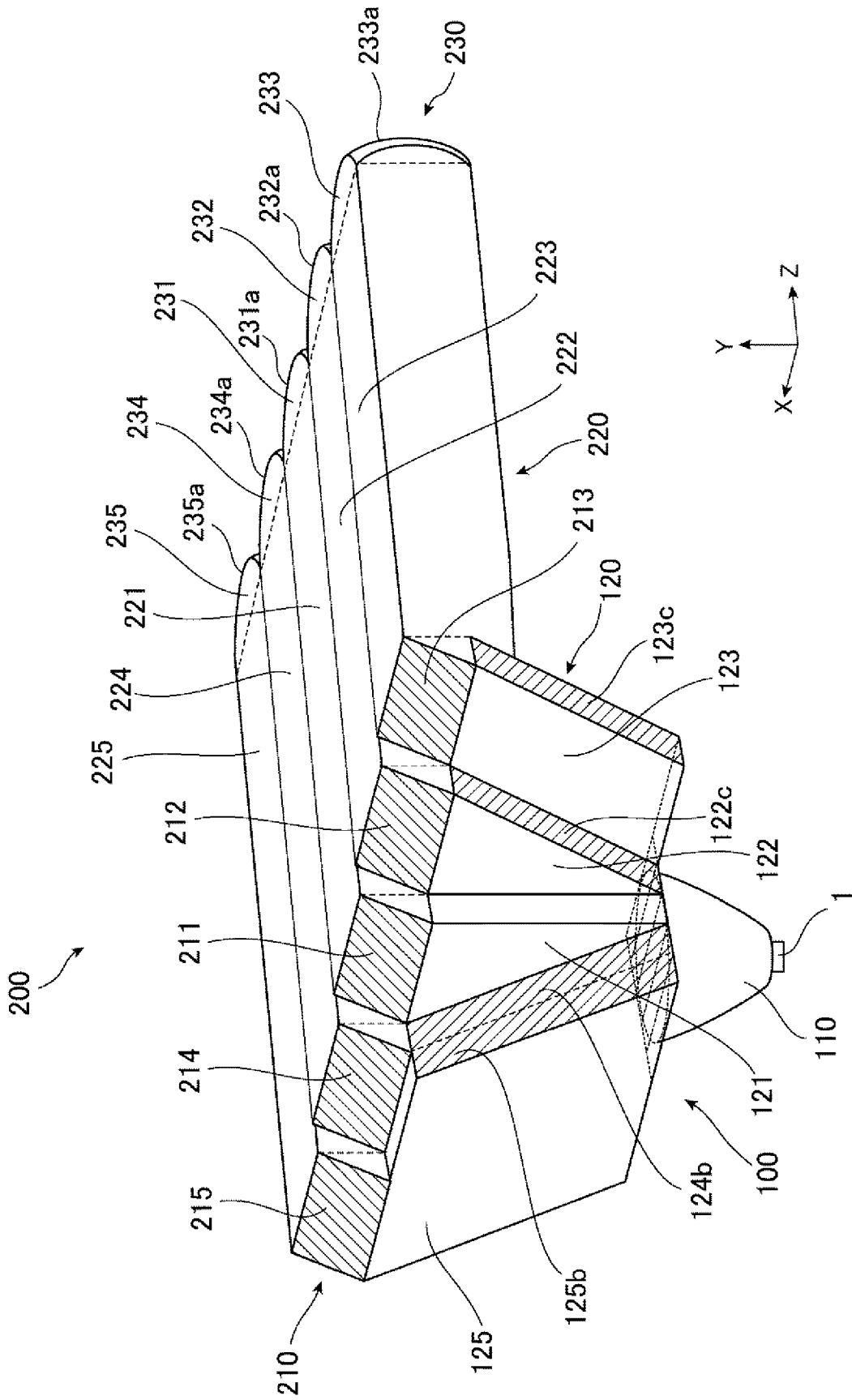
前記第5の配光部は、前記他方向に沿ってカットオフラインを形成するための稜線を有する第5のカットオフライン形成面を有し、前記第5の集光光学部からの一部の光を前記第5のカットオフライン形成面に反射させて前記第5の投射レンズに導き、前記第5の集光光学部からのその他の光を前記第5の投射レンズに直接導くことによって形成されるカットオフ配光を投射する、

請求項14に記載の前照灯モジュール。

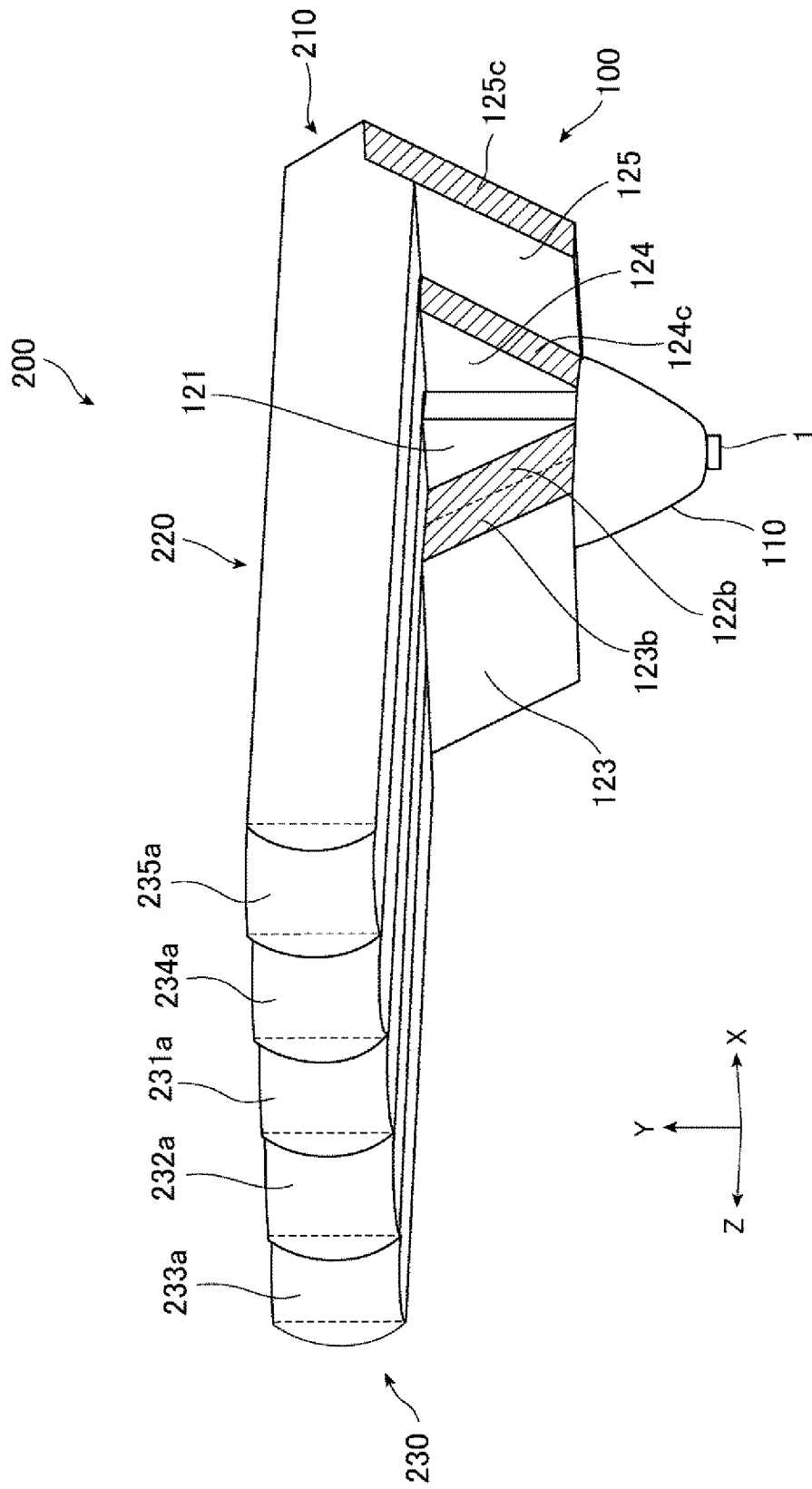
[請求項16]

前記前照灯装置用光源分配素子と前記配光形成部は透過性材料により一体形成された請求項7から請求項15のいずれか1項に記載の前照灯モジュール。

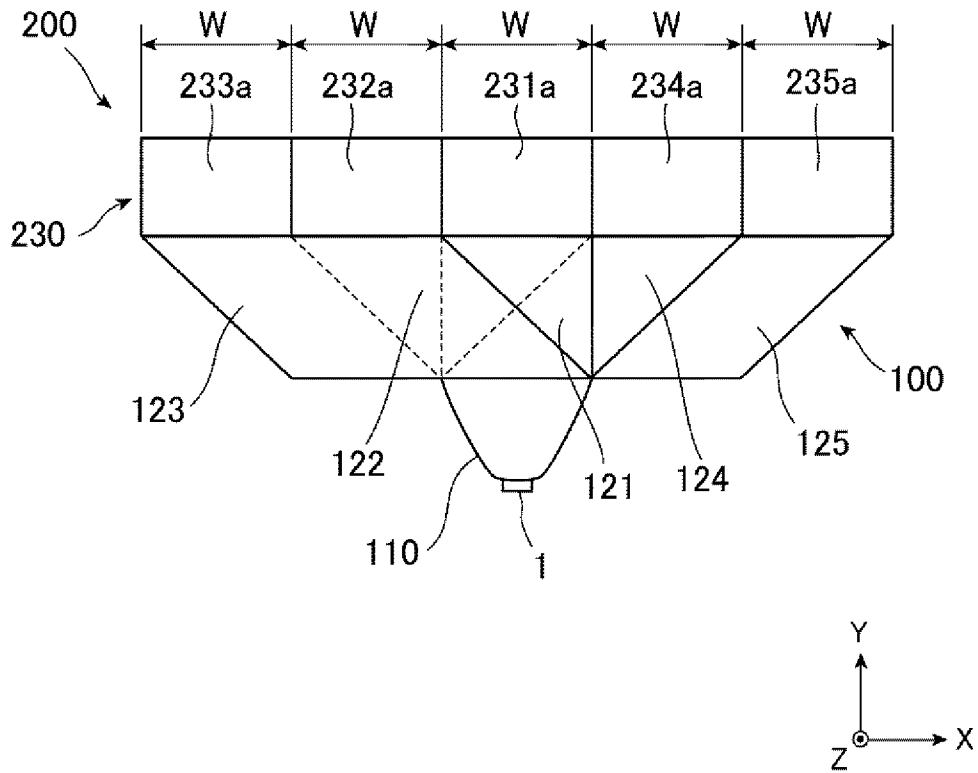
[図1]



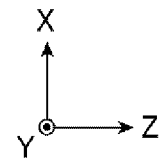
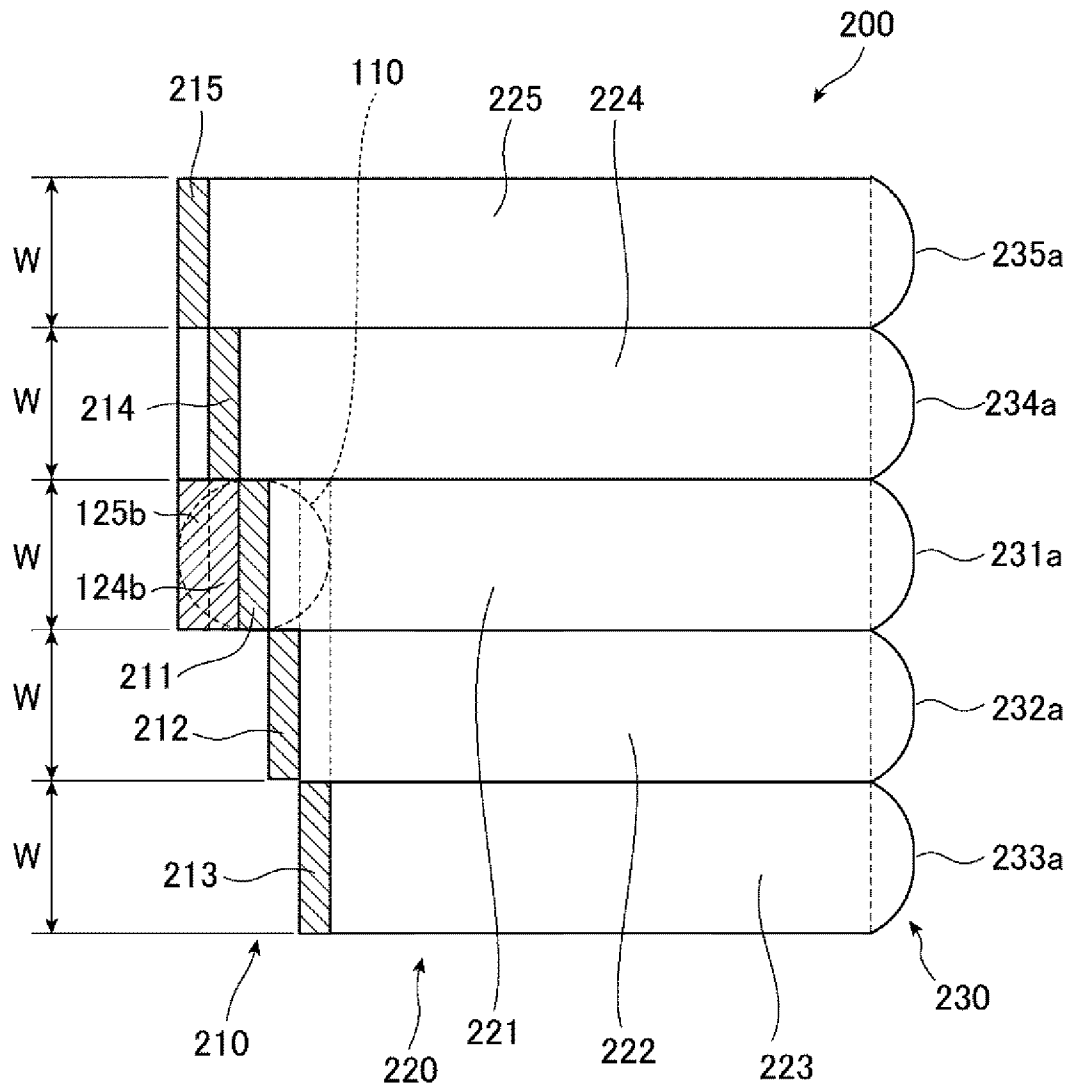
[図2]



