



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104192200 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201410436544.2

(22)申请日 2014.08.29

(73)专利权人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街
2266号

(72)发明人 吴增月 刘阳峰 王京 王东东
施旋

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

B62D 5/06(2006.01)

审查员 翟银秀

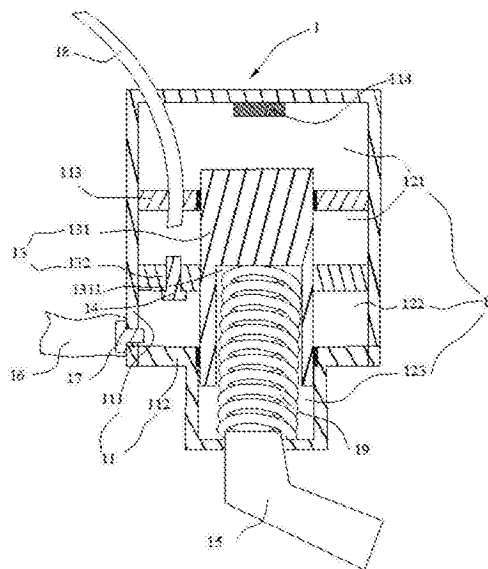
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种转向蓄压器、液压助力转向系统及汽车

(57)摘要

本发明提供了一种转向蓄压器、液压助力转向系统及汽车,转向蓄压器包括内部设有密闭空腔的壳体、设置于所述密闭空腔内的活塞,活塞将所述密闭空腔分割为上部腔体、中部腔体和下部腔体,上部腔体和中部腔体之间通过第一单向阀连通,转向蓄压器还包括与下部腔体连通的真空管、与中部腔体通过第二单向阀连通的加压管、与上部腔体连通的进油管以及一端固定于下部腔体的内壁,另一端与活塞相抵靠的弹性件。本发明所述的转向蓄压器、液压助力转向系统及汽车,在车辆启动瞬时进行转向时,加压管中的油液与转向助力泵经高压油管输送的油液共同作用于转向器,转向系统压力瞬时增大,进而油液流速增大,消除低温冷启动的转向沉重问题。



1. 一种转向蓄压器(1),其特征在于,包括:
壳体(11),所述壳体(11)内部设有密闭空腔(12);
活塞(13),所述活塞(13)设置于所述密闭空腔(12)内且与所述壳体(11)内壁可滑动配合,所述活塞(13)将所述密闭空腔(12)分割为上部腔体(121)、中部腔体(122)和下部腔体(123),所述上部腔体(121)和中部腔体(122)之间通过第一单向阀(14)连通,所述第一单向阀(14)的入口与所述上部腔体(121)连通;
真空管(15),所述真空管(15)与所述下部腔体(123)连通;
加压管(16),所述加压管(16)与所述中部腔体(122)通过第二单向阀(17)连通,且所述第二单向阀(17)的入口与所述中部腔体(122)连通;
进油管(18),所述进油管(18)与所述上部腔体(121)连通;
弹性件(19),所述弹性件(19)位于所述下部腔体(123)内且一端固定于所述下部腔体(123)的内壁上,另一端与所述活塞(13)相抵靠。
2. 根据权利要求1所述的转向蓄压器(1),其特征在于,所述活塞(13)包括柱塞(131)以及固定设置于所述柱塞(131)外壁上的活塞环(132),所述壳体(11)包括上壳体(111)和下壳体(112),所述上壳体(111)和下壳体(112)相互扣合形成所述密闭空腔(12),所述柱塞(131)的下端外壁与所述下壳体(112)的内壁可滑动配合,所述活塞环(132)的外壁与所述上壳体(111)的内壁可滑动配合。
3. 根据权利要求2所述的转向蓄压器(1),其特征在于,
所述下部腔体(123)由所述柱塞(131)的下端面与所述下壳体(112)内壁包围形成;
所述中部腔体(122)由所述柱塞(131)的外壁、所述下壳体(112)的上表面、所述上壳体(111)的内壁以及所述活塞环(132)的下表面包围形成;
所述上部腔体(121)由所述柱塞(131)的外壁、所述活塞环(132)的上表面以及所述上壳体(111)的内壁包围形成。
4. 根据权利要求3所述的转向蓄压器(1),其特征在于,所述柱塞(131)的下端面开设有孔(1311),所述弹性件(19)一端固定于所述下部腔体(123)的底部内壁上,另一端伸入所述孔(1311)内且与所述柱塞(131)相抵靠。
5. 根据权利要求3所述的转向蓄压器(1),其特征在于,所述第一单向阀(14)穿设于所述活塞环(132)上。
6. 根据权利要求2~5中任一项所述的转向蓄压器(1),其特征在于,还包括支撑挡圈(113),所述支撑挡圈(113)设置于所述上部腔体(121)内,所述支撑挡圈(113)的外壁与所述上壳体(111)的内壁密封连接,所述柱塞(131)穿过所述支撑挡圈(113)的内孔设置且与所述支撑挡圈(113)的内孔可滑动配合,所述支撑挡圈(113)与所述活塞环(132)之间形成环形密闭空间,所述进油管(18)与所述环形密闭空间连通。
7. 根据权利要求2~5中任一项所述的转向蓄压器(1),其特征在于,所述上壳体(111)的顶部内壁上设有限位垫(114),所述限位垫(114)与所述柱塞(131)的位置相对应。
8. 根据权利要求1~5中任一项所述的转向蓄压器(1),其特征在于,所述弹性件(19)为弹簧。
9. 一种液压助力转向系统,包括发动机进气歧管(2)以及依次连接的油罐(3)、转向助力泵(4)、三通阀(5)和转向器(6),其特征在于,还包括权利要求1~8中任一项所述的转向

