



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108492765 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810321443.9

(22)申请日 2018.04.11

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 盖翠丽 林奕呈 王玲 徐攀

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 袁礼君 王卫忠

(51)Int.Cl.

G09G 3/32(2016.01)

G09G 3/30(2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

像素补偿电路及像素驱动电路补偿方法、显示装置

(57)摘要

本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素补偿电路及像素驱动电路补偿方法、显示装置。该像素驱动电路补偿方法可以包括:在所述像素驱动电路的发光阶段,检测所述电致发光元件的第一极的电学信号,并基于所述电学信号计算电学补偿信号;在所述像素驱动电路的发光阶段,通过光敏探测元件检测所述电致发光元件的亮度信号,并根据所述亮度信号计算光学补偿信号;根据所述电学补偿信号和所述光学补偿信号生成综合补偿信号,并根据所述综合补偿信号控制所述驱动晶体管的控制端上的信号。本公开补偿范围大,补偿精度高,驱动速度快,同时也对可电致发光元件进行实时补偿,保证了各像素显示亮度的均一性。



1. 一种像素驱动电路补偿方法,所述像素驱动电路包括一与电致发光元件的第一极连接的驱动晶体管,其特征在于,包括:

在所述像素驱动电路的发光阶段,检测所述电致发光元件的第一极的电学信号,并基于所述电学信号计算电学补偿信号;

在所述像素驱动电路的发光阶段,通过光敏探测元件检测所述电致发光元件的亮度信号,并根据所述亮度信号计算光学补偿信号;

根据所述电学补偿信号和所述光学补偿信号生成综合补偿信号,并根据所述综合补偿信号控制所述驱动晶体管的控制端上的信号。

2. 根据权利要求1所述的像素驱动电路补偿方法,其特征在于,所述检测所述电致发光元件的第一极的电学信号包括:

检测流经所述电致发光元件的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号。

3. 根据权利要求1所述的像素驱动电路补偿方法,其特征在于,所述检测所述电致发光元件的第一极的电学信号包括:

检测流经所述驱动晶体管的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号。

4. 一种像素补偿电路,用于为像素驱动电路提供综合补偿信号,所述像素驱动电路包括一与电致发光元件的第一极连接的驱动晶体管,其特征在于,包括:

一外部电学补偿子电路,用于在所述像素驱动电路的发光阶段,检测所述电致发光元件的第一极的电学信号;

一外部光学补偿子电路,用于在所述像素驱动电路的发光阶段,通过光敏探测元件检测所述电致发光元件的亮度信号;

处理器,用于根据所述电学信号计算电学补偿信号,并根据所述亮度信号计算光学补偿信号,以及根据所述电学补偿信号和所述光学补偿信号生成综合补偿信号,并根据所述综合补偿信号控制所述驱动晶体管的控制端上的信号。

5. 根据权利要求4所述的像素补偿电路,其特征在于,所述检测所述电致发光元件的第一极的电学信号包括:

检测流经所述电致发光元件的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号;或者

检测流经所述驱动晶体管的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号。

6. 根据权利要求4所述的像素补偿电路,其特征在于,所述外部电学补偿子电路包括第一开关元件和检测线,其中:

所述第一开关元件与所述电致发光元件的第一极连接,用于响应扫描信号而导通,将所述电致发光元件的第一极与检测线连通;

所述检测线与所述第一开关元件连接,用于通过所述第一开关元件检测所述电致发光元件的第一极的电学信号,并将所述电学信号传输至所述处理器。

7. 根据权利要求6所述的像素补偿电路,其特征在于,所述第一开关元件包括第一端、第二端和控制端;

所述控制端接收所述扫描信号,所述第一端连接所述电致发光元件的第一极,所述第二端与连接所述检测线。

8. 根据权利要求4所述的像素补偿电路,其特征在于,所述外部光学补偿子电路包括所述光敏探测元件和第二开关元件,其中:

所述光敏探测元件用于在所述像素驱动电路的发光阶段,检测所述电致发光元件的亮度信号;

所述第二开关元件连接在检测线和所述光敏探测元件之间,用于响应扫描信号而导通,使所述光敏探测元件检测到的所述亮度信号通过所述检测线传输至所述处理器。

9. 根据权利要求8所述的像素补偿电路,其特征在于,所述第二开关元件包括控制端、第一端和第二端,其中:

所述控制端接收所述扫描信号,所述第一端与所述检测线连接,所述第二端与所述光敏探测元件连接。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求4~9中任一项所述的像素补偿电路。

11. 根据权利要求10所述的显示装置,其特征在于,所述像素补偿电路包括外部电学补偿子电路和外部光学补偿子电路,其中:

所述外部电学补偿子电路设置在所述显示装置的基板上;

所述外部光学补偿子电路设置在所述显示装置的盖板上,且所述外部光学补偿子电路中的光敏探测元件与所述显示装置中的电致发光元件正对。

像素补偿电路及像素驱动电路补偿方法、显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素补偿电路及像素驱动电路补偿方法、显示装置。