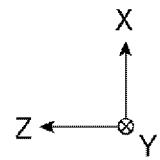
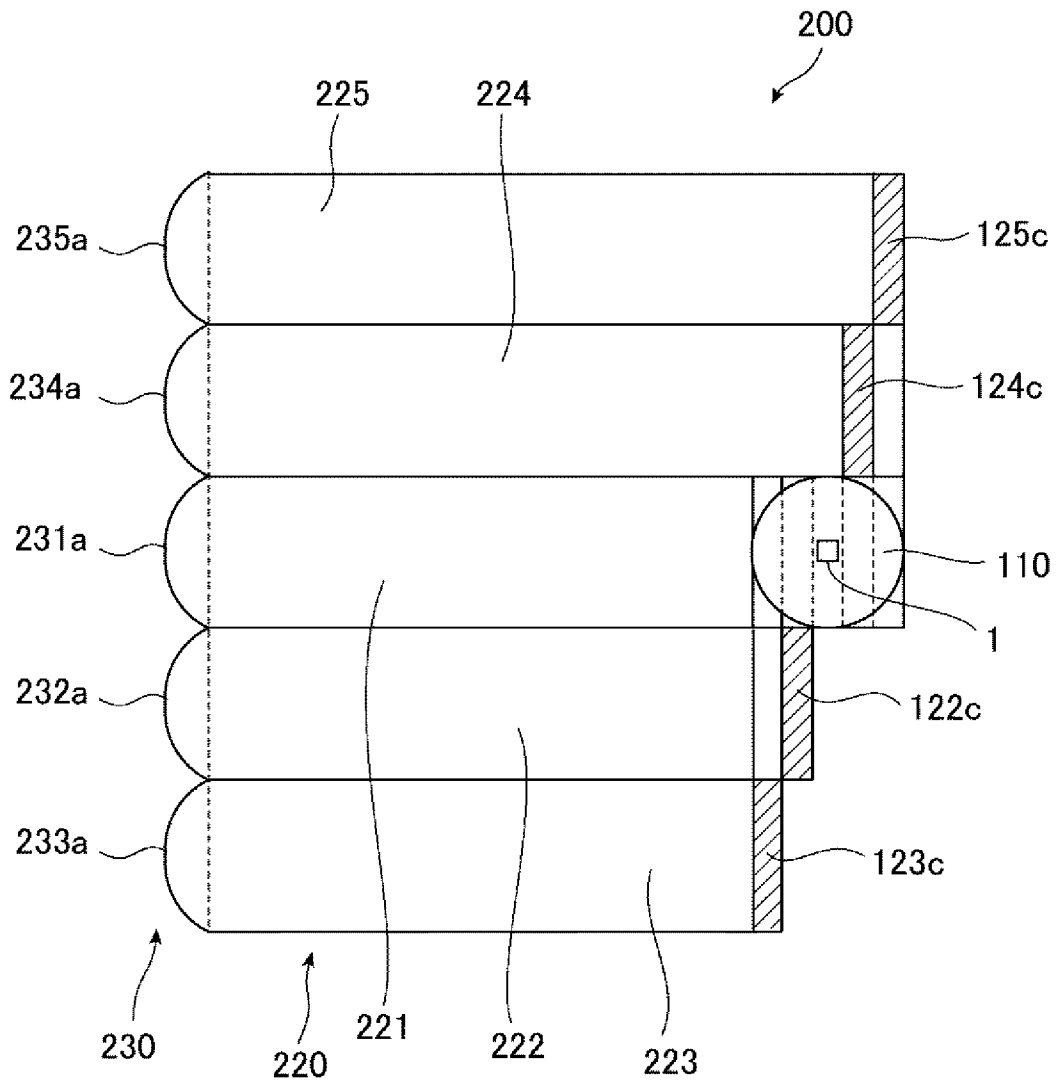
[図3]



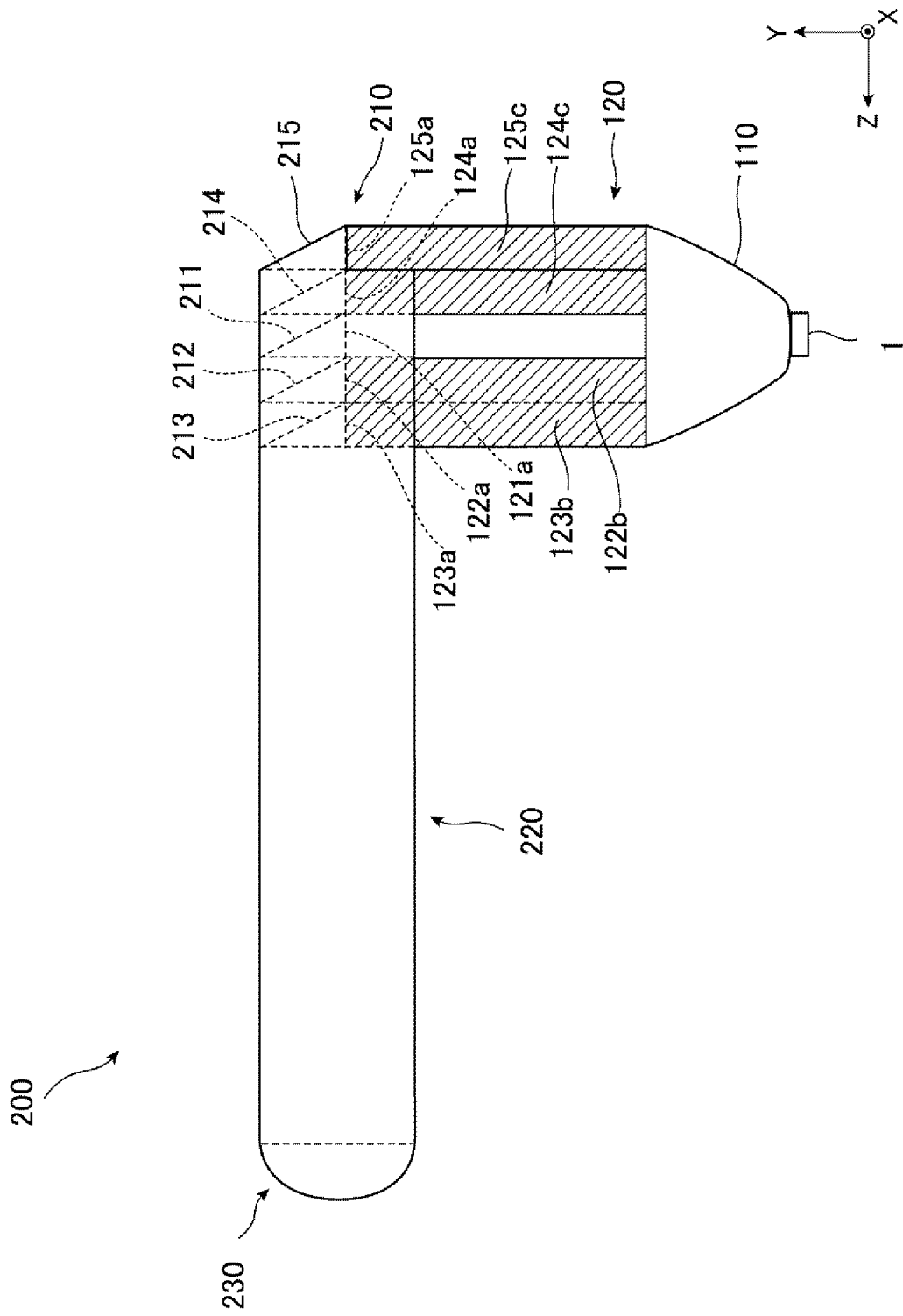
[図4]



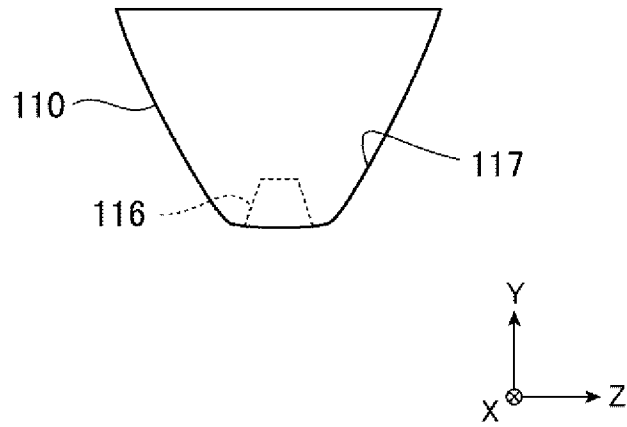
[図5]



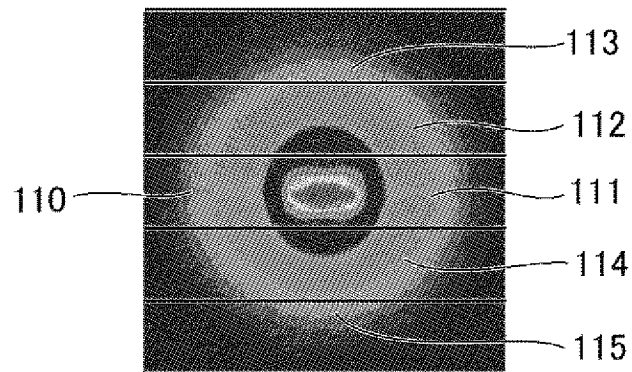
[図6]



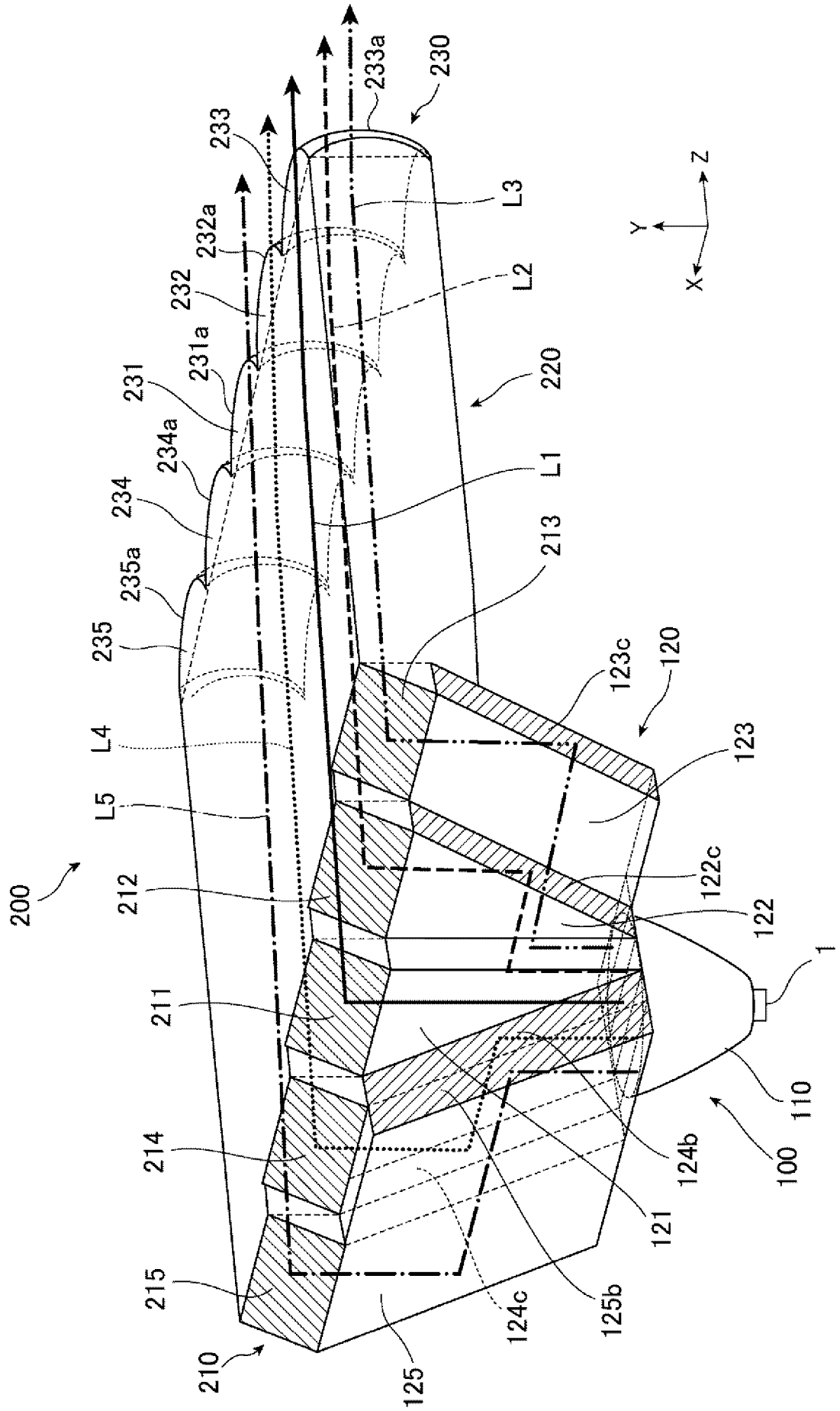
[図7]



