

(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2月29日(29.02.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/042837 A1

(51) 国際特許分類:

H05B 47/10 (2020.01) H05B 47/105 (2020.01)
H05B 45/10 (2020.01) H05B 47/155 (2020.01)
H05B 45/20 (2020.01) H05B 47/19 (2020.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/023330

(22) 国際出願日: 2023年6月23日(23.06.2023)

(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 2022-134383 2022年8月25日(25.08.2022) 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).

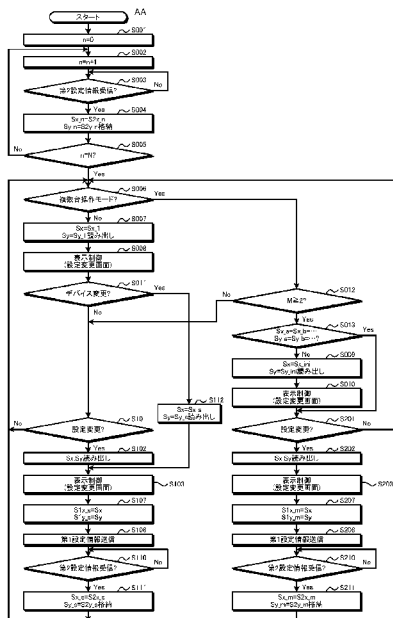
(72) 発明者: 簡 ジェ安(CHIEN, Chiehan); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: ILLUMINATION SYSTEM AND CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 照明システム及び制御装置



S003, S110, S210 Second setting information received?
S004, S111, S211 Store
S006 Multiple unit operation mode?
S007, S009, S102, S112, S202 Read
S008, S010, S103, S203 Display control (setting change screen)
S011 Change device?
S101, S201 Change setting?
S108, S208 First setting information transmitted
AA Start

(57) Abstract: The present invention provides an illumination system and a control device that can change various settings of a plurality of illumination devices all at once. This illumination system comprises: a light source; a plurality of illumination devices provided on the optical axis of the light source, and provided with an optical element that can set the state of distribution of light emitted from the light source in a first direction, and a second direction intersecting the first direction; and a control device that controls the plurality of illumination devices so as to change the light distribution

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, MU, 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, CV, 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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

state. The control device comprises: a touch sensor having a detection region on which a plurality of detection elements are provided; a display panel on which a display region is provided overlapping the touch sensor detection region in plan view; and a first memory circuit that stores setting information including at least the setting value of the light distribution state. When the setting value has been changed, the control device transmits setting information to some or all of the plurality of illumination devices, and each illumination device is provided with a second memory circuit that stores setting information transmitted from the control device.

(57) 要約: 複数の照明装置の各種設定を一斉に変更することができる照明システム及び制御装置を提供する。照明システムは、光源と、該光源の光軸上に設けられ、当該光源から射出される光の配光状態を第1方向と当該第1方向に交差する第2方向の2方向で設定可能な光学素子とを備えた複数の照明装置と、複数の照明装置を制御して配光状態を変更する制御装置と、を備える。制御装置は、複数の検出素子が設けられた検出領域を有するタッチセンサと、平面視においてタッチセンサの検出領域に重なる表示領域が設けられた表示パネルと、少なくとも配光状態の設定値を含む設定情報を格納する第1記憶回路と、を備える。制御装置は、設定値の変更が行われた際に、複数の照明装置の一部または全部に設定情報を送信し、各照明装置は、制御装置から送信された設定情報を格納する第2記憶回路を備える。

明 細 書

発明の名称：照明システム及び制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、照明システム及び制御装置に関する。

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ｐ波偏光用の液晶セルとｓ波偏光用の液晶セルとを用いた照明装置において、双方の液晶セルをそれぞれ駆動することにより２方向の光の拡散度を制御可能である。このように、例えば光の拡散度や光量、色温度等の設定が可能な高機能な照明装置を同一空間内に複数配置し、複数の照明装置の各種設定値を一斉に変更することが望まれている。

[0005] 本発明は、複数の照明装置の各種設定値を一斉に変更することができる照明システム及び制御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システムは、光源と、該光源の光軸上に設けられ、当該光源から射出される光の配光状態を第１方向と当該第１方向に交差する第２方向の２方向で設定可能な光学素子とを備えた複数の照明装置と、前記複数の照明装置を制御して前記配光状態を変更する制御装置と、を備え

、前記制御装置は、複数の検出素子が設けられた検出領域を有するタッチセンサと、平面視において前記タッチセンサの検出領域に重なる表示領域が設けられた表示パネルと、少なくとも前記配光状態の設定値を含む設定情報を格納する第1記憶回路と、を備え、前記設定値の変更が行われた際に、前記複数の照明装置の一部または全部に設定情報を送信し、各照明装置は、前記制御装置から送信された設定情報を格納する第2記憶回路を備える。

[0007] 本開示の一態様に係る照明装置の制御装置は、光源から射出される光の配光形状を第1方向と当該第1方向に交差する第2方向の2方向で設定可能な複数の照明装置を制御する制御装置であって、複数の検出素子が設けられた検出領域を有するタッチセンサと、平面視において前記タッチセンサの検出領域に重なる表示領域が設けられた表示パネルと、少なくとも前記配光形状の設定値を含む設定情報を格納する記憶回路と、を備え、前記設定値の変更が行われた際に、複数の前記照明装置に設定情報を送信する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1A]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]図1Bは、実施形態に係る光学素子の一例を示す斜視図である。

[図2]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]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]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]図5は、図4に示すA-A'線断面図である。

[図6A]図6Aは、第1基板の配向膜の配向方向を示す図である。

[図6B]図6Bは、第2基板の配向膜の配向方向を示す図である。

[図7]図7は、実施形態に係る光学素子の積層構造図である。

[図8A]図8Aは、実施形態に係る光学素子による光の形状変化を説明するための概念図である。

[図8B]図8Bは、実施形態に係る光学素子による光の形状変化を説明するための概念図である。

[図8C]図 8 C は、実施形態に係る光学素子による光の形状変化を説明するための概念図である。

[図8D]図 8 D は、実施形態に係る光学素子による光の形状変化を説明するための概念図である。

[図9]図 9 は、実施形態に係る照明装置による光拡散度の制御を概念的に説明する概念図である。

[図10]図 1 0 は、実施形態 1 に係る照明システムの構成の一例を示す概略図である。

[図11]図 1 1 は、実施形態 1 に係る制御装置の一例を示す外観図である。

[図12]図 1 2 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13]図 1 3 は、実施形態 1 に係る制御装置の制御ブロック構成の一例を示す図である。

[図14]図 1 4 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15A]図 1 5 A は、実施形態 1 に係る制御装置の設定変更画面の表示態様の一例を示す概念図である。

[図15B]図 1 5 B は、実施形態 1 に係る制御装置の設定変更画面の表示態様の一例を示す概念図である。

[図15C]図 1 5 C は、実施形態 1 に係る制御装置の設定変更画面の表示態様の一例を示す概念図である。

[図15D]図 1 5 D は、実施形態 1 に係る制御装置の設定変更画面の表示態様の一例を示す概念図である。

[図15E]図 1 5 E は、実施形態 1 に係る制御装置の設定変更画面の表示態様の一例を示す概念図である。

[図16]図 1 6 は、実施形態 1 に係る制御装置の設定変更画面上の位置と光拡散度との関係を説明する図である。

[図17]図 1 7 は、実施形態 1 に係る照明装置の制御装置における設定変更処

理の一例を示すフローチャートである。

[図18]図18は、実施形態1に係る照明装置の制御装置における記憶領域の一例を示す概念図である。

[図19A]図19Aは、実施形態2に係る照明システムの構成の一例を示す概略図である。

[図19B]図19Bは、実施形態2に係る照明システムの構成において、照明制御装置がDMXコントローラである場合の具体的な接続例を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0009] 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。

[0010] 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、実施形態に係る光学素子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、光学素子100と、を含む。また、図1Bに示すように、光学素子100は、第1液晶セル2__1、第2液晶セル2__2、第3液晶セル2__3、及び第4液晶セル2__4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の光を光学素子100に集光する構成

部である。

[0011] 図1Bにおいて、Dz方向は、光源4及びリフレクタ4aからの光の射出方向を示している。光学素子100は、Dz方向に第1液晶セル2__1、第2液晶セル2__2、第3液晶セル2__3、及び第4液晶セル2__4が積層されて構成される。本開示において、光学素子100は、光源4側（図1Bの下側）から、第1液晶セル2__1、第2液晶セル2__2、第3液晶セル2__3、第4液晶セル2__4、の順に積層されて構成されている。図1Bでは、Dz方向に直交する第1液晶セル2__1、第2液晶セル2__2、第3液晶セル2__3、及び第4液晶セル2__4の積層面に平行な平面の一方向がDx方向（第1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（第2方向）とされている。

[0012] 第1液晶セル2__1、第2液晶セル2__2、第3液晶セル2__3、及び第4液晶セル2__4は、それぞれ同様の構成である。本開示において、第1液晶セル2__1及び第4液晶セル2__4は、p波偏光用の液晶セルとする。また、第2液晶セル2__2及び第3液晶セル2__3は、s波偏光用の液晶セルとする。以下、第1液晶セル2__1、第2液晶セル2__2、第3液晶セル2__3、及び第4液晶セル2__4を総称して「液晶セル2」とも称する。

[0013] 液晶セル2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。なお、図3においては、駆動電極は基板越しに見えるものであるが、分かり易さを優先して駆動電極及び配線を実線にて示している。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4においても分かり易さを優先して第2基板側の駆動電極及び配線を実線、第1基板側の駆動電極及び配線を点線にて示している。図5は、図4に示すA-A'線断面図である。なお、図2、図3、図4、及び図5では、Dx方向に第1基板5の駆動電極10a、10bが延在し、Dy方向に第2基板6の駆動電極13a、13bが延在する第3液晶セル2__3及び第4液晶セル2__4を例示している。

- [0014] 図5に示すように、液晶セル2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。
- [0015] 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。液晶分子としては、ポジ型のネマティック液晶が用いられるが、同様の作用を有する他の液晶が用いられていてもよい。
- [0016] 図2に示すように、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10a、10b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13a、13b（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11c、11dと、を備える。金属配線11a、11b、11c、11dは、第1基板5の配線層に設けられる。金属配線11a、11b、11c、11d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10a、10b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11a、11b、11c、11d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3液晶セル2__3及び第4液晶セル2__4において、第1基板5上の駆動電極10は、Dx方向に延在する。なお、第1液晶セル2__1及び第2液晶セル2__2においては、第1基板5上の駆動電極10は、Dy方向に延在する。
- [0017] 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13a、13b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14a、14bと、を備える。金属配線14a、14bは、第2基板6の配線層に設けられる。金属配線14a、14b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13a、13b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14a、14b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3液晶セル2__3及び第4液晶セル2__4において、第2基板6上の駆動電極13は、Dy方向に延在する。なお、第1液晶セル2__1及び第2液晶セル2__2においては、第2基板6上の駆動電極

13は、Dx方向に延在する。

[0018] 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。

[0019] 第1基板5の金属配線11cと第2基板6の金属配線14aとは、例えば導電ペースト等による導通部15aにより接続される。また、第1基板5の金属配線11dと第2基板6の金属配線14bとは、例えば導電ペースト等による導通部15bにより接続される。

[0020] また、第1基板5上の第2基板6とDz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16a、16bが設けられている。接続端子部16a、16bは、それぞれ、金属配線11a、11b、11c、11dに対応する4つの接続端子を備えている。

[0021] 接続端子部16a、16bは、第1基板5の配線層に設けられる。液晶セル2は、接続端子部16a又は接続端子部16bに接続されたFPCから、第1基板5上の駆動電極10a、10b及び第2基板6上の駆動電極13a、13bに印加する駆動電圧が供給される。以下、接続端子部16a、16bを単に「接続端子部16」と称することがある。

[0022] 図4に示すように、液晶セル2は、第1基板5と第2基板6とがDz方向（光の照射方向）に重なり、Dz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

成された液晶セル 2 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、「有効領域 A A」と称する。この有効領域 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、液晶セル 2 の有効領域 A Aを透過する光の拡散度制御が可能となる。この有効領域 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。

[0023] 図 5 に示すように、第 1 基板 5 の有効領域 A A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 の有効領域 A Aは、配向膜 19 によって駆動電極 13（図 5 では、駆動電極 13 a, 13 b）が覆われている。配向膜 18 と配向膜 19 とでは、液晶分子の配向方向が異なっている。

[0024] 図 6 A は、第 1 基板の配向膜の配向方向を示す図である。図 6 B は、第 2 基板の配向膜の配向方向を示す図である。

[0025] 図 6 A 及び図 6 B に示すように、第 1 基板 5 の配向膜 18 の配向方向と、第 2 基板 6 の配向膜 19 の配向方向とは、平面視で互いに交差する方向である。具体的に、図 6 A に実線矢示したように、第 1 基板 5 の配向膜 18 の配向方向は、図 6 A に破線矢示した駆動電極 10 a, 10 b の延在方向に直交している。また、図 6 B に実線矢示したように、第 2 基板 6 の配向膜 19 の配向方向は、図 6 B に破線矢示した駆動電極 13 a, 13 b の延在方向に直交している。以下では、これら各駆動電極 10, 13 の延在方向とそれを覆う配向膜 18, 19 の配向方向とが直交しているとして説明するが、これらは直交以外の角度、例えば $85^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の角度範囲で交差していても構わない。また、第 1 基板 5 側の駆動電極 10 と第 2 基板 6 側の駆動電極 13 についても、互いに直交していることが好ましいが、例えば $85^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の角度範囲で交差していても構わない。なお、配向膜 18, 19 の配向方向は、ラビング処理または光配向処理によって形成される。

[0026] ここで、各液晶セル 2（第 1 液晶セル 2__1、第 2 液晶セル 2__2、第 3 液晶セル 2__3、及び第 4 液晶セル 2__4）によって光の形状を変化させる仕組みを説明する。図 7 は、実施形態に係る光学素子の積層構造図である。図 8 A、図 8 B、図 8 C、図 8 D は、実施形態に係る光学素子による光の形状変化を説明するための概念図である。図 8 A、図 8 B、図 8 C、図 8 D では、各液晶セル 2 の網掛けした基板の各駆動電極間に電位差を生じさせた例を示している。

[0027] 図 7 に示すように、光学素子 100 は、一点鎖線で示す光源 4 の光軸上に設けられ、上述したように、光源 4 側（図 7 の下側）から、第 1 液晶セル 2__1、第 2 液晶セル 2__2、第 3 液晶セル 2__3、第 4 液晶セル 2__4 の順に積層されている。第 3 液晶セル 2__3 及び第 4 液晶セル 2__4 は、第 1 液晶セル 2__1 及び第 2 液晶セル 2__2 に対して 90° 回転させた状態で積層される。

[0028] 各液晶セル 2 においては、図 6 A 及び図 6 B に示す如く配向膜の配向方向が第 1 基板 5 側と第 2 基板 6 側とで交差している。これにより、液晶層 8 の液晶分子の向きが第 1 基板 5 側から第 2 基板 6 側に向かうにつれて D x 方向から D y 方向（もしくは D y 方向から D x 方向）に徐々に変化しており、当該変化に沿って透過光の偏光成分が回転する。すなわち、液晶セル 2 において、第 1 基板 5 側で p 偏光成分だった偏光成分は、第 2 基板 6 側に向かうに伴い s 偏光成分に変化し、第 1 基板 5 側で s 偏光成分だった偏光成分は、第 2 基板 6 側に向かうに伴い p 偏光成分に変化する。かかる偏光成分の回転のことを旋光と称してよい。

[0029] 図 8 A は、各液晶セル 2 の隣り合う電極間に電位を生じさせない状態を示している。この場合、各液晶セル 2 においては旋光のみ生じ、いずれの偏光成分も拡散されない。

[0030] ここで図 8 B に示す如く、例えば、第 1 液晶セル 2__1 の第 1 基板 5 側の駆動電極 10 a、10 b 間に電位差を生じさせることにより、当該電極間で液晶分子が円弧状に配向され、これによって D x 方向に沿って液晶層 8 に屈

折率分布が形成される。この状態で光源 4 からの光が通過すると、当該 D x 方向に平行な偏光成分（図 8 B では p 偏光成分）に対して上記屈折率分布が作用し、これによって当該 p 偏光成分が D x 方向に拡散する。

[0031] さらに、第 1 液晶セル 2__1 の第 2 基板 6 側でも駆動電極 1 3 a, 1 3 b 間に電位差が生じている場合、第 2 基板 6 側では D y 方向に屈折率分布が形成されることになり、これによって第 2 基板 6 側では s 偏光成分が D y 方向に拡散する。すなわち、第 1 液晶セル 2__1 の液晶層 8 を通過中に p 偏光成分から s 偏光成分に変化した偏光成分が今度は D y 方向にも拡散することとなる。他方、第 1 液晶セル 2__1 入射時に s 偏光成分であるものは、液晶層 8 の通過中に旋光するものの、いずれの屈折率分布とも交差する偏光成分となるので、拡散することなく旋光のみして第 1 液晶セル 2__1 を通過する。

[0032] 第 1 液晶セル 2__1 入射時に s 偏光成分であるものは、第 1 液晶セル 2__1 通過後は p 偏光成分に変化しており、当該 p 偏光成分については第 2 液晶セル 2__2 が作用することとなる。すなわち、図 8 A 及び図 8 B に示すように、光学素子 1 0 0 に入射する光のうち、p 偏光成分については第 1 液晶セル 2__1 が作用し、s 偏光成分については第 2 液晶セル 2__2 が作用する。第 3 液晶セル 2__3、第 4 液晶セル 2__4 は、第 1 液晶セル 2__1、第 2 液晶セル 2__2 に対して 90° 回転して設けられているので、作用する偏光成分も 90° 入れ替わる。すなわち、第 3 液晶セル 2__3 が光学素子 1 0 0 入射時に s 偏光成分であるものに作用し、第 4 液晶セル 2__4 が光学素子 1 0 0 入射時に p 偏光成分であるものに作用する。

[0033] 図 8 C に示す如く、光学素子においては、各液晶セル 2 について D y 方向に延在する駆動電極間（第 1 液晶セル 2__1 及び第 2 液晶セル 2__2 では、第 1 基板 5 の駆動電極 1 0 a, 1 0 b 間、第 3 液晶セル 2__3 及び第 4 液晶セル 2__4 では、第 2 基板 6 の駆動電極 1 3 a, 1 3 b 間）に電位差を与えることにより p 偏光成分に作用し、主として D x 方向に光の形状を大きくすることができる。かかる作用を横拡散と称して良い。

[0034] また、図 8 D に示す如く、各液晶セル 2 について D x 方向に延在する駆動

電極間（第1液晶セル2__1及び第2液晶セル2__2では、第2基板6の駆動電極13a, 13b間、第3液晶セル2__3及び第4液晶セル2__4では、第1基板5の駆動電極10a, 10b間）に電位差を与えることによりs偏光成分に作用し、Dy方向に主として光の形状を大きくすることができる。かかる作用を縦拡散と称して良い。

[0035] 各方向への光の拡散度合いは隣り合う駆動電極10a, 10b間（又は駆動電極13a, 13b間）の電位差に依存する。駆動電極10a, 10b間（又は駆動電極13a, 13b間）の電位差をあらかじめ規定した最大の電位差（例えば30[V]）とすると、当該方向への光の拡がり（100[%]）となり、電位差を全く生じさせないとすると、当該方向への光の拡がり（0[%]）となる。あるいはまた、駆動電極10a, 10b間（又は駆動電極13a, 13b間）の電位差を上記最大電位差の50[%]（例えば15[V]）とすると、当該方向の光の拡がり（50[%]）となる。なお、電圧差と光の拡がりの関係はリニアではない場合、15[V]ではなくて、他の電位差とすることも可能である。

