



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106385159 A

(43)申请公布日 2017. 02. 08

(21)申请号 201610892507.1

(22)申请日 2016.10.13

(71)申请人 浙江远邦流体科技有限公司

地址 325100 浙江省温州市永嘉县瓯北镇
三桥工业区

(72)发明人 卢鸿鹏 杨安奔

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 曹桓

(51) Int. Cl.

H02K 49/10(2006.01)

H02K 7/116(2006.01)

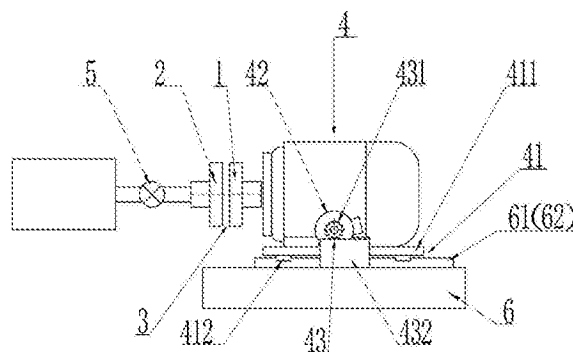
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种永磁传动装置及其调节方法

(57)摘要

本发明提供了一种永磁传动装置及其调节方法,涉及永磁涡流传动技术领域,以解决现有技术中永磁传动装置调速精确度较低,影响工作机效率和品质的技术问题。本发明提供的永磁传动装置,由于通过与从动盘连接的传感器反馈负载参数,且调节机构根据负载参数对气隙大小进行相应调节,使传感器获取的负载参数也随之改变,直至与负载匹配对应,因此能够有效提高永磁传动装置调速的精确度,增强装置抗干扰能力,大大提升效率和品质。



1. 一种永磁传动装置,其特征在于,包括:
 - 主动盘和从动盘,所述主动盘和所述从动盘之间设置有气隙;
 - 调节机构,所述调节机构与所述主动盘连接,所述调节机构能够带动所述主动盘向远离或靠近所述从动盘的方向移动,并改变所述气隙的大小;或
 - 所述调节机构与所述从动盘连接,所述调节机构能够带动所述从动盘向远离或靠近所述主动盘的方向移动,并改变所述气隙的大小;
 - 传感器,所述传感器与所述从动盘远离所述主动盘的一端连接,所述传感器用于获取负载参数;
 - 使用时,所述调节机构根据所述传感器反馈的所述负载参数对所述气隙的大小进行相应调节,以使所述传感器获取的所述负载参数与负载匹配对应。
2. 根据权利要求1所述的永磁传动装置,其特征在于,所述调节机构包括:与所述永磁传动装置的底座匹配设置的移动组件,且所述移动组件与所述主动盘或所述从动盘连接,所述移动组件还连接有调整电机,所述调整电机用于带动所述移动组件相对所述底座移动,以对所述气隙的大小进行相应调节。
3. 根据权利要求2所述的永磁传动装置,其特征在于,所述底座上设置有直线导轨或直线凹槽,所述移动组件能够在所述直线导轨或所述直线凹槽上移动。
4. 根据权利要求3所述的永磁传动装置,其特征在于,所述移动组件包括:与所述主动盘或所述从动盘连接的托板,以及固定在所述托板底端的滑块,所述滑块设置在所述直线导轨或所述直线凹槽上,且能够沿所述直线导轨或所述直线凹槽移动。
5. 根据权利要求2—4中任一项所述的永磁传动装置,其特征在于,所述调节机构还包括传动组件,所述传动组件包括:
 - 齿轮,所述齿轮安装在所述调整电机的输出轴上;
 - 齿条,所述齿条固定在所述底座上;
 - 所述齿轮和所述齿条啮合传动。
6. 根据权利要求2—4中任一项所述的永磁传动装置,其特征在于,所述调节机构还包括传动组件,所述传动组件包括:
 - 丝杆,所述丝杆安装在所述调整电机的输出轴上;
 - 丝杆螺母,所述丝杆螺母连接在所述移动组件上;
 - 所述丝杆螺母和所述丝杆啮合传动。
7. 根据权利要求2—4中任一项所述的永磁传动装置,其特征在于,所述调节机构还包括传动组件,所述传动组件包括:
 - 主动轮,所述主动轮安装在所述调整电机的输出轴上;
 - 从动轮,所述从动轮通过同步带与所述主动轮相连;
 - 所述同步带连接在所述移动组件上;且所述同步带与所述主动轮和所述从动轮啮合传动。
8. 根据权利要求2所述的永磁传动装置,其特征在于,还包括:上位机,所述上位机与所述传感器和所述调整电机分别电连接,所述上位机用于接收所述传感器反馈的所述负载参数并发送指令至所述调整电机。
9. 根据权利要求4所述的永磁传动装置,其特征在于,当所述滑块沿靠近所述主动盘和

