

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410103883.5

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100399399C

[22] 申请日 2004.10.29

[21] 申请号 200410103883.5

[30] 优先权

[32] 2003.10.29 [33] KR [31] 76002/03

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 申东蓉 金禁男 柳道亨

[56] 参考文献

CN1278635A 2001.1.3

US6229506B1 2001.5.8

CN1312535A 2001.9.12

审查员 孙培安

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

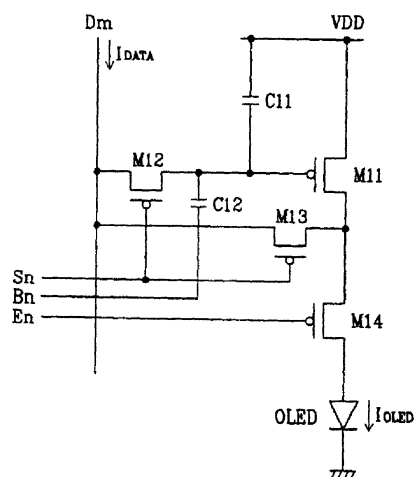
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 14 页

[54] 发明名称

光发射显示器、其驱动方法以及光发射显示板

[57] 摘要

有机 EL 显示器的像素电路包括用于将驱动电流发送到有机 EL 元件的驱动晶体管。将第一电容器连接在驱动晶体管的栅极和源极之间，并且将第二电容器连接在驱动晶体管的栅极和增强扫描线之间。响应于来自与选择扫描线的选择信号、在第一电容器中存储对应于来自数据线的数据电流的电压。改变增强扫描线的电压电平，从而通过第一和第二电容器的耦合来改变第一电容器的电压。对应于已改变电压的驱动电流流入到有机 EL 元件，从而发射出光。结果，可利用大数据电流对流入有机 EL 元件的电流进行控制，并且可将晶体管或数据线的寄生电容分量的影响最小化。



1. 一种光发射显示器，包括多个用于传输数据电流的数据线、多个用于传输选择信号的第一扫描线、多个用于传输第一控制信号的第二扫描线、以及分别形成在由数据线和第一扫描线所确定的多个像素区域上的多个像素电路，并且该多个像素电路与数据线、第一扫描线和第二扫描线耦合，每个所述像素电路包括：

光发射元件，用于基于提供其上的驱动电流而发射光；

第一开关元件，用于响应于来自相应所述第一扫描线的相应所述选择信号、从相应的所述数据线传输相应的所述数据电流；

第一晶体管，用于提供施加到光发射元件以发射光的驱动电流，并当从相应的所述数据线传输相应的所述数据电流时为二极管连接；

第一存储元件，用于存储对应于来自相应所述数据线的相应所述数据电流的第一电压；和

第二存储元件，其耦合在第一存储元件和相应的所述第二扫描线之间，用于当相应的所述第一控制信号从第一电平切换为第二电平时，通过与第一存储元件耦合而将第一存储元件的第一电压转换为第二电压，

其中第一晶体管提供对应于第二电压的驱动电流，并且光发射元件发射出具有对应于该驱动电流的亮度的光。

2. 权利要求1的光发射显示器，其中将第一存储元件耦合在第一晶体管的第一主电极和控制电极之间，并且将第二存储元件耦合在第一晶体的控制电极和相应的所述第二扫描线之间。

3. 权利要求1的光发射显示器，其中每个所述像素电路进一步包括第二开关元件，用于响应于相应的一个第二控制信号导通、从而将驱动电流发送到光发射元件。

4. 权利要求3的光发射显示器，其中每个所述像素电路进一步包括第三开关元件，用于响应于相应的所述选择信号导通、从而二极管连接第一晶体管。

5. 权利要求3的光发射显示器，其中相应的一个第二控制信号是相应的所述选择信号，第一开关元件是第一导电类型晶体管，并且第二开关元件是第二导电类型晶体管。

6. 权利要求 3 的光发射显示器, 进一步包括多个第三扫描线, 用于提供第二控制信号。

7. 权利要求 3 的光发射显示器, 其中在相应的一个第二控制信号具有禁止电平的时段期间内、包括相应的所述选择信号具有选通电平的时段。

8. 权利要求 3 的光发射显示器, 其中在相应的所述第一控制信号具有第一电平的时段期间内、包括相应的所述选择信号具有选通电平的时段。

9. 权利要求 3 的光发射显示器, 其中在相应的一个第二控制信号具有禁止电平的时段期间内、包括相应的所述第一控制信号具有第一电平的时段。

10. 权利要求 1 的光发射显示器, 进一步包括用于向第一扫描线提供选择信号的第一扫描驱动器, 和用于向第二扫描线提供第一控制信号的第二扫描驱动器,

其中第二扫描驱动器包括一个缓冲器, 用于确定第一控制信号的第一电平和第二电平的大小, 并用于输出第一控制信号。

11. 权利要求 10 的光发射显示器, 其中该缓冲器接收对应于相应所述第一控制信号的输入信号, 并根据输入信号和输入信号的逆信号、向第二扫描线分别输出第一电平电压和第二电平电压。

12. 权利要求 10 的光发射显示器, 其中第一扫描驱动器包括第一移位寄存器, 用于通过对开始脉冲进行移位而顺序地输出第一信号, 以及第一逻辑门, 用于利用第一信号和具有预定周期的第一钳位信号来控制第一信号的宽度, 由此输出对应于相应所述选择信号的第二信号, 和

第二扫描驱动器包括第二移位寄存器, 用于通过对开始脉冲进行移位而顺序地输出第三信号, 以及第二逻辑门, 用于利用第三信号和具有预定周期的第二钳位信号来控制第三信号的宽度, 由此输出对应于相应所述第一控制信号的第四信号。

13. 权利要求 12 的光发射显示器, 其中第一钳位信号的宽度大于第二钳位信号的宽度。

14. 权利要求 13 的光发射显示器, 其中第一扫描驱动器输出第一信号, 从而对应于第二控制信号。

15. 一种光发射显示器的驱动方法, 该光发射显示器具有多个用于传输数据信号的数据线、多个用于传输选择信号的第一扫描线、多个用于传输第一控制信号的第二扫描线、以及耦合到数据线、第一扫描线和第二扫描线的

多个像素电路，每个所述像素电路包括：第一开关元件，用于响应于相应所述选择信号的第一电平导通、从而从相应的所述数据线传输相应的所述数据信号；晶体管；在晶体管的主电极和控制电极之间耦合的第一存储元件；在晶体管控制电极和相应所述第二扫描线之间耦合的第二存储元件；和光发射元件，用于基于来自晶体管的驱动电流而发射光，该驱动方法包括：

通过将相应所述选择信号从第三电平改变成为第一电平、而在第一存储元件中充电对应于相应所述数据信号的电压，同时将相应所述第一控制信号保持为第二电平；并且

将相应所述选择信号从第一电平改变为第三电平，以致中断相应的所述数据信号，并且通过将相应所述第一控制信号从第二电平改变为第四电平而对第一存储元件的电压进行改变。

16. 权利要求 15 的驱动方法，其中在相应的所述第一控制信号具有第二电平的时段期间内、包括相应的所述选择信号具有第一电平的时段。

17. 权利要求 15 的驱动方法，其中光发射显示器更进一步包括多个第三扫描线，该方法更进一步包括：

当在第一存储元件中充电对应于相应所述数据信号的电压时，通过将相应所述第二控制信号设置到第五电平、而将光发射元件从晶体管上电去耦；并且

当改变第一存储元件电压时，通过将相应所述第二控制信号设置到第六电平、而将光发射元件与晶体管电耦合。

18. 权利要求 17 的驱动方法，其中在相应的所述第二控制信号具有第五电平的时段期间内、包括相应的所述第一控制信号具有第二电平的时段。

19. 一种光发射显示板，包括多个用于传输数据电流的数据线、多个用于传输选择信号的扫描线、以及分别形成在由数据线和扫描线所确定的多个像素区域上的多个像素电路，并且所述多个像素电路与数据线和扫描线耦合，每个所述像素电路包括：

光发射元件，用于基于提供其上的驱动电流而发射光；

晶体管，用于为发射光发射元件提供驱动电流；

第一开关元件，用于响应于来自相应所述扫描线的相应所述选择信号导通、从而从相应的所述数据线传输相应的所述数据电流到所述晶体管；

第二开关元件，用于二极管连接所述晶体管；

第一存储元件，耦合在所述晶体管的第一主电极和控制电极之间；和
第二存储元件，耦合在所述晶体管的控制电极和信号线之间，用于传输
第一控制信号。

20. 权利要求 19 中的显示板，进一步包括第三开关元件，用于响应于第
二控制信号导通、从而将来自所述晶体管的驱动电流发送到光发射元件。

21. 权利要求 20 中的显示板，其中所述像素电路按照以下顺序操作：
第一时段，其中通过相应所述选择信号将数据电流发送到晶体管；和
第二时段，其中中断数据电流，将第一控制信号从第一电平改变为第二
电平，并且响应于第二控制信号、将驱动电流发送到光发射元件。

22. 权利要求 21 中的显示板，其中在第二控制信号具有禁止电平的时段
期间内包括第一控制信号具有第一电平的时段，和

在第一控制信号具有第一电平的时段期间内包括选择信号具有选通电平
的时段。

光发射显示器、其驱动方法以及光发射显示板

技术领域

本发明涉及一种光发射显示器、其驱动方法、以及光发射显示板。具体地，本发明涉及一种利用有机材料的电致发光的有源矩阵显示中的电程序程序设计方法。

背景技术

有机电致发光(EL)显示器是一种通过荧光有机化合物的电激励而发射光的显示器。利用有机 EL 显示器，通过利用电压或电流驱动 $N \times M$ 有机发光单元中的每个而显示出图像。

有机发光单元具有二极管的特性，并且通常将其称为有机光发射二极管(OLED)。有机发光单元包括阳极(铟锡氧化物(ITO)或金属)、有机薄膜、和阴极层。如图 1 中所示，有机薄膜形成为多层结构，包括发射层(EML)、电子传输层(ETL)、和空穴传输层(HTL)，以便通过平衡电子和空穴浓度而增加发光效率。另外，它也可以分别包括电子注入层(EIL)和空穴注入层(HIL)。