蓄压器(1),所述转向蓄压器(1)的真空管(15)与所述发动机进气歧管(2)连通,所述转向蓄压器(1)的加压管(16)与所述三通阀(5)连通,所述转向蓄压器(1)的进油管(18)与所述油罐(3)连通。

10.一种汽车,包括方向盘(7),其特征在于,所述方向盘(7)连接有权利要求9所述的液压助力转向系统。

一种转向蓄压器、液压助力转向系统及汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及转向系统领域,尤其涉及一种转向蓄压器、液压助力转向系统及汽车。

背景技术

[0002] 为减轻驾驶员的转向操作力,可对转向传动机构或转向器中某一传动件施加辅助作用力,现有汽车转向系统多采用液压助力转向系统。

[0003] 液压助力转向系统通常包括油罐、转向助力泵、转向动力缸、转向控制阀等,汽车转向过程依靠转向助力泵提供动力,通过助力油液为介质传递助力。

[0004] 液压助力转向系统助力油泵的参数是参照整车参数及常用工况进行调整的,不能满足低温冷启动的瞬时转向需求,低温冷启动时,转向助力油液受温度影响,低温环境下粘度增大,流动不顺畅,致使低温冷启动的短时间内转向沉重,如若针对低温冷启动进行油泵参数的调整,又会导致正常转向过程中,系统的压力或流量过大,导致噪音大及可靠性方面的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明旨在提出一种转向蓄压器、液压助力转向系统及汽车,以解决低温冷启动时的转向沉重问题,提升驾驶感觉。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种转向蓄压器,包括:

[0008] 壳体,所述壳体内部设有密闭空腔;

[0009] 活塞,所述活塞设置于所述密闭空腔内且与所述壳体内壁可滑动配合,所述活塞将所述密闭空腔分割为上部腔体、中部腔体和下部腔体,所述上部腔体和中部腔体之间通过第一单向阀连通,所述第一单向阀的入口与所述上部腔体连通;

[0010] 真空管,所述真空管与所述下部腔体连通;

[0011] 加压管,所述加压管与所述中部腔体通过第二单向阀连通,且所述第二单向阀的入口与所述中部腔体连通;

[0012] 进油管,所述进油管与所述上部腔体连通;

[0013] 弹性件,所述弹性件位于所述下部腔体内且一端固定于所述下部腔体的内壁上,另一端与所述活塞相抵靠。

[0014] 进一步地,所述活塞包括柱塞以及固定设置于所述柱塞外壁上的活塞环,所述壳体包括上壳体和下壳体,所述上壳体和下壳体相互扣合形成所述密闭空腔,所述柱塞的下端外壁与所述下壳体的内壁可滑动配合,所述活塞环的外壁与所述上壳体的内壁可滑动配合。

