



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109733034 B

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201910133111.2

B32B 9/00(2006.01)

(22)申请日 2019.02.22

B32B 9/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B32B 37/12(2006.01)

申请公布号 CN 109733034 A

B32B 38/00(2006.01)

B32B 38/04(2006.01)

(43)申请公布日 2019.05.10

G02B 5/30(2006.01)

(73)专利权人 信利光电股份有限公司

(56)对比文件

地址 516600 广东省汕尾市工业大道信利  
工业城一区第15栋

CN 109194787 A, 2019.01.11, 说明书第  
0003、0031、0100、0102段.

(72)发明人 蒲大杭 吴德生

CN 107248374 A, 2017.10.13, 说明书第  
0061-0064段.

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限  
公司 44102

CN 206311785 U, 2017.07.07, 全文.

CN 102609038 A, 2012.07.25, 全文.

CN 105229500 A, 2016.01.06, 全文.

代理人 廖苑滨

审查员 周群

(51)Int.Cl.

B32B 27/30(2006.01)

B32B 3/08(2006.01)

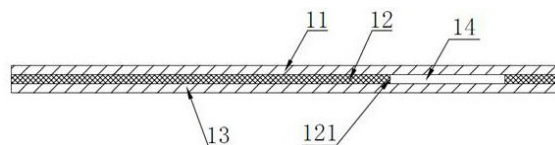
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

偏光片及其制造工艺

(57)摘要

本发明公开了一种偏光片,应用于全面屏显示面板,所述偏光片包括依次层叠的三个膜层:下层TAC膜、PVA膜、上层TAC膜;所述PVA膜设置有通孔,所述通孔内填充有透明光学胶。本发明公开了一种偏光片的制造工艺,包括以下步骤:(1)在PVA膜上用压刀下压冲切出所需要的通孔大小;(2)贴附下层TAC膜到已切通孔的PVA膜上;(3)贴附下层TAC膜后,在通孔处点胶,点胶方式为由外向内的环形螺旋轨迹点胶;(4)将上层TAC膜贴附在PVA膜上。本发明的偏光片,在对应通孔的区域形成透光区域,使全面屏显示面板下方的摄像头正常工作。避免了对偏光片后期异形冲切,且后期与显示面板和盖板贴合时,可采用传统工艺直接贴合。



1. 一种偏光片的制造工艺,所述偏光片应用于全面屏显示面板,所述偏光片包括依次层叠的三个膜层:下层TAC膜、PVA膜、上层TAC膜;所述PVA膜设置有通孔,所述通孔内填充有透明光学胶;

所述制造工艺包括以下步骤:

- (1) 在PVA膜上用压刀下压冲切出所需大小的通孔;
- (2) 贴附下层TAC膜到已切通孔的PVA膜上;
- (3) 贴附下层TAC膜后,在通孔处点胶,点胶方式为由外向内的环形螺旋轨迹点胶;
- (4) 将上层TAC膜贴附在PVA膜上。

2. 根据权利要求1所述的偏光片的制造工艺,其特征在于,在所述步骤3之后,步骤4之前,对通孔处透明光学胶进行预固化;在步骤4之后,对通孔处透明光学胶进行主固化处理,使透明光学胶完全固化。

3. 根据权利要求1所述的偏光片的制造工艺,其特征在于,在通孔处点胶时,贴附后的下层TAC膜和PVA膜下方还设置有加热装置。

4. 根据权利要求1所述的偏光片的制造工艺,其特征在于,在步骤1、步骤2、步骤3的工艺中,膜层下方还设置有吸附平台用于控制膜层平整。

5. 根据权利要求1所述的偏光片的制造工艺,其特征在于,所述的透明光学胶的粘度为1000~1500cps。

6. 根据权利要求1所述的偏光片的制造工艺,其特征在于,所述通孔处的点胶量为通孔的体积加上透明光学胶固化后的收缩量,所述的透明光学胶的固化收缩率小于2%。

7. 根据权利要求1所述的偏光片的制造工艺,其特征在于,所述的透明光学胶固化后硬度为Shore D 7~Shore D 14,折射率为 $1.48 \pm 0.01$ 。

8. 根据权利要求2所述的偏光片的制造工艺,其特征在于,在对PVA膜冲切通孔之前,对PVA膜进行干燥处理;在对通孔处透明光学胶进行主固化处理之后,对偏光片进行干燥处理。

