



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109070677 B

(45) 授权公告日 2022.04.01

(21) 申请号 201780019607.6

(22) 申请日 2017.03.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109070677 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(30) 优先权数据
1652614 2016.03.25 FR
1652615 2016.03.25 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.09.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/FR2017/050476 2017.03.03

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/162948 FR 2017.09.28

(73) 专利权人 标致雪铁龙汽车股份有限公司
地址 法国普瓦西

(72) 发明人 N·贝林格 F·甘冈

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 马文斐

(51) Int.Cl.
B60G 11/54 (2006.01)
B60G 15/06 (2006.01)
F16F 9/48 (2006.01)
F16F 9/49 (2006.01)
F16F 9/58 (2006.01)
B60G 17/016 (2006.01)
B60G 17/08 (2006.01)

(56) 对比文件
JP S6264603 A, 1987.03.23
JP S6264603 A, 1987.03.23
US 5810130 A, 1998.09.22
CN 103241095 A, 2013.08.14
GB 683198 A, 1952.11.26
DE 102004039702 A1, 2006.07.13
CN 104903128 A, 2015.09.09

审查员 刘诗嘉

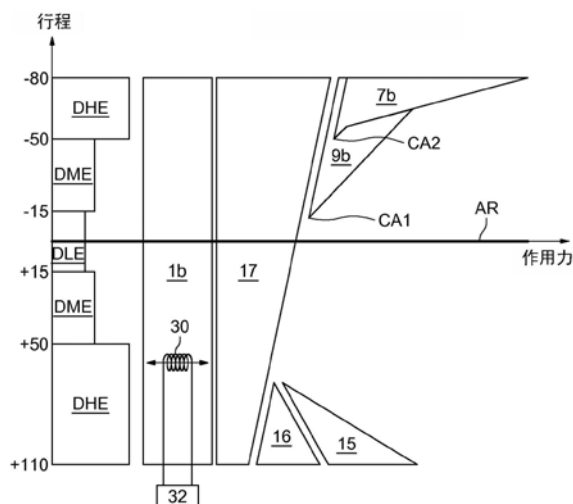
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

车辆的液压悬架系统

(57) 摘要

本发明涉及一种机动车辆的液压悬架系统，所述液压悬架系统包括：液压攻击止挡件(9b)，所述攻击液压止挡件的活塞和缸体在缓冲器(1b)的活塞到达第一攻击行程时通过所述活塞而相对于彼此移动；以及机械攻击止挡件(7b)，所述机械攻击止挡件在所述缓冲器的活塞在所述缓冲器的缸体中到达大于所述第一行程的第二攻击行程时在所述缓冲器的缸体与所述车辆的车身之间压缩，该悬架系统还包括计算机(32)，所述计算机作用在所述缓冲器(1b)的操控部件(30)上，所述操控部件修改通过所述活塞在所述缸体中的移动生成的作用力的等级。本发明适用于机动车辆工业领域。



1. 一种车辆的车桥的液压悬架系统,对于所述车桥的每个车轮,所述液压悬架系统包括:具有缸体(2)和活塞(3)的缓冲器(1b),所述活塞在所述缸体中可动以在所述缸体中分别限定出压缩腔室和减压腔室两个腔室(4,5),所述两个腔室夹置在所述车辆的车身(6)与所述车辆的车轮的轴颈架之间;具有活塞的液压攻击止挡件(9b),所述液压攻击止挡件装配在所述压缩腔室(4)中并且包括相对于彼此可动的缸体(10b)和活塞(11b),其特征在于,所述液压悬架系统还包括可压缩的机械攻击止挡件(7b),所述机械攻击止挡件定位在所述缸体(2)与所述车辆的车身(6)之间或在所述轴颈架与所述车辆的车身(6)之间,所述液压攻击止挡件(9b)的活塞(11b)和缸体(10b)用于在所述缓冲器(1b)的活塞(3)的行程中当所述缓冲器的活塞在所述缓冲器(1b)的缸体(2)中到达第一攻击行程(CA1)时相对于彼此移动,所述机械攻击止挡件(7b)用于当所述缓冲器的活塞(3)在所述缓冲器的缸体中到达大于所述第一攻击行程(CA1)的第二攻击行程(CA2)时在所述缓冲器的缸体(2)与所述车辆的车身(6)之间压缩或在所述轴颈架与所述车辆的车身(6)之间压缩,并且,所述液压悬架系统包括计算机(32),所述计算机作用在操控所述缓冲器(1b)的操控部件(30)上,所述操控部件修改通过所述活塞(3)在所述缸体(2)中的移动生成的作用力的等级,并且,所述计算机(32)包括有限数量的法则,所述法则用于预限定通过所述活塞(3)在所述缸体(2)中的移动生成的作用力的等级,并且,所述缓冲器(1b)的操控部件(30)包括用于当所述计算机(32)的信号缺失时自动地将这些部件置于提供中等缓冲法则(40)的状态的功能,所述中等缓冲法则在最微弱的作用力等级(36)与最高的作用力等级(38)之间。

2. 根据权利要求1所述的液压悬架系统,其特征在于,所述缓冲器(1b)的活塞(3)的第一攻击行程(CA1)基于所述车辆的参考稳态(AR)在零与二十毫米之间。

3. 根据权利要求1或2所述的液压悬架系统,其特征在于,所述缓冲器(1b)的活塞(3)的第二攻击行程(CA2)基于所述车辆的参考稳态(AR)大于四十毫米。

4. 根据权利要求1所述的液压悬架系统,其特征在于,所述计算机(32)包括通过所述活塞(3)在所述缸体(2)中的移动生成的作用力的等级的连续变化范围。

5. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的液压悬架系统,其特征在于,所述机械攻击止挡件(7b)由弹性体材料制成,并且所述机械攻击止挡件具有环形的横截面,以便由所述缓冲器(1b)的活塞的杆(14)穿过,所述杆与所述车辆的车身(6)联接。

6. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的液压悬架系统,其特征在于,对于所述车桥的每个车轮,所述液压悬架系统包括悬架弹簧(17),所述悬架弹簧装配成围绕所述缓冲器(1b)。

7. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的液压悬架系统,其特征在于,所述液压悬架系统还包括液压减压止挡件(15b),所述液压减压止挡件装配在对应的缓冲器(1b)的缸体(2)的减压腔室(5)中。

