



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119620331 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 03

(21) 申请号 202510169667.2

G02B 27/64 (2006.01)

(22) 申请日 2025.02.17

G02B 7/02 (2021.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G02B 7/198 (2021.01)

申请公布号 CN 119620331 A

G03B 17/17 (2021.01)

(43) 申请公布日 2025.03.14

(56) 对比文件

(73) 专利权人 宁波舜宇光电信息有限公司

CN 119045147 A, 2024.11.29

地址 315400 浙江省宁波市余姚市阳明街
道丰乐路67-69号

CN 117579922 A, 2024.02.20

审查员 陈贵阳

(72) 发明人 王宇翔 胡国权 曹前进 周秀秀
熊实 卢鹏 姚施琴

(74) 专利代理机构 宁波聚禾专利代理事务所
(普通合伙) 33336

专利代理师 顾赛喜 蒋承远

(51) Int. Cl.

G02B 7/182 (2021.01)

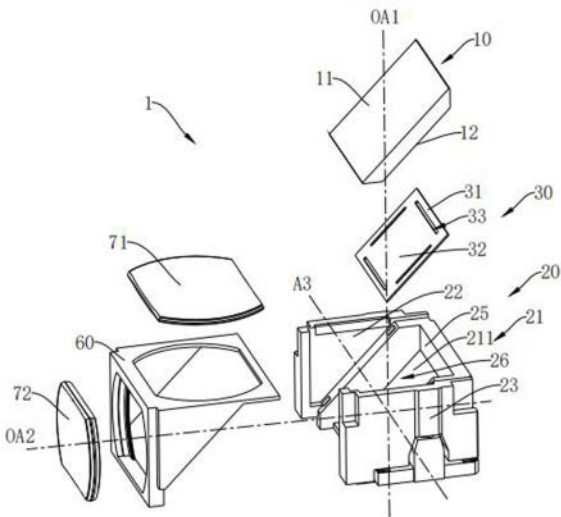
权利要求书3页 说明书18页 附图11页

(54) 发明名称

一种反射模块及其摄像模组

(57) 摘要

本发明公开了一种反射模块及其摄像模组，反射模块包括：反射元件，包括反射面和配合面，反射面用于将沿第一光轴传播的光线反射至沿第二光轴传播；活动载体，用于承载反射元件；加强件，设置于反射元件和活动载体之间，得以使反射元件固定于活动载体，加强件包括一体成型的第一固定部、第二固定部和隔断间隙，第一固定部用于和活动载体相固接，第二固定部用于和反射元件的配合面相固接，第一固定部位于第二固定部的侧周侧，在沿反射元件的厚度方向上，使得第一固定部与活动载体的固接区域的投影，和第二固定部与配合面的固接区域的投影错位设置；隔断间隙位于第一固定部的内侧，得以隔离第一固定部与反射元件。



1. 一种反射模块,其特征在于,包括:

反射元件,所述反射元件包括反射面和配合面,所述反射面用于将沿第一光轴传播的光线反射至沿第二光轴传播;

活动载体,用于承载反射元件;

加强件,所述加强件设置于所述反射元件和所述活动载体之间,得以使所述反射元件固定于所述活动载体,所述加强件包括一体成型的第一固定部、第二固定部和隔断间隙,所述第一固定部用于和所述活动载体相固接,所述第二固定部用于和所述反射元件的所述配合面相固接,所述第一固定部位于所述第二固定部的外周侧,在沿所述反射元件的厚度方向上,使得所述第一固定部与所述活动载体的固接区域的投影,和所述第二固定部与所述配合面的固接区域的投影错位设置;

所述隔断间隙位于所述第一固定部的内侧,以使所述隔断间隙设置于所述第一固定部和所述第二固定部之间,或者设置于所述第二固定部上,得以隔离所述第一固定部与所述反射元件。

2. 根据权利要求1所述的反射模块,其特征在于,沿所述反射元件的厚度方向,所述加强件和所述活动载体之间具有第一空隙,所述加强件和所述配合面之间具有第二空隙,在沿所述反射元件的厚度方向上,所述第一空隙的投影和所述第二空隙的投影错位设置。

3. 根据权利要求2所述的反射模块,其特征在于,所述第一固定部和所述第二固定部在同一平面内延伸,所述第一固定部通过第一粘接件与所述活动载体相粘接,所述第一空隙位于所述第一粘接件的中间;所述第二固定部通过第二粘接件与所述配合面相粘接,界定所述第二空隙于所述加强件和所述配合面之间,所述第二空隙位于所述第二粘接件的外周,以使所述第一空隙的投影和所述第二空隙的投影错位设置。

4. 根据权利要求1所述的反射模块,其特征在于,所述隔断间隙沿所述加强件的厚度方向贯穿所述加强件,所述隔断间隙环绕所述第二固定部设置,并位于所述第一固定部和所述第二固定部之间;所述第一固定部适于和所述活动载体相固接,所述第二固定部适于和所述配合面相固接。

5. 根据权利要求4所述的反射模块,其特征在于,所述隔断间隙包括若干间隔设置的隔断区,各个所述隔断区相间隔地分布于所述第二固定部的外周,得以隔开所述第一固定部和所述第二固定部。

6. 根据权利要求1所述的反射模块,其特征在于,所述隔断间隙包括若干间隔设置的隔断区,至少部分所述隔断区间隔地分布于所述第二固定部上,在沿所述反射元件的厚度方向上,所述配合面在所述加强件上的投影区域的中央界定为中央区域,所述中央区域的面积为所述投影区域总面积的20%~30%,所述中央区域与所述隔断区的至少部分重叠。

7. 根据权利要求6所述的反射模块,其特征在于,各个所述隔断区沿第二方向延伸,各个所述隔断区沿第一方向间隔设置,所述隔断区沿第一方向的尺寸记为 X_1 ,相邻两个所述隔断区之间的距离记为 X_2 ,离所述加强件的短边最近的所述隔断区至所述加强件的短边的距离记为 X_3 , X_2 满足: $3X_1 \leq X_2 \leq 6X_1$,或者 $0.5\text{mm} \leq X_2 \leq 2\text{mm}$,或者 $0.05X \leq X_2 \leq 0.2X$; X_3 满足: $X_3 \geq X_2$;

或者,各个所述隔断区沿第一方向延伸,各个所述隔断区沿第二方向间隔设置,所述隔断区沿第一方向的尺寸记为 Y_1 ,相邻两个所述隔断区之间的距离记为 Y_2 ,离所述加强件的短

边最近的所述隔断区至所述加强件的短边的距离记为 Y_3 , Y_2 满足: $3Y_1 \leq Y_2 \leq 6Y_1$, 或者 $0.5\text{mm} \leq Y_2 \leq 2\text{mm}$, 或者 $0.06Y \leq Y_2 \leq 0.25Y$; Y_3 满足: $Y_3 \geq Y_2$;

其中, X 为所述反射元件的所述配合面沿第一方向的尺寸, Y 为所述配合面沿第二方向的尺寸, 第一方向平行于所述加强件的长边, 第二方向平行于所述加强件的短边。

8. 根据权利要求6所述的反射模块, 其特征在于, 各个所述隔断区呈圆形, 至少部分所述隔断区阵列分布于所述第二固定部上。

9. 根据权利要求1-8中任一所述的反射模块, 其特征在于, 所述加强件还包括支承部, 所述支承部得以连接所述第一固定部和所述第二固定部, 以使所述第一固定部所在的平面与所述第二固定部所在的平面之间异面且平行设置, 在所述加强件的厚度方向上, 所述第一固定部的投影与所述第二固定部的投影不重叠, 所述隔断间隙环绕所述第二固定部的边沿设置; 所述第一固定部通过第一粘接件与所述活动载体相粘接; 所述第二固定部通过第二粘接件与所述配合面相粘。

10. 根据权利要求1-8中任一所述的反射模块, 其特征在于, 所述活动载体包括载体安装壁、第一载体侧壁和第二载体侧壁, 所述载体安装壁倾斜设置, 界定安装面于所述载体安装壁朝向所述反射元件的表面, 所述安装面适于和所述第一固定部粘接固定, 所述第一载体侧壁和所述第二载体侧壁沿第三轴方向间隔地位于所述载体安装壁的相对两侧, 所述第一载体侧壁、所述第二载体侧壁和所述安装面之间形成容纳腔, 所述容纳腔用于容置所述反射元件。

11. 根据权利要求10所述的反射模块, 其特征在于, 所述加强件的厚度记为 H , 所述载体安装壁的厚度记为 L , 所述反射元件的厚度记为 T , 满足: $L \leq H \leq T$ 。

12. 根据权利要求1-8中任一所述的反射模块, 其特征在于, 所述加强件还包括嵌合部, 所述嵌合部从所述第一固定部朝所述活动载体方向弯折延伸, 并嵌入于所述活动载体, 所述第一固定部的至少部分嵌入于所述活动载体, 以使得第一固定部和所述活动载体相嵌接, 所述第二固定部通过第二粘接件与所述配合面相粘接。

13. 根据权利要求12所述的反射模块, 其特征在于, 所述活动载体包括载体底壁、第一载体侧壁、第二载体侧壁和载体背壁, 所述载体底壁垂直于第一光轴设置, 所述第一载体侧壁、所述第二载体侧壁沿第三轴方向位于所述载体底壁的相对两侧, 所述载体背壁连接所述第一载体侧壁和所述第二载体侧壁; 所述加强件倾斜设置于所述第一载体侧壁和所述第二载体侧壁之间, 所述加强件的所述第二固定部与所述载体底壁沿第一光轴方向间隔设置, 所述加强件的所述第二固定部与所述载体背壁沿第二光轴方向间隔设置, 所述加强件的所述嵌合部嵌入于所述载体底壁、所述第一载体侧壁、所述第二载体侧壁和所述载体背壁中的至少一者, 其中, 第三轴垂直于第一光轴和第二光轴。

14. 根据权利要求1-8中任一所述的反射模块, 其特征在于, 满足下列至少一条件:

所述第一固定部的面积记为 N_1 , 所述第二固定部的面积记为 N_2 , 满足: $N_1 \geq 0.5N_2$;

所述反射元件的所述配合面的面积记为 M , 所述配合面上与所述第二固定部粘接的面积记为 M_1 , $0.3M \leq M_1 \leq 0.7M$;

所述反射元件的热膨胀系数记为 C_1 , 所述加强件的热膨胀系数记为 C_2 , $0.25C_2 \leq C_1 \leq 0.75C_2$ 。

15. 根据权利要求1-8中任一所述的反射模块, 其特征在于, 所述反射模块还包括支架、

第一透镜和第二透镜,所述支架固定于所述活动载体,以适于和所述活动载体同步地运动,所述第一透镜被所述支架承载,以和所述反射元件沿第一光轴相对设置,所述第二透镜被所述支架承载,以和所述反射元件沿第二光轴相对设置。

16.一种摄像模组,其特征在于,包括:

如权利要求1-15中任一所述的反射模块;

镜头模块,所述镜头模块被保持于所述反射模块的光反射路径上;以及

成像模块,所述成像模块接收所述镜头模块出射的光线进行成像;

基座,所述基座具有容置腔,所述反射模块和所述镜头模块被设置于所述容置腔内;

壳体,所述壳体罩设于所述基座。

一种反射模块及其摄像模组

技术领域

[0001] 本发明涉及摄像模组技术领域,尤其涉及一种反射模块及其摄像模组。

背景技术

[0002] 摄像模组是移动电子设备必不可少的一部分,随着摄像模组技术的进一步发展,用户对摄像模组的需求变得越来越精细化。潜望摄像模组通常需要在有限的空间内实现复杂的光线反射和转折,以实现高倍率的变焦功能。因此,反射模块的稳定性和可靠性对于整个潜望摄像模组的性能至关重要。倘若反射模块的反射元件在受到外力时产生变形,将会造成光线难以按照预期的路径传播,导致像差增大;不均匀的变形也会造成不同位置的光线产生不同程度偏移,导致像场发生弯曲。

[0003] 相关技术中,潜望摄像模组的反射元件通常采用粘接的方式固定于活动载体,但是在对粘接件进行热固化的过程中,活动载体受热变形会对反射元件造成影响,引起反射元件的反射面产生变形,导致光线的传播路径与预期的路径造成较大的偏差,进而导致摄像模组的成像质量降低。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的在于提供一种反射模块,有利于避免反射元件在固定于活动载体时产生变形,得以提高反射模块的稳定性和可靠性。

[0005] 本发明的另一个目的在于同一种摄像模组,具有上述的反射模块。

[0006] 为达到以上至少一目的,本发明采用的技术方案为:一种反射模块,包括:反射元件,所述反射元件包括反射面和配合面,所述反射面用于将沿第一光轴传播的光线反射至沿第二光轴传播;活动载体,用于承载反射元件;加强件,所述加强件设置于所述反射元件和所述活动载体之间,得以使所述反射元件固定于所述活动载体,所述加强件包括一体成型的第一固定部、第二固定部和隔断间隙,所述第一固定部用于和所述活动载体相固接,所述第二固定部用于和所述反射元件的所述配合面相固接,所述第一固定部位于所述第二固定部的外周侧,在沿所述反射元件的厚度方向上,使得所述第一固定部与所述活动载体的固接区域的投影,和所述第二固定部与所述配合面的固接区域的投影错位设置;所述隔断间隙位于所述第一固定部的内侧,以使所述隔断间隙设置于所述第一固定部和所述第二固定部之间,或者设置于所述第二固定部上,得以隔离所述第一固定部与所述反射元件。