[0036] なお、各液晶セル2は、その基板間（第1基板5と第2基板6との間）の間隔（セルギャップともいう）が広く、30 μ m～50 μ m程度設けられており、これにより、一方の基板に形成される電界の影響が他方の基板側に及ぶことが可及的に抑制されている。また、隣り合う駆動電極10a, 10b間（又は駆動電極13a, 13b間）に電位差を発生させる駆動電圧は所謂交流矩形波であって、これにより液晶分子の焼き付きが防止されていることは言うまでもない。

[0037] また、各配向膜の配向方向や各基板の駆動電極の延在方向やこれらの間のなす角は、採用される液晶の特性や作用させたい光学特定に応じて光学素子100全体あるいは液晶セル2ごとに適宜変更可能である。

[0038] なお、本実施形態では、光学素子100について4つの第1液晶セル2__1、第2液晶セル2__2、第3液晶セル2__3、及び第4液晶セル2__4を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、2つや3つの液晶セル2を積層した構成や、5つ以上の複数の液晶セル2を積層した構成も採用可能である。

[0039] 本開示では、上述した構成の照明装置1において、各液晶セル2の駆動電圧制御により、光源4から光学素子に入射してくる光を D_x 方向（横拡散の方向）と D_y 方向（縦拡散の方向）の2方向で制御する。なお、上記縦拡散と横拡散を総称して光拡散と称して良い。そして、これによって光学素子から出射される光の形状を変化させる。当該光の形状とは、光学素子の出射面に平行な面に現れる光の形状のことであって、これを配光形状と称しても良い。以下、本開示における光拡散度の制御について、図9を参照して説明する。

[0040] 図9は、実施形態に係る照明装置による光拡散度の制御を概念的に説明する概念図である。図9では、 D_z 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、光源4との距離や光の回折現象等によって実際の照射範囲の輪郭は若干不明瞭となる。

[0041] 上述したように、光源4の光軸上に設けられた光学素子100の各液晶セル2の各駆動電極10、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、光学素子100から出射される光の配光形状が制御される。

[0042] 具体的には、例えば、上述の如く各液晶セル2にて D_y 方向に延在する駆動電極10又は駆動電極13に印加される駆動電圧に応じて、 D_x 方向の配光形状が変化する。かかる D_x 方向への光の拡散を横拡散と称してよい。また、第1液晶セル～第4液晶セルにて D_x 方向に延在する駆動電極10又は駆動電極13に印加される駆動電圧に応じて、 D_y 方向の配光形状が変化する。かかる D_y 方向への光の拡散を縦拡散と称して良い。

[0043] 本開示では、横拡散、縦拡散の最小拡散度を0 [%]とし、最大拡散度を100 [%]とする。より具体的には、横拡散度が0 [%]の場合、 D_x 方向に配光状態を広げるべく機能する駆動電極（例えば、第1液晶セル2__1の第1基板5において D_y 方向に延在する駆動電極10）が液晶層8の屈折

率分布に作用することはない。この場合、隣り合う駆動電極 10a, 10b 間での電位差がないか、電極に電位が供給されていない。他方、横拡散度が 100 [%] の場合、Dx 方向に配光状態を広げるべく機能する駆動電極（例えば、第 1 液晶セル 2__1 の第 1 基板 5 において Dy 方向に延在する駆動電極 10）が液晶層 8 の屈折率分布に最大に作用する。この場合、隣り合う駆動電極 10a, 10b 間での電位差が当該光学素子 100 における最大電位差（例えば 30 [V]）に設定される。また、横拡散度が 0 [%] より大きく 100 [%] より小さい場合、隣接する駆動電極 10a, 10b 間の電位差は 0 [V] より大きく最大電位差（例えば 30 [V]）より小さくなるように調整された電位が当該電極に印加される。縦拡散についても同様である。

[0044] 図 9 に示す輪郭 a は、横拡散度、縦拡散度が共に 100 [%] である場合の照射範囲を例示している。また、図 9 に示す輪郭 b は、横拡散度が 100 [%] であり、縦拡散度が 0 [%] である場合の照射範囲を例示している。図 9 に示す輪郭 c は、横拡散度が 0 [%] であり、縦拡散度が 100 [%] である場合の照射範囲を例示している。また、図 9 に示す輪郭 d は、横拡散度、縦拡散度が共に 0 [%] である場合の照射範囲を例示している。すなわち輪郭 d は、光源 4 からの光が光学素子 100 によって何ら制御されることなく（いわば光学素子 100 をそのまま透過して）出射された場合の配光状態を示している。

[0045] このように、上述した構成の照明装置 1 において、各液晶セル 2 の駆動電圧制御をそれぞれ行うことにより、光学素子 100 からの出射光の横拡散度及び縦拡散度を制御することができる。これにより、照明装置 1 からの出射光の配光形状を変化させることができる。

[0046] （実施形態 1）

図 10 は、実施形態 1 に係る照明システムの構成の一例を示す概略図である。実施形態 1 に係る照明システムは、複数の照明装置 1__1, 1__2, ・ ・ ・, 1__N 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可能な通信端末装置が例示される。各照明装置 1__1, 1__2, . . . , 1__N は、制御装置 200 によって光拡散度を制御可能な制御対象デバイスとして、制御装置 200 に予め登録されている。

[0047] 各照明装置 1__1, 1__2, . . . , 1__N 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 Wi-Fi (登録商標) 等の無線通信手段である。各照明装置 1__1, 1__2, . . . , 1__N 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、各照明装置 1__1, 1__2, . . . , 1__N 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。

[0048] なお、図 10 に示すように、本開示では、制御装置 200 において N 個 (N は、1 以上の自然数) の照明装置 1__n (n は、1 から N の自然数) を制御対象デバイスとする態様を例示しているが、制御装置 200 の制御対象デバイス (照明装置 1__n) の数により本開示が限定されるものではない。また、本開示では、制御対象デバイス (照明装置 1__n) の設定パラメータとして、各照明装置 1__n の光拡散度を制御する態様について説明するが、設定パラメータは光拡散度に限定されない。制御対象デバイス (照明装置 1__n) の設定パラメータとしては、例えば、照明装置 1__n の光量や色温度を含む態様であっても良い。

[0049] 図 11 は、実施形態 1 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 (タッチスクリーン) である。制御装置 200 は、内部構成要素として、例えば、検出用 IC や表示 IC 等の各種 IC や、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)、GPU (Graphics Processing Unit) 等が搭載される。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 図12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方向及び当該X方向に直交するY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方向及びY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。

[0054] 以下、上述した実施形態1に係る照明システムの構成において、照明装置1の光拡散度を制御するための具体的な構成及び動作について説明する。

[0055] 図13は、実施形態1に係る制御装置の制御ブロック構成の一例を示す図である。ここでは、まず、後述する設定変更処理を実行するための制御ブロック構成について説明する。

[0056] 図13に示すように、実施形態1に係る制御装置200は、表示パネル2

0、タッチセンサ30、検出回路211、変換処理回路212、記憶回路（第1記憶回路）223、送受信回路225、及び表示制御回路231を備える。検出回路211は、例えば検出用ICで構成される。あるいは、検出回路211及び表示制御回路231が一つの表示ICとして表示パネル20に搭載、又は表示パネル20に接続されるFPC上に搭載されていても良い。変換処理回路212、記憶回路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CPU、RAM、EEPROM、ROM等で構成される。また、表示制御回路231は、上述の如き表示パネル20に搭載される表示ICであっても良く、さらには、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GPU等を含む構成であっても良い。送受信回路225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無線通信モジュールで構成される。

[0057] 検出回路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。

[0058] 変換処理回路212は、検出回路211におけるタッチ検出位置と、照明装置1の各種設定値（本開示では、光拡散度）との変換処理を実行する回路である。また、本開示において、変換処理回路212は、検出回路211におけるタッチ検出位置、ひいてはタッチされたオブジェクト（画像イメージ）と、各種画面上における操作状態との変換処理を実行する機能を有している。変換処理回路212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。

[0059] 記憶回路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、記憶回路223には、照明装置1の各種設定値（本開示では、光拡散度）を含む設定情報が格納される。また、記憶回路223には、例えば、後述する設定変更処理における中間データが一時記憶される。

[0060] 送受信回路225は、照明装置1との間で設定情報の送受信を行う。具体

的に、送受信回路 225 は、後述する設定変更処理において求められる $D \times$ 方向光拡散度 $S1x$ 及び Dy 方向光拡散度 $S1y$ を第 1 設定情報として照明装置 1 に送信する。また、送受信回路 225 は、照明装置 1 から送信された第 2 設定情報 ($D \times$ 方向光拡散度 $S2x$ 及び Dy 方向光拡散度 $S2y$) を受信する。

[0061] 表示制御回路 231 は、後述する設定変更画面を表示パネル 20 に表示するための表示制御処理を実行する。本開示において、表示制御回路 231 は、記憶回路 223 の記憶領域に格納された各種設定情報や画像イメージの位置情報に基づき、表示パネル 20 の表示制御を行う。

[0062] 図 14 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 14 に示すように、実施形態 1 に係る照明装置 1 は、上述した光学素子 100 を制御するための制御ブロックとして、送受信回路 111、電極駆動回路 112、及び記憶回路 (第 2 記憶回路) 113 を備える。

[0063] 送受信回路 111 は、制御装置 200 との間で各種設定情報の送受信を行う。具体的に、送受信回路 111 は、制御装置 200 から送信された第 1 設定情報 ($D \times$ 方向光拡散度 $S1x$ 及び Dy 方向光拡散度 $S1y$) を受信する。また、送受信回路 111 は、記憶回路 113 に格納された $D \times$ 方向光拡散度 $S2x$ 及び Dy 方向光拡散度 $S2y$ を第 2 設定情報として制御装置 200 に送信する。

[0064] 本開示において、送受信回路 111 は、照明装置 1 の起動時に、記憶回路 113 に格納された $D \times$ 方向光拡散度 $S2x$ 及び Dy 方向光拡散度 $S2y$ を第 2 設定情報として制御装置 200 に送信し、後述する制御装置 200 の設定変更処理によって制御装置 200 から送信される第 1 設定情報の $D \times$ 方向光拡散度 $S1x$ 及び Dy 方向光拡散度 $S1y$ を、新たな $D \times$ 方向光拡散度 $S2x$ 及び Dy 方向光拡散度 $S2y$ として記憶回路 113 に格納する。すなわち、第 1 設定情報が制御装置 200 から照明装置 1 に送信されることにより、第 2 設定情報は当該第 1 設定情報に更新される。なお、初回は照明装置 1 は第 2 設定情報を格納していない (縦拡散、横拡散ともに 0 [%])。この

場合、制御装置 200 から第 1 設定情報が送信されることによって第 2 設定情報を格納することとなる。

[0065] 電極駆動回路 112 は、記憶回路 113 に格納された D_x 方向光拡散度 S_{2x} 及び D_y 方向光拡散度 S_{2y} に応じた駆動電圧を光学素子 100 の各液晶セル 2 の各駆動電極 10, 13 に供給する。

[0066] 具体的に、電極駆動回路 112 は、照明装置 1 の起動時において、記憶回路 113 に格納された第 2 設定情報に応じた駆動電圧を光学素子 100 の各液晶セル 2 の各駆動電極 10, 13 に供給する。

[0067] また、電極駆動回路 112 は、制御装置 200 から送信された第 1 設定情報に基づいて更新された第 2 設定情報に応じた駆動電圧を光学素子 100 の各液晶セル 2 の各駆動電極 10, 13 に供給する。

[0068] 記憶回路 113 は、例えば、RAM、EEPROM、ROM等で構成される。本開示において、記憶回路 113 には、照明装置 1 の前回稼働時における第 2 設定情報の最終値が格納されている。

[0069] 図 15A、図 15B、図 15C、図 15D、図 15E は、実施形態 1 に係る制御装置の設定変更画面の表示態様の一例を示す概念図である。図 15A、図 15B、図 15C、図 15D、図 15E に示す設定変更画面 400 上において、X 方向は、照明装置 1 の光拡散度制御における D_x 方向（第 1 方向）に対応して定義され、Y 方向は、照明装置 1 の光拡散度制御における D_y 方向（第 2 方向）に対応して定義されている。また、設定変更画面 400 は、表示領域 DA 上の所定位置を原点 O（0, 0）とする XY 平面が定義されている。

[0070] 表示パネル 20 には、平面視においてタッチセンサ 30 の検出領域 FA に重なる表示領域 DA が設けられている。図 15A、図 15B、図 15C、図 15D、図 15E に示す例では、設定変更画面 400 上の XY 平面の原点 O（0, 0）を中心点とする配光形状オブジェクト OBJ を表示する態様とし、この配光形状オブジェクト OBJ の輪郭線上に、照明装置 1 の光拡散度を設定するための第 1 スライダ S1 及び第 2 スライダ S2 を配置している。

- [0071] 配光形状オブジェクトOBJは、設定変更画面400上において照明装置1から出射される光の配光状態に対応した画像イメージである。
- [0072] 第1スライダS1及び第2スライダS2は、例えば、設定変更画面400上に表示された画像イメージであって、ユーザが指でタッチして移動（ドラッグ操作）させることができる。
- [0073] 第1スライダS1をX方向に移動させることで、配光形状オブジェクトOBJの形状を変化させることができる。併せて、照明装置1のD_x方向の光拡散度（横拡散度）が制御される。また、第2スライダS2をY方向に移動させることで、配光形状オブジェクトOBJの形状を変化させることができる。併せて、照明装置1のD_y方向の光拡散度（縦拡散度）が制御される。
- [0074] また、本開示において、設定変更画面400上には、単体操作モード（第1モード）の選択スイッチSSELと、複数台操作モード（第2モード）の選択スイッチMSELとが設けられている。また、設定変更画面400上には、制御対象デバイスとして予め登録された照明装置1__1, 1__2, 1__3, 1__4, 1__5にそれぞれ対応する複数のデバイス選択スイッチDSELが設けられている。
- [0075] 各デバイス選択スイッチDSELは、設定表示画面上に表示されるボタンとしての画像イメージであり、これら各デバイス選択スイッチDSELのうちの1つ又は複数を選択することにより、後述するデバイス設定処理において操作対象となる照明装置1が選択される。なお、デバイス選択スイッチDSELは、新たな照明装置1を登録するごとに、当該照明装置1に対応して個別に設けられ、登録された照明装置1を削除すると、当該照明装置1に対応するデバイス選択スイッチDSELは、設定表示画面から削除される。以下、各デバイス選択スイッチDSELを選択して操作対象とした照明装置1を「操作対象デバイス」とも称する。
- [0076] なお、本開示において、「スイッチを選択する」とは、設定変更画面400上にてユーザが当該スイッチに対応する画像イメージをタッチし、当該画像イメージの表示が変化する（画像イメージの形状や色、明るさ等が変化する

る等)ことを示している。また、「スイッチの選択を解除する」とは、ユーザが当該画像イメージを再びタッチして画像イメージが元の状態に戻ること示している。

[0077] 選択スイッチSSELは、設定変更画面400上に表示されるボタンとしての画像イメージである。当該選択スイッチSSELを選択し、デバイス選択スイッチDSELから操作対象となる照明装置1に対応した画像イメージのうちの1つ選択することにより、当該照明装置1の制御が可能となる。詳細は後述する。

[0078] 選択スイッチMSELは、設定変更画面400上に表示されるボタンとしての画像イメージである。当該選択スイッチSSELを選択し、デバイス選択スイッチDSELから操作対象となる照明装置1に対応した画像イメージのうちの1つ又は複数選択することにより、選択した照明装置の制御が可能となる。詳細は後述する。

[0079] デバイス選択スイッチDSEL、選択スイッチSSEL、選択スイッチMSELが設けられる位置は、図15A、図15B、図15C、図15D、図15Eに示す態様に限定されない。

[0080] ここで、単体操作モード及び複数台操作モードについて説明する。単体操作モードと複数台操作モードとは、排他的に選択される操作モードである。

[0081] 具体的に、例えば単体操作モード選択時において、選択スイッチMSELがタッチされると、複数台操作モードに切り替わる。また、例えば複数台操作モードにおいて選択スイッチSSELがタッチされると、単体操作モードに切り替わる。

[0082] また、単体操作モードと複数台操作モードとでは、デバイス選択スイッチDSELを操作した際の挙動が異なる。

[0083] 具体的に、単体操作モード選択時において、例えば、照明装置1__1が選択されているとき、照明装置1__2に対応するデバイス選択スイッチDSELを選択すると、単体操作される対象デバイスが照明装置1__1から照明装置1__2に切り替わる。すなわち、単体操作モードでは、制御対象デバイス

として予め登録された複数の照明装置 1 __ 1, 1 __ 2, 1 __ 3, 1 __ 4, 1 __ 5 のうちのいずれか 1 つが操作対象デバイスとして選択されて単独操作可能となる。

[0084] また、複数台操作モードにおいて、例えば、照明装置 1 __ 1 が選択されているとき、照明装置 1 __ 2 に対応するデバイス選択スイッチ D S E L を選択すると、操作対象デバイスが照明装置 1 __ 1 と照明装置 1 __ 2 との 2 つとなる。その後、再度照明装置 1 __ 2 に対応するデバイス選択スイッチ D S E L の選択を解除すると、操作対象デバイスから照明装置 1 __ 2 が除外され、操作対象デバイスが照明装置 1 __ 1 の 1 つのみとなる。あるいは、操作対象デバイスが照明装置 1 __ 1 と照明装置 1 __ 2 との 2 つであるとき、照明装置 1 __ 1 に対応するデバイス選択スイッチ D S E L の選択を解除すると、操作対象デバイスから照明装置 1 __ 1 が除外され、操作対象デバイスが照明装置 1 __ 2 の 1 つのみとなる。すなわち、複数台操作モードでは、制御対象デバイスとして予め登録された複数の照明装置 1 __ 1, 1 __ 2, 1 __ 3, 1 __ 4, 1 __ 5 のうちの少なくとも 1 つが操作対象デバイスとして選択された場合に、当該操作対象デバイスが単独操作可能となり、複数の制御対象デバイス（例えば、選択された照明装置 1 __ 1 及び照明装置 1 __ 2）が操作対象デバイスとして選択された場合に、選択された複数の操作対象デバイス（例えば、照明装置 1 __ 1 及び照明装置 1 __ 2）が同時操作可能となる。

[0085] 単体操作モードにおいて、複数の照明装置について同じ設定情報（本開示では、光拡散度情報）を送信する場合、デバイス選択スイッチ D S E L を選択して操作対象デバイスを切り替え、複数の操作対象デバイス（例えば、照明装置 1 __ 1 及び照明装置 1 __ 2）に対し、それぞれ同じ設定変更を行う必要がある。

[0086] これに対し、複数台操作モードでは、選択された複数の操作対象デバイス（例えば、照明装置 1 __ 1 及び照明装置 1 __ 2）に対し、同じ設定変更が適用される。これにより、複数の照明装置について同じ設定情報を送信する際の手間を省略することができる。