8. 根据权利要求7所述的液压悬架系统,其特征在于,所述液压减压止挡件(15b)布置用于当所述缓冲器(1b)的活塞(3)的行程到达基于所述车辆的参考稳态(AR)小于五十毫米的减压行程(CD)时起作用。

9. 根据权利要求7所述的液压悬架系统,其特征在于,所述液压悬架系统包括机械减压止挡件(16b),所述机械减压止挡件布置用于与所述液压减压止挡件(15b)同时起作用。

10. 根据权利要求9所述的液压悬架系统,其特征在于,所述液压减压止挡件(15b)包括

布置在所述减压腔室(5)中的浮动活塞,所述浮动活塞围绕所述缓冲器(1b)的杆(14)并且包括所述浮动活塞的两侧之间的流体通道(23),所述液压减压止挡件(15b)还包括与所述杆(14)连成一体凸缘(22),所述凸缘布置在所述浮动活塞的第一侧上,所述第一侧转动成朝向所述缓冲器(1b)的活塞(3),并且当所述凸缘靠在所述浮动活塞上时,所述凸缘形成用于封闭所述流体通道(23)的阀门,所述液压减压止挡件还包括布置在所述浮动活塞的另一侧上的弹簧。

11. 根据权利要求1、2、4和8至10中任一项所述的液压悬架系统,其特征在于,所述车辆是机动车辆。

12. 一种车辆,所述车辆包括根据权利要求1至11中任一项所述的液压悬架系统。

13. 根据权利要求12所述的车辆,其特征在于,所述车辆是机动车辆。

车辆的液压悬架系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆的、尤其是机动车辆的液压悬架系统。

背景技术

[0002] 本身已知地,对于车辆的车轮中的每个,所述车辆(尤其是机动车辆)的液压悬架系统包括具有活塞的缓冲器,所述活塞在对应的缸体中可动并且夹置在车身与所述车辆的车轮的轴颈架(porte-fusée)之间。该缓冲器的作用在于在车轮遇到存在于车辆所行驶在的道路上的不平度或障碍物时强烈地限制由车轮传输到车辆的车身上的振荡,并且在例如刹车和转弯的动态动作中制动所述车身的运动。

[0003] 为了限制和制动处于压缩行程(也称为攻击行程)的缓冲器的活塞的行程,所述缓冲器包括可压缩的机械(或任选地液压)攻击止挡件(butée d'attaque)。该攻击止挡件的作用还在于在对应车轮由于事故或由于较大障碍物(例如人字形的减速带)而出现较大的轮轴游间行程(débattements)时保护所述车辆的底盘。

[0004] 尤其从文件FR2995048已知一种具有活塞的液压攻击止挡件,所述活塞在对应的缸体中可动,并且所述液压攻击止挡件的活塞用于当所述缓冲器的活塞接近行程末端时由所述缓冲器的活塞移动。

[0005] 然而,在所述缓冲器的活塞的较大行程主要是偶然性质的情况下,所述悬架的舒适性相对于保持所述车辆的机械完整性来说不是优先考虑的。出于该原因,所述攻击止挡件通常是非常刚性的,并生成不连续的突然作用力。在这些情形中,所述车辆的乘客的舒适度会由此强烈地受到损害。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的上述缺点。

[0007] 为了实现该目的,本发明涉及一种车辆的、尤其是机动车辆的车桥的液压悬架系统,所述液压悬架系统符合权利要求1。

[0008] 其它特征在从属权利要求中进行说明。

[0009] 本发明还涉及一种车辆,所述车辆尤其是机动车辆,并且包括这种液压悬架系统。

附图说明

[0010] 通过阅读说明书中的仅作为示例给出的详细说明并且通过参考示出了现有技术和两种本发明实施例的附图,将更好地理解本发明,本发明的其它目的、特征、细节和优点将更加清楚,在所述附图中:

[0011] -图1A和图1B分别示出了现有技术的缓冲器的纵向剖视图以及示出由悬架系统发送的作用力随所述缓冲器的活塞在所述缓冲器的缸体中的行程而变化的图表;

[0012] -图2A和图2B分别示出了当车辆处于参考稳态时根据本发明第一实施例的悬架系统的受操控缓冲器的纵向剖视图以及示出与图2A上标明的活塞的位置对应的由悬架系统

发送的作用力的图表；

[0013] -图3示出了示出根据本发明的悬架系统的受操控缓冲器的不同的作用力曲线的图表；以及

[0014] -图4A和图4B分别示出了当车辆处于参考稳态时根据本发明第二实施例的悬架系统的受操控缓冲器的纵向剖视图以及示出与图4A上标明的活塞的位置对应的由悬架系统发送的作用力的图表。

具体实施方式

[0015] 参考图1A,现在将描述车辆的、尤其是机动车辆的液压悬架系统。

[0016] 对于所述车辆的每个车轮,所述车辆的悬架包括液压缓冲器1,所述液压缓冲器包括缸体形状的本体2以及在缸体2中可动的活塞3。该缓冲器1夹置在所述车辆的车身6与对应车轮的轴颈架之间。与杆14的第一端部(所述杆的另一端部与所述车辆的车身6联接)连成一体活塞3在缸体2中分别限界出压缩腔室和减压腔室两个腔室4、5,随着所述活塞在缸体2中的运动,所述缸体2中包括的不可压缩的液压流体(油)通过穿过制动通行的活塞3的未示出的孔流通来在所述两个腔室之间交换。

[0017] 所述车辆的液压悬架系统的每个液压缓冲器1的行为可根据缓冲法则来描述,在所述缓冲法则中,由缓冲器1施加的作用力取决于对应车轮的轮轴游间行程的速度。换句话说,活塞3在缓冲器的缸体2中越快速地移动,该活塞的制动越高,并且由缓冲器1施加到所述车辆的车身6上的作用力越大。

[0018] 对于所述车辆的每个车轮,所述液压悬架系统还包括悬架弹簧17,所述悬架弹簧装配成围绕缓冲器1,并且所述悬架弹簧的端部分别借助于皿状件18抵靠在所述车辆的车身6上并且抵靠在与缓冲器的缸体2连成一体皿状件19上。悬架弹簧17是刚度(raideur)恒定的元件,所述元件的行为可通过法则(根据该法则,由弹簧17施加到所述车辆的车身6上的作用力取决于所述弹簧的压缩并因此取决于对应车轮的轮轴游间行程的幅度)来描述。换句话说,悬架弹簧17越压缩,施加到所述车辆的车身6上的作用力越大。悬架弹簧17基本上能够承载所述车辆的车身6同时允许所述轮轴游间行程。

