



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104297969 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410589394. 9

(22) 申请日 2014. 10. 28

(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

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 贺伟 李兴华 朴承翊

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 彭瑞欣 陈源

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

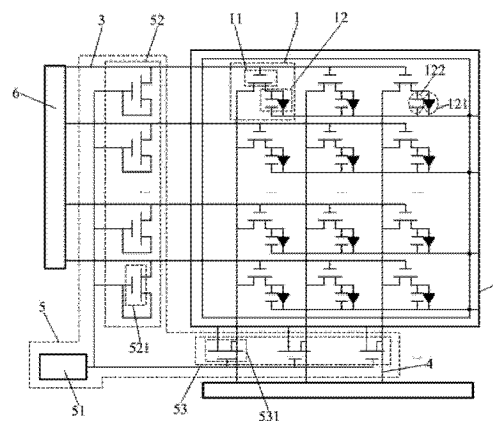
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

### (54) 发明名称

液晶显示面板及其放电方法和显示装置

### (57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板及其放电方法和显示装置。该液晶显示面板包括呈矩阵排列的多个像素结构、放电端、多条扫描线和数据线,每个像素结构均包括相互连接的开关单元和像素单元,开关单元用于开启和关闭像素单元,还包括放电电路,放电电路与扫描线、数据线和放电端分别连接,用于使扫描线进行放电扫描,将开关单元开启,以使像素单元上残留的电荷通过数据线释放至放电端。该液晶显示面板通过设置放电电路,能使像素单元上残留的电荷释放更加彻底,进而避免了液晶显示面板在显示过程中或显示结束后残像的出现。



1. 一种液晶显示面板,包括呈矩阵排列的多个像素结构、放电端、多条扫描线和数据线,每个所述像素结构均包括相互连接的开关单元和像素单元,所述开关单元用于开启和关闭所述像素单元,其特征在于,还包括放电电路,所述放电电路与所述扫描线、所述数据线和所述放电端分别连接,用于使所述扫描线进行放电扫描,将所述开关单元开启,以使所述像素单元上残留的电荷通过所述数据线释放至所述放电端。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述放电电路包括放电控制端、扫描子电路和数据子电路;

所述放电控制端与所述扫描子电路的输入端和所述数据子电路的第一输入端连接,用于向所述扫描子电路和所述数据子电路提供放电驱动信号;

所述扫描子电路的输出端与所述扫描线连接,用于向所述扫描线提供放电扫描信号;

所述数据子电路的第二输入端与所述数据线连接,所述数据子电路的输出端与所述放电端连接,用于将所述像素单元上残留的电荷通过所述数据线释放至所述放电端。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述扫描子电路包括多个第一晶体管,所述第一晶体管的栅极和第一极均与所述放电控制端连接,多个所述第一晶体管的第二极与多条所述扫描线分别一一对应连接。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述数据子电路包括多个第二晶体管,所述第二晶体管的栅极与所述放电控制端连接,多个所述第二晶体管的第一极与多条所述数据线分别一一对应连接,所述第二晶体管的第二极与所述放电端连接。

5. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,还包括扫描驱动电路,所述扫描驱动电路与所述扫描线和所述放电控制端分别连接,用于在显示时向所述扫描线提供扫描驱动信号,在放电时向所述放电控制端提供所述放电驱动信号。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述放电端为接地端或公共电压端。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-6任意一项所述的液晶显示面板。

8. 一种如权利要求1-6任意一项所述的液晶显示面板的放电方法,其特征在于,包括:放电电路对扫描线进行放电扫描,将像素结构中的开关单元开启,所述像素结构中的像素单元上残留的电荷通过数据线和所述放电电路释放至放电端。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示面板的放电方法,其特征在于,所述放电电路中的放电控制端在一帧显示开始前和/或一帧显示结束后向扫描子电路和数据子电路提供放电驱动信号;接收到所述放电驱动信号后,所述扫描子电路向所述扫描线提供放电扫描信号,所述数据子电路将所述像素单元上残留的电荷通过所述数据线释放至所述放电端。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示面板的放电方法,其特征在于,扫描驱动电路在放电时向所述放电控制端提供所述放电驱动信号,在显示时向所述扫描线提供扫描驱动信号。

