



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206597653 U

(45)授权公告日 2017.10.31

(21)申请号 201720223715.2

(22)申请日 2017.03.08

(73)专利权人 苏州博田自动化技术有限公司  
地址 215000 江苏省苏州市工业园区展业路8号中新科技工业坊一期2-1-A

(72)发明人 马铨宏 黄锋 王蓬勃 耿长兴  
李伟

(51)Int.Cl.  
B05B 15/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

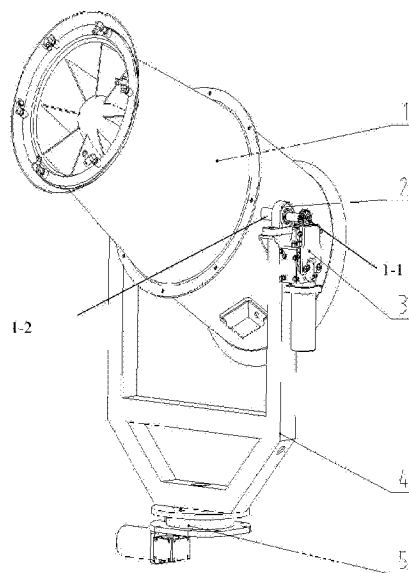
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

### (54)实用新型名称

可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机

### (57)摘要

本实用新型公开了一种可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机,包括:轴流风机、轴承座、支撑架、竖直摆动机构总成、水平旋转机构总成、以及水路元件和电路元件。上述轴流风机焊接有旋转轴,所述旋转轴一端安装有齿轮。所述轴承座通过高射程射流风机旋转轴并安装在支撑架上。上述竖直摆动机构总成通过螺栓固定在支撑架上,竖直摆动机构总成上的齿条与上述高射程射流风机旋转轴上的齿轮啮合,构成齿轮传动装置。上述水平旋转机构总成的回转支撑圈通过螺栓固定在风机支撑架上,使风机相对风机固定板做回转运动。上述竖直摆动机构总成和水平旋转机构总成采取模块化设计,这两者可以作为一个整体直接搭载在不同类型喷雾机上,而且安装简单。



1. 可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机, 其特征在于, 包括: 轴流风机、轴承座、支撑架、竖直摆动机构总成、水平旋转机构总成、以及水路元件和电路元件;

所述支撑架呈U型结构, 且U型开口朝上, 所述轴流风机安装在所述支撑架的U型开口内; 所述支撑架的两个支杆上各安装有一个轴承座, 所述轴流风机的两侧各焊接有一根穿过所述轴承座的旋转轴, 所述旋转轴上安装有齿轮;

所述竖直摆动机构总成安装在所述支撑架的一侧, 所述竖直摆动机构总成包括第一电机、第一减速机、凸轮、凸轮从动件和齿条; 齿条与轴流风机旋转轴上的齿轮啮合, 构成齿轮传动装置; 所述第一电机与第一减速机相连, 所述凸轮安装在所述第一减速机的输出轴上; 所述凸轮从动件上固定有滚针轴承, 所述滚针轴承与所述凸轮的轮廓接触; 所述凸轮的轮廓为正弦加速度与等速组合型运动规律曲线, 能使凸轮从动件按照正弦加速、匀速、正弦减速的运动规律做往复运动;

所述水平旋转机构总成安装在支撑架下部, 所述水平旋转机构总成包括第二电机、第二减速机、带座轴承、传动轴、回转支撑动圈、回转支撑定圈和风机固定板; 所述第二电机与所述第二减速机相连, 所述带座轴承安装在所述第二减速机的输出轴上, 并通过螺栓固定在所述风机固定板上; 所述回转支撑定圈固定在所述风机固定板上, 所述回转支撑动圈通过螺栓固定在所述支撑架上; 所述回转支撑定圈和所述回转支撑动圈之间有滚珠槽, 所述滚珠槽内安装有滚珠; 所述回转支撑动圈安装在所述支撑架上并且加工有外齿, 所述回转支撑动圈与安装在所述第二减速机输出轴上的齿轮相啮合。

2. 根据权利要求1所述的可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机, 其特征在于, 所述竖直摆动机构总成还包括用于调节轴流风机摆动范围的摆动范围调节件; 所述摆动范围调节件包括调节件滑槽、调节件滑块、调节杆、开口螺母; 所述调节件滑槽与所述凸轮从动件通过螺栓固定, 所述调节件滑块焊接在所述齿条上; 所述调节杆上加工有外螺纹, 所述调节件滑块加工有内螺纹, 所述调节杆与所述调节件滑块连接, 构成螺纹传动装置。

3. 根据权利要求1或2所述的可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机, 其特征在于, 所述水平旋转机构总成还包括限位体和限位开关; 所述回转支撑动圈上焊接有一个所述限位体; 所述风机安装板上焊接有两个机械限位体, 并加工有两个限位孔; 所述限位开关安装在所述风机安装板上, 所述限位开关的触头通过所述轴流风机的安装孔; 所述回转支撑动圈上安装的限位体在旋转到相应位置时会触碰到所述限位开关, 达到限位的目的, 同时也可以保护电机。

