



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104019938 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201410229031.4

(56)对比文件

(22)申请日 2014.05.27

CN 101706344 A, 2010.05.12,

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 张超然

申请公布号 CN 104019938 A

(43)申请公布日 2014.09.03

(73)专利权人 大连工业大学

地址 116034 辽宁省大连市甘井子区轻工苑1号

(72)发明人 庞桂兵 彭彦平 吴洪威 卜繁岭

(74)专利代理机构 大连智慧专利事务所 21215

代理人 周志舰

(51)Int.Cl.

G01L 25/00(2006.01)

G01L 27/00(2006.01)

G01G 23/01(2006.01)

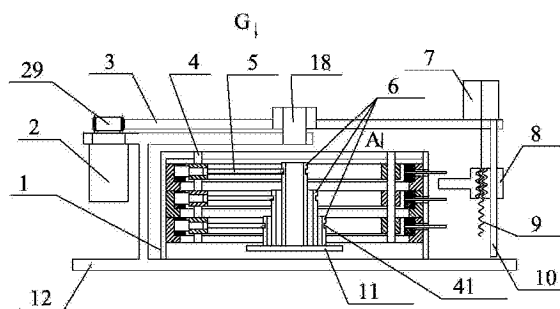
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

自由组合自动加码装置

(57)摘要

本发明公开了一种自由组合自动加码装置,用于压力检测领域的自动加码,包括一组套置的筒状砝码(6),每一层所述砝码(6)的上端设置驱动所述砝码(6)上下移动的驱动机构;所述砝码(6)下方附带称重或压力检测机构的砝码托盘(11)。所述砝码(6)的高度由内向外依次递减;每一所述砝码(6)上端外露的柱面开设支撑槽(41),对应设置支撑杆、内环(13)、中环(14)和外环(15)。本发明用于压力检测或称重系统中,能够实现加码工作的自由组合自动加码,具有操作方便,加码精准的特点。



1. 一种自由组合自动加码装置,其特征在于,包括一组套置的筒状砝码(6),每一层所述砝码(6)的上端设置驱动所述砝码(6)上下移动的驱动机构;所述砝码(6)下方附带了用于称重或压力检测的砝码托盘(11);

所述砝码(6)由内向外高度依次递减;每一所述砝码(6)上端外柱面开设支撑槽(41);

所述驱动机构包括由立式导柱(4)层叠穿设的内环(13),每一所述内环(13)内侧圆周方向间隔设置了径向的支撑杆(5),所述支撑杆(5)的内侧端插接在相应一层所述砝码(6)的支撑槽(41)中;每一所述内环(13)的外柱面圆周方向上间隔固连有径向的支柱(19);

所述驱动机构还包括位于每一所述内环(13)外同心设置的中环(14)和外环(15);所述中环(14)环面上开设有两端水平、中部斜坡连接的槽体(42),每一所述槽体(42)中容置了所述内环(13)的一个支柱(19);所述中环(14)的外柱面还固连了两个周向间隔的水平被动拨杆盘(16);此外,每一所述中环(14)限定于相应的所述外环(15)内绕环心转动;所述外环(15)的环面开设有容纳所述被动拨杆盘(16)并在其中摆动的水平槽;

所述驱动机构还包括拨动所述被动拨杆盘(16)的主动拨盘(17),所述主动拨盘(17)为一个由升降机构实现升降的拨动盘,所述升降机构固定在一个由摆动单元驱动实现往复摆动的支板(3)上。

2. 根据权利要求1所述自由组合自动加码装置,其特征在于,所述升降机构包括一个固连所述主动拨盘(17)穿设在竖向导轨(10)上的螺母(8),所述螺母(8)通过螺纹口旋接在由提升电机(7)输出的丝杠(9)上;所述提升电机(7)、竖向导轨(10)以及丝杠(9)均固定在所述支板(3)上。

3. 根据权利要求2所述自由组合自动加码装置,其特征在于,所述摆动单元包括双向驱动的摆动电机(2),所述摆动电机(2)的输出轴上水平设有一个齿轮(29),所述齿轮(29)与所述支板(3)一端侧的齿形啮合;所述支板(3)位于齿形端侧与固定所述提升电机(7)、竖向导轨(10)的端侧之间设置了转动支点。

