



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108908820 B

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 201810628237.2

(22) 申请日 2018.06.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108908820 A

(43) 申请公布日 2018.11.30

(73) 专利权人 深圳摩方新材料科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华新区观澜

街道观湖南大富社区虎地排117号锦

绣科学园7号楼5楼

(72) 发明人 王焱华 冯玉林 于法猛 黄立

赵卓 贺晓宁 方绚莱

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事

务所(普通合伙) 44248

代理人 胡玉

(51) Int.Cl.

B29C 39/02 (2006.01)

B29C 39/26 (2006.01)

B29C 33/38 (2006.01)

B29L 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104476772 A, 2015.04.01

CN 206840541 U, 2018.01.05

CN 102825683 A, 2012.12.19

CN 104760288 A, 2015.07.08

审查员 郭晓贝

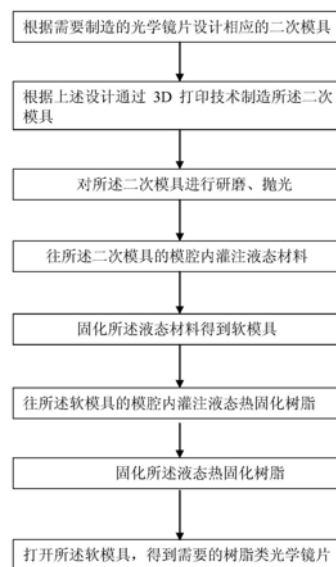
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种树脂类光学镜片的制造方法

(57) 摘要

本发明揭露了一种树脂类光学镜片的制造方法,包括以下步骤:第一步、根据需要制造的光学镜片设计相应的二次模具;第二步、根据上述设计,通过3D打印技术制造所述二次模具;第三步、对所述二次模具进行研磨、抛光;第四步、往所述二次模具的模腔内灌注液态材料;第五步、固化所述液态材料得到软模具;第六步、往所述软模具的模腔内灌注液态热固化树脂;第七步、固化所述液态热固化树脂;第八步、打开所述软模具,得到所述需要的树脂类光学镜片;采用上述方法,使得树脂类光学镜片制作周期短、制造成本低,而且镜片的性能以及质量能得到保证。



1. 一种树脂类光学镜片的制造方法,其特征在于:包括以下步骤:第一步、根据需要制造的光学镜片设计相应的二次模具;

第二步、根据上述设计,通过3D打印技术制造所述二次模具;

第三步、对所述二次模具进行研磨、抛光;

第四步、往所述二次模具的模腔内灌注液态材料;

第五步、固化所述液态材料得到软模具;

第六步、往所述软模具的模腔内灌注液态热固化树脂;

第七步、固化所述液态热固化树脂;

第八步、打开所述软模具,得到所述需要的树脂类光学镜片;所述软模具包括公模与母模,所述公模与母模合模后,形成所述软模具的模腔以及内端与模腔相通的流道;

所述二次模具包括第一模具与第二模具,所述第一模具包括第一公模与第一母模,所述第二模具包括第二公模与第二母模,通过3D打印技术分别制造所述第一公模、第一母模、第二公模、第二母模,然后对所述第一公模、第一母模、第二公模、第二母模进行研磨、抛光;

经所述流道往软模具的模腔内灌满液态热固化树脂,然后待所述液态热固化树脂固化后,分开公模与母模,即可得到需要的树脂类光学镜片。

2. 根据权利要求1所述的树脂类光学镜片的制造方法,其特征在于:所述第一模具的第一公模与第一母模合模后形成第一模腔,往所述第一模腔内灌满液态材料,待所述液态材料固化后得到所述软模具的公模;所述第二模具的第二公模与第二母模合模后形成第二模腔,往所述第二模腔内灌满液态材料,待所述液态材料固化后得到所述软模具的母模。

3. 根据权利要求2所述的树脂类光学镜片的制造方法,其特征在于:往所述液态材料内加入固化剂并搅拌均匀,然后一起灌入所述第一模腔与第二模腔内,再分别对所述第一模腔与第二模腔抽真空10-30分钟进行排气泡,然后将第一模具、第二模具加热到50度,并保持2-3小时进行液态材料的固化。

