



1. 一种照明装置,包括:

光源部,射出光;

配光形状设定部,用于设定来自所述光源部的光的配光形状;

存储部,存储与所述配光形状相关的配光形状数据;以及

控制部,基于所述配光形状数据控制所述配光形状设定部,

所述配光形状设定部根据从所述控制部输入的信号电平来设定所述配光形状,

所述控制部在使输入所述配光形状设定部的所述信号电平从第一电平变化为第二电平的情况下,使所述信号电平从所述第一电平变为第三电平,在将所述第三电平维持规定时间之后,从所述第三电平变化为所述第二电平,所述第三电平是所述第一电平与所述第二电平之间的电平。

2. 根据权利要求1所述的照明装置,其中,

所述存储部存储:

形状变更间隔,所述形状变更间隔为变更所述配光形状的形状的时间间隔;以及

形状变化量,所述形状变化量为使所述配光形状的形状变化的量,

所述控制部基于存储于所述存储部的所述形状变更间隔以及所述形状变化量来控制所述配光形状设定部。

3. 根据权利要求2所述的照明装置,其中,

所述存储部还存储:

形状变化量调整值,所述形状变化量调整值为用于调整所述形状变化量的值;以及

形状切换时刻,所述形状切换时刻表示切换所述配光形状的形状的时刻,

所述控制部基于存储于所述存储部的所述形状变化量调整值来调整所述形状变化量,

所述控制部基于存储于所述存储部的所述形状切换时刻来变更所述配光形状的形状。

4. 根据权利要求2或3所述的照明装置,其中,

针对所述配光形状,所述形状变化量包括关于相互正交的横向以及纵向各自的变化量的数据,

所述控制部针对所述横向以及所述纵向分别控制所述配光形状设定部。

5. 根据权利要求2或3所述的照明装置,其中,

所述控制部通过对当前的所述配光形状加上或者减去所述形状变化量而使当前的所述配光形状成为新的配光形状,

所述控制部通过反复进行加上或者减去所述形状变化量而使所述配光形状接近目标值的配光形状。

6. 根据权利要求5所述的照明装置,其中,

所述控制部在当前的所述配光形状与所述目标值的配光形状之差小于所述形状变化量的情况下,将当前的所述配光形状视为所述目标值的配光形状。

7. 根据权利要求3所述的照明装置,其中,

所述照明装置还包括通信部,所述通信部接收从外部的装置发送的信号,

所述通信部接收所述形状变化量调整值以及所述形状切换时刻,所述通信部接收到的所述形状变化量调整值以及所述形状切换时刻被存储于所述存储部。

## 照明装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及照明装置。

### 背景技术

[0002] 以往,存在有如下照明器具:在LED(Light Emitting Diode:发光二极管)等光源中组合刻有棱镜图案的薄型透镜,通过使光源与薄型透镜的距离变化而使配光角发生变化。例如,公开了如下照明器具:用液晶调光元件覆盖透明灯泡的前表面,通过改变液晶层的透射率来切换直射光和散射光(例如,参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平2-65001号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 认为若使用液晶调光元件,则能够使配光形状瞬时变化,但另一方面,仅靠该瞬时变化的控制的话,表现效果差,用途受限。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供能够使光的配光形状的变化具有多样性的照明装置。

[0009] 用于解决技术问题的技术方案

[0010] 本公开的一方面所涉及的照明装置包括:光源部,射出光;配光形状设定部,用于设定来自所述光源部的光的配光形状;存储部,存储与所述配光形状相关的配光形状数据;以及控制部,基于所述配光形状数据控制所述配光形状设定部,所述配光形状设定部根据从所述控制部输入的信号电平来设定所述配光形状,所述控制部在使输入所述配光形状设定部的所述信号电平从第一电平变化为第二电平的情况下,使所述信号电平从所述第一电平变为第三电平,在将所述第三电平维持规定时间之后,从所述第三电平变化为所述第二电平,所述第三电平是所述第一电平与所述第二电平之间的电平。

### 附图说明

[0011] 图1是示出通过第一实施方式的照明装置形成的光的配光形状的例子图。

[0012] 图2是示出通过照明装置形成的光的配光形状的变化比较例图。

[0013] 图3是示出通过第一实施方式的照明装置形成的光的配光形状变化的例子图。

[0014] 图4是示出对液晶单元施加的电压值随着时间流逝发生变化的例子图。

[0015] 图5是示出根据本公开的第一实施方式的照明装置的功能构成的框图。

[0016] 图6是说明第一实施方式的照明装置的各部中的信号的收发的时序图。

[0017] 图7是示出第一实施方式的照明装置的动作的流程图。

- [0018] 图8是示出第一实施方式的照明装置的动作的流程图。
- [0019] 图9是示出用于进行第一实施方式的照明装置的设定的画面的例子的图。
- [0020] 图10是说明通过智能手机等终端保存用于控制照明装置的数据时的动作的流程图。
- [0021] 图11是说明通过任务控制部进行的配光形状的纵向、横向的变化的处理的图。
- [0022] 图12是示出根据本公开的第二实施方式的照明装置的功能构成的框图。
- [0023] 图13是示出第二实施方式的照明装置的动作的流程图。
- [0024] 图14是示出第二实施方式的照明装置的动作的流程图。
- [0025] 图15是示出用于进行第二实施方式的照明装置的设定的画面的例子的图。
- [0026] 图16是说明通过智能手机等终端设定照明装置时的动作的流程图。
- [0027] 图17是示出配光形状随着时间流逝的形状变化的例子的图。
- [0028] 图18是示出实施方式所涉及的光学元件部的一个例子的立体图。
- [0029] 图19是从Dz方向观察第一基板的简要俯视图。
- [0030] 图20是从Dz方向观察第二基板的简要俯视图。
- [0031] 图21是在Dz方向上使第一基板和第二基板重叠而得到的液晶单元的透视图。
- [0032] 图22是图21所示的A-A'线剖视图。
- [0033] 图23是示出第一基板的取向膜的取向方向的图。
- [0034] 图24是示出第二基板的取向膜的取向方向的图。
- [0035] 图25是实施方式所涉及的光学元件的层叠结构图。
- [0036] 图26是用于说明通过实施方式所涉及的光学元件所产生的光的形状变化的概念图。
- [0037] 图27是用于说明通过实施方式所涉及的光学元件所产生的光的形状变化的概念图。
- [0038] 图28是用于说明通过实施方式所涉及的光学元件所产生的光的形状变化的概念图。
- [0039] 图29是用于说明通过实施方式所涉及的光学元件所产生的光的形状变化的概念图。
- [0040] 图30是概念性地说明实施方式所涉及的照明装置的配光控制的概念图。
- [0041] 图31是示出通过配光控制区域进行配光控制的配光控制例的示意图。

### 具体实施方式

[0042] 参照附图对用于实施本发明的方式(实施方式)进行详细说明。本发明并不受以下实施方式所记载的内容所限定。另外,在以下记载的构成要素中包括本领域技术人员能够容易想到的要素、实质上相同的要素。进而,以下记载的构成要素能够适当组合。需要指出,公开只不过是一个例子,本领域技术人员可以容易想到的保持发明的主旨的适当变更当然也包含在本发明的范围之内。另外,为了使说明更加清楚,与实际的方面相比,附图中的各部分的宽度、厚度、形状等有时会示意性表示,说到底只是一个例子,并不限定本发明的解释。另外,在本说明书和各附图中,对于与在已出现的附图中描述过的要素同样的要素标注相同的附图标记,有时会适当省略详细的说明。

[0043] (第一实施方式)

[0044] 图1是示出通过第一实施方式的照明装置形成的光的配光形状的例子图。在图1中,照明装置100例如设于房间的天花板。照明装置100例如朝向房间的地板射出光。如后所述,照明装置100具有4个液晶单元。通过照明装置100的4个液晶单元的动作,能够实现配光形状Ra。配光形状Ra以及Rb为圆形形状。配光形状Ra的圆形与配光形状Rb的圆形共用中心点P。配光形状Ra的圆形比配光形状Rb的圆形大。配光形状Ra以及Rb能够通过从照明装置100朝向大致正下方照射光来实现。

[0045] 另外,通过照明装置100的4个液晶单元的动作,能够实现配光形状Rc、配光形状Rd。配光形状Rc以及Rd为椭圆形状。配光形状Rc的椭圆形与配光形状Rd的椭圆形共用中心点P。配光形状Rc的长边方向与配光形状Rd的长边方向处于相互正交的关系。这样,在本实施方式中,通过控制光学元件部的动作,能够使来自照射装置的配光形状相对于最初的配光形状呈同心圆状地增大自不用说,而且还能够成为在Dx方向上长的椭圆形状、在Dy方向上长的椭圆形状。Dx方向与Dy方向相互正交。与Dx方向以及Dy方向正交的Dz方向在本连中为从照明装置100朝向中心点P的方向。需要指出,以下,可以将Dx方向上控制配光形状设为控制横向扩散。另外,可以将控制Dy方向的配光形状设为控制纵向扩散。另外,横向扩散的大小能够用数值表示为横向扩散度,在本实施方式中,横向扩散度被设定为0~255的范围。即,在横向扩散度为0的情况下,没有横向的扩散,从光源照射的光不被光学元件部扩散等而直接照射。另一方面,在横向扩散度为255的情况下,从光源照射的光被光学元件部最大限度地扩散。关于纵向扩散也是同样的,在本实施方式中,纵向扩散度在0~255的范围内用数值表示。

[0046] (配光形状的变化比较例)

[0047] 在此,为了理解本公开,对光的配光形状的变化比较例进行说明。

[0048] 图2是示出通过照明装置形成的光的配光形状的变化比较例的图。图2示出从照明装置射出的光的配光形状R1变更为配光形状Rn的例子。在图2中,关于光的配光形状,将横向的扩散度(以下称为横向扩散度)设为H,将纵向的扩散度(以下称为纵向扩散度)设为V。图2中的阴影部分是光的配光形状。横向与纵向相互正交。在以后的说明中也是同样的。

[0049] 图2所示的配光形状R1是纵向长的形状、即纵长形状。因此,关于配光形状R1的扩散度,例如横向扩散度H为“0”,纵向扩散度V为“170”。另一方面,配光形状Rn是横向长的形状、即横长形状。因此,关于配光形状Rn的扩散度,例如横向扩散度H为“170”,纵向扩散度V为“0”。因而,配光形状R1的长边方向与配光形状Rn的长边方向处于相互正交的关系。

[0050] 在此,如图2的箭头Y11所示,考虑从纵长形状的配光形状R1变化为横长形状的配光形状Rn的情况。在从配光形状R1的时刻起8[ms]后,变化为配光形状Rn。这样,对于人的眼睛而言看起来就像配光形状发生了瞬时变化。在比较例的照明装置中,虽然配光形状像这样地发生瞬时变化,但作为照明装置的用途,不仅想要这样的瞬时的配光形状的变化,有时也想要通过从某配光形状逐渐或者缓慢地变化为其他配光形状来提高表现效果。

[0051] (根据实施方式的配光形状的变化)

[0052] 图3是示出通过第一实施方式的照明装置形成的光的配光形状的变化例子的图。图3中的阴影部分是光的配光形状。在图3中,与图2的情况同样地,关于配光形状R1,横向扩散度H为“0”,纵向扩散度V为“170”。关于配光形状Rn,横向扩散度H为“170”,纵向扩散

度 $V$ 为“0”。与比较例不同,本例中,在从配光形状 $R1$ 到配光形状 $Rn$ 变化的中途插入有配光形状 $R2$ 、 $R3$ 、 $R4$ …。例如,对于在变化中途插入的配光形状 $R2$ ,将横向扩散度 $H$ 设为“25”,将纵向扩散度 $V$ 设为“145”。同样地,对于配光形状 $R3$ ,将横向扩散度 $H$ 设为“50”,将纵向扩散度 $V$ 设为“130”。同样地,对于配光形状 $R4$ ,将横向扩散度 $H$ 设为“75”,将纵向扩散度 $V$ 设为“95”。

[0053] 本例中,在如图3的箭头 $Y12$ 所示从配光形状 $R1$ 变化为配光形状 $R2$ 后,如箭头 $Y23$ 所示从配光形状 $R2$ 变化为配光形状 $R3$ 。之后,在如箭头 $Y34$ 所示从配光形状 $R3$ 变化为配光形状 $R4$ 后,以后也是同样的,如箭头 $Y45$ 所示,从配光形状 $R4$ 变化为其他配光形状。

[0054] 在此,从配光形状 $R1$ 起至变化为配光形状 $R2$ 的时刻为止的时间为 $X[\text{ms}]$ ,从配光形状 $R2$ 起至变化为配光形状 $R3$ 的时刻为止的时间为 $X[\text{ms}]$ ,从配光形状 $R3$ 起至变化为配光形状 $R4$ 的时刻为止的时间为 $X[\text{ms}]$ ,以后也是同样的,至变化为其他配光形状的时刻为止的时间为 $X[\text{ms}]$ 。即,每隔一定时间 $X[\text{ms}]$ ,变化为其他配光形状。

[0055] 也就是说,变更配光形状的形状的时间间隔(以下,称为形状变更间隔)为 $X[\text{ms}]$ 。形状变更间隔例如为 $100[\text{ms}]$ 。在从配光形状 $R1$ 起至变化为配光形状 $Rn$ 为止的情况下,从配光形状 $R1$ 变化为配光形状 $Rn$ 的时间 $X_{\text{total}}[\text{ms}]$ 是 $X[\text{ms}]$ 的整数倍。在使配光形状从配光形状 $R1$ 起至配光形状 $Rn$ 为止变化6次的情况下, $X_{\text{total}}[\text{ms}]$ 为 $X[\text{ms}]$ 的6倍。

[0056] 为了使配光形状变化,如后所述,使对光学元件部的液晶单元施加的信号电平变化,具体而言使电压值变化。图4是示出对液晶单元施加的电压值随着时间流逝发生的变化例子的图。在图4中,横轴是时刻,纵轴是电压值 $[V]$ 。图4所示的虚线 $H40$ 表示参照图2说明的比较例的情况下的电压的变化例子的图。如图4所示,根据虚线 $H40$ ,在时刻 $T1$ ,电压值从 $0[V]$ 上升至 $30[V]$ 。之后,电压值不上升而维持在 $30[V]$ 。在该比较例的情况下,对于人的眼睛而言看起来就像配光形状发生了瞬时变化。

[0057] 另一方面,图4所示的实线 $H41$ 示出根据本公开的第一实施方式的照明装置1的情况下的电压值的变化例子的图。如图4所示,根据实线 $H41$ ,电压值以如下方式进行变化。即,在时刻 $T1$ ,电压值从 $0[V]$ 上升至 $5[V]$ ,之后,从时刻 $T1$ 至时刻 $T2$ 的期间的电压值不上升而维持在 $5[V]$ 。接着,在时刻 $T2$ ,电压值从 $5[V]$ 上升至 $10[V]$ ,之后,从时刻 $T2$ 至时刻 $T3$ 的期间的电压值不上升而维持在 $10[V]$ 。此时,在使电压值从第一电平( $0[V]$ )变化为第二电平( $10[V]$ )的情况下,从第一电平变为作为第一电平与第二电平之间的电平的第三电平( $5[V]$ ),在将第三电平维持规定时间(从时刻 $T1$ 起至时刻 $T2$ 为止)后,从第三电平变化为第二电平。

[0058] 以后也是同样的,在从第一电平变化为第二电平的情况下,从第一电平变为作为第一电平与第二电平之间的电平的第三电平,在将第三电平维持规定时间后,从第三电平变化为第二电平。在时刻 $T3$ ,使电压值从 $10[V]$ 上升至 $15[V]$ ,之后,从时刻 $T3$ 至时刻 $T4$ 的期间的电压值不上升而维持在 $15[V]$ 。在时刻 $T4$ ,电压值从 $15[V]$ 上升至 $20[V]$ ,之后,从时刻 $T4$ 至时刻 $T5$ 的期间的电压值不上升而维持在 $20[V]$ 。在时刻 $T5$ ,电压值从 $20[V]$ 上升至 $25[V]$ ,之后,从时刻 $T5$ 至时刻 $T6$ 的期间的电压值不上升而维持在 $25[V]$ 。在时刻 $T6$ ,电压值从 $25[V]$ 上升至 $30[V]$ ,之后,电压值不上升而维持在 $30[V]$ 。根据本公开的第一实施方式的照明装置1的情况下的电压值如实线 $H41$ 这样呈阶梯状地上升6次。这样,在从第一电平变化为第二电平的情况下,从第一电平变为作为第一电平与第二电平之间的电平的第三电平,在将第三电平维持规定时间后,从第三电平变化为第二电平。因此,能够使配光形状逐渐变化,对于人的眼睛而言看起来就像配光形状逐渐地发生变化。因而,能够感觉到配光形状自然地变

化。

[0059] 在此,在本公开的照明装置中,如图4所示,使输入光学元件部的液晶单元的信号电平即电压值多次变化而使形状多次变化。关于一次形状变化量,在后述的第一实施方式中为固定值。也就是说,在后述的第一实施方式中,多次进行相同量的形状变化。另一方面,在后述的第二实施方式中,能够使一次的形状变化量发生变化。

[0060] 需要指出,图4对使信号电平即电压值上升的情况进行了说明。关于使信号电平即电压值下降的情况,与图4不同,使电压值呈阶梯状地下降。

[0061] (根据第一实施方式的照明装置)

[0062] 图5是示出根据本公开的第一实施方式的照明装置100的功能构成的框图。在图5中,根据第一实施方式的照明装置100具有光源部80、光学元件部700以及控制部60。光源部80包括光源800。光源800例如是LED。光源部80向箭头Yz的方向射出光。光学元件部700包括多个液晶单元1-1至1-4。

[0063] 照明装置100能够使用光学元件部700来控制来自光源部80的光源800的光的配光形状。光学元件部700作为用于设定来自光源800的光的配光形状的配光形状设定部而发挥功能。光学元件部700包括p波偏振用的液晶单元和s波偏振用的液晶单元。关于光学元件部700所包括的液晶单元的详细构成将在后描述。

[0064] 控制部60具有MCU (Micro Controller Unit:微控制器单元) 62、D (Digital:数字)/A (Analog:模拟) 转换部64以及光源驱动部65。MCU62具有存储部61、计时器控制部621、任务控制部622以及通信部623。

[0065] MCU62能够从存储部61读出各种数据。存储部61存储各种数据。关于存储部61的存储内容将在后描述。MCU62向D/A转换部64以及光源驱动部65输出各种信号。MCU62控制照明装置100的各部。

[0066] 计时器控制部621进行与照明装置100的动作相关的时刻、时间的管理。任务控制部622进行与通过照明装置100形成的配光形状相关的计算、配光以及调光值的计算等。通信部623与照明装置100内的各部进行信号的收发。另外,通信部623接收从智能手机等终端200发送的更新信号S1。如后所述,当通过作为照明装置100的外部的装置的终端200的操作更新了设定内容时,从终端200发送更新信号S1,通信部623接收该更新信号S1。通信部623接收的更新信号S1的内容被存储于存储部61。

[0067] D/A转换部64基于作为来自MCU62的信号的数字信号,输出用于使光学元件部700所包括的多个液晶单元1-1至1-4动作的模拟信号。D/A转换部64包括多个DAC (Digital-to-Analog Converter:数模转换器) 电路。以下,将DAC电路简称为“DAC”。在本例中,D/A转换部64包括8个DAC64a~64h。多个DAC64a~64h分别将输入的数字信号转换为模拟信号。

[0068] DAC64a以及DAC64b与运算放大器67-1相对应。DAC64a以及DAC64b将从MCU62输出的数字信号转换为模拟信号。DAC64a以及DAC64b输出向运算放大器67-1输入的模拟信号。可以像本例这样通过多个DAC64a以及DAC64b将数字信号转换为模拟信号,也可以通过一个DAC将数字信号转换为模拟信号。

[0069] DAC64c以及DAC64d与运算放大器67-2相对应。DAC64c以及DAC64d将从MCU62输出的数字信号转换为模拟信号。DAC64c以及DAC64d输出向运算放大器67-2输入的模拟信号。可以像本例这样通过多个DAC64c以及DAC64d将数字信号转换为模拟信号,也可以通过一个

DAC将数字信号转换为模拟信号。

[0070] DAC64e以及DAC64f与运算放大器67-3相对应。DAC64e以及DAC64f将从MCU62输出的数字信号转换为模拟信号。DAC64e以及DAC64f输出向运算放大器67-3输入的模拟信号。可以像本例这样通过多个DAC64e以及DAC64f将数字信号转换为模拟信号,也可以通过一个DAC将数字信号转换为模拟信号。

[0071] DAC64g以及DAC64h与运算放大器67-4相对应。DAC64g以及DAC64h将从MCU62输出的数字信号转换为模拟信号。DAC64g以及DAC64h输出向运算放大器67-4输入的模拟信号。可以像本例这样通过多个DAC64g以及DAC64h将数字信号转换为模拟信号,也可以通过一个DAC将数字信号转换为模拟信号。

