



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106926680 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201710167910.2

(22)申请日 2017.03.21

(71)申请人 四川力垦锂动力科技有限公司

地址 610000 四川省成都市天府新区华阳

街道天府大道南段846号

(72)发明人 钟东龙

(51) Int.Cl.

B60K 1/04(2006.01)

H01M 2/10(2006.01)

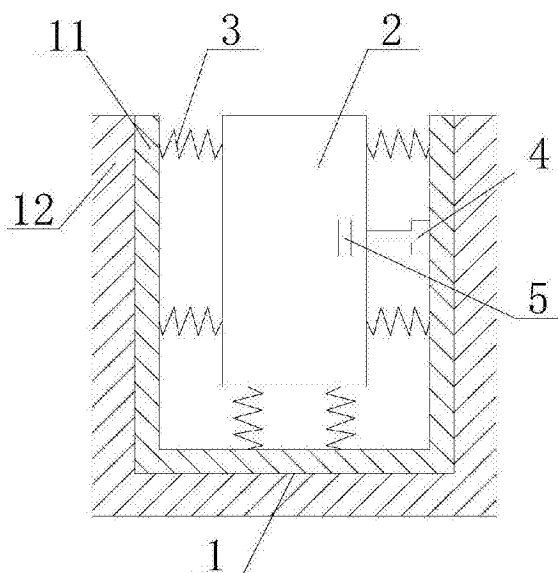
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

用于电动汽车的锂电池减震装置

(57)摘要

本发明公开了用于电动汽车的锂电池减震装置,包括锂电池箱、设置于锂电池箱内部的锂电池、步进电机和设置于锂电池上的加速度传感器;所述步进电机的机体设置于锂电池箱,且步进电机的输出端连接于锂电池;所述步进电机输出的位移方向与加速度传感器检测的加速度方向相匹配。本发明用于电动汽车的锂电池减震装置,通过设置加速度传感器和步进电机,实现了主动减震,不会发生自震,提高了锂电池的安全性。



1. 用于电动汽车的锂电池减震装置,包括锂电池箱(1)和设置于锂电池箱(1)内部的锂电池(2),其特征在于,还包括步进电机(4)和设置于锂电池(2)上的加速度传感器(5);所述步进电机(4)的机体设置于锂电池箱(1),且步进电机(4)的输出端连接于锂电池(2);所述步进电机(4)输出的位移与加速度传感器(5)检测的加速度相匹配。

2. 根据权利要求1所述的用于电动汽车的锂电池减震装置,其特征在于,所述匹配方式为:加速度传感器(5)在 t_n 时刻检测到的加速度为 a_n ,加速度传感器(5)的监测周期为 t'_n ,则步进电机(4)输出位移的周期为 $\Delta t = t'_n/10$,步进电机(4)一个周期 Δt 输出与 a_n 方向相反的位移

$$S_n = -\frac{\int_0^{t_n} \left(\int_0^{t_n} a_n dt_n \right) dt_n}{20}, \text{连续输出10个 } \Delta t; \text{同时步进电机(4)从 } t_n+t'_n \text{ 时刻开始,一个}$$

$$\text{周期 } \Delta t \text{ 输出与 } a_n \text{ 方向相同的位移 } S'_n = \frac{\int_0^{t_n} \left(\int_0^{t_n} a_n dt_n \right) dt_n}{40}, \text{连续输出20个 } \Delta t, \text{如此循环。}$$

3. 根据权利要求2所述的用于电动汽车的锂电池减震装置,其特征在于,所述锂电池箱(1)包括外壁(12)和设置于外壁(12)内部的阻尼材料层(11);所述步进电机(4)的机体设置于阻尼材料层(11)。

4. 根据权利要求3所述的用于电动汽车的锂电池减震装置,其特征在于,还包括减震弹簧(3);所述减震弹簧(3)一端连接于锂电池(2),另一端连接阻尼材料层(11)。

