



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106205541 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610815016.7

(22)申请日 2016.09.09

(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 刘凯

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 刘伟

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

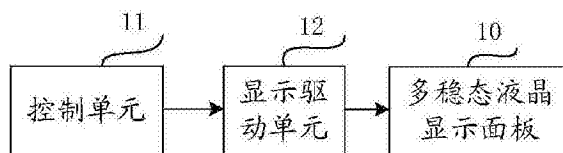
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

驱动电路、驱动方法和显示装置

(57)摘要

本发明提供一种驱动电路、驱动方法和显示装置。所述驱动电路包括控制单元和显示驱动单元,所述显示驱动单元用于根据控制单元输出的频率控制信号生成并输出具有固定频率的方波显示控制信号和具有固定频率的方波公共电极电压信号,将该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号传送至多稳态液晶显示面板,以使得多稳态液晶显示面板根据方波显示控制信号和方波公共电极电压信号以处于相应的显示状态;方波显示控制信号的频率与方波公共电极电压信号的频率相等;方波显示控制信号的幅值大于预定幅值。本发明可以简单快速成本低的切换多稳态液晶显示面板的显示状态。



1. 一种驱动电路,应用于多稳态液晶显示面板,其特征在于,包括控制单元和显示驱动单元,其中,

所述控制单元,与所述显示驱动单元连接,用于向所述显示驱动单元输出频率控制信号;

所述显示驱动单元,用于根据所述频率控制信号生成并输出具有固定频率的方波显示控制信号和具有固定频率的方波公共电极电压信号,并将该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号传送至多稳态液晶显示面板,以使得所述多稳态液晶显示面板根据该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号以处于相应的显示状态;

所述方波显示控制信号的频率与所述方波公共电极电压信号的频率相等;所述方波显示控制信号的幅值大于预定幅值。

2. 如权利要求1所述的驱动电路,其特征在于,所述方波显示控制信号包括对应于磨砂显示状态的第一方波显示控制信号和对应于清空显示状态的第三方波显示控制信号;

所述第一方波显示控制信号的频率大于所述第三方波显示控制信号的频率。

3. 如权利要求1或2所述的驱动电路,其特征在于,所述多稳态液晶显示面板的有效显示区被划分为N个单独显示控制的显示区块;N为大于1的正整数;

所述显示驱动单元具体用于生成分别对应于N个所述显示区块的N个方波显示控制信号;

所述显示驱动单元包括N个方波显示控制信号输出端;

每一所述显示区块分别通过一显示控制端与所述显示驱动单元的一所述方波显示控制信号输出端连接,该显示区块根据所述方波公共电极电压信号和来自该方波显示控制信号输出端的方波显示控制信号以处于相应的显示状态。

4. 如权利要求3所述的驱动电路,其特征在于,所述方波信号生成单元包括N个方波显示控制信号生成模块和一个方波公共电极电压信号生成模块;

所述方波显示控制信号生成模块用于控制生成并输出方波显示控制信号;

所述方波公共电极电压信号生成模块用于控制生成并输出方波公共电极电压信号。

5. 如权利要求4所述的驱动电路,其特征在于,所述控制单元包括第一显示频率控制信号输出端和第二显示频率控制信号输出端;

所述控制单元具体用于通过第一显示频率控制信号输出端输出第一显示频率控制信号,通过第二显示频率控制信号输出端输出第二显示频率控制信号;

所述方波显示控制信号生成模块包括:

第一电阻;第一控制TFT,栅极通过所述第一电阻与第一显示频率控制信号输出端连接,第一极接地;

第二电阻;

第二控制TFT,栅极通过所述第二电阻与所述第一控制TFT的第二极连接,第一极与直流电压信号输出端连接,第二极与方波显示控制信号输出端连接;

第三电阻;

第一控制MOS管,栅极通过所述第三电阻与第二显示频率控制信号输出端连接,第一极接地,第二极与所述方波显示控制信号输出端连接;以及,

第四电阻,第一端与所述第一控制MOS管的栅极连接,第二端接地;

所述第一控制TFT为n型TFT,所述第二控制TFT为p型TFT,所述第一控制MOS管为NMOS晶体管;

当所述第一显示频率控制信号输出端输出高电平,所述第二显示频率控制信号输出端输出低电平时,所述方波显示控制信号输出端输出高电平;

当所述第一显示频率控制信号输出端输出低电平,所述第二显示频率控制信号输出端输出高电平时,所述方波显示控制信号输出端输出低电平。

6.如权利要求4所述的驱动电路,其特征在于,所述控制单元包括第一公共频率控制信号输出端和第二公共频率控制信号输出端;

所述控制单元具体用于通过第一公共频率控制信号输出端输出第一公共频率控制信号,通过第二公共频率控制信号输出端输出第二公共频率控制信号;

所述方波公共电极电压信号生成模块包括:

第五电阻;

第三控制TFT,栅极通过所述第五电阻与第一公共频率控制信号输出端连接,第一极接地;

第六电阻;

第四控制TFT,栅极通过所述第六电阻与所述第一控制TFT的第二极连接,第一极与直流电压信号输出端连接,第二极与方波公共电极电压信号输出端连接;

第七电阻;

第二控制MOS管,栅极通过所述第七电阻通过所述第三电阻与第二公共频率控制信号输出端连接,第一极接地,第二极与所述方波公共电极电压信号输出端连接;以及,

第八电阻,第一端与所述第二控制MOS管的栅极连接,第二端接地;

所述第三控制TFT为n型TFT,所述第四控制TFT为p型TFT,所述第二控制MOS管为NMOS晶体管;

当所述第一公共频率控制信号输出端输出高电平,所述第二公共频率控制信号输出端输出低电平时,所述方波公共电极电压信号输出端输出高电平;

当所述第一公共频率控制信号输出端输出低电平,所述第二公共频率控制信号输出端输出高电平时,所述方波公共电极电压信号输出端输出低电平。

7.如权利要求3所述的驱动电路,其特征在于,还包括:遥控单元,与所述控制单元无线或有线连接;

所述遥控单元用于向所述控制单元发出遥控信号;