- [0087] 図15A、図15B、図15C、図15D、図15Eに示す例では、制御装置200の制御対象デバイスとして5個の照明装置1__1, 1__2, 1__3, 1__4, 1__5が登録されている例を示したが、制御装置200の制御対象デバイスの数は、5個に限定されない。以下の説明において、制御装置200の制御対象デバイス（照明装置1）をN個（Nは、1以上の自然数）として説明する場合がある。また、制御装置200の制御対象デバイス（照明装置1__n（1__1, 1__2, …, 1__N））のうち、複数台操作モード（第2モード）において選択された操作対象デバイス（照明装置1）の数をM個（Mは、1からNの自然数）として説明する場合がある。
- [0088] 図15Aは、単体操作モードにおいて、照明装置1__1が操作対象デバイスとして選択された場合の設定変更画面400を示している。図15Aでは、照明装置1__1のD_x方向光拡散度S_xが50 [%]、D_y方向光拡散度S_yが50 [%]である例を示している。図15Aに示す如く、当該D_x方向光拡散度S_x及びD_y方向光拡散度S_yの数値も表示画面上に表示される。なお、以下では、D_x方向光拡散度S_xを横拡散度S_x、D_y方向光拡散度S_yを縦拡散度S_yと称する。
- [0089] 図15Bは、単体操作モードにおいて、照明装置1__2が操作対象デバイスとして選択された場合の設定変更画面400を示している。図15Bでは、照明装置1__2の横拡散度S_xと縦拡散度S_yとの双方が100 [%]である例を示している。
- [0090] 図15Cは、単体操作モードにおいて、照明装置1__3が操作対象デバイスとして選択された場合の設定変更画面400を示している。図15Cでは、照明装置1__3の横拡散度S_xと縦拡散度S_yとの双方が0 [%]である例を示している。
- [0091] 図15Dは、単体操作モードにおいて、照明装置1__4が操作対象デバイスとして選択された場合の設定変更画面400を示している。図15Dでは、照明装置1__4の横拡散度S_xが100 [%]、縦拡散度S_yが50 [%]である例を示している。

[0092] 図15Eは、複数台操作モードにおいて、照明装置1__1, 1__2, 1__3が操作対象デバイスとして選択された場合の設定変更画面400を示している。図15Eでは、後述する設定変更処理において、照明装置1__1, 1__2, 1__3の横拡散度 S_x 及び縦拡散度 S_y が初期値（デフォルト値）に設定された例を示している。図15Eでは、横拡散度 S_x の初期値と縦拡散度 S_y の初期値との双方が50 [%]である例を示したが、横拡散度 S_x の初期値及び縦拡散度 S_y の初期値は50 [%]に限定されず、0 %、30 %、100 %等任意の値を設定可能である。また、横拡散度 S_x の初期値と縦拡散度 S_y の初期値とが互いに異なっていても良い。なお、複数台操作モードにおける設定変更手順は、後述する設定変更処理において詳細に説明する。

[0093] 本開示において、設定変更画面400上における配光形状オブジェクトOBJの形状は、図15A、図15B、図15C、図15D、図15Eに示すように、第1スライダS1及び第2スライダS2に移動に伴い、円形又は楕円形に変化する。

[0094] 図9に示したように、本開示において制御対象とする照明装置1では、照明装置1の横拡散度 S_x と縦拡散度 S_y との双方を0 [%]とした場合でも、所定の略円形の範囲に光が照射される（輪郭d）。本開示では、図15Cに示すように、横拡散度 S_x と縦拡散度 S_y との双方を0 [%]とした場合に、小さい円形の配光形状オブジェクトOBJを表示する。

[0095] また、本開示では、図15A、図15B、図15C、図15D、図15Eに示すように、第1スライダS1を操作可能な領域として、第1領域TA1が設けられている。

[0096] 第1スライダS1は、第1領域TA1内において、横拡散度 S_x が0 [%]であるときの配光形状オブジェクトOBJの輪郭線上の位置から、横拡散度 S_x が100 [%]であるときの配光形状オブジェクトOBJの輪郭線上の位置までの間で、X方向の移動が可能とされている。したがって、ユーザの指が画面から離れた場合はもちろん、画面から離れずとも第1領域TA1

から外れると、第1スライダS1は動かない。

[0097] また、本開示では、図15A、図15B、図15C、図15D、図15Eに示すように、第2スライダS2を操作可能な領域として、第2領域TA2が設けられている。

[0098] 第2スライダS2は、第2領域TA2内において、縦拡散度Syが0[%]であるときの配光形状オブジェクトOBJの輪郭線上の位置から、縦拡散度Syが100[%]であるときの配光形状オブジェクトOBJの輪郭線上の位置までの間で、Y方向の移動が可能とされている。したがって、使用者の指が画面から離れた場合はもちろん、画面から離れずとも第2領域TA2から外れると、第2スライダS2は動かない。

[0099] 図16は、実施形態1に係る制御装置の設定変更画面上の位置と光拡散度との関係を説明する図である。本開示では、説明を容易にするために、表示パネル20の表示領域DA上における位置（座標）と、タッチセンサ30の検出領域FA上における位置（座標）とが等価であるものとして説明する。

[0100] 実施形態1に係る制御装置200の設定変更画面400上において、照明装置1の横拡散度Sxは、XY平面のX軸と配光形状オブジェクトOBJの輪郭線との交点の位置xの移動量により設定することができる。

[0101] 本開示では、X軸と配光形状オブジェクトOBJの輪郭線との交点の位置xを、第1スライダS1の中心点としている。言い換えると、第1スライダS1の表示領域DA上の位置x0は、X軸と配光形状オブジェクトOBJの輪郭線との交点の位置xと重なっている。これにより、第1スライダS1をタッチし、X軸方向に移動させることで、照明装置1の横拡散度Sxを設定することができる。図16中の「Sx」は、照明装置1の横拡散度（例えば、「50」[%]）を示している。

[0102] 照明装置1の横拡散度変化量 ΔS_x が1[%]であるときのXY平面上におけるX方向の基準移動量Pxは、X軸と横拡散度Sxが100[%]であるときの配光形状オブジェクトOBJの輪郭線との交点を X_{100} 、X軸と横拡散度Sxが0[%]であるときの配光形状オブジェクトOBJの輪郭線との

交点を X_0 とすると、下記（１）式で示される。

$$[0103] \quad P_x = (X_{100} - X_0) / 100 \cdots (1)$$

[0104] 横拡散度 S_x と XY 平面上における第１スライダ S_1 の表示領域 DA 上の位置 x_0 との関係は、上記（１）式を用いて、下記（２）式及び（３）式で示される。

$$[0105] \quad S_x = (x_0 - X_0) / P_x \cdots (2)$$

$$[0106] \quad x_0 = S_x \times P_x + X_0 \cdots (3)$$

[0107] また、実施形態１に係る制御装置２００の設定変更画面４００上において、照明装置１の縦拡散度 S_y は、 XY 平面の Y 軸と配光形状オブジェクト OBJ の輪郭線との交点の位置 y の移動量により設定することができる。

[0108] 本開示では、 Y 軸と配光形状オブジェクト OBJ の輪郭線との交点の位置 y を、第２スライダ S_2 の中心点としている。言い換えると、第２スライダ S_2 の表示領域 DA 上の位置 y_0 は、 Y 軸と配光形状オブジェクト OBJ の輪郭線との交点の位置 y と重なっている。これにより、第２スライダ S_2 をタッチし、 Y 軸方向に移動させることで、照明装置１の縦拡散度 S_y を設定することができる。図１６中の「 S_y 」は、照明装置１の縦拡散度（例えば、「５０」[%]）を示している。

[0109] 照明装置１の横拡散度変化量 ΔS_y が１[%]であるときの XY 平面上における Y 方向の基準移動量 P_y は、 Y 軸と縦拡散度 S_y が１００[%]であるときの配光形状オブジェクト OBJ の輪郭線との交点を Y_{100} 、 Y 軸と縦拡散度 S_y が０[%]であるときの配光形状オブジェクト OBJ の輪郭線との交点を Y_0 とすると、下記（４）式で示される。

$$[0110] \quad P_y = (Y_{100} - Y_0) / 100 \cdots (4)$$

[0111] 縦拡散度 S_y と XY 平面上における第２スライダ S_2 の表示領域 DA 上の位置 y_0 との関係は、上記（４）式を用いて、下記（５）式及び（６）式で示される。

$$[0112] \quad S_y = (y_0 - Y_0) / P_y \cdots (5)$$

$$[0113] \quad y_0 = S_y \times P_y + Y_0 \cdots (6)$$

- [0114] なお、ここでは、横拡散度 S_x と縦拡散度 S_y との双方を 0 [%] とした場合に円形の配光形状オブジェクト O B J を表示する態様について説明したが、これに限定されない。例えば、設定変更画面 400 上の X Y 平面の原点 O (0, 0) を、横拡散度 S_x と縦拡散度 S_y との双方を 0 [%] とした場合の位置とする態様であっても良い。
- [0115] 以下、上述した実施形態 1 に係る照明装置 1 の制御装置 200、及び照明システムにおける設定変更処理の具体例について説明する。
- [0116] 図 17 は、実施形態 1 に係る照明装置の制御装置における設定変更処理の一例を示すフローチャートである。図 18 は、実施形態 1 に係る照明装置の制御装置における記憶領域の一例を示す概念図である。
- [0117] 図 17 に示す設定変更処理は、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 において実行されるアプリケーションソフトウェアにより実現される。以下、本開示において照明装置 1 __ n の設定変更処理を実現するためのアプリケーションソフトウェアを、単に「設定変更アプリ」とも称する。
- [0118] 設定変更アプリは、上述した設定変更画面 400 の他に、制御対象デバイスを登録するためのデバイス登録画面を表示領域 D A 上に表示することができる。デバイス登録画面は、設定変更アプリの起動後、制御対象デバイスを登録する際に明示的に移行するサブ画面であっても良いし、設定変更アプリの起動直後に表示される初期画面であっても良い。本開示では、設定変更アプリの起動時において、操作モードのデフォルト設定として単体操作モードが選択され、当該単体操作モードにおける操作対象デバイスとして照明装置 1 __ 1 が選択される態様について説明する。
- [0119] 設定変更アプリが起動されると、制御装置 200 の送受信回路 225 は、制御対象デバイス（照明装置 1 __ n）に対し、第 2 設定情報の要求指令を送信する。具体的に、送受信回路 225 は、デバイスカウンタ値 n をリセットし（ $n = 0$ 、ステップ S001）、さらに、デバイスカウンタ値 n に 1 を加算して（ $n = n + 1$ 、ステップ S002）、デバイスカウンタ値 n （= 1）

に対応する照明装置（例えば、照明装置 1__1）に第 2 設定情報の要求指令を送信する。

[0120] 照明装置 1__1 の送受信回路 1 1 1 は、記憶回路 1 1 3 に格納された第 2 設定情報を読み出し、制御装置 2 0 0 に送信する。また、照明装置 1__1 の電極駆動回路 1 1 2 は、第 2 設定情報に応じた駆動電圧を光学素子 1 0 0 の各液晶セル 2 の各駆動電極 1 0, 1 3 に供給する。

[0121] 制御装置 2 0 0 の送受信回路 2 2 5 は、照明装置 1__1 から第 2 設定情報を受信したか否かを判定する（ステップ S 0 0 3）。照明装置 1__1 から第 2 設定情報を受信していない場合（ステップ S 0 0 3 ; No）、ステップ S 0 0 3 の処理を繰り返し実行する。

[0122] 照明装置 1__1 から第 2 設定情報を受信すると（ステップ S 0 0 3 ; Yes）、送受信回路 2 2 5 は、照明装置 1__1 の第 2 設定情報のうちの D x 方向光拡散度 S 2 x__1 を横拡散度 S x__1 とし、D y 方向光拡散度 S 2 y__1 を縦拡散度 S y__1 として、図 1 8 に示す記憶回路 2 2 3 の記憶領域に格納する（ステップ S 0 0 4）。

[0123] 図 1 8 において、n = 1 は、図 1 5 A に示す照明装置 1__1 の横拡散度 S x__1 及び縦拡散度 S y__1 を例示している。また、n = 2 は、図 1 5 B に示す照明装置 1__2 の横拡散度 S x__2 及び縦拡散度 S y__2 を例示している。また、n = 3 は、図 1 5 C に示す照明装置 1__3 の横拡散度 S x__3 及び縦拡散度 S y__3 を例示している。また、n = 4 は、図 1 5 D に示す照明装置 1__4 の横拡散度 S x__4 及び縦拡散度 S y__4 を例示している。このように、制御装置 2 0 0 の記憶回路 2 2 3 には、各照明装置 1__n の現在の横拡散度 S x__n 及び縦拡散度 S y__n が記憶される。なお、図 1 8 では、照明装置 1__5（n = 5）における横拡散度 S x__4 及び縦拡散度 S y__4 を「**」としている。各照明装置 1__n の横拡散度 S x__n 及び縦拡散度 S y__n は一例であって、図 1 8 に示す例に限定されない。

[0124] 送受信回路 2 2 5 は、全ての照明装置 1__n（ここでは、照明装置 1__1, 1__2, 1__3, 1__4, 1__5）から第 2 設定情報を受信したか否かを

判定する。具体的に、制御装置200は、デバイスカウンタ値 $n = N$ であるか否かを判定する（ステップS005）。

[0125] $n < N$ である場合（ステップS005；No）、ステップS002からステップS005までの処理を繰り返し実行する。具体的に、送受信回路225は、デバイスカウンタ値 n に1を加算して（ $n = n + 1$ 、ステップS002）、デバイスカウンタ値 n に対応する照明装置1__ n に第2設定情報の要求指令を送信する。

[0126] 照明装置1__ n の送受信回路111は、記憶回路113に格納された第2設定情報を読み出し、制御装置200に送信する。また、照明装置1__ n の電極駆動回路112は、記憶回路113に格納された第2設定情報に応じた駆動電圧を光学素子100の各液晶セル2の各駆動電極10、13に供給する。

[0127] 制御装置200の送受信回路225は、照明装置1__ n から第2設定情報を受信したか否かを判定する（ステップS003）。照明装置1__ n から第2設定情報を受信していない場合（ステップS003；No）、ステップS003の処理を繰り返し実行する。

[0128] 照明装置1__ n から第2設定情報を受信すると（ステップS003；Yes）、送受信回路225は、照明装置1__ n の第2設定情報のうちの Dx 方向光拡散度 $S2x_n$ を横拡散度 Sx_n とし、 Dy 方向光拡散度 $S2y_n$ を縦拡散度 Sy_n として、図18に示す記憶回路223の記憶領域に格納する（ステップS004）。これにより、全ての制御対象デバイス（照明装置1__ n ）の横拡散度 Sx_n 及び縦拡散度 Sy_n が取得され、記憶回路223の記憶領域（図18参照）に格納される。

[0129] 続いて、制御装置200は、複数台操作モードが選択されているか否かを判定する（ステップS006）。

[0130] なお、本開示において、設定変更アプリの起動時には、上述したように、操作モードのデフォルト設定（初期設定）として単体操作モードが選択されているものとする。すなわち、当該設定変更アプリの起動直後のステップS

006では、単体操作モードが選択される（ステップS006；No）。

[0131] 設定変更アプリ起動直後の単体操作モード選択時において（ステップS006；No）、制御装置200の表示制御回路231は、記憶回路223の記憶領域に格納された照明装置1__1の横拡散度 S_x __1及び縦拡散度 S_y __1を読み出して（ステップS007）、表示パネル20の表示制御を実行する（ステップS008）。ここで、図18の現在値とは、設定変更画面400上に表示される現在の横拡散度 S_x 、縦拡散度 S_y を示しているが、上記ステップS007、ステップS008を経ることで、照明装置1__1の横拡散度 S_x __1及び縦拡散度 S_y __1が現在の横拡散度 S_x 、縦拡散度 S_y として上書きされる。これにより、設定変更アプリ起動直後の単体操作モードにおけるデフォルト画面として、照明装置1__1の横拡散度 S_x __1及び縦拡散度 S_y __1が反映された設定変更画面400が表示領域DA上に表示される。

[0132] 続いて、制御装置200は、操作対象デバイスが変更されたか否かを判定する（ステップS011）。

[0133] 操作対象デバイスが変更されていない場合（ステップS011；No）、制御装置200の表示制御回路231は、設定変更アプリの起動直後の単体操作モードにおいて操作対象デバイスとしてデフォルト設定されている照明装置1__s（本開示では、照明装置1__1）の設定情報（本開示では、光拡散度情報）の設定変更が実行されたか否かを判定する（ステップS101）。設定情報の設定変更が実行されていない場合（ステップS101；No）、制御装置200は、ステップS006の処理に戻る。

[0134] ここで、設定情報（本開示では、光拡散度情報）の設定変更の具体的な動作例について説明する。具体的に、変換処理回路212は、設定変更画面400において、例えば、第1スライダS1のタッチ検出処理、及び、第2スライダS2のタッチ検出処理を実行する。第1スライダS1がタッチされると、変換処理回路212は、第1スライダS1の検出領域FA上におけるX方向位置に基づき、現在の横拡散度 S_x を算出し、記憶回路223の記憶領

域に格納する。より具体的には、かかる第1スライダS1に対する操作により、図18に示す現在値の横拡散度 S_x が更新されて上書き保存される。第2スライダS2がタッチされると、変換処理回路212は、第2スライダS2の検出領域FA上におけるY方向位置に基づき、現在の縦拡散度 S_y を算出し、記憶回路223の記憶領域に格納する。より具体的には、かかる第2スライダS2に対する操作により、図18に示す現在値の縦拡散度 S_y が更新されて上書き保存される。

[0135] 設定変更画面400上において設定情報の設定変更が実行されると（ステップS101；Yes）、制御装置200の表示制御回路231は、設定変更画面400上において設定変更されて上書きされた表示上の現在値である横拡散度 S_x 及び縦拡散度 S_y を読み出して（ステップS102）、表示パネル20の表示制御を実行する（ステップS103）。

[0136] 制御装置200の送受信回路225は、設定変更アプリの起動時において操作対象デバイスとしてデフォルト設定されている照明装置1__s（本開示では、照明装置1__1）に対し、第1設定情報を送信する。具体的に、送受信回路225は、表示上の現在値である横拡散度 S_x 及び縦拡散度 S_y を第1設定情報として（ $S1x_s$ （ $S1x_1$ ）= S_x 、 $S1y_s$ （ $S1y_1$ ）= S_y 、ステップS107）、当該第1設定情報を設定変更アプリの起動時において操作対象デバイスとしてデフォルト設定されている照明装置1__s（1__1）に送信する（ステップS108）。

[0137] 照明装置1__s（1__1）の送受信回路111は、受信した第1設定情報を第2設定情報として記憶回路113に格納する。照明装置1__n（1__1）の電極駆動回路112は、記憶回路113に格納された第2設定情報に応じた駆動電圧を光学素子100の各液晶セル2の各駆動電極10、13に供給する。そして、照明装置1__s（1__1）の送受信回路111は、記憶回路113された第2設定情報を読み出し、制御装置200に送信する。

[0138] 制御装置200の送受信回路225は、照明装置1__s（1__1）から第2設定情報を受信したか否かを判定する（ステップS110）。照明装置1

__s (1__1) から第2設定情報を受信していない場合 (ステップS 1 1 0 ; N o) 、ステップS 1 1 0 の処理を繰り返し実行する。

[0139] 照明装置1__s (1__1) から第2設定情報を受信すると (ステップS 1 1 0 ; Y e s) 、送受信回路2 2 5 は、照明装置1__s の第2設定情報のうちのD x 方向光拡散度S 2 x __s (S 2 x __1) を横拡散度S x __s (S x __1) とし、D y 方向光拡散度S 2 y __s (S 2 y __1) を縦拡散度S y __s (S y __1) として、記憶回路2 2 3 の記憶領域に格納する (ステップS 1 1 1) 。これにより、設定変更アプリの起動直後の単体操作モードにおいて操作対象デバイスとしてデフォルト設定されている照明装置1__s (本開示では、照明装置1__1) の設定変更が実行される。

[0140] また、設定変更画面4 0 0 上において操作対象デバイスがデフォルト設定されている照明装置1__s (本開示では、照明装置1__1) から変更されると (ステップS 0 1 1 ; Y e s) 、制御装置2 0 0 の表示制御回路2 3 1 は、単体操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択された照明装置1__s (s は1 からN の自然数) の横拡散度S x __s 及び縦拡散度S y __s を記憶回路2 2 3 の記憶領域から読み出して表示上の現在値である横拡散度S x 及び縦拡散度S y として上書きし (S x = S x __s , S y = S t __s 、ステップS 1 1 2) 、表示パネル2 0 の表示制御を実行する (ステップS 1 0 3) 。

