

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610079982.3

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年6月17日

[11] 授权公告号 CN 100501829C

[22] 申请日 2006.4.27

[21] 申请号 200610079982.3

[30] 优先权

[32] 2005.4.28 [33] KR [31] 10-2005-0035773

[73] 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 朴荣宗 朴星千

[56] 参考文献

WO2004/023446A1 2004.3.18

CN1278635A 2001.1.3

US2005/0078128A1 2005.4.14

JP3-138691A 1991.6.13

CN1552050A 2004.12.1

审查员 魏桂芬

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨凯 王勇

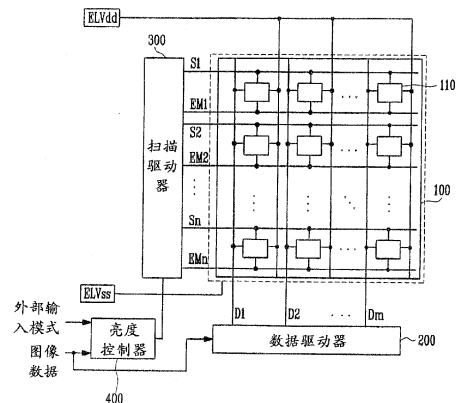
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 13 页

[54] 发明名称

有机发光显示器以及驱动它的方法

[57] 摘要

一种有机发光显示器能够响应于用户请求而控制亮度。显示器包括：亮度控制器，用于控制像素单元的亮度。亮度控制器包括：第一查找表，用于存储关于一个帧周期的图像数据的发射控制信号宽度的信息；以及第二查找表，用于存储至少一个外部输入模式，用于响应于外部输入模式而改变发射控制信号的宽度。通过形成虚拟查找表，有可能响应于用户请求改变外部输入模式，以便改变像素单元的亮度同时节省存储器。控制像素单元的亮度还允许降低功耗，防止用户眼睛疲劳，并改进像素单元的图像对比度。



1. 一种有机发光显示器，包括：

数据驱动器，用于将对应于图像数据的数据信号提供到多个数据线；

扫描驱动器，用于顺序地提供扫描信号到多个扫描线并顺序地提供发射控制信号到多个发射控制线；

像素单元，包括多个像素，用于接收所述数据信号、所述扫描信号和所述发射控制信号以显示图像；以及

亮度控制器，用于控制所述像素单元的亮度；

其中所述亮度控制器包括：

第一查找表，用于存储具有关于对应于一个帧周期的图像数据的所述发射控制信号的宽度的信息的第一数据项；以及

第二查找表，用于存储至少一个用于响应于外部输入模式改变关于所述发射控制信号的宽度的信息的第二数据项；

其中所述亮度控制器还包括：

数据求和单元，用于对一个帧周期的所述图像数据求和以产生和数据，并用于产生至少两位值作为控制数据，所述至少两位值包括所述和数据的最高位；

模式选择器，用于从第二查找表中提取对应于所述外部输入模式的第二数据项；

控制器，用于从第一查找表中提取对应于所述控制数据的第一数据项，并用于利用分别由包含在所述亮度控制器中的控制器和所述模式选择器提取的第一数据项和第二数据项，产生具有关于所述发射控制信号的宽度的信息的第三数据项；以及

亮度控制信号发生器，用于产生对应于第三数据项的亮度控制信号，并发送所述亮度控制信号到所述扫描驱动器。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示器，其中所述扫描驱动器响

应于所述亮度控制信号控制所述发射控制信号的宽度。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示器，其中所述亮度控制器设置第一数据项，以使所述像素单元的亮度随着所述控制数据的值的增加而降低。

4. 如权利要求3所述的有机发光显示器，其中所述亮度控制器设置第一数据项，以使所述发射控制信号的宽度随着所述控制数据的值的增加而减小。

5. 如权利要求4所述的有机发光显示器，其中当所述控制数据具有至少一个包括所述控制数据的最小值的值时，所述亮度控制器设置第一数据项，以使所述发射控制信号的宽度保持一致。

6. 如权利要求4所述的有机发光显示器，其中当所述控制数据具有至少一个包括所述控制数据的最大值的值时，所述亮度控制器设置第一数据项，以使所述发射控制信号的宽度保持一致。

7. 如权利要求1所述的有机发光显示器，其中第二数据项具有关于对应于所述外部输入模式的所述发射控制信号的宽度的信息的改变值。

8. 如权利要求7所述的有机发光显示器，其中所述亮度控制器通过将第一数据项和第二数据项相加在一起或者通过从第一数据项减去第二数据项来产生第三数据项。

9. 如权利要求1所述的有机发光显示器，其中第二数据项设置为对应于所述外部输入模式的不超过1的十进制值。

10. 如权利要求9所述的有机发光显示器，其中包含在所述亮度控制器中的控制器通过用第二数据项乘以第一数据项来产生第三数据项。

11. 如权利要求1所述的有机发光显示器，其中设置至少一个第二数据项，以便不改变关于第一数据项的信息。

12. 一种有机发光显示器，包括：

数据驱动器，用于提供数据信号到数据线；

亮度控制器，用于响应于一个帧周期的图像数据和外部输入模式来控制像素单元的亮度；

扫描驱动器，由所述亮度控制器控制以产生发射控制信号，用于控制所述像素单元的亮度，并用于顺序地提供扫描信号到扫描线；以及

像素，包含在所述像素单元内并由所述数据信号、所述扫描信号和所述发射控制信号控制，适于产生预定亮度的光；

其中所述亮度控制器还包括

数据求和单元，用于对一个帧周期的所述图像数据求和以产生和数据，并用于产生至少两位的值作为控制数据，所述至少两位的值包括所述和数据的最高位；

模式选择器，用于从第二查找表中提取对应于所述外部输入模式的第二数据项；

控制器，用于从第一查找表中提取对应于所述控制数据的第一数据项，并用于利用分别由包含在所述亮度控制器中的控制器和所述模式选择器提取的第一数据项和第二数据项，产生具有关于所述发射控制信号的宽度的信息的第三数据项；以及

亮度控制信号发生器，用于产生对应于第三数据项的亮度控制信号，并发送所述亮度控制信号到所述扫描驱动器。

13. 一种驱动有机发光显示器的方法，所述方法包括：

利用一个帧周期的图像数据，提取具有关于发射控制信号的宽度的信息的多个第一数据项之一；

响应于外部输入模式提取多个第二数据项之一，并利用提取的第一数据项和第二数据项产生第三数据项；

利用第三数据项，产生具有关于发射控制信号的宽度的信息的亮度控制信号；以及

响应于所述亮度控制信号，产生所述发射控制信号。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述提取多个第一数据项之

一包括:

对一个帧周期的图像数据求和,以产生和数据;

产生包括至少两位值作为控制数据,所述至少两位值包括所述和数据的最高位;及

提取对应于所述控制数据的第一数据项。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中设置第一数据项,以使所述像素单元的亮度随着所述控制数据的值的增加而降低。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中设置第一数据项,以使所述发射控制信号的宽度随着所述控制数据的值的增加而减小。

17. 如权利要求 15 所述的方法,其中设置第一数据项,以便在所述控制数据具有至少一个包括最小值的值时,所述发射控制信号的宽度保持一致。

18. 如权利要求 15 所述的方法,其中设置第一数据项,以便在所述控制数据具有至少一个包括最大值的值时,所述发射控制信号的宽度保持一致。

19. 如权利要求 13 所述的方法,其中在所述提取多个第二数据项之一中,通过将第二数据项加上第一数据项或者通过从第一数据项减去第二数据项来产生第三数据项。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其中设置所述多个第二数据项中的至少一个,以便响应于所述外部输入模式,不改变关于第一数据项的信息。

21. 如权利要求 13 所述的方法,其中在所述提取多个第二数据项之一中,通过用第一数据项乘以第二数据项来产生第三数据项。

22. 如权利要求 21 所述的方法,其中设置所述多个第二数据项中的至少一个,以便响应于所述外部输入模式,不改变关于第一数据项的信息。

有机发光显示器以及驱动它的方法

相关申请的交叉引用

本申请要求 2005 年 4 月 28 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 2005-35773 的利益，其全部内容通过引用结合于本文中。

