(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104973002 A
(43)申请公布日 2015.10.14

(21)申请号 201510367098.9

(22)申请日 2015.06.29

(71)申请人 厦门理工学院
地址 361000 福建省厦门市集美区后溪镇理工路600号

(72)发明人 唐友名 刘娜 洪伟鹏 吕娜 易了 陈辉

(74)专利代理机构 厦门市精诚新创知识产权代理有限公司 35218
代理人 汤云武

(51)Int.Cl.
B60R 19/36(2006.01)
B60R 19/38(2006.01)
B60R 19/18(2006.01)

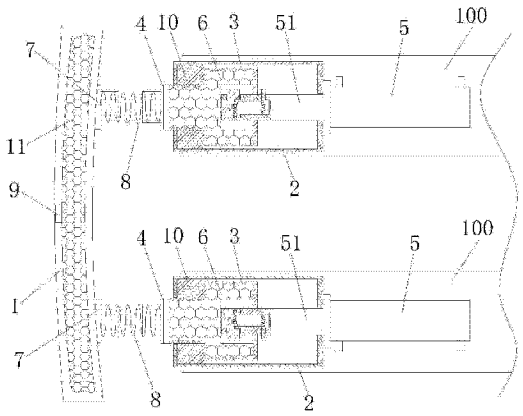
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置

(57)摘要

本发明公开一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，包括前保险杠、固连在汽车两根纵梁上的两个壳体，两个壳体内均装有阶梯形的圆筒，每个圆筒的前端与后弹簧座相固连，壳体的后端与一油缸的外壳相固连，所述圆筒内塞有泡沫铝吸能块，油缸的活塞杆伸入壳体内并顶在所述泡沫铝吸能块上；前保险杠后侧面固定两个前弹簧座，一个前弹簧座与一个后弹簧座之间通过一吸能弹簧相连接；汽车的前部装有距离传感器，距离传感器采集汽车前部与前方障碍物的距离信号传送给控制器，当此距离信号小于设定值时，控制器通过液压站驱动两个油缸的活塞杆前移，两个油缸的活塞杆驱动前保险杠前移；本发明具有主动防止汽车碰撞产生的危害，吸能效果好。



CN 104973002 A

1. 一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，包括前保险杠、固连在汽车两根纵梁上的两个壳体，其特征在于：两个壳体内均装有一阶梯形的圆筒，每个圆筒的前端与一后弹簧座相固连，每个壳体的前端设有一通孔，每个圆筒的小端部和所述后弹簧座可穿过壳体前端的通孔，壳体的后端与一油缸的外壳相固连，所述圆筒内塞有泡沫铝吸能块，油缸的活塞杆伸入壳体内并顶在所述泡沫铝吸能块上；

前保险杠的后侧面固定两个前弹簧座，一个前弹簧座与一个后弹簧座之间通过一吸能弹簧相连接；

前保险杠上或汽车的前部装有距离传感器，距离传感器采集汽车前部与前方障碍物的距离信号并把此距离信号送给控制器，当控制器判别此距离信号小于设定值时，控制器通过液压站驱动两个油缸的活塞杆前移，两个油缸的活塞杆通过所述泡沫铝吸能块、圆筒、后弹簧座、吸能弹簧和前弹簧座带动前保险杠前移。

2. 根据权利要求 1 所述的一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，其特征在于：所述前保险杠的中间填充有泡沫铝。

3. 根据权利要求 1 所述的一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，其特征在于：每个圆筒的小端部套有一限位环。

4. 根据权利要求 3 所述的一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，其特征在于：所述限位环由泡沫铝构成。

5. 根据权利要求 1 所述的一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，其特征在于：所述圆筒的外周面设有多道沿周向分布的长条形凹槽或长条形孔。

6. 根据权利要求 1 所述的一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，其特征在于：所述前保险杠的前移距离≤ 240mm。

7. 根据权利要求 1 所述的一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，其特征在于：汽车上还设有手控开关，接通手控开关通过液压站驱动两个油缸的活塞杆前移。

