



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114242003 B

(45) 授权公告日 2023.06.02

(21) 申请号 202111525789.9

(56) 对比文件

(22) 申请日 2021.12.14

CN 101110205 A, 2008.01.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 刘豪杰

申请公布号 CN 114242003 A

(43) 申请公布日 2022.03.25

(73) 专利权人 TCL华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72) 发明人 胡雄

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司

44570

专利代理师 杨瑞

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006.01)

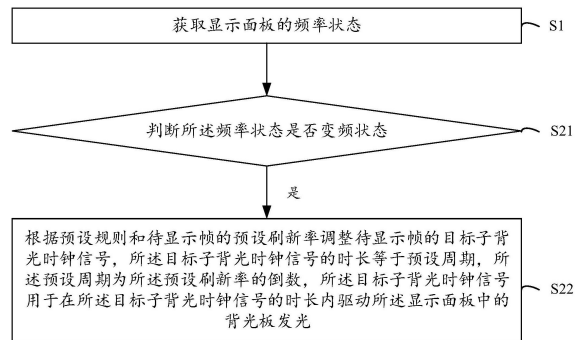
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

显示面板及其驱动方法

(57) 摘要

本发明提供了显示面板及其驱动方法,显示面板的驱动方法包括:获取显示面板的频率状态;若频率状态为变频状态,则本发明根据预设刷新率和待显示帧的预设规则,确定待显示帧的目标子背光时钟信号,目标子背光时钟信号的时长等于预设周期,预设周期为预设刷新率的倒数,目标子背光时钟信号用于在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述显示面板中的背光板发光,以实现背光板发光时长等于待显示帧画面进行显示所需的时长,提高了显示面板的显示画面的质量。



1. 一种显示面板的驱动方法,其特征在于,包括:

获取显示面板的频率状态;

若所述频率状态为变频状态,则根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整待显示帧的目标子背光时钟信号,所述目标子背光时钟信号的时长等于预设周期,所述预设周期为所述预设刷新率的倒数,所述目标子背光时钟信号用于在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述显示面板中的背光板发光;

其中,对应于多帧画面的多个子背光时钟信号形成为背光时钟信号,每一所述子背光时钟信号包括至少一第二脉冲,每一所述第二脉冲对应于一单位背光时间,每一所述第二脉冲在对应的所述单位发光时间内触发以对应的背光占空比形成一重复单元,每一帧画面具有所述背光占空比,所述背光占空比为所述帧画面内,对应的背光发光时间在所述单位背光时间内所占的比例;

其中,所述目标子背光时钟信号为所述待显示帧的所述子背光时钟信号。

2. 根据权利要求1所述的显示面板的驱动方法,其特征在于,所述获取显示面板的频率状态的步骤,包括:

获取所述显示面板的样本显示帧的刷新率和所述待显示帧的预设刷新率;

若所述待显示帧的预设刷新率与所述样本显示帧的刷新率的差值超出预设阈值,则确定所述频率状态为所述变频状态。

3. 根据权利要求2所述的显示面板的驱动方法,其特征在于,所述样本显示帧为位于所述待显示帧之前且连续设置的预设数目的显示帧内的至少一显示帧,所述样本显示帧的刷新率为所述至少一显示帧内的其中一显示帧的刷新率,或者为所述至少一显示帧内的至少两个显示帧的刷新率的均值。

4. 根据权利要求3所述的显示面板的驱动方法,其特征在于,所述样本显示帧为当前显示帧,所述样本显示帧的刷新率为当前显示帧的刷新率。

5. 根据权利要求1所述的显示面板的驱动方法,其特征在于,所述获取显示面板的频率状态的步骤之后,包括:

若所述频率状态不为变频状态,则确定所述待显示帧的目标子背光时钟信号为当前显示帧的子背光时钟信号。

6. 根据权利要求1所述的显示面板的驱动方法,其特征在于,所述根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整待显示帧的目标子背光时钟信号的步骤之后,包括:

获取所述显示面板的待显示帧的目标子帧同步信号和目标数据信号,所述目标数据信号用于控制待显示帧的亮度;

根据所述目标子帧同步信号和所述目标子背光时钟信号,在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述背光板发光,以及根据所述目标子帧同步信号和所述目标数据信号,驱动子像素在所述背光板发光时进行画面显示。

7. 根据权利要求1所述的显示面板的驱动方法,其特征在于,所述根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整待显示帧的目标子背光时钟信号的步骤之后,包括:

获取待显示帧的目标背光占空比;

根据所述目标子背光时钟信号和所述目标背光占空比,生成目标子背光调制信号,所述目标子背光调制信号在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述背光板发光。

8. 根据权利要求7所述的显示面板的驱动方法,其特征在于,所述获取待显示帧的目标背光占空比的步骤,包括:

获取并根据待显示帧的目标数据信号,生成所述目标背光占空比,所述目标数据信号用于控制待显示帧的亮度。

9. 一种显示面板,其特征在于,包括用于发光的背光板以及电性连接至所述背光板的背光控制芯片、背光驱动芯片,其中:

所述背光控制芯片用于获取显示面板的频率状态;

所述背光驱动芯片用于在所述频率状态为变频状态时,根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整待显示帧的目标子背光时钟信号,所述目标子背光时钟信号的时长等于预设周期,所述预设周期为所述预设刷新率的倒数,所述目标子背光时钟信号用于在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述显示面板中的背光板发光;

其中,所述背光控制芯片集成于所述背光驱动芯片内,或者所述背光控制芯片和所述背光驱动芯片分离设置;

其中,对应于多帧画面的多个子背光时钟信号形成为背光时钟信号,每一所述子背光时钟信号包括至少一第二脉冲,每一所述第二脉冲对应于一单位背光时间,每一所述第二脉冲在对应的所述单位发光时间内触发以对应的背光占空比形成一重复单元,每一帧画面具有所述背光占空比,所述背光占空比为所述帧画面内,对应的背光发光时间在所述单位背光时间内所占的比例;

