



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104424889 B

(45)授权公告日 2019.03.08

(21)申请号 201410419907.1

(22)申请日 2014.08.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104424889 A

(43)申请公布日 2015.03.18

(30)优先权数据

2013-177540 2013.08.29 JP

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京

(72)发明人 鹰嘴和邦 铃木秀幸 宫内俊之

池田保

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.

G09G 3/32(2016.01)

(56)对比文件

US 2005/0062711 A1, 2005.03.24, 说明书第[0020]-[0035]段, 附图1-10.

US 2004/0056854 A1, 2004.03.25, 说明书第[0025]-[0043]段, 附图1、5A-6B、7.

CN 1684558 A, 2005.10.19, 全文.

JP 特开2013-11787 A, 2013.01.17, 全文.

CN 101283391 A, 2008.10.08, 全文.

审查员 陈煌琼

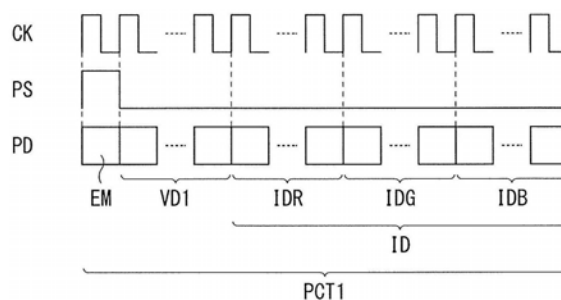
权利要求书3页 说明书22页 附图33页

(54)发明名称

显示面板、驱动显示面板的方法和电子设备

(57)摘要

本公开涉及显示面板、驱动显示面板的方法和电子设备。显示面板包括: 显示部, 包括多个单位像素; 显示驱动部, 被配置为产生第一像素包并将第一像素包提供到显示部, 第一像素包分别包括数字信号的亮度数据, 多个亮度数据确定多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度, 并且所述第一像素包在数量上等于预定数量的单位像素。



1. 一种显示面板, 包括:

显示部, 包括多个单位像素; 以及

显示驱动部, 被配置为产生第一像素包并将所述第一像素包提供到所述显示部, 所述第一像素包分别包括数字信号的亮度数据, 多个所述亮度数据确定所述多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度, 并且所述第一像素包在数量上等于所述预定数量的单位像素,

其中, 每个所述单位像素包括输入端子、被配置为保持所述亮度数据的存储器、和输出端子,

其中, 所述第一像素包被提供到所述多个单位像素中的第一单位像素的所述输入端子,

其中, 所述多个单位像素中的除所述第一单位像素之外的一个单位像素的所述输入端子连接到所述多个单位像素的其它单位像素的其中一个的所述输出端子, 并且

其中, 所述多个单位像素中的彼此相邻的两个单位像素中的第一单位像素将时钟信号和包括所述第一像素包的数据信号提供到所述两个单位像素中的所述第一单位像素后面的第二单位像素。

2. 根据权利要求1所述的显示面板, 其中,

所述第一像素包进一步包括第一可变数据, 并且

每个所述单位像素基于所述第一可变数据确定是否读取包括在所述第一像素包中的所述亮度数据。

3. 根据权利要求2所述的显示面板, 其中,

包括在由所述显示驱动部产生的所述第一像素包中的所述第一可变数据表示指定要重写包括在所述第一像素包中的所述亮度数据的单位像素的值, 并且

每个所述单位像素改变包括在被输入到其所述输入端子的所述第一像素包中的所述第一可变数据的值, 并从其所述输出端子输出包括所改变的第一可变数据的所述第一像素包作为新的第一像素包。

4. 根据权利要求3所述的显示面板, 其中,

当所述第一可变数据的所述值是0时, 每个所述单位像素读取包括所述第一可变数据的所述第一像素包中的所述亮度数据, 并将所述第一可变数据的所述值改变为通过从所述多个单位像素的像素数量中减去1而获得的值, 并且

当所述第一可变数据的所述值是1或更大时, 每个所述单位像素通过递减所述第一可变数据的所述值来改变所述第一可变数据的所述值。

5. 根据权利要求2所述的显示面板, 其中, 当每个所述单位像素读取所述亮度数据时, 每个所述单位像素将包括在所述第一像素包中的所述亮度数据的值改变为预定值, 并从其所述输出端子输出包括所改变的亮度数据的所述第一像素包作为新的第一像素包。

6. 根据权利要求1所述的显示面板, 其中, 所述显示驱动部进一步产生指示所述多个单位像素发光的第二像素包。

7. 根据权利要求1所述的显示面板, 其中,

所述显示驱动部进一步产生包括第二可变数据的第二像素包, 并且

每个所述单位像素基于所述第二可变数据确定是否发光。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其中,所述多个单位像素从所述第一单位像素起分为轮流的一个或更多个组,并以组进行发光。

9. 根据权利要求8所述的显示面板,其中,

包括在由所述显示驱动部产生的所述第二像素包中的所述第二可变数据表示指定要发光的单位像素的值,并且

每个所述单位像素改变包括在被输入到其所述输入端子的所述第二像素包中的所述第二可变数据的值,并从其所述输出端子输出包括所改变的第二可变数据的所述第二像素包作为新的第二像素包。

10. 根据权利要求9所述的显示面板,其中,

当所述第二可变数据的所述值是0时,每个所述单位像素发光,并将所述第二可变数据的所述值改变为通过从所述两个或更多个组的数量中减去1而获得的值,并且

当所述第二可变数据的所述值是1或更大时,每个所述单位像素通过递减所述第二可变数据的所述值来改变所述第二可变数据的所述值。

11. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,

所述第一像素包包括标记数据,并且

每个所述单位像素基于所述标记数据的值确定是否读取包括在所述第一像素包中的亮度数据。

12. 根据权利要求11所述的显示面板,其中,所述显示驱动部进一步产生包括标记数据但不包括所述亮度数据的第二像素包。

13. 根据权利要求12所述的显示面板,其中,

所述显示驱动部产生包括所述第一像素包和所述第二像素包的像素包组,并且

每个所述单位像素改变包括在所述像素包组中的多个标记数据中的其中两个,并从其所述输出端子输出包括所改变的标记数据的所述像素包组作为新的像素包组。

14. 根据权利要求13所述的显示面板,其中,

所述显示驱动部将所述像素包组的第一标记数据设置为第一值,并将其它标记数据设置为第二值,

当所述第一像素包中的所述标记数据的值是所述第一值时,每个所述单位像素读取所述第一像素包中的亮度数据、将所述标记数据的所述值改变为所述第二值、并将所述标记数据后面的标记数据的值改变为所述第一值,

当所述第二像素包中的所述标记数据的值是所述第一值时,每个所述单位像素将所述标记数据的所述值改变为所述第二值,并将所述标记数据后面的标记数据的值改变为所述第一值,并且

当所述第一像素包和所述第二像素包中的所述标记数据的所述值是所述第二值时,每个所述单位像素不改变所述标记数据。

15. 根据权利要求11所述的显示面板,其中,

所述第一像素包进一步包括时序数据,所述时序数据被配置为确定在将被写入包括在所述第一像素包中的亮度数据的单位像素中的发光时序,并且

每个所述单位像素基于所述标记数据的所述值确定是否读取包括在所述第一像素包中的所述亮度数据和所述时序数据。

16. 根据权利要求1所述的显示面板, 其中, 所述数据信号通过NRZ编码、曼彻斯特编码和改进米勒编码来编码。

17. 一种驱动方法, 包括:

产生第一像素包, 所述第一像素包分别包括数字信号的亮度数据, 多个所述亮度数据确定多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度, 并且所述第一像素包在数量上等于所述预定数量的单位像素; 以及

将所述第一像素包提供到包括所述多个单位像素的显示部,

其中, 每个所述单位像素包括输入端子、被配置为保持所述亮度数据的存储器、和输出端子,

其中, 所述第一像素包被提供到所述多个单位像素中的第一单位像素的所述输入端子,

其中, 所述多个单位像素中的除所述第一单位像素之外的一个单位像素的所述输入端子连接到所述多个单位像素的其它单位像素的其中一个的所述输出端子, 并且

其中, 所述多个单位像素中的彼此相邻的两个单位像素中的第一单位像素将时钟信号和包括所述第一像素包的数据信号提供到所述两个单位像素中的所述第一单位像素后面的第二单位像素。

18. 根据权利要求17所述驱动方法, 进一步包括产生指示所述多个单位像素发光的第二像素包。

19. 一种设置有显示面板和控制部的电子设备, 所述控制部被配置为对所述显示面板执行操作控制, 所述显示面板包括:

显示部, 包括多个单位像素; 以及

显示驱动部, 被配置为产生第一像素包并将所述第一像素包提供到所述显示部, 所述第一像素包分别包括数字信号的亮度数据, 多个所述亮度数据确定所述多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度, 并且所述第一像素包在数量上等于所述预定数量的单位像素,

其中, 每个所述单位像素包括输入端子、被配置为保持所述亮度数据的存储器、和输出端子,

其中, 所述第一像素包被提供到所述多个单位像素中的第一单位像素的所述输入端子,

其中, 所述多个单位像素中的除所述第一单位像素之外的一个单位像素的所述输入端子连接到所述多个单位像素的其它单位像素的其中一个的所述输出端子, 并且

其中, 所述多个单位像素中的彼此相邻的两个单位像素中的第一单位像素将时钟信号和包括所述第一像素包的数据信号提供到所述两个单位像素中的所述第一单位像素后面的第二单位像素。

## 显示面板、驱动显示面板的方法和电子设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年8月29日提交的日本在先专利申请JP2013-177540的权益,将其全部内容通过引用结合于此。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及显示图像的显示面板、驱动这种显示面板的方法以及包括这种显示面板的电子装置。

### 背景技术

[0004] 近来,在显示图像的显示面板的领域中,使用其发光亮度可根据流经其的电流值而改变的电流驱动型光学装置(例如(有机EL装置)作为发光装置的显示面板(有机EL(电致发光)显示面板)已被开发用于商业化。与液晶装置等不同,有机EL装置是自发光装置;因此,在有机EL装置中,光源(背光源)不是必需的。因此,相比需要光源的液晶显示面板,有机EL显示面板具有诸如以下特性:装置的更高的图像可视性、更低的功耗和更高的响应速度。

[0005] 例如,日本待审专利申请公开No.2012-32828公开了所谓的有源矩阵显示面板,在这种显示面板中,薄膜晶体管(TFT)被设置到每个像素以控制有机EL装置在每个像素中的发光。该显示面板包括沿水平方向延伸的多个栅极线和沿垂直方向延伸的多个数据线,并且各个像素被布置在栅极线和数据线的各个交叉点周围。然后,基于栅极线信号逐行地选择像素,并且将模拟像素电压写入到所选择的像素。

### 发明内容

[0006] 显示面板被用于各种应用,诸如个人计算机的监控器、电视机和以智能电话为代表的便携式电子设备。在显示面板被用于显示器等的情况下,显示面板主要显示静止图像。此外,在显示面板被用于电视机的情况下,显示面板主要显示运动图像。因此,所显示的图像的特征根据应用等不同,并且显示面板的所期望的特性也相应地不同。因此,期望显示面板具有较高灵活性以便支持各种应用。

[0007] 期望提供一种能够提高显示操作的灵活性的显示面板、驱动方法和电子设备。

[0008] 根据本公开的实施方式,提供了一种显示面板,其包括:显示部,包括多个单位像素;以及显示驱动部,被配置为产生第一像素包并将第一像素包提供到显示部,第一像素包分别包括数字信号的亮度数据,亮度数据的片段确定多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度,并且第一像素包在数量上等于预定数量的单位像素。

[0009] 根据本公开的实施方式,提供了一种驱动方法,其包括:产生第一像素包,第一像素包分别包括数字信号的亮度数据,亮度数据的片段确定多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度,并且第一像素包在数量上等于预定数量的单位像素;以及将第一像素包提供到包括多个单位像素的显示部。

[0010] 根据本公开的实施方式,提供了一种设置有显示面板和控制部的电子设备,控制

部被配置为对显示面板执行操作控制,显示面板包括:显示部,包括多个单位像素;以及显示驱动部,被配置为产生第一像素包并将第一像素包提供到显示部,第一像素包分别包括数字信号的亮度数据,亮度数据的片段确定多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度,并且第一像素包在数量上等于预定数量的单位像素。电子设备可对应于例如个人计算机、监控器、电视机、智能电话、数码相机、摄像机等。

[0011] 在显示面板、驱动方法和电子设备中,产生分别包括亮度数据的第一像素包并将其提供到显示部。此时,产生包括确定多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度的亮度数据并且在数量上等于预定数量的单位像素的第一像素包。

[0012] 在根据本公开的实施方式的显示面板、驱动方法和电子设备中,产生分别包括确定多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度的亮度数据并且在数量上等于预定数量的单位像素的第一像素包;因此,允许提高显示操作的灵活性。

[0013] 应理解,前面的一般性描述和下面的详细描述都是示例性的,并且旨在提供对所保护的技术的进一步说明。

## 附图说明

[0014] 包括附图以提供对本技术的进一步理解,并且附图被结合到本说明书中并构成本说明书的一部分。附图示出了实施方式并与说明书一起用于说明本技术的原理。

[0015] 图1是示出根据本发明第一实施方式的显示面板的配置实例的框图。

[0016] 图2是示出根据第一实施方式的像素包的配置实例的说明图。

[0017] 图3是示出图1中所示的像素的配置实例的框图。

[0018] 图4是示出图3中所示的像素的操作实例的说明图。

[0019] 图5A是示出图1中所示的显示面板的操作实例的说明图。

[0020] 图5B是示出图1中所示的显示面板的操作实例的说明图。

[0021] 图6是示出图3中所示的像素的另一操作实例的说明图。

[0022] 图7A是示出图1中所示的显示面板的另一操作实例的说明图。

[0023] 图7B是示出图1中所示的显示面板的另一操作实例的说明图。

[0024] 图7C是示出图1中所示的显示面板的另一操作实例的说明图。

[0025] 图7D是示出图1中所示的显示面板的另一操作实例的说明图。

[0026] 图7E是示出图1中所示的显示面板的另一操作实例的说明图。

[0027] 图8是示出根据变形例的数据信号的配置实例的波形图。

[0028] 图9是示出根据变形例的像素的配置实例的框图。

[0029] 图10A是示出根据第二实施方式的像素包的配置实例的说明图。

[0030] 图10B是示出根据第二实施方式的像素包的配置实例的说明图。

[0031] 图11是示出根据第二实施方式的像素的操作实例的说明图。

[0032] 图12A是示出根据第二实施方式的显示面板的操作实例的说明图。

[0033] 图12B是示出根据第二实施方式的显示面板的操作实例的说明图。

[0034] 图12C是示出根据第二实施方式的显示面板的操作实例的说明图。

[0035] 图12D是示出根据第二实施方式的显示面板的操作实例的说明图。

[0036] 图12E是示出根据第二实施方式的显示面板的操作实例的说明图。

- [0037] 图13A是示出根据第二实施方式的显示面板的操作实例的说明图。
- [0038] 图13B是示出根据第二实施方式的显示面板的操作实例的说明图。
- [0039] 图13C是示出根据第二实施方式的显示面板的操作实例的说明图。
- [0040] 图13D是示出根据第二实施方式的显示面板的操作实例的说明图。
- [0041] 图13E是示出根据第二实施方式的显示面板的操作实例的说明图。
- [0042] 图14是示出根据第二实施方式的显示面板的另一操作实例的说明图。
- [0043] 图15A是示出根据本发明第三实施方式的像素包的配置实例的说明图。
- [0044] 图15B是示出根据第三实施方式的像素包的配置实例的说明图。
- [0045] 图15C是示出根据第三实施方式的像素包的配置实例的说明图。
- [0046] 图16是示出根据第三实施方式的像素的配置实例的框图。
- [0047] 图17是示出根据第三实施方式的像素的操作实例的说明图。
- [0048] 图18是示出根据第三实施方式的像素的另一操作实例的说明图。
- [0049] 图19是示出根据第三实施方式的像素的另一操作实例的说明图。
- [0050] 图20是示出根据第三实施方式的显示面板的操作实例的说明图。
- [0051] 图21是示出根据第三实施方式的像素的另一操作实例的说明图。
- [0052] 图22是示出应用了实施方式等的任意一个的笔记本个人计算机的外观的透视图。
- [0053] 图23是示出应用了实施方式等的任意一个的智能电话的外观的透视图。

## 具体实施方式

[0054] 下面将参考附图详细地描述本公开的某些实施方式。应注意,将按照以下顺序给出描述。

- [0055] 1. 第一实施方式
- [0056] 2. 第二实施方式
- [0057] 3. 第三实施方式
- [0058] 4. 应用实例
- [0059] (1. 第一实施方式)
- [0060] [配置实例]

[0061] 图1示出了根据第一实施方式的显示面板的配置实例。显示面板1是使用LED(发光二极管)作为显示装置的显示面板。应注意,根据本公开的实施方式的驱动方法和电子设备通过该实施方式来体现,并且还将在下面描述。显示面板1包括显示驱动部10和显示部20。

[0062] 显示驱动部10被配置为基于图像信号Sdisp控制显示部20的每个像素P(将在后面描述)的发光。更具体地,如后面将要描述的,显示驱动部10被配置为通过将数据信号PS和PD以及时钟信号CK提供到显示部20中的像素P的每个像素列来控制每个像素P的发光。

[0063] 显示部20包括排布成矩阵形式的多个像素P。更具体地,在该实例中,像素P被排布成M个像素宽(水平)×N个像素高(垂直)的矩阵。沿垂直方向并列排布的N个数量的像素P(P(0)至P(N-1))以菊花链方式连接。显示驱动部10将数据信号PS和PD(PS(0)和PD(0))以及时钟信号CK(CK(0))提供到以菊花链方式连接的N个数量的像素P的第一级(stage)中的像素P(0)。像素P(0)基于数据信号的PS(0)和PD(0)以及时钟信号CK(0)产生数据信号PS和PD(PS(1)和PD(1))以及时钟信号CK(CK(1)),并将这些信号提供到像素P(0)之后的的像素P(1)。

随后的像素P(1)产生数据信号PS和PD(PS(2)和PD(2))以及时钟信号CK(CK(2)),并将这些信号提供到像素P(1)之后的像素P(2)。这适用于随后的像素P(2)到P(N-2)。然后,在最后一级中的像素P(N-1)被配置为接收由像素P(N-1)之前的像素P(N-2)产生的数据信号PS和PD(PS(N-1)和PD(N-1))以及时钟信号CK(CK(N-1))。因此,像素P相对于数据信号PS和PD以菊花链方式连接,并且像素P相对于时钟信号CK以菊花链方式连接。

[0064] 图2示出了数据信号PS和PD的配置实例。图2示出了用于一个像素P的数据信号PS和PD。换言之,显示驱动部10将由图2中所示的一系列像素包PCT1配置的数据信号PS和数据信号PD提供到以菊花链方式连接的N个数量的像素P。在下文中,用于一个像素P的数据信号PD也可被称为“像素包PCT1”。

[0065] 数据信号PD包括亮度数据ID、标记EM和可变数据VD1。亮度数据ID被配置为确定每个像素P中的发光亮度。亮度数据ID包括表示红色(R)发光亮度的亮度数据IDR、表示绿色(G)发光亮度的亮度数据IDG以及表示蓝色(B)发光亮度的亮度数据IDB。在本实例中,亮度数据IDR、IDG和IDB中的每一个是12位的编码。应注意,亮度数据IDR、IDG和IDB中的每一个并不限于此,并且例如亮度数据IDR、IDG和IDB中的每一个可以是13位或更多位或者11位或更少位的编码。标记EM是被配置为确定每个像素P是执行读取亮度数据ID的操作还是发光操作的标记。更具体地,在本实例中,在EM标记是“0”的情况下,像素P读取像素包PCT1中的亮度数据ID,并且在标记EM是“1”的情况下,像素P执行发光操作。可变数据VD1是被配置为确定每个像素P是否读取包括在像素包PCT1中的亮度数据ID的数据,并表示0至(M-1)(包括两者)的值。更具体地,如后面将要描述的,当每个像素P递减可变数据VD1的值时,在可变数据VD1是“0”的情况下,像素P读取亮度数据ID。在本实例中,标记EM、可变数据VD1和亮度数据ID在像素包PCT1中按照这个顺序排布。

[0066] 数据信号PS是如下的信号:在数据信号PD表示标记EM的情况下变为“1”,并且在其它情况下变为“0”。换言之,数据信号PS是仅在每个像素包PCT1的开始时变为“1”的信号。

[0067] 每个像素P从其之前的像素P中接收数据信号PS和PD以及时钟信号CK,并基于这些所接收的信号产生新的数据信号PS和PD以及新的时钟信号CK,并将所产生的信号提供到其后面的像素P。在每个像素包PCT1中的标记EM是“0”的情况下,每个像素P读取像素包PCT1中的可变数据VD1。然后,每个像素P递减可变数据VD1的值,并在可变数据VD1的值是“0”的情况下,每个像素P读取像素包PCT1中的亮度数据ID。此外,在标记EM是“1”的情况下,每个像素P发射具有根据已经读取的亮度数据ID的发光亮度的光。

[0068] 图3示出了像素P的配置实例。像素P包括控制部41、触发器42和44、选择器部43、缓冲器45、存储器部46、驱动部50以及发光部48。应注意,为了便于描述,将利用以菊花链方式连接的N个像素P的第一级中的像素P(0)给出描述;然而,其它像素P(1)至P(N-1)类似于像素P(0)。

[0069] 像素P(0)基于输入到输入端子PSIN的数据信号PS(0)、输入到输入端子PDIN的数据信号PD(0)以及输入到输入端子CKIN的时钟信号CK(0)产生数据信号PS(1)和PD(1)以及时钟信号CK(1)。然后,像素P(0)分别从输出端子PSOUT、输出端子PDOUT以及输出端CKOUT子输出数据信号PS(1)、数据信号PD(1)和时钟信号CK(1)。

[0070] 触发器42被配置为基于时钟信号CK(0)执行数据信号PS(0)的采样以输出采样的结果作为数据信号PSA,并基于时钟信号CK(0)执行数据信号PD(0)的采样以输出采样的结