所述从动盘的方向移动至所述直线导轨或所述直线凹槽的边缘处时,所述气隙的宽度为0.1mm。

10.一种永磁传动装置的调节方法,其特征在于,包括如下步骤:

根据负载情况计算目标负载参数;

通过传感器获取的第一负载参数,将所述第一负载参数与所述目标负载参数进行对比;

根据对比结果并通过调节机构对主动盘和从动盘之间的气隙的大小进行相应调节,所述第一负载参数随之变化;

通过所述传感器获取改变后的第二负载参数;

若所述第二负载参数不等于所述目标负载参数,则所述调节机构重复对所述气隙的大小进行相应的调节;若所述第二负载参数等于所述目标负载参数,则完成所述永磁传动装置的调节。

一种永磁传动装置及其调节方法

技术领域

[0001] 本发明涉及永磁涡流传动技术领域,尤其是涉及一种永磁传动装置及其调节方法。

背景技术

[0002] 永磁涡流传动技术在诸多工业领域具有广泛的应用前景。该技术并非只是简单地利用磁体的同性相斥、异性相吸的原理,它是传动技术、材料技术、制造技术的集成。21世纪的制造应符合节能和生态环保,与人友好的绿色产品,永磁涡流传动技术正是适应这一发展态势应运而生的。

[0003] 目前,永磁传动装置主要由铜转子、永磁转子和控制器三个部分组成;一般,铜转子与电机轴连接,永磁转子与工作机的轴连接;铜转子和永磁转子之间有空气间隙(称为气隙),而没有传递扭矩的机械连接。在电机转动时,铜转子的铜环上在切割永磁体的磁力线时产生感应涡电流,而感应涡电流的磁场与永磁体的磁场之间的作用力实现了电机与工作机之间的扭矩传递。当气隙减小时,永磁传动装置的传动能力增强;相反,气隙增大时传动能力减小。控制器可通过手动或控制信号调节空气间隙的大小。对于自动控制系统,当控制器接到一个控制信号后,控制器对信号进行识别、计算和转换后,给其执行元件发出调节指令,执行元件就会调节铜转子与永磁转子之间的气隙,从而改变工作机的工作点,即调节了工作机的转速和扭矩。

[0004] 然而,本申请发明人发现,由于永磁涡流传动装置对于不同负荷特性的工作机有不同的调速范围,因此负荷参数的变化以及外来的未知干扰因素会严重影响调速的精确度,从而导致工作机的效率和品质均难以保证。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种永磁传动装置及其调节方法,以解决现有技术中永磁传动装置调速精确度较低,影响工作机效率和品质的技术问题。

[0006] 本发明提供一种永磁传动装置,包括:主动盘和从动盘,所述主动盘和所述从动盘之间设置有气隙;调节机构,所述调节机构与所述主动盘连接,所述调节机构能够带动所述主动盘向远离或靠近所述从动盘的方向移动,并改变所述气隙的大小;或所述调节机构与所述从动盘连接,所述调节机构能够带动所述从动盘向远离或靠近所述主动盘的方向移动,并改变所述气隙的大小;传感器,所述传感器与所述从动盘远离所述主动盘的一端连接,所述传感器用于获取负载参数;使用时,所述调节机构根据所述传感器反馈的所述负载参数对所述气隙的大小进行相应调节,以使所述传感器获取的所述负载参数与负载匹配对应。

[0007] 进一步地,所述调节机构包括:与所述永磁传动装置的底座匹配设置的移动组件,且所述移动组件与所述主动盘或所述从动盘连接,所述移动组件还连接有调整电机,所述调整电机用于带动所述移动组件相对所述底座移动,以对所述气隙的大小进行相应调节。

[0008] 更进一步地,所述底座上设置有直线导轨或直线凹槽,所述移动组件能够在所述直线导轨或所述直线凹槽上移动。

[0009] 再进一步地,所述移动组件包括:与所述主动盘或所述从动盘连接的托板,以及固定在所述托板底端的滑块,所述滑块设置在所述直线导轨或所述直线凹槽上,且能够沿所述直线导轨或所述直线凹槽移动。

[0010] 其中,所述调节机构还包括传动组件,所述传动组件包括:齿轮,所述齿轮安装在所述调整电机的输出轴上;齿条,所述齿条固定在所述底座上;所述齿轮和所述齿条啮合传动。

[0011] 可选地,所述调节机构还包括传动组件,所述传动组件包括:丝杆,所述丝杆安装在所述调整电机的输出轴上;丝杆螺母,所述丝杆螺母连接在所述移动组件上;所述丝杆螺母和所述丝杆啮合传动。

