



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106531068 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201611228003.6

(22)申请日 2016.12.27

(71)申请人 北京集创北方科技股份有限公司
地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区
景园北街2号56幢

(72)发明人 王磊 刘连杰 陶磊

(74)专利代理机构 北京成创同维知识产权代理
有限公司 11449

代理人 蔡纯 高青

(51) Int. Cl.
G09G 3/3208(2016.01)

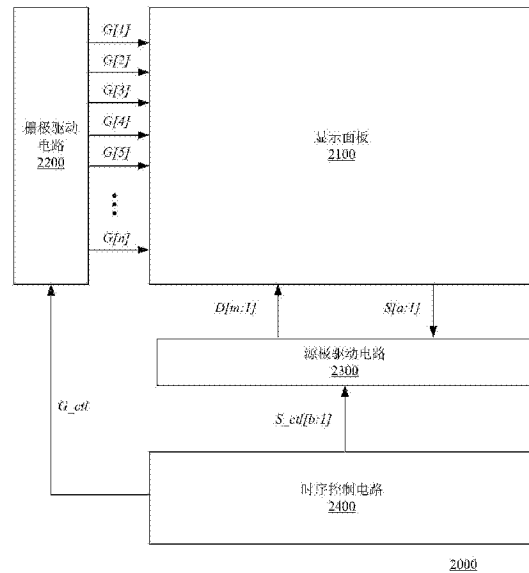
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

有机电致发光显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开了有机电致发光显示装置,包括:显示面板,其包括排列成阵列的多个像素单元、多条选通线以及与多条数据线;栅极驱动电路,其控制所述显示面板的所述阵列中各行所述像素单元中的所述晶体管的选通;源极驱动电路,用于通过多条数据线对所述显示面板的所述阵列中的各列所述像素单元施加灰阶电压,并通过多条读出线从所述显示面板获取感测信号,根据所述感测信号调节所述灰阶电压;以及时序控制电路,用于对所述栅极驱动电路和所述源极驱动电路提供时序控制。从而在实现显示亮度的反馈补偿时克服时序差异问题,减少芯片间的信号线数量与芯片管脚数量。



1. 一种有机电致发光显示装置,包括:

显示面板,其包括排列成阵列的多个像素单元、与所述多个像素单元对应相连的多条选通线以及与所述多个像素单元对应相连的多条数据线,每个所述像素单元中包括晶体管和有机发光二极管;

栅极驱动电路,其通过所述多条选通线控制所述显示面板的所述阵列中各行所述像素单元中的所述晶体管的选通;

源极驱动电路,用于通过多条数据线对所述显示面板的所述阵列中的各列所述像素单元施加灰阶电压,并通过多条读出线从所述显示面板获取感测信号,根据所述感测信号调节所述灰阶电压;以及

时序控制电路,用于对所述栅极驱动电路和所述源极驱动电路提供时序控制。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,所述源极驱动电路包括:

检测模块,用于通过所述多条读出线获得所述感测信号;以及

驱动模块,用于通过所述多条数据线对所述显示面板中的各列所述像素单元施加灰阶电压;

调节模块,用于根据所述感测信号对所述灰阶电压进行调节。

3. 根据权利要求2所述的有机电致发光显示装置,其中,所述多条数据线与所述多条读出线的数量相等,每条所述读出线用于从一条所述数据线对应的所述像素单元中读出所述感测信号。

4. 根据权利要求2所述的有机电致发光显示装置,其中,所述多条读出线的数量小于所述多条数据线的数量,每条所述读出线用于从多个所述数据线对应的多个所述像素单元中读出所述感测信号。

5. 根据权利要求4所述的有机电致发光显示装置,其中,所述调节模块用于根据来自每一条所述读出线的所述感测信号对该读出线对应的多条所述数据线上施加的所述灰阶电压进行调节。

6. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,所述感测信号包括电压信号或者电流信号。

7. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置,其中,所述感测信号包括流经所述晶体管的驱动电流,所述检测模块包括用于获得所述感测信号的电流检测电路。

8. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置,其中,所述感测信号包括所述晶体管输出端的电压,所述检测模块包括用于获得所述感测信号的电压检测电路。

9. 根据权利要求8所述的有机电致发光显示装置,其中,所述源极驱动电路由多个源极驱动芯片实现,所述多条数据线被分为多组,每组所述数据线及其对应的一条或多条所述读出线与同一个所述源极驱动芯片相连。

