



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103631014 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201310647967. 4

(22) 申请日 2013. 12. 04

(71) 申请人 中国电子科技集团公司第五十研究所

地址 200063 上海市普陀区武宁路 423 号

(72) 发明人 关冉 谢巍 侯丽伟 曹德华
周德亮 刘素芳 王兵兵 臧元章
邹锬 俞旭辉 王晓东

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

G02B 26/10 (2006. 01)

B29C 44/18 (2006. 01)

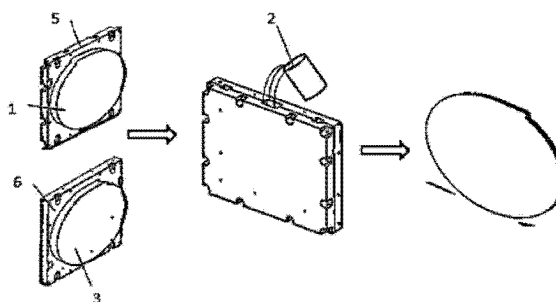
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

泡沫夹心结构轻质扫描镜及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种泡沫夹心结构轻质扫描镜及其制作方法,扫描镜为正面高反射率镜面铝板、中间发泡塑料和背面结构铝板的三明治结构,泡沫夹心结构轻质扫描镜的制作采用模具固定高发射率镜面铝板和结构铝板之后在中间填充发泡塑料成型的方式加工而成。本发明适用于光学成像仪器的机械扫描机构,相对于传统的一体化加工的扫描镜,具有结构质量轻,负载力矩小,结构简单、成本低廉的优点,为扫描镜的轻量化和扫描机构的小型化提供了一种新方法。



1. 一种泡沫夹心结构轻质扫描镜,其特征在于,包括:高反射率镜面铝板、化学发泡塑料、结构铝板;

化学发泡塑料位于高反射率镜面铝板与结构铝板之间;高反射率镜面铝板用于作为扫描镜的功能性镜面以反射物方光线到光学系统;作为结构支撑件的结构铝板的形状与高反射率镜面铝板相一致。

2. 根据权利要求1所述的泡沫夹心结构轻质扫描镜,其特征在于,高反射率镜面铝板平行于结构铝板。

3. 根据权利要求1所述的泡沫夹心结构轻质扫描镜,其特征在于,高反射率镜面铝板的主体部分为椭圆形或者圆形。

4. 根据权利要求1所述的泡沫夹心结构轻质扫描镜,其特征在于,高反射率镜面铝板包括两个定位边,两个定位边的延伸方向相互垂直。

5. 根据权利要求1所述的泡沫夹心结构轻质扫描镜,其特征在于,高反射率镜面铝板与结构铝板之间通过冷却后的化学发泡塑料的粘结力相结合。

6. 根据权利要求5所述的泡沫夹心结构轻质扫描镜,其特征在于,化学发泡塑料为聚氨酯泡沫塑料。

7. 一种权利要求1所述的泡沫夹心结构轻质扫描镜的制作方法,其特征在于:利用模具将正面高反射率镜面铝板和背面结构铝板固定,然后在固定的高反射率镜面铝板和结构铝板之间的模具型腔内浇注适量的化学发泡塑料,浇注后密封浇注口,待化学发泡塑料冷却后起模得到泡沫夹心结构的扫描镜。

8. 根据权利要求7所述的泡沫夹心结构轻质扫描镜的制作方法,其特征在于:用于固定正面高反射率镜面铝板和背面结构铝板的模具材料为铝合金或不锈钢,模具结构分上模、下模,上模、下模全部为凹模,上模、下模型腔的底面和扫描镜正面高反射率镜面铝板和背面结构铝板的形状相同;上模分型面上制作的凸出的定位机构同下模分型面上制作的凹下的定位机构配合以保证上模、下模型腔的定位精度;上模、下模分型面上制作有相互配合的漏斗形的浇口,以利于发泡塑料的注入;上模、下模分型面上制作有相互配合的长方体盲孔以方便扫描镜模型冷却后的起模。

