



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104989765 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201510335394. 0

(22) 申请日 2013. 06. 25

(62) 分案原申请数据

201310260951. 8 2013. 06. 25

(71) 申请人 蒋超

地址 213000 江苏省常州市新北区晋陵北路  
河海大学

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

F16F 9/22(2006. 01)

F16F 9/32(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

三级缓冲器的工作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种缓冲器的工作方法,该缓冲器包括:缸体,并将开口封闭的缸盖,缸盖的中心轴线处设有中心通孔;由一活塞杆穿过该中心通孔,且该活塞杆顶端设有活塞体组件,活塞杆的末端连接于外筒的右侧端面;在缓冲工作时,缸体的右端面作为与滑块相碰撞的接触面;缸体的侧壁中轴向设有电磁铁,活塞体组件右端面上设有用于检测介质压力的压力传感器,该压力传感器与一处理器模块相连;当滑块撞击所述缸体的右端面时,处理器模块适于根据介质压力值,控制一电流驱动模块输出与该介质压力值相匹配的电流,使电磁铁产生相应的磁场,以吸合所述滑块;直至处理器模块测得介质压力值为均衡值时,控制电流驱动模块关闭输出电流,以释放滑块。

1. 一种缓冲器的工作方法,其特征在于:

所述缓冲器包括:

呈圆柱形,且用于填充缓冲介质的缸体,在该缸体的开口端密封设有缸盖,所述缸盖的中心通孔中密封活动配合有一活塞杆,该活塞杆的右端设有活塞体组件,该活塞体组件适于在所述缸体内作活塞运动;所述活塞杆的末端连接于所述缓冲器的外筒的右侧端面;

在缓冲工作时,所述缸体的右端面作为与滑块相碰撞的接触面,该右端面上铺设有用用于缓冲滑块撞击的缓冲垫;

所述缸体的侧壁中轴向设有电磁铁,所述活塞体组件的右端面上设有用于检测介质压力的压力传感器,该压力传感器与一处理器模块相连;

所述缓冲器的工作方法包括:

当所述滑块撞击所述缸体的右端面时,所述处理器模块适于根据介质压力值,控制一电流驱动模块输出与该介质压力值相匹配的电流,使所述电磁铁产生相应的磁场,以吸合所述滑块;直至所述处理器模块测得介质压力值为均衡值时,控制所述电流驱动模块关闭输出电流,使所述磁场消失,以释放所述滑块;

所述活塞体组件包括:同轴设置的左、右活塞体,该左、右活塞体上对称设有若干个用于介质轴向流通的通孔,左、右活塞体的相邻端面之间的密封配合,以使作活塞运动时,介质仅通过所述左、右活塞体上的各通孔实现往返流动;

所述左活塞体内设有用于放置电机的空腔,该电机由所述处理器模块控制,其转子连接于所述右活塞体,用于根据介质压力带动该右活塞体旋转,以控制左、右活塞体上的各通孔的相对位置关系,进而控制介质流量,即控制活塞运动速度。

### 三级缓冲器的工作方法

[0001] 本发明涉及一种缓冲器的工作方法,尤其涉及一种以弹性胶体为缓冲介质的缓冲器工作方法。

[0002] 在缓冲减震领域,缓冲器运用十分广泛,其主要作用是吸收各种冲击能量、保护设备和降低噪音等。

[0003] 但是滑块在撞击缓冲器时,由于冲击能量过大,缓冲器中活塞来不及工作,造成滑块出现反弹现象,如何避免该现场的发生是本领域的技术难题。

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种缓冲器的工作方法,该缓冲器的工作方法解决了滑块在冲击缓冲器时,滑块出现反弹的技术问题。

[0005] 本发明提供了一种缓冲器的工作方法,其中,所述缓冲器包括:呈圆柱形,且用于填充缓冲介质的缸体,在该缸体的开口端密封设有缸盖,所述缸盖的中心通孔中密封活动配合有一活塞杆,该活塞杆的右端设有活塞体组件,该活塞体组件适于在所述缸体内作活塞运动,所述活塞杆的末端连接于所述缓冲器的外筒的右侧端面;在缓冲工作时,所述缸体的右端面作为与滑块相碰撞的接触面,该右端面上铺设有用于缓冲滑块撞击的缓冲垫;所述缸体的侧壁中轴向设有电磁铁,所述活塞体组件的右端面上设有用于检测介质压力的压力传感器,该压力传感器与一处理器模块相连。