[0072] 光源驱动部65是在MCU62的控制下进行光源部80所包括的光源800的接通(ON)/断开(OFF)控制以及接通时的发光强度控制的控制器。该控制器可以由一个电路构成,也可以包括多个电路。

[0073] 运算放大器67-1、67-2、67-3、67-4与液晶单元1-1、1-2、1-3、1-4相对应。运算放大器67-1、67-2、67-3、67-4输入从D/A转换部64输出的模拟信号。运算放大器67-1、67-2、67-3、67-4对所对应的液晶单元1-1、1-2、1-3、1-4施加模拟信号。运算放大器67-1、67-2、67-3、67-4维持提供给所对应的液晶单元1-1、1-2、1-3、1-4的模拟信号的电压电平。

[0074] 第一实施方式的照明装置100的存储部61具有形状变更间隔保持区域611和扩散度保持区域612。形状变更间隔保持区域611存储形状变更间隔的值。扩散度保持区域612存储扩散度的值。

[0075] 根据图5所示的第一实施方式的照明装置100,通过控制向光学元件部700输入的信号电平即电压值,能够设定来自光源部80的光的配光形状。例如,能够实现配光形状R01、R02、R03、R04。配光形状R01是椭圆形的配光形状。配光形状R02是横长的配光形状。配光形状R03是纵长的配光形状。配光形状R04是将横长的配光形状和纵长的配光形状组合而得到的十字形的配光形状。

[0076] (第一实施方式的照明装置的动作)

[0077] 图6是说明第一实施方式的照明装置100的各部中的信号的收发的时序图。图6示出智能手机等终端200、MCU62、光源800、D/A转换部64以及光学元件部700中的信号的收发。关于MCU62,示出计时器控制部621以及任务控制部622的信号的收发。需要指出,在图6中,对于图5中的运算放大器省略了图示。

[0078] 在图6中,通过终端200的控制应用20AP的操作,发送设定内容即目标值作为更新信号(S1)。于是,当照明装置100的MCU62的任务控制部622接收到更新信号(S1)时,任务控制部622输出计时器启动信号(S2)。当计时器控制部621接收到计时器启动信号(S2)时,计时器控制部621设定计时器值。初次的计时器值例如为100[ms]。每当经过所设定的计时器值时,计时器控制部621输出计时器超时信号。

[0079] 当经过所设定的计时器值时,计时器控制部621输出计时器超时信号(S3)。接收到计时器超时信号(S3)的任务控制部622计算配光值(S4)。任务控制部622向光源800输出调光信号(S5)。在本例中,独立地控制调光值和配光值。任务控制部622将在终端200中设定的调光值作为调光信号输出。以后也同样地,将在终端200中设定的调光值作为调光信号输出。

[0080] 另外,任务控制部622输出作为数字信号的配光信号(S6)。配光信号(S6)由D/A转换部64转换为模拟信号的配光信号(S7)。配光信号(S7)输入到光学元件部700,通过光学元件部700的液晶单元进行配光控制。

[0081] 在此,将任务控制部622对配光值进行计算(S4)、调光信号(S5)的输出、配光信号(S6)的输出以及D/A转换部64向配光信号(S7)的转换这一系列处理作为处理SS1。每当接收到计时器超时信号时,任务控制部622进行与处理SS1同样的处理。

[0082] 即,当经过所设定的计时器值时,计时器控制部621输出计时器超时信号(S8),进行任务控制部622对配光值进行计算(S9)、调光信号(S10)的输出、配光信号(S11)的输出以及D/A转换部64向配光信号(S12)的转换这一系列处理SS2。

[0083] 此后,同样地,当计时器控制部621输出计时器超时信号时,进行任务控制部622的配光以及调光值的计算、调光信号的输出、配光信号的输出以及D/A转换部64向配光信号的转换这一系列处理。

[0084] 在本实施方式中,如参照图4说明的那样,电压值变化6次。因此,在配光值的计算(S21)、调光信号(S22)的输出、配光信号(S23)的输出以及D/A转换部64向配光信号(S24)的转换这一处理SS6之后,任务控制部622输出计时器停止信号(S25)。由此,计时器控制部621停止输出计时器超时信号。

[0085] 图7以及图8是示出第一实施方式的照明装置的动作的流程图。图7以及图8主要示出MCU62的动作。从图7向图8的转移用圆圈数字(1)表示。从图8向图7的转移用圆圈数字(2)表示。以下,对通过用户的操作而使当前的横向扩散度H为0、纵向扩散度V为170的配光形状变化为横向扩散度H为170、纵向扩散度V为0的配光形状的情况进行说明。需要指出,以下有时会将横向扩散度、纵向扩散度一并表示为扩散度[H:0,V:170]等。对为了接近横向目标值或者纵向目标值而对当前值加上形状变化量的情况进行说明。在目标值小于当前值的情况下,从当前值减去形状变化量而接近横向目标值或者纵向目标值。

[0086] 在图7中,首先,当用户通过终端200的画面上的操作使扩散度从当前的[H:0,V:170]变化为[H:170,V:0]时,终端200将该操作后的扩散度(形状数据)作为更新信号S1向照明装置100a发送。关于此时的用户的具体的画面操作将在后描述。另外,该操作后的扩散度的值是目标值(横向目标值、纵向目标值)。照明装置100a的MCU62的任务控制部622从终端200接收形状数据(横向目标值(H:170)、纵向目标值(V:0))(步骤S101)。另外,任务控制部622从存储部61获取形状变更间隔(X)(在本实施例中为100ms)、形状变化量(H、V)(在本实施例中为±25)(步骤S102)。

[0087] 接下来,任务控制部622启动计时器控制部621(步骤S103)。计时器控制部621基于形状变更间隔(X)启动控制计时器。任务控制部622针对横向的变化、纵向的变化,使用表示处理完成或者未完成的横向变化完成标志Fh、纵向变化完成标志Fv。当控制计时器启动时,任务控制部622将“0”(未完成)设置于横向变化完成标志Fh,并且将“0”(未完成)设置于纵向变化完成标志Fv。

[0088] 之后,直到计时器控制部621检测到超时为止,处理处于待机状态(步骤S104中为否→步骤S104)。当计时器控制部621检测到超时(即经过了规定的形状变更间隔(例如100ms))时,转移到图8(在步骤S104中为是)。在图8中,任务控制部622判定横向变化完成标志Fh是否为“0”(未完成)(步骤S107)。

[0089] 若步骤S107的判定结果是横向变化完成标志Fh为“0”(步骤S107中为是),则任务控制部622计算横向残差 $\Delta h$ (步骤S108)。即,任务控制部622计算横向目标值与横向当前值之差。横向当前值是指当前的横向的配光形状的值,每当经过形状变更间隔的次数时,值发生变化。另外,任务控制部622判定在步骤S108中计算出的横向残差 $\Delta h$ 的值是否大于0(步骤S109)。任务控制部622在步骤S109的判定结果为横向残差 $\Delta h$ 的值大于0的情况下,即,在使配光形状朝向横向目标值变大的情况下(步骤S109中为是),判定横向残差 $\Delta h$ 的绝对值是否小于横向的形状变化量即横向扩散度H(步骤S110)。即,判定横向残差 $\Delta h$ 的绝对值是否小于横向扩散度H即“25”。在横向残差 $\Delta h$ 的绝对值不小于横向扩散度H(为横向扩散度H以上)的情况下(步骤S110中为否),为了接近横向目标值而对横向当前值加上横向扩散度H(步骤S111)。

[0090] 另外,在步骤S110中横向残差 $\Delta h$ 的绝对值小于横向扩散度H的情况下(步骤S110中为是),仅使用横向扩散度H无法达到横向目标值。因此,任务控制部622对横向当前值仅加上横向残差 $\Delta h$ 而使横向当前值与横向目标值一致,并将横向变化完成标志Fh设为“1”(步骤S115)。

[0091] 在步骤S109中横向残差 $\Delta h$ 的值不大于0(为0以下)的情况下,即,在使配光形状朝向横向目标值变小的情况下(步骤S109中为否),任务控制部622判定横向残差 $\Delta h$ 的绝对值是否大于横向扩散度H(步骤S112)。在步骤S112中横向残差 $\Delta h$ 的绝对值大于H的情况下(步骤S112中为是),为了接近横向目标值,任务控制部622从横向当前值减去横向扩散度H(步骤S113)。

[0092] 在步骤S112中横向残差 $\Delta h$ 的绝对值不大于横向扩散度H(为横向扩散度H以下)的情况下(步骤S112中为否),仅使用横向扩散度H无法达到横向目标值。因此,任务控制部622从横向当前值中仅减去横向残差 $\Delta h$ 而使横向当前值与横向目标值一致,并将横向变化完成标志Fh设为“1”(步骤S114)。

[0093] 在步骤S111、S113、S114或者S115之后,转移到步骤S116。另外,关于步骤S107的判定结果是横向变化完成标志Fh为“1”的情况(步骤S107中为否)也同样地转移到步骤S116。任务控制部622判定纵向变化完成标志Fv是否为“0”(未完成)(步骤S116)。若步骤S116的判定结果是纵向变化完成标志Fv为“0”(步骤S116中为是),则任务控制部622计算纵向残差 $\Delta v$ (步骤S117)。即,任务控制部622计算纵向目标值与纵向当前值之差。纵向当前值是指当前的纵向的配光形状的值,每当经过形状变更间隔的次数时,值发生变化。

[0094] 任务控制部622判定在步骤S117中计算出的纵向残差 $\Delta v$ 的值是否大于0(步骤S118)。任务控制部622在步骤S118的判定结果为纵向残差 $\Delta v$ 的值大于0的情况下,即,在使配光形状朝向纵向目标值增大的情况下(步骤S118中为是),判定纵向残差 $\Delta v$ 的绝对值是否小于纵向的形状变化量即纵向扩散度V(步骤S119)。即,判定纵向残差 $\Delta v$ 的绝对值是否小于纵向扩散度V即“25”。在纵向残差 $\Delta v$ 的绝对值不小于纵向的纵向扩散度V(为纵向扩散度V以上)的情况下(步骤S119中为否),为了接近纵向目标值而对纵向当前值加上纵向扩散度V(步骤S120)。

[0095] 此外,在步骤S119中纵向残差 $\Delta v$ 的绝对值小于纵向扩散度V的情况下(步骤S119中为是),仅使用纵向的纵向扩散度V无法达到纵向目标值。因此,任务控制部622对纵向当前值仅加上纵向残差 $\Delta v$ 而使纵向当前值与纵向目标值一致,并将纵向变化完成标志Fv设

为“1” (步骤S124)。

[0096] 在步骤S118中纵向残差  $\Delta v$  的值不大于0 (为0以下) 的情况下, 即, 在使配光形状朝向纵向目标值变小的情况下 (步骤S118中为否), 任务控制部622判定纵向残差  $\Delta v$  的绝对值是否大于纵向扩散度V (步骤S121)。在步骤S121中纵向残差  $\Delta v$  的绝对值大于纵向扩散度V的情况下 (步骤S121中为是), 为了接近纵向目标值, 任务控制部622从纵向当前值减去纵向扩散度V (步骤S122)。

[0097] 在步骤S121中纵向残差  $\Delta v$  的绝对值不大于纵向扩散度V (为纵向扩散度V以下) 的情况下 (步骤S121中为否), 仅使用纵向扩散度V无法达到纵向目标值。因此, 任务控制部622从纵向当前值中仅减去纵向残差  $\Delta v$  而使纵向当前值与纵向目标值一致, 并将纵向变化完成标志Fv设为“1” (步骤S123)。在步骤S120、步骤S122、步骤S123或者S124之后, 返回图7, 转移到步骤S125。另外, 关于步骤S116的判定结果是纵向变化完成标志Fv为“1”的情况 (步骤S116中为否) 也同样地返回图7, 并转移到步骤S125。

[0098] 在图7中, 任务控制部622根据横向当前值以及纵向当前值, 计算横向以及纵向的数据 (步骤S125)。任务控制部622向D/A转换部64输出相当于横向以及纵向的数据的数字信号 (步骤S126)。

[0099] 接着, 任务控制部622判定是否完成全部的控制 (步骤S127)。即, 判定是否横向变化完成标志Fh为“1”、且纵向变化完成标志Fv为“1”。

[0100] 任务控制部622在步骤S127的判定结果为横向变化完成标志Fh不是“1”的情况下、或者纵向变化完成标志Fv不是“1”的情况下 (步骤S127中为否), 返回步骤S104, 继续处理。

[0101] 在步骤S127的判定结果是横向变化完成标志Fh为“1”、且纵向变化完成标志Fv为“1”的情况下 (步骤S127中为是), 任务控制部622使计时器控制部621的控制计时器的操作结束, 一系列处理结束 (步骤S128)。

[0102] (第一实施方式的照明装置的设定)

[0103] 关于照明装置100, 能够从装置的外部指示配光形状的形状变更间隔以及扩散度。例如, 通过在智能手机等终端中预先安装应用软件, 并在终端中启动应用软件, 能够指示配光形状的形状变更间隔以及扩散度。

[0104] (终端的设定画面的例子)

[0105] 图9是示出用于进行第一实施方式的照明装置100的设定的画面的例子的图。图9示出智能手机等终端200的画面的例子。图9示出通过操作终端200来启动应用软件而显示的画面200s的例子。如图9所示, 在本例的画面200s中显示有表示照明装置100的可配光范围的可配光范围区域20s、调光调整区域21s、配光调整区域22s、形状变更间隔的设定区域23s以及形状变化量的设定区域24s。

[0106] 可配光范围区域20s是示出通过终端200的操作而设定的配光形状的区域。在可配光范围区域20s中, 显示有与通过此时的照明装置的设定而实现的配光形状相对应的配光形状对象R20, 与下述的配光调整区域22所示的数值联动。

[0107] 调光调整区域21s是示出通过终端200的操作而设定的调光调整值的区域。在调光调整区域21s中显示调光调整值的当前的设定值。在本例中, 调光调整值的当前的设定值为“255”。

[0108] 配光调整区域22s是示出通过终端200的操作而设定的配光调整值的区域。在配光

调整区域22s中显示当前的照明装置侧的配光形状控制状态、即当前的横向以及纵向的扩散度的值。在本例中,配光调整值的横向(Horizontal)的设定值为“128”。在水平方向上,能够通过向图中的右方向或者左方向拖动操作点21h来改变设定值。另外,在本例中,配光调整值的纵向(Vertical)的设定值为“0”。在垂直方向上,能够通过向图中的右方向或者左方向拖动操作点21v来改变设定值。在终端200中,当拖动操作点21h以及21v而输入横向的设定值以及纵向的设定值时,终端200将纵向的变更后的扩散度(目标值)和横向的变更后的扩散度(目标值)同时向照明装置100发送。

[0109] 从终端200向照明装置100同时发送纵向的变更后的扩散度(目标值)和横向的变更后的扩散度(目标值)的方法例如如下所述。即,在画面200s中预先设置发送按钮24t,在输入设定值之后轻击发送按钮时同时发送纵向以及横向的变更后的扩散度(目标值)即可。另外,不设置发送按钮24t,用两根手指同时操作两个操作点21h、21v,当手指从画面200s离开时同时发送纵向以及横向的变更后的扩散度(目标值)即可。进而,不设置发送按钮24t,通过两根手指的滑动操作使配光形状对象R20的形状变化,当手指从画面200s离开时同时发送纵向以及横向的变更后的扩散度(目标值)即可。优选操作点21h以及21v与配光形状对象R20的形状的变化联动地动作。

[0110] 形状变更间隔的设定区域23s是示出通过终端200的操作而设定的形状变更间隔的值的区域。在形状变更间隔的设定区域23s中显示形状变更间隔的当前的设定值。形状变更间隔的当前的设定值为“100ms”。关于形状变更间隔的设定值,能够通过输入数值来进行变更。

[0111] 形状变化量的设定区域24s是示出通过终端200的操作而设定的形状变化量的值的区域。在形状变化量的设定区域24s中显示形状变化量的当前的设定值。形状变化量的当前的设定值为“25”。即,该设定值表示横向和纵向的配光形状的变化量均为25、且不管在增加方向还是在减少方向上变化量均为25。关于形状变化量的设定值,能够通过输入数值来进行变更。

[0112] 通过使用终端200来操作上述调光调整区域21s、配光调整区域22s、形状变更间隔的设定区域23s以及形状变化量的设定区域24s,能够变更并发送照明装置的设定。在此,形状变更间隔的设定区域23s以及形状变化量的设定区域24s是变更形状变更时的变化量、偏振间隔时间的设定的区域,即使对它们进行变更,配光形状本身也不发生变化。因而,能够在与使配光形状变化的时机不同的其他时机变更这些数值。另一方面,配光调整区域22s的变更使配光形状本身变化。因而,上述图7、图8所示的配光形状的变化是通过使该配光调整区域22s的数值变化而开始的。具体而言,终端200基于通过上述各区域的操作而设定的内容,将与形状变更间隔(X)、形状变化量(H、V)相关的数据作为上述更新信号(S1)发送给照明装置100。因而,照明装置100的用户能够使用终端200来通过照明装置100实现喜欢的配光形状。

[0113] (数据在照明装置中的保存)

[0114] 在MCU62的存储部61中能够预先保存与形状变更间隔相关的数据(X)、与形状变化量相关的数据(H、V)。图10是说明通过智能手机等终端保存用于控制照明装置100的数据时的动作的流程图。如图10所示,照明装置100从智能手机等终端200接收与形状变更间隔相关的数据(X)和与形状变化量相关的数据(H、V)(步骤S201)。接着,照明装置100将接收到的

与形状变更间隔相关的数据(X)和与形状变化量相关的数据(H、V)保存于存储部61(步骤S202)。照明装置100基于保存于存储部61的这些数据,如上所述地进行动作。

[0115] 图11是说明通过任务控制部622进行的配光形状的纵向、横向的变化的处理的图。任务控制部622对于纵向(垂直方向)、横向(水平方向)各个方向通过加上形状变化量而接近纵向目标值TV、横向目标值TH。以下,对加上形状变化量的情况进行说明,但也存在通过减去形状变化量而接近纵向目标值TV、横向目标值TH的情况。

[0116] 在图11中,当以配光形状的中心点P为基准,着眼于横向时,当前值为横向当前值HP1。为了使当前值接近横向目标值TH,任务控制部622对横向当前值HP1加上横向形状变化量H1。由此,当前值变化为横向当前值HP2。也就是说,横向当前值HP2成为新的当前值。之后,同样地,为了使当前值接近横向目标值TH,任务控制部622对横向当前值HP2加上横向形状变化量H2而成为新的当前值。任务控制部622重复上述处理。

[0117] 另外,当以配光形状的中心点P为基准,着眼于纵向时,当前值为纵向当前值VP1。为了使当前值接近纵向目标值TV,任务控制部622对纵向当前值VP1加上纵向形状变化量V1。由此,当前值变化为纵向当前值VP2。也就是说,纵向当前值VP2成为新的当前值。之后,同样地,为了使当前值接近纵向目标值TV,任务控制部622对纵向当前值VP2加上纵向形状变化量V2而成为新的当前值。任务控制部622重复上述处理。

[0118] (第二实施方式)

[0119] 图12是示出根据本公开的第二实施方式的照明装置100a的功能构成的框图。在图12中,根据第二实施方式的照明装置100a的存储于存储部61的内容与根据第一实施方式的照明装置100不同。根据第二实施方式的照明装置100a除了形状变更间隔保持区域611、扩散度保持区域612以外,还具有扩散度调整值保持区域613和形状切换时刻保持区域614。扩散度调整值保持区域613是存储扩散度调整值的区域。扩散度调整值是用于调整扩散度的值。MCU62将通信部623从终端200接收到的扩散度调整值保存于扩散度调整值保持区域613。形状切换时刻保持区域614是存储形状切换时刻的值的区域。形状切换时刻表示切换配光形状的形状的时刻。MCU62将通信部623从终端200接收到的形状切换时刻的值保存于形状切换时刻保持区域614。

[0120] 图13以及图14是示出第二实施方式的照明装置100a的动作的流程图。从图13向图14的转移用圆圈数字(3)表示。从图14向图13的转移用圆圈数字(4)表示。在图13以及图14中,第二实施方式的照明装置100a的处理中与参照图7说明的处理不同的是增加了步骤S102a的处理、步骤S105以及步骤S106的处理。

[0121] 在图13中,首先,MCU62的任务控制部622接收形状数据(横向目标值、纵向目标值)(步骤S101)。另外,除了形状变更间隔(X)、形状变化量(H、V)以外,任务控制部622还从存储部61获取与形状变更时刻相关的数据( $T_1$ 、 $T_2 \cdots T_n$ )和与形状变化量调整值( $(H_{T_1}$ 、 $V_{T_1}) \cdots (H_{T_n}$ 、 $V_{T_n})$ )相关的数据(步骤S102a)。

[0122] 接下来,任务控制部622启动计时器控制部621(步骤S103)。计时器控制部621基于形状变更间隔(X),启动控制计时器。此时,将“0”(未完成)设置于横向变化完成标志Fh,将“0”(未完成)设置于纵向变化完成标志Fv。