其中,所述目标子背光时钟信号为所述待显示帧的所述子背光时钟信号。

10. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述背光控制芯片用于获取所述显示面板的样本显示帧的刷新率和所述待显示帧的预设刷新率;以及用于在所述待显示帧的预设刷新率与所述样本显示帧的刷新率的差值超出预设阈值时,确定所述频率状态为所述变频状态。

11. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述背光控制芯片集成于所述背光驱动芯片内,所述背光板和所述背光驱动芯片分离设置;或者所述背光控制芯片和所述背光驱动芯片分离设置,所述背光驱动芯片集成于所述背光板内。

12. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括:

液晶面板,位于所述背光板的出光侧;

时序控制芯片,电性连接至所述背光控制芯片、所述背光驱动芯片和所述液晶面板,用于向所述背光控制芯片、所述背光驱动芯片中的至少一者发送所述频率状态以驱动所述背光板发光,以及用于向所述液晶面板发送扫描数据信号以及显示数据信号以驱动液晶中的液晶分子偏转。

## 显示面板及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及显示面板制造技术领域,具体涉及显示面板及其驱动方法。

### 背景技术

[0002] 随着LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示)面板的普及,用于实现显示画面的刷新频率与显示器的刷新频率相匹配的VRR(Variable Refresh Rate,可变帧率)技术应运而生。

[0003] 其中,LCD面板的显示画面来自于背光板提供的光源,目前采用频率相同于显示同步信号的背光同步信号以控制背光时钟信号,并采用常态的显示时钟信号的刷新频率作为背光时钟信号的固定频率的来驱动背光源向LCD提供所需的光源。然而,发明人发现,在FreeSync技术中不同帧画面的刷新频率不同,即背光时钟信号的刷新频率会大于或者小于实时的画面的刷新频率,导致光源提前关闭造成暗态现象或者画面丢损,降低了LCD面板的画面显示的质量。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供显示面板及其驱动方法,以解决现有的背光时钟信号的刷新频率与实时的画面的刷新频率不匹配,导致光源提前关闭造成的暗态现象或者画面丢损,降低了LCD面板的画面显示的质量的技术问题。

[0005] 本发明实施例提供显示面板的驱动方法,包括:

[0006] 获取显示面板的频率状态;

[0007] 若所述频率状态为变频状态,则根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整待显示帧的目标子背光时钟信号,所述目标子背光时钟信号的时长等于预设周期,所述预设周期为所述预设刷新率的倒数,所述目标子背光时钟信号用于在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述显示面板中的背光板发光。

[0008] 本发明提供了显示面板及其驱动方法,显示面板的驱动方法包括:获取显示面板的频率状态;若所述频率状态为变频状态,则根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整,调整待显示帧的目标子背光时钟信号,所述目标子背光时钟信号的时长等于预设周期,所述预设周期为所述预设刷新率的倒数,所述目标子背光时钟信号用于在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述显示面板中的背光板发光。其中,本发明通过根据所述预设刷新率和预设规则,调整待显示帧的目标子背光时钟信号,由于目标子背光时钟信号的时长等于待显示帧画面进行显示所需的时长,即可以实现背光板发光时长等于待显示帧画面进行显示所需的时长,在待显示帧画面内,可以避免背光板发光时间较短以在后面部分期间呈现为暗态画面,也可以避免背光板发光时间较长以占用待显示画面的下一帧画面而造成下一帧画面背光不准确,而导致画面丢损,提高了显示面板的显示画面的质量。

## 附图说明

[0009] 下面通过附图来对本发明进行进一步说明。需要说明的是,下面描述中的附图仅仅是用于解释说明本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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的附图。

[0010] 图1为本发明其中一实施例提供的显示面板的驱动方法的流程图。

[0011] 图2为本发明其中一实施例提供的显示面板的驱动方法中涉及的部分信号的波形图。

[0012] 图3为现有技术的显示面板的驱动方法中涉及的部分信号的波形图。

[0013] 图4为本发明其中一实施例提供的一种显示面板的结构框图。

[0014] 图5为本发明其中一实施例提供的另一种显示面板的结构框图。

## 具体实施方式

[0015] 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、完整的描述。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,都属于本发明保护的范围。

[0016] 本发明中的术语“第一”、“第二”、“第三”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或模块的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或模块,而是可选地还包括没有列出的步骤或模块,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或模块。

[0017] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的各个时间位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0018] 本发明实施例提供了显示面板的驱动方法,所述显示面板的驱动方法包括但不限于以下实施例以及以下实施例的组合。

[0019] 在一实施例中,如图1所示,所述显示面板的驱动方法包括但不限于如下步骤。

[0020] S1,获取显示面板的频率状态。

[0021] 其中,显示面板可以为但不限于液晶面板,显示面板只要满足可以结合类开关器件控制每一子像素允许通过背光板发出的光线量以呈现对应的亮度,从而实现多个子像素处的亮度展示以进行画面显示即可,本发明中的多个信号可以理解为加载于任一子像素或者加载于该子像素对应的背光的信号。其中,显示面板在进行画面显示的过程中,可以划分为多帧画面,每一帧画面的刷新率可以相同或者不同于上一帧画面的刷新率。

[0022] 其中,频率状态可以理解为表征显示面板在进行画面显示的过程中,相邻两帧画面的刷新率是否相同,或者连续的多帧画面的刷新率的差值是否过大。例如,当显示面板开启FreeSync功能或者进行频道切换时,相邻两帧画面的刷新率可以不同。具体的,根据刷新率的定义,即每秒内显示的画面的帧数,即此处可以理解为每一帧画面显示所需的时长为对应的刷新率的倒数,即刷新率较小的一帧画面相对于刷新率较大的一帧画面而言,由于

在每一秒可以呈现的画面的帧数较少,即刷新率较小的一帧画面呈现所需的时长较长,刷新率较大的一帧画面呈现所需的时长较短。

[0023] S21,判断所述频率状态是否为变频状态。

[0024] 其中,结合上文论述,变频状态可以理解为相邻两帧画面的刷新率不同,即待显示帧的刷新率相对于当前显示帧的刷新率发生变化,或者连续的多帧画面的刷新率的差值过大。

[0025] 若所述频率状态为所述变频状态,则执行:

[0026] S22,获取所述显示面板的待显示帧的预设刷新率,并根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整待显示帧的目标子背光时钟信号,所述目标子背光时钟信号的时长等于预设周期,所述预设周期为所述预设刷新率的倒数,所述目标子背光时钟信号用于在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述显示面板中的背光板发光。

[0027] 可以理解的是,所述预设周期为所述预设刷新率的倒数,并不限制预设周期严格等于预设刷新率的倒数的大小,预设周期与预设刷新率倒数的大小之间可能存在可容许的误差范围或差值范围。例如当预设刷新率为165HZ时,预设刷新率的倒数为 $(1/165)$ s,预设周期的大小可以为 $(1/165)$ s、 $(1/166)$ s、 $(1/167)$ s、 $(1/168)$ s... $(1/174)$ s、 $(1/175)$ s等,预设周期可以略小于预设刷新率的倒数,预设周期与预设刷新率倒数之间的误差范围或差值范围可根据实际情况设定,以能够改善显示的暗态为标准即可。

[0028] 需要注意的是,结合上文论述,频率状态为变频状态此处并不限定对应的相邻两帧画面的刷新率是否相同,或者连续的多帧画面的刷新率的差值是否过大,旨在强调,步骤S22中的“调整待显示帧的目标子背光时钟信号”是依赖于“频率状态为变频状态”而执行的,强调两者之间相关即可,即步骤S22中的“调整待显示帧的目标子背光时钟信号”是否执行取决于频率状态是否为变频状态。进一步的,当执行“调整待显示帧的目标子背光时钟信号”时,具体可以包括获取显示面板的待显示帧的预设刷新率,并根据预设规则和显示面板的待显示帧的预设刷新率,调整待显示帧的目标子背光时钟信号”。进一步的,如图2所示,对应于多帧画面的多个子背光时钟信号形成为背光时钟信号。

[0029] 其中,预设规则可以预先通过仿真或者实验所得,并且存储于显示面板内,预设规则可以包括多帧画面的刷新率和多帧画面的子背光信号,具体的,预设规则可以为但不限于一公式或者映射表,例如每一帧画面的刷新率和对应的子背光信号之间的关系相同时,可以采用一表征每一帧画面的刷新率和对应的子背光信号之间的关系的公式作为预设规则,又例如每一帧画面的刷新率和对应的子背光信号之间的关系不同时,可以采用一映射表表征每一帧画面和对应的子背光信号。根据上文论述,每一帧画面的刷新率越大,显示完该帧画面所需的时间越短,反之则反;子背光信号可以理解为背光板为每一帧画面提供光源所需的信号,可以认为子背光信号的时长越长,可以驱动背光板发光的时长越长,反之则反。需要注意的是,在子背光信号的时长内可以认为背光板持续或者按照一定规律发光。

[0030] 需要注意的是,如图3所示,此处以第一帧画面F1的刷新率 $f_1$ 、第二帧画面F2的刷新率 $f_2$ 、第三帧画面F3的刷新率 $f_3$ 依次为165HZ、48HZ、100HZ为例进行说明,即第一帧画面呈现完毕所需的时长 $T_1$ 、第二帧画面呈现完毕所需的时长 $T_2$ 、第三帧画面呈现完毕所需的时长 $T_3$ 依次为 $(1/165)$ s、 $(1/48)$ s、 $(1/100)$ s,即 $T_2$ 大于 $T_1$ 、 $T_3$ 小于 $T_2$ 。若在第一帧画面F1采用刷新率 $f_1$ 驱动背光板发光,此处以第一帧画面F1切换至第二帧画面F2且仍然采用刷新率

f1驱动背光板发光为例进行说明,由于采用刷新率f1驱动背光板发光的时长短于 $(1/48)$  s,小于第二帧画面F2呈现完毕所需的时长T2,不足以支持第二帧画面F2进行完整时长的显示,即在第二帧画面F2靠后的时间内显示的画面将呈现暗态;同理,若第二帧画面F2切换至第三帧画面F3且仍然采用刷新率f1驱动背光板发光,由于采用刷新率f1驱动背光板发光的时长短于 $(1/100)$  s,小于第三帧画面F3呈现完毕所需的时长T3,不足以支持第三帧画面F3进行完整时长的显示,即在第三帧画面F3靠后的时间内显示的画面将呈现暗态。

[0031] 需要注意的是,相反的,若在第二帧画面F2采用刷新率f2驱动背光板发光,此处以第二帧画面F2切换至第三帧画面F3且仍然采用刷新率f2驱动背光板发光为例进行说明(图3未示意),由于采用刷新率f2驱动背光板发光的时长大于 $(1/48)$  s,会造成第二帧画面F2对应的背光持续时间延伸至第三帧画面F3中,导致第三帧画面F3无法准确匹配于对应的背光,造成第三帧画面F3的损失甚至丢失。

[0032] 可以理解的,目标子背光时钟信号的时长等于预设周期,预设周期为预设刷新率的倒数,根据上文论述,预设周期即为待显示帧画面进行显示所需的时长,即目标子背光时钟信号的时长等于待显示帧画面进行显示所需的时长,且目标子背光时钟信号用于驱动显示面板中的背光板发光于目标子背光时钟信号的时长内。因此,本实施例中根据待显示帧的预设刷新率生成的目标子背光时钟信号,可以实现背光板发光时长等于待显示帧画面进行显示所需的时长,在待显示帧画面内,可以避免背光板发光时间较短以在后面部分期间呈现为暗态画面,也可以避免背光板发光时间较长以占用待显示画面的下一帧画面而造成下一帧画面背光不准确,而导致画面丢损,提高了显示面板的显示画面的质量。

[0033] 在一实施例中,步骤S1可以包括但不限于如下步骤。

[0034] S11,获取所述显示面板的样本显示帧的刷新率和所述待显示帧的预设刷新率。

[0035] 可以理解的,结合上文论述,变频状态可以理解为待显示帧的刷新率相对于当前显示帧的刷新率发生变化,或者待显示帧的刷新率与之前连续的多帧画面的刷新率的差值过大。因此,本实施例中的样本显示帧的刷新率可以理解为与当前显示帧的刷新率相关的数值,或者理解为与位于待显示帧的刷新率之前连续的多帧画面的刷新率相关的数值。

