SooPAT

一种新型电动大口径望远镜主镜保护盖

申请号：201210061714.4
申请日：2012-03-09

申请(专利权)人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
地址 130033 吉林省长春市东南湖大路3888号
发明(设计)人 陈宝刚 王建立 张景旭 杨飞 王帅

主分类号 G02B23/16(2006.01)I
分类号 G02B23/16(2006.01)I
公开(公告)号 102662232A
公开(公告)日 2012-09-12
专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210
代理人 张伟

www.soopat.com

注：本页蓝色字体部分可点击查询相关专利

(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102662232 B
(45)授权公告日 2014.01.15

(21)申请号 201210061714.4

(22)申请日 2012.03.09

(73)专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
地址 130033 吉林省长春市东南湖大路3888号

(72)发明人 陈宝刚 王建立 张景旭 杨飞 王帅

(74)专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210
代理人 张伟

(51)Int.Cl.
G02B 23/16(2006.01)

(56)对比文件
CN 102338971 A,2012.02.01, 全文.
US 5539575 A,1996.07.23, 全文.
EP 2148226 A1,2010.01.27, 全文.
US 5623367 A,1997.04.22, 全文.
王帅等.大口径望远镜主镜保护罩电控系统设计.《电子测量技术》.2012, 第35卷(第1期), 第124-131页.

审查员 梁乐民

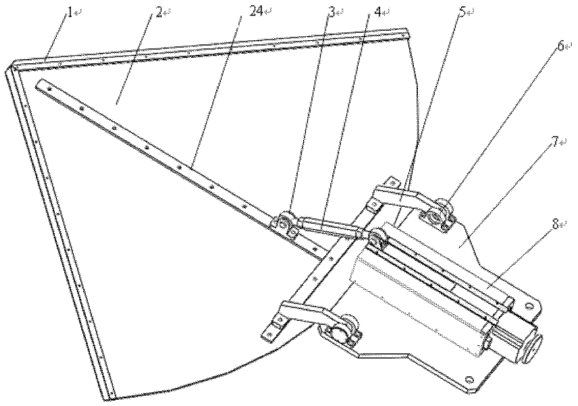
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种电动大口径望远镜主镜保护盖

(57)摘要

一种新型电动大口径望远镜主镜保护盖,属于光学望远镜上安装的镜头盖装置领域。为了解决现有保护盖风阻大,运行稳定性差得问题,本发明由四个单元构成,每组包括基板、盖板、密封条、直线驱动器、可调拉杆、球头关节、铰链支杆和铰链。密封条安装在任意相对的两个盖板的直线边上,加强筋铆接在盖板上,球头关节固连在加强筋的竖直筋上,球头关节与可调拉杆连接,铰链支杆的一端固连在加强筋的横筋上、另一端与固连在基板上的铰链连接,直线驱动器固定在基板上。四个盖板进行90°翻转,实现四个盖板处于同一平面并形成圆形。本发明结构简单,重量轻,各组均采用模块化设计,互换性强,拆装操作方便,外形美观。



CN 102662232 B

1. 一种电动大口径望远镜主镜保护盖，其特征在于：由四个单元组成，每一个单元包括：加强筋（24）、基板（7）、盖板（2）、直线驱动器（8）、可调拉杆（4）、球头关节（3）、铰链支杆（5）和铰链（6），密封条（1）安装在其中一组相对的两个盖板（2）的直线边上，加强筋（24）铆接在盖板（2）上，球头关节（3）固连在加强筋（24）的竖直筋上，球头关节（3）与可调拉杆（4）连接，铰链支杆（5）的一端固连在加强筋（24）的横筋上，另一端与固连在基板（7）上的铰链（6）连接，直线驱动器（8）固定在基板（7）上。

