

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710027680.6

[51] Int. Cl.

G02F 1/139 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100555052C

[22] 申请日 2007.4.19

[21] 申请号 200710027680.6

[73] 专利权人 汕头超声显示器有限公司

地址 515065 广东省汕头市龙江路 12 号
超声电子工业园

[72] 发明人 寇志起 吕佳鹏 沈 奕 李永忠
陈伟川 吕岳敏

[56] 参考文献

CN1567066A 2005.1.19

CN1603899A 2005.4.6

CN1540412A 2004.10.27

CN1363054A 2002.8.7

CN1477426A 2004.2.25

CN201035271Y 2008.3.12

US6124920A 2000.9.26

审查员 任温馨

[74] 专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公司

代理人 丁德轩

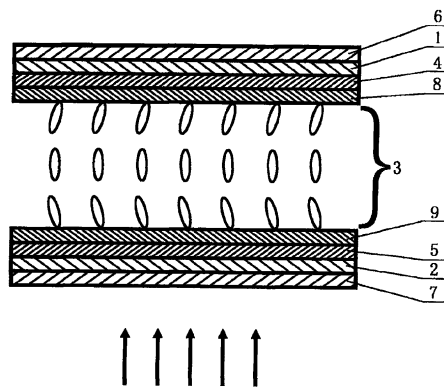
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种被动驱动的液晶显示器

[57] 摘要

一种被动驱动的液晶显示器，包括两个透明基板和负性液晶层，负性液晶层设于两个透明基板之间，两个透明基板靠近负性液晶层的一面上设有相对应的电极，两个透明基板远离负性液晶层的一面上各设有一偏光片，其特征是：所述两个透明基板的电极上均覆盖有垂直取向层；两偏光片的偏振方向相互垂直，且两偏光片的位相延迟量之和与负性液晶层的位相延迟量相匹配。本发明采用垂直取向技术，在黑态可以尽量减少漏光，提高对比度；由于采用被动驱动方式，不需要薄膜晶体管，结构简单，工艺易于实现，成本较低。



1、一种被动驱动的液晶显示器,包括两个透明基板和负性液晶层,负性液晶层设于两个透明基板之间,两个透明基板靠近负性液晶层的一面上设有相对应的电极,两个透明基板远离负性液晶层的一面上各设有一偏光片,两个透明基板的电极上均覆盖有垂直取向层;两偏光片的偏振方向相互垂直,且两偏光片的位相延迟量之和与负性液晶层的位相延迟量相匹配,其特征是:所述两偏光片中至少有一偏光片为带有垂直视角补偿膜的偏光片;所述垂直视角补偿膜是可以进行双轴补偿的 C-Plate 延迟膜。

2、根据权利要求 1 所述的被动驱动的液晶显示器,其特征是:所述垂直取向层是涂覆在透明基板的电极上并可对负性液晶分子进行垂直定向的聚酰亚胺层,两透明基板上的聚酰亚胺层的摩擦方向相互反平行;两偏光片的偏振方向均与聚酰亚胺层的摩擦方向成 45° 角。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的被动驱动的液晶显示器,其特征是:所述负性液晶层的位相延迟量为半波长。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的被动驱动的液晶显示器,其特征是:所述负性液晶层的位相延迟量为半波长的奇数倍。

一种被动驱动的液晶显示器

技术领域

本发明涉及液晶显示器，具体地说，涉及一种被动驱动的液晶显示器。

背景技术

液晶显示器的种类很多，其中，扭曲向列相液晶显示器（即 Twist Nematic Liquid Crystal Display，简称 TN-LCD）主要是利用液晶分子的旋光效应来实现显示，由于 TN-LCD 的电致畸变曲线的陡度不高，因此很难应用于高对比度的显示；超扭曲向列相液晶显示器（即 Super Twist Nematic Liquid Crystal Display，简称 STN-LCD）主要是利用液晶分子的双折射效应来实现显示，虽然 STN-LCD 极大地提高了电致畸变曲线的陡度，但仍存在交叉效应。TN-LCD 和 STN-LCD 均属于被动驱动模式（即无源模式）的液晶显示器。

