

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510129142.9

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 5 月 3 日

[11] 公开号 CN 1766974A

[22] 申请日 2005.10.13

[21] 申请号 200510129142.9

[30] 优先权

[32] 2004.10.13 [33] KR [31] 81811/04

[32] 2004.10.13 [33] KR [31] 81812/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金阳完 吴春烈

[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

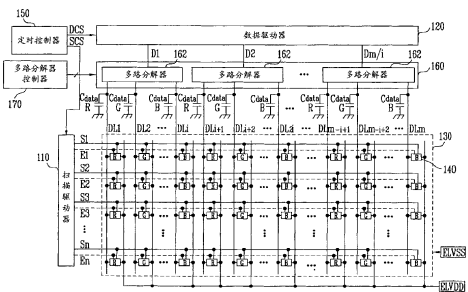
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 12 页

[54] 发明名称

有机发光显示器

[57] 摘要

一种有机发光显示器，包括每条数据线上的多路分解器，其分离并且提供每个数据信号到多条数据线，由此减小了所需要的输出线数量并且降低了生产成本。此外，与数据信号对应的电压被依次充电到数据电容器中，同时将所充电的电压同时提供给像素，以使有机发光显示器以均匀亮度显示图像。提供扫描信号的扫描周期与提供数据信号的数据周期不重叠，由此产生稳定图像。此外，依赖于其相应的有机发光二极管的发射效率设定数据电容器的电容值，由此保持恰当的白色平衡。同样，数据电容器的电容值被设定以补偿第一电源线中的电压降，由此以均匀亮度显示图像。



- 1、一种有机发光显示器，包括：
提供扫描信号给多条扫描线的扫描驱动器；
5 提供数据信号给多条输出线的数据驱动器；
在每条输出线上提供的、用于提供数据信号给多条数据线的多路分解器；
像素部分，其耦接到扫描线、数据线、以及像素电源线，并且包括具有
红色有机发光二极管的红色像素、具有绿色有机发光二极管的绿色像素、以
及具有蓝色有机发光二极管的蓝色像素；
- 10 在耦接到红色像素的数据线中提供的并被充电到与数据信号对应的电压
的第一电容器，；
在耦接到绿色像素的数据线中提供的并被充电到与数据信号对应的电压
的第二电容器；以及
在耦接到蓝色像素的数据线中提供的并被充电到与数据信号对应的电压
15 的第三电容器，
其中第一电容器、第二电容器、以及第三电容器的电容值彼此不同。
- 2、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中第二电容器具有比第一
电容器高的电容值，并且第三电容器具有比第一电容器低的电容值。
- 3、根据权利要求1所述的有机发光显示器，还包括电源线，用以提供外
20 部第一电源给像素电源线。
- 4、根据权利要求3所述的有机发光显示器，其中耦接到红色像素的数据
线和电源线之间的第一重叠区域、耦接到绿色像素的数据线与电源线之间的
第二重叠区域、以及耦接到蓝色像素的数据线与电源线之间的第三重叠区域
彼此不同。
- 25 5、根据权利要求4所述的有机发光显示器，其中第一重叠区域小于第二
重叠区域，并且大于第三重叠区域。
- 6、根据权利要求4所述的有机发光显示器，其中耦接到红色像素的数据
线与电源线重叠第一长度，并且耦接到绿色像素的数据线与电源线重叠第二
长度，该第二长度比第一长度长。
- 30 7、根据权利要求6所述的有机发光显示器，其中耦接到蓝色像素的数据
线与电源线重叠第三长度，该第三长度比第一长度短。

8、根据权利要求4所述的有机发光显示器，其中耦接到红色像素的数据线与电源线重叠第一宽度，并且耦接到绿色像素的数据线与电源线重叠第二宽度，该第二宽度比第一宽度宽。

5 9、根据权利要求8所述的有机发光显示器，其中耦接到蓝色像素的数据线与电源线重叠第三宽度，该第三宽度比第一宽度窄。

10、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中在一个水平周期的第一周期期间扫描驱动器提供扫描信号，并且在一个水平周期的、除第一周期以外的第二周期期间，数据驱动器提供数据信号到输出线。

10 11、根据权利要求10所述的有机发光显示器，其中每个多路分解器包括多个晶体管，每个晶体管被耦接到多条数据线中的一条。

12、根据权利要求11所述的有机发光显示器，其中多个晶体管被依次导通，并且当晶体管被导通时，第一电容器、第二电容器、以及第三电容器被充电有与数据信号对应的电压。

15 13、根据权利要求12所述的有机发光显示器，其中存储在第一电容器、第二电容器、以及第三电容器中的电压在第一周期中被提供给红色像素、绿色像素、以及蓝色像素。

14、一种有机发光显示器，包括：

提供扫描信号给多条扫描线的扫描驱动器；

提供数据信号给多条输出线的数据驱动器；

20 在每条输出线上提供的、用于提供数据信号给多条数据线的多路分解器；
通过多条像素电源线的第一侧提供第一电源的第一电源线；

像素部分，包括耦接到扫描线、数据线、以及像素电源线的像素，并且该像素部分适合于发射与数据信号对应的光；

25 多个电容器，其被形成为具有与第一电源线和各条数据线之间的重叠区域对应的不同电容值，每个电容器存储与数据信号对应的电压并且提供所存储的电压给像素。

15、根据权利要求14所述的有机发光显示器，其中在与第一电源线的重叠区域中，至少两条数据线的长度彼此不同。

30 16、根据权利要求15所述的有机发光显示器，其中从第一电源线的边缘部分到中心部分，数据线和第一电源线的重叠区域的长度变短。

17、根据权利要求16所述的有机发光显示器，其中在与第一电源线的重

叠区域中，数据线被弯曲成S形。

18、根据权利要求14所述的有机发光显示器，其中在与第一电源线的重叠区域中，至少两条数据线的宽度彼此不同。

19、根据权利要求18所述的有机发光显示器，其中随着数据线从第一电源线的边缘部分去到中心部分，数据线的宽度变窄。

20、根据权利要求14所述的有机发光显示器，还包括辅助电源线，用于通过像素电源线的第二侧提供第一电源。

21、根据权利要求14所述的有机发光显示器，还包括第二电源线，用于提供不同于第一电源的第二电源给像素。

22、根据权利要求14所述的有机发光显示器，其中扫描驱动器在一个水平周期的第一周期中提供扫描信号，并且数据驱动器在一个水平周期的、除第一周期以外的第二周期中提供多个数据信号给各条输出线。

23、一种有机发光显示器，包括：

基板；

形成在基板上的引脚部分，该引脚部分包括第一引脚、第二引脚、第三引脚、第四引脚、第五引脚、以及第六引脚；

形成在基板上并且包括多个像素的像素部分，该多个像素由多条第二数据线、多条扫描线、以及多条像素电源线限定；

扫描驱动器，其位于像素部分的一侧并且电耦接到第一引脚以及扫描线；

数据驱动器，其被直接形成在基板上或者作为芯片嵌入在基板上，并且电耦接到辅助电源线、第二引脚、和第一数据线；

第一电源线，其被形成为沿着基板的边与除引脚部分所在的侧以外的像素部分的所有侧相邻并且耦接到第三引脚和像素电源线；

辅助电源线，沿着引脚所在的边位于基板上并且耦接到第四引脚和多条像素电源线；

第二电源线，其被形成在基板上并且与第五引脚和每个像素耦接；以及多路分解器块，耦接到第一数据线、第二数据线、以及第六引脚。

24、权利要求23所述的有机发光显示器，其中数据驱动器和多路分解器块被嵌入在耦接到基板的柔性印刷电路上，并且其中数据驱动器和多路分解器块通过基板的引脚部分电耦接到第二数据线。

有机发光显示器

5 相关申请的交叉引用

本申请要求 2004 年 10 月 13 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第 2004-81811 号以及第 2004-81812 号的权益，其全部内容通过引用结合在此。

技术领域

- 10 本发明涉及一种有机发光显示器，并且更具体地，涉及一种有机发光显示器，其中在数据驱动器中提供的输出线的数量被减小，同时以均匀的亮度显示图像。

背景技术

- 15 近年来，已经开发出各种平板显示器，由于阴极射线管（CRT）显示器相对笨重并且体积大，因此所述平板显示器正在替代 CRT 显示器。平板显示器包括液晶显示器（LCD）、场发射显示器（FED）、等离子体显示板（PDP）以及其它类型的有机发光显示器。

- 20 在这些平板显示器中，有机发光显示器包括有机发光二极管，其通过电子-空穴重组而发光。这些有机发光显示器与要求单独光源的 LCD 相比具有更快的响应时间。

- 图 1 示出了常规有机发光显示器。常规有机发光显示器包括像素部分 30，该像素部分 30 包括在多条扫描线 S1 到 Sn 与多条数据线 D1 到 Dm 的交叉区域中形成的多个像素 40。常规有机发光显示器还包括驱动扫描线 S1 到 Sn 的扫描驱动器 10；驱动数据线 D1 到 Dm 的数据驱动器 20；以及控制扫描驱动器 10 和数据驱动器 20 的定时控制器 50。

- 扫描驱动器 10 响应于从定时控制器 50 发送的扫描控制信号 SCS 产生扫描信号，并且依次提供该扫描信号给扫描线 S1 到 Sn。此外，扫描驱动器 10 响应于该扫描控制信号 SCS 产生发射控制信号，并且依次提供该发射控制信号给发射控制线 E1 到 En。

数据驱动器 20 响应于从定时控制器 50 发送的数据控制信号 DCS 产生数

据信号, 并且提供该数据信号给数据线 D1 到 Dm。数据驱动器 20 每个水平周期提供与一条水平线对应的数据信号给数据线 D1 到 Dm。

定时控制器 50 响应于外部同步信号产生数据控制信号 DCS 和扫描控制信号 SCS。数据控制信号 DCS 被发送到数据驱动器 20, 并且扫描控制信号 SCS 被发送到扫描驱动器 10。此外, 定时控制器 50 重新排列外部数据 Data 并且将它提供给数据驱动器 20。

像素部分 30 从外部第一电源线 ELVDD 接收外部第一电源, 并且从外部第二电源线 ELVSS 接收外部第二电源。将来自第一电源线 ELVDD 的第一电源以及来自第二电源线 ELVSS 的第二电源提供给每个像素 40。每个像素 40 接收数据信号并且显示与该数据信号对应的图像。此外, 像素 40 的发射时间由发射控制信号控制。

在常规有机发光显示器中, 像素 40 被设置在扫描线 S1 到 Sn 以及数据线 D1 到 Dm 的交叉区域中。数据驱动器 20 包括 m 条输出线以提供数据信号给 m 条数据线 D1 到 Dm。即, 常规有机发光显示器的数据驱动器 20 应具有与数据线 D1 到 Dm 的数量相同数量的输出线。为了具有 m 条输出线, 数据驱动器 20 必须包括多个数据集成电路, 这样就使生产成本增加。特别是, 当像素部分 30 的分辨率和大小增加时, 数据驱动器 20 的输出线数量增加。因此, 有机发光显示器的生产成本增加。

