



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207534412 U

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201721626987.3

(22)申请日 2017.11.29

(73)专利权人 大连诺西信息技术有限公司

地址 116000 辽宁省大连市沙河口区连胜街144-2号1-3层公建303号

(72)发明人 刘易 侯鹏 刘静

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司 21212

代理人 李馨

(51)Int.Cl.

B23Q 3/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

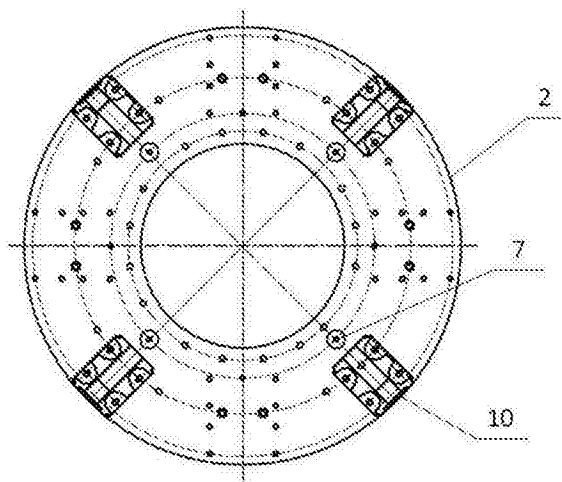
权利要求书1页 说明书6页 附图14页

(54)实用新型名称

一种立式复合加工中心专用工装夹具

(57)摘要

本实用新型涉及立式复合车铣加工技术领域,具体涉及一种立式复合加工中心专用工装夹具。该工装夹具包括回转托盘、卡爪高位支撑和若干螺栓、螺母固定部件,以及环形垫铁、环形结构的中心固定盘、等高垫、压板,其中回转托盘为环形结构,回转托盘环形外圆的直径小于立式复合加工中心回转工作台的回转极限范围,卡爪高位支撑为焊接件,用于增高卡盘爪的装夹位置。本实用新型能够最大化的扩大立式复合加工中心工作台的加工范围,且不影响加工精度;而且能够模拟工作台的装夹方法,使装夹方式不仅仅限于工作台本身能够提供的模式,更重要的是多元化。本实用新型可在机床加工等领域广泛推广。



1. 一种立式复合加工中心专用工装夹具,其特征在于,包括回转托盘、卡爪高位支撑和若干螺栓、螺母固定部件;其中,

回转托盘为环形结构,回转托盘环形外圆的直径小于立式复合加工中心回转工作台的回转极限范围,在极限加工范围内实现有效加工范围最大化且不产生干涉;回转托盘环形内圆的直径根据实际情况设定,保证在回转工作台上安装回转托盘时留有安装螺母和螺栓以及等高垫的可视安装空间,便于安装;

回转托盘上设有卡爪高位支撑固定工位和卡盘爪固定工位,以及若干固定用的通孔和螺纹孔;

卡爪高位支撑为焊接件,卡爪高位支撑设置有与回转托盘固定用的螺纹孔,通过螺栓和螺母固定在回转托盘上,卡爪高位支撑上设置有卡盘爪安装的螺纹孔,卡盘爪通过螺栓和螺母固定在卡爪高位支撑上,卡爪高位支撑的作用是增高卡盘爪的装夹位置。

2. 根据权利要求1所述的立式复合加工中心专用工装夹具,其特征在于,所述的立式复合加工中心专用工装夹具还包括环形垫铁,环形垫铁通过螺栓和螺母固定在回转托盘之上,在装夹的加工零件的定位面为非对称或非连续的平面时使用。

3. 根据权利要求1所述的立式复合加工中心专用工装夹具,其特征在于,所述的立式复合加工中心专用工装夹具还包括中心固定盘,中心固定盘为环形结构,外圆周设置有槽口,用于其自身的固定安装,中心固定盘设置有固定螺纹孔,中心固定盘在装夹的加工零件的定位面为非连续的平面时使用。

4. 根据权利要求1所述的立式复合加工中心专用工装夹具,其特征在于,所述的立式复合加工中心专用工装夹具还包括等高垫,是根据零件形状、尺寸及支撑位置来选用,通过螺栓和螺母固定在回转托盘之上。

5. 根据权利要求1所述的立式复合加工中心专用工装夹具,其特征在于,所述的立式复合加工中心专用工装夹具还包括压板。

6. 根据权利要求1所述的立式复合加工中心专用工装夹具,其特征在于,回转托盘背面,即与回转工作台的安装面,设有安装止口,回转托盘通过安装止口进行初定位安装在回转工作台上,找正后回转托盘和回转工作台的中轴同心,通过对点预紧方式将回转托盘固定于回转工作台上。

7. 根据权利要求1所述的立式复合加工中心专用工装夹具,其特征在于,所述的回转托盘上共有3处卡爪高位支撑工位,根据装夹的零件的高度和直径不同,即不同装夹位置需求进行工位变换。

8. 根据权利要求1所述的立式复合加工中心专用工装夹具,其特征在于,卡爪高位支撑底部四角上设置与回转托盘固定用的螺纹孔,卡爪高位支撑上部设置有卡盘爪安装的螺纹孔。

一种立式复合加工中心专用工装夹具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及立式复合车铣加工技术领域,具体涉及一种立式复合加工中心专用工装夹具。

背景技术

[0002] 目前,就机械加工领域而言,大部分情况下机床本身的配套设施十分有限,在没有特殊要求的前提下,与机床配套的相应工装也是最基础的,那么在加工过程当中,能够满足加工需求的条件也就因此而受到限制。从效率的方面,有些零件需要反复多次的装夹加工才能完成,有些零件由于超出加工范围导致根本无法去加工;从精度的方面,重复装夹会产生误差无疑是保证加工精度应该尽量避免的,应该用最少的装夹次数完成多个步骤的加工,目的就是为了保证基准的统一和一致性;从成本的方面,从机床厂家定制相应的工装,其价格一般是自制的4~5倍,进口设备则更甚,而且种类有限,其精度由于脱离实际、没有经过实地测绘和了解而无法得到有效保证,一般情况下是不可以直接使用的,需要经过标定或是后期改装,而且即使可以定制采购,但定制的周期长且不可预估,严重影响加工效率。因此,为了提高加工效率、减少加工成本、提高加工精度,自制机床专用工装夹具也就成了必然之选。

实用新型内容

[0003] 根据上述提出的技术问题,而提供一种立式复合加工中心专用工装夹具。本实用新型为能够最大化的扩大立式复合加工中心工作台的加工范围,从而能够加工形状复杂且精度要求高的零件,提高立式复合加工中心的利用率,减少了一对一工装的制造,降低成本。

[0004] 本实用新型采用的技术方案如下:

[0005] 一种立式复合加工中心专用工装夹具,包括回转托盘2、卡爪高位支撑3和若干螺栓、螺母固定部件;其中,

[0006] 回转托盘2为环形结构,回转托盘2环形外圆的直径小于立式复合加工中心回转工作台9的回转极限范围,在极限加工范围内实现有效加工范围最大化且不产生干涉;回转托盘2环形内圆的直径根据实际情况设定,保证在回转工作台9上安装回转托盘2时留有安装螺母和螺栓以及等高垫的可视安装空间,便于安装;

[0007] 回转托盘2上设有卡爪高位支撑固定工位和卡盘爪固定工位,以及若干固定用的通孔和螺纹孔;

[0008] 卡爪高位支撑3为焊接件,卡爪高位支撑3设置有与回转托盘2固定用的螺纹孔,通过螺栓和螺母固定在回转托盘2上,卡爪高位支撑3上设置有卡盘爪10安装的螺纹孔,卡盘爪10通过螺栓和螺母固定在卡爪高位支撑3上,卡爪高位支撑3的作用是增高卡盘爪10的装夹位置。

[0009] 进一步地,所述的立式复合加工中心专用工装夹具还包括环形垫铁1,环形垫铁1

通过螺栓和螺母固定在回转托盘2之上,在装夹的加工零件的定位面为非对称或非连续的平面时使用。

[0010] 进一步地,所述的立式复合加工中心专用工装夹具还包括中心固定盘4,中心固定盘4为环形结构,外圆周设置有槽口,用于其自身的固定安装,中心固定盘4设置有固定螺纹孔,中心固定盘4在装夹的加工零件的定位面为非连续的平面时使用。

[0011] 进一步地,所述的立式复合加工中心专用工装夹具还包括等高垫,是根据零件形状、尺寸及支撑位置来选用,通过螺栓和螺母固定在回转托盘2之上。

[0012] 进一步地,所述的立式复合加工中心专用工装夹具还包括压板5。

[0013] 进一步地,回转托盘2背面,即与回转工作台9的安装面,设有安装止口 11,回转托盘2通过安装止口11进行初定位安装在回转工作台9上,找正后回转托盘2和回转工作台9的中轴同心,通过对点预紧方式将回转托盘2固定于回转工作台9上;

