

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510084953.1

[43] 公开日 2006 年 1 月 25 日

[11] 公开号 CN 1725282A

[22] 申请日 2005.7.25

[21] 申请号 200510084953.1

[30] 优先权

[32] 2004. 7.23 [33] JP [31] 215917/04

[71] 申请人 东北先锋电子股份有限公司

地址 日本山形县天童市

[72] 发明人 关修一 金内一浩

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 浦柏明 叶恺东

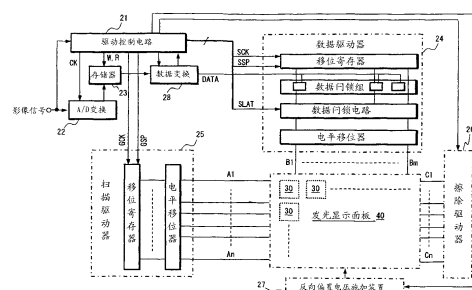
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 14 页

[54] 发明名称

自发光显示面板的驱动装置、驱动方法及电子设备

[57] 摘要

本发明是一种自发光显示面板的驱动装置，该显示面板具备：在多条数据线与多条扫描线的交叉位置处所配置的多个有机 EL 元件(14)，所述驱动装置具备：第 1 灰度控制单元，将帧期间时分为多个子帧期间，通过 1 个或多个子帧期间的点亮期间的累计，分别设定像素的灰度；第 2 灰度控制单元，以相互邻接的多个像素为一组，以该组为单位进行高频振动处理；以及反向偏置电压施加单元(27)，对上述发光元件施加反向偏置电压；在上述多个子帧期间之中，设置作为非点亮期间的子帧期间，在该期间利用上述反向偏置电压施加单元，对全部发光元件施加反向偏置电压。



1. 一种自发光显示面板的驱动装置，该显示面板具备：在多条数据线与多条扫描线的交叉位置处所配置的多个发光元件，其特征在于：

5 具备：第 1 灰度控制单元，将帧期间时分为多个子帧期间，通过 1 个或多个子帧期间的点亮期间的累计，分别设定像素的灰度；第 2 灰度控制单元，以相互邻接的多个像素为一组，以该组为单位进行高频振动处理；以及反向偏置电压施加单元，对上述发光元件施加反向偏置电压，

10 在上述多个子帧期间之中，设置作为非点亮期间的子帧期间，在该期间利用上述反向偏置电压施加单元，对全部发光元件施加反向偏置电压。

2. 如权利要求 1 所述的自发光显示面板的驱动装置，其特征在于：

15 在构成成为由上述第 2 灰度控制单元进行高频振动处理的处理单位的组的多个像素中，

在多个帧单位的基础上，对同一像素在各帧中所相加的高频振动系数值互不相同。

20 3. 如权利要求 2 所述的自发光显示面板的驱动装置，其特征在于：

在构成进行上述高频振动处理的组的各像素中，在上述连续的多个帧单位的基础上，在各帧中所相加的高频振动系数值的累计互相相等。

25 4. 如权利要求 2 所述的自发光显示面板的驱动装置，其特征在于：

上述自发光显示面板包括多色的发光元件，

至少一种颜色像素中的高频振动系数值的排列在同一帧中与对其它颜色像素的高频振动系数值的排列不同。

30 5. 如权利要求 3 所述的自发光显示面板的驱动装置，其特征在于：

上述自发光显示面板包括多色的发光元件，

至少一种颜色像素中的高频振动系数值的排列在同一帧中与对其

它颜色像素的高频振动系数值的排列不同。

6. 如权利要求 1 至权利要求 5 的任一项中所述的自发光显示面板的驱动装置，其特征在于：

5 还具备从保持上述点亮驱动用晶体管的栅电位的电容器放电擦除电荷的擦除用晶体管，

上述第 1 灰度显示单元利用上述擦除用晶体管使上述电容器的电荷放电，设置使上述发光元件熄灭的熄灭期间，使各子帧期间中的点亮期间之比具有非线性特性。

10 7. 如权利要求 6 所述的自发光显示面板的驱动装置，其特征在于：

上述非线性特性是灰度系数特性。

8. 如权利要求 1 所述的自发光显示面板的驱动装置，其特征在于：

15 上述发光元件由有机 EL 元件构成，该有机 EL 元件具有由至少一层构成的发光功能层。

9. 一种电子设备，其特征在于：

包括上述权利要求 1 所述的自发光显示面板的驱动装置。

20 10. 一种自发光显示面板的驱动方法，该显示面板具备：在多条数据线与多条扫描线的交叉位置处所配置的多个发光元件，所述方法其特征在于，执行：

第 1 灰度控制单元，将帧期间时分为多个子帧期间，通过 1 个或多个子帧期间的点亮期间的累计，分别设定像素的灰度；

第 2 灰度控制单元，以相互邻接的多个像素为一组，以该组为单位进行高频振动处理；以及

25 反向偏置电压施加单元，在上述多个子帧期间之中，设置作为非点亮期间的子帧期间，在该期间对全部发光元件施加反向偏置电压。

11. 如权利要求 10 所述的自发光显示面板的驱动方法，其特征在于：

30 在构成成为由上述第 2 灰度控制单元进行高频振动处理的处理单位的组的多个像素中，

在多个帧单位的基础上，对同一像素在各帧中所相加的高频振动系数值互不相同。

自发光显示面板的驱动装置、驱动方法及电子设备

技术领域

5 本发明涉及将 1 个帧期间分别时分多个子帧期间并通过点亮控制各子帧期间来进行灰度表现的自发光显示面板的驱动装置、驱动方法及配备了该驱动装置的电子设备。

背景技术

10 使用了将发光元件排列成矩阵状而构成的显示面板的显示器的开发正取得广泛进展。作为用于这样的显示面板的发光元件，例如将有机材料用于发光层的有机 EL（电致发光）元件正引人注目。

作为使用了这种有机 EL 元件的显示面板，有在排列成矩阵状的各 EL 元件上加上由例如 TFT（薄膜晶体管）构成的有源元件的有源矩
15 阵型显示面板。该有源矩阵型显示面板可实现低功耗，此外具备像素间的串扰少等特质，特别是适合于构成大画面的高精细度的显示器。

图 1 示出了现有的有源矩阵型显示面板中的与 1 个像素 10 对应的电路结构的一例。在图 1 中，作为控制用晶体管的 TFT11 的栅 G 与扫描线（扫描线 A1）连接，源 S 与数据线（数据线 B1）连接。另外，
20 该控制用 TFT11 的漏 D 在与作为驱动用晶体管的 TFT12 的栅 G 连接的同时，还与电荷保持用电容器 13 的一个端子连接。

另外，驱动用 TFT12 的漏 D 在与上述电容器 13 的另一端子连接的同时，还与面板内所形成的共用阳极 16 连接。另外，驱动用 TFT12 的源 S 与有机 EL 元件 14 的阳极连接，该有机 EL 元件 14 的阴极与在
25 面板内所形成的构成例如基准电位点（地）的共用阴极 17 连接。

图 2 示意性地示出了在显示面板 20 上排列了图 1 所示的承载各像素 10 的电路结构的状态，在各扫描线 A1~An 与各数据线 B1~Bm 的各交叉位置，分别形成图 1 所示的电路结构的各像素 10。而且，在上述结构中形成为：驱动用 TFT12 的各漏 D 分别与图 2 所示的共用阳极
30 16 连接，各 EL 元件 14 的阴极同样地分别与图 2 所示的共用阴极 17 连接。而且，在该电路中，在执行发光控制的情况下，开关 18 如图 1 所示成为接地的状态，由此将电压源+VD 供给共用阳极 16。

在该状态下,当经扫描线将导通电压供给图 1 中的控制用 TFT11 的栅 G 时,TFT11 使与供给源 S 的来自数据线的电压对应的电流从源 S 流到漏 D。从而,TFT11 的栅 G 在导通电压的期间对上述电容器 13 充电,其电压被供给驱动用 TFT12 的栅 G,在 TFT12 中使基于其栅电压和漏电压的电流从源 S 通过 EL 元件 14 流到共用阴极 17,使 EL 元件 14 发光。

另外,虽然当 TFT11 的栅 G 成为关断电压时,TFT11 就成为所谓的截止状态,TFT11 的漏 D 成为开路状态,但驱动用 TFT12 却利用蓄积于电容器 13 内的电荷以保持栅 G 的电压,直至下一个扫描,都维持驱动电流,也维持 EL 元件 14 的发光。再有,在上述的驱动用 TFT12 中由于存在栅输入电容,即使不特意设置上述电容器 13,也能进行与上述同样的工作。

另外,作为使用上述那样的电路结构进行图像数据的灰度显示的方式,有时间灰度方式。所谓该时间灰度方式例如是下述方式:将 1 帧期间时分为多个子帧期间,在每 1 帧期间通过有机 EL 元件发光的子帧期间的累计进行中间灰度显示。

进而,在该时间灰度方式中,有下述方法:其一是如图 3 所示,以子帧为单位使 EL 元件发光,依靠在发光的子帧期间的简单累计进行灰度表现(为了方便起见,称为简单子帧法);其二是如图 4 所示,以 1 个或多个子帧期间为 1 组,将灰度位分配给组并进行加权,利用该组合进行灰度表现(为了方便起见,称为加权子帧法)。再有,在图 3、图 4 中,示出了显示灰度 0~7 的 8 级灰度的情况的例子。