## 偏光片及其制造工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光学技术领域,尤其涉及一种偏光片及其制造工艺。

### 背景技术

[0002] 全面屏概念的手机一经推出,就受到广泛的青睐。全面屏技术,从字面上解释就是电子产品如手机的正面全部都是屏幕,显示界面被屏幕完全覆盖。

[0003] 全面屏手机将摄像头设置在显示面板的下方,为了使摄像头能够正常工作,在显示面板对应于摄像头的位置设置有非显示的可透光区域,在显示面板上方的偏光片上对应于摄像头的位置设置有通孔。光线就可以透过偏光片的通孔、显示面板的透光区域进入摄像头。显示面板和偏光片之间贴合,偏光片和盖板贴合。

[0004] 目前市场上的全面屏手机都需要对偏光片进行异形冲切来形成通孔,这种后期的异形冲切会造成贴合工艺上很多不必要的技术难点,如冲切处填充问题,贴合气泡问题、填充处变形问题。综上所述,如何解决现有问题,是目前本领域技术人员急需解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种偏光片,应用于全面屏显示面板,所述偏光片包括依次层叠的三个膜层:下层TAC膜、PVA膜、上层TAC膜;所述PVA膜设置有通孔,所述通孔内填充有透明光学胶。

[0006] 本发明提供了一种适用于全面屏显示面板的偏光片,在偏光片制造时,就形成了位于下层TAC膜和上层TAC膜之间的通孔,由于TAC膜本身具有非常好的光线穿透度,在偏光片上对应通孔的区域,通孔以及位于通孔上方和下方的TAC膜共同形成了一个透光区域,该透光区域保证通孔处偏光片较好的光穿透性,使位于全面屏显示面板下方的摄像头能够正常工作。从而在偏光片原材上避免对偏光片进行异形冲切而造成不必要的技术难点,如冲切处填充问题,贴合气泡问题、填充处变形问题等技术难点问题。在后期与显示面板和盖板贴合时,可采用传统全贴合工艺直接贴合。在通孔处通过点胶填充透明光学胶,避免了通孔处的空气在摄像头拍摄时有干涉现象产生。

[0007] 优选的,所述透明光学胶填平所述通孔。

[0008] 本发明还提供了一种偏光片的制造工艺,所述偏光片如上所示,所述制造工艺包括以下步骤:

[0009] (1)在PVA膜上用压刀下压冲切出所需要的通孔大小;

[0010] (2)贴附下层TAC膜到已切通孔的PVA膜上;

[0011] (3)贴附下层TAC膜后,在通孔处点胶,点胶方式为由外向内的环形螺旋轨迹点胶;

[0012] (4)将上层TAC膜贴附在PVA膜上;

[0013] 通过设置点胶方式为环形螺旋轨迹点胶,易于控制胶厚的均匀和提高胶水流平效率;而由外向内的点胶方式,可以防止点胶完成时针头残胶拉丝现象,导致拉丝胶体跑出通

孔外。

[0014] 优选的,在所述步骤3之后,步骤4之前,对通孔处透明光学胶进行预固化;在步骤4之后,对通孔处透明光学胶进行主固化处理,使透明光学胶完全固化。

[0015] 如果不经预固化直接贴合的话,液态胶会因孔位断差原因受力不均而挤压出孔外。先经过预固化使胶体具有较大延展柔软性和粘性而不流动、具有一定的固有形态,再贴合时能保证胶体不溢出。

[0016] 优选的,在通孔处点胶时,贴附后的下层TAC膜和PVA膜下方还设置有加热装置。

[0017] 优选的,在步骤1、步骤2、步骤3的工艺中,膜层下方还设置有吸附平台用于控制膜层平整。

[0018] 优选的,所述的透明光学胶的粘度1000~1500cps。

[0019] 优选的,所述点胶量为通孔的体积加上透明光学胶固化后的收缩量,所述的透明光学胶的固化收缩率小于2%。

[0020] 优选的,所述的透明光学胶固化后硬度为Shore D 7~Shore D 14,折射率为1.48±0.01;

[0021] 优选的,在对PVA膜冲切通孔之前,对PVA膜进行干燥处理;在对通孔处透明光学胶进行主固化处理之后,对偏光片进行干燥处理。

[0022] 与现有技术相比,本发明有益效果如下:

[0023] 本发明在偏光片制造时,就形成了位于下层TAC膜和上层TAC膜之间的通孔,由于TAC膜本身具有非常好的光线穿透度,在偏光片上对应通孔的区域,通孔以及位于通孔上方和下方的TAC膜共同形成了一个透光区域,该透光区域保证通孔处偏光片较好的光穿透性,使位于全面屏显示面板下方的摄像头能够正常工作。从而在偏光片原材上避免对偏光片进行异形冲切而造成的技术难点问题。在后期与显示面板和盖板贴合时,可采用传统全贴合工艺直接贴合。在通孔处通过点胶填充透明光学胶,避免了通孔处的空气在摄像头拍摄时有干涉现象产生。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明实施例一所述的一种偏光片的俯视图;

[0025] 图2为图1中A-A处剖视图;

[0026] 图3为本发明实施例二所述的偏光片制造工艺的设备及工艺流程示意图;

[0027] 图4为图3中B处的局部视图。

[0028] 附图标记:

[0029] 10-偏光片、11-上层TAC膜、12-PVA膜、13-下层TAC膜、101-透光区域、121-通孔、14-透明光学胶、201-水洗膨润室、202-染色室、203-固色室、204-第一干燥机构、205-压刀、206-第一覆膜机构、207-点胶机构、208-预固化机构、209-第二覆膜机构、210-主固化机构、211-第二干燥机构、212-第一吸附平台、213-第二吸附平台、214-第三吸附平台、215-加热平台。

## 具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

#### [0031] 实施例一

[0032] 请参见图1~图2。本发明实施例提供的一种偏光片10,应用于全面屏显示面板。偏光片10包括依次层叠的三个膜层:下层TAC膜13、PVA膜12、上层TAC膜11。PVA膜12设置有通孔121,通孔121内填充有透明光学胶14。

[0033] 偏光片10中起到偏振作用的是PVA(聚乙烯醇)膜,但PVA极易水解。为了保护偏光片10的物理特性,在PVA膜12的两侧各复合一层具有高光透过率、耐水性好的TAC膜进行防护,TAC(三醋酸纤维素、Triacetyl Cellulose),是穿透度最高之高分子材料之一,用作PVA膜12的保护膜。

[0034] 本实施例,本发明在偏光片10制造时,就形成了位于下层TAC膜13和上层TAC膜11之间的通孔121,由于TAC膜本身具有非常好的光线穿透度,在偏光片10上对应通孔121的区域,通孔121以及位于通孔121上方和下方的TAC膜共同形成了一个透光区域101,该透光区域101保证通孔121处偏光片10较好的光穿透性,使位于全面屏显示面板下方的摄像头能够正常工作。从而在偏光片10原材上避免对偏光片10进行异形冲切而造成的技术难点问题。在后期与显示面板和盖板贴合时,可采用传统全贴合工艺直接贴合。在通孔121处通过点胶填充透明光学胶14,避免了通孔121处的空气在摄像头拍摄时有干涉现象产生。

[0035] 作为优选的方案,透明光学胶14填平所述通孔121,避免通孔121内填充不满存在空气、或者填充过多而影响到盖板的贴合。低收缩率便于点胶处结构的可靠稳定性。

[0036] 通孔121的形状可以为圆形、方形、和菱形中的其中一种。更为优选地方案是,通孔121的形状为圆形。

[0037] 偏光片10应用于全面屏显示面板,该全面屏显示面板可以广泛应用于手机、电脑、或者可穿戴式设备等移动式电子设备。

#### [0038] 实施例二

[0039] 请参见图3~图4,本发明实施例提供的一种偏光片10的制造工艺,包括以下步骤:

[0040] (1) 在PVA膜12上用压刀205下压冲切出所需要的通孔121大小;

[0041] (2) 第一覆膜机构206贴附下层TAC膜13到已切通孔121的PVA膜12上;

[0042] (3) 贴附下层TAC膜13后,使用点胶机构207在通孔121处点胶,点胶方式为由外向内(由通孔121外侧边缘到通孔121中心)的环形螺旋轨迹点胶;

[0043] (4) 第二覆膜机构209将上层TAC膜11贴附在PVA膜12上;

[0044] 通过设置点胶方式为环形螺旋轨迹点胶,易于控制胶厚的均匀和提高胶水流平效率;而由外向内的点胶方式,可以防止点胶完成时针头残胶拉丝现象,导致拉丝胶体跑出通孔121外。

