

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310112580.5

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100376932C

[22] 申请日 2003.12.12

[21] 申请号 200310112580.5

[73] 专利权人 鸿富锦精密工业（深圳）有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇
油松第十工业区东环二路 2 号

共同专利权人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 杨秋莲

[56] 参考文献

US20030112391A1 2003.6.19

CN1335943A 2002.2.13

CN1395140A 2003.2.5

US20030202139A1 2003.10.30

CN1402059A 2003.3.12

CN1263608A 2000.8.16

US6650385B1 2003.11.18

CN1356682A 2002.7.3

审查员 徐芙姗

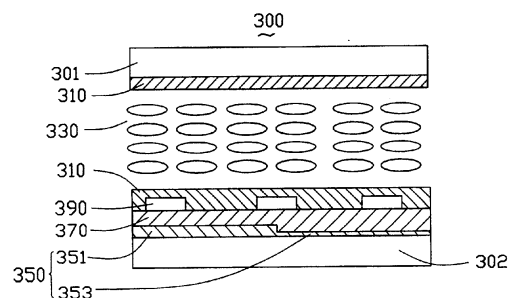
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明关于一种液晶显示装置包括：两透明基底、位于该两透明基底之间的液晶层、位于该液晶层和该一透明基底之间的像素电极、位于该像素电极和该一透明基底之间的透明钝化层、位于该透明钝化层和该一透明基底之间的反向电极以及一背光源，其中该反向电极是半反射元件，其采用金属材料制成，分为穿透区域和反射区域，且其穿透区域厚度小于反射区域厚度。



1. 一种液晶显示装置，其包括两透明基底、位于该两透明基底之间的液晶层、位于该液晶层和一透明基底之间的像素电极、位于该像素电极和该一透明基底之间的透明钝化层、位于该透明钝化层和该一透明基底之间的反向电极以及一背光源，其特征在于：该反向电极是半反射元件，其采用金属材料制成，分为穿透区域和反射区域，且其穿透区域厚度小于反射区域厚度。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该反向电极附着在整个透明基底表面。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该反向电极采用金属铝材料制成。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于：该反向电极的穿透区域金属层厚度小于100纳米。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于：该反向电极上涂附有一层透明导电层。

液晶显示装置

【技术领域】

本发明涉及一种液晶显示装置，特别是一种边缘电场开关(Fringe Field Switching, FFS)型液晶显示装置。

【背景技术】

由于液晶显示装置具有轻、薄、耗电小等优点，因此广泛应用于笔记本电脑、行动电话、个人数字助理等现代化信息设备。液晶显示装置通过液晶面板和背光源装置实现显示功能，但背光源装置是整个液晶显示装置的主要耗能装置，因此为实现节能需求，出现利用外界环境光为光源的液晶显示装置，即反射式液晶显示装置，然而其存在液晶分子响应速度慢、视角范围窄的缺陷。

为克服反射式液晶显示装置液晶分子响应速度慢、视角范围窄的缺陷，出现一种反射式 FFS 型液晶显示装置。请参照图 1，是 2003 年 6 月 24 日公告的美国专利第 6,583,842 号所揭示的反射式 FFS 型液晶显示装置，该液晶显示装置 100 包括上、下透明基底 101、102，配向层 110、液晶层 130、像素电极 150、绝缘层 170 和反向电极 190(Counter Electrode)，其中反向电极 190、绝缘层 170、像素电极 150 及配向层 110 依次分布在下基底 102 上，上基底 101 相对于该液晶层 130 的表面附着有配向层 110，液晶层 130 位于该两基底 101、102 间。其中，反向电极 190 均匀分布于下基底 102 整个表面，由具有较高反射系数的材料如金属铝或金属金制得，充当外界环境光的反射体。

该液晶显示装置 100 显示时，光源采用外界环境光，通过反向电极 190 的反射功能实现显示目的，可以实现节能功效；其反向电极 190 作为整体分布在该下基底 102 上，位于该像素电极 150 竖直下方，在显示过程中该两电极 150、190 所产生的边缘电场(Fringe Field，图未示)分布更密集，使液晶分子响应速度更快，并且视角更广。

然而，该液晶显示装置 100 在环境光不充足情况下，无法为显示提供足够光亮，出现画面影像模糊不清的情况，而在外界环境光严重缺乏情况下如在密室中，使该液晶显示装置 100 无法保证显示质量，应用范围缩小。

