



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106314333 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610561090.0

(22)申请日 2016.07.13

(71)申请人 王振铎

地址 017000 内蒙古自治区鄂尔多斯市高
新技术产业园区高新大厦1210室

(72)发明人 王振铎 李志鹏 李颜斌 韩杰
赵江

(51)Int.Cl.

B60R 19/32(2006.01)

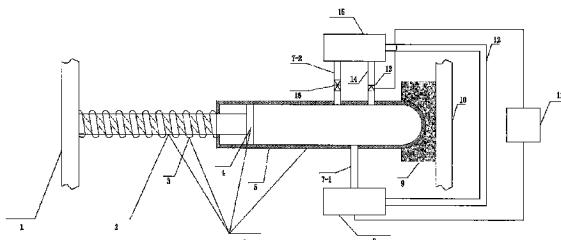
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种智能调节式动能自动泄力缓解系统

(57)摘要

本发明涉及交通安全技术领域，是一种智能调节式动能自动泄力缓解系统，包括碰撞受力杠、泄力部件、机座、智能控制系统。所述泄力部件万向球头连接在所述机座上，所述机座刚性连接在汽车车身上。所述泄力部件由液压顶杆、弹簧、活塞、液压缸组成。其所要解决的技术问题是汽车在运行过程中发生碰撞时容易对司乘人员的身体造成伤害，相碰撞的汽车也容易造成严重变形，为了保护司乘人员安全，尽量减轻相碰撞汽车的变形。本发明依据动量守恒定律，具有结构简单、性能可靠，体积较小、受力载荷大、碰撞缓冲时间长、可组合安装在汽车较容易发生碰撞的前、后、左、右各部位，最终起到保护司乘人员安全和减轻汽车变形的目的。



1. 一种智能调节式动能自动泄力缓解系统在交通技术安全领域的应用，其特征在于：本发明由碰撞受力杠(1)、泄力部件(6)、机座(9)、智能控制系统(11)组成。所述泄力部件(6)万向球头连接在所述机座(9)上，所述机座(9)刚性连接在汽车车身(10)上。所述泄力部件(6)由液压顶杆(2)、弹簧(3)、活塞(4)、液压缸(5)组成。

2. 根据权利要求1，该系统依据的原理是动量守恒定律($m_1v_1+m_2v_2=m_1v_1,+m_2v_2,$)和动量与冲量转换关系($m\Delta v=F\Delta t$)，利用弹簧(3)组合液压缸(5)形式的泄力部件(6)具有良好的缓冲作用，有效延长了汽车碰撞缓冲时间，减小作用于司乘人员和汽车车身的碰撞力；该系统的智能控制系统(11)利用能量守恒定律 $Q=E+W$ ，确定汽车运行速度与液压缸内压力的特定关系；汽车运行速度发生突变，自动切换至自身保护电路；该系统的泄力部件(6)具有良好的缓冲作用，可避免弹簧(3)反弹对人体造成二次伤害；该系统的手动复位开关(16)可缓解弹簧(3)吸收的能量，泄力部件(6)恢复到初始状态。

3. 根据权利要求2所述的一种智能调节式动能自动泄力缓解系统在交通技术安全领域的应用，其特征在于：特定关系由能量守恒定律 $Q=E+W$ 确定，其中汽车碰撞所产生的能量 $Q=1/2m\Delta v^2$ ，弹簧(3)被压缩吸收的能量 $E=1/2k l_1^2$ (与弹簧弹性模量k和压缩量 l_1 有关)，液压缸(5)被压缩吸收的能量 $W=1/2\pi(D/2)^2 p l_2$ (D为活塞底面直径， l_2 为活塞移动距离，p为液压缸内压力)。

4. 根据权利要求2所述的一种智能调节式动能自动泄力缓解系统在交通技术安全领域的应用，其特征在于：在动量守恒的情况下，汽车加速时，智能控制系统(11)控制油泵(8)工作，增大液压缸(5)内压力p，使液压缸(5)内压力p与汽车运行速度v符合上述特定关系；汽车减速时，智能控制系统(11)控制油泵(8)停止工作并自动打开泄压阀(13)，减小液压缸(5)内压力p，使液压缸(5)内压力p与汽车运行速度v符合上述特定关系。

