



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103065579 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201310001167.5

(22)申请日 2009.01.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103065579 A

(43)申请公布日 2013.04.24

(30)优先权数据
2008-016607 2008.01.28 JP

(62)分案原申请数据
200910008554.5 2009.01.23

(73)专利权人 精工爱普生株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 丰冈隆史

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51)Int.Cl.
G09G 3/20(2006.01)
G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件
US 2007/0085817 A1,2007.04.19,
CN 1591543 A,2005.03.09,
CN 1588514 A,2005.03.02,
JP 特开2003-302947 A,2003.10.24,
JP 特开2002-351431 A,2002.12.06,
审查员 陈成

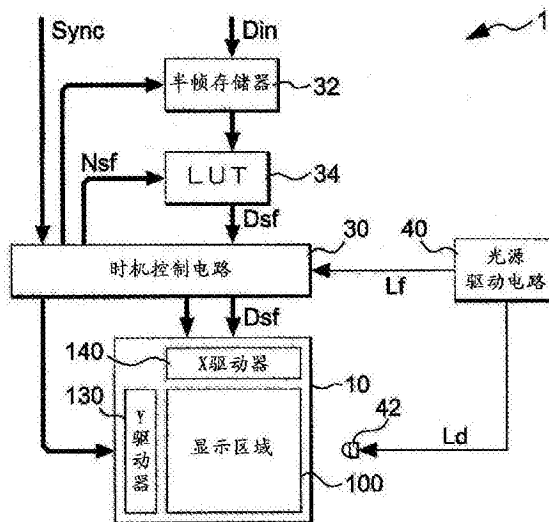
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

图像显示装置、其控制方法以及电子设备

(57)摘要

本发明涉及图像显示装置,改善对将一个半帧分割为多个而成的子半帧使像素ON或者OFF进行驱动时的表现灰度特性。光源(42)通过光源驱动电路(40)的交流驱动将光照射到显示面板(100)。显示面板(100)具有多个像素,在各像素使由光源(42)照射的光的透射率针对每个像素变化。时机控制电路(30),控制显示面板(100),以使得对将1个半帧在时间轴上分割而成的多个子半帧的每一个,与灰度级对应地变ON或者OFF,同时,对于光源驱动电路(40)的交流驱动,以将多个子半帧中的、除去调整用子半帧的两个以上的灰度级规定用子半帧保持规定关系的方式进行配列。



1. 一种图像显示装置,其特征在于,具备:
像素、
光源,其向上述像素照射光、
光源驱动电路,其使上述光源的亮度周期性变化,
多个上述像素中的透射率或反射率,对于将1半帧在时间轴上分割为多个的子半帧的每一个,按照上述像素所指定的灰度级变为相当于ON或者OFF的值,
上述多个子半帧包括第一子半帧和比上述第一子半帧期间长的第二子半帧,
上述光源的亮度的周期性变化包含单位时间的上述光源的亮度的变化量为第一量的第一期间和上述单位时间的上述光源的亮度的变化量为与上述第一量不同的第二量的第二期间,
上述第一子半帧与上述光源的上述单位时间的亮度变化从上述第一量变化为上述第二量的时机对应地配置。
2. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,
上述第一子半帧在上述光源的上述单位时间的亮度变化从上述第一量变化到上述第二量后开始。
3. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,
上述第一子半帧是上述多个子半帧中长度最短的子半帧。
4. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,
上述多个子半帧包括时间调整用的时间调整子半帧,
上述时间调整子半帧配置在上述第一子半帧的正前方。
5. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,
上述第一量是上述光源从暗的状态变化到亮的状态时的变化量,
上述第二量是上述光源从亮的状态变化到暗的状态时的变化量。
6. 一种图像显示装置,其特征在于,该图像显示装置具备:
像素、
光源,其向上述像素照射光、
光源驱动电路,其使上述光源的亮度周期性变化,
多个上述像素中的透射率或反射率,对于将1半帧在时间轴上分割为多个的子半帧的每一个,按照上述像素所指定的灰度级变为相当于ON或者OFF的值,
上述多个子半帧包括第一子半帧和与上述第一子半帧相邻的第二子半帧,
上述光源的亮度的周期性变化包含单位时间的上述光源的亮度的变化量为第一量的第一期间和上述单位时间的上述光源的亮度的变化量为与上述第一量不同的第二量的第二期间,
上述第一子半帧与上述光源的上述单位时间的亮度变化从上述第一量变化为上述第二量的时机对应地配置。
7. 根据权利要求6所述的图像显示装置,其特征在于,
上述第一子半帧在上述光源的上述单位时间的亮度变化从上述第一量变化到上述第二量后开始。
8. 根据权利要求6所述的图像显示装置,其特征在于,

上述第一量是上述光源从暗的状态变化到亮的状态时的变化量，

上述第二量是上述光源从亮的状态变化到暗的状态时的变化量。

9. 一种电子设备，其特征在于，具有权利要求1或权利要求6所述的图像显示装置。

10. 一种图像显示装置的控制方法，其特征在于，是具备像素、向上述像素照射光的光源和使上述光源的亮度周期性变化的光源驱动电路的图像显示装置的控制方法，

多个上述像素中的透射率或反射率，对于将1半帧在时间轴上分割为多个的子半帧的每一个，按照上述像素所指定的灰度级变为相当于ON或者OFF的值，

上述多个子半帧包括第一子半帧和比上述第一子半帧期间长的第二子半帧，

上述光源的亮度的周期性变化包含单位时间的上述光源的亮度的变化量为第一量的第一期间和上述单位时间的上述光源的亮度的变化量为与上述第一量不同的第二量的第二期间，

上述第一子半帧与上述光源的上述单位时间的亮度变化从上述第一量变化为上述第二量的时机对应地配置。

图像显示装置、其控制方法以及电子设备

[0001] 本发明是基于申请号为“200910008554.5”、发明名称为“图像显示装置、其控制方法以及电子设备”的申请提出的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种改善对将一个半帧分割为多个而成的子半帧使像素ON或者OFF来表现灰度时的特性的技术。

