



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104599649 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201410849423. 0

(22) 申请日 2014. 12. 30

(71) 申请人 西安乾易企业管理咨询有限公司  
地址 710075 陕西省西安市高新区科技二路  
以北水晶国际 2 号楼 21002 室

(72) 发明人 李伟

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限  
公司 61211

代理人 商宇科

(51) Int. Cl.  
G09G 3/36(2006. 01)

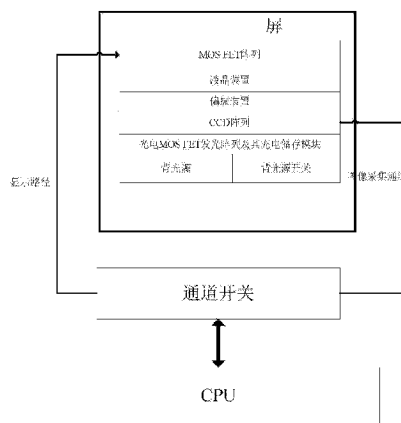
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种液晶屏

(57) 摘要

本发明涉及一种具有反射式被动显示和图像采集功能的多功能液晶屏。该液晶屏包括 MOSFET 阵列, 液晶装置、光电阵列和 CPU, CPU 控制 MOSFET 阵列的源级电压, 通过控制源级电压的不同从而控制液晶装置的透光能力, 透过液晶装置的光线激励光电阵列将光信号转换成背光信号激励液晶屏, CPU 与 MOSFET 阵列连接, MOSFET 阵列与液晶装置连接。本发明采用被动反射式的方案实现环境光线激励背光的液晶屏, 极大程度实现降功耗的目的; 同时将液晶屏作为图像采集的接口, 使液晶屏成为实现图像采集的多功能装置, 提高图像采集影响的清晰度以及景深, 同时实现对目标移动速度的计算。



1. 一种液晶屏,其特征在于:所述液晶屏包括MOSFET阵列,液晶装置、光电阵列和CPU,所述CPU控制MOSFET阵列的源级电压,通过控制源级电压的不同从而控制液晶装置的透光能力,透过液晶装置的光线激励光电阵列将光信号转换成背光信号激励液晶屏,所述CPU与MOSFET阵列连接,所述MOSFET阵列与液晶装置连接。

2. 根据权利要求1所述的液晶屏,其特征在于:所述液晶屏还包括将环境光的反射部分相消的偏振光装置,所述偏振光装置与光电阵列连接。

3. 根据权利要求2所述的液晶屏,其特征在于:所述液晶屏还包括将环境光转化的多余电荷能量持续不断存储起来的储存电荷电路,所述储存电荷电路与光电阵列连接。

4. 根据权利要求3所述的液晶屏,其特征在于:所述液晶屏还包括背光源和自动触发背光源开闭的背光源开关,所述背光源与背光源开关连接。

5. 根据权利要求4所述的液晶屏,其特征在于:所述背光源开关包括积分器、比较器、NMOS管、PMOS管、VCC和背光驱动电路模块,所述背光源开关从储存电荷电路储存的电荷矩阵中采样电荷量,通过积分器转换为电压变量,比较器将电压变量作为同相端和设定的阈值参考电压的反相端做比较,当储存电荷电路储存的电荷充足的情况下,积分器的电压变量值高于阈值参考电压,比较器输出是高电平,NMOS管打开,PMOS管关闭,背光驱动电路不启动工作;当储存电荷电路储存的电荷不足的情况下,积分器的电压变量值低于阈值参考电压,比较器输出是低电平,PMOS管打开,NMOS管关闭,背光驱动电路模块从VCC获取供电。

6. 根据权利要求5所述的液晶屏,其特征在于:所述光电阵列为光电MOSFET发光阵列。

7. 根据权利要求1至6任一权利要求所述的液晶屏,其特征在于:所述液晶屏还包括进行图像采集的CCD阵列,所述CCD阵列与CPU连接。

8. 根据权利要求7所述的液晶屏,其特征在于:所述液晶屏还包括在CCD阵列和MOSFET阵列间进行切换的通道开关,所述CPU通过通道开关分别与CCD阵列和MOSFET阵列连接。