4. 根据权利要求1~3任一所述自由组合自动加码装置,其特征在于,每一所述砝码(6)对应三个圆周方向等分设置的所述支撑杆(5);

每一所述中环(14)也对应三个圆周方向等分设置所述槽体(42),分别对应于所述内环的三个所述支柱(19)。

## 自由组合自动加码装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动加码装置,更具体地说,涉及应用于压力检测领域的自动加码装置,即自由组合自动加码装置。

### 背景技术

[0002] 在物理量检测领域,经常需要检测系统提供特定的力。例如在压力检测领域,各种形式的压力表、压力传感器、压力变送器是压力检测的常用仪器,其应用遍及化工、石油、航空航天、汽车、发电、介质传输、供水供气等几乎所有的工业流程和科研领域。压力表性能直接关系到检测结果的质量,为了保证仪表的检测精度,必须对压力表进行定期的压力校准。目前,企业一般做法是对所有的压力表执行定期检查校准。这就要求压力表检测校准工作方便快捷、效率高、检测结果准确。砝码一般是压力表检测校准时的基准,通过特定的砝码组合形成特定的重量对压力表施加压力,是压力表检测的通常做法,但是目前,添加砝码工作一般由人工完成,检测者重复劳动,工作枯燥,人工加码难以保持压力稳定,压力波动大,系统不能进行实时测量和自动补偿,给检定结果带来误差等问题,并且手动操作易受环境温度、湿度、大气压力等因素的影响。发明一种自动添加砝码装置十分必要。

### 发明内容

[0003] 针对上述需求,本发明旨在提供一种压力检测中实现加码工作的自由组合自动加码装置,能够达到自动加码,砝码重量自由组合,具有操作方便,加码精准的特点。

[0004] 为了达到上述目的,本发明一种自由组合自动加码装置,包括一组套置的筒状砝码,每一层所述砝码的上端设置驱动所述砝码上下移动的驱动机构;所述砝码下方附带了用于称重或压力检测的砝码托盘。

[0005] 砝码托盘为称重机构或压力检测机构的一部分,本发明中的砝码托盘处于悬空状态,其固定结构位于本发明机构的外侧,进一步明确的说,砝码托盘与上方砝码和下方托板无连接结构。而且此处的称重或压力检测机构是指那些需要加载砝码用于称重或测量压力的装置,通常,装置中加载砝码的砝码托盘底部可以设置用于测量使用的压力传感器,或者砝码托盘是类似天平称重方式一侧用于加载砝码的托盘。

[0006] 而所述驱动机构可以是电磁吸附机构或机械手机构,根据需要可以实现单层砝码提起和落下,当砝码落在砝码托盘中时,达到加码效果;而当砝码被提起时,如电磁机构吸附起该层砝码,则砝码处于非使用状态,由于砝码重量每层不尽相同,从而实现各种组合,用于称重或加载。

[0007] 为了达到上述效果,本发明提供了一种优选方案,其中,所述砝码高度由内向外依次递减;每一所述砝码上端外露的柱面开设支撑槽,为了方便加工开设为周向的环形槽。

[0008] 在上述优选方式下,所述驱动机构包括由立式导柱层叠穿设的内环,每一所述内环的内侧径向间隔设置支撑杆,所述支撑杆的内侧端插接在相对应一层所述砝码的支撑槽中;每一所述内环的外柱面周向间隔固连有支柱。所述驱动机构还包括位于每一所述内环

外同心设置的中环和外环;所述中环环面上开设有两端水平、中部斜坡连接的槽体,所述槽体中容置了所述内环的支柱;所述中环的外柱面还固连了两个周向间隔的水平被动拨杆盘。此外,每一所述中环限定于所述外环内侧面设置的环形槽内转动;所述外环的环面开设有容纳所述被动拨杆盘穿设并可在其中摆动的水平槽。为了达到拨动目的,所述驱动机构还包括拨动所述被动拨杆盘的主动拨盘,所述主动拨盘固定在一个穿设在竖向导轨的螺母上,所述螺母通过螺纹口旋接在由提升电机输出的丝杠上;所述提升电机、竖向导轨以及丝杠均固定在一个由摆动机构驱动实现往复摆动的支板上。