背景技术

[0002] 在像素驱动电路中,由于制造工艺的不稳定性,导致多个像素之间的驱动晶体管的阈值电压、迁移率、电致发光元件的驱动电压等存在差异,从而导致电致发光元件的驱动电流不同,使得各像素单元中的电致发光元件的发光亮度不一致,进而使得显示屏的亮度均匀性下降,甚至产生例如区域性的斑点、图像等残像。

[0003] 目前,常用的对像素进行补偿的方法包括内部补偿和外部补偿两大类,其中,外部补偿包括外部电学补偿和外部光学补偿。内部补偿指在像素内部利用晶体管构建的子电路进行补偿的方法;外部电学补偿指通过外部的驱动电路进行补偿的方法,外部光学补偿指通过外部的设备感知像素的光学特性然后进行补偿的方法,例如,通过外部的CCD摄像机获取像素的亮度值,并根据亮度值计算像素的光学特性,进而根据光学特征对像素进行补偿。

[0004] 然而,在上述内部补偿中,像素结构和驱动方式均比较复杂,且补偿效果仅限于晶体管的阈值电压和导线上的电阻损耗,补偿范围偏小,难以解决残像的问题。在上述外部电学补偿中,补偿范围大,驱动速度快,但是补偿精度相对较低。在上述外部光学补偿中,补偿范围大,补偿精度高,驱动速度快,但是仅可在显示产品出厂前对显示产品中的像素进行补偿,即仅可进行一次补偿,不可对显示产品进行实时的补偿。

[0005] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 本公开的目的在于提供一种像素补偿电路及像素驱动电路补偿方法、显示装置,进而至少在一定程度上克服像素补偿范围较小、补偿精度相对较低,无法实时进行补偿等问题。

[0007] 根据本公开的一个方面,提供一种像素驱动电路补偿方法,所述像素驱动电路包括一与电致发光元件的第一极连接的驱动晶体管,包括:

[0008] 在所述像素驱动电路的发光阶段,检测所述电致发光元件的第一极的电学信号,并基于所述电学信号计算电学补偿信号;

[0009] 在所述像素驱动电路的发光阶段,通过光敏探测元件检测所述电致发光元件的亮度信号,并根据所述亮度信号计算光学补偿信号;

[0010] 根据所述电学补偿信号和所述光学补偿信号生成综合补偿信号,并根据所述综合补偿信号控制所述驱动晶体管的控制端上的信号。

[0011] 在本公开的一种示例性实施例中,所述检测所述电致发光元件的第一极的电学信号包括:

[0012] 检测流经所述电致发光元件的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号。

[0013] 在本公开的一种示例性实施例中,所述检测所述电致发光元件的第一极的电学信号包括:

[0014] 检测流经所述驱动晶体管的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号。

[0015] 根据本公开的一个方面,提供一种像素补偿电路,用于为像素驱动电路提供综合补偿信号,所述像素驱动电路包括一与电致发光元件的第一极连接的驱动晶体管,包括:

[0016] 一外部电学补偿子电路,用于在所述像素驱动电路的发光阶段,检测所述电致发光元件的第一极的电学信号;

[0017] 一外部光学补偿子电路,用于在所述像素驱动电路的发光阶段,通过光敏探测元件检测所述电致发光元件的亮度信号;

[0018] 处理器,用于根据所述电学信号计算电学补偿信号,并根据所述亮度信号计算光学补偿信号,以及根据所述电学补偿信号和所述光学补偿信号生成综合补偿信号,并根据所述综合补偿信号控制所述驱动晶体管的控制端上的信号。

[0019] 在本公开的一种示例性实施例中,所述检测所述电致发光元件的第一极的电学信号包括:

[0020] 检测流经所述电致发光元件的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号;或者

[0021] 检测流经所述驱动晶体管的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号。

[0022] 在本公开的一种示例性实施例中,所述外部电学补偿子电路包括第一开关元件和检测线,其中:

[0023] 所述第一开关元件与所述电致发光元件的第一极连接,用于响应扫描信号而导通,将所述电致发光元件的第一极与检测线连通;

[0024] 所述检测线与所述第一开关元件连接,用于通过所述第一开关元件检测所述电致发光元件的第一极的电学信号,并将所述电学信号传输至所述处理器。

[0025] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一开关元件包括第一端、第二端和控制端;

[0026] 所述控制端接收所述扫描信号,所述第一端连接所述电致发光元件的第一极,所述第二端与连接所述检测线。

[0027] 在本公开的一种示例性实施例中,所述外部光学补偿子电路包括所述光敏探测元件和第二开关元件,其中:

[0028] 所述光敏探测元件用于在所述像素驱动电路的发光阶段,检测所述电致发光元件的亮度信号;

[0029] 所述第二开关元件连接在检测线和所述光敏探测元件之间,用于响应扫描信号而导通,使所述光敏探测元件检测到的所述亮度信号通过所述检测线传输至所述处理器。

[0030] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第二开关元件包括控制端、第一端和第二端,其中:

[0031] 所述控制端接收所述扫描信号,所述第一端与所述检测线连接,所述第二端与所述光敏探测元件连接。

[0032] 根据本公开的一个方面,提供一种显示装置,包括上述任意一项所述的像素补偿电路。

[0033] 在本公开的一种示例性实施例中,所述像素补偿电路包括外部电学补偿子电路和外部光学补偿子电路,其中:

[0034] 所述外部电学补偿子电路设置在所述显示装置的基板上;

[0035] 所述外部光学补偿子电路设置在所述显示装置的盖板上,且所述外部光学补偿子电路中的光敏探测元件与所述显示装置中的电致发光元件正对。

[0036] 本公开一种示例性实施例提供的一种像素补偿电路及像素驱动电路补偿方法、显示装置,该像素驱动电路补偿方法在像素驱动电路的发光阶段,检测电致发光元件的第一极的电学信号,并基于电学信号计算电学补偿信号,同时通过光敏探测元件检测电致发光元件的亮度信号,并根据亮度信号计算光学补偿信号,最后根据电学补偿信号和光学补偿信号计算综合补偿信号,以通过综合补偿信号控制驱动晶体管的控制端上的信号。一方面,通过光敏探测元件检测电致发光元件的亮度信号,即通过光敏探测元件将电致发光元件的亮度值转换为亮度信号,以根据亮度信号对电致发光元件进行补偿,相比于现有技术,提供了一种新的外部光学补偿方法,且补偿范围大,补偿精度高,驱动速度快,同时可对电致发光元件进行实时的补偿;另一方面,通过检测电致发光元件的第一极的电学信号和电致发光元件的亮度信号,并根据电学信号和亮度信号对电致发光元件进行补偿,即结合外部电学补偿和外部光学补偿对电致发光元件进行补偿,补偿范围大,补偿精度高,驱动速度快,同时也对电致发光元件进行实时补偿,从而可以补偿由驱动晶体管的阈值电压、迁移率、电致发光元件的驱动电压等因素造成的显示不均,保证了各像素显示亮度的均一性,避免产生例如区域性的斑点、图像等残像。

[0037] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

附图说明

[0038] 通过参照附图来详细描述其示例性实施例,本公开的上述和其它特征及优点将变得更加明显。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中:

[0039] 图1为本公开一种像素驱动电路补偿方法的流程图;

[0040] 图2为本公开一示例性实施例中提供的2T1C结构的像素驱动电路的示意图;

[0041] 图3为本公开一示例性实施例中提供的在图2的基础上增加外部电学补偿子电路的示意图;

[0042] 图4为本公开一示例性实施例中提供的检测流经电致发光元件的电流信号的示意图;

[0043] 图5为本公开一示例性实施例中提供的检测流经驱动晶体管的电流信号的示意图;

[0044] 图6为本公开一示例性实施例中提供的外部光学补偿子电路的示意图；

[0045] 图7为本公开一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0046] 现在将参考附图更全面地描述示例实施例。然而，示例实施例能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施例；相反，提供这些实施例使得本公开将全面和完整，并将示例实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本公开的实施例的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本公开的技术方案而没有所述特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方法、组元、材料、装置、步骤等。在其它情况下，不详细示出或描述公知技术方案以避免模糊本公开的各方面。

[0047] 此外，附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按照比例绘制。图中相同的附图标记标识相同或相似的部分，因而将省略对它们的重复描述。

[0048] 本示例实施方式中提供了一种像素驱动电路补偿方法，所述像素驱动电路包括一与电致发光元件的第一极连接的驱动晶体管，所述驱动晶体管可以为N型晶体管或P型晶体管。如图1所示，该像素驱动电路补偿方法可以包括：

[0049] 步骤S110、在所述像素驱动电路的发光阶段，检测所述电致发光元件的第一极的电学信号，并基于所述电学信号计算电学补偿信号；

[0050] 步骤S120、在所述像素驱动电路的发光阶段，通过光敏探测元件检测所述电致发光元件的亮度信号，并根据所述亮度信号计算光学补偿信号；

[0051] 步骤S130、根据所述电学补偿信号和所述光学补偿信号生成综合补偿信号，并根据所述综合补偿信号控制所述驱动晶体管的控制端上的信号。

[0052] 本公开一种示例性实施方式所提供的像素驱动电路补偿方法，一方面，通过光敏探测元件检测电致发光元件的亮度信号，即通过光敏探测元件将电致发光元件的亮度值转换为亮度信号，以根据亮度信号对电致发光元件进行补偿，相比于现有技术，提供了一种新的外部光学补偿方法，且补偿范围大，补偿精度高，驱动速度快，可对电致发光元件进行实时的补偿；另一方面，通过检测电致发光元件的第一极的电学信号和电致发光元件的亮度信号，并根据电学信号和亮度信号对电致发光元件进行补偿，即结合外部电学补偿和外部光学补偿对电致发光元件进行补偿，补偿范围大，补偿精度高，驱动速度快，同时也对可电致发光元件进行实时补偿，从而可以补偿由驱动晶体管的阈值电压、迁移率、电致发光元件的驱动电压等因素造成的显示不均，保证了各像素显示亮度的均一性，避免产生例如区域性的斑点、图像等残像。