技术领域

本发明涉及有机发光显示器以及驱动该有机发光显示器的方法，更具体地说，涉及一种能够降低功耗及存储要求同时根据用户请求控制亮度的有机发光显示器和驱动此显示器的方法。

背景技术

最近，已经开发了与阴极射线管（CRT）相比具有较低重量和较小体积的各种平板显示器（FPD）。具体地说，具有高发射效率、亮度和响应速度以及大视角的发光显示器正在引起人们的注意。

发光显示器分为利用有机发光二极管（OLED）的有机发光显示器和利用无机发光二极管的无机发光显示器。OLED 包括阳极电极、阴极电极和位于阳极电极和阴极电极间的有机发射层以通过电子和空穴的结合而发光。不同于 OLED，称为发光二极管（LED）的无机发光二极管包括由诸如 PN 结半导体材料的无机材料形成的发射层。

图 1 图示传统的有机发光显示器。参考图 1，传统的有机发光显示器包括像素单元 10、数据驱动器 20 和扫描驱动器 30。

像素单元 10 包括多个像素 11，每个像素包括一个 OLED（未显示）。像素 11 形成在由扫描线 S1 到 Sn 和数据线 D1 到 Dm 划分的区域中。像素单元 10 从外部接收来自第一电源 ELVdd 和第二电源 ELVss 的功率。各个像素 11 接收扫描信号、数据信号、第一电源 ELVdd

以及第二电源 ELV_{SS}，以显示图像。

数据驱动器 20 产生数据信号。由数据驱动器 20 产生的数据信号与要传送给像素 11 的扫描信号同步地提供给数据线 D1 到 D_m。

扫描驱动器 30 产生扫描信号。由扫描驱动器 30 产生的扫描信号顺序地提供给扫描线 S1 到 S_n。

在具有上述结构的传统有机发光显示器中，发光的像素 11 的数量越大，流向像素单元 10 的电流量越大。具体地说，在发光的像素 11 中显示高灰度级的像素 11 的数量越大，流向像素单元 10 的电流量越大。因此，功耗增加。此外，在传统的有机发光显示器中，所发出光的亮度仅对应于从外部输入的数据，并且亮度无法响应于用户的请求而改变。

发明内容

因此，本发明提供一种能够降低功耗及存储要求同时根据用户的请求控制亮度的有机发光显示器和驱动此显示器的方法。

根据本发明的第一方面，提供一种有机发光显示器，其包括：数据驱动器，用于将对应于图像数据的数据信号提供到数据线；扫描驱动器，用于顺序地提供扫描信号到扫描线以及顺序地提供发射控制信号到发射控制线；包括多个像素的像素单元，用于接收数据信号、扫描信号和发射控制信号，以显示图像；以及亮度控制器，用于控制像素单元的亮度。亮度控制器包括：第一查找表，其中存储具有关于对应于一个帧周期的图像数据的发射控制信号的宽度的信息的第一数据项；以及第二查找表，其中存储至少一个第二数据项，用于根据外部数据模式来改变关于发射控制信号的宽度的信息。

亮度控制器可包括：数据求和单元，用于对一个帧周期的图像数据求和以产生和数据，并用于产生包括和数据的最高位的至少两位的值作为控制数据；模式选择器，用于提取对应于外部输入模式的第二数据项；控制器，用于提取对应于控制数据的值的第一数据

项，并用于利用提取的第一和第二数据项产生具有关于发射控制信号的宽度的信息的第三数据项；以及亮度控制信号发生器，用于产生对应于第三数据项的亮度控制信号，以将亮度控制信号发送到扫描驱动器。扫描驱动器响应于亮度控制信号而控制发射控制信号的宽度。设置第一数据项，以便像素单元的亮度随着控制数据的值的增加而相应地降低。第二数据项具有关于对应于外部输入模式的发射控制信号宽度的信息的改变值。控制器通过将第一数据项和第二数据项彼此相加或者从第一数据项减去第二数据项来产生第三数据项。第二数据项设置为对应于外部输入模式的十进制值。控制器通过用第一数据项乘以第二数据项来产生第三数据项。

根据本发明的另一个方面，提供一种有机发光显示器，其包括：数据驱动器，用于提供数据信号到数据线；亮度控制器，用于响应于一个帧周期的图像数据和外部输入模式而控制像素单元的亮度；扫描驱动器，由亮度控制器控制，以产生发射控制信号以使像素单元的亮度得以控制，并顺序地提供扫描信号到扫描线；以及包括多个像素的像素单元，它由数据信号、扫描信号和发射控制信号控制，以产生预定亮度的光。

根据本发明另一个方面，提供一种驱动有机发光显示器的方法，所述方法包括：利用一个帧周期的图像数据，提取具有关于发射控制信号的宽度的信息的多个第一数据项之一；响应于外部输入模式提取多个第二数据项之一，并利用提取的第一和第二数据项产生第三数据项；利用第三数据项产生具有关于发射控制信号的宽度的信息的亮度控制信号；以及响应于亮度控制信号产生发射控制信号。

可以设置第一数据项，以便像素单元的亮度随着控制数据的值的增加而降低。通过将第二数据项加上第一数据项或者通过从第二数据项减去第一数据项，来产生第三数据项。通过用第一数据项乘以第二数据项来产生第三数据项。

附图说明

图 1 图示传统的有机发光显示器。

图 2 图示根据本发明实施例的有机发光显示器。

图 3 图示图 2 中图示的像素的实例。

图 4A 和 4B 图示描述驱动图 3 中图示的像素的方法的波形。

图 5 图示图 2 中图示的亮度控制器的实施例。

图 6 图示图 5 中图示的第一查找表的实施例。

图 7A 图示图 5 中图示的第二查找表的第一实施例。

图 7B 图示通过图 7A 中图示的第二查找表虚拟产生的查找表。

图 8A 图示图 5 中图示的第二查找表的第二实施例。

图 8B 图示通过图 8A 中图示的第二查找表虚拟产生的查找表。

图 9 是曲线图，图示根据图 7A 和 8A 中图示的查找表的亮度降低曲线。

图 10 图示图 2 中图示的像素的另一实例。

图 11 图示描述驱动图 10 中图示的像素的方法的波形。

具体实施方式

图 2 图示根据本发明实施例的有机发光显示器。图 2 的有机发光显示器包括像素单元 100、数据驱动器 200、扫描驱动器 300 和亮度控制器 400。

像素单元 100 包括多个像素 110，每个像素包括一个 OLED（未显示）。像素 110 形成在由扫描线 S1 到 Sn、发射控制线 EM1 到 EMn 以及数据线 D1 到 Dm 划分的区域中。像素单元 100 从位于有机发光显示器外部的第一电源 ELVdd 和第二电源 ELVss 接收功率。各个像素 110 接收扫描信号、发射控制信号、数据信号、来自第一电源 ELVdd 的功率以及来自第二电源 ELVss 的功率，以显示图像。

数据驱动器 200 从外部接收图像数据以产生数据信号。由数据驱动器 200 产生的数据信号与要传送给像素 110 的扫描信号同步地提

供给数据线 D1 到 Dm。

扫描驱动器 300 产生扫描信号和发射控制信号。由扫描驱动器 300 产生的扫描信号顺序地提供给扫描线 S1 到 Sn。由扫描驱动器 300 产生的发射控制信号顺序地提供给发射控制线 EM1 到 EMn。扫描驱动器 300 从亮度控制器 400 接收亮度控制信号，以产生持续时间对应于亮度控制信号的发射控制信号。

亮度控制器 400 利用接收的一个帧周期的图像数据的和以及用户从外部输入的模式（在下文中称为外部输入模式）来产生各个亮度控制信号。由亮度控制器 400 产生的亮度控制信号输入到扫描驱动器 300，以控制像素单元 100 的亮度。