[0123] 之后,直到计时器控制部621检测到超时为止,处理处于待机状态(步骤S104中为否→步骤S104)。当计时器控制部621检测到超时时,转移到图14(步骤S104中为是)。在图14

中,任务控制部622判定是否存在与下次的形状变更时刻相关的数据( $T_1$ 、 $T_2 \cdots T_n$ ) (步骤S105)。

[0124] 在步骤S105中存在与下次的形状变更时刻相关的数据的情况下(步骤S105中为是),转移到步骤S106,更新形状变化量(步骤S106)。即,将横向的形状变化量调整值 $H_{Tn}$ 更新作为横向的形状变化量即横向扩散度 $H$ ,将纵向的形状变化量调整值 $V_{Tn}$ 更新作为纵向的形状变化量即纵向扩散度 $V$ 。之后,转移到步骤S107。

[0125] 在步骤S105中没有与下次的形状变更时刻相关的数据的情况下(步骤S105中为否),转移到步骤S107。在步骤S107中,任务控制部622判定横向变化完成标志 $F_h$ 是否为“0”(未完成)(步骤S107)。之后的处理与参照图7以及图8说明的处理是同样的。

[0126] (终端的设定画面的例子)

[0127] 图15是示出用于进行第二实施方式的照明装置100a的设定的画面的例子的图。图15示出智能手机等终端200的画面的例子。图15示出通过操作终端200来启动应用软件而显示的画面200s的例子。在第二实施方式的照明装置100a中,除了参照图9说明的第一实施方式的画面200s以外,还显示横向的形状变化量调整值的设定区域25s、纵向的形状变化量调整值的设定区域26s以及形状变更期间的设定区域27s。

[0128] 在横向的形状变化量调整值的设定区域25s中,与表示形状变化的顺序的数字“1”、“2”、“3”以及“4”相对应地显示有“0”、“10”、“25”以及“5”。第一次的设定值为“0”,第二次的设定值为“10”,第三次的设定值为“25”,第四次的设定值为“5”。当向图中的下方向拖动滑块25h时,能够显示隐藏的比“4”大的数字“5”、“6”…。由此,对于第五次、第六次…也能够输入设定值。例如,只要能够将设定值输入到第五十次为止即可。通过向图中的上方向或者下方向拖动滑块25h,能够选择表示形状变化的次数的数字,并能够输入与所选择的数字相对应的设定值。

[0129] 在纵向的形状变化量调整值的设定区域26s中,与表示形状变化的顺序的数字“1”、“2”、“3”以及“4”相对应地显示有“5”、“0”、“25”以及“10”。第一次的设定值为“5”,第二次的设定值为“0”,第三次的设定值为“25”,第四次的设定值为“10”。当向图中的下方向拖动滑块26v时,能够显示隐藏的比“4”大的数字“5”、“6”…。由此,对于第五次、第六次…也能够输入设定值。例如,只要能够将设定值输入到第五十次为止即可。通过向图中的上方向或者下方向拖动滑块26v,能够选择表示形状变化的次数的数字,并能够输入与所选择的数字相对应的设定值。

[0130] 在形状变更期间的设定区域27s与表示形状变化的顺序的数字“1”、“2”、“3”以及“4”相对应地显示有“100ms”、“200ms”、“300ms”以及“400ms”。第一次的设定值为,第二次的设定值为“200ms”,第三次的设定值为“300ms”,第四次的设定值为“400ms”。当向图中的下方向拖动滑块27p时,能够显示隐藏的比“4”大的数字“5”、“6”…。由此,对于第五次、第六次…也能够输入设定值。例如,只要能够将设定值输入到第五十次为止即可。通过向图中的上方向或者下方向拖动滑块27p,能够选择表示形状变化的次数的数字,并能够输入与所选择的数字相对应的设定值。

[0131] 根据本例的设定区域25s、26s以及27s,在本例中,关于第一次的形状变更,表示横向的变更值为“0”( $H_{T1}=0$ )、纵向的变更值为“5”( $V_{T1}=5$ )、该第一次的形状变更所需的期间为“100ms”( $T_0$ (形状变化开始时刻)- $T_1=100ms$ )。另外,关于第二次的形状变更,表示横向

的变更值为“10”( $H_{T2}=10$ )、纵向的变更值为“0”( $V_{T2}=0$ )、该第二次的形状变更所需的期间为“200ms”( $T2-T1=200$ )。关于第三次的形状变更,表示横向的变更值为“25”( $H_{T3}=25$ )、纵向的变更值为“25”( $V_{T3}=25$ )、该第三次的形状变更所需的期间为“300ms”( $T3-T2=300$ )。关于第四次的形状变更,表示横向的变更值为“5”( $H_{T4}=5$ )、纵向的变更值为“10”( $V_{T4}=10$ )、其期间为“400ms”( $T4-T3=400$ )。

[0132] 通过使用终端200对上述调光调整区域21s、配光调整区域22s、形状变更间隔的设定区域23s、形状变化量的设定区域24s、横向的形状变化量调整值的设定区域25s、纵向的形状变化量调整值的设定区域26s以及形状变更期间的设定区域27s进行输入或者操作,能够变更照明装置的设定。终端200基于通过上述各区域的操作而设定的内容,将与形状变更间隔(X)、形状变化量(H、V)、形状变更时刻相关的数据( $T1、T2\cdots Tn$ )以及与形状变化量调整值( $(H_{T1}、V_{T1})\cdots(H_{Tn}、V_{Tn})$ )相关的数据发送给照明装置100a。因而,照明装置100a的用户能够使用终端200来通过照明装置100a实现喜欢的配光形状。

[0133] (数据在照明装置中的保存)

[0134] 在MCU62的存储部61中能够预先保存与形状变更间隔相关的数据(X)、与形状变化量相关的数据(H、V)、与形状变更时刻相关的数据( $T1、T2\cdots Tn$ )、与形状变化量调整值( $(H_{T1}、V_{T1})\cdots(H_{Tn}、V_{Tn})$ )相关的数据。图16是说明通过智能手机等终端设定照明装置100a时的动作的流程图。如图16所示,照明装置100从智能手机等终端200接收与形状变更间隔相关的数据(X)、与形状变化量相关的数据(H、V)、与形状变更时刻相关的数据( $T1、T2\cdots Tn$ )、以及与形状变化量调整值( $(H_{T1}、V_{T1})\cdots(H_{Tn}、V_{Tn})$ )相关的数据(步骤S301)。接着,照明装置100将接收到的这些数据保存在存储部61中(步骤S302)。照明装置100基于保存在存储部61中的这些数据,如上所述地进行动作。

[0135] (配光形状随着时间流逝的形状变化的例子)

[0136] 图17是示出配光形状随着时间流逝的形状变化的例子的图。在图17中,横轴表示时间,纵轴表示形状的值。在本例中,对横向(水平方向)的形状变化进行说明。

[0137] 在变更配光形状之前,在时刻 $T1$ ,横向的形状变化量调整值为“ $H_{T1}$ ”。该“ $H_{T1}$ ”是变更前的形状的值。将变更后的形状的值设为“ $H_{Tx}$ ”。

[0138] 当开始变更形状时,在时刻 $T2$ ,横向的形状变化量调整值为“ $H_{T2}$ ”。另外,在时刻 $T3$ ,横向的形状变化量调整值为“ $H_{T3}$ ”。同样地,在各时刻,形状发生变化,在时刻 $Tn$ ,横向的形状变化量调整值为“ $H_{Tn}$ ”。连接各时刻的的形状的值的线是图17中的实线JH。

[0139] 如果形状变化量调整值 $H_{T1}、H_{T2}、H_{T3}、\cdots、H_{Tn}$ 为相同的值,则每个时刻的的形状的变化是一定的,因此从变更前的“ $H_{T1}$ ”到变更后的“ $H_{Tx}$ ”为止,实线JH的斜率是一定的。另一方面,在形状变化量调整值 $H_{T1}、H_{T2}、H_{T3}、\cdots、H_{Tn}$ 不是相同的值的情况下,如图17所示,实线JH的斜率不是一定的,在斜率变化的同时变化至变更后的“ $H_{Tx}$ ”。

[0140] 上面对于横向(水平方向)的形状变化进行了说明,但关于纵向(垂直方向)的形状变化也与上面是同样的。在纵向的形状变化中,形状变化量调整值按照“ $V_{T1}$ ”、“ $V_{T2}$ ”、“ $V_{T3}$ ”、 $\cdots$ 、“ $V_{Tn}$ ”的顺序变化,变更后的形状的值为“ $V_{Tx}$ ”(未图示)。

[0141] (液晶单元)

[0142] 接下来,参照图18至图30对光学元件部700所包括的液晶单元1-1至1-4进行说明。

[0143] 图18是示出实施方式所涉及的光学元件部700的一例的立体图。在图18中,Dz方向

表示从光源800以及未图示的反射器射出光的出射方向。光学元件部700是通过在Dz方向上层叠第一液晶单元1-1、第二液晶单元1-2、第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4而构成的。在本公开中,光学元件部700是通过从光源800侧(图18的下侧)起依次层叠第一液晶单元1-1、第二液晶单元1-2、第三液晶单元1-3、第四液晶单元1-4而构成的。在图18中,将平行于与Dz方向正交的第一液晶单元1-1、第二液晶单元1-2、第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4的层叠面的平面的一个方向设为Dx方向(第一方向),将与Dx方向以及Dz方向双方正交的方向设为Dy方向(第二方向)。

[0144] 第一液晶单元1-1、第二液晶单元1-2、第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4分别为同样的构成。在本公开中,第一液晶单元1-1以及第四液晶单元1-4设为p波偏振用的液晶单元。另外,第二液晶单元1-2以及第三液晶单元1-3设为s波偏振用的液晶单元。以下,也将第一液晶单元1-1、第二液晶单元1-2、第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4统称为“液晶单元1”。

[0145] 液晶单元1具备第一基板5和第二基板6。图19是从Dz方向观察第一基板的简要俯视图。图20是从Dz方向观察第二基板的简要俯视图。需要指出,在图20中,驱动电极是隔着基板才能够看到的电极,但以便于理解为优先,用实线示出了驱动电极以及布线。图21是将第一基板和第二基板在Dz方向上重叠而得到的液晶单元的透视图。在图21中,也是以便于理解为优先,用实线示出了第二基板侧的驱动电极以及布线,并用虚线示出了第一基板侧的驱动电极以及布线。图22是图21所示的A-A'线剖视图。需要指出,在图19、图20、图21以及图22中,例示了第一基板5的驱动电极10a,10b在Dx方向上延伸、且第二基板6的驱动电极13a,13b在Dy方向上延伸的第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4。

[0146] 如图22所示,液晶单元1在第一基板5与第二基板6之间具备周围被密封件7密封的液晶层8。

[0147] 液晶层8与电场的状态相应地对通过液晶层8的光进行调制。作为液晶分子,使用正型的向列型液晶,但也可以使用具有同样作用的其他液晶。

[0148] 如图19所示,在第一基板5的基材9的液晶层8侧具备:多个驱动电极10a,10b;多条金属布线11a,11b,供给对这些驱动电极10a,10b施加的驱动电压;以及多条金属布线11c,11d,供给对设于后述的第二基板6的多个驱动电极13a,13b(参照图20)施加的驱动电压。金属布线11a,11b,11c,11d设于第一基板5的布线层。金属布线11a,11b,11c,11d在第一基板5上的布线层中隔开间隔地设置。以下,有时会将多个驱动电极10a,10b简称为“驱动电极10”。另外,有时会将多条金属布线11a,11b,11c,11d称为“第一金属布线11”。如图19所示,在第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4中,第一基板5上的驱动电极10在Dx方向上延伸。需要指出,在第一液晶单元1-1以及第二液晶单元1-2中,第一基板5上的驱动电极10在Dy方向上延伸。

[0149] 如图20所示,在图22所示的第二基板6的基材12的液晶层8侧具备:多个驱动电极13a,13b;以及多条金属布线14a,14b,供给对这些驱动电极13施加的驱动电压。金属布线14a,14b设于第二基板6的布线层。金属布线14a,14b在第二基板6上的布线层中隔开间隔地设置。以下,有时会将多个驱动电极13a,13b简称为“驱动电极13”。另外,有时会将多条金属布线14a,14b称为“第二金属布线14”。如图20所示,在第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4中,第二基板6上的驱动电极13在Dy方向上延伸。需要指出,在第一液晶单元1-1以及第

二液晶单元1-2中,第二基板6上的驱动电极13在Dx方向上延伸。

[0150] 驱动电极10以及驱动电极13是由ITO(Indium Tin Oxide:氧化铟锡)等透光性导电材料(透光性导电氧化物)形成的透光性电极。第一基板5以及第二基板6是玻璃、树脂等透光性基板。第一金属布线11以及第二金属布线14由铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、钼(Mo)以及它们的合金中的至少一种金属材料形成。另外,第一金属布线11以及第二金属布线14也可以是使用1种以上的这些金属材料层叠多层而得到的层叠体。铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、钼(Mo)以及它们的合金中的至少一种金属材料的电阻低于ITO等透光性导电氧化物的电阻。

[0151] 第一基板5的金属布线11c与第二基板6的金属布线14a例如通过由导电膏等形成的导通部15a而连接。另外,第一基板5的金属布线11d与第二基板6的金属布线14b例如通过由导电膏等形成的导通部15b而连接。

[0152] 另外,在第一基板5上的不与第二基板6在Dz方向上重叠的区域设有与未图示的柔性印刷基板(FPC:Flexible Printed Circuits:柔性印刷电路板)连接的连接(Flex-on-Board)端子部16a,16b。连接端子部16a,16b分别具备与金属布线11a,11b,11c,11d相对应的4个连接端子。

[0153] 连接端子部16a,16b设于第一基板5的布线层。液晶单元1被供给从与连接端子部16a或者连接端子部16b连接的FPC施加于第一基板5上的驱动电极10a,10b以及第二基板6上的驱动电极13a,13b的驱动电压。以下,有时会将连接端子部16a,16b简称为“连接端子部16”。

[0154] 如图21所示,液晶单元1中,第一基板5与第二基板6在Dz方向(光的照射方向)上重叠,从Dz方向观察,第一基板5上的多个驱动电极10与第二基板6上的多个驱动电极13交叉。这样构成的液晶单元1中,通过对第一基板5上的多个驱动电极10以及第二基板6上的多个驱动电极13分别供给驱动电压,能够控制液晶层8的液晶分子17的取向方向。将能够控制该液晶层8的液晶分子17的取向方向的区域称为“有效区域AA”。在该有效区域AA中,通过改变液晶层8的折射率分布,能够控制透过液晶单元1的有效区域AA的光的扩散度。将该有效区域AA的外侧的区域中液晶层8被密封件7密封的区域称为“周边区域GA”(参照图22)。

[0155] 如图22所示,第一基板5的有效区域AA中,驱动电极10(在图22中为驱动电极10a)被取向膜18覆盖。此外,第二基板6的有效区域AA中,驱动电极13(在图22中为驱动电极13a,13b)被取向膜19覆盖。在取向膜18与取向膜19间,液晶分子的取向方向不同。

[0156] 图23是示出第一基板的取向膜的取向方向的图。图24是示出第二基板的取向膜的取向方向的图。

[0157] 如图23以及图24所示,第一基板5的取向膜18的取向方向与第二基板6的取向膜19的取向方向是在俯视观察时相互交叉的方向。具体而言,如图23中实线箭头所示,第一基板5的取向膜18的取向方向与图23中虚线箭头所示的驱动电极10a,10b的延伸方向正交。另外,如图24中实线箭头所示,第二基板6的取向膜19的取向方向与图24中虚线箭头所示的驱动电极13a,13b的延伸方向正交。以下,对上述各驱动电极10,13的延伸方向与覆盖它们的取向膜18,19的取向方向正交的情况进行说明,但它们也可以在正交以外的角度、例如在 $85^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 的角度范围内交叉。另外,关于第一基板5侧的驱动电极10和第二基板6侧的驱动电极13,也优选相互正交,但例如也可以在 $85^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 的角度范围内交叉。需要指出,取向膜18、19的取向方向是通过摩擦处理或者光取向处理而形成的。

[0158] 在此,对通过各液晶单元1(第一液晶单元1-1、第二液晶单元1-2、第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4)使光的形状发生变化的架构进行说明。图25是实施方式所涉及的光学元件的层叠结构图。图26、图27、图28、图29是用于说明通过实施方式所涉及的光学元件所产生的光的形状变化的概念图。在图26、图27、图28、图29中示出了在各液晶单元1的带阴影的基板的各驱动电极间产生电位差的例子。

[0159] 如图25所示,光学元件部700设于单点划线所示的光源800的光轴上,如上所述,从光源800侧(图25的下侧)起依次层叠有第一液晶单元1-1、第二液晶单元1-2、第三液晶单元1-3、第四液晶单元1-4。第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4以相对于第一液晶单元1-1以及第二液晶单元1-2旋转 $90^\circ$ 的状态层叠。

[0160] 在各液晶单元1中,如图23以及图24所示,第一基板5侧与第二基板6侧的取向膜的取向方向交叉。由此,液晶层8的液晶分子的朝向随着从第一基板5侧朝向第二基板6侧而从Dx方向向Dy方向(或者从Dy方向向Dx方向)逐渐变化,透射光的偏振光分量沿该变化而旋转。即,在液晶单元1中,在第一基板5侧为p偏振光分量的偏振光分量随着朝向第二基板6侧而变为s偏振光分量,在第一基板5侧为s偏振光分量的偏振光分量随着朝向第二基板6侧而变为p偏振光分量。可以将这样的偏振光分量的旋转称为旋光。

[0161] 图26示出了在各液晶单元1的相邻的电极间不产生电位的状态。在这种情况下,在各液晶单元1中仅产生旋光,哪个偏振光分量都不发生扩散。

[0162] 在此,如图27所示,例如,通过在第一液晶单元1-1的第一基板5侧的驱动电极10a, 10b间产生电位差,液晶分子在该电极间呈圆弧状取向,由此沿Dx方向在液晶层8中形成折射率分布。若来自光源800的光在该状态下通过,则上述折射率分布作用于与该Dx方向平行的偏振光分量(在图27中为p偏振光分量),由此该p偏振光分量在Dx方向上扩散。

[0163] 进而,在第一液晶单元1-1的第二基板6侧也在驱动电极13a, 13b间产生电位差的情况下,在第二基板6侧在Dy方向上形成折射率分布,由此s偏振光分量在第二基板6侧在Dy方向上扩散。即,在通过第一液晶单元1-1的液晶层8的过程中从p偏振光分量变化为s偏振光分量的偏振光分量这次也在Dy方向上扩散。另一方面,在入射到第一液晶单元1-1时为s偏振光分量的偏振光分量虽然在通过液晶层8的过程中旋光,但由于是与哪个折射率分布都交叉的偏振光分量,因此不发生扩散,而是仅旋光地通过第一液晶单元1-1。

[0164] 在入射到第一液晶单元1-1时为s偏振光分量的偏振光分量在通过第一液晶单元1-1后变化为p偏振光分量,第二液晶单元1-2对该p偏振光分量发挥作用。即,如图26以及图27所示,在入射到光学元件部700的光中,第一液晶单元1-1对p偏振光分量发挥作用,第二液晶单元1-2对s偏振光分量发挥作用。第三液晶单元1-3、第四液晶单元1-4相对于第一液晶单元1-1、第二液晶单元1-2旋转 $90^\circ$ 而设置,因此所作用的偏振光分量也调换 $90^\circ$ 。即,第三液晶单元1-3对入射到光学元件部700时为s偏振光分量的偏振光分量发挥作用,第四液晶单元1-4对入射到光学元件部700时为p偏振光分量的偏振光分量发挥作用。

[0165] 如图28所示,在光学元件中,对于各液晶单元1,通过在沿Dy方向延伸的驱动电极间(在第一液晶单元1-1以及第二液晶单元1-2中为第一基板5的驱动电极10a, 10b间,在第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4中为第二基板6的驱动电极13a, 13b间)提供电位差而对p偏振光分量发挥作用,能够主要在Dx方向上增大光的形状。可以将这样的作用称为横向扩散。

[0166] 另外,如图29所示,对于各液晶单元1,通过在沿Dx方向延伸的驱动电极间(在第一液晶单元1-1以及第二液晶单元1-2中为第二基板6的驱动电极13a,13b间,在第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4中为第一基板5的驱动电极10a,10b间)提供电位差而对s偏振光分量发挥作用,能够主要在Dy方向上增大光的形状。可以将这样的作用称为纵向扩散。

[0167] 光向各方向的扩散程度依赖于相邻的驱动电极10a,10b间(或者驱动电极13a,13b间)的电位差。若使驱动电极10a,10b间(或者驱动电极13a,13b间)的电位差为预先规定的最大电位差(例如30[V]),则光向该方向的扩展成为最大(100[%]),若完全不产生电位差,则不产生光向该方向的扩展(0[%])。或者,若使驱动电极10a,10b间(或者驱动电极13a,13b间)的电位差为上述最大电位差的50[%](例如,15[V]),则光在该方向上的扩展为50[%]。需要指出,在电压差与光的扩展的关系非线性的情况下,也可以不是15[V]而是其他电位差。

