



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102109707 A

(43) 申请公布日 2011.06.29

(21) 申请号 201110046495.8

(22) 申请日 2009.12.07

(62) 分案原申请数据

200910259145.2 2009.12.07

(71) 申请人 友达光电(厦门)有限公司

地址 361102 福建省厦门市翔安区翔安北路  
1689 号

申请人 友达光电股份有限公司

(72) 发明人 林永清 卢智安 颜华生

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

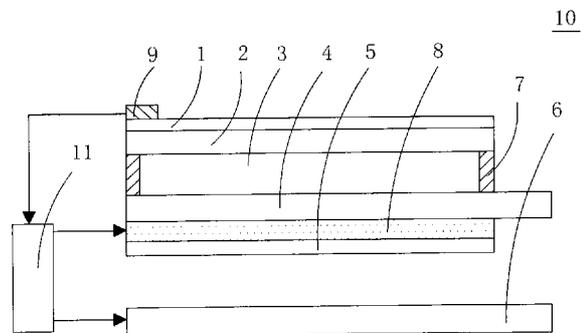
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置,液晶显示装置包括液晶显示面板、背光模组以及转换装置。液晶显示面板包括相对设置的第一基板与第二基板以及第一偏光片,第一偏光片设置于第一基板远离第二基板的一侧。背光模组临近第一偏光片并相对于液晶显示面板设置。转换装置设置于第一基板与第一偏光片之间,并在用作反射式显示模式的反射模式和用作透射式显示模式的透射模式之间切换模式,反射模式用于反射环境光,透射模式用于允许来自背光模组的背光通过。本发明的液晶显示装置可根据环境光的亮度决定背光模组使用与否,从而在最优显示模式中显示图像,达到光利用率与显示质量的最佳组合。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于该液晶显示装置包括  
液晶显示面板,包括相对设置的第一基板与第二基板以及第一偏光片,该第一偏光片设置于该第一基板远离该第二基板的一侧;  
背光模组,该背光模组临近该第一偏光片并相对于该液晶显示面板设置;以及  
转换装置,设置于该第一基板与该第一偏光片之间,并在用作反射式显示模式的反射模式和用作透射式显示模式的透射模式之间切换模式,该反射模式用于反射环境光,该透射模式用于允许来自该背光模组的背光通过,该转换装置包括  
反射片,设置于该第一基板与该第一偏光片之间;  
卷轴,与该反射片连接,并供该反射片缠绕其上;以及  
驱动装置,连接该卷轴,并驱动该卷轴旋转从而带动该反射片的卷起或展开。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于该液晶显示装置还包括光感测器,设置于该液晶显示面板相背该背光模组的一侧,感测该环境光的亮度。
3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于当该环境光的亮度值大于或等于预定值时,该转换装置切换到该反射模式。
4. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于该液晶显示装置还包括控制装置,该控制装置电连接该光感测器、该转换装置以及该背光模组,该控制装置接收该光感测器感测到的光信号,并发出第一控制信号控制该转换装置的切换以及第二控制信号控制该背光模组。
5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于该控制装置通过该第二控制信号控制该背光模组的接通或关闭,在该透射模式期间接通该背光模组,并且在该反射模式期间关闭该背光模组。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于该液晶显示面板还包括第二偏光片,设置于该第二基板远离该第一基板的一侧。

## 液晶显示装置

[0001] 本发明为申请日为 2009 年 12 月 07 日, 申请号为 200910259145. 2, 发明名称为“液晶显示装置”的专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明关于一种液晶显示装置, 尤其涉及一种具有液晶显示面板和背光模组且能在反射式显示模式和透射式显示模式之间切换显示模式的液晶显示装置。