所述控制单元用于在所述遥控信号的控制下输出相应的频率控制信号。

8.一种驱动方法,应用于如权利要求1至7中任一权利要求所述的驱动电路,其特征在于,所述驱动方法包括:

控制单元向显示驱动单元输出频率控制信号;

所述显示驱动单元根据所述频率控制信号生成并输出具有固定频率的方波显示控制信号和具有固定频率的方波公共电极电压信号,并将该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号传送至多稳态液晶显示面板,以使得所述多稳态液晶显示面板根据该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号以处于相应的显示状态;

所述方波显示控制信号的频率与所述方波公共电极电压信号的频率相等;所述方波显

示控制信号的幅值大于预定幅值。

9. 一种显示装置,包括多稳态液晶显示面板,其特征在于,还包括如权利要求1至7中任一权利要求所述的驱动电路。

驱动电路、驱动方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示驱动技术领域,尤其涉及一种驱动电路、驱动方法和显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示面板通常需要根据不同的液晶材料来设计硬件驱动电路,其功能主要是使LCD(液晶显示器)显示正常的图片画面,以进行显示的检测及验证。在传统的LCD的硬件驱动电路方案中,显示模块由三部分组成,TCON(时序控制器)输出显示信号与各种时序,与LCD Driver IC(驱动集成电路)对接,Power IC(电源集成电路)提供各种供电电压,P-Gamma(Gamma(伽马)电压生成器)输出Gamma电压。

[0003] 现有的应用于多稳态液晶显示面板的驱动电路不能通过显示驱动单元在控制单元输出的频率控制信号的控制下,生成具有高幅值的具有不同固定频率的方波显示控制信号,从而不能通过显示驱动单元方便的控制多稳态液晶显示面板处于不同的显示状态。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种驱动电路、驱动方法和显示装置,以解决现有的应用于多稳态液晶显示面板的驱动电路不能通过显示驱动单元在控制单元输出的频率控制信号的控制下,生成具有高幅值的具有不同固定频率的方波显示控制信号,从而不能通过显示驱动单元方便的控制多稳态液晶显示面板处于不同的显示状态的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供了一种驱动电路,应用于多稳态液晶显示面板,包括控制单元和显示驱动单元,其中,

[0006] 所述控制单元,与所述显示驱动单元连接,用于向所述显示驱动单元输出频率控制信号;

[0007] 所述显示驱动单元,用于根据所述频率控制信号生成并输出具有固定频率的方波显示控制信号和具有固定频率的方波公共电极电压信号,并将该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号传送至多稳态液晶显示面板,以使得所述多稳态液晶显示面板根据该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号以处于相应的显示状态;

[0008] 所述方波显示控制信号的频率与所述方波公共电极电压信号的频率相等;所述方波显示控制信号的幅值大于预定幅值。

[0009] 实施时,所述方波显示控制信号包括对应于磨砂显示状态的第一方波显示控制信号和对应于清空显示状态的第二方波显示控制信号;

[0010] 所述第一方波显示控制信号的频率大于所述第二方波显示控制信号的频率。

[0011] 实施时,所述多稳态液晶显示面板的有效显示区被划分为N个单独显示控制的显示区块;N为大于1的正整数;

[0012] 所述显示驱动单元具体用于生成分别对应于N个所述显示区块的N个方波显示控制信号;

[0013] 所述显示驱动单元包括N个方波显示控制信号输出端;

[0014] 每一所述显示区块分别通过一显示控制端与所述显示驱动单元的一所述方波显示控制信号输出端连接,该显示区块根据所述方波公共电极电压信号和来自该方波显示控制信号输出端的方波显示控制信号以处于相应的显示状态。

[0015] 实施时,所述方波信号生成单元包括N个方波显示控制信号生成模块和一个方波公共电极电压信号生成模块;

[0016] 所述方波显示控制信号生成模块用于控制生成并输出方波显示控制信号;

[0017] 所述方波公共电极电压信号生成模块用于控制生成并输出方波公共电极电压信号。

[0018] 实施时,所述控制单元包括第一显示频率控制信号输出端和第二显示频率控制信号输出端;

[0019] 所述控制单元具体用于通过第一显示频率控制信号输出端输出第一显示频率控制信号,通过第二显示频率控制信号输出端输出第二显示频率控制信号;

[0020] 所述方波显示控制信号生成模块包括:

[0021] 第一电阻;第一控制TFT,栅极通过所述第一电阻与第一显示频率控制信号输出端连接,第一极接地;

[0022] 第二电阻;

[0023] 第二控制TFT,栅极通过所述第二电阻与所述第一控制TFT的第二极连接,第一极与直流电压信号输出端连接,第二极与方波显示控制信号输出端连接;

[0024] 第三电阻;

[0025] 第一控制MOS管,栅极通过所述第三电阻与第二显示频率控制信号输出端连接,第一极接地,第二极与所述方波显示控制信号输出端连接;以及,

[0026] 第四电阻,第一端与所述第一控制MOS管的栅极连接,第二端接地;

[0027] 所述第一控制TFT为n型TFT,所述第二控制TFT为p型TFT,所述第一控制MOS管为NMOS管;

[0028] 当所述第一显示频率控制信号输出端输出高电平,所述第二显示频率控制信号输出端输出低电平时,所述方波显示控制信号输出端输出高电平;

[0029] 当所述第一显示频率控制信号输出端输出低电平,所述第二显示频率控制信号输出端输出高电平时,所述方波显示控制信号输出端输出低电平。

[0030] 实施时,所述控制单元包括第一公共频率控制信号输出端和第二公共频率控制信号输出端;

[0031] 所述控制单元具体用于通过第一公共频率控制信号输出端输出第一公共频率控制信号,通过第二公共频率控制信号输出端输出第二公共频率控制信号;

[0032] 所述方波公共电极电压信号生成模块包括:

[0033] 第五电阻;

[0034] 第三控制TFT,栅极通过所述第五电阻与第一公共频率控制信号输出端连接,第一极接地;

[0035] 第六电阻;

