



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104948707 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510380782. 0

(22) 申请日 2015. 06. 30

(71) 申请人 南平市建阳区汽车锻压件厂  
地址 354209 福建省南平市建阳区水吉镇人民路 176 号

(72) 发明人 陈学福 何伟

(51) Int. Cl.  
F16H 48/27(2012. 01)

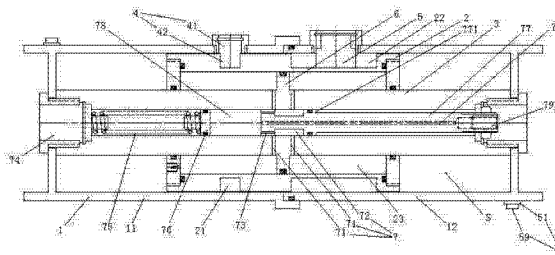
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

设有减振结构的差速器防打滑结构

(57) 摘要

本发明涉及汽车差速器。一种设有减振结构的差速器防打滑结构,包括隔板、第一轴管、第二轴管和套设在隔板外并穿设于第一轴管和第二轴管的滑缸,隔板将滑缸分隔为两个腔体,两个腔体之间设有限流通道,隔板同第一轴管和第二轴管二者中的一者轴向固定地连接在一起,滑缸设有齿形环槽和长条槽,第一轴管设有滑动插接在齿形环槽内的第一驱动块,第二轴管设有滑动插接在长条槽内的第二驱动块,轴管的外周面设有沿轴管的周向分布的减振结构。本发明具有减振效果好、当差速器的两个半轴的差速大于设定值时能够使两个半轴同步转动的优点,解决了现有的差速器当汽车在坏路上行驶时会影响通过能力的问题。



1. 一种设有减振结构的差速器防打滑结构,其特征在于,包括隔板、滑动套设在隔板外的滑缸、第一轴管和第二轴管,所述滑缸滑动穿设在所述第一轴管和第二轴管内,所述隔板将所述滑缸分隔为两个腔体,所述两个腔体之间设有限流通道,所述隔板同所述第一轴管和第二轴管二者中的一者轴向固定地连接在一起,所述滑缸设有沿滑缸周向延伸的齿形环槽和沿滑缸的轴向延伸的长条槽,所述第一轴管设有滑动插接在所述齿形环槽内的第一驱动块,所述第二轴管设有滑动插接在所述长条槽内的第二驱动块;所述第一轴管和第二轴管的外周面上都设有沿第一轴管的周向分布的减振结构。

2. 根据权利要求1所述的设有减振结构的差速器防打滑结构,其特征在于,所述限流通道内位置可调地设有控制限流通道开口面积的限流块。

3. 根据权利要求2所述的设有减振结构的差速器防打滑结构,其特征在于,还包括穿设于所述滑缸的内杆,所述隔板通过所述内杆同所述第一轴管和第二轴管二者中的一者连接在一起,所述限流通道设置于所述内杆,所述限流通道包括两个分别同所述两个腔体连通的端部段和将两个端部段连接在一起的滑道段,所述限流块密封滑动连接在所述滑道段内,所述限流块设有穿出所述内杆的驱动杆,所述驱动杆同所述内杆位置可调地连接在一起。

4. 根据权利要求3所述的设有减振结构的差速器防打滑结构,其特征在于,所述内杆内设有补油缸,所述补油缸通过所述端部段同所述两个腔体连通,所述驱动杆内设有同所述补油缸连通的补油通道。

5. 根据权利要求4所述的设有减振结构的差速器防打滑结构,其特征在于,所述补油缸内设有补油活塞和驱动补油活塞的补油弹簧。

6. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的设有减振结构的差速器防打滑结构,所述减振结构包括沿所述轴颈的径向依次抵接在一起的调节螺母、芯套、小端朝向芯套的蝶形弹簧和安装板,所述安装板固接有穿过所述弹性弹簧和芯套后同所述调节螺母螺纹连接在一起的调节螺杆,所述芯套外连接有橡胶圈,所述橡胶圈外连接有质量圈,所述橡胶圈设有压住蝶形弹簧的锥台形沉孔。

7. 根据权利要求6所述的设有减振结构的差速器防打滑结构,其特征在于,所述芯套内设有橡胶衬套。

8. 根据权利要求6所述的设有减振结构的差速器防打滑结构,其特征在于,所述的芯套的外周面设有若干个伸入橡胶圈中的芯套部连接环,所述质量圈的内周面设有若干个伸入所述橡胶圈中的质量圈部连接环。

9. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的设有减振结构的差速器防打滑结构,其特征在于,所述差速器的半轴设有主动齿轮,所述第一轴管和第二轴管都设有同所述主动齿轮配合的从动齿轮。

10. 根据权利要求9所述的设有减振结构的差速器防打滑结构,其特征在于,所述从动齿轮内设有加油机构,所述加油机构包括出油口、补气口、密封头、驱动密封头密封住出油口的第一弹簧、缸体和滑动密封连接于缸体的活塞,所述活塞将所述缸体分割为气腔和油腔,所述活塞设有朝向气腔开启的单向阀,所述活塞通过连杆同所述密封头连接在一起,所述出油口通过油道同所述油腔相连通,所述补气口通过气道同所述气腔相连通,所述出油口设置于所述从动齿轮的齿顶,所述密封头伸出所述从动齿轮的齿顶的距离大于所述从动