### 背景技术

[0003] 目前, 液晶显示装置根据其所利用光源的不同, 可分为透射式液晶显示装置 (Transmission Type LCD)、反射式 (Reflection Type LCD) 液晶显示装置和半透射半反射式 (Transflective Type LCD) 液晶显示装置三种。透射式液晶显示装置通常需要在液晶显示面板背面设置背光模组以提供照明, 但背光模组能耗高 (约占 LCD 总能耗的 70%), 故导致透射式液晶显示装置能耗大, 且在环境光强的时候, 液晶显示面板的对比度差, 显示效果差, 且背光寿命低。而反射式液晶显示装置可以不需要光源, 因此能耗低, 但其显示品质在环境光较弱时会变差, 比较适合在环境光强的情况下使用。如果加前置光源, 此时室内外均能使用, 但加装光源的利用率及室内显示质量均一般。为解决两者存在的缺陷, 业界近来研究焦点均集中在半透射半反射式液晶显示装置。

[0004] 请参见图 1, 图 1 所示为现有技术中的半透射半反射式液晶显示装置的示意图。半透射半反射式液晶显示装置 100 包括上基板 102、下基板 104 和位于两基板之间的液晶层 103, 且液晶层 103 的周围利用框胶 107 密封。上偏光片 101 和下偏光片 105 分别位于上基板 102 与下基板 104 的上下两侧, 由光源与导光板构成的背光模组 106 位于下偏光片 105 下方以提供照明。其中半透射半反射式液晶显示装置 100 包括有反射区域 R 以及透射区域 T。亦即半透射半反射式液晶显示装置 100 同时具备透射式和反射式两种显示模式, 环境光强时可降低背光模组 106 的使用, 节约能量, 环境光弱时增加背光模组 106 的使用。但是这两种模式的存在对其各自光的利用率是互斥的, 使得环境光源及背光源的光利用率均不高, 难以同时达到光利用率及显示质量的双赢组合。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此, 本发明的目的在于提供一种液晶显示装置, 通过实现透射式与反射式的顺畅转换, 从而在最优显示模式中显示图像, 达到光利用率与显示质量的最佳组合。

[0006] 为达上述目的, 本发明提供一种液晶显示装置, 该液晶显示装置包括显示面板、背光模组以及转换装置。该显示面板包括相对设置的第一基板与第二基板以及第一偏光片, 该第一偏光片设置于该第一基板远离该第二基板的一侧。该背光模组临近该第一偏光片并相对于该显示面板设置。转换装置设置于该第一基板与该第一偏光片之间, 并在用作反射式显示模式的反射模式和用作透射式显示模式的透射模式之间切换模式, 该反射模式用于反射环境光, 该透射模式用于允许来自该背光模组的背光通过。

[0007] 作为可选的技术方案,该转换装置包括相对设置的第一透光导磁板和第二透光导磁板、可动的导磁反射片以及至少一个电磁铁。可动的导磁反射片设置于该第一透光导磁板与该第二透光导磁板之间。电磁铁设置于该第一透光导磁板、该第二透光导磁板或该第一透光导磁板以及该第二透光导磁板上,并与电源连接控制该第一透光导磁板与第二透光导磁板之间的磁场,驱动该导磁反射片垂直或平行于该第一透光导磁板。

[0008] 作为可选的技术方案,该转换装置包括相对设置的第一透光导磁板和第二透光导磁板、可动的导磁反射片以及至少一个永磁铁。可动的导磁反射片设置于该第一透光导磁板与该第二透光导磁板之间。永磁铁设置于该第一透光导磁板、该第二透光导磁板或该第一透光导磁板以及该第二透光导磁板上,并通过该永磁铁控制该第一透光导磁板和第二透光导磁板之间的磁场,驱动该导磁反射片垂直或平行于该第一透光导磁板。

[0009] 作为可选的技术方案,该转换装置包括反射片、卷轴以及驱动装置。反射片设置于该第一基板与该第一偏光片之间。卷轴与该反射片连接,供该反射片缠绕其上。驱动装置连接该卷轴,驱动该卷轴旋转从而带动该反射片的卷起或展开。

[0010] 作为可选的技术方案,该液晶显示装置还包括控制装置,该控制装置电连接该转换装置以及该背光模组,并发出第一控制信号控制该转换装置的切换以及第二控制信号控制该背光模组的接通或关闭。