[0019] 对于所述车辆的每个车轮,所述悬架系统还包括机械攻击止挡件7和液压攻击止挡件9两个攻击止挡件以及机械减压止挡件16和液压减压止挡件15两个减压止挡件。

[0020] 每个机械止挡件7、16在刚度方面相似,并因此根据对应车轮的轮轴游间行程在车身6上施加作用力。与悬架弹簧17同样地,分别由机械攻击止挡件7和机械减压止挡件16施加到所述车辆的车身6上的作用力由于对应车轮的攻击轮轴游间行程和减压轮轴游间行程较大而更大。

[0021] 每个液压攻击止挡件9和液压减压止挡件15本身与缓冲器相似,并且因此根据对应车轮的轮轴游间行程的速度在所述车辆的车身6上施加作用力。与液压缓冲器1同样地,分别由液压攻击止挡件9和液压减压止挡件15施加到所述车辆的车身6上的作用力由于对应车轮的轮轴游间行程的速度较大而更大。

[0022] 此外,液压攻击止挡件9和液压减压止挡件15是具有渐进作用力的止挡件,所述渐进作用力根据所述行程通过流体通道沿着所述行程逐渐减小来增加,这还由于所述行程较大而提供更大的作用力。

[0023] 参考图1A,机械攻击止挡件7与缓冲器的缸体2的一个端部连成一体,并且轴向地定位在缓冲器的缸体2的该端部与所述车辆的车身6之间。所述机械攻击止挡件还具有环形的横截面,以便由缓冲器1的活塞3的杆14穿过。因此,当活塞3超过一定的攻击行程时,机械攻击止挡件7在缓冲器1的缸体2的端部与所述车辆的车身6之间压缩,以便强烈地制动活塞3在缓冲器的缸体2中的行程。

[0024] 优选地,机械攻击止挡件7由具有非常强的刚度常数的弹性材料制成,以使得由机械攻击止挡件7施加到所述车辆的车身6上的作用力随着所述车轮的攻击轮轴游间行程非常快速地增加。

[0025] 液压攻击止挡件9装配在缓冲器1的缸体2的压缩腔室4中。液压攻击止挡件9包括活塞11和缸体10,所述活塞与缓冲器的缸体2的下底壁12连成一体,所述缸体用于当所述缓冲器的活塞到达攻击行程末端附近时由所述缓冲器1的活塞3移动并且沿着攻击止挡件9的活塞11移动。液压止挡件7的缸体10形成填充有液压流体的压缩腔室20,在缓冲器的活塞3使液压攻击止挡件9的缸体10朝向所述缓冲器的下底壁12移动时,所述液压流体可由于围绕液压攻击止挡件9的活塞11的泄露而逸出该腔室20。因此,到达攻击行程末端附近的缓冲器1的活塞3非常快速地制动。

[0026] 而且,液压攻击止挡件9包括回复弹簧21,所述回复弹簧围绕液压止挡件9的活塞11,并且所述回复弹簧的端部分别轴向地抵靠在缓冲器的缸体2的下底壁12上和沿液压止挡件9的缸体10的孔口边缘的端部环形边缘上。由此,当缓冲器1的活塞3远离液压止挡件9的缸体10时,回复弹簧21使液压攻击止挡件9的缸体10能够返回静止位置,活塞11从该缸体中突出。

[0027] 液压减压止挡件15本身为围绕缓冲器1的杆14的浮动活塞(piston flottant),使得在杆14与浮动活塞的内边缘之间保持环形空间23,液压流体可穿过所述环形空间流通。液压减压止挡件15定位在缓冲器的缸体2的减压腔室5中,并且轴向地定位在所述缓冲器的缸体2的上端壁8与形成阀门的凸缘22之间,所述上端壁由所述缓冲器的杆14穿过,所述凸缘与所述缓冲器的杆14连成一体。机械减压止挡件16本身是具有强刚度的弹簧,所述具有强刚度的弹簧定位在减压腔室5中,并且所述具有强刚度的弹簧的端部分别轴向地抵靠在浮动活塞15上和缓冲器1的缸体2的上端壁8上。

[0028] 当液压缓冲器1的活塞3移动到减压行程末端附近时,形成阀门的凸缘22使浮动活塞15朝向缓冲器1的缸体2的上端壁8移动。移动中的浮动活塞15由此同时压缩机械减压止挡件16。而且,形成阀门的凸缘22在与浮动活塞15接触的同时封闭处在浮动活塞15的内边缘与杆14之间的空间23,这减小了能够使流体从该浮动活塞的上方向下方通行的截面,同时因此增加了所述液压减压止挡件的对于朝向缓冲器1的缸体2的上端壁8的移动的阻力。因此,到达行程末端附近的液压缓冲器1的活塞3由两个减压止挡件15、16非常快速地制动。

[0029] 参考图1B的图表,现在将描述攻击止挡件7、9和减压止挡件15、16根据缓冲器1的活塞3在缓冲器1的缸体2中的行程进行的配置。

[0030] 竖直标度表示在所述车辆的车轮的轮轴游间行程时缓冲器的活塞3在缓冲器1的缸体2中的行程(以毫米为单位)。水平标度是视觉标度,所述视觉标度表示由液压悬架的每个元件根据活塞3在对应的缓冲器1的缸体2中的行程施加到车轮位置处的作用力。在所述车辆的悬架仅受到由所述车辆的质量施加的作用力而不受到其它作用力时,零行程(零毫

米)对应于缓冲器1的活塞3在所述缸体中的位置。所述车辆由此处于参考稳态AR。

[0031] 缓冲器的活塞3在缸体2中的负行程对应于所述车轮的攻击轮轴游间行程,也就是说,所述悬架倾向于压缩并且所述车辆的车身6倾向于相对于参考稳态AR接近道路。相反地,缓冲器1的活塞3在缸体2中的正行程对应于所述车轮的减压轮轴游间行程,也就是说,所述悬架倾向于减压并且所述车辆的车身6倾向于相对于参考稳态AR远离道路。

[0032] 认为缓冲器1的活塞3的基于参考稳态AR在-15mm与15mm之间的攻击行程或减压行程对应于微弱能量的轮轴游间行程DLE,所述微弱能量的轮轴游间行程表示在质量良好的道路上遇到的最常见的激励。