[0053] 图2为与像素驱动电路补偿方法对应的一种2T1C结构的像素驱动电路的示意图，该2T1C结构的像素驱动电路可以包括：与电致发光元件的第一极连接的驱动晶体管DK、电容C、第三开关元件T3。该驱动晶体管DK的控制端通过第三开关元件T3与数据线DATA连接，该驱动晶体管DK的第一端接收第一电源信号VDD，该驱动晶体管DK的第二端与电致发光元件的第一极连接，电致发光元件的第二极接收第二电源信号VSS，第三开关元件T3的控制端接收第一扫描信号G1，电容C连接在驱动晶体管DK的控制端和第二端之间。所述数据线DATA用于向驱动晶体管DK的控制端提供数据信号。所述电致发光元件的第一极可以为阳极，所

述电致发光元件的第二极可以为阴极;或者所述电致发光元件的第一极可以为阴极,所述电致发光元件的第二极可以为阳极。

[0054] 需要说明的是,在图2中的2T1C结构的像素驱动电路中,所述第三开关元件T3可以为P型晶体管或N型晶体管,所有晶体管可以为增强型晶体管或耗尽型晶体管,此处不做特殊限定,所述第三开关元件T3的控制端可以为栅极,第一端可以为源极,第二端可以为漏极,或者所述第三开关元件T3的控制端可以为栅极,第一端可以为漏极,第二端可以为源极。此外,图2中示出的2T1C结构的像素驱动电路为与像素驱动电路补偿方法对应的多种像素驱动电路中的一种,其仅为示例性的,并不用于限定本发明。

[0055] 下面,以图2中示出的2T1C结构的像素驱动电路,且该2T1C结构的像素驱动电路中的第三开关元件T3为N型晶体管为例对图1中的像素驱动电路补偿方法进行说明。

[0056] 在步骤S110中,在所述像素驱动电路的发光阶段,检测所述电致发光元件的第一极的电学信号,并基于所述电学信号计算电学补偿信号。

[0057] 在本示例性实施例中,可以在图2中的驱动晶体管DK的第二端(即电致发光元件的第一极)增加外部电学补偿子电路来检测所述电致发光元件的第一极的电学信号。图3中示出了在图2中增加了外部电学补偿子电路301之后的电路结构示意图。外部电学补偿子电路301可以包括一第一开关元件T1和一检测线SENSE。具体的,第一开关元件T1的控制端接收扫描信号G2,第一开关元件T1的第一端连接电致发光元件的第一极,第一开关元件T1的第二端连接检测线SENSE。第一开关元件T1可以为N型晶体管或者P型晶体管,本示例性实施例对此不作特殊限定。此处以第一开关元件T1为N型晶体管为例。

[0058] 需要说明的是,所述第一开关元件T1的控制端可以为栅极,第一端可以为源极,第二端可以为漏极,或者所述第一开关元件T1的控制端可以为栅极,第一端可以为漏极,第二端可以为源极。

[0059] 在像素驱动电路的充电阶段,第一扫描信号G1为高电平,扫描信号G2为低电平,第三开关元件T3导通,第一开关元件T1关断,数据线DATA上的数据信号传输至驱动晶体管DK的控制端,以对电容C进行充电。在像素驱动电路的发光阶段,第一扫描信号G1为低电平,扫描信号G2为高电平,第三开关元件T3关断,第一开关元件T1导通,驱动晶体管DK的控制端在电容C的作用下导通,并在第一电源信号VDD的作用下输出驱动电流,以驱动电致发光元件发光,与此同时,检测线SENSE通过第一开关元件T1检测所述电致发光元件的第一极的电学信号,并将所述电学信号传输至处理器,以使处理器根据所述电学信号计算电学补偿信号。

[0060] 具体的,检测所述电致发光元件的第一极的电学信号可以包括两种方式,其中:

[0061] 方式一、如图4所示,可以检测流经所述电致发光元件的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号。在本示例性实施例中,可以通过检测流经电致发光元件的电流信号,并基于电流信号计算电致发光元件的第一极的电学信号。

[0062] 方式二、如图5所示,可以检测流经所述驱动晶体管DK的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号。在本示例性实施例中,可以通过检测流经所述驱动晶体管DK的电流信号,并基于所述电流信号计算电致发光元件的第一极的电学信号。

