



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101387771 B

(45) 授权公告日 2010.08.18

(21) 申请号 200710076997.9

US 5589961 A, 1996.12.31, 全文.

(22) 申请日 2007.09.14

US 2006/0007222 A1, 2006.01.12, 说明书第  
0029 段-0044 段、图 3A-5.

(73) 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富  
士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

专利权人 群创光电股份有限公司

审查员 杨蔚蔚

(72) 发明人 石储荣 赖元培 黄顺明

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开平 8-94992 A, 1996.04.12, 全文.

US 4744637 A, 1988.05.17, 全文.

CN 1183572 A, 1998.06.03, 说明书第 2 页倒  
数第 4 段-第 3 页第 3 段、图 3, 4.

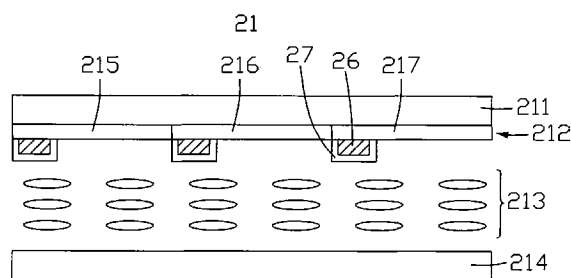
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括一液晶面板和一图像处理系统, 该图像处理系统包括一图像传感器, 该图像传感器包括一像素电路, 该像素电路包括多个感光单元。该液晶面板包括一滤光层, 环境光经该滤光层后转变为单色光, 该像素电路设置在液晶面板内部, 该像素电路的感光单元与该滤光层接触, 该像素电路的感光单元接收该单色光, 并将该单色光转变为图像信号, 该图像信号经该图像处理系统处理后, 在该液晶面板上显示环境影像。该图像传感器从该液晶显示装置使用者的正面接收光线, 进而能够显示使用者的正面影像, 提高该液晶显示装置的显示效果。



1. 一种液晶显示装置,其包括一液晶面板和一图像处理系统,该图像处理系统包括一图像传感器,该图像传感器包括一像素电路,该像素电路包括多个感光单元,其特征在于:该液晶面板包括一滤光层,环境光经该滤光层后转变为单色光,该像素电路设置在液晶面板内部,该像素电路的感光单元与该滤光层接触,该像素电路的感光单元接收该单色光,并将该单色光转变为图像信号,该图像信号经该图像处理系统处理后,在该液晶面板上显示环境影像。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:该像素电路设置在该液晶面板的中心区域。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:该像素电路设置在该液晶面板的全部显示区域。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:该滤光层包括红、绿、蓝滤光单元。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:每一滤光单元对应一感光单元。

6. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:每一滤光单元对应二感光单元。

7. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:该像素电路的感光单元设置在该滤光层一侧且与该滤光层的一表面接触。

8. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置,其特征在于:除该像素电路的感光单元与该滤光层的接触面,该感光单元的其它表面覆盖一阻光层。

9. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:该像素电路的感光单元设置在该滤光层中。

## 液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着影像处理技术和网络技术的发展,手机、个人数字助理和笔记本电脑等消费性电子产品的功能日益增多,例如,增加拍摄功能,从而使用者能够随时进行影像摄取。为了实现拍摄功能,通常将一图像传感器设置在该消费性电子产品,以获取图像信号。

[0003] 请参阅图 1,是一种现有技术液晶显示装置的平面结构示意图。该液晶显示装置 10 包括一显示部 11、一围绕该显示部 11 的非显示部 12 和一设置在该非显示部 12 的图像传感器 13。该图像传感器 13 拍摄外界环境的影像,并将其转变为图像信号,该图像信号使该显示部 11 显示拍摄的影像。

[0004] 由于该图像传感器 13 设置在该非显示部 12,而该液晶显示装置 10 的使用者通常处在正对该显示部 11 的位置,因此,该图像传感器 13 只能从上视角或侧视角方向拍摄该使用者的影像。当该图像传感器 13 摄取的图像信号在该显示部 11 显示时,该显示部 11 显示该使用者上视角或侧视角方向的影像,导致该液晶显示装置 10 显示效果不佳。