利用薄膜晶体管(TFT)或金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)，将具有上述有机发光单元的有机 EL 显示器配置成无源矩阵结构或有源矩阵结构。在无源矩阵结构中，将有机发光单元形成于彼此穿过(即，交叉)的阳极线和阴极线之间，并且通过驱动阳极和阴极线来驱动有机发光单元。在有源矩阵结构中，通常通过像素电极将每个有机发光单元与 TFT 连接，并且通过控制相应 TFT 的栅极电压来驱动每个有机发光单元。依赖于应用到电容器的用于保持电压的信号格式，可将有源矩阵方法分为电压程序设计方法和/或电程序程序设计方法。

参考图 2 和 3，将对常规电压和电程序程序设计方法的有机 EL 显示器进行描述。

图 2 说明用于驱动有机 EL 元件的、依据常规电压程序设计方法的像素电路。图 2 说明 $N \times M$ 个像素的一个作为例子。将 p 沟道晶体管 M1 与有机 EL 元件 OLED 连接，从而由电压源 VDD 提供用于发射的电流，并且通过由开关晶体

管 M2 所提供的数据电压控制晶体管 M1 的电流。将用于使施加电压保持一预定时间的电容器 C1 连接在晶体管 M1 的源极和栅极之间。将开关晶体管 M2 的栅极与扫描线 S_n 连接，并且将开关晶体管 M2 的源极与数据线 D_n 连接。

当响应于施加到开关晶体管 M2 栅极的选择信号而导通开关晶体管 M2 时，将来自数据线 D_n 的数据电压施加给晶体管 M1 的栅极。与通过电容器 C1 在晶体管 M1 栅极和源极间进行充电的电压 V_{GS} 对应的电流 I_{OLED} ，流向晶体管 M1 的漏极，并且有机 EL 元件 OLED 相应于电流 I_{OLED} 发光。在这种情况下，在等式 1 中表示流向有机 EL 元件 OLED 的电流 I_{OLED} 。

等式 1:

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{GS} - V_{TH})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{DD} - V_{DATA} - |V_{TH}|)^2$$

其中， I_{OLED} 是流向有机 EL 元件 OLED 的电流， V_{GS} 是晶体管 M1 源极和栅极之间的电压， V_{TH} 是晶体管 M1 的阈电压， V_{DATA} 是数据电压， β 是常数。

如在等式 1 中所表示的，将与所施加的数据电压对应的电流施加到有机 EL 元件 OLED，并且有机 EL 元件以对应于所施加的电流的亮度发射出光。所施加的数据电压在一预定范围内具有多级数值，以便显示出灰度级。

然而，由于在制造过程中的不均匀性所造成的 TFT 阈电压 V_{TH} 偏差和电子迁移率偏差，电压程序设计方法中常规像素电路很难获得灰度级的宽频谱。例如，为了通过提供 3V 电压驱动在像素电路中的 TFT，该电压以 $12\text{mV} (= 3\text{V}/256)$ 的间隔施加到 TFT 栅极来 2 表示 8-比特 (256) 灰度。如果由于制造过程中不均匀性所造成的 TFT 阈电压偏差大于 100mV ，则表示出灰度级的宽频谱将变得很难。由于在等式 1 中由于电子迁移率偏差使 β 变得分化 (differentiated)，也很难表示出灰度级的宽频谱。

然而，如果电流源可将基本一致的电流通过所有数据线提供给像素电路，则即使当每个像素中的驱动晶体管具有不一致的电压-电流特性时，电程序设计方法的像素电路也可产生基本一致的显示特性。

图 3 表示用于驱动有机 EL 元件的电程序设计方法的常规像素电路，以 $N \times M$ 个像素的一个作为例子进行说明。在图 3 中，晶体管 M1' 与有机 EL 元件 OLED 连接，从而将用于发射的电流提供给 OLED，并且对晶体管 M1' 的电流进行设置，从而通过由晶体管 M2' 所提供的数据电流对其进行控制。

首先，当根据来自扫描线 S_n 的选择信号而导通晶体管 M2' 和 M3' 时，

晶体管 M1' 为二极管连接 (diode-connected), 并且由数据电流 I_{DATA} 对电容器 C1' 进行充电, 从而降低晶体管 M1' 的栅极电压, 并且电流从晶体管 M1' 的源极流向其漏极。当电容器 C1' 进行充电以至使晶体管 M1' 的漏极电流与晶体管 M2' 的漏极电流即数据电流 I_{DATA} 相同时, 停止电容器 C1' 的充电。结果, 将对应于来自数据线 D_n 的数据电流 I_{DATA} 的电压存储在电容器 C1' 中。接下来, 来自扫描线 S_n 的选择信号变为高电平电压, 以关闭晶体管 M2' 和 M3', 并且来自扫描线 E_n 的发射信号变为低电平电压, 以导通晶体管 M4'。电压随后由电压源 VDD 提供, 并且对应于存储在电容器 C1' 中电压的电流流向有机 EL 元件 OLED, 从而发射光。在这种情况下, 在等式 2 中表示了流向有机 EL 元件 OLED 的电流。

等式 2:

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{GS} - V_{TH})^2 = I_{DATA}$$

其中, V_{GS} 是晶体管 M1' 源极和栅极之间的电压, V_{TH} 是晶体管 M1' 的阈电压, β 是常数。

如在等式 2 中所表示的, 由于在常规电流像素电路中, 流向有机 EL 元件的电流 I_{OLED} 与数据电流 I_{DATA} 相匹配, 因此当有机 EL 板上的程序设计电流源一致时, 有机 EL 板具有基本一致的特性。然而, 由于流向有机 EL 元件的电流 I_{OLED} 是微电流, 因此为了利用微电流 I_{DATA} 控制像素电路, 需要花费很长时间对数据线进行充电。例如, 如果数据线的负载电容是 30 皮法 (pF), 则需利用大约数十到数百纳安 (nA) 的数据电流, 花费数毫秒对数据线负载进行充电。花费长时间对数据线进行充电是有问题的, 因为当考虑到数十微秒 (μs) 的数据线时间时, 充电时间是不充足的 (即, 太长)。

发明内容

在本发明的示例性实施例中, 提供一种光发射装置, 用于补偿晶体管的阈电压和电子迁移, 以对数据线进行充分的充电。

在本发明的一个方面中, 提供一种光发射显示器, 包括多个用于传输数据电流的数据线, 多个用于传输选择信号的第一扫描线, 多个用于传输第一控制信号的第二扫描线, 以及多个分别形成在由数据线和第一扫描线所确定的多个像素区域上的像素电路。每个所述像素电路包括光发射元件, 用于基

于施加其上的驱动电流而发射光，和第一开关元件，用于响应于来自相应所述第一扫描线的相应所述选择信号，从相应的所述数据线传输相应的所述数据电流。每个所述像素还包括第一晶体管，用于提供施加到光发射元件使其发射光的驱动电流，并当从相应所述数据线传输相应的所述数据电流时为二极管连接，第一存储元件，用于存储对应于来自相应所述数据线的相应所述数据电流的第一电压，和第二存储元件，其耦合在第一存储元件和相应的所述第二扫描线之间，用于当相应的所述第一控制信号从第一电平切换为第二电平时，通过与第一存储元件耦合而将第一存储元件的第一电压转换为第二电压。第一晶体管提供对应于第二电压的驱动电流，并且光发射元件发射出具有对应于该驱动电流的亮度的光。

在一个示例性实施例中，每个所述像素电路进一步包括第二开关元件，用于响应于相应的一个第二控制信号，将驱动电流发送到光发射元件。

在另一个示例性实施例中，在其中相应的一个第二控制信号具有禁止电平的时段期间内，包括其中相应的所述选择信号具有选通电平的时段。

在又一个示例性实施例中，在其中相应的第一控制信号具有第一电平的时段期间内，包括其中相应的所述选择信号具有选通电平的时段。

在又一个示例性实施例中，在其中相应的一个第二控制信号具有禁止电平的时段期间内，包括一个相应的所述第一控制信号具有第一电平的时段。

在再一个示例性实施例中，光发射显示器进一步包括第一扫描驱动器，用于将选择信号提供给第一扫描线，和第二扫描驱动器，用于将第一控制信号提供给第二扫描线。第二扫描驱动器包括缓冲器，用于确定第一控制信号的第一电平和第二电平的大小，并且用于输出第一控制信号。

在又一个示例性实施例中，缓冲器接收对应于相应所述第一控制信号的输入信号，并根据输入信号和输入信号的反信号分别将第一电平电压和第二电平电压输出给第二扫描线。

在本发明的另一个方面中，提供一种用于驱动光发射显示器的方法，该光发射显示器具有多个用于传输数据信号的数据线，多个用于传输选择信号的第一扫描线，多个用于传输第一控制信号的第二扫描线，以及多个耦合到数据线、第一扫描线和第二扫描线的像素电路。每个所述像素电路包括：第一开关元件，用于响应于相应所述选择信号的第一电平、从相应的所述数据线传输相应的所述数据信号；晶体管；在晶体管的主电极和控制电极之间耦

合的第一存储元件；在晶体管控制电极和相应所述第二扫描线之间耦合的第二存储元件；和光发射元件，用于基于来自晶体管的驱动电流而发射光。该驱动方法包括：通过将相应所述选择信号从第三电平改变成为第一电平、而在第一存储元件中充电对应于相应所述数据信号的电压，同时将相应所述第一控制信号保持为第二电平；并且将相应所述选择信号从第一电平改变为第三电平，以致中断相应的所述数据信号，并且通过将相应所述第一控制信号从第二电平改变为第四电平而对第一存储元件的电压进行改变。

在一个示例性实施例中，在其中相应的第一控制信号具有第二电平的时段期间内，包括相应的所述选择信号具有第一电平的时段。

在本发明的再一个方面中，提供一种光发射显示板，其包括多个用于传输数据电流的数据线，多个用于传输选择信号的扫描线，以及多个分别形成在由数据线和扫描线所确定的多个像素区域上的像素电路。每个所述像素电路包括：光发射元件，用于基于施加其上的驱动电流而发射光；用于提供发射光发射元件所用驱动电流的晶体管；和第一开关元件，用于响应于来自相应所述扫描线的相应所述选择信号，从相应的所述数据线传输相应的所述数据电流到晶体管。每个所述像素电路还包括用于二极管连接晶体管的第二开关元件；耦合在晶体管的第一主电极和控制电极之间的第一存储元件；和耦合在晶体的控制电极和信号线之间的第二存储元件，用于传输第一控制信号。

在一个示例性实施例中，在其中第二控制信号具有禁止电平的时段期间内，包括其中第一控制信号具有第一电平的时段，和在其中第一控制信号具有第一电平的时段期间内，包括其中选择信号具有选通电平的时段。