因此, 需要有机发光显示器, 其需要较少的输出线并且因此在其数据驱动器中需要较少的数据集成电路。还需要一种以高均匀性显示稳定图像的有机发光显示器。

发明内容

因此, 本发明的一个方面是提供一种有机发光显示器, 其中在数据驱动器中提供的输出线的数量被减小, 并且以均匀的亮度显示图像。

本发明的上述和/或其它方面通过提供一种有机发光显示器来实现, 该有机发光显示器包括: 提供扫描信号给多条扫描线的扫描驱动器; 提供数据信号给多条输出线的数据驱动器; 在每条输出线上提供的、用于提供数据信号给多条数据线的多路分解器(demultiplexer); 耦接到扫描线、数据线以及像素电源线的像素部分, 该像素部分具有: 包括红色有机发光二极管的红色像素, 包括绿色有机发光二极管的绿色像素, 以及包括蓝色有机发光二极管的蓝色

像素；在耦接到红色像素的各条数据线中提供的、被充电到对应于数据信号的电压的多个第一寄生电容器；在耦接到绿色像素的各条数据线中提供的、被充电到对应于数据信号的电压的多个第二寄生电容器；以及在耦接到蓝色像素的各条数据线中提供的、被充电到对应于数据信号的电压的多个第三寄生电容器，其中第一到第三寄生电容器的电容值彼此不同。

根据本发明的实施例，第二寄生电容器的电容值比第一寄生电容器的高，而第三寄生电容器的电容值比第一寄生电容器的低。

本发明的另一方面提供一种有机发光显示器，该有机发光显示器包括：提供扫描信号给多条扫描线的扫描驱动器；提供数据信号给多条输出线的数据驱动器；在每条输出线上提供的、用以提供数据信号给多条数据线的多路分解器；通过第一侧的多条像素电源线来提供第一电源的第一电源线；像素部分，该像素部分包括耦接到扫描线、数据线、像素电源线以发射与数据信号对应的光的像素；以及多个电容器，其被形成为具有根据第一电源线和各条数据线之间的重叠区域而不同的电容值，该多个电容器用于存储与数据信号对应的电压，并且提供所存储的电压给像素。

根据本发明的实施例，至少两条数据线在与第一电源线的重叠区域中彼此长度不同。

附图说明

- 图 1 示出常规有机发光显示器；
图 2 示出根据本发明实施例的有机发光显示器；
图 3 示出提供给图 2 的扫描线、数据线以及多路分解器的驱动信号的波形；
图 4 是图 2 中示出的多路分解器的电路图；
图 5 是图 2 中示出的像素的电路图；
图 6 是示出图 4 的多路分解器电路耦接到图 5 的像素电路的电路图；
图 7 示出根据本发明实施例的有机发光显示器的第一布置图；
图 8 是图 7 中示出的第一布置图的“A”部分的第一实施例的放大图；
图 9 是图 7 中示出的第一布置图的“A”部分的第二实施例的放大图；
图 10 示出根据本发明实施例的有机发光显示器的第二布置图；
图 11 是图 10 中示出的第二布置图的“B”部分的第一实施例的放大图；

图 12 是图 10 中示出的第二布置图的“B”部分的第二实施例的放大图；
图 13 是图 10 中示出的第二布置图的“B”部分的第三实施例的放大图；
和

图 14 示出根据本发明实施例的有机发光显示器的第三布置图。

5

具体实施方式

图 2 示出了根据本发明实施例的有机发光显示器。

该有机发光显示器包括扫描驱动器 110、数据驱动器 120、像素部分 130、定时控制器 150、多路分解器块 160、多路分解器控制器 170 以及数据电容器 Cdata。

10 像素部分 130 包括多个像素 140，多个像素 140 被设置成与由多条扫描线 S1 到 Sn 和多条第二数据线 DL1 到 DLm 所限定的区域相邻。每个像素 140 发射与通过第二数据线 DL 传输的数据信号对应的光。多路分解器块 160 包括多路分解器 162。

图 3 示出提供给图 2 的扫描线、数据线、和多路分解器的驱动信号的波形。该图示出了施加到第 n 扫描线 Sn 和第 (n-1) 扫描线 Sn-1 的扫描信号 SS，施加到发射控制线 En 的发射控制信号 EMI，第一、第二、和第三控制信号 CS1、CS2、CS3，以及外部数据 Data 信号。将第一、第二、和第三控制信号 CS1、CS2、CS3 从多路分解器控制器 170 提供给像素 140。图 3 的不同部分属于各个随后的附图，并且将在下面与有关附图的讨论一起讨论。此外，图 3 的信号的高位或低位对应于由这些信号驱动的电路的晶体管类型。在下面的附图中示出的电路可以通过 NMOS 和 PMOS
15 20 实现。因此，很容易理解，如果晶体管类型改变，那么将施加与所示出的驱动信号极性相反的驱动信号。

扫描驱动器 110 响应于从定时控制器 150 提供的扫描控制信号 SCS 而产生扫描信号 SS，并且将扫描信号 SS 依次提供给扫描线 S1 到 Sn。扫描驱动器 110 在包括在一个水平周期 1H 中的预定周期期间提供扫描信号 SS。例如，在图 3 所示的一个
25 实施例中，一个水平周期 1H 被分成扫描周期（第一周期）和数据周期（第二周期）。扫描驱动器 110 在一个水平周期 1H 的扫描周期期间提供扫描信号 SS 给扫描线 S1 到 Sn。另一方面，扫描驱动器 110 在一个水平周期 1H 的数据周期期间不提供扫描信号 SS。扫描驱动器 110 还响应于扫描控制信号 SCS 产生发射控制信号 EMI，并且依次提供该发射控制信号 EMI 给发射控制线 E1 到 En。

30 数据驱动器 120 响应于从定时控制器 150 提供的数据控制信号 DCS 而产生数据信号，并且提供该数据信号给多条第一数据线 D1 到 Dm/i。数据驱动器 120 提供 i

个数据信号(其中 i 为大于等于2的自然数)给第一数据线D1到D m/i ,该第一数据线D1到D m/i 依次耦接到数据驱动器120的输出线。

例如,数据驱动器120在一个水平周期1H的数据周期期间依次提供数据信号R、G、B给像素140。数据信号R、G、B仅在数据周期期间被提供,这样提供数据信号R、G、B不与提供扫描信号SS重叠。在一个水平周期1H的扫描周期期间,数据驱动器120仅提供虚拟(dummy)数据信号DD。

定时控制器150产生与外部同步信号对应的数据控制信号DCS和扫描控制信号SCS。由定时控制器150产生的数据控制信号DCS被提供给数据驱动器120,并且由定时控制器150产生的扫描控制信号SCS被提供给扫描驱动器110。

多路分解器块160包括 m/i 个多路分解器162。换句话说,多路分解器块160所具有的多路分解器162的数量与第一数据线D1到D m/i 的数量相同。多路分解器162被分别耦接到第一数据线D1到D m/i 。多路分解器162还被分别耦接到 i 条第二数据线DL1到DL m 。因此,每个多路分解器162提供在数据周期期间通过每条第一数据线D从数据驱动器120接收的 i 个数据信号R、G、B给 i 条第二数据线DL。

因此,当通过一条第一数据线D接收的数据信号R、G、B被提供给 i 条第二数据线DL时,在数据驱动器120中所需要的输出线的数量显著减少。例如,当 i 为3时,提供在数据驱动器120中的输出线的数量被减小到在有多路分解(i 为一)的情况下所需要的输出线的数量的1/3。因此,提供在数据驱动器120中的数据集成电路的数量减小。为了提供一个第一数据线D的数据信号R、G、B到 i 个第二数据线DL而使用多路分解器162有助于减小有机发光显示器的生产成本。

多路分解器控制器170在一个水平周期1H中的数据周期期间提供 i 个控制信号给各个多路分解器162,由此将来自一条第一数据线D的数据信号分成 i 个数据信号,并且提供 i 个数据信号给 i 个第二数据线DL。如图3所示,多路分解器控制器170依次提供 i 个控制信号,这样 i 个控制信号并不重叠。在图2所示的示例性实施例中,在定时控制器150的外部单独提供多路分解器控制器170。然而,本发明并不局限于这种结构,并且可在定时控制器150的内部集成提供多路分解器控制器170。

在每个第二数据线DL中提供一个数据电容器Cdata。该数据电容器Cdata临时存储提供给第二数据线DL的数据信号R、G、B,并且接着提供所存储的数据信号R、G、B给像素140。在一个实施例中,数据电容器Cdata是由第二数据线DL等效形成的寄生电容器。在一个实施例中,由第二数据线DL等效形成的寄生电容器的电容值大于提供在每个像素140中的存储电容器Cst的电容值(参见图5)。两个电

容值之间的这种关系使得在像素 140 的存储电容 Cst 中可稳定存储数据信号 R、G、B。

图 4 是图 2 中所示的多路分解器 162 的电路图。在该图中，为方便起见，i 是 3 且多路分解器 162 耦接到第一数据线 D1 的第一条上。

5 每个多路分解器 162 包括第一开关器件 T1、第二开关器件 T2 以及第三开关器件 T3。这些开关器件可为晶体管。

第一开关器件 T1 耦接在第一条第一数据线 D1 和第一条第二数据线 DL1 之间。第一开关器件 T1 在接收来自多路分解器控制器 170 的第一控制信号 CS1 时导通，并且将数据信号 R、G、B 从第一条第一数据线 D1 提供给第一条第二数据线 DL1。10 提供给第一条第二数据线 DL1 的数据信号 R、G、B 被临时存储在第一数据电容器 Cdata1 中。

第二开关器件 T2 耦接在第一条第一数据线 D1 和第二条第二数据线 DL2 之间。第二开关器件 T2 在接收来自多路分解器控制器 170 的第二控制信号 CS2 时导通，并且将数据信号从第一条第一数据线 D1 提供给第二条第二数据线 DL2。提供给第15 二条第二数据线 DL2 的数据信号被临时存储在第二数据电容器 Cdata2 中。

第三开关器件 T3 耦接在第一条第一数据线 D1 和第三条第二数据线 DL3 之间。第三开关器件 T3 在接收来自多路分解器控制器 170 的第三控制信号 CS3 时导通，并且将数据信号从第一条第一数据线 D1 提供给第三条第二数据线 DL3。提供给第20 三条第二数据线 DL3 的数据信号被临时存储在第三数据电容器 Cdata3 中。

将在图 4 和 5 的示例性电路结构的情况下描述多路分解器 162 与像素 140 的操作。

图 5 是图 2 中所示的像素 140 的电路图。本发明的像素 140 并不局限于图 5 所示的电路，并且可包括其它结构。例如，该电路可包括至少一个能用作二极管的晶体管。

25 每个像素 140 包括耦接到第二数据线 DL、扫描线 Sn、发射控制线 En 以及有机发光二极管 OLED 的像素电路 142。像素电路 142 控制有机发光二极管 OLED 并使其发光。