5. 根据权利要求2所述的用于电动汽车的锂电池减震装置,其特征在于,所述加速度传感器(5)用于检测两个及以上方向的加速度;所述步进电机(4)的数量为两个及以上,且步进电机(4)的数量与加速度传感器(5)检测加速度方向的数量一致;所述两个及以上步进电机(4)输出的位移分别与加速度传感器(5)检测的两个及以上加速度一一匹配,所述匹配方式为:加速度传感器(5)在 t_n 时刻检测到的加速度为 a_n ,加速度传感器(5)的监测周期为 t'_n ,则步进电机(4)输出位移的周期为 $\Delta t = t'_n/10$,步进电机(4)一个周期 Δt 输出与 a_n 方向相

$$\text{反的位移 } S_n = -\frac{\int_0^{t_n} \left(\int_0^{t_n} a_n dt_n \right) dt_n}{20}, \text{连续输出10个 } \Delta t; \text{同时步进电机(4)从 } t_n+t'_n \text{ 时刻开始,一}$$

$$\text{个周期 } \Delta t \text{ 输出与 } a_n \text{ 方向相同的位移 } S'_n = \frac{\int_0^{t_n} \left(\int_0^{t_n} a_n dt_n \right) dt_n}{40}, \text{连续输出20个 } \Delta t, \text{如此循环。}$$

6. 根据权利要求5所述的用于电动汽车的锂电池减震装置,其特征在于,还包括:

用于根据加速度传感器(5)检测的加速度控制与该加速度相匹配的步进电机(4)运动的控制模块。

7. 根据权利要求2所述的用于电动汽车的锂电池减震装置,其特征在于,还包括细分驱动器;所述细分驱动器设置于步进电机(4)上,并将步进电机(4)的步距角进行细分。

用于电动汽车的锂电池减震装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车锂电池,具体涉及用于电动汽车的锂电池减震装置。

背景技术

[0002] 随着工业发展和社会需求的增加,汽车在社会进步和经济发展中扮演着重要的角色。汽车工业的迅速发展,推动了机械、能源、橡胶、钢铁等重要行业的发展,但同时也日益面临着环境保护、能源短缺的严重问题。为了解决这些问题,电动汽车获得了长足的发展和很大的技术进步,同时电动汽车在电池系统、电驱动系统和整车控制等方面都取得了很大进步。

[0003] 在电动汽车上,电池系统是一项关键核心的部件,蓄电池作为动力源,需要能量密度高、输出功率密度高、工作温度范围宽广、循环寿命长、无记忆效应、自放电率小。目前锂电池因其优越的性能,在电动汽车领域被大规模使用。锂电池拥有诸多优点,但是也有致命性的缺点,就是电池稳定性较差,在极端环境下极易发生自燃和爆炸,所以相比现在汽车使用的铅酸电池,锂电池对减震要求更加苛刻。现有技术中对锂电池的减震采用被动减震方式,这种减震方式虽然可以起到减震效果,但是被动减震后,减震装置会发生高频自震,容易导致锂电池隔膜损坏,发生短路。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是现有技术中对锂电池的减震采用被动减震方式,导致减震装置发生高频自震,使得锂电池隔膜损坏,发生短路。目的在于提供用于电动汽车的锂电池减震装置,解决上述问题。

[0005] 本发明通过下述技术方案实现:

[0006] 用于电动汽车的锂电池减震装置,包括锂电池箱、设置于锂电池箱内部的锂电池、步进电机和设置于锂电池上的加速度传感器;所述步进电机的机体设置于锂电池箱,且步进电机的输出端连接于锂电池;所述步进电机输出的位移与加速度传感器检测的加速度相匹配;

[0007] 现有技术中,对锂电池的减震采用被动减震方式,导致减震装置发生高频自震,使得锂电池隔膜损坏,发生短路。本发明应用时,当设置于锂电池上的加速度传感器检测到加速度,则步进电机输出位移对该加速度进行补偿,降低锂电池受到的震动,同时这种主动减震装置,不会发生自震,提高了锂电池的安全性。

[0008] 进一步的,所述匹配方式为:加速度传感器在 t_n 时刻检测到的加速度为 a_n ,加速度传感器的监测周期为 t'_n ,则步进电机输出位移的周期为 $\Delta t = t'_n/10$,步进电机一个周期 Δt 输出与 a_n 方向相反的位移 $S_n = -\frac{\int_0^{t'_n} \left(\int_0^{t'_n} a_n dt'_n \right) dt'_n}{20}$,连续输出10个 Δt ;同时步进电机从 $t_n + t'_n$ 时刻开始,一个周期 Δt 输出与 a_n 方向相同的位移 $S_n = \frac{\int_0^{t'_n} \left(\int_0^{t'_n} a_n dt'_n \right) dt'_n}{40}$,连续输出20个 Δt 。

t,如此循环。

[0009] 再进一步的,所述锂电池箱包括外壁和设置于外壁内部的阻尼材料层;所述步进电机的机体设置于阻尼材料层。

[0010] 本发明应用时,锂电池箱的外壁内部设置阻尼材料层,步进电机的机体设置于阻尼材料层。当锂电池箱受到震动时,阻尼材料层变形,降低该震动,震动结束后,阻尼材料层发生自震,步进电机对该自震进行补偿,进一步提高了锂电池使用的安全性。

