



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105940441 A

(43)申请公布日 2016.09.14

(21)申请号 201480074487.6

(22)申请日 2014.12.03

(30)优先权数据

2014-014145 2014.01.29 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/082007 2014.12.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/114943 JA 2015.08.06

(71)申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 山口典昭

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

G09G 3/20(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

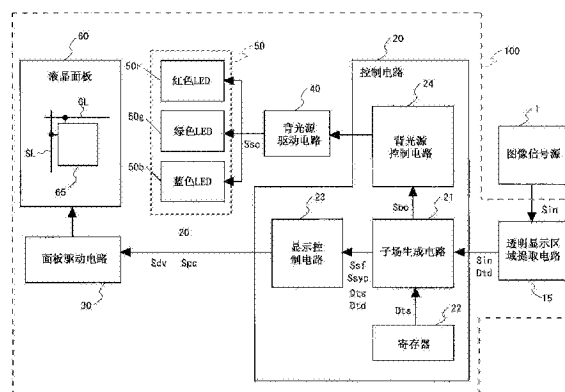
权利要求书2页 说明书15页 附图17页

(54)发明名称

图像显示装置

(57)摘要

本发明的液晶显示装置(100)具备:透明显示区域提取电路(15),其根据输入图像信号(Sin)提取希望进行透明显示的区域作为透明显示区域;子场生成电路(21),其将上述输入图像信号(Sin)分割为多个子场而生成子场图像信号(Ssf),并且从寄存器(22)读出用于在所有的子场中强制性地透明显示上述透明显示区域的透明设定数据(Dts);以及显示面板驱动部(23、30),其基于上述子场图像信号(Ssf)按每个上述子场将图像显示于液晶面板(60),并且基于上述透明设定数据(Dts)在上述液晶面板(60)中透明显示上述透明显示区域。



1. 一种图像显示装置, 其将收到的输入图像信号的1帧期间分割为多个子场, 按照每个上述子场显示不同色的画面, 由此显示彩色图像, 上述图像显示装置的特征在于, 具备:

显示面板, 其控制入射的光的透射率;

透明显示区域提取部, 其从上述输入图像信号提取希望进行透明显示的区域作为透明显示区域;

子场生成部, 其将上述输入图像信号分割为上述多个子场而生成子场图像信号, 并且求出在所有的子场中用于强制性地透明显示上述透明显示区域的透明设定数据;

显示面板驱动部, 其基于上述子场图像信号按每个上述子场将图像显示于上述显示面板, 并且基于上述透明设定数据在上述显示面板中透明显示上述透明显示区域;

光源部, 其向上述显示面板出射按每个上述子场而不同的颜色的光; 以及

光源驱动部, 其基于从上述子场生成部收到的控制信号驱动上述光源部。

2. 根据权利要求1所述的图像显示装置, 其特征在于,

还具备寄存器, 上述寄存器与上述子场生成部连接, 保存上述透明设定数据,

上述子场生成部在收到表示由上述透明显示区域提取部提取的上述透明显示区域的透明显示数据时, 从上述寄存器读出上述透明设定数据, 将透明显示数据和上述透明设定数据提供到上述显示面板驱动部。

3. 根据权利要求2所述的图像显示装置, 其特征在于,

上述透明设定数据包括能够进行上述透明显示区域的透明显示的灰度级值和上述透明显示区域的显示色的设定所需要的数据,

上述显示面板驱动部基于上述透明设定数据按每个上述子场控制在上述画面中显示的上述透明显示区域的至少上述灰度级值和上述显示色。

4. 根据权利要求3所述的图像显示装置, 其特征在于,

上述透明设定数据所包括的上述灰度级值与表示上述显示面板的最亮的亮度的灰度级值相同。

5. 根据权利要求3所述的图像显示装置, 其特征在于,

上述透明设定数据所包括的上述灰度级值是表示比上述显示面板的最亮的亮度低的亮度的灰度级值。

6. 根据权利要求4或5所述的图像显示装置, 其特征在于,

上述透明设定数据所包括的上述灰度级值包括表示上述显示面板的不同的亮度的多个灰度级值。

7. 根据权利要求1所述的图像显示装置, 其特征在于,

还包括能够收纳上述图像显示装置的箱体,

上述显示面板安装于上述箱体中形成的开口部,

上述光源部安装于上述箱体的内面, 从上述显示面板的里面侧照射光。

8. 根据权利要求1所述的图像显示装置, 其特征在于,

上述显示面板包括分别贴于该显示面板的两面的2个吸收型偏振板,

上述光源部包括: 导光板, 其在上述图像显示装置的背面侧的表面贴有反射型偏振板; 以及光源, 其安装于上述导光板的端部, 多个发光元件以直线状配置, 使得从上述多个发光元件出射的光入射到上述导光板,

上述导光板和上述显示面板在能看到背景的状态下被固定，

上述光源部使从上述光源入射到上述导光板的光向上述显示面板出射。

9. 根据权利要求8所述的图像显示装置，其特征在于，

上述2个吸收型偏振板均是吸收偏振方向不同的第1偏振波和第2偏振波中的任一方偏振波并透射另一方偏振波的偏振板。

10. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，

上述显示面板包括贴附在上述图像显示装置的前面侧的表面的吸收型偏振板，

上述光源部包括：导光板，其在上述图像显示装置的背面侧的表面贴有反射型偏振板；以及光源，其安装于上述导光板的端部，多个发光元件以直线状配置，使得从上述多个元件出射的光入射到上述导光板，

上述导光板和上述显示面板在能看到背景的状态下被固定，

上述光源部使从上述光源入射到上述导光板的光向上述显示面板出射。

11. 根据权利要求10所述的图像显示装置，其特征在于，

上述吸收型偏振板是透射第1偏振波和第2偏振波中的任一方偏振波并吸收另一方偏振波的偏振板，上述反射型偏振板是反射与透射上述吸收型偏振板的偏振波相同的偏振波并透射与被上述吸收型偏振板吸收的偏振波相同的偏振波的偏振板。

12. 根据权利要求8或10所述的图像显示装置，其特征在于，

在上述导光板的至少任一方表面形成有用于反射来自上述光源的光并将其向外部出射的反射结构。

图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像显示装置,特别是涉及具备能透视背景的透明显示器的功能的图像显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,作为一种显示彩色图像的液晶显示装置的驱动方式,正在积极开展场序方式的开发。一般的场序方式是如下方式:将1画面的显示期间(1帧期间)分割为3个子场,按顺序切换成为背光源光的光源的红色(R)、绿色(G)以及蓝色(B)的各LED(Light Emitting Diode:发光二极管),并且与此同步地对液晶面板按顺序提供与各LED的光的颜色对应的颜色的图像信号来控制其透射状态,并在观察者的眼镜的视网膜上进行加法混色。根据场序方式,能够在1个像素中不形成多个副像素地进行彩色显示,因此能够实现高分辨率化。另外,直接利用来自LED的光,因此无需在各像素中形成吸收率高的彩色滤光片,各LED的光的利用效率提高。

[0003] 另一方面,在场序方式中,R、G、B的各LED的点亮时间不是相同的,所以会出现在液晶面板中显示动画时发生“色分离”的问题。在日本的特开2002-229531号公报中,作为解决该问题的1个方法,记载了不仅将1帧期间分割为包括R、G、B的各单色的3个子场,还将1帧期间分割为追加了包括上述混合色的1个子场的合计4个子场,并缩小单色子场的比例的方法。在这种情况下,若对追加的子场混合其它色,则会失去图像的色平衡,无法进行正确的色再现,因此优选追加的子场包括黑、白、灰色等非彩色。因此,在以下的说明中,将包括R、G、B的各单色的子场分别称为“R场”、“G场”、“B场”,将包括非彩色的子场称为“W场”。

[0004] 图16是表示在现有例中在通过设有4个子场的场序方式显示图像的情况下的LED的发光状态和构成1帧的4个子场的图。图16所示的各LED的波形的高的部分表示“点亮状态”,低的部分表示“熄灭状态”。在W场中,红色LED、绿色LED以及蓝色LED全部在1个子场期间成为点亮状态。在R场中,仅红色LED在1个子场期间成为点亮状态。在G场中,仅绿色LED在1个子场期间成为点亮状态。在B场中,仅蓝色LED在1个子场期间成为点亮状态。与各LED的点亮状态同步地对液晶面板按顺序提供与各LED的光的颜色对应的颜色的图像数据,控制W场、R场、G场以及B场中的光的透射状态。

[0005] 图17是表示在通过设有4个子场的场序方式显示图像时被观察者视觉识别的图像的图,图18是表示将图17所示的图像用场序方式显示时的各子场的图像的图。在图17所示的图像中,“123号”的文字用蓝色显示,“请”的文字用粉色显示,“本周的门诊”的文字和表示门诊日期及时间的文字用绿色显示,门诊日程表用黄色显示。

[0006] 在通过场序方式显示图17所示的图像的情况下,如图18所示,首先,在W场中,基于根据输入图像信号求出的亮度信息,控制液晶面板的透射率,使得在后述的R、G、B中的任一子场中不显示文字或门诊日程表等图像的区域成为红色、绿色、蓝色的光透射的透明显示区域,显示文字或门诊日程表等图像的区域成为上述光无法透射的黑显示区域,将红色、绿色、蓝色的各LED同时点亮。由此,在W场中,在R、G、B的各子场中不显示文字或门诊日程表等

图像的区域成为透明显示区域,显示文字或门诊日程表等图像的区域成为黑显示区域。

[0007] 下面,基于根据输入图像信号求出的色信息按R、G、B的各子场的顺序显示图像。更具体地说,在R场中,“请”的文字成为透明且红色LED被点亮,因此用红色显示文字。在G场中,“本周的门诊”的文字和表示门诊日期及时间的文字以及门诊日程表成为透明,绿色LED被点亮,因此用绿色显示这些文字或门诊日程表。在B场中,“123号”的文字和“请”的文字以及门诊日程表成为透明,蓝色LED被点亮,因此用蓝色显示这些文字或门诊日程表。另外,在各子场中,当文字或门诊日程表成为透明显示区域时,其周围的区域不使红色、绿色、蓝色中的任一种光透射而成为黑显示区域。

[0008] 其结果是,就观察者而言,“123号”的文字看上去是蓝色,“请”的文字看上去是粉色,“本周的门诊”的文字和表示门诊日期及时间的文字看上去是绿色,门诊日程表看上去是黄色。另外,文字或门诊日程表的周围的区域成为透明,液晶显示装置的背景看上去与文字等图像重叠。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:日本的特开2002-229531号公报

发明内容

[0012] 发明要解决的问题

[0013] 图19是表示根据图18所示的场序方式在液晶显示装置中显示图像时的、构成1帧的4个子场的液晶面板的透射率的图。在将液晶显示装置作为能透视背景的透明显示器使用的情况下,若延长液晶面板的透射率高的期间,则能使透视背景的时间变长,更易于看到背景。但是,如图19所示,液晶面板的透射率高的仅是W场,R场在其前半期间受到W场的透射率的影响而使透射率稍微变高,而在后半期间成为黑显示时的透射率。而且,在G和B的各子场中,透射率成为黑显示时的透射率。因此,能透视液晶显示装置的背景的子场仅是W场,在R、G、B的各子场中,无法透视背景。在将上述液晶显示装置作为透明显示器使用的情况下,能透视背景的时间短,因此存在观察者无法清楚地看到液晶显示装置的背景的问题。

[0014] 因此,本发明的目的在于提供具备易于看到背景的透明显示器的功能的图像显示装置。

[0015] 用于解决问题的方案

[0016] 本发明的第1方面是图像显示装置,其将收到的输入图像信号的1帧期间分割为多个子场,按照每个上述子场显示不同色的画面,由此显示彩色图像,上述图像显示装置的特征在于,具备:

[0017] 显示面板,其控制入射的光的透射率;

[0018] 透明显示区域提取部,其从上述输入图像信号提取希望进行透明显示的区域作为透明显示区域;

[0019] 子场生成部,其将上述输入图像信号分割为上述多个子场而生成子场图像信号,并且求出在所有的子场中用于强制性地透明显示上述透明显示区域的透明设定数据;

[0020] 显示面板驱动部,其基于上述子场图像信号按每个上述子场将图像显示于上述显示面板,并且基于上述透明设定数据在上述显示面板中透明显示上述透明显示区域;

- [0021] 光源部,其向上述显示面板出射按每个上述子场而不同的颜色的光;以及
- [0022] 光源驱动部,其基于从上述子场生成部收到的控制信号驱动上述光源部。
- [0023] 本发明的第2方面的特征在于,在本发明的第1方面中,
- [0024] 还具备寄存器,上述寄存器与上述子场生成部连接,保存上述透明设定数据,
- [0025] 上述子场生成部在收到表示由上述透明显示区域提取部提取的上述透明显示区域的透明显示数据时,从上述寄存器读出上述透明设定数据,将透明显示数据和上述透明设定数据提供到上述显示面板驱动部。
- [0026] 本发明的第3方面的特征在于,在本发明的第2方面中,
- [0027] 上述透明设定数据包括能够进行上述透明显示区域的透明显示的灰度级值和上述透明显示区域的显示色的设定所需要的数据,
- [0028] 上述显示面板驱动部基于上述透明设定数据按每个上述子场控制在上述画面中显示的上述透明显示区域的至少上述灰度级值和上述显示色。
- [0029] 本发明的第4方面的特征在于,在本发明的第3方面中,
- [0030] 上述透明设定数据所包括的上述灰度级值与表示上述显示面板的最亮的亮度的灰度级值相同。
- [0031] 本发明的第5方面的特征在于,在本发明的第3方面中,
- [0032] 上述透明设定数据所包括的上述灰度级值是表示比上述显示面板的最亮的亮度低的亮度的灰度级值。
- [0033] 本发明的第6方面的特征在于,在本发明的第4或第5方面中,
- [0034] 上述透明设定数据所包括的上述灰度级值包括表示上述显示面板的不同的亮度的多个灰度级值。
- [0035] 本发明的第7方面的特征在于,在本发明的第1方面中,
- [0036] 还包括能够收纳上述图像显示装置的箱体,
- [0037] 上述显示面板安装于上述箱体中形成的开口部,
- [0038] 上述光源部安装于上述箱体的内面,从上述显示面板的里面侧照射光。
- [0039] 本发明的第8方面的特征在于,在本发明的第1方面中,
- [0040] 上述显示面板包括分别贴于该显示面板的两面的2个吸收型偏振板,
- [0041] 上述光源部包括:导光板,其在上述图像显示装置的背面侧的表面贴有反射型偏振板;以及光源,其安装于上述导光板的端部,多个发光元件以直线状配置,使得从上述多个发光元件出射的光入射到上述导光板,
- [0042] 上述导光板和上述显示面板在能看到背景的状态下被固定,
- [0043] 上述光源部使从上述光源入射到上述导光板的光向上述显示面板出射。
- [0044] 本发明的第9方面的特征在于,在本发明的第8方面中,
- [0045] 上述2个吸收型偏振板均是吸收偏振方向不同的第1偏振波和第2偏振波中的任一方偏振波并透射另一方偏振波的偏振板。
- [0046] 本发明的第10方面的特征在于,在本发明的第1方面中,
- [0047] 上述显示面板包括贴附在上述图像显示装置的前面侧的表面的吸收型偏振板,
- [0048] 上述光源部包括:导光板,其在上述图像显示装置的背面侧的表面贴有反射型偏振板;以及光源,其安装于上述导光板的端部,多个发光元件以直线状配置,使得从上述多