其中,图 4 所示的加权子帧法与图 3 所示的简单子帧法相比,有能够以较少的子帧数实现多灰度显示的优点。但是,在该加权子帧法中,由于对 1 帧图像用在时间方向上离散的发光组合来表现灰度,故往往发生被称为动态图像伪轮廓噪声(以下,也仅称为伪轮廓噪声)的等高线状的噪声,这成为图像质量劣化的一个原因。现基于图 5 说明该伪轮廓噪声。图 5 是用于说明伪轮廓噪声的发生机制的图。在图 5 中,以亮度小的顺序配置对 2 的幂的亮度加权(权 1、2、4、8)了的子帧的 4 个组(组 1~组 4)的情形为例进行说明。

考虑到显示画面越下行,以 1 个像素为单位的亮度就越逐级增高的图像,即亮度平滑地变化的图像,假定该图像在经过 1 帧后向上方

移动 1 个像素部分。如图所示，帧 1 和帧 2 的画面上的显示位置虽然错开 1 个像素部分，但在人眼中，却不能识别该图像移动的裂隙。

但是，由于人眼有追踪移动中的亮度的特性，例如在通过移位，发光图形有很大变化的亮度 7 与亮度 8 之间，追踪未发光的子帧组，人眼能看到亮度为 0 的黑的像素在移动。因此，人眼识别到原本不存在的亮度，这是作为等高线状噪声而感知到的。这样，在连续的帧中，在同一像素中显示同一灰度数据时各帧中的发光图形相同的情况下，容易发生伪轮廓噪声。

作为对这样的伪轮廓噪声采取措施的方法，有提高帧频的方法及增加构成 1 帧的子帧数等的方法。即，用这些方法，通过提高发光图形的转换速度，抑制了在视觉上识别到成为伪轮廓的原因的亮度变化，降低伪轮廓噪声。

再有，关于为了抑制动态图像伪轮廓噪声干扰的发生而对 1 帧数据的发光图形下了工夫的灰度显示，例如在专利文献 1 中也予以公布。

[专利文献 1] 特开 2001-125529 号公报（第 3 页右栏第 45 行至第 4 页左栏第 9 行、图 2）

按照上述那样的方法，可降低人的视觉上的伪轮廓噪声的知觉。但是，为了增加 1 帧中的子帧数、增加帧频，必须将工作时钟频率设置得更高，另外，电路的可工作的频率能力必须与此相对应。另外，这样，会发生只要工作频率上升、功耗就增大的课题。此外，在上述方法中，即使可使伪轮廓噪声有某种程度的降低，用时间方向上离散的发光的组合表现灰度的原理也不会改变，不能完全抑制其发生。

另外，有机 EL 元件由于是电流注入型发光元件，故流过加到元件上的布线电阻的电流很大程度上依赖于发光显示面板的点亮率。即，只要发生点亮率大大增加那样的变化，布线电阻的压降的量就增加，其结果是，发生了元件的驱动电压降低、发光亮度降低的现象。该现象在点亮率容易急剧变化的加权子帧法中发生的可能性高，此时存在灰度显示受到破坏、不能进行正常的灰度表现（灰度异常的发生）的问题。

30

发明内容

本发明是着眼于上述技术上的问题而进行的，其课题在于，提供

一种自发光显示面板的驱动装置、驱动方法和配备了该驱动装置的电子设备，其中，在将自发光元件排列成矩阵状的自发光显示面板中，在抑制动态图像伪轮廓噪声及灰度异常的发生的同时，能够进行多灰度化处理，而且，能够减少伴随多灰度化处理的噪声图形。

5 为了解决上述课题而进行的本发明的自发光显示面板的驱动装置是具备在多条数据线与多条扫描线的交叉位置处所配置的多个发光元件的自发光显示面板的驱动装置，其特征在于，包括：第 1 灰度控制单元，将帧期间时分为多个子帧期间，通过 1 个或多个子帧期间的点亮期间的累计，分别设定像素的灰度；第 2 灰度控制单元，以相互邻
10 接的多个像素为一组，以该组为单位进行高频振动（dither）处理；以及反向偏置电压施加单元，对上述发光元件施加反向偏置电压；在上述多个子帧期间之中，设置作为非点亮期间的子帧期间，在该期间利用上述反向偏置电压施加单元，对全部发光元件施加反向偏置电压。

15 另外，为了解决上述课题而进行的本发明的自发光显示面板的驱动方法是具备在多条数据线与多条扫描线的交叉位置处所配置的多个发光元件的自发光显示面板的驱动方法，其特征在于，执行：第 1 灰度控制单元，将帧期间时分为多个子帧期间，通过 1 个或多个子帧期间的点亮期间的累计，分别设定像素的灰度；第 2 灰度控制单元，以
20 相互邻接的多个像素为一组，以该组为单位进行高频振动处理；以及反向偏置电压施加单元，在上述多个子帧期间之中，设置作为非点亮期间的子帧期间，在该期间对全部发光元件施加反向偏置电压。

附图说明

25 图 1 是表示现有的有源矩阵型显示面板中与 1 个像素对应的电路结构的一例的图。

图 2 是示意性地表示在显示面板上排列了图 1 所示的承载各像素的电路结构的图。

图 3 是在时间灰度方式中用于说明简单子帧法的时序图。

30 图 4 是在时间灰度方式中用于说明加权子帧法的时序图。

图 5 是用于说明动态图像伪轮廓干扰的发生机制的图。

图 6 是表示本发明的驱动装置和驱动方法的一个实施方式的方框

图。

图 7 是在图 6 的显示面板上分别被排列成矩阵状的像素之中表示了 1 个像素的电路结构的一例的图。

图 8 是用于说明图 6 的数据变换电路的内部处理的方框图。

5 图 9 是表示 2 个连续帧中的高频振动系数的排列的一例的图。

图 10 是表示 4 个连续帧中的高频振动系数的排列图形的一例的图。

图 11 是表示不同颜色的像素中的高频振动系数的排列图形的一例的图。

10 图 12 是图 6 的数据变换电路中所用的数据变换表的一例。

图 13 是表示图 6 的驱动装置和驱动方法中的各帧的子帧发光期间的一例的时序图。

图 14 是表示非线性的灰度特性的曲线图。

图 15 是图 6 的数据变换电路中所用的数据变换表的另一例。

15 图 16 是表示偶数帧和奇数帧中的灰度特性的曲线图。

具体实施方式

以下，根据图示的实施方式说明本发明的自发光显示面板的驱动装置和驱动方法。再有，在以下的说明中，用同一符号表示与已经说明过的图 1 和图 2 所示的各部相当的部分，因此对于各自的功能和工作适当地省略其说明。

另外，在图 1 和图 2 所示的现有例中，示出了将构成像素的驱动用 TFT12 和 EL 元件 14 的串联电路连接于所有共用阳极 16 与共用阴极 17 之间的所谓单色发光的显示面板的例子。但是，以下说明的本发明的自发光显示面板的驱动方法和驱动装置不但被恰当地采用于单色发光的显示面板中，而且被恰当地采用于配备了 R（红）、G（绿）、B（蓝）的各发光像素（子像素）的彩色显示面板中。

图 6 用方框图表示本发明的驱动装置和驱动方法中的一个实施方式。在图 6 中，驱动控制电路 21 对由数据驱动器 24、扫描驱动器 25、擦除驱动器 26 和分别被排列成矩阵状的像素 30 构成的发光显示面板 40 的工作进行控制。

首先，所输入的模拟影像信号被供给驱动控制电路 21 和模拟/数

字(A/D)变换器22。上述驱动控制电路21根据模拟影像信号中的水平同步信号和垂直同步信号,生成对上述A/D变换器22的时钟信号CK,以及对帧存储器23的写入信号W和读出信号R。

上述A/D变换器22根据从驱动控制电路21供给的时钟信号CK,对5 所输入的模拟影像信号进行取样,将其变换为与每1像素对应的像素数据,供给帧存储器23而起作用。上述帧存储器23利用来自驱动控制电路21的写入信号W,将从A/D变换器22供给的各像素数据依次写入帧存储器23中而工作。

当利用这样的写入工作而自发光显示面板40上的一个画面(n行、10 m列)部分的数据的写入结束时,帧存储器23就利用从驱动控制电路21供给的读出信号R,作为按每1像素的例如6位的像素数据,依次供给数据变换电路28。

在上述数据变换电路28中,在进行后述的多灰度化处理的同时,将此6位的像素数据变换为4位的像素数据,从第1行至第n行按每15 1行部分将该4位的像素数据供给数据驱动器24。

另一方面,从驱动控制电路21对扫描驱动器25送出时序信号,据此,扫描驱动器25对各扫描线依次送出栅导通电压。因此,如上所述,从帧存储器23读出、由数据变换电路28进行了数据变换的每1行部分的驱动像素数据利用扫描驱动器25的扫描,按每1行被寻址。

20 另外,在本实施方式中,被构成为从上述驱动控制电路21对擦除驱动器26送出控制信号。

上述擦除驱动器26从驱动控制电路21接受控制信号,如后面将要述及地,对按每条扫描线被电隔离而排列了的电极线(在本实施方式中,称为控制线C1~Cn),有选择地施加规定的电压电平,控制后述25 的擦除用TFT15的通·断工作。

进而,上述驱动控制电路21对反向偏置电压施加单元27送出控制信号。该反向偏置电压施加单元27接受上述控制信号,对阴极32有选择地施加规定的电压电平,对有机EL元件供给正向或反向偏置电压而工作。该反向偏置电压是指与发光时电流流动的方向(正向)30 相反的方向的电压,在与用于图像数据显示的发光期间没有关系的期间被施加到各有机EL元件中。再有,通过如此施加反向偏置电压,可知相对于所经过的时间,元件的发光寿命被延长了。