[0063] 需要说明的是,上述外部电学补偿子电路301仅为本发明中的外部电学补偿子电路中的一个,其在此仅为示例性的,并不用于限定本发明。

[0064] 在步骤S120中,在所述像素驱动电路的发光阶段,通过光敏探测元件检测所述电

致发光元件的亮度信号,并根据所述亮度信号计算光学补偿信号。

[0065] 在本示例性实施例中,所述光敏探测元件例如可以为光敏二极管,所述光敏二极管可以包括PN结型光敏二极管、PIN结型光敏二极管、雪崩型光敏二极管以及肖特基结型光敏二极管。光敏探测元件可以设置在电致发光元件的光路上,光敏探测元件的连接方式如图6所示,光敏探测元件601的一个极通过第二开关元件T2与检测线SENSE连接,光敏探测元件601的另一个极接收第二电源信号VSS。所述第二开关元件T2的控制端接收扫描信号G2。所述二开关元件T2可以为N型晶体管或P型晶体管。

[0066] 需要说明的是,此处的第二开关元件T2可以去掉,即光敏探测元件601的一个极直接连接在检测线SENSE上。相比于去掉第二开关元件T2,保留该第二开关元件T2,使得光敏探测元件仅在像素驱动电路的发光阶段向检测线SENSE传输亮度信号,减少计算的数据,提高工作效率。

[0067] 在像素驱动电路的发光阶段,第一扫描信号G1为低电平,扫描信号G2为高电平,第三开关元件T3关断,第二开关元件T2导通,驱动晶体管DK的控制端在电容C的作用下导通,并在第一电源信号VDD的作用下输出驱动电流,以驱动电致发光元件发光,与此同时,光敏探测元件601检测电致发光元件的亮度信号,即光敏探测元件601将电致发光元件的亮度值转化为亮度信号,并通过第二开关元件T2传输至检测线SENSE,检测线SENSE将所述亮度信号传输至处理器,以使处理器根据所述亮度信号计算光学补偿信号。

[0068] 需要说明的是,上述光敏探测元件601的连接方式仅为示例性的,并不用于限定本发明。

[0069] 在步骤S130、根据所述电学补偿信号和所述光学补偿信号生成综合补偿信号,并根据所述综合补偿信号控制所述驱动晶体管的控制端上的信号。

[0070] 在本示例性实施例中,可以利用处理器根据电学补偿信号和光学补偿信号生成综合补偿信号,并将该综合补偿信号通过数据线DATA传输至驱动晶体管DK的控制端,以对电致发光元件进行补偿,实现各像素的发光亮度的均一性。需要说明的是,所述处理器可为驱动IC的一个模块。

[0071] 综上所述,通过光敏探测元件检测电致发光元件的亮度信号,即通过光敏探测元件将电致发光元件的亮度值转换为亮度信号,以根据亮度信号对电致发光元件进行补偿,相比于现有技术,提供了一种新的外部光学补偿方法,且补偿范围大,补偿精度高,驱动速度快,可对电致发光元件进行实时的补偿;此外,通过检测电致发光元件的第一极的电学信号和电致发光元件的亮度信号,并根据电学信号和亮度信号对电致发光元件进行补偿,即结合外部电学补偿和外部光学补偿对电致发光元件进行补偿,补偿范围大,补偿精度高,驱动速度快,同时也对可电致发光元件进行实时补偿,从而可以补偿由驱动晶体管的阈值电压、迁移率、电致发光元件的驱动电压等因素造成的显示不均,保证了各像素显示亮度的均一性,避免产生例如区域性的斑点、图像等残像。

[0072] 本示例性实施方式还提供了一种像素补偿电路,该像素补偿电路用于为像素驱动电路提供综合补偿信号,所述像素驱动电路可以包括一与电致发光元件的第一极连接的驱动晶体管。例如,图2示出了一种像素驱动电路的示意图,该像素驱动电路为2T1C结构,其可以包括:与电致发光元件的第一极连接的驱动晶体管DK、电容C、第三开关元件T3。该驱动晶体管DK的控制端通过第三开关元件T3与数据线DATA连接,该驱动晶体管DK的第一端接收

第一电源信号VDD,该驱动晶体管DK的第二端与电致发光元件的第一极连接,电致发光元件的第二极接收第二电源信号VSS,第三开关元件T3的控制端接收第一扫描信号G1,电容C连接在驱动晶体管DK的控制端和第二端之间。所述数据线DATA用于向驱动晶体管DK的控制端提供数据信号。所述电致发光元件的第一极可以为阳极,所述电致发光元件的第二极可以为阴极;或者所述电致发光元件的第一极可以为阴极,所述电致发光元件的第二极可以为阳极。

[0073] 需要说明的是,在图2中的2T1C结构的像素驱动电路中,所述第三开关元件T3可以为P型晶体管或N型晶体管,所有晶体管可以为增强型晶体管或耗尽型晶体管,此处不做特殊限定。所述第三开关元件T3的控制端可以为栅极,第一端可以为源极,第二端可以为漏极,或者所述第三开关元件T3的控制端可以为栅极,第一端可以为漏极,第二端可以为源极。此外,图2中示出的2T1C结构的像素驱动电路仅为示例性的,并不用于限定本发明,本发明中的像素驱动电路还可以为其他结构的像素驱动电路。

[0074] 该像素补偿电路可以包括:一外部电学补偿子电路、一外部光学补偿子电路以及处理器,其中:

[0075] 外部电学补偿子电路,可以用于在所述像素驱动电路的发光阶段,检测所述电致发光元件的第一极的电学信号。例如,如图3所示,所述外部电学补偿子电路301可以包括:第一开关元件T1和检测线SENSE,其中:

[0076] 所述第一开关元件T1与所述电致发光元件的第一极连接,用于响应扫描信号G2而导通,将所述电致发光元件的第一极与检测线SENSE连通。具体的,所述第一开关元件T1包括第一端、第二端和控制端,其中,第一开关元件T1的控制端接收所述扫描信号G2,第一开关元件T1的第一端连接所述电致发光元件的第一极,第一开关元件T1的第二端连接所述检测线SENSE。需要说明的是,第一开关元件T1可以为P型晶体管或者N型晶体管,本示例性实施例对此不作特殊限定。所述第一开关元件T1的控制端可以为栅极,第一端可以为源极,第二端可以为漏极,或者所述第一开关元件T1的控制端可以为栅极,第一端可以为漏极,第二端可以为源极,本示例性实施例对此不作特殊限定。

[0077] 所述检测线SENSE与所述第一开关元件T1连接,可以用于通过所述第一开关元件T1检测所述电致发光元件的第一极的电学信号,并将所述电学信号传输至所述处理器。所述处理器可以为驱动IC中的一个模块。

[0078] 需要说明的是,图3中示出的外部电学补偿子电路301的结构仅为示例性的,并不用于限定本发明。图3示出了在图2中的像素驱动电路的基础上连接外部电学补偿子电路301的示意图,在其他结构的像素驱动电路的基础上连接外部电学补偿子电路的方式,仍为在与像素驱动电路连接的电致发光元件的第一极连接外部电学补偿子电路301。

[0079] 所述检测所述电致发光元件的第一极的电学信号可以包括两种方式,其中:

[0080] 方式一、如图4所示,可以检测流经所述电致发光元件的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号。在本示例性实施例中,可以通过检测流经电致发光元件的电流信号,并基于电流信号计算电致发光元件的第一极的电学信号。

[0081] 方式二、如图5所示,可以检测流经所述驱动晶体管DK的电流信号,以获取所述电致发光元件的第一极的电学信号。在本示例性实施例中,可以通过检测流经所述驱动晶体管DK的电流信号,并基于所述电流信号计算电致发光元件的第一极的电学信号。

[0082] 外部光学补偿子电路,可以用于在所述像素驱动电路的发光阶段,通过外部光学补偿子电路中的光敏探测元件检测所述电致发光元件的亮度信号。如图6所示,所述外部光学补偿子电路302可以包括:光敏探测元件601和第二开关元件T2。其中:

[0083] 所述光敏探测元件601,可以用于在所述像素驱动电路的发光阶段,检测所述电致发光元件的亮度信号,即将电致发光元件的亮度值转化为亮度信号。

[0084] 所述第二开关元件T2连接在检测线SENSE和所述光敏探测元件601之间,用于响应扫描信号G2而导通,使所述光敏探测元件601检测到的所述亮度信号通过所述检测线传输至所述处理器。所述第二开关元件T2包括控制端、第一端和第二端。具体的,第二开关元件T2的控制端接收所述扫描信号G2,第二开关元件T2的第一端与所述检测线SENSE连接,第二开关元件T2的第二端与所述光敏探测元件601连接。需要说明的是,第二开关元件T2可以为P型晶体管或者N型晶体管,本示例性实施例对此不作特殊限定。所述第二开关元件T2的控制端可以为栅极,第一端可以为源极,第二端可以为漏极,或者所述第二开关元件T2的控制端可以为栅极,第一端可以为漏极,第二端可以为源极,本示例性实施例对此不作特殊限定。

[0085] 处理器,可以用于根据所述电学信号计算电学补偿信号,并根据所述亮度信号计算光学补偿信号,以及根据所述电学补偿信号和所述光学补偿信号生成综合补偿信号,并根据所述综合补偿信号控制所述驱动晶体管的控制端上的信号。

[0086] 综上所述,外部光学补偿子电路通过光敏探测元件检测电致发光元件的亮度信号,即通过光敏探测元件将电致发光元件的亮度值转换为亮度信号,以根据亮度信号对电致发光元件进行补偿,相比于现有技术,提供了一种新的外部光学补偿方法,且补偿范围大,补偿精度高,驱动速度快,同时可对电致发光元件进行实时的补偿;此外,通过外部电学补偿子电路检测电致发光元件的第一极的电学信号,通过外部光学补偿子电路利用光敏探测元件检测电致发光元件的亮度信号,处理器根据电学信号和亮度信号对电致发光元件进行补偿,即结合外部电学补偿和外部光学补偿对电致发光元件进行补偿,补偿范围大,补偿精度高,驱动速度快,同时也对可电致发光元件进行实时补偿,从而可以补偿由驱动晶体管的阈值电压、迁移率、电致发光元件的驱动电压等因素造成的显示不均,保证了各像素显示亮度的均一性,避免产生例如区域性的斑点、图像等残像。