果作为数据信号PDA。触发器42可利用例如用于数据信号PS (0) 的采样的D型触发器电路和用于数据信号的PD (0) 采样的D型触发器电路来配置。

[0071] 控制部41是被配置为基于数据信号PS (0) 和PD (0) 以及时钟信号CK (0) 设置像素P (0) 的状态并产生信号LD、PLT和CKEN状态机。信号LD和信号PLT是用于重写包括在数据信号PDA中的可变数据VD1的信号。更具体地, 信号LD是通过重写而被转换为可变数据VD1的信号, 并且信号PLT是表示重写的时序的控制信号。此外, 信号CKEN是表示将亮度数据ID存储在存储器部46中的时序的控制信号。此外, 控制部41还具有将控制信号提供到驱动部50的功能。

[0072] 选择器部43被配置为基于数据信号PDA以及信号LD和PLT产生数据信号PDB。选择器部43包括选择器43A和43B。值“0”和“1”分别被输入到选择器43A的第一输入端子和第二输入端子, 并且信号LD被输入到选择器43A的控制输入端子。在信号LD是“0”的情况下, 选择器43A输出被输入到第一输入端子的“0”, 并且在信号LD是“1”的情况下, 选择器43A输出被输入到第二输入端子的“1”。数据信号PDA和来自选择器43A的输出信号分别被输入到选择器43B的第一输入端子和第二输入端子, 且信号PLT被输入到选择器43B的控制输入端子。在信号PLT是“0”的情况下, 选择器43B输出被输入到第一输入端子的数据信号PDA, 并且在信号PLT是“1”的情况下, 选择器43B输出被输入到第二输入端子的来自选择器43A的输出信号。选择器部43将来自选择器43B的输出信号作为数据信号PDB提供到触发器44。

[0073] 通过该配置, 在信号PLT是“0”的周期(period)内, 选择器部43在不改变的情况下输出数据信号PDA作为数据信号PDB, 并且在信号PLT是“1”的周期内, 选择器部43输出信号LD作为数据信号PDB。信号PLT是在数据信号的PDA表示可变数据VD1的周期内变为“1”并且在其它周期内变为“0”的信号。换言之, 选择器部43通过利用信号LD替换对应于数据信号PDA的可变数据VD1的部分来产生数据信号PDB。

[0074] 触发器44被配置为基于时钟信号CK (0) 执行数据信号PSA的采样以输出采样的结果作为数据信号PS (1) 并基于时钟信号CK (0) 执行数据信号PDB的采样以输出采样的结果作为数据信号PD (1)。如同触发器42, 触发器44可由例如两个D型触发器电路配置,。

[0075] 缓冲器45被配置为对时钟信号CK (0) 执行波形整形以输出被波形整形的时钟信号CK (0) 作为时钟信号CK (1)。

[0076] 存储器部46被配置为保持亮度数据ID。存储器部46包括与(AND)电路46A和移位寄存器46B。与电路46A被配置为确定其第一输入端子的信号和其第二输入端子的信号之间的逻辑与。从控制部41提供的信号CKEN被输入到与电路46A的第一输入端子, 并且时钟信号CK (0) 被输入到与电路46的第二输入端子。在本实例中, 移位寄存器46B是36位移位寄存器。数据信号PDA被输入到移位寄存器46B的数据输入端子, 并且来自与电路46A的输出信号被输入到移位寄存器46B的时钟输入端子。

[0077] 通过该配置, 存储器部46在信号CKEN是“1”的周期内保持包括在数据信号PDA中的数据。如后面将要描述的, 信号CKEN是在数据信号PDA表示用于像素P (0) 的36位像素数据ID的周期内变为“1”并在其它周期内变为“0”的信号。因此, 与电路46A在数据信号PDA表示用于像素P (0) 的像素数据ID的周期内将时钟信号提供到移位寄存器46B。因此, 移位寄存器46B保持用于像素P (0) 的36位像素数据ID。此时, 移位寄存器46B的最后12位部分保持亮度数据IDR, 移位寄存器46B的中间12位部分保持亮度数据IDG, 并且移位寄存器36B的前12位

部分保持亮度数据IDB。

[0078] 驱动部50被配置为基于存储在存储器部46中的亮度数据ID驱动发光部48。驱动部50包括计数器55、电流源56R、56G和56B以及开关57R、57G和57B。

[0079] 计数器55被配置为通过利用控制信号作为参考对从控制部41提供的控制信号(用于计数器的时钟信号)的时钟脉冲进行计数来产生具有根据存储在存储器部46中的亮度数据IDR、IDG和IDB的脉冲宽度的脉冲信号。更具体地,计数器55可被配置为包括例如计数比较电路51R、51G和51B(未示出)。计数比较电路51R被配置为通过比较时钟脉冲的计数值与对应于亮度数据IDR的计数值产生具有根据亮度数据IDR的脉冲宽度的脉冲信号。计数比较电路51G和51B类似于计数比较电路51R。

[0080] 电流源56R、56G和56B中的每一个被配置为产生特定的驱动电流。开关57R、57G和57B被配置为响应于从计数器55提供的脉冲信号而接通或断开。

[0081] 发光部48被配置为基于从驱动部50提供的驱动电流而发光。发光部48包括发光装置48R、48G和48B。发光装置48R、48G和48B中的每一个是利用LED来配置的发光装置,并且发光装置48R、48G和48B被配置为分别发射红色(R)、绿(色G)和蓝色(B)的光。

[0082] 通过该配置,首先,计数器55产生具有根据存储在存储器部46中的亮度数据IDR、IDG和IDB的脉冲宽度的脉冲信号。然后,开关57R响应于具有根据亮度数据IDR的脉冲宽度的脉冲信号而接通或断开以将由电流源56R产生的驱动电流提供到发光装置48R。发光装置48R基于驱动电流而发光。同样,开关57G响应于具有根据亮度数据IDG的脉冲宽度的脉冲信号而接通或断开以将由电流源56G产生的驱动电流提供到发光装置48G,并且发光装置48G基于驱动电流而发光。此外,开关57B响应于具有根据亮度数据IDB的脉冲宽度的脉冲信号而接通或断开以将由电流源56B产生的驱动电流提供到发光装置48B,并且发光装置48B基于驱动电流而发光。因此,发光装置48R、48G和48B中的每一个发射具有根据发射光的持续时间的发光亮度的光(亮度 $\times$ 时间)。

[0083] 在本公开的实施方式中,像素P对应于“单位像素”的具体实例。在本公开的实施方式中,标记EM是“0”的像素包PCT1对应于“第一像素包”的具体实例。在本公开的实施方式中,标记EM是“1”的像素包PCT1对应于“第二像素包”的具体实例。在本公开的实施方式中,可变数据VD1对应于“第一可变数据”的具体实例。

[0084] [操作和功能]

[0085] 接着,将在下面描述根据本实施方式的显示面板1的操作和功能。

[0086] (整个操作的概要)

[0087] 首先,将在下面参考图1等描述显示面板1的整个操作的概要。显示驱动部10基于图像信号Sdisp控制显示部20的每个像素P中的发光。更具体地,显示驱动部10将数据信号PS和PD以及时钟信号CK提供到显示部20中的像素P的每个像素列。每个像素P从其前面的像素P接收数据信号PS和PD以及时钟信号CK,并基于这些接收的信号产生新的数据信号PS和PD以及新的时钟信号CK以将所产生的信号到提供其后面的像素P。在每个像素包PCT1中的标记EM是“0”的情况下,每个像素P读取像素包PCT1中的可变数据VD1。然后,每个像素P递减可变数据VD1的值,并在可变数据VD1的值是“0”的情况下读取像素包PCT1中的亮度数据ID。此外,在标记EM是“1”的情况下,每个像素P发射具有根据已经读取的亮度数据ID的发光亮度的光。

[0088] 接着,将在下面详细描述读取像素P中的亮度数据ID的操作和像素P的发光操作。

[0089] (读取亮度数据ID的操作)

[0090] 图4示出了读取第n个像素P(n)中的亮度数据ID的操作,并且部分(A)到(C)分别表示输入到像素P(n)的时钟信号CK(n)以及数据信号PS(n)和PD(n),并且部分(D)和(E)分别表示从像素P(n)输出的数据信号PS(n+1)和PD(n+1)。

[0091] 像素P(n)前面的像素P(n-1)将由表示“0”的标记EM、表示值“k”的可变数据VD1以及亮度数据IDR、IDG和IDB配置的数据信号PD(n)(像素包PCT1)连同数据信号PS(n)和时钟信号CK(n)(参考图4中所示的部分(A)到(C))一起提供到像素P(n)。

[0092] 当数据信号PS(n)变为“1”时,像素P(n)的控制部41获取数据信号PD(n)作为标记EM。在本实例中,标记EM是“0”;因此,控制部41从数据信号PD(n)获取可变数据VD1的值“k”。然后,控制部41将信号LD和PLT提供到选择器部43,并且选择器部43将数据信号PDA中的可变数据VD1的值“k”(参考图3)变为递减值“k-1”以产生数据信号PDB。此时,在可变数据VD1的值“k”是“0”的情况下,作为递减值的结果,值通过卷绕处理(wrap processing)变为“N-1”。

[0093] 此外,在可变数据VD1的值“k”是“0”的情况下,控制部41将信号CKEN提供到存储器部46,并且存储器部46读取数据信号PDA中的亮度数据IDR、IDG和IDB。应注意,在本实例中,控制部41利用信号LD仅替换对应于数据信号PDA的可变数据VD1的部分;然而,该实施方式并不限于此,并且可替代地,例如,可利用信号LD替换对应于可变数据VD1以及亮度数据IDR、IDG和IDB的部分。更具体地,例如,所有亮度数据IDR、IDG和IDB可利用“0”替换。在这种情况下,在像素P(n)后面的像素P中,允许减少数据信号PD的转变的数量,并且允许降低功耗。

[0094] 然后,像素P(n)以这种方式产生数据信号PD(n+1),并将数据信号PD(n+1)与数据信号PS(n+1)(参考图4中的部分(D)和(E))一起输出。此时,如图3所示,像素P(n)包括两个触发器42和44;因此,数据信号PS(n+1)和PD(n+1)从数据信号PS(n)和PD(n)延迟两个时钟。应注意,延迟量基于像素P(n)的配置;因此,在像素P(n)具有与图3中的配置不同的配置的情况下,延迟量可以是1个时钟或者3个或更多个时钟。

[0095] 接着,作为更具体的实例,将在下面描述第二像素P(2)读取亮度数据ID的情况。应注意,在本实例中,为了便于描述,四个像素P(0)到P(3)以菊花链方式连接。换言之,在本实例中,N等于4。

[0096] 图5A和图5B示出了在像素P(0)到P(3)中读取亮度数据ID的操作。输入到像素P(0)到P(3)的数据信号PS和PD在这些图的上部示出。数据信号PD的五个帧(像素包PCT1)从左边开始依次表示标记EM、可变数据VD1、亮度数据IDR、IDG和IDB。此外,像素P(0)到P(3)的简化框图在这些图的下部示出。

[0097] 显示驱动部10产生分别由表示“0”的标记EM、表示“2”的可变数据VD1以及表示值“r2”、“g2”和“b2”的亮度数据IDR、IDG和IDB配置的数据信号PD(0),并将该数据信号PD(0)连同数据信号PS(0)和时钟信号CK(0)一起提供到第一级中的像素P(0)(参考图5A)。换言之,显示驱动部10将可变数据VD1设置为“2”以允许第二像素P(2)读取亮度数据IDR、IDG和IDB(“r2”、“g2”和“b2”)。像素P(0)递减包括在数据信号PD(0)中的可变数据VD1的值“2”以产生其中可变数据VD1的值是“1”的数据信号PD(1),并且然后将数据信号PD(1)连同数据信

号PS (1) 一起输出。同样, 像素P (1) 递减包括在数据信号PD (1) 中的可变数据VD1的值“1”以产生其中可变数据VD1的值是“0”的数据信号PD (2), 并且然后将数据信号PD (2) 连同数据信号PS (2) 一起输出。

[0098] 接着, 由于包括在数据信号PD (2) 中的可变数据VD1的值是“0”, 所以像素P (2) 将可变数据VD1的值改变为“3” ( $=N-1$ ), 并读取亮度数据IDR、IDG和IDB的值 $r_2$ 、 $g_2$ 和 $b_2$  (参考图5B)。然后, 像素P (2) 将其中可变数据VD1的值是“3”的数据信号PD (3) 连同数据信号PS (3) 一起输出。然后, 像素P (3) 递减包括在数据信号PD (3) 中的可变数据VD1的值“3”以产生其中可变数据VD1的值是“2”的数据信号PD (4), 并且然后将数据信号PD (4) 连同数据信号PS (4) 一起输出。

[0099] 因此, 在显示面板1中, 传输包括可变数据VD1的像素包PCT1, 并且每个像素P基于可变数据VD1确定是否读取亮度数据ID; 因此, 允许重写以菊花链方式连接的N个数量的像素P的任意像素P的亮度数据ID。

[0100] 此外, 在显示面板1中, 在包括在像素包PCT1中的可变数据VD1的值是“0”的情况下, 像素P读取亮度数据IDR、IDG和IDB, 并通过卷绕处理将可变数据VD1的值改变为通过从作为以菊花链方式连接的像素P的数量的“N”中减去1所获得的值“ $N-1$ ”; 因此, 允许减小多个像素P读取相同像素包PCT1的亮度数据IDR、IDG和IDB的可能性。

[0101] (发光操作)

[0102] 图6示出了在第n个像素P (n) 中的发光操作, 并且图6中的部分 (A) 到 (C) 分别表示输入到像素P (n) 的时钟信号CK (n) 以及数据信号PS (n) 和PD (n), 并且图6中的部分 (D) 和 (E) 分别表示从像素P (n) 输出的数据信号PS (n+1) 和PD (n+1)。

[0103] 像素P (n) 前面的像素P (n-1) 将由表示“1”的标记EM、可变数据VD1以及亮度数据IDR、IDG和IDB配置的数据信号PD (n) (像素包PCT1) 连同数据信号PS (n) 和时钟信号CK (n) (参考图6中所示的部分 (A) 到 (C)) 一起提供到像素P (n)。在这种情况下, 可变数据VD1和亮度数据ID的每一个可具有任意值。更具体地, 例如, 可变数据VD1和亮度数据ID可以是“0”。在这种情况下, 允许减少数据信号PD在以菊花链方式连接的N个数量的像素P中的转变的数量, 并且允许降低功耗。

[0104] 当数据信号PS (n) 变为“1”时, 像素P (n) 的控制部41获取数据信号PD (n) 作为标记EM。在本实例中, 标记EM是“1”; 因此, 控制部41将控制信号 (计数器的时钟信号) 提供到驱动部50的计数器55。计数器55产生具有根据亮度数据IDR、IDG和IDB的脉冲宽度的脉冲信号。然后, 发光装置48R、48G和48B发射具有根据这些脉冲宽度的发光亮度的光。

[0105] 然后, 像素P (n) 将数据信号PS (n) 和PD (n) 在不改变的情况下延迟2个时钟, 并输出被延迟的数据信号PS (n) 和PD (n), 作为数据信号PS (n+1) 和PD (n+1) (参考图6中的部分 (D) 和 (E))。

[0106] 接着, 作为更具体的实例, 下面将描述在其中四个像素P (0) 到P (3) 以菊花链方式连接的情况下的发光操作。

[0107] 图7A到图7E示出了在像素P (0) 到P (3) 中的发光操作。显示驱动部分10产生分别由表示“1”的标记EM、表示任意值“x”的可变数据VD1以及表示任意值“ $r_x$ ”、“ $g_x$ ”和“ $b_x$ ”的亮度数据IDR、IDG和IDB配置的数据信号PD (0), 并将数据信号PD (0) 连同数据信号PS (0) 和时钟信号CK (0) 一起提供到第一级中的像素P (0) (参考图7A)。像素P (0) 发射具有根据已经读取

的亮度数据IDR、IDG和IDB(“r0”、“g0”和“b0”)的亮度的光,并在没有改变的情况下分别输出数据信号PS(0)和PD(0)作为数据信号PS(1)和PD(1)(参考图7B)。同样,像素P(1)到P(3)依次发射光,并输出数据信号PS和PD(参考图7C到图7E)。

[0108] 因此,在显示面板1中,在读取亮度数据ID的操作和发光操作中使用具有相同配置的像素包PCT1;因此,允许简化电路操作。

[0109] 在显示面板1中,像素P以菊花链方式连接。因此,每个像素P从其前面的像素P接收数据信号PS和PD以及时钟信号CK,并基于这些接收的信号产生新的数据信号PS和PD以及新的时钟信号CK以将所产生的信号提供到其后面的像素P。然后,每个像素P从数据信号PD中读取用于像素P的亮度数据ID,并发射具有根据亮度数据ID的发光亮度的光。因此,在显示面板1中,像素P以菊花链方式连接;因此,允许提高图像质量。

[0110] 换言之,例如,在日本待审专利申请公开No.2012-32828中描述的显示面板中,驱动部通过栅极线或数据线驱动每个像素。栅极线或数据线是连接到属于一个像素列的多个像素或属于一个像素行的多个像素的所谓的全局配线。因此,例如,为了实现大屏幕显示面板,这些配线线路的长度增加;因此,可能增加配线线路的电阻或寄生电容,并且可能不能允许相应地充分驱动每个像素。此外,例如,为了实现高清晰显示面板,需要在每个帧周期中驱动较大数量的线路;因此,可能减少分配到一个水平周期(1H)的时间,并且可能不能允许相应地充分驱动每个像素。此外,例如,为了增加帧速率,可能减少分配到一个水平周期(1H)的时间,并且可能不能允许相应地充分驱动每个像素。

[0111] 另一方面,在根据本实施方式的显示面板1中,像素以菊花链方式连接。换言之,每个像素P不是通过上述全局配线而是通过像素之间的局部配线驱动其后面的像素P。因此,允许每个像素P通过这种短的配线来相对容易地驱动其后面的像素P,并且允许实现大屏幕显示面板。此外,由于配线较短,所以允许每个像素P相对容易地增加数据信号PS、PD等的传输速度,并且允许实现高清晰显示面板或具有高帧速率的显示面板。

[0112] 此外,由于像素P以这种方式以菊花链方式连接,所以允许简化显示面板1的配置。换言之,在日本待审专利申请公开No.2012-32828中描述的显示面板中,提供了沿水平方向延伸的多个栅极线、沿垂直方向延伸的多个数据线、连接到栅极线的所谓的栅极驱动器以及连接到数据线的所谓数据驱动器;因此,显示面板的配置可能是复杂的。另一方面,在根据本实施方式的显示面板1中,像素P以菊花链方式连接;因此,如图1所示,仅需在沿垂直方向延伸的像素P与显示驱动部20之间提供配线,因此,无需提供沿水平方向延伸的配线和用于驱动该配线的驱动部,并且允许简化显示面板1的配置。

[0113] 此外,在显示面板1中,利用数字信号(数据信号PS和PD以及时钟信号CK)控制每个像素P的发光;因此,允许降低噪声对图像质量的影响。例如,在日本待审专利申请公开No.2012-32828中的显示面板中,使用模拟信号;因此,噪声可能导致图像质量的劣化。此外,特别是在大屏幕显示面板、高清晰显示面板和具有高帧速率的显示面板中,噪声对图像质量的影响可能进一步增加。另一方面,在根据本实施方式的显示面板1中,使用数字信号;因此,允许降低噪声对图像质量的影响。

[0114] 此外,由于以这种方式使用数字信号,所以允许减少辐射。换言之,例如,在使用模拟信号的情况下,在灰度表现(gradation expression)、抗噪声等方面,信号振幅可能增加,并且在这种情况下,辐射可能增加。另一方面,在根据本实施方式的显示面板1中,使用

数字信号;因此,允许减小信号振幅,从而减少辐射。

[0115] 此外,在显示面板1中,每个像素P包括触发器42和44以及缓冲器45;因此,允许减小数据信号PS和PD等的信号振幅。换言之,在不设置触发器42和44以及缓冲器45的情况下,信号振幅可能随着与显示驱动部的距离的增加而衰减。在这种情况下,显示驱动部需要产生具有大信号振幅的数据信号PS和PD。另一方面,在显示面板1中,通过这些信号每次通过像素P的时候,对数据信号PS和PD以及时钟信号CK执行波形整形来保持信号振幅。换言之,允许降低信号振幅衰减的可能性;因此,允许减小数据信号PS和PD的信号振幅。因此,在允许减小上述辐射的同时,允许降低电源电压,并且允许降低功耗。

[0116] 此外,在显示面板1中,由于存储器部46被设置到每个像素P,例如,在显示静止图像的情况下,无需执行数据传输,并且允许相应地降低功耗。

[0117] 此外,在显示面板1中,由于基于时钟信号CK执行数据信号PS和PD的采样的触发器42和44被设置到每个像素,所以允许保持数据信号PS和PD以及时钟信号CK之间的相对相位关系。

[0118] 此外,在显示面板1中,传输包括可变数据VD1的像素包PCT1,并且每个像素P基于可变数据VD1确定是否读取亮度数据ID;因此,允许重写任意像素P的亮度数据ID,并且允许提高显示操作的灵活性。因此,在仅改变显示图像的一部分的情况下,仅需要重写对应于改变部分的像素P的亮度数据ID;因此,允许降低功耗。换言之,无需重写其亮度数据ID未改变的像素P的亮度数据ID,并且仅需要为其中需要重写亮度数据的ID的像素P传输像素包PCT1;因此,允许减少传输像素包PCT1的时间,并且允许降低功耗。

[0119] 此外,在显示面板1中,传输包括可变数据VD1的像素包PCT1,并且每个像素P改变可变数据VD1;因此,允许实现简单配置。换言之,例如,在地址被提供给每个像素P并且像素包PCT1包括要读取亮度数据ID的像素P的地址的情况下,需要将用于保持地址的存储器设置到每个像素P,或者需要执行控制操作以将地址提供到每个像素P;因此,配置可能是复杂的。另一方面,在显示面板1中,每个像素P改变像素包PCT1的可变数据VD1,并且在可变数据VD1的值是“0”的情况下,像素P读取亮度数据ID;因此,每个像素P无需保存地址;因此,允许实现简单配置。

[0120] [效果]

