



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111045265 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 202010006919.7

(22)申请日 2020.01.03

(71)申请人 昆山龙腾光电股份有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山开发区龙腾路1号

(72)发明人 钟德镇 刘显贺

(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 边晓红

(51)Int.Cl.

G02F 1/1347(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

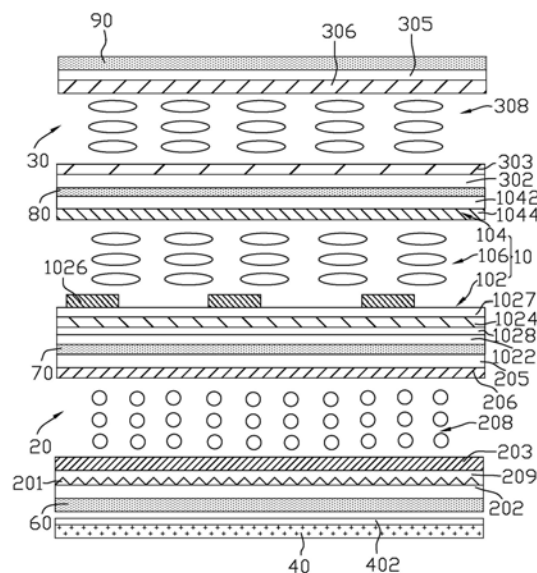
权利要求书2页 说明书9页 附图16页

(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,包括显示面板、用于收光的调光器和背光模组,显示面板和/或调光器上设有棱镜层,背光模组上设有集光膜,集光膜用于左右收窄从背光模组的出射光,棱镜层用于左右发散光线;调光器包括第一调光器,第一调光器包括第一电极、第二电极和第一液晶层,第一液晶层位于棱镜层的远离背光模组的一侧,显示面板远离背光模组的一侧至少设有一个调光器。本发明的液晶显示装置,可实现窄视角模式,对比度高,防窥效果较好;可在大视角下收光实现防窥,且不影响正视亮度,穿透率较高;可有效改善色偏;可避免正视时两侧发白,提高窄视角下的视觉表现,可获得较好的宽窄视角显示效果。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,用于收光的调光器和背光模组(40),所述显示面板(10)和所述调光器设于所述背光模组(40)的出光侧,所述显示面板(10)和/或所述调光器上设有棱镜层(201),所述背光模组(40)上设有集光膜(402),所述集光膜(402)用于左右收窄从所述背光模组(40)的出射光,所述棱镜层(201)用于左右发散光线;

所述调光器包括第一调光器(20),所述第一调光器(20)包括第一电极(203)、第二电极(206)和第一液晶层(208),所述第一液晶层(208)位于所述第一电极(203)和所述第二电极(206)之间,所述第一液晶层(208)位于所述棱镜层(201)的远离所述背光模组(40)的一侧,所述显示面板(10)远离所述背光模组(40)的一侧至少设有一个所述调光器。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述显示面板(10)设于所述第一调光器(20)和所述背光模组(40)之间;其中,所述棱镜层(201)设于所述显示面板(10)上,或者,所述棱镜层(201)设于所述第一调光器(20)上,或者,所述棱镜层(201)设于所述显示面板(10)和所述第一调光器(20)上。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置还包括第二调光器(30),所述显示面板(10)、所述第一调光器(20)和所述第二调光器(30)设于所述背光模组(40)的出光侧,所述显示面板(10)、所述第一调光器(20)和所述第二调光器(30)的至少之一上设有棱镜层(201),所述第一调光器(20)用于在左右方向收光,所述第二调光器(30)用于在上下方向收光,所述第二调光器(30)包括第三电极(303)、第四电极(306)和第二液晶层(308),所述第二液晶层(308)位于所述第三电极(303)和所述第四电极(306)之间。

4. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一调光器(20)的所述第一液晶层(208)的配向方向与所述第二调光器(30)的所述第二液晶层(308)的配向方向相交。

5. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述显示面板(10)设于所述第一调光器(20)和所述第二调光器(30)之间,所述第二调光器(30)位于所述显示面板(10)远离所述背光模组(40)的一侧,所述第一调光器(20)位于所述显示面板(10)靠近所述背光模组(40)的一侧,所述棱镜层(201)设于所述第一调光器(20)上。

6. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述显示面板(10)设于所述第一调光器(20)和所述第二调光器(30)之间,所述第一调光器(20)设于所述显示面板(10)远离所述背光模组(40)的一侧,所述第二调光器(30)设于所述显示面板(10)靠近所述背光模组(40)的一侧;

其中,所述棱镜层(201)设于所述第一调光器(20)上;或者,所述棱镜层(201)设于所述第一调光器(20)、所述第二调光器(30)和所述显示面板(10)上。

7. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一调光器(20)和所述第二调光器(30)均设于所述显示面板(10)远离所述背光模组(40)的一侧,所述第二调光器(30)设于所述第一调光器(20)和所述显示面板(10)之间;

其中,所述棱镜层(201)设于所述显示面板(10)上;或者,所述棱镜层(201)设于所述显示面板(10)和所述第一调光器(20)上;或者,所述棱镜层(201)设于所述第一调光器(20)、所述第二调光器(30)和所述显示面板(10)上。

8. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一调光器(20)和所述第二调光器(30)均设于所述显示面板(10)远离所述背光模组(40)的一侧,所述第一调光器(20)设于所述第二调光器(30)和所述显示面板(10)之间;

其中,所述棱镜层(201)设于所述显示面板(10)上;或者,所述棱镜层(201)设于所述第一调光器(20)上;或者,所述棱镜层(201)设于所述显示面板(10)和所述第一调光器(20)上。

9.如权利要求2、5-8任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置还包括多个偏光板,所述显示面板(10)的两侧分别设有一个所述偏光板,所述第一调光器(20)的两侧分别设有一个所述偏光板,且所述显示面板(10)两侧的所述偏光板的穿透轴方向互相垂直,所述第一调光器(20)两侧的所述偏光板的穿透轴方向互相平行;当所述液晶显示装置包括第二调光器(30)时,所述第二调光器(30)的两侧也分别设有一个所述偏光板,所述第二调光器(30)两侧的所述偏光板的穿透轴方向互相平行。

10.如权利要求5-8任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于,所述集光膜(402)的轴向、所述棱镜层(201)的轴向与所述棱镜层(201)所在的所述第一调光器(20)、所述第二调光器(30)或所述显示面板(10)的所述第一液晶层(208)、所述第二液晶层(308)或所述显示面板(10)的第三液晶层(106)的配向方向一致。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 随着社会经济和科学技术的进步,显示装置的用户对于分享性资料及机密性资料具有不同的视觉需求,单一视角模式的显示装置已经不能满足使用者的需求。因此,对液晶显示面板提出了在宽窄视角模式之间切换的需求,当用户需要共享信息时,打开宽视角模式;当用户想要保护显示信息时,使用窄视角模式。

[0003] 现有技术中存在以下三种实现宽窄视角模式切换的方法:

[0004] 1、百叶窗技术,通过外贴膜片实现窄视角,需求宽视角模式时,需要将膜片撕除,不能实现灵活切换;

[0005] 2、像素分割技术,将一个子像素分割为两个部分,牺牲了宽视角显示的表现能力,并且增加了驱动功耗及制造成本;

[0006] 3、窄视角模式下,由像素电极和公共电极控制显示,并通过在公共电极和视角控制电极间施加整面偏压,使液晶分子翘起形成大视角下漏光,达到防窥效果;但窄视角模式下暗态亮度偏高,导致正视时面板两侧发白和一定视角下灰阶反转,影响显示效果和防窥效果。

[0007] 前面的叙述在于提供一般的背景信息,并不一定构成现有技术。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供了一种宽窄视角可切换的液晶显示装置。

[0009] 本发明提供一种液晶显示装置,包括显示面板、用于收光的调光器和背光模组,所述显示面板和所述调光器设于所述背光模组的出光侧,所述显示面板和/或所述调光器上设有棱镜层,所述背光模组上设有集光膜,所述集光膜用于左右收窄从所述背光模组的出射光,所述棱镜层用于左右发散光线;

[0010] 所述调光器包括第一调光器,所述第一调光器包括第一电极、第二电极和第一液晶层,所述第一液晶层位于所述第一电极和所述第二电极之间,所述第一液晶层位于所述棱镜层的远离所述背光模组的一侧,所述显示面板远离所述背光模组的一侧至少设有一个所述调光器。

[0011] 进一步地,所述显示面板设于所述第一调光器和所述背光模组之间;其中,所述棱镜层设于所述显示面板上,或者,所述棱镜层设于所述第一调光器上,或者,所述棱镜层设于所述显示面板和所述第一调光器上。

[0012] 进一步地,所述液晶显示装置还包括第二调光器,所述显示面板、所述第一调光器和所述第二调光器设于所述背光模组的出光侧,所述显示面板、所述第一调光器和所述第二调光器的至少之一上设有棱镜层,所述第一调光器用于在左右方向收光,所述第二调光器用于在上下方向收光,所述第二调光器包括第三电极、第四电极和第二液晶层,所述第二

液晶层位于所述第三电极和所述第四电极之间。

[0013] 进一步地,所述第一调光器的所述第一液晶层的配向方向与所述第二调光器的所述第二液晶层的配向方向相交。

[0014] 进一步地,所述显示面板设于所述第一调光器和所述第二调光器之间,所述第二调光器位于所述显示面板远离所述背光模组的一侧,所述第一调光器位于所述显示面板靠近所述背光模组的一侧,所述棱镜层设于所述第一调光器上。

[0015] 进一步地,所述显示面板设于所述第一调光器和所述第二调光器之间,所述第一调光器设于所述显示面板远离所述背光模组的一侧,所述第二调光器设于所述显示面板靠近所述背光模组的一侧;

[0016] 其中,所述棱镜层设于所述第一调光器上;或者,所述棱镜层设于所述第一调光器、所述第二调光器和所述显示面板上。

[0017] 进一步地,所述第一调光器和所述第二调光器均设于所述显示面板远离所述背光模组的一侧,所述第二调光器设于所述第一调光器和所述显示面板之间;

[0018] 其中,所述棱镜层设于所述显示面板上;或者,所述棱镜层设于所述显示面板和所述第一调光器上;或者,所述棱镜层设于所述第一调光器、所述第二调光器和所述显示面板上。

[0019] 进一步地,所述第一调光器和所述第二调光器均设于所述显示面板远离所述背光模组的一侧,所述第一调光器设于所述第二调光器和所述显示面板之间;

[0020] 其中,所述棱镜层设于所述显示面板上;或者,所述棱镜层设于所述第一调光器上;或者,所述棱镜层设于所述显示面板和所述第一调光器上。

[0021] 进一步地,所述液晶显示装置还包括多个偏光板,所述显示面板的两侧分别设有一个所述偏光板,所述第一调光器的两侧分别设有一个所述偏光板,且所述显示面板两侧的所述偏光板的穿透轴方向互相垂直,所述第一调光器两侧的所述偏光板的穿透轴方向互相平行;当所述液晶显示装置包括第二调光器时,所述第二调光器的两侧也分别设有一个所述偏光板,所述第二调光器两侧的所述偏光板的穿透轴方向互相平行。