背景技术

[0003] 众所周知,显示面板是在每个像素具有液晶元件那样的显示元件,使光的透射率或者反射率按每个像素变化的装置。近年来,在这种显示面板上照射光形成缩小图像,通过光学系统放大投射该缩小图像的投射型显示装置(投影仪)不断普及。在这种显示面板中,作为表现中间灰度的技术提出有如下的技术。即,提案将一个半帧分割为多个子半帧,在各子半帧中使显示元件(像素)ON或者OFF,在1个半帧中使像素ON(或者OFF)的时间比例变化,由此表现中间灰度的技术(参照专利文献1)。

[0004] 根据上述技术,根据1个半帧的期间中,像素ON(OFF)的期间所占的比例表现灰度,因此,作为显示元件的驱动电压仅由ON以及OFF级这两个值就完成了,与现有的电压调制方式相比较,可以省略D/A转换电路,由此可以简化结构。

[0005] 专利文献1:JP特开2007-148417号公报

[0006] 但是,将光照射到显示面板上的光源为了谋求长寿而以交流方式被驱动。当交流驱动光源时,照射的光的亮度会变化,所以即使相同期间长的子半帧,ON或者OFF时的透射率(反射率)也变得不同,会影响灰度的显示特性。

发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述事情而做出的,其目的之一在于提供一种技术,即,在将一个半帧分割为多个而成的子半帧使像素ON或者OFF来表现灰度时,即使交流驱动光源也难以影响灰度的显示特性的技术。

[0008] 为了解决上述课题,本发明的图像显示装置的特征在于,具备:光源,其照射光、光源驱动电路,其对上述光源进行交流驱动、显示面板,其具有多个像素,并使由上述光源照射的光的透射率或者反射率按每个上述像素变化、控制部,其控制上述显示面板,以使得上述多个像素中的透射率或者反射率,对于将1半帧在时间轴上分割为多个的子半帧的每一个,按照上述像素所指定的灰度级变为相当于ON或者OFF的值,并且,排列成对于上述光源驱动电路进行的交流驱动,上述多个子半帧中的、除去了调整用子半帧的两个以上的灰度规定用子半帧保持规定关系。根据本发明,因为相对于光源的亮度变化将灰度规定用子半帧的排列保持规定关系,所以能够不受灯的亮度变化的影响地显示灰度。

[0009] 在本发明中,上述控制部也可以排列子半帧以使得在从上述光源照射的光的亮度变最小、或者变大的时刻包含上述灰度规定用子半帧中的、期间最短的最短子半帧。通过这

种排列能够改善暗的一侧或者暗的一侧的灰度显示特性。

[0010] 在本发明中,优选上述调整用子半帧排列在上述最短子半帧的正前方。进而,优选上述控制部,使上述多个像素中的透射率或者反射率,对于上述调整用子半帧,不拘于上述灰度级而成为相当于ON或者OFF的值的构成。以最短子半帧使像素ON或者OFF时,如果应答性低,则实际的透射率或者反射率会根据之前的状态而发生偏移,但是根据上述构成,无论灰度级如何,都能够使以最短子半帧使像素ON或者OFF时的初期状态一致。

[0011] 另外,本发明不仅是图像显示装置,也可以以该图像显示装置的控制方法,进而具有该图像显示装置的电子设备来概括。

附图说明

[0012] 图1是表示本发明的实施方式的图像显示装置的构成的框图。

[0013] 图2是表示该图像显示装置的显示面板的构成的图。

[0014] 图3的表示该显示面板中的像素的构成的图。

[0015] 图4是表示该显示面板中的半帧构成的图。

[0016] 图5是用于说明各子半帧上的动作的图。

[0017] 图6是表示该显示面板上的透射率特性的图。

[0018] 图7是表示使用了该图像显示装置的投影仪的构成的图。

[0019] 附图标记说明

[0020] 1图像显示装置、10显示面板、30时机控制电路、40光源驱动电路、42光源、110像素、112扫描线、114数据线、130Y驱动器、140X驱动器、2100投影仪

具体实施方式

[0021] 以下,参照附图针对本发明的实施方式进行说明。

[0022] 图1是表示本发明的实施方式的图像显示装置的构成的框图。如该图所示,图像显示装置1具有显示面板10、时机控制电路30、半帧存储器32、LUT(查询表)34、光源驱动电路40以及光源42。

[0023] 图2是表示显示面板10的构成的图。

[0024] 显示面板10是例如有源矩阵方式的液晶面板,是在显示区域100的周边配置了Y驱动器130和X驱动器140的构成。在本实施方式中的显示区域100中,1080行的扫描线112以在行(在图中的横向)方向上延伸地方式设置,此外,1920列的数据线114以在列(在图中的纵向)方向上延伸、并且与各扫描线112相互保持电绝缘地方式设置。进而,对应于1080行的扫描线112和1920列的数据线114的各交差,分别排列有像素110。因此,在本实施方式中,在显示区域100中像素110以纵1080横×横1920列排列为矩阵状,但是本发明的主旨并不限于该排列。

[0025] Y驱动器130将1080行的扫描线112按顺序选择,给所选择的扫描线112施加相当于H电平的电压 V_H ,给其他非选择的扫描线施加相当于L电平的电压 V_L 。详细地说,Y驱动器130,如图3所示,使具有与时钟信号 Cl_y 的一周期相当的脉冲宽度的开始脉冲 D_y ,在每一个该时钟信号 Cl_y 的半个周期依次延迟,并且将以没有重复部分的方式使脉冲宽度缩短一半的逻辑信号作为扫描信号 $G_1 \sim G_{1080}$ 分别供给到1~1080行的扫描线。