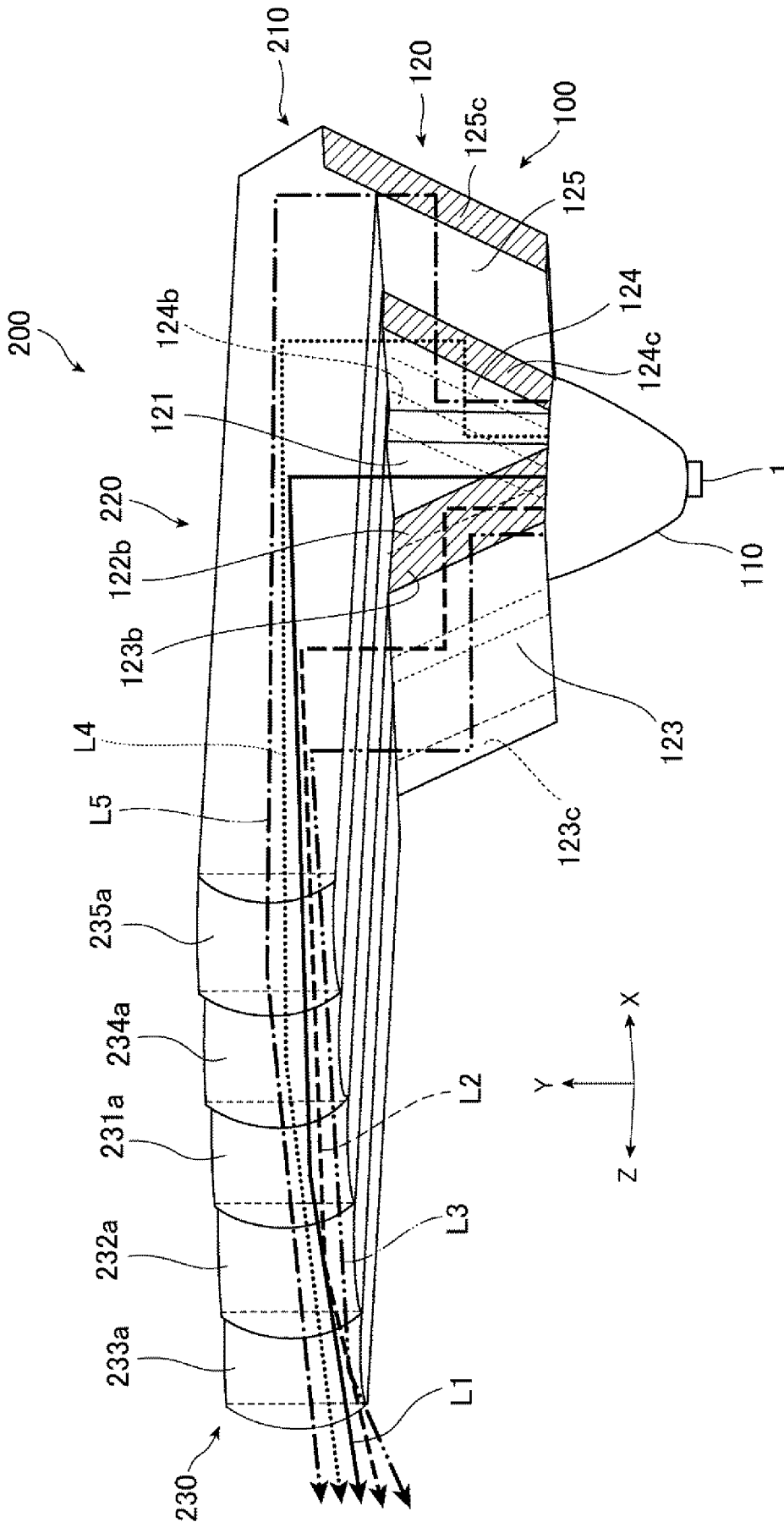
[図8]



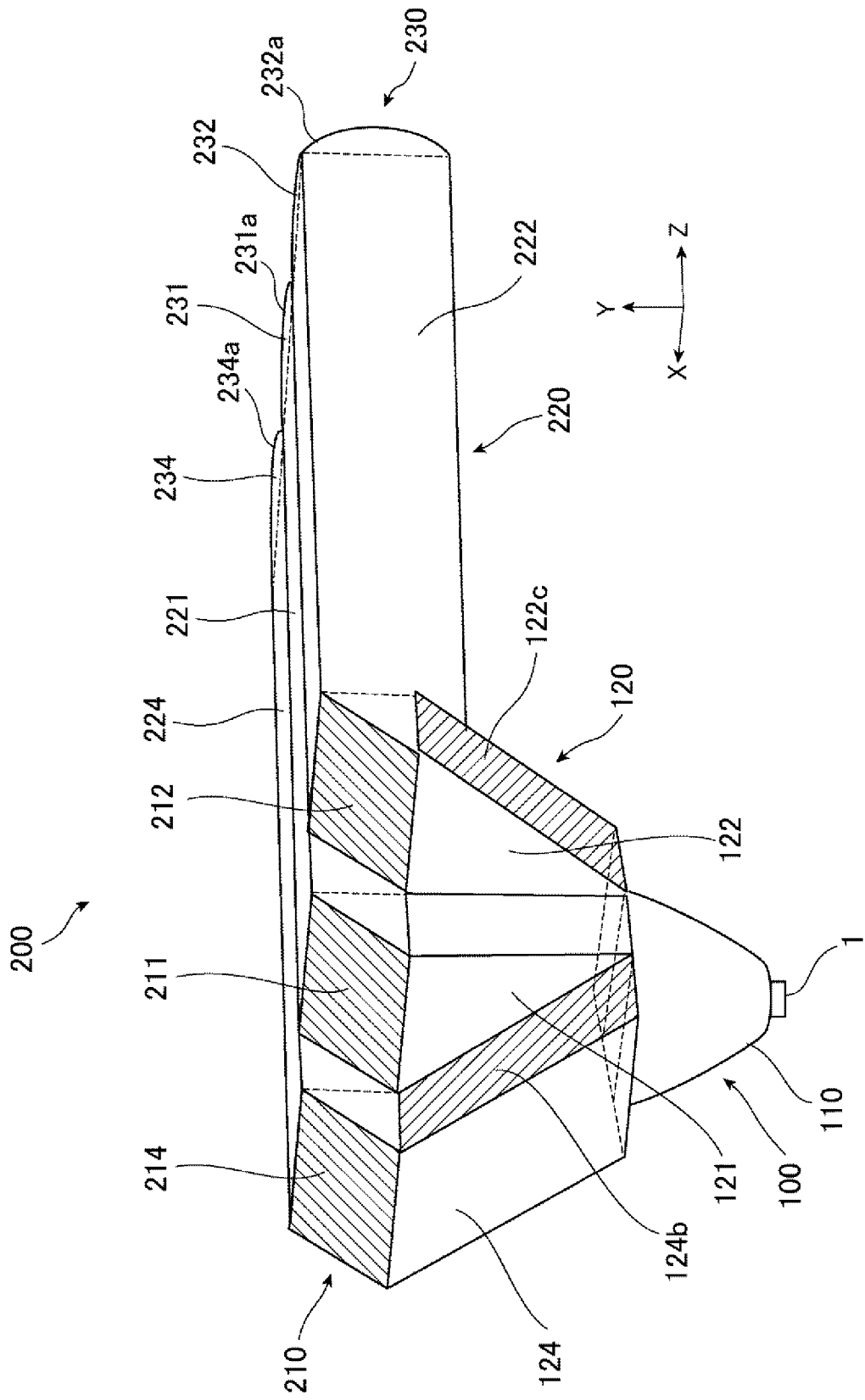
[9]



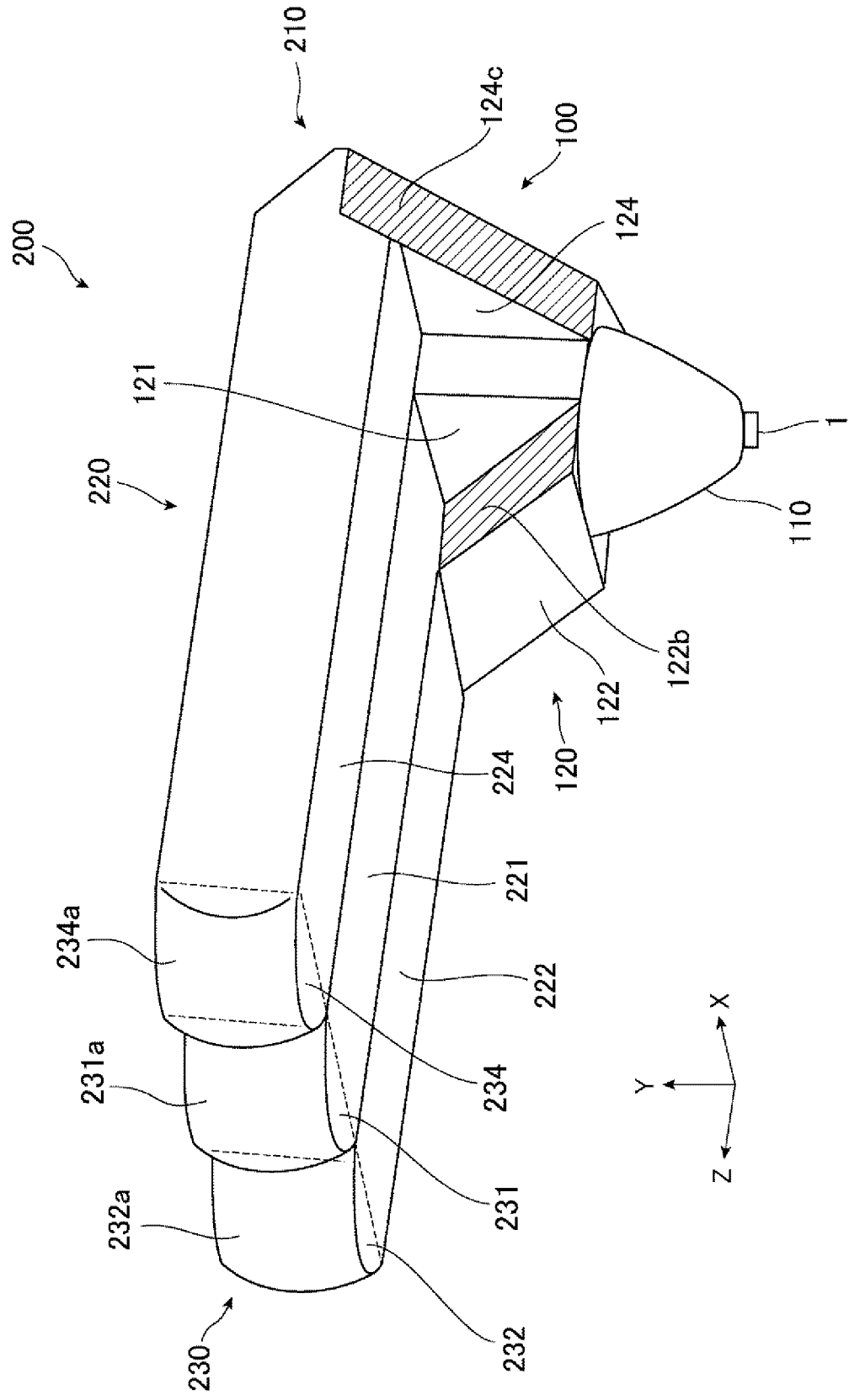
[10]



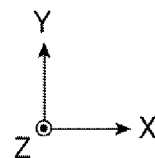
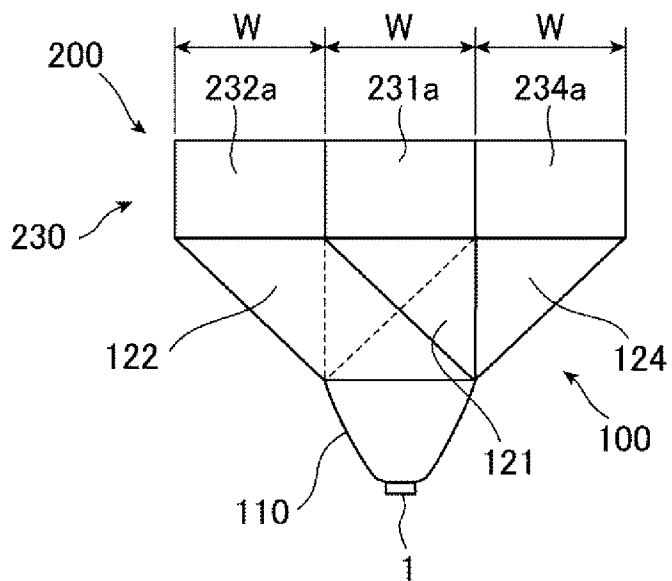
[図11]