个元件出射的光入射到上述导光板，

[0049] 上述导光板和上述显示面板在能看到背景的状态下被固定，

[0050] 上述光源部使从上述光源入射到上述导光板的光向上述显示面板出射。

[0051] 本发明的第11方面的特征在于，在本发明的第10方面中，

[0052] 上述吸收型偏振板是透射第1偏振波和第2偏振波中的任一方偏振波并吸收另一方偏振波的偏振板，上述反射型偏振板是反射与透射上述吸收型偏振板的偏振波相同的偏振波并透射与被上述吸收型偏振板吸收的偏振波相同的偏振波的偏振板。

[0053] 本发明的第12方面的特征在于，在本发明的第10方面中，

[0054] 在上述导光板的至少任一方表面形成有用于反射来自上述光源的光并将其向外部出射的反射结构。

[0055] 发明效果

[0056] 根据本发明的第1方面，基于从外部收到的输入图像信号提取透明显示区域。然后，将输入图像信号分割为多个子场，求出子场图像信号，并且求出在所有的子场中用于强制性地透明显示透明显示区域的透明设定数据。使用该透明设定数据驱动显示面板来透明显示所有的子场的透明显示区域。由此，在所有的子场中，能透过透明显示区域看到背景，因此清楚地显示并易于看到背景。

[0057] 根据本发明的第2方面，与子场生成电路连接的寄存器中保存着透明设定数据。子场生成电路在收到表示透明显示区域的透明显示数据时，从寄存器读出透明设定数据，将透明显示数据和透明设定数据提供到显示面板驱动部。由此，以利用透明设定数据确定的透明状态显示按每个子场利用透明显示数据确定的透明显示区域，因此易于透过透明显示区域看到背景。

[0058] 根据本发明的第3方面，在所有的子场中按照用透明设定数据确定的灰度级值和显示色显示透明显示区域。由此，易于透过透明显示区域看到背景。

[0059] 根据本发明的第4方面，透明设定数据所包括的灰度级值与显示显示面板的最亮的亮度的灰度级值相同，因此能够按照最高亮度显示透明显示区域。

[0060] 根据本发明的第5方面，透明设定数据所包括的灰度级值是表示比显示面板的最亮的亮度低的亮度的灰度级值，因此透明显示区域与图像的亮度差变小。因此，图像不会看上去较暗，而以更自然的状态显示。

[0061] 根据本发明的第6方面，透明设定数据所包括的灰度级值包括将显示面板设为透明显示区域的多个灰度级值。由此，具有多个灰度级值中的任一灰度级值的区域也成为透明显示区域，因此显示面板的透明显示区域变大，易于看到背景。

[0062] 根据本发明的第7方面，能够将图像显示装置用作在箱体的内部展示展示物的展示箱。在这种情况下，所有的子场的透明显示区域被强制性地透明显示，因此易于清楚地看到展示物。另外，能够利用子场图像信号将展示物的说明显示于显示面板，因此能够使观察者加深关于展示物的理解。

[0063] 根据本发明的第8方面，切换显示面板的光的透射状态，由此能够在显示面板中使图像与背景重叠显示，或者不显示任何内容。在这种情况下，所有的子场的透明显示区域被强制性地透明显示，因此易于清楚地看到背景。另外，由于不需要箱体，所以图像显示装置的设置场所不会被箱体限制。因此，图像显示装置能够应用于更广的用途。

[0064] 根据本发明的第9方面,贴于显示面板的两面的吸收型偏振板均是吸收第1偏振波和第2偏振波中的任一方光并使另一方光透射的偏振板。通过使用上述吸收型偏振板来切换显示面板的光的透射状态,由此能够容易地实现在显示面板中使图像与背景重叠显示,或者不显示任何内容。

[0065] 根据本发明的第10方面,切换显示面板的光的透射状态,由此能够在显示面板中仅显示图像,或者仅显示背景。由此,观察者不仅能够清楚地看到背景,还易于看到图像。另外,所有的子场的透明显示区域被强制性地透明显示,因此在显示背景的情况下,易于清楚地看到背景。另外,由于不需要箱体,因此图像显示装置的设置场所不会被箱体限制。因此,图像显示装置能够应用于更广的用途。

[0066] 根据本发明的第11方面,贴于显示面板的吸收型偏振板是透射第1偏振波和第2偏振波中的任一方偏振波并吸收另一方偏振波的偏振板,贴于导光板的反射型偏振板是反射与透射吸收型偏振板的偏振波相同的偏振波并透射与被吸收型偏振板吸收的偏振波相同的偏振波的偏振板。通过使用上述吸收型偏振板和反射型偏振板来切换显示面板的光的透射状态。由此,能够容易地实现在显示面板中仅显示图像或仅显示背景。

[0067] 根据本发明的第12方面,至少在导光板的表面或里面形成反射结构。由此,若一边在导光板内进行全反射一边行进的光入射到反射结构,则导光板能够利用反射结构反射入射的光,将该光向希望的方向出射。

附图说明

[0068] 图1是本发明的第1实施方式的液晶显示装置的外观立体图。

[0069] 图2是表示图1所示的液晶显示装置的背光源光源部所包括的LED的构成的图。

[0070] 图3是表示图1所示的液晶显示装置的构成的框图。

[0071] 图4是表示在图1所示的液晶显示装置中通过设有4个子场的场序方式显示图像时被观察者看到的图像的图。

[0072] 图5是表示在图4所示的图像中的透明显示区域和黑显示区域的图。

[0073] 图6是表示用场序方式显示图4所示的图像时的各子场的图像的图。

[0074] 图7是表示在图1所示的液晶显示装置中各子场的液晶面板的透射率的图。

[0075] 图8是本发明的第2实施方式的液晶显示装置的外观立体图。

[0076] 图9是图8所示的液晶显示装置的分解立体图。

[0077] 图10是表示图8所示的液晶显示装置的液晶面板所安装的条形LED的构成的图。

[0078] 图11是表示透射图8所示的液晶显示装置的液晶面板和导光板的光的透射路径的截面图,更具体地说,(A)是表示液晶显示装置的液晶面板为导通状态时的光的透射路径的截面图,(B)是表示液晶面板为截止状态时的光的透射路径的截面图。

[0079] 图12是本发明的第3实施方式的液晶显示装置的分解立体图。

[0080] 图13是表示透射图12所示的液晶显示装置的液晶面板和导光板的光的透射路径的截面图,更具体地说,(A)是表示液晶显示装置的液晶面板为导通状态时的光的透射路径的截面图,(B)是表示液晶面板为截止状态时的光的透射路径的截面图。

[0081] 图14是表示在图12所示的液晶显示装置中各子场的液晶面板的透射率的图。

[0082] 图15是表示在图1所示的液晶显示装置中各子场的液晶面板的透射率的另一例的

图。

[0083] 图16是表示在现有例中通过设有4个子场的场序方式显示图像的情况下的LED的发光状态和构成1帧的4个子场的图。

[0084] 图17是表示通过图16所示的场序方式显示图像时被观察者看到的图像的图。

[0085] 图18是表示用场序方式显示图17所示的图像时的各子场的图像的图。

[0086] 图19是表示通过图17所示的场序方式在液晶显示装置中显示图像时构成1帧的4个子场的液晶面板的透射率的图。

具体实施方式

[0087] <1.第1实施方式>

[0088] <1.1液晶显示装置的构成>

[0089] 图1是本发明的第1实施方式的液晶显示装置100(也称为“图像显示装置”)的外观立体图。如图1所示,液晶显示装置100是通过场序方式驱动的显示装置,包括:箱型的箱体10;能够进行适合于场序方式的高速驱动的液晶面板60;排列有能够使R、G、B的各色独立发光的多个LED的背光源光源部50;以及控制液晶面板60和背光源光源部50的控制电路20。

[0090] 在箱体10的侧面形成矩形状的开口部,液晶面板60安装于该开口部。另外,在箱体10的内侧的上表面安装背光源光源部50,在与安装有液晶面板60的侧面相对的侧面的外侧设有控制电路20。控制电路20通过配线与液晶面板60和背光源光源部50连接,对它们进行控制。因此,位于箱体10的外部的观察者能够看到在液晶面板60中显示的图像,或者能够透过液晶面板60看到箱体10的内部。

[0091] 图2是表示图1所示的液晶显示装置100的背光源光源部50所包括的LED51的构成的图。如图2所示,作为发光元件的LED51包括发出红色的光的红色LED51r、发出绿色的光的绿色LED51g以及发出蓝色的光的蓝色LED51b各1个。此外,作为构成背光源光源部50的发光元件,也可以使用CCFL(Cathode Fluorescent Lamp:阴极荧光灯)等来代替LED51。另外,也可以将红色发光元件、绿色发光元件、蓝色发光元件的至少一部分替换为发出其它原色的光的发光元件。

[0092] 图3是表示图1所示的液晶显示装置100的构成的框图。如图3所示,液晶显示装置100包括液晶面板60、面板驱动电路30、背光源光源部50、背光源驱动电路40、控制电路20以及透明显示区域提取电路15。控制电路20包括子场生成电路21、背光源控制电路24、显示控制电路23以及寄存器22。透明显示区域提取电路15将根据从外部的图像信号源1收到的输入图像信号Sin提取的透明显示数据Dtd与输入图像信号Sin一起提供到控制电路20的子场生成电路21。

[0093] 子场生成电路21基于从透明显示区域提取电路15接收到的输入图像信号Sin生成场序驱动用的子场图像信号Ssf及液晶面板驱动用的同步信号Ssync和控制背光源光源部50在各子场中的点亮/熄灭的背光源控制信号Sbc,将子场图像信号Ssf和同步信号提供到显示控制电路23,将背光源控制信号Sbc提供到背光源控制电路24。更具体地说,子场生成电路21生成将1帧的输入图像信号Sin分割为R、G、B的各子场的子场图像信号Ssf,并且基于各子场的子场图像信号Ssf生成为了显示图像所需要的同步信号Ssync。此时,输入图像信号Sin的帧率也转换为子场图像信号Ssf的帧率。

[0094] 另外,在与子场生成电路21连接的寄存器22中预先保存着透明显示区域的灰度级值或显示色等透明设定数据Dts。因此,子场生成电路21若从透明显示区域提取电路15收到透明显示数据Dtd,则会从寄存器22读出透明设定数据Dts,将透明设定数据Dts与透明显示数据Dtd一起提供到显示控制电路23。能通过改写透明设定数据Dts来变更透明显示区域的灰度级值或显示色等。

[0095] 显示控制电路23基于按各子帧分割的子场图像信号Ssf生成各子帧的数字图像信号Sdv,并且生成定时信号等面板控制信号Spc,将数字图像信号Sdv和面板控制信号Spc提供到面板驱动电路30。面板驱动电路30基于接收到的数字图像信号Sdv和面板控制信号Spc来驱动液晶面板60。背光源控制电路24基于从子场生成电路21提供的背光源控制信号Sbc控制背光源驱动电路40,背光源驱动电路40将用于控制构成背光源光源部50的红色、绿色、蓝色的各LED51r、51g、51b的点亮/熄灭状态的光源控制信号Ssc提供到背光源光源部50。背光源光源部50基于该光源控制信号Ssc针对各LED51r、51g、51b适当地进行点亮状态与熄灭状态的切换。

[0096] 液晶面板60包括:多条数据信号线SL、多条扫描信号线GL、与多条数据信号线SL和多条扫描信号线GL的交叉点对应地以矩阵状配置的多个像素形成部65。将通过面板驱动电路30从数字图像信号Sdv生成的驱动用图像信号写入像素形成部65,由此改变各像素形成部65所包括的液晶分子的取向方向来控制透射像素形成部65的光的透射率(有时称为“液晶面板的透射率”)。此外,在图3的液晶面板60中,仅示出1个像素形成部65。另外,液晶面板60也可以是常黑方式或者常白方式中的任一种面板。另外,除了本来的图像数据以外,将用于为了不使背光源光透射而显示黑色的数据所对应的电压写入像素形成部65称为“黑写入”。

[0097] 如上所示,与各LED51r、51g、51b的点亮状态同步地对数据信号线SL写入与各LED的光的颜色对应的颜色的驱动用图像信号,对扫描信号线GL按顺序写入扫描信号。由此,与各LED51r、51g、51b的光的颜色对应的颜色的驱动用图像信号按顺序写入像素形成部65,另外,适当地切换各LED51r、51g、51b的点亮/熄灭状态。这样在液晶面板60中显示图像,观察者能够看到基于输入图像信号Sin的图像。此外,有时将显示控制电路23和面板驱动电路30统称为“显示面板驱动部”,将背光源光源部50称为“光源部”,将背光源控制电路24和背光源驱动电路40统称为“光源驱动部”。

