

(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17日(17.08.2023)



(10) 国際公開番号

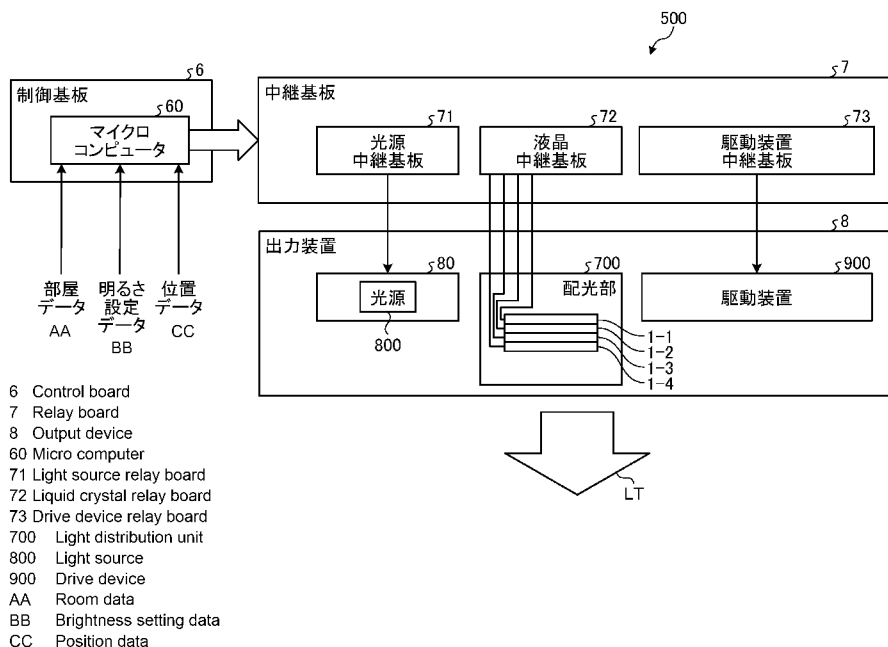
WO 2023/153128 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 47/105 (2020.01) *G02F 1/13* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/000684
- (22) 国際出願日: 2023年1月12日(12.01.2023)
- (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 2022-018019 2022年2月8日(08.02.2022) 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:邵 剛(SHAO, Gang); 〒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,

(54) Title: LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置

[図1]



(57) Abstract: The present invention provides a lighting device that can realize energy saving without a troublesome operation, and without wasteful energy consumption. The lighting device comprises: a light source; a position data acquisition unit that acquires position data indicating the respective positions of a plurality of people; a position data processing unit that calculates ellipse data corresponding to the positions of the plurality of people on the basis of the position data; a light quantity setting unit that sets the light quantity of a light source on the basis of the ellipse data calculated by the

[続葉有]

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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

position data processing unit; an irradiation shape setting unit that sets the irradiation shape of light from the light source on the basis of the ellipse data calculated by the position data processing unit; and an irradiation angle setting unit that sets the irradiation angle of the light from the light source on the basis of the ellipse data calculated by the position data processing unit.

(57) 要約: 操作が煩わしくなく、エネルギーを無駄に消費せず、省エネルギーを実現できる照明装置を提供する。照明装置は、光源と、複数の人のそれぞれの位置を示す位置データを取得する位置データ取得部と、位置データに基づいて、複数の人の位置に対応する楕円データを算出する位置データ処理部と、位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、光源の光量を設定する光量設定部と、位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、光源からの光の照射形状を設定する照射形状設定部と、位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、光源からの光の照射角度を設定する照射角度設定部と、を含む。

明 細 書

発明の名称：照明装置

技術分野

[0001] 本開示は、照明装置に関する。

背景技術

[0002] 会議室などの部屋の天井などに照明装置が設けられている。部屋の広さによっては、部屋内に複数の照明装置が設けられることがある。

[0003] また、特許文献1には、LED (Light Emitting Diode) 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開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 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

[0005] ところで、部屋内の人数が少数であっても複数の照明装置のすべてを点灯させることがある。複数の照明装置のすべてを点灯させることは、省エネルギーを実現する観点からは好ましくない。複数の照明装置について、別々にオンまたはオフにできる場合もある。この場合、必要な部分の照明装置をオンとし、それ以外の部分の照明装置をオフにすることにより、省エネルギーを実現できる。

[0006] しかしながら、その場合、複数の照明装置について手動操作が必要であり、操作が煩わしい。また、照明装置による照明ゾーン同士の境界付近に人が居る場合、両方の照明ゾーンに対応する照明装置をともにオンする必要がある。会議の参加者が途中で退席したり、会議の参加者が途中で増加したりする場合についても手動操作が必要であり、操作が煩わしい。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、その目的は、操作が煩わしくなく、エネルギーを無駄に消費せず、省エネルギーを実現できる照明装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様による照明装置は、光源と、複数の検出対象のそれぞれの位置を示す位置データを取得する位置データ取得部と、前記位置データに基づいて、前記複数の検出対象の位置に対応する楕円データを算出する位置データ処理部と、前記位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、前記光源の光量を設定する光量設定部と、前記位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、前記光源からの光の照射形状を設定する照射形状設定部と、前記位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、前記光源からの光の照射角度を設定する照射角度設定部と、を含む。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本開示の実施形態による照明装置の機能構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、本開示の実施形態による照明装置の構造を模式的に示す図である。

[図3]図3は、マイクロコンピュータの機能構成を示すブロック図である。

[図4]図4は、比較例の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である。

[図5]図5は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である。

[図6]図6は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である。

[図7]図7は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である。

[図8]図8は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である。

[図9]図9は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である。

[図10]図10は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である。

[図11]図11は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である。

。

[図12]図12は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である

。

[図13]図13は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である

。

[図14]図14は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である

。

[図15]図15は、位置データ処理部の処理の例を説明する図である。

[図16]図16は、照明装置の設置例を示す図である。

[図17]図17は、駆動装置のモータの回転角度を説明する図である。

[図18]図18は、駆動装置のモータの回転角度を説明する図である。

[図19]図19は、駆動装置のモータの回転角度を説明する図である。

[図20]図20は、駆動装置のモータの回転角度を説明する図である。

[図21]図21は、実施形態に係る配光パネルの斜視図である。

[図22]図22は、実施形態に係る配光パネルのアレイ基板の配線を示す平面図であり、アレイ基板を上側から見た図である。

[図23]図23は、実施形態に係る配光パネルの対向基板の配線を示す平面図であり、対向基板を上側から見た図である。

[図24]図24は、実施形態に係る配光パネルの配線を示す平面図であり、配光パネルを上側から見た図である。

[図25]図25は、図24のI-V-I'線による断面図である。

[図26]図26は、配光部の構成を示す模式図である。

[図27]図27は、配光制御領域による配光制御例を示す模式図である。

[図28]図28は、照明装置内のデータの流れの例を示す図である。

[図29]図29は、照明装置の動作開始時における各データの授受のタイミングの例を示す図である。

[図30]図30は、照明装置の動作中における各データの授受のタイミングの例を示す図である。

[図31]図 3 1 は、照明装置の動作終了時における各データの授受のタイミングの例を示す図である。

[図32]図 3 2 は、照明装置の処理のメインタスクの例を示すフローチャートである。

[図33]図 3 3 は、照明装置の動作の制御タスクの例を示すフローチャートである。

[図34]図 3 4 は、照射範囲の変更前後の制御の一例を示す図である。

[図35]図 3 5 は、照射範囲の変更前後の制御の一例を示す図である。

[図36]図 3 6 は、照射範囲の変更前後の制御の一例を示す図である。

[図37]図 3 7 は、照射範囲の変更前後の制御の一例を示す図である。

[図38]図 3 8 は、照射範囲の変更前後の制御の一例を示す図である。

[図39]図 3 9 は、照射範囲の変更前後の制御の一例を示す図である。

[図40]図 4 0 は、照射範囲の変更前後の制御の一例を示す図である。

[図41]図 4 1 は、照射範囲の変更前後の制御の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本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。更に、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、発明の主旨を保っ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。

[0011] 図 1 は、本開示の実施形態による照明装置の機能構成を示すブロック図で

ある。図 2 は、本開示の実施形態による照明装置の構造を模式的に示す図である。

[0012] 図 1 において、本例の照明装置 500 は、制御基板 6 と、中継基板 7 と、出力装置 8 と、を含む。制御基板 6 は、マイクロコンピュータ 60 を含む。マイクロコンピュータ 60 は、後述するように、位置データ、明るさデータ、および、部屋データを入力し、光量データ、印加電圧データ、および回転角度データを出力する。

[0013] 中継基板 7 は、光源中継基板 71 と、液晶中継基板 72 と、駆動装置中継基板 73 と、を含む。中継基板 7 は、制御基板 6 から出力される各データを中継し、出力装置 8 に出力する。

[0014] 出力装置 8 は、調光部 80 と、配光部 700 と、駆動装置 900 と、を含む。出力装置 8 は、光 L T を出力する。調光部 80 は、光源 800 を有する。配光部 700 は、入力される信号に基づいて、光源 800 からの光の照射形状を変化させる。配光部 700 は、4 個の配光パネル 1-1 から 1-4 を有する。配光パネル 1-1 から 1-4 は、光源 800 からの光を楕円形に変形させる。駆動装置 900 は、光 L T の照射角度を調整する。駆動装置 900 は、後述するように、楕円の中心点の位置に向かって光 L T を照射するように制御される。駆動装置 900 は、光 L T の照射角度を調整するためのモータを有する。本例では、後述するように、3 つのモータを含む。

[0015] 図 2 において、照明装置 500 は、設置ベース MB と、モータ M1 から M3 と、基板 K と、光源 800 と、反射板 130 と、配光部 700 とを備える。

[0016] 設置ベース MB は、部屋の天井 CE に固定される。照明装置 500 は、天井から吊り下げるタイプであってもよい。その場合、設置ベース MB は、不要である。

[0017] モータ M3 は、設置ベース MB に固定される。モータ M1、M2、M3 は、回転軸 S1、S2、S3 を有する。回転軸 S1、S2、S3 は、互いに直交する。例えば、ステッピングモータを、モータ M1、M2、M3 として用

いることができる。

[0018] モータM1は、天井CEの面に対する照明装置500自体の角度を調整し、光の照射の中心位置をX軸方向に移動させるためのモータである。モータM2は、天井CEの面に対する照明装置500自体の角度を調整し、光の照射の中心位置をY軸方向に移動させるためのモータである。モータM3は、天井CEの面に対する照明装置500自体の回転角度を調整するためのモータである。モータM1、M2の回転により、照射対象に対する光の中心点をX軸方向、Y軸方向に移動させることができる。それとともに、モータM3の回転により、照明装置500自体の回転角度を変化させることができる。

[0019] 基板Kは、本例では、上述した制御基板6および中継基板7を含む。基板Kと、照明装置500内の各部とは、図示しないケーブルによって電氣的に接続される。ケーブルには、例えば、フレキシブルケーブルを用いることが好ましい。

[0020] 光源800は、例えば、LEDである。光量を制御できれば、LED以外の発光素子を光源800として用いてもよい。

[0021] 反射板130は、光源800から出力される光を反射する曲面を有する。反射板130が反射する光は、配光部700に入射する。配光部700は、光が入射する面の反対側の面から光を出射する。出射される光は、例えば、テーブルや床面に照射される。配光部700は、4個の配光パネル1-1から1-4を含む。4個の配光パネル1-1から1-4は、同様の構成である。4個の配光パネル1-1から1-4は、入射される光の形状や大きさを変えることができる。配光パネル1-1から1-4は、例えば、光源800からの光を楕円形に変形させる。

[0022] 本例において、配光パネル1-1と配光パネル1-2とは、積層されている。配光パネル1-1は、p波偏光用の配光パネルとする。また、配光パネル1-2は、s波偏光用の配光パネルとする。照射する光に基づく信号を、配光パネル1-1と配光パネル1-2とに与えることにより、フレキシブルな配光制御が可能となる。なお、配光パネル1-1をs波偏光用の配光パネ

ルとし、配光パネル 1-2 を p 波偏光用の配光パネルとしても良い。配光パネル 1-1 と配光パネル 1-2 とは、いずれか一方が p 波偏光用の配光パネルであり、他方が s 波偏光用の配光パネルであれば良い。

[0023] また、本例において、配光パネル 1-3 と配光パネル 1-4 とは、積層されている。配光パネル 1-3 は、p 波偏光用の配光パネルとする。また、配光パネル 1-4 は、s 波偏光用の配光パネルとする。照射する光に基づく信号を、配光パネル 1-3 と配光パネル 1-4 とに与えることにより、フレキシブルな配光制御が可能となる。なお、配光パネル 1-3 を s 波偏光用の配光パネルとし、配光パネル 1-4 を p 波偏光用の配光パネルとしても良い。配光パネル 1-3 と配光パネル 1-4 とは、いずれか一方が p 波偏光用の配光パネルであり、他方が s 波偏光用の配光パネルであれば良い。

[0024] したがって、4 個の配光パネル 1-1 から 1-4 は、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 つ有する構成である。この構成により、照射する光の大きさや光の形状を変えることができ、よりフレキシブルな配光制御が可能となる。

[0025] (マイクロコンピュータ)

図 3 は、マイクロコンピュータ 60 の機能構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、マイクロコンピュータ 60 は、位置データ取得部 61 と、位置データ処理部 62 と、記憶部 63 と、D (Digital) / A (Analog) 変換部 64 と、光源駆動部 65 と、液晶駆動部 66 と、駆動装置駆動部 67 と、光量設定部 68 と、照射形状設定部 69 と、照射角度設定部 70 と、を含む。

[0026] マイクロコンピュータ 60 は、位置データ、明るさ設定データおよび部屋データを入力する。位置データは、検出対象である複数の人（以下、人々と記すことがある）のそれぞれの位置を示すデータである。位置データは、例えば、赤外線カメラによって複数の人をまとめて撮影し、撮影によって得られた画像を処理することによって得られる。赤外線カメラは、例えば、部屋の天井または天井付近の壁に設けられる。

- [0027] 部屋データは、照明装置５００が設置される部屋に関するデータである。部屋データは、照明装置５００が設置される部屋の大きさを示すデータである。部屋データは、例えば、部屋の床の長さおよび幅、並びに、床からの天井までの高さを示すデータである。部屋データは、例えば、照明装置５００が設置される際に設定される。部屋データを記憶部６３に記憶しておき、記憶部６３から読み出した部屋データを利用してもよい。
- [0028] 位置データ取得部６１は、室内に設けられたテーブルの周囲に居る、複数の人のそれぞれの位置を示す位置データを取得する。例えば、位置データ取得部６１は、図示しない位置センサが検出した位置データを、有線通信または無線通信によって受信する。位置データ取得部６１が取得した位置データは、位置データ処理部６２に入力される。
- [0029] 位置データ処理部６２は、位置データ取得部６１が取得した位置データに基づいて、最小包囲楕円に対応する楕円データを算出する。位置データ処理部は、各人の位置を囲む最小包囲楕円に対応する楕円データを算出する。位置データ処理部は、例えば、人の位置に対応する近似楕円を求め、近似楕円を拡張することによって、最小包囲楕円に対応する楕円データを算出する。位置データ処理部６２は、例えば、最小二乗法によって各人の位置を楕円近似し、楕円データを算出する。その後、楕円データによる楕円を拡張し、最小包囲楕円に対応する楕円データを算出する。
- [0030] 記憶部６３は、各種のデータを記憶する。Ｄ／Ａ変換部６４は、デジタルデータを入力とする。Ｄ／Ａ変換部６４は、デジタルデータに対応するアナログ信号を出力する。
- [0031] 光量設定部６８は、位置データ処理部６２が算出した楕円データに基づいて、光源８００の光量を設定する。光量を設定する際、光量設定部６８は、楕円データに対応する楕円の面積と、設定された明るさと、照明装置が設置されている部屋に関するデータとに基づいて、光量を設定する。光量設定部６８は、設定した光量に対応する光量データを生成する。つまり、光量設定部６８は、光量を設定する際、楕円データ（楕円の面積）のほか、設定され

た明るさと、照明装置が設置されている部屋に関するデータとに基づいて光量データを生成し、光量を設定する。以降の説明において、光量の設定に関して、「楕円データに基づいて」と表記している場合も同様である。

[0032] 照射形状設定部 69 は、位置データ処理部 62 が算出した楕円データに基づいて、光源 800 からの光の照射形状を設定する。光の照射形状を設定する際、照射形状設定部 69 は、楕円データに対応する楕円の長軸半径および短軸半径の長さと、照明装置が設置されている部屋に関するデータとに基づいて、光の照射形状を設定する。照射形状設定部 69 は、設定した光の照射形状に対応する印加電圧データを生成する。つまり、照射形状設定部 69 は、光の照射形状を設定する際、楕円データ（長軸半径および短軸半径）のほか、照明装置が設置されている部屋に関するデータに基づいて印加電圧データを生成し、光の照射形状を設定する。以降の説明において、光の照射形状の設定に関して、「楕円データに基づいて」と表記している場合も同様である。

[0033] 照射角度設定部 70 は、位置データ処理部 62 が算出した楕円データに基づいて、光源 800 からの光の照射角度を設定する。光の照射角度を設定する際、照射角度設定部 70 は、楕円データに対応する楕円の中心点の座標と、楕円の傾きと、照明装置が設置されている部屋に関するデータとに基づいて、光の照射角度を設定する。照射角度設定部 70 は、設定した光の照射角度に対応する回転角度データを生成する。つまり、照射角度設定部 70 は、光の照射角度を設定する際、楕円データ（楕円の中心点の座標、楕円の傾き）のほか、照明装置が設置されている部屋に関するデータに基づいて回転角度データを生成し、光の照射角度を設定する。以降の説明において、光の照射角度の設定に関して、「楕円データに基づいて」と表記している場合も同様である。

[0034] 光源駆動部 65 は、光量設定部 68 が生成した光量データに基づいて、調光部 80 内の光源 800 を駆動するための光量データを出力する。

[0035] 液晶駆動部 66 は、照射形状設定部 69 が生成した印加電圧データに基づ

いて、配光部 700 内の配光パネル 1-1 から 1-4 に印加する印加電圧データを出力する。

[0036] 駆動装置駆動部 67 は、照射角度設定部 70 が生成した回転角度データに基づいて、駆動装置 900 の各モータを駆動するための回転角度データを出力する。

[0037] 図 1～図 3 を参照して説明した照明装置 500 は、光量設定部 68 によって設定した光量と、照射形状設定部 69 によって設定した照射形状と、照射角度設定部 70 によって設定した照射角度とに基づく光を出す。照明装置 500 が出す光は室内の人に照射される。照明装置 500 によれば、操作が煩わしくなく、エネルギーを無駄に消費せず、省エネルギーを実現できる。

[0038] (照明装置による光の照射範囲)

図 4 は、比較例の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である。図 5 から図 14 は、本開示の照明装置による光の照射範囲の例を示す図である。図 4 から図 14 においては、天井側から見た形状が正方形でない横長のテーブルが部屋内に設置されていることを前提とする。このような場合に円形の光を照射すると、人が居ない場所にも光が照射され、無駄に照射する部分が生じることがある。すなわち、人がいる範囲の他に、人がいない範囲にも光を照射することになり、電力を無駄に消費し、省エネルギーを実現できない。

[0039] 図 4 は、会議室などの部屋の天井側から床 FL を見た状態を示す。図 4 において、室内の床 FL にはテーブル TL が設けられている。本例では、テーブル TL の周囲に図示しない椅子があり、各椅子に、人 P1、P2、P3、P4 および P5 が着席している。つまり、図 4 は、テーブル TL の周囲に複数の人が居る状態を示す。

[0040] 図 4 に示すように、正円または正円に近い楕円 DO の光を床 FL に照射する場合を考える。この場合、床 FL のうち、人 P1～P5 が居る部分やテーブル TL の設置部分の他に、人が居ない部分に光が照射されたり、光の一部が床 FL 以外の壁面に照射されたりする。したがって、本来、照射する必要のない部分に光が照射され、エネルギーを無駄に消費する。

[0041] 図5は、図4の場合と同様に、テーブルTLの周囲に人P1、P2、P3、P4およびP5が着席している状態を示す。つまり、図5は、テーブルTLの周囲に複数の人が居る状態を示す。図5は、人が居る部分に光が照射され、必要でない部分には光が照射されないようにした状態を示す。すなわち、図5においては、図4に示す楕円D0より小さい面積の楕円D1の光を照射する。このとき、楕円D1は、楕円D0よりも横長の形状である。このため、例えば、図5の場合の光の照射面積は、図4の場合の光の照射面積の50%である。したがって、図5に示すように、必要な範囲で照射面積をできるだけ小さくすることによって、エネルギーを無駄なく、有効に活用できる。なお、消費電力は、光の照射面積に比例すると仮定している。以降の説明においても同様である。

[0042] 図6は、テーブルTLの端部に、2名の人P1、P3が着席している状態を示す。図6の場合、2名の人P1、P3が対面で着席している。図6は、人が居る部分に光が照射され、必要でない部分には光が照射されないようにした状態を示す。すなわち、図6においては、図5に示す楕円D1よりさらに小さい面積の楕円D2の光を照射する。このとき、楕円D2は、楕円D1と異なり、縦長の形状である。このため、例えば、図6の場合の光の照射面積は、図4の場合の光の照射面積の20%である。したがって、図6に示すように、必要な範囲で照射面積をできるだけ小さくすることによって、エネルギーを無駄なく、有効に活用できる。

[0043] 図7は、テーブルTLの中央付近に、4名の人P6、P7、P8およびP9が着席している状態を示す。図7の場合、正円または正円に近い楕円D3の光を照射する。図7は、人が居る部分に光が照射され、必要でない部分には光が照射されないようにした状態を示す。すなわち、図7においては、図4に示す楕円D0より小さい面積の楕円D3の光を照射する。このため、例えば、図7の場合の光の照射面積は、図4の場合の光の照射面積の30%である。したがって、図7に示すように、必要な範囲で照射面積をできるだけ小さくすることによって、エネルギーを無駄なく、有効に活用できる。

[0044] 図8は、テーブルTLの一方の端部に人P10、他方の端部に人P11が着席している状態を示す。図8の場合、横長の楕円D4の光を照射する。図8は、人が居る部分に光が照射され、必要でない部分には光が照射されないようにした状態を示す。すなわち、図8においては、図4に示す楕円D0より小さい面積の楕円D4の光を照射する。このため、例えば、図8の場合の光の照射面積は、図4の場合の光の照射面積の50%である。したがって、図8に示すように、必要な範囲で照射面積をできるだけ小さくすることによって、エネルギーを無駄なく、有効に活用できる。

[0045] 図9は、テーブルTLに、斜め対面で人P21、人P22が着席している状態を示す。図9の場合、斜めに傾いた楕円D5の光を照射する。図9は、人が居る部分に光が照射され、必要でない部分には光が照射されないようにした状態を示す。すなわち、図9においては、図4に示す楕円D0より小さい面積の楕円D5の光を照射する。このため、例えば、図9の場合の光の照射面積は、図4の場合の光の照射面積の30%である。したがって、図9に示すように、必要な範囲で照射面積をできるだけ小さくすることによって、エネルギーを無駄なく、有効に活用できる。

