

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202716865 U

(45) 授权公告日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201220380665. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 08. 02

(73) 专利权人 浙江亚太机电股份有限公司

地址 311203 浙江省杭州市萧山区蜀山街道  
亚太路 1 号

(72) 发明人 郭立书 陈越 黄伟中 李静  
李学佳

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公  
司 33200

代理人 林怀禹

(51) Int. Cl.

B60T 13/56 (2006. 01)

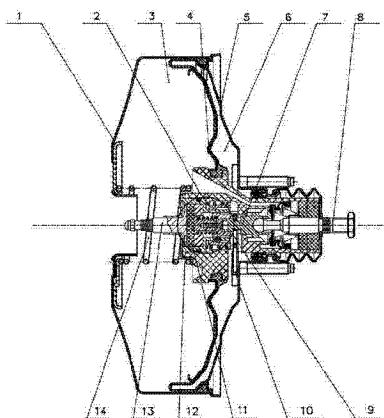
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器。包括活塞体、前壳、后壳、皮膜、主缸推杆和回位弹簧；活塞体外部前端与皮膜相连，皮膜将前壳和后壳隔开形成真空腔和大气腔；包括控制阀座和推杆的控制阀座总成置于活塞体内部后端的真空阀座上；橡胶反馈盘前端设有主缸推杆，主缸推杆前端插入液压主缸活塞中；主缸推杆外部套有顶杆挡板；回位弹簧置于真空腔中并与前壳和顶杆挡板相连；活塞体中部侧面有限位孔，锁片穿过限位孔，并卡在控制阀座小端卡槽中；在控制阀座小端端面与橡胶反馈盘之间的活塞体大孔中装有控制机构。本实用新型采用弹簧和滚珠件实现汽车真空助力器的紧急辅助制动功能，使用寿命长、加工工艺简单、安装方便、成本低。



1. 一种带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器,包括活塞体(2)、前壳(1)、后壳(5)、皮膜(4)、主缸推杆(13)和回位弹簧(14);活塞体(2)外部前端与皮膜(4)相连,皮膜(4)将前壳(1)和后壳(5)隔开形成一个真空腔(3)和一个大气腔(6);包括控制阀座(7)和推杆(8)的控制阀座总成置于活塞体(2)内部后端的真空阀座上;橡胶反馈盘(11)置于活塞体(2)内部前端并与控制阀座(7)小端端面相连;橡胶反馈盘(11)前端设有主缸推杆(13),主缸推杆(13)前端插入液压主缸活塞中;主缸推杆(13)外部套有顶杆挡板(12);回位弹簧(14)置于真空腔(3)中并与前壳(1)和顶杆挡板(12)相连;活塞体(2)中部侧面有限位孔,锁片(10)穿过限位孔,并卡在控制阀座(7)小端卡槽中;其特征在于:在控制阀座(7)小端端面与橡胶反馈盘(11)之间的活塞体(2)大孔中装有控制机构(9)。

2. 根据权利要求1所述的一种带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器,其特征在于:所述控制机构(9)包括内孔和外形均为阶梯型圆筒状的支架(101),O型圈(102),金属垫(103),套筒弹簧(104),套筒(105)和由转换器盘(201)、调度环弹簧(202)、调度环(203)及连接螺栓(204)组成的调度环总成(106);

支架(101)大端圆柱装在所述活塞体(2)孔中并用O型圈(102)密封,金属垫(103)紧贴在支架(101)大孔的台肩上,所述橡胶反馈盘(11)紧贴在金属垫(103)上;转换器盘(201)小端圆柱面套有调度环弹簧(202),转换器盘(201)和调度环(203)之间通过螺栓(204)连接,转换器盘(201)大端圆柱面安装在金属垫(103)孔中,调度环(203)安装在支架(101)小端孔中,支架(101)小端圆筒外部套有套筒(105),套筒(105)外套有套筒弹簧(104),调度环(203)与套筒(105)用滚珠(107)相连;调度环(203)大端孔底面和所述转换器盘(201)小端端面之间有间隙J,控制阀座(7)的小端安装在远离转换器盘(201)的调度环(203)孔内。

3. 根据权利要求2所述的一种带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器,其特征在于:所述调度环总成(106)中调度环(203)上的两圆柱面间用圆弧连接,套筒(105)内壁的圆柱面和弧面间用圆弧连接。