[0012] 可选地,所述调节机构还包括传动组件,所述传动组件包括:主动轮,所述主动轮安装在所述调整电机的输出轴上;从动轮,所述从动轮通过同步带与所述主动轮相连;所述同步带连接在所述移动组件上;且所述同步带与所述主动轮和所述从动轮啮合传动。

[0013] 实际使用时,所述永磁传动装置还包括:上位机,所述上位机与所述传感器和所述调整电机分别电连接,所述上位机用于接收所述传感器反馈的所述负载参数并发送指令至所述调整电机。

[0014] 具体地,当所述滑块沿靠近所述主动盘和所述从动盘的方向移动至所述直线导轨或所述直线凹槽的边缘处时,所述气隙的宽度为0.1mm。

[0015] 相对于现有技术,本发明提供的永磁传动装置,通过与从动盘连接的传感器反馈负载参数,调节机构根据负载参数对气隙大小进行相应调节,负载参数也随之改变,直至与负载匹配。由此可以有效提高永磁传动装置调速的精确度,装置抗干扰能力增强,大大提升了效率和品质。

[0016] 本发明还提供一种永磁传动装置的调节方法,包括如下步骤:根据负载情况计算目标负载参数;通过传感器获取的第一负载参数,将所述第一负载参数与所述目标负载参数进行对比;根据对比结果并通过调节机构对主动盘和从动盘之间的气隙的大小进行相应调节,所述第一负载参数随之变化;通过所述传感器获取改变后的第二负载参数;若所述第二负载参数不等于所述目标负载参数,则所述调节机构重复对所述气隙的大小进行相应的调节;若所述第二负载参数等于所述目标负载参数,则完成所述永磁传动装置的调节。

[0017] 所述永磁传动装置的调节方法与所述永磁传动装置相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明实施例提供的一种永磁传动装置的主视结构示意图;

[0020] 图2为图1所示的永磁传动装置的俯视结构示意图;

- [0021] 图3为本发明实施例提供的另一种永磁传动装置的俯视结构示意图；
- [0022] 图4为本发明实施例提供的永磁传动装置中一种传动组件的结构示意图；
- [0023] 图5为本发明实施例提供的永磁传动装置中上位机的结构示意简图；
- [0024] 图6为本发明实施例提供的永磁传动装置的调节方法的流程示意图。
- [0025] 附图标记：
- [0026] 1—主动盘； 2—从动盘； 3—气隙；
- [0027] 4—调节机构； 5—传感器； 6—底座；
- [0028] 41—移动组件； 42—调整电机； 61—直线导轨；
- [0029] 411—托板； 412—滑块； 62—直线凹槽；
- [0030] 43—传动组件； 431—齿轮； 432—齿条；
- [0031] 433—丝杆； 434—丝杆螺母； 435—主动轮；
- [0032] 436—从动轮； 437—同步带； 438—被动力轮；
- [0033] 7—上位机。

具体实施方式

[0034] 下面将结合附图对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0035] 在本发明的描述中，需要说明的是，指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描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、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0036] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0037] 图1为本发明实施例提供的一种永磁传动装置的主视结构示意图；图2为图1所示的永磁传动装置的俯视结构示意图。

[0038] 如图1结合图2所示，本发明实施例提供一种永磁传动装置，包括：主动盘1和从动盘2，主动盘1和从动盘2之间设置有气隙3；调节机构4，调节机构4与主动盘1连接，调节机构4能够带动主动盘1向远离或靠近从动盘2的方向移动，并改变气隙3的大小；或调节机构4与从动盘2连接，调节机构4能够带动从动盘2向远离或靠近主动盘1的方向移动，并改变气隙3的大小；传感器5，传感器5与从动盘2远离主动盘1的一端连接，传感器5用于获取负载参数；使用时，调节机构4根据传感器5反馈的负载参数对气隙3的大小进行相应调节，以使传感器5获取的负载参数与负载匹配对应。

[0039] 相对于现有技术，本发明实施例提供的永磁传动装置，通过与从动盘2连接的传感器5反馈负载参数，调节机构4根据负载参数对气隙3的大小进行相应调节，负载参数也随之改变，直至与负载匹配。由此可以有效提高永磁传动装置调速的精确度，装置抗干扰能力增

强,大大提升了效率和品质。

[0040] 此处需要补充说明的是,实际使用中,永磁传动装置调节转速的方式包括控制主动盘1的电流大小,或者调整主动盘1和从动盘2之间的作用距离,即气隙3的大小,本发明实施例采用调节气隙3达到控制目的,不必对永磁传动装置的驱动电机加装变频器,消除对永磁传动装置的电网造成冲击。

[0041] 进一步地,调节机构4包括:与永磁传动装置的底座6匹配设置的移动组件41,且移动组件41与主动盘1或从动盘2连接,移动组件41还连接有调整电机42,调整电机42用于带动移动组件41相对底座6移动,以对气隙3的大小进行相应调节。采用调整电机42对移动组件41的移动进行控制,达到精确控制的目的,调整电机42能实现更为平稳的柔性启动或停止。