### 发明内容

[0005] 为了解决现有技术中液晶显示装置的图像传感器只能从上视角或侧视角方向拍摄使用者的影像而导致显示效果不佳的问题,本发明提供一种通过从使用者正面拍摄影像来提高显示效果的液晶显示装置。

[0006] 一种液晶显示装置,其包括一液晶面板和一图像处理系统。该图像处理系统包括一图像传感器,该图像传感器包括一像素电路,该像素电路包括多个感光单元。该液晶面板包括一滤光层,环境光经该滤光层后转变为单色光,该像素电路设置在液晶面板内部,该像素电路的感光单元与该滤光层接触,该像素电路的感光单元接收该单色光,并将该单色光转变为图像信号,该图像信号经该图像处理系统处理后,在该液晶面板上显示环境影像。

[0007] 与现有技术相比,本发明液晶显示装置图像传感器的感光单元接收环境光并将该环境光转变为图像信号,该图像信号经该图像处理系统处理后,使该液晶面板显示环境影像。由于该图像传感器的像素电路设置在该液晶面板内部,而该液晶显示装置的使用者通常处在正对该液晶面板的位置,因此,该图像传感器从该液晶显示装置使用者的正面接收光线,进而能够显示使用者的正面影像,提高了该液晶显示装置的显示效果。

### 附图说明

[0008] 图 1 是一种现有技术液晶显示装置的平面结构示意图。

[0009] 图 2 是本发明液晶显示装置第一实施方式的平面结构示意图。

[0010] 图 3 是图 2 所示液晶显示装置的图像传感器的内部电路示意图。

[0011] 图 4 是图 3 所示感光单元的内部电路示意图。

[0012] 图 5 是图 2 所示液晶面板中心区域的剖面示意图。

[0013] 图 6 是图 2 所示液晶显示装置的图像处理系统方框图。

[0014] 图 7 是本发明液晶显示装置第二实施方式的液晶面板中心区域的剖面示意图。

[0015] 图 8 是本发明液晶显示装置第三实施方式的液晶面板中心区域的剖面示意图。

## 具体实施方式

[0016] 请参阅图 2, 是本发明液晶显示装置第一实施方式的平面结构示意图。该液晶显示装置 20 包括一液晶面板 21 和一图像处理系统 (图未示)。该图像处理系统包括一图像传感器 (图未示), 该图像传感器用于摄取该液晶显示装置 20 外界环境的图像。

[0017] 请一并参阅图 3, 是该图像传感器的内部电路示意图。该图像传感器 23 包括一驱动电路 231、一选择输出电路 232、一像素电路 233 和一输出端 235。该像素电路 233 设置在该液晶面板 21 的中心区域。该驱动电路 231 用于控制该像素电路 233, 使其摄取并传送图像信号。该选择输出电路 232 用于控制该像素电路 233 使该输出端 235 输出图像信号。

[0018] 该像素电路 233 包括多个呈矩阵排布的像素单元 234, 每一像素单元 234 包括一感光单元 26。该感光单元 26 为电荷偶合器 (Charge Coupled Device, CCD) 感光单元或互补性金属氧化物半导体 (Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS) 感光单元。每一感光单元 26 分别与该驱动电路 231 和该选择输出电路 232 电连接。

[0019] 请再一并参阅图 4, 是该感光单元 26 的内部电路示意图。该感光单元 26 包括一第一、第二、第三晶体管 261、262、263、一光电二极管 264、一初始 (Reset) 电压线 265、一与该初始电压线 265 平行的选择信号线 266 和一与该初始电压线 265 平行的初始信号线 267。

[0020] 该光电二极管 264 的阳极接地, 其阴极分别电连接该第一晶体管 261 的源极和该第二晶体管 262 的栅极。该第一晶体管 261 的栅极通过该初始信号线 267 电连接该驱动电路 231, 其漏极电连接该初始电压线 265。该第二晶体管 262 的漏极电连接该初始电压线 265, 其源极电连接该第三晶体管 263 的源极。该第三晶体管 263 的栅极通过该选择信号线 266 电连接该驱动电路 231, 其漏极电连接该选择输出电路 232。

