



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110412792 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910591698.1

(22)申请日 2019.07.02

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 钟德镇 郑会龙 姜丽梅 茹笑莹

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 张媛

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/13363(2006.01)

B60R 1/12(2006.01)

B60R 1/04(2006.01)

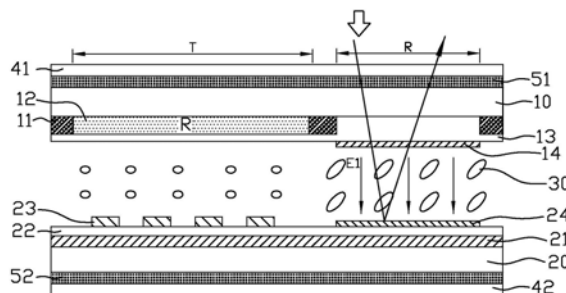
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

透射和镜面可切换的显示面板及车辆后视镜

(57)摘要

本发明公开了一种透射和镜面可切换的显示面板,包括从上至下的第一基板、液晶层以及第二基板,第二基板上形成有多个像素单元,第一基板设有第一偏振片和第一四分之一波片,第一四分之一波片的快慢轴与第一偏振片的透光轴呈45°,第二基板设有第二偏振片和第二四分之一波片,第二四分之一波片的快慢轴与第二偏振片的透光轴呈45°,像素单元包括透射区和反射区,第二基板上设有反射电极,第一基板与第二基板其中一侧设有辅助电极;当反射电极与辅助电极上施加电压时,反射区打开,此时像素电极不施加电压,透射区关闭;当反射电极与辅助电极上不施加电压时,反射区关闭,此时像素电极和公共电极施加电压,透射区打开。本发明还公开了一种车辆后视镜。



1. 一种透射和镜面可切换的显示面板,包括第一基板(10)、与该第一基板(10)相对设置的第二基板(20)以及位于该第一基板(10)与该第二基板(20)之间的液晶层(30),该第二基板(20)在朝向该液晶层(30)的一侧上由多条扫描线(1)和多条数据线(2)相互绝缘交叉限定形成多个像素单元(P),每个像素单元(P)内设有像素电极(23)和薄膜晶体管(3),该像素电极(23)通过该薄膜晶体管(3)与对应的扫描线(1)和数据线(2)连接,该第二基板(20)上还设有第一公共电极(21),该第一基板(10)在远离该液晶层(30)的一侧设有第一偏振片(41),该第二基板(20)在远离该液晶层(30)的一侧设有第二偏振片(42),该第一偏振片(41)与该第二偏振片(42)的透光轴相互垂直,其特征在于,该第一基板(10)与该第一偏振片(41)之间设有第一四分之一波片(51),该第一四分之一波片(51)的快慢轴与该第一偏振片(41)的透光轴呈 45° ,该第二基板(20)与该第二偏振片(42)之间设有第二四分之一波片(52),该第二四分之一波片(52)的快慢轴与该第二偏振片(42)的透光轴呈 45° ,每个像素单元(P)包括透射区(T)和反射区(R),该像素电极(23)与该透射区(T)相对应,该第二基板(20)上对应各个像素单元(P)的反射区(R)设有反射电极(24),该第一基板(10)与该第二基板(20)其中一侧设有与该反射电极(24)相配合的辅助电极(14);

当该反射电极(24)与该辅助电极(14)上施加预设的电压时,该反射区(R)对应的液晶层(30)等效为四分之一波片并具有 $\lambda/4$ 的相位延迟,该反射区(R)打开,此时该像素电极(23)不施加电压,该透射区(T)关闭;当该反射电极(24)与该辅助电极(14)上不施加电压时,该反射区(R)对应的液晶层(30)无相位延迟,该反射区(R)关闭,此时该像素电极(23)和该第一公共电极(21)施加对应的电压,该透射区(T)打开。

2. 根据权利要求1所述的透射和镜面可切换的显示面板,其特征在于,该透射区(T)与该反射区(R)之间通过黑矩阵(11)间隔开。

3. 根据权利要求1所述的透射和镜面可切换的显示面板,其特征在于,该第一基板(10)一侧的配向方向与该第二基板(20)一侧的配向方向反向平行,该第一四分之一波片(51)的快慢轴与该第二四分之一波片(52)的快慢轴相互平行。

4. 根据权利要求1所述的透射和镜面可切换的显示面板,其特征在于,该反射电极(24)沿该扫描线(1)方向贯穿一行该像素单元(P)并与多个该反射区(R)相对应,该第一基板(10)对应该反射区(R)的区域为透明态。

5. 根据权利要求1所述的透射和镜面可切换的显示面板,其特征在于,该第一公共电极(21)与该像素电极(23)位于不同层,该第一公共电极(21)为整面结构,该像素电极(23)为具有狭缝的梳状电极。

6. 一种透射和镜面可切换的显示面板,包括第一基板(10)、与该第一基板(10)相对设置的第二基板(20)以及位于该第一基板(10)与该第二基板(20)之间的液晶层(30),该第二基板(20)在朝向该液晶层(30)的一侧上由多条扫描线(1)和多条数据线(2)相互绝缘交叉限定形成多个像素单元(P),每个像素单元(P)内设有像素电极(23)和薄膜晶体管(3),该像素电极(23)通过该薄膜晶体管(3)与对应的扫描线(1)和数据线(2)连接,该第二基板(20)上还设有第一公共电极(21),该第一基板(10)上还设有第二公共电极(15),该第一基板(10)在远离该液晶层(30)的一侧设有第一偏振片(41),该第二基板(20)在远离该液晶层(30)的一侧设有第二偏振片(42),该第一偏振片(41)与该第二偏振片(42)的透光轴相互垂直,其特征在于,该第一基板(10)与该第一偏振片(41)之间设有第一四分之一波片(51),该

第一四分之一波片(51)的快慢轴与该第一偏振片(41)的透光轴呈 45° ,该第二基板(20)与该第二偏振片(42)之间设有第二四分之一波片(52),该第二四分之一波片(52)的快慢轴与该第二偏振片(42)的透光轴呈 45° ,每个像素单元(P)包括透射区(T)和反射区(R),该像素电极(23)与该透射区(T)相对应,该第二基板(20)上对应各个像素单元(P)的反射区(R)设有反射电极(24);

当该反射电极(24)与该第二公共电极(15)上施加预设的电压时,该反射区(R)对应的液晶层(30)无相位延迟,该反射区(R)关闭,此时该像素电极(23)不施加电压,该透射区(T)打开;当该反射电极(24)上不施加电压时,该反射区(R)对应的液晶层(30)等效为四分之一波片并具有 $\lambda/4$ 的相位延迟,该反射区(R)打开,此时该像素电极(23)和该第二公共电极(15)施加对应的电压,该透射区(T)关闭。

7.根据权利要求6所述的透射和镜面可切换的显示面板,其特征在于,该透射区(T)与该反射区(R)之间通过黑矩阵(11)间隔开。

8.根据权利要求6所述的透射和镜面可切换的显示面板,其特征在于,该第一基板(10)一侧的配向方向与该第二基板(20)一侧的配向方向相互垂直,该第一四分之一波片(51)的快慢轴与该第二四分之一波片(52)的快慢轴相互垂直。

9.根据权利要求6所述的透射和镜面可切换的显示面板,其特征在于,该反射电极(24)沿该扫描线(1)方向贯穿一行该像素单元(P)并与多个该反射区(R)相对应,该第一基板(10)对应该反射区(R)的区域为透明态。

10.一种车辆后视镜,其特征在于,该车辆后视镜为如权利要求1-9任一项所述的透射和镜面可切换的显示面板。

透射和镜面可切换的显示面板及车辆后视镜

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种透射和镜面可切换的显示面板及车辆后视镜。

背景技术

[0002] 汽车信息系统的复杂性和信息密度在日益上升,这使得汽车内部的显示器不再仅仅是基本的集中在仪表显示,而是要满足越来越详细和多样化的车内信息的显示需求。

[0003] 随着液晶的价格不断降低,车载显示器的规格慢慢超越以往的大型显示面板,并且其发展速度开始加快。而高级驾驶辅助系统(ADAS)的外功能化、采用后摄像头的后方视野显示系统在美国的推广,以及侧视镜和后视镜配备摄像头的规定放宽等,都要求汽车具备新的显示功能。车载显示器需要具备不同的消费用途及性能。除了基本性能参数外,还需提高设计性、并提供不妨碍驾驶信息的车载显示器。

[0004] 为了要满足越来越详细和多样化的车内信息显示需求。现有技术的其中一种解决方案,是在车用后照镜上,另外再加装一个车镜显示面板,但车镜显示面板的安装,会影响到原本车用后视镜的后照功能,降低行车的安全性;或者,在显示面板上贴上一层反射膜用作镜子,但在环境光下容易出现镜像重影,影响显示信息;或者,采用双盒厚设计,但会减弱镜面反射,厚度与成本工艺难度增加。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本发明的目的在于提供一种透射和镜面可切换的显示面板及车辆后视镜,以解决现有技术中透射和镜面可切换的显示面板显示效果差、厚度较厚以及成本较高的问题。