[0026] X驱动器140,将数据信号d1~d1920供给到位于所选择的扫描线上的像素110,并供给到1~1920列的数据线114。

[0027] 众所周知,在有源矩阵型的液晶面板中,每个像素110,具有用像素电极和对向电极夹持液晶的液晶元件,该液晶元件有与保持电压对应的透射率(透射型的情况下,如果是反射型则为反射率)。在此,若扫描线112变为H电平,则在位于该扫描线上的像素110中,供给到数据线114的数据信号被施加到像素电极上,写入对向电极与该数据信号之间的差电压。被写入像素110的电压,即使扫描线112的电压是L电平,也能够通过液晶元件的电容性而被保持,因此,该像素在扫描线为H电平时变为与写入的差电压相应的透射率。

[0028] 另外,在本实施方式中,对于液晶元件,保持电压为零时透射率变得最小,随着保持电压变高慢慢地变为透射率增加的常黑模式(Normally Black mode)。

[0029] 以现有的模拟方式进行灰度显示时,将根据灰度调制的电压的数据信号写入液晶元件,但是在该模拟方式中,会发生因配线电阻等引起的显示不匀、或者需要单独的D/A转换电路。

[0030] 因此,在本实施方式中,对于数据信号,作成使液晶元件变为ON状态的ON电压和使之变为OFF状态的OFF电压两个值。这样,由于在液晶元件仅使用ON电压和OFF电压这两个值进行灰度显示,所以应该只要是将基本周期即1个半帧分割为多个子半帧,并且以该子半帧为单位在液晶元件中保持在与ON电压或者OFF电压相当的差电压,进行对每个像素根据灰度变化成为ON(或者OFF)状态的期间的比例的驱动(子半帧驱动)即可。另外,在这里所说的1个半帧是指形成一枚图像所需要的期间,是从外部上位电路所供给的同步信号Sync所包含的垂直扫描信号的周期即16.7毫秒(60Hz的倒数),是一定的。

[0031] 另外,在本实施方式中,1个半帧被分割为子半帧sf0~sf18,其详细内容如后述。

[0032] 作为控制部的时机控制电路30,根据从省略图示的外部上位电路供给的同步信号Sync以及光源控制信号Lf,规定显示面板100的驱动时的作为基准的1个半帧,进而规定各子半帧sf0~sf18的开始点,并且,生成用于驱动该显示面板的各种信号。

[0033] 另外,在同步信号Sync中包含规定映像数据Din的垂直扫描的垂直扫描信号Vsync,因此,在本实施方式中,时机控制电路30,基于该垂直扫描信号Vsync规定显示面板100的驱动时的作为基准的1个半帧。

[0034] 半帧存储器32,通过时机控制电路30的控制保存至少1个半帧的映像数据Din,并且将所保存的映像数据Din按每个子半帧sf0~sf18进行读出。

[0035] 在此,映像数据Din是按每个像素指定像素110的灰度的数字数据,从外部上位电路同步供给同步信号Sync。详细来说,纵1080×横1920列的1彗差的映像数据Din与被同步信号Sync规定的垂直以及水平扫描同步地被供给。

[0036] LUT34是相对于灰度以及子半帧的组合预先存储表示ON、OFF的数据Dsf的表格,详细来说,是将由从半帧存储器32读出的映像数据Din规定的灰度转换为规定对于子半帧sf0~sf18分别ON还是OFF的数据Dsf的表格。

[0037] 在此,为了转换为数据Dsf,除了映像数据Din之外,需要表示与某个子半帧对应与否的信息。因此,时机控制电路30将表示子半帧序号的数据Nsf供给给LUT34。由此,LUT34输出从半帧存储器32读出的映像数据Din指定的灰度以及与数据Nsf表示的子半帧对应的数据Dsf。

[0038] 光源42是例如高压放电灯,向显示区域100照射白色光。光源42为了光源的长寿有必要以一定的频率进行交流驱动。因此,光源驱动电路40,以光源42的推荐频率生成光源驱动信号Ld并将其供给到光源42。由此,光源42以该推荐频率被交流驱动从而可以实现长寿。

[0039] 在此,光源驱动信号Ld在本实施方式中如图4所示那样,以推荐频率的倒数即斜坡周期从最低值到最高值为止直线状增加的斜坡(ramp)波形。根据该光源驱动信号Ld而被驱动的光源42在与该光源驱动信号Ld的最低值相当的地点变为相对暗状态,在与最高值相当的地点变为相对明状态。

[0040] 另外,光源驱动电路40将与光源驱动信号Ld同步的光源控制信号Lf供给给时机控制电路30。该光源控制信号Lf如图4所示那样,是在光源驱动信号Ld从最高值变化到最低值的时刻变为H电平的脉冲信号。

[0041] 但是,光源驱动信号Ld根据光源42的推荐频率是一定的,其频率与同步信号Sync是非同步的。在此,在本实施方式中,光源驱动信号Ld的频率是在同步信号Sync中包含的垂直扫描信号Vsync的频率的4倍以上时,在1个半帧期间内包含3次以上光源驱动信号Ld变为最低值的时刻。即,在将光源驱动信号Ld从最低值变化到最高值的期间作为一个周期时,在1个半帧期间内,必定包含光源驱动信号Ld的连续三个周期。

[0042] 利用这种情况,在本实施方式中,时机控制电路30以如图4所示那样地规定显示面板100的子半帧。详细来说,时机控制电路30,在以垂直扫描信号Vsync规定的1个半帧的期间中、从最初供给光源控制信号Lf的脉冲的时刻开始,将光源控制信号Lf(光源驱动信号Ld)连续的3个周期的期间Ta作为第一行的灰度规定用子半帧sf1~sf18使用,将其他期间作为第一行的调整用子半帧sf0使用。

[0043] 换言之,1个半帧期间中,将光源控制信号Lf连续的3个周期的期间Ta分配给灰度规定用子半帧sf1~sf18,对于光源驱动信号Ld,使之与灰度规定用子半帧sf1~sf18的排列同步。但是,对于同步信号Sync,由于光源驱动信号Ld是非同步,所以将在1个半帧期间中分配给灰度规定用子半帧sf1~sf18的期间的剩余部分,分配给灰度规定用子半帧sf0,作为时间(时刻)调整用的来使用。