[0014] 进一步地,所述的回转托盘2上共有3处卡爪高位支撑工位,根据装夹的零件的高度和直径不同,即不同装夹位置需求进行工位变换。

[0015] 进一步地,卡爪高位支撑3底部四角上设置与回转托盘2固定用的螺纹孔,卡爪高位支撑3上部设置有卡盘爪10安装的螺纹孔。

[0016] 本实用新型的有益效果是:一是能够最大化的扩大立式复合加工中心工作台的加工范围,二是能够模拟工作台的装夹方法,使装夹方式不仅仅限于工作台本身能够提供的模式,更重要的是多元化。具体体现为:

[0017] (1)能够最大化的拓展机床本身因回转直径、装夹高度受限的加工范围,且不影响加工精度;

[0018] (2)对于精度高要求的零件,它能够把需要两个或多个机床上完成的任务集中到同一台机床完成,减少重复装夹、不同机床本身、加工因素等产生的累计误差,从而进一步提高加工精度;

[0019] (3)能够拓展加工类型,针对不同外廓的零件,能够有更多的选择性,不是单纯的一对一设计,利用率较高。

[0020] 基于上述理由本实用新型可在机床加工等领域广泛推广。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做以简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1a是本实用新型实施例1中回转托盘的俯视图;

[0023] 图1b是本实用新型实施例1中回转托盘的左视图;

[0024] 图2a是本实用新型实施例1中卡爪高位支撑主视图;

[0025] 图2b是本实用新型实施例1中卡爪高位支撑左视图;

[0026] 图2c是本实用新型实施例1中卡爪高位支撑俯视图;

[0027] 图3a是本实用新型实施例1中固定行星架连接上侧(固定行星架下侧)结构示意图;

- [0028] 图3b是本实用新型实施例1中固定行星架连接下侧(固定行星架上侧)结构示意图;
- [0029] 图4a是本实用新型实施例1中固定行星架连接上侧装夹前工装夹具的俯视图;
- [0030] 图4b是本实用新型实施例1中固定行星架连接上侧装夹前工装夹具的主视图;
- [0031] 图4c是本实用新型实施例1中固定行星架连接上侧装夹后工装夹具的俯视图;
- [0032] 图4d是本实用新型实施例1中固定行星架连接上侧装夹后工装夹具的主视图;
- [0033] 图5a是本实用新型实施例1中固定行星架连接下侧装夹前工装夹具的俯视图;
- [0034] 图5b是本实用新型实施例1中固定行星架连接下侧装夹前工装夹具的主视图;
- [0035] 图5c是本实用新型实施例1中固定行星架连接下侧装夹后工装夹具的俯视图;
- [0036] 图5d是本实用新型实施例1中固定行星架连接下侧装夹后工装夹具的主视图;
- [0037] 图6a是本实用新型实施例2中输入行星架连接上侧(输入行星架下侧)结构示意图;
- [0038] 图6b是本实用新型实施例2中输入行星架连接下侧(输入行星架上侧)结构示意图;
- [0039] 图7a是本实用新型实施例2中输入行星架连接上侧装夹前工装夹具的俯视图;
- [0040] 图7b是本实用新型实施例2中输入行星架连接上侧装夹前工装夹具的主视图;
- [0041] 图7c是本实用新型实施例2中输入行星架连接上侧装夹后工装夹具的俯视图;
- [0042] 图7d是本实用新型实施例2中输入行星架连接上侧装夹后工装夹具的主视图;
- [0043] 图8a是本实用新型实施例2中输入行星架连接下侧装夹前工装夹具的俯视图;
- [0044] 图8b是本实用新型实施例2中输入行星架连接下侧装夹前工装夹具的主视图;
- [0045] 图8c是本实用新型实施例2中输入行星架连接下侧装夹后工装夹具的俯视图;
- [0046] 图8d是本实用新型实施例2中输入行星架连接下侧装夹后工装夹具的主视图;
- [0047] 图9是本实用新型实施例2中工装夹具的中心固定盘的结构示意图。
- [0048] 图中:1、环形垫铁,2、回转托盘,3、卡爪高位支撑,4、中心固定盘,5、压板,6、输入行星架下侧加工等高垫,7、固定行星架上侧加工等高垫,8、输入行星架上侧加工等高垫,9、回转工作台,10、卡盘爪,11、安装止口。

具体实施方式

[0049] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0050] 实例1

[0051] 使用机床:Pietro Carnaghi(皮特卡纳基)1.6m立式复合车铣加工中心。

[0052] 使用范围:回转直径>1600mm、装夹高度>170mm、非对称装夹类型的中、大型零件。

[0053] 加工零件:固定行星架。固定行星架结构如图3a和3b所示,固定行星架的回转直径为1760mm,最小装夹回转直径1920mm,远远超出工作台1600mm的工作范围;固定行星架连接上侧(固定行星架下侧)为非连续回转设计(共五处连接梁),无法实现对称装夹;零件的

同轴度、位置度要求较高,且孔类型的加工位置颇多,不适宜反复装夹。

[0054] 固定行星架的工装过程:

[0055] (1) 清理立式加工中心的回转工作台9,用风枪清除表面及沟槽内部铁屑,用油石将回转工作台9面背平;然后安装工装夹具;

[0056] 如图4和图5所示,工装夹具包括环形垫铁1、回转托盘2、卡爪高位支撑3,固定行星架上侧加工等高垫7、以及若干螺栓、螺母固定部件。

[0057] 如图1所示,回转托盘2为环形结构,由于工作台回转极限范围为 $\Phi 1980\text{mm}$,所以回转托盘的外圆直径设计为 $\Phi 1950\text{mm}$,目的是在极限加工范围内实现有效加工范围最大化且不产生干涉;由于工作台自身设计有多个对称式T型槽口滑道,所以回转托盘的内圆直径设计为 $\Phi 910\text{mm}$,目的是在安装回转托盘2时留有安装T型螺母和螺栓以及等高垫的可视安装空间,如果回转托盘2没有设计内孔,会对工装的安装带来不必要的困难,降低加工效率;回转托盘2上设有若干位置不同的通孔和螺纹孔;

[0058] 如图6所示,回转托盘2背面,即与回转工作台9的安装面,设有安装止口11,其直径为 $\Phi 1600 \pm 5\text{mm}$,即比回转工作台9的直径仅仅 $\pm 5\text{mm}$,圆心的误差最大为 2.5mm ,回转托盘2通过安装止口11进行初定位快速找正安装在回转工作台9上,找正后回转托盘2和回转工作台9的中轴同心,通过对点预紧方式用螺栓和T型螺母将回转托盘2通过固定在回转工作台9上。注意安装后回转托盘2的重新找圆,避免回转时的多余离心力产生的不良影响。

[0059] (2) 作固定行星架连接上侧装夹准备,即装夹固定行星架上侧,准备加工固定行星架下侧,根据图3a和3b所示的固定行星架结构,在回转托盘2上布置固定行星架上侧加工等高垫7和卡盘爪10,固定,如图4a和4b所示。

[0060] (3) 开动立式加工中心,车平固定行星架上侧加工等高垫7并使用百分表测量端面跳动,跳动值 0.01mm 。

[0061] (4) 将固定行星架按连接上侧装夹安装在图4a和4b所示的工装夹具上,完成加工,装夹后如图4c和4d所示。

[0062] (5) 拆卸按连接上侧装夹完成加工的固定行星架,准备连接下侧装夹,即装夹固定行星架下侧,准备加工固定行星架上侧,从图3a和3b可以看出,连接下侧装夹,固定行星架与回转托盘2的连接定位面为五个行星梁,是非对称非连续的平面,所以将固定行星架按连接下侧装夹进行加工时,装夹定位非常困难,使用环形垫铁1能够快速定位;将回转托盘2上的固定行星架上侧加工等高垫7更换为环形垫铁1,同时,因固定行星架下侧面五个行星梁具有高度,所以在回转托盘2上布置卡爪高位支撑3。

[0063] 卡爪高位支撑3为焊接件,结构如图2a、2b和2c所示,卡爪高位支撑3底部四角上设置有与回转托盘2固定用的螺纹孔,通过螺栓和螺母固定在回转托盘2上,卡爪高位支撑3上部设置有卡盘爪10安装的螺纹孔,卡盘爪10通过螺栓和螺母固定在卡爪高位支撑3上,卡爪高位支撑3的作用是增高卡盘爪10的装夹位置。

[0064] 根据固定行星架连接下侧结构的高度和直径,将卡爪高位支撑3按图5a和5b所示固定在回转托盘2上设置的卡爪高位支撑固定工位上,即靠近回转托盘2外圆边沿。

[0065] (6) 重新车平环形垫铁1并验证有无虚位,即使用百分表测量端面跳动,跳动值 0.01mm 。

[0066] (7) 将图3b所示的固定行星架,按连接下侧装夹安装在5a和5b所示的工装夹具上,

完成加工,装夹后如图5c和5b所示。

[0067] 实施例2

[0068] 使用机床:Pietro Carnaghi (皮特卡纳基) 1.6m立式复合车铣加工中心。

[0069] 使用范围:回转直径>1600mm、装夹高度>170mm、非对称装夹类型的中、大型零件。

[0070] 加工零件:输入行星架。固定行星架结构如图6a和6b所示,输入行星架的高度较高,因此装夹高度必须满足加工受力需求,不宜过低;如图6a所示,输入行星架连接上侧(输入行星架下侧,行星孔远端)外形为非回转设计,且理论装夹位置为铸造表面,无法实现对称装夹,更不能作为二次装夹的基准;零件的同轴度、位置度要求较高,如图6b所示的输入行星架上侧的法兰面需要一对一配作,不适宜反复装夹。

