

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

G02F 1/1335



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01137846.8

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1199081C

[22] 申请日 2001.11.2 [21] 申请号 01137846.8

[71] 专利权人 奇美电子股份有限公司

地址 台湾省台南县台南科学工业园区新市
乡奇业路 1 号

[72] 发明人 陈立宜

审查员 张 苗

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

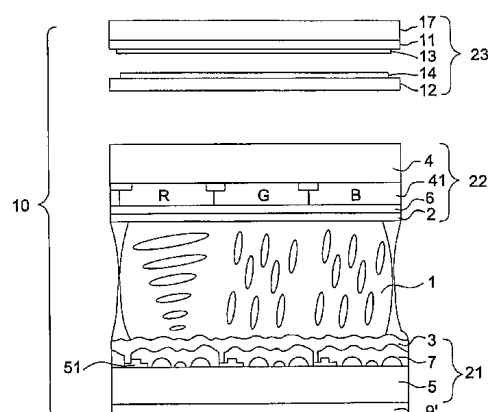
代理人 张志醒

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 触摸式液晶面板装置

[57] 摘要

一种触摸式液晶面板装置，包括一个第一透明基板；一个第二透明基板，与该第一透明基板相对，但与该透明第一基板相隔；一个液晶材料层，夹在该第一及第二透明基板之间；一个触摸式面板，设在该第二透明基板之上；一个第一偏振光片，设在该第一透明基板与该第二透明基板相对的表面上；及一个圆偏振光片，设在该触摸式面板与该第二透明基板相对的表面上。本发明利用圆偏振光片来达到抗反射的效果，以增加触摸式面板上的光对比度，且无需使用高成本的抗反射膜。



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

1. 一种触摸式液晶面板装置, 包括:
一个第一透明基板;
5 一个第二透明基板, 与该第一透明基板相对, 但与该透明第一基板相隔;
一个液晶材料层, 夹在该第一及第二透明基板之间;
一个触摸式面板, 设在该第二透明基板之上;
一个第一偏振光片, 设在该第一透明基板之下; 及
10 一个圆偏振光片, 设在该触摸式面板之上。
2. 根据权利要求 1 所述的触摸式液晶面板装置, 其特征在于, 该第一偏振光片是一个圆偏振光片。
3. 根据权利要求 1 所述的触摸式液晶面板装置, 其特征在于, 该第一偏振光片是一个线性偏振光片。
- 15 4. 根据权利要求 1 所述的触摸式液晶面板装置, 其特征在于, 该第一透明基板包括:
一个玻璃基板;
一个薄膜电晶体电路, 设置于该玻璃基板的表面上;
一个透明导电电极, 设在该薄膜电晶体电路上; 及
20 一个定向膜, 设在该透明导电电极上。
5. 根据权利要求 1 所述的触摸式液晶面板装置, 其特征在于, 该第二透明基板包括:
一个玻璃基板;
一个彩色滤波器, 设置于该玻璃基板上;
25 一个透明导电电极, 设在该彩色过滤器上; 及
一个定向膜, 设在该透明导电电极上。

触摸式液晶面板装置

5 技术领域

本发明涉及一种液晶面板装置，特别地涉及一种触摸式液晶面板装置，它利用圆偏振光片以达到抗反射的效果，以得到面板的高对比度，而无需使用高成本的抗反射膜。

10 背景技术

随着电子科技的进步，尤其在日常生活中随身电子产品的盛行，对于轻薄短小、耗电量低的显示器的需求日益增加。液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)由于具有耗电量低、发热量少、重量轻、以及非发光型显示器等等的优点，经常被用于此类的电子产品中，甚至已逐步取代传统的阴极射线管显示器。

液晶显示器单元(LCD Cell)的制造过程大体上包括将薄膜电晶体(TFT)以半导体制造过程制作在一个透明玻璃上，附上透明电极，而再以另一片透明玻璃制作滤光片，附上透明电极，然后于两片透明玻璃上设置配向膜，将液晶材料注入具有透明电极的两平板玻璃中且封口，在外侧贴上偏振光片(偏振光膜)，如此即完成该液晶显示器单元。然后加装驱动电路、控制电路、以及背光源等构件，用以完成该液晶显示器模件(LCD Module)。

图 1 为一个液晶显示单元(LCD Cell)的剖面示图，液晶显示器单元基本上是由一个第一透明基板 21、一个第二透明基板 22、一个第一偏振光片(Polarizer)9、一个第二偏振光片 8、以及液晶材料 1 所构成。该第一透明基板 21 主要包括一个玻璃基板 5、一个透明导电电极 7、一个定向膜 3 及其上的电子元件；该第二透明基板 22 主要包括一个玻璃基板 4、一个透明导电电极 6、一个定向膜 2 及其上的光学元件。该透明导电电极 6 及 7 是在高品质的平板玻璃表面真空镀上一层具导电性的金属氧化物薄膜。该第一偏振光片 9 与第二偏振光片 8 是将偏振光材料夹于两片透明胶片之间而构

