



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204264170 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201420733934. 1

(22) 申请日 2014. 11. 28

(73) 专利权人 北京纵横机电技术开发公司

地址 100081 北京市海淀区大柳树路 2 号

专利权人 中国铁道科学研究院机车车辆研究所

(72) 发明人 王正杰 韩晓辉 赵春光 张思远
李业明

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所

11313

代理人 孟锐 郝文博

(51) Int. Cl.

B61H 5/00(2006. 01)

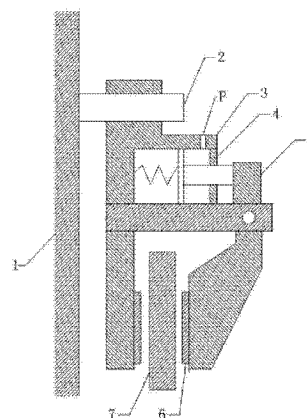
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种制动夹钳单元

(57) 摘要

本实用新型涉及一种制动夹钳单元,其特征
在于,包括安装架;夹钳体,通过滑移轴与安装架
相连,从而可相对于安装架沿着滑移轴的轴向滑
动;杠杆,可枢转的设置在安装架与夹钳体之间;
制动盘,设置在杠杆与夹钳体之间,在杠杆和夹
钳体的分别与制动盘相对的位置处设置有闸片;
和液压缸,设置在杠杆的与闸片相反的一端和夹
钳体之间,该液压缸具有复位装置。



1. 一种制动夹钳单元,其特征在于,包括
安装架;
夹钳体,通过滑移轴与安装架相连,从而可相对于安装架沿着滑移轴的轴向滑动;
杠杆,可枢转的设置在安装架与夹钳体之间;
制动盘,设置在杠杆与夹钳体之间,在杠杆和夹钳体的分别与制动盘相对的位置处分别设置有闸片;和
液压缸,设置在杠杆的与闸片相反的一端和夹钳体之间,该液压缸具有复位装置。
2. 根据权利要求 1 所述的制动夹钳单元,其特征在于,所述液压缸还包括活塞和与活塞相连的丝杠,所述复位装置位于所述活塞件的一侧。
3. 根据权利要求 2 所述的制动夹钳单元,其特征在于,所述活塞的一端通过丝杠伸出与所述杠杆邻接以使所述杠杆枢转。
4. 根据权利要求 1 所述的制动夹钳单元,其特征在于,所述复位装置为弹簧。
5. 根据权利要求 1 所述的制动夹钳单元,其特征在于,所述复位装置设置在液压缸内部。
6. 根据权利要求 2 所述的制动夹钳单元,其特征在于,还包括磨耗补偿机构。
7. 根据权利要求 6 所述的制动夹钳单元,其特征在于,所述磨耗补偿机构包括位于所述液压缸内部的磨耗补偿机构。
8. 根据权利要求 7 所述的制动夹钳单元,其特征在于,所述磨耗补偿机构包括前调整螺母、后调整螺母、限位螺母,其中所述前调整螺母内部与所述丝杠相连,外部与后调整螺母相连。
9. 根据权利要求 2 所述的制动夹钳单元,其特征在于,所述丝杠可伸出补偿磨耗。

一种制动夹钳单元

技术领域

[0001] 本实用新型涉及轨道车辆制动领域,特别地涉及一种轨道车辆中的弹簧储能型液压制动夹钳单元。

背景技术

[0002] 图 1 示出了现有技术的弹簧液压制动夹钳单元的工作原理。如图 1 所示,其工作原理如下。夹钳单元的安装架 1 固定在车辆的转向架(未示出)上,安装架 1 一面连接转向架,一面通过两根伸出的滑移轴 2(图中仅示出一根滑移轴)与夹钳体 3 相连,使夹钳体 3 能够在滑移轴 2 上自由的滑移。制动时,液压系统通过液压缸 4 上的油口将液压缸 4 内的压力卸除,液压缸内部的活塞在弹簧的推力作用下向外伸出,进而推动杠杆 5 绕着固定轴旋转,使杠杆端部能够推动闸片 6 与制动盘 7 接触。当杠杆一侧的闸片 6 与制动盘 7 接触后,活塞再向外伸出时,整个夹钳体 3 会沿着滑移轴滑动,使另一侧的闸片也与制动盘 7 贴合,从而产生制动效果。缓解时,液压系统通过油口向液压缸 4 注入压力油,压力油推动活塞压缩弹簧,使得活塞收回缸体内,杠杆 5 被释放,闸片 6 与制动盘 7 脱离,制动被缓解。