[0045] 点胶时的透明光学胶1423为液态光学胶OCR,后期可以通过固化后成为固态状。点胶机构207采用精密针头点胶机。

[0046] 作为优选的方案,在所述步骤3的点胶之后和步骤4的上层TAC膜11贴附在PVA膜12之前,预固化机构208先对通孔121处透明光学胶14进行预固化。

[0047] 作为优选的方案,在步骤4的上层TAC膜11贴附在PVA膜12之后,主固化机构210对

通孔121处透明光学胶14进行主固化处理,使透明光学胶14完全固化。

[0048] 预固化和主固化方式可以为UV固化。如果不经预固化直接贴合的话,液态胶会因孔位断差原因受力不均而挤压出孔外。先经过预固化使胶体具有较大延展柔软性和粘性而不流动、具有一定的固有形态,再贴合时能保证胶体不溢出。

[0049] 作为优选的方案,在通孔121处点胶时,下层TAC膜13和PVA膜12贴附后的膜层下方还设置有加热装置。该加热装置在点胶时可以加热,以使点胶后的透明光学胶14胶体快速流平。加热装置为加热平台215。

[0050] 作为优选的方案,在步骤1、步骤2、步骤3的工艺中,膜层下方还设置有吸附平台用于控制膜层平整。吸附平台依次为第一吸附平台212、第二吸附平台213、第三吸附平台214。

[0051] 加热平台215和第二吸附平台213的功能整合为一个平台,为加热吸附平台。

[0052] 作为优选的方案,所述的透明光学胶14的粘度1000~1500cps。1000~1500cps的低粘度在点胶时使液态的透明光学胶14易流平。

[0053] 点胶时的点胶量为通孔121的体积加上透明光学胶14固化后的收缩量,在透明光学胶14固化后,透明光学胶14能够填平通孔121,避免通孔121内填充不满存在空气、或者填充过多而影响到盖板的贴合。透明光学胶14的固化收缩率小于2%。低收缩率便于点胶处结构的可靠稳定性。

[0054] 通孔121一般设置较小,而且因为偏光片10的PVA膜12较薄,点胶时通孔121所需的胶水量小,收缩量更小(小于2%),加上液态材料(液态光学胶OCR)的张应力特性,点胶时胶水量超过的通孔121的体积在固化前只会使胶体中间拱起,不会溢出通孔121。点胶量精度 $\pm 0.1\text{mg}$ 。

[0055] 作为优选的方案,透明光学胶14固化后硬度为Shore D 7~Shore D 14,该低硬度便于形变延展,通孔121内液态胶固化后有一定的形变延展,便于贴合时及贴合后胶体不至于太硬而使盖板压裂,也使孔位处有一定的抗弯抗压能力,而不容易导致因形变而产生气泡脱胶等现象。

[0056] 作为优选的方案,透明光学胶14固化后折射率为 $1.48\pm 0.01$ ,该折射率可达到点胶后的通孔121与偏光片10外观的一致性。

[0057] 偏光片10采用湿法拉伸制作工艺,PVA膜12经过水洗、膨润、染色、拉伸、固色前道工序处理后,在对PVA膜12冲切通孔121之前,第一干燥机构204对PVA膜12进行干燥处理。PVA膜12干燥工序及前面工序为传统制作工序。水洗膨润工序在水洗膨润室201进行。染色、拉伸、固色前道工序分别在染色室202和固色室203进行。

[0058] 在对通孔121处透明光学胶14进行主固化处理之后,第二干燥机构211还要对偏光片10进行干燥处理并形成偏光片10成品-原光片。通过对原光片进行小块切割,可以得到多个小块的偏光片,以便分别与全面屏显示面板贴合。

[0059] 下层TAC膜13、PVA膜12、上层TAC膜11均为卷料,下层TAC膜13和PVA膜12贴附,上层TAC膜11和PVA膜12贴附,均采用滚轮贴附。

[0060] 与现有技术相比,本发明有益效果如下:

[0061] 本发明在偏光片制造时,就形成了位于下层TAC膜和上层TAC膜之间的通孔,由于TAC膜本身具有非常好的光线穿透度,在偏光片上对应通孔的区域,通孔以及位于通孔上方和下方的TAC膜共同形成了一个透光区域,该透光区域保证通孔处偏光片较好的光穿透性,