[0071] 输入行星架的加工过程:

[0072] (1) 清理立式加工中心的回转工作台9,用风枪清除表面及沟槽内部铁屑,用油石将回转工作台9面背平,然后安装工装夹具;

[0073] 如图7和图8所示,工装夹具包括回转托盘2、卡爪高位支撑3,中心固定盘4,压板5,输入行星架下侧加工等高垫6、输入行星架上侧加工等高垫8,以及若干螺栓、螺母固定部件。

[0074] 同实施例1中,回转托盘结构如图1a和1b所示,将回转托盘2通过安装止口11进行初定位安装在回转工作台9上,找正后回转托盘2和回转工作台9的中轴同心,通过对点预紧方式用螺栓和T型螺母将回转托盘2通过固定在回转工作台9上,注意安装后回转托盘2的重新找圆,避免回转时的多余离心力产生的不良影响。

[0075] (2) 作输入行星架连接上侧装夹准备,即装夹输入行星架上侧,准备加工输入行星架下侧,根据图6a和6b所示的固定行星架结构,在回转托盘2上设置的卡爪高位支撑固定工位和固定螺纹孔上,按照图7a和7b所示的位置,布置安装输入行星架上侧加工等高垫8和高位卡爪支撑3,固定;

[0076] 同实施例1中,卡爪高位支撑3为焊接件,结构如图2a、2b和2c所示,卡爪高位支撑3底部四角上设置有与回转托盘2固定用的螺纹孔,通过螺栓和螺母固定在回转托盘2上,卡爪高位支撑3上部设置有卡盘爪10安装的螺纹孔,卡盘爪10通过螺栓和螺母固定在卡爪高位支撑3上,卡爪高位支撑3的作用是增高卡盘爪10的装夹位置。

[0077] 根据输入行星架连接上侧结构的高度和直径,将卡爪高位支撑3按图7a和7b所示固定在回转托盘2上设置的卡爪高位支撑固定工位上,即靠近回转托盘2内圆边沿。

[0078] (3) 开动立式加工中心,车平输入行星架上侧加工等高垫8并使用百分表测量端面跳动,跳动值0.01mm。

[0079] (4) 将图6a所示的输入行星架,按连接上侧装夹安装在图7a和7b所示的工装夹具上,完成加工,装夹后如图7c和7d所示。

[0080] (5) 拆卸按连接上侧装夹完成加工的输入行星架,准备连接下侧装夹,即装夹输入行星架下侧,准备加工输入行星架上侧,从图6a和6b可以看出,连接下侧装夹,输入行星架与回转托盘2的连接定位面为非回转设计的非对称非连续的平面,装夹定位非常困难,使用中心固定盘4能够快速定位,将回转托盘2上的输入行星架上侧加工等高垫8更换为中心固定盘4。

[0081] 如图9所示,中心固定盘4为环形结构,外圆周设置有槽口,用于其自身与回转工作

台9的固定安装,中心固定盘4设置有固定螺纹孔,输入行星架下侧加工等高垫6通过螺栓和螺母固定在中心固定盘4上,如图8a和8b所示,同时改变卡爪高位支撑3在回转托盘2上的位置,即变换将其固定在回转托盘2上设置的卡爪高位支撑固定工位上,即回转托盘2外圆和内圆边沿中间。

[0082] (6)重新车平输入行星架下侧加工等高垫6并验证有无虚位,使用百分表测量端面跳动,跳动值0.01mm;

[0083] (7)将图6b所示的输入行星架,采用压板5预紧,按连接下侧装夹安装在图8a和8b所示的工装夹具上,完成加工,装夹后如图8c和8d所示。

[0084] 本实用新型将机床的加工范围由1600mm扩大至1950mm(1980会发生回转干涉),装夹高度由原来的0-170mm扩大至0-460mm(过高影响装夹刚度),加工跨度也不仅仅限于以上两种实例,核心在于工装组件的配合运用,还可以根据不同零件的加工需求设计出辅助工装组件以满足日常使用,增加了工装的利用率,大大减少了一对一工装的制造成本,使整个使用过程变得简单、稳定、高效。