4. 根据权利要求1所述的树脂类光学镜片的制造方法,其特征在于:固化所述液态热固化树脂的步骤为:先将整个软模具加热到60度,然后对软模具的模腔抽真空20-30分钟进行排气泡,然后保持3-5小时进行液态热固化树脂的固化。

5. 根据权利要求1所述的树脂类光学镜片的制造方法,其特征在于:所述液态材料为硅胶或ABS胶或橡胶。

6. 根据权利要求1所述的树脂类光学镜片的制造方法,其特征在于:采用DLP方式的3D打印技术制造所述二次模具。

## 一种树脂类光学镜片的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及镜片的制造,尤其涉及一种树脂类光学镜片的制造方法。

### 背景技术

[0002] 树脂类光学镜片的制作一般是通过注塑成型的方式,即先制造相应的模具,然后往模具的模腔内灌注树脂材料,等树脂材料固化后即得到镜片。而一般的树脂类光学镜片制造模具的材料为金属或者玻璃,由于金属或者玻璃硬度大,在注塑过程中,为了考虑树脂收缩变形以及开模困难等问题,需要对公模和母模进行复杂的结构设计(如中国专利CN201520503336.X所揭露的光学镜片模具),复杂的结构设计必然增加制造成本和模具的制造周期。

[0003] 此外,在目前传统的树脂类光学镜片制造过程中,为了便于镜片容易脱模,需要对模具进行设计一定的拔模角度,模具在使用较长时间后,模具容易磨损,拔模角度容易变形,影响产品的良率,从而需要增加设计模具保护等装置(如保护期满的无权中国专利CN200720150766.3所揭露的光学镜片模具之保护构造);有的还还需要在模具表面镀其它薄膜以方便脱模(如视为撤回的中国专利申请CN201410518067.4所揭露的一种光学镜片模具的专用模仁制备工艺,该工艺中就提到在模仁本体上镀上一层钛-硅薄膜层),而这些做法无疑都增加了镜片的制造成本。

[0004] 再者,目前一般的树脂类光学镜片制造模具制造周期一般为2-3周,时间太长。为缩短制造周期以及减少制造成本,有一些采用3D打印技术直接制造树脂类光学镜片,但是这种方式制造的镜片存在内部不均匀、表面粗糙度大等问题;再者,现有的3D打印技术,如SLA、DLP等技术,由于都是逐层累加打印,所以表面有层纹的存在,如果利用3D打印技术直接打印树脂类光学镜片,对表面的层纹需要经过研磨、抛光等工序,研磨抛光等工序耗时长,面型精度难以控制,并且镜片内部的层纹无法处理,从而严重影响镜片的光学性能;而采用3D打印技术制备光学模具,由于光敏树脂打印完成后形成的模具和需要制造的镜片存在不易脱模等问题,从而影响成品率。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服上述缺点,提供一种树脂类光学镜片的制造方法,采用此方法,树脂类光学镜片制作周期短、制造成本低,而且镜片的性能以及质量能得到保证。

[0006] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0007] 一种树脂类光学镜片的制造方法,包括以下步骤:

[0008] 第一步、根据需要制造的光学镜片设计相应的二次模具;

[0009] 第二步、根据上述设计,通过3D打印技术制造所述二次模具;

[0010] 第三步、对所述二次模具进行研磨、抛光;

[0011] 第四步、往所述二次模具的模腔内灌注液态材料;

[0012] 第五步、固化所述液态材料得到软模具;

