

(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
2023年8月3日(03.08.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/145333 A1

(51) 国際特許分類:
H05B 45/10 (2020.01) H05B 47/19 (2020.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/047413

(22) 国際出願日: 2022年12月22日(22.12.2022)

(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 2022-011280 2022年1月27日(27.01.2022) JP

(71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(JAPAN DISPLAY INC.) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山口 和範(YAMAGUCHI, Kazunori); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).
若菜 宏幸(WAKANA, Hiroyuki); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 今

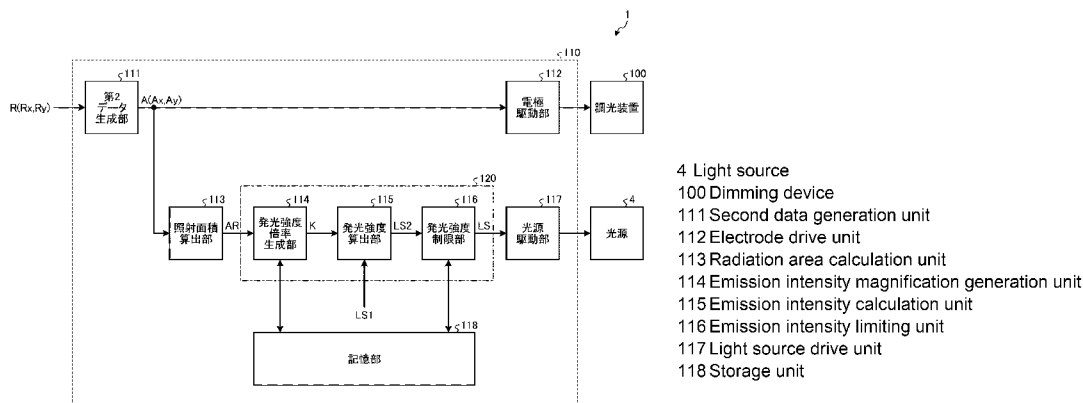
井 貴之(IMAI, Takayuki); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所(SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, LY, MA, MD, 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,

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置



(57) Abstract: Provided is an illumination device that can substantially constantly maintain a relative brightness when a light distribution angle is changed. This illumination device (1) comprises: a storage unit (118) that holds information indicating a correspondence between a radiation area (AR), calculated on the basis of a light distribution angle command value, and a radiation area ratio (AR/AR_nor) with respect to a prescribed reference radiation area (AR_nor); an emission intensity generation unit (120) that generates an emission intensity (LS) of a light source (4) on the basis of the information; and a drive unit (light source drive unit (117)) that drives the light source (4) on the basis of the emission intensity (LS).



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, CV, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 配光角を変化させた場合の相対的な明るさを略一定に保つことができる照明装置を提供する。照明装置 (1) は、配光角指令値に基づき算出される照射面積 (AR) と所定の基準照射面積 (AR_{nor}) に対する照射面積比率 (AR/AR_{nor}) との対応関係を示す情報を保持する記憶部 (118) と、情報に基づき、光源 (4) の発光強度 (LS) を生成する発光強度生成部 (120) と、発光強度 (LS) に基づき、光源 (4) を駆動する駆動部 (光源駆動部 (117)) と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、照明装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ＬＥＤ等の光源にプリズムパターンが刻まれた薄型レンズを組み合わせ、光源と薄型レンズとの距離を変化させることにより、配光角を変化させる照明器具がある。例えば、透明電球の前面を液晶調光素子で覆い、液晶層の透過率を変えることで直達光と散乱光とを切り替える照明器具が開示されている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開平２－６５００１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 例えば液晶セルを用いた照明装置において、光が照射される領域は、液晶セルを駆動して光の配光角を制御することにより調整可能である。このような態様の照明装置において、光の照射範囲が相対的に広い場合と狭い場合とでは、照射範囲内における単位面積当たりの光量が異なる。より具体的には、照射面積が相対的に広い場合、照射面積が相対的に狭い場合よりも、照射範囲内における単位面積当たりの光量が低下する。換言すれば、照射面積が相対的に広い場合に、照射面積が相対的に狭い場合よりも照射範囲内の照度が低下する。このため、配光角を変化させた場合の相対的な明るさを一定に保つためには、照射面積に応じて光源の発光強度を調整する必要がある。

[0005] 本発明は、配光角を変化させた場合の相対的な明るさを略一定に保つことができる照明装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様に係る照明装置は、光源と、前記光源から照射される光の配光角を制御する調光装置と、前記光源及び前記調光装置を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、配光角指令値に基づき算出される照射面積と所定の基準照射面積に対する照射面積比率との対応関係を示す情報を保持する記憶部と、前記情報に基づき、前記光源の発光強度を生成する発光強度生成部と、前記発光強度に基づき、前記光源を駆動する駆動部と、を備える。

図面の簡単な説明

[0007] [図1A]図 1 Aは、実施形態に係る照明装置の一例を示す側面図である。

[図1B]図 1 Bは、実施形態に係る調光装置の一例を示す斜視図である。

[図2]図 2は、第 1 基板を D z 方向から見た概略平面図である。

[図3]図 3は、第 2 基板を D z 方向から見た概略平面図である。

[図4]図 4は、第 1 基板と第 2 基板とを D z 方向に重ねた液晶セルの透視図である。

[図5]図 5は、図 4 に示す A - A' 線断面図である。

[図6A]図 6 Aは、第 1 基板の配向膜のラビング方向を示す図である。

[図6B]図 6 Bは、第 2 基板の配向膜のラビング方向を示す図である。

[図7]図 7は、実施形態に係る照明装置の光の配光角を概念的に説明する概念図である。

[図8]図 8は、実施形態に係る照明制御システムの構成の一例を示す概略図である。

[図9]図 9は、実施形態に係る制御装置の一例を示す外観図である。

[図10]図 1 0は、タッチセンサにおけるタッチ検出領域の一例を示す概念図である。

[図11]図 1 1は、実施形態に係る制御装置において、照明装置に送信する第 1 データを調整する制御ブロック構成の一例を示す図である。

[図12]図 1 2は、実施形態における第 1 データの調整手法の一例を示す概念図である。

[図13A]図 1 3 Aは、実施形態に係る制御装置において第 1 データを調整する

ための第1表示態様を示す概念図である。

[図13B]図13Bは、実施形態に係る制御装置において第1データを調整するための第2表示態様を示す概念図である。

[図14]図14は、実施形態に係る制御装置における第1データ生成処理の一例を示すフローチャートである。

[図15]図15は、実施形態1に係る照明装置の制御ブロック構成の一例を示す図である。

[図16A]図16Aは、光の照射範囲と照度との関係を示す第1模式図である。

[図16B]図16Bは、光の照射範囲と照度との関係を示す第2模式図である。

[図17]図17は、光の照射面積と配光角との関係を示す第1模式図である。

[図18]図18は、配光角と基準配光角における照射面積に対する面積比率との関係を示す模式図である。

[図19]図19は、配光角と基準配光角における照射面積に対する面積比率との関係を示す線図である。

[図20]図20は、光の照射面積と配光角との関係を示す第2模式図である。

[図21]図21は、光の照射面積と発光強度倍率との対応関係を示す線図である。

[図22]図22は、実施形態1に係る照明装置の発光強度の具体例を示す線図である。

[図23A]図23Aは、実施形態1に係る照明装置1の光の照射範囲と照度との関係を示す第1模式図である。

[図23B]図23Bは、実施形態1に係る照明装置1の光の照射範囲と照度との関係を示す第2模式図である。

[図23C]図23Cは、実施形態1に係る照明装置1の光の照射範囲と照度との関係を示す第3模式図である。

[図24]図24は、実施形態2に係る照明装置の制御ブロック構成の一例を示す図である。

[図25]図25は、実施形態2に係る照明装置における配光角制御制限処理の

一例を示すフローチャートである。

[図26]図26は、実施形態3に係る照明装置の制御ブロック構成の一例を示す図である。

[図27A]図27Aは、実施形態3に係る照明装置の発光強度の第1例を示す線図である。

[図27B]図27Bは、実施形態3に係る照明装置の発光強度の第2例を示す線図である。

発明を実施するための形態

[0008] 発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0009] 図1Aは、実施形態に係る照明装置の一例を示す側面図である。図1Bは、実施形態に係る調光装置の一例を示す斜視図である。図1Aに示すように、照明装置1は、光源4と、リフレクタ4aと、調光装置100と、を含む。また、図1Bに示すように、調光装置100は、第1液晶セル2と、第2液晶セル3と、を含む。光源4は、例えば発光ダイオード（LED: Light Emitting Diode）で構成される。リフレクタ4aは、光源4の光を調光装置100に集光する構成部である。

[0010] 図1Bにおいて、Dz方向は、光源4及びリフレクタ4aからの光の照射

方向を示している。調光装置 100 は、Dz 方向に第 1 液晶セル 2 と第 2 液晶セル 3 とが積層されて構成される。図 1 では、Dz 方向に直交する第 1 液晶セル 2 及び第 2 液晶セル 3 の積層面に平行な平面の一方向が Dx 方向とされ、Dx 方向及び Dz 方向の双方に直交する方向が Dy 方向とされている。

[0011] 第 1 液晶セル 2 と第 2 液晶セル 3 とは同様の構成である。本実施形態において、第 1 液晶セル 2 は、p 波偏光用の液晶セルとする。また、第 2 液晶セル 3 は、s 波偏光用の液晶セルとする。なお、第 1 液晶セル 2 を s 波偏光用の液晶セルとし、第 2 液晶セル 3 を p 波偏光用の液晶セルとする態様であっても良い。第 1 液晶セル 2 と第 2 液晶セル 3 とは、何れか一方が p 波偏光用の液晶セルであり、他方が s 波偏光用の液晶セルであれば良い。

[0012] 第 1 液晶セル 2 及び第 2 液晶セル 3 は、第 1 基板 5 と、第 2 基板 6 と、を備える。図 2 は、第 1 基板を Dz 方向から見た概略平面図である。図 3 は、第 2 基板を Dz 方向から見た概略平面図である。図 4 は、第 1 基板と第 2 基板とを Dz 方向に重ねた液晶セルの透視図である。図 5 は、図 4 に示す A-A' 線断面図である。

[0013] 図 5 に示すように、第 1 液晶セル 2 及び第 2 液晶セル 3 は、第 1 基板 5 と第 2 基板 6 との間に、周囲が封止材 7 で封止された液晶層 8 を備えている。

[0014] 液晶層 8 は、電界の状態に応じて、液晶層 8 を通過する光を変調するものである。液晶層 8 は、例えば、IPS（インプレーンスイッチング）の一形態である FFS（フリンジフィールドスイッチング）等の横電界モードであっても良いし、縦電界モードを用いても良い。例えば、TN（Twisted Nematic：ツイステッドネマティック）、VA（Vertical Alignment：垂直配向）、ECB（Electrically Controlled Birefringence：電界制御複屈折）等の各種モードの液晶を用いても良く、液晶層 8 の種類や構成により限定されるものではない。

[0015] 図 2 に示すように、図 5 に示す第 1 基板 5 の基材 9 の液晶層 8 側には、複数の駆動電極 10a、10b と、これらの駆動電極 10 に印加する駆動電圧を供給する複数の金属配線 11a、11b と、後述する第 2 基板 6 に設けら

れる複数の駆動電極 13 a, 13 b (図 3 参照) に印加する駆動電圧を供給する複数の金属配線 11 c, 11 d と、を備える。金属配線 11 a, 11 b, 11 c, 11 d は、第 1 基板 5 の配線層に設けられる。金属配線 11 a, 11 b, 11 c, 11 d は、第 1 基板 5 上の配線層において間隔を空けて設けられている。以下、複数の駆動電極 10 a, 10 b を単に「駆動電極 10」と称することがある。また、複数の金属配線 11 a, 11 b, 11 c, 11 d を「第 1 金属配線 11」と称することがある。図 2 に示すように、第 1 基板 5 上の駆動電極 10 は、D x 方向に延在する。

[0016] 図 3 に示すように、図 5 に示す第 2 基板 6 の基材 12 の液晶層 8 側には、複数の駆動電極 13 a, 13 b と、これらの駆動電極 13 に印加する駆動電圧を供給する複数の金属配線 14 a, 14 b と、を備える。金属配線 14 a, 14 b は、第 2 基板 6 の配線層に設けられる。金属配線 14 a, 14 b は、第 2 基板 6 上の配線層において間隔を空けて設けられている。以下、複数の駆動電極 13 a, 13 b を単に「駆動電極 13」と称することがある。また、複数の金属配線 14 a, 14 b を「第 2 金属配線 14」と称することがある。図 3 に示すように、第 2 基板 6 上の駆動電極 13 は、D y 方向に延在する。

[0017] 駆動電極 10 及び駆動電極 13 は、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透光性導電材料 (透光性導電酸化物) で形成される透光性電極である。第 1 基板 5 及び第 2 基板 6 は、ガラスや樹脂などの透光性基板である。第 1 金属配線 11 及び第 2 金属配線 14 は、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、銀 (Ag)、モリブデン (Mo) 又はこれらの合金の少なくとも 1 つの金属材料で形成される。また、第 1 金属配線 11 及び第 2 金属配線 14 は、これらの金属材料を 1 以上用いて、複数積層した積層体としてもよい。アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、銀 (Ag)、モリブデン (Mo) 又はこれらの合金の少なくとも 1 つの金属材料は、ITO 等の透光性導電酸化物よりも低抵抗である。

[0018] 第 1 基板 5 の金属配線 11 a と第 2 基板 6 の金属配線 14 a とは、例えば

ビア等の導通部 15 a により接続される。また、第 1 基板 5 の金属配線 11 d と第 2 基板 6 の金属配線 14 b とは、例えばビア等の導通部 15 b により接続される。

[0019] また、第 1 基板 5 上の第 2 基板 6 と D z 方向に重ならない領域には、不図示のフレキシブルプリント基板（FPC:Flexible Printed Circuits）と接続される接続（Flex-on-Board）端子部 16 a, 16 b が設けられている。接続端子部 16 a, 16 b は、それぞれ、金属配線 11 a, 11 b, 11 c, 11 d に対応する 4 つの接続端子を備えている。

[0020] 接続端子部 16 a, 16 b は、第 1 基板 5 の配線層に設けられる。第 1 液晶セル 2 及び第 2 液晶セル 3 は、接続端子部 16 a 又は接続端子部 16 b に接続された FPC から、第 1 基板 5 上の駆動電極 10 a, 10 b 及び第 2 基板 6 上の駆動電極 13 a, 13 b に印加する駆動電圧が供給される。以下、接続端子部 16 a, 16 b を単に「接続端子部 16」と称することがある。

[0021] 図 4 に示すように、第 1 液晶セル 2 及び第 2 液晶セル 3 は、第 1 基板 5 と第 2 基板 6 とが D z 方向（光の照射方向）に重なり、D z 方向から見て、第 1 基板 5 上の複数の駆動電極 10 と第 2 基板 6 上の複数の駆動電極 13 とが交差する。このように構成された第 1 液晶セル 2 及び第 2 液晶セル 3 は、第 1 基板 5 上の複数の駆動電極 10 及び第 2 基板 6 上の複数の駆動電極 13 にそれぞれ駆動電圧が供給されることにより、液晶層 8 の液晶分子 17 の配向方向の制御が可能となる。この液晶層 8 の液晶分子 17 の配向方向の制御が可能となる領域を、「調光領域 A A」と称する。この調光領域 A A において、液晶層 8 の屈折率分布が変化することにより、第 1 液晶セル 2 及び第 2 液晶セル 3 の調光領域 A A を透過する光の制御が可能となる。この調光領域 A A の外側の領域において、液晶層 8 が封止材 7 で封止された領域を、「周辺領域 G A」（図 5 参照）と称する。

[0022] 図 5 に示すように、第 1 基板 5 の調光領域は、配向膜 18 によって駆動電極 10（図 5 では、駆動電極 10 a）が覆われている。また、第 2 基板 6 の調光領域は、配向膜 19 によって駆動電極 13（図 5 では、駆動電極 13 a

， 13b) が覆われている。配向膜18と配向膜19とでは、ラビング方向が異なっている。

[0023] 図6Aは、第1基板の配向膜のラビング方向を示す図である。図6Bは、第2基板の配向膜のラビング方向を示す図である。

[0024] 図6A及び図6Bに示すように、第1基板の配向膜18のラビング方向と、第2基板の配向膜19のラビング方向とは、平面視で互いに交差する方向である。具体的に、図6Aに示す第1基板5の配向膜18のラビング方向は、駆動電極10a，10bの延在方向に直交している。また、図6Bに示す第2基板6の配向膜19のラビング方向は、駆動電極13a，13bの延在方向に直交している。

[0025] なお、本実施形態では、第1液晶セル2及び第2液晶セル3をそれぞれ1つ積層した構成について説明しているが、この構成に限るものではなく、例えば、第1液晶セル2及び第2液晶セル3を積層した組み合わせを複数有する構成であっても良い。例えば、第1液晶セル2及び第2液晶セル3を積層した組み合わせを2つ有する構成、すなわち、p波偏光用の液晶セルとs波偏光用の液晶セルとをそれぞれ2つ有する構成であっても良い。

[0026] 本開示では、上述した構成の照明装置1において、第1液晶セル2及び第2液晶セル3の駆動電圧制御により、光源4から照射される光の配光角を制御する。以下、本開示において制御対象とする照明装置1の光の配光角について、図7を参照して説明する。

[0027] 図7は、実施形態に係る照明装置の光の配光角を概念的に説明する概念図である。図7では、照明装置1を点光源Aと見做し、Dz方向に垂直な仮想平面xy上における光の照射範囲を示している。なお、図7では、照明装置1を点光源Aと見做した例を示しているが、実際には、上述したように、第1液晶セル2及び第2液晶セル3の調光領域AAを透過する光の制御を行う構成であるため、照射範囲の周辺では光の照度が低下する。また、光の回折現象等によって照射範囲の輪郭は不明瞭となる。

[0028] 上述したように、第1液晶セル2及び第2液晶セル3は、第1基板5上の

複数の駆動電極 10 及び第 2 基板 6 上の複数の駆動電極 13 にそれぞれ駆動電圧が供給されることにより、液晶層 8 の液晶分子 17 の配向方向が制御される。これにより、照明装置 1 から照射される光の配光角が制御可能となる。

[0029] 具体的には、例えば、第 1 液晶セル 2 の駆動電極 10 及び駆動電極 13 に印加される駆動電圧に応じて、第 1 液晶セル 2 の液晶層 8 の液晶分子 17 の配向方向が変化し、D x 方向の配光角が変化する。本開示では、D x 方向の最小配光角を 0 [%] とし、D x 方向の最大配光角を 100 [%] とする。

[0030] また、例えば、第 2 液晶セル 3 の駆動電極 10 及び駆動電極 13 に印加される駆動電圧に応じて、第 2 液晶セル 3 の液晶層 8 の液晶分子 17 の配向方向が変化し、D y 方向の配光角が変化する。本開示では、D y 方向の最小配光角を 0 [%] とし、D y 方向の最大配光角を 100 [%] とする。