[0003] 由于轨道车辆的发展对车下空间要求越来越苛刻,该型制动夹钳所需空间较大、拆装不便的问题就制约了其应用范围。

实用新型内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型提供一种制动夹钳单元,包括安装架;夹钳体,通过滑移轴与安装架相连,从而可相对于安装架沿着滑移轴的轴向滑动;杠杆,可枢转的设置在安装架与夹钳体之间;制动盘,设置在杠杆与夹钳体之间,在杠杆和夹钳体的分别与制动盘相对的位置处设置有闸片;和液压缸,设置在杠杆的与闸片相反的一端和夹钳体之间,该液压缸具有复位装置。

[0005] 根据本实用新型的另一个方面,所述液压缸还包括活塞和与活塞相连的密封件,所述活塞分别位于所述密封件的两侧。

[0006] 根据本实用新型的另一个方面,所述活塞的一端通过丝杠伸出与所述杠杆邻接以使所述杠杆枢转。

[0007] 根据本实用新型的另一个方面,所述复位装置为弹簧。

[0008] 根据本实用新型的另一个方面,所述复位装置设置在液压缸内部。

[0009] 根据本实用新型的另一个方面,还包括磨损补偿机构。

附图说明

[0010] 下面,将结合附图对本实用新型的优选实施方式进行进一步详细的说明,其中:

[0011] 图 1 是现有技术的一种弹簧液压制动夹钳单元的原理图;

[0012] 图 2 是根据本实用新型的一个实施例的弹簧储能型液压制动夹钳单元的示意图;

[0013] 图 3 是根据本实用新型的一个实施例的弹簧储能型液压制动夹钳单元的外形。

[0014] 图 4 是液压缸内部原理图。

[0015] 图 5 是钳体滑移补偿原理。

具体实施方式

[0016] 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。

[0017] 下面的详细描述中所提到的“上”“下”“左”“右”，是参照附图中的方向进行描述的，本领域普通技术人员能够清楚理解其含义。

[0018] 图 2 示出了根据本实用新型一个典型实施例的弹簧储能型液压制动夹钳单元 100 的示意图。如图 2 所示，根据该实施例，弹簧储能型液压制动夹钳单元 100 包括安装架 1 和夹钳体 3，安装架 1 通过螺栓固定在轨道车辆的转向架（未示出）上，同时通过两根滑移轴 2（图 2 中仅示出了一根滑移轴）与夹钳体 3 相连，夹钳体 3 在滑移轴 2 上可以沿滑移轴轴向方向运动。滑移轴 2 约束夹钳体 3 除沿滑移轴轴向方向的移动外的所有自由度，并承受制动时产生的力矩。夹钳单元 100 还包括制动盘 7，制动盘 7 设置在夹钳体 3 的朝向安装架 1 的一侧。夹钳体 3 在与制动盘 7 相对的位置处设置有闸片 6'。当夹钳体 3 在滑移轴 2 上沿着轴向方向运动时，夹钳体 3 上的闸片 6' 与制动盘贴合或者分离，从而实现制动或者释放。

[0019] 夹钳体 3 上有相应的孔与滑移轴 2 配合，该孔内有衬套及油脂提供润滑，保证滑移的顺畅，同时孔口有防尘圈保证夹钳体 3 来回滑移过程中，外部灰尘杂物等无法侵入滑移孔中，影响滑移效果。