[0046] 図10は、テーブルTLに、斜め対面で人P31、人P32が着席している状態を示す。図10の場合は、図9の場合よりも遠い距離の斜め対面で人P31、人P32が着席している。図10の場合、斜めに傾いた楕円D6の光を照射する。図10は、人が居る部分に光が照射され、必要でない部分には光が照射されないようにした状態を示す。すなわち、図10においては、図4に示す楕円D0より小さい面積の楕円D6の光を照射する。このため、例えば、図10の場合の光の照射面積は、図4の場合の光の照射面積の40%である。したがって、図10に示すように、必要な範囲で照射面積をできるだけ小さくすることによって、エネルギーを無駄なく、有効に活用できる。

[0047] 図11は、テーブルTLの長辺の一方の中央付近に人P41、長辺の他方に人P42、P43、P44およびP45が着席している状態を示す。図11の場合は、テーブルTL全体を横長の楕円D7の光を照射する。図11は

、人が居る部分に光が照射され、必要でない部分には光が照射されないようにした状態を示す。すなわち、図 1 1 においては、図 4 に示す楕円 D 0 より小さい面積の楕円 D 7 の光を照射する。このため、例えば、図 1 1 の場合の光の照射面積は、図 4 の場合の光の照射面積の 6 0 % である。したがって、図 1 1 に示すように、必要な範囲で照射面積をできるだけ小さくすることによって、エネルギーを無駄なく、有効に活用できる。

[0048] 図 1 2 は、テーブル T L の長辺の一方に人 P 5 1、P 5 2、P 5 3 および P 5 4、長辺の他方に人 P 5 5、P 5 6、P 5 7 および P 5 8 が着席している状態を示す。図 1 2 の場合は、テーブル T L 全体を横長の楕円 D 8 の光を照射する。図 1 2 は、人が居る部分に光が照射され、必要でない部分には光が照射されないようにした状態を示す。すなわち、図 1 2 においては、図 4 に示す楕円 D 0 より小さい面積の楕円 D 8 の光を照射する。このため、例えば、図 1 2 の場合の光の照射面積は、図 4 の場合の光の照射面積の 7 0 % である。したがって、図 1 2 に示すように、必要な範囲で照射面積をできるだけ小さくすることによって、エネルギーを無駄なく、有効に活用できる。

[0049] 図 1 3 および図 1 4 は、途中で離席が発生する場合を説明する図である。図 1 3 は離席前の状態を示し、図 1 4 は離席後の状態を示す。図 1 3 は、テーブル T L の長辺の一方に人 P 6 1、P 6 2、P 6 3 および P 6 4、長辺の他方に人 P 6 5、P 6 6、P 6 7 および P 6 8 が着席している状態を示す。図 1 3 の場合は、テーブル T L 全体を横長の楕円 D 9 の光を照射する。図 1 3 の場合は、図 1 2 の場合と同様に、図 4 に示す楕円 D 0 より小さい面積の楕円 D 9 の光を照射する。このため、例えば、図 1 3 の場合の光の照射面積は、図 4 の場合の光の照射面積の 7 0 % である。

[0050] 図 1 4 は、図 1 3 の状態から、テーブル T L の長辺の一方の人 P 6 2、P 6 3 および P 6 4 が離席し、長辺の他方の人 P 6 7 および P 6 8 が離席した状態を示す。このため、図 1 4 の場合は、現在着席している人 P 6 1、P 6 5 および P 6 6 に対して、図 1 3 の楕円 D 9 より小さい楕円 D 1 0 の光を照射する。図 1 4 の場合は、図 4 に示す楕円 D 0 より小さい面積の楕円 D 1 0

の光を照射する。このため、例えば、図 14 の場合の光の照射面積は、図 4 の場合の光の照射面積の 30% である。以上のように、必要な範囲で照射面積をできるだけ小さくすることによって、エネルギーを無駄なく、有効に活用できる。

[0051] なお、図 14 の状態において、離席していた人が戻り、元の位置に着席した場合には、図 13 の状態に戻る。このため、図 13 の場合は、図 4 に示す楕円 D0 より小さい面積の楕円 D9 の光を照射する。このため、例えば、図 13 の場合の光の照射面積は、図 4 の場合の光の照射面積の 70% である。したがって、図 13 に示すように、必要な範囲で照射面積をできるだけ小さくすることによって、エネルギーを無駄なく、有効に活用できる。

[0052] (位置データ処理部の処理)

最小包囲楕円に対応する楕円データを算出するための位置データ処理部 62 の処理の内容について、図 15 を参照して説明する。図 15 は、位置データ処理部 62 の処理の例を説明する図である。位置データ処理部 62 は、楕円近似を行って楕円 DA のデータを得た後、楕円 DA を拡大することによって最小包囲楕円 DA' のデータを算出する。

[0053] 図 15 中の各菱形は、位置データ取得部 61 が取得した、人の位置を示す。各菱形の位置は、例えば、最小二乗法によって楕円 DA に近似することができる。楕円 DA の中心位置の座標を (X_0, Y_0) とする。また、楕円 DA の長軸半径を長さ a 、楕円 DA の短軸半径を長さ b 、楕円 DA の長軸と X 軸とのなす角度、すなわち楕円 DA の傾き角度を角度 θ 、とする。すると、楕円 DA は、式 (1) によって表すことができる。

[数1]

$$\left(\frac{(X_i - X_0)\cos\theta + (Y_i - Y_0)\sin\theta}{a} \right)^2 + \left(\frac{-(X_i - X_0)\sin\theta + (Y_i - Y_0)\cos\theta}{b} \right)^2 = 1 \quad \cdots (1)$$

[0054] 式 (1) を展開し、左辺について X_i 、 Y_i に関して整理すると、式 (2) のようになる。

[数2]

$$\begin{aligned}
& \left(\frac{\cos^2 \theta}{a^2} + \frac{\sin^2 \theta}{b^2} \right) X_i^2 + 2 \left(\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2} \right) \sin \theta \cos \theta X_i Y_i + \left(\frac{\sin^2 \theta}{a^2} + \frac{\cos^2 \theta}{b^2} \right) Y_i^2 \\
& - 2 \left(\frac{X_0 \cos^2 \theta + Y_0 \sin \theta \cos \theta}{a^2} + \frac{X_0 \sin^2 \theta - Y_0 \sin \theta \cos \theta}{b^2} \right) X_i \\
& - 2 \left(\frac{X_0 \sin \theta \cos \theta + Y_0 \sin^2 \theta}{a^2} + \frac{Y_0 \cos^2 \theta - X_0 \sin \theta \cos \theta}{b^2} \right) Y_i \\
& + \frac{X_0^2 \cos^2 \theta + 2X_0 Y_0 \sin \theta \cos \theta + Y_0^2 \sin^2 \theta}{a^2} + \frac{X_0^2 \sin^2 \theta - 2X_0 Y_0 \sin \theta \cos \theta + Y_0^2 \cos^2 \theta}{b^2}
\end{aligned} \quad \dots (2)$$

[0055] 式(1)の右辺の「1」を左辺に移項して未知数部分を変数 A_0 、 B_0 、 C_0 、 D_0 、 E_0 、 F_0 で置き換えると、式(3)のようになる。

[数3]

$$A_0 X_i^2 + B_0 X_i Y_i + C_0 Y_i^2 + D_0 X_i + E_0 Y_i + F_0 = 0 \quad \dots (3)$$

[0056] 式(3)において、式全体を変数 A_0 、 B_0 、 C_0 、 D_0 、 E_0 、 F_0 のいずれかの値で割ると、変数を1つ減らすことができ、式(4)のように置くことができる。

[数4]

$$X_i^2 + A X_i Y_i + B Y_i^2 + C X_i + D Y_i + E = 0 \quad \dots (4)$$

[0057] 式(4)の2乗の和が最小になるように A 、 B 、 C 、 D および E の値を決めればよい。式(5)を A 、 B 、 C 、 D および E で偏微分し、行列で表すと式(6)のようになる。

[数5]

$$\sum (X_i^2 + A X_i Y_i + B Y_i^2 + C X_i + D Y_i + E)^2 = 0 \quad \dots (5)$$

[数6]

$$\begin{pmatrix} \sum X_i^2 Y_i^2 & \sum X_i Y_i^3 & \sum X_i^2 Y_i & \sum X_i Y_i^2 & \sum X_i Y_i \\ \sum X_i Y_i^3 & \sum Y_i^4 & \sum X_i Y_i^2 & \sum Y_i^3 & \sum Y_i^2 \\ \sum X_i^2 Y_i & \sum X_i Y_i^2 & \sum X_i^2 & \sum X_i Y_i & \sum X_i \\ \sum X_i Y_i^2 & \sum Y_i^3 & \sum X_i Y_i & \sum Y_i^2 & \sum Y_i \\ \sum X_i Y_i & \sum Y_i^2 & \sum X_i & \sum Y_i & \sum 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\sum X_i^3 Y_i \\ -\sum X_i^2 Y_i^2 \\ -\sum X_i^3 \\ -\sum X_i^2 Y_i \\ -\sum X_i^2 \end{pmatrix} \quad \dots (6)$$

[0058] 式（６）において、Ａ、Ｂ、Ｃ、ＤおよびＥを求めるために逆行列を掛け合わせると、式（７）のようになる。

[数7]

$$\begin{pmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum X_i^2 Y_i^2 & \sum X_i Y_i^3 & \sum X_i^2 Y_i & \sum X_i Y_i^2 & \sum X_i Y_i \\ \sum X_i Y_i^3 & \sum Y_i^4 & \sum X_i Y_i^2 & \sum Y_i^3 & \sum Y_i^2 \\ \sum X_i^2 Y_i & \sum X_i Y_i^2 & \sum X_i^2 & \sum X_i Y_i & \sum X_i \\ \sum X_i Y_i^2 & \sum Y_i^3 & \sum X_i Y_i & \sum Y_i^2 & \sum Y_i \\ \sum X_i Y_i & \sum Y_i^2 & \sum X_i & \sum Y_i & \sum 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} -\sum X_i^3 Y_i \\ -\sum X_i^2 Y_i^2 \\ -\sum X_i^3 \\ -\sum X_i^2 Y_i \\ -\sum X_i^2 \end{pmatrix} \quad \cdots (7)$$

[0059] 式（７）からＡ、Ｂ、Ｃ、ＤおよびＥを求めると、求めるべき楕円ＤＡの中心の座標（ X_0 , Y_0 ）は、式（８a）、式（８b）のようになる。角度 θ は、式（９）のようになる。楕円の長軸半径の長さ a は式（１０a）、楕円の短軸半径の長さ b は式（１０b）のようになる。

[数8]

$$X_0 = \frac{AD - 2BC}{4B - A^2} \quad \cdots (8a)$$

$$Y_0 = \frac{AC - 2D}{4B - A^2} \quad \cdots (8b)$$

[数9]

$$\theta = \frac{\tan^{-1}\left(\frac{A}{1-B}\right)}{2} \quad \cdots (9)$$

[数10]

$$a = \sqrt{(X_0 \cos \theta + Y_0 \sin \theta)^2 - E \cos^2 \theta - \{(X_0 \sin \theta - Y_0 \cos \theta)^2 - E \sin^2 \theta\} \frac{\sin^2 \theta - B \cos^2 \theta}{\cos^2 \theta - B \sin^2 \theta}} \quad \cdots (10a)$$

$$b = \sqrt{(X_0 \sin \theta - Y_0 \cos \theta)^2 - E \sin^2 \theta - \{(X_0 \cos \theta + Y_0 \sin \theta)^2 - E \cos^2 \theta\} \frac{\cos^2 \theta - B \sin^2 \theta}{\sin^2 \theta - B \cos^2 \theta}} \quad \cdots (10b)$$

[0060] なお、上記の式（１）から式（１０b）は、Webページ (<https://imagi>

ngsolution.blog.fc2.com/blog-entry-20.html)に記載されている。上記のように楕円近似を行って楕円DAのデータを得た後、楕円DAを拡大することによって最小包囲楕円DA'のデータを算出する。すなわち、図15中の各菱形の位置に基づいて楕円近似を行って楕円DAのデータを得る。次に、楕円DAを拡大して最小包囲楕円DA'を得る。この場合、拡大前後の楕円が相似形になるように楕円DAを拡大する。例えば、楕円の中心点から最も遠い位置にある菱形Pが最小包囲楕円DA'の外周線を通るように、楕円DAを拡大する。また、十分な明るさに設定することを考えると、最小包囲楕円DA'より少し大きい楕円としてもよい。例えば、図15において、菱形Pが完全に含まれるような楕円を得てもよい。また、菱形Pを通る楕円DAについて、例えば、長軸半径aを5%大きく、短軸半径bを5%大きくした楕円としてもよい。このように少し大きい楕円のデータを得ることにより、各人について十分な光量を設定することができる。

[0061] (照明装置の設置例)

図16は、照明装置の設置例を示す図である。図16は、照明装置500が設置される部屋を示す。図16において、照明装置500が設置される部屋は、長さL、幅W、高さH、である。図16において、長さLに沿った方向をX軸方向、幅Wに沿った方向をY軸方向、高さHに沿った方向をZ軸方向、とする。

[0062] 図16に示すように、部屋の天井CEに照明装置500が設けられている。照明装置500の下方には、5名の人P1からP5が居る。楕円DAは、人P1からP5を包囲する最小包囲楕円である。上述した位置データ処理部62は、人P1からP5の位置データに基づいて、楕円DAに対応する楕円データを計算する。図16中の中心点P0は、楕円DAの中心点である。図16中の垂線shは、照明装置500から床FLに向かって下ろした垂線である。照明装置500は、楕円DAの中心点P0の位置に向かって光を照射するように、駆動装置900のモータM1およびM2を制御する。

[0063] なお、最小包囲楕円の範囲よりも若干広めの範囲に光を照射してもよい。

どの程度広めの範囲とするかについては、照明装置 500 を設置する部屋の現場において調整することが好ましい。若干広めの範囲に照射するためには、配光パネル 1-1 ~ 1-4 による光の拡散度を少し大きくすることによって、実現する。例えば、長軸半径 a および短軸半径 b の長さについて 5 % 程度長くした楕円の範囲に照射すればよい。

[0064] (光源の光量)

光源 800 の光量 L_m については、楕円 DA の面積 s 、部屋の高さ H 、および、要求された明るさ BL に比例する。すなわち、光量 L_m は、面積 s 、高さ H および明るさ BL の関数であり、 $L_m = f_{L_m}(s, H, BL)$ と表すことができる。楕円 DA の面積 s は、楕円 DA の長軸半径 a と短軸半径 b との積に、円周率 π を乗じることによって算出できる。楕円 DA の面積 s 、高さ H および明るさ BL に基づいて、光量 L_m を設定することができる。楕円 DA の面積が大きいほど、光量 L_m の大きい光量データとする。部屋の高さ H が大きいほど、光量 L_m の大きい光量データとする。要求された明るさが大きいほど、光量 L_m の大きい光量データとする。

[0065] (配光パネルへの印加電圧)

光源 800 からの光の拡散度については、配光パネル 1-1 から 1-4 への印加電圧によって設定することができる。配光パネル 1-1 から 1-4 による拡散度 d は印加電圧 v の関数であり、 $d = f_d(v)$ と表すことができる。ここで、拡散度 $d = f_d(v)$ の逆関数は $v = f_d^{-1}(d)$ である。長軸半径 a 、短軸半径 b の楕円 DA については、X 軸方向に対応する印加電圧 $v_x = f_d^{-1}(a)$ 、Y 軸方向に対応する印加電圧 $v_y = f_d^{-1}(b)$ である。部屋の高さ H を考えると、 $v_x = f_d^{-1}(a, H)$ 、 $v_y = f_d^{-1}(b, H)$ と表すことができる。楕円 DA の長軸半径 a 、短軸半径 b および高さ H に基づいて、配光パネル 1-1 から 1-4 への印加電圧を算出することができる。

[0066] (駆動装置の各モータの回転角度)

図 17 は、駆動装置 900 のモータ M1 および M2 の回転角度を説明する図である。図 17 において、床 FL の四隅の座標は、 $(0, 0, 0)$ 、 $(L$

, $(0, 0)$ 、 $(0, W, 0)$ 、 $(L, W, 0)$ である。また、天井CEの四隅の座標は、 $(0, 0, H)$ 、 $(L, 0, H)$ 、 $(0, W, H)$ 、 (L, W, H) である。照明装置500の中心位置の座標は、 $(L/2, W/2, H)$ である。垂線shの足Pshの座標は、 $(L/2, W/2, 0)$ である。楕円DAの中心点POの座標は、 $(Cx, Cy, 0)$ である。

[0067] ここで、モータM1の回転角度を角度 α とし、モータM2の回転角度を角度 β とする。モータM1の回転によって移動した後の光の照射の中心位置を点Pmとする。中心点POと垂線shの足Pshとを結ぶ線分を斜辺とする直角三角形を想定すると、中心点POと点Pmとの距離は $L/2 - Cx$ 、点Pmと垂線shの足Pshとの距離は $Cy - W/2$ である。したがって、中心点POと垂線shの足Pshとの距離は、 $(L/2 - Cx)^2 + (Cy - W/2)^2$ である。

[0068] 図18は、駆動装置900のモータM1の回転角度を説明する図である。上述したように、モータM1の回転によって、光の照射の中心位置をX軸方向に移動させる。図18において、照明装置500を中心とし、モータM1の回転角度を角度 α とする。

[0069] 中心点PO($Cx, Cy, 0$)、照明装置500の中心点 $(L/2, W/2, H)$ であり、 $Cx < L/2$ で、かつ、 $Cy > W/2$ の場合、 $\tan(\alpha) = (L/2 - Cx) / H$ であり、角度 $\alpha = \tan^{-1}((L/2 - Cx) / H)$ となる。

[0070] 図19は、駆動装置900のモータM2の回転角度を説明する図である。上述したように、モータM2の回転によって、光の照射の中心位置をY軸方向に移動させる。図19において、照明装置500を中心とし、モータM2の回転角度を角度 β とする。

[0071] 中心点PO($Cx, Cy, 0$)、照明装置500の中心点 $(L/2, W/2, H)$ であり、 $Cx < L/2$ で、かつ、 $Cy > W/2$ の場合、 $\tan(\beta) = (Cy - W/2) / (L/2 - Cx)$ であり、角度 $\beta = \tan^{-1}((Cy - W/2) / (L/2 - Cx))$ となる。

[0072] 図20は、駆動装置900のモータM3の回転角度を説明する図である。上述したように、モータM3の回転によって、照明装置500自体の回転角度を変化させる。図20において、回転前の楕円を楕円DAとし、回転後の楕円を楕円DBとする。そして、楕円DAの長軸に対する、回転後の楕円DBの長軸の角度を角度 θ とする。

[0073] (配光パネル)

次に、配光部700に含まれる配光パネル1について、図21から図25を参照して説明する。なお、図21以降の説明においては、図15から図20までのXYZ座標系とは異なる座標系を用いている。

[0074] 図21は、実施形態に係る配光パネルの斜視図である。図22は、実施形態に係る配光パネルのアレイ基板の配線を示す平面図であり、アレイ基板を上側から見た図である。図23は、実施形態に係る配光パネルの対向基板の配線を示す平面図であり、対向基板を上側から見た図である。図24は、実施形態に係る配光パネルの配線を示す平面図であり、配光パネルを上側から見た図である。図25は、図24のI-V-I'線による断面図である。なお、図21から図24に示すxyz座標において、x1方向およびx2方向に沿う方向をx方向と称する。x1方向と、x2方向と、は逆である。また、y1方向およびy2方向に沿う方向をy方向と称する。y1方向と、y2方向と、は逆である。また、z1方向およびz2方向に沿う方向をz方向と称する。z1方向と、z2方向と、は逆である。x方向とy方向とは直交する。x方向およびy方向が沿う平面と、z方向とは直交する。

[0075] 図21に示すように、配光パネル1は、アレイ基板2と、対向基板3と、液晶層4と、シール材30と、を有する。

[0076] 図21および図24に示すように、アレイ基板(第1基板)2は、対向基板(第2基板)3よりも大きい。即ち、対向基板(第2基板)3の面積は、アレイ基板(第1基板)2の面積よりも小さい。アレイ基板2は、透明ガラス23(図22参照)を有する。対向基板3は、透明ガラス31(図23参照)を有する。実施形態において、アレイ基板2および対向基板3は、上側

から見た平面視で正方形であるが、本発明に係る基板の形状は正方形に限定されない。アレイ基板2の表面2aには、第1端子群エリア21と、第2端子群エリア22とが設けられる。第1端子群エリア21は、アレイ基板2の表面2aにおけるy1側の端部に位置する。第2端子群エリア22は、アレイ基板2の表面2aにおけるx2側の端部に位置する。第1端子群エリア21および第2端子群エリア22は、上側から見た場合に、L字形状を有する。第1端子群エリア21には、第1の端子群10が配置され、第2端子群エリア22には、第2の端子群20が配置される。なお、対向基板3の面積がアレイ基板2の面積よりも小さいため、第1の端子群10および第2の端子群20が露出する。また、第1の端子群10および第2の端子群20は、単に、端子部とも称せられる。

[0077] 図21および図24に示すように、第1の端子群10は、第1端子101と、第2端子102と、第3端子103と、第4端子104と、第1パッド105と、第2パッド106と、第3パッド107と、第4パッド108と、第5パッド109と、第6パッド110と、第7パッド111と、第8パッド112と、を含む。第1端子101、第2端子102、第3端子103、第4端子104、第1パッド105、第2パッド106、第3パッド107、第4パッド108、第5パッド109、第6パッド110、第7パッド111、および第8パッド112は、x1側からx2側に向けて左右方向に順に並んで配置される。第1パッド105と第8パッド112とは、リード線113を介して電氣的に接続される。第2パッド106と第7パッド111とは、リード線113を介して電氣的に接続される。第3パッド107と第6パッド110とは、リード線113を介して電氣的に接続される。第4パッド108と第5パッド109とは、リード線113を介して電氣的に接続される。

[0078] 図21および図24に示すように、第2の端子群20は、第5端子201と、第6端子202と、第7端子203と、第8端子204と、第9パッド205と、第10パッド206と、第11パッド207と、第12パッド2

08と、第13パッド209と、第14パッド210と、第15パッド211と、第16パッド212と、を含む。第5端子201、第6端子202、第7端子203、第8端子204、第9パッド205、第10パッド206、第11パッド207、第12パッド208、第13パッド209、第14パッド210、第15パッド211、および第16パッド212は、y2側からy1側に向けて前後方向に順に並んで配置される。第9パッド205と第16パッド212とは、リード線213を介して電氣的に接続される。第10パッド206と第15パッド211とは、リード線213を介して電氣的に接続される。第11パッド207と第14パッド210とは、リード線213を介して電氣的に接続される。第12パッド208と第13パッド209とは、リード線213を介して電氣的に接続される。