5. 根据权利要求2所述的一种智能调节式动能自动泄力缓解系统在交通技术安全领域的应用，其特征在于：汽车发生碰撞时，运行速度v发生突变，碰撞力作用于碰撞受力杠(1)，碰撞受力杠(1)带动与之刚性连接的液压顶杆(2)，推动活塞(4)压缩液压缸(5)和弹簧(3)，吸收部分能量。液压缸(5)内压力p达到最大安全压力值时，智能控制系统(11)自动打开泄压阀(13)，通过排油管(14)排出液压油，释放部分能量；当液压缸(5)内压力p接近最小安全压力值时，智能控制系统(11)自动关闭泄压阀(13)，继续推动活塞(4)压缩弹簧(3)和液压缸(5)，吸收能量，不断循环往复，最终碰撞所产生的能量全部被弹簧(3)和液压缸(5)缓释。

6. 根据权利要求2所述的一种智能调节式动能自动泄力缓解系统在交通技术安全领域的应用，其特征在于：液压缸(5)的能量逐步释放后，弹簧(3)依然处于被压缩状态，液压缸(5)内处于负压状态，液压缸(5)内的负压状态对弹簧(3)的释放具有一定的阻碍作用。利用弹簧(3)组合液压缸(5)形式的泄力部件(6)具有良好缓冲作用，可避免弹簧(3)反弹对人体造成二次伤害。

7. 根据权利要求2所述的一种智能调节式动能自动泄力缓解系统在交通技术安全领域的应用，其特征在于：碰撞后，手动打开手动复位开关(16)，在弹簧(3)弹力的作用下，液压油通过进油管(7-2)进入液压缸(5)，弹簧(3)缓慢恢复到初始状态，释放所吸收的能量。

一种智能调节式动能自动泄力缓解系统

技术领域

[0001] 本发明涉及交通安全技术领域，是一种全新的智能调节式动能自动泄力缓解系统。

背景技术

[0002] 随着汽车工业的发展，汽车给人们的交通带来了很大的方便，但汽车在运行过程中发生碰撞时容易对司乘人员的身体造成伤害，相碰撞的汽车也容易造成严重变形，甚至报废。汽车运行过程中存在的安全问题，备受厂家和消费者高度重视。为了保护司乘人员安全，尽量减轻相碰撞汽车的变形。现有技术采用的磁控胶泥的汽车碰撞缓冲系统、喷水式汽车碰撞缓冲装置、电磁式汽车碰撞缓冲装置等，达到缓冲碰撞，吸收碰撞能量的目的，但这些缓冲装置结构复杂，体积较大，改装难度大，成本较高或承载卸荷小。

发明内容

[0003] 本发明依据动量守恒原理，提供一种结构简单、性能可靠，体积较小、受力载荷大、可组合安装在汽车较容易发生碰撞的前、后、左、右各部位的智能调节式动能自动泄力缓解系统。

[0004] 本发明的具体技术方案是：

[0005] 所述一种智能调节式动能自动泄力缓解系统由碰撞受力杠、泄力部件、机座、智能控制系统组成。

[0006] 所述泄力部件万向球头连接在所述机座上，所述机座刚性连接在汽车车身上。

[0007] 所述泄力部件包括液压顶杆、活塞、弹簧和液压缸。

[0008] 所述碰撞受力杠刚性连接液压顶杆，所述液压顶杆上套有所述弹簧并刚性连接所述活塞。所述液压缸上连接进油管和排油管，所述进油管连接油泵与液压缸，所述进油管上设有手动复位开关连接储油罐与液压缸，所述排油管上设有泄压阀连接储油罐与液压缸。所述油管连接油泵与储油罐。

[0009] 所述智能控制系统通过设有汽车运行速度v与液压缸内压力p的特定关系，控制油泵和泄压阀。所述特定关系根据能量守恒定律 $Q=E+W$ 确定，其中汽车碰撞所产生的能量 $Q=1/2m\Delta v^2$ ，弹簧被压缩吸收的能量 $E=1/2k l_1^2$ （与弹簧弹性模量k和压缩量 l_1 有关），液压缸被压缩吸收的能量 $W=1/2\pi(D/2)^2 p l_2$ （D为活塞底面直径， l_2 为活塞移动距离，p为液压缸内压力）。

[0010] 在动量守恒的情况下，汽车正常运行时，智能控制系统根据汽车运行速度v自动控制液压缸内压力p。当汽车加速时，智能控制系统控制油泵工作，增大液压缸内压力p，使液压缸内压力p与汽车运行速度v符合上述特定关系。当汽车减速时，智能控制系统控制油泵停止工作并自动打开泄压阀，减小液压缸内压力p，使液压缸内压力p与汽车运行速度v符合上述特定关系。