[0031] 図 7 に示す a は、D x 方向の配光角及び D y 方向の配光角が共に 100 [%] である場合の照射範囲を例示している。また、図 7 に示す b は、D x 方向の配光角が 100 [%] であり、D y 方向の配光角が 30 [%] である場合の照射範囲を例示している。図 7 に示す c は、D x 方向の配光角が 30 [%] であり、D y 方向の配光角が 100 [%] である場合の照射範囲を例示している。また、図 7 に示す d は、D x 方向の配光角及び D y 方向の配光角が共に 30 [%] である場合の照射範囲を例示している。

[0032] このように、上述した構成の照明装置 1 において、第 1 液晶セル 2 及び第 2 液晶セル 3 の駆動電圧制御をそれぞれ行うことにより、D x 方向及び D y 方向の光の配光角を制御することができる。これにより、照明装置 1 の光の照射範囲を変化させることができる。

[0033] 図 8 は、実施形態に係る照明制御システムの構成の一例を示す概略図である。照明制御システムは、照明装置 1 と、制御装置 200 と、を含む。制御装置 200 は、例えば、スマートフォンやタブレット等の携帯通信端末装置が例示される。

[0034] 照明装置 1 と制御装置 200 との間は、通信手段 300 によりデータや各

種指令信号の送受信が行われる。本開示において、通信手段300は、例えば、Bluetooth（登録商標）やWiFi（登録商標）等の無線通信手段である。照明装置1と制御装置200とは、例えば、移動体通信網等の所定のネットワークを介して無線通信を行う態様であっても良い。あるいは、照明装置1と制御装置200とが有線接続されて有線通信を行う態様であっても良い。

[0035] 図9は、実施形態に係る制御装置の一例を示す外観図である。制御装置200は、表示パネル20とタッチセンサ30とが一体化された、タッチ検出機能付き表示装置である。具体的に、表示パネル20は、タッチセンサ30を内蔵して一体化した、いわゆるインセルタイプあるいはハイブリッドタイプの装置である。表示パネル20にタッチセンサ30を内蔵して一体化するとは、例えば、表示パネル20として使用される基板や電極などの一部の部材と、タッチセンサ30として使用される基板や電極などの一部の部材とを兼用することを含む。なお、表示パネル20は、表示装置の上にタッチセンサ30を装着した、いわゆるオンセルタイプの装置であっても良い。

[0036] 表示パネル20としては、例えば、液晶表示素子を用いた液晶ディスプレイパネルが例示される。これに限らず、表示パネル20は、例えば、有機ELディスプレイパネル（OLED：Organic Light Emitting Diode）や無機ELディスプレイパネル（マイクロLED、ミニLED）であっても良い。

[0037] タッチセンサ30としては、例えば、静電容量方式のタッチセンサが例示される。これに限らず、タッチセンサ30は、例えば、抵抗膜方式のタッチセンサや超音波方式あるいは光学方式のタッチセンサであっても良い。

[0038] 図10は、タッチセンサにおけるタッチ検出領域の一例を示す概念図である。タッチセンサ30の検出領域FAには、複数の検出素子31が設けられている。複数の検出素子31は、タッチセンサ30の検出領域FA内において、X方向（第1方向）及び当該X方向に直交するY方向（第2方向）に並び、マトリクス状に設けられている。換言すれば、タッチセンサ30は、X

方向（第１方向）及びＹ方向（第２方向）に並ぶ複数の検出素子３１に重なる検出領域ＦＡを有している。

[0039] 図１１は、実施形態に係る制御装置において、照明装置に送信する第１データを調整する制御ブロック構成の一例を示す図である。

[0040] 図１１に示すように、実施形態に係る制御装置２００は、検出装置２１０及び処理装置２２０を含む。検出装置２１０は、タッチセンサ３０、検出部２１１、及び座標抽出部２１２を備える。処理装置２２０は、第１データ生成部２２１及び記憶部２２３を備える。検出装置２１０の検出部２１１及び座標抽出部２１２は、例えば検出用ＩＣで構成される。処理装置２２０は、例えば、制御装置２００を構成するスマートフォンやタブレット等のＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）等で構成される。

[0041] 検出部２１１は、タッチセンサ３０の各検出素子３１から出力される検出信号に基づき、タッチセンサ３０に対するタッチの有無を検出する回路である。

[0042] 座標抽出部２１２は、検出部２１１においてタッチが検出されたときに、そのタッチ検出位置の座標を求める論理回路である。

[0043] 第１データ生成部２２１は、座標抽出部２１２によって抽出されたタッチ検出位置に基づき、Ｘ方向の第１データ及びＹ方向の第１データを生成する。第１データ生成部２２１は、例えば、制御装置２００を構成するスマートフォンやタブレット等のＣＰＵによって実現される構成部である。

[0044] 記憶部２２３は、例えば、制御装置２００を構成するスマートフォンやタブレット等のＲＡＭ、ＥＥＰＲＯＭ、ＲＯＭ等で構成される。本開示において、記憶部２２３には、例えば、座標抽出部２１２によって抽出されたタッチ検出位置の座標に対応する第１データが格納される。

[0045] 以下、上述した実施形態１に係る構成において、照明装置１における第１データの調整手法について説明する。図１２は、実施形態における第１デー

タの調整手法の一例を示す概念図である。

[0046] 図12に示すように、タッチセンサ30の検出領域FA内にデータ調整領域TAが設けられている。データ調整領域TAの横軸は、X方向（第1方向）の座標軸を示し、照明装置1におけるDx方向に対応している。データ調整領域TAの縦軸は、Y方向（第2方向）の座標軸を示し、照明装置1におけるDy方向に対応している。データ調整領域TAは、タッチセンサ30の検出領域FA内に設けられていれば良く、検出領域FAの全領域をデータ調整領域TAとする態様であっても良い。

[0047] 本実施形態において、X方向の第1データ及びY方向の第1データは、それぞれ、照明装置1において制御される配光角の情報を正規化した離散値である。すなわち、本実施形態において、第1データ生成部221は、照明装置1において制御される配光角の情報を制御装置200における制御パラメータとして、第1データR（Rx, Ry）を生成する。以下、本実施形態において第1データ生成部221によって生成される第1データR（Rx, Ry）を、「第1配光角情報」とも称する。

[0048] X方向の第1データRx及びY方向の第1データRyは、それぞれデータ調整領域TAにおいて検出されるタッチ検出位置の座標に対応する値が定義されている。図12に示す例において、X方向の第1データRx及びY方向の第1データRyは、それぞれ「0」から「100」までの値を取り得る。図12Aに破線で示す円は、X方向の第1データRxが「30」、Y方向の第1データRyが「30」となる位置の座標の軌跡を示し、実線で示す円は、X方向の第1データRxが「100」、Y方向の第1データRyが「100」となる位置の座標の軌跡を示し、実線で示す楕円は、X方向の第1データRxが「80」、Y方向の第1データRyが「50」となる位置の座標の軌跡を示している。

[0049] 図12に示す例では、座標抽出部212によってタッチ検出位置の座標がデータ調整領域TA内の位置Aから位置Bまで移動した例を示している。この場合、第1データ生成部221は、タッチ検出位置の座標がデータ調整領

域T A内の位置Aから位置Bまで移動する間、時系列で座標抽出部2 1 2から出力されるタッチ検出位置の座標(x, y)に応じた第1データR(R x, R y)を生成する。具体的に、第1データR(R x, R y)の1ステップ分の変化 $\Delta R(\Delta R x, \Delta R y)$ と、タッチ検出位置の座標(x, y)の1ステップ分の変化($\Delta x, \Delta y$)との関係は、下記(1)式及び(2)式で示される。kは、データ調整領域T A内の検出素子3 1の数によって定まる係数である。

[0050] $\Delta R x = k \times \Delta x \cdots (1)$

[0051] $\Delta R y = k \times \Delta y \cdots (2)$

[0052] 具体的には、例えば、 $k = 4$ とすると、タッチ検出位置の座標が4移動したとき、第1データが1ステップ変化する。すなわち、第1データR(R x, R y)の変化量は、タッチ検出位置の座標(x, y)の移動量に比例する。

[0053] 制御装置2 0 0は、第1データ生成部2 2 1によって生成された第1データR(R x, R y)を、順次、照明装置1に送信する。

[0054] 図1 3 Aは、実施形態に係る制御装置において第1データを調整するための第1表示態様を示す概念図である。図1 3 Bは、実施形態に係る制御装置において第1データを調整するための第2表示態様を示す概念図である。

[0055] 表示パネル2 0には、平面視において図9に示すタッチセンサ3 0の検出領域F Aに重なる表示領域D Aが設けられている。

[0056] 図1 3 Aでは、データ調整領域T A上において第1データR(R x, R y)に対応する位置の座標の軌跡が照射範囲の概略形状イメージ2 3として表示される態様を示している。この第1表示態様では、例えば、照射範囲の概略形状イメージ2 3上の位置Aをタップし、位置Bまでスワイプすることで、X方向の第1データR x及びY方向の第1データR yを同時に調整する。

[0057] 図1 3 Bでは、データ調整領域T A上にX方向の第1データR xを調整するスライダー2 4 a、及び、Y方向の第1データR yを調整するスライダー2 4 bが表示される態様を示している。この第2表示態様では、スライ

ドバー 24 a をタップして X 方向にスワイプすることで第 1 データ R_x を調整し、スライドバー 24 b をタップして Y 方向にスワイプすることで第 1 データ R_y を調整する。

[0058] なお、第 1 データを調整する態様は上記態様に限らず、例えば、制御装置 200 に物理的なスライダーを設けた態様であっても良い。

[0059] 図 14 は、実施形態に係る制御装置における第 1 データ生成処理の一例を示すフローチャートである。

[0060] 検出部 211 は、タッチセンサ 30 のデータ調整領域 TA 内におけるタッチの有無を検出する（ステップ S101）。

[0061] データ調整領域 TA 内においてタッチ検出されると（ステップ S101；Yes）、座標抽出部 212 は、当該タッチ検出位置の座標（ x ， y ）を抽出する（ステップ S102）。

[0062] 第 1 データ生成部 221 は、タッチ検出位置の座標（ x ， y ）に対応する第 1 データ R （ R_x ， R_y ）を生成する（ステップ S103）。具体的に、第 1 データ生成部 221 は、座標抽出部 212 によって抽出されたタッチ検出位置の座標（ x ， y ）に対応する第 1 データ R （ R_x ， R_y ）を記憶部 223 から読み出す。

[0063] 制御装置 200 は、通信手段 300 を介して、第 1 データ生成部 221 によって生成された第 1 データ R （ R_x ， R_y ）を照明装置 1 に送信する（ステップ S104）。

[0064] 検出部 211 は、タッチセンサ 30 のデータ調整領域 TA 内におけるタッチが継続されているか否かを検出する（ステップ S105）。

[0065] ステップ S101 においてタッチ検出されていない場合（ステップ S101；No）、あるいは、ステップ S105 においてタッチが継続されていない場合（ステップ S105；No）、ステップ S101 の処理に戻り、同様の処理を繰り返し実行する。

[0066] タッチセンサ 30 のデータ調整領域 TA 内におけるタッチが継続されている場合（ステップ S105；Yes）、ステップ S102 の処理に戻り、ス

テップS 1 0 2 以降の処理を繰り返し実行する。

[0067] 照明装置 1 は、制御装置 2 0 0 から送信された第 1 データ R (R_x , R_y) に応じて、 D_x 方向及び D_y 方向の光の配光角及び発光強度を変更する。
以下、実施形態 1 に係る照明装置において、光の配光角及び発光強度を制御するための構成及び動作について説明する。

[0068] (実施形態 1)

図 1 5 は、実施形態 1 に係る照明装置の制御ブロック構成の一例を示す図である。

[0069] 図 1 5 に示すように、実施形態 1 に係る照明装置 1 の制御部 1 1 0 は、第 2 データ生成部 1 1 1、電極駆動部 1 1 2、照射面積算出部 1 1 3、光源駆動部 1 1 7、記憶部 1 1 8、及び発光強度生成部 1 2 0 を含む。発光強度生成部 1 2 0 は、発光強度倍率生成部 1 1 4、発光強度算出部 1 1 5、及び発光強度制限部 1 1 6 を備える。

[0070] 第 2 データ生成部 1 1 1 は、制御装置 2 0 0 から受信した第 1 配光角情報 (第 1 データ R (R_x , R_y)) に基づき、照明装置 1 の D_x 方向の配光角 A_x 及び D_y 方向の配光角 A_y の情報 (配光角 A (A_x , A_y)) を含む第 2 データを生成する。

[0071] 本実施形態において、第 2 データ生成部 1 1 1 によって生成される第 2 データに含まれる D_x 方向の配光角 A_x 及び D_y 方向の配光角 A_y は、それぞれ $10 [deg]$ から $90 [deg]$ までの範囲を取り得る。第 2 データ生成部 1 1 1 は、第 1 配光角情報 (第 1 データ R (R_x , R_y)) に対応する配光角 A_x 及び D_y 方向の配光角 A_y の情報を含む第 2 データを生成する。
第 2 データは、照明装置 1 (調光装置 1 0 0) において制御される配光角の情報 (D_x 方向の配光角 A_x 及び D_y 方向の配光角 A_y) を正規化した離散値である。以下、本実施形態において第 2 データ生成部 1 1 1 によって生成される第 2 データ (配光角 A (A_x , A_y)) を、「第 2 配光角情報」とも称する。この第 2 配光角情報 (第 2 データ (配光角 A (A_x , A_y))) は、照明装置 1 (調光装置 1 0 0) において制御される配光角の指令値である

。

[0072] 電極駆動部 112 は、第 2 データ生成部 111 によって生成された第 2 配光角情報（第 2 データ（配光角 $A(A_x, A_y)$ ））に基づき、調光装置 100 の第 1 液晶セル 2 及び第 2 液晶セル 3 の各駆動電極 10, 13 に駆動電圧を供給する。

[0073] なお、第 2 データ生成部 111 に相当する構成部を制御装置 200 に設けた態様であっても良い。この場合、制御装置 200 から第 2 配光角情報（第 2 データ（配光角 $A(A_x, A_y)$ ））が送信される態様であっても良い。

[0074] 照射面積算出部 113 は、第 2 配光角情報（第 2 データ（配光角 $A(A_x, A_y)$ ））に基づき、照射面積 AR を算出する。ここで、照明装置 1 から照射される光によって得られる照射面積は、照明装置 1 と照射対象物との距離によって決まる。本開示における「照射面積」とは、配光角 $A(A_x, A_y)$ を用いて算出される相対的な値である。照射面積 AR の算出手法については後述する。

[0075] 発光強度倍率生成部 114 は、照射面積算出部 113 によって算出された照射面積 AR に基づき、基準配光角における基準発光強度に対する発光強度倍率 K を生成する。

[0076] 本開示における基準配光角は、配光角 $A(A_x, A_y)$ が取り得る範囲（例えば、 $10 [deg]$ から $90 [deg]$ ）の最小値（例えば、 $10 [deg]$ ）、すなわち、照明装置 1（調光装置 200）における配光角制御範囲の最小値である。なお、基準配光角は上記に限定されず、照明装置 1（調光装置 200）における配光角制御範囲内の任意の配光角とすることができる。

[0077] また、基準配光角を配光角 $A(A_x, A_y)$ が取り得る範囲の最小値（例えば、 $10 [deg]$ ）としたとき、照明装置 1（光源 4）における基準発光強度は、例えば、 $5 [lm (ルーメン)]$ とされる。本開示における発光強度は、基準配光角において予め設定された基準発光強度（例えば、 $5 [lm]$ ）を基準として正規化された値である。なお、基準配光角を照明装置 1

（調光装置 200）における配光角制御範囲内の任意の配光角とした場合、照明装置 1（光源 4）における基準発光強度についても基準配光角に応じた値に変更され得る。

[0078] 発光強度算出部 115 は、第 1 発光強度 LS_1 に対し、発光強度倍率生成部 114 によって生成された発光強度倍率 K を乗じた第 2 発光強度 LS_2 を算出する。第 1 発光強度 LS_1 は、例えば基準発光強度である。第 1 発光強度 LS_1 は、基準発光強度に限定されず、例えば、制御装置 200 から送信された発光強度の指令値であっても良い。

[0079] 発光強度制限部 116 は、発光強度算出部 115 によって算出された第 2 発光強度 LS_2 の上限を発光強度制限値に制限した発光強度 LS を出力する。

[0080] 光源駆動部 117 は、発光強度制限部 116 から出力された発光強度 LS に基づき、光源 4 に駆動電流を供給する。

[0081] 本実施形態において、記憶部 118 には、照射面積 AR と発光強度倍率 K との対応関係を示すルックアップテーブル（図 21 参照）が格納されている。発光強度倍率生成部 114 は、記憶部 118 に格納されたルックアップテーブルを参照し、照射面積算出部 113 によって算出された照射面積 AR に対応する発光強度倍率 K を読み出し、発光強度算出部 115 に出力する。

[0082] また、本実施形態において、記憶部 118 には、発光強度制限値 LS_lim が格納されている。発光強度制限部 116 は、発光強度算出部 115 によって算出された第 2 発光強度 LS_2 の上限を記憶部 118 に格納された発光強度制限値 LS_lim に制限する。

[0083] 図 16A は、光の照射範囲と照度との関係を示す第 1 模式図である。図 16B は、光の照射範囲と照度との関係を示す第 2 模式図である。図 16A 及び図 16B では、照明装置 1 の光源の発光強度を照射面積に依らず一定とした例を示している。

[0084] 照明装置 1 の発光強度を一定として光の照射範囲を変更した場合、照射範囲が相対的に広い場合と狭い場合とでは、照射範囲内における単位面積当た

りの光量が異なる。より具体的には、図 1 6 B に示すように、照射面積が図 1 6 A に示す例よりも相対的に広い場合、照射範囲内の単位面積当たりの光量が低下する。換言すれば、図 1 6 B に示すように、照射面積が図 1 6 A に示す例よりも相対的に広い場合に、照射範囲内の照度が低下する。このため、配光角を変化させた場合の相対的な明るさを一定に保つためには、光の照射面積に応じて光源の発光強度を調整する必要がある。

[0085] 図 1 7 は、光の照射面積と配光角との関係を示す第 1 模式図である。図 1 7 では、X 方向の配光角 A_x 及び Y 方向の配光角 A_y が等しい場合 ($A_x = A_y$)、すなわち、照射範囲の概形が円形である場合について例示している。