齿轮与主动齿轮之间的齿顶隙。

## 设有减振结构的差速器防打滑结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车差速器,尤其涉及一种设有减振结构的差速器防打滑结构。

### 背景技术

[0002] 差速器是一种能使旋转运动自一根轴传至两根轴,并使后者相互间能以不同转速旋转的差动机构。在中国专利申请号 2011800533570、公开日为 2013 年 8 月 21 日、名称为“电气触发的锁止式差速器”的专利文件中即公开了一现有结构的汽车差速器,汽车差速器包括行星轮架和位于行星轮架内的两个主动齿轮。使用时汽车的左右半轴(当为中间差速器时则为前后轴)穿过半轴安装孔而伸入行星轮架内后一一对应地同两个主动齿轮连接在一起,通过主动齿轮驱动而进行转动。使用过程中,需要注入润滑油以对差速器进行润滑以延长寿命。

[0003] 现有的差数器存在以下不足:当汽车在坏路上行驶时,会严重影响通过能力。例如当汽车的一个驱动轮陷入泥泞路面时,虽然另一驱动轮在良好路面上,汽车却往往不能前进(俗称打滑)。此时在泥泞路面上的驱动轮原地滑转,在良好路面上的车轮却静止不动。这是因为在泥泞路面上的车轮与路面之间的附着力较小,路面只能通过此轮对半轴作用较小的反作用力矩,因此差速器分配给此轮的转矩也较小,尽管另一驱动轮与良好路面间的附着力较大,但因平均分配转矩的特点,使这一驱动轮也只能分到与滑转驱动轮等量的转矩,以致驱动力不足以克服行驶阻力,汽车不能前进,而动力则消耗在滑转驱动轮上。此时加大油门不仅不能使汽车前进,反而浪费燃油,加速机件磨损,尤其使轮胎磨损加剧。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种减振效果好、当差数器的两个半轴的差速大于设定值时能够使两个半轴同步转动的设有减振结构的差速器防打滑结构,解决了现有的差速器当汽车在坏路上行驶时会严重影响通过能力的问题。

[0005] 以上技术问题是通过下列技术方案解决的:一种设有减振结构的差速器防打滑结构,其特征在于,包括隔板、滑动套设在隔板外的滑缸、第一轴管和第二轴管,所述滑缸滑动穿设在所述第一轴管和第二轴管内,所述隔板将所述滑缸分隔为两个腔体,所述两个腔体之间设有限流通道,所述隔板同所述第一轴管和第二轴管二者中的一者轴向固定地连接在一起,所述滑缸设有沿滑缸周向延伸的齿形环槽和沿滑缸的轴向延伸的长条槽,所述第一轴管设有滑动插接在所述齿形环槽内的第一驱动块,所述第二轴管设有滑动插接在所述长条槽内的第二驱动块;所述第一轴管和第二轴管的外周面上都设有沿第一轴管的周向分布的减振结构。使用时,使第一轴管和第二轴管分别通过差速器的两个半轴驱动着转动。当差速器产生差数现象时,第一轴管和第二轴管会产生转速差,该转速差在齿形环槽和第一驱动块的配合作用下使得滑缸随着第二轴管转动的同时还作轴向移动,轴向移动的结果为使得两个腔体的体积大小产生交替变化,从而驱动两个腔体内的液体经限流通道在两个腔体中来回流动。差速越大则要求通过限流通道的流量越大,而由于限流通道的限流作用、当

流量达到限流通道设计峰值时则会使得滑缸不能够及时滑动,从而使得第一轴管和第二轴管中转速慢的一者被快的一者驱动着一起转动,进而使得差速器半轴中转速慢的半轴被快的半轴驱动着一起转动,从而起到防打滑的作用。当差数降低正常范围时,则第一轴管和第二轴管又能够按照正常的差数运行。差数需要控制在多少范围则通过改变限流通道的最大流量来限定即可。在轴管上设置减震结构,能够降低振动传动给本发明中的滑缸的量,减振效果好。

[0006] 作为优选,所述限流通道内位置可调地设有控制限流通道开口面积的限流块。能够改变限流通道的最大流量值,使得本发明能够适用于不同差数要求的差速器使用,提高了本发明的通用性。

[0007] 本发明还包括穿设于所述滑缸的内杆,所述隔板通过所述内杆同所述第一轴管和第二轴管二者中的一者连接在一起,所述限流通道设置于所述内杆,所述限流通道包括两个分别同所述两个腔体连通的端部段和将两个端部段连接在一起的滑道段,所述限流块密封滑动连接在所述滑道段内,所述限流块设有穿出所述内杆的驱动杆,所述驱动杆同所述内杆位置可调地连接在一起。调节限流通道的流量最大值时的方便性好。

[0008] 作为优选,所述内杆内设有补油缸,所述补油缸通过所述端部段同所述两个腔体连通,所述驱动杆内设有同所述补油缸连通的补油通道。对腔体内进行补油时方便。

[0009] 作为优选,所述补油缸内设有补油活塞和驱动补油活塞的补油弹簧。能够使得腔体内的油处于预压状态,从而能够使得产生打滑时及时响应而起到及时防滑的作用。

[0010] 作为优选,所述第一驱动块同所述第一轴管转动连接在一起。能够降低第一驱动块同齿形环槽之间的磨损。

[0011] 作为优选,所述第一驱动块包括连接段和两个同连接段连接在一起的驱动段,所述连接段同所述第一轴管转动连接在一起,所述驱动段滑动插接在所述齿形环槽内。能够降低第一驱动块经过齿形环槽的齿顶和齿底处时产生的振动,使得本发明运行时的平稳性更好。