[0036] S12,若所述待显示帧的预设刷新率与所述样本显示帧的刷新率的差值超出预设阈值,则确定所述频率状态为所述变频状态。

[0037] 具体的,待显示帧的预设刷新率与样本显示帧的刷新率的差值超出预设阈值,可以理解为待显示帧的预设刷新率与样本显示帧的刷新率的差异过大,结合上文论述,即本实施例中待显示帧的预设刷新率与当前显示帧的刷新率相关的数值的差值较大的情况、或者为与位于待显示帧的刷新率之前连续的多帧画面的刷新率相关的数值的差值较大的情况,判定为变频状态,即可以采用步骤S22中的方式调整待显示帧的目标子背光时钟信号。

[0038] 在一实施例中,所述样本显示帧为位于所述待显示帧之前且连续设置的预设数目的显示帧内的至少一显示帧,所述样本显示帧的刷新率为所述至少一显示帧内的其中一显示帧的刷新率,或者为所述至少一显示帧内的至少两个显示帧的刷新率的均值。其中,所述预设数目小于或者等于例如但不限于1、2、3、4、5。需要说明的是,所述预设数目并不局限于前述的数量,可以根据实际情况或需求调整预设数目的大小。

[0039] 可以理解的,本实施例中的样本显示帧不限定为当前显示帧,可以综合考虑位于

待显示帧之前且连续设置的预设数目的显示帧内的至少一显示帧,确定是否调整待显示帧的目标子背光时钟信号。其中,预设数目也可以根据显示面板的规格和刷新率范围等因素合理限制。需要注意的是,预设数目不可设置的过大,避免位于待显示帧之前且与待显示帧间隔较远的显示帧的刷新率对当前显示帧的刷新率造成影响。

[0040] 进一步的,“均值”可以理解为对应的至少两个显示帧的刷新率的算数平均值或者加权平均值,其中对于加权平均值而言,可以理解为越靠近待显示帧的显示帧的刷新率的权重越大,例如当前显示帧的刷新率的权重可以最大,通过加权平均值可以综合且更加精准地确定样本显示帧的刷新率。

[0041] 在一实施例中,所述样本显示帧为当前显示帧,所述样本显示帧的刷新率为当前显示帧的刷新率。可以理解的,根据上文论述,当前显示帧的刷新率的权重可以最大,本实施例可以只考虑当前显示帧的刷新率,确定是否调整待显示帧的目标子背光时钟信号,可以保证调整待显示帧的目标子背光时钟信号的精确性。

[0042] 其中,根据上文论述,当前显示帧的刷新率可以理解为显示完当前画面所需的时间的倒数,预设刷新率可以理解为显示完待显示画面所需的时间的倒数。根据上文论述,预设刷新率不同于当前显示帧的刷新率,即显示完待显示的画面所需的时间不等于显示完当前显示帧所需时间。可以理解的,结合上文关于图3的论述可知,此时若采用相同于当前显示帧对应的子背光信号在待显示的画面内驱动背光板发光,由于当前显示帧对应的子背光信号的时长和当前显示帧的刷新率相匹配,而不匹配于待显示帧的刷新率,即预设刷新率,会造成暗态画面或者画面丢损的问题。

[0043] 进一步的,结合上文关于步骤S22的相关描述可知,本实施例在预设刷新率不同于当前显示帧的刷新率的情况下,根据待显示帧的预设刷新率生成的目标子背光时钟信号,可以实现背光板发光时长等于待显示帧画面进行显示所需的时长,在待显示帧画面内,可以避免背光板发光时间较短以在后面部分期间呈现为暗态画面,也可以避免背光板发光时间较长以占用待显示画面的下一帧画面而造成下一帧画面背光不准确,而导致画面丢损,提高了显示面板的显示画面的质量。

[0044] 在一实施例中,所述步骤S1之后,可以包括但不限于如下步骤。

[0045] S3,若所述频率状态不为变频状态,则确定所述待显示帧的目标子背光时钟信号为当前显示帧的子背光时钟信号。

[0046] 结合步骤S102可知,“频率状态不为1”即可以表征预设刷新率相同于当前显示帧的刷新率,即当前显示帧的刷新率的倒数等于预设刷新率的倒数,也即显示完当前显示帧的时长等于显示完待显示帧所需时间。因此,本实施例获取当前显示帧的子背光时钟信号作为待显示帧的目标子背光时钟信号,可以实现在待显示帧内,背光板发光的时长等于待显示帧显示所需时长,有效避免了暗态画面和画面丢损。

[0047] 在一实施例中,所述根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整待显示帧的目标子背光时钟信号的步骤之后,可以包括但不限于如下步骤。

[0048] S4,获取所述显示面板的待显示帧的目标子帧同步信号和目标显示数据信号,所述目标显示数据信号用于控制待显示帧的亮度。

[0049] 其中,如图2所示,每一帧画面可以具有对应的子帧同步信号,每一子帧同步信号可以理解为包括一第一脉冲,进一步的,连续的多帧画面对应的多个子帧同步信号相连接

形成帧同步信号,每一第一脉冲用于触发对应的一帧画面根据子显示数据信号进行显示,对应于多帧画面的多个子显示数据信号形成为显示数据信号,进一步的,每一帧画面具体的呈现方式可以理解为,在帧同步信号中的每一第一脉冲后,对应的一帧画面以对应的刷新率显示对应于子显示数据信号的画面,即每一帧画面显示所需的时长为对应的刷新率的倒数。

[0050] S5,根据所述目标子帧同步信号和所述目标子背光时钟信号,在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述背光板发光,以及根据所述目标子帧同步信号和所述目标显示数据信号,驱动子像素在所述背光板发光时进行画面显示。