[0086] 図 1 7 において、照射面積 A_R は、照射範囲の半径を r とすると、下記 (3) 式で示される。

$$[0087] \quad A_R = \pi \times r^2 \cdots (3)$$

[0088] X 方向の配光角 A_x 及び Y 方向の配光角 A_y は、照射範囲の半径 r に比例する。従って、照射面積 A_R は、下記 (4) 式で表せる。

$$[0089] \quad A_R \propto A_x \times A_y \cdots (4)$$

[0090] 図 1 8 は、配光角と基準配光角における照射面積に対する面積比率との関係を示す模式図である。図 1 9 は、配光角と基準配光角における照射面積に対する面積比率との関係を示す線図である。図 1 8 では、照明装置 1 を点光源と見做し、照明装置 1 から XY 平面に延びる垂線 h に沿った断面図を示している。図 1 9 に示す実線は、XY 平面上の基準配光角（ここでは、 $10 [deg]$ ）における照射面積 (A_{R_nor}) を基準としたときの任意の配光角における照射面積比率を示している。

[0091] 図 1 8 に破線で示す破線は、照明装置 1 を中心とする球体面を示している。この球体面上において、配光角と当該配光角における照射面積とが比例関係にある。従って、X 方向の配光角 A_x 及び Y 方向の配光角 A_y を A としたとき ($A_x = A_y = A$)、図 1 8 に破線で示す球体面上において、基準配光角（ここでは、 $10 [deg]$ ）における照射面積を基準としたときの任意

の配光角における照射面積比率は、図 19 に破線で示したように、配光角 A の 2 乗 (A^2) で示される二次曲線で表せる。

[0092] 一方、 XY 平面上における照射面積 AR は、図 18 に示されるように、垂線 h と XY 平面との交点から離れるに従い大きくなる。このため、基準配光角（ここでは、 $10 [deg]$ ）における XY 平面上の照射面積 (AR_nor) を基準としたときの任意の配光角における照射面積比率 (AR / AR_nor) は、図 19 に示すように、配光角が大きくなるほど、破線で示される二次曲線に対して大きい値となる。

[0093] 具体的に、例えば、照明装置 1 を中心とする球体面上の基準配光角（ここでは、 $10 [deg]$ ）における照射面積を基準としたとき、照明装置 1 を中心とする球体面上の任意の配光角における照射面積比率は、配光角が $20 [deg]$ の場合の面積比率 ($= 4$) に対し、配光角が $40 [deg]$ の場合の面積比率 ($= 16$) の倍率は、4 倍となる。

[0094] 一方、 XY 平面上の基準配光角（ここでは、 $10 [deg]$ ）における照射面積 (AR_nor) を基準としたとき、 XY 平面上の任意の配光角における照射面積比率 AR は、配光角が $20 [deg]$ の場合の面積比率 ($= 4.06$) に対し、配光角が $40 [deg]$ の場合の面積比率 ($= 17.3$) の倍率は、4.26 倍となる。

[0095] 本開示では、基準配光角（ここでは、 $10 [deg]$ ）における XY 平面上の照射面積 (AR_nor) を基準としたときの照射面積比率 (AR / AR_nor) を発光強度倍率 K とする。換言すれば、基準配光角（ここでは、 $10 [deg]$ ）における XY 平面上の照射面積 (AR_nor) を基準照射面積として、この基準照射面積 (AR_nor) に対する照射面積比率 (AR / AR_nor) を発光強度倍率 K とする。具体的には、例えば、照射面積比率 AR / AR_nor が 2 倍であるとき、発光強度倍率 K を「2」とする。これにより、配光角を変化させた場合の相対的な明るさを略一定とすることができる。

[0096] 図 20 は、光の照射面積と配光角との関係を示す第 2 模式図である。図 2

0では、X方向の配光角 A_x 及びY方向の配光角 A_y が異なる場合（図20では、 $A_x > A_y$ ）、すなわち、照射範囲の概形が楕円形である場合について例示している。

[0097] 図20において、照射面積 AR は、照射範囲の長軸半径を a とし、短軸半径を b とすると、下記（5）式で示される。

[0098] $AR = \pi \times a \times b \cdots (5)$

[0099] X方向の配光角 A_x は長軸半径 a に比例し、Y方向の配光角 A_y は短軸半径 b に比例する。従って、照射面積 AR は、下記（6）式で表せる。

[0100] $AR \propto A_x \times A_y \cdots (6)$

[0101] 上記（4）式及び（6）式から、照射面積 AR は、照射範囲の概形が円形であっても楕円であっても、X方向の配光角 A_x 及びY方向の配光角 A_y に比例する。すなわち、図19に示す配光角と照射面積比率との対応関係に代えて、X方向の配光角 A_x 及びY方向の配光角 A_y によって定まる照射面積 AR と基準照射面積 AR_nor に対する照射面積比率 AR/AR_nor （＝発光強度倍率 K ）との対応関係を用いることで、X方向の配光角 A_x とY方向の配光角 A_y との比率（すなわち、照射範囲が円形であるか楕円であるか）に依らず、発光強度倍率 K を導出することができる。

[0102] 照射面積 AR と発光強度倍率 K （＝ AR/AR_nor ）との関係は、図21で示す態様とすることができる。図21は、光の照射面積と発光強度倍率との対応関係を示す線図である。

[0103] 図21において、破線は、照明装置1を中心とする球体面上の基準配光角（ここでは、 $10 [deg]$ ）におけるXY平面上の照射面積を基準とした場合の照明装置1を中心とする球体面上の任意の配光角における照射面積比率（発光強度倍率）を示している。照明装置1を中心とする球体面上（図18に示す破線）では、照射面積と照射面積比率（発光強度倍率）との対応関係が線形となる。

[0104] 一方、XY平面上の基準配光角（ここでは、 $10 [deg]$ ）における照射面積 AR_nor を基準とした場合のXY平面上の任意の配光角における

照射面積比率 AR / AR_{nor} （発光強度倍率 K ）は、破線で示す照明装置 1 を中心とする球体面上での照射面積比率に対して、配光角が大きくなるほど大きい値となる。

[0105] 本実施形態に係る照明装置 1 において、照射面積 AR と発光強度倍率 K との対応関係を示す情報として、図 2 1 に示す態様のルックアップテーブルを記憶部 1 1 8 に保持し、発光強度倍率生成部 1 1 4 は、このルックアップテーブルを用いて、発光強度倍率 K を生成する。

[0106] そして、発光強度算出部 1 1 5 は、第 1 発光強度 $LS1$ に対して発光強度倍率 K を乗じた第 2 発光強度 $LS2$ を算出する。これにより、配光角を変化させた場合の相対的な明るさを略一定に保つことができる。

[0107] なお、照射面積 AR と発光強度倍率 K との対応関係を示す情報は、図 2 1 に示すようなルックアップテーブルの態様に限定されず、例えば、照射面積 AR と発光強度倍率 K との対応関係を定義した関数が記憶部 1 1 8 に格納される態様であっても良いし、照射面積 AR に対応する発光強度倍率 K がデータとして格納される態様であっても良い。

[0108] 図 2 2 は、実施形態 1 に係る照明装置の発光強度の具体例を示す線図である。発光強度算出部 1 1 5 によって算出される第 2 発光強度 $LS2$ は、例えば制御装置 2 0 0 から送信される第 1 発光強度 $LS1$ の大きさによっては、照射面積 AR は相対的に大きい領域において光源 4 における駆動電流の上限値を超える可能性がある。

[0109] 本実施形態に係る照明装置 1 において、光源 4 における駆動電流の上限値を超えないような発光強度制限値 LS_{lim} を記憶部 1 1 8 に保持し、発光強度制限部 1 1 6 は、第 2 発光強度 $LS2$ の上限を図 2 2 に示す発光強度制限値 LS_{lim} に制限した発光強度 LS を出力する。これにより、配光角を変化させた場合の相対的な明るさを略一定に保つことができる。

[0110] 図 2 3 A は、実施形態 1 に係る照明装置 1 の光の照射範囲と照度との関係を示す第 1 模式図である。図 2 3 B は、実施形態 1 に係る照明装置 1 の光の照射範囲と照度との関係を示す第 2 模式図である。図 2 3 C は、実施形態 1

に係る照明装置 1 の光の照射範囲と照度との関係を示す第 3 模式図である。

[0111] 発光強度 L_S が発光強度制限値 L_{S_lim} に制限されない領域では、図 23A 及び図 23B に示すように、配光角を変化させた場合の相対的な明るさが略一定に保たれる。

[0112] 発光強度 L_S が発光強度制限値 L_{S_lim} に制限される領域では、図 23C に示すように、光源 4 における駆動電流が上限値を超えないように抑制されるので、照射範囲が相対的に大きくなるほど暗くなる。

[0113] 本実施形態に係る照明装置 1 は、上述したように、照射面積 A_R と発光強度倍率 K との対応関係を示す情報を記憶部 118 に保持し、当該情報に基づき発光強度を算出する。そして、当該発光強度を光源 4 の駆動電流の上限値を超えないように制限して、光源 4 に駆動電流を供給する。

[0114] これにより、光源 4 における駆動電流が上限値を超えない領域において、配光角を変化させた場合の相対的な明るさを略一定に保つことができ、利便性の高い照明装置 1 が得られる。

[0115] (実施形態 2)

図 24 は、実施形態 2 に係る照明装置の制御ブロック構成の一例を示す図である。実施形態 2 に係る照明装置 1a の制御部 110a は、実施形態 1 の構成に加え、配光角制御制限処理部 119 を含む。

[0116] 本実施形態において、発光強度生成部 120a の発光強度制限部 116a は、発光強度算出部 115 によって算出される第 2 発光強度 L_{S2} が発光強度制限値 L_{S_lim} 未満であることを示す配光角調整可否指令を配光角制御制限処理部 119 に出力する。

[0117] 配光角制御制限処理部 119 は、以下に示す配光角制御制限処理の前回処理における配光角 $A(A_x, A_y)$ (以下、「配光角 $A(A_x, A_y)$ の前回値」とも称する) を保持する。配光角 $A(A_x, A_y)$ の前回値は、記憶部 118 に格納される態様であっても良い。

[0118] 配光角制御制限処理部 119 は、発光強度 L_S が発光強度制限値 L_{S_lim} に制限される領域、すなわち、第 2 発光強度 L_{S2} が発光強度制限値 L_{S_lim}

S__l i m以上となる領域において、配光角A (A x, A y) の前回値を電極駆動部112に出力する。これにより、調光装置100における配光角の調整制御が制限される。図25は、実施形態2に係る照明装置における配光角制御制限処理の一例を示すフローチャートである。

[0119] 配光角制御制限処理部119は、配光角調整可否指令に基づき、第2発光強度LS2が発光強度制限値LS__l i m未満 ($LS < LS_l i m$) であるか否かを判定する (ステップS201)。

[0120] 第2発光強度LS2が発光強度制限値LS__l i m未満であれば (ステップS201; Y e s)、配光角制御制限処理部119は、第2データ生成部111から出力された配光角A (A x, A y) を電極駆動部112に出力し (ステップS202)、ステップS201の処理に戻る。

[0121] 第2発光強度LS2が発光強度制限値LS__l i m以上であれば (ステップS201; N o)、配光角制御制限処理部119は、配光角A (A x, A y) の前回値を電極駆動部112に出力し (ステップS203)、ステップS201の処理に戻る。

[0122] 上述した配光角制御制限処理により、配光角制御制限処理部119は、第2発光強度LS2が発光強度制限値LS__l i m以上である期間、第2発光強度LS2が発光強度制限値LS__l i m未満であるときに保持された配光角A (A x, A y) を出力する。これにより、第2発光強度LS2が発光強度制限値LS__l i m以上である場合には、調光装置100による配光角の調整制御が行われない。

[0123] 本実施形態に係る照明装置1aは、上述したように、第2発光強度LS2が発光強度制限値LS__l i m以上である場合に、配光角A (A x, A y) の前回値が電極駆動部112に出力される。これにより、調光装置100による配光角の調整制御が制限されない領域において、配光角を変化させた場合の相対的な明るさを略一定に保つことができる。

[0124] (実施形態3)

図26は、実施形態3に係る照明装置の制御ブロック構成の一例を示す図

である。実施形態2に係る照明装置1bは、実施形態2の構成に加え、環境光センサ130を含む。環境光センサ130は、例えば照度センサが例示される。

[0125] 環境光センサ130は、照明装置1bの周囲の環境光ALを検出する。

[0126] 本実施形態において、環境光センサ130によって検出された環境光ALは、制御部110bの発光強度生成部120bに入力される。発光強度生成部120bの発光強度算出部115aは、第1発光強度LS1に対し発光強度倍率Kを乗じた値に対し、さらに、環境光ALに応じた発光強度LS__baseを加算した第2発光強度LS2を算出する。

[0127] これにより、照射範囲内の照度を照明装置1bの周囲の環境光に応じた明るさにすることができる。

[0128] 図27Aは、実施形態3に係る照明装置の発光強度の第1例を示す線図である。図27Bは、実施形態3に係る照明装置の発光強度の第2例を示す線図である。

[0129] 図27A及び図27Bに示すように、照明装置1bの周囲の環境光に応じて、第2発光強度LS2が発光強度制限値LS__lim以上となる範囲が変わり、照明装置1bの周囲が明るいほど第2発光強度LS2が発光強度制限値LS__lim以上となる範囲が広がるが、実施形態2において説明した配光角制御制限処理部119を備えることで、調光装置100による配光角の調整制御が制限されない領域において、配光角を変化させた場合の相対的な明るさを略一定に保つことができる。

[0130] 以上、本開示の好適な実施の形態を説明したが、本開示このような実施の形態に限定されるものではない。実施の形態で開示された内容はあくまで一例にすぎず、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。本開示の趣旨を逸脱しない範囲で行われた適宜の変更についても、当然に本開示の技術的範囲に属する。

符号の説明

[0131] 1, 1a, 1b 照明装置

- 2 第1液晶セル
- 3 第2液晶セル
- 4 光源
 - 4 a リフレクタ
- 5 第1基板
- 6 第2基板
- 7 封止材
- 8 液晶層
- 9 基材
- 10, 10 a, 10 b 駆動電極
- 11 第1金属配線
 - 11 a, 11 b, 11 c, 11 d 金属配線
- 12 基材
- 13, 13 a, 13 b 駆動電極
- 14 第2金属配線
 - 14 a, 14 b 金属配線
- 15 a, 15 b 導通部
- 16 a, 16 b 接続端子部
- 17 液晶分子
- 18 配向膜
- 19 配向膜
- 20 表示パネル
- 23 概略形状イメージ（照射範囲）
- 24 a, 24 b スライドバー
- 30 タッチセンサ
- 31 検出素子
- 100 調光装置
- 110, 110 a, 110 b 制御部

- 1 1 1 第2データ生成部
- 1 1 2 電極駆動部
- 1 1 3 照射面積算出部
- 1 1 4 発光強度倍率生成部
- 1 1 5, 1 1 5 a 発光強度算出部
- 1 1 6, 1 1 6 a 発光強度制限部
- 1 1 7 光源駆動部
- 1 1 8 記憶部
- 1 1 9 配光角制御制限処理部
- 1 2 0, 1 2 0 a, 1 2 0 b 発光強度生成部
- 1 3 0 環境光センサ
- 2 0 0 制御装置
- 2 1 0 検出装置
- 2 1 1 検出部
- 2 1 2 座標抽出部
- 2 2 0 処理装置
- 2 2 1 データ生成部
- 2 2 3 記憶部
- 3 0 0 通信手段
- A A 調光領域
- D A 表示領域
- F A 検出領域
- G A 周辺領域
- T A 配光角調整領域

請求の範囲

- [請求項1] 光源と、
前記光源から照射される光の配光角を制御する調光装置と、
前記光源及び前記調光装置を制御する制御部と、
を備え、
前記制御部は、
配光角指令値に基づき算出される照射面積と所定の基準照射面積に対する照射面積比率との対応関係を示す情報を保持する記憶部と、
前記情報に基づき、前記光源の発光強度を生成する発光強度生成部と、
前記発光強度に基づき、前記光源を駆動する駆動部と、
を備える、
照明装置。
- [請求項2] 前記発光強度生成部は、
前記情報に基づき、所定の基準配光角における基準発光強度に対する発光強度倍率を生成する発光強度倍率生成部と、
第1発光強度に前記発光強度倍率を乗じた第2発光強度を算出する発光強度算出部と、
を備える、
請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 前記基準配光角は、前記調光装置における配光角の制御範囲の最小値である、
請求項2に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記照射面積比率と前記発光強度倍率とが等値である、
請求項2又は3に記載の照明装置。
- [請求項5] 前記発光強度生成部は、
前記第2発光強度の上限値を所定の発光強度制限値に制限して前記駆動部に出力する発光強度制限部をさらに備える、

請求項 2 から 4 の何れか一項に記載の照明装置。

[請求項6]

前記制御部は、

前記第 2 発光強度が前記発光強度制限値以上である場合に、前記調光装置における配光角制御を制限する配光角制御制限処理部を備える、

請求項 5 に記載の照明装置。

[請求項7]