[0022] 进一步地,所述集光膜的轴向、所述棱镜层的轴向与所述棱镜层所在的所述第一调光器、所述第二调光器或所述显示面板的所述第一液晶层、所述第二液晶层或所述显示面板的第三液晶层的配向方向一致。

[0023] 本液晶显示装置,可实现窄视角模式,实现防窥,且对比度高,防窥效果较好;通过第一调光器可在大视角下收光实现防窥,且不影响正视亮度,穿透率较高;采用集光膜收光避免正视时两侧发白,提高窄视角下的视觉表现,利用棱镜层散光获得较好的宽视角显示效果,通过集光膜与棱镜层的配合可获得较好的宽窄视角显示效果。

附图说明

[0024] 图1为本发明第一实施例的液晶显示装置暗态下的结构示意图。

[0025] 图2为图1所示液晶显示装置白态下的结构示意图。

[0026] 图3为图1所示液晶显示装置在全窄视角模式下的示意图。

[0027] 图4(a)为图1所示液晶显示面板的在宽视角模式下的显示效果。

[0028] 图4(b)为图1所示液晶显示面板的在全窄视角模式下的显示效果。

- [0029] 图4(c)为图1所示液晶显示面板的在上下窄视角模式下的显示效果。
- [0030] 图4(d)为图1所示液晶显示面板的在左右窄视角模式下的显示效果。
- [0031] 图5为本发明第二实施例的液晶显示装置的结构示意图。
- [0032] 图6为本发明第三实施例的液晶显示装置的结构示意图。
- [0033] 图7为本发明第四实施例的液晶显示装置的结构示意图。
- [0034] 图8为本发明第五实施例的液晶显示装置的结构示意图。
- [0035] 图9为本发明第六实施例的液晶显示装置的结构示意图。
- [0036] 图10为本发明第七实施例的液晶显示装置的结构示意图。
- [0037] 图11为本发明第八实施例的液晶显示装置的结构示意图。
- [0038] 图12为本发明第九实施例的液晶显示装置的结构示意图。
- [0039] 图13为本发明第十实施例的液晶显示装置的结构示意图。
- [0040] 图14为本发明第十一实施例的液晶显示装置的结构示意图。
- [0041] 图15为本发明第十二实施例的液晶显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0043] 第一实施例

[0044] 图1示出了本发明第一实施例的液晶显示装置暗态下的结构示意图,图2示出了图1所示液晶显示装置白态下的结构示意图。请参阅图1和图2,第一实施例的液晶显示装置包括显示面板10、第一调光器20、第二调光器30和背光模组40,显示面板10、第一调光器20和第二调光器30设于背光模组40的出光侧。本实施例中,显示面板10设于第一调光器20和第二调光器30之间,第二调光器30位于显示面板10远离背光模组40的一侧,第一调光器20位于显示面板10靠近背光模组40的一侧。第一调光器20包括棱镜层201。背光模组40上设有集光膜402。集光膜片41用于左右收窄从背光模组40的出射光,棱镜层201用于左右发散收窄后的光线。第一调光器20用于在左右方向收光,第二调光器30用于在上下方向收光。

[0045] 其中,第一调光器20包括第一衬底202、第一电极203、第二衬底205、第二电极206和第一液晶层208。第一液晶层208夹设于第一衬底202和第二衬底205之间。第一电极203和第二电极206分别设于第一衬底202和第二衬底205上。本实施例中,第一电极203设于靠近第一液晶层208的一侧,第二电极206设于靠近第一液晶层208的一侧。在本实施例中,第一液晶层208采用正性液晶分子。可以理解,第一液晶层208也可采用负性液晶分子。具体地,棱镜层201设于第一衬底202上,且棱镜层201上设有第一平坦层209,第一电极203设于第一平坦层209上。更具体地,第一电极203相比第二电极206更靠近背光模组40。

[0046] 第二调光器30包括第三衬底302、第三电极303、第四衬底305、第四电极306和第二液晶层308。第二液晶层308夹设于第三衬底302和第四衬底305之间。第三电极303和第四电极306分别设于第三衬底302和第四衬底305上。本实施例中,第三电极303设于靠近第二液晶层308的一侧,第四电极306设于靠近第二液晶层308的一侧。在本实施例中,第二液晶层308采用正性液晶分子。可以理解,第二液晶层308也可采用负性液晶分子。更具体地,第三电极303相比第四电极306更靠近背光模组40。

[0047] 显示面板10包括第一基板102、第二基板104和设于第一基板102和第二基板104之间的第三液晶层106。第一基板102可以为阵列基板,其包括第五衬底1022、薄膜晶体管(图未绘示)、公共电极1024和像素电极1026,阵列基板上由扫描线和数据线限定形成多个像素单元,每个像素单元内设有一个像素电极1026和一个薄膜晶体管。公共电极1024与像素电极1026相互绝缘设置。具体在本实施例中,公共电极1024与像素电极1026位于不同层,且两者之间夹设有第一绝缘层1027,第五衬底1022和公共电极1024之间还设有第二绝缘层1028。像素电极1026设于公共电极1024的上方,像素电极1026为狭缝状电极,公共电极1024为整面覆盖第五衬底1022的面状电极,但并不以此为限。第二基板104可为彩膜基板,彩膜基板包括第六衬底1042和设于第六衬底1042上的色阻层1044。色阻层1044例如为R、G、B色阻。色阻层1044设于第六衬底1042靠近第三液晶层106的一侧的表面上。色阻层1044的色阻之间可设置黑矩阵(BM)以防止不同颜色的光混光。第三液晶层106可以是水平配向液晶、垂直配向液晶、扭转向列(TN)液晶或其他液晶显示技术,在此不再赘述。并且,在本实施例中,第三液晶层106采用正性液晶分子。可以理解,第三液晶层106也可采用负性液晶分子。

[0048] 本实施例中,液晶显示装置还包括第一偏光板60、第二偏光板70、第三偏光板80和第四偏光板90,第一偏光板60位于第一调光器20靠近背光模组40的一侧,第二偏光板70位于第一调光器20与显示面板10之间,第三偏光板80位于显示面板10与第二调光器30之间,第四偏光板90位于第二调光器30远离显示面板10的一侧。显示面板10两侧的偏光板的穿透轴方向互相垂直,第一调光器20和第二调光器30两侧的偏光板的穿透轴方向互相平行。具体地,第一偏光板60的穿透轴方向平行于第二偏光板70的穿透轴方向,第二偏光板70的穿透轴方向垂直于第三偏光板80的穿透轴方向,第四偏光板90的穿透轴方向平行于第三偏光板80的穿透轴方向。更具体地,第一偏光板60和第二偏光板70的偏振角度为 90° ,第三偏光板80和第四偏光板90的偏振角度为 0° 。可以理解,各偏光板的穿透轴也可为其他方向。

[0049] 本实施例中,第一调光器20的第一液晶层208的配向方向不同于第二调光器30的第二液晶层308的配向方向,也就是说,第一调光器20的第一液晶层208的配向方向与第二调光器30的第二液晶层308的配向方向相交。具体在本实施例中,第二调光器30的第二液晶层308的配向方向垂直于第一调光器20的第一液晶层208的配向方向。更具体地,第二调光器30的第二液晶层308的配向方向为 0° ,第一调光器20的第一液晶层208的配向方向为 90° 。可以理解,第二调光器30的第二液晶层308的配向方向为和第一调光器20的第一液晶层208的配向方向也可在 0° 和 90° 左右调整一定范围,只要液晶分子在垂直方向的倾斜预倾角小于 15° ,使光线经过液晶各方向的光均能通过,形成常规的宽视角显示模式。

[0050] 本实施例中,集光膜402的轴向、棱镜层201的轴向与棱镜层201所在的第一调光器20的第一液晶层208的配向方向一致。具体地,集光膜402包括多个平行设置的第一凸条,棱镜层201包括多个平行设置的第二凸条,第一凸条的延伸方向平行于第二凸条的延伸方向,且平行于棱镜层201所在的第一调光器20的第一液晶层208的配向方向。第二凸条的截面可为三角形或梯形等,能实现散光即可。

[0051] 本实施例中,背光模组40为普通的非集光背光模组,其与集光膜402搭配,可使液晶显示装置具有更好的防窥效果,相比采用集光背光模组,采用非集光背光模组在达到相同效果的前提下,可降低成本。第一调光器20和显示面板10之间,以及第二调光器30和显示面板10之间的贴合方式可以用OCA(optically clear adhesive)光学胶整面贴合也可

用口字胶(框贴)进行贴合。

[0052] 可以理解,第一调光器20与显示面板10相邻的衬底可共用,即将第二电极206和第二绝缘层1028分别设于同一个衬底的上下两侧;第二调光器30与显示面板10相邻的衬底也可共用。

[0053] 本液晶显示装置中,通过控制施加在第一电极203、第二电极206、第三电极303和第四电极306的电压信号,可以使该液晶显示装置在宽视角模式、左右窄视角模式、上下窄视角模式和上下左右全窄视角模式之间实现切换。

[0054] 在第一种视角模式下(即第一、第二液晶层的液晶分子为正性液晶分子时的宽视角显示模式),如图1所示,向第一电极203和第二电极206之间施加0V电压,向第三电极303和第四电极306之间施加0V电压。此时,经过第二液晶层208和第三液晶层308的各方向的光均能通过第一调光器20和第二调光器30,形成宽视角显示模式。可以理解,在宽视角模式下,第一电极203和第二电极206之间,以及第三电极303和第四电极306之间的电压差也可不为0V,例如可以为幅值为0.1V~0.5V或4V~6V的交流电压。其中,第一调光器和第二调光器的驱动频率为60~150HZ。一般来说,该第一种视角模式为液晶显示装置的初始模式。宽视角模式下的显示效果如图4(a)所示。

[0055] 图3为图1所示液晶显示装置在全窄视角模式下的示意图。在第二种视角模式下(即第一、第二液晶层的液晶分子为正性液晶分子时的全窄视角显示模式),如图3所示,向第一电极203和第二电极206之间施加大于0V电压,向第三电极303和第四电极306之间施加大于0V电压。此时,第二液晶层208和第三液晶层308的液晶分子会转向并相对第三衬底202产生倾斜,使光线上下左右均收窄,故而限缩液晶显示装置上下两侧和左右两侧的视角宽度及亮度,形成上下左右全窄视角显示模式。可以理解,在全窄视角模式下,第一电极203和第二电极206之间,以及第三电极303和第四电极306之间的电压差优选为幅值为1V~3V的交流电压。其中,第一调光器和第二调光器的驱动频率为60~150HZ。全窄视角模式下的显示效果如图4(b)所示。