[0087] 本示例实施方式还提供了一种显示装置,包括上述的像素补偿电路。其中,该显示装置可以使其中的各个像素中的电致发光元件的显示亮度保持一致,避免产生例如区域性的斑点、图像等残像,从而改善了显示画质。在本示例实施方式中,所述显示装置例如可以包括手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0088] 在此基础上,所述像素补偿电路可以包括外部电学补偿子电路和外部光学补偿子电路。如图7所示,所述外部电学补偿子电路301设置在所述显示装置的基板303上;所述外部光学补偿子电路302设置在所述显示装置的盖板304上,且所述外部光学补偿子电路302中的光敏探测元件与所述显示装置中的电致发光元件305正对。

[0089] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元,但是这种划分并非强制性的。实际上,根据本公开的实施方式,上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之,上文描述的一个模

块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

[0090] 此外,尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤,但是,这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤,或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

[0091] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

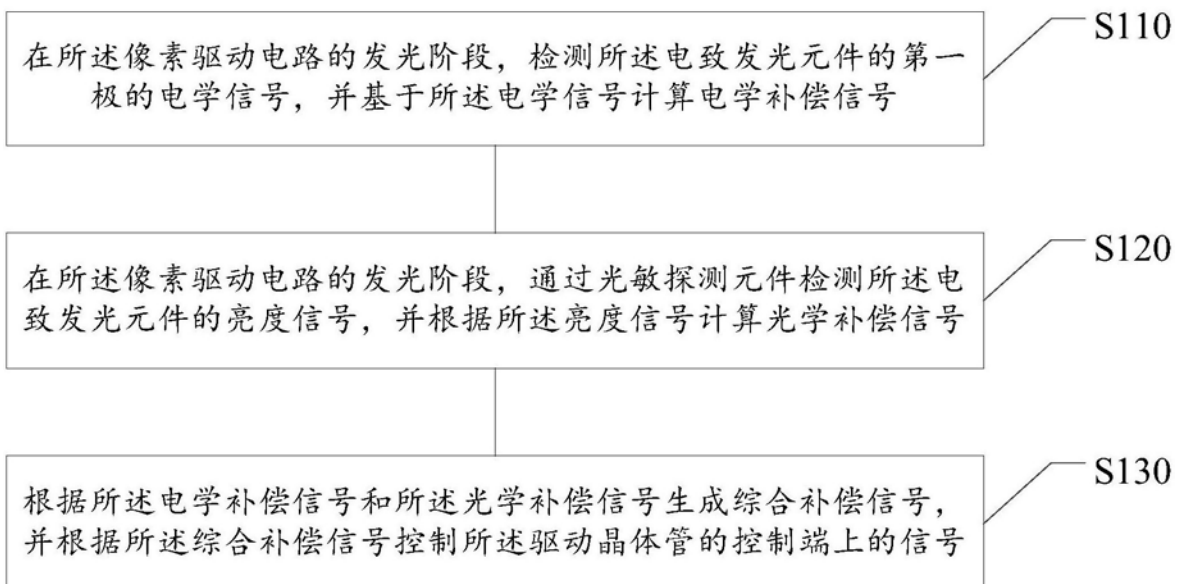