[0020] 夹钳单元 100 还包括杠杆 5，杠杆 5 枢设在安装架 1 与制动盘 7 之间。图 2 的实施例中示出了杠杆 5 枢设在一与夹钳体 3 固定连接的部件上，但本实用新型不限于此。杠杆 5 并非必须与夹钳体相连接。杠杆 5 的一部分与制动盘 7 相对，杠杆 5 在该位置处设置有闸片 6。由于杠杆 5 可以围绕其枢转点枢转，因此闸片 6 可以与制动盘 7 贴合或者分离，从而实现制动或者释放。

[0021] 夹钳单元 100 还包括液压缸组件，液压缸组件通过螺栓安装在夹钳体 3 上，制动力由液压缸组件产生，通过杠杆改变力的方向后作用在闸片上，产生制动效果。液压缸组件设置在杠杆 5 的与闸片 6 相反的一端与夹钳体 3 之间。液压缸组件具有丝杠 8，其一端抵接杠杆 5，另一端连接液压缸组件的活塞 9。在该活塞 9 与夹钳体 3 之间设置有复位元件 10，例如弹簧 10。液压缸上设置有油口，例如在液压缸的侧壁上，从而可以通过油口加注压力油或者放出压力油，通过改变液压缸内的压力从而控制夹钳单元 100 的工作状态。

[0022] 下面描述根据本实用新型的夹钳单元 100 的工作原理。

[0023] 1 无磨损时的制动过程

[0024] 制动缓解状态

[0025] 车辆正常运行时，弹簧储能型液压制动夹钳单元 100 处于缓解状态，液压控制装置（未示出）通过液压缸 4 上的油口给液压缸注入压力油，在图 2 的实施例中，迫使液压缸

内部的活塞 9 和丝杠 8 向右运动从而压缩弹簧 10。由于活塞 8 向右运动而不再抵靠杠杆 5, 杠杆 5 处于自由状态, 闸片 6 和制动盘 7 脱离, 并形成一定的间隙。夹钳体 3 在缓解状态时会随着车辆的横向摆动而在滑移轴 2 上来回滑动, 但是由于闸片 6 与制动盘 7 没有施加正压力, 因此不会产生制动效果。

[0026] 行车制动状态

[0027] 当车辆需要制动时, 液压控制装置通过阀排出压力油, 将液压制动夹钳单元内部的液压值降低, 活塞 9 和丝杠 8 的平衡状态被破坏, 被压缩的弹簧复原, 将活塞 9 和丝杠 8 向左推出一定距离, 若该距离大于闸片 6 与制动盘 7 间的间隙, 则丝杠 8 通过杠杆 5 将闸片 6 压在制动盘 7 上, 产生制动力。活塞前端液压产生的力值加上杠杆反馈回来的制动力与弹簧的输出力达到平衡状态。

[0028] 需要缓解时, 液压控制装置按照指令输出一定压力的液压油, 推动活塞压缩弹簧。在一定压力范围内, 弹簧没有产生形变, 只是部分弹簧力被液压力平衡掉, 使杠杆受到的力减小, 反应到闸片和制动盘上就是制动力减小。当压力达到能够使弹簧产生形变后, 活塞后移, 带动杠杆收回, 使闸片与制动盘脱离, 制动状态被缓解。

[0029] 停放制动状态

[0030] 当车辆需要进行停放状态时, 液压控制装置通过油路将夹钳体的油口与控制装置的油箱相连, 活塞在弹簧的推动下将液压油压回油箱。此时液压缸 4 的前端无液压, 弹簧 10 压在活塞 9 上的力, 通过丝杠 8 顶动杠杆 5, 直接作用在闸片 6 上, 使闸片 6 与制动盘 7 产生制动力。由于该停放制动状态下, 夹钳体内部并无液压, 若要缓解此状态, 需要向液压缸 4 充入一定压力的液压油, 因此能保证车辆在停放制动状态下不会出现制动力消失的情况。

