

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910138113.7

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 11 月 4 日

[11] 公开号 CN 101571643A

[22] 申请日 2009.4.30

[21] 申请号 200910138113.7

[30] 优先权

[32] 2008. 4. 30 [33] KR [31] 40803/08

[71] 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 宋英宇 李钟赫 黄圭焕 吴宗锡
李濬九 河载兴 朴哲佑

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 张 波

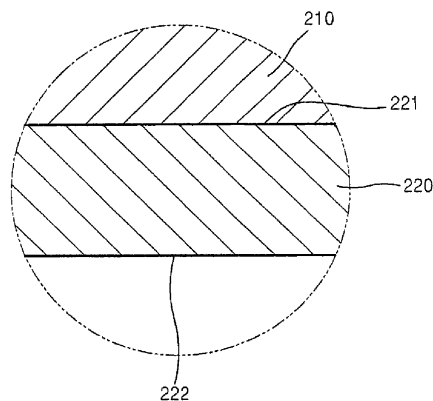
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 9 页

[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，其包括：背光单元；第二偏振层；液晶层，其设置于背光单元与第二偏振层之间；以及第一偏振层，其设于背光单元与液晶层之间。在一个实施方式中，面对背光单元的第一偏振层的表面包括反射表面，面对液晶层的第一偏振层的表面包括吸收表面。在另一实施方式中，第一偏振层包括栅格和吸收构件，其中栅格包括金属，而吸收构件包括电介质材料。在另一实施方式中，第一偏振层包括栅格，每个栅格包括包含电介质材料的第一组分和包含金属的第二组分。



1. 一种液晶显示装置, 包括:
背光单元;
第二偏振层;
液晶层, 设置在所述背光单元与所述第二偏振层之间; 以及
第一偏振层, 设置在所述背光单元与所述液晶层之间, 所述第一偏振层的一个表面面对所述背光单元且包括反射光的反射表面, 所述第一偏振层的另一表面面对所述液晶层且包括吸收光的吸收表面。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 还包括反射层, 所述背光单元设置于所述反射层与所述第一偏振层之间。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置, 还包括设置于所述反射层与所述背光单元之间的四分之一波长延迟层。
4. 一种液晶显示装置, 包括:
背光单元;
第二偏振层;
液晶层, 设置于所述背光单元与所述第二偏振层之间; 以及
第一偏振层, 设置在所述背光单元与所述液晶层之间, 所述第一偏振层包括:
包括金属的多个栅格; 以及
包括电介质材料的多个吸收构件, 所述吸收构件比所述栅格更靠近所述液晶层设置。
5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置, 其中每个所述吸收构件设置于所述液晶层与所述栅格之一之间。
6. 根据权利要求4所述的液晶显示装置, 其中每个吸收构件由包括CdSe、CdTe或钨的材料形成。
7. 根据权利要求4所述的液晶显示装置, 其中每个所述吸收构件包括有机材料。
8. 根据权利要求4所述的液晶显示装置, 其中每个所述吸收构件包括无机材料。
9. 根据权利要求4所述的液晶显示装置, 其中每个所述吸收构件还包括

金属, 所述金属与所述电介质材料彼此混合。

10. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置, 还包括反射层, 所述背光单元设置于所述反射层与所述第一偏振层之间。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置, 还包括设置于所述反射层与所述背光单元之间的四分之一波长延迟层。

12. 一种液晶显示装置, 包括:

背光单元;

第二偏振层;

液晶层, 设置于所述背光单元与所述第二偏振层之间; 以及

第一偏振层, 设置于所述背光单元与所述液晶层之间, 所述第一偏振层包含多个栅格, 每个所述栅格包括:

包括电介质材料的第一组分, 所述第一组分的浓度随着朝向所述液晶层行进而增加; 以及

包括金属的第二组分, 所述第二组分的浓度随着朝向所述背光单元行进而增加。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置, 其中所述第一组分包括选自由 SiO_x ($x \geq 1$)、 SiN_x ($x \geq 1$)、 MgF_2 、 CaF_2 、 Al_2O_3 、 SnO_2 、ITO、IZO、 ZnO 和 In_2O_3 组成的组中的一种。

14. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置, 其中所述第二组分包括选自由 Fe、Co、V、Ti、Al、Ag、Si、Cr、Mo、Ge、Y、Zn、Zr、W、Ta、Cu 和 Pt 组成的组中的一种。

15. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置, 其中所述栅格被构图成以预定间隔布置的条形。

16. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置, 还包括反射层, 所述背光单元设置在所述反射层与所述第一偏振层之间。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示装置, 还包括设置于所述反射层与所述背光单元之间的四分之一波长延迟层。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置，更具体地，涉及一种改善了对比度和发光效率的液晶显示装置。

背景技术

近来，现有的显示装置已经被便携式薄平板显示装置取代。在平板显示装置中，液晶显示装置具有低能耗的优点，因而作为下一代显示装置而备受关注。另外，液晶显示装置具有对人体有害的电磁波辐射较少的优点。

然而，液晶显示装置是非自发射型平板显示装置，因而其通过使用分离的光源，例如背光单元，来产生图像。然而，由于背光单元产生的光的量在透过液晶层时损失，所以背光单元具有低的发光效率。具体地，由于设置在背光单元与液晶层之间的偏振层，所以光损失进一步增加。

为了改善发光效率，可使用反射偏振板。然而，在该情形下，对比度降低。

发明内容

本发明提供一种液晶显示装置，其能通过液晶层与背光单元之间设置具有反射表面和吸收表面的偏振层来改善对比度和发光效率。

根据本发明的方案，提供一种液晶显示装置，其包括：背光单元；第二偏振层；液晶层，其设置于背光单元与第二偏振层之间；以及第一偏振层，其设于背光单元与液晶层之间。面对背光单元的第一偏振层的一个表面包括反射光的反射表面，面对液晶层的第一偏振层的另一表面包括吸收光的吸收表面。

液晶显示装置还可包括反射层。背光单元设置于反射层与第一偏振层之间。

液晶显示装置还可包括设置于反射层与背光单元之间的四分之一波长延迟层。

根据本发明的另一方案，提供一种液晶显示装置，其包括：背光单元；第二偏振层；液晶层，其设置于背光单元与第二偏振层之间；以及第一偏振层，其设于背光单元与液晶层之间。第一偏振层包括：包括金属的多个栅格；以及包括电介质材料的多个吸收构件。吸收构件比栅格更靠近液晶层设置。

每个吸收构件可设置于液晶层与栅格之一之间。

每个吸收构件由包含 CdSe、CdTe 或钨的材料形成。每个吸收构件可包括有机材料。每个吸收构件可包括无机材料。每个吸收构件还可包括金属，所述金属与所述电介质材料彼此混合。

根据本发明的另一方案，提供一种液晶显示装置，其包含：背光单元；第二偏振层；液晶层，其设置于背光单元与第二偏振层之间；以及第一偏振层，其设于背光单元与液晶层之间。第一偏振层包含多个栅格。每个栅格包含：包括电介质材料的第一组分，以及包括金属的第二组分。第一组分的浓度随着朝向所述液晶层行进而增加，以及第二组分的浓度随着朝所述背光单元行进而增加。

第一组分可包含选自由 SiO_x ($x \geq 1$)、 SiN_x ($x \geq 1$)、 MgF_2 、 CaF_2 、 Al_2O_3 、 SnO_2 、ITO (铟锡氧化物)、IZO (铟锌氧化物)、 ZnO 和 In_2O_3 组成的组中的一种。第二组分包含选自由 Fe、Co、V、Ti、Al、Ag、Si、Cr、Mo、Ge、Y、Zn、Zr、W、Ta、Cu 和 Pt 组成的组中的一种。