[0006] 本发明的目的通过下述技术方案实现:

[0007] 本发明提供一种透射和镜面可切换的显示面板,包括第一基板、与该第一基板相对设置的第二基板以及位于该第一基板与该第二基板之间的液晶层,该第二基板在朝向该液晶层的一侧上由多条扫描线和多条数据线相互绝缘交叉限定形成多个像素单元,每个像素单元内设有像素电极和薄膜晶体管,该像素电极通过该薄膜晶体管与对应的扫描线和数据线连接,该第二基板上还设有第一公共电极,该第一基板在远离该液晶层的一侧设有第一偏振片,该第二基板在远离该液晶层的一侧设有第二偏振片,该第一偏振片与该第二偏振片的透光轴相互垂直,该第一基板与该第一偏振片之间设有第一四分之一波片,该第一四分之一波片的快慢轴与该第一偏振片的透光轴呈 45° ,该第二基板与该第二偏振片之间设有第二四分之一波片,该第二四分之一波片的快慢轴与该第二偏振片的透光轴呈 45° ,每个像素单元包括透射区和反射区,该像素电极与该透射区相对应,该第二基板上对应各个像素单元的反射区设有反射电极,该第一基板与该第二基板其中一侧设有与该反射电极相配合的辅助电极;

[0008] 当该反射电极与该辅助电极上施加预设的电压时,该反射区对应的液晶层等效为

四分之一波片并具有 $\lambda/4$ 的相位延迟,该反射区打开,此时该像素电极不施加电压,该透射区关闭;当该反射电极与该辅助电极上不施加电压时,该反射区对应的液晶层无相位延迟,该反射区关闭,此时该像素电极和该第一公共电极施加对应的电压,该透射区打开。

[0009] 进一步地,该透射区与该反射区之间通过黑矩阵间隔开。

[0010] 进一步地,该第一基板一侧的配向方向与该第二基板一侧的配向方向反向平行,该第一四分之一波片的快慢轴与该第二四分之一波片的快慢轴相互平行。

[0011] 进一步地,该反射电极沿该扫描线方向贯穿一行该像素单元并与多个该反射区相对应,该第一基板对应该反射区的区域为透明态。

[0012] 进一步地,该第一公共电极与该像素电极位于不同层,该第一公共电极为整面结构,该像素电极为具有狭缝的梳状电极。

[0013] 本发明还提供一种透射和镜面可切换的显示面板,包括第一基板、与该第一基板相对设置的第二基板以及位于该第一基板与该第二基板之间的液晶层,该第二基板在朝向该液晶层的一侧上由多条扫描线和多条数据线相互绝缘交叉限定形成多个像素单元,每个像素单元内设有像素电极和薄膜晶体管,该像素电极通过该薄膜晶体管与对应的扫描线和数据线连接,该第二基板(20)上还设有第一公共电极,该第一基板上还设有第二公共电极,该第一基板在远离该液晶层的一侧设有第一偏振片,该第二基板在远离该液晶层的一侧设有第二偏振片,该第一偏振片与该第二偏振片的透光轴相互垂直,该第一基板与该第一偏振片之间设有第一四分之一波片,该第一四分之一波片的快慢轴与该第一偏振片的透光轴呈 45° ,该第二基板与该第二偏振片之间设有第二四分之一波片,该第二四分之一波片的快慢轴与该第二偏振片的透光轴呈 45° ,每个像素单元包括透射区和反射区,该像素电极与该透射区相对应,该第二基板上对应各个像素单元的反射区设有反射电极;

[0014] 当该反射电极与该第二公共电极上施加预设的电压时,该反射区对应的液晶层无相位延迟,该反射区关闭,此时该像素电极不施加电压,该透射区打开;当该反射电极上不施加电压时,该反射区对应的液晶层等效为四分之一波片并具有 $\lambda/4$ 的相位延迟,该反射区打开,此时该像素电极和该第二公共电极施加对应的电压,透射区关闭。

[0015] 进一步地,该透射区与该反射区之间通过黑矩阵间隔开。

[0016] 进一步地,该第一基板一侧的配向方向与该第二基板一侧的配向方向相互垂直,该第一四分之一波片的快慢轴与该第二四分之一波片的快慢轴相互垂直。

[0017] 进一步地,该反射电极沿该扫描线方向贯穿一行该像素单元并与多个该反射区相对应,该第一基板对应该反射区的区域为透明态。

[0018] 本发明还提供一种车辆后视镜,该车辆后视镜为如上所述的透射和镜面可切换的显示面板。

[0019] 本发明有益效果在于:在第一基板上设有第一偏振片和第一四分之一波片,第一四分之一波片的快慢轴与第一偏振片的透光轴呈 45° ,第二基板上设有第二偏振片和第二四分之一波片,第二四分之一波片的快慢轴与第二偏振片的透光轴呈 45° ,第一偏振片与第二偏振片的透光轴相互垂直,每个像素单元包括透射区和反射区,像素电极与透射区相对应,第二基板上对应各个像素单元的反射区设有反射电极,第一基板与第二基板其中一侧设有与反射电极相配合的辅助电极;当反射电极与辅助电极上施加预设的电压时,反射区对应的液晶层等效为四分之一波片并具有 $\lambda/4$ 的相位延迟,反射区打开,此时像素电极不施

加电压,透射区关闭;当反射电极与辅助电极上不施加电压时,反射区对应的液晶层无相位延迟,反射区关闭,此时像素电极和第一公共电极施加对应的电压,透射区打开。通过在反射电极与辅助电极上施加预设的电压,使反射区对应的液晶层中的液晶分子偏转至具有 $\lambda/4$ 相位延迟的角度,从而实现反射区的亮暗切换,使显示面板具有透射和镜面可切换的功能,从而不用额外加装显示屏,根据用户需求随时变更显示方式,单盒厚设计体积小,可以在传统显示面板制程中制作,且制程相较其它透反模式更为简单。

附图说明

- [0020] 图1是本发明实施例一中第一基板的平面结构示意图;
- [0021] 图2是本发明实施例一中第二基板的平面结构示意图;
- [0022] 图3是本发明实施例一中反射电极的电路连接示意图;
- [0023] 图4是本发明实施例一中辅助电极的电路连接示意图;
- [0024] 图5是本发明实施例一中透射和镜面可切换的显示面板在初始状态的结构示意图;
- [0025] 图6是本发明实施例一中透射和镜面可切换的显示面板在反射状态的结构示意图;
- [0026] 图7是图6中反射区的原理示意图;
- [0027] 图8是本发明实施例一中透射和镜面可切换的显示面板在透射状态的结构示意图;
- [0028] 图9是图8中反射区的原理示意图;
- [0029] 图10是图8中透射区的原理示意图;
- [0030] 图11是本发明实施例二中第一基板的平面结构示意图;
- [0031] 图12是本发明实施例二中第二基板的平面结构示意图;
- [0032] 图13是本发明实施例二中辅助电极的电路连接示意图;
- [0033] 图14是本发明实施例二中透射和镜面可切换的显示面板在初始状态的结构示意图;
- [0034] 图15是本发明实施例二中透射和镜面可切换的显示面板在反射状态的结构示意图;
- [0035] 图16是本发明实施例二中透射和镜面可切换的显示面板在透射状态的结构示意图;
- [0036] 图17是本发明实施例三中透射和镜面可切换的显示面板在反射状态的结构示意图;
- [0037] 图18是图17中反射区的原理示意图;
- [0038] 图19是本发明实施例三中透射和镜面可切换的显示面板在透射状态的结构示意图;
- [0039] 图20是图19中反射区的原理示意图;
- [0040] 图21是图19中透射区的原理示意图。

具体实施方式

[0041] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的透射和镜面可切换的显示面板及车辆后视镜的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如下:

[0042] [实施例一]

[0043] 图1是本发明中第一基板的结构示意图,图2是本发明中第二基板的局部结构示意图,图3是本发明实施例一中反射电极的电路连接示意图,图4是本发明实施例一中辅助电极的电路连接示意图,图5是本发明实施例一中透射和镜面可切换的显示面板在初始状态的结构示意图,图6是本发明实施例一中透射和镜面可切换的显示面板在反射状态的结构示意图,图7是图6中反射区的原理示意图,图8是本发明实施例一中透射和镜面可切换的显示面板在透射状态的结构示意图,图9是图8中反射区的原理示意图,图10是图8中透射区的原理示意图。