有机发光二极管 OLED 包括耦接到像素电路 142 的阳极，以及耦接到第二电源线 ELVSS 的阴极。第二电源线 ELVSS 施加比第一电源线 ELVDD 的电压低的电压。30 例如，第二电源线 ELVSS 可为地电压。有机发光二极管 OLED 包括荧光和/或磷光有机材料，这使有机发光二极管可在接收从像素电路 142 提供的电流时发光。

像素电路 142 包括存储电容器 Cst 以及第一、第二、第三、第四、第五、和第六晶体管 M1、M2、M3、M4、M5、M6。存储电容器 Cst 与第六晶体管 M6 耦接在第一电源线 ELVDD 和第 (n-1) 扫描线 Sn-1 之间。第二晶体管 M2 和第四晶体管 M4 耦接在一起而形成第一节点 N1，并且还耦接在第一电源线 ELVDD 和第二数据线 DL 之间。第五晶体管 M5 耦接在有机发光二极管 OLED 和发射控制线 En 之间。第一晶体管 M1 耦接在第五晶体管 M5 和第一节点 N1 之间。第三晶体管 M3 耦接在第一晶体管 M1 的栅极和漏极端之间。在图 5 所示的示例性实施例中，第一到第六晶体管 M1 到 M6 为 p 型金属氧化物半导体场效应晶体管 (PMOSFET)，但是本发明并不局限于这种特定示例性结构。可替换的，第一到第六晶体管 M1 到 M6 可为 n 型金属氧化物半导体场效应晶体管 (NMOSFET)。本领域技术人员所公知的，在第一到第六晶体管 M1 到 M6 为 NMOSFET 型的情况下，驱动波形的极性相反。

第一晶体管 M1 包括耦接到第一节点 N1 的源极端，耦接到第五晶体管 M5 的源极端的漏极端，以及耦接到存储电容器 Cst 的栅极端。此外，第一晶体管 M1 提供与存储电容器 Cst 中所充的电压对应的电流给有机发光二极管 OLED。

第三晶体管 M3 包括耦接到第一晶体管 M1 的栅极端的漏极端，耦接到第一晶体管 M1 的漏极端的源极端，以及耦接到第 n 扫描线 Sn 的栅极端。当扫描信号 SS 被传输到第 n 扫描线 Sn 时，第三晶体管 M3 导通，并且因此使得第一晶体管 M1 象二极管一样被耦接。也就是说，当第三晶体管 M3 导通时，第一晶体管 M1 用作二极管。

第二晶体管 M2 包括耦接到第二数据线 DL 的源极端，耦接到第一节点 N1 的漏极端，以及耦接到第 n 扫描线 Sn 的栅极端。当扫描信号 SS 被传输到第 n 扫描线 Sn 时，第二晶体管 M2 导通，导通的第二晶体管 M2 将数据信号 R、G、B 从第二数据线 DL 传输到第一节点 N1。

第四晶体管 M4 包括耦接到第一节点 N1 的漏极端，耦接到第一电源线 ELVDD 的源极端，以及耦接到发射控制线 En 的栅极端。当未提供发射控制信号 EMI 时，第四晶体管 M4 导通。导通的第四晶体管将第一电源线 ELVDD 与第一节点 N1 电耦接。

第五晶体管 M5 包括耦接到第一晶体管 M1 的漏极端的源极端，耦接到有机发光二极管 OLED 的漏极端，以及耦接到发射控制线 E 的栅极端。当未提供发射控制信号 EMI 时，第五晶体管 M5 导通，由此将电流从第一晶体管 M1 提供给有机发光二极管 OLED。

第六晶体管 M6 包括耦接到存储电容器 Cst 的源极端，耦接到第 (n-1) 扫描线 Sn-1 的漏极端和栅极端。此外，当扫描信号 SS 被传输给第 (n-1) 扫描线 Sn-1 时，第六晶体管 M6 导通，由此初始化存储电容器 Cst 以及第一晶体管 M1 的栅极端。

图 6 是示出将图 4 的多路分解器 162 耦接到图 5 的像素电路 142 的电路图。在所示的示例性实施例中，一个多路分解器 162 与红 (R) 142R、绿 (G) 142G、和蓝 (B) 142B 三个像素电路耦接，这样 i 为 3。

参考图 3 和 6 描述多路分解器 162 和像素 140 的操作。首先，在一个水平周期 1H 的扫描周期期间，扫描信号 SS 被传输到第 (n-1) 扫描线 Sn-1 上。当扫描信号 SS 被传输到第 (n-1) 扫描线 Sn-1 上时，像素 142R、142G 和 142B 的每个第六晶体管 M6 导通。当第六晶体管 M6 导通时，存储电容器 Cst 和第一晶体管 M1 的栅极端被耦接到第 (n-1) 扫描线 Sn-1 上。即，当扫描信号 SS 被传输到第 (n-1) 扫描线 Sn-1 时，扫描信号 SS 被提供给设置在像素 142R、142G 和 142B 中的每个存储电容器 Cst 和每个第一晶体管 M1 的栅极端，由此初始化每个存储电容器 Cst 和每个第一晶体管 M1 的栅极端。扫描信号 SS 具有低于数据信号 R、G、B 的电压电平。

当扫描信号 SS 被传输到第 (n-1) 扫描线 Sn-1 时，耦接到第 n 扫描线 Sn 的第二晶体管 M2 保持截止。

然后，第一、第二、和第三开关器件 T1、T2、T3 由在数据周期期间依次传输的第一、第二、和第三控制信号 CS1、CS2、CS3 依次导通。当第一开关器件 T1 由第一控制信号 CS1 导通时，将数据信号 R、G、B 从第 1 条第一数据线 D1 传输到第 1 条第二数据线 DL1。第一数据电容器 Cdata1 被充电有与传输到第一条第二数据线 DL1 的数据信号 R、G、B 对应的电压。

当第二开关器件 T2 由第二控制信号 CS2 导通时，将数据信号 R、G、B 从第 1 条第一数据线 D1 传输到第 2 条第二数据线 DL2。第二数据电容器 Cdata2 被充电有与传输到第 2 条第二数据线 DL2 的数据信号 R、G、B 对应的电压。当第三开关器件 T3 由第三控制信号 CS3 导通时，将数据信号 R、G、B 从第 1 条第一数据线 D1 传输到第 3 条第二数据线 DL3。第三数据电容器 Cdata3 被充电有与传输到第 3 条第二数据线 DL3 的数据信号 R、G、B 对应的电压。如图 3 所示，在一个水平周期 1H 的数据周期期间，提供第一、第二和第三控制信号 CS1、CS2、CS3。然而，在该数据周期期间不提供扫描信号 SS，并且，因此，在提供控制信号的同时不提供数据信号 R、G、B 到像素 142R、142G、和 142B。

在数据周期之后，扫描信号 SS 被传输到第 n 扫描线 Sn。当扫描信号 SS 被传

输到第 n 扫描线 S_n 时, 像素 142R、142G、和 142B 的每个第二晶体管 M2 和每个第三晶体管 M3 导通。当像素 142R、142G、和 142B 的每个第二晶体管 M2 和每个第三晶体管 M3 导通时, 与存储在第一到第三数据电容器 Cdata1、Cdata2、Cdata3 中的数据信号 R、G、B 对应的电压被提供给像素 142R、142G、和 142B 的各个第一节点 N1。

当传输给第 $(n-1)$ 扫描线 S_{n-1} 的扫描信号 SS 被设定为具有低于施加到第一节点 N1 的数据信号 R、G、B 的电压电平的电压电平时, 第一晶体管 M1 导通。施加到在像素 142R、142G、和 142B 中提供的每个第一晶体管 M1 的栅极端的电压由该传输到第 $(n-1)$ 扫描线 S_{n-1} 的扫描信号 SS 初始化。当第一晶体管 M1 导通时, 与施加到第一节点 N1 的数据信号 R、G、B 对应的电压通过第一晶体管 M1 和第三晶体管 M3 提供给存储电容器 Cst 的一端。结果是, 在像素 142R、142G、和 142B 中提供的每个存储电容器 Cst 被充电有与数据信号 R、G、B 对应的电压。除与数据信号 R、G、B 对应的电压之外, 存储电容器 Cst 也被充电有与第一晶体管 M1 的阈值电压对应的电压。在未通过发射控制线 E_n 提供发射控制信号 EMI 时, 第四和第五晶体管 M4 和 M5 导通, 并且与存储电容器 Cst 中所充的电压对应的电流被提供给每个有机发光二极管 OLED(R)、OLED(G)、OLED(B), 使得它们发光。

因此, 根据本发明的一个实施例, 使用多路分解器 162 来分离来自第一数据线 D1 中的一条的数据信号 R、G、B, 并将其提供给 i 条第二数据线 DL。在数据周期期间数据电容器 Cdata1、Cdata2、Cdata3 被充电有与数据信号 R、G、B 对应的电压, 并且在扫描周期期间提供充电的电压给像素 140。根据本发明的一个实施例, 提供扫描信号 SS 的扫描周期和提供数据信号 R、G、B 的数据周期不重叠。结果是, 施加到第三晶体管 M3 的栅极端的电压不波动, 使得有机发光显示器稳定地显示图像。此外, 存储在数据电容器 Cdata1、Cdata2、Cdata3 中的、对应于数据信号 R、G、B 的电压被同时提供给像素 140。结果是, 有机发光显示器可以以均匀亮度显示图像。

然而, 即使提供相同的数据信号 R、G、B, 每个有机发光显示器由于有机发光二极管 OLED 的材料性质而发出具有不同亮度的光。当同样的红、绿或者蓝数据信号 R、G、B 被提供给有机发光显示器时, 发射效率可从绿色有机发光二极管 OLED(G) 的高值变成红色有机发光二极管 OLED(R), 以及蓝色有机发光二极管 OLED(B) 的较低值, 如方程式 1 所示。

$G_{\text{efficiency}} > R_{\text{efficiency}} > B_{\text{efficiency}}$

[方程式 1] 其中 $G_{\text{efficiency}}$, $R_{\text{efficiency}}$, $B_{\text{efficiency}}$ 表示发射绿光、红光和蓝光的有机

发光二极管 OLED(G)、OLED(R)、和 OLED(B)的发射效率。

当有机发光二极管 OLED 对于不同颜色的光发射效率不同时,白平衡差并且不可能表现出期望的色彩。因此,在本发明的有机发光显示器中,考虑到对于不同颜色的光的不同发射效率而确定数据电容器 Cdata 的电容值。例如,存储绿色数据信号 G 的第二数据电容器 Cdata2 被设定为具有最高电容值,并且存储蓝色数据信号 B 的第三数据电容器 Cdata3 被设定为具有最低电容值。然后,可恰当调节红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B 以实现白平衡和较好的图像质量。

施加到在每个像素中提供的第一晶体管 M1 的栅极端的电压 VG 可由方程式 2 确定。

$$VG = (Cdata \times Vdata + Cst \times Vint) / (Cdata + Cst)$$

[方程式 2] 其中 Vdata 是在电流帧(current frame)期间存储在数据电容器 Cdata 中的、对应于数据信号 R、G、B 的电压,并且 Vint 是在前一个帧期间存储在存储电容器 Cst 中的、对应于数据信号 R、G、B 的电压。