[0056] 在第三种视角模式下(即第一、第二液晶层的液晶分子为正性液晶分子时的上下窄视角显示模式),向第一电极203和第二电极206之间施加0V电压,向第三电极303和第四电极306之间施加大于0V电压。此时,经过第二液晶层208的各方向的光均能通过第一调光器20,而经过第三液晶层308的液晶分子会转向并相对第三衬底202产生倾斜,使光线上下收窄,故而限缩液晶显示装置左右两侧的视角宽度及亮度,形成上下窄视角显示模式。可以理解,在上下窄视角模式下,第一电极203和第二电极206之间的电压差也可不为0V,例如可以为幅值为0.1V~0.5V或4V~6V的交流电压,第三电极303和第四电极306之间的电压差优选为幅值为1V~3V的交流电压。其中,第一调光器和第二调光器的驱动频率为60~150HZ。上下窄视角模式下的显示效果如图4(c)所示。

[0057] 在第四种视角模式下(即第一、第二液晶层的液晶分子为正性液晶分子时的左右窄视角显示模式),向第一电极203和第二电极206之间施加大于0V电压,向第三电极303和第四电极306之间施加0V电压。此时,经过第三液晶层308的各方向的光均能通过第二调光器30,而经过第二液晶层208的液晶分子会转向并相对第三衬底202产生倾斜,使光线左右收窄,故而限缩液晶显示装置上下两侧的视角宽度及亮度,形成左右窄视角显示模式。可以理解,在左右窄视角模式下,第一电极203和第二电极206之间的电压差优选为幅值为1V~

3V的交流电压,第三电极303和第四电极306之间的电压差也可不为0V,例如可以为幅值为0.1V~0.5V或4V~6V的交流电压。其中,第一调光器和第二调光器的驱动频率为60~150HZ。左右窄视角模式下的显示效果如图4(d)所示。

[0058] 本实施例中,在宽视角模式下,通过施加幅值为0.1V~0.5V或4V~6V的交流电压,可使液晶预先有一个较小的倾角,既不影响当前显示模式显示效果,又能在后续施加幅值为1V~3V的交流电压时,使液晶能快速转向,可加快响应速度。

[0059] 本液晶显示装置,可实现上下、左右及全窄视角模式,实现多种模式的防窥,且对比度高,防窥效果较好;通过第一调光器和第二调光器可在大视角下收光实现防窥,且不影响正视亮度,穿透率较高;通过将配向方向正交的第一调光器和第二调光器,使其与显示面板形成视角互补,替代补偿膜,可以有效改善色偏;采用集光膜收光避免正视时两侧发白,提高窄视角下的视觉表现,利用棱镜层散光获得较好的宽视角显示效果,通过集光膜与棱镜层的配合可获得较好的宽窄视角显示效果。

[0060] 第二实施例

[0061] 图5为本发明第二实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图5所示,本实施例的液晶显示装置和第一实施例的液晶显示装置的结构基本相同,不同之处在于,在本实施例中,第一调光器20和第二调光器30均设于显示面板10远离背光模组40的一侧,第二调光器30设于第一调光器20和显示面板10之间,棱镜层201设于显示面板10上,且第一偏光板60设于显示面板10靠近背光模组40的一侧,第二偏光板70设于显示面板10和第二调光器30之间,第三偏光板80设于第一调光器20和第二调光器30之间,第四偏光板90设于第一调光器20远离背光模组40的一侧。并且,第一调光器20上未设置棱镜层201和第一平坦层209,显示面板10的第二绝缘层1028由第二平坦层1029代替,棱镜层201设于第五衬底1022,第二平坦层1029覆盖于棱镜层201上。

[0062] 显示面板10两侧的偏光板的穿透轴方向互相垂直,第一调光器20和第二调光器30两侧的偏光板的穿透轴方向互相平行。具体地,第一偏光板60的穿透轴方向垂直于第二偏光板70的穿透轴方向,第三偏光板80的穿透轴方向平行于第二偏光板70的穿透轴方向,且平行于第四偏光板90的穿透轴方向。

[0063] 可以理解,第一调光器20与第二调光器30相邻的衬底也可共用。

[0064] 第三实施例

[0065] 图6为本发明第三实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图6所示,本实施例的液晶显示装置和第二实施例的液晶显示装置的结构基本相同,不同之处在于,在本实施例中,第一调光器20设于第二调光器30和显示面板10之间,第一偏光板60设于显示面板10靠近背光模组40的一侧,第二偏光板70设于显示面板10和第一调光器20之间,第三偏光板80设于第一调光器20和第二调光器30之间,第四偏光板90设于第二调光器30远离背光模组40的一侧。

[0066] 显示面板10两侧的偏光板的穿透轴方向互相垂直,第一调光器20和第二调光器30两侧的偏光板的穿透轴方向互相平行。具体地,第一偏光板60的穿透轴方向垂直于第二偏光板70的穿透轴方向,第三偏光板80的穿透轴方向平行于第二偏光板70的穿透轴方向,且平行于第四偏光板90的穿透轴方向。

[0067] 第四实施例

[0068] 图7为本发明第四实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图7所示,本实施例的液晶显示装置和第一实施例的液晶显示装置的结构基本相同,不同之处在于,在本实施例中,第一调光器20和第二调光器30均设于显示面板10远离背光模组40的一侧,第一调光器20设于第二调光器30和显示面板10之间,且第一偏光板60设于显示面板10靠近背光模组40的一侧,第二偏光板70设于显示面板10和第一调光器20之间,第三偏光板80设于第一调光器20和第二调光器30之间,第四偏光板90设于第二调光器30远离背光模组40的一侧。

[0069] 显示面板10两侧的偏光板的穿透轴方向互相垂直,第一调光器20和第二调光器30两侧的偏光板的穿透轴方向互相平行。具体地,第一偏光板60的穿透轴方向垂直于第二偏光板70的穿透轴方向,第三偏光板80的穿透轴方向平行于第二偏光板70的穿透轴方向,且平行于第四偏光板90的穿透轴方向。

[0070] 第五实施例

[0071] 图8为本发明第五实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图8所示,本实施例的液晶显示装置和第一实施例的液晶显示装置的结构基本相同,不同之处在于,在本实施例中,将第一调光器20和第二调光器30的位置交换,即将第一调光器20设于显示面板10远离背光模组40的一侧,将第二调光器30设于显示面板10靠近背光模组40的一侧。

[0072] 第六实施例

[0073] 图9为本发明第六实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图9所示,本实施例的液晶显示装置和第三实施例的液晶显示装置的结构基本相同,不同之处在于,在本实施例中,显示面板10和第一调光器20上均设置有棱镜层201。

[0074] 第七实施例

[0075] 图10为本发明第七实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图10所示,本实施例的液晶显示装置和第二实施例的液晶显示装置的结构基本相同,不同之处在于,在本实施例中,显示面板10和第一调光器20上均设置有棱镜层201。

[0076] 第八实施例

[0077] 图11为本发明第八实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图11所示,本实施例的液晶显示装置和第二实施例的液晶显示装置的结构基本相同,不同之处在于,在本实施例中,显示面板10、第一调光器20和第二调光器30上均设置有棱镜层201。

[0078] 第九实施例

[0079] 图12为本发明第九实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图12所示,本实施例的液晶显示装置和第一实施例的液晶显示装置的结构基本相同,不同之处在于,在本实施例中,将第一调光器20和第二调光器30的位置交换,即将第一调光器20设于显示面板10远离背光模组40的一侧,将第二调光器30设于显示面板10靠近背光模组40的一侧,且显示面板10、第一调光器20和第二调光器30上均设置有棱镜层201。具体地,显示面板10的第五衬底1022上设有棱镜层201,棱镜层201上设有第二平坦层1029,第二绝缘层1027省略,公共电极1024设于第二平坦层1029上,第二调光器30的第三衬底302上设有棱镜层201,棱镜层201上设有第三平坦层309,第三电极303设于第三平坦层309上。

[0080] 显示面板10两侧的偏光板的穿透轴方向互相垂直,第一调光器20和第二调光器30两侧的偏光板的穿透轴方向互相平行。具体地,第一偏光板60的穿透轴方向平行于第二偏光板70的穿透轴方向,第三偏光板80的穿透轴方向垂直于第二偏光板70的穿透轴方向,第

三偏光板80的穿透轴方向平行于第四偏光板90的穿透轴方向。

[0081] 可以理解,在其他实施例中,也可将第二调光器30、第一调光器20、显示面板10依次设于背光模组40的一侧,其中第二调光器30相比第一调光器20和显示面板10更靠近背光模组40。棱镜层201设于第二调光器30上,也可设于第一调光器20上,也可同时设于第二调光器30和第一调光器20上。

[0082] 可以理解,第二调光器30、第一调光器20、显示面板10设于背光模组40的一侧,且第一调光器20相比第二调光器30和显示面板10更远离被背光模组40时,可将第二调光器30设于第一调光器20和显示面板10之间,也可显示面板10设于第一调光器20和第二调光器30之间,棱镜层201可设于第二调光器30、第一调光器20、显示面板10的任意一个上,也可同时设于第二调光器30和第一调光器20上,也可同时设于第一调光器20和显示面板10上,也可同时设于第二调光器30和显示面板10上,也可同时设于第二调光器30、第一调光器20、显示面板10上。

[0083] 在上述第一实施例至第九实施例等实施例中,为了能够实现左右窄视角,实现左右收光的第一调光器20的第一液晶层208始终位于用于左右散光的棱镜层201的远离背光模组40的一侧,这样方能将左右发散的光收拢。

[0084] 第十实施例

[0085] 图13为本发明第十实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图13所示,本实施例的液晶显示装置和第三实施例的液晶显示装置的结构基本相似,不同之处在于,在本实施例中,液晶显示装置不包括第二调光器30、第三偏光板80和第四偏光板90。

[0086] 在本实施例中,液晶显示装置还包括第五偏光板100,第五偏光板100设于第一调光器20与第二偏光板70之间。具体地,第五偏光板100可为具有防眩膜或补偿膜的偏光板。通过设置第五偏光板100,可防止第一调光器20与显示面板10吸附,而设置防眩膜相比设置补偿膜成本更低。可以理解,第五偏光板100也可设置在第一至第九实施例中的第一调光器20与显示面板10之间、第二调光器30与显示面板10之间或者第一调光器20与第二调光器30之间,起到防止两层相邻的cell吸附的作用。

[0087] 本实施例中,背光模组40还包括设于集光膜402远离显示面板10一侧的增亮膜(图未示),以增加亮度。可以理解,在第一至第九实施例中,背光模组40也可包括该增亮膜。

[0088] 具体在本实施例中,第一偏光板60和第二偏光板70的穿透轴为 90° ,第三偏光板80的穿透轴为 0° 。可以理解,各偏光板的穿透轴也可为其他方向。第一调光器20的第一液晶层208的配向方向不同于显示面板10的第三液晶层106的配向方向,也就是说,第一调光器20的第一液晶层208的配向方向与显示面板10的第三液晶层106的配向方向相交。具体在本实施例中,显示面板10的第三液晶层106的配向方向垂直于第一调光器20的第一液晶层208的配向方向。更具体地,显示面板10的第三液晶层106的配向方向为 0° ,第一调光器20的第一液晶层208的配向方向为 90° 。可以理解,第一调光器20的第一液晶层208的配向方向也可在 0° 和 90° 左右调整一定范围,只要液晶分子在垂直方向的倾斜预倾角小于 15° ,使光线经过液晶各方向的光均能通过,形成常规的宽视角显示模式。