## 液晶显示面板及其放电方法和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，具体地，涉及一种液晶显示面板及其放电方法和显示装置。

### 背景技术

[0002] 近年来，液晶显示器因其低工作电压、低功耗、低辐射、小空间占有率以及轻薄美观等优势，不断普及，已成为市场主流显示器件。目前，人们对液晶显示器的要求不断提高，特别是对整个显示器的显示画质要求越来越高。其中，残像问题是影响画面显示质量的最关键因素之一。

[0003] 传统的液晶显示面板是由两个透明基板夹设液晶层构成。一个基板上形成有多条数据线和多条扫描线，数据线与扫描线空间交叉围成的区域中设置有像素结构，像素结构包括开关控制元件（如 TFT）和像素部（包括液晶电容和存储电容），开关控制元件用于控制像素部的开启和关闭（即存储电容和液晶电容的充电和放电），从而控制液晶显示面板中的液晶在液晶电容形成的电场作用下进行偏转，进而实现液晶面板的图像显示功能。

[0004] 通常，TFT 的栅极与扫描线连接，TFT 的源极与数据线连接，TFT 的漏极与存储电容和液晶电容的一极连接，存储电容和液晶电容的另一极与公共电极连接。显示时，扫描线上输出的扫描信号将 TFT 打开，数据线上的数据信号就能从 TFT 的源极传送至 TFT 的漏极，对存储电容和液晶电容进行充电，经充电的液晶电容的两个极板之间能形成使液晶进行偏转的电场，从而实现液晶面板的图像显示。

[0005] 使液晶发生偏转的电场具有方向性，如不改变电场方向，会产生直流阻绝效应（电压差主要分布在取向层上）、液晶疲劳等问题，所以需要频繁改变液晶电容形成的电场的方向，即需要使电场进行极性反转，极性反转包括帧反转、点反转、行反转和列反转。在电场的极性反转过程中，由于 TFT 的漏电和液晶电容上寄生电容的串扰会导致液晶电容两个极板上的正负电荷不能完全抵消，从而导致在液晶电容的某个极板上直流残留电荷（即 DC 残留电荷）的产生，此部分残留电荷聚集，会使液晶取向不能复原到初始状态，形成残像。

### 发明内容

[0006] 本发明针对现有技术中存在的上述技术问题，提供一种液晶显示面板及其放电方法和显示装置。该液晶显示面板通过设置放电电路，使像素单元上残留的电荷能通过数据线释放至放电端，从而使残留电荷的释放更加彻底，进而避免了液晶显示面板在显示过程中或显示结束后残像的出现，确保了显示画面的质量。

[0007] 本发明提供一种液晶显示面板，包括呈矩阵排列的多个像素结构、放电端、多条扫描线和数据线，每个所述像素结构均包括相互连接的开关单元和像素单元，所述开关单元用于开启和关闭所述像素单元，还包括放电电路，所述放电电路与所述扫描线、所述数据线和所述放电端分别连接，用于使所述扫描线进行放电扫描，将所述开关单元开启，以使所述像素单元上残留的电荷通过所述数据线释放至所述放电端。