图 3 图示图 2 中图示的像素 110 的实例。为了方便起见，在图 3 中，图示了连接到第 n 个扫描线 Sn、第 n 个发射控制线 EMn 和第 m 个数据线 Dm 的像素 110。

根据本发明的有机发光显示器的像素 110 包括第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3、存储电容器 Cst 和有机发光二极管 OLED。

第一晶体管 M1 的第一电极连接到数据线 Dm，并且第一晶体管 M1 的第二电极连接到第二晶体管 M2 的栅电极和存储电容器 Cst 的一端。第一电极和第二电极可例如分别表示晶体管的源电极和漏极。第一晶体管 M1 的栅电极连接到扫描线 Sn。第一晶体管 M1 在扫描信号提供给扫描线 Sn 时导通。第一晶体管 M1 将提供给数据线 Dm 的数据信号传导给存储电容器 Cst。结果，对应于数据信号的电压充在存储电容器 Cst 中。

第二晶体管 M2 的栅电极连接到存储电容器 Cst 的一端。第二晶体管 M2 的第一电极连接到第一电源 ELVdd 和存储电容器 Cst 的另一端，并且第二晶体管 M2 的第二电极连接到第三晶体管 M3 的第二电极。第二晶体管 M2 将对应于充在存储电容器 Cst 中的电压的电流从第一电源 ELVdd 传导到第三晶体管 M3 的第二电极。

第三晶体管 M3 的栅电极连接到发射控制线 EMn。第三晶体管 M3 的第二电极连接到第二晶体管 M2 的第二电极，且第三晶体管 M3 的第一电极连接到 OLED 的阳极电极。响应于发射控制信号，第三晶体管 M3 导通以将从第二晶体管 M2 提供的电流传导到 OLED。在给出的例示实施例中，第三晶体管 M3 的传导类型与第一和第二晶体管 M1 和 M2 的传导类型不同。例如，当第一和第二晶体管 M1 和 M2 是 PMOS 晶体管时，第三晶体管 M3 是 NMOS 晶体管。因此，用于导通 NMOS 第三晶体管 M3 的发射控制信号的极性与导通 PMOS 第一和第二晶体管 M1 和 M2 的扫描信号的极性相反。在备选实施例中，第三晶体管 M3 可与第一和第二晶体管 M1 和 M2 的传导类型一样。

图 4A 和 4B 图示描述驱动图 3 中图示的像素 110 的方法的波形。

亮度控制器 400 利用发射控制信号 EMI 的宽度控制亮度。信号的宽度是信号脉冲的持续时间。亮度控制器 400 通过对一个帧周期的图像数据求和来产生和数据值。当和数据值小时，亮度控制器 400 将发射控制信号 EMI 的宽度设置为大，以便像素 110 在充分的时间发光。相反，当和数据值大时，亮度控制器 400 将发射控制信号 EMI 的宽度设置为小，以便能够限制像素 110 的亮度。亮度控制器 400 还在用户输入一个不限制像素单元 100 的亮度的输入模式时，将发射控制信号 EMI 的宽度设置为大，并且还在用户输入一个限制像素单元 100 的亮度的输入模式时，将发射控制信号 EMI 的宽度设置为小。由于在图 3 中图示的像素 110 中，第三晶体管 M3 是由发射控制信号 EMI 导通的 N 型晶体管，因此当发射控制信号 EMI 的宽度大时，在一个帧周期 1F 期间 OLED 的发射周期变得更长。因此，当发射控制信号 EMI 的宽度大时，在一个帧周期 1F 期间较大量的电流流向 OLED，导致像素 110 在较长的时间发光。当和数据值小或者用户输入不限制像素单元 100 的亮度的输入模式时，发射控制信号 EMI 的宽度设置为等于第一周期 T1，如图 4A 所示。在提供发射控制信号 EMI 的第一周期 T1 期间，第三晶体管 M3 导通，以便电流从第二晶体管

M2 提供到 OLED。因此，OLED 在第一周期 T1 期间发光。

当和数据值大或者用户输入限制像素单元 100 的亮度的输入模式时，亮度控制器 400 将发射控制信号 EMI 的宽度设置为等于比第一周期 T1 小的第二周期 T2，如图 4B 所示，以便限制像素 110 的亮度。在提供发射控制信号 EMI 的第二周期 T2 期间，第三晶体管 M3 导通，以便电流从第二晶体管 M2 提供到 OLED。因此，OLED 发光。在第二周期 T2 的情况下，因为发射控制信号 EMI 的宽度小于第一周期 T1 的宽度，因此一个帧周期 1F 中的 OLED 发光的部分减小。因此，较小量的电流流到 OLED，并且像素单元 100 的亮度被限制在一个预定值。响应于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync，扫描驱动器 300 产生扫描信号 SS、发射控制信号 EMI，并且数据驱动器 200 产生数据信号 DATA。

图 5 图示图 2 中图示的亮度控制器 400 的例示实施例。亮度控制器 400 包括数据求和单元 410、第一查找表 420、模式选择器 430、第二查找表 440、控制器 450 以及亮度控制信号发生器 460。

数据求和单元 410 对一个帧周期 1F 输入的图像数据求和，以产生和数据。数据求和单元 410 向控制器 450 发送至少两位值（以下称为控制数据），包括和数据的最高位或和数据的两个最高有效位。为方便起见，在本说明书中，发送和数据的前 5 位的值。也就是说，控制数据包括 5 位的值。当和数据值大时，意味着包括亮度值不小于预定亮度的大量图像数据。当和数据的值小时，意味着包括亮度值不小于预定亮度的小量图像数据。

第一查找表 420 存储对应于控制数据值的发射控制信号的第一宽度 EW1（第一数据）。发射控制信号的第一宽度 EW1 是具有关于控制像素 110 的发射时间的发射控制信号 EMI 的宽度的信息的数据值。设置存储在第一查找表 420 中的发射控制信号的第一宽度 EW1，以便像素单元 100 的亮度随着控制数据的值的增加而降低。

模式选择器 430 根据用户输入的外部输入模式从第二查找表 440

提取改变值 EWd (第二数据), 以将改变值 EWd 发送到控制器 450。

第二查找表 440 根据外部输入模式存储至少一个改变值 EWd, 该改变值 EWd 包括关于发射控制信号 EMI 的宽度的改变信息。存储在第二查找表 440 中的外部输入模式值设置为根据用户的请求控制像素单元 100 的亮度。

控制器 450 利用从数据求和单元 410 接收的控制数据, 从第一查找表 420 提取发射控制信号的第一宽度 EW1。控制器 450 从模式选择器 430 接收改变值 EWd。控制器 450 利用发射控制信号的第一宽度 EW1 和改变值 EWd 产生发射控制信号的第二宽度 EW2 (第三数据)。通过将发射控制信号的第一宽度 EW1 修改了改变值 EWd, 而获得发射控制信号的第二宽度 EW2, 并且发射控制信号的第二宽度 EW2 是具有关于由扫描驱动器 300 产生的发射控制信号 EMI 的脉冲宽度的信息的数据值。

控制器 450 从发射控制信号的第一宽度 EW1 减去改变值 EWd, 以产生发射控制信号的第二宽度 EW2。因此, 发射控制信号的第二宽度 EW2 将随着发射控制信号的第一宽度 EW1 变小以及随着改变值 EWd 变大而变小。具有关于发射控制信号 EMI 要减小的预定宽度的信息的值存储在第二查找表 440 中, 作为改变值 EWd。另一方面, 当像素单元 100 的亮度将根据外部输入模式而增大时, 控制器 450 将发射控制信号的第一宽度 EW1 和改变值 EWd 彼此相加, 以产生发射控制信号的第二宽度 EW2。在此情况下, 发射控制信号的第二宽度 EW2 设置为比第一宽度 EW1 大改变值 EWd 的量。

