



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109147695 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201811023619.9

(22)申请日 2018.09.04

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 徐向阳

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

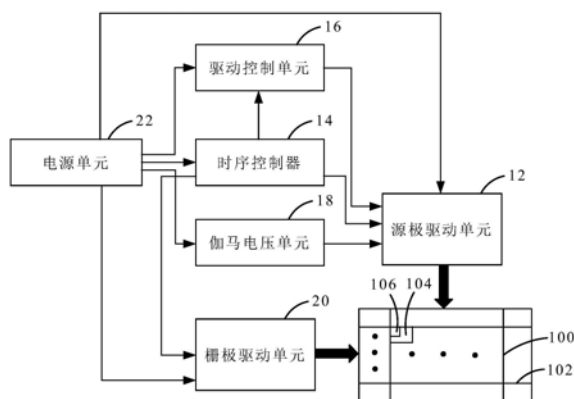
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57)摘要

一种液晶显示装置,包括:若干条源极线以及若干条栅极线,所述源极线及所述栅极线定义出若干个像素;至少一栅极驱动单元,向所述栅极线提供扫描信号;至少一源极驱动单元,用于向所述源极线提供数据信号;一时序控制器,向所述源极驱动单元输出源极控制信号;以及驱动控制单元,根据所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率,控制所述源极驱动单元输出至所述像素的过驱动电压。还提供一种液晶显示装置之驱动方法。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:
若干条源极线以及若干条栅极线,所述源极线及所述栅极线定义出若干个像素;
至少一栅极驱动单元,电性连接至所述栅极线并向所述栅极线提供扫描信号;
至少一源极驱动单元,电性连接至所述源极线并向所述源极线提供数据信号;
时序控制器,电性连接至所述源极驱动单元并向所述源极驱动单元输出源极控制信号,所述源极驱动单元根据所述源极控制信号调整所述数据信号输送至所述像素的时序;
以及

驱动控制单元,电性连接至所述源极驱动单元及所述时序控制器,所述驱动控制单元根据所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率,控制所述源极驱动单元输出至所述像素的过驱动电压。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率大于或等于一第一频率时,所述驱动控制单元控制所述源极驱动单元提高输出至所述像素的过驱动电压。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率小于所述第一频率时,所述驱动控制单元控制所述源极驱动单元降低输出至所述像素的过驱动电压。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一频率与所述液晶显示装置的帧率具有一对一的对应关系。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,进一步包括伽马电压单元电性连接至所述源极驱动单元并向所述源极驱动单元提供基准电压,所述基准电压用于作为所述源极驱动单元对所述数据信号执行模数转换时的基准。

6. 一种液晶显示装置之驱动方法,其特征在于,所述液晶显示装置包括若干条源极线、若干条栅极线、至少一栅极驱动单元、至少一源极驱动单元、时序控制器、以及驱动控制单元,所述源极线及所述栅极线定义出若干个像素,所述种液晶显示装置之驱动方法包括:

所述栅极驱动单元向所述栅极线提供扫描信号;

所述源极驱动单元向所述源极线提供数据信号;以及

所述驱动控制单元根据所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率,控制所述源极驱动单元输出至所述像素的过驱动电压。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置之驱动方法,其特征在于,当所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率大于或等于一第一频率时,所述驱动控制单元控制所述源极驱动单元提高输出至所述像素的过驱动电压。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置之驱动方法,其特征在于,当所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率小于所述第一频率时,所述驱动控制单元控制所述源极驱动单元降低输出至所述像素的过驱动电压。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示装置之驱动方法,其特征在于,所述第一频率与所述液晶显示装置的帧率具有一对一的对应关系。

10. 根据权利要求6所述的液晶显示装置之驱动方法,其特征在于,所述液晶显示装置进一步包括伽马电压单元电性连接至所述源极驱动单元并向所述源极驱动单元提供基准电压,所述基准电压用于作为所述源极驱动单元对所述数据信号执行模数转换时的基准。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本揭示涉及显示装置,特别是涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 于液晶显示面板中,源极驱动电路对数据线提供对应亮度的灰阶电压,栅极驱动电路扫描与扫描线连接的薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)的栅极。当薄膜晶体管导通时,对应的数据线上的电压经数据线和薄膜晶体管被提供到像素电极,以对液晶电容进行充放电,形成灰阶,进而实现图像显示。