[0011] 作为可选的技术方案,该液晶显示装置还包括光感测器,设置于该液晶显示面板相背该背光模组的一侧,感测该环境光的亮度。

[0012] 作为可选的技术方案,当该环境光的亮度值大于或等于预定值时,该转换装置切换到该反射模式。

[0013] 作为可选的技术方案,该液晶显示装置还包括控制装置,该控制装置电连接该光感测器、该转换装置以及该背光模组,该控制装置接收该光感测器感测到的光信号,并发出第一控制信号控制该转换装置的切换以及第二控制信号控制该背光模组的接通或关闭。

[0014] 作为可选的技术方案,该控制装置通过该第二控制信号控制该背光模组的接通或关闭,在该透射模式期间接通该背光模组,并且在该反射模式期间关闭该背光模组。

[0015] 作为可选的技术方案,该液晶显示面板还包括第二偏光片,设置于该第二基板远离该第一基板的一侧。

[0016] 相较于现有技术,本发明液晶显示装置的优点在于其可在用作反射式显示模式的反射模式和用作透射式显示模式的透射模式之间切换。在阴暗环境中可以采用透射模式完成显示,因而具有较广的应用范围;而在环境光明亮时,其可采用反射模式完成显示,此时可关闭背光模组,因而耗电较少。其可以转换工作方式的方式兼得两者的优点,从而在保证画面质量佳的基础上,实现高的光利用率。

[0017] 关于本发明的优点与精神可以藉由以下的发明详述及所附图式得到进一步的了解。

#### 附图说明

[0018] 图 1 所示为现有技术中的半透射半反射式液晶显示装置的示意图;

[0019] 图 2 所示为根据本发明的液晶显示装置的示意图;

[0020] 图 3 所示为根据本发明的第一具体实施方式的液晶显示装置的局部示意图;

[0021] 图 4A 和 4B 所示为图 3 中的液晶显示装置分别处于透射模式和反射模式时转换装置的放大示意图；

[0022] 图 5A 和 5B 所示为永磁铁与透光导磁板作用的示意图；

[0023] 图 6A 和 6B 所示为根据本发明的第二具体实施方式的液晶显示装置分别处于反射模式和透射模式时转换装置的放大示意图。

## 具体实施方式

[0024] 请参见图 2, 图 2 所示为根据本发明的液晶显示装置的示意图。本发明提供的液晶显示装置 10 包括液晶显示面板、背光模组 6 以及转换装置 8。液晶显示面板包括相对设置的第一基板 4 与第二基板 2、第一偏光片 5 以及设置于第一基板 4 与第二基板 2 之间的液晶层 3, 且液晶层 3 的周围利用框胶 7 密封。第一偏光片 5 设置于第一基板 4 远离第二基板 2 的一侧。本实施方式中, 液晶显示面板还包括第二偏光片 1, 设置于第二基板 2 远离第一基板 4 的一侧。其中, 第一基板 4 例如为薄膜晶体管阵列基板, 第二基板 2 为彩色滤光片基板。背光模组 6 临近第一偏光片 5 并相对于显示面板设置。转换装置 8 设置于第一基板 4 与第一偏光片 5 之间, 并在用作反射式显示模式的反射模式和用作透射式显示模式的透射模式之间切换模式, 其中反射模式用于反射环境光, 透射模式用于允许来自背光模组 6 的背光通过。

[0025] 此外, 液晶显示装置 10 还包括光感测器 9, 设置于显示面板相背背光模组 6 的一侧, 感测液晶显示面板接收到的环境光的亮度。当该环境光的亮度值大于或等于预定值时, 转换装置切换到反射模式。

[0026] 而且, 液晶显示装置 10 还包括控制装置 11, 控制装置 11 电连接光感测器 9、转换装置 8 以及背光模组 6, 控制装置 11 接收光感测器 9 感测到的光信号, 并发出第一控制信号控制转换装置 8 的切换以及第二控制信号控制背光模组 6 的接通或关闭。在透射模式期间接通背光模组 6, 并且在反射模式期间关闭背光模组 6。