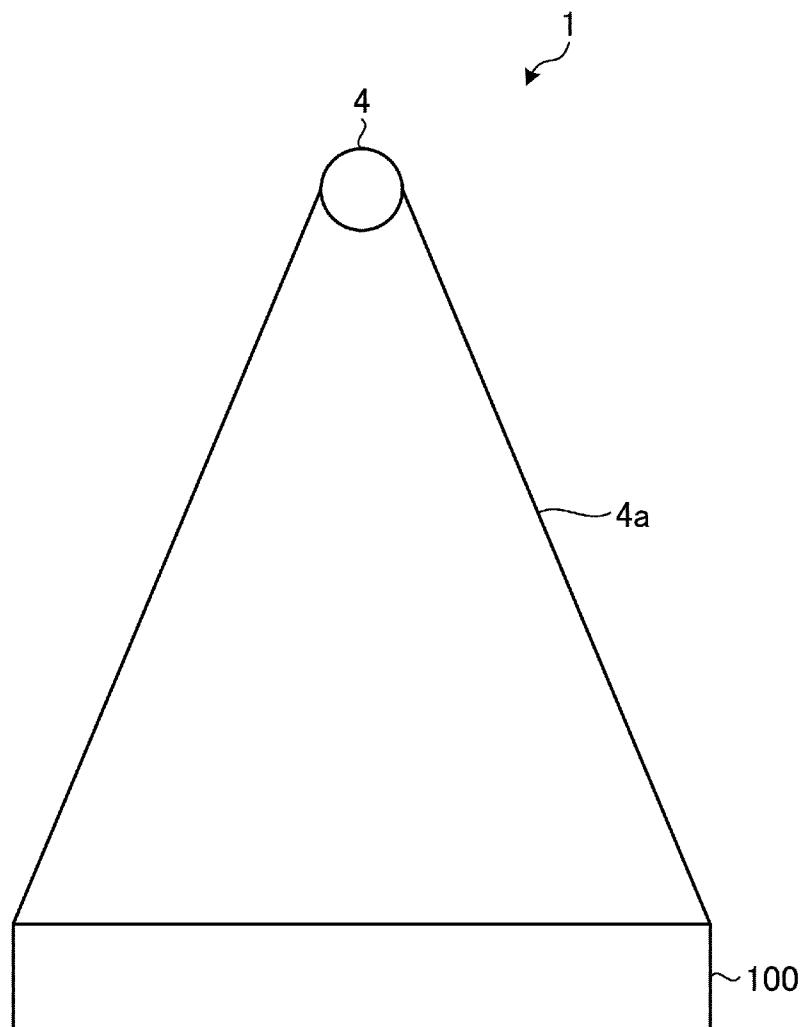
周囲の環境光を検出する環境光センサを備え、

前記発光強度算出部は、

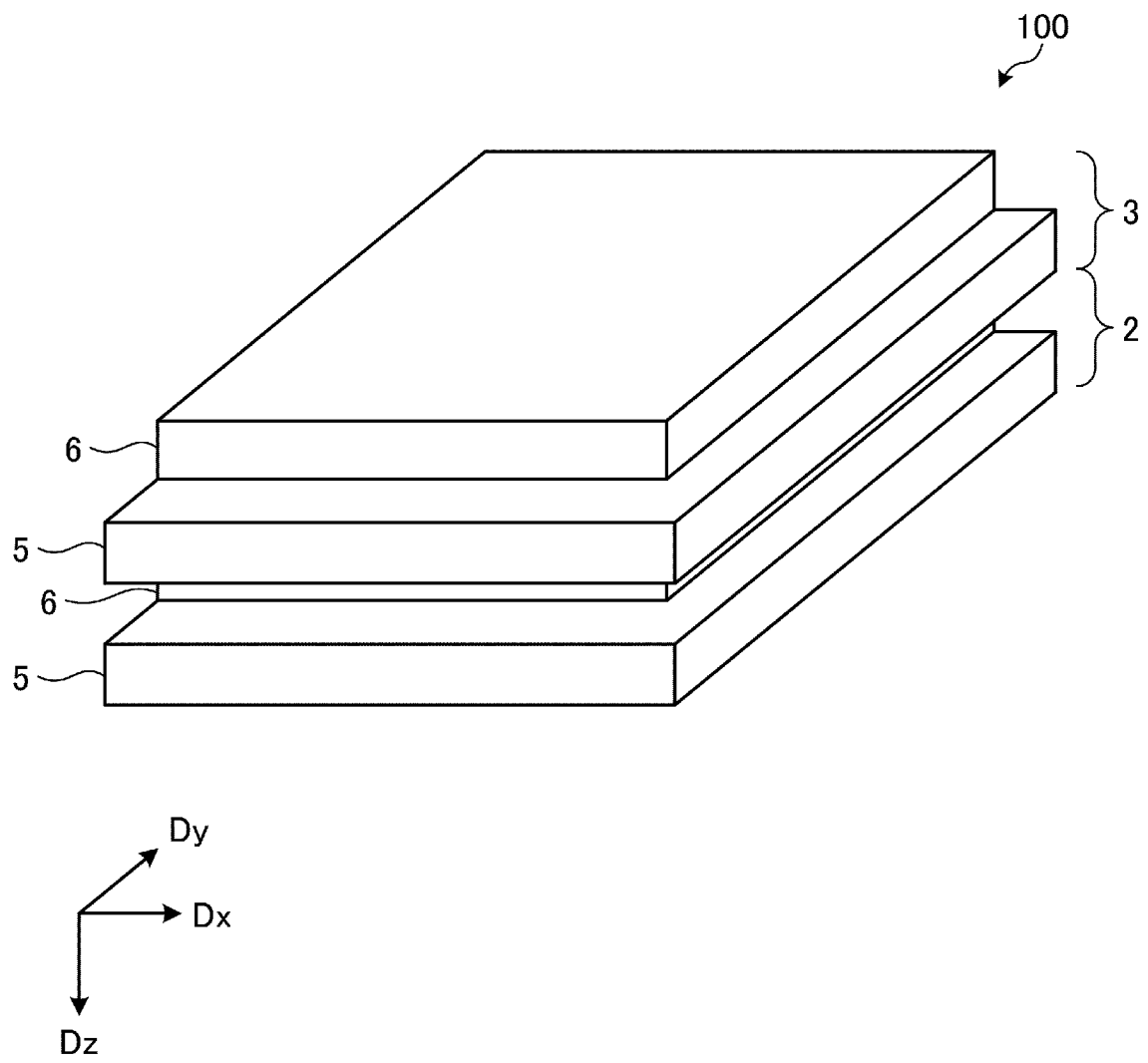
前記環境光センサの検出値に応じて前記第 2 発光強度を算出する、

請求項 2 から 6 の何れか一項に記載の照明装置。

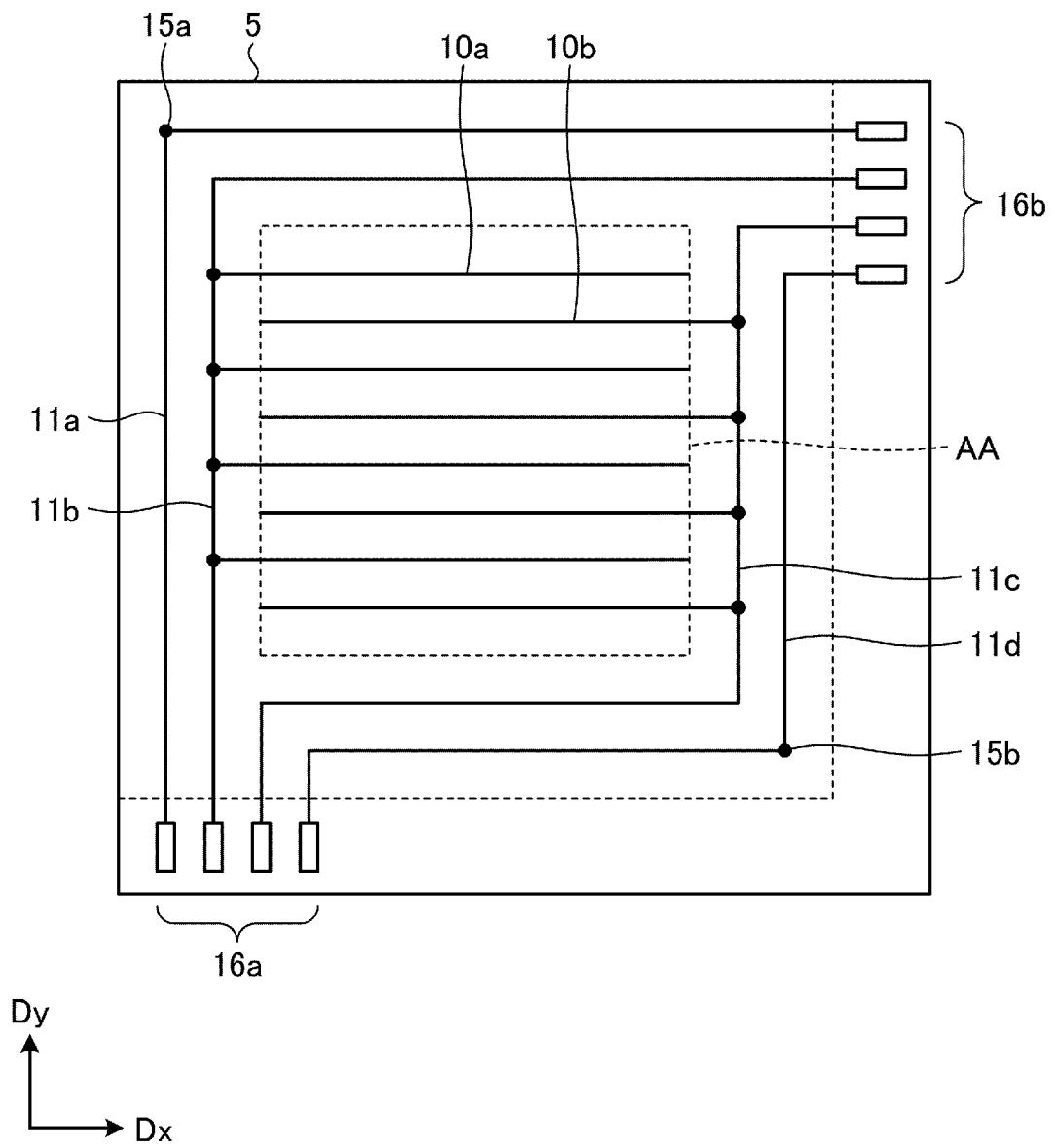
[図1A]



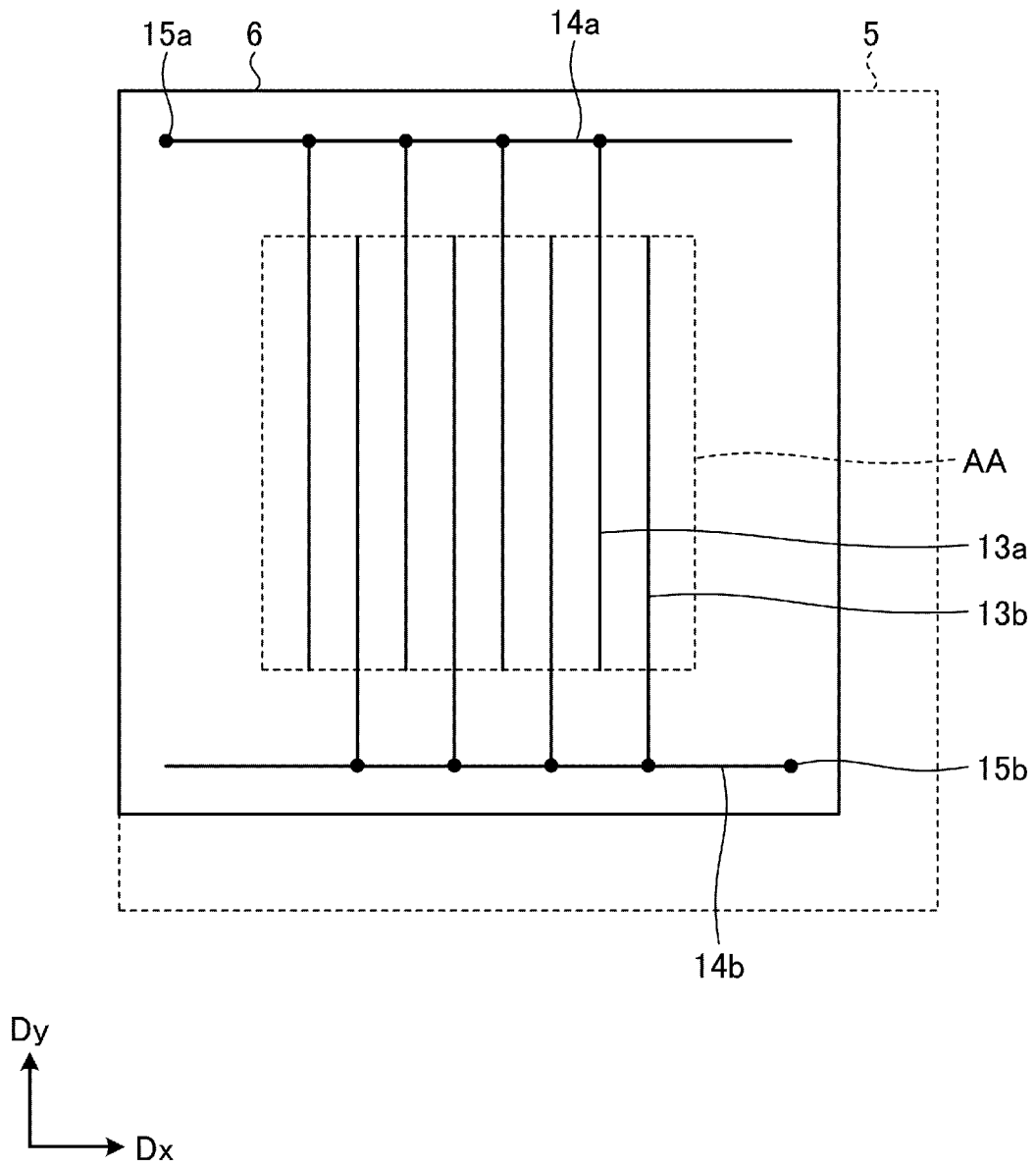
[図1B]



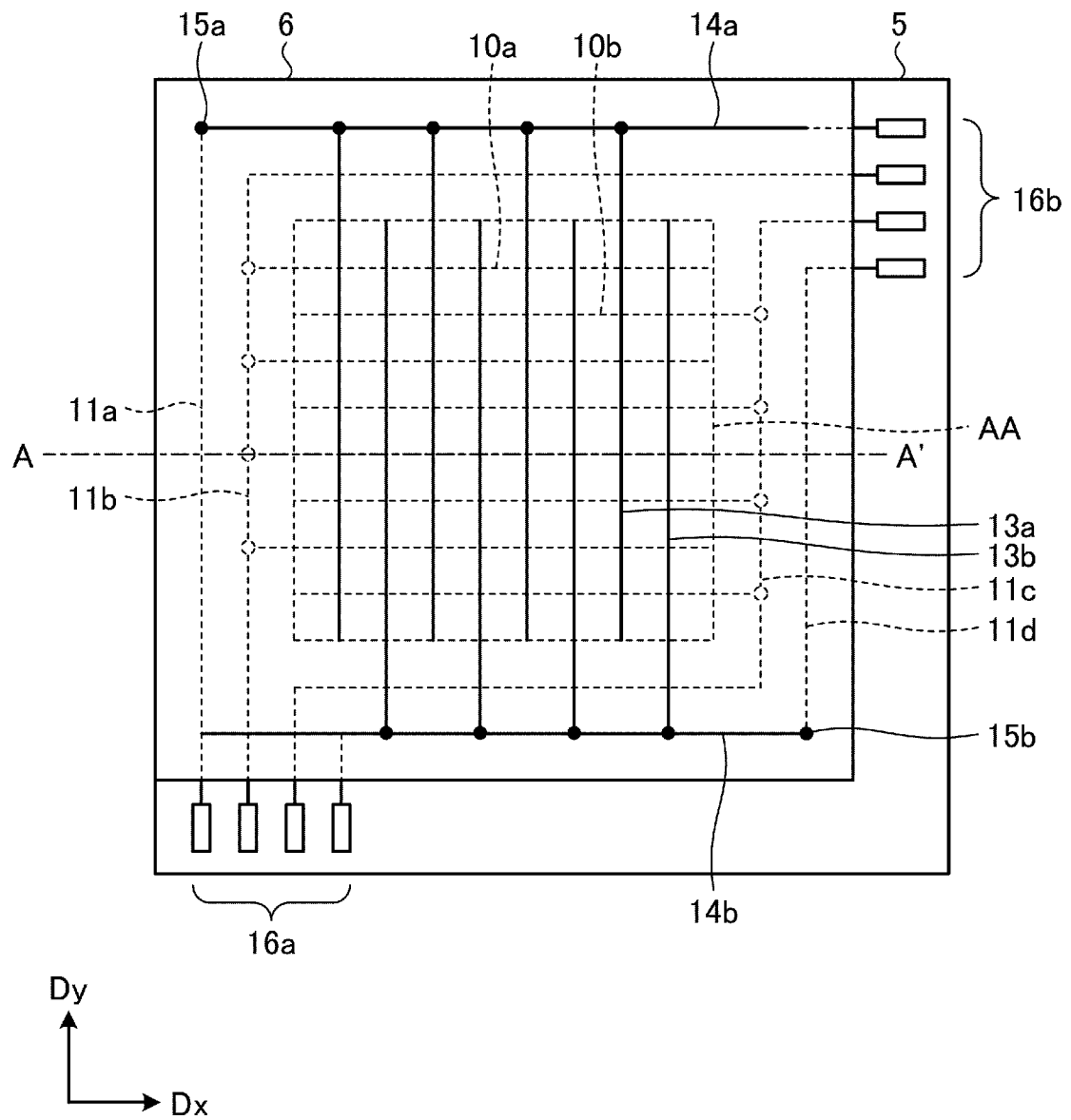
[図2]



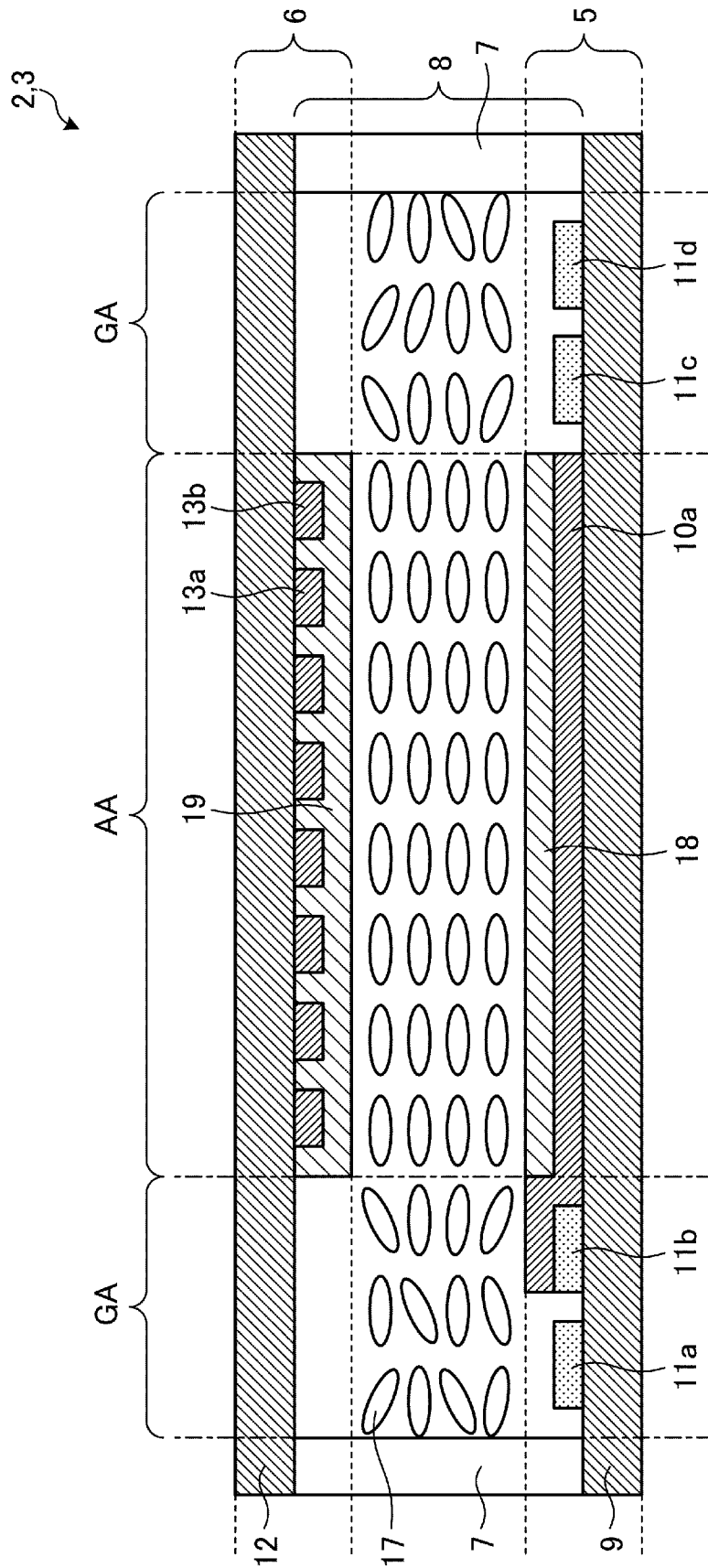
[図3]