- [0013] 第六步、往所述软模具的模腔内灌注液态热固化树脂；
- [0014] 第七步、固化所述液态热固化树脂；
- [0015] 第八步、打开所述软模具，得到所述需要的树脂类光学镜片。
- [0016] 所述软模具包括公模与母模，所述公模与母模合模后，形成所述软模具的模腔以及内端与模腔相通的流道。
- [0017] 所述二次模具包括第一模具与第二模具，所述第一模具包括第一公模与第一母模，所述第二模具包括第二公模与第二母模，通过3D打印技术分别制造所述第一公模、第一母模、第二公模、第二母模，然后对所述第一公模、第一母模、第二公模、第二母模进行研磨、抛光。
- [0018] 所述第一模具的第一公模与第一母模合模后形成第一模腔，往所述第一模腔内灌满液态材料，待所述液态材料固化后得到所述软模具的公模；所述第二模具的第二公模与第二母模合模后形成第二模腔，往所述第二模腔内灌满液态材料，待所述液态材料固化后得到所述软模具的母模。
- [0019] 往所述液态材料内加入固化剂并搅拌均匀，然后一起灌入所述第一模腔与第二模腔内，再分别对所述第一模腔与第二模腔抽真空10-30分钟进行排气泡，然后将第一模具、第二模具加热到50度，并保持2-3小时进行液态材料的固化。
- [0020] 经所述流道往软模具的模腔内灌满液态热固化树脂，然后待所述液态热固化树脂固化后，分开公模与母模，即可得到需要的树脂类光学镜片。
- [0021] 固化所述液态热固化树脂的步骤为：先将整个软模具加热到60度，然后对软模具的模腔抽真空20-30分钟进行排气泡，然后保持3-5小时进行液态热固化树脂的固化。
- [0022] 所述液态材料为硅胶或ABS胶或橡胶。
- [0023] 采用DLP方式的3D打印技术制造所述二次模具。
- [0024] 本发明的有益效果为：
- [0025] 1、通过3D打印技术制造二次模具，再往二次模具里灌注液态材料得到软模具，再往软模具里灌注液态热固化树脂得到镜片，这种方式大大缩短了模具制作周期，使得制造二次模具、软模具以及得到光学镜片的整体时间也只需2-3天，从而大大提高了生产效率，降低了生产成本；
- [0026] 2、软模具弹性好，和液态热固化树脂不反应，不粘接，容易脱模，无需进行拔模角度设计，也就无需增加设计模具保护装置，更不用在模具表面镀膜，从而进一步降低了制造成本；
- [0027] 3、采用3D打印技术制造的二次模具经过研磨抛光后，其表面粗糙度以及面型精度得以改善，再加上软模具对镜片面型影响小，从而能保证光学镜片的性能与质量；
- [0028] 4、在采用3D打印技术制造出来的二次模具的基础上制作软模具的这种制作方式更灵活，所以除适应于大批量生产外，还能适应于定制化小批量光学镜片生产。

#### 附图说明

- [0029] 图1为本发明树脂类光学镜片的制造方法的流程示意图；
- [0030] 图2为利用本发明树脂类光学镜片的制造方法制造出来的光学镜片示意图
- [0031] 图3为本发明方法中涉及的软模具合模后的示意图；

- [0032] 图4为所述软模具公模母模合模后的剖面示意图；
- [0033] 图5为所述软模具的公模的示意图；
- [0034] 图6为所述软模具的母模的示意图；
- [0035] 图7为本发明方法中涉及的二次模具中的第一模具的爆炸示意图；
- [0036] 图8为所述第一模具的第一公模示意图；
- [0037] 图9为所述第一模具的第一母模示意图；
- [0038] 图10为所述第一模具公模母模合模后的剖面示意图；
- [0039] 图11为本发明方法中涉及的二次模具中的第二模具的爆炸示意图；
- [0040] 图12所述第二模具的第二公模示意图；
- [0041] 图13为所述第二模具的第二母模示意图；
- [0042] 图14为所述第二模具公模母模合模后的剖面示意图。