[0006] 所述缓冲器的工作方法包括:当所述滑块撞击所述缸体的右端面时,所述处理器模块适于根据介质压力值,控制一电流驱动模块输出与该介质压力值相匹配的电流,使所述电磁铁产生相应的磁场,以吸合所述滑块;直至所述处理器模块测得介质压力值为均衡值时,控制所述电流驱动模块关闭输出电流,使所述磁场消失,以释放所述滑块。

[0007] 为了有效的缓冲滑块的冲击能量,所述缓冲器为三级缓冲器,包括:首级缓冲器、中间级缓冲器和末级缓冲器;所述首级缓冲器、中间级缓冲器、末级缓冲器分别包括:呈圆柱形,且用于填充缓冲介质的缸体,在该缸体的开口端密封设有缸盖,所述缸盖的中心通孔中密封活动配合有一活塞杆,该活塞杆的右端设有活塞体组件,该活塞体组件适于在所述缸体内作活塞运动,且与所述缸体的内壁活动密封配合;其中,所述首级缓冲器的缸体构成所述中间级缓冲器的活塞杆,所述中间级缓冲器的缸体构成所述末级缓冲器的活塞杆;在缓冲工作时,所述末级缓冲器的缸体右端面作为与滑块相碰撞的接触面;所述电磁铁绕设于所述末级缓冲器的缸体的侧壁中;所述压力传感器设于所述首级缓冲器的活塞体组件的右端面上;各级缓冲器的活塞体组件适于在作活塞运动时,所述处理器根据所述压力传感器检测到的介质压力,调节相应缸体中的介质往返流量,以控制活塞运动的速度。

[0008] 进一步,所述活塞体组件包括:同轴设置的左、右活塞体,该左、右活塞体上对称设有若干个用于介质轴向流通的通孔,左、右活塞体的相邻端面之间的密封配合,以使作活塞运动时,介质仅通过所述左、右活塞体上的各通孔实现往返流动;所述左活塞体内设有用于放置电机的空腔,该电机由所述处理器模块控制,其转子连接于所述右活塞体,用于根据介质压力带动该右活塞体旋转,以控制左、右活塞体上的各通孔的相对位置关系,进而控制介质流量,即控制活塞运动速度。

[0009] 进一步,所述活塞体组件包括:同轴设置的左、右活塞体,该左、右活塞体上对称设

有若干个用于介质轴向流动的通孔,左、右活塞体的相邻端面之间的密封配合,以使作活塞运动时,介质仅通过所述左、右活塞体上的各通孔实现往返流动;所述左活塞体内设有用于放置电机的空腔,该电机由所述处理器模块控制,其转子连接于所述右活塞体,用于根据介质压力带动该右活塞体旋转,以控制左、右活塞体上的各通孔的相对位置关系,进而控制介质流量,即控制活塞运动速度。

[0010] 所述缓冲垫为橡胶材料制成,缓冲垫中分布有与所述缓冲垫的端面平行的金属丝网,以防止在多次碰撞后橡胶材料发生老化、碎裂。

[0011] 所述电磁铁有多个(例如3至5个),且均匀分布在所述末级缓冲器的缸体的侧壁中,以使磁性作用力均匀。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:(1)本发明通过处理器、电流驱动模块产生与冲击压力相匹配的磁场以吸合滑块,防止滑块因冲击能量过大造成反弹;(2)本发明克服了现有技术中由于冲击能量波动,而造成多级缓冲器无法协调工作的技术问题,通过压力传感器检测到冲击能量,并且适当的调节各级缓冲器的介质往返流量,以控制各活塞体组件的运动速度,使各级缓冲器协调工作,避免了可能出现的某一级缓冲器因为冲击能量过大,其余缓冲器来不及压缩,而造成该级缓冲器长期工作在高压状态容易造成损坏;(3)通过左、右活塞体中的各通孔配合,以控制相应缸体中的介质往返流量,从而改变相应活塞的往返速度,以缓解各级缸体的腔内压力,延长缓冲器寿命;(4)该三级缓冲器无需考虑介质不同,适用场所广泛,无需另外调节缓冲器工作顺序。

[0013] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

图1 本发明的缓冲器的结构示意图;

图2 本发明的三级缓冲器的结构示意图一;

图3 本发明的三级缓冲器的结构示意图二;

图4 本发明的三级缓冲器中的活塞体组件的结构示意图;

