



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110275263 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 26

(21) 申请号 201810220657.7

(22) 申请日 2018.03.16

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110275263 A

(43) 申请公布日 2019.09.24

(73) 专利权人 宁波舜宇光电信息有限公司  
地址 315400 浙江省宁波市余姚市舜宇路  
66-68号

(72) 发明人 刘林 蒋恒 褚水佳 周凯伦

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理  
有限责任公司 11204  
专利代理师 王达佐 王艳春

(51) Int. Cl.  
G02B 7/02 (2021.01)  
G03B 30/00 (2021.01)

(56) 对比文件

- CN 103545707 A, 2014.01.29
- CN 206523669 U, 2017.09.26
- JP 2017003773 A, 2017.01.05
- CN 101983348 A, 2011.03.02
- CN 102449523 A, 2012.05.09
- KR 20140076761 A, 2014.06.23
- CN 101571617 A, 2009.11.04
- CN 208367291 U, 2019.01.11

审查员 董亚方

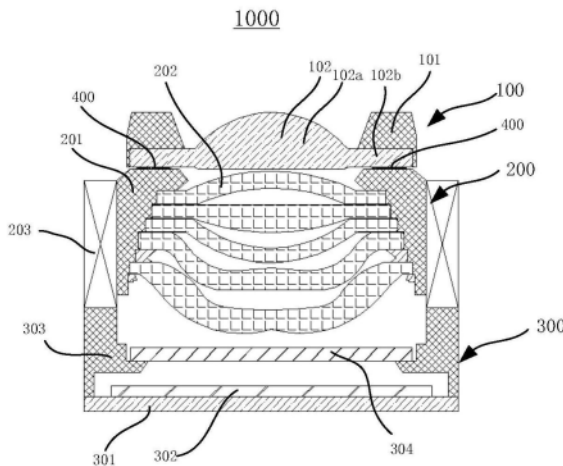
权利要求书4页 说明书16页 附图12页

(54) 发明名称

光学镜头、摄像模组及其组装方法

(57) 摘要

本发明提供了一种光学镜头,包括:第一镜头部件,其包括至少一个第一镜片以及位于所述至少一个第一镜片的非光学区的顶面和侧面的遮光部;第二镜头部件,其包括第二镜筒和位于所述第二镜筒内的至少一个第二镜片,并且至少一个第一镜片与所述至少一个第二镜片共同构成可成像的光学系统;以及胶材,其将所述第一镜头部件和所述第二镜头部件粘结在一起,并且所述胶材介于所述第一镜片和所述第二镜头部件之间。本发明还提供了相应的光学镜头组装方法,摄像模组及其组装方法。本发明可以改善光学系统的稳定性,提高光学镜头或摄像模组的成像品质。



1. 一种光学镜头,其特征在于,包括:

第一镜头部件,其包括至少一个第一镜片以及附着于所述至少一个第一镜片的非光学区的顶面和侧面的遮光部,其中所述遮光部的厚度小于支撑所述至少一个第一镜片所需的镜筒的筒壁的厚度;

第二镜头部件,其包括第二镜筒和位于所述第二镜筒内的至少一个第二镜片,并且至少一个第一镜片与所述至少一个第二镜片共同构成可成像的光学系统;以及

胶材,其将所述至少一个第一镜片和所述第二镜筒粘结在一起,并且所述胶材介于所述至少一个第一镜片的所述非光学区和所述第二镜筒之间,

其中,所述光学镜头还包括位于所述第一镜头部件与所述第二镜头部件之间的第一间隙和第二间隙,所述胶材包括第一胶材和第二胶材,所述第一胶材和所述第二胶材分别涂覆在所述第一间隙和所述第二间隙,并且所述第一间隙比所述第二间隙靠近所述光学镜头的外侧,其中所述第一胶材是通过光固化的胶材,所述第一胶材可用于预固定,所述第二胶材用于永久固定。

2. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,最靠近所述第二镜头部件的一个第一镜片的轴线与最靠近所述第一镜头部件的一个第二镜片的轴线之间具有不为零的夹角。

3. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述遮光部为第一镜筒,所述至少一个第一镜片安装在所述第一镜筒内。

4. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述胶材介于所述至少一个第一镜片中最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片和所述第二镜筒的端面之间。

5. 根据权利要求4所述的光学镜头,其特征在于,所述胶材介于所述最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片的非光学面和所述第二镜筒的端面之间。

6. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第二胶材介于所述至少一个第一镜片中最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片和所述至少一个第二镜片中最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片之间,并且所述第二胶材提供的粘合力大于所述第一胶材提供的粘合力。

7. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第二镜筒的顶面包括第二平整面,所述第一间隙和所述第二间隙均位于所述第二平整面与所述第一镜片的非光学区的底面之间。

8. 根据权利要求7所述的光学镜头,其特征在于,所述第一间隙位于最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片与所述第二镜筒的端面之间;以及所述第二间隙位于所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片与最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片之间。

9. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述至少一个第一镜片中最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片的非光学面具有经过粗糙化处理的表面。

10. 根据权利要求9所述的光学镜头,其特征在于,所述至少一个第二镜片中最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片的非光学面具有经过粗糙化处理的表面。

11. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述胶材用于支撑并固定所述第一镜头部件和所述第二镜头部件,以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置保持在通过主动校准所确定的相对位置。

12. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第二胶材为通过热固化、湿气固

化、厌氧固化或氧化固化的胶材。

13. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第一胶材为UV胶。

14. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第二胶材为热固胶或UV热固胶。

15. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第一胶材和所述第二胶材在液态时为相同材质,并且所述第一胶材和所述第二胶材在固化后形成具有不同微观结构的不同材质,以使所述第二胶材固化后提供的粘合力大于所述第一胶材固化后提供的粘合力。

16. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第一胶材和所述第二胶材彼此不接触。

17. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第一间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸为30-100 $\mu\text{m}$ 。

18. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第二间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸为30-100 $\mu\text{m}$ 。

19. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第二间隙与所述第一间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸的差异小于阈值。

20. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第二间隙具有朝向所述光学镜头的光轴的第二开口,在沿着所述光轴的方向上所述第二开口的尺寸大于所述第二间隙的平均尺寸。

21. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第一间隙具有朝向所述光学镜头的外侧的第一开口,在沿着所述光学镜头的光轴的方向上所述第一开口的尺寸大于所述第一间隙的平均尺寸。

22. 根据权利要求1所述的光学镜头,其特征在于,所述第一镜片比所述第二镜片靠近所述光学镜头的前端。

23. 根据权利要求8所述的光学镜头,其特征在于,所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片具有朝向所述第二镜头部件凸出的第一凸台,并且所述第二间隙位于所述第一凸台与所述的最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片的非光学面之间。

24. 根据权利要求23所述的光学镜头,其特征在于,所述的最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片的非光学面具有第一凹槽,所述第二间隙位于所述第一凸台和所述第一凹槽之间。

25. 根据权利要求24所述的光学镜头,其特征在于,所述第一凸台在仰视图中呈环形,且所述第一凹槽在俯视图中呈环形。

26. 根据权利要求23所述的光学镜头,其特征在于,所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片具有朝向所述第二镜头部件凸出的多个第一凸台,且在仰视图中所述多个第一凸台分布在一个圆上;并且所述第二镜头部件的端面具有用于容纳所述多个第一凸台的多个第一凹槽,所述第二间隙位于所述多个第一凸台和所述多个第一凹槽之间。

27. 根据权利要求26所述的光学镜头,其特征在于,所述多个第一凹槽的侧壁由所述第二镜筒形成,所述多个第一凹槽的底面由所述的最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片的非光学面形成。

28. 根据权利要求8所述的光学镜头,其特征在于,所述第二镜筒的端面具有朝向所述第一镜头部件的第二凸台,且所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片的非光学面

具有第二凹槽,所述第二间隙位于所述第二凸台和所述第二凹槽之间。

29. 一种摄像模组,其特征在于,包括权利要求1-28中任一项所述的光学镜头。

30. 一种光学镜头组装方法,其特征在于,包括:

准备第一镜头部件和第二镜头部件,其中第一镜头部件包括至少一个第一镜片以及位于所述至少一个第一镜片的非光学区的顶面和侧面的遮光部,其中所述遮光部的厚度小于支撑所述至少一个第一镜片所需的镜筒的筒壁的厚度,第二镜头部件包括第二镜筒和位于所述第二镜筒内的至少一个第二镜片;

对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位,使所述至少一个第二镜片与所述至少一个第一镜片共同构成可成像的光学系统;

基于主动校准来调整和确定所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置;以及通过胶材粘结所述至少一个第一镜片和所述第二镜筒,其中,所述胶材介于所述至少一个第一镜片的所述非光学区和所述第二镜筒之间,

其中,对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位包括使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件之间形成第一间隙和第二间隙,其中所述第一间隙比所述第二间隙靠近所述光学镜头的外侧;以及

通过胶材粘结包括:将所述胶材的第一胶材和所述胶材的第二胶材分别涂覆在所述第一间隙和所述第二间隙,固化所述第一胶材以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件预固定,以及固化所述第二胶材以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件永久结合。

31. 根据权利要求30所述的光学镜头组装方法,其特征在于,所述主动校准包括:摄取并移动所述第一镜片以调节和确定所述第一镜片与所述第二镜头部件的相对位置。

32. 根据权利要求31所述的光学镜头组装方法,其特征在于,所述主动校准还包括:根据所述光学系统的实测解像力,调节并确定所述第一镜片的轴线相对于所述第二镜片的轴线的夹角。

33. 根据权利要求32所述的光学镜头组装方法,其特征在于,所述主动校准还包括:沿着平面移动所述第一镜片,根据所述光学系统的实测解像力,确定所述第一镜片与所述第二镜头部件之间的沿着所述平面的移动方向上的相对位置;沿着所述平面的移动包括在所述平面上的平移和/或转动。

34. 根据权利要求33所述的光学镜头组装方法,其特征在于,所述主动校准还包括:沿着垂直于所述平面的方向移动所述第一镜片,根据所述光学系统的实测解像力,确定所述第一镜片与所述第二镜头部件之间的在垂直于所述平面的移动方向上的相对位置。

35. 根据权利要求30所述的光学镜头组装方法,其特征在于,所述的通过胶材粘结包括:

利用固化的胶材支撑所述至少一个第一镜片和所述第二镜头部件,以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置保持在通过主动校准所确定的相对位置。

36. 根据权利要求30所述的光学镜头组装方法,其特征在于,所述第二胶材的粘合力大于所述第一胶材的粘合力。

37. 根据权利要求36所述的光学镜头组装方法,其特征在于,在所述的对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位步骤中,所形成的所述第一间隙位于所述至少一个第一镜片中最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片的非光学面与所述第二镜筒的端面之

间;并且,所形成的所述第二间隙位于所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片和所述至少一个第二镜片中最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片之间。

38.根据权利要求37所述的光学镜头组装方法,其特征在于,在所述的通过胶材粘结的步骤中,所述第一胶材为UV胶,所述第二胶材为热固胶或UV热固胶。

39.一种摄像模组组装方法,其特征在于,包括:

利用权利要求30-38中任一项所述的光学镜头组装方法组装光学镜头;以及  
利用所组装的光学镜头制作摄像模组。

40.一种摄像模组组装方法,其特征在于,包括:

准备第一镜头部件和摄像模组部件,其中所述摄像模组部件包括结合在一起的所述第二镜头部件和感光模组,并且第一镜头部件包括至少一个第一镜片以及位于所述至少一个第一镜片的非光学区的顶面和侧面的遮光部,其中所述遮光部的厚度小于支撑所述至少一个第一镜片所需的镜筒的筒壁的厚度,并且当所述第一镜片的数目为多个时这些第一镜片通过互相嵌合来保持彼此之间的相对位置固定,第二镜头部件包括第二镜筒和位于所述第二镜筒内的至少一个第二镜片;

对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位,使所述至少一个第二镜片与所述至少一个第一镜片共同构成可成像的光学系统;

基于主动校准来调整和确定所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置;以及  
通过胶材粘结所述至少一个第一镜片和所述第二镜筒,其中,所述胶材介于所述至少一个第一镜片的所述非光学区和所述第二镜筒之间,

其中,所述方法还包括在所述第一镜头部件与所述第二镜头部件之间形成第一间隙和第二间隙,所述第二间隙比所述第一间隙靠近所述摄像模组的光轴,其中所述胶材包括第一胶材和第二胶材,所述第一胶材和所述第二胶材分别涂覆在所述第一间隙和所述第二间隙,所述第一胶材是通过光固化的胶材,所述第一胶材可用于预固定,所述第二胶材用于永久固定。