使位于全面屏显示面板下方的摄像头能够正常工作。从而在偏光片原材上避免对偏光片进行异形冲切而造成的技术难点问题。在后期与显示面板和盖板贴合时,可采用传统全贴合工艺直接贴合。在通孔处通过点胶填充透明光学胶,避免了通孔处的空气在摄像头拍摄时有干涉现象产生。

[0062] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进或变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围之内。

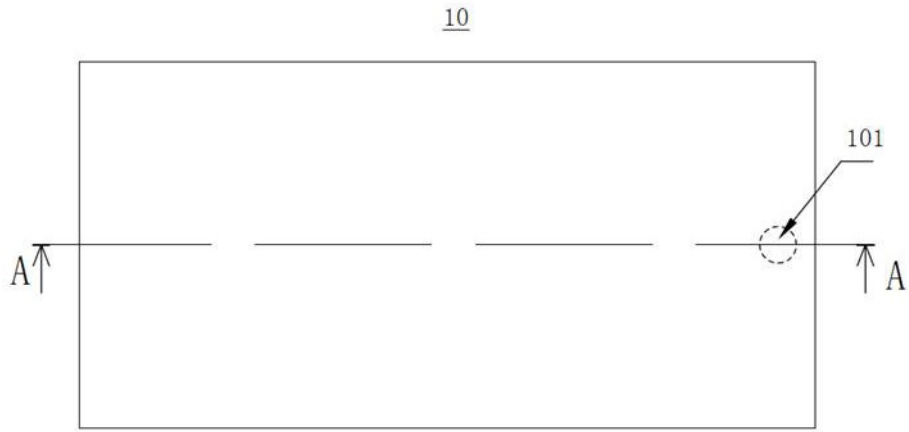


图1

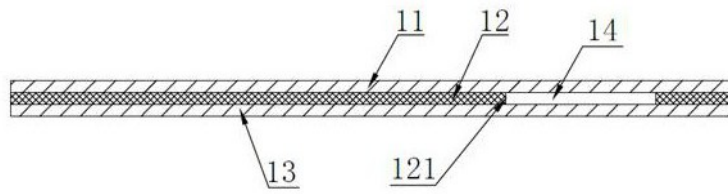


图2

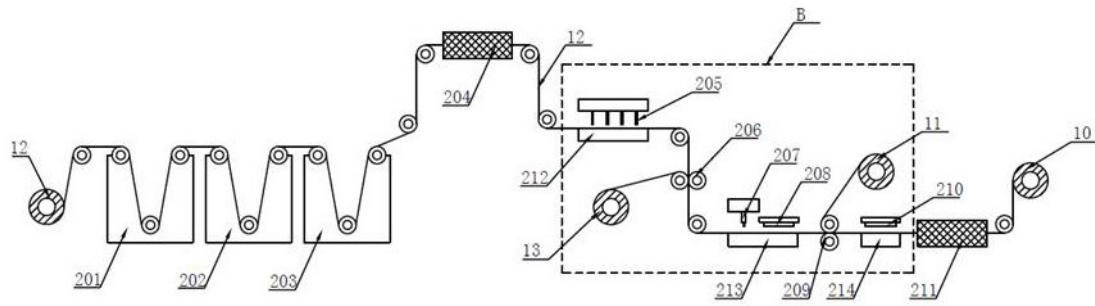


图3



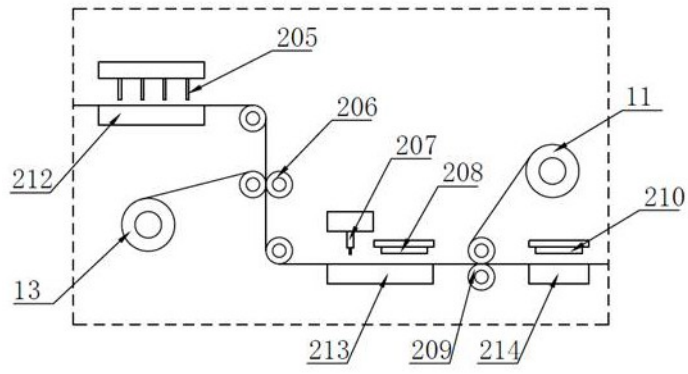


图4