10. 根据权利要求8所述的有机电致发光显示装置,其中,所述多个源极驱动电路由单个源极驱动芯片实现。

有机电致发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体地,涉及有机电致发光显示装置及其驱动电路。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机电致发光显示器(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,AMOLED)是一种有机电致发光显示装置,其具有响应时间快、发光效率高、亮度高、宽视角等优点。

[0003] 在有机发光显示器中主要包括显示面板、栅极驱动电路、源极驱动电路以及时序控制电路。其中,显示面板包括由多个像素单元形成的像素阵列,每个像素阵列中包括能够自身发光的有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)以及用于控制OLED的驱动电流的薄膜晶体管(TFT);栅极驱动电路通过控制显示面板中的薄膜晶体管的栅极实现对像素阵列中各行像素的导通与关断,即实现堆显示面板的扫描;源极驱动电路根据视频数据对显示面板提供灰阶电压以实现对各像素单元的亮度的调节;时序控制电路用于提供时序信号和控制信号。在理想情况下,在像素阵列的所有的像素单元中设计相同的TFT,使得各个像素单元中的TFT电特性(包括阈值电压、迁移率等)相同,从而使各个像素单元的亮度相同以达到显示面板的亮度均匀的目的。

[0004] 然而,在实践中,由于各个像素单元中的TFT和OLED受到工艺不稳定、参数漂移及器件老化等不可控因素的影响,OLED的亮度会产生偏差,即出现显示不一致的问题。

[0005] AMOLED显示面板的显示不一致问题远远大于液晶面板,且AMOLED显示面板的面积越大,显示不一致问题越严重。现有的技术是通过源极驱动电路对显示面板中的电流信号或者电压信号进行采样并将采样结果以反馈信号的形式反馈至时序控制电路,时序控制电路对该反馈信号进行补偿,使得显示面板中对应的电流信号或电压信号得到补偿,以达到显示面板的亮度一致。通常,源极驱动电路包含多个源极驱动芯片,时序控制电路由包含时序控制电路的芯片实现,由于每个源极驱动芯片与包含时序控制芯片之间都有多条信号线用于传递反馈信号,因此该显示装置中的信号线会明显增多,包含时序控制电路的芯片也需要增加很多相应的管脚,带来了PCB成本的上升,并使PCB的宽度变宽。同时,不同源极驱动芯片到包含时序控制电路的芯片的距离不同,因此各源极驱动芯片与包含时序控制电路的芯片之间的时序不同,也增加了时序控制电路的设计难度。而随着OLED市场竞争越来越激烈,OLED显示面板的面积越来越大,不同源极驱动芯片对包含时序控制电路的芯片所输出的各个反馈信号之间的时序差异越来越大,因此需要一种能够在实现显示亮度的反馈补偿的同时克服时序差异问题并能同时减少芯片间的信号线数量与芯片管脚数量的OLED显示装置。

发明内容

[0006] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明提供一种能够在实现显示亮度的反馈补偿的同时克服时序差异问题并能同时减少芯片间的信号线数量与芯片管脚数量的有机

电致发光显示装置。

[0007] 根据本发明实施例,提供了一种有机电致发光显示装置,包括:显示面板,其包括排列成阵列的多个像素单元、与所述多个像素单元对应相连的多条选通线以及与所述多个像素单元对应相连的多条数据线,每个所述像素单元中包括晶体管和有机发光二极管;栅极驱动电路,其通过所述多条选通线控制所述显示面板的所述阵列中各行所述像素单元中的所述晶体管的选通;源极驱动电路,用于通过多条数据线对所述显示面板的所述阵列中的各列所述像素单元施加灰阶电压,并通过多条读出线从所述显示面板获取感测信号,根据所述感测信号调节所述灰阶电压;以及时序控制电路,用于对所述栅极驱动电路和所述源极驱动电路提供时序控制。

[0008] 优选地,所述源极驱动电路包括:检测模块,用于通过所述多条读出线获得所述感测信号;以及驱动模块,用于通过所述多条数据线对所述显示面板中的各列所述像素单元施加灰阶电压;调节模块,用于根据所述感测信号对所述灰阶电压进行调节。