9. 根据权利要求8所述的泡沫夹心结构轻质扫描镜的制作方法,其特征在于:模具上模、下模型腔和正面高反射率镜面铝板和背面结构铝板之间的配合为过渡配合。

泡沫夹心结构轻质扫描镜及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光学成像探测技术领域,尤其是扫描镜的减重问题,具体涉及泡沫夹心结构轻质扫描镜及其制作方法。

背景技术

[0002] 在光学成像探测等很多领域,由于光学系统本身视场的局限,需要借助机械驱动的扫描镜来扩展系统的视场,以完成对目标的快速扫描成像。传统的扫描镜一般采用石英玻璃、SiC、金属铍和铝等热稳定性好、刚度大的材料通过机械一体化加工制作而成,其中金属铝由于良好的光学反射率而被广泛应用在扫描镜的制作和扫描镜的镀膜中。然而,由于大视场的光学成像系统所需要的扫描镜尺寸比较大,从而导致由上述石英玻璃、SiC、金属铍和铝等大密度材料制作的扫描镜质量太大,扫描机构驱动扫描镜所需的力矩较大,从而导致扫描机构的整体尺寸和质量的增加,虽然可以在扫描镜的背部制作轻量化孔,但是其减重效果依然不理想,且其加工周期长、价格高。大质量、长加工周期、高价格的扫描镜限制了光学成像系统在小型化、市场化等很多方面的应用。因此,亟需一种能够实现扫描镜轻量化且能够实现大规模生产的扫描镜结构和扫描镜制作方法来替代现有的一体式加工和背部轻量化减重方法。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种泡沫夹心结构轻质扫描镜及其制作方法来解决上述大尺寸扫描镜减重和实现批量生产方面存在的问题。

[0004] 根据本发明提供的泡沫夹心结构轻质扫描镜,包括:高反射率镜面铝板、化学发泡塑料、结构铝板;

[0005] 化学发泡塑料位于高反射率镜面铝板与结构铝板之间;高反射率镜面铝板用于作为扫描镜的功能性镜面以反射物方光线到光学系统;作为结构支撑件的结构铝板3的形状与高反射率镜面铝板相一致。

[0006] 优选地,高反射率镜面铝板平行于结构铝板。

[0007] 优选地,高反射率镜面铝板的主体部分为椭圆形或者圆形。

[0008] 优选地,高反射率镜面铝板包括两个定位边,两个定位边的延伸方向相互垂直。

[0009] 优选地,高反射率镜面铝板与结构铝板之间通过冷却后的化学发泡塑料的粘结力相结合。

[0010] 优选地,化学发泡塑料为聚氨酯泡沫塑料。

[0011] 根据本发明提供的上述的泡沫夹心结构轻质扫描镜的制作方法,其利用模具将正面高反射率镜面铝板和背面结构铝板固定,然后在固定的高反射率镜面铝板和结构铝板之间的模具型腔内浇注适量的化学发泡塑料,浇注后密封浇注口,待化学发泡塑料冷却后起模得到泡沫夹心结构的扫描镜。

[0012] 优选地,用于固定正面高反射率镜面铝板和背面结构铝板的模具材料为铝合金或

不锈钢,模具结构分上模、下模,上模、下模全部为凹模,上模、下模型腔的底面和扫描镜正面高反射率镜面铝板和背面结构铝板的形状相同;上模分型面上制作的凸出的定位机构同下模分型面上制作的凹下的定位机构配合以保证上模、下模型腔的定位精度;上模、下模分型面上制作有相互配合的漏斗形的浇口,以利于发泡塑料的注入;上模、下模分型面上制作有相互配合的长方体盲孔以方便扫描镜模型冷却后的起模。