[0031] 制动夹钳单元在使用一段时间之后, 闸片和制动盘之间必然会出现磨耗。当闸片和制动盘出现磨耗状态时, 若不进行补偿, 对于夹钳而言, 相当于闸片与制动盘的间隙增加, 反映到制动液压缸上就是活塞运动距离增加, 弹簧释放的距离增加, 导致的结果就是输出力减小。如果出现这种情况, 就会影响车辆的安全。

[0032] 磨耗的补偿分为两个部分: 液压缸的补偿和钳体的补偿。

[0033] 2.1 液压缸内部的补偿

[0034] 如图 4 所示, 液压缸 4 内部具有一组间隙调整组件, 由前调整螺母 13、丝杠 8、后调整螺母 15、限位螺母 16 及其他附属件构成。一般制动缓解的过程中, 闸片与制动盘的间隙反映到液压缸里就是后调整螺母 15 与限位螺母 16 之间的距离。当闸片和制动出现磨耗, 其间隙大于后调整螺母 15 与限位螺母 16 之间的距离时, 间隙调整组件在一个减压制动和一个加压缓解过程中完成磨耗量的补偿。过程如下: 出现磨耗后, 闸片间隙大于后调整螺母 15 与限位螺母 16 之间的距离, 减压制动过程中弹簧 10 推动推力套 18 带动活塞 9 运动, 同时, 推力套也带动前调整螺母 13 运动。前调整螺母 13 内部与丝杠 8 相连, 外部与后调整螺母 15 相连, 在一定运动距离内, 前调整螺母 13 与后调整螺母 15 和丝杠 8 一起运动。当运动距离超过后调整螺母 15 与限位螺母 16 之间的距离后, 由于限位螺母 16 无法转动, 导致后调整螺母 15 的直线运动受到限制, 但是推力套 18 仍然在带动前调整螺母 13 和丝杠 8 直线运动, 由于后调整螺母 15 与前调整螺母 13 的连接方式为五头螺纹, 当轴向拉力达到一定程度时, 两个螺母发生相对旋转, 沿着轴向释放一定的距离以保证前调整螺母 13 仍能继续向前运动。在两个螺母相对旋转的过程中, 前调整螺母 13 由于被推力套 18 锁死, 并未发

生旋转,前调整螺母 13 与丝杠 8 的相对位置并没有变化。调整完之后,反应到液压缸外部的特征是丝杠 8 伸出量变大,多伸出的距离补偿了闸片和制动盘磨耗的部分。加压缓解时,液压油推动活塞 9 后退,活塞 9 同时推动推力套 18 和前调整螺母 13 一起运动,前调整螺母 13 通过内螺纹带动丝杠 8 收缩使杠杆收回,进而缓解制动,通过外螺纹带动后调整螺母 15 一起后退。当后调整螺母 15 运动到与限位螺母 16 密贴时,活塞 9 并未回复到原位置,在液压的作用下,活塞 9 继续推动前调整螺母 13 和推力套 18 后退,由于后调整螺母 15 已经无法移动或者旋转,而前调整螺母 13 与活塞 9 之间有一组弹簧圆珠销,在继续受到活塞的压力下,推力套 18 继续后退,而前调整螺母 13 由于后端被后调整螺母 15 顶死,会出现弹簧圆柱销被压缩,此时,前调整螺母 13 与推力套 18 脱离,前调整螺母 13 在圆周方向的约束被解除,在轴向压力下,前调整螺母发生旋转,相对后调整螺母为靠近,直至活塞回复到位为止。前调整螺母 13 旋转的过程中,丝杠 8 由于受到后端手缓解螺栓 17 的周向约束,不能发生旋转,因此前调整螺母 13 旋转的结果向对于在丝杠 8 上的位置是后退,在下次制动时,丝杠的多出来的伸出量已经弥补了闸片和制动盘的磨耗量,因此液压缸 4 内部活塞 9 等组件的运动距离又会恢复到调整之前的状态。