图 7 是在自发光显示面板 40 上分别被排列成矩阵状的像素 30 之中表示了 1 个像素的电路结构例的图。与该图 7 所示的 1 个像素 30 对应的电路结构例被应用于有源矩阵型显示面板中。然后, 该电路被构成为: 在图 1 所示的像素 10 的电路结构中添加了作为擦除蓄积于电容器 13 内的电荷的擦除用晶体管的 TFT15, 进而在上述点亮驱动用 TFT12 的源 S 与漏 D 之间添加与之旁路连接的二极管 19。

首先, 上述擦除用 TFT15 与电容器 13 并联连接, 有机 EL 元件 14 在点亮工作中通过按照来自上述驱动控制电路 21 的控制信号而进行导通工作, 可使电容器 13 的电荷瞬时地放电。由此, 直至下一次寻址时, 可使像素熄灭。

另一方面, 上述二极管 19 的阳极与上述 EL 元件 14 的阳极连接, 二极管 19 的阴极与阳极 31 连接。因此, 上述二极管 19 的方向相对于具有二极管特性的 EL 元件 14 的正向为反向, 该二极管 19 被并联连接在驱动用 TFT12 的源 S 与漏 D 之间。

另外, 在图 7 所示的电路结构中, EL 元件 14 的阴极与对扫描线 A1~An 共同形成的阴极 32 连接, 利用图 6 所示的反向偏置电压施加单元 27, 对该阴极有选择地施加规定的电压电平。即, 在此处, 在将施加于共用阳极 31 的电压电平定为“Va”的情况下, 对阴极 32 例如有选择地施加“Vh”或“V1”的电压电平。“V1”对上述“Va”的电平差, 即 $V_a - V_1$, 在 EL 元件 14 中被设定为正向 (例如 10V 左右), 因此, 在阴极 32 上有选择地设定了“V1”的情况下, 构成各像素 30 的 EL 元件 14 成为可发光的状态。

另外, “Vh”对上述“Va”的电平差, 即 $V_a - V_h$, 在 EL 元件 14 中被设定为反向偏置电压 (例如 -8V 左右), 因此, 在阴极 32 上有选择地施加了“Vh”的情况下, 构成各像素 30 的 EL 元件 14 成为非发光状态, 此时, 图 7 所示的二极管 19 借助于上述反向偏置电压而成为导通状态。

另外, 上述的电路结构由于可变更施加于作为发光元件的 EL 元件上的驱动电流的供给时间 (点亮时间), 故能控制有机 EL 元件 14 的实质上的发光亮度。因此, 在本发明的自发光显示面板的驱动装置和驱动方法的灰度表现中, 时间灰度方式是基本的。而且, 为了完全抑制上述动态图像伪轮廓噪声的发生, 并且为了抑制灰度异常的发

生，作为该时间灰度方式，要应用简单子帧法。再有，本电路结构中的灰度表现通过由上述驱动控制电路 21、上述数据驱动器 24、上述扫描驱动器 25、擦除驱动器 26、各像素 30 构成的第 1 灰度控制单元和由数据变换电路 28 构成的第 2 灰度控制单元来实现。

5 如上所述，在本发明的驱动装置和驱动方法中，虽然将简单子帧法用于灰度表现，但在采用简单子帧法的情况下，以往例如通过增加 1 帧期间的子帧数来与多灰度表现相对应，其结果是，产生了与工作频率的上升相伴的弊端。

10 因此，在本发明的驱动装置和驱动方法中，为了不增加子帧数而进行多灰度显示，可进行以高频振动处理为轴的数据变换处理。图 8 是用于说明进行该多灰度显示用的数据变换处理的数据变换电路 28 的方框图。如图 8 所示，关于来自帧存储器 23 的偶数帧和奇数帧的各信号路径，对数据变换电路 28 依次输入 6 位、1 个像素部分的数据。然后，偶数帧和奇数帧的像素数据分别在第一数据变换电路 28a、28b
15 中进行数据变换处理。

20 第一数据变换电路 28a、28b 中的数据变换处理作为在后级中所进行的高频振动处理的前级处理，是为了采取防止在高频振动处理中的过流措施和防止高频振动图形所产生的噪声的措施等而进行的。具体地说，例如对偶数帧的像素数据，在数据变换电路 28a 中，在作为所输入的 6 位数据的 0~63 的值之中，对于值 0~58 以原来的值输出，对于值 59，加 1 变换成值 60 后输出，对于值 60~63，则为了防止过流而强制性地变换成值 60 后输出。

25 另一方面，对奇数帧的像素数据，在数据变换电路 28b 中，在作为所输入的 6 位数据的 0~63 的值之中，对于值 0、2~57 加 2 输出，对于值 1，加 1 变换成值 2 后输出，对于值 58~63，则为了防止过流而强制性地变换成值 60 后输出。再有，这样的变换特性根据输入数据的位数、显示灰度数、多灰度化造成的压缩位数来设定。这样，在第一数据变换电路 28a、28b 中，对于相同值的输入像素数据而言，在偶数帧和奇数帧中，变换处理不同，即使是相同值的输入像素数据，
30 各帧中的发光亮度也互不相同。

 在第一数据变换电路 28a、28b 中进行了变换处理的 6 位像素数据接着在高频振动处理电路 28c、28d 中分别将高频振动系数相加，

进行多灰度处理。在该高频振动处理电路 28c、28d 中，在将高频振动系数与像素的亮度数据相加后，在 6 位像素数据之中，舍去低位 2 位。即，用高位 4 位表现实灰度，用高频振动处理实现相当于 2 位的伪灰度显示。

5 详细地说，如图 9 所示，以左右相互邻接的 4 个像素 p、q、r、s 为 1 组，分配互不相同的高频振动系数 0~3 并使之分别与对应于上述组的各像素的各像素数据相加。如果通过该高频振动处理，则可在 4 个像素中产生 4 个中间显示电平的组合。因而，例如像素数据的位数即使为 4 位，能表示的亮度灰度电平也可能是 4 倍，即相当于 6 位（64 级灰度）的中间灰度显示。

10 再有，在图 9 中，各自的像素中所示的数字（0、1、2、3）表示与各自的像素数据相加后的高频振动系数（值）的排列。如图所示，在第 1 帧和第 2 帧中，设定为在同一像素中相加的高频振动系数不同。此时，设定高频振动系数的排列，使得在同一像素中的第 1 帧和第 2 帧的高频振动系数之和在 4 个像素 p、q、r、s 中变得完全相等。再有，在图 9 的例子中，在同一像素中的第 1 帧和第 2 帧的高频振动系数之和为值 3。

20 这样的高频振动系数的排列是为了降低由高频振动图形引起的噪声而进行的。即，如果由高频振动系数形成的高频振动图形对各像素被相加成一定值，则在视觉上往往会确认到由该高频振动图形引起的噪声，对图像品质造成损害。因此，如上所述，通过在每帧中改变高频振动系数，可降低由高频振动图形引起的噪声。

25 再有，在图 9 中，虽然示出了在同一像素的 2 帧中的高频振动系数之和变得相等的例子，但不限定于此，例如如图 10 中所示，也可使同一像素的 4 帧中的高频振动系数之和变得相等。再有，在图 10 的例子中，在同一像素的 4 帧中的高频振动系数之和为 6。

30 另外，在发光显示面板 40 为彩色显示面板的情况下，对于 R（红）、G（绿）、B（蓝）的各发光像素，可设定所相加的高频振动系数，使之不同。例如，即使是应发光的相同的亮度数据，红和蓝像素中的实际的发光亮度也低于绿像素中的实际的发光亮度。因此，例如如图 11 所示，红和蓝像素用相同的高频振动系数的组合，对于绿像素，通过得到与上述红、蓝像素不同的高频振动系数，可进一步降低由高频振

动图形引起的噪声。

此外，在高频振动处理电路 28c、28d 中进行了多灰度化处理的 4 位的像素数据如图 8 所示，用选择器 28e 对每行部分的像素数据交替切换偶数帧和奇数帧的数据，输出给第二数据变换电路 28f。

5 在第二数据变换电路 28f 中，将作为 0~15 中的某个值的 4 位的像素数据变换为根据图 12 所示的变换表 29 由分别与子帧 SF1~15 对应的第 1~第 15 位构成的显示用像素数据 HD。再有，在图 12 中，显示用像素数据 HD 中的逻辑电平“1”的位表示在与该位对应的子帧 SF 中的像素发光的实施。

10 进行了这种变换的显示用像素数据 HD 被供给数据驱动器 24。此时，显示用像素数据 HD 的形态成为图 12 所示的 16 个图形之中的某 1 个。数据驱动器 24 将上述显示用像素数据 HD 中的第 1~第 15 位的各位分配给各子帧 SF1~15。因此，在该位逻辑为 1 的情况下，利用扫描驱动器 25 的扫描，在对应的像素中寻址，在该子帧期间进行发光工作。

15 另外，在本发明的驱动方法中，虽然在 1 帧期间交替显示偶数子帧、奇数子帧的行数据，如图 13 所示，各帧中的各子帧（SF1~15）期间中的发光期间之比全部不同。此时，各子帧期间中的发光期间的长度被决定为，用简单子帧法显示的各灰度间的亮度曲线如图 14 所示为非线性（例如，灰度系数值 2.2）。因此，在用简单子帧法进行的灰度显示中，可具有非线性特性（灰度系数特性），实现更自然的灰度显示。再有，在各子帧期间中的发光期间的生成按照来自驱动控制电路 21 的擦除启动脉冲，通过驱动擦除用 TFT15，使电容器 13 的电荷瞬时地放电来进行。

