



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116704968 B

(45) 授权公告日 2024.03.19

(21) 申请号 202310866114.3

G09F 9/35 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.14

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 104361877 A, 2015.02.18

申请公布号 CN 116704968 A

CN 104517561 A, 2015.04.15

(43) 申请公布日 2023.09.05

CN 115762389 A, 2023.03.07

(73) 专利权人 合肥为国半导体有限公司

CN 113643645 A, 2021.11.12

地址 231283 安徽省合肥市高新区新站区

CN 116229859 A, 2023.06.06

文忠路999号A5-103

US 2012162054 A1, 2012.06.28

WO 2018232923 A1, 2018.12.27

(72) 发明人 赵合 黄炯 高元元

审查员 聂莹莹

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇知识产权代理

有限公司 11463

专利代理师 曹瑞敏

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

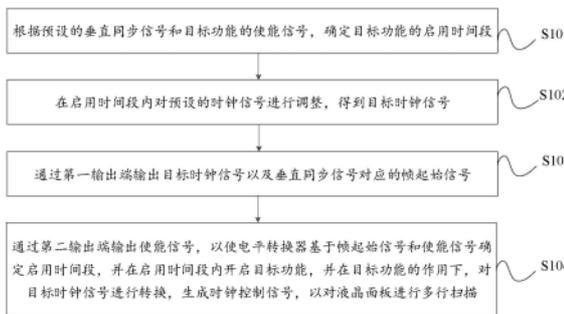
权利要求书2页 说明书15页 附图9页

(54) 发明名称

液晶面板的控制方法及控制系统

(57) 摘要

本发明提供一种液晶面板的控制方法及控制系统,涉及液晶面板的控制技术领域。包括:根据预设的垂直同步信号以及目标功能的使能信号,确定目标功能的启用时间段;在启用时间段内对预设的时钟信号进行调整,得到目标时钟信号;通过第一输出端输出目标时钟信号以及垂直同步信号对应的帧起始信号;通过第二输出端输出使能信号,以使电平转换器基于帧起始信号和使能信号确定启用时间段,并在启用时间段内开启目标功能,并在目标功能的作用下,对目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对液晶面板进行多行扫描。灵活控制目标功能的启用时间段,在目标功能启用时改变液晶面板中一行像素的充电时间,灵活的改变液晶面板中一行像素的充电时间。



1. 一种液晶面板的控制方法,其特征在于,应用于控制器,所述控制器中的第一输出端与电平转换器的输入端连接,所述控制器中的第二输出端与所述电平转换器中目标功能的使能端连接,所述电平转换器的输出端与液晶面板连接,所述方法包括:

根据预设的垂直同步信号以及所述目标功能的使能信号,确定所述目标功能的启用时间段;

在所述启用时间段内对预设的时钟信号进行调整,得到目标时钟信号;

通过所述第一输出端输出所述目标时钟信号以及所述垂直同步信号对应的帧起始信号;

通过所述第二输出端输出所述使能信号,以使所述电平转换器基于所述帧起始信号和所述使能信号确定所述启用时间段,并在所述启用时间段内开启所述目标功能,并在所述目标功能的作用下,对所述目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对所述液晶面板进行多行扫描;

所述根据预设的垂直同步信号以及所述目标功能的使能信号,确定所述目标功能的启用时间段,包括:

根据所述垂直同步信号中当前帧对应的第一高电平、所述第一高电平之后所述使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量,确定所述目标功能的启用模式,其中,第二脉冲为第一脉冲之后的脉冲;

根据所述启用模式,确定所述启用时间段。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述垂直同步信号中当前帧对应的第一高电平,以及所述第一高电平之后所述使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量,确定所述目标功能的启用模式,包括:

若所述连续的第一脉冲的数量为第一数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为第二数量,则确定所述启用模式为第一模式;

若所述连续的第一脉冲的数量为所述第一数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为第三数量,则确定所述启用模式为第二模式;

若所述连续的第一脉冲的数量为第四数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为所述第二数量,则确定所述启用模式为第三模式;

若所述连续的第一脉冲的数量为第四数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为所述第三数量,则确定所述启用模式为第四模式。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述启用模式,确定所述启用时间段,包括:

若所述启用模式为所述第一模式,则根据第一帧的起始时间、第二帧的终止时间,确定所述启用时间段,所述第一帧为检测到连续的第一脉冲的数量为第一数量时所对应的当前帧,所述第二帧为检测到连续的第二脉冲的数量为第二数量时所对应的当前帧;

若所述启用模式为所述第二模式,则根据所述第一帧的起始时间、第三帧的终止时间,确定所述启用时间段,所述第三帧为检测到连续的第二脉冲的数量为第三数量时所对应的当前帧的下一帧;

若所述启用模式为所述第三模式,则根据第四帧的起始时间、所述第二帧的终止时间,确定所述启用时间段,所述第四帧为检测到连续的第一脉冲的数量为第四数量时所对应的

当前帧的下一帧；

若所述启用模式为所述第四模式，则根据所述第四帧的起始时间、所述第三帧的终止时间，确定所述启用时间段。

4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述预设的时钟信号包括：第一时钟信号以及第二时钟信号，所述第一时钟信号以及所述第二时钟信号的起始时间间隔预设数量个时间周期；

所述在所述启用时间段内对预设的时钟信号进行调整，得到所述目标时钟信号，包括：

对所述第二时钟信号进行移动，得到移动后的第二时钟信号，以使得所述第一时钟信号和所述移动后的第二时钟信号的起始时间间隔小于所述预设数量个时间周期；

所述目标时钟信号包括：所述第一时钟信号和所述移动后的第二时钟信号。

5. 一种液晶面板的控制方法，其特征在于，应用于电平转换器，控制器中的第一输出端与所述电平转换器中的输入端连接，所述控制器中的第二输出端与所述电平转换器中目标功能的使能端连接，所述电平转换器的输出端与液晶面板连接，所述方法包括：

通过所述使能端接收所述控制器发送的所述目标功能的使能信号；

通过所述输入端接收所述控制器发送的目标时钟信号以及帧起始信号；

根据所述使能信号和所述帧起始信号，确定所述目标功能的启用时间段，并在所述启用时间段内开启所述目标功能；

在所述目标功能的作用下，对所述目标时钟信号进行转换，生成时钟控制信号，以对所述液晶面板进行多行扫描；

所述根据所述使能信号和所述帧起始信号，确定所述目标功能的启用时间段，包括：

根据所述帧起始信号中当前帧对应的第一高电平、所述第一高电平之后所述使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量，确定所述目标功能的启用模式，其中，第二脉冲为第一脉冲之后的脉冲；根据所述启用模式，确定所述启用时间段。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述在所述目标功能的作用下，对所述目标时钟信号进行转换，生成时钟控制信号，包括：

在所述启用时间段，根据所述目标时钟信号进行电平转换处理，得到具有先后顺序的多个时钟控制信号；

对所述电平转换器的多个输出端进行短接，使得所述多个输出端分为至少两组，且每组输出端输出相同的时钟控制信号，其中，所述每组输出端由相邻的预设数量个输出端构成。

7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，相邻两组输出端输出的时钟控制信号的起始时间间隔一个时间周期，所述一个时间周期为：所述液晶面板中连续所述预设数量行的扫描时间。

8. 一种液晶面板的控制系统，其特征在于，包括：控制器以及电平转换器，所述控制器中的第一输出端与所述电平转换器中的输入端连接，所述控制器中的第二输出端与所述电平转换器中目标功能的使能端连接，所述电平转换器的输出端与液晶面板连接；

其中，所述控制器用于执行上述权利要求1-4任一所述的液晶面板的控制方法，所述电平转换器用于执行上述权利要求5-7任一所述的液晶面板的控制方法。

液晶面板的控制方法及控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶面板的控制技术领域,具体而言,涉及一种液晶面板的控制方法及控制系统。

背景技术

[0002] 液晶显示器是一种借助于薄膜晶体管驱动的有源矩阵液晶显示器,液晶面板可以在很大程度上决定液晶显示器的亮度、对比度、色彩、可视角度。液晶面板的刷新率越高,所显示的画面稳定性就越好。

[0003] 相关技术中,针对不同的刷新率,针对液晶面板中一行的充电时间也不同,例如,120Hz(赫兹)刷新率下一行的充电时间相当于60Hz刷新率下一行像素的充电时间的一半,即,充电时间减半。当刷新率越高,液晶面板中一行像素的充电时间越短时,会出现由于像素充电不足造成显示异常。

[0004] 但是,相关技术中,无法灵活控制液晶面板中一行像素的充电时间。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于,针对上述现有技术中的不足,提供一种液晶面板的控制方法及控制系统,以便解决相关技术中所存在的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明实施例采用的技术方案如下:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种液晶面板的控制方法,应用于控制器,所述控制器中的第一输出端与电平转换器的输入端连接,所述控制器中的第二输出端与所述电平转换器中目标功能的使能端连接,所述电平转换器的输出端与液晶面板连接,所述方法包括:

[0008] 根据预设的垂直同步信号以及所述目标功能的使能信号,确定所述目标功能的启用时间段;

[0009] 在所述启用时间段内对预设的时钟信号进行调整,得到目标时钟信号;

[0010] 通过所述第一输出端输出所述目标时钟信号以及所述垂直同步信号对应的帧起始信号;

[0011] 通过所述第二输出端输出所述使能信号,以使所述电平转换器基于所述帧起始信号和所述使能信号确定所述启用时间段,并在所述启用时间段内开启所述目标功能,并在所述目标功能的作用下,对所述目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对所述液晶面板进行多行扫描。

[0012] 可选的,所述根据预设的垂直同步信号以及所述目标功能的使能信号,确定所述目标功能的启用时间段,包括:

[0013] 根据所述垂直同步信号中当前帧对应的第一高电平、所述第一高电平之后所述使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量,确定所述目标功能的启用模式,其中,第二脉冲为第一脉冲之后的脉冲;

[0014] 根据所述启用模式,确定所述启用时间段。

[0015] 可选的,所述根据所述垂直同步信号中当前帧对应的第一高电平,以及所述第一高电平之后所述使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量,确定所述目标功能的启用模式,包括:

[0016] 若所述连续的第一脉冲的数量为第一数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为第二数量,则确定所述启用模式为第一模式;

[0017] 若所述连续的第一脉冲的数量为所述第一数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为第三数量,则确定所述启用模式为第二模式;