[0051] 其中,结合步骤S22、步骤S4可知,在目标子帧同步信号中的第一脉冲后,以预设刷新率显示对应于目标子显示数据信号的待显示帧,即待显示帧显示所需的时长为预设周期,进一步的,本实施例中也根据目标子帧同步信号中的第一脉冲所处位置,触发生成目标子背光时钟信号,以及时驱动背光板发光于所述目标子背光时钟信号的时长内。具体的,如图2所示,为便于理解,此处以第二帧画面F2为待显示帧为例进行说明,即在第二帧画面F2中的第一脉冲后,生成一目标子背光时钟信号,以驱动背光板在第二帧画面F2呈现所需时间内发光,实现背光板于第二帧画面F2的起始时刻发光持续至第二帧画面F2的终止时刻,以及根据目标显示数据信号驱动子像素在背光板发光时进行画面显示以呈现为待显示帧。

[0052] 在一实施例中,所述根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整待显示帧的目标子背光时钟信号的步骤之后,可以包括但不限于如下步骤。

[0053] S6,获取待显示帧的目标背光占空比。

[0054] 具体的,每一帧画面可以具有背光占空比,背光占空比可以理解为每一帧画面内,对应的背光发光时间在单位背光时间内所占的比例,可以理解为背光占空比越大,对应的一帧画面所需的亮度越大,最终呈现的亮度也可以越大;因此,此处的目标背光占空比也可以表征待显示画面的所需的亮度和最终呈现的亮度。

[0055] S7,根据所述目标子背光时钟信号和所述目标背光占空比,生成目标子背光调制信号,所述目标子背光调制信号在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述背光板发光。

[0056] 具体的,结合上文论述和图2所示,帧同步信号确定后,即用于触发多帧画面进行显示的、分别包含有多个第一脉冲的多个子帧同步信号也随之确定,其中,在子背光时钟信号的驱动下,结合背光占空比生成每一帧画面所需的子背光调制信号,以驱动背光板在对应的一帧画面内发光,同理,在目标子背光时钟信号的驱动下,结合目标背光占空比生成待显示帧所需的目标子背光调制信号,以驱动背光板在待显示帧内发光。进一步的,如图2所示,可以结合多帧画面的多个子背光调制信号形成为背光调制信号,最终通过背光调制信号驱动背光在多帧画面内发光。

[0057] 其中,本实施例对于子背光时钟信号的波形不做限制,结合上文论述,只需满足子背光时钟信号的时长内可以认为背光板持续或者按照一定规律发光即可,具体可以通过合理设置子背光时钟信号的波形以及子背光时钟信号驱动背光板发光的具体方式以实现。例如,如图2所示,每一所述子背光时钟信号可以包括至少一第二脉冲,每一第二脉冲可以对应于一单位背光时间,即每一第二脉冲可以在对应的单位发光时间内触发以对应的背光占空比形成一重复单元。

[0058] 在一实施例中,步骤S6可以包括但不限于以下步骤。

[0059] S601,获取并根据待显示帧的显示数据信号,生成多个所述目标背光占空比,所述显示数据信号控制待显示帧的亮度。

[0060] 可以理解的,每一帧画面的背光占空比可以和对应的显示数据信号相关,结合上文论述,由于显示数据信号控制待显示帧的亮度,即显示数据信号可以表征对应的一帧画面所需的亮度,且背光占空比越大,对应的一帧画面所需的亮度越大,最终呈现的亮度也可以越大;同理,待显示帧的显示数据信号也可以表征待显示帧所需的亮度。因此,本实施例中通过显示数据信号确定对应的背光占空比,可以提高对应的一帧画面最终呈现的亮度和所需的亮度的相似度,进一步提高显示面板的显示画面的质量。

[0061] 本发明实施例提供了显示面板,所述显示面板包括但不限于以下实施例以及以下实施例的组合。

[0062] 在一实施例中,如图4和图5所示,显示面板100包括用于发光的背光板101以及电性连接至所述背光板101的背光控制芯片102、背光驱动芯片103,其中:所述背光控制芯片102用于获取显示面板的频率状态;所述背光驱动芯片103用于在所述频率状态为变频状态时,根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整待显示帧的目标子背光时钟信号,所述目标子背光时钟信号的时长等于预设周期,所述预设周期为所述预设刷新率的倒数,所述目标子背光时钟信号用于在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述显示面板中的背光板发光;其中,所述背光控制芯片102集成于所述背光驱动芯片103内,或者所述背光控制芯片102和所述背光驱动芯片103分离设置。

[0063] 其中,关于背光控制芯片102的相关功能、背光驱动芯片103的相关功能,可以参考上文关于显示面板的驱动方法的相关论述。进一步的,结合上文论述,如图3和图4所示,背光控制芯片102可以存储有预设规则,并且根据预设刷新率和预设规则,确定并将待显示帧的目标子背光时钟信号发送至背光驱动芯片103,以驱动背光板101发光。具体的,本实施例中对于背光控制芯片102和背光驱动芯片103的集成方式不做限定,只需满足背光控制芯片102和背光驱动芯片103之间可以实现上文所述的信号传输以及信号处理即可。

[0064] 在一实施例中,如图3和图4所示,所述背光控制芯片102用于获取所述显示面板的样本显示帧的刷新率和所述待显示帧的预设刷新率;以及用于在所述待显示帧的预设刷新率与所述样本显示帧的刷新率的差值超出预设阈值时,确定所述频率状态为所述变频状态。

[0065] 其中,关于背光控制芯片102如何设置所述频率状态,可以参考上文步骤S102的相关描述,进一步的,背光控制芯片102也可以获取所述显示面板的当前显示帧的刷新率和所述预设刷新率是否相同的结论。

[0066] 在一实施例中,如图3所示,所述背光控制芯片102集成于所述背光驱动芯片103内,所述背光板101和所述背光驱动芯片103分离设置;或者如图4所示,所述背光控制芯片102和所述背光驱动芯片103分离设置,所述背光驱动芯片103集成于所述背光板101内。可以理解的,图3的结构相较于图4的结构,背光控制芯片102集成于背光驱动芯片103内可以使得两者之间数据传输、交换的速率较高;图4的结构相较于图3的结构,背光驱动芯片103集成于背光板101内,使得背光驱动芯片103传输数据至背光板101的速率较高。