[0011] 再进一步的,本发明还包括减震弹簧;所述减震弹簧一端连接于锂电池,另一端连接阻尼材料层。

[0012] 本发明应用时,减震弹簧一端连接于锂电池,另一端连接阻尼材料层,当锂电池箱受到震动时,减震弹簧变形,降低该震动,震动结束后,减震弹簧发生自震,步进电机对该自震进行补偿,进一步提高了锂电池使用的安全性。

[0013] 进一步的,所述加速度传感器用于检测两个及以上方向的加速度;所述步进电机的数量为两个及以上,且步进电机的数量与加速度传感器检测加速度方向的数量一致;所述两个及以上步进电机输出的位移分别与加速度传感器检测的两个及以上加速度一一匹配;所述匹配方式为:加速度传感器在 t_n 时刻检测到的加速度为 a_n ,加速度传感器的监测周期为 t'_n ,则步进电机输出位移的周期为 $\Delta t = t'_n/10$,步进电机一个周期 Δt 输出与 a_n 方向

相反的位移 $S_n = -\frac{\int_0^{t'_n} \left(\int_0^{t'_n} a_n dt_n \right) dt_n}{20}$,连续输出10个 Δt ;同时步进电机从 $t_n + t'_n$ 时刻开始,一个周期 Δt 输出与 a_n 方向相同的位移 $S'_n = \frac{\int_0^{t'_n} \left(\int_0^{t'_n} a_n dt_n \right) dt_n}{40}$,连续输出20个 Δt ,如此循环。

[0014] 本发明应用时,加速度传感器检测两个及以上方向的加速度,步进电机对两个及以上方向的加速度进行补偿,使得锂电池多个方向上的震动都得到了降低,提高了锂电池使用的安全性。

[0015] 再进一步的,本发明还包括:用于根据加速度传感器检测的加速度控制与该加速度方向相匹配的步进电机运动的控制模块。

[0016] 本发明应用时,加速度传感器检测加速度信号并传送给控制模块,控制模块根据该加速度控制步进电机对该加速度进行补偿,实现了对锂电池主动减震的自动化控制。

[0017] 进一步的,本发明还包括细分驱动器;所述细分驱动器设置于步进电机上,并将步进电机的步距角进行细分。

[0018] 本发明应用时,细分驱动器将步进电机的步距角进行细分,使得步进电机对加速度的补偿更加精准,提高了锂电池使用的安全性。

[0019] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0020] 1、本发明用于电动汽车的锂电池减震装置,通过设置加速度传感器和步进电机,

实现了主动减震,不会发生自震,提高了锂电池的安全性;

[0021] 2、本发明用于电动汽车的锂电池减震装置,通过设置阻尼材料层降低震动,进一步提高了锂电池的安全性;

[0022] 3、本发明用于电动汽车的锂电池减震装置,通过设置减震弹簧降低震动,进一步提高了锂电池的安全性;

[0023] 4、本发明用于电动汽车的锂电池减震装置,加速度传感器检测两个及以上方向的

加速度,步进电机对两个及以上方向的加速度进行补偿,使得锂电池多个方向上的震动都得到了降低,提高了锂电池使用的安全性;

[0024] 5、本发明用于电动汽车的锂电池减震装置,通过设置控制模块,实现了对锂电池主动减震的自动化控制;

[0025] 6、本发明用于电动汽车的锂电池减震装置,细分驱动器将步进电机的步距角进行细分,使得步进电机对加速度的补偿更加精准,提高了锂电池使用的安全性。

附图说明

[0026] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0027] 图1为本发明结构示意图;

[0028] 图2为本发明系统示意图。

[0029] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0030] 1-锂电池箱,2-锂电池,3-减震弹簧,4-步进电机,5-加速度传感器,11-阻尼材料层,12-外壁。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0032] 实施例1