[0003] 显示面板可在不同的刷新频率下进行显示。刷新频率是指液晶显示面板在单位时间内刷新图像的次数,刷新频率与显示信号的帧速率相对应。目前常用的刷新频率为60Hz、120Hz和240Hz。

[0004] 请参阅图1,图1显示现有技术中液晶电容的充电波形。当栅极驱动电路所输出之栅极扫描信号从低电平转换至高电平时,源极驱动电路所输出之灰阶电压对液晶电容进行充电。如图1所示, V_d 为理想灰阶电压, V_0 为液晶电容的实际最高充电电压, V_1 为薄膜晶体管不导通后,液晶电容的保持电压。 t_1 为扫描时间, t_0 为充电时间。 t_1 和 t_0 取决于面板的分辨率、刷新频率和信号的RC延时。刷新频率越高且 t_1 和 t_0 越小,则像素充电率越低。

[0005] 为了提升高刷新频率的像素充电率,可通过过驱动(Over Driving)的方式对液晶电容进行充电。请参阅图2,图2显示现有技术中过驱动的充电波形。如图2所示,将理想灰阶电压先增大至 V_{d1} 后再减小 V_d ,藉此提高液晶电容的实际最高充电电压。然而,过驱动方式虽然能提升像素充电率,但也会增加液晶显示面板的逻辑功耗。此外,当液晶显示面板以低频驱动时会产生画面闪烁,进而影响到画面显示质量。

[0006] 因此需要对现有技术中的问题提出解决方法。

发明内容

[0007] 本揭示的目的在于提供一种液晶显示装置及其驱动方法,其能解决现有技术中的问题。

[0008] 为解决上述问题,本揭示提供的一种液晶显示装置包括:若干条源极线以及若干条栅极线,所述源极线及所述栅极线定义出若干个像素;至少一栅极驱动单元,电性连接至所述栅极线并向所述栅极线提供扫描信号;至少一源极驱动单元,电性连接至所述源极线并向所述源极线提供数据信号;时序控制器,电性连接至所述源极驱动单元并向所述源极驱动单元输出源极控制信号,所述源极驱动单元根据所述源极控制信号调整所述数据信号输送至所述像素的时序;以及驱动控制单元,电性连接至所述源极驱动单元及所述时序控制器,所述驱动控制单元根据所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率,控制所述源极驱动单元输出至所述像素的过驱动电压。

[0009] 于一实施例中,当所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率大于或等于一第一频率时,所述驱动控制单元控制所述源极驱动单元提高输出至所述像

素的过驱动电压。

[0010] 于一实施例中,当所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率小于所述第一频率时,所述驱动控制单元控制所述源极驱动单元降低输出至所述像素的过驱动电压。

[0011] 于一实施例中,所述第一频率与所述液晶显示装置的帧率具有一对一的对应关系。

[0012] 于一实施例中,所述液晶显示装置进一步包括伽马电压单元电性连接至所述源极驱动单元并向所述源极驱动单元提供基准电压,所述基准电压用于作为所述源极驱动单元对所述数据信号执行模数转换时的基准。

[0013] 本揭示提供的一种液晶显示装置之驱动方法中,所述液晶显示装置包括若干条源极线、若干条栅极线、至少一栅极驱动单元、至少一源极驱动单元、时序控制器、以及驱动控制单元,所述液晶面板包括若干条源极线以及若干条栅极线,所述源极线及所述栅极线定义出若干个像素,所述种液晶显示装置之驱动方法包括:所述栅极驱动单元向所述栅极线提供扫描信号;所述源极驱动单元向所述源极线提供数据信号;以及所述驱动控制单元根据所述时序控制器至所述驱动控制单元的驱动控制输出信号的频率,控制所述源极驱动单元输出至所述像素的过驱动电压。