在另一个实施例中, 控制器 450 用发射控制信号的第一宽度 EW1 乘以改变值 EWd, 以产生发射控制信号的第二宽度 EW2。在此情况下, 存储在第二查找表 440 中的改变值 EWd 是十进制值, 它是要产生的发射控制信号的第二宽度 EW2 与发射控制信号的第一宽度 EW1 的比率。当像素单元 100 的亮度将增加时, 改变值 EWd 大于 1。当像素单元 100 的亮度将被限制时, 改变值 EWd 是不超过 1 的十进制

值。当改变值 EWd 是不超过 1 的十进制数时，发射控制信号的第二宽度 EW2 将随着发射控制信号的第一宽度 EW1 变得较小以及随着改变值 EWd 变得较小而变小。由控制器 450 产生的发射控制信号的第二宽度 EW2 被传输到亮度控制信号发生器 460。

亮度控制信号发生器 460 产生对应于从控制器 450 接收的发射控制信号的第二宽度 EW2 的亮度控制信号。亮度控制信号发生器 460 产生的亮度控制信号输入到扫描驱动器 300。接收亮度控制信号的扫描驱动器 300 产生发射控制信号 EMI，其宽度由亮度控制信号确定。

图 6 图示图 5 中图示的第一查找表 420 的实施例。存储在第一查找表 420 中的内容可以根据像素单元 100 的分辨率和尺寸而变化。

对应于构成控制数据的和数据的前 5 位值的发射控制信号的第一宽度 EW1 存储在第一查找表 420 中。发射控制信号的第一宽度 EW1 随着控制数据的值变大而变得较小，以便能够将亮度以及所得到的功耗限制在某一范围内。当控制数据具有包括最小值的至少一个值时，发射控制信号的第一宽度 EW1 保持一致。当和数据的前 5 位值被限制为 0、1、2、3、4 或 5 时，控制数据具有包括最小值的值。换句话说，当和数据的前 5 位是“00000”、“00001”、“00010”、“00011”或“00100”时，则控制数据具有包括最小值的值。

当控制数据具有不超过 4 的值时，发射控制信号的第一宽度 EW1 等于水平同步信号 Hsync 的 325 个周期，并且不限制亮度。在控制数据如上所述具有至少一个包括最小值的值时，则发射控制信号的第一宽度 EW1 不被限制，并且在显示暗图像时，对比度得以改进。因此，有可能利用控制数据的低值以改进的对比度显示图像。

当控制数据具有不超过 5 的值时，发射控制信号的第一宽度 EW1 随着控制数据的值的增加而逐渐减小。在控制数据具有至少一个比最小值 4 大的值的情况下，发射控制信号的第一宽度 EW1 减小，并且亮度降低，以便有可能将功耗保持在某一范围内。限制像素单元 100 的亮度使得有可能在用户长时间观看屏幕时防止用户的眼睛感觉疲

劳。由于控制数据的值随着显示高灰度级的像素数量的增加而增大，因此限制亮度的比率提高了。

为了防止过度限制亮度，用于限制亮度的最大比率设置为 34%，以便即使在显示高灰度级的像素 110 占像素单元 100 的大部分区域时，亮度也不小于最大亮度的 34%。也就是说，当控制数据的至少一个值是最大值时，发射控制信号的第一宽度 EW1 不小于预定宽度。在这种情况下，查找表 420 可应用于活动图像。在由有机发光显示器显示的图像是活动图像时限制亮度的范围不同于在由有机发光显示器显示的图像是静止图像时限制亮度的范围。例如，在静止图像的情况下，限制亮度的最大比率可以是 50%。

图 7A 图示图 5 中图示的第二查找表 440 的第一实施例。存储在第二查找表 440 中的内容可根据像素单元 100 的分辨率和尺寸变化。

第二查找表 440 存储对应于从模式选择器 430 接收的外部输入模式值的改变值 EWd。改变值 EWd 是具有关于发射控制信号 EMI 的宽度将被降低的程度的信息的数据。发射控制信号的第二宽度 EW2 是通过从发射控制信号的第一宽度 EW1 减去改变值 EWd 产生的。可以设置至少两个外部输入模式，并且根据本发明的第一实施例，为方便起见，设置四个外部输入模式。例如，最大限度地限制像素单元 100 亮度的外部输入模式称为超级节能模式，并且设置为 0。当外部输入模式是 0 时，改变值 EWd 设置为对应于 70 个水平同步信号 Hsync 周期的值。外部输入模式 1 称为节能模式，并且改变值 EWd 设置为对应于 40 个水平同步信号 Hsync 周期的值。外部输入模式 2 称为正常模式，并且改变值 EWd 设置为对应于 10 个水平同步信号 Hsync 周期的值。最后，外部输入模式 3 称为明亮模式，并且改变值 EWd 设置为 0。如上所述，改变值随着外部输入模式值的增加而减小。由于当外部输入模式值是 3 时，也就是四个外部输入模式值中的最大值时，改变值 EWd 为 0，因此不限制像素单元 100 的亮度。当外部输入模式是 3 时，发射控制信号的第二宽度 EW2 设置为等于

发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 。在这种情况下，发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 不减小，并且像素单元 100 的对比度得以改进。利用外部输入模式 3 即明亮模式，有可能以改进的对比度显示图像。

当外部输入模式不超过 2 时，发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 比发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 减小了改变值 EWd ，以便限制像素单元 100 的亮度。例如，当外部输入模式是 2 时，用于发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 的水平同步信号 $Hsync$ 的周期数比对应于发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 的水平同步信号 $Hsync$ 少 10 个周期。如上所述，当发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 小于发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 时，由扫描驱动器 300 产生的发射控制信号 EMI 的宽度设置为较小。因此，像素单元 100 的亮度降低，以便有可能将功耗保持在某一范围内，并防止用户的眼睛疲劳。而且，根据本发明，外部输入模式是至少两个，并且可不同，以便满足用户的请求。当存储在第二查找表中的外部输入模式的数量增加时，如图 7B 所示，则产生对应于外部输入模式数量的虚拟查找表。因此，利用一个第一查找表 420 产生多个虚拟查找表，以便有可能可变地设置像素单元 100 的亮度。虚拟查找表使得有可能节省用于查找表的存储器。

图 7B 图示由图 7A 中图示的第二查找表虚拟产生的查找表。

当设置四个外部输入模式 0 到 3 时，对应于外部输入模式 0、1 和 2 <模式 0>、<模式 1>、<模式 2> 产生三个虚拟查找表。如上所述，发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 通过从发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 减去改变值 EWd 而产生。因此，在改变值 EWd 是 0 的外部输入模式 3 的情况下，发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 根据控制数据设置为等于发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 。对应于外部输入模式 3 的查找表与对应于外部输入模式 0 <模式 0> 的第一查找表一样。

在外部输入模式 0、1 和 2 <模式 0>、<模式 1>、<模式 2> 的情况下，根据各个模式，产生其中存储通过从发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 减去改变值 EWd 而获得的发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 的虚

拟查找表。在图 7B 中，为了显示查找表是虚拟的，三个虚拟查找表是虚线的。在此情况下，像素单元 100 具有四个亮度降低曲线。尽管没包括对应于所有外部输入模式的亮度降低曲线，但基于由第一查找表产生的亮度降低曲线，产生了对应于外部输入模式数量的多个亮度降低曲线。因此，有可能满足各种用户请求同时节省存储器。

图 8A 图示图 5 中图示的第二查找表 440 的第二实施例 440'。第二查找表 440' 存储的内容可根据像素单元 100 的分辨率和大小改变。

第二查找表 440' 存储对应于从模式选择器 430 接收的外部输入模式的改变值 EWd 。改变值 EWd 是发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 相对于发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 的比率。控制器 450 产生的发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 通过用发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 乘以改变值 EWd 获得，如图 8A 所示。当像素单元 100 的亮度将提高时，改变值 EWd 大于 1，且当要限制像素单元 100 的亮度时，改变值 EWd 是不超过 1 的十进制数。根据所示例示性实施例，改变值 EWd 设置为不超过 1 的十进制数以限制像素单元 100 的亮度。随着改变值 EWd 变得更小，发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 也变得更小。