## 一种液晶屏

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶屏,尤其是一种具有反射式被动显示和图像采集功能的多功能液晶屏。

### 背景技术

[0002] 目前的基于反射式液晶屏分为如下两种:被动式显示屏和主被动式显示屏。被动反射式显示屏就是在液晶板的下方被装上反光材料,取代透射式显示屏的发光材料,在环境光线充足的时候,它利用经过镜面反射的光线照亮屏幕。可是它到了光线较暗的地方就无法工作了,因为微弱的环境光不足以被反射来照亮屏幕。这种只能被动接受反射环境光线的显示屏就是被动反射式液晶屏。与“被动式反”反射液晶屏对应的“主动式”反射式液晶屏就是相当于在“被动式”反射液晶屏的顶部加入了光源作为照明,如此一来即使在环境光线不足的时候,可以打开照明灯就能看见清晰屏幕。但是基于这种反射式液晶屏对于环境光线的倚赖比较强。关闭背光的时候,在环境光线充足的情况下显示清晰明亮,但是在环境光线不足的情况下,显示效果就会恶化很多,同时主动式反射显示屏的照明光源都是线光源,因此无法均匀地照亮整个屏幕,会出现中间亮,周边暗的现象。并且这种屏幕只用来作为显示装置。

### 发明内容

[0003] 本发明主要是针对背景技术中的液晶屏显示耗电量大的问题,采用被动反射式的方案实现环境光线激励背光的液晶屏,极大程度实现降功耗的目的;同时将液晶屏作为图像采集的接口,使液晶屏成为实现图像采集的多功能装置,提高图像采集影响的清晰度以及景深,同时实现对目标移动速度的计算。

[0004] 本发明的技术解决方案是:本发明为一种液晶屏,其特殊之处在于:所述液晶屏包括MOFET阵列,液晶装置、光电阵列和CPU,CPU控制MOSFET阵列的源级电压,通过控制源级电压的不同从而控制液晶装置的透光能力,透过液晶装置的光线激励光电阵列将光信号转换成背光信号激励液晶屏,CPU与MOSFET阵列连接,MOSFET阵列与液晶装置连接。

[0005] 上述液晶屏还包括将环境光的反射部分相消的偏振光装置,偏振光装置与光电阵列连接。

[0006] 上述液晶屏还包括将环境光转化的多余电荷能量持续不断存储起来的储存电荷电路,储存电荷电路与光电阵列连接。

[0007] 上述液晶屏还包括背光源和自动触发背光源开闭的背光源开关,背光源与背光源开关连接。

[0008] 上述背光源开关包括积分器、比较器、NMOS管、PMOS管、VCC和背光驱动电路模块,背光源开关从储存电荷电路储存的电荷矩阵中采样电荷量,通过积分器转换为电压变量,比较器将电压变量作为同相端和设定的阈值参考电压的反相端做比较,当储存电荷电路储存的电荷充足的情况下,积分器的电压变量值高于阈值参考电压,比较器输出是高电平,

NMOS 管打开, PMOS 管关闭, 背光驱动电路不启动工作; 当储存电荷电路储存的电荷不足的情况下, 积分器的电压变量值低于阈值参考电压, 比较器输出是低电平, PMOS 管打开, NMOS 管关闭, 背光驱动电路模块从 VCC 获取供电。