2. 根据权利要求 1 所述一种电动大口径望远镜主镜保护盖，其特征在于：直线驱动器（8）由步进电机（19）、手轮（20）、联轴器（16）、丝杠副（13）、轴承座（15）、电机支座（17）、燕尾槽导轨（11）、滑块（12）、保护罩（14）、电缆连接器（18）、两个光电限位开关（9）、两个机械限位开关（10）、拉杆连接座（21）、光电限位开关触发片（22）及机械限位开关触发片（23）组成，手轮（20）安装在步进电机（19）后端输出轴上，步进电机（19）联接在电机支座（17）上并通过联轴器（16）与丝杠副（13）联接，轴承座（15）联接在燕尾槽导轨（11）上支撑着丝杠副（13），滑块（12）安装在燕尾槽导轨（11）上并连接丝杠副（13），拉杆连接座（21）安装在滑块（12）上与可调拉杆（4）连接，两个光电限位开关（9）安装在燕尾槽导轨（11）的一侧，两个机械限位开关（10）安装在燕尾槽导轨（11）的另一侧，光电限位开关触发片（22）安装在拉杆连接座（21）上与光电限位开关（9）保持同一平面，机械限位开关触发片（23）安装在滑块（12）上与机械限位开关（10）保持同一平面，保护罩（14）通过螺钉把燕尾槽导轨（11）及电机支座（17）联接为一体。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述一种电动大口径望远镜主镜保护盖，其特征在于：不安装密封条（1）的两个单元中的两个盖板（2）先进行 90° 翻转，之后安装密封条（1）的两个单元中的两个盖板再进行 90° 翻转，使四个盖板（2）处于同一平面并形成圆形。

4. 根据权利要求 2 所述一种电动大口径望远镜主镜保护盖，其特征在于：滑块（12）的直线运动带动光电限位开关触发片（22）及机械限位开关触发片（23）运动，先触发光电限位开关（9），再触发机械限位开关（10）。

一种电动大口径望远镜主镜保护盖

技术领域

[0001] 本发明涉及望远镜的主镜保护盖技术领域，特别是涉及一种电动大口径望远镜的主镜保护盖装置。

背景技术

[0002] 随着天文技术的不断发展，天文学家迫切需要大口径的望远镜对太空中的星体及人造飞行器进行观测。望远镜口径的增大，空气中悬浮的细小灰尘及颗粒会更加容易的吸附在镜面上，随着时间的推移，灰尘越积越多，会严重降低主镜的反射率，影响望远镜的观测能力。大口径的望远镜在装配及日后的维护期间，人们必须靠近主镜进行拆装次镜、机上光学系统调整以及其他维护等操作，稍有不慎会触及主镜镜面及螺钉等异物跌落到主镜。因此必须增加主镜的防尘及保护措施。

[0003] 望远镜口径增大，主镜保护盖的体积及重量也会急剧增加，应用于小口径望远镜上的传统镜头盖不但操作不便，使用效率也大大降低，因此采用能够自动打开关闭的电动主镜保护盖势在必行。

[0004] 目前大口径望远镜主镜保护盖结构形式主要有盖板式及卷帘式，盖板式大多采用双门对开式，驱动形式有液压、气动、蜗轮蜗杆等，液压及气动需要在望远镜上加装驱动泵，会引入振动源，这对望远镜的工作不利，而且液压驱动系统有漏液的危险，这是不允许的。由于镜盖重心距旋转轴线较远，蜗轮蜗杆式结构虽然采用大减速比，但齿面易受过载而损坏。这种结构风阻大，而且不美观。卷帘式主镜保护盖对安装空间要求较大，往往只适用于方形四通，而且保护盖上容易积灰，打开时产生振动往往造成灰尘污染镜面。