参考方程式 2,当数据电容器 Cdata 的电容值增加时,施加到第一晶体管 M1 的栅极端的电压 VG 增加。例如,在 Cst = 1 并且 Vint = 1 的情况下,得到下面的方程式 3。

$$VG = (Cdata \times Vdata + 1) / (Cdata + 1)$$

[方程式 3]

在方程式 3 中,当 Vdata 为 10 并且 Cdata 为 10 时, VG 被确定为约 9.18V。此外,当 Vdata 为 10 并且 Cdata 为 1000 时, VG 被确定为约 10V。因此,当数据电容器 Cdata 的电容值增加时,施加到第一晶体管 M1 的栅极端的电压 VG 也增加。当施加到第一晶体管 M1 的栅极端的电压 VG 增加时,存储在存储电容器 Cst 中的电荷也减少。存储电容器 Cst 中的电荷减少降低了由存储电容器 Cst 提供给有机发光二极管 OLED 的电流。因此,根据本发明的一个实施例,对于与绿色有机发光二极管 OLED(G)对应的第二数据电容器 Cdata2,将数据电容器 Cdata 的电容值设定为高值,对于与红色有机发光二极管 OLED(R)对应的第一数据电容器 Cdata1,将数据电容器 Cdata 的电容值设定为较低值,而对于与蓝色有机发光二极管 OLED(B)对应的第三数据电容器 Cdata3,将数据电容器 Cdata 的电容值设定为更低的值。这种电容值的等级补偿了不同二极管的发射效率之间的差,并且控制了白平衡。

图 7 示出了根据本发明实施例的有机发光显示器的第一布置 1000。具有第一布置 1000 的有机发光显示器包括像素部分 130,该像素部分 130 被形成在基板

(substrate)300 上并且包括由多条第二数据线 DL、多条扫描线 S、和多条像素电源线 VDD 定义的多个像素 140。第一布置 1000 还包括耦接到像素电源线 VDD 的第一电源线 210 和辅助电源线 212、数据驱动器 120、和多路分解器块 160。

根据本发明的一个实施例,有机发光显示器的第一布置 1000 还包括扫描驱动器 110、第二电源线 230、和引脚(pad)部分 200。

扫描驱动器 110 位于像素部分 130 的一侧并且电耦接到引脚部分 200 的第一引脚 Ps。扫描驱动器 110 在一个水平周期 1H 的扫描周期期间响应于从第一引脚 Ps 提供的扫描控制信号 SCS 依次提供扫描信号 SS 到扫描线 S1 到 Sn。

数据驱动器 120 电耦接到引脚部分 200 的第二引脚 Pd 以及第一数据线 D。数据驱动器 120 产生与从第二引脚 Pd 提供的数据控制信号 DCS 和外部数据 Data 对应的数据信号,并提供所产生的数据信号给第一数据线 D。数据驱动器 120 在一个水平周期 1H 的数据周期期间提供 i 个数据信号给各个第一数据线 D。数据驱动器 120 可直接形成在基板 300 上,或者作为芯片嵌入在基板 300 上。例如,数据驱动器 120 可通过玻璃板上芯片法(chip-on glass method)、线接合法(wire bonding method)、倒装法(flip-chip method)、梁式引线法(beam lead method)等作为芯片嵌入在基板 300 上。

第一电源线 210 被形成为沿着基板 300 的边缘与像素部分 130 的所有侧相邻,除了引脚部分 200 所在侧以外。第一电源线 210 包括耦接到引脚部分 200 的第三引脚 Pvdd1 的相对末端。此外,第一电源线 210 提供通过第三引脚 Pvdd1 所接收的电压到像素电源线 VDD 的第一末端。

辅助电源线 212 形成为与像素部分 130 的底侧相邻。辅助电源线 212 包括电耦接到引脚部分 200 的第四引脚 Pvdd2 的相对末端。辅助电源线 212 提供通过第四引脚 Pvdd2 所接收的电压到像素电源线 VDD 的第二末端。

第二电源线 230 被形成在像素部分 130 的区域之上。第二电源线 230 一般提供通过引脚部分 200 的第五引脚 Pvss 所接收的第二电源线 ELVSS 的电压到每个像素 140。

多路分解器块 160 响应于从引脚部分 200 的第六引脚 Pc 传输的控制信号 CS1、CS2、CS3 提供通过第一数据线 D 所接收的 i 个数据信号给 i 个第二数据线 DL。此外,从多路分解器块 160 依次提供的数据信号被存储在等效形成在第二数据线 DL 上的数据电容器 Cdata 中,然后同时将其提供给像素 140。

考虑到红色有机发光二极管 OLED(R)、绿色有机发光二极管 OLED(G)、以及蓝色有机发光二极管 OLED(B)的发射效率而设定耦接到或者等效形成在第二数据线

DL 上的数据电容器 Cdata 的电容值。结果是，耦接到绿色像素 G 的第二数据电容器 Cdata2 具有最高电容值，而耦接到蓝色像素 B 的第三数据电容器 Cdata3 具有最低电容值。为了实现数据电容器 Cdata 电容值的变化，在一个实施例中，第一电源线 210 和耦接到红色像素 R 的第二数据线 DL 之间，第一电源线 210 和耦接到绿色像素 G 的第二数据线 DL 之间，以及第一电源线 210 和耦接到蓝色像素 B 的第二数据线 DL 之间的重叠区域被设定为彼此不同。这些重叠区域出现在部分“A”中，面对基板 300 的顶部而区分该部分“A”。

图 8 是示出图 7 所示的部分“A”的第一实施例 A1 的放大图。第二数据线 DL 等效形成数据电容器 Cdata（寄生电容器）。第一数据电容器 Cdata1 提供与数据信号 R 对应的电压给红色像素 R，第二数据电容器 Cdata2 提供与数据信号 G 对应的电压给绿色像素 G，并且第三数据电容器 Cdata3 提供与数据信号 B 对应的电压给蓝色像素 B。这三个数据电容器 Cdata1、Cdata2、Cdata3 的电容值被设定为彼此不同。

例如，耦接到红色像素 R 的第二数据线 DL1 与第一电源线 210 重叠第一长度 h1，使得第一数据电容器 Cdata1 被设定为具有与第一长度 h1 对应的预定电容值。同样，耦接到绿色像素 G 的第二数据线 DL2 与第一电源线 210 重叠第二长度 h2。第二长度 h2 比第一长度 h1 长，使得第二数据电容器 Cdata2 具有比第一数据电容器 Cdata1 更高的电容值。同样，耦接到蓝色像素 B 的第二数据线 DL3 与第一电源线 210 重叠第三长度 h3。第三长度 h3 比第一长度 h1 短，使得第三数据电容器 Cdata3 的电容值低于第一数据电容器 Cdata1。

因此，以从第二电容器 Cdata2 到第一电容器 Cdata1 到第三电容器 Cdata3 的降序设定数据电容器 Cdata 的电容值 ($Cdata2(G) > Cdata1(R) > Cdata3(B)$)。这样有助于改进白平衡。

图 9 是图 7 所示的部分“A”的第二实施例的“A2”的放大图。第二数据线 DL 等效形成数据电容器 Cdata。换句话说，数据电容器 Cdata 为由第二数据线 DL 形成的寄生电容器。第一数据电容器 Cdata1 提供与数据信号 R 对应的电压给红色像素 R，第二数据电容器 Cdata2 提供与数据信号 G 对应的电压给绿色像素 G，第三数据电容器 Cdata3 提供与数据信号 B 对应的电压给蓝色像素 B。这三个数据电容器 Cdata1、Cdata2、Cdata3 被设定为具有彼此不同的电容值。

例如，耦接到红色像素 R 的第二数据线 DL1 与第一电源线 210 重叠第一宽度 W1，使得第一数据电容器 Cdata1 被设定为具有与第一宽度 W1 对应的预定电容值。同样，耦接到绿色像素 G 的第二数据线 DL2 与第一电源线 210 重叠第二宽度 W2。

第二宽度 W2 比第一宽度 W1 宽,使得第二数据电容器 Cdata2 被设定为具有比第一数据电容器 Cdata1 更高的电容值。同样,耦接到蓝色像素 B 的第二数据线 DL3 与第一电源线 210 重叠第三宽度 W3。第三宽度 W3 比第一宽度 W1 小,使得第三数据电容器 Cdata3 被设定为具有低于第一数据电容器 Cdata1 的电容值。

- 5 因此,以从第二电容器 Cdata2 到第一电容器 Cdata1 到第三电容器 Cdata3 的降序设定数据电容器 Cdata 的电容值 ($Cdata2(G) > Cdata1(R) > Cdata3(B)$), 因此保持了白平衡而不需要考虑红色、绿色和蓝色有机发光二极管 OLED 的发射效率。

图 10 示出本发明有机发光显示器的第二布置 2000。第二布置 2000 除部分“B”外具有与第一布置 1000 相同的结构。

- 10 在本发明的有机发光显示器的第二布置 2000 中,根据第二数据线 DL 和第一电源线 210 之间的重叠区域而不同地设定耦接到或者等效形成在第二数据线 DL 上的数据电容器 Cdata。考虑到由于依赖于第一电源线 210 的长度的线电阻而导致的电压降而改变第二数据线 DL 和第一电源线 210 之间的重叠区域。因此,根据第一电源线中的电压降,数据电容器 Cdata 具有不同的电容值,由此使得有机发光显示器以均匀亮度显示图像。
- 15

- 图 11 是图 10 所示的部分“B”的第一实施例“B1”的放大图。第二数据线 DL 被形成成为具有相同的线宽度,但与第一电源线 210 的重叠长度不同,这使得出现不同的重叠区域。因此,连续的第二数据线 DL 的长度根据第二数据线 DL 耦接到第一电源线 210 处在第一电源线 210 上的位置而变化。随着其从第一电源线 210 的边缘部分去到中心部分,第二电源线 DL 变短。因此,当第二数据线 DL 从第一条第二数据线 DL1 去到第 $(m/2)$ 条第二数据线 $DL_{m/2}$ 时,第一电源线 210 和第二数据线 DL 之间的重叠区域变短。同样,当第二数据线 DL 从第 $(m/2+1)$ 条第二数据线 $DL_{m/2+1}$ 去到第 m 条第二数据线 DL_m 时,第一电源线 210 和第二数据线 DL 之间的重叠区域变大。重叠区域中的逐渐减小与随后的逐渐增加是对称的,从而使得第 k 条第二数据线 DL_k 与第一数据线 210 之间的重叠区域与第 $(m+1-k)$ 条第二数据线 DL_{m+1-k} 和第一数据线 210 之间的重叠区域相等,其中 k 为小于 $m/2$ 的正整数。
- 20
- 25

如上所述,从第一电源线 210 的边缘到其中心,数据电容器 Cdata 的电容值变小。这种电容值上的改变补偿了从边缘到中心的第一电源线 210 中的电压降,并且使得得以均匀亮度显示图像。

- 30 图 12 是图 10 所示的部分“B”的第二实施例“B2”的放大图。该图中所示的第二数据线 DL 与第一电源线 210 也具有不同的重叠区域。在该实施例中,连续的