为了方便起见，第二实施例设置为包括四个外部输入模式。例如，最大限度地限制像素单元 100 亮度的外部输入模式称为超级节能模式，且设置为 0。外部输入模式 0 的改变值 EWd 设置为 0.5。外部输入模式 1 称为节能模式，且它的改变值 EWd 设置为 0.7。外部输入模式 2 称为正常模式，且它的改变值 EWd 设置为 0.9。最后，外部输入模式 3 称为明亮模式，且它的改变值 EWd 设置为 1。随着外部输入模式值的增加，改变值 EWd 也增加。由于当外部输入模式是 3、也就是四个外部输入模式值中的最大值时，改变值 EWd 为 1，因此在外输入模式 3 时不限制像素单元 100 的亮度。当外部输入模式是 3 时，发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 设置为等于发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 。在这种情况下，发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 不减小，且像素单元 100 的对比度得以改进。因此，有可能以改进

的对比度显示图像。

当外部输入模式不超过 2 时，发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 通过用发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 乘以小于 1 的改变值 EWd 而获得，以便限制像素单元 100 的亮度。例如，当外部输入模式是 2 时，发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 通过用发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 乘以 0.9 而获得。当发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 小于发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 时，扫描驱动器 300 产生的发射控制信号 EMI 的宽度设置为小。因此，像素单元 100 的亮度降低，以便有可能将功耗保持在某一范围内，并防止用户的眼睛疲劳。而且，根据本发明，外部输入模式是至少两个，并且可以设置为不同的值，以便满足用户的请求。当存储在第二查找表中的外部输入模式的数量增加时，如图 8B 所示，产生对应于外部输入模式数量的虚拟查找表。因此，利用第一查找表 420 产生多个虚拟查找表，以便有可能改变像素单元 100 的亮度。因此，有可能节省用于查找表的存储器。

图 8B 图示由图 8A 中图示的第二查找表 440' 虚拟产生的查找表。

当设置四个外部输入模式 0、1、2 和 3 时，产生三个虚拟查找表 <模式 0>、<模式 1>、<模式 2>。由于发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 是通过用发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 乘以改变值 EWd 而产生的，因此在改变值 EWd 是 1 的外部输入模式 3 的情况下，发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 根据控制数据设置为等于发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 。那么，用于此外部输入模式的查找表与第一查找表相同。对于外部输入模式 0、1 和 2，根据各个外部输入模式，产生其中存储通过用发射控制信号的第一宽度 $EW1$ 乘以改变值 EWd 产生的发射控制信号的第二宽度 $EW2$ 的虚拟查找表。在此情况下，像素单元 100 具有四个亮度降低曲线。尽管没给出所有的查找表，但根据第一查找表产生的亮度降低曲线，产生了对应于外部输入模式数量的多个亮度降低曲线。因此，有可能满足各种用户请求，同时节省存储器。

图 9 是图示根据图 7A 和 8A 中图示的第二查找表 440、440' 的亮度降低曲线的曲线图。

像素单元 100 的最大亮度随着相应外部输入模式中有效发射区的增大而降低。有效发射区是像素 110 中发光亮度不小于预定亮度的区域。在像素单元 100 的亮度设置为大的外部输入模式 3 中，像素单元 100 的亮度由发射控制信号 EMI 限制，该发射控制信号 EMI 的宽度等于发射控制信号的第一宽度 EW1。由于有效发射区随着控制数据的值的增加而增大，因此限制像素单元 100 亮度的比率提高了。在外部输入模式 0、1 和 2 中，亮度比外部输入模式 3 多限制了一个预定值。结果，这些外部输入模式的亮度降低曲线比外部输入模式 3 的曲线低同一预定值。也就是说，根据本发明的实施例，对应于不同外部输入模式的发射控制信号的第一宽度 EW1 相对于对应于外部输入模式 3 的第一宽度 EW1 而改变，以便产生对应于外部输入模式 0、1 和 2 的多个亮度降低曲线。如上所述，像素单元 100 具有对应于至少两个外部输入模式的不同亮度降低曲线。

另一方面，根据本发明备选实施例的有机发光显示器的像素 110 可以具有图 10 中图示的电路 110'。在备选像素 110' 的电路中，由发射控制信号 EMI 导通的第三晶体管 M3 的传导类型可与第一和第二晶体管 M1、M2 的传导类型一样。例如，第一、第二和第三晶体管 M1、M2、M3 可以全部是 PMOS。在此情况下，图 11 中图示的操作过程与图 3、4A 和 4B 中图示的像素 110 的操作过程一样，除了 OLED 在没施加发射控制信号 EMI 的周期中发光以外。因此，对此备选像素 110' 的操作的详细说明从略。

根据本发明的有机发光显示器以及驱动该有机发光显示器的方法，有可能响应于用户的请求可变地设置外部输入模式，并改变像素单元的亮度同时节省存储器。此外，在限制像素单元的亮度时，有可能降低功耗以及防止用户眼睛疲劳。在不限制亮度时，有可能改进像素单元的对比度。

尽管已经显示和描述了本发明的例示性实施例，但本领域技术人员应该理解，在不背离本发明的原则和精神的前提下，可以在实施例中进行变化，本发明的范围在权利要求书及其等效物中限定。

图 1
(现有技术)