[0079] なお、図21に示すように、対向基板3は、アレイ基板2の上側（z1側）に配置される。対向基板3とアレイ基板2との間には、シール材30および液晶層4が設けられる。シール材30は、対向基板3の外周に沿って環状に設けられ、シール材30の内側に液晶層4が充填される。なお、液晶層4が設けられる領域はアクティブ領域であり、液晶層4の外側は額縁領域であり、第1端子群エリア21および第2端子群エリア22は端子領域である。

[0080] 次に、アレイ基板2および対向基板3の配線について説明する。なお、図25に示すように、基板の表面および裏面のうち配線は表面に設けられる。即ち、配線が設けられる面を表面とし、表面の反対側の面を裏面とする。具体的に図25を用いて説明すると、アレイ基板2の表面2aおよび裏面2bのうち上側の表面2aに配線が設けられ、対向基板3の表面3aおよび裏面3bのうち下側の表面3aに配線が設けられる。このように、アレイ基板2の表面2aと、対向基板3の表面3aとは、液晶層4を挟んで向かい合うように配置される。

[0081] 図22に示すように、アレイ基板2の透明ガラス23の表面2aには、配線24および第1電極25が設けられる。具体的には、第1端子101と第5端子201とは配線24を介して電氣的に接続される。第2端子102と

第6端子202とは配線24を介して電氣的に接続される。第3端子103と第7端子203とは配線24を介して電氣的に接続される。第4端子104と第8端子204とは配線24を介して電氣的に接続される。第2端子102と第6端子202とを結ぶ配線24には、複数の第1電極25が接続される。第3端子103と第7端子203とを結ぶ配線24には、複数の第1電極25が接続される。なお、配線24には、接続部C1、C2が設けられる。

[0082] また、図23に示すように、対向基板3の表面3aには、配線32および第2電極33が設けられる。具体的には、y1側とy2側とに配線32がそれぞれ設けられる。配線32はx方向に延びる。配線32には、第2電極33が電氣的に接続される。第2電極33は、y方向に延びる。なお、配線32には、接続部C3、C4が設けられる。図22から図24に示す例では、第1電極25の数および第2電極33の数が8個であるが、これは模式的なものであって、実際の第1電極25の数および第2電極33の数を示すものでない。第1電極25の数および第2電極33の数は、2個以上であればよく、当然、9個以上であってもよい。

[0083] そして、図24および図25に示すように、アレイ基板2の上側に間隔をおいて対向基板3が配置される。アレイ基板2と対向基板3との間には、液晶層4が充填される。また、アレイ基板2の接続部C1と、対向基板3の接続部C3とは、導通可能な柱（図示せず）を介して電氣的に接続されている。アレイ基板2の接続部C2と、対向基板3の接続部C4とは、導通可能な柱（図示せず）を介して電氣的に接続されている。

[0084] また、図24に示すように、第1端子101、第2端子102、第3端子103、第4端子104、第1パッド105、第2パッド106、第3パッド107、および第4パッド108は、二点鎖線で示すFPC（Flexible Printed Circuits）40と電氣的に接続可能である。複数の配光パネル1-1から1-4は、例えば、それぞれ個別に設けられたFPC40を介してD/A変換部64と接続される。

[0085] 図26は、配光部700の構成を示す模式図である。図26に示すように、配光部700は、例えば、z方向に積層された4個の配光パネル1-1から1-4を有する。当該4個の配光パネル1-1から1-4は、図21から図25を参照して説明した配光パネル1-1から1-4である。当該4つの配光パネル1-1から1-4は、各々の液晶層4が重なり、各々が有する複数の第1電極25および複数の第2電極33の配置が平面視点で重なるように積層される。平面視点とは、x方向およびy方向が沿う平面を正面視する視点である。複数の第1電極25と、複数の第2電極33と、が配置された領域は、後述する図27等を示す配光制御領域LDAとして機能する。

[0086] 図27は、配光制御領域LDAによる配光制御例を示す模式図である。上述したように、配光制御領域LDAは、平面視点で、複数の第1電極25と、複数の第2電極33と、が配置された領域である。すなわち、配光制御領域LDAは、x方向に延出してy方向に並ぶ複数の電極と、y方向に延出してx方向に並ぶ複数の電極と、を含む。x方向に延出してy方向に並ぶ電極とは、例えば第1電極25である。y方向に延出してx方向に並ぶ電極とは、例えば第2電極33である。

[0087] 配光部700は、z方向に重なる4個の配光パネル1-1から1-4を有するので、x方向に延出してy方向に並ぶ複数の電極およびy方向に延出してx方向に並ぶ複数の電極は、z方向に四重になっている。このような配光部700が有する4個の配光パネル1-1から1-4のx方向に延出してy方向に並ぶ複数の電極およびy方向に延出してx方向に並ぶ複数の電極の各々の電位を制御することで、配光制御領域LDAは、例えば図27に示す「配光パターンの例」の例E1、E2、E3、E4のように、配光部700の一面側から他面側に向かう光の透過範囲および透過の度合いを制御できる。

[0088] なお、以下の説明では、平面視点で重なっている電極に与えられる電位は等しいものとする。図27の例E1は、x方向に延出してy方向に並ぶ複数の電極およびy方向に延出してx方向に並ぶ複数の電極の全ての電位が0ボルト(V)である場合に、光源(例えば、光源800)の反対側から配光制

御領域 L D A を平面視点で見た状態を示す模式図である。例 E 1 では、当該光源からの光がほとんどそのまま配光制御領域 L D A を透過している。

[0089] 例 E 2 は、x 方向に延出して y 方向に並ぶ複数の電極の電位が 0 ボルト (V) であり、y 方向に延出して x 方向に並ぶ複数の電極の電位が 0 ボルト (V) を超える電位である場合に、光源 (例えば、光源 800) の反対側から配光制御領域 L D A を平面視点で見た状態を示す模式図である。例 E 2 では、x 方向の光の広がり y 方向の光の広がりを比較した場合に、当該光源からの光が x 方向に相対的に大きく広がる一方、y 方向にはあまり広がらないように配光を制御している状態の配光制御領域 L D A を示している。

[0090] 例 E 3 は、x 方向に延出して y 方向に並ぶ複数の電極の電位が 0 ボルト (V) を超える電位であり、y 方向に延出して x 方向に並ぶ複数の電極の電位が 0 ボルト (V) である場合に、光源 (例えば、光源 800) の反対側から配光制御領域 L D A を平面視点で見た状態を示す模式図である。例 E 3 では、x 方向の光の広がり y 方向の光の広がりを比較した場合に、当該光源からの光が y 方向に相対的に大きく広がる一方、x 方向にはあまり広がらないように配光を制御している状態の配光制御領域 L D A を示している。

[0091] 例 E 4 は、x 方向に延出して y 方向に並ぶ複数の電極および y 方向に延出して x 方向に並ぶ複数の電極の全ての電位が 0 ボルト (V) を超える電位である場合に、光源 (例えば、光源 800) の反対側から配光制御領域 L D A を平面視点で見た状態を示す模式図である。例 E 4 では、当該光源からの光が配光制御領域 L D A によって大幅に遮られることで、配光制御領域 L D A を挟んで当該光源の反対側から見た場合に全体的に薄暗くなっている状態の配光制御領域 L D A を示している。

[0092] なお、配光制御領域 L D A は、平面視点で、x 方向に延出して y 方向に並ぶ 2 個以上の電極と、y 方向に延出して x 方向に並ぶ 2 個以上の電極と、を有していればよい。ここで、1 個の配光制御領域 L D A が、x 方向に延出して y 方向に並ぶ m 個の電極と、y 方向に延出して x 方向に並ぶ n 個の電極と、を有していることを第 1 条件とする。また、1 個の配光パネル 1-1 から

1-4において、x方向に延出してy方向に並ぶ電極（例えば、第1電極25）の数が $m \times p$ であり、y方向に延出してx方向に並ぶ電極（例えば、第2電極33）の数が $n \times q$ であることを第2条件とする。第1条件と第2条件を前提とすると、配光部700は、x方向にp個、y方向にq個の配光制御領域LDAをマトリクス状に設定できる。m, n, p, qは、2以上の自然数である。無論、平面視点で1個の配光パネルが有するアクティブ領域（液晶層4が設けられる領域）全体を1個の配光制御領域LDAとしてもよい。

[0093] また、図27に示す例E1, E2, E3, E4では、電位制御による配光範囲の平面視点での形状の差を特に示している。図24および図25を参照して説明したように、第1電極25に与えられる電位と第2電極33に与えられる電位との関係で、光の透過範囲の形状および光の透過範囲の大きさをより柔軟に制御できる。この制御により、照射する光の形状および大きさを変えることができる。

[0094] （照明装置内のデータの流れ）

図28は、照明装置500内のデータの流れの例を示す図である。図28は、照明装置500を構成する、制御基板6、中継基板7および出力装置8におけるデータの流れを示す。図28において、制御基板6の位置データ取得部61は、位置データを取得する。位置データ処理部62は、位置データ取得部61が取得した位置データに基づいて、複数の人の位置に対応する楕円データを算出する。位置データ処理部62が算出した楕円データは、光量設定部68、照射形状設定部69および照射角度設定部70に入力される。

[0095] 光量設定部68は、位置データ処理部62によって算出された楕円データに基づいて、光源の光量を設定する。このとき、光量設定部68は、楕円データに対応する楕円の面積と、設定された明るさと、照明装置が設置されている部屋に関するデータとに基づいて、光量を設定する。光量設定部68は、設定した光量に対応する光量データを生成する。

[0096] 光源駆動部65は、光量設定部68が生成した光量データに基づいて、調

光部 80 内の光源 800 を発光させるための電圧を出力する。光源中継基板 71 は、光源駆動部 65 が出力する電圧を中継する。光源駆動部 65 が出力する電圧は、調光部 80 に入力される。調光部 80 内の光源 800 が動作することによって、光が出力される。

[0097] 照射形状設定部 69 は、位置データ処理部 62 によって算出された楕円データに基づいて、光源からの光の照射形状を設定する。このとき、照射形状設定部 69 は、楕円データに対応する楕円の長軸半径および短軸半径の長さ、照明装置が設置されている部屋に関するデータとに基づいて、光の照射形状を設定する。照射形状設定部 69 は、設定した光の照射形状に対応する印加電圧データを生成する。照射形状設定部 69 が生成する印加電圧データは、楕円の X 軸方向、Y 軸方向それぞれに対応する印加電圧を示すデータである。

[0098] 液晶駆動部 66 は、照射形状設定部 69 が生成した印加電圧データに基づいて、配光部 700 内の配光パネル 1-1 から 1-4 に印加する電圧を出力する。液晶中継基板 72 は、液晶駆動部 66 が出力する電圧を中継する。液晶駆動部 66 が出力する電圧は、配光部 700 に入力される。配光部 700 内の配光パネル 1-1 から 1-4 の動作によって、光を拡散させることができる。

[0099] 照射角度設定部 70 は、位置データ処理部 62 によって算出された楕円データに基づいて、光源からの光の照射角度を設定する。このとき、照射角度設定部 70 は、楕円データに対応する楕円の中心点の座標と、楕円の傾きと、照明装置が設置されている部屋に関するデータとに基づいて、光の照射角度を設定する。照射角度設定部 70 は、設定した光の照射角度に対応する回転角度データを生成する。

[0100] 駆動装置駆動部 67 は、照射角度設定部 70 が生成した回転角度データに基づいて、駆動装置 900 内の各モータを回転させるための電圧を出力する。すなわち、駆動装置駆動部 67 は、X 軸方向用モータの制御電圧、Y 軸方向用モータの制御電圧および楕円傾き用モータの制御電圧を出力する。駆動

装置中継基板 7 3 は、駆動装置駆動部 6 7 が出力する電圧を中継する。駆動装置駆動部 6 7 が出力する各電圧は、駆動装置 9 0 0 に入力される。駆動装置 9 0 0 内の各モータの動作によって、光の照射方向を変化させることができる。

[0101] (データの授受のタイミングの例)

図 2 9 から図 3 1 は、照明装置 5 0 0 内の各部のデータの授受のタイミングの例を示すシーケンス図である。

[0102] 図 2 9 は、照明装置 5 0 0 の動作開始時における各データの授受のタイミングの例を示す。照明装置 5 0 0 の電源オンの操作または指令が入力された場合に、制御基板 6 は、中継基板 7 に光量データの初期値を送る。中継基板 7 は、光量データの初期値を中継し（ステップ S 7 0 1）、出力装置 8 に光量データの初期値を送る。

[0103] 次に、制御基板 6 は、中継基板 7 に印加電圧の初期値を送る。中継基板 7 は、印加電圧データの初期値を中継し（ステップ S 7 0 2）、出力装置 8 に印加電圧データの初期値を送る。

[0104] さらに、制御基板 6 は、中継基板 7 に回転角度データの初期値を送る。中継基板 7 は、回転角度データの初期値を中継し（ステップ S 7 0 3）、出力装置 8 に回転角度データの初期値を送る。

[0105] その後、出力装置 8 は応答信号を出力し（ステップ S 7 0 4）、応答信号は中継基板 7 を介して制御基板 6 に送られる。すると、制御基板 6 は、開始指示を出力し（ステップ S 7 0 5）、この開始指示は位置センサ 6 0 0 に送られる。これにより、位置センサ 6 0 0 は、人々の位置を検出する動作を開始する。

[0106] 図 3 0 は、照明装置 5 0 0 の動作中における各データの授受のタイミングの例を示す。

[0107] 図 3 0 において、位置センサ 6 0 0 が人々の位置を検出すると（ステップ S 6 0 0）、人々の位置に関する位置データが位置センサ 6 0 0 から制御基板 6 に送られる。制御基板 6 は、位置データを取得すると（ステップ S 6 0

1)、位置データに基づいて、最小包囲楕円に対応する楕円データを計算する(ステップS602)。その後、制御基板6は、楕円データに基づいて光量データを計算する(ステップS603)。制御基板6は、楕円データに基づいて印加電圧データを計算する(ステップS604)。制御基板6は、楕円データに基づいて回転角度データを計算する(ステップS605)。

[0108] 制御基板6が光量データを出力すると、中継基板7によって中継され(ステップS701a)、出力装置8に送られる。出力装置8は、光量データに基づいて光源800の光量を設定する。

[0109] 制御基板6が印加電圧データを出力すると、中継基板7によって中継され(ステップS702a)、出力装置8に送られる。出力装置8は、印加電圧データに基づいて配光部700の各配光パネル1-1から1-4による拡散度を設定する。

[0110] 制御基板6が回転角度データを出力すると、中継基板7によって中継され(ステップS703a)、出力装置8に送られる。出力装置8は、回転角度データに基づいて駆動装置900の各モータを回転させる。

[0111] また、出力装置8は応答信号を出力し(ステップS704a)、応答信号は中継基板7を介して制御基板6に送られる。以後、照明装置500の動作中に所定の周期で、上記と同様の動作が繰り返し行われる。所定の周期で動作を行うことにより、部屋内の人数の増減があった場合にも対応することができる。すなわち、図13および図14を参照して説明したように、部屋内の人数の増減があると、位置データが示す複数の人のそれぞれの位置に変化がある。その場合、位置データ処理部62は、変化後の位置データに基づいて楕円データを算出し、光量設定部68は変化後の位置データによる楕円データに基づいて光源の光量を設定し、照射形状設定部69は変化後の位置データによる楕円データに基づいて光の照射形状を設定し、照射角度設定部70は変化後の位置データに基づく楕円の中心点を変化前の位置データに基づく楕円の中心点に一致させるように、駆動装置900を制御し、照射角度を調整する。

[0112] 図31は、照明装置500の動作終了時における各データの授受のタイミングの例を示す。照明装置500の電源オフの操作または指令が入力された場合に、制御基板6は、中継基板7に光量データを「0」として送る。中継基板7は、この光量データを中継し（ステップS701b）、出力装置8に送る。

[0113] 次に、制御基板6は、中継基板7に印加電圧を「0」として送る。中継基板7は、この印加電圧データを中継し（ステップS702b）、出力装置8に送る。

[0114] さらに、制御基板6は、中継基板7に回転角度データを「0」として送る。中継基板7は、回転角度データを中継し（ステップS703b）、出力装置8に送る。

[0115] その後、出力装置8は応答信号を出力し（ステップS704b）、応答信号は中継基板7を介して制御基板6に送られる。すると、制御基板6は、終了指示を出力し（ステップS706）、この終了指示は位置センサ600に送られる。これにより、位置センサ600は、人々の位置を検出する動作を終了する。

[0116] （照明装置の動作例）

図32および図33は、照明装置500の動作例を示すフローチャートである。図32は、照明装置500の処理のメインタスクの例を示すフローチャートである。

[0117] 図示しないタイマのタイムアウトが検出されるまで処理の待機状態になる（ステップS101においてNo）。タイマのタイムアウトが検出されると、次の処理に進む（ステップS101においてYes）。図示しないタイマによる所定の周期で、以降の処理が繰り返し行われる。

[0118] 次に、照明装置500は、人々の位置データを取得する（ステップS102）。照明装置500は、取得した位置データが前回取得した位置データの内容と変更があるか否かが判定される（ステップS103）。

[0119] ステップS103において、位置データの内容に変更があると判定された

場合（ステップS 1 0 3においてY e s）、最小包囲楕円に対応する楕円データを計算する（ステップS 1 0 4）。次に、楕円データに基づいて、光量を計算する（ステップS 1 0 5）。さらに、楕円データに基づいて、配光パネル1 - 1 から1 - 4 に印加する印加電圧を計算する（ステップS 1 0 6）。また、楕円データに基づいて、回転角度を計算する（ステップS 1 0 7）。

[0120] 以上の処理の後、照明装置の調整が終了したか否かを判定する（ステップS 1 0 8）。ステップS 1 0 8において、照明装置の調整が終了したと判定された場合（ステップS 1 0 8においてY e s）、次の処理である、制御タスクを起動する（ステップS 1 0 9）。これにより、図33を参照して説明する制御タスクに移行する。

[0121] ステップS 1 0 3において、位置データの内容に変更がないと判定された場合（ステップS 1 0 3においてN o）、ステップS 1 0 1に戻り、処理を継続する。ステップS 1 0 8において、照明装置の調整が終了していないと判定された場合（ステップS 1 0 8においてN o）、制御タスクを終了し（ステップS 1 1 0）、さらに制御タスクを起動する（ステップS 1 0 9）。これにより、図33を参照して説明する制御タスクに移行する。ステップS 1 0 3において、位置データを初めて取得した場合は、変更ありとみなすことができる。なお、図32に示す動作の順序は一例であり、照明装置500の各部の動作の順序を変えてもよい。

[0122] 図33は、照明装置500の動作の制御タスクの例を示すフローチャートである。図33は、照明装置500の各部の制御の順序の例を示す。図33において、最初に、調光部80の光源800の制御が行われる（ステップS 2 0 1）。次に、配光部700の配光パネル1 - 1 から1 - 4 の制御が行われる（ステップS 2 0 2）。最後に、駆動装置900の制御が行われる（ステップS 2 0 3）。なお、図33に示す制御の順序は一例であり、照明装置500の各部の制御の順序を変えてもよい。

[0123] （照射範囲の変更に対する光量の調整）

図33の場合、光源800の制御、配光パネル1-1から1-4の制御、駆動装置900の制御の順序で行われる。光の照射範囲が変化すると、部屋に居る人に違和感を与える可能性がある。そこで、違和感を与えないように光量を制御することが好ましい。図34から図41は、照射範囲の変更前後の制御の一例を示す図である。図34から図41は、光の照射範囲を変更している最中に違和感を与えない制御を説明する図である。図34から図37では、ハッチングの間隔によって光量を示す。間隔の狭いハッチングは光量が高い（すなわち明るい）ことを示し、間隔の広いハッチングは光量が低い（すなわち暗い）ことを示す。

[0124] （照射範囲を小さくする場合）

図34から図37において、光の照射範囲を、面積の大きい楕円D11（実線で示す）から、面積の小さい楕円D12（破線で示す）に変更する場合、照射範囲を変更している最中に部屋が暗くなる違和感を与えないために、例えば、以下のように光量などを調整する。最初に、駆動装置900の動作によって楕円D11を移動させる。本例では、図34に示す楕円D11の位置から、図35に示す楕円D11'の位置に移動させる。このとき、駆動装置900は、図34に示す楕円D11の中心点P0と移動後の楕円D12の中心点P12とが一致するように移動させる。なお、図34において、楕円D11aと楕円D11とは、中心点が同じで、相似形である。図35において、楕円D11a'と楕円D11'とは、中心点が同じで、相似形である。図35において、楕円D11a'と楕円D12とは同じ楕円であるが、作図の都合から少しずらして表現している。

[0125] 次に、配光部700の動作によって、図35に示す楕円D11'の面積を縮小させ、図36に示す楕円D11bとする。図36において、楕円D11bと楕円D12とは同じ楕円であるが、作図の都合から少しずらして表現している。配光部700の動作では、光量を変化させていないが、面積が縮小しているために楕円D11bは楕円D11'より明るくなる。その後、光源800の光量を低下させることにより、図37に示す楕円D11b'となる

。楕円D11b'は、楕円D11'と同等の明るさである。図37において、楕円D11b'と楕円D12とは同じ楕円であるが、作図の都合から少しずらして表現している。

[0126] 以上のように、駆動装置900、配光部700、光源800の順序で制御する。この場合、駆動装置900、配光部700の順に制御した後、光源800の光量を低下させる。このとき、駆動装置900により、図34に示す変更後の光の照射範囲である楕円D12の中心点P12と、変更前の光の照射範囲である楕円D11の中心点P0とが一致するように移動させる。すなわち、変更前後の中心点同士を一致させる。その結果、図34に示す変更前の光の照射範囲である楕円D11と変更後の光の照射範囲である楕円D12とは、同じ中心点P0の相似形になる。

[0127] (照射範囲を大きくする場合)

図38から図41において、光の照射範囲を、面積の小さい楕円D21（実線で示す）から、面積の大きい楕円D22（破線で示す）に変更する場合、明るさの変化による違和感を与えないために、例えば、以下のように光量などを調整する。最初に、光源800の光量を上昇させる。これにより、図38に示す楕円D21から図39に示す楕円D21aになる。楕円D21aは楕円D21より明るい。なお、図38において、楕円D21と楕円D21bとは、中心点が同じで、相似形である。図39において、楕円D21aと楕円D21bとは、中心点が同じで、相似形である。

[0128] 次に、配光部700の動作によって、図39に示す楕円D21aの面積を拡大させ、図40に示す楕円D21bとする。図39に示す楕円D21aの中心点P21aと図40に示す楕円D21bの中心点P21bとは同じ位置である。このため、楕円D21aと楕円D21bとは中心点が同じで、相似形である。配光部700の動作では、光量を変化させる制御を行っていないが、面積が拡大しているために楕円D21bは楕円D21aより暗くなる。その後、駆動装置900の動作によって、図40に示す楕円D21bの位置から、図41に示す楕円D22の位置に移動させることにより、図41に示