[0044] 另外,光源控制信号Lf的脉冲被输出之后,即,在光源驱动信号Ld刚变为最低值之后,在灰度规定用子半帧sf1~sf18中,配置期间最短的子半帧sf1、sf7、sf13。

[0045] 此外,仅第二行以后的子半帧仅根据Y驱动器130顺序选择扫描线的部分,对于第一行成为依次延迟的关系。

[0046] 对于这种子半帧,LUT34的转换内容是大概如下的内容。即,是对于最暗的灰度,在子半帧sf1~sf18中指定OFF,随着指定明亮的灰度,成为变成ON的子半帧的期间之和变长的内容。

[0047] 另外,针对实际的转换内容,考虑液晶元件的电器光学特性和应答特性等实验地决定。此外,针对调整用子半帧sf0,无论由映像数据指定的灰度如何,在本实施方式中作为使之一律变成OFF的转换内容。

[0048] 在这种构成中,时机控制电路30根据垂直扫描信号Vsync将驱动显示面板100时的基准周期作为1个半帧来规定,并且,在供给了垂直扫描信号Vsync的脉冲之后初次供给光源控制信号Lf的脉冲的时刻输出开始脉冲Dy,并且从该时刻起在每次经过了子半帧sf1~sf18的期间长度时输出开始脉冲Dy。

[0049] Y驱动器130,当供给了开始脉冲 Dy 时,如图2所示那样,向第1、2、3、 \dots 、1080行的扫描线112依次供给变为H电平(选择电压 VH)的扫描信号 $G1$ 、 $G2$ 、 $G3$ 、 \dots 、 $G1080$ 。

[0050] 另一方面,时机控制电路30与Y驱动器130的扫描线的选择一致,从半帧存储器32读出位于扫描信号变为H电平的扫描线上的1~1920列的像素1行的映像数据 Din 。在LUT34中,位于该扫描线的1行的映像数据 Din 分别被转换为与由数据 Nsf 表示的子半帧序号对应的数据 Dsf 。

[0051] 并且,时机控制电路30将与被转换过的第1~1920列的像素对应的数据 Dsf 转送到X驱动器140,X驱动器140将转送来的与第1~1920列的像素对应的数据 Dsf 再转换为其表示的ON或者OFF电压,作为数据信号 $d1\sim d1920$,给第1~1920列的数据线114,根据时机控制电路30的控制与该行的扫描信号变为H电平的情况对照地进行供给。

[0052] 扫描线112变为与H电平相当的选择电压 VH 时,供给到数据线114的ON或者OFF电压被施加给像素电极118。

[0053] 另外,为了防止给液晶105施加直流成分,ON电压有正极性以及负极性两种,在每个1个半帧期间交互使用。为此,X驱动器140构成为,例如如果在奇数半帧中规定了ON电压,则将该ON电压以正极性供给,如果在偶数半帧中表示了ON电压,则将该ON电压以负极性供给。另外,在这里所说的正极性是指给对向电极施加的电压的高位侧,负极性是指对向电极的电压的低位侧。此外,OFF电压只要是使液晶元件的差电压为零的电压,可以不分极性地进行供给。

[0054] 这样供给数据信号,写入到像素中的动作,在灰度规定用子半帧 $sf1\sim sf18$ 、以及调整用子半帧 $sf0$ 中,分别按每次第1~1080行的扫描线112被顺序选择时重复。由此,在各个第1~1080行的像素中,与灰度级对应的ON或者OFF的写入按每个子半帧 $sf1\sim sf18$ 执行,与灰度级无关一律将OFF的写入按子半帧 $sf0$ 执行。

[0055] 在常黑模式中驱动子半帧的情况下,在1个半帧中,对于所有的子半帧使其OFF时,是表现出最暗的灰度时。比最暗的灰度亮一级的灰度通过将最短的子半帧的一个ON来显示。因此,在常黑模式中,在暗的一侧显示的灰度的灰度的每个宽度,只要光源的亮度是一定的,则以子半帧的最短期间决定。在本实施方式中,与光源42的亮度最低的時刻对照地,排列最短的子半帧 $sf1$ 、 $sf7$ 、 $sf13$,因此,子半帧的期间长保持原样,能够表现仅光源的亮度变化部分暗的灰度。

[0056] 但是,按照灰度级写入ON或者OFF时,若子半帧的期间长度短,则该子半帧的透射率,由于应答速度低,所以存在与之前的子半帧的ON或者OFF状态依存且不同的情况。例如,在期间长度短的子半帧中使像素OFF时的实际透射率在之前的子半帧中为ON的,比为OFF的更靠近ON的值。

[0057] 在本实施方式中,对子半帧 $sf0$,对于全部像素一律使其为OFF的写入被执行的同时,最短的子半帧 $sf1$ 位于子半帧 $sf0$ 正后方。因此,在本实施方式中,在子半帧 $sf1$ 中使像素ON或者OFF时,实际的透射率,在之前的子半帧 $sf0$ 中总是为OFF,因此能够进行稳定的灰度显示。

[0058] 进而,通过在子半帧 $sf0$ 中使像素一律为OFF,透射率变为最小,因此,光源42的亮度变化部分实际上不会被观察出来。因此,能够不易观察到因光源42的亮度变化部分产生的灰度差。

[0059] 另外,在应该显示的图像平均明亮时,通过在子半帧sf0,使像素一律为OFF,也可以使透射率整体增加。无论如何,在调整用子半帧sf0中,使其一律为ON或者OFF。

[0060] 另外,在常白模式时,与常黑模式相反地,在1个半帧中,对所有的子半帧使其OFF时,是表现出最亮的灰度时,比最亮的灰度暗1级的灰度通过使最短的子半帧的一个ON来表现。因此,在常白模式,明亮侧的灰度的每个宽度由子半帧的最短期间决定,因此,与光源42变得最亮的时刻对照地排列最短子半帧即可。

