



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101830181 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 15

(21) 申请号 201010000606. 7

(22) 申请日 2010. 01. 11

(71) 申请人 李光明

地址 100070 北京市丰台区科学城百强大道  
宝隆公寓 2 号楼 2613 室

申请人 慕雷

(72) 发明人 慕雷 李光明

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理  
有限公司 11129

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

*B60L 11/18* (2006. 01)

*H01M 10/42* (2006. 01)

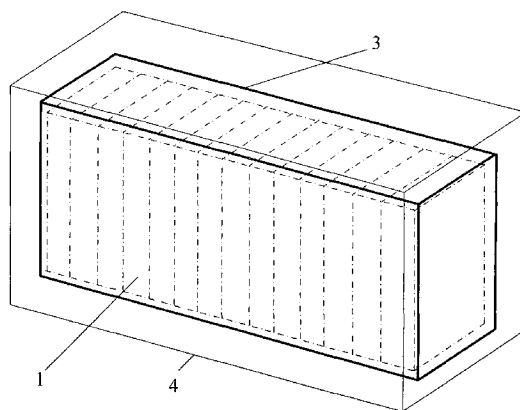
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

### (54) 发明名称

一种电动车用的多效动力模块

### (57) 摘要

本发明涉及一种电动车用的多效动力模块,包括动力模块、隔热阻燃模块和外壳防撞模块,其中动力模块作为动力源为电动车提供稳定的电压和功率。隔热阻燃模块是整体密封的仿形结构的发泡体构成,功能性发泡体为泡沫材料,具有防水防潮、保温隔热、阻燃抗火、避震防撞和防止电磁辐射的效果,外壳防撞模块由具有机械强度和导热性的金属或非金属材料构成。本发明所使用的材料及构成,均为环保无毒的产品,使其组成具备最优环保生态条件,部分材料可回收使用。除此之外,由于功能性发泡体具有方便进行二次加工的特性,因此可方便地在本发明的结构上添加如导热系统等功能性部件。



1. 一种电动车用的多效动力模块,其特征在于:它包括动力模块、隔热阻燃模块和外壳防撞模块;所述动力模块设置于隔热阻燃模块之内;所述隔热阻燃模块为整体密封的仿形结构,由功能性发泡体构成;所述外壳防撞模块设置于所述隔热阻燃模块之外,用于加强所述动力模块的强度。

2. 如权利要求1所述的动力模块,其特征在于:所述隔热阻燃模块为将所述动力模块封装在内的一体成型结构。

3. 如权利要求1所述的动力模块,其特征在于:所述动力模块与隔热阻燃模块之间设置一层壳体。

4. 如权利要求1或2或3所述的动力模块,其特征在于:所述隔热阻燃模块分为主体和上盖。

5. 如权利要求4所述的动力模块,其特征在于:所述主体和上盖的接缝处通过搭扣、封条或粘结方式进行密封。

6. 如权利要求1或2或3所述的动力模块,其特征在于:所述功能性发泡体为双组份可浇注成型的弹性泡沫材料,包括基料、膨胀型阻燃剂和膨胀型石墨,其重量百分比分别为基料:200%,膨胀型阻燃剂:30-50%,膨胀型石墨:5-10%。