### 具体实施方式

- [0043] 如图1所示,本发明树脂类光学镜片的制造方法包括以下步骤:
- [0044] 第一步、根据需要制造的光学镜片设计相应的二次模具；
- [0045] 第二步、根据上述设计,通过3D打印技术制造所述二次模具；
- [0046] 第三步、对所述二次模具进行研磨、抛光；
- [0047] 第四步、往所述二次模具的模腔内灌注液态材料；
- [0048] 第五步、固化所述液态材料得到软模具；
- [0049] 第六步、往所述软模具的模腔内灌注液态热固化树脂；
- [0050] 第七步、固化所述液态热固化树脂；
- [0051] 第八步、打开所述软模具,得到所述需要的树脂类光学镜片。
- [0052] 以制作如图2所示的树脂类光学镜片A为例具体描述本发明方法:
- [0053] 如图3至6所示,为得到所述光学镜片A,需要的软模具1包括公模11与母模12,所述公模11与母模12合模后,形成所述软模具的模腔13以及内端与模腔13相通的流道14;经流道14往软模具1的模腔13内灌满液态热固化树脂,然后待所述液态热固化树脂固化后,打开所述软模具1,即分开公模11与母模12,即可得到需要的树脂类光学镜片A。
- [0054] 固化所述液态热固化树脂的步骤为:先将整个软模具1加热到60度,然后对软模具1的模腔抽真空20-30分钟进行排气泡,然后保持3-5小时进行液态热固化树脂的固化。
- [0055] 要得到所述软模具1的公模11与母模12,先设计相应的二次模具,所述二次模具包括第一模具2与第二模具3,所述第一模具2包括第一公模21与第一母模22,所述第二模具3包括第二公模31与第二母模32,通过3D打印技术分别制造所述第一公模21、第一母模22、第二公模31、第二母模32,然后对所述第一公模21、第一母模22、第二公模31、第二母模32进行研磨、抛光。
- [0056] 所述第一模具2的第一公模21与第一母模22合模后形成第一模腔23,往所述第一模腔23内灌满液态材料,待所述液态材料固化后得到所述软模具1的公模;所述第二模具3的第二公模31与第二母模32合模后形成第二模腔33,往所述第二模腔33内灌满液态材料,待所述液态材料固化后得到所述软模具1的母模。
- [0057] 应当知道的是,所述第一模具2与第二模具3均设有流道(图未示),经所述流道往

所述第一模腔23、第二模腔33内灌注液态材料。

[0058] 在本实施例中,较佳的,往所述液态材料内加入固化剂并搅拌均匀,然后一起灌入所述第一模腔23与第二模腔33内,再分别对所述第一模腔23与第二模腔33抽真空10-30分钟进行排气泡,然后将第一模具2、第二模具3加热到50度,并保持2-3小时进行液态材料的固化。