[0018] 若所述连续的第一脉冲的数量为第四数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为所述第二数量,则确定所述启用模式为第三模式;

[0019] 若所述连续的第一脉冲的数量为第四数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为所述第三数量,则确定所述启用模式为第四模式。

[0020] 可选的,所述根据所述启用模式,确定所述启用时间段,包括:

[0021] 若所述启用模式为所述第一模式,则根据第一帧的起始时间、第二帧的终止时间,确定所述启用时间段,所述第一帧为检测到连续的第一脉冲的数量为第一数量时所对应的当前帧,所述第二帧为检测到连续的第二脉冲的数量为第二数量时所对应的当前帧;

[0022] 若所述启用模式为所述第二模式,则根据所述第一帧的起始时间、第三帧的终止时间,确定所述启用时间段,所述第三帧为检测到连续的第二脉冲的数量为第三数量时所对应的当前帧的下一帧;

[0023] 若所述启用模式为所述第三模式,则根据第四帧的起始时间、所述第二帧的终止时间,确定所述启用时间段,所述第四帧为检测到连续的第一脉冲的数量为第四数量时所对应的当前帧的下一帧;

[0024] 若所述启用模式为所述第四模式,则根据所述第四帧的起始时间、所述第三帧的终止时间,确定所述启用时间段。

[0025] 可选的,所述预设的时钟信号包括:第一时钟信号以及第二时钟信号,所述第一时钟信号以及所述第二时钟信号的起始时间间隔预设数量个时间周期;

[0026] 所述在所述启用时间段内对预设的时钟信号进行调整,得到所述目标时钟信号,包括:

[0027] 对所述第二时钟信号进行移动,得到移动后的第二时钟信号,以使得所述第一时钟信号和所述移动后的第二时钟信号的起始时间间隔小于所述预设数量个时间周期;

[0028] 所述目标时钟信号包括:所述第一时钟信号和所述移动后的第二时钟信号。

[0029] 第二方面,本发明实施例提供了一种液晶面板的控制方法,应用于电平转换器,控制器中的第一输出端与所述电平转换器中的输入端连接,所述控制器中的第二输出端与所述电平转换器中目标功能的使能端连接,所述电平转换器的输出端与液晶面板连接,所述方法包括:

[0030] 通过所述使能端接收所述控制器发送的所述目标功能的使能信号;

[0031] 通过所述输入端接收所述控制器发送的目标时钟信号以及帧起始信号;

[0032] 根据所述使能信号和所述帧起始信号,确定所述目标功能的启用时间段,并在所述启用时间段内开启所述目标功能;

[0033] 在所述目标功能的作用下,对所述目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对所述液晶面板进行多行扫描。

[0034] 可选的,所述在所述目标功能的作用下,对所述目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,包括:

[0035] 在所述启用时间段,根据所述目标时钟信号进行电平转换处理,得到具有先后顺序的多个时钟控制信号;

[0036] 对所述电平转换器的多个输出端进行短接,使得所述多个输出端分为至少两组,且每组输出端输出相同的时钟控制信号,其中,所述每组输出端由相邻的预设数量个输出端构成。

[0037] 可选的,相邻两组输出端输出的时钟控制信号的起始时间间隔一个时间周期,所述一个时间周期为:所述液晶面板中连续所述预设数量行的扫描时间。

[0038] 可选的,所述根据所述使能信号和所述帧起始信号,确定所述目标功能的启用时间段,包括:

[0039] 根据所述帧起始信号中当前帧对应的第一高电平、所述第一高电平之后所述使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量,确定所述目标功能的启用模式,其中,第二脉冲为第一脉冲之后的脉冲;

[0040] 根据所述启用模式,确定所述启用时间段。

[0041] 第三方面,本发明实施例提供了一种液晶面板的控制系统,包括:控制器以及电平转换器,所述控制器中的第一输出端与所述电平转换器中的输入端连接,所述控制器中的第二输出端与所述电平转换器中目标功能的使能端连接,所述电平转换器的输出端与液晶面板连接;

[0042] 其中,所述控制器用于执行上述第一方面任一所述的液晶面板的控制方法,所述电平转换器用于执行上述第二方面任一所述的液晶面板的控制方法。

[0043] 本发明的有益效果是:本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法,该方法包括:根据预设的垂直同步信号以及目标功能的使能信号,确定目标功能的启用时间段;在启用时间段内对预设的时钟信号进行调整,得到目标时钟信号;通过第一输出端输出目标时钟信号以及垂直同步信号对应的帧起始信号;通过第二输出端输出使能信号,以使电平转换器基于帧起始信号和使能信号确定启用时间段,并在启用时间段内开启目标功能,并在目标功能的作用下,对目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对液晶面板进行多行扫描。电平转换器根据控制器发送的使能信号以及帧起始信号,确定目标功能的启用时间段,可以实现灵活的控制目标功能的启用时间段,在目标功能的作用下,基于电平转换器输出的时钟控制信号对液晶面板进行控制,可以改变液晶面板中一行像素的充电时间,从而实现了灵活的改变液晶面板中一行像素的充电时间。

附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

- [0045] 图1为本申请实施例提供一种液晶面板的控制系统的结构示意图；
- [0046] 图2为本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法的流程示意图一；
- [0047] 图3为本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法的流程示意图二；
- [0048] 图4a为本申请实施例提供一种目标功能的启用模式的示意图一；
- [0049] 图4b为本申请实施例提供一种目标功能的启用模式的示意图二；
- [0050] 图5为本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法的流程示意图三；
- [0051] 图6为本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法的流程示意图四；
- [0052] 图7为本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法的流程示意图五；
- [0053] 图8为本申请实施例提供一种目标功能未启动时信号的时序示意图；
- [0054] 图9为本申请实施例提供一种目标功能启动时信号的时序示意图；
- [0055] 图10为本申请实施例提供一种目标功能启动前后的信号时序示意图；
- [0056] 图11为本申请实施例提供一种第一模式目标功能启动前后的信号时序示意图；
- [0057] 图12为本申请实施例提供一种第二模式目标功能启动前后的信号时序示意图；
- [0058] 图13为本申请实施例提供一种第三模式目标功能启动前后的信号时序示意图；
- [0059] 图14为本申请实施例提供一种第四模式目标功能启动前后的信号时序示意图；
- [0060] 图15为本申请实施例提供一种液晶面板的控制装置的结构示意图一；
- [0061] 图16为本申请实施例提供一种液晶面板的控制装置的结构示意图二。

具体实施方式

[0062] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0063] 因此，以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围，而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0064] 在本申请的描述中，需要说明的是，若出现术语“上”、“下”、等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，或者是该申请产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

[0065] 此外，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0066] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例中的特征可以相互结合。

[0067] 图1为本申请实施例提供一种液晶面板的控制系统的结构示意图，如图1所示，

该液晶面板的控制系统,包括:控制器101以及电平转换器102;

[0068] 其中,控制器101中的第一输出端与电平转换器102中的输入端连接,控制器101中的第二输出端与电平转换器102中目标功能的使能端连接,电平转换器102的输出端与液晶面板103连接。

[0069] 在本申请实施例中,第一输出端以及第二输出端可以为控制器101中的I/O(输入/输出)端口,第二输出端的数量可以为一个,控制器101通过该第二输出端向电平转换器102的使能端输出使能信号,第一输出端的数量可以为至少一个,控制器101通过这至少一个第一输出端向电平转换器102分别输出目标时钟信号以及垂直同步信号对应的帧起始信号。

[0070] 另外,第二输出端和电平转换器102的使能端之间通过连接线通信连接,第一输出端和电平转换器102的输入端之间也通过连接线通信连接。控制器101又可以称为Tcon (Timing Controller,时序控制器101),电平转换器102又可以称为Level Shifter。

[0071] 需要说明的是,控制器101中的第二输出端与电平转换器102中目标功能的使能端连接,使得控制器101可以灵活的控制开启/关闭目标功能,灵活的改变电平转换器102所输出的时钟控制信号,进而电平转换器102基于该时钟控制信号可以灵活的控制液晶面板中一行像素的充电时间,具体实现过程可以参考下述液晶面板103的控制方法的相关内容。

[0072] 本申请实施例还提供一种液晶面板的控制方法,应用于上述液晶面板的控制系统中的控制器101,以下本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法进行解释说明。

[0073] 图2为本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法的流程示意图一,如图2所示,该方法可以包括:

[0074] S101、根据预设的垂直同步信号以及目标功能的使能信号,确定目标功能的启用时间段。

[0075] 其中,垂直同步信号又可以称为VSync (Vertical Synchronization,垂直同步)信号,使能信号可以包括多个高电平。

[0076] 在一些实施方式中,可以根据垂直同步信号中的高电平以及使能信号中的多个高电平之间的数量以及先后顺序,确定目标功能的起始时间以及终止时间,将起始时间以及终止时间之间的时间段作为目标功能的启用时间段。

[0077] 需要说明的是,目标功能的启用时间段可以为针对至少一个目标帧进行扫描时所对应的时间段。

[0078] S102、在启用时间段内对预设的时钟信号进行调整,得到目标时钟信号。

[0079] 在本申请实施例中,预设的时钟信号中可以包括多个时钟信号,对预设的时钟信号中的部分时钟信号进行调整,得到调整后的部分时钟信号,其中,目标时钟信号可以包括:调整后的部分时钟信号和多个时钟信号中除部分时钟信号之外的其余时钟信号。

[0080] 值得说明的是,在目标功能的启用时间段向电平转换器输出目标时钟信号,在目标功能未启动时可以向电平转换器输出预设的时钟信号。

[0081] S103、通过第一输出端输出目标时钟信号以及垂直同步信号对应的帧起始信号。

[0082] 其中,帧起始信号和垂直同步信号所对应的波形是类似的,帧起始信号可以认为是输入至电平转换器的垂直同步信号,帧起始信号又可以称为STV信号。

[0083] 值得注意的是,在目标功能的启用时间段,控制器通过第一输出端向电平转换器的输入端输出目标时钟信号以及垂直同步信号对应的帧起始信号,则电平转换器可以获取

到目标时钟信号以及帧起始信号。

[0084] 另外,在目标功能未启动的时间段内,控制器通过第一输出端向电平转换器的输入端输出预设的时钟信号以及垂直同步信号对应的帧起始信号。

[0085] S104、通过第二输出端输出使能信号,以使电平转换器基于帧起始信号和使能信号确定启用时间段,并在启用时间段内开启目标功能,并在目标功能的作用下,对目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对液晶面板进行多行扫描。