## 光学镜头、摄像模组及其组装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光学成像技术领域,具体地说,本发明涉及光学镜头、摄像模组及其组装方法。

### 背景技术

[0002] 随着移动电子设备的普及,被应用于移动电子设备的用于帮助使用者获取影像(例如视频或者图像)的摄像模组的相关技术得到了迅猛的发展和进步,并且在近年来,摄像模组在诸如医疗、安防、工业生产等诸多的领域都得到了广泛的应用。

[0003] 为了满足越来越广泛的市场需求,高像素,小尺寸,大光圈是现有摄像模组不可逆转的发展趋势。当前,市场对摄像模组的成像质量提出了越来越高的需求。影响既定光学设计的摄像模组解像力的因素包括光学成像镜头的品质和模组封装过程中的制造误差。

[0004] 具体来说,在光学成像镜头的制造过程中,影响镜头解像力因素来自于各元件及其装配的误差、镜片间隔元件厚度的误差、各镜片的装配配合的误差以及镜片材料折射率的变化等。其中,各元件及其装配的误差包含各镜片单体的光学面厚度、镜片光学面矢高、光学面面型、曲率半径、镜片单面及面间偏心,镜片光学面倾斜等误差,这些误差的大小取决于模具精度与成型精度控制能力。镜片间隔元件厚度的误差取决于元件的加工精度。各镜片的装配配合的误差取决于被装配元件的尺寸公差以及镜头的装配精度。镜片材料折射率的变化所引入的误差则取决于材料的稳定性以及批次一致性。

[0005] 上述各个元件影响解像力的误差存在累积恶化的现象,这个累计误差会随着透镜数量的增多而不断增大。现有解像力解决方案为对于对各相对敏感度高的元件的尺寸进行公差控制、镜片回转进行补偿提高解像力,但是由于高像素大光圈的镜头较敏感,要求公差严苛,如:部分敏感镜头1 $\mu$ m镜片偏心会带来9'像面倾斜,导致镜片加工及组装难度越来越大,同时由于在组装过程中反馈周期长,造成镜头组装的过程能力指数(CPK)低、波动大,导致不良率高。且如上所述,因为影响镜头解像力的因素非常多,存在于多个元件中,每个因素的控制都存在制造精度的极限,如果只是单纯提升各个元件的精度,提升能力有限,提升成本高昂,而且不能满足市场日益提高的成像品质需求。

[0006] 另一方面,在摄像模组的加工过程中,各个结构件的组装过程(例如感光芯片贴装、马达镜头锁附过程等)都可能导致感光芯片倾斜,多项倾斜叠加,可能导致成像模组的解析力不能达到既定规格,进而造成模组厂良品率低下。近些年来,模组厂通过在将成像镜头和感光模组组装时,通过主动校准(Active Alignment)工艺对感光芯片的倾斜进行补偿。然而这种工艺补偿能力有限。由于多种影响解像力的像差来源于光学系统(特别是光学成像镜头)本身的能力,当光学成像镜头本身的解像力不足时,现有的感光模组主动校准工艺是难以补偿的。

[0007] 为克服上述缺陷,本申请人提出了一种基于主动校准工艺调整和确定上、下子镜头的相对位置,然后将上、下子镜头按照所确定的相对位置粘结在一起,进而制造出完整

的光学镜头或摄像模组的组装方法。这种解决方案能够提升大批量生产的光学镜头或摄像模组的过程能力指数(CPK);能够使得对物料(例如用于组装光学镜头或摄像模组的子镜头或感光组件)的各个元件的精度及其装配精度的要求变宽松,进而降低光学成像镜头以及摄像模组的整体成本;能够在组装过程中对摄像模组的各种像差进行实时修正,降低不良率,降低生产成本,提升成像品质。然而,基于上、下子镜头的主动校准和粘结是一种全新的生产工艺,要基于这种生产工艺实现稳定可靠的大批量生产,仍面临诸多挑战。例如,上子镜头的镜片和镜筒之间存在组装公差,而这种组装公差可能给基于主动校准工艺制造的光学镜头带来制造公差。具体来说,图1示出了在上子镜头无组装公差的理想情况下,基于主动校准工艺制造的光学镜头的一个示例的局部剖面示意图,该示例中,上子镜头的镜筒与下子镜头的镜筒直接连接,并起到支撑作用。其中上子镜头包括上镜筒11和上镜片12,上镜筒11和上镜片12紧密贴合,属于无组装公差的理想情况。下子镜头包括下镜筒11和下镜片12。当上下子镜头通过胶材40粘合在一起时,胶材可以具有一个很薄的厚度。图2示出了在上子镜头有组装公差的实际情况下,基于主动校准工艺制造的光学镜头的一个示例的局部剖面示意图。参考图2,上子镜头中,上镜片12的上表面未与上镜筒11紧密的贴合,二者之间具有组装公差导致的间隙50,这使得在主动校准后,上子镜头和下子镜头之间的胶材40填充空间变大,不但影响胶材涂布,还会使得胶材层相对于图1所示的理想情况变厚。而胶材越厚其可能导致的变异量就越大。具体来说,利用胶材将上子镜头的镜筒和下子镜头进行粘结,胶材固化形变过程中,胶材会对镜筒形成作用力,该作用力将导致镜筒发生不期望的形变,进而导致安装在该镜筒内的镜片位置发生变化。而胶材越厚,上述不期望的形变就越大。这导致胶材完全固化后实际的光学系统的镜片位置与主动校准所确定的光学系统的镜片位置存在偏差,进而导致成像质量达不到预期。

## 发明内容

[0008] 本发明旨在提供一种能够克服现有技术的至少一个缺陷的解决方案。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供了一种光学镜头,包括:第一镜头部件,其包括至少一个第一镜片以及位于所述至少一个第一镜片的非光学区的顶面和侧面的遮光部;第二镜头部件,其包括第二镜筒和位于所述第二镜筒内的至少一个第二镜片,并且至少一个第一镜片与所述至少一个第二镜片共同构成可成像的光学系统;以及胶材,其将所述第一镜头部件和所述第二镜头部件粘结在一起,并且所述胶材介于所述第一镜片和所述第二镜头部件之间。

[0010] 在一个实施例中,所述最靠近所述第二镜头部件的一个第一镜片的轴线与所述最靠近所述第一镜头部件的一个第二镜片的轴线之间具有不为零的夹角。

[0011] 在一个实施例中,所述遮光部为第一镜筒,所述至少一个第一镜片安装在所述第一镜筒内。

[0012] 在一个实施例中,所述胶材介于所述至少一个第一镜片中最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片和所述第二镜筒的端面之间。

[0013] 在一个实施例中,所述胶材介于所述最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片的非光学面和所述第二镜筒的端面之间。

[0014] 在一个实施例中,所述胶材包括第一胶材和第二胶材,所述第二胶材介于所述至

少一个第一镜片中最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片和所述至少一个第二镜片中最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片之间,并且所述第二胶材提供的粘合力大于所述第一胶材提供的粘合力。

[0015] 在一个实施例中,所述第一镜头部件和所述第二镜头部件之间具有第一间隙和第二间隙,所述第一胶材和所述第二胶材分别涂覆在所述第一间隙和所述第二间隙,并且所述第一间隙比所述第二间隙靠近所述光学镜头的外侧。

[0016] 在一个实施例中,所述第二镜筒的顶面包括第二平整面,所述第一间隙和所述第二间隙均位于所述第二平整面与所述第一镜片的非光学区的底面之间。

[0017] 在一个实施例中,所述第一间隙位于所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片与所述第二镜筒的端面之间;以及所述第二间隙位于所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片与所述的最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片之间。

[0018] 在一个实施例中,所述至少一个第一镜片中最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片的非光学面具有经过粗糙化处理的表面。

[0019] 在一个实施例中,所述至少一个第二镜片中最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片的非光学面具有经过粗糙化处理的表面。

[0020] 在一个实施例中,所述胶材用于支撑并固定所述第一镜头部件和所述第二镜头部件,以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置保持在通过主动校准所确定的相对位置。

[0021] 在一个实施例中,所述第一胶材为通过光固化的胶材。

[0022] 在一个实施例中,所述第二胶材为通过热固化、湿气固化、厌氧固化或氧化固化的胶材。

[0023] 在一个实施例中,所述第一胶材为UV胶或UV热固胶。

[0024] 在一个实施例中,所述第二胶材为热固胶或UV热固胶。

[0025] 在一个实施例中,所述第一胶材和所述第二胶材在液态时为相同材质,并且所述第一胶材和所述第二胶材在固化后形成具有不同微观结构的不同材质,以使所述第二胶材固化后提供的粘合力大于所述第一胶材固化后提供的粘合力。

[0026] 在一个实施例中,所述第一胶材和所述第二胶材均为UV热固胶。

[0027] 在一个实施例中,所述第一胶材和所述第二胶材彼此不接触。

[0028] 在一个实施例中,所述第一间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸为30-100 $\mu\text{m}$ 。

[0029] 在一个实施例中,所述第二间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸为30-100 $\mu\text{m}$ 。

[0030] 在一个实施例中,所述第二间隙与所述第一间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸的差异小于阈值。

[0031] 在一个实施例中,所述第二间隙具有朝向所述光学镜头的光轴的第二开口,在沿着所述光轴的方向上所述第二开口的尺寸大于所述第二间隙的平均尺寸。

[0032] 在一个实施例中,所述第一间隙具有朝向所述光学镜头的外侧的第一开口,在沿着所述光轴的方向上所述第一开口的尺寸大于所述第一间隙的平均尺寸。

[0033] 在一个实施例中,所述第一镜片比所述第二镜片靠近所述光学镜头的前端。



[0034] 在一个实施例中,所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片具有朝向所述第二镜头部件凸出的第一凸台,并且所述第二间隙位于所述第一凸台与所述的最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片的非光学面之间。

[0035] 在一个实施例中,所述的最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片的非光学面具有第一凹槽,所述第二间隙位于所述第一凸台和所述第一凹槽之间。

[0036] 在一个实施例中,所述第一凸台在仰视图中呈环形,且所述第一凹槽在俯视图中呈环形。

[0037] 在一个实施例中,所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片具有朝向所述第二镜头部件凸出的多个第一凸台,且在仰视图中所述多个第一凸台分布在一个圆上;并且所述第二镜头部件的端面具有用于容纳所述多个第一凸台的多个第一凹槽,所述第二间隙位于所述多个第一凸台和所述多个第一凹槽之间。

[0038] 在一个实施例中,所述多个第一凹槽的侧壁由所述第二镜筒形成,所述多个第一凹槽的底面由所述的最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片的非光学面形成。

[0039] 在一个实施例中,所述第二镜筒的端面具有朝向所述第一镜头部件的第二凸台,且所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片的非光学面具有第二凹槽,所述第二间隙位于所述第二凸台和所述第二凹槽之间。

[0040] 根据本发明的另一方面,还提供了一种摄像模组,其包括前述的光学镜头。

[0041] 根据本发明的再一方面,还提供了一种光学镜头组装方法,包括:准备第一镜头部件和第二镜头部件,其中第一镜头部件包括至少一个第一镜片,并且当所述第一镜片的数目为多个时这些第一镜片通过互相嵌合来保持彼此之间的相对位置固定,第二镜头部件包括第二镜筒和位于所述第二镜筒内的至少一个第二镜片;对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位,使所述至少一个第二镜片与所述至少一个第一镜片共同构成可成像的光学系统;基于主动校准来调整和确定所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置;以及通过胶材粘结所述第一镜头部件和所述第二镜头部件,其中,所述胶材介于所述第一镜片和所述第二镜头部件之间。

[0042] 在一个实施例中,所述主动校准包括:摄取并移动所述第一镜片以调节和确定所述第一镜片与所述第二镜头部件的相对位置。

[0043] 在一个实施例中,所述主动校准还包括:根据所述光学系统的实测解像力,调节并确定所述第一镜片的轴线相对于所述第二镜片的轴线的夹角。

[0044] 在一个实施例中,所述主动校准还包括:沿着平面移动所述第一镜片,根据所述光学系统的实测解像力,确定所述第一镜片与所述第二镜头部件之间的沿着所述平面的移动方向上的相对位置;沿着所述平面的移动包括在所述平面上的平移和/或转动。

[0045] 在一个实施例中,所述主动校准还包括:沿着垂直于所述平面的方向移动所述第一镜片,根据所述光学系统的实测解像力,确定所述第一镜片与所述第二镜头部件之间的在垂直于所述平面的移动方向上的相对位置。

[0046] 在一个实施例中,所述的通过胶材粘结包括:利用固化的胶材支撑所述至少一个第一镜片和所述第二镜头部件,以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置保持在通过主动校准所确定的相对位置。

[0047] 在一个实施例中,所述的对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位

还包括:使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件之间形成第一间隙和第二间隙,其中所述第一间隙比所述第二间隙靠近所述光学镜头的外侧;以及所述的通过胶材粘结包括:将第一胶材和第二胶材分别涂覆在所述第一间隙和所述第二间隙,其中所述第二胶材的粘合力大于所述第一胶材的粘合力;固化所述第一胶材以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件预固定;以及固化所述第二胶材以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件永久结合。