成，且该第一偏振光片 9 与第二偏振光片 8 设置在液晶显示单元的表面，当任何偏振光或非偏振光在穿过该偏振光片后，以特定方向的线性偏振光继续前进。该偏振光片为制造液晶显示器的关键零部件，是属于受光显示元件，因而需要具备特殊的光学性质，所以需要采用精密机械、化工科技及光学技术加工生产，使该偏振光片兼具偏振光透视及保护液晶材料的特性。一般而言，该第一偏振光片 8 与第二偏振光片 9 的偏光方向是为线性 (Linear) 且垂直。

再参照图 1，说明液晶显示器的显示原理。液晶显示原理以扭转向列状液晶 (Twisted nematic, TN) 为例，在两个透明导电电极 6 及 7 之间的间隙封入一种液晶材料 1，在未施加电压的情况下，该液晶分子受到透明电极上定向膜 2 及 3 (一般是高分子尼龙薄膜) 的影响，朝一定方向排列，且在上下两片透明电极 6 及 7 之间扭转 90 度。一般而言，可利用水平偏振极化和垂直偏振极化当做两个独立的偏振极化，而任何光的偏振极化均可以表示成这两个偏振极化的组合。透过该第一偏振光片 9 的线性偏振光 (Linear polarized light) 入射到液晶材料 1，沿着液晶分子的扭转在液晶材料层 1 中旋转直线偏光方向，扭转 90 度通过该第二偏振光片 8 而发光。此时光的整体透射率约为 16%。

在上下两片透明电极 6 及 7 施加电压的情况下，该液晶材料层 1 的液晶分子的定向受到电场影响而与电场方向平行。因此透过该第一偏振光片 9 的线性偏光入射到该液晶材料层 1，沿着该液晶材料层 1 的液晶分子的方向而未旋转该线性偏光方向，因此无法通过与该第一偏振光片 9 垂直的第二偏振光片 8。简言之，该液晶显示单元靠电极间产生的电场，驱动液晶材料以控制光源透射，并透过偏振光片，将普通光线变成精密控制方向的偏振光，从而显示影像。由说明可知，该液晶显示单元是至少包含两片偏振光片，其中该偏振光片是为线性偏振光片。

触摸式面板 (Touch Panel) 是一种人机间直接的互动方式，除了应用于一般产品外，特别是应用于便携式产品上，它具有重量轻及体积小的优点，此外并且可以直接由荧光屏上输入，使得便携式产品更具可携带的便利性。因此触摸式面板的相关产品在市场的需求便迅速成长。其产品包括通信

设备(Communication equipment)、家电类产品(Household appliance)、娱乐器材(Entertainment appliance)、IA 信息家电产品(IA product)、医疗器材(Medical Instruments)等。

参见图 2 和图 3, 说明触摸式面板的结构。触摸式面板 23 接合于液晶显示单元的第二透明基板 22 上, 该触摸式面板 23 是由上下两片透明电极板(ITO 薄膜)11 及 12 与上下两片阻抗薄膜 13 及 14 所组成, 其座标传感方式相当于上下两组电位计相叠置, 当施加压力使得上下层薄膜接触时, 若附加电压于上层电极板 11, 触摸点的电位将可由下层电极板 2 检测出, 反之亦然, 进而可求得座标值。一般而言, 该透明电极板 11 会反射环境光, 而与来自液晶显示单元的穿透光相混淆, 从而使对比度下降, 因此若不加以抗反射, 则无法得到清晰明亮的影像, 传统的方式多以外加一个抗反射膜 15(如图 2)或一个圆偏振光片 16(Circular polarizer)(如图 3)来抗反射。

参见图 2 的传统的触摸式面板结构。一个抗反射膜 15 设置在该触摸式面板的透明电极板 11 上。该抗反射膜 15 的目的有二: 一为减少反射而增加整个光学系统的透射率, 另一为提高光学系统的影像的清晰度, 因为若无抗反射膜, 则入射光会在系统中的各个界面间来回反射造成许多迷光或眩光。该抗反射膜 15 利用光波干涉原理, 在该透明电极板 11 的表面镀上一层薄膜, 厚度为 $1/4$ 波长的光学厚度, 使光线不再只被玻璃和空气的界面反射, 而是由空气和薄膜、薄膜和玻璃的两个界面反射, 因此产生干涉现象, 使得反射光减少。如果镀两层抗反射膜, 会使反射率更低。但是镀一层或二层都有缺点: 低反射率的通带(pass band)不够宽, 不能在可见光范围都达到低反射率。因此采用多层抗反射膜, 如以 $1/4 - 1/2 - 1/4$ 波长光学厚度, 作为三层抗反射膜来得到宽波带、低反射率的抗反射膜。但若需要对某一波长的光线有极高的反射率, 则需要用高低不同折射系数的材料反覆蒸镀数十层才可达到此效果。