[0042] 更进一步地,本实施例的可选方案中,底座6上设置有直线导轨61或直线凹槽62,移动组件41能够在直线导轨61或直线凹槽62上移动。直线导轨61或直线凹槽62在对移动组件41的调节过程中,能够保持较好的直线性,在方向上保证了装置调速的精确度,且直线导轨61或直线凹槽62在结构上可以承担一定的扭矩,可在永磁传动装置连接高负载的情况下实现高精度的转速调节。

[0043] 实际应用时,直线导轨61或直线凹槽62与主动盘1或从动盘2的移动方向平行,在保证结构简单的前提下达到上述高精度调节的目的。

[0044] 再进一步地,移动组件41包括:与主动盘1或从动盘2连接的托板411,以及固定在托板411底端的滑块412,滑块412设置在直线导轨61或直线凹槽62上,且能够沿直线导轨61或直线凹槽62移动。托板411上可设置永磁传动装置的驱动电机等部件,直线导轨61或直线凹槽62数量可以为1条,2条,3条等,甚至更多,在使用中应只采用至少一条直线导轨61与每条直线导轨配合设置的至少1个滑块412,或者只采用至少一条直线凹槽62与每条直线导轨配合设置的至少1个滑块412。调整电机42带动移动组件41移动时,滑块412与直线导轨61或直线凹槽62的配合能保证较高的定位精度,减少冲击和振动。

[0045] 本实施例的可选方案中,调节机构4还包括传动组件43,传动组件43包括:齿轮431,齿轮431安装在调整电机42的输出轴上;齿条432,齿条432固定在底座6上;齿轮431和齿条432啮合传动。使用时,调整电机42驱动齿轮431转动,由于齿轮431与固定在底座6上的齿条432啮合传动,因此会带动调整电机42移动,随之带动与调整电机42连接的托板411通过滑块412沿直线导轨61或直线凹槽62相对于底座6移动,以使与托板411连接的主动盘1或从动盘2移动,对气隙3的大小进行调节。齿轮431与齿条432的传动结构整体刚性强,结构简单,响应可靠,满足对永磁传动装置进行精确调节的要求。

[0046] 图3为本发明实施例提供的另一种永磁传动装置的俯视结构示意图。

[0047] 如图3所示,本实施例的另一种可选方案中,调节机构4还包括传动组件43,传动组件43包括:丝杆433,丝杆433安装在调整电机42的输出轴上;丝杆螺母434,丝杆螺母434连接在移动组件41上;丝杆螺母434和丝杆433啮合传动。

[0048] 进一步地,调整电机42固定在底座6上,丝杆螺母434固定在移动组件41上,调整电机42驱动丝杆433转动,带动与丝杆433啮合传动的丝杆螺母434移动,从而带动与丝杆螺母434连接的移动组件41通过滑块412沿直线导轨61或直线凹槽62相对于底座6移动,以使与托板411连接的主动盘1或从动盘2移动,对气隙3的大小进行调节。

[0049] 可选地,丝杆螺母434固定在底座6上,调整电机42固定在移动组件41上,调整电机42驱动丝杆433转动,通过与丝杆螺母434啮合传动,调整电机42带动移动组件41通过滑块412沿直线导轨61或直线凹槽62相对于底座6移动,以使与托板411连接的主动盘1或从动盘2移动,对气隙3的大小进行调节。

[0050] 同样的,丝杆螺母434和丝杆433的传动结构整体刚性强,结构简单,响应可靠,满足对永磁传动装置进行精确调节的要求。

[0051] 图4为本发明实施例提供的永磁传动装置中一种传动组件的结构示意图。

[0052] 本实施例的另一种可选方案中,调节机构4还包括传动组件43,传动组件43包括:主动轮435,主动轮435安装在调整电机42的输出轴上;从动轮436,从动轮436通过同步带437与主动轮435相连;同步带437连接在移动组件41上;且同步带437与主动轮435和从动轮436啮合传动。

[0053] 进一步地,调整电机42和从动轮436都固定在底座6上,此时同步带437被优选为与主动盘1或从动盘2的移动方向平行设置,调整电机42提供主动轮435转动的动力,主动轮435将转动力通过同步带437传递到从动轮436,带动与同步带437连接的移动组件41通过滑块412沿直线导轨61或直线凹槽62相对于底座6移动,以使与托板411连接的主动盘1或从动盘2移动,对气隙3的大小进行调节。

