

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/1335

G02F 1/136

G02F 1/133

H01L 29/786

G02B 5/30



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420087794.1

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 2748946Y

[22] 申请日 2004. 8. 13

[21] 申请号 200420087794.1

[73] 专利权人 胜华科技股份有限公司

地址 台湾省台中县

[72] 设计人 吴易骏 廖文瑞 胡中惠

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责  
任公司

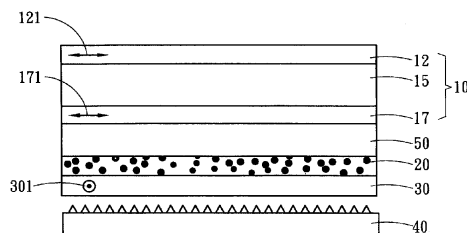
代理人 彭 焱

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 具有高反射率的微反射式液晶显示器结构

[57] 摘要

本实用新型公开了一种具有高反射率的微反射式液晶显示器结构，其在微反射式液晶显示器内加入一双扭式向列相液晶穴，用以改变外部入射光的偏振状态，增加外部入射光能被增亮膜反射的反射率，据此在背光源不运作的情况下，本实用新型的微反射式液晶显示器仍然可以提供清晰的反射影像。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种具有高反射率的微反射式液晶显示器结构, 包括: 一穿透式液晶显示器(10)、一扩散膜(20)、一增亮膜(30)、与一背光源(40), 所述穿透式液晶显示器(10)具有一第一偏光片(12)、一穿透式液晶穴(15)、与一第二偏光片(17), 且所述增亮膜(30)、所述第一偏光片(12)、与所述第二偏光片(17)分别具有一光穿透轴(301、121、171), 且所述增亮膜(30)与所述第二偏光片(17)的光穿透轴(301、171)互相垂直;

其特征在于, 还具有一双扭式向列相液晶穴(50), 所述双扭式向列相液晶穴(50)具有让入射光(60)的偏振方向旋转90度的作用模式、与不改变偏振方向的通过模式, 所述微反射式液晶显示器结构由内而外依序配置有所述背光源(40)、所述增亮膜(30)、所述扩散膜(20)、所述双扭式向列相液晶穴(50)、与所述穿透式液晶显示器(10)。

2. 根据权利要求1所述的具有高反射率的微反射式液晶显示器结构, 其特征在于, 所述增亮膜(30)与所述第二偏光片(17)的光穿透轴(301、171)也可配置为互相平行。
3. 根据权利要求1所述的具有高反射率的微反射式液晶显示器结构, 其特征在于, 所述穿透式液晶显示器(10)是被动式矩阵液晶显示器。
4. 根据权利要求1所述的具有高反射率的微反射式液晶显示器结构, 其特征在于, 所述穿透式液晶显示器(10)是薄膜晶体管液晶显示器。

5. 根据权利要求1所述的具有高反射率的微反射式液晶显示器结构，其特征在于，所述扩散膜（20）是利用具有散射光线功能的微小粒子分散于胶材之中而制成。
6. 根据权利要求1所述的具有高反射率的微反射式液晶显示器结构，其特征在于，所述双扭式向列相液晶穴（50）是由两涂布有透明电极的玻璃基材经过90度的配向处理后，再填充一向列型液晶而制成。
7. 根据权利要求1所述的具有高反射率的微反射式液晶显示器结构，其特征在于，所述扩散膜（20）也可配置在所述第一偏光片（12）与所述穿透式液晶穴（15）之间。
8. 根据权利要求1所述的具有高反射率的微反射式液晶显示器结构，其特征在于，所述扩散膜（20）也可配置在所述第二偏光片（17）与所述穿透式液晶穴（15）之间。
9. 根据权利要求1所述的具有高反射率的微反射式液晶显示器结构，其特征在于，所述扩散膜（20）也可配置在所述第二偏光片（17）与所述双扭式向列相液晶穴（50）之间。

## 具有高反射率的微反射式 液晶显示器结构

### 技术领域

本实用新型涉及一种微反射式液晶显示器，特别涉及一种具有高反射率的微反射式液晶显示器结构。

### 背景技术

一般的穿透式液晶显示器(transmissive LCD)的对比、穿透率、及色彩饱和度较高，但是在没有背光源的情况下却无法看到影像；而半透视反射液晶显示器，虽可善于利用外界光源，但因为要兼顾反射模式的色饱和度及穿透率，因此需要牺牲穿透模式的色饱和度及穿透率，为了不牺牲液晶显示器穿透模式的色饱和度，同时又要具有反射式液晶显示器的功能并且考虑制程的难易度，便提出了微反射式液晶显示器。