[0098] <1.2液晶显示装置的驱动方法>

[0099] 图4是表示在图1所示的液晶显示装置100中通过设有4个子场的场序方式显示图像时被观察者看到的图像的图。图4所示的图像与图17所示的图像同样,用蓝色显示“123号”的文字,用粉色显示“请”的文字,用绿色显示“本周的门诊”的文字和表示门诊日期及时间的文字,用黄色显示门诊日程表。包围“123号”的文字的矩形区域的内部显示为看上去为白色(白显示)。另外,文字、门诊日程表、矩形区域的内部以外的用淡紫色显示的区域是透射来自箱体10的内部的的光的透明显示区域,能通过透明显示区域透视箱体10的内部从而进行透明显示。

[0100] 图5是表示图4所示的图像中的透明显示区域和黑显示区域的图。在图4所示的图像中,提取透明显示区域。透明显示区域如上所述是用淡紫色显示的区域,即,是文字、门诊日程表、矩形区域的内部以外的区域,透明显示区域未包括的文字或门诊日程表等成为进

行黑写入从而显示为黑色的黑显示状态。该透明显示区域的数据在液晶显示装置100的透明显示区域提取电路15中从输入图像信号Sin提取,并作为透明显示数据Dtd与输入图像信号Sin一起提供到控制电路20的子场生成电路21。

[0101] 子场生成电路21若收到透明显示数据Dtd,则从寄存器22读出为了设定透明显示区域所需要的透明设定数据Dts。在透明设定数据Dts中包括透明显示区域的灰度级值、透明显示区域的显示色等。例如,在液晶面板60是常白型面板的情况下,透射率最高的“0灰度级值”被设定为透明显示区域的灰度级值,另外,在液晶面板60是常黑型并且是256灰度级的液晶面板的情况下,透射率最高的“255灰度级值”被设定为透明显示区域的灰度级值。另外,透明显示区域的显示色能够通过调整各子场的红色、绿色、蓝色的各LED的光量来任意地设定,在图4中透明显示区域的显示色被设定为淡紫色。这样,子场生成电路21从寄存器22读出透明显示区域的灰度级值及其显示色,将透明显示区域的灰度级值与子场图像信号Ssf和同步信号Ssync一起提供到显示控制电路23,将透明显示区域的显示色与背光源控制信号Sbc一起提供到背光源控制电路24。

[0102] 图6是表示通过场序方式显示图4所示的图像时的各子场的图像的图。说明通过场序方式用W场和R、G、B的各子场表示上述图像的情况。在W场中,基于根据输入图像信号Sin求出的亮度信息和透明显示数据Dtd显示图像,在R、G、B的各子场中,基于根据输入图像信号Sin求出的色信息和透明显示数据Dtd显示图像。

[0103] 首先,在W场中,为了使背光源光无法透射“123号”的文字、“请”的文字、表示门诊日期及时间的文字、门诊日程表而进行黑写入,并且将包围“123号”的文字的矩形区域中的除“123号”的文字以外的内部和透明显示区域设为透明,同时点亮红色、绿色、蓝色的各LED。此时,在R、G、B的各子场中显示的文字或门诊日程表成为进行了黑写入从而红色、绿色、蓝色的各光均无法透射的黑显示区域。另外,包围“123号”的文字的矩形区域的内部和黑显示区域以外的区域成为红色、绿色、蓝色的各光透射的透明显示区域。

[0104] 下面,基于色信息用R、G、B的各子场显示图像。即,在R场中,“请”的文字和透明显示区域成为透明且红色LED被点亮,因此红色的光透射上述透明的区域。此时,包围“123号”的文字的矩形区域的整体和表示门诊日期及时间的文字以及门诊日程表进行黑写入而成为黑显示状态从而不使红色的光透射。

[0105] 在G场中,“本周的门诊”的文字、表示门诊日期及时间的文字、门诊日程表以及透明显示区域成为透明且绿色LED被点亮,因此绿色的光透射上述透明的区域。此时,包围“请”的文字和“123号”的文字的矩形区域进行黑写入而成为黑显示状态。

[0106] 在B场中,“123号”的文字、“请”的文字、门诊日程表以及透明显示区域成为透明且蓝色LED被点亮,因此蓝色的光透射上述透明的区域。此时,包围“123号”的文字的矩形区域的内部除了“123号”的文字以外进行黑写入而成为黑显示状态,因此在矩形区域的内部,蓝色的光透射的仅是“123号”的文字。

[0107] 其结果是,“123号”的文字由于仅蓝色的光透射,所以成为蓝色,“请”的文字由于蓝色和红色的光透射,所以成为粉色,表示门诊日期及时间的文字由于仅绿色的光透射,所以成为绿色,门诊日程表由于蓝色和绿色的光透射,所以成为黄色。另外,透明显示区域由于在W场中蓝色、绿色、红色的光透射,在R场中红色透射,在G场中绿色透射,在B场中蓝色透射,所以成为在寄存器22中设定的显示色(在本实施方式中为淡紫色)。另外,包围“123号”

的文字的矩形区域的内部由于仅在W场中蓝色、绿色、红色的光透射,所以成为白色。

[0108] 这样使透明显示区域在W场中是红色、绿色、蓝色的光透射,在R场中是红色的光透射,在G场中是绿色的光透射,在B场中是蓝色的光透射,因此透明显示区域在各子场中成为透明。因此,观察者能够透过液晶面板60清楚地看到箱体10的内部。

[0109] <1.3效果>

[0110] 图7是在图1所示的液晶显示装置中表示各子场的液晶面板60的透射率的图。根据本实施方式,不仅在W场还在R、G、B的各子场中设有透明显示区域,因此来自背光源光源部50的背光源光在R、G、B的各子场中也透射透明显示区域。由此,如图7所示,不仅在W场,在R、G、B的各子场中液晶面板60的透射率也变高,因此观察者能够清楚地看到箱体10的内部。特别是,在将箱体10作用于展示展示物的展示箱的情况下,通过将液晶面板60设为透明从而易于看到展示物。另外,能够通过将展示物的说明显示于液晶面板60而使观察者加深对于展示物的理解。

[0111] <1.4变形例>

[0112] 在上述实施方式中,由寄存器22保存的灰度级值设为透射率最高的灰度级值。但是,该灰度级值不限于透射率最高的灰度级值,也可以包括透射率为规定值以上的多个透射率。例如,在液晶面板60是常白型面板的情况下,由寄存器22保存的灰度级值也可以不仅是“0灰度级值”,而是从“0灰度级值”到“5灰度级值”的所有的灰度级值。在这种情况下,成为“0灰度级值”到“5灰度级值”中的任一灰度级值的区域全部成为透明显示区域。另外,该灰度级值也可以不连续,例如也可以如“0灰度级值”、“2灰度级值”以及“5灰度级值”那样是不连续的。在这种情况下,成为透明显示区域的仅是“0灰度级值”、“2灰度级值”以及“5灰度级值”的区域,“3灰度级值”和“4灰度级值”的区域不会成为透明显示区域。在任一种情况下,具有多个灰度级值中的任一灰度级值的区域均成为透明显示区域,因此液晶面板60的透明显示区域变大,易于看到背景。

[0113] <2.第2实施方式>

[0114] <2.1液晶显示装置的构成>

[0115] 图8是本发明的第2实施方式的液晶显示装置200的外观立体图。如图8所示,液晶显示装置200在液晶面板60和导光板70垂直地立于地面的状态下固定到台座80,在液晶面板60的表面和里面分别贴着吸收型偏振板(未图示)。此外,与图1所示的液晶显示装置100不同,液晶显示装置200不具备箱体。

[0116] 图9是图8所示的液晶显示装置200的分解立体图。在导光板70的下端安装着图10所示的条形LED55。包括红色、绿色以及蓝色的各LED51r、51g、51b各1个的LED51以直线状排列于条形LED55。在导光板70的表面和里面,按规定的间隔印刷有对入射的光进行反射的点(未图示)。从条形LED55出射的背光源光入射到导光板70,在导光板70内一边全反射一边向上方行进。另外,在液晶面板60的下端安装有用于驱动液晶面板60的面板驱动电路30。在液晶面板60的两面分别贴着吸收型偏振板61、62。另外,用于控制条形LED55和面板驱动电路30的控制电路(未图示)组装入台座80内,在台座80内与条形LED55和面板驱动电路30连接。此外,表示液晶显示装置200的构成的框图与图3所示的框图相同,因此省略框图及其说明。有时将条形LED55称为“光源部”。

[0117] <2.2液晶显示装置的驱动方法>

[0118] 图11是表示透射图8所示的液晶显示装置200的液晶面板60和导光板70的光的透射路径的截面图,更具体地说,图11(A)是表示液晶显示装置200的液晶面板60为导通状态时的光的透射路径的截面图,图11(B)是表示液晶面板60为截止状态时的光的透射路径的截面图。此外,在本说明书中,“前面侧”是指在液晶显示装置200中能看到图像的一侧,“背面侧”是指与液晶显示装置200的前面侧相对的一侧。

[0119] 另外,在本说明书中,将对像素形成部65写入了驱动用图像信号的液晶面板60称为“导通状态的液晶面板”,将未写入驱动用图像信号的液晶面板60称为“截止状态的液晶面板”。入射到导通状态的液晶面板60的光的偏振方向旋转后透射液晶面板60,入射到截止状态的液晶面板60的光的偏振方向不旋转地透射液晶面板60。另外,在以下的说明中,液晶面板60设为常白型面板,但也可以是常黑型。

[0120] 首先,说明液晶面板60为导通状态的情况。如图11(A)所示,在导光板70的表面和里面分别印刷有点71a、71b,从条形LED55出射的背光源光入射到导光板70,在导光板70内一边全反射一边向上方行进。入射到在导光板70的里面形成的点71b的背光源光被点71b反射,从导光板70的表面向吸收型偏振板61出射。

[0121] 点71a、71b例如由白色不透明油墨(有机类紫外线固化型油墨等)或金属油墨(铝或金等)等形成。上述油墨易于反射光,因此若在导光板70的内部行进的光入射到点71a、71b,则光被反射。另外,也可以使用例如压模机在导光板70的表面形成赋形点来代替点71a、71b。另外,也可以不仅在导光板70的表面形成点或赋形点,还利用易于反射光的材质形成导光板70。有时将这样反射在导光板70的内部行进的光并将其向外部出射的部件统称为“反射结构”。

[0122] 在液晶面板60的里面和表面分别贴着吸收型偏振板61、62,上述吸收型偏振板61、62吸收电场的振动方向与吸收轴的方向平行的偏振波,并透射电场的振动方向与透射轴的振动方向平行的偏振波。各吸收型偏振板61、62的吸收轴与透射轴的方向相互正交。另外,吸收型偏振板61和吸收型偏振板62以其吸收轴彼此和透射轴彼此的方向分别平行地配置。此外,在本说明书中,为了便于说明,将被吸收型偏振板61、62吸收的偏振波作为“P波”、将透射吸收型偏振板61、62的偏振波作为“S波”进行说明,但它们也可以是相反的。因此,在本说明书中,有时将上述2种偏振波中的任一方称为“第1偏振波”,将另一方称为“第2偏振波”。

[0123] 从导光板70出射的背光源光所包括的S波和P波中的P波被吸收型偏振板61吸收,因此透射吸收型偏振板61而入射到液晶面板60的仅是S波。入射到液晶面板60的背光源光所包括的S波的偏振方向旋转90度而作为P波输出。从液晶面板60输出的P波入射到吸收型偏振板62。吸收型偏振板62也是透射S波并吸收P波的偏振板,因此来自入射到吸收型偏振板62的背光源光的P波被吸收型偏振板62吸收。因此,背光源光所包括的S波和P波均无法到达液晶显示装置200的前面侧。

[0124] 下面,说明表示液晶显示装置200的背景的光(自然光)从导光板70的背面侧入射的情况。从导光板70的背面侧入射的自然光透射导光板70后入射到吸收型偏振板61。此时,自然光所包括的S波和P波中的P波被吸收型偏振板61吸收,仅S波透射吸收型偏振板61后入射到液晶面板60。液晶面板60是导通状态,因此S波的偏振方向旋转90度而作为P波输出。来自入射到吸收型偏振板62的自然光的P波被吸收型偏振板62吸收。因此,自然光所包括的S

波和P波均无法到达液晶显示装置200的前面侧。

[0125] 这样在液晶面板60是导通状态的情况下,背光源光和自然光均无法到达液晶显示装置200的前面侧,因此观察者既无法看到与输入图像信号Sin相应的图像,也无法看到液晶显示装置200的背景。

[0126] 下面,说明液晶面板60为截止状态的情况。如图11(B)所示,从条形LED55出射的背光源光被在导光板70的里面形成的点71b反射,并从导光板70的表面向吸收型偏振板61出射。吸收型偏振板61吸收背光源光所包括的S波和P波中的P波,仅S波透射吸收型偏振板61后入射到液晶面板60。

[0127] 液晶面板60是截止状态,因此入射的S波不使偏振方向旋转地透射并入射到吸收型偏振板62。吸收型偏振板62也是透射S波并吸收P波的偏振板,因此入射到吸收型偏振板62的S波不会被吸收型偏振板61吸收地透射吸收型偏振板61。由此,来自背光源光的S波到达液晶显示装置200的前面侧。

[0128] 下面,说明从液晶显示装置200的背面侧入射的自然光。从背面侧入射的自然光透射导光板70后入射到吸收型偏振板61。吸收型偏振板61吸收背光源光所包括的S波和P波中的P波,仅S波透射吸收型偏振板61后入射到液晶面板60。液晶面板60是截止状态,因此入射的S波不使偏振方向旋转地透射,并入射到吸收型偏振板62。吸收型偏振板62是透射S波并吸收P波的偏振板,因此来自入射到吸收型偏振板62的自然光的S波不被吸收型偏振板61吸收地透射吸收型偏振板61。由此,来自自然光的S波到达液晶显示装置200的前面侧。