[0044] 如图1至图10所示,本发明实施例一提供的一种透射和镜面可切换的显示面板,包括第一基板10、与第一基板10相对设置的第二基板20以及位于第一基板10与第二基板20之间的液晶层30,液晶层30中的液晶分子为正性液晶分子(介电各向异性为正的液晶分子),如图5所示,在初始状态时,液晶层30中的液晶分子为正性液晶分子并处于平躺姿态,第一基板10一侧的配向方向与第二基板20一侧的配向方向反向平行,即靠近第一基板10的正性液晶分子与靠近第二基板20的正性液晶分子配向方向反向平行。

[0045] 第二基板20在朝向液晶层30的一侧上由多条扫描线1和多条数据线2相互绝缘交叉限定形成多个像素单元P,每个像素单元P内设有像素电极23和薄膜晶体管3,像素电极23通过薄膜晶体管3与对应的扫描线1和数据线2连接,第二基板20上还设有第一公共电极21。本实施例中,第一公共电极21与像素电极23位于不同层并通过绝缘层22隔离开,第一公共电极21为整面结构,像素电极23为具有狭缝的梳状电极。第一公共电极21可位于像素电极23的上方或下方(图5中所示为第一公共电极21位于像素电极23的下方),优选地,第一公共电极21为整面设置的面状电极,像素电极23为在每个像素区域内整块设置的块状电极或者具有多个电极条的狭缝电极,以形成边缘场开关模式(Fringe Field Switching,FFS)。当然,在其它实施例中,像素电极23与第一公共电极21位于同一层,但是两者相互绝缘隔离开,像素电极23和第一公共电极21各自均可包括多个电极条,像素电极23的电极条和第一公共电极21的电极条相互交替排列,以形成面内切换模式(In-Plane Switching,IPS)。

[0046] 第一基板10在远离液晶层30的一侧设有第一偏振片41,第二基板20在远离液晶层30的一侧设有第二偏振片42,第一偏振片41与第二偏振片42的透光轴相互垂直,第一基板10与第一偏振片41之间设有第一四分之一波片51,第一四分之一波片51的快慢轴与第一偏振片41的透光轴呈 45° ,第二基板20与第二偏振片42之间设有第二四分之一波片52,第二四分之一波片52的快慢轴与第二偏振片42的透光轴呈 45° ,第一四分之一波片51的快慢轴与第二四分之一波片52的快慢轴相互平行,每个像素单元P包括透射区T和反射区R,像素电极23与透射区T相对应,第二基板20上对应各个像素单元P的反射区R设有反射电极24,第一基板10与第二基板20其中一侧设有与反射电极24相配合的辅助电极14。本实施例中,辅助电极14位于第一基板10上,反射电极24与像素电极23位于同一层并绝缘隔离开,辅助电极14与反射电极24具有相同的图案并上下对齐。反射电极24沿扫描线1方向贯穿一行像素单元P

并与多个反射区R相对应,如图3所示,多条反射电极24在非显示区电性连接在一起并施加相同的电信号,如图4所示,多条辅助电极14在非显示区电性连接在一起并施加相同的电信号,例如,在第二基板20两侧形成有电极条,反射电极24通过导通孔与电极条电性连接,电极条再与控制芯片连接以控制所有的反射电极24施加相同的信号,在第一基板10两侧形成有电极条,辅助电极14通过导通孔与电极条电性连接,电极条再与控制芯片连接以控制所有的辅助电极14施加相同的信号。当然,在其他实施例中,反射电极24还可包括多个反射电极块,每个像素单元P中设有一个反射电极块和两个薄膜晶体管3,反射电极块通过其中一个薄膜晶体管3与邻近薄膜晶体管3的扫描线1和数据线2连接,像素电极23通过另一个薄膜晶体管3与邻近薄膜晶体管3的扫描线1和数据线2连接,可以单独控制每个反射电极块上施加的电压,从而可以控制显示面板上反射区R开启或关闭的数量以及反射面积的大小,但并不以此为限。本实施例中,第一公共电极21既与像素电极23形成偏转电场,又与像素电极23和反射电极24形成存储电容。

[0047] 如图1所示,第一基板10上还设有黑矩阵11和色阻材料层12,色阻材料层12包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的色阻材料,并对应形成红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的子像素,透射区T与反射区R之间通过黑矩阵11间隔开,透射区T对应设有色阻材料层12,反射区R通过平坦层13覆盖并呈透明态,即不设置色阻材料,辅助电极14覆盖在平坦层13上。

[0048] 其中,第一基板10为彩膜基板,第二基板20为阵列基板,第一基板10和第二基板20可以用玻璃、丙烯酸和聚碳酸酯等材料制成。第一公共电极21、像素电极23和辅助电极14的材料可以为氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)等,反射电极24为AL、Ag等具备较好反射率的金属材料。

[0049] 如图6所示,显示面板在反射状态时,此时背光源可以关闭,第一公共电极21和像素电极23上不施加电压,透射区T呈暗态,即关闭状态;反射电极24与辅助电极14上施加预设的电压,使反射电极24与辅助电极14之间形成较大压差(例如为3V),反射电极24与辅助电极14之间对应的正性液晶分子发生一定偏转,使反射区R对应的液晶层30等效为四分之一波片并具有 $\lambda/4$ 的相位延迟,即反射区R对应的液晶层30的有效相位延迟为 $\lambda/4$,此时反射区R呈亮态,即打开状态。

[0050] 液晶层30的有效相位延迟的公式为:

$$[0051] \quad \Delta n_{eff} * d = \left(\frac{n_e n_0}{\sqrt{n_e^2 \sin^2 \theta + n_0^2 \cos^2 \theta}} - n_0 \right) * d \quad \textcircled{1}$$

[0052] 其中, θ 为偏振光传播方向与液晶光轴方向的夹角, n_e 为异常光折射率, n_0 为正常光折射率, Δn_{eff} 为有效双折射率, d 为液晶盒厚。

[0053] 由上式可知,当液晶盒厚一定时,可以通过在反射电极24与辅助电极14上施加预设的电压改变正性液晶分子的偏转角度,当偏转角度达到特定值时,液晶层30的有效相位延迟为 $\lambda/4$ 。

[0054] 如图7所示,外界环境光穿过第一偏振片41后形成与第一偏振片41的透光轴相平行的线偏振光,穿过第一四分之一波片51后形成圆偏振光(右旋),穿过具有 $\lambda/4$ 的液晶层30后形成与第一偏振片41的透光轴相平行的线偏振光,再经过反射电极24并穿过具有 $\lambda/4$ 的

液晶层30后形成圆偏振光(右旋),穿过第一四分之一波片51形成平行于第一偏振片41的透光轴的线偏振光并穿过第一偏振片41,实现反射显示,显示面板作为反光镜使用。

[0055] 如图8所示,显示面板在透射状态时,此时背光源打开,反射电极24与辅助电极14上不施加电压,反射区R对应的液晶层30无相位延迟,反射区R呈暗态,即关闭状态;第一公共电极21和像素电极23上施加对应的电压,使第一公共电极21和像素电极23之间形成较大压差(例如为3V),透射区T对应的正性液晶分子发生一定偏转,使透射区T对应的液晶层30等效为二分之一波片并具有 $\lambda/2$ 的相位延迟,此时透射区T呈亮态,即打开状态,像素电极23上施加不同的灰阶电压可实现不同的灰阶显示,以显示正常的画面。本实施例中,反射电极24施加的电压在亮态暗态两个状态之间切换,即被赋予的电压为暗态电压值与亮态电压值,而像素电极23施加对应的0-255灰阶电压。

[0056] 如图9所示,对于反射区R,外界环境光穿过第一偏振片41后形成与第一偏振片41的透光轴相平行的线偏振光,穿过第一四分之一波片51后形成圆偏振光(右旋),穿过液晶层30不发生相位偏转,经过反射电极24后依然为圆偏振光(左旋),但是旋转方向相反,再穿过液晶层30并经过第一四分之一波片51后形成垂直于第一偏振片41的透光轴的线偏振,并被第一偏振片41吸收,反射区R呈暗态。如图10所示,对于透射区T,背光源的光线穿过第二偏振片42后形成与第二偏振片42的透光轴相平行的线偏振光,穿过第二四分之一波片52后形成圆偏振光(左旋),穿过具有 $\lambda/2$ 相位延迟的液晶层30后形成圆偏振光(右旋),再穿过第一四分之一波片51后形成与第一偏振片41的透光轴相平行的线偏振光并射出第一偏振片41,实现透射显示,可显示正常的画面。

[0057] 本发明通过在反射电极与辅助电极上施加预设的电压,使反射区对应的液晶层中的液晶分子偏转至具有 $\lambda/4$ 相位延迟的角度,从而实现反射区的亮暗切换,使显示面板具有透射和镜面可切换的功能,从而不用额外加装显示屏,根据用户需求随时变更显示方式,单盒厚设计体积小,而且也不需要将反射区R的盒厚设置成透射区T的盒厚的一半,可以在传统显示面板制程中制作,且制程相较其它透反模式更为简单。