[0036] 第四控制TFT,栅极通过所述第六电阻与所述第一控制TFT的第二极连接,第一极与直流电压信号输出端连接,第二极与方波公共电极电压信号输出端连接;

- [0037] 第七电阻；
- [0038] 第二控制MOS管，栅极通过所述第七电阻通过所述第三电阻与第二公共频率控制信号输出端连接，第一极接地，第二极与所述方波公共电极电压信号输出端连接；以及，
- [0039] 第八电阻，第一端与所述第二控制MOS管的栅极连接，第二端接地；
- [0040] 所述第三控制TFT为n型TFT，所述第四控制TFT为p型TFT，所述第二控制MOS管为NMOS管；
- [0041] 当所述第一公共频率控制信号输出端输出高电平，所述第二公共频率控制信号输出端输出低电平时，所述方波公共电极电压信号输出端输出高电平；
- [0042] 当所述第一公共频率控制信号输出端输出低电平，所述第二公共频率控制信号输出端输出高电平时，所述方波公共电极电压信号输出端输出低电平。
- [0043] 实施时，本发明所述的驱动电路还包括：遥控单元，与所述控制单元无线或有线连接；
- [0044] 所述遥控单元用于向所述控制单元发出遥控信号；
- [0045] 所述控制单元用于在所述遥控信号的控制下输出相应的频率控制信号。
- [0046] 本发明还提供了一种驱动方法，应用于上述的驱动电路，所述驱动方法包括：
- [0047] 控制单元向显示驱动单元输出频率控制信号；
- [0048] 所述显示驱动单元根据所述频率控制信号生成并输出具有固定频率的方波显示控制信号和具有固定频率的方波公共电极电压信号，并将该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号传送至多稳态液晶显示面板，以使得所述多稳态液晶显示面板根据该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号以处于相应的显示状态；
- [0049] 所述方波显示控制信号的频率与所述方波公共电极电压信号的频率相等；所述方波显示控制信号的幅值大于预定幅值。
- [0050] 本发明还提供了一种显示装置，包括多稳态液晶显示面板，还包括上述的驱动电路。
- [0051] 与现有技术相比，本发明所述的驱动电路、驱动方法和显示装置，通过采用控制单元向所述显示驱动单元输出频率控制信号，所述显示驱动单元，根据所述频率控制信号生成并输出具有固定频率的方波显示控制信号和具有固定频率的方波公共电极电压信号，并将该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号传送至多稳态液晶显示面板，以使得所述多稳态液晶显示面板根据该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号以处于相应的显示状态，可以简单快速成本低的切换多稳态液晶显示面板的显示状态。

附图说明

- [0052] 图1是本发明实施例所述的驱动电路的结构框图；
- [0053] 图2是所述多稳态液晶显示面板的有效显示区由左至右划分为八个显示区块的示意图；
- [0054] 图3是在本发明实施例所述的驱动电路中，用于驱动上述第一显示区块的所述方波显示控制信号生成模块的一具体实施例的电路图；
- [0055] 图4是在本发明实施例所述的驱动电路中，用于驱动上述第一显示区块的所述方波公共电极电压控制信号生成模块的一具体实施例的电路图；

- [0056] 图5是本发明实施例所述的驱动电路在实际应用时可采用的输入输出模块的示意图；
- [0057] 图6是本发明所述的驱动电路的一具体实施例的结构示意图；
- [0058] 图7是本发明实施例所述的驱动电路在工作时在两种稳态之间切换的流程图；
- [0059] 图8是本发明实施例所述的驱动方法的流程图。

具体实施方式

[0060] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0061] 如图1所示，本发明实施例所述的驱动电路，应用于多稳态液晶显示面板10，包括控制单元11和显示驱动单元12，其中，

[0062] 所述控制单元11，与所述显示驱动单元12连接，用于向所述显示驱动单元12输出频率控制信号；

[0063] 所述显示驱动单元12，与所述多稳态液晶显示面板10连接，用于根据所述频率控制信号生成并输出具有固定频率的方波显示控制信号和具有固定频率的方波公共电极电压信号，并将该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号传送至多稳态液晶显示面板10，以使得所述多稳态液晶显示面板根据该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号以处于相应的显示状态；

[0064] 所述方波显示控制信号的频率与所述方波公共电极电压信号的频率相等；所述方波显示控制信号的幅值大于预定幅值。

[0065] 所述方波显示控制信号的频率与所述方波公共电极电压信号的频率相等；所述方波显示控制信号的幅值大于预定幅值。

[0066] 所述预定幅值会根据显示面板的尺寸不同和液晶盒厚不同而有所不同，例如14寸盒厚为8um的液晶显示面板对应的预定幅值为75V，14寸盒厚为12um的液晶显示面板对应的预定幅值为45V，19寸盒厚为8um的液晶显示面板对应的预定幅值为110V。

[0067] 由于多稳态液晶需要几十伏电压驱动，因此所述方波显示控制信号的幅值需要大于预定幅值，所述预定幅值例如可以为45V、75V、110V等。

[0068] 本发明实施例所述的应用于多稳态液晶显示面板的驱动电路通过采用控制单元11向所述显示驱动单元12输出频率控制信号，所述显示驱动单元12，根据所述频率控制信号生成并输出具有固定频率的方波显示控制信号和具有固定频率的方波公共电极电压信号，并将该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号传送至多稳态液晶显示面板，以使得所述多稳态液晶显示面板根据该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号以处于相应的显示状态，可以简单快速成本低的切换多稳态液晶显示面板的显示状态。

[0069] 在实际操作时，所述显示驱动单元12可以包括升压电流和DC/AC(交流/直流)模块，多稳态液晶需要几十伏电压驱动，需要通过低压瞬间升压实现，此外需要DC/AC模块将输入直流电压转换为固定频率的方波信号，从而实现与多稳态液晶显示面板的信号对接。所述控制单元11可以设置于单片机中，所述控制单元11可以通过控制显示驱动单元12而实