[0129] 这样在液晶面板60是截止状态的情况下,背光源光和自然光均到达前面侧,因此观察者能与液晶显示装置200的背景重叠地看到与输入图像信号Sin相应的图像。此外,背光源光的强度大于自然光的强度,因此观察者与背景相比能更清楚地看到图像。

[0130] 此外,在上述说明中,贴于液晶面板60的2个吸收型偏振板61、62均是吸收P波并透射S波的偏振板。但是,在液晶面板的两面分别贴着吸收S波并透射P波的吸收型偏振板来代替吸收型偏振板61、62的情况下,也可得到与上述情况同样的效果。

[0131] 另外,在上述说明中,液晶面板60是常白型液晶面板,但也可以使用常黑型液晶面板来代替常白型。在使用常黑型液晶面板的情况下,与使用常白型液晶面板的情况不同,液晶面板60在图11(A)中成为截止状态,在图11(B)中成为导通状态。

[0132] 另外,在上述说明中,设为在导光板70的表面和里面分别形成点71a、71b。但是,被形成于导光板70的表面的点71a反射的光从导光板70的里面向液晶显示装置200的外部行进,不被用于显示图像。因此,形成于导光板70的点也可以仅是形成于里面的点71b。

[0133] 另外,在上述说明中,设为液晶面板60和导光板70在与地面垂直地立起的状态下被固定,但液晶面板60和导光板70只要以能看到背景的方式被固定即可,例如也可以固定于室内的墙壁,也可以固定于天花板。

[0134] <2.3效果>

[0135] 根据本实施方式,可得到与第1实施方式的液晶显示装置100相同的效果。另外,本实施方式的液晶显示装置200不具备箱体,因此液晶显示装置200的设置场所不会被箱体限制。因此,液晶显示装置200能够应用于更广的用途。

[0136] <3.第3实施方式>

[0137] <3.1液晶显示装置的构成>

[0138] 本发明的第3实施方式的液晶显示装置300的外观立体图与图8所示的液晶显示装置200的外观立体图相同,因此省略外观立体图及其说明。图12是本发明的第3实施方式的液晶显示装置300的分解立体图。如图12所示,本实施方式的液晶显示装置300与图9所示的液晶面板60同样地,吸收型偏振板62贴于液晶面板60的表面。但是,与图9所示的液晶显示装置200的液晶面板60的情况不同,未贴有吸收型偏振板61,而是在导光板70的前面侧的表面贴有反射型偏振板63来代替。此外,与液晶显示装置200同样地,液晶显示装置300也不具备箱体。

[0139] 另外,在导光板70的下端安装条形LED55,在液晶面板60的下端安装面板驱动电路30,它们在台座80的内部与控制电路20连接。上述内容与图9所示的液晶显示装置200的情况相同,因此省略其说明。另外,液晶显示装置300的框图与图1所示的液晶显示装置100的框图相同,因此省略框图及其说明。

[0140] <3.2液晶显示装置的驱动方法>

[0141] 图13是表示透射图12所示的液晶显示装置300的液晶面板60和导光板70的光的透射路径的截面图,更具体地说,图13(A)是表示液晶显示装置300的液晶面板60为导通状态时的光的透射路径的截面图,图13(B)是表示液晶面板60为截止状态时的光的透射路径的截面图。

[0142] 在本实施方式中,液晶面板60也是常白型面板。首先,说明液晶面板60是导通状态的情况。如图13(A)所示,从条形LED55出射的背光源光入射到导光板70,一边全反射一边在导光板70内向上方行进。该导光板70与图11所示的导光板70不同,仅在导光板70的表面印刷点71a。因此,若从条形LED55出射的背光源光在导光板70内向上方行进时入射到在表面印刷的点71a,则背光源光被点71a反射,从导光板70的里面向反射型偏振板63出射。

[0143] 在导光板70的背面侧配置有反射型偏振板63。反射型偏振板63的反射轴的方向与透射轴的方向正交。另外,反射型偏振板63和吸收型偏振板62以反射型偏振板63的反射轴和吸收型偏振板62的吸收轴的方向以及它们的透射轴彼此的方向分别成为平行的方式配置。反射型偏振板63是反射P波并透射S波的偏振板。由此,入射到反射型偏振板63的背光源光所包括的P波和S波中的S波透射反射型偏振板63后向液晶显示装置300的外部出射。另一方面,P波被反射型偏振板63反射而透射导光板70后入射到液晶面板60。

[0144] 液晶面板60是导通状态,因此入射到液晶面板60的P波的偏振方向旋转90度并作为S波输出,入射到吸收型偏振板62。吸收型偏振板62是透射S波并吸收P波的偏振板。因此,来自背光源光的S波透射吸收型偏振板62并到达液晶显示装置300的前面侧。

[0145] 下面,说明从液晶显示装置300的背面侧入射的自然光。自然光从背面侧入射到反射型偏振板63。反射型偏振板63是反射P波并透射S波的偏振板,因此仅有自然光所包括的S波和P波中的S波按顺序透射反射型偏振板63和导光板70,入射到液晶面板60。液晶面板60是导通状态,因此入射的S波的偏振方向旋转90度并作为P波输出,入射到吸收型偏振板62。吸收型偏振板62透射S波并吸收P波,因此来自自然光的P波被吸收型偏振板62吸收,无法到达液晶显示装置300的前面侧。

[0146] 这样在液晶面板60是导通状态的情况下,到达液晶显示装置300的前面侧的仅是背光源光,因此位于前面侧的观察者能够仅看到与输入图像信号Sin相应的图像,而无法看到背景。

[0147] 下面,说明液晶面板60为截止状态的情况。如图13(B)所示,说明从条形LED55出射的背光源光。背光源光所包括的S波和P波与上述液晶面板60是导通状态的情况同样地,当入射到反射型偏振板63时,S波透射反射型偏振板63后向液晶显示装置300的外部出射。另一方面,P波被反射型偏振板63反射,透射导光板70后入射到液晶面板60。

[0148] 液晶面板60为截止状态,因此入射到液晶面板60的P波不使偏振方向旋转地输出,入射到吸收型偏振板62。吸收型偏振板62透射S波并吸收P波,因此来自背光源光的P波被吸收型偏振板62吸收,无法到达液晶显示装置300的前面侧。

[0149] 下面,说明从液晶显示装置300的背面侧入射的自然光。自然光所包括的S波和P波中的P波被反射型偏振板63反射,仅S波透射反射型偏振板63,进而透射导光板70,入射到液晶面板60。

[0150] 液晶面板60是截止状态,因此S波不使偏振方向旋转地被输出,入射到吸收型偏振板62。吸收型偏振板62透射S波并吸收P波,因此入射的S波透射吸收型偏振板62。由此,来自自然光的S波到达液晶显示装置300的前面侧。

[0151] 这样在液晶面板60是截止状态时,到达液晶显示装置300的前面侧的仅是自然光,因此位于前面侧的观察者无法看到与输入图像信号Sin相应的图像,但能够看到背景。

[0152] 图14是在图12所示的液晶显示装置300中表示各子场的液晶面板60的透射率的图。在本实施方式中,与第1和第2实施方式的情况不同,背光源光或自然光中的任一种透射到液晶显示装置300的前面侧,它们不会同时透射。因此,在图14中表示背光源光透射时的液晶面板60的透射率和自然光透射时的液晶面板60的透射率。如图14所示,与图7所示的情况同样地,不仅使自然光透射的液晶面板60的透射率变高,而且使背光源光透射的透射率与黑显示状态时相比也变高。这样在本实施方式中,能够通过切换液晶面板60的导通/截止状态来切换背光源光和自然光,但如图7所示的情况,无法进行不使任一种光透射的黑显示。但是,不仅是背景,连图像的亮度也变高,因此也易于看到图像。另外,透射自然光时的液晶面板60的透射率与透射背光源光时相比变高,因此观察者能够清楚地看到背景。

[0153] 此外,在上述说明中,贴于液晶面板60的吸收型偏振板62设为吸收P波并透射S波的偏振板。但是,在液晶面板60的表面贴附吸收S波并透射P波的吸收型偏振板来代替吸收型偏振板62,并且在导光板70的里面贴附反射S波并透射P波的反射型偏振板来代替反射型偏振板63的情况下,也可得到与上述说明的情况同样的效果。

[0154] 另外,在上述说明中,液晶面板60设为常白型,但也可以使用常黑型液晶面板来代替常白型液晶面板60。在这种情况下,位于液晶显示装置的前面侧的观察者在液晶面板为截止状态时能够看到图像,在液晶面板为导通状态时能够看到背景。但是,与上述说明的情况不同,无论液晶面板为导通状态时还是截止状态时,到达液晶显示装置的前面侧的均是P波。

[0155] <3.3效果>

[0156] 根据本实施方式,与第1实施方式的情况同样地,能清楚地看到液晶显示装置300的背景。另外,在液晶面板60为截止状态时仅能看到背景,在液晶面板60为导通状态时仅能看到图像,因此无法进行黑显示,不会看到背景与图像重叠。因此,通过切换液晶面板60的导通状态和截止状态,观察者不仅能够清楚地看到背景,还易于看到图像。

[0157] <4.第4实施方式>

[0158] 本发明的第4实施方式的液晶显示装置的外观立体图和表示液晶显示装置的构成的框图与图1所示的液晶显示装置100的外观立体图和表示图3所示的液晶显示装置100的构成的框图分别相同,因此省略外观立体图和框图以及它们的说明。

[0159] 在第1实施方式中,例如将常白型液晶面板60的透明显示区域的灰度级值设为透射率最高的状态即“0灰度级”。但是,在将透明显示区域的透射率设定为最高的情况下,图像与透明显示区域的亮度差变大,因此发生图像的亮度相对地变低且不易看到的问题。

[0160] 因此,在本实施方式中,不是将液晶面板60的透明显示区域设定为透射率最高的状态,而是设定为比其低的状态。例如,在常白型液晶面板的情况下,不是将透明显示区域的灰度级值设定为“0灰度级”,而是设定为表示比其低的亮度的“50灰度级”。由此,透明显示区域不是表示为“0灰度级”的亮度的区域,而是表示为亮度比其低的“50灰度级”区域。

[0161] 上述透明显示区域的灰度级值作为一个透明设定数据Dts预先保存于图3所示的框图的寄存器22。并且,子场生成电路21若从透明显示区域提取电路15收到输入图像信号Sin和透明显示数据Dtd,则从寄存器22读出为了设定透明显示区域所需要的透明设定数据Dts,并将其与子场图像信号Ssf等一起提供到显示控制电路23。显示控制电路23基于该透明设定数据Dts控制面板驱动电路30,并控制在液晶面板60中显示的透明显示区域的灰度级值。

[0162] 此外,在本实施方式中,说明了在图1所示的液晶显示装置100的液晶面板60中显示的透明显示区域。但是,关于在图8所示的液晶显示装置200的液晶面板60和图12所示的液晶显示装置300的液晶面板60中显示的透明显示区域也是同样的,因此省略其说明。

[0163] <4.1效果>

[0164] 图15是在图1所示的液晶显示装置100中表示各子场的液晶面板60的透射率的另一例的图。根据本实施方式,如图15所示,在从W场到B场的所有的场中,使液晶面板60的透射率高于黑显示状态的透射率且低于最大透射率。由此,使得透明显示区域的亮度不会过亮,且图像与透明显示区域的亮度差不会过大。因此,可解决图像看上去暗的问题,可在更自然的状态下显示图像。

[0165] <4.2变形例>

[0166] 在上述实施方式中,说明了由寄存器22保存的灰度级值设为高于黑显示状态的透射率且低于最大透射率的透射率。但是,与第1实施方式的变形例的情况同样地,在本变形例中,该灰度级值也不限于1个灰度级值,也可以是上述范围所包括的透射率中的与多个不同的透射率对应的多个灰度级值。多个灰度级值既可以包括连续的灰度级值,或者也可以包括不连续的灰度级值。在任一种情况下,具有多个灰度级值中的任一灰度级值的区域均成为透明显示区域,因此液晶面板60的透明显示区域变大,易于看到背景。

[0167] 工业上的可利用性

[0168] 本发明应用于可从显示器的前面侧透视背景的能够进行透明显示的图像显示装置,特别是适用于橱窗。

[0169] 附图标记说明

[0170] 100~300:液晶显示装置(图像显示装置)

[0171] 10:箱体

[0172] 20:控制电路

- [0173] 21:子场生成电路
- [0174] 22:寄存器
- [0175] 23:显示控制电路(显示面板驱动部)
- [0176] 24:背光源控制电路(光源驱动部)
- [0177] 30:面板驱动电路(显示面板驱动部)
- [0178] 40:背光源驱动电路(光源驱动部)
- [0179] 50:背光源光源部(光源部)
- [0180] 50r:红色LED
- [0181] 50g:绿色LED
- [0182] 50b:蓝色LED
- [0183] 55:条形LED
- [0184] 60:液晶面板(显示面板)
- [0185] 61:吸收型偏振板
- [0186] 62:吸收型偏振板
- [0187] 63:反射型偏振板
- [0188] 65:像素形成部
- [0189] 70:导光板

