



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204726180 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201520226709. 3

(22) 申请日 2015. 04. 15

(73) 专利权人 郑州宇通客车股份有限公司

地址 450016 河南省郑州市十八里河宇通工业园区

(72) 发明人 郭耀华 刘万备 秦涛 严斌

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 胡泳棋

(51) Int. Cl.

B60G 21/055(2006. 01)

B60G 21/073(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

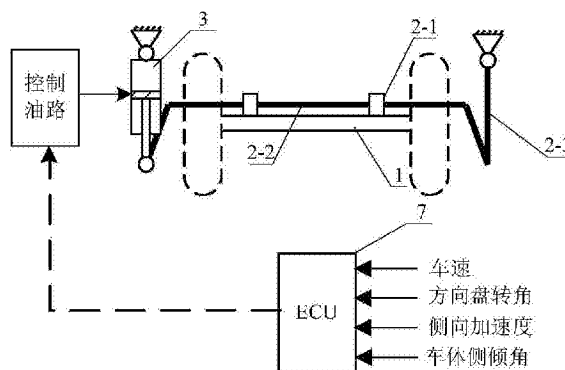
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

车辆及其横向稳定杆系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种车辆及其横向稳定杆系统,可以根据车辆的运行状态、路况信息自动调整横向稳定杆工作模式,使液压油缸在车辆于小侧倾状态时处于自由状态,小侧倾状态为车辆在稍有起伏的不平整路面或者平整路面行驶时的状态;并在车辆于大侧倾状态时使液压油缸处于被锁定状态,大侧倾状态为车辆转弯或在颠簸路面行驶时的状态,实现车辆在安全模式和舒适模式间的自动切换,在提高车辆乘坐舒适性的同时,又保障车辆的安全行驶性能,有效地解决了车辆乘坐舒适性和操纵稳定性间的矛盾。该系统是在普通横向稳定杆结构基础上进行改进实现的,机构简单、易实现,并且该系统无需额外动力源,即可实现系统的主动调节,能耗低,成本低廉。



1. 一种车辆横向稳定杆系统,包括用于设置在相应悬架上的横向稳定杆及设置于横向稳定杆至少一端的液压油缸,其特征在于:所述液压油缸用于通过活塞杆驱动横向稳定杆进行相应动作,该液压油缸的油口上连接有控制油路,该控制油路用于使液压油缸在车辆于小侧倾状态时处于自由状态,所述小侧倾状态为车辆在稍有起伏的不平整路面或者平整路面行驶时的状态;并在车辆于大侧倾状态时使液压油缸处于被锁定状态,所述大侧倾状态为车辆转弯或在颠簸路面行驶时的状态。

2. 根据权利要求1所述的横向稳定杆系统,其特征在于:所述液压油缸具有无杆腔和有杆腔,无杆腔和有杆腔上分别设有一个油口,所述控制油路包括各油口的连接油路上所设的控制阀和各连接油路的末端所设的储油蓄能器。

3. 根据权利要求1所述的横向稳定杆系统,其特征在于:所述液压油缸具有无杆腔和有杆腔,无杆腔、有杆腔及该液压油缸的中部设定位置处分别设有一个油口,各油口分别通过对油路与储油蓄能器连通,且无杆腔、有杆腔油口的对应油路上分别设有控制阀。

4. 根据权利要求2或3所述的横向稳定杆系统,其特征在于:所述控制阀为用于根据车辆行驶状态信息而接通或关断的电磁换向阀。

5. 一种车辆,包括车身和悬架,还包括设置于车身和悬架之间的横向稳定杆系统,该横向稳定杆系统包括用于设置在相应悬架上的横向稳定杆及设置于横向稳定杆至少一端的液压油缸,其特征在于:所述液压油缸用于通过活塞杆驱动横向稳定杆进行相应动作,该液压油缸的油口上连接有控制油路,该控制油路用于使液压油缸在车辆于小侧倾状态时处于自由状态,所述小侧倾状态为车辆在稍有起伏的不平整路面或者平整路面行驶时的状态;并在车辆于大侧倾状态时使液压油缸处于被锁定状态,所述大侧倾状态为车辆转弯或在颠簸路面行驶时的状态。