[0012] 作为优选,所述驱动段为圆形结构,所述驱动段同所述连接段转动连接在一起。能够进一步降低振动和第一驱动块同齿形环槽之间的磨损。

[0013] 作为优选,所述齿形环槽各处的槽宽相等,所述驱动段沿齿形环槽宽度方向的两侧都同齿形环槽的侧壁抵接在一起。能够进一步降低运行时的振动。

[0014] 作为优选,所述差速器的半轴设有主动齿轮,所述第一轴管和第二轴管都设有同所述主动齿轮配合的从动齿轮。同差速器进行连接时方便。

[0015] 作为优选,所述从动齿轮内设有加油机构,所述加油机构包括出油口、补气口、密封头、驱动密封头密封住出油口的第一弹簧、缸体和滑动密封连接于缸体的活塞,所述活塞将所述缸体分割为气腔和油腔,所述活塞设有朝向气腔开启的单向阀,所述活塞通过连杆同所述密封头连接在一起,所述出油口通过油道同所述油腔相通,所述补气口通过气道同所述气腔相通,所述出油口设置于所述从动齿轮的齿顶,所述密封头伸出所述从动齿轮的齿顶的距离大于所述从动齿轮与主动齿轮之间的齿顶隙。使用时,当从动齿轮转动到设有出油口的齿同主动齿轮啮合在一起时,从动齿轮的齿槽驱动密封头缩进齿轮内,密封条内缩时使第一弹簧储能的同时还通过连杆驱动活塞朝向油腔移动而驱动油腔内润滑油经油道流向出油口而流到加油腔从而实现了对齿轮的润滑;当密封头同齿槽错开时,在第一

弹簧的作用下密封头重新密封住出油口,密封头移动的过程驱动活塞朝向气腔移动,此时由于油腔中的油已经部分流出、故油腔内的压力小于气腔的压力,单向阀开启而使得空气补充到油腔中和将加油腔中多余的有回收进油腔中,使得下一次活塞挤压油腔时润滑油能够可靠地流出。实现了自动润滑。

[0016] 作为优选,所述减震结构包括沿所述轴颈的径向依次抵接在一起的调节螺母、芯套、小端朝向芯套的蝶形弹簧和安装板,所述安装板固接有穿过所述弹性弹簧和芯套后同所述调节螺母螺纹连接在一起的调节螺杆,所述芯套外连接有橡胶圈,所述橡胶圈外连接有质量圈,所述橡胶圈设有压住蝶形弹簧的锥台形沉孔。减震结构的质量圈为减震结构提供质量 M,橡胶圈为减震结构提供刚度和阻尼,通过减震结构的橡胶圈将振动能量转换为摩擦热能消耗掉。通过调整质量块圈的重量和橡胶圈的硬度可以调整减震结构的刚度和阻尼,使减震结构的模态频率与汽车行走共振时的频率一致;通过旋转调节螺母调节弹性垫板的预压力,可以扩大调整减震结构刚度和阻尼的范围。

[0017] 作为优选,所述芯套内设有橡胶衬套。可以避免芯套的内周面与调节螺杆擦碰产生振动噪声。

[0018] 作为优选,所述的芯套的外周面设有若干个伸入橡胶圈中的芯套部连接环,所述质量圈的内周面设有若干个伸入所述橡胶圈中的质量圈部连接环。连接更稳固。

[0019] 本发明具有下述优点:能够克服差速器打滑的问题、减振效果好。

## 附图说明

[0020] 图 1 为本发明实施例一的结构示意图。

[0021] 图 2 为滑缸的立体结构示意图。

[0022] 图 3 为第一驱动块的示意图。

[0023] 图 4 为实施例一的使用状态示意图。

[0024] 图 5 为本发明实施例二使用状态时的局部示意图。

[0025] 图 6 为图 5 的 A 处的局部放大示意图。

[0026] 图 7 为图 5 的 B 处的局部放大示意图。

[0027] 图 8 为减震结构的剖视示意图。

[0028] 图中:轴管 1、第一轴管 11、第二轴管 12、从动齿轮 13、齿顶 131、第二驱动块 14、滑缸 2、齿形环槽 21、长条槽 22、腔体 23、内杆 3、第一驱动块 4、连接段 41、驱动段 42、隔板 6、限流通道 7、端部段 71、滑道段 72、限流块 73、堵头 74、补油弹簧 75、补油活塞 76、驱动杆 77、大径段 771、补油缸 78、补油通道 79、封头 791、加油机构 8、出油口 81、补气口 82、密封头 83、第一弹簧 84、缸体 85、气腔 851、油腔 852、活塞 86、单向阀 861、连杆 862、油道 87、气道 88、差速器 9、半轴 91、主动齿轮 92、密封头伸出从动齿轮的齿顶的距离 L1、从动齿轮与主动齿轮之间的齿顶隙 L2、密封腔 S。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步的说明。

[0030] 实施例一,参见图 1,一种设有减振结构的差速器防打滑结构,包括两根轴管 1、滑缸 2 和内杆 3。

[0031] 两根轴管 1 分别为第一轴管 11 和第二轴管 12。两根轴管 1 的外周面都设有若干个沿轴管 1 周向分布的减震结构 5。减震结构 5 包括安装板 51 和质量圈 59。安装板 51 和质量圈 59 沿轴管 1 的径向分布。第一轴管 11 的右端和第二轴管 12 的左端密封转动连接在一起。第一轴管设有若干第一驱动块 4。第一驱动块 4 沿第一轴管 11 的周向分布。第一驱动块 4 包括连接段 41 和驱动段 42。连接段 41 同第一轴管 11 转动连接在一起。驱动段 42 同连接段 41 转动连接在一起。连接段 41 的转动轴线和驱动段 42 的转动轴线平行。第二轴管 12 设有第二驱动块 14。第二驱动块 14 同第二轴管 12 转动连接在一起。

[0032] 滑缸 2 同时滑动穿设在第一轴管 11 和第二轴管 12 内。滑缸 2 的外周面设有齿形环槽 21 和长条槽 22。长条槽 22 沿滑缸 2 的轴向延伸。驱动段 42 滑动插接在齿形环槽 21 内。第二驱动块 14 滑动插接在长条槽 22 内。