[0027] 那么, 液晶显示装置 10 的工作原理如下。首先, 光感测器 9 感应环境光的亮度; 接着, 控制装置 11 接收光感测器 9 感测到的光信号, 并进行内部运算处理, 当环境光的亮度值大于或等于预先设定的预定值时, 控制装置 11 发出第一控制信号给转换装置 8 并控制转换装置 8 切换到反射模式, 并发出第二控制信号给背光模组 6 并控制背光模组 6 关闭。当环境光的亮度值小于预先设定的预定值时, 控制装置 11 发出第一控制信号给转换装置 8 并控制转换装置 8 切换到透射模式, 并发出第二控制信号给背光模组 6 并控制背光模组 6 接通, 此时利用背光模组 6 来供给液晶显示面板光源。其中, 预定值即为环境光能满足液晶显示面板正常显示的一个亮度值。

[0028] 请参见图 3、图 4A 和 4B, 图 3 所示为根据本发明的第一具体实施方式的液晶显示装置的局部示意图, 图 4A 和 4B 所示为图 3 中的液晶显示装置分别处于透射模式和反射模式时转换装置的放大示意图。本实施方式中, 转换装置 18 包括相对设置的第一透光导磁板 13 和第二透光导磁板 14、可动的导磁反射片 15 以及至少一个电磁铁 12。可动的导磁反射片 15 设置于第一透光导磁板 13 与第二透光导磁板 14 之间。电磁铁 12 可以设置于第一透光导磁板 13 上, 或者第二透光导磁板 14 上, 也可以在第一透光导磁板 13 以及第二透光导磁板 14 上均设置电磁铁 12。本实施方式中是以电磁铁 12 设置于第一透光导磁板 13 上为

例,电磁铁 12 与电源连接控制第一透光导磁板 13 与第二透光导磁板 14 之间的磁场,进而驱动导磁反射片 15 垂直或平行于第一透光导磁板 13 或第二透光导磁板 14。

[0029] 请继续参见图 4A,当环境光的亮度值小于预先设定的预定值时,启动背光模组 6 以提供照明,转换装置 18 切换到透射模式,此时,将设置于第一透光导磁板 13 上的电磁铁 12 通电,在第一透光导磁板 13 与第二透光导磁板 14 之间会形成磁场,磁场磁力驱动导磁反射片 15 运动并呈垂直于第一透光导磁板 13 或第二透光导磁板 14 的状态,当背光模组 6 的背光经由第一偏光片 5 到达转换装置 18 时,光线 S 1 会经由导磁反射片 15 间的间隙透射,并再依次经过第一基板 4、液晶层 3、第二基板 2 以及第二偏光片 1 后射出,从而实现透射模式显示。

[0030] 请继续参见图 4B,当环境光的亮度值大于或等于预先设定的预定值时,关闭背光模组 6 以降低耗电,转换装置 18 需要切换到反射模式,此时,将设置于第一透光导磁板 13 上的电磁铁 12 断电,在第一透光导磁板 13 与第二透光导磁板 14 之间的磁场会消失,导磁反射片 15 呈平行于第一透光导磁板 13 或第二透光导磁板 14 的状态,当环境光光线 S2 依次经过第二偏光片 1、第二基板 2、液晶层 3 以及第一基板 4 后到达转换装置 18 时,由于导磁反射片 15 平行于第一透光导磁板 13 或第二透光导磁板 14 呈薄片状态,光线 S2 会被导磁反射片 15 反射,并再依次经过第一基板 4、液晶层 3、第二基板 2 以及第二偏光片 1 后射出,从而实现反射模式显示。

[0031] 请继续参见 4A 和 4B,并请同时参见图 5A 和 5B,所图 5A 和 5B 示为永磁铁与透光导磁板作用的示意图。可以理解的,前述转换装置 18 中的电磁铁也可以采用永磁铁 52 来替代,同样也可以达到上述目的。其中,本实施方式中以永磁铁 52 放置于第一透光导磁板 13 上为例来说明,具体实施方式如下。例如在永磁铁 52 外包裹一铁层 55,永磁铁 52 可在铁层 55 内旋转。永磁铁 52 具有两极:N 极与 S 极,永磁铁 52 在铁层 55 内可旋转至垂直于第一透光导磁板 13 的位置(如图 5A)或平行于第一透光导磁板 13 的位置(如图 5B)。铁层 55 在垂直于第一透光导磁板 13 方向上镂空,并填充有黄铜 56,那么如图 5A,当将永磁铁 52 垂直于第一透光导磁板 13 时,永磁铁 52 的 N 极与 S 极正好与黄铜 56 对应,此时永磁铁 52 与第一透光导磁板 13 的作用力消失,在第一透光导磁板 13 与第二透光导磁板 14 之间的磁场会消失,导磁反射片 15 呈平行于第一透光导磁板 13 或第二透光导磁板 14 的状态。请继续参见图 5B,当将永磁铁 52 旋转到平行于第一透光导磁板 13 时,永磁铁 52 透过铁层 55 与第一透光导磁板 13 作用,在第一透光导磁板 13 与第二透光导磁板 14 之间产生磁场,导磁反射片 15 呈垂直于第一透光导磁板 13 或第二透光导磁板 14 的状态。