[0015] 进一步地,所述下部腔体由所述柱塞的下端面与所述下壳体内壁包围形成;

[0016] 所述中部腔体由所述柱塞的外壁、所述下壳体的上表面、所述上壳体的内壁以及所述活塞环的下表面包围形成;

[0017] 所述上部腔体由所述柱塞的外壁、所述活塞环的上表面以及所述上壳体的内壁包围形成。

[0018] 进一步地,所述柱塞的下端面开设有孔,所述弹性件一端固定于所述下部腔体的底部内壁上,另一端伸入所述孔内且与所述柱塞相抵靠。

[0019] 进一步地,所述第一单向阀穿设于所述活塞环上。

[0020] 进一步地,还包括支撑挡圈,所述支撑挡圈设置于所述上部腔体内,所述支撑挡圈的外壁与所述上壳体的内壁密封连接,所述柱塞穿过所述支撑挡圈的内孔设置且与所述支撑挡圈的内孔可滑动配合,所述支撑挡圈与所述活塞环之间形成环形密闭空间,所述进油管与所述环形密闭空间连通。

[0021] 进一步地,所述上壳体的顶部内壁上设有限位垫,所述限位垫与所述柱塞的位置相对应。

[0022] 进一步地,所述弹性件为弹簧。

[0023] 本发明还提供了一种液压助力转向系统,包括发动机进气歧管以及依次连接的油罐、油泵、三通阀和转向器,还包括上述任一实施例所述的转向蓄压器,所述转向蓄压器的真空管与所述汽车发动机进气歧管连通,所述转向蓄压器的加压管与所述三通阀连通,所述转向蓄压器的进油管与所述油罐连通。

[0024] 本发明还提供了一种汽车,包括方向盘,所述方向盘连接包括上述任一实施例所述的转向蓄压器的液压助力转向系统。

[0025] 相对于现有技术,本发明所述的转向蓄压器、液压助力转向系统及汽车具有以下优势:

[0026] 本发明所述的转向蓄压器、液压助力转向系统及汽车,转向蓄压器的真空管与汽车发动机进气歧管连通,转向蓄压器的加压管与三通阀连通,转向蓄压器的进油管与油罐连通,在非工作状态下,转向蓄压器的活塞处于其壳体的中间位置,上部腔体与中部腔体均充满助力油液,汽车启动时,发动机进气歧管产生真空,负压通过真空管传递至与其连通的下部腔体,转向蓄压器的活塞与壳体内壁为滑动配合,因此在真空力的作用下活塞向下运动,使中部腔体内的助力油液受压,从而顶开第二单向阀,使高压油液通过加压管经三通阀供给转向器,同时因上部腔体为密闭腔体,且随着活塞向下移动而体积增大,因而产生一定的负压,将油罐中的油液经进油管吸入上部腔体,此时,若驾驶员转向,则加压管中的油液与转向助力泵经高压油管输送的油液共同作用于转向器,转向系统压力瞬时增大,进而油液流速增大,消除低温冷启动的转向沉重问题;若此时驾驶员不转向,加压管中的油液通过转向器中的转阀自动回流到油罐中,不会对系统产生压力。当发动机熄火时,在弹性件的作用下,活塞回到初始位置,此时,上部腔体内油液被压缩,压力增大,中部腔体体积增大,压力减小,加压管内的压力和上部腔体的压力均大于中部腔体的压力,在压力差的作用下,第一单向阀打开,第二单向阀关闭,上部腔体中的油液通过第一单向阀流进中部腔体,从而使转向蓄压器恢复到初始状态。由此,本发明所述的转向蓄压器解决了低温冷启动时的转向沉重问题,提升了驾驶感觉,并且由于转向蓄压器只是在车辆启动瞬间起到作用,因此不会对转向系统造成危害。

附图说明

[0027] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0028] 图1为本发明实施例所述的转向蓄压器的结构示意图;

[0029] 图2为本发明实施例所述的液压助力转向系统的结构示意图;