附图说明

图 1 表示有机 EL 元件的概念图。

图 2 表示依照电压驱动方法的常规像素电路的电路。

图 3 表示依照电程序序设计方法的常规像素电路的电路。

图 4 表示根据本发明一个示例性实施例的有机 EL 显示器的简明示意图。

图 5 表示根据本发明第一示例性实施例的像素电路的电路图。

图 6 和 8 分别表示根据本发明第二和第三示例性实施例的像素电路的电路图。

图 7 和 9 分别表示用于驱动图 6 和 8 中的像素电路的驱动波形图。

图 10 和 11 分别表示根据本发明第四和第五示例性实施例的、用于驱动图 8 中像素电路的驱动波形图。

图 12 和 13 分别表示根据本发明第六和第七示例性实施例的像素电路的电路图。

图 14 表示用于驱动图 13 中像素电路的驱动波形图。

图 15 表示根据本发明另一示例性实施例的有机 EL 显示器的简明示意图。

图 16 表示用于驱动图 8 中所示像素电路的选择扫描线和发射扫描线的扫描驱动器的示意图。

图 17 表示用于驱动图 8 中所示像素电路的增强(boosting)扫描线的扫描驱动器的示意图。

图 18 表示图 16 和 17 中所示扫描驱动器的驱动定时图。

图 19 表示用于驱动图 8 中所示像素电路的增强扫描线的扫描驱动器的另一个示意图。

具体实施方式

在以下的详细描述中,仅对本发明的某些示例性实施例进行表示和描述。如本领域技术人员所能认识到的那样,所述实施例可以以各种不同方式对其进行修改,而所有修改均不背离本发明的精神和范围。因此,将附图和描述实际上是说明性的,而不是限制性的。

为了清楚的描述本发明的各种示例性实施例,附图中省略了与描述不相关的一个或多个部分。并且,在以下描述中,相同的元件具有相同的附图标记。而且,可以理解的是,在以下描述中,第一部分到第二部分的连接不但包括第一部分到第二部分的直接连接,而且包括通过在第一和第二部分间所提供的第三部分,对第一部分到第二部分进行连接。并且,为了易于描述,通过每个扫描线应用到像素电路的信号的附图标记与扫描线附图标记相匹配。

图 4 表示根据本发明第一示例性实施例的有机 EL 显示器的简明示意图。

在图 4 中所示的有机 EL 显示器包括有机 EL 显示板 10、数据驱动器 20、和扫描驱动器 30。有机 EL 显示板 10 包括多个纵向延伸的数据线 D_1 - D_n 、多个

横向延伸的扫描线 S_1-S_N 和 E_1-E_N 、以及多个像素电路 11。数据线 D_1-D_M 将用于显示视频信号的数据电流发送到像素电路 11, 选择扫描线 S_1-S_N 将选择信号发送到像素电路 11, 并且发射扫描线 E_1-E_N 将发射信号发送到像素电路 11。将每个像素电路 11 形成在由两个相邻数据线和两个相邻扫描线所确定的像素区域内。

为了驱动像素电路 11, 数据驱动器 20 将数据电流提供给数据线 D_1-D_M , 并且扫描驱动器 30 顺序地将选择信号和发射信号分别提供给选择扫描线 S_1-S_N 和发射扫描线 E_1-E_N 。

接下来, 参考表示出根据本发明第一示例性实施例的像素电路的电路图的图 5, 将对根据本发明第一示例性实施例的有机 EL 显示器的一个像素电路 11 进行描述。为了易于描述, 图 5 仅表示出与第 m 个数据线 D_m 和第 n 个扫描线 S_n 连接的像素电路。

如图 5 中所示, 像素电路 11 包括有机 EL 元件 OLED、晶体管 M11、开关 SW1、SW2、和 SW3、以及电容器 C11 和 C12。在这个示例性实施例中, 晶体管 M11 可以例如是 p 沟道晶体管。将开关 SW1 连接在数据线 D_m 和晶体管 M11 的栅极之间, 并且响应于由选择扫描线 S_n 所提供的选择信号, 将由数据线 D_m 所提供的的数据电流 I_{DATA} 发送到晶体管 M11。将开关 SW2 连接在晶体管 M11 的漏极和栅极之间, 并且响应于来自选择扫描线 S_n 的选择信号, 二极管连接晶体管 M11。

晶体管 M11 具有与电压源 VDD 连接的源极, 和与开关 SW3 连接的漏极。相对于数据电流 I_{DATA} 确定晶体管 M11 的栅极-源极电压, 并且将电容器 C11 连接在晶体管 M11 的栅极和源极之间, 从而帮助将晶体管 M11 的栅极-源极电压保持一预定时间。将电容器 C12 连接在选择扫描线 S_n 和晶体管 M11 的栅极之间, 从而帮助控制在晶体管 M11 栅极处的电压。响应于由扫描线 E_n 所提供的发射信号, 开关 SW3 将流向晶体管 M11 的电流提供给有机 EL 元件 OLED。将有机 EL 元件连接在开关 SW3 和阴极电压之间, 并且有机 EL 元件发射出与流向晶体管 M11 的电流相匹配的光。阴极电压是低于电压 VDD 的电压, 例如, 当晶体管是 p 沟道晶体管时, 阴极电压是地电压或负电压。

在这个示例性实施例中, 将开关 SW1, SW2, 和 SW3 描述为普通开关。例如这些开关可以是晶体管, 或是任何其他适合的开关装置。参考图 6 和 7, 将详细描述了利用 p 沟道晶体管实现开关 SW1, SW2, 和 SW3 的示例性实施例。

图 6 表示根据本发明第二示例性实施例的像素电路的等效电路，并且图 7 表示用于驱动图 6 中像素电路的驱动波形。

如图 6 中所示，像素电路具有基本上与第一示例性实施例相同的结构，除了用晶体管 M12、M13、和 M14 替代在图 5 的像素电路中的开关 SW1，SW2，和 SW3。在这个示例性实施例中，晶体管 M12、M13、和 M14 是 p 沟道晶体管，将晶体管 M12 和 M13 的栅极与选择扫描线 S_n 连接，并且将晶体管 M14 的栅极与发射扫描线 E_n 连接。

参考图 7 将对图 6 中像素电路的操作进行描述。当响应于通过选择扫描线 S_n 提供的、具有低电平(选通电平)的选择信号、而导通晶体管 M12 和 M13 时，晶体管 M11 是二极管连接，并且由数据线 D_n 所提供的数据电流 I_{DATA} 流入晶体管 M11。由于响应于由发射扫描线 E_n 所提供的高电平(禁止电平)的发射信号、而关闭晶体管 M14，所以晶体管 M11 从有机 EL 元件 OLED 电去耦(decoupled)。

在该情况下，晶体管 M11 栅极和源极之间的绝对电压 V_{GS} (在下文，“栅极-源极电压”)和流入晶体管 M11 的电流 I_{DATA} 满足等式 3，并由此，晶体管 M11 处栅极-源极电压 V_{GS} 可从等式 4 中导出。

等式 3:

$$I_{DATA} = \frac{\beta}{2} (V_{GS} - V_{TH})^2$$

其中 β 是常数，并且 V_{TH} 是晶体管 M11 处的阈电压。

等式 4:

$$V_{GS} = \sqrt{\frac{2I_{DATA}}{\beta}} + V_{TH}$$

接下来，当选择扫描线 S_n 的选择信号是高电平(禁止电平)电压，并且发射扫描线 E_n 的发射信号是低电平(选通电平)电压时，关闭晶体管 M12 和 M13，并且导通晶体管 M14。当选择扫描线 S_n 的选择信号从低电平电压切换为高电平电压时，电容器 C12 和扫描线 S_n 公共节点处的电压增加选择信号 S_n 的电平上升高度。由此，由于电容器 C11 和 C12 的耦合，晶体管 M11 的栅极电压 V_G 增加，并用等式 5 表示出了上述增加。

等式 5:

$$\Delta V_G = \frac{\Delta V_S C_{12}}{C_{11} + C_{12}}$$

其中 C_{11} 和 C_{12} 分别是电容器 C11 和 C12 的电容量。

鉴于晶体管 M11 栅极电压 V_G 的增加, 等式 6 中表示出流向晶体管 M11 的电流 I_{OLED} 。由于通过增加晶体管 M11 栅极电压 V_G 而降低晶体管 M11 的栅极-源极电压 V_{GS} , 因此漏极电流 I_{OLED} 可以比数据电流 I_{DATA} 小。另外, 当因为发射扫描线 E_n 的发射信号是低电平电压而导通晶体管 M14 时, 将晶体管 M11 的电流 I_{OLED} 提供给有机 EL 元件 OLED, 从而发射光。

等式 6:

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{GS} - \Delta V_G - V_{TH})^2 = \frac{\beta}{2} \left(\sqrt{\frac{2I_{DATA}}{\beta}} - \Delta V_G \right)^2$$

通过为数据电流 I_{DATA} 求解等式 6, 可以看到的是, 可将数据电流 I_{DATA} 设置成如在等式 7 中所表示出来的那样, 大于流向有机 EL 元件 OLED 的电流 I_{OLED} 。就是说, 因为利用大数据电流 I_{DATA} 对流向有机 EL 元件的微电流进行控制, 所以用于对数据线进行充电的时间量是充足的。

等式 7:

$$I_{DATA} = I_{OLED} + \Delta V_G \sqrt{2\beta I_{OLED}} + \frac{\beta}{2} (\Delta V_G)^2$$

在第二示例性实施例中, 利用来自扫描线 S_n 的选择信号对晶体管 M12 进行驱动, 但通过晶体管 M11, M12, 和 M13 的寄生电容分量可改变电容器 C11 和 C12 的比率 $C_{12}/(C_{11}+C_{12})$ 。然而, 因为选择信号具有恒定的电压电平, 所以很难对电容器 C11 和 C12 比率 $C_{12}/(C_{11}+C_{12})$ 的改变做出适当地妥善处理。因此, 改变等式 6 中晶体管 M11 栅极电压 V_G 的增量 ΔV_G , 从而改变了等式 7 中的电流 I_{OLED} 。就是说, 提供给有机 EL 元件 OLED 的电流 I_{OLED} 不同于预期电流, 从而使亮度被改变。