[0121] 如上所述,在本实施方式中,传输包括可变数据的像素包,并且每个像素基于可变数据确定是否读取亮度数据;因此,允许重新任意像素的亮度数据,从而提高显示操作的灵活性。因此,例如,在仅改变显示图像的一部分的情况下,仅需要重写对应于改变部分的像素的亮度数据;因此,允许降低功耗。

[0122] 此外,在本实施方式中,传输包括可变数据的像素包,并且每个像素改变可变数据;因此,允许实现简单配置。

[0123] [变形例1-1]

[0124] 在上述实施方式中,数据信号PD是如图8中的部分(B)所示的通过NRZ编码来编码的信号;然而,数据信号PD并不限于此。可替代地,例如,数据信号PD可以是如图8中的部分(C)所示的通过曼彻斯特编码来编码的信号,或者可以是如图8中的部分(D)所示的通过改进米勒编码来编码的信号。图8的部分(B)至(D)中的每个信号是通过编码图8的部分(A)中所示的数据流来获得的信号。

[0125] [变形例1-2]

[0126] 在上述实施方式中,驱动部50利用计数器55来配置;然而,驱动部50并不限于此。可替代地,驱动部可利用例如DAC(数字模拟转换器)来配置。下面将详细描述根据该变形例的像素PB。

[0127] 图9示出像素PB的配置实例。像素PB包括控制部41B和驱动部50B。控制部41B具有与根据上述实施方式的控制部41的功能类似的功能,并控制部41B被配置为用作状态机,并将控制信号提供到驱动部50B。驱动部50B包括DAC 52R、52G和52B以及可变电流量源53R、53G和53B。DAC 52R、52G和52B基于从控制部41B提供的控制信号分别将亮度数据IDR、IDG和IDB(数字编码)分别转换为模拟电压。可变电流量源53R、53G和53B被配置为分别根据从DAC 52R、52G和52B提供的模拟电压产生驱动电流。

[0128] 通过该配置,例如,DAC 52R基于亮度数据IDR产生模拟电压。然后,可变电流量源53R基于模拟电压产生驱动电流,并通过开关54R将驱动电流提供到发光部48的发光装置48R。发光装置48R发射具有根据驱动电流的发光亮度的光。因此,允许像素PB通过改变亮度I来改变发光亮度(亮度 $\times$ 时间)。换言之,尽管根据上述实施方式的像素P通过改变发光的持续时间来改变发光亮度(亮度 $\times$ 时间),但允许根据该变形例的像素PB通过改变亮度I来改变发光亮度(亮度 $\times$ 时间)。

[0129] 应注意,开关54R、54G和54B被配置为通过从控制部41B提供的控制信号经历开/关(ON/OFF)控制;因此,在像素PB中,允许调整发光亮度,同时保持红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的发光亮度的平衡。

[0130] [变形例1-3]

[0131] 在上述实施方式中,每个像素P递减可变数据VD1的值;然而,像素P并不限于此。可替代地,例如,每个像素P可递增可变数据VD1的值。更具体地,例如,显示驱动部10允许第k个像素P(k)读取亮度数据IDR、IDG和IDB;因此,可变数据VD1被设置为“N-k”。第0个像素P(0)递增可变数据VD1的值以将可变数据VD1设置为“N-k+1”。像素P(1)至P(k-2)以类似方式递增可变数据VD1的值。然后,第(k-1)个像素P(k-1)递增可变数据VD1的值“N-1”。因此,递增从像素P(k-1)输出的可变数据VD1的值以通过卷绕处理被改变为“0”。然后,由于可变数据VD1的值是“0”,所以第k个像素P(k)读取亮度数据IDR、IDG和IDB。

[0132] (2. 第二实施方式)

[0133] 接着,下面将描述根据第二实施方式的显示面板2。在本实施方式中,在发光操作中使用不同于用于读取亮度数据的ID的操作中的像素包PCT1的像素包。应注意,相似的部件由与根据上述第一实施方式的显示面板1的相似标号来表示并且将不再进一步描述。

[0134] 与根据上述第一实施方式的显示面板1(参考图1)相同,显示面板2包括显示驱动部60和显示部70。显示驱动部60被配置为驱动显示部70。显示部70包括排布成矩阵形式的多个像素Q。与根据第一实施方式的像素P相同,像素Q排布成M个像素宽(水平) $\times$ N个像素高(垂直)的矩阵,并且沿垂直方向并排排布的N个数量的像素Q(Q(0)到Q(N-1))相对于数据信号PS和PD以及时钟信号CK以菊花链方式连接。在显示面板2中,如下面将要描述的,利用两种像素包PCT11和PCT12来控制像素Q。

[0135] 图10A示出了像素包PCT11的配置实例,并且图10B示出了像素包PCT12的配置实例。

[0136] 在读取亮度数据的ID的操作中使用像素包PCT11,并且如图10A所示,像素包PCT11包括值为“0”的标记EM、可变数据VD1和亮度数据ID。换言之,像素包PCT11与根据上述第一实施方式的其中标记EM是“0”的像素包PCT1一样。因此,在读取亮度数据的ID的操作中,显示面板2被配置为以类似的方式操作。

[0137] 在发光操作中使用像素包PCT12,并且如图10B所示,像素包PCT12包括值为“1”的标记EM和可变数据VD2。可变数据VD2是用于确定每个像素Q是否执行发光操作的数据,并表示为0到预定数值L(包括两者)的值。更具体地,每个像素Q递减可变数据VD2的值,并且在可变数据VD2是“0”的情况下,像素Q基于已经读取的亮度数据ID执行发光操作。在本实例中,标记EM和可变数据VD2按该顺序布置在像素包PCT12中。

[0138] 如图10A和图10B所示,数据信号PS是在数据信号PD表示标记EM时变成“1”并且在其它情况下变为“0”的信号。换言之,数据信号PS是仅在像素包PCT11和PCT12的每一个的开始时变为“1”的信号。

[0139] 通过该配置,在标记EM是“0”的情况下,每个像素Q确定提供像素包PCT11,并执行与在根据上述第一实施方式的显示面板1中读取亮度数据ID的操作类似的操作。

[0140] 此外,在EM标记是“1”的情况下,每个像素Q确定提供像素包PCT12,并读取像素包PCT12中的可变数据VD2。然后,在可变数据VD2的值不是“0”的情况下,每个像素Q递减可变数据VD2的值,并在可变数据VD2的值是“0”的情况下,每个像素Q发射具有根据已经读取的亮度数据ID的发光亮度的光。

[0141] 如图3所示,每个像素Q包括控制部71。控制部71是被配置为基于输入的数据信号PS和PD以及输入的时钟信号CK设置像素Q的状态并且产生信号LD、PLT和CKEN以及用于驱动部50的控制信号的状态机。

[0142] 在本公开的实施方式中,像素Q对应于“单位像素”的具体实例。在本公开的实施方式中,像素包PCT11对应于“第一像素包”的具体实例。在本公开的实施方式中,像素包PCT12对应于“第二像素包”的具体实例。在本公开的实施方式中,可变数据VD2对应于“第二可变数据”的具体实例。

[0143] 图11示出了在提供像素包PCT12的情况下的在第n个像素Q(n)中的发光操作,并且图11的部分(A)至(C)分别表示输入到像素Q(n)的时钟信号CK(n)以及数据信号的PS(n)和PD(n),并且部分(D)和(E)分别表示从像素Q(n)输出的数据信号PS(n+1)和PD(n+1)。

[0144] 像素Q(n)之前的像素Q(n-1)将由表示“1”的标记EM和表示值“k”的可变数据VD2配置的数据信号PD(n)连同数据信号PS(n)以及时钟信号CK(n)提供到像素Q(n)(参考图11的部分(A)至(C))。

[0145] 当数据信号PS(n)变为“1”时,像素P(n)的控制部71获取数据信号PD(n)作为标记EM。在本实例中,由于标记EM是“1”,所以控制部71确定提供像素包PCT12,并从数据信号PD(n)中获取可变数据VD2的值“k”。然后,控制部71将信号LD和PLT提供到选择器部43,并且选择器部43将数据信号PDA中的可变数据VD2的值“k”(参考图3)改变为递减值“k-1”以产生数据信号PDB。此时,在可变数据VD2的值“k”是“0”的情况下,作为递减值“k”的结果,值“k”通过卷绕处理被改变为预定值L。

[0146] 在可变数据VD2的值“k”不是“0”的情况下,控制部71不将控制信号(用于计数器的时钟信号)提供到驱动部50的计数器55。换言之,控制部71不允许发光装置48R、48G和48B发



光。

[0147] 另一方面,在可变数据VD2的值“k”是“0”的情况下,控制部71将控制信号(用于计数器的时钟信号)提供到驱动部50的计数器55,并且计数器55产生具有根据亮度数据IDR、IDG和IDB的脉冲宽度的脉冲信号。然后,发光装置48R、48G和48B发射具有根据这些脉冲宽度发光亮度的光。

[0148] 然后,像素Q(n)将数据信号PS(n)和PD(n)在不改变的情况下延迟两个时钟,以分别输出延迟数据信号PS(n)和PD(n)作为数据信号PS(n+1)和PD(n+1)(参考图11中的部分(D)和(E))。

[0149] 接着,作为更具体的实例,下面将描述在四个像素Q(0)到Q(3)以菊花链方式连接的情况下的发光操作。在本实例中,将给出在预定数值L是1(L=1)的情况下的描述。

[0150] 图12A至图12E示出在像素Q(0)到Q(3)中的发光操作。在这些图的每一个的上部中的数据信号PD(像素包PCT12)的两个帧从左边依次示出了标记EM和可变数据VD2。

[0151] 显示驱动部60产生由表示“1”的标记EM和表示“0”的可变数据VD2配置的数据信号PD(0)(像素包PCT12),并将数据信号PD(0)连同数据信号PS(0)和时钟信号CK(0)一起提供到第一级中的像素Q(0)(参考图12A)。

[0152] 由于包括在数据信号PD中的可变数据VD2的值是“0”,所以像素Q(0)将可变数据VD2的值改变为“1”(预定值L),并发射具有根据已经读取的亮度数据IDR、IDG和IDB(“r0”、“g0”和“b0”)的亮度的光(参考图12B)。然后,像素Q(0)将其中可变数据VD2的值是“1”的数据信号PD(1)连同数据信号PS(1)一起输出。像素Q(1)递减包括在数据信号PD(1)中的可变数据VD2的值“1”以产生其中可变数据VD2的值是“0”的数据信号PD(2),并将数据信号PD(2)连同数据信号PS(2)一起输出(参考图12C)。

[0153] 由于包括在数据信号PD中的可变数据VD2的值(2)是“0”,所以像素Q(2)将可变数据VD2的值改变为“1”(预定值L),并发射具有根据已经读取的亮度数据IDR、IDG和IDB(“r2”、“g2”和“b2”)的亮度的光(参考图12D)。然后,像素Q(2)将其中可变数据VD2的值是“1”的数据信号PD(3)连同数据信号PS(3)一起输出。像素Q(3)递减包括在数据信号PD(3)中的可变数据VD2的值“1”以产生其中可变数据VD2的值是“0”的数据信号PD(4),并将数据信号PD(4)连同数据信号PS(4)一起输出(参考图12E)。

[0154] 因此,在显示面板2中,第偶数个像素Q(Q(0)和Q(2))基于已经读取的亮度数据IDR、IDG和IDB发光。换言之,在本实例中,显示驱动部60产生包括表示“0”的可变数据VD2的数据信号PD(0);因此,第偶数个像素Q(Q(0)和Q(2))执行发光操作。

[0155] 图13A到图13E示出了在像素Q(0)到Q(3)中的发光操作的另一实例。在本实例中,显示驱动部60产生包括表示“1”的可变数据VD2的数据信号PD(0)(像素包PCT12),并将数据信号PD(0)连同数据信号PS(0)和时钟信号CK(0)一起提供到第一级中的像素Q(0)(参考图13A)。

[0156] 像素Q(0)递减包括在数据信号PD(0)中的可变数据VD2的值“1”以产生其中可变数据VD2的值是“0”的数据信号PD(1),并将数据信号PD(1)连同数据信号PS(1)一起输出(参考图13B)。因为包括在数据信号PD(1)中的可变数据VD2的值是“0”,所以像素Q(1)将可变数据VD2的值改变为“1”(预定值L),并发射具有根据已经读取的亮度数据IDR、IDG和IDB(“r1”、“g1”和“b1”)的亮度的光(参考图13C)。然后,像素Q(1)将其中可变数据VD2的值是“1”的数

据信号PD (2) 连同数据信号PS (2) 一起输出。

[0157] 像素Q (2) 递减包括在数据信号PD (2) 中的可变数据VD2的值“1”以产生其中可变数据VD2的值是“0”的数据信号PD (3), 并将数据信号PD (3) 连同数据信号PS (3) 一起输出(参考图13D)。由于包括在数据信号PD (3) 中的可变数据VD2的值是“0”, 所以像素Q (3) 将可变数据VD2的值改变为“1”(预定值L), 并发射具有根据亮度数据IDR、IDG和IDB (“r3”、“g3”和“b3”) 的亮度的光(参考图13E)。然后, 像素Q (3) 将其中可变数据VD2的值是“1”的数据信号PD (4) 连同数据信号PS (4) 一起输出。

[0158] 因此, 在显示面板2中, 第奇数个像素Q (Q (1) 和Q (3)) 基于已经读取的亮度数据IDR、IDG和IDB发射光。换言之, 在本实例中, 显示驱动部60产生包括表示“1”的可变数据VD2的数据信号PD (0); 因此, 第奇数个像素Q (Q (1) 和Q (3)) 执行发光操作。

[0159] 如上所述, 在显示面板2中, 允许选择要执行发光操作的像素Q。因此, 允许执行具有较高灵活性的显示操作。下面将描述其中组合在图12A到图12E中示出的发光操作与在图13A到图13E中示出的发光操作的显示操作的实例。

[0160] 图14示出了显示面板2中的显示操作的实例。在图14中, 垂直轴表示在显示部20的显示屏幕中的垂直方向(纵向方向) 上的位置, 并且水平轴表示时间t。在本实例中, 显示面板2从显示屏幕的顶部依次执行第偶数个像素(Q (0)、Q (2)、...) 的发光操作T1和第奇数个像素Q (Q (1)、Q (3)、...) 的发光操作T2。发光操作T1对应于在图12A到图12E中所示的发光操作。发光操作T2对应于在图13A到图13E中示出的发光操作。在发光操作T1和T2的水平轴方向上的长度表示像素Q的发光时间。应注意, 实际上, 发光操作T1和T2的长度根据亮度数据IDR、IDG和IDB而改变; 然而, 在图14中, 发光操作T1和T2通过对应于最长发光周期(即, 最大发光亮度) 的长度表示。因此, 在显示面板2中, 允许通过发光操作T1和发光操作T2的组合来执行所谓的交错(interlaced) 显示。

[0161] 因此, 在显示面板2中, 除了用于读取亮度数据的ID的操作的像素包PCT11之外, 还提供了用于发光操作的像素包PCT12, 并且传输包括可变数据VD2的像素包PCT12。然后, 每个像素Q基于可变数据VD2确定是否执行发光操作。因此, 在显示面板2中, 由于允许选择要执行发光操作的像素Q, 所以允许执行具有较高灵活性的显示操作。

[0162] 如上所述, 在本实施方式中, 提供了用于发光操作的像素包; 因此, 允许执行具有较高灵活性的显示操作。其它效果类似于上述第一实施方式中的那些。

[0163] [变形例2-1]

[0164] 在上述实施方式中, 预定数值L被设置为1 ( $L=1$ ), 并且每两个像素Q的其中一个执行发光操作; 然而, 预定数值L并不限于此, 并且可被任意设置。例如, 在预定数值L被设置为2 ( $L=2$ ) 的情况下, 每三个像素Q的其中一个可执行发光操作, 并且在预定数量L被设置为3 ( $L=3$ ) 的情况下, 每四个像素Q的其中一个可执行发光操作。

[0165] [变形例2-2]

[0166] 上述第一实施方式的变形例1-1至1-3可应用于根据上述实施方式的显示面板2。

[0167] (3. 第三实施方式)。

[0168] 接着, 将在下面描述根据第三实施方式的显示面板3。在本实施方式中, 像素包被配置为不包括可变数据。应注意, 相似的部件由与根据上述第一实施方式的显示面板1相似的标号来表示并且将不再进一步描述。

[0169] 与根据上述第一实施方式的显示面板1(参考图1)相同,显示面板3包括显示驱动部80和显示部90。显示驱动部80被配置为驱动显示部90。显示部90包括排布成矩阵形式的多个像素R。在本实例中,与根据第一实施方式的像素P相同,像素R排布成M个像素宽(水平)×N个像素高(垂直)的矩阵,且沿垂直方向并排排布的N个数量的像素R(R(0)到R(N-1))相对于数据信号PS和PD以及时钟信号CK以菊花链方式连接。如下面将要描述的,像素R被配置为允许除了保持亮度数据ID之外还保持用于确定发光开始时刻的发光时序数据ETD。在显示面板3中,显示驱动部80被配置为将利用三种像素包PCT21、PCT22和PCT23配置的一组N个数量的像素包提供到以菊花链方式连接的N个数量的像素R。

[0170] 图15A、图15B和图15C分别示出了像素包PCT21的配置实例、像素包PCT22的配置实例和像素包PCT23的配置实例。

[0171] 在读取亮度数据的ID和发光时序数据ETD的操作中使用像素包PCT21,并且如图15A所示,像素包PCT21包括亮度数据ID、发光时序数据ETD和开始标记SF。发光时序数据ETD被配置为确定每个像素R中的发光开始时刻,并且是多个位的编码。开始标记SF表示像素包PCT21的开始。开始标记SF仅在提供到以菊花链方式连接的N个数量的像素R的像素包组中的尚未由任何像素R读取的像素数据包PCT21到PCT23的第一像素包中变为“1”。在本实例中,开始标记SF、发光时序数据ETD和亮度数据ID按该顺序布置在像素包PCT21中。

[0172] 在读取发光时序数据ETD的操作中使用像素包PCT22。换言之,在仅执行发光时序数据ETD的重写而不执行亮度数据ID的重写的情况下使用像素包PCT22。如图15B所示,像素包PCT22包括开始标记SF和发光时序数据ETD。开始标记SF类似于像素包PCT21中的开始标记。在本实例中,开始标记SF和发光时序数据ETD按该顺序布置在像素包PCT22中。

[0173] 在亮度数据ID和发光时序数据ETD两者的重写都不被执行的情况下使用像素包PCT23。如图15C所示,像素包PCT23包括开始标记SF。开始标记SF类似于像素包PCT21中的开始标记。

[0174] 如图15A至图15C所示,数据信号PS是当数据信号PD表示开始标记SF时变成“1”并且在其它情况下变为“0”的信号。换言之,数据信号PS是在像素包PCT21和PCT23的每一个的开始时变为“1”的信号。

[0175] 图16示出像素R的配置实例。像素R包括控制部91、存储器部96和驱动部100。

[0176] 控制部91是被配置为基于输入的数据信号PS和PD以及输入的时钟信号CK来设置像素R的状态并产生信号LD、PLT和CKEN以及用于驱动部100的控制信号的状态机。

[0177] 存储器部96包括移位寄存器96B。移位寄存器96B被配置为保持亮度数据ID和发光时序数据ETD。更具体地,在本实例中,移位寄存器96B从其最后的部分开始保持由多个位配置的发光时序数据ETD、12位亮度数据IDR、12位亮度数据IDG和12位亮度数据IDB。

[0178] 驱动部100包括计数器105。计数器105被配置为利用控制信号作为参考通过对从控制部91提供的控制信号(用于计数器的时钟信号)的时钟脉冲进行计数来产生具有根据亮度数据IDR、IDG和IDB的脉冲宽度的脉冲信号。此时,计数器105被配置为基于从存储器部96提供的发光时序数据ETD执行控制以便允许这些脉冲信号根据发光时序数据ETD在某一时刻开始。

[0179] 在本公开的实施方式中,像素R对应于“单位像素”的具体实例。在本发明的实施方式中,像素包PCT21对应于“第一像素包”的具体实例。在本公开的实施方式中,像素包PCT22

和PCT23对应于“第二像素包”的具体实例。在本公开的实施方式中,开始标记SF对应于“标记数据”的具体实例。在本公开的实施方式中,发光时序数据ETD对应于“时序数据”的具体实例。

[0180] 图17示出了在提供其中开始标记SF的值是“1”的像素包PCT21的情况下的第 $n$ 个像素 $R(n)$ 的操作。图17的部分(A)到(C)分别表示被输入到像素 $R(n)$ 的时钟信号 $CK(n)$ 以及数据信号 $PS(n)$ 和 $PD(n)$ ,并且图17的部分(D)和(E)分别表示从像素 $R(n)$ 输出的数据信号 $PS(n+1)$ 和 $PD(n+1)$ 。

[0181] 像素 $R(n)$ 之前的像素 $R(n-1)$ 将由表示“1”的开始标记SF、发光时序数据ETD以及亮度数据IDR、IDG和IDB配置的数据信号 $PD(n)$ (像素包PCT21)连同数据信号 $PS(n)$ 和时钟信号 $CK(n)$ 一起提供到像素 $R(n)$ (参考图17的部分(A)至(C))。

[0182] 当数据信号 $PS(n)$ 变为“1”时,像素 $P(n)$ 的控制部91获取数据信号 $PD(n)$ 作为开始标记SF。在本实例中,由于开始标记SF是“1”;所以控制部91将信号LD和PLT提供到选择器部43,并且选择器部43将数据信号PDA中的开始标记SF(参考图3)变为“0”。接着,控制部91将信号CKEN提供到存储器部96,并且存储器部96保持夹在开始标记SF与随后的像素包(像素包PCT21到PCT23中的任何一个)中的开始标记SF之间的数据(发光时序数据ETD和亮度数据ID)。然后,控制部91将信号LD和PLT提供到选择器部43,并且选择器43将夹在数据信号PDA中的开始标记SF与随后的开始标记SF之间的所有数据改变为“0”,并且然后将开始标记SF改变为“1”以产生数据信号PDB。然后,像素 $R(n)$ 发射具有与从根据从像素包PCT21读取的发光时序数据ETD的某一时刻而从像素包PCT21读取的亮度数据IDR、IDG和IDB对应的持续时间的