[0085] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

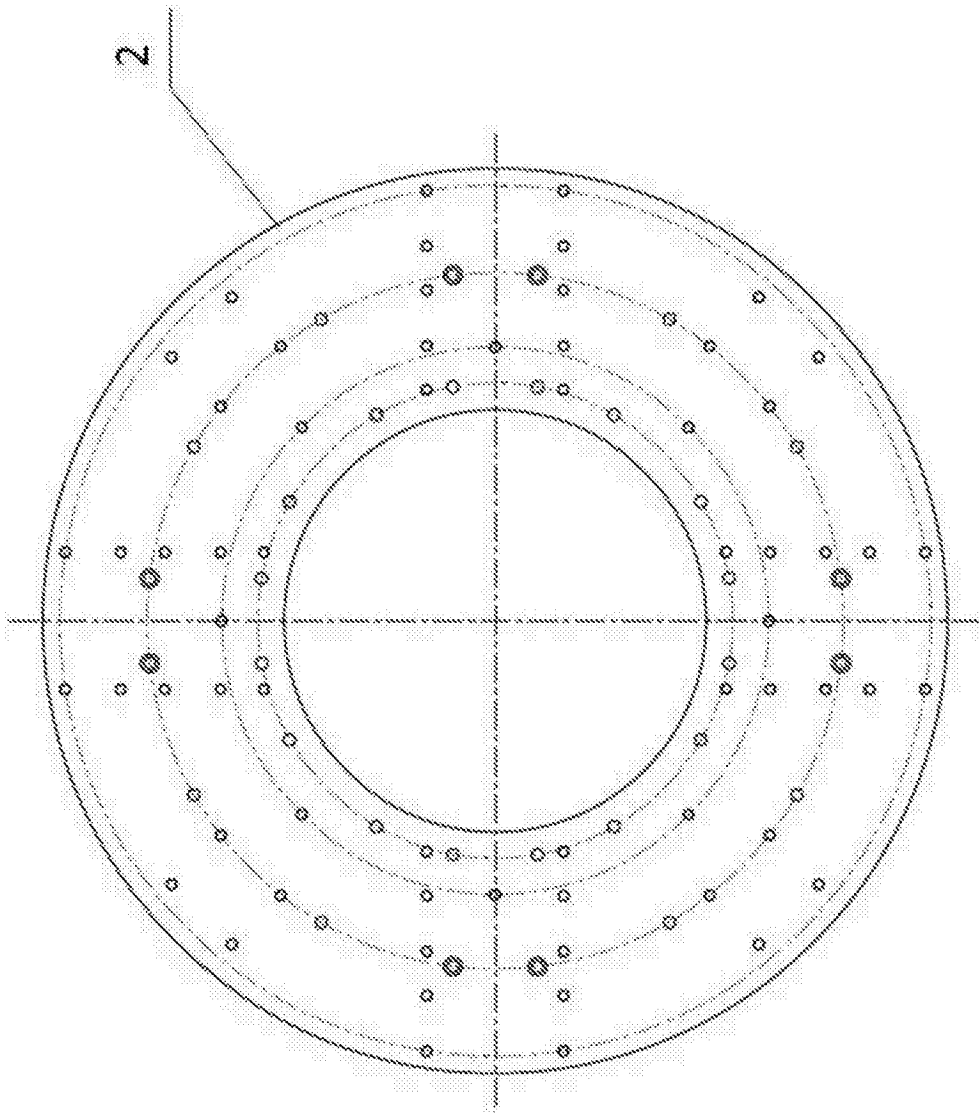


图1a

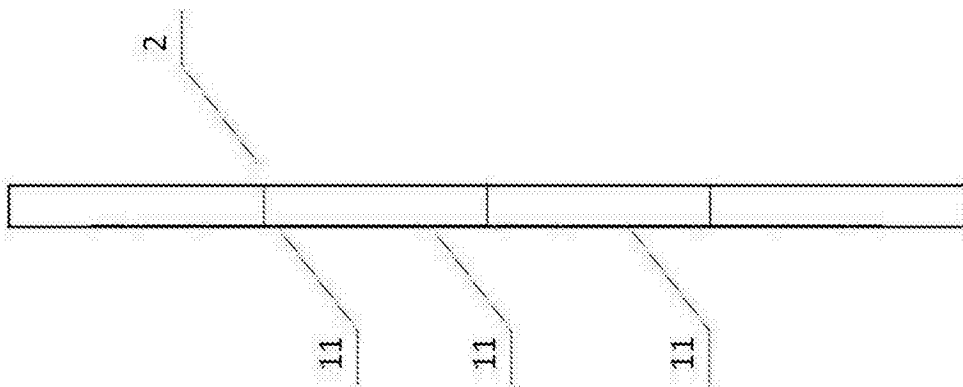


图1b

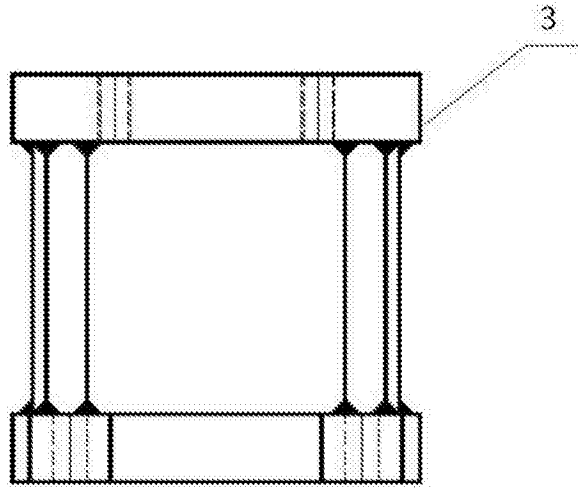


图2a

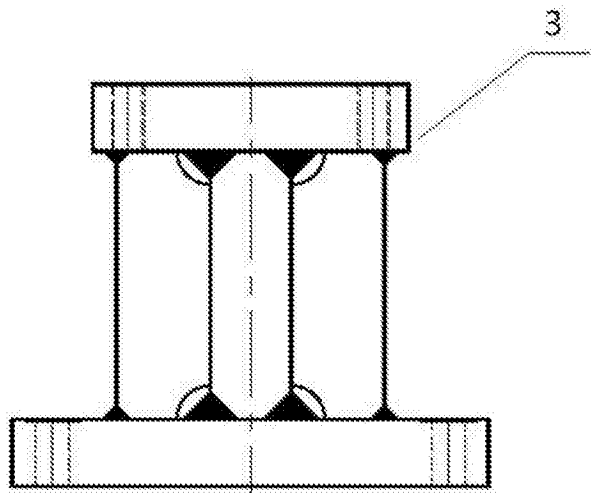


图2b