[0005] 本发明总结吸取已有结构的经验教训，采用四门对开花瓣式结构，模块化设计，互换性强，重量轻，拆装维护简单，手动电动并存，可靠性好，风阻小，结构美观。

发明内容

[0006] 为了解决现有的大型望远镜保护盖板，开启风阻大、开关驱动方式稳定性差的问题，本发明提供了一种电动大口径望远镜主镜保护盖，由四个单元组成，每一个单元包括：加强筋、基板、盖板、直线驱动器、可调拉杆、球头关节、铰链支杆和铰链组成，直线驱动器由步进电机、手轮、联轴器、丝杠副、轴承座、电机支座、燕尾槽导轨、滑块、保护罩、电缆连接器、两个光电限位开关、两个机械限位开关、拉杆连接座、光电限位开关触发片及机械限位开关触发片组成，手轮安装在步进电机后端输出轴上，步进电机联接在电机支座上并通过联轴器与丝杠副联接，轴承座联接在燕尾槽导轨上支撑着丝杠副，滑块安装在燕尾槽导轨上并连接丝杠副，拉杆连接座安装在滑块上与可调拉杆连接，两个光电限位开关安装在燕尾槽导轨的一侧，两个机械限位开关安装在燕尾槽导轨的另一侧，光电限位开关触发片安装在拉杆连接座上与光电限位开关保持同一平面，机械限位开关触发片安装在滑块上与机械限位开关保持同一平面，保护罩通过螺钉把燕尾槽导轨及电机支座联接为一体。密封条安装在其中一组相对的两个盖板的直线边上，加强筋铆接在盖板上，球头关节固连在加强

筋的竖直筋上，球头关节与可调拉杆连接，铰链支杆的一端固连在加强筋的横筋上、另一端与固连在基板上的铰链连接，直线驱动器固定在基板上。

[0007] 本发明的有益效果：1、当电源或电机控制器出现故障时，可以通过安装在电机一端的手轮手动打开镜头盖；2、本发明直线驱动器的丝杠副即可以完成动力的传递功能，还具有锁死功能；3、直线驱动器采用两种不同原理的限位开关，增强其可靠性；4、本发明的设计优势在于模块化设计，互换性好，具有重量轻、体积小，拆装维护简单，风阻小，结构外形美观，特别适合用于口径大于 1 米的望远镜。

附图说明

[0008] 图 1 为一种电动大口径望远镜主镜保护盖一个单元的结构图。

[0009] 图 2 为一种电动大口径望远镜主镜保护盖中直线驱动器的结构图(其中保护罩半剖)。

[0010] 图 3 为一种电动大口径望远镜主镜保护盖一个单元进行 90° 翻转的侧视图。

[0011] 图 4 为一种电动大口径望远镜主镜保护盖安装在望远镜四通上打开四个盖板后的俯视图。

[0012] 图 5 为一种电动大口径望远镜主镜保护盖安装在望远镜四通上关闭四个盖板后的俯视图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明做进一步描述：

[0014] 如图 1 所示，一种电动大口径望远镜主镜保护盖的每一个单元包括：加强筋 24、基板 7、盖板 2、直线驱动器 8、可调拉杆 4、球头关节 3、两个铰链支杆 5 和两个铰链 6 组成，密封条 1 安装在其中一组相对的两个盖板 2 的直线边上，加强筋 24 铆接在盖板 2 上，球头关节 3 固连在加强筋 24 的竖直筋上，球头关节 3 与可调拉杆 4 连接，铰链支杆 5 的一端固连在加强筋 24 的横筋上、另一端与固连在基板上的铰链连接，直线驱动器 8 固定在基板 7 上。

[0015] 如图 2 所示，直线驱动器 8 由步进电机 19、手轮 20、联轴器 16、丝杠副 13、轴承座 15、电机支座 17、燕尾槽导轨 11、滑块 12、保护罩 14、电缆连接器 18、两个光电限位开关 9、两个机械限位开关 10、拉杆连接座 21、光电限位开关触发片 22 及机械限位开关触发片 23 组成，手轮 20 安装在步进电机 19 后端输出轴上，步进电机 19 联接在电机支座 17 上并通过联轴器 16 与丝杠副 13 联接，轴承座 15 联接在燕尾槽导轨 11 上支撑着丝杠副 13，滑块 12 安装在燕尾槽导轨 11 上并连接丝杠副 13，拉杆连接座 21 安装在滑块 12 上与可调拉杆 4 连接，两个光电限位开关 9 安装在燕尾槽导轨 11 的一侧，两个机械限位开关 10 安装在燕尾槽导轨 11 的另一侧，光电限位开关触发片 22 安装在拉杆连接座 21 上与光电限位开关 9 保持同一平面，机械限位开关触发片 23 安装在滑块 12 上与机械限位开关 10 保持同一平面，保护罩 14 通过螺钉把燕尾槽导轨 11 及电机支座 17 联接为一体。