可以将电容器 C12 的节点驱动到与选择扫描线 S_n 分隔开的信号线, 参考图 8 将对这部分内容进行描述。

图 8 表示根据本发明第三示例性实施例的像素电路, 而图 9 表示用于驱动图 8 中像素电路的驱动波形图。

如图 8 中所示, 除了与电容器 C12 节点连接的附加扫描线 B_n 和晶体管 M13

的连接状态之外，根据本发明第三示例性实施例的像素电路具有基本上与在图 6 中所示像素电路相同的结构。将电容器 C12 节点与增强扫描线 B_n 连接，而不是与选择扫描线 S_n 连接。如图 9 中所示，来自增强扫描线 B_n 的增强信号具有与来自选择扫描线 S_n 的选择信号相同的波形。

另外，在如图 6 中所示将晶体管 M13 连接在晶体管 M11 的栅极和漏极之间的情况下，当关闭晶体管 M13 时，可能影响到晶体管 M11 的栅极电压，从而使电容器 C11 和 C12 的电压被改变。然而，在如图 8 中所示将晶体管 M13 与数据线 D_n 连接的情况下，当关闭晶体管 M13 时，较轻地影响晶体管 M11 的栅极电压。

更进一步，电容器 C12 的节点电压增加来自增强扫描线 B_n 的增强信号电压的增量 ΔV_b 。等式 8 表示出晶体管 M11 栅极电压的增量 ΔV_G 。因此，根据晶体管 M11, M12, 和 M13 的寄生电容分量，控制来自增强扫描线 B_n 的增强信号的电压增量 ΔV_b ，由此将晶体管 M11 栅极电压的增量 ΔV_G 控制到预期的量。就是说，可将提供给有机 EL 元件 OLED 的电流 I_{OLED} 控制到预期电流。

等式 8:

$$\Delta V_G = \frac{\Delta V_b C_{12}}{C_{11} + C_{12}}$$

另外，当如图 6 中所示将选择扫描线 S_n 与电容器 C12 连接时，用于驱动选择扫描线 S_n 的扫描驱动器 30 的负载增加了电容器 C12。然而，在如图 8 中所示将电容器 C12 驱动到与选择扫描线 S_n 分隔开的增强扫描线 B_n 的情况下，可以降低用于驱动选择扫描线 S_n 的扫描驱动器 30 的负载。

在图 9 中，对选择信号、发射信号、和增强信号的驱动定时基本上是彼此相同的。然而在其它实施例中，它们的驱动定时可以是不同的。

首先，参考图 10 将对根据本发明第四示例性实施例的驱动波形进行描述。图 10 表示根据本发明第四示例性实施例、用于驱动图 8 中像素电路的驱动波形图。

关闭晶体管 M14，同时响应于选择扫描线 S_n 的选择信号而导通晶体管 M12 和 M13，并将数据电流 I_{DATA} 发送到晶体管 M11。如果当将数据电流发送到晶体管 M11 时，导通晶体管 M14 并且该电流流向有机 EL 元件 OLED，则对应于数据电流 I_{DATA} 和流向有机 EL 元件 OLED 的电流之间的差的电流流向晶体管 M11 的漏极。从而，将对应该电流的电压存储在电容器 C11 内。同时，在图 9 中

由于与选择扫描线 S_n 连接的负载不同于与发射扫描线 E_n 连接的负载，所以选择信号的上升时间可能与发射信号的下降时间不同。由此，在如图 10 中所示发射信号的脉冲末端晚于选择信号的脉冲末端的情况下，晶体管 M14 不导通，而晶体管 M12 导通。

另外，如果来自增强扫描线 B_n 的增强信号的脉冲末端早于选择信号的脉冲末端，由于在增加电容器 C12 节点电压之后才完成数据电流 I_{DATA} 的程序设计，故使通过增加电容器 C12 节点电压而获得的优点被消除了。因此，在如图 10 中所示发送到选择扫描线 S_n 的选择信号的脉冲末端早于发送到增强扫描线 B_n 的增强信号的脉冲末端的情况下，在将对应于数据电流 I_{DATA} 的电压存储在电容器 C11 内之后，电容器 C12 的节点电压才增加。

更进一步，如果增强信号的脉冲起点晚于选择信号的脉冲起点，则当将对应于数据电流 I_{DATA} 的电压存储在电容器 C11 内时由于电容器 C12 节点电压的降低，而有可能改变电容器 C11 的电压。因为若电容器 C11 的电压改变就必须再次执行将电压存储到电容器 C11 内的操作，所以在电容器中存储电压的时间是不充足的。因此，如图 10 中所示，在发送到选择扫描线 S_n 的选择信号的脉冲起点晚于发送到增强扫描线 B_n 的增强信号的脉冲起点的情况下，在降低电容器 C12 节点电压之后，将对应数据电流 I_{DATA} 的电压存储在电容器 C11 内。

接下来，参考图 11 将对根据本发明第五示例性实施例的驱动波形进行描述。图 11 表示根据本发明第五示例性实施例、用于驱动图 8 中像素电路的驱动波形图。

在图 9 中所示的驱动定时中，由于与增强扫描线 B_n 连接的负载不同于与发射扫描线 E_n 连接的负载，因此发射信号的脉冲末端可早于增强信号的脉冲末端。然后，在电容器 C12 节点电压增加之前、发射信号的脉冲末端与增强信号的脉冲末端之间的时段期间内，电流流向有机 EL 元件 OLED，以便激励 (stress) 有机 EL 元件。重复上述操作可能缩短有机 EL 元件的寿命。然而，如图 11 中所示，如果发送到增强扫描线 B_n 的增强信号的脉冲末端早于发送到发射扫描线 E_n 的发射信号的脉冲末端，则在电容器 C12 节点电压增加之后，电流流向有机 EL 元件。

另外，如果发射信号的脉冲起点晚于增强信号的脉冲起点，则在增强信号的脉冲起点与发射信号的脉冲起点之间的时段期间内，对应于已降低的电

容器 C12 节点电压的电流流向有机 EL 元件 OLED，以便激励有机 EL 元件。如果重复这种激励，会缩短有机 EL 元件的寿命。然而，如图 11 中所示，在发射信号的脉冲起点早于增强信号的脉冲起点的情况下，在关闭晶体管 M14 之后降低电容器 C12 节点电压。

在本发明第二到第五示例性实施例中，晶体管 M12、M13、和 M14 是 p 沟道晶体管。然而在其它实施例中，可以用 n 沟道晶体管或任何适合的 p 沟道和 n 沟道晶体管的组合替换晶体管 M12、M13、和 M14。当用 n 沟道晶体管替换晶体管 M12、M13、和 M14 时，选择信号和发射信号具有图 7，9，10，和 11 中所示的逆格式。

特别的，在晶体管 M12 和 M13 是 p 沟道晶体管而用 n 沟道晶体管替换晶体管 M14，或用 n 沟道晶体管替换晶体管 M12 和 M13 而晶体管 M14 是 p 沟道晶体管的情况下，可去除发射扫描线 E_n 。参考图 12 将对这个示例性实施例进行描述。图 12 表示根据本发明第六示例性实施例的像素电路的电路图。

如图 12 中所示，除了选择扫描线 S_n 与为 n 沟道晶体管的晶体管 M24 的栅极连接之外，根据本发明第六示例性实施例的像素电路具有与图 8 中像素电路相似的结构。就是说，晶体管 M24 栅极与选择扫描线 S_n 连接，而不是与发射扫描线 E_n 连接。除了那些，以与图 8 中相应元件基本相同的方式、将晶体管 M21、M22、M23、M24、电容器 C21、C22 和有机 EL 元件 OLED 互相连接在一起。当来自选择扫描线 S_n 的选择信号变为低电平时关闭晶体管 M24，并且当选择信号变为高电平时导通晶体管 M24。因此，根据第六示例性实施例的像素电路的操作基本上与根据第三示例性实施例的像素电路的操作相同。

换句话说，在用 p 沟道晶体管替换晶体管 M24 并用 n 沟道晶体管替换晶体管 M22 和 M23 的情况下，发送到选择扫描线 S_n 的选择信号具有与在第六示例性实施例所描述信号的逆格式。由于该示例性实施例的操作很容易理解，因此将不再提供进一步的说明。

在第一到第六示例性实施例中，晶体管 M11(或 M21)是 p 沟道晶体管。然而在其它实施例中，晶体管 M11(或 M21)可以是 n 沟道晶体管。参考图 13 和 14 将对这些示例性实施例进行描述。

图 13 表示根据本发明第七示例性实施例的像素电路的电路图。图 14 表示用于驱动图 13 中像素电路的驱动波形图。

参考图 13，在第七示例性实施例中晶体管 M31、M32、M33 和 M34 是 n 沟

道晶体管，并且它们的连接状态基本上与图 8 中像素电路对称。具体而言，将晶体管 M32 连接在数据线 D_n 和晶体管 M31 栅极之间，并且晶体管 M32 的栅极与选择扫描线 S_n 连接。将晶体管 M33 连接在晶体管 M31 的漏极和栅极之间，晶体管 M33 的栅极与选择扫描线 S_n 连接。晶体管 M31 的源极与阴极电压连接，通过晶体管 M34 将晶体管 M31 的漏极与有机 EL 元件 OLED 连接。将电容器 C31 连接在晶体管 M31 的栅极和源极之间，并将有机 EL 元件 OLED 连接在晶体管 M34 与电压源 VDD 之间。晶体管 M34 的栅极与发射扫描线 E_n 连接，并且电容器 C32 的节点与增强扫描线 B_n 连接。

由于晶体管 M32、M33 和 M34 是 n 沟道晶体管，如图 14 中所示，用于驱动图 13 中像素电路的、发送到选择扫描线 S_n 的选择信号和发送到发射扫描线 E_n 的发射信号具有图 9 中所示信号的逆格式。另外，由于晶体管 M31 是 n 沟道晶体管，为了降低晶体管 M31 的栅极-源极电压 V_{GS} ，必须降低晶体管 M31 的栅极电压 V_G 。由此，发送到增强扫描线 B_n 的增强信号具有图 9 中所示信号的逆格式。

由于从对第三示例性实施例的描述中很容易理解图 13 中像素电路的详细操作，因此将不再提供进一步的说明。另外，可将前面所述的供选择方案适用于图 13 中的像素电路中，所以将不提供详细说明。

接下来，正如在第三到第七示例性实施例中所述，当将增强扫描线 B_n 与选择扫描线 S_n 分隔开使用时，具有有机 EL 显示板 10' 和像素 11' 的有机 EL 显示器，进一步包括如图 15 中所示的、用于驱动增强扫描线 B_n 的扫描驱动器 40。参考图 16 到 18 将对扫描驱动器 30 和 40 进行描述。