[0141] 制御装置2 0 0 の送受信回路2 2 5 は、単体操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択された照明装置1__s に対し、第1設定情報を送信する。具体的に、送受信回路2 2 5 は、表示上の現在値である横拡散度S x 及び縦拡散度S y を第1設定情報として (S 1 x __s = S x , S 1 y __s = S y 、ステップS 1 0 7) 、当該第1設定情報を単体操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択された照明装置1__s に送信する (ステップS 1 0 8) 。

[0142] 照明装置1__s の送受信回路1 1 1 は、受信した第1設定情報を第2設定情報として記憶回路1 1 3 に格納する。照明装置1__n の電極駆動回路1 1

2は、記憶回路113に格納された第2設定情報に応じた駆動電圧を光学素子100の各液晶セル2の各駆動電極10, 13に供給する。そして、照明装置1__sの送受信回路111は、記憶回路113に格納された第2設定情報を読み出し、制御装置200に送信する。

[0143] 制御装置200の送受信回路225は、照明装置1__sから第2設定情報を受信したか否かを判定する（ステップS110）。照明装置1__sから第2設定情報を受信していない場合（ステップS110；No）、ステップS110の処理を繰り返し実行する。

[0144] 照明装置1__sから第2設定情報を受信すると（ステップS110；Yes）、送受信回路225は、照明装置1__sの第2設定情報のうちのDx方向光拡散度S2x__sを横拡散度Sx__sとし、Dy方向光拡散度S2y__sを縦拡散度Sy__sとして、記憶回路223の記憶領域に格納する（ステップS111）。これにより、単体操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択された照明装置1__sの設定変更が実行される。

[0145] 設定変更画面400上において複数台操作モードが選択されると（ステップS006；Yes）、制御装置200は、複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択された照明装置1の数Mが2以上であるか否かを判定する（ステップS012）。操作対象デバイスとして選択された照明装置1が唯一である場合（M=1、ステップS012；No）、制御装置200は、操作対象デバイスとして選択された照明装置1の設定情報の設定変更が実行されたか否かを判定する（ステップS101）。設定情報の設定変更が実行されていない場合（ステップS101；No）、制御装置200は、ステップS006の処理に戻る。

[0146] 設定変更画面400上において設定情報の設定変更が実行されると（ステップS101；Yes）、制御装置200の表示制御回路231は、設定変更画面400上において設定変更されて上書きされた表示上の現在値である横拡散度Sx及び縦拡散度Syを読み出して（ステップS102）、表示パネル20の表示制御を実行する（ステップS103）。

- [0147] 制御装置200の送受信回路225は、複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択された唯一の照明装置1__sに対し、第1設定情報を送信する。具体的に、送受信回路225は、表示上の現在値である横拡散度 S_x 及び縦拡散度 S_y を第1設定情報として($S_{1x_s} = S_x$, $S_{1y_s} = S_y$ 、ステップS107)、当該第1設定情報を複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択された唯一の照明装置1__sに送信する(ステップS108)。
- [0148] 照明装置1__sの送受信回路111は、受信した第1設定情報を第2設定情報として記憶回路113に格納する。照明装置1__nの電極駆動回路112は、記憶回路113に格納された第2設定情報に応じた駆動電圧を光学素子100の各液晶セル2の各駆動電極10, 13に供給する。そして、照明装置1__sの送受信回路111は、記憶回路113に格納された第2設定情報を読み出し、制御装置200に送信する。
- [0149] 制御装置200の送受信回路225は、照明装置1__sから第2設定情報を受信したか否かを判定する(ステップS110)。照明装置1__sから第2設定情報を受信していない場合(ステップS110; No)、ステップS110の処理を繰り返し実行する。
- [0150] 照明装置1__sから第2設定情報を受信すると(ステップS110; Yes)、送受信回路225は、照明装置1__sの第2設定情報のうちのDx方向光拡散度 S_{2x_s} を横拡散度 S_x とし、Dy方向光拡散度 S_{2y_s} を縦拡散度 S_y として、記憶回路223の記憶領域に格納する(ステップS111)。これにより、複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択された唯一の照明装置1__sの設定変更が実行される。
- [0151] 複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択された照明装置1の数Mが2以上である場合($M \geq 2$ 、ステップS012; Yes)、制御装置200は、複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択されたM個の照明装置1__m(1__a, 1__b, ...)の配光形状が同一であるか否かを判定する。具体的に、制御装置200は、M個の照明装置1__m(

1__a, 1__b, ...) の横拡散度 S_{x_m} (S_{x_a} , S_{x_b} , ...) が同一であり、且つ、M個の照明装置 1__m (1__a, 1__b, ...) の縦拡散度 S_{y_m} (S_{y_a} , S_{y_b} , ...) が同一であるか否かを判定する (ステップ S013)。

[0152] 複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択されたM個の照明装置 1__m (1__a, 1__b, ...) の配光形状が同一である場合 (ステップ S013; Yes)、ステップ S201 に移行する。

[0153] 複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択されたM個の照明装置 1__m (1__a, 1__b, ...) の配光形状が異なる場合 (ステップ S013; No)、制御装置 200 の表示制御回路 231 は、記憶回路 223 の記憶領域に格納された横拡散度 S_x の初期値 (デフォルト値) である横拡散度 S_{x_ini} (図 18 では、50 [%]) を読み出して横拡散度 S_x の現在値とし、さらに、縦拡散度 S_y の初期値である縦拡散度 S_{y_ini} (図 18 に示す例では、50 [%]) を読み出して縦拡散度 S_y の現在値とし ($S_x = S_{x_ini}$, $S_y = S_{y_ini}$ 、ステップ S009)、表示パネル 20 の表示制御を実行し (ステップ S010)、ステップ S201 に移行する。

[0154] 制御装置 200 の表示制御回路 231 は、複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択されている複数の照明装置 1__m の設定変更が実行されたか否かを判定する (ステップ S201)。設定情報の設定変更が実行されていない場合 (ステップ S201; No)、制御装置 200 は、ステップ S006 の処理に戻る。

[0155] 設定変更画面 400 上において設定情報の設定変更が実行されると (ステップ S201; Yes)、制御装置 200 の表示制御回路 231 は、設定変更画面 400 上において設定変更されて上書きされた表示上の現在値である横拡散度 S_x 及び縦拡散度 S_y を読み出して (ステップ S202)、表示パネル 20 の表示制御を実行する (ステップ S203)。

[0156] 制御装置 200 の送受信回路 225 は、複数台操作モードにおいて操作対

象デバイスとして選択されたM個の照明装置1__mに対し、第1設定情報を送信する。具体的に、送受信回路225は、表示上の現在値である横拡散度 S_x 及び縦拡散度 S_y を第1設定情報として($S_{1x_m} = S_x$)、 $S_{1y_m} = S_y$ 、ステップS207)、当該第1設定情報を複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択されたM個の照明装置1__mに送信する(ステップS208)。

[0157] 照明装置1__mの送受信回路111は、受信した第1設定情報を第2設定情報として記憶回路113に格納する。照明装置1__mの電極駆動回路112は、記憶回路113に格納された第2設定情報に応じた駆動電圧を光学素子100の各液晶セル2の各駆動電極10、13に供給する。そして、照明装置1__mの送受信回路111は、記憶回路113に格納された第2設定情報を読み出し、制御装置200に送信する。

[0158] 制御装置200の送受信回路225は、照明装置1__mから第2設定情報を受信したか否かを判定する(ステップS210)。照明装置1__mから第2設定情報を受信していない場合(ステップS210; No)、ステップS210の処理を繰り返し実行する。

[0159] 照明装置1__mから第2設定情報を受信すると(ステップS210; Yes)、送受信回路225は、照明装置1__mの第2設定情報のうちのDx方向光拡散度 S_{2x_m} を横拡散度 S_x とし、Dy方向光拡散度 S_{2y_m} を縦拡散度 S_y として、記憶回路223の記憶領域に格納する(ステップS211)。

[0160] 以上のステップS206からステップS211の処理を、複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択されたM個の照明装置1__mに対して実行する。これにより、複数台操作モードにおいて操作対象デバイスとして選択されたM個の照明装置1__mに対し、同一の設定変更が実行される。

[0161] 上述した実施形態1に係る照明装置1の制御装置200、及び照明システムでは、制御対象デバイスとして予め登録された複数の照明装置1__nのうち、複数台操作モード選択時において選択された複数の照明装置1__mに対

し、同一の設定情報（本開示では、光拡散度情報）を、一斉に設定することができる。

[0162] なお、上述した実施形態1では、複数の照明装置1__nごとに設定変更画面400が表示される態様を例示したが（図15A、図15B、図15C、図15D、図15E参照）、複数の照明装置1__nごとに設定変更画面400が表示される態様に限定されない。例えば、制御装置200の表示領域DAが十分に広いタブレット等である場合、制御対象デバイスとして登録された複数の照明装置1__nの設定変更を1画面で行える態様であっても良い。

[0163] （実施形態2）

図19Aは、実施形態2に係る照明システムの構成の一例を示す概略図である。図19Aにおいて、複数の照明装置1__1, 1__2, …, 1__Nは、照明制御装置（制御装置）200aと複数の配線310からなる通信手段300aで接続されている。より具体的には、当該照明制御装置200aとしては、DMXコントローラなどが挙げられる。当該DMXコントローラにおいては、照明装置1__1, 1__2, …, 1__Nの出射光の明るさや色を調整することが可能であることはもちろん、照明装置1__1, 1__2, …, 1__Nの各光学素子100を操作可能であって、これにより、各照明装置1__1, 1__2, …, 1__Nからの出射光の配光形状を変化させることが可能となっている。図19Bは、実施形態2に係る照明システムの構成において、照明制御装置がDMXコントローラである場合の具体的な接続例を示す概略図である。照明制御装置200aがDMXコントローラである場合、図19Bに示すように、照明制御装置200aと複数の照明装置1__1, 1__2, …, 1__Nとがディジーチェーン接続される。より具体的には、照明制御装置200aと照明装置1__1とがケーブル310__1で接続され、照明装置1__1と照明装置1__2とがケーブル310__2で接続される。以降、前段の照明装置と後段の照明装置とが順次ケーブル接続される。

[0164] 当該照明システムは、複数の照明装置1__1, 1__2, …, 1__Nと

、1の照明制御装置200aとを備え、これらが有線で接続されている。より具体的には、各照明装置1__1, 1__2, ..., 1__Nが上記実施形態1と同様に光源4と光学素子100とを具え、照明制御装置200aは複数の物理スライダ200bを有している。また、各照明装置1__1, 1__2, ..., 1__Nの光源4及び光学素子100が配線310（又はケーブル310__1, 310__2, ..., 310__N）を介して照明制御装置200aに接続されており、これによって、物理スライダ（以下、スライダと称する）200bを上下動させることによって各光源4又は各光学素子100を駆動させることができる。より具体的には、各光源4とスライダ200bが1対1で対応しており、当該スライダ200bを上下動させることによって光源4からの出射光の明るさを変えることができる。なお、当該スライダ200bを上下動させることによって光源4からの出射光の色を変える構成も採用可能であり、明るさと色の両方を変えることも可能である。或いはまた、各光源4に対して2つのスライダ200bを対応させ、一方のスライダ200bを上下動させることで光源4からの出射光の明るさを変え、他方のスライダ200bを上下動させることで光源4からの出射光の色を変え、とする構成も採用可能である。

[0165] また、各照明装置1__1, 1__2, ..., 1__Nの光学素子100からは2本の配線310が引き出され、照明制御装置200aに接続されている。これにより、各光学素子100には2つのスライダ200bが対応し、一方のスライダ200bを上下動させることによって当該光学素子100の横拡散度を変えることができ、他方のスライダ200bを上下動させることによって当該光学素子100の縦拡散度を変えることができる。なお、複数のスライダ200bを同時に上下動させることにより、複数の光学素子100の縦横拡散度を同時に変化させることができるのは言うまでもない。なお、当該複数の光学素子100から選択的に選ばれた複数の光学素子100に対応する別のスライダ200bを設け、当該スライダ200bを上下動させることで、当該選択された複数の光学素子100の拡散度を変化させる構成も

採用可能である。

[0166] このように、照明制御装置 200 a のスライダ 200 b を操作して 1 の光学素子 100 の拡散度を変化させる対応を上記実施形態 1 と対応させて単体操作モード（第 1 モード）と称してよい。また、照明制御装置 200 a の 1 又は複数のスライダ 200 b を操作して複数の光学素子 100 の拡散度を同時に変化させる対応を上記実施形態 1 と対応させて複数台操作モード（第 2 モード）と称してよい。

[0167] なお、当該照明制御装置 200 a は、ポート 200 c を介して PC 等の外部制御装置 500 に接続することができ、当該外部制御装置 500 によって照明制御装置 200 a の設定、より具体的には各スライダ 200 b と照明装置 1__1, 1__2, . . . , 1__N の対応関係の組合せや各スライダ 200 b の上下動における各照明装置 1__1, 1__2, . . . , 1__N からの出射光の拡散度や明るさの変化の度合いを変化させることができる。或いはまた、当該外部制御装置 500 と照明制御装置 200 a とを接続した状態を維持し、これらをまとめて制御装置 200 とする構成も採用可能であることは言うまでもない。

[0168] なお、図 19 A 及び図 19 B に示す構成においても、実施形態 1 と同様に、各照明装置 1__1, 1__2, . . . , 1__N とスライダ 200 b を有する照明制御装置 200 a とを無線通信手段によって接続する対応も採用可能である。

[0169] 以上、本開示の好適な実施の形態を説明したが、本開示は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

- [0170] 1 照明装置
 2 液晶セル

- 2__1 第1液晶セル
- 2__2 第2液晶セル
- 2__3 第3液晶セル
- 2__4 第4液晶セル
- 4 光源
- 5 第1基板
- 6 第2基板
- 7 封止材
- 8 液晶層
- 9 基材
- 10, 10a, 10b 駆動電極
- 11 第1金属配線
- 11a, 11b, 11c, 11d 金属配線
- 12 基材
- 13, 13a, 13b 駆動電極
- 14 第2金属配線
- 14a, 14b 金属配線
- 15a, 15b 導通部
- 16a, 16b 接続端子部
- 17 液晶分子
- 18 配向膜
- 19 配向膜
- 20 表示パネル
- 30 タッチセンサ
- 31 検出素子
- 100 光学素子
- 111 送受信回路
- 112 電極駆動回路

1 1 3 記憶回路（第 2 記憶回路）
2 0 0 制御装置
2 0 0 a 照明制御装置（制御装置）
2 0 0 b 物理スライダ（スライダ）
2 0 0 c ポート
2 1 1 検出回路
2 1 2 変換処理回路
2 2 3 記憶回路（第 1 記憶回路）
2 2 5 送受信回路
2 3 1 表示制御回路
3 0 0 通信手段（無線通信手段）
3 0 0 a 通信手段（有線通信手段）
3 1 0 配線
3 1 0__1, 3 1 0__2, 3 1 0__N ケーブル
4 0 0 設定変更画面
5 0 0 外部制御装置
A A 有効領域
D A 表示領域
D S E L デバイス選択スイッチ
F A 検出領域
G A 周辺領域
M S E L 選択スイッチ（複数台操作モード（第 2 モード））
O B J 配光形状オブジェクト
S 1 第 1 スライダ
S 2 第 2 スライダ
S S E L 選択スイッチ（単体操作モード（第 1 モード））
S x 横拡散度
S 1 x, S 2 x D x 方向光拡散度

S_y 縦拡散度

S_{1y} , S_{2y} D_y 方向光拡散度

T_{A1} 第1領域

T_{A2} 第2領域

請求の範囲

- [請求項1] 光源と、該光源の光軸上に設けられ、当該光源から射出される光の配光状態を第1方向と当該第1方向に交差する第2方向の2方向で設定可能な光学素子とを備えた複数の照明装置と、
- 前記複数の照明装置を制御して前記配光状態を変更する制御装置と、
- 、
- を備え、
- 前記制御装置は、
- 複数の検出素子が設けられた検出領域を有するタッチセンサと、
- 平面視において前記タッチセンサの検出領域に重なる表示領域が設けられた表示パネルと、
- 少なくとも前記配光状態の設定値を含む設定情報を格納する第1記憶回路と、
- を備え、
- 前記設定値の変更が行われた際に、前記複数の照明装置の一部または全部に設定情報を送信し、
- 各照明装置は、
- 前記制御装置から送信された設定情報を格納する第2記憶回路を備える、
- 照明システム。
- [請求項2] 前記制御装置は、
- 前記設定値の変更が行われた際に、前記複数の照明装置の一部または全部に同一の設定情報を送信する、
- 請求項1に記載の照明システム。
- [請求項3] 前記制御装置は、
- 前記複数の照明装置のうちの1つを選択する第1モードと、
- 前記複数の照明装置のうちの複数を選択する第2モードと、
- を有し、

前記第 1 モードにおいて前記設定値の変更が行われた際に、選択された 1 つの照明装置に設定情報を送信し、

前記第 2 モードにおいて前記設定値の変更が行われた際に、選択された複数の照明装置に同一の設定情報を送信する、

請求項 1 に記載の照明システム。

[請求項4] 光源から射出される光の配光形状を第 1 方向と当該第 1 方向に交差する第 2 方向の 2 方向で設定可能な複数の照明装置を制御する制御装置であって、

複数の検出素子が設けられた検出領域を有するタッチセンサと、

平面視において前記タッチセンサの検出領域に重なる表示領域が設けられた表示パネルと、

少なくとも前記配光形状の設定値を含む設定情報を格納する記憶回路と、

を備え、

前記設定値の変更が行われた際に、前記複数の照明装置の一部または全部に設定情報を送信する、

制御装置。

[請求項5] 前記設定値の変更が行われた際に、前記複数の照明装置の一部または全部に同一の設定情報を送信する、

請求項 4 に記載の制御装置。

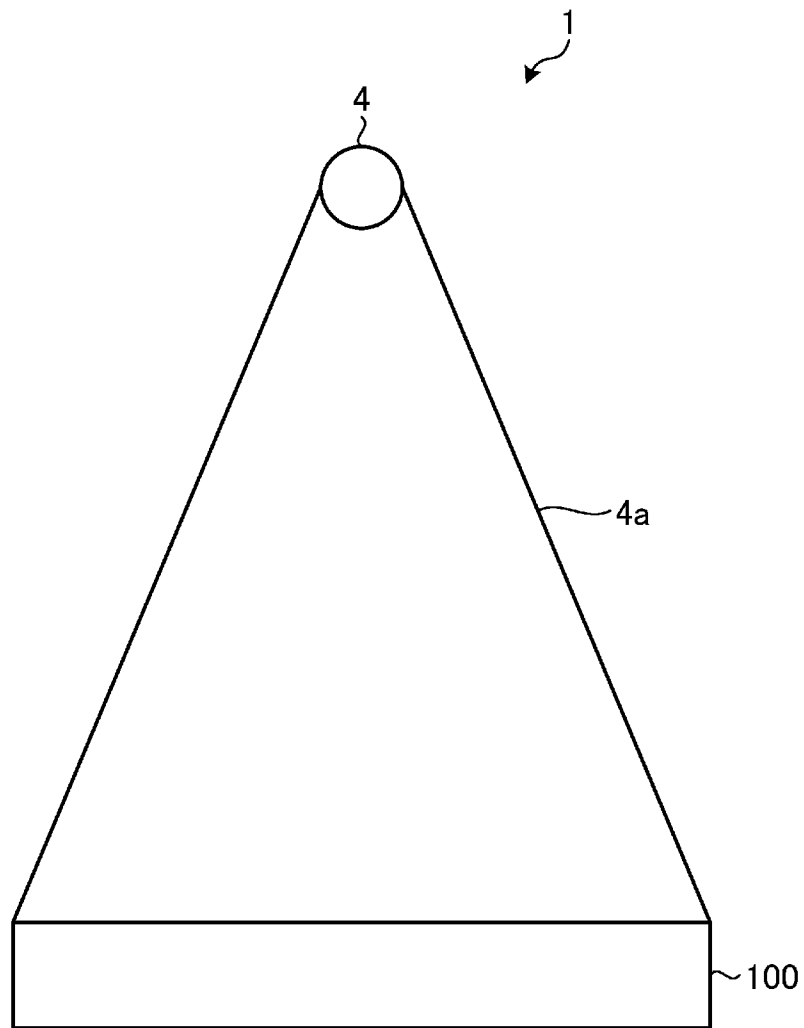
[請求項6] 前記複数の照明装置のうちの 1 つを選択する第 1 モードと、
前記複数の照明装置のうちの複数を選択する第 2 モードと、
を有し、

