



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110534069 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 201910707281.7

(22) 申请日 2019.08.01

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110534069 A

(43) 申请公布日 2019.12.03

(73) 专利权人 昆山龙腾光电股份有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72) 发明人 王晴 马录俊 陶腾

(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 高青

(51) Int.Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108549173 A, 2018.09.18

CN 107624168 A, 2018.01.23

CN 205301766 U, 2016.06.08

CN 105929576 A, 2016.09.07

CN 208705608 U, 2019.04.05

审查员 冯莹

权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

显示驱动电路、显示驱动方法以及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了显示驱动电路、显示驱动方法以及液晶显示装置，显示驱动电路包括：控制模块，用于接收操控信号，并根据操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态；第一切换模块，用于接收第一视角信号，并在第一视角信号为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到第一窄视角模式；第二切换模块，用于接收第二视角信号，并在第二视角信号为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到第二窄视角模式，其中，第一视角信号和第二视角信号不同时为窄视角电平状态，且同时不为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到宽视角模式。上述显示驱动电路兼容了不同种类的宽窄视角显示模式的驱动，能够满足显示模组的HVA兼容PDL切切换。



1. 一种显示驱动电路,其特征在于,包括:

控制模块,用于接收操控信号,并根据所述操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态;

第一切换模块,用于接收所述第一视角信号,并在所述第一视角信号的电平状态为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到第一窄视角模式;

第二切换模块,用于接收所述第二视角信号,并在所述第二视角信号的电平状态为窄视角电平状态时驱动所述显示面板切换到第二窄视角模式,其中,

所述第一视角信号和第二视角信号不同时为窄视角电平状态,且同时不为窄视角电平状态时驱动所述显示面板切换到宽视角模式;

所述第二窄视角模式为PDLC窄视角模式,所述第二切换模块包括:

数模转换器,和所述控制模块连接,用于在所述控制模块的控制下输出背光控制电压,且所述控制模块根据所述操控信号控制所述数模转换器;

电压切换器,和所述数模转换器以及所述控制模块连接,用于接收所述背光控制电压和所述第二视角信号,并在所述第二视角信号的控制下选择背光输出线路以输出所述背光控制电压;

执行单元,用于在所述第二视角信号的控制下启停;

第一供电单元,用于提供第一电压;

第二供电单元,用于提供第二电压,且所述第一电压和所述第二电压皆为直流电压,其中,

在所述第一电压和所述第二电压的驱动下,所述背光控制电压和所述执行单元的工作状态用于控制PDLC切换。

2. 根据权利要求1所述的显示驱动电路,其特征在于,所述第一窄视角模式为HVA窄视角模式,所述第一切换模块包括:

第一电压生成单元,用于根据所述第一视角信号的电平状态输出HVA视角控制电压;

第二电压生成单元,用于根据所述第一视角信号的电平状态输出公共电压,其中,所述HVA视角控制电压和所述公共电压之差用于控制HVA切换。

3. 根据权利要求2所述的显示驱动电路,其特征在于,所述第一电压生成单元包括:

电平转换器,和所述控制模块连接,用于接收所述第一视角信号,并根据所述第一视角信号的电平状态控制输出的所述HVA视角控制电压大小;

时序控制电路,和所述电平转换器连接,用于接收所述HVA视角控制电压,并根据所述HVA视角控制电压生成面板控制信号以驱动所述显示面板。

4. 根据权利要求2所述的显示驱动电路,其特征在于,所述第二电压生成单元包括:

第一电压输入端,用于接收直流电压;

第二电压输入端,用于接收交流电压;

电压输出端,用于输出所述公共电压;

切换开关,用于在所述第一视角信号的控制下将所述第一电压输入端或所述第二电压输入端与所述电压输出端连接,以将所述直流电压或所述交流电压作为所述公共电压输出。

5. 根据权利要求4所述的显示驱动电路,其特征在于,

所述数模转换器还和所述第一电压输入端连接,用于在所述控制模块的控制下向所述第一电压输入端输出所述直流电压;以及

所述数模转换器还用于在所述控制模块的控制下输出所述交流电压至所述电压切换器,所述电压切换器还用于在所述第二视角信号的控制下选择所述第二电压输入端以输出所述交流电压。

6. 根据权利要求4所述的显示驱动电路,其特征在于,

所述第一供电单元和所述第一电压生成单元为同一单元,且所述第一视角信号不为窄视角电平状态时所述第一电压生成单元输出的所述HVA视角控制电压为所述第一电压;

所述第二供电单元和所述第二电压生成单元为同一单元,且所述第一视角信号不为窄视角电平状态时所述第二电压生成单元输出的所述公共电压为所述第二电压。

7. 一种显示驱动方法,其特征在于,通过权利要求1-6中任一项所述的显示驱动电路执行,所述显示驱动方法包括:

接收操控信号,并根据所述操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态;以及,

在所述第一视角信号为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到第一窄视角模式;

在所述第二视角信号为窄视角电平状态时驱动所述显示面板切换到第二窄视角模式,其中,

所述第一视角信号和第二视角信号不同时为窄视角电平状态,且同时不为窄视角电平状态时驱动所述显示面板切换到宽视角模式。

8. 根据权利要求7所述的显示驱动方法,其特征在于,根据所述操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态,包括:

根据所述操控信号的脉冲宽度和相邻脉冲之间的间隔时间控制所述第一视角信号和所述第二视角信号的电平状态。

9. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

如权利要求1-6中任一项所述的显示驱动电路;以及,

所述显示面板,与所述显示驱动电路通过连接器连接。

显示驱动电路、显示驱动方法以及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,更具体地,涉及显示驱动电路、显示驱动方法以及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 随着人们对液晶显示装置防窥要求的提高,宽窄视角可切换液晶显示装置应运而生。目前,实现宽窄视角切换的技术主要有HVA (Hybird Viewing Angle,混合视角) 切换技术和PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal,聚合物分散液晶薄膜) 切换技术。

[0003] HVA切换技术是通过控制液晶分子相对于液晶面板的倾斜角度来改变图像对比度,从而实现可视角度的调整,该技术中,即使在窄视角模式下液晶面板的侧视角度仍然漏光,为一种白色窄视角状态。PDLC切换技术是通过控制背光于PDLC的透光方向以实现可视角度的调整,该技术中,窄视角模式下背光垂直透过PDLC,液晶面板的侧视角度不漏光,为一种黑色窄视角状态。现有显示模组关于防窥效果,仅有HVA宽窄可切换或者PDLC宽窄可切换,现有技术中未出现HVA兼容PDLC可切换的显示模组,无法满足客户在不同情境下的使用需求。