现高低频率的互相切换,其中单片机成本低,且对程序的兼容性较高。

[0070] 本发明实施例所述的驱动方法应用于的多稳态液晶显示面板采用了一种近晶型液晶,近晶型液晶具有层内流动,层间不流动的二维有序特性,而且在不同电压驱动下呈现不同稳定状态,因此可被用于多稳态液晶显示。这种多稳态技术制作工艺较为简单,具有成本优势。

[0071] 具体的,所述方波显示控制信号可以包括对应于磨砂显示状态的第一方波显示控制信号和对应于清空显示状态的第三方波显示控制信号;

[0072] 所述第一方波显示控制信号的频率大于所述第三方波显示控制信号的频率。

[0073] 所述第一方波显示控制信号对应于磨砂显示状态,第三方波显示控制信号对应于清空显示状态,该两种显示状态分别对应散射态的防窥模式和透射态的非防窥模式。在具体实施时,所述第一方波显示控制信号的频率可以为1KHz(千赫兹),所述第三方波显示控制信号的频率可以为50Hz(赫兹)。在实际操作时,根据不同的实际情况,该第一方波显示控制信号的频率和/或所述第三方波显示控制信号的频率也可被设置为其他值,在此对其取值并不作限定。

[0074] 具体的,所述多稳态液晶显示面板的有效显示区被划分为N个单独显示控制的显示区块;N为大于1的正整数;

[0075] 所述显示驱动单元具体用于生成分别对应于N个所述显示区块的N个方波显示控制信号;

[0076] 所述显示驱动单元包括N个方波显示控制信号输出端;

[0077] 每一所述显示区块分别通过一显示控制端与所述显示驱动单元的一所述方波显示控制信号输出端连接,该显示区块根据所述方波公共电极电压信号和来自该方波显示控制信号输出端的方波显示控制信号以处于相应的显示状态。

[0078] 在实际操作时,可以将所述多稳态液晶显示面板的有效显示区分别多个显示区块,然后对每个显示区块分别进行显示状态控制。

[0079] 如图2所示,所述多稳态液晶显示面板的有效显示区由左至右划分为八个显示区块,每个显示区块分别与一方波显示控制信号输出端连接;

[0080] 从左至右的第一显示区块与第一方波显示控制信号输出端SEG1连接;

[0081] 从左至右的第二显示区块与第三方波显示控制信号输出端SEG2连接;

[0082] 从左至右的第三显示区块与第三方波显示控制信号输出端SEG3连接;

[0083] 从左至右的第四显示区块与第四方波显示控制信号输出端SEG4连接;

[0084] 从左至右的第五显示区块与第五方波显示控制信号输出端SEG5连接;

[0085] 从左至右的第六显示区块与第六方波显示控制信号输出端SEG6连接;

[0086] 从左至右的第七显示区块与第七方波显示控制信号输出端SEG7连接;

[0087] 从左至右的第八显示区块与第八方波显示控制信号输出端SEG8连接;

[0088] 所述多稳态液晶显示面板还与方波公共电极电压信号输出端COM连接。

[0089] 在实际操作时,显示区块的划分也可以有其他的方式,例如从上至下划分,或者是其他任何可能的划分方式,对显示区块的具体划分方式不作限定。

[0090] 当驱动电路的输出功率有限时,只能分为多个显示区块分别控制,禁止整屏操作,然而当驱动电路的输出功率高时,也可以整屏操作。

[0091] 当所述多稳态液晶显示面板包括多个显示区块时,所述显示驱动单元在所述控制信号生成的多组频率控制信号的控制下分别向多个显示驱动输出相应的方波显示控制信号,以控制所述多个显示区块分别处于相应的显示状态。

[0092] 具体的,当所述多稳态液晶显示面板的有效显示区被划分为N个单独显示控制的显示区块时,所述方波信号生成单元包括N个方波显示控制信号生成模块和一个方波公共电极电压信号生成模块;

[0093] 所述方波显示控制信号生成模块用于控制生成并输出方波显示控制信号;

[0094] 所述方波公共电极电压信号生成模块用于控制生成并输出方波公共电极电压信号。

[0095] 在实际操作时,所述显示驱动单元可以根据来自单片机(即频率控制单元)的频率控制信号通过斩波放大电路,输出驱动液晶所需要的高幅值方波信号,可以根据显示状态的要求输出两种频率的方波信号,从而实现与多稳态液晶显示面板的信号对接,频率控制以及后面记载的中断算法由内部编程实现。

[0096] 具体的,所述控制单元包括第一显示频率控制信号输出端和第二显示频率控制信号输出端;

[0097] 所述控制单元具体用于通过第一显示频率控制信号输出端输出第一显示频率控制信号,通过第二显示频率控制信号输出端输出第二显示频率控制信号;

[0098] 所述方波显示控制信号生成模块包括:

[0099] 第一电阻;第一控制TFT,栅极通过所述第一电阻与第一显示频率控制信号输出端连接,第一极接地;

[0100] 第二电阻;

[0101] 第二控制TFT,栅极通过所述第二电阻与所述第一控制TFT的第二极连接,第一极与直流电压信号输出端连接,第二极与方波显示控制信号输出端连接;

[0102] 第三电阻;

[0103] 第一控制MOS管,栅极通过所述第三电阻与第二显示频率控制信号输出端连接,第一极接地,第二极与所述方波显示控制信号输出端连接;以及,

[0104] 第四电阻,第一端与所述第一控制MOS管的栅极连接,第二端接地;

[0105] 所述第一控制TFT为n型TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管),所述第二控制TFT为p型TFT,所述第一控制MOS管为NMOS(N-Metal-Oxide-Semiconductor,N型金属-氧化物-半导体)晶体管;

[0106] 当所述第一显示频率控制信号输出端输出高电平,所述第二显示频率控制信号输出端输出低电平时,所述方波显示控制信号输出端输出高电平;

[0107] 当所述第一显示频率控制信号输出端输出低电平,所述第二显示频率控制信号输出端输出高电平时,所述方波显示控制信号输出端输出低电平。

[0108] 例如,如图3所示,在本发明实施例所述的驱动电路中,用于驱动上述第一显示区块的所述方波显示控制信号生成模块的一具体实施例可以包括:

[0109] 第一电阻R1;

[0110] 标号为T1的第一控制TFT,栅极通过所述第一电阻R1与第一显示频率控制信号输出端SEG1-H连接,源极与地端RF_GND连接;

- [0111] 第二电阻R2；
- [0112] 标号为T2的第二控制TFT，栅极通过第二电阻R2与标号为T1的所述第一控制TFT的第二极连接，源极与输出直流电压信号HV5的直流电压信号输出端连接，漏极与第一方波显示控制信号输出端SEG1连接；
- [0113] 第三电阻R3；
- [0114] 第一控制MOS管M1，栅极通过所述第三电阻R3与第二显示频率控制信号输出端SEG1-L连接，源极与地端RF_GND连接，漏极与所述第一方波显示控制信号输出端SEG1连接；
- 以及，
- [0115] 第四电阻R4，第一端与所述第一控制MOS管M1的栅极连接，第二端与地端RF_GND连接；
- [0116] T1为n型TFT，T2为p型TFT，M1为NMOS管；
- [0117] 当所述第一显示频率控制信号输出端SEG1-H输出高电平，所述第二显示频率控制信号输出端SEG1-L端输出低电平时，所述第一方波显示控制信号输出端SEG1输出高电平；
- [0118] 当所述第一显示频率控制信号输出端SEG1-H输出低电平，所述第二显示频率控制信号输出端SEG1-L输出高电平时，所述第一方波显示控制信号输出端SEG1输出低电平。
- [0119] 在图3所示的实施例中，R1的电阻值和R3的电阻值可以为1K欧，R2的电阻值可以为40K欧，R4的电阻值可以为100K欧。
- [0120] 在如图3所示的方波显示控制信号生成模块工作时，由单片机控制SEG1-H、SEG1-L输出高电平或低电平，当SEG1-H输出高电平、SEG1-L输出低电平时，第一显示区块被驱动，图3所示的方波显示控制信号生成模块具有斩波和放大的作用，其中，T2具有放大作用。图3所示的方波显示控制信号生成模块可以将直流电压信号转换成具有固定频率的方波信号，并能通过单片机控制两个显示频率控制信号输出端的输出频率，从而可以控制SEG1输出的方波显示控制信号的频率。
- [0121] 具体的，所述控制单元包括第一公共频率控制信号输出端和第二公共频率控制信号输出端；
- [0122] 所述控制单元具体用于通过第一公共频率控制信号输出端输出第一公共频率控制信号，通过第二公共频率控制信号输出端输出第二公共频率控制信号；
- [0123] 所述方波公共电极电压信号生成模块包括：
- [0124] 第五电阻；
- [0125] 第三控制TFT，栅极通过所述第五电阻与第一公共频率控制信号输出端连接，第一极接地；
- [0126] 第六电阻；
- [0127] 第四控制TFT，栅极通过所述第六电阻与所述第一控制TFT的第二极连接，第一极与直流电压信号输出端连接，第二极与方波公共电极电压信号输出端连接；
- [0128] 第七电阻；
- [0129] 第二控制MOS管，栅极通过所述第七电阻通过所述第三电阻与第二公共频率控制信号输出端连接，第一极接地，第二极与所述方波公共电极电压信号输出端连接；以及，
- [0130] 第八电阻，第一端与所述第二控制MOS管的栅极连接，第二端接地；
- [0131] 所述第三控制TFT为n型TFT，所述第四控制TFT为p型TFT，所述第二控制MOS管为

NMOS晶体管；

[0132] 当所述第一公共频率控制信号输出端输出高电平，所述第二公共频率控制信号输出端输出低电平时，所述方波公共电极电压信号输出端输出高电平；

[0133] 当所述第一公共频率控制信号输出端输出低电平，所述第二公共频率控制信号输出端输出高电平时，所述方波公共电极电压信号输出端输出低电平。

[0134] 例如，如图4所示，在本发明实施例所述的驱动电路中，所述方波公共电极电压控制信号生成模块的一具体实施例可以包括：

[0135] 第五电阻R5；

[0136] 标号为T3的第三控制TFT，栅极通过第五电阻R5与第一公共频率控制信号输出端COM-H连接，源极与地端RF_GND连接；

[0137] 第六电阻R6；

[0138] 标号为T4的第四控制TFT，栅极通过第六电阻R6与标号为T1的所述第一控制TFT的第二极连接，源极与输出直流电压信号HV5的直流电压信号输出端连接，漏极与方波公共电极电压信号输出端COM连接；

[0139] 第七电阻R7；

[0140] 第二控制MOS管M2，栅极通过所述第七电阻R7与第二公共频率控制信号输出端COM-L连接，源极与地端RF_GND连接，漏极与所述方波公共电极电压信号输出端COM连接；以及，

[0141] 第八电阻R8，第一端与所述第二控制MOS管M2的栅极连接，第二端与地端RF_GND；

[0142] T3为n型TFT，T4为p型TFT，M2为NMOS管；

[0143] 当所述第一公共频率控制信号输出端COM-H输出高电平，所述第二公共频率控制信号输出端COM-L输出低电平时，所述方波公共电极电压信号输出端COM输出高电平；

[0144] 当所述第一公共频率控制信号输出端COM-H输出低电平，所述第二公共频率控制信号输出端COM-L输出高电平时，所述方波公共电极电压信号输出端COM输出低电平。

[0145] 在实际操作时，R5的电阻值和R7的电阻值可以为1K欧，R6的电阻值可以为20K欧，R8的电阻值可以为100K欧。

[0146] 在如图4所示的方波公共电极电压控制信号生成模块工作时，由单片机控制COM-H、COM-L输出高电平或低电平，当COM-H输出高电平、COM-L输出低电平时，COM可以输出稳定的基准电压，图4所示的方波公共电极电压控制信号生成模块具有斩波和稳压的作用。图4所示的方波公共电极电压控制信号生成模块以将直流电压信号转换成具有固定频率的方波信号，并能通过单片机控制两个公共频率控制信号输出端的输出频率，从而可以控制COM输出的方波显示控制信号的频率。