前記第 1 モードにおいて前記設定値の変更が行われた際に、選択された 1 つの照明装置に設定情報を送信し、

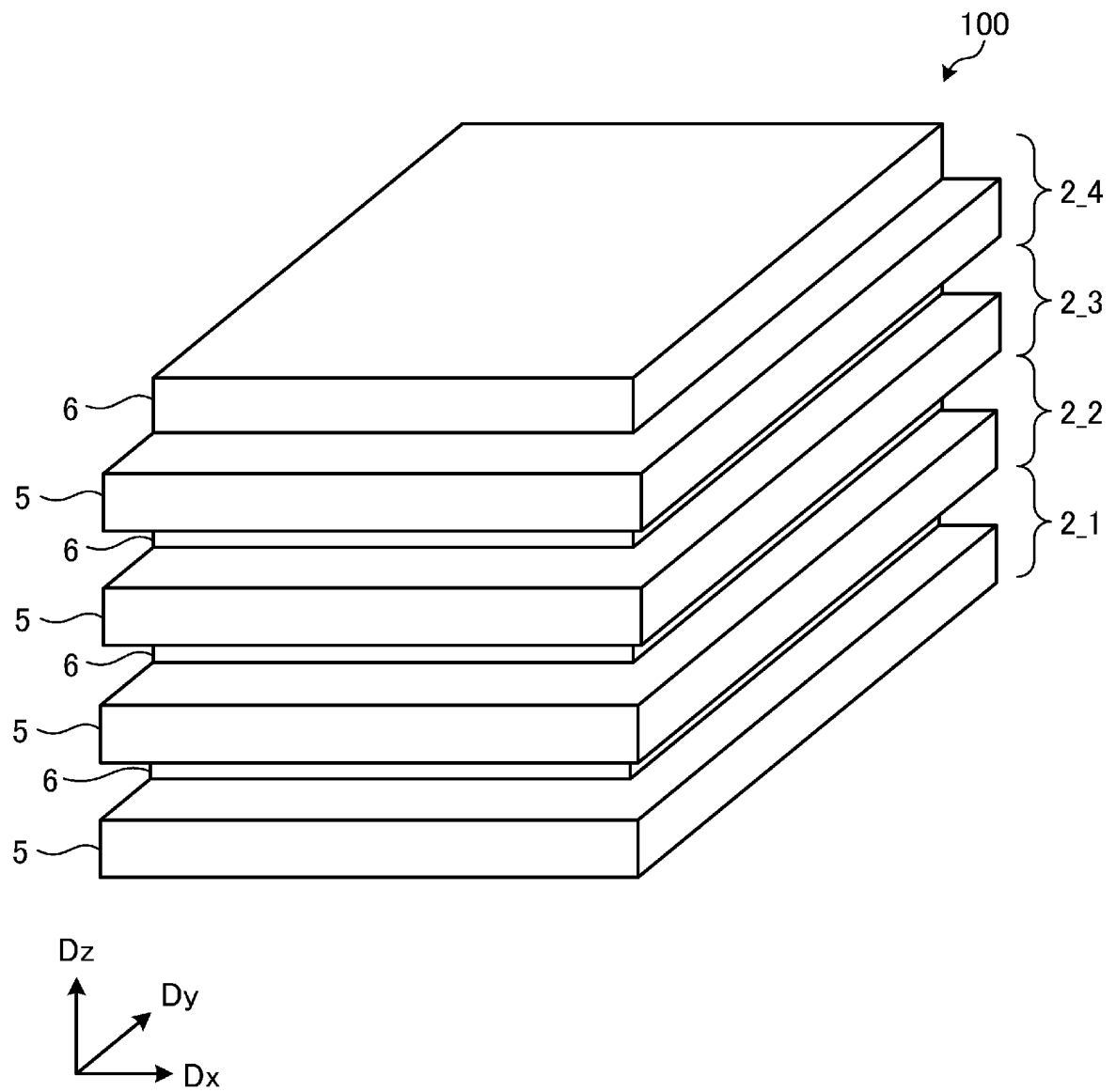
前記第 2 モードにおいて前記設定値の変更が行われた際に、選択された複数の照明装置に同一の設定情報を送信する、

請求項 4 に記載の制御装置。

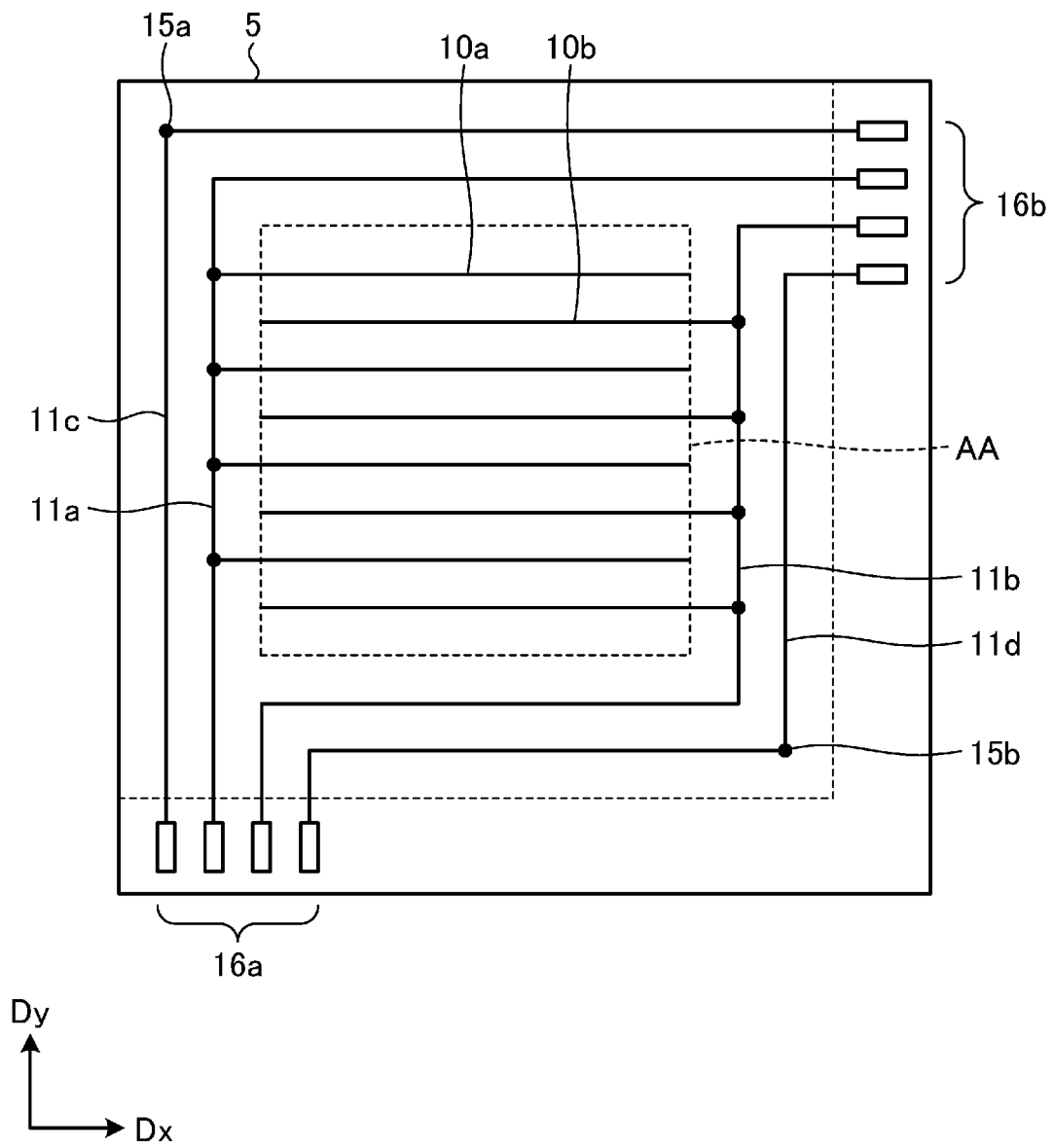
[図1A]



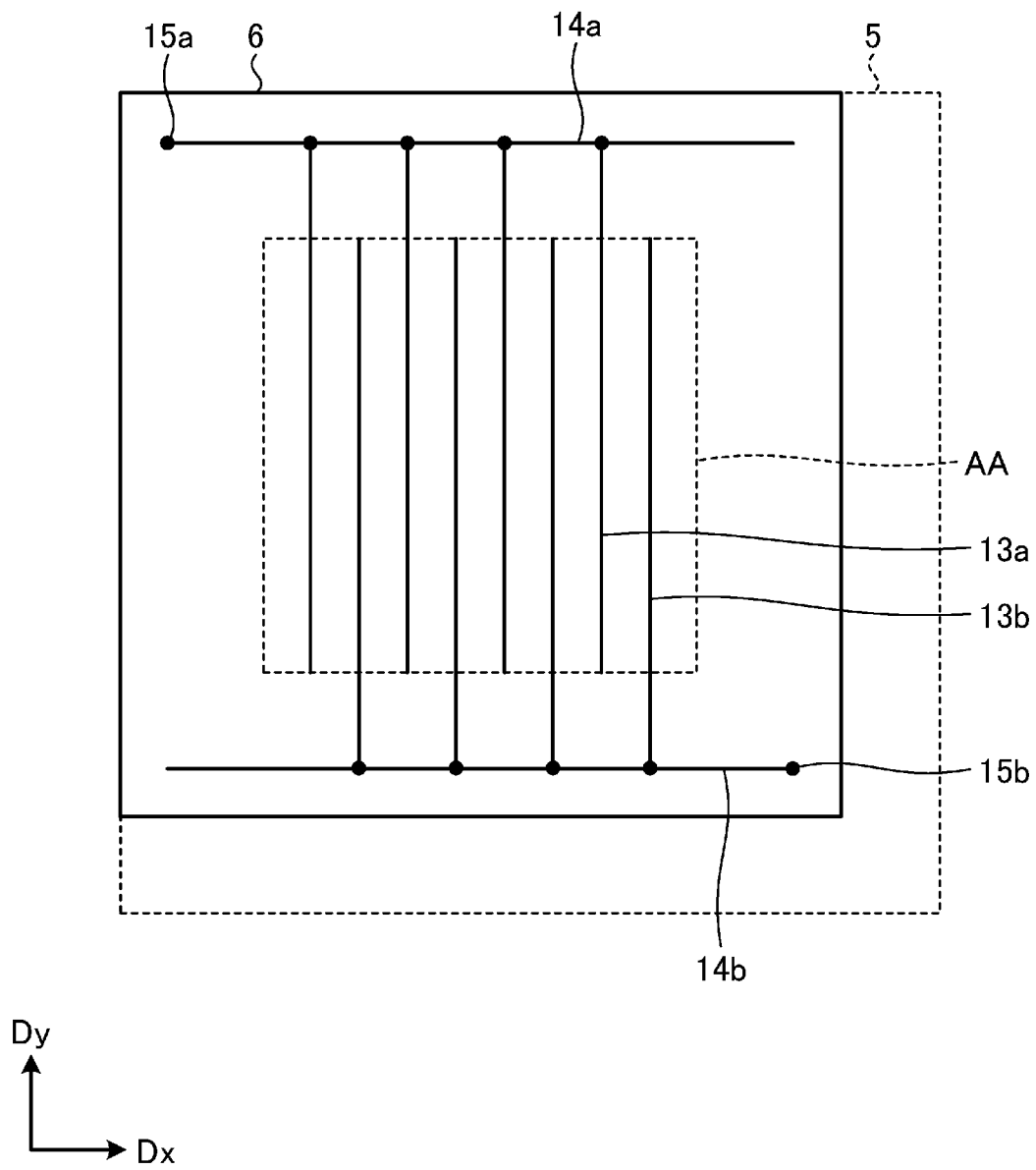
[図1B]



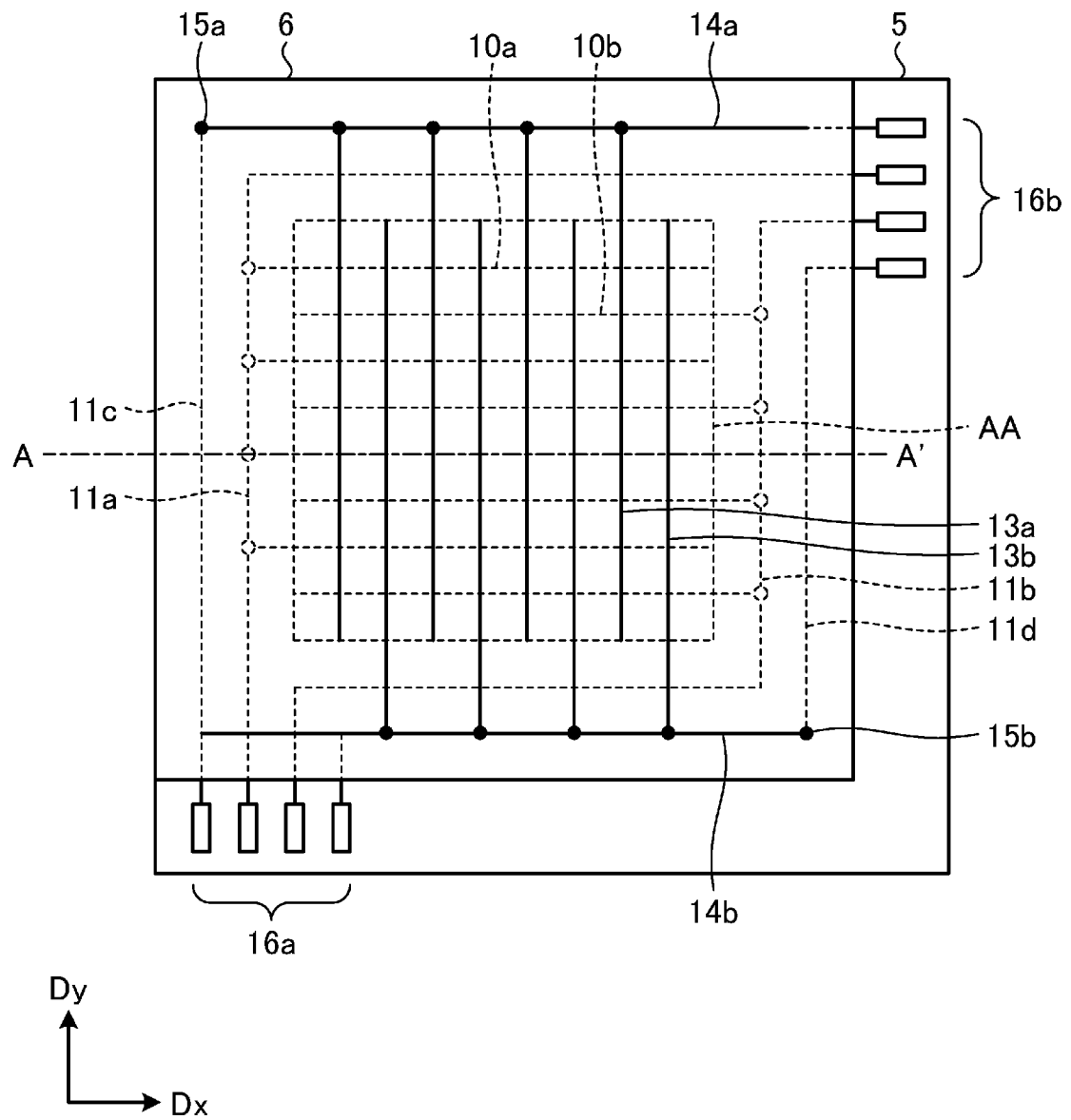
[図2]



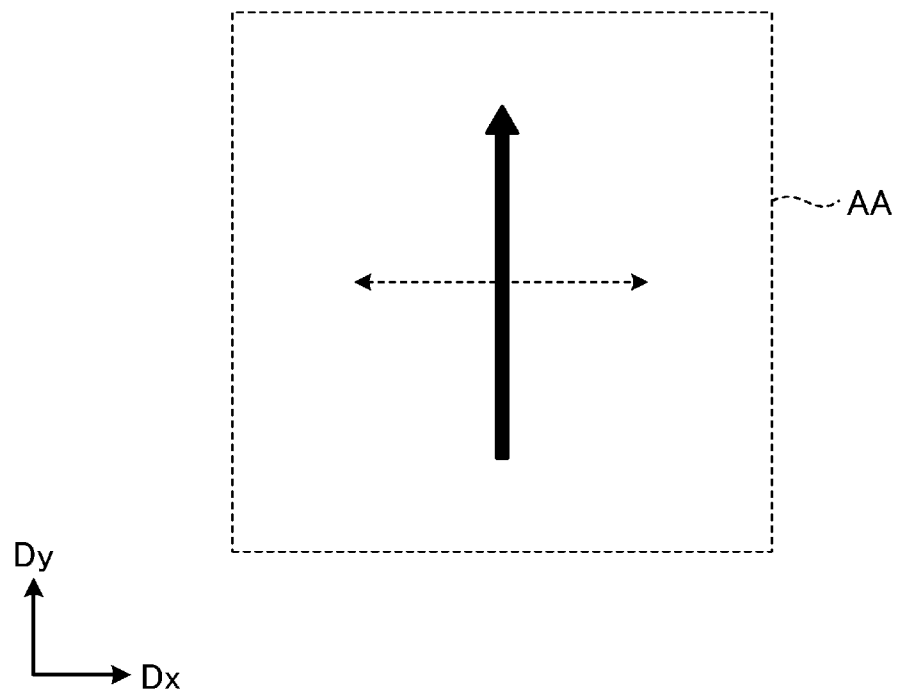
[図3]