[0004] 因而,目前迫切需求一种用以实现HVA兼容PDLC切换的驱动电路,以组建HVA兼容PDLC可切换的显示模组。

发明内容

[0005] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明提供一种显示驱动电路、显示驱动方法以及液晶显示装置,其能够实现显示模组的HVA兼容PDLC可切换。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供了一种显示驱动电路,包括:

[0007] 控制模块,用于接收操控信号,并根据所述操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态;

[0008] 第一切换模块,用于接收所述第一视角信号,并在所述第一视角信号为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到第一窄视角模式;

[0009] 第二切换模块,用于接收所述第二视角信号,并在所述第二视角信号为窄视角电平状态时驱动所述显示面板切换到第二窄视角模式,其中,

[0010] 所述第一视角信号和第二视角信号不同时为窄视角电平状态,且同时不为窄视角电平状态时驱动所述显示面板切换到宽视角模式。

[0011] 可选地,所述第一窄视角模式为HVA窄视角模式,所述第一切换模块包括:

[0012] 第一电压生成单元,用于根据所述第一视角信号的电平状态输出HVA视角控制电压;

[0013] 第二电压生成单元,用于根据所述第一视角信号的电平状态输出公共电压,其中,

[0014] 所述HVA视角控制电压和所述公共电压之差用于控制HVA切换。

[0015] 可选地,所述第一电压生成单元包括:

[0016] 电平转换器,和所述控制模块连接,用于接收所述第一视角信号,并根据所述第一视角信号的电平状态控制输出的所述HVA视角控制电压大小;

[0017] 时序控制电路,和所述电平转换器连接,用于接收所述HVA视角控制电压,并根据所述HVA视角控制电压生成面板控制信号以驱动所述显示面板。

[0018] 可选地,所述第二电压生成单元包括:

[0019] 第一电压输入端,用于接收直流电压;

[0020] 第二电压输入端,用于接收交流电压;

[0021] 电压输出端,用于输出所述公共电压;

[0022] 切换开关,用于在所述第一视角信号的控制下将所述第一电压输入端或所述第二电压输入端与所述电压输出端连接,以将所述直流电压或所述交流电压作为所述公共电压输出。

[0023] 可选地,所述电压输出端通过单刀双掷开关和所述第一电压输入端或所述第二电压输入端连接,且所述单刀双掷开关由所述第一视角信号的电平状态控制。

[0024] 可选地,所述第二窄视角模式为PDLC窄视角模式,所述第二切换模块包括:

[0025] 数模转换器,和所述控制模块连接,用于在所述控制模块的控制下输出背光控制电压,且所述控制模块根据所述操控信号控制所述数模转换器;

[0026] 电压切换器,和所述数模转换器以及所述控制模块连接,用于接收所述背光控制电压和所述第二视角信号,并在所述第二视角信号的控制下选择背光输出线路以输出所述背光控制电压;

[0027] 执行单元,用于在所述第二视角信号的控制下启停;

[0028] 第一供电单元,用于提供第一电压;

[0029] 第二供电单元,用于提供第二电压,且所述第一电压和所述第二电压皆为直流电压,其中,

[0030] 在所述第一电压和所述第二电压的驱动下,所述背光控制电压和所述执行单元的工作状态用于控制PDLC切换。

[0031] 可选地,所述数模转换器还和所述第一电压输入端连接,用于在所述控制模块的控制下向所述第一电压输入端输出所述直流电压;以及

[0032] 所述数模转换器还用于在所述控制模块的控制下输出所述交流电压至所述电压切换器,所述电压切换器还用于在所述第二视角信号的控制下选择所述第二电压输入端以输出所述交流电压。

[0033] 可选地,所述第一供电单元和所述第一电压生成单元为同一单元,且所述第一视角信号不为窄视角电平状态时所述第一电压生成单元输出的所述HVA视角控制电压为所述第一电压;

[0034] 所述第二供电单元和所述第二电压生成单元为同一单元,且所述第一视角信号不为窄视角电平状态时所述第二电压生成单元输出的所述公共电压为所述第二电压。

[0035] 根据本发明的第二方面,提供了一种显示驱动方法,包括:

[0036] 接收操控信号,并根据所述操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态;以及,

[0037] 在所述第一视角信号为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到第一窄视角模式;

[0038] 在所述第二视角信号为窄视角电平状态时驱动所述显示面板切换到第二窄视角模式,其中,

[0039] 所述第一视角信号和第二视角信号不同时为窄视角电平状态,且同时不为窄视角电平状态时驱动所述显示面板切换到宽视角模式。

[0040] 可选地,根据所述操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态,包括:根据所述操控信号的脉冲宽度和相邻脉冲之间的间隔时间控制所述第一视角信号和所述第二视角信号的电平状态。

[0041] 根据本发明的第三方面,提供了一种液晶显示装置,包括:

[0042] 如上所述的显示驱动电路;以及,

[0043] 所述显示面板,与所述显示驱动电路通过连接器连接。

[0044] 本发明的有益效果是,通过控制模块根据操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态,以及,通过第一切换模块基于第一视角信号的电平状态驱动显示面板实现第一种宽窄视角显示模式之间的切换,通过第二切换模块基于第二视角信号的电平状态驱动显示面板实现第二种宽窄视角显示模式之间的切换,因而,上述驱动显示电路兼容了不同种类的宽窄视角显示模式的驱动,从而满足了显示模组HVA兼容PDLC切换的需求。

附图说明

[0045] 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。

[0046] 图1示出本发明第一实施例的显示驱动电路的结构框图;

[0047] 图2示出本发明第一实施例的驱动电路的一种电路图;

[0048] 图3示出本发明第一实施例的驱动电路的另一种电路图;

[0049] 图4示出本发明第二实施例的显示驱动方法的一种流程图;

[0050] 图5示出本发明第二实施例的信号控制原理示意图;

[0051] 图6示出本发明第二实施例的显示驱动方法的另一种流程图;