参见图 3 的另一个传统的触摸式面板结构。一个圆偏振光片 16 是设置在该触摸式面板的透明电极板 11 上, 用来抗反射。其原理如下: 一般而言, 光可利用右旋圆偏振极化和左旋圆偏振极化当做两个独立的偏振极化, 而

任何的光的偏振极化均可以表示两个偏振极化的组合。假设该圆偏振光片 16 是一个具有右旋圆偏振极化的圆偏振光片，当环境光入射到该圆偏振光片 16，左旋圆偏振极化光被吸收，而右旋圆偏振极化光穿透，当右旋圆偏振极化光遇到透明电极板 1 而反射时，右旋圆偏振极化光因相位转换 180 度而变成左旋圆偏振极化光，该左旋圆偏振极化光再度遇到右旋圆偏振极化的该圆偏振光片 16 时，即被吸收，因此环境光即不反射，因而得到对比度增加的显示单元和一个触摸式面板 23。由于该触摸式面板是主要由上下两片透明电极板 11 及 12 与阻抗薄膜 13 及 14 所组成，而透明电极板 11 及 12 会反射环境光而造成对比度下降。因此传统的方式多以外加一个抗反射膜 15 或一个圆偏振光片 16 来抗反射，以达到清晰明亮且高对比度的影像。然而，无论外加一个抗反射膜 15 还是一个圆偏振光片 16，皆造成制造成本的增加与制造过程的复杂化。

有鉴于此，有需要提供一种触摸式液晶面板结构，利用圆偏振光片来达到抗反射的效果，以增加面板的对比度，并可因减少一个偏振光片或一个抗反射膜及一个偏振光片的设置，可达到降低制造成本的优点。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种触摸式液晶面板装置，利用圆偏振光片来达到抗反射的效果，以增加触摸式面板上的光对比度，且无需使用高成本的抗反射膜。

本发明的另一目的在于提供一种触摸式液晶面板装置，利用圆偏振光片来达到抗反射的效果，可因而减少一个圆偏振光片或一个抗反射膜的设置，可达到降低制作成本的优点。

为达到本发明的上述目的，该触摸式液晶面板装置是利用一个圆偏振光片到抗反射的效果，该触摸式液晶面板装置包括一个第一透明基板；一第二透明基板，与该第一透明基板相对，但与该透明第一基板相隔；一个液晶材料层，夹在该第一及第二透明基板之间；一个触摸式面板，设在该第二透明基板之上；一个第一偏振光片，设在该第一透明基板与该第二透明基板相对的表面上；及一个圆偏振光片，设在该触摸式面板与该第二透

明基板相对的表面上，其中，该第一偏振光片为圆偏振光片或线性偏振光片。

5 根据本发明的另一个较佳的具体实施例，该触摸式液晶面板装置包括一个第一透明基板；一个第二透明基板，与该第一透明基板相对，但与该透明第一基板相隔；一个液晶材料层，夹在该第一及第二透明基板之间；一个触摸式面板，设在该第二透明基板之上；一个圆偏振光片，设在该第一透明基板与该第二透明基板相对的表面上；及一个线性偏振光片，设在该触摸式面板与该第二透明基板相对的表面上。

10 本发明的触摸式液晶面板装置，利用圆偏振光片作为一个偏振光片，同时达到抗反射的效果，如此可以得到高对比度。更特别地，借助此种结构，该触摸式面板可减少一个偏振光片或一个抗反射膜及一个偏振光片的设置，可达到降低制作成本的优点。

为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显，下文特举本发明较佳实施例，并配合所附图示，作详细说明如下。

15

附图说明

图 1 是一个传统的液晶显示装置的剖面示图。

图 2 是一个传统的触摸式面板的剖面示图。

图 3 是一个传统的触摸式面板的剖面示图。

20 图 4 是根据本发明的触摸式液晶面板装置的第一实施例的剖面示图。

图 5 是根据本发明的触摸式液晶面板装置的第二实施例的剖面示图。

附图标记说明：

- | | |
|-----------|----------|
| 1 液晶材料层 | |
| 2 定向膜 | 3 定向膜 |
| 25 4 玻璃基板 | 5 玻璃基板 |
| 6 透明电极 | 7 透明电极 |
| 8 第二偏振光片 | 9 第一偏振光片 |
| 9' 第一偏振光片 | |
| 10 液晶显示单元 | |