第二数据线 DL 与第一电源线 210 的重叠区域的宽度从第一电源线 210 的边缘到其中心而改变。第二电源线 DL 从第一电源线 210 的边缘部分向其中心部分不断变窄。

由于重叠区域的这种不断变窄，第一条第二数据线 DL1 与第一电源线 210 重叠第一宽度 W1，而第二条第二数据线 DL2 与第一电源线 210 重叠第二宽度 W2，第二宽度 W2 比第一宽度 W1 窄。同样，第 m 条第二数据线 DLm 与第一电源线 210 重叠第一宽度 W1，并且第 (m-1) 条第二数据线 DLm-1 与第一电源线 210 重叠第二宽度 W2。因此，随着其从第一电源线 210 的边缘部分去到中心部分，第二电源线 DL 的线宽度变窄。因此，从第一电源线 210 的边缘到其中心，数据电容器 Cdata 的电容值减小。因此，从第一电源线的边缘到其中心的电压降由数据电容器 Cdata 的可变电容值进行补偿，并且可以均匀亮度显示图像。

图 13 是图 10 所示的“B”部分的第三实施例“B3”的放大图。同样在该实施例中，第二数据线 DL 具有不同的电容值，这是由于其与第一电源线 210 的不同重叠区域。如图所示，第二数据线 DL 弯曲成 S 形，以具有不同长度，并且因此与第一电源线 210 具有不同的重叠区域。

在从第一电源线 210 的边缘部分到中心部分的连续线路中，第二电源线 DL 的 S 形曲线变短。因此，随着第二数据线 DL 从第一条第二数据线 DL1 去到第 m/2 条第二数据线 DLm/2，第一电源线 210 和第二数据线 DL 之间的重叠区域变小。同样，随着第二数据线 DL 从第 (m/2+1) 条第二数据线 DLm/2+1 去到第 m 条第二数据线 DLm，第一电源线 210 和第二数据线 DL 之间的重叠区域变大。在连续的第二数据线 DL 的重叠区域中对称的减小和随后的增加使得第 k 条第二数据线 DLk 和第一数据线 210 之间的重叠区域与第 (m+1-k) 条第二数据线 DLm+1-k 和第一数据线 210 之间的重叠区域相等，其中 k 为小于 m/2 的正整数。

因此，从第一电源线 210 的边缘到其中心，数据电容器 Cdata 的电容值变小，这样第一电源线 210 中的电压降被补偿并且可以均匀亮度显示图像。

图 14 示出本发明的有机发光显示器的第三布置 3000。在图 14 中，除数据驱动器 120 和多路分解器块 160 的位置不同外，该有机发光显示器具有与图 10 中的第二布置所示的相同的结构。

第三布置 3000 包括嵌在耦接到基板 300' 的柔性印刷电路 180 上的数据驱动器 120' 和多路分解器块 160'。因此，数据驱动器 120' 和多路分解器块 160' 通过基板 300 的引脚部分电耦接到第二数据线 DL，由此提供数据信号。可替换地，数据驱动器 120' 和多路分解器块 160' 可安装在在印刷电路板上安装的板上的芯片上、直

接安装在薄膜上的薄膜上的芯片上、在薄膜封装(tape carrier package)中使用的通用薄膜型连接器上等等。

5 如上所述,本发明提供一种有机发光显示器,其中通过一条输出线接收的数据信号被分离,并被提供给多条第二数据线,由此减小了所需要的输出线数量并且减小了生产成本。在一个实施例中,与数据信号对应的电压被依次充电到数据电容器中,同时将该充电的电压同时提供给像素。因为数据电容器中所充的电压被同时提供
10 供给像素,从而使得有机发光显示器可以以均匀亮度显示图像。在一个实施例中,提供扫描信号的扫描周期不与提供数据信号的数据周期重叠。该特征产生了稳定的图像。在一个实施例中,依赖于其相应的有机发光二极管的发射效率而设定数据电容器的电容值,由此保持合适的白平衡。在一个实施例中,数据电容器的电容值被设定以补偿第一电源线中的电压降,由此以均匀亮度显示图像。

尽管本发明的示例性实施例已经被示出和描述,但是本领域技术人员应该清楚,不脱离本发明的原理和精神的情况下可对这些实施例进行各种改变,其范围由权利要求及其等效物所限定。

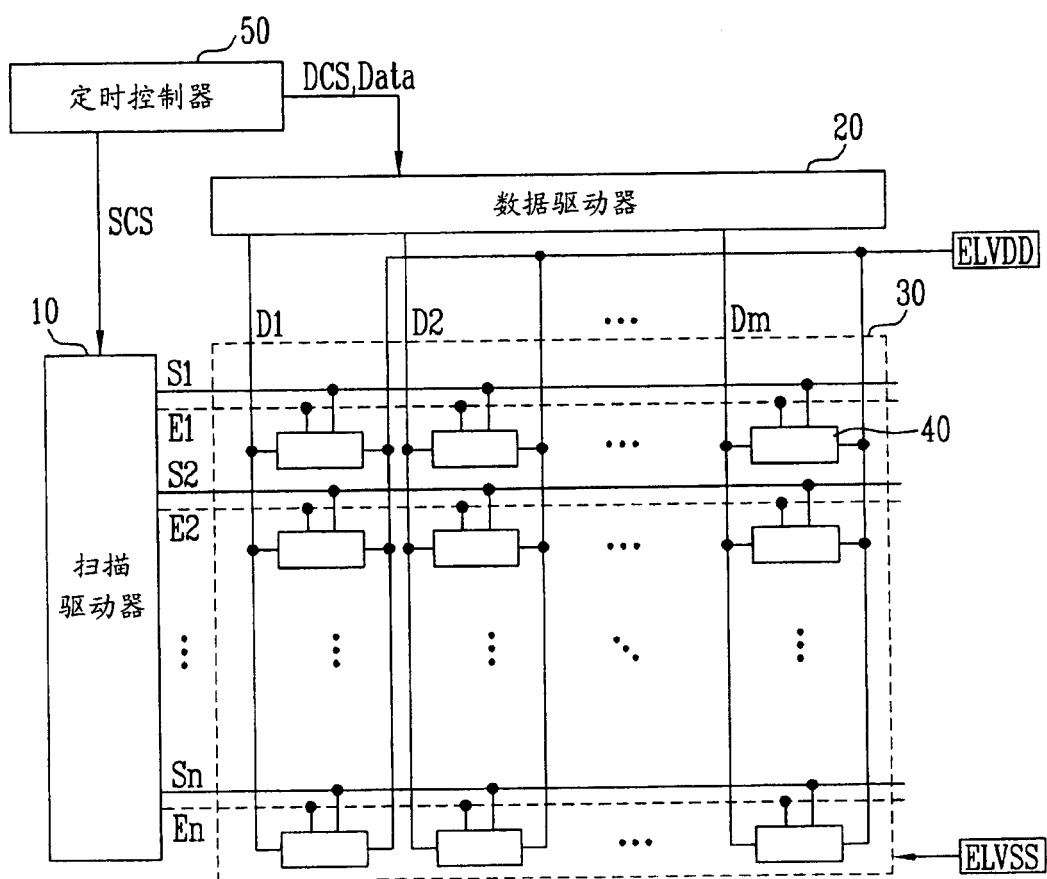
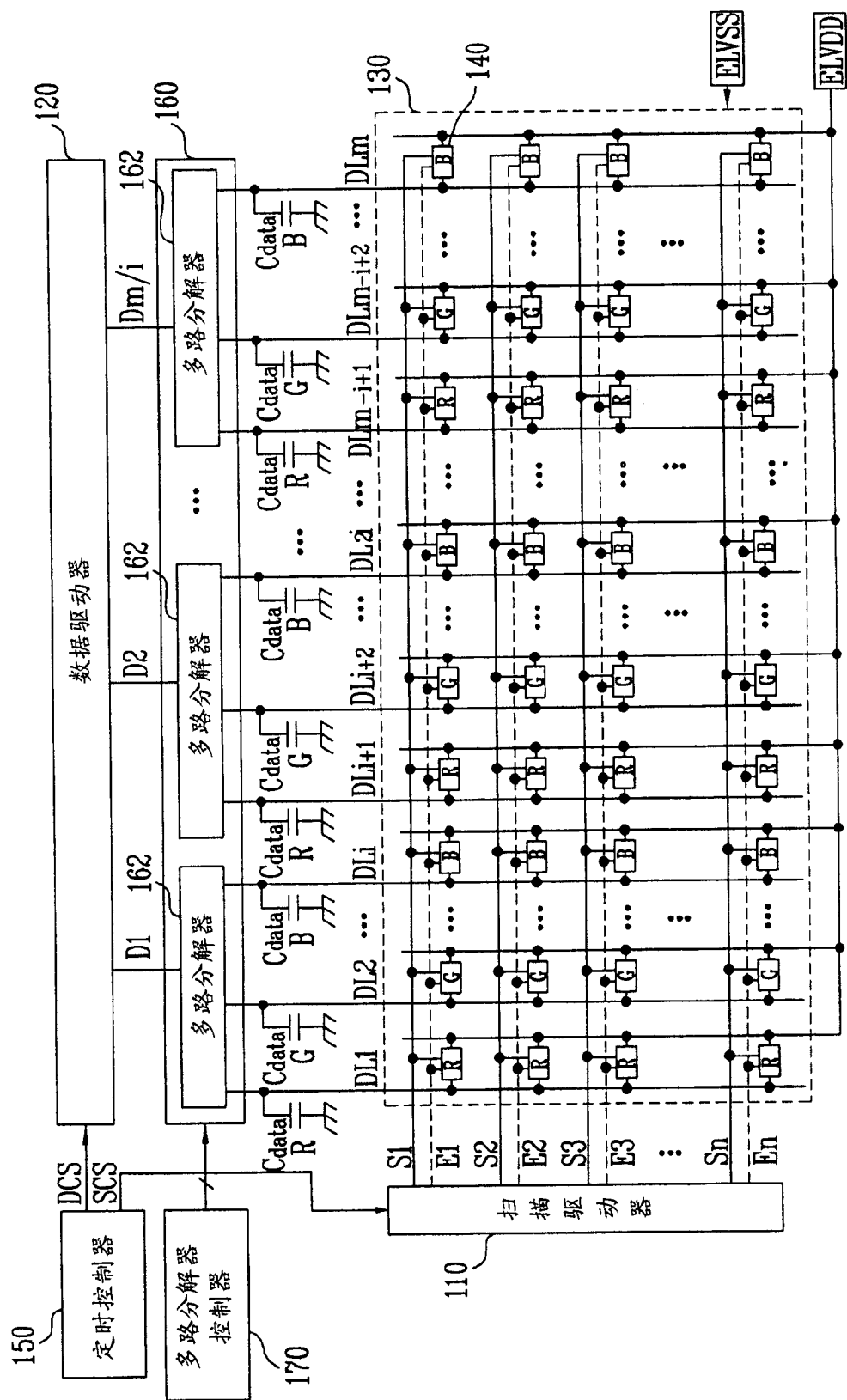