栅格被构图成以预定间隔布置的条形。

附图说明

通过参照结合附图在以下的详细描述，本发明的更全面的评价及其相随的多个优点将更加显而易见，且能更好地被理解，在附图中相似的附图标记表示相同或相似的元件，在附图中：

图 1 是根据本发明实施方式的液晶显示装置的透视图；

图 2 是沿图 1 的线 II-II 获得的横截面视图；

图 3 是图 2 的部分 A 的放大视图；

图 4 是根据本发明的另一实施方式的液晶显示装置的横截面视图；

图 5 是图 4 的部分 B 的放大视图；

图 6 是示出图 4 的液晶显示装置的第一偏振层的透视图；

图 7 是示出可见光的波长与图 4 中液晶显示装置的第一偏振层的每种材

料的反射系数之间关系的曲线图；

图 8 是示出可见光的波长与图 1 中液晶显示装置的第一偏振层的每种材料的偏振消光系数之间关系的曲线图；

图 9 是根据本发明另一实施方式的液晶显示装置的横截面视图；

图 10 是图 9 的液晶显示装置的部分 C 的放大视图；

图 11 是图 10 的部分 C 的栅格的放大视图；以及

图 12 是示出第一组分和第二组分每一个的含量与图 10 中每个栅格的厚度之间关系的曲线图。

具体实施方式

现在将参照附图更加全面地描述本发明，在附图中示出了本发明的示例性实施方式。

图 1 是根据本发明的实施方式的液晶显示装置 100 的透视图。图 2 是沿图 1 中的线 II-II 获得的截面视图。图 3 是图 2 的部分 A 的放大视图。

参照图 1 和图 2，液晶显示装置 100 包括：背光单元 300、液晶层 260、第一偏振层 220 和第二偏振层 290。

参照图 1 和图 2，液晶显示装置 100 还可被描述为包括液晶显示面板 200 和将光供应到液晶显示面板 200 的背光单元 300。用于传输图像信号的柔性印刷电路（FPC）板 205 连接到液晶显示面板 200。背光单元 300 设置在液晶显示面板 200 的后面。

背光单元 300 通过连接电缆 305 被供应电能，且通过背光单元 300 的前表面发射光。由背光单元 300 发射的光在图 1 和图 2 中被标记为箭头。由背光单元 300 发射的光被提供给液晶显示面板 200。

反射层 320 设置在背光单元 300 的后表面上，该后表面与背光单元 300 面对液晶层 260 的前表面相反。反射层 320 朝向液晶层 260 反射由背光单元 300 发出的光，从而改善发光效率。四分之一波长延迟层 310 设置在反射层 320 与背光单元 300 之间。

液晶显示面板 200 包括：液晶层 260，以及分别设置在液晶层 260 每端上的第一偏振层 220 和第二偏振层 290。现在将参照图 2 进行液晶显示面板 200 的详细解释。液晶显示面板 200 包括第一基板 210。第一基板 210 是透明基板。第一基板 210 可由具有 SiO_2 作为主要成分的透明玻璃材料形成，或

者由透明塑料材料形成。

第一偏振层 220 形成于第一基板 210 面对背光单元 300 的表面上。图 3 是图 2 的部分 A 的放大视图，在图 3 中示出了第一偏振层 220 的详细构造。第一偏振层 220 具有吸收表面 (absorbent surface) 221 和反射表面 222。第一偏振层 220 的反射表面 222 面对背光单元 300；第一偏振层 220 的吸收表面 221 面对第一基板 210，该吸收表面 221 与面对背光单元 300 的第一偏振层 220 的表面相反。

第一偏振层 220 可通过以下步骤形成：施加反射材料以形成反射表面 222，施加吸收材料以形成吸收表面 221，以及构图反射材料和吸收材料两者。然而，本发明不限于此，第一偏振层 220 可通过形成吸收表面 221 以及在吸收表面 221 的表面上掺杂反射材料以形成反射表面 222 而形成，或可通过使用其它方法来形成。

缓冲层 211 形成于第一基板 210 的表面上，该第一基板 210 的表面与第一基板 210 的其上形成有第一偏振层 220 的表面相反。缓冲层 211 用于保持第一基板 210 的光滑，并防止杂质泄露。缓冲层 211 可由 SiO_2 和/或 SiN_x 形成。

有源层 231 以预定图案形成于缓冲层 211 上。栅绝缘层 232 形成于有源层 231 上，栅极 233 以预定图案形成于栅绝缘层 232 上。层间绝缘层 234 形成于栅极 233 上以覆盖栅极 233。接下来，栅绝缘层 232 和层间绝缘层 234 通过干法蚀刻等被蚀刻以形成接触孔，部分的有源层 231 通过该接触孔被暴露。源极 235 和漏极 236 形成，使得源极 235 和漏极 236 通过接触孔电连接到有源层 231。钝化层 240 形成为覆盖源极 235 和漏极 236，平坦化层 250 形成于钝化层 240 上。平坦化层 250 和钝化层 240 被蚀刻，从而以预定图案形成第一电极 255，使得第一电极 255 电连接到源极 235 或漏极 236。

第二基板 280 设置为面对第一基板 210。第二基板 280 由与第一基板 210 相似的透明材料形成。液晶层 260 设置于第一基板 210 与第二基板 280 之间。滤色器层 285 形成于第二基板 280 的底表面上。第二电极 275 形成于滤色器层 285 的底表面上。用于配向液晶层 260 的第一配向层 (alignment layer) 271 和第二配向层 272 形成于彼此面对的第一电极 255 和第二电极 275 的表面上。

第二偏振层 290 形成于第二基板 280 的顶表面上。第二偏振层 290 用作吸收偏振层。为此，第二偏振层 290 可包括相移层。保护膜 295 形成于第二

偏振层 290 上,从而防止由外部冲击引起的损害。

保持液晶层 260 的空间的间隔体 265 形成于滤色器层 285 与平坦化层 250 之间。

虽然在图 2 中示出的液晶显示面板 200 是薄膜晶体管 (TFT) 液晶显示 (LCD) 面板,但是本发明不限于此。

现在将简要解释液晶显示装置 100 的运行原理。由于由栅极 233、源极 235 和漏极 236 控制的外部信号,电势差产生于第一电极 255 与第二电极 275 之间,通过电势差来确定液晶层 260 的取向 (alignment),且根据液晶层 260 的取向,由背光单元 300 供应的可见光被阻挡或透过。当由背光单元 300 发出的光透过滤色器层 285 时,产生彩色图像。

图 1 中的液晶显示装置 100 的第一偏振层 220 设置在背光单元 300 与液晶层 260 之间。第一偏振层 220 具有与液晶层 260 面对的吸收表面 221。因此,在液晶显示装置 100 运行期间,透过液晶层 260 入射的外部光到达第一偏振层 220。

第一偏振层 220 的吸收表面 221 防止外部光被第一偏振层 220 反射,从而改善液晶显示装置 100 的对比度。另外,第一偏振层 220 具有与背光单元 300 面对的反射表面 222。

由背光单元 300 发出的光趋向于随机传输到多个方向。即,由背光单元 300 发出的部分光线朝向液晶层 260 传播,由背光单元 300 发出的其它光线远离液晶层 260 传播。随着远离液晶层 260 传播的光的量增加,发光效率降低。

然而,在图 1 的液晶显示装置中,即使由背光单元 300 发出的部分光来远离液晶层 260 传播,被远离传播的部分光也会被反射层 320 反射而传播到液晶层 260,从而防止发光效率降低。

当由背光单元 300 发出的光在朝向液晶层 260 传播时到达第一偏振层 220 时,沿着第一偏振层 220 的透射轴 (transmission axis) 振动的光的组分朝向液晶层 260 透过第一偏振层 220。

另一方面,沿第一偏振层 220 的反射轴振动的光的组分从第一偏振层 220 反射,其中第一偏振层 220 的反射轴垂直于第一偏振层 220 的透射轴。在穿过四分之一波长延迟层 310 时,从第一偏振层 220 反射的光被转变为沿一个方向旋转 (rotate) 的圆形偏振光。沿一个方向旋转的圆形偏振光被反射

层 320 反射, 并被转变为沿相反方向旋转的圆形偏振光。在透过四分之一波长延迟层 310 时, 沿相反方向旋转的圆形偏振光被转变为沿第一偏振层 220 的透射轴振动的线性偏振光, 因而透过第一偏振层 220 传输到达液晶层 260。

由于背光单元 300 发出的光被再循环 (recycle) 且大部分被导向液晶层 260, 所以改善了发光效率。另外, 由于第一偏振层 220 具有吸收表面 221 和反射表面 222, 所以可防止外部光的反射并改善背光单元 300 的效率。由于第一偏振层 220 具有吸收表面 221 和反射表面 222, 所以不需要额外地形成吸收偏振层和反射偏振层。