4. 根据权利要求2所述的一种带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器,其特征在于:所述支架(101)小端薄壁上径向均布有N条滚珠滑道,滚珠(107)在所述滚珠滑道内径向滑动,每个滚珠分别与套筒(105)和调度环(203)相连。

5. 根据权利要求2所述的一种带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器,其特征在于:所述支架(101)与所述活塞体(2)孔之间设有密封圈。

## 一种带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种汽车制动助力装置,尤其是涉及一种带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器。

### 背景技术

[0002] 真空助力器是汽车制动系统的关键部件,是汽车安全的保障。传统真空助力器工作原理是利用汽车发动机或真空泵产生的真空,借助前后两个不同工作腔皮膜之间的压力差增大作用在制动主缸上的推力,达到真空助力效果。

[0003] 传统常规汽车真空助力器实施制动时存在一明显缺点,即在碰到突发事件紧急刹车时,常常因制动踏板力不足,导致大气阀门开度不够,进气量不够足,前后工作腔压力差较小,出现制动响应时间过长,制动距离过长的现象,对汽车安全造成极大的隐患。

[0004] 针对常规汽车真空助力器实施制动时这一缺点,已有的汽车真空助力器辅助制动系统如专利公开号 202016460 U 和专利 201882070 U 等解决了这一问题,但是均存在成本高,使用寿命短,可靠性差的缺点。

### 发明内容

[0005] 针对背景技术中存在的问题,本实用新型的目的在于提供一种带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器,其在普通情况下具备常规制动功能,同时在紧急情况下具有紧急制动功能。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0007] 本实用新型包括活塞体、前壳、后壳、皮膜、主缸推杆和回位弹簧;活塞体外部前端与皮膜相连,皮膜将前壳和后壳隔开形成一个真空腔和一个大气腔;包括控制阀座和推杆的控制阀座总成置于活塞体内部后端的真空阀座上;橡胶反馈盘置于活塞体内部前端并与控制阀座小端端面相连;橡胶反馈盘前端设有主缸推杆,主缸推杆前端插入液压主缸活塞中;主缸推杆外部套有顶杆挡板;回位弹簧置于真空腔中并与前壳和顶杆挡板相连;活塞体中部侧面有限位孔,锁片穿过限位孔,并卡在控制阀座小端卡槽中;在控制阀座小端端面与橡胶反馈盘之间的活塞体大孔中装有控制机构。

[0008] 所述控制机构包括内孔和外形均为阶梯型圆筒状的支架,0型圈,金属垫,套筒弹簧,套筒和由转换器盘、调度环弹簧、调度环及连接螺栓(204)组成的调度环总成;

[0009] 支架大端圆柱装在所述活塞体孔中并用0型圈密封,金属垫紧贴在支架大孔的台肩上,所述橡胶反馈盘紧贴在金属垫上;转换器盘小端圆柱面套有调度环弹簧,转换器盘和调度环之间通过螺栓连接,转换器盘大端圆柱面安装在金属垫孔中,调度环安装在支架小端孔中,支架小端圆柱外部套有套筒,套筒外套有套筒弹簧,调度环与套筒用滚珠相连;调度环大端孔底面和所述转换器盘小端端面之间有间隙J,控制阀座的小端安装在远离转换器盘的调度环孔内。

[0010] 所述调度环总成中调度环上的两圆柱面间用圆弧连接,套筒内壁的圆柱面和弧面

间用圆弧连接。

[0011] 所述支架小端薄壁上径向均布有 N 条滚珠滑道, 滚珠在所述滚珠滑道内径向滑动, 每个滚珠分别与套筒和调度环相连。

[0012] 所述支架与所述活塞体孔之间设有密封圈。

[0013] 本实用新型具有的有益效果是:

[0014] 本实用新型在常规真空助力器内部装有一个控制机构, 在普通制动时具有常规真空助力器制动功能, 在紧急制动时, 液压主缸传递回来的主缸液压反力通过控制机构传递到活塞体和皮膜上, 被真空助力器的伺服力所克服, 驾驶员只需要克服大气阀弹簧力即可获得最大真空助力。从而达到紧急助力目的, 避免在紧急情况下出现制动力不足, 制动距离过大的情况。