[0009] 优选地,所述多条数据线与所述多条读出线的数量相等,每条所述读出线用于从一条所述数据线对应的所述像素单元中读出所述感测信号。

[0010] 优选地,所述多条读出线的数量小于所述多条数据线的数量,每条所述读出线用于从多个所述数据线对应的多个所述像素单元中读出所述感测信号。

[0011] 优选地,所述调节模块用于根据来自每一条所述读出线的所述感测信号对该读出线对应的多条所述数据线上施加的所述灰阶电压进行调节。

[0012] 优选地,所述感测信号包括电压信号或者电流信号。

[0013] 优选地,所述感测信号包括流经所述晶体管的驱动电流,所述检测模块包括用于获得所述感测信号的电流检测电路。

[0014] 优选地,所述感测信号包括所述晶体管输出端的电压,所述检测模块包括用于获得所述感测信号的电压检测电路。

[0015] 优选地,所述源极驱动电路由多个源极驱动芯片实现,所述多条数据线被分为多组,每组所述数据线及其对应的一条或多条所述读出线与同一个所述源极驱动芯片相连。

[0016] 优选地,所述多个源极驱动电路由单个源极驱动芯片实现。

[0017] 与传统的OLED显示装置相比,本发明实施例的有机电致发光显示装置利用包含调节模块的源极驱动电路实现了OLED显示装置的亮度补偿,使得显示面板的亮度均匀并且大大减少了时序控制电路与源极驱动电路之间的连线数量以及对应的管脚数量,从而降低了各芯片的封装成本,减小了OLED显示装置中用于承载各电路的PCB的面积,降低了PCB的成本;也同时避免了在源极驱动电路由多个源极驱动芯片实现的情况下,各个源极驱动芯片与时序控制芯片之间的时序差异问题,省略了时序控制电路中的补偿模块,从而降低了时序控制电路的设计难度。

附图说明

[0018] 通过以下参照附图对本发明实施例的描述,本发明的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚。

[0019] 图1示出传统的利用图像质量补偿技术的有机电致发光显示装置的示意性框图。

[0020] 图2示出本发明实施例的有机电致发光显示装置的示意性框图。

[0021] 图3示出本发明实施例的源极驱动电路的局部示意框图。

具体实施方式

[0022] 以下将参照附图更详细地描述本发明。在各个附图中，相同的元件采用类似的附图标记来表示。为了清楚起见，附图中的各个部分没有按比例绘制。此外，在图中没有画出除了对应驱动电极与感测电极之外的引出线，并且可能未示出某些公知的部分。

[0023] 在下文中描述了本发明的许多特定的细节，例如器件的结构、材料、尺寸、处理工艺和技术，以便更清楚地理解本发明。但正如本领域的技术人员能够理解的那样，可以不按照这些特定的细节来实现本发明。

[0024] 图1示出传统的利用图像质量补偿技术的有机电致发光显示装置的示意性框图。

[0025] 如图1所示，传统的有机电致发光显示装置1000包括显示面板1100、栅极驱动电路1200、多个源极驱动电路1300以及时序控制电路1400。显示面板1100包括多条数据线D[1]至D[m]、与所述多条数据线交叉的选通线G[1]至G[n]以及以阵列形式分别被布置在数据线与选通线的交叉处的多个像素单元，其中m和n是正整数。显示面板1100中还包括与各个像素单元对应相连的读出线S[1]至S[a]，a为等于m或小于m的正整数。数据线D[1]至D[m]被分为多组，对应地，读出线S[1]至S[a]按照同样的方式分组，每组数据线和对应的一组读出线与同一个源极驱动电路1300相连。

[0026] 每个像素单元可以包括有机发光二极管(OLED)、薄膜晶体管(TFT)、第一开关TFT和第二开关TFT以及用于外部补偿的存储电容器。构成像素单元的TFT可以被为P型TFT或N型TFT。此外，构成像素单元的TFT的半导体层可以包含非晶硅、多晶硅或氧化物。

[0027] 在像素单元的阵列中，位于同一列的像素单元与数据线D[1]至D[m]之一以及读出线S[1]至S[a]之一对应相连，位于同一行的像素单元与选通线G[1]至G[n]之一对应相连。

[0028] 栅极驱动电路1200通过选通线G[1]至G[n]选通显示面板1100中的某行像素单元，源极驱动电路1300通过数据线D[1]至D[m]向被选通的像素单元提供灰阶电压，源极驱动电路1300通过读出线S[1]至S[a]接收感测信号。