目前广泛使用的 TN-LCD、STN-LCD 一般采用平行取向技术，即在关态时，液晶分子长轴在扭曲的同时沿玻璃基板表面平行排列，此时利用液晶分子的旋光效应和双折射效应使光通过液晶盒，显示为白态；而在开态时，液晶分子长轴全部垂直于玻璃基板表面，此时液晶分子的旋光效应或双折射效应消失，从而阻止光的通过，显示为黑态。采用平行取向技术，液晶分子在黑态时漏光比较严重，在白态相同的情况下，这必然会影响液晶显示器对比度的提高。实际应用中的 TN-LCD、STN-LCD 的对比度只有几十甚至更低。

另外，上述 TN-LCD、STN-LCD 响应速度较慢，视角也不宽。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种高对比度的被动驱动的液晶显示器。采用的技术方案如下：

一种被动驱动的液晶显示器，包括两个透明基板和负性液晶层，

负性液晶层设于两个透明基板之间，两个透明基板靠近负性液晶层的一面上设有相对应的电极，两个透明基板远离负性液晶层的一面上各设有一偏光片，两个透明基板的电极上均覆盖有垂直取向层；两偏光片的偏振方向相互垂直，且两偏光片的位相延迟量之和与负性液晶层的位相延迟量相匹配，其特征是：所述两偏光片中至少有一偏光片为带有垂直视角补偿膜的偏光片；所述垂直视角补偿膜是可以进行双轴补偿的 C-Plate 延迟膜。

具体可以是，两偏光片均为带有垂直视角补偿膜的偏光片，或者一偏光片为带有垂直视角补偿膜的偏光片而另一偏光片为不带垂直视角补偿膜的偏光片。

优选上述垂直取向层是涂覆在透明基板的电极上并可对负性液晶分子进行垂直定向的聚酰亚胺层（即 PI 层），两透明基板上的聚酰亚胺层的摩擦方向相互反平行；两偏光片的偏振方向均与聚酰亚胺层的摩擦方向成 45° 角。

负性液晶层的位相延迟量可以为半波长（以绿光波长为标准），也可以为半波长的奇数倍，这样在开态时，从一偏光片入射的线偏振光通过负性液晶层后，其偏振面正好旋转 90° ，与另一偏振片的偏振方向平行。优选负性液晶层的位相延迟量可以为半波长，这样负性液晶层的厚度小，液晶显示器的响应速度快。优选负性液晶层采用双折射差大的液晶，这样，在相同位相延迟量的条件下，可以减小负性液晶层的厚度，提高响应速度。

透明基板通常采用玻璃基板。

电极可由导电的且透明的材料制成。

优选两偏光片都采用高偏振度（偏振度 $>99.99\%$ ）的偏光片。

本发明采用垂直取向技术，在黑态可以尽量减少漏光，提高对比度（ $>800:1$ ）；采用聚酰亚胺层对液晶分子定向，可以避免采用电极取向的困难；采用半波长作为开态时的位相延迟量时，可以减小负性液晶层，提高液晶显示器的响应速度；采用垂直视角补偿膜，可增大液

晶显示器的视角；由于采用被动驱动方式，不需要薄膜晶体管，结构简单，工艺易于实现，成本较低。

附图说明

图 1 是本发明优选实施例的结构示意图（关态）；

图 2 是本发明优选实施例的结构示意图（开态）。

具体实施方式

如图 1 和图 2 所示，这种被动驱动的液晶显示器包括两个透明基板（即第一透明基板 1 和第二透明基板 2）和负性液晶层 3，负性液晶层 3 设于第一透明基板 1 和第二透明基板 2 之间，第一透明基板 1 和第二透明基板 2 靠近负性液晶层 3 的一面上设有相对应的电极 4、5，第一透明基板 1 远离负性液晶层 3 的一面上设有第一偏光片 6，第二透明基板 2 远离负性液晶层 3 的一面上设有第二偏光片 7；第一透明基板 1 的电极 4 上和第二透明基板 2 的电极 5 上分别涂覆有垂直取向层 8、9，垂直取向层 8、9 是可对负性液晶分子进行垂直定向的聚酰亚胺层 8、9（即 PI 层），两透明基板 1、2 上的聚酰亚胺层 8、9 的摩擦方向相互反平行；第一偏光片 6 和第二偏光片 7 的偏振方向相互垂直，且两偏光片（即第一偏光片 6 和第二偏光片 7）的偏振方向均与聚酰亚胺层 8、9 的摩擦方向成 45° 角；第一偏光片 6 和第二偏光片 7 的位相延迟量之和与负性液晶层 3 的位相延迟量相匹配。