[0009] 所述摆动机构可以是四杆机构,如曲轴连杆滑块机构、偏心轮机构、曲线滑槽机构、凸轮弹簧机构、气缸(油缸)阀门机构等等。一切能够实现上述装置所需行进路线,达到往复摆动操作的摆动机构均可用于本发明。为此,本发明优选提供了一种摆动机构,包括双向驱动的摆动电机,所述摆动电机的输出轴上水平设有一个齿轮,所述齿轮与所述支板一端侧的齿形啮合;所述支板位于齿形端侧与固定所述提升电机、竖向导轨的端侧之间设置了转动支点。从而在摆动电机正反转驱动时,通过齿轮啮合,支板绕支点往复摆动,实现所需动作。

[0010] 此外,上述装置中,为了达到平稳起落砝码同时简化机构的目的,每一砝码对应三个圆周方向等分设置的所述支撑杆;每一所述中环也对应三个圆周方向等分设置所述键槽,分别对应于所述内环的三个所述支柱。因此,砝码的数量和设置与中环、内环是一一对应的关系。

[0011] 本发明用于压力检测或称重系统中,能够实现加码工作的自由组合自动加码,具有操作方便、加码精准、快速加码、工作可靠、装置简单的特点。

## 附图说明

[0012] 图1为本发明主视结构示意图。

[0013] 图2为图1中G向俯视结构示意图。

[0014] 图3为图1中A向结构示意图。

[0015] 图4为图3中C-C向的投影结构示意图,对应于图6中M向的局部放大示意图。

[0016] 图5是图3中B-B向剖视结构示意图。

[0017] 图6是中环结构的俯视示意图。

[0018] 图7是中环顺时针旋转实现砝码落下的使用状态示意图。

[0019] 图8中环逆时针旋转实现砝码提升的使用状态示意图。

[0020] 图中:1支撑环,2摆动电机,3支板,4导柱,5支撑杆,6砝码,7提升电机,8螺母,9丝杠,10螺母导轨,11砝码托盘,12支架,13内环,14中环,15外环,16被动拨盘,17主动拨盘,18转动支点(轴),19支柱,29齿轮,42槽体。

## 具体实施方式

[0021] 如图1-3,结合图4说明本发明的自由加码装置,支撑环1与支架12固定连接,实现了整个装置的支撑固定。摆动电机2、支板3、螺母8、丝杠9、螺母导轨10和提升电机7、主动拨盘17组成自由加码的驱动机构。支撑杆5、导柱4、内环13、中环14、外环15、被动拨盘16和支柱19组成自由加码的执行机构。支撑杆5前端置于砝码上部开设的环形槽中。通过支撑杆5

的上下移动带动砝码6上下移动实现加码和卸码。支撑杆5的运动则是通过拨盘带动中环14转动,再通过与内环13固连的支柱19与异形槽体42的作用带动内环13上下移动。导柱4限定内环13能带动支撑杆5上下移动,且不能转动,图中,由立式导柱4在内环13的圆周方向间隔设置,优选为图3中的三个。

[0022] 在使用此砝码装置时,可以根据所需要的砝码重量组合,自由选取不同重量砝码来达到要求。

[0023] 本发明的工作原理:砝码6为圆筒性,根据重量大小,圆筒直径不同,高度也不同;优选方式,砝码按照直径和高度大小一环套一环依次置于大一号的砝码中,整体形成塔形结构。砝码上端部开设有环形槽,支撑杆前端置于环形槽中以带动砝码上下移动。内环上开设若干径向孔,支撑杆环形阵列置于内环上开设的径向孔中,支撑杆可在孔中沿内环径向移动,装配完成后可通过螺钉与内环固定,支撑杆数量大于等于2。内环上开设若干轴向孔,导柱穿过不同层的内环,导柱上端与支撑环连接,导柱下端与支架固定连接,导柱固定,内环可以沿导柱上下移动,导柱数量大于等于2。内环上开设若干径向孔,用于固定支柱19,即支柱19的一端置于径向孔中。中环上设置可放置支柱19另一端的相应滑道斜槽42,其结构如图4所示,上下为水平槽,中部为斜坡式槽体连接。从而支柱被限定在该键槽中动作;当支柱19位于槽上端部水平部分时,相应砝码被提升起来,处于非加载状态;当支柱19位于槽下端部水平部分时,相应砝码被落下,处于加载状态,支撑杆此时处于悬空状态,不支撑砝码,从而达到砝码的全部重量自由加载在砝码托盘上。此外,外环固定于支撑环上,中环可在外环中绕环心转动。如图6所示,中环上设置两个被动拨盘,被动拨盘间隔一定角度。摆动电机2固定于支架上,摆动电机2前端设置齿轮29,支板3的一端侧配合设置与齿轮29啮合的齿形,支板3可沿支点转轴18转动,从而带动支板另一端的提升电机7摆动,提升电机7轴带动丝杠进而带动螺母8沿导轨10上下运动,导轨10与支板3固定连接,主动拨盘17与螺母8固定连接,从而主动拨盘可以由提升电机7控制,置于不同层中环设置的被动拨盘16之间。支板3的摆动可带动被动拨盘16拨动中环转动,使得相应的砝码升起或降下。通过摆动电机2和提升电机7的配合可实现不同砝码的升起或降下。此处可见,该摆动电机2更确切的用处是实现砝码的起落,而提升电机7用于选择需要起落的砝码。