图1

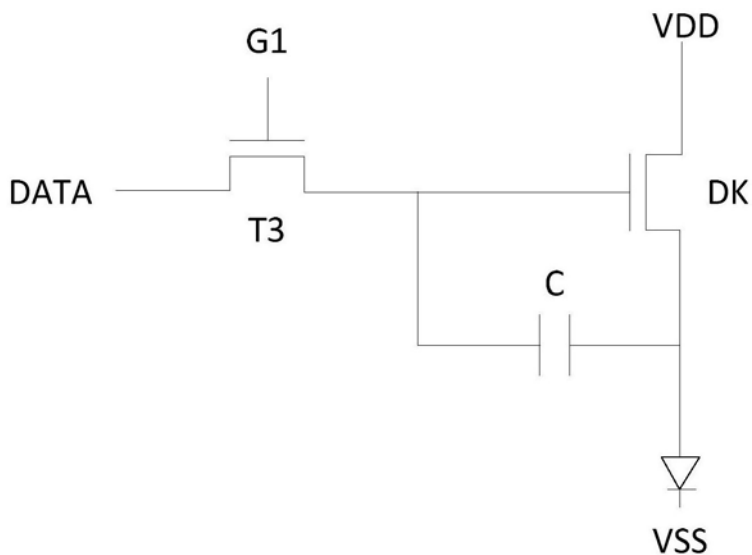


图2

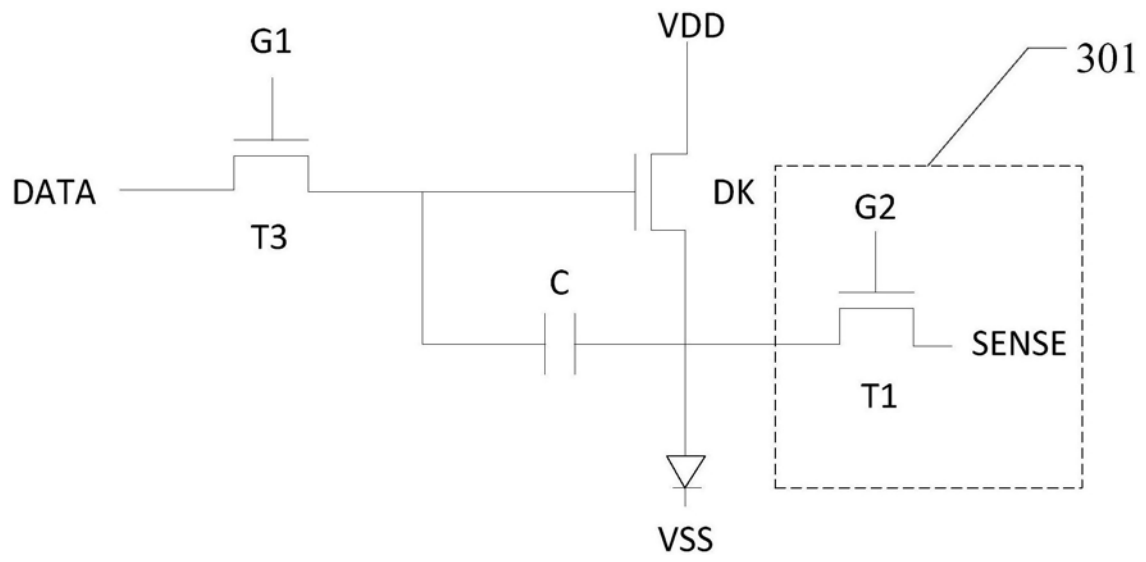


图3

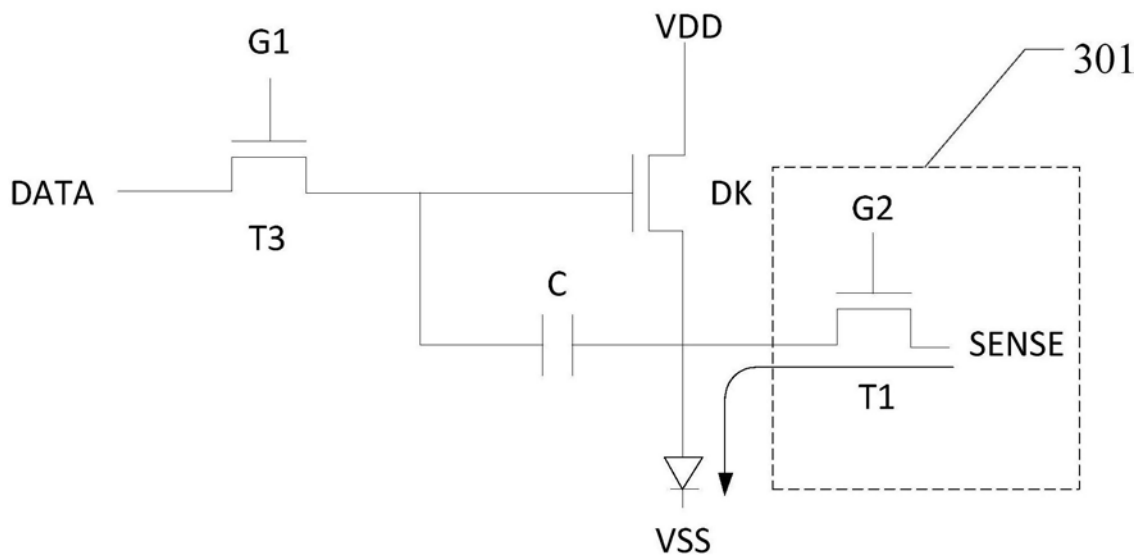


图4

专利名称(译)	像素补偿电路及像素驱动电路补偿方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108492765A	公开(公告)日	2018-09-04
申请号	CN201810321443.9	申请日	2018-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	盖翠丽 林奕呈 王玲 徐攀		
发明人	盖翠丽 林奕呈 王玲 徐攀		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G2320/0295 G09G2360/145 G09G2360/147		
代理人(译)	袁礼君 王卫忠		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及显示技术领域，尤其涉及一种像素补偿电路及像素驱动电路补偿方法、显示装置。该像素驱动电路补偿方法可以包括：在所述像素驱动电路的发光阶段，检测所述电致发光元件的第一极的电学信号，并基于所述电学信号计算电学补偿信号；在所述像素驱动电路的发光阶段，通过光敏探测元件检测所述电致发光元件的亮度信号，并根据所述亮度信号计算光学补偿信号；根据所述电学补偿信号和所述光学补偿信号生成综合补偿信号，并根据所述综合补偿信号控制所述驱动晶体管的控制端上的信号。本公开补偿范围大，补偿精度高，驱动速度快，同时也对可电致发光元件进行实时补偿，保证了各像素显示亮度的均一性。