微反射式液晶显示器结构请参阅图1所示，具有一穿透式液晶显示器4，其在增亮膜1与该穿透式液晶显示器4的偏光片2之间设立一扩散膜3，增亮膜1为具有方向性的薄膜，且具有一光穿透轴，其对入射光与出射光能造成不同的影响；在不考虑增亮膜1会吸收光能量的情况下，对于出射光而言，会将偏振方向不同于光穿透轴方向的偏振光，旋转至光穿透轴方向再射出，而对于入射光而言，根据入射光的偏振状态，将其分解成与光穿透轴方向平行的偏振光与垂直的偏振光，则与光穿透轴方向平行的偏振光会射入增亮膜1，而垂直的偏振光则会被增亮膜1反射。

运用增亮膜 1 上述的特性，现有技术将增亮膜 1 与偏光片 2 之间设立一扩散膜 3，让经过偏光片 2 而线性偏振的入射光，利用扩散膜 3 稍加改变入射光的偏振状态，根据该增亮膜 1 可以反射的微量入射光，让使用者在无背光源的状态下仍然可以看到影像。

然而现有的微反射式液晶显示器，虽然可以让使用者在无背光源的情况下看到影像，但是由于其反射入射光（环境光源）的反射率相当有限，因此其影像的清晰度不好，若要提高反射模式下的清晰度，必须转动增亮膜 1 以改变增亮膜 1 的穿透轴与偏光片 2 的穿透轴的相交角度，以此来增加入射光的反射率，然而这样却会减少穿透模式的穿透率；因此，现有技术无法同时兼顾穿透模式的穿透率与反射模式的反射率，无法满足使用者的需求。

## 实用新型内容

本实用新型的主要目的在于提供一种微反射式液晶显示器，其能提供穿透模式与反射模式的显示状态，并兼顾穿透模式的穿透率与反射模式的反射率，以满足使用者的需求。

本实用新型是一种具有高反射率的微反射式液晶显示器结构，包括一穿透式液晶显示器、一扩散膜（diffuser）、一增亮膜（Dual Brightness Enhancement Film；DBEF）、一背光源（Back Light System）、与一双扭式向列相液晶穴（Twisted Nematic Liquid Crystal Cell）；该穿透式液晶显示器具有一第一偏光片、一穿透式液晶穴、与一第二偏光片，该增亮膜、该第一偏光片、与该第二偏光片分别具有一光穿透轴，且该增亮膜与该第二偏光片的光穿透轴互相垂直或平行，该双扭式向列相液晶穴具有让入射光的偏振方向旋转 90 度的作用模式、与不改变偏振方向的通过模式，微反射式液晶显示器结构由内而外依序配置有该背光源、该增亮膜、该扩散膜、该双扭式向列相液晶穴、与该穿透式液晶显示器。

综上，本实用新型的具有高反射率的微反射式液晶显示器结构可兼顾穿透模式的穿透率与反射模式的反射率，从而可以满足使用者的需求。

## 附图说明

图 1 是现有微反射式显示器的结构图。

图 2 是本实用新型的微反射式显示器的结构图。

图 3 是本实用新型的微反射式显示器反射模式的运作示意图。

图 4 是本实用新型的微反射式显示器穿透模式的运作示意图。

图 5 是本实用新型的微反射式显示器的另一实施方式的结构图。

## 具体实施方式

为对本实用新型的特征、目的、及功效有着更加深入地了解与认同，现列举一较佳实施例并结合附图说明如下：

请参阅图 2 所示，本实用新型的具有高反射率的微反射式液晶显示器结构，包括一穿透式液晶显示器 10、一扩散膜 20、一增亮膜 30、一背光源 40、与一双扭式向列相液晶穴 50；该穿透式液晶显示器 10 具有一第一偏光片 12、一穿透式液晶穴 15、与一第二偏光片 17，且该增亮膜 30、该第一偏光片 12、与该第二偏光片 17 分别具有一光穿透轴 301、121、171，该双扭式向列相液晶穴 50 具有让入射光 60 的偏振方向旋转 90 度的作用模式、与不改变偏振方向的通过模式，该双扭式向列相液晶穴 50 可以通过两涂布有透明电极的玻璃基材（图未示）经过 90 度的配向处理后，再填充一向列