[0007] 作为一种优选,沿所述反射元件的厚度方向,所述加强件和所述活动载体之间具有第一空隙,所述加强件和所述配合面之间具有第二空隙,在沿所述反射元件的厚度方向上,所述第一空隙的投影和所述第二空隙的投影错位设置。

[0008] 作为一种优选,所述第一固定部和所述第二固定部在同一平面内延伸,所述第一固定部通过第一粘接件与所述活动载体相粘接,所述第一空隙位于所述第一粘接件的中间;所述第二固定部通过第二粘接件与所述配合面相粘接,界定所述第二空隙于所述加强件和所述配合面之间,所述第二空隙位于所述第二粘接件的外周,以使所述第一空隙的投

影和所述第二空腔的投影错位设置。

[0009] 作为一种优选,所述隔断间隙沿所述加强件的厚度方向贯穿所述加强件,所述隔断间隙环绕所述第二固定部设置,并位于所述第一固定部和所述第二固定部之间;所述第一固定部适于和所述活动载体相固接,所述第二固定部适于和所述配合面相固接。

[0010] 作为一种优选,所述隔断间隙包括若干间隔设置的隔断区,各个所述隔断区相间隔地分布于所述第二固定部的外周,得以隔开所述第一固定部和所述第二固定部。

[0011] 作为一种优选,所述隔断间隙包括若干间隔设置的隔断区,至少部分所述隔断区间隔地分布于所述第二固定部上,在沿所述反射元件的厚度方向上,所述配合面在所述加强件上的投影区域的中央界定为中央区域,所述中央区域的面积为所述投影区域总面积的20%~30%,所述中央区域与所述隔断区的至少部分重叠。

[0012] 作为一种优选,各个所述隔断区沿第二方向延伸,各个所述隔断区沿第一方向间隔设置,所述隔断区沿第一方向的尺寸记为 X_1 ,相邻两个所述隔断区之间的距离记为 X_2 ,离所述加强件的短边最近的所述隔断区至所述加强件的短边的距离记为 X_3 , X_2 满足: $3X_1 \leq X_2 \leq 6X_1$,或者 $0.5\text{mm} \leq X_2 \leq 2\text{mm}$,或者 $0.05X \leq X_2 \leq 0.2X$; X_3 满足: $X_3 \geq X_2$;或者,各个所述隔断区沿第一方向延伸,各个所述隔断区沿第二方向间隔设置,所述隔断区沿第一方向的尺寸记为 Y_1 ,相邻两个所述隔断区之间的距离记为 Y_2 ,离所述加强件的短边最近的所述隔断区至所述加强件的短边的距离记为 Y_3 , Y_2 满足: $3Y_1 \leq Y_2 \leq 6Y_1$,或者 $0.5\text{mm} \leq Y_2 \leq 2\text{mm}$,或者 $0.06Y \leq Y_2 \leq 0.25Y$; Y_3 满足: $Y_3 \geq Y_2$;其中, X 为所述反射元件的所述配合面沿第一方向的尺寸, Y 为所述配合面沿第二方向的尺寸,第一方向平行于所述加强件的长边,第二方向平行于所述加强件的短边。

[0013] 作为一种优选,各个所述隔断区呈圆形,至少部分所述隔断区阵列分布于所述第二固定部上。

[0014] 作为一种优选,所述加强件还包括支承部,所述支承部得以连接所述第一固定部和所述第二固定部,以使所述第一固定部所在的平面与所述第二固定部所在的平面之间异面且平行设置,在所述加强件的厚度方向上,所述第一固定部的投影与所述第二固定部的投影不重叠,所述隔断间隙环绕所述第二固定部的边沿设置;所述第一固定部通过第一粘接件与所述活动载体相粘接;所述第二固定部通过第二粘接件与所述配合面相粘。

[0015] 作为一种优选,所述活动载体包括载体安装壁、第一载体侧壁和第二载体侧壁,所述载体安装壁倾斜设置,界定安装面于所述载体安装壁朝向所述反射元件的表面,所述安装面适于和所述第一固定部粘接固定,所述第一载体侧壁和所述第二载体侧壁沿第三轴方向间隔地位于所述载体安装壁的相对两侧,所述第一载体侧壁、所述第二载体侧壁和所述安装面之间形成容纳腔,所述容纳腔用于容置所述反射元件。

[0016] 作为一种优选,所述加强件的厚度记为 H ,所述载体安装壁的厚度记为 L ,所述反射元件的厚度记为 T ,满足: $L \leq H \leq T$ 。

[0017] 作为一种优选,所述加强件还包括嵌合部,所述嵌合部从所述第一固定部朝所述活动载体方向弯折延伸,并嵌入于所述活动载体,所述第一固定部的至少部分嵌入于所述活动载体,以使得第一固定部和所述活动载体相嵌接,所述第二固定部通过第二粘接件与所述配合面相粘接。

[0018] 作为一种优选,所述活动载体包括载体底壁、第一载体侧壁、第二载体侧壁和载体

背壁,所述载体底壁垂直于第一光轴设置,所述第一载体侧壁、所述第二载体侧壁沿第三轴方向位于所述载体底壁的相对两侧,所述载体背壁连接所述第一载体侧壁和所述第二载体侧壁;所述加强件倾斜设置于所述第一载体侧壁和所述第二载体侧壁之间,所述加强件的所述第二固定部与所述载体底壁沿第一光轴方向间隔设置,所述加强件的所述第二固定部与所述载体背壁沿第二光轴方向间隔设置,所述加强件的所述嵌合部嵌入于所述载体底壁、所述第一载体侧壁、所述第二载体侧壁和所述载体背壁中的至少一者,其中,第三轴垂直于第一光轴和第二光轴。

[0019] 作为一种优选,所述反射模块满足下列至少一条件:所述第一固定部的面积记为 N_1 ,所述第二固定部的面积记为 N_2 ,满足: $N_1 \geq 0.5N_2$;所述反射元件的所述配合面的面积记为 M ,所述配合面上与所述第二固定部粘接的面积记为 M_1 , $0.3M \leq M_1 \leq 0.7M$;所述反射元件的热膨胀系数记为 C_1 ,所述加强件的热膨胀系数记为 C_2 , $0.25C_2 \leq C_1 \leq 0.75C_2$ 。

[0020] 作为一种优选,所述反射模块还包括支架、第一透镜和第二透镜,所述支架固定于所述活动载体,以适于和所述活动载体同步地运动,所述第一透镜被所述支架承载,以和所述反射元件沿第一光轴相对设置,所述第二透镜被所述支架承载,以和所述反射元件沿第二光轴相对设置。

[0021] 为达到以上至少一目的,本发明采用的技术方案为:一种摄像模组,包括:如上任一所述的反射模块;镜头模块,所述镜头模块被保持于所述反射模块的光反射路径上;以及成像模块,所述成像模块接收所述镜头模块出射的光线进行成像;基座,所述基座具有容置腔,所述反射模块和所述镜头模块被设置于所述容置腔内;壳体,所述壳体罩设于所述基座。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0023] (1) 加强件的第一固定部与活动载体相固接,第二固定部与反射元件的配合面相固接,隔断间隙位于第一固定部的内侧,也就是说,隔断间隙设置于第一固定部和第二固定部之间,或者设置于第二固定部上,得以起到隔离第一固定部和反射元件的作用,进而在活动载体受热的情况下,活动载体变形产生的作用力将施加于第一固定部上,进一步的,通过第一固定部和第二固定部得以吸收应力,通过隔断间隙有利于进一步避免应力传递至反射元件,进而得以减小活动载体变形产生的作用力对反射元件造成影响,有利于提高反射模块的可靠性和稳定性。

[0024] (2) 尤其是在第一固定部通过粘接剂与活动载体相固接,第二固定部通过粘接剂与反射元件的配合面相固接的情况下,第一固定部与活动载体的固接区域的投影,和第二固定部与配合面的固接区域的投影错位设置,也就是说,第一固定部与活动载体的固接区域的投影,和第二固定部与配合面的固接区域的投影不重叠,进而有利于避免粘接剂的固化应力在反射元件的厚度方向上产生累加。进一步的,在平行于配合面的方向上,粘接剂的固化应力得以被隔断间隙分散,也有利于避免固化应力的累加,得以进一步提高反射模块的可靠性和稳定性。

附图说明

[0025] 图1是根据本申请的一些实施例的反射模块的爆炸图。

[0026] 图2是根据本申请的一些实施例的反射元件、加强件和活动载体的粘接示意图。

- [0027] 图3是根据本申请的一些实施例的反射模块的剖视图。
- [0028] 图4是根据本申请的一些实施例的加强件的立体结构示意图。
- [0029] 图5是根据本申请的另一些实施例的加强件的立体结构示意图。
- [0030] 图6是根据本申请的另一些实施例的加强件的立体结构示意图。
- [0031] 图7是根据本申请的实施例1的加强件的隔断区设置示意图。
- [0032] 图8是根据本申请的实施例2的加强件的隔断区设置示意图。
- [0033] 图9是根据本申请的实施例3的加强件的隔断区设置示意图。
- [0034] 图10是根据本申请的实施例4的加强件的隔断区设置示意图。
- [0035] 图11是根据本申请的实施例5的加强件的隔断区设置示意图。
- [0036] 图12是根据本申请的实施例5的加强件的另一隔断区设置示意图。
- [0037] 图13是根据本申请的实施例6的加强件的隔断区设置示意图。
- [0038] 图14是根据本申请的实施例7的加强件的隔断区设置示意图。
- [0039] 图15是根据本申请的实施例7的加强件的另一隔断区设置示意图。
- [0040] 图16是根据本申请的实施例8的加强件的隔断区设置示意图。
- [0041] 图17是根据本申请的实施例9的加强件的隔断区设置示意图。
- [0042] 图18是根据本申请的实施例9的加强件的另一隔断区设置示意图。
- [0043] 图19是根据本申请的实施例10的加强件的隔断区设置示意图。
- [0044] 图20是根据本申请的实施例11的加强件的隔断区设置示意图。
- [0045] 图21是根据本申请的实施例12的加强件的隔断区设置示意图。
- [0046] 图22是根据本申请的实施例13的加强件的立体结构示意图。
- [0047] 图23是根据本申请的实施例14的加强件的立体结构示意图。
- [0048] 图24是根据本申请的实施例15的加强件的立体结构示意图。
- [0049] 图25是根据本申请的实施例15的另一加强件的立体结构示意图。
- [0050] 图26是根据本申请的一些实施例的摄像模组的剖视图。
- [0051] 图中:1、反射模块;10、反射元件;11、反射面;12、配合面;20、活动载体;21、载体安装壁;211、安装面;22、第一载体侧壁;23、第二载体侧壁;24、载体底壁;25、载体背壁;26、容纳腔;30、加强件;31、第一固定部;32、第二固定部;33、隔断间隙;331、隔断区;34、支承部;35、嵌合部;351、第一嵌合部;352、第二嵌合部;353、第三嵌合部;41、第一空隙;42、第二空隙;51、第一粘接件;52、第二粘接件;60、支架;71、第一透镜;72、第二透镜;2、摄像模组;81、镜头模块;811、第一镜头组;812、第二镜头组;82、成像模块;91、基座;911、容置腔;92、壳体。

具体实施方式

[0052] 下面,结合具体实施方式,对本发明做进一步描述,需要说明的是,在不相冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0053] 在本发明的描述中,需要说明的是,对于方位词,如有术语“中心”、“横向”、“纵向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示方位和位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于叙述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须

具有特定的方位、以特定方位构造和操作,不能理解为限制本发明的具体保护范围。

[0054] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0055] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0056] 一种反射模块1,如图1-图25所示,包括:反射元件10、活动载体20和加强件30。反射元件10包括反射面11和配合面12,反射面11用于将沿第一光轴0A1传播的光线反射至沿第二光轴0A2传播。活动载体20用于承载反射元件10,以带动反射元件10绕平行于第一光轴0A1的轴旋转,或绕平行于第二光轴0A2的轴旋转,或绕第三轴A3旋转,其中第三轴A3垂直于第一光轴0A1和第二光轴0A2。加强件30设置于反射元件10和活动载体20之间,得以使反射元件10固定于活动载体20,加强件30包括一体成型的第一固定部31、第二固定部32和隔断间隙33,第一固定部31用于和活动载体20相固接,第二固定部32用于和反射元件10的配合面12相固接,第一固定部31位于第二固定部32的外周侧,在沿反射元件10的厚度方向上,使得第一固定部31与活动载体20的固接区域的投影,和第二固定部32与配合面12的固接区域的投影错位设置;隔断间隙33位于第一固定部31的内侧,以使隔断间隙33设置于第一固定部31和第二固定部32之间,或者设置于第二固定部32上,得以隔离第一固定部31与反射元件10。