4. 根据权利要求3所述的可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机, 其特征在于, 所述水路元件包括包括水管和直角弯头; 所述直角弯头为外丝转宝塔直角弯头; 所述旋转接头为双内丝直通旋转接头; 所述直角弯头的宝塔接头端通过水管与所述轴流风机的喷头相连; 所述水管布置在所述支撑架的内部; 所述直角弯头的内丝通过所述支撑架的安装孔, 并利用并圈、旋转接头的内丝端固定在所述支撑架上; 所述支撑架的安装孔中心与旋转中心轴重合; 所述旋转接头另一端的内丝安装有外丝转宝塔直通接头, 宝塔接头端与水泵的出水管相连。

5. 根据权利要求4所述的可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机, 其特征在于, 所述电路元件包括电线、电滑环; 所述电滑环包括转子和定子; 所述风机的电线从上部通过所述支撑架的内部, 再从下部通过安装孔出去与所述电滑环的转子相连; 所述电滑环的定子固定在

---

所述风机安装板上,输送风机电机的电线可以直接与定子相连。

## 可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及喷雾机,具体来说是涉及一种用于林业,农业,卫生等领域高射程喷雾风机。

### 背景技术

[0002] 在林业生产中,病虫害对林木的生长有很大的危害,由于林业高大、密集的特点,要求喷雾机的效率高、效果好,并且有较高的垂直射程。高射程喷雾风机有效地解决了林业喷雾的射程、农药漂移等问题。为了提高风机的喷雾效率和喷雾效果,并减少人工负担,会在风机上配置其他辅助机构。其中主要搭载方式有牵引式、车载式、自走式、悬挂式等。中国专利说明书03259151.9公开了《高射程喷雾机》,该专利为风机配置了垂直摆动机构和水平旋转机构。其中,该专利风机垂直摆动机构是通过曲柄摇杆机构原理来实现的,该机构不仅占用空间大,而且从动件运动具有急回特性,造成喷雾不均匀。水平旋转机构通过一根旋转轴和轴承连接,安装精度要求高,难以实现自动化。并且该专利风机部分的电线和水管直接在外部分别与水泵和发电机相连,不仅限制了风机水平旋转的角度,而且影响整体外观。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案如下:

[0005] 可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机,包括:轴流风机、轴承座、支撑架、竖直摆动机构总成、水平旋转机构总成、以及水路元件和电路元件;

[0006] 所述支撑架呈U型结构,且U型开口朝上,所述轴流风机安装在所述支撑架的U型开口内;所述支撑架的两个支杆上各安装有一个轴承座,所述轴流风机的两侧各焊接有一根穿过所述轴承座的旋转轴,所述旋转轴上安装有齿轮;

[0007] 所述竖直摆动机构总成安装在所述支撑架的一侧,所述竖直摆动机构总成包括第一电机、第一减速机、凸轮、凸轮从动件和齿条;齿条与轴流风机旋转轴上的齿轮啮合,构成齿轮传动装置;所述第一电机与第一减速机相连,所述凸轮安装在所述第一减速机的输出轴上;所述凸轮从动件上固定有滚针轴承,所述滚针轴承与所述凸轮的轮廓接触;所述凸轮的轮廓为正弦加速度与等速组合型运动规律曲线,能使凸轮从动件按照正弦加速、匀速、正弦减速的运动规律做往复运动;凸轮与凸轮从动件构成凸轮机构,齿条与齿轮啮合构成齿轮传动装置,凸轮机构与齿轮传动装置的组合将所述第一电机的整转运动转变为所述轴流风机旋转轴上齿轮的非整转运动,从而实现所述轴流风机在竖直方向上下摆动;其中摆动极位点附近的正弦加速度和运动规律能够降低对零件(特别是齿轮齿条和减速机)的冲击,匀速运动规律能使喷雾更加均匀。

[0008] 所述水平旋转机构总成安装在支撑架下部,所述水平旋转机构总成包括第二电机、第二减速机、带座轴承、传动轴、回转支撑动圈、回转支撑定圈和风机固定板;所述第二

电机与所述第二减速机相连,所述带座轴承安装在所述第二减速机的输出轴上,并通过螺栓固定在所述风机固定板上;所述回转支撑定圈固定在所述风机固定板上,所述回转支撑动圈通过螺栓固定在所述支撑架上;所述回转支撑定圈和所述回转支撑动圈之间有滚珠槽,所述滚珠槽内安装有滚珠,所述滚珠能保证回转支撑定圈和回转支撑动圈平稳相对转动;所述回转支撑动圈安装在所述支撑架上并且加工有外齿,所述回转支撑动圈与安装在所述第二减速机输出轴上的齿轮相啮合,构成了齿轮传动装置,从而实现电机驱动动圈水平旋转,最终驱动所述轴流风机水平旋转。

[0009] 进一步的是,所述竖直摆动机构总成还包括用于调节轴流风机摆动范围的摆动范围调节件;所述摆动范围调节件包括调节件滑槽、调节件滑块、调节杆、开口螺母;所述调节件滑槽与所述凸轮从动件通过螺栓固定,所述调节件滑块焊接在所述齿条上;所述调节杆上加工有外螺纹,所述调节件滑块加工有内螺纹,所述调节杆与所述调节件滑块连接,构成螺纹传动装置。由于螺纹传动的自锁特性,凸轮从动件的左右往复运动能够同步带动齿条做左右往复运动。