图 1



2
[X]

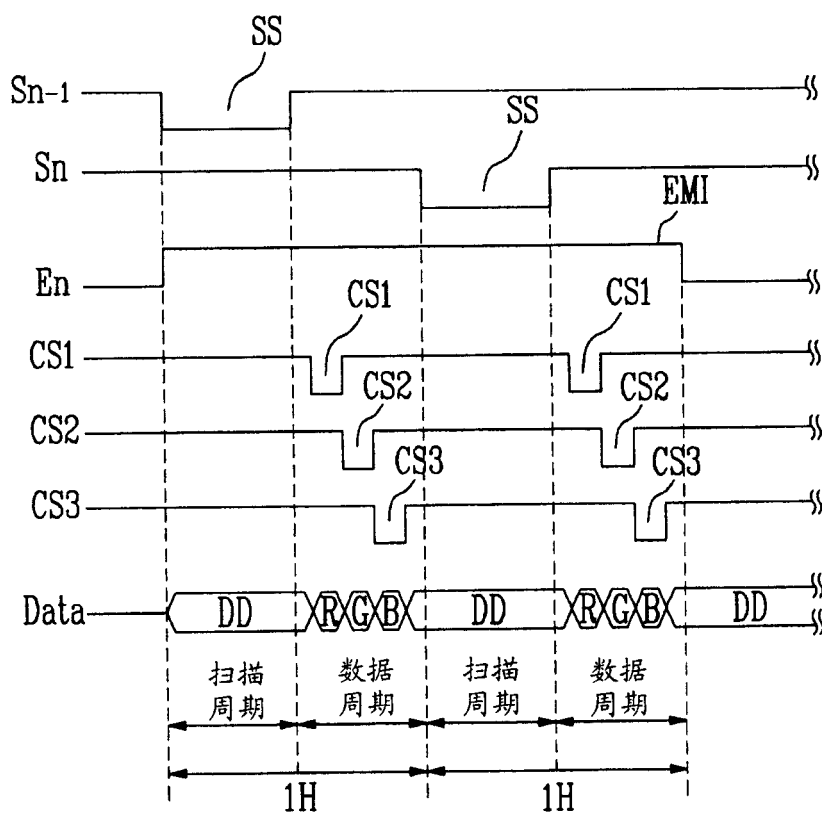


图 3

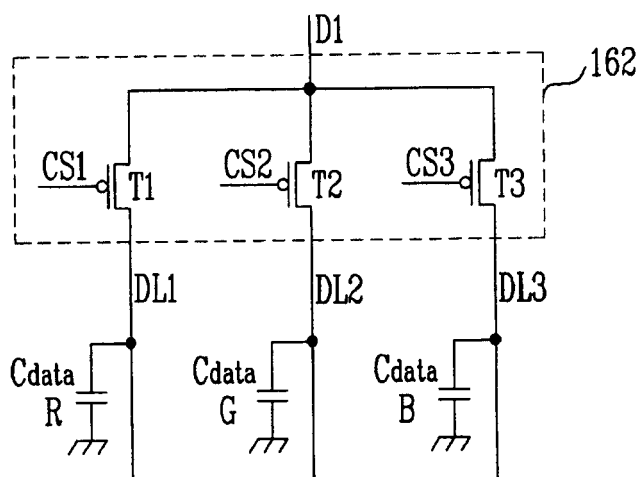


图 4

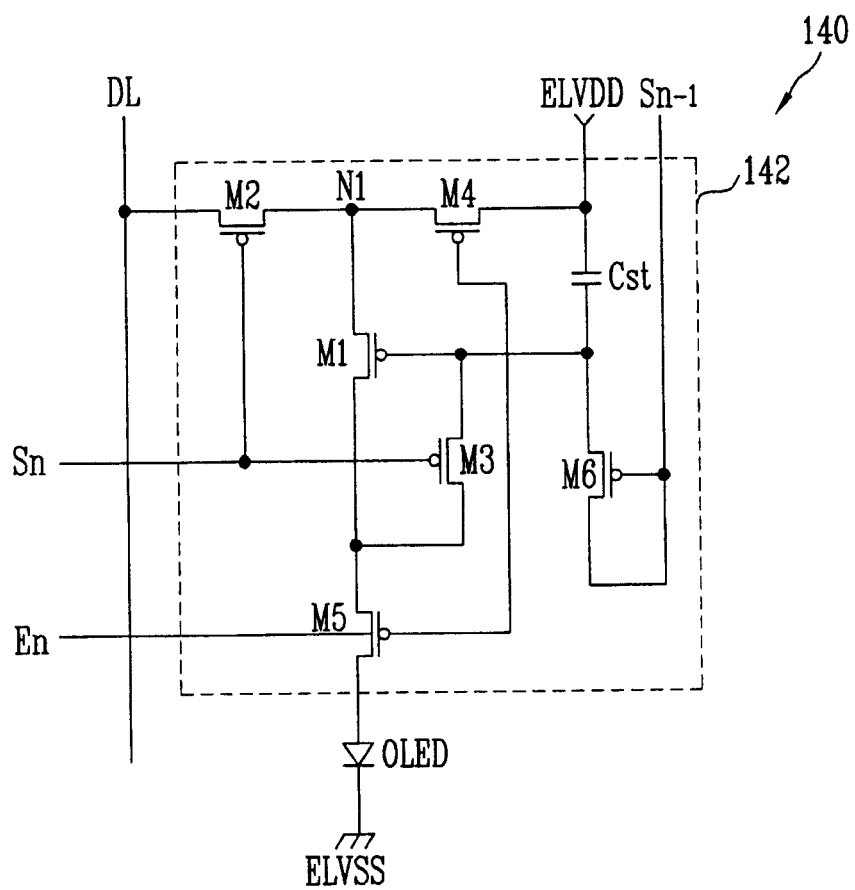


图 5

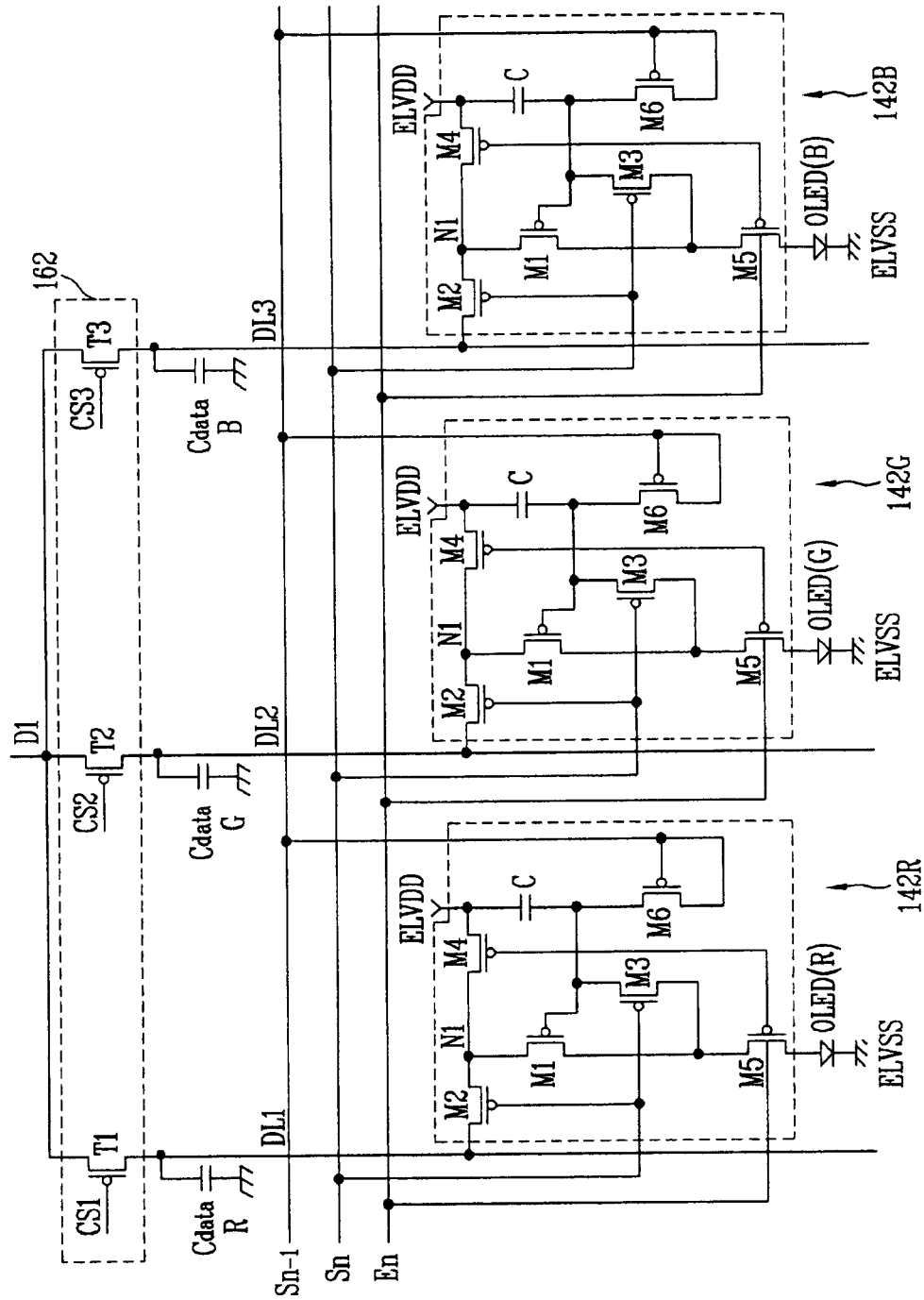


图 6

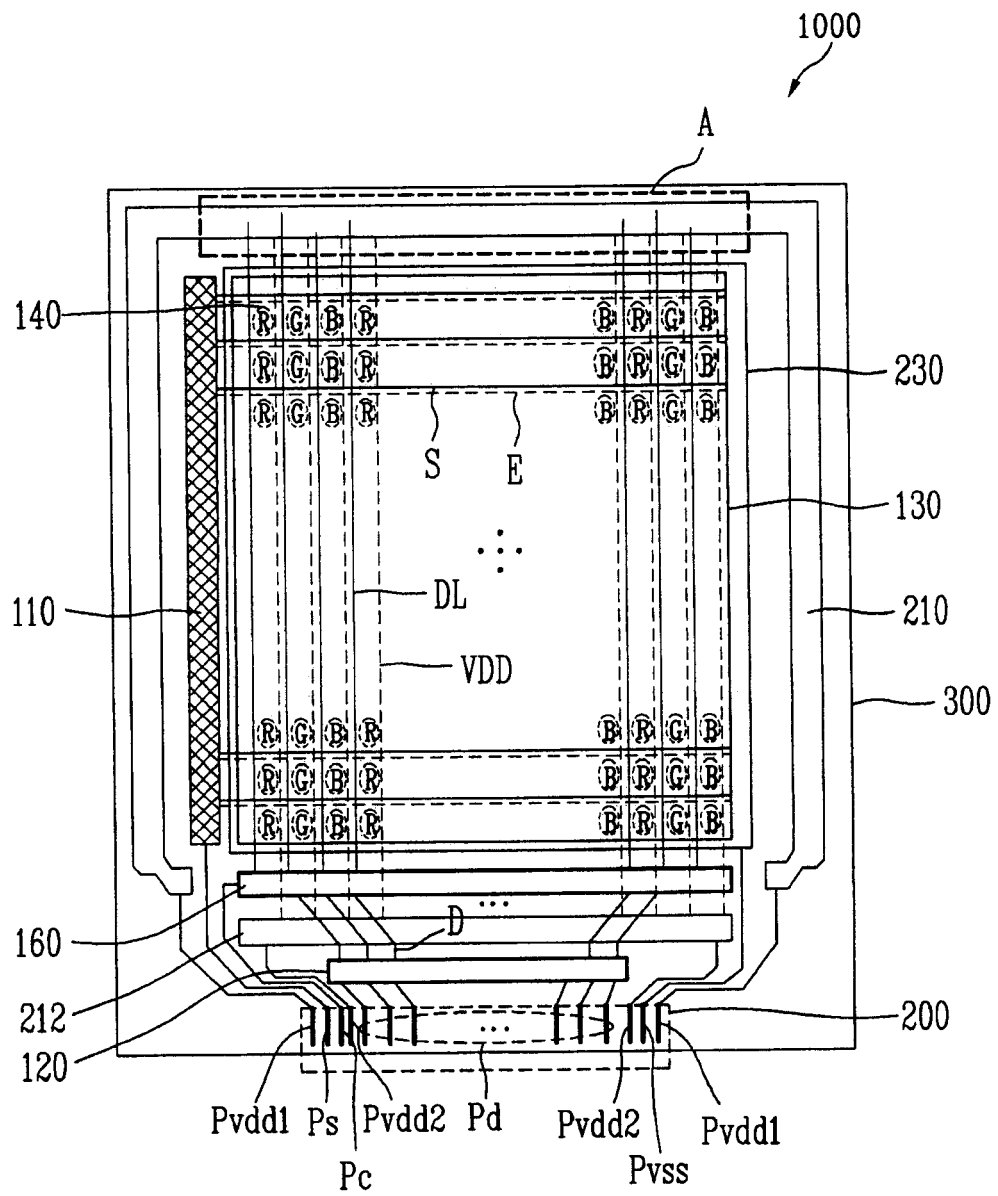


图 7

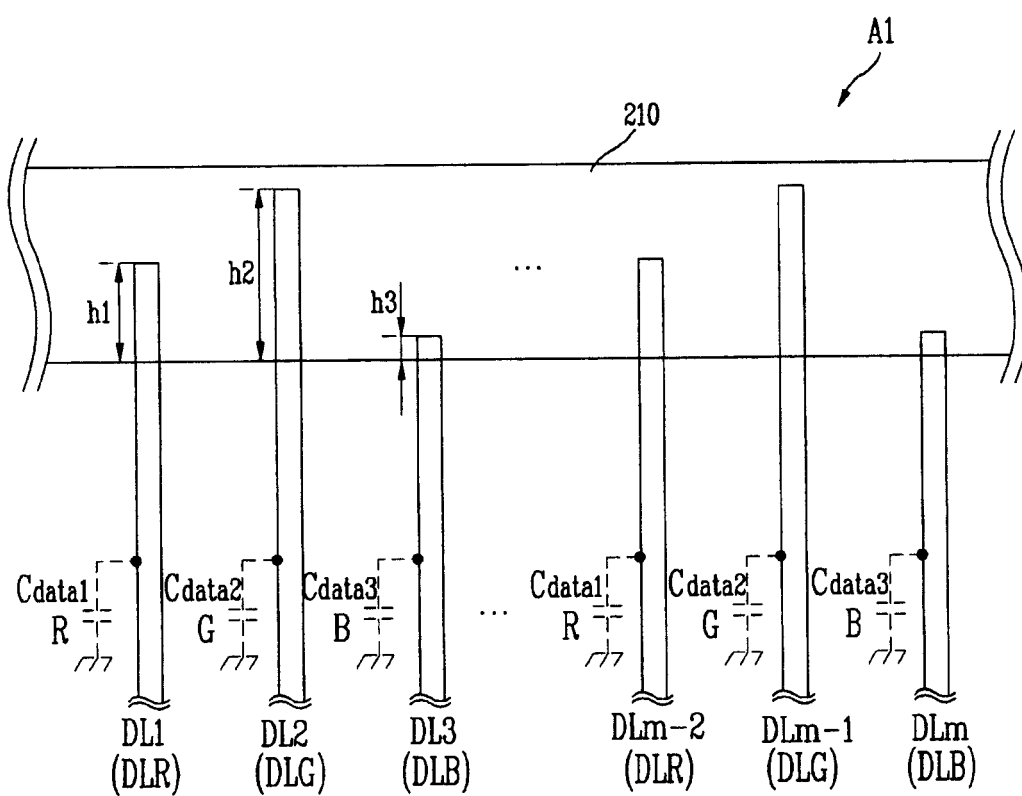