[0057] 具体的,在反射模块1的制造和使用过程中,反射元件10和活动载体20可能因受热而产生热胀冷缩的现象。例如,反射元件10采用粘接剂固定于活动载体20时,倘若采用紫外光固化胶水,反射元件10的反射面11会对紫外光线产生反射作用,使得紫外光线难以照射到反射元件10和活动载体20之间,并且,紫外光固化胶水的粘接强度较低。因而,通常采用热固化胶水以将反射元件10粘接于活动载体20,应可以理解,在热固化的过程中需要对活动载体20进行加热,进而使得活动载体20和反射元件10产生热胀冷缩。又例如,用于驱动活动载体20运动的驱动组件中的驱动线圈在通电时会产生热量,这些热量也会传递至活动载体20上,进而使得活动载体20和反射元件10产生热胀冷缩。

[0058] 进一步的,由于反射元件10和活动载体20的热膨胀系数不同,进而在升温和降温过程中,即温度产生变化时,反射元件10和活动载体20的变形程度也不相同,倘若反射元件10直接粘接于活动载体20,则可能在反射元件10和活动载体20之间产生应力,进而导致反射元件10的反射面11产生变形,例如反射面11凸起、凹陷、或是不均匀的变形,使得经由反射面11反射的光线难以按照预期的路径传播,导致摄像模组2的成像质量降低。

[0059] 而本实施例中,加强件30的第一固定部31与活动载体20相固接,第二固定部32与反射元件10的配合面12相固接,隔断间隙33位于第一固定部31的内侧,也就是说,隔断间隙33设置于第一固定部31和第二固定部32之间,或者设置于第二固定部32上,得以起到隔离第一固定部31和反射元件10的作用,进而在活动载体20受热时,活动载体20变形产生的作用力将施加于第一固定部31上。进一步的,通过第一固定部31和第二固定部32得以吸收应力,以及通过隔断间隙33有利于进一步避免应力传递至反射元件10,进而得以减小活动载体20变形产生的作用力对反射元件10造成影响,得以减少反射面11的变形,有利于使得反

射面11保持在预期的面型,进而有利于提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0060] 尤其是在第一固定部31通过粘接剂与活动载体20相固接,第二固定部32通过粘接剂与反射元件10的配合面12相固接的情况下,第一固定部31与活动载体20的固接区域的投影,和第二固定部32与配合面12的固接区域的投影错位设置。也就是说,第一固定部31与活动载体20的固接区域的投影,和第二固定部32与配合面12的固接区域的投影不重叠,进而有利于避免粘接剂的固化应力在加强件30的厚度方向上产生累加。进一步的,在平行于配合面12的方向上,粘接剂的固化应力得以被隔断间隙33分散,也有利于避免固化应力的累加,得以进一步提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0061] 应可以理解,第一固定部31位于第二固定部32的外周侧,有利于增大第一固定部31的面积,即有利于增大第一固定部31上用于和活动载体20相固接的面积,进而得以提高加强件30与活动载体20的连接强度和连接可靠性。

[0062] 值得一提的是,如图2所示,反射元件10的配合面12的面积可以大于第二固定部32的面积,也就是说,在沿反射元件10的高度方向上,配合面12的投影可以延伸至加强件30的第一固定部31,进而得以充分利用反射模块1内的空间,使得反射元件10、加强件30和活动载体20之间的结构更为紧凑,得以在保证反射模块1的整体尺寸较小的基础上,增大反射元件10的体积,进而有利于增大反射面11的面积,提高摄像模组2的进光量,减少光线损失。

[0063] 在一些实施例中,如图2所示,沿反射元件10的厚度方向,加强件30和活动载体20之间具有第一空隙41,加强件30和配合面12之间具有第二空隙42,在沿反射元件10的厚度方向上,第一空隙41的投影和第二空隙42的投影错位设置。

[0064] 应可以理解,通过第一空隙41得以为加强件30和活动载体20提供变形的空间。具体的,加强件30上,除了第一固定部31的与活动载体20相固接的部分,加强件30的其他部分与活动载体20之间具有第一空隙41,进而在加强件30和活动载体20因温度变化而产生变形的情况下,有利于避免加强件30和活动载体20之间产生触碰而引起应力的传递。

[0065] 同样的,通过第二空隙42得以为加强件30和反射元件10提供变形的空间。具体的,加强件30上,除了第二固定部32的与配合面12相固接的部分,加强件30的其他部分与反射元件10之间具有第二空隙42,进而在加强件30和反射元件10因温度变化而产生变形的情况下,有利于避免加强件30和反射元件10之间产生触碰而引起应力的传递。

[0066] 进一步的,在沿反射元件10的厚度方向上,第一固定部31与活动载体20的固接区域的投影,和第二固定部32与配合面12的固接区域的投影不重叠,进而得以使第一空隙41和第二空隙42的投影错位设置。也就是说,第一空隙41和第二空隙42的投影位置不完全重叠,进而有利于使得加强件30上的应力更为分散,得以减少应力集中,有利于避免加强件30出现疲劳损伤,得以延长加强件30的使用寿命。

[0067] 在一些实施例中,如图1和图2所示,第一固定部31和第二固定部32在同一平面内延伸,第一固定部31通过第一粘接件51与活动载体20相粘接,第一空隙41位于第一粘接件51的中间;第二固定部32通过第二粘接件52与配合面12相粘接,界定第二空隙42于加强件30和配合面12之间,第二空隙42位于第二粘接件52的外周,以使第一空隙41的投影和第二空隙42的投影错位设置。

[0068] 具体的,第一固定部31通过粘接剂与活动载体20相粘接,进而在第一固定部31和活动载体20之间形成第一粘接件51;第二固定部32通过粘接剂与配合面12相粘接,进而在

第二固定部32和配合面12之间形成第二粘接件52。

[0069] 应可以理解,第一粘接件51具有一定的高度,进而得以在加强件30和活动载体20之间形成第一空隙41。结合前文所述,第一固定部31位于第二固定部32的外周侧,因而,第二空隙42位于第一粘接件51的中间。也就是说,在沿反射元件10的厚度方向上,第二固定部32的投影落于第一粘接件51的投影围成的区域内,并且第二固定部32的投影与第一粘接件51的投影不重合,界定第一空隙41于第二固定部32和活动载体20之间。值得一提的是,第一固定部31上不设有第一粘接件51的部分,与活动载体20之间也得以形成第一空隙41。

[0070] 进一步的,结合前文所述,第二固定部32用于和反射元件10的配合面12粘接,在加强件30和活动载体20因温度变化而产生变形的情况下,第一空隙41有利于避免加强件30和活动载体20之间产生触碰,也就是说,有利于避免活动载体20的变形依次通过与活动载体20触碰的第二固定部32、第二粘接件52传递至反射元件10,进而有利于减小反射元件10的反射面11的变形,得以提高反射模块1的稳定性和可靠性。

[0071] 应可以理解,第二粘接件52具有一定的高度,进而得以在加强件30和反射元件10之间形成第二空隙42。结合前文所述,反射元件10的配合面12的面积大于第二固定部32的面积,也就是说,反射元件10的至少部分与第一固定部31相对设置,界定第二空隙42于第一固定部31和反射元件10之间。值得一提的是,第二固定部32上不设有第二粘接件52的部分,与反射元件10之间也得以形成第二空隙42。

[0072] 进一步的,结合前文所述,第一固定部31用于和活动载体20粘接,在加强件30和反射元件10因温度变化而产生变形的情况下,第二空隙42有利于避免加强件30和反射元件10之间产生触碰,也就是说,有利于避免加强件30变形产生的应力通过除第二粘接件52以外的部分传递至反射元件10,进而有利于减小反射元件10的反射面11的变形,得以提高反射模块1的稳定性和可靠性。

[0073] 在一些实施例中,如图4-图23所示,隔断间隙33沿加强件30的厚度方向贯穿加强件30,隔断间隙33环绕第二固定部32设置,并位于第一固定部31和第二固定部32之间;第一固定部31适于和活动载体20相固接,第二固定部32适于和配合面12相固接。也就是说,粘接剂设置于在配合面12和第二固定部32之间,使得反射元件10与加强件30相连接,而配合面12和第一固定部31之间不设有粘接剂,即反射元件10和第一固定部31之间不直接连接,有利于避免第一固定部31的变形和应力传递至反射模块1。

[0074] 应可以理解,隔断间隙33环绕第二固定部32设置,有利于在多个方向上隔离第二固定部32和第一固定部31,进而有利于避免第一固定部31的应力从多个方向传递至第二固定部32,得以减小活动载体20和第一固定部31上的应力对第二固定部32和反射元件10的影响,有利于减小甚至避免反射元件10的反射面11产生变形,得以提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0075] 在一些实施例中,如图7-图21所示,隔断间隙33包括若干间隔设置的隔断区331,各个隔断区331相间隔地分布于第二固定部32的外周,得以隔开第一固定部31和第二固定部32。具体的,各个隔断区331的设置相对加强件30的几何中心旋转对称,或者各个隔断区331的设置相对加强件30的平行于长边方向的中线对称,或者各个隔断区331的设置相对加强件30的平行于短边方向的中线对称,进而得以使得加强件30的受力更为均衡,有利于避免应力集中。

[0076] 以下提供若干实施例以便进一步理解本申请的技术。下述实施例中,加强件30具有相对设置的两条长边,为便于描述记为第一侧边和第二侧边;加强件30具有相对设置的两条短边,为便于描述记为第三侧边和第四侧边。

[0077] 【实施例1】

[0078] 如图7所示,加强件30具有四个“一”字形的隔断区331,各个隔断区331分别与第一侧边至第四侧边中的一者平行设置,在隔断区331和对应的侧边之间界定有第一固定部31,在四个隔断区331之间的中间区域界定有第二固定部32。应可以理解,通过四个隔断区331得以隔离第一固定部31和第二固定部32,有利于减小位于四侧的第一固定部31上的应力对位于中间区域的第二固定部32的影响,以及减小对反射元件10的反射面11的影响。

[0079] 【实施例2】

[0080] 如图8所示,实施例2与实施例1的区别在于,第一侧边至第四侧边各自对应两个等长,且沿垂直于侧边延伸方向间隔设置的隔断区331,在保证加强件30的结构强度的基础上,得以增大第一固定部31与第二固定部32之间的隔离距离,有利于进一步减小第一固定部31上的应力对第二固定部32的影响,以及减小对反射元件10的反射面11的影响。值得一提的是,通过在每个侧边的附近开设两个间隔设置的隔断区331,有利于增大第二固定部32的弹性系数,进而得以减小第二固定部32的受力变形。

[0081] 应可以理解,各个侧边也可以对应三个及三个以上间隔设置的隔断区331,本申请对此不作具体限制。

[0082] 【实施例3】

[0083] 如图9所示,实施例3与实施例1的区别在于,第一侧边和第二侧边各自对应两个等长且间隔设置的隔断区331,第三侧边和第四侧边各自对应一个隔断区331,进而有利于起到针对性补偿应力集中区域的作用。具体的,加强件30上的应力集中点可能靠近隔断区331域面积较小的侧边,也就是说,加强件30上的应力集中点会靠近第三侧边和第四侧边,进而有利于减小应力对第二固定部32上靠近第一侧边和第二侧边的区域的影响,得以减小应力对反射元件10的长边的影响,进而有利于减小反射元件10的长边的场曲。此外,通过对应力集中位置的调节,还得以调整反射元件10的形状或位置,使反射元件10的光学中心与摄像模组2的预期的光学中心重合或是趋近重合,进而有利于改善偏心问题。

[0084] 应可以理解,也可以根据实际应用,第一侧边和第二侧边各自对应一个隔断区331,第三侧边和第四侧边各自对应两个等长且间隔设置的隔断区331,本申请对此不作具体限制。

[0085] 【实施例4】

[0086] 如图10所示,实施例4与实施例1的区别在于,第一侧边至第四侧边各自对应若干等长,且沿平行于侧边延伸方向间隔设置的隔断区331,并且加强件30上设置的隔断区331相对加强件30的平行于长边方向的中线对称,相对加强件30的平行于长边方向的中线对称,进而得以使第一固定部31向第二固定部32传递的应力沿两条中线对称,有利于避免第二固定部32产生非对心的形变,进而有利于减小反射元件10的反射面11产生不均匀变形而导致像散,得以提高摄像模组2的成像质量。

[0087] 【实施例5】

[0088] 如图11所示,实施例5与实施例4的区别在于,各个隔断区331呈梯形,梯形的长边

方向靠近第一固定部31设置,以使得第一固定部31适于产生较大的变形以释放应力,梯形的短边方向朝向第二固定部32设置,以使得第二固定部32具有较大的刚度以抵抗变形,也就是说,第二固定部32较不易产生变形,进而有利于避免连接于第二固定部32的反射元件10产生变形。