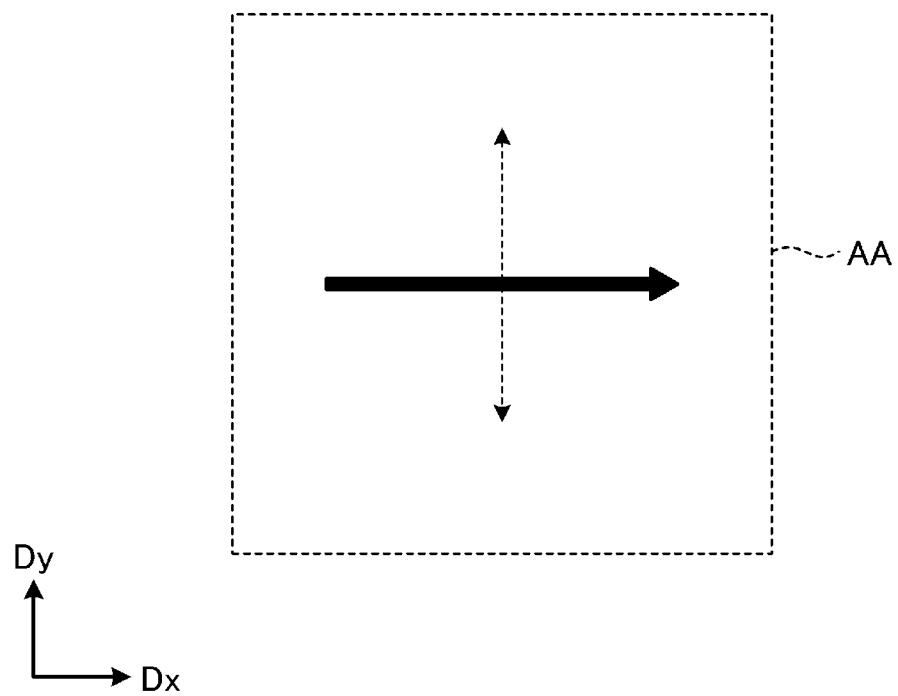
[図4]



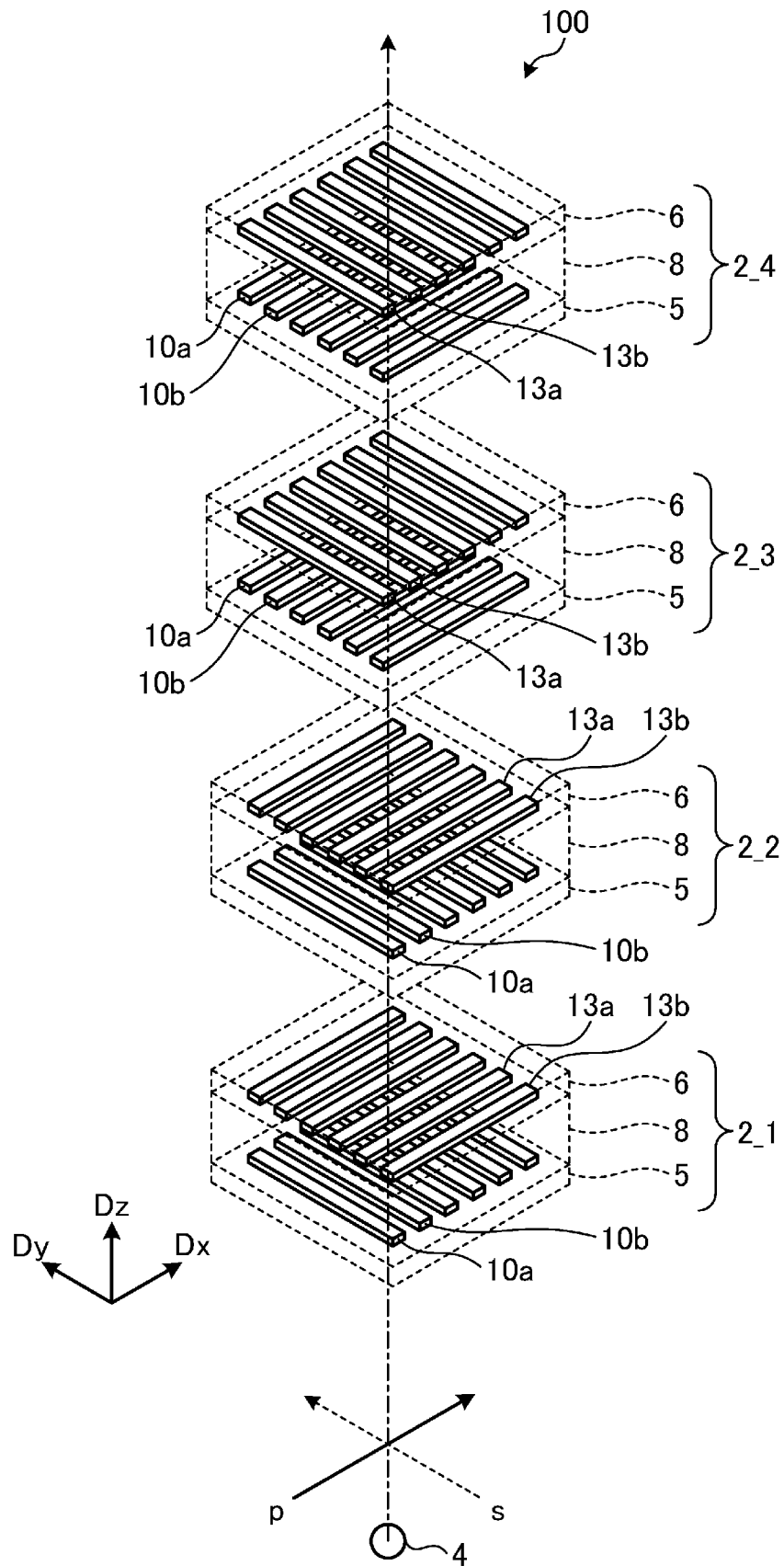
[図6A]



[図6B]



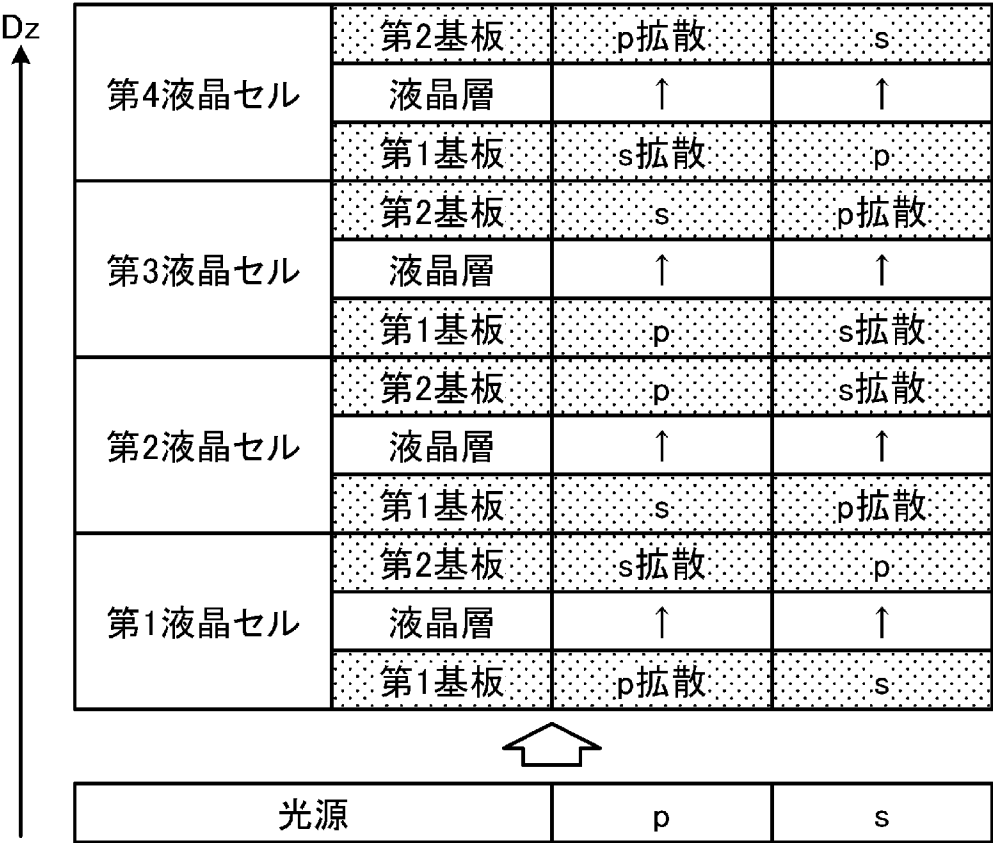
[図7]



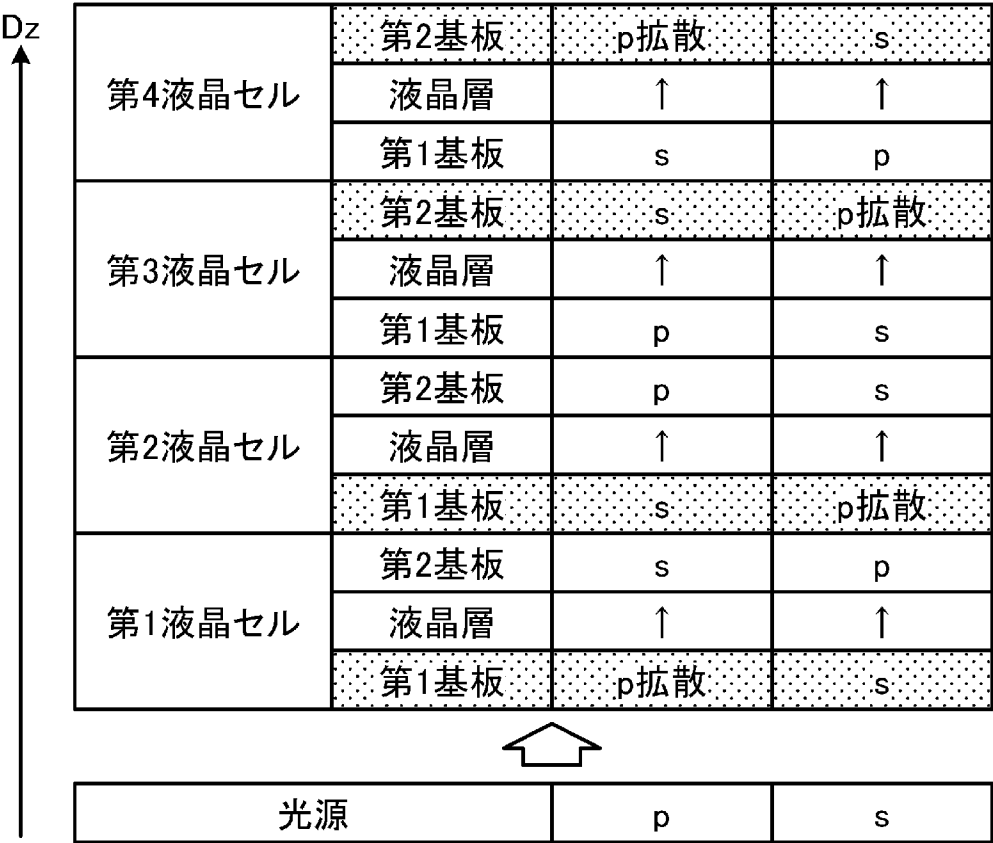
[図8A]



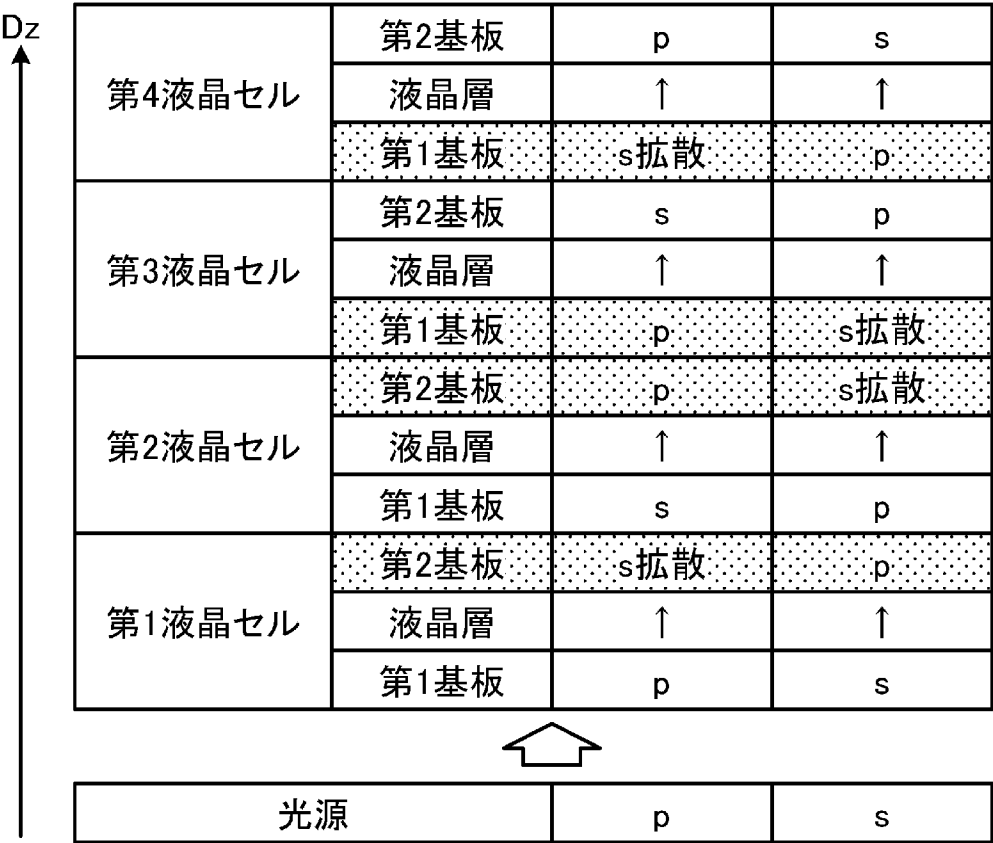
[図8B]



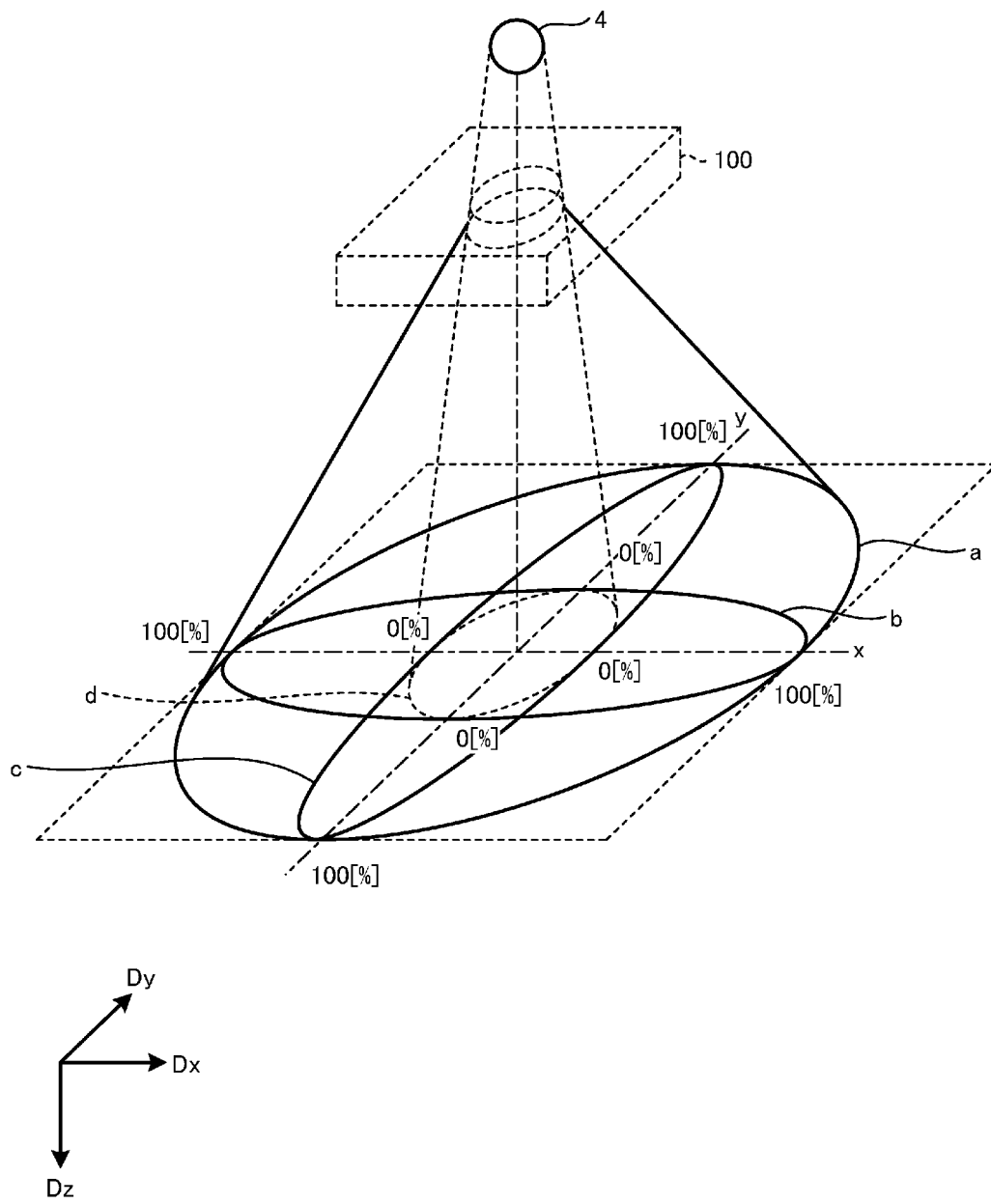
[図8C]



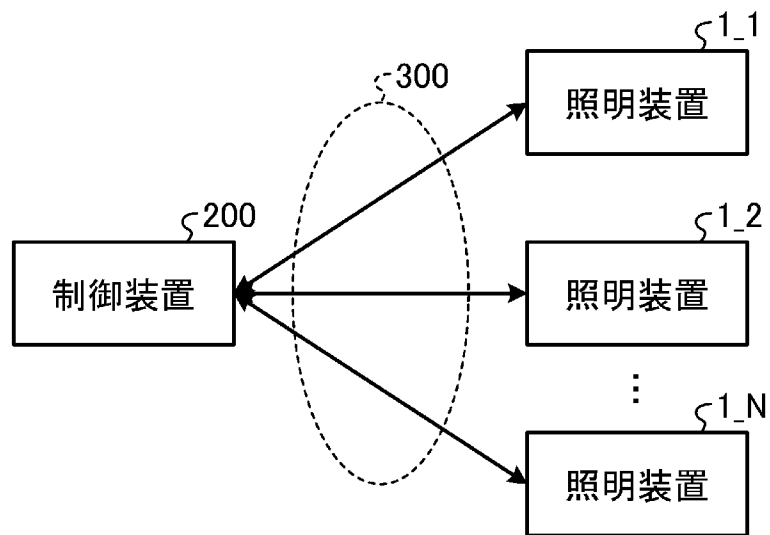
[図8D]



