



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112924148 A

(43) 申请公布日 2021.06.08

(21) 申请号 202110154398.4

(22) 申请日 2021.02.04

(71) 申请人 成都超德创机电设备有限公司  
地址 611130 四川省成都市温江区成都海  
峡两岸科技产业开发园蓉台大道南段  
99号

(72) 发明人 阳波 胡国林

(74) 专利代理机构 成都睿道专利代理事务所  
(普通合伙) 51217

代理人 周自维

(51) Int. Cl.  
G01M 13/00 (2019.01)

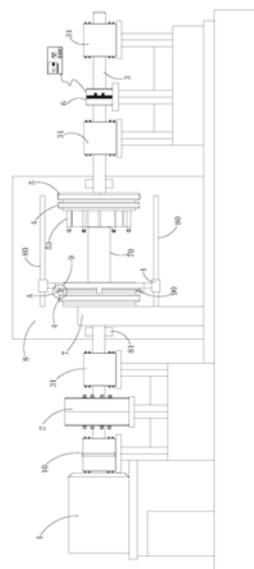
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种电磁制动器疲劳试验装置

(57) 摘要

本发明提供了一种电磁制动器疲劳试验装置,包括传动轴、套筒、与传动轴连接的电磁制动器以及与传动轴之间通过离合器连接的动力总成,可拆飞轮套设在套筒上,套筒套设在传动轴上,可拆飞轮的端面上环绕设置有弧形孔,面向主飞轮一侧的表面上相邻的两组弧形孔之间还通过斜坡面连接;主飞轮上设有若干弧形孔匹配的弧形片,弧形片端面上设有转轮;通过驱动机构将可拆飞轮推向主飞轮,主飞轮上的转轮接触斜坡面,并使得弧形片精确地插入弧形孔内,使飞轮质量增加;同时驱动机构上的滚珠将可拆飞轮压在主飞轮上;通过上述结构可方便地调节飞轮结构的质量,从而可以模拟出不同扭矩状况下电磁制动器的制动效果,疲劳测试的数据更加精确。



1. 一种电磁制动器疲劳试验装置,包括传动轴(3)、与传动轴(3)连接的电磁制动器(6)以及与传动轴(3)之间通过离合器(2)连接的动力总成,所述传动轴(3)上还设有主飞轮(5),其特征在于:

还包括通过支腿(7)支撑的套筒(70),套筒(70)的内径大于传动轴(3)上外径,所述套筒(70)套设于传动轴(3)上,套筒(70)上套设有若干可拆飞轮(4);每组可拆飞轮(4)均包可拆飞轮本体(40)及设于可拆飞轮本体(40)两侧中心表面上的第一凸起部(41),第一凸起部(41)上环绕可拆飞轮本体(40)的中轴线贯穿设置有若干弧形孔(43);

所述可拆飞轮(4)具有相对的第一侧和第二侧,在每组可拆飞轮(4)上面面向主飞轮(5)的第一侧表面上,每相邻的两组弧形孔(43)之间均通过连接槽(44)连接,所述连接槽(44)包括顶部(440)及设于顶部(440)两侧的斜坡面(441),每组斜坡面(441)的末端各与同侧的弧形孔(43)连接;

所述主飞轮(5)上面面向可拆飞轮(4)的一侧表面设有与可拆飞轮(4)上的若干弧形孔(43)匹配的若干弧形片(53),每组弧形片(53)的端面上还设有可与斜坡面(441)滚动接触的转轮(54);所述电磁制动器疲劳试验装置内还设驱动机构以将可拆飞轮(4)顶入所述主飞轮(5)上;与可拆飞轮(4)相接触的驱动机构表面还设有若干滚珠(902)。

2. 根据权利要求1所述的电磁制动器疲劳试验装置,其特征在于:所述驱动机构包括丝杠副(81)及推环(9),其中,所述丝杠副(81)的丝杆平行于所述传动轴(3)设置,用以驱动丝杠上的第一滑块(810)沿传动轴(3)的轴向往复运动,所述推环(9)与所述第一滑块(810)相连;