光。然后,像素 $R(n)$ 以这种方式产生数据信号 $PD(n+1)$ ,并将数据信号 $PD(n+1)$ 连同数据信号 $PS(n+1)$ (参考图17的部分(D)和(E))一起输出。此时,如图16所示,像素 $R(n)$ 包括两个触发器42和44;因此,数据信号 $PS(n+1)$ 和 $PD(n+1)$ 是从数据信号 $PS(n)$ 和 $PD(n)$ 延迟了两个时钟的信号。

[0184] 在图17中,示出了提供其中开始标记SF的值是“1”的像素包PCT21的情况;然而,在提供其中开始标记SF的值是“0”的像素包PCT21的情况下,控制部91不产生信号LD、PLT和CKEN。因此,像素 $R(n)$ 不执行开始标记SF和结束标记EF的重写以及发光时序数据ETD和亮度数据ID的读取,并将输入数据信号 $PS(n)$ 和 $PD(n)$ 在不改变的情况下延迟两个时钟,并输出延迟后的数据信号 $PS(n)$ 和 $PD(n)$ 作为数据信号 $PS(n+1)$ 和 $PD(n+1)$ 。

[0185] 图18示出了在提供其中开始标记SF的值是“1”的像素包PCT22的情况下的第 $n$ 个像素 $R(n)$ 的操作。图18的部分(A)至(C)分别表示被输入到像素 $R(n)$ 的时钟信号 $CK(n)$ 以及数据信号 $PS(n)$ 和 $PD(n)$ ,并且图18的部分(D)和(E)分别表示从像素 $R(n)$ 输出的数据信号 $PS(n+1)$ 和 $PD(n+1)$ 。

[0186] 像素 $R(n)$ 之前的像素 $R(n-1)$ 将由表示“1”的开始标记SF以及发光时序数据ETD配置的数据信号 $PD(n)$ (像素包PCT22)连同数据信号 $PS(n)$ 和时钟信号 $CK(n)$ (参考图18的部分(A)至(C))一起提供到像素 $R(n)$ 。

[0187] 当数据信号 $PS(n)$ 变为“1”时,像素 $P(n)$ 的控制部91获取数据信号 $PD(n)$ 作为开始标记SF。在本实例中,由于开始标记SF是“1”;所以控制部91将信号LD和PLT提供到选择器部43,并且选择器部43将数据信号PDA中的开始标记SF(参考图16)变为“0”。接着,控制部91将

信号CKEN提供到存储器部96,并且存储器部96保持夹在开始标记SF与随后的像素包(像素包PCT21到PCT23中的任何一个)中的开始标记SF之间的数据(发光时序数据ETD)。然后,控制部91将信号LD和PLT提供到选择器部43,并且选择器43将夹在数据信号PDA中的开始标记SF与随后的开始标记SF之间的所有数据改变为“0”,并且将随后的开始标记SF改变为“1”以产生数据信号PDB。然后,像素R(n)发射具有与亮度数据IDR、IDG和IDB对应的持续时间的发光,其中,亮度数据IDR、IDG和IDB的持续时间已经从对应于从像素包PCT22读取的发光时序数据ETD的某一时刻被读取。

[0188] 然后,像素R(n)以这种方式产生数据信号PD(n+1),并将数据信号PD(n+1)连同数据信号PS(n+1)(参考图18的部分(D)和(E))一起输出。

[0189] 在图18中,示出了提供其中开始标记SF的值是“1”的像素包PCT22的情况;然而,在提供其中开始标记SF的值是“0”的像素包PCT22的情况下,控制部91不产生信号LD、PLT和CKEN。因此,像素R(n)不执行开始标记SF和结束标记EF的重写以及发光时序数据ETD的读取,并将输入的数据信号PS(n)和PD(n)在不改变的情况下输出作为数据信号PS(n+1)和PD(n+1)。

[0190] 图19示出了在提供其中开始标记SF的值是“1”的像素包PCT23的情况下的第n个像素R(n)的操作,并且图19的部分(A)至(C)分别表示被输入到像素R(n)的时钟信号CK(n)以及数据信号PS(n)和PD(n),并且图19的部分(D)和(E)分别表示从像素R(n)输出的数据信号PS(n+1)和PD(n+1)。

[0191] 像素R(n)之前的像素R(n-1)将由表示“1”的开始标记SF配置的数据信号PD(n)(像素包PCT23)连同数据信号PS(n)和时钟信号CK(n)(参考图19的部分(A)至(C))一起提供到像素R(n)。

[0192] 当数据信号PS(n)变为“1”时,像素P(n)的控制部91获取数据信号PD(n)作为开始标记SF。在本实例中,由于开始标记SF是“1”;所以控制部91将信号LD和PLT提供到选择器部43,并且选择器部43将数据信号PDA中的开始标记SF(参考图16)改变为“0”,并将随后的像素包(像素包PCT21到PCT23中的任何一个)中的开始标记SF改变为“1”以产生数据信号PDB。然后,像素R(n)发射具有根据亮度数据IDR、IDG和IDB的持续时间的发光,其中,亮度数据IDR、IDG和IDB已经在根据已经读取的发光时序数据ETD的某一时刻被读取。

[0193] 然后,像素R(n)以这种方式产生数据信号PD(n+1),并将数据信号PD(n+1)连同数据信号PS(n+1)(参考图19的部分(D)和(E))一起输出。

[0194] 在图19中,示出了提供其中开始标记SF的值是“1”的像素包PCT23的情况;然而,在提供其中开始标记SF的值是“0”的像素包PCT23的情况下,控制部91不产生信号LD、PLT和CKEN。因此,像素R(n)不执行开始标记SF和结束标记EF的重写,并在不改变的情况下输出输入的数据信号PS(n)和PD(n)作为数据信号PS(n+1)和PD(n+1)。

[0195] 接着,作为更具体的实例,将在下面描述其中以菊花链方式连接的四个像素R(0)到R(3)中的第二像素R(2)读取亮度数据ID和发光时序数据ETD的情况。

[0196] 图20示出了像素R(0)至R(3)中的发光操作。图20中的部分(A)至(C)分别表示被输入到像素R(0)的时钟信号CK(0)以及数据信号PS(0)和PD(0),图20中的部分(D)和(E)表示被输入到像素R(1)的数据信号PS(1)和PD(1),图20中的部分(F)和(G)分别表示被输入到像素R(2)的数据信号PS(2)和PD(2),并且图20中的部分(H)和(I)分别表示被输入到像素R(3)

的数据信号PS (3) 和PD (3)。

[0197] 显示驱动器部80产生由一系列的用于第0个像素R (0) 的像素包PCT23 (0)、用于第一个像素R (1) 的像素包PCT23 (1)、用于第二个像素R (2) 的像素包PCT21 (2)、用于第三个像素R (3) 的像素包PCT21 (3) 配置的数据信号PD (0), 并将数据信号PD (0) 连同数据信号PS (0) 和时钟信号CK (0) (参考图20的部分 (A) 至 (C)) 一起提供到第一级中的像素R (0)。换言之, 显示驱动器部80将像素包PCT23提供到不读取亮度数据ID和发光时序数据ETD的第0个、第一个和第三个像素R (0)、R (1) 和R (3), 并将像素包PCT21提供到读取亮度数据ID和发光时序数据ETD的第二像素R (2); 因此, 产生这种数据信号PD (0)。

[0198] 像素R (0) 检测数据信号PD (0) 中的具有值“1”的开始标记SF (像素包PCT23 (0) 的开始标记SF) (参考图20中的部分 (C)), 并将开始标记SF的值改变为“0”。此外, 像素R (0) 检测该开始标记SF后面的具有值“0”的开始标记SF (像素包PCT23 (1) 的开始标记SF), 并将随后的开始标记的值SF改变为“1”。像素R (0) 以这种方式生成数据信号PD (1), 并且将数据信号PD (1) 连同数据信号PS (1) (参考图20中的部分 (D) 和 (E)) 一起输出。然后, 像素R (n) 发射具有根据已经读取的亮度数据IDR、IDG和IDB的持续时间的光, 其中, 亮度数据IDR、IDG和IDB已经在根据已经读取的发光时序数据ETD的某一时刻被读取。

[0199] 同样, 像素R (1) 检测数据信号PD (1) 中的具有值“1”的开始标记SF (像素包PCT23 (1) 的开始标记SF) (参考图20中的部分 (E)), 并将开始标记SF的值改变为“0”。此外, 像素R (1) 检测开始标记SF后面的具有值“0”的检测开始标记SF (像素包PCT21 (2) 的开始标记SF), 并将随后的开始标记的值SF改变为“1”。像素R (1) 以这种方式生成数据信号PD (2), 并且将数据信号PD (2) 连同数据信号PS (2) (参考图20的部分 (F) 和 (G)) 一起输出。然后, 像素R (1) 发射具有根据亮度数据IDR、IDG和IDB的持续时间的光, 其中, 亮度数据IDR、IDG和IDB已经从根据已经读取的发光时序数据ETD的某一时刻被读取。

[0200] 像素R (2) 检测数据信号PD (1) 中的具有值“1”的开始标记SF (像素包PCT21 (2) 的开始标记SF) (参考图20中的部分 (E)), 并将开始标记SF的值改变为“0”。然后, 像素R (2) 读取夹在开始标记SF与随后的开始标记SF (像素包PCT23的开始标记SF (3)) 之间的数据 (亮度数据ID和发光时序数据ETD)。然后, 像素R (2) 将夹在这些开始标记SF之间的所有数据改变为“0”, 并将随后的开始标记 (像素包PCT23 (3) 的开始标记SF) 的值改变为“1”。像素R (2) 以这种方式产生数据信号PD (3), 并将数据信号PD (3) 连同数据信号PS (3) (参考图20中的部分 (H) 和 (I)) 一起输出。然后, 像素R (2) 发射具有根据亮度数据IDR、IDG和IDB的持续时间的光, 其中, 亮度数据IDR、IDG和IDB在根据从像素包PCT23 (3) 读取的发光时序数据ETD的某一时刻从像素包PCT23 (3) 中读取。

[0201] 图21示出了第n个像素R (n) 的发光操作。图21中的部分 (A) 至 (C) 分别表示被输入到像素R (n) 的时钟信号CK (n) 以及数据信号PS (n) 和PD (n), 并且图21中的部分 (D) 至 (F) 分别表示像素R (n) 的发光装置48R、48G和48B的发光操作。在图21种的部分 (D) 至 (F) 中, “开”表示其中发光装置48R、48G和48B发光的状态, 并且“关”指示其中发光装置48R、48G和48B不发光的状态。

[0202] 像素R (n) 之前的像素R (n-1) 在从时刻t1到时刻t2的周期内将其中开始标记SF的值是“1”的像素包PCT21 (参考图21的部分 (C)) 提供到像素R (n)。然后, 像素R (n) 从像素包PCT21中读取亮度数据IDR、IDG和IDB以及发光时序数据ETD。

[0203] 接着,像素R(n)允许像素R(n)的发光装置48R、48G和48B在从时刻t<sub>2</sub>开始流逝了根据发光时序数据ETD的一段时间之后的所设置的时刻t<sub>3</sub>发光(参考图21的部分(D)至(F))。然后,像素R(n)允许发光装置48R、发光装置48G和发光装置48B从时刻t<sub>3</sub>开始分别在具有根据亮度数据IDR、亮度数据IDG和亮度数据IDB的长度的周期内发光。

[0204] 因此,在显示面板3中,传输分别包括开始标记SF的像素包PCT21到PCT23,并且每个像素R基于开始标记SF确定是否读取亮度数据ID或发光时序数据ETD;因此,允许重写以菊花链方式连接的N个数量的像素R中的任意一个像素R的亮度数据ID或发光时序数据ETD,并且允许提高显示操作的灵活性。

[0205] 此外,在显示面板3中,在检测到值为“1”的开始标记SF的情况下,像素R读取包括在像素包PCT21和PCT22中的亮度数据ID和发光时序数据ETD,并分别将开始标记SF的值和随后的开始标记SF的值变为“0”和“1”;因此,允许减小多个像素R读取相同像素数据包PCT11和PCT12的亮度数据ID和发光时序数据ETD的可能性。

[0206] 此外,在显示面板3中,每个像素R读取亮度数据ID和发光时序数据ETD,并基于读取的数据执行发光操作;因此,例如,允许通过像素R改变发光开始时刻,并且允许执行具有较高灵活性的显示操作。

[0207] 如上所述,在本实施方式中,传输包括开始标记的像素包,并且每个像素基于开始标记确定是否读取亮度数据或发光时序数据,并且允许重写任意像素的亮度数据或发光时序数据;因此,允许提高显示操作的灵活性。

[0208] [变形例3-1]

[0209] 在上述实施方式中,使用三个像素包PCT21到PCT23;然而,像素包并不限于此。例如,可使用包括开始标记SF和亮度数据ID并且不包括发光时序数据ETD的像素包。

[0210] [变形例3-2]

[0211] 在上述实施方式中,例如,除了亮度数据ID之外,像素包PCT21还包括发光时序数据ETD;然而,像素包PCT21并不限于此,并且像素包PCT21可包括用于像素R的操作的其它数据。更具体地,例如,像素包PCT21可包括用于指示是否允许像素R发光的数据、用于调整像素R的延迟量的数据等。

[0212] [变形例3-3]

[0213] 上述第一实施方式的变形例1-1和1-2可应用于根据上述实施方式的显示面板3。

[0214] (4.应用实例)

[0215] 接着,将在下面描述在上述实施方式和上述变形例中描述的显示面板的应用实例。

[0216] 图22示出了应用根据上述实施方式等的任何显示面板的笔记本个人计算机的外观。笔记本个人计算机可包括例如主体110、键盘120和显示部130。根据上述实施方式等的任何一个显示面板应用于显示部130。

[0217] 图23示出了应用根据上述实施方式等的任何显示面板的智能电话的外观。智能电话可包括例如主体210、操作部220和显示部230。根据上述实施方式等的任何一个显示面板应用于显示部230。

[0218] 除了电子设备之外,根据上述实施方式等的显示面板适用于任何领域的电子设备,诸如监控器、电视机、数码相机和视频摄像机。换言之,根据上述实施方式等的显示面板

适用于显示图像的任何领域中的电子设备。

[0219] 尽管参考实施方式、其变形例以及其至电子设备的应用实例来描述了本技术,但是本技术并不限于此,并且可进行各种修改。

[0220] 例如,在上述第一和第二实施方式中,像素包PCT1和PCT11的每一个包括可变数据VD1和亮度数据ID;然而,本技术并不限于此,并且像素包PCT1和PCT11可进一步包括发光时序数据ETD,如同第三实施方式。

[0221] 此外,例如,在上述实施方式等中,LED用作显示装置;然而,本技术并不限于此。可替代地,有机EL装置可用作显示装置。

[0222] 应注意,本技术可具有以下配置。

[0223] (1) 一种显示面板,包括:

[0224] 显示部,包括多个单位像素;以及

[0225] 显示驱动部,被配置为产生第一像素包并将第一像素包提供到显示部,第一像素包分别包括数字信号的亮度数据,亮度数据的片段确定多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度,并且第一像素包在数量上等于预定数量的单位像素。

[0226] (2) 根据(1)所述的显示面板,其中

[0227] 每个单位像素包括输入端子、被配置为保持亮度数据的存储器和输出端子,

[0228] 第一像素包被提供到多个单位像素的第一单位像素的输入端子,并且

[0229] 多个单位像素中的除第一单位像素之外的一个单位像素的输入端子连接到多个单位像素的其它单位像素的其中一个的输出端子。

[0230] (3) 根据(2)所述的显示面板,其中

[0231] 第一像素包进一步包括第一可变数据,并且

[0232] 每个单位像素基于第一可变数据确定是否读取包括在第一像素包中的亮度数据。

[0233] (4) 根据(3)所述的显示面板,其中

[0234] 包括在由显示驱动部产生的第一像素包中的第一可变数据表示指定要重写包括在第一像素包中的亮度数据的单位像素的值,并且

[0235] 每个单位像素改变包括在输入到其输入端子的第一像素包中的第一可变数据的值,并从其输出端子输出包括改变的第一可变数据的第一像素包作为新的第一像素包。

[0236] (5) 根据(4)所述的显示面板,其中

[0237] 当第一可变数据的值是0时,每个单位像素读取包括第一可变数据的第一像素包中的亮度数据并将第一可变数据的值改变为通过从多个单位像素的像素数量中减去1而获得的值,并且

[0238] 当第一可变数据的值是1或更大时,每个单位像素通过递减第一可变数据的值来改变第一可变数据的值。

[0239] (6) 根据(3)至(5)中任一项所述的显示面板,其中,当每个单位像素读取亮度数据时,每个单位像素将包括在第一像素包中的亮度数据的值改变为预定值,并从其输出端子输出包括改变的亮度数据的第一像素包作为新的第一像素包。

[0240] (7) 根据(1)至(6)中任一项所述的显示面板,其中,显示驱动部进一步产生指示多个单位像素发光的第二像素包。

[0241] (8) 根据(2)至(6)中任一项所述的显示面板,其中,



- [0242] 显示驱动部进一步产生包括第二可变数据的第二像素包,并且
- [0243] 每个单位像素基于第二可变数据确定是否发光。
- [0244] (9) 根据 (8) 所述的显示面板,其中,多个单位像素从第一单位像素起分为轮流的一个或更多个组,并以组进行发光。
- [0245] (10) 根据 (9) 所述的显示面板,其中
- [0246] 包括在由显示驱动部产生的第二像素包中的第二可变数据表示指定要发光的单位像素的值,并且
- [0247] 每个单位像素改变包括在输入到其输入端子的第二像素包中的第二可变数据的值,并从其输出端子输出包括改变的第二可变数据的第二像素包作为新的第二像素包。
- [0248] (11) 根据 (10) 所述的显示面板,其中
- [0249] 当第二可变数据的值是0时,每个单位像素发光,并将第二可变数据的值改变为通过从两个或更多个组的数量中减去1而获得的值,并且
- [0250] 当第二可变数据的值是1或更大时,每个单位像素通过递减第二可变数据的值来改变第二可变数据的值。
- [0251] (12) 根据 (2) 所述的显示面板,其中
- [0252] 第一像素包包括标记数据,并且
- [0253] 每个单位像素基于标记数据的值确定是否读取包括在第一像素包中的亮度数据。
- [0254] (13) 根据 (12) 所述的显示面板,其中,显示驱动部进一步产生包括标记数据但不包括亮度数据的第二像素包。
- [0255] (14) 根据 (13) 所述的显示面板,其中
- [0256] 显示驱动部产生包括第一像素包和第二像素包的像素包组,并且
- [0257] 每个单位像素改变包括在像素包组中的多个标记数据的其中两个,并从其输出端子输出包括改变的标记数据的像素包组作为新的像素包组。
- [0258] (15) 根据 (14) 所述的显示面板,其中
- [0259] 显示驱动部将像素包组的第一标记数据设置为第一值,并将其它标记数据设置为第二值,
- [0260] 当第一像素包中的标记数据的值是第二值时,每个单位像素读取第一像素包中的亮度数据、将标记数据的值改变为第二值、并将该标记数据后面的标记数据的值改变为第二值,
- [0261] 当第二像素包中的标记数据的值是第二值时,每个单位像素将标记数据的值改变为第二值,并将该标记数据后面的标记数据的值改变为第二值,并且
- [0262] 当第一像素包和第二像素包中的标记数据的值是第二值时,每个单位像素不改变标记数据。
- [0263] (16) 根据 (12) 至 (15) 中任一项所述的显示面板,其中
- [0264] 第一像素包进一步包括时序数据,时序数据被配置为确定在被写入包括在第一像素包中的亮度数据的单位像素中的发光时序,并且
- [0265] 每个单位像素基于标记数据的值确定是否读取包括在第一像素包中的亮度数据和时序数据。
- [0266] (17) 根据 (2) 至 (16) 中任一项所述的显示面板,其中,多个单位像素中的彼此相邻

的两个单位像素中的第一单位像素将时钟信号和包括第一像素包的数据信号提供到两个像素中的第一单位像素后面的第二单位像素。

[0267] (18) 根据 (17) 所述的显示面板, 其中, 数据信号通过NRZ编码、曼彻斯特编码和改进米勒编码来编码。

[0268] (19) 一种驱动方法, 包括:

[0269] 产生第一像素包, 第一像素包分别包括数字信号的亮度数据, 亮度数据的片段确定多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度, 并且第一像素包在数量上等于预定数量的单位像素; 以及

[0270] 将第一像素包提供到包括多个单位像素的显示部。

[0271] (20) 一种设置有显示面板和控制部的电子设备, 控制部被配置为对显示面板执行操作控制, 显示面板包括:

[0272] 显示部, 包括多个单位像素; 以及

[0273] 显示驱动部, 被配置为产生第一像素包并将第一像素包提供到显示部, 第一像素包分别包括数字信号的亮度数据, 亮度数据的片段确定多个单位像素的相应预定数量的单位像素的相应亮度, 并且第一像素包在数量上等于预定数量的单位像素。