[0009] 上述光电阵列为光电 MOSFET 发光阵列。

[0010] 上述液晶屏还包括进行图像采集的 CCD 阵列, CCD 阵列与 CPU 连接。

[0011] 上述液晶屏还包括在 CCD 阵列和 MOFET 阵列间进行切换的通道开关, CPU 通过通道开关分别与 CCD 阵列和 MOFET 阵列连接。

[0012] 本发明采用被动反射式的方案实现环境光线激励背光的液晶屏, 可以实现超低功耗显示的功能, 将占 90% 耗电的背光直接从环境光获取能量实现屏幕的显示, 大大地降低了屏幕耗电的权重。同时, 本发明作为图像采集装置, 通过 CCD 矩阵实现高像素、高景深, 大范围的图像采集, 在智能终端上可以省掉前置摄像头, 可以为手机的完整性, 天线环境做出很大程度的贡献; 同时作为大面积的点阵像素处理可以很容易的扩展诸多应用, 诸如通过判断照摄物体的移动相对屏幕的不同程度的频偏判断屏幕的移动速度, 作为反射镜子使用等功能。

#### 附图说明

[0013] 图 1 为本发明具体实施例的结构框图;

[0014] 图 2 为本发明处于图像采集模式的时候, 进行速度检测图像的示意图;

[0015] 图 3 为本发明的背光源开关的电路原理图。

#### 具体实施方式

[0016] 参见图 1, 本发明的具体实施例包括 MOFET 阵列、液晶装置、偏振装置、CCD 阵列、光电 MOSFET 发光阵列及其储存电荷电路、背光源以及背光源开关、通道开关和 CPU。本发明在连接到 MOFET 阵列的 CPU 处理总线的基础上, 增加采集图像的 CCD 阵列信号, 并通过总线传递给 CPU, 可实现屏幕显示和图像采集两种状态, 并且通过通道开关, 可以将屏幕在显示和图像采集两种状态来回切换, 通道开关可以通过软件的方式切换触发, 也可以通过硬件电路切换触发, 依据实际的应用场景进行选择。显示状态的背光源通过光电 MOSFET 发光阵列将环境光能转化为电能, 再将电能激励为背光光源作为液晶屏的显示背光, 同时将多余产生的电能储存起来, 待环境光线不足的情况下使用; 图像采集状态可以通过屏幕集成的 CCD 阵列进行图像采集, 存储, 处理以及相关的功能应用。

[0017] 本发明工作时, 液晶屏默认是显示状态, 当液晶屏工作于显示状态的时候, CPU 控制 MOSFET 阵列的源级电压, 通过控制源级电压的不同从而控制液晶屏的透光能力实现屏幕的显示, 该液晶屏的背光发光源是通过环境光照射到屏中的光电 MOSFET 发光阵列实现的; 环境光经过偏振装置, 将环境光的反射部分相消, 透射的光相长, 最大的利用环境光能量, 透过的光线激励光电 MOSFET 发光阵列将光信号转换成背光信号激励屏幕显示, 同时将环境光转化的多余电荷能量在储存电荷电路中持续不断的存储起来, 在没有光线或者光线极暗的情况下, 从储存电荷电路中取出点亮光电 MOSFET 发光阵列, 用于激励屏幕显示; 当在光线极暗的场景下长时间工作, 激励光电 MOSFET 发光阵列的电压值低于设定的阈值后, 屏幕自带的主动背光源开关触发启动工作, 作为液晶屏的背光, 当光线充足, 激励光电

MOSFET 发光阵列的电压阈值高于设定的阈值后,屏幕自带的主动背光源开关触发关闭,此时只是利用环境光点亮屏幕工作。这样在很大程度上节省电能量的消耗。

[0018] 当液晶屏工作于图像采集状态的时候,CCD 阵列将感应到的光转化为电荷,CPU 将对应的电荷作信号处理成为影像文件,也就是作为屏摄像头,此时,液晶屏作为智能终端应用的时候,可以去掉前置摄像头,并且通过 CCD 阵列能获得比前置摄像头更清晰,景深更深图像采集影像功能。同时,由于屏幕中的 CCD 阵列布满了整个屏幕,CCD 阵列作为一个二维的点阵列,可以利用其对图像采集的多普勒频移效应测量目标移动速度。速度的检测主要是通过 CCD 点阵对图像采集图像的检测频率信息处理,映射到一张高阶的  $f_{ij}$  频率表上,根据多普勒效应,将  $f_{ij}$  频率表映射到  $v_{ij}$  速率表上,通过积分实现速度的计算;同时可以将速度信息高精度实时的显示在目标移动的轨迹上,实时存储下来。