[0089] 值得一提的是,如图12所示,隔断区331也可以呈“V”形、“W”形等,以实现上述的效果,本申请对此不作具体限制。

[0090] 【实施例6】

[0091] 如图13所示,加强件30具有四个“L”形的隔断区331,各个隔断区331分别位于加强件30的四个角部,并向第一侧边至第四侧边的中段延伸,在隔离第一固定部31和第二固定部32的基础上,有利于减小第二固定部32的四个角部的变形,进而得以减小应力对反射元件10的角部的影响,有利于减小反射元件10的角落的场曲,得以提高反射模块1的可靠性和稳定性,以及提高摄像模组2的成像质量。

[0092] 进一步的,四个“L”形的隔断区331相对加强件30的平行于长边方向的中线对称,相对加强件30的平行于长边方向的中线对称,进而得以使第一固定部31向第二固定部32传递的应力沿两条中线对称,有利于避免第二固定部32产生非对心的形变,进而有利于减小反射元件10的反射面11产生不均匀变形而导致像散,得以提高摄像模组2的成像质量。

[0093] 【实施例7】

[0094] 如图14所示,实施例7结合了实施例4和实施例6,既有利于避免第二固定部32产生非对心的形变,进而得以减小反射元件10的反射面11产生不均匀变形而导致像散,又有利于减小应力对反射元件10的角部的影响,进而得以减小反射元件10的角落的场曲,有利于提高反射模块1的可靠性和稳定性,以及提高摄像模组2的成像质量。

[0095] 进一步的,如图15所示,各个隔断区331之间也可以构成闭环路径,有利于进一步隔离第一固定部31和第二固定部32,减小加强件30上应力集中区域的面积,进而得以减小第二固定部32以及连接于第二固定部32的反射元件10的变形,有利于提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0096] 【实施例8】

[0097] 如图16所示,实施例8结合了实施例2和实施例6,既有利于增大第二固定部32的弹性系数,进而有利于减小第二固定部32的受力变形,又有利于避免第二固定部32产生非对心的形变,进而得以减小反射元件10的反射面11产生不均匀变形而导致像散,还有利于减小应力对反射元件10的角部的影响,进而得以减小反射元件10的角落的场曲,有利于提高反射模块1的可靠性和稳定性,以及提高摄像模组2的成像质量。

[0098] 【实施例9】

[0099] 如图17所示,加强件30具有两个弧形的隔断区331,各个隔断区331分别与第三侧边和第四侧边对应设置,在隔断区331和对应的侧边之间界定有第一固定部31,在两个隔断区331之间的中央区域界定有第二固定部32。应可以理解,在反射元件10的外轮廓为圆形、椭圆形或者D-Cut等形状时,弧形的隔断区331得以使第二固定部32的外轮廓更加适配反射元件10的外轮廓,有利于应力的均匀分布。此外,对于外轮廓非旋转对称的反射元件10,在成型或者切削的过程中产生的应变会大于外轮廓旋转对称的反射元件10,以D-Cut形的反射元件10为例,由于两条直边处的切割加工,会使得反射元件10的两条直边处的应力较为

集中,进而导致光学中心偏向反射元件10的直边,通过设置弧形的隔断区331,有利于对光学中心的偏移进行补偿。

[0100] 值得一提的是,如图18所示,也可以根据实际应用,弧形的隔断区331对应第一侧边和第二侧边设置,本申请对此不作具体限制。

[0101] 【实施例10】

[0102] 如图19所示,加强件30具有四个圆弧形的隔断区331,所有隔断区331位于同一个假想圆上,且沿周向均布,各个隔断区331分别与第一侧边至第四侧边中的一者对应设置,进而有利于使得第一固定部31和第二固定部32之间的应力传递趋近于旋转对称,有利于避免产生不均匀的应力而导致连接于第二固定部32的反射元件10的反射面11产生不均匀变形。

[0103] 尤其是在反射元件10的物侧或者像侧设置有透镜的条件下,反射元件10的反射面11的应力相对光轴更趋近于旋转对称,得以使反射面11的面型更加接近预期的状态,有利于使得反射面11的光学性能更为均匀,得以减少光线在反射过程中的畸变,近光轴的光线和边缘的光线更容易保持原有的方向传播,有利于减少分离现象,进而有利于避免摄像模组2的成像出现慧差、像散和畸变等缺陷。

[0104] 应可以理解,圆弧形隔断区331的数量也可以为两个、六个、八个等,本申请对此不作具体限制。

[0105] 【实施例11】

[0106] 如图20所示,实施例11与实施例10的区别在于,与第一侧边和第二侧边对应的两个隔断区331位于半径为 R_1 的假想圆上,与第三侧边和第四侧边对应的两个隔断区331位于半径为 R_2 的假想圆上,其中, $R_1 < R_2$ 。应可以理解,在反射元件10的配合面12为长方形的情况下,为了保证反射元件10和加强件30的第二固定部32的粘接强度,位于第一侧边和隔断区331之间,以及位于第二侧边和隔断区331之间的第一固定部31上的第一粘接件51的面积较大,因而固化收缩产生的应力也较大,需要利用与第一侧边和第二侧部边对应的隔断区331进行释放。进一步的,对于第二固定部32则较难利用靠近第一侧边和第二侧边对应的隔断区331释放应力,通过 $R_1 < R_2$,得以使第二固定部32在平行于长边的方向上具有较大的尺寸,有利于承受第二粘接件52在固化收缩时产生的应力,进而有利于减小第二固定部32的变形,以及减小对连接于第二固定部32的反射元件10的影响,有利于提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0107] 【实施例12】

[0108] 如图21所示,实施例12与实施例10的区别在于,与第一侧边和第二侧边对应的两个隔断区331的宽度较大,与第三侧边和第四侧边对应的两个隔断区331的宽度较小。应可以理解,在反射元件10的配合面12为长方形的情况下,为了保证反射元件10和加强件30的第二固定部32的粘接强度,靠近第一侧边和隔断区331之间,以及第二侧边和隔断区331之间的第一固定部31上的第一粘接件51的面积较大,因而固化收缩产生的应力也较大,通过设置宽度较大的隔断区331有利于释放应力,以减小对第二固定部32的影响,以及减小对连接于第二固定部32的反射元件10的影响,有利于提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0109] 在一些实施例中,如图22和图23所示,隔断间隙33包括若干间隔设置的隔断区331,至少部分隔断区331间隔地分布于第二固定部32上,有利于加强件30释放应力,以减小

加强件30的变形。进一步的,在沿反射元件10的厚度方向上,配合面12在加强件30上的投影区域的中央界定为中央区域,中央区域的面积为投影区域总面积的20%~30%,中央区域与隔断区331的至少部分重叠,进而得以降低反射元件10的反射面11的中间区域的应变,得以使反射面11的面型,尤其是中间区域的面型更加接近预期的状态,得以减少光线在反射过程中的畸变,有利于提高摄像模组2的成像质量。以下提供若干实施例以便进一步理解本申请的技术。

[0110] 【实施例13】

[0111] 如图22所示,各个隔断区331沿第二方向延伸,各个隔断区331沿第一方向间隔设置,隔断区331沿第一方向的尺寸记为 X_1 ,相邻两个隔断区331之间的距离记为 X_2 ,离加强件30的短边最近的隔断区331至加强件30的短边的距离记为 X_3 。 X 为反射元件10的配合面12沿第一方向的尺寸,第一方向平行于加强件30的长边,第二方向平行于加强件30的短边。

[0112] X_2 满足: $3X_1 \leq X_2 \leq 6X_1$,或者 $0.5\text{mm} \leq X_2 \leq 2\text{mm}$,或者 $0.05X \leq X_2 \leq 0.2X$,以使得相邻两个隔断区331之间具有足够的面积以用于和活动载体20、反射元件10粘接,进而得以使活动载体20、加强件30和反射元件10之间可靠粘接。进一步的,通过隔断区331得以隔离加强件30上各个部分的应力,以使应力分布更为分散,有利于避免应力集中,进而得以减小加强件30的应力对连接于第二固定部32的反射元件10的影响,减少反射元件10的反射面11的变形,有利于使得反射面11的面型,尤其是中间区域的面型更加接近预期的状态。

[0113] 在一个具体示例中, $X_1=0.4\text{mm}$, $X_2=1.3\text{mm}$ 。在一个具体示例中, $X_1=0.3\text{mm}$, $X_2=1.8\text{mm}$ 。在一个具体示例中, $X_1=0.3\text{mm}$, $X_2=1.2\text{mm}$ 。

[0114] X_3 满足: $X_3 \geq X_2$,以使得加强件30的外周区域的刚度大于加强件30的中间区域的刚度。应可以理解,加强件30的外周区域界定为第一固定部31,用于和活动载体20粘接,第一固定部31具有较大刚度,有利于抵抗第一粘接件51固化收缩产生的应力,得以减小第一固定部31的变形。

[0115] 进一步的,至少部分隔断区331位于第二固定部32内,得以使第二固定部32上的应力更为分散,有利于避免应力集中,使得加强件30更为平整,得以提高加强件30的平整度,进而减小加强件30的变形对反射元件10的影响,得以使反射元件10的反射面11的面型更加接近预期的状态,提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0116] 更进一步的,也可以有部分隔断区331位于第一固定部31和第二固定部32之间,得以对第一固定部31和第二固定部32起到隔离作用,有利于避免第一固定部31的应力传递至第二固定部32。

[0117] 值得一提的使,各个隔断区331的设置相对加强件30的平行于第一方向的中线对称,相对加强件30的平行于第二方向的中线对称,进而有利于使得加强件30的受力更为均衡,减小反射元件10的光线中心产生偏移的风险。

[0118] 【实施例14】

[0119] 如图23所示,各个隔断区331沿第一方向延伸,各个隔断区331沿第二方向间隔设置,隔断区331沿第一方向的尺寸记为 Y_1 ,相邻两个隔断区331之间的距离记为 Y_2 ,离加强件30的短边最近的隔断区331至加强件30的短边的距离记为 Y_3 。 Y 为配合面12沿第二方向的尺寸,第一方向平行于加强件30的长边,第二方向平行于加强件30的短边。

[0120] Y_2 满足: $3Y_1 \leq Y_2 \leq 6Y_1$,或者 $0.5\text{mm} \leq Y_2 \leq 2\text{mm}$,或者 $0.06Y \leq Y_2 \leq 0.25Y$,以使得相邻

两个隔断区331之间具有足够的面积以用于和活动载体20、反射元件10粘接,进而得以使活动载体20、加强件30和反射元件10之间可靠粘接。进一步的,通过隔断区331得以隔离加强件30上各个部分的应力,以使应力分布更为分散,有利于避免应力集中,进而得以减小加强件30的应力对连接于第二固定部32的反射元件10的影响,减少反射元件10的反射面11的变形,有利于使得反射面11的面型,尤其是中间区域的面型更加接近预期的状态。

[0121] 在一个具体示例中, $Y_1=0.4\text{mm}$, $Y_2=1.3\text{mm}$ 。在一个具体示例中, $Y_1=0.3\text{mm}$, $Y_2=1.8\text{mm}$ 。在一个具体示例中, $Y_1=0.3\text{mm}$, $Y_2=1.2\text{mm}$ 。

[0122] Y_3 满足: $Y_3 \geq Y_2$,以使得加强件30的外周区域的刚度大于加强件30的中间区域的刚度。应可以理解,加强件30的外周区域界定为第一固定部31,用于和活动载体20粘接,第一固定部31具有较大刚度,有利于抵抗第一粘接件51固化收缩产生的应力,得以减小第一固定部31的变形。

[0123] 更进一步的,至少部分隔断区331位于第二固定部32内,得以使第二固定部32上的应力更为分散,有利于避免应力集中,使得加强件30的更为平整,得以提高加强件30的平整度,进而减小加强件30的变形对反射元件10的影响,得以使反射元件10的反射面11的面型更加接近预期的状态,提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0124] 更进一步的,也可以有部分隔断区331位于第一固定部31和第二固定部32之间,得以对第一固定部31和第二固定部32起到隔离作用,有利于避免第一固定部31的应力传递至第二固定部32。

[0125] 值得一提的使,各个隔断区331的设置相对加强件30的平行于第一方向的中线对称,以及相对加强件30的平行于第二方向的中线对称,进而有利于使得加强件30的受力更为均衡,减小反射元件10的光线中心产生偏移的风险。

[0126] 【实施例15】

[0127] 如图24和图25所示,各个所述隔断区331呈圆形,至少部分所述隔断区331阵列分布于所述第二固定部32上。应可以理解,圆形的隔断区331得以降低加强件30的应力集中,使得加强件30的应力分布更为均匀,进而有利于减小反射元件10的光线中心产生偏移的风险。值得一提的是,圆形的隔断区331对加强件30的整体结构强度的影响也较小,有利于保持结构的完整性,进而减小设置隔断区331对第二固定部32的局部强度的影响。此外,圆形的隔断区331得以更有效地释放应力,进而有利于减小第一固定部31的变形对反射元件10的影响,得以使反射元件10的反射面11的面型更加接近预期的状态,提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0128] 在一个具体示例中,如图24所示,若干第二粘接件52沿第二方向延伸,并沿第一方向间隔地设置于隔断区331之间,进而得以使第二固定部32和反射元件10之间可靠粘接。值得一提的是,各个第二粘接件52的设置相对加强件30的平行于第一方向的中线对称,以及相对加强件30的平行于第二方向的中线对称,进而有利于使得反射元件10的受力更为均衡,减小反射元件10的光线中心产生偏移的风险。