[0029] 每个源极驱动电路1300中包含检测模块和驱动模块，检测模块通过相连的多条读出线获得感测信号，并根据感测信号向时序控制电路1400输出反馈信号，驱动模块用于产生灰阶电压。时序控制电路1400对栅极驱动电路1200输出第一时序控制信号G_ct1、对源极驱动电路1300分别对应输出第二时序控制信号S_ct1[1]至S_ct1[b]，其中b为非零自然数。时序控制电路1400中包含补偿模块，所述补偿模块分别接收来自于多个源极驱动电路的反馈信号fb[k:1] (k为非零自然数)，并根据反馈信号fb[k:1]分别对第二时序控制信号S_ct1[1]至S_ct1[b]进行补偿，从而使得源极驱动电路1300中的驱动模块所输出的灰阶电压被调节，实现像素单元的补偿。

[0030] 现有技术通过感测像素单元中的电压或电流得到实现第二时序控制信号的补偿，并根据所述补偿后的第二时序控制信号调节灰阶电压，实现对显示面板中像素单元的亮度调节，达到亮度一致的目的。

[0031] 然而，在通常情况下，源极驱动电路包含多个源极驱动芯片，时序控制电路由包含时序控制电路的芯片实现，由于多个源极驱动芯片与包含时序控制电路的芯片之间的距离不相同，因此各个源极驱动芯片所输出的反馈信号fb[k:1]到达包含时序控制电路的芯片

的时序不相同,导致了时序控制电路1400的设计难度增加;同时,包含时序控制电路的芯片与各个源极驱动芯片之间存在用于传输反馈信号 $f_b[k:1]$ 的大量连线,并且在芯片上需要分别设置与这些连线相对应的管脚,因此提高了PCB的成本、加宽了PCB的宽度,并且加大了有机显示装置在结构上的复杂程度。

[0032] 下面,参照附图对本发明进行详细说明。

[0033] 图2示出本发明实施例的有机电致发光显示装置的示意性框图。

[0034] 如图2所示,本发明实施例的有机电致发光显示装置2000包括显示面板2100、栅极驱动电路2200、源极驱动电路2300以及时序控制电路2400。显示面板1100包括多条数据线D[1]至D[m]、与所述多条数据线交叉的选通线G[1]至G[n]以及以阵列形式分别被布置在数据线与选通线的交叉处的多个像素单元,其中m和n是正整数。显示面板1100中还包括与各个像素单元对应相连的读出线S[1]至S[a],a为等于m或小于m的正整数。源极驱动电路1300可以由单独的源极驱动芯片实现,也可以由多个源极驱动芯片共同实现。当源极驱动电路有多个源极驱动芯片共同实现时,数据线D[1]至D[m]被分为多组,对应地,读出线S[1]至S[a]按照同样的方式分组,每组数据线和对应的一组读出线与同一个源极驱动芯片相连。

[0035] 每个像素单元可以包括有机发光二极管(OLED)、薄膜晶体管(TFT)、第一开关TFT和第二开关TFT以及用于外部补偿的存储电容器。构成像素单元的TFT可以被为P型TFT或N型TFT。此外,构成像素单元的TFT的半导体层可以包含非晶硅、多晶硅或氧化物。

[0036] 在像素单元的阵列中,位于同一列的像素单元与数据线D[1]至D[m]之一以及读出线S[1]至S[a]之一对应相连,位于同一行的像素单元与选通线G[1]至G[n]之一对应相连。

[0037] 栅极驱动电路2200通过选通线G[1]至G[n]选通显示面板2100中的某行像素单元,源极驱动电路2300通过数据线D[1]至D[m]向被选通的像素单元提供灰阶电压,源极驱动电路2300通过读出线S[1]至S[a]接收感测信号。

[0038] 时序控制电路2400对栅极驱动电路2200输出第一时序控制信号 G_ct1 、对源极驱动电路2300输出第二时序控制信号 $S_ct1[1]$ 至 $S_ct1[c]$,其中c为非零自然数。

[0039] 与传统的有机电致发光显示装置不同的是,源极驱动电路2300中包含检测模块、驱动模块和调节模块,检测模块通过相连的多条读出线获得感测信号,调节模块根据感测信号对灰阶电压进行补偿,以使有机电致发光显示装置中显示面板的亮度均匀。