す楕円D 2 1 b' となる。このとき、楕円D 2 1 bの中心点P 2 1 bを、楕円D 2 2の中心点P 2 2に一致させるように移動させる。図4 1において、楕円D 2 1 b' と楕円D 2 2とは同じ楕円であるが、作図の都合から少しずらして表現している。

[0129] 以上のように、光源8 0 0、配光部7 0 0、駆動装置9 0 0の順序で制御する。この場合、光源8 0 0の光量を上昇させた後、配光部7 0 0、駆動装置9 0 0の順序で制御する。このとき、駆動装置9 0 0により、図4 1に示す変更後の光の照射範囲である楕円D 2 2の中心点P 2 2と、図4 0に示す変更前の光の照射範囲である楕円D 2 1 bの中心点P 2 1 bとが一致するように移動させる。すなわち、変更前後の中心点同士を一致させる。

[0130] 請求項の記載に関して、本開示は以下の態様をとりうる。

< 1 >

光源と、

複数の検出対象のそれぞれの位置を示す位置データを取得する位置データ取得部と、

前記位置データに基づいて、前記複数の検出対象の位置に対応する楕円データを算出する位置データ処理部と、

前記位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、前記光源の光量を設定する光量設定部と、

前記位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、前記光源からの光の照射形状を設定する照射形状設定部と、

前記位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、前記光源からの光の照射角度を設定する照射角度設定部と、
を含む照明装置。

< 2 >

前記位置データ処理部は、前記検出対象の位置を囲む最小包囲楕円に対応する楕円データを算出する< 1 >に記載の照明装置。

< 3 >

前記位置データ処理部は、前記検出対象の位置に対応する近似楕円を求め、前記近似楕円を拡張することによって、前記最小包囲楕円に対応する楕円データを算出する<2>に記載の照明装置。

<4>

前記光量設定部は、前記楕円データによる楕円の面積に基づいて、前記光源の光量を設定する<1>から<3>のいずれか1つに記載の照明装置。

<5>

前記光の照射形状を変化させる配光部をさらに含み、

前記配光部は、前記照射形状設定部から入力される信号に基づいて前記光源からの光の照射形状を変化させる<1>から<4>のいずれか1つに記載の照明装置。

<6>

前記配光部は、p波偏光用の配光パネルと、s波偏光用の配光パネルとを含み、

前記p波偏光用の配光パネルと前記s波偏光用の配光パネルとは積層されており、

照射する光に基づく信号を、前記p波偏光用の配光パネルと前記s波偏光用の配光パネルに与え、

前記光源から出射される光を、前記p波偏光用の配光パネルと前記s波偏光用の配光パネルとを通して、照射することにより、

前記光源からの光を、前記楕円データに基づく楕円の形状に変形させる<5>に記載の照明装置。

<7>

前記照射形状設定部は、前記楕円データによる楕円の長軸半径および短軸半径に基づいて、前記p波偏光用の配光パネルと前記s波偏光用の配光パネルとに印加する電圧を示すデータを生成する<6>に記載の照明装置。

<8>

前記光の照射角度を調整する駆動装置をさらに含み、

前記照射角度設定部は、前記楕円データによる楕円の中心点の位置に向かって前記光源の光を照射するように、前記駆動装置を制御する<1>から<7>のいずれか1つに記載の照明装置。

<9>

前記位置データ取得部が取得する位置データが示す複数の検出対象のそれぞれの位置に変化があった場合、

前記位置データ処理部は、変化後の位置データに基づいて、前記楕円データを算出し、

前記光量設定部は、変化後の位置データによる楕円データに基づいて、前記光源の光量を設定し、

前記照射角度設定部は、変化後の位置データに基づく楕円の中心点を、変化前の位置データに基づく楕円の中心点に一致させるように、前記駆動装置を制御する<8>に記載の照明装置。

<10>

前記位置データ取得部は、室内に設けられたテーブルの周囲の、複数の検出対象のそれぞれの位置を示す位置データを取得する<1>から<9>のいずれか1つに記載の照明装置。

符号の説明

[0131] 1-1, 1-2, 1-3, 1-4 配光パネル

6 制御基板

7 中継基板

8 出力装置

60 マイクロコンピュータ

61 位置データ取得部

62 位置データ処理部

63 記憶部

64 D/A変換部

65 光源駆動部

6 6 液晶駆動部
6 7 駆動装置駆動部
6 8 光量設定部
6 9 照射形状設定部
7 0 照射角度設定部
7 1 光源中継基板
7 2 液晶中継基板
7 3 駆動装置中継基板
8 0 調光部
1 3 0 反射板
5 0 0 照明装置
6 0 0 位置センサ
7 0 0 配光部
8 0 0 光源
9 0 0 駆動装置
F L 床
M 1 , M 2 , M 3 モータ
M B 設置ベース
T L テーブル

請求の範囲

- [請求項1] 光源と、
- 複数の検出対象のそれぞれの位置を示す位置データを取得する位置データ取得部と、
- 前記位置データに基づいて、前記複数の検出対象の位置に対応する楕円データを算出する位置データ処理部と、
- 前記位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、前記光源の光量を設定する光量設定部と、
- 前記位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、前記光源からの光の照射形状を設定する照射形状設定部と、
- 前記位置データ処理部によって算出された楕円データに基づいて、前記光源からの光の照射角度を設定する照射角度設定部と、
- を含む照明装置。
- [請求項2] 前記位置データ処理部は、前記検出対象の位置を囲む最小包囲楕円に対応する楕円データを算出する請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 前記位置データ処理部は、前記検出対象の位置に対応する近似楕円を求め、前記近似楕円を拡張することによって、前記最小包囲楕円に対応する楕円データを算出する請求項2に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記光量設定部は、前記楕円データによる楕円の面積に基づいて、前記光源の光量を設定する請求項1から請求項3のいずれか1つに記載の照明装置。
- [請求項5] 前記光の照射形状を変化させる配光部をさらに含み、
- 前記配光部は、前記照射形状設定部から入力される信号に基づいて前記光源からの光の照射形状を変化させる請求項1から請求項3のいずれか1つに記載の照明装置。
- [請求項6] 前記配光部は、p波偏光用の配光パネルと、s波偏光用の配光パネルとを含み、
- 前記p波偏光用の配光パネルと前記s波偏光用の配光パネルとは積

層されており、

照射する光に基づく信号を、前記 p 波偏光用の配光パネルと前記 s 波偏光用の配光パネルに与え、

前記光源から出射される光を、前記 p 波偏光用の配光パネルと前記 s 波偏光用の配光パネルとを通して、照射することにより、

前記光源からの光を、前記楕円データに基づく楕円の形状に変形させる

請求項 5 に記載の照明装置。

[請求項7] 前記照射形状設定部は、前記楕円データによる楕円の長軸半径および短軸半径に基づいて、前記 p 波偏光用の配光パネルと前記 s 波偏光用の配光パネルとに印加する電圧を示すデータを生成する請求項 6 に記載の照明装置。

[請求項8] 前記光の照射角度を調整する駆動装置をさらに含み、
前記照射角度設定部は、前記楕円データによる楕円の中心点の位置に向かって前記光源の光を照射するように、前記駆動装置を制御する請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 つに記載の照明装置。

[請求項9] 前記位置データ取得部が取得する位置データが示す複数の検出対象のそれぞれの位置に変化があった場合、

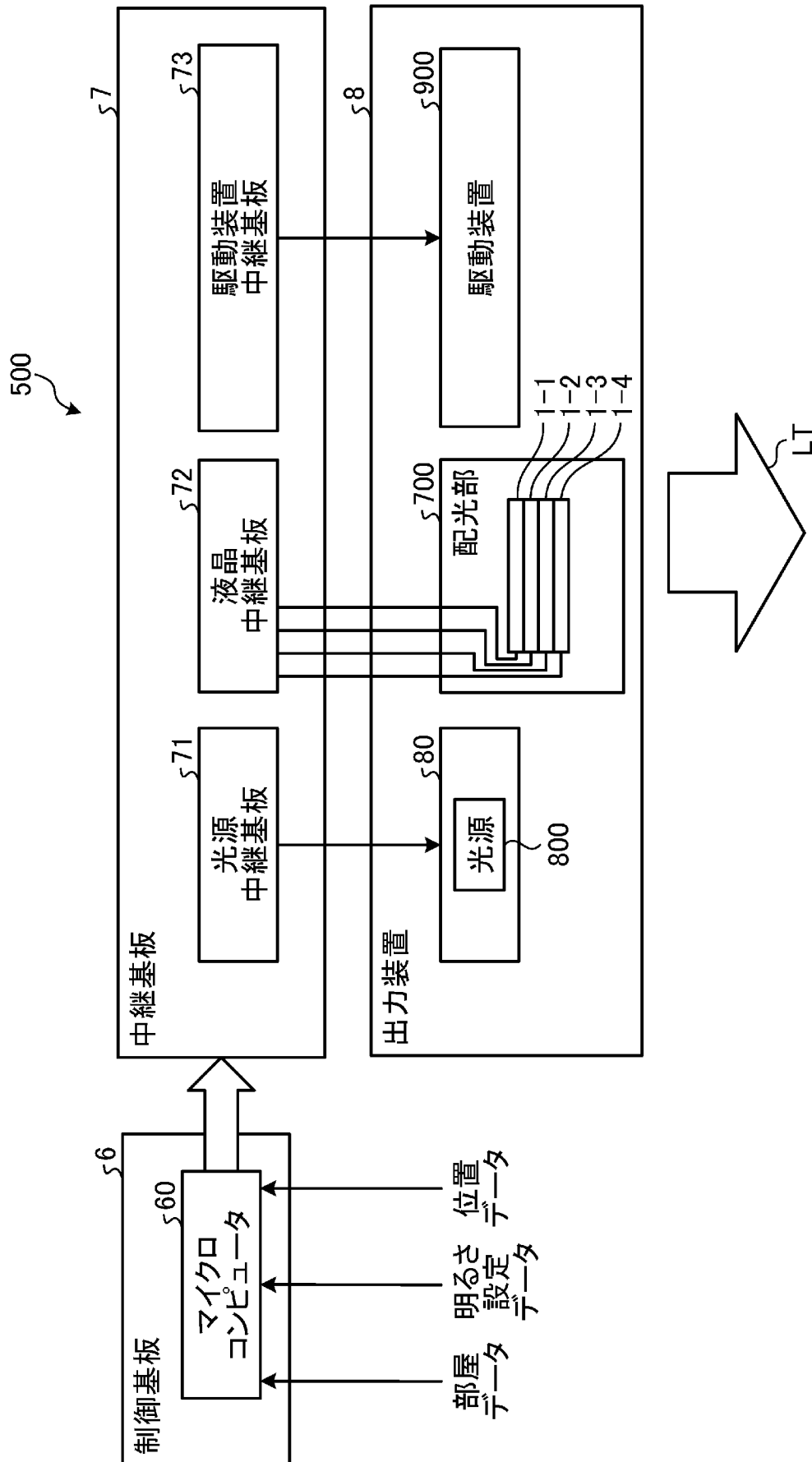
前記位置データ処理部は、変化後の位置データに基づいて、前記楕円データを算出し、

前記光量設定部は、変化後の位置データによる楕円データに基づいて、前記光源の光量を設定し、

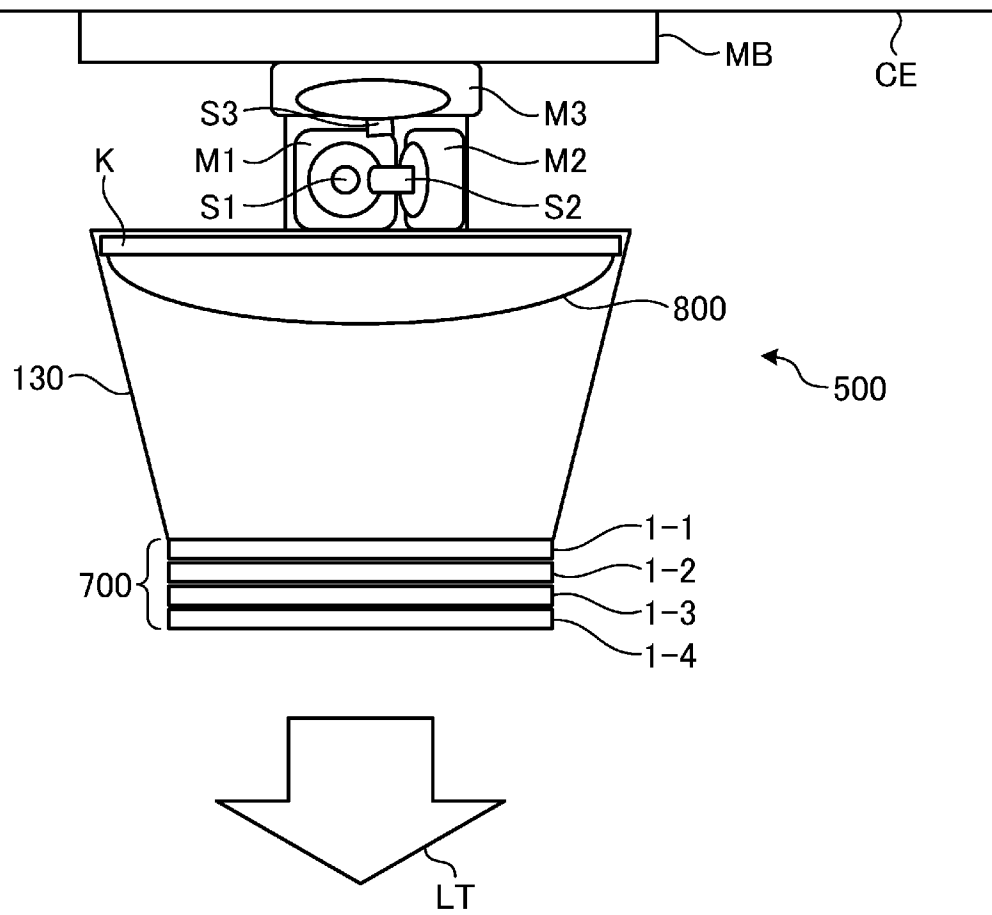
前記照射角度設定部は、変化後の位置データに基づく楕円の中心点を、変化前の位置データに基づく楕円の中心点に一致させるように、前記駆動装置を制御する請求項 8 に記載の照明装置。

[請求項10] 前記位置データ取得部は、室内に設けられたテーブルの周囲の、複数の検出対象のそれぞれの位置を示す位置データを取得する請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 つに記載の照明装置。

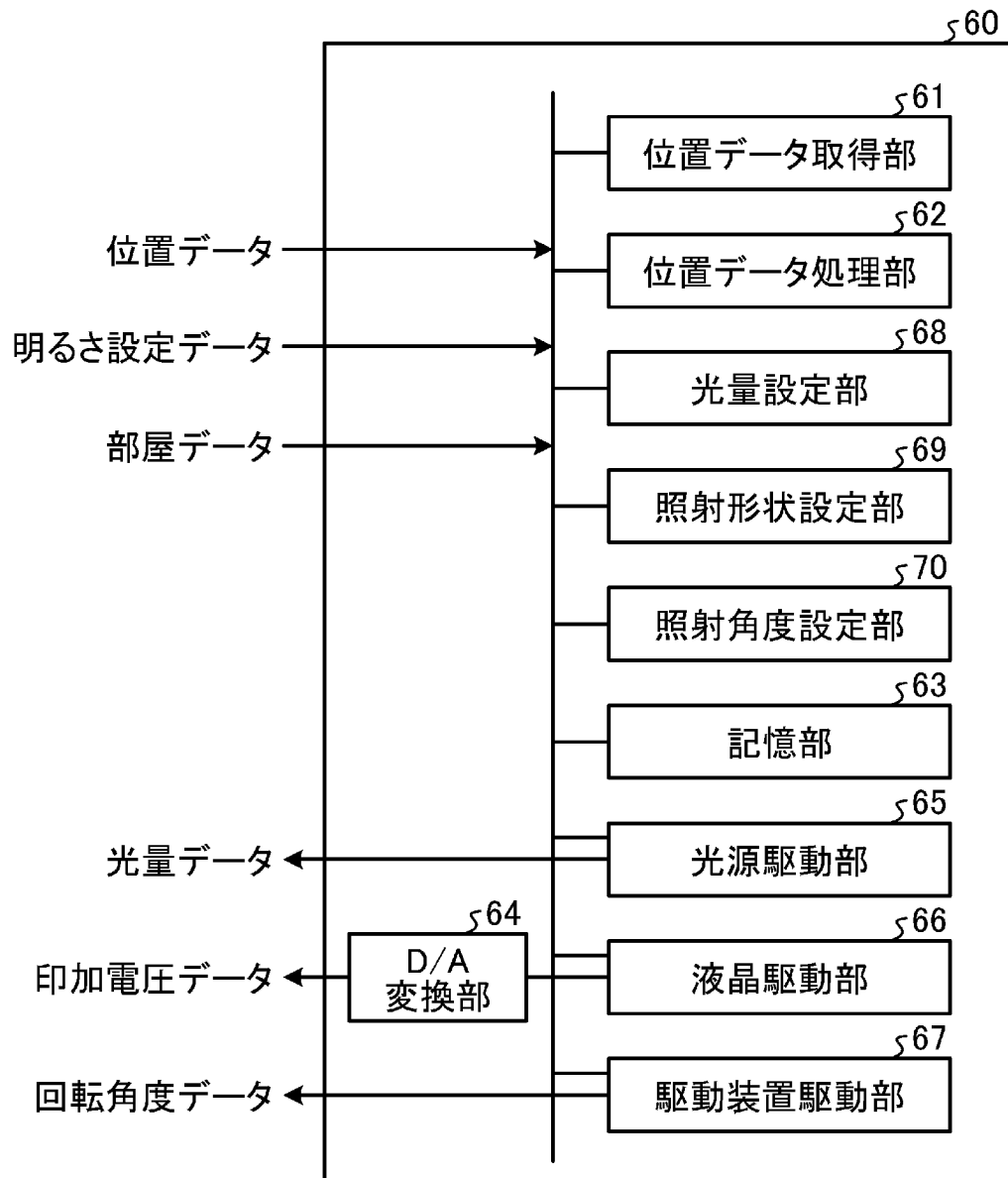
[図1]



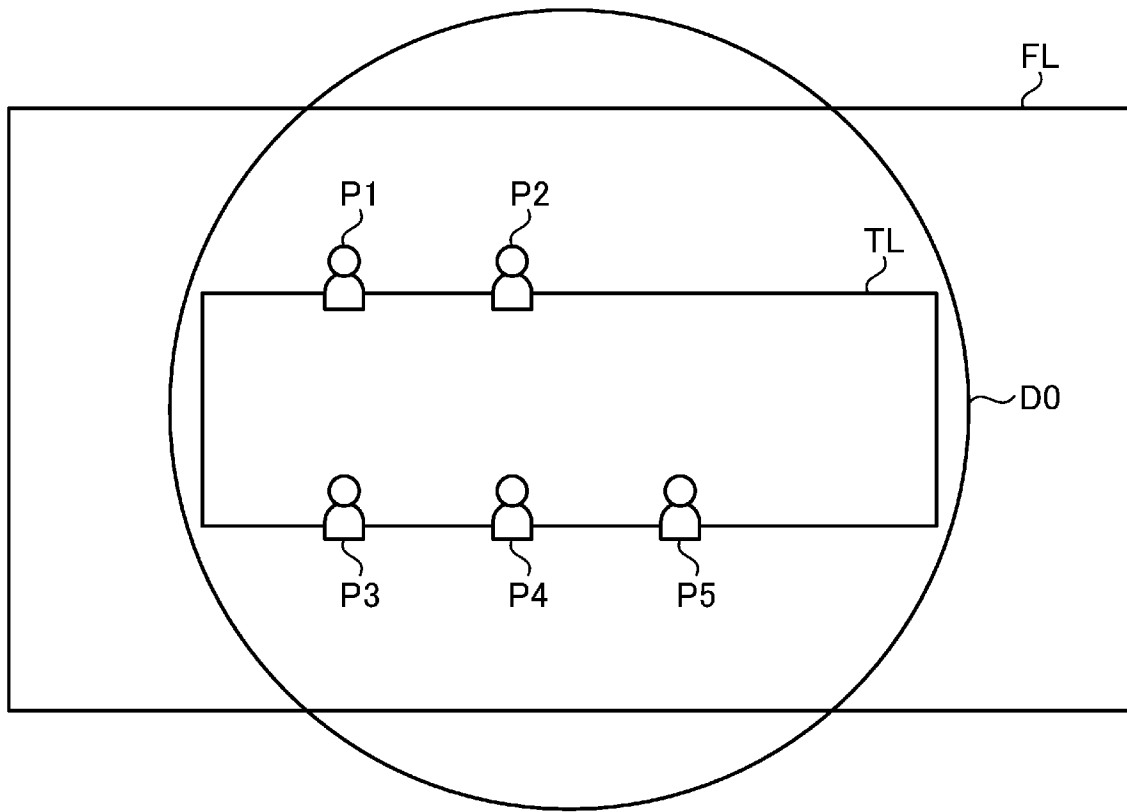
[図2]



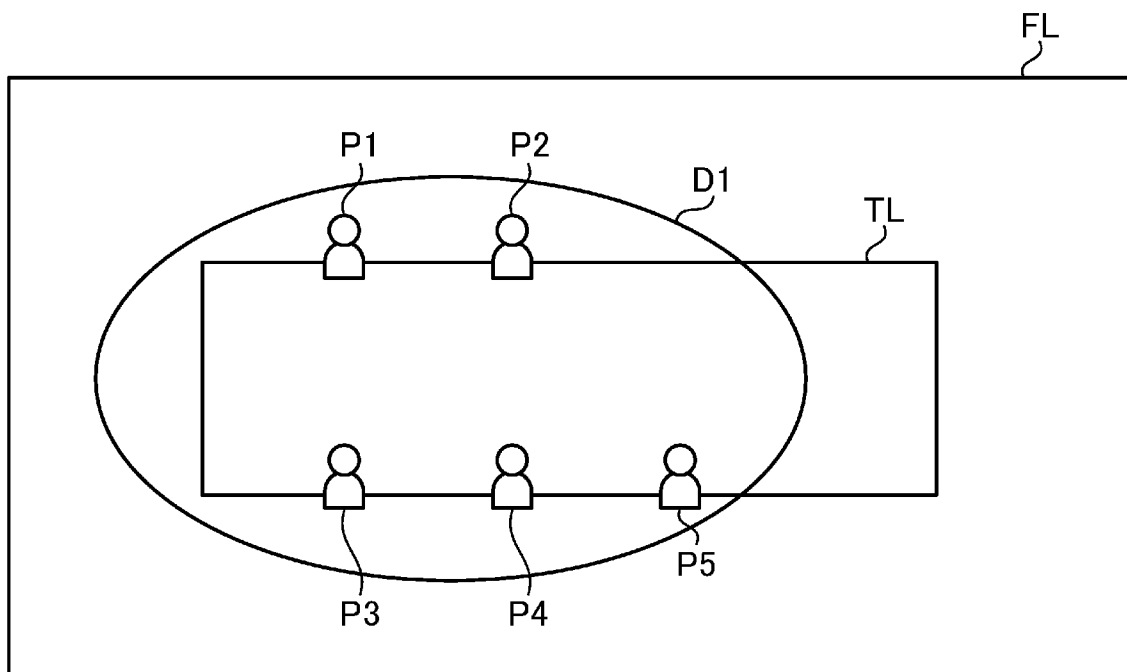
[図3]