- [0008] 优选地,所述放电电路包括放电控制端、扫描子电路和数据子电路;
- [0009] 所述放电控制端与所述扫描子电路的输入端和所述数据子电路的第一输入端连接,用于向所述扫描子电路和所述数据子电路提供放电驱动信号;
- [0010] 所述扫描子电路的输出端与所述扫描线连接,用于向所述扫描线提供放电扫描信号;
- [0011] 所述数据子电路的第二输入端与所述数据线连接,所述数据子电路的输出端与所述放电端连接,用于将所述像素单元上残留的电荷通过所述数据线释放至所述放电端。
- [0012] 优选地,所述扫描子电路包括多个第一晶体管,所述第一晶体管的栅极和第一极均与所述放电控制端连接,多个所述第一晶体管的第二极与多条所述扫描线分别一一对应连接。
- [0013] 优选地,所述数据子电路包括多个第二晶体管,所述第二晶体管的栅极与所述放电控制端连接,多个所述第二晶体管的第一极与多条所述数据线分别一一对应连接,所述第二晶体管的第二极与所述放电端连接。
- [0014] 优选地,还包括扫描驱动电路,所述扫描驱动电路与所述扫描线和所述放电控制端分别连接,用于在显示时向所述扫描线提供扫描驱动信号,在放电时向所述放电控制端提供所述放电驱动信号。
- [0015] 优选地,所述放电端为接地端或公共电压端。
- [0016] 本发明还提供一种显示装置,包括上述液晶显示面板。
- [0017] 本发明还提供一种上述液晶显示面板的放电方法,包括:放电电路对扫描线进行放电扫描,将像素结构中的开关单元开启,所述像素结构中的像素单元上残留的电荷通过数据线和所述放电电路释放至放电端。
- [0018] 优选地,所述放电电路中的放电控制端在一帧显示开始前和/或一帧显示结束后向扫描子电路和数据子电路提供放电驱动信号;接收到所述放电驱动信号后,所述扫描子电路向所述扫描线提供放电扫描信号,所述数据子电路将所述像素单元上残留的电荷通过所述数据线释放至所述放电端。
- [0019] 优选地,扫描驱动电路在放电时向所述放电控制端提供所述放电驱动信号,在显示时向所述扫描线提供扫描驱动信号。
- [0020] 本发明的有益效果:本发明所提供的液晶显示面板,通过设置放电电路,使像素单元上残留的电荷能通过数据线释放至放电端,从而使残留电荷的释放更加彻底,进而避免了液晶显示面板在显示过程中或显示结束后残像的出现,确保了显示画面的质量。
- [0021] 本发明所提供的显示装置,通过采用上述液晶显示面板,使该显示装置中的残留电荷能够被彻底释放,从而使该显示装置在开机、关机和显示过程中避免出现残像和残影,进而保证了该显示装置的显示质量。

#### 附图说明

- [0022] 图1为本发明实施例1中液晶显示面板的电路结构示意图;
- [0023] 图2为图1中液晶显示面板的放电时序图。
- [0024] 其中的附图标记说明:
- [0025] 1. 像素结构;11. 开关单元;12. 像素单元;121. 液晶电容;122. 存储电容;2. 放

电端 ;3. 扫描线 ;4. 数据线 ;5. 放电电路 ;51. 放电控制端 ;52. 扫描子电路 ;521. 第一晶体管 ;53. 数据子电路 ;531. 第二晶体管 ;6. 扫描驱动电路。

## 具体实施方式

[0026] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明提供的一种液晶显示面板及其放电方法和显示装置作进一步详细描述。

[0027] 实施例 1 :

[0028] 本实施例提供一种液晶显示面板,如图 1 所示,包括呈矩阵排列的多个像素结构 1、放电端 2、多条扫描线 3 和数据线 4,每个像素结构 1 均包括相互连接的开关单元 11 和像素单元 12,开关单元 11 用于开启和关闭像素单元 12,还包括放电电路 5,放电电路 5 与扫描线 3、数据线 4 和放电端 2 分别连接,用于使扫描线 3 进行放电扫描,将开关单元 11 开启,以使像素单元 12 上残留的电荷通过数据线 4 释放至放电端 2。

[0029] 本实施例中,多条扫描线 3 与多行开关单元 11 分别一一对应连接,多条数据线 4 与多列开关单元 11 分别一一对应连接。开关单元 11 采用薄膜晶体管,像素单元 12 包括液晶电容 121 和存储电容 122。