【发明内容】

为解决现有技术反射式 FFS 型液晶显示装置应用范围小和无法保证显示质量的缺陷，本发明提供一种应用范围广泛并可以保证显示质量的液晶显示装置。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：提供一液晶显示装置，其包括两透明基底、位于该两透明基底之间的液晶层、位于该液晶层和该一透明基底之间的像素电极、位于该像素电极和该一透明基底之间的透明钝化层、位于该透明钝化层和该一透明基底之间的反向电极以及一背光源，其中该反向电极是半反射元件，其采用金属材料制成，分为穿透区域和反射区域，且其穿透区域厚度小于反射区域厚度。

与现有技术相比较，本发明液晶显示装置的优点在于：其反向电极是一反射元件，可共同或单独运用外界环境光和液晶显示装置内部的光源为显示提供光亮，在环境光不充足时可以主要通过使用背光源所发出的光束达到显示目的，在环境光严重缺乏时，则可完全使用背光源。该 FFS 型液晶显示装置可以在不同环境下保证显示质量并且扩大显示装置之应用范围，因为其不完全依赖背光源提供光亮，和完全依赖背光源光亮而达到显示目的的现有 FFS 型液晶显示装置相比，可以减小背光源之功耗，达到节能之目的。

【附图说明】

图 1 是现有技术反射式 FFS 型液晶显示装置的示意图。

图 2 是本发明液晶显示装置第一实施方式的一个子像素单位示意图。

图 3 是本发明液晶显示装置第二实施方式的一个子像素单位示意图。

图 4 是本发明液晶显示装置第三实施方式的一个子像素单位

示意图。

【具体实施方式】

请参照图 2，是本发明液晶显示装置第一实施方式的一个子像素单位示意图。该液晶显示装置 300 包括两透明基底 301、302，分布在该两基底之间的液晶层 330 和位于该透明基底 302 下方的背光源(图未示)。其中该透明基底 302 上依次附着有反向电极 350、绝缘层 370、像素电极 390 和配向层 310，该透明基底 301 下表面附着有配向层 310。其中，该像素电极 390 为若干透明直条状结构导电体，该反向电极 350 为均匀分布在整块基底 302 上的金属导电层，其材料采用金属铝，该绝缘层 370 使该反向电极 350 和该像素电极 390 绝缘，是由透明不导电材料制得。

该反向电极 350 具有一反射区域 351 及一穿透区域 353，其中该反向电极 350 的穿透区域 353 的铝层厚度小于 100 纳米，反射区域 351 的铝层厚度相对较厚，可以反射照射到其上的光束。

铝层厚度达 100 纳米时，其对光线的穿透率大于 1%，其厚度越薄穿透率越大。

当该液晶显示装置 300 工作时，因为该像素电极 390 位于该反向电极 350 竖直上方，对该两电极 350、390 施加电压可以产生边缘电场，使该液晶层 330 中的液晶分子(未标示)发生偏转，即为 FFS 型液晶显示装置。从背光源发射出的光束照射到该反向电极 350 上时，由于该穿透区域 353 的铝层厚度小于 100 纳米，使照射到该穿透区域 353 上的光束部分通过，为显示提供一种光源；当外界环境光照射到该反向电极 350 上时，其反射区域 351 的铝层厚度较厚，在该区域发生反射，光束可被反射回该液晶层 330，为显示提供另一种光源。该两种光源可共同或单独为该液晶显示装置 300 提供光亮，实现显示。

该反向电极 350 的穿透区域 353 的铝层厚度在保证小于 100 纳米时，可根据显示器穿透率的实际需要作调整。

由于该反向电极 350 的穿透区域 353 金属层厚度较薄，电阻也

较大，为降低其电阻，在该反向电极 350 表面涂附氧化铟锡(Indium Tin Oxide, ITO)薄膜(图未示)以降低其电阻。

请参照图 3，是本发明液晶显示装置第二实施方式的一个子像素单位示意图。本实施方式和第一实施方式大致相同，本实施方式中液晶显示装置 400 的反向电极 450 也包括反射区域 451 和穿透区域 453，其中反射区域 451 采用金属材料制得，如金属铝，使其具有导电特性并且可以反射照射到其上的光束，其中穿透区域 453 采用 ITO 或氧化铟锌(Indium Zinc Oxide, IZO)材料制得，该两种导电材料都具有透光特性，可使从背光源(图未示)发射出的光束通过并照射到该液晶层 430(未标示)。