[0010] 进一步的是,所述水平旋转机构总成还包括限位体和限位开关;所述回转支撑动圈上焊接有一个所述限位体;所述风机安装板上焊接有两个机械限位体,并加工有两个限位孔;所述限位开关安装在所述风机安装板上,所述限位开关的触头通过所述轴流风机的安装孔;所述回转支撑动圈上安装的限位体在旋转到相应位置时会触碰到所述限位开关,达到限位的目的,同时也可以保护电机。在电控限位失效的情况下,回转支撑动圈的限位体与风机安装板的机械体触碰,保证限位的可靠性。

[0011] 进一步的是,所述水路元件包括包括水管和直角弯头;所述直角弯头为外丝转宝塔直角弯头;所述旋转接头为双内丝直通旋转接头;所述直角弯头的宝塔接头端通过水管与所述轴流风机的喷头相连;所述水管布置在所述支撑架的内部;所述直角弯头的内丝通过所述支撑架的安装孔,并利用并圈、旋转接头的内丝端固定在所述支撑架上;所述支撑架的安装孔中心与旋转中心轴重合;所述旋转接头另一端的内丝安装有外丝转宝塔直通接头,宝塔接头端与水泵的出水管相连。水路通过旋转接头在旋转节点连接后,能保证风机在旋转过程中水管不缠绕。

[0012] 进一步的是,所述电路元件包括电线、电滑环;所述电滑环包括转子和定子;所述风机的电线从上部通过所述支撑架的内部,再从下部通过安装孔出去与所述电滑环的转子相连;所述电滑环的定子固定在所述风机安装板上,输送风机电机的电线可以直接与定子相连。电线通过电滑环连接后,能保证风机在旋转过程中电线不缠绕。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型的技术优点是:

[0014] 1. 竖直摆动机构总成和水平旋转机构总成采取模块化设计,这两者可以作为一个整体直接搭载在不同类型喷雾机上,而且安装简单;

[0015] 2. 电路与水路的排布设计使得轴流风机在 $360^{\circ}$ 任意旋转并实现自动控制,不受水管和电线的约束;而且,水管和电线均排布在支撑架里面,提高了本装置的总体外观,同时一定程度上减轻了水管和电线暴露而老化;

[0016] 3. 轴流风机在规定角度旋转并实现自动控制,防止风机与喷雾机其他部位碰撞,从而增大本发明的通用性;

[0017] 4. 竖直摆动机构总成实现的垂直摆动为正弦加速度与等速组合型运动规律,运动

平稳,喷雾均匀。

### 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0019] 图1为实施例一中所公开的可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机的结构示意图;

[0020] 图2为实施例一中所公开的竖直摆动机构的结构示意图;

[0021] 图3为实施例一中所公开的摆动范围调节件的俯视图;

[0022] 图4为图3中A-A剖视图;

[0023] 图5为实施例一中所公开的可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机的半剖图(轴流风机除外);

[0024] 图6为实施例二中所公开的可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机的半剖图(轴流风机除外);

[0025] 图7为实施例二中所公开的风机安装板的俯视图;

[0026] 图8为实施例二中所公开的回转支撑动圈俯视图。

### 具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0028] 实施例一

[0029] 于本实施例中,将结合附图1-3对可自动旋转和摆动的高射程喷雾风机作具体描述。

[0030] 如图1所示,上述喷雾风机包括轴流风机1、轴承座2、支撑架4、竖直摆动机构总成3、水平旋转机构总成5、以及水路元件6和电路元件7。上述轴流风机1采用高射程射流风机。

[0031] 支撑架4呈U型结构,且U型开口朝上,轴流风机1安装在支撑架的U型开口内;支撑架4的两个支杆上各安装有一个轴承座2,轴流风机的两侧各焊接有一根穿过所述轴承座的旋转轴1-2,旋转轴上安装有齿轮1-1。

[0032] 如图2所示,上述竖直摆动机构总成3通过螺栓固定在支撑架4上。竖直摆动机构总成包括第一电机3-10、第一减速机3-8、凸轮3-4、凸轮从动件3-3、齿条3-1和第一电机总成固定板3-5。齿条3-1与上述轴流风机1旋转轴上的齿轮1-1啮合,构成齿轮传动装置。所述第一电机3-10与第一减速机3-8相连,凸轮3-4安装在第一减速机3-8的输出轴上。凸轮从动件3-3上固定有滚针轴承3-9。第一电机3-10经过第一减速机3-8,带动凸轮3-4做圆周运动,使凸轮从动件3-3根据凸轮的轮廓曲线做左右往复运动。其中,凸轮的轮廓为正弦加速度与等速组合型运动规律曲线,能使凸轮从动件按照正弦加速、匀速、正弦减速的运动规律做往复运动。齿条与轴流风机旋转轴上的齿轮啮合,构成齿轮传动装置;凸轮与凸轮从动件构成凸轮机构,齿条与齿轮啮合构成齿轮传动装置,凸轮机构与齿轮传动装置的组合将所述第一电机的整转运动转变为所述轴流风机旋转轴上齿轮的非整转运动,从而实现所述轴流风机在竖直方向上下摆动;其中摆动极位点附近的正弦加速度和运动规律能够降低对零件(特别是齿轮齿条和减速机)的冲击,匀速运动规律能使喷雾更加均匀。