[0168] 需要指出,各液晶单元1的基板间(第一基板5与第二基板6间)的间隔(也称为单元间隙)宽,设为 $30\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 左右,由此,尽可能地抑制形成于一个基板的电场的影响波及到另一基板侧。另外,使相邻的驱动电极10a,10b间(或者驱动电极13a,13b间)产生电位差的驱动电压是所谓的交流矩形波,由此,防止液晶分子的残影自不用说。

[0169] 另外,各取向膜的取向方向、各基板的驱动电极的延伸方向、它们间所成的角能够根据所采用的液晶的特性、想要使其发挥作用的光学特定而按整个光学元件部700或者每个液晶单元1适当变更。

[0170] 需要指出,在本实施方式中,关于光学元件部700,对层叠4个第一液晶单元1-1、第二液晶单元1-2、第三液晶单元1-3以及第四液晶单元1-4的构成进行了说明,但并不局限于该构成,例如也可以采用层叠2个或3个液晶单元1的构成、层叠5个以上的多个液晶单元1的构成。

[0171] 在本公开中,在上述构成的照明装置1中,通过各液晶单元1的驱动电压控制,在Dx方向(横向扩散的方向)和Dy方向(纵向扩散的方向)这两个方向上控制从光源800入射到光学元件的光。需要指出,可以将上述纵向扩散和横向扩散统称为光扩散。于是,由此使从光学元件射出的光的形状变化。该光的形状是指在与光学元件的出射面平行的面上显现出的光的形状,也可以将其称为配光形状。以下,参照图30对本公开中的光扩散度的控制进行说明。

[0172] 图30是概念性地说明实施方式所涉及的照明装置对光扩散度的控制的概念图。在附图中,示出了与Dz方向垂直的假想平面xy上的光的照射范围。需要指出,由于与光源800的距离、光的衍射现象等,实际的照射范围的轮廓稍微不清楚。

[0173] 如上所述,通过对设于光源800的光轴上的光学元件部700的各液晶单元1的各驱动电极10,13分别供给驱动电压来控制液晶层8的液晶分子17的取向方向。由此,控制从光学元件部700射出的光的配光形状。

[0174] 具体而言,例如,如上所述,根据对各液晶单元1中在Dy方向上延伸的驱动电极10或者驱动电极13施加的驱动电压,Dx方向上的配光形状发生变化。可以将这样的光向Dx方向的扩散称为横向扩散。另外,根据对第一液晶单元~第四液晶单元中在Dx方向上延伸的驱动电极10或者驱动电极13施加的驱动电压,Dy方向上的配光形状发生变化。可以将这样的光向Dy方向的扩散称为纵向扩散。

[0175] 如上所述,在本公开中,将横向扩散、纵向扩散的最小扩散度设为0,将最大扩散度设为255。更具体而言,在横向扩散度为0的情况下,为了使配光状态在Dx方向上扩展而发挥功能的驱动电极(例如,第一液晶单元1-1的第一基板5中在Dy方向上延伸的驱动电极10)不会对液晶层8的折射率分布发挥作用。在该情况下,在相邻的驱动电极10a,10b间不存在电位差、或者未对电极供给电位。另一方面,在横向扩散度为255的情况下,为了使配光状态在Dx方向上扩展而发挥功能的驱动电极(例如,第一液晶单元1-1的第一基板5中在Dy方向上延伸的驱动电极10)对液晶层8的折射率分布最大程度地发挥作用。在该情况下,相邻的驱动电极10a,10b间的电位差被设定为该光学元件部700中的最大电位差(例如,30[V])。另外,在横向扩散度大于0且小于255的情况下,对该电极施加相邻的驱动电极10a,10b间的电位差被调整为大于0[V]且小于最大电位差(例如,30[V])的电位。关于纵向扩散也是同样的。

[0176] 图30所示的轮廓a例示了横向扩散度、纵向扩散度均为100[%]时的照射范围。另外,图30所示的轮廓b例示了横向扩散度为100[%]、纵向扩散度为0[%]时的照射范围。图30所示的轮廓c例示了横向扩散度为0[%]、纵向扩散度为100[%]时的照射范围。另外,图30所示的轮廓d例示了横向扩散度、纵向扩散度均为0[%]时的照射范围。即,轮廓d示出了来自光源800的光未受到光学元件部700的任何控制(可以说直接透过光学元件部700)而射出时的配光状态。

[0177] 这样,在上述构成的照明装置1中,通过分别进行各液晶单元1的驱动电压控制,能够控制来自光学元件部700的出射光的横向扩散度以及纵向扩散度。由此,能够使来自照明装置1的出射光的配光形状变化。以下,也将使来自照明装置1的出射光的配光形状变化的控制称为“配光控制”。

[0178] 需要指出,在本公开中,例示了能够进行Dx方向以及Dy方向这两个方向的配光控制的照明装置1,但在照明装置1中能够控制的参数并不限于配光(光的扩展)。例如,照明装置1也可以是能够进行调光控制的形态。在该情况下,也可以是包括调光(亮度)作为在照明装置1中能够控制的参数的形态。

[0179] 图31是示出通过配光控制区域LDA进行配光控制的配光控制例的示意图。配光控制区域LDA是在俯视视角下配置有多个驱动电极10和多个驱动电极13的区域。即,配光控制区域LDA包括在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的多个电极和在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的多个电极。在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的电极例如是指驱动电极10。在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的电极例如是指驱动电极13。

[0180] 光学元件部700具有在Dz方向上重叠的4个液晶单元1-1至1-4,因此在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的多个电极以及在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的多个电极在Dy方向上形成四层。通过控制这样的光学元件部700所具有的4个液晶单元1-1至1-4的在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的多个电极以及在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的多个电极各自的电位,配光控制区域LDA例如能够像图31所示的“配光形状的例子”的例E1,E2,E3,E4那样控制从光学元件部700的一面侧朝向另一面侧的光的透射范围以及透射的程度。

[0181] 图31的例E1是示出在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的多个电极以及在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的多个电极的相邻电极间的电位差全部为0伏特(V)的情况

下从光源(例如,光源800)的相反侧以俯视视角观察配光控制区域LDA的状态的示意图。在例E1中,来自该光源的光几乎直接透过配光控制区域LDA。

[0182] 例E2是示出在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的多个电极的相邻电极间的电位差为0伏特(V)、在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的多个电极的相邻电极间的电位差为超过0伏特(V)的电位的情况下从光源(例如,光源800)的相反侧以俯视视角观察配光控制区域LDA的状态的示意图。在例E2中,示出了将配光控制为在对Dx方向上的光的扩展和Dy方向上的光的扩展进行比较的情况下来自该光源的光在Dx方向上相对较大地扩展而在Dy方向上不怎么扩展的状态的配光控制区域LDA。这样,通过使在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的多个电极的相邻电极间的电位差大于在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的多个电极的相邻电极间的电位差,能够使Dx方向上的扩散(横向扩散)大于Dy方向上的扩散(纵向扩散)。

[0183] 例E3是示出在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的多个电极的相邻电极间的电位差为超过0伏特(V)的电位、在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的多个相邻电极间的电位差的电位为0伏特(V)的情况下从光源(例如,光源800)的相反侧以俯视视角观察配光控制区域LDA的状态的示意图。在例E3中,示出了将配光控制为在对Dx方向上的光的扩展和Dy方向上的光的扩展进行比较的情况下来自该光源的光在Dy方向上相对较大地扩展而在Dx方向上不怎么扩展的状态的配光控制区域LDA。这样,通过使在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的多个电极的相邻电极间的电位差小于在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的多个电极的相邻电极间的电位差,能够使Dy方向上的扩散(纵向扩散)大于Dx方向上的扩散(横向扩散)。

[0184] 例E4是示出在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的多个电极以及在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的多个电极的电位全部为超过0伏特(V)的电位的情况下从光源(例如,光源800)的相反侧以俯视视角观察配光控制区域LDA的状态的示意图。在例E4中,示出了实质上同时产生横向扩散和纵向扩散而结果导致在隔着配光控制区域LDA从该光源的相反侧观察时整体发暗的状态的配光控制区域LDA。

[0185] 需要指出,配光控制区域LDA在俯视视角下具有在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的两个以上的电极和在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的两个以上的电极即可。在此,将一个配光控制区域LDA具有在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的m个电极和在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的n个电极作为第一条件。另外,将在一个液晶单元1-1至1-4中在Dx方向上延伸出并在Dy方向上排列的电极(例如,第一电极25)的数量为 $m \times p$ 、在Dy方向上延伸出并在Dx方向上排列的电极(例如,第二电极33)的数量为 $n \times q$ 作为第二条件。若以第一条件和第二条件为前提,则光学元件部700能够呈矩阵状地在Dx方向上设定p个配光控制区域LDA,在Dy方向上设定q个配光控制区域LDA。 $m, n, p, q$ 为2以上的自然数。当然,也可以将俯视视角下一个液晶单元所具有的有源区域(设置液晶层的区域)整体作为一个配光控制区域LDA。

[0186] 另外,在图31所示的例E1,E2,E3,E4中,特别示出了通过电位控制所产生的配光形状在俯视视角下的形状之差。如参照图21以及图22所说明的,根据提供给第一电极25的电位与提供给第二电极33的电位的关系,能够更灵活地控制光的透射范围的形状以及光的透射范围的大小。通过该控制,能够改变所照射的光的形状以及大小。

[0187] 附图标记说明

[0188] 1, 1-1 ~ 1 ~ 4、液晶单元;60、控制部;61、存储部;62、MCU;64、D/A转换部;65、光源驱动部;80、光源部;100, 100a、照明装置;200、终端;621、计时器控制部;622、任务控制部;623、通信部;700、光学元件部;800、光源。