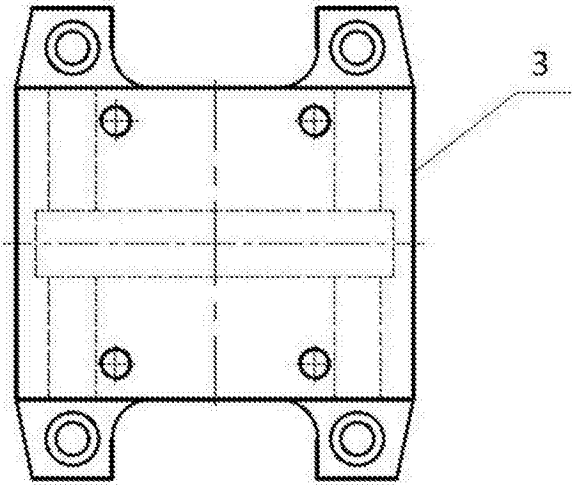


图2c

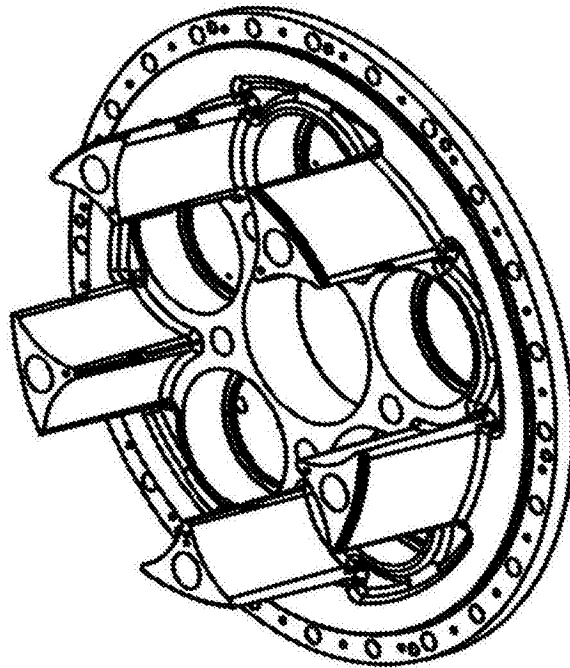


图3a

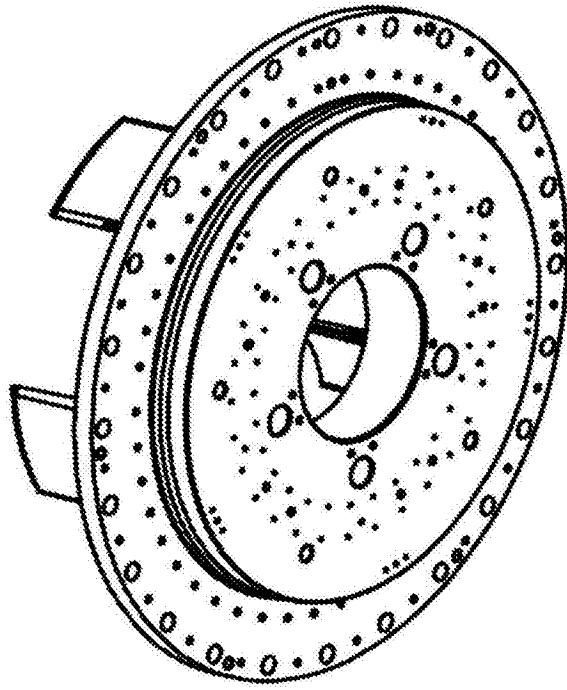


图3b

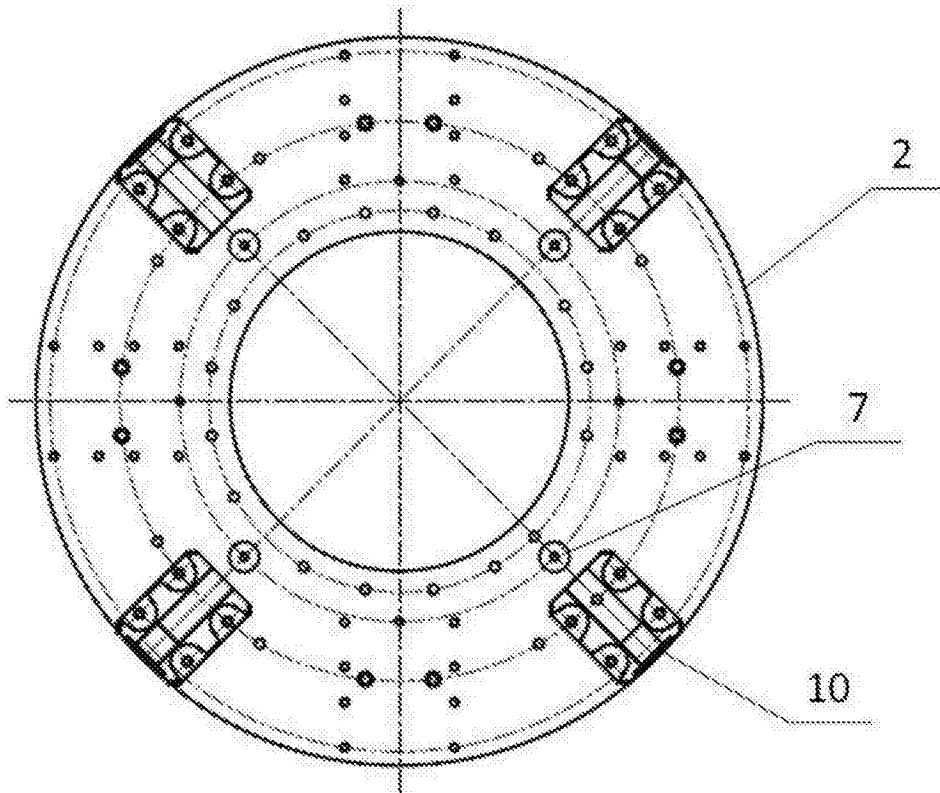


图4a

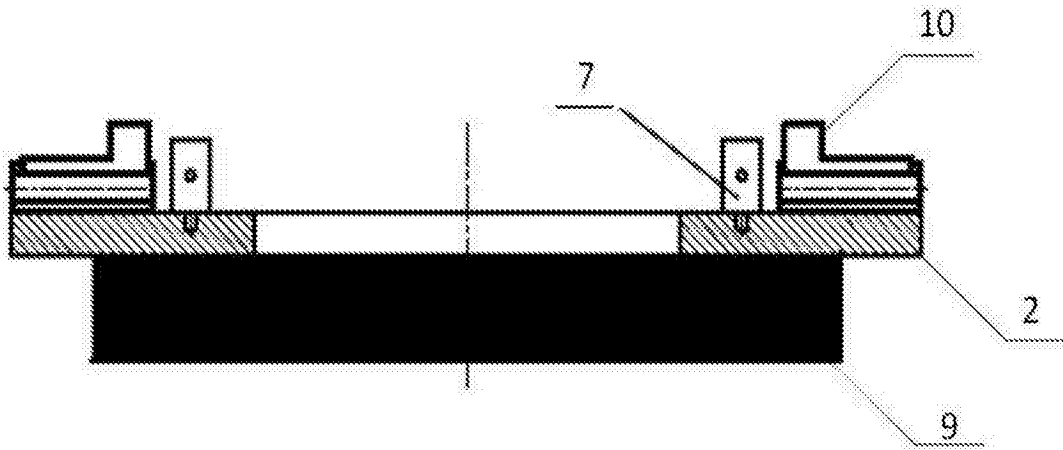


图4b

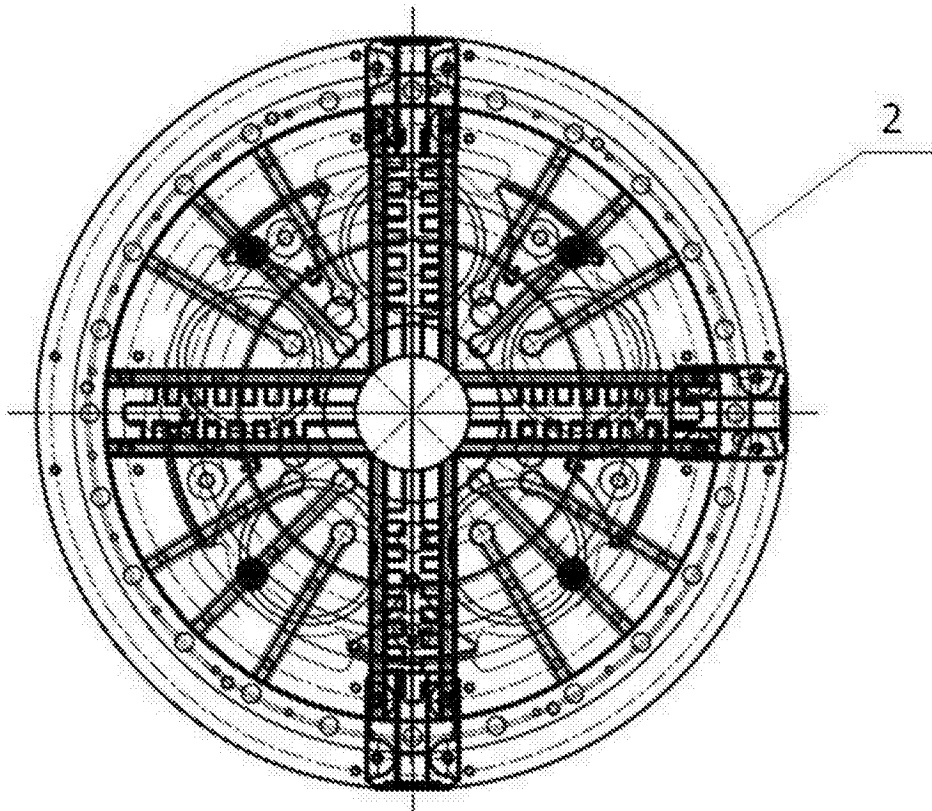