[0033] 内杆 3 密封滑道穿设在滑缸 2 内。内杆 3 的右端同第二轴管 12 的右端轴向固定地连接在一起(即二者不能够产生轴向相对移动)。内杆 3 的左端可转动和滑动地支撑在第一轴管 11 的左端。轴管 1、滑缸 2 和内杆 3 三者围成密封腔 S。密封腔 S 内装有润滑油。内杆 3 外设有隔板 6。隔板 6 和内杆 3 以一体结构的方式密封固接在一起。隔板 6 密封滑动在滑缸 2 内。隔板 6 将滑缸 2 分隔为两个腔体 23。两个腔体 23。内杆 3 内设有限流通道 7。限流通道 7 包括端部段 71 和滑道段 72。端部段 71 有两个。两个端部段 71 一一对应地同两个腔体 23 连通。滑道段 72 将两个端部段 71 连通在一起。滑道段 72 贯通内杆 3。滑道段 72 的左端设有堵头 74。堵头 74 通过补油弹簧 75 支撑有补油活塞 76。滑道段 72 内密封滑道连接有限流块 73。限流块 73 设有驱动杆 77。驱动杆 77 穿出内杆 3。驱动杆 7 同内杆 3 螺纹连接在一起而实现位置可调连接。驱动杆 7 设有同滑道段 72 滑动密封连接在一起的大径段 771。堵头 74 和大径段 771 在滑道段 72 内隔离出补油缸 78。两个端部段 71 都位于补油缸 78 中。驱动杆 77 内设有同补油缸 78 连通的补油通道 79。补油通道 79 可拆卸密封连接有封头 791。

[0034] 参见图 2, 齿形环槽 21 沿滑缸 2 周向延伸。长条槽 22 至少有两条(对应地第二驱动块的数量同长条槽数量相同且一一对应地插接在长条槽中)。长条槽 22 沿滑缸 2 的周向分布。驱动段插接在所述齿形环槽内。齿形环槽 21 各处的槽宽相等。齿形环槽 21 的断面为矩形。驱动段 42 (参见图 1)沿齿形环槽宽度方向的两侧都同齿形环槽 21 的侧壁抵接在一起。

[0035] 参见图 3, 驱动段 42 为圆形结构(本实施例中为圆柱形, 其它如圆球、圆锥和圆台形都可以)。驱动段 42 有两个。驱动段 42 的直径同齿形环槽 21 (参见图 2)的槽宽相等或小于 0.1 毫米以下。

[0036] 参见图 8, 减震结构 5 还包括锁紧螺母 55、调节螺母 54、芯套 53 和小端朝向芯套的蝶形弹簧 52。锁紧螺母 55、调节螺母 54、芯套 53、蝶形弹簧 52 和安装板 51 沿轴管 1 (参见图 1) 的径向依次抵接在一起。安装板 51 固接有调节螺杆 56。调节螺杆 56 穿过蝶形弹簧 52 和芯套 53 后同调节螺母 54 和锁紧螺母 55 螺纹连接在一起。芯套 53 内设有橡胶衬套 57。芯套 53 外连接有橡胶圈 58。芯套 53 的外周面设有若干个伸入橡胶圈 58 中的芯套部连接环 531。橡胶圈 58 设有压住蝶形弹簧 52 的锥台形沉孔 581。质量圈 59 连接在橡胶圈 58 外。质量圈 59 为钢制作而成。质量圈 59 的内周面设有若干个伸入橡胶圈 58 中的质量圈部连接环 591。减震结构 5 是通过将安装板 51 焊接在轴颈表面上而同轴颈连接在一起

的。

[0037] 参见图 4, 使用时, 在第一轴管 11 和第二轴管 12 中各设置一个从动齿轮 13, 在差速器 9 的两个半轴 91 上各设置一个主动齿轮 92。两个主动齿轮 92 一一对应地同量从动齿轮 13 啮合在一起。取下封头 791 将液压油注入到滑缸 2 内, 在液压油的作用下使补油弹簧 75 处于储能状态, 然后盖上封头 791。根据最大允许的差数要求通过驱动杆 77 调整限流块 73 封堵住端部段 71 的开口面积的量。

[0038] 当两个半轴 91 之间产生差数且差数在设定范围时, 滑缸 2 左右滑动而驱动液压油通过限流通道 7 在且两个腔体 23 内流动、限流通道 7 不影响液压油的正常通过, 当产生打滑即差数高压设定值时、此时流量超过了限流通道 7 所能够承受的流量、使得滑缸 2 的滑动受阻, 受阻的结果为使得第一轴管 11 和第二轴管 12 一起转动, 从而使得两个半轴 91 也一起转动(即快半轴带动慢的转轴转动), 从而起到防滑的作用。

[0039] 实施例二, 同实施例一的不同之处为:

参见图 5, 从动齿轮 13 内设有加油机构 8。加油机构 8 的个数同从动齿轮 13 的齿数相等。

[0040] 参见图 6, 加油机构 8 包括出油口 81、补气口 82、密封头 83、第一弹簧 84、缸体 85 和活塞 86。同一个加油机构的出油口 81 和补气口 82 设置于从动齿轮 13 的同一个齿的齿顶 131 上、同一个齿的齿顶只设置一个加油机构的出油口和补气口, 即本实施例中加油机构和从动齿轮 13 的齿是一一对应地设置的。密封头 83 和第一弹簧 84 设置在出油口 81 内, 在第一弹簧 84 的作用下密封头 83 伸出齿顶 131 且密封住出油口。密封头伸出从动齿轮的齿顶的距离  $L_1$  大于从动齿轮与主动齿轮之间的齿顶隙  $L_2$  (参见图 7)。缸体 85 以一体结构的方式形成于从动齿轮 13 内, 即为从动齿轮 13 内的腔。活塞 86 滑动密封连接于缸体 85。活塞 86 将缸体 85 分割为气腔 851 和油腔 852。活塞 86 设有朝向气腔 851 开启的单向阀 861。活塞 86 通过连杆 862 同密封头 83 连接在一起。连杆 862 同从动齿轮 13 之间滑动密封连接在一起, 使得出油口 81 同气腔 851 断开。出油口 81 通过油道 87 同油腔 852 相连通。补气口 82 通过气道 88 同气腔 851 相连通。油道 87 和气道 88 都是以一体结构的方式形成于从动齿轮 13 内, 即为从动齿轮 13 内的孔。