图5 本发明的活塞体组件的工作示意图;

图6 本发明的控制电路结构框图。

[0014] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明:

实施例1

见图1和图6,一种缓冲器的工作方法,所述缓冲器包括:呈圆柱形,且用于填充缓冲介质的缸体4,在该缸体4的开口端密封设有缸盖5,所述缸盖5的中心通孔中密封活动配合有一活塞杆6,该活塞杆6的右端设有活塞体组件7,该活塞体组件7适于在所述缸体4内作活塞运动;所述活塞杆6的底部固定于外筒8的左侧部。

[0015] 所述缓冲器的工作方法包括:在缓冲工作时,所述缸体4的右端面作为与滑块10相碰撞的接触面,该右端面上铺设用于缓冲滑块10撞击的缓冲垫4-2;所述缸体4的侧壁中轴向设有电磁铁4-1,所述活塞体组件7右端面上设有用于检测介质压力的压力传感器9,该压力传感器9与一处理器模块相连;当所述滑块10撞击所述缸体4的右端面时,所述处理器模块适于根据介质压力值,控制一电流驱动模块输出与该介质压力值相匹配的电流,使所述电磁铁4-1产生相应的磁场,以吸合所述滑块10;直至所述处理器模块测得介质压力值为均衡值时,控制所述电流驱动模块关闭输出电流,使所述磁场消失,以释放所述滑

块 10。

[0016] 当所述滑块 10 撞击所述缸体 4 的右端面时,所述缸体 4 向左移动,活塞体组件 7 相对于所述缸体 4 向右移动,缸体 4 内右侧缓冲介质受到较大压力,当缓冲介质往活塞体组件 7 左侧流动时,缸体 4 内右侧缓冲介质受到的压力逐渐减小,直至所述活塞体组件 7 的左右两侧介质压力相等,即所述介质压力值为均衡值(即活塞体组件 4 的左右两侧的液压值相等时的压力值)时,活塞体组件 7 停止工作时,滑块 10 也停止移动。

[0017] 其中,所述处理器模块采用单片机、嵌入式 ARM 模块;压力传感器 9,例如可以采用江森 P499VBS-404C;所述电流驱动模块可以采用交流电流输出单元。

[0018] 其中,所述处理器模块采用单片机、嵌入式 ARM 模块;压力传感器 9,例如可以采用江森 P499VBS-404C;所述电流驱动模块可以采用交流电流输出单元。

[0019] 所述活塞杆 6 的底部固定于外筒 8 的的右侧端面。

[0020] 实施例 2

见图 2 和图 3,所述缓冲器为三级缓冲器,包括:首级缓冲器 1、中间级缓冲器 2 和末级缓冲器 3;所述首级缓冲器 1、中间级缓冲器、末级缓冲器 3 分别包括:呈圆柱形,且用于填充缓冲介质的缸体 4,在该缸体 4 的开口端密封设有缸盖 5,所述缸盖 5 的中心通孔中密封活动配合有一活塞杆 6,该活塞杆 6 的右端设有活塞体组件 7,该活塞体组件 7 适于在所述缸体 4 内作活塞运动,且与所述缸体 4 的内壁活动密封配合;其中,所述首级缓冲器 1 的缸体 4 构成所述中间级缓冲器 2 的活塞杆 6-1,所述中间级缓冲器 2 的缸体 4 构成所述末级缓冲器 3 的活塞杆 6-2;在缓冲工作时,所述末级缓冲器 3 的缸体 4 右端面作为与滑块 10 相碰撞的接触面;所述电磁铁 4-1 绕设于所述末级缓冲器 3 的缸体 4 的侧壁中;所述压力传感器 9 设于所述首级缓冲器 1 的活塞体组件 7 的右端面上;各级缓冲器的活塞体组件 7 适于在作活塞运动时,所述处理器根据所述压力传感器 9 检测到的介质压力,调节相应缸体 4 中的介质往返流量,以控制活塞运动的速度。