请参照图 4，是本发明液晶显示装置第三实施方式的一个子像素单位示意图。本实施方式与第一实施方式大致相同，其差别是本实施方式中液晶显示装置 500 的反向电极 550 完全采用透明导电材料制得，如 ITO 或 IZO，其上附着一层导电半反射薄膜 520，其中该导电半反射薄膜 520 为两种导电材料如 ITO、二氧化钛(TiO_2)依次交错压着而成，为 7 至 9 层结构。由于该 ITO 和 TiO_2 都是透明材质，并分别具有较高和较低的折射率，使该导电半反射薄膜 520 同时具有反射和穿透功能。该液晶显示装置 500 工作时，从背光源(图未示)发出的光束可以穿透该导电半反射薄膜 520 照射到该液晶层 530，外界环境光也可通过其反射回该液晶层 530，为显示提供光源。在本实施方式中，该导电半反射薄膜 520 可以制成更多层结构以获得更好的穿透、反射光学特性。其中，该导电半反射薄膜 520 也可贴附在该反向电极 550 下方。

以上各实施方式中，都可以采用正向型或负向型液晶分子，像素电极也可采用曲线条状，反向电极的穿透区域和反射区域的面积比例可以根据需要任意调整。

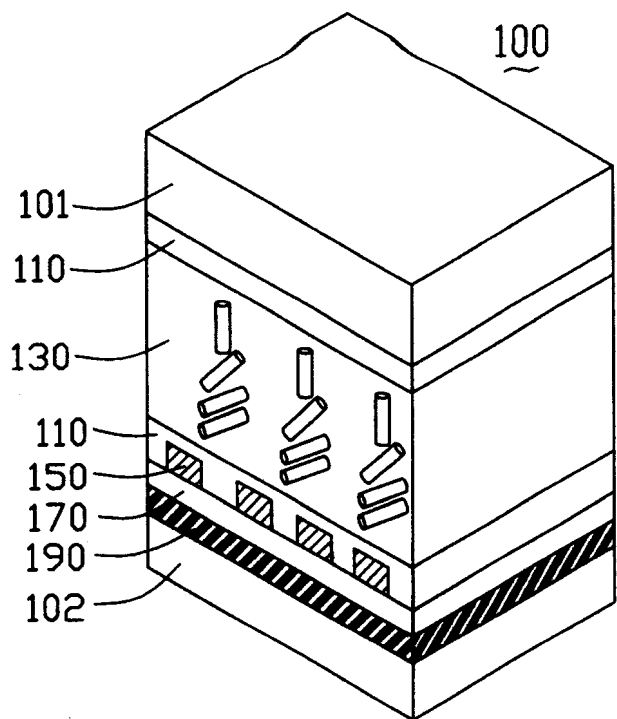


图 1

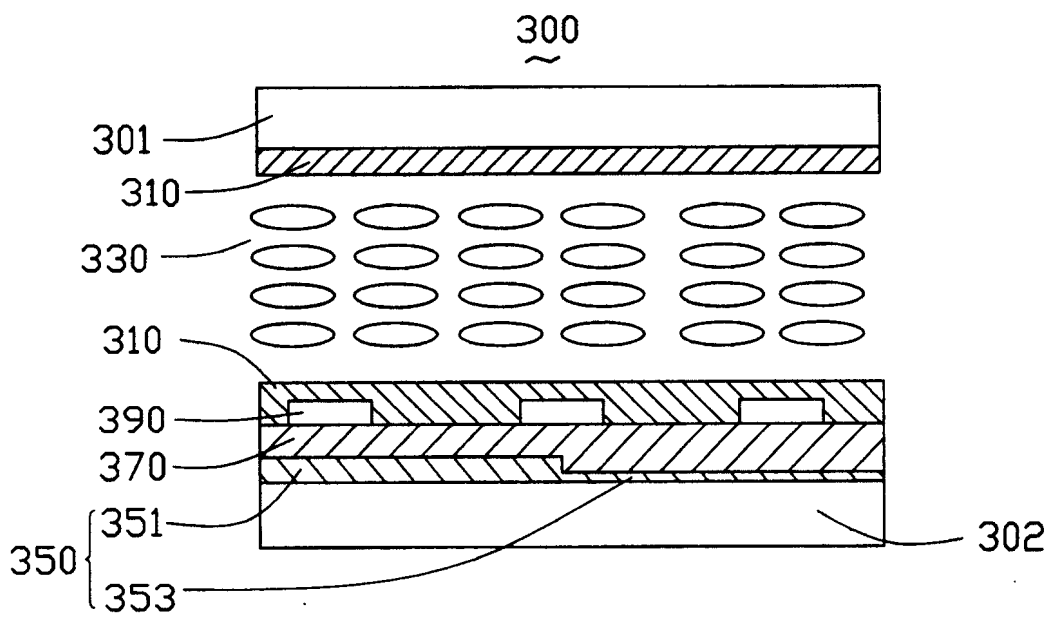