[0058] [实施例二]

[0059] 图11是本发明实施例二中第一基板的平面结构示意图,图12是本发明实施例二中第二基板的平面结构示意图,图13是本发明实施例二中辅助电极的电路连接示意图,图14是本发明实施例二中透射和镜面可切换的显示面板在初始状态的结构示意图,图15是本发明实施例二中透射和镜面可切换的显示面板在反射状态的结构示意图,图16是本发明实施例二中透射和镜面可切换的显示面板在透射状态的结构示意图。如图11-16所示,本发明实施例二提供的透射和镜面可切换的显示面板与实施例一(图1至图10)中的透射和镜面可切换的显示面板基本相同,不同之处在于,在本实施例中,辅助电极14位于第二基板20上,辅助电极14与反射电极24上下对齐,反射电极24为条状电极且无狭缝,辅助电极14为具有狭缝的梳状电极,反射电极24覆盖在第一公共电极21上并与第一公共电极21施加相同的电信号,辅助电极14与像素电极23位于同一层并绝缘隔离开,如图13所示,在第二基板20两侧形成有电极条,辅助电极14通过导通孔与电极条电性连接,电极条再与控制芯片连接以控制所有的辅助电极14施加相同的信号。

[0060] 本实施例相对实施例一,可减少第一基板10的制作工艺,而第二基板20上的辅助电极14与像素电极23可以通过同一个掩膜工艺制程,在整体上可减少显示面板的制作难度

并降低制作成本。

[0061] 本领域技术人员应当理解的是,本实施例的其余结构以及工作原理均与实施例一相同,这里不再赘述。

[0062] [实施例三]

[0063] 图17是本发明实施例三中透射和镜面可切换的显示面板在反射状态的结构示意图,图18是图17中反射区的原理示意图,图19是本发明实施例三中透射和镜面可切换的显示面板在透射状态的结构示意图,图20是图19中反射区的原理示意图,图21是图19中透射区的原理示意图。如图17-21所示,本发明实施例三提供的透射和镜面可切换的显示面板与实施例一(图5-10)中的透射和镜面可切换的显示面板基本相同,不同之处在于,在本实施例中,不需要设置辅助电极14,第一基板10上还设有第二公共电极15,像素电极23为块状电极。液晶层30中的液晶分子为正性液晶分子(介电各向异性为正的液晶分子),如图17所示,在初始状态时,第一液晶层30中的液晶分子为正性液晶分子并处于平躺姿态,第一基板10一侧的配向方向与第二基板20一侧的配向方向相互垂直,使液晶层30中的正性液晶分子呈扭曲排列状态,以形成TN显示模式,本实施例中,第一四分之一波片51的快慢轴与第二四分之一波片52的快慢轴相互垂直。本实施例中,第一公共电极21与像素电极23和反射电极24形成存储电容,而第二公共电极15与像素电极23和反射电极24形成偏转电场。

[0064] 如图17所示,显示面板在反射状态时,即初始状态时,此时背光源可以关闭,第一公共电极21、第二公共电极15、反射电极24和像素电极23上均不施加电压,透射区T呈暗态,即关闭状态;反射区R对应的液晶层30等效为四分之一波片并具有 $\lambda/4$ 的相位延迟,反射区R呈亮态,即打开状态。请参照实施例一中的公式①,由公式可知,当有效双折射率一定时,可以通过改变液晶盒厚来改变液晶层30的有效相位延迟,当液晶盒厚设定为特定的厚度时,液晶层30的有效相位延迟为 $\lambda/4$ 。

[0065] 如图18所示,对于反射区R,外界环境光穿过第一偏振片41后形成与第一偏振片41的透光轴相平行的线偏振光,穿过第一四分之一波片51后形成圆偏振光(右旋),穿过具有 $\lambda/4$ 相位延迟的液晶层30后形成与第一偏振片41的透光轴相平行的线偏振光,再经过反射电极24后穿过液晶层30后形成圆偏振光(右旋),穿过第一四分之一波片51后形成平行于第一偏振片41的透光轴的线偏振光并穿过第一偏振片41,实现反射显示,显示面板作为反光镜使用。

[0066] 如图19所示,显示面板在透射状态时,此时背光源打开,第一公共电极21、第二公共电极15、反射电极24和像素电极23上均施加对应的电压,第二公共电极15与反射电极24之间形成较大压差(例如为3V),第二公共电极15与反射电极24之间对应的正性液晶分子发生较大偏转并呈站立姿态,反射区R对应的液晶层30无相位延迟,反射区R呈暗态,即关闭状态;当透射区T显示255灰阶时,像素电极23施加对应的255灰阶电压,透射区T对应的正性液晶分子基本不发生偏转,透射区T以255灰阶显示,当透射区T显示0灰阶时,像素电极23施加对应的0灰阶电压,像素电极23与第二公共电极15之间形成较大压差(例如为3V),透射区T对应的正性液晶分子发生较大偏转并呈站立姿态,透射区T以0灰阶显示。像素电极23施加不同的电压并对应不同的灰阶显示,即打开状态,以显示正常的画面。

[0067] 如图20所示,对于反射区R,外界环境光穿过第一偏振片41后形成与第一偏振片41的透光轴相平行的线偏振光,穿过第一四分之一波片51后形成圆偏振光(右旋),穿过液晶

层30不发生相位偏转,经过反射电极24后依然为圆偏振光(左旋),但是旋转方向相反,再穿过液晶层30,经过第一四分之一波片51后形成垂直于第一偏振片41的透光轴的线偏振,被第一偏振片41吸收,反射区R呈暗态。如图21所示,对于透射区T,背光源的光线穿过第二偏振片42后形成与第二偏振片42的透光轴相平行的线偏振光,穿过第二四分之一波片52后形成圆偏振光(左旋),穿过具有 $\lambda/4$ 相位延迟的液晶层30后形成平行于第二偏振片42的线偏振光,再穿过第一四分之一波片51后形成圆偏振光(左旋),圆偏振光与第一偏振片41的透光轴不相垂直,并射出第一偏振片41,实现透射显示,可显示正常的画面。

[0068] 相对于实施例一,本实施例中在反射状态时不需要施加电压,而透射区T也是常白状态,可降低显示面板的功耗。

[0069] 本领域技术人员应当理解的是,本实施例的其余结构以及工作原理均与实施例一相同,这里不再赘述。

[0070] 本发明还提供一种车辆后视镜,车辆后视镜为如上所述的透射和镜面可切换的显示面板。

[0071] 在本文中,所涉及的上、下、左、右、前、后等方位词是以附图中的结构位于图中以及结构相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。还应当理解,本文中使用的术语“第一”和“第二”等,仅用于名称上的区分,并不用于限制数量和顺序。

[0072] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限定,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰,为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的保护范围之内。