[0129] 在另一个具体示例中,如图25所示,一部分第二粘接件52沿第二方向延伸,并沿第一方向间隔地设置于隔断区331之间,另一部分第二粘接件52沿第一方向延伸,并阵列分布于隔断区331之间。应可以理解,纵横交错设置的第二粘接件52有利于增大第二固定部32和反射元件10之间的粘接面积,进而提高加强件30和反射元件10的粘接可靠性。此外,沿第二

方向延伸的第二粘接件52和沿第一方向延伸的第二粘接件52之间间隔设置,进而有利于避免第二粘接件52的固化应力产生较大地累积,得以进一步减小第二粘接件52的固化应力对反射元件10的影响,得以使反射元件10的反射面11的面型更加接近预期的状态,提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0130] 在一些实施例中,如图3-图5所示,加强件30还包括支承部34,支承部34得以连接第一固定部31和第二固定部32,以使第一固定部31所在的平面与第二固定部32所在的平面之间异面且平行设置,在加强件30的厚度方向上,第一固定部31的投影与第二固定部32的投影不重叠,隔断间隙33环绕第二固定部32的边沿设置;第一固定部31通过第一粘接件51与活动载体20相粘接,界定第一空隙41于第一固定部31、支承部34和活动载体20之间;第二固定部32通过第二粘接件52与配合面12相粘接,界定第二空隙42于第二固定部32和配合面12之间,第二空隙42位于第二粘接件52的外周。

[0131] 应可以理解,通过支承部34,有利于增大第二固定部32和活动载体20之间的距离,也就是说,得以增大第一空隙41,在加强件30和活动载体20因温度变化而产生变形的情况下,得以进一步避免加强件30和活动载体20之间产生触碰。尤其是在反射模块1或者摄像模组2跌落的情况下,活动载体20和加强件30可能产生较大的变形,通过增大第一空隙41,得以提供一段缓冲的距离,有利于避免活动载体20和加强件30之间产生冲击碰撞,进而得以更好地保护反射元件10、加强件30和活动载体20,得以提高反射模块1的可靠性和抗冲击性。

[0132] 值得一提的是,支承部34得以通过变形释放应力,有利于进一步减小第一粘接件51的固化收缩对第二固定部32的影响,以及有利于减小对连接于第二固定部32的反射元件10的影响,得以进一步降低反射面11产生变形的风险。此外,通过增大第一空隙41,还有利于活动载体20和加强件30的散热,进一步减小活动载体20和加强件30的变形和应力。

[0133] 在至少一个实施例中,如图4所示,第一固定部31设置于第二固定部32的相对两侧边,支承部34也位于第二固定部32的相对两侧,得以连接第一固定部31和第二固定部32。应可以理解,仅在第二固定部32的相对两侧设置支承部34和第一固定部31,有利于降低加强件30的加工难度,得以降低加强件30的生产成本,提高生产效率;还有利于减小反射模块1的整体尺寸。

[0134] 在另至少一个实施例中,如图5所示,第一固定部31设置于第二固定部32的四边,支撑部也位于第二固定部32的四边,得以连接第一固定部31和第二固定部32。应可以理解,在第二固定部32的四边设置支承部34和第一固定部31,有利于增大第一固定部31和活动载体20之间的粘接面积,提高加强件30和活动载体20的连接强度和连接可靠性。

[0135] 在一些实施例中,如图1和图3所示,活动载体20包括载体安装壁21、第一载体侧壁22和第二载体侧壁23,载体安装壁21倾斜设置,界定安装面211于载体安装壁21朝向反射元件10的表面,安装面211适于和第一固定部31粘接固定,第一载体侧壁22和第二载体侧壁23沿第三轴A3方向间隔地位于载体安装壁21的相对两侧,第一载体侧壁22、第二载体侧壁23和安装面211之间形成容纳腔26,容纳腔26用于容置反射元件10。

[0136] 也就是说,加强件30和反射元件10均安置于容纳腔26内,加强件30位于反射元件10和载体安装壁21之间,加强件30的第一固定部31的至少部分通过第一粘接件51与载体安装壁21相连接,第二固定部32的至少部分通过第二粘接件52与载体安装壁21相连接。应可

以理解,第一载体侧壁22和第二载体侧壁23得以起到辅助定位反射元件10和保护反射元件10的作用。

[0137] 在一些实施例中,如图1和图3所示,活动载体20还包括载体背壁25,载体背壁25位于第一载体侧壁22和第二载体侧壁23之间,得以连接第一载体侧壁22、第二载体侧壁23和载体安装壁21,有利于提高活动载体20的结构强度和结构可靠性,还得以起到保护反射元件10的作用。进一步的,载体背壁25与载体安装壁21沿第二光轴0A2方向间隔设置,有利于避免载体背壁25的受力传递至载体安装壁21而对反射元件10产生影响。

[0138] 在一些实施例中,加强件30的厚度记为H,载体安装壁21的厚度记为L,反射元件10的厚度记为T,满足: $L \leq H \leq T$ 。应可以理解,在活动载体20满足注塑成型的最小壁厚的条件下,活动载体20的壁厚越小,在受热时产生的应力、应变也越小。也就是说,通过减小载体安装壁21的厚度L,有利于减小载体安装壁21在受热时产生的应力、应变,进而得以减小对加强件30和反射元件10的影响。

[0139] 进一步的,加强件30为金属材质,并且加强件30的厚度H大于等于载体安装壁21的厚度L,有利于补偿载体安装壁21的结构强度,得以提高载体安装壁21的抗冲击性。更进一步的,由于加强件30采用金属材质,其热膨胀系数高于反射元件10,通过使得加强件30的厚度H小于等于反射元件10的厚度T,有利于减小加强件30因温度产生的变形对反射元件10的影响,进而有利于减小反射元件10的反射面11的变形,得以提高反射模块1的稳定性和可靠性。

[0140] 在一些实施例中,第一固定部31的面积记为 N_1 ,第二固定部32的面积记为 N_2 ,满足: $N_1 \geq 0.5N_2$ 。应可以理解,通过使得 $N_1 \geq 0.5N_2$,有利于保证第一固定部31具有较大的面积以用于和活动载体20相粘接,得以提高加强件30和活动载体20的连接强度和连接可靠性。此外,还有利于提高隔断间隙33的隔离作用,得以减小从第一固定部31传递至第二固定部32的应力,进而有利于减小甚至避免反射元件10的反射面11产生变形,得以提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0141] 在一些实施例中,反射元件10的配合面12的面积记为M,配合面12上与第二固定部32粘接的面积记为 M_1 ,满足: $0.3M \leq M_1 \leq 0.7M$ 。应可以理解,配合面12上与第二固定部32粘接的面积也就是第二粘接件52的面积。通过使得 $0.3M \leq M_1 \leq 0.7M$,有利于减小粘接剂的用量,进而得以降低反射模块1的生产成本。并且,在保证反射元件10和加强件30可靠固定连接的基础上,还有利于减小加强件30、第二粘接件52和反射元件10之间的应力传递。此外,还得以增大第二粘接件52外周的第二空隙42的面积,进而减小加强件30和反射元件10在受热变形后相触碰的风险。

[0142] 在另一些实施例中,反射元件10也可以通过焊接的方式连接于加强件30的第二固定部32,进而有利于缩短反射元件10和加强件30的受热时间,减小反射元件10和加强件30的应力、应变。

[0143] 在一些实施例中,反射元件10的热膨胀系数记为 C_1 ,加强件30的热膨胀系数记为 C_2 ,满足: $0.25C_2 \leq C_1 \leq 0.75C_2$ 。应可以理解,通过使得 $0.25C_2 \leq C_1 \leq 0.75C_2$,得以使第二粘接件52的上下两表面的受力更为均衡,有利于避免第二粘接件52脱层或是表面碎裂的风险。

[0144] 具体的,倘若反射元件10的热膨胀系数 C_1 和加强件30的热膨胀系数 C_2 相差过大,则在粘接剂热固化以形成第二粘接件52的过程中,可能导致第二粘接件52的其中一表面所受

的应力较另一表面所受的应力过大,进而产生应力集中的现象,导致第二粘接件52出现脱层或是表面碎裂。而本实施例中,满足 $0.25C_2 \leq C_1 \leq 0.75C_2$,有利于使得第二粘接件52的受力更为均衡,得以减小甚至避免应力集中现象,有利于提高加强件30和反射元件10之间的粘接强度和粘接可靠性。也就是说,虽然因为需要满足 $0.3M \leq M_1 \leq 0.7M$ 而使得第二粘接件52的面积较小,但是通过满足 $0.25C_2 \leq C_1 \leq 0.75C_2$,依然得以使加强件30和反射元件10之间可靠固定连接。

[0145] 在一些实施例中,如图6所示,加强件30还包括嵌合部35,嵌合部35从第一固定部31朝活动载体20方向弯折延伸,并嵌入于活动载体20,第一固定部31的至少部分嵌入于活动载体20,以使得第一固定部31和活动载体20相嵌接,界定第一空隙41于加强件30和活动载体20之间;第二固定部32通过第二粘接件52与配合面12相粘接,界定第二空隙42于加强件30和配合面12之间,第二空隙42位于第二粘接件52的外周。

[0146] 具体的,加强件30通过嵌件注塑的工艺成型于活动载体20,进而有利于避免在加强件30的第一固定部31和活动载体20之间设置粘接剂,进而有利于避免粘接剂热固化以形成第一粘接件51过程中的收缩应力。也就是说,通过嵌件注塑工艺代替粘接,有利于减小第一固定部31和活动载体20之间的应力,进而有利于减小对第二固定部32,以及对连接于第二固定部32的反射元件10的影响。

[0147] 在一些实施例中,如图1和图3所示,活动载体20包括载体底壁24、第一载体侧壁22、第二载体侧壁23和载体背壁25,载体底壁24垂直于第一光轴OA1设置,第一载体侧壁22、第二载体侧壁23沿第三轴A3方向位于载体底壁24的相对两侧,载体背壁25连接第一载体侧壁22和第二载体侧壁23;加强件30倾斜设置于第一载体侧壁22和第二载体侧壁23之间,加强件30的第二固定部32与载体底壁24沿第一光轴OA1方向间隔设置,加强件30的第二固定部32与载体背壁25沿第二光轴OA2方向间隔设置,也就是说,加强件30得以悬空设置。进一步的,加强件30的嵌合部35嵌入于载体底壁24、第一载体侧壁22、第二载体侧壁23和载体背壁25中的至少一者,得以提高加强件30和活动载体20的连接强度和连接可靠性。

[0148] 在至少一个实施例中,如图6所示,嵌合部35包括第一嵌合部351,在加强件30嵌接于活动载体20的条件下,第一嵌合部351沿第一光轴OA1方向弯折延伸,以嵌入载体背壁25内。在至少一个实施例中,如图6所示,嵌合部35包括第二嵌合部352,在加强件30嵌接于活动载体20的条件下,第二嵌合部352沿第二光轴OA2方向弯折延伸,以嵌入载体底壁24内。在至少一个实施例中,如图6所示,嵌合部35包括第三嵌合部353,在加强件30嵌接于活动载体20的条件下,第三嵌合部353沿第三轴A3方向延伸,以嵌入第一载体侧壁22和第二载体侧部。

[0149] 在一些实施例中,如图1和图3所示,反射模块1还包括支架60、第一透镜71和第二透镜72,支架60固定于活动载体20,以适于和活动载体20同步地运动,第一透镜71被支架60承载,以和反射元件10沿第一光轴OA1相对设置,第二透镜72被支架60承载,以和反射元件10沿第二光轴OA2相对设置。

[0150] 在一些实施例中,反射模块1的第一透镜71具有至少一凸面,使得第一透镜71具有正光焦度,以用于对光线收束;第二透镜72具有至少一凹面,使得第二透镜72具有负光焦度,以用于对光线扩束。值得一提的是,第一透镜71界定第一光轴OA1,第二透镜72界定第二光轴OA2,第一光轴OA1平行于第一方向,第二光轴OA2平行于第二方向。

[0151] 也就是说,第一透镜71具有正光焦度,得以对光线进行收束,使得沿第一光轴OA1的光线在经过第一透镜71后被收束,得以在不改变摄像模组2的物理光阑孔径的基础上起到增加进光量的作用,也就是说,等效于增大摄像模组2的有效光圈,进而得以提升摄像模组2在低光照环境下的成像质量。

[0152] 进一步的,经过第一透镜71收束的光线在被反射元件10反射后仍保持收束的状态,因而所需的第二透镜72的尺寸也较小,有利于减小第二透镜72沿第一方向的尺寸,以及有利于减小镜头模块81中的各个光学透镜沿第一方向的光学有效径,进而得以降低摄像模组2的肩高,有利于迎合电子设备轻薄化的发展趋势。