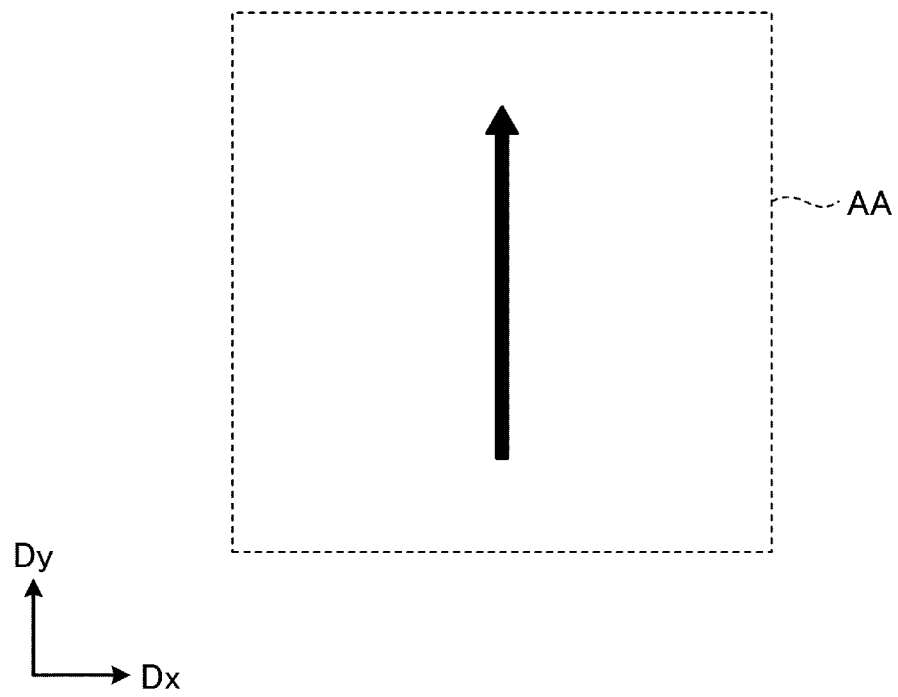
[図4]



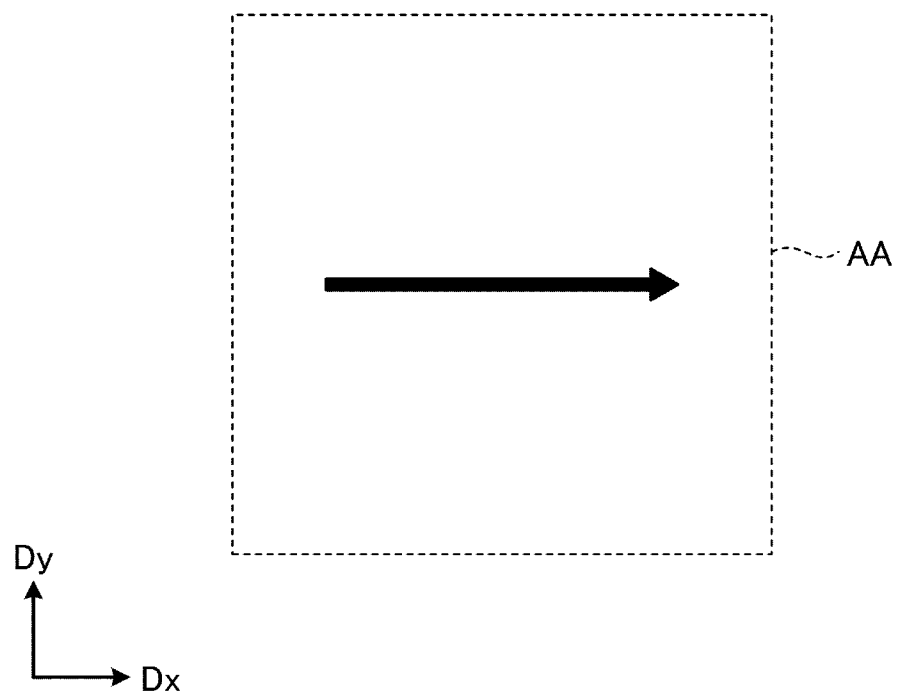
[図5]



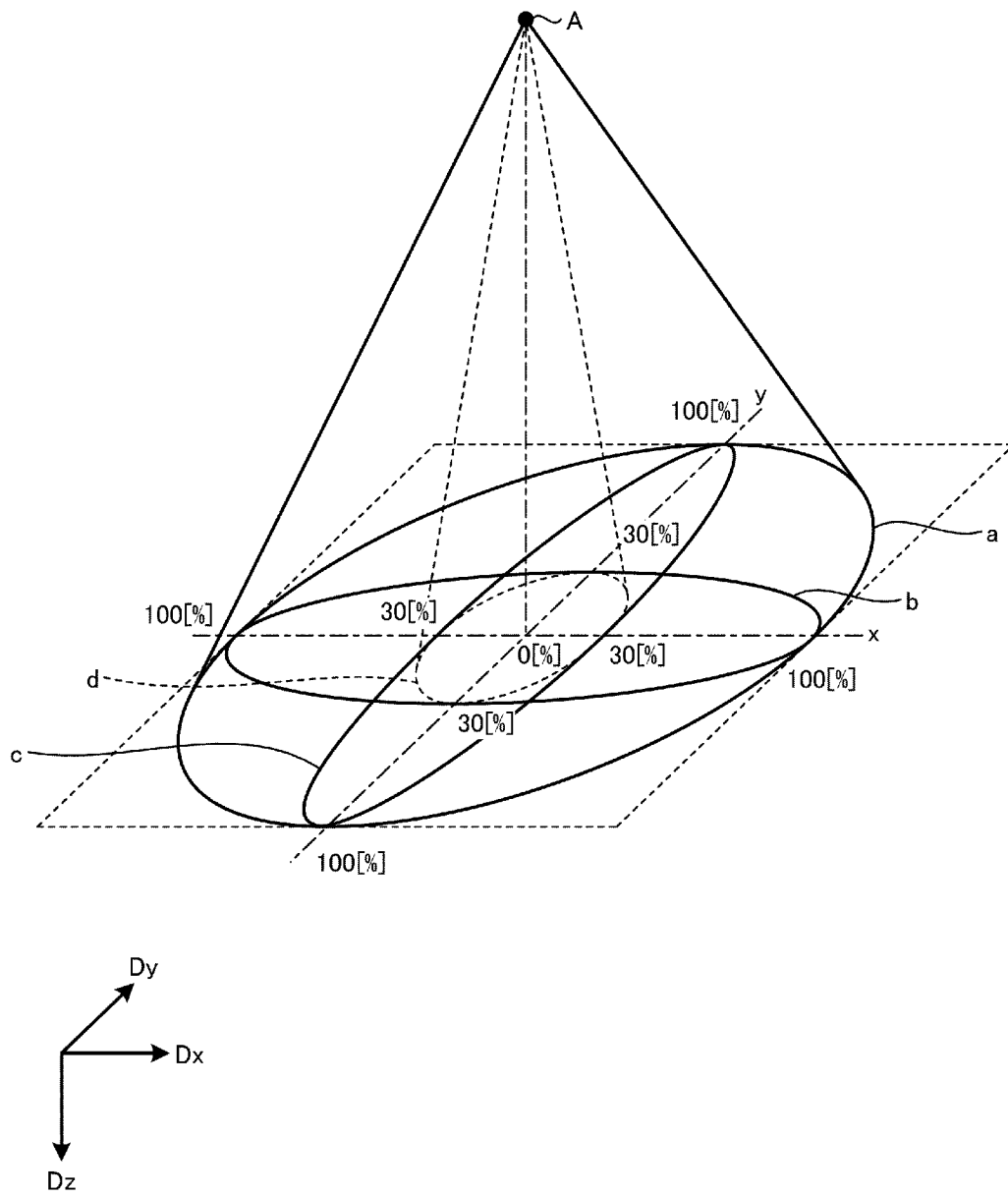
[図6A]



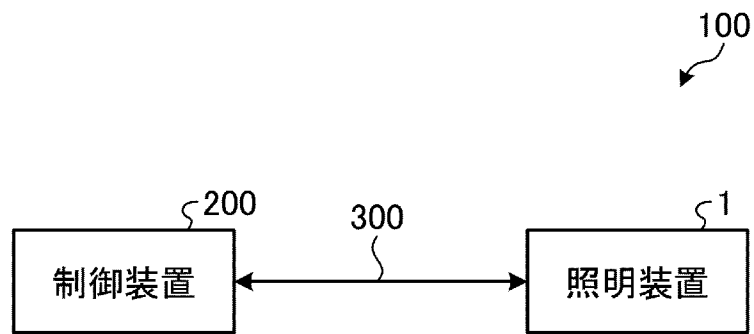
[図6B]



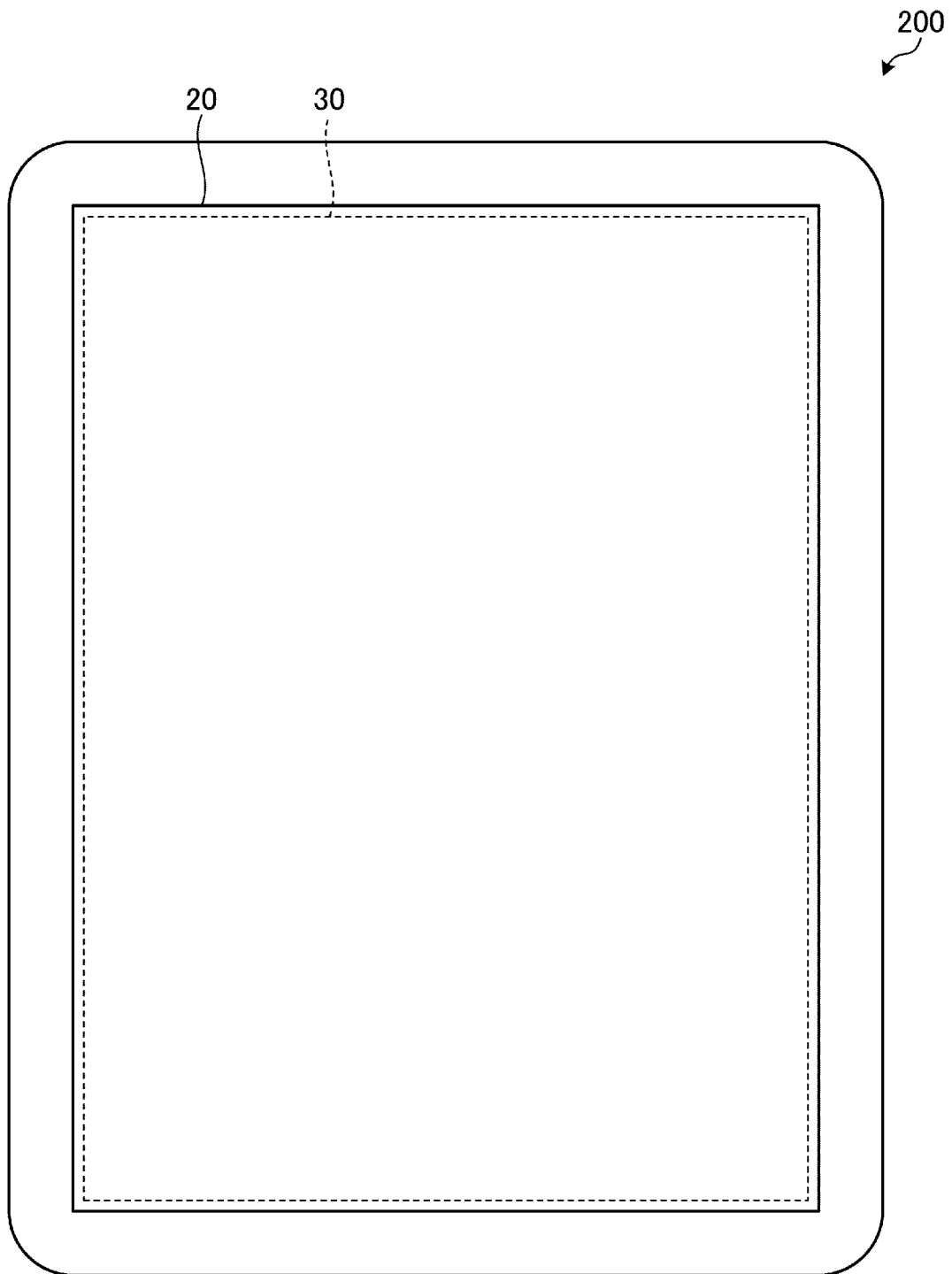
[図7]



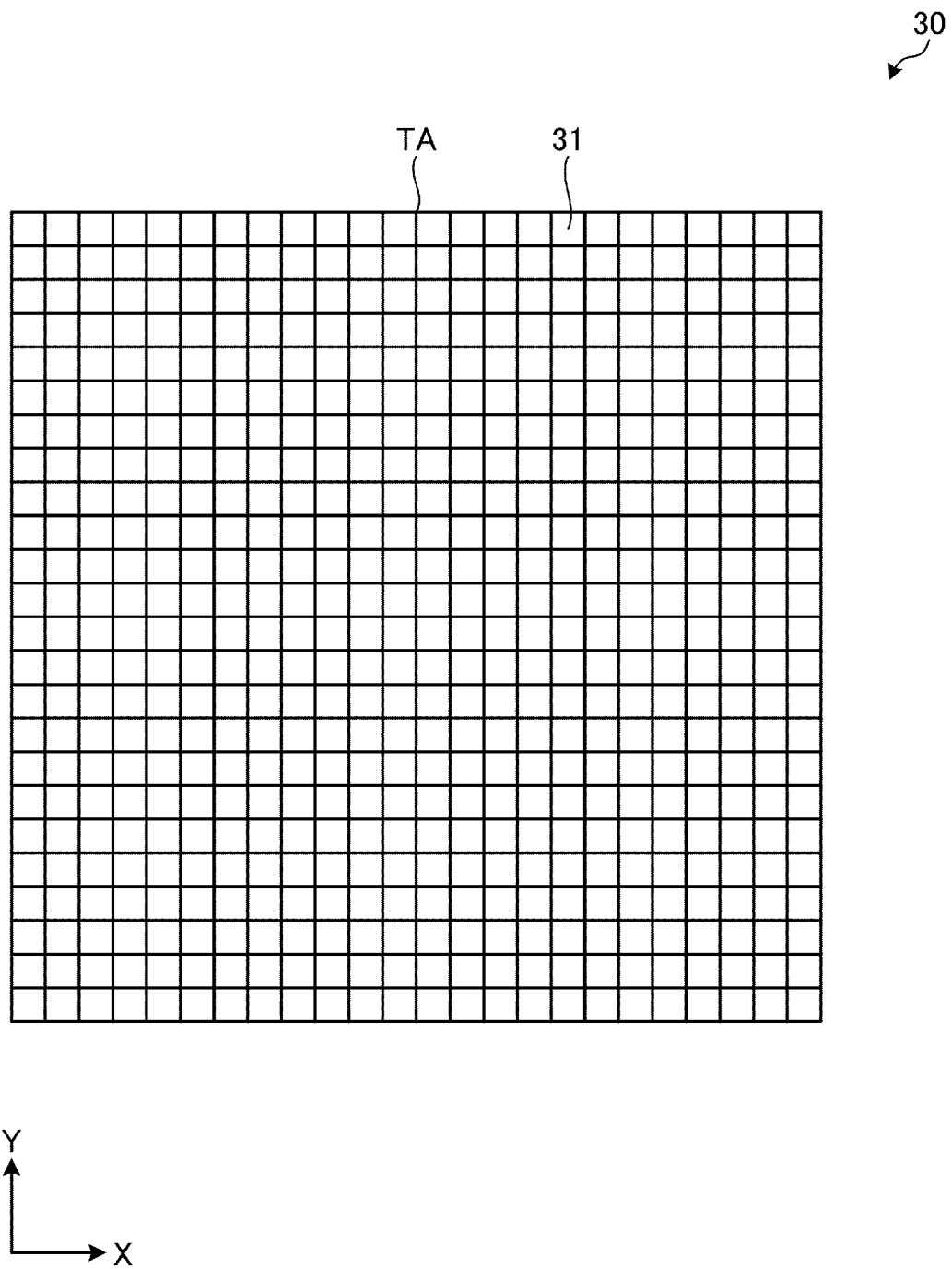
[図8]



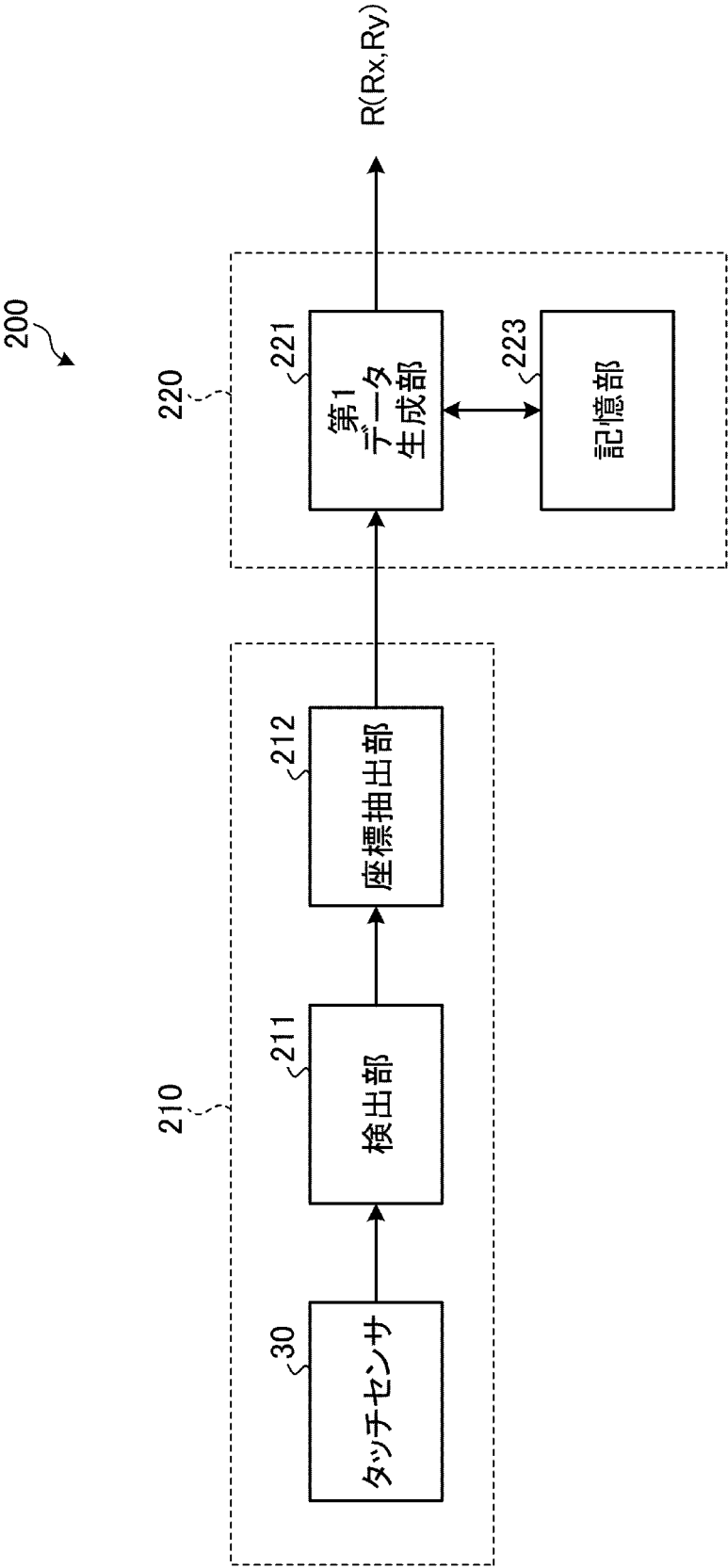
[図9]