[0052] 图7示出本发明第二实施例的液晶显示装置的结构框图。

具体实施方式

[0053] 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,在图中可能未示出某些公知的部分。

[0054] 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。

[0055] 下面通过附图具体描述本发明的实施例。

[0056] 图1示出本发明第一实施例的显示驱动电路100,包括:

[0057] 控制模块110,用于接收操控信号CHP,并根据操控信号CHP控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态;

[0058] 第一切换模块120,用于接收第一视角信号,并在第一视角信号为窄视角电平状态

时驱动显示面板切换到第一窄视角模式；

[0059] 第二切换模块130,用于接收第二视角信号,并在第二视角信号为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到第二窄视角模式,

[0060] 其中,第一视角信号和第二视角信号不同时为窄视角电平状态,且同时不为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到宽视角模式。

[0061] 需要说明的是,上述第一视角信号包括高电平和低电平两种电平状态,高低电平中的一种电平状态对应窄视角电平状态;同样,上述第二视角信号包括高电平和低电平两种电平状态,高低电平中的一种电平状态对应窄视角电平状态。

[0062] 本发明实施例提供的显示驱动电路100,通过控制模块110根据操控信号CHP控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态,以及,通过第一切换模块120基于第一视角信号的电平状态驱动显示面板实现第一种宽窄视角显示模式之间的切换,通过第二切换模块130基于第二视角信号的电平状态驱动显示面板实现第二种宽窄视角显示模式之间的切换,因而,上述驱动显示电路兼容了不同种类的宽窄视角显示模式的驱动,从而满足了显示模组HVA兼容PDLC切换的需求。

[0063] 上述第一视角信号可以采用HVA视角信号,相应地,第一窄视角模式为HVA窄视角模式,第一种宽窄视角显示模式之间的切换即HVA切换;以及,上述第二视角信号可以采用PDLC视角信号,相应地,第二窄视角模式为PDLC窄视角模式,第二种宽窄视角显示模式之间的切换即PDLC切换。下面以HVA视角信号替代第一视角信号以及以PDLC视角信号替代第二视角信号为例,进行详细说明。

[0064] 图2示出显示驱动电路100的一种电路图。参照图2,第一切换模块120以及第二切换模块130分别和控制模块110连接,其中,控制模块110可以采用微控制单元(Microcontroller Unit,简称MCU)。在一个可选的实施例中,第一切换模块120包括:

[0065] 第一电压生成单元121,和控制模块110连接,用于从控制模块110接收HVA视角信号,并根据HVA视角信号的电平状态输出HVA视角控制电压;

[0066] 第二电压生成单元122,和控制模块110连接,用于从控制模块110接收HVA视角信号,并根据HVA视角信号的电平状态输出公共电压,其中,

[0067] HVA视角控制电压和公共电压之差用于控制HVA切换。

[0068] 需要说明的是,HVA视角控制电压和公共电压控制HVA切换的原理为:HVA视角控制电压为直流电压,其中,

[0069] (1) 显示面板内液晶层为正性液晶分子的情况下

[0070] 公共电压为直流电压,当HVA视角控制电压与公共电压之间不存在电压差或电压差小于预设值时,正性液晶分子维持初始的较小倾角,显示面板以宽视角模式显示;

[0071] 公共电压为交流电压,当HVA视角控制电压与公共电压之间电压差大于预设值时,正性液晶分子发生偏转而使倾斜角度增大,显示面板出现斜视观察漏光,在斜视方向对比度降低且视角变窄,显示面板以HVA窄视角显示。

[0072] (2) 显示面板内液晶层为负性液晶分子的情况下

[0073] 公共电压为直流电压,当HVA视角控制电压与公共电压之间不存在电压差或电压差小于预设值时,负性液晶分子维持较大倾斜角,显示面板出现斜视观察漏光,在斜视方向对比度降低且视角变窄,显示面板以HVA窄视角显示;

[0074] 公共电压为交流电压,当HVA视角控制电压与公共电压之间电压差大于预设值时,负性液晶分子发生偏转而使倾斜角度减小,显示面板以宽视角显示。

[0075] 本发明实施例中,上述第一电压生成单元121及第二电压生成单元122根据HVA视角信号生成当前显示模式所需要的HVA视角控制电压以及公共电压,从而使显示面板以宽视角模式显示或是以HVA窄视角模式显示,实现HVA切换。

[0076] 参照图2,上述第一电压生成单元121可以包括:

[0077] 电平转换器,和控制模块110连接,用于接收HVA视角信号,并根据HVA视角信号的电平状态控制输出的HVA视角控制电压大小;

[0078] 时序控制电路(TCON),和电平转换器连接,用于接收HVA视角控制电压,并根据HVA视角控制电压生成面板控制信号以驱动显示面板。

[0079] 例如,上述公共电压之值为1.8V,对于负性液晶分子,HVA=L(HVA视角信号不为HVA窄视角电平状态)的情况下,电平转换器根据HVA视角信号输出3.3V的直流电压;HVA=H(HVA视角信号为HVA窄视角电平状态)的情况下,电平转换器根据HVA视角信号输出1.8V的直流电压。

[0080] 本发明实施例中,电平转换器实现了HVA视角信号到HVA视角控制电压的转换,使得第一电压生成单元121输出大小可调的HVA视角控制电压,从而通过时序控制电路TCON以实现HVA切换。

[0081] 参照图2,上述第二电压生成单元122可以包括:

[0082] 第一电压输入端V1,用于接收直流电压DCVCOM;

[0083] 第二电压输入端V2,用于接收交流电压ACVCOM1;

[0084] 电压输出端Vout,用于输出公共电压;

[0085] 切换开关S,用于在HVA视角信号的控制下将第一电压输入端V1或第二电压输入端V2与电压输出端Vout连接,以将直流电压或交流电压作为上述公共电压输出。

[0086] 需要说明的是,直流电压DCVCOM和交流电压ACVCOM1在MCU的控制下生成,且MCU是根据HVA视角信号控制直流电压DCVCOM和交流电压ACVCOM1的生成。

[0087] 具体地,对于正性液晶分子,在HVA视角信号为HVA窄视角电平状态时,电压输出端Vout通过切换开关S和第二电压输入端V2连接;对于负性液晶分子,在HVA视角信号为HVA窄视角电平状态时,电压输出端Vout通过切换开关S和第一电压输入端V1连接,从而便捷实现公共电压在直流电压和交流电压之间的切换。