[0147] 例如，如图5所示，本发明实施例所述的驱动电路在实际应用时可采用的输入输出模块可以包括12V直流电压输入端、地端GND、第一方波显示控制信号输出端SEG1、第二方波显示控制信号输出端SEG2连接、第三方波显示控制信号输出端SEG3、第四方波显示控制信号输出端SEG4、第五方波显示控制信号输出端SEG5连接、第六方波显示控制信号输出端SEG6、第七方波显示控制信号输出端SEG7、第八方波显示控制信号输出端SEG8、方波公共电极电压信号输出端COM、无线接口、有线接口和调试接口。

[0148] 本发明实施例所述的驱动电路还可以包括：

[0149] 遥控单元,与所述控制单元无线或有线连接;

[0150] 所述遥控单元用于向所述控制单元发出遥控信号;

[0151] 所述控制单元用于在所述遥控信号的控制下输出相应的频率控制信号。

[0152] 所述遥控单元例如可以为红外遥控单元,所述红外遥控单元可以无线控制两种频率的相互切换,从而达到防窥与非防窥两种稳态的切换。

[0153] 所述红外遥控单元可以发出四种操作:全屏顺序清空、全屏顺序磨砂、二分之一屏清空、二分之一屏磨砂;在实际操作时,支持全屏8个显示区块同时磨砂和清空,此时电流最大。

[0154] 图6为本发明所述的驱动电路的一具体实施例的结构示意图。如图6所示,本发明实施例所述的驱动电路包括红外遥控单元、单片机(也即控制单元)和显示驱动单元,单片机由上位机控制,所述显示驱动单元与多稳态液晶显示面板连接,以控制所述多稳态液晶显示面板的防窥与非防窥两种稳态的自由切换,方便用于根据周边环境选择不同的状态。显示驱动单元包括升压电路以及DC/AC模块,多稳态液晶需要几十伏电压驱动,需通过低压瞬间升压实现,此外需要DC/AC模块将输入直流电压转换为固定频率的方波信号,从而实现与多稳态液晶显示面板的信号对接;用于控制的主要是单片机(也即控制单元)与红外遥控单元,可以实现高低频率的互相切换,其中单片机成本低,且对程序的兼容性较高,红外遥控操作方便简单。

[0155] 本发明实施例可以将近晶型多稳态液晶的散射态和透过态应用在显示屏的防窥效果上,有较高的商业及军用价值,并且本发明可针对不同的显示屏大小更改硬件驱动方案,兼容性较高,本发明采用的控制方案搭载单片机平台,可靠性较高,性能稳定,并且本发明的人机交互设备使用红外遥控实现,可靠性高,操作简单,性能稳定。

[0156] 图7为本发明实施例所述的驱动电路在工作时在两种稳态之间切换的流程图。如图7所示,首先,单片机(也即控制单元)控制第一显示频率控制信号输出端SEG-H、第二显示频率控制信号输出端SEG-L、第一公共频率控制信号输出端COM-H、第二公共频率控制信号输出端COM-L,以使得显示驱动单元输出50Hz方波显示控制信号和50Hz方波公共电极电压控制信号,以使得对应的显示区块显示清空状态;

[0157] 当红外遥控单元发出中断并切换至磨砂状态的信号时,切换为磨砂状态,单片机(也即控制单元)控制第一显示频率控制信号输出端SEG-H、第二显示频率控制信号输出端SEG-L、第一公共频率控制信号输出端COM-H、第二公共频率控制信号输出端COM-L,以使得显示驱动单元输出1KHz方波显示控制信号和1KHz方波公共电极电压控制信号,以使得对应的显示区块显示磨砂状态;

[0158] 当红外遥控信号发出中断并切换至清空状态的信号时,单片机(也即控制单元)控制第一显示频率控制信号输出端SEG-H、第二显示频率控制信号输出端SEG-L、第一公共频率控制信号输出端COM-H、第二公共频率控制信号输出端COM-L,以使得显示驱动单元输出50Hz方波显示控制信号和50Hz方波公共电极电压控制信号,以使得对应的显示区块显示清空状态。

[0159] 如图8所示,本发明实施例所述的驱动方法,应用于上述的驱动电路,所述驱动方法包括:

[0160] S1:方波信号生成单元生成并输出具有固定频率的方波显示控制信号和具有固定

频率的方波公共电极电压信号；

[0161] S2:显示驱动单元将所述方波显示控制信号转换为相应的交流显示控制信号,将所述方波公共电极电压信号转换为相应的交流公共电极电压信号,并将该交流显示控制信号和该交流公共电极电压信号传送至多稳态液晶显示面板,以使得所述多稳态液晶显示面板根据该交流显示控制信号和该交流公共电极电压信号以处于相应的显示状态;