8. 根据权利要求 1 至 7 任一项所述的一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，其特征在于：所述圆筒的后端固连一后盖，所述泡沫铝吸能块的后端部设有一圆柱形凹槽，所述油缸的活塞杆穿过该后盖，油缸活塞杆的前部设有一轴向凹孔和连通轴向凹孔的第一径向孔和第二径向孔，第一径向孔处于所述圆柱形凹槽内，第二径向孔处于圆筒外，所述轴向凹孔内装有挡块和一压杆，挡块与所述轴向凹孔的内壁之间装有第一压簧，挡块设有一头部穿在所述第一径向孔上，压杆设有一按压端和一控制端，压杆的按压端穿过所述第二径向孔处于油缸活塞杆外，压杆的控制端连接所述挡块，当按压压杆的按压端时，压杆的控制端驱动挡块克服第一压簧的弹力使挡块的头部缩入所述第一径向孔内，当放松压杆的按压端时，挡块在第一压簧的弹力作用下使挡块的头部伸出所述第一径向孔外。

9. 根据权利要求 8 所述的一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，其特征在于：在所述泡沫铝吸能块后端部的圆柱形凹槽底部固连一触动块，所述油缸活塞杆前移顶在泡沫铝吸能块上时，所述触动块驱动所述挡块使挡块的头部伸出所述第一径向孔外。

10. 根据权利要求 8 所述的一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，其特征在于：所述压杆与所述轴向凹孔的内壁之间装有第二压簧。

一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置

技术领域

[0001] 本发明涉及可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，尤其是一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置。

背景技术

[0002] 客车的碰撞事故中正面碰撞和侧面碰撞所占的比例较大，大约为客车事故总数40%～60%。因为大多数客车为了车型的美观采用平头结构，但是该结构在遭遇正面撞击的时候车体前部的变形量非常大，挤压有限的空间，使驾驶室生存空间不足，驾驶员容易被挤压致伤、致死。

[0003] 为了提高乘员的安全性，2011年06月08日公开了一项申请号为200910253401.7、名称为“汽车碰撞气动吸能装置”的发明专利申请，其包括气压单向阀、活塞式气压缸、气动安全阀、辅助气室及连接气管；其中，活塞式气压缸设置在底盘车架前、后与保险杠之间，且活塞式气压缸的活塞与保险杠正对；气压单向阀出气端与活塞式气压缸的进气孔连接，气压单向阀进气端与辅助气室连接；气动安全阀与活塞式气压缸的出气孔连接；所述的活塞式气压缸的活塞顶端安装了橡胶缓冲块。但是这种吸能装置属于被动的吸能装置，且其吸能效果也有待进一步改进。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，其具有主动防止汽车碰撞产生的危害，吸能效果好，较好地保护乘员的生命安全。

[0005] 为达到上述目的，本发明的技术方案是：一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，包括前保险杠、固连在汽车两根纵梁上的两个壳体，两个壳体内均装有一阶梯形的圆筒，每个圆筒的前端与一后弹簧座相固连，每个壳体的前端设有一通孔，每个圆筒的小端部和所述后弹簧座可穿过壳体前端的通孔，壳体的后端与一油缸的外壳相固连，所述圆筒内塞有泡沫铝吸能块，油缸的活塞杆伸入壳体内并顶在所述泡沫铝吸能块上；

前保险杠的后侧面固定两个前弹簧座，一个前弹簧座与一个后弹簧座之间通过一吸能弹簧相连接；

前保险杠上或汽车的前部装有距离传感器，距离传感器采集汽车前部与前方障碍物的距离信号并把此距离信号送给控制器，当控制器判别此距离信号小于设定值时，控制器通过液压站驱动两个油缸的活塞杆前移，两个油缸的活塞杆通过所述泡沫铝吸能块、圆筒、后弹簧座、吸能弹簧和前弹簧座带动前保险杠前移。