型液晶（图未示）而制成，其再利用电压的控制即可产生作用模式与通过模式，如上所述结构的双扭式向列相液晶穴 50 在通电压时为通过模式，在不通电压时为作用模式。

请再参阅图 3 所示，为本实用新型反射模式的运作示意图，为便于说明，入射光 60 的偏振状态均绘制于入射光 60 的右侧并以箭头表示，该增亮膜 30 的光穿透轴 301 与该第二偏光片 17 的光穿透轴 171 互相垂直，外界入射光 60 在入射到该穿透式液晶显示器 10，并经过该第二偏光片 17 的作用后，会形成一具有线性偏振状态的入射光 60，此时该双扭式向列相液晶穴 50 利用电压的控制维持为不改变偏振方向的通过模式，让入射光 60 维持其线性偏振状态并入射到该扩散膜 20，该扩散膜 20 可以利用具有散射光线功能的微小粒子分散于胶材中而制成，该扩散膜 20 会稍加改变该入射光 60 的线性偏振状态后让该入射光 60 继续入射到该增亮膜 30，此时由于入射光 60 的线性偏振状态大致上与该增亮膜 30 的光穿透轴 301 保持垂直，因此大部分的入射光 60 会被该增亮膜 30 所反射，该被反射的入射光 60，在经过该扩散膜 20、该双扭式向列相液晶穴 50、与该穿透式液晶显示器 10 后，即可为用户提供足够亮且清晰的视觉影像。

请一并参阅图 4 所示，为本实用新型穿透模式的运作示意图，其同样运用如图 3 所示的结构，背光源 40 发射出一显示光 70，在经过该增亮膜 30 后，该显示光 70 被线性偏振化，且其线性偏振的方向与该增亮膜 30 的光穿透轴 301 的方向平行，该显示光 70 继续入射到该扩散膜 20，该扩散膜 20 会稍加改变该显示光 70 的线性偏振状态后，让该显示光 70 继续入射到该双扭式向列相液晶穴 50，此时该双扭式向列相液晶穴 50 的运作模式是作用模式，因此该显示光 70 的线性偏振状态是旋转 90 度后，继续入射到该穿透式液晶显示器 10，此时该显示光 70 的线性偏振状态与该穿透式的液晶显

示器 10 的第二偏光片 17 保持平行，因此其仍然能够提供高穿透率的显示影像。

如图 3 与图 4 所示的运作模式，其主要差别在于反射模式不需该背光源 40 发光，且该双扭式向列相液晶穴 50 的运作模式是通过模式；穿透模式则需要该背光源 40 发光，且该双扭式向列相液晶穴 50 的运作模式是作用模式，也即使用者只要改变该双扭式向列相液晶穴 50 的运作模式，即可选择要使用穿透模式或是反射模式；本实用新型在该增亮膜 30 的光穿透轴 301 与该第二偏光片 17 的光穿透轴 171 互相平行时，同样也可以运作，只不过此时要使用反射模式时，该双扭式向列相液晶穴 50 的运作模式是作用模式；而当要使用穿透模式时，该双扭式向列相液晶穴 50 的运作模式是通过模式。

本实用新型的该扩散膜 20，其作用在于将通过光作微小的散射，让通过的光分布得更加均匀，让使用者看不到反射的影子，请再参阅图 5 所示，本实用新型的该扩散膜 20 也可配置在该第一偏光片 12 与该穿透式液晶穴 15 之间、该第二偏光片 17、与该穿透式液晶穴 15 之间，或该第二偏光片 17、与该双扭式向列相液晶穴 50 之间。

且本实用新型的该穿透式液晶显示器 10 可以是被动式矩阵液晶显示器 (Passive Matrix LCD)、薄膜晶体管液晶显示器 (thin-film transistor LCD)、或其它有使用到偏光片的显示器，如上所述本实用新型可在不影响微反射式液晶显示器在穿透模式下的穿透率，利用该双扭式向列相液晶穴 50 的控制，增加反射模式的反射率，以提高反射模式下的影像清晰度。