[0061] 在上述的实施方式中,说明了光源42的推荐驱动频率与垂直扫描信号的增加不一致的情况,但是也可以是光源42的推荐驱动频率与垂直扫描信号的增加一致的情况。此外,将显示面板100的处置扫描以垂直扫描信号Vsync规定,但是以光源42的推荐驱动频率的增加程度之一的方式决定也可以。反正,在光源42的推荐驱动频率与显示面板100的垂直扫描信号的增加一致时,如图5所示那样,没有必要设置调整用子半帧sf0,仅仅,使垂直扫描信号Vsync与光源控制信号Lf同步,即,与光源42的亮度变化同步排列子半帧也可以。

[0062] 此外,在实施方式中,构成1个半帧的各子半帧的期间长相互不同,但是也可以相互相同。也可以在使构成1个半帧的各子半帧的期间长相互相同时,如图6所示,从以垂直扫描信号Vsync规定的1个半帧的期间中、最初供给了光源控制信号Lf的脉冲的时刻开始,将光源控制信号Lf连续的n周期的期间Ta作为第一行的灰度规定用子半帧使用,将其他作为第一行的调整用子半帧使用。

[0063] 进而,在实施方式中,将光源驱动信号Ld形成为右端上升的斜坡波形,但是也可以形成为正弦波或者三角波等波形。此外,将光源控制信号Lf作为在斜坡周期开始时输出的脉冲信号,但是也可以作为表示光源的亮度的数字数据。

[0064] 此外,作为显示面板,除了液晶面板之外,只要是需要光源的装置能够使用各种部件。例如,能够使用数字反射镜元件等。

[0065] <电子设备>

[0066] 接着,作为使用上述实施方式的图像显示装置的电子设备的一个例子,针对将上述的显示面板10作为光阀使用的投影仪进行说明。图7是表示该投影仪的构成的俯视图。

[0067] 如该图所示那样,在投影仪2100的内部设有由卤素灯等白色光源构成的灯单元2102。从该灯单元2102射出的投射光,通过在内部配置的3个反射镜2106以及2个分色镜2108被分离为R(红)、G(绿)、B(蓝)三原色,并分别导至与各原色对应的光阀10R、10G以及10B。另外,B色的光与其他的R色、G色相比较,光路长,所以为了防止其损失,经由由入射透镜2122、中继透镜2123以及出射透镜2124构成的中继透镜系统2121而被引导。

[0068] 在该投影仪2100中,包含显示面板10的图像显示装置与R、G、B的各色对应地设置3组,成为与R、G、B的各色对应的映像数据分别从外部上位电路供给的构成。光阀10R、10G以及10B的构成,与上述的实施方式中的显示面板10相同,是从与各色对应设置的时机控制电路(图7中省略)供给的R、G、B数据信号,是针对每个子半帧分别被驱动的部件。

[0069] 通过光阀10R、10G、10B分别被调制的光从三个方向入射到分色棱镜2112。并且,该分色棱镜2112中,R色以及B色的光弯折了90度、而G色的光直行。因此,各色的图像被合成之后,在投影屏2120上通过投射透镜2114投射彩色图像。

[0070] 另外,与R、G、B各原色对应的光通过分色镜2108入射到光阀10R、10G以及10B,因此,没有必要设置滤色镜。此外,光阀10R、10B的透射像通过分色棱镜2112反射后被投射,相

对于此,光阀10G的透射像原样被投射,因此,光阀10R、10B的水平扫描方向与光阀10G的水平扫描方向相反,成为显示使其左右反转的像。

[0071] 作为电子设备,除了参照图7进行说明过的之外,还可以举出电视、取景器(view finder)型、监视器直视型的磁带录像机、导航装置、寻呼机、电子笔记本、电子计算器、文字处理器、工作站、电视电话、POS终端、数码相机、手机、具备触摸屏的机器等。并且,对于上述各种电子设备当然都能够使用本发明的图像显示装置。