图4c

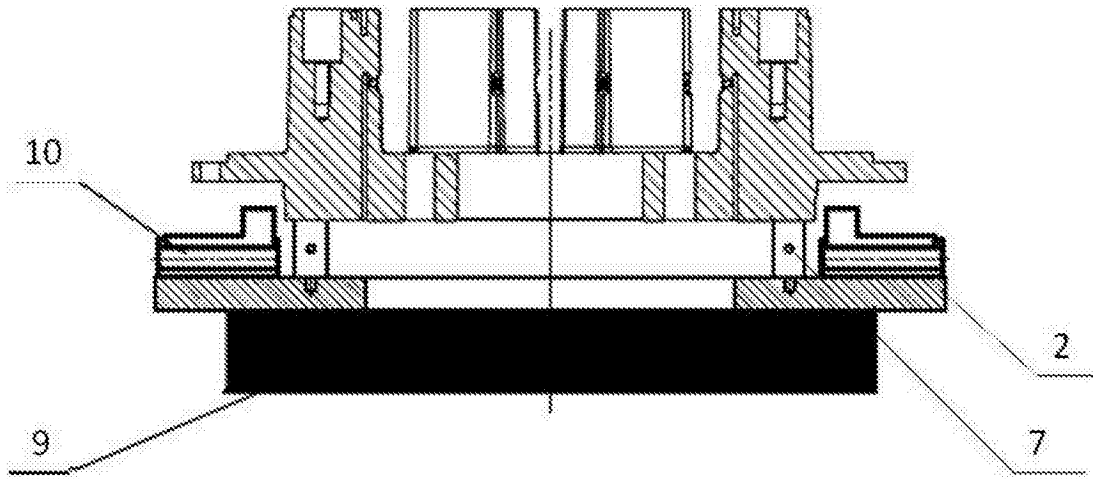


图4d

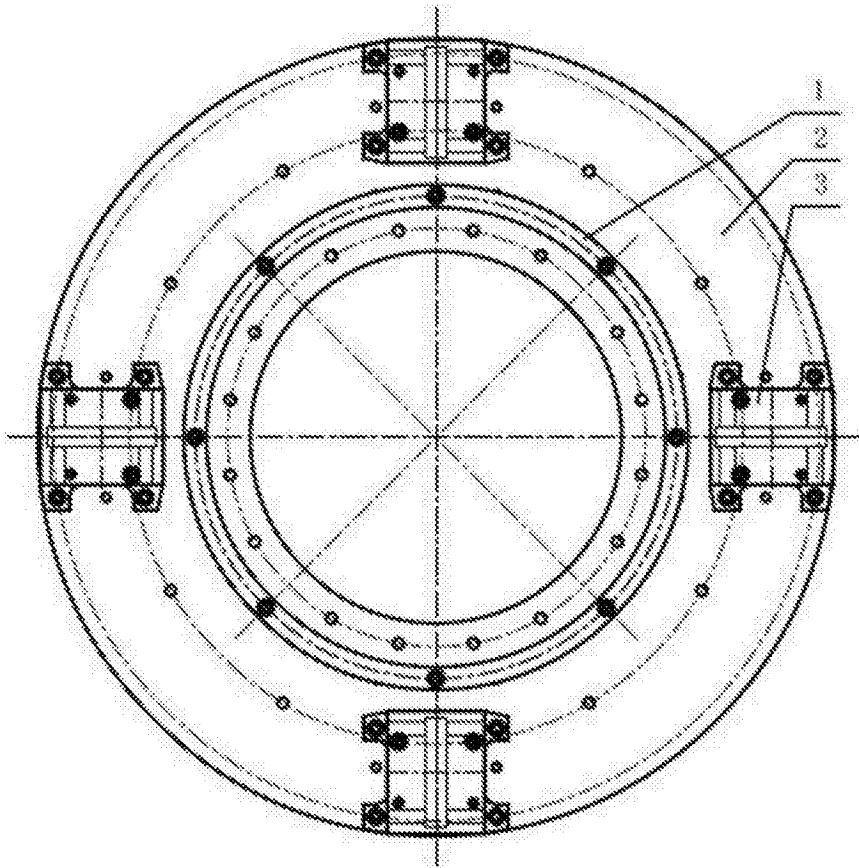


图5a

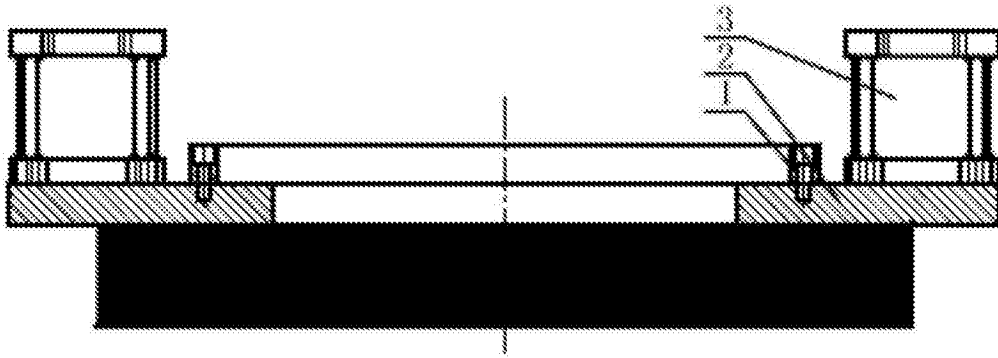


图5b

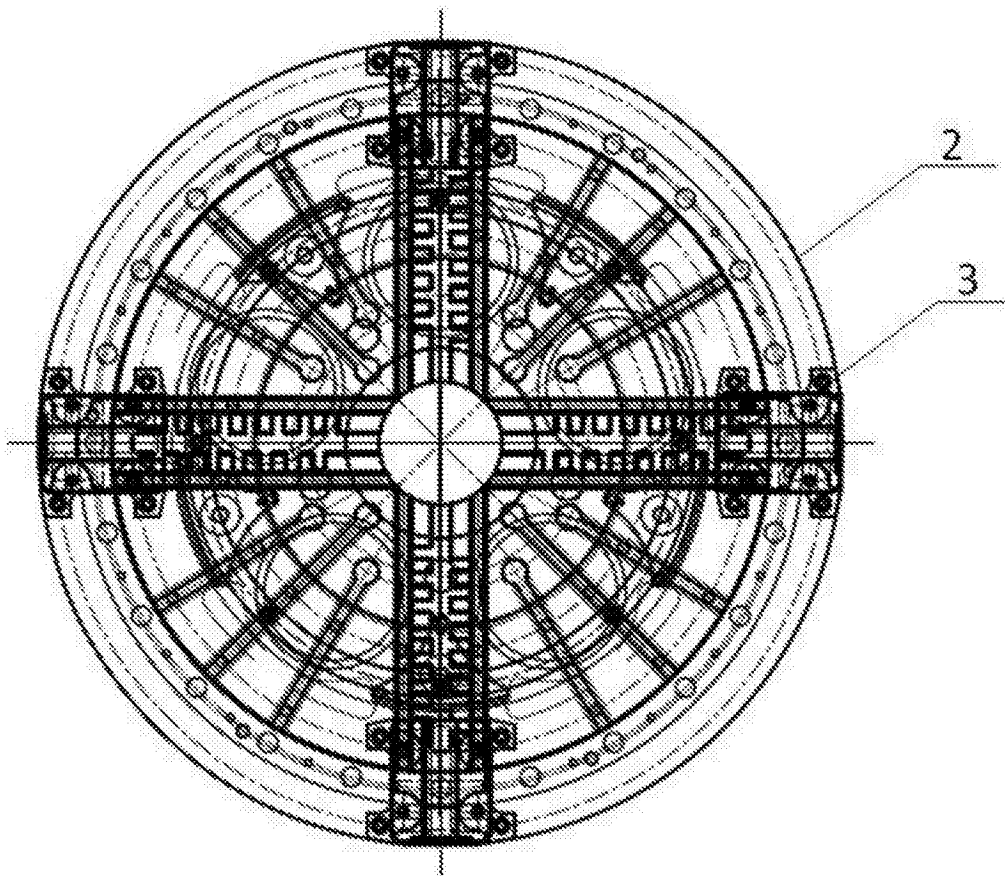


图5c

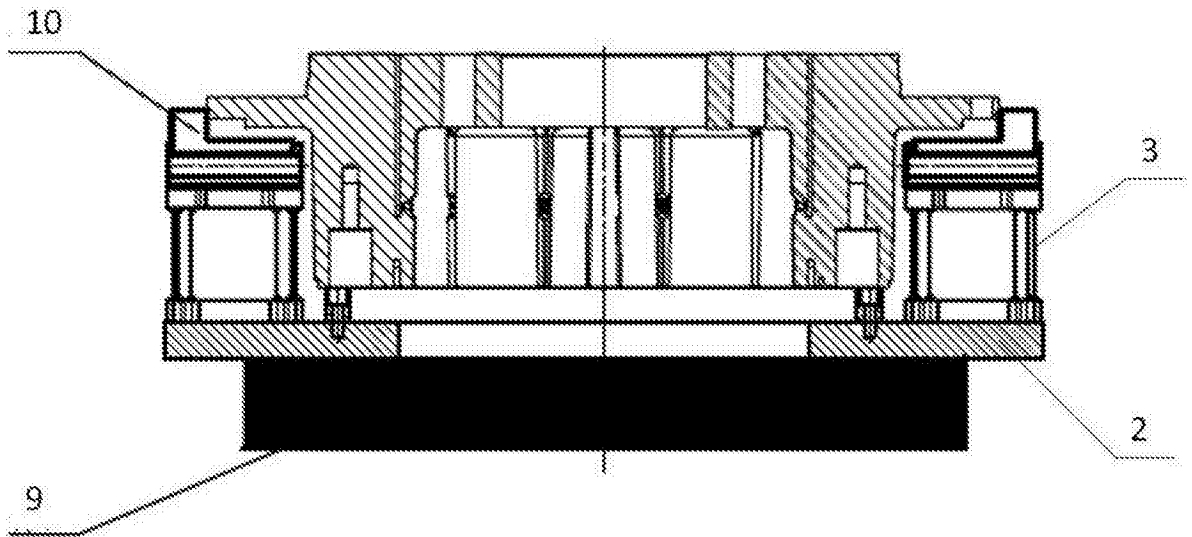


图5d