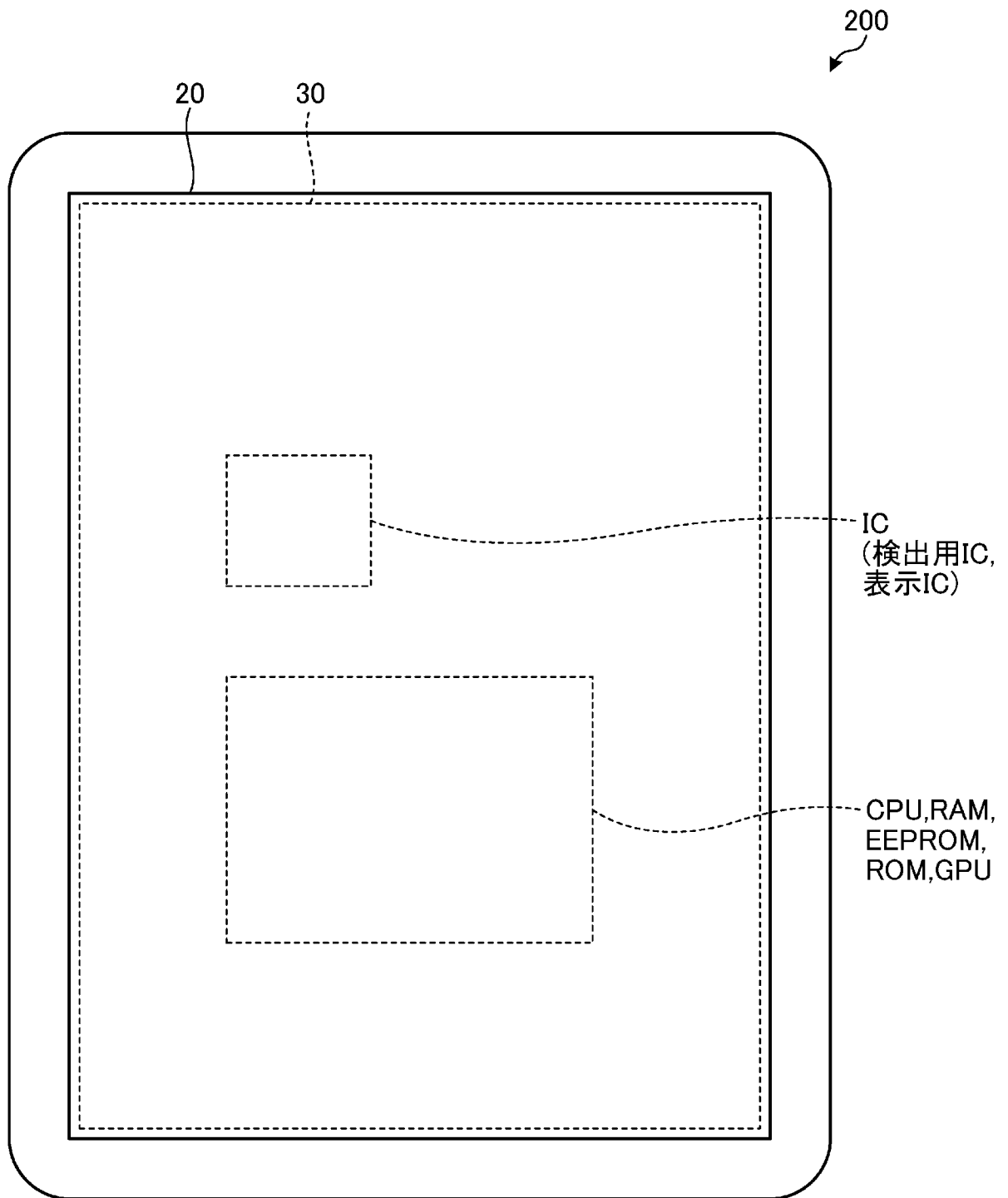
[図9]



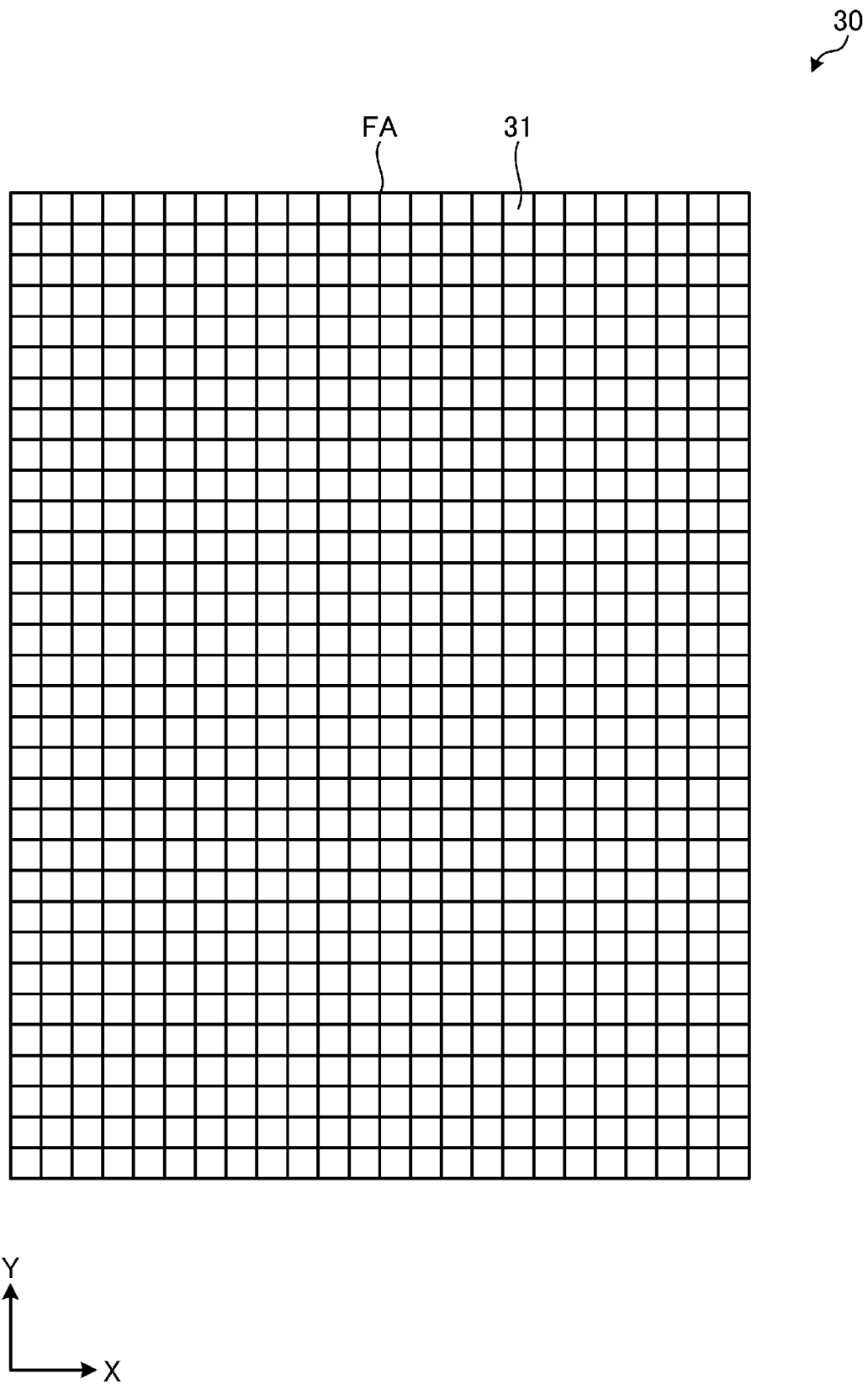
[図10]



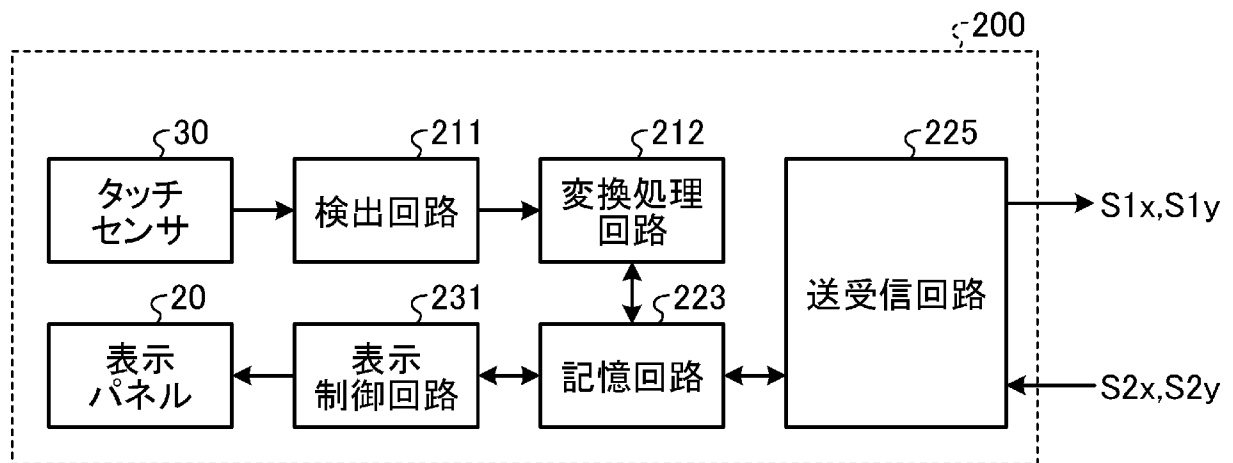
[図11]



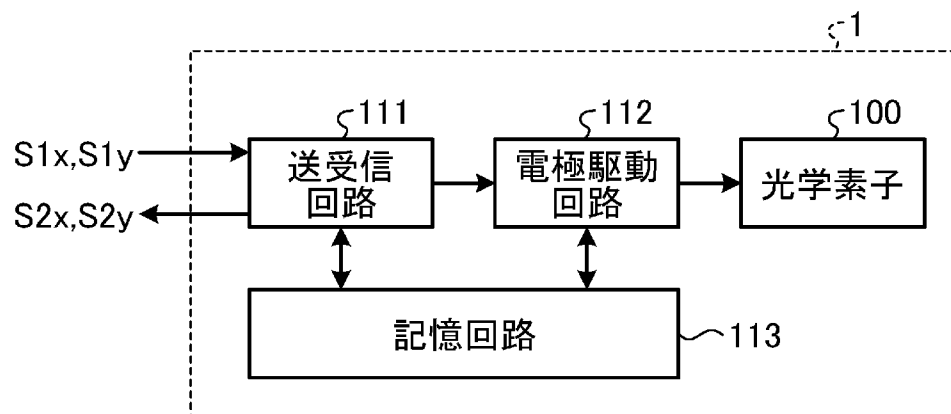
[図12]



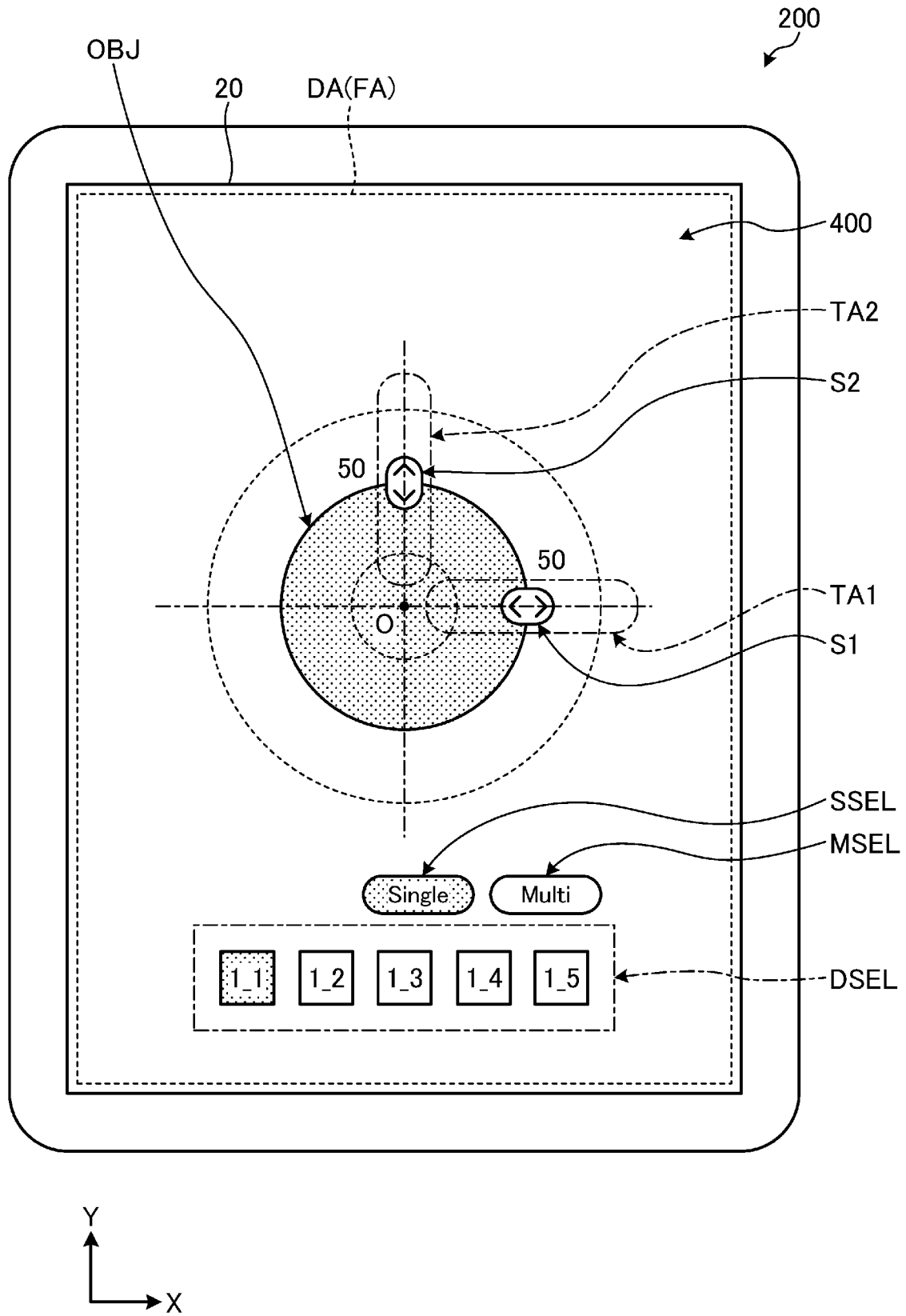
[図13]



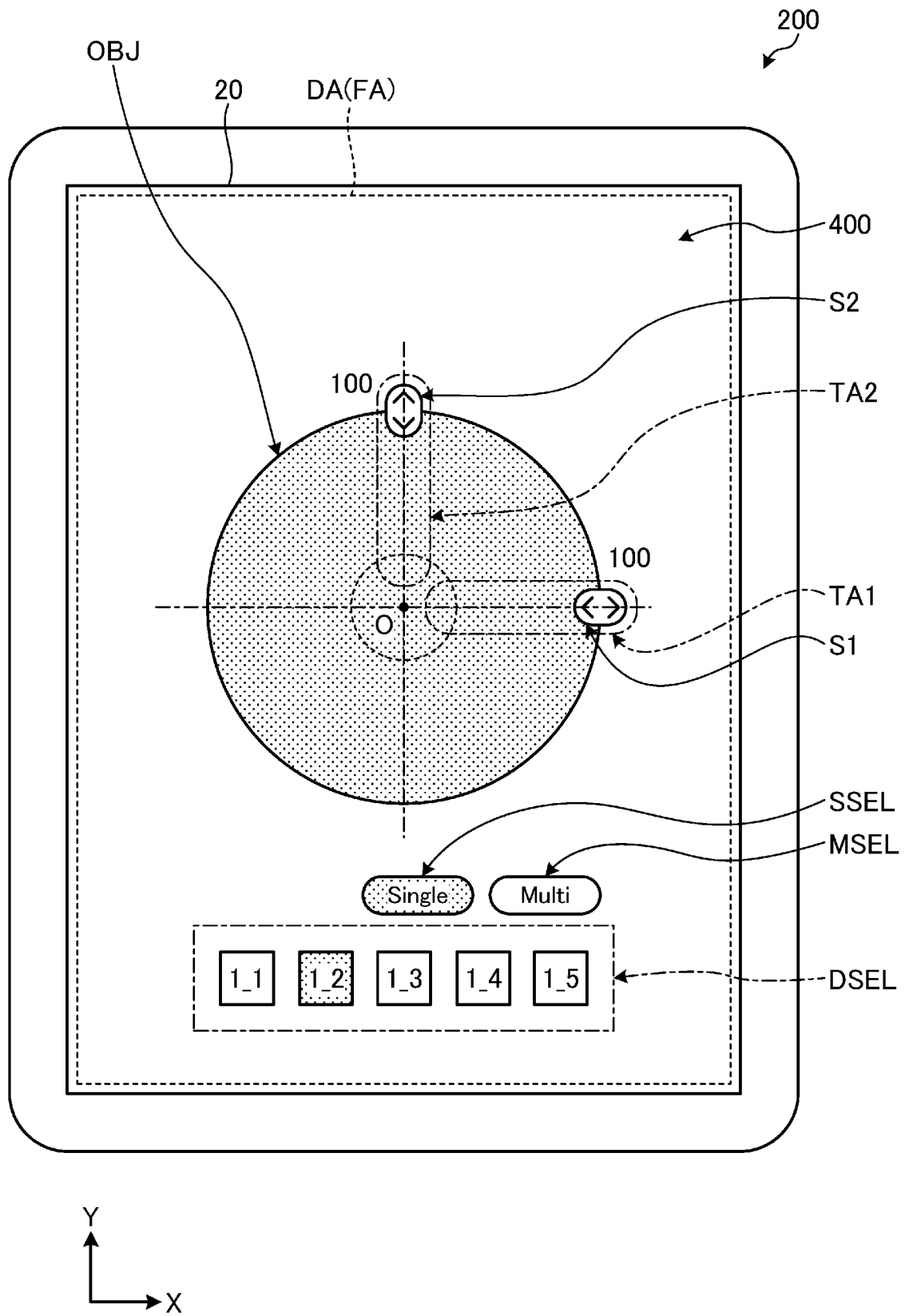
[図14]



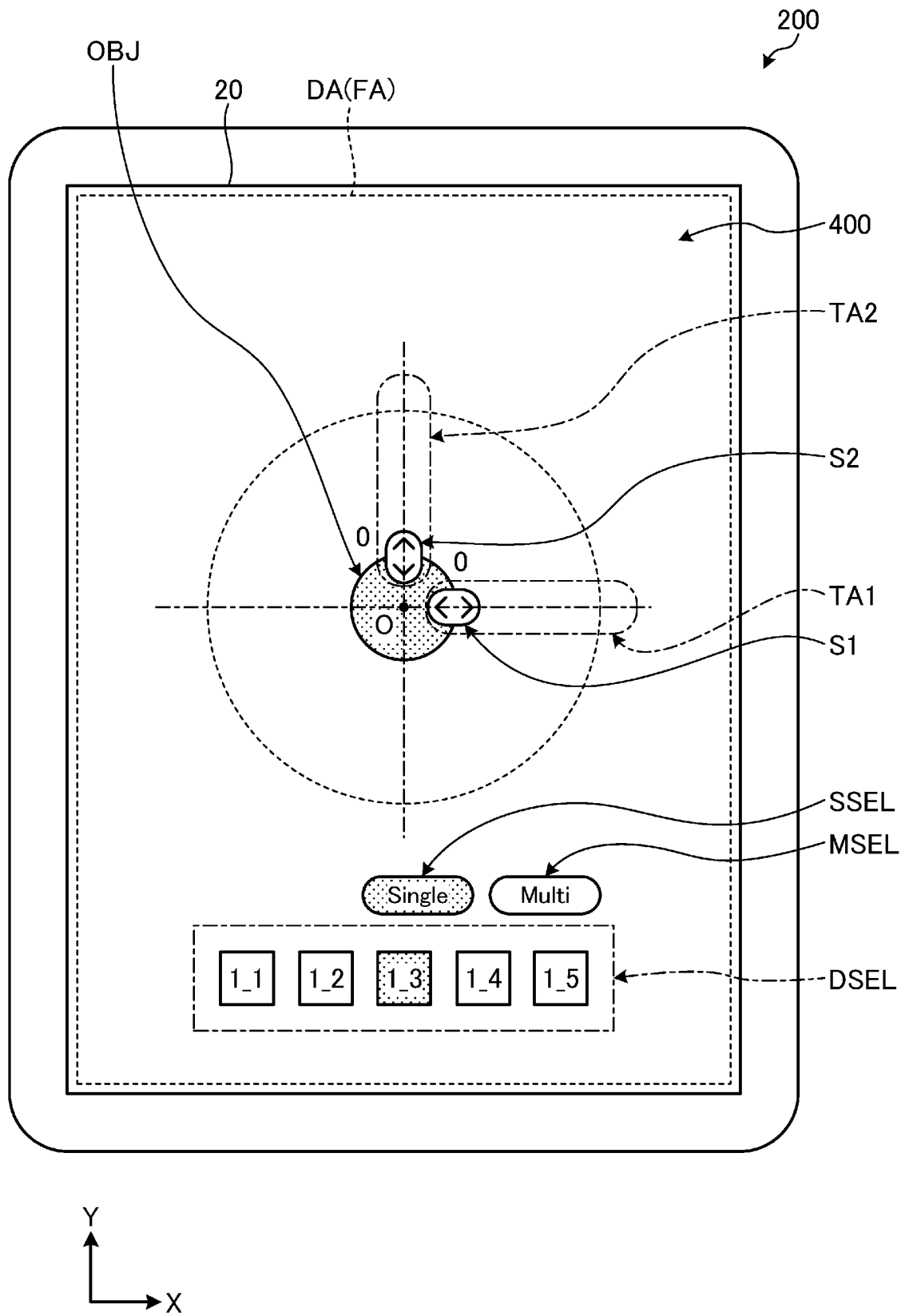
[図15A]