[0274] 本领域技术人员应理解, 根据设计要求和其它因素, 可进行各种修改、组合、子组合和改变, 只要它们在所附权利要求或其等同物的范围之内即可。

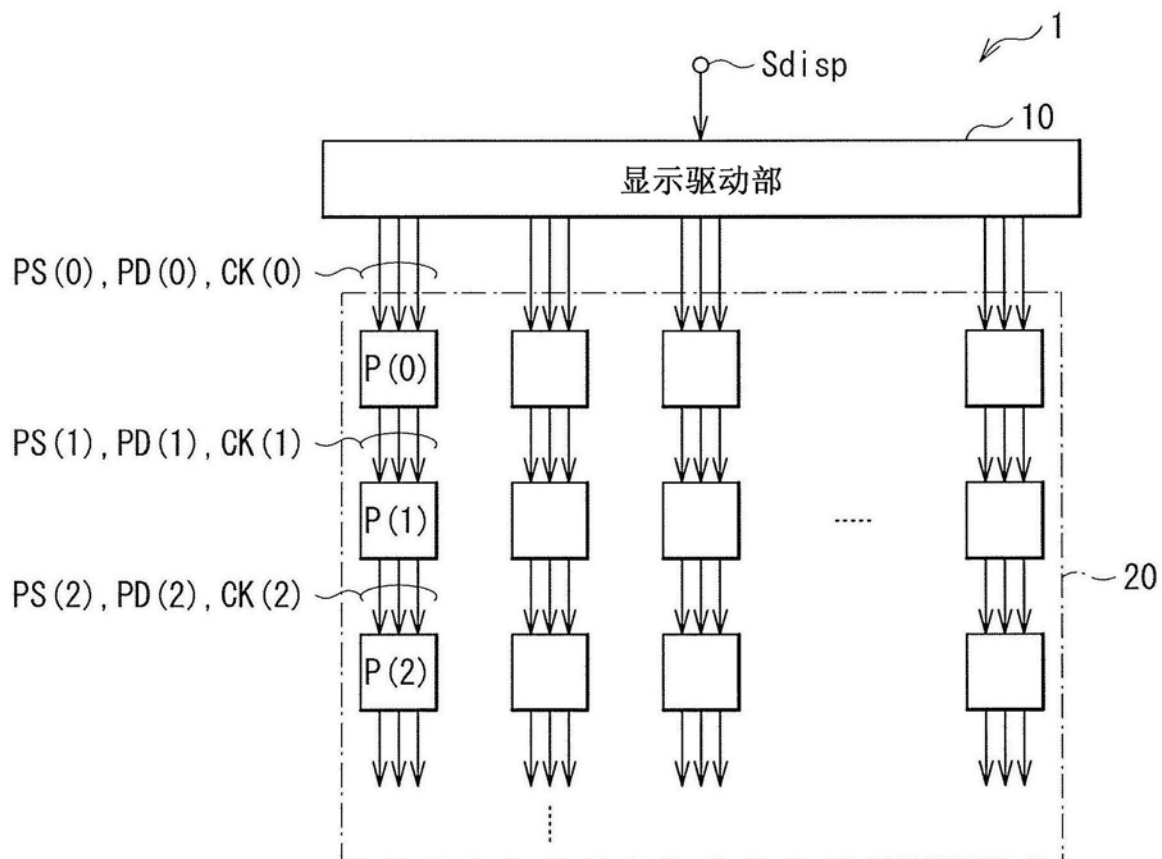


图1

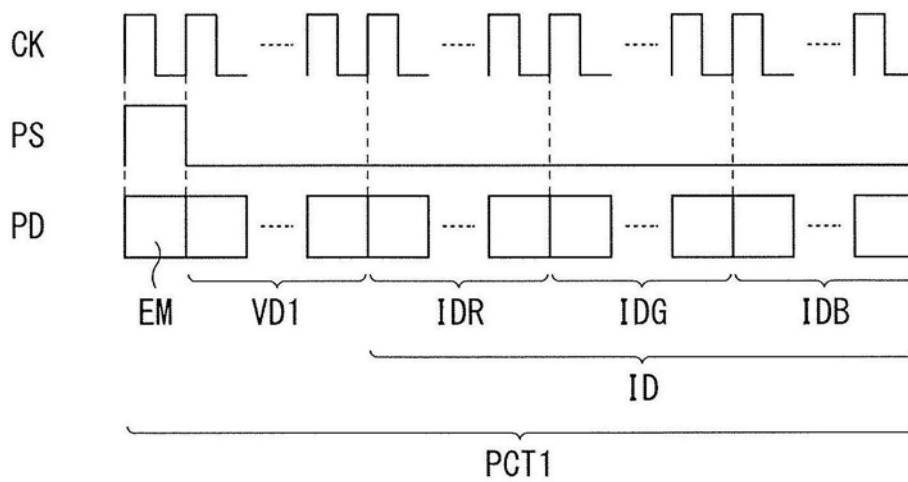


图2

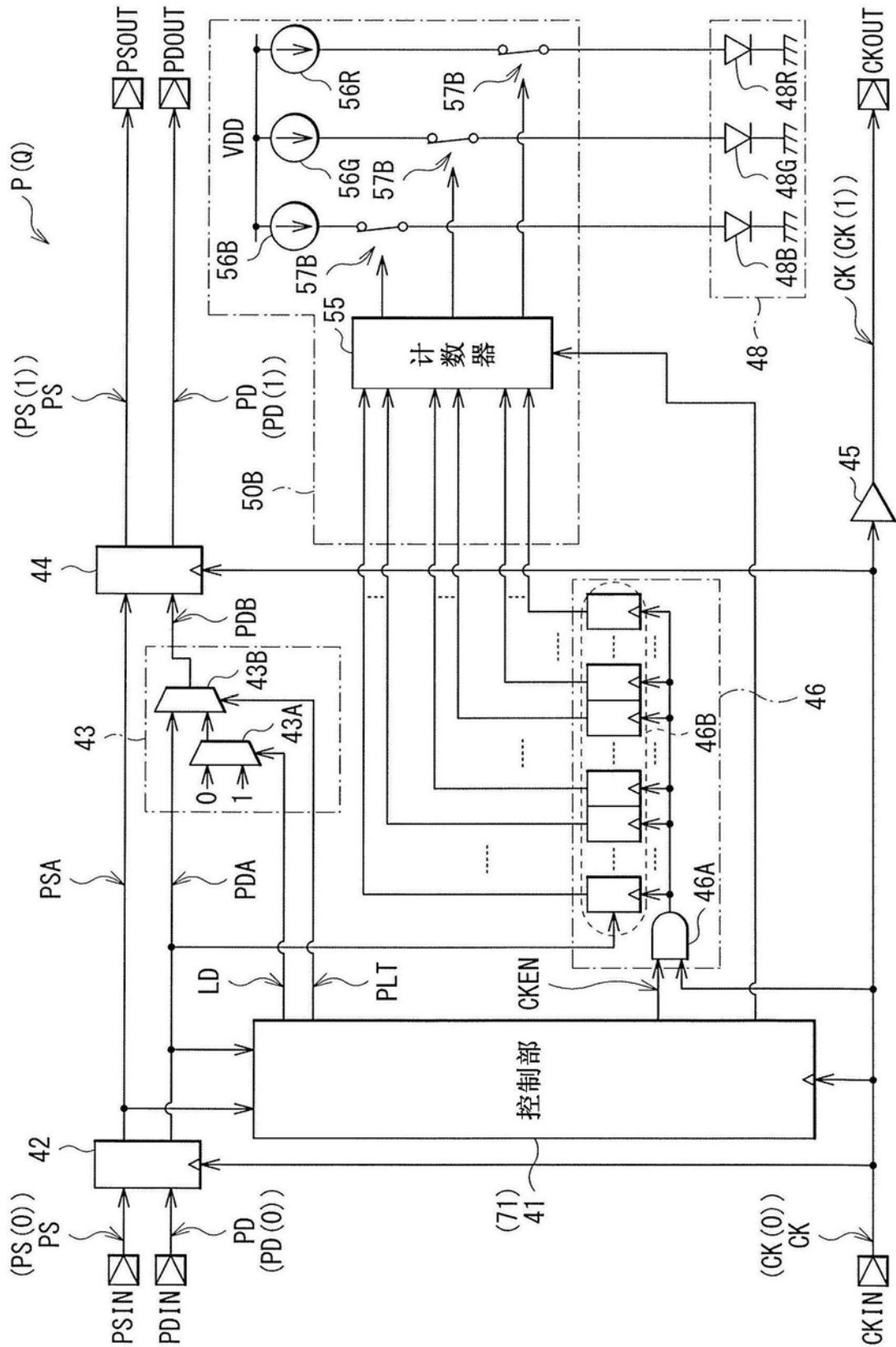


图3

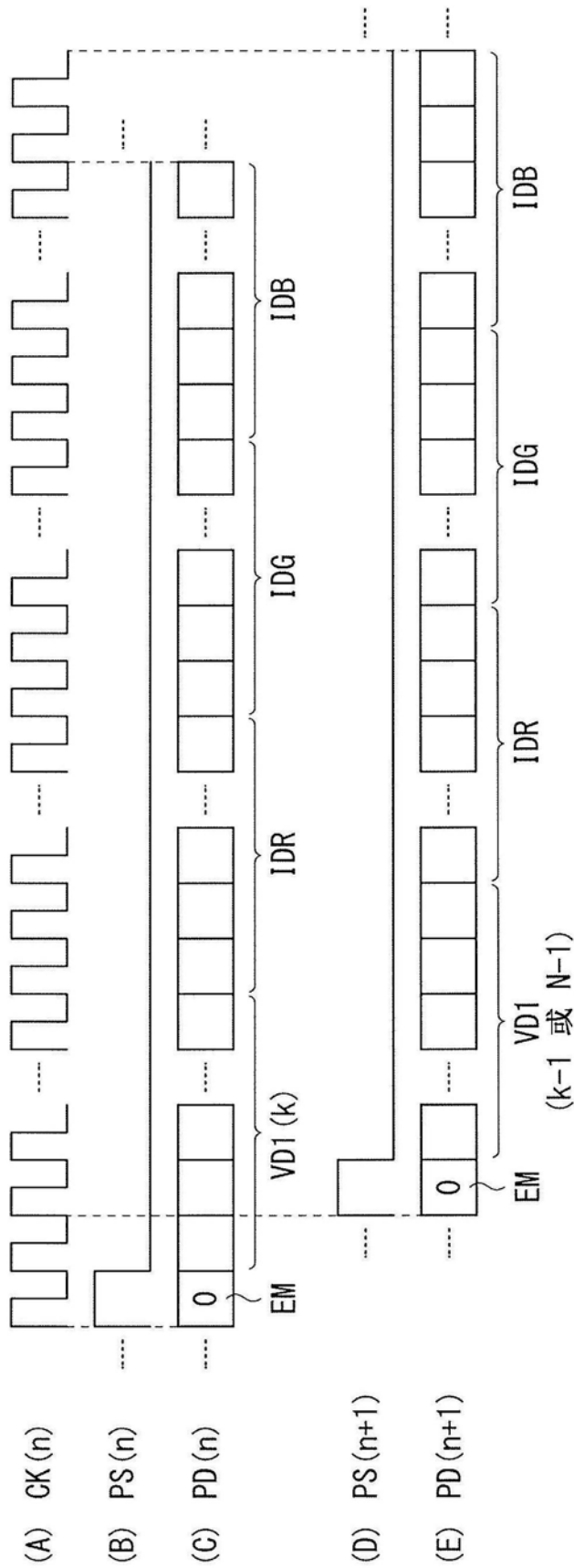


图4

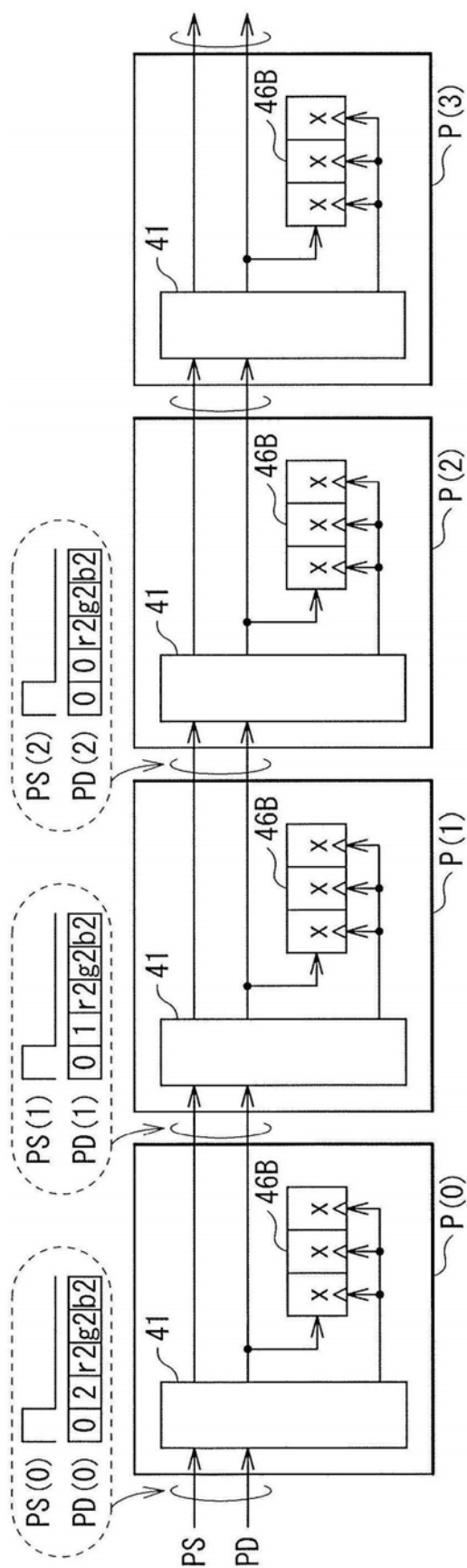


图5A

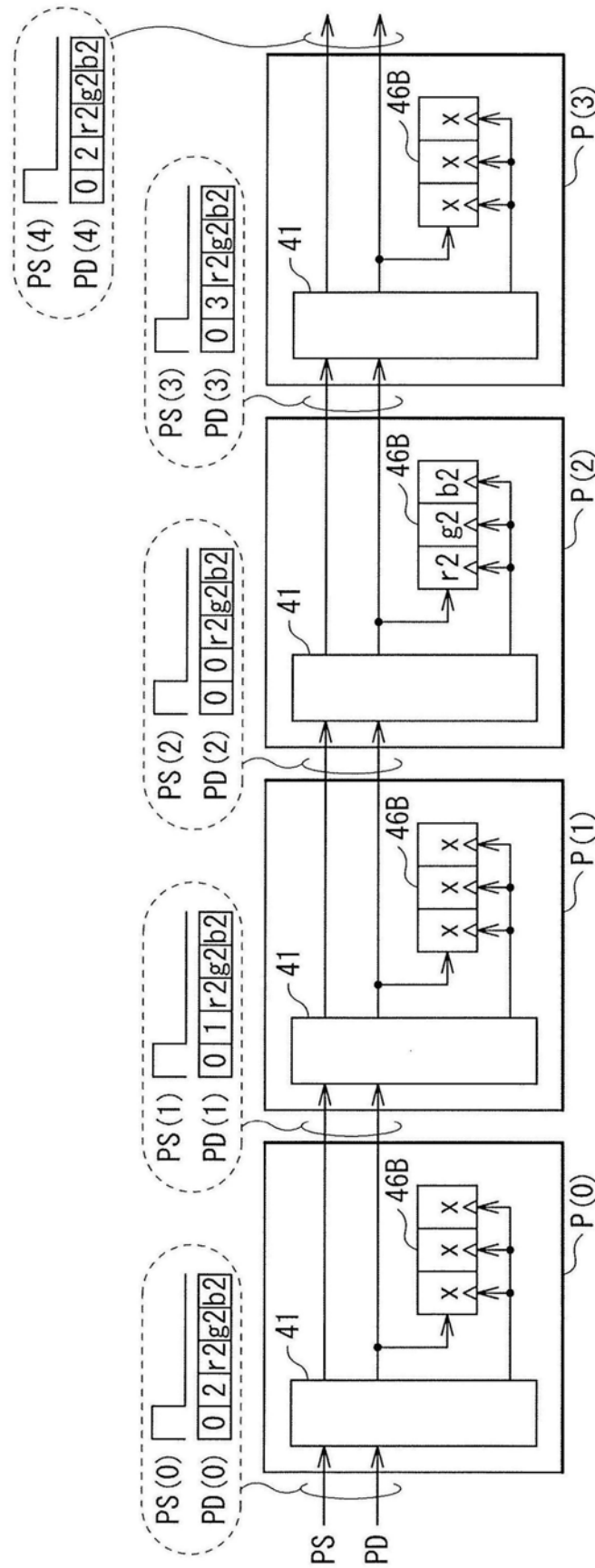


图5B

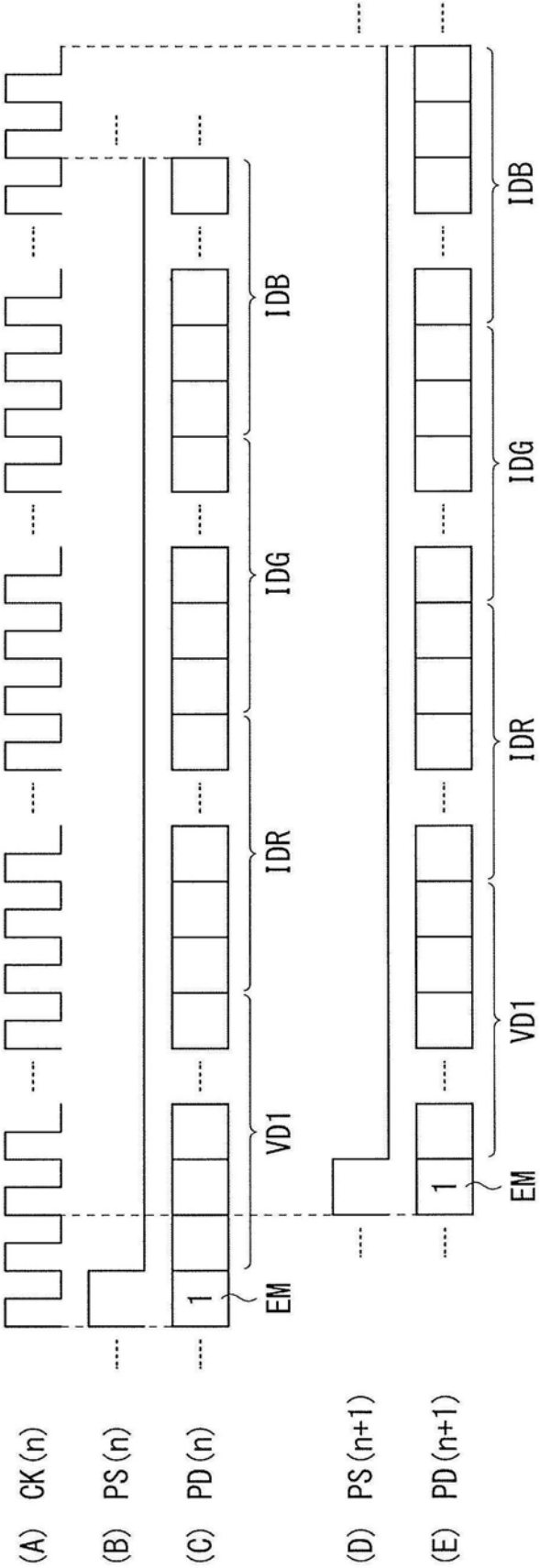


图6



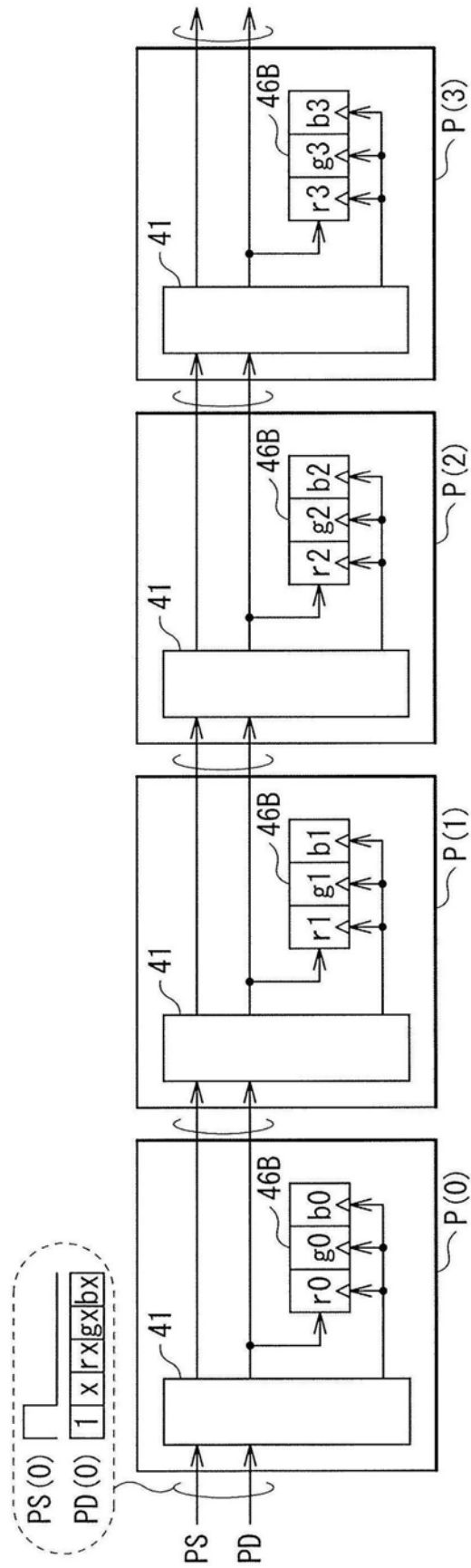


图7A