[0015] 本实用新型采用弹簧和滚珠等通用机械部件来实现汽车真空助力器的紧急辅助制动功能, 使用寿命长、加工工艺简单成熟、安装方便、成本低。

## 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的结构图。

[0017] 图 2 是本实用新型的控制机构图。

[0018] 图 3 是本实用新型的调度环总成图。

[0019] 图 4 是实施例中控制机构不启动时真空助力器状态示意图。

[0020] 图 5 是实施例中控制机构启动后的真空助力器状态示意图。

[0021] 图中:1、前壳, 2、活塞体, 3、真空腔, 4、皮膜, 5、后壳, 6、大气腔, 7、控制阀座, 8、推杆, 9、控制机构, 10、锁片, 11、橡胶反馈盘, 12、顶杆挡板, 13、主缸推杆, 14、回位弹簧, 101、支架, 102、O型圈, 103、金属垫, 104、套筒弹簧, 105、套筒, 106、调度环总成, 107、滚珠, 201、转换器盘, 202、调度环弹簧, 203、调度环, 204、螺栓。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0023] 本实用新型所述带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器, 如图 1、图 2、图 3 所示, 包括活塞体 2、前壳 1、后壳 5、皮膜 4、主缸推杆 13 和回位弹簧 14; 活塞体 2 外部前端与皮膜 4 相连, 皮膜 4 将前壳 1 和后壳 5 隔开形成一个真空腔 3 和一个大气腔 6; 包括控制阀座 7 和推杆 8 的控制阀座总成置于活塞体 2 内部后端的真空阀座上; 橡胶反馈盘 11 置于活塞体 2 内部前端并与控制阀座 7 小端端面相连; 橡胶反馈盘 11 前端设有主缸推杆 13, 主缸推杆 13 前端插入液压主缸活塞中; 主缸推杆 13 外部套有顶杆挡板 12; 回位弹簧 14 置于真空腔 3 中并与前壳 1 和顶杆挡板 12 相连; 活塞体 2 中部侧面有限位孔, 锁片 10 穿过限位孔, 并卡在控制阀座 7 小端卡槽中。在控制阀座 7 小端端面与橡胶反馈盘 11 之间的活塞体 2 大孔中装有控制机构 9。

[0024] 图 2 中控制机构 9 包括内孔和外形均为阶梯型圆筒状的支架 101, O型圈 102, 金属垫 103, 套筒弹簧 104, 套筒 105 和由转换器盘 201、调度环弹簧 202、调度环 203 及连接螺栓 204 组成的调度环总成 106; 支架 101 大端圆柱装在所述活塞体 2 孔中并用 O型圈 102 密封, 金属垫 103 紧贴在支架 101 大孔的台肩上, 所述橡胶反馈盘 11 紧贴在金属垫 103 上;

转换器盘 201 小端圆柱面套有调度环弹簧 202，转换器盘 201 和调度环 203 之间通过螺栓 204 连接，转换器盘 201 大端圆柱面安装在金属垫 103 孔中，调度环 203 安装在支架 101 小孔中，支架 101 小端圆筒外部套有套筒 105，套筒 105 外套有套筒弹簧 104，调度环 203 与套筒 105 用滚珠 107 相连。所述调度环 203 大端孔底面和所述转换器盘 201 小端端面之间有间隙 J。在非工作状态时间隙 J 保持不变。处于工作状态时间隙由 J 迅速变为 0。

[0025] 如图 2 和图 3 所示，调度环总成 106 中调度环 203 上的两圆柱面间用圆弧连接，套筒 105 内壁的圆柱面和弧面间用圆弧连接。滚珠 107 能够平滑的在圆柱面和弧面上运动并锁紧。

[0026] 支架 101 内部装有有环形金属垫 103。支架 101 小端薄壁上径向均布有 N 条滚珠滑道，N 条滚珠滑道分别装有滚珠，N ≥ 3，滚珠 107 在滚珠滑道内径向滑动，每个滚珠分别与套筒 105 和调度环 203 相连。

[0027] 在支架 101 与活塞体 2 之间有起密封作用的 O 型圈 102。

[0028] 本实用新型所述带紧急辅助制动功能的汽车真空助力器汽车真空助力器具体实施时分为以下二种制动模式：常规制动、紧急制动，下面对二种制动模式分别说明：

[0029] 一、常规制动：如图 4 所示，当驾驶员施加的踏板力经推杆 8 作用于助力器的输入力小于控制机构 9 中调度环弹簧 202 预设值时，此时调度环弹簧 202 预紧力不变，调度环 203 与转换器盘 201 之间间隙保持为 J，调度环 203 与活塞体 2 之间相对位移为 0，控制机构 9 不起作用，整个控制机构 9 和活塞体 2 一起随动，此时与传统真空助力器一样工作。