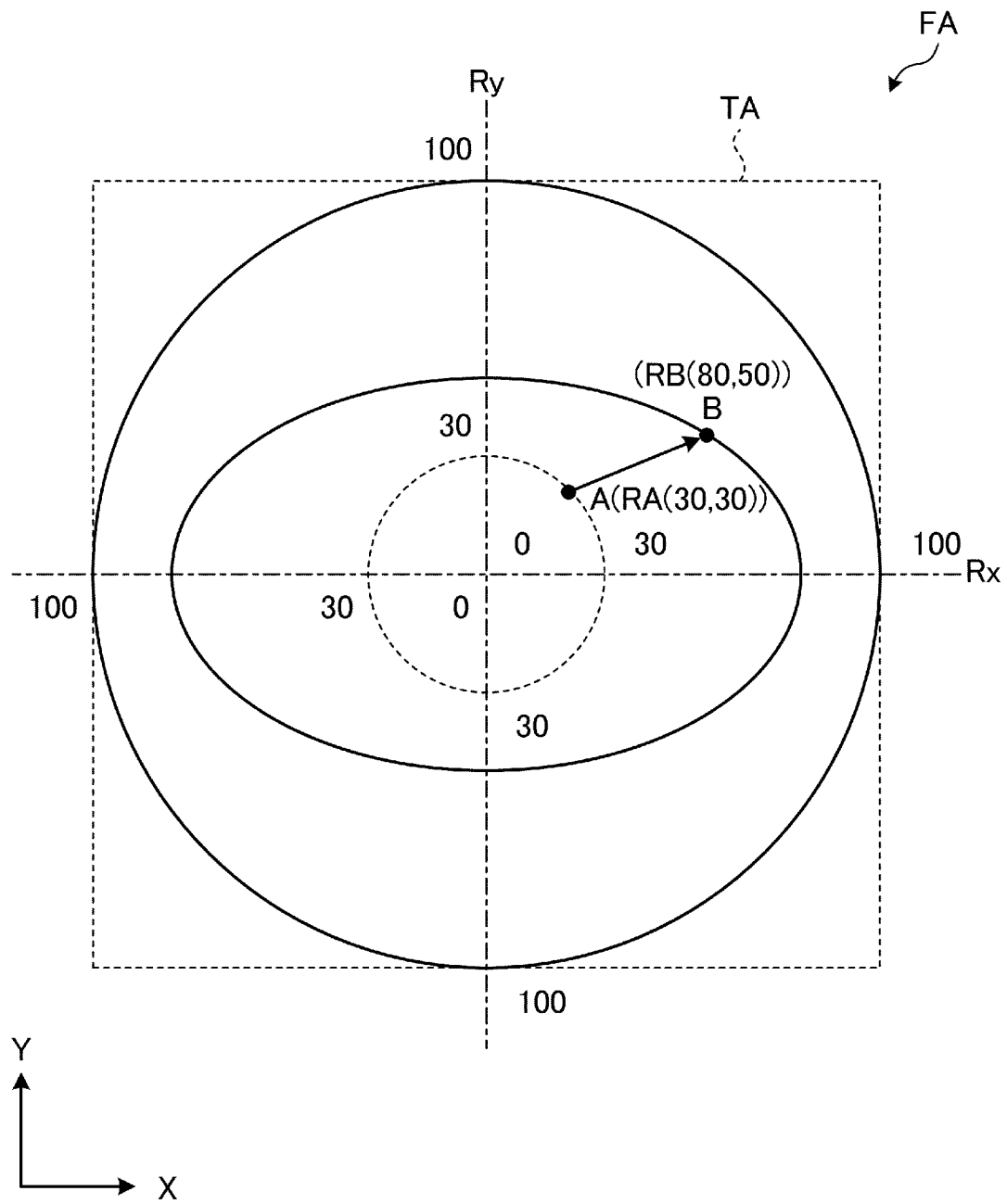
[図10]



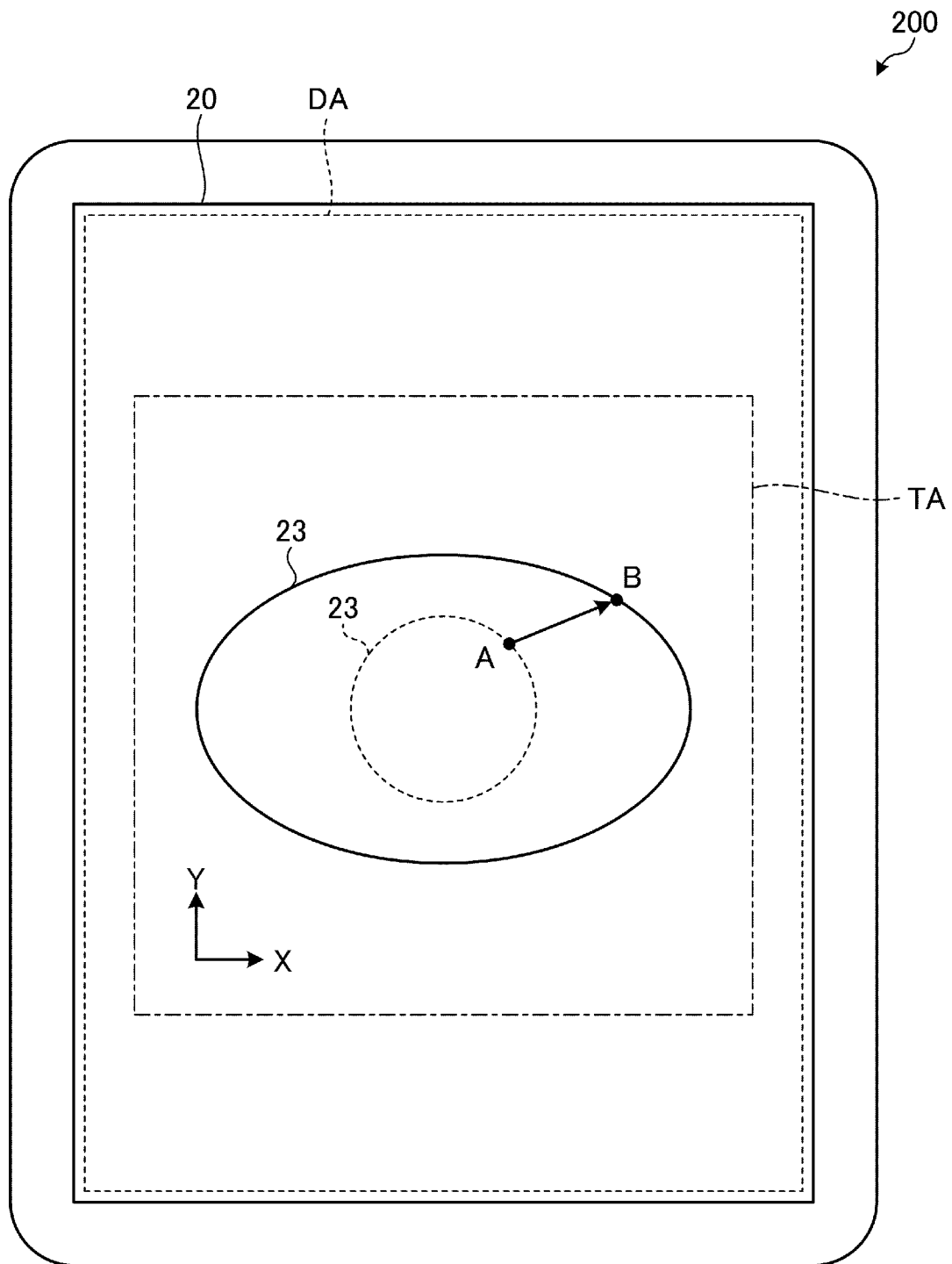
[図11]



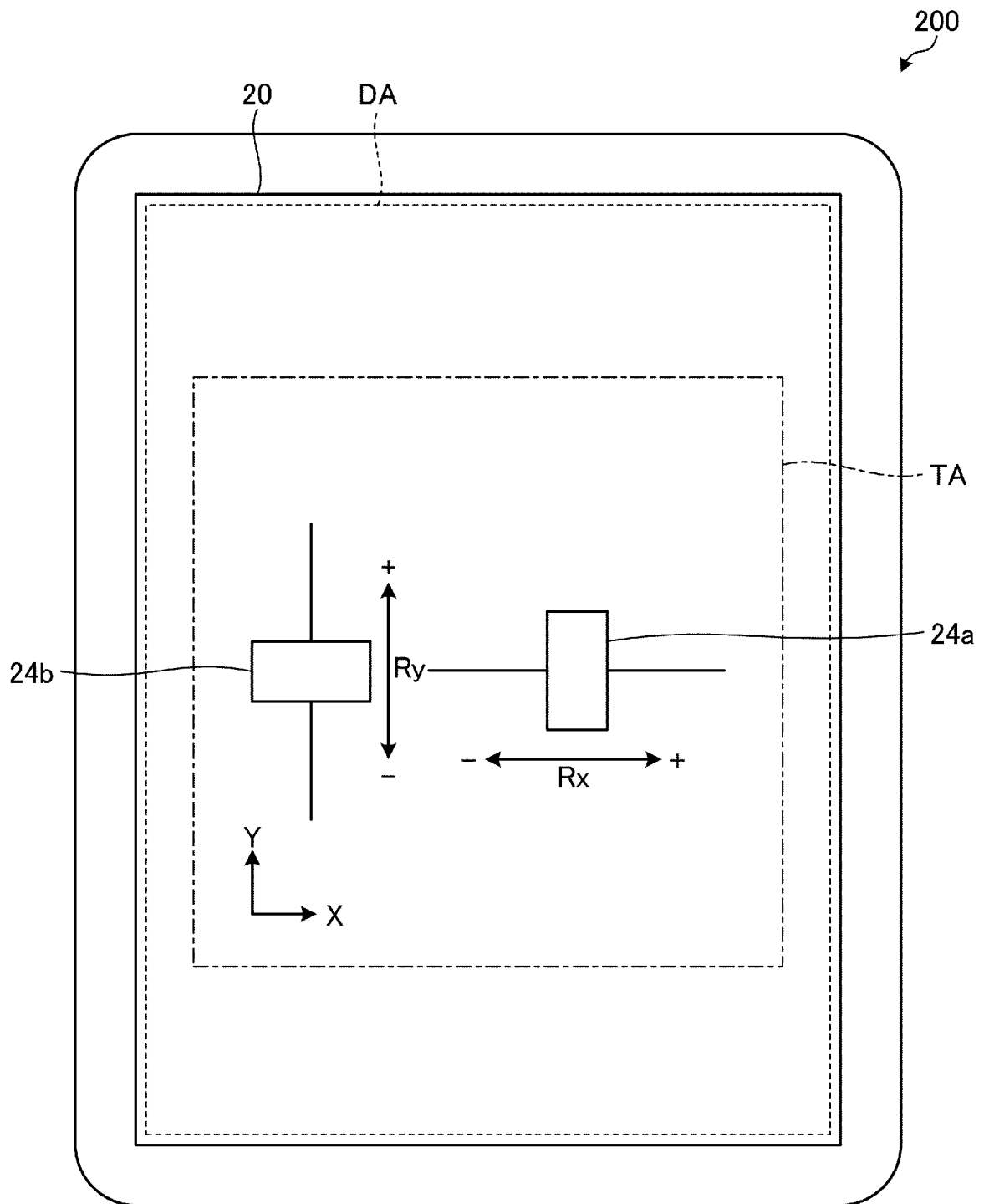
[図12]



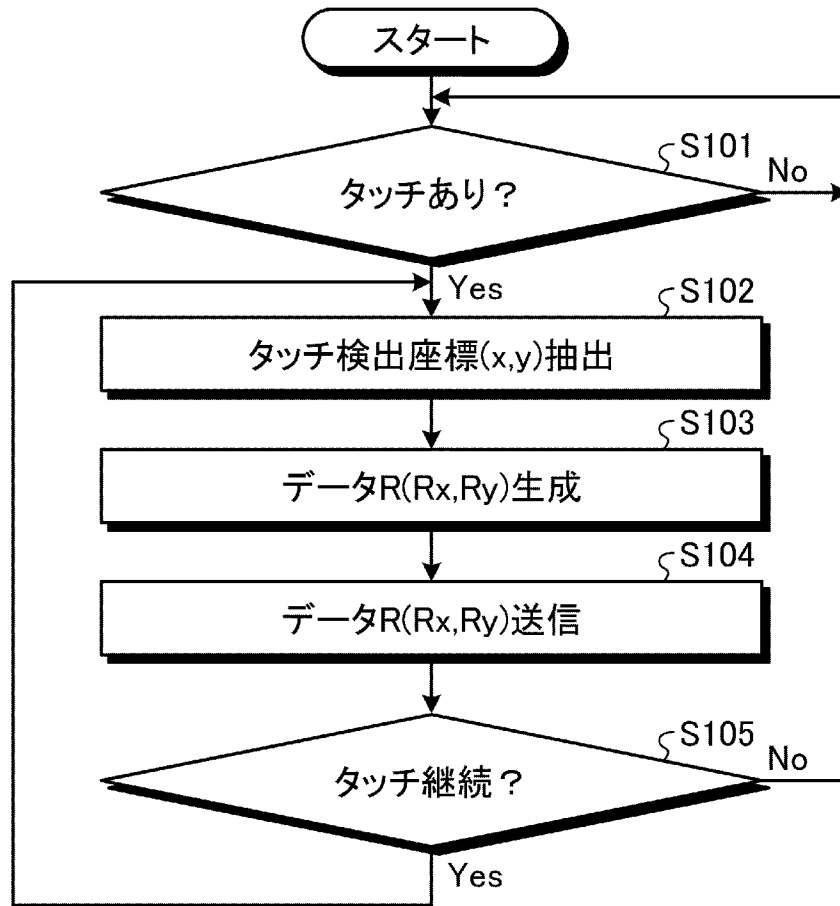
[図13A]



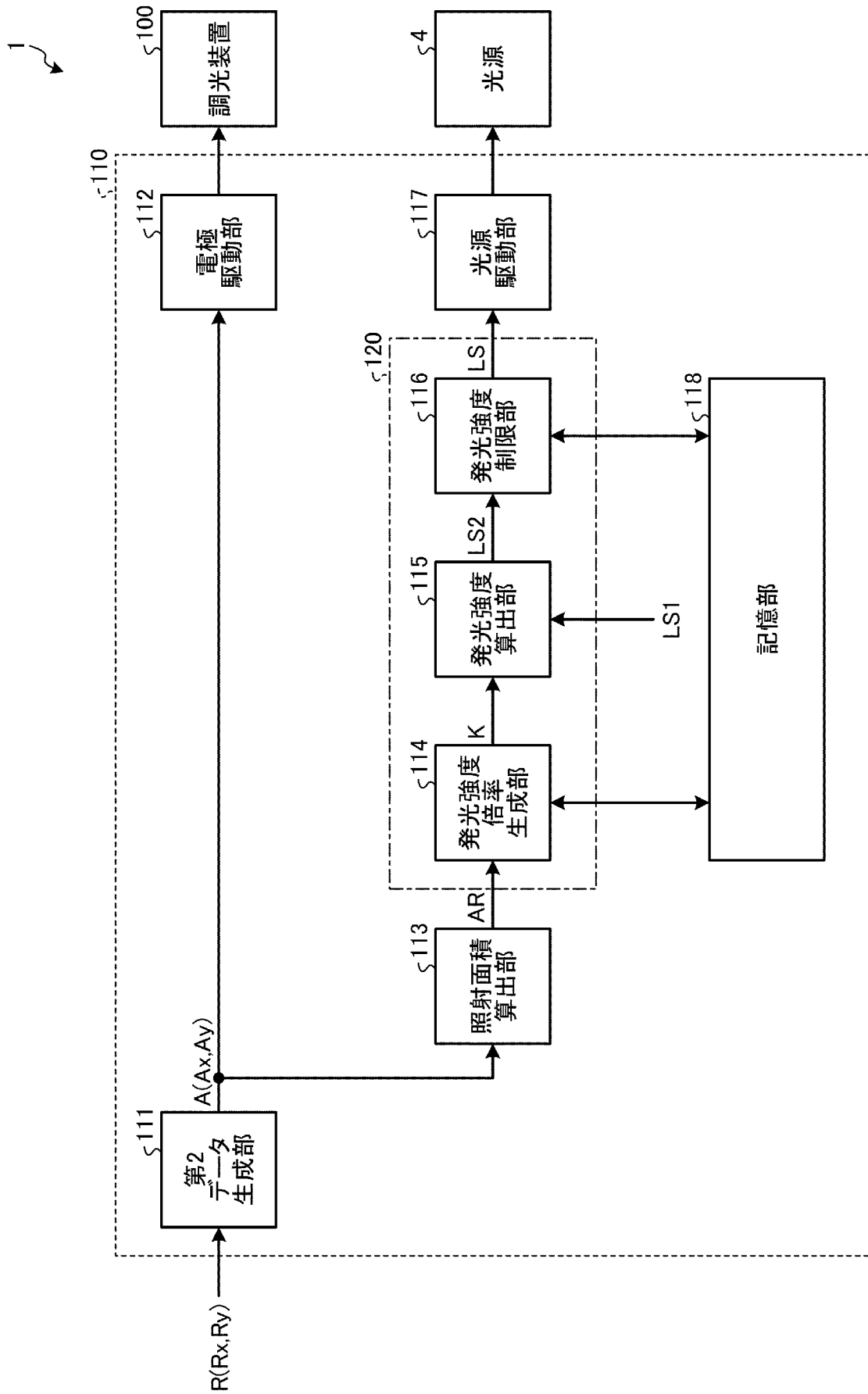
[図13B]