[0153] 如前文所述,第二透镜72具有负光焦度,得以对光线进行扩束,使得沿第二光轴OA2的光线在经过第二透镜72后被扩束,增加了到达镜头模块81的光线的覆盖面积。反射元件10在进行光学防抖操作时产生运动,由于光线覆盖面积增大,反射元件10的运动行程对光线在镜头模块81上的位置影响相对较小,有利于提高图像稳定性,使得在拍摄时画面更为稳定。

[0154] 应可以理解,由于第一透镜71具有收束作用,第二透镜72具有扩束作用,进而反射元件10的反射面11的面型尤为重要,倘若反射面11产生较大的凸起或者凹陷,则会导致经第一透镜71收束后的光线,在经过反射元件10的反射后,无法准确地汇聚到第二透镜72上预定的焦点位置,从而产生像差。进一步的,第二透镜72的扩束作用可能使像差进一步放大,导致摄像模组2的最终成像模糊、细节丢失。反射面11产生较大的凸起或者凹陷,还会使光线产生散射进而形成杂光,或是光线经过多次反射后进入成像系统,导致摄像模组2的最终成像噪声增加,甚至形成重影或其他异常的光斑,影响图像的可读性和美观度。此外,倘若反射面11的应力分布不均匀,进而导致反射面11的凸起或凹陷不均匀,会使不同位置的光线产生不同程度的偏移,导致像场发生弯曲,造成图像的中心和边缘部分的成像质量不一致。

[0155] 本实施例中,如前文所述,加强件30的第一固定部31与活动载体20相固接,第二固定部32与反射元件10的配合面12相固接,隔断间隙33位于第一固定部31和第二固定部32之间,或者设置于所述第二固定部32上,得以隔离所述第一固定部31与所述反射元件10,进而在活动载体20受热的情况下,活动载体20变形产生的作用力将施加于第一固定部31上。进一步的,通过第一固定部31和第二固定部32得以吸收应力,以及通过隔断间隙33有利于进一步避免应力传递至反射元件10,进而得以减小活动载体20变形产生的作用力对反射元件10造成影响,有利于提高反射模块1的可靠性和稳定性。

[0156] 也就是说,通过设置加强件30,有利于提高反射面11的平整度,或是使得反射面11的面型趋近于预期的面型,进而使得光线的传播路径与预期的路径重合或者趋近重合,有利于使光线保持被第一透镜71收束后的路径传播,以及减小光线被第二透镜72扩束后的传播路径的偏差,得以提高摄像模组2的最终成像质量。

[0157] 值得一提的是,通过支架60和活动载体20的装配,得以使第一透镜71、反射元件10的第二透镜72之间的相对位置和相对角度保持固定,进而在第一透镜71、反射元件10和第二透镜72被驱动以一起旋转运动时,使得光线在经过第一透镜71入射至反射元件10,再经由反射元件10反射至第二透镜72的过程中,保持较为稳定的传播路径和传播角度,不仅提高了成像的清晰度,还增强了图像的整体质量。此外,第一透镜71、反射元件10的第二透镜

72之间的相对位置和相对角度保持固定,还有利于避免设置额外的结构或者算法以对光线的传播路径和角度进行优化,有利于降低反射模块1以及摄像模组2的设计难度和制造难度,以及有利于简化驱动结构和提高反射模块1的可靠性、稳定性。

[0158] 进一步的,第一透镜71和第二透镜72被承载于支架60,由于支架60的尺寸小于摄像模组2的基座91,因而相较于第一透镜71和第二透镜72固定于基座91,本实施例中,第一透镜71和第二透镜72安装于支架60,有利于减小第一透镜71和第二透镜72的尺寸,以及减轻第一透镜71和第二透镜72的重量。此外,第一透镜71、反射元件10和第二透镜72之间的间隙得以更小,有利于使得反射模块1的结构更为紧凑。

[0159] 一种摄像模组2,如图26所示,包括:上述的反射模块1、镜头模块81、成像模块82、基座91和壳体92。镜头模块81被保持于反射模块1的光反射路径上。成像模块82接收镜头模块81出射的光线进行成像。基座91具有容置腔911,反射模块1和镜头模块81被设置于容置腔911内。壳体92罩设于基座91,以保护容置腔911内的反射模块1和镜头模块81。

[0160] 在一些实施例中,镜头模块81包括多个透镜,镜头模块81用于将光线成像在成像模块82的成像面上。具体的,镜头模块81包括第一镜头组811和第二镜头组812,第一镜头组811与第二镜头组812沿光轴方向依次设置。

[0161] 在一个具体实施例中,第一镜头组811为固定镜头组,第二镜头组812为对焦镜头组,也就是说,第一镜头组811被固定于基座91,第二镜头组812被承载于镜头活动载体,通过对焦驱动组件得以驱动镜头活动载体承载第二镜头组812沿第二方向运动,进而通过调节第一镜头组811和第二镜头组812的相对位置得以实现摄像模组2的光学对焦功能,此外,第二镜头组812和成像模块82的成像面的相对位置也得以进行调整,以切换摄像模组2的成像模式。

[0162] 应可以理解,镜头模块81还可以包括第三镜头组和/或第四镜头组,第三镜头组和/或第四镜头组可以沿第二方向运动,以实现光学变焦功能,本申请对此不作具体限制。

[0163] 在一些实施例中,成像模块82包括一芯片线路板、感光芯片和多个电子元件。具体的,感光芯片和多个电子元件电连接于芯片线路板,感光芯片用于接收反射模块1采集的外界光线以进行成像,并且通过芯片线路板与外部的电子设备电连接。应可以理解,多个电子元件包括但不限于电阻、电容等无源电子器件和驱动芯片、存储芯片等。

[0164] 进一步的,成像模块82还包括一滤光组件,滤光组件包括一滤光元件,滤光元件被保持于感光芯片的感光路径上,并且设置于镜头模块81和感光芯片之间。应可以理解,滤光元件用于对进入感光芯片的入射光线进行过滤,以滤除入射光线中例如红外光线等成像不需要的杂光。

[0165] 更进一步的,滤光组件还包括一滤光元件安装架,滤光元件被安装固定于滤光元件安装架且对应于感光芯片的至少感光区域。具体的滤光元件安装架具有一通光孔,穿过镜头模块81的入射光线通过通光孔入射至感光芯片,滤光元件可以被正贴或者倒贴于滤光元件安装架。

[0166] 在一个具体实施例中,滤光元件安装架被固定于芯片线路板。值得一提的是,成像模块82通过滤光元件安装架固定于滤光元件的像侧;成像模块82也可以通过芯片线路板固定于滤光元件的像侧,本申请对此不作具体限制。