[0016] 如图 3-5 所示，工作时不安装密封条 1 的两个单元先通电，两个盖板 2 先进行 90° 翻转，之后安装密封条 1 的两个单元通电，两个盖板进行 90° 翻转，实现四个盖板 2 处于同一平面并形成圆形。

[0017] 因为四个单元的工作原理相同，下面以一个单元的工作过程为示例进行描述：电

动时，步进电机 19 通过联轴器 16 带动丝杆旋转，丝杠副 13 通过燕尾槽导轨 11 导向把电机的旋转运动转化为滑块 12 的直线运动，滑块 12 通过可调拉杆 4 在两个铰链支杆 5 的辅助下，将直线运动转化成盖板 2 的旋转运动，实现主镜盖板 2 的 0° -90° 翻转；手动时，旋转手轮带动电机轴旋转，其它传动原理与电动完全相同。

[0018] 滑块 12 的直线运动带动光电限位开关触发片 22 及机械限位开关触发片 23 运动，装配时调整光电限位开关 9 与机械限位开关 10 的位置，首先保证光电限位开关 9 触发，其次触发机械限位开关。正常状态下，只有光电限位开关 9 起作用，当光电限位开关 9 发生故障，机械限位开关 10 起到作用切断步进电机 19 控制器电源，增强直线驱动器 8 的可靠性。