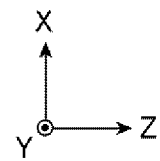
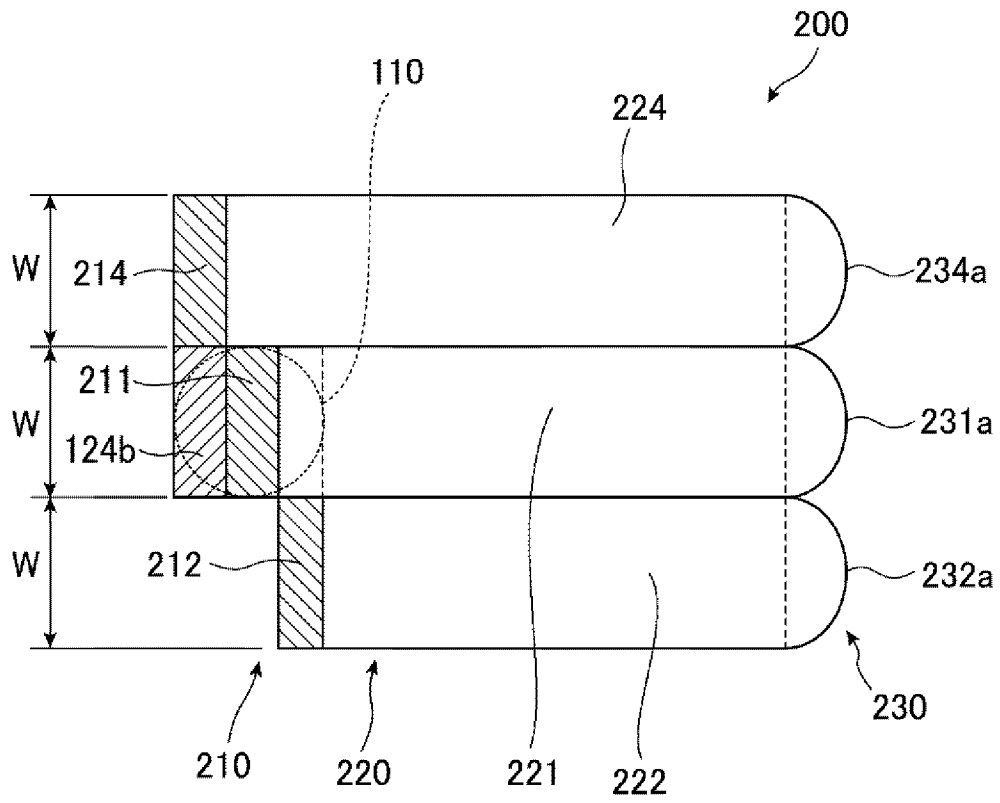
[図12]



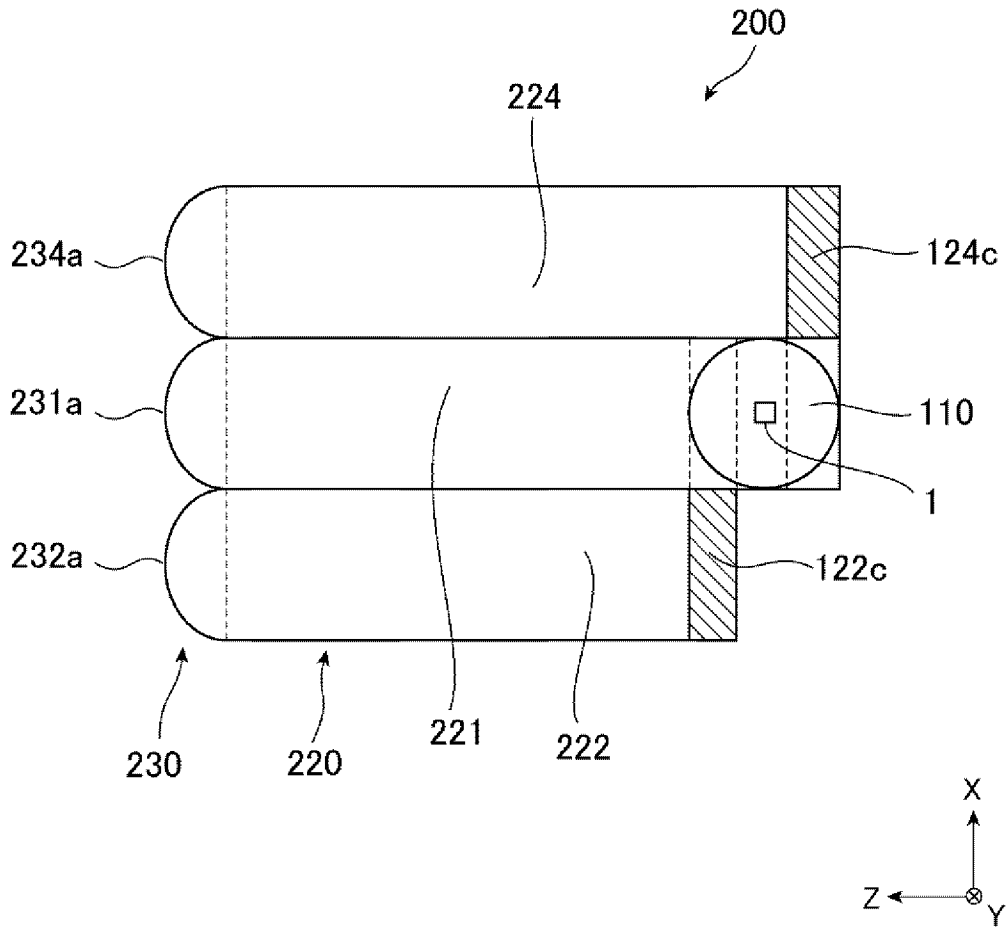
[図13]



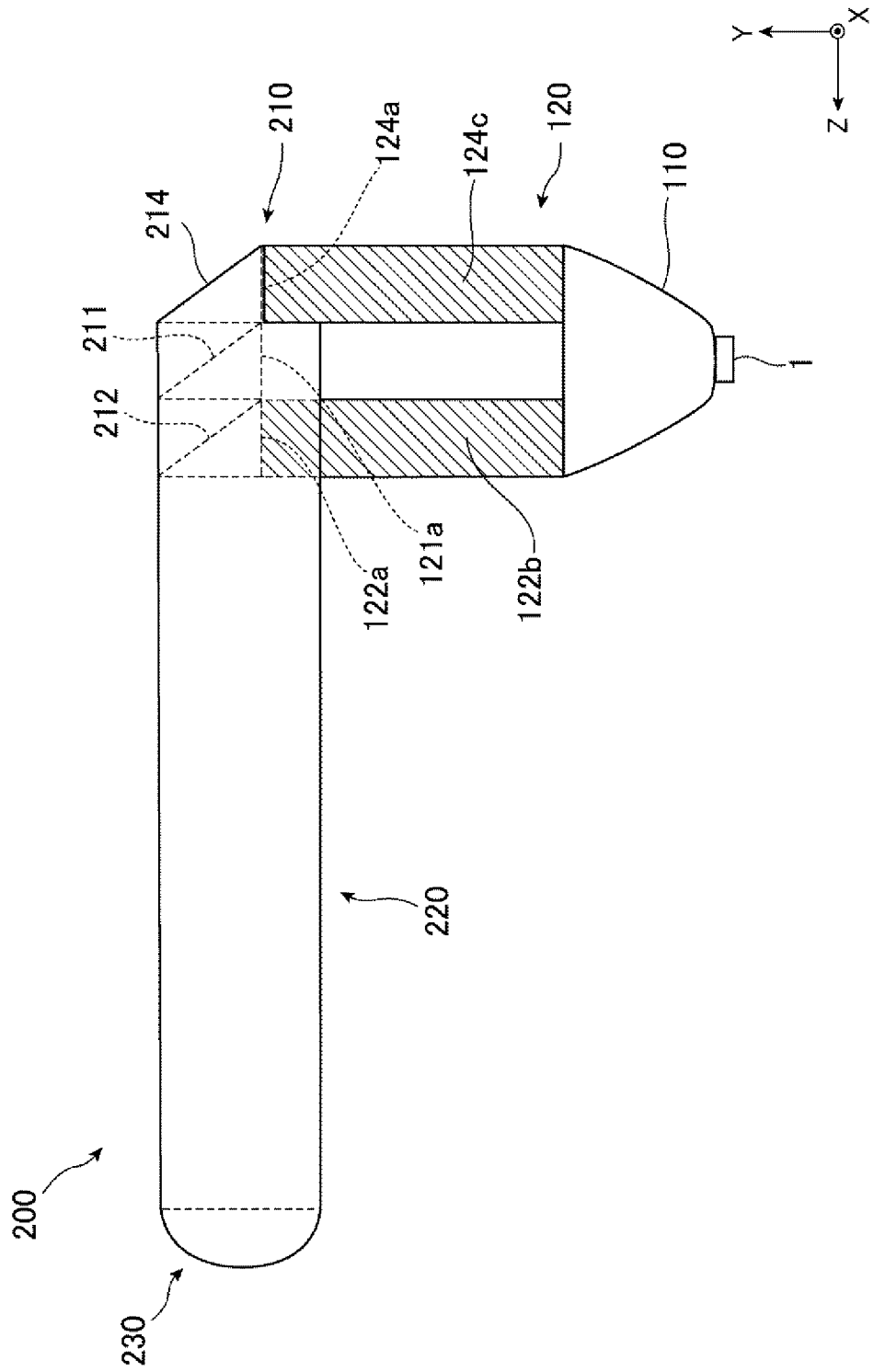
[図14]



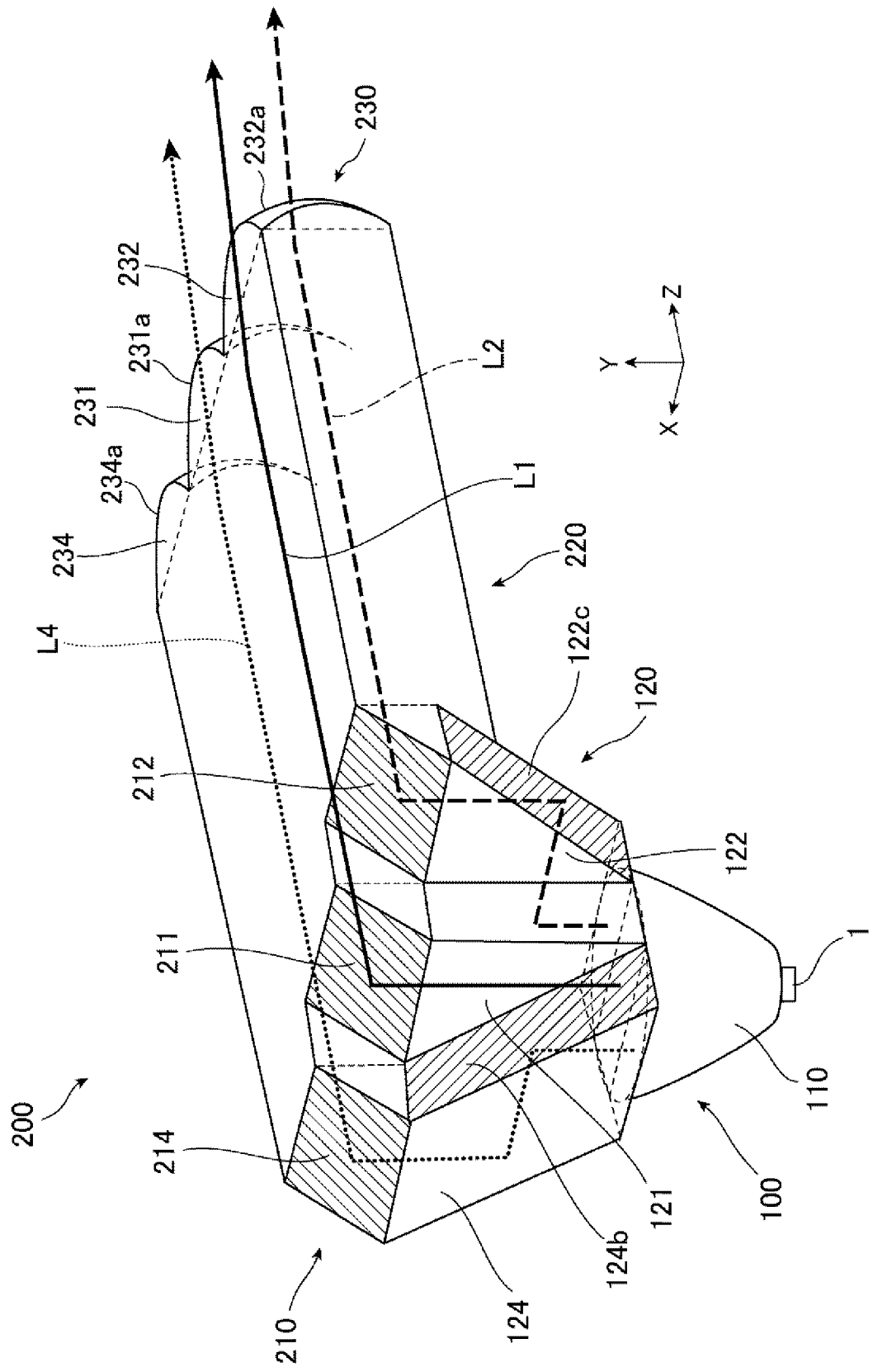
[図15]