[0067] 在一实施例中,如图3和图4所示,所述显示面板100还包括:液晶面板104,位于所

述背光板101的出光侧;时序控制芯片105,电性连接至所述背光控制芯片102、所述背光驱动芯片103和所述液晶面板104,用于向所述背光控制芯片102、所述背光驱动芯片103中的至少一者发送所述频率状态以驱动所述背光板发光,以及用于向所述液晶面板104发送扫描显示数据信号以及显示显示数据信号以驱动液晶中的液晶分子偏转。

[0068] 具体的,时序控制芯片105可以向背光控制芯片102发送频率状态、帧同步信号、显示数据信号,以及向背光驱动芯片103发送多个背光占空比,背光控制芯片102可以生成并向背光驱动芯片103发送背光时钟信号,进一步的,背光驱动芯片103可以根据多个背光占空比和背光时钟信号生成背光调制信号输入至背光板101,以驱动背光板101发光。具体的,时序控制芯片105可以向液晶面板104中的栅极驱动电路发送扫描显示数据信号,以及向液晶面板104中的源极驱动电路发送显示显示数据信号,进一步的,栅极驱动电路处理扫描显示数据信号后形成多个栅极信号,每一栅极信号加载于对应的多个子像素,源极驱动电路处理显示显示数据信号形成多个显示数据信号,每一显示数据信号加载于对应的子像素。

[0069] 进一步的,如图3和图4所示,显示面板100还可以包括电性连接至时序控制芯片105的系统级芯片106,系统级芯片106可以向时序控制芯片105发送图像输入协议以及图像信号,以使时序控制芯片105按照图像输入协议以处理图像信号形成包括但不限于频率状态、帧同步信号、扫描显示数据信号以及显示显示数据信号。

[0070] 本发明提供了显示面板及其驱动方法,显示面板的驱动方法包括:获取显示面板的频率状态;若所述频率状态为变频状态,则根据预设规则和待显示帧的预设刷新率调整,调整待显示帧的目标子背光时钟信号,所述目标子背光时钟信号的时长等于预设周期,所述预设周期为所述预设刷新率的倒数,所述目标子背光时钟信号用于在所述目标子背光时钟信号的时长内驱动所述显示面板中的背光板发光。其中,本发明通过根据所述预设刷新率和预设规则,调整待显示帧的目标子背光时钟信号,由于目标子背光时钟信号的时长等于待显示帧画面进行显示所需的时长,即可以实现背光板发光时长等于待显示帧画面进行显示所需的时长,在待显示帧画面内,可以避免背光板发光时间较短以在后面部分期间呈现为暗态画面,也可以避免背光板发光时间较长以占用待显示画面的下一帧画面而造成下一帧画面背光不准确,而导致画面丢损,提高了显示面板的显示画面的质量。

[0071] 以上对本发明实施例所提供的显示面板及其驱动方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例的技术方案的范围。