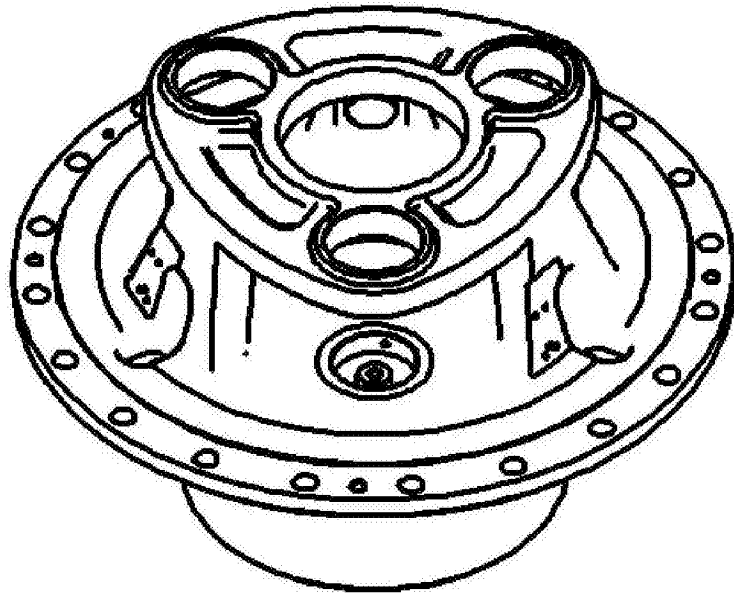


图6a

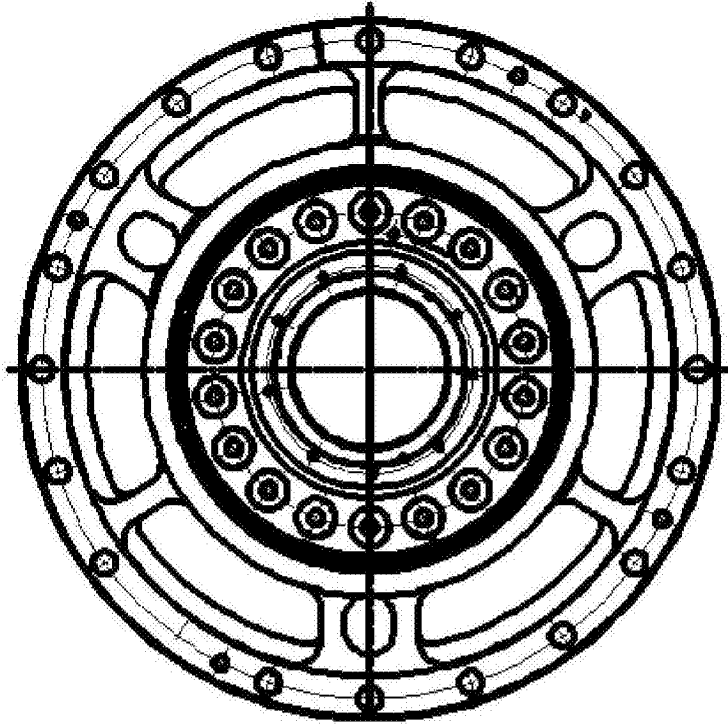


图6b

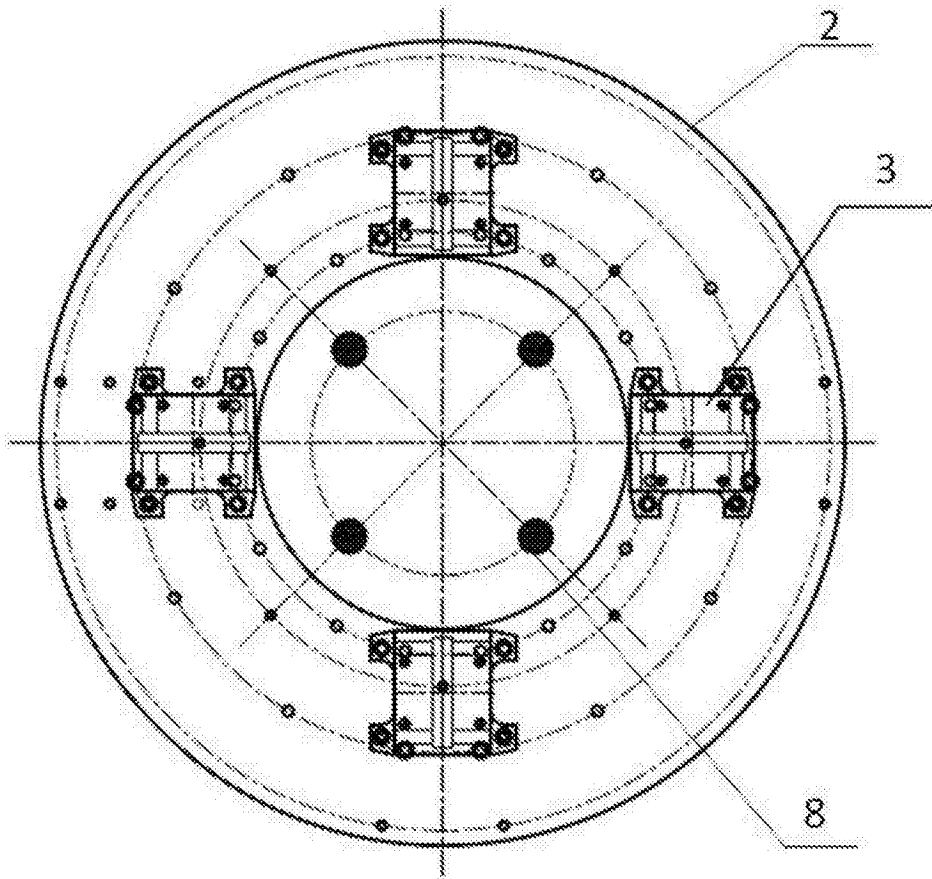


图7a

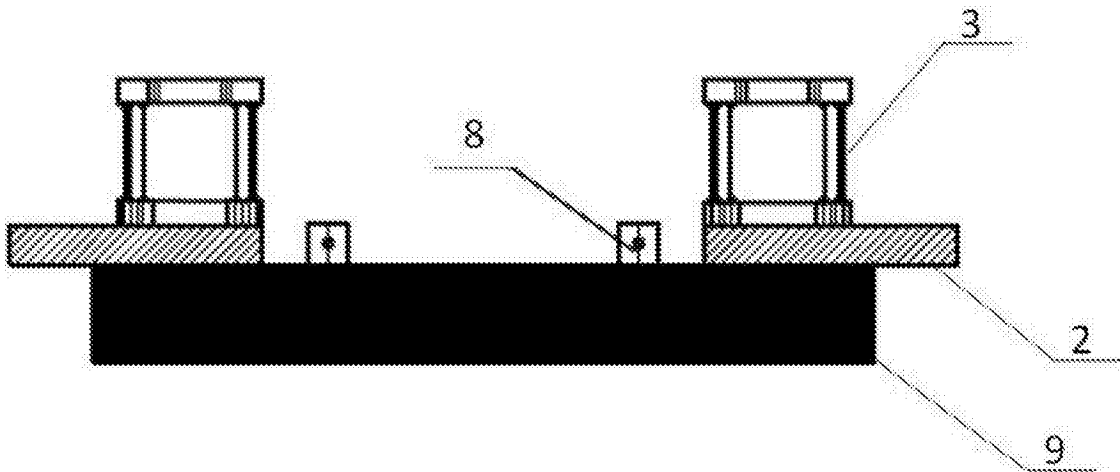


图7b

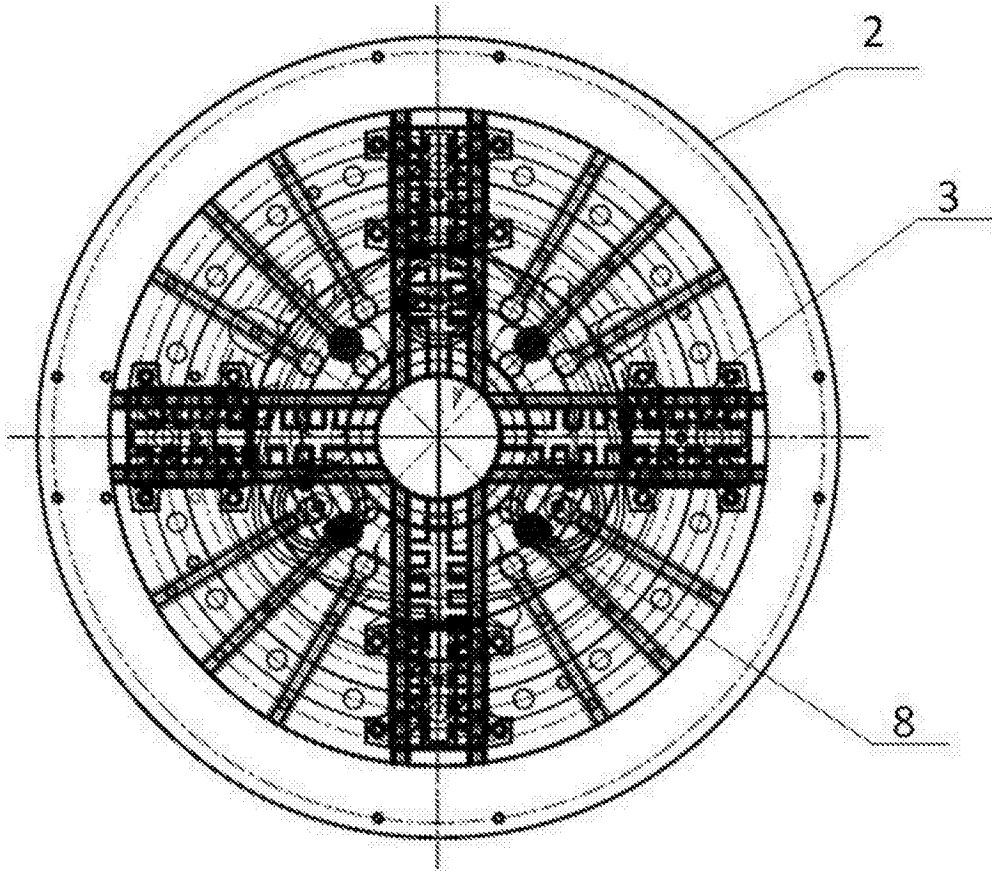


图7c

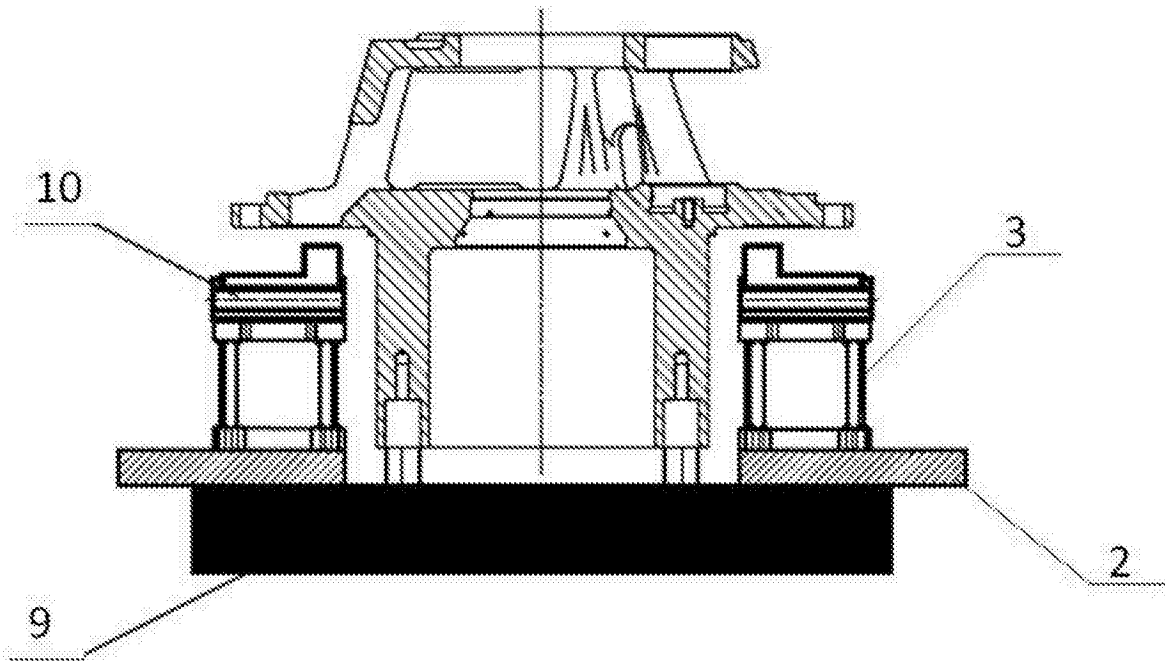