[0086] 其中,控制器通过第二输出端向电平转换器的使能端输出使能信号;电平转换器可以根据帧起始信号以及使能信号确定启用时间段,需要说明的是,电平转换器帧起始信号和使能信号确定启用时间段的过程,与控制器根据垂直同步信号以及使能信号确定启用时间段的过程类似。

[0087] 在一些实施方式中,电平转换器在启用时间段内开启目标功能,在目标功能开启时,采用第一规则对目标时钟信号进行转换,生成第一时钟控制信号;电平转换器在未开启目标功能的时间段内,采用第二规则对预设的时钟信号进行转换,生成第二时钟控制信号。

[0088] 在实际应用中,电平转换器需要对液晶面板依次进行多帧的行扫描,电平转换器根据第一时钟控制信号对液晶面板进行针对目标帧的行扫描;根据第二时钟控制信号对液晶面板进行针对其余帧的行扫描,其中,液晶面板针对目标帧进行行扫描时液晶面板中一行像素的充电时间,与针对其余帧进行行扫描时液晶面板中一行像素的充电时间不同。目标帧可以为多帧中任意连续的至少一个帧,其余帧可以为多帧中除目标帧之外的帧。

[0089] 示例的,若在第一时间段内液晶面板以第一刷新率进行显示,在第二时间段内液晶面板以第二刷新率进行显示。液晶面板一行像素的充电时间为 X_1 ,可以确保液晶面板在第一刷新率下正常显示;液晶面板一行像素的充电时间为 X_2 ,可以确保液晶面板在第二刷新率下正常显示。在未开启目标功能时,液晶面板一行像素的充电时间为 X_1 ,在开启目标功能时,液晶面板一行像素的充电时间为 X_2 ,目标功能的开启时间段可以为第二时间段。

[0090] 值得说明的是,目标功能的开启时间段是根据预设的垂直同步信号以及目标功能的使能信号确定的,而目标功能的使能信号可以根据刷新率变化的时机来进行预先设定,使得目标功能的开启时间段和刷新率变化的时机相关,从而实现在刷新率发生变化时启用目标功能,在刷新率恢复为原先的刷新率时,关闭目标功能。

[0091] 综上所述,本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法,该方法包括:根据预设的垂直同步信号以及目标功能的使能信号,确定目标功能的启用时间段;在启用时间段内对预设的时钟信号进行调整,得到目标时钟信号;通过第一输出端输出目标时钟信号以及垂直同步信号对应的帧起始信号;通过第二输出端输出使能信号,以使电平转换器基于帧起始信号和使能信号确定启用时间段,并在启用时间段内开启目标功能,并在目标功能的作用下,对目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对液晶面板进行多行扫描。电平转换器根据控制器发送的使能信号以及帧起始信号,确定目标功能的启用时间段,可以实现灵活的控制目标功能的启用时间段,在目标功能的作用下,基于电平转换器输出的时钟控制信号对液晶面板进行控制,可以改变液晶面板中一行像素的充电时间,从而实现了灵活的改变液晶面板中一行像素的充电时间。

[0092] 而且,控制器通过第二输出端向电平转换器的使能端输出使能信号,控制器的第二输出端和电平转换器的使能端之间连接的方式为单线连接,可以高效的控制启用目标功

能,减小时延的影响,以达到更高刷新率的显示效果。

[0093] 可选的,图3为本申请实施例提供的一种液晶面板的控制方法的流程示意图二,如图3所示,上述S101中根据预设的垂直同步信号以及目标功能的使能信号,确定目标功能的启用时间段的过程,可以包括:

[0094] S201、根据垂直同步信号中当前帧对应的第一高电平、第一高电平之后使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量,确定目标功能的启用模式。

[0095] 其中,第二脉冲为第一脉冲之后的脉冲。

[0096] 在一些实施方式中,根据第一高电平之后使能信号中连续的第一脉冲的数量,确定目标功能的起始时间;根据第一高电平之后使能信号中连续的第二脉冲的数量,确定目标功能的终止时间,根据目标功能的起始时间以及终止时间确定目标功能的启用模式。

[0097] S202、根据启用模式,确定启用时间段。

[0098] 需要说明的是,不同的启用模式对应不同的启用时间段,启用时间段为针对目标帧进行多行扫描的时间段。

[0099] 综上所述,根据垂直同步信号以及目标功能的使能信号确定目标功能的启用模式,根据启用模式,确定启用时间段,使得启用时间段的确定过程更加灵活。

[0100] 可选的,上述S201根据垂直同步信号中当前帧对应的第一高电平,以及第一高电平之后使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量,确定目标功能的启用模式的过程,可以包括:

[0101] 若连续的第一脉冲的数量为第一数量,且,连续的第二脉冲的数量为第二数量,则确定启用模式为第一模式;

[0102] 若连续的第一脉冲的数量为第一数量,且,连续的第二脉冲的数量为第三数量,则确定启用模式为第二模式;

[0103] 若连续的第一脉冲的数量为第四数量,且,连续的第二脉冲的数量为第二数量,则确定启用模式为第三模式;

[0104] 若连续的第一脉冲的数量为第四数量,且,连续的第二脉冲的数量为第三数量,则确定启用模式为第四模式。

[0105] 在本申请实施例中,可以根据实际需求进行对第一数量、第二数量、第三数量以及第四数量分别设置不同的值。

[0106] 示例的,第一数量可以为1,第二数量可以为3,第三数量可以为4,第四数量可以为2,当然,第一数量、第二数量、第三数量以及第四数量也可以是其它不同的值,本申请实施例对此不进行具体限制。

[0107] 可选的,第一脉冲可以为第二高电平,第二脉冲均可以为第三高电平。

[0108] 图4a为本申请实施例提供的一种目标功能的启用模式的示意图一,如图4a所示,连续的第二高电平的数量为1,且,连续的第三高电平的数量为3,启用模式为第一模式;连续的第二高电平的数量为1,且,连续的第三高电平的数量为4,启用模式为第二模式;连续的第二高电平的数量为2,且,连续的第三高电平的数量为3,启用模式为第三模式;连续的第二高电平的数量为2,且,连续的第三高电平的数量为4,启用模式为第四模式。

[0109] 可选的,第一脉冲可以为第一低电平,第二脉冲均可以为第二低电平。

[0110] 图4b为本申请实施例提供的一种目标功能的启用模式的示意图二,如图4b所示,

连续的第一低电平的数量为1,且,连续的第二低电平的数量为3,启用模式为第一模式;连续的第一低电平的数量为1,且,连续的第二低电平的数量为4,启用模式为第二模式;连续的第一低电平的数量为2,且,连续的第二低电平的数量为3,启用模式为第三模式;连续的第一低电平的数量为2,且,连续的第二低电平的数量为4,启用模式为第四模式。

[0111] 其中,垂直同步信号中的一个高电平,表示一帧的起始信号。

[0112] 在一些实施方式中,控制器中可以具有预设对应关系,预设对应关系用于表征多组预设数量、预设模式以及启用时间段之间的对应关系,从多组预设数量中查找与第一脉冲的数量、第二脉冲的数量相匹配的这一组预设数量,将该预设数量对应的预设模式,作为目标功能的启用模式。

[0113] 可选的,上述S202中根据启用模式,确定启用时间段的过程,可以包括:

[0114] 若启用模式为第一模式,则根据第一帧的起始时间、第二帧的终止时间,确定启用时间段,第一帧为检测到连续的第一脉冲的数量为第一数量时所对应的当前帧,第二帧为检测到连续的第二脉冲的数量为第二数量时所对应的当前帧;

[0115] 若启用模式为第二模式,则根据第一帧的起始时间、第三帧的终止时间,确定启用时间段,第三帧为检测到连续的第二脉冲的数量为第三数量时所对应的当前帧的下一帧;

[0116] 若启用模式为第三模式,则根据第四帧的起始时间、第二帧的终止时间,确定启用时间段,第四帧为检测到连续的第一脉冲的数量为第四数量时所对应的当前帧的下一帧;

[0117] 若启用模式为第四模式,则根据第四帧的起始时间、第三帧的终止时间,确定启用时间段。

[0118] 在本申请实施例中,控制器在确定好启用时间段后,可以在启用时间段对预设的时钟信号进行调整,得到目标时钟信号;在启用时间段向电平转换器输入目标时钟信号,以使的电平转换器在启用时间段开启目标功能后,可以基于目标时钟信号进行电平转换,输出时钟控制信号。

[0119] 另外,电平转换器确定的启用时间段与控制器确定的启用时间段相同,电平转换器也可以根据启用时间段确定出启用模式。

[0120] 在一些实施方式中,若启用模式为第一模式,则电平转换器在第一帧启动目标功能,在第二帧终止目标功能;若启用模式为第二模式,则电平转换器在第一帧启用目标功能,在第三帧终止目标功能;若启用模式为第三模式,则电平转换器在第四帧启用目标功能,在第二帧终止目标功能;若启用模式为第四模式,则电平转换器在第四帧启用目标功能,在第三帧终止目标功能。

[0121] 可选的,预设的时钟信号包括:第一时钟信号以及第二时钟信号,第一时钟信号以及第二时钟信号的起始时间间隔预设数量个时间周期;

[0122] 上述S102中在启用时间段内对预设的时钟信号进行调整,得到目标时钟信号的过程,可以包括:

[0123] 对第二时钟信号进行移动,得到移动后的第二时钟信号,以使得第一时钟信号和移动后的第二时钟信号的起始时间间隔小于预设数量个时间周期;

[0124] 其中,目标时钟信号包括:第一时钟信号和移动后的第二时钟信号。第一时钟信号可以用CPV1表示,第二时钟信号可以用CPV2表示。

[0125] 在本申请实施例中,对第二时钟信号进行向前移动,得到移动后的第二时钟信号,

缩短移动后的第二时钟信号和第一时钟信号之间的起始时间间隔。一个时间周期可以为第一时钟信号中连续的一个高电平和一个低电平。

[0126] 示例的,第一时钟信号以及第二时钟信号的起始时间间隔4个时间周期,第一时钟信号和移动后的第二时钟信号的起始时间间隔2个时间周期。

[0127] 本申请实施例还提供一种液晶面板的控制方法,应用于上述液晶面板的控制系统中的电平转换器102,以下本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法进行解释说明。