[0030] 图3为本发明实施例所述的液压助力转向系统中三通阀的结构示意图。

[0031] 附图标记说明:

[0032] 1-转向蓄压器,11-壳体,111-上壳体,112-下壳体,113-支撑挡圈,114-限位垫,12-密闭空腔,121上部腔体,122-中部腔体,123-下部腔体,13-活塞,131-柱塞,132-活塞环,1311-孔,14-第一单向阀,15-真空管,16-加压管,17-第二单向阀,18-进油管,19-弹性件,2-进气歧管,3-油罐,4-转向助力泵,5-三通阀,6-转向器,7-方向盘,8-高压油管。

具体实施方式

[0033] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0035] 如图1所示,一种转向蓄压器1,包括壳体11,壳体11内部设有密闭空腔12,设置于密闭空腔12内且与壳体11内壁可滑动配合的活塞13,活塞13将密闭空腔12分割为上部腔体121、中部腔体122和下部腔体123,上部腔体121和中部腔体122之间通过第一单向阀14连通,第一单向阀14的入口与上部腔体121连通,此外,还包括与下部腔体123连通的真空管15、与中部腔体122通过第二单向阀17连通的加压管16、与上部腔体121连通的进油管18以及位于下部腔体123内且一端固定于下部腔体123的内壁上,另一端与活塞13相抵靠的弹性件19,其中,第二单向阀17的入口与中部腔体122连通。

[0036] 本发明实施例所述的转向蓄压器1,如图2所示,将转向蓄压器1应用于液压助力转向系统时,转向蓄压器1的真空管15与汽车发动机进气歧管2连通,转向蓄压器1的加压管16与三通阀5连通,转向蓄压器1的进油管18与油罐3连通,在非工作状态下,转向蓄压器1的活塞13处于壳体11的中间位置,上部腔体121与中部腔体122均充满助力油液,汽车启动时,发动机进气歧管2产生真空,如图1所示,负压通过真空管15传递至与其连通的下部腔体123,转向蓄压器的活塞13与壳体11内壁为滑动配合,因此在真空力的作用下活塞13向下运动,使中部腔体122内的助力油液受压,从而顶开第二单向阀17,使高压油液通过加压管16经图2所示的三通阀5供给转向器6,同时因上部腔体121为密闭腔体,且随着活塞13向下移动而体积增大,因而产生一定的负压,将油罐3中的油液经进油管18吸入上部腔体121,此时,若驾驶员通过方向盘7转向,则加压管16中的油液与转向助力泵4经图3所示的高压油管8输送的油液共同作用于转向器6,转向系统压力瞬时增大,进而油液流速增大,消除低温冷启动的转向沉重问题;若此时驾驶员不转向,加压管16中的油液通过转向器6中的转阀自动回流到油罐3中,不会对系统产生压力。当发动机熄火时,在位于下部腔体123内且一端固定于下部腔体123的内壁上,另一端与活塞13相抵靠的弹性件19的作用下,活塞13回到初始位置,此时,上部腔体121内油液被压缩,压力增大,中部腔体122体积增大,压力减小,加压管16内的压力和上部腔体121的压力均大于中部腔体122的压力,在压力差的作用下,第一单向阀14打开,第二单向阀17关闭,上部腔体121中的油液通过第一单向阀14流进中部腔体122,从

而使转向蓄压器1恢复到初始状态。由此,转向蓄压器1解决了低温冷启动时的转向沉重问题,提升了驾驶感觉,并且由于转向蓄压器1只是在车辆启动瞬间起到作用,因此不会对转向系统造成危害。