[0089] 通过本实施例的液晶显示装置,可实现宽视角显示模式和左右窄视角显示模式,实现防窥,且对比度高,防窥效果较好;通过第一调光器可在大视角下收光实现防窥,且不影响正视亮度,穿透率较高;采用集光膜收光避免正视时两侧发白,提高窄视角下的视觉表

现,利用棱镜层散光获得较好的宽视角显示效果,通过集光膜与棱镜层的配合可获得较好的宽窄视角显示效果。

[0090] 第十一实施例

[0091] 图14为本发明第十一实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图14所示,本实施例的液晶显示装置和第十实施例的液晶显示装置的结构基本相似,不同之处在于,在本实施例中,显示面板10上未设置棱镜层201,棱镜层201设于第一调光器20上。

[0092] 第十二实施例

[0093] 图15为本发明第十二实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图15所示,本实施例的液晶显示装置和第十实施例的液晶显示装置的结构基本相似,不同之处在于,在本实施例中,显示面板10和第一调光器20均设置有棱镜层201。

[0094] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

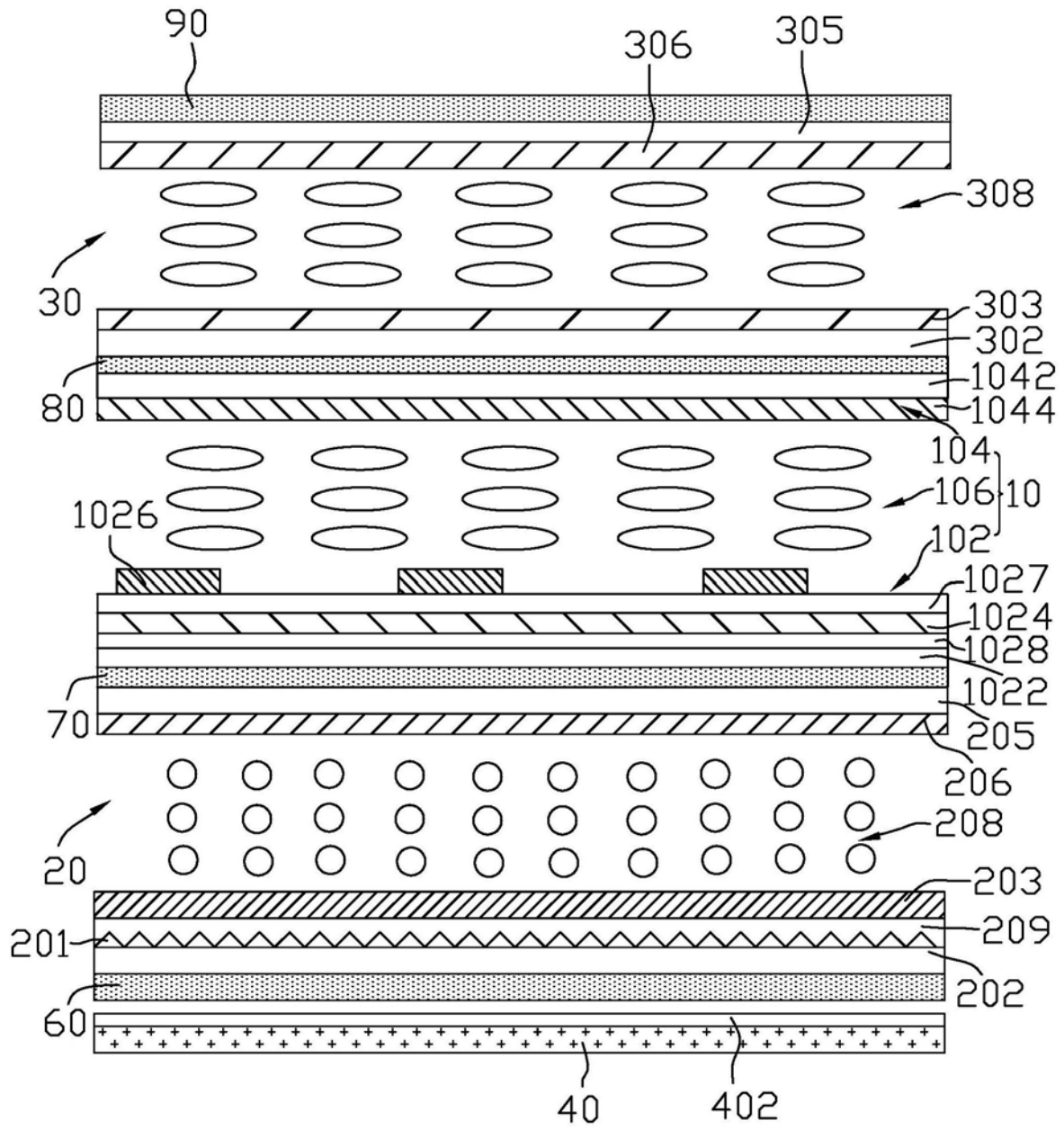


图1

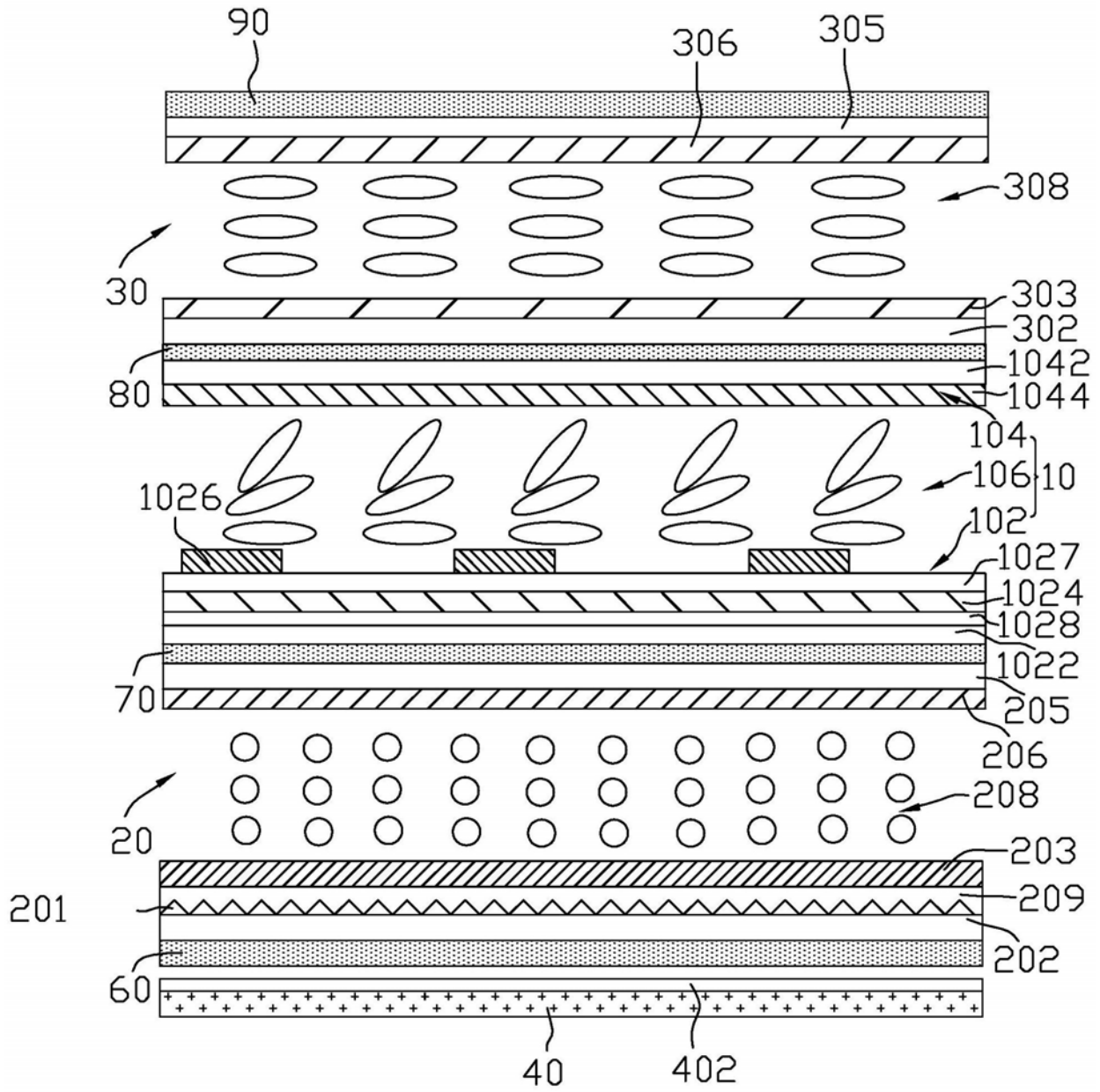


图2

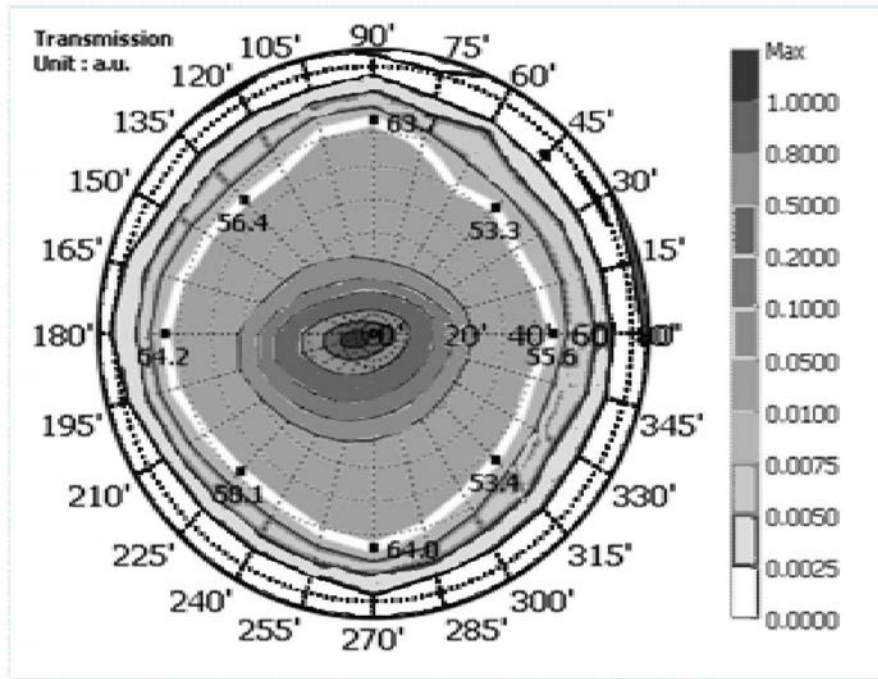


图4 (a)