[0054] 或者,调整电机42和从动轮436都固定在托板411上,安装被动力轮438在底座6上,被动力轮438可位于同步带437的内侧(即被同步带437环绕在内侧),也可位于同步带437的外侧,达到相同的运动传递效果,图4为被动力轮438安装在同步带437外侧的结构示意图。当被动力轮438位于同步带437的外侧时,同步带437的设置双面均带齿同步带。调整电机42提供主动轮435转动的动力,主动轮435将转动力通过同步带437传递到从动轮436和被动力轮438,同步带437与被动力轮438发生滚动运动,带动移动组件41通过滑块412沿直线导轨61或直线凹槽62相对于底座6移动,以使与托板411连接的主动盘1或从动盘2移动,对气隙3的大小进行调节。

[0055] 上述传动结构传递过程准确可靠,可获得恒定的速比,传动平稳,满足对永磁传动装置进行精确调节的要求。

[0056] 图5为本发明实施例提供的永磁传动装置中上位机的结构示意简图。

[0057] 如图5所示,本发明实施例的可选方案中,永磁传动装置还包括:上位机7,上位机7与传感器5和调整电机42分别电连接,上位机7用于接收传感器5反馈的负载参数并发送指令至调整电机42。用上位机7接收传感器5反馈的负载参数,并结合负载情况发送相应调节指令至调整电机42,实现永磁传动装置调节的自动控制,系统响应快。

[0058] 实际生产制造时,本发明实施例提供的永磁传动装置中,当滑块412沿靠近主动盘1和从动盘2的方向移动至直线导轨61或直线凹槽62的边缘处时,气隙3的宽度为0.1mm。此过程中,结合调整电机42对移动距离的精确控制,可防止主动盘1与从动盘2相撞,小气隙可实现超大扭矩传递。

[0059] 进一步地,调整电机42优选为步进电机或伺服电机,以达到精确控制的目的,从上述实施例中可以看出,调整电机42可位于托板411上,布置在永磁传动装置的驱动电机四周,也可单独位于底座上,在此不做限定。

[0060] 图6为本发明实施例提供的永磁传动装置的调节方法的流程示意图。

[0061] 如图6所示,本发明还提供一种永磁传动装置的调节方法,包括如下步骤:根据负载情况计算目标负载参数;通过传感器5获取的第一负载参数,将第一负载参数与目标负载参数进行对比;根据对比结果并通过调节机构4对主动盘1和从动盘2之间的气隙3的大小进行相应调节,第一负载参数随之变化;通过传感器5获取改变后的第二负载参数;若第二负载参数不等于目标负载参数,则调节机构4重复对气隙3的大小进行相应的调节;若第二负载参数等于目标负载参数,则完成永磁传动装置的调节。

[0062] 实际使用时,可以采用上位机7计算目标负载参数,并将第一负载参数与目标负载参数进行对比,再根据对比结果发送指令至调节机构4中的调整电机42,按上述实施例中的调整方式对气隙3的大小进行相应调节。

[0063] 上述实施例中提及的各组件及部件都设置为独立模块,有利于系统的可靠行,方便维修。各组件及组件的配合使用,进一步实现精确控制。

[0064] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,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发明各实施例技术方案的范围。