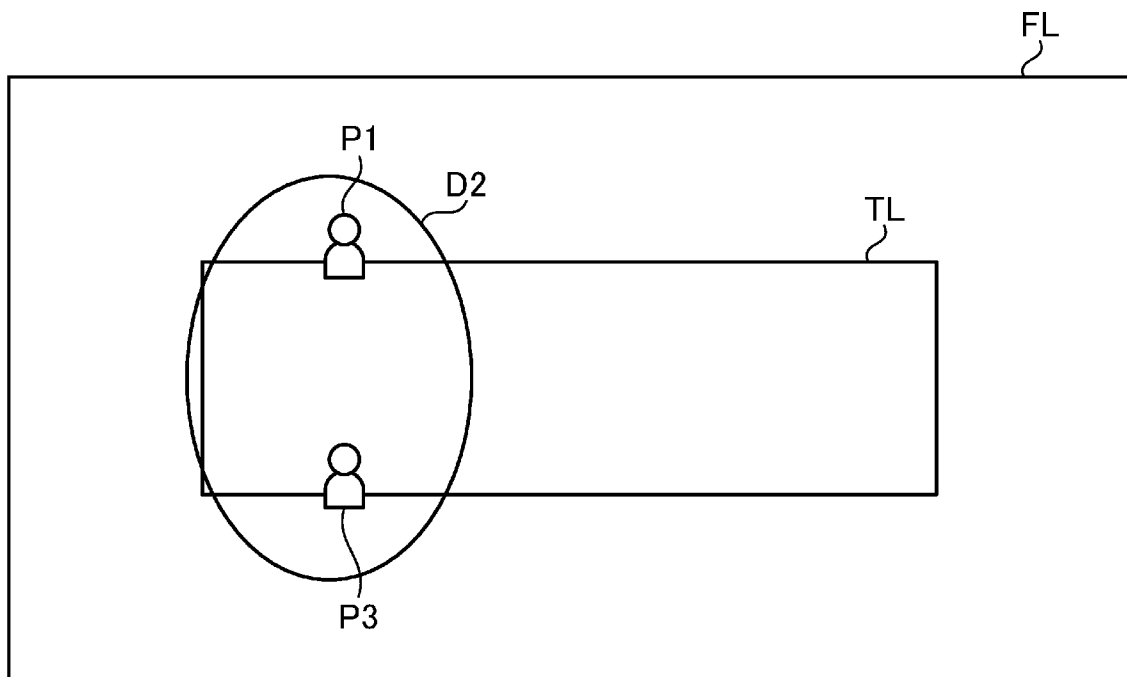
[図4]



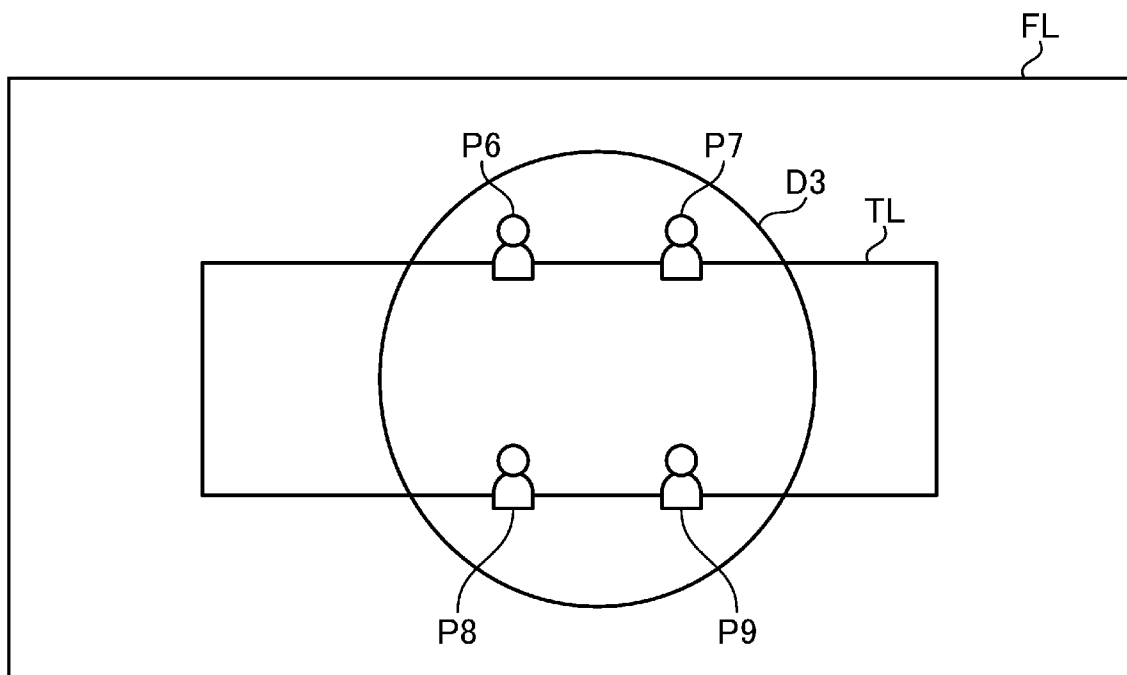
[図5]



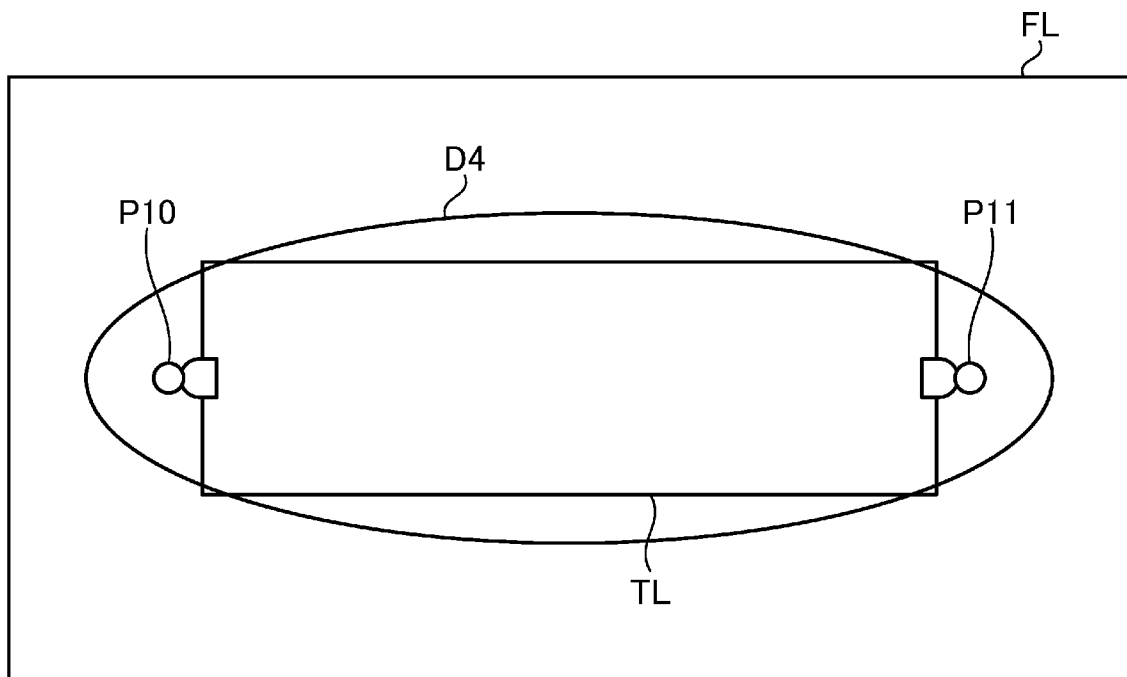
[図6]



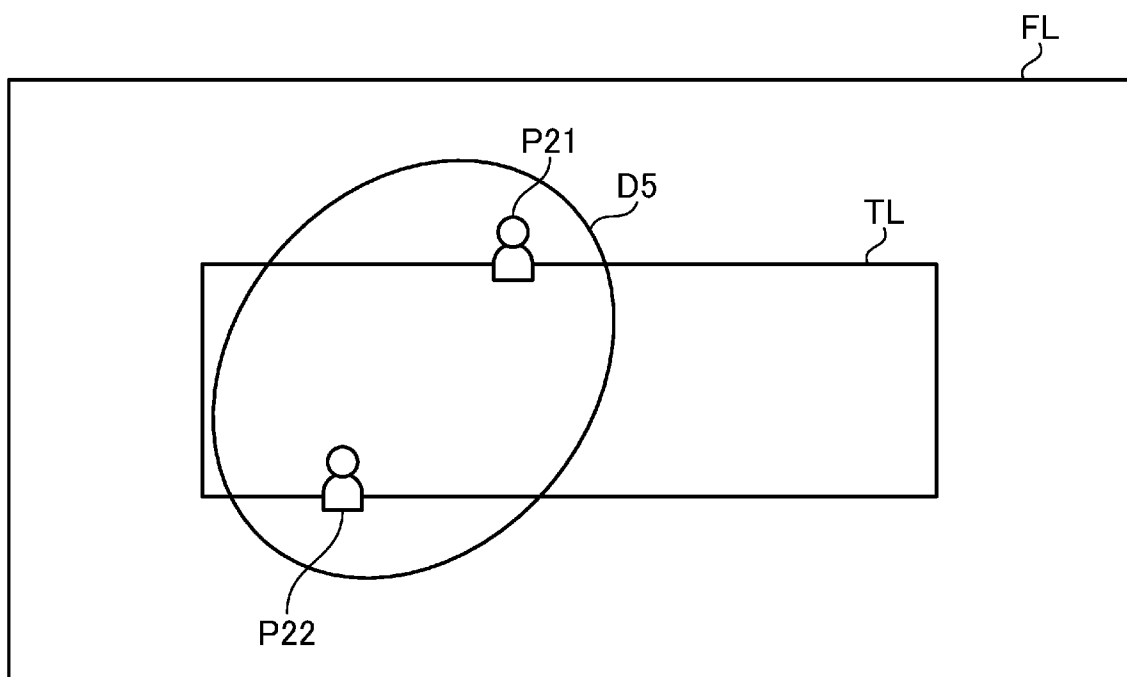
[図7]



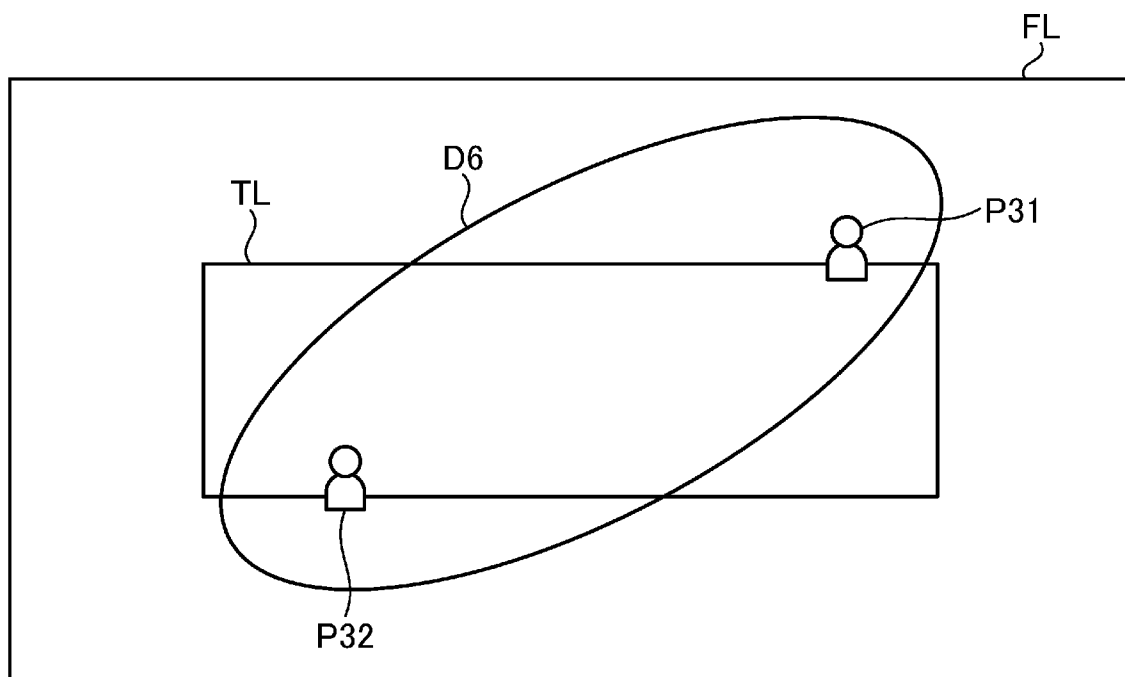
[図8]



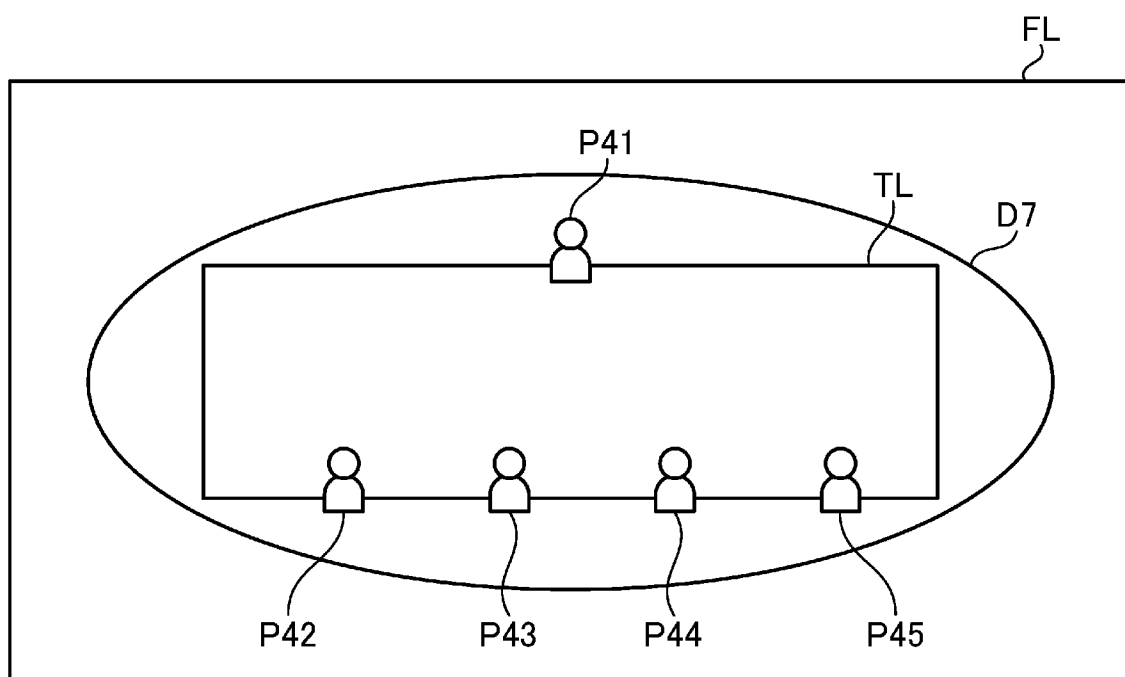
[図9]



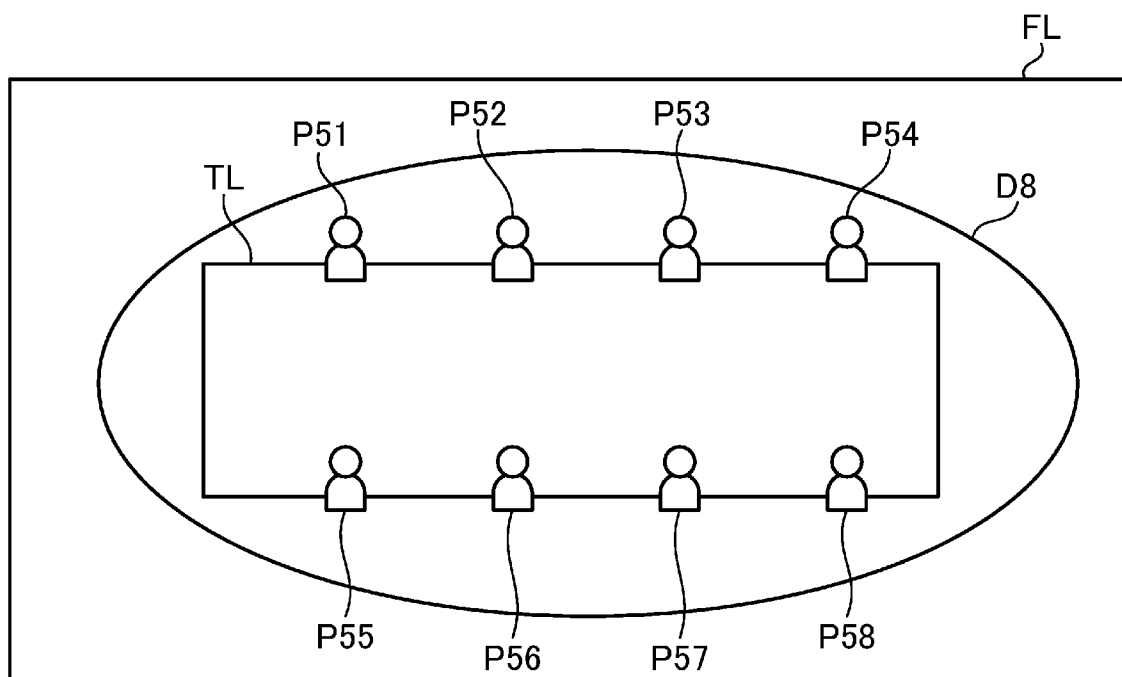
[図10]



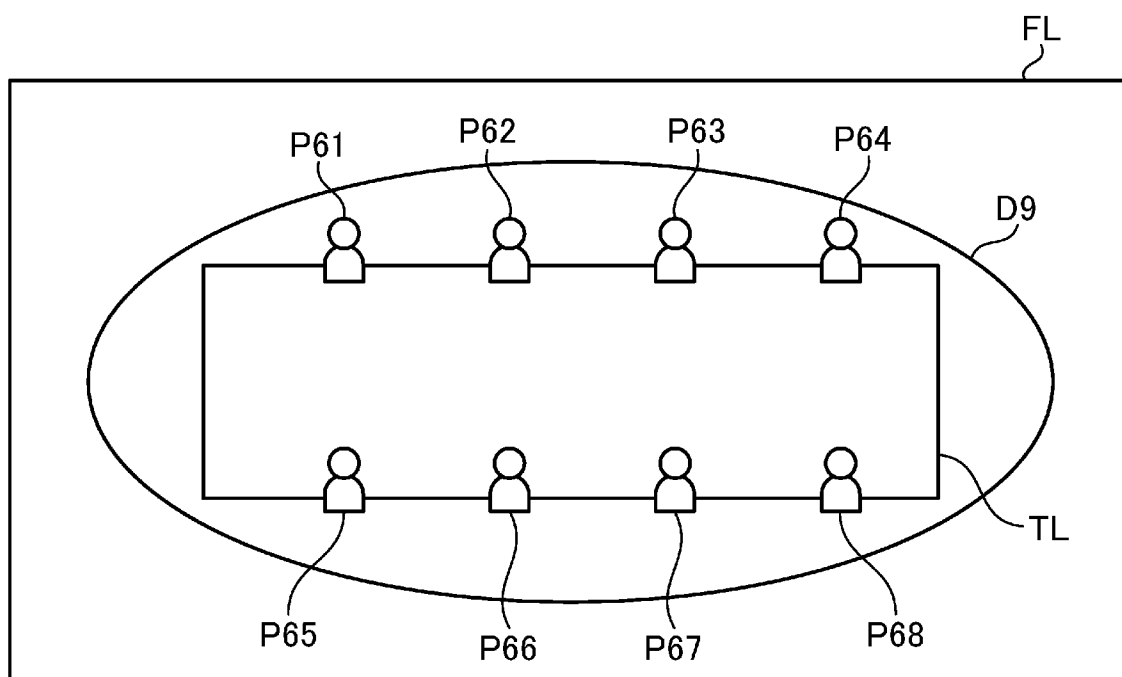
[図11]



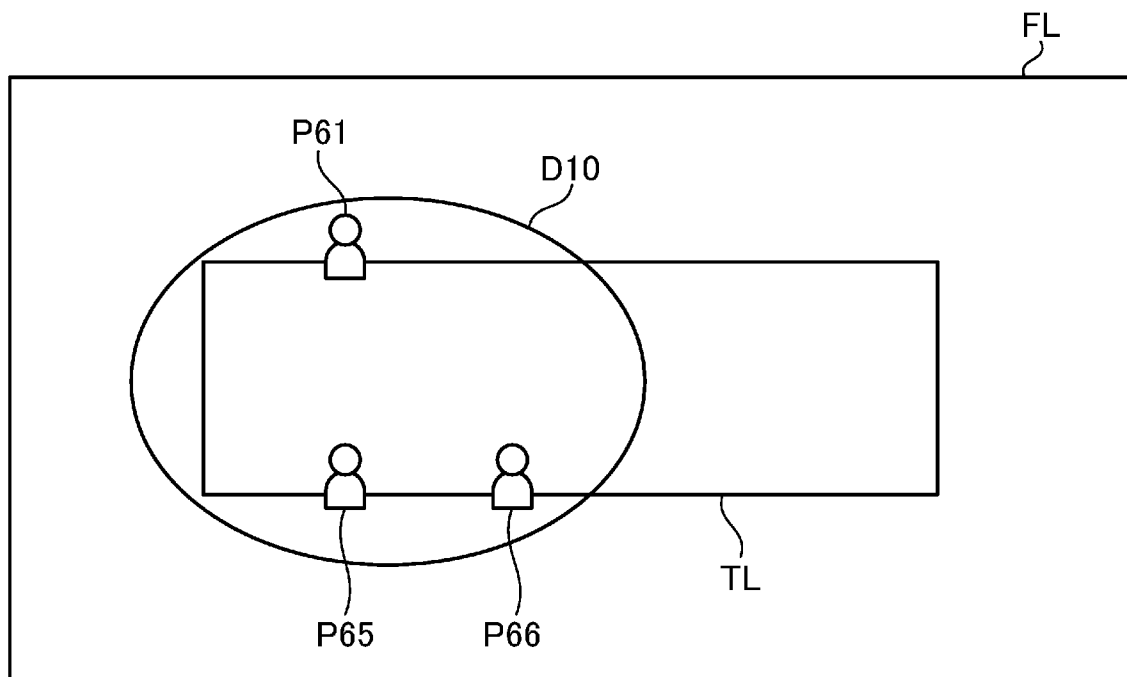
[図12]