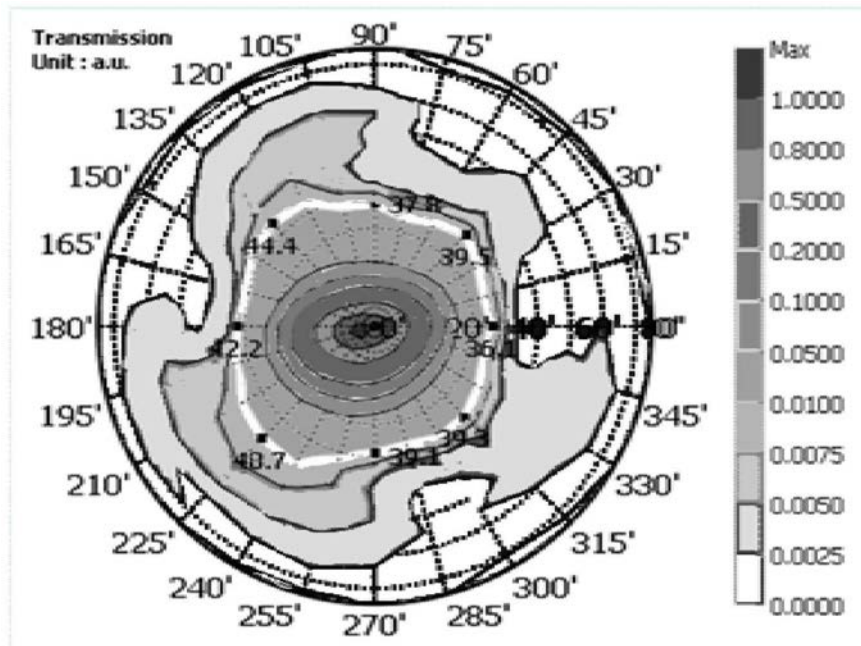


图4 (b)

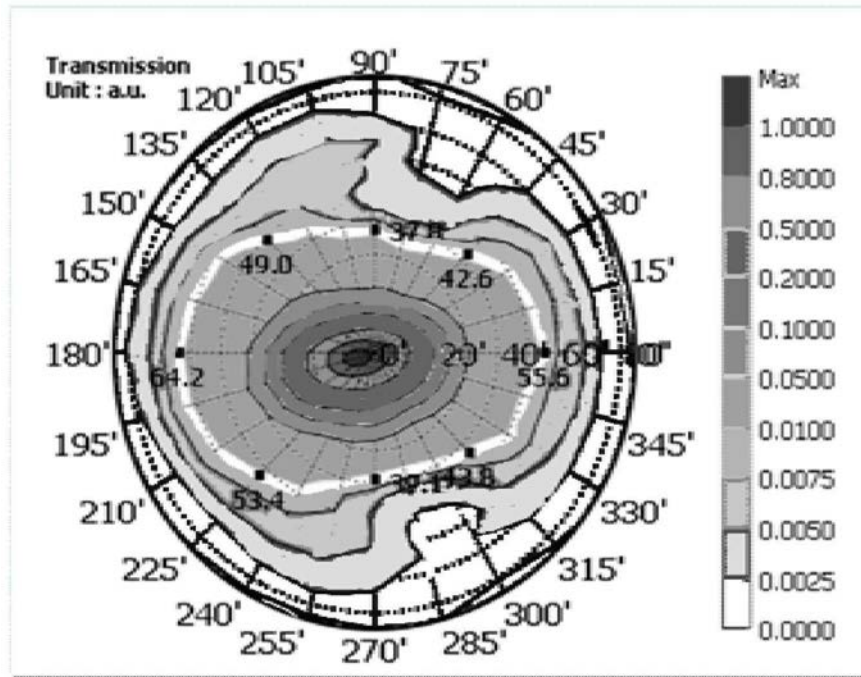


图4 (c)

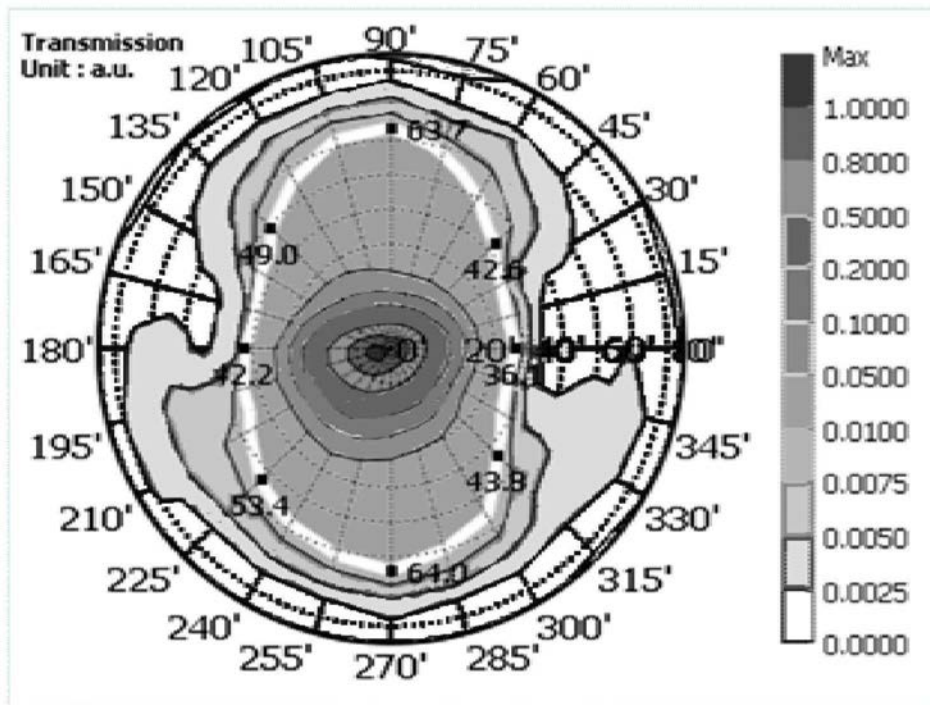


图4 (d)