图 4 是根据本发明的另一实施方式的液晶显示装置 400 的横截面视图。图 5 是图 4 的部分 B 的放大视图。图 6 是示出图 4 中的液晶显示装置 400 的第一偏振层 620 的透视图。为了方便, 解释将集中于图 1 的液晶显示装置 100 与图 4 的液晶显示装置 400 之间的区别。相同的附图标记表示相同的元件。

参照图 4, 液晶显示装置 400 包括背光单元 500、液晶层 660、第一偏振层 620 和第二偏振层 690。参照图 4, 液晶显示装置 400 可被描述为包括液晶显示面板 600 和背光单元 500。

反射层 520 设置于背光单元 500 的表面上, 该背光单元 500 的表面与背光单元 500 的面对液晶层 260 的表面相反。四分之一波长延迟层 510 设置于反射层 520 与背光单元 500 之间。

液晶显示面板 600 包括液晶层 660, 以及分别设置于液晶层 660 的每端上的第一偏振层 620 和第二偏振层 690。

液晶显示面板 600 包括第一基板 610。第一偏振层 620 形成于面对背光单元 500 的第一基板 610 的表面上。在图 5 中示出了第一偏振层 620 的详细构造, 其中图 5 是图 4 的部分 B 的放大视图。

第一偏振层 620 包括多个栅格 (grid) 621 和多个吸收构件 622。每个栅格 621 包括反射光的金属。栅格 621 布置为面对背光单元 500, 吸收构件 622 布置为面对液晶层 660。一般而言, 吸收构件比栅格更靠近液晶层布置。参照图 5, 吸收构件 622 设置于第一基板 610 与栅格 621 之间。

栅格 621 通过平行地布置导线而形成, 以偏振电磁波的特定波长。每个栅格 621 可由导体诸如铝、银或铬形成。栅格 621 相隔一定距离布置。间距 P1 是决定栅格 621 性能的重要因素, 该间距 P1 是两个栅格 621 之间的间隔。如果栅格 621 的间距 P1 大于入射光的波长, 则栅格 621 用作衍射光栅, 而

不是偏光器。相反，如果栅格 621 的间距 P1 小于入射光的波长，则栅格 621 主要用作偏光器 (polarizer)。

第一偏振层 620 包括吸收构件 622。参照图 5，吸收构件 622 形成于栅格 621 与第一基板 610 之间。每个吸收构件 622 的厚度 T2 与栅格 621 的厚度 T1 可不同，吸收构件 622 的间距 P2，即，两个吸收构件 622 之间的间隔，可与栅格 621 的间距 P1 相同。吸收构件 622 可由具有低反射系数的材料形成。

每个吸收构件 622 可由包括镉硒化物 (cadmium selenide, CdSe)、铬碲化物 (cadmium telluride, CdTe) 和钎的任何各种材料形成。每个吸收构件 622 可包括电介质材料，以及电介质材料和金属的混合物。

这些材料对于吸收构件 622 具有良好的性能。在这些材料中，测试了 CdSe、CdTe 和钎的性能，测试结果在图 7 和图 8 中的曲线图中示出。图 7 是示出每种材料的反射系数与可见光波长的函数关系的曲线图。图 8 是示出每种材料的偏振消光系数与可见光波长的函数关系的曲线图。

为了获得在图 7 和图 8 中示出的结果，第一偏振层 620 构造为参照图 7 和图 8 所描述的，分析第一偏振层 620。栅格 621 具有 100 纳米的间距 P1、50 纳米的宽度 W1 和 100 纳米的厚度 T1。吸收构件 622 具有 100 纳米的间距 P2、50 纳米的宽度 W2 和 100 纳米的厚度 T2。

在图 7 中，水平轴表示可见光的波长，竖直轴表示每种材料的反射系数。参照图 7，铝在蓝、绿和红光波长中具有高于 50% 的反射系数。然而，CdSe、CdTe 和钎，其用于形成于包括于图 4 中的液晶显示装置 400 的第一偏振层 620 中的吸收构件 622，具有低于 30% 的反射系数，这远低于铝的反射系数。表 1 示出图 7 中的数据。

表 1

	反射系数 (%)			
	Al	CdSe	CdTe	钎
蓝	54	18	16	27
绿	54	19	27	26
红	55	26	26	24

如在表 1 中所示, CdSe、CdTe 和钕的每一种在蓝、绿和红光波长中都具有 30%或小于 30%的反射系数。

参照图 8, CdSe、CdTe 和钕的每一种在偏振消光系数 (polarization extinction ratio) 方面也优于铝。在图 8 中, 水平轴表示可见光的波长, 竖直轴表示每种材料的偏振消光系数。偏振消光系数指当 S 偏振光入射时, 入射的 S 波的光学能量与透射的 S 波的光学能量的比率。随着偏振消光系数增加, 偏振性能增加。表 2 示出了图 8 中的数据。

表 2

	偏振消光系数			
	Al	CdSe	CdTe	钕
蓝	1.60E+03	3.67E+03	3.99E+03	3.91E+06
绿	1.90E+03	4.08E+03	3.55E+03	5.13E+06
红	2.97E+03	4.26E+03	4.93E+03	7.20E+06

如在表 2 中所示, CdSe 和 CdTe 的每一种的偏振消光系数都是铝的大约两倍, 钕的偏振消光系数是铝的大约 1000 倍。

如参照图 5 所描述的, 每种吸收构件 622 可包括电介质材料。每种吸收构件 622 可包括包含有机材料或无机材料的任何一种电介质材料。每种吸收构件 622 可由无机材料诸如 SiO_x ($x \geq 1$)、 SiN_x ($x \geq 1$)、 MgF_2 、 CaF_2 、 Al_2O_3 、 SnO_2 、铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO)、 ZnO 、 In_2O_3 、 Cr_2O_3 、 Ag_2O 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 或氮化物形成。

每种吸收构件 622 可由有机材料诸如聚乙烯 (PE)、聚丙烯 (PP)、聚苯乙烯 (PS)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET 或 PETE)、聚酰胺 (PA)、聚酯、聚氯乙烯 (PVC)、聚碳酸酯 (PC)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (acrylonitrile butadiene styrene, ABS)、聚偏二氯乙烯 (PVDC)、聚四氟乙烯 (PTFE)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚乳酸 (polylactic acid, PLA)、聚氨酯 (PU) 形成。每种吸收构件 622 可由低分子有机材料诸如铜酞菁 (copper phthalocyanine, CuPc)、N,N'-二苯基-N,N'-(1-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine, NPB)、或者三(8-羟基

喹啉)铝 (tris-8-hydroxyquinoline aluminum, Alq3)形成。

每种吸收构件 622 可包括金属以及金属和电介质材料的混合物。即, 具有低反射系数和高吸收系数的低反射构件可通过共沉积金属和电介质材料以形成混合物而形成。金属的实例可包括 Fe、Co、V、Ti、Al、Ag、Si、Cr、Mo、Ge、Y、Zn、Zr、W、Ta、Cu 和 Pt。与金属混合的电介质材料的实例可包括有机材料、无机材料或者有机材料与无机材料的混合物。

与金属混合的无机材料的实例可包括 SiO_x ($x \geq 1$)、 SiN_x ($x \geq 1$)、 MgF_2 、 CaF_2 、 Al_2O_3 、 SnO_2 、ITO、IZO、 ZnO 、 In_2O_3 、 Cr_2O_3 、 Ag_2O 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 和氮化物。

与金属混合的有机材料的实例可包括高分子材料诸如 PE、PP、PS、PET 或 PETE、PA、聚酯、PVC、PC、ABS、PVDC、PTFE、PMMA、PLA 或 PU, 或者低分子有机材料诸如 CuPc、NPB 或 Alq3。每种吸收构件 622 可通过将有机材料与无机材料的复合物 (compound) 与金属混合而形成。

吸收构件 622 形成于栅格 621 上并如图 5 所示覆盖栅格 621 的顶表面。即, 当外部光入射到第一偏振层 620 上时, 吸收构件 622 防止外部光从由金属形成的栅格 621 反射。为此, 吸收构件 622 的宽度 W2 可与栅格 621 的宽度 W1 相同。