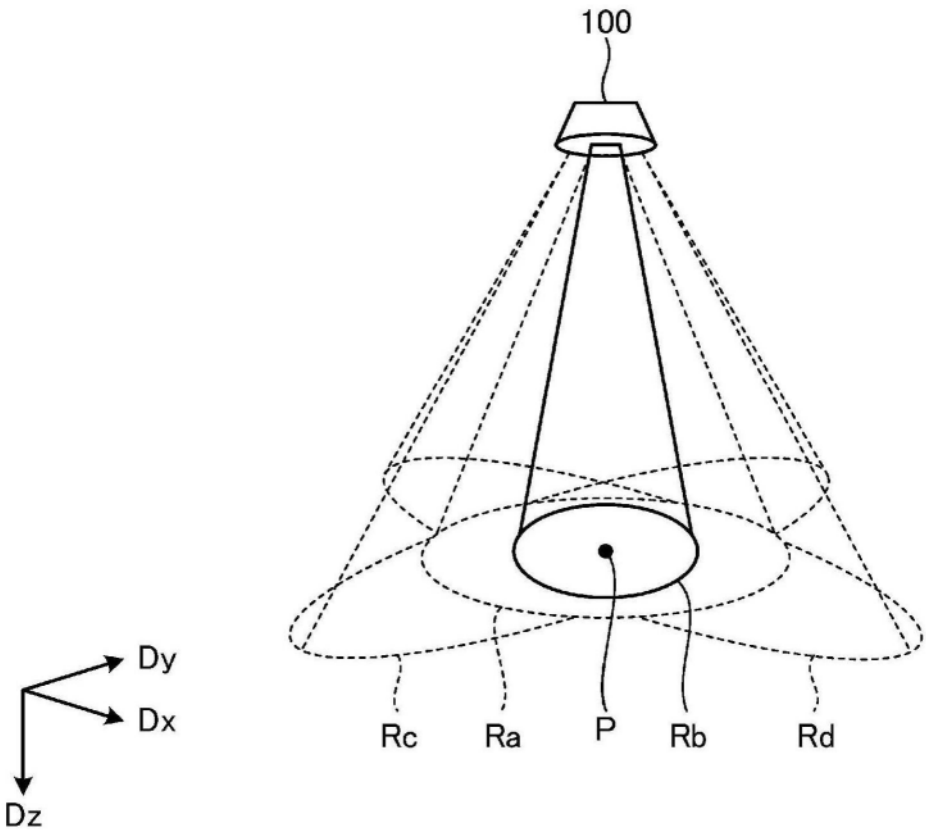


图1

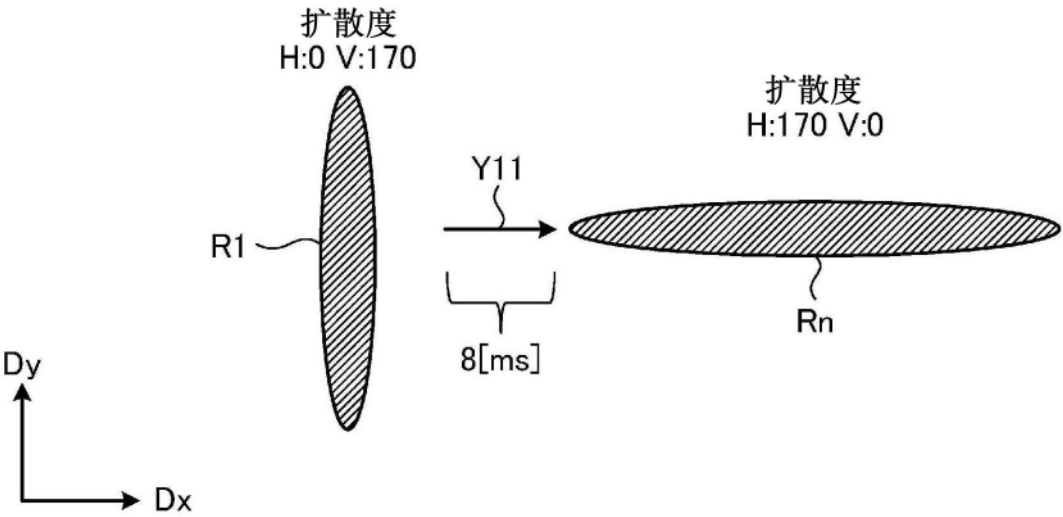


图2

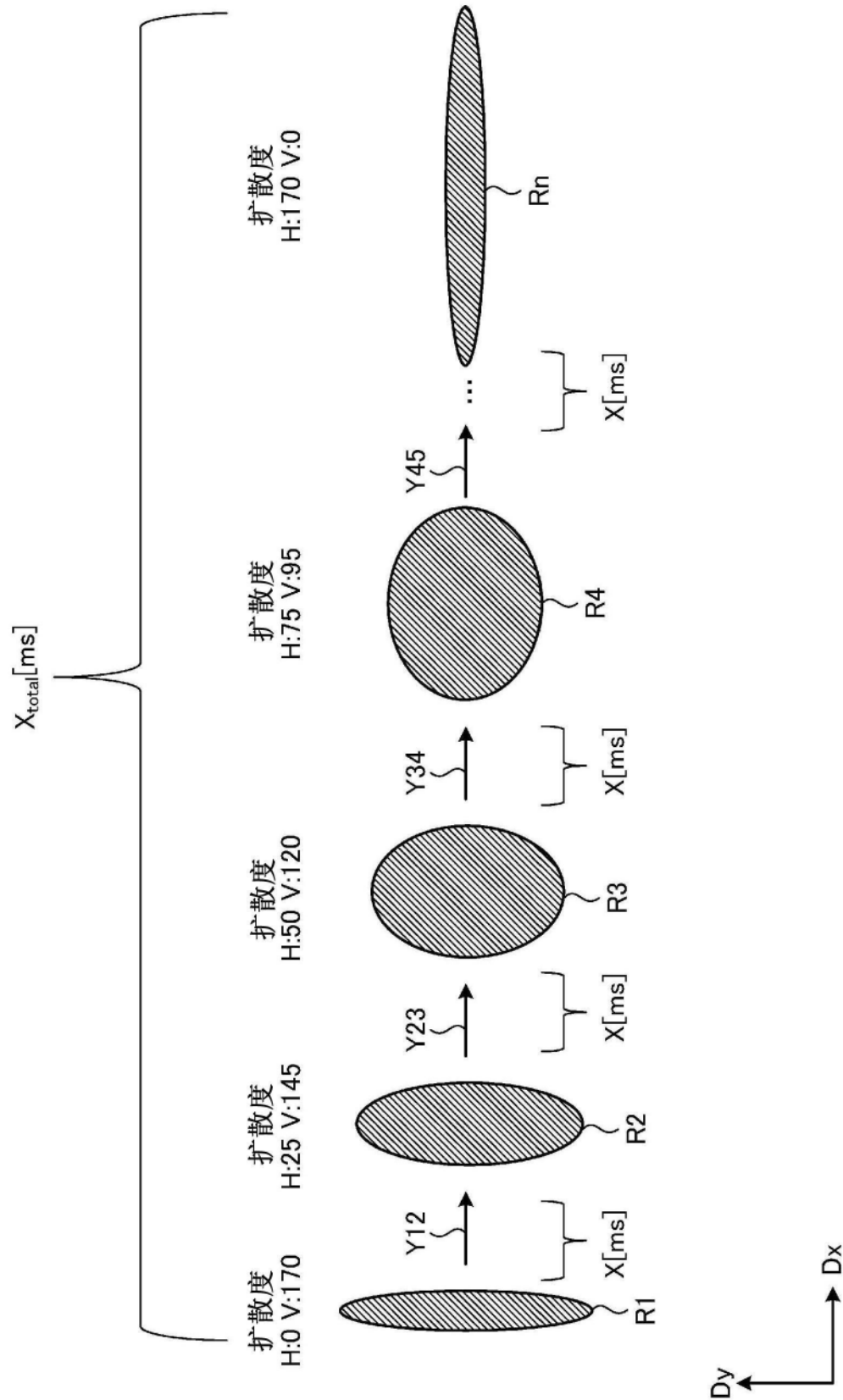


图3

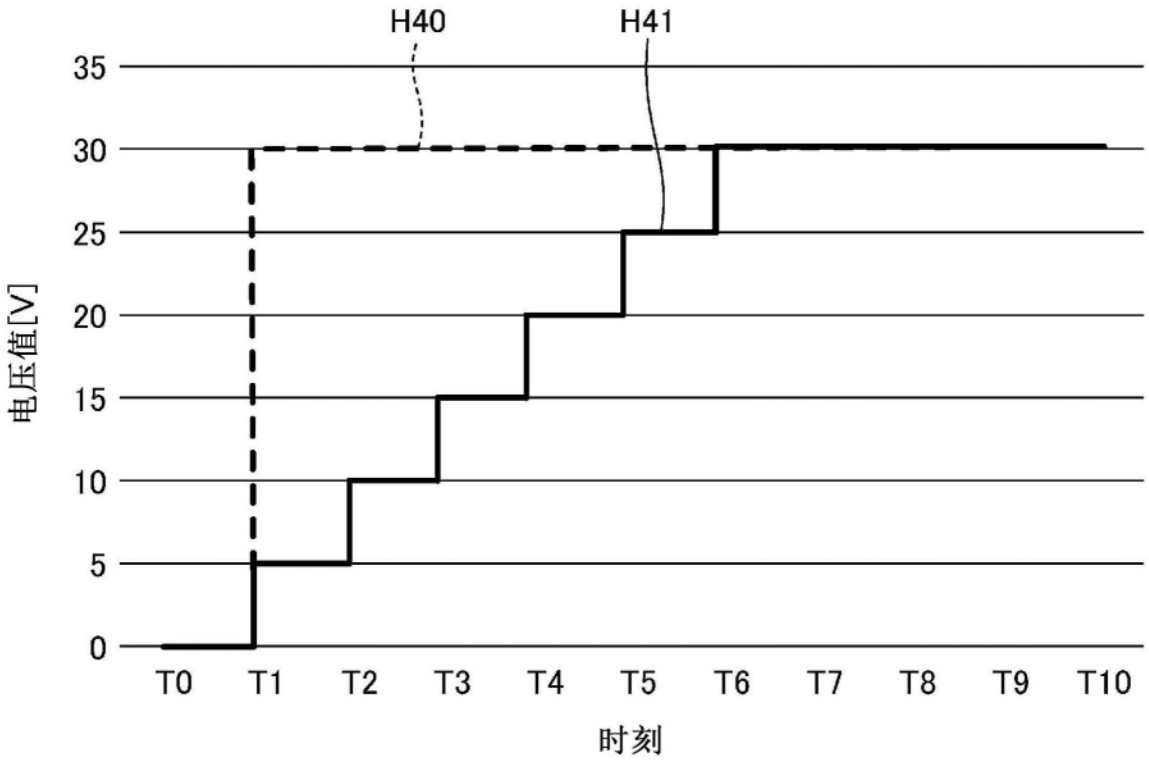


图4

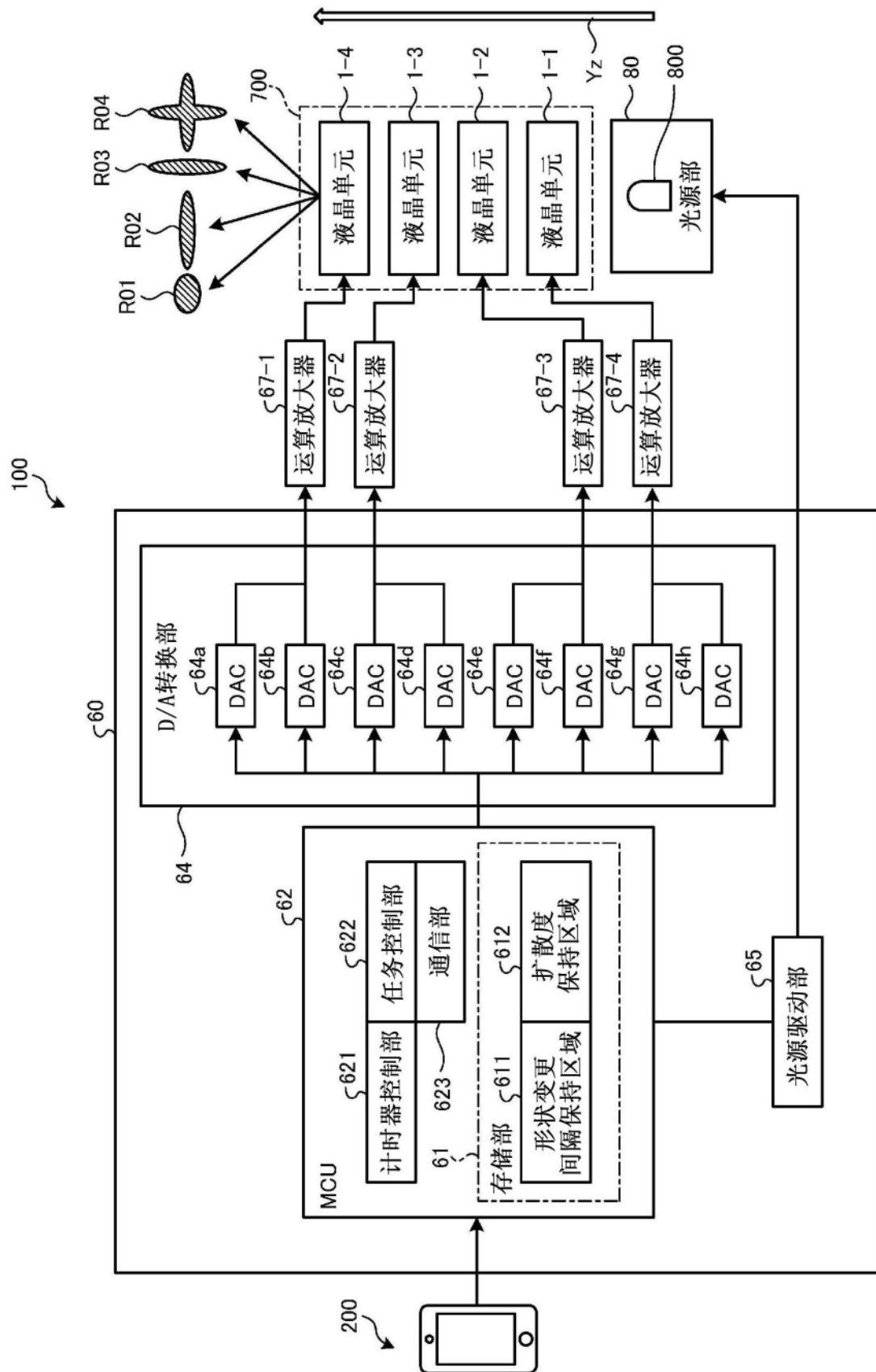


图5

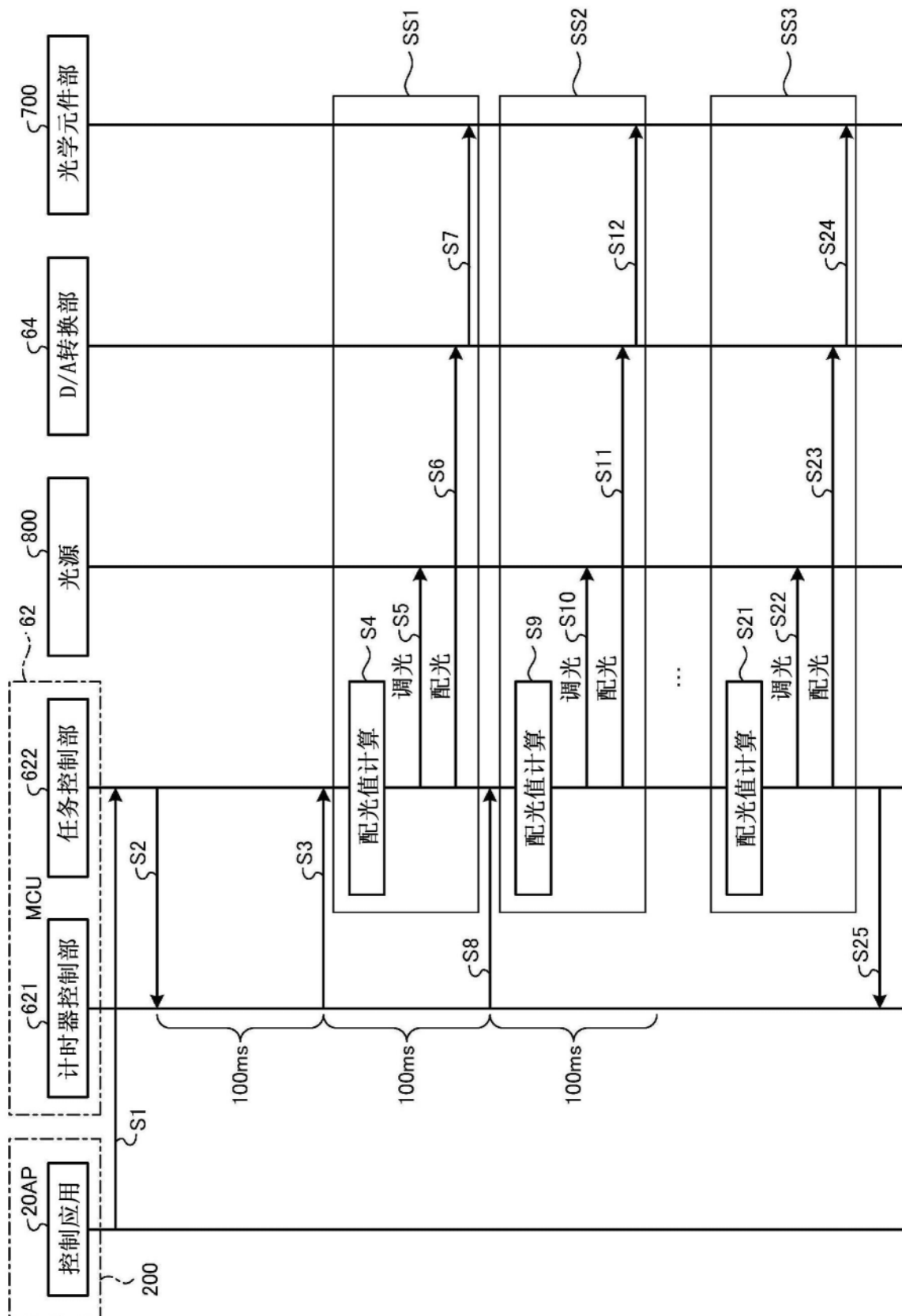


图6

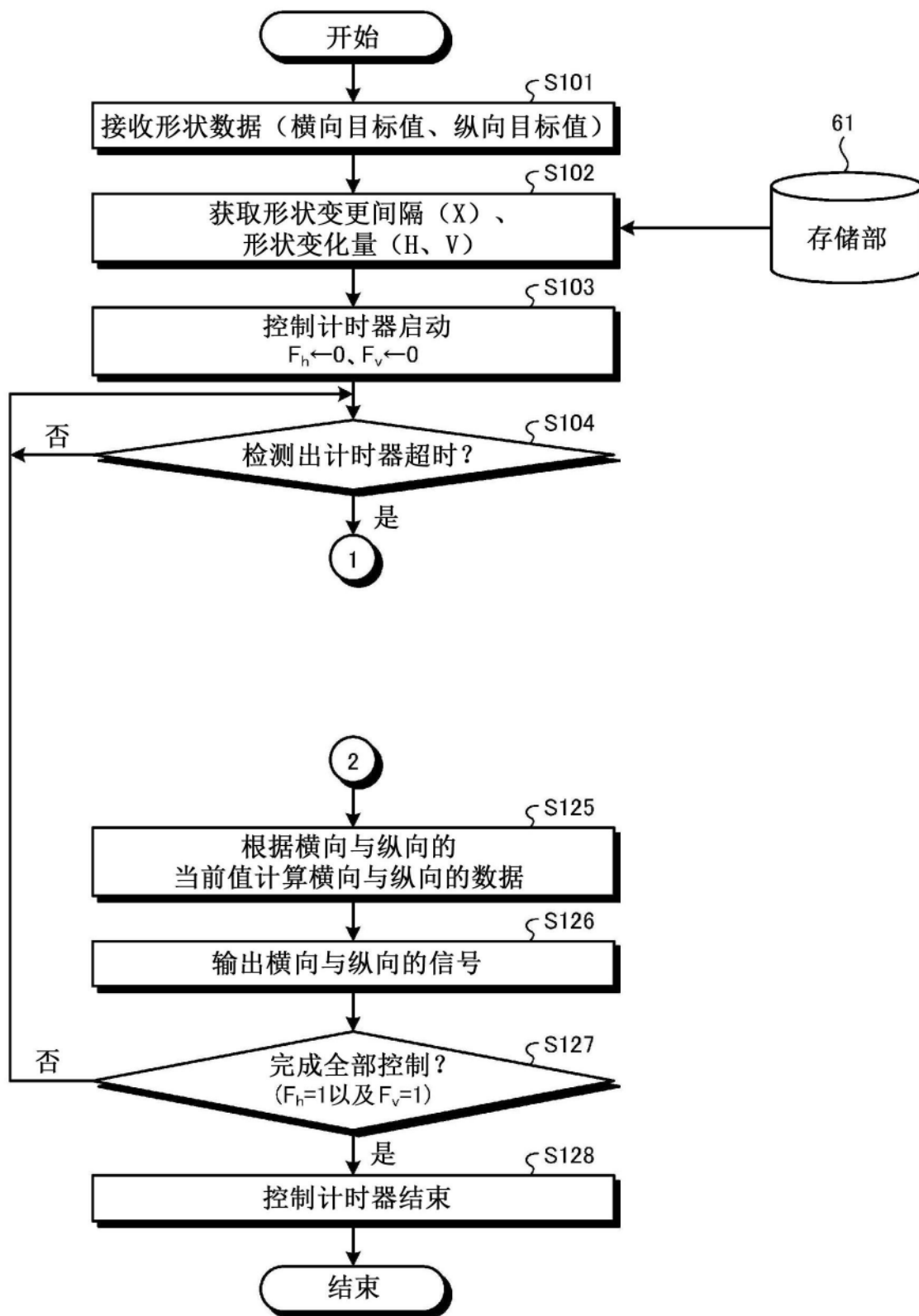


图7

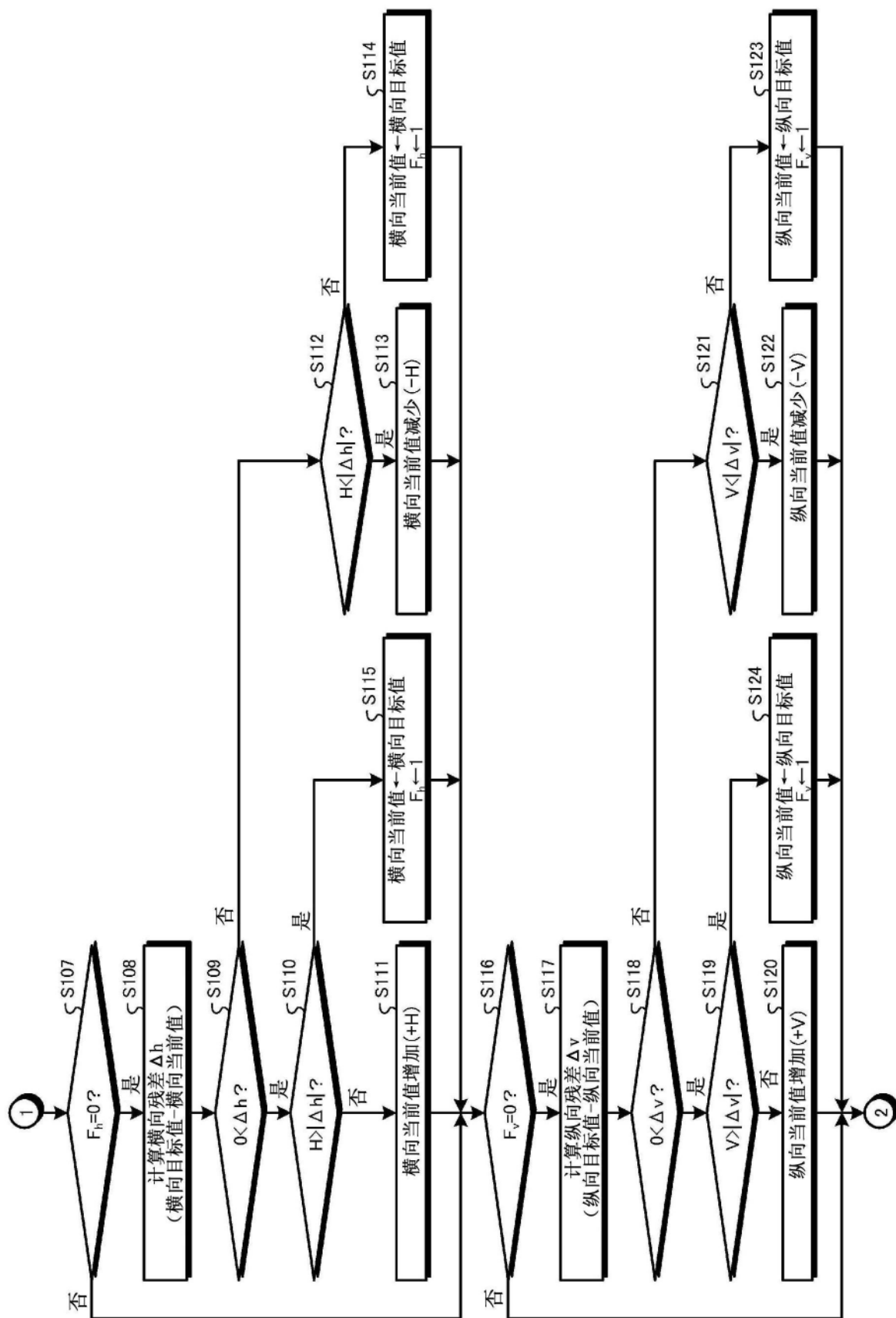