[0033] 认为缓冲器1的活塞3的基于参考稳态AR在-15mm与-50mm之间的攻击行程以及缓冲器1的活塞3的基于参考稳态AR在15mm与50mm之间的减压行程对应于中等能量的轮轴游间行程DME,所述中等能量的轮轴游间行程表示同样常见的激励。在略微降级(当车轮越过较小障碍物(例如较小的减速带)时)的道路上遇到这些激励。

[0034] 最后,认为缓冲器1的活塞3的基于参考稳态AR超过-50mm直到最大-80mm的攻击行程以及缓冲器1的活塞3的基于参考稳态AR大于50mm直到最大110mm的减压行程对应于较强能量的轮轴游间行程DHE,所述较强能量的轮轴游间行程表示不太常见的激励。尤其在车轮越过人字形减速带类型的较大障碍物或相对深的坑洞时遇到这些激励。

[0035] 为了在本说明书的下文中更方便,用绝对值表达缓冲器1的活塞3的攻击行程或减压行程。

[0036] 参考图1B的图表,一旦缓冲器1的活塞3的行程超过大约10mm的攻击行程,机械攻击止挡件7被压缩。因此,机械攻击止挡件7快速介入以从中等能量的轮轴游间行程DME的开始起制动缓冲器1的活塞3的行程。在缓冲器1的活塞3的攻击行程超过50mm时(换句话说,对于较高能量的轮轴游间行程DHE),液压缓冲器1的活塞3促使液压攻击止挡件9的缸体10沿着对应的活塞11的移动,以通过在机械止挡件7的制动作用力上添加取决于速度的制动作用力来在对应的缸体2中快速制动缓冲器1的活塞3。因此保护了车辆的车身6以在行程末端免受可损坏元件的冲击。

[0037] 再次参考图1B的图表,当缓冲器1的活塞3的减压行程超过大约70mm的值时,液压减压止挡件的浮动活塞15移动并且在缓冲器1的活塞3的减压行程超过大约70mm的值时同时地压缩构成机械减压止挡件16的弹簧,以通过所述两个减压止挡件的联合作用来在对应的缸体2中快速地制动缓冲器1的活塞3。

[0038] 参考图2A和图2B,现在将描述根据本发明第一实施例的悬架系统。

[0039] 对于所述车辆的每个车轮,所述悬架系统包括缓冲器1b、悬架弹簧17b以及如上所述的机械减压止挡件16和液压减压止挡件15两个减压止挡件。

[0040] 对于所述车辆的每个车轮,根据本发明的液压悬架系统还包括比现有技术的机械攻击止挡件7短的机械攻击止挡件7b以及液压攻击止挡件9b,所述液压攻击止挡件的缸体10b具有沿着对应的活塞11b在攻击行程末端与减压行程末端之间的(在40与60mm之间的)移动幅度。该移动幅度大于现有技术的液压攻击止挡件9的缸体10的(大约为30mm的)移动幅度。

[0041] 而且,液压攻击止挡件9b的缸体10b的结构是不同的,因为缸体10b的壁中包括多个径向通孔13,所述多个径向通孔在液压攻击止挡件9b的活塞11b和缸体10b相对于彼此移

动时允许液压流体输入或输出缓冲器1b的缸体2的压缩腔室4。因此,当液压攻击止挡件9b的缸体10b沿着对应的活塞11b朝向缓冲器1b的缸体2的下底壁12移动时,越来越多的通孔13由液压攻击止挡件9b的活塞11b封堵,这因此减小了所述通孔13的总截面,以使得对于缸体10b的恒定移动速度增加了由液压攻击止挡件9b施加到车辆的车身6上的制动作用力。

[0042] 机械攻击止挡件7b和液压攻击止挡件9b根据缓冲器1b的活塞3的行程的配置相对于现有技术的配置也是不同的。

[0043] 事实上,当液压缓冲器1b的活塞3超过在0与20mm之间(优选地为10mm)的攻击行程CA1时,所述液压缓冲器的活塞驱动液压攻击止挡件9b的缸体10b沿着对应的活塞11b移动。对于微弱能量和中等能量的轮轴游间行程,穿过液压攻击止挡件9b的缸体10b的较大数量的通孔13的总截面足够大,以足以确保对于缓冲器1b的活塞3的轻柔制动。对于较高能量的轮轴游间行程DHE(其中,缓冲器1b的活塞3接近攻击行程末端),穿过液压攻击止挡件9b的缸体10b的较小数量的通孔13的总截面减小,因为在缸体10b沿着液压攻击止挡件9b的活塞11b朝向缓冲器1b的缸体2的下底壁12移动时越来越多的通孔13由液压攻击止挡件9b的活塞11b封堵:这确保了缓冲器1b的活塞3的越来越强的制动,以便保护所述车辆的车身6和底盘。

[0044] 而且,一旦缓冲器1b的活塞3超过在40与50mm之间(优选地为50mm)的攻击行程CA2,机械攻击止挡件7b被压缩并参与加强所述缓冲器1b的活塞3的制动。

[0045] 注意到,在悬架系统压缩时,由所述悬架系统施加的作用力的不连续性(即车辆乘客的不舒适度的发生源)由于液压攻击止挡件9b而强烈减小,所述液压攻击止挡件的缸体10b具有延长的移动幅度,并且所述液压攻击止挡件在机械攻击止挡件7b之前起作用。而且,由液压攻击止挡件9b施加的作用力同时取决于缓冲器1b的活塞3在缸体2中的移动速度和移动幅度,所述缓冲器的活塞3的制动逐渐适配于所述活塞在缸体2中的行程的幅度和速度,这尤其是对于中等能量的轮轴游间行程DME,这还对乘客的舒适度具有积极影响。最后,液压攻击止挡件9b耗散能量而不累积能量,这由此在微弱能量和中等能量的轮轴游间行程中避免了任何重新推进作用(effet de relance)。

[0046] 缓冲器1b还包括操控部件30,所述操控部件按照经编程的缓冲法则修改通过活塞3在缸体2中的移动生成的作用力的等级,所述经编程的缓冲法则通过与计算机32联接的电连接起作用。在图2B上,活塞3在缸体2中的移动的可变作用力等级由表示缓冲器1b的作用力的矩形区域的可变宽度指示。