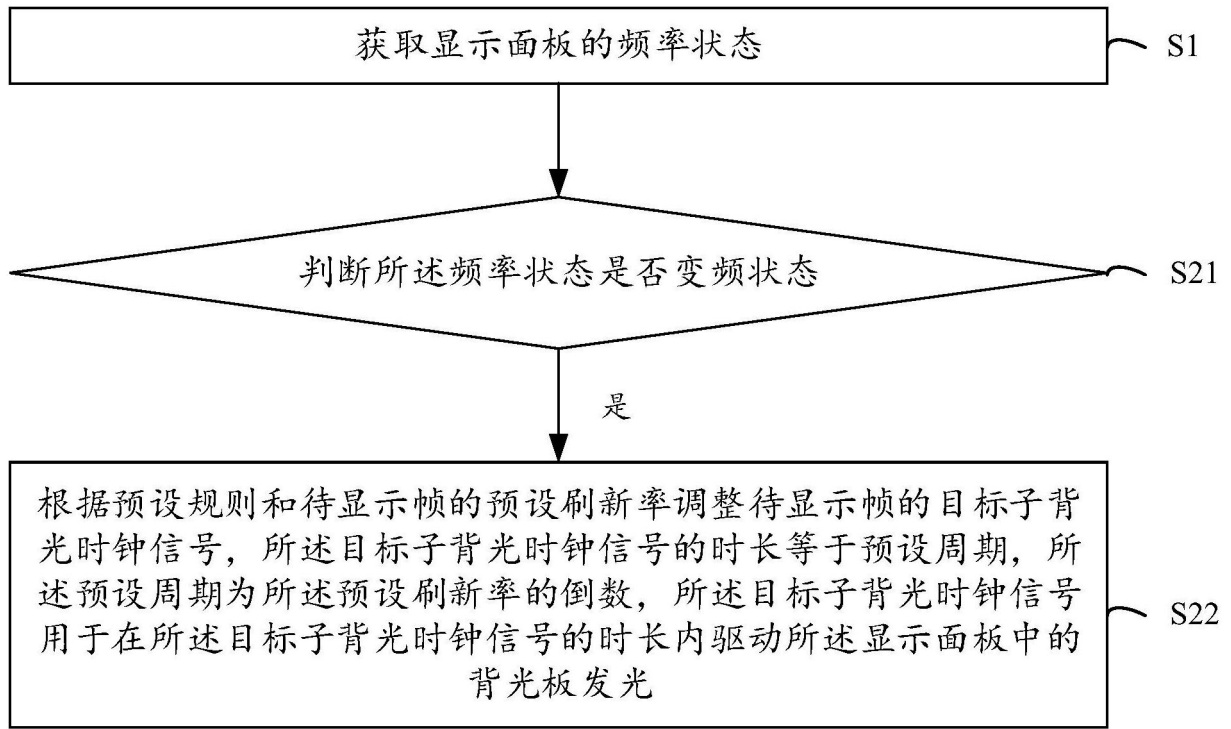


图1

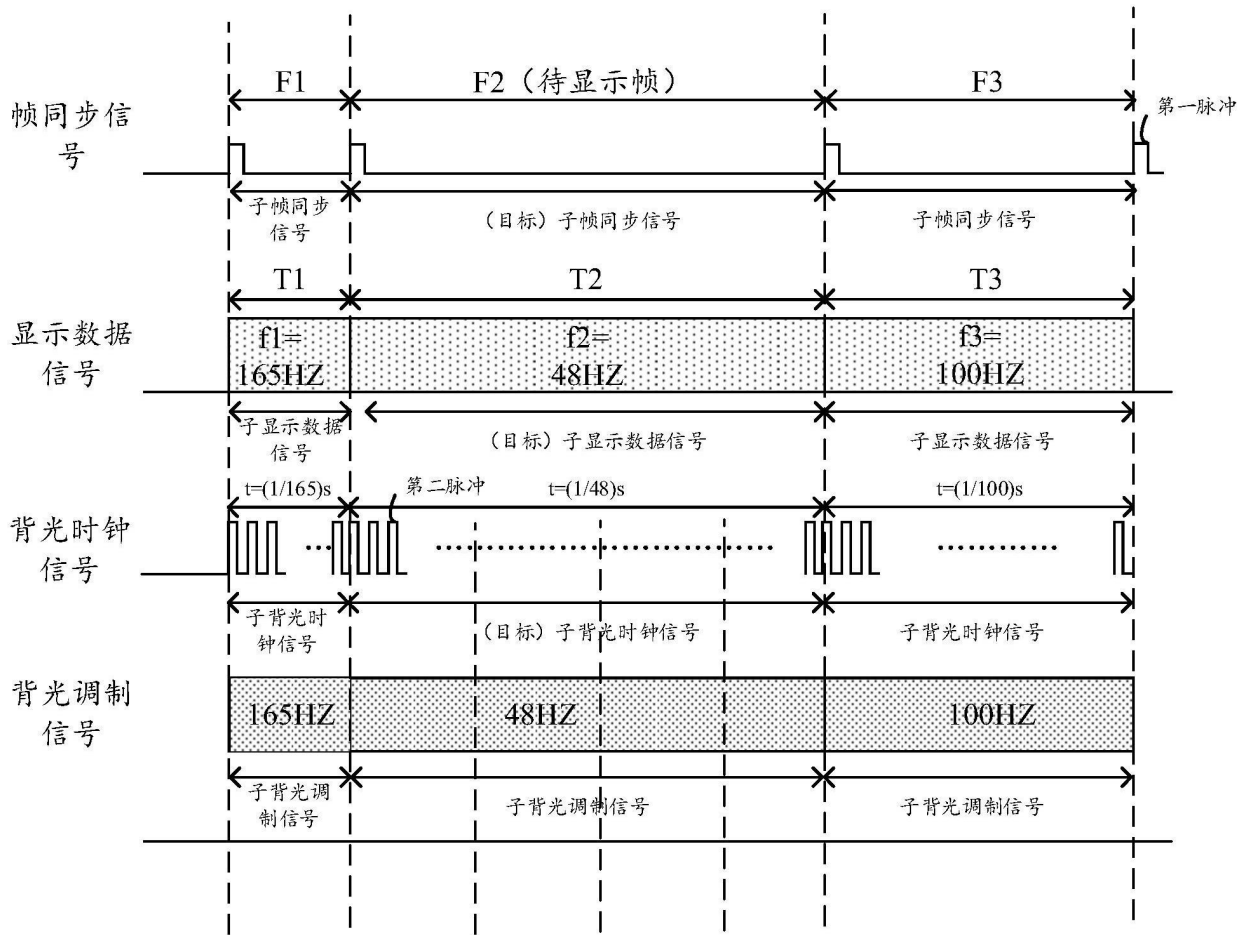


图2

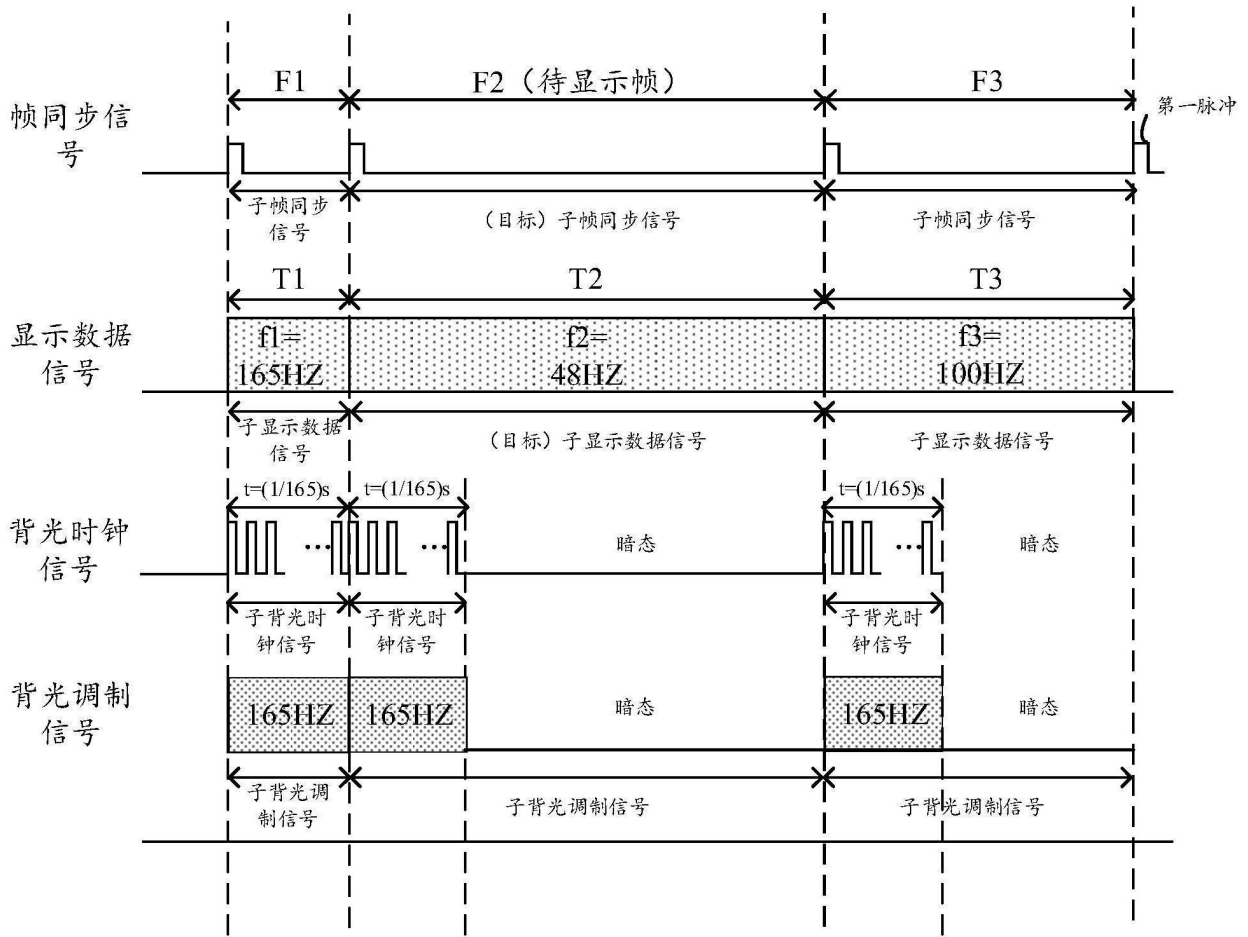