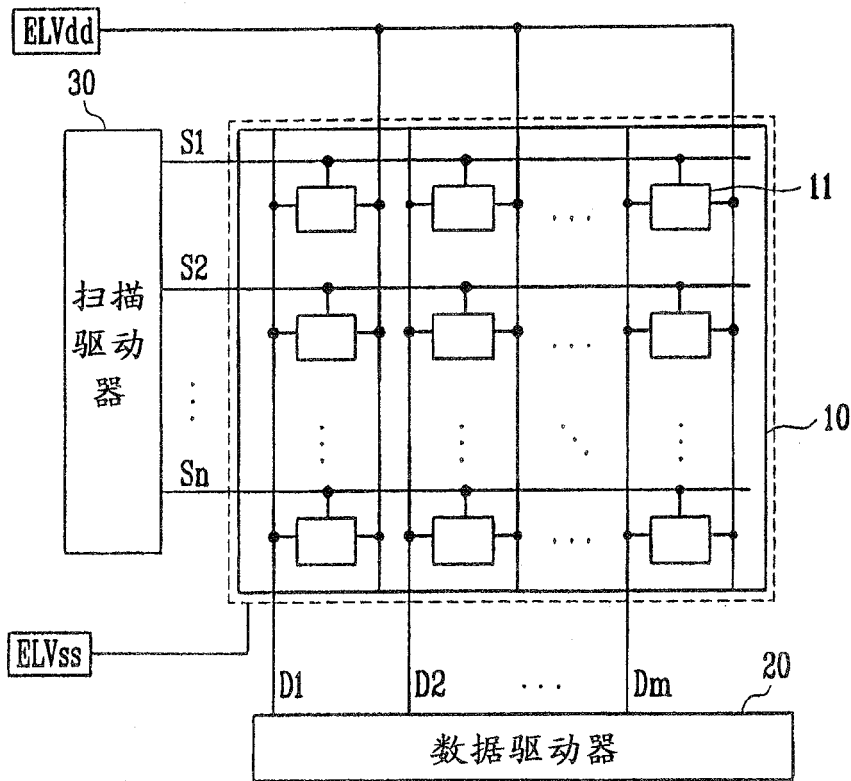


图 2

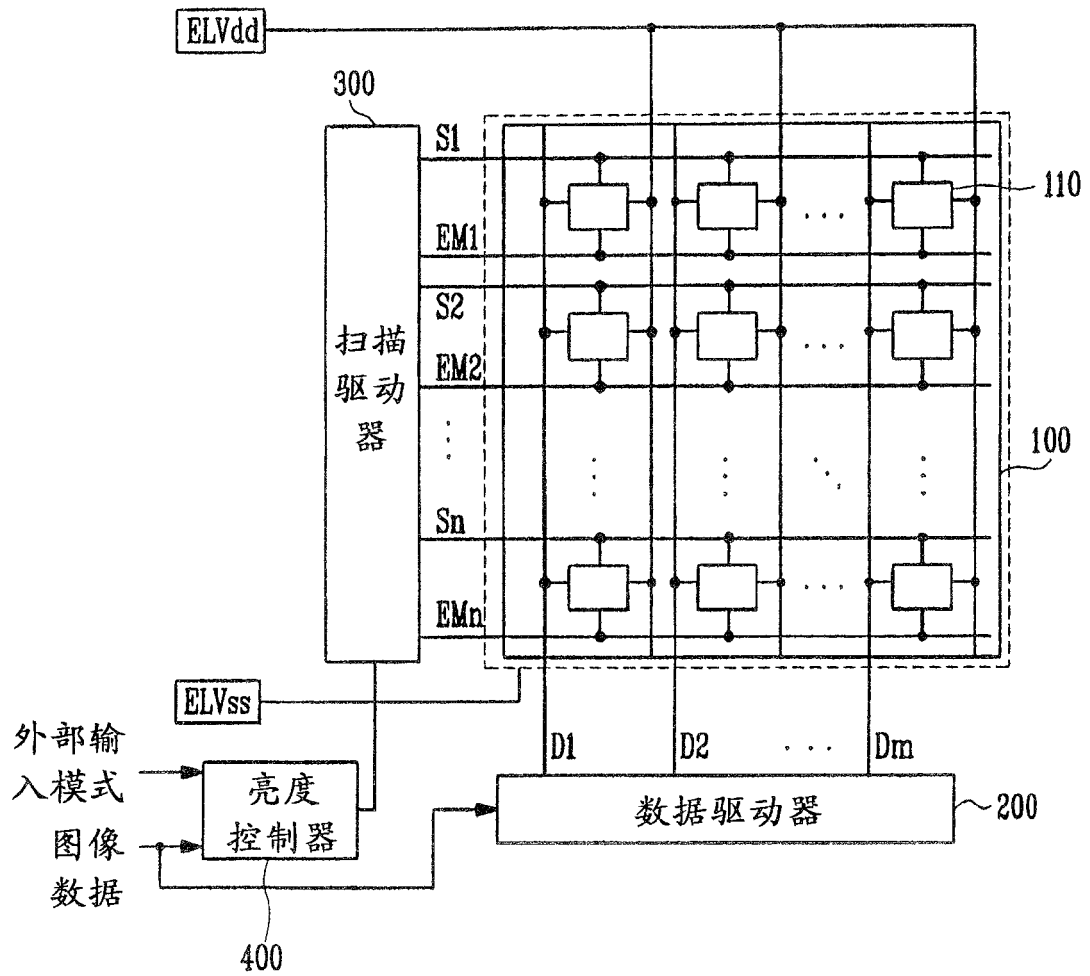


图 3

110

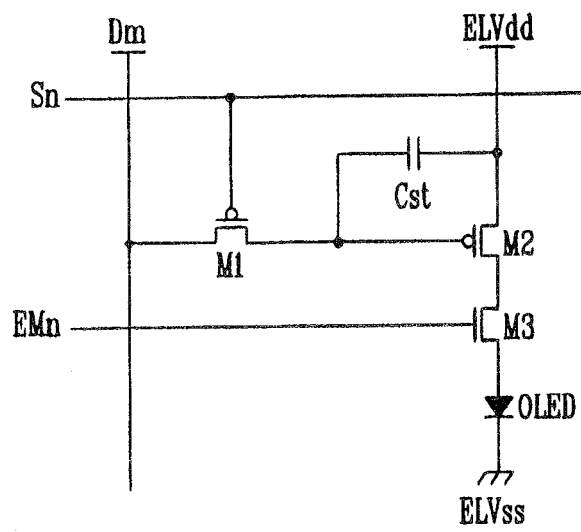


图 4A

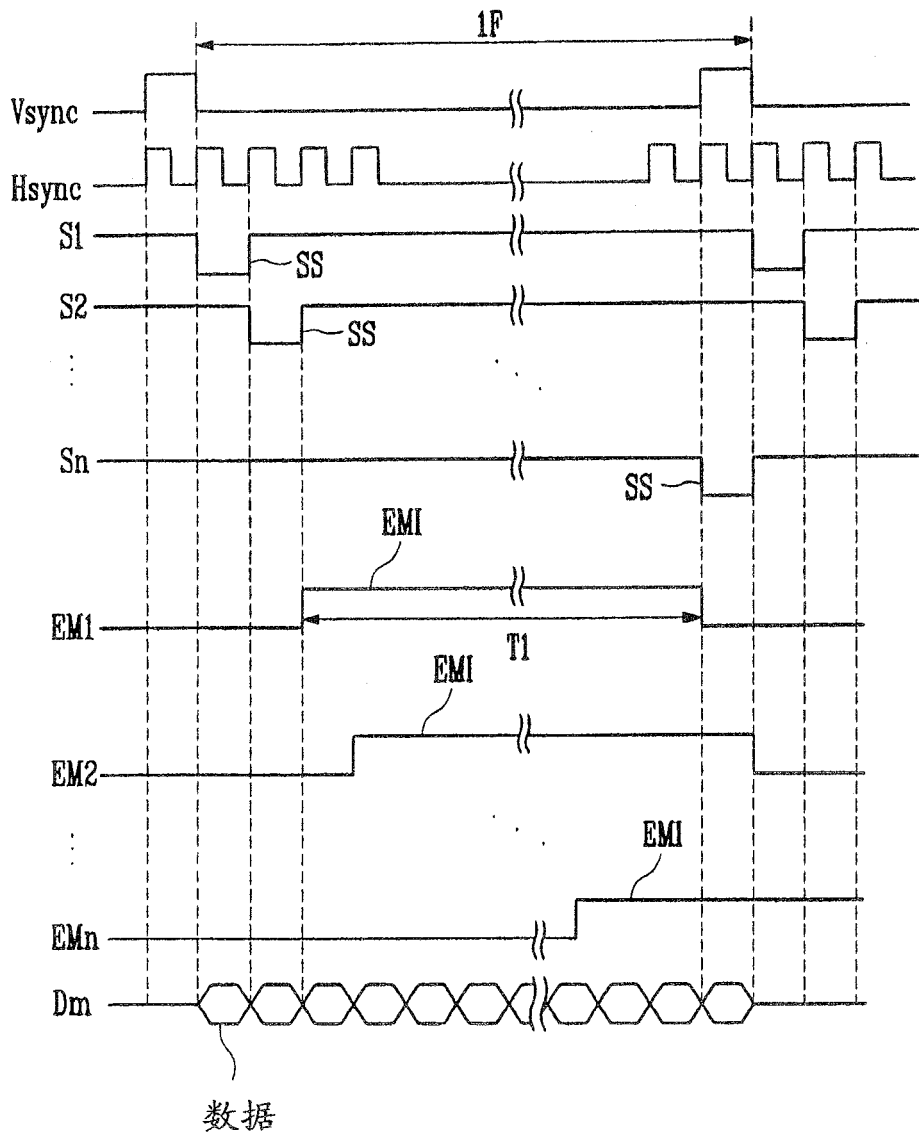


图 4B

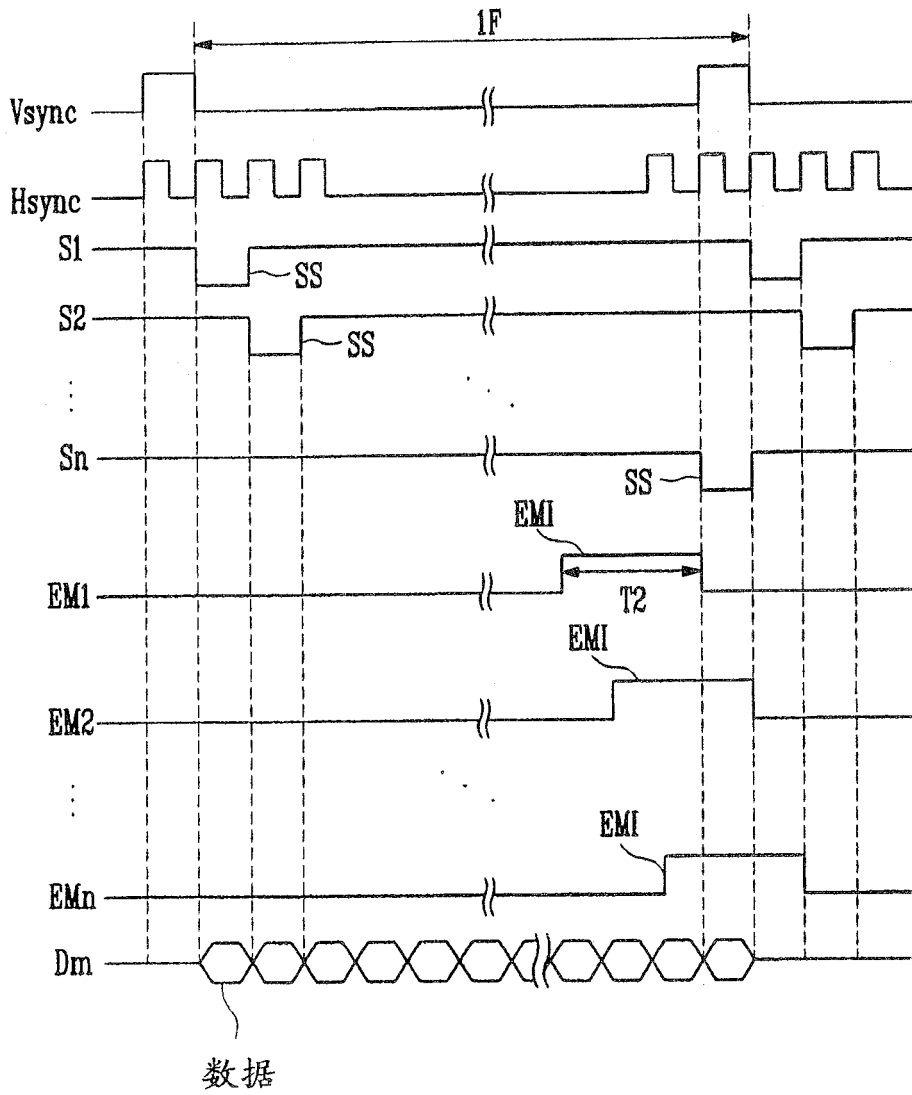


图 5

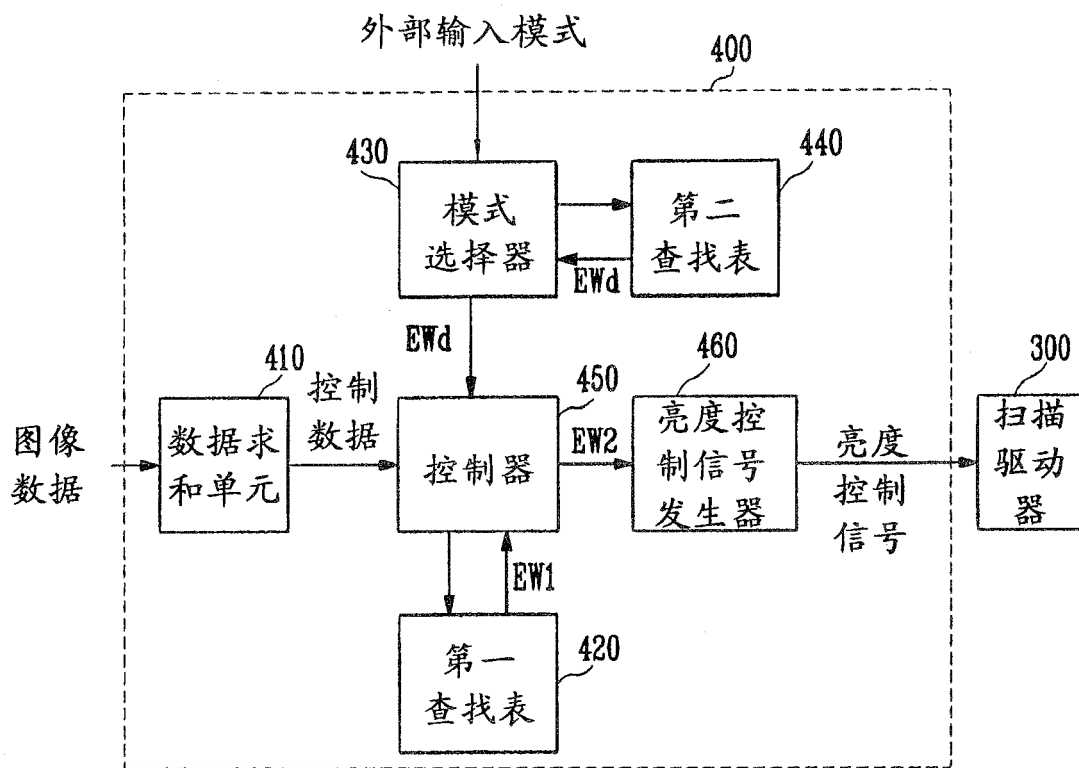


图 6

420

前 5 位的 值(控制 数据)	发射 速率	发射 比率	亮度	发射控制信号的 第一宽度(EW1) (Hsync 数量)
0	0%	100%	300	325
1	4%	100%	300	325
2	7%	100%	300	325
3	11%	100%	300	325
4	14%	100%	300	325
5	18%	99%	298	322
6	22%	98%	295	320
7	25%	95%	285	309
8	29%	92%	275	298
9	33%	88%	263	284
10	36%	83%	250	271
11	40%	79%	237	257
12	43%	75%	224	243
13	47%	70%	209	226
14	51%	64%	193	209
15	54%	61%	182	197
16	58%	57%	170	184
17	61%	53%	160	173
18	65%	50%	150	163
19	69%	48%	143	155
20	72%	45%	136	147
21	76%	43%	130	141
22	79%	41%	124	134
23	83%	40%	119	128
24	87%	38%	113	122
25	90%	36%	109	118
26	94%	35%	104	113
27	98%	34%	101	109
28	-	-	-	-
29	-	-	-	-
30	-	-	-	-
31	-	-	-	-