[0033] 如图3所示, 竖直摆动机构总成还包括包括用于调节轴流风机摆动范围的摆动范围调节件。摆动范围调节件3-2包括调节件滑槽3-2.2、调节件滑块3-2.3、调节杆3-2.4和开口螺母。调节件滑槽3-2.2与凸轮从动件通过螺栓固定, 调节件滑块3-2.3焊接在齿条3-1上。调节杆3-2.4上加工有外螺纹, 调节件滑块3-2.3加工有内螺纹。调节杆3-2.4与调节件滑块3-2.3连接, 构成螺纹传动装置。由于螺纹传动的自锁特性, 凸轮从动件3-3的左右往复运动能够同步带动齿条3-1做左右往复运动。所述齿条3-1固定在滑块3-7上, 滑块3-7在滑轨3-6上运动, 滑轨固定在摆动电机总成固定板3-5上, 使齿条平稳往复运动。

[0034] 包括第二电机、第二减速机、带座轴承、传动轴、回转支撑动圈、回转支撑定圈和风机固定板; 所述第二电机与所述第二减速机相连, 所述带座轴承安装在所述第二减速机的输出轴上, 并通过螺栓固定在所述风机固定板上; 所述回转支撑定圈固定在所述风机固定板上, 所述回转支撑动圈通过螺栓固定在所述支撑架上; 所述回转支撑定圈和所述回转支撑动圈之间有滚珠槽, 所述滚珠槽内安装有滚珠, 所述滚珠能保证回转支撑定圈和回转支撑动圈平稳相对转动; 所述回转支撑动圈安装在所述支撑架上并且加工有外齿, 所述回转支撑动圈与安装在所述第二减速机输出轴上的齿轮相啮合, 构成了齿轮传动装置, 从而实现电机驱动动圈水平旋转, 最终驱动所述轴流风机水平旋转。

[0035] 如图1和5所示, 水平旋转机构总成安装在支撑架下部, 所述水平旋转机构总成包括第二电机5-10, 第二减速机5-9, 带座轴承5-12, 齿轮5-11, 回转支撑动圈5-7.1, 回转支撑定圈5-7.3, 滚珠5-7.2, 风机固定板5-2。所述电机5-10与减速机5-9相连, 所述带座轴承5-12安装在减速机输出轴上, 并通过螺栓固定在风机固定板5-2上。所述回转支撑定圈5-7.3固定在风机固定板5-2上, 所述回转支撑动圈5-7.1通过螺栓固定在风机支撑架4上, 并且回转支撑定圈5-7.3和回转支撑动圈5-7.1之间有滚珠槽, 滚珠槽内安装有滚珠5-7.2, 滚珠能保证回转支撑定圈5-7.3和回转支撑动圈5-7.2平稳相对转动。所述第二减速机的输出轴5-3末端还安装有齿轮5-11, 所述回转支撑动圈5-7.1也加工有外齿, 齿轮5-11与回转支撑动圈5-7.1外齿相啮合, 组成齿轮传动装置, 能实现电机5-10带动回转支撑动圈相对风机安装板水平旋转, 最终带动风机水平旋转, 从而实现水平旋转的自动控制。

[0036] 如图5或图6所示, 水路元件包括水管6, 直角弯头5-13, 并圈5-3, 旋转接头5-14。所述直角弯头5-13为外丝转宝塔直角弯头, 所述旋转接头5-14为双内丝直通旋转接头。直角弯头5-13的宝塔接头端通过水管6与喷头管路相连, 水管6布置在支撑架4的内部。直角弯头5-13的内丝通过支撑架4的安装孔, 并利用并圈5-3、旋转接头5-15使其卡在风机支撑架4上, 其中, 支撑架4的安装孔中心与旋转中心重合。旋转接头5-14另一端外丝安装有外丝转宝塔直通接头5-4, 宝塔接头端可以直接与水泵的出水管相连。水路通过旋转接头5-14在旋转节点连接后, 能保证风机在旋转过程中水管不缠绕。

[0037] 如图5或图6所示, 所述电路元件包括电线7, 电滑环5-8。所述电滑环5-8包括转子5-8.1和定子5-8.2。连接风机的电线7从上部进入支撑架的内部, 再从下部通过安装孔出去与电滑环5-8的转子5-8.1相连。电滑环5-8的定子5-8.2固定在风机安装板5-2上, 输入风机电机的电线可以直接与定子5-8.2相连。电线7通过电滑环5-8连接后, 能保证风机在旋转过程中电线不缠绕。

[0038] 实施例二

[0039] 本实施例与实施例一的不同之处在于: 水平旋转机构总成还包括限位体和限位开

关。参见图7和8,回转支撑动圈上焊接有一个限位体A,风机安装板上焊接有两个机械限位体B和C,并加工有两个限位孔D和E。所述限位开关5-4安装在风机安装板5-2上,限位开关5-17的触头通过风机的安装孔,回转支撑动圈5-7.1的限位体在旋转相应位置时会触碰限位开关,达到限位的目的,同时也可以起到保护电机的作用。当电控限位失效时,回转支撑动圈的限位体与风机安装板的机械体触碰,保证限位的可靠性。