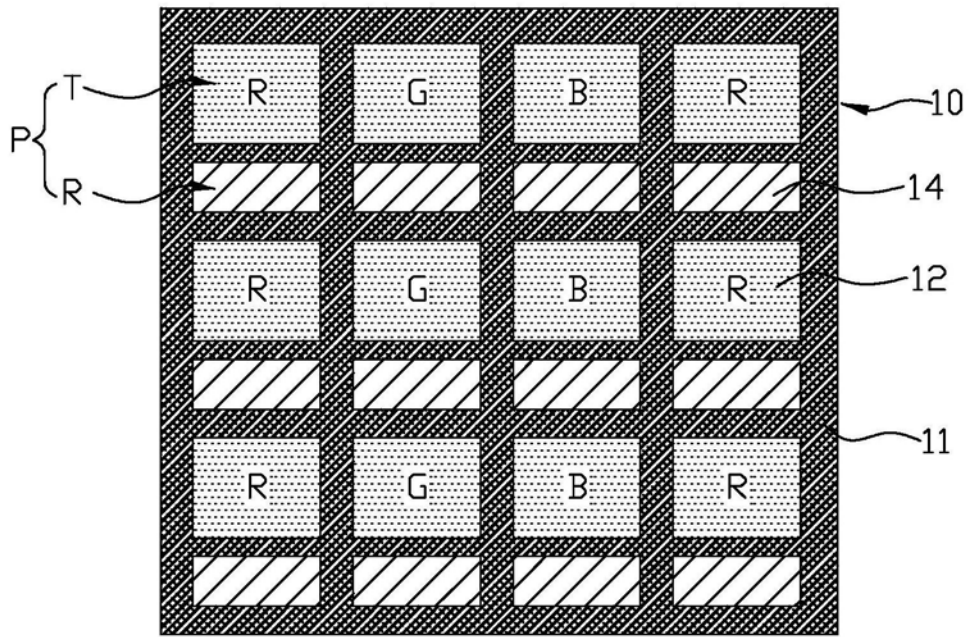


图1

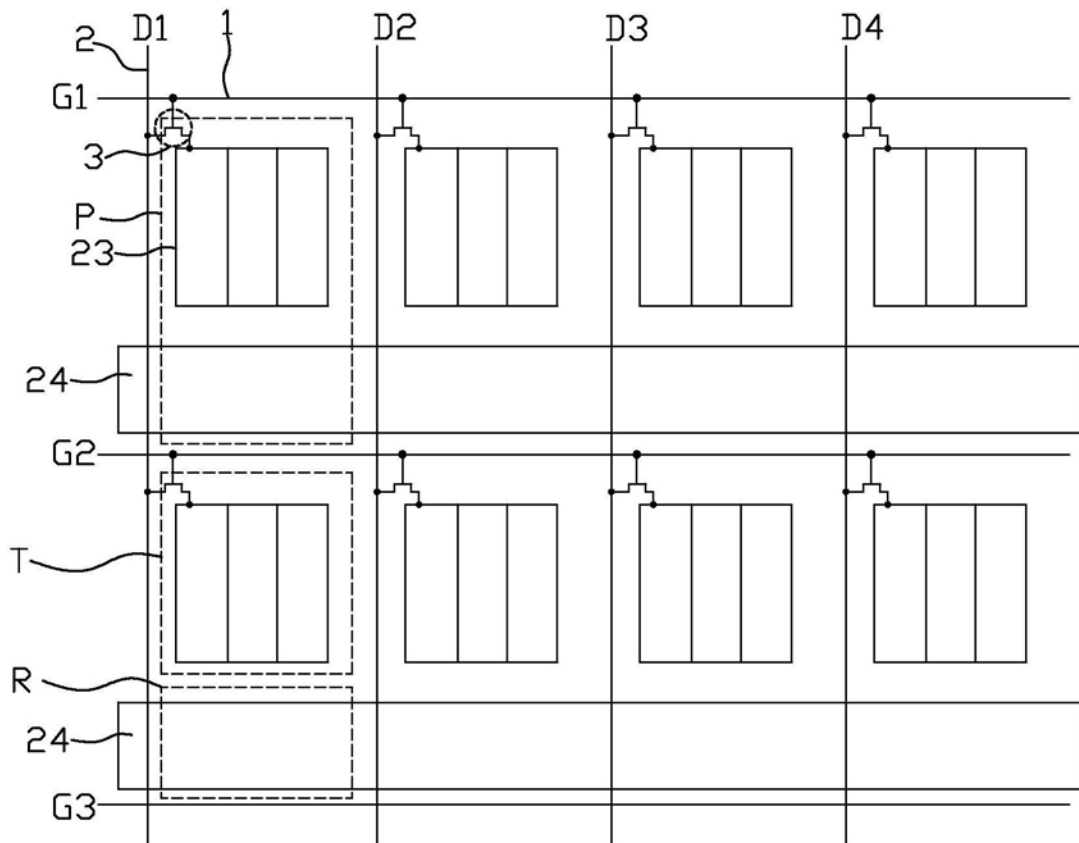


图2

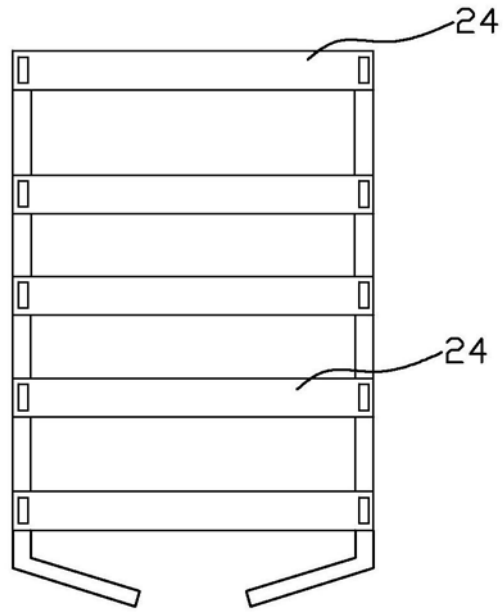


图3

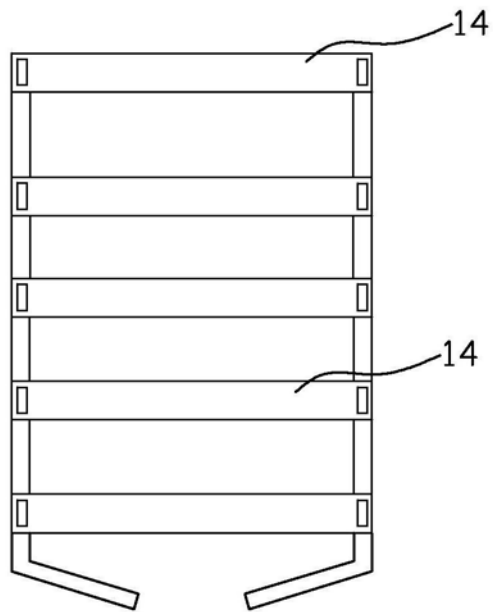


图4

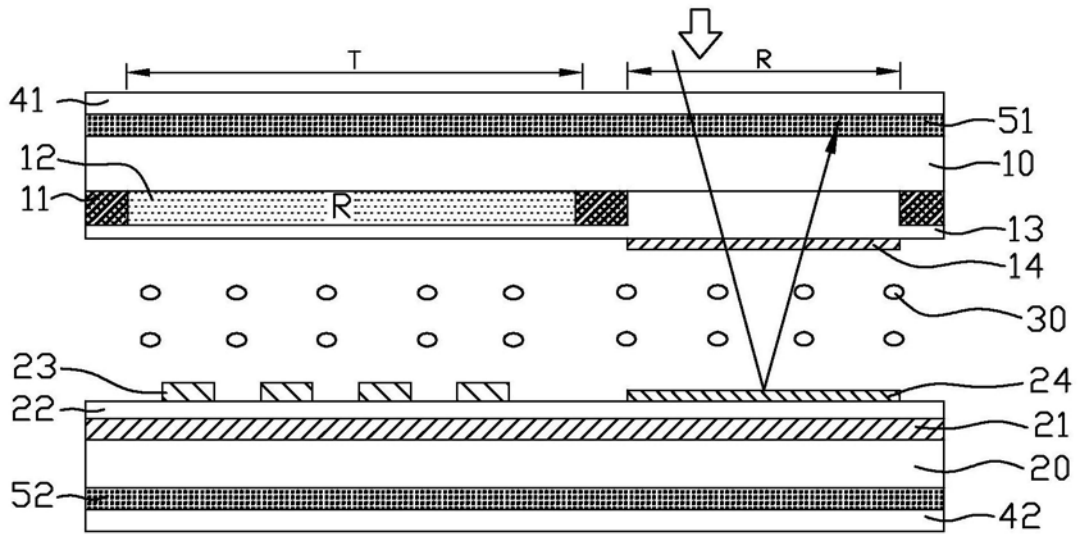


图5

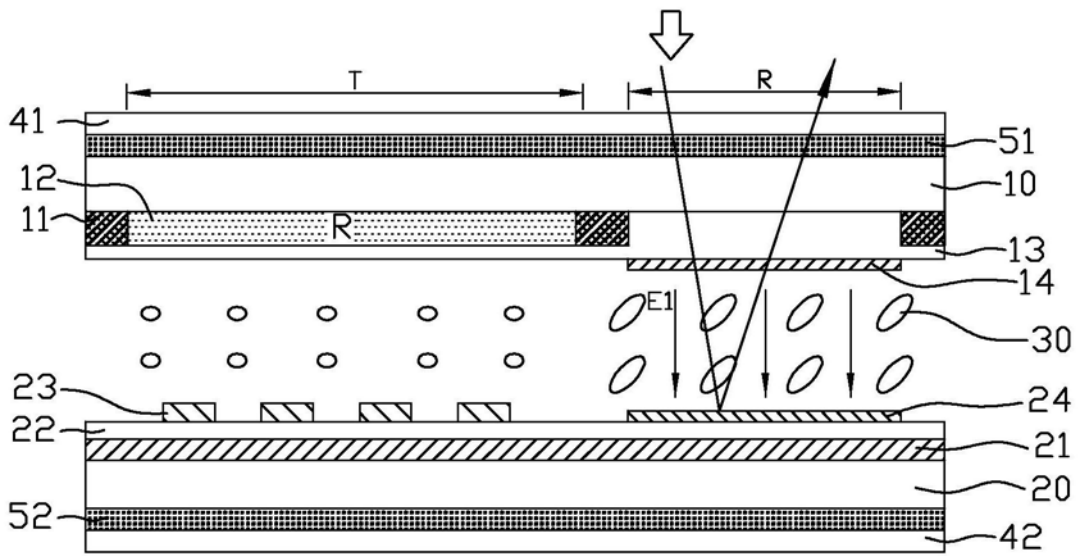


图6

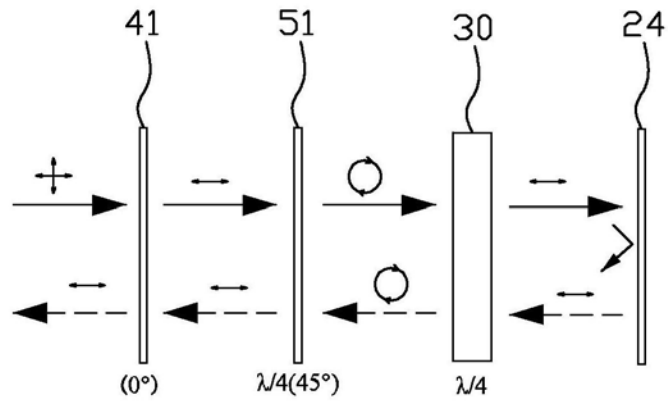


图7

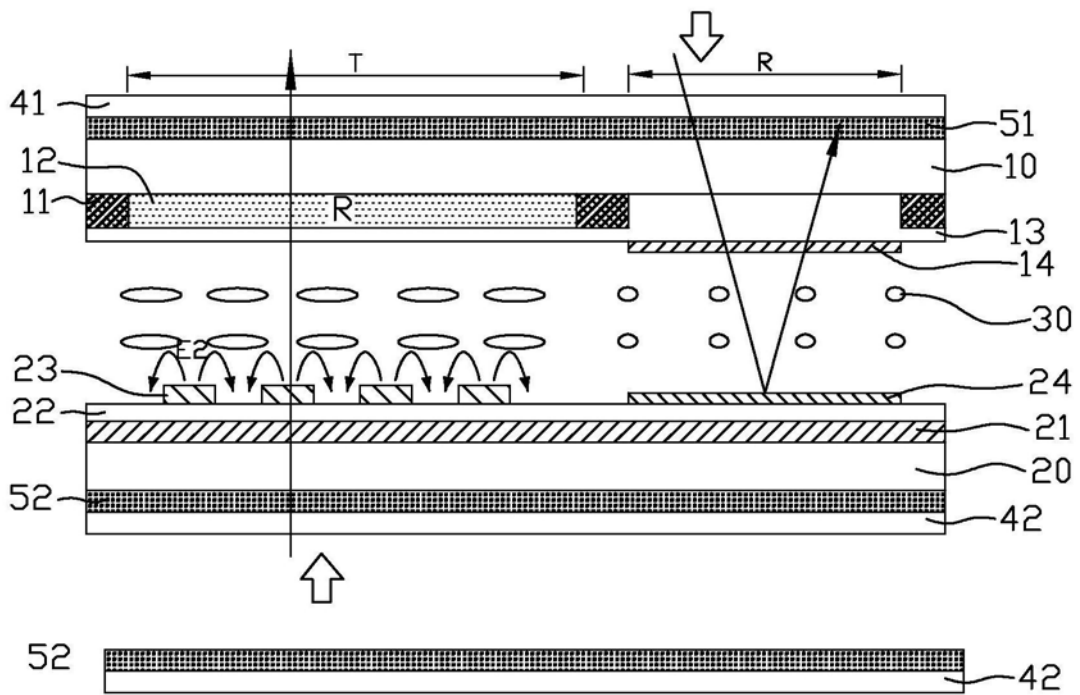


图8

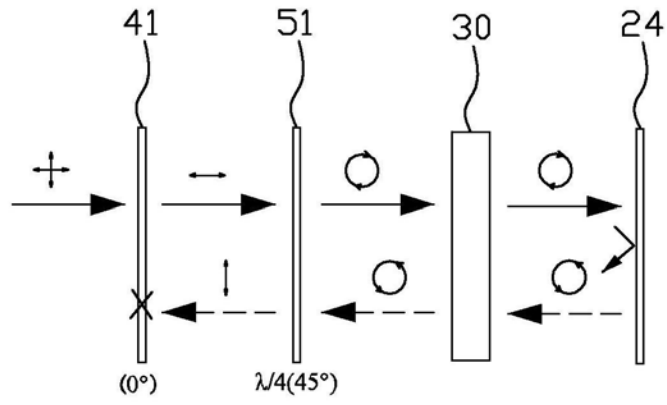


图9