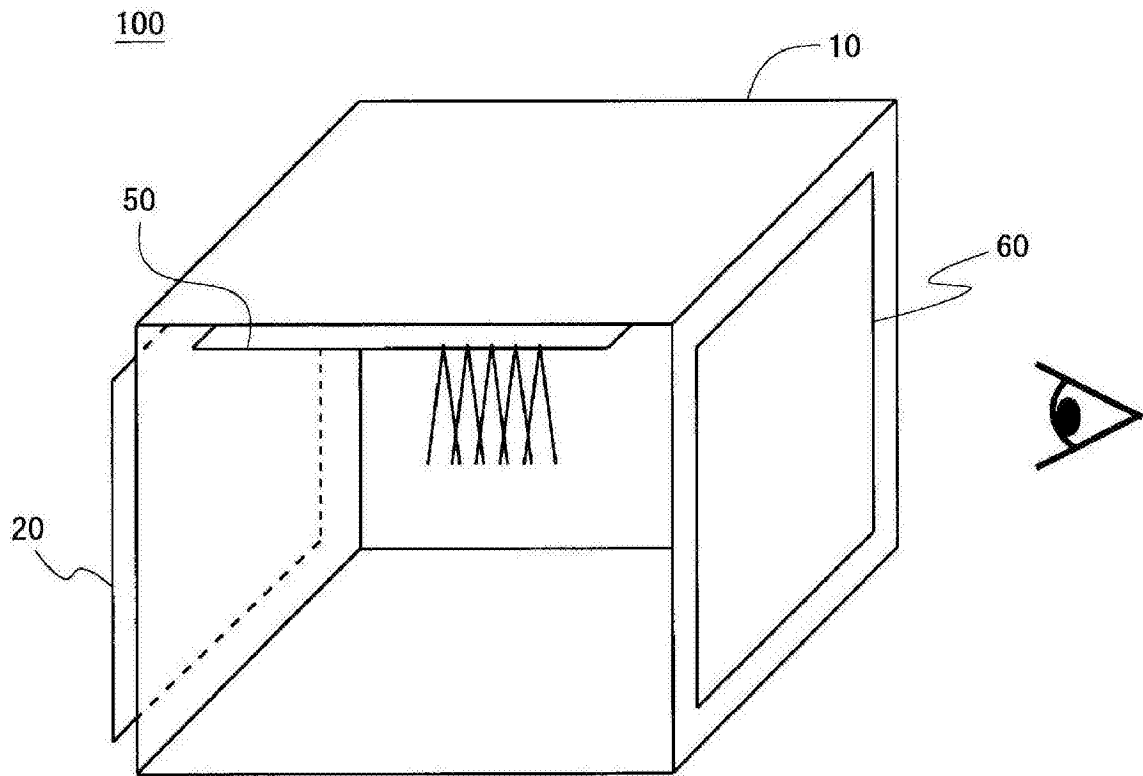


图1

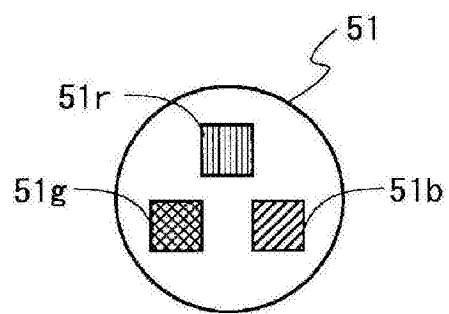


图2

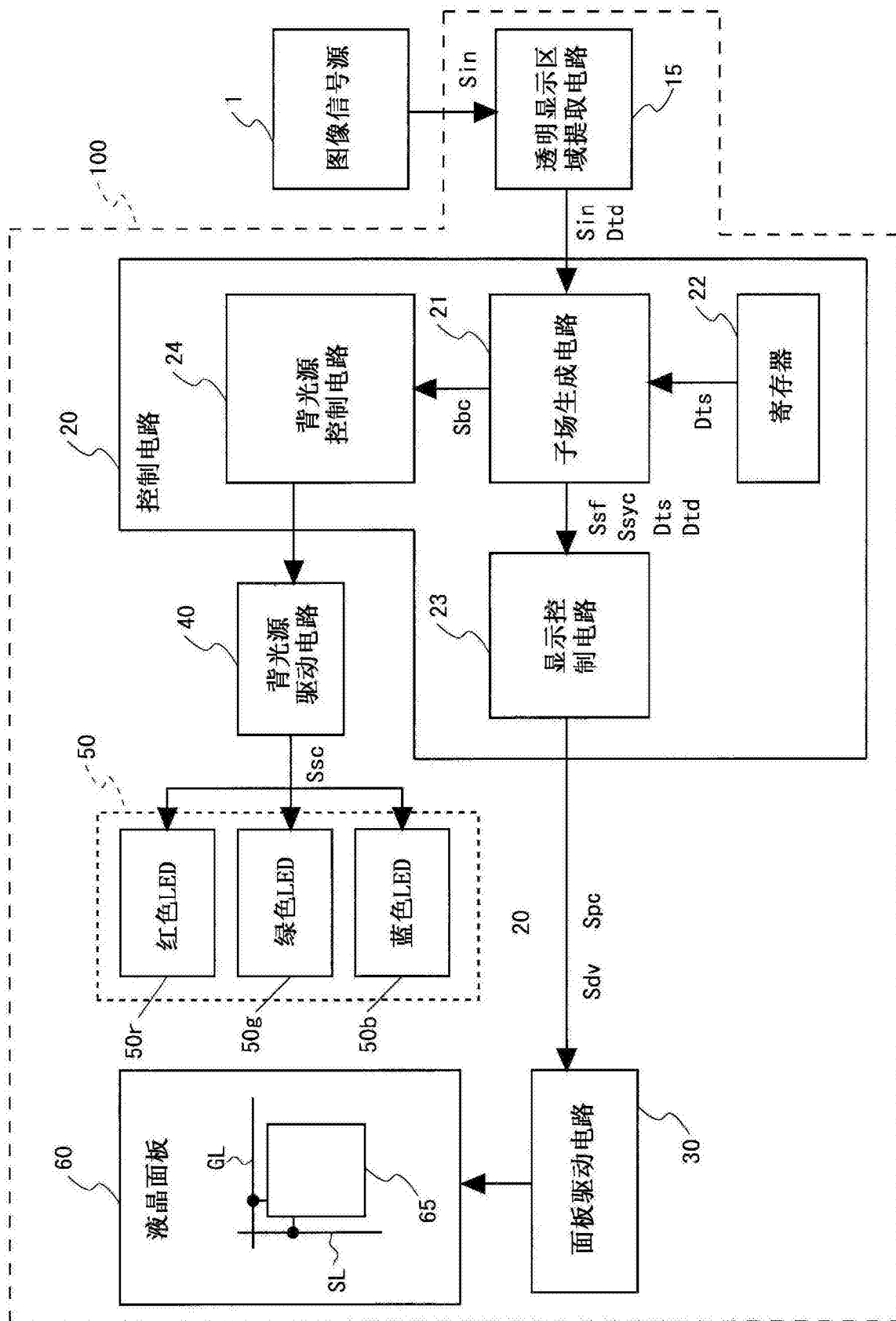


图3



图4

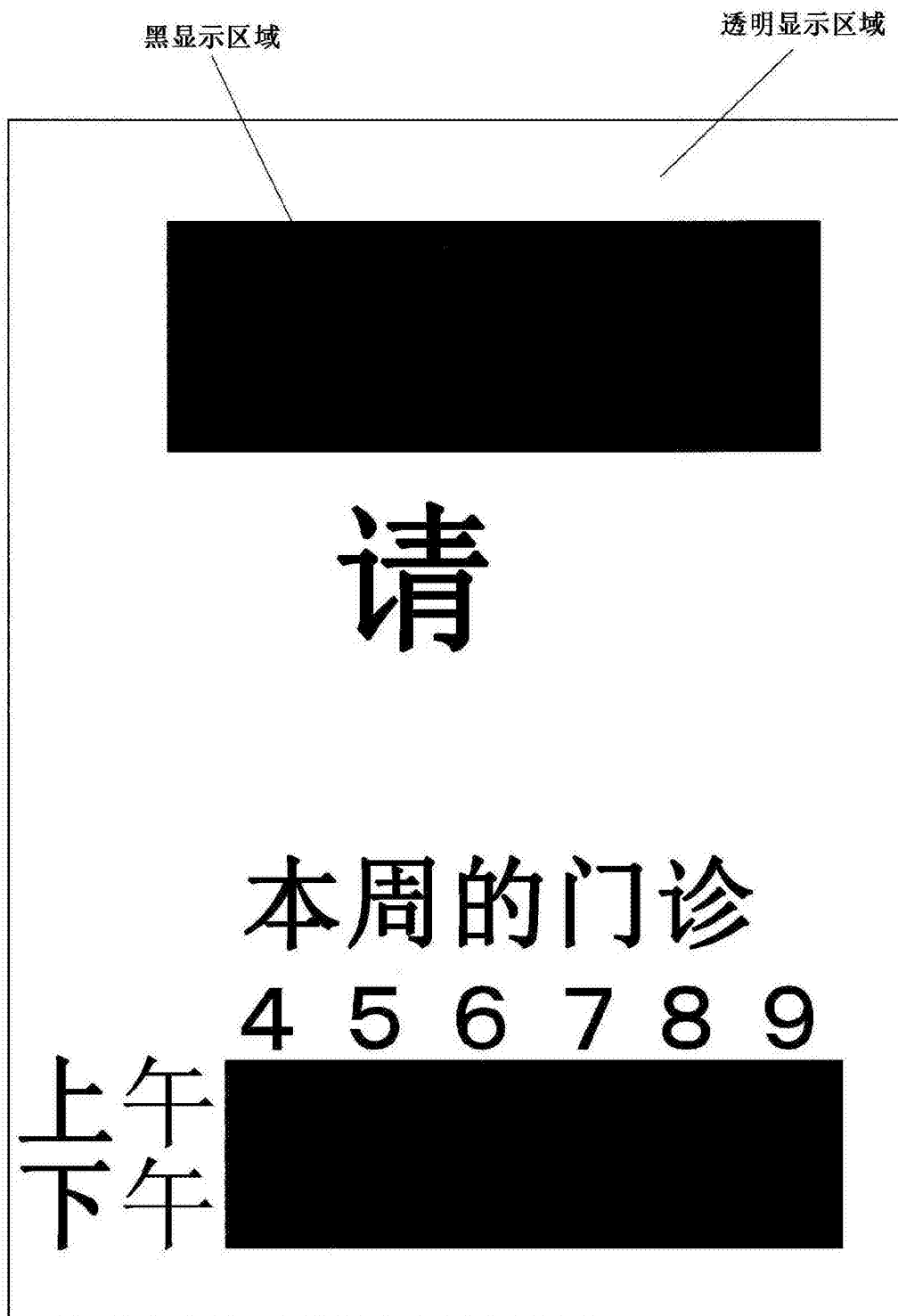


图5

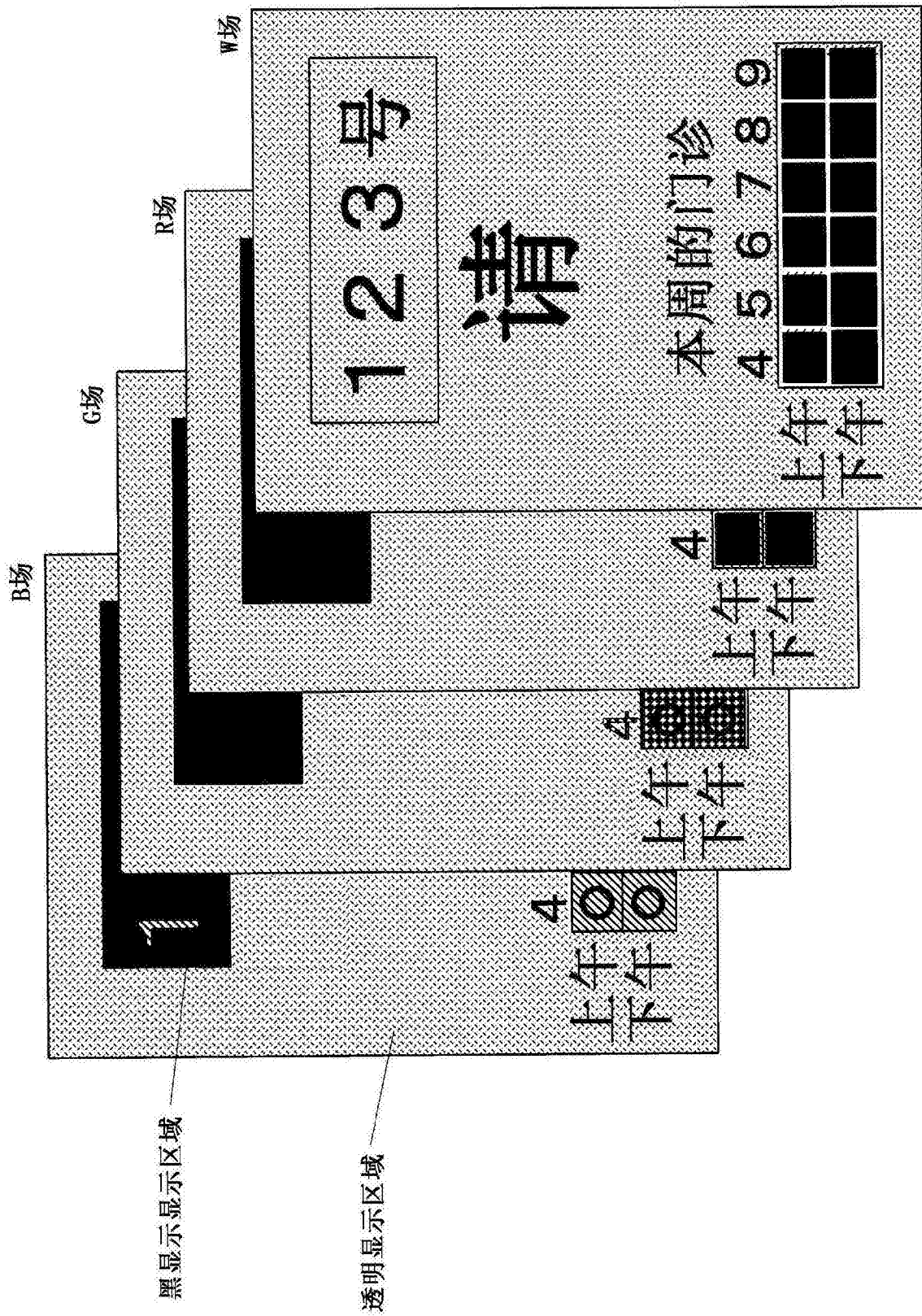


图6