图 7A

440

外部输入模式	改变值(EWd) (Hsync 数量)
0(超级节能模式)	70
1(节能模式)	40
2(正常模式)	10
3(明亮模式)	0

图 7B

420

第一查找表

前 5 位的值 (控制数据)	发射控制信号的第一宽 度(EW1)(Hsync 数量)
0	325
1	325
2	325
3	325
4	325
5	322
6	320
⋮	⋮
27	109
28	—
29	—
30	—
31	—

$[EW2=EW1-EWd]$

\swarrow EWd=70

\swarrow EWd=40

\swarrow EWd=10

<模式 0>

<模式 1>

<模式 2>

前 5 位的 值(控制 数据)	发射控制信号的 第二宽度(EW2) (Hsync 数量)	前 5 位的 值(控制 数据)	发射控制信号的 第二宽度(EW2) (Hsync 数量)	前 5 位的 值(控制 数据)	发射控制信号的 第二宽度(EW2) (Hsync 数量)
0	255	0	285	0	315
1	255	1	285	1	315
2	255	2	285	2	315
3	255	3	285	3	315
4	255	4	285	4	315
5	252	5	282	5	312
6	250	6	280	6	310
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
27	39	27	69	27	99
28	—	28	—	28	—
29	—	29	—	29	—
30	—	30	—	30	—
31	—	31	—	31	—

图 8A

440'

外部输入模式	改变值(EWd) (比率)
0(超级节能模式)	0.5
1(节能模式)	0.7
2(正常模式)	0.9
3(明亮模式)	1

图 8B

420

第一查找表

前 5 位的值 (控制数据)	发射控制信号的第一宽 度(EW1)(Hsync 数量)
0	325
1	325
2	325
3	325
4	325
5	322
6	320
⋮	⋮
27	109
28	—
29	—
30	—
31	—