- 11 透明电极板
- 12 透明电极板
- 13 阻抗薄膜
- 14 阻抗薄膜
- 15 抗反射膜
- 16 圆偏振光片
- 17 第二偏振光片
- 41 彩色滤波器
- 51 薄膜电晶体电路

实施例说明

参见图 4，其中示出根据本发明的触摸式液晶面板装置的第一实施例，该触摸式液晶面板装置大体上是由一个液晶显示单元 10 与一个触摸式面板 23 所组成。

该液晶显示单元 10 基本上是由一个第一透明基板 21、一个第二透明基板 22、一个第一偏振光片 9'，以及液晶材料 1 所构成，其中该第一透明基板 21 主要包含一个玻璃基板 5，具有多个薄膜电晶体电路 51，设置于该玻璃基板 5 的表面上、一个透明导电电极 7 设在该薄膜电晶体电路 51 上、一个定向膜 3 设在该透明导电电极 7 上，及其上的电子元件，该第二透明基板 22 主要包括一个玻璃基板 4，具有多个彩色滤波器 41、一个透明导电电极 6、一个定向膜 2 及其上的光学元件。该透明导电电极 6 及 7 是在高品质的平板玻璃表面真空镀上一层具导电性的金属氧化物薄膜。

该触摸式面板 23 接合于液晶显示单元的第二透明基板 22 上。该触摸式面板 23 是由上下两片透明电极 11 及 12、上下两片阻抗薄膜 13 及 14 与一个第二偏振光片 17 所组成。该第一偏振光片 9' 与该第二偏振光片 17 皆为圆偏振光片，该圆偏振光片 9' 是设置在液晶显示单元 10 的第一基板 21 的表面上，该第二偏振光片 17 是设置在该触摸式面板 23 的一个透明电极 11 的表面。

参见图 4，说明本发明的触摸式液晶面板装置的显示原理。液晶显示原理是以扭转向列状液晶为例，在两个透明电极 6 及 7 之间的间隙封入一种液晶材料 1，在未施加电压的情况下，该液晶分子受到透明电极上的定向膜 2 及 3 的影响，朝一定方向排列，且在上下两片该透明电极 6 及 7 之间扭转 90 度。本发明利用右旋圆偏振极化和左旋圆偏振极化当做两个独立的偏振

极化，而任何光的偏振极化均可以表示成这两个偏振极化的组合。当光透过该第一偏振光片 9' 之后，呈现圆偏光(Circular polarized light)入射到液晶材料 1，沿着液晶分子的扭转在液晶材料层 1 中旋转偏光方向，因材料本身造成光的相差，使得光到达第二偏振光片 17 之前为椭圆偏光(Elliptical polarized light)，通过该第二偏振光片 17 之后，椭圆偏光部分被吸收而部分穿透而发光。

在上下两片透明电极 6 及 7 施加电压的情况下，该液晶分子的定向受到电场影响而与电场方向平行。当光透过该第一偏振光片 9' 之后，呈现圆偏光入射到液晶材料层 1，沿着液晶分子的方向而未旋转该圆偏光方向，由于该第二偏振光片 17 的旋光方向是与该每偏振光片 9' 相反，因此到达该第二偏振光片 17 的圆偏光，无法通过该第二偏振光片 17。简言之，该第二偏振光片 17 的功用之一是与该第一偏振光片 9' 配合，透过该偏振光片，将普通光线变成精密控制方向的偏振光，以控制光源透射，从而显示影像。

该第二偏振光片 17 的另一功用是为抗反射。由于该触摸式面板是由透明电极板组成，该透明电极板 11 会反射环境光，而与来自液晶显示单元的穿透光混淆，而造成对比度下降，因此若不加以抗反射，则无法得到清晰明亮的影像。该第二偏振光片 17 的抗反射原理如下：

假设该第二偏振光片 17 是一具有右旋圆偏振极化的圆偏振光片，当环境光入射到该第二偏振光片 17，左旋圆偏振极化光被吸收，而右旋圆偏振极化光穿透，当右旋圆偏振极化光遇到透明电极板 11 而反射时，右旋圆偏振极化光因相位转换 180 度而变成左旋圆偏振极化光，该左旋圆偏振极化光再度遇到右旋圆偏振极化的第二偏振光片 17 时，即被吸收，因此环境光即不反射而造成对比的增加。这样，与现有技术相比较，本发明的触摸式液晶面板结构于第二透明基板 22 并无设置偏振光片 8，且无需使用高成本的抗反射膜 15。

参见图 5，它示出根据本发明的触摸式液晶面板装置的第二实施例。该触摸式液晶在板装置大体上与本发明的第一实施例的触摸式液晶面板装置相似，然而该第一偏振光片 9 是为线性偏振光片且该第二偏振光片 17 是为圆偏振光片。本发明的触摸式液晶面板显示原理是以扭转向列状液晶为例，