[0040] 图3示出本发明实施例的源极驱动电路的局部示意框图。下面以对应p条数据线以及q条读出线的源极驱动电路的局部电路为例说明,其中p和q为非零自然数。

[0041] 如图3所示,源极驱动电路2300中包含检测模块2310、调节模块2320与驱动模块2330。检测模块2310通过读出线S[1]至S[q]读出对应像素单元的感测信号 $V_s[1]$ 至 $V_s[q]$,调节模块2320根据感测信号 $V_s[1]$ 至 $V_s[q]$ 产生调节信号 $c_p[1]$ 至 $c_p[q]$ 并输入至驱动模块2330,使得驱动模块2330通过数据线D[1]至D[p]输出的灰阶电压得到调节,从而使显示面板中的对应的像素单元中的OLED的显示亮度得到调节以实现显示面板亮度的一致性。

[0042] 在显示面板中,读出线的数量可以与数据线的数量相同,即p与q相等。在另外的一些实施例中,读出线的数量可以小于数据线的数量,即q小于p,每条读出线用于从多条数据线对应的多个像素单元中读出感测信号,调节模块对驱动模块所输出对应的调节信号使得与该读出线对应的多条数据线上的灰阶电压得到补偿。

[0043] 需要说明的是,源极驱动电路2300通过读出线S[1]至S[a]所读出的感测信号 V_s

[1]至 $V_s[a]$ 可以为流经各个像素单元中的TFT的驱动电流或者各个像素单元中TFT的输出端电压,也可以是与有机发光二极管的发光亮度相关的任一参数。当感测信号 $V_s[1]$ 至 $V_s[a]$ 为流经各个像素单元中的TFT的驱动电流时,检测模块2310包括电流检测电路,用于检测对应像素单元中晶体管的驱动电流;当感测信号 $V_s[1]$ 至 $V_s[a]$ 为各个像素单元中TFT的输出端电压时,检测模块2310包括用于检测该电压的电压检测电路。上述实施例中,源极驱动电路中的调节模块通过根据感测信号生成调节电压的形式实现对驱动模块所输出的灰阶电压的调节,在一些替代的实施例中,源极驱动电路中的调节模块可以通过其他合理的方式使驱动模块所输出的灰阶电压的值得到补偿。

[0044] 与传统的OLED显示装置相比,本发明实施例利用包含调节模块的源极驱动电路实现了OLED显示装置的显示亮度的补偿,使得显示面板的亮度均匀并且大大减少了时序控制电路与源极驱动电路之间的连线数量以及对应的管脚数量,从而降低了各芯片的封装成本,减小了有机电致发光显示装置中用于承载各电路的PCB的面积,降低了PCB的成本;也同时避免了在源极驱动电路由多个源极驱动芯片实现的情况下,各个源极驱动芯片与时序控制芯片之间的时序差异问题,省略了时序控制电路中的补偿模块,从而降低了时序控制电路的设计难度。

[0045] 在本说明书中,“行”与“列”的概念不限于附图中所示的横向概念和附图中所示的纵向概念,根据实际需要,符合本发明基本原理的实施例均在本发明的保护范围内。

[0046] 应当说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0047] 依照本发明的实施例如上文所述,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本发明以及在本发明基础上的修改使用。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