[0006] 进一步改进，所述前保险杠的中间填充有泡沫铝。以进一步提高前保险杠的吸能效果。

[0007] 进一步改进，每个圆筒的小端部套有一限位环。通过调整限位环的厚度可以调整前保险杠的前移距离。优选所述限位环由泡沫铝构成。

[0008] 进一步改进，所述圆筒的外周面设有多道沿周向分布的长条形凹槽或长条形孔。

以使圆筒更容易变形吸能。

[0009] 优选所述前保险杠的前移距离≤ 240mm。

[0010] 进一步改进，汽车上还设有手控开关，接通手控开关通过液压站驱动两个油缸的活塞杆前移。以提高本装置使用的灵活性。

[0011] 进一步改进，所述圆筒的后端固连一后盖，所述泡沫铝吸能块的后端部设有一圆柱形凹槽，所述油缸的活塞杆穿过该后盖，油缸活塞杆的前部设有一轴向凹孔和连通轴向凹孔的第一径向孔和第二径向孔，第一径向孔处于所述圆柱形凹槽内，第二径向孔处于圆筒外，所述轴向凹孔内装有挡块和一压杆，挡块与所述轴向凹孔的内壁之间装有第一压簧，挡块设有一头部穿在所述第一径向孔上，压杆设有一按压端和一控制端，压杆的按压端穿过所述第二径向孔处于油缸活塞杆外，压杆的控制端连接所述挡块，当按压压杆的按压端时，压杆的控制端驱动挡块克服第一压簧的弹力使挡块的头部缩入所述第一径向孔内，当放松压杆的按压端时，挡块在第一压簧的弹力作用下使挡块的头部伸出所述第一径向孔外。这样当按压压杆的按压端时，压杆的控制端驱动挡块克服第一压簧的弹力使挡块的头部缩入所述第一径向孔内时可使油缸的活塞杆穿过所述的后盖，当放松压杆的按压端时，挡块在第一压簧的弹力作用下使挡块的头部伸出所述第一径向孔外，这样方便油缸的活塞杆带动圆筒后移使前保险杠后移复位。

[0012] 进一步改进，在所述泡沫铝吸能块后端部的圆柱形凹槽底部固连一触动块，所述油缸活塞杆前移顶在泡沫铝吸能块上时，所述触动块驱动所述挡块使挡块的头部伸出所述第一径向孔外。以防止挡块的头部卡在所述第一径向孔内，提高动作的可靠性。

[0013] 进一步改进，所述压杆与所述轴向凹孔的内壁之间装有第二压簧。以方便压杆的移动和复位。

[0014] 本发明处于工作状态时，前保险杠前移突出于汽车的前面，具有主动防止汽车碰撞产生的危害。如果汽车与前方障碍物碰撞时，前保险杠会先被压缩变形来吸能，实现第一级吸能；接着，前保险杠通过前弹簧座推压吸能弹簧，使吸能弹簧变形吸能，吸能弹簧吸收很大一部分的能量，实现第二级吸能；再接着，吸能弹簧被压缩变形也会带动泡沫铝吸能块、圆筒的压缩变形，实现第三级吸能；再接着，在剧烈碰撞的时候，机械装置还没来得及充分变形吸能，两个油缸的活塞杆传递碰撞力也能很好的起到缓冲吸能、减少冲击载荷的作用，实现第四级吸能。

[0015] 本发明通过四级吸能把碰撞过程中的产生的巨大的冲击能量转化为热能、弹性势能和动能，起到了很好的吸能减震的作用，从而较好地保护乘员的生命安全。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明俯视结构图；

图 2 是图 1 的 A 处放大图；

图 3 是本发明处于工作状态俯视结构图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体的实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0018] 图 1 至图 3 所示，一种装在汽车上可伸缩式液固耦合四级碰撞吸能装置，包括前保

险杠 1、固连在汽车两根纵梁 100 上的两个壳体 2，两个壳体 2 内均装有一阶梯形的圆筒 3，圆筒 3 可用小于 2mm 的薄金属板构成，每个圆筒 3 的前端与一后弹簧座 4 相固连，每个壳体 2 的前端设有一通孔 21，每个圆筒 3 的小端部和连接在圆筒 3 前端的后弹簧座 4 能够穿过该通孔 21，而每个圆筒 3 的大端部不能穿过该通孔 21 被限制在壳体 2 内，壳体 2 的后端与一油缸 5 的外壳相固连，所述圆筒 3 内塞有泡沫铝吸能块 6，油缸 5 的活塞杆 51 伸入壳体 2 内并顶在所述泡沫铝吸能块 6 上；