[0162] 所述方波显示控制信号的频率与所述方波公共电极电压信号的频率相等;所述交流显示控制信号的幅值大于预定幅值。

[0163] 本发明实施例所述的显示装置,包括多稳态液晶显示面板,还包括上述的驱动电路。

[0164] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

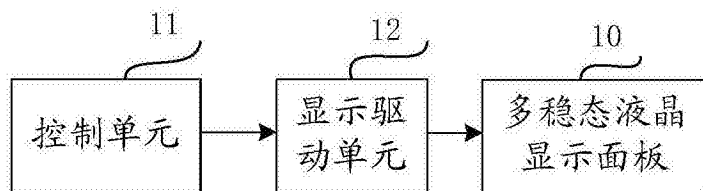


图1

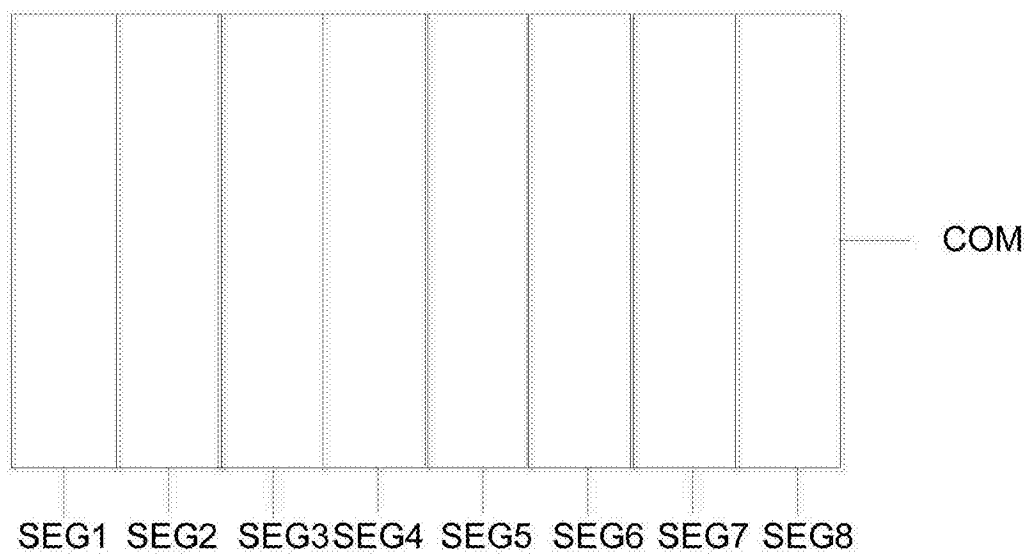


图2

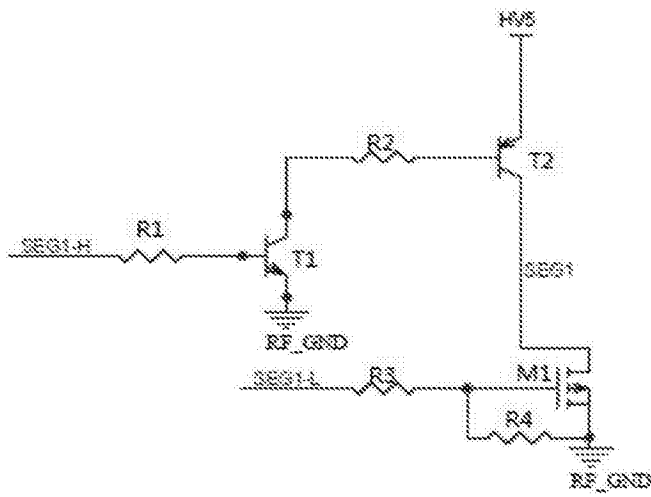


图3

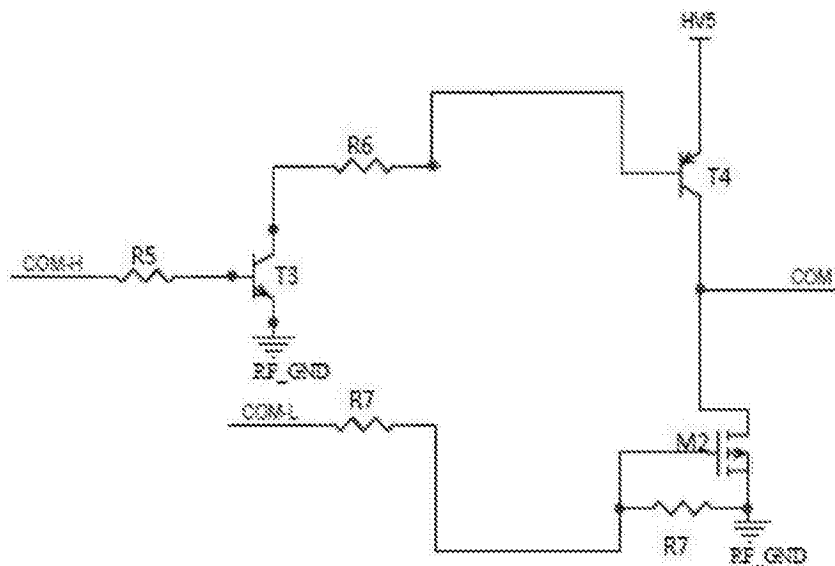


图4

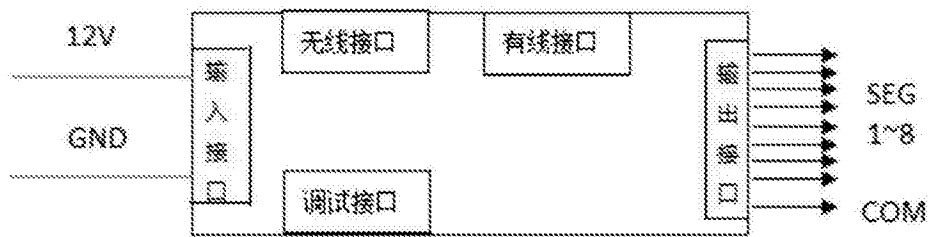


图5

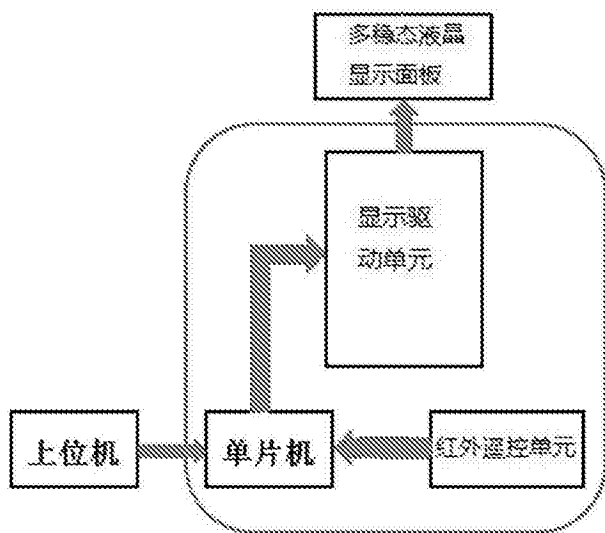


图6

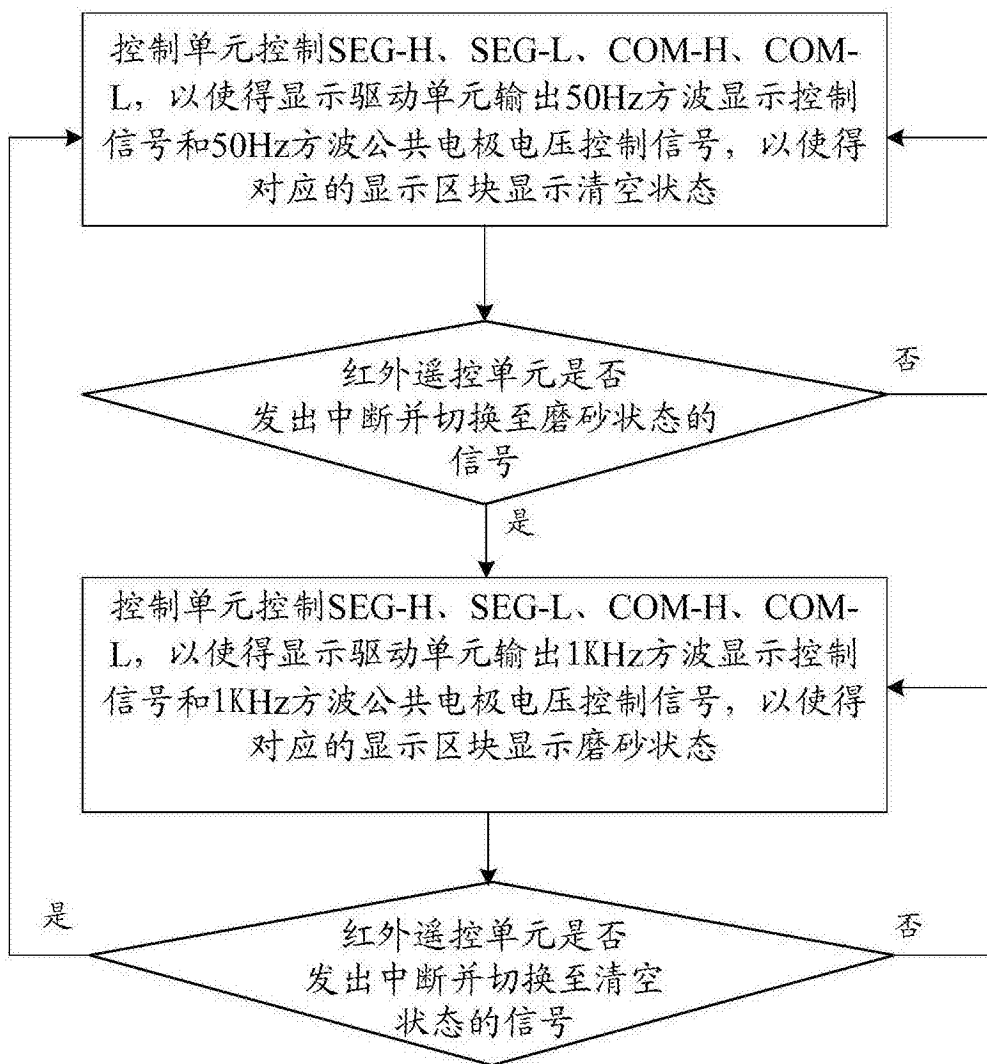


图7

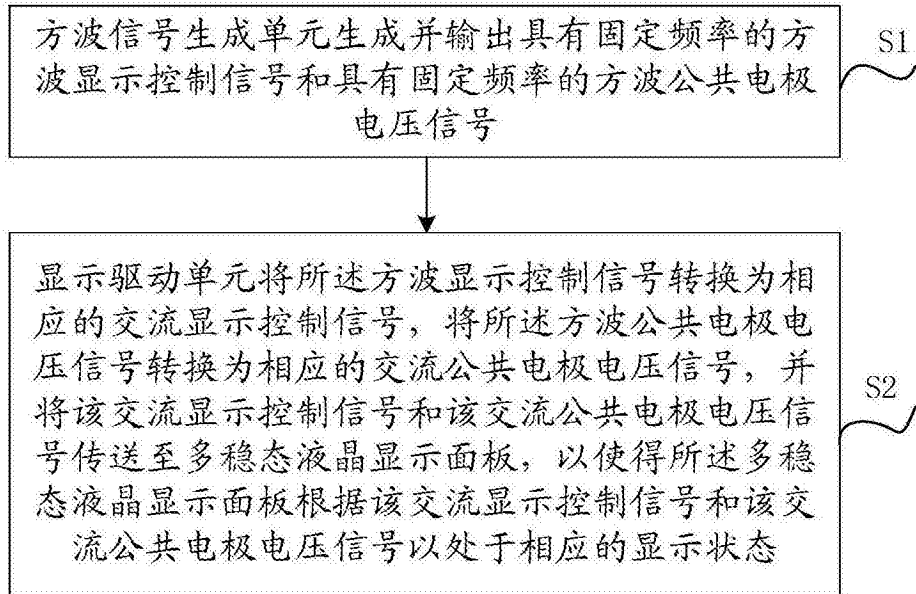


图8

专利名称(译)	驱动电路、驱动方法和显示装置		
公开(公告)号	CN106205541A	公开(公告)日	2016-12-07
申请号	CN201610815016.7	申请日	2016-09-09
[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	刘凯		
发明人	刘凯		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3651		
代理人(译)	许静 刘伟		
其他公开文献	CN106205541B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种驱动电路、驱动方法和显示装置。所述驱动电路包括控制单元和显示驱动单元，所述显示驱动单元用于根据控制单元输出的频率控制信号生成并输出具有固定频率的方波显示控制信号和具有固定频率的方波公共电极电压信号，将该方波显示控制信号和该方波公共电极电压信号传送至多稳态液晶显示面板，以使得多稳态液晶显示面板根据方波显示控制信号和方波公共电极电压信号以处于相应的显示状态；方波显示控制信号的频率与方波公共电极电压信号的频率相等；方波显示控制信号的幅值大于预定幅值。本发明可以简单快速成本低的切换多稳态液晶显示面板的显示状态。