[0014] 于一实施例中,当所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率大于或等于一第一频率时,所述驱动控制单元控制所述源极驱动单元提高输出至所述像素的过驱动电压。

[0015] 于一实施例中,当所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率小于所述第一频率时,所述驱动控制单元控制所述源极驱动单元降低输出至所述像素的过驱动电压。

[0016] 于一实施例中,所述第一频率与所述液晶显示装置的帧率具有一对一的对应关系。

[0017] 于一实施例中,所述液晶显示装置进一步包括伽马电压单元电性连接至所述源极驱动单元并向所述源极驱动单元提供基准电压,所述基准电压用于作为所述源极驱动单元对所述数据信号执行模数转换时的基准。

[0018] 相较于现有技术,于高帧率模式下,本揭示之液晶显示装置及其驱动方法提高过驱动电压来提升像素充电率。于低帧率模式下,本揭示之液晶显示装置及其驱动方法降低过驱动电压,藉此可降低消耗功率。此外,降低过驱动电压能避免画面闪烁,进而保证画面显示质量。

[0019] 为让本揭示的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

附图说明

[0020] 图1显示现有技术中液晶电容的充电波形。

[0021] 图2显示现有技术中过驱动的充电波形。

[0022] 图3显示根据本揭示一实施例之液晶显示装置。

[0023] 图4显示根据本揭示一实施例之液晶显示装置之驱动方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本揭示可用以实施的特定实施例。

[0025] 请参阅图3,图3显示根据本揭示一实施例之液晶显示装置。

[0026] 所述液晶显示装置具有一显示区以及一非显示区。所述液晶显示装置包括至少一源极驱动单元12(图中显示一个源极驱动单元12)、一时序控制器14、一驱动控制单元16、一伽马电压单元18、至少一栅极驱动单元20(图中显示一个栅极驱动单元20)以及一电源单元22。所述至少一源极驱动单元12、所述时序控制器14、所述驱动控制单元16、所述伽马电压单元18、所述至少一栅极驱动单元20及所述电源单元22设置于非显示区上。

[0027] 所述液晶装置还包括设置于显示区的若干条源极线100以及若干条栅极线102。所述源极线100沿一第一方向形成。所述栅极线102沿一第二方向形成。所述第一方向垂直于所述第二方向。所述源极线100及所述栅极线102定义出若干个像素104。每一所述像素104电性连接至一薄膜晶体管106。

[0028] 所述源极驱动单元12电性连接至所述源极线100并用于向所述源极线100提供数据信号,所述数据信号用于写入所述像素104。

[0029] 所述栅极驱动单元20电性连接至所述栅极线102并用向所述栅极线102提供扫描信号以导通所述薄膜晶体管106。

[0030] 所述时序控制器14电性连接至所述源极驱动单元12及所述栅极驱动单元20。所述时序控制器14用于向所述栅极驱动单元20输出栅极控制信号,所述栅极驱动单元20根据所述栅极控制信号调整扫描信号输送至所述栅极线102的时序。所述时序控制器14用于向所述源极驱动单元12输出源极控制信号,所述源极驱动单元12根据所述源极控制信号调整所述数据信号通过所述薄膜晶体管106输送至所述像素104的时序。所述数据信号为写入所述像素104的资料。所述栅极控制信号及所述源极控制信号为数字控制信号。

[0031] 当所述栅极驱动单元20提供扫描信号给所述栅极线102之其中一者时,与所述栅极线102之该其中一者电性连接的薄膜晶体管106被导通。所述源极驱动单元12通过所述源极线100提供数据信号给与所述栅极线102之该其中一者电性连接的像素104。

[0032] 所述伽马电压单元18电性连接至所述源极驱动单元12并用于向所述源极驱动单元12提供基准电压。所述基准电压用于作为所述源极驱动单元12对所述数据信号执行模数转换时的基准。

[0033] 所述驱动控制单元16电性连接至所述源极驱动单元12及所述时序控制器14。所述驱动控制单元16根据所述时序控制器14输出至所述驱动控制单元16的驱动控制信号的频率,控制所述源极驱动单元12输出至所述像素104的过驱动电压。所述驱动控制信号的频率为使所述液晶显示装置提升像素充电率时所需的频率。