[0167] 以上描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应

该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

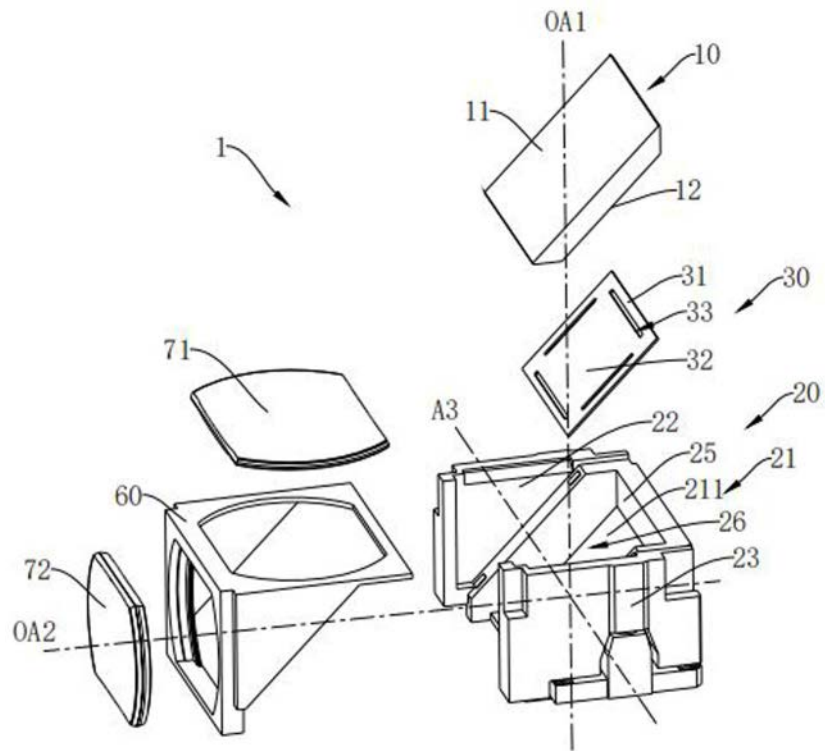


图 1

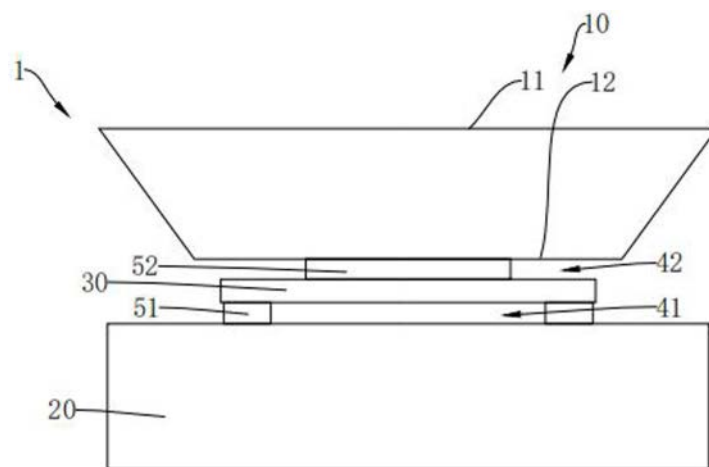


图 2

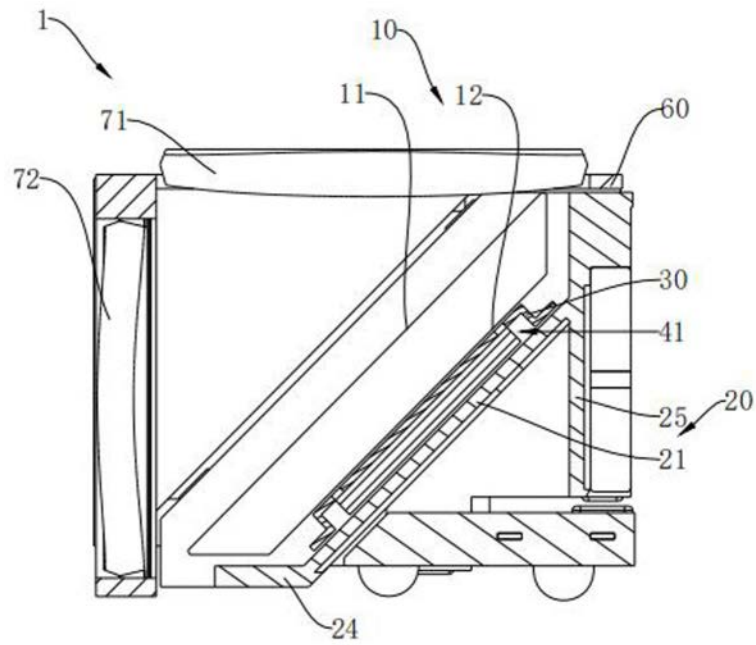


图 3

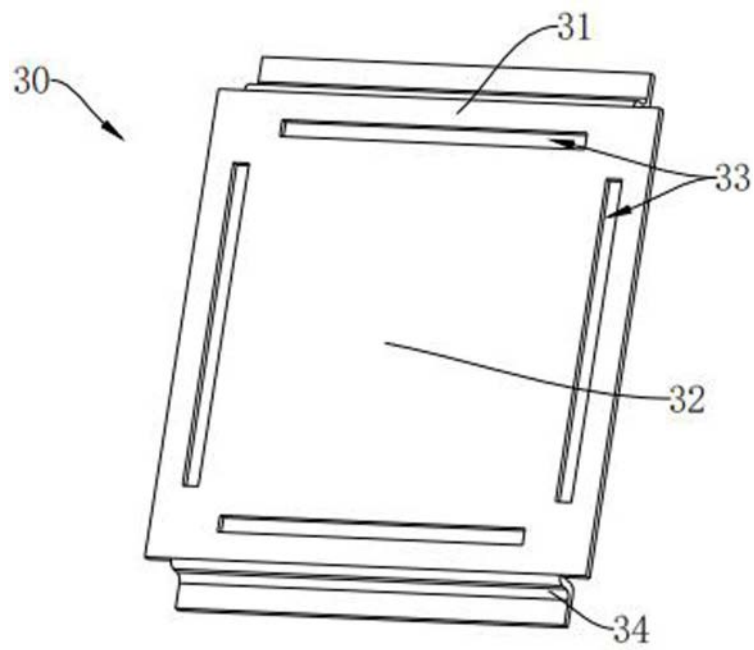


图 4

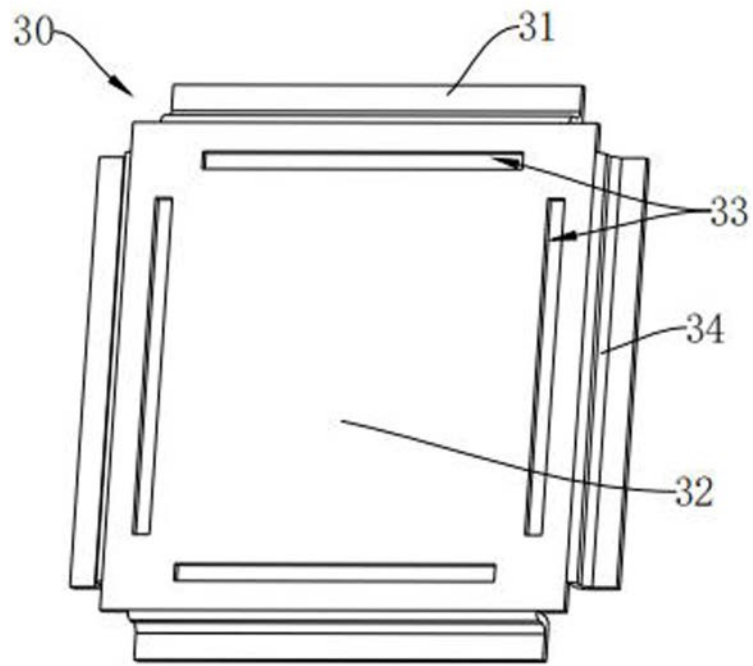


图 5

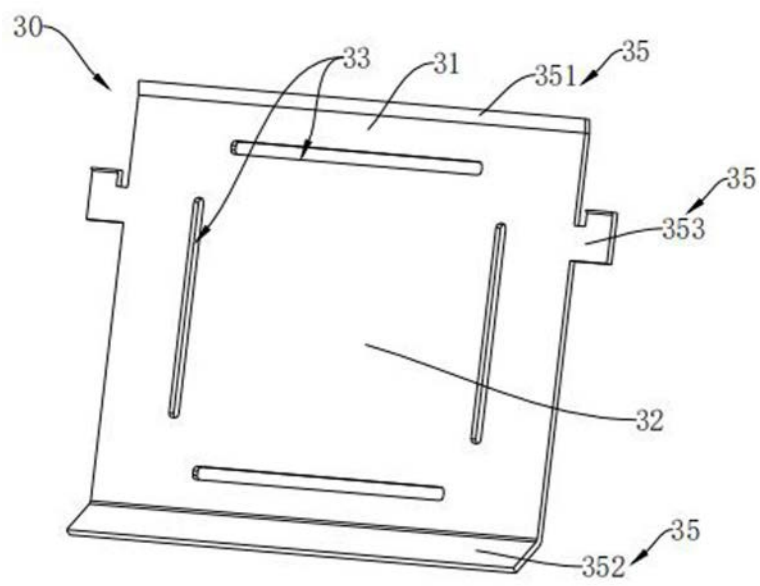


图 6

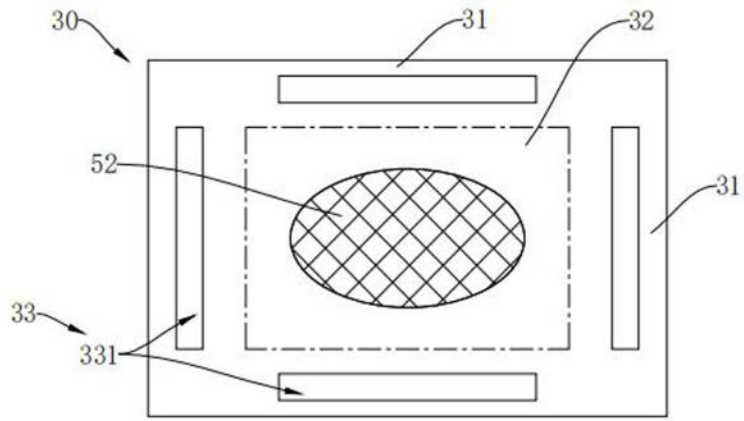


图 7

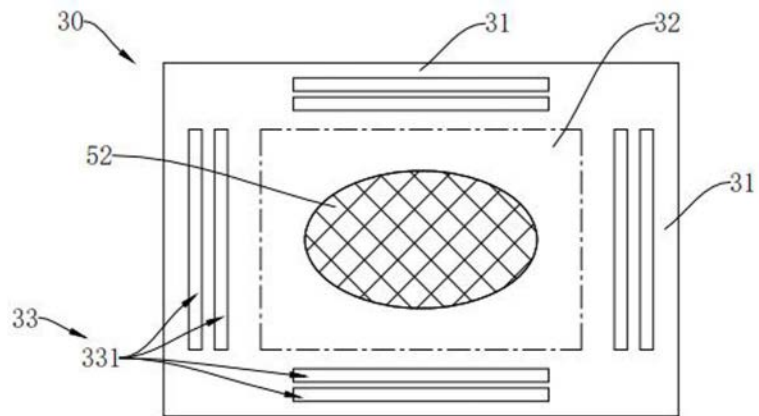


图 8

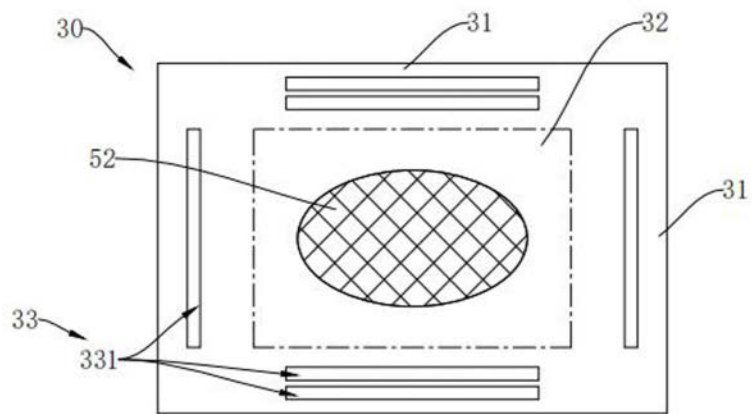


图 9

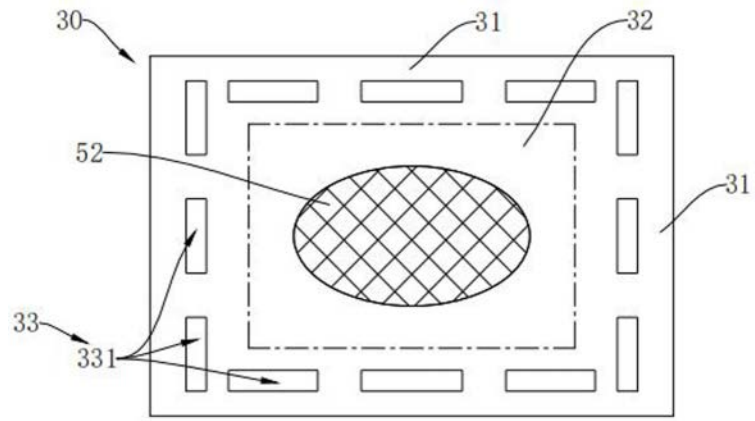


图 10

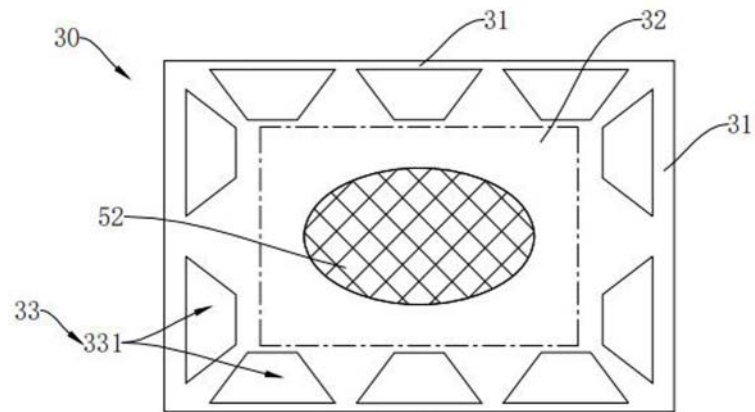


图 11

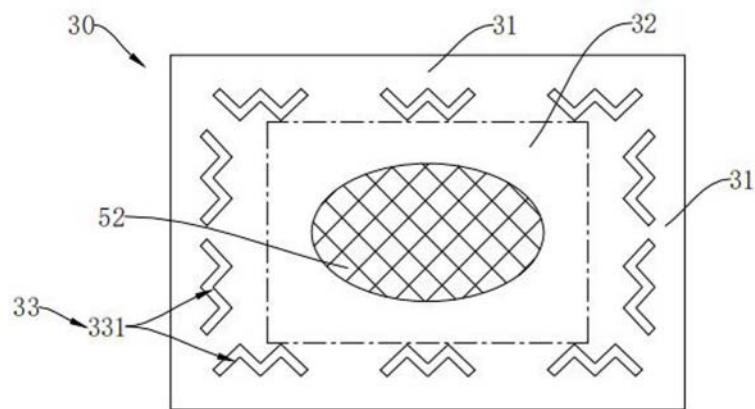