[0032] 请参见图 6A 和 6B,图 6A 和 6B 所示为根据本发明的第二具体实施方式的液晶显示装置分别处于反射模式和透射模式时转换装置的放大示意图。本实施方式中,转换装置 28 包括反射片 23、卷轴 26 以及驱动装置 25。反射片 23 设置于第一基板 4 与第一偏光片 5 之间。且本实施方式中,反射片 23 设置于透光薄片 24 上。卷轴 26 与反射片 23 连接,并供反射片 23 缠绕其上。驱动装置 25 连接卷轴 26,并驱动卷轴 26 旋转从而带动反射片 23 的卷起或展开。其中,驱动装置 25 例如为超微电机。

[0033] 请继续参见图 6A,当环境光的亮度值大于或等于预先设定的预定值时,关闭背光模组 6 以降低耗电,转换装置 28 需切换到反射模式,此时,利用驱动装置 25 驱动卷轴 26 朝 F2 方向旋转带动反射片 23 展开于透光膜片 24,当环境光光线 S3 依次经过第二偏光片 1、第

二基板 2、液晶层 3 以及第一基板 4 后到达转换装置 28 时,光线 S3 会被反射片 23 反射,并再依次经过第一基板 4、液晶层 3、第二基板 2 以及第二偏光片 1 后射出,以现有技术中的反射式液晶显示装置的工作方式实现显示。

[0034] 请继续参见图 6B,当环境光的亮度值小于预先设定的预定值时,启动背光模组 6 以提供照明,转换装置 28 需切换到透射模式,此时,利用驱动装置 25 驱动卷轴 26 朝与 F2 相反的 F1 方向旋转带动反射片 23 卷起,当背光模组 6 的背光经由第一偏光片 5 到达转换装置 28 时,光线 S4 会直接穿过透光膜片 24,并再依次经过第一基板 4、液晶层 3、第二基板 2 以及第二偏光片 1 后射出,以现有技术中的透射式液晶显示装置的工作方式实现显示。

[0035] 综上所述,本发明的液晶显示装置可在用作反射式显示模式的反射模式和用作透射式显示模式的透射模式之间切换,且切换可采用手动切换按钮,也可以采用自动控制系统调节。在阴暗环境中可以采用透射模式完成显示,因而具有较广的应用范围;而在环境光明亮时,其可采用反射模式完成显示,此时可关闭背光模组,因而耗电较少。因此其以转换工作状态的方式兼得两者的优点,从而在保证画面质量佳的基础上,实现高的光利用率。

[0036] 藉由以上具体实施方式的详述,是希望能更加清楚描述本发明的特征与精神,而并非以上述所揭露的具体实施方式来对本发明的权利要求范围加以限制。相反地,其目的是希望能涵盖各种改变及具相等性的安排于本发明的权利要求范围内。因此,本发明的权利要求范围应该根据上述的说明作最宽广的解释,以致使其涵盖所有可能的改变以及具相等性的安排。