第一偏振层 620 被构图, 使得栅格 621 和吸收构件 622 以预定间隔被线性布置, 如图 6 所示。虽然没有示出, 但是图 6 的第一偏振层 620 易于通过以下步骤形成: 用材料涂覆第一基板 610 以形成吸收构件 622、用材料涂覆吸收构件涂覆的第一基板来形成栅格 621, 以及使用掩膜执行构图工艺。

可选地, 第一偏振层 620 可通过以下步骤形成: 在背光单元 500 上形成材料以形成栅格 621、形成材料以形成吸收构件 622, 以及执行构图工艺。

缓冲层 611 形成于第一基板 610 的表面上, 该第一基板 610 的表面与第一基板 610 的其上形成第一偏振层 620 的表面相反。有源层 631 以预定图案形成于缓冲层 611 上。栅绝缘层 632 形成于有源层 631 上。栅极 633 以预定图案形成于栅绝缘层 632 上。

层间绝缘层 634 形成于栅极 633 上。接下来, 形成接触孔, 形成源极 635 和漏极 636, 使得源极 635 和漏极 636 通过接触孔电连接到有源层 631。钝化层 640 形成覆盖源极 635 和漏极 636。平坦化层 650 形成于钝化层 640 上。第一电极 655 以预定图案形成, 使得第一电极 655 电连接到源极 635 或

漏极 636。

第二基板 680 设置为面对第一基板 610。液晶层 660 设置于第一基板 610 与第二基板 680 之间。滤色器层 685 形成于第二基板 680 的底表面上。第二电极 675 形成于滤色器层 685 的底表面上。用于配向液晶层 660 的第一配向层 671 和第二配向层 672 形成于彼此面对的第一电极 655 与第二电极 675 的表面上。

第二偏振层 690 形成于第二基板 680 的顶表面上。第二偏振层 690 用作吸收偏振层。为此，第二偏振层 690 可包括相移层。保护膜 695 形成于第二偏振层 690 上。保持液晶层 660 的空间的间隔体 665 形成于滤色器层 685 与平坦化层 650 之间。

图 4 的液晶显示装置 400 的第一偏振层 620 设置于背光单元 500 与液晶层 660 之间。第一偏振层 620 包括与液晶层 660 面对的吸收构件 622。

因此，在液晶显示装置 400 运行期间，通过液晶层 660 入射的外部光到达第一偏振层 620。第一偏振层 620 的吸收构件 622 防止外部光从第一偏振层 620 被反射，从而改善液晶显示装置 400 的对比度。

另外，第一偏振层 620 具有栅格 621，每个栅格 621 包括金属且面对背光单元 500。由背光单元 500 发出的光从栅格 621 反射，然后再次被反射层 520 反射，从而改善了发光效率和亮度。

具体地，当背光单元 500 发出的光在朝向液晶层 660 传播时到达第一偏振层 620 时，沿第一偏振层 620 的透射轴振动的光的组分透过第一偏振层 620 到达液晶层 660。

另一方面，沿第一偏振层 620 的反射轴振动的光的组分从第一偏振层 620 反射，其中第一偏振层 620 的反射轴垂直于第一偏振层 620 的透射轴。在穿过四分之一波长延迟层 510 时，从第一偏振层 620 反射的光被转变为沿一个方向旋转的圆形偏振光。沿一个方向旋转的圆形偏振光被反射层 520 反射，并被转变为沿相反方向旋转的圆形偏振光。沿相反方向旋转的圆形偏振光被转变为沿第一偏振层 620 的透射轴振动的线性偏振光，因而透过第一偏振层 620 到达液晶层 660。

由于背光单元发出的光被再循环且大部分被导向液晶层 660，所以改善了发光效率。

具体地，由背光单元 500 发出的光趋向于随机分到多个方向。然而，在

图 4 的液晶显示装置 400 中,即使由背光单元 500 发出的部分光束远离液晶层 660 传播,光束又被反射层 520 再次反射,从而防止了发光效率降低。

图 9 是根据本发明的另一实施方式的液晶显示装置 700 的横截面视图。图 10 是图 9 的液晶显示装置 700 的部分 C 的放大视图。图 11 是图 10 的部分 C 的多个栅格 821 的放大视图。图 12 是示出第一组分和第二组分的每一个的含量与图 10 中的每个栅格 821 的厚度的函数关系的曲线图。

为了方便,解释将集中于图 1 和图 4 的液晶显示装置 100 和 400 与图 9 的液晶显示装置 700 之间的区别。

参照图 9,液晶显示装置 700 包括背光单元 900、液晶层 860、第一偏振层 820 和第二偏振层 890。参照图 9,液晶显示装置 700 可被描述为包括液晶显示面板 800 和背光单元 900。

反射层 920 设置于背光单元 900 的表面上,该背光单元 900 的表面与面对液晶层 860 的背光单元 900 的表面相反。四分之一波长延迟层 910 设置于反射层 920 与背光单元 900 之间。

液晶显示面板 800 包括液晶层 860,以及分别设置于液晶层 860 的每端上的第一偏振层 820 和第二偏振层 890。

液晶显示面板 800 包括第一基板 810。第一偏振层 820 形成于面对背光单元 900 的第一基板 810 的表面上。在图 10 中示出了第一偏振层 820 的详细构造,其中图 10 是图 9 的部分 C 的放大视图。

第一偏振层 820 包括多个栅格 821。栅格 821 可被构图成以预定间隔布置的条形。

栅格 821 的间距 $P3$ 是确定栅格 821 的性能的重要因素。如果栅格 821 的间距 $P3$ 大于入射光的波长,则栅格 821 用作衍射光栅而不是偏光器。相反,如果栅格 821 的间距 $P3$ 小于入射光的波长,则栅格 821 主要用作偏光器。

为了起到可见光的偏光器的作用,栅格 821 可具有 100 至 500 纳米的宽度 $W3$ 以及 300 至 500 纳米的厚度 $T3$ 。

每个栅格 821 包括第一组分 821a 和第二组分 821b。在图 11 中示出了每个栅格 821 的详细构造,图 11 是图 10 的栅格 821 部分的放大视图。第一组分 821a 包括电介质材料,第二组分 821b 包括金属。第一组分 821a 的含量随着朝向液晶层 860 行进而增加。第二组分 821b 的含量随着朝向背光单元

900 行进而增加。

第一组分 821a 可由绝缘透明材料诸如 SiO_x ($x \geq 1$)、 SiN_x ($x \geq 1$)、 MgF_2 、 CaF_2 、 Al_2O_3 或 SnO_2 形成。第一组分 821a 可由导电透明材料诸如 ITO、IZO、 ZnO 或 In_2O_3 形成。第二组分 821b 包括金属。第二组分 821b 可由 Fe、Co、V、Ti、Al、Ag、Si、Cr、Mo、Ge、Y、Zn、Zr、W、Ta、Cu 或 Pt 形成。每个栅格 821 具有浓度梯度,使得第一组分 821a 在液晶层 860 附近更加集中,第二组分 821b 在背光单元 900 附近更集中。

如图 11 和图 12 中所示,第一组分 821a 的含量随着朝向第一基板 810 行进而增加,第二组分 821b 的含量随着远离第一基板 810 行进而增加。即,第一组分 821a 较集中于第一基板 810 附近的位置,第二组分 821b 较集中于远离第一基板 810 的位置。外部光透过液晶层 860 入射到第一偏振层 820 上。第一偏振层 820 的每个栅格 821 的第一组分 821a (由电介质材料形成)的含量随着朝向外部光行进而增加。即,在朝向第一基板 810 行进时,具体地,朝向液晶层 860 行进时,在每个栅格 821 中透明材料与不透明材料的比率逐渐增加,从而防止由折射率差而导致的界面反射。因此,当外部光入射到栅格 821 上时,栅格 821 吸收外部光,从而防止外部光的反射。

共沉积等可用于形成具有浓度梯度的栅格 821。当栅格 821 通过共沉积形成时,第一组分 821a 的沉积速度和第二组分 821b 的含量可相对于时间来调整,使得第一组分 821a 的含量反比于第二组分 821b 的含量。

缓冲层 811 形成于第一基板 810 的表面上,该第一基板 810 的表面与其上形成第一偏振层 820 的第一基板 810 的表面相反。有源层 831 以预定图案形成于缓冲层 811 上。栅绝缘层 832 形成于有源层 831 上。栅极 833 以预定图案形成于栅绝缘层 832 上。