[0034] 所述过驱动电压是指先增大上述数据信号后再减小数据信号的电压。

[0035] 更明确地说,于一高帧率(frame rate)模式下,当所述时序控制器14输出至所述驱动控制单元16的驱动控制信号的频率大于或等于一第一频率时,所述驱动控制单元16控制所述源极驱动单元12提高输出至所述像素104的过驱动电压。

[0036] 于一低帧率模式下,当所述时序控制器14输出至所述驱动控制单元16的驱动控制信号的频率小于所述第一频率时,所述驱动控制单元16控制所述源极驱动单元12降低输出

至所述像素104的过驱动电压。

[0037] 所述第一频率与所述液晶显示装置的帧率具有一对一的对应关系。于一实施例中,所述第一频率对应至所述帧率为60赫兹(Hertz,Hz)。也就是说,当所述时序控制器14输出至所述驱动控制单元16的驱动信号的频率等于所述第一频率时,代表所述液晶显示面板之所述帧率为60赫兹。所述驱动控制单元16控制所述源极驱动单元12提高所述过驱动电压。

[0038] 当所述时序控制器14输出至所述驱动控制单元16的驱动信号的频率小于所述第一频率时,代表所述液晶显示面板之所述帧率小于60赫兹。所述驱动控制单元16控制所述源极驱动单元12降低所述过驱动电压。

[0039] 所述第一频率可根据所述液晶显示装置的各种特性调整。

[0040] 综上所述,于高帧率模式下,本揭示之液晶显示装置提高所述过驱动电压来提升像素充电率。于低帧率模式下,本揭示之液晶显示装置降低所述过驱动电压,藉此可降低消耗功率。此外,降低所述过驱动电压能避免画面闪烁,进而保证画面显示质量。

[0041] 所述电源单元22电性连接至所述源极驱动单元12、所述时序控制器14、所述驱动控制单元16、所述伽马电压单元18、以及所述栅极驱动单元20。所述电源单元22用于向所述源极驱动单元12、所述时序控制器14、所述驱动控制单元16、所述伽马电压单元18、以及所述栅极驱动单元20提供操作电压。

[0042] 请参阅图4,图4显示根据本揭示一实施例之液晶显示装置之驱动方法的流程图。

[0043] 所述液晶显示装置包括若干条源极线、若干条栅极线、至少一栅极驱动单元、至少一源极驱动单元、时序控制器、以及驱动控制单元。所述源极线及所述栅极线定义出若干个像素。所述种液晶显示装置之驱动方法包括下列操作。

[0044] 操作S40中,所述栅极驱动单元向所述栅极线提供扫描信号。

[0045] 操作S42中,所述源极驱动单元向所述源极线提供数据信号。

[0046] 操作S44中,所述驱动控制单元根据所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率,控制所述源极驱动单元输出至所述像素的过驱动电压。

[0047] 于操作S44中,当所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率大于或等于一第一频率时,所述驱动控制单元控制所述源极驱动单元提高输出至所述像素的过驱动电压。当所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率小于所述第一频率时,所述驱动控制单元控制所述源极驱动单元降低输出至所述像素的过驱动电压。

[0048] 所述第一频率与所述液晶显示装置的帧率具有一对一的对应关系。

[0049] 所述液晶显示装置进一步包括伽马电压单元电性连接至所述源极驱动单元并向所述源极驱动单元提供基准电压,所述基准电压用于作为所述源极驱动单元对所述数据信号执行模数转换时的基准。

[0050] 于高帧率模式下,本揭示之液晶显示装置及其驱动方法提高过驱动电压来提升像素充电率。于低帧率模式下,本揭示之液晶显示装置及其驱动方法降低过驱动电压,藉此可降低消耗功率。此外,降低过驱动电压能避免画面闪烁,进而保证画面显示质量。

[0051] 综上所述,虽然本揭示已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本揭示,本领域的普通技术人员,在不脱离本揭示的精神和范围内,均可作各种更动与润