[0041] 本发明润滑的过程为:

参见图 5 和图 7, 从动齿轮 13 转动的过程中, 主动齿轮 92 的齿槽的底面挤压密封头 83 向从动齿轮 13 内收缩, 密封头 83 收缩而使得出油口 81 开启并使得第一弹簧 84 储能。

[0042] 参见图 6, 密封头 83 收缩时还通过连杆 862 驱动活塞 86 朝向油腔 852 移动, 油腔 852 内的压力上升使得单向阀 861 关闭且油腔 852 内的润滑油经油道 87 流向出油口 81 而从出油口 81 中流出而实现润滑。

[0043] 当主动齿轮失去对密封头 83 的挤压作用时, 在第一弹簧 84 的作用下密封头 83 外移而将出油口 81 密封住, 密封头 83 伸出时通过连杆 862 驱动活塞 86 朝向气腔 851 移动, 油腔 852 内的压力下降而气腔 851 内的压力上升, 使得单向阀 861 开启, 空气和加油腔 56 内多余的油经补气口 82、气道 88 和单向阀 861 而流向油腔 852, 使得油腔 852 内的压力能够维持在同齿轮外部内的气压相等, 以便活塞 86 下一次朝向油腔 852 移动时能够将润滑油挤压出。



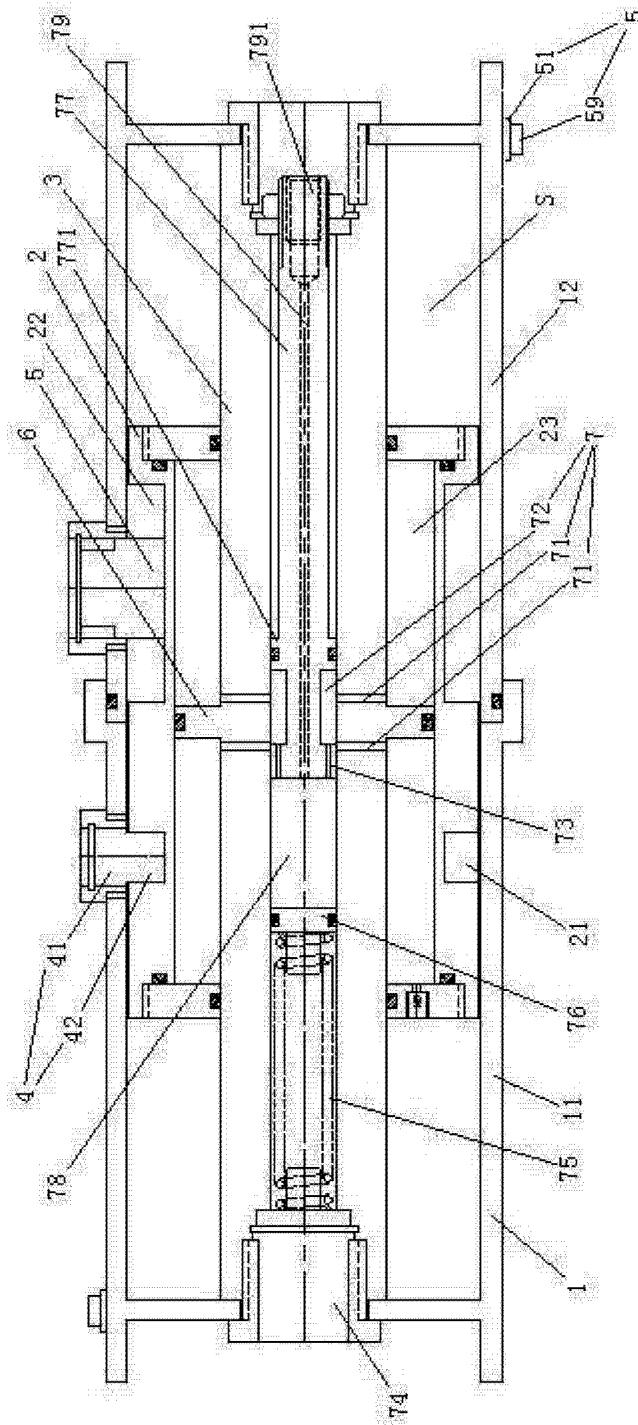


图 1

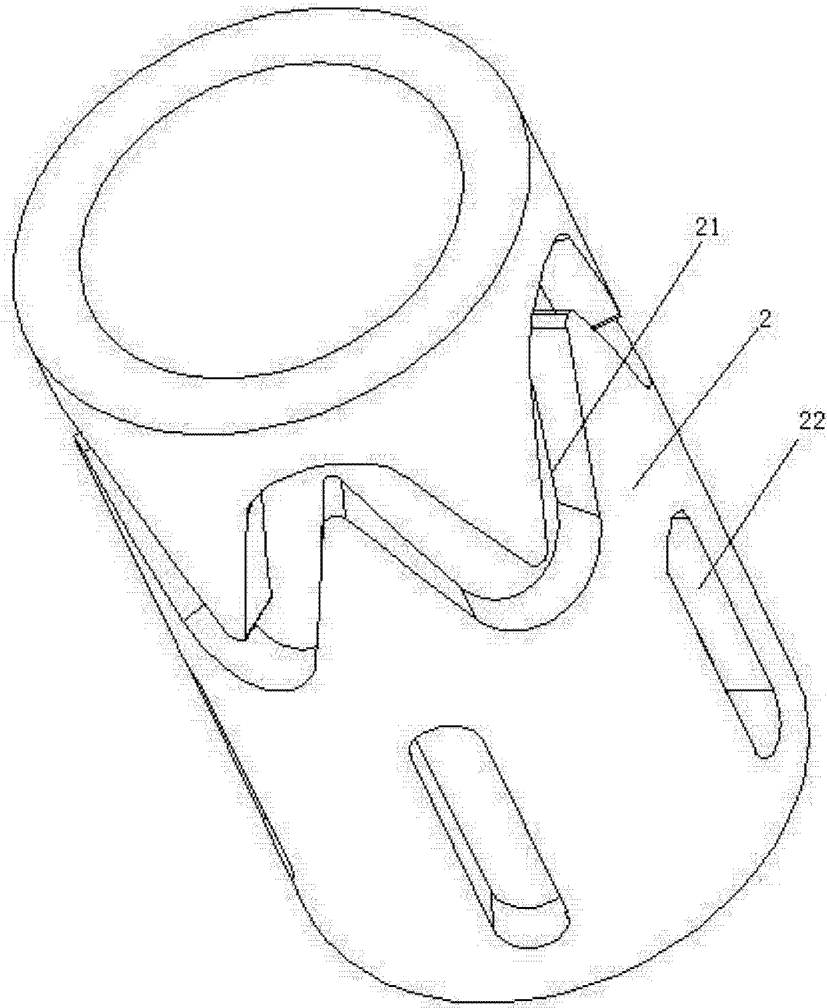


图 2

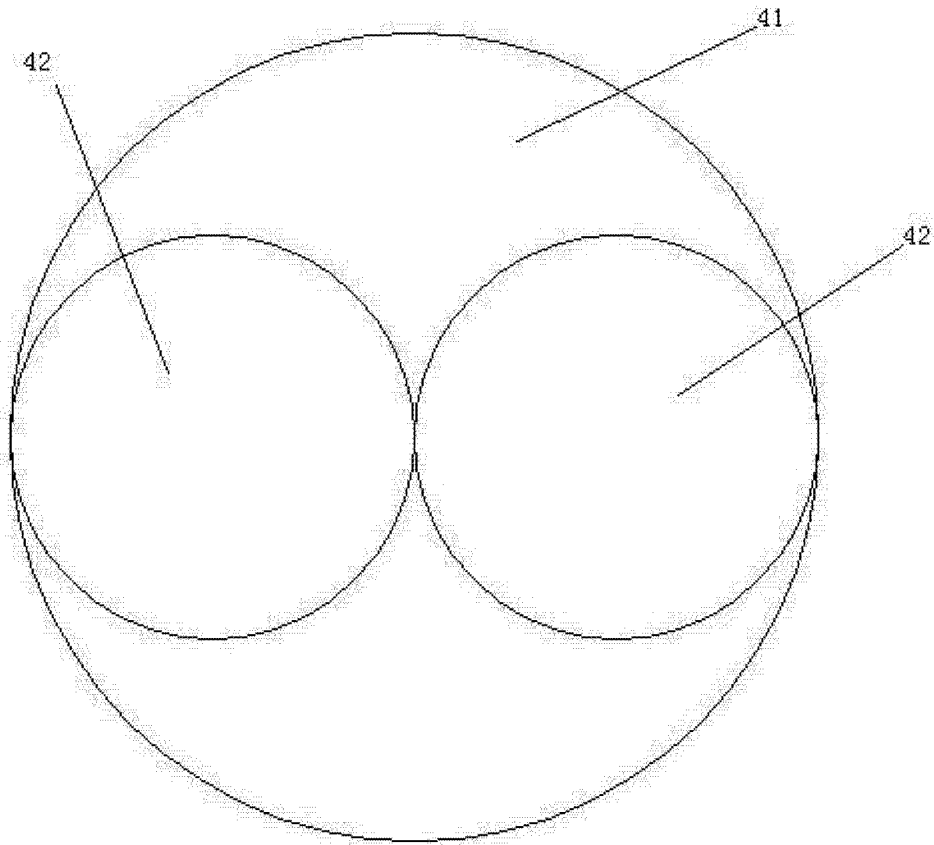


图 3