[0035] 2.2 钳体的补偿

[0036] 如图 5 所示,由于该款弹簧储能型液压制动夹钳的液压缸 4 为单侧输出,液压缸 4 的本身调整方向也仅限于单侧调整,而闸片 6、6' 和制动盘 7 的磨耗是双侧的,因此,另一侧的磨耗补偿就由钳体的滑动来实现。其过程如下:若杠杆 5 一侧的闸片 6 和制动盘 7 磨耗了,夹钳只需要通过液压缸 4 的自我调节能力多伸出一定量的丝杠 8 即可完成对磨耗的补偿。若杠杆对侧的闸片 6' 和制动盘 7 磨耗,由于仅杠杆 5 推动的闸片 6 可以移动,当杠杆 5 一侧的闸片 6 与制动盘 7 接触后,丝杠 8 继续伸出,反映到钳体 3 的效果就是以杠杆 5 一侧闸片 6 为支点,以滑移轴 2 的中轴线为轴线,将整个钳体 3 往安装架 1 的方向拉动,使杠杆对侧的闸片 6' 与制动盘 7 贴合,产生制动效果。制动缓解时,杠杆 5 收回,而杠杆对侧的闸片 6' 由于没有回复装置,会与制动盘 7 形成虚贴状态,却不会产生制动力。通过这个过程,钳体 3 被拉动一定的距离来弥补杠杆对侧闸片 6' 和制动盘 7 的磨耗。

[0037] 由于闸片和制动盘在使用过程中两侧均会出现磨耗,因此在实际运用过程中,两种补偿方式都会存在,通过两种补偿方式的相互作用,完成对闸片和制动盘磨耗的补偿,保证输出要求的制动力以及正常的闸片间隙。

[0038] 当液压控制装置故障,无法为液压制动夹钳输入液压油缓解制动状态时,需要通过手泵对夹钳输入压力油,迫使活塞后退以使弹簧压缩,达到缓解制动的目的。或者通过直接拧东与活塞杆同轴的手缓解螺栓,在不改变活塞位置的情况下,直接带动活塞所连接的顶杆旋转,使顶杆后退以使杠杆收回,达到缓解制动的目的。

[0039] 根据本实用新型的液压制动夹钳单元,有效节省了安装空间,且便于维护和检修。

[0040] 上面参考附图说明了本实用新型的典型实施例。上述实施例仅供说明本实用新型之用,而并非是对本实用新型的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本实用新型范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此,所有等同的技术方案也应属于本实用新型公开的范畴。