层间绝缘层 834 形成于栅极 833 上。接下来,形成接触孔,形成源极 835 和漏极 836,使得源极 835 和漏极 836 通过接触孔电连接到有源层 831。钝化层 840 形成为覆盖源极 835 和漏极 836。平坦化层 850 形成于钝化层 840 上。第一电极 855 以预定图案形成,使得第一电极 855 电连接到源极 835 或漏极 836。

第二基板 880 设置为面对第一基板 810。液晶层 860 设置于第一基板 810 与第二基板 880 之间。滤色器层 885 形成于第二基板 880 的底表面上。第二电极 875 形成于滤色器层 885 的底表面上。定向液晶层 860 的第一定向层 871

和第二定向层 872 形成于彼此面对的第一电极 855 与第二电极 875 的表面上。

第二偏振层 890 形成于第二基板 880 的顶表面上。第二偏振层 890 用作吸收偏振层 890。为此，第二偏振层 890 可包括相移层。保护膜 895 形成于第二偏振层 890 上。保持液晶层 860 的空间的间隔体 865 形成于滤色器层 885 与平坦化层 850 之间。

图 9 的液晶显示装置 700 的第一偏振层 820 设置于背光单元 900 与液晶层 860 之间。第一偏振层 820 包括多个栅格 821。每个栅格 821 包括第一组分 821a 和第二组分 821b。

因此，在液晶显示装置 700 的运行期间，透过液晶层 860 入射的外部光到达第一偏振层 820。在每个栅格 821 中透明材料与不透明材料的含量比率随着朝向液晶层 860 行进而逐渐增加，从而防止由折射系数差而导致的界面反射。因而，当外部光入射到栅格 821 上时，栅格 821 吸收外部光，从而防止外部光的反射并改善对比度。

另外，不透明金属与透明材料的比率随着朝向背光单元 900 行进而逐渐增加。因此，由背光单元 900 发出的光被栅格 821 反射，然后被反射层 920 再次反射，从而改善了发光效率和亮度。

由背光单元 900 发出的光趋向于随机传输到多个方向。即，由背光单元 900 发出的部分光线朝向液晶层 860 传播，由背光单元 900 发出的其它光线远离液晶层 860 传播。随着远离液晶层 860 传播的光线量增加，发光效率增加。然而，在图 9 的液晶显示装置 700 中，即使由背光单元 900 发出的部分光线远离液晶层 860 传播，光也会从反射层 920 被朝向液晶层 860 反射，从而防止发光效率降低。

具体地，当由背光单元 900 发出的光在朝向液晶层 860 传播时到达第一偏振层 820 时，沿着第一偏振层 820 的透射轴振动的光的组分透过第一偏振层 820 且传输到液晶层 860。

另一方面，沿第一偏振层 820 的反射轴振动的光的组分被第一偏振层 820 反射，其中第一偏振层 820 的反射轴垂直于第一偏振层 820 的透射轴。在穿过四分之一波长延迟层 910 时，从第一偏振层 820 反射的光被转变为沿一个方向旋转的圆形偏振光。沿一个方向旋转的圆形偏振光被反射层 920 反射，并被转变为沿相反方向旋转的圆形偏振光。在透过四分之一波长延迟层 910 时，沿相反方向旋转的圆形偏振光被转变为沿第一偏振层 820 的透射轴

振动的线性偏振光，因而透过第一偏振层 820 传输到液晶层 860。

由于背光单元 900 发出的光被再循环且大部分被导向液晶层 860，所以改善了发光效率。

另外，由于第一偏振层 820 的每个栅格 821 具有浓度梯度，使得用作吸收构件的第一组分 821a 的含量随着朝向液晶层 860 行进而增加，用作反射构件的第二组分 821b 的含量随着朝背光单元 900 行进而增加，从而能防止外部光的反射且改善背光单元 900 的发光效率。由于第一偏振层 820 包括栅格 821，每个栅格 821 包括用作吸收构件的第一组分 821a 和用作反射构件的第二组分 821b，所以不需要额外地形成吸收偏振层和反射偏振层。

如上所述，通过在液晶层和背光单元之间设置具有反射表面和吸收表面的偏振层，根据本发明的液晶显示装置可防止外部光的反射并且可改善对比度和可见度，并且通过改善背光单元的效率能改善亮度。

虽然已经参照本发明的示例性实施方式具体示出并描述了本发明，但是本领域的技术人员将理解在不脱离由附属的权利要求书所限定的本发明的精神和范围下可以对本发明进行形式和细节上的各种变化。

本申请参照并结合 2008 年 4 月 30 日在韩国知识产权局提交的“液晶显示装置”且序列号为 No.10-2008-0040803 的申请，并要求享有上述申请的权益。