[0048] 在一个实施例中,在所述的对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位置步骤中,所形成的所述第一间隙位于所述至少一个第一镜片中最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片的非光学面与所述第二镜筒的端面之间;并且,所形成的所述第二间隙位于所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片和所述至少一个第二镜片中最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片之间。

[0049] 在一个实施例中,在所述的通过胶材粘结的步骤中,所述第一胶材为UV胶或UV热固胶,所述第二胶材为热固胶或UV热固胶。

[0050] 根据本发明的再一方面,还提供了一种摄像模组组装方法,包括:利用前述的光学镜头组装方法组装光学镜头;以及利用所组装的光学镜头制作摄像模组。

[0051] 根据本发明的再一方面,还提供了一种摄像模组组装方法,包括:准备第一镜头部件和摄像模组部件,其中所述摄像模组部件包括结合在一起的所述第二镜头部件和感光模组,并且第一镜头部件包括至少一个第一镜片,并且当所述第一镜片的数目为多个时这些第一镜片通过互相嵌合来保持彼此之间的相对位置固定,第二镜头部件包括第二镜筒和位于所述第二镜筒内的至少一个第二镜片;对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位置,使所述至少一个第二镜片与所述至少一个第一镜片共同构成可成像的光学系统;基于主动校准来调整和确定所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置;以及通过胶材粘结所述第一镜头部件和所述第二镜头部件,其中,所述胶材介于所述第一镜片和所述第二镜头部件之间。

[0052] 与现有技术相比,本发明具有下列至少一个技术效果:

[0053] 1、本发明可以避免镜筒形变造成的镜片位置偏移。

[0054] 2、本发明可以利用上镜头部件的镜片直接粘接下镜头部件来提供全部粘接力,从而避免镜头部件中镜筒变异对镜片的影响。

[0055] 3、本发明可以通过上镜头部件镜片与下镜头部件直接连接,减小因上镜头部件镜片和镜筒之间存在的组装公差所带来的光学镜头或摄像模组制造公差。

[0056] 4、本发明可以通过上镜头部件镜片与下镜头部件直接连接,降低因镜筒和镜片热膨胀系数所造成的上镜头部件的变异。

[0057] 5、本发明可以改善光学系统的稳定性,提高摄像模组的成像品质。

[0058] 6、本发明有助于提升基于主动校准制作光学镜头或摄像模组的良率。

## 附图说明

[0059] 在参考附图中示出示例性实施例。本文中公开的实施例和附图应被视作说明性的,而非限制性的。

[0060] 图1示出了在上子镜头无组装公差的情况下,基于主动校准工艺制造的光学

镜头的一个示例的局部剖面示意图；

[0061] 图2示出了在上子镜头有组装公差的实际情况下,基于主动校准 工艺制造的光学镜头的一个示例的局部剖面示意图；

[0062] 图3示出了本发明一个实施例的摄像模组1000的剖面示意图；

[0063] 图4示出了本发明一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头部 件200的粘结区域的局部放大剖面示意图；

[0064] 图5示出了本发明另一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头 部件200的粘结区域的局部放大剖面示意图；

[0065] 图6示出了本发明又一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头 部件200的粘结区域的局部放大剖面示意图；

[0066] 图7示出了本发明再一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头 部件200的粘结区域的局部放大剖面示意图；

[0067] 图8示出了图7实施例的第二镜头部件200的俯视示意图；

[0068] 图9示出了本发明再一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头 部件200的粘结区域的局部放大剖面示意图；

[0069] 图10示出了本发明一个实施例中的光学镜头组装方法的流程图；

[0070] 图11示出了本发明一个实施例中步骤40的流程图；

[0071] 图12示出了本发明的另一个实施例的摄像模组组装方法的流程 图；

[0072] 图13示出了本发明再一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头 部件200的粘结区域的局部放大剖面示意图；

[0073] 图14a示出了本发明一个实施例的第一镜片与第二镜头部件预定 位后的剖面示意图；

[0074] 图14b示出了本发明一个实施例的第一镜片与第二镜头部件主动 校准后的位置关系的剖面示意图；

[0075] 图14c示出了图14a中的局部区域的放大示意图；

[0076] 图14d示出了图14b中的局部区域的放大示意图；

[0077] 图14e示出了在图14d基础上增加了第一镜片和第二镜筒之间的 胶材的点胶位置的局部区域的放大示意图；

[0078] 图15a示出了本发明一个实施例中的主动校准中相对位置调节方 式；

[0079] 图15b示出了本发明另一个实施例的主动校准中的旋转调节；

[0080] 图15c示出了本发明又一个实施例的主动校准中的增加了v、w 方向调节的相对位置调节方式。

## 具体实施方式

[0081] 为了更好地理解本申请,将参考附图对本申请的各个方面做出更 详细的说明。应理解,这些详细说明只是对本申请的示例性实施方式的描述,而非以任何方式限制本申请的范围。在说明书全文中,相同的 附图标号指代相同的元件。表述“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任何和全部组合。

[0082] 应注意,在本说明书中,第一、第二等的表述仅用于将一个特征 与另一个特征区

分开来,而不表示对特征的任何限制。因此,在不背离本申请的教导的情况下,下文中讨论的第一主体也可被称作第二主体。

[0083] 在附图中,为了便于说明,已稍微夸大了物体的厚度、尺寸和形状。附图仅为示例而并非严格按比例绘制。

[0084] 还应理解的是,用语“包括”、“包括有”、“具有”、“包含”和/或“包含有”,当在本说明书中使用时表示存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件,但不排除存在或附加有一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组合。此外,当诸如“...中的至少一个”的表述出现在所列特征的列表之后时,修饰整个所列特征,而不是修饰列表中的单独元件。此外,当描述本申请的实施方式时,使用“可以”表示“本申请的一个或多个实施方式”。并且,用语“示例性的”旨在指代示例或举例说明。

[0085] 如在本文中使用的,用语“基本上”、“大约”以及类似的用语用作表近似的用语,而不用作表程度的用语,并且旨在说明将由本领域普通技术人员认识到的、测量值或计算值中的固有偏差。

[0086] 除非另外限定,否则本文中使用的所有用语(包括技术用语和科学用语)均具有与本申请所属领域普通技术人员的通常理解相同的含义。还应理解的是,用语(例如在常用词典中定义的用语)应被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义一致的含义,并且将不被以理想化或过度正式意义解释,除非本文中明确如此限定。

[0087] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0088] 图3示出了本发明一个实施例的摄像模组1000的剖面示意图。该摄像模组1000包括光学镜头和感光组件300。其中,光学镜头包括第一镜头部件100、第二镜头部件200和将所述第一镜头部件100和第二镜头部件200粘结在一起的胶材400。其中,第一镜头部件100包括第一镜筒101和一个第一镜片102,第二镜头部件200包括第二镜筒201和五个第二镜片202。本实施例中,第一镜筒101起到遮光作用,而不具有支撑所述第一镜片102的功能。换句话说,第一镜筒101可以理解为附着于第一镜片102的遮光部。参考图3,第一镜筒101包围第一镜片101的侧面,具体来说,第一镜片102包括光学区102a和非光学区102b,第一镜筒101附着于非光学区102b的侧面和顶面,以对光学区102a起到遮光作用。本实施例中,由于第一镜筒101不需要起到支撑第一镜片102的作用,因此可以第一镜筒101的厚度可以减小。例如,所述第一镜筒101的筒壁厚度可以小于支撑所述第一镜片102所需的筒壁厚度。这样将有助于减小光学镜头或摄像模组的体积。本实施例中,第一镜片102直接与第二镜筒102粘结。由于第一镜片102直接与第二镜筒102粘结,因此如图2所示的间隙50不会导致第一镜头部件100和第二镜头部件200之间的胶材400的厚度变厚。这样,在基于主动校准的光学镜头制造中,图2所示的因第一镜片和第一镜筒的组装公差而带来额外的制造公差可以被避免。

[0089] 进一步地,仍然参考图3,一个实施例中,第二镜头部件200还可以包括马达203,第二镜筒202可以安装在马达203的载体内(图1中未示出马达的内部结构)。所述感光组件300包括线路板301、安装在线路板301上的感光芯片302、安装在线路板301上且围绕所述感光芯片的筒状支撑体303、以及安装在筒状支撑体303上的滤色片304。所述筒状支撑体303的顶面安装所述马达203从而将第二镜头部件200与感光组件300固定在一起。需要注

意,在本发明的其它实施例中,图1中的马达203也可以被诸如筒状支撑体的其它结构代替,或者图1中的马达203也可以被取消并将第二镜筒201安装在筒状支撑体303的顶面。需注意,在其它实施例中所述马达203也可以被其它类型的光学致动器替换,例如SMA(形状记忆合金)致动器。其中,光学致动器是指用于促使光学镜头相对于感光芯片移动的器件。

[0090] 进一步地,图4示出了本发明一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头部件200的粘结区域的局部放大剖面示意图。参考图4,在本实施例中,所述第一镜头部件100和所述第二镜头200之间具有间隙(图4中用“①”标出)。具体来说,该间隙位于第一镜片102的非光学区的端面(非光学面)与第二镜筒202之间。第一镜片102的非光学面的表面可以做粗糙化处理以加大其粗糙程度,进而增加第二胶材与非光学面的表面之间的粘合力。在组装第一镜头部件100和第二镜头部件200时,可以先进行主动校准,调整第一、第二镜头部件100、200的相对位置,接着在第一镜头部件100的第一镜片102与第二镜头部件200的间隙处点胶(例如UV热固胶),在点胶时使胶材400不沾染到第一镜筒101部分,然后进行UV曝光,固化胶材400相对靠外的能接收到光的部分,以对摄像模组或者光学镜头的结构进行预固定。最后进行烘烤,固化所有胶水,固定整个摄像模组或者光学镜头。当然在另一实施例中,点胶与主动校准的顺序也可以互换。

[0091] 参考图4,在一个实施例中,为尽可能的使胶水能被曝光固化,第一镜头部件100的第一镜筒101的筒壁尽可能减薄。进一步地,在另一实施例中,第一镜头部件还可以仅由一片做了遮光处理的镜片构成,其中镜片遮光处理可以避免杂光对成像造成影响)。图13所示的实施例将在下文做进一步地描述。

[0092] 进一步地,仍然参考图4,在一个实施例中,第二镜筒201可以设置倒角以使所述间隙形成朝向外界的开口401b,倒角用于疏导可能溢出的胶水,防止第一镜头部件100的第一镜筒101沾染胶水。第二镜筒201还可以设置倒角以使所述间隙形成朝向光学镜头光轴的开口401a,从而疏导可能溢出的胶水,避免镜片被胶水污染。两个开口401a、401b在沿着光轴的方向上的尺寸均大于间隙的平均尺寸。

[0093] 上述实施例中,第一镜片102比所述第二镜片202靠近所述光学镜头的前端(光学镜头的前端是指光入射端,后端是指靠近感光组件的一端)。

[0094] 进一步地,图5示出了本发明另一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头部件200的粘结区域的局部放大剖面示意图。本实施例中第一镜头部件100和第二镜头200之间具有第一间隙和第二间隙。图5中用“①”和“②”分别标出了第一间隙和第二间隙的位置。所述胶材包括第一胶材和第二胶材,其中,第一胶材和第二胶材分别涂覆在第一间隙和第二间隙,并且第一间隙比第二间隙靠近所述光学镜头的外侧(即第二间隙比第一间隙靠近所述光学镜头的光轴)。并且,第二胶材介于第一镜片102和第二镜片202之间,所述第二胶材提供的粘合力大于所述第一胶材提供的粘合力。参考图2,第一间隙位于第一镜片102的非光学面111与第二镜筒201的端面211之间。第二间隙位于第一镜片101的非光学面112与最靠近所述第一镜头部件100的一个第二镜片202的非光学面212之间。第一镜片101的非光学面112可以形成以朝向第二镜头部件200凸起的第一凸台112a,这样第二间隙位于第一凸台112a与第二镜片202的非光学面212之间。所述第一凸台112a在仰视图中可以呈环形。第一凸台112a的截面形状不限,例如其截面形状可以是梯形、矩形等形状。