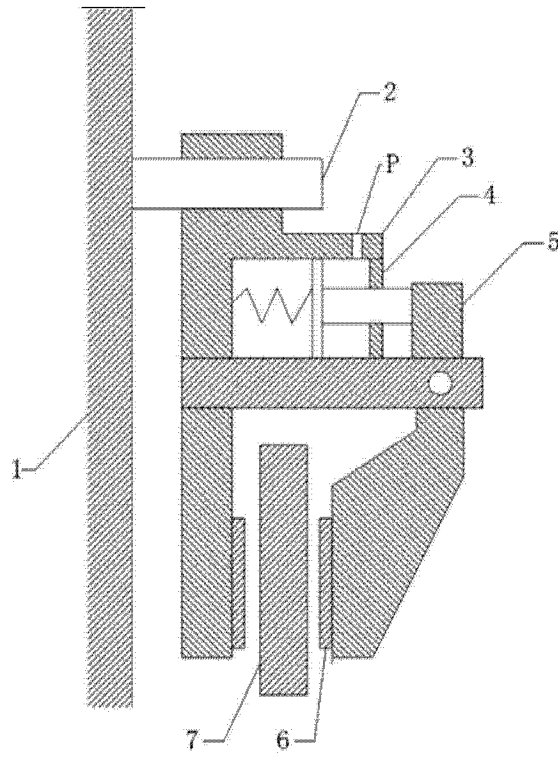


图 1

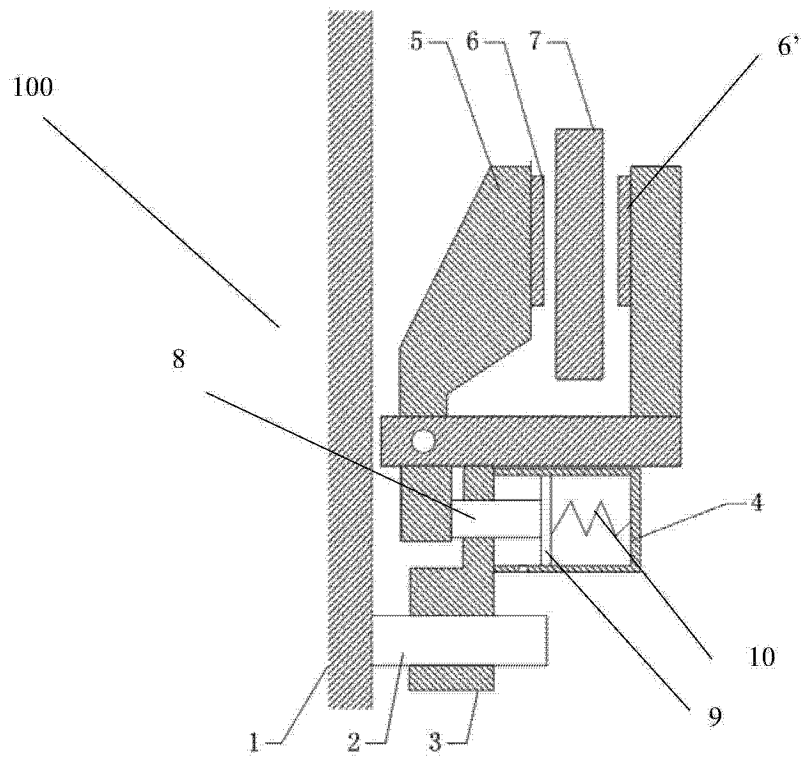


图 2

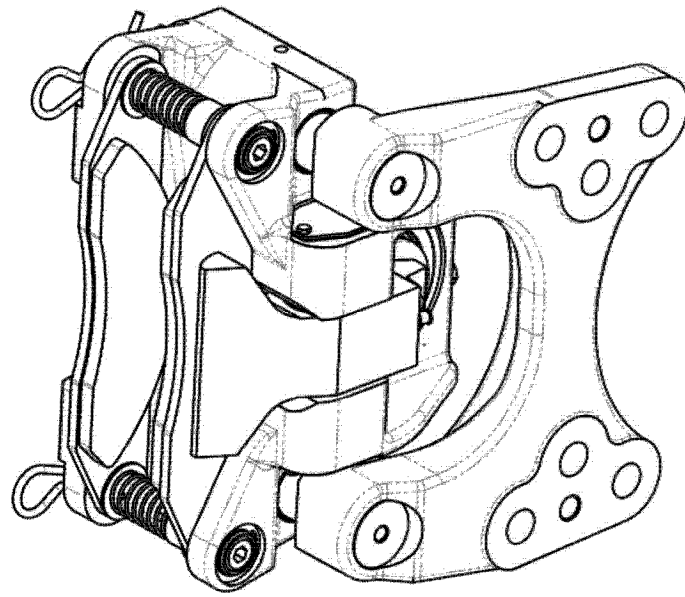