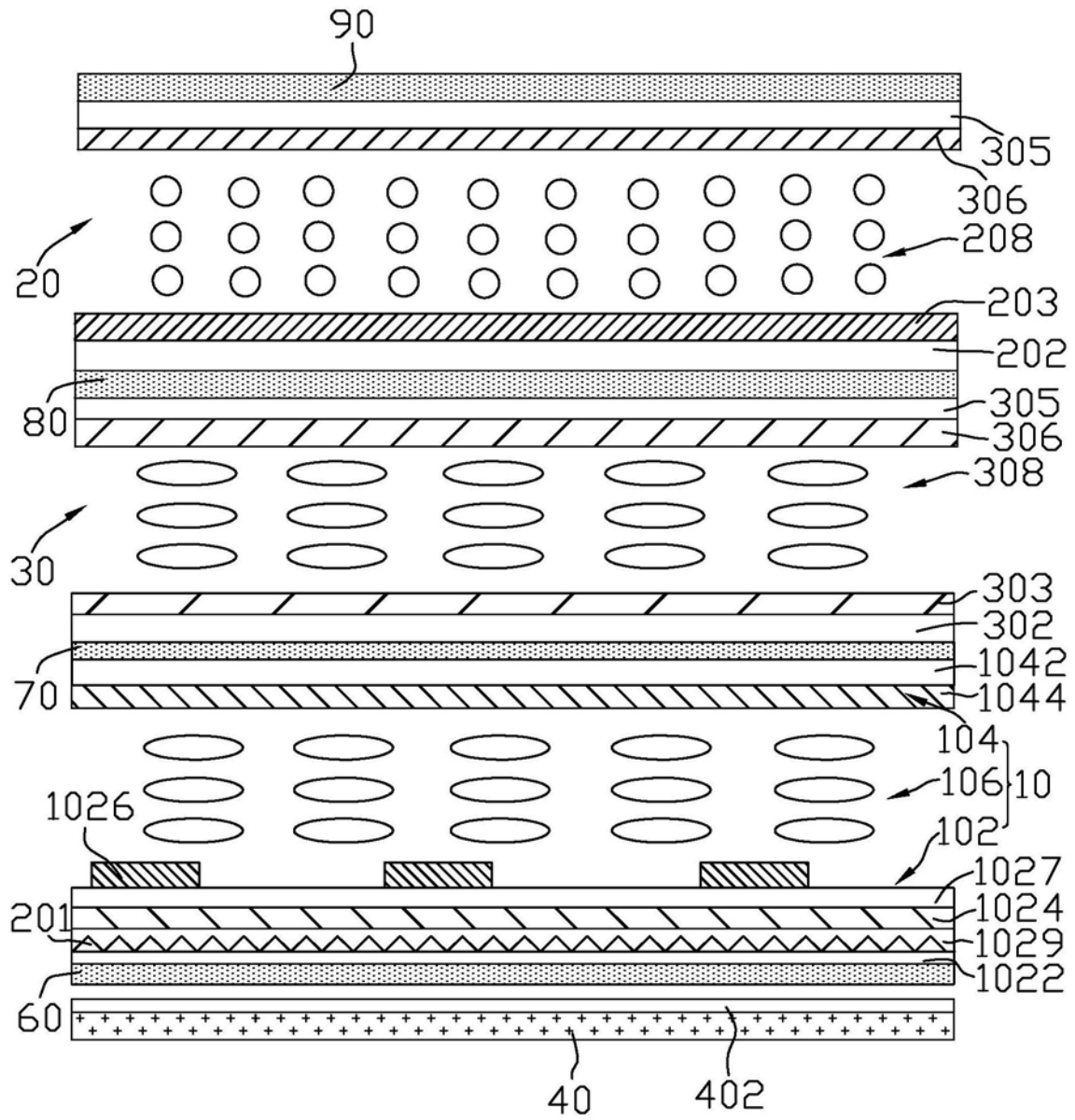


图5

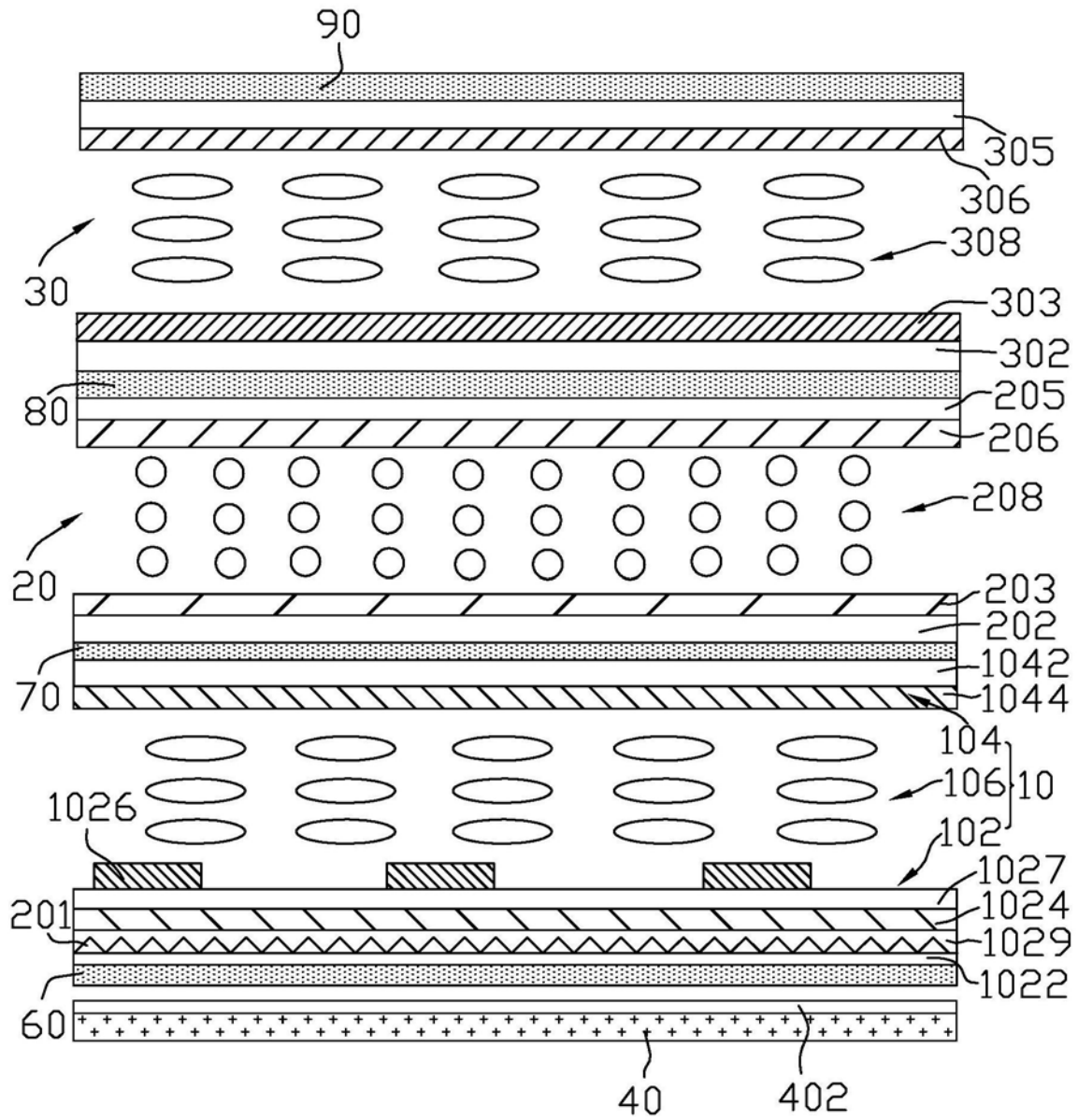


图6

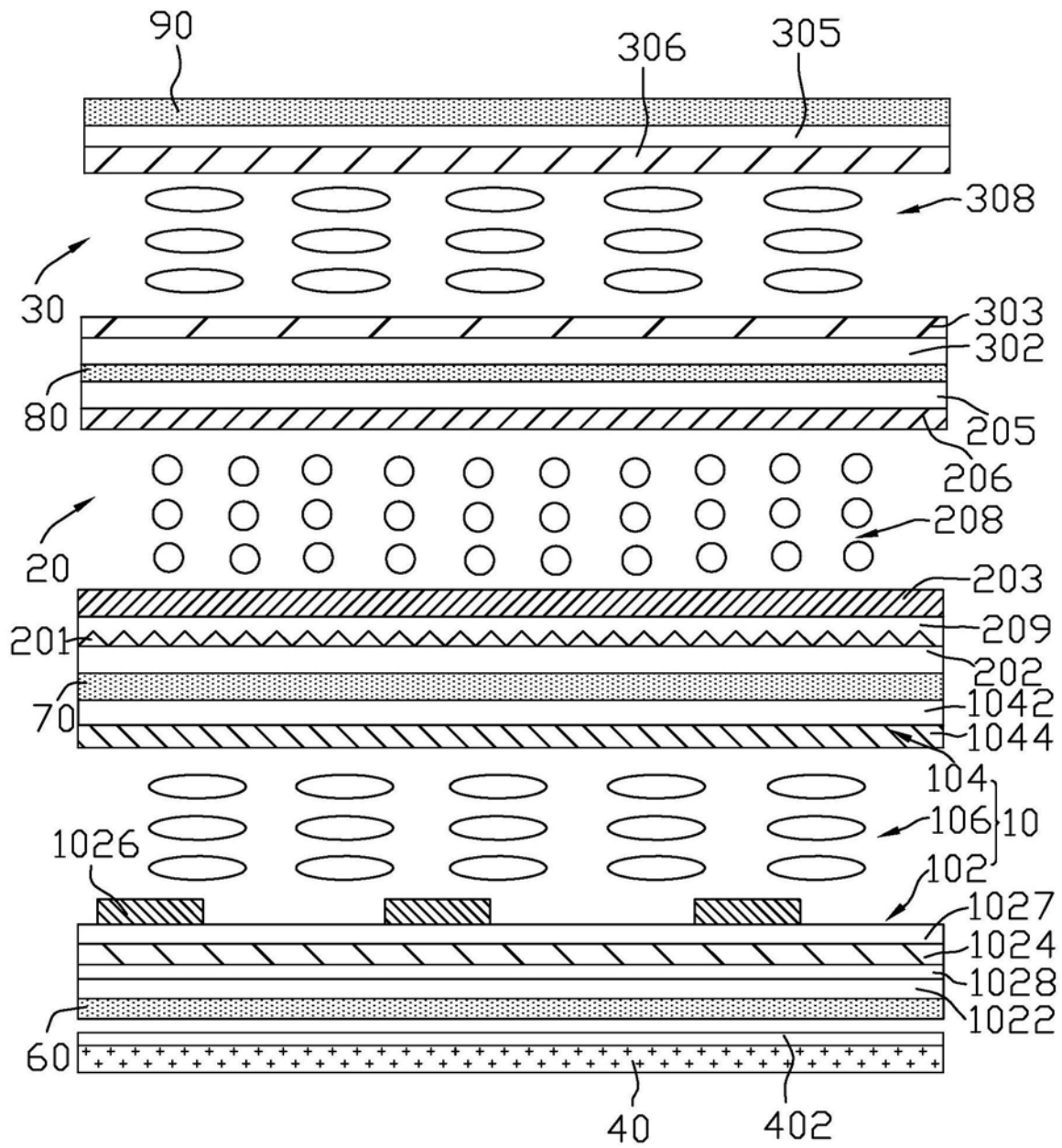


图7

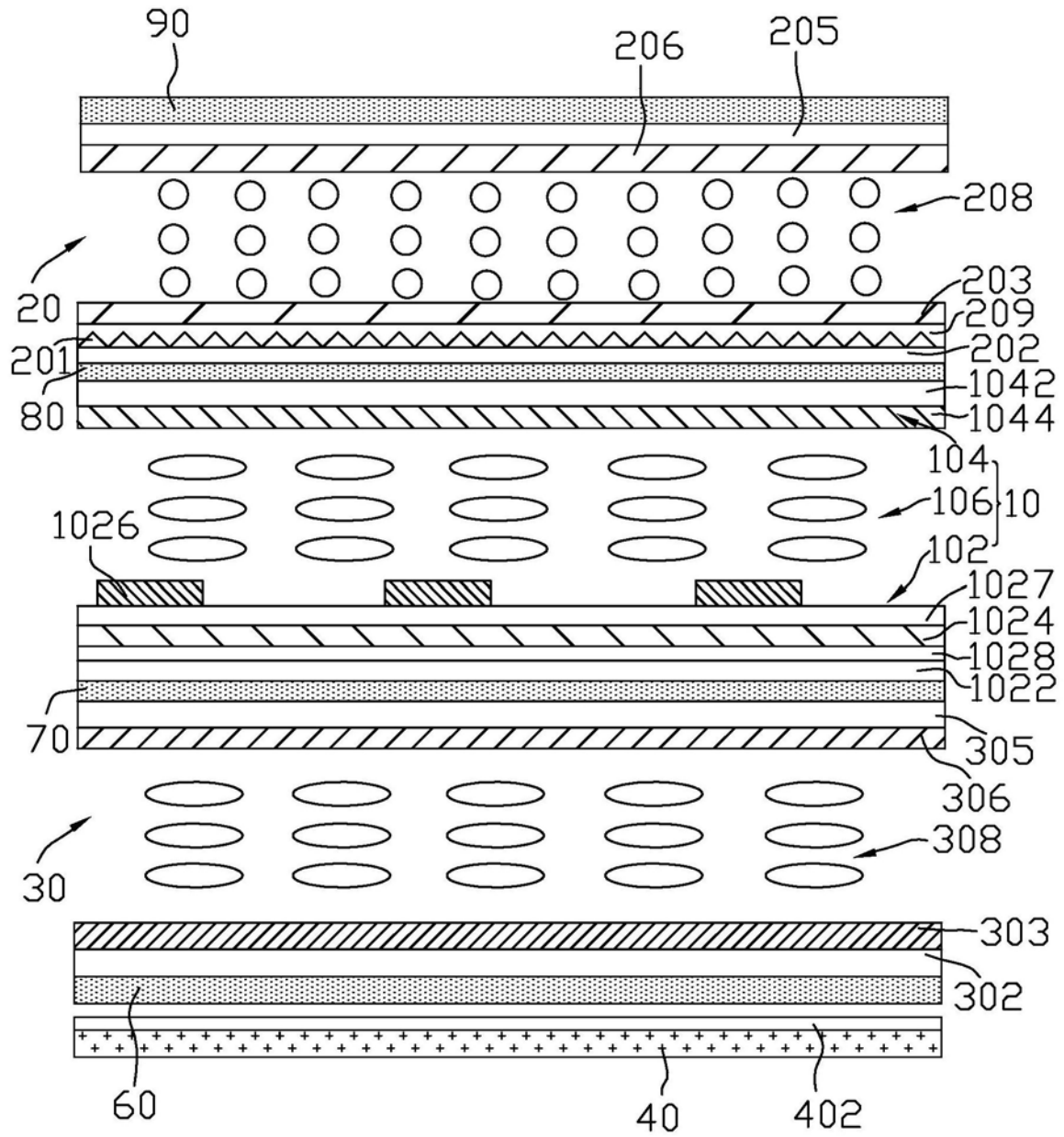


图8

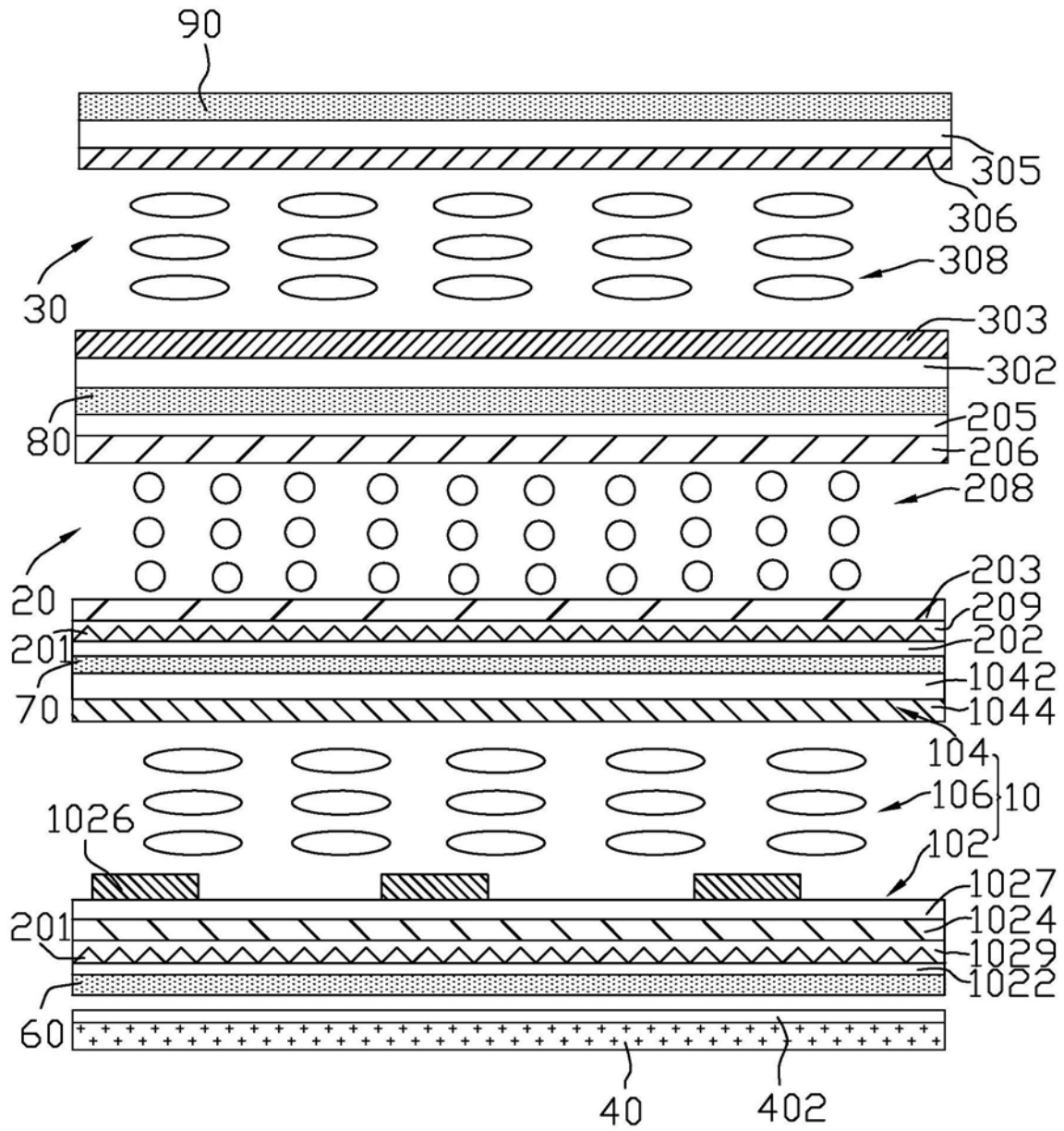


图9

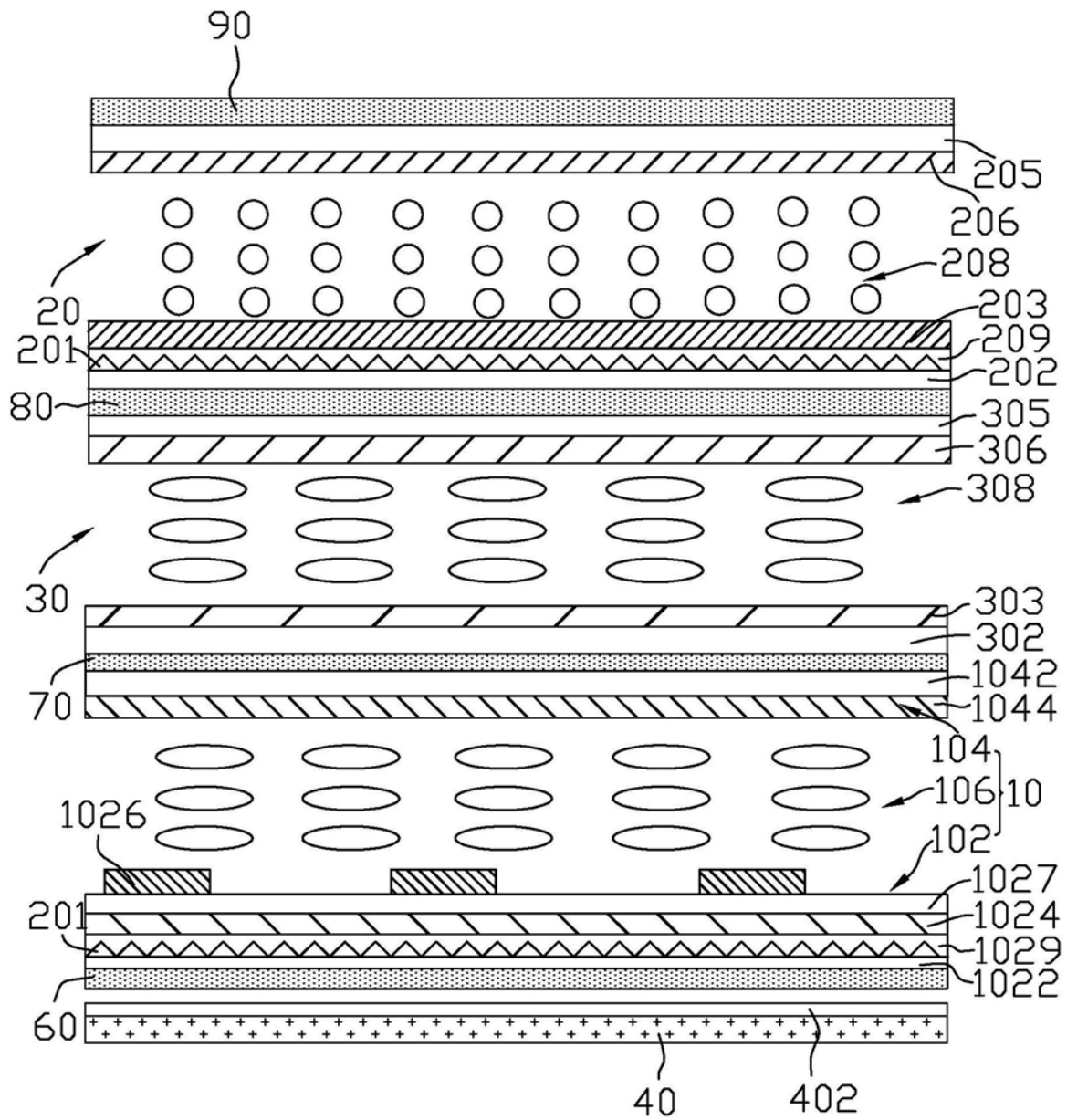


图10

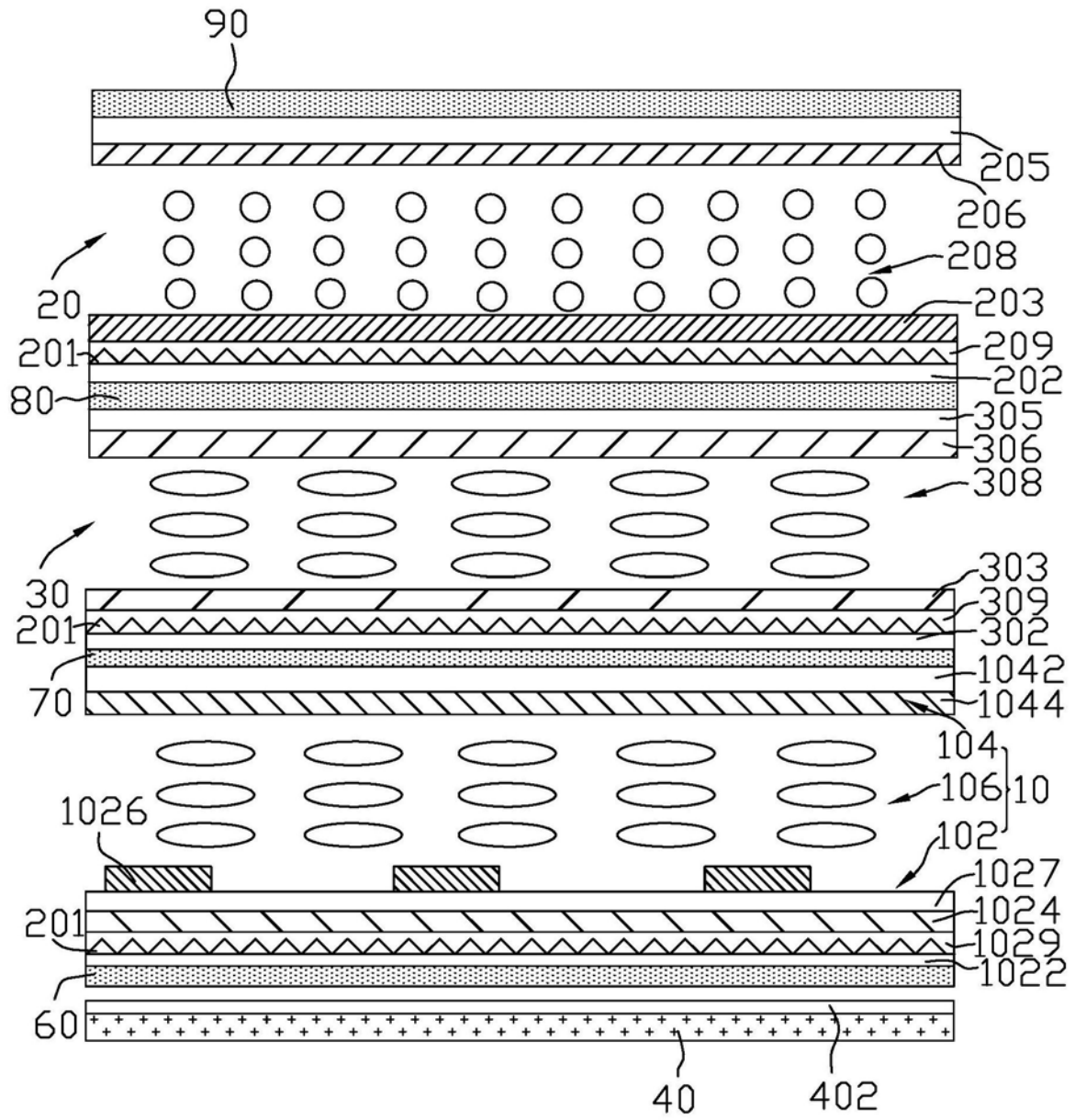


图11

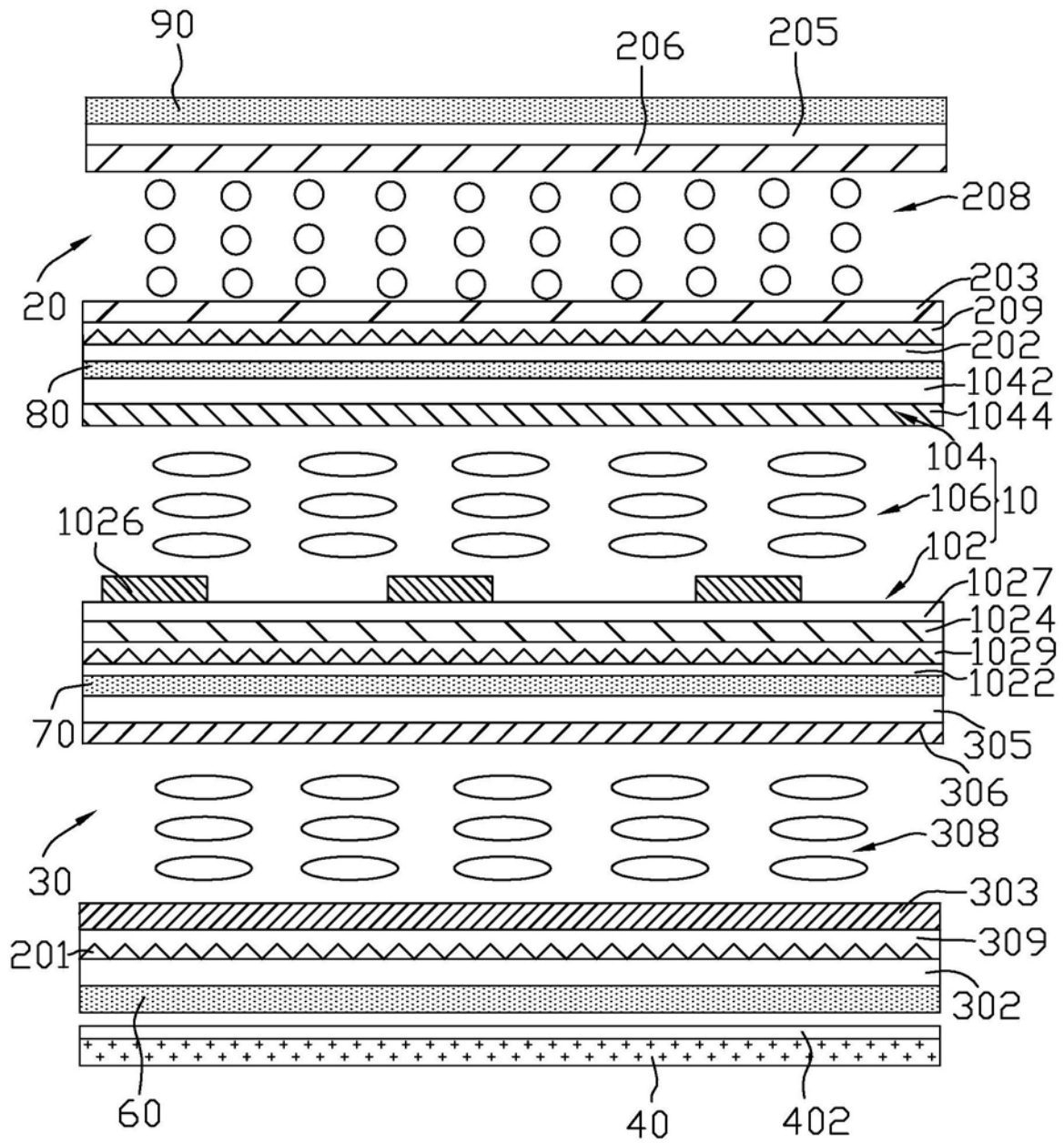