在未施加电压的情况下,该液晶材料层1的液晶分子受到透明电极上的定向膜2及3的影响,朝一定方向排列,且在上下两片该透明电极6及7之间扭转90度。当光透过该第一偏振光片9之后,呈现线性偏光入射到该液晶材料层1,沿着该液晶材料层1的液晶分子的扭转在液晶材料层1中旋转直线偏光方向,因材料本身造成光的相差,使得光到达第二偏振光片17之前为线性偏光,通过该第二偏振光片17之后,线性偏光部分被吸收而部分穿透而发光。

在上下两片透明电极6及7施加电压的情况下,该液晶分子的定向受到电场影响而与电场方向平行。当光透过该第一偏振光片9之后,呈现线性偏光入射到液晶材料层1,沿着液晶分子的方向而未旋转该线性偏光方向,使得光到达第二偏振光片17之前仍为线性偏光,由于该第二偏振光片是圆偏振光片,因此到达该第二偏振光片17的线性偏光无法通过该第二偏振光片17。简言之,该第二偏振光片17的功用之一是与该第一偏振光片9配合,透过该偏振光片,将普通光线变成精密控制方向的偏振光,以控制光源透射,进而显示影像。

该第二偏振光片17的另一功用是抗反射。该第二偏振光片17的抗反射原理如本发明的第一实施例所述,兹不赘述。这样,与现有技术相比,本发明的触摸式液晶面板结构于第二透明基板22并无设置偏振光片8,且无需使用高成本的抗反射膜15。

根据本发明的触摸式液晶面板装置,利用至少一个圆偏振光片来达到抗反射的效果,以增加触摸式面板上的光对比,并可因而减少一个圆偏振光片及一个抗反射膜、或一个线性偏振光片的设置,可达到降低制造成本的优点。

虽然前述的描述及附图已示出本发明的较佳实施例,必须了解到各种增添、修改和取代,皆可能施于本发明的较佳实施例,而不会脱离如所附权利要求所界定本发明原理的精神及范围。本领域的普通技术人员将可体会,本发明可能使用于很多形式、结构、布置、比例、材料、元件和组件的修改。因此,本文在此所述的实施例的所有观点,应被视为用以说明本发明,而并非用以限制本发明。本发明的范围应由后附的权利要求所界定,