图 3

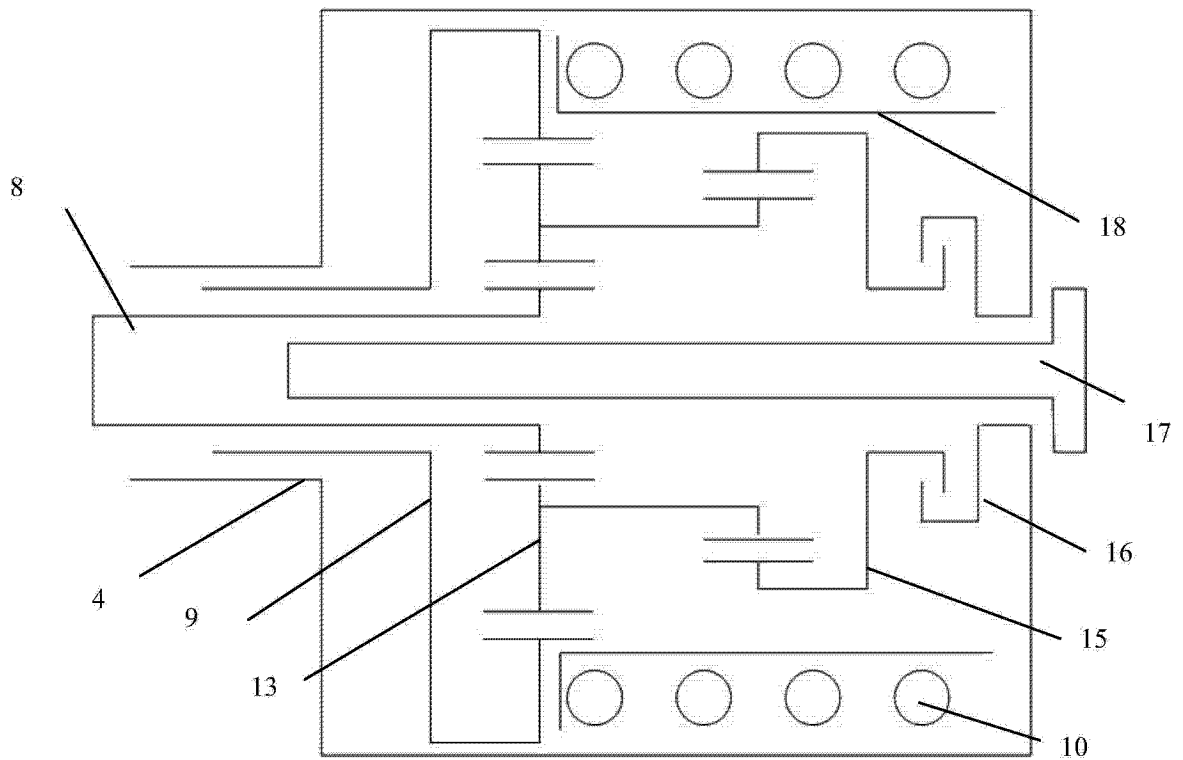


图 4

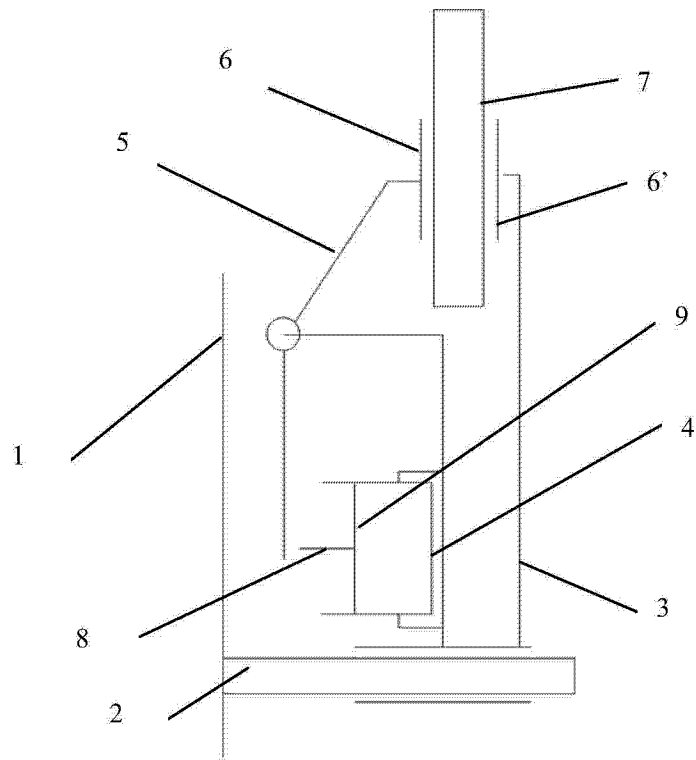


图 5