[0088] 本发明实施例中,第二电压生成单元122通过设置第一电压输入端V1和第二电压输入端V2,使得电压输出端Vout可以输出直流电压或交流电压,以实现HVA切换。

[0089] 参照图2,在一个可选的实施例中,第二切换模块130包括:

[0090] 数模转换器DAC,和控制模块110连接,用于在控制模块110的控制下输出背光控制电压,且控制模块110根据操控信号CHP控制数模转换器DAC;

[0091] 电压切换器131,和数模转换器DAC以及控制模块110连接,用于接收背光控制电压和PDLC视角信号,并在PDLC视角信号的控制下选择背光输出线路BL以输出背光控制电压;

[0092] 执行单元,用于在PDLC视角信号的控制下启停;

[0093] 第一供电单元,用于提供第一电压;

[0094] 第二供电单元,用于提供第二电压,且第一电压和第二电压皆为直流电压,其中,

[0095] 在第一电压和第二电压的驱动下,背光控制电压和执行单元的工作状态用于控制PDLC切换。

[0096] 需要说明的是,背光控制电压为正弦交流电,背光控制电压输出到执行单元,背光控制电压和执行单元的工作状态控制PDLC切换的原理为:

[0097] (1) 电压切换器131输出背光控制电压,且执行单元启动后处于工作状态,则执行单元使得背光受到背光控制电压的干涉垂直透过液晶分子,显示面板以PDLC窄视角模式显示;

[0098] (2) 电压切换器131不输出背光控制电压,且执行单元停止后处于不工作状态,则背光以散射方式透过液晶分子,显示面板以宽视角模式显示。

[0099] 具体地,上述数模转换器(Digital to Analog Converter,DAC)可以通过I2C总线和控制模块110中的MCU连接,其中,MCU包括时钟端SCL和数据端SDA,所述时钟端SCL用于发送时钟信号,所述数据端SDA用于发送控制信号;上述I2C总线包括时钟端SCL和数据端SDA,从而使得MCU通过I2C总线通道给DAC写入不同的指令,DAC根据背光控制电压的对应指令输出背光控制电压,此时,电压切换器131选择背光输出线路BL以输出背光控制电压。

[0100] 本发明实施例中,上述数模转换器DAC和电压切换器131在PDLC视角信号的控制下控制背光控制电压的有无,以及执行单元在PDLC视角信号的控制下启停,从而使得显示模板以宽视角模式显示或是以PDLC窄视角模式显示。

[0101] 图3示出显示驱动电路100的另一种电路图。参照图3,在一个可选的实施例中,数模转换器DAC还和第一电压输入端V1连接,用于在控制模块110的控制下向第一电压输入端V1输出直流电压DCVCOM;以及,

[0102] 数模转换器DAC还用于在控制模块110的控制下输出交流电压ACVCOM1至电压切换器131;电压切换器131还用于在PDLC视角信号的控制下选择第二电压输入端V2以输出交流电压ACVCOM1。

[0103] 具体地,在控制模块110接收到的操控信号为控制宽视角显示的情况下,控制模块110控制数模转换器DAC输出的电压为直流电压DCVCOM;在控制模块110接收到的操控信号为控制HVA窄视角显示的情况下,控制模块110控制数模转换器DAC输出的电压为交流电压ACVCOM1。

[0104] 本发明实施例中,在不同的操控信号下,控制模块110控制数模转换器DAC输出直流电、交流电或背光控制电压,从而使得直流电、交流电以及背光控制电压这三种电压直接受到控制模块110的控制而生成,简化了显示驱动电路110的电路结构,而且控制模块110直接控制上述三种电压的切换有利于切换的及时性和精准性。

[0105] 参照图3,在另一个可选的实施例中,第一供电单元和第一电压生成单元为同一单元X,且HVA视角信号不为窄视角电平状态时第一电压生成单元输出的HVA视角控制电压为第一电压;

[0106] 第二供电单元和第二电压生成单元为同一单元Y,且HVA视角信号不为窄视角电平状态时第二电压生成单元输出的公共电压为第二电压。

[0107] 需要说明的是,HVA视角信号不为窄视角电平状态时可以是宽视角显示模式或PDLC窄视角显示模式。此外,对于HVA切换来说,上述单元X为第一电压生成单元,上述Y单元为第二电压生成单元;对于PDLC切换来说,上述X单元为第一供电单元,上述Y单元为第二供

电单元。

[0108] 本发明实施例中,鉴于HVA视角信号和PDLC视角信号不同时为窄视角电平状态,即,显示驱动电路100不同时实现HVA切换和PDLC切换,因而,上述单元X和单元Y得到了高效利用,简化了显示驱动电路100的电路结构,节省了电路成本。

[0109] 图4示出本发明第二实施例的显示驱动方法的流程图。参照图4,显示驱动方法,包括:

[0110] 步骤S101,接收操控信号,并根据操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态,第一视角信号和第二视角信号不同时为窄视角电平状态;

[0111] 步骤S102,在第一视角信号为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到第一窄视角模式;

[0112] 步骤S103,在第二视角信号为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到第二窄视角模式;

[0113] 步骤S104,在第一视角信号和第二视角信号同时不为窄视角电平状态时驱动显示面板切换到宽视角模式。

[0114] 具体地,上述第一视角信号可以采用HVA视角信号,以及,上述第二视角信号可以采用PDLC视角信号。可以是HVA视角信号的高电平为HVA窄视角电平状态,或者HVA视角信号的低电平为HVA窄视角电平状态;同样,可以是PDLC视角信号的高电平为PDLC窄视角电平状态,或者PDLC视角信号的低电平为PDLC窄视角电平状态。应当理解的是,由于HVA视角信号和PDLC视角信号不同时为窄视角电平状态,因而,HVA视角信号和PDLC视角信号共有三种组合,且分别对应HVA窄视角模式、PDLC窄视角模式以及宽视角模式三种显示模式。

[0115] 本发明实施例所提供的显示驱动方法,根据操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态,以及,基于第一视角信号的电平状态驱动显示面板实现第一种宽窄视角显示模式之间的切换,基于第二视角信号的电平状态驱动显示面板实现第二种宽窄视角显示模式之间的切换,因而,上述驱动显示方法兼容了不同种类的宽窄视角显示模式的驱动,从而满足了显示模组HVA兼容PDLC切换的需求。