并涵盖其合法的等同物，而不限于先前的描述。

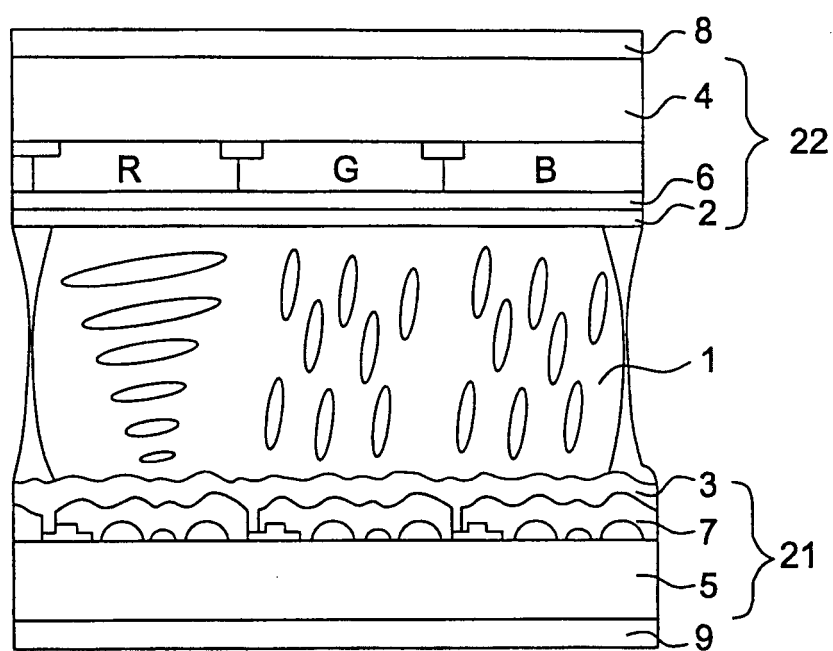


图 1
现有技术

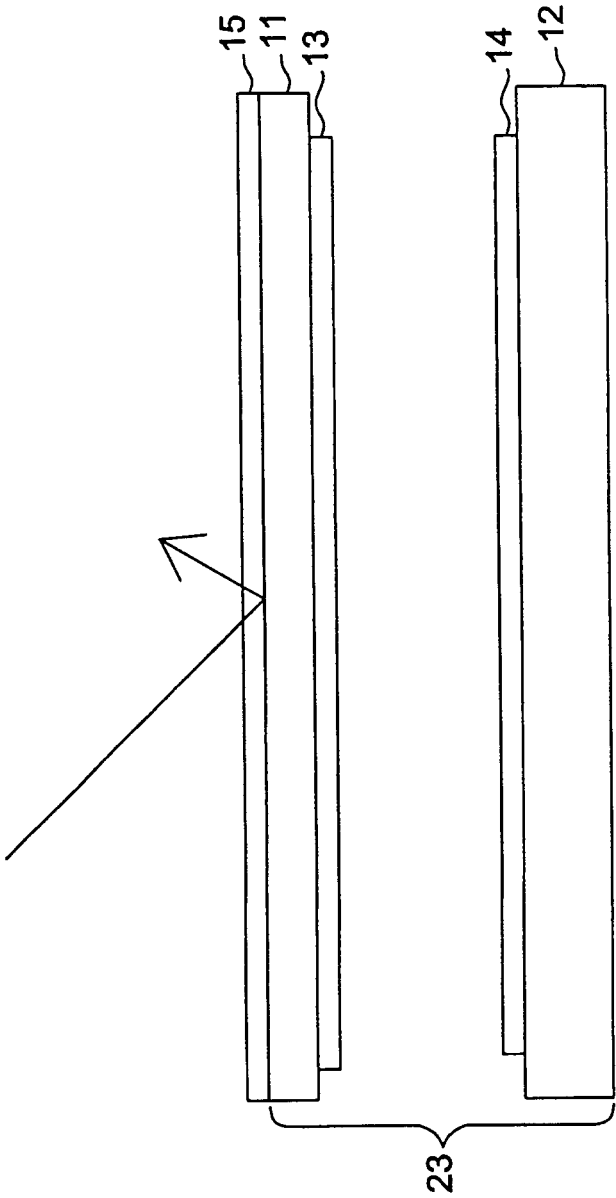


图 2
现有技术

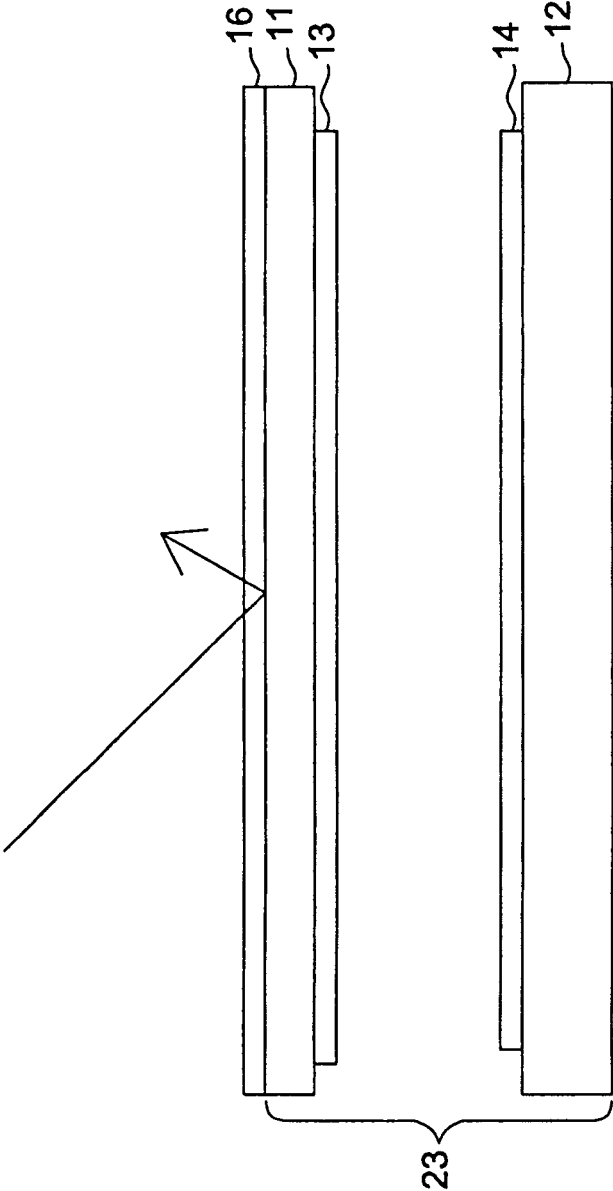


图 3
现有技术

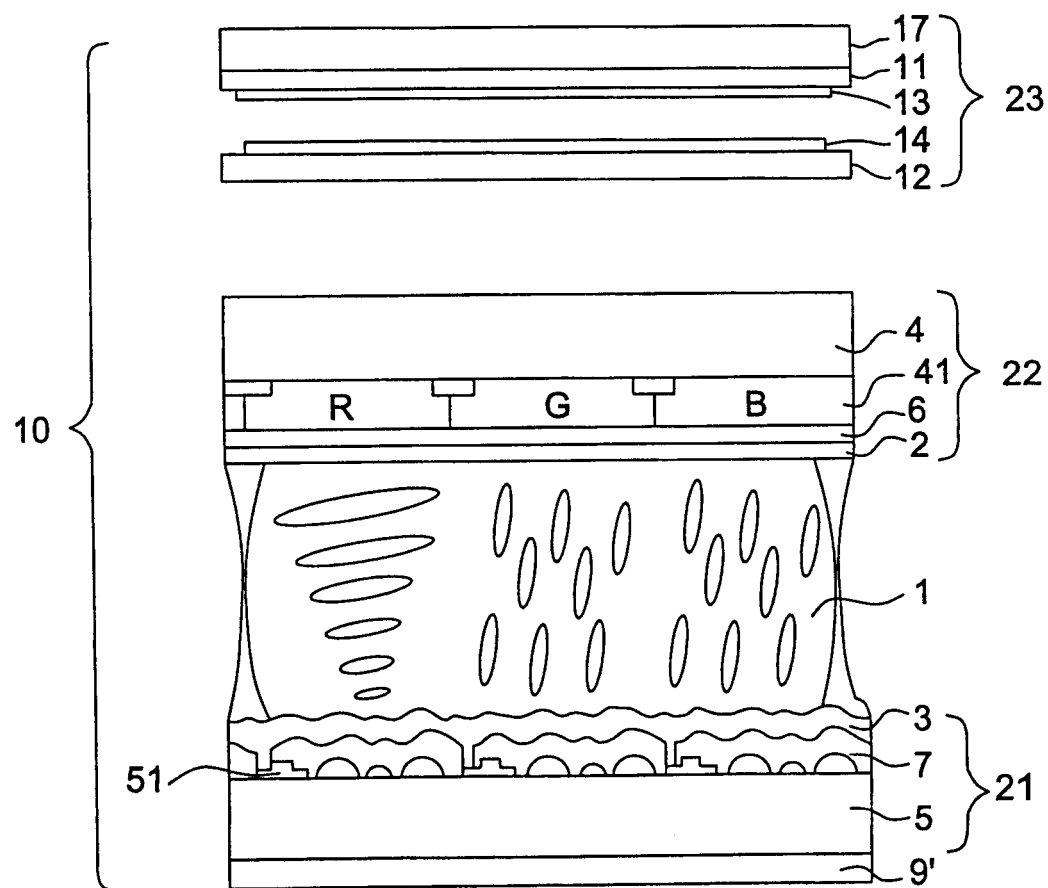


图 4

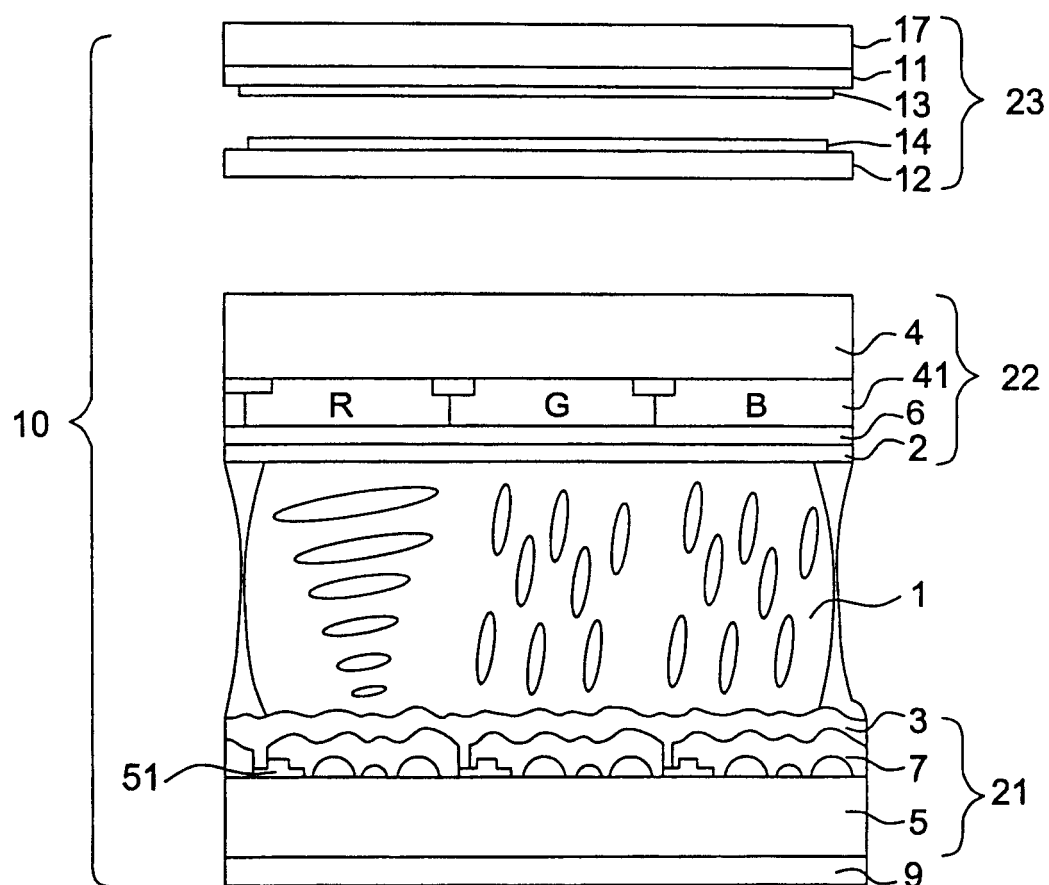