6. 根据权利要求5所述的车辆,其特征在于:所述液压油缸具有无杆腔和有杆腔,无杆腔和有杆腔上分别设有一个油口,所述控制油路包括各油口的连接油路上所设的控制阀和各连接油路的末端所设的储油蓄能器。

7. 根据权利要求5所述的车辆,其特征在于:所述液压油缸具有无杆腔和有杆腔,无杆腔、有杆腔及该液压油缸的中部设定位置处分别设有一个油口,各油口分别通过对油路与储油蓄能器连通,且无杆腔、有杆腔油口的对应油路上分别设有控制阀。

8. 根据权利要求6或7所述的车辆,其特征在于:所述控制阀为用于根据车辆行驶状态信息而接通或关断的电磁换向阀。

## 车辆及其横向稳定杆系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种车辆及其横向稳定杆系统。

### 背景技术

[0002] 悬架的侧倾角度是影响汽车侧倾稳定性的主要因素之一,且直接影响到汽车操纵稳定性的其他一些性能指标,如不足转向度、中性转向点和侧向加速度等。为加大悬架的侧倾角刚度,现在汽车大多数都装有横向稳定杆。

[0003] 车辆横向稳定杆,又称为防倾杆、平衡杆,是汽车悬架中的一种辅助弹性元件。它的作用是防止车身在转弯时发生过大的横向侧倾,尽量使车身保持平衡,目的是减少汽车横向侧倾程度和改善平顺性。横向稳定杆的工作原理是当汽车转弯时,车身侧倾,两侧悬架跳动不一致,外侧悬架会压向稳定杆,稳定杆就会发生扭曲,杆身的弹力会阻止车轮抬起,抑制车身侧倾,从而使车身尽量保持平衡,起到横向稳定的作用。普通的横向稳定杆是用弹簧钢制成的扭杆弹簧,形状成U形,横置在汽车的前端和后端,它的扭转刚度是固定不变的,扭转刚度小的横向稳定杆对悬架侧倾刚度作用也较小,使汽车的平顺性较好,但汽车侧倾较大,转弯时稳定性差;扭转刚度大的横向稳定杆对悬架侧倾刚度作用较大,使汽车侧倾较小,转弯稳定性好,但汽车在不平整路面直行时平顺性差。因此,现在一般的汽车横向稳定杆很难同时满足汽车平顺性好和安全性的双重要求。

[0004] 中国专利申请号 201410639336.2 公开了一种车辆及其主动横向稳定装置,该装置包括用于设置在相应悬架上的横向稳定杆及设置于横向稳定杆至少一端的驱动装置,驱动装置包括用于设置在相应车身上的动力输出件,驱动装置具有与所述横向稳定杆的对应端传动连接以驱动所述横向稳定杆扭转的动力输出端。这种结构的装置存在的问题在于:当车辆在平整路面上行走时,车身虽然会不时产生小角度的侧倾,但是稳定杆装置仍然参与主动控制,横向稳定杆对车身产生一定量的扭转刚度,在一定程度上影响了乘客的乘坐舒适性。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种横向稳定杆系统,以满足汽车在不平整路面直行时平顺性好和汽车转弯(侧倾较大)安全性好的双重要求,同时提供一种使用该横向稳定杆系统的车辆。

[0006] 为了实现以上目的,本实用新型所采用的技术方案是:一种车辆横向稳定杆系统,包括用于设置在相应悬架上的横向稳定杆及设置于横向稳定杆至少一端的液压油缸,所述液压油缸用于通过活塞杆驱动横向稳定杆进行相应动作,该液压油缸的油口上连接有控制油路,该控制油路用于使液压油缸在车辆于小侧倾状态时处于自由状态,所述小侧倾状态为车辆在稍有起伏的不平整路面或者平整路面行驶时的状态;并在车辆于大侧倾状态时使液压油缸处于被锁定状态,所述大侧倾状态为车辆转弯或在颠簸路面行驶时的状态。

[0007] 所述液压油缸具有无杆腔和有杆腔,无杆腔和有杆腔上分别设有一个油口,所述

控制油路包括各油口的连接油路上所设的控制阀和各连接油路的末端所设的储油蓄能器。

[0008] 所述液压油缸具有无杆腔和有杆腔,无杆腔、有杆腔及该液压油缸的中部设定位置处分别设有一个油口,各油口分别通过对应油路与储油蓄能器连通,且无杆腔、有杆腔油口的对应油路上分别设有控制阀。