[0021] 所述首级缓冲器 1 的活塞杆 6 底部固定于外筒 8 的的右侧端面。

[0022] F 表示三级缓冲器受到的压力方向,F1、F2、F3 表示各级缓冲器中活塞的运动方向。

[0023] 见图 4 和图 5,所述活塞体组件 7 包括:同轴设置的左活塞体 7-1、右活塞体 7-2,该左活塞体 7-1、右活塞体 7-2 上对称设有若干个用于介质轴向流动的通孔 7-3,所述左、右活塞体的相邻端面之间的密封配合,以使作活塞运动时,介质仅通过所述左、右活塞体上的各通孔 7-3 实现往返流动;所述左活塞体 7-1 内设有用于放置电机 7-4 的空腔,该电机 7-4 由所述处理器模块控制,其转子 7-5 连接于所述右活塞体 7-2,用于根据介质压力带动该右活塞体 7-2 旋转,以控制左、右活塞体上的各通孔 7-3 的相对位置关系,进而控制介质流量,即控制活塞运动速度。

[0024] 图 5 中虚线通孔 7-3 表示是左活塞体 7-1 中的通孔 7-3,实线通孔 7-3 表示右活塞体 7-2 中的通孔 7-3,箭头表示电机 7-4 转动方向,该图 4 表示在左、右活塞体 7-2 的配合面上相应通孔 7-3 对接过程,以控制通孔中的介质流量。

[0025] 所述右活塞体 7-2 相对于右活塞体 7-2 同轴偏转,其转动范围不超过通孔 7-3 的直径,也可以称为偏转角度,即电机 7-4 根据介质压力带动右活塞体 7-2 在该直径范围内,作往返转动,以达到控制介质流量的目的,从而起到控制相应活塞体组件 7 的活塞运动速

度,进而缓解缸体 4 内介质压力,起到延长缓冲器寿命的目的。所述电机 7-4 可以采用精度高的直流电机 7-4,或者步进电机 7-4。供电部分可以采用电池供电。电池可以安装于左或右活塞体 7-2 内。

[0026] 见图 5,若所述通孔 7-3 多个,其分布可与左、右活塞体 7-2 呈同心圆分布。信号数据线可以放置在各级缓冲器的缸体 4 壁中,或者直接置于介质中。