图7d

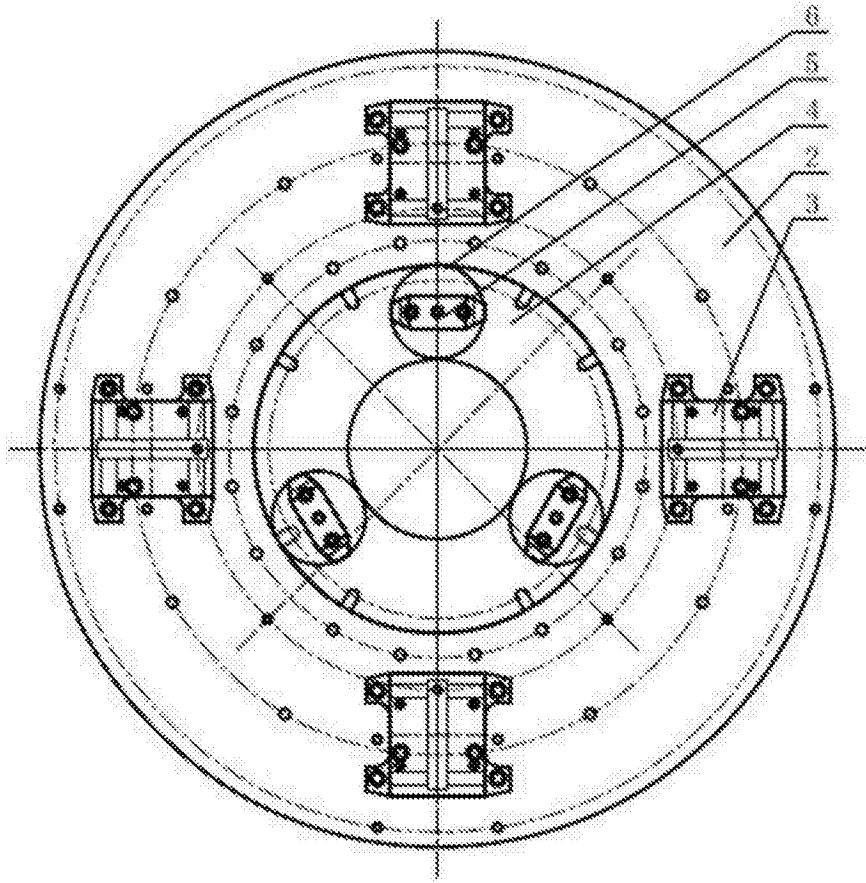


图8a

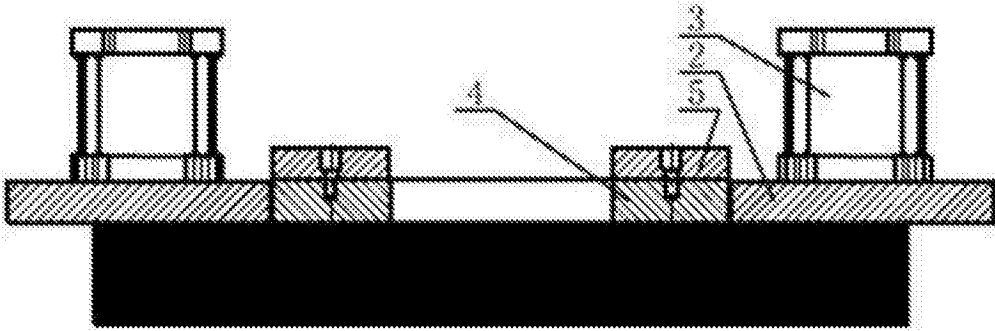


图8b

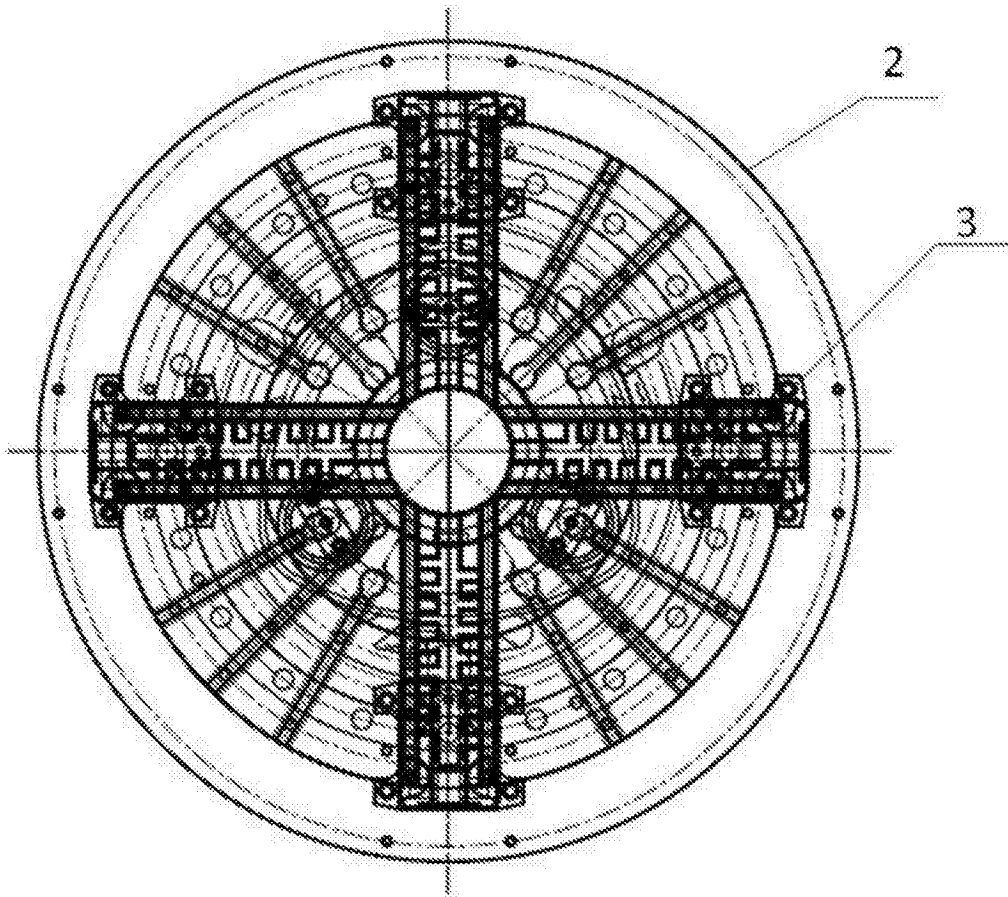


图8c

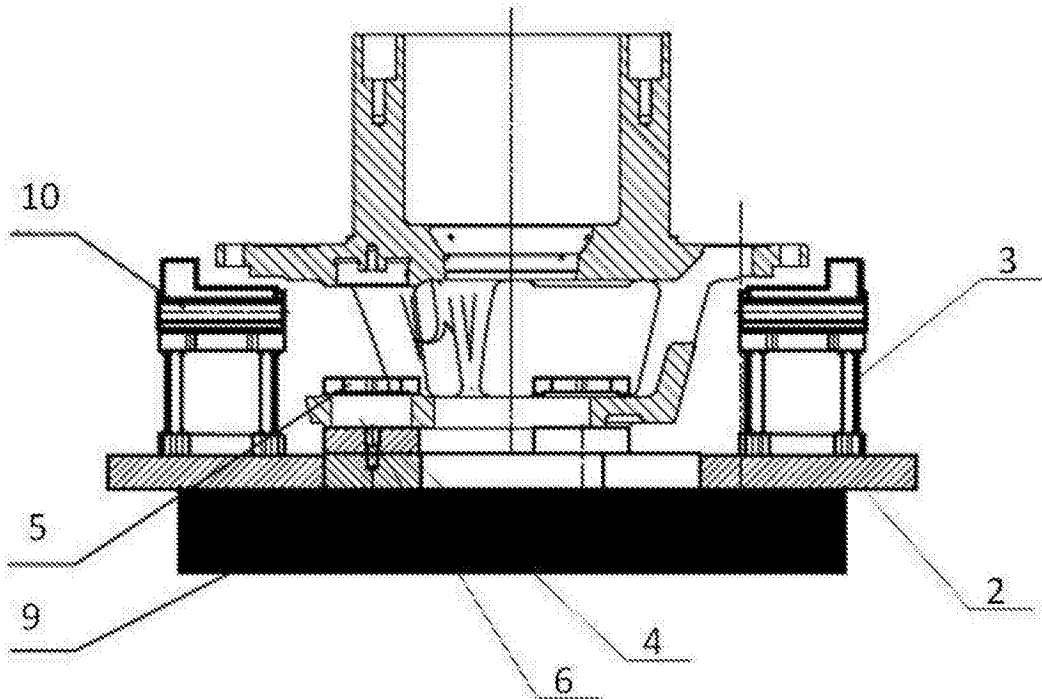


图8d

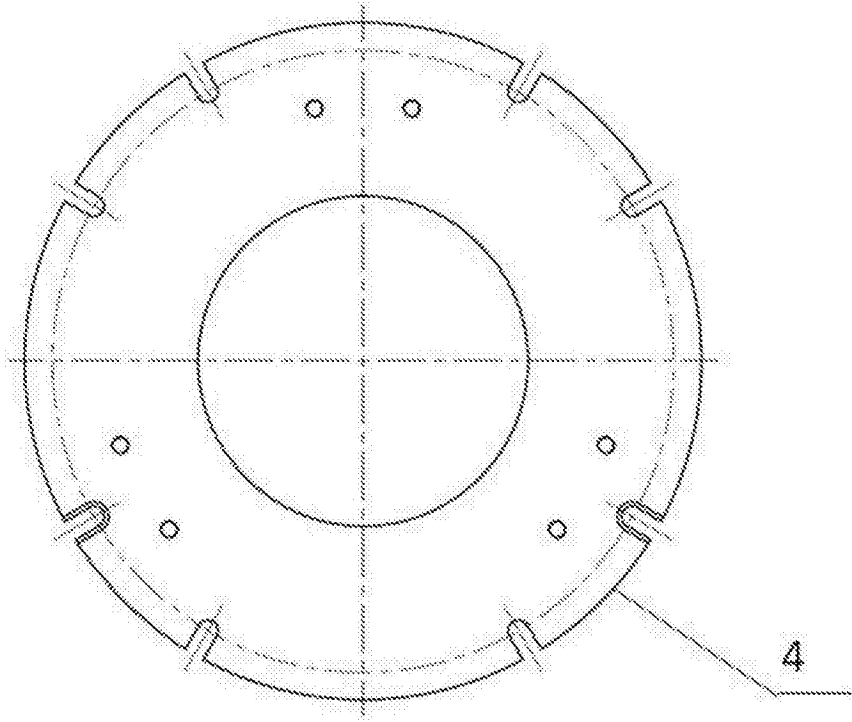


图9