[0040] 对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。



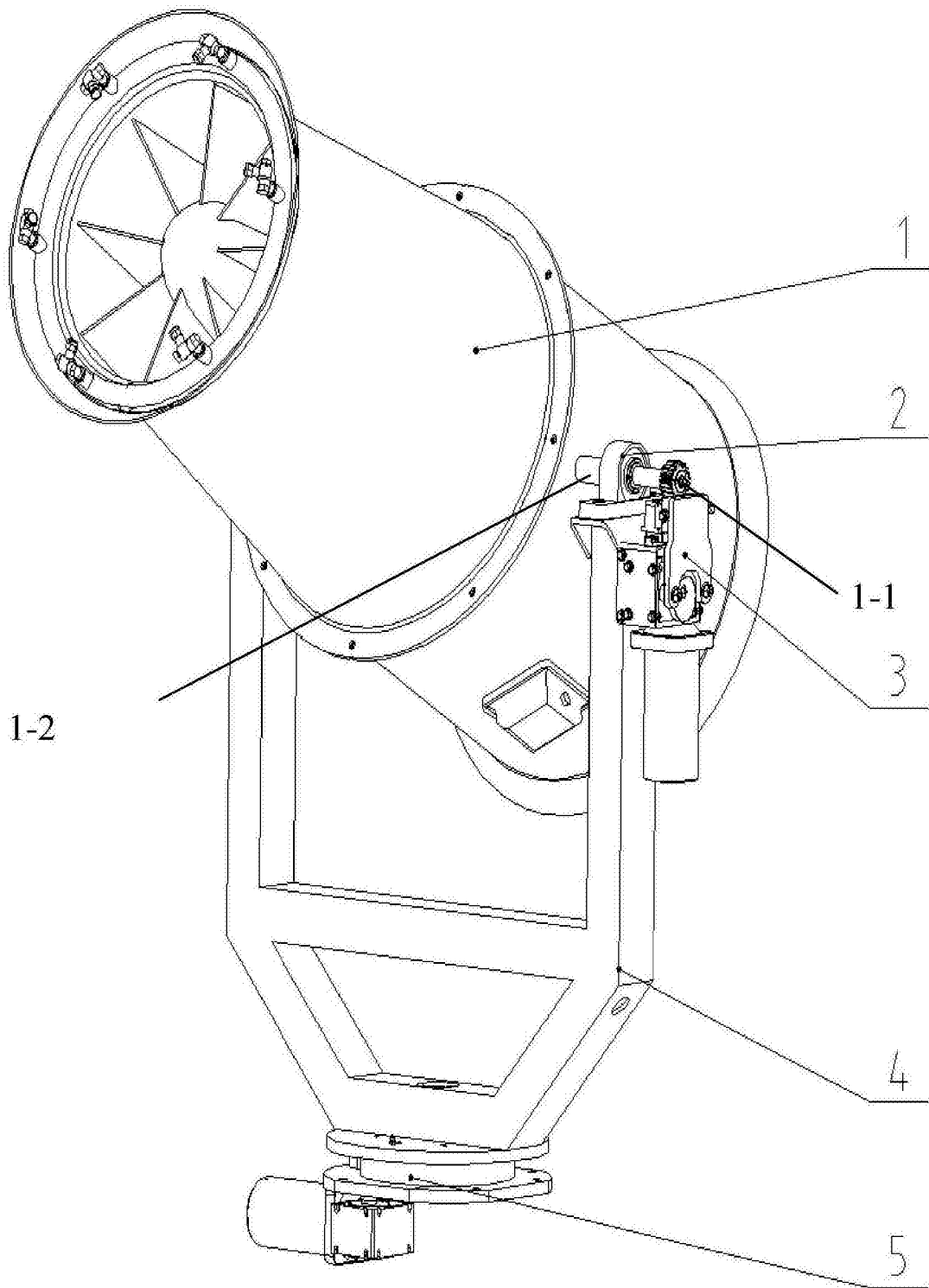


图1