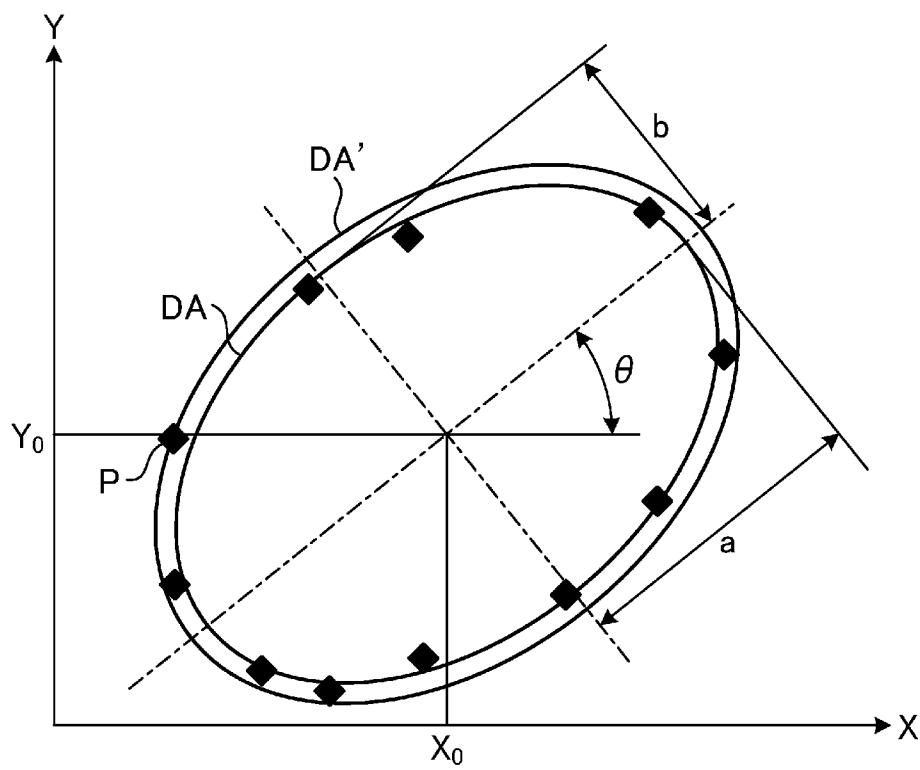
[図13]



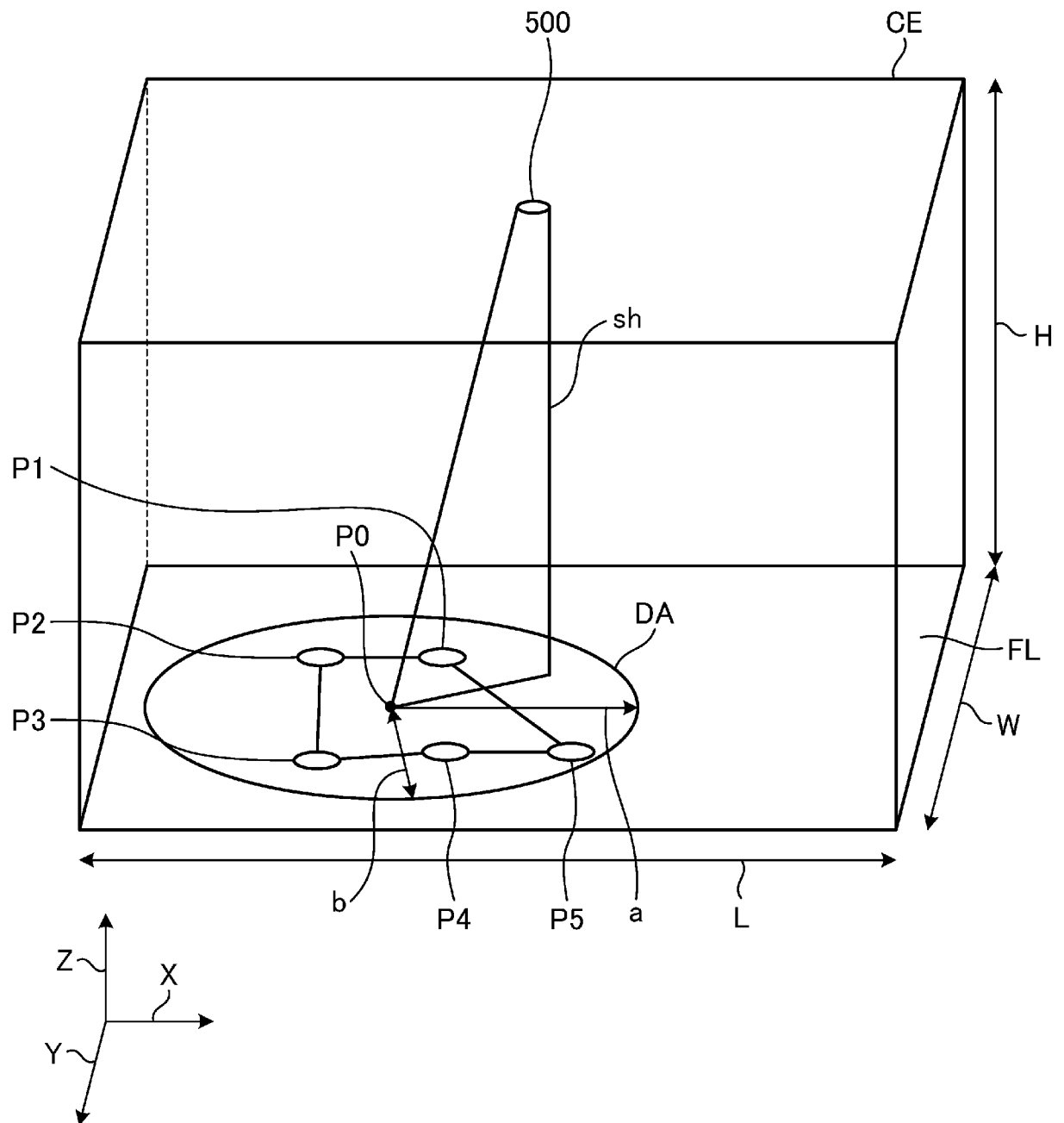
[図14]



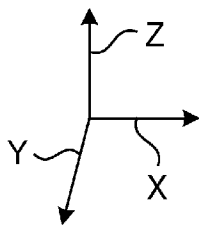
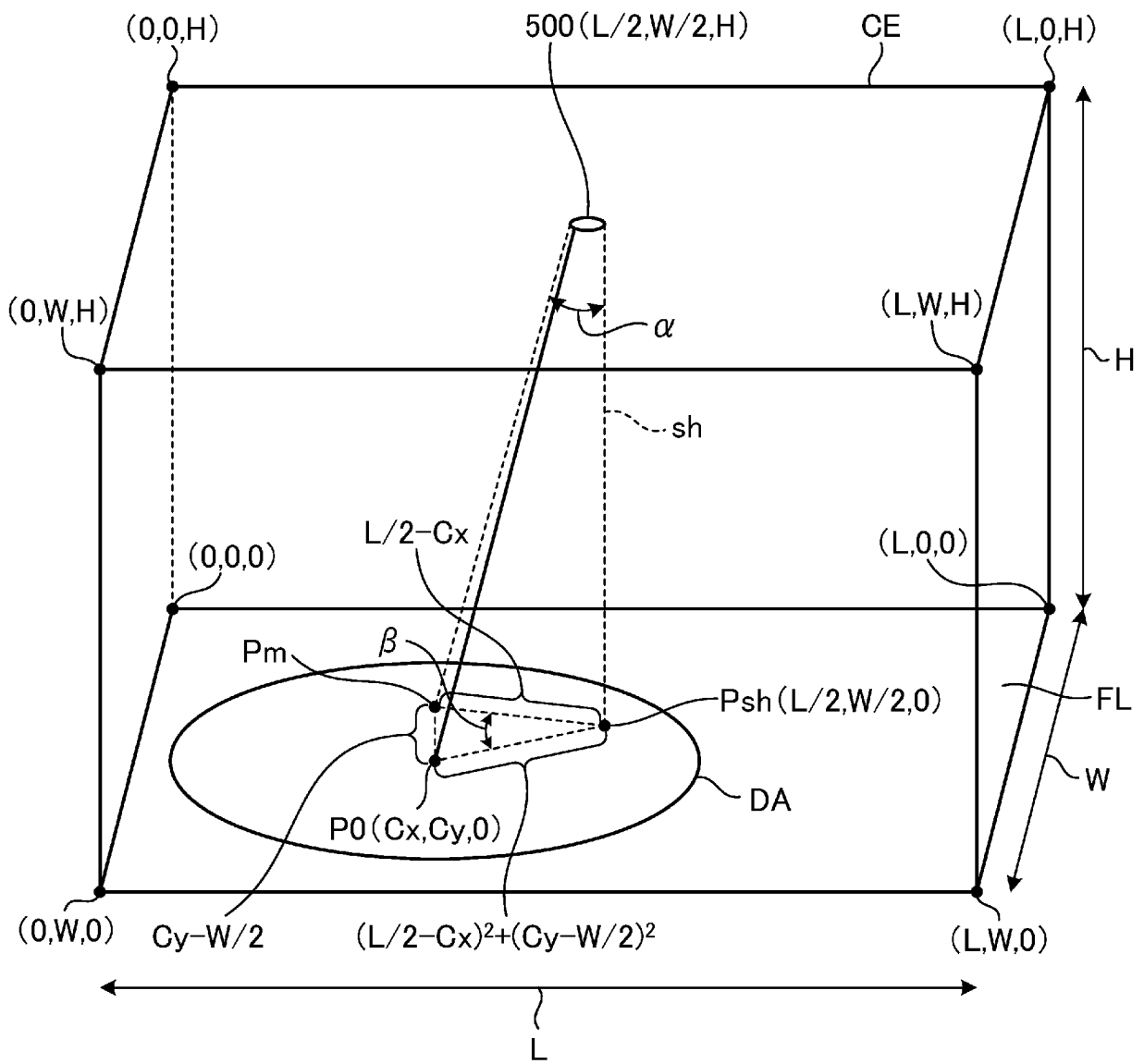
[図15]



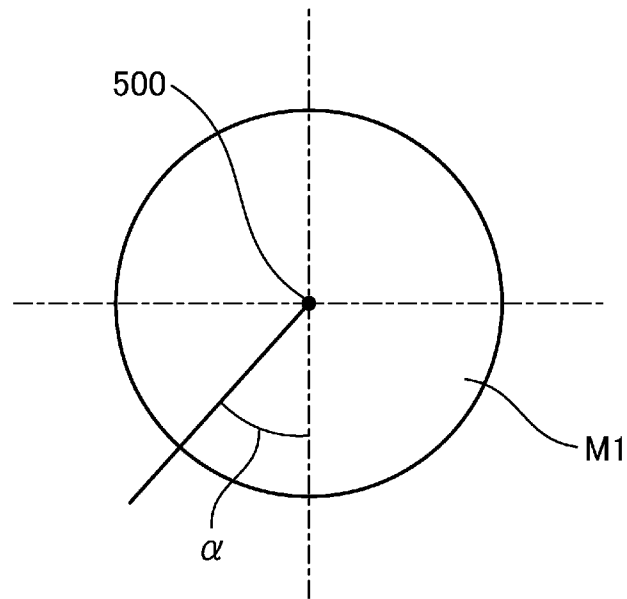
[図16]



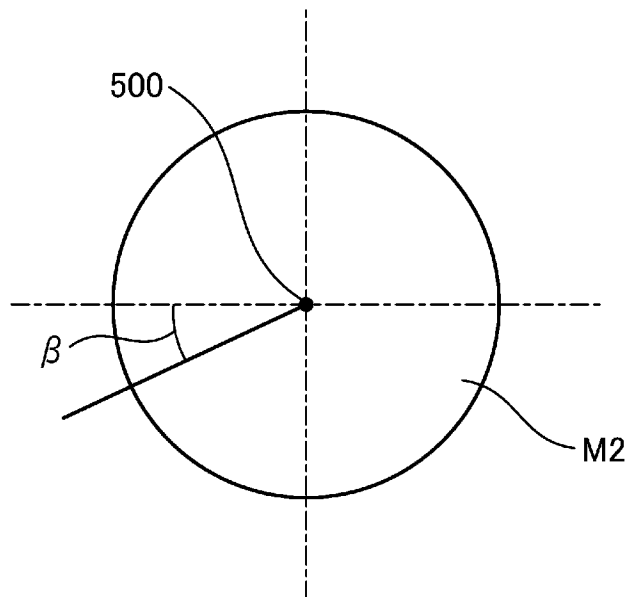
[図17]



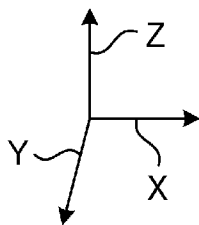
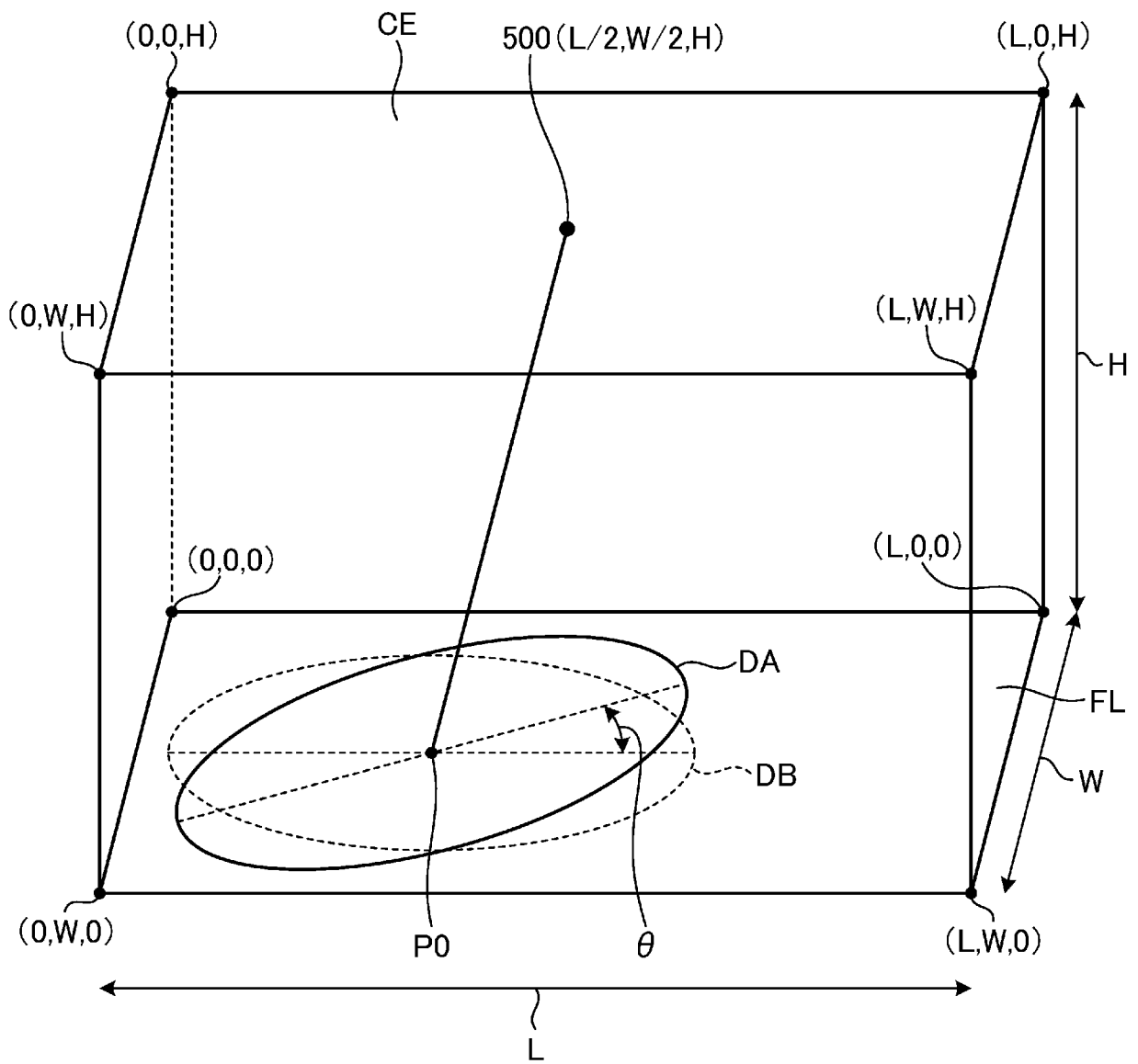
[図18]



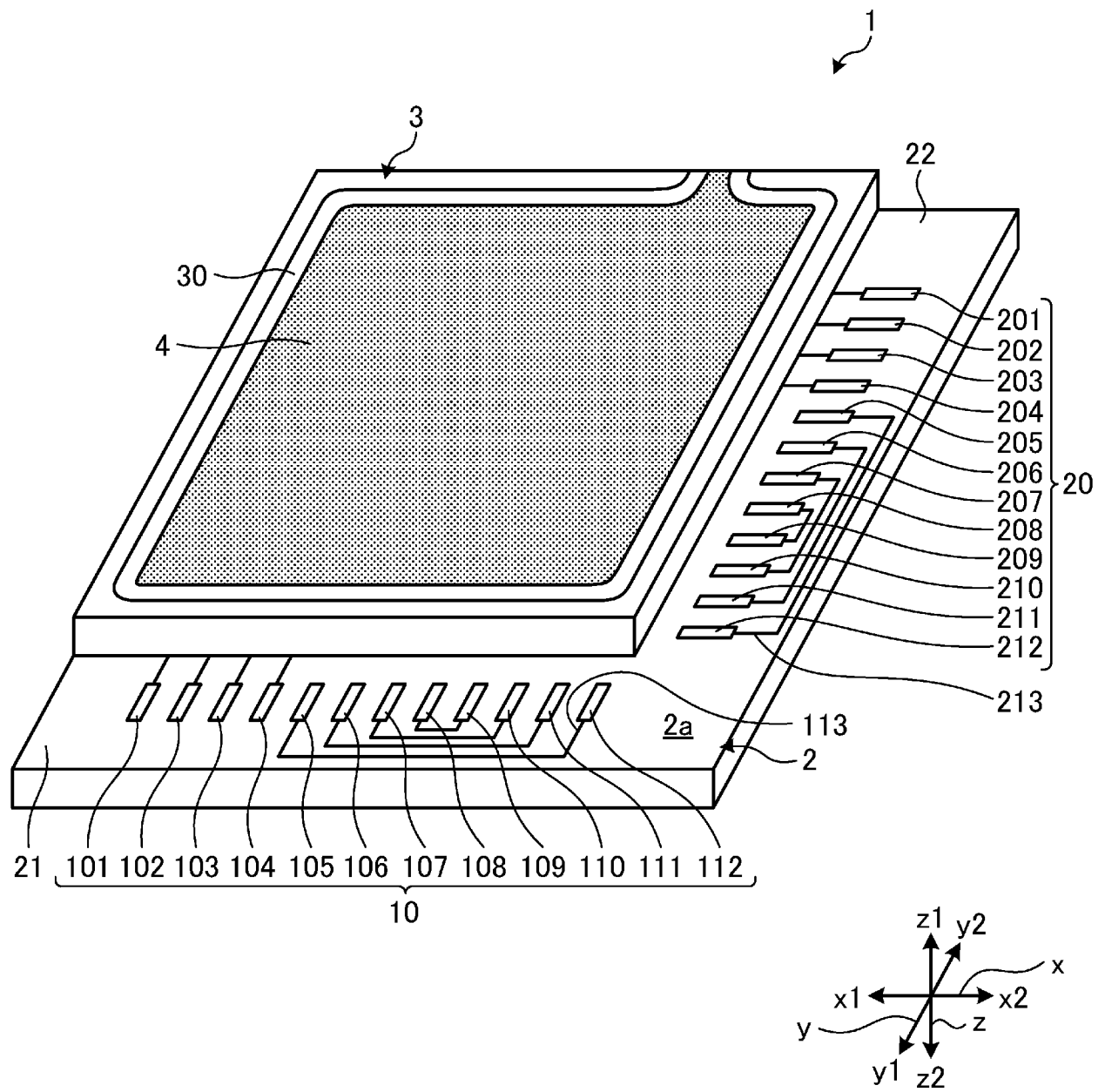
[図19]



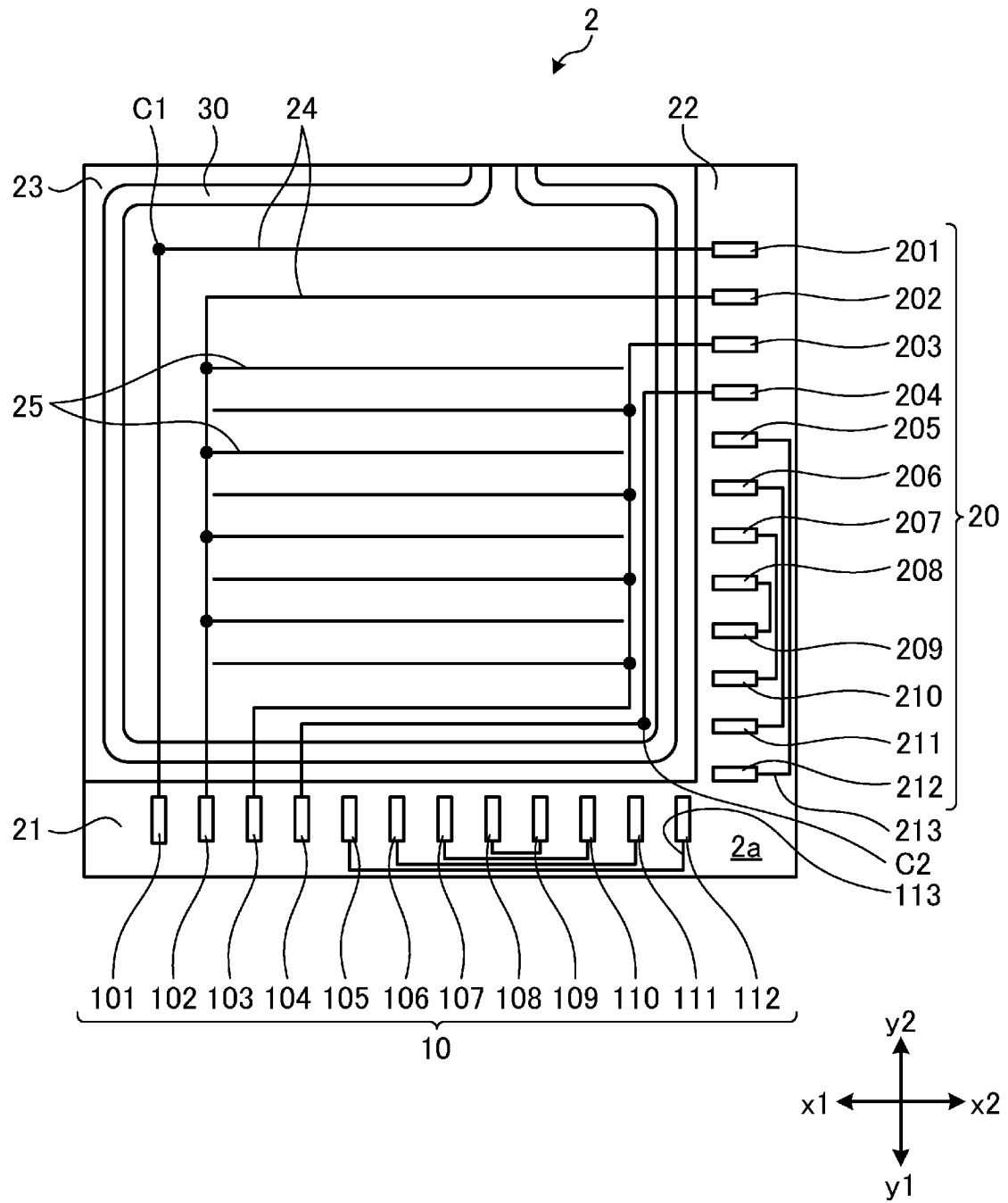
[図20]