[0095] 在一个实施例中,为尽可能的使胶水能被曝光固化,第一镜头部件100的第一镜筒101的筒壁尽可能减薄(例如所述第一镜筒101的筒壁厚度可以小于刚性支撑所述第一镜片102所需的筒壁厚度),甚至第一镜头部件可仅由一片做了遮光处理的镜片构成(镜片遮光处理避免杂光对成像造成影响)。本文中,一个镜片的非光学面是该镜片的非参与光学成像的部分的表面。镜片的非参与光学成像的部分可以称为非光学区,有时也称为无效区。本实施例中,镜片的非光学区可以起到支撑作用。本实施例中,所述胶材(包括第一胶材和第二胶材)用于支撑第一镜头部件100和第二镜头部件200,以使所述第一镜头部件100和所述第二镜头部件200的相对位置保持在通过主动校准所确定的相对位置。其中第一胶材可用于预固定,第二胶材用于永久固定。在一个实施例中,第一胶材为UV胶,UV胶可通过曝光来固化。第二胶材为热固胶,热固胶可通过将镜头或模组进行烘烤来固化。本实施例中,涂布第二胶材的第二镜片202的非光学面212的表面可以做粗糙化处理以加大其粗糙程度,进而增加第二胶材与非光学面212的表面之间的粘合力。第一镜片102的非光学面111、112的表面也可以做粗糙化处理以加大其粗糙程度,进而增加第二胶材与非光学面的表面之间的粘合力。

[0096] 进一步地,图6示出了本发明又一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头部件200的粘结区域的局部放大剖面示意图。本实施例与图5所示的实施例基本一致,区别仅在于第二镜片202的非光学面212形成一第一凹槽212a,所述第二间隙位于所述第一凸台112a和所述第一凹槽212a之间。所述第一凸台112a在仰视图中呈环形,且所述第一凹槽212a在俯视图中呈环形。设置与第一凸台对应的第一凹槽可以防止胶水溢出而污染镜片。

[0097] 进一步地,图7示出了本发明再一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头部件200的粘结区域的局部放大剖面示意图。图8示出了图7实施例的第二镜头部件200的俯视示意图。参考图7和8,本实施例中,第一镜片102具有朝向所述第二镜头部件200凸出的多个第一凸台112b,所述第二镜头部件200的端面213具有用于容纳所述多个第一凸台112b的多个第一凹槽213b,所述第二间隙位于所述多个第一凸台112b和所述多个第一凹槽213b之间。在俯视图中(参考图8),所述多个第一凹槽213b分布在一个圆上。相应地,在仰视图中所述多个第一凸台112b也分布在一个圆上。本实施例中,第二胶水可以涂在第一凹槽213b的底部,可以防止胶水溢出污染到镜片。并且,本实施例的方案还增大了第一镜头部件100和第二镜头部件200的接触面积,从而增加第一镜头部件100和第二镜头部件200的连接强度。

[0098] 仍然参考图7,在一个实施例中,所述多个第一凹槽213b的侧壁由所述第二镜筒201形成,所述多个第一凹槽213b的底面由最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片202的非光学面212形成。

[0099] 进一步地,图9示出了本发明再一个实施例中第一镜头部件100和第二镜头部件200的粘结区域的局部放大剖面示意图。本实施例中,本实施例中第一镜头部件100和第二镜头200之间具有第一间隙和第二间隙。所述胶材包括第一胶材和第二胶材,其中,第一胶材和第二胶材分别涂覆在第一间隙和第二间隙,并且第一间隙比第二间隙靠近所述光学镜头的外侧(即第二间隙比第一间隙靠近所述光学镜头的光轴)。所述第二胶材提供的粘合力大于所述第一胶材提供的粘合力。第二镜筒201的端面具有向第一镜头部件100凸起的第二凸台214a,且所述第一镜片102的非光学面具有第二凹槽114a,所述第二间隙位于

所述第二凸台214a和所述第二凹槽114a之间。第一间隙位于第一镜片102的非光学面111与第二镜筒201的端面211之间。所述第二凸台214a在俯视图中可以呈环形。第二凸台214a的截面形状不限,例如其截面形状可以是梯形、矩形等形状。所述第二凹槽114a在仰视图中可以呈环形。为尽可能的使胶水能被曝光固化,第一镜头部件100的第一镜筒101的筒壁尽可能减薄(例如所述第一镜筒101的筒壁厚度可以小于刚性支撑所述第一镜片102所需的筒壁厚度),甚至第一镜头部件100可仅由一片做了遮光处理的镜片构成(其中镜片遮光处理避免杂光对成像造成影响)。

[0100] 仍然参考图9,在一个实施例中,所述第二间隙具有朝向所述光学镜头的光轴的第二开口402,在沿着所述光轴的方向上所述第二开口402的尺寸大于所述第二间隙的平均尺寸。所述第一间隙具有朝向所述光学镜头的外侧的第一开口401,在沿着所述光轴的方向上所述第一开口401的尺寸大于所述第一间隙的平均尺寸。这种第一开口401和第二开口402的设计可以有效地疏导溢出的胶水,避免镜筒或镜片的光学区被污染。第一开口401和第二开口402均可以通过在第二镜筒201的端面制作倒角来形成。

[0101] 进一步地,图13示出了本发明再一个实施例中第一镜头部件100'和第二镜头部件200'的粘结区域的局部放大剖面示意图。本实施例中,第一镜头部件100'可仅由一片做了遮光处理的镜片构成。其中镜片遮光处理可以避免杂光对成像造成影响。参考图13,第一镜头部件100'包括一个第一镜片102'和附着于第一镜片102'的遮光部101'。其中第一镜片102'包括光学区1021'和非光学区1022'(有时也称为无效区)。其中光学区1021'是镜片中参与光学成像的区域。遮光部101'形成在非光学区1022'的顶面和外侧面,以避免杂光对成像造成影响。非光学区1022'的底面可以是一第一平整面。第二镜头部件200'包括至少一个第二镜片202'和第二镜筒201'。所有第二镜片202'均安装在第二镜筒201'的内部。第二镜筒201'的顶面包括一第二平整面。第一平整面和第二平整面之间形成第一间隙410'和第二间隙420'。其中第一间隙410'比第二间隙420'靠近所述光学镜头的外侧,即第二间隙420'比第一间隙410'靠近所述光学镜头的光轴。第一胶材为UV胶,UV胶可通过曝光来固化。第二胶材为热固胶,热固胶可通过将镜头或模组进行烘烤来固化。本实施例中,第一镜片102'的非光学区1022'的底面的构成第二间隙的部分可以做粗糙化处理以加大其粗糙程度,进而增加其与第二胶材的粘合力。第一胶材和第二胶材固化后可以使第一镜头部件100'和第二镜头部件200'的相对位置保持在主动校准所确定的相对位置。由于遮光部101'附着于第一镜片102'上,取消了第一镜筒,避免了第一镜片与第一镜筒的组装公差,因此也就避免了因该组装公差所带来的胶材变厚(如图2所示)所导致的二次变异问题。另一方面,在主动校准过程中,摄取机构通常需要从外侧夹取(或吸附)镜头部件以便调整第一镜头部件和第二镜头部件的相对位置。当镜头部件具有镜筒时,摄取机构夹取(或吸附)镜筒从而间接地移动镜片来实现光学系统的调整。在第一镜头部件(例如上子镜头)存在组装公差时,镜片和镜筒出现不被期望的安装差异(即镜片和镜筒的相对位置出现了差异),这种差异将导致批量生产时,第一镜头部件和第二镜头部件之间的间隙尺寸不稳定,不便于进行主动校准。而图13的实施例可以避免这一问题。

[0102] 进一步地,前述实施例中,第一胶材和第二胶材分别采用了UV胶和热固胶。一般而言,热固胶固化后可提供大于UV胶的粘合力,从而使得所述第二胶材提供的粘合力大于所述第一胶材提供的粘合力。UV胶涂覆在位于外侧(即距离光轴较远的一侧)的第一间隙,

热固胶涂覆在位于内侧(即距离光轴较近的一侧)的第二间隙。UV 胶通过光的直接照射进行固化,以对第一镜头部件和第二镜头部件按照主动校准所确定的相对位置进行预固定。然后再对预固定后的光学镜头进行加热,以使其第二间隙处的热固胶固化,从而增强光学镜头的结构强度,提高光学镜头的可靠性。

[0103] 需注意,在其它实施例中,第一胶材还可以是其它通过光固化的胶材(例如可以是UV热固胶)。第二胶材还可以是其它通过热固化、湿气固化、厌氧固化或氧化固化的胶材。

[0104] 在另一个实施例中,第一胶材和第二胶材可以是在液态时相同材质,例如第一胶材和第二胶材可以均采用UV热固胶。然而,位于第一间隙和第二间隙的UV热固胶分别采用不同的方式进行固化(例如可以先用光直接照射第一间隙的UV热固胶使其完成光固化,然后再对第二间隙的UV热固胶进行热固化),从而在固化后形成具有不同微观结构的材质,以使所述第二胶材固化后提供的粘合力大于所述第一胶材固化后提供的粘合力。所述的微观结构例如可以是分子结构、微米级的物理形态、分子比例、晶格形态等。

[0105] 进一步地,在一个实施例中,所述第一胶材和所述第二胶材可以彼此不接触,以避免第一胶材和第二胶材混合后产生化学变化,影响胶水特性。由于避免了第一胶材和第二胶材混合后产生化学变化,本实施例可以进一步增强光学镜头或摄像模组的可靠性。

[0106] 进一步地,在一个实施例中,所述第一间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸为30-100 $\mu\text{m}$ 。

[0107] 进一步地,在一个实施例中,所述第二间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸为30-100 $\mu\text{m}$ 。

[0108] 进一步地,当第一胶材和第二胶材使用液态时(即未固化时)相同的材料时,所述第二间隙与所述第一间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸的差异小于阈值(该阈值小于100 $\mu\text{m}$ )。

[0109] 上述实施例中,第一镜头部件和第二镜头部件的镜片数目可以根据需要调整。例如第一镜头部件和第二镜头部件的镜片数量可以分别为二和四,也可以分别为三和三,也可以分别为四和二,也可以分别为五和一。整个光学镜头的镜片总数也可以根据需要调整,例如光学镜头的镜片总数可以是六,也可以是五或七。特别地,在一个优选实施例中,当第一镜头部件具有多个第一镜片时,这些第一镜片通过互相嵌合来保持彼此之间的相对位置固定。换句话说,第一镜头部件的多个第一镜片不需要第一镜筒来提供支撑功能,即可保持第一镜头部件的光学系统的结构稳定。并且,通过胶材粘结第一镜头部件和第二镜头部件时,前文所述的各个实施例中的第一镜片(这些实施例中仅有单个第一镜片)由互相嵌合的多个第一镜片中最接近第二镜头部件的一个第一镜片来替代即可。也就是说,图3-8中的第一镜片的形状和结构可用于互相嵌合的多个第一镜片中最接近第二镜头部件的一个第一镜片,从而实现类似的功能。

[0110] 进一步地,图10示出了本发明一个实施例中的光学镜头组装方法的流程图。参考图10,该方法包括:

[0111] 步骤10,准备第一镜头部件和第二镜头部件,其中所述第一镜头部件包括至少一个第一镜片,并且当所述第一镜片的数目为多个时这些第一镜片通过互相嵌合来保持彼此之间的相对位置固定,第二镜头部件包括第二镜筒和位于所述第二镜筒内的至少一个



第二镜片。

[0112] 步骤20,对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位,使所述至少一个第二镜片与所述至少一个第一镜片共同构成可成像的光学系统。

[0113] 步骤30,基于主动校准来调整和确定所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置。

[0114] 步骤40,通过胶材粘结所述第一镜头部件和所述第二镜头部件,其中,胶材介于所述第一镜片和所述第二镜头部件之间。本步骤中,利用固化的胶材支撑所述第一镜头部件和所述第二镜头部件,以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置保持在通过主动校准所确定的相对位置。

[0115] 进一步地,在一个实施例中,可以在执行步骤30前,在所述第一镜头部件和所述第二镜头部件之间的间隙进行胶材涂布,然后再执行步骤30以调整和确定第一镜头部件和第二镜头部件的相对位置。在确定该相对位置后,执行步骤40使胶材固化,从而利用固化的胶材支撑所述第一镜头部件和所述第二镜头部件,进而使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置保持在通过主动校准所确定的相对位置。而在另一个实施例中,可以先执行步骤30以调整和确定第一镜头部件和第二镜头部件的相对位置。在确定该相对位置后,暂时将第一镜头部件(或第二镜头部件)移开,然后进行胶材涂布,再基于所确定的相对位置将第一镜头部件(或第二镜头部件)移回。最后固化胶材,使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置保持在通过主动校准所确定的相对位置。

[0116] 进一步地,在一个实施例中,所述步骤30中,使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件之间形成第一间隙和第二间隙,其中所述第一间隙比所述第二间隙靠近所述光学镜头的外侧。

[0117] 进一步地,图11示出了本发明一个实施例中步骤40的流程图。参考图11,所述步骤40包括子步骤:

[0118] 步骤401,将第一胶材和第二胶材分别涂覆在所述第一间隙和所述第二间隙,其中所述第二胶材的粘合力大于所述第一胶材的粘合力。

[0119] 步骤402,固化所述第一胶材以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件预固定。

[0120] 步骤403,固化所述第二胶材以使所述第一镜头部件和所述第二镜头部件永久结合。其中,第一胶材可以为UV胶,第二胶材可以为热固胶。

[0121] 步骤402中,利用第一胶材将第一镜筒和第二镜头进行粘结时,胶材固化形变对镜筒形成作用力较小,从而减小镜筒的形变。而在步骤403中,由于第一镜片直接与对应的第二镜头部件粘结,可避免因第一镜筒和第一镜片组装公差而造成的第一间隙和第二间隙增大,进而避免胶材厚度过大。如果胶材厚度过大,胶材固化时将产生的形变将导致镜筒变异,进而导致第一镜片或第二镜片错位。因此,本实施例可避免因第一镜筒和/或第二镜筒形变所导致的镜片位置变化,从而确保了固化后所形成的第一镜片和第二镜片之间的永久相对位置与主动校准所确定的第一镜头部件和第二镜头部件之间的相对位置一致,进而确保成像质量达到预期。

[0122] 进一步地,在一个实施例中,在所述的对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位步骤(步骤30)中,所形成的所述第一间隙位于所述至少一个第一镜片中最接

近所述第二镜头部件的一个第一镜片的非光学面与所述第二镜筒的端面之间。并且,所形成的所述第二间隙位于所述的最接近所述第二镜头部件的一个第一镜片和所述至少一个第二镜片中最接近所述第一镜头部件的一个第二镜片之间。

[0123] 前述实施例中,第一胶材和第二胶材分别采用了UV胶和热固胶。一般而言,热固胶固化后可提供大于UV胶的粘合力,从而使得所述第二胶材提供的粘合力大于所述第一胶材提供的粘合力。UV胶涂覆在位于外侧(即距离光轴较远的一侧)的第一间隙,热固胶涂覆在位于内侧(即距离光轴较近的一侧)的第二间隙。UV胶通过光的直接照射进行固化,以对第一镜头部件和第二镜头部件按照主动校准所确定的相对位置进行预固定。然后再对预固定后的光学镜头进行加热,以使其第二间隙处的热固胶固化,从而增强光学镜头的结构强度,提高光学镜头的可靠性。

[0124] 需注意,在其它实施例中,第一胶材还可以是其它通过光固化的胶材(例如可以是UV热固胶)。第二胶材还可以是其它通过热固化、湿气固化、厌氧固化或氧化固化的胶材。

[0125] 在另一个实施例中,第一胶材和第二胶材可以是在液态时相同材质,例如第一胶材和第二胶材可以均采用UV热固胶。然而,位于第一间隙和第二间隙的UV热固胶分别采用不同的方式进行固化(例如可以先用光直接照射第一间隙的UV热固胶使其完成光固化,然后再对第二间隙的UV热固胶进行热固化),从而在固化后形成具有不同微观结构的材质,以使所述第二胶材固化后提供的粘合力大于所述第一胶材固化后提供的粘合力。所述的微观结构例如可以是分子结构、微米级的物理形态、分子比例、晶格形态等。

[0126] 进一步地,在一个实施例中,所述第一胶材和所述第二胶材可以彼此不接触,以避免第一胶材和第二胶材混合后产生化学变化,影响胶水特性。由于避免了第一胶材和第二胶材混合后产生化学变化,本实施例可以进一步增强光学镜头或摄像模组的可靠性。

[0127] 进一步地,在一个实施例中,所述第一间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸为30-100 $\mu\text{m}$ 。

[0128] 进一步地,在一个实施例中,所述第二间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸为30-100 $\mu\text{m}$ 。

[0129] 进一步地,当第一胶材和第二胶材使用液态时(即未固化时)相同的材料时,所述第二间隙与所述第一间隙在沿着所述光学镜头的光轴方向上的尺寸的差异小于阈值(该阈值小于100 $\mu\text{m}$ )。

[0130] 进一步地,根据本发明的一个实施例,还提供了一种摄像模组组装方法,包括:利用前述任一实施例的光学镜头组装方法组装光学镜头,然后利用所组装的光学镜头制作摄像模组。

[0131] 进一步地,图12示出了本发明的另一个实施例的摄像模组组装方法的流程图,该方法包括:

[0132] 步骤100,准备第一镜头部件和摄像模组部件,其中所述摄像模组部件包括结合在一起的第二镜头部件和感光模组,其中所述第一镜头部件包括至少一个第一镜片,并且当所述第一镜片的数目为多个时这些第一镜片通过互相嵌合来保持彼此之间的相对位置固定,第二镜头部件包括第二镜筒和位于所述第二镜筒内的至少一个第二镜片。本步骤中,为尽可能的使胶水能被曝光固化,所准备的第一镜头部件可以包括第一镜筒,第一镜

筒的筒壁尽可能减薄,甚至第一镜头部件可仅由一片做了遮光处理的第一镜片构成(镜片遮光处理可以避免杂光对成像造成影响)。

[0133] 步骤200,对所述第一镜头部件和所述第二镜头部件进行预定位,使所述至少一个第二镜片与所述至少一个第一镜片共同构成可成像的光学系统。

[0134] 步骤300,基于主动校准来调整和确定所述第一镜头部件和所述第二镜头部件的相对位置。

[0135] 步骤400,通过胶材粘结所述第一镜头部件和所述第二镜头部件,其中,所述胶材介于第一镜片和第二镜头部件之间。

[0136] 可以看出,与前一实施例相比,本实施例中第二镜头部件和感光模组先组装在一起构成摄像模组部件,然后再将摄像模组部件与第一镜头部件组装,得到完整的摄像模组。将摄像模组部件与第一镜头部件组装的流程还可以有多种变形,例如可参考前文所述的光学镜头组装方法的多个实施例,来实现摄像模组部件与第一镜头部件的组装。

[0137] 进一步地,本申请中所述的主动校准可以在多个自由度上对第一镜头部件和第二镜头部件的相对位置进行调整。图15a示出了本发明一个实施例中的主动校准中相对位置调节方式。在该调节方式中,所述第一镜头部件(也可以是第一镜片)可以相对于所述第二镜头部件沿着x、y、z方向移动(即该实施例中的相对位置调整具有三个自由度)。其中z方向为沿着光轴的方向,x、y方向为垂直于光轴的方向。x、y方向均处于一个调整平面P内,在该调整平面P内平移均可分解为x、y方向的两个分量。

[0138] 图15b示出了本发明另一个实施例的主动校准中的旋转调节。在该实施例中,相对位置调整除了具有图3的三个自由度外,还增加了旋转自由度,即r方向的调节。本实施例中,r方向的调节是在所述调整平面P内的旋转,即围绕垂直于所述调整平面P的轴线的旋转。

[0139] 进一步地,图15c示出了本发明又一个实施例的主动校准中的增加了v、w方向调节的相对位置调节方式。其中,v方向代表xoz平面的旋转角,w方向代表yoz平面的旋转角,v方向和w方向的旋转角可合成一个矢量角,这个矢量角代表总的倾斜状态。也就是说,通过v方向和w方向调节,可以调节第一镜头部件相对于第二镜头部件的倾斜姿态(也就是所述第一镜头部件的光轴相对于所述第二镜头部件的光轴的倾斜)。

[0140] 上述x、y、z、r、v、w六个自由度的调节均可能影响到所述光学系统的成像品质(例如影响到解像力的大小)。在本发明的其它实施例中,相对位置调节方式可以是仅调节上述六个自由度中的任一项,也可以其中任两项或者更多项的组合。

[0141] 进一步地,图14a~b示出了本发明一个实施例的光学镜头的组装流程,包括:

[0142] 步骤1,第二镜头部件200通过固定机构(未示出)固定,摄取机构(未示出)夹取(或吸附)第一镜头部件100的第一镜片102进行预定位,使得所述第一、第二镜头部件100、200构成可成像的光学系统。图14a示出了本发明一个实施例的第一镜片与第二镜头部件预定位后的剖面示意图。图14c示出了图14a中的局部区域的放大示意图,所放大部分为图14a中的圆圈内的区域。参考图14a和图14c,所述第一镜头部件100具有至少一第一承靠面102c,所述第二镜头部件200具有至少一第二承靠面201c,至少一所述第一承靠面102c和至少一所述第二承靠面201c构成了位于所述第一承靠面和所述第二承靠面之间的至少一间隙。本实施例中的第一镜片102既起到支撑作用,又起到提高光学能力的作用。所述第

一承靠面102c由第一镜片102的非光学区提供,所述第二承靠面201c在本实施例中优选由第二镜筒201提供。

[0143] 步骤2:通过摄取机构使所述第一镜头部件相对所述第二镜头部件的第二承靠面进行主动调整,所述主动调整包括对一参照物进行拍摄,优选为标板,并且从图像信息中获取校正量,校正量优选为MTF值,也可以是SFR或Tv Line值,获取相关校正量后,所述摄取机构调整所述第一、第二镜头部件的位置以完善所述光学系统,具体光学系统的参考标准包括完善后的所述光学系统具有相较于未进行调整的光学系统有减少像差,提高解像力的性能,光学系统的完善指标也可是按需所设。预定位作为后续工艺流程的开始步骤,在第一、第二镜头部件预定位时一般遵从间隙的设计尺寸。图14b示出了本发明一个实施例的第一镜片与第二镜头部件主动校准后的位置关系的剖面示意图。图14d示出了图14b中的局部区域的放大示意图,所放大部分为图14b中的圆圈内的区域。参考图14b和14d,经过主动校准,第一镜片102的轴线与第二镜头部件200的轴线的夹角可以不为零,此时第一承靠面102c和第二承靠面201c不平行。

[0144] 在一个实施例中,通过摄取机构使所述第二镜头部件相对于所述第一承靠面进行主动调整,所述主动调整包括第一承靠面和第二承靠面相对X轴和/或Y轴和/或Z轴方向的调整,以使所述第一承靠面和第二承靠面相对位置发生变化,从而所述第一承靠面和所述第二承靠面成一夹角,一般来说,调整后的该夹角的大小与预定位时的夹角不一致。该夹角改变预定位时的所述间隙的尺寸,因此可能导致调整后的该间隙与设计间隙尺寸有一定误差。由图上可知,参考实际的试验,由于第一镜头部件和第二镜头部件由于组装,生产时的误差导致第一、第二镜头部件的光学系统的一致性不高,经过调整后发生了相较于步骤1中的预定位变化的情况。

[0145] 在另一个实施例中,通过摄取机构使第一镜片102相对于所述第二镜头部件200的相对位置进行调整,对相对位置的调整包括:通过调节所述第一镜头部件的轴线相对于所述第二镜头部件的轴线的夹角,使所述第一镜头部件相对于所述第二镜头部件沿着调整平面移动,以及使所述第一镜头部件相对于所述第二镜头部件沿着垂直于调整平面的方向移动,从而使所述光学系成像的实测解像力(例如MTF值、SFR值或Tv Line值)提升。其中,所述沿着调整平面移动包括在所述调整平面上平移和/或转动。在主动校准后,第一镜片102的轴线与第二镜头部件200的轴线的夹角可以不为零。第二镜头部件200的轴线可以用第二镜筒201或第二镜片202的轴线代表。

[0146] 步骤3:调整后所确定的间隙被记录后,摄取机构移动第一镜头部件100离开第二镜头部件以暴露所述第二承靠面201c。在第二承靠面201c上进行点胶处理,然后通过所述摄取机构使所述第一镜头部件100回复至记录时的位置,再使胶材固化以支撑和固定所述第一镜头部件和所述第二镜头部件。图14e示出了在图14d基础上增加了第一镜片和第二镜筒之间的胶材的点胶位置的局部区域的放大示意图。其中用“②”标出了本步骤中点胶的位置。值得一提的是,由于取消了第一镜头部件的镜筒,本实施例中的所述遮光部可以采用涂黑处理,可以很大程度上减少第一镜头部件的尺寸,同时胶材完全地介于第一镜片和第二镜头部件之间,避免了由胶水变异带动镜筒变异,镜筒变异带动镜片变异的连锁反应。