[0030] 放电电路 5 的设置,能使像素单元 12 上残留的电荷彻底释放至放电端 2,从而避免了液晶显示面板在显示过程中或显示结束后残像的出现,进而确保了显示画面的质量。

[0031] 其中,放电电路 5 包括放电控制端 51、扫描子电路 52 和数据子电路 53。放电控制端 51 与扫描子电路 52 的输入端和数据子电路 53 的第一输入端连接,用于向扫描子电路 52 和数据子电路 53 提供放电驱动信号。扫描子电路 52 的输出端与扫描线 3 连接,用于向扫描线 3 提供放电扫描信号。数据子电路 53 的第二输入端与数据线 4 连接,数据子电路 53 的输出端与放电端 2 连接,用于将像素单元 12 上残留的电荷通过数据线 4 释放至放电端 2。

[0032] 放电控制端 51 只是一个端子,在需要放电时,只需向该端子上施加放电驱动信号即可,由于放电控制端 51 没有复杂的电路设计,所以减小了其占用面积,有利于实现窄边框显示。扫描子电路 52 的设置,能使所有像素结构 1 中的开关单元 11 同时开启,从而使所有像素单元 12 上的残留电荷能够同时释放至放电端 2。数据子电路 53 的设置,能使像素单元 12 上残留的电荷最终全部释放至放电端 2,而不会在数据线 4 或像素单元 12 中有残留,从而使像素单元 12 上残留的电荷能够被彻底释放。

[0033] 本实施例中,扫描子电路 52 包括多个第一晶体管 521,第一晶体管 521 的栅极和第一极均与放电控制端 51 连接,多个第一晶体管 521 的第二极与多条扫描线 3 分别一一对应连接。其中,第一晶体管 521 的第一极和第二极分别为源极和漏极,对源极或漏极作为第一极或第二极不做限定。按照第一晶体管 521 的上述连接,当第一晶体管 521 的栅极接收到扫描驱动信号时,所有的第一晶体管 521 全部开启,此时,第一晶体管 521 的漏极向扫描线 3 提供放电扫描信号,由于该放电扫描信号同时向所有的扫描线 3 提供,所以能将像素结构 1 中所有的开关单元 11 同时开启。

[0034] 需要说明的是,第一晶体管 521 和开关单元 11 通过同一制程制备而成,无需增加额外的制备工艺,制作简单。

[0035] 本实施例中,数据子电路 53 包括多个第二晶体管 531,第二晶体管 531 的栅极与放电控制端 51 连接,多个第二晶体管 531 的第一极与多条数据线 4 分别一一对应连接,第

二晶体管 531 的第二极与放电端 2 连接。其中,第二晶体管 531 的第一极和第二极分别为源极和漏极,对源极或漏极作为第一极或第二极不做限定。按照第二晶体管 531 的上述连接,当第二晶体管 531 的栅极接收到扫描驱动信号时,所有的第二晶体管 531 全部开启,此时,由于开关单元 11 全部开启,所以像素单元 12 上残留的电荷通过数据线 4 从第二晶体管 531 的源极被释放至第二晶体管 531 的漏极,然后从漏极直接被释放至放电端 2。

[0036] 需要说明的是,第二晶体管 531 和开关单元 11 通过同一制程制备而成,无需增加额外的制备工艺,制作简单。

[0037] 本实施例中,液晶显示面板还包括扫描驱动电路 6,所扫描驱动电路 6 与扫描线 3 和放电控制端 51 分别连接,用于在显示时向扫描线 3 提供扫描驱动信号,在放电时向放电控制端 51 提供放电驱动信号。如此设置,能够简化外围电路,大大减少外围电路的占用面积,有利于实现窄边框。