[0009] 所述控制阀为用于根据车辆行驶状态信息而接通或关断的电磁换向阀。

[0010] 本实用新型还提供了一种车辆,包括车身和悬架,还包括设置于车身和悬架之间的横向稳定杆系统,该横向稳定杆系统包括用于设置在相应悬架上的横向稳定杆及设置于横向稳定杆至少一端的液压油缸,所述液压油缸用于通过活塞杆驱动横向稳定杆进行相应动作,该液压油缸的油口上连接有控制油路,该控制油路用于使液压油缸在车辆于小侧倾状态时处于自由状态,所述小侧倾状态为车辆在稍有起伏的不平整路面或者平整路面行驶时的状态;并在车辆于大侧倾状态时使液压油缸处于被锁定状态,所述大侧倾状态为车辆转弯或在颠簸路面行驶时的状态。

[0011] 所述液压油缸具有无杆腔和有杆腔,无杆腔和有杆腔上分别设有一个油口,所述控制油路包括各油口的连接油路上所设的控制阀和各连接油路的末端所设的储油蓄能器。

[0012] 所述液压油缸具有无杆腔和有杆腔,无杆腔、有杆腔及该液压油缸的中部设定位置处分别设有一个油口,各油口分别通过对应油路与储油蓄能器连通,且无杆腔、有杆腔油口的对应油路上分别设有控制阀。

[0013] 所述控制阀为用于根据车辆行驶状态信息而接通或关断的电磁换向阀。

[0014] 本实用新型的有益效果为:本实用新型的车辆及其横向稳定杆系统可以根据车辆的运行状态、路况信息自动调整横向稳定杆工作模式,使液压油缸在车辆于不平整路面直行(即侧倾较小)时处于自由状态(保证车辆的舒适性);并在车辆转弯行驶(即侧倾较大)时使液压油缸处于被锁定状态(保证车辆的安全性),实现车辆在安全模式和舒适模式间的自动切换,在提高车辆乘坐舒适性的同时,又保障车辆的安全行驶性能,有效地解决了车辆乘坐舒适性和操纵稳定性间的矛盾。该系统是在普通横向稳定杆结构基础上进行功能实现的,机构简单、易实现,并且该系统无需额外动力源,即可实现系统的主动调节,能耗低,成本低廉。

## 附图说明

[0015] 图1为本实用新型车辆横向稳定杆系统的结构原理图;

[0016] 图2为本实用新型第一实施例的结构示意图;

[0017] 图3为本实用新型第二实施例的结构示意图;

[0018] 图4为本实用新型第三实施例的结构示意图;

[0019] 图5为第二实施例中液压油缸的结构示意图;

[0020] 图6为第二实施例中被锁止时活塞位于上部时油液流动示意图;

[0021] 图7为第二实施例中被锁止时活塞位于下部时油液流动示意图;

[0022] 图8为第二实施例中被锁止时活塞位于设定位置时油缸被锁死示意图。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图及具体的实施例对本实用新型进行进一步介绍。

[0024] 如图 1 所示为本实用新型的车辆及其横向稳定杆系统的结构原理图,由图可知,该系统包括车身、悬架及设置于车身与悬架之间的横向稳定杆系统,该横向稳定杆系统包括用于设置在相应悬架上的横向稳定杆 2-2 及设置于横向稳定杆至少一端的液压油缸 3,横向稳定杆是一根完整的 U 形杆结构,其通过支座 2-1 与车桥 1(非独立悬架为车桥,独立悬架为非簧载质量的下摆臂或者摆臂支架、副车架)连接,液压油缸 3 用于通过活塞杆驱动横向稳定杆 2-2 进行相应动作。横向稳定杆两端的两个液压油缸结构相同,现仅对其中一个液压油缸及其控制机构进行说明,图 1 中所示实施例为单侧(左侧)驱动,横向稳定杆 2-2 的一端与液压油缸 3 的活塞杆铰接(当然通过传动机构进行连接也可以),另一端通过一个吊杆 2-3 直接与车身(即车架)固连。该液压油缸的油口上连接有控制油路,该控制油路用于使液压油缸在车辆于小侧倾状态时处于自由状态,所述小侧倾状态为车辆在稍有起伏的不平整路面或者平整路面行驶时的状态;并在车辆于大侧倾状态时使液压油缸处于被锁定状态,所述大侧倾状态为车辆转弯或在颠簸路面行驶时的状态。