图 12

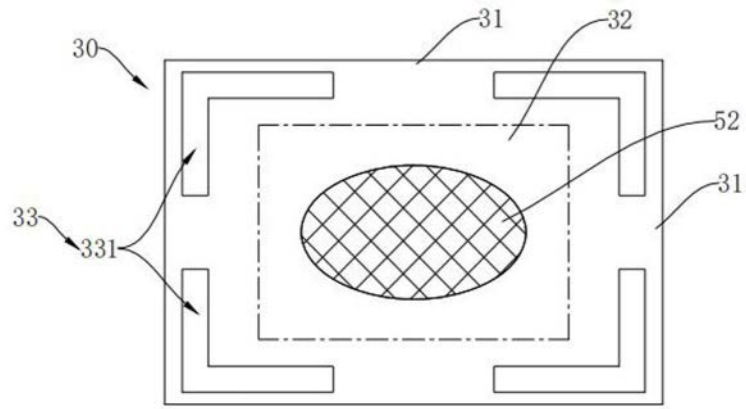


图 13

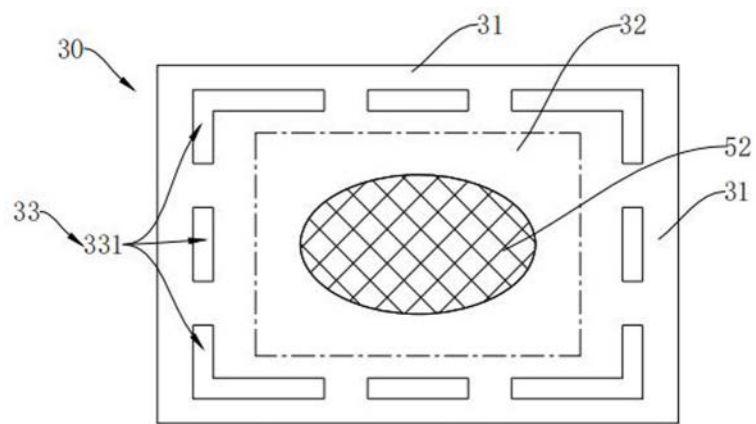


图 14

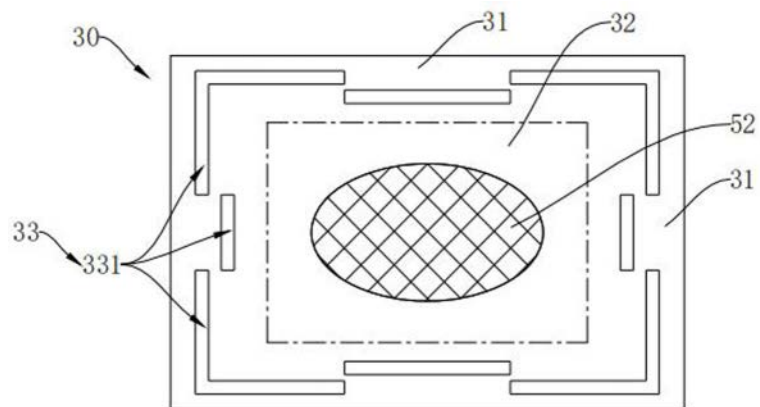


图 15

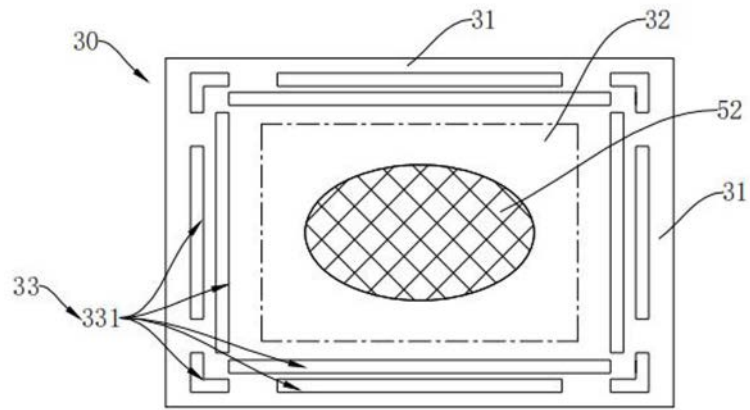


图 16

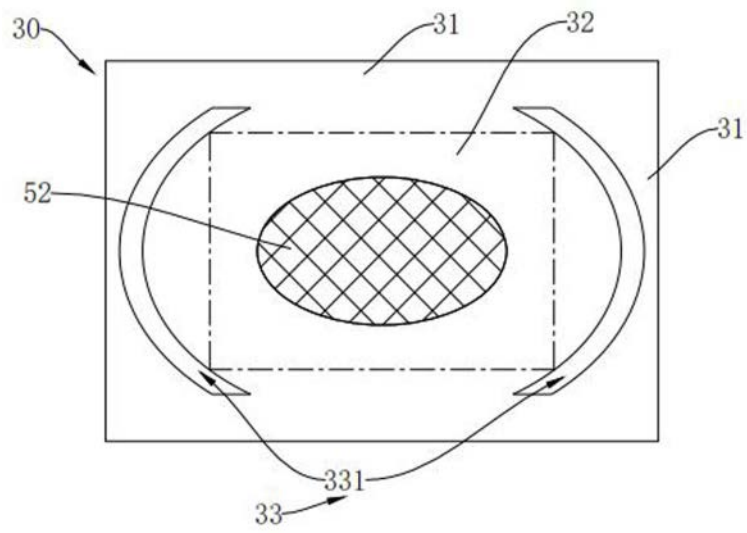


图 17

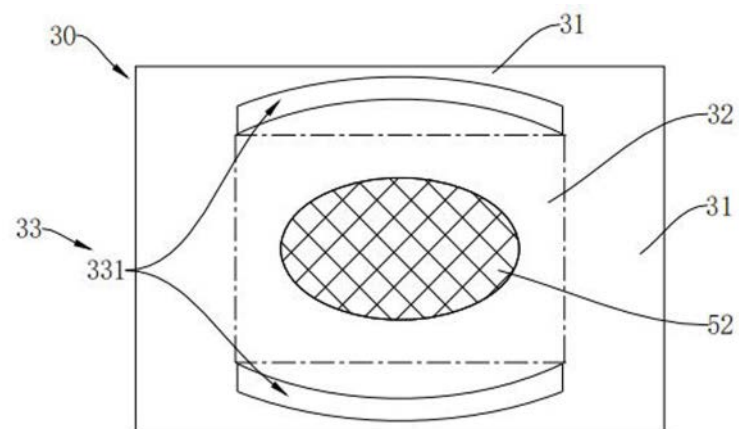


图 18

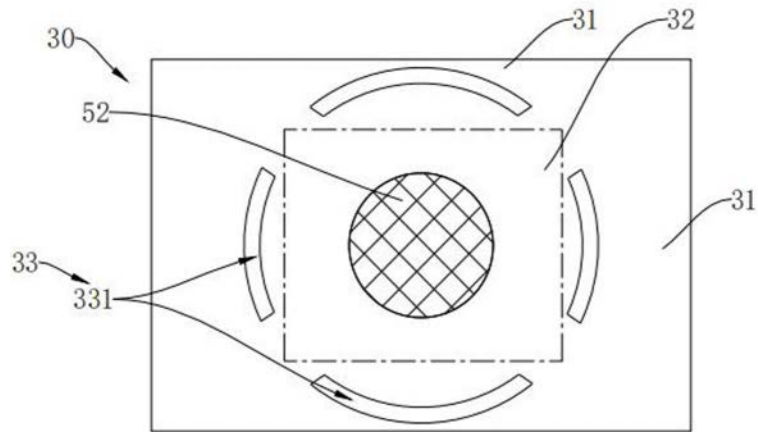


图 19

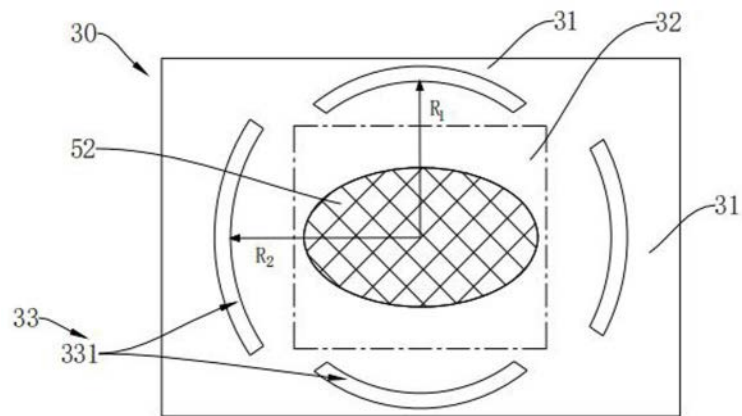


图 20

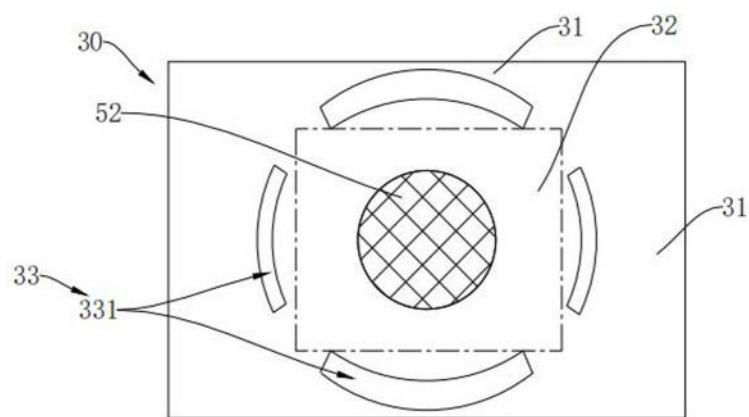


图 21

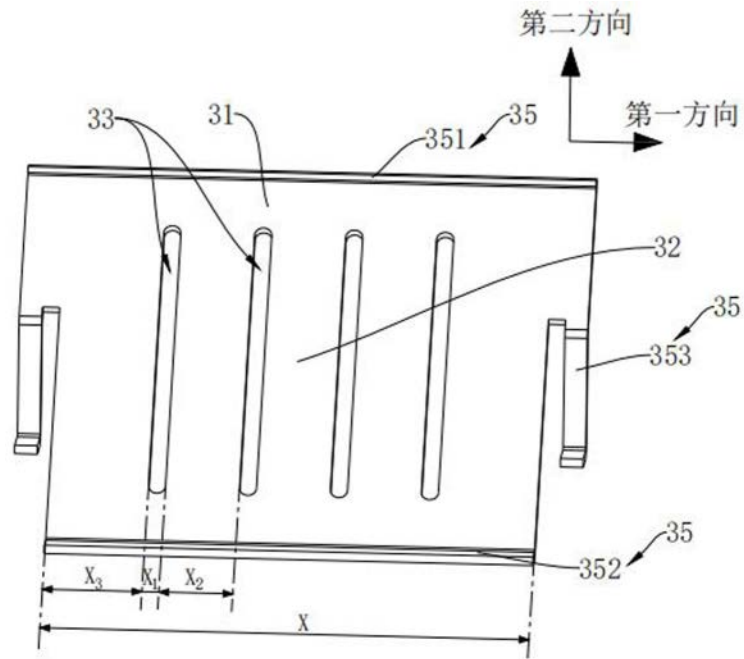


图 22

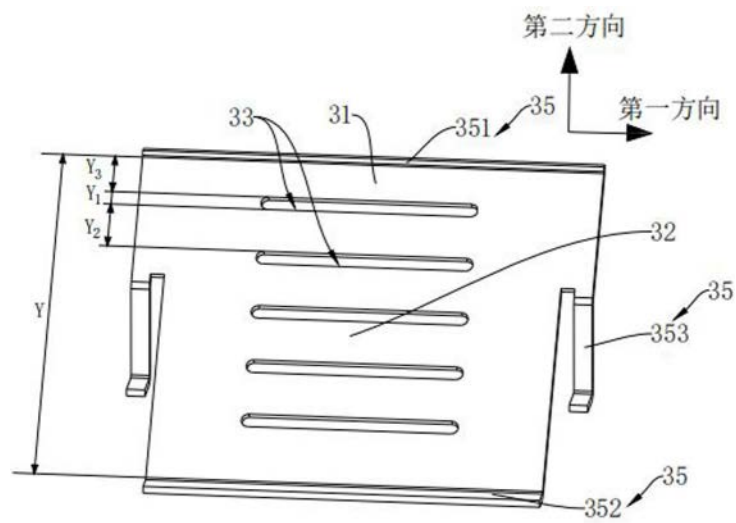


图 23

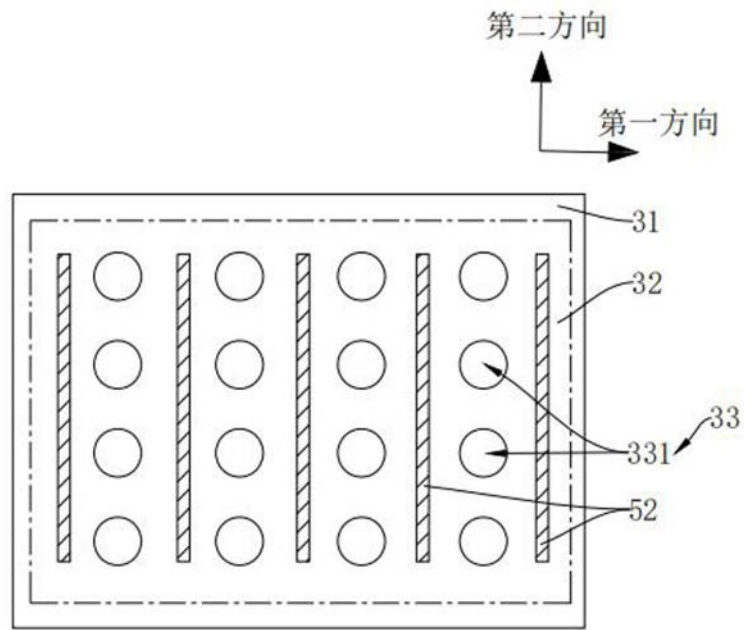


图 24

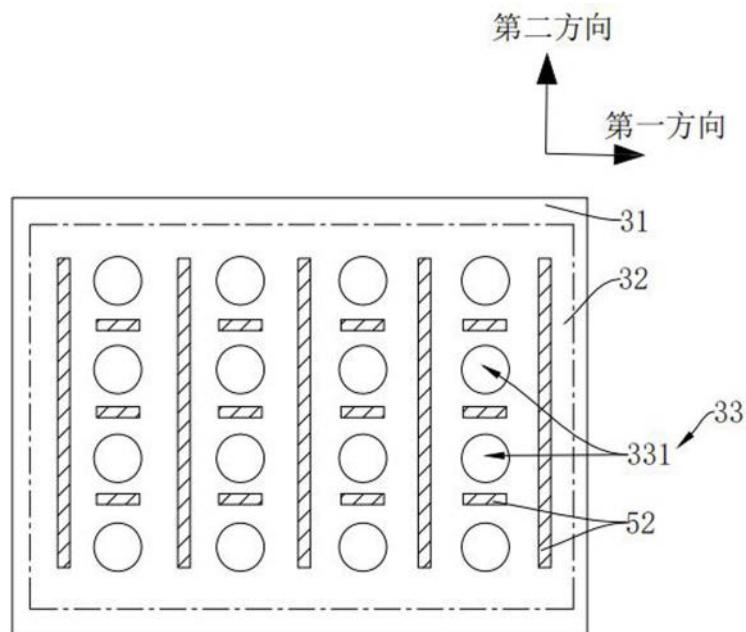


图 25

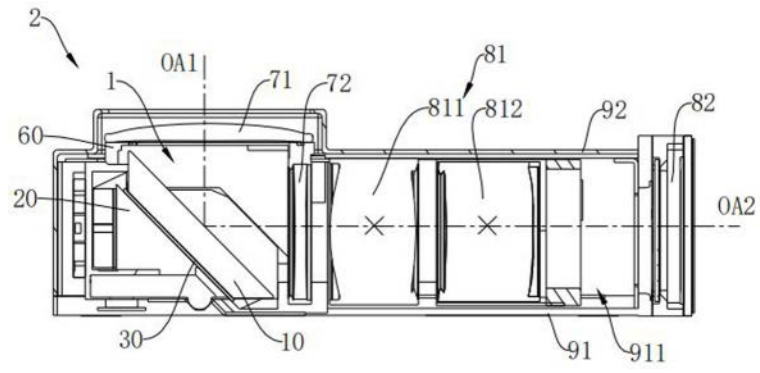


图 26