[0047] 根据一定数量的关于车辆运行(例如所述车辆的速度或指示转弯的前车轮转向角)的经接收信息,计算机32向操控部件30发送信号(尤其是强度可变的电流),以修改缓冲器1b的活塞3每侧的流体通道,以便实时地使作用力的等级变化并且因此使所述悬架的振荡缓冲变化。还可设置由驾驶员操纵的控制以选择不同的模式(如舒适模式和运动模式)。

[0048] 计算机32可包括有限数量的缓冲法则,尤其是仅包括通过电流或通过电流缺失来控制两个预限定法则,这表示非常简单的系统,或缓冲等级的连续变化范围。

[0049] 参考图4A和图4B,现在将描述根据本发明第二实施例的悬架系统。

[0050] 元件在这些附图上具有与在图2A和图2B上相同的附图标记,因此此处不再重新描述。

[0051] 对于所述车辆的每个车轮,根据本发明第二实施例的液压悬架系统还包括比现有

技术的机械减压止挡件16更长的机械减压止挡件16b。因此,根据本发明第二实施例的液压减压止挡件15b的浮动活塞具有围绕缓冲器1的杆14且在静止位置与减压行程末端位置之间的(例如在40与80毫米之间的)移动幅度。该移动幅度大于现有技术的液压减压止挡件15的浮动活塞的(大约为20至30mm的)移动幅度。而且,液压减压止挡件15b的移动幅度的延长能够减小机械减压止挡件16b的弹簧的刚度,以便几乎不导致处于减压的缓冲器1的活塞3的制动。

[0052] 此外,所述液压减压止挡件的浮动活塞15b由在整个厚度上径向开槽的环状环形成,并且所述浮动活塞用于沿着缓冲器1的杆14滑动,以便保持位于杆14与浮动活塞15b的内边缘之间的环形空间23b,而缓冲器1的缸体2的减压腔室5的上部部分包括基本圆锥状的壁2b,所述壁的横截面向上朝向缓冲器1的壁8减小。因此,由减压止挡件15b、16b施加到所述车辆的车身上的作用力随着浮动活塞15b的行程非常逐渐地增加:当浮动活塞15b沿着圆锥壁2b朝向缓冲器1的缸体2的上端壁8b移动时,浮动活塞15b的槽口和环形空间23b逐渐封闭,这由此减小了液压流体通道截面。这因此确保了随浮动活塞15b的行程可变的缓冲,同时明显地改善了对所述车辆的车身的竖直运动的控制,并由此改善了所述车辆的舒适性。

[0053] 参考图3,对于本发明的两个实施例都有效地,水平轴线示出了活塞3在缸体2中的移动速度V(以米每秒为单位),垂直轴线示出了该活塞上的作用力(以daN为单位)。对于应用在操控部件30中的可变的电流,对于0.1A的电流增量存在不同的缓冲法则34,为从对于0.4A的电流的在-75与+150daN之间的非常微弱的缓冲36到对于1.6A的电流的在-600与+650daN之间的较高的缓冲38。

[0054] 在操控部件30中的电流(例如由于计算机32发生故障而)缺失的情况下,这些操控部件设置用于自动地置于提供中等缓冲法则40的状态,所述中等缓冲法则能够以在舒适性与安全性之间的充分的折衷继续路线。

[0055] 通过组合本发明的液压悬架系统的元件获得了经改善的悬架舒适性。事实上,对于较小能量的轮轴游间行程DLE(所述较小能量的轮轴游间行程达不到作用在液压攻击止挡件9b上的攻击行程CA1),设置缓冲器1b的微弱或非常微弱的作用力等级,以便获得车身6的更缓慢且具有更大幅度的运动。因此对于微弱能量的轮轴游间行程,获得了悬架作用力的减小,并且获得了对道路的较小不平整的更好的吸收。

[0056] 然后,对于伴随着中等能量的攻击轮轴游间行程DME的道路的更大不平整,设置缓冲器1b的作用力等级的逐渐增加量,所述逐渐增加量添加在由液压攻击止挡件9b发送的作用力上,并且还具有随轮轴游间行程和速度而变化的逐渐动作。

[0057] 最后,对于伴随着较高能量的攻击轮轴游间行程DHE的道路的较大不平整,设置缓冲器的较大作用力等级,所述较大作用力等级同时添加在分别由液压攻击止挡件9b和机械攻击止挡件7b发送的作用力上。

[0058] 注意到,根据本发明的液压悬架系统包括按照新组合布置的现有技术,所述液压悬架系统可因此通过使用现有的生产工艺来以经减少成本开发和制造。

[0059] 这样描述的构造不限于上文描述的在图2A、图2B、图4A和图4B上示出的实施例。所述构造仅作为非限制性示例给出。在不脱离本发明的范围的情况下,可添加多种修改。特别地,本发明不限于液压攻击止挡件9b的单个构造。例如,可设想一种液压攻击止挡件9b,该液压攻击止挡件的缸体10b与缓冲器1b的压缩腔室4的内壁连成一体,并且该液压攻击止挡

件的活塞11b用于在对应的缸体10b中由缓冲器1的活塞3移动。当然,可考虑已知的并能够容置在缓冲器1b的压缩腔室4中的任何类型的液压攻击止挡件9b。还可设想,对于车辆的每个车轮,悬架弹簧17或机械攻击止挡件7b偏离到液压缓冲器1b外部,并且与所述液压缓冲器1b并列地装配在车轮的轴颈架与所述车辆的车身6之间。