[0024] 砝码升起:以最中间的砝码为例,提升电机7带动螺母8进而带动主动拨盘17升到最上层砝码对应的被动拨盘16之间,摆动电机2带动齿轮29进而带动支板3摆动一定角度,支板3带动主动拨盘17,再拨动被动拨盘16,使得中环沿所需方向转动一定角度,从而中环上的斜面槽体42使得支柱19带动内环升起一定距离,内环再带动支撑杆带动砝码上升。

[0025] 砝码降下:与砝码上升原理相同,只是摆动电机2的转动方向相反,从而实现砝码落在砝码托盘11上。

[0026] 砝码的具体升降动作,参见图7和图8所示。

[0027] 砝码装卸:支撑杆可在中环开设的孔中沿内环的径向移动,需要装卸砝码时,支撑杆由环心向外移动一段距离,离开砝码上设置的环形槽,就能实现砝码装卸,在内环上开设螺钉孔,通过螺钉固定支撑杆。

[0028] 图中所示为三个砝码,本结构可实现多个砝码的自由组合加码。对每个砝码,按图所示结构设置相应的支撑杆、内环、中环、外环、支柱等零件就可实现升起和降下的控制,且各砝码单独加压、互不影响。

[0029] 图中所示的结构为原理性结构,对于具体的运动机构可有不同的实现方式。杠杆的驱动可通过摆动电机2带动齿轮机构实现,也可通过链条机构、拨盘机构、拨叉机构、钢丝机构,气动或液压机构等实现。螺母的上下移动可通过电机2带动丝杠进而带动螺母实现,也可通过直线电机、汽缸、液压缸等机构实现。

[0030] 图中所示的结构为两个动力源实现多个砝码控制的原理。本发明还可在不同砝码对应的环层设置单独的动力源实现相应环层的独立驱动。动力源可采用电动、液压、气动。