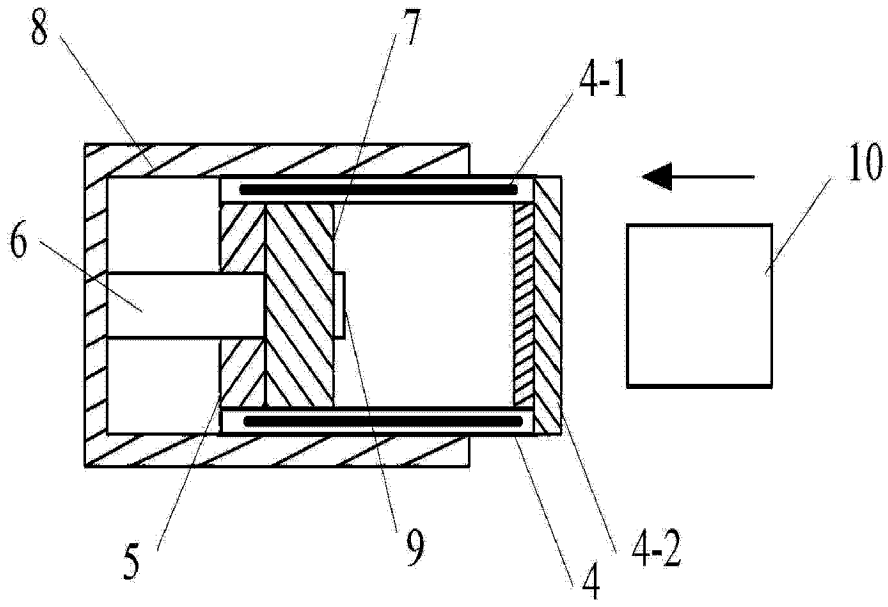


图 1

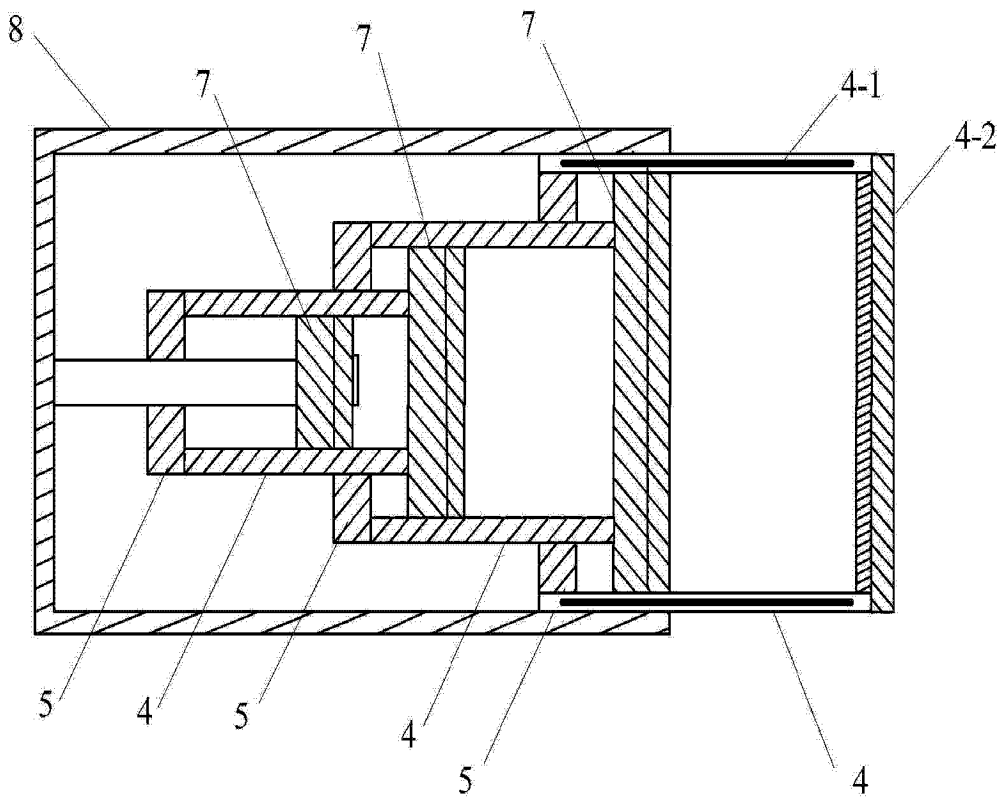


图 2

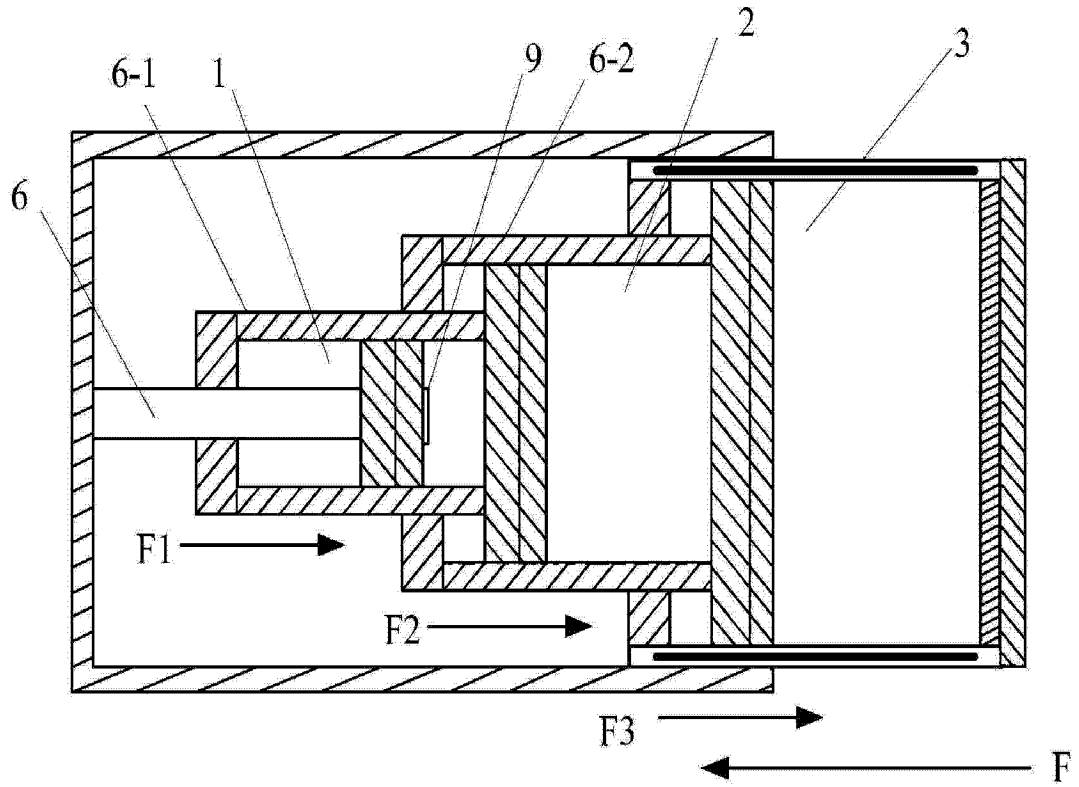


图 3