[0059] 所述液态材料为硅胶或ABS胶或橡胶等类似材料。

[0060] 在本实施例中,较佳的,采用DLP方式的3D打印技术制造所述二次模具。

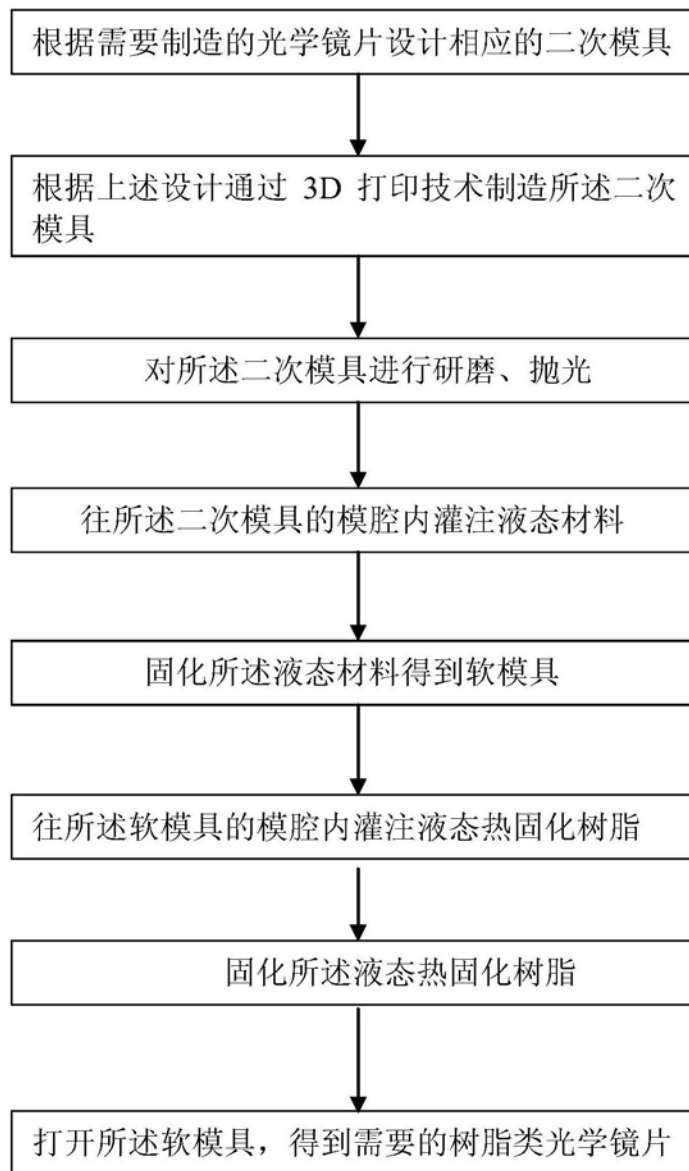


图1

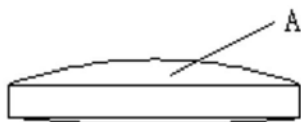


图2

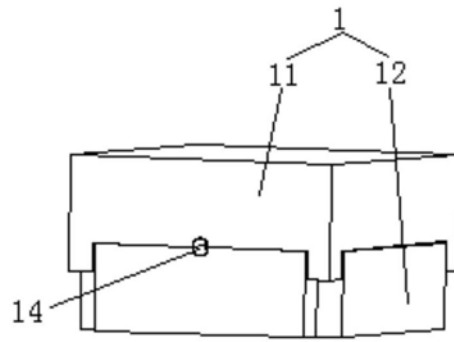


图3

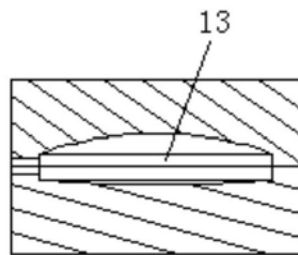


图4

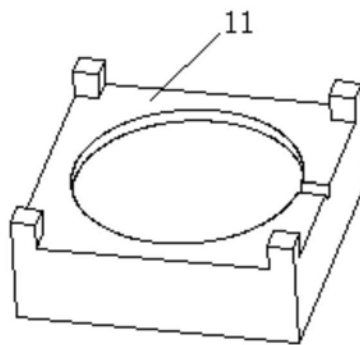


图5



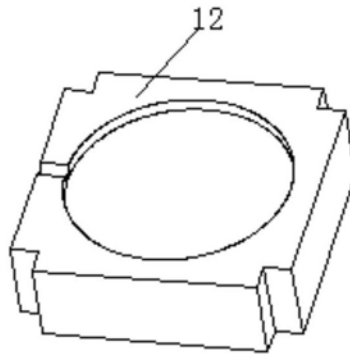