[0128] 图5为本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法的流程示意图三,如图5所示,该方法可以包括:

[0129] S301、通过使能端接收控制器发送的目标功能的使能信号。

[0130] 其中,控制器通过第二输出端向电平转换器的使能端输出使能信号,电平转换器通过使能端接收控制器发送的目标功能的使能信号。

[0131] S302、通过输入端接收控制器发送的目标时钟信号以及帧起始信号。

[0132] 在一些实施方式中,控制器根据预设的垂直同步信号以及目标功能的使能信号,确定目标功能的启用时间段,则启用时间段内,控制器通过第一输出端向电平转换器的输入端输出目标时钟信号以及垂直同步信号对应的帧起始信号,电平转换器通过输入端接收控制器发送的目标时钟信号以及帧起始信号。

[0133] 需要说明的是,在目标功能的启用时间段内,控制器通过第一输出端向电平转换器的输入端持续输出目标时钟信号以及帧起始信号,在目标功能未启动的时间段内,控制器通过第一输出端向电平转换器的输入端输出预设的时钟信号以及帧起始信号。

[0134] S303、根据使能信号和帧起始信号,确定目标功能的启用时间段,并在启用时间段内开启目标功能。

[0135] 其中,帧起始信号和垂直同步信号所对应的波形是类似的。

[0136] 在一些实施方式中,可以根据帧起始信号中的多个高电平以及使能信号中的多个高电平之间的数量以及先后顺序,确定目标功能的起始时间以及终止时间,将起始时间以及终止时间之间的时间段作为目标功能的启用时间段。

[0137] 另外,电平转换器在启用时间段内开启目标功能。

[0138] S304、在目标功能的作用下,对目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对液晶面板进行多行扫描。

[0139] 其中,电平转换器还可以输出帧起始信号。

[0140] 在本申请实施例中,在目标功能的作用下,采用第一规则对目标时钟信号进行转换,生成第一时钟控制信号;在未开启目标功能的时间段内,采用第二规则对预设的时钟信号进行转换,生成第二时钟控制信号。第一规则和第二规则为不同的规则。

[0141] 在实际应用中,电平转换器需要对液晶面板依次进行多帧的行扫描,电平转换器根据第一时钟控制信号对液晶面板进行针对目标帧的行扫描;根据第二时钟控制信号对液晶面板进行针对其余帧的行扫描,其中,液晶面板显示目标帧的刷新率与显示其余帧的刷新率不同。目标帧可以为多帧中任意连续的至少一个帧,其余帧可以为多帧中除目标帧之外的帧。

[0142] 综上所述,本申请实施例提供一种液晶面板的控制方法,包括:通过使能端接收控制器发送的目标功能的使能信号;通过输入端接收控制器发送的目标时钟信号以及帧起始

信号;根据使能信号和帧起始信号,确定目标功能的启用时间段,并在启用时间段内开启目标功能;在目标功能的作用下,对目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对液晶面板进行多行扫描。电平转换器根据控制器发送的使能信号以及帧起始信号,确定目标功能的启用时间段,可以实现灵活的控制目标功能的启用时间段,在目标功能的作用下,基于电平转换器输出的时钟控制信号对液晶面板进行控制,可以改变液晶面板中一行像素的充电时间,从而实现了灵活的改变液晶面板中一行像素的充电时间。

[0143] 而且,控制器通过第二输出端向电平转换器的使能端输出使能信号,控制器的第二输出端和电平转换器的使能端之间连接的方式为单线连接,可以高效的控制启用目标功能,减小时延的影响,以达到更高刷新率的显示效果。

[0144] 可选的,图6为本申请实施例提供的一种液晶面板的控制方法的流程示意图四,如图6所示,上述S303中根据使能信号和帧起始信号,确定目标功能的启用时间段,包括:

[0145] S401、根据帧起始信号中当前帧对应的第一高电平、第一高电平之后使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量,确定目标功能的启用模式。

[0146] 其中,第二脉冲为第一脉冲之后的脉冲。

[0147] 在本申请实施例中,若连续的第一脉冲的数量为第一数量,且,连续的第二脉冲的数量为第二数量,则确定启用模式为第一模式;

[0148] 若连续的第一脉冲的数量为第一数量,且,连续的第二脉冲的数量为第三数量,则确定启用模式为第二模式;

[0149] 若连续的第一脉冲的数量为第四数量,且,连续的第二脉冲的数量为第二数量,则确定启用模式为第三模式;

[0150] 若连续的第一脉冲的数量为第四数量,且,连续的第二脉冲的数量为第三数量,则确定启用模式为第四模式。

[0151] S402、根据启用模式,确定启用时间段。

[0152] 需要说明的是,若启用模式为第一模式,则根据第一帧的起始时间、第二帧的终止时间,确定启用时间段,第一帧为检测到连续的第一脉冲的数量为第一数量时所对应的当前帧,第二帧为检测到连续的第二脉冲的数量为第二数量时所对应的当前帧;

[0153] 若启用模式为第二模式,则根据第一帧的起始时间、第三帧的终止时间,确定启用时间段,第三帧为检测到连续的第二脉冲的数量为第三数量时所对应的当前帧的下一帧;

[0154] 若启用模式为第三模式,则根据第四帧的起始时间、第二帧的终止时间,确定启用时间段,第四帧为检测到连续的第一脉冲的数量为第四数量时所对应的当前帧的下一帧;

[0155] 若启用模式为第四模式,则根据第四帧的起始时间、第三帧的终止时间,确定启用时间段。

[0156] 图7为本申请实施例提供的一种液晶面板的控制方法的流程示意图五,如图7所示,上述S304中在目标功能的作用下,对目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号的过程,可以包括:

[0157] S501、在启用时间段,根据目标时钟信号进行电平转换处理,得到具有先后顺序的多个时钟控制信号。

[0158] 其中,有先后顺序的多个时钟控制信号中,相邻两个时钟控制信号的起始时间可以间隔一个时间周期,一个时间周期对应第一时钟信号中的连续的一个高电平和一个低电

平。

[0159] 另外,多个时钟控制信号是分别由电平转换器的多个输出端输出的,每个输出端可以输出一个时钟控制信号。

[0160] S502、对电平转换器的多个输出端进行短接,使得多个输出端分为至少两组,且每组输出端输出相同的时钟控制信号。

[0161] 其中,每组输出端由相邻的预设数量个输出端构成。

[0162] 在本申请实施例中,每组输出端输出相邻的预设数量个时钟控制信号,每组输出端输出时钟控制信号起始时间相同、波形相同。其中,预设数量可以为2个,也可以为4个,当然还可以为其它数量,本申请实施例对此不进行具体限制。

[0163] 需要说明的是,多个输出端被分为至少两组,被划分至同一组的输出端是短接的,所以,每组输出端输出的时钟控制信号相同。

[0164] 可选的,相邻两组输出端输出的时钟控制信号的起始时间间隔一个时间周期,一个时间周期为:液晶面板中连续预设数量行的扫描时间。

[0165] 其中,一个时间周期可以对应第一时钟信号中连续的一个高电平和一个低电平。

[0166] 另外,若预设数量为2,每组输出端输出两个相同的时钟控制信号,则第一时钟信号中连续的一个高电平和一个低电平对应晶显示屏中连续2行的扫描时间;若预设数量为4,每组输出端输出四个相同的时钟控制信号,则第一时钟信号中连续的一个高电平和一个低电平对应晶显示屏中连续4行的扫描时间。

[0167] 在本申请实施例中,目标功能又可以称为DLG (Dual Line Gate, 双线门) 功能,目标功能的使能信号又可以称为DLG_EN。

[0168] 在未开启目标功能的时间段内,DLG_EN不存在第一脉冲以及第二脉冲,控制器向电平转换器输出预设的时钟信号以及使能信号,预设的时钟信号包括:第一时钟信号和第二时钟信号,图8为本申请实施例提供的一种目标功能未启动时信号的时序示意图,如图8所示,STV1表示帧起始信号,CPV1表示第一时钟信号,CPV2表示第二时钟信号,第一时钟信号和第二时钟信号间隔4个时间周期,DLG_EN为持续的低电平。STV1-G表示电平转换器输出的帧起始信号,在目标功能未开启时,电平转换器输出的第一时钟控制信号可以包括:CLK1-G、CLK2-G、CLK3-G、CLK4-G、CLK5-G、CLK6-G、CLK7-G、CLK8-G。

[0169] 在一些实施方式中,在未开启目标功能的时间段内,液晶面板的刷新率可以为60赫兹(Hz),分辨率为:3840X2160(水平像素数X垂直像素数),如图8所示,每个第一时钟控制信号中一个CLK周期为8H,占空比为百分之50,针对60Hz面板,一行像素的充电时间为1H,其中, $1H=1/(\text{Refresh_rate} * H_{\text{total}})$,其中,Refresh_rate表示刷新率,Refresh_rate=60Hz, Htotal为一帧内所需水平扫描线加上控制器处理所需相对水平扫描线时间,示例的,一帧内所需水平扫描线为2160,控制器处理所需相对水平扫描线时间可以为90, Htotal=2160+90=2250。

[0170] 需要说明的是,以60赫兹的刷新率为例, $1H=7.4\mu\text{s}$ (微秒),即扫描一行所需的时间为 $7.4\mu\text{s}$,如图8所示,一个时间周期(第一时钟信号CPV1中连续的一个高电平和一个低电平)对应液晶面板中一行的扫描时间1H。图8所对应的刷新率为60赫兹。

[0171] 图9为本申请实施例提供的一种目标功能启动时信号的时序示意图,60赫兹下的1H与120赫兹下的1H*有着不同的定义时间,若要以120赫兹作为刷新率,液晶面板中一行像

素的充电时间 $1H^*$ 为 $1/(120*2250)=3.7\mu s$,为60赫兹下每一行充电时间的二分之一,若要以120赫兹作为刷新率,如图9所示,一个时间周期(第一时钟信号CPV1中连续的一个高电平和一个低电平)对应液晶面板中连续2行的扫描时间 $2H^*=7.4\mu s$,在120赫兹的刷新率下,保证了每个具有充足的充电时间。