[0038] 扫描驱动电路 6 能在提供满足扫描分辨率的扫描驱动信号的前提下,提供放电驱动信号。例如:液晶显示面板的分辨率为  $240 \times 320$  (即这么多数量的像素单元 12),则需要 240 条扫描线 3,才能完成 240 行的像素单元 12 显示时的扫描,若需要两条提供放电驱动信号的扫描线 3,则一共需要设计 242 条扫描线 3,相应地,扫描驱动电路 6 也需要输出 242 个扫描信号,其中 240 个扫描信号为用于液晶显示面板正常显示的扫描驱动信号,另外两个扫描信号为用于使像素单元 12 上的残留电荷进行释放的放电驱动信号。

[0039] 需要说明的是,用于提供放电驱动信号的扫描线 3 的数量根据扫描驱动电路 6 的具体设计而定,例如:如果扫描驱动电路 6 设计为双向扫描驱动,则用于提供放电驱动信号的扫描线 3 需要 4 条,如果扫描驱动电路 6 设计为单向扫描驱动,则用于提供放电驱动信号的扫描线 3 需要两条。

[0040] 另外需要说明的是,放电驱动信号也可以不由扫描驱动电路 6 提供,而由外界直接向放电控制端 51 提供一个放电驱动信号。

[0041] 本实施例中,放电端 2 为公共电压端,即放电端 2 为公共电极线,公共电极线具有较低的电压,能使残留电荷顺利地释放至其上。当然,放电端 2 也可以为接地端,接地端能够直接将残留电荷释放至大地。放电端 2 的设置能使像素单元 12 上残留的电荷彻底被释放掉,从而避免液晶显示面板在显示过程中或显示结束后出现残像。

[0042] 基于上述液晶显示面板的结构,本实施例还提供一种该液晶显示面板的放电方法,包括:放电电路 5 对扫描线 3 进行放电扫描,将像素结构 1 中的开关单元 11 开启,像素结构 1 中的像素单元 12 上残留的电荷通过数据线 4 和放电电路 5 释放至放电端 2。

[0043] 本实施例中,如图 2 所示,放电电路 5 中的放电控制端 51 在一帧显示开始前和一帧显示结束后向扫描子电路 52 和数据子电路 53 提供放电驱动信号;接收到放电驱动信号后,扫描子电路 52 向扫描线 3 提供放电扫描信号,数据子电路 53 将像素单元 12 上残留的电荷通过数据线 4 释放至放电端 2。在一帧显示开始前和一帧显示结束后对像素单元 12 进行放电,既能有效地释放像素单元 12 中的残留电荷,避免残像的出现,又不会影响像素单元 12 的正常显示。另外,由于在每一帧显示开始前和每一帧显示结束后都会对像素单元 12 进行放电,所以还避免了液晶显示面板在开启和关闭的瞬间出现拖影现象。

[0044] 需要说明的是,放电电路 5 中的放电控制端 51 也可以仅在一帧显示开始前或一帧显示结束后向扫描子电路 52 和数据子电路 53 提供放电驱动信号,只要放电时间足够,同样

能将像素单元 12 中的残留电荷彻底释放掉。

[0045] 本实施例中,扫描驱动电路 6 在放电时向放电控制端 51 提供放电驱动信号,在显示时向扫描线 3 提供扫描驱动信号。这使得该液晶显示面板的放电和显示互不干扰,既避免了显示过程中和显示结束后残像的出现,又减少了放电电路 5 的占用面积,有利于实现窄边框显示。

[0046] 实施例 1 的有益效果:实施例 1 中的液晶显示面板,通过设置放电电路,使像素单元上残留的电荷能通过数据线释放至放电端,从而使残留电荷的释放更加彻底,进而避免了液晶显示面板在显示过程中或显示结束后残像的出现,确保了显示画面的质量。

[0047] 实施例 2:

[0048] 本实施例提供一种显示装置,包括实施例 1 中的液晶显示面板。

[0049] 通过采用实施例 1 中的液晶显示面板,使该显示装置中的残留电荷能够被彻底释放,从而使该显示装置在开机、关机和显示过程中避免出现残像和残影,进而保证了该显示装置的显示质量。