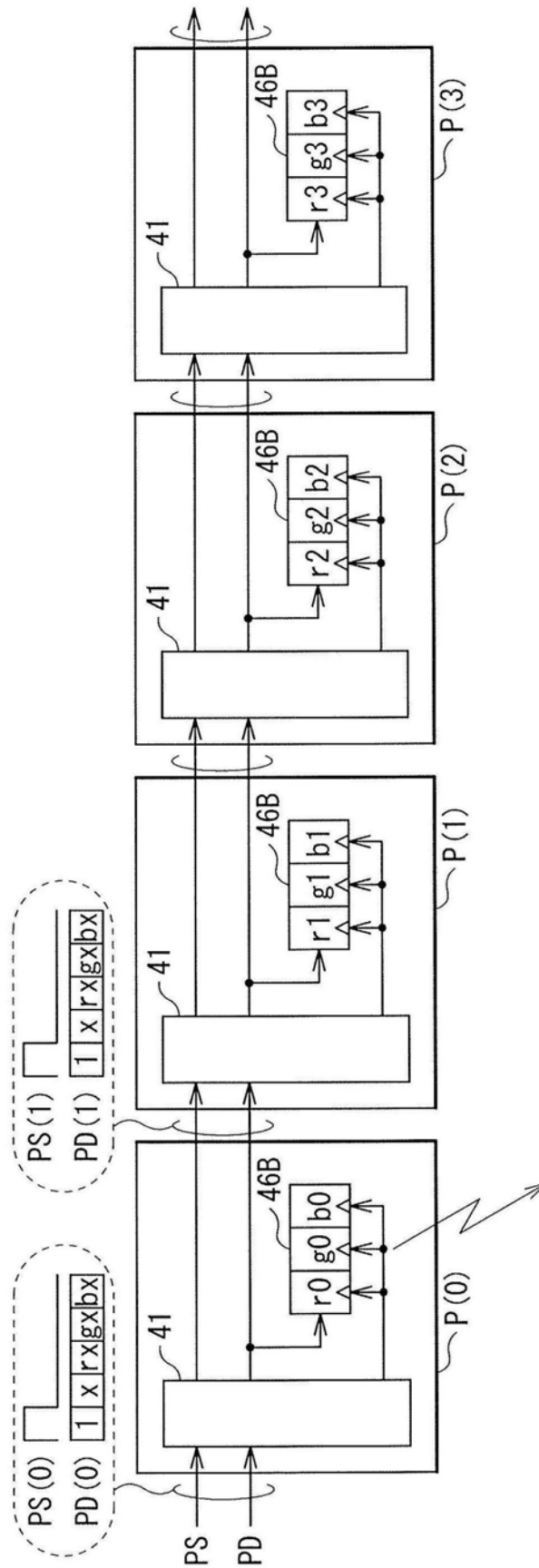


图7B

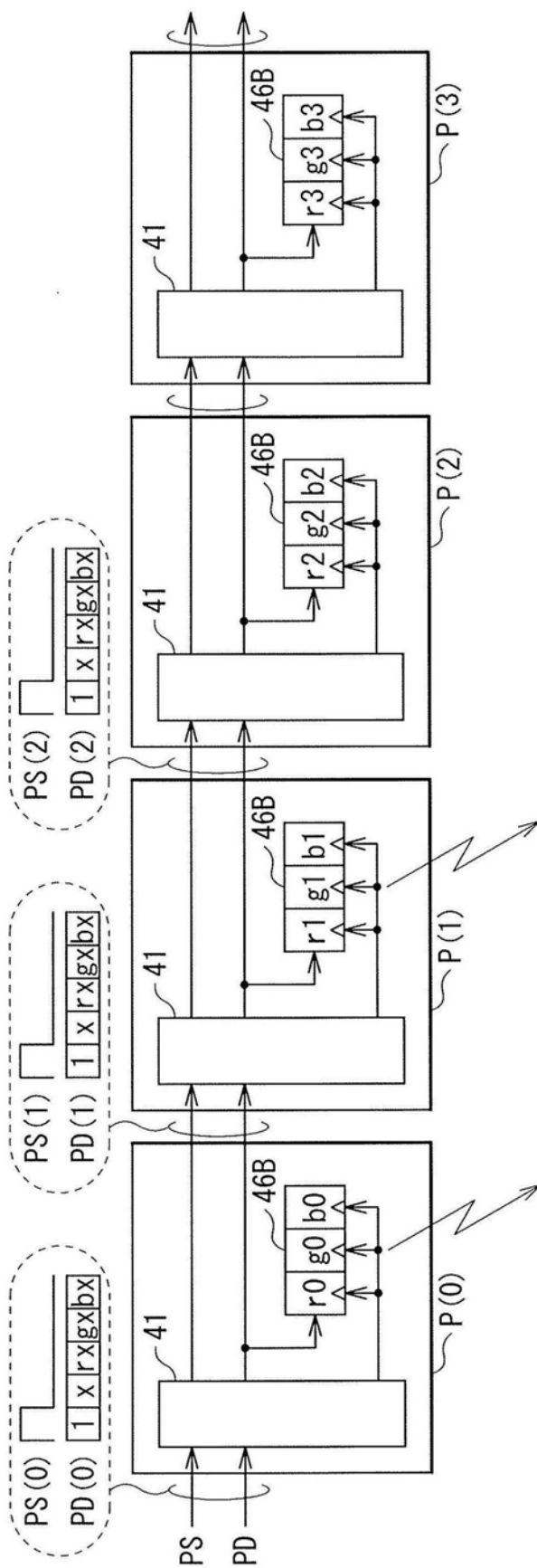


图7C

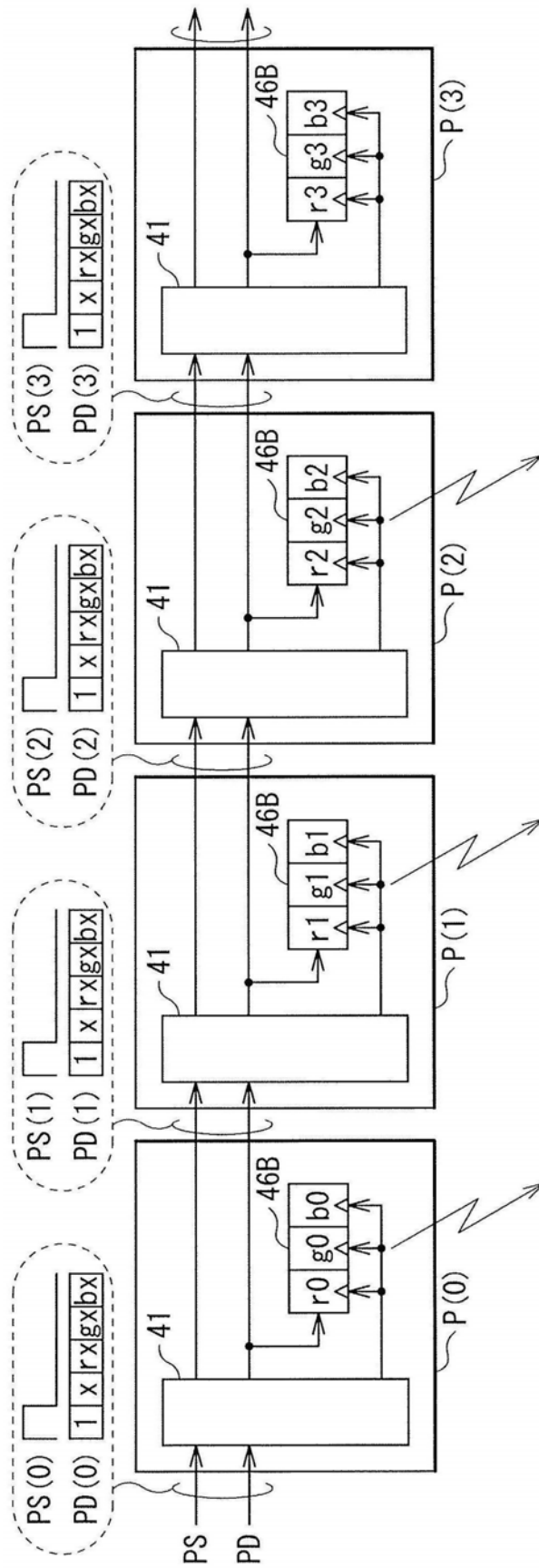


图7D

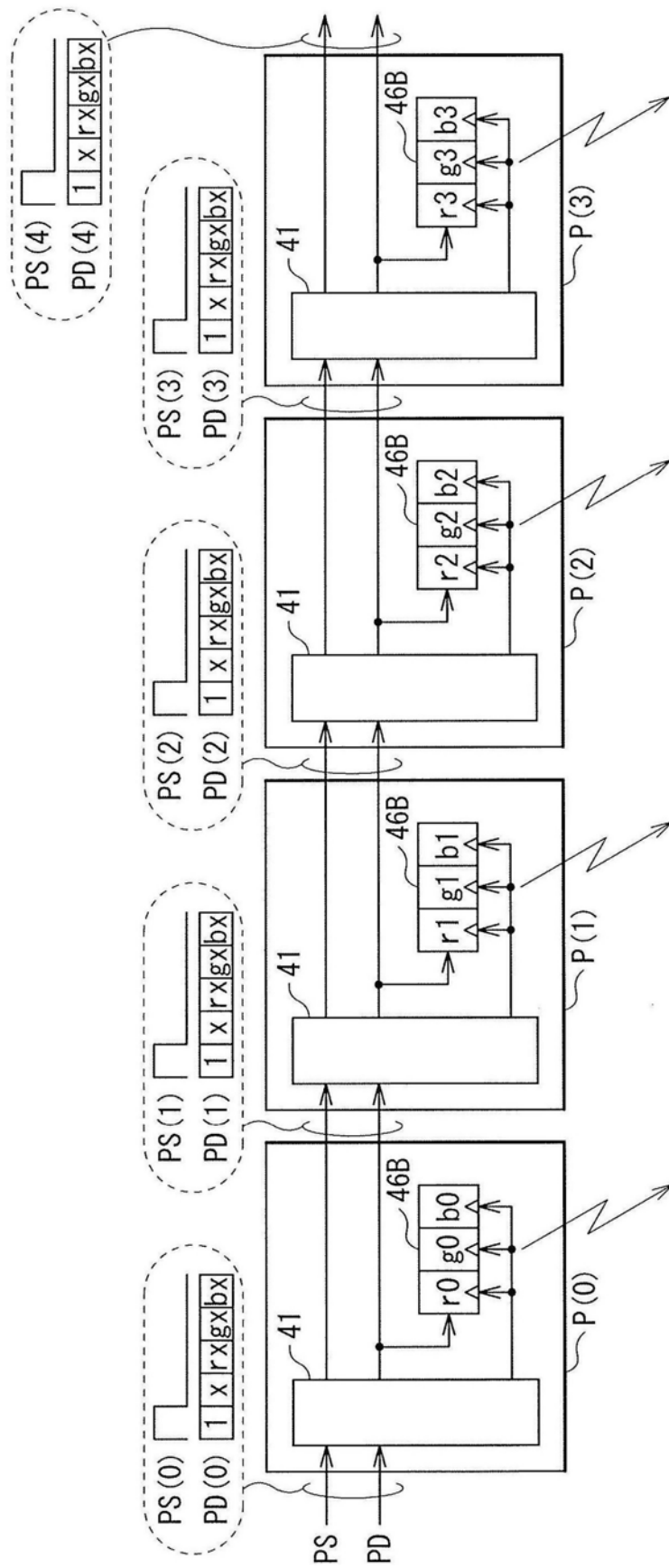


图7E

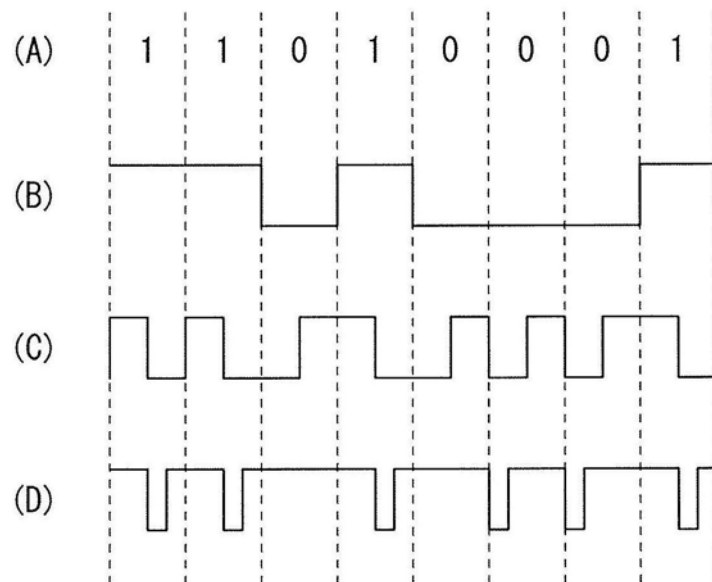


图8



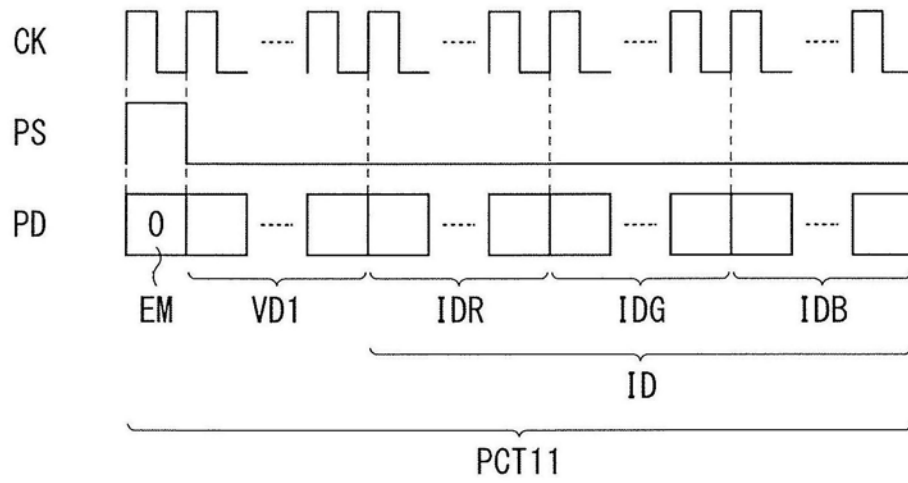


图10A

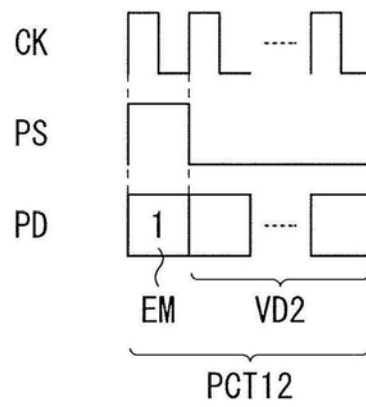


图10B



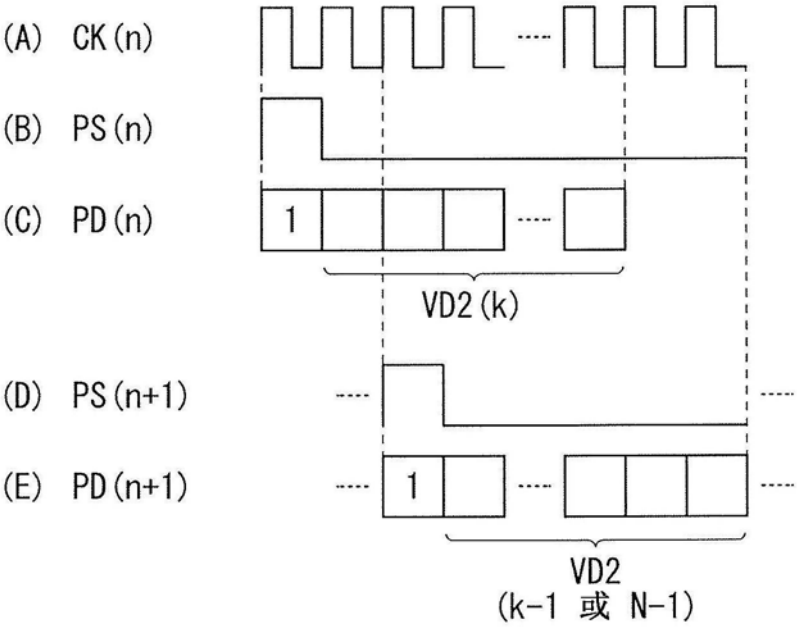


图11

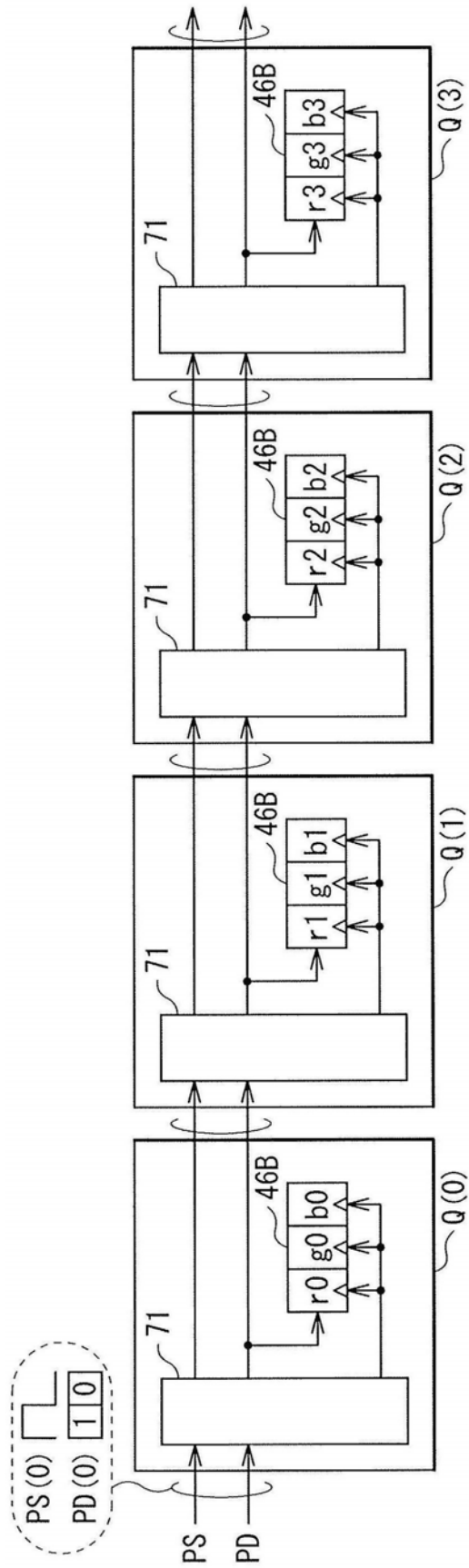


图12A

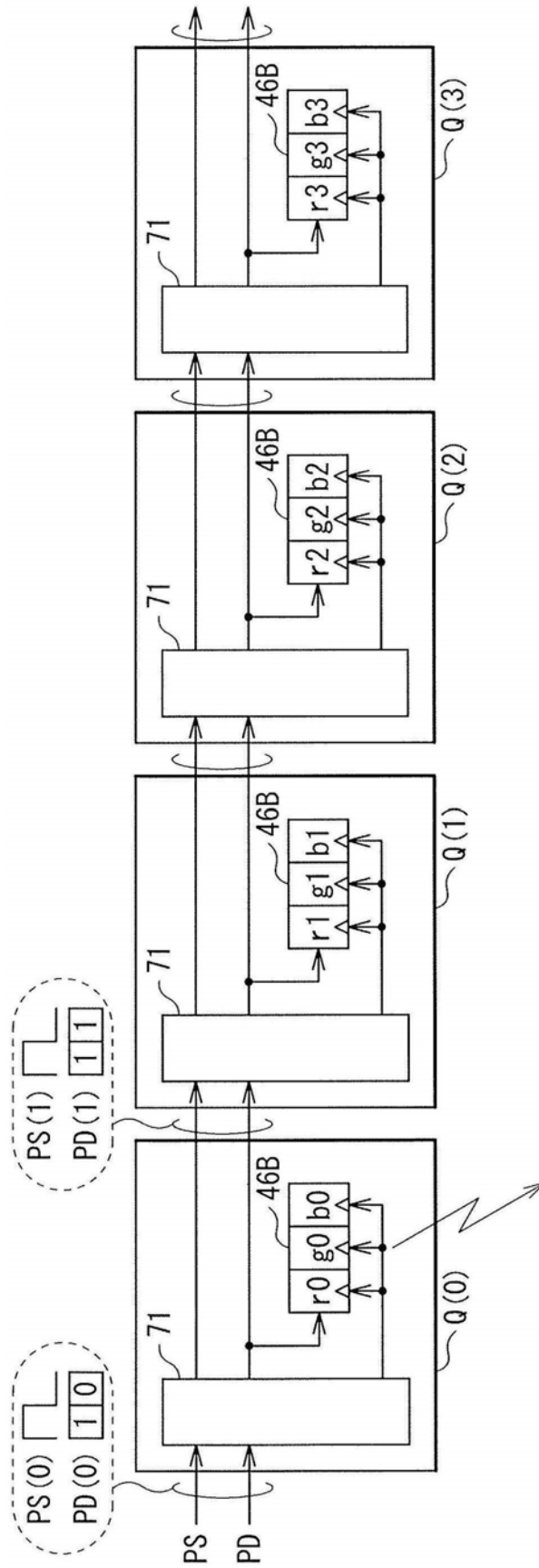


图12B