[0172] 在本申请实施例中,开启目标功能可以改变液晶面板一行像素的充电时间,若要将液晶面板的刷新率由60赫兹提升为120赫兹,则开启目标功能后,可以对每相邻的两个端口进行短接,则电平转换器输出的第二时钟控制信号可以包括:波形、起始时间相同的CLK2-G和CLK1-G,波形、起始时间相同的CLK4-G和CLK3-G,波形、起始时间相同的CLK6-G和CLK5-G,波形和起始时间相同的CLK8-G和CLK7-G。基于第二时钟信号对液晶显示器进行控制,使得液晶面板一行像素的充电时间发生改变,确保液晶面板在120赫兹下显示效果更佳,避免当液晶面板的刷新率由60赫兹变化至120赫兹时所引起的一行像素充电时间不足,进而导致液晶面板显示异常的问题。其中,第一脉冲可以为第二高电平,如图9所示,连续的第二高电平的数量为2,在当前帧的下一帧开启目标功能。

[0173] 在目标功能的启动时间段内,控制器向电平转换器输出目标时钟信号以及使能信号,目标时钟信号包括:第一时钟信号和移动后的第二时钟信号,如图9所示,STV1表示帧起始信号,CPV1表示第一时钟信号,CPV3表示移动后的第二时钟信号,STV1-G表示电平转换器输出的帧起始信号,CPV1和CPV3之间间隔2个时间周期,在目标功能开启后,CLK2-G和CLK1-G的波形、起始时间相同,CLK4-G和CLK3-G的波形、起始时间相同,CLK6-G和CLK5-G的波形、起始时间相同,CLK8-G和CLK7-G的波形、起始时间相同。其中,CLK1-G和CLK3-G之间间隔一个时间周期,即 $2H^*$,CLK5-G和CLK3-G之间也间隔一个时间周期,CLK7-G和CLK5-G之间间隔一个时间周期,每个第二时钟控制信号中一个CLK周期为 $8H^*$,占空比为百分之50,图9所对应的刷新率为120赫兹。

[0174] 图10为本申请实施例提供的一种目标功能启动前后的信号时序示意图,如图10所示,在未启动目标功能前,第一时钟信号CPV1和第二时钟信号CPV2之间间隔4个时间周期,1个时间周期(CPV1中连续的一个高电平和低电平)对应的充电时间为 $1H$ (即在1个时间周期内对液晶面板的1行进行充电),电平转换器输出8个第一时钟控制信号:CLK1、CLK2、CLK3、CLK4、CLK5、CLK6、CLK7、CLK8,每相邻两个第一时钟控制信号之间间隔一个时间周期。其中,液晶面板的刷新率为60赫兹,此时目标功能未启动。第一脉冲可以为第二高电平,如图10所示,连续的第二高电平的数量为2,在当前帧的下一帧开启目标功能。

[0175] 如图10所示,在启动目标功能后,第一时钟信号CPV1和第二时钟信号CPV3之间间隔2个时间周期,1个时间周期(CPV1中连续的一个高电平和低电平)对应的充电时间为 $2H^*$ (即在1个时间周期内对液晶面板的2行进行充电),电平转换器输出8个第二时钟控制信号:CLK1、CLK2、CLK3、CLK4、CLK5、CLK6、CLK7、CLK8,包括:波形、起始时间相同的CLK2和CLK1,波形、起始时间相同的CLK4和CLK3,波形、起始时间相同的CLK6和CLK5,波形和起始时间相同的CLK8和CLK7。其中,CLK2和CLK1的波形、起始时间相同,CLK4和CLK3的波形、起始时间相同,CLK6和CLK5的波形、起始时间相同,CLK8和CLK7的波形、起始时间相同。其中,CLK1和CLK3之间间隔一个时间周期,CLK5和CLK3之间也间隔一个时间周期,CLK7-G和CLK5-G之间也间隔一个时间周期。其中,在目标功能的启用时间段内,使得液晶面板一行像素的充电时间发生改变,确保液晶面板在120赫兹下显示效果更加流畅,避免当液晶面板的刷新率由60

赫兹变化至120赫兹时所引起的一行像素充电时间不足,进而导致液晶面板显示异常的问题。

[0176] 需要说明的是,上述图8-图10的所基于的架构是电平转换器输出8时钟控制信号的架构,本申请实施例提供的方法,同样适用于电平转换器输出6时钟控制信号、10个时钟控制信号、12时钟控制信号的架构,本申请实施例对此不进行具体限制。

[0177] 综上所述,上述过程中,当液晶面板的刷新率原先为60赫兹,若液晶面板的刷新率提升至120赫兹,启动目标功能,在目标功能的启用时间段内,液晶面板一行像素的充电时间发生改变,可以确保液晶面板在120赫兹下能够正常显示,当然,上述图8-图10的过程仅为一种示例,本申请实施例中,还可以针对切换不同的刷新率,控制液晶面板一行像素的充电时间发生不同的改变,这与第一时钟信号和移动后的第二时钟信号的起始时间间隔的时间周期数量、每组输出的波形、起始时间相同的时钟控制信号的数量有关。

[0178] 图11为本申请实施例提供的一种第一模式目标功能启动前后的信号时序示意图,如图11所示,针对第一模式,连续的第二高电平的数量为1,在连续的第二高电平对应的当前帧(第一帧)启动目标功能,连续的第三高电平的数量为3,在连续的第三高电平对应的当前帧(第二帧)终止目标功能。

[0179] 图12为本申请实施例提供的一种第二模式目标功能启动前后的信号时序示意图,如图12所示,针对第二模式,连续的第二高电平的数量为1,在连续的第二高电平对应的当前帧(第一帧)启动目标功能,连续的第三高电平的数量为4,在连续的第三高电平对应的当前帧的下一帧(第三帧)终止目标功能。

[0180] 图13为本申请实施例提供的一种第三模式目标功能启动前后的信号时序示意图,如图13所示,针对第三模式,连续的第二高电平的数量为2,在连续的第二高电平对应的当前帧的下一阵(第四帧)启动目标功能,连续的第三高电平的数量为3,在连续的第三高电平对应的当前帧(第二帧)终止目标功能。

[0181] 图14为本申请实施例提供的一种第四模式目标功能启动前后的信号时序示意图,如图14所示,针对第四模式,连续的第二高电平的数量为2,在连续的第二高电平对应的当前帧的下一阵(第四帧)启动目标功能,连续的第三高电平的数量为4,在连续的第三高电平对应的当前帧的下一帧(第三帧)终止目标功能。

[0182] 下述对用以执行本申请所提供的液晶面板的控制方法的液晶面板的控制装置、控制器及存储介质等进行说明,其具体的实现过程以及技术效果参见上述液晶面板的控制方法的相关内容,下述不再赘述。

[0183] 图15为本申请实施例提供的一种液晶面板的控制装置的结构示意图一,该装置应用于控制器,所述控制器中的第一输出端与电平转换器的输入端连接,所述控制器中的第二输出端与所述电平转换器中目标功能的使能端连接,所述电平转换器的输出端与液晶面板连接,如图15所示,所述装置包括:

[0184] 确定模块1101,用于根据预设的垂直同步信号以及所述目标功能的使能信号,确定所述目标功能的启用时间段;

[0185] 调整模块1102,用于在所述启用时间段内对预设的时钟信号进行调整,得到目标时钟信号;

[0186] 输出模块1103,用于通过所述第一输出端输出所述目标时钟信号以及所述垂直同

步信号对应的帧起始信号;通过所述第二输出端输出所述使能信号,以使所述电平转换器基于所述帧起始信号和所述使能信号确定所述启用时间段,并在所述启用时间段内开启所述目标功能,并在所述目标功能的作用下,对所述目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对所述液晶面板进行多行扫描。

[0187] 可选的,所述确定模块1101,具体用于根据所述垂直同步信号中当前帧对应的第一高电平、所述第一高电平之后所述使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量,确定所述目标功能的启用模式,其中,第二脉冲为第一脉冲之后的脉冲;根据所述启用模式,确定所述启用时间段。

[0188] 可选的,所述确定模块1101,具体用于若所述连续的第一脉冲的数量为第一数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为第二数量,则确定所述启用模式为第一模式;若所述连续的第一脉冲的数量为所述第一数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为第三数量,则确定所述启用模式为第二模式;若所述连续的第一脉冲的数量为第四数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为所述第二数量,则确定所述启用模式为第三模式;若所述连续的第一脉冲的数量为第四数量,且,所述连续的第二脉冲的数量为所述第三数量,则确定所述启用模式为第四模式。

[0189] 可选的,所述确定模块1101,具体用于若所述启用模式为所述第一模式,则根据所述第一帧的起始时间、第二帧的终止时间,确定所述启用时间段,所述第一帧为检测到连续的第一脉冲的数量为第一数量时所对应的当前帧,所述第二帧为检测到连续的第二脉冲的数量为第二数量时所对应的当前帧;

[0190] 若所述启用模式为所述第二模式,则根据所述第一帧的起始时间、第三帧的终止时间,确定所述启用时间段,所述第三帧为检测到连续的第二脉冲的数量为第三数量时所对应的当前帧的下一帧;

[0191] 若所述启用模式为所述第三模式,则根据第四帧的起始时间、所述第二帧的终止时间,确定所述启用时间段,所述第四帧为检测到连续的第一脉冲的数量为第四数量时所对应的当前帧的下一帧;

[0192] 若所述启用模式为所述第四模式,则根据所述第四帧的起始时间、所述第三帧的终止时间,确定所述启用时间段。

[0193] 可选的,所述预设的时钟信号包括:第一时钟信号以及第二时钟信号,所述第一时钟信号以及所述第二时钟信号的起始时间间隔预设数量个时间周期;

[0194] 所述调整模块1102,具体用于对所述第二时钟信号进行移动,得到移动后的第二时钟信号,以使得所述第一时钟信号和所述移动后的第二时钟信号的起始时间间隔小于所述预设数量个时间周期;所述目标时钟信号包括:所述第一时钟信号和所述移动后的第二时钟信号。

[0195] 图16为本申请实施例提供的一种液晶面板的控制装置的结构示意图二,该装置应用于电平转换器,控制器中的第一输出端与所述电平转换器中的输入端连接,所述控制器中的第二输出端与所述电平转换器中目标功能的使能端连接,所述电平转换器的输出端与液晶面板连接,如图16所示,所述装置包括:

[0196] 接收模块1201,用于通过所述使能端接收所述控制器发送的所述目标功能的使能信号;通过所述输入端接收所述控制器发送的目标时钟信号以及帧起始信号;

[0197] 确定模块1202,用于根据所述使能信号和所述帧起始信号,确定所述目标功能的启用时间段,并在所述启用时间段内开启所述目标功能;