[0030] 二、紧急制动：紧急制动由控制机构 9 启动和复位两个过程组成一个工作循环。

[0031] 启动过程：如图 5 所示，驾驶员迅速踩下踏板，当经推杆 8 作用于助力器的输入力大于预设值时，真空阀迅速关闭，大气阀打开，控制机构 9 开始触发，调度环 203 相对活塞体 2 前移距离 J，调度环 203 和转换器盘 201 之间间隙 J 缩减为 0 靠紧，滚珠 107 在支架滚珠滑道内径向向内滑动，并从调度环 203 的轴向圆柱面滚入弧面上锁紧并，与此同时，套筒 105 在套筒弹簧 104 的作用下相对支架 101 往外伸展。此时，主缸传递回来的液压反力大部分被真空助力器系统伺服力所克服，驾驶员通过很小的力即可维持大气阀的最大开度，使得大气腔 6 获得最大进气量，迅速将输出力跳跃增大到最大真空助力，达到紧急制动的目的。

[0032] 复位过程：制动结束后，随着驾驶员施加的踏板力的减小，大气阀关闭，真空阀打开，大气腔 6 中空气被抽走，真空助力器伺服力消失，在主缸推杆 13 和回位弹簧 14 的作用下，控制机构 9、活塞体 2、控制阀座 7 一起回退，当锁片 10 碰到后壳 5 时，锁片 10 停止运动，套筒 105 在锁片 10 作用下将套筒弹簧 104 压缩复位到初始状态，失去平衡的滚珠 107 在调度环 203 作用下被复位到初始位置，与此同时调度环弹簧 202 从最大压缩状态伸长到预紧状态，完成一次工作循环，助力器完成快速制动及其解除制动，达到紧急制动的目的。

[0033] 上述具体实施方式用来解释说明本实用新型，而不是对本实用新型进行限制，在本实用新型的精神和权利要求的保护范围内，对本实用新型作出的任何修改和改变，都落入本实用新型的保护范围。