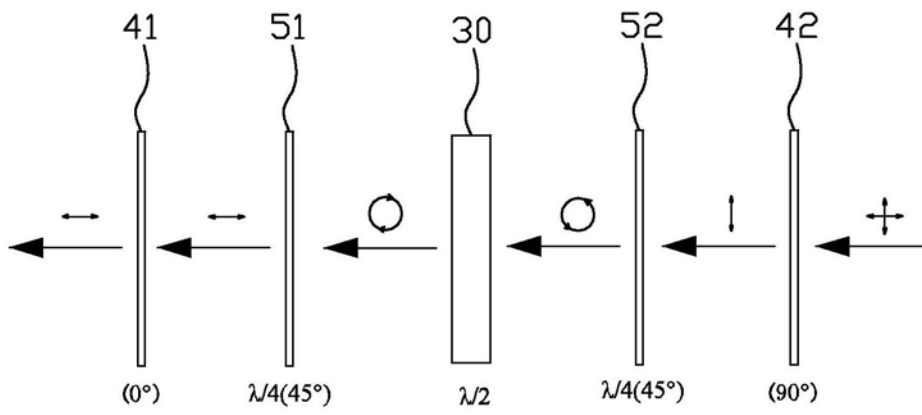


图10

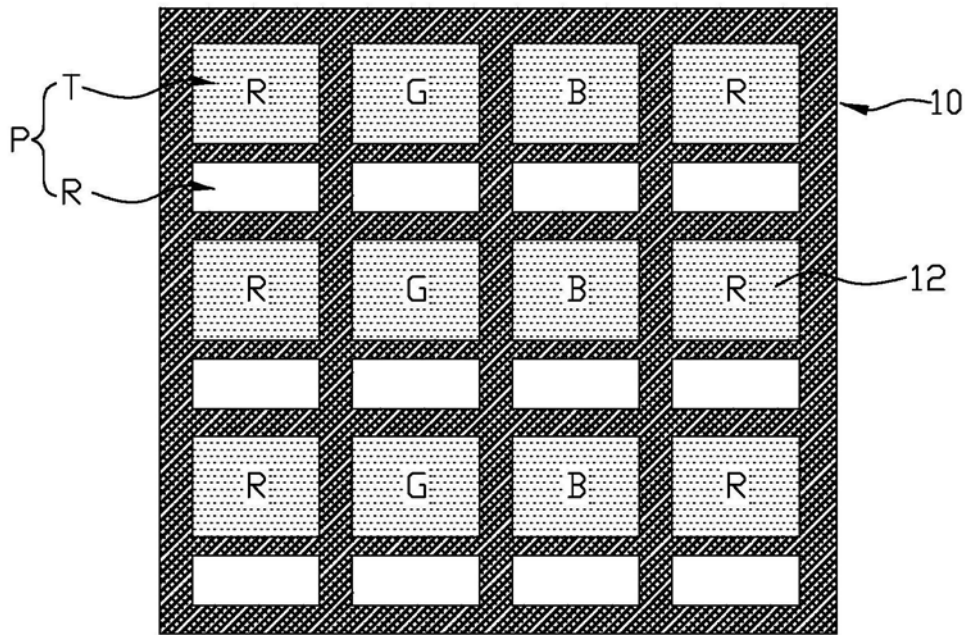


图11

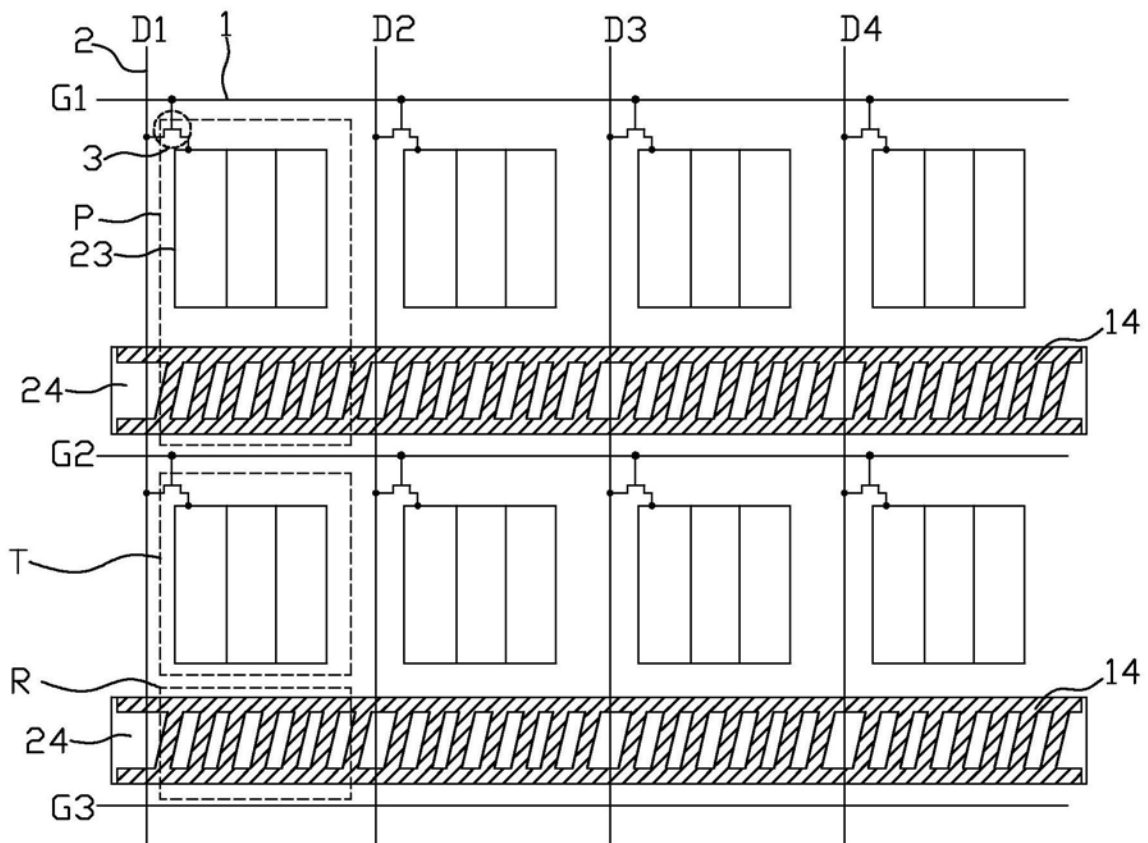


图12

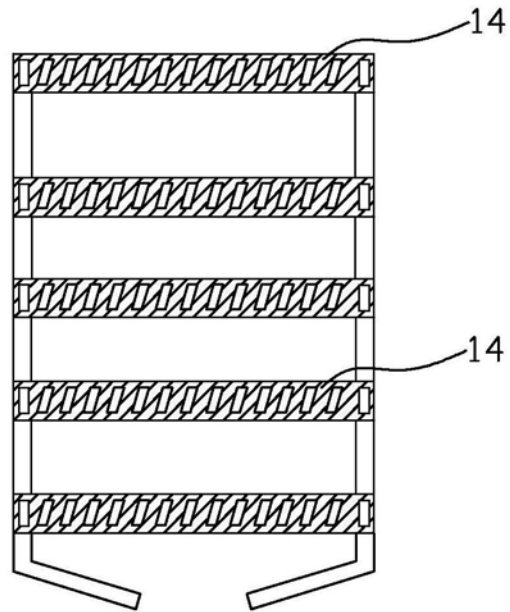


图13

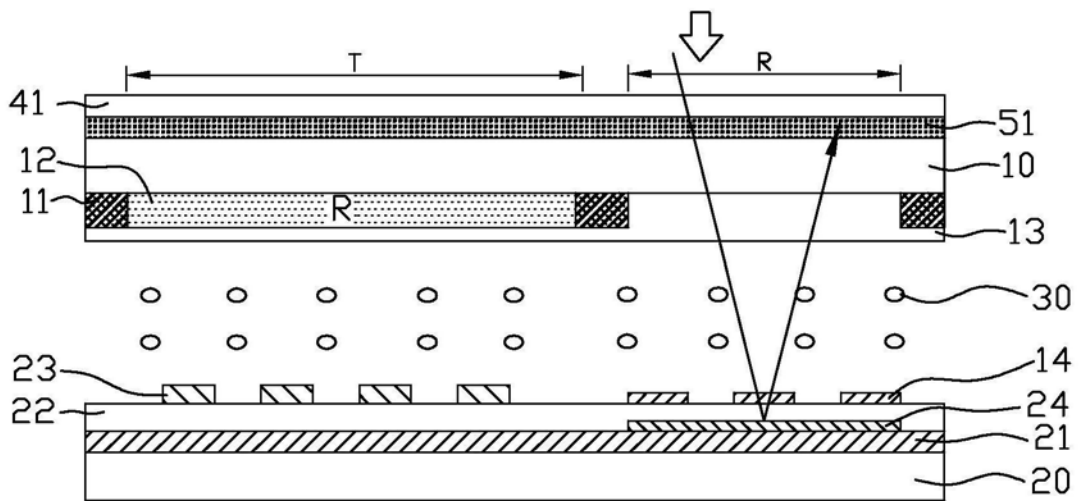


图14

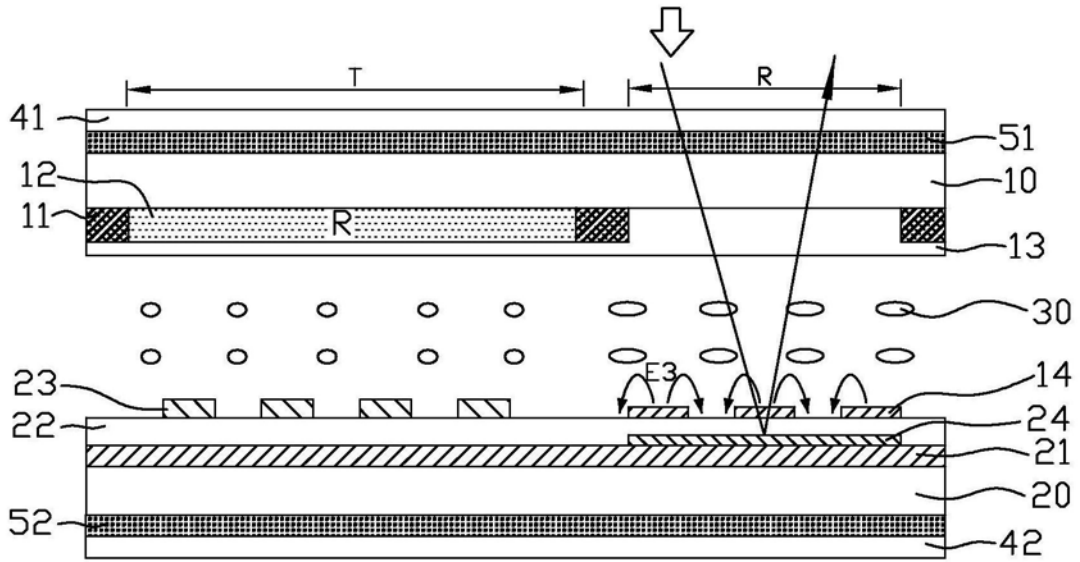


图15

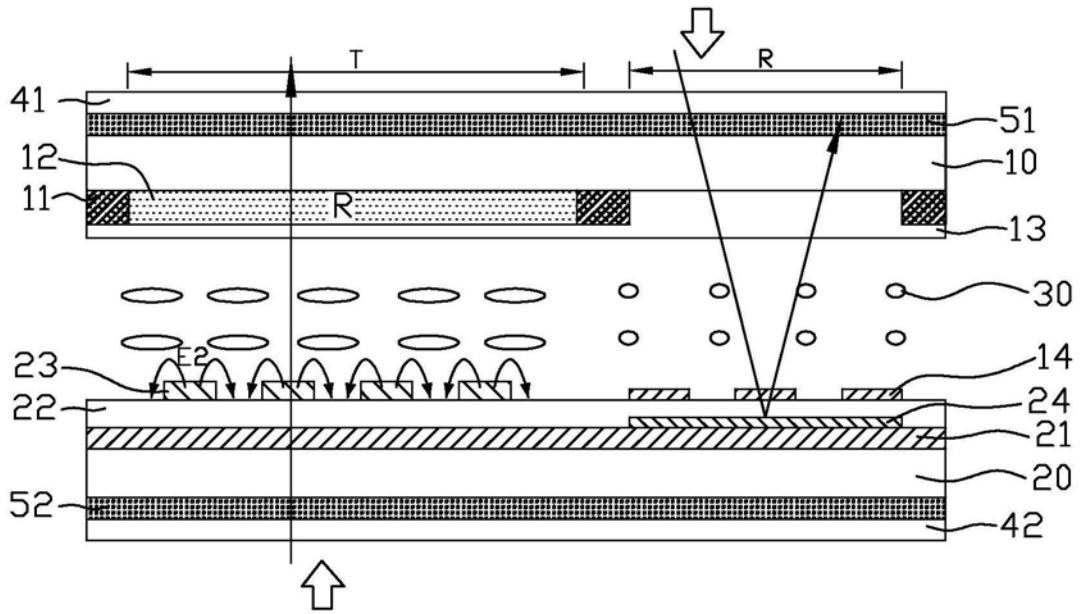


图16

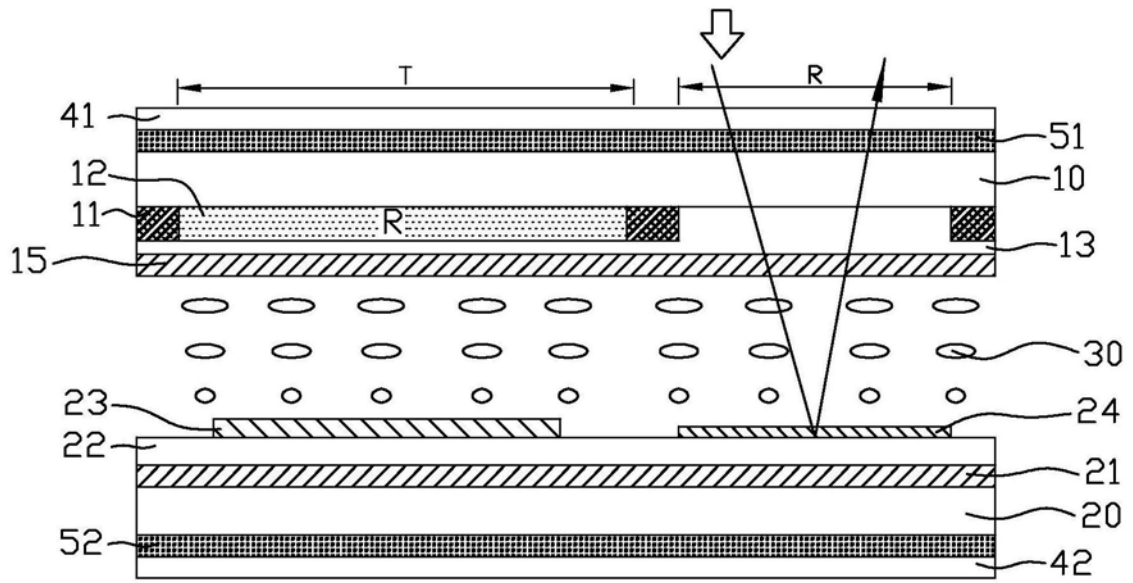


图17

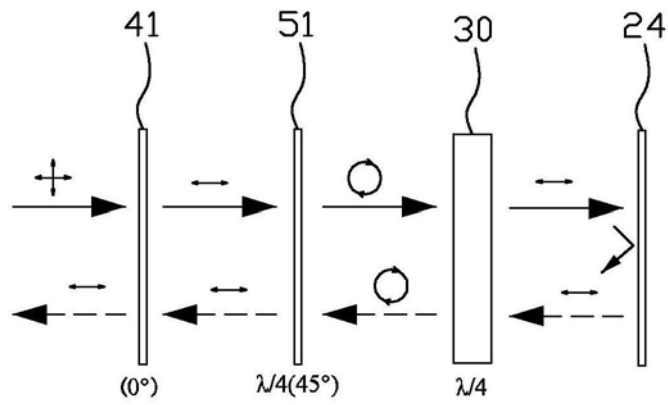


图18