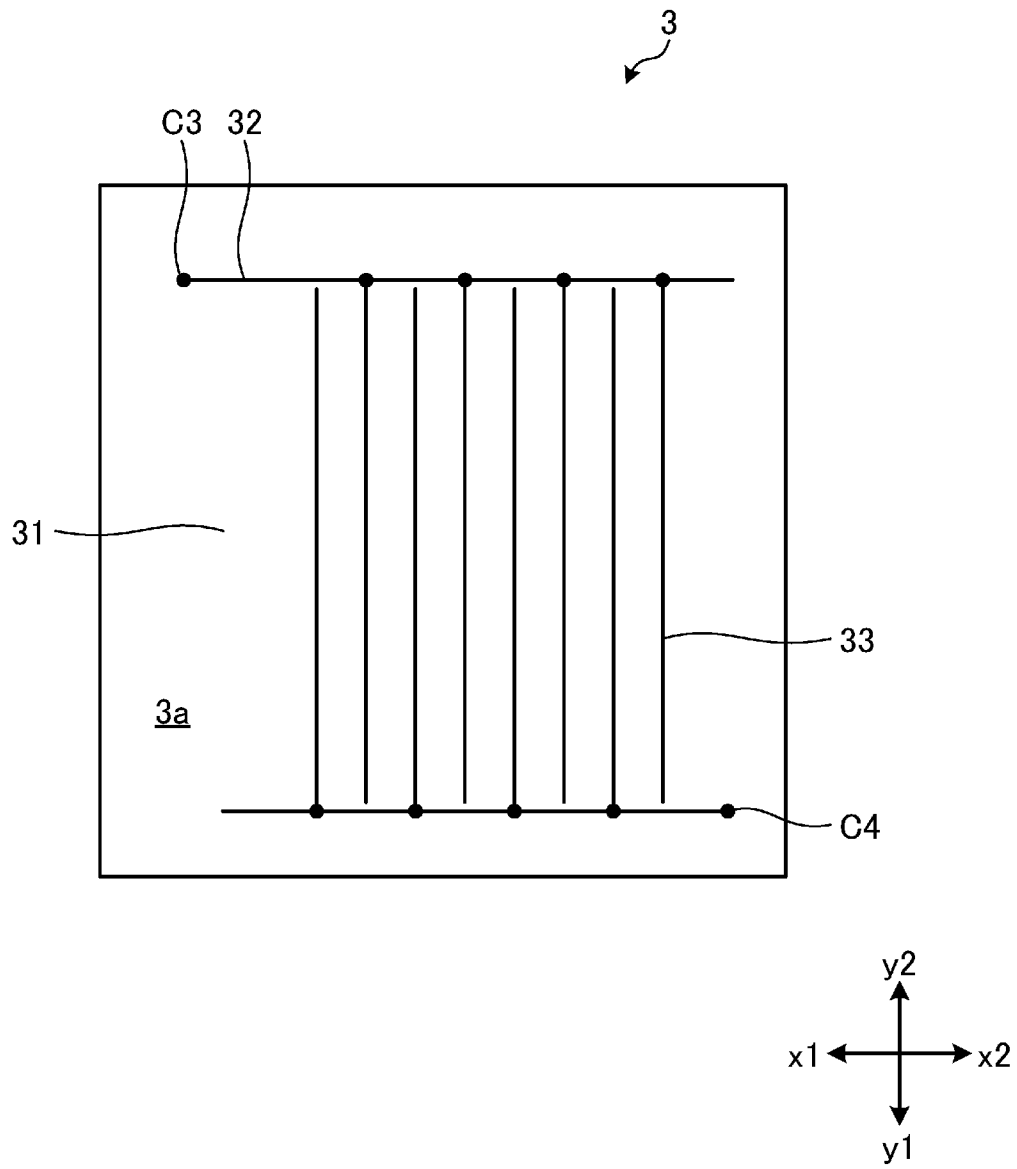
[図21]



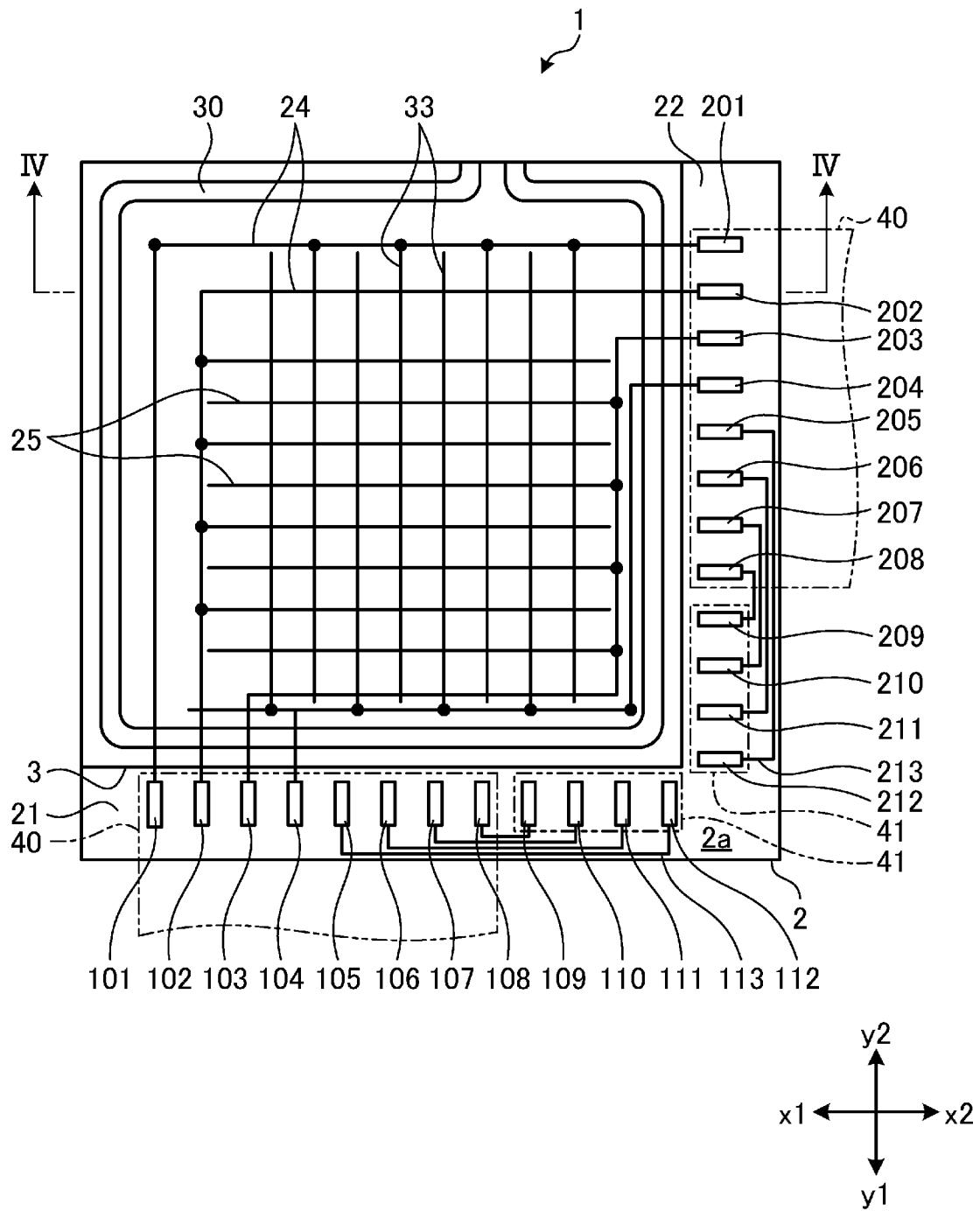
[図22]



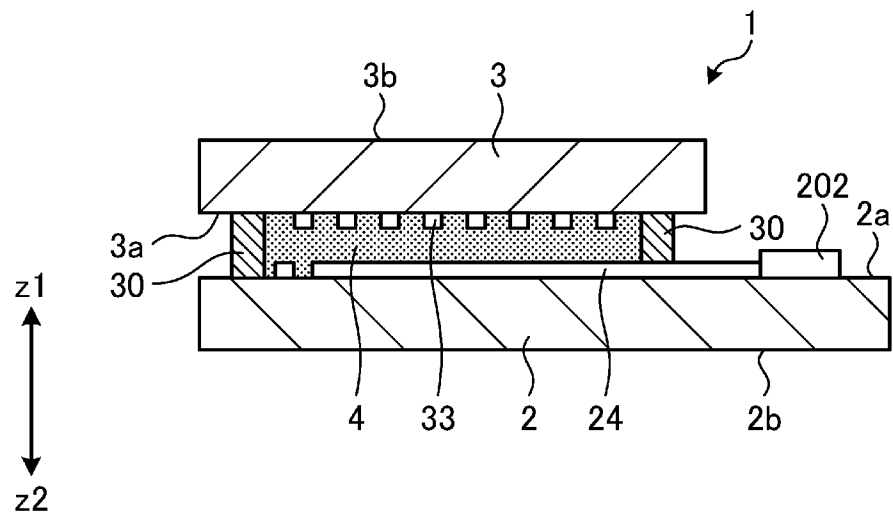
[図23]



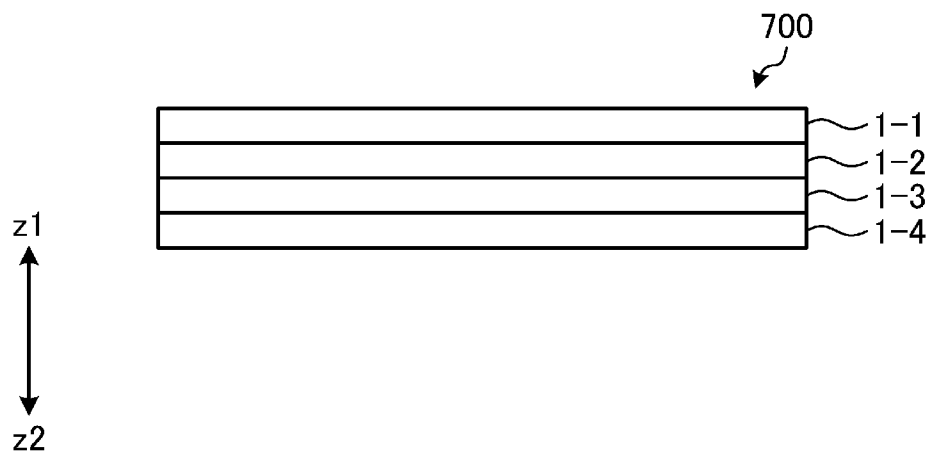
[図24]



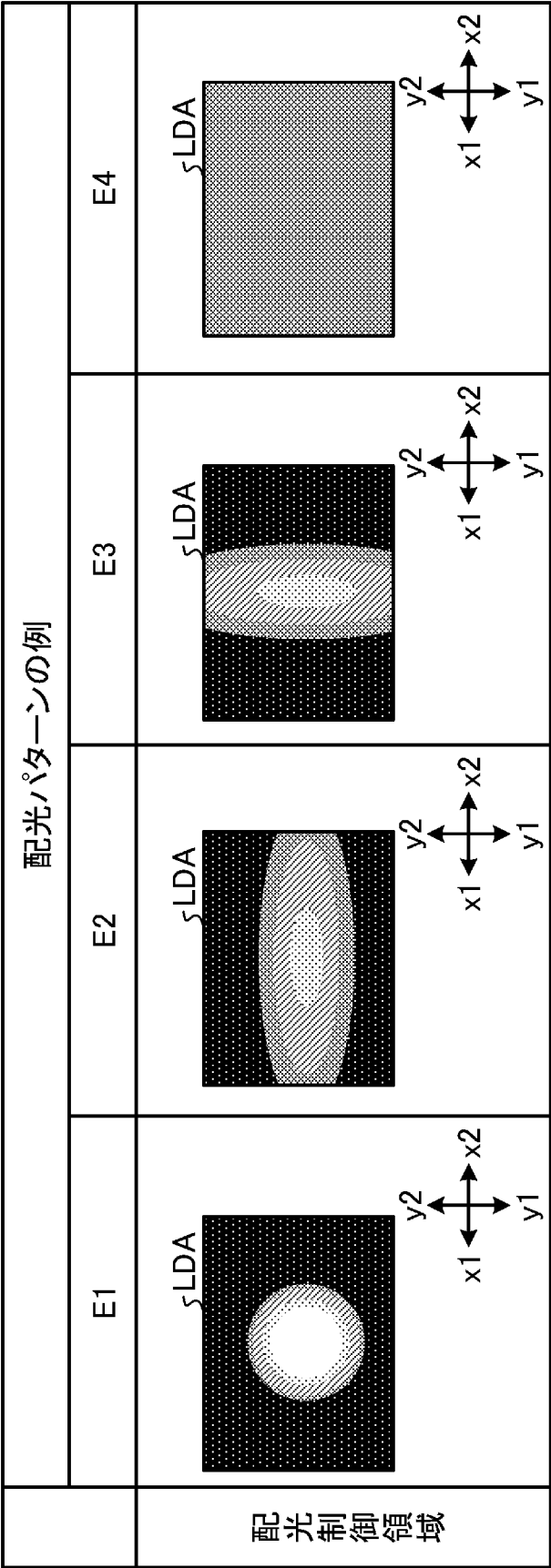
[図25]



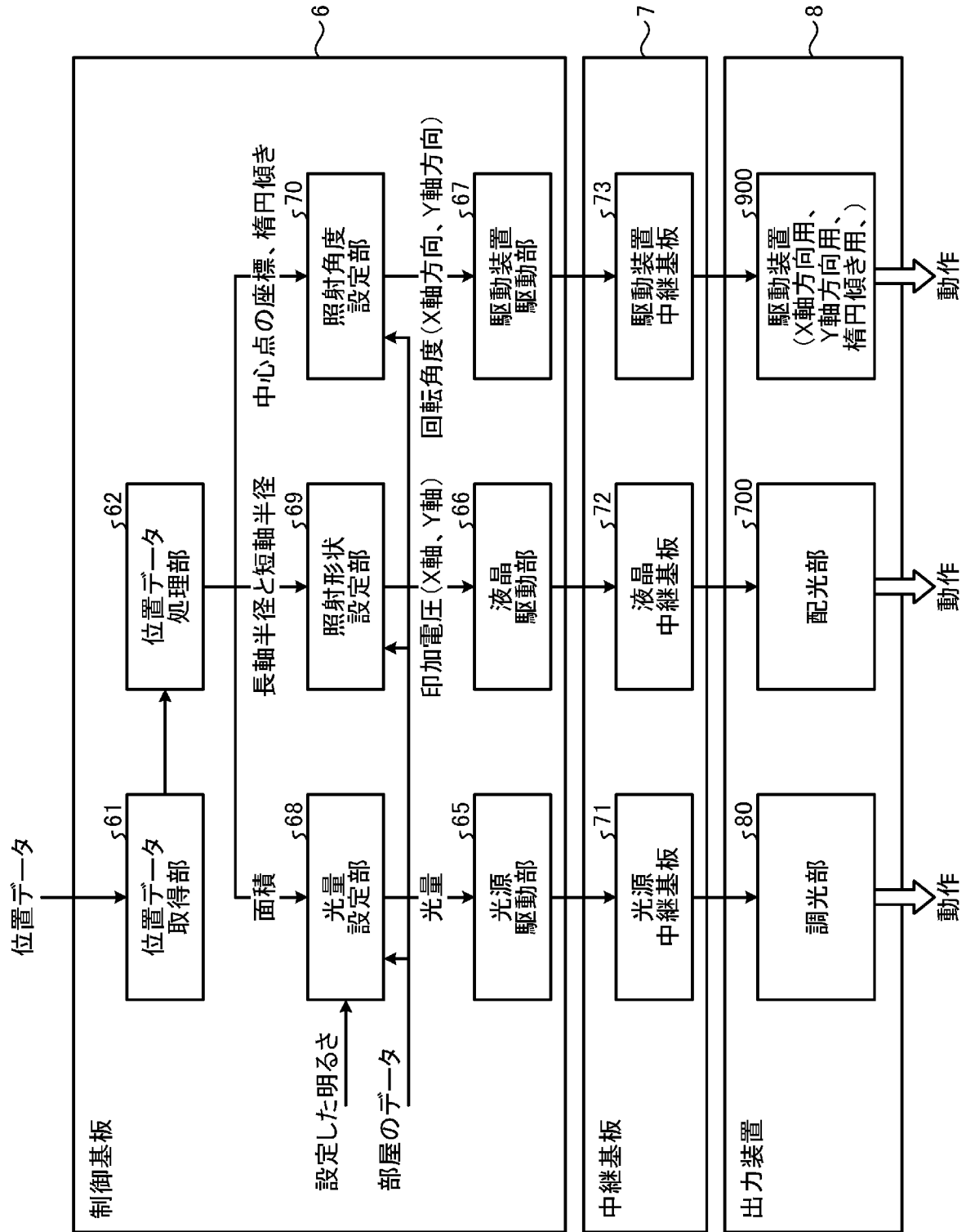
[図26]



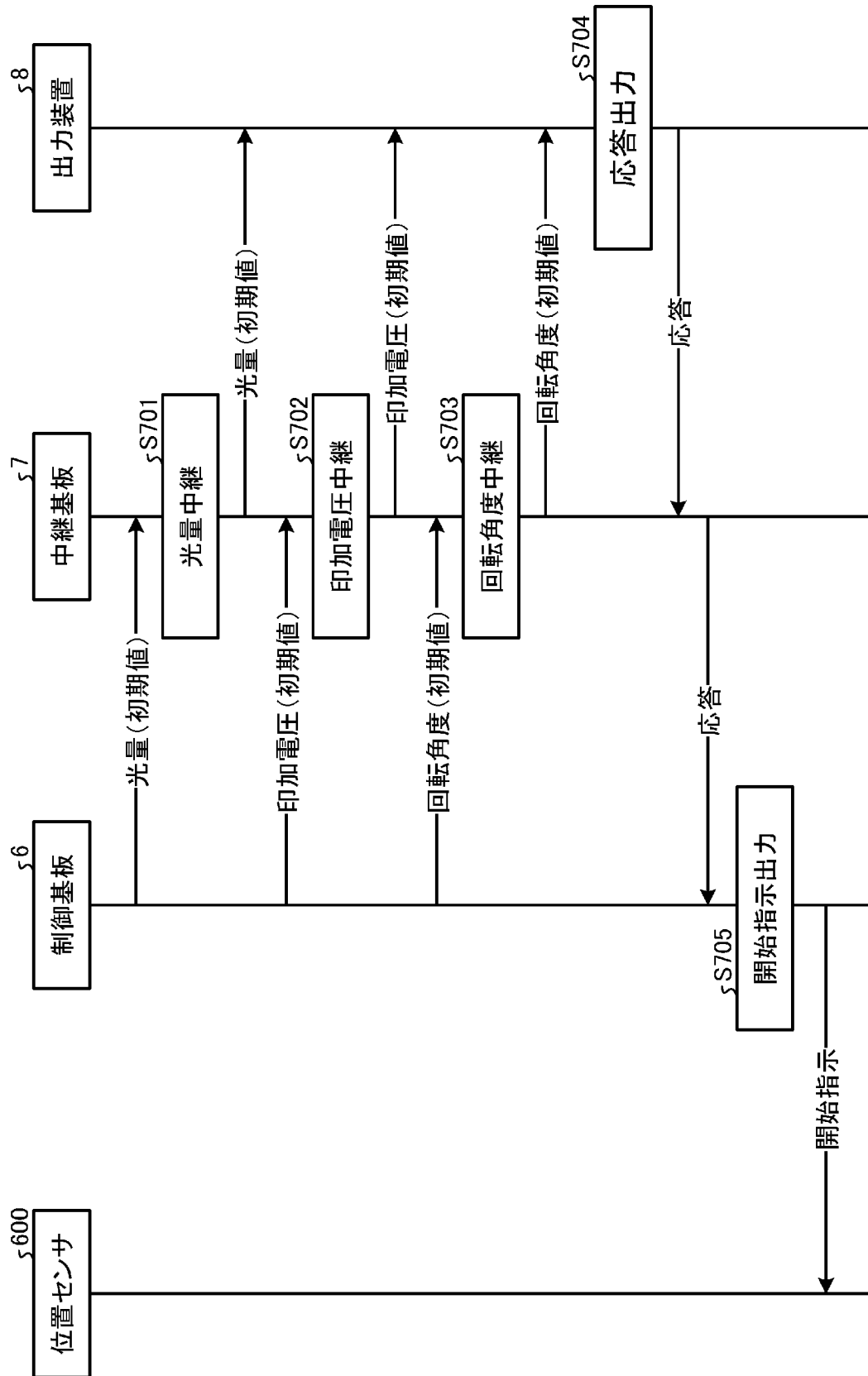
[図27]