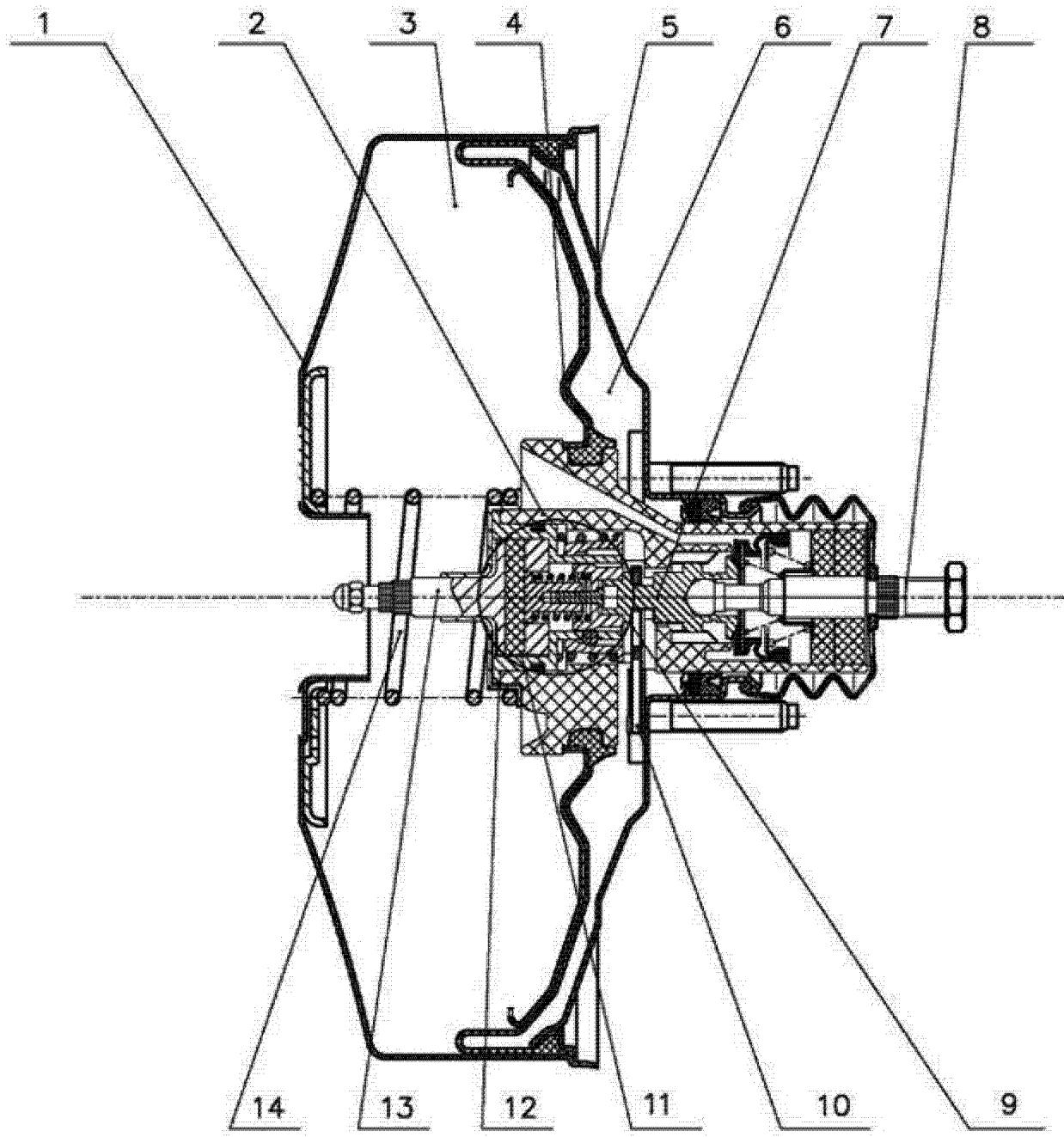


图 1

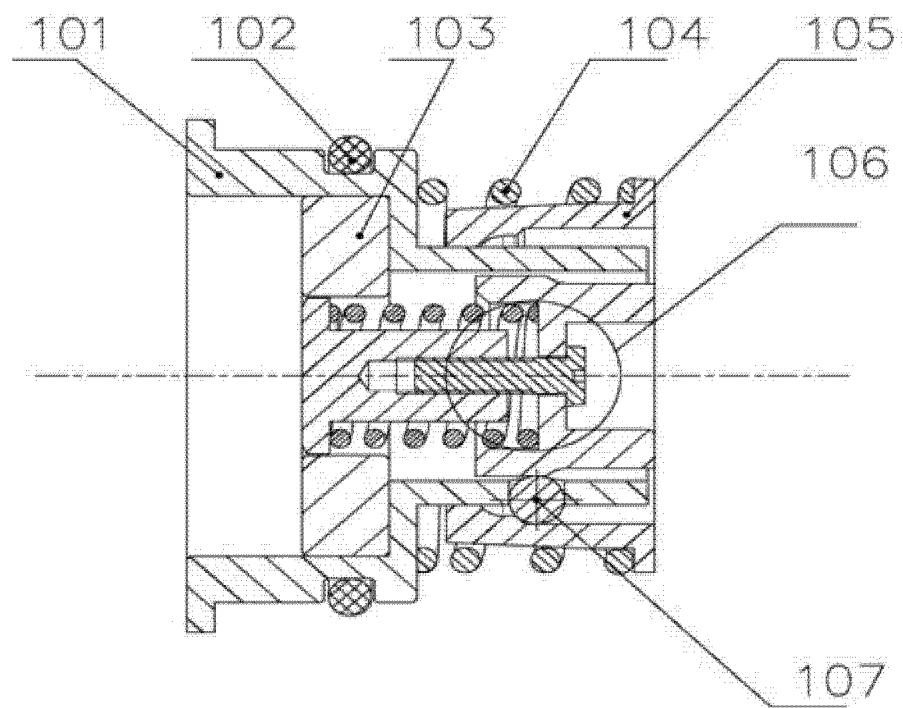


图 2

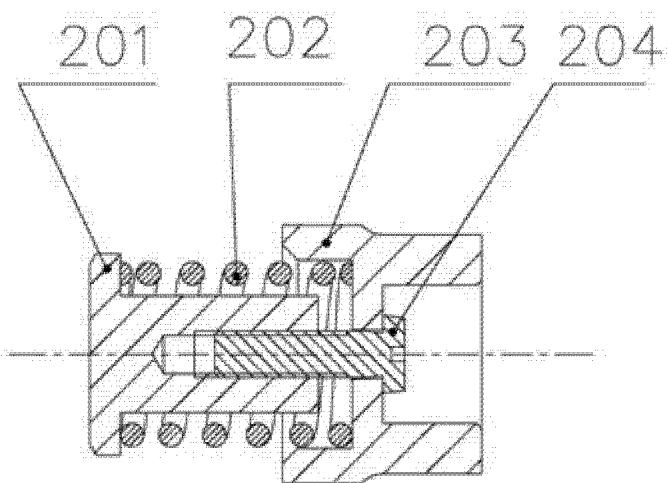