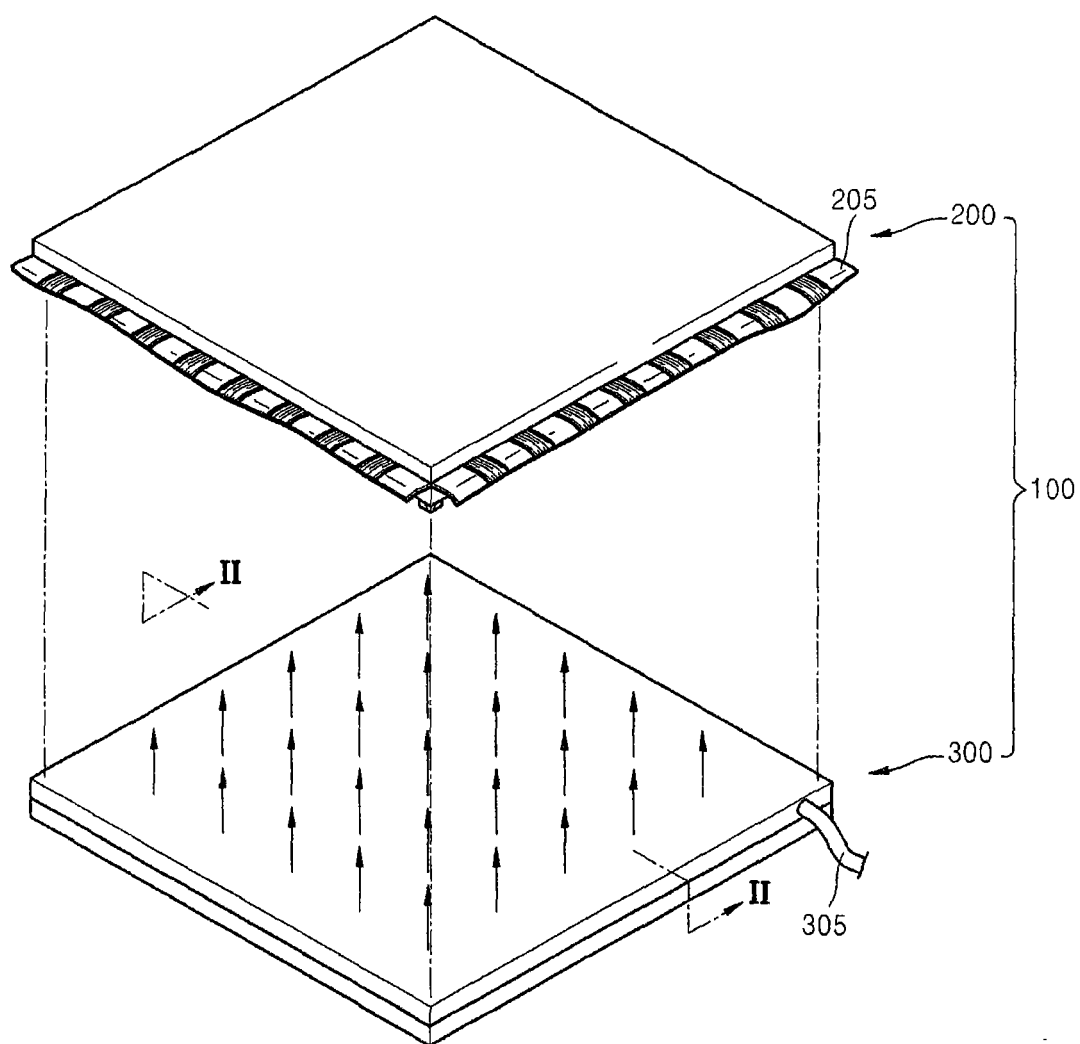


图 1

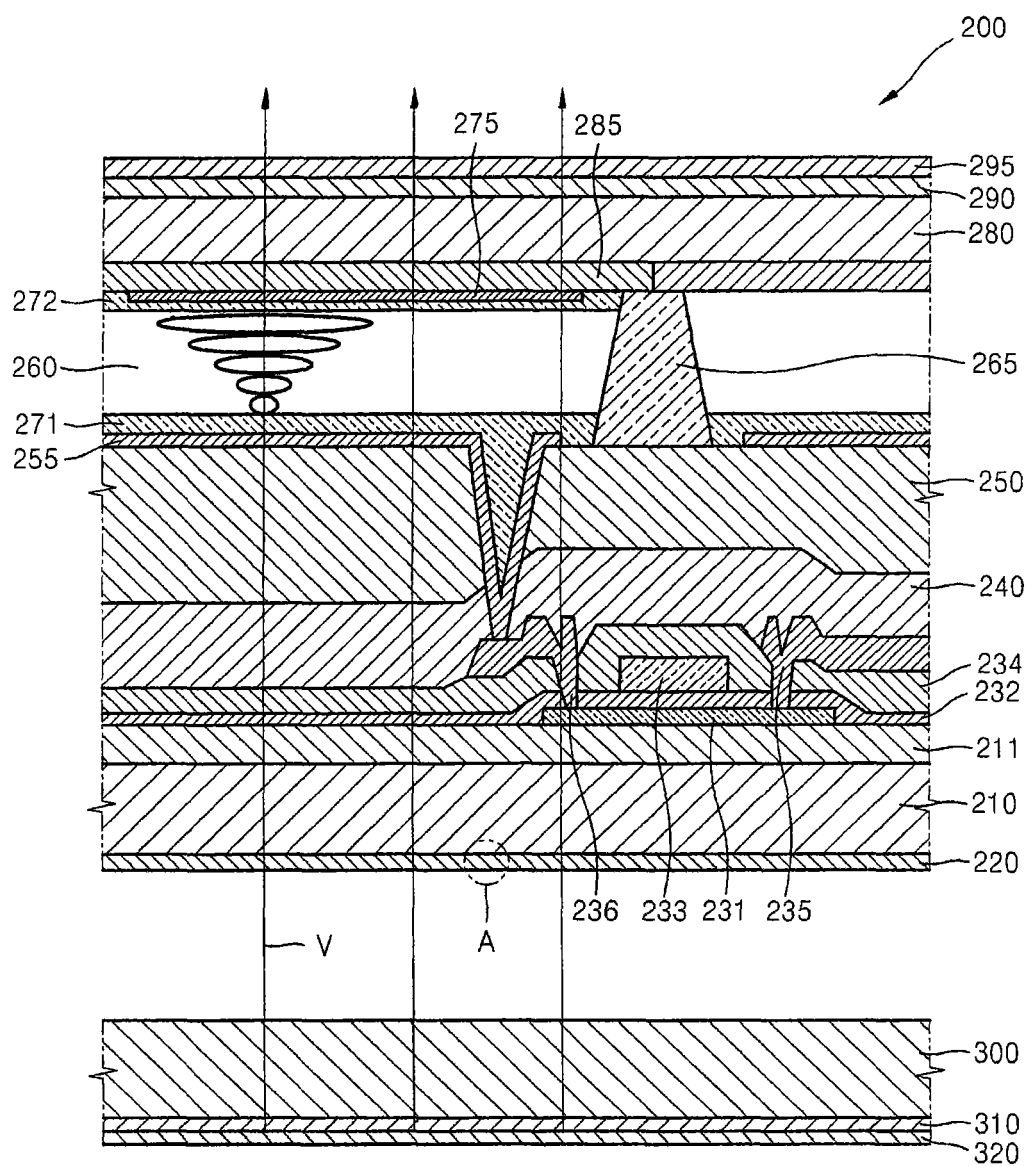


图 2

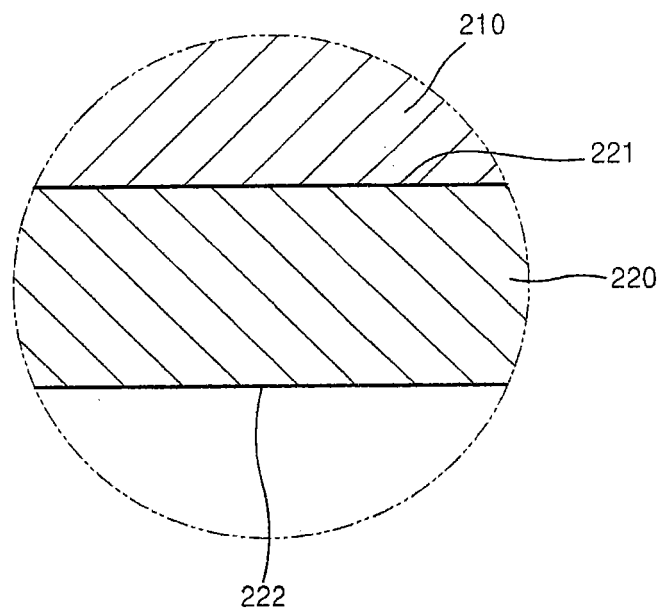


图 3

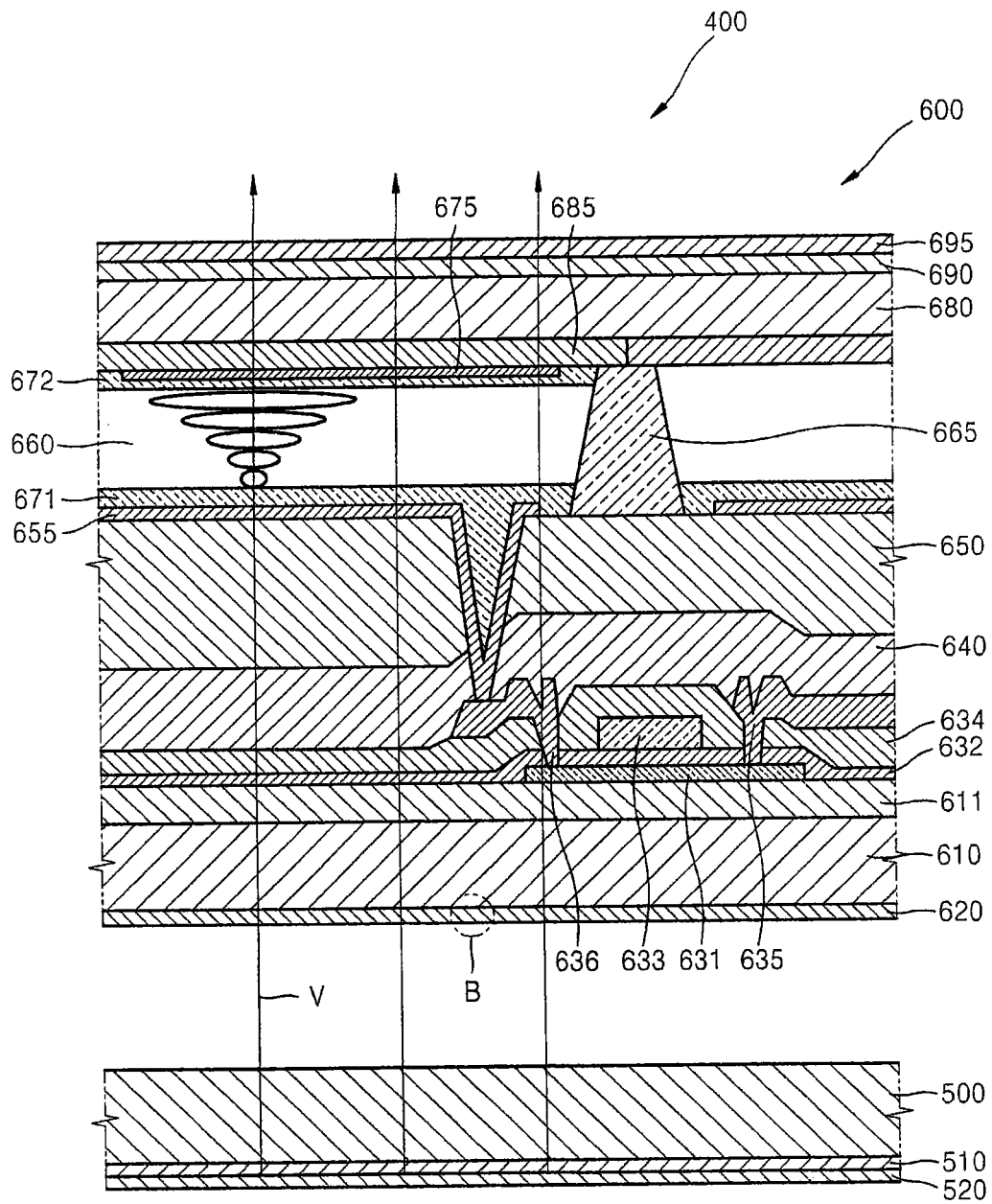


图 4

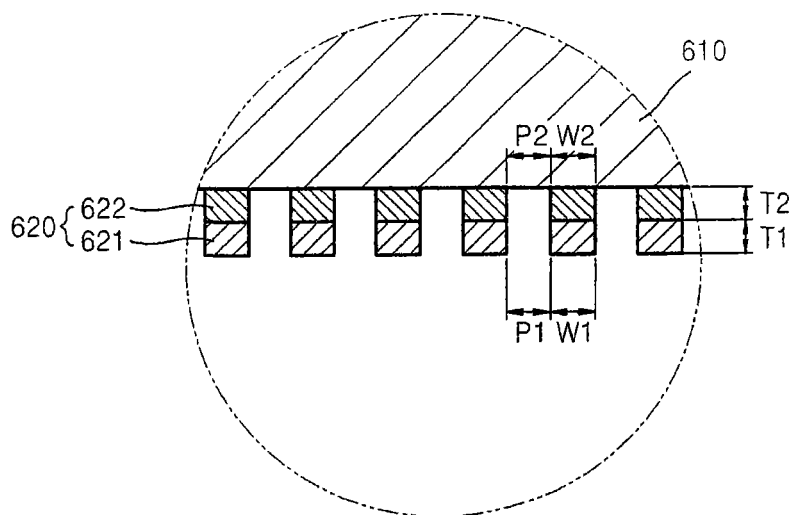


图 5

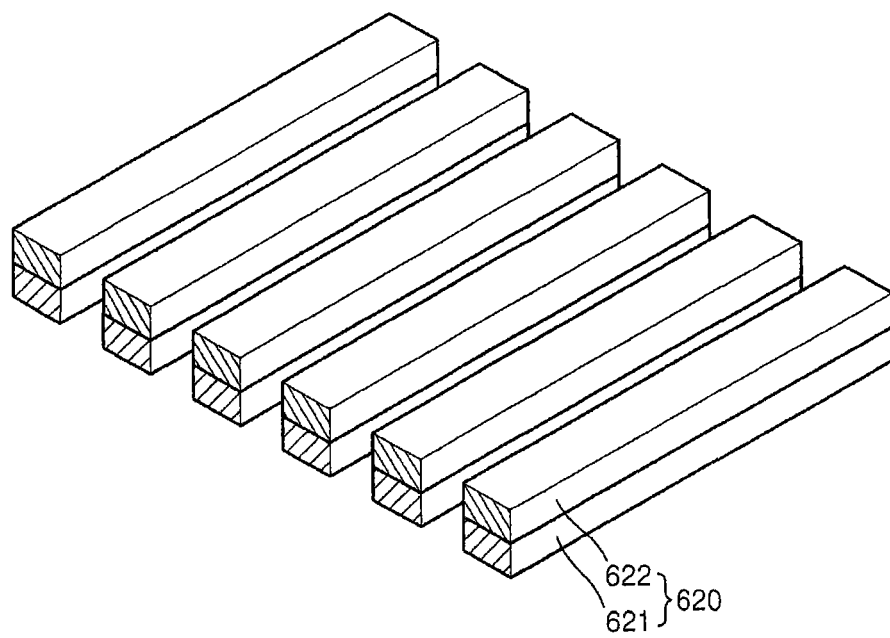


图 6

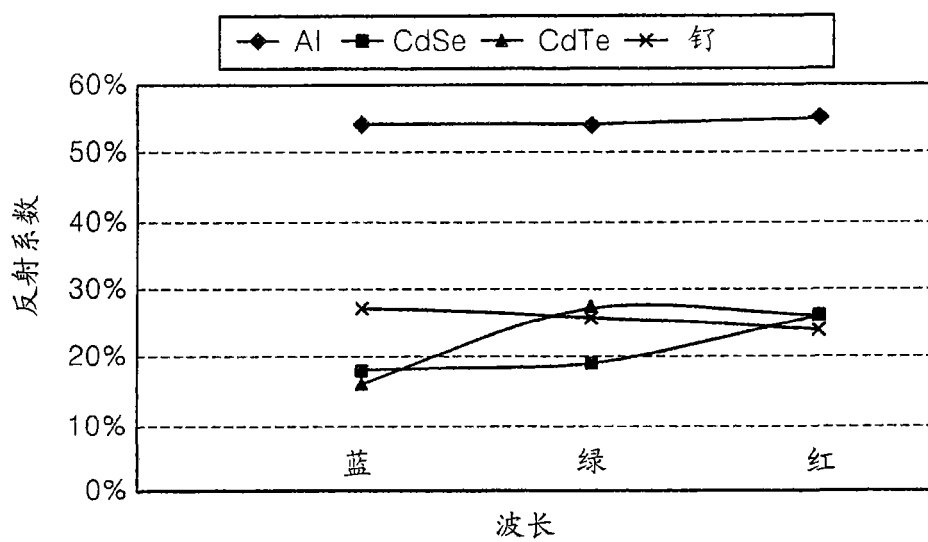


图 7

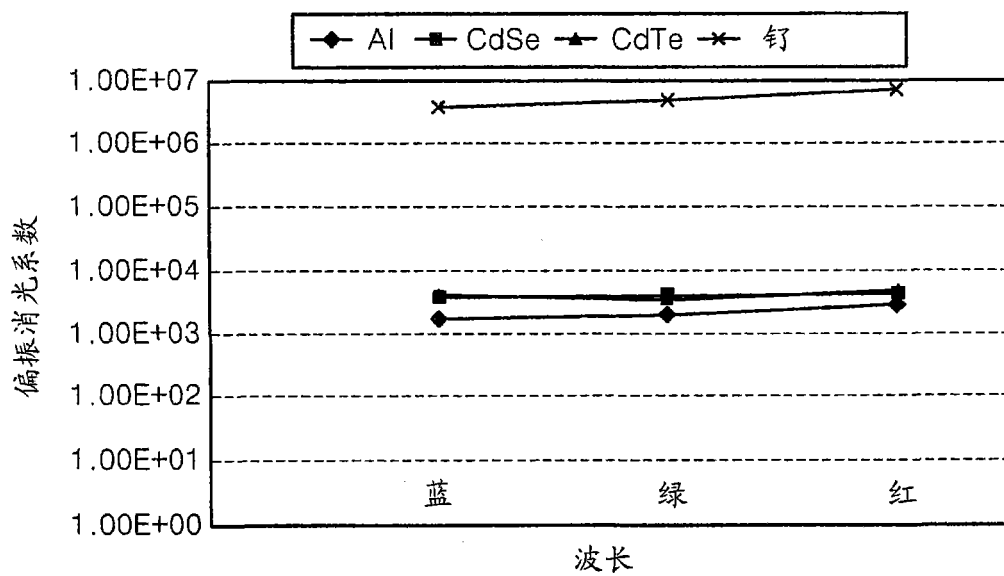


图 8

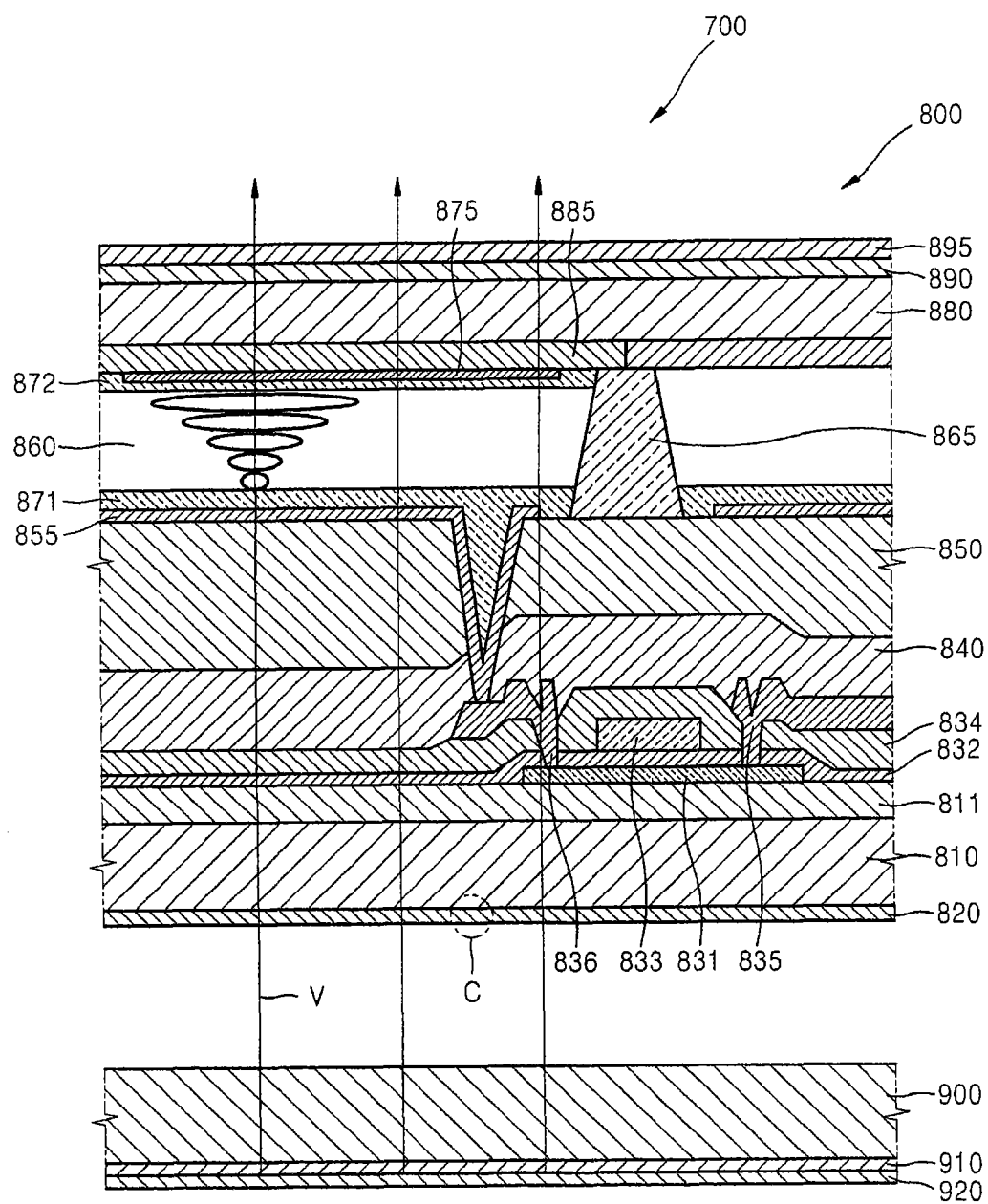