[0025] 实施例 1

[0026] 如图 2 所示,本实施例中的液压油缸具有无杆腔和有杆腔,无杆腔和有杆腔上分别设有一个油口,控制油路包括各油口的连接油路上所设的控制阀 4-1、4-2 和各连接油路的末端所设的储油蓄能器 6。

[0027] 实施例 2

[0028] 如图 3 所示,本实施例中的液压油缸具有无杆腔和有杆腔,无杆腔、有杆腔及该液压油缸的中部设定位置处(本实施例为中间位置)分别设有一个油口,如图 5 所示,无杆腔 A、有杆腔 B 及中部设定位置处的油口分别为 P1、P3、P2, P1、P2、P3 油口分别通过各自的油路与蓄能器 6 连通,且 P1、P3 油口的油路上对应设有锥阀式电磁换向阀 4-1、4-2。

[0029] 为便于实现自动控制,上述控制阀均采用为用于根据车辆行驶状态信息而接通或关断的锥阀式电磁换向阀,各电磁阀均与整车控制器 ECU 连接, ECU 实时采集车辆行驶信息,包括车速、方向盘转角、侧向加速度、车体侧倾角等,控制各电磁阀的通断。

[0030] 本实用新型的工作原理和过程如下:

[0031] (1) 当路况为稍有起伏的不平整路面或者平整路面时,车身处于小侧倾状态,为保证车辆的舒适性,ECU 通过综合分析车速、方向盘转角、侧向加速度和车体侧倾角信息,控制锥阀式电磁换向阀 4-1 和 4-2 通电(或断电,视不同阀门型号而定),两个电磁阀的 a 位导通。液压油缸 3 的活塞杆未被锁住,且以油缸设定位置为平衡位置在一定范围内上下自由滑动,油缸上下腔的油液可在两个方向上自由流动;而此时活塞杆随车身的小幅度侧倾而自由伸缩,横向稳定杆 2-2 不承受载荷,侧倾刚度较低,即此时横向稳定杆系统不起作用,从而有效减低车辆的侧倾角振动,提高行驶平顺性。

[0032] (2) 当车辆转弯或在颠簸路面(路况较差)上行驶时,车身处于大侧倾状态,为保证车辆的安全性,ECU 通过综合分析车速、方向盘转角、侧向加速度和车体侧倾角信息,控制锥阀式电磁换向阀 4-1 和 4-2 断电(或通电,视不同阀门型号而定),两电磁阀的 b 位导通。活塞杆在特定位置或中部设定位置处被锁止,此时由于活塞杆被锁住,横向稳定杆承受载荷,稳定杆自身的刚度被附加上来,提高车辆的安全性,下面具体分不同情况加以说明:

[0033] i、当采用图 2 的液压油缸及控制油路结构时,不论在何种位置实施锁紧动作,则活塞杆均会在当时所处的特定位置被锁止;

[0034] ii、当采用图 3 的液压油缸及控制油路结构时,若锥阀式电磁换向阀 4-1 和 4-2 关闭,油液只能通过中间位置的油路(P3 油口)流回储油室。此时不论在何种位置实施锁紧动作,活塞杆都会回到中部设定位置处被锁住,具体分析如下:

[0035] ①如图 6 所示,当实施锁紧动作时,若活塞位于中间位置上部,此时油液可通过电磁换向阀 4-1 的 b 位进入油缸上腔,活塞下部的油液可以通过油口 P3 的双向连接油路流回储油蓄能器 6,所以活塞仍可向下运动。当活塞运动至设定位置时,将此处油口 P3 堵住后,活塞下部的油液无法再流出,活塞停止运动,活塞杆在该设定位置被锁住,如图 8 所示。

[0036] ②如图 7 所示,当实施锁紧动作时,若活塞位于中间位置下部,此时油液可通过电磁换向阀 4-2 的 b 位进入油缸下腔,活塞上部的油液可以通过油口 P3 的双向连接油路流回储油蓄能器 6,所以活塞仍可向上运动。当活塞运动至设定位置时,将此处油口 P3 堵住后,活塞下部的油液无法再流出,活塞停止运动,活塞杆在该设定位置被锁住,如图 8 所示。