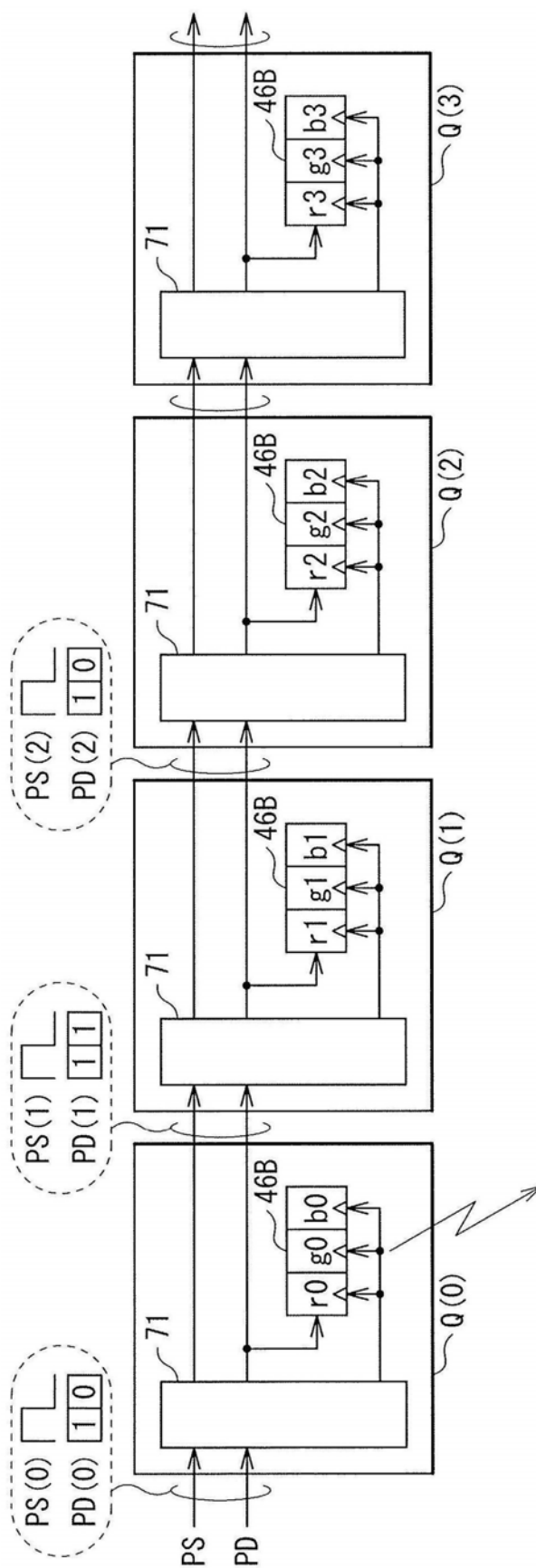


图12C

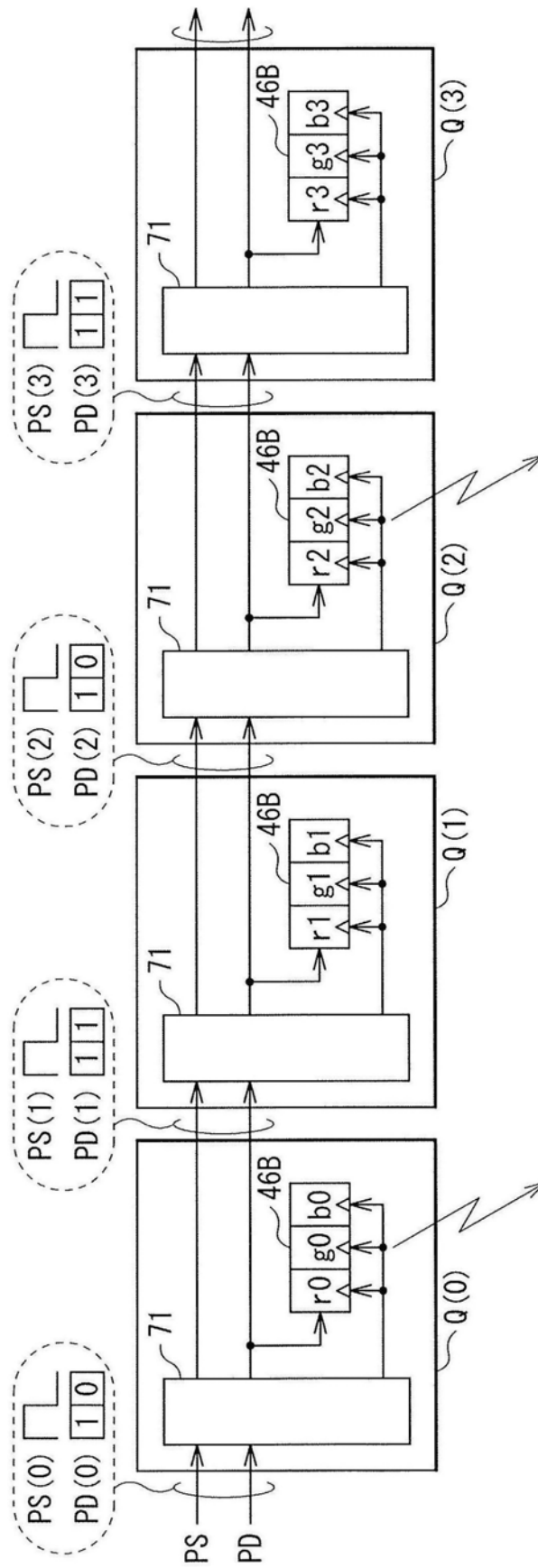


图12D

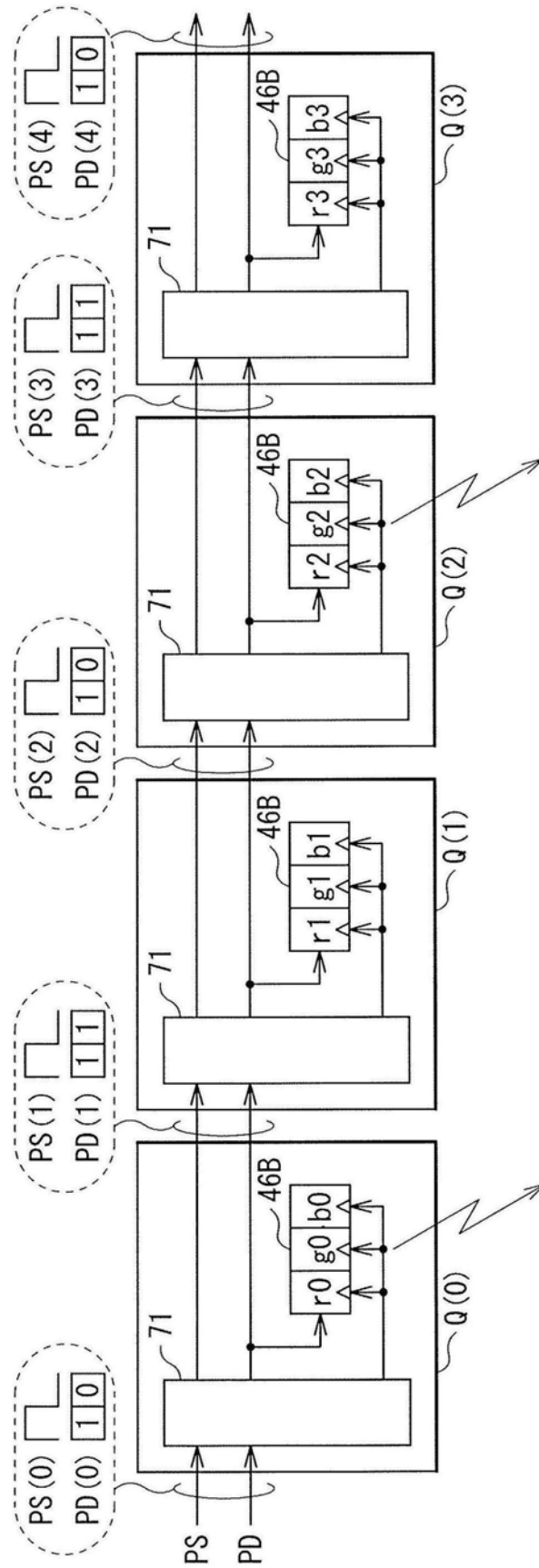


图12E

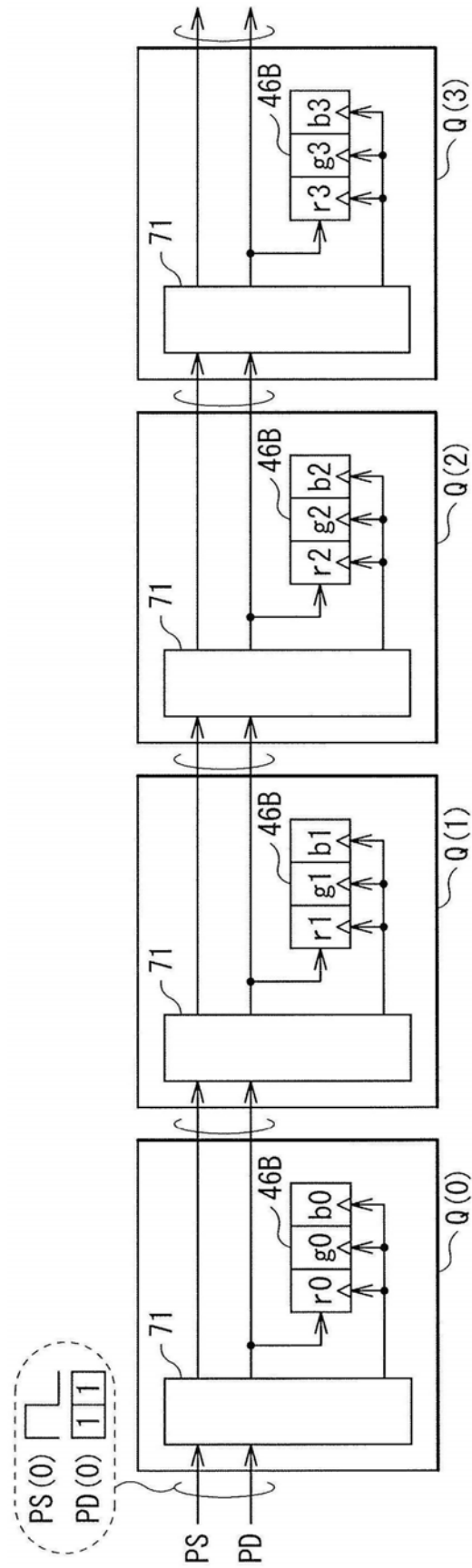


图13A

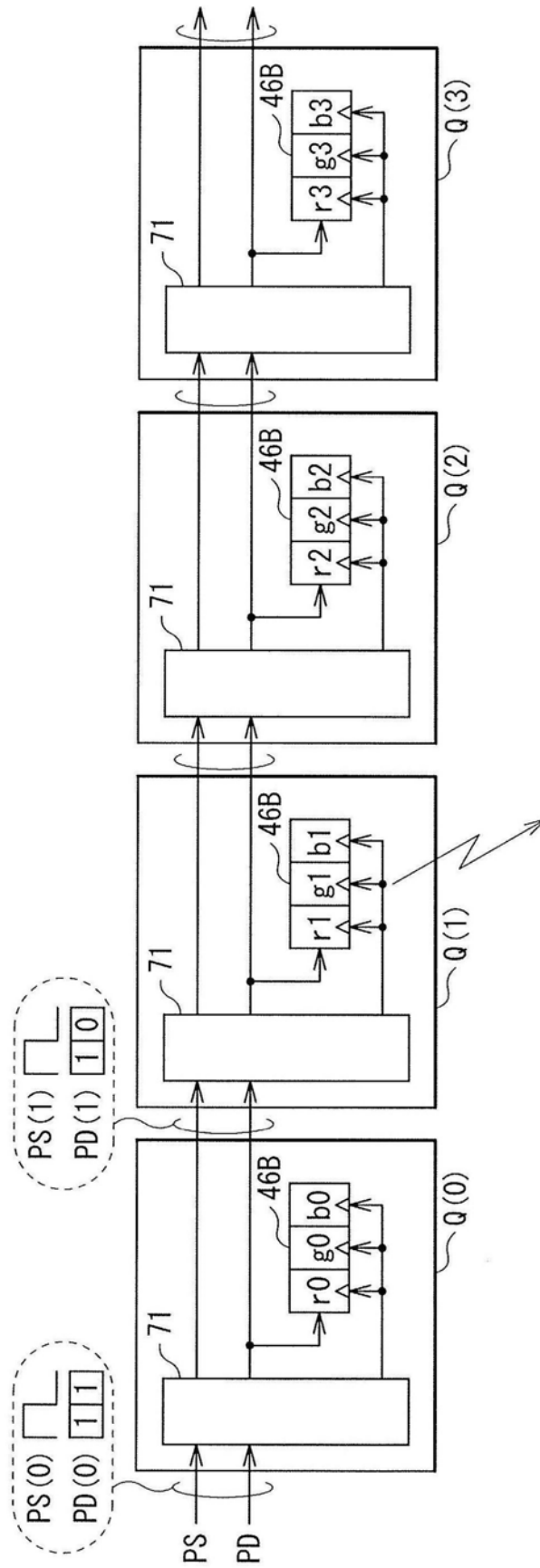


图13B



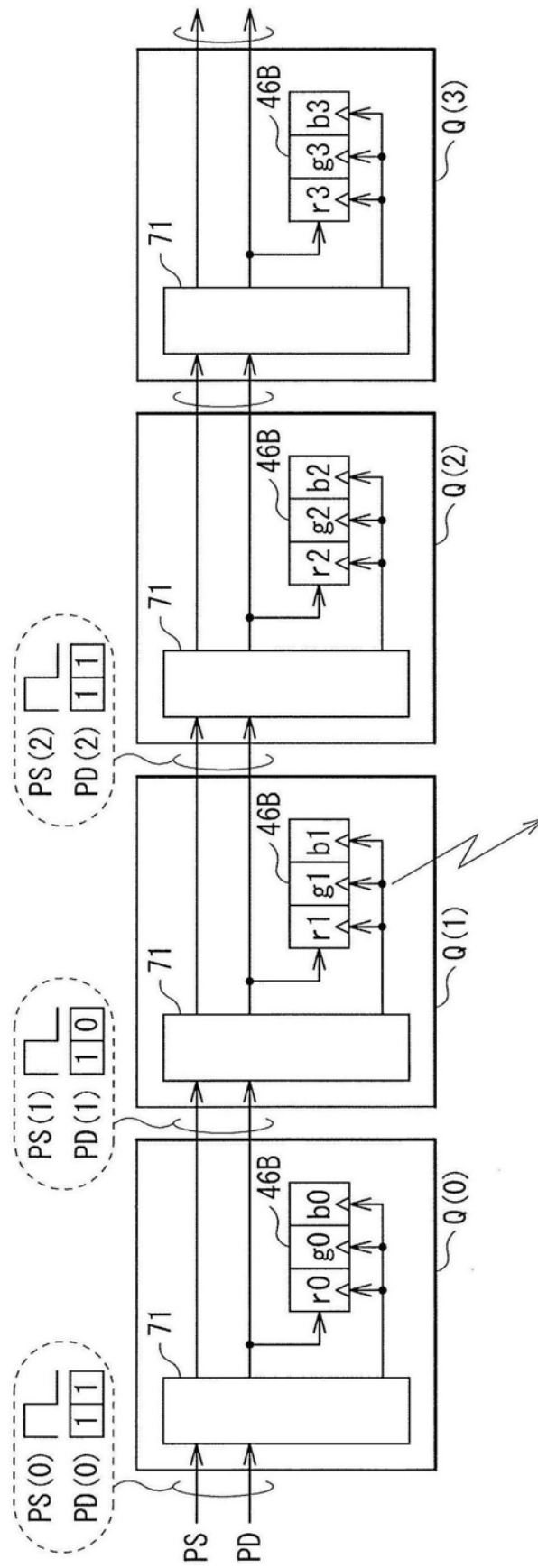


图13C

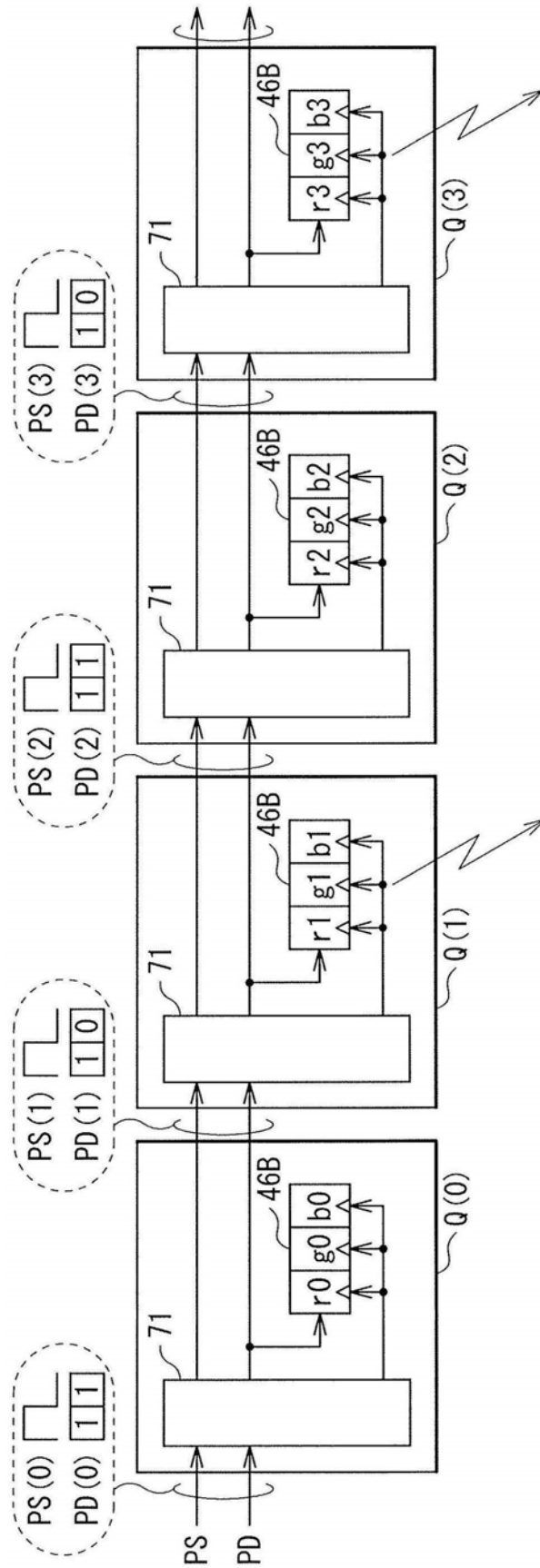


图13D

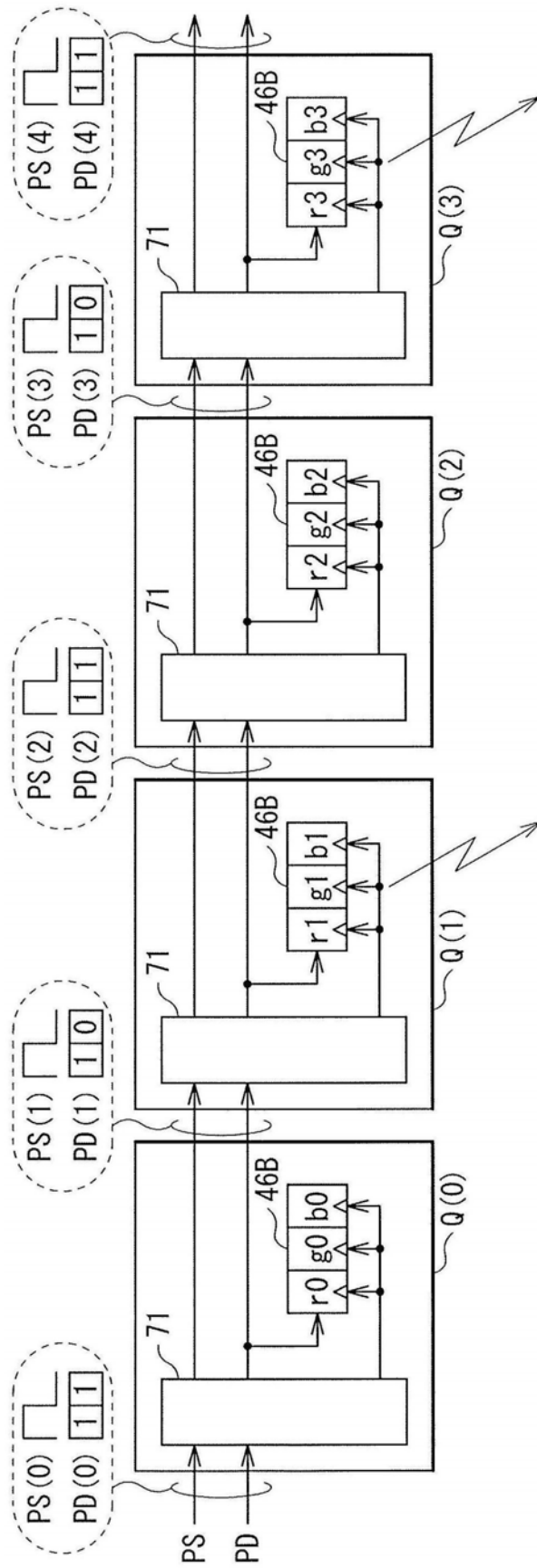


图13E

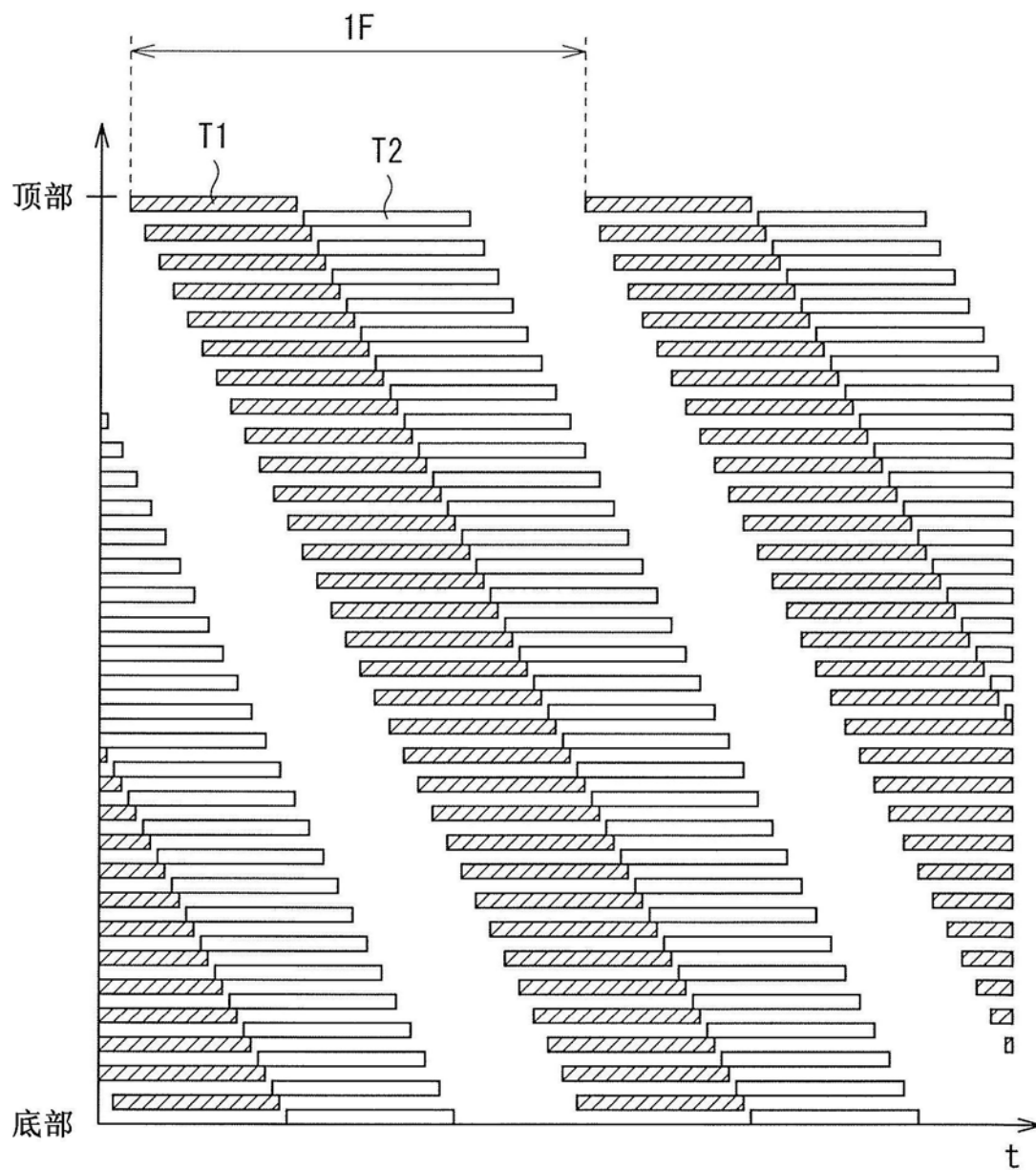


图14

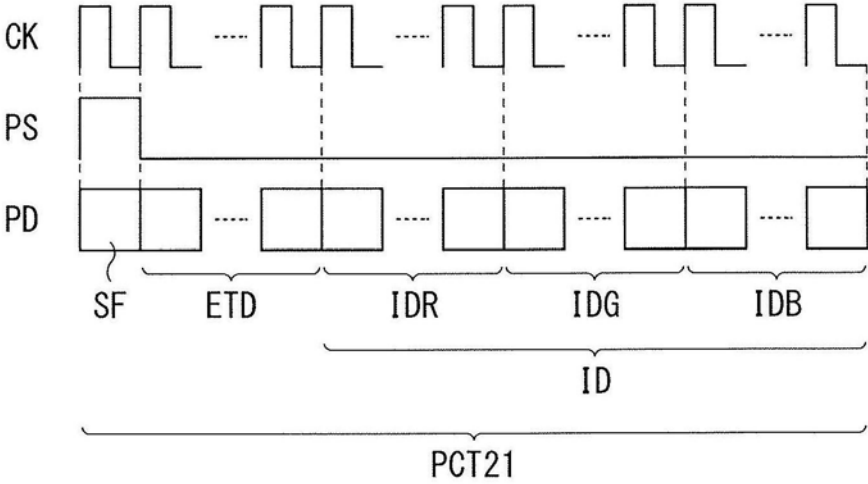


图15A