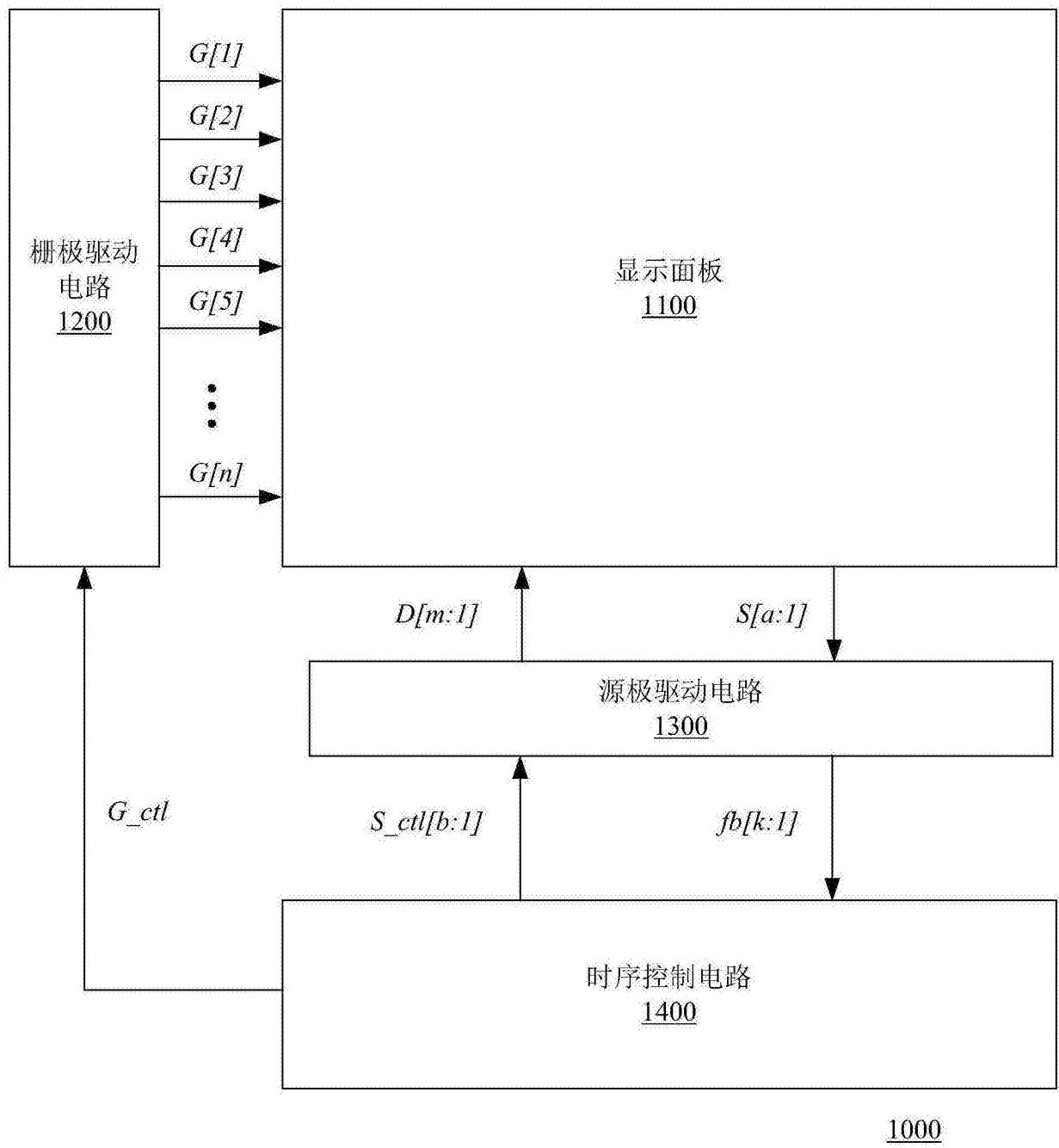


图1

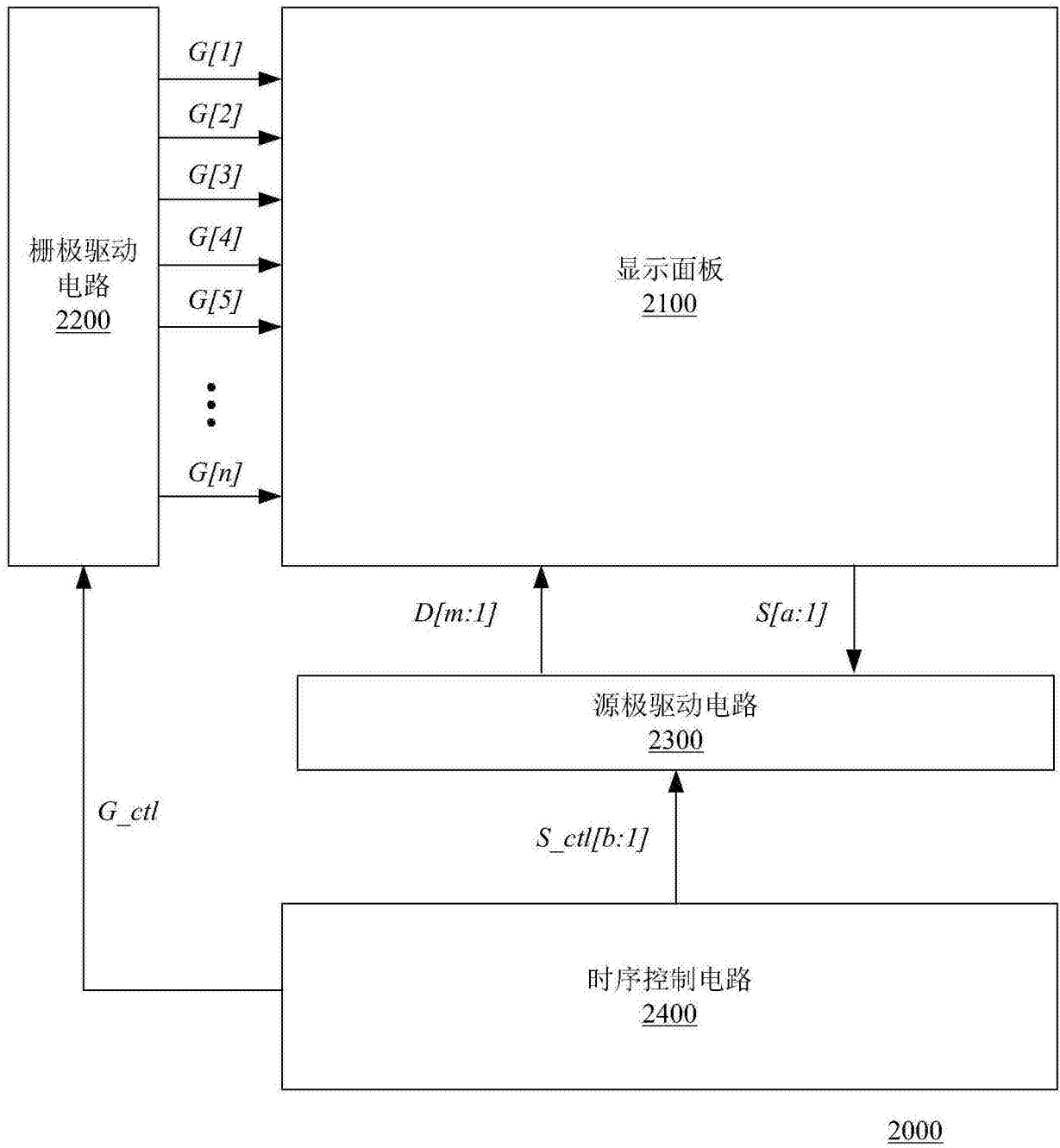