100

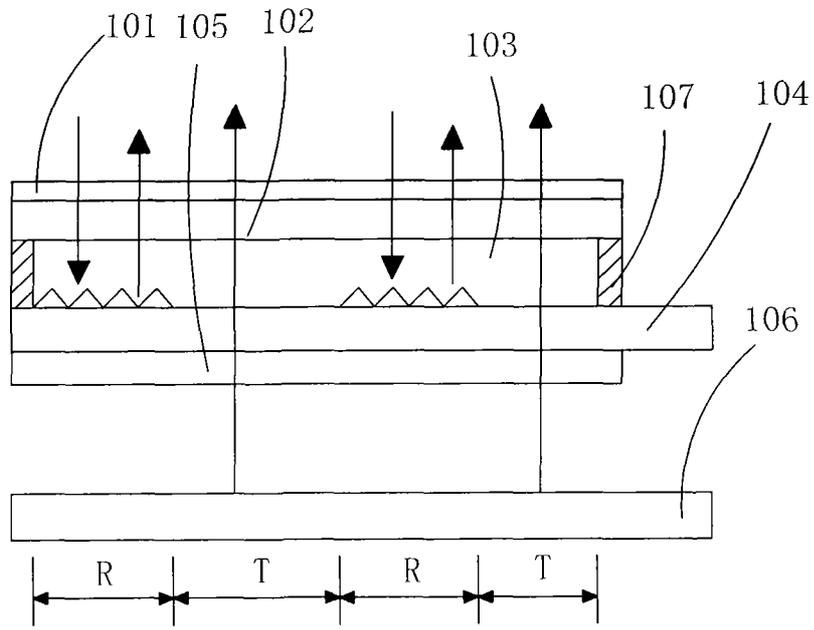


图 1

10

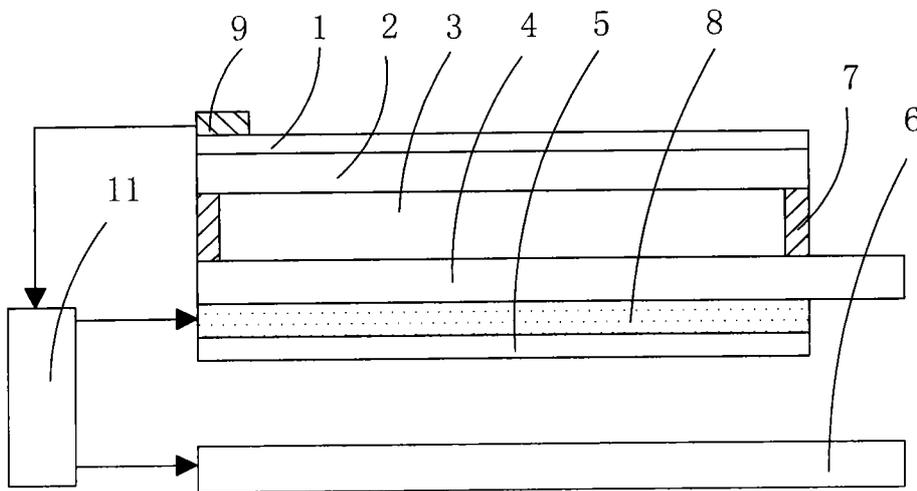


图 2

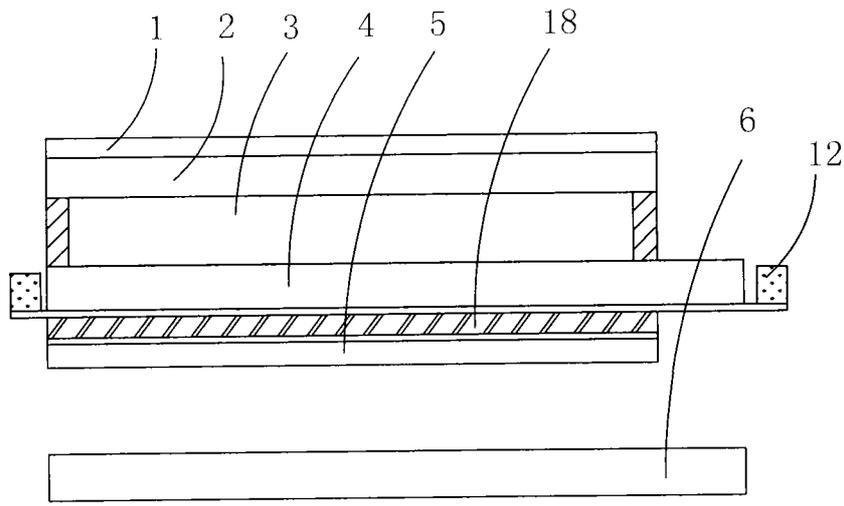


图 3

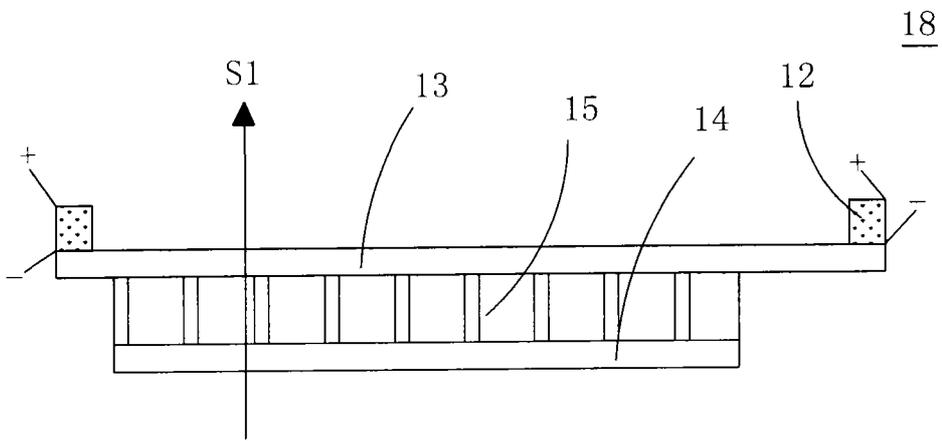


图 4A

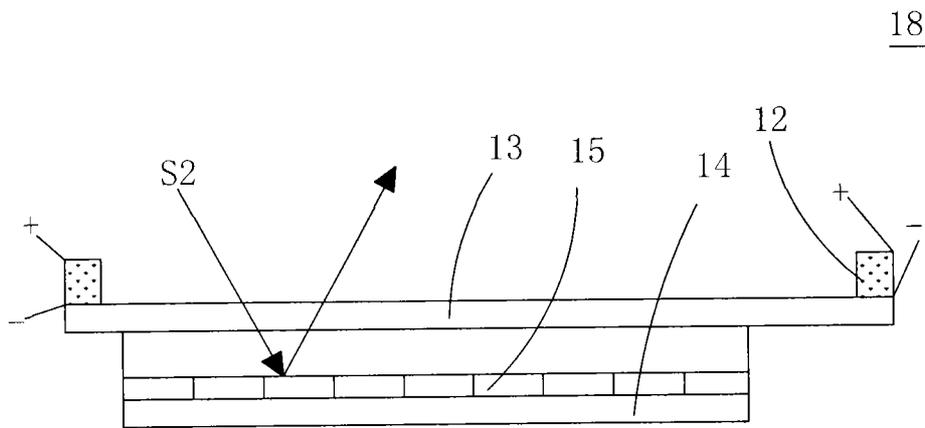


图 4B

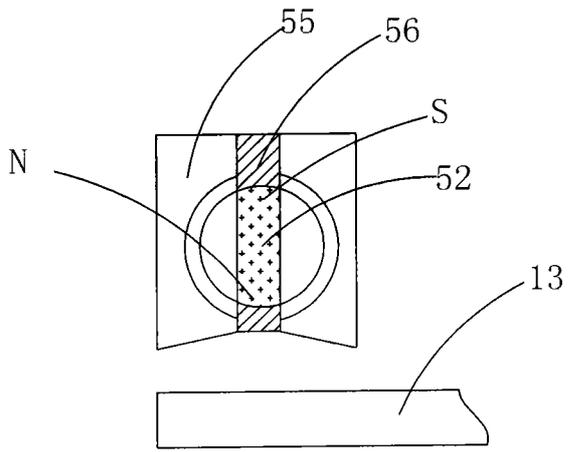


图 5A

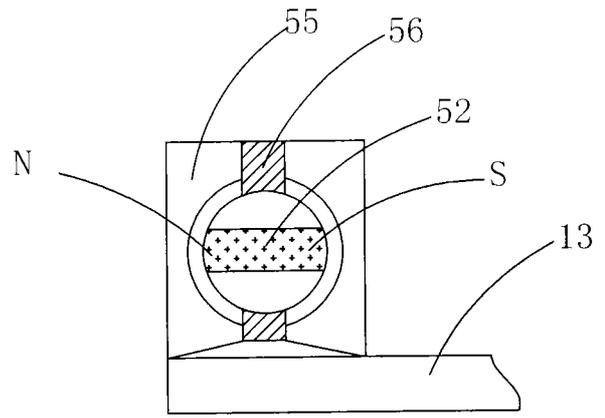


图 5B

28