图12

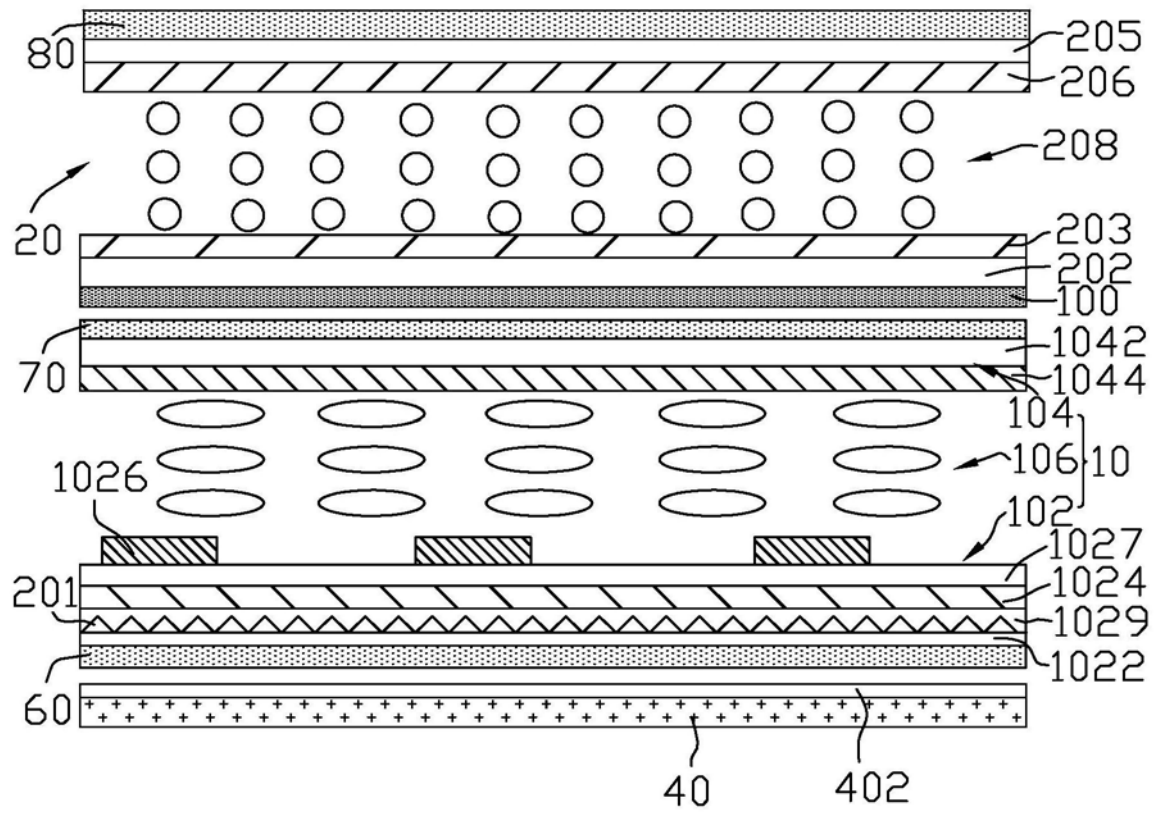


图13

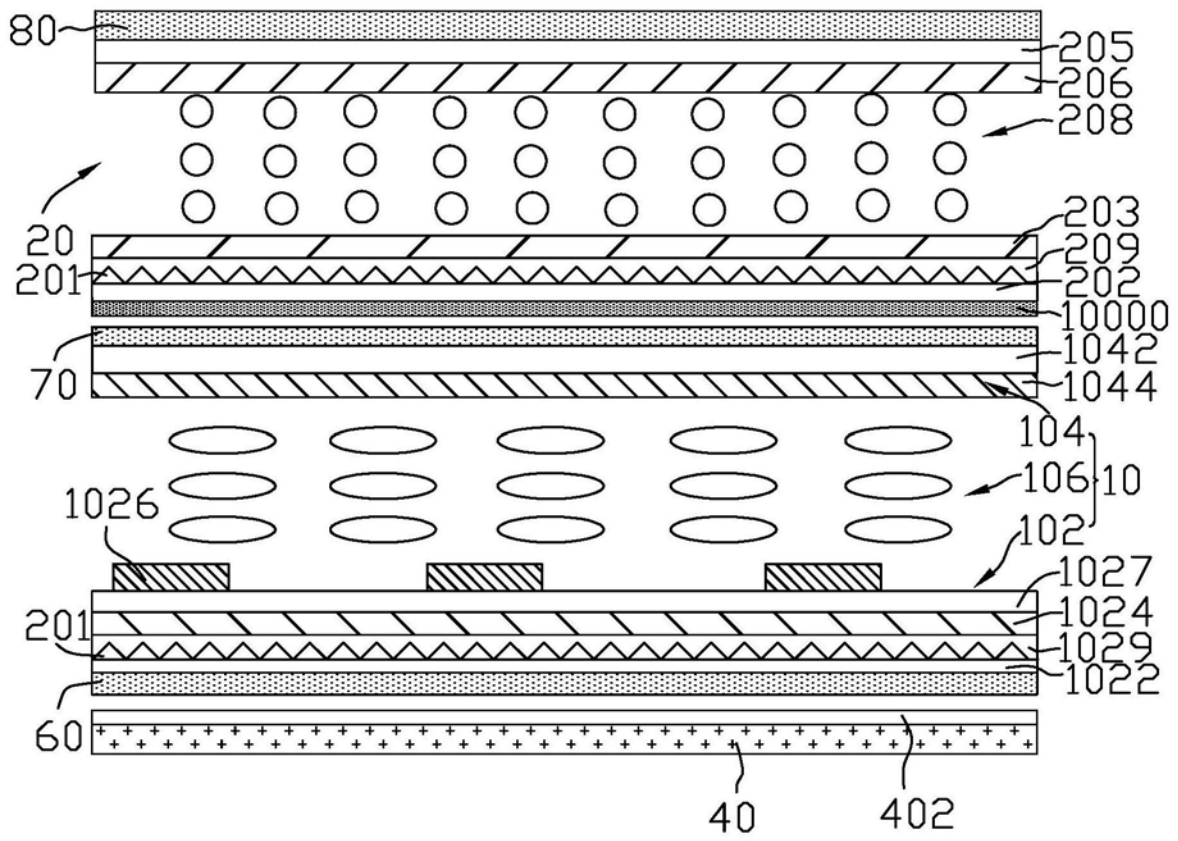


图15

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN111045265A	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN202010006919.7	申请日	2020-01-03
[标]发明人	钟德镇		
发明人	钟德镇 刘显贺		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133528 G02F1/133606 G02F1/1337 G02F1/1347		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，包括显示面板、用于收光的调光器和背光模组，显示面板和/或调光器上设有棱镜层，背光模组上设有集光膜，集光膜用于左右收窄从背光模组的出射光，棱镜层用于左右发散光线；调光器包括第一调光器，第一调光器包括第一电极、第二电极和第一液晶层，第一液晶层位于棱镜层的远离背光模组的一侧，显示面板远离背光模组的一侧至少设有一个调光器。本发明的液晶显示装置，可实现窄视角模式，对比度高，防窥效果较好；可在大视角下收光实现防窥，且不影响正视亮度，穿透率较高；可有效改善色偏；可避免正视时两侧发白，提高窄视角下的视觉表现，可获得较好的宽窄视角显示效果。