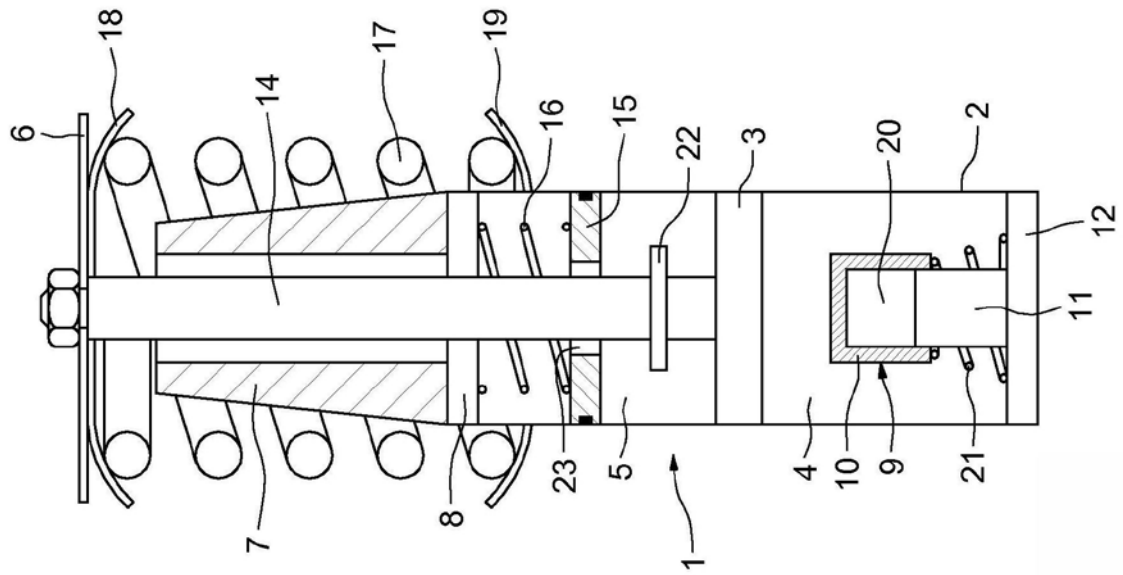


图1A现有技术

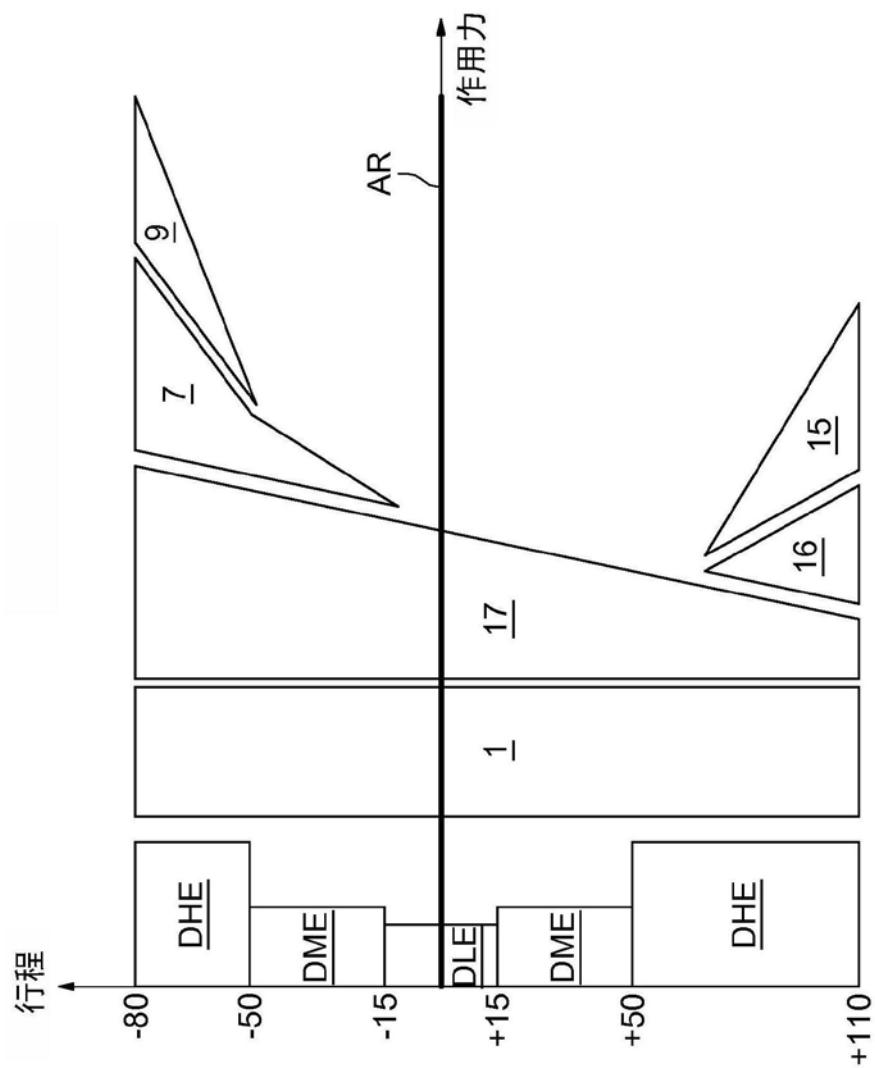


图1B现有技术