[0050] 本发明所提供的显示装置可以为 TN、ADS、IPS、LTPS 等任何模式的液晶显示装置。该显示装置可以为液晶面板、液晶电视、显示器、手机、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0051] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

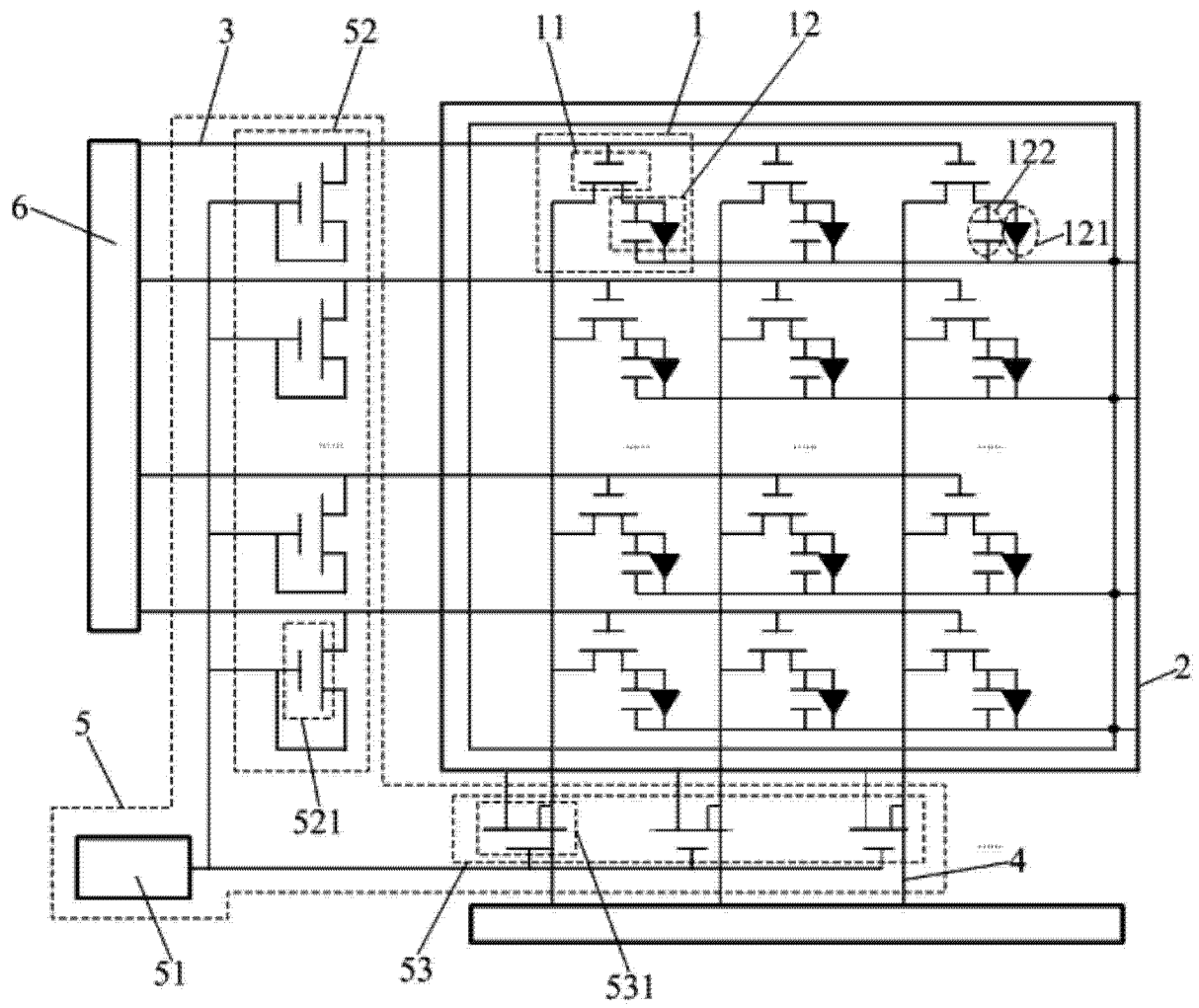


图 1

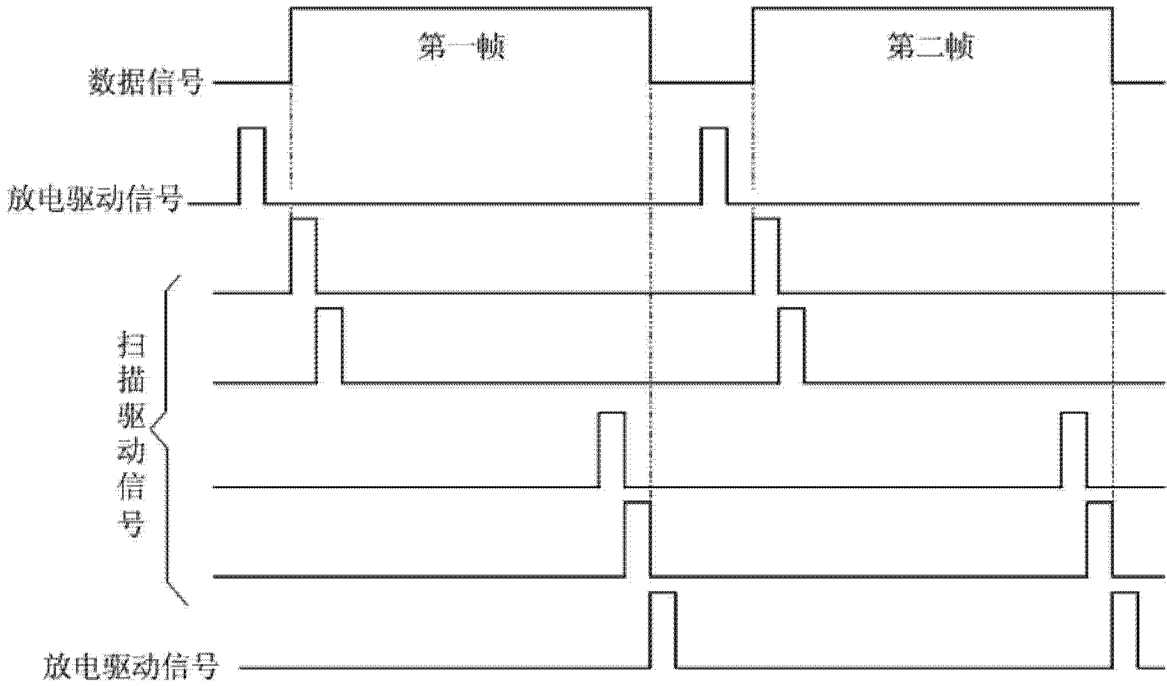


图 2

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示面板及其放电方法和显示装置                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104297969A</a>                   | 公开(公告)日 | 2015-01-21 |
| 申请号            | CN201410589394.9                               | 申请日     | 2014-10-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                 |         |            |
| [标]发明人         | 贺伟<br>李兴华<br>朴承翊                               |         |            |
| 发明人            | 贺伟<br>李兴华<br>朴承翊                               |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G02F1/1362                           |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/13306 G02F1/136204                       |         |            |
| 代理人(译)         | 陈源                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及其放电方法和显示装置。该液晶显示面板包括呈矩阵排列的多个像素结构、放电端、多条扫描线和数据线，每个像素结构均包括相互连接的开关单元和像素单元，开关单元用于开启和关闭像素单元，还包括放电电路，放电电路与扫描线、数据线和放电端分别连接，用于使扫描线进行放电扫描，将开关单元开启，以使像素单元上残留的电荷通过数据线释放至放电端。该液晶显示面板通过设置放电电路，能使像素单元上残留的电荷释放更加彻底，进而避免了液晶显示面板在显示过程中或显示结束后残像的出现。