[0037] 具体地,如图1所示,所述活塞13包括柱塞131以及固定设置于柱塞131外壁上的活塞环132。壳体11优选采用包括上壳体111和下壳体112的形式,上壳体111和下壳体112相互扣合形成密闭空腔12,加工时分别加工上壳体111和下壳体112,使壳体1的加工与安装更加方便;上壳体111可设置为下端开口的圆柱形空腔,下壳体112可以采用直径与上壳体111相同的上端开口的圆柱形空腔,此时,还应设有将中部腔体122与下部腔体123分隔开的挡圈或其它结构,若为挡圈,柱塞131从挡圈中心内孔穿过且柱塞131外壁与挡圈中心内孔为滑动配合;此外,下壳体112还可以采用如图1所示的结构,该结构包括上端开口但直径较上壳体111小的圆柱形腔体及与其一体形成的沿腔体上端水平形成的外环,这种结构的圆柱形腔体内壁与柱塞131外壁为滑动配合,外环将中部腔体122密封,柱塞131将圆柱形空腔密封形成下部腔体,不需设置额外的挡圈或其它结构,因此优选这种结构形式的下壳体,且这种结构的下部腔体123较小,下部腔体123的直径与柱塞131的外径基本相同,在负压一定的情况下,这种结构对柱塞的作用力较大,对增加中部腔体122内的油液压力较有利。柱塞131的下端与下壳体112的内壁可滑动配合,活塞环132的外壁与上壳体111的内壁可滑动配合,保证在真空管15内负压力的作用下柱塞131可相对下壳体112向下滑动,活塞环132在柱塞131带动下,可沿上壳体111内壁向下滑动,从而达到为中部腔体122内油液加压的目的。在上述实施例中,可将第一单向阀14穿设于活塞环132上。

[0038] 具体地,如图1所示,下部腔体123由柱塞131的下端面与下壳体112内壁包围形成;中部腔体122由所述柱塞131的外壁、下壳体112的上表面、上壳体111的内壁以及活塞环132的下表面包围形成;上部腔体121由柱塞131的外壁、活塞环132的上表面以及上壳体111的内壁包围形成。

[0039] 优选地,如图1所示,柱塞的下端面开设有孔1311,孔1311的直径及深度即孔的体积可根据需要调整,孔1311的体积越大,从进气歧管2经真空管15到达下部腔体123的负压越大,中部腔体122的油液压力越大,柱塞131在负压作用下向下移动的时间较长,中部腔体122向加压管16流出油液的时间较长,从而使系统增压的时间较长。弹性件19一端固定于下部腔体123的底部内壁上,另一端伸入孔18内且与柱塞131相抵靠,这样设置使得弹性件19一方面起到回位作用,另一方面对柱塞131起到一定程度的固定作用,防止工作中柱塞131旷动产生异响。

[0040] 如图1所示,蓄压器优选采用支撑挡圈113,支撑挡圈113设置于上部腔体121内,支撑挡圈113的外壁与上壳体111的内壁密封连接,柱塞131穿过支撑挡圈113的内孔设置且与支撑挡圈113的内孔可滑动配合,支撑挡圈113与活塞环132之间形成环形密闭空间,进油管18与环形密闭空间连通,上述设置可使油液密封于支撑挡圈113与活塞环132之间的环形密闭空间,支撑挡圈113可以对柱塞131起到支撑的作用,且柱塞131在负压力的作用下可以沿支撑挡圈113内孔滑动。

[0041] 为了对柱塞131在回位时起到限位作用,可在上壳体111的顶部内壁上设置限位垫114,并且限位垫114与柱塞131的位置相对应。其中,限位垫114可采用橡胶等弹性材料制作,从而还可以避免柱塞131撞击壳体1顶部内壁而产生异响。

[0042] 具体的,弹性件19可设为金属弹片、弹簧等,采用金属弹片时,一端固定于下部腔体123的内壁上,另一端与柱塞131相抵靠,在下部腔体123内的负压作用下,柱塞131向下移动,压缩金属弹片,无负压时,金属弹片复位,带动柱塞131向上移动;与金属弹片相比,弹簧对柱塞131的支撑力较均匀,有较大的弹性压缩和回位空间,保证柱塞131在负压作用下易于向下移动且移动距离较大,进而活塞环132对中部腔体122内的油液产生的压力较大,即从中部腔体122流向加压管16的油液的压力较大,对低温冷启动下转向助力的效果较好。因此,如图1所示,弹性件优选弹簧。

[0043] 本发明实施例还提供一种液压助力转向系统,如图2所示,包括发动机进气歧管2以及依次连接的油罐3、转向助力泵4、三通阀5和转向器6,还包括上述任一实施例所述的转向蓄压器1,所述转向蓄压器1的真空管15与所述汽车发动机进气歧管2连通,所述转向蓄压器1的加压管16与所述三通阀5连通,所述转向蓄压器1的进油管18与所述油罐3连通。