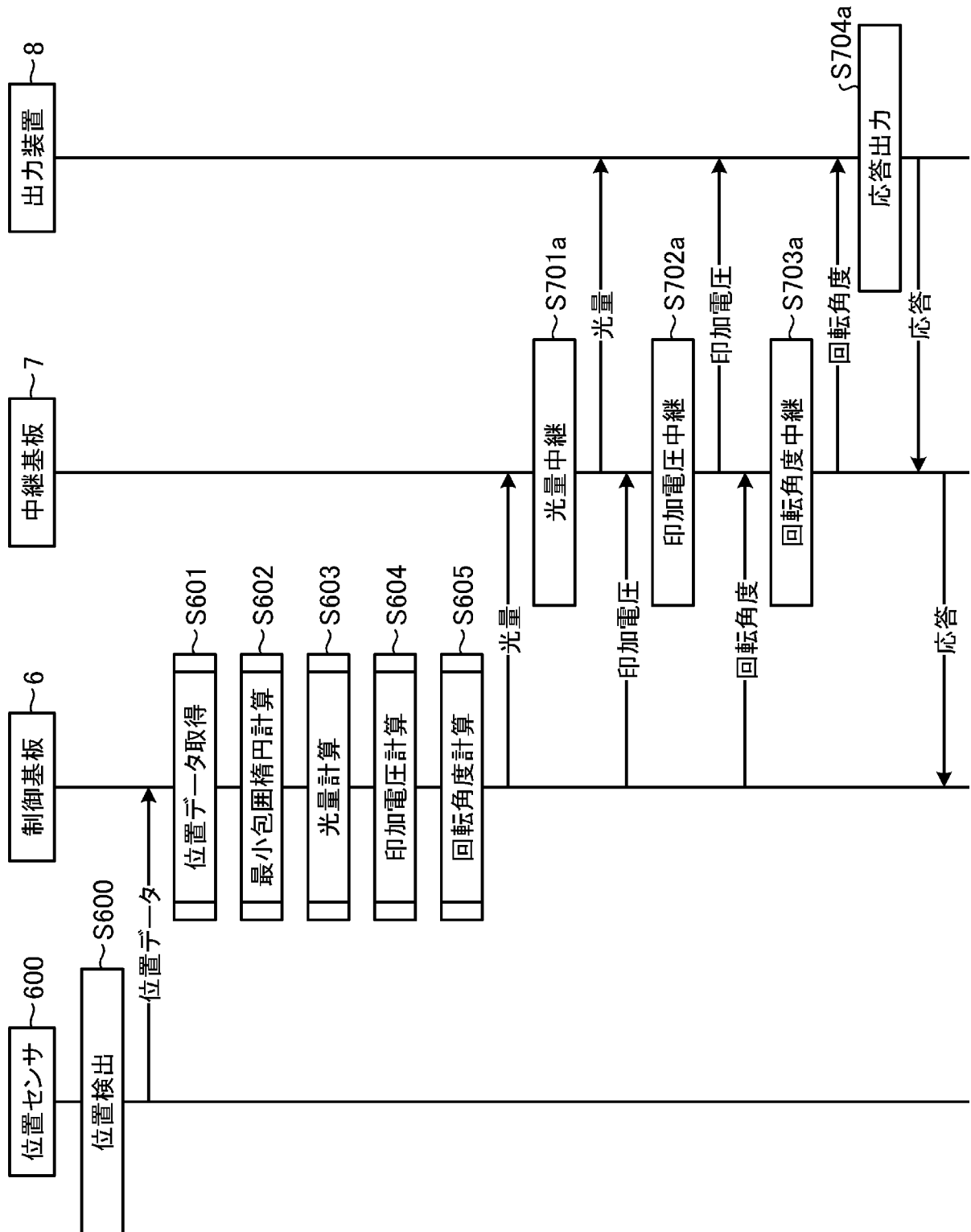
[図28]



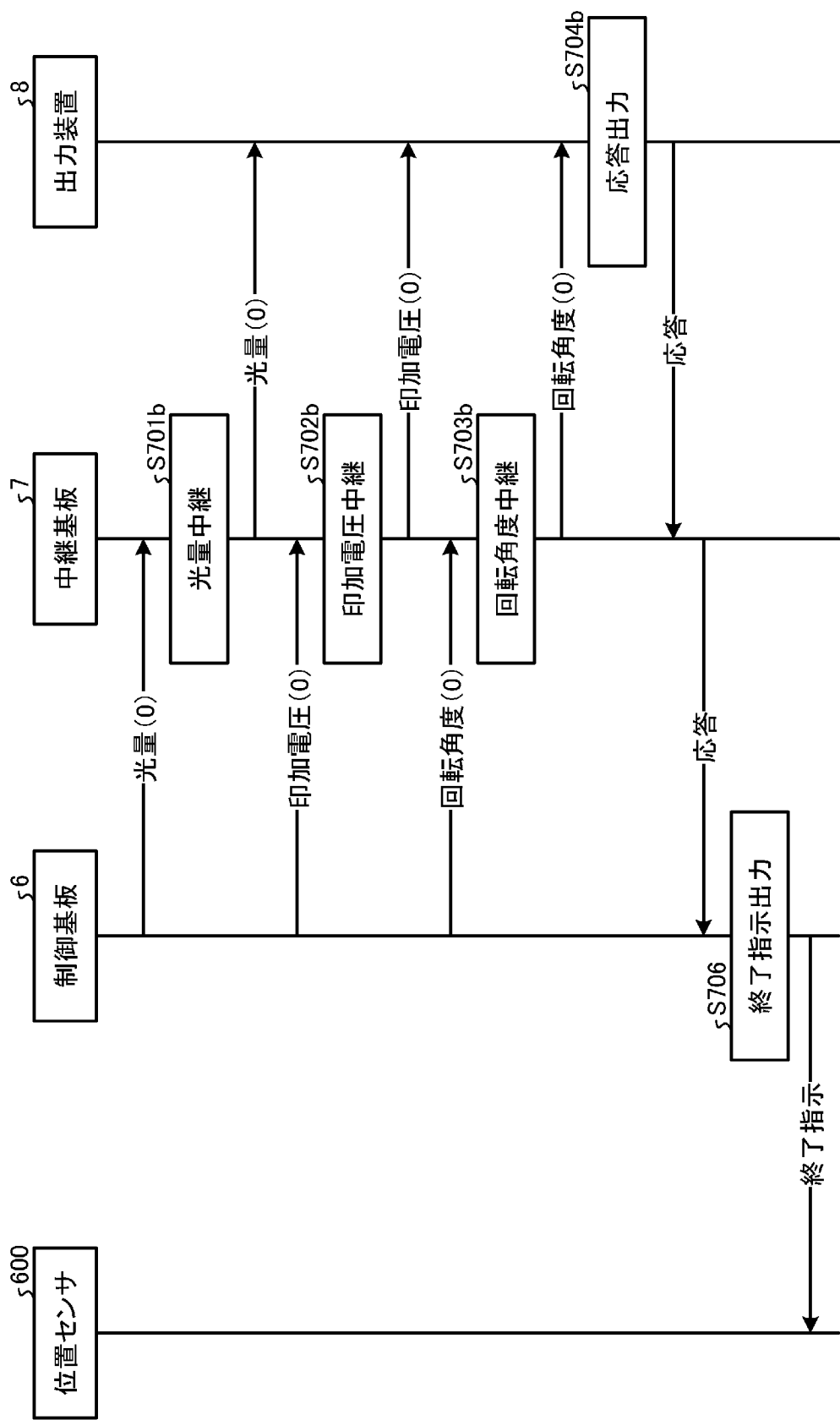
[図29]



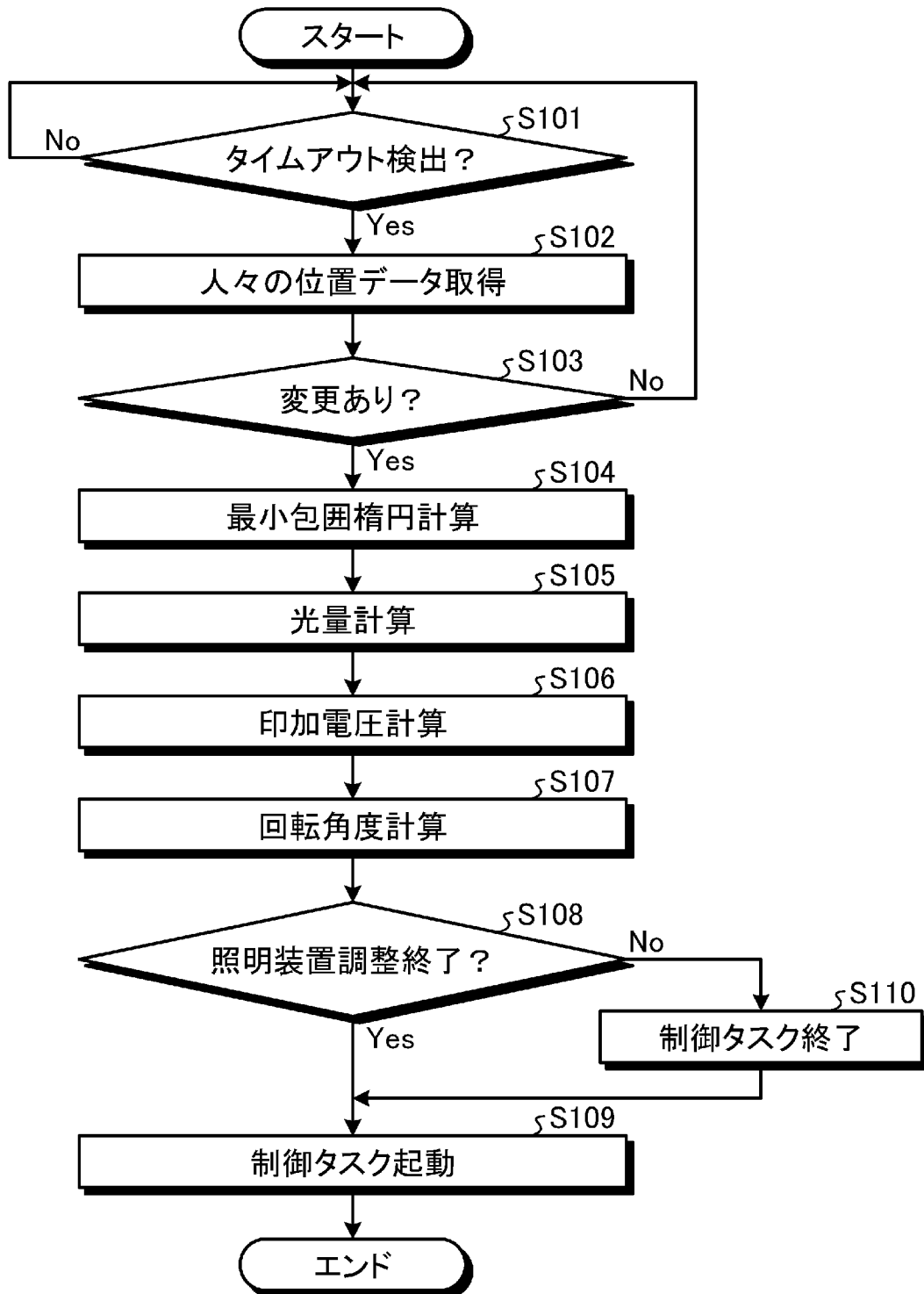
[図30]



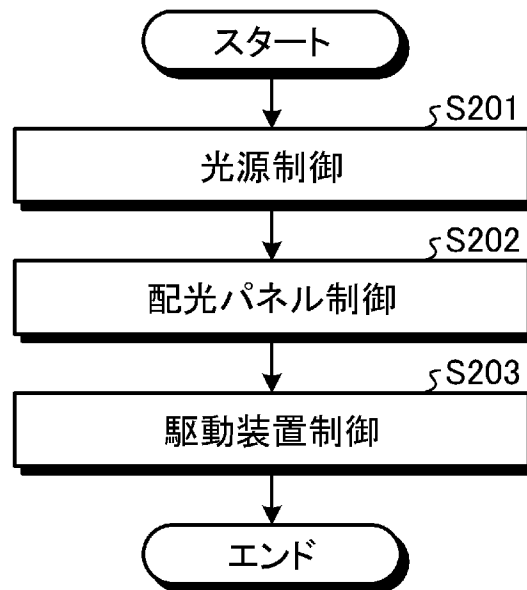
[図31]



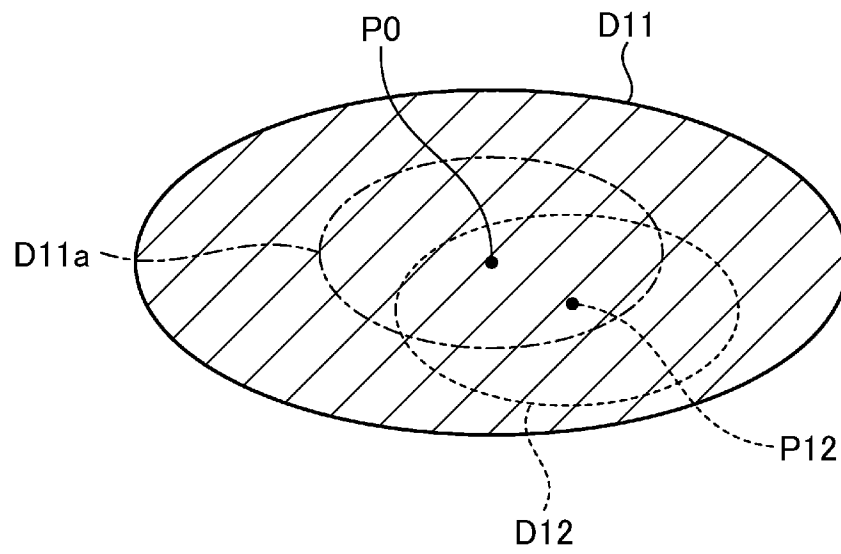
[図32]



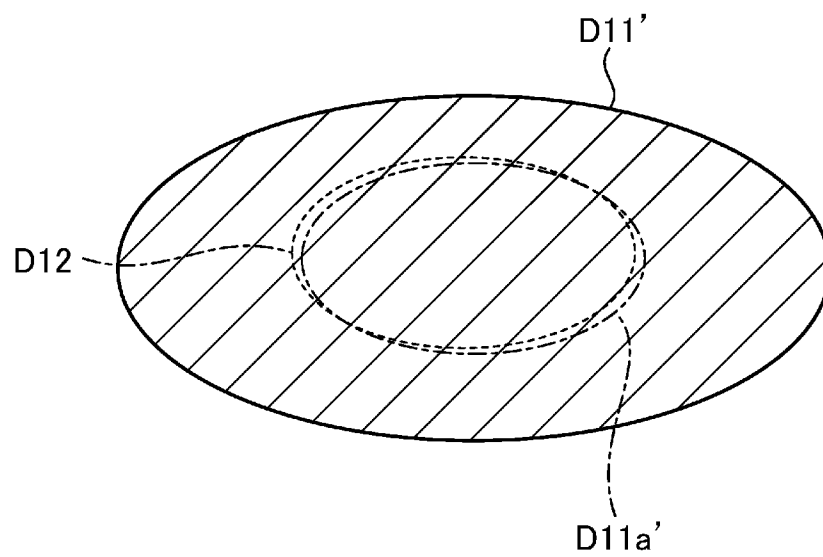
[図33]



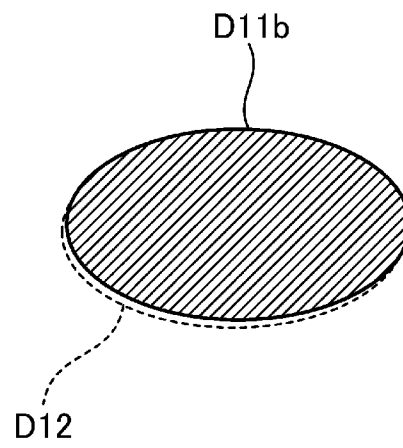
[図34]



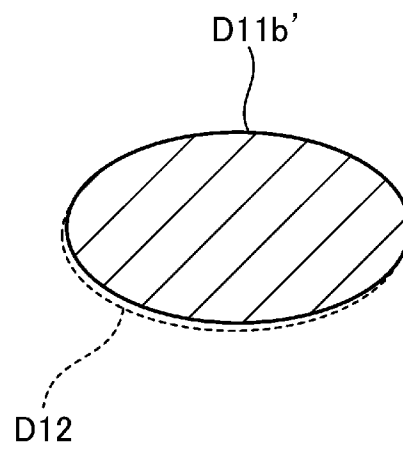
[図35]



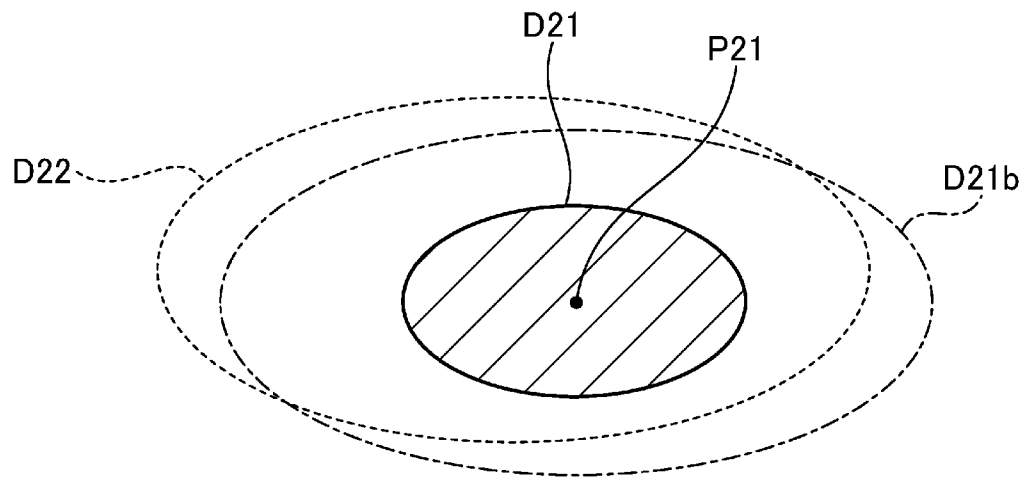
[図36]



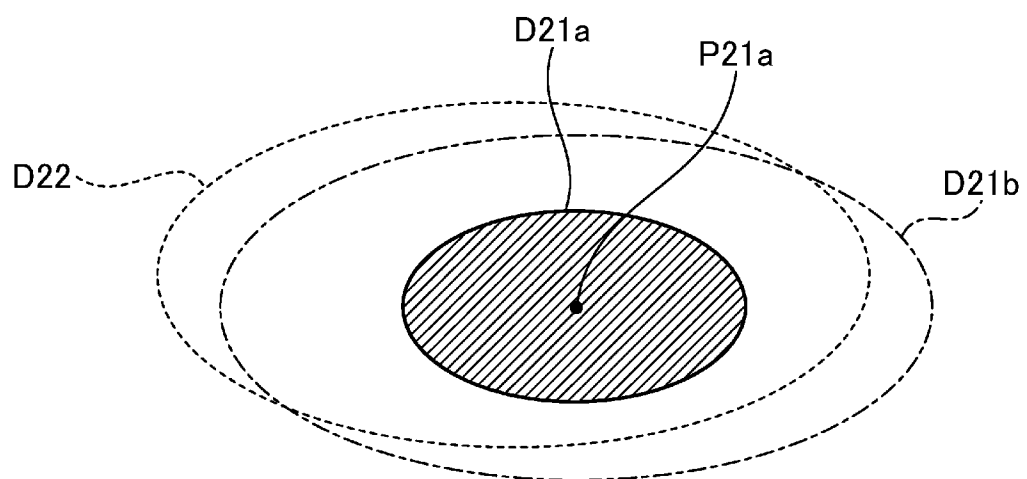
[図37]



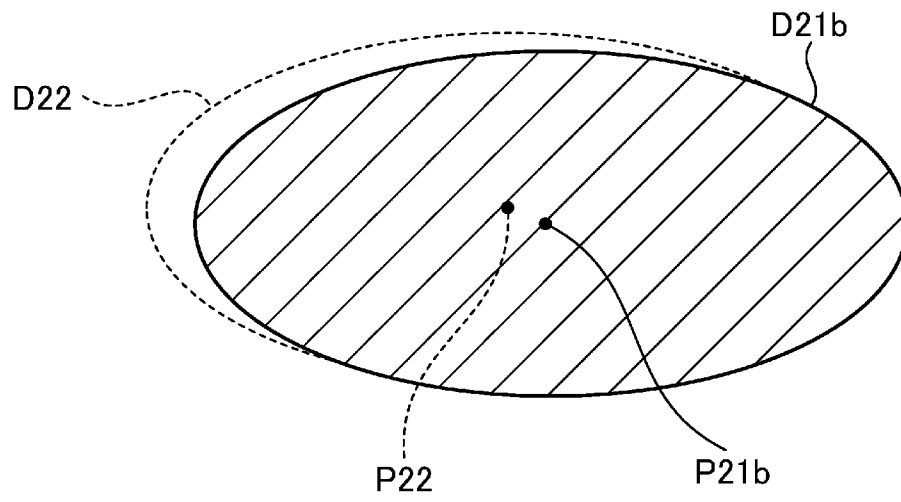
[図38]



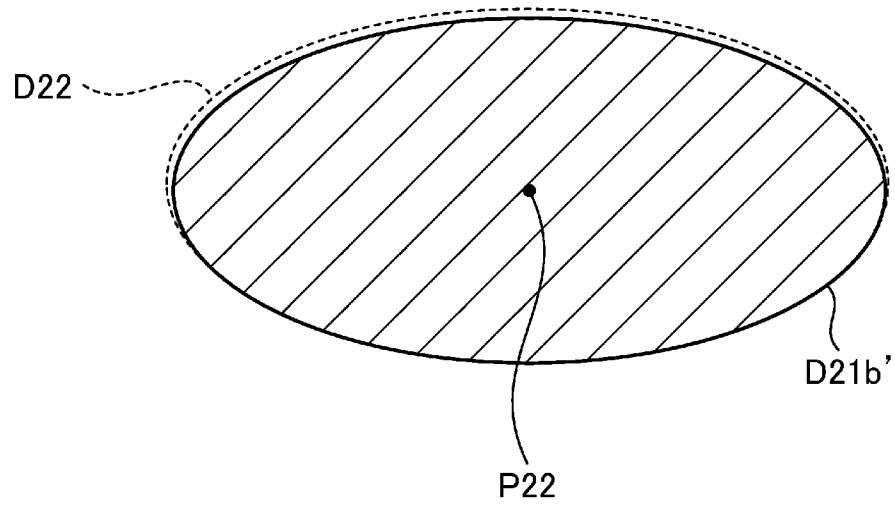
[図39]



[図40]



[図41]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/000684

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05B 47/105**(2020.01)i; **G02F 1/13**(2006.01)i

FI: H05B47/105; G02F1/13 505

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)

H05B47/105; G02F1/13

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.
X	JP 2019-175686 A (PANASONIC IP MAN CORP) 10 October 2019 (2019-10-10)	1-5, 8, 10
A	paragraphs [0017], [0022], [0095], [0112]-[0117], fig. 12	9
A	JP 2021-18412 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 15 February 2021 (2021-02-15)	6-7
	paragraphs [0035]-[0036], fig. 1	



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

07 March 2023

Date of mailing of the international search report

20 March 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/JP2023/000684

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-175686	A	10 October 2019	(Family: none)	
JP	2021-18412	A	15 February 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 47/105(2020.01)i; G02F 1/13(2006.01)i FI: H05B47/105; G02F1/13 505										
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）） H05B47/105; G02F1/13										
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								
X	JP 2019-175686 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）10.10.2019（2019 - 10 - 10） 段落0017, 0022, 0095, 0112-0117, 図12	1-5, 8, 10								
A		9								
A	JP 2021-18412 A（大日本印刷株式会社）15.02.2021（2021 - 02 - 15） 段落0035-0036, 図1	6-7								
☐ 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 07.03.2023	国際調査報告の発送日 20.03.2023									
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） 野木 新治 3X 8374 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/JP2023/000684

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-175686	A	10.10.2019	(ファミリーなし)	
JP	2021-18412	A	15.02.2021	(ファミリーなし)	