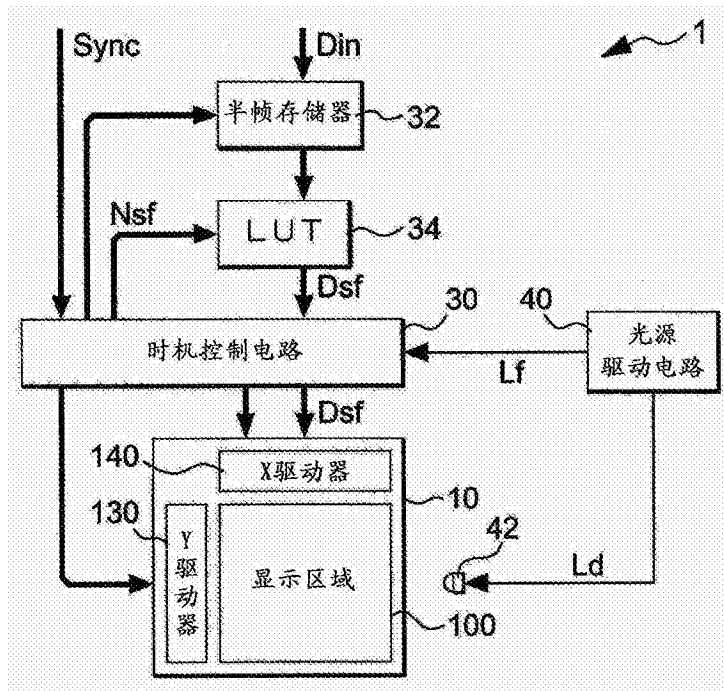


图1

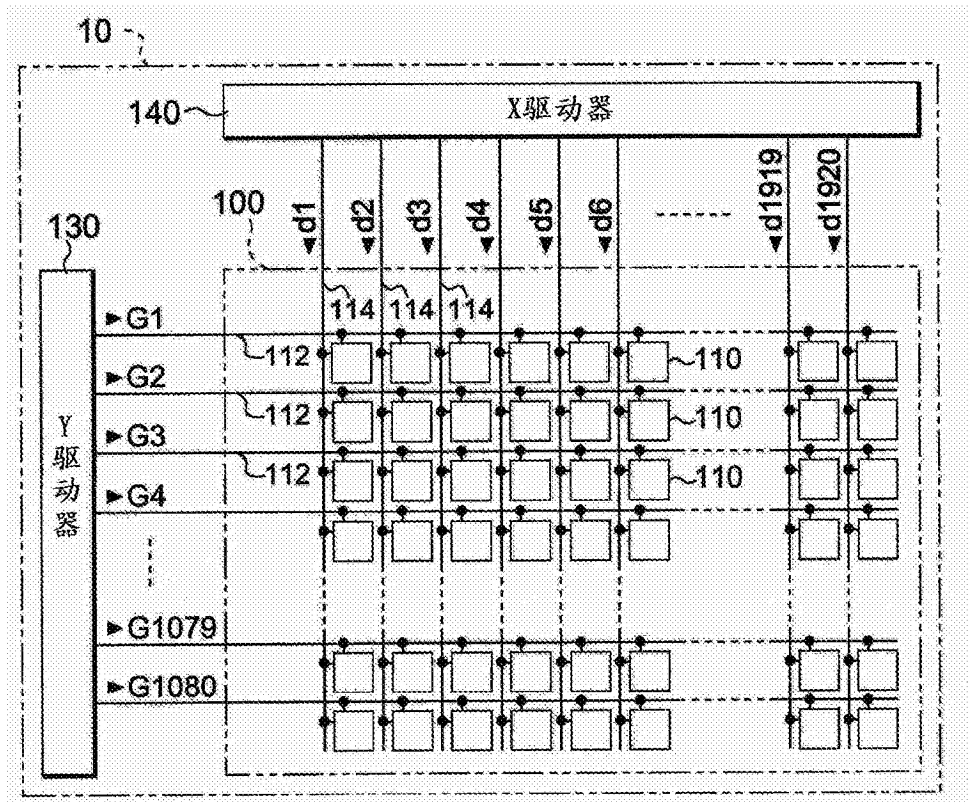


图2