[0198] 生成模块1203,用于在所述目标功能的作用下,对所述目标时钟信号进行转换,生成时钟控制信号,以对所述液晶面板进行多行扫描。

[0199] 可选的,所述生成模块1203,还用于在所述启用时间段,根据所述目标时钟信号进行电平转换处理,得到具有先后顺序的多个时钟控制信号;对所述电平转换器的多个输出端进行短接,使得所述多个输出端分为至少两组,且每组输出端输出相同的时钟控制信号,其中,所述每组输出端由相邻的预设数量个输出端构成。

[0200] 可选的,相邻两组输出端输出的时钟控制信号的起始时间间隔一个时间周期,所述一个时间周期为:所述液晶面板中连续所述预设数量行的扫描时间。

[0201] 可选的,所述确定模块1202,还用于根据所述帧起始信号中当前帧对应的第一高电平、所述第一高电平之后所述使能信号中连续的第一脉冲的数量以及连续的第二脉冲的数量,确定所述目标功能的启用模式,其中,第二脉冲为第一脉冲之后的脉冲;根据所述启用模式,确定所述启用时间段。

[0202] 上述装置用于执行前述实施例提供的方法,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0203] 以上这些模块可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC),或,一个或多个微处理器(digital signal processor,简称DSP),或,一个或者多个现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称FPGA)等。再如,当以上某个模块通过处理元件调度程序代码的形式实现时,该处理元件可以是通用处理器,例如中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)或其它可以调用程序代码的处理器。再如,这些模块可以集成在一起,以片上系统(system-on-a-chip,简称SOC)的形式实现。