[0013] 优选地,模具上模、下模型腔和正面高反射率镜面铝板和背面结构铝板之间的配合为过渡配合。

[0014] 与现有技术的石英玻璃、SiC、金属铍和铝等大密度材料制作的扫描镜相比,本发明具有质量轻,负载力矩小,可大大简化扫描机构的质量和体积、节约生产成本的优点。本发明所述的泡沫夹心结构轻质扫描镜的制作采用模具浇注发泡塑料成型的方法,相对于传统的机械一体化加工方法,方法简单,易操作,加工周期短,成本低,适合于批量化生产。

附图说明

[0015] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0016] 图 1 是本发明的泡沫夹心结构轻质扫描镜厚度方向的结构图。

[0017] 图 2 是本发明的泡沫夹心结构轻质扫描镜一个实施例的形状。

[0018] 图 3 是本发明的泡沫夹心结构轻质扫描镜制作所需模具装配图。

[0019] 图 4 是本发明的泡沫夹心结构轻质扫描镜制作所需模具的上模。

[0020] 图 5 是本发明的泡沫夹心结构轻质扫描镜制作所需模具的下模。

[0021] 图 6 是本发明的泡沫夹心结构轻质扫描镜制作方法简图。

具体实施方式

[0022] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0023] 本发明的泡沫夹心结构扫描镜减重的原理在于利用中间层发泡塑料的低密度多孔结构代替原来的实心结构,在利用正面的镜面铝保证扫描镜的镜面反射功能,利用背面的结构铝板保证扫描镜刚度和同扫描机构安装的情况下实现扫描镜的轻量化。

[0024] 本发明的泡沫夹心结构扫描镜的制作方法利用模具固定正面的镜面铝板和背面的结构铝板,并在正面镜面铝板和背面结构铝板之间注入发泡塑料,利用发泡塑料发泡时的膨胀张力和模具型腔的平面度保证扫描镜制作的平面度和平行度,利用发泡塑料冷却后同铝板之间的粘结力将正面镜面铝板和背部结构铝板粘结在一起。

[0025] 具体地,下面结合附图 1 至图 6 对本发明的泡沫夹心结构轻质扫描镜及其制作方法一个实施例的具体实施方式作详细说明:

[0026] 如图 1 所示,泡沫夹心结构轻质扫描镜包括主要由正面的高反射率镜面铝板 1、中间的聚氨酯泡沫塑料 2 和背面的结构铝板 3 组成的三明治结构。正面高反射率镜面铝板 1 是扫描镜的功能性镜面,用于反射物方光线到光学系统。如图 2 所示高反射率镜面铝板 1

的镜面基本形状为椭圆形,由于椭圆形的曲线不方便定位,因此为方便定位在椭圆结构上加了两个垂直方向的定位边4。扫描镜背面结构铝板3是扫描镜的结构支撑件,用于保证扫描镜的刚度以及保证扫描镜正面高反射率镜面铝板1和扫描机构安装时的平行度,其形状同正面高反射率镜面铝板1完全一致。扫描镜正面高反射率镜面铝板1和背部普通结构铝板3之间填充的聚氨酯泡沫塑料2为保证扫描镜刚度的支撑结构材料,同时也是扫描镜的减重材料。扫描镜正面高反射率镜面铝板1、背部普通结构铝板3同中间夹心的聚氨酯泡沫塑料2支撑结构之间通过液态的聚氨酯泡沫塑料发泡冷却后的粘性力联接。