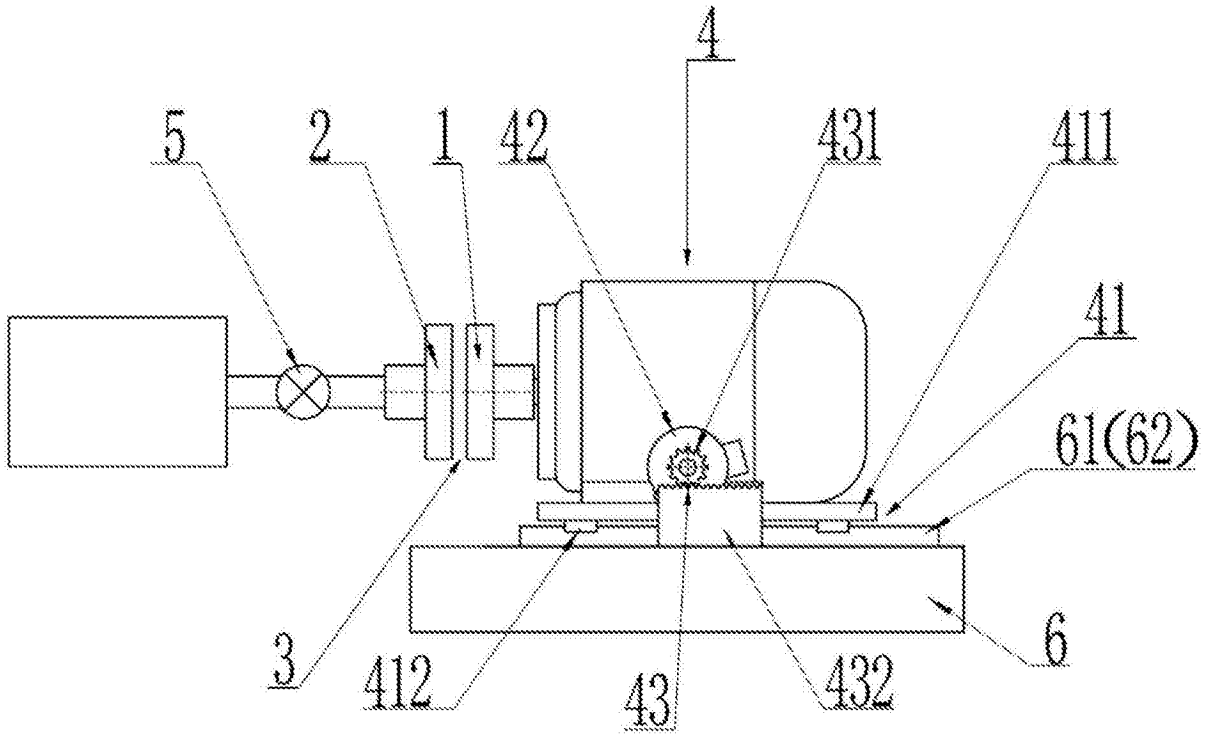


图1

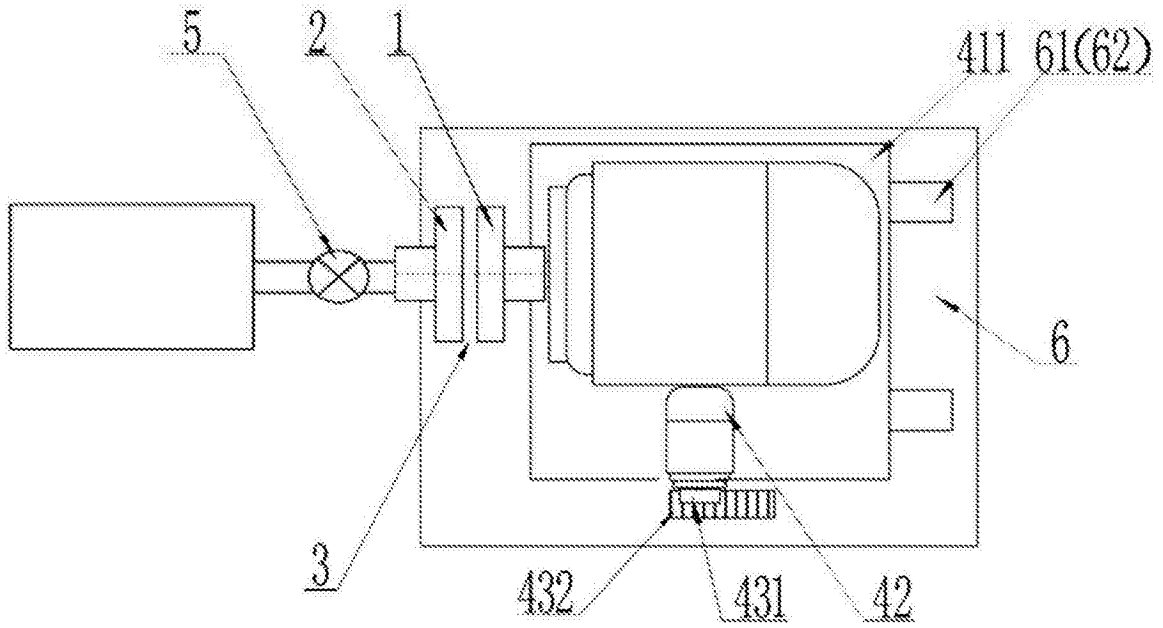


图2