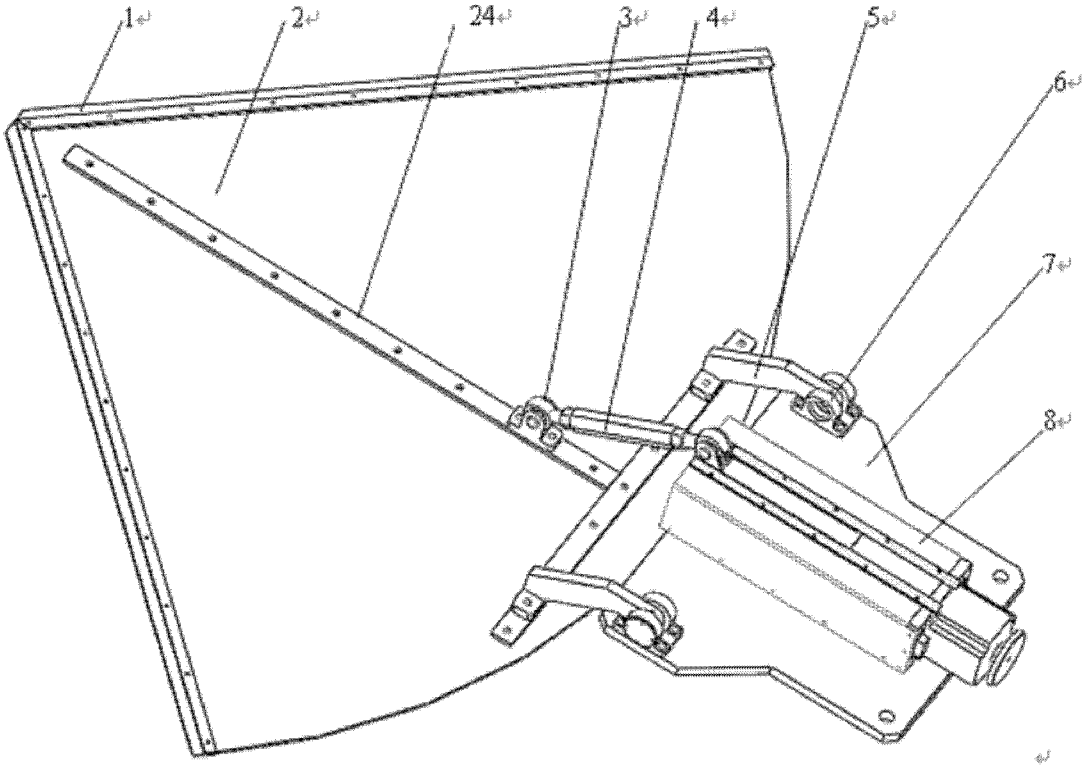


图 1

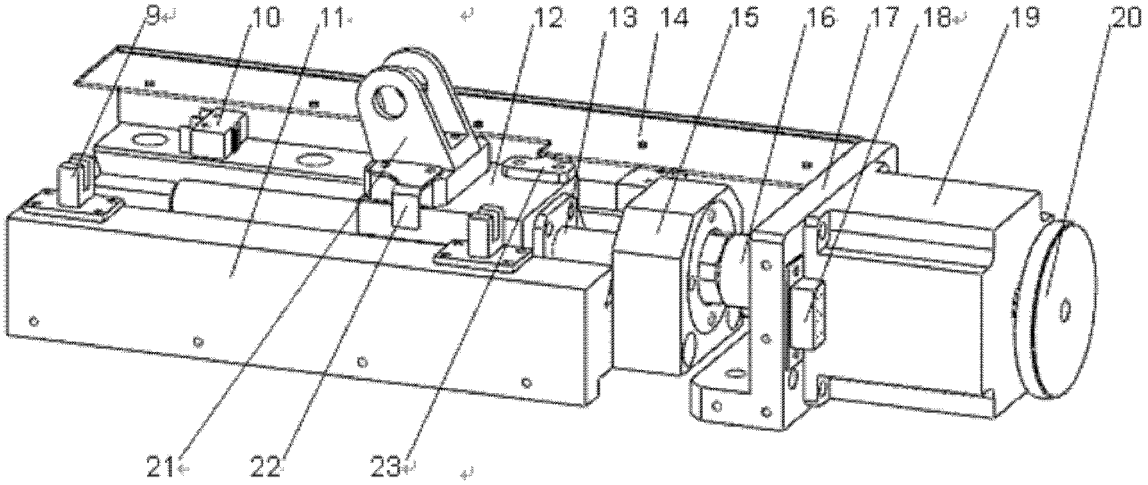