[0033] 如图1所示,本发明用于电动汽车的锂电池减震装置,包括锂电池箱1、设置于锂电池箱1内部的锂电池2、步进电机4和设置于锂电池2上的加速度传感器5;所述步进电机4的机体设置于锂电池箱1,且步进电机4的输出端连接于锂电池2;所述步进电机4输出的位移与加速度传感器5检测的加速度相匹配;所述匹配方式为:加速度传感器5在 t_n 时刻检测到的加速度为 a_n ,加速度传感器5的监测周期为 t'_n ,则步进电机4输出位移的周期为 $\Delta t = t'_n/10$,步进电机4一个周期 Δt 输出与 a_n 方向相反的位移 $S_n = -\frac{\int_0^{t_n} \left(\int_0^{t'_n} a_n dt'_n \right) dt_n}{20}$,连续输出10个 Δt ;同时步进电机4从 $t_n + t'_n$ 时刻开始,一个周期 Δt 输出与 a_n 方向相同的位移 $S'_n = \frac{\int_0^{t_n} \left(\int_0^{t'_n} a_n dt'_n \right) dt_n}{40}$,连续输出20个 Δt ,如此循环。

[0034] 本实施例实施时,加速度传感器5优选为LANCE公司的LC0101加速度传感器,该传感器低阻抗输出,抗干扰,噪声小。当设置于锂电池1上的加速度传感器5检测到在 t_n 时刻的加速度为 $5m/s^2$,加速度传感器5的监测周期为 $0.1s$,则步进电机4输出位移的周期为 $0.1s$,步进电机4一个周期 $0.1s$ 输出与该加速度方向相反的位移 $S_n = -\frac{\int_0^{t_n} \left(\int_0^{t'_n} a_n dt'_n \right) dt_n}{20}$ 得出 $S_n = -0.0025m$,连续输出10个 Δt ;同时步进电机4从 $t_n + t'_n$ 时刻开始,一个周期 Δt 输出与 a_n 方向

相同的位移 $S'_n = \frac{\int_0^{t'_n} \left(\int_0^{t'_n} a_n dt'_n \right) dt'_n}{40}$ 得出 $S'_n = 0.00125m$, 连续输出 20 个 Δt , 如此循环, 降低锂

电池 1 受到的震动, 同时这种主动减震装置, 不会发生自震, 提高了锂电池 1 的安全性。

[0035] 实施例 2

[0036] 如图 1 所示, 本实施例在实施例 1 的基础上, 锂电池箱 1 包括外壁 12 和设置于外壁 12 内部的阻尼材料层 11; 所述步进电机 4 的机体设置于阻尼材料层 11。

[0037] 本实施例实施时, 锂电池箱 1 的外壁 12 内部设置阻尼材料层 11, 步进电机 4 的机体设置于阻尼材料层 11。当锂电池箱 1 受到震动时, 阻尼材料层 11 变形, 降低该震动, 震动结束后, 阻尼材料层 11 发生自震, 步进电机 4 对该自震进行补偿, 进一步提高了锂电池 2 使用的安全性。

[0038] 实施例 3

[0039] 如图 1 所示, 本实施例在实施例 2 的基础上, 还包括减震弹簧 3; 所述减震弹簧 3 一端连接于锂电池 2, 另一端连接阻尼材料层 11。

[0040] 本实施例实施时, 减震弹簧 3 一端连接于锂电池 2, 另一端连接阻尼材料层 11, 当锂电池箱 1 受到震动时, 减震弹簧 3 变形, 降低该震动, 震动结束后, 减震弹簧 3 发生自震, 步进电机 4 对该自震进行补偿, 进一步提高了锂电池 2 使用的安全性。

[0041] 实施例 4

[0042] 本实施例在实施例 1 的基础上, 所述加速度传感器 5 用于检测六个方向上的加速度; 所述步进电机 4 的数量为六个; 所述六个步进电机 4 输出的位移分别与加速度传感器 5 检测的六个加速度一一匹配; 所述匹配方式为: 加速度传感器 5 在 t_n 时刻检测到的加速度为 a_n , 加速度传感器 5 的监测周期为 t'_n , 则步进电机 4 输出位移的周期为 $\Delta t = t'_n/10$, 步进电机 4