[0147] 以上描述仅为本申请的较佳实施方式以及对所运用技术原理的说明。本领域技

术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

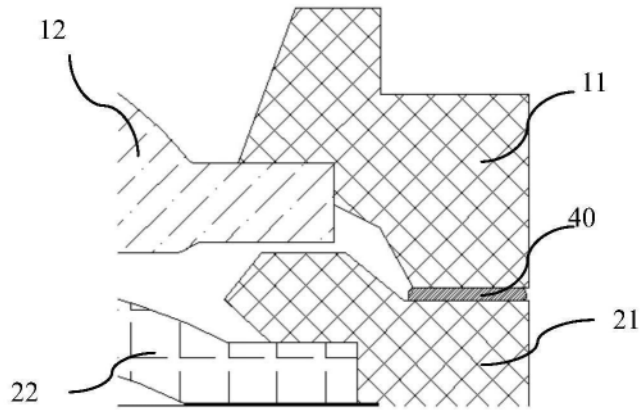


图1

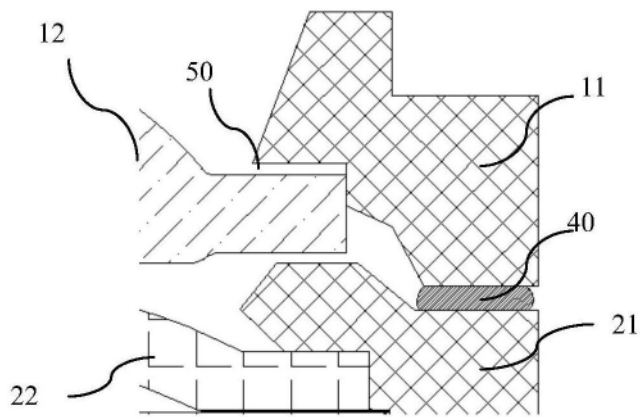


图2

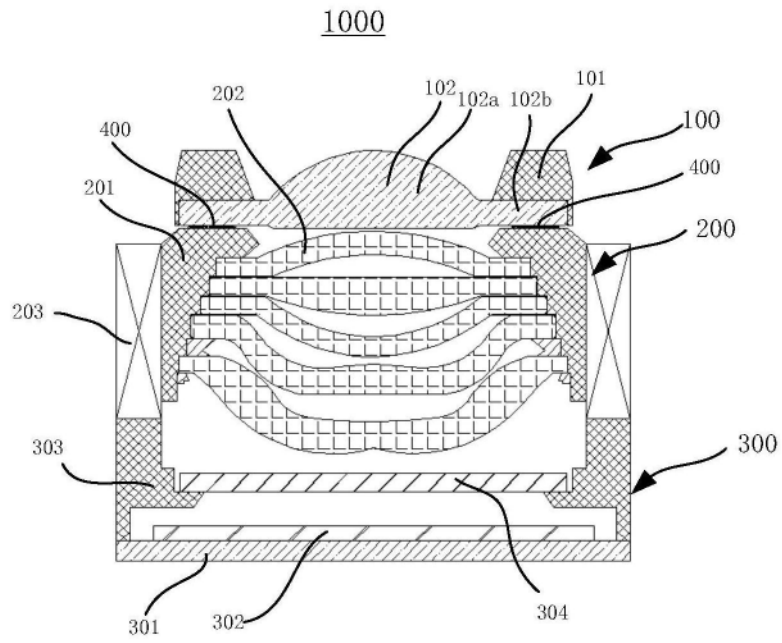


图3

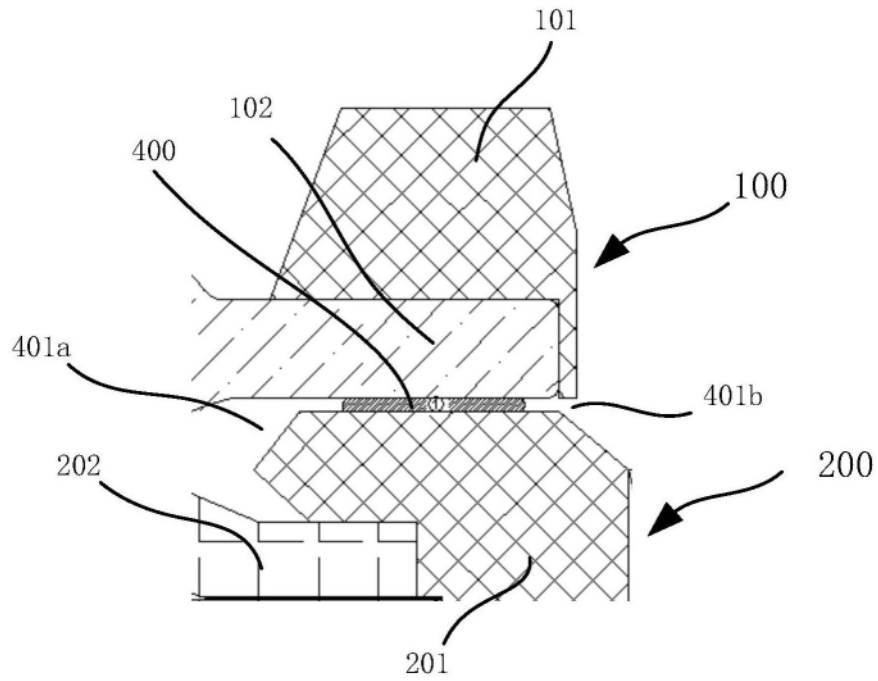


图4

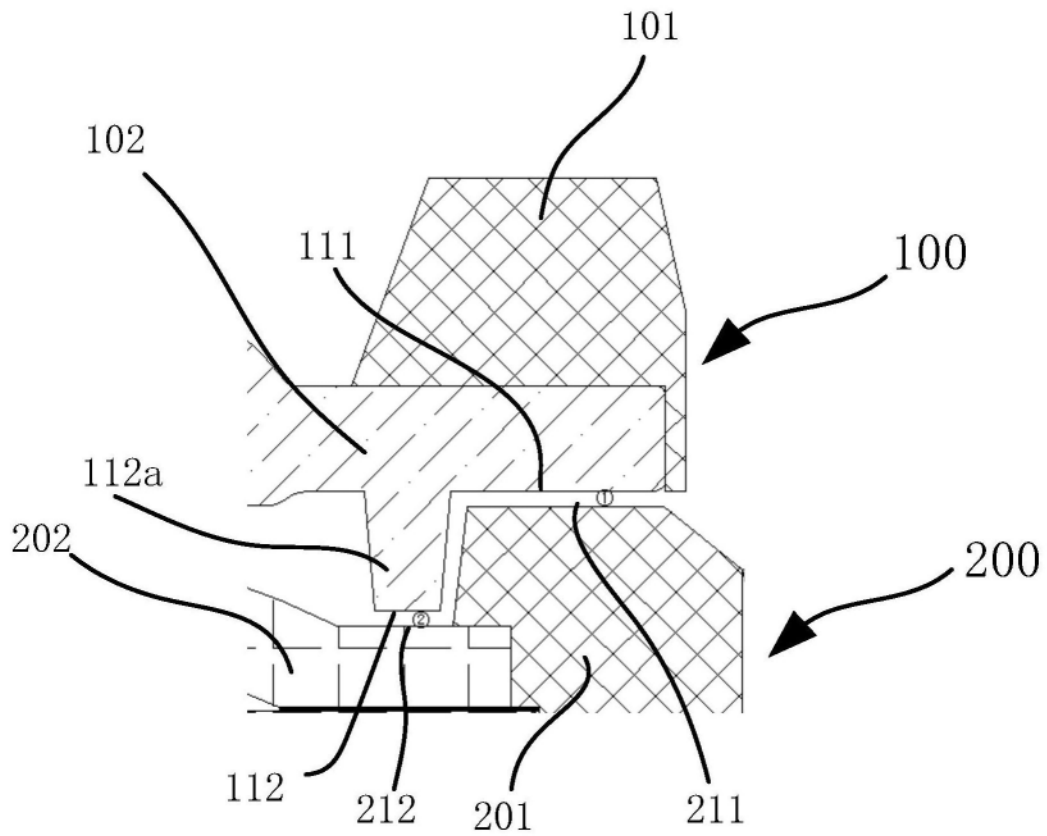


图5



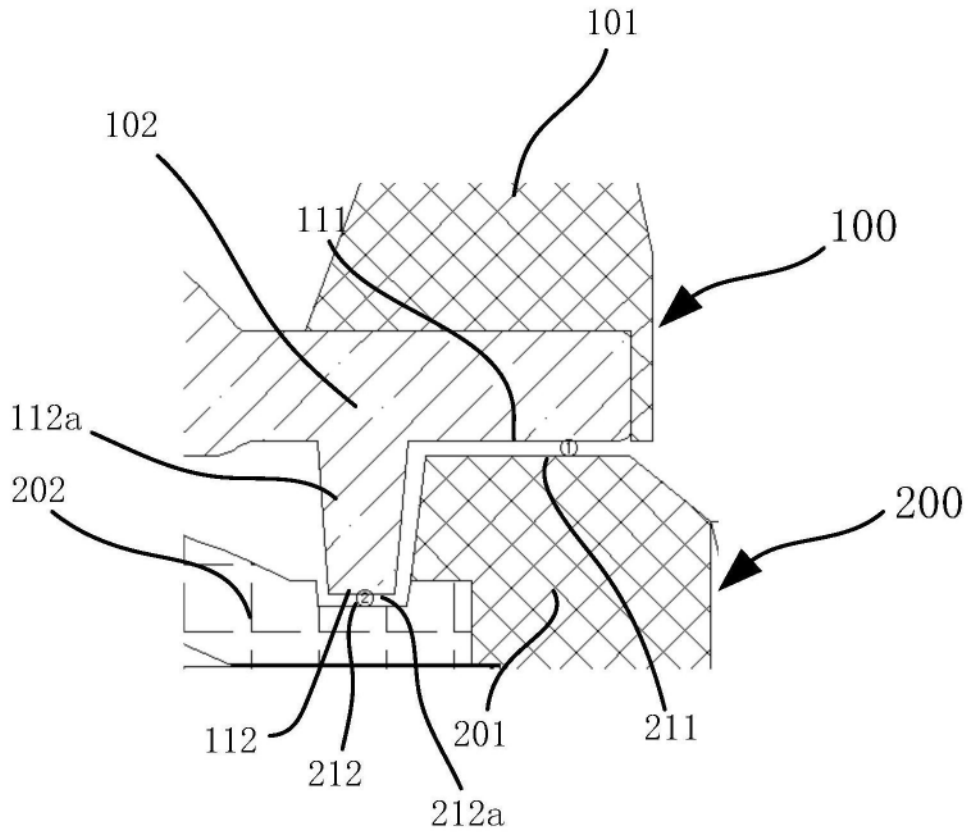