[0204] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

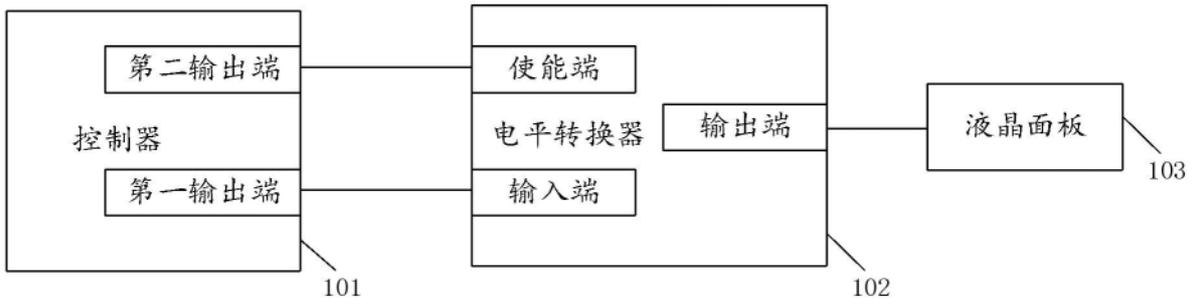


图1

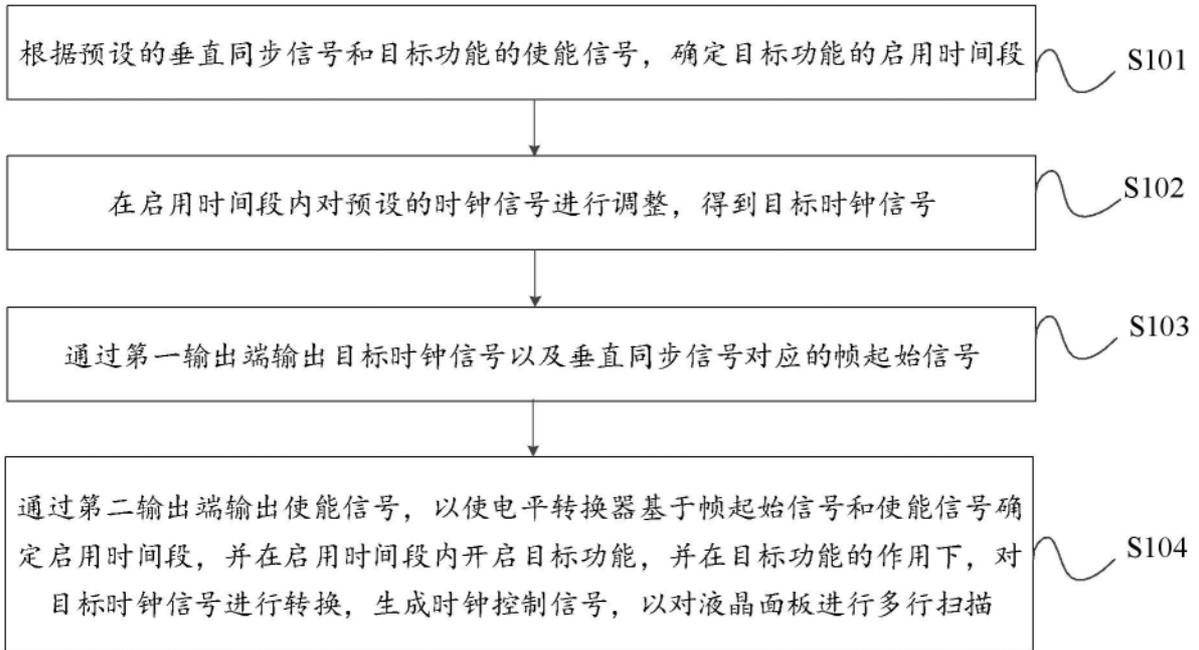


图2

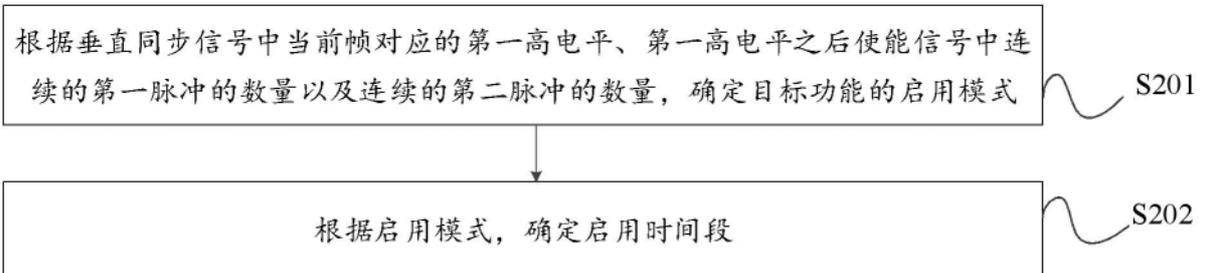


图3

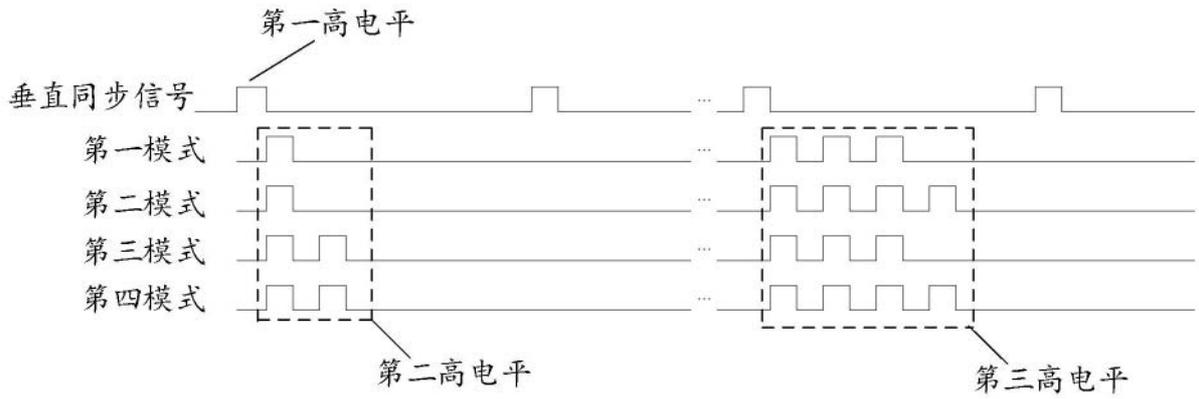


图4a

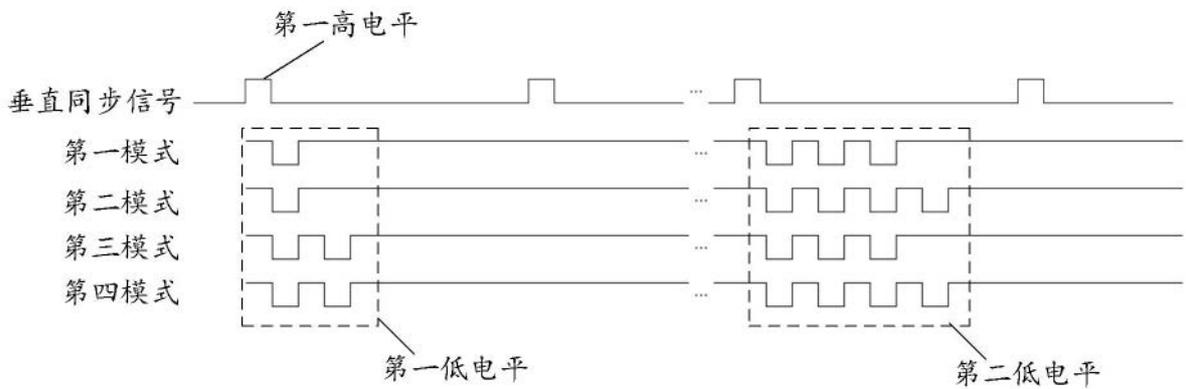


图4b

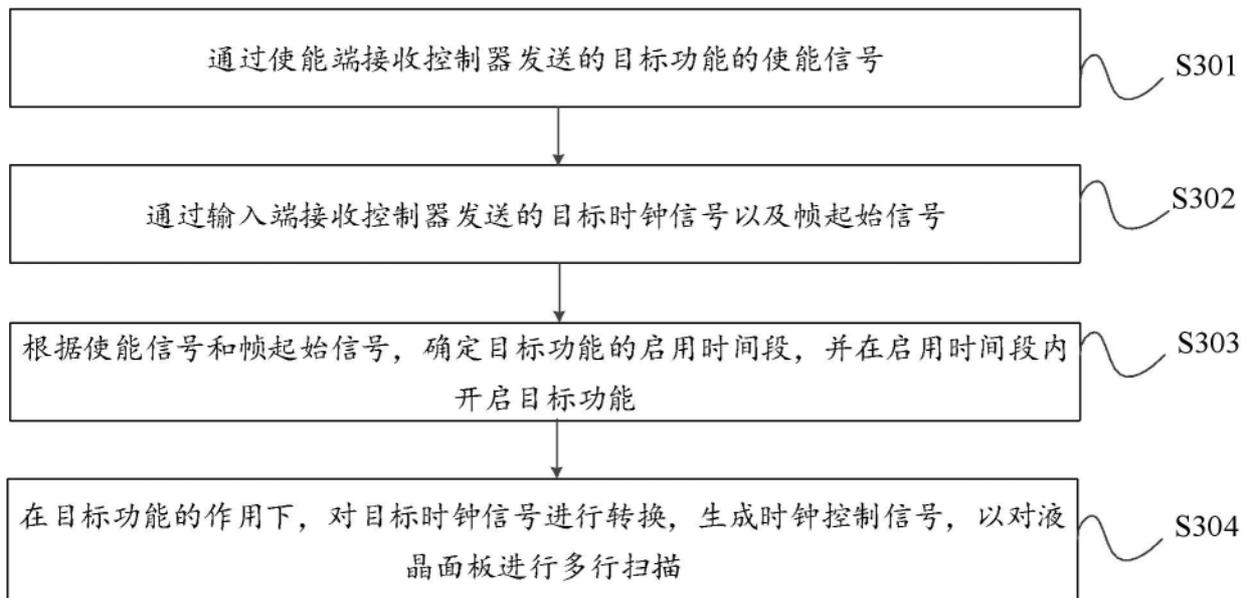


图5

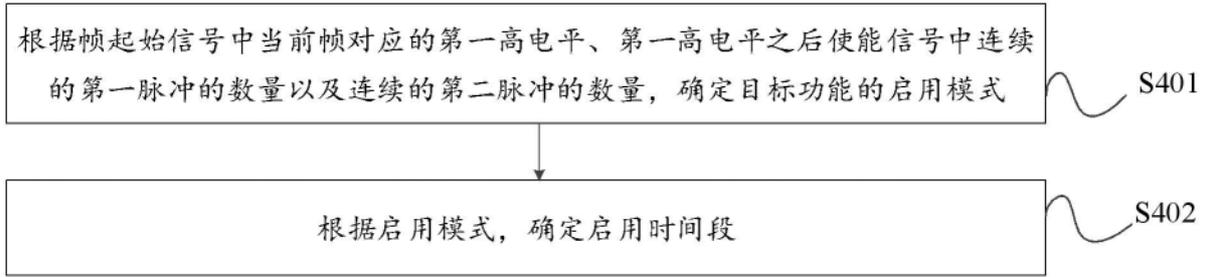


图6

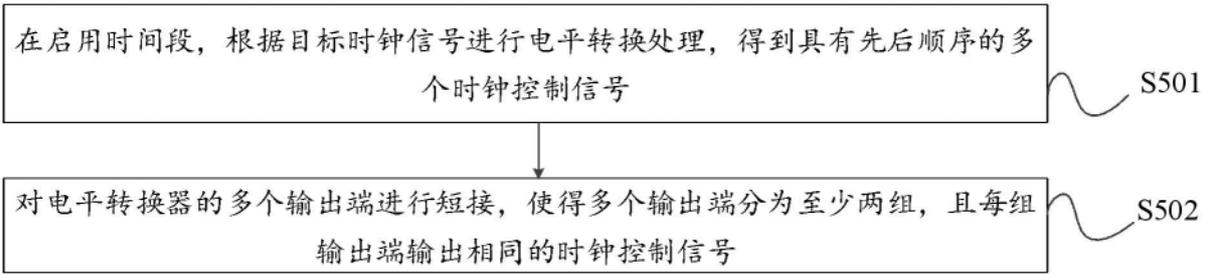