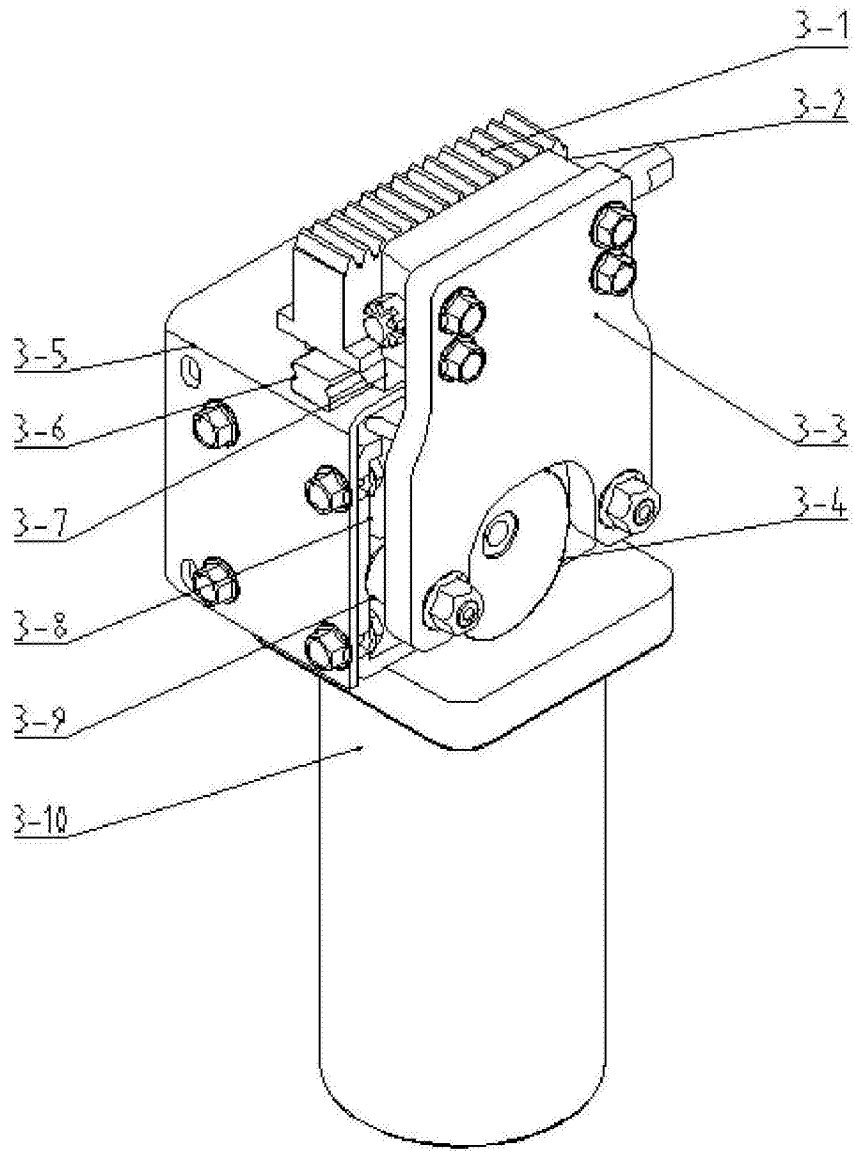


图2

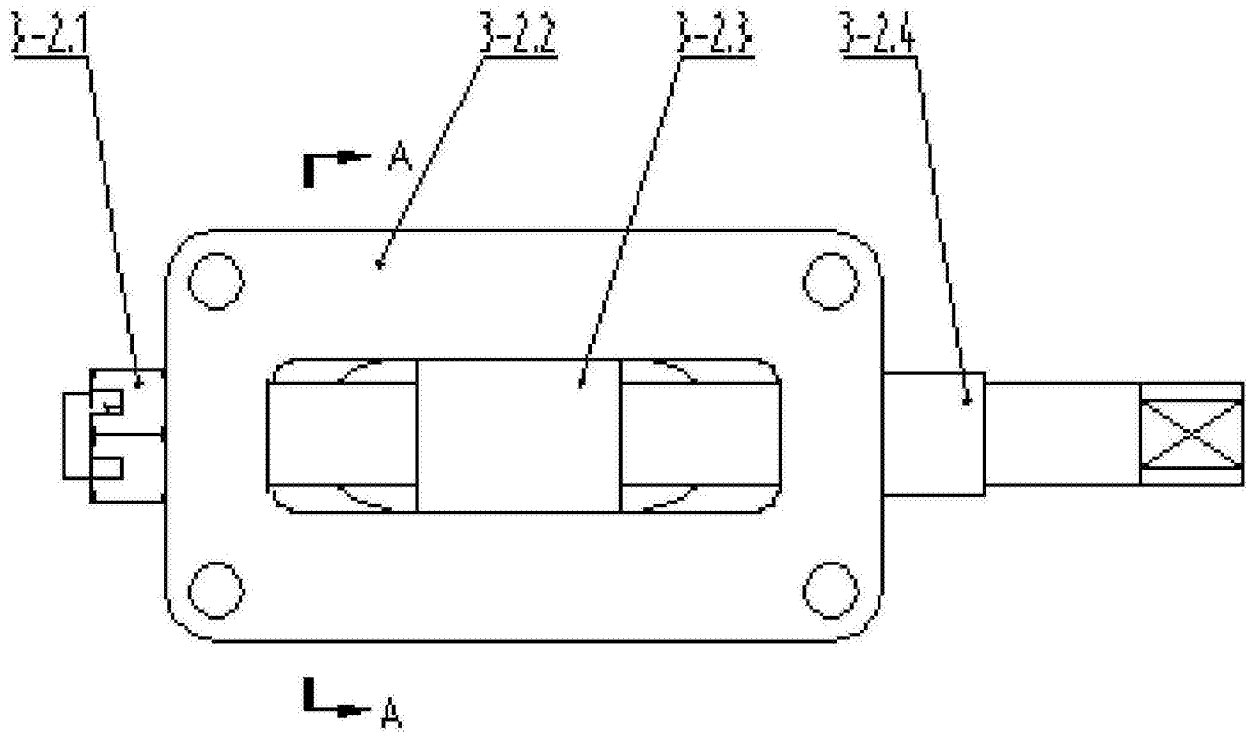


图3

A-A