[0037] 如图 4 为车辆前后端均安装横向稳定杆系统的结构,且仅为一侧加装,本实用新型不限于上述实施例所提到的情况,在其它实施例中:可以只在前部或后部安装上述横向稳定杆系统,当然横向稳定杆系统的结构可以是两侧均设置液压油缸驱动或者仅在一侧设置均为本实用新型方案的简单变形。另外,横向稳定杆与油缸及车架的安装方式也可以反过来,即将横向稳定杆的直杆部分与车架连接,U 形杆的弯杆部分与车桥连接。

[0038] 以上实施例仅用于帮助理解本实用新型的核心思想,不能以此限制本实用新型,对于本领域的技术人员,凡是依据本实用新型的思想,对本实用新型进行修改或者等同替换,在具体实施方式及应用范围上所做的任何改动,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

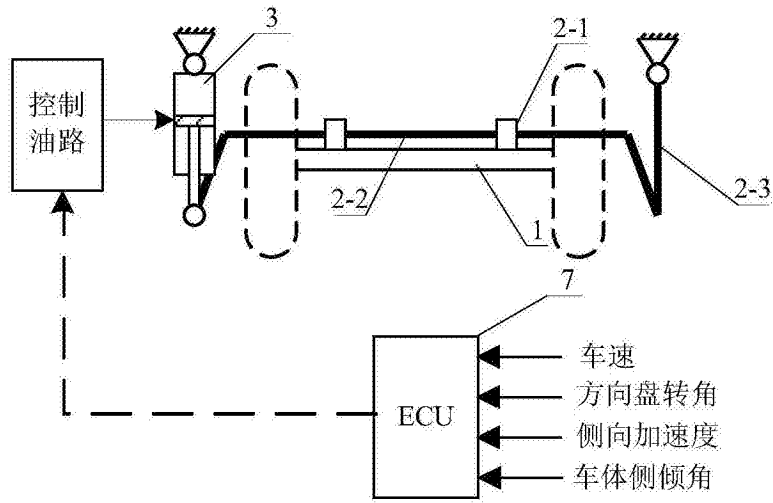


图 1

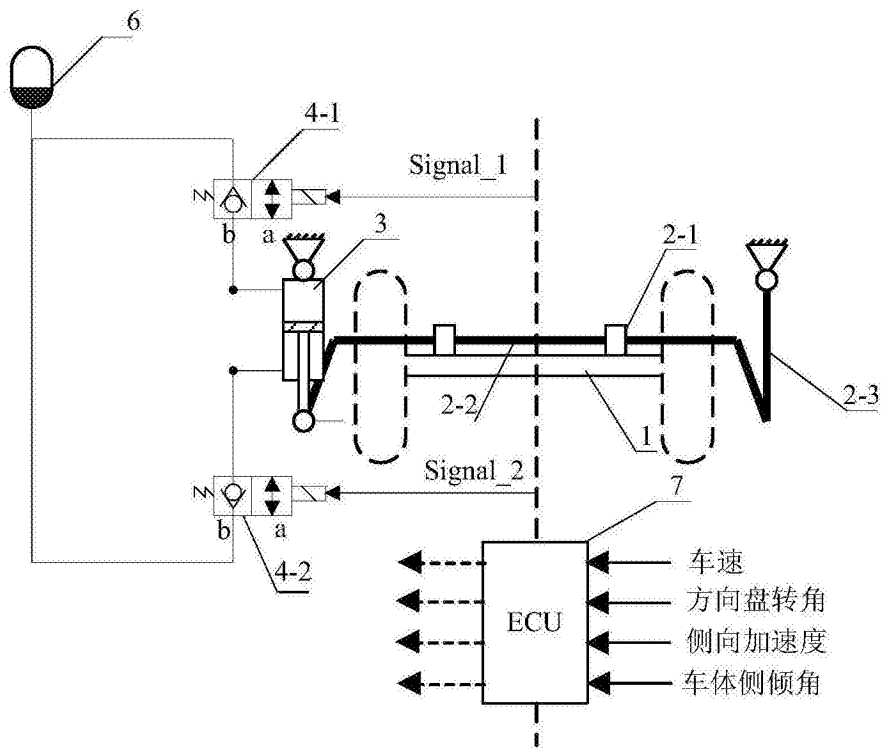


图 2

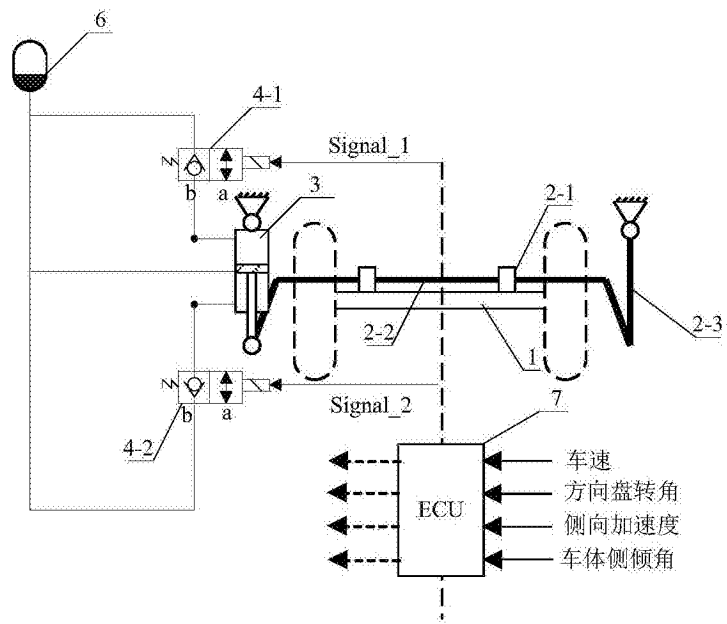