[0021] 请参阅图 5, 是该液晶面板 21 中心区域的剖面示意图。该液晶面板 21 包括一第一基板 211、一滤光层 212、一液晶层 213、一第二基板 214 和该像素电路 233 (图中只画出该像素电路 233 的感光单元 26)。该第一、第二基板 21、25 平行且相对设置, 该液晶层 23 夹在该第一、第二基板 21、25 之间。该滤光层 212 设置在该第一基板 211 靠近该液晶层 213 一侧, 其包括依次排列的红 (Red)、绿 (Green)、蓝 (Blue) 三色滤光单元 (图中只画出三个依次排列的红 (Red) 色、绿 (Green) 色、蓝 (Blue) 色滤光单元 215、216、217)。光线经该红、绿、蓝滤光单元 215、216、217 而转变为红、绿、蓝单色光。

[0022] 该像素电路 233 设置在该滤光层 212 靠近该液晶层 213 一侧的表面, 且每一感光单元 26 对应一滤光单元, 该感光单元 26 接收透过该滤光层 212 的单色光, 并将该单色光转变为图像信号。该感光单元 26 通过透明导电层 (图未示) 与该驱动电路 231 和该选择输出电路电连接。该透明导电层材质通常为铟锡氧化物 (Indium Tin Oxide, ITO) 或铟锌氧化物 (Indium Zinc Oxide, IZO)。

[0023] 除该感光单元 26 与该滤光层 212 的接触面, 该感光单元 26 的其它表面覆盖有一层阻光层 27, 以阻止其它方向的光线照射到该感光单元 26。该阻光层 27 为金属铬和氧化

铬复合型膜或树脂混合碳的树脂型膜,其厚度约为 1000 ~ 1500 埃。

[0024] 下面以一个像素单元 234 为例,说明该图像传感器 23 的运作原理:

[0025] 该液晶显示装置 20 外部环境光透过该液晶面板 21 的第一基板 211 而照射到该滤光层 212,接着该光线透过该滤光层 212 的滤光单元而转变为单色光,该单色光照射到其对应的感光单元 26。

[0026] 该驱动电路 231 通过该初始信号线 267 传送一初始信号至该第一晶体管 261 的栅极,该第一晶体管 261 导通。该初始电压线 265 的初始电压通过该第一晶体管 261 加载至该光电二极管 264 的阴极和该第二晶体管 262 的栅极,该光电二极管 264 的阴极电压变为该初始电压,同时该第二晶体管 262 导通。然后,该驱动电路 231 通过该初始信号线 267 传送一控制信号至该第一晶体管 261 使其截止。该光电二极管 264 接收该感光单元 26 对应单色光的照射,其阴极电压随着该单色光强度的改变而改变,该第二晶体管 262 作为一源极跟随放大器,放大该光电二极管 264 的阴极电压信号,并从其源极输出该放大后的阴极电压信号。

[0027] 当要将该阴极电压信号从该输出端 235 输出时,该驱动电路 231 通过该选择信号线 266 传送一选择信号至该第三晶体管 263 的栅极,该第三晶体管 263 导通,该光电二极管 264 的阴极放大电压信号由该第三晶体管 263 的漏极而传送至该选择输出电路 232,该选择输出电路 232 选择该像素单元 234 对应的信号使其输出。

[0028] 请参阅图 6,是该液晶显示装置 20 的图像处理系统方框图。该图像处理系统 28 包括一模拟 / 数字转换单元 281、一数字信号处理 (Digital Signal Processing, DSP) 单元 282、一微处理器 (MCU) 283 和一存储器 284。

[0029] 该图像传感器 23、该模拟 / 数字转换单元 281、该数字信号处理单元 282 和该微处理器 283 依次电连接。该微处理器 283 还分别与该存储器 284 和该液晶面板 21 电连接。该数字信号处理单元 282 用于转换图像信号,该微处理器 283 用于控制信号的摄取、传送和储存。该存储器 284 用于储存图像信号。