[0044] 由于在本实施例的液压助力转向系统,在汽车启动瞬间转向时,发动机进气歧管2产生真空,真空力使得转向蓄压器1通过加压管16向转向器6输送油液,加压管16中的油液与转向助力泵4经高压油管8输送的油液共同作用于液压助力转向系统的转向器6,从而使转向系统的油液压力瞬时增大,进而油液流速增大,使得转向器6可得到足够的转向助力,消除了低温冷启动的转向沉重问题。

[0045] 本发明实施例还提供一种汽车,包括图2所示的方向盘7,方向盘7连接有上述实施例所述的液压助力转向系统。

[0046] 由于在本实施例中汽车使用的液压助力转向系统与上述液压助力转向系统的实施例中提供的液压助力转向系统相同,因此二者能够解决相同的技术问题,并达到相同的预期效果。

[0047] 关于本发明实施例的液压助力转向系统及汽车的其他构成等已为本领域的技术人员所熟知,在此不再详细说明。

[0048] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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。

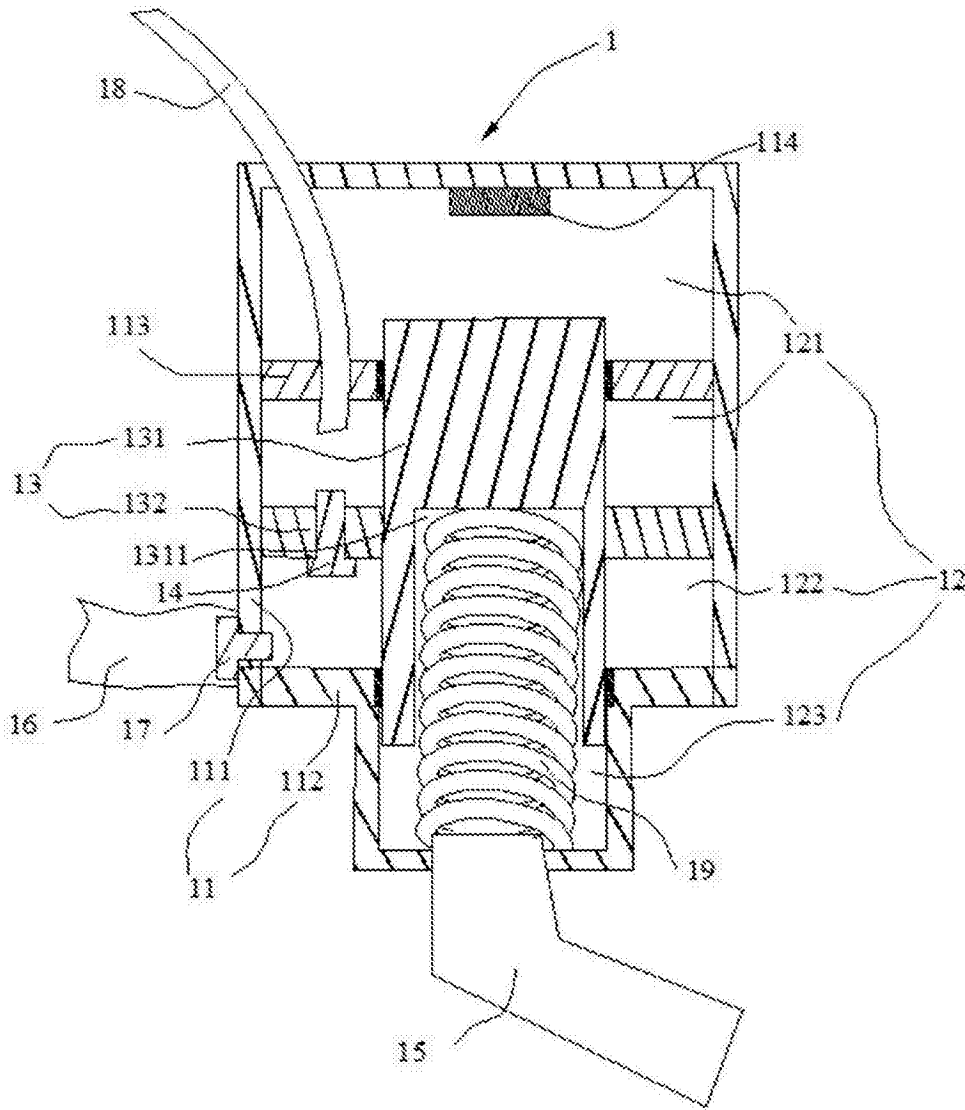


图1

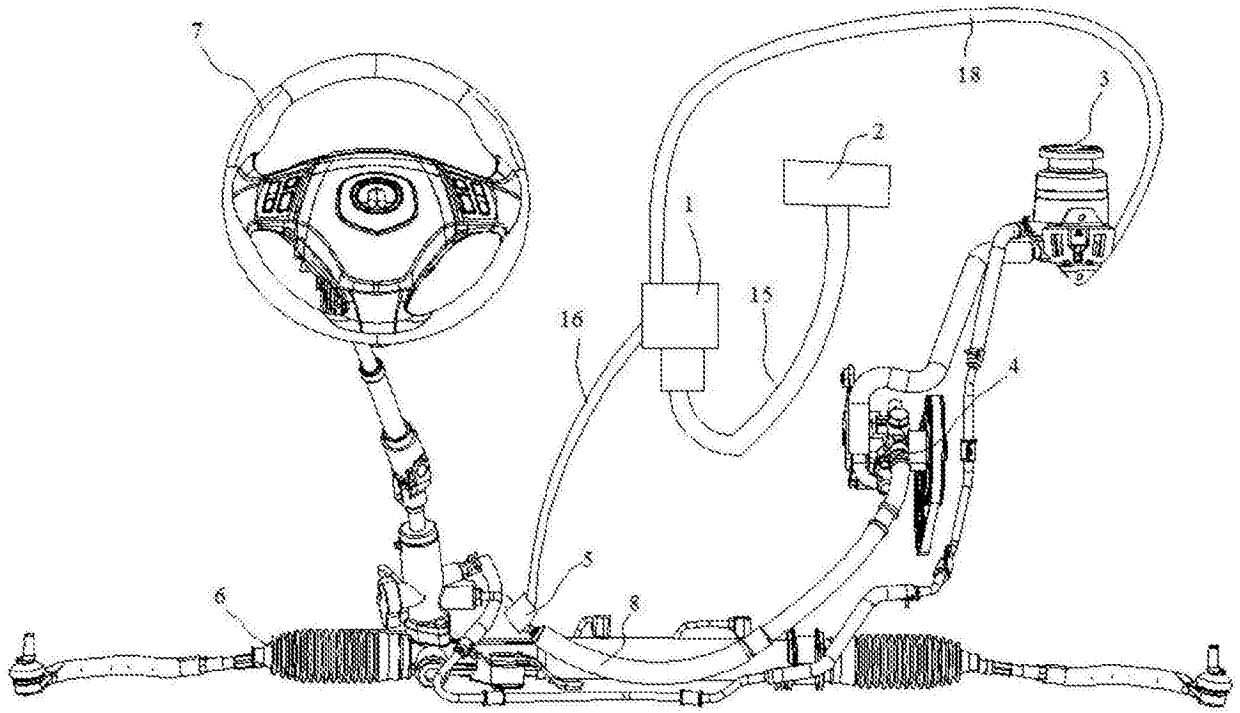


图2

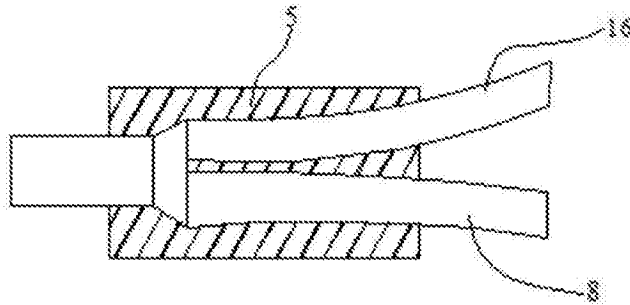


图3