$[EW2=EW1 \times EWd]$

<模式 0>		<模式 1>		<模式 2>	
前 5 位的 值(控制 数据)	发射控制信号的 第二宽度(EW2) (Hsync 数量)	前 5 位的 值(控制 数据)	发射控制信号的 第二宽度(EW2) (Hsync 数量)	前 5 位的 值(控制 数据)	发射控制信号的 第二宽度(EW2) (Hsync 数量)
0	163	0	228	0	293
1	163	1	228	1	293
2	163	2	228	2	293
3	163	3	228	3	293
4	163	4	228	4	293
5	161	5	225	5	290
6	160	6	224	6	288
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
27	55	27	76	27	98
28	—	28	—	28	—
29	—	29	—	29	—
30	—	30	—	30	—
31	—	31	—	31	—

图 9

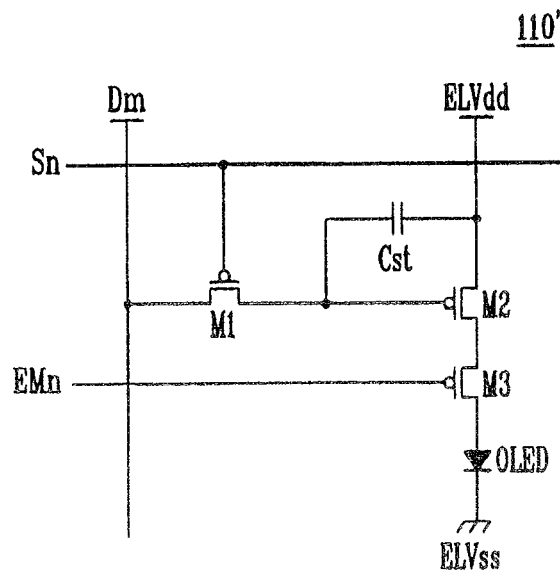
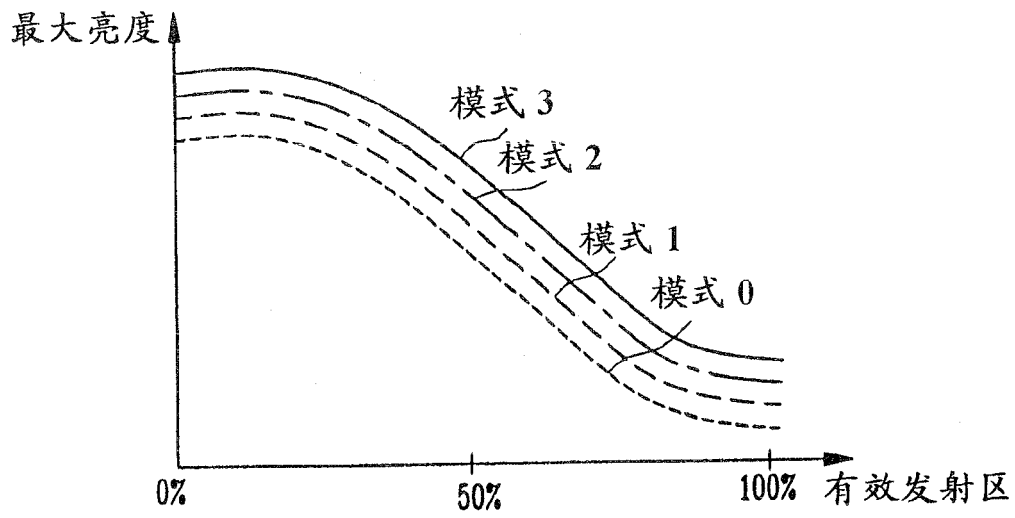
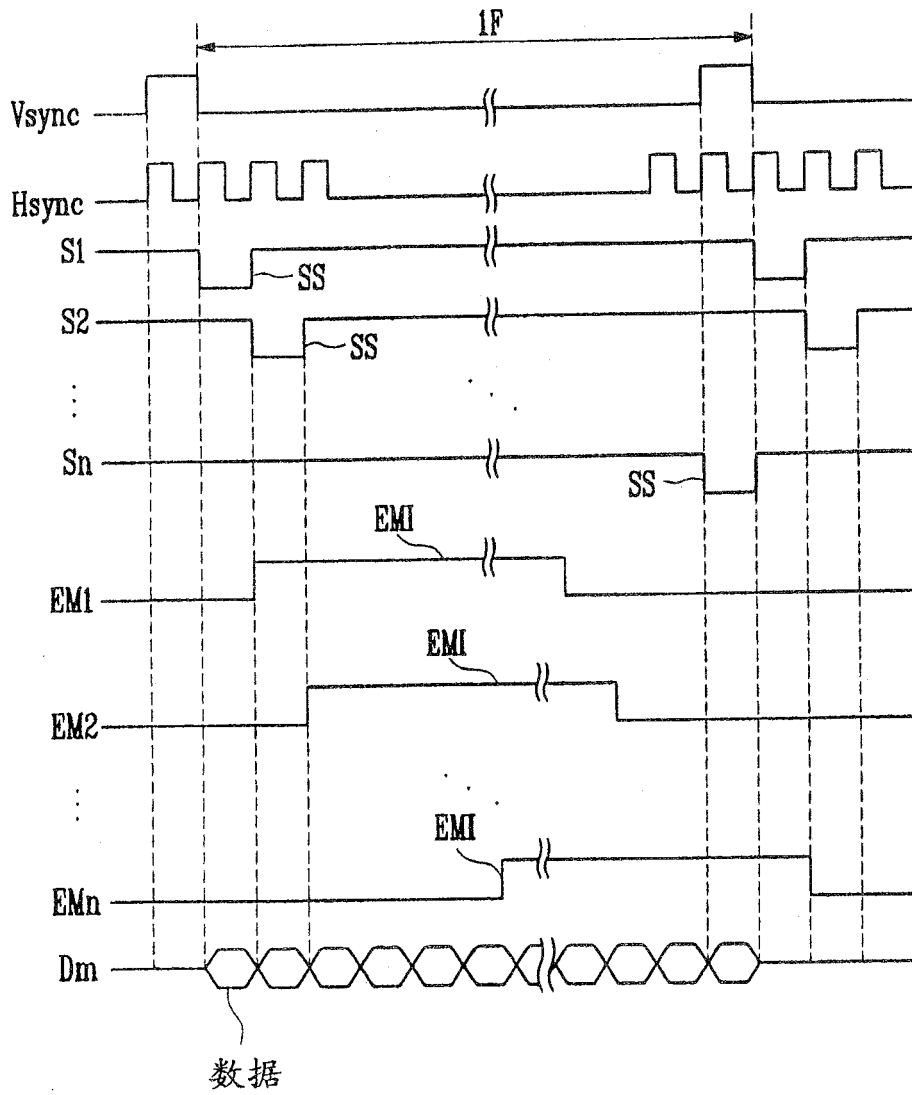


图 10

图 11



专利名称(译)	有机发光显示器以及驱动它的方法		
公开(公告)号	CN100501829C	公开(公告)日	2009-06-17
申请号	CN200610079982.3	申请日	2006-04-27
[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)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	朴荣宗 朴星千		
发明人	朴荣宗 朴星千		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2300/0861 G09G2300/0842 G09G2360/16 G09G3/2014 G09G2330/021 G09G3/3233 G09G2320/064 G09G2320/0285		
代理人(译)	杨凯 王勇		
优先权	1020050035773 2005-04-28 KR		
其他公开文献	CN1855205A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示器能够响应于用户请求而控制亮度。显示器包括：亮度控制器，用于控制像素单元的亮度。亮度控制器包括：第一查找表，用于存储关于一个帧周期的图像数据的发射控制信号宽度的信息；以及第二查找表，用于存储至少一个外部输入模式，用于响应于外部输入模式而改变发射控制信号的宽度。通过形成虚拟查找表，有可能响应于用户请求改变外部输入模式，以便改变像素单元的亮度同时节省存储器。控制像素单元的亮度还允许降低功耗，防止用户眼睛疲劳，并改进像素单元的图像对比度。