以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更



---

改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本实用新型的保护范围之内。

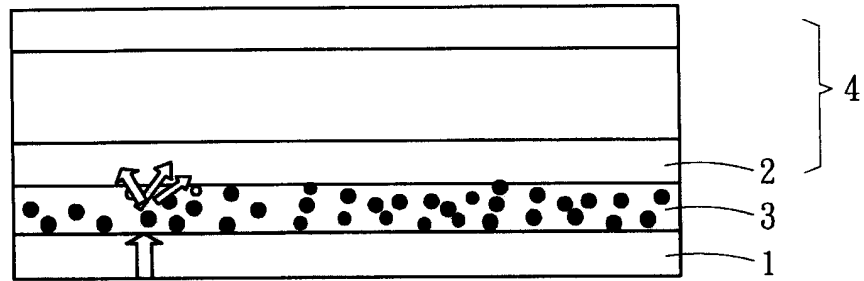


图 1

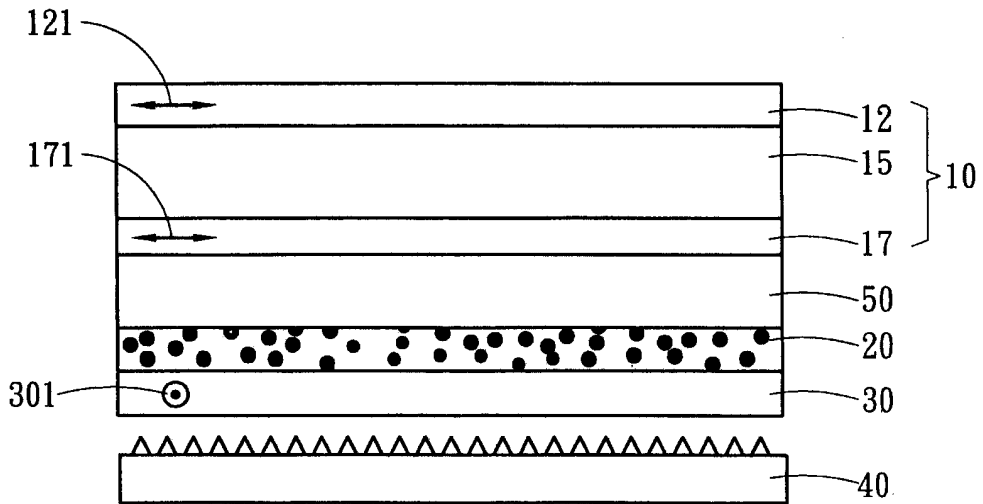


图 2

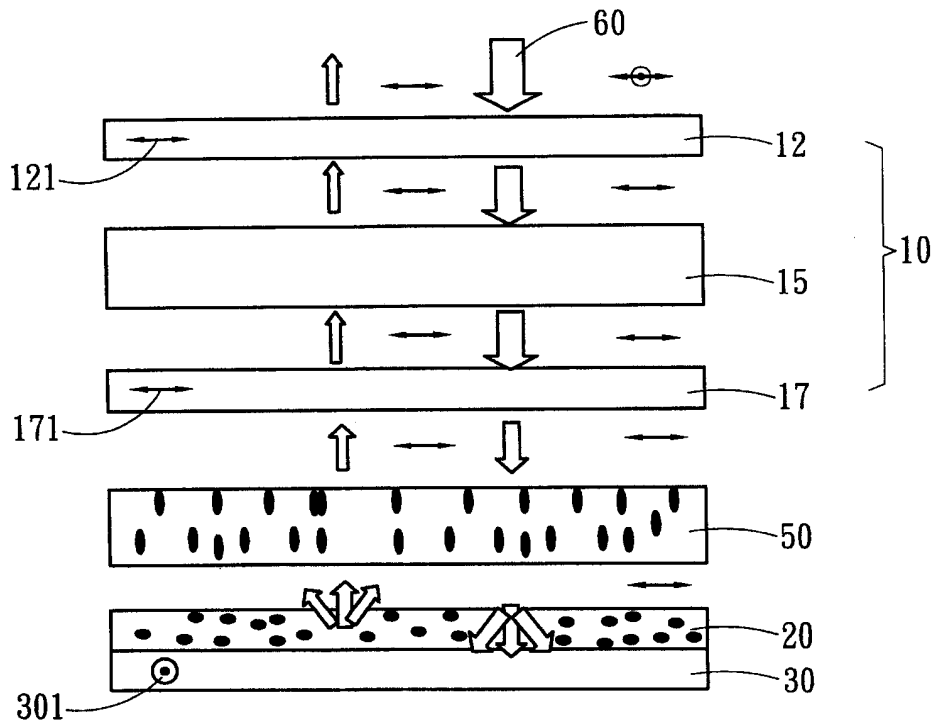


图 3

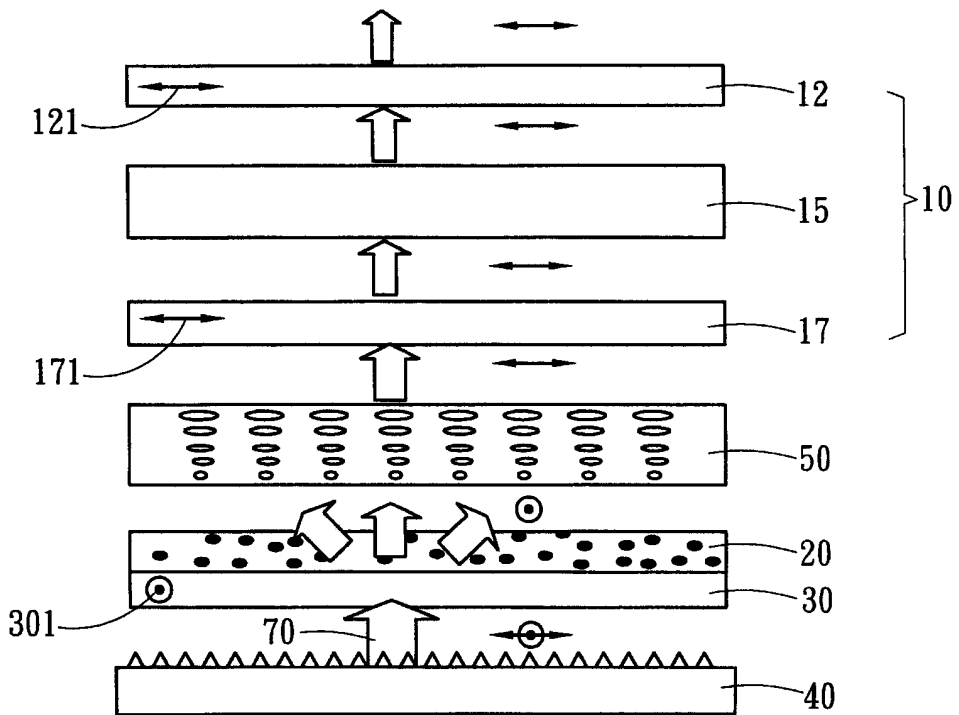


图 4

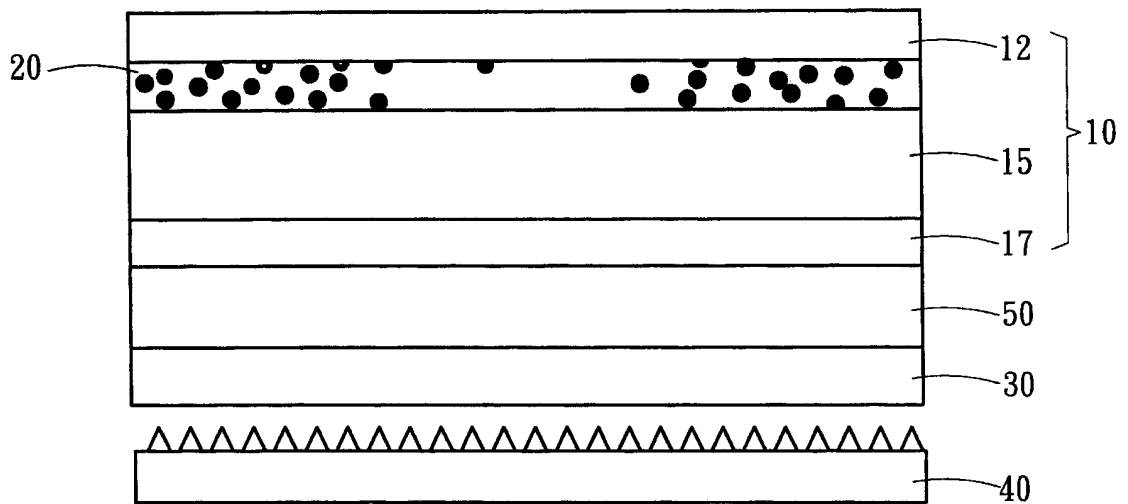


图 5