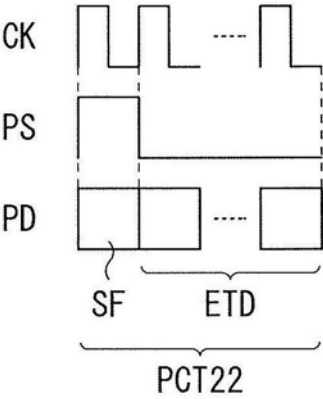


图15B

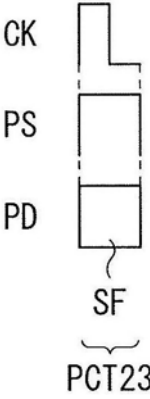


图15C

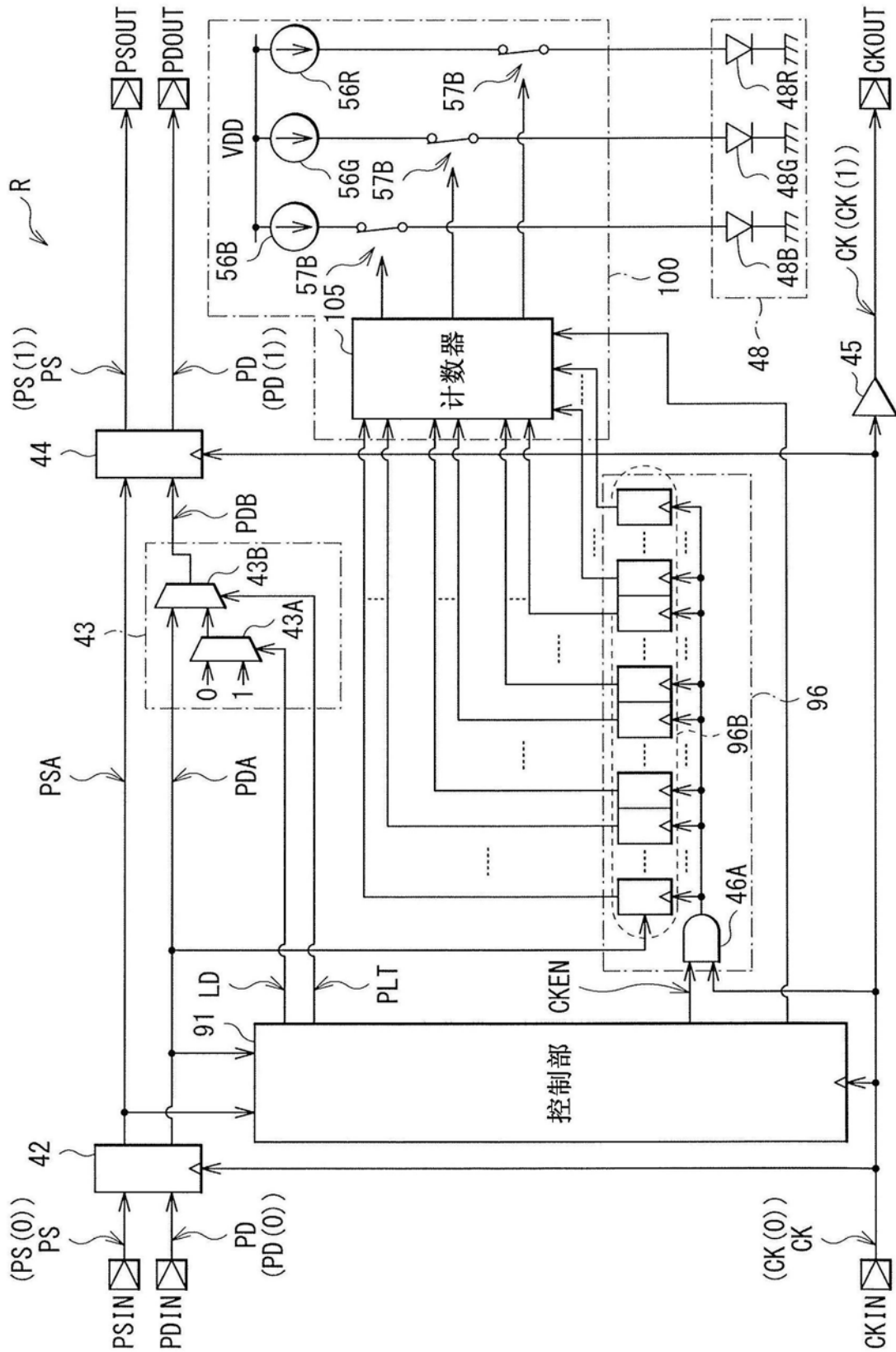


图16

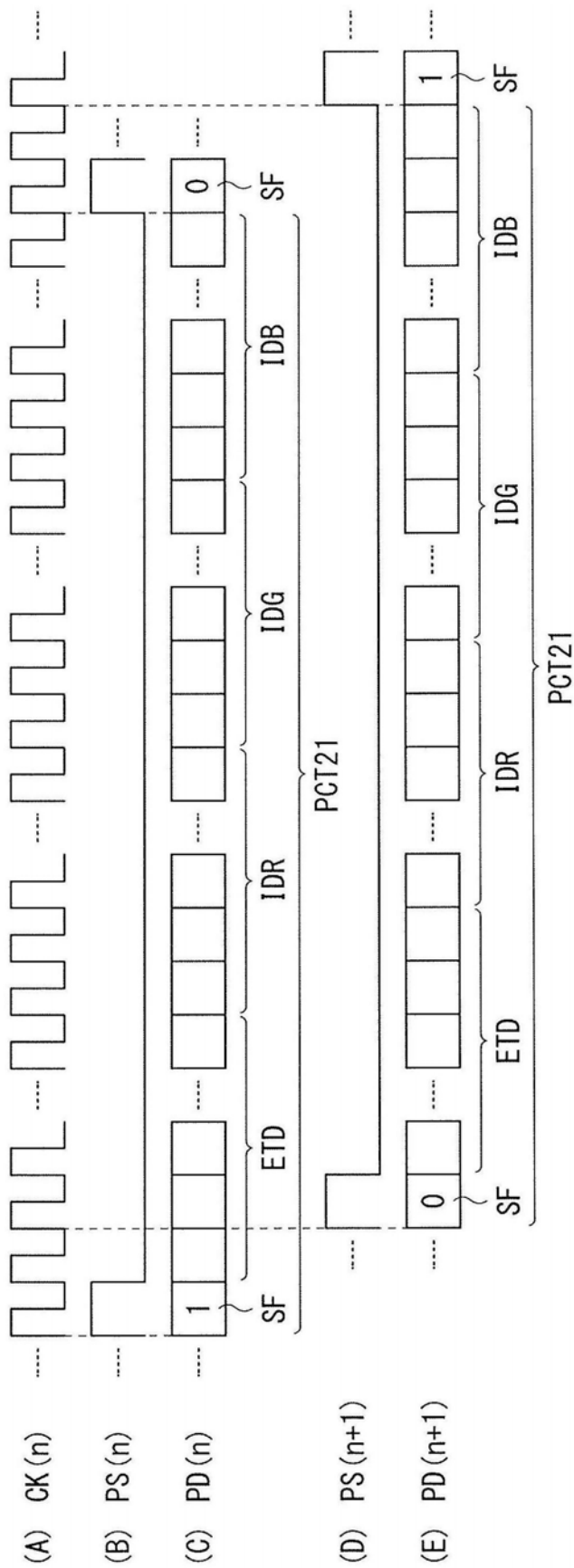


图17

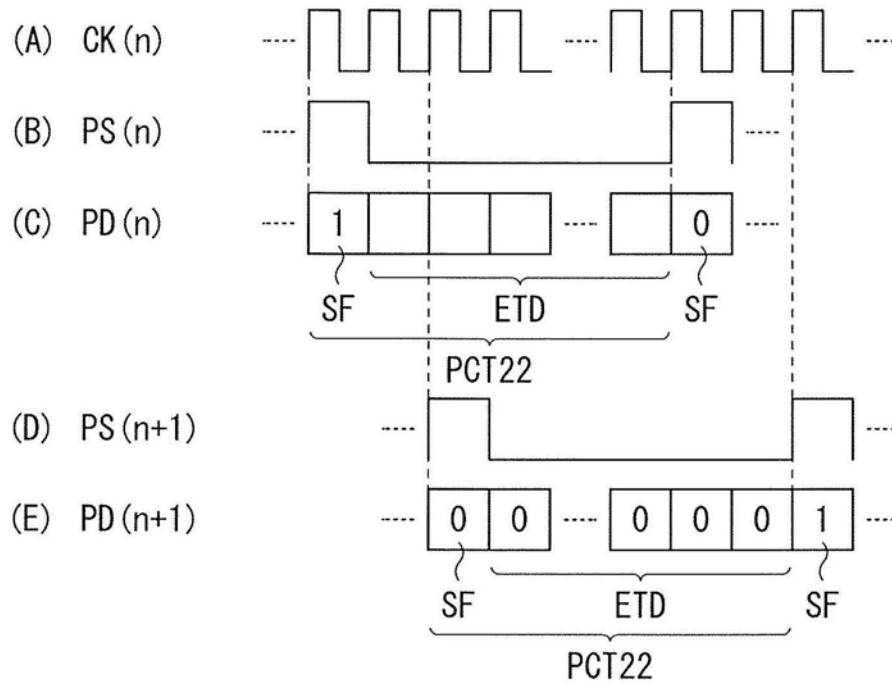


图18

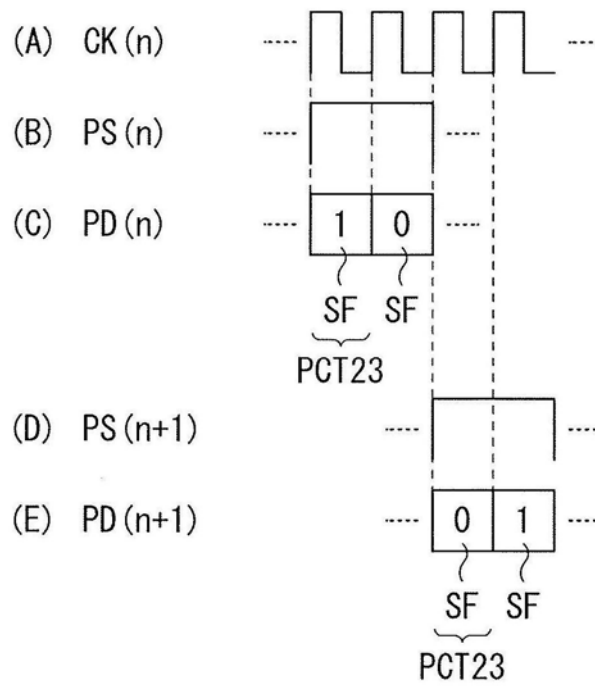


图19



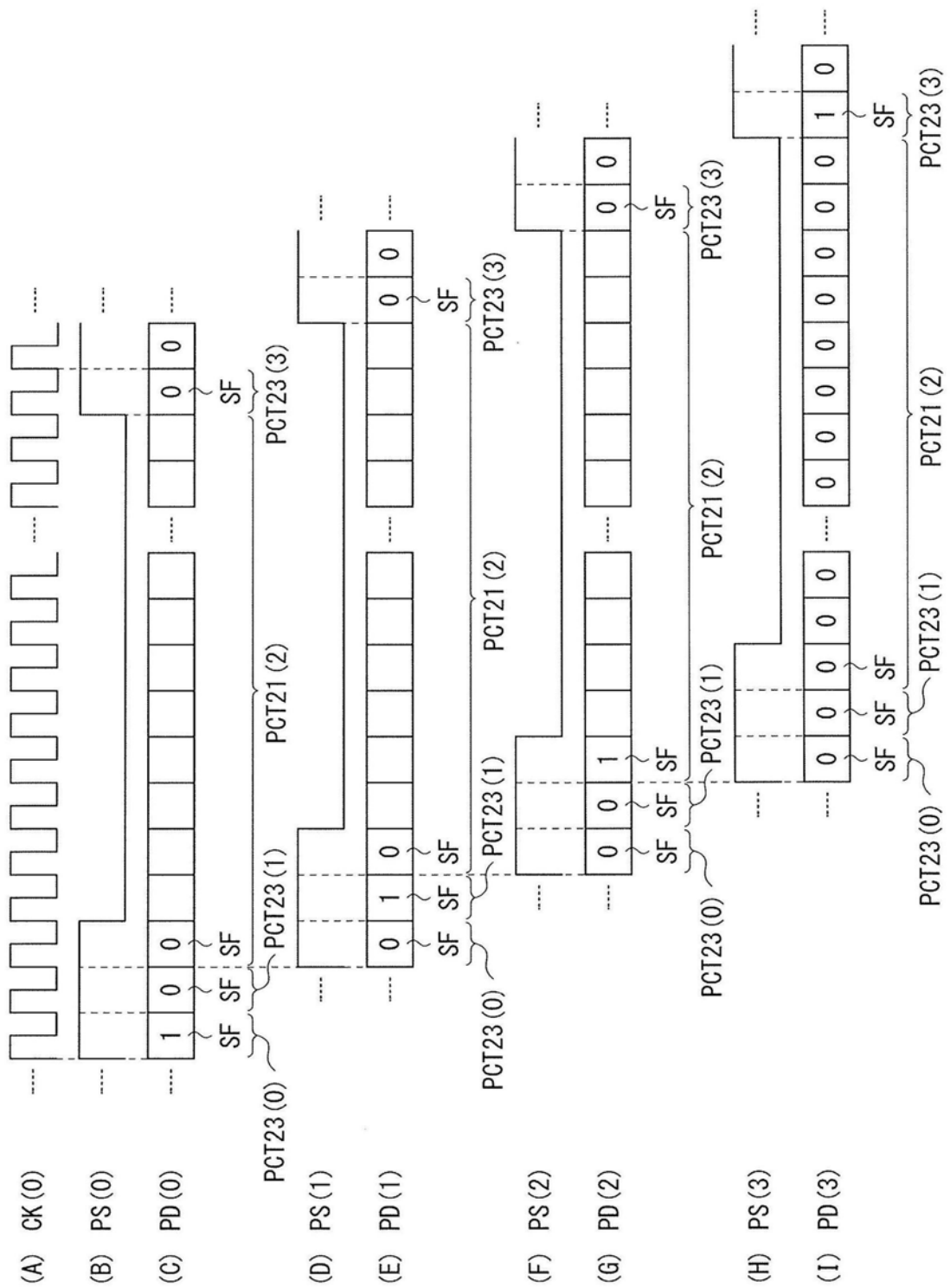


图20

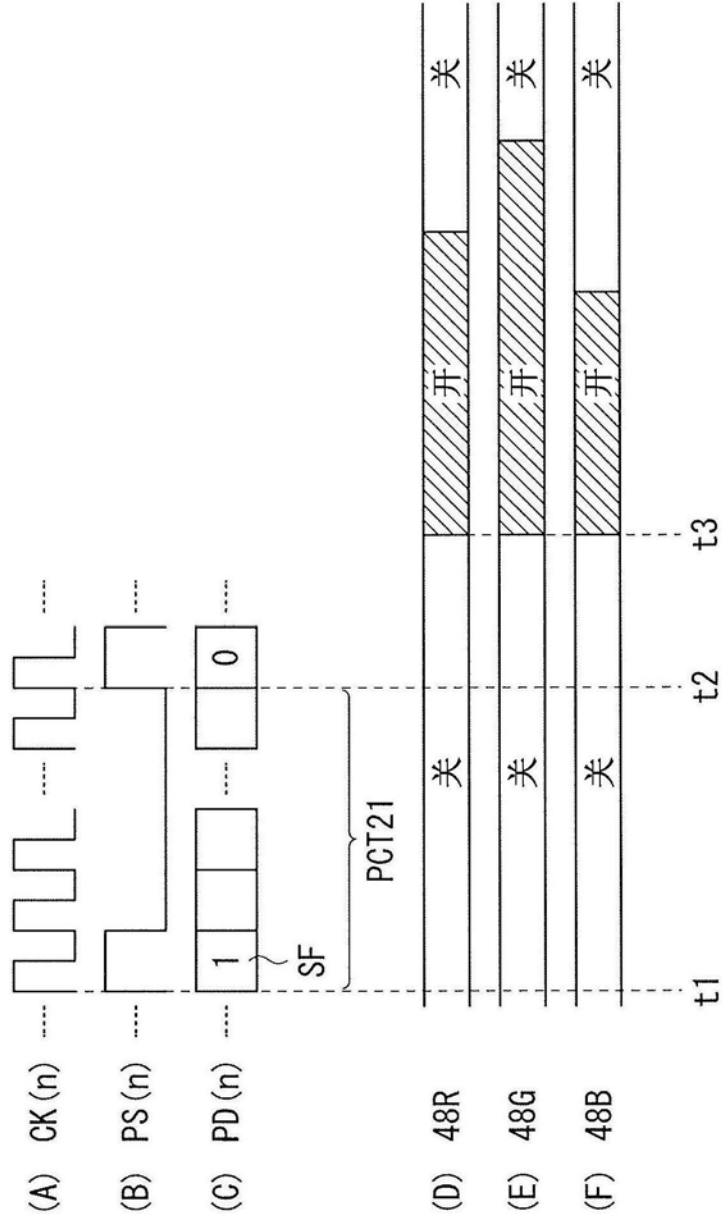


图21

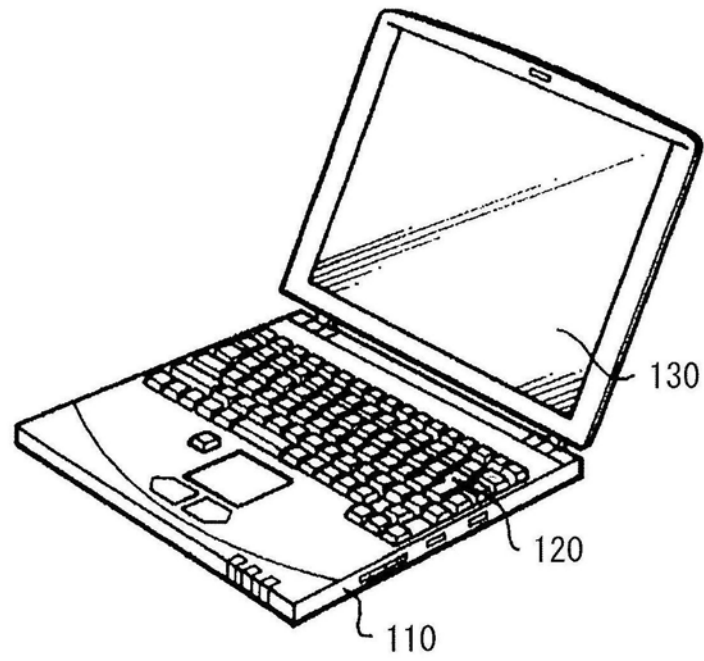


图22

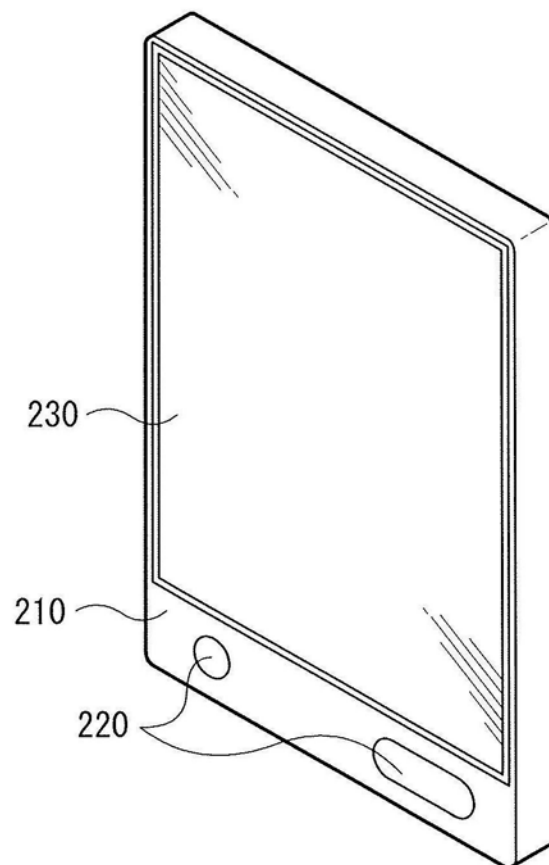


图23