[0031] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

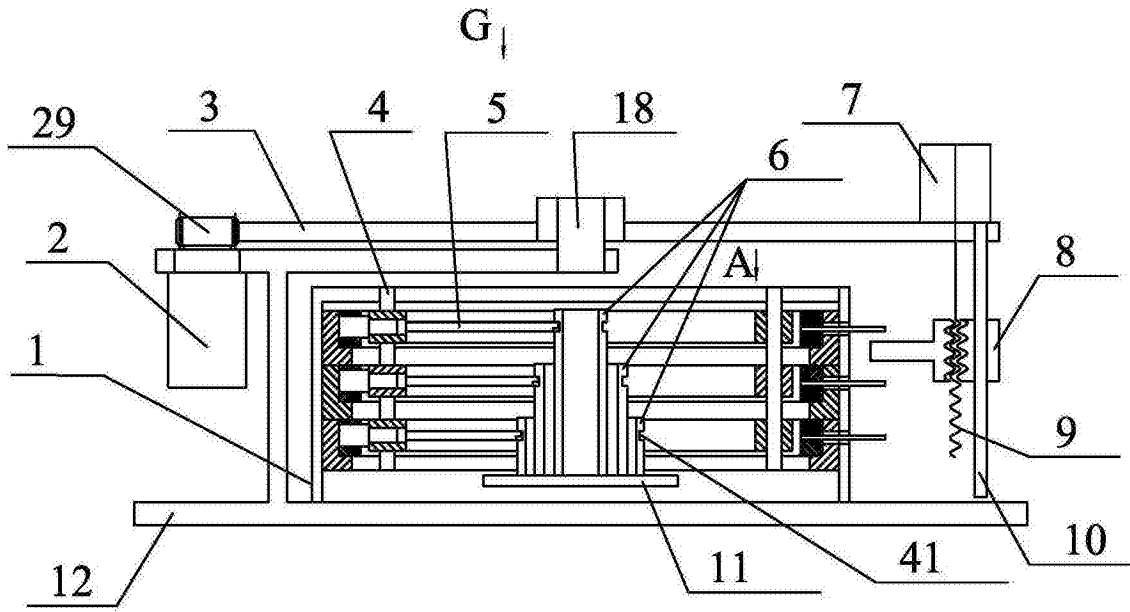


图1

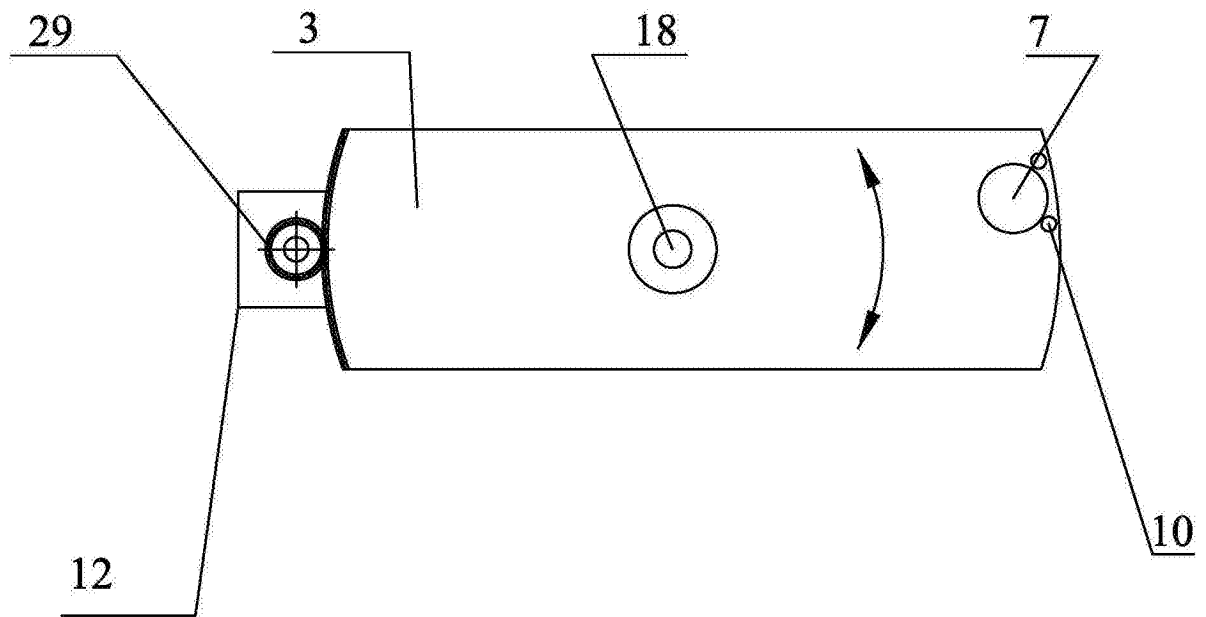