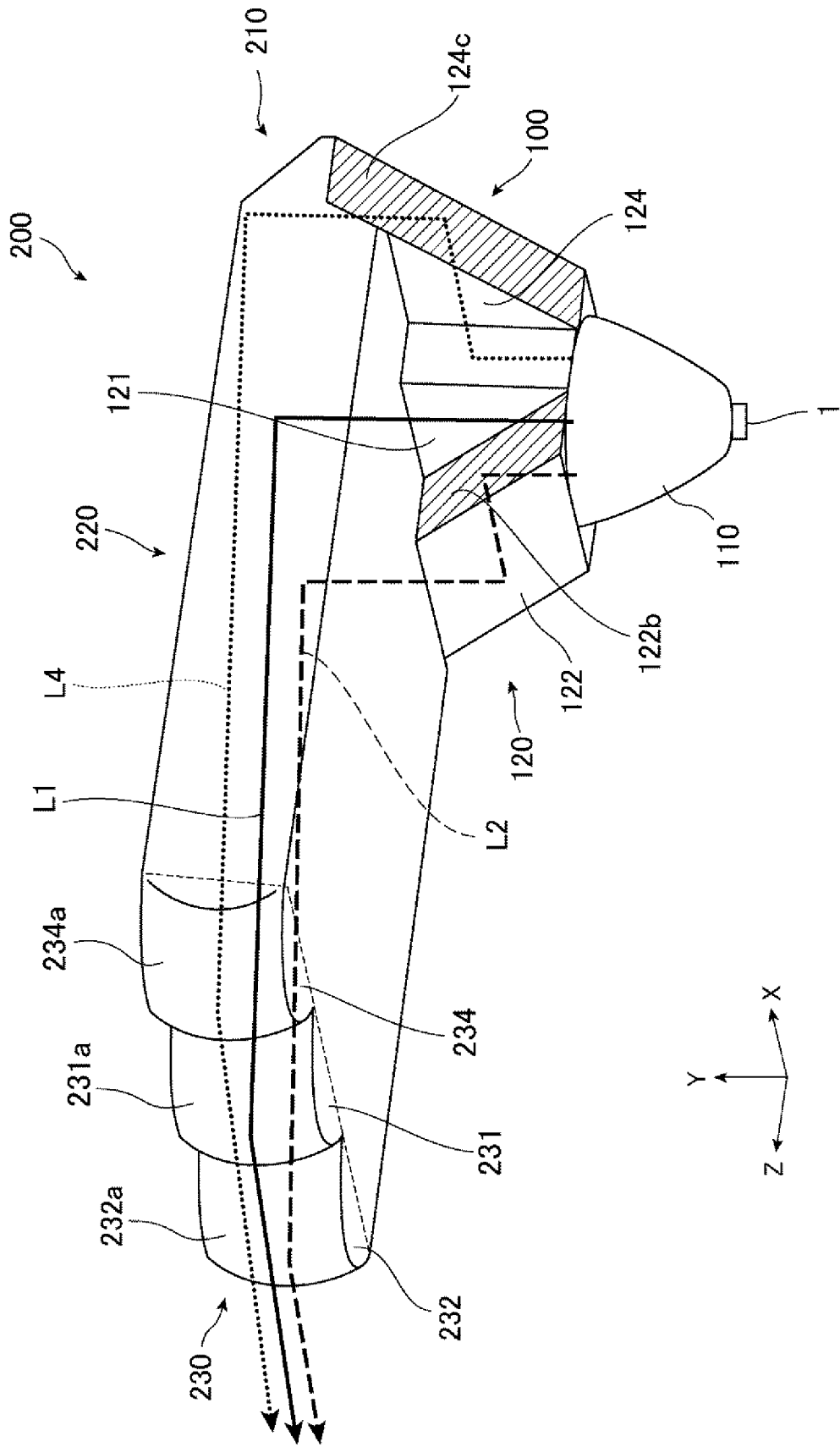
[図16]



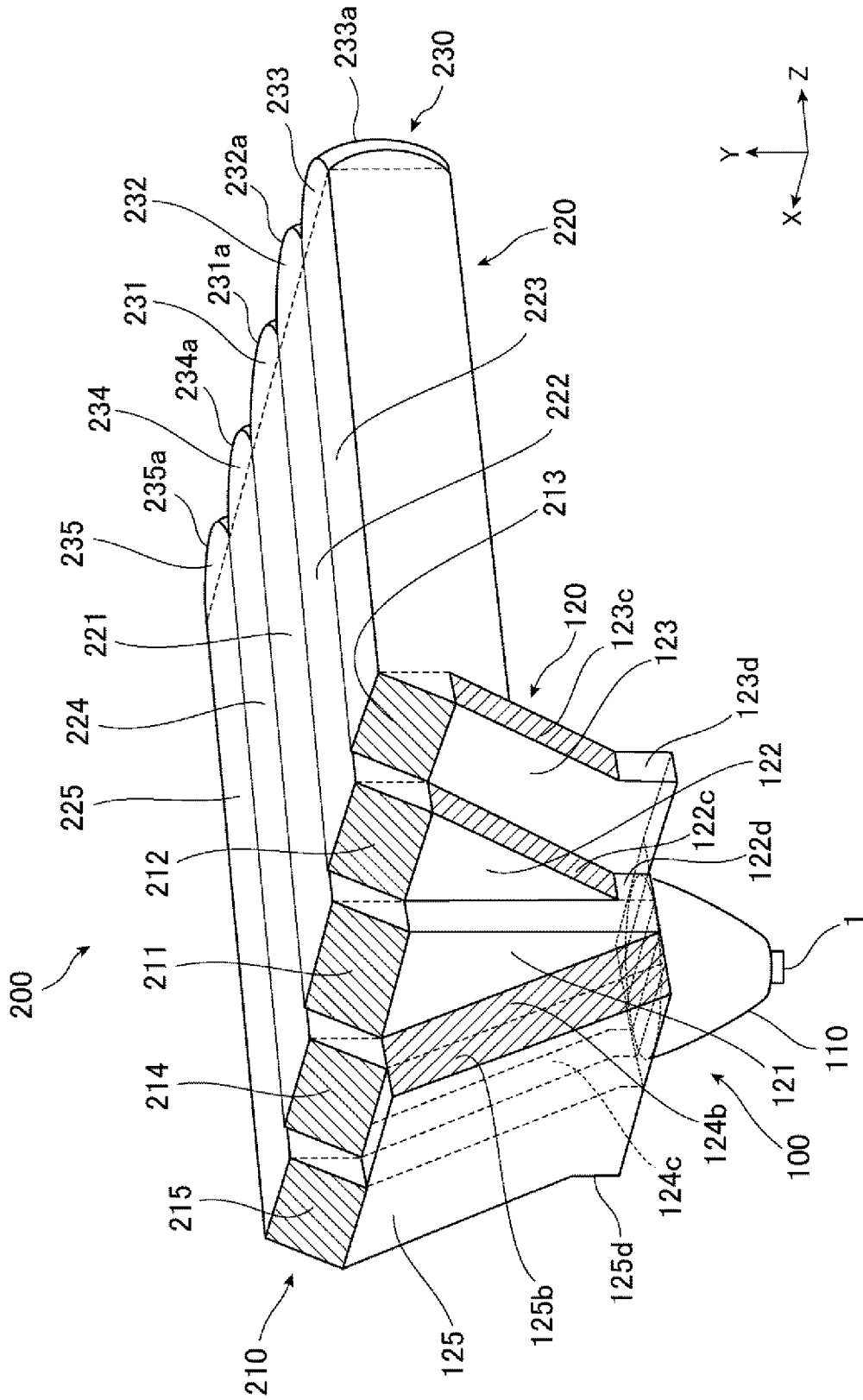
[17]



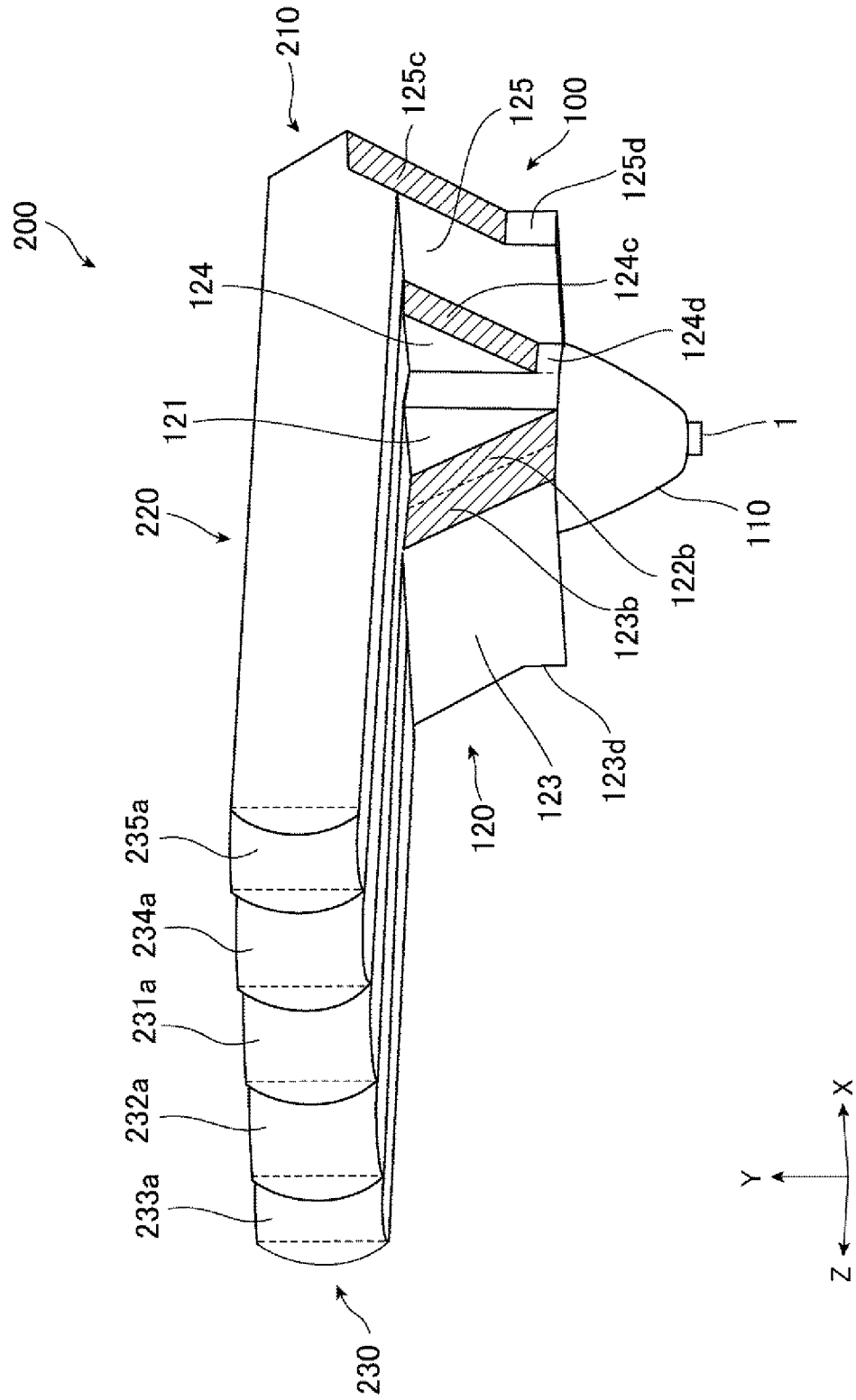
[18]



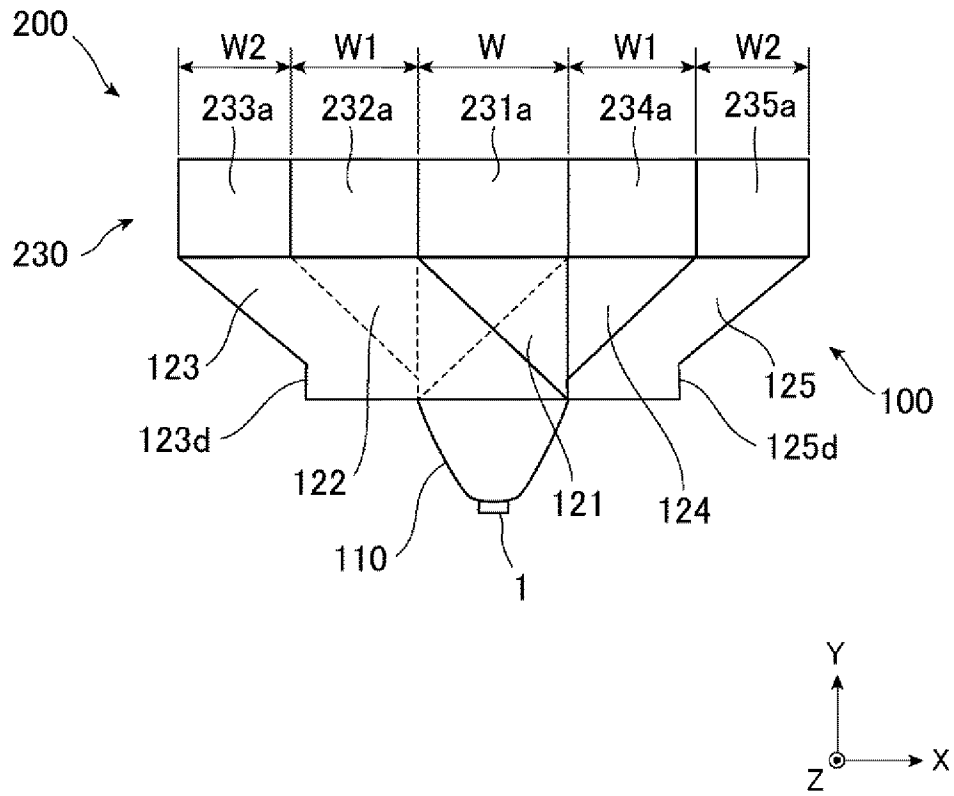
[19]