图3

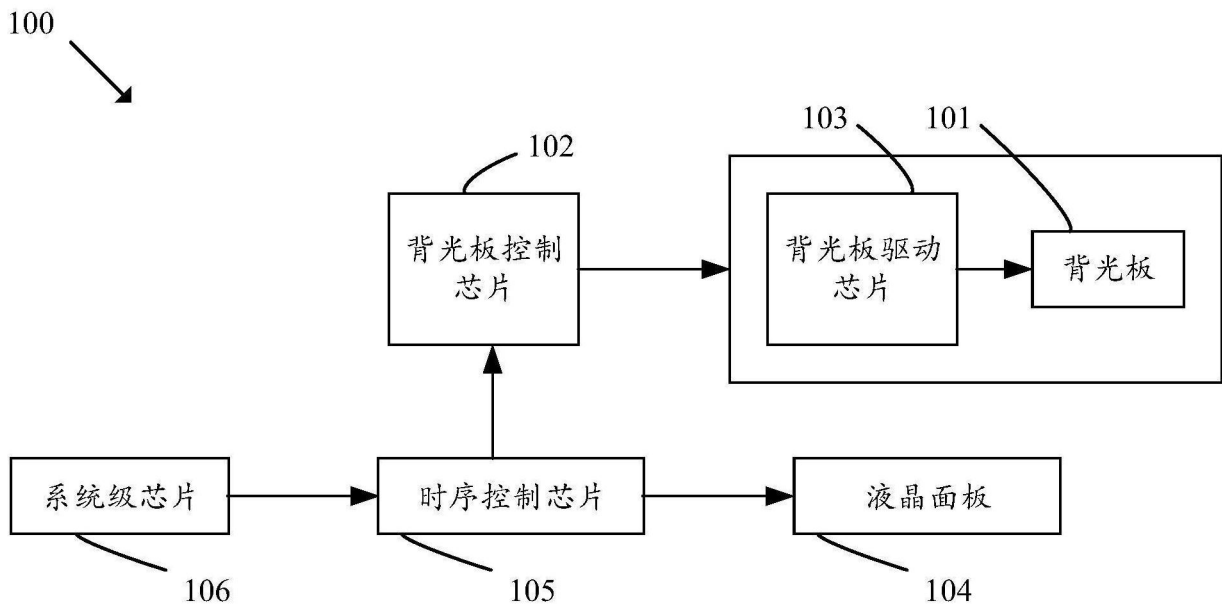


图4

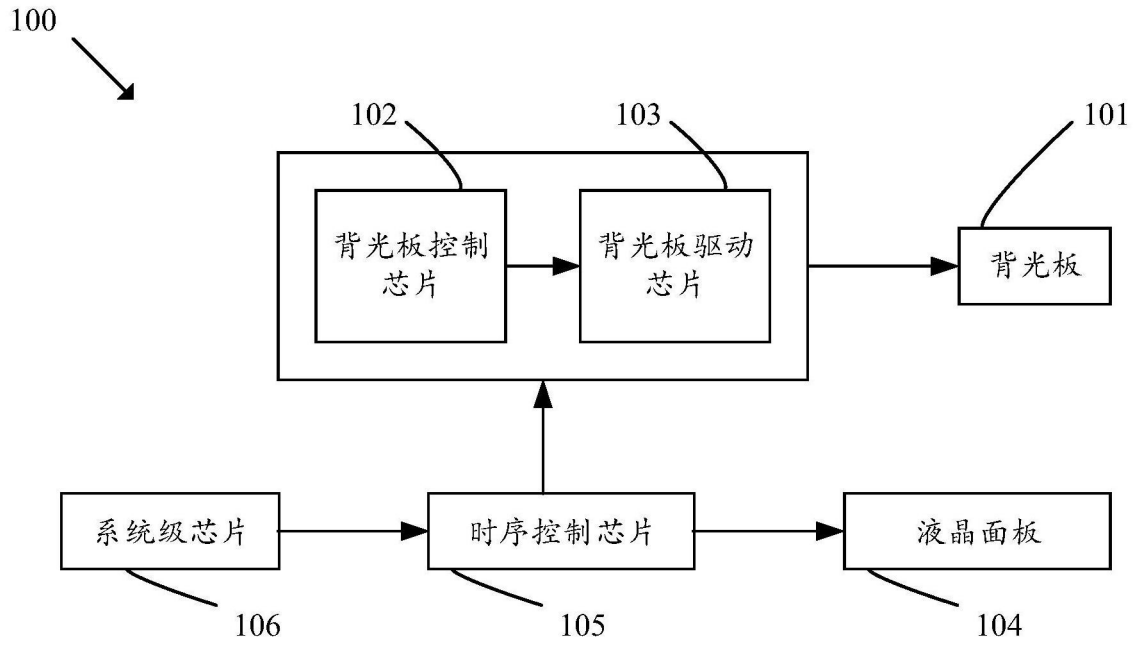


图5