图6

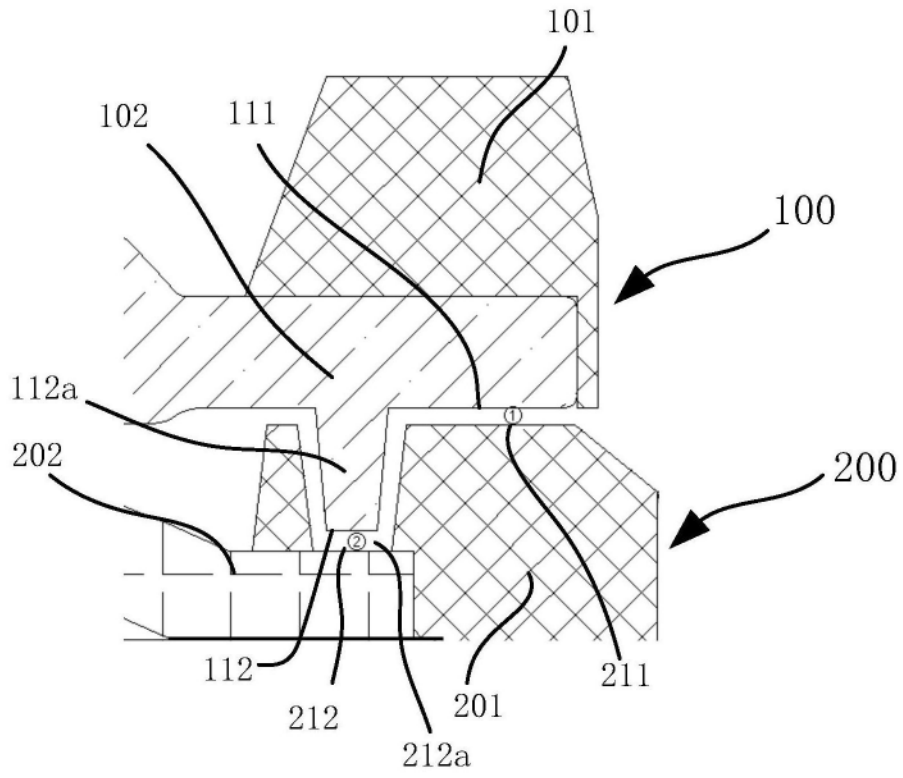


图7

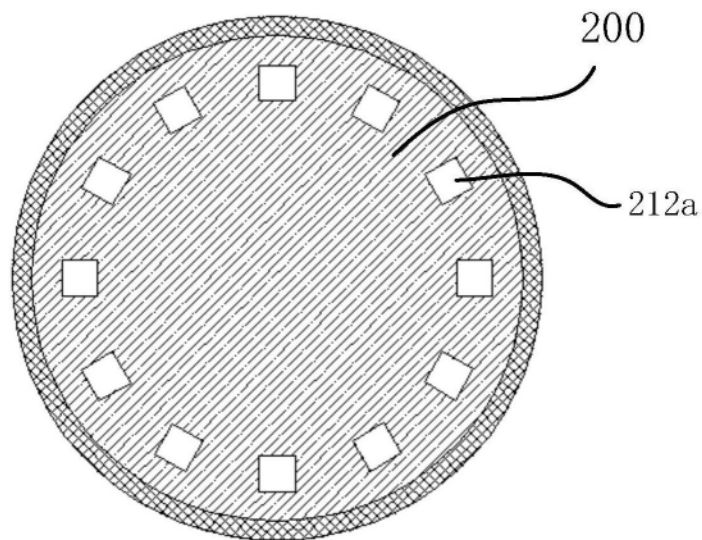


图8

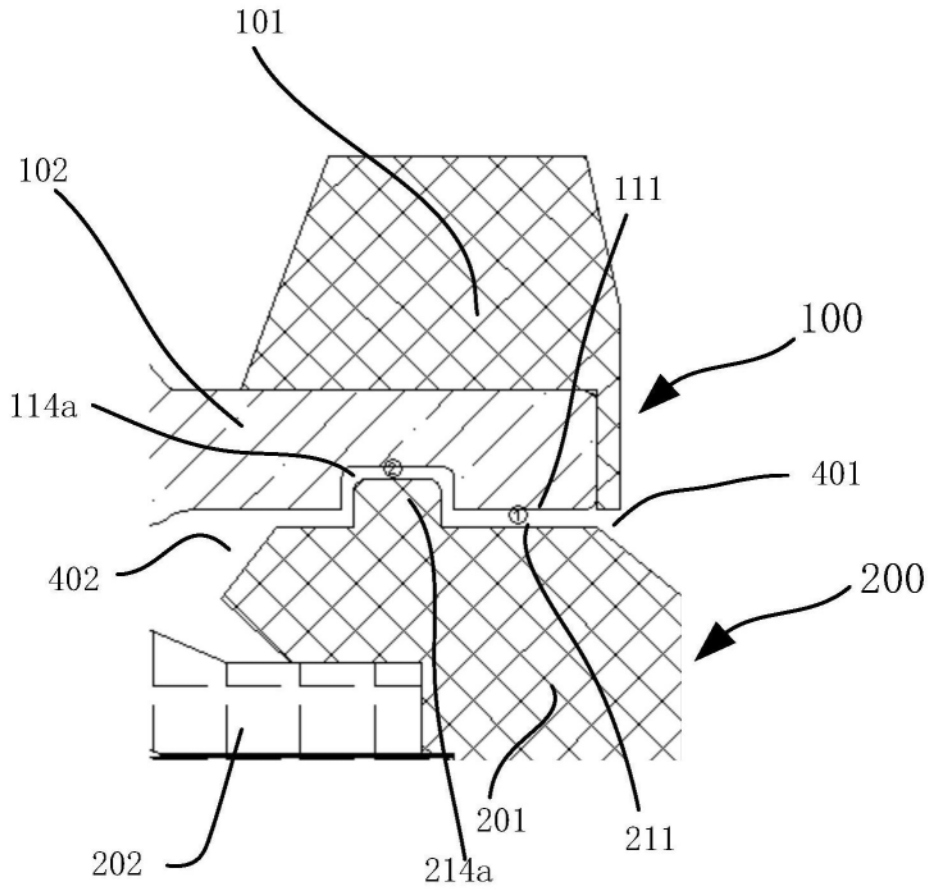


图9

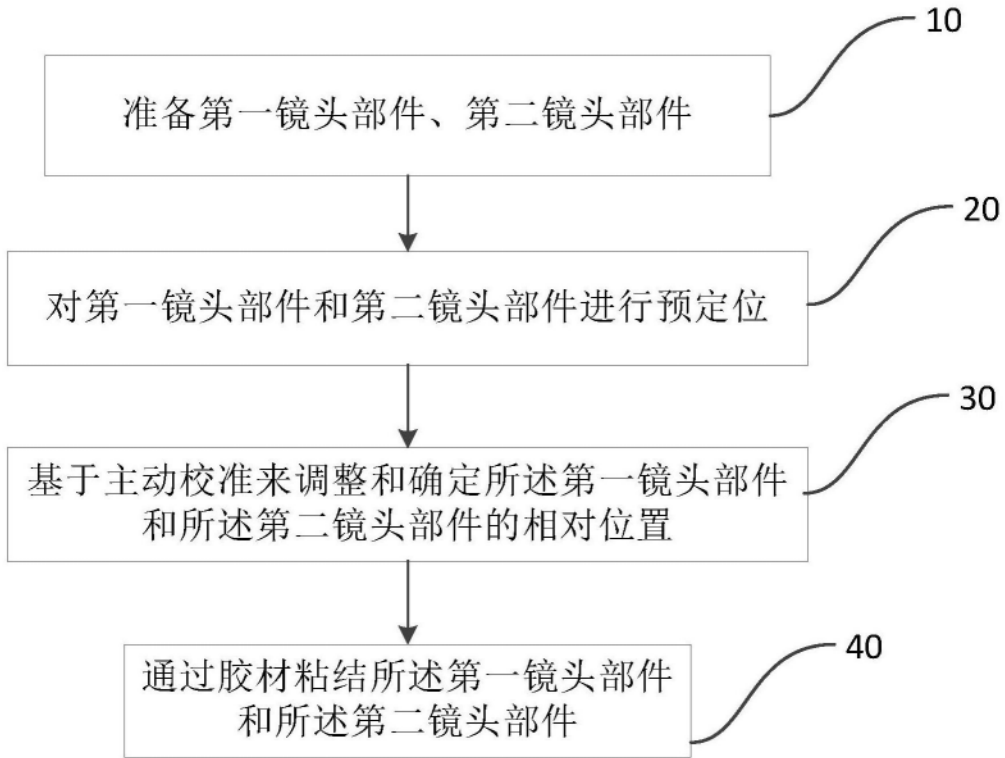


图10

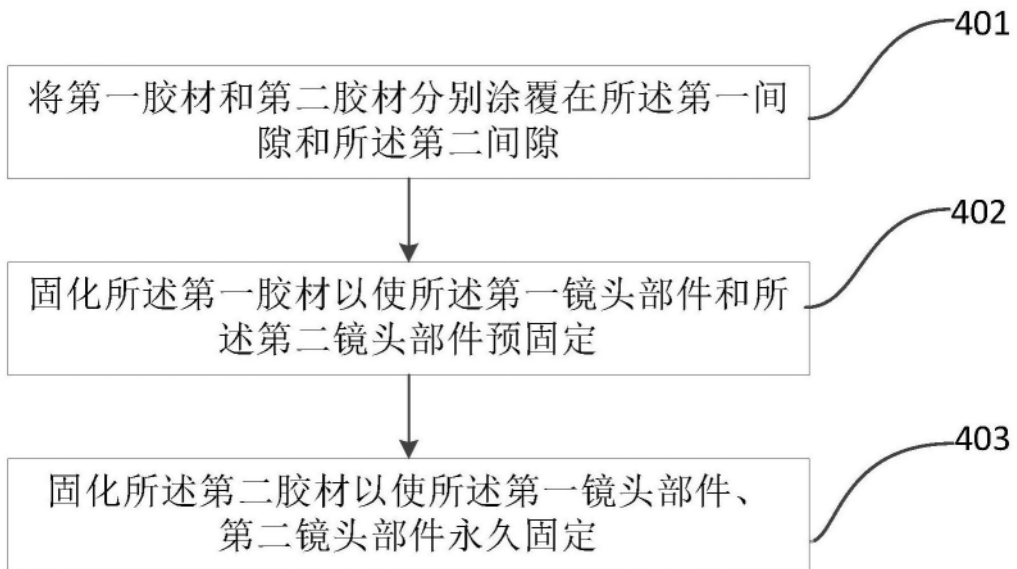


图11

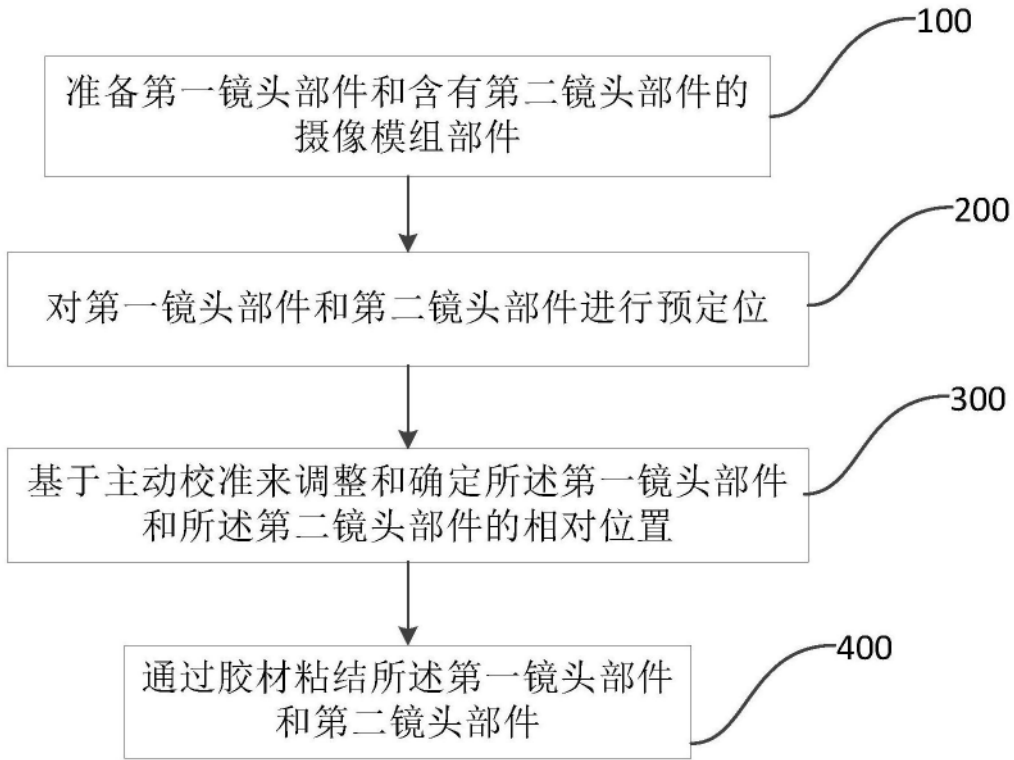


图12

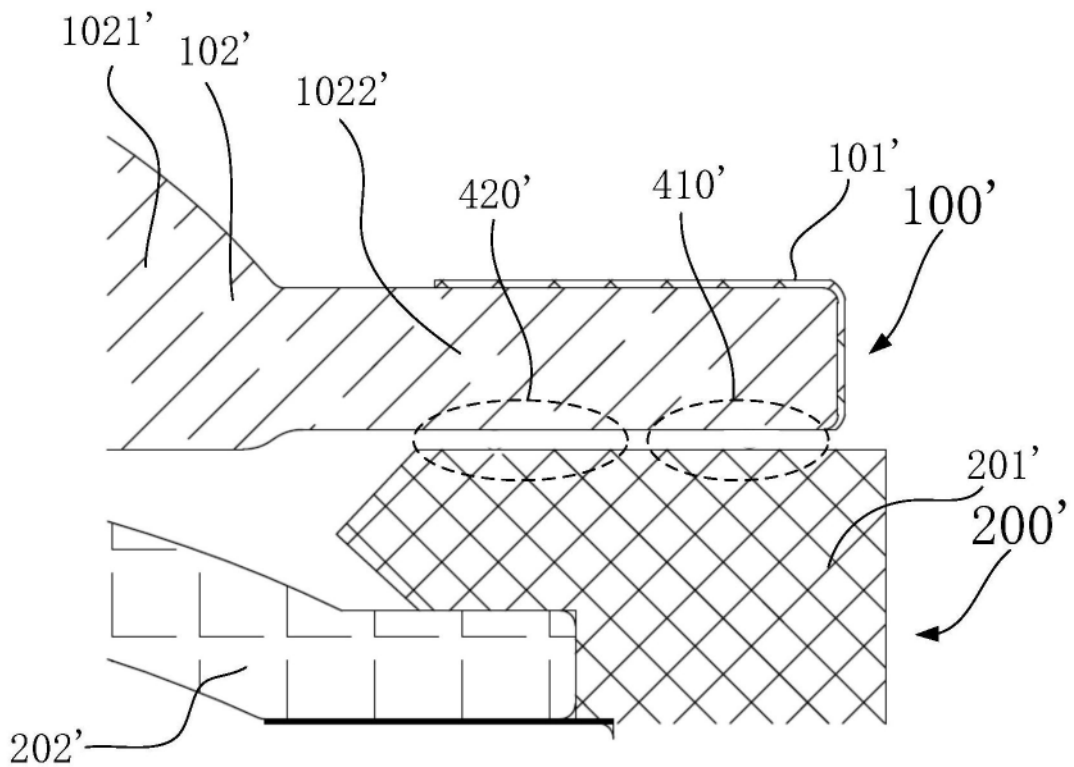


图13

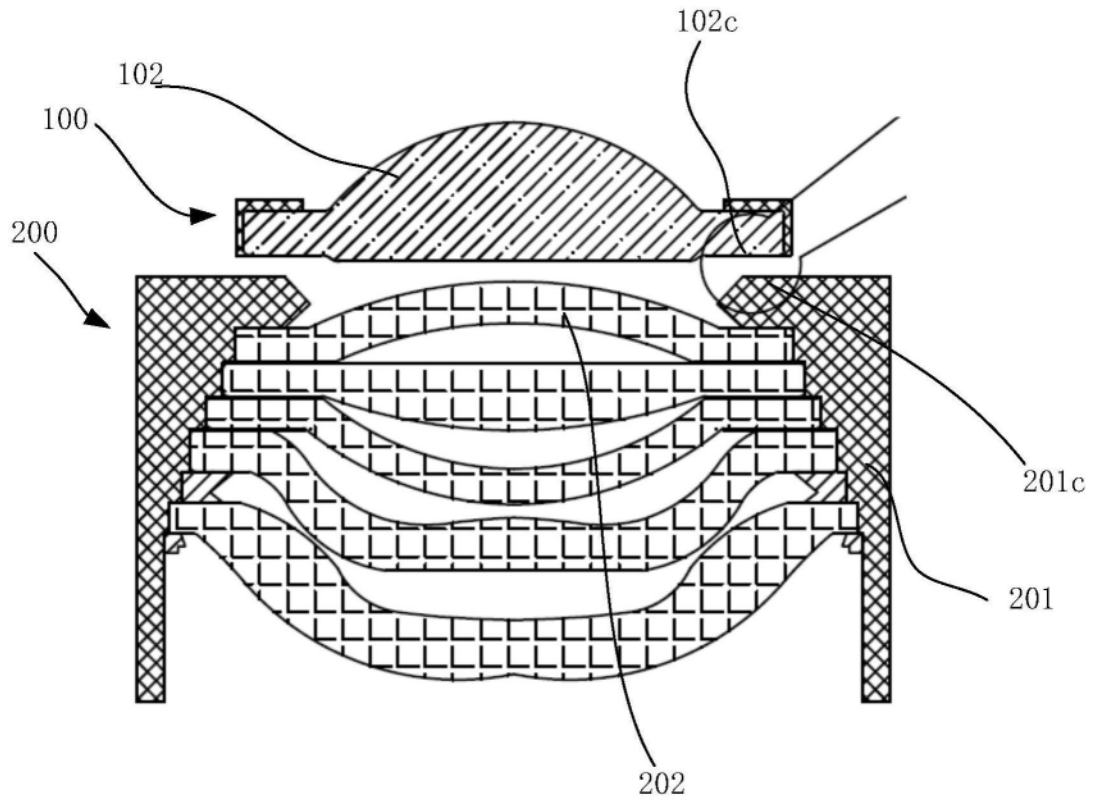