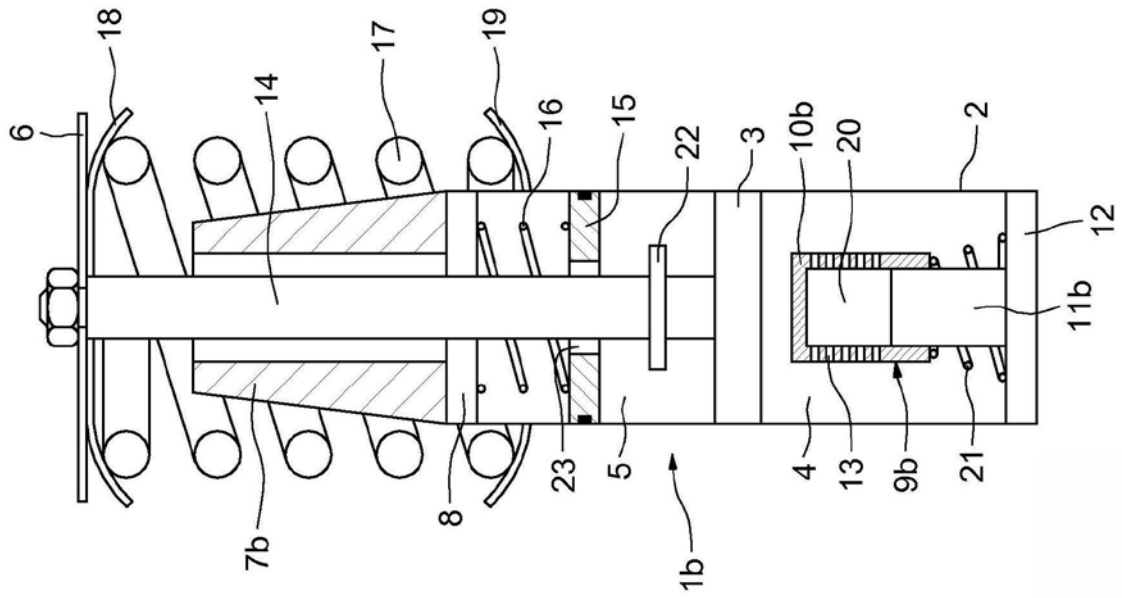


图2A

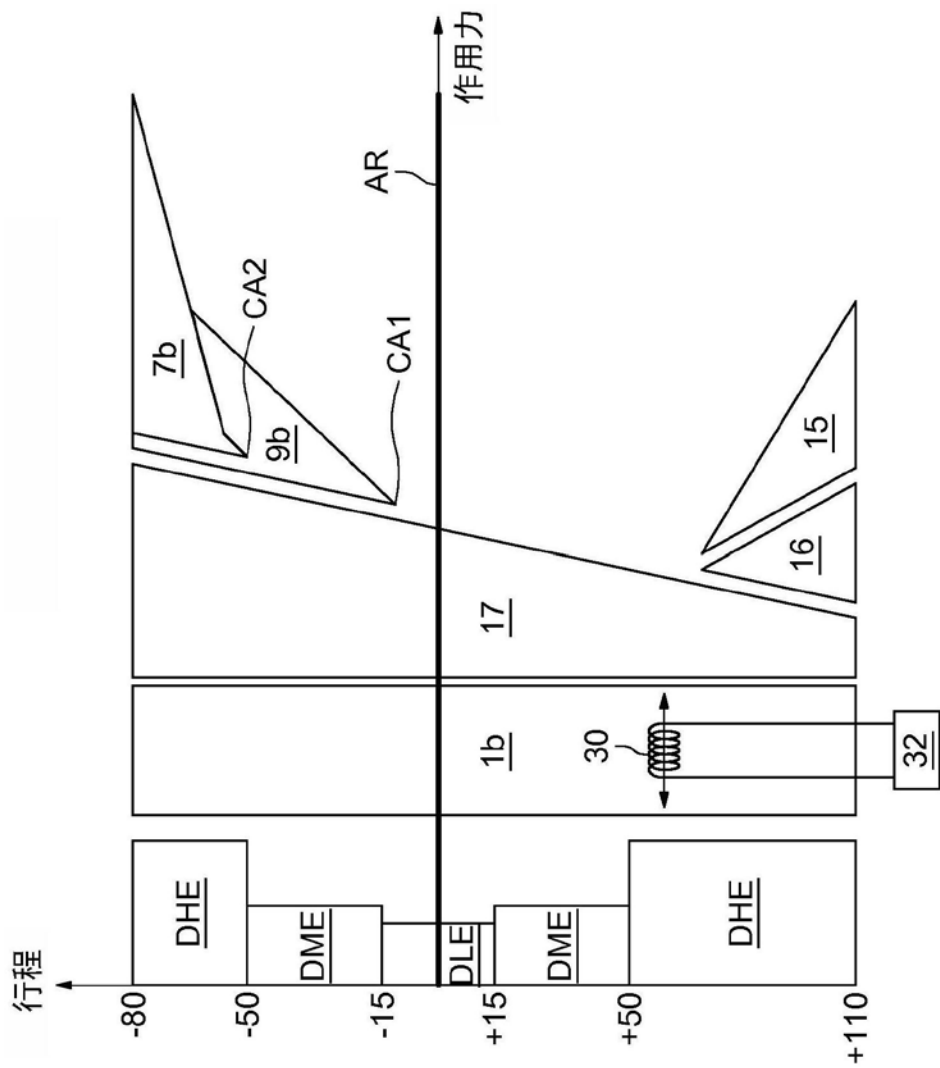


图2B

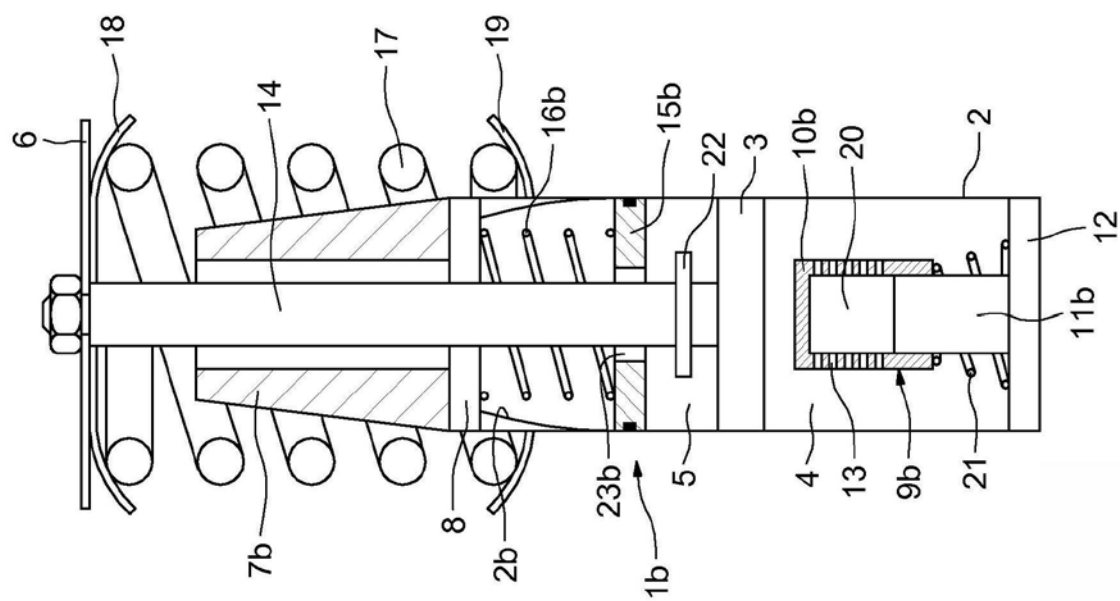