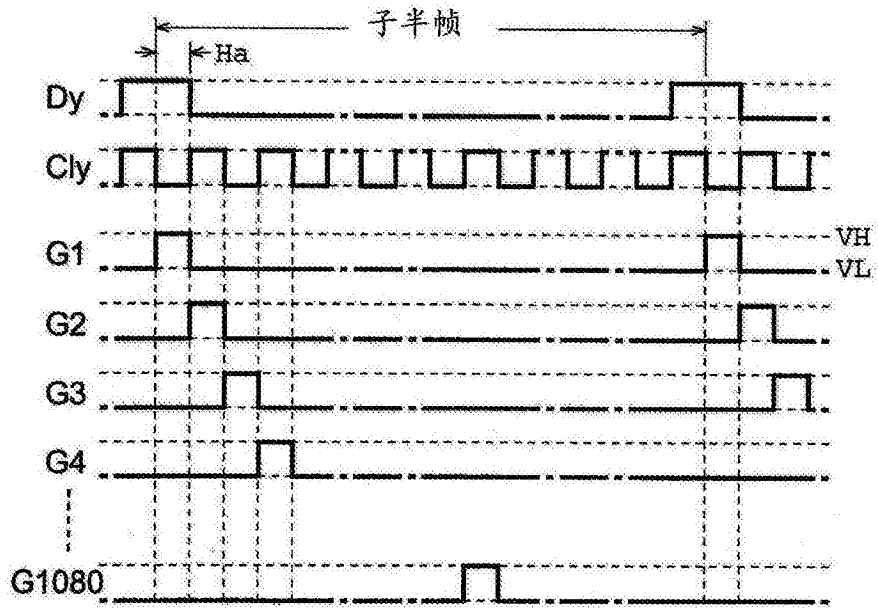


图3

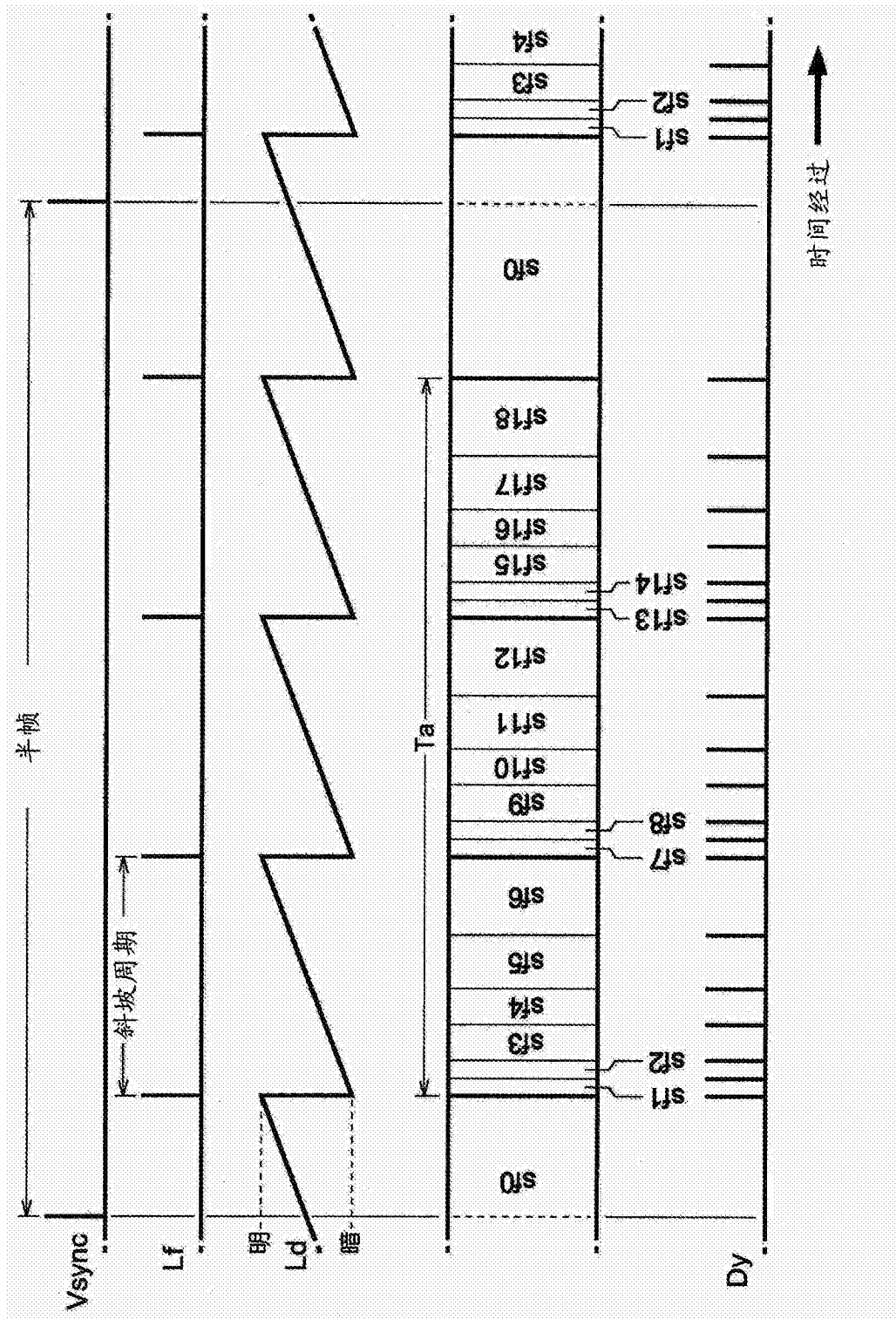


图4

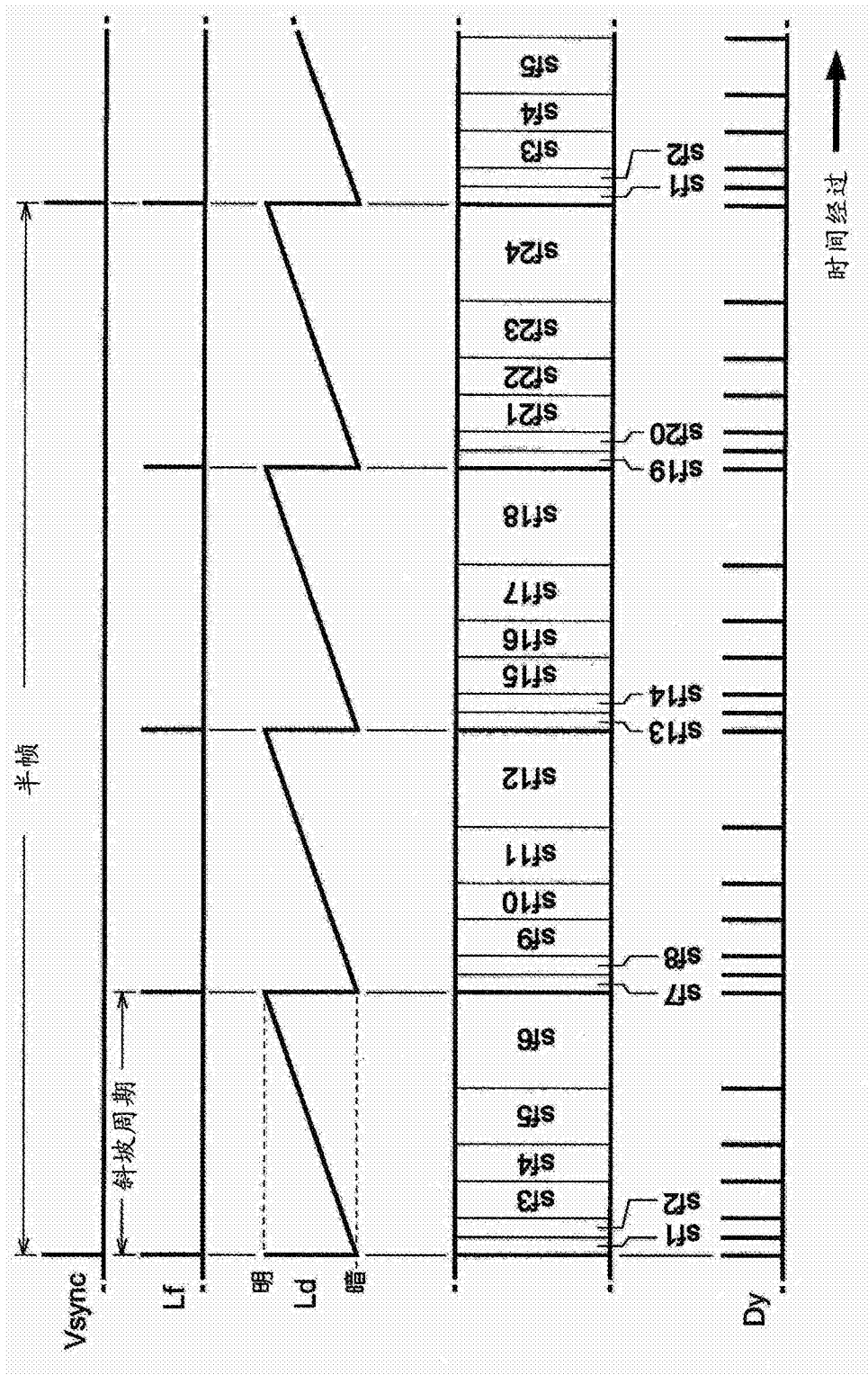