图 2

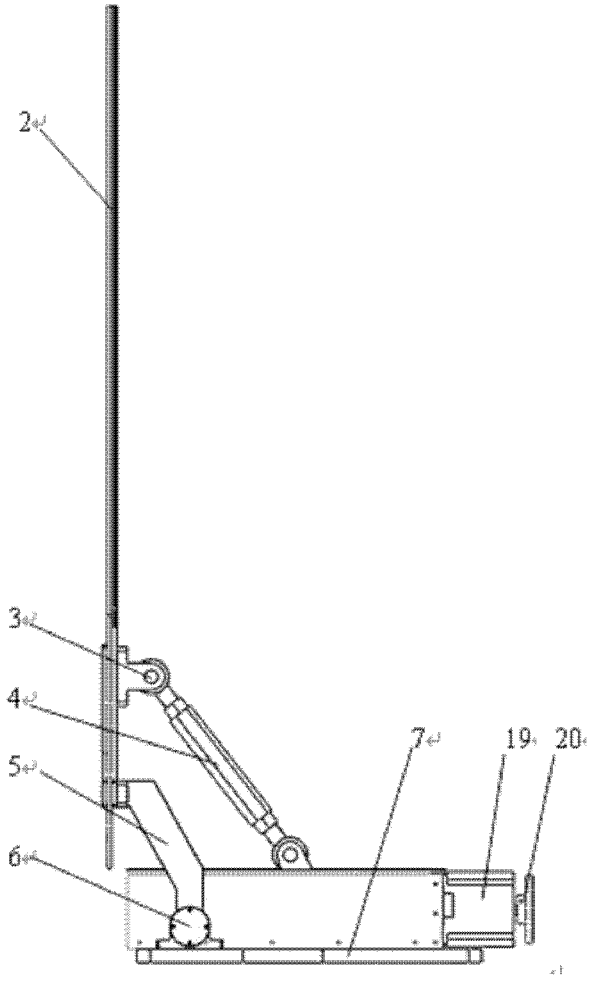


图 3