图 3



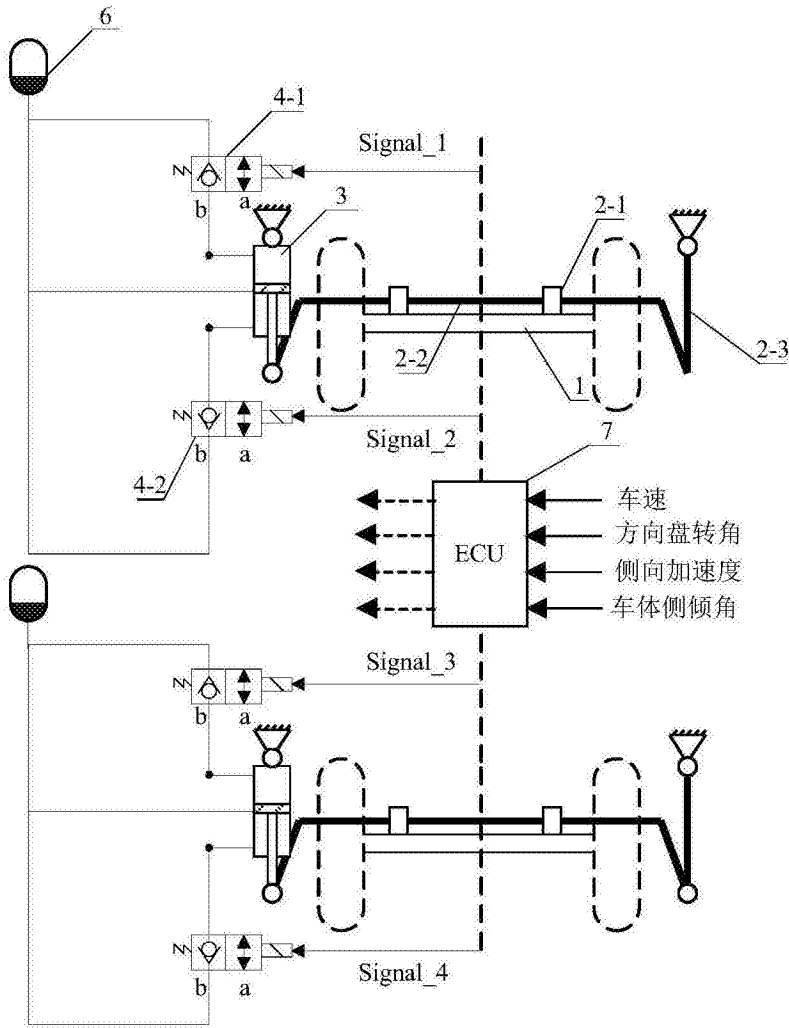


图 4

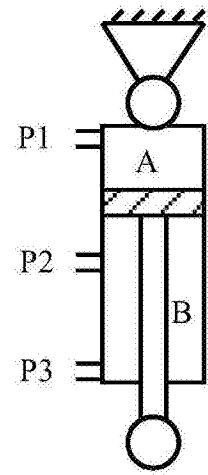


图 5

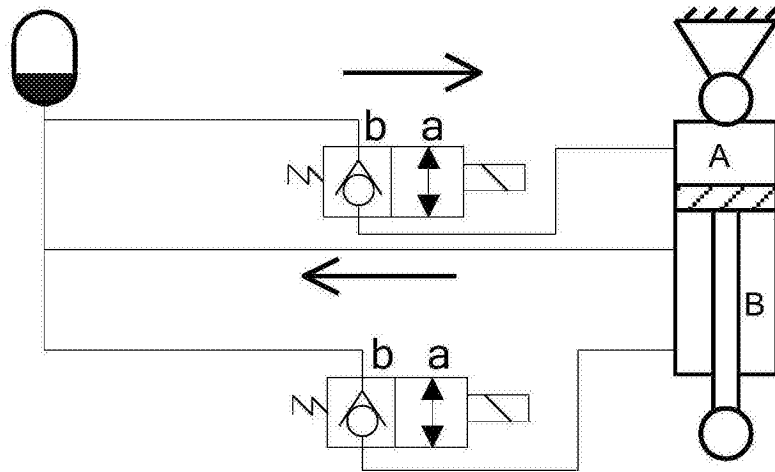


图 6

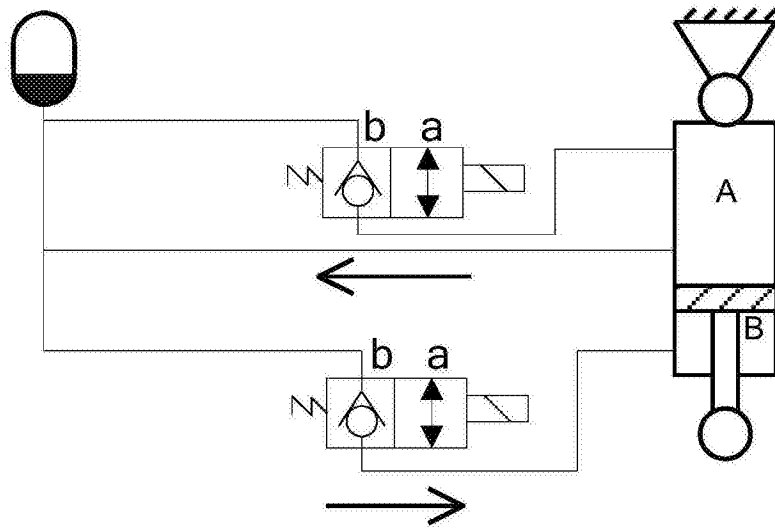


图 7

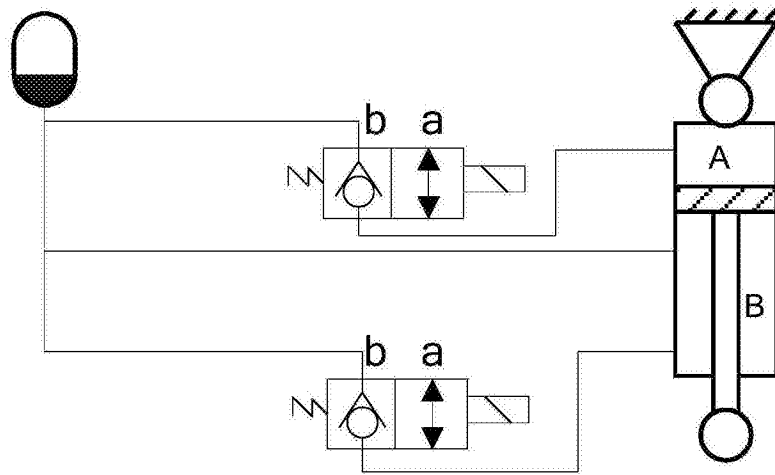


图 8