前保险杠 1 的后侧面固定两个前弹簧座 7，一个前弹簧座 7 与一个后弹簧座 4 之间通过一吸能弹簧 8 相连接；

前保险杠 1 上装有距离传感器 9，该距离传感器 9 也可以装在或汽车前部的其它地方，距离传感器 9 采集汽车前部与前方障碍物的距离信号并把此距离信号送给控制器，当控制器判别此距离信号小于设定值时，控制器通过液压站驱动两个油缸 5 的活塞杆 51 前移，两个油缸 5 的活塞杆 51 通过所述泡沫铝吸能块 6、圆筒 3、后弹簧座 4、吸能弹簧 8 和前弹簧座 7 带动前保险杠 1 前移；

控制器可以安装在汽车的驾驶室内，液压站可安装在汽车的底盘上；在汽车的驾驶室上还可设置一手控开关，需要时接通手控开关然后通过液压站驱动两个油缸 5 的活塞杆 51 前移，以进一步提高本发明的使用灵活性。

[0019] 所述前保险杠 1 为中空结构，前保险杠 1 的中间填充有泡沫铝 11。

[0020] 在每个圆筒 3 的小端部套有一限位环 10。通过调整限位环 10 的厚度可以调整前保险杠 1 的前移距离；优选所述限位环 10 由泡沫铝构成。

[0021] 所述圆筒 3 的外周面设有多道沿周向分布的长条形孔 31，以方便圆筒 3 碰撞时的变形，该长条形孔 31 也可用的长条形凹槽替代。

[0022] 优选所述前保险杠 1 的前移距离≤ 240mm。

[0023] 从图 2 可以更清楚看出，所述圆筒 3 的后端固连一后盖 32，所述泡沫铝吸能块 6 的后端部设有一圆柱形凹槽 61，所述油缸 5 的活塞杆 51 穿过该后盖 32，油缸 5 活塞杆 51 的前部设有一轴向凹孔 511 和连通轴向凹孔 511 的第一径向孔 512 和第二径向孔 513，第一径向孔 512 处于所述圆柱形凹槽 61 内，第二径向孔 513 处于圆筒 3 外，所述轴向凹孔 511 内装有挡块 52 和一压杆 53，挡块 52 与所述轴向凹孔 511 的内壁之间装有第一压簧 54，挡块 52 设有一头部穿在所述第一径向孔 512 上，压杆 53 设有一按压端和一控制端，压杆 53 的按压端穿过所述第二径向孔 513 处于油缸 5 活塞杆 51 外，压杆 53 的控制端连接所述挡块 52；

当按压压杆 53 的按压端时，压杆 53 的控制端驱动挡块 52 克服第一压簧 54 的弹力使挡块 52 的头部缩入所述第一径向孔 512 内，这样就方便油缸 5 活塞杆 51 穿过后盖 32；

当放松压杆 53 的按压端时，挡块 52 在第一压簧 54 的弹力作用下使挡块 52 的头部伸出所述第一径向孔 512 外，这样便于油缸 5 活塞杆 51 带动圆筒 3 后移。

[0024] 在所述泡沫铝吸能块 6 后端部的圆柱形凹槽 61 底部固连一触动块 62，所述油缸 5 活塞杆 51 前移顶在泡沫铝吸能块 6 上时，所述触动块 62 驱动所述挡块 52 使挡块 52 的头部伸出所述第一径向孔 512 外，可以较好防止挡块 52 的头部卡在所述第一径向孔 512 内，以提高动作的可靠性。

[0025] 所述压杆 53 与所述轴向凹孔 511 的内壁之间装有第二压簧 55。以方便压杆 53 的移动和复位。

[0026] 图 3 进一步所示，当控制器判别距离传感器 9 采集的距离信号小于设定值时，控制器通过液压站驱动两个油缸 5 的活塞杆 51 前移，两个油缸 5 的活塞杆 51 通过所述泡沫铝吸能块 6、圆筒 3、后弹簧座 4、吸能弹簧 8 和前弹簧座 7 带动前保险杠 1 前移；前保险杠 1 的前移距离受所述限位环 10 限制，当限位环 10 触碰壳体 2 时，前保险杠 1 停止前移，本发明处于工作状态。需要时本发明的前移也能通过接通手动开关控制。