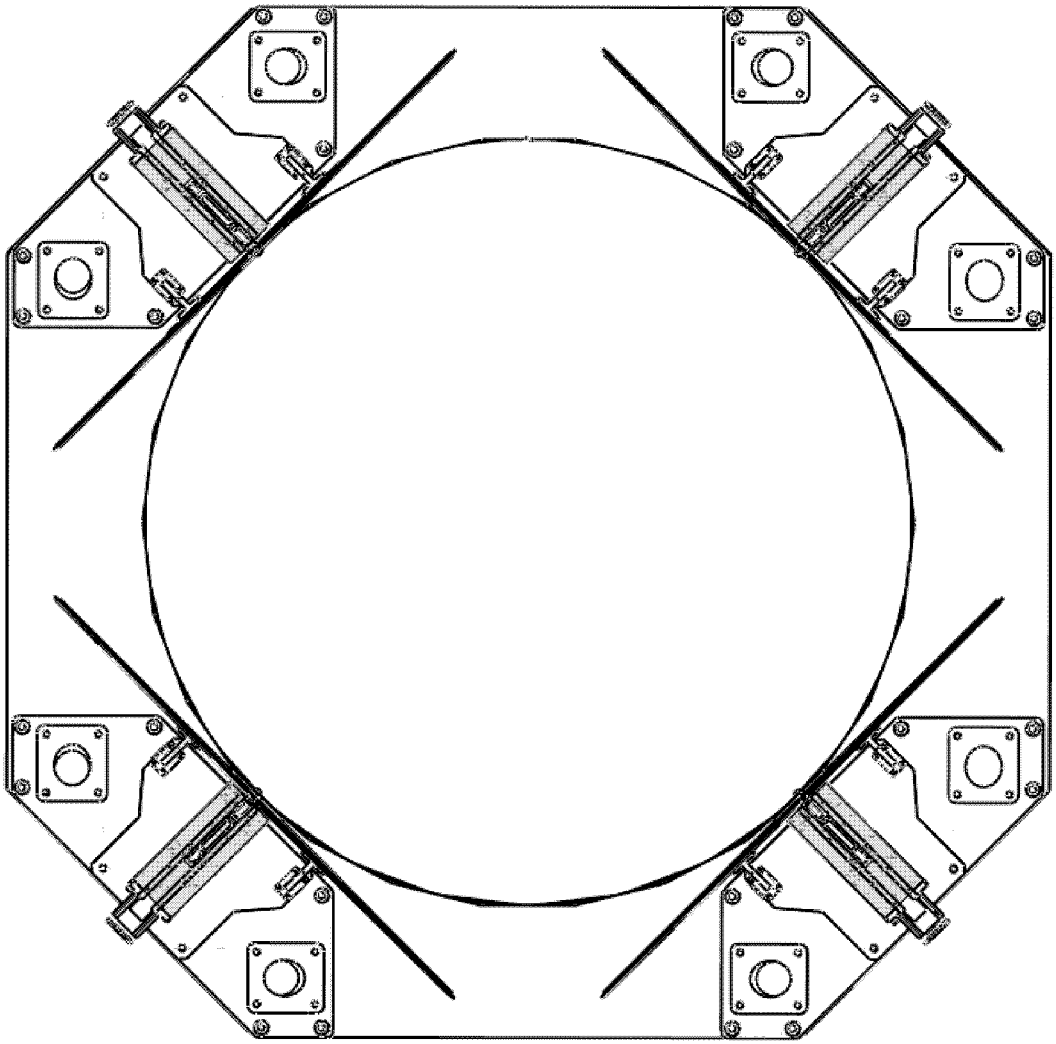


图 4

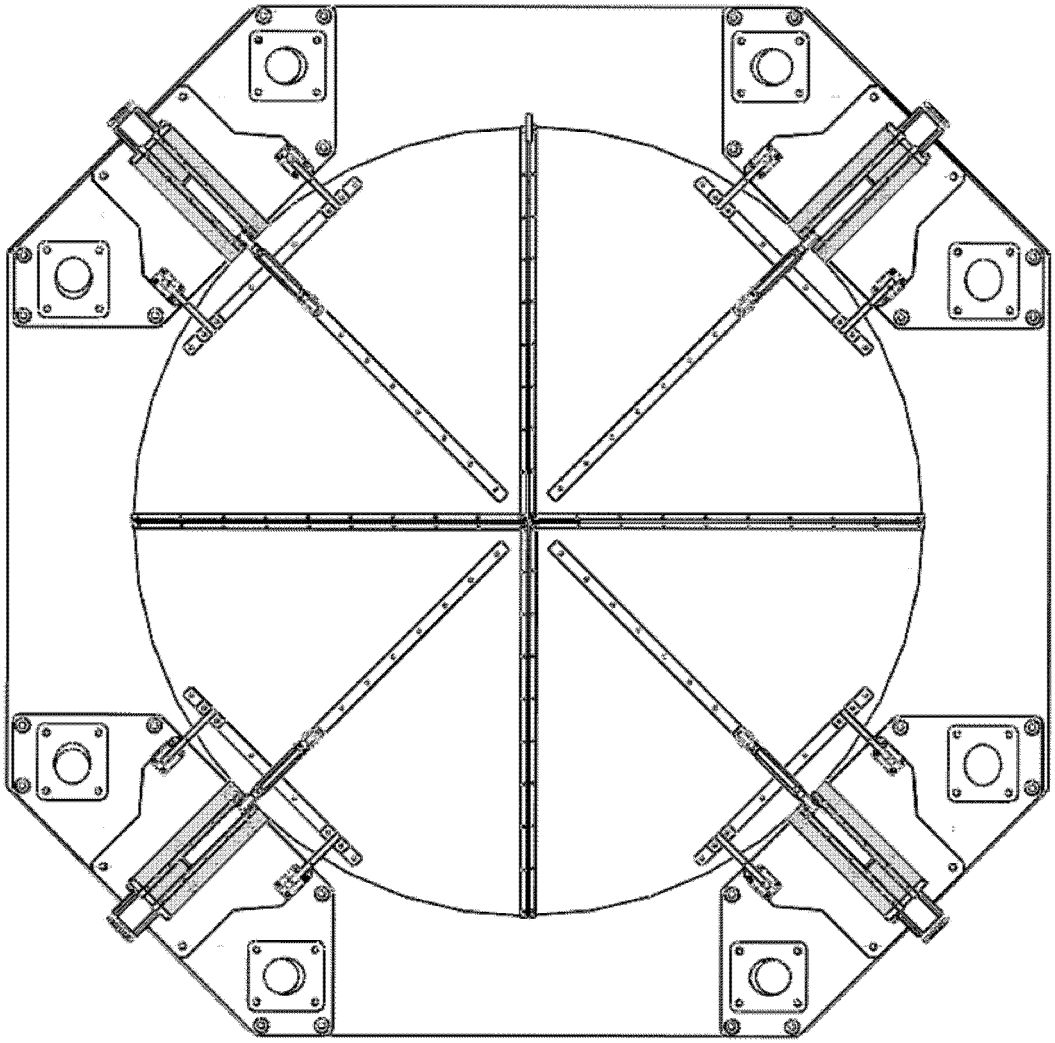


图 5