图5

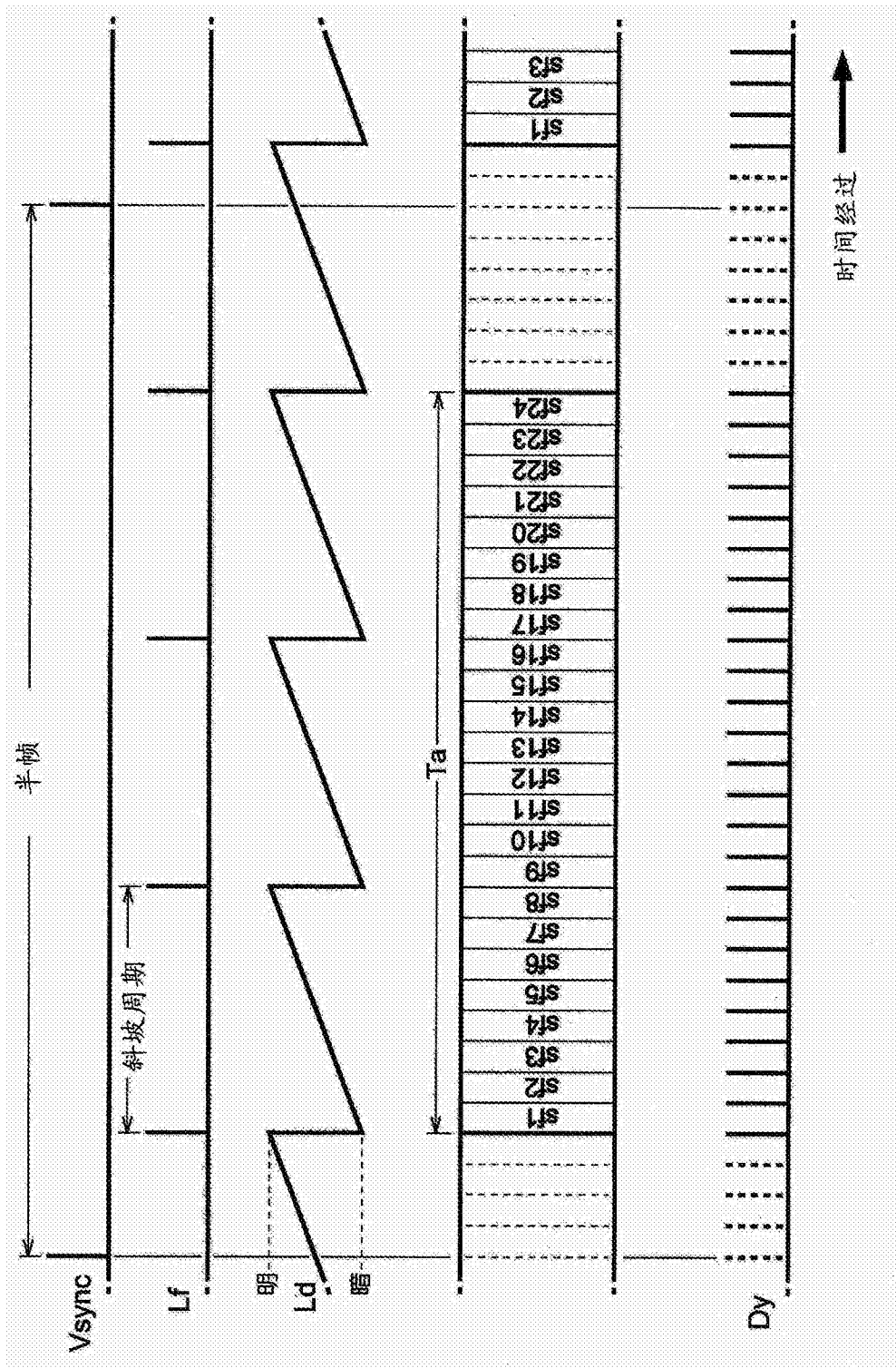


图6

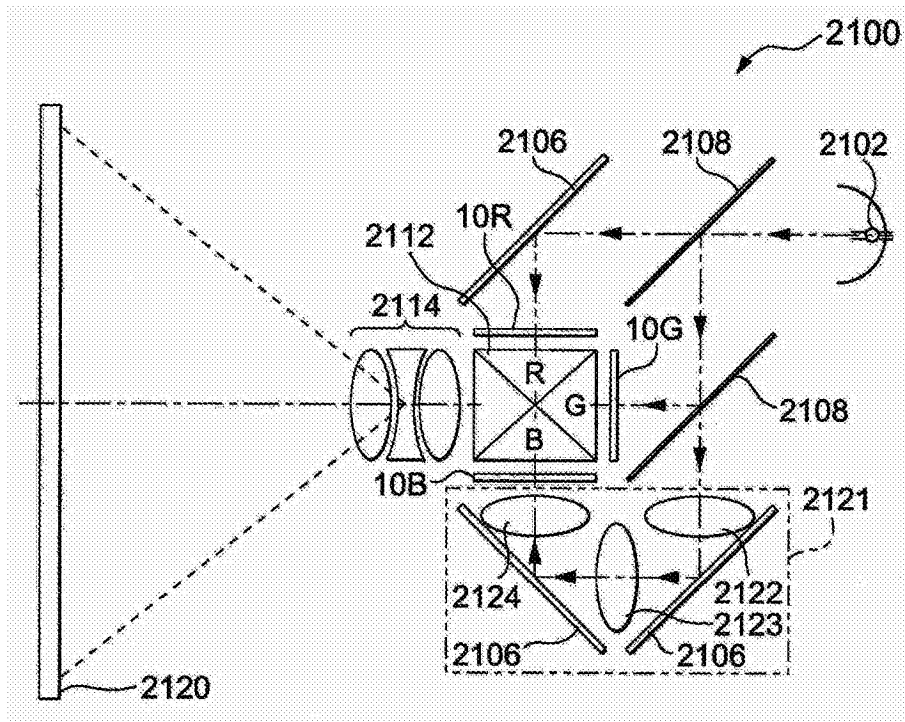


图7