所述推环(9)套设于所述传动轴(3)上,推环(9)上还环绕设置有若干挂钩(901);所述挂钩(901)的第一端与所述推环(9)转动连接,每组挂钩(901)与推环(9)之间还设有扭簧,用以推动挂钩(901)的第二端向可拆飞轮(4)的第二侧摆动,所述推环(9)上还于挂钩(901)的背面一侧设有挡块(900),使得挂钩(901)处于最大摆幅时,挂钩(901)的第二端指向所述推环(9)的圆心;

所述推环(9)的外径大于所述可拆飞轮(4)的外径,在推环(9)套设在所述可拆飞轮(4)上时,所述挂钩(901)的第二端略过可拆飞轮(4)后并卡接在所述可拆飞轮(4)的第二侧;所述若干滚珠(902)设于所述挂钩(901)上面面向可拆飞轮(4)的一侧表面上。

3. 根据权利要求2所述的电磁制动器疲劳试验装置,其特征在于:所述电磁制动器疲劳试验装置还包括竖直设置于所述传动轴(3)一侧的侧板(8),所述丝杠副(81)设置于所述侧板(8)上;所述侧板(8)上还设平行于丝杆设置有两组导轨(80),所述两组导轨(80)分设于丝杆的上下两侧;

所述两组导轨(80)上各滑动连接有一组第二滑块(910),所述推环(9)上下两端各设有一组连接架(91),所述两组第二滑块(910)滑块各与同侧的一组连接架(91)相连。

4. 根据权利要求1所述的电磁制动器疲劳试验装置,其特征在于:所述转轮(54)通过立柱(540)支撑于所述弧形片(53)的端面上的任意一侧。

5. 根据权利要求1所述的电磁制动器疲劳试验装置,其特征在于:所述动力总成包括电机(1),所述电机(1)的输出端通过联轴器(10)与离合器(2)的第一端连接,离合器(2)的第二端连接所述传动轴(3)。

6. 根据权利要求2所述的电磁制动器疲劳试验装置,其特征在于:所述挂钩(901)的厚

度小于两组第一凸起部(41)的厚度之和,第一凸起部(41)和第二凸起部(51)厚度相等。

7.根据权利要求1所述的电磁制动器疲劳试验装置,其特征在于:所述主飞轮(5)的中心设置有直径大于所述传动轴(3)的扩大轴(52),所述可拆飞轮(4)中部的通孔(42)内径与所述扩大轴(52)外径匹配。

8.根据权利要求2所述的电磁制动器疲劳试验装置,其特征在于:所述推环(9)上设有沿推环(9)的轴线方向延伸的延伸板(90),所述挂钩(901)铰接于所述延伸板(90)上。

## 一种电磁制动器疲劳试验装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及制动器测试装备领域,具体而言,涉及一种电磁制动器疲劳试验装置。

### 背景技术

[0002] 电磁制动器是一种将主动侧扭力传达给被动侧的连接器,可以据需要自由的结合,切离或制动,具有结构紧凑,操作简单,响应灵敏,寿命长久,使用可靠,易于实现远距离控制等优点。

[0003] 申请号为201610750475.1的中国专利申请公开了一种电磁制动器疲劳试验装置,通过电机驱动传动轴的旋转,传动轴上连接有电磁制动器,同时传动轴上还设有飞轮和扭矩传感器,通过飞轮来模拟传动轴过程中的负载,进而测试中电磁传感器能在多大的扭矩下出现打滑,进而模拟出电磁制动器在使用环境下的抗疲劳能力。

[0004] 上述实验模型为电磁制动器的疲劳试验提供了一种较好的测试模型,然而,电磁制动器实际使用过程中,如装在汽车上时,汽车在不同载重等工况下,传递给传动轴的扭矩是多种多样的,显然,通过一组质量不变的飞轮无法较好地模拟出电磁制动器实际工作场景。

### 发明内容

[0005] 有鉴于背景技术提到的问题,本发明提供一种飞轮质量可调的电磁制动器疲劳试验装置。

[0006] 本发明的实施例通过以下技术方案实现:

[0007] 一种电磁制动器疲劳试验装置,包括传动轴、与传动轴连接的电磁制动器以及与传动轴之间通过离合器连接的动力总成,所述传动轴上还设有主飞轮;

[0008] 所述电磁制动器疲劳试验装置还包括通过支腿支撑的套筒,套筒的内径大于传动轴外径,所述套筒套设于传动轴上,套筒上套设有若干可拆飞轮;每组可拆飞轮均包括可拆飞轮本体及设于可拆飞轮本体两侧中心表面上的第一凸起部,第一凸起部上环绕可拆飞轮本体的中轴线贯穿设置有若干弧形孔;

[0009] 所述可拆飞轮具有相对的第一侧和第二侧,在每组可拆飞轮上面面向主飞轮的第一侧表面上,每相邻的两组弧形孔之间均通过连接槽连接,所述连接槽包括顶部及设于顶部两侧的斜坡面,每组斜坡面的末端各与同侧的弧形孔连接;

[0010] 所述主飞轮上面面向可拆飞轮的一侧表面设有与可拆飞轮上的若干弧形孔匹配的若干弧形片,每组弧形片的端面上还设有可与斜坡面滚动接触的转轮;所述电磁制动器疲劳试验装置内还设驱动机构以将可拆飞轮顶入所述主飞轮上;与可拆飞轮相接触的驱动机构表面还设有若干滚珠。

[0011] 在一些较佳的实施方案中,所述驱动机构包括丝杠副及推环,其中,所述丝杠副的丝杆平行于所述传动轴设置,用以驱动丝杠上的第一滑块沿传动轴的轴向往复运动,所述推环与所述第一滑块相连;

[0012] 所述推环套设于所述传动轴上,推环上还环绕设置有若干挂钩;所述挂钩的第一端与所述推环转动连接,每组挂钩与推环之间还设有扭簧,用以推动挂钩的第二端向可拆飞轮的第二侧摆动,所述推环上还于挂钩的背面一侧设有挡块,使得挂钩处于最大摆幅时,挂钩的第二端指向所述推环的圆心;

[0013] 所述推环的外径大于所述可拆飞轮的外径,在推环套设在所述可拆飞轮上时,所述挂钩的第二端略过可拆飞轮后并卡接在所述可拆飞轮的第二侧;所述若干滚珠设于所述挂钩上面向可拆飞轮的一侧表面上。

[0014] 在一些较佳的实施方案中,所述电磁制动器疲劳试验装置还包括竖直设置于所述传动轴一侧的侧板,所述丝杠副设置于所述侧板上;所述侧板上还设平行于丝杆设置有两组导轨,所述两组导轨分设于丝杆的上下两侧;

[0015] 所述两组导轨上各滑动连接有一组第二滑块,所述推环上下两端各设有一组连接架,所述两组第二滑块各与同侧的一组连接架相连。

[0016] 在一些较佳的实施方案中,所述转轮通过立柱支撑于所述弧形片的端面上的任意一侧。

[0017] 在一些较佳的实施方案中,所述动力总成包括电机,所述电机的输出端通过联轴器与离合器的第一端连接,离合器的第二端连接所述传动轴。

[0018] 在一些较佳的实施方案中,所述挂钩的厚度小于两组第一凸起部的厚度之和,第一凸起部和第二凸起部厚度相等。

[0019] 在一些较佳的实施方案中,所述主飞轮的中心设置有直径大于所述传动轴的扩大轴,所述可拆飞轮中部的通孔内径与所述扩大轴外径匹配。

[0020] 在一些较佳的实施方案中,所述推环上设有沿推环的轴线方向延伸的延伸板,所述挂钩铰接于所述延伸板上。

[0021] 本发明实施例的技术方案至少具有如下优点和有益效果:

[0022] 本发明的电磁制动器疲劳试验装置中,可拆飞轮套设在套筒上,套筒套设在传动轴上,可拆飞轮的端面上环绕设置有弧形孔,且面向主飞轮一侧的表面上相邻的两组弧形孔之间还通过斜坡面连接;主飞轮上设有所述若干弧形孔匹配的弧形片,弧形片端面上设有转轮;

[0023] 通过驱动机构将可拆飞轮推向主飞轮,主飞轮上的转轮接触斜坡面,使得可拆飞轮转动,并使得弧形片精确地插入弧形孔内,使得主飞轮和可拆飞轮连接,飞轮质量增加;同时驱动机构上设有滚珠与可拆飞轮表面转动连接,可将可拆飞轮压接在主飞轮上,而不影响可拆飞轮的转动。

[0024] 通过上述结构可方便地调节飞轮结构的质量,从而可以模拟出不同扭矩状况下电磁制动器的制动效果,疲劳测试的数据更加精确。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明的电磁制动器疲劳试验装置的结构示意图;

[0026] 图2为本发明的电磁制动器疲劳试验装置的推环的侧视图;

[0027] 图3为本发明的电磁制动器疲劳试验装置的飞轮机构结构原理图;

[0028] 图4为本发明的电磁制动器疲劳试验装置的可拆飞轮结构示意图;

[0029] 图5为图1的A部分放大图；

[0030] 图标：1-电机，10-联轴器，2-离合器，3-传动轴，30-传动轴本体，31-轴承座，4-可拆飞轮，40-可拆飞轮本体，41-第一凸起部，42-通孔，43-弧形孔，44-连接槽，440-顶部，441-斜坡面，5-主飞轮，50-主飞轮本体，51-第二凸起部，52-扩大轴，53-弧形片，54-转轮，540-立柱，6-电磁制动器，7-支腿，70-套筒，8-侧板，80-导轨，81-丝杠副，810-第一滑块，9-推环，90-延伸板，900-挡块，901-挂钩，902-滚珠，91-连接架，910-第二滑块。

### 具体实施方式

[0031] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0032] 参照图1至图5，一种电磁制动器6疲劳试验装置，包括传动轴3、与传动轴3连接的电磁制动器6以及与传动轴3之间通过离合器2连接的动力总成，所述传动轴3上还设有主飞轮5。

[0033] 具体地，图1所示的电磁制动器6疲劳试验装置结构示意图中，从左往右依次为电机1、设于电机1输出轴上的联轴器10、与联轴器10连接的传动轴3，传动轴3上设有离合器2、飞轮结构及所述电磁制动器6；前述动力总成包括所述电机1，所述电机1的输出端通过联轴器10与离合器2的第一端连接，离合器2的第二端连接所述传动轴3。

[0034] 所述离合器2用于切断运转状态下的传动轴3的动力，从而通过电磁制动器6来制动所述传动轴3；传动轴3包括传动轴本体30及设于传动轴本体30两端的轴承座31用以将传动轴本体30支撑于试验台上；

[0035] 所述电磁制动器6疲劳试验装置还包括通过支腿7支撑的套筒70，支腿7安装于试验台上，套筒70的内径大于传动轴3外径，所述套筒70同轴套设于传动轴3上，使得套筒70的内壁不与传动轴3相接触。

[0036] 所述套筒70上套设有若干可拆飞轮4，本实施例设置为两组可拆飞轮4，其质量可根据实际需求进行设置，可拆飞轮4中央设有通孔42，通孔42内径与所述套筒70外径匹配。

[0037] 参照图3和图4，所述可拆飞轮4具有相对的第一侧和第二侧，定义面向主飞轮5的一侧为可拆飞轮4的第一侧；每组可拆飞轮4均包括可拆飞轮4本体及设于可拆飞轮4本体两侧中心表面上的第一凸起部41，第一凸起部41为环绕可拆飞轮4本体的中轴线设置的圆饼状突起结构，第一凸起部41上环绕可拆飞轮4本体的中轴线贯穿设置有若干弧形孔43，本实施例中为6组弧形孔43。