图 5

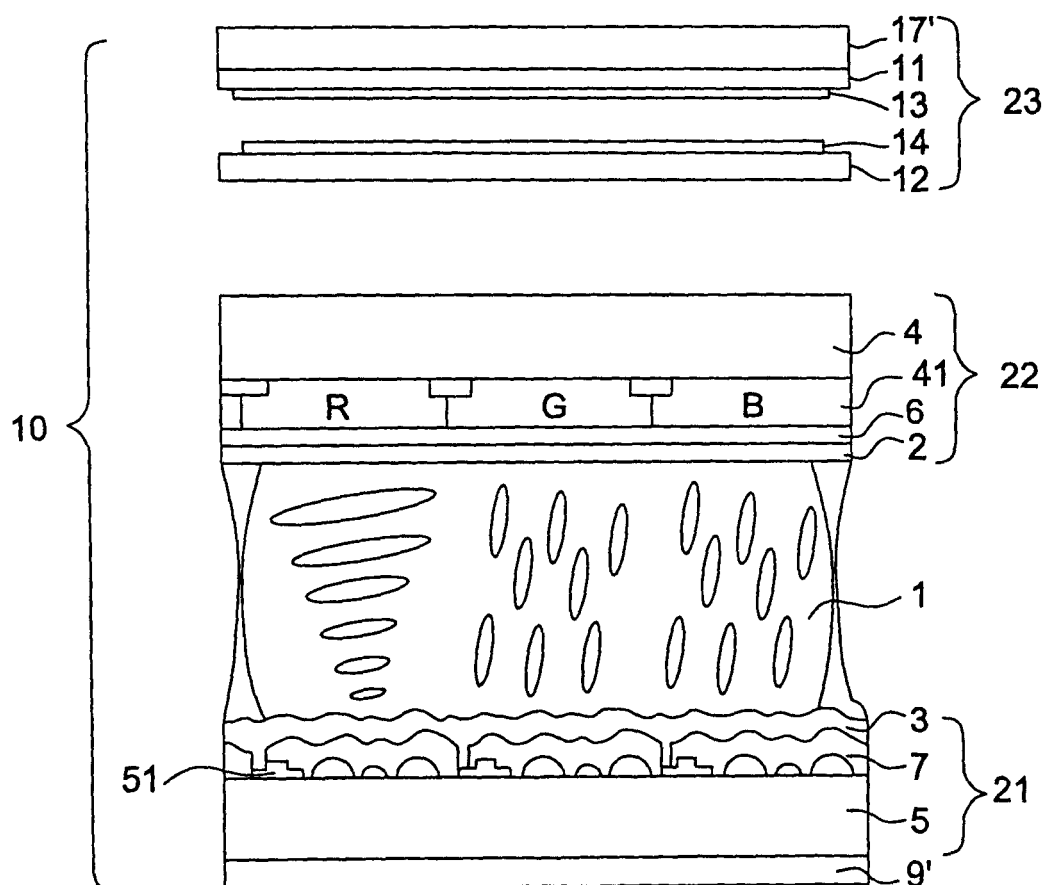


图 6

专利名称(译)	触摸式液晶面板装置		
公开(公告)号	CN1199081C	公开(公告)日	2005-04-27
申请号	CN01137846.8	申请日	2001-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	陈立宜		
发明人	陈立宜		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/136		
其他公开文献	CN1416002A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种触摸式液晶面板装置，包括一个第一透明基板；一个第二透明基板，与该第一透明基板相对，但与该透明第一基板相隔；一个液晶材料层，夹在该第一及第二透明基板之间；一个触摸式面板，设在该第二透明基板之上；一个第一偏振光片，设在该第一透明基板与该第二透明基板相对的表面上；及一个圆偏振光片，设在该触摸式面板与该第二透明基板相对的表面上。本发明利用圆偏振光片来达到抗反射的效果，以增加触摸式面板上的光对比度，且无需使用高成本的抗反射膜。