图 9

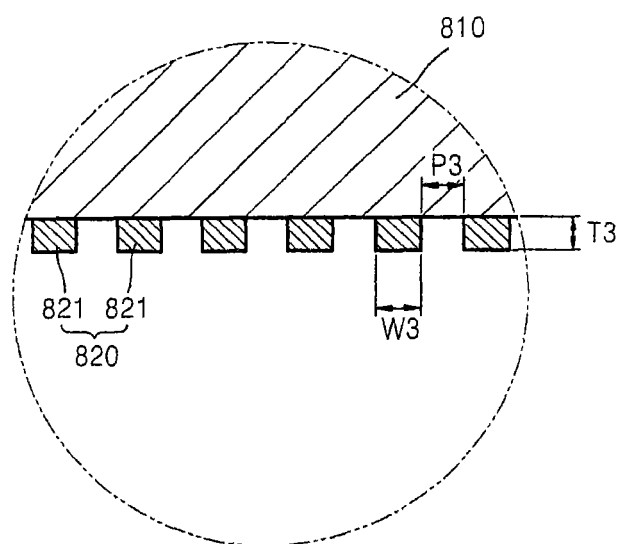


图 10

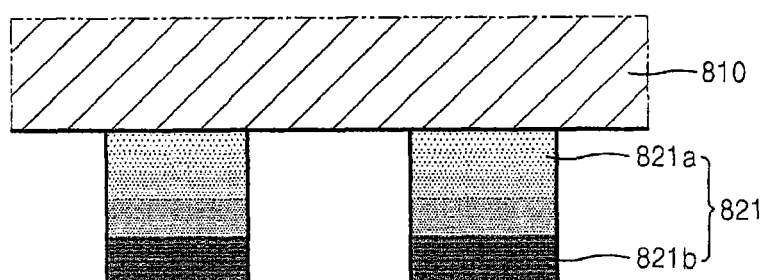


图 11

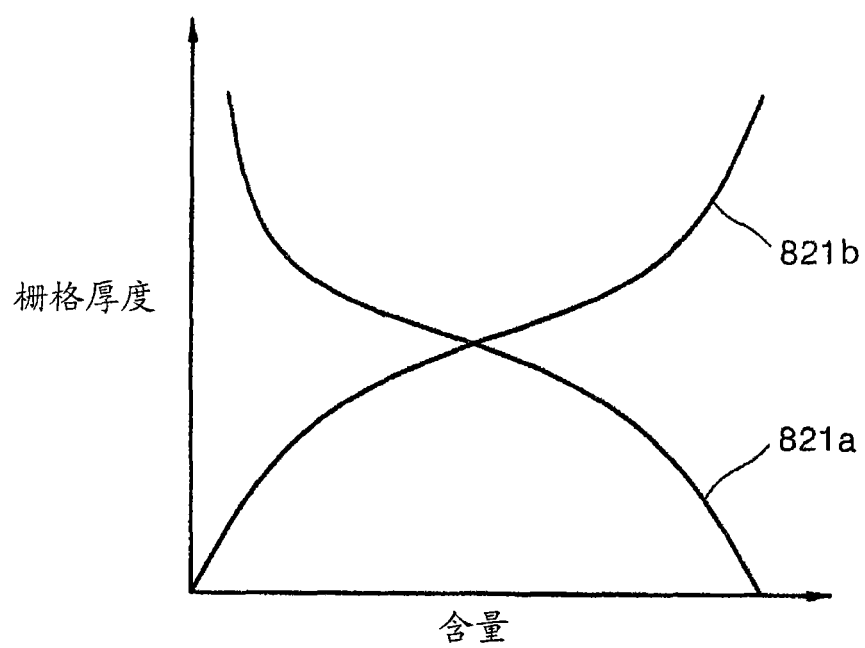


图 12

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101571643A	公开(公告)日	2009-11-04
申请号	CN200910138113.7	申请日	2009-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	宋英宇 李钟赫 黄圭焕 吴宗锡 李濬九 河载兴 朴哲佑		
发明人	宋英宇 李钟赫 黄圭焕 吴宗锡 李濬九 河载兴 朴哲佑		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F2001/133548 G02F2201/08 G02F1/133536 G02B5/3058 G02F2201/38 G02F1/133528 G02F1/133553 G02F2001/133531 G02F2001/133562		
代理人(译)	张波		
优先权	1020080040803 2008-04-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其包括：背光单元；第二偏振层；液晶层，其设置于背光单元与第二偏振层之间；以及第一偏振层，其设于背光单元与液晶层之间。在一个实施方式中，面对背光单元的第一偏振层的表面包括反射表面，面对液晶层的第一偏振层的表面包括吸收表面。在另一实施方式中，第一偏振层包括栅格和吸收构件，其中栅格包括金属，而吸收构件包括电介质材料。在另一实施方式中，第一偏振层包括栅格，每个栅格包括包含电介质材料的第一组分和包含金属的第二组分。