[0116] 在可选的实施例中,步骤S101,根据操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态,包括:根据操控信号的脉冲宽度和相邻脉冲之间的间隔时间控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态。

[0117] 需要说明的是,上述操控信号可以通过用户按键来输入,用户不同的按键方式则输入操控信号的脉冲宽度以及相邻脉冲之间的间隔时间不同,用户按键方式可以包括:长时间按键一次、短时间按键一次、短时间按键两次这三种,相应的操控信号依次为:单独长脉冲、单独短脉冲、两个短脉冲,这三种脉冲控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态。其中,长时间按键一次可以是一次按键时长超过2s,短时间按键一次可以是一次按键时长小于2s,短时间按键两次可以是短时间内按键两次且每次按键时间小于1s。

[0118] 本发明实施例中,根据操控信号的脉冲宽度和相邻脉冲之间的间隔时间控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态,实现了根据操控信号精准便捷控制第一视角信号和第二视角信号电平状态的目的。

[0119] 以第一视角信号为HVA视角信号以及第二视角信号为PDLC视角信号为例,进行以下说明。那么,综上所述,用户按键方式控制操控信号的脉冲宽度和相邻脉冲之间的间隔时

间,操控信号的脉冲宽度和相邻脉冲之间的间隔时间控制HVA视角信号和PDLC视角信号的电平状态,HVA视角信号和PDLC视角信号的电平状态控制显示模式。以下为了对上述显示驱动方法进行更加清楚的理解,选用图5所示的信号控制原理为例进行示例性说明。参见图5,操控信号CHP、HVA视角信号、PDLC视角信号以及数模转换器DAC的输出信号 V_{DAC} 之间的对应关系为:

[0120] (1) 操控信号CHP为单独长脉冲(由长时间按键一次触发)后,HVA视角信号为低电平且PDLC视角信号为低电平;操控信号CHP为单独短脉冲(由短时间按键一次触发)后,控制HVA视角信号为低电平且PDLC视角信号为高电平;操控信号CHP为两个短脉冲(由短时间按键两次)后,控制HVA视角信号为高电平且PDLC视角信号为低电平;以及,

[0121] (2) HVA视角信号的高电平对应 V_{DAC} 为交流电,HVA视角信号的高电平为HVA窄视角电平状态;PDLC视角信号的高电平对应 V_{DAC} 为正弦波,PDLC视角信号的高电平为PDLC窄视角电平状态;HVA视角信号和PDLC视角信号同时低电平对应 V_{DAC} 为直流电,此时为宽视角电平状态。

[0122] 需要说明的是,参照图5,用户按键过程中,操控信号CHP处于高电平,显示面板的显示模式处于维持阶段;用户按键结束后,操控信号CHP处于低电平。

[0123] 需要特别强调的是,以上只是给出了显示驱动方法的一个示例,并不表示一种限定。图6所示为该示例中,第一实施例图3所示显示驱动电路100执行该实施例中显示驱动方法的一种流程图,参照图3和图6,显示驱动方法包括:

[0124] 步骤S611,MCU监测用户按键方式,其中,若用户按键方式为长时间按键一次则执行步骤S621和步骤S631;若用户按键方式为短时间按键两次则执行步骤S622和步骤S632;若用户按键方式为短时间按键一次则执行步骤S623和步骤S633。

[0125] 步骤S621,MCU控制:HVA视角信号为低电平,PDLC视角信号为低电平,并且输出直流电压DCVCOM到DAC;以及,步骤S631,DAC输出直流电压DCVCOM。

[0126] 步骤S622,MCU控制:HVA视角信号为高电平,PDLC视角信号为低电平,并且输出交流电ACVCOM到DAC;以及,步骤S632,DAC输出交流电ACVCOM。

[0127] 步骤S623,MCU控制:HVA视角信号为低电平,PDLC视角信号为高电平,并且输出背光控制电压(即正弦波)到DAC;以及,步骤S633,DAC输出正弦波。

[0128] 步骤S641,执行单元和电压切换器131判断PDLC视角信号是否为高电平,以及,单元X和单元Y判断HVA视角信号是否为高电平,其中,若PDLC视角信号为低电平,HVA视角信号为低电平,则执行步骤S651和步骤S661;若PDLC视角信号为低电平,HVA视角信号为高电平,则执行步骤S652和步骤S662;若PDLC视角信号为高电平,HVA视角信号为低电平,则执行步骤S653和步骤S663。

[0129] 步骤S651,执行单元不工作,单元X作为第一电压生成单元或第一供电单元提供直流电压 V_D ,电压切换器131输出直流电压DCVCOM,单元Y输出直流电压DCVCOM;以及,步骤S661,显示面板以宽视角显示。

[0130] 步骤S652,执行单元不工作,单元X作为第一电压生成单元提供直流电压 V_D' ,电压切换器131输出交流电压ACVCOM1,单元Y作为第二电压生成单元输出交流电压ACVCOM1;以及,步骤S662,显示面板以HVA窄视角显示。

[0131] 步骤S653,执行单元工作,单元X作为第一供电单元提供直流电压 V_D ,电压切

换器131输出正弦波,单元Y作为第二供电单元输出直流电压DCVCOM;以及,步骤S663,显示面板以PDLC窄视角显示。

[0132] 基于上述工作原理,显示驱动电路100实现了在操控信号CHP控制下对显示面板进行宽视角显示模式、HVA窄视角显示模式以及PDLC窄视角显示模式这三种显示模式的切换。

[0133] 图7示出本发明第三实施例的液晶显示装置的结构框图。参照图7,液晶显示装置包括:通过连接器连接的显示面板200和显示驱动电路100,其中,显示驱动电路100用于接收操控信号,并根据操控信号驱动显示面板200以宽视角模式、第一窄视角模式或第二窄视角模式显示。

[0134] 综上所述,本发明实施例提供的显示驱动电路、显示驱动方法及液晶显示装置,通过控制模块根据操控信号控制第一视角信号和第二视角信号的电平状态,以及,通过第一切换模块基于第一视角信号的电平状态驱动显示面板实现第一种宽窄视角显示模式之间的切换,通过第二切换模块基于PDLC视角信号的电平状态驱动显示面板实现第二种宽窄视角显示模式之间的切换,因而,兼容了不同种类的宽窄视角显示模式的驱动,从而满足了液晶显示装置HVA兼容PDLC切换的需求。