图8

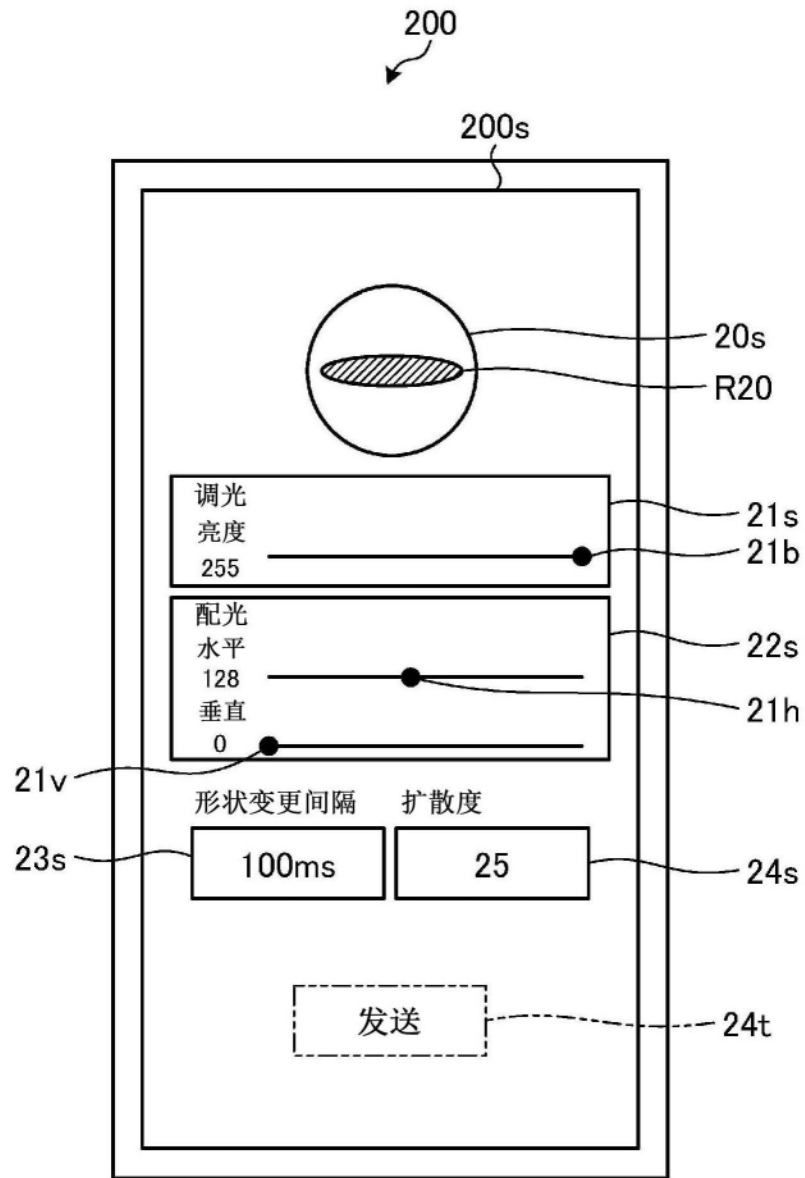


图9

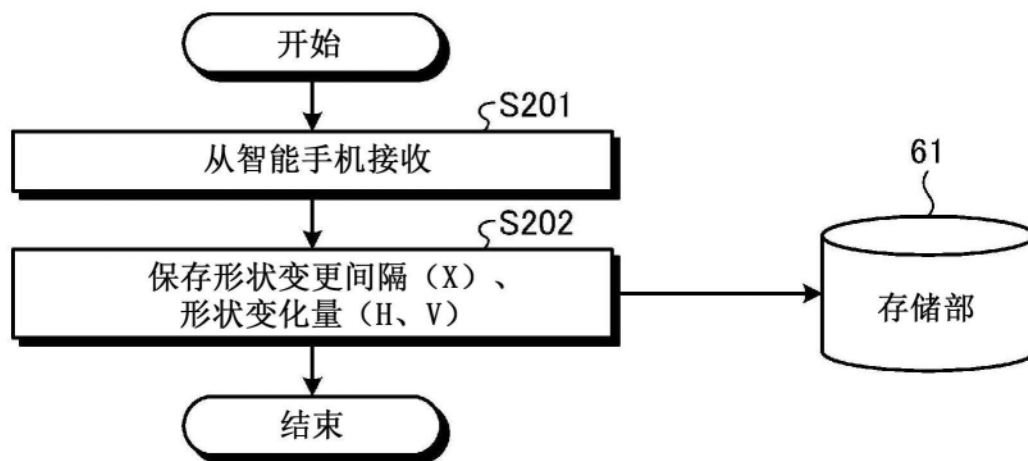


图10

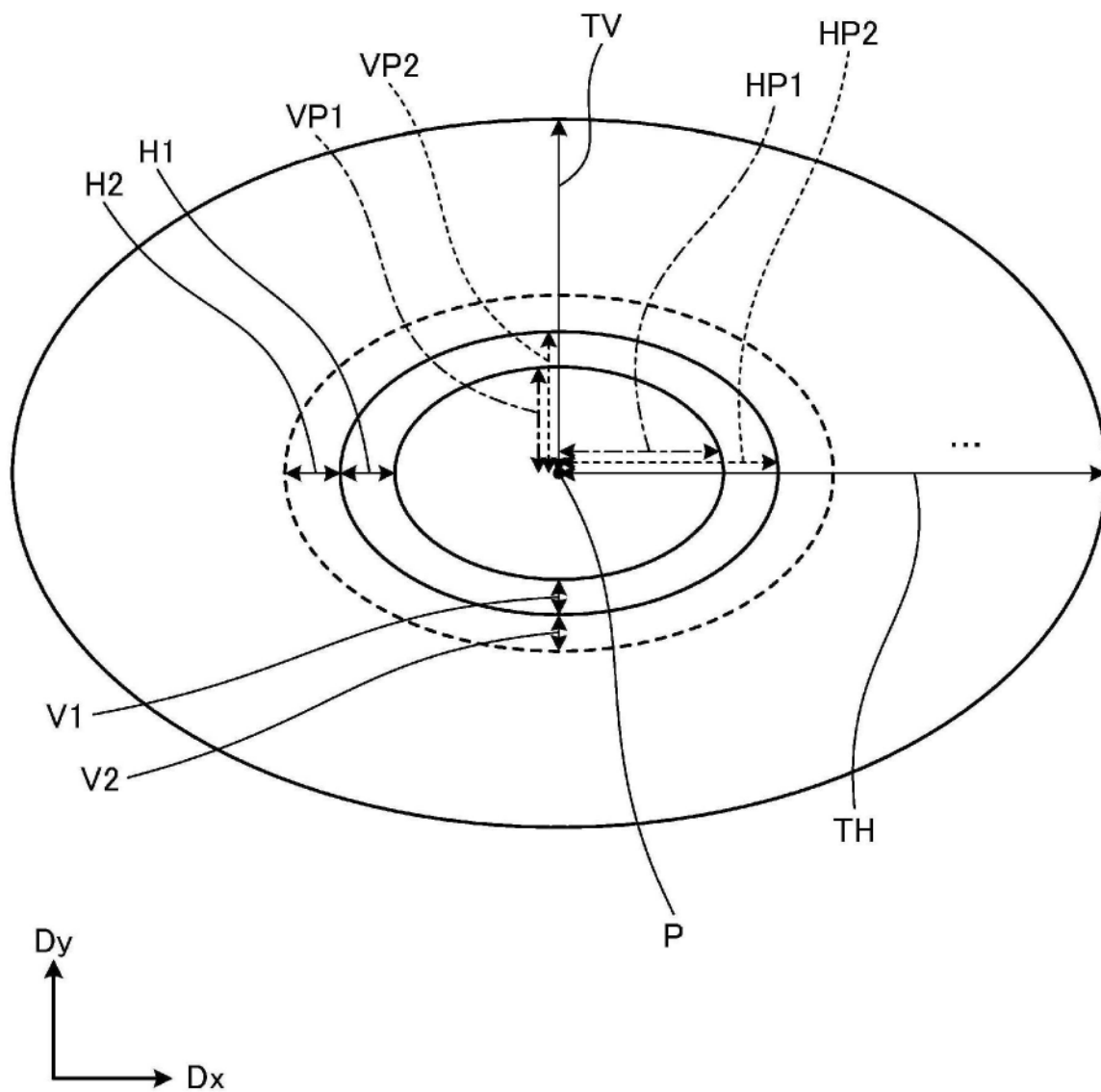


图11

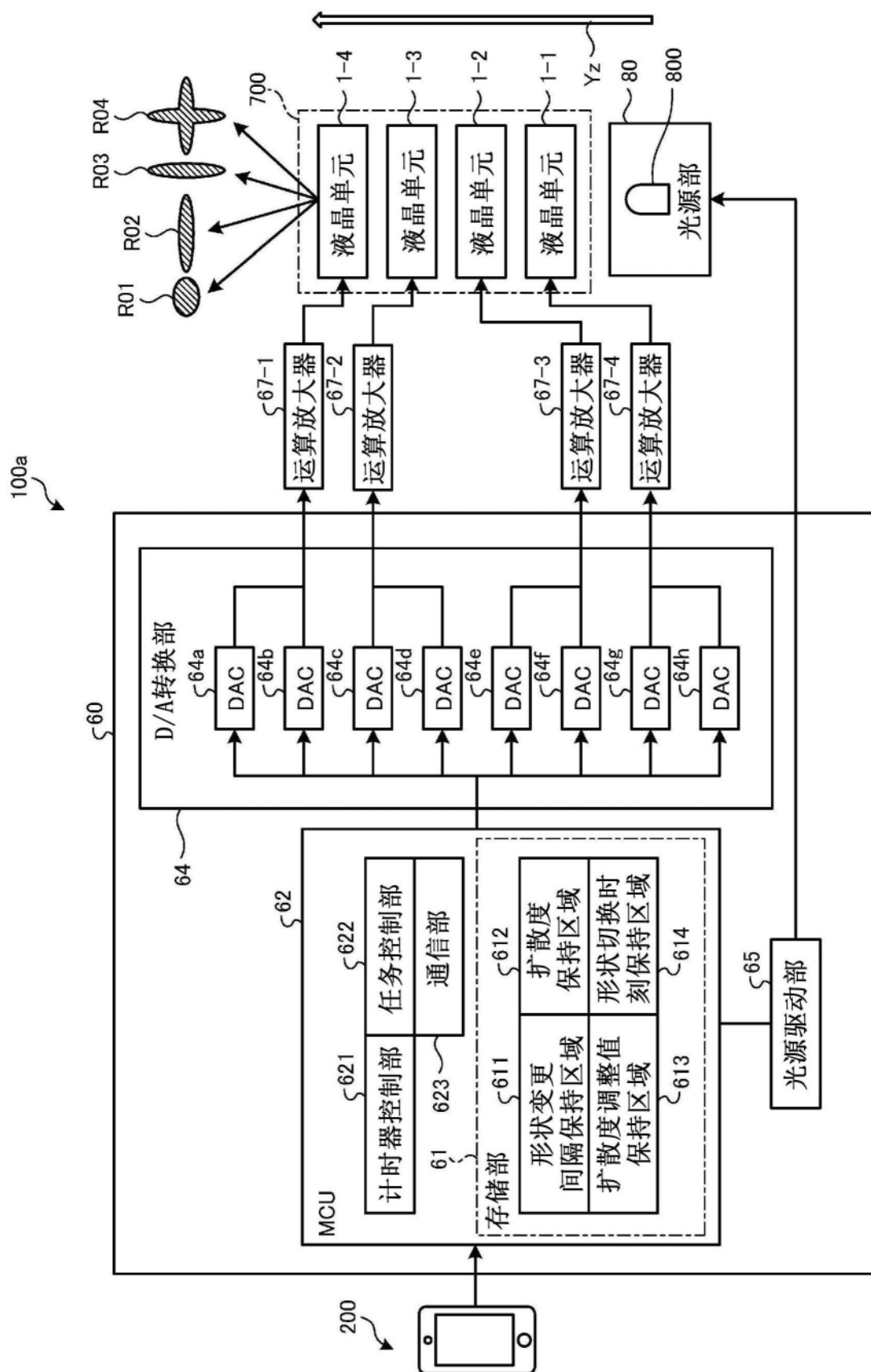


图12

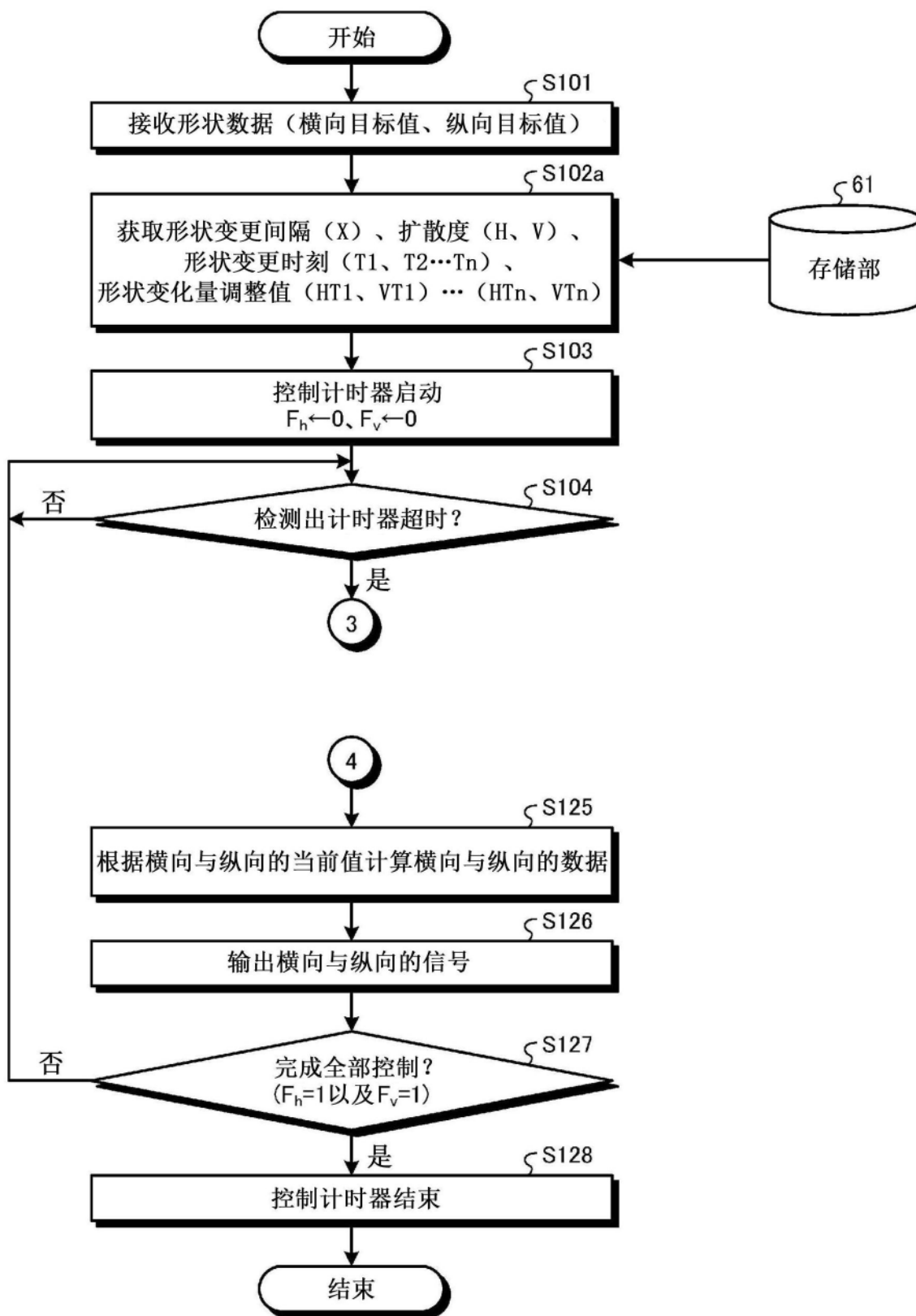


图13

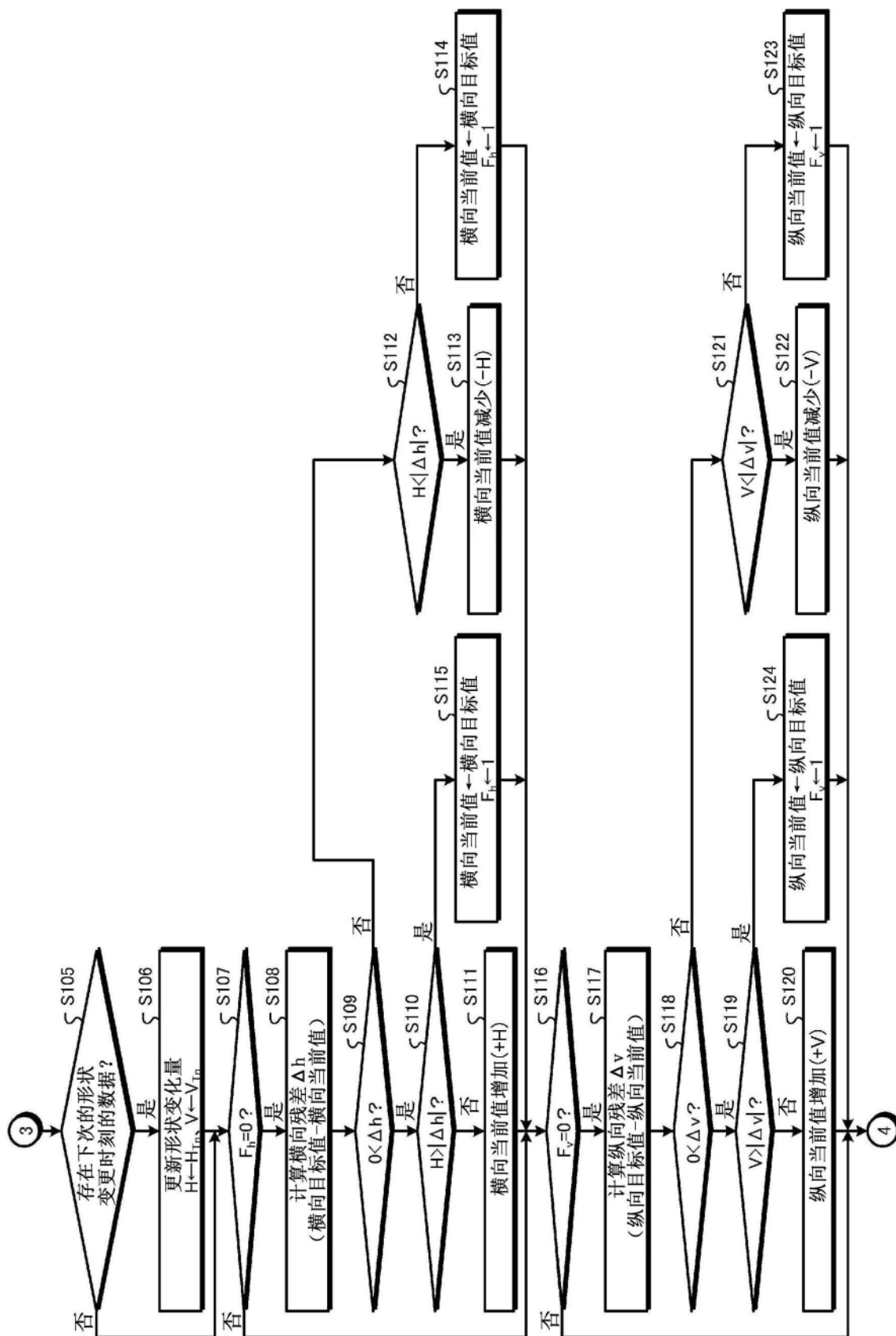


图14

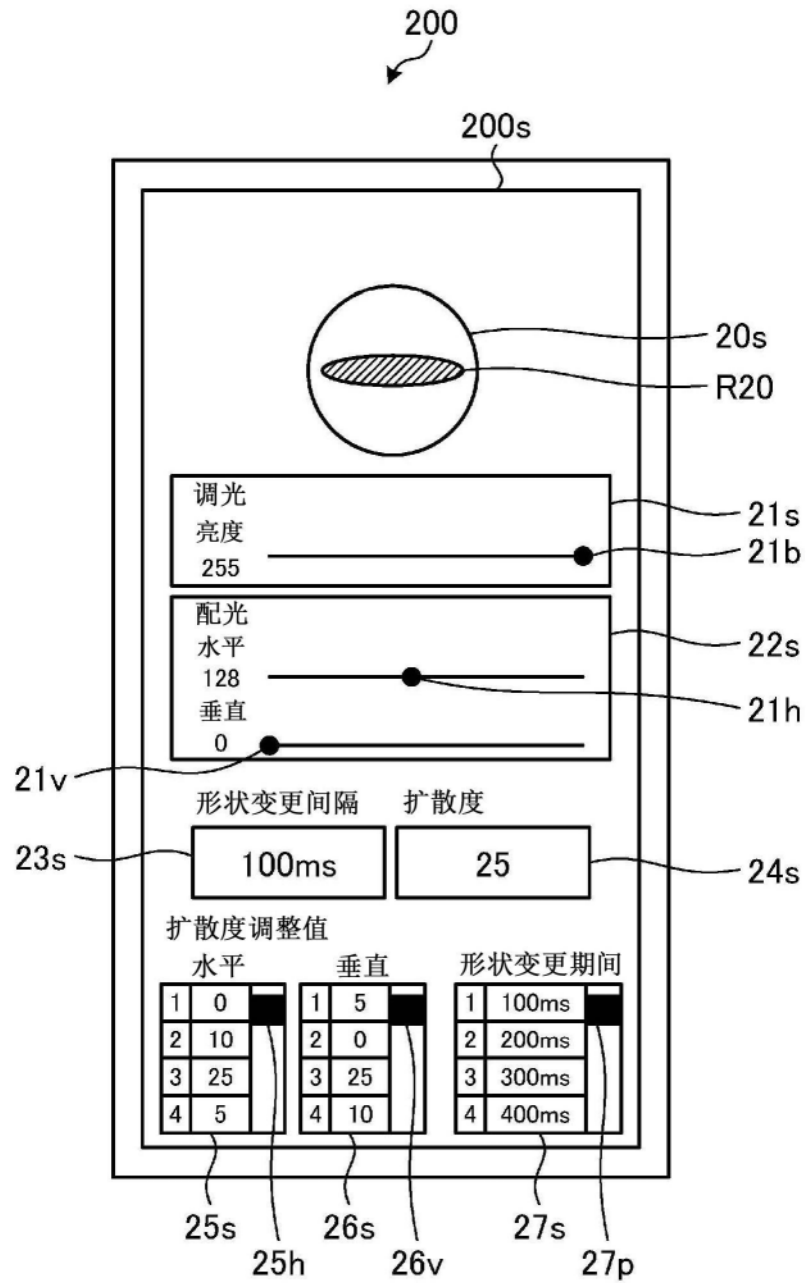


图15