图 16 表示用于驱动图 8 中所示像素电路的选择扫描线和发射扫描线的扫描驱动器的示意图，和图 17 表示用于驱动图 8 中所示像素电路的增强扫描线的扫描驱动器的示意图。图 18 表示图 16 和 17 中所示扫描驱动器的驱动定时图。

如图 16 中所示，用于驱动选择扫描线和发射扫描线的扫描驱动器 30 包括 N 个触发器 (flip-flop) FF_{11} 到 FF_{1N} 、N 个 NAND 门 $NAND_{11}$ 到 $NAND_{1N}$ 、和 2N 个缓冲器 BUF_{11} 到 BUF_{1N} 、及 BUF_{21} 和 BUF_{2N} 。将触发器 FF_{11} 到 $FF_{1(N-1)}$ 的输出端分别与相邻的触发器 FF_{12} 到 FF_{1N} 的输入端连接，从而将触发器 FF_{11} 到 FF_{1N} 作为移位寄存器进行操作。具体地说，第一触发器 FF_{11} 的输出端与第二触发器 FF_{12} 的输入端连接，第二触发器 FF_{12} 的输出端与第三触发器 FF_{13} 的输入端连接，诸

如此类。将开始脉冲 VSP 输入给第一触发器 FF_{11} 的输入端。

将触发器 FF_{1n} (n 是整数, $1 \leq n \leq N$) 的输出和钳位 (clip) 信号 CLIP2 输入给 NAND 门 $NAND_{1n}$, 并将 NAND 门 $NAND_{1n}$ 的输出输入给缓冲器 BUF_{1n} 。各个缓冲器 BUF_{11} 到 BUF_{1N} 和 BUF_{21} 到 BUF_{2N} 每个都包括多个反相器, 如图 16 中所示的缓冲器包括两个反相器。将缓冲器 BUF_{1n} 的输出端与选择扫描线 S_n 连接。另外, 将触发器 FF_{1n} 的输出端直接与缓冲器 BUF_{2n} 连接, 并且将缓冲器 BUF_{2n} 的输出端与发射扫描线 E_n 连接。

参考图 17, 用于驱动增强扫描线的扫描驱动器 40 包括 N 个触发器 FF_{21} 到 FF_{2N} 、 N 个 NAND 门 $NAND_{21}$ 到 $NAND_{2N}$ 、和 N 个缓冲器 BUF_{31} 到 BUF_{3N} 。如图 16 中所示, 将触发器 FF_{21} 到 $FF_{2(N-1)}$ 的输出端与相邻的触发器 FF_{22} 到 FF_{2N} 的输入端连接, 并将触发器 FF_{21} 到 FF_{2N} 作为移位寄存器进行操作。将开始脉冲 VSP 输入给第一触发器 FF_{21} 的输入端。

将触发器 FF_{2n} 的输出和钳位信号 CLIP1 输入给 NAND 门 $NAND_{2n}$, 并将 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出输入给缓冲器 BUF_{3n} 。缓冲器 BUF_{3n} 包括两个用于接收 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出的反相器, 一个用于接收 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出的反相器, 以及两个用于设置增强信号电平的传输门 $TRANS_1$ 和 $TRANS_2$, 并且缓冲器 BUF_{3n} 执行缓冲器操作。

将第一传输门 $TRANS_1$ 连接在用于提供低电平的信号线 V_{low} 和增强扫描线 B_n 之间, 并且当向其输入 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出的两个反相器的输出是低电平, 或当向其输入 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出的一个反相器的输出是高电平时, 将低电平电压输出给增强扫描线 B_n 。将第二传输门 $TRANS_2$ 连接在用于提供高电平的信号线 V_{high} 和增强扫描线 B_n 之间, 并且当向其输入 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出的两个反相器的输出是高电平, 或当向其输入 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出的一个反相器的输出是低电平时, 将高电平电压输出给增强扫描线 B_n 。

接下来, 参考图 18 将对图 16 和 17 中所示扫描驱动器的操作进行描述。

首先, 将描述扫描驱动器 30 的操作。通过触发器 FF_{11} 到 FF_{1N} 顺序地输出开始脉冲 VSP。通过相应的 NAND 门 $NAND_{11}$ 到 $NAND_{1N}$, 将相应的触发器 FF_{11} 到 FF_{1N} 的输出与钳位信号 CLIP2 一起进行操作, 并且如图 18 中所示, 将相应的触发器 FF_{11} 到 FF_{1N} 的输出作为具有开始脉冲 VSP 的逆电平和比开始脉冲 VSP 宽度更短的信号输出。分别通过缓冲器 BUF_{11} 到 BUF_{1N} , 将 NAND 门 $NAND_{11}$ 到 $NAND_{1N}$ 的输出作为选择信号发送到选择扫描线 S_1 到 S_N 。另外, 分别通过缓冲器 BUF_{21}

到 BUF_{2N} , 将触发器 FF_{11} 到 FF_{1N} 的输出作为发射信号发送到发射扫描线 E_1 到 E_N 。当开始脉冲是高电平时, 发射扫描线 E_1 到 E_N 的发射信号也具有高电平, 但是由 NAND 门 $NAND_{11}$ 到 $NAND_{1N}$ 所输出的选择扫描线 S_1 到 S_N 的选择信号具有低电平。

接下来, 将描述扫描驱动器 40 的操作。通过触发器 FF_{21} 到 FF_{2N} 顺序地输出开始脉冲 VSP 。通过相应的 NAND 门 $NAND_{21}$ 到 $NAND_{2N}$, 将相应的触发器 FF_{21} 到 FF_{2N} 的输出与钳位信号 $CLIP1$ 一起进行操作, 并且将相应的触发器 FF_{21} 到 FF_{2N} 的输出作为具有开始脉冲 VSP 的逆电平和比开始脉冲 VSP 宽度更短的信号输出。当 NAND 门 $NAND_{21}$ 到 $NAND_{2N}$ 的输出是高电平时, 通过第二传输门 $TRANS_2$, 分别从缓冲器 BUF_{31} 到 BUF_{3N} 输出高电平电压。当 NAND 门 $NAND_{21}$ 到 $NAND_{2N}$ 的输出是低电平时, 通过第一传输门 $TRANS_1$, 分别从缓冲器 BUF_{31} 到 BUF_{3N} 输出低电平电压。

如图 18 中所示, 当钳位信号 $CLIP2$ 的宽度大于钳位信号 $CLIP1$ 的宽度时, 其中发送到相应增强扫描线 B_1 到 B_N 的增强信号为低电平的时段期间包括其中发送到相应选择扫描线 S_1 到 S_N 的选择信号为低电平的时段。另外, 由于没有通过钳位信号 $CLIP2$ 缩短发送到相应发射扫描线 E_1 到 E_N 的发射信号的宽度, 所以在发射信号为高电平的时段期间内包括增强信号为低电平的时段。

更进一步, 缓冲器 BUF_{31} 到 BUF_{3N} 中反相器的数量可以不同于图 17 中所示的反相器的数量。参考图 19 将对这个示例性实施例进行描述。图 19 表示用于驱动图 8 中所示像素电路内增强扫描线的扫描驱动器 40' 的另一个示意图, 该扫描驱动器 40' 可替代图 15 和 17 中的扫描驱动器 40。

除了缓冲器 BUF_{41} 到 BUF_{4N} 之外, 在图 19 中所示扫描驱动器 40' 具有与在图 17 中所示扫描驱动器 40 基本相同的结构。具体地说, 缓冲器 BUF_{4n} 包括三个用于接收 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出的反相器、两个用于接收 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出的反相器、和两个用于设置增强信号电平的传输门 $TRANS_3$ 和 $TRANS_4$ 。

将第一传输门 $TRANS_3$ 连接在用于提供低电平的信号线 V_{low} 和增强扫描线 B_n 之间, 并且当向其输入 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出的三个反相器的输出是高电平时, 将低电平电压输出给增强扫描线 B_n 。将第二传输门 $TRANS_4$ 连接在用于提供高电平的信号线 V_{high} 和增强扫描线 B_n 之间, 并且当向其输入 NAND 门 $NAND_{2n}$ 的输出的三个反相器的输出是低电平时, 将高电平电压输出给增强扫描线 B_n 。

就是说, 由于通过在图 19 中奇数个反相器对输入信号进行反相处理, 因此传输门 $TRANS_3$ 和 $TRANS_4$ 的操作与传输门 $TRANS_1$ 和 $TRANS_2$ 的操作相反。由于

除了缓冲器之外，在图 19 中所示扫描驱动器 40' 具有与在图 17 中所示扫描驱动器相同的结构，因此将省略对其操作的具体描述。

在图 16 到 19 中，参考图 8 中所示像素电路描述了选择信号、发射信号和增强信号分别为低电平、高电平和低电平的情况，但是可将在图 16 到 19 中所示扫描驱动器 30、40 和 40' 适用于改变晶体管导电类型和对这些信号的电平进行反相处理的情况中。然而，可改变缓冲器内反相器的数量，或根据信号的电平改变扫描驱动器 30、40 和 40'。由于从上述示例性实施例的描述中很容易理解这些扫描驱动器 30、40 和 40' 具体结构和具体操作，因此将不提供更进一步的说明。

根据本发明，由于可利用大数据电流对流向有机 EL 元件的电流进行控制，因此在单独一个线时间帧期间可充分地数据线进行充电。更进一步，在流向有机 EL 元件的电流中补偿了晶体管的阈电压偏差和迁移偏差，并且可实现高分辨率和宽屏幕的光发射显示。另外，可将由晶体管或数据线的寄生电容分量而定的影响最小化，并可降低用于驱动选择扫描线的扫描驱动器的负载。

虽然与某些示例性实施例相结合对本发明进行了描述，但可以理解的是，本发明不受所公开实施例的限制，而恰恰相反，其是覆盖了包括在附加的权利要求书的精神和范围内的各种修改和等效替换，以及等同方案。

本申请要求 2003 年 10 月 29 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No.10-2003-0076002 的优先权和权益，在此引入其全部内容一并作为参考。