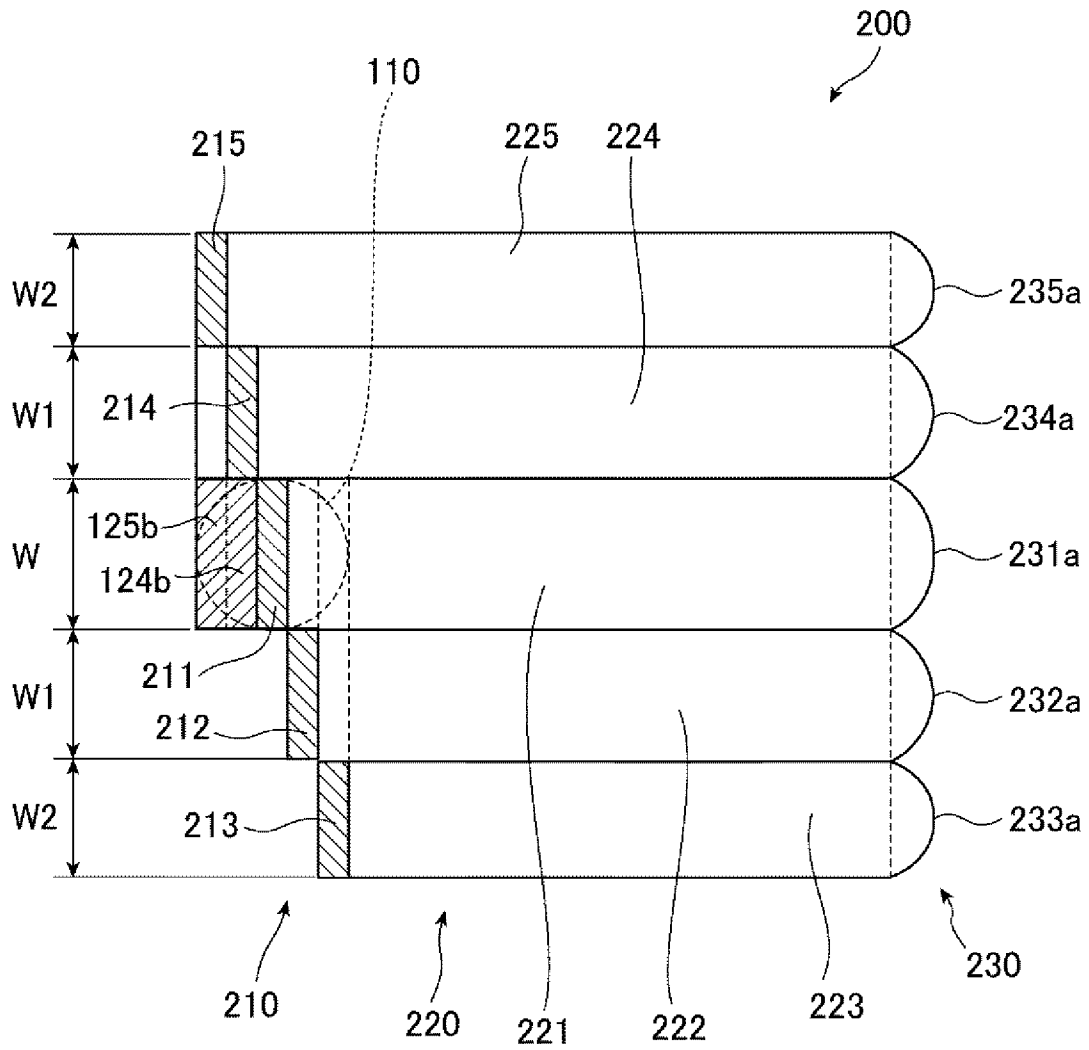
[図20]



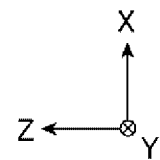
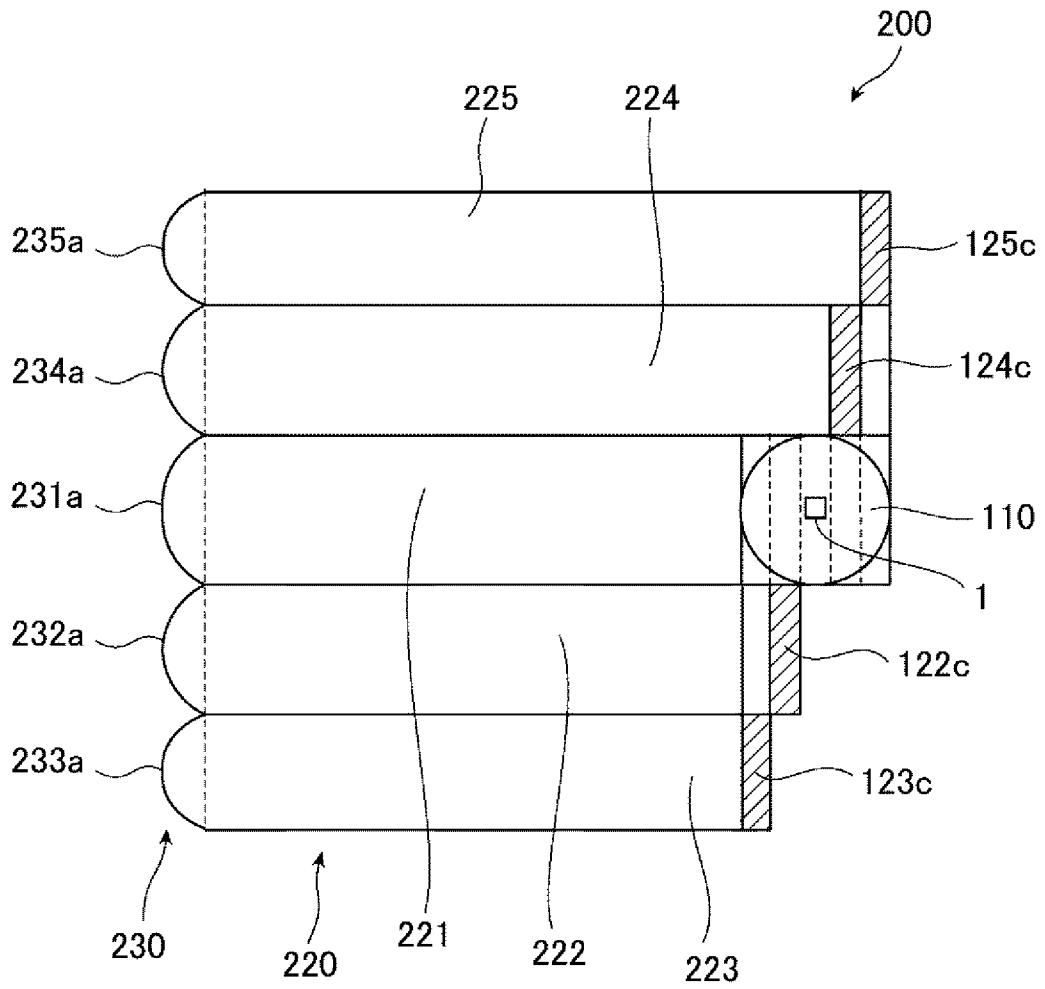
[図21]



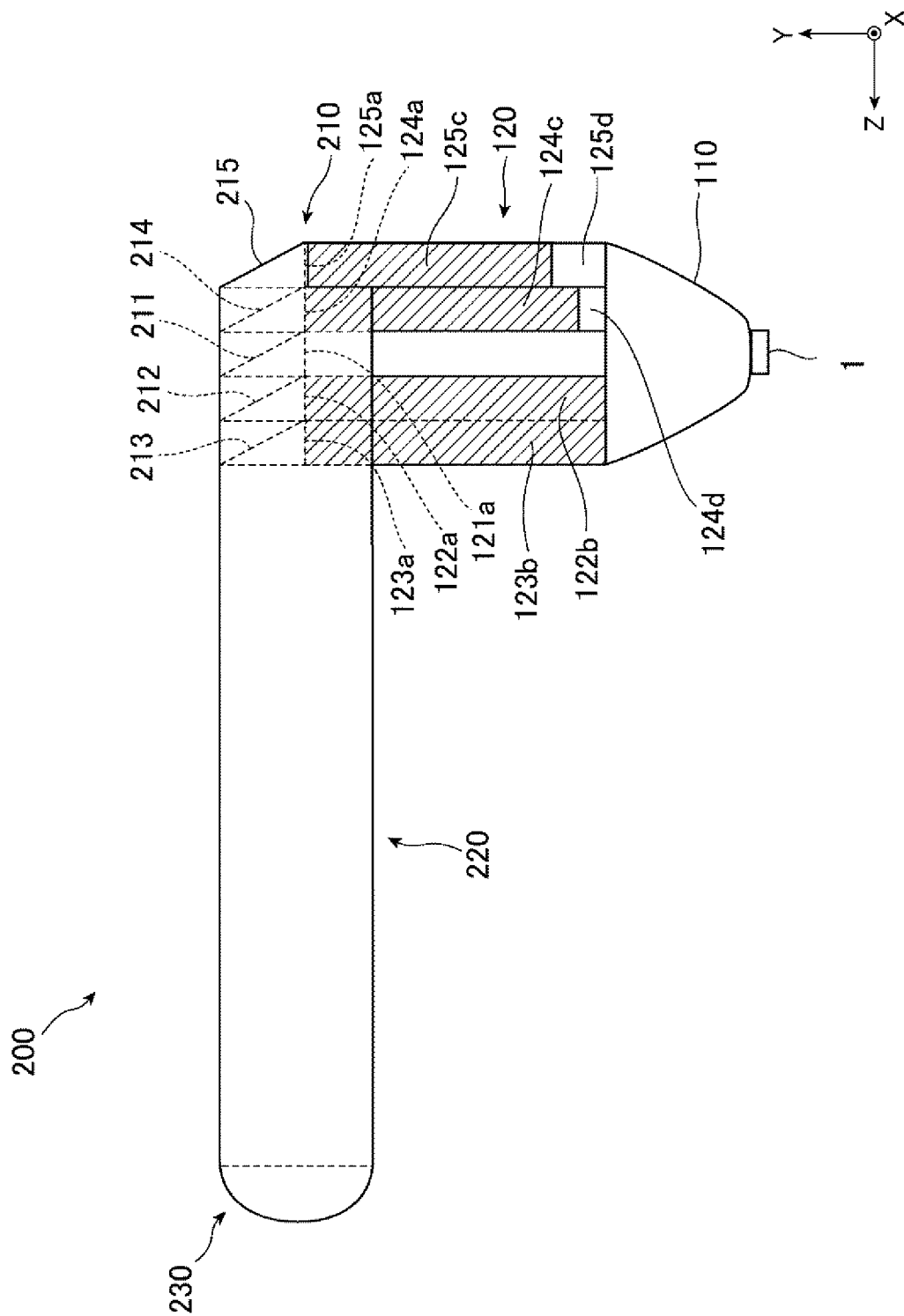
[図22]



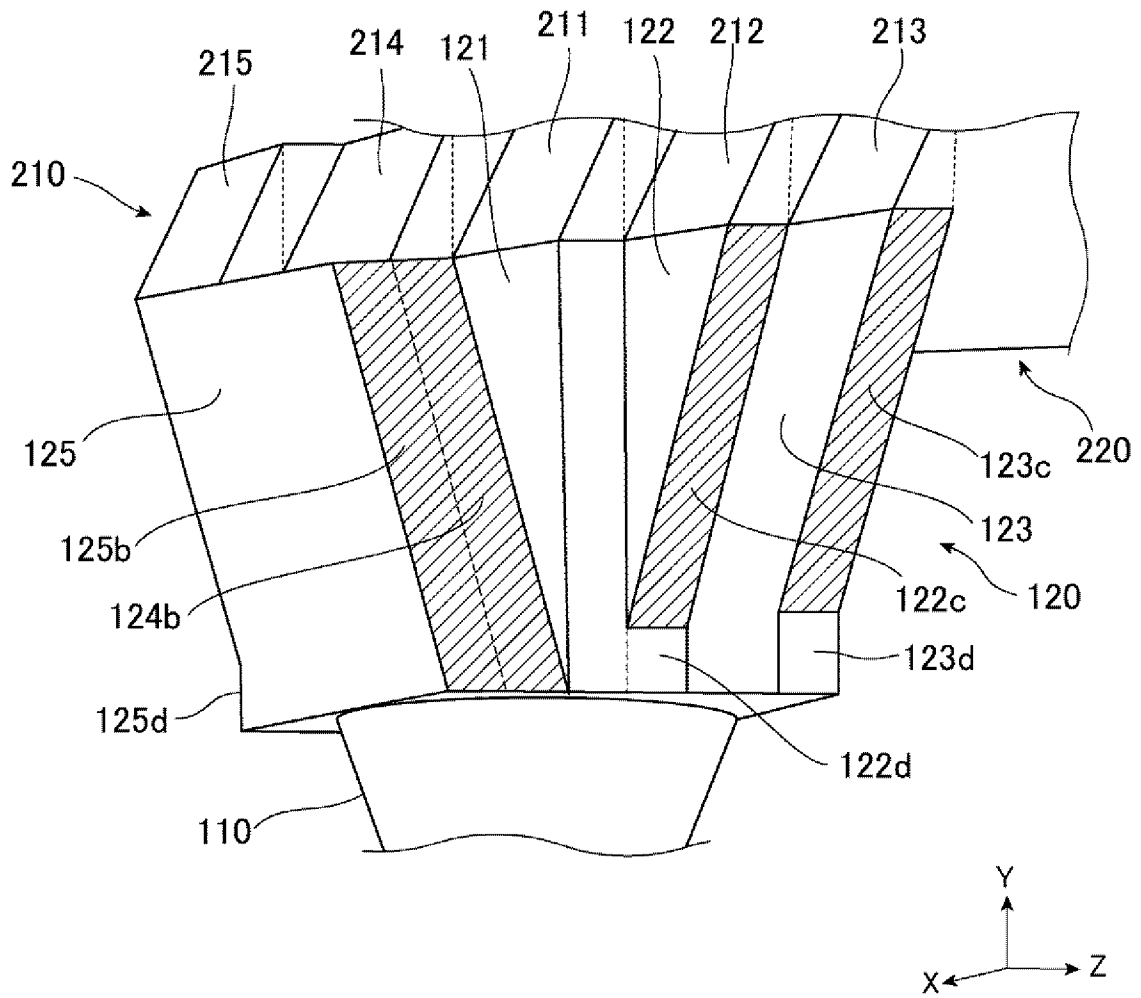
[図23]