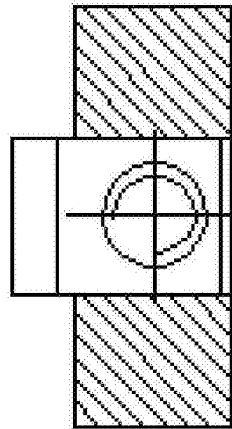


图4

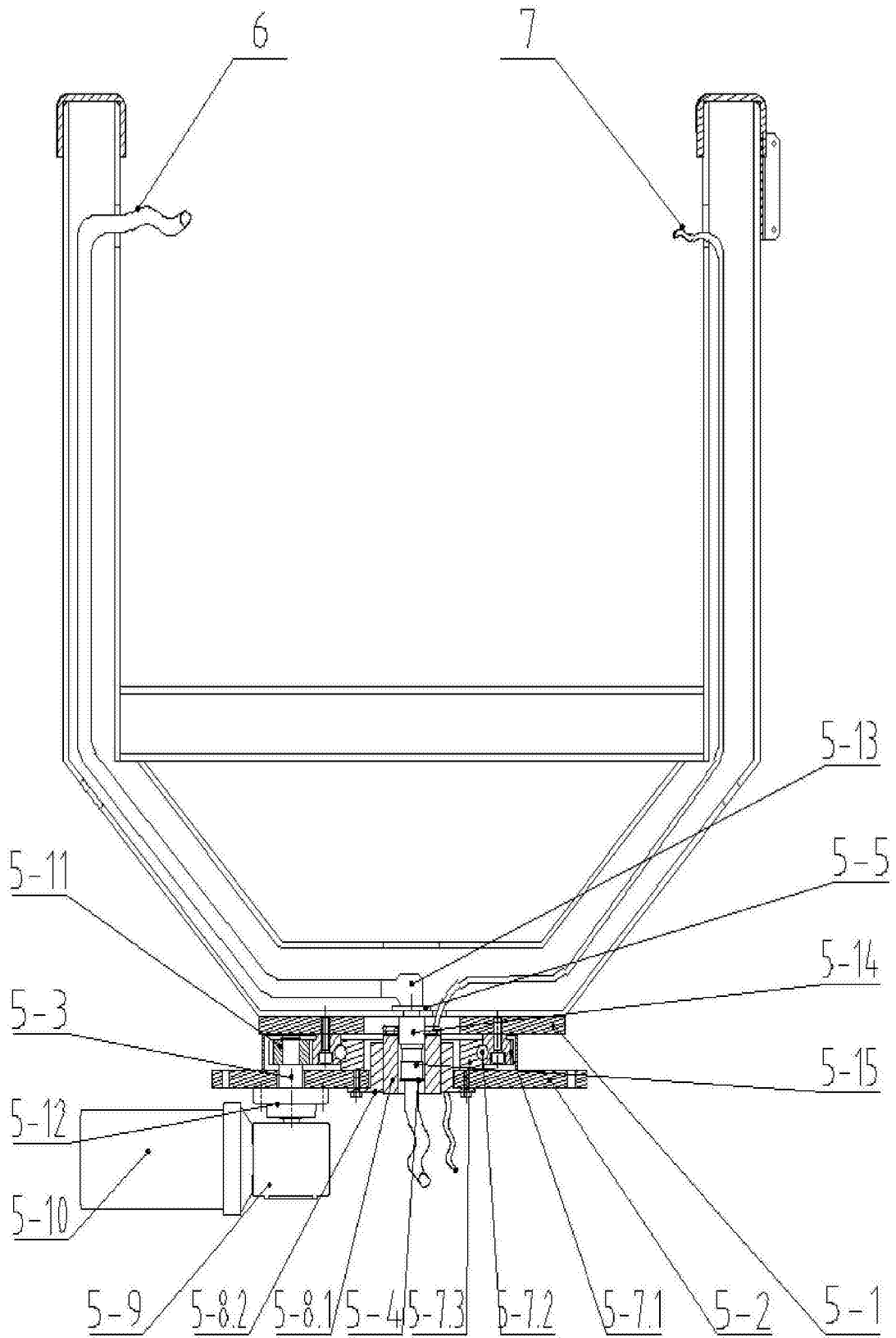


图5

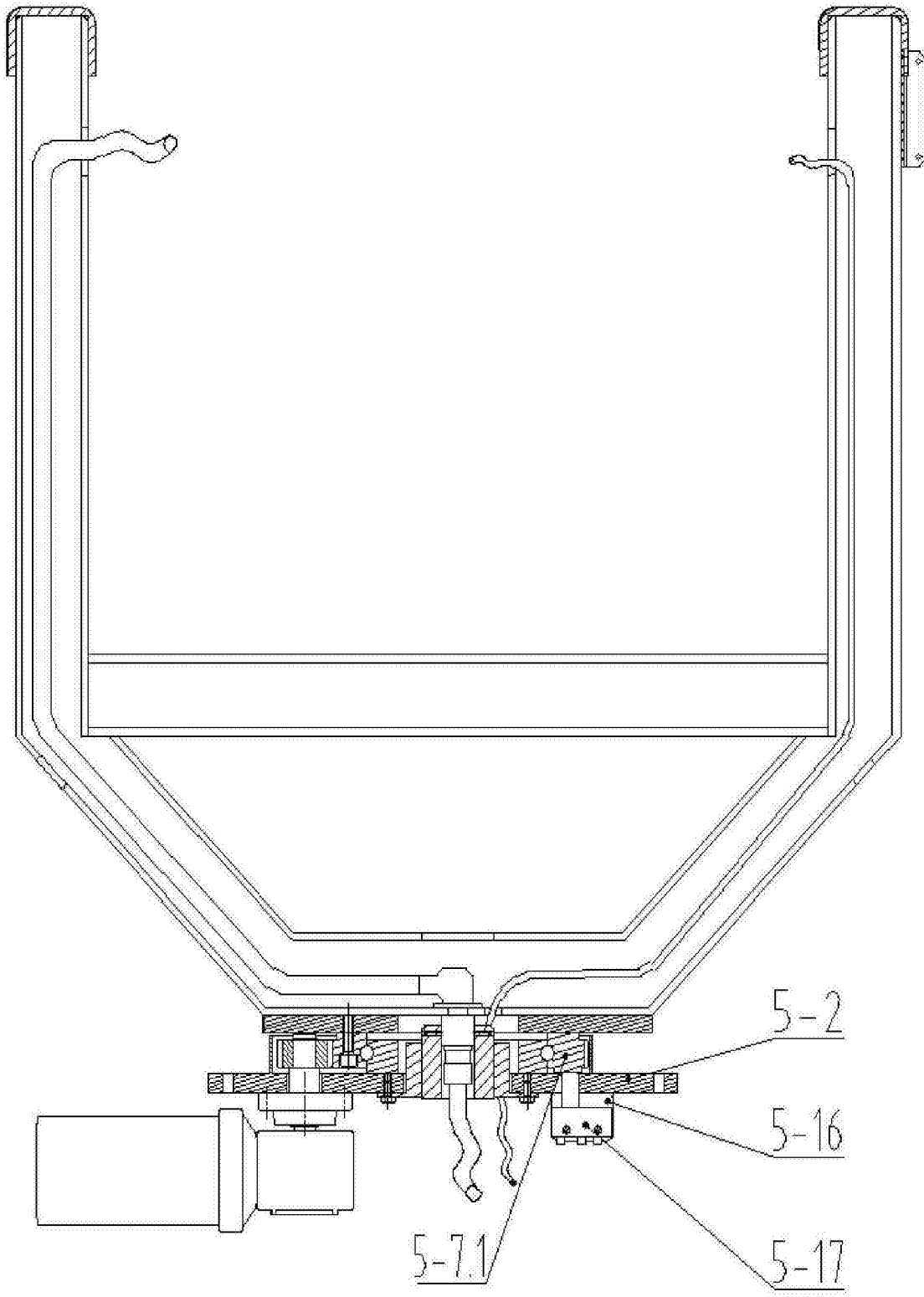