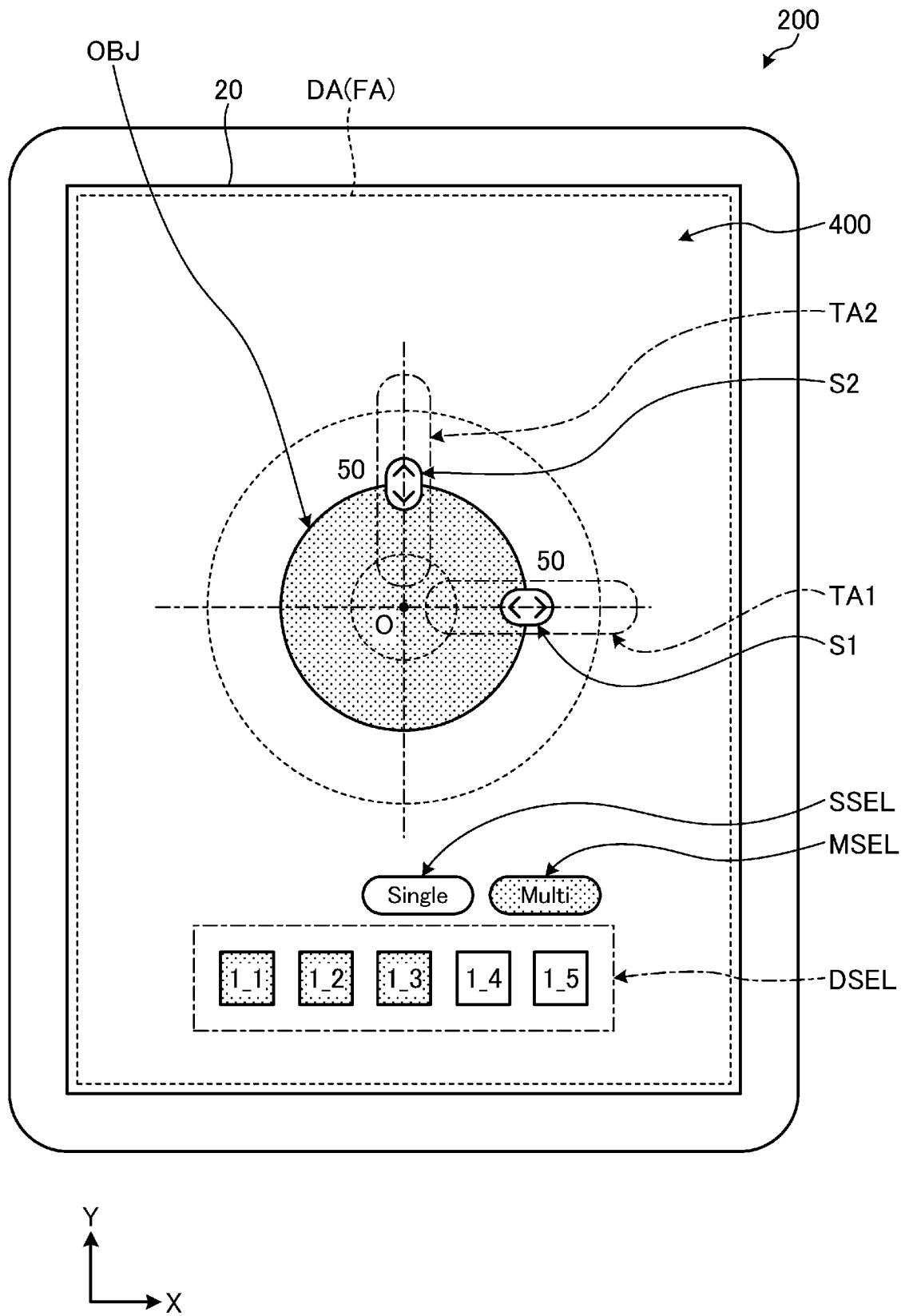
[図15B]

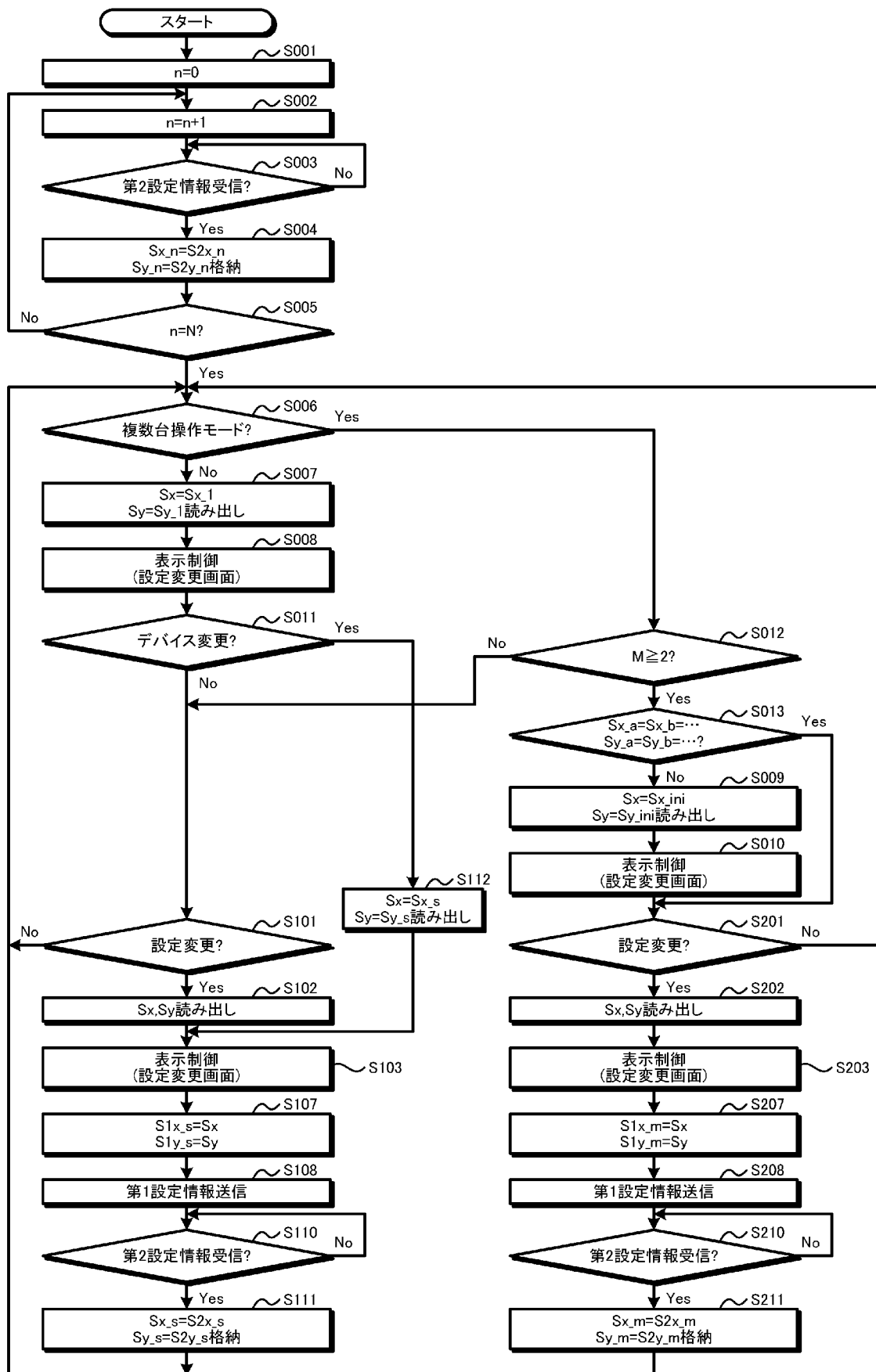


[図15C]



[図15E]



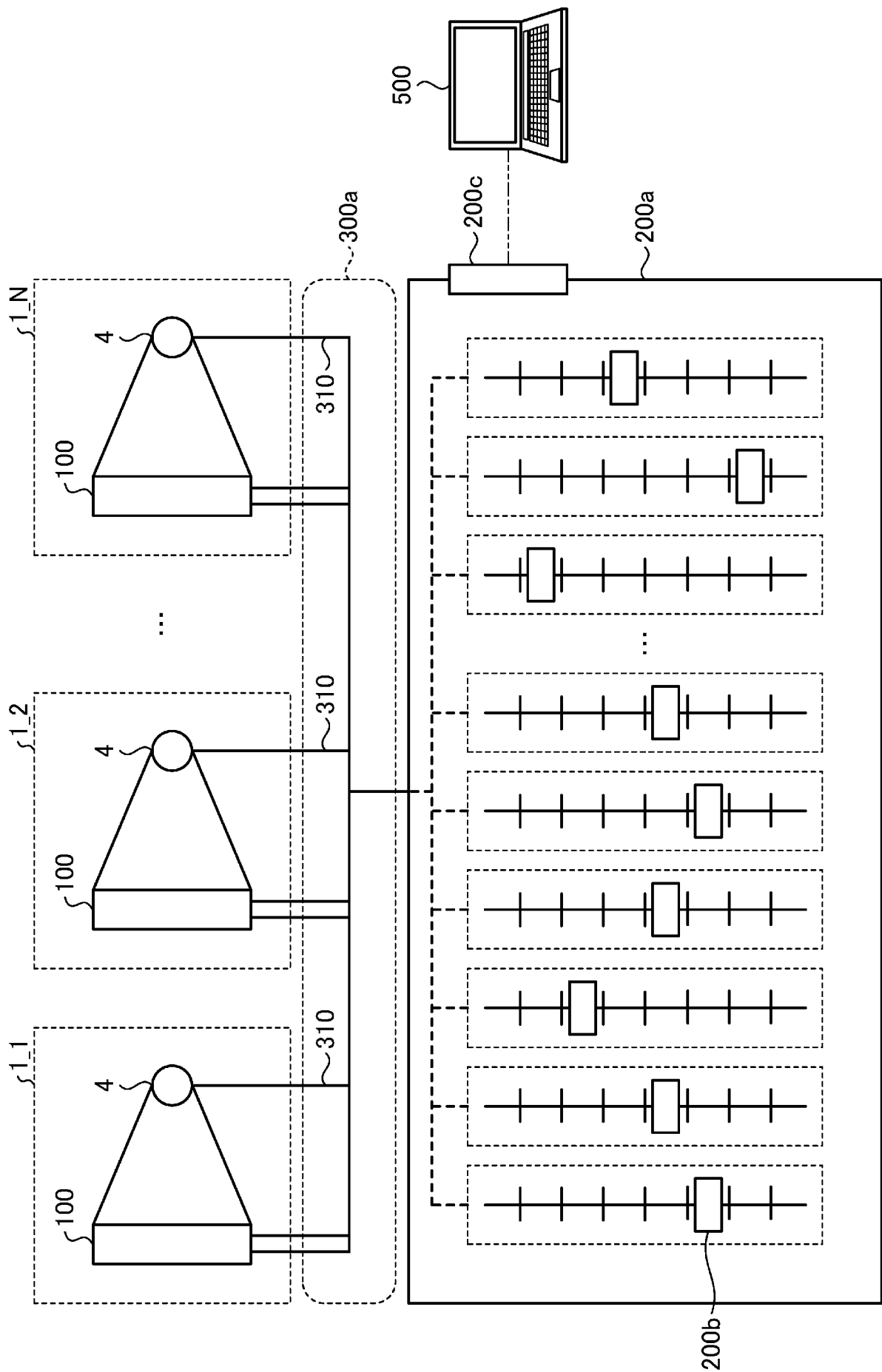


[図18]

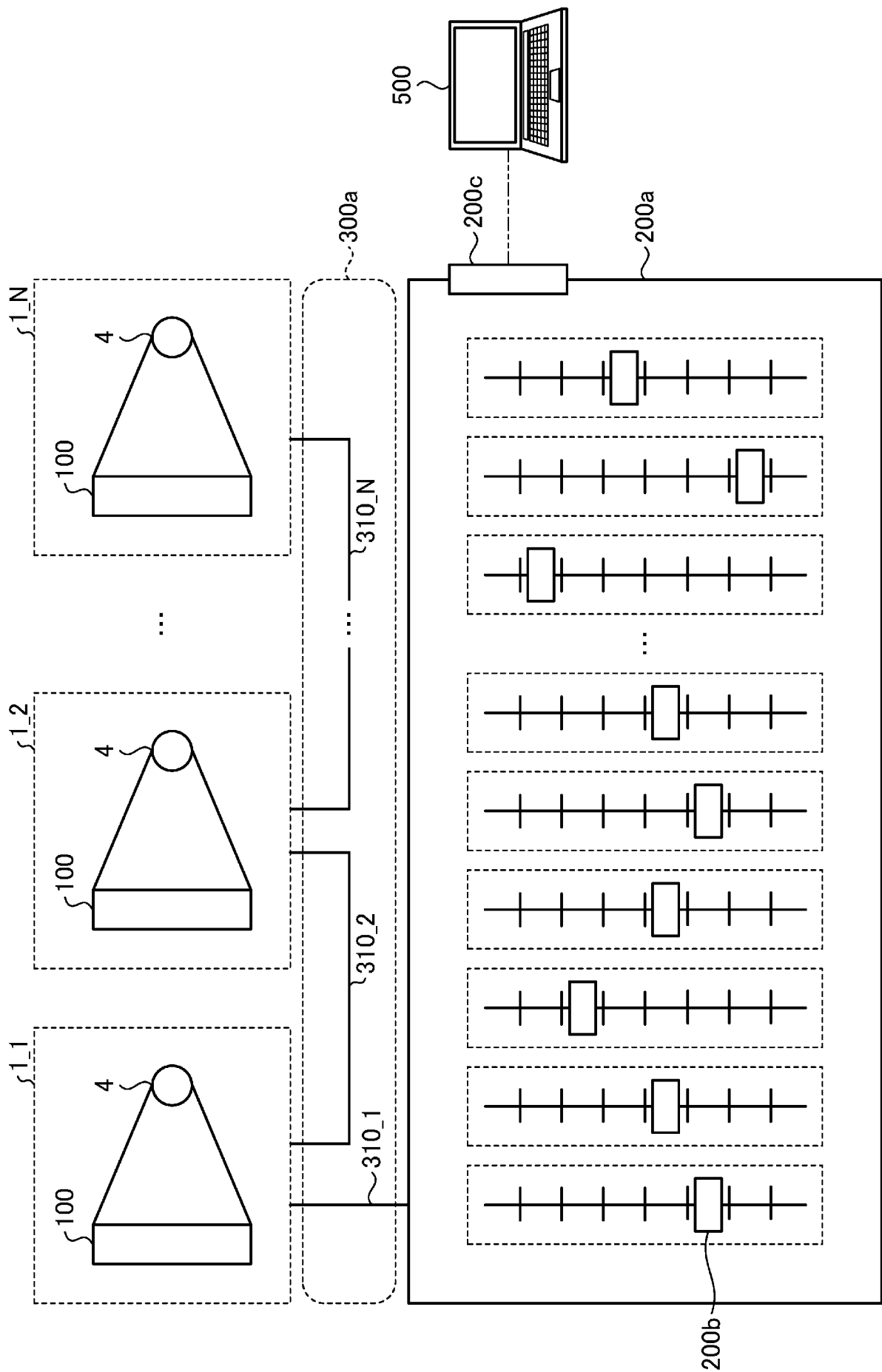
223

	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5	初期値	現在値	操作モード
Sx_n	50[%]	100[%]	0[%]	100[%]	**[%]	Sx_ini=50[%]	Sx=**[%]	単体操作モード
Sy_n	50[%]	100[%]	0[%]	50[%]	**[%]	Sy_ini=50[%]	Sy=**[%]	or複数台選択モード

[図19A]



[図19B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/023330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 47/10(2020.01)i; **H05B 45/10**(2020.01)i; **H05B 45/20**(2020.01)i; **H05B 47/105**(2020.01)i; **H05B 47/155**(2020.01)i;
H05B 47/19(2020.01)i

FI: H05B47/10; H05B45/10; H05B45/20; H05B47/105; H05B47/155; 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)

H05B 39/00-39/10, 45/00-45/58, 47/00-47/29

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 2014-93147 A (JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY) 19 May 2014 (2014-05-19) entire text, all drawings	1-6
A	WO 2018/055722 A1 (MAXELL, LTD.) 29 March 2018 (2018-03-29) entire text, all drawings	1-6
A	WO 2021/166807 A1 (SONY GROUP CORP.) 26 August 2021 (2021-08-26) entire text, all drawings	1-6

☐ 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

15 August 2023

Date of mailing of the international search report

05 September 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/JP2023/023330

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2014-93147	A	19 May 2014	(Family: none)	
WO	2018/055722	A1	29 March 2018	(Family: none)	
WO	2021/166807	A1	26 August 2021	EP 4108980 A1	
entire text, all drawings					

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 47/10(2020.01)i; H05B 45/10(2020.01)i; H05B 45/20(2020.01)i; H05B 47/105(2020.01)i; H05B 47/155(2020.01)i; H05B 47/19(2020.01)i FI: H05B47/10; H05B45/10; H05B45/20; H05B47/105; H05B47/155; 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）） H05B 39/00-39/10, 45/00-45/58, 47/00-47/29 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> 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）			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													
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-93147 A（独立行政法人科学技術振興機構）19.05.2014（2014 - 05 - 19） 全文、全図</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018/055722 A1（マクセル株式会社）29.03.2018（2018 - 03 - 29） 全文、全図</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2021/166807 A1（ソニーグループ株式会社）26.08.2021（2021 - 08 - 26） 全文、全図</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			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 2014-93147 A（独立行政法人科学技術振興機構）19.05.2014（2014 - 05 - 19） 全文、全図	1-6	A	WO 2018/055722 A1（マクセル株式会社）29.03.2018（2018 - 03 - 29） 全文、全図	1-6	A	WO 2021/166807 A1（ソニーグループ株式会社）26.08.2021（2021 - 08 - 26） 全文、全図	1-6
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 2014-93147 A（独立行政法人科学技術振興機構）19.05.2014（2014 - 05 - 19） 全文、全図	1-6												
A	WO 2018/055722 A1（マクセル株式会社）29.03.2018（2018 - 03 - 29） 全文、全図	1-6												
A	WO 2021/166807 A1（ソニーグループ株式会社）26.08.2021（2021 - 08 - 26） 全文、全図	1-6												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 15.08.2023		国際調査報告の発送日 05.09.2023												
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） 坂口 達紀 3X 7867 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/JP2023/023330

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-93147	A	19.05.2014	(ファミリーなし)	
WO	2018/055722	A1	29.03.2018	(ファミリーなし)	
WO	2021/166807	A1	26.08.2021	EP 4108980 A1	
			全文, 全図		