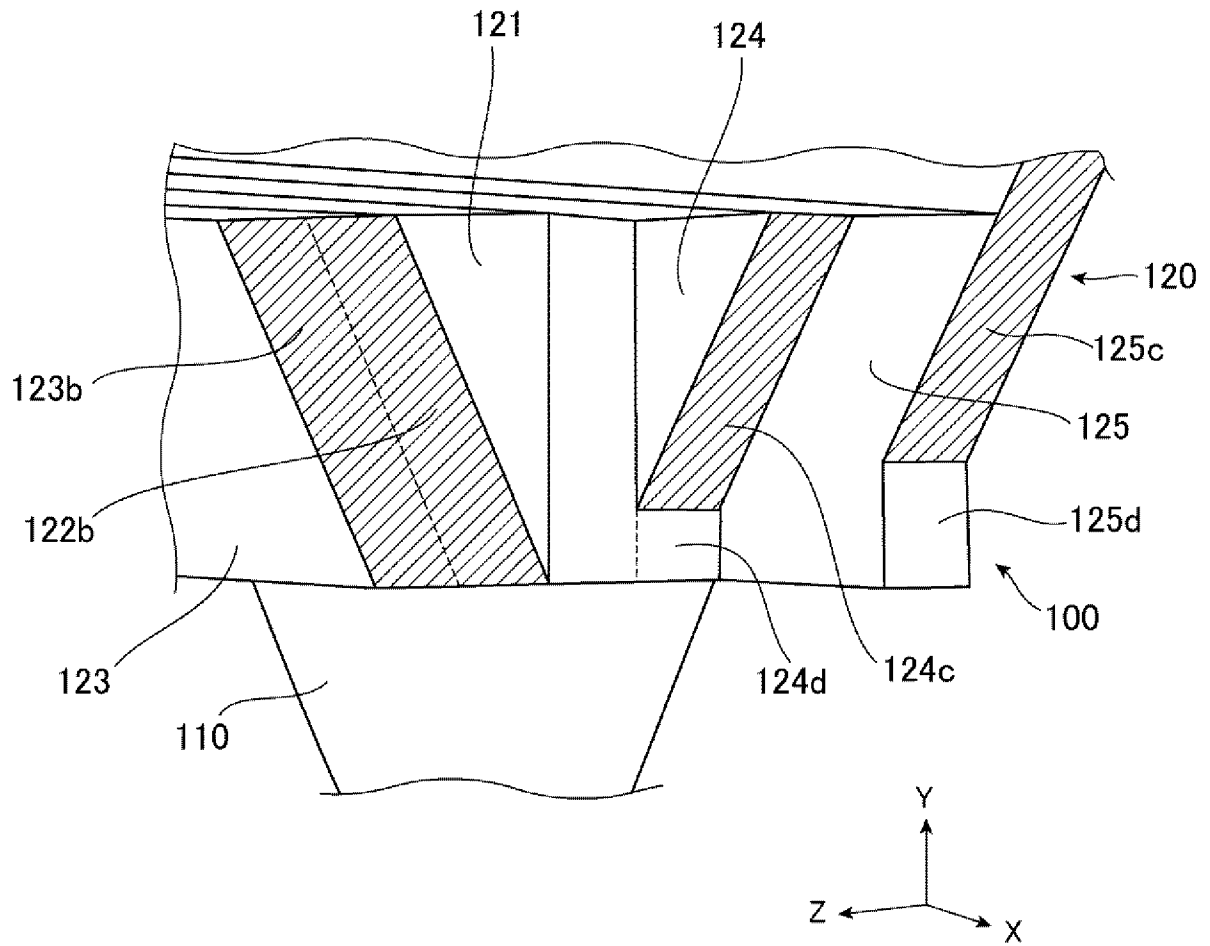
[図24]



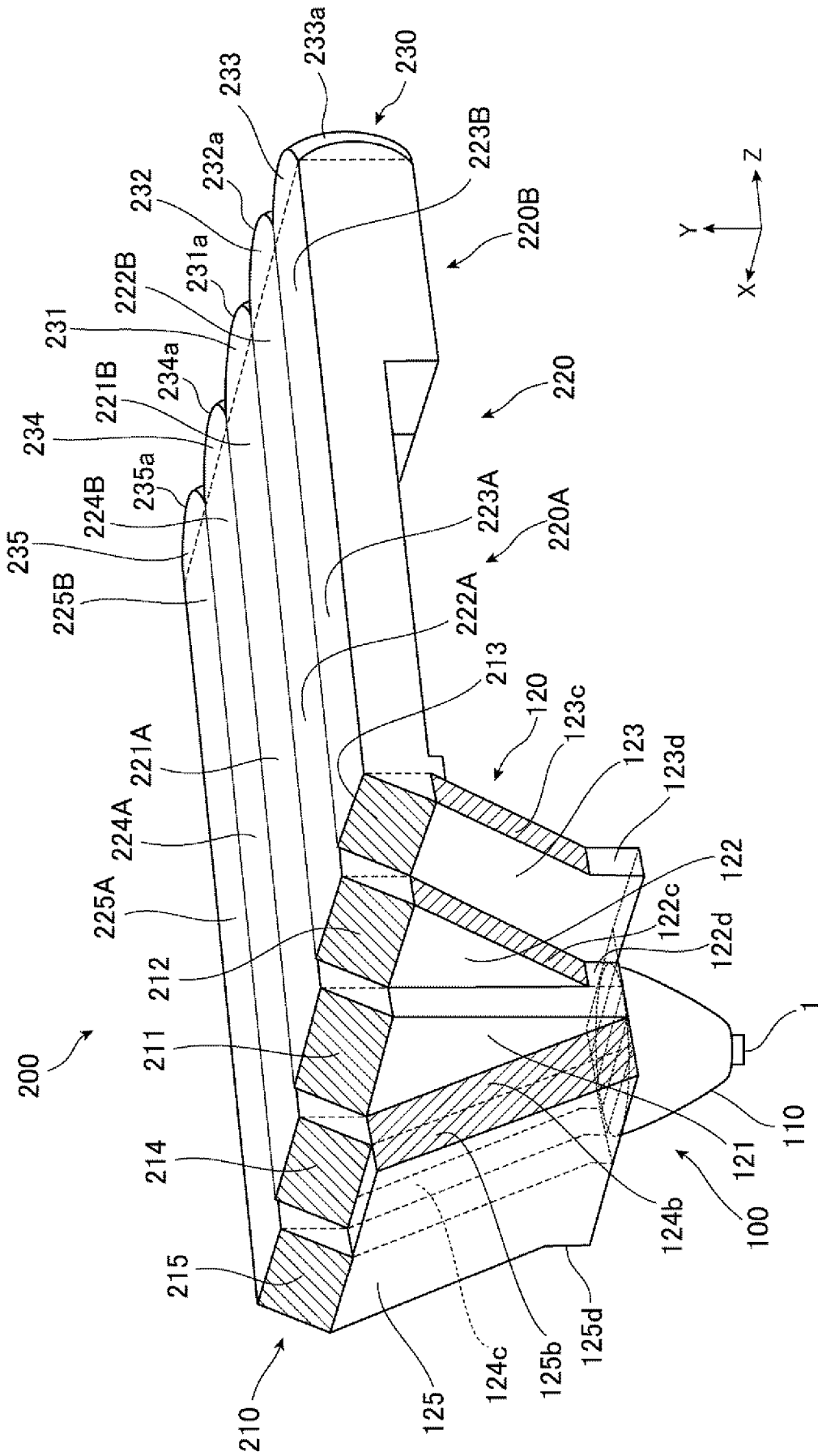
[図25]



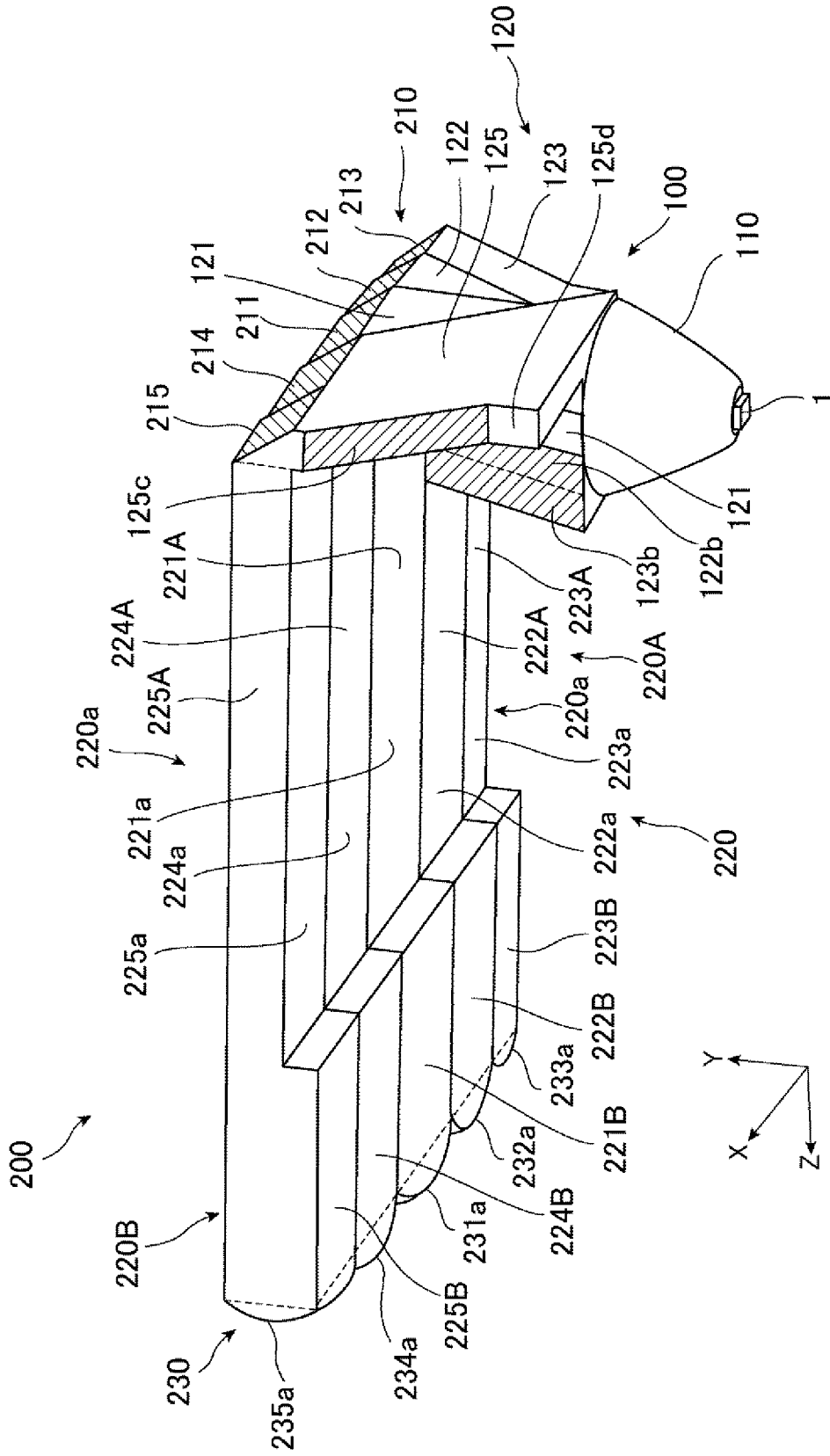
[図26]



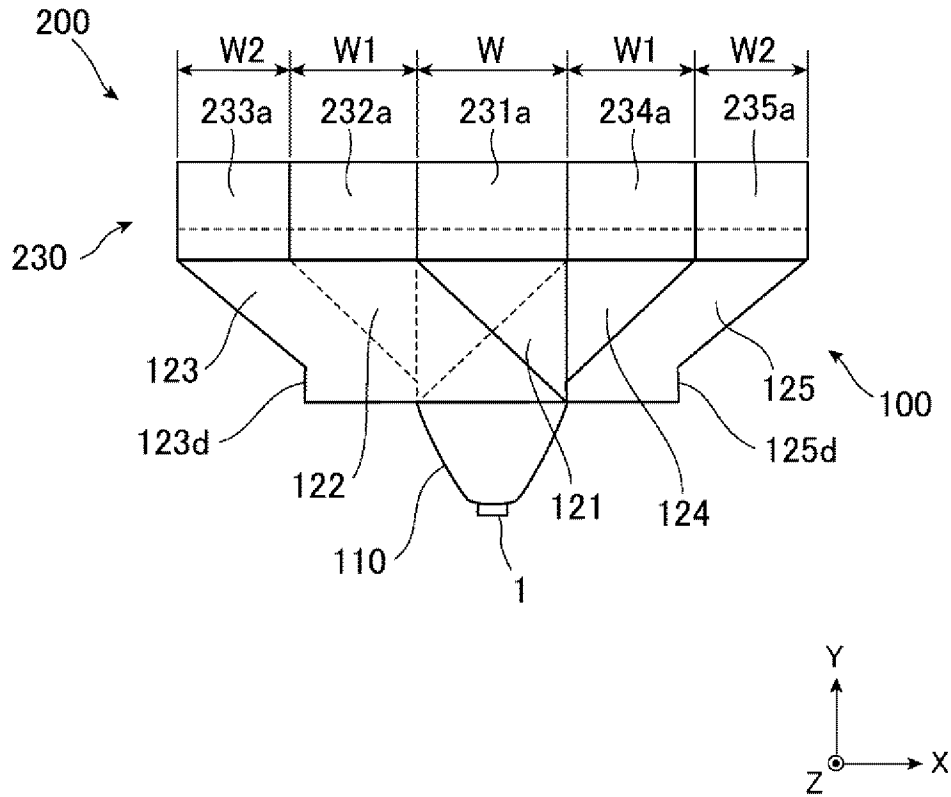
[図27]