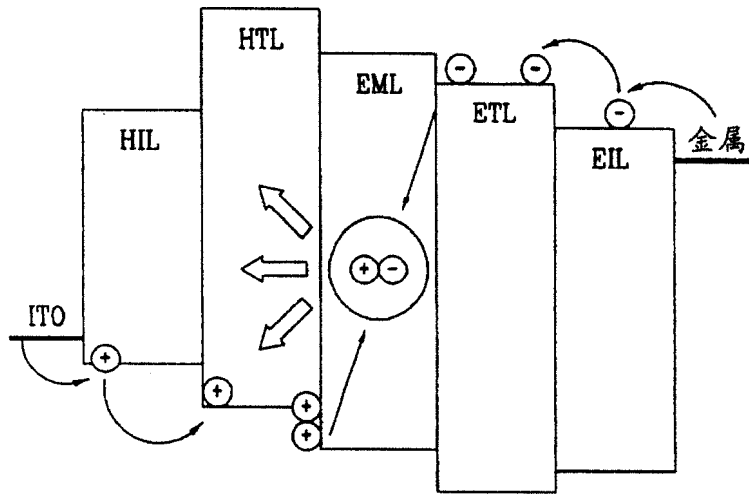


图 1

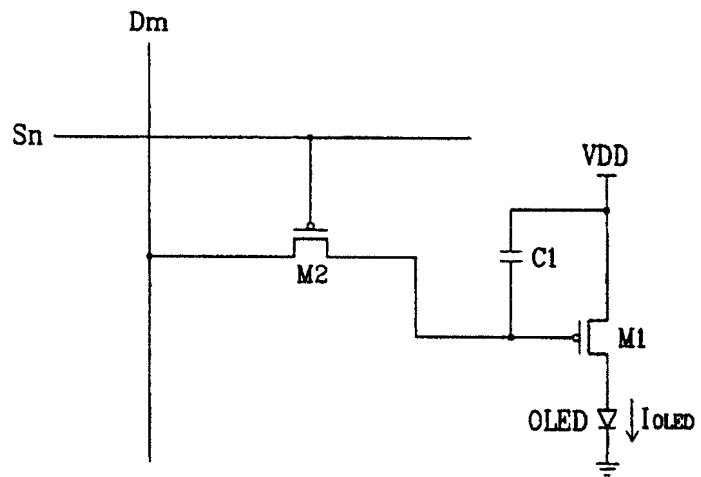


图 2

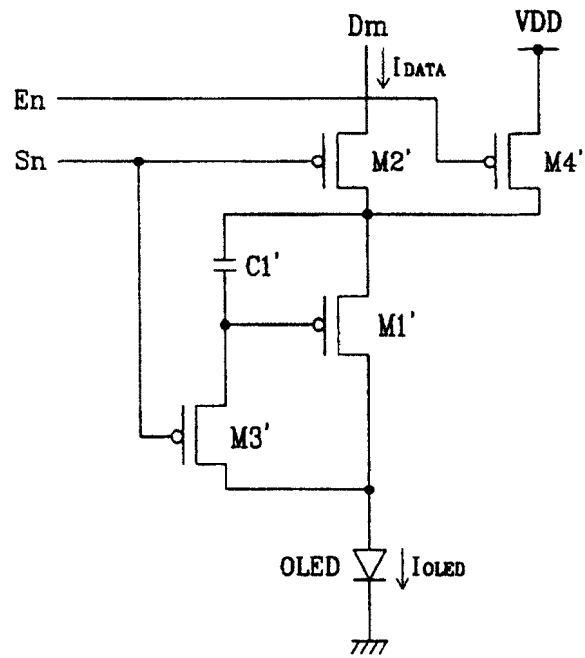


图 3

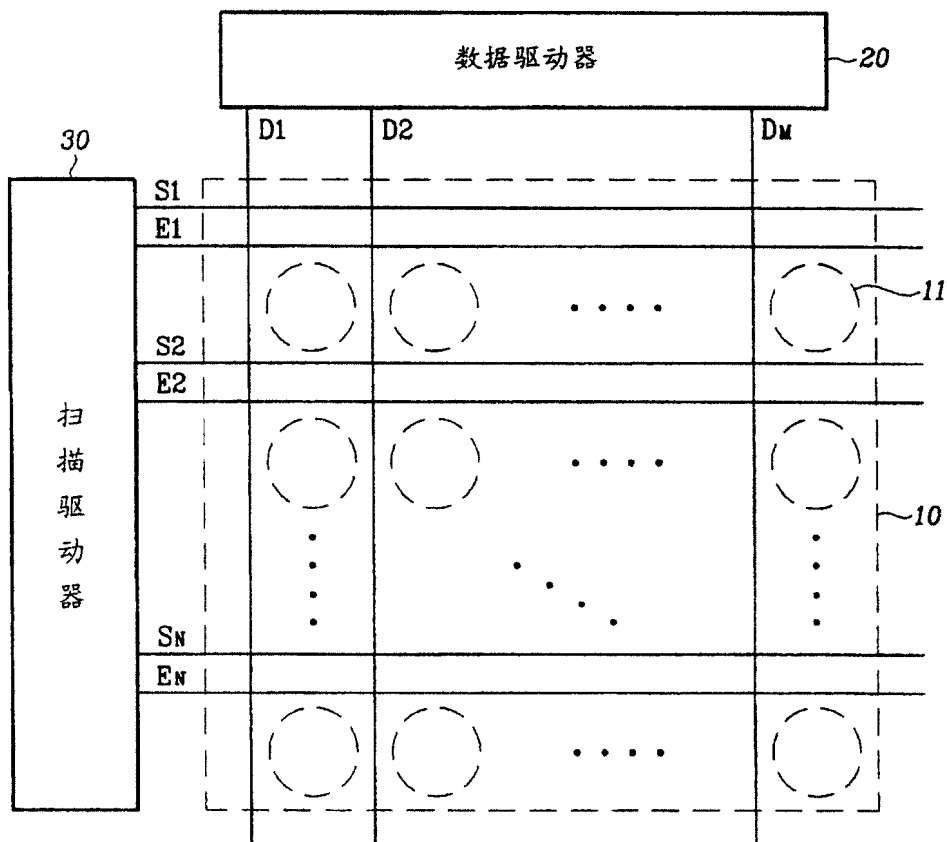


图 4

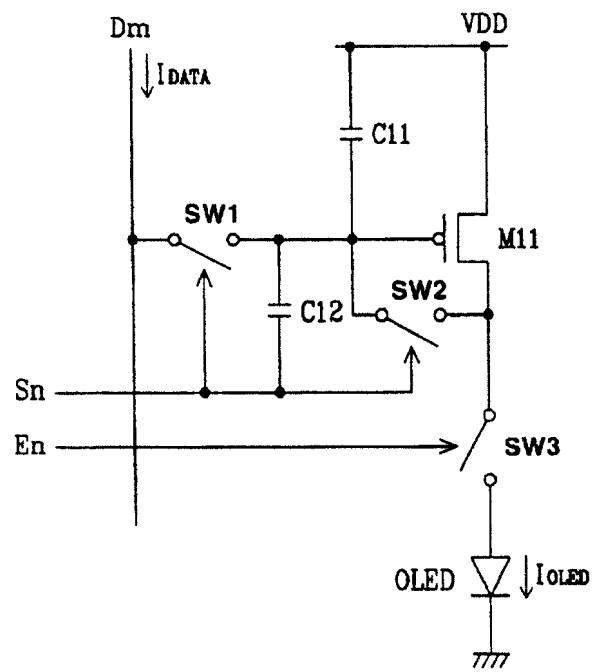


图 5

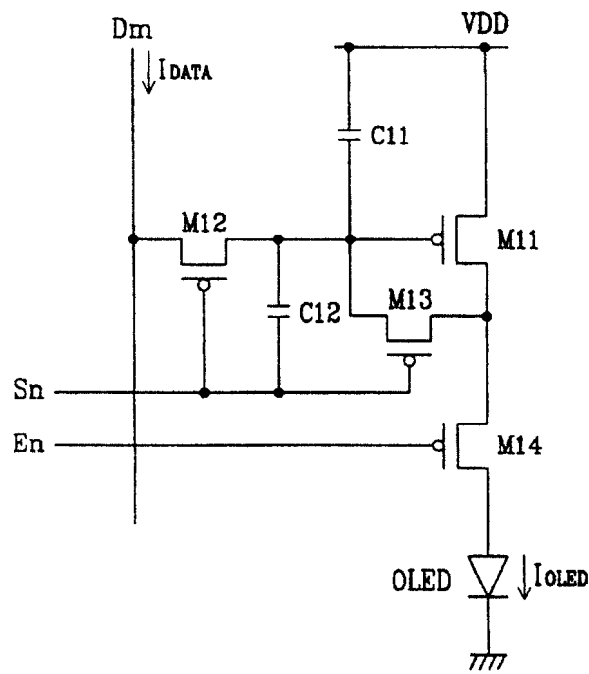


图 6

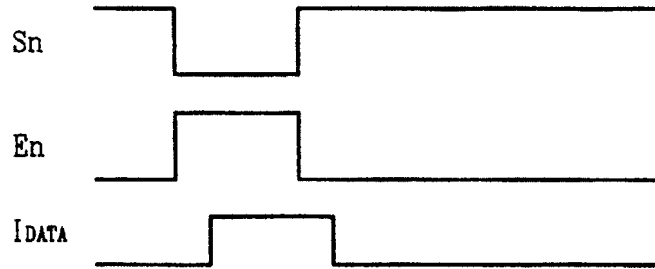


图 7

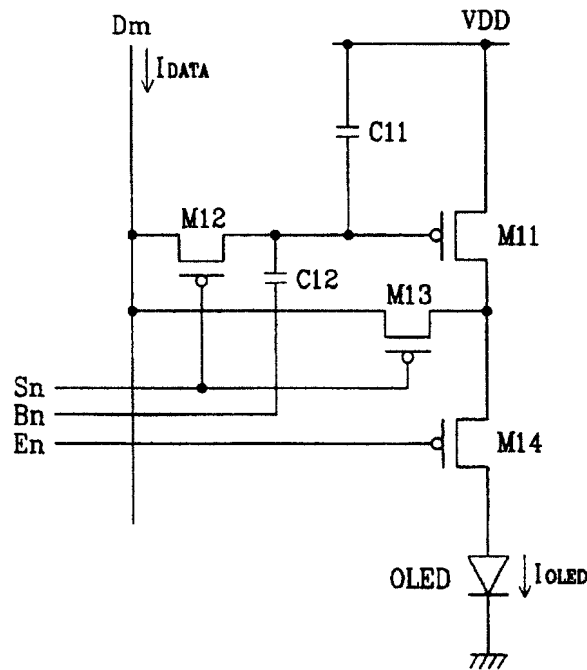


图 8

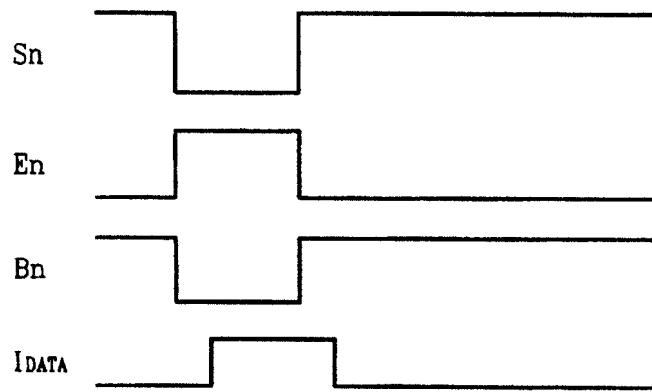


图 9

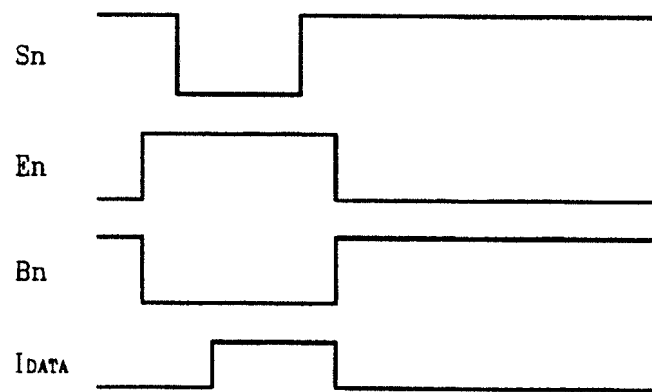


图 10

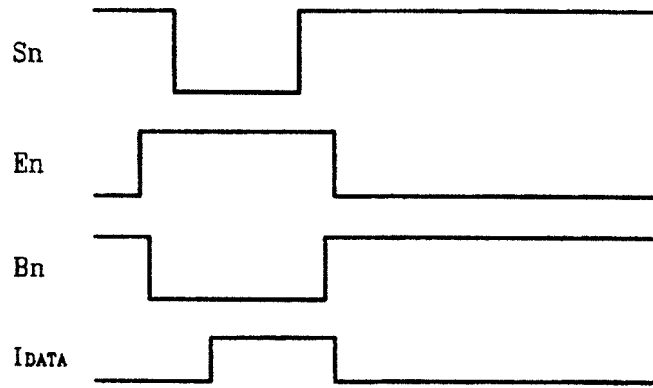


图 11

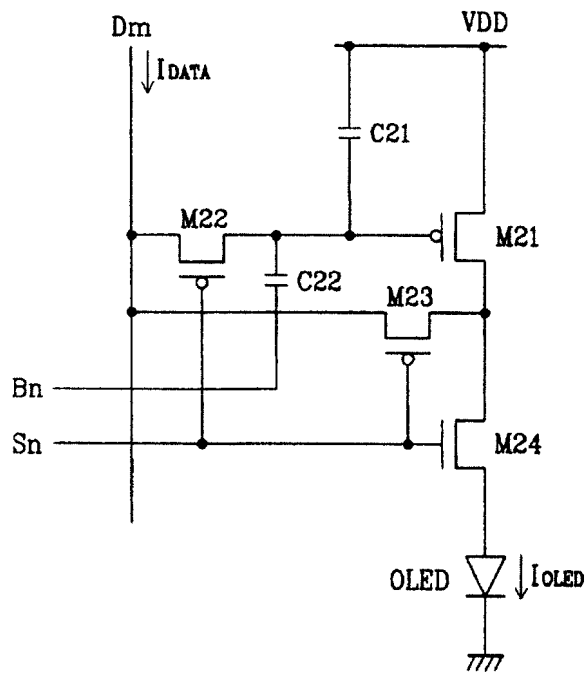