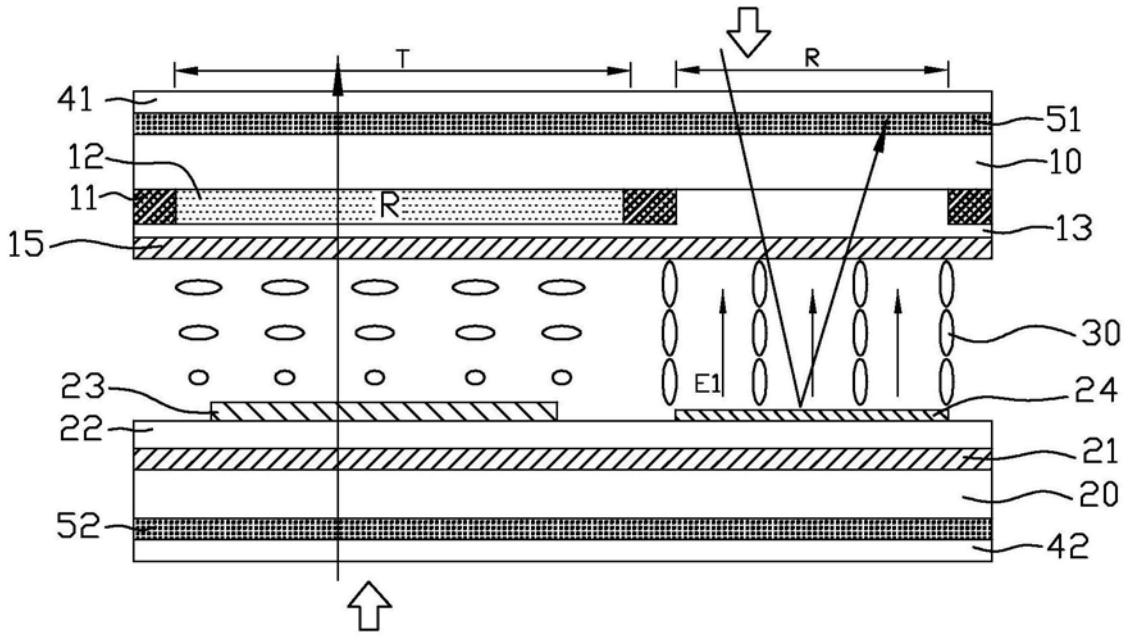


图19

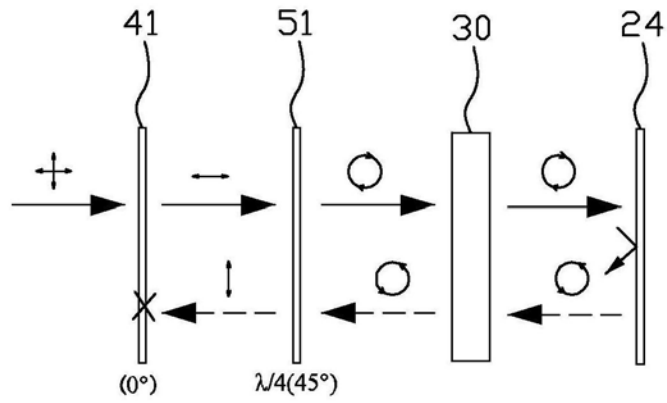


图20

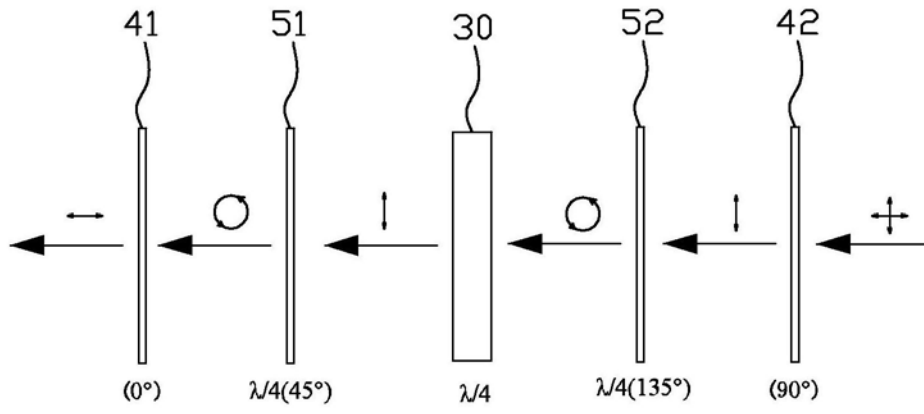


图21

专利名称(译)	透射和镜面可切换的显示面板及车辆后视镜		
公开(公告)号	CN110412792A	公开(公告)日	2019-11-05
申请号	CN201910591698.1	申请日	2019-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	钟德镇 郑会龙 姜丽梅		
发明人	钟德镇 郑会龙 姜丽梅 茹笑莹		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/13363 B60R1/12 B60R1/04		
CPC分类号	B60R1/04 B60R1/12 B60R2001/1215 G02F1/133528 G02F1/13363 G02F1/1343 G02F2001/133638		
代理人(译)	张媛		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种透射和镜面可切换的显示面板，包括从上至下的第一基板、液晶层以及第二基板，第二基板上形成有多个像素单元，第一基板设有第一偏振片和第一四分之一波片，第一四分之一波片的快慢轴与第一偏振片的透光轴呈45°，第二基板设有第二偏振片和第二四分之一波片，第二四分之一波片的快慢轴与第二偏振片的透光轴呈45°，像素单元包括透射区和反射区，第二基板上设有反射电极，第一基板与第二基板其中一侧设有辅助电极；当反射电极与辅助电极上施加电压时，反射区打开，此时像素电极不施加电压，透射区关闭；当反射电极与辅助电极上不施加电压时，反射区关闭，此时像素电极和公共电极施加电压，透射区打开。本发明还公开了一种车辆后视镜。