图6

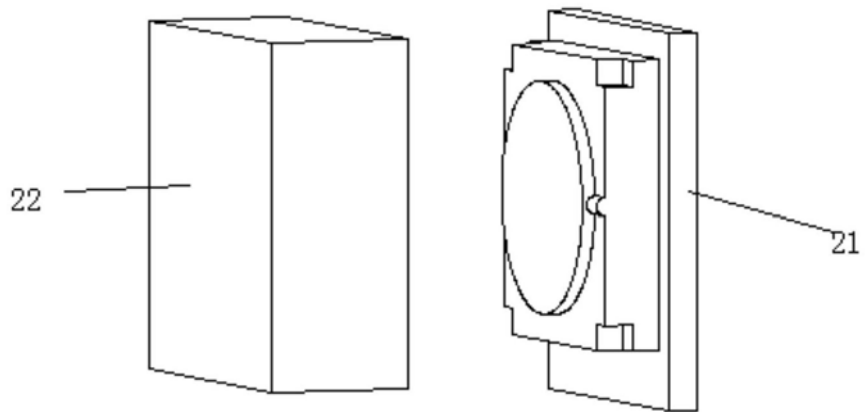


图7

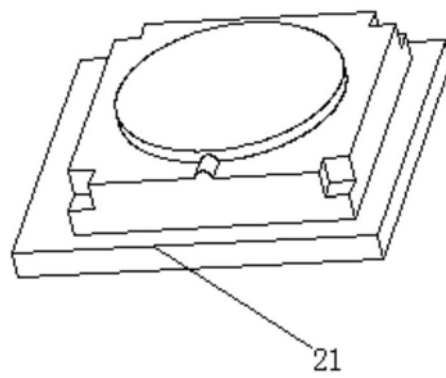


图8

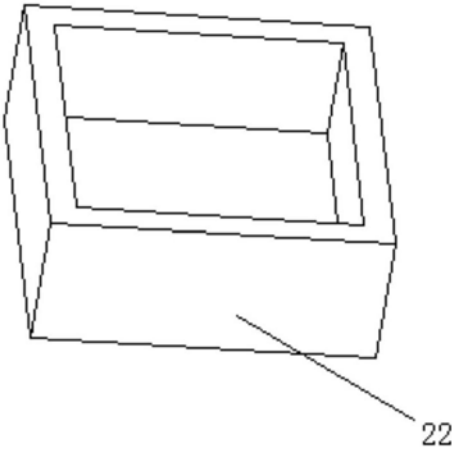


图9

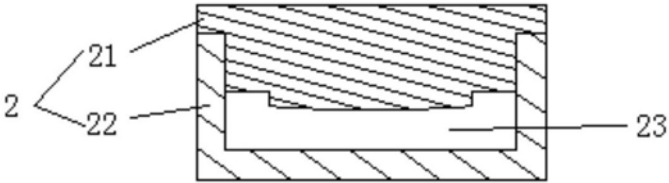


图10

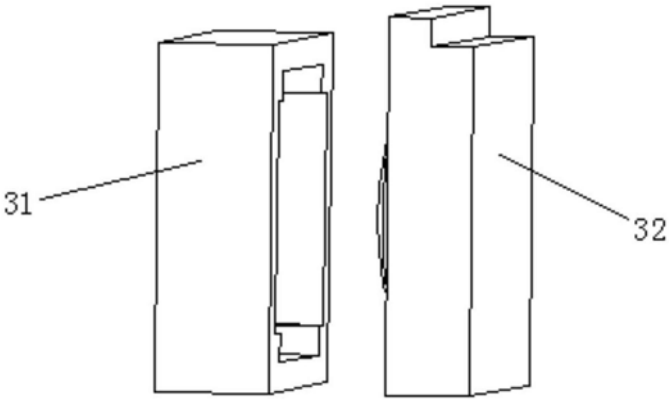


图11

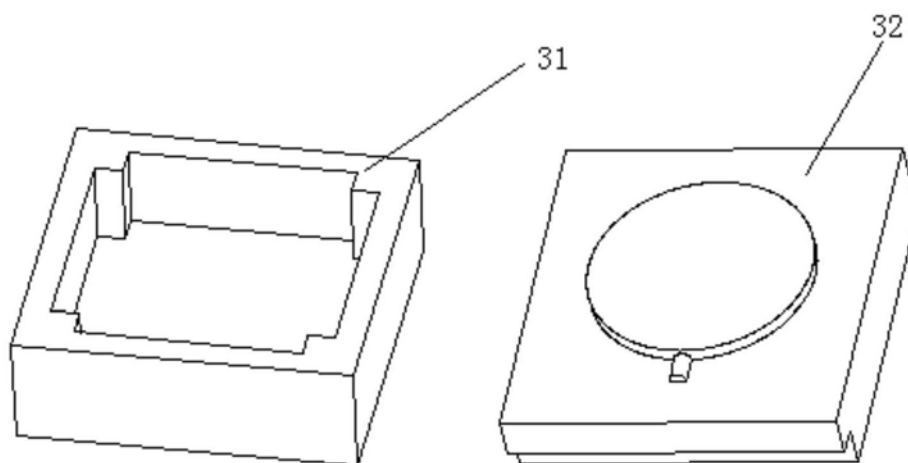


图12

图13

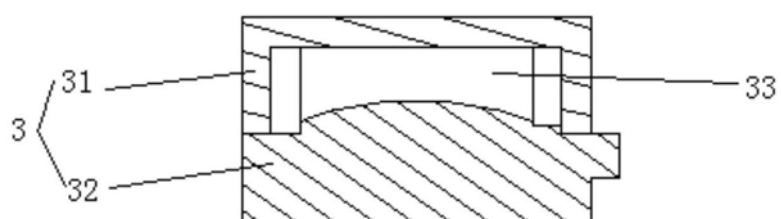


图14