图2

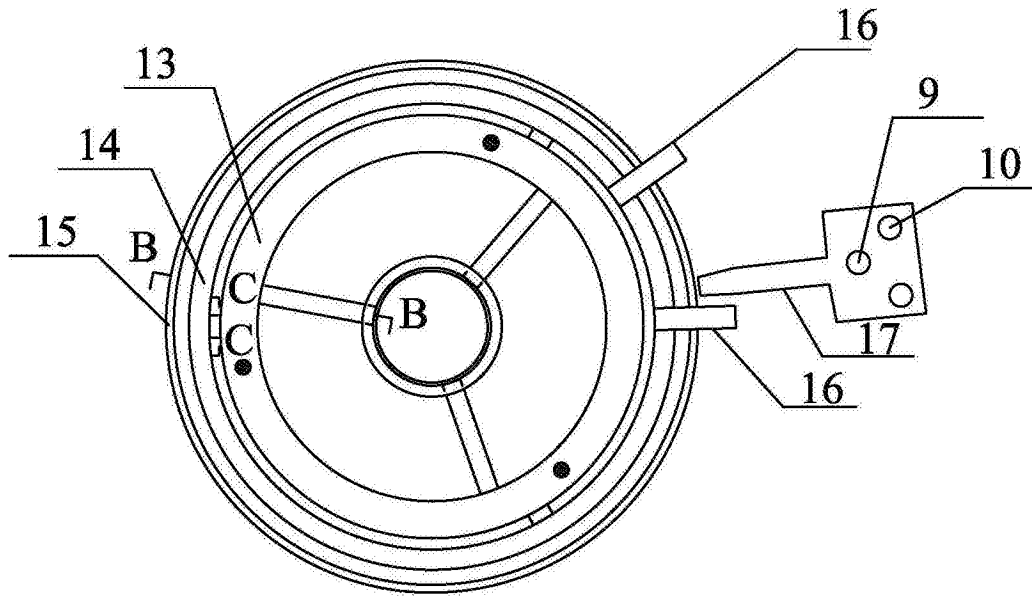


图3

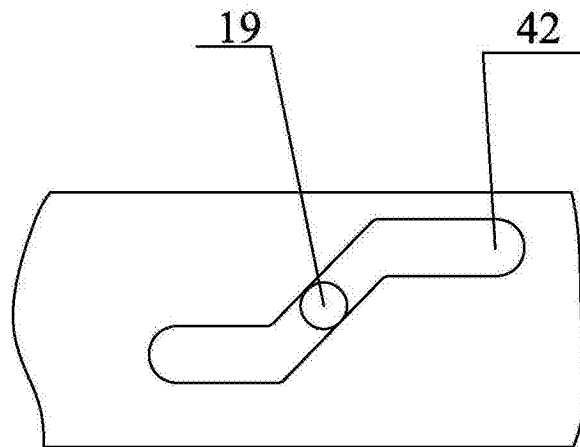


图4



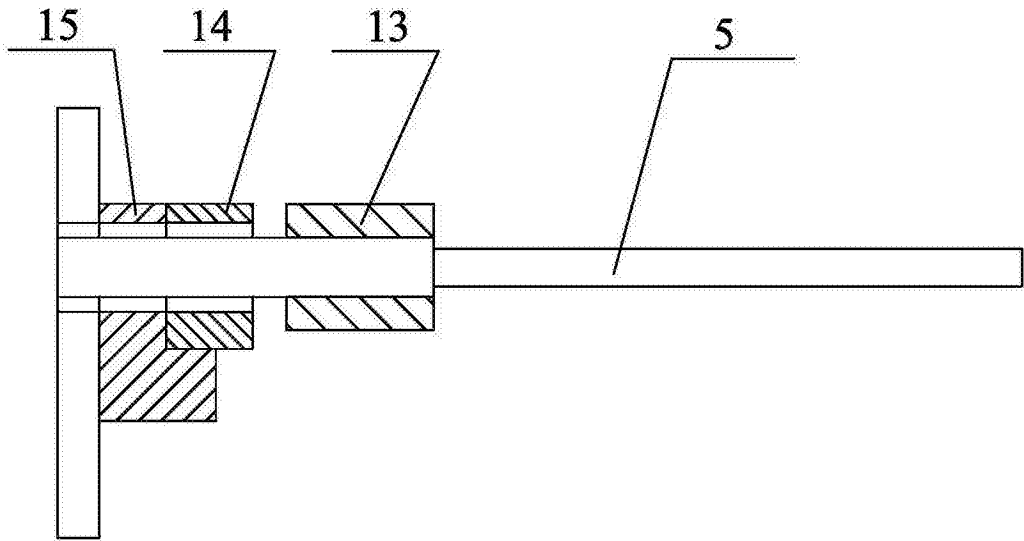