[0038] 参照图4，在每组可拆飞轮4上的第一侧表面，每相邻的两组弧形孔43之间均通过连接槽44连接，所述连接槽44包括顶部440及设于顶部440两侧的斜坡面441，每组斜坡面441的末端各与同侧的弧形孔43连接，在可拆飞轮4的第一侧表面，6组弧形孔43和连接槽44连成一整个圆环。

[0039] 参照图3，所述主飞轮5包括主飞轮5本体及突出设置于主飞轮5本体中部的第二凸起部51，第二凸起部51呈圆饼状，第二凸起部51上面面向可拆飞轮4的一侧表面设有与可拆飞轮4上的若干弧形孔43匹配的若干弧形片53，本实施例为6组，每组弧形片53的端面上还设

有可与斜坡面441滚动接触的转轮54;具体地,所述转轮54通过立柱540支撑于所述弧形片53的端面上的任意一侧。

[0040] 所述主飞轮5的中心设置有直径大于所述传动轴本体30的扩大轴52,所述可拆飞轮4中部的通孔42内径与所述扩大轴52外径匹配。

[0041] 所述电磁制动器6疲劳试验装置内还设驱动机构以将可拆飞轮4顶入所述主飞轮5上;且与可拆飞轮4相接触的驱动机构表面还设有若干滚珠902。

[0042] 当传动轴3静止时,驱动机构推动一组可拆飞轮4向主飞轮5移动,当转轮54接触连接槽44的任意一侧斜坡时发生打滑,使得可拆飞轮4发生一定转动,并最终套入主飞轮5的弧形片53上;通过驱动机构将可拆飞轮4压紧在主飞轮5上,减少间隙产生,同时滚珠902的存在,不影响传动轴3转动时可拆飞轮4的跟转。

[0043] 由于电磁制动器6疲劳试验装置内还于传动轴3上设有扭矩传感器以测试扭矩,滚珠902与可拆飞轮4之间的滚动摩擦不影响测试的精度。

[0044] 至于驱动机构的具体形式,参照图1、图2和图5,所述驱动机构包括丝杠副81及推环9,其中,所述丝杠副81的丝杆平行于所述传动轴3设置,用以驱动丝杠上的第一滑块810沿传动轴3的轴向往复运动,所述推环9与所述第一滑块810相连;

[0045] 其中,所述推环9套设于所述传动轴3上,推环9的轴线与传动轴3的轴线共线,推环9上还环绕设置有若干挂钩901,本实施例设置有4组挂钩901,每组所述挂钩901的第一端与所述推环9转动连接,每组挂钩901与推环9之间还设有扭簧,用以推动挂钩901的第二端向可拆飞轮4的第二侧摆动,所述推环9上还于挂钩901的背面一侧设有挡块900,使得挂钩901处于最大摆幅时,挂钩901的第二端指向所述推环9的圆心;

[0046] 参照图5,所述推环9的外径大于所述可拆飞轮4的外径,在推环9套设在所述可拆飞轮4上过程中,首先挂钩901受到可拆飞轮4的外圆周面的挤压而摆动,挂钩901与推环9之间的夹角缩小,挂钩901越过可拆飞轮4的外圆周面时,挂钩901在扭簧作用下复位,卡入可拆飞轮4本体的第二侧表面,驱动机构再向主飞轮5方向移动,将可拆飞轮4带入主飞轮5上。

[0047] 参照图1和图5,具体地,所述传动轴3一侧还竖直设置有侧板8,所述丝杠副81设置于所述侧板8上;所述侧板8上还设平行于丝杆设置有两组导轨80,所述两组导轨80分设于丝杆的上下两侧;所述两组导轨80上各滑动连接有一组第二滑块910,所述推环9上下两端各设有一组连接架91,所述两组第二滑块910各与同侧的一组连接架91相连。

[0048] 通过控制丝杠副81,可驱动推环9的左右移动,当推环9向左侧移动时,挂钩901卡入可拆飞轮4时,即可驱动推环9向右移动将可拆飞轮4安装到主飞轮5上;拆下可拆飞轮4时,只需向左退回推环9,再人工将可拆飞轮4推回即可。