一个周期 Δt 输出与 a_n 方向相反的位移 $S_n = -\frac{\int_0^{t'_n} \left(\int_0^{t'_n} a_n dt'_n \right) dt'_n}{20}$, 连续输出 10 个 Δt ; 同时步进

电机 4 从 $t_n + t'_n$ 时刻开始, 一个周期 Δt 输出与 a_n 方向相同的位移 $S'_n = \frac{\int_0^{t'_n} \left(\int_0^{t'_n} a_n dt'_n \right) dt'_n}{40}$, 连续

输出 20 个 Δt , 如此循环。

[0043] 本实施例实施时, 加速度传感器 5 优选为 MPU-6500 六轴传感器, MPU-6500 六轴传感器检测三轴加速度和三轴角加速度, 六个步进电机 4 分别对三轴加速度和三轴角加速度进行补偿, 使得锂电池 2 多个方向上的震动都得到了降低, 提高了锂电池 2 使用的安全性。

[0044] 实施例 5

[0045] 本实施例在实施例 4 的基础上, 还包括: 用于根据加速度传感器 5 检测的加速度控制与该加速度方向相匹配的步进电机 4 运动的控制模块。

[0046] 本实施例实施时, 控制模块优选为 THB6064AH 驱动芯片, 加速度传感器 5 检测加速度信号并传送给控制模块, 控制模块根据该加速度控制步进电机 4 对该加速度进行补偿, 实现了对锂电池 2 主动减震的自动化控制。

[0047] 实施例 6

[0048] 本实施例在实施例 1 的基础上, 还包括细分驱动器; 所述细分驱动器设置于步进电机 4 上, 并将步进电机 4 的步距角进行细分。

[0049] 本实施例实施时, 细分驱动器优选为 2HB3525D 细分驱动器, 细分驱动器将步进电

机4的步距角进行细分,使得步进电机4对加速度的补偿更加精准,提高了锂电池2使用的安全性。

[0050] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

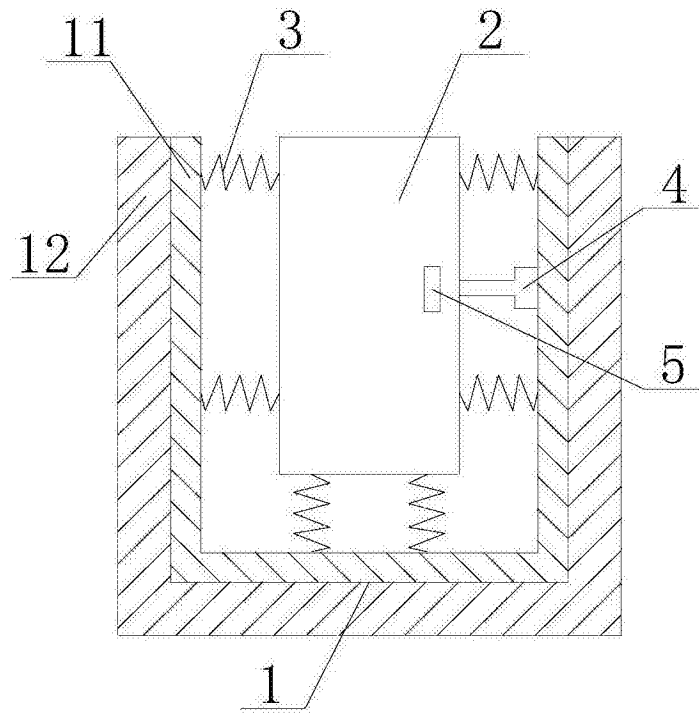


图1

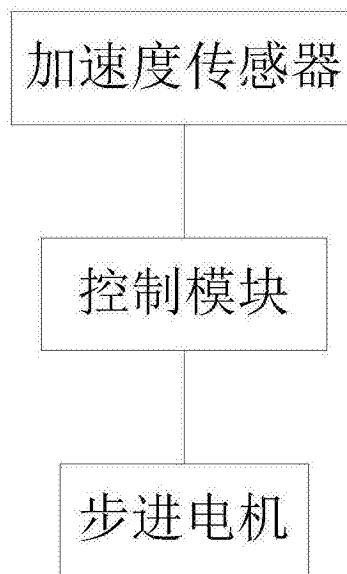


图2