图6

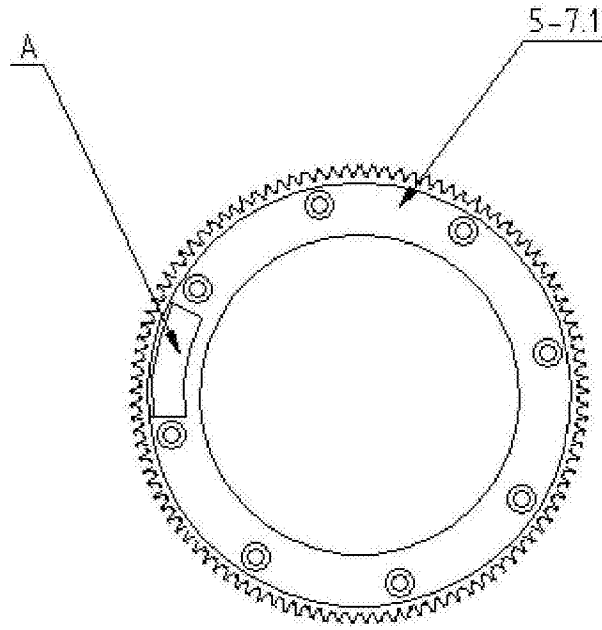


图7

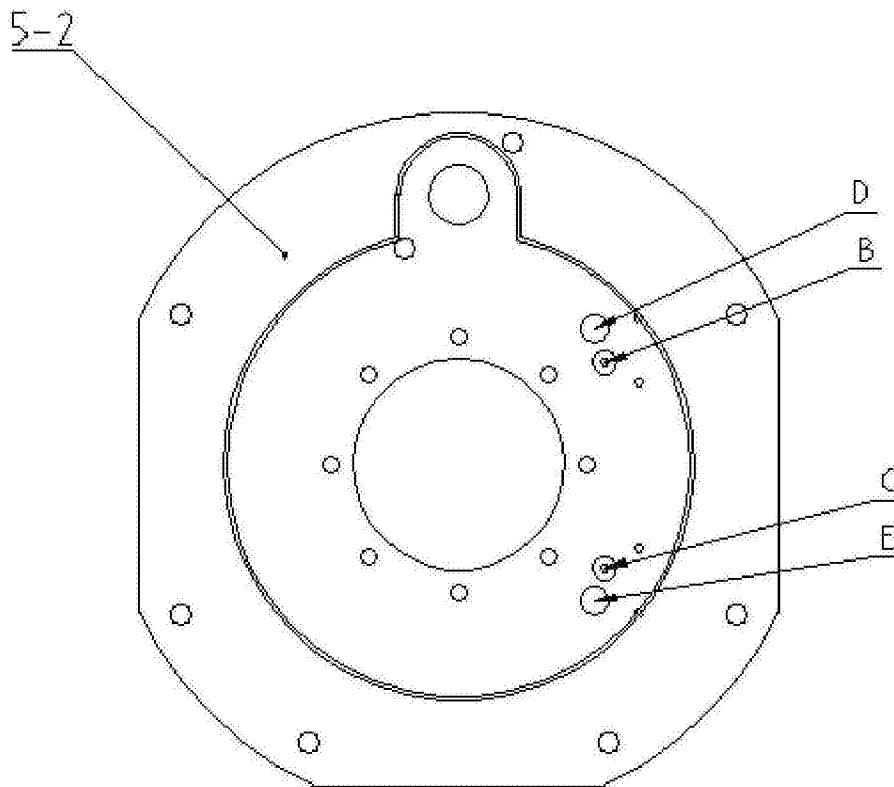


图8