[0049] 此外,在一些优选实施例中,所述挂钩901的厚度小于两组第一凸起部41的厚度之和,第一凸起部41和第二凸起部51厚度相等。

[0050] 此外,在一些优选实施例中,所述推环9上设有沿推环9的轴线方向延伸的延伸板90,所述挂钩901铰接于所述延伸板90上。

[0051] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



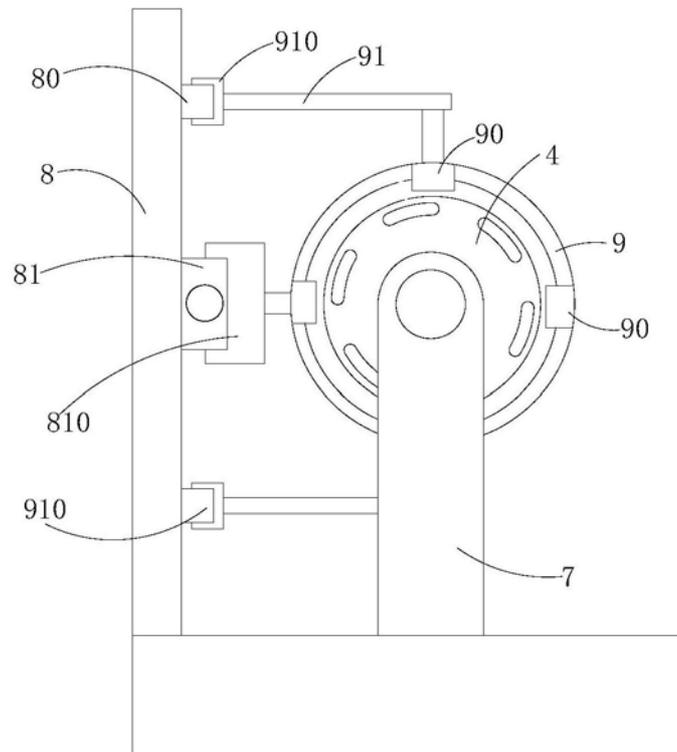


图2

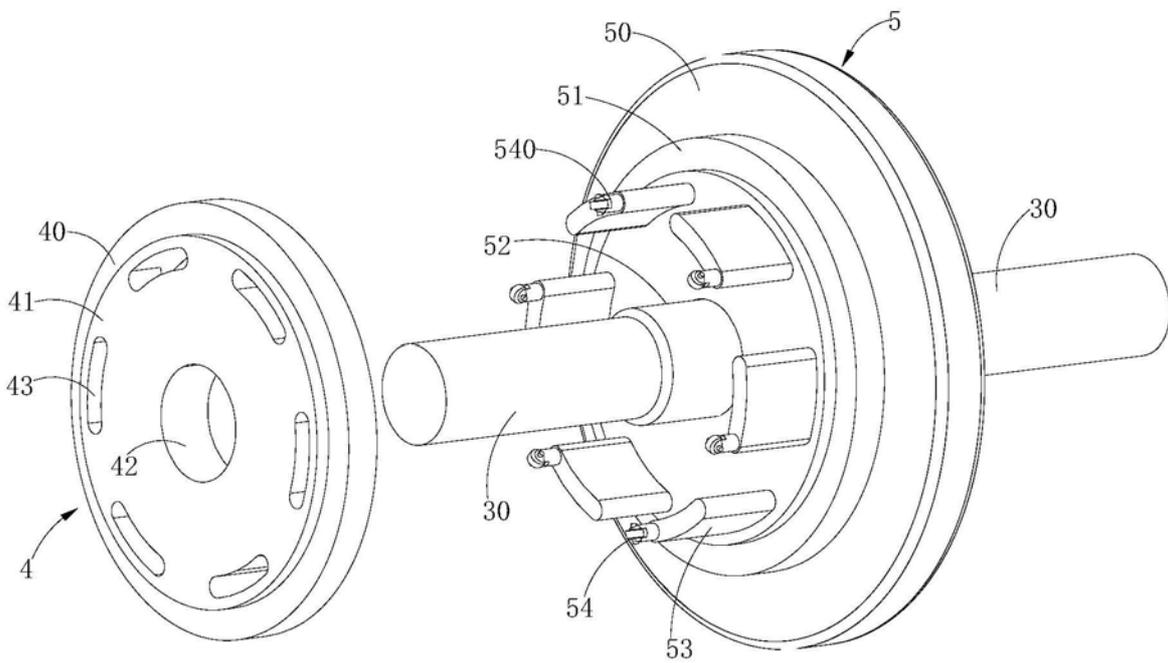


图3

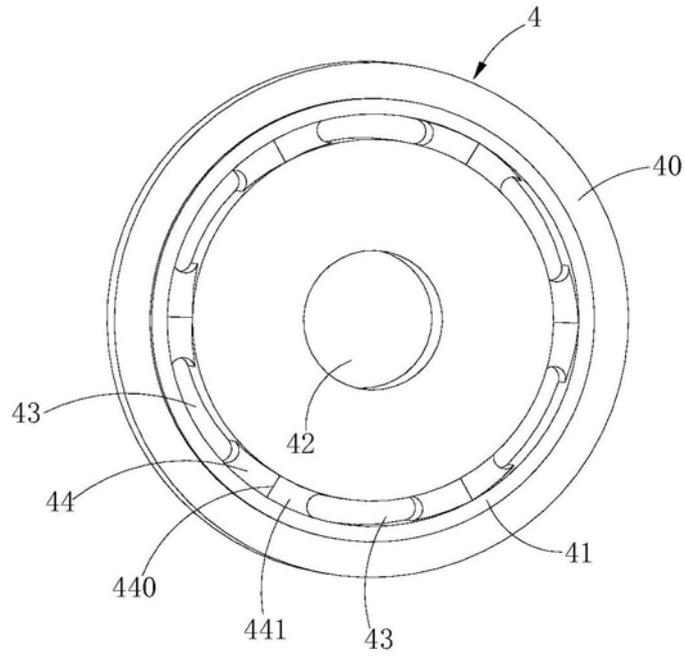


图4

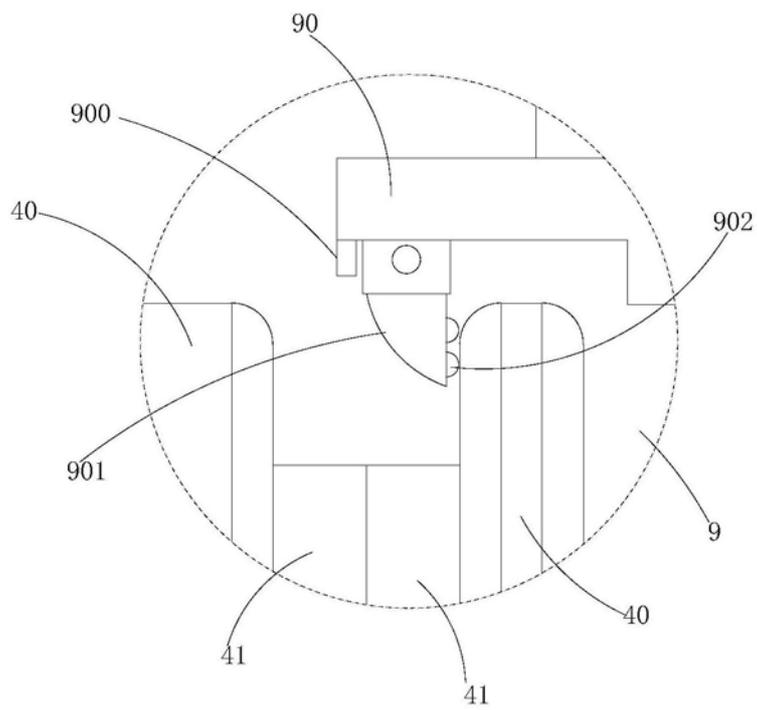


图5