[0030] 该微处理器 283 发送控制信号至该图像传感器 23,使该图像传感器 23 接收该液晶显示装置 20 外部环境光,并将该环境光转变为模拟图像信号,该模拟图像信号通过其输出端 235 传送至该模拟 / 数字转换单元 281。该模拟 / 数字转换单元 281 将该模拟图像信号转变为数字图像信号,并传送至该数字信号处理单元 282。该数字信号处理单元 282 将该图像信号进行处理 (如将 YUV 图像信号转换为 RGB 图像信号),并将该图像信号传送至该微处理器 283。该微处理器 283 将该图像信号储存在该存储器 284 中,同时传送该图像信号至该液晶面板 21,从而使该液晶面板 21 显示图像。

[0031] 与现有技术相比,本发明液晶显示装置 20 的图像传感器 23 的像素电路 233 设置在该第一基板 21 与该第二基板 25 之间。该液晶显示装置 20 外部环境光通过该滤光层 22 转变为红、绿、蓝单色光,该感光单元 26 分别将该红、绿、蓝单色光转变为图像信号,该图像信号经该数字信号处理单元 282 处理后,经该微处理器 283 而在该液晶面板 21 上显示。由于该图像传感器 23 的像素电路 233 设置在该液晶面板 21 内部,而该液晶显示装置 20 的使用者通常处在正对该液晶面板 21 的位置,因此该图像传感器 20 从该液晶显示装置 20 使用者的正面拍摄影像,进而能够显示使用者的正面影像,提高了该液晶显示装置 20 的显示效果。

[0032] 同时,该图像传感器 23 的像素电路 233 设置在该液晶面板 20 内部,在组装该液晶显示装置 20 时,该图像传感器 23 随同该液晶面板 21 一起组装到该液晶显示装置 20 中,提高该液晶显示装置 20 的组装效率。

[0033] 请参阅图 7,是本发明液晶显示装置第二实施方式的液晶面板中心区域的剖面示意图。该液晶面板 71 与该液晶面板 21 的区别在于:每一滤光单元对应二感光单元 76,该二感光单元 76 分别接收透过该滤光单元的单色光,并将该单色光转变为图像信号。由于增加了该感光单元 76 的数目,因此,该液晶显示装置显示图像更加清晰,进一步提高显示效果。

[0034] 请参阅图 8,是本发明液晶显示装置第三实施方式的液晶面板中心区域的剖面示意图。该液晶面板 81 与该液晶面板 21 的区别在于:该感光单元 76 设置在该滤光层 812 内部,该感光单元 86 分别接收透过该滤色层 812 的单色光,并将该单色光转变为图像信号。

[0035] 该液晶显示装置并不限于上述实施方式所述,该图像传感器的像素电路也可设置在该液晶面板的全部显示区域,并不限于上述实施方式所述。该感光单元的数目可根据摄取影像的清晰度而改变,并不限于上述实施方式所述。