[0011] 汽车发生碰撞时，运行速度v发生突变，智能控制系统自动切换至自身保护电路，

使液压缸内压力 p 保持不变。这时碰撞力作用于碰撞受力杠，碰撞受力杠带动与之刚性连接的液压顶杆，推动活塞压缩液压缸和弹簧，吸收部分能量。当液压缸内压力 p 达到最大安全压力值时，智能控制系统自动打开泄压阀，通过排油管排出液压油，释放部分能量，当液压缸内压力 p 接近最小安全压力值时，智能控制系统自动关闭泄压阀，继续推动活塞压缩弹簧和液压缸，吸收能量，不断循环往复，最终碰撞所产生的能量全部被弹簧和液压缸缓释，有效延长汽车碰撞缓冲时间 Δt ，减小作用于司乘人员和汽车车身的碰撞力 F ，将司乘人员受到的伤害和汽车变形降到最低。

[0012] 液压缸所吸收的能量逐步释放后，弹簧依然处于被压缩状态，液压缸内处于负压状态，液压缸内的负压状态对弹簧的释放具有一定的阻碍作用。利用弹簧组合液压缸形式的泄力部件具有良好的缓冲作用，可避免弹簧反弹对人体造成二次伤害。

[0013] 碰撞后，手动打开手动复位开关，在弹簧弹力的作用下，液压油通过进油管进入液压缸，弹簧缓慢恢复到初始状态，释放所吸收的能量。

[0014] 另因其泄力部件可绕机座轴线在360度方向上偏转，在液压顶杆和活塞的引导作用下，能自动迎合非垂直于液压顶杆和活塞的碰撞力，始终保持液压顶杆和活塞垂直于液压缸，从而泄掉来自垂直或非垂直于液压顶杆和活塞的碰撞力，达到自动缓解和泄掉碰撞力，吸收汽车碰撞能量的作用。

[0015] 综上所述，本发明具有结构简单、性能可靠，体积较小、受力载荷大、可组合安装在汽车较容易发生碰撞的前、后、左、右各部位，起到保护司乘人员安全和减轻汽车变形的目的。

附图说明

[0016] 图为本发明结构示意图。

[0017] 附图中，1.碰撞受力杠，2.液压顶杆，3.弹簧，4.活塞，5.液压缸，6.泄力部件，7.进油管，8.油泵，9.机座，10.汽车车身，11.智能控制系统，12.油管，13.泄压阀，14.排油管，15.储油罐，16.手动复位开关

具体实施方式

[0018] 请参阅附图，下面结合附图对本发明的实施作详细描述：

[0019] 所述一种智能调节式动能自动泄力缓解系统由碰撞受力杠1、泄力部件6、机座9、智能控制系统11组成。

[0020] 所述泄力部件6万向球头连接在所述机座9上，所述机座9刚性连接在汽车车身10上。

[0021] 所述泄力部件6包括液压顶杆2、活塞4、弹簧3和液压缸5。

[0022] 所述碰撞受力杠1刚性连接液压顶杆2，所述液压顶杆2上套有所述弹簧3并刚性连接所述活塞4。所述液压缸5上连接进油管7和排油管14，所述进油管7-1连接油泵8与液压缸5，所述进油管7-2上设有手动复位开关16连接储油罐15与液压缸5，所述排油管14上设有泄压阀13连接储油罐15与液压缸5。所述油管12连接油泵8与储油罐15。

[0023] 所述智能控制系统11通过设有汽车运行速度 v 与液压缸5内压力 p 的特定关系，控制油泵8和泄压阀13。所述特定关系根据能量守恒定律 $Q=E+W$ 确定，其中汽车碰撞所产生的

能量 $Q=1/2m\Delta v^2$,弹簧3被压缩吸收的能量 $E=1/2kl_1^2$ (与弹簧弹性模量k和压缩量 l_1 有关),液压缸5被压缩吸收的能量 $W=1/2\pi(D/2)^2pl_2$ (D为活塞底面直径, l_2 为活塞移动距离,p为液压缸内压力)。

[0024] 本发明依据的原理是动量守恒定律($m_1v_1+m_2v_2=m_1v_1+m_2v_2$,)和动量与冲量转换关系($m\Delta v=F\Delta t$)。

[0025] 在动量守恒的情况下,汽车正常运行时,智能控制系统11根据汽车运行速度v自动控制液压缸5内压力p。当汽车加速时,智能控制系统11控制油泵8工作,增大液压缸5内压力p,使液压缸5内压力p与汽车运行速度v符合上述特定关系。当汽车减速时,智能控制系统11控制油泵8停止工作并自动打开泄压阀13,减小液压缸5内压力p,使液压缸5内压力p与汽车运行速度v符合上述特定关系。