图2

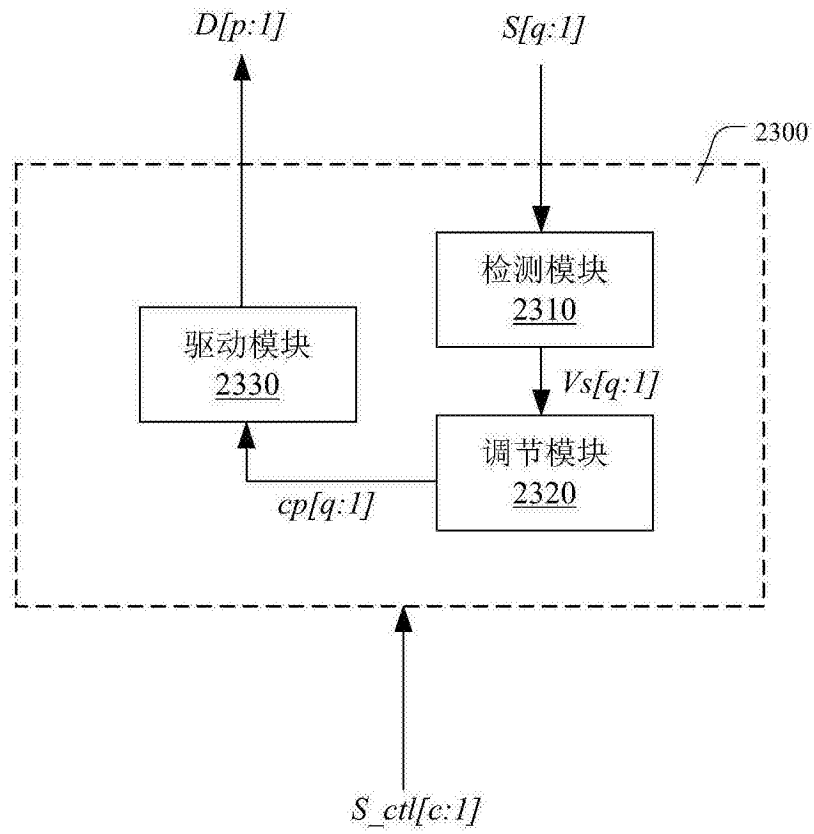


图3