[0135] 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。

[0136] 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。

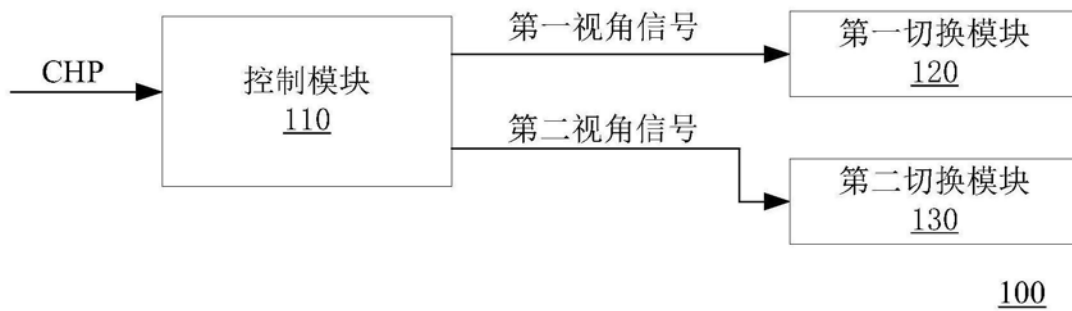


图1

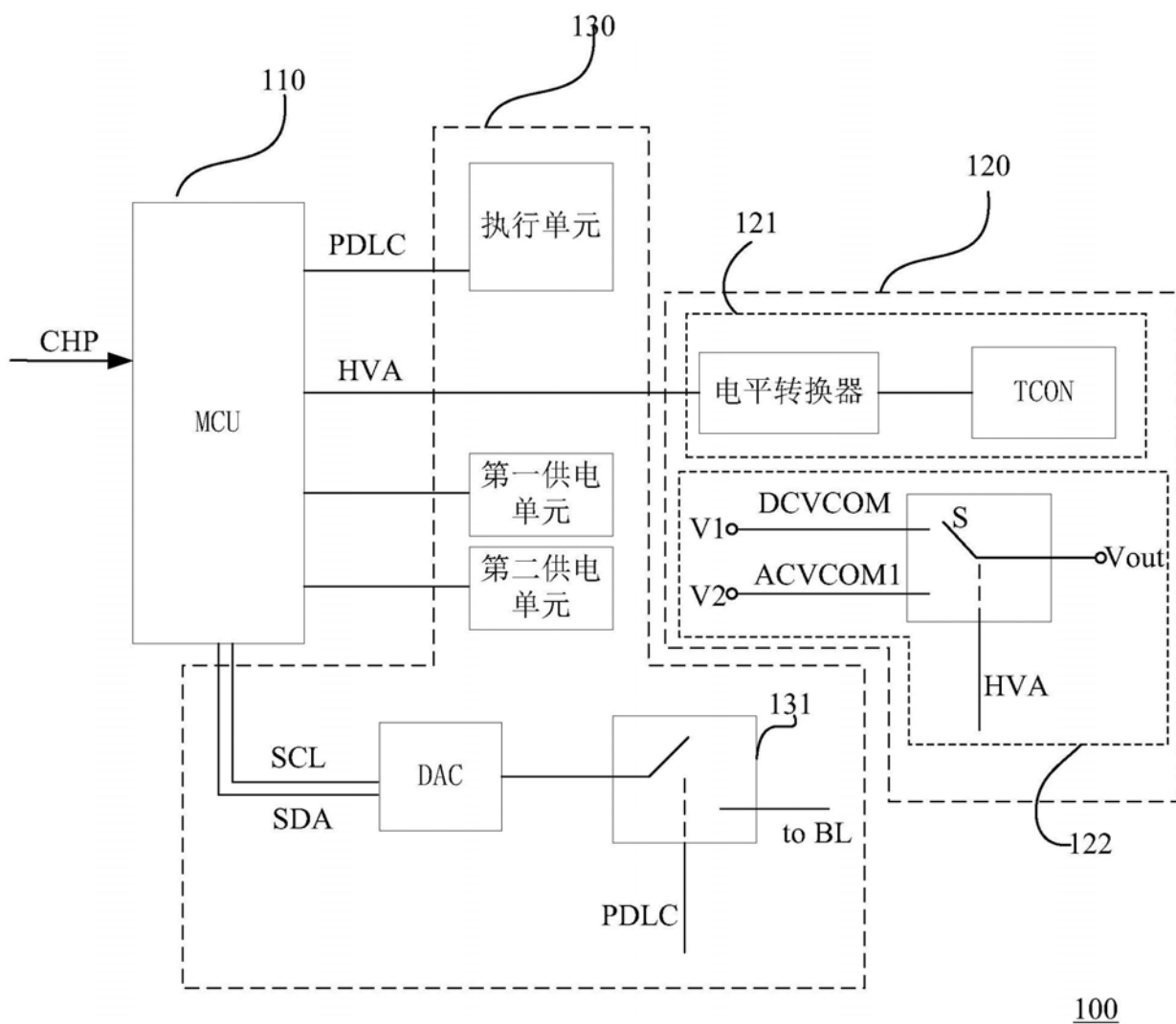


图2

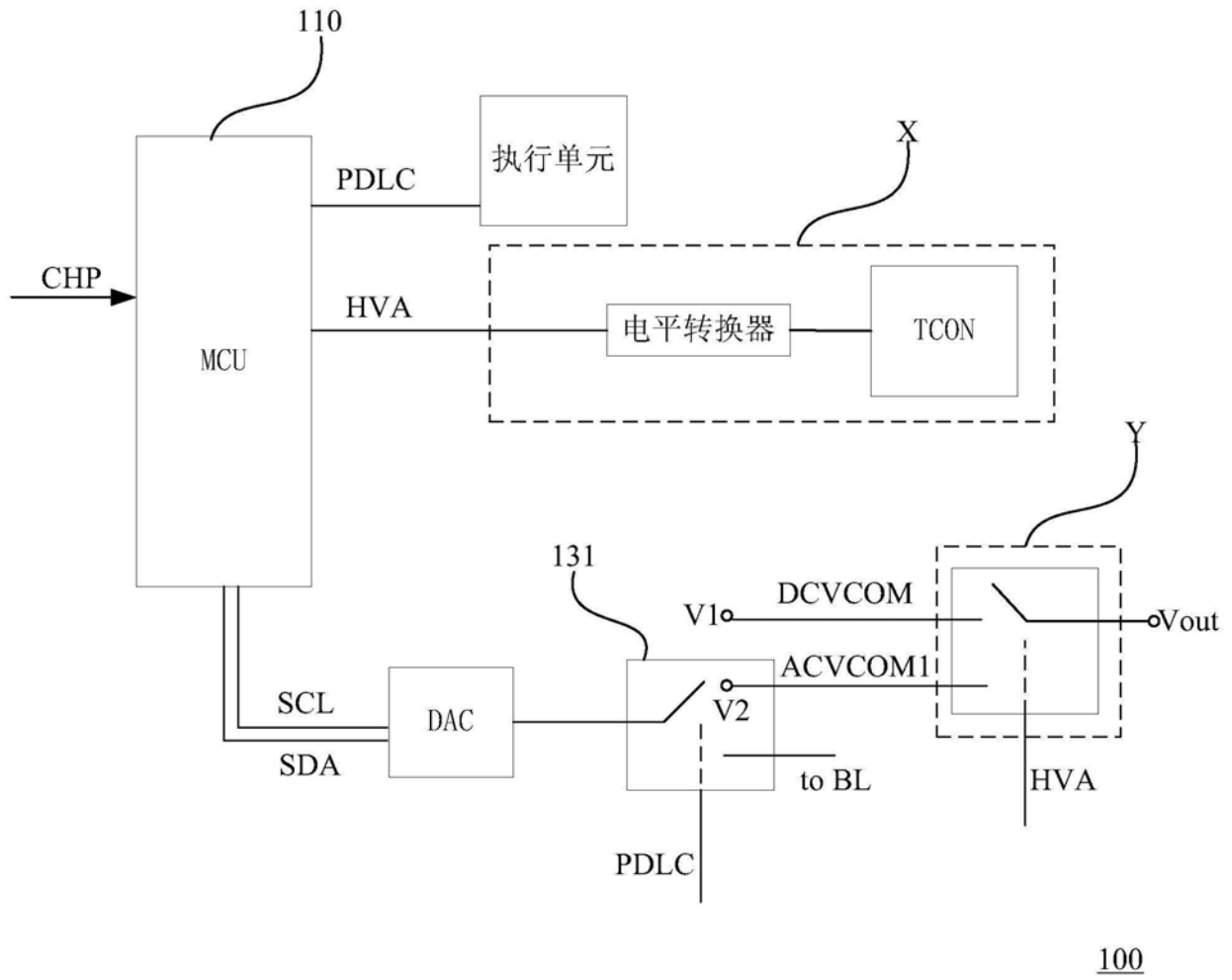


图3

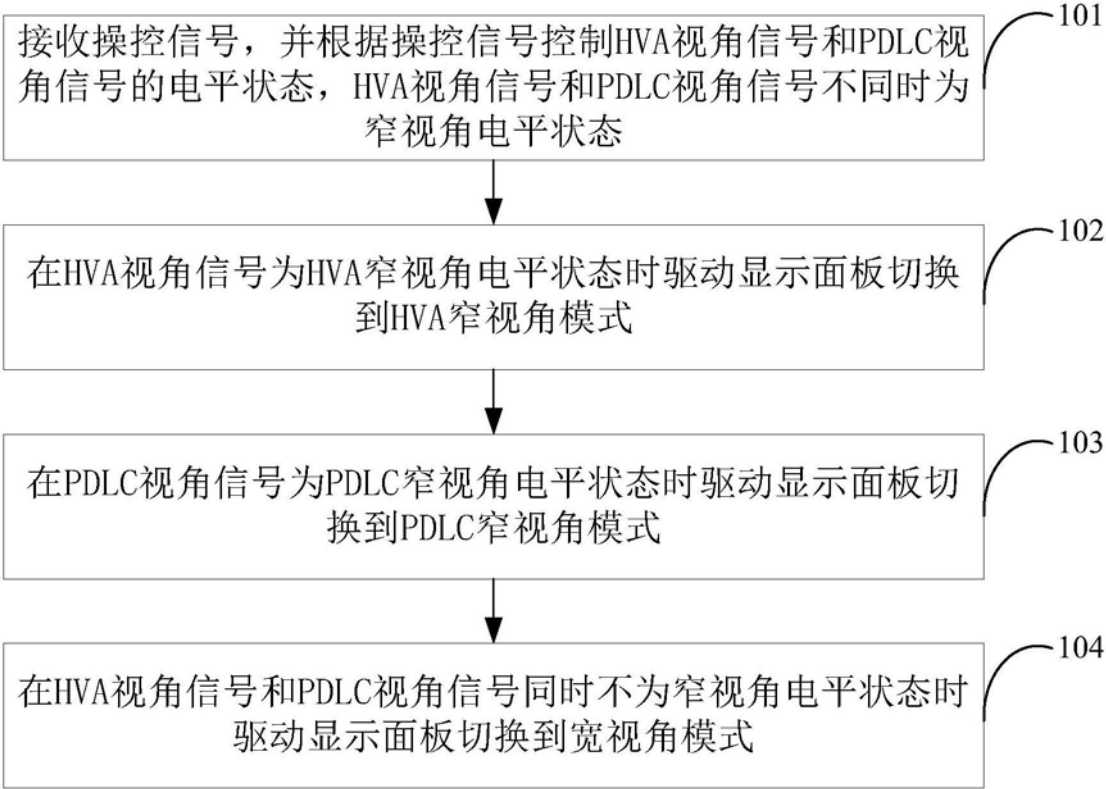