[0027] 如图6所示本发明所述泡沫夹心结构轻质扫描镜的制作是通过图3所示的模具固定正面高反射率镜面铝板1和背面结构铝板3,然后在两块铝板之间的模具型腔中浇灌液态聚氨酯泡沫塑料2经发泡冷却成型后得到的。图4和图5所示用于固定正面高反射率镜面铝板和背面结构铝板的不锈钢或铝制模具分为上模5和下模6,上模5和下模6以厚度方向的中心平面为分型面,上下模全部为凹模。上下模型腔形状7a和7b和扫描镜正面镜面铝1和背面结构铝板3的形状(图2所示)相同。上模5和下模6之间通过螺栓利用上下配合的螺纹孔8a和8b联接,上模5分型面上制作有凸出的定位机构9a同下模6分型面上凹下的定位机构9b配合以保证上下模型腔7a和7b的定位精度。上模5和下模6上制作有相互配合的漏斗形浇口10a和10b,以利于液态聚氨酯塑料的注入。同时为方便起模,上模5和下模6上制作有相互配合的起模槽11a和11b。

[0028] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

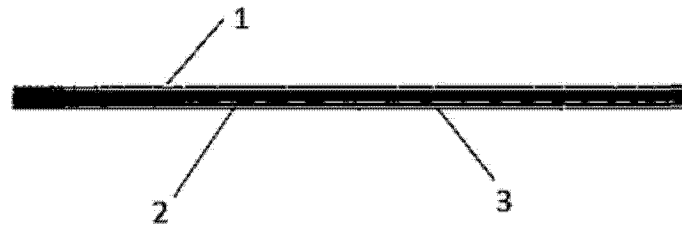


图 1

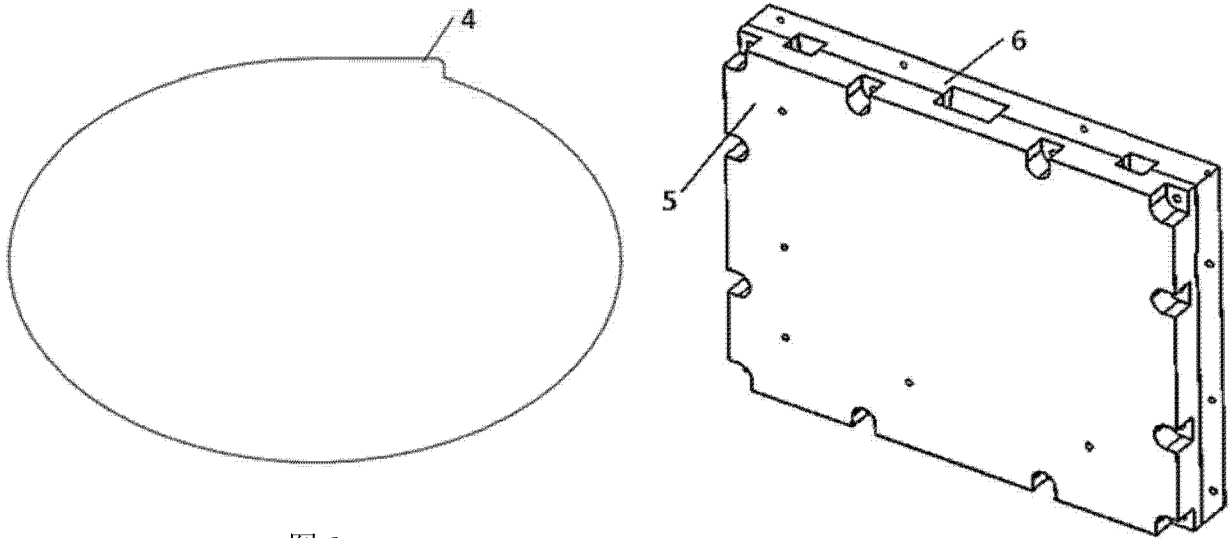


图 2

图 3

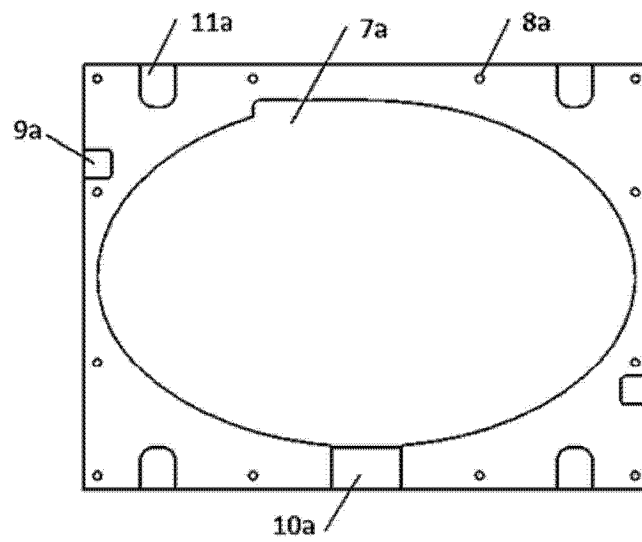


图 4

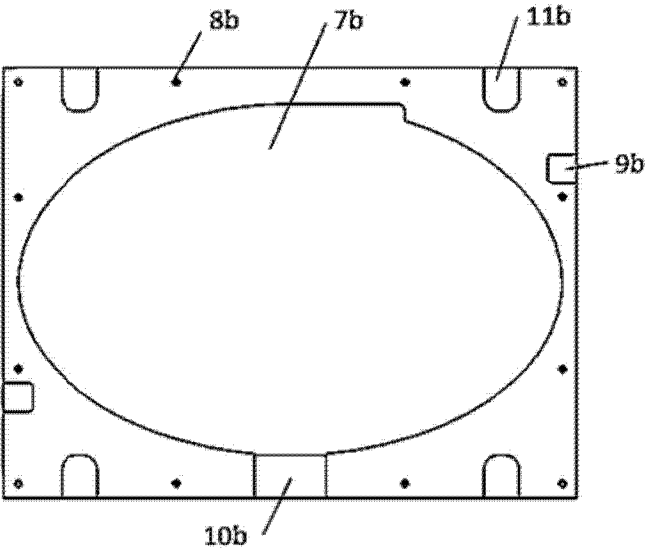


图 5

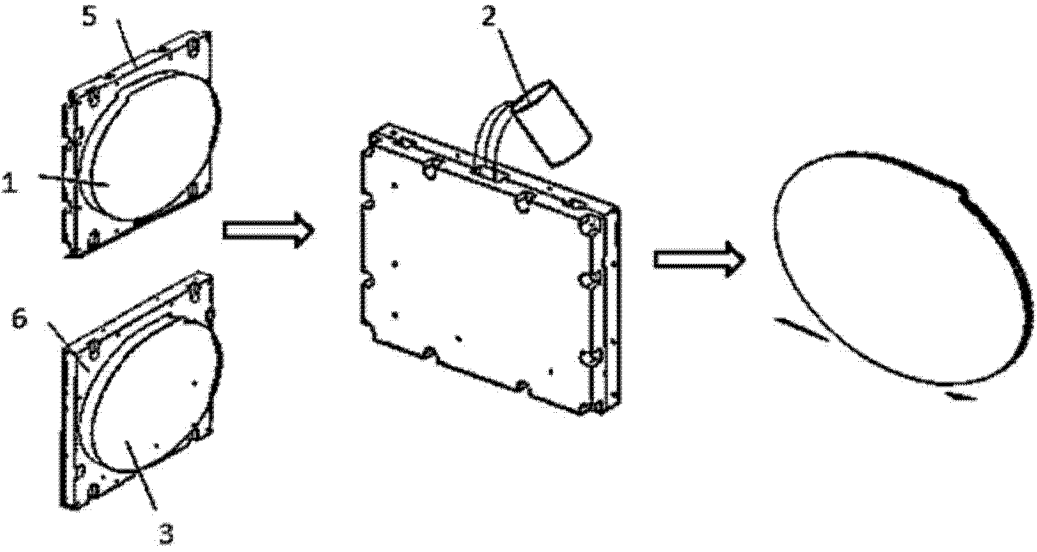


图 6