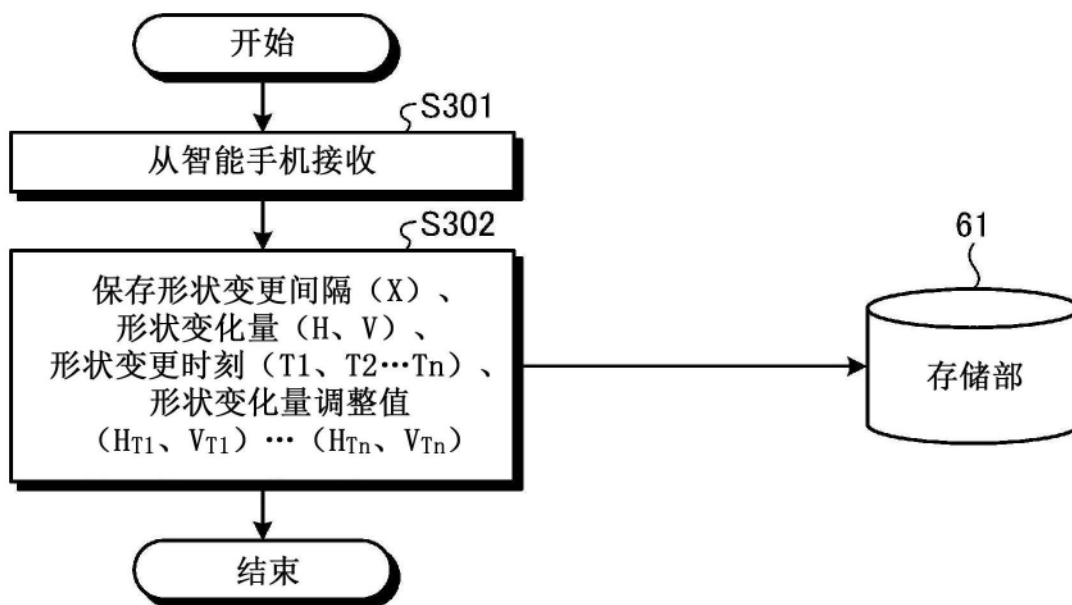


图16

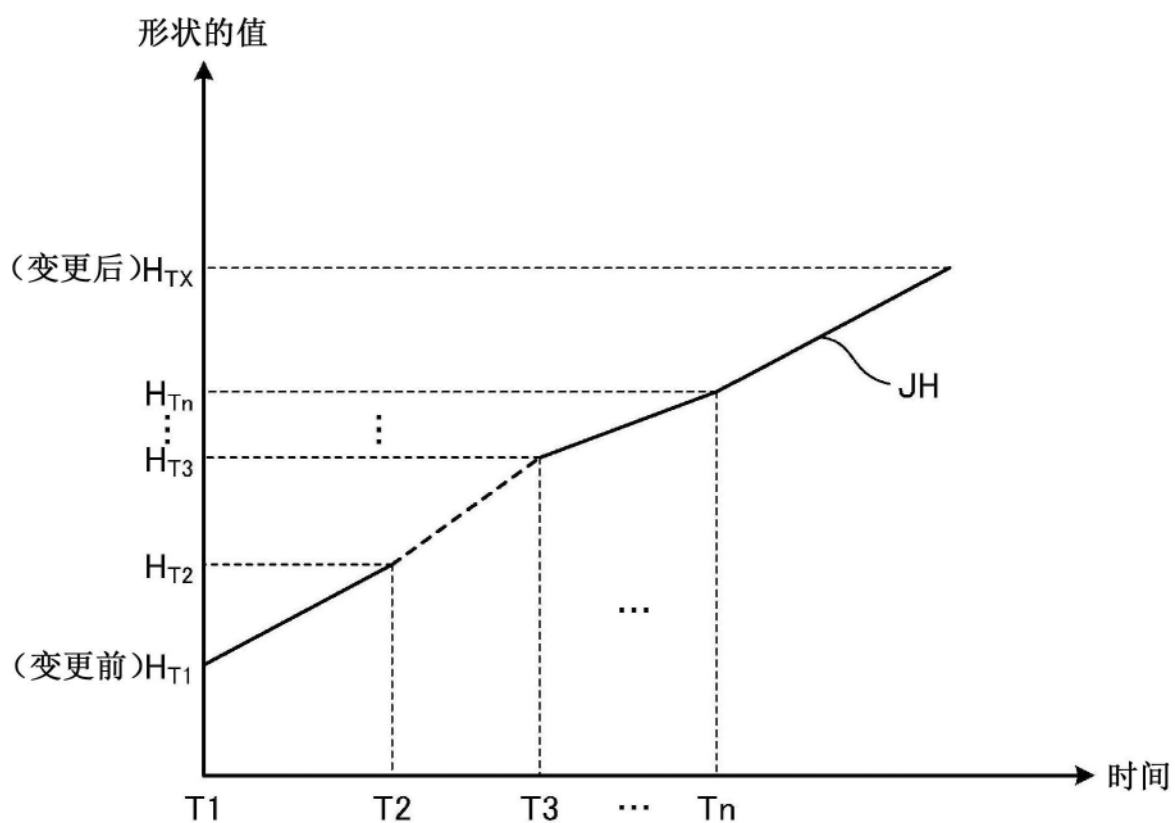


图17

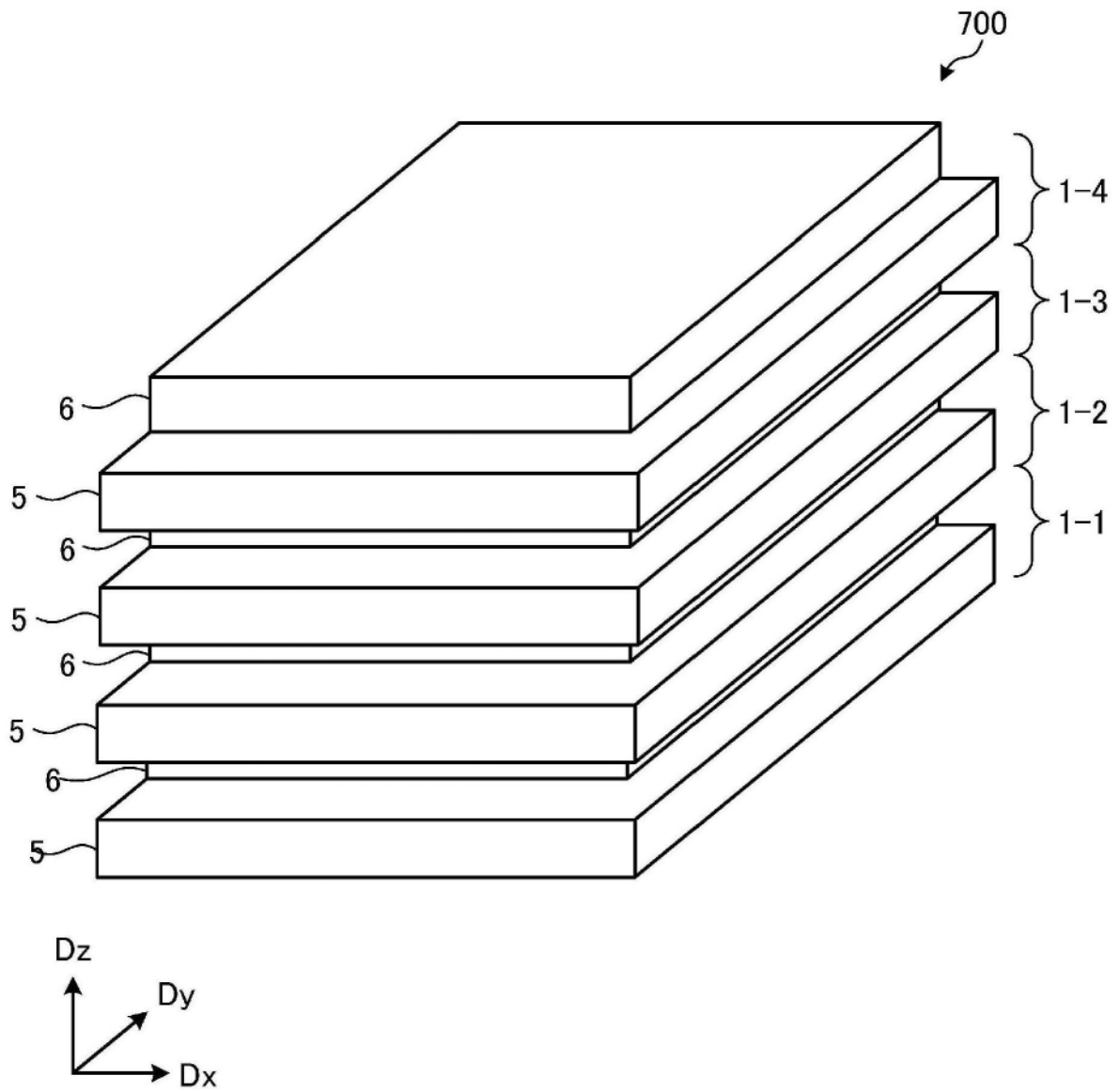


图18

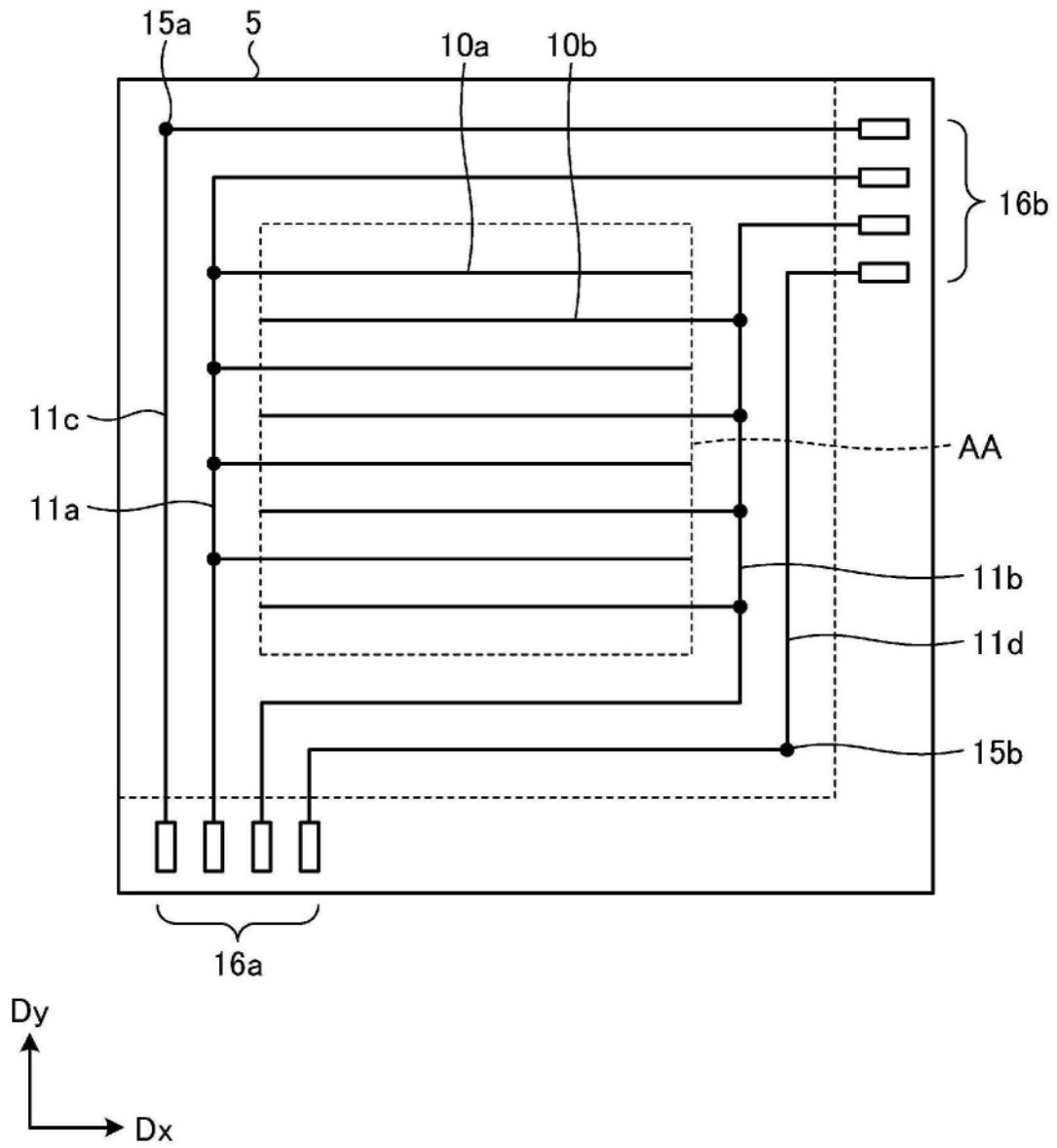


图19

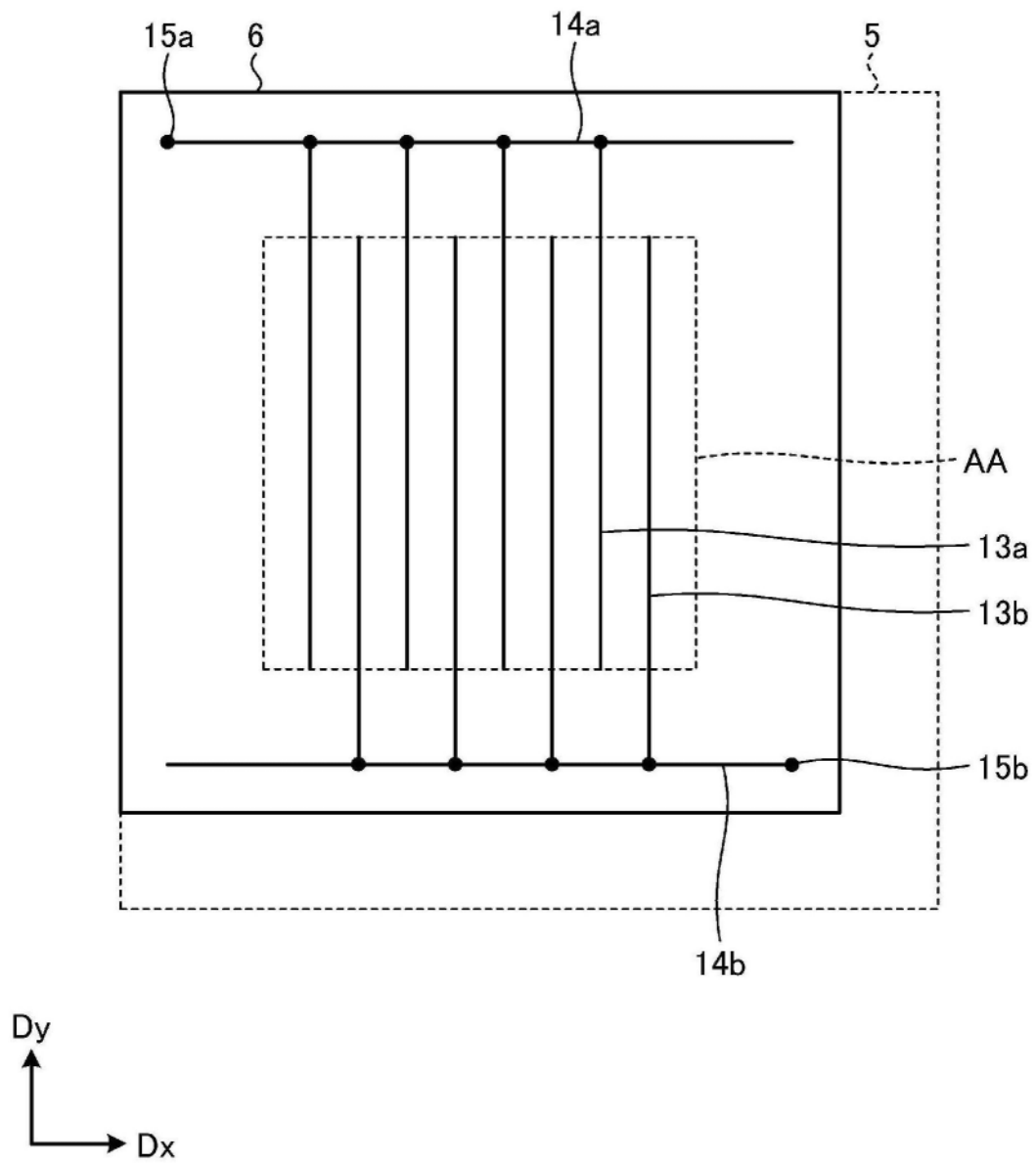


图20

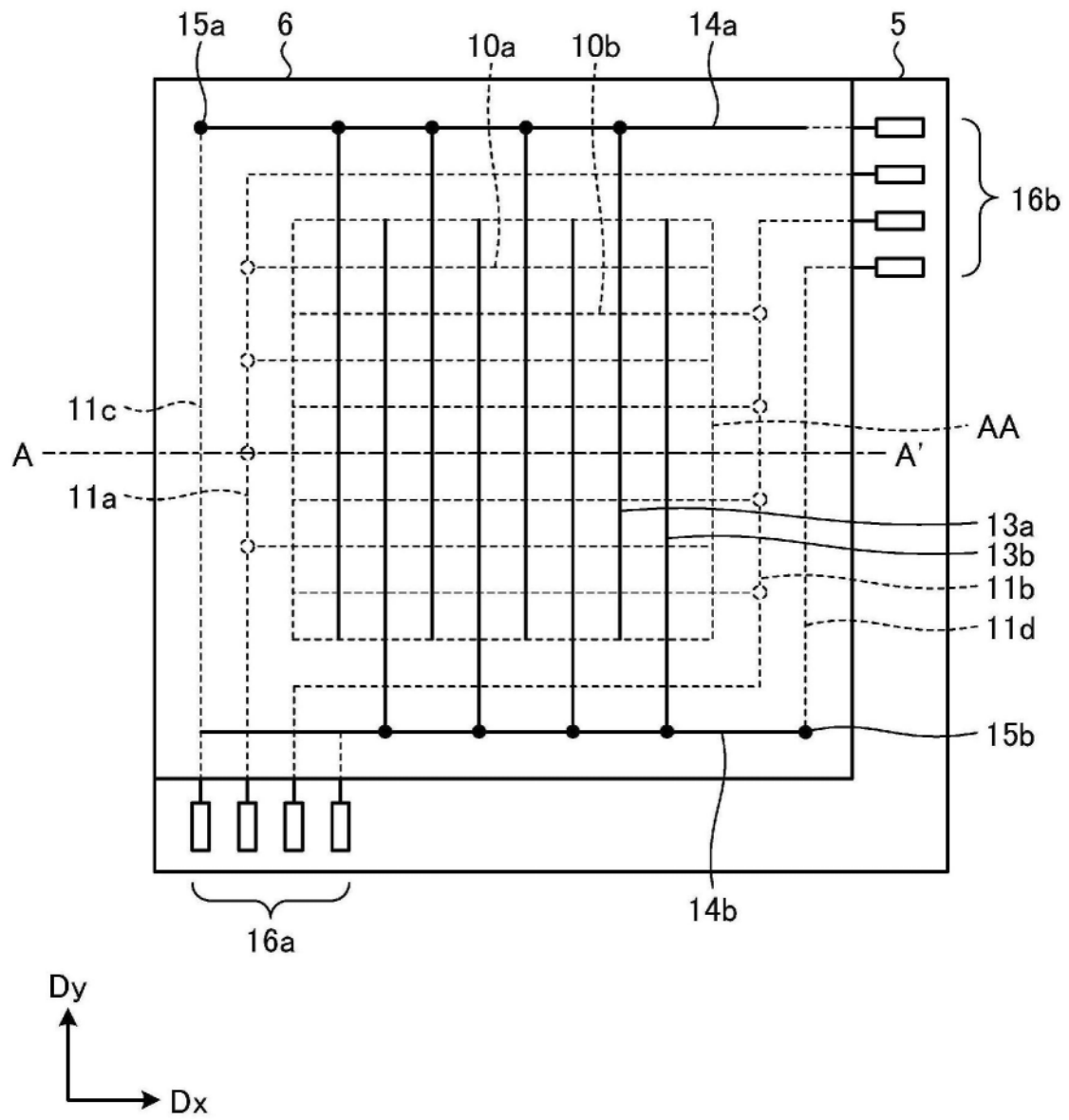


图21

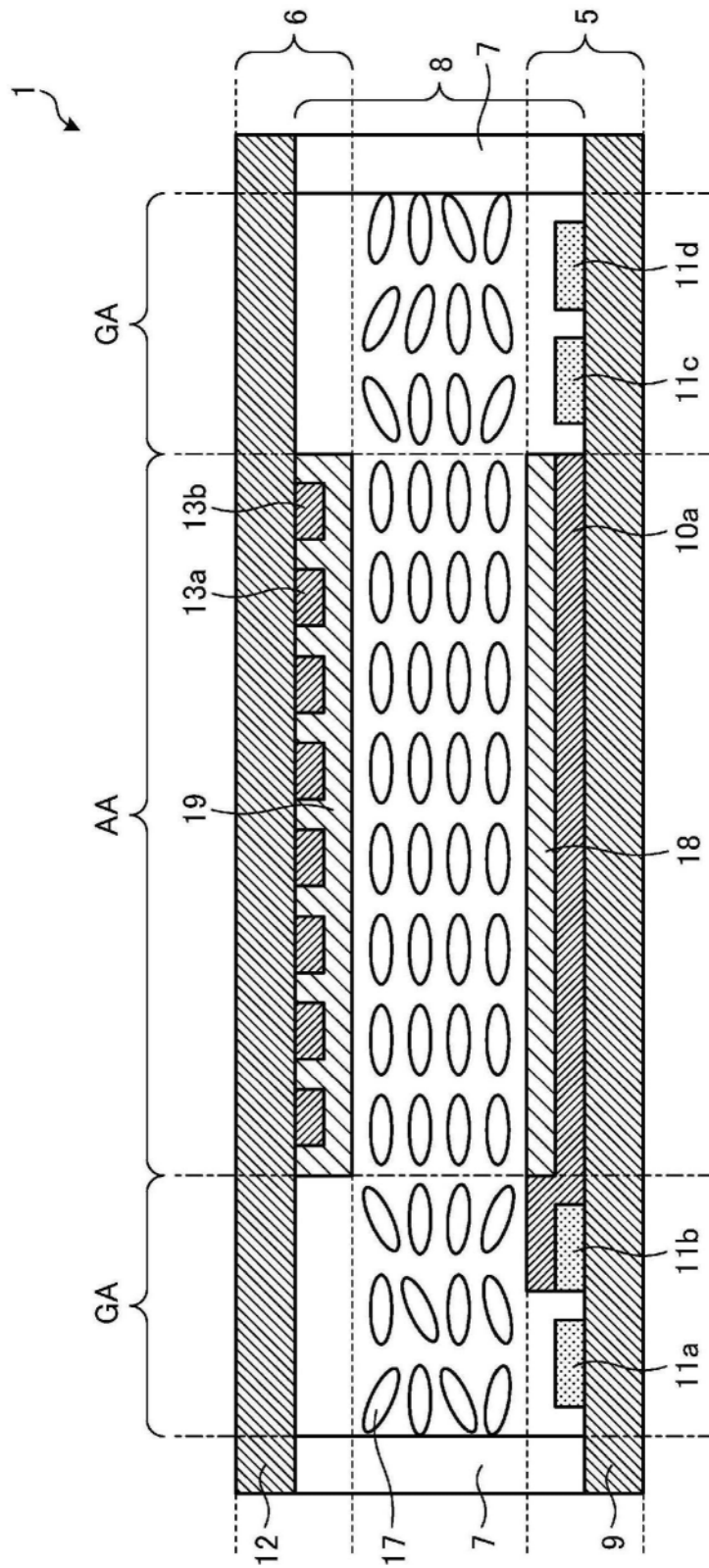


图22

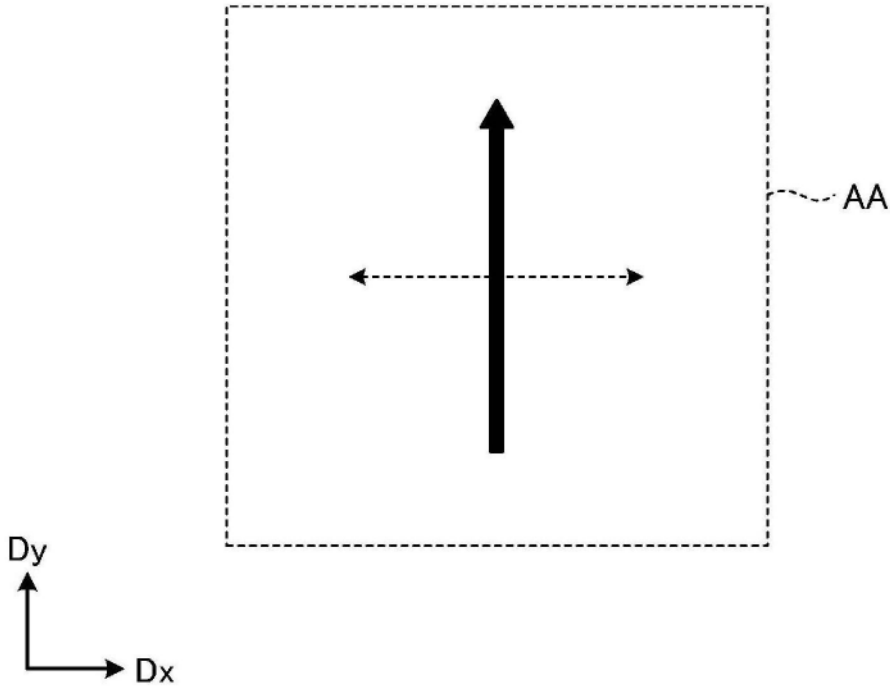