图 3

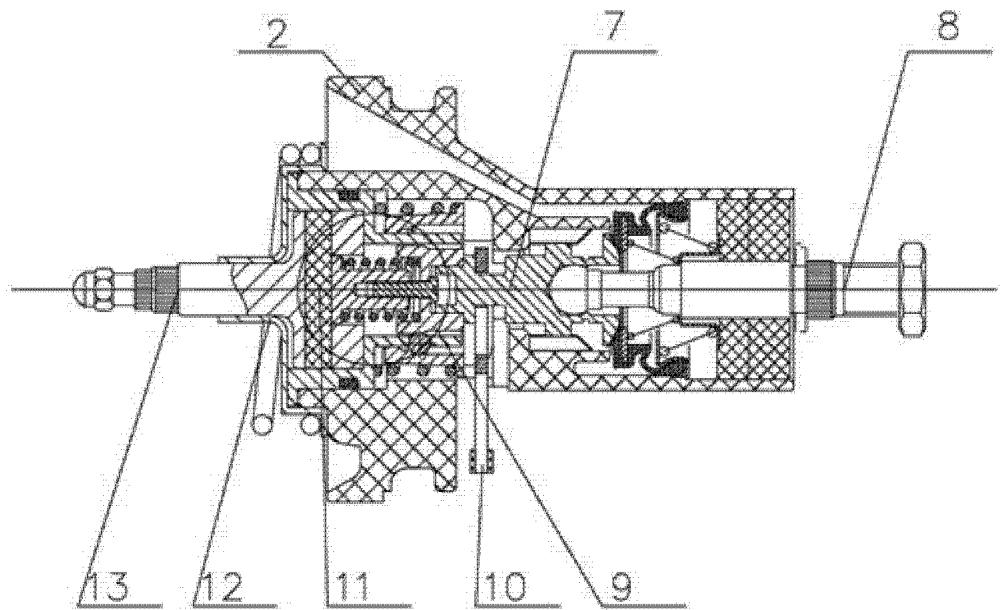


图 4

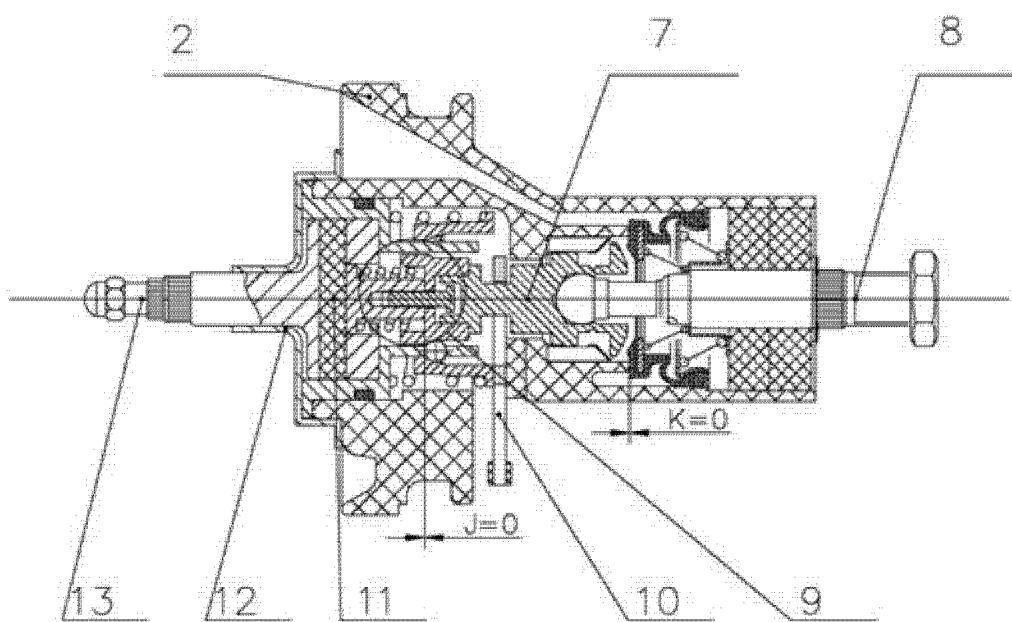


图 5