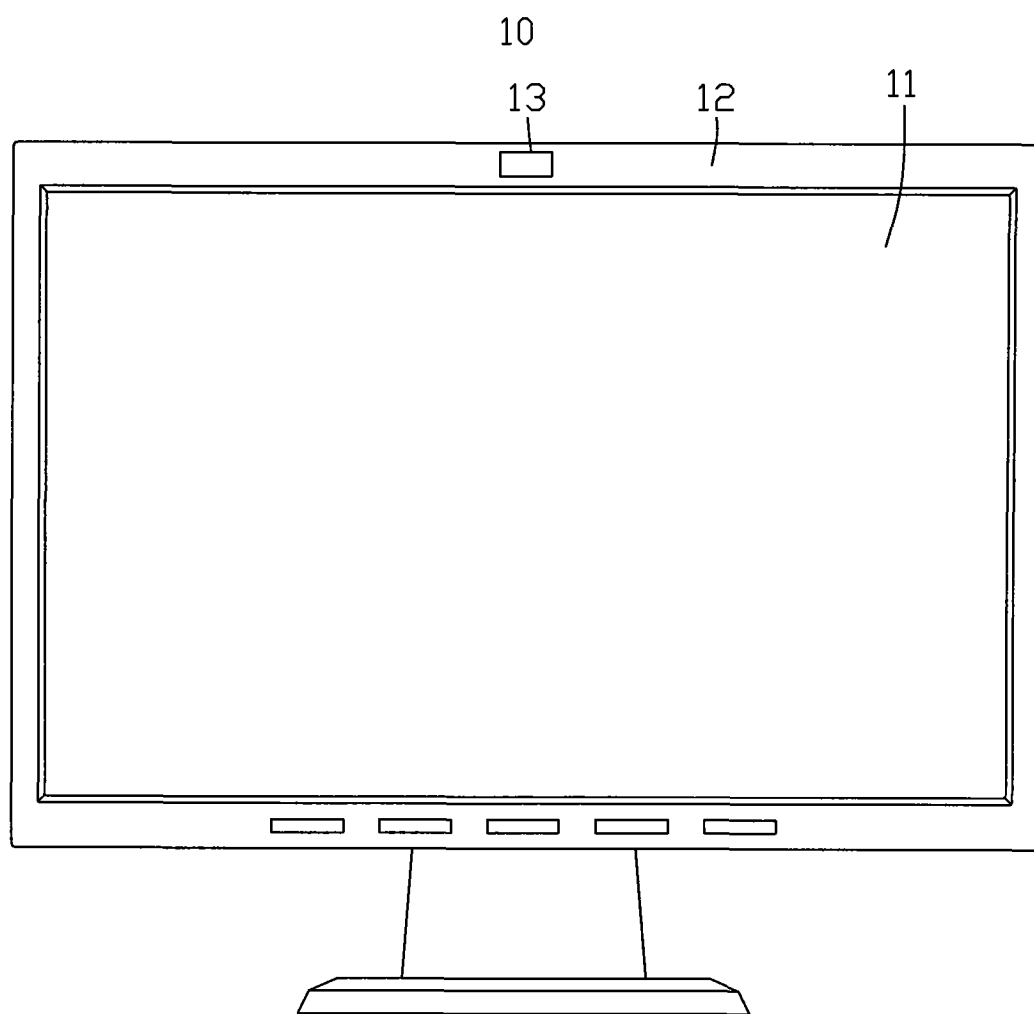


图 1

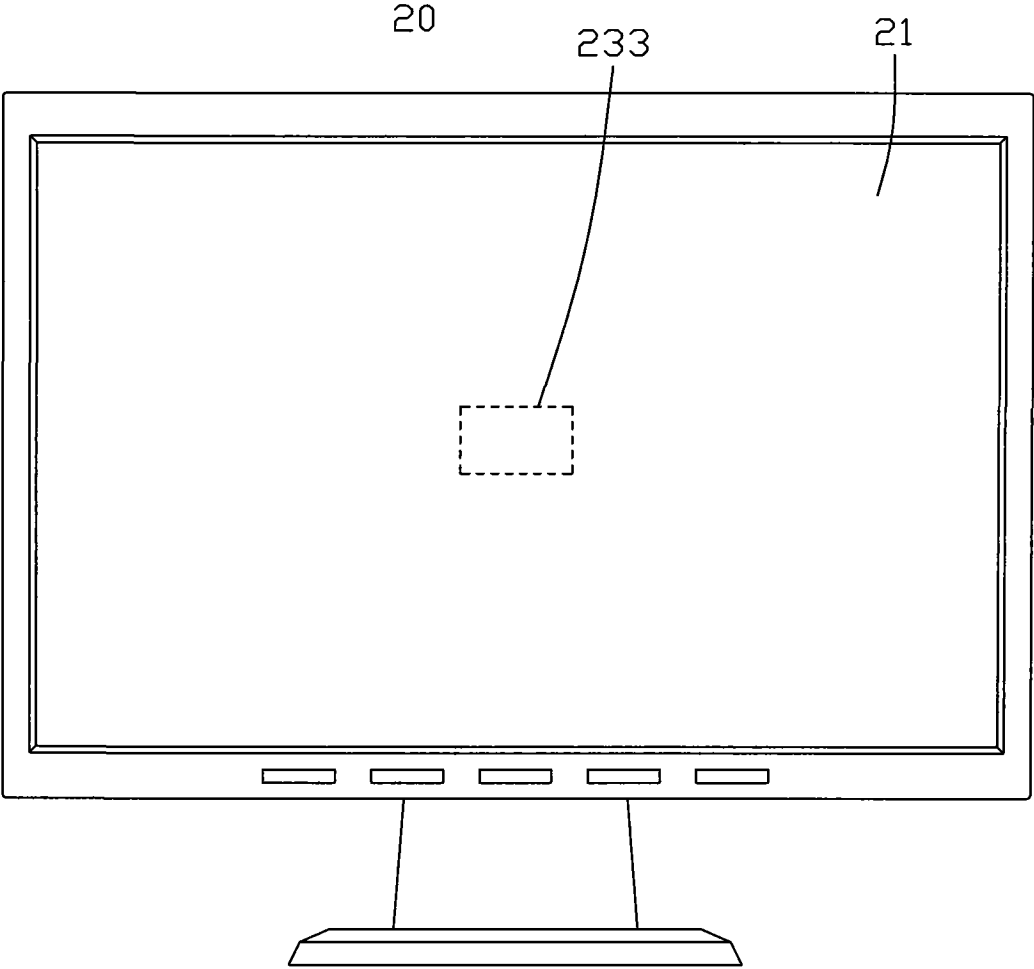


图 2

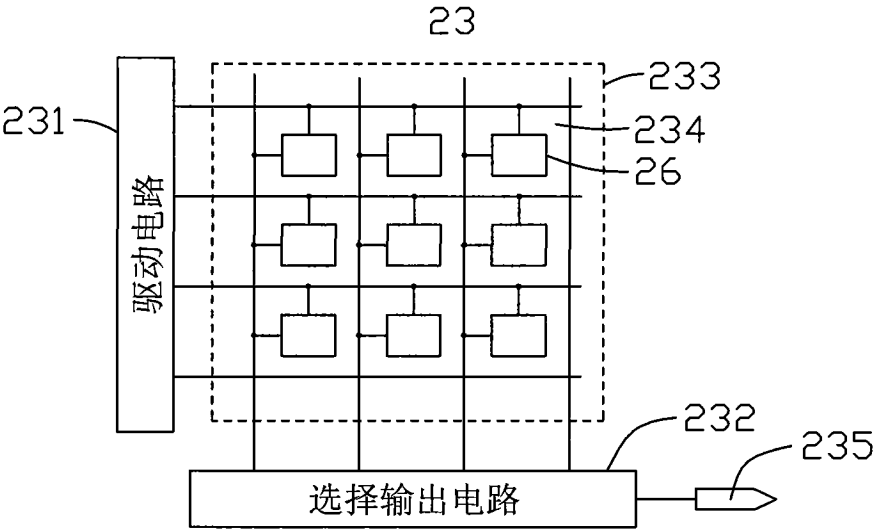


图 3



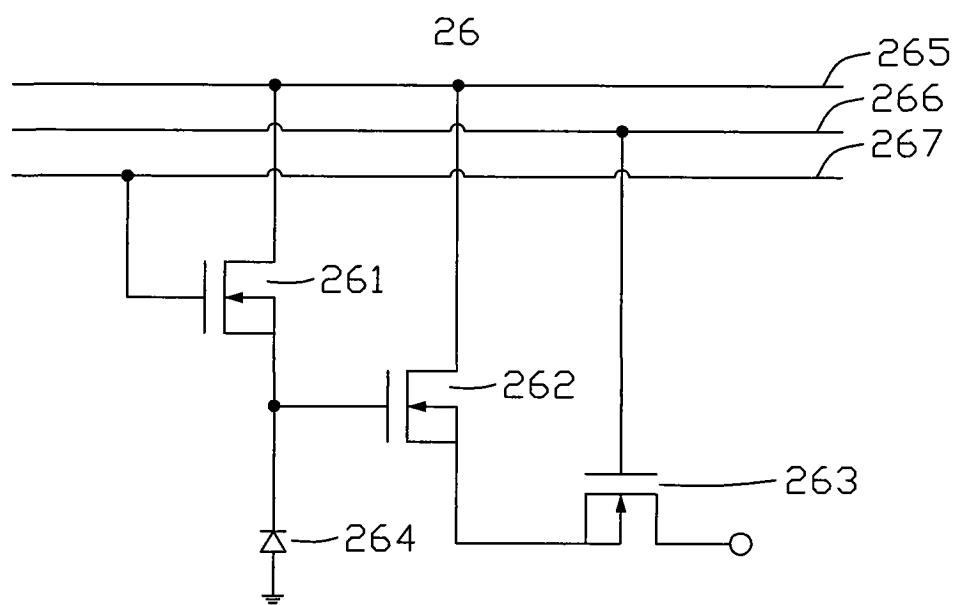


图 4

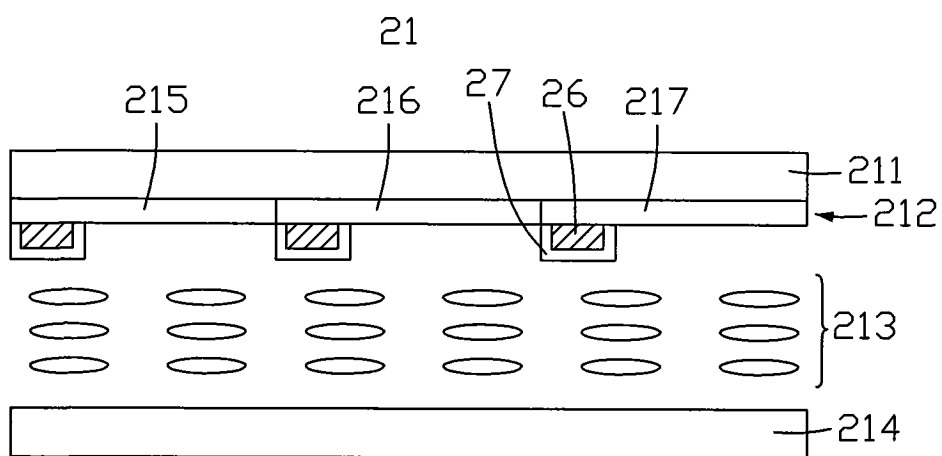


图 5

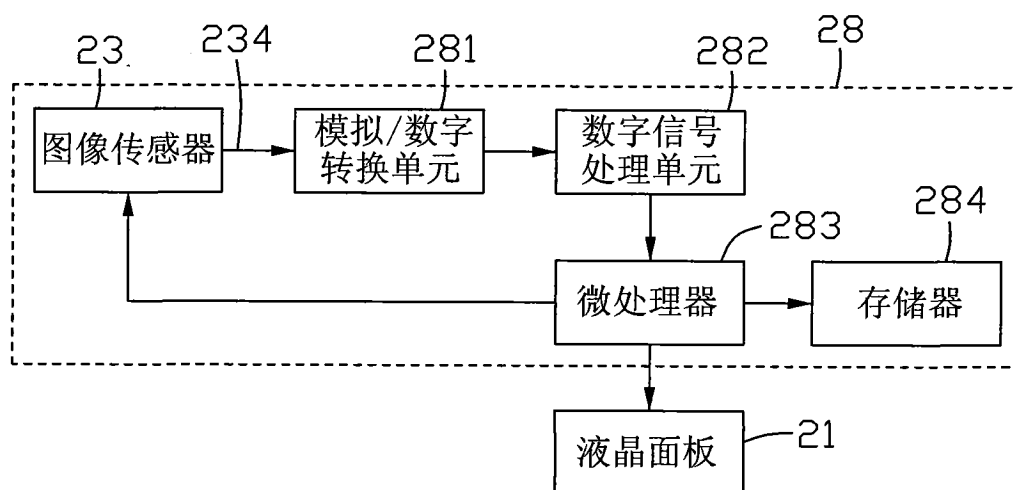


图 6

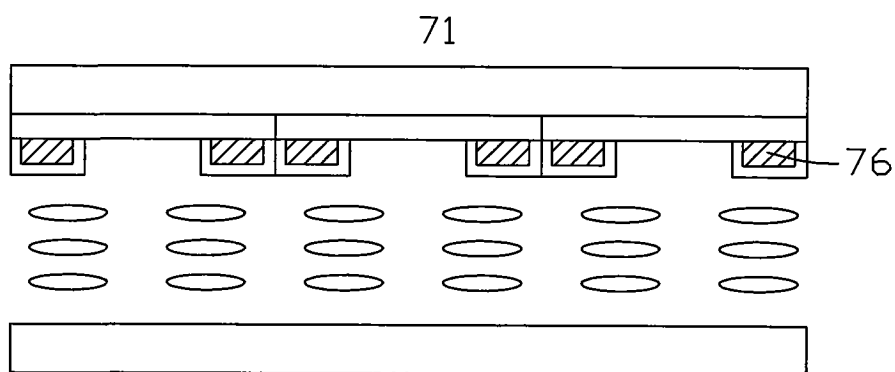


图 7

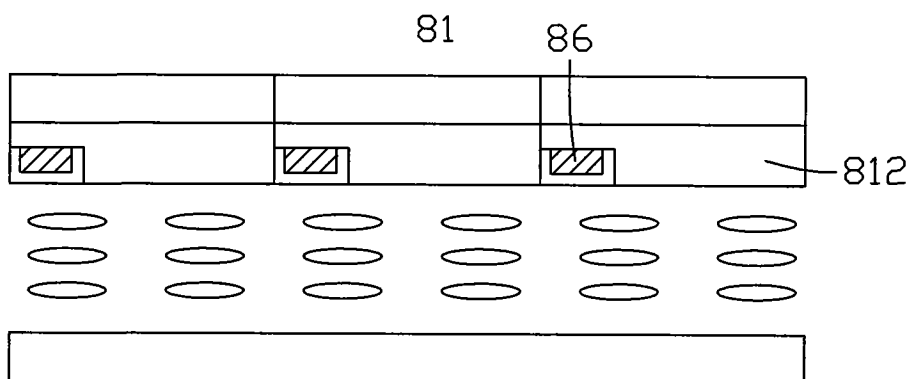


图 8