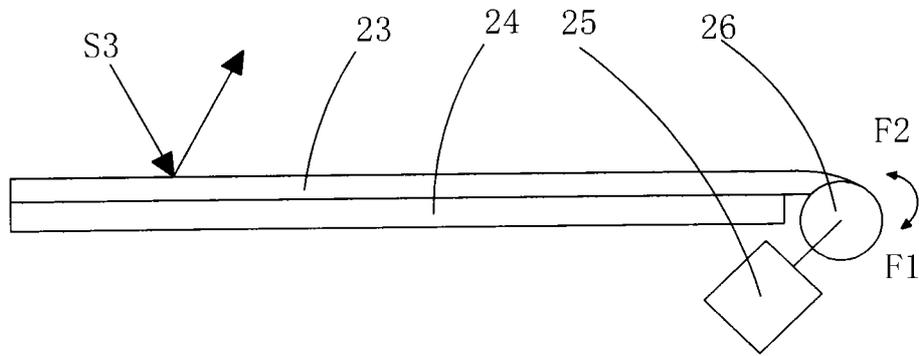


图 6A

28

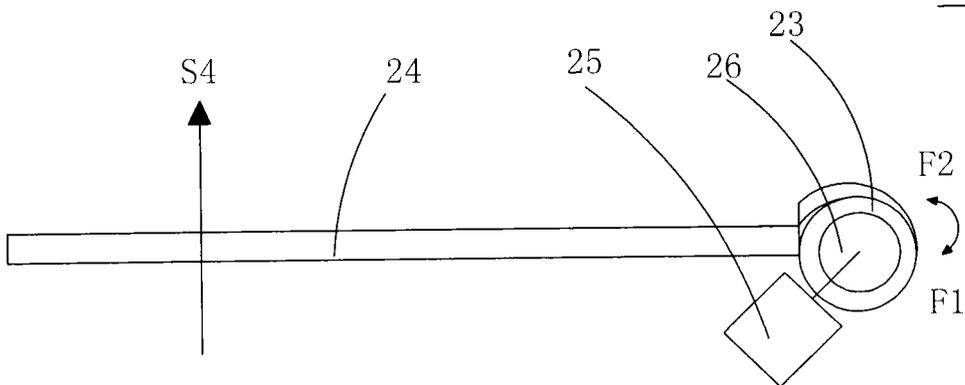


图 6B

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN102109707A</a>	公开(公告)日	2011-06-29
申请号	CN201110046495.8	申请日	2009-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电(厦门)有限公司 友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电(厦门)有限公司 友达光电股份有限公司		
[标]发明人	林永清 卢智安 颜华生		
发明人	林永清 卢智安 颜华生		
IPC分类号	G02F1/1335 G09G3/34		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，液晶显示装置包括液晶显示面板、背光模组以及转换装置。液晶显示面板包括相对设置的第一基板与第二基板以及第一偏光片，第一偏光片设置于第一基板远离第二基板的一侧。背光模组邻近第一偏光片并相对于液晶显示面板设置。转换装置设置于第一基板与第一偏光片之间，并在用作反射式显示模式的反射模式和用作透射式显示模式的透射模式之间切换模式，反射模式用于反射环境光，透射模式用于允许来自背光模组的背光通过。本发明的液晶显示装置可根据环境光的亮度决定背光模组使用与否，从而在最优显示模式中显示图像，达到光利用率与显示质量的最佳组合。