[0027] 本发明处于工作状态时，如果汽车与前方障碍物碰撞时，前保险杠 1 会先被压缩变形来吸能，实现第一级吸能；接着，前保险杠 1 通过前弹簧座 7 推压吸能弹簧 8，使吸能弹簧 8 变形吸能，吸能弹簧 8 吸收很大一部分的能量，实现第二级吸能；再接着，吸能弹簧 8 被压缩变形也会带动泡沫铝吸能块 6、圆筒 3 的压缩变形，实现第三级吸能；再接着，在剧烈碰撞的时候，机械装置还没来得及充分变形吸能，两个油缸 5 的活塞杆 51 传递碰撞力也能很好的起到缓冲吸能、减少冲击载荷的作用，实现第四级吸能。

[0028] 因此在碰撞过程中的产生的巨大的冲击能量在四级的吸能过程中被转化为热能、弹性势能和动能，起到了很好的吸能减震的作用，从而较好地保护乘员的生命安全。

[0029] 以上仅是本发明一个较佳的实施例，本领域的技术人员按权利要求作等同的改变都落入本案的保护范围。

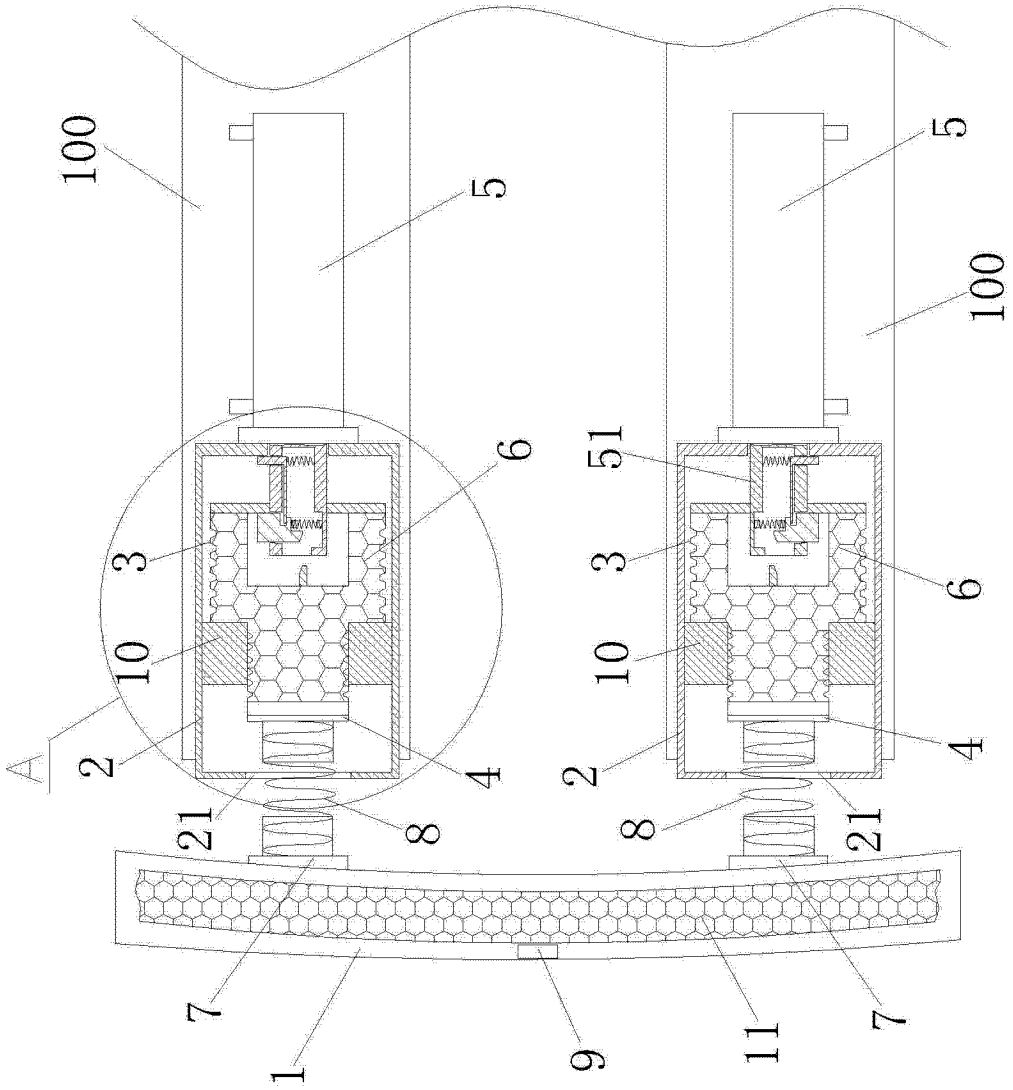


图 1

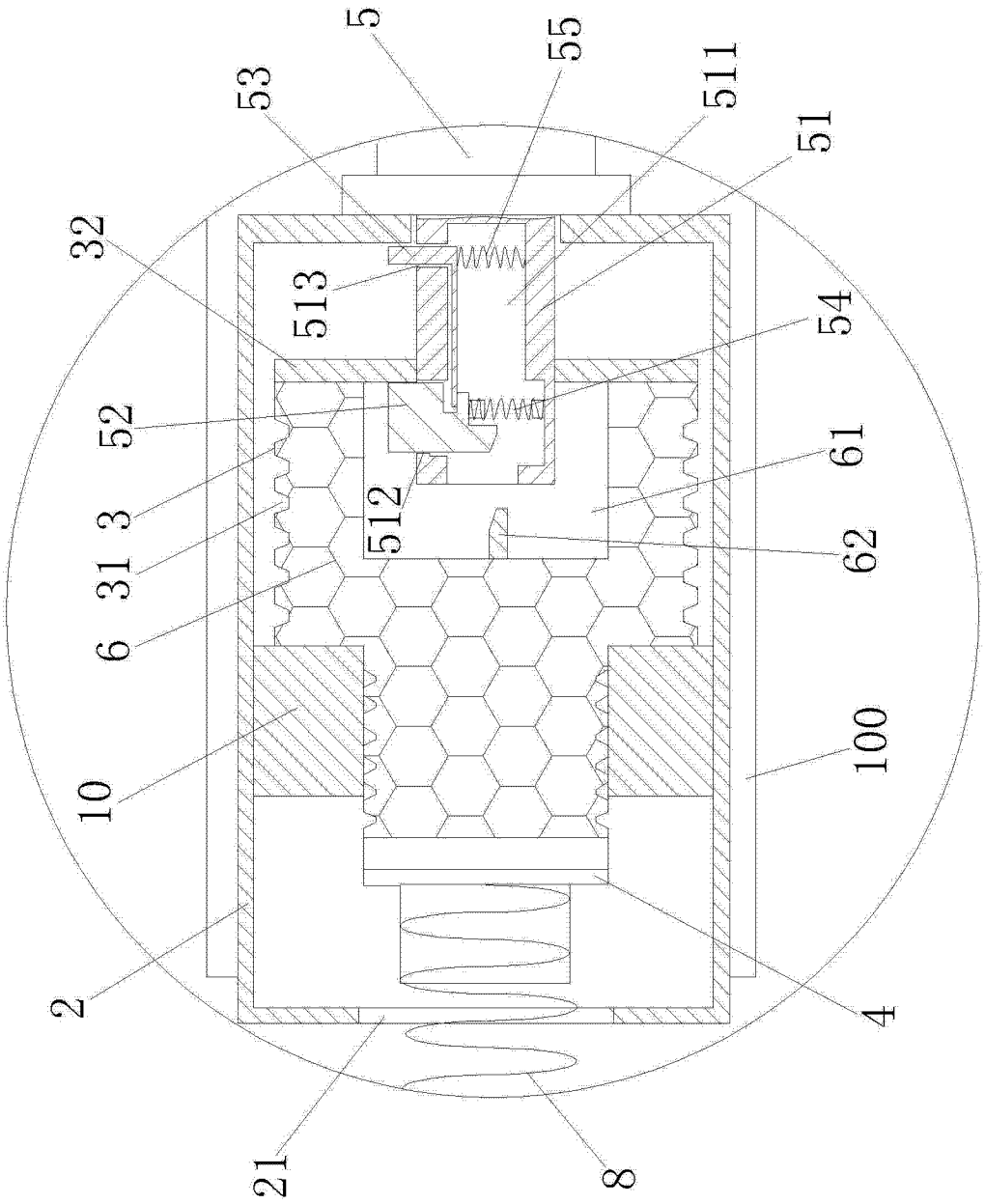


图 2

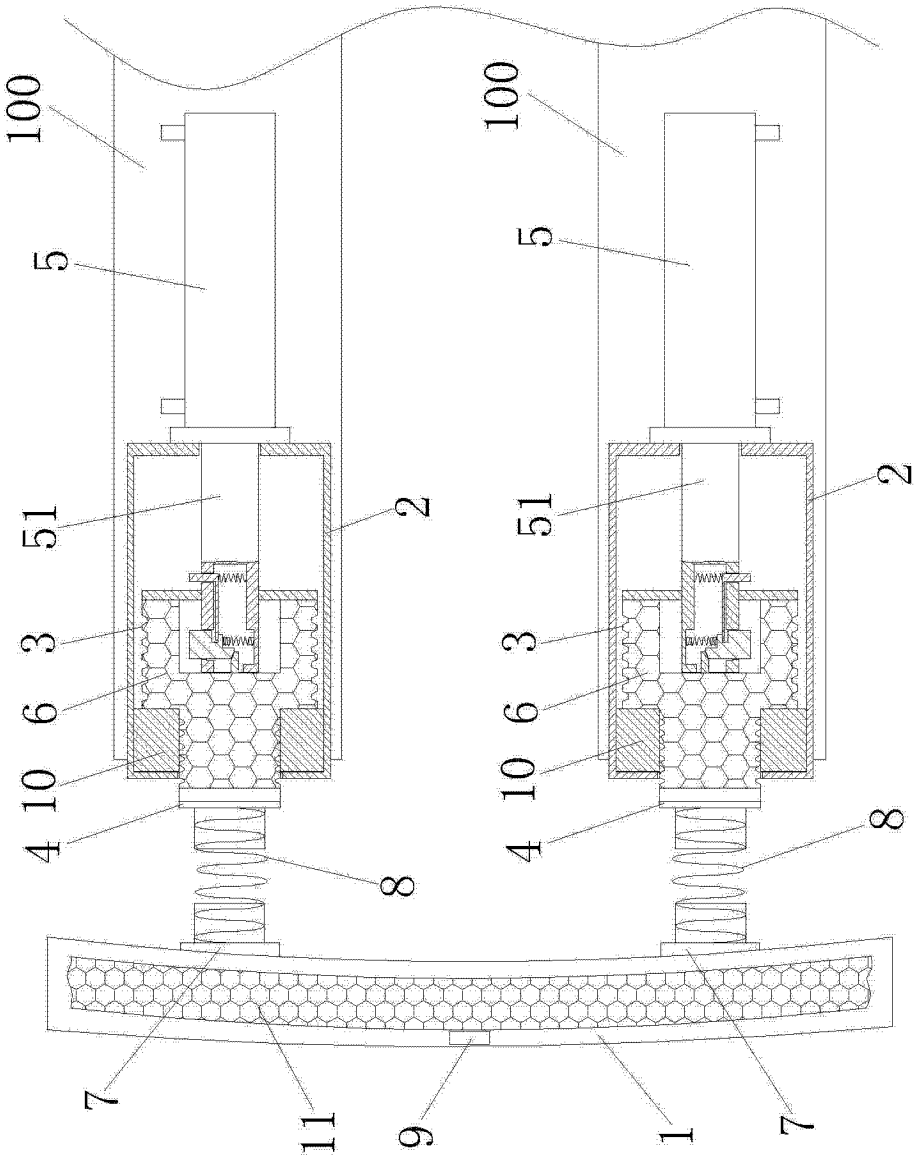


图 3