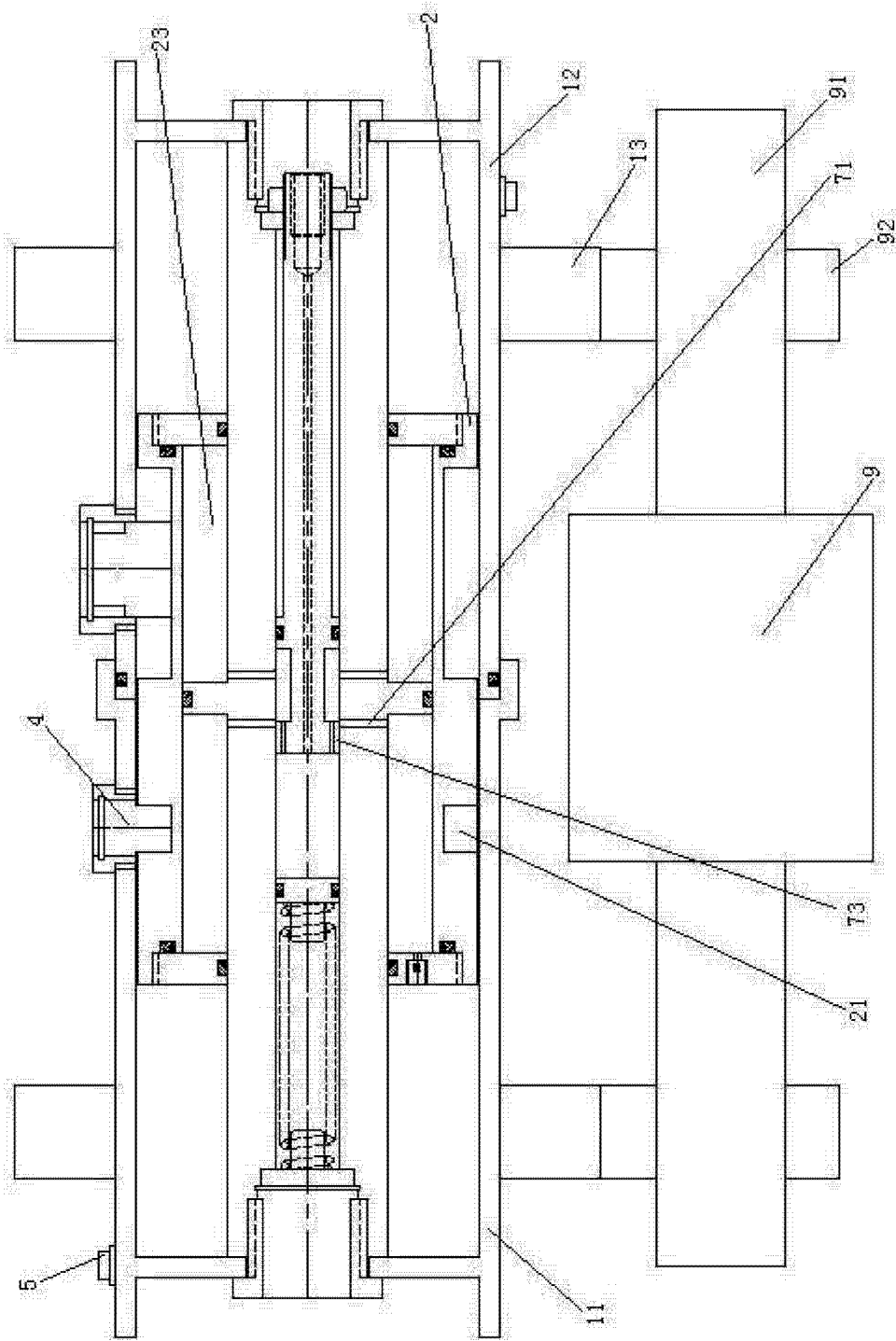


图 4

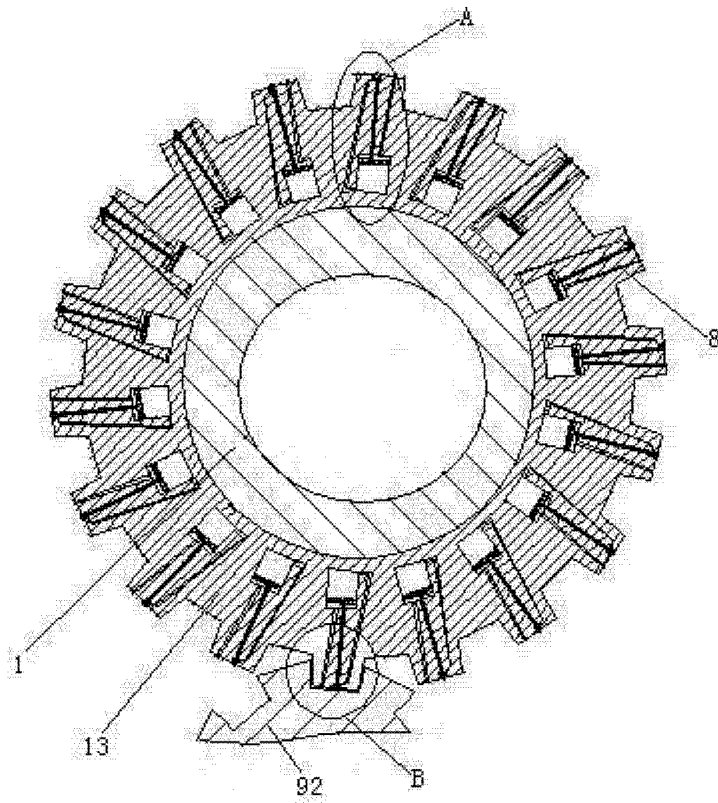


图 5

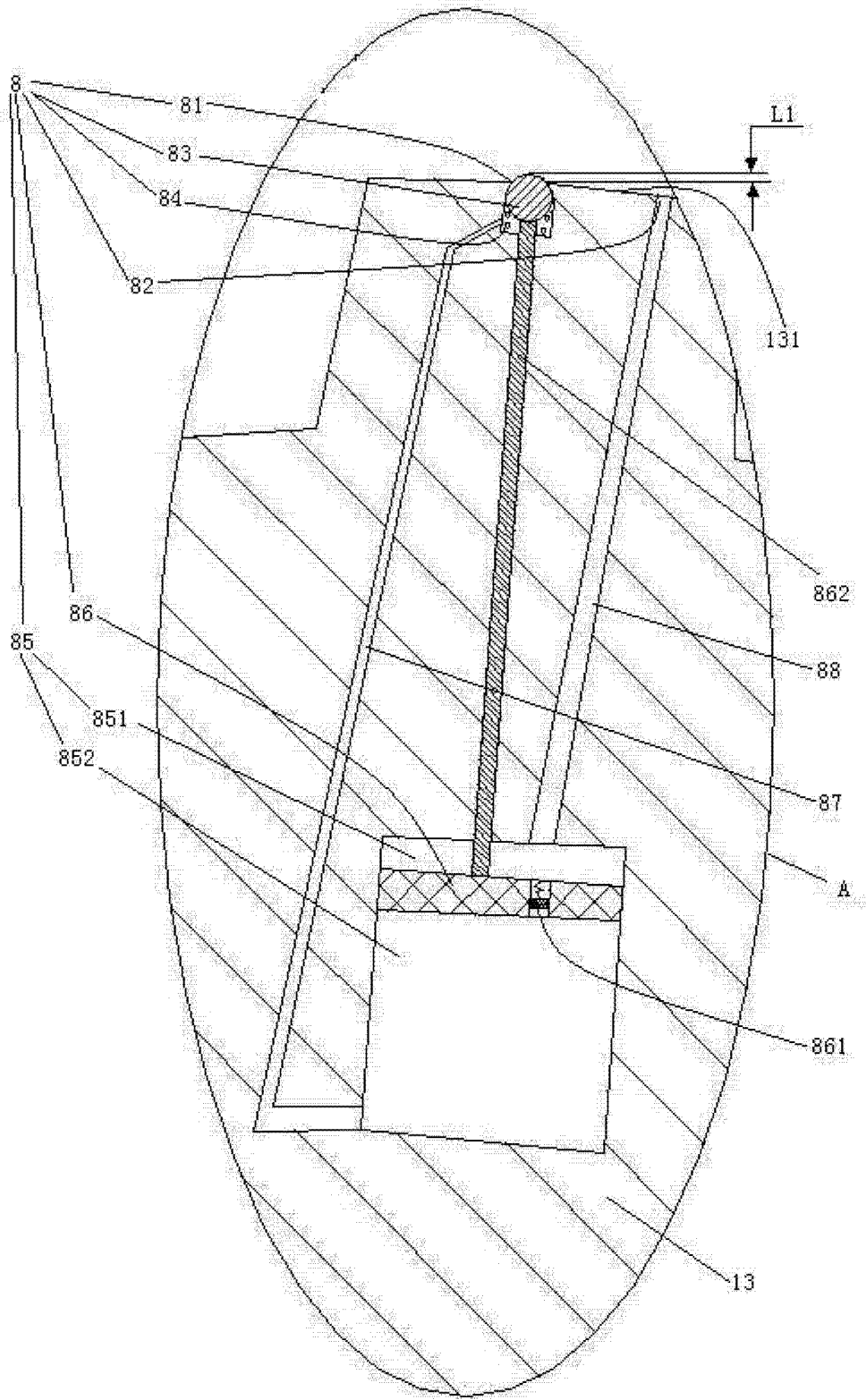


图 6

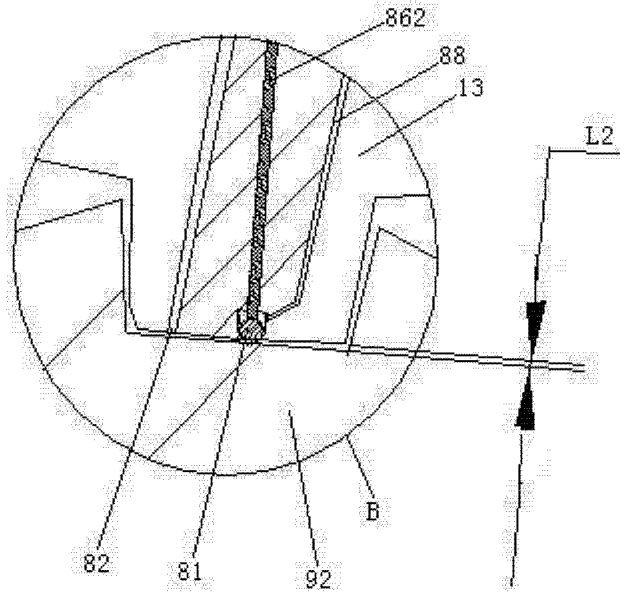


图 7

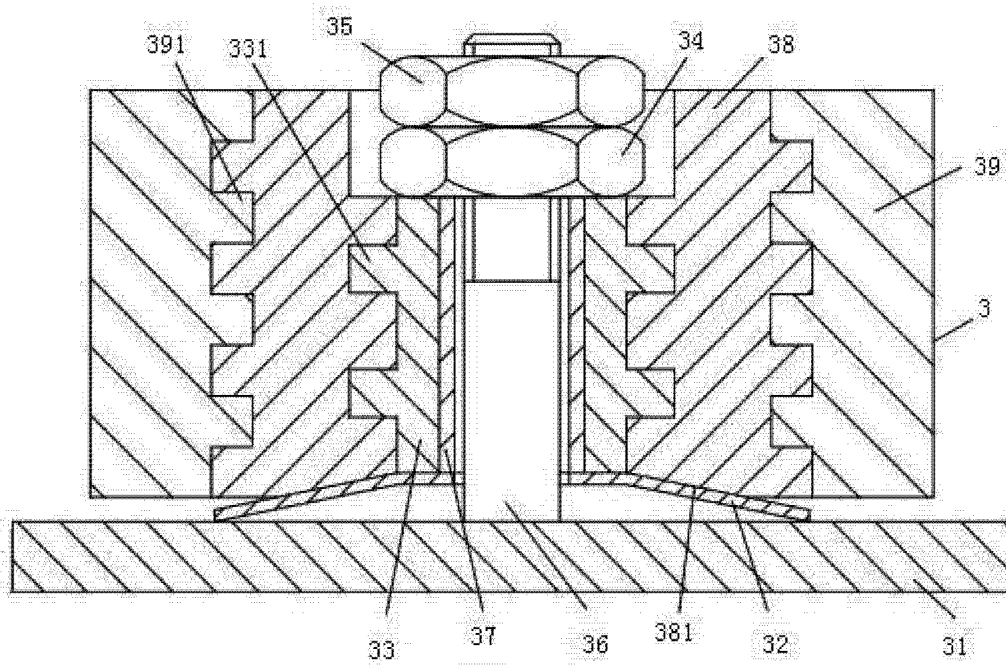


图 8