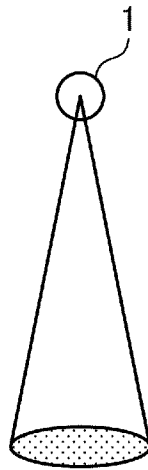
[図14]



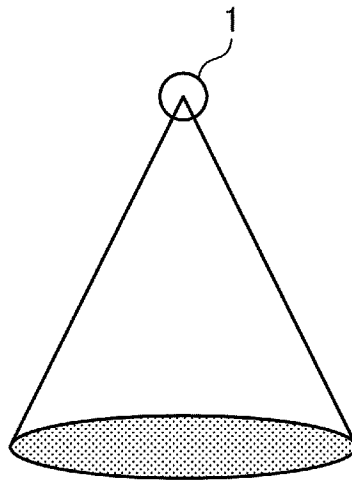
[図15]



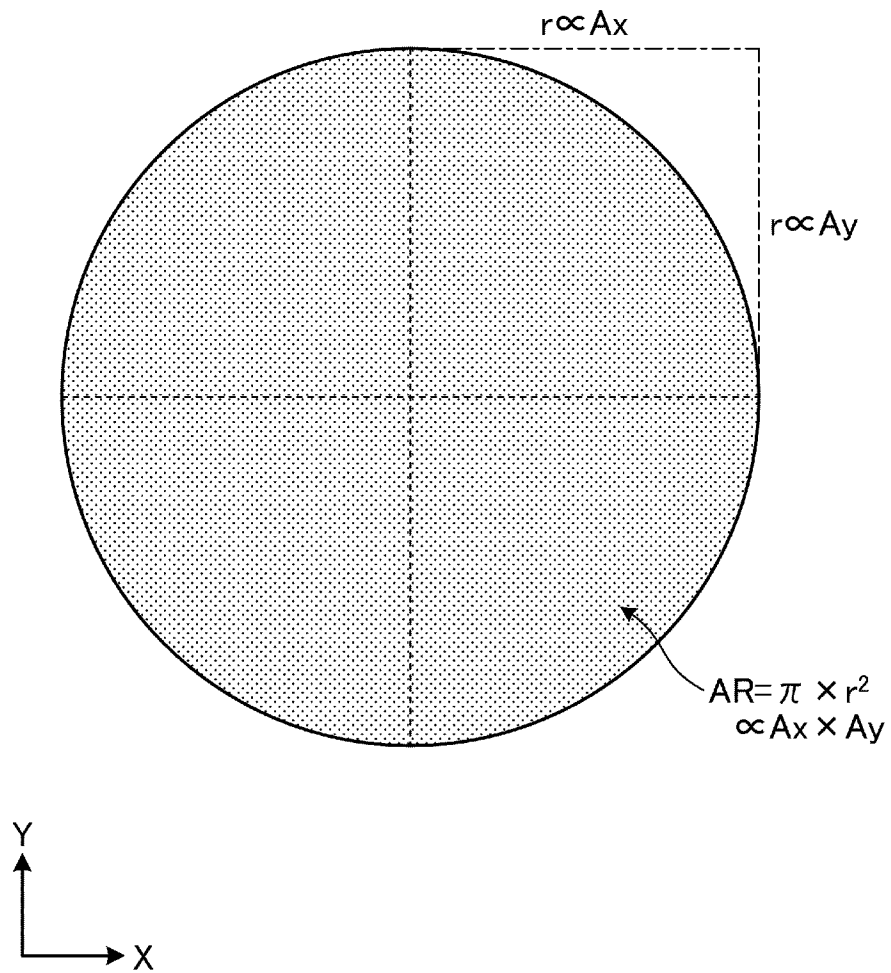
[図16A]



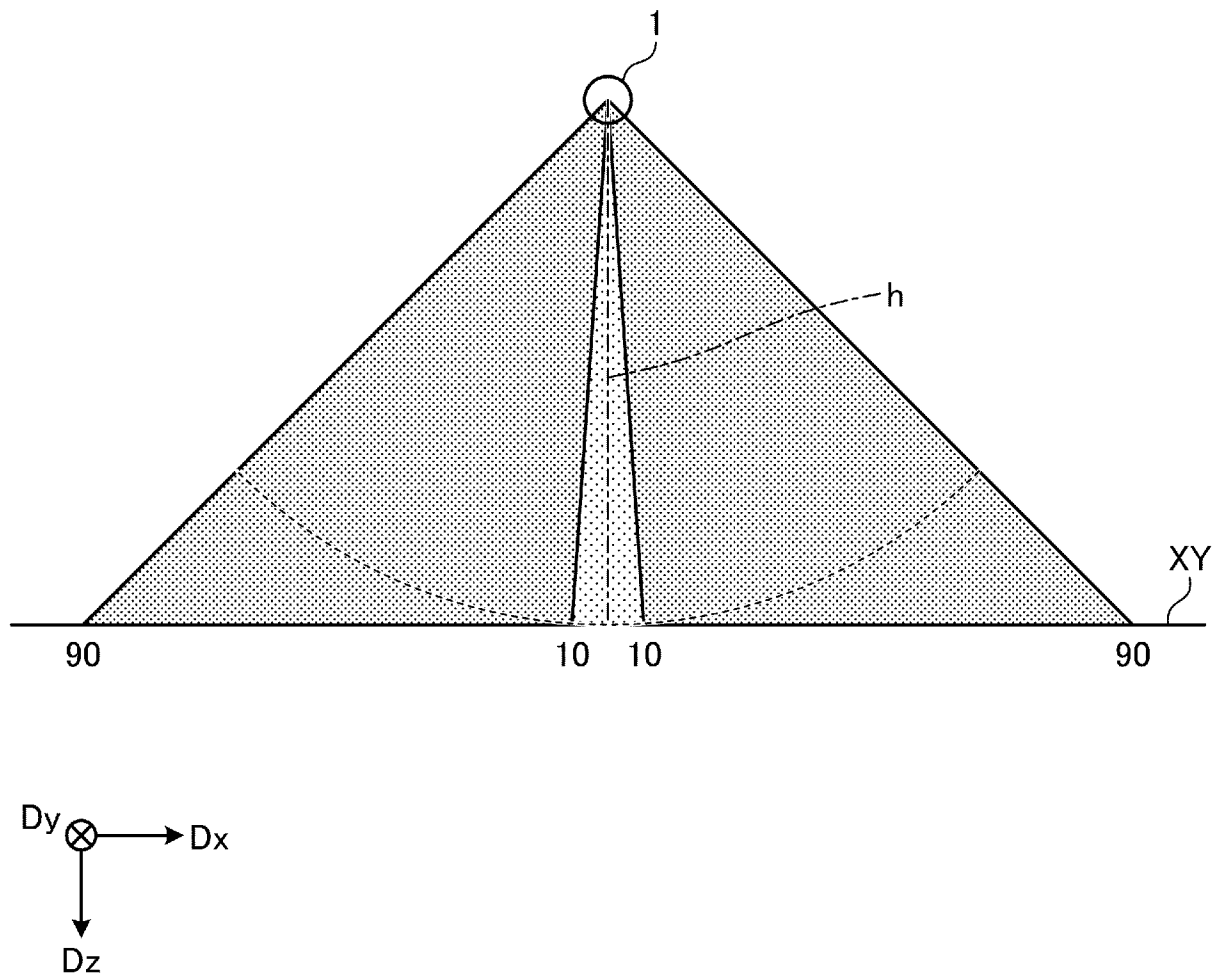
[図16B]



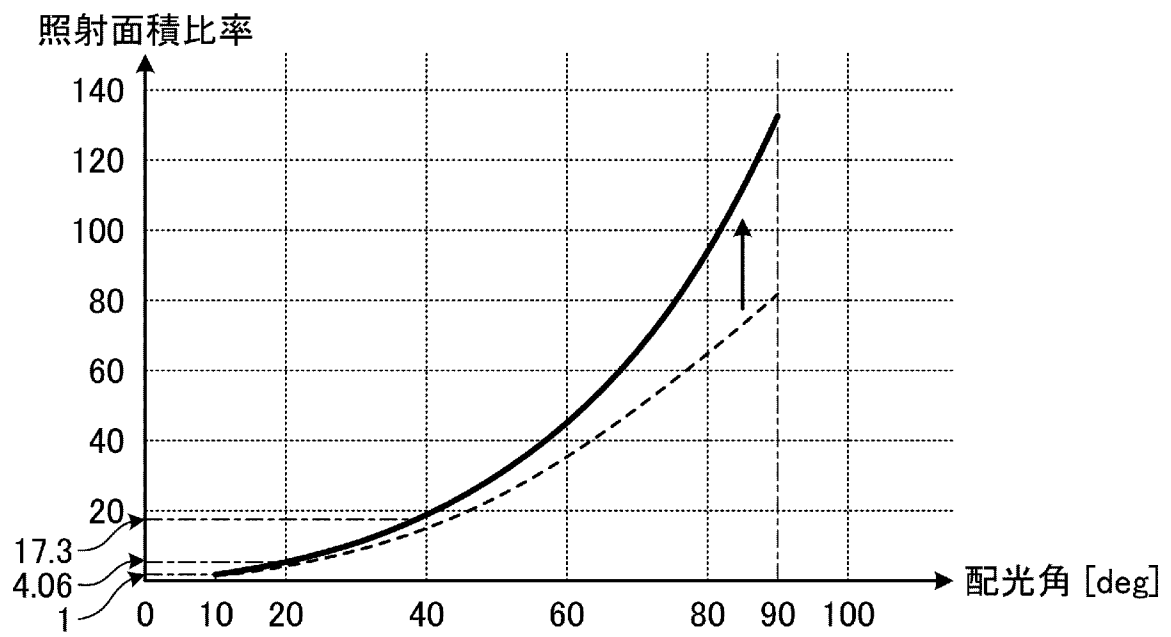
[図17]



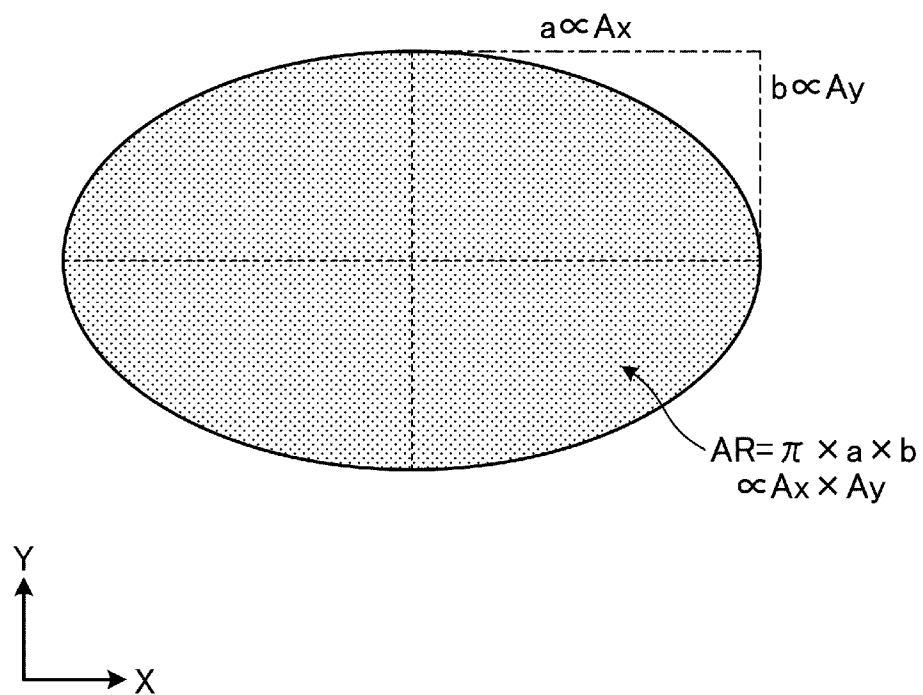
[図18]



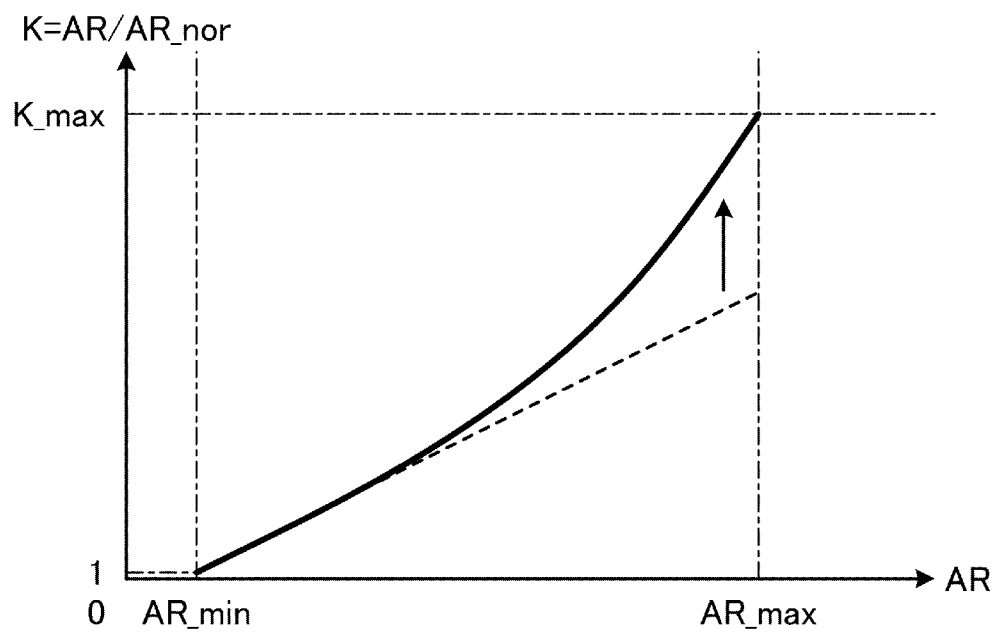
[図19]



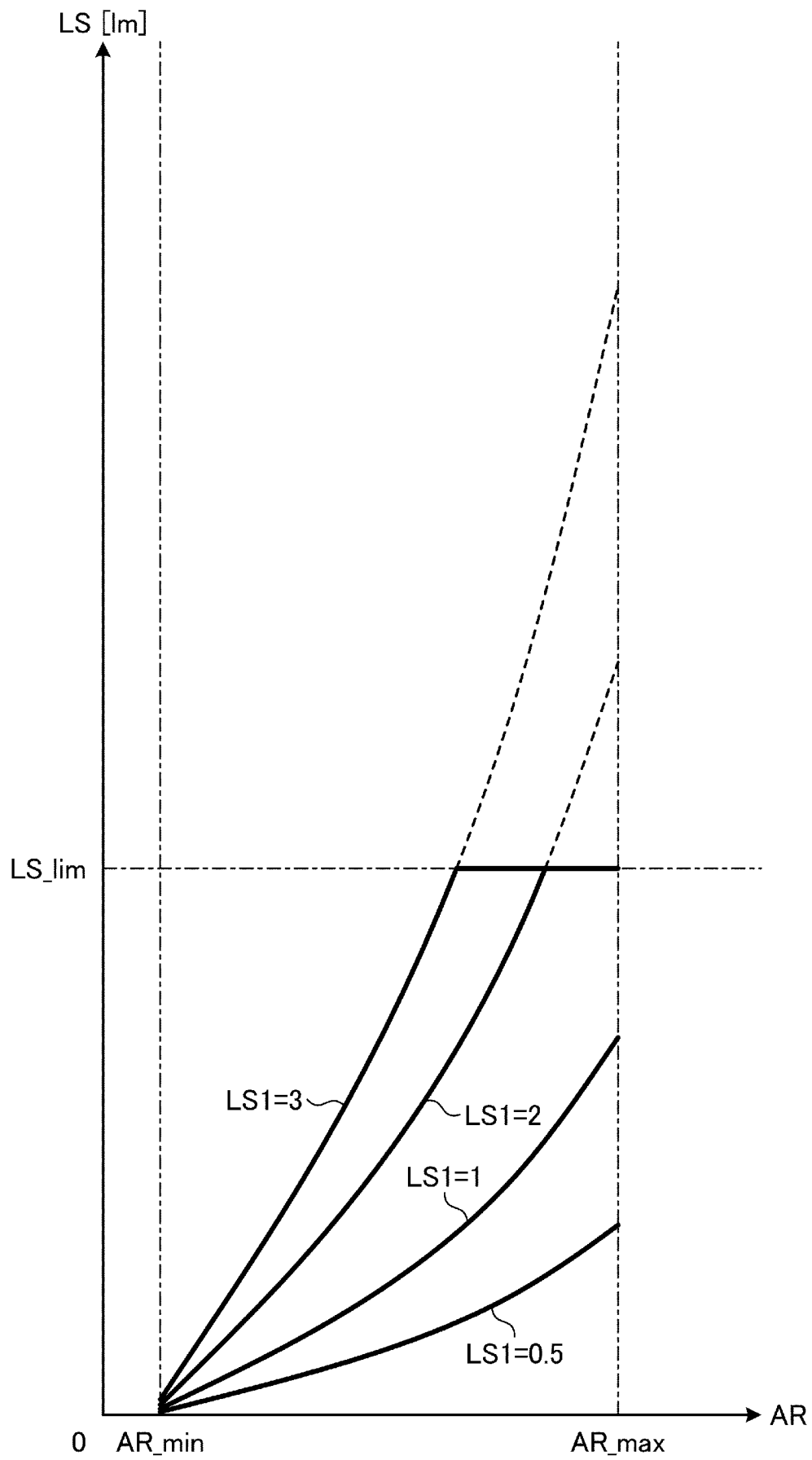
[図20]



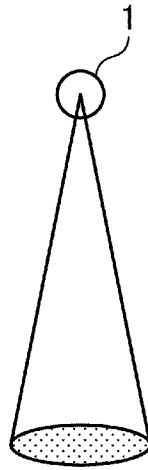
[図21]



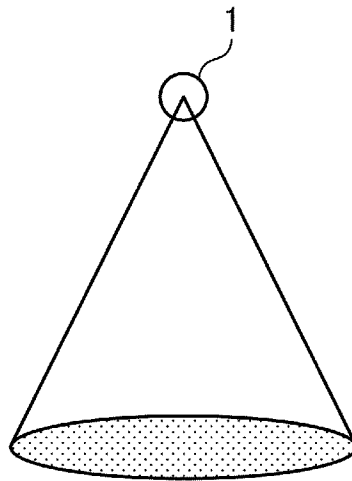
[図22]