图5

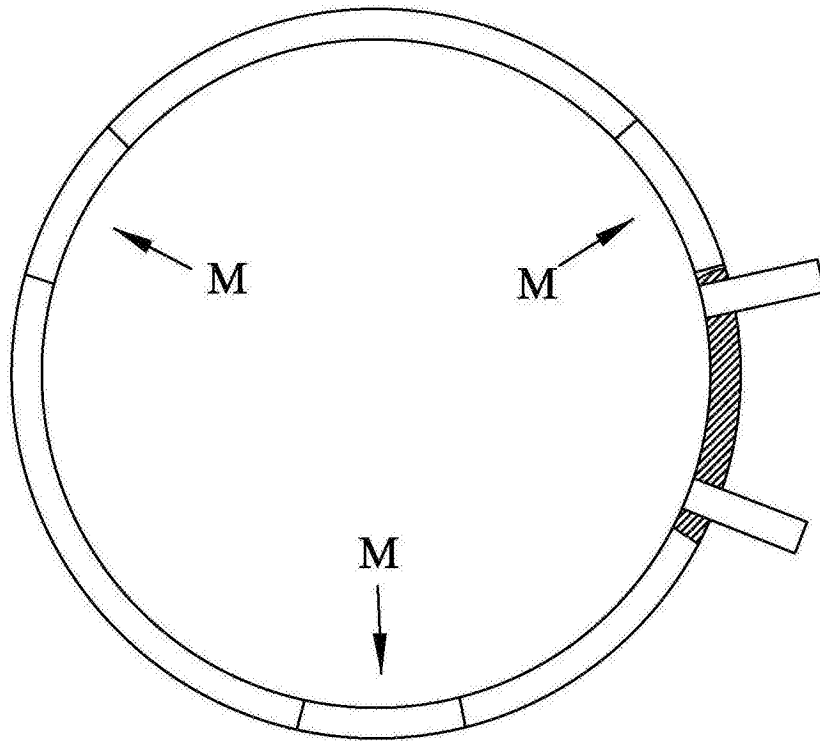


图6

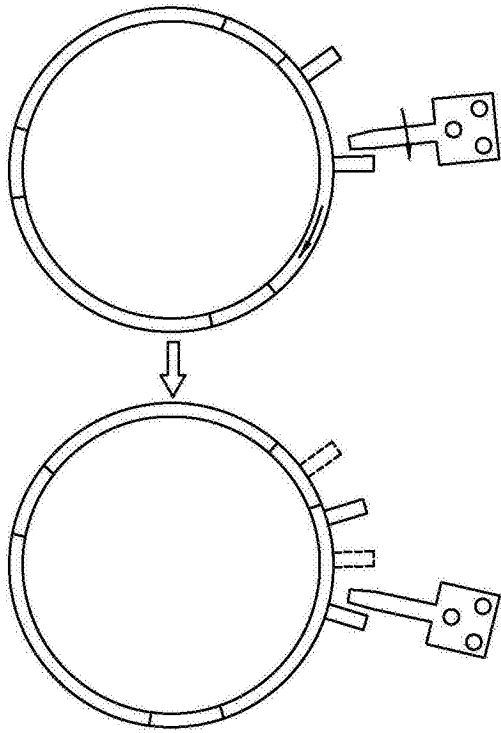


图7

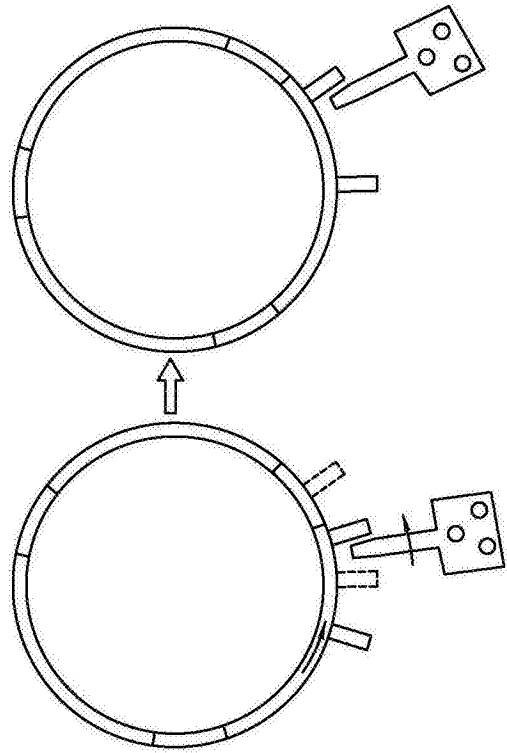


图8