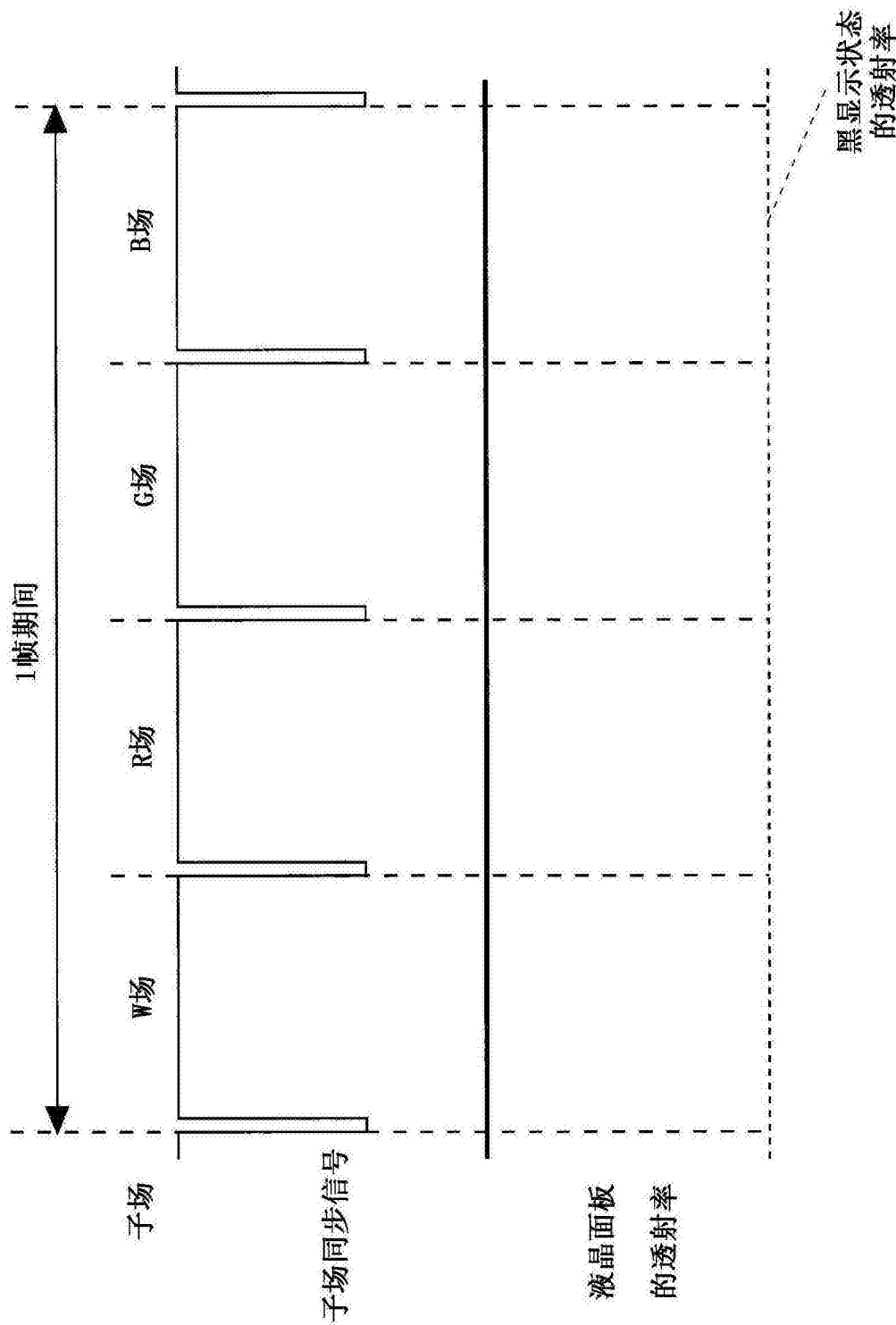


图7

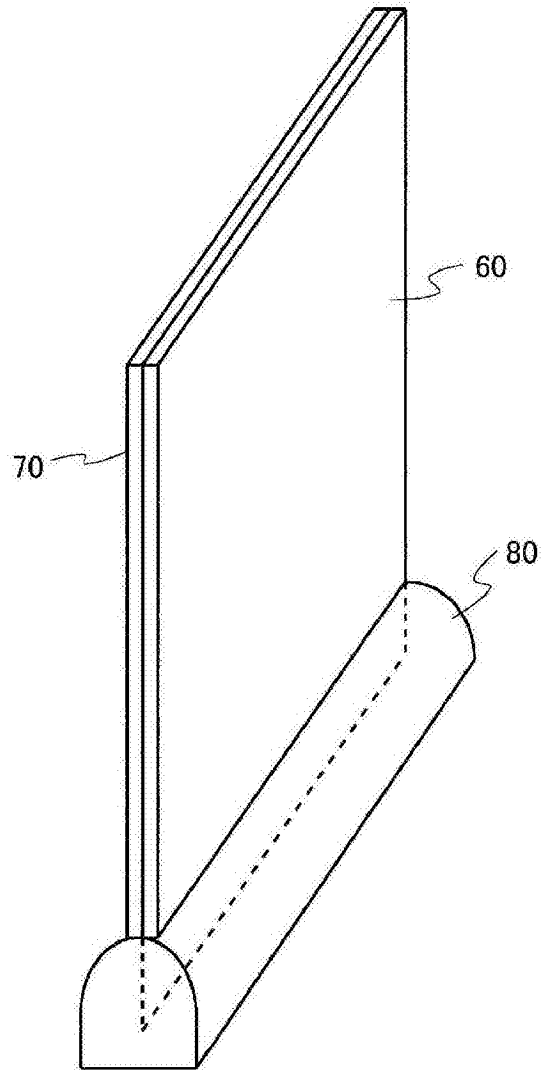
200

图8

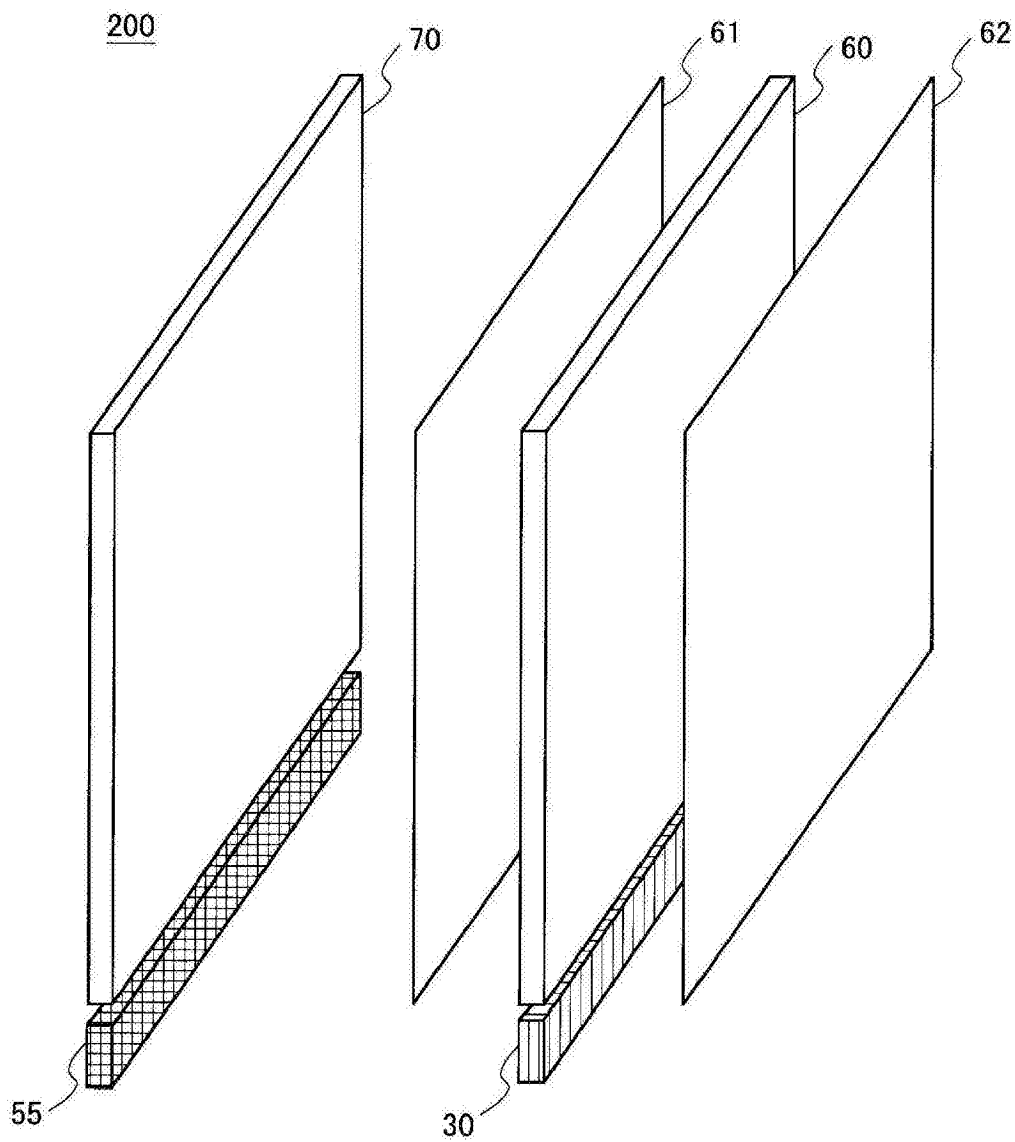


图9

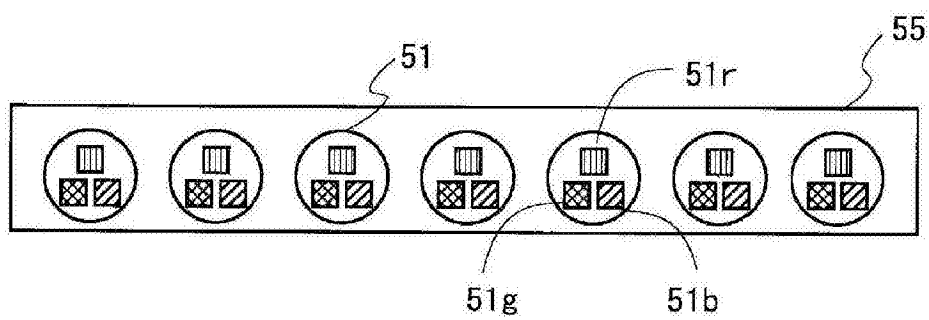
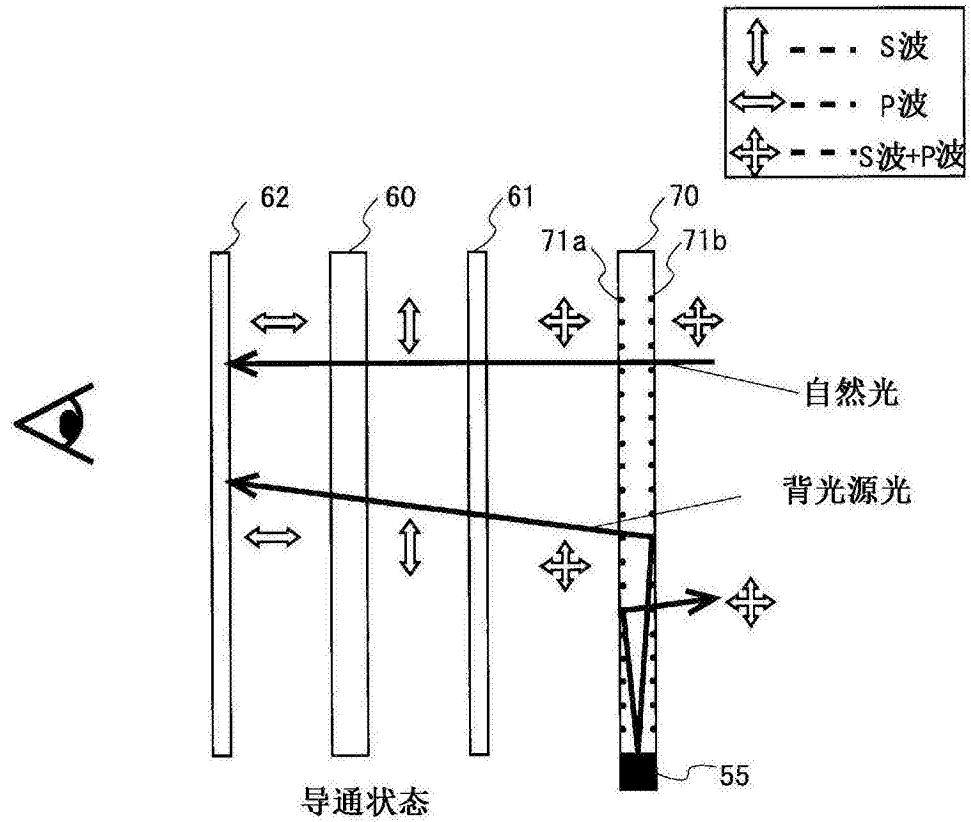


图10

(A)



(B)