图4A

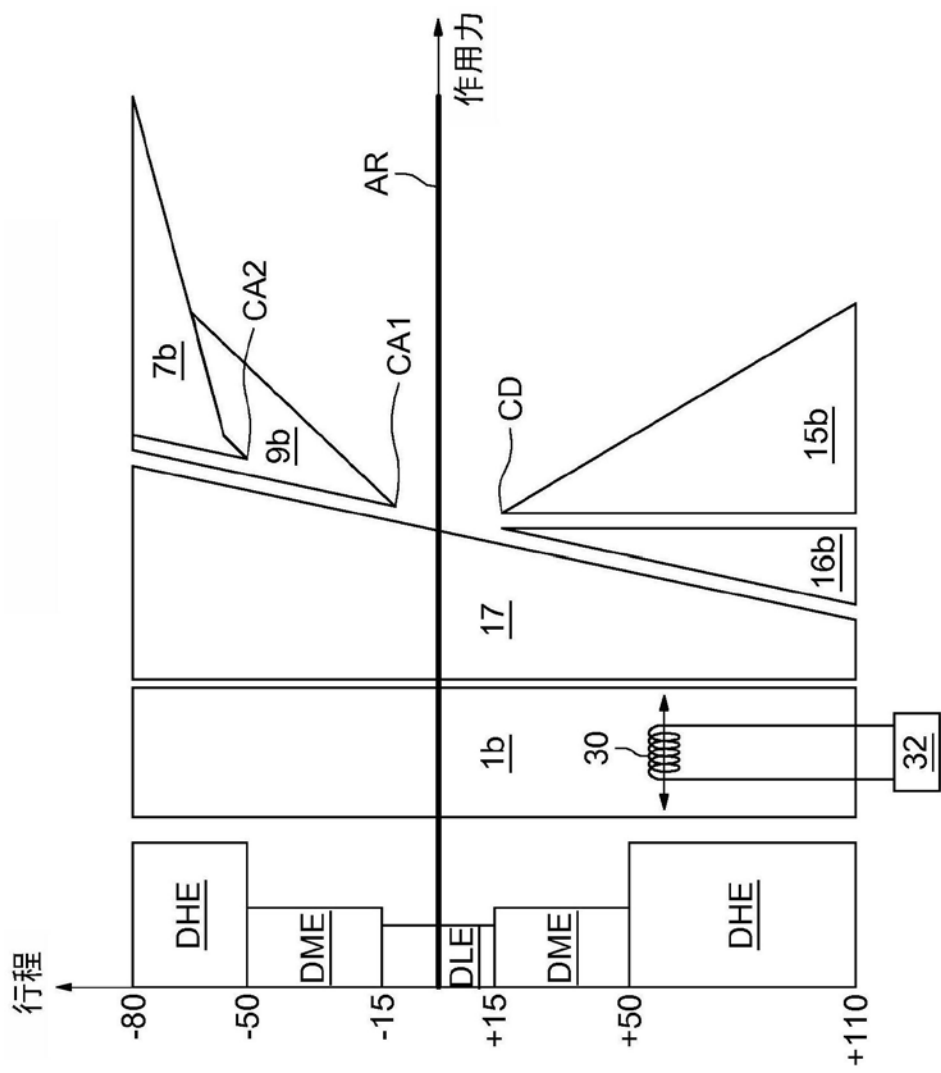


图4B

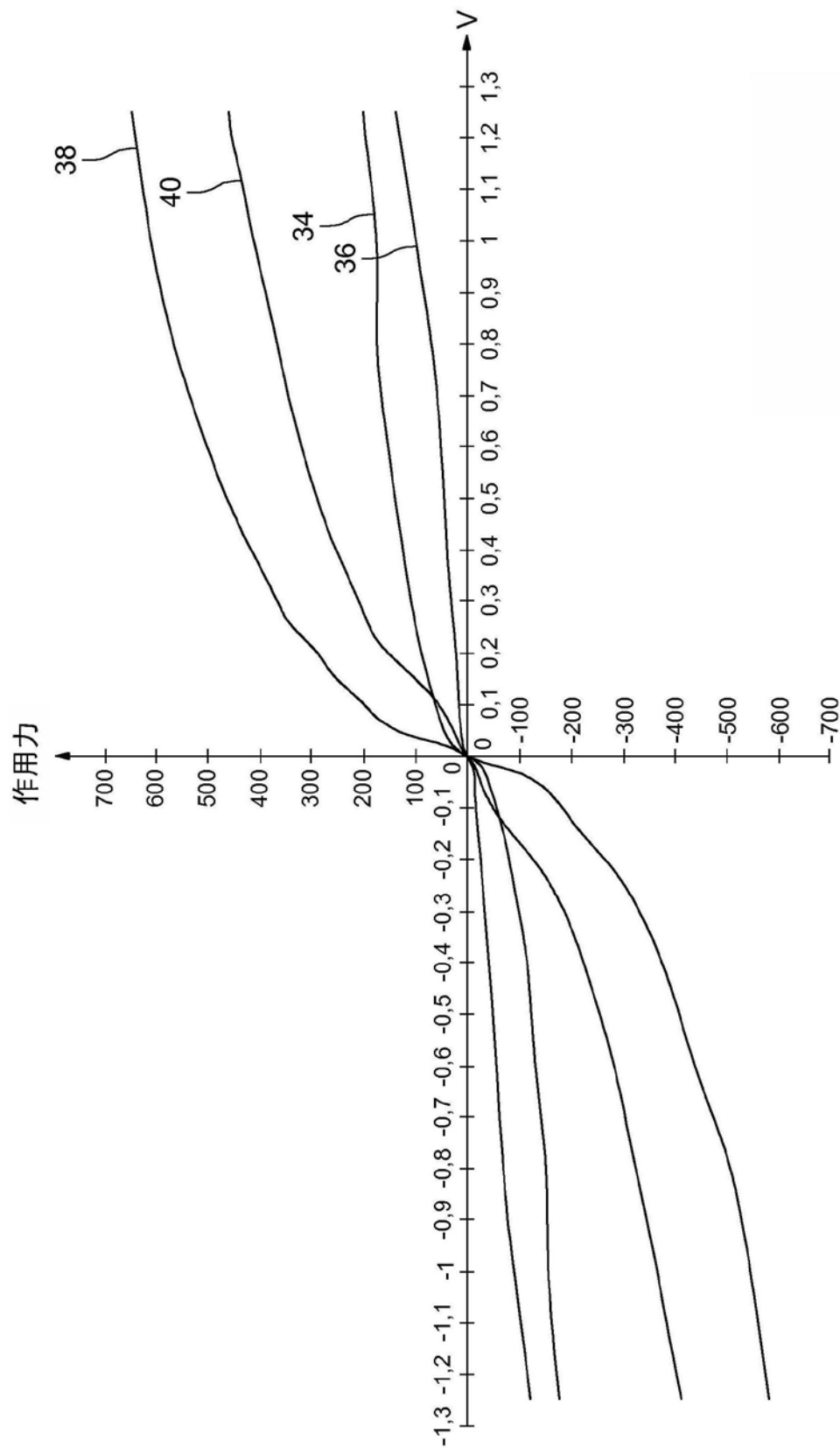


图3