图23

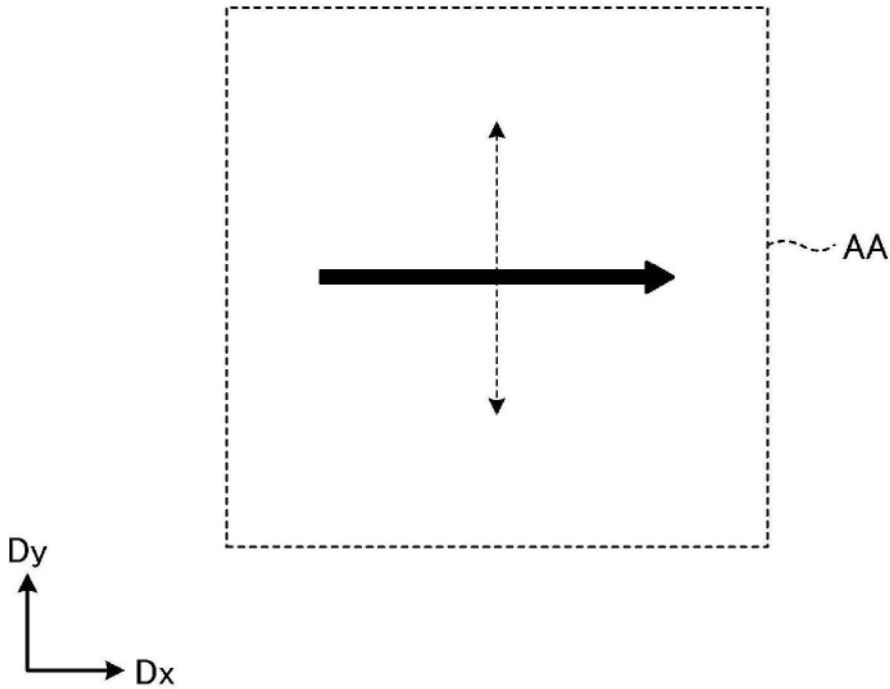


图24

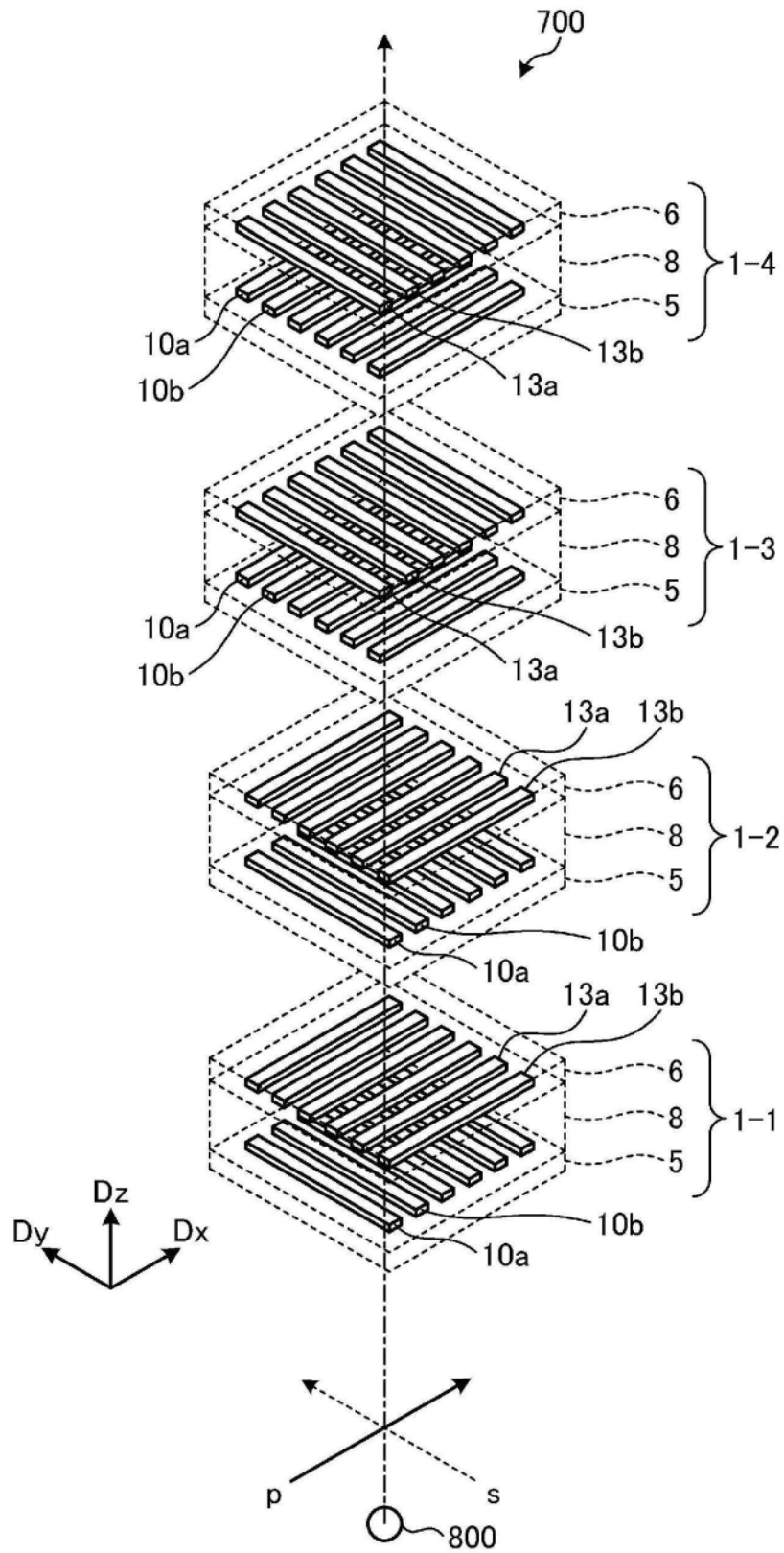


图25



图26

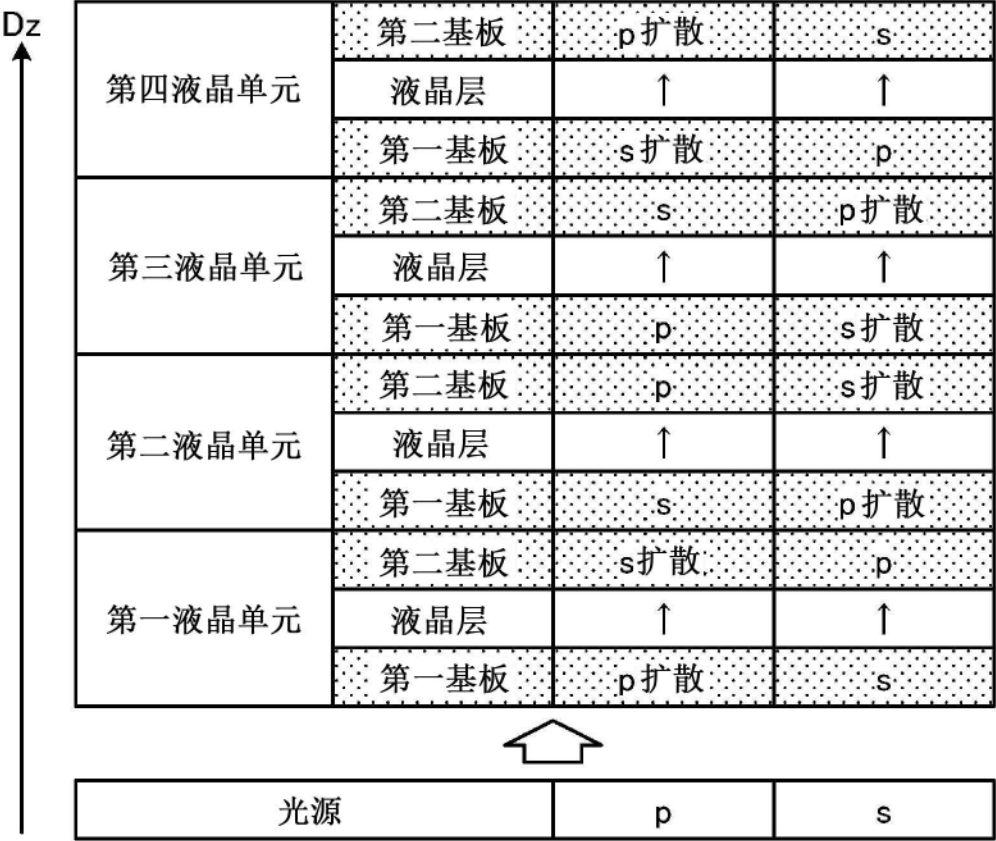


图27

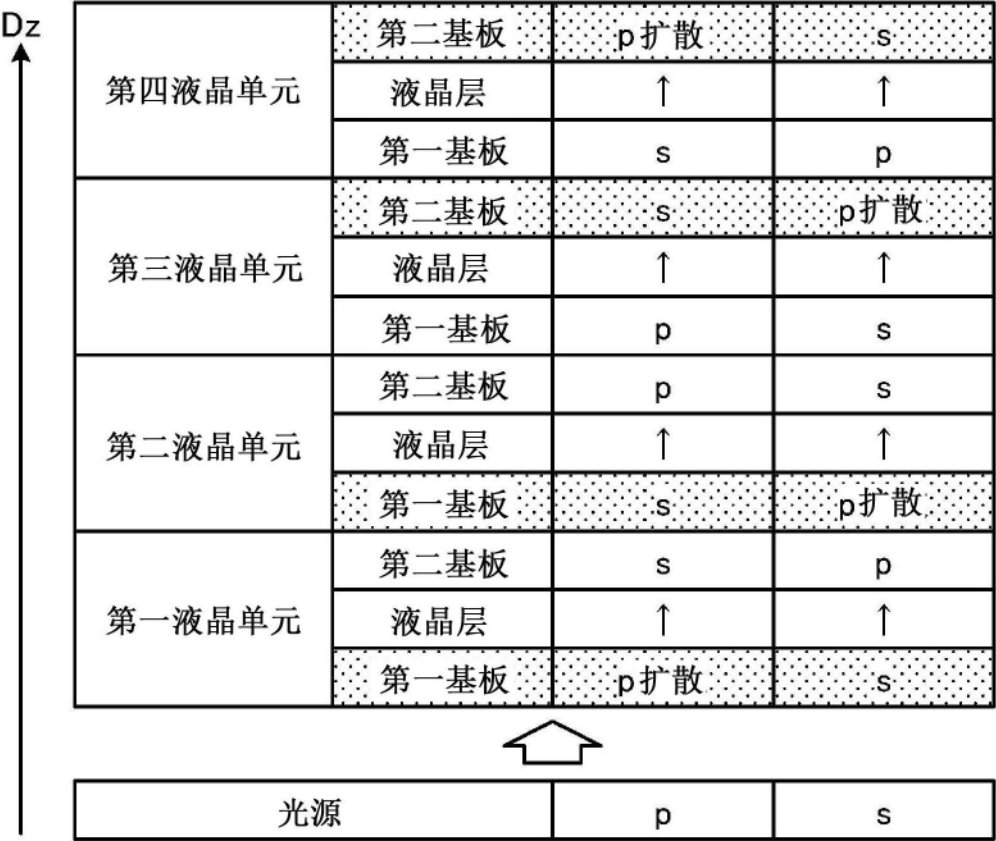


图28

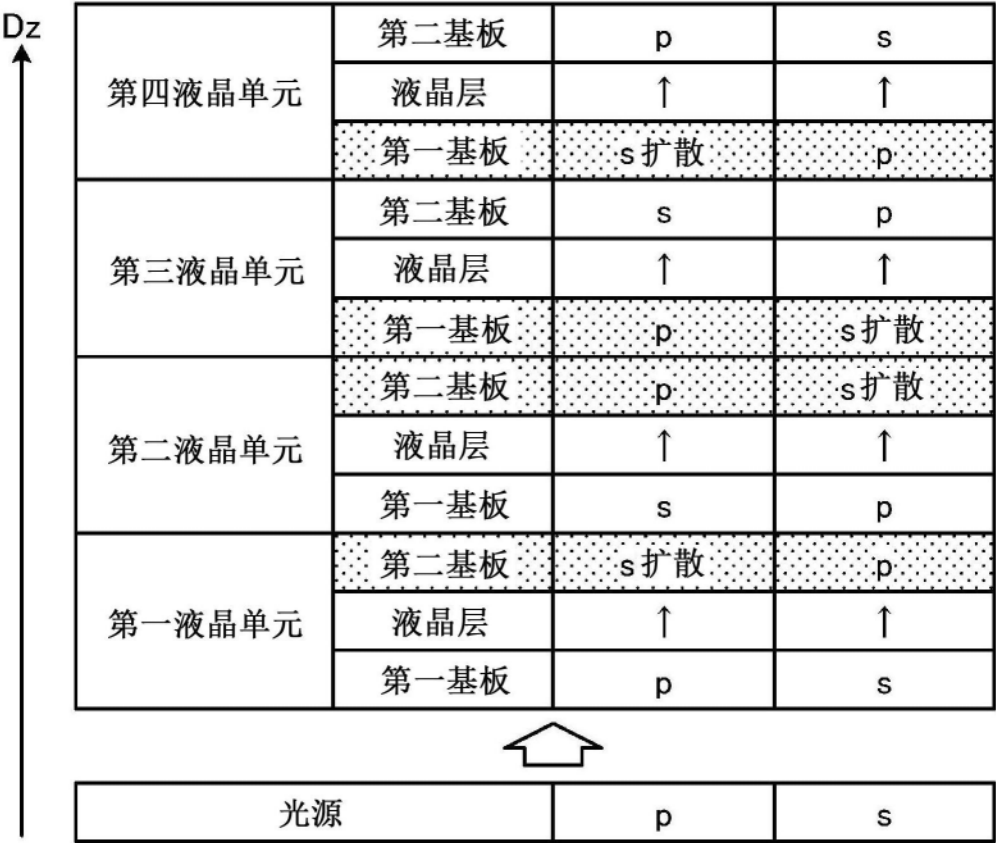


图29

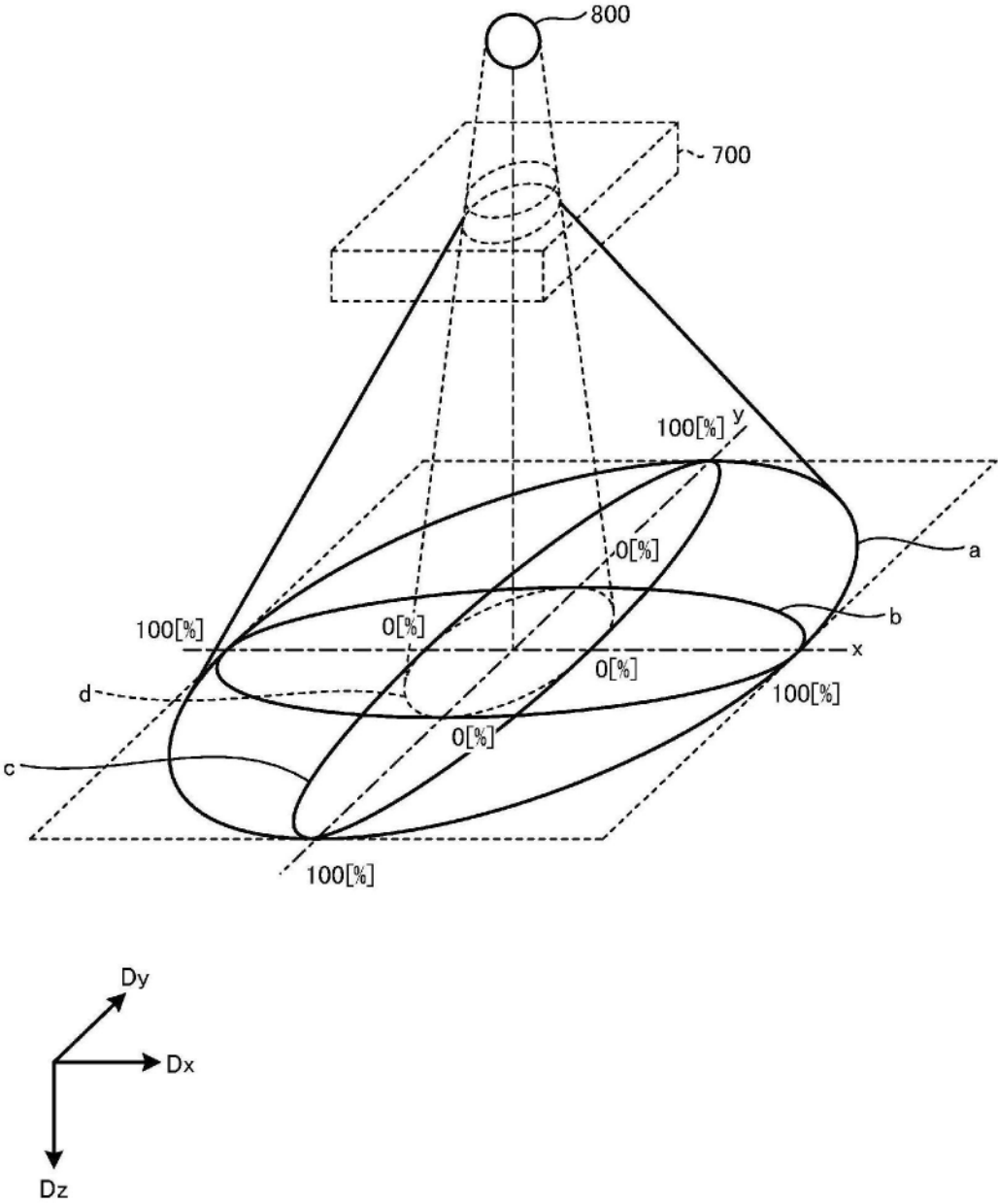


图30

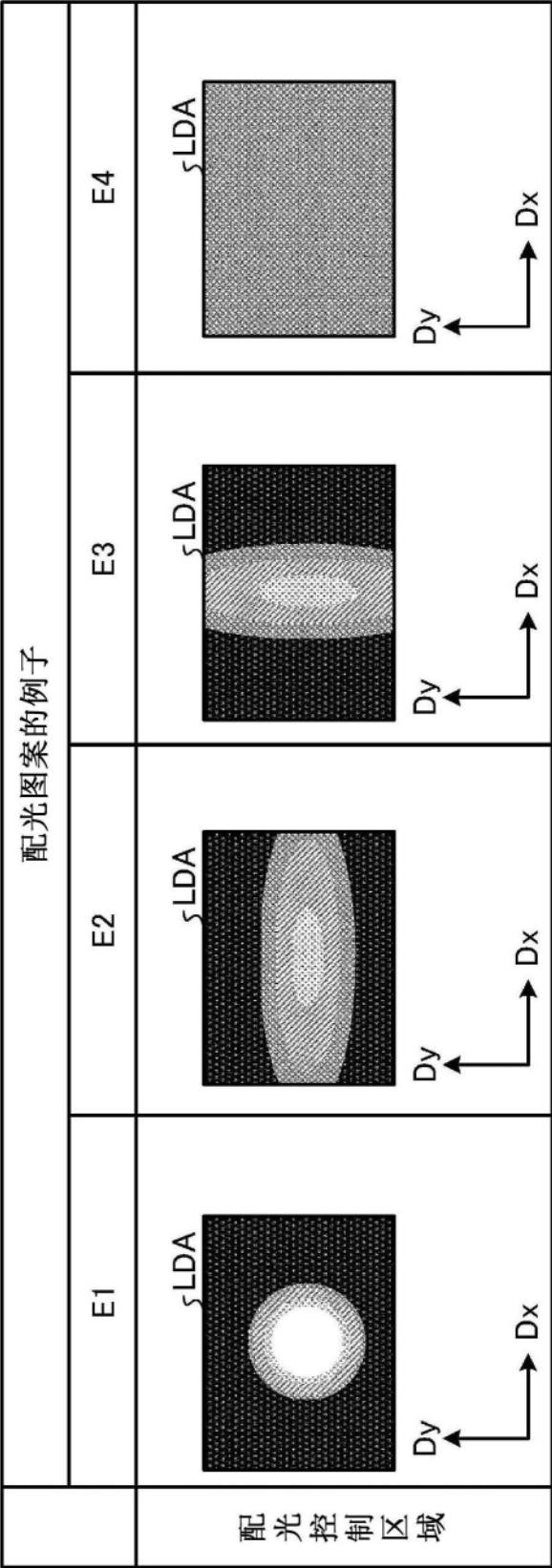


图31