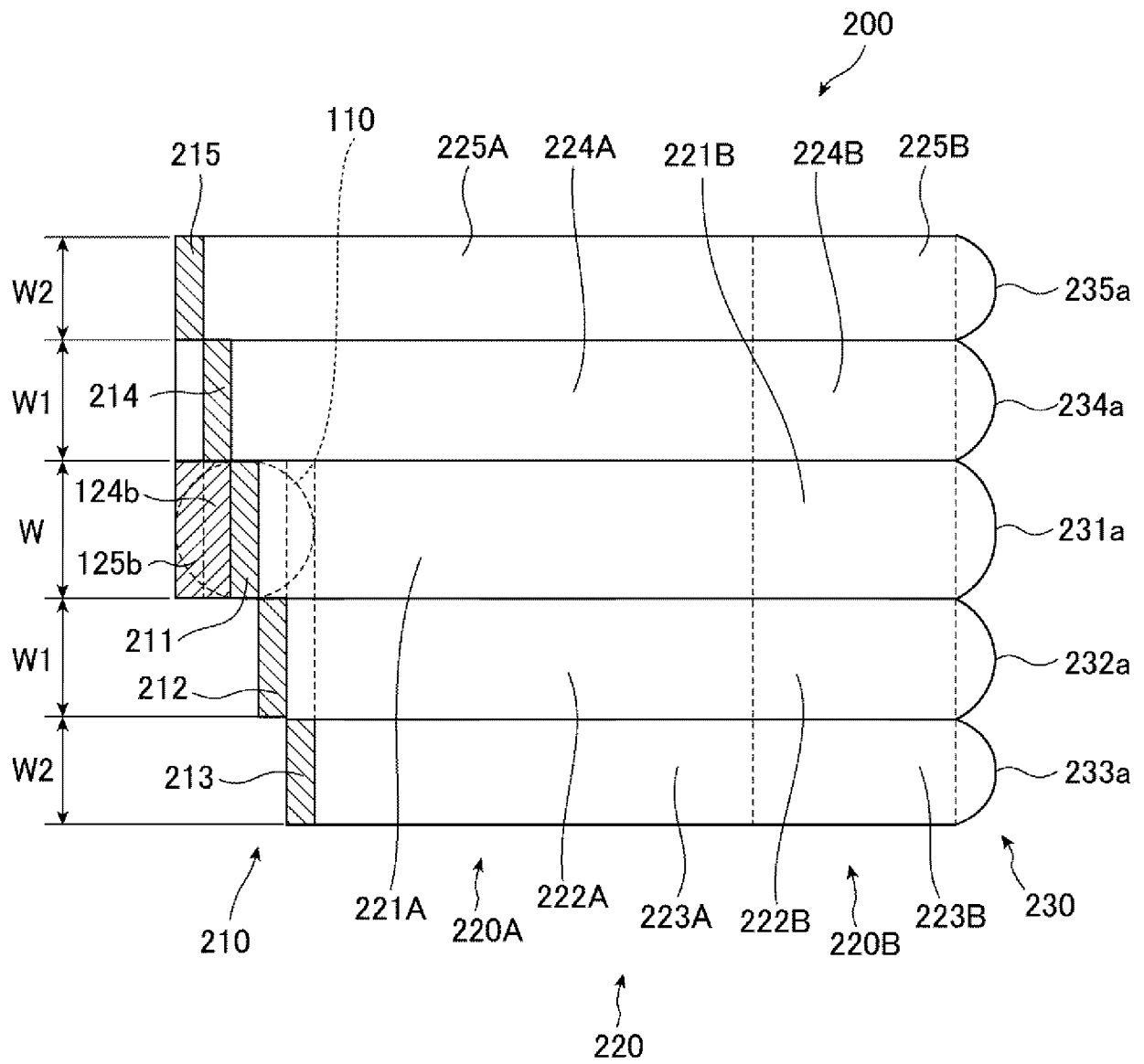
[図28]



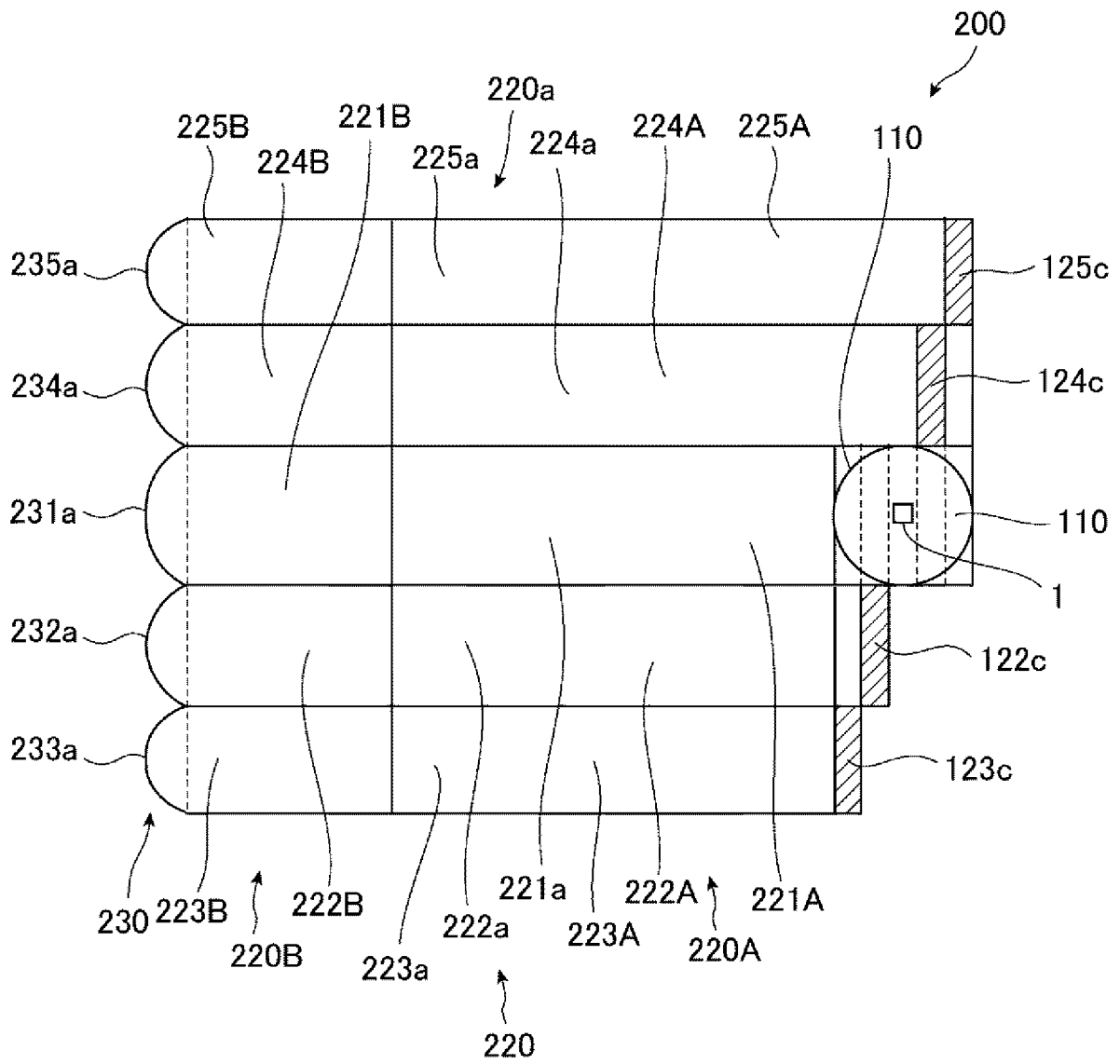
[図29]



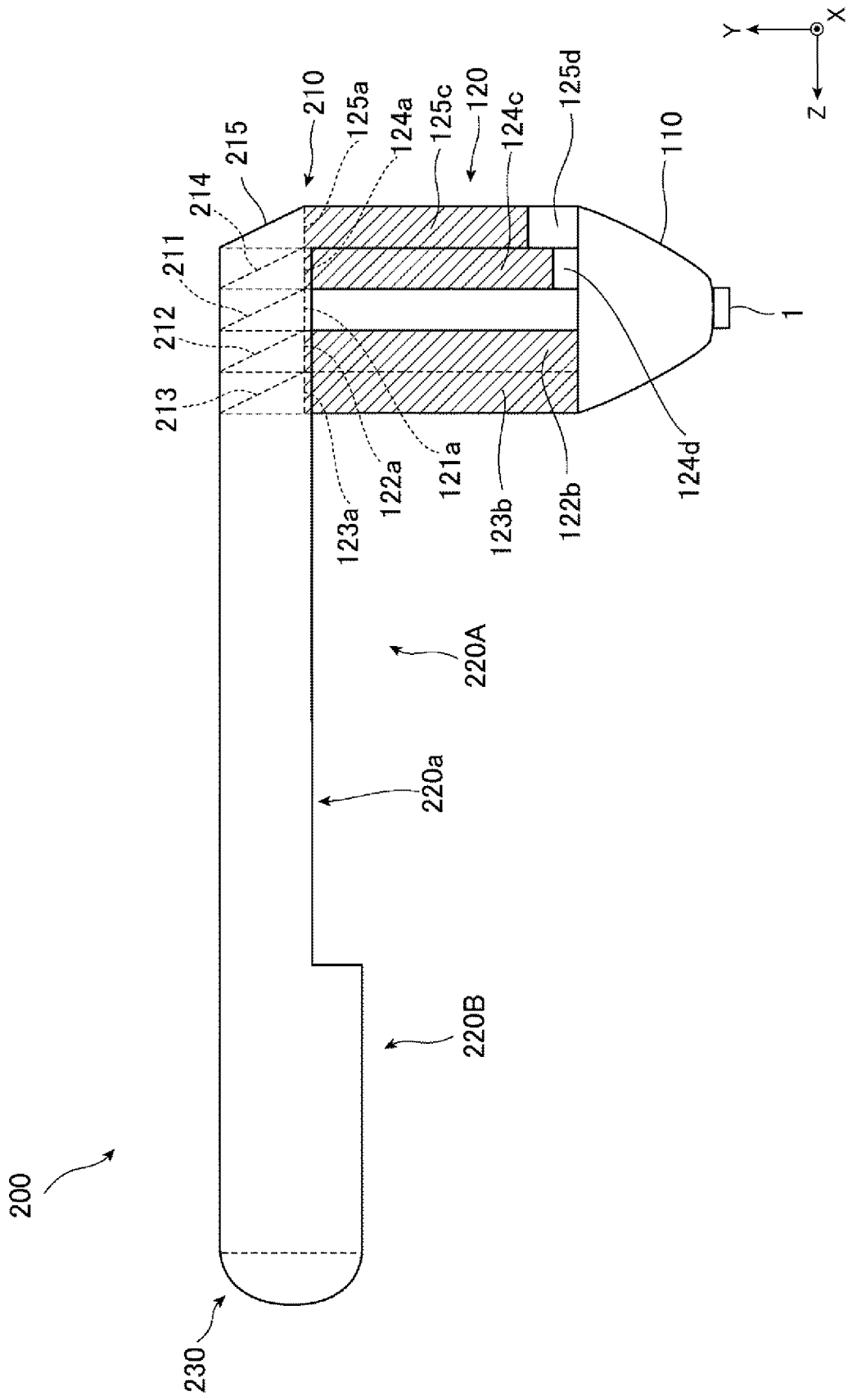
[図30]



[図31]



[図32]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/032476

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F21S 41/265</i> (2018.01)i FI: F21S41/265		
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) F21S41/265		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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 7031087 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 07 March 2022 (2022-03-07) paragraphs [0001]-[0113], fig. 1-13	1-16
A	JP 2016-181364 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 13 October 2016 (2016-10-13) paragraphs [0001]-[0021], fig. 1-9	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>14 September 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>27 September 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/032476**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 7031087 B1	07 March 2022	(Family: none)	
JP 2016-181364 A	13 October 2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F21S 41/265(2018.01)i FI: F21S41/265		
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）） F21S41/265 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 7031087 B1 (三菱電機株式会社) 07.03.2022 (2022-03-07) [0001] - [0113]、図1-13	1-16
A	JP 2016-181364 A (スタンレー電気株式会社) 13.10.2016 (2016-10-13) [0001] - [0021]、図1-9	1-16
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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	14.09.2022	国際調査報告の発送日 27.09.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  竹中 辰利 3X 9197  電話番号 03-3581-1101 内線 3371	

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/032476

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 7031087 B1	07.03.2022	(ファミリーなし)	
JP 2016-181364 A	13.10.2016	(ファミリーなし)	