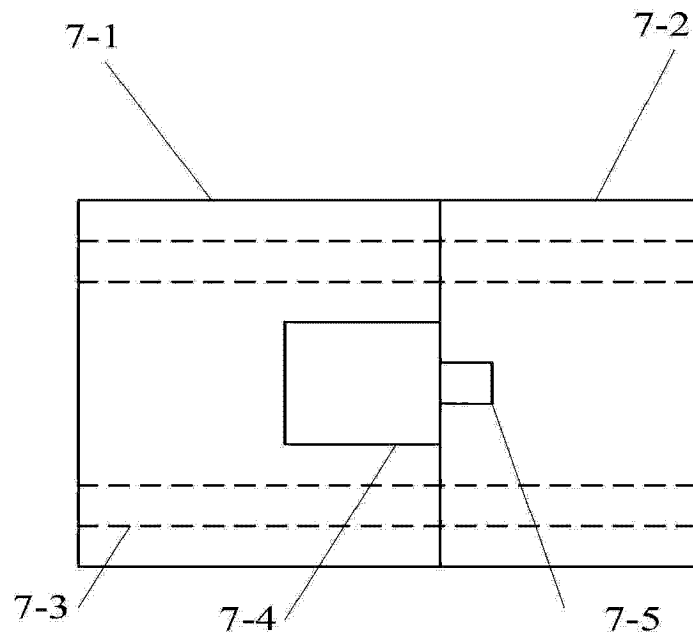


图 4



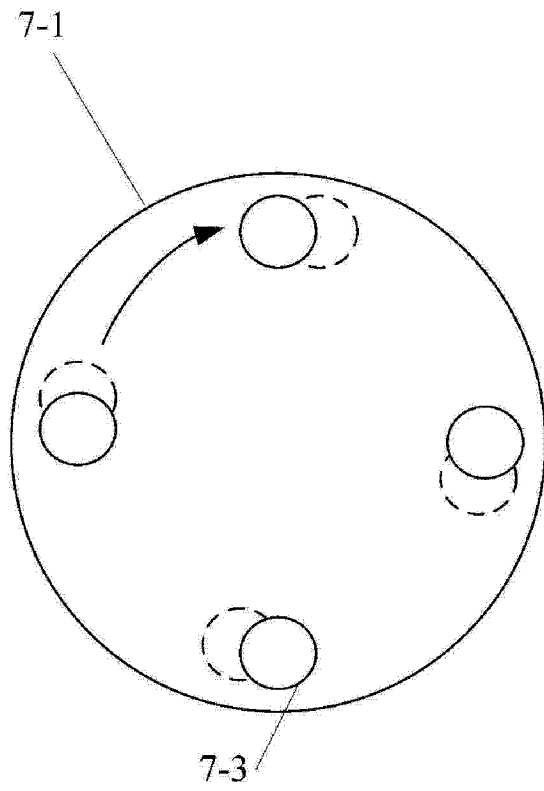


图 5

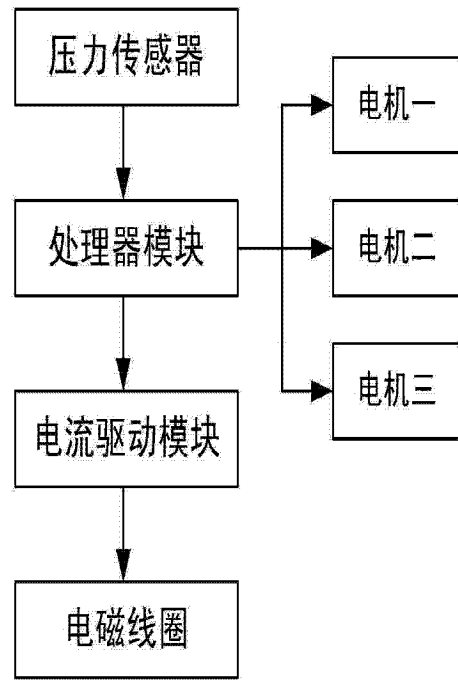


图 6