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101387771B</a>                   | 公开(公告)日 | 2010-08-18 |
| 申请号            | CN200710076997.9                               | 申请日     | 2007-09-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 群康科技(深圳)有限公司<br>群创光电股份有限公司                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 群康科技(深圳)有限公司<br>群创光电股份有限公司                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 群康科技(深圳)有限公司<br>群创光电股份有限公司                     |         |            |
| [标]发明人         | 石储荣<br>赖元培<br>黄顺明                              |         |            |
| 发明人            | 石储荣<br>赖元培<br>黄顺明                              |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/34 G02F1/133 G09G3/36                    |         |            |
| CPC分类号         | G02F2001/13312 G02F1/13338                     |         |            |
| 其他公开文献         | CN101387771A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括一液晶面板和一图像处理系统，该图像处理系统包括一图像传感器，该图像传感器包括一像素电路，该像素电路包括多个感光单元。该液晶面板包括一滤光层，环境光经该滤光层后转变为单色光，该像素电路设置在液晶面板内部，该像素电路的感光单元与该滤光层接触，该像素电路的感光单元接收该单色光，并将该单色光转变为图像信号，该图像信号经该图像处理系统处理后，在该液晶面板上显示环境影像。该图像传感器从该液晶显示装置使用者的正面接收光线，进而能够显示使用者的正面影像，提高该液晶显示装置的显示效果。