负性液晶层 3 的位相延迟量为半波长（以绿光波长为标准），这样，在开态时，从第二偏光片 7 入射的线偏振光通过负性液晶层 3 后，其偏振面正好旋转 90° ，与第一偏振片 6 的偏振方向平行；且负性液晶层 3 的厚度小，液晶显示器的响应速度快。负性液晶层 3 采用双折射差大的液晶，这样，在相同位相延迟量的条件下，可以减小负性液晶层 3 的厚度，提高响应速度。

第一透明基板 1 和第二透明基板 2 采用玻璃基板。

负性液晶层 3 采用向列相负性液晶，且不加手性剂，o 光和 e 光折射率差约为 0.1。

电极 4、5 由导电的且透明的材料制成。

第一偏光片 6 和第二偏光片 7 都采用高偏振度（偏振度 $>99.99\%$ ）的偏光片；且第一偏光片 6 和第二偏光片 7 均为带有垂直视角补偿膜的偏光片。

如图 1 所示，在关态，电极 4、5 上未加电压时，负性液晶层 3 中所有负性液晶分子长轴垂直于第一透明基板 1 和第二透明基板 2 排列，在第一透明基板 1 和第二透明基板 2 附近的液晶分子会有一个接近于 90° 的预倾角，并成反平行排列；此时液晶分子没有双折射效应，因此经过第二偏光片 7 入射的线偏振光在经过负性液晶层 3 之后，偏振面不发生改变，由于第一偏光片 6 和第二偏光片 7 正交放置，因此经过负性液晶层 3 的线偏振光不能通过第一偏光片 6，此时液晶显示器呈现黑态。

如图 2 所示，在开态，在电极 4、5 上施加一个电压，使负性液晶层 3 中所有负性液晶分子的长轴平行于第一透明基板 1 和第二透明基板 2 排列；此时从第二偏光片 7 入射的线偏振光通过负性液晶层 3 时会发生双折射效应，由于负性液晶层 3 的延迟量为半波长，因此通过负性液晶层 3 的线偏振光通过液晶层之后，其偏振面在会产生 90° 的旋转，到达第一偏光片 6 时，其偏振面与第一偏光片 6 的偏振方向平行，此时从第二偏光片 7 入射的光完全通过液晶显示器，液晶显示器呈现白态。