图 12

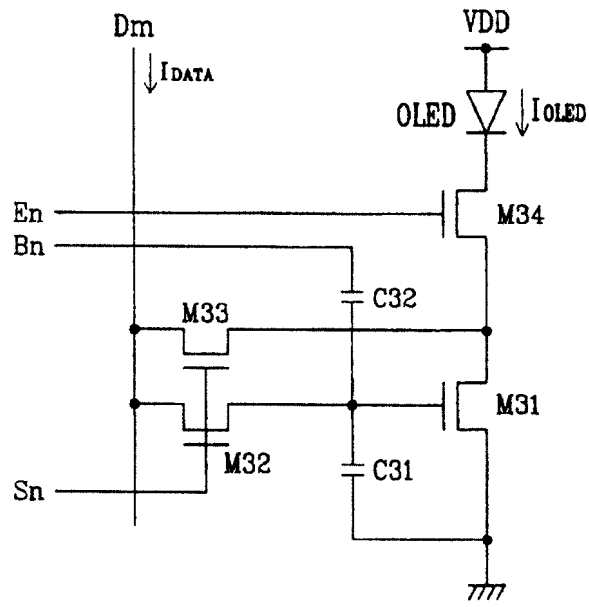


图 13

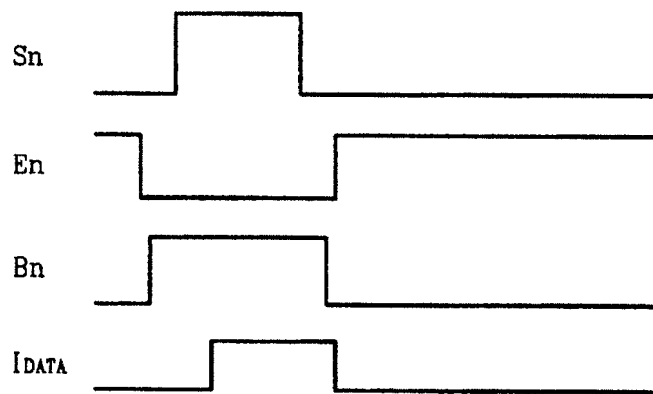


图 14

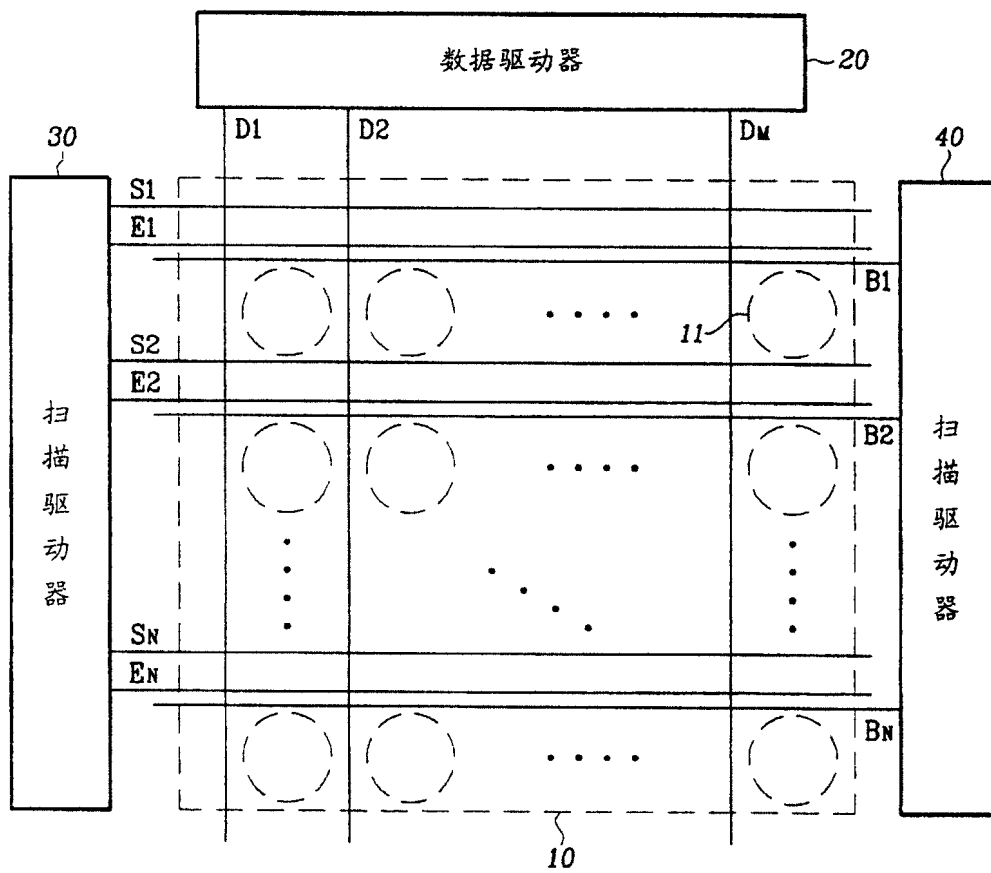


图 15

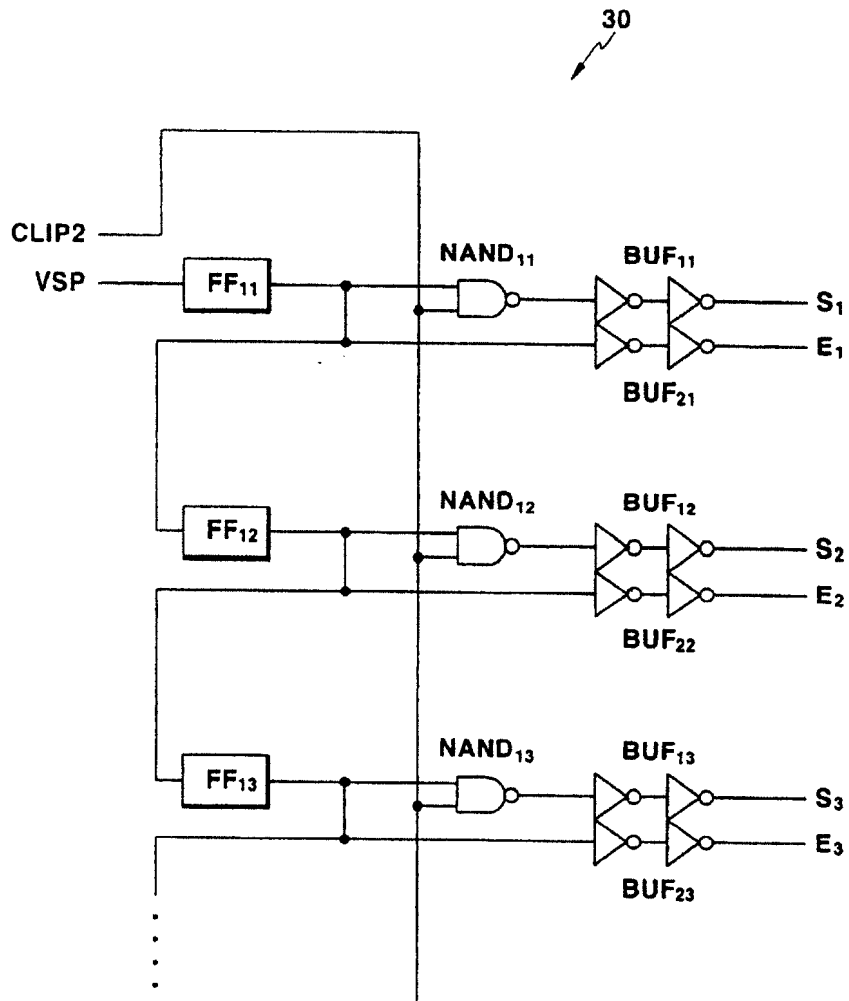


图 16

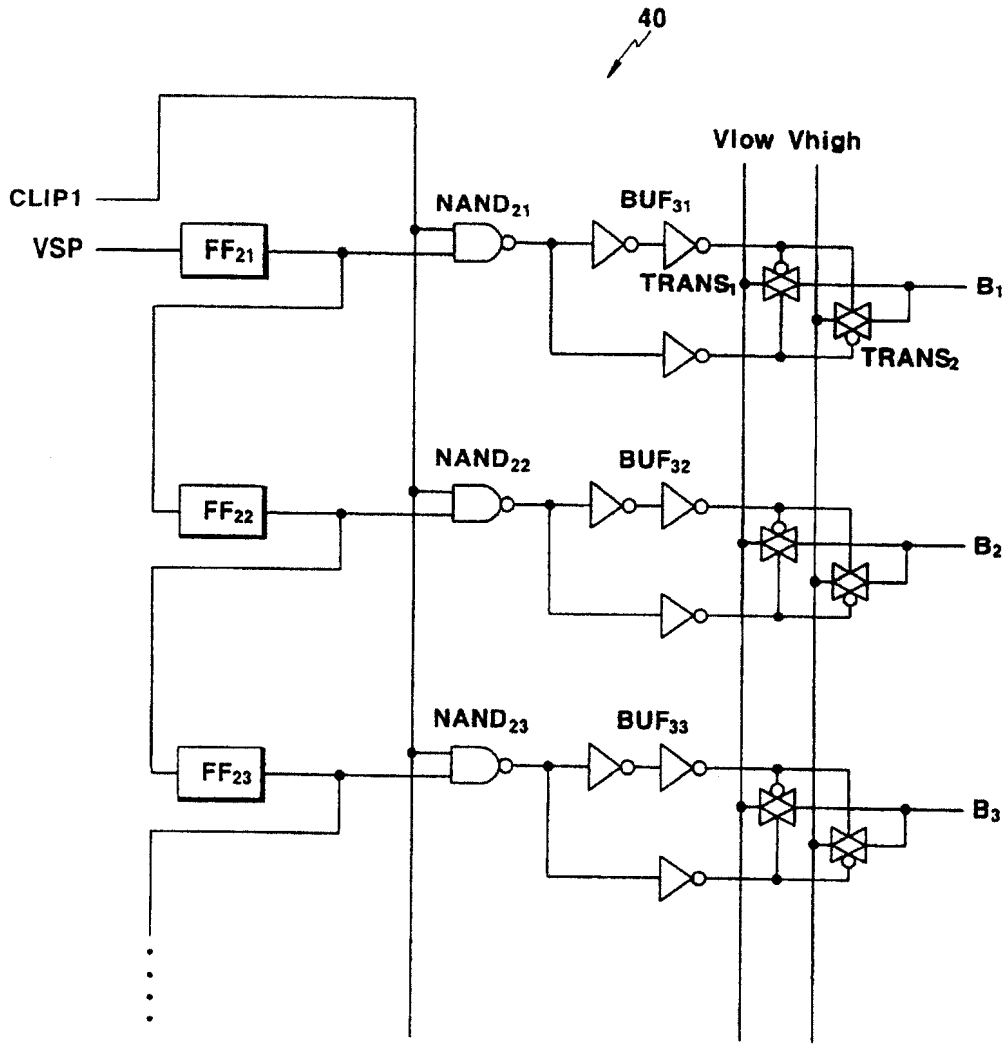


图 17

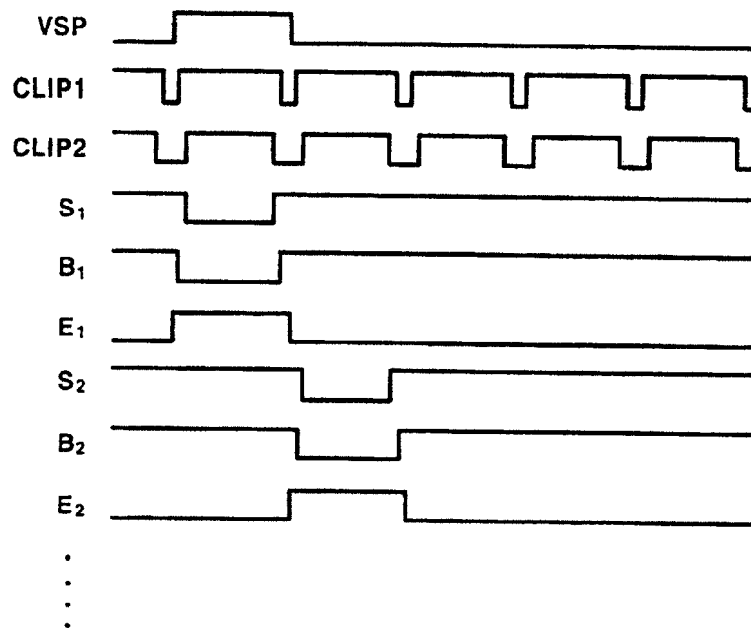


图 18

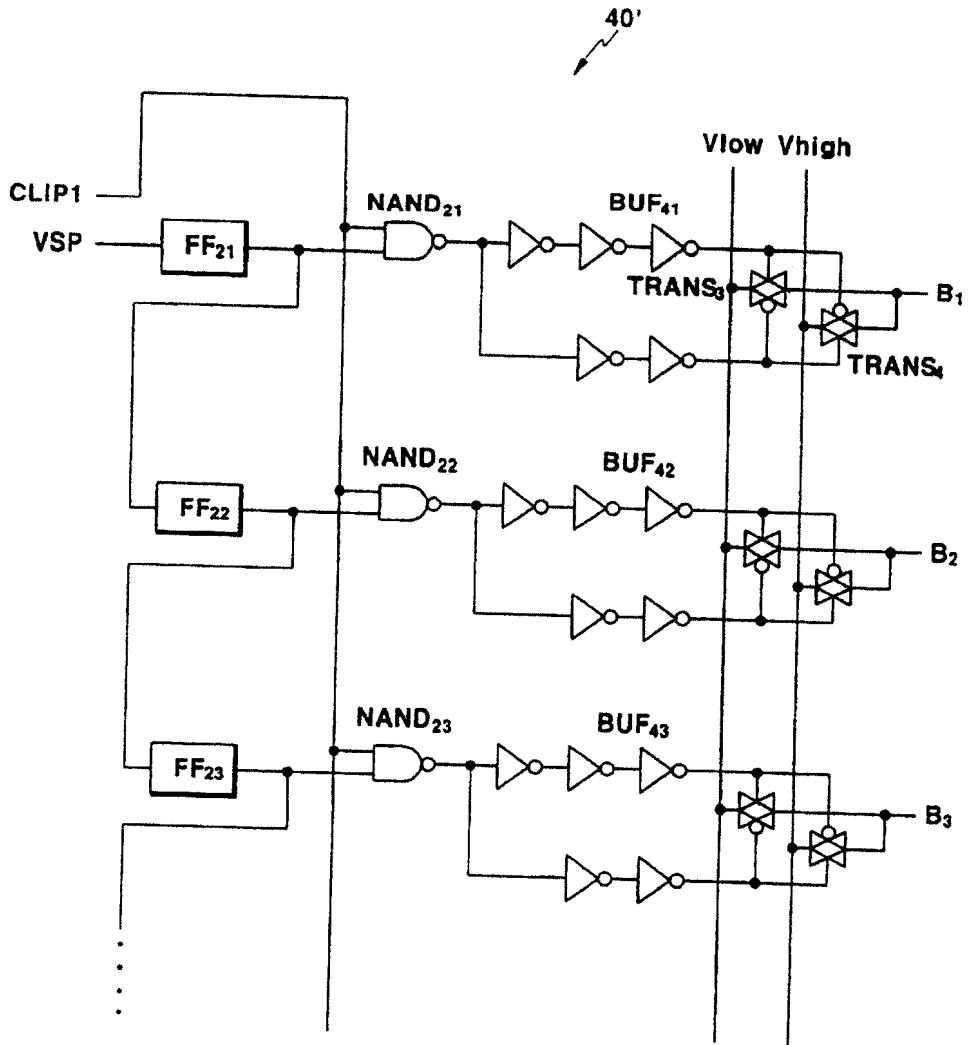


图 19

专利名称(译)	光发射显示器、其驱动方法以及光发射显示板		
公开(公告)号	CN100399399C	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	CN200410103883.5	申请日	2004-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	申东蓉 金禁男 柳道亨		
发明人	申东蓉 金禁男 柳道亨		
IPC分类号	G09G3/32 H05B33/08 H01L51/50 G09G1/04 G09G3/10 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G3/325 G09G2310/0251 G09G2320/0252 G09G3/3266		
代理人(译)	王志森		
优先权	1020030076002 2003-10-29 KR		
其他公开文献	CN1684132A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机EL显示器的像素电路包括用于将驱动电流发送到有机EL元件的驱动晶体管。将第一电容器连接在驱动晶体管的栅极和源极之间，并且将第二电容器连接在驱动晶体管的栅极和增强扫描线之间。响应于来自与选择扫描线的选择信号、在第一电容器中存储对应于来自数据线的数据电流的电压。改变增强扫描线的电压电平，从而通过第一和第二电容器的耦合来改变第一电容器的电压。对应于已改变电压的驱动电流流入到有机EL元件，从而发射出光。结果，可利用大数据电流对流入有机EL元件的电流进行控制，并且可将晶体管或数据线的寄生电容分量的影响最小化。