20 另外，如图所示，关于相同编号的子帧期间，除 SF15 外，奇数帧中的发光期间比偶数帧中的发光期间缩短。例如，SF3 中的奇数帧的发光期间被设定为偶数帧中的 SF2 和 SF3 的发光期间的中间程度的长度。即，在上述第一数据变换电路 28a、28b 中，相对于变换为比偶数帧的值大的数据的奇数帧的数据，通过设定该发光期间使之比偶数帧中的发光期间短，从而调整了各帧间的显示亮度的偏移。

25 因此，从帧存储器 23 输入的像素数据的值在偶数帧和奇数帧的像素中为相同的情况下，由于所显示的灰度实际上在各帧中是不同

的，而在各帧中的发光期间也不同，故不产生视觉上的亮度的偏移，进行自然的灰度表现。再有，关于 SF15，奇数帧中的发光期间被设定为比偶数帧中的发光期间长，在整个 1 帧中的发光期间在偶数帧和奇数帧中变得相等。

5 此时，由于在各子帧中应进行的发光期间互不相同，故 2 种的 16 级灰度（实灰度）的发光驱动对每帧交替进行。按照这样的驱动，视觉上的显示灰度数如沿时间方向进行积分，则比 16 级灰度的情况增加。因此，由上述多灰度处理（高频振动处理）引起的高频振动图形的噪声变得不显著，S/N 灵敏度提高。

10 但是，这样，在偶数帧和奇数帧中，如交替进行子帧期间的发光期间的互不相同的 2 种发光驱动，则由于在 1 帧期间的发光重心相互偏移，故往往产生闪烁。因此，在本发明的驱动装置和驱动方法中，为了使各帧的发光重心一致，在一个帧（在图 13 中，为奇数帧的最后）中设置伪子帧（DM），该期间成为非点亮期间。

15 进而，在该伪子帧（DM）中的非点亮期间，利用反向偏置电压施加单元 27 对全部的有机 EL 元件施加反向偏置电压。即，在使用了有机 EL 元件的发光显示面板的驱动中，没有特别设置用于成为必需的反向偏置电压施加的期间，可施加反向偏置电压。

20 另外，在第二数据变换电路 28f 的处理中，可用图 15 所示的变换表 33 来替换图 12 所示的变换表 29。即，按照该变换表 33，可使全部灰度中的发光期间处于 1 帧期间的中央，可使偶数帧与奇数帧的发光重心之差更加减少。

25 另外，在本发明的驱动装置和驱动方法中，在用 4 位的像素数据表现现实灰度以及用高频振动处理（伪灰度）表示 64 级灰度的情况下，最好在每一帧中只用实灰度和用伪灰度分开表现应表现的一个灰度值。例如，如图 16 的曲线所示，在有应表示的灰度值 26 的情况下，偶数、奇数帧都不只用实灰度或用伪灰度表现，在奇数帧中，只用 4 位数据的实灰度表现，在偶数帧中，用高频振动处理的伪灰度表现。因此，即使是相同灰度值的显示，由于各帧中的发光图形不同，故可减轻由高频振动引起的噪声。

30 如上所述，在本发明的实施方式中，在灰度表现中不用加权子帧法，通过采用简单子帧法，可完全抑制动态图像伪轮廓噪声和灰度异

常的发生。另外，关于作为采用了简单子帧法的情况下的课题的多灰度化处理，可通过采用高频振动法来解决，可避免以往发生的伴随子帧数增加的弊端。

5 进而，通过在高频振动系数的排列上下工夫以及在连续的帧期间将相同编号的子帧中的发光期间设定得不同等，可减轻采用高频振动法引起的高频振动图形的噪声，提高 S/N 灵敏度。

再有，在图 6 所示的结构例中，从 A/D 变换器 22 输出的影像信号（像素数据）对每一画面暂时存储在帧存储器 23 中，其后在数据变换电路 28 中进行处理。这样的结构在每一帧中影像数据不必转换的移动电话等的显示面板的驱动装置中是有效的。但是，在视频信号被输入到 A/D 变换器 22 的情况下，由于在每帧中输入影像信号，故在数据变换电路 28 中，也可采取对从 A/D 变换器 22 输出的影像信号（像素数据）依次进行数据变换，并在每一画面将其暂时存储在帧存储器 23 中的结构。

15 另外，在上述的实施方式中，为了方便起见，虽然例示了 6 位像素数据、64 种灰度表现的情况，但不限定于此，即使在更多灰度显示或低灰度显示中也可应用本发明的驱动装置和驱动方法。