[0019] 参见图 2,本发明作为图像采集状态的时候,目标会被屏幕采样到 CCD 阵列  $A_{ij}(1 \leq i \leq S, 1 \leq j \leq R, i, j \in \mathbb{N}, S * R$  是屏幕上总共的 CCD 个数)上,当目标从 M 点移动到 N 点,根据采样到图像的效果,反傅立叶变换到频域,然后得到相对应的  $f_{ij}$  表,同时采样到屏幕上  $A_{ij}$  的距离  $l_{ij}$  和投射角  $\alpha_{ij}$  和  $\beta_{ij}$  产生的相对移动速度为  $v_{ij}$ ,这样产生的频偏  $f' = f \cdot (c+v_{ij}) / (c-v_{ij})$ ,可以得到一个三维的数据信息,通过积分实现移动速度  $\bar{u}$  的计算,可以实现高精度的速度检测。

[0020] 参见图 3,本发明的背光源开关的工作原理是:从光电 MOSFET 发光阵列储存电荷的储存电荷电路中采样电荷量,通过积分器转换为电压变量,电压变量作为同相端和设定的阈值参考电压的反相端做比较,当光电 MOSFET 发光阵列储存的电荷充足的情况下,积分器的电压变量值高于阈值参考电压,这样比较器输出是高电平,从而 NMOS 管打开,PMOS 管关闭,背光驱动电路模块不会启动工作;当光电 MOSFET 发光阵列储存的电荷不足的情况下,积分器的电压变量值低于阈值参考电压,这样比较器输出是低电平,从而 PMOS 管打开,NMOS 管关闭,背光驱动电路模块从 VCC 获取供电,启动工作。