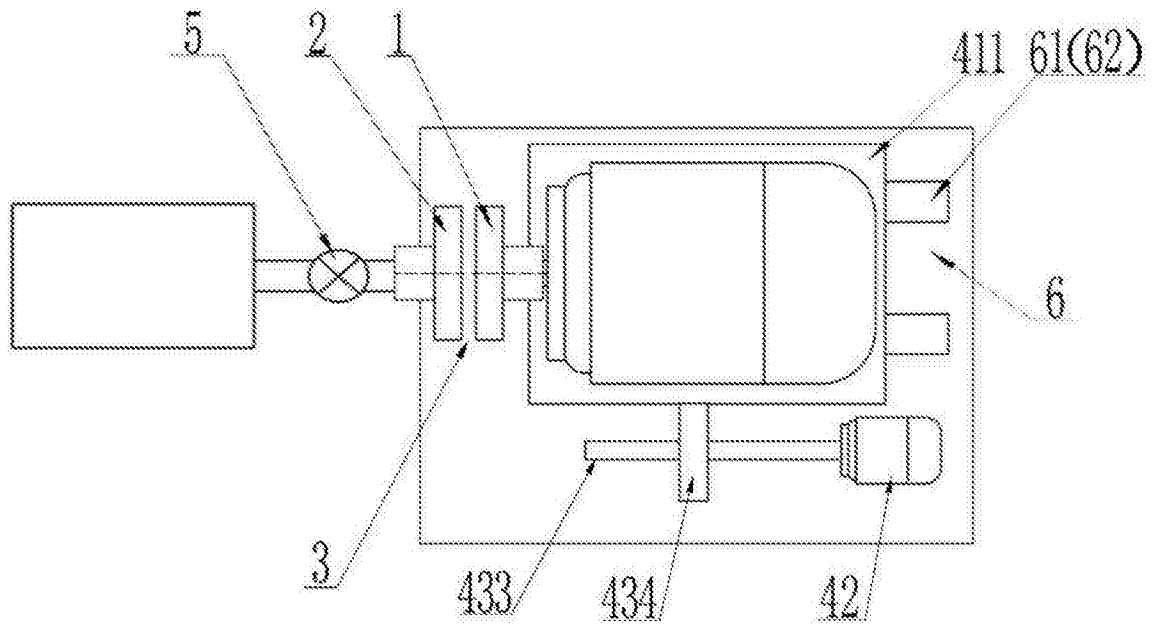


图3

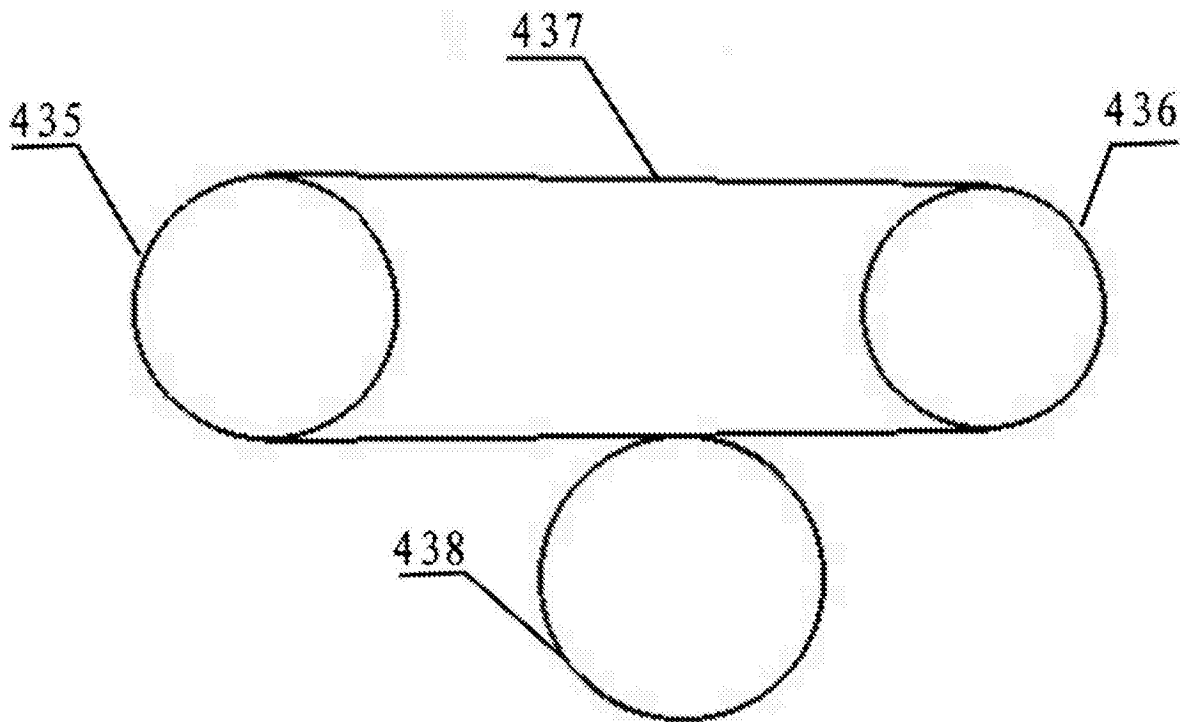


图4