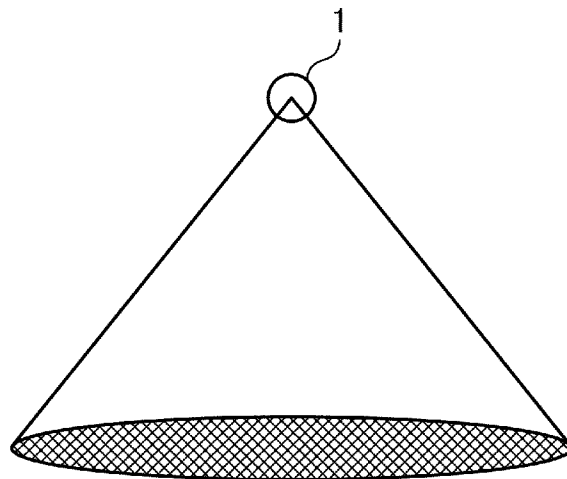
[図23A]



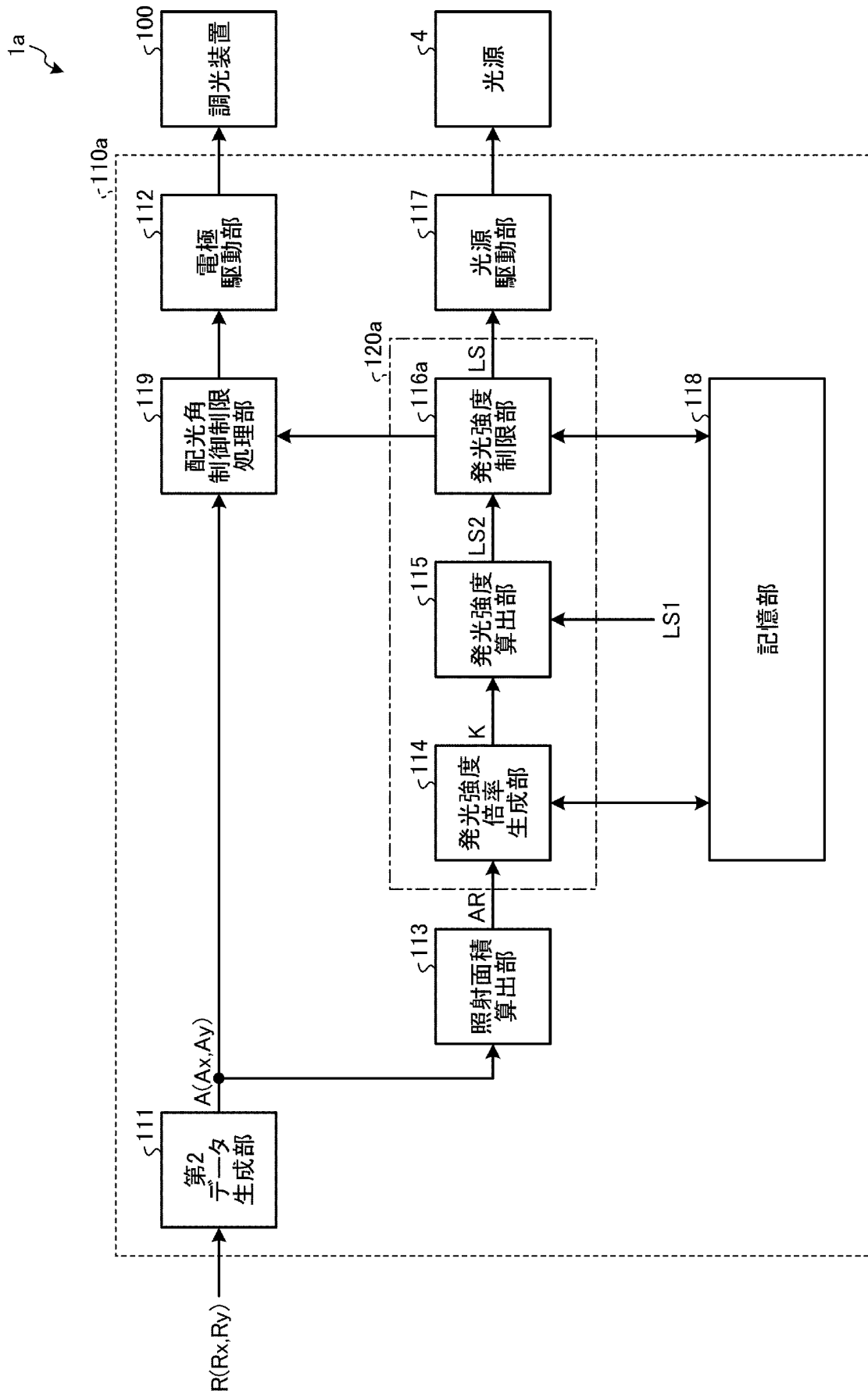
[図23B]



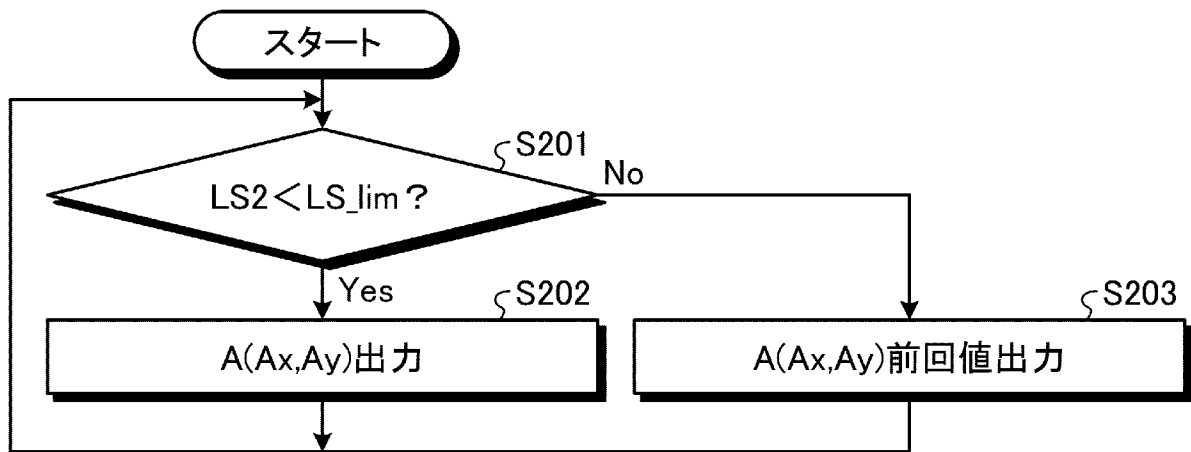
[図23C]



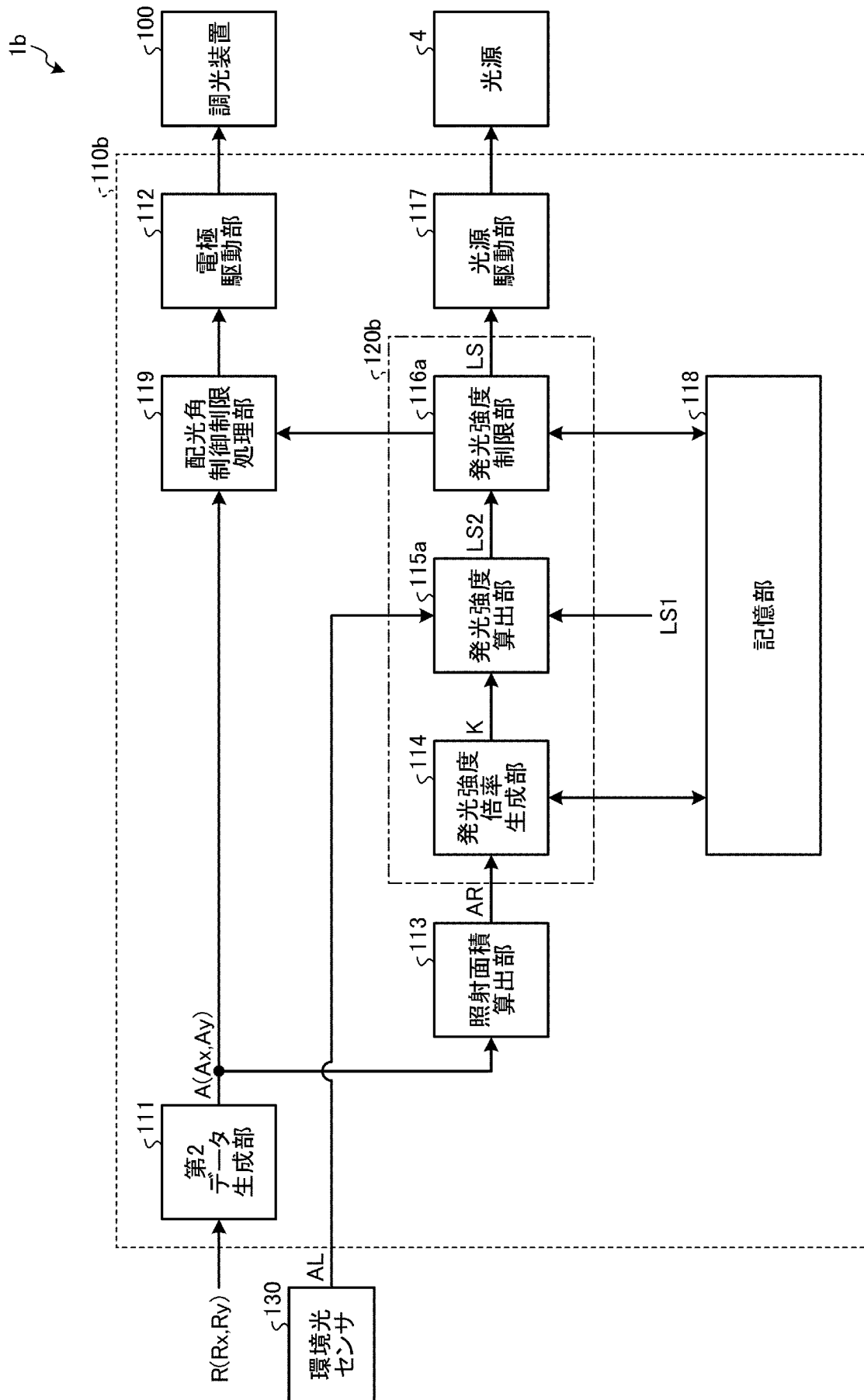
[図24]



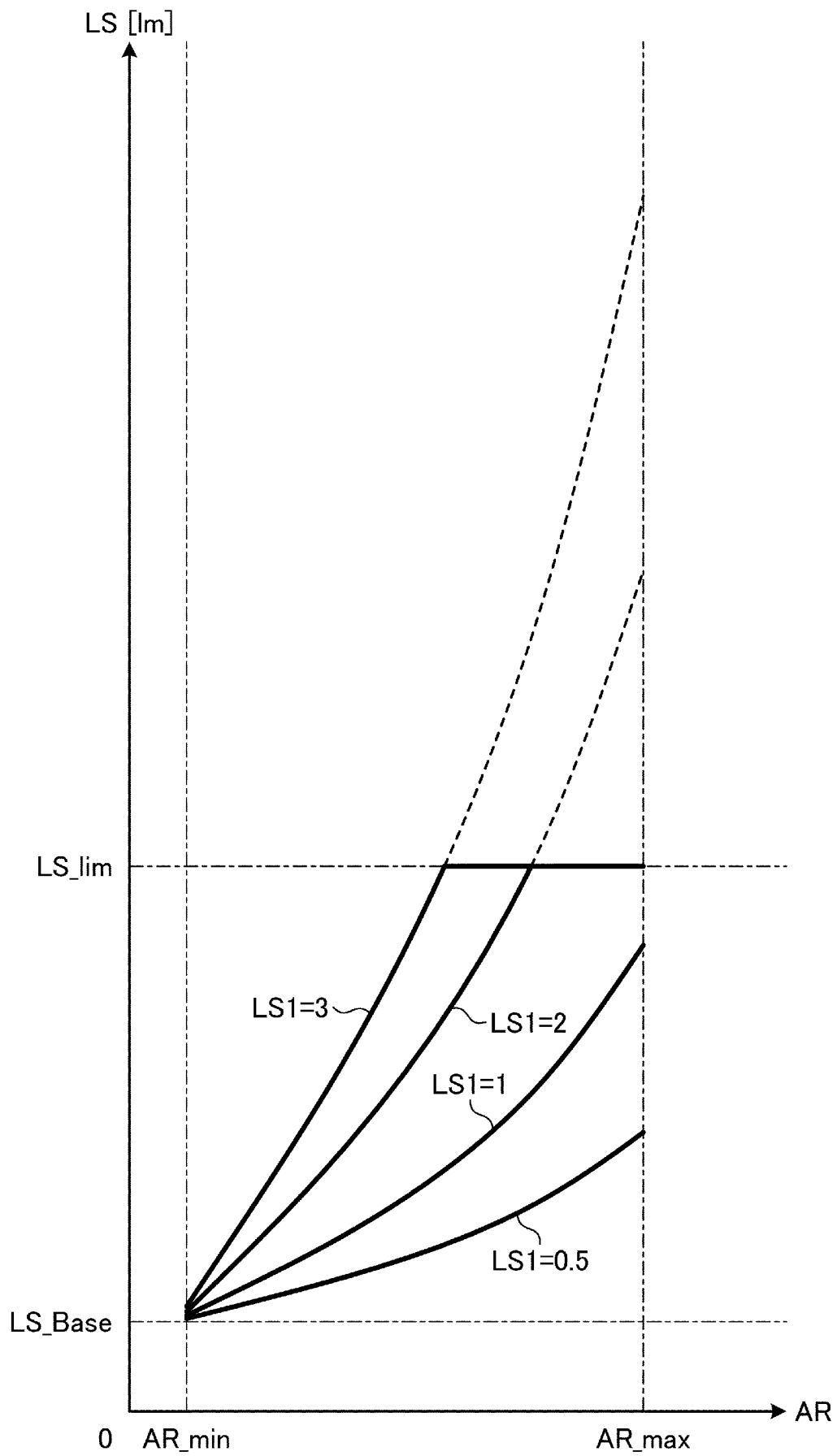
[図25]



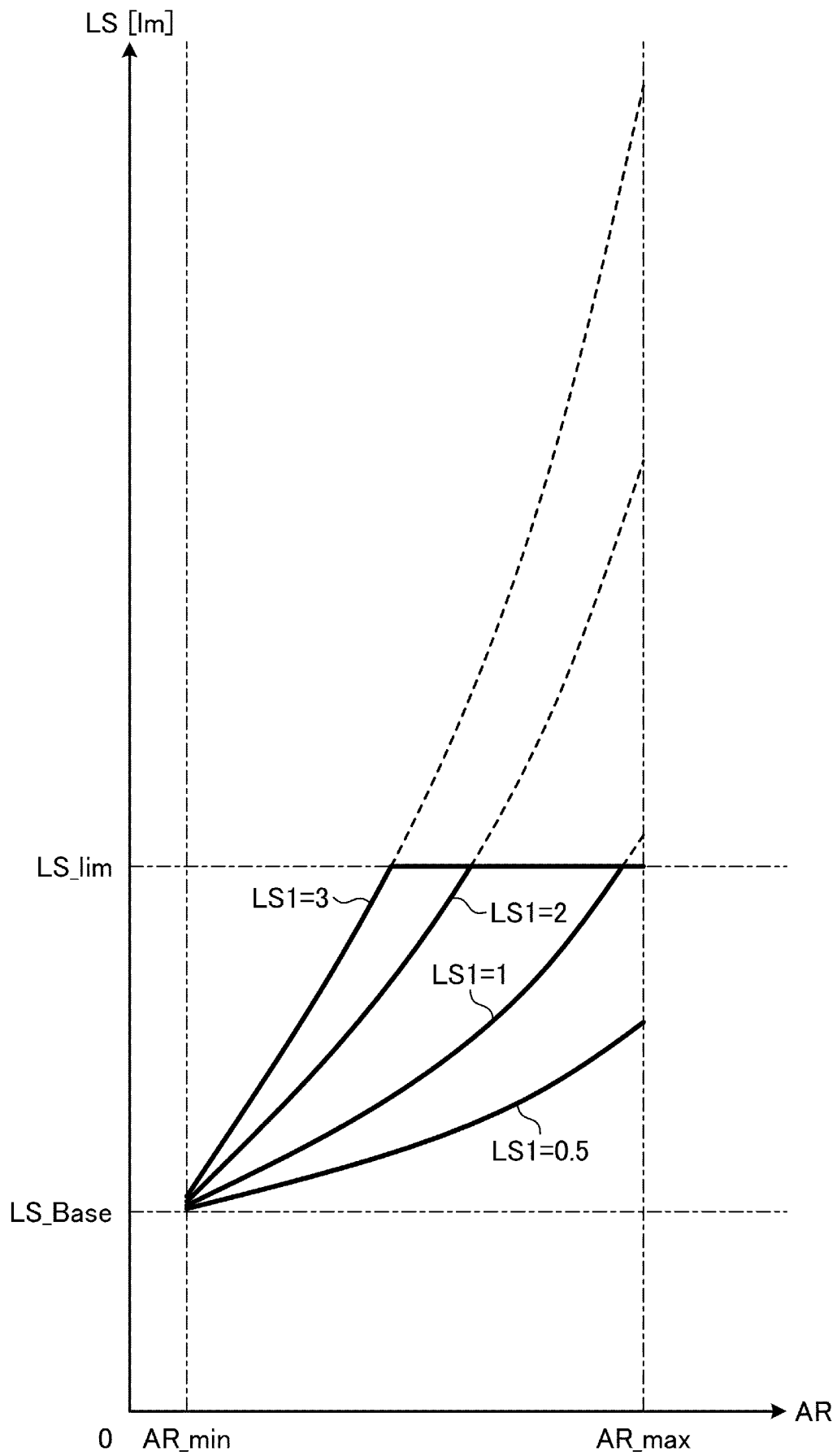
[図26]



[図27A]



[図27B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/047413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05B 45/10**(2020.01)i; **H05B 47/19**(2020.01)i

FI: H05B45/10; H05B47/19

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)

H05B45/10; H05B47/19

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-227058 A (KIYOHARA OPTICS INC.) 15 November 2012 (2012-11-15) paragraphs [0036]-[0044], fig. 4	1-7
A	JP 2013-41132 A (SEIKO EPSON CORP.) 28 February 2013 (2013-02-28) paragraphs [0032]-[0035], fig. 1	1-7



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

06 February 2023

Date of mailing of the international search report

21 February 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/047413

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2012-227058	A	15 November 2012	(Family: none)	
JP	2013-41132	A	28 February 2013	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 45/10(2020.01)i; H05B 47/19(2020.01)i FI: H05B45/10; H05B47/19										
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）） H05B45/10; H05B47/19										
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										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 2012-227058 A（株式会社 清原光学）15.11.2012（2012 - 11 - 15） 段落0036-0044, 図4	1-7								
A	JP 2013-41132 A（セイコーエプソン株式会社）28.02.2013（2013 - 02 - 28） 段落0032-0035, 図1	1-7								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 06.02.2023	国際調査報告の発送日 21.02.2023									
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） 田中 友章 3X 9376 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/JP2022/047413

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-227058	A	15.11.2012	(ファミリーなし)	
JP	2013-41132	A	28.02.2013	(ファミリーなし)	