图 8

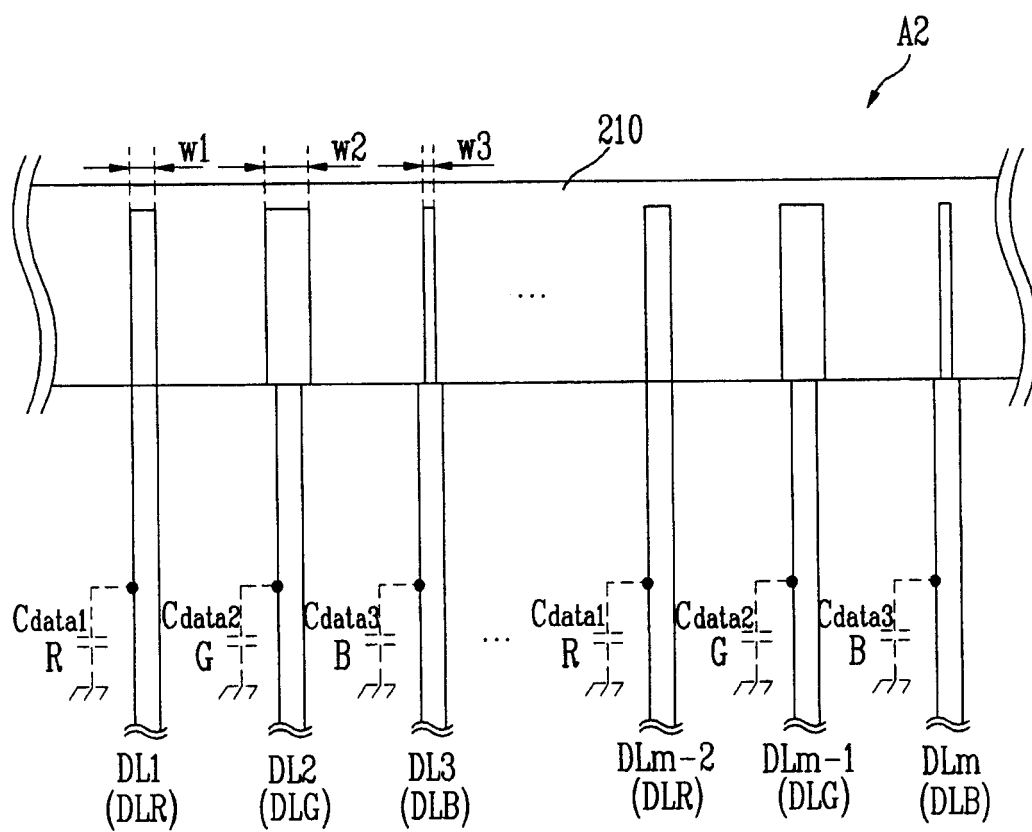


图 9

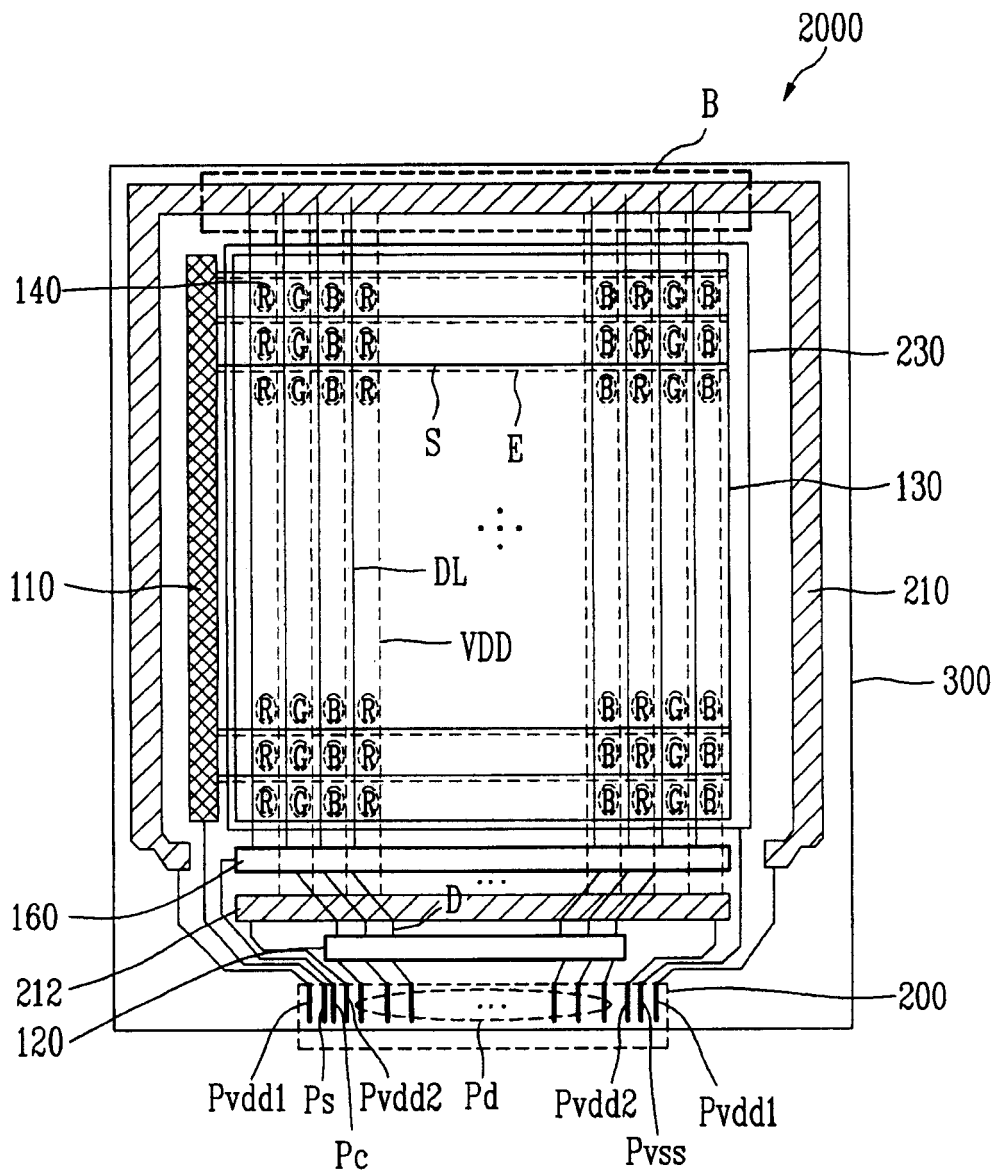


图 10

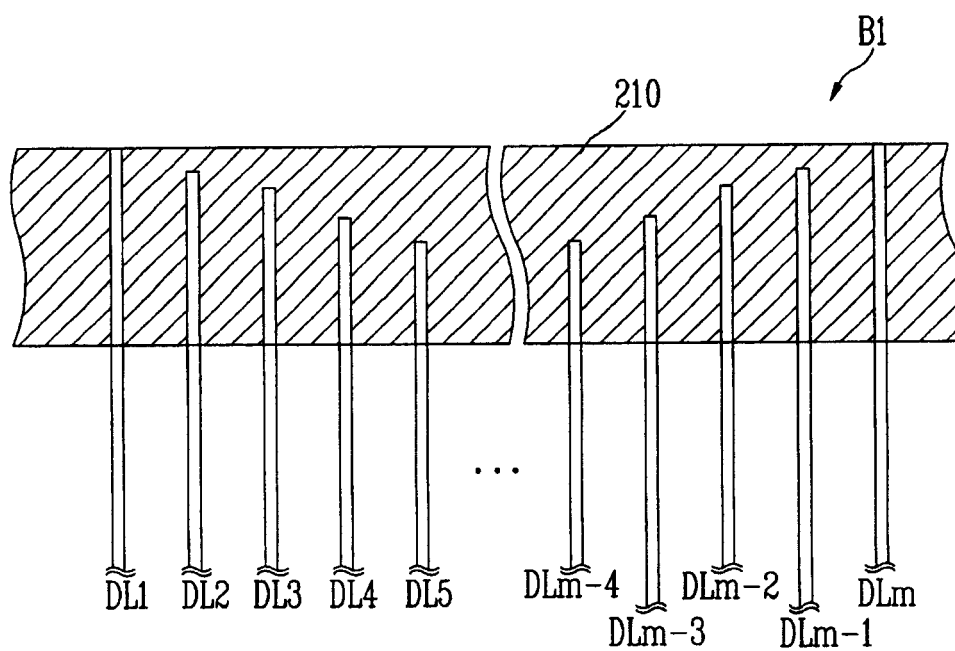


图 11

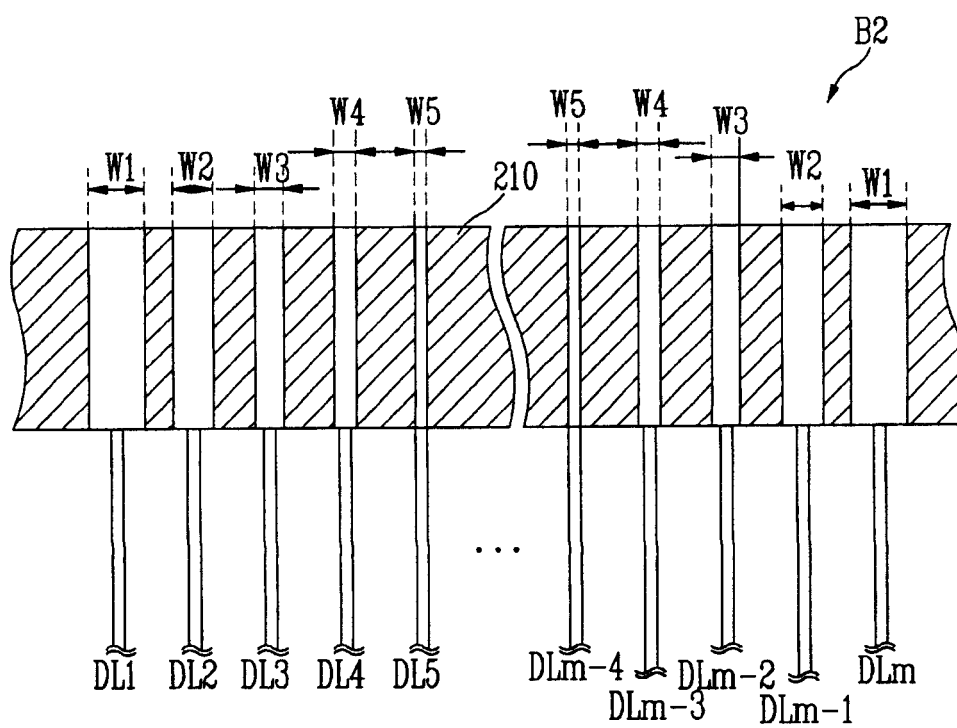


图 12

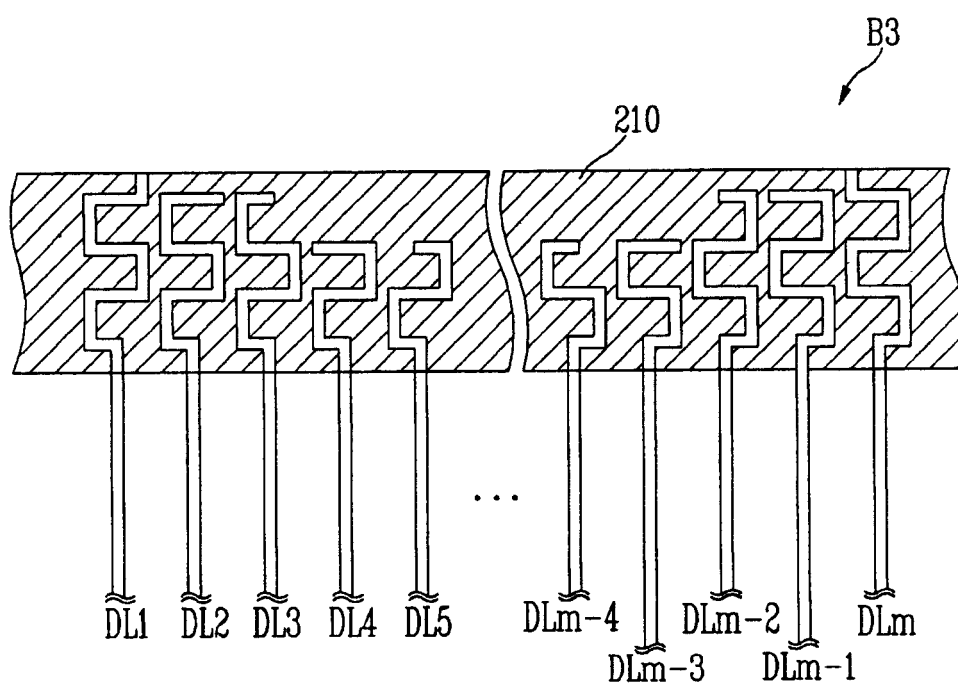


图 13