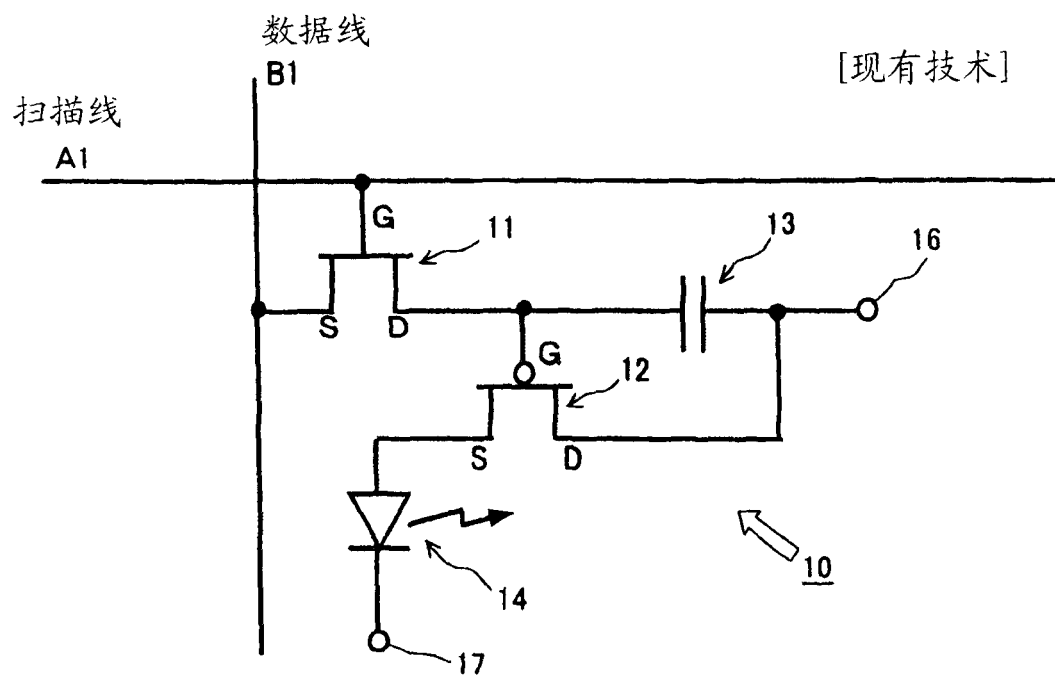


图 1

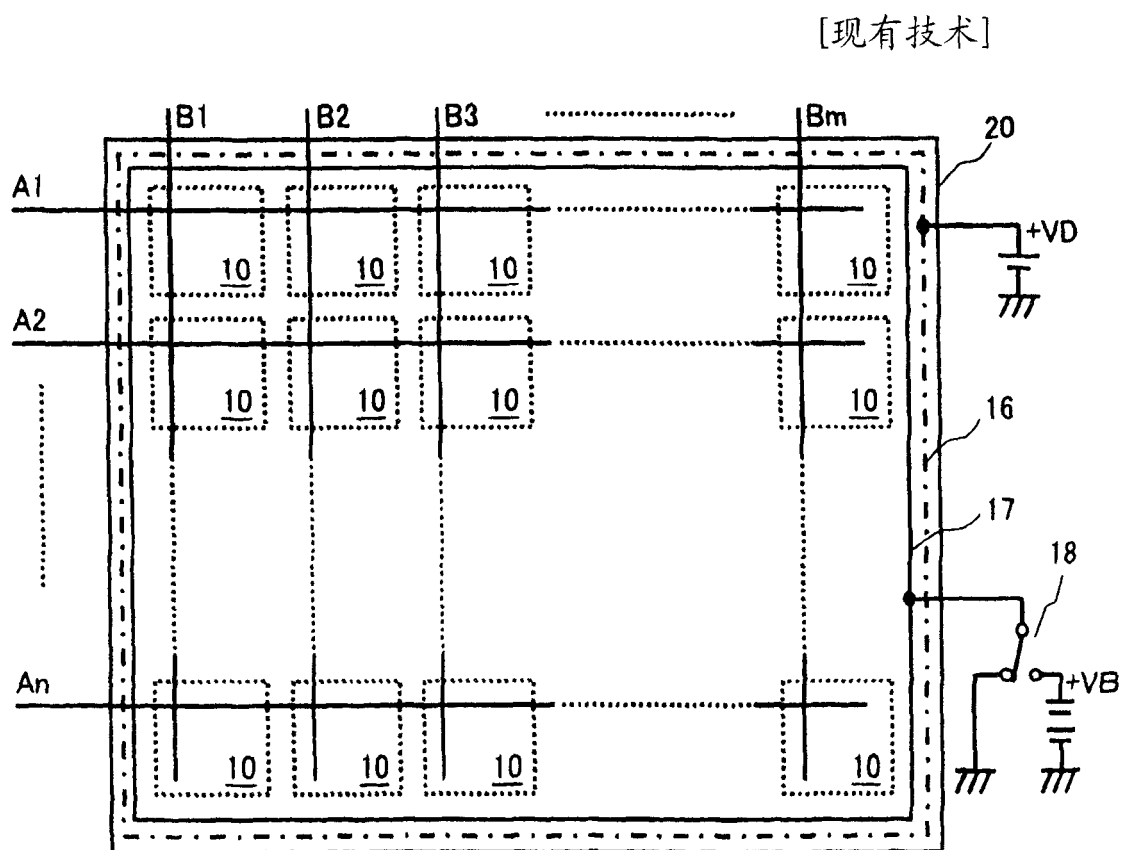


图 2

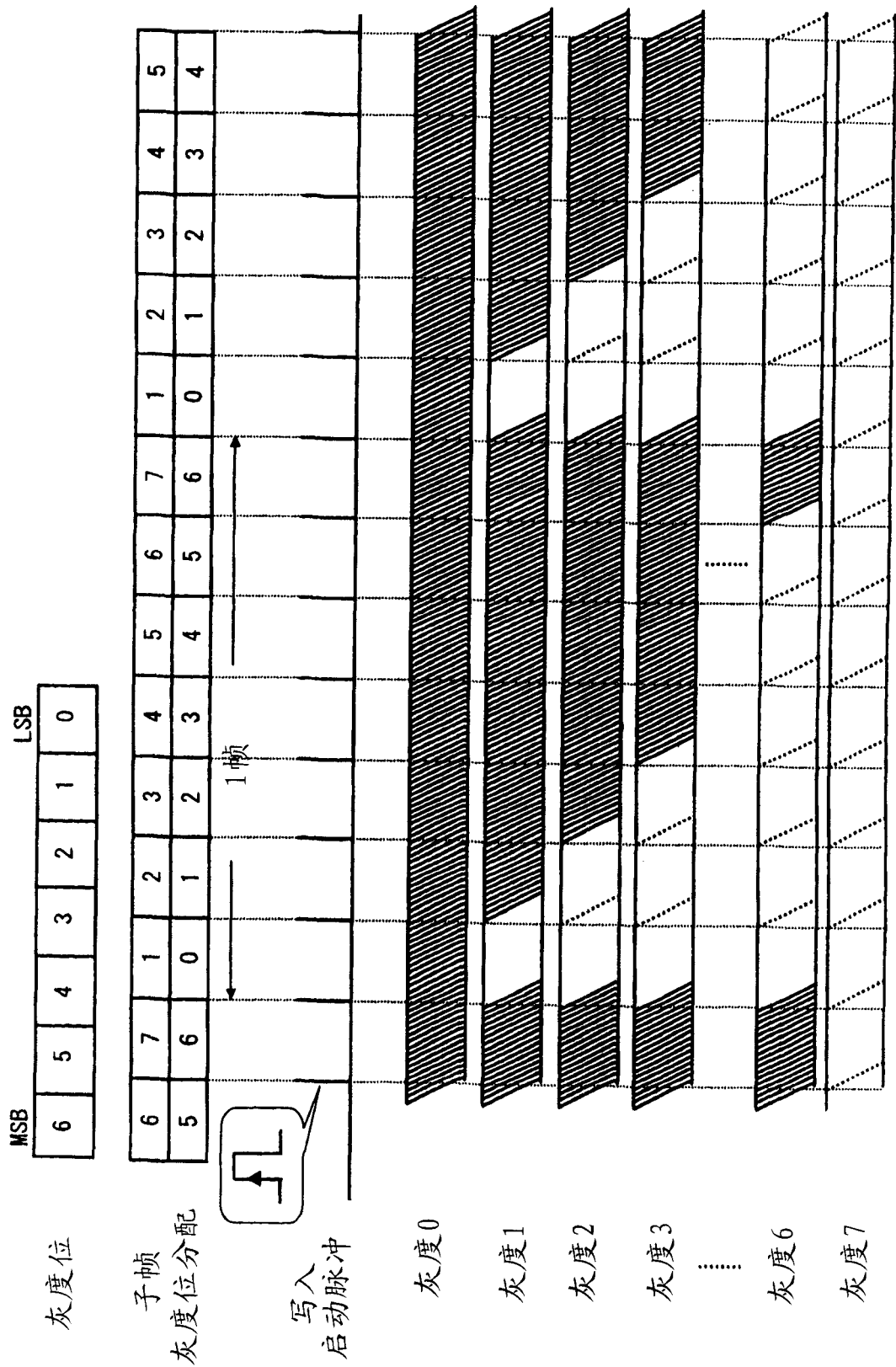


图 3

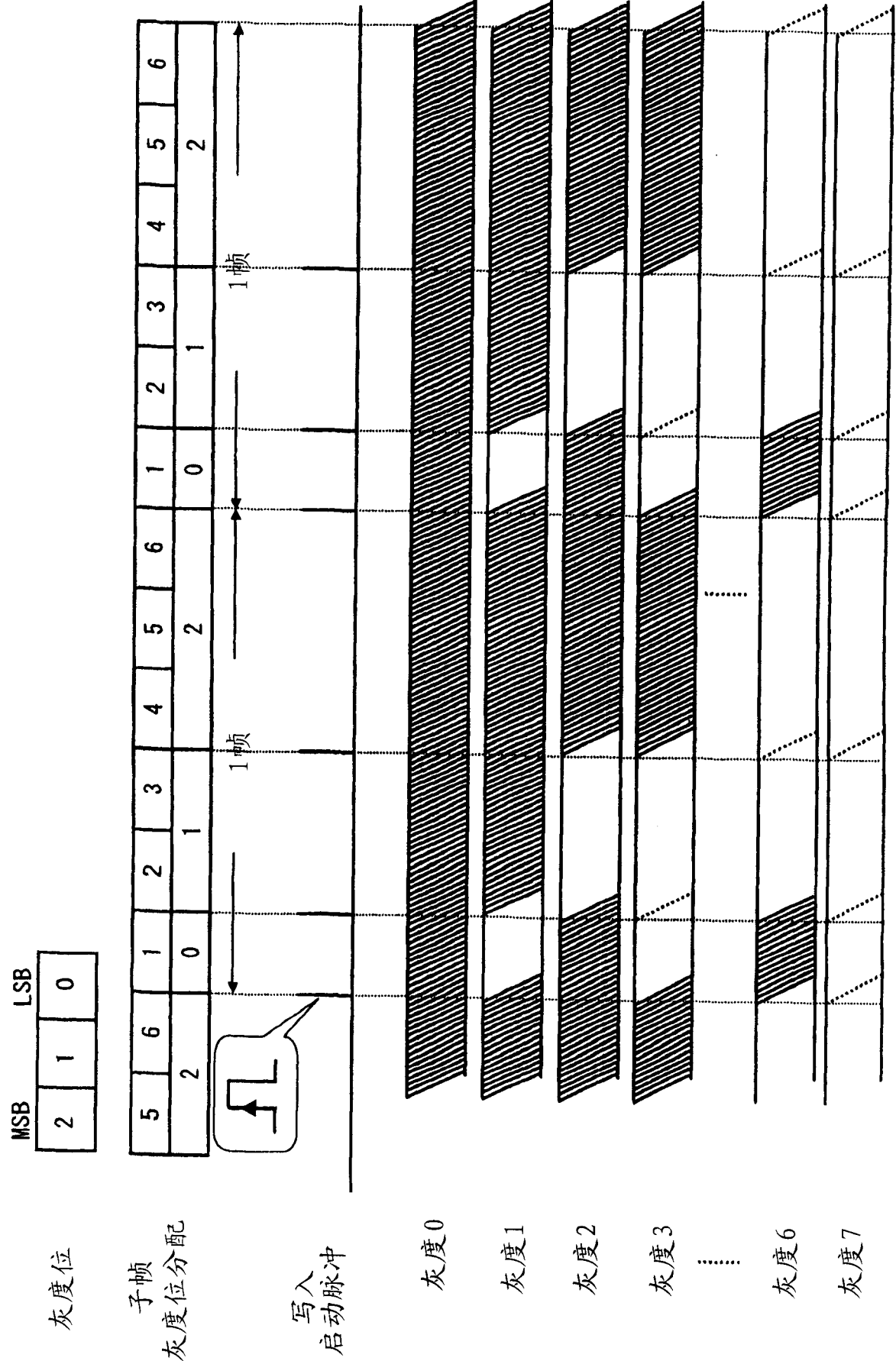


图 4

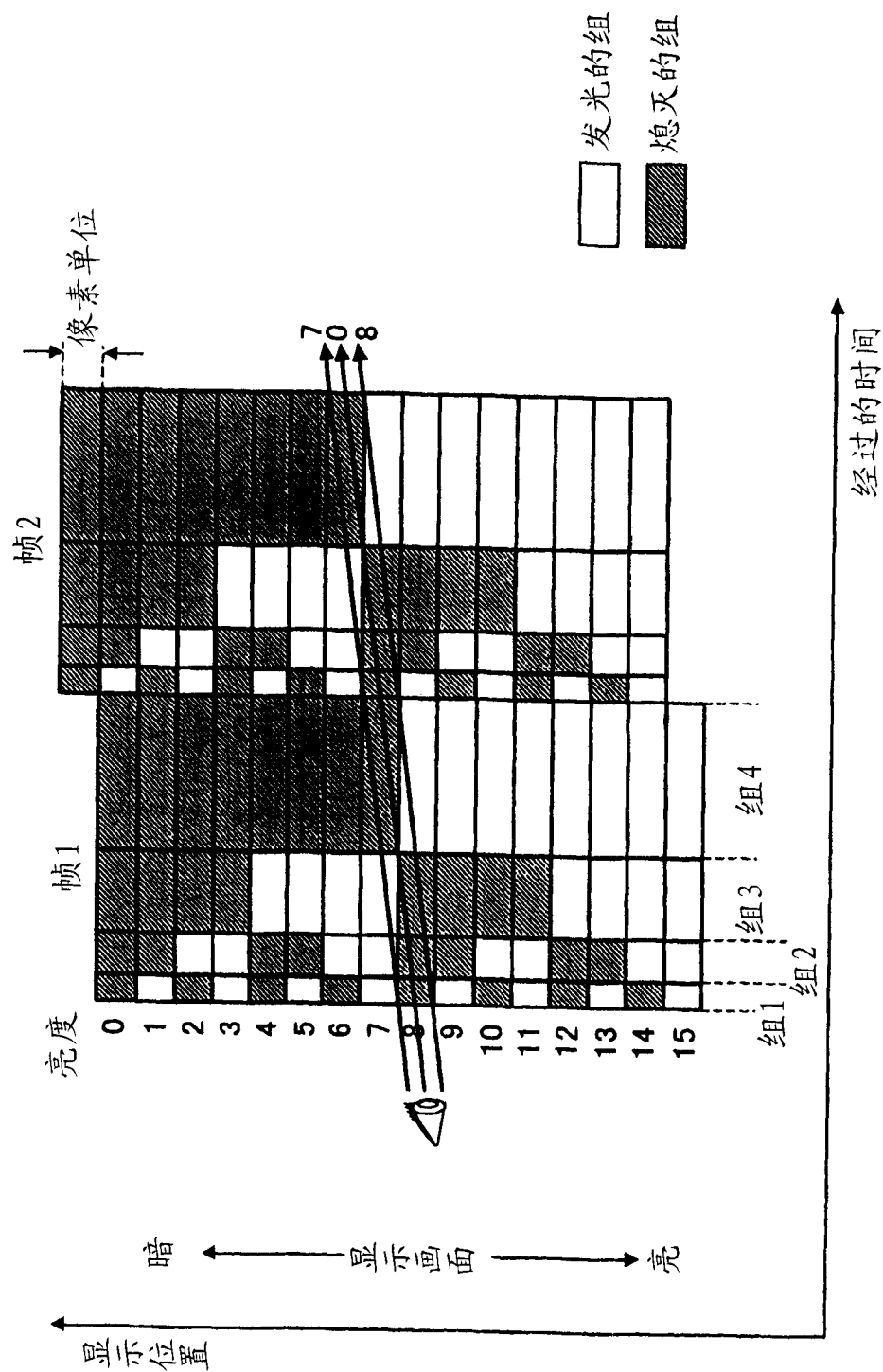


图 5

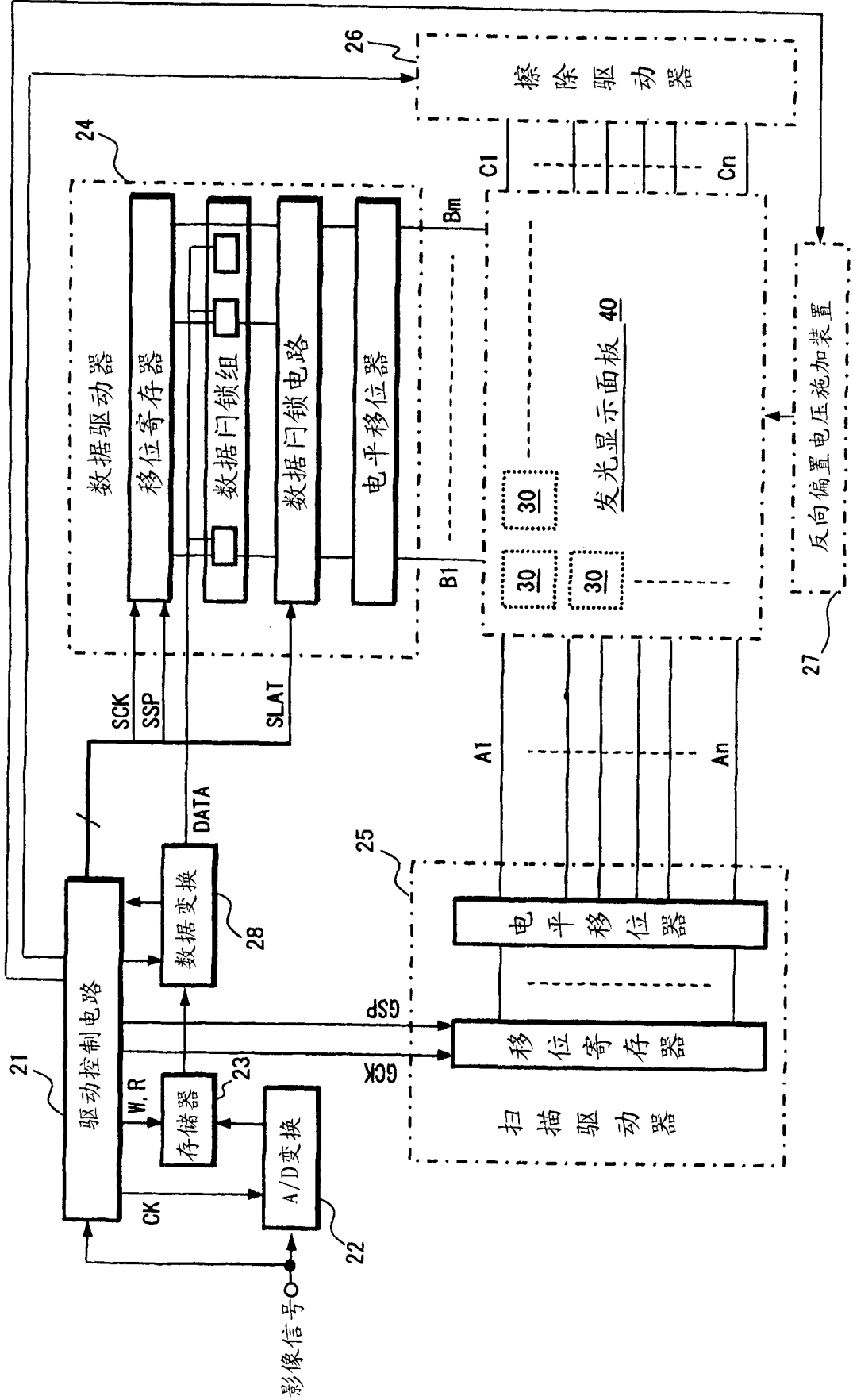


图 6

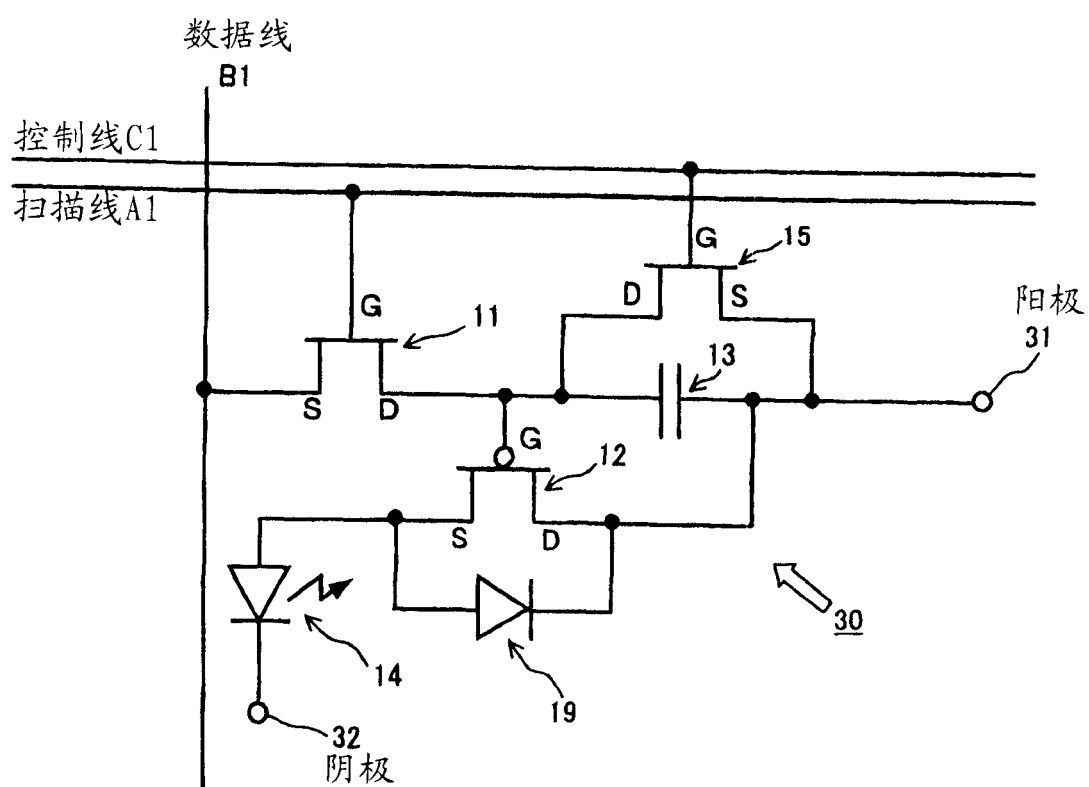


图 7

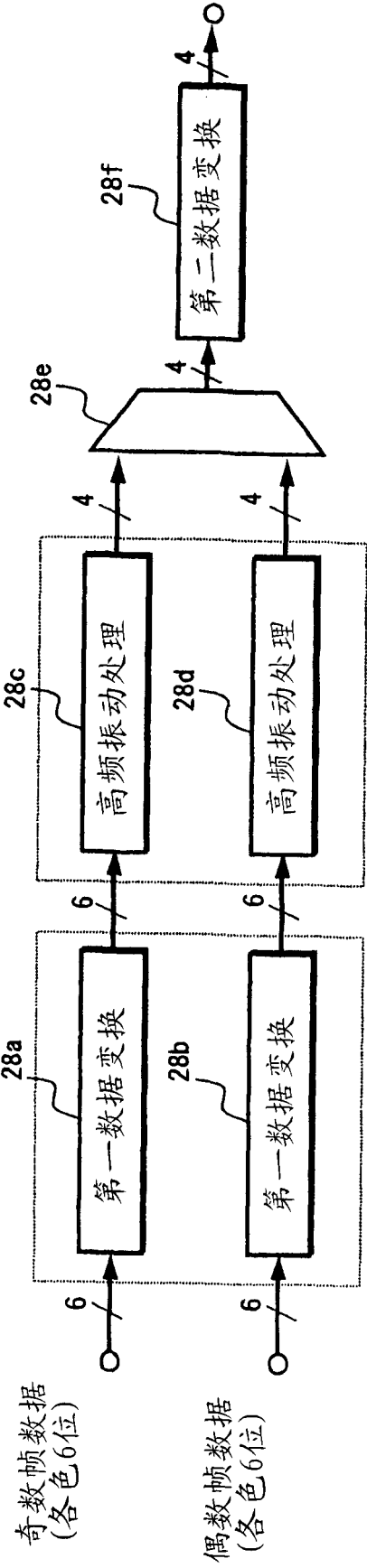


图 8

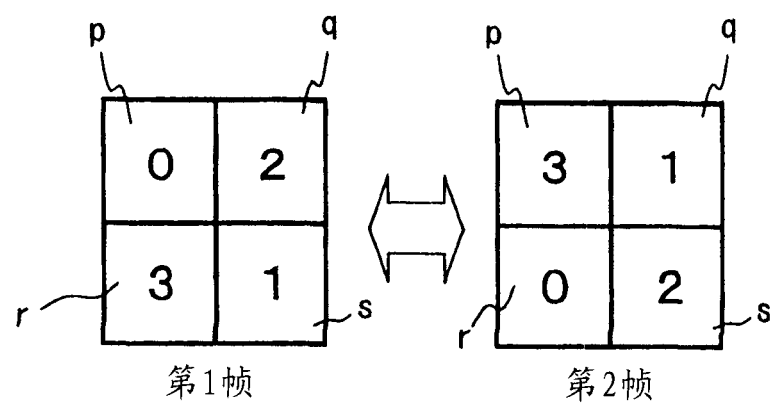


图 9

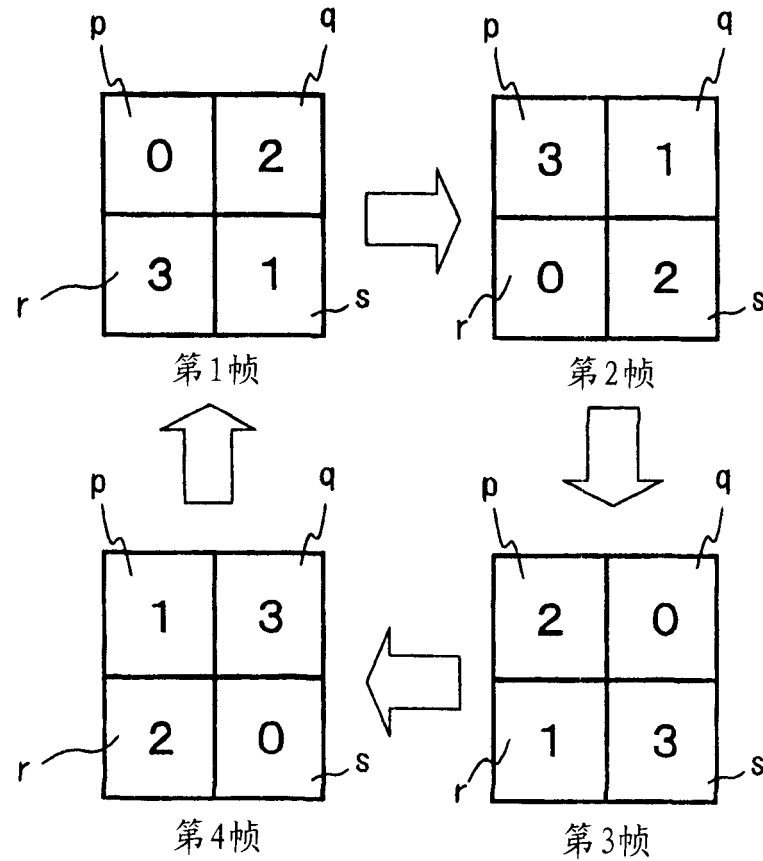


图 10

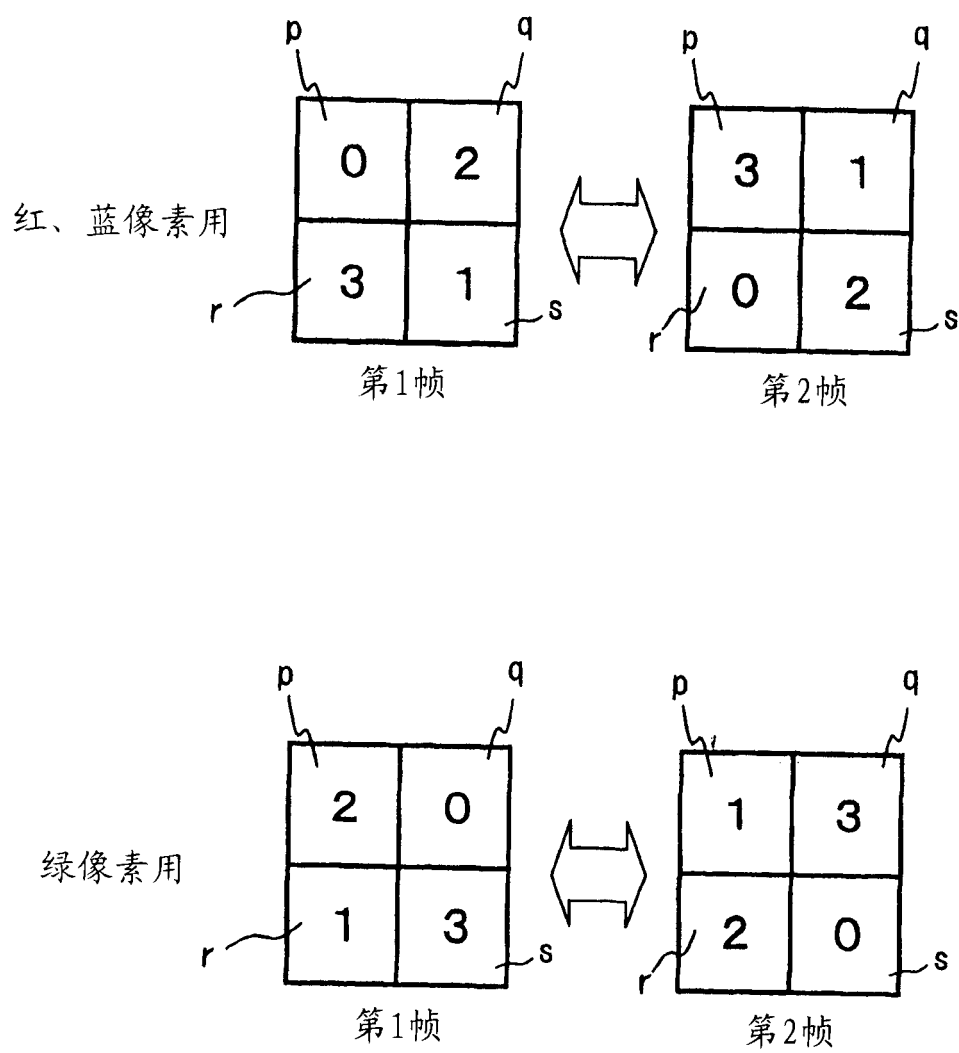


图 11

29

像素数据	HD															SF(子帧)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○															
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○															
3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○															
4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○															
5	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○															
6	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○															
7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○															
8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	○															
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	○															
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	○															
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	○															
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	○															
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	○															
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	○															
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	○															