[0026] 汽车发生碰撞时,运行速度v发生突变,智能控制系统11自动切换至自身保护电路,使液压缸5内压力p保持不变。这时碰撞力作用于碰撞受力杠1,碰撞受力杠1带动与之刚性连接的液压顶杆2,推动活塞4压缩液压缸5和弹簧3,吸收部分能量。当液压缸5内压力p达到最大安全压力值时,智能控制系统11自动打开泄压阀13,通过排油管14排出液压油,释放部分能量,当液压缸5内压力p接近最小安全压力值时,智能控制系统11自动关闭泄压阀13,继续推动活塞4压缩弹簧3和液压缸5吸收能量,不断循环往复,最终碰撞所产生的能量全部被弹簧3和液压缸5缓释,有效延长汽车碰撞缓冲时间 Δt ,减小作用于司乘人员和汽车车身10的碰撞力F,将司乘人员受到的伤害和汽车变形降到最低。

[0027] 液压缸5所吸收的能量逐步释放后,弹簧3依然处于被压缩状态,液压缸5内处于负压状态,液压缸5内的负压状态对弹簧3的释放具有一定的阻碍作用。利用弹簧3组合液压缸5形式的泄力部件6具有良好的缓冲作用,可避免弹簧3反弹对人体造成二次伤害。

[0028] 碰撞后,手动打开手动复位开关16,在弹簧3弹力的作用下,液压油通过进油管7-2进入液压缸5,弹簧3缓慢恢复到初始状态,释放所吸收的能量。

[0029] 另因其泄力部件6可绕机座9轴线在360度方向上偏转,在液压顶杆2和活塞4的引导作用下,能自动迎合非垂直于液压顶杆2和活塞4的碰撞力,始终保持液压顶杆2和活塞4垂直于液压缸5,从而泄掉来自垂直或非垂直于液压顶杆2和活塞4的碰撞力,达到自动缓解和泄掉碰撞力,吸收汽车碰撞能量的作用。

[0030] 以上所述仅为本发明实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明及附图内容所做的等效结构或等效流程变换,直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

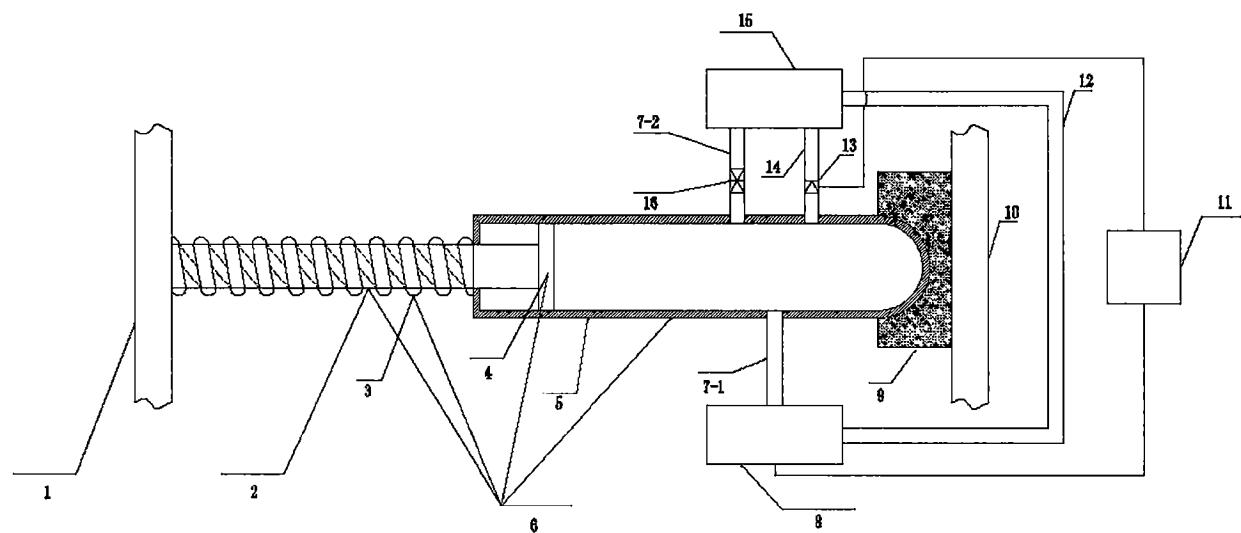


图1