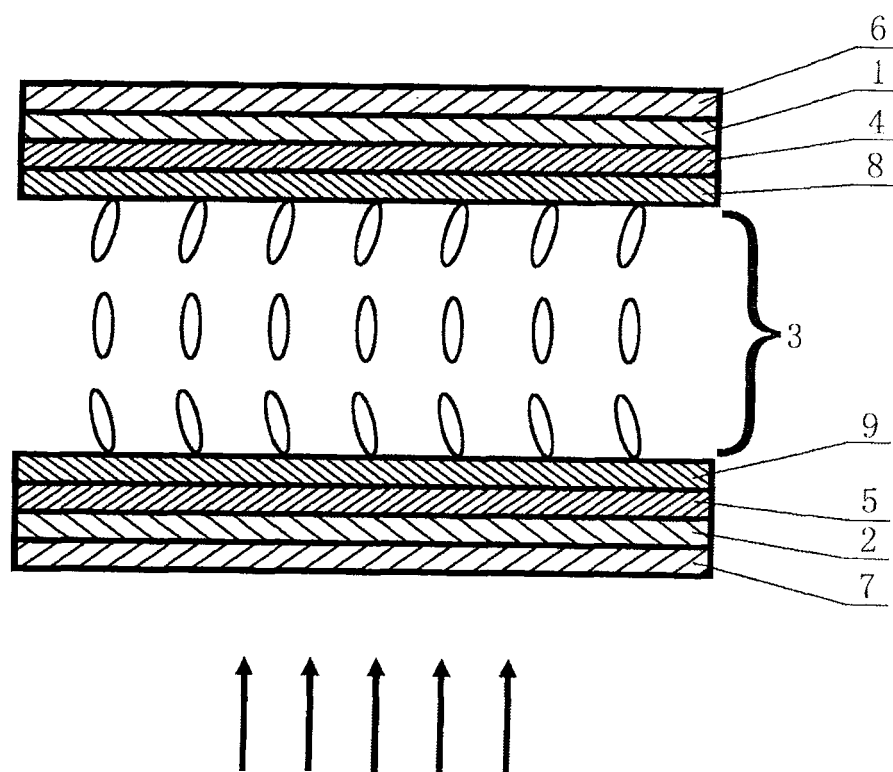


图 1

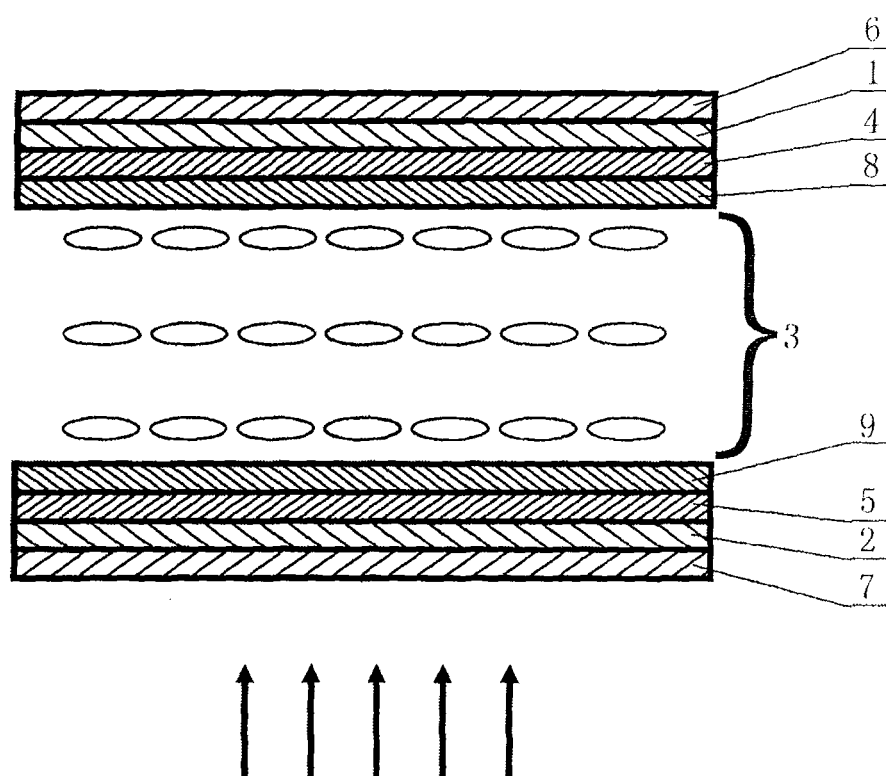


图 2

专利名称(译)	一种被动驱动的液晶显示器		
公开(公告)号	CN100555052C	公开(公告)日	2009-10-28
申请号	CN200710027680.6	申请日	2007-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	汕头超声显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	汕头超声显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	汕头超声显示器有限公司		
[标]发明人	寇志起 吕佳鹏 沈奕 李永忠 陈伟川 吕岳敏		
发明人	寇志起 吕佳鹏 沈奕 李永忠 陈伟川 吕岳敏		
IPC分类号	G02F1/139 G02F1/1337 G02F1/1335 G02B5/30		
其他公开文献	CN101055395A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种被动驱动的液晶显示器，包括两个透明基板和负性液晶层，负性液晶层设于两个透明基板之间，两个透明基板靠近负性液晶层的一面设有相对应的电极，两个透明基板远离负性液晶层的一面各设有一偏光片，其特征是：所述两个透明基板的电极上均覆盖有垂直取向层；两偏光片的偏振方向相互垂直，且两偏光片的位相延迟量之和与负性液晶层的位相延迟量相匹配。本发明采用垂直取向技术，在黑态可以尽量减少漏光，提高对比度；由于采用被动驱动方式，不需要薄膜晶体管，结构简单，工艺易于实现，成本较低。