图4

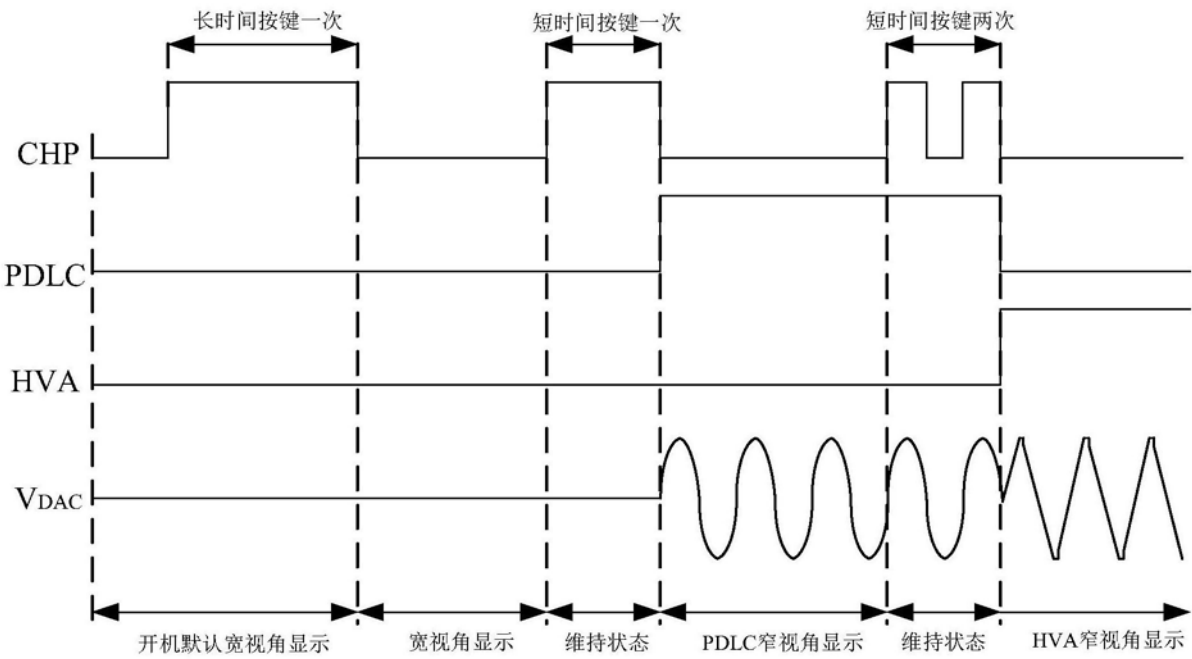


图5

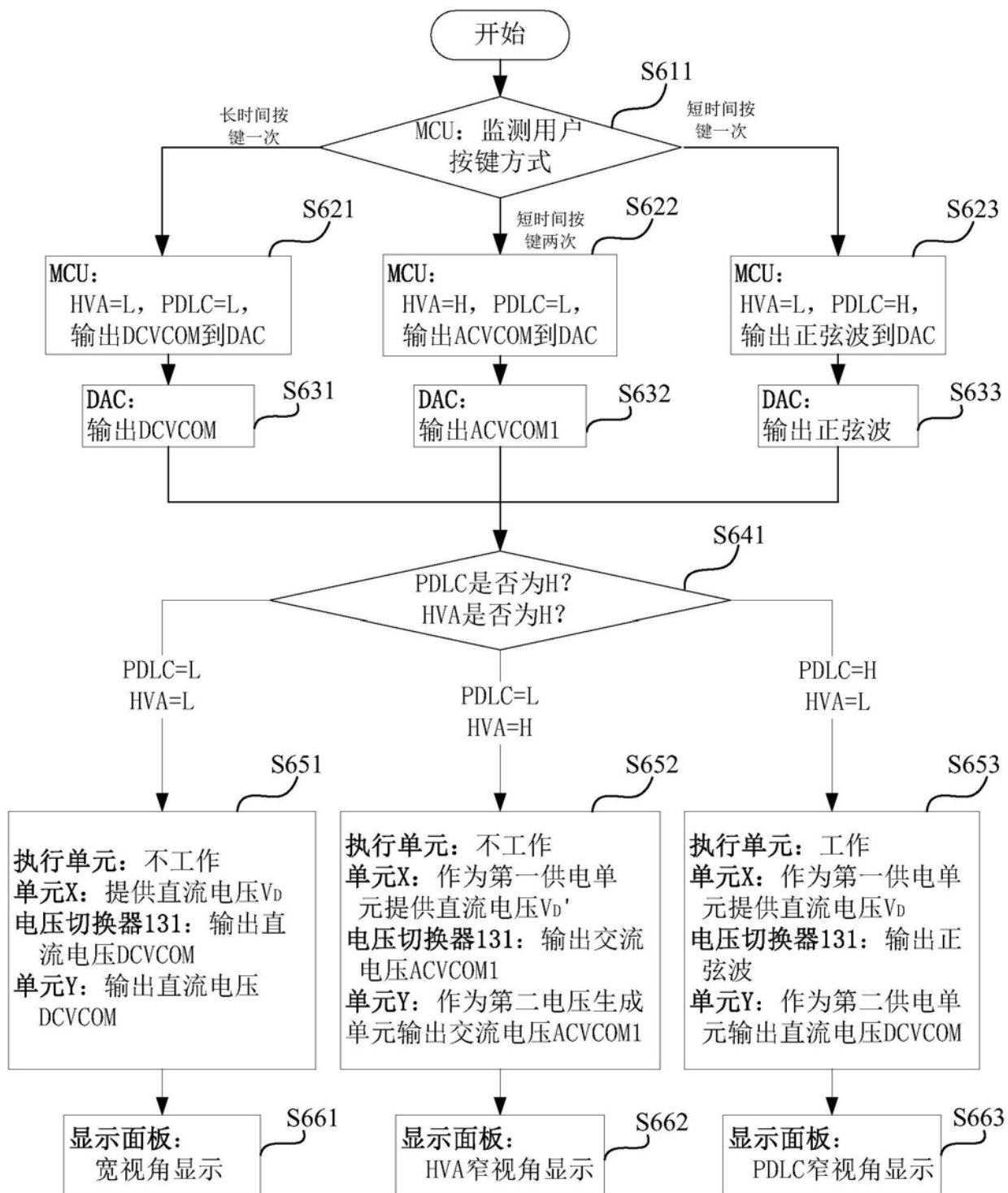


图6

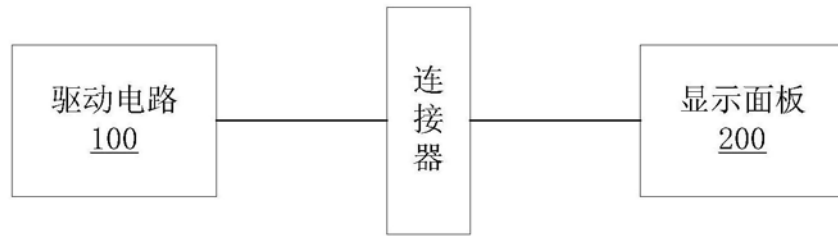


图7