饰,因此本揭示的保护范围以权利要求界定的范围为准。

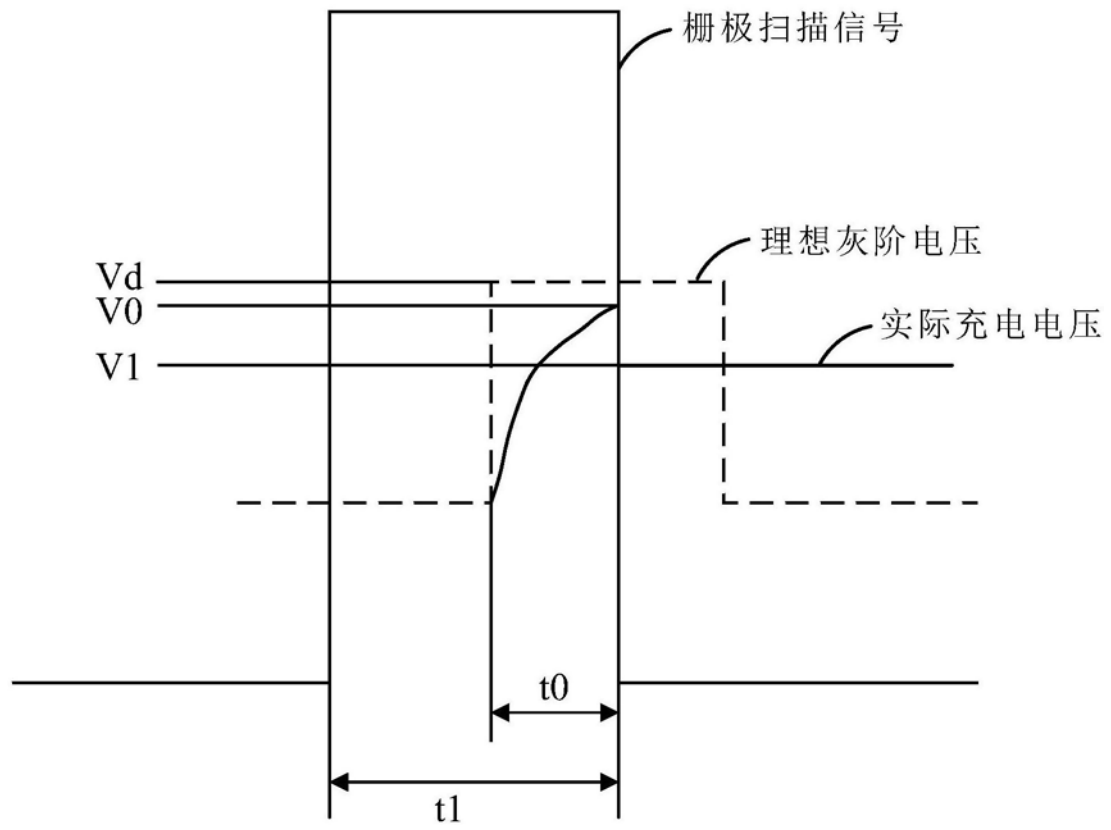


图1

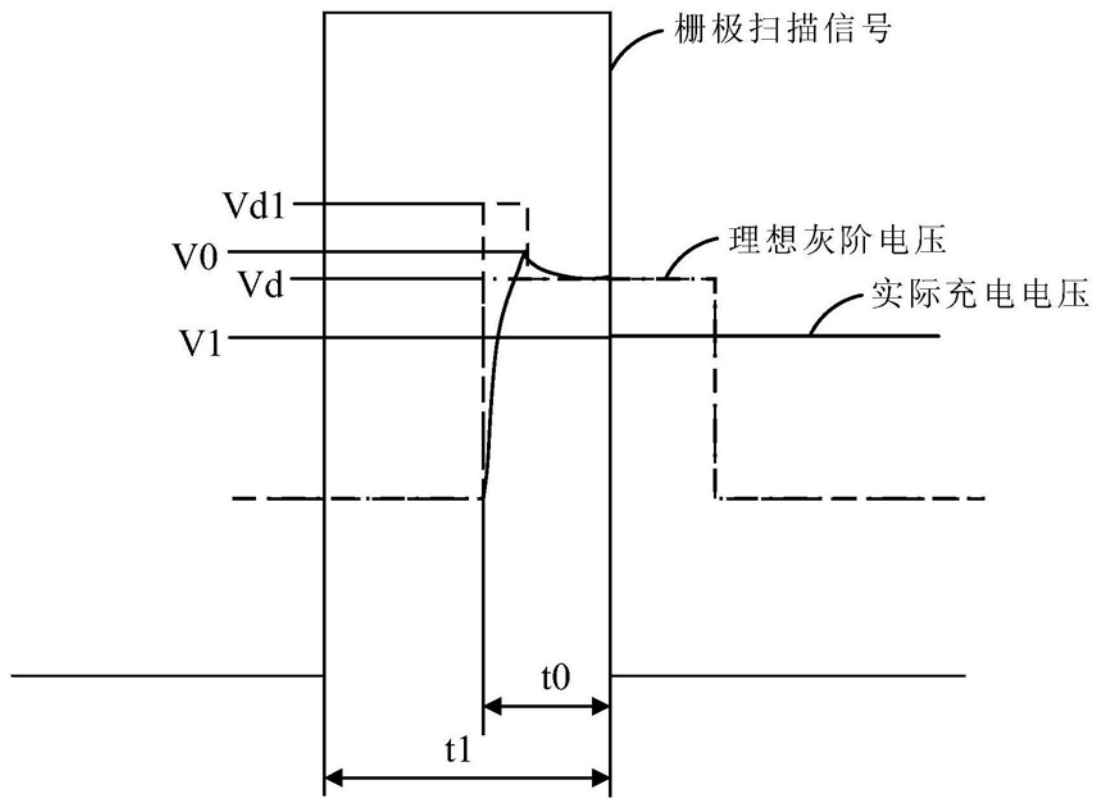


图2

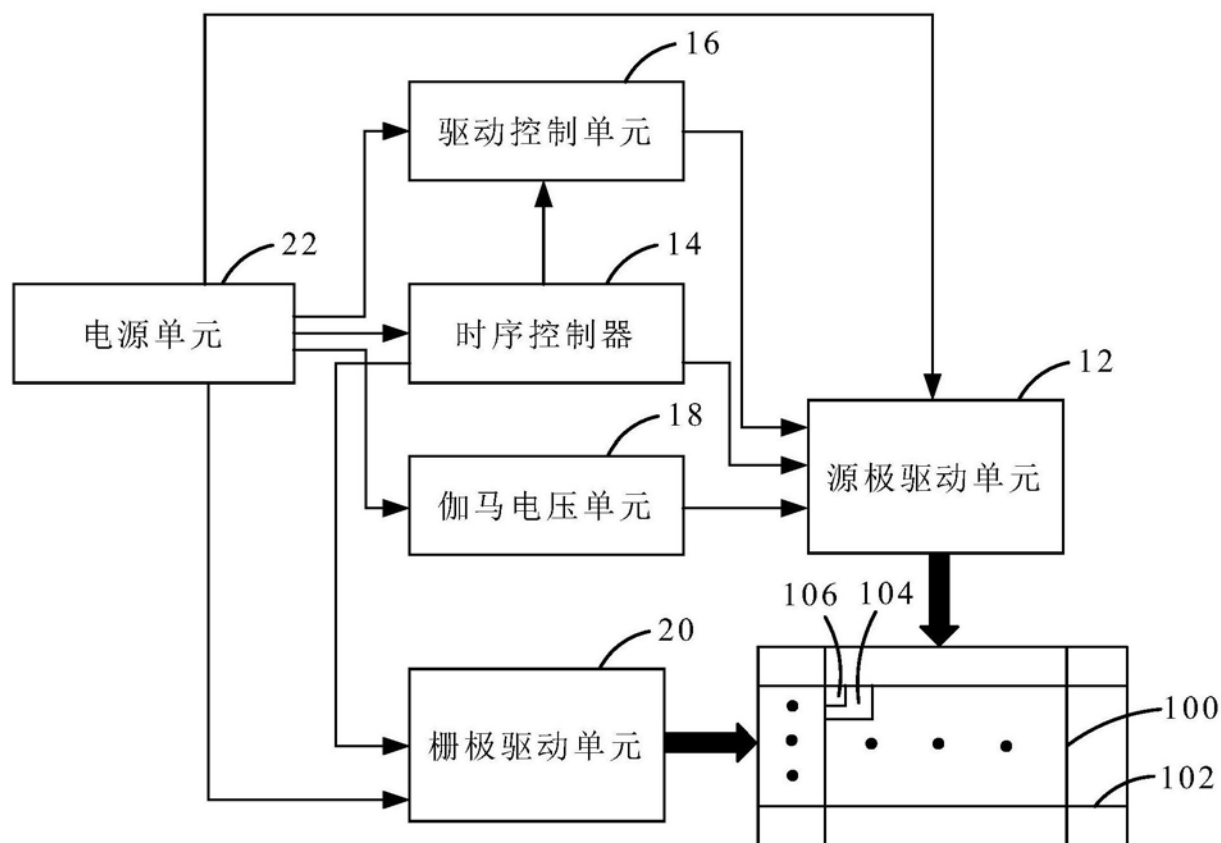


图3

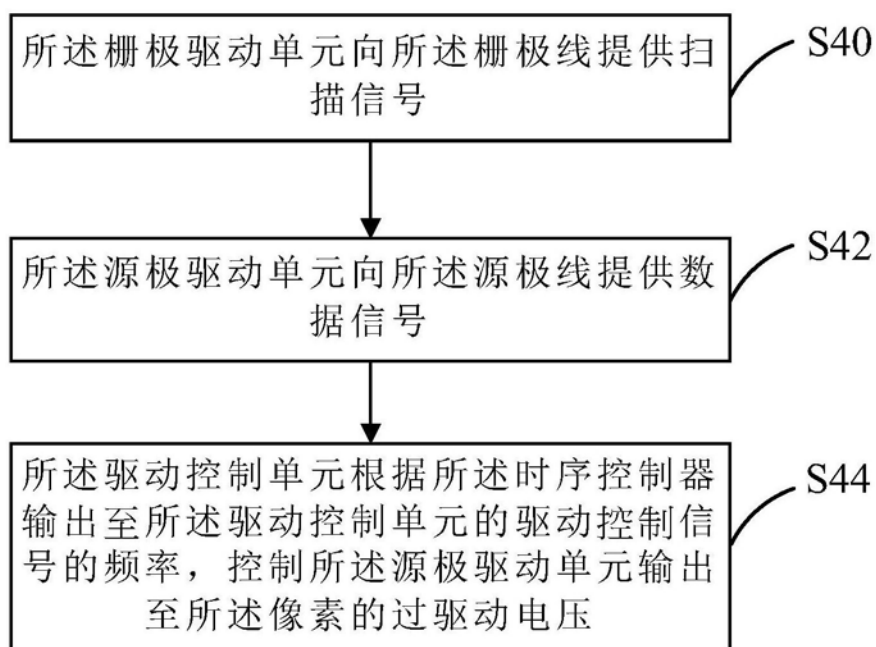


图4

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN109147695A	公开(公告)日	2019-01-04
申请号	CN201811023619.9	申请日	2018-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	徐向阳		
发明人	徐向阳		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3696 G09G2320/0247 G09G2320/0673		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括：若干条源极线以及若干条栅极线，所述源极线及所述栅极线定义出若干个像素；至少一栅极驱动单元，向所述栅极线提供扫描信号；至少一源极驱动单元，用于向所述源极线提供数据信号；一时序控制器，向所述源极驱动单元输出源极控制信号；以及驱动控制单元，根据所述时序控制器输出至所述驱动控制单元的驱动控制信号的频率，控制所述源极驱动单元输出至所述像素的过驱动电压。还提供一种液晶显示装置之驱动方法。