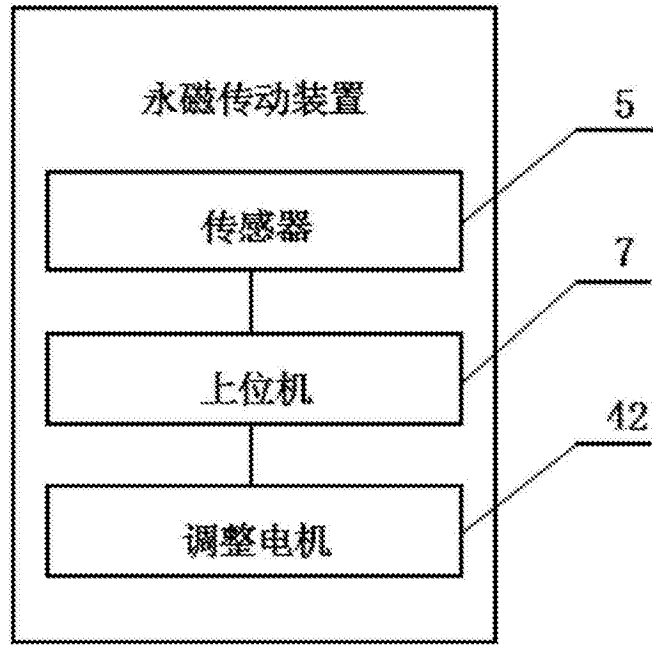


图5

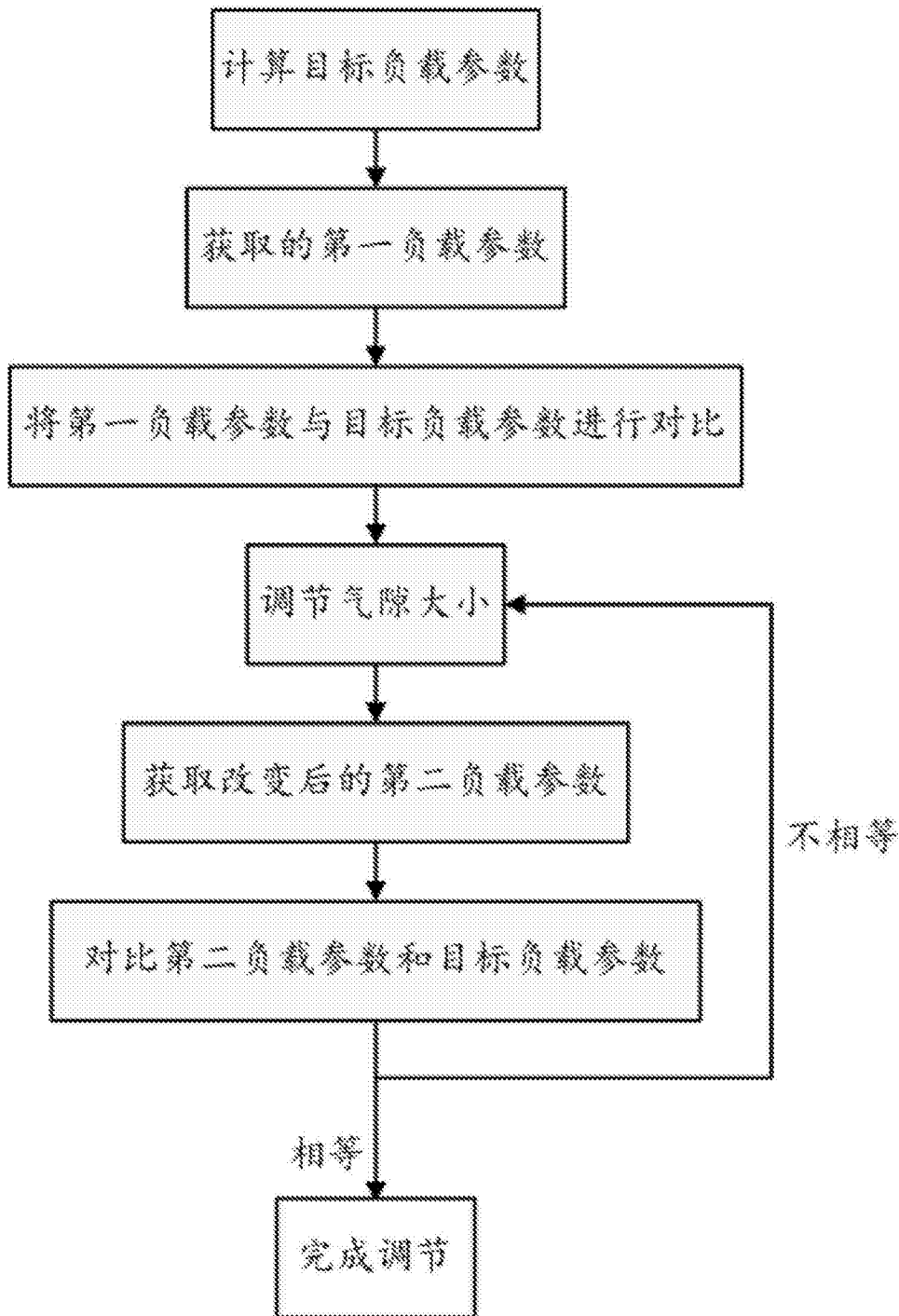


图6