图7

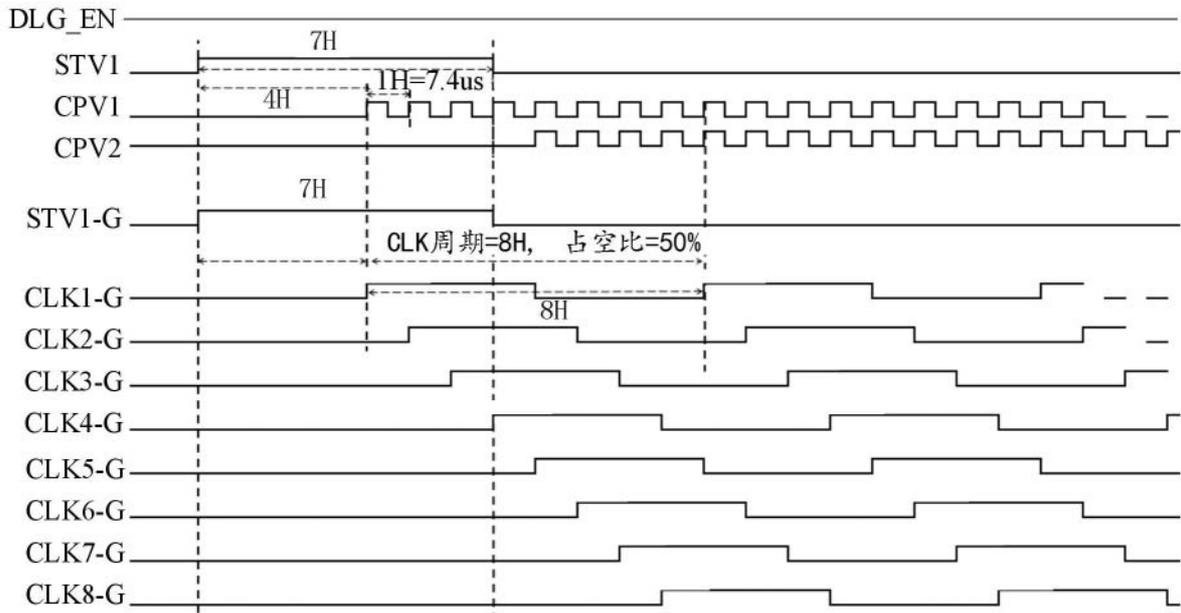


图8

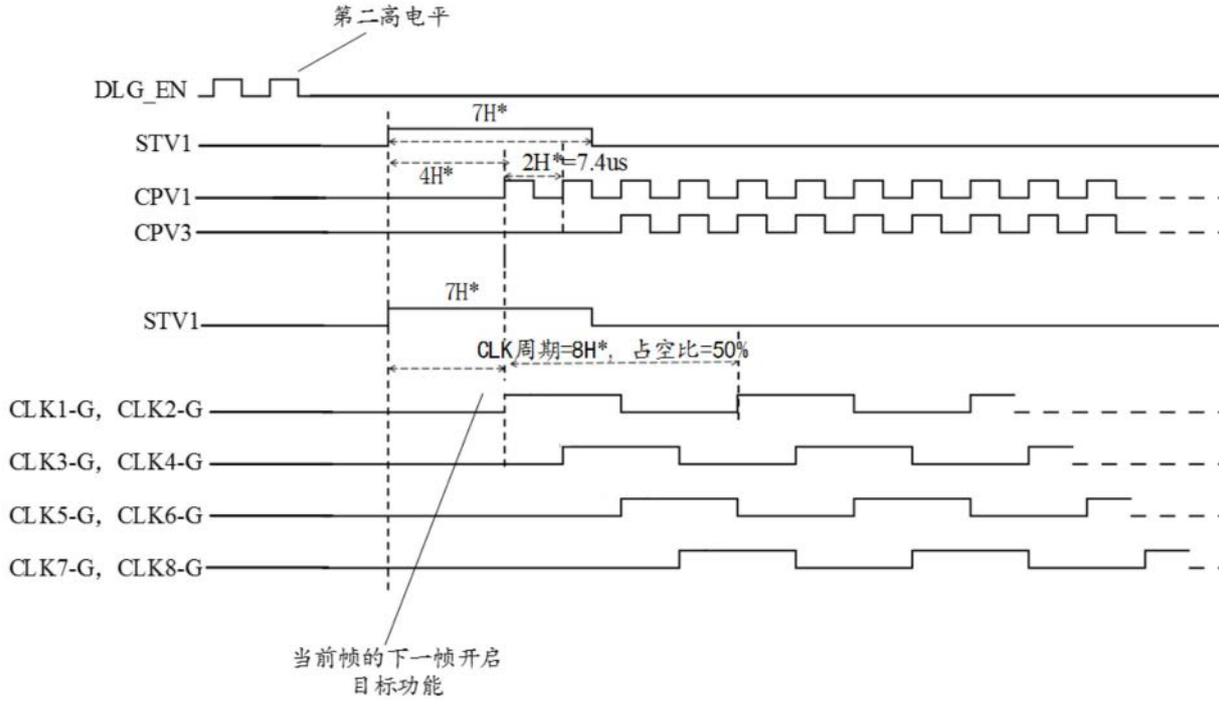


图9

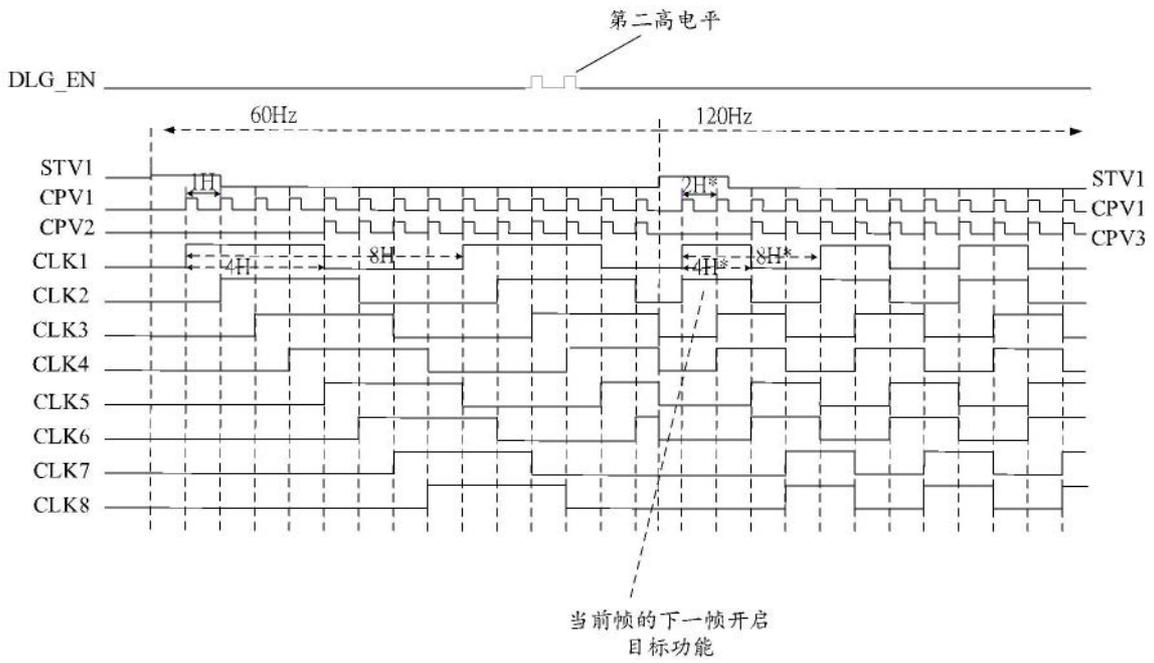


图10

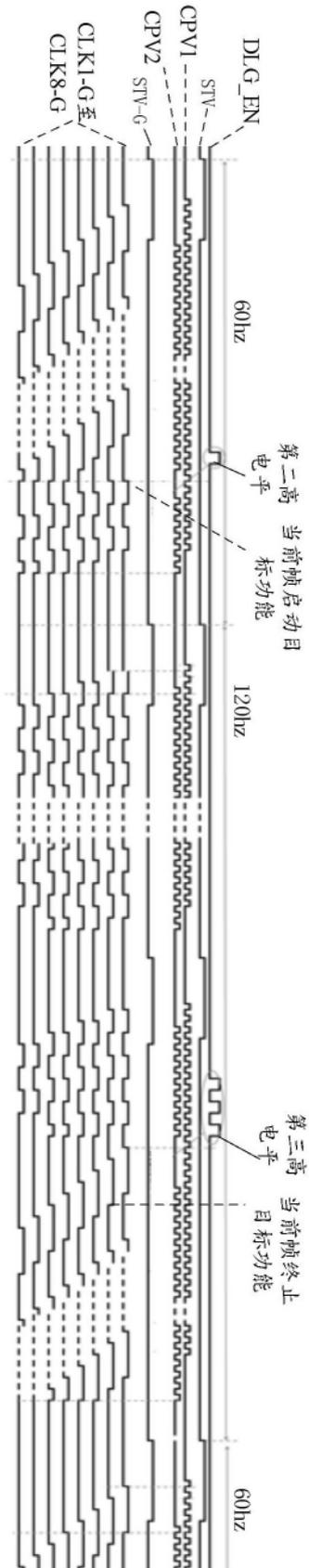


图11

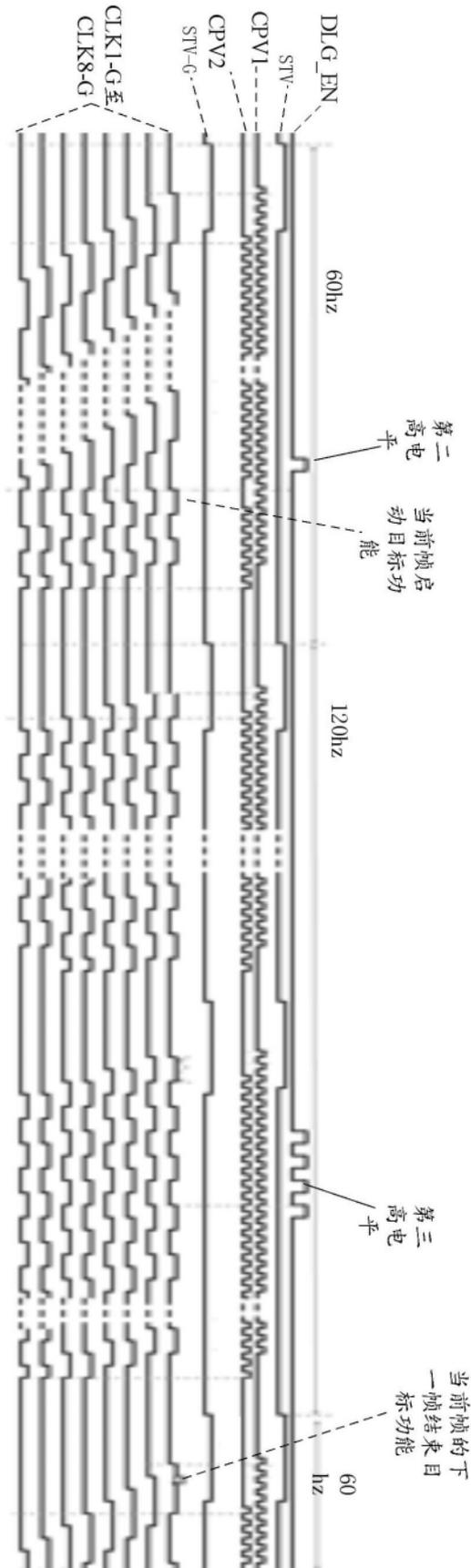


图12

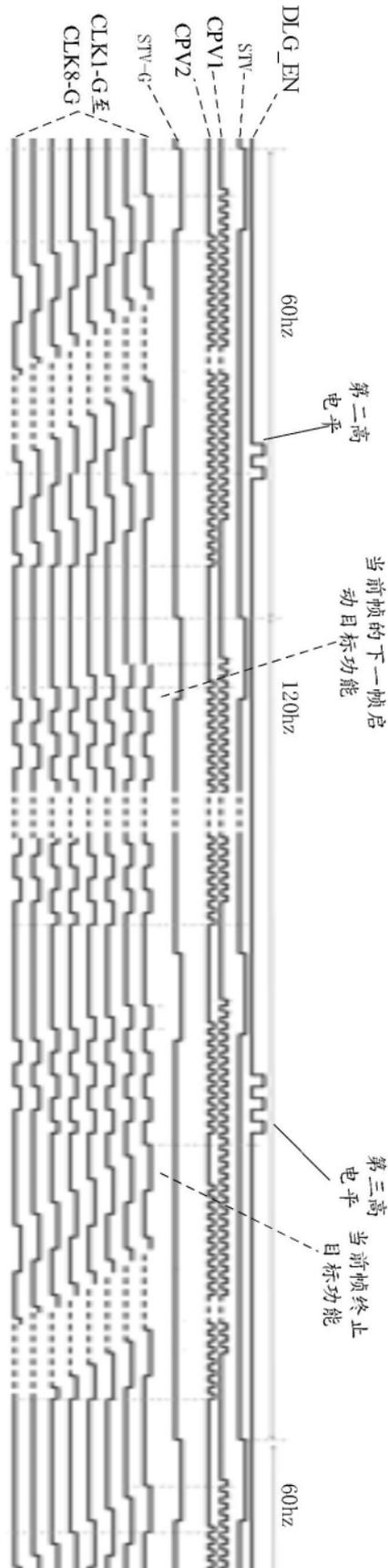


图13

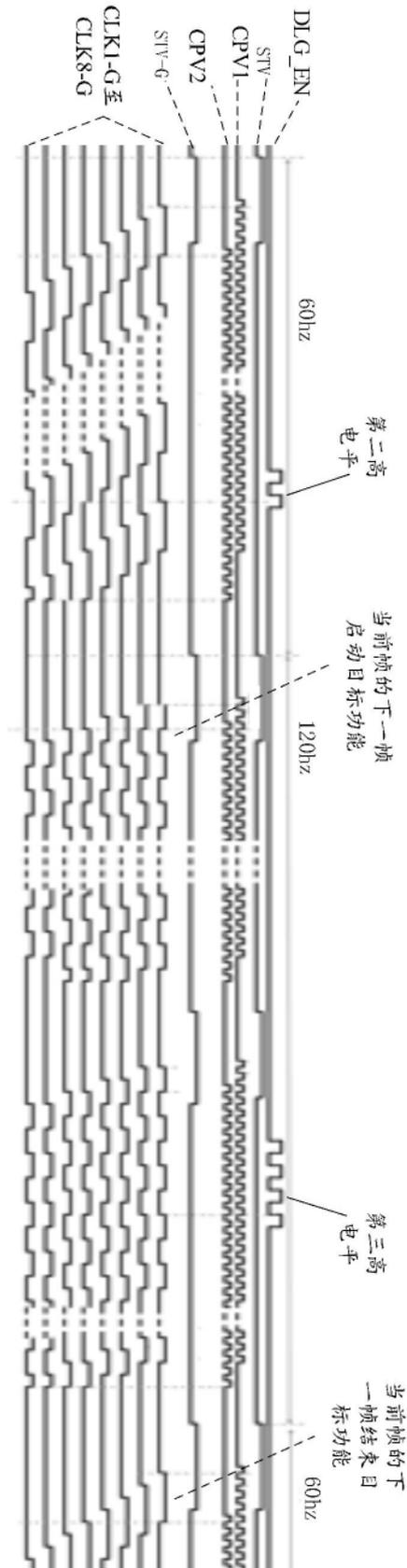


图14

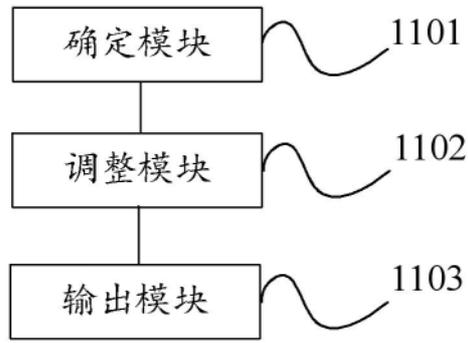


图15

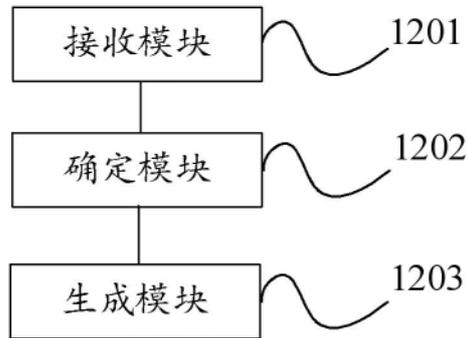


图16