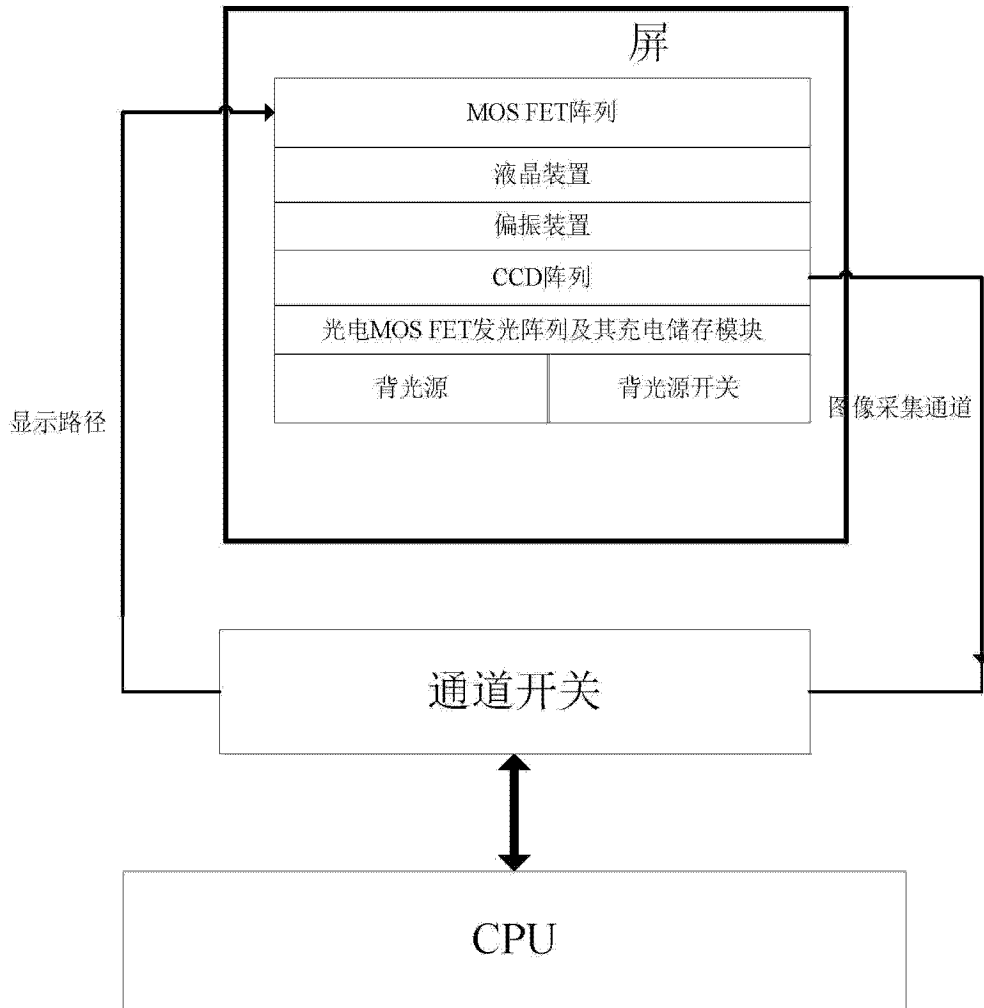


图 1

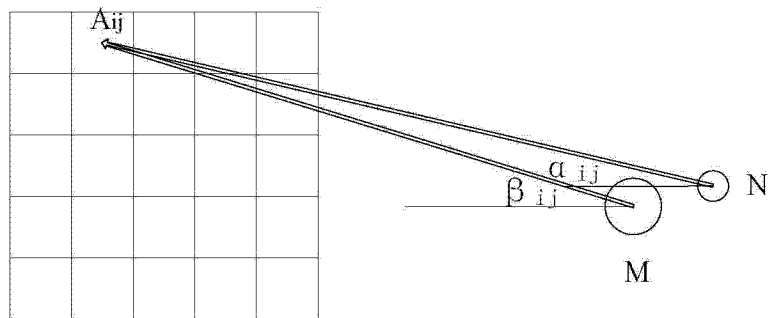


图 2

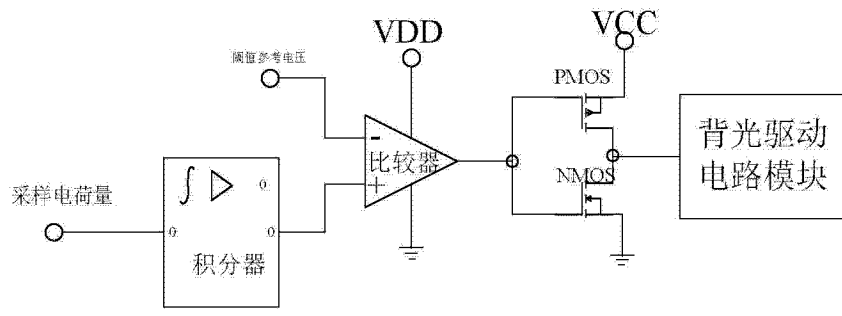


图 3

专利名称(译)	一种液晶屏		
公开(公告)号	<a href="#">CN104599649A</a>	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	CN201410849423.0	申请日	2014-12-30
申请(专利权)人(译)	西安干易企业管理咨询有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	西安干易企业管理咨询有限公司		
[标]发明人	李伟		
发明人	李伟		
IPC分类号	G09G3/36		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种具有反射式被动显示和图像采集功能的多功能液晶屏。该液晶屏包括MOSFET阵列，液晶装置、光电阵列和CPU，CPU控制MOSFET阵列的源级电压，通过控制源级电压的不同从而控制液晶装置的透光能力，透过液晶装置的光线激励光电阵列将光信号转换成背光信号激励液晶屏，CPU与MOSFET阵列连接，MOSFET阵列与液晶装置连接。本发明采用被动反射式的方案实现环境光线激励背光的液晶屏，极大程度实现降功耗的目的；同时将液晶屏作为图像采集的接口，使液晶屏成为实现图像采集的多功能装置，提高图像采集影响的清晰度以及景深，同时实现对目标移动速度的计算。