○:发光

○:发光

图 12

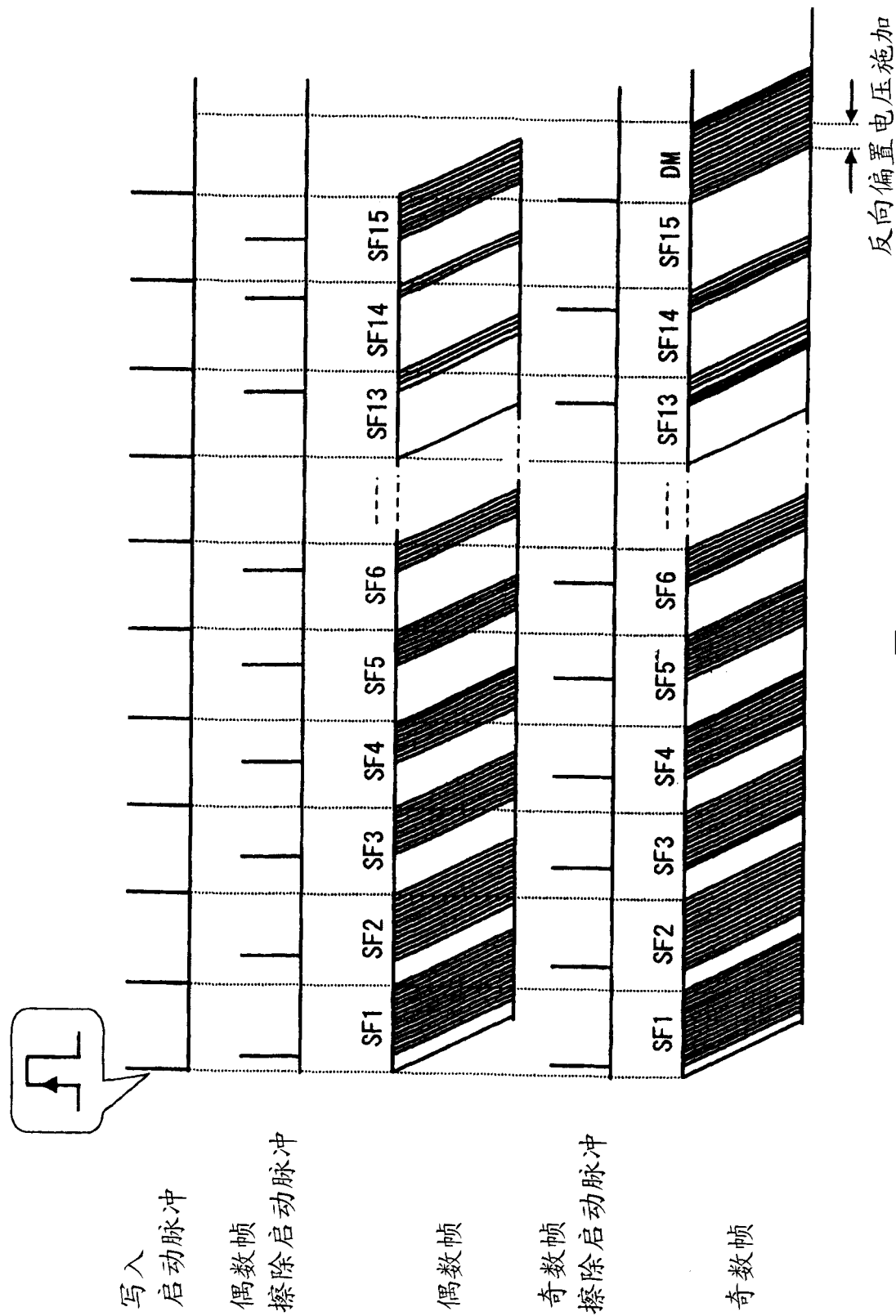


图 13

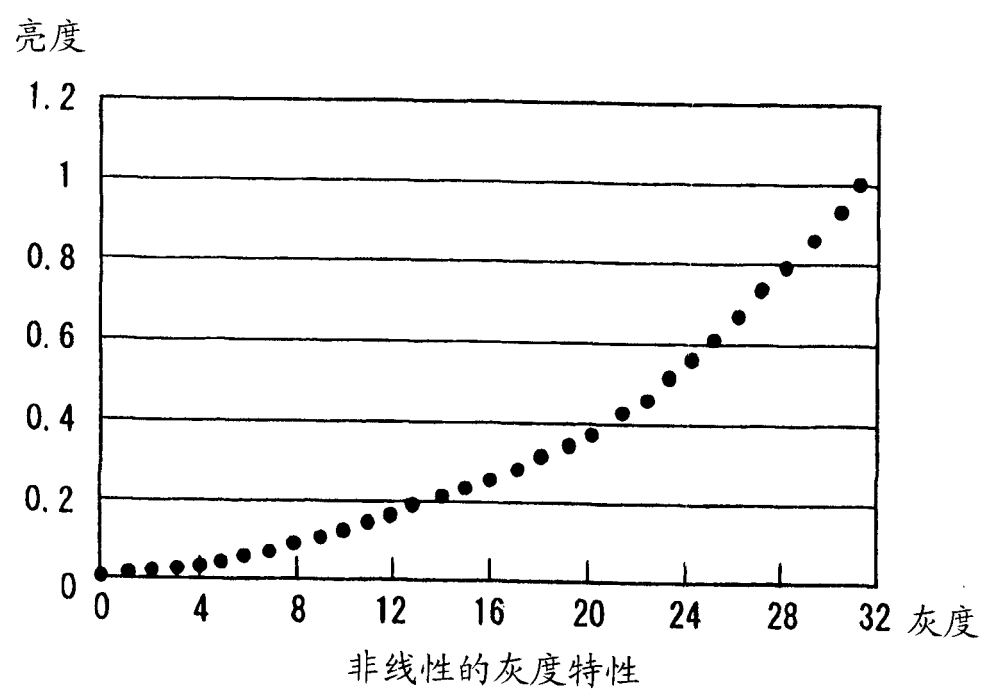


图 14

33

像素数据	HD															SF (子帧)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0															
2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0															
3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0															
4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0															
5	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0															
6	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0															
7	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0															
8	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0															
9	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0															
10	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0															
11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0															
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0															
13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0															
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0															
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															

○:发光

图 15

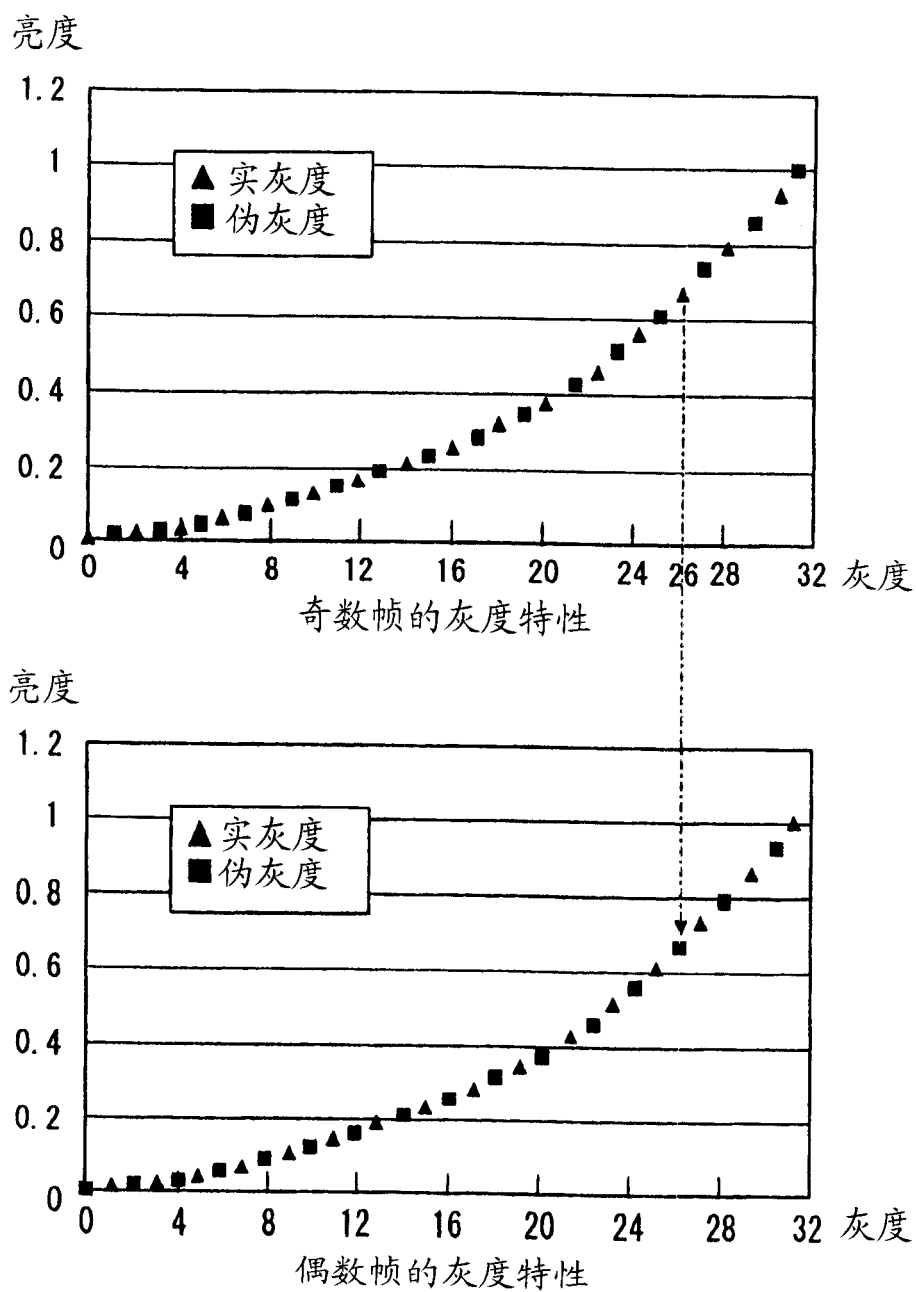


图 16

专利名称(译)	自发光显示面板的驱动装置、驱动方法及电子设备		
公开(公告)号	CN1725282A	公开(公告)日	2006-01-25
申请号	CN200510084953.1	申请日	2005-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
申请(专利权)人(译)	东北先锋电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东北先锋电子股份有限公司		
[标]发明人	关修一 金内一浩		
发明人	关修一 金内一浩		
IPC分类号	G09G3/30 H05B33/08		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2320/0266 G09G2310/0251 G09G3/3233 G09G3/2055 G09G3/3258 G09G2320/0276 G09G3/2022 G09G2310/0256		
优先权	2004215917 2004-07-23 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是一种自发光显示面板的驱动装置，该显示面板具备：在多条数据线与多条扫描线的交叉位置处所配置的多个有机EL元件(14)，所述驱动装置具备：第1灰度控制单元，将帧期间时分为多个子帧期间，通过1个或多个子帧期间的点亮期间的累计，分别设定像素的灰度；第2灰度控制单元，以相互邻接的多个像素为一组，以该组为单位进行高频振动处理；以及反向偏置电压施加单元(27)，对上述发光元件施加反向偏置电压；在上述多个子帧期间之中，设置作为非点亮期间的子帧期间，在该期间利用上述反向偏置电压施加单元，对全部发光元件施加反向偏置电压。