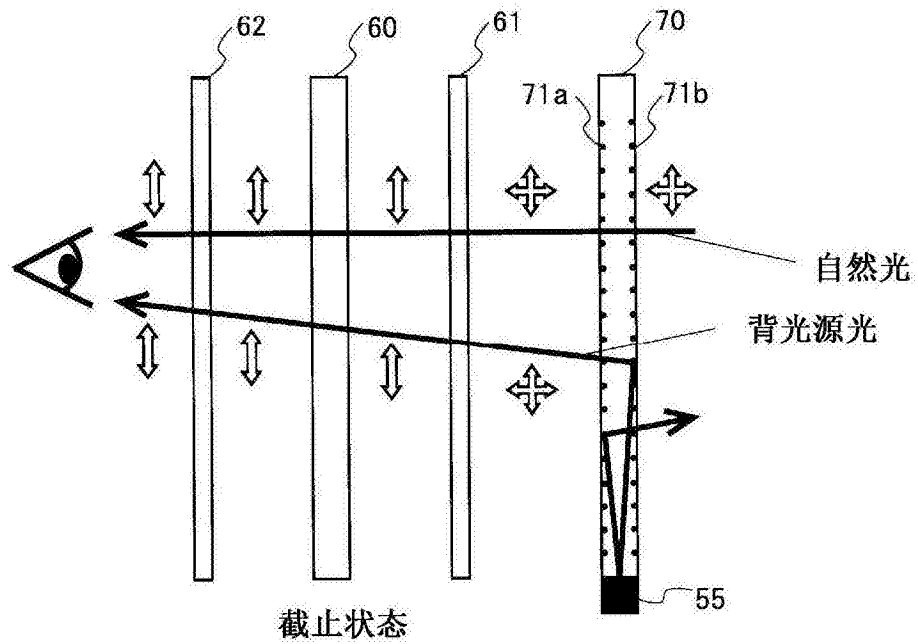


图11

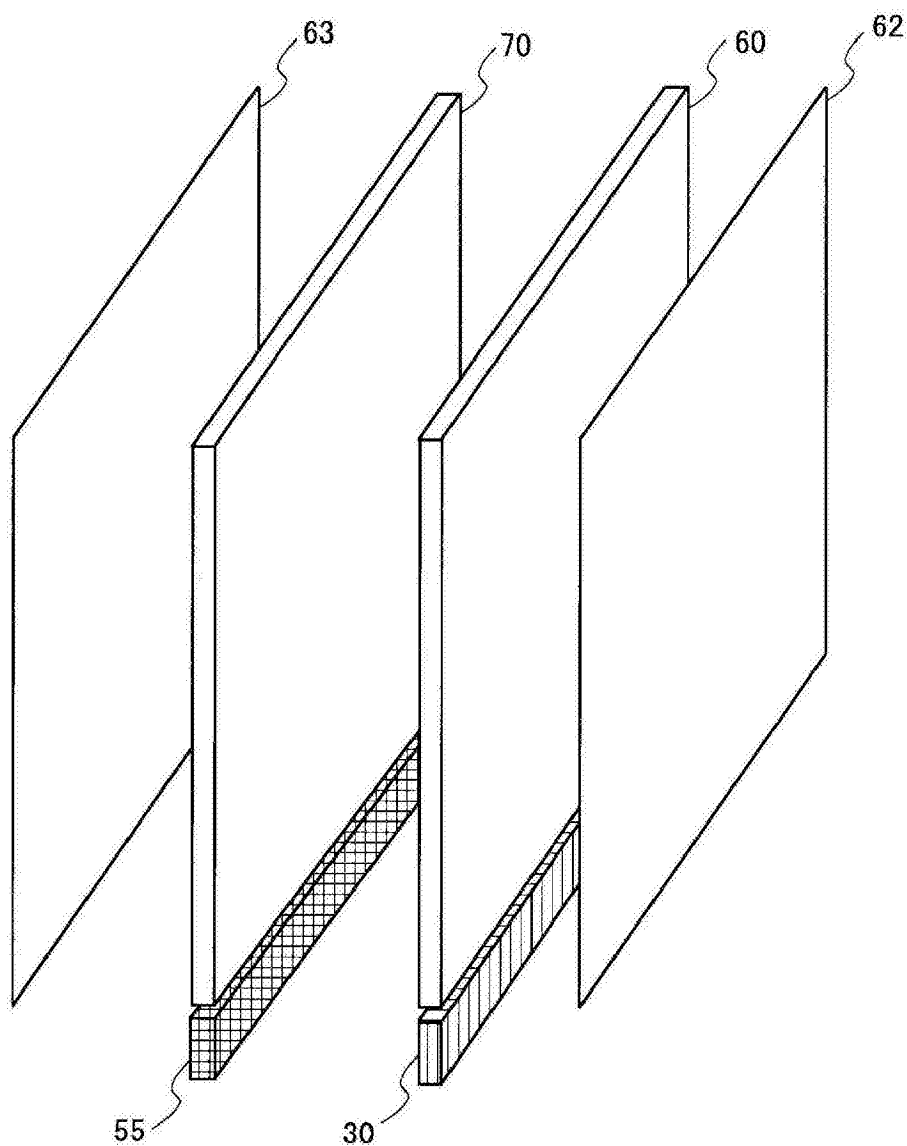
300

图12

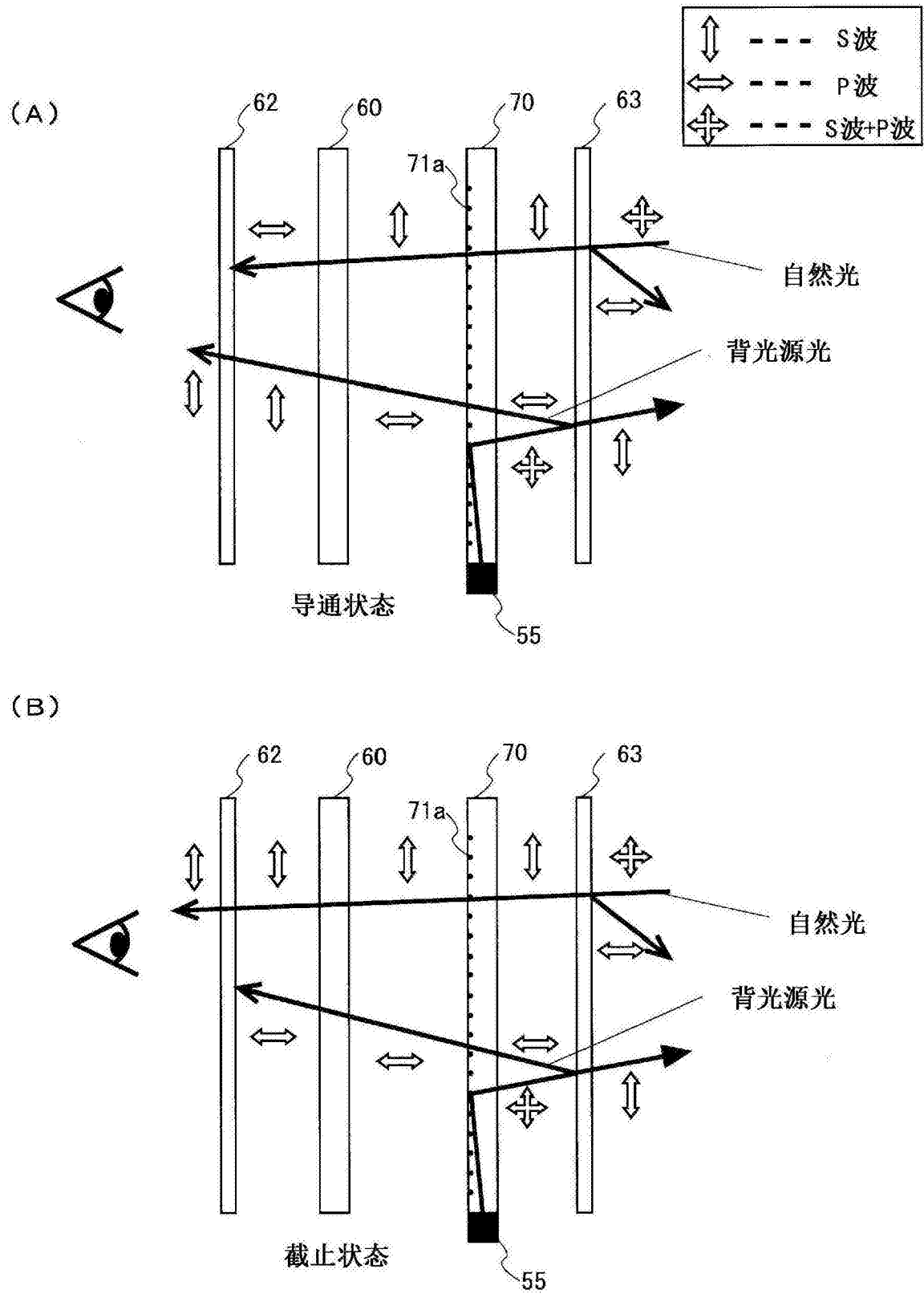


图13

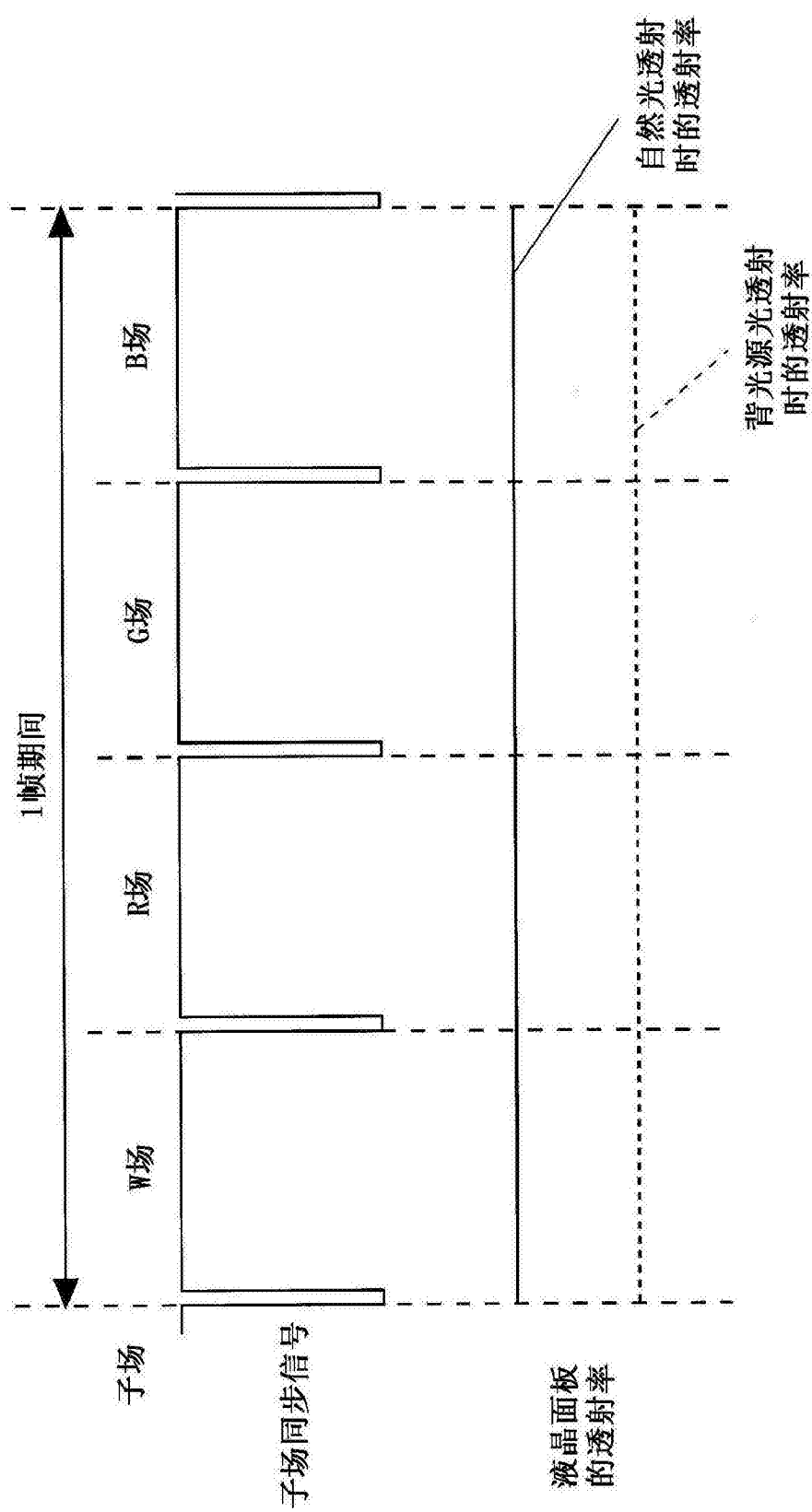


图14

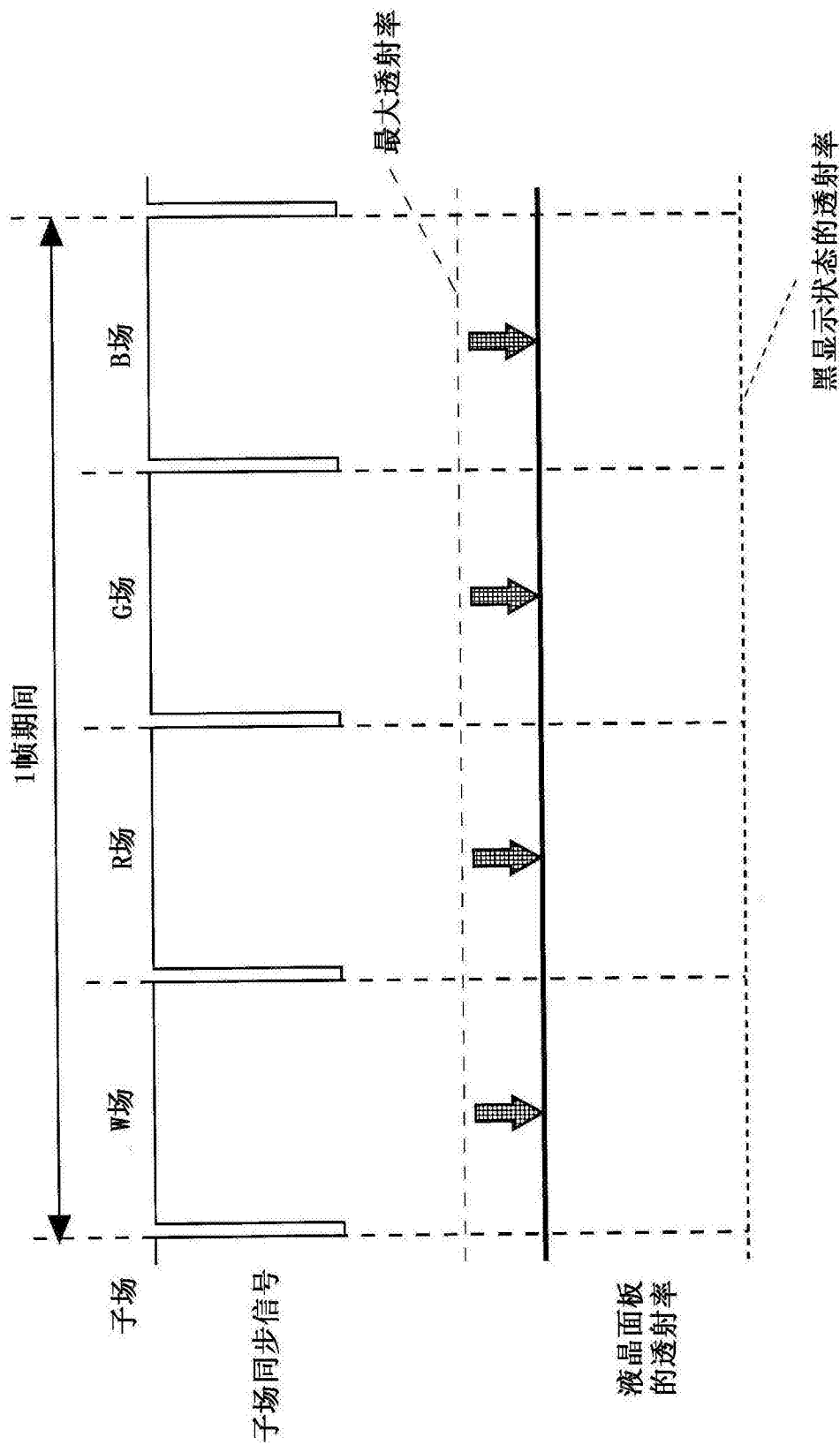


图15

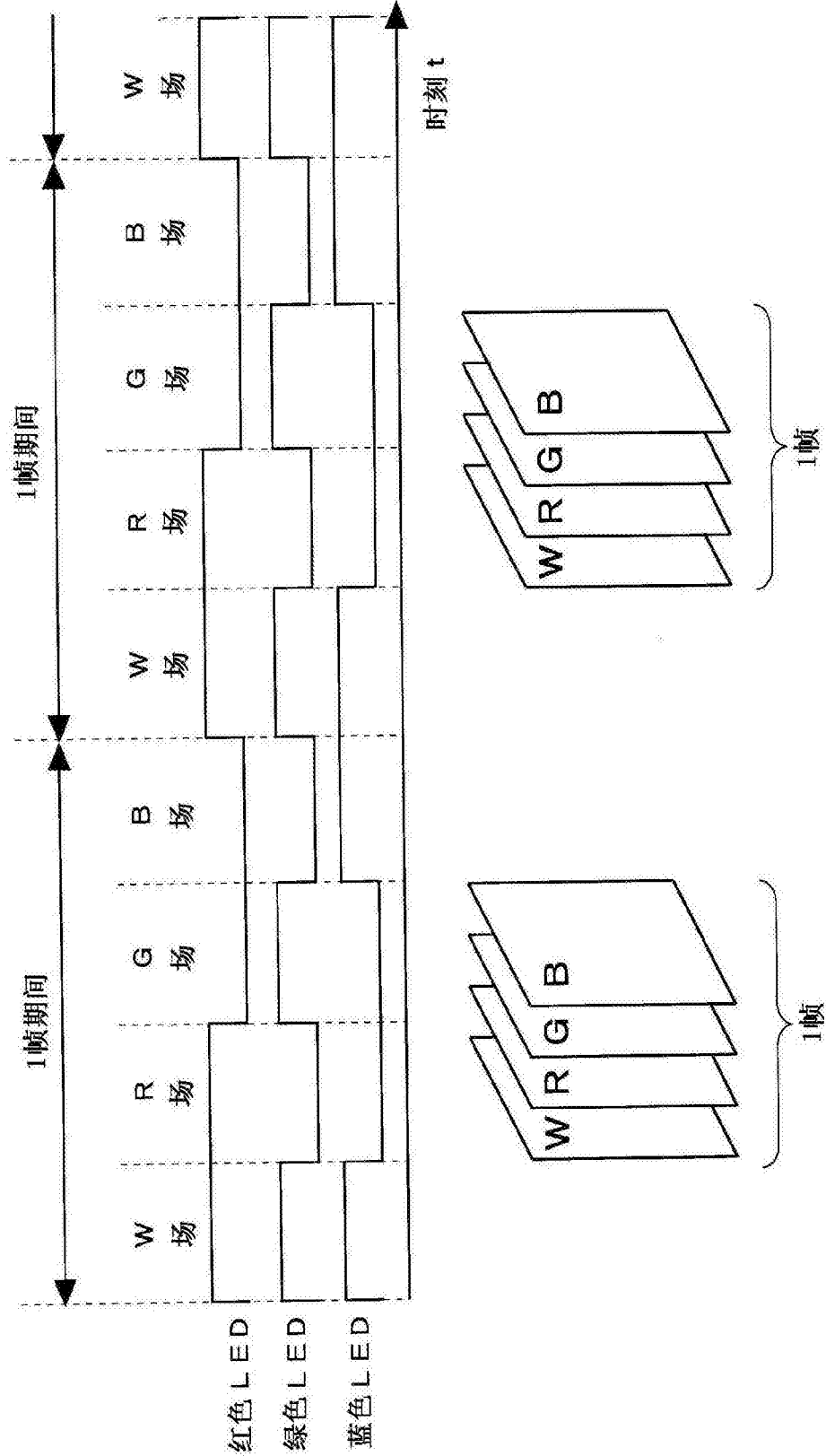


图16



图17

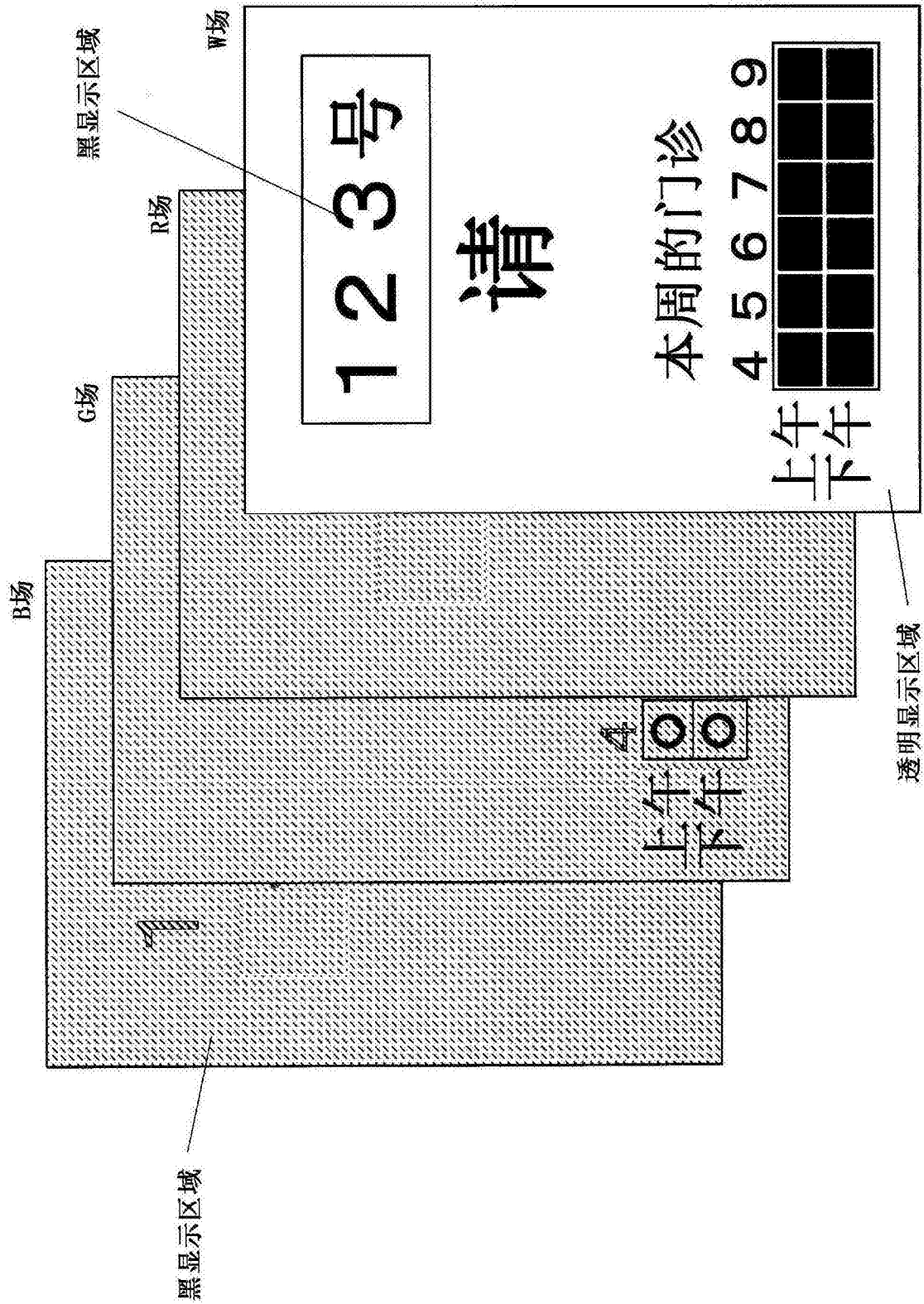


图18

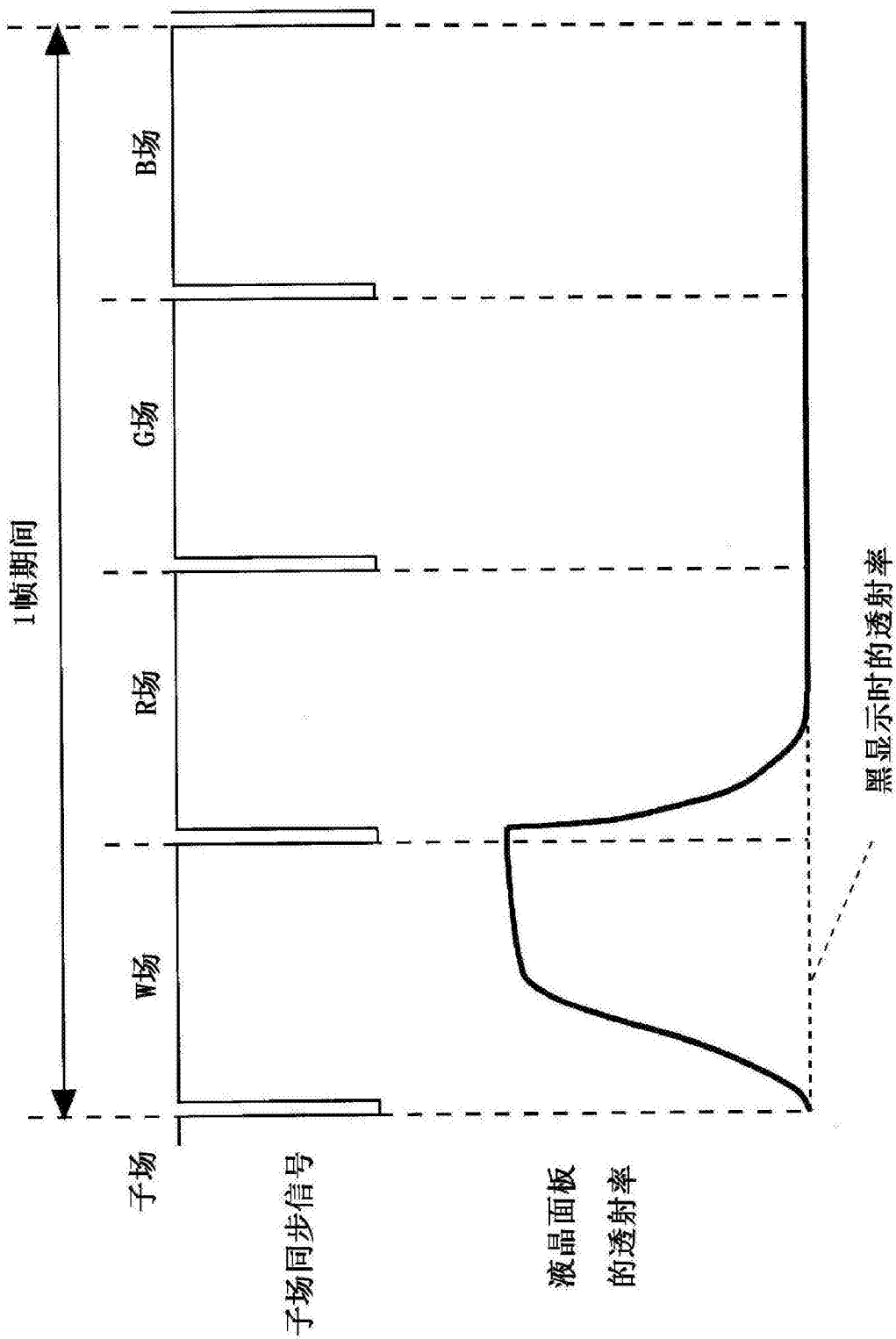


图19

专利名称(译)	图像显示装置		
公开(公告)号	CN105940441A	公开(公告)日	2016-09-14
申请号	CN201480074487.6	申请日	2014-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	山口典昭		
发明人	山口典昭		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133 G02F1/13357		
CPC分类号	G09G3/2003 G02B6/00 G02B6/0043 G02B6/0056 G02B6/0068 G02F1/133528 G02F1/133536 G02F1/133606 G02F1/133621 G02F2001/133622 G09G3/2022 G09G3/3413 G09G3/36 G09G2300/023 G09G2310/0235 G09G2320/0666		
优先权	2014014145 2014-01-29 JP		
其他公开文献	CN105940441B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置(100)具备：透明显示区域提取电路(15)，其根据输入图像信号(Sin)提取希望进行透明显示的区域作为透明显示区域；子场生成电路(21)，其将上述输入图像信号(Sin)分割为多个子场而生成子场图像信号(Ssf)，并且从寄存器(22)读出用于在所有的子场中强制性地透明显示上述透明显示区域的透明设定数据(Dts)；以及显示面板驱动部(23、30)，其基于上述子场图像信号(Ssf)按每个上述子场将图像显示于液晶面板(60)，并且基于上述透明设定数据(Dts)在上述液晶面板(60)中透明显示上述透明显示区域。