图 2

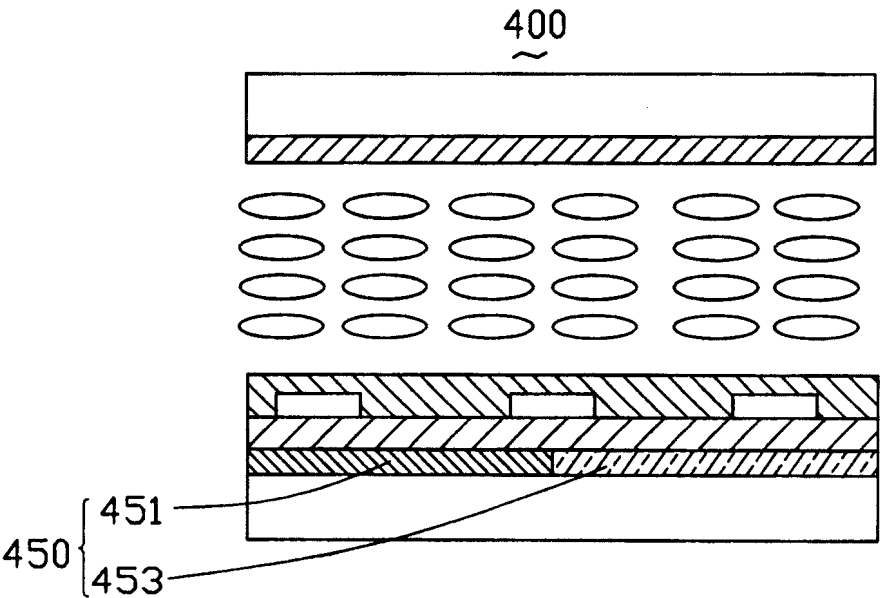


图 3

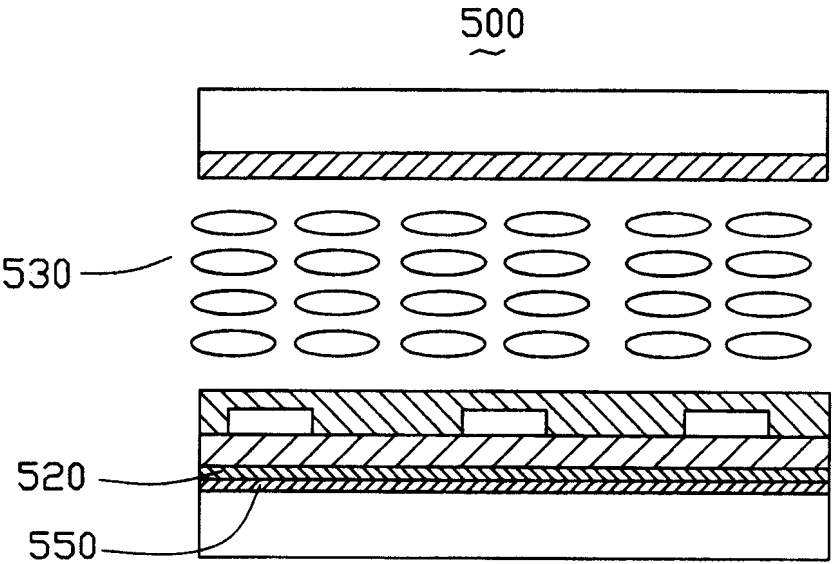


图 4

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100376932C	公开(公告)日	2008-03-26
申请号	CN200310112580.5	申请日	2003-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	杨秋莲		
发明人	杨秋莲		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133555		
其他公开文献	CN1627134A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明关于一种液晶显示装置包括：两透明基底、位于该两透明基底之间的液晶层、位于该液晶层和该一透明基底之间的像素电极、位于该像素电极和该一透明基底之间的透明钝化层、位于该透明钝化层和该一透明基底之间的反向电极以及一背光源，其中该反向电极是半反射元件，其采用金属材料制成，分为穿透区域和反射区域，且其穿透区域厚度小于反射区域厚度。