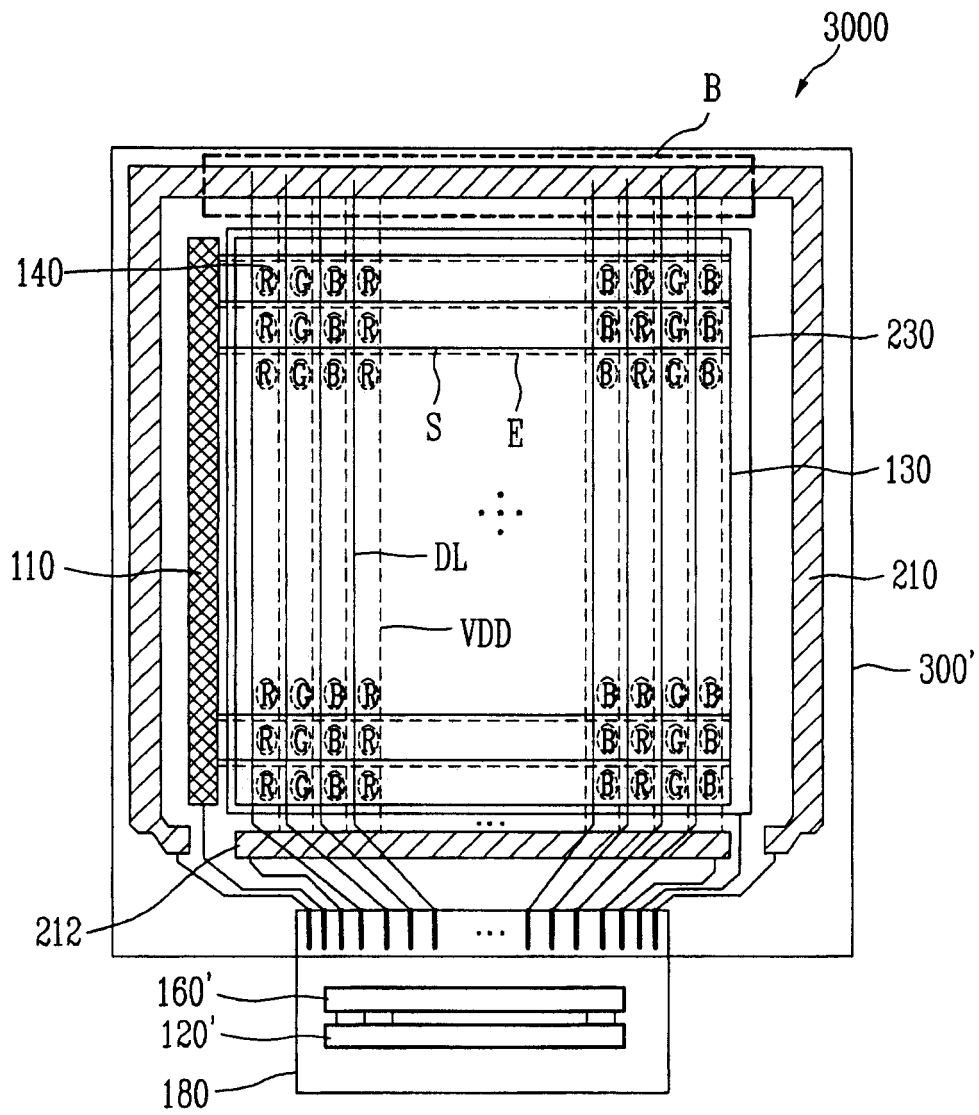


图 14

一种有机发光显示器，包括每条数据线上的多路分解器，其分离并且提供每个数据信号到多条数据线，由此减小了所需要的输出线数量并且降低了生产成本。此外，与数据信号对应的电压被依次充电到数据电容器中，同时将所充电的电压同时提供给像素，以使有机发光显示器以均匀亮度显示图像。提供扫描信号的扫描周期与提供数据信号的数据周期不重叠，由此产生稳定图像。此外，依赖于其相应的有机发光二极管的发射效率设定数据电容器的电容值，由此保持恰当的白色平衡。同样，数据电容器的电容值被设定以补偿第一电源线中的电压降，由此以均匀亮度显示图像。