图14a

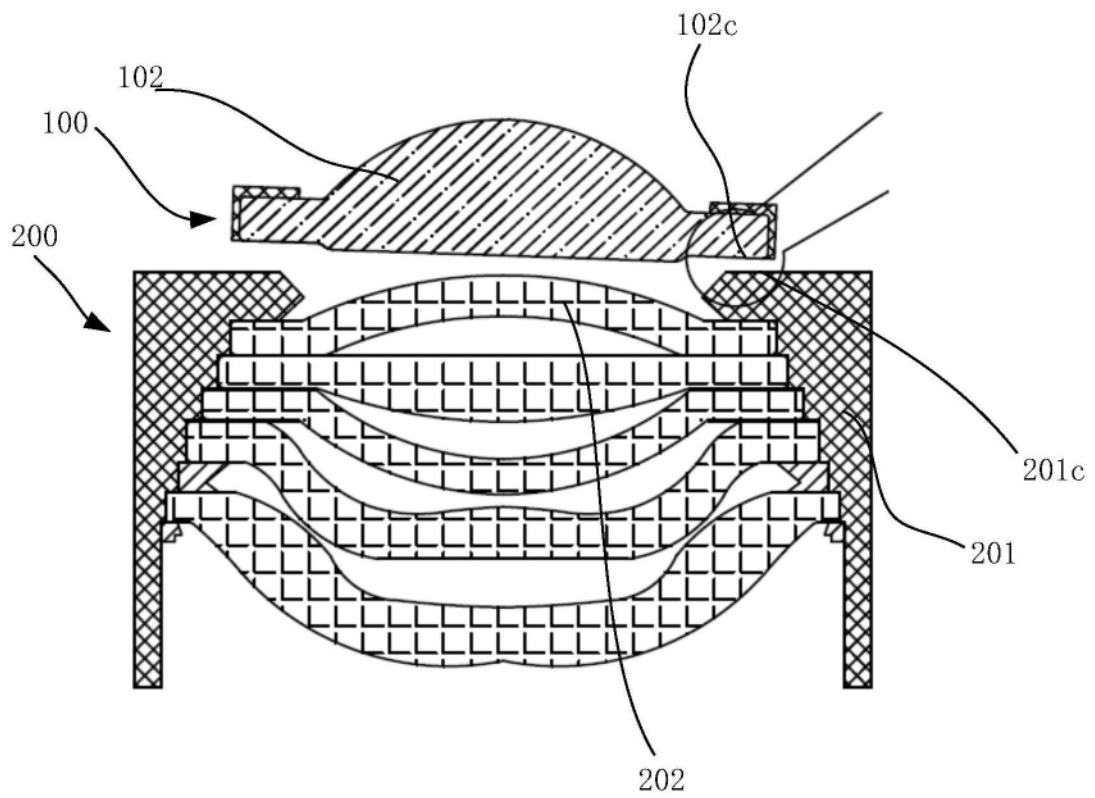


图14b

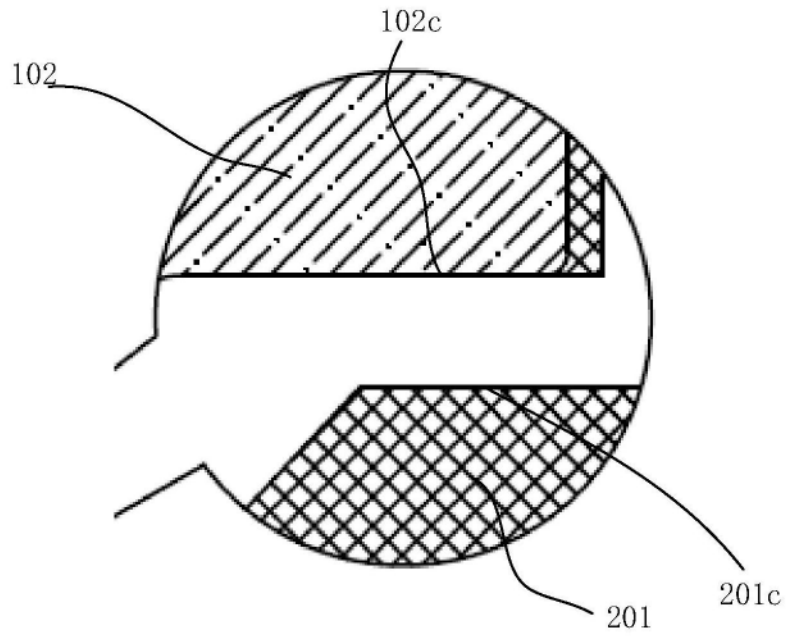


图14c

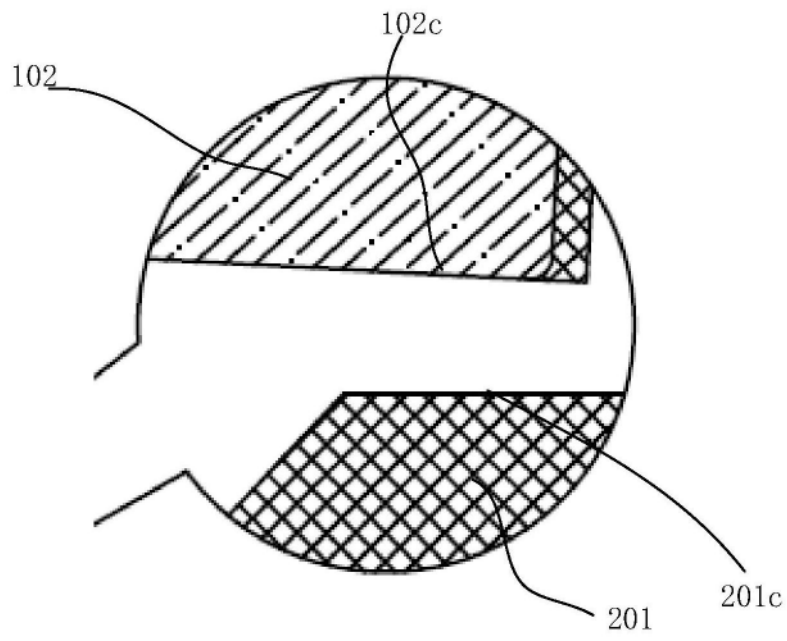


图14d

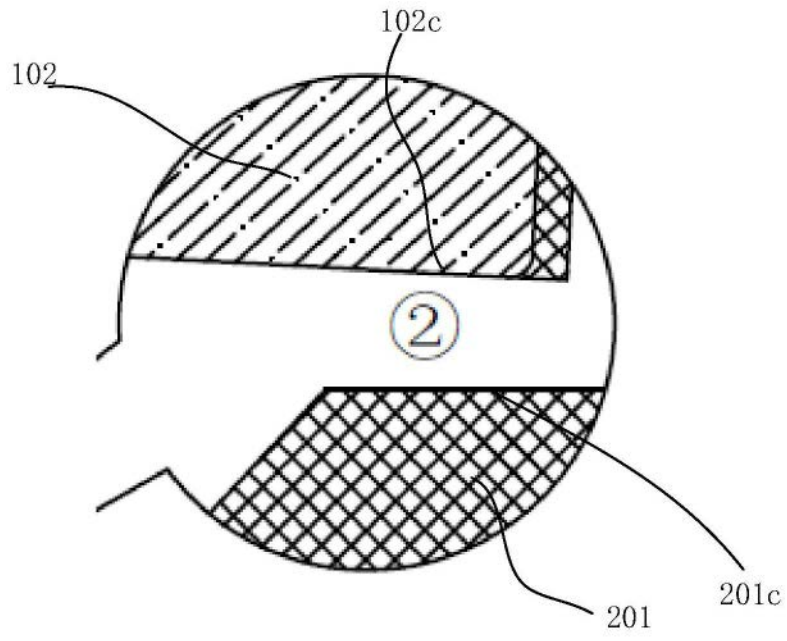


图14e

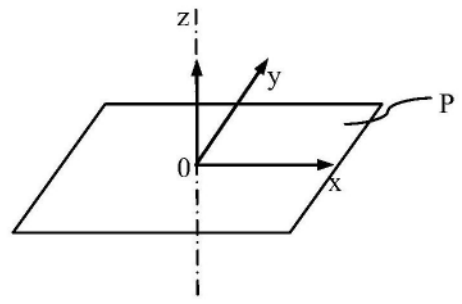


图15a

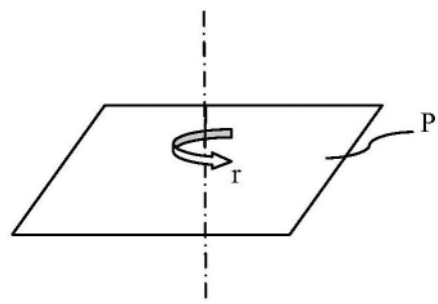


图15b



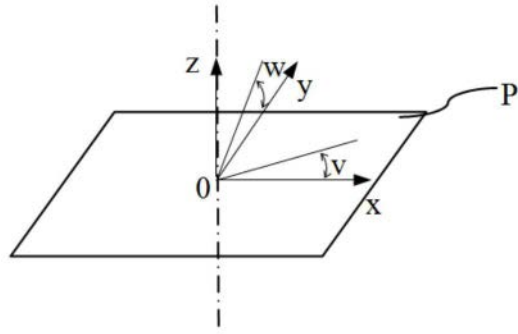


图15c