7. 如权利要求6所述的动力模块,其特征在于:所述基料包括酚醛类改性及其衍生物、聚氨酯类及其衍生物、硅酮类及其衍生物和环氧类及其衍生物。

8. 如权利要求7所述的动力模块,其特征在于:所述基料为密度 $160\text{kg}/\text{m}^3$ 常温发泡的冷熟化高回弹结皮式聚脲弹性体。

9. 如权利要求6所述的动力模块,其特征在于:所述膨胀型石墨的膨胀倍数为80倍、200倍或400倍,起始温度为150度或200度。

10. 如权利要求9所述的动力模块,其特征在于:所述膨胀型石墨的膨胀倍数为200倍,起始温度为150度。

11. 如权利要求6所述的动力模块,其特征在于:所述功能性发泡体的发泡方式为一步法或预先聚合法。

12. 如权利要求1所述的动力模块,其特征在于:所述外壳防撞模块表面涂层为丙烯酸类、有机硅改性类、环氧类和化学膨胀性无机类。

13. 如权利要求12所述的动力模块,其特征在于:所述涂层厚度为1mm。

14. 如权利要求1或12或13所述的动力模块,其特征在于:所述涂层外设置抗污饰面漆。

15. 如权利要求1或12或13所述的动力模块,其特征在于:所述外壳防撞模块为镀锌钢板、铝合金钢板、不锈钢板、APS、PC或PP。

## 一种电动车用的多效动力模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力模块,特别关于一种集防火、保温等多功能一体的电动车用的多效动力模块。

### 背景技术

[0002] 高能电池在工业领域,特别是电动车领域中有广泛的应用。目前的电动车由于使用高能电池作为能源储备和供给系统,代替或部分代替采用化石燃料的传统汽车引擎,因此具有卓越的高效、经济和环保的特点。高能电池包括镁干电池、金属-空气电池、锂-非水电解质溶液电池、钠-硫电池和锂高温电池,以及正在研制的锌-卤素电池、钠-水电池和锂-水电池等。

[0003] 如图 1 所示,以常用的锂-非水电解质溶液电池(以下简称锂电池)为例,一个锂电池单元 1 包括一对正、负极电池接线柱 2。在作为电动车动力源使用时,几十或上百块锂电池单元 1 串联后形成锂动力模块,锂动力模块的电压增至电动车的工作电压。锂动力模块的外部需要进行封装,使其中的锂电池单元 1 彼此间不产生晃动。由于锂电池单元 1 内部的电解质采用了可燃性溶剂,如果锂电池单元 1 外部有高温、刺穿、击穿、金属屑连通以及车辆碰撞等情况发生,均可能造成对锂电池单元 1 的挤压,形成锂电池单元 1 内部正、负极短路。当锂电池单元 1 内部短路时会瞬间释放出大量的热,使容易发热的和燃烧的电解质沸腾起来直至爆炸。普通电动车的动力模块内含锂金属约 50kg 左右,一旦发生爆炸事故,后果将不堪设想。

[0004] 发明:软壳锂电池过充的断电安全结构(申请号:200710090895.2,申请日:2007-04-11),公开的方法是在锂电池上连接安全电路,但这种方法仅能防止因过充电导致的电解液析气产生的爆炸,对由于其他原因导致的爆炸没有任何效果。发明:安全锂电池壳(申请号:200810020116.6,申请日:2008-03-25),公开了一种密封的锂电池壳体,通过在壳体侧面设置安全防爆机构,排泄锂电池因电解液析气产生的压力,达到防爆的目的;由于安全防爆机构是在锂电池壳体的侧面设置多个防爆孔,防爆孔上覆盖防爆膜使锂电池与外界环境隔离,这样势必会降低壳体本身的强度,难以达到避震防撞的效果。

### 发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中电池保护装置存在的缺点和不足,提供一种电动车用的多效动力模块,可同时实现防水防潮、保温隔热、阻燃抗火、避震防撞、防止电磁辐射等多重效果,还能进一步实现防尘和防酸碱腐蚀效果,可应用于锂电池以及其他高能电池的保护,使其适用于电动车领域。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 一种电动车用的多效动力模块,其特征在于:它包括动力模块、隔热阻燃模块和外壳防撞模块;所述动力模块设置于隔热阻燃模块之内;所述隔热阻燃模块为整体密封的仿形结构,由功能性发泡体构成;所述外壳防撞模块设置于所述隔热阻燃模块之外,用于加强

所述动力模块的强度。

[0008] 所述隔热阻燃模块为将所述动力模块封装在内的一体成型结构。

[0009] 所述动力模块与隔热阻燃模块之间设置一层壳体。

[0010] 所述隔热阻燃模块分为主体和上盖。

[0011] 所述主体和上盖的接缝处通过搭扣、封条或粘结方式进行密封。

[0012] 所述功能性发泡体为双组份可浇注成型的弹性泡沫材料,包括基料、膨胀型阻燃剂和膨胀型石墨,其重量百分比分别为基料:200%,膨胀型阻燃剂:30-50%,膨胀型石墨:5-10%。

[0013] 所述基料包括酚醛类改性及其衍生物、聚氨酯类及其衍生物、硅酮类及其衍生物和环氧类及其衍生物。

[0014] 所述基料为密度 160kg/m<sup>3</sup> 常温发泡的冷熟化高回弹结皮式聚脲弹性体。

[0015] 所述膨胀型石墨的膨胀倍数为 80 倍、200 倍或 400 倍,起始温度为 150 度或 200 度。

[0016] 所述膨胀型石墨的膨胀倍数为 200 倍,起始温度为 150 度。

[0017] 所述功能性发泡体的发泡方式为一步法或预先聚合法。

[0018] 所述外壳防撞模块表面涂层为丙烯酸类、有机硅改性类、环氧类和化学膨胀性无机类。

[0019] 所述涂层厚度为 1mm。

[0020] 所述涂层外设置抗污饰面漆。

[0021] 所述外壳防撞模块为镀锌钢板、铝合金钢板、不锈钢板、APS、PC 或 PP。

[0022] 本发明的技术效果如下:

[0023] 本发明的电动车用的多效动力模块包括动力模块、隔热阻燃模块和外壳防撞模块,其中动力模块作为动力源为电动车提供稳定的电压和功率。隔热阻燃模块是整体密封的仿形结构的功能性发泡体构成,功能性发泡体为泡沫材料,具有防水防潮、保温隔热、阻燃抗火、避震防撞和防止电磁辐射的效果,泡沫材料的本质是轻质多孔材料,减少了整体模块的重量;由于泡沫材料具有低热传性及一体成型性,使动力模块在最适温度下发挥电池、电瓶最佳使用温度并提升其使用寿命;外壳防撞模块由具有机械强度和导热性的金属或非金属材料构成。外壳防撞模块表面涂有能够阻燃抗火和防酸碱腐蚀的涂层,因此外壳防撞模块具有保护动力模块和隔热阻燃模块免受撞击的功能之外,还可以避免外部的腐蚀性物质侵入外壳防撞模块的内部,有效地防止动力模块和隔热阻燃模块被污染。本发明所使用的材料及构成,均为环保无毒的产品,使其组成具备最优环保生态条件,部分材料可回收利用。除此之外,由于功能性发泡体具有方便进行二次加工的特性,因此可方便地在本发明的结构上添加如导热系统等功能性部件。

## 附图说明

[0024] 图 1 是锂电池单元的示意图

[0025] 图 2 是本发明装置的结构示意图

[0026]

[0027] 图中各标号列示如下:

[0028] 1- 电池单元 ;2- 电池接线柱 ;3- 隔热阻燃模块 ;4- 外壳防撞模块。

### 具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明进行说明。

[0030] 如图 2 所示,本发明的电动车用的多效动力模块为三层结构,由内至外分为动力模块、隔热阻燃模块 3 和外壳防撞模块 4。其中动力模块由多个电池单元 1 串接组成,为电动车提供稳定的电压和功率。隔热阻燃模块 3 为整体密封的功能性发泡体,该功能性发泡体根据动力模块的形状一体成型,并可根据需要进行再加工。隔热阻燃模块 3 的定型通过模具完成,因此可做成将动力模块封装在内的一体结构。为方便多效动力模块的后续检修工作,隔热阻燃模块 3 也可分为主体和上盖两部分,主体和上盖的接缝处可通过搭扣、封条或粘结等方式进行密封。检修前只需将主体和上盖进行拆解,之后即可将其中的电池单元 1 拿出来进行更换,检修完成后在主体和上盖两部分的接缝处进行密封处理,再采取加固措施进行加固即可。动力模块的正、负极引线和导热系统通过在隔热阻燃模块 3 上设置的孔道伸出,按需要与外部设备进行连接,但隔热阻燃模块 3 整体需保持密封状态。

[0031] 外壳防撞模块 4 设置在多效动力模块的最外层,其材料可为具有避震防撞效果和良好导热性能的金属或非金属材料,以保护内部的动力模块和隔热阻燃模块 3。外壳防撞模块 4 的材料可如金属类材料镀锌钢板、铝合金板、不锈钢板,或工程塑料 ABS、PC、PP 等,依据动力模块的使用规格及设计标准而定,经冲模工艺或射出成型、浇注成型等方式制成。根据动力模块散热的需要,导热系统 3 上可设置通风孔和风扇等通风散热设备,结合动力模块上的导热系统,使本发明的多效动力模块具有良好的散热性,从而延长电池寿命。外壳防撞模块 4 的表面设置具有阻燃抗火和防酸碱腐蚀的涂层,在不增加外壳防撞模块 4 厚度和重量的条件下,增加了对动力模块和隔热阻燃模块 3 的保护,使多效动力模块的功能性大大提高。涂层的外可选用市售抗污饰面漆予以涂布,达到防尘、防污以及美观的效果。

[0032] 为了进一步提高动力模块的避震防撞效果,在动力模块和隔热阻燃模块 3 之间设置一层具有一定强度的壳体,这样可以对电池单元 1 起到支撑和固定的作用,并且可进一步放置电池单元 1 受到撞击和振动的影响。

[0033] 隔热阻燃模块 3 的功能性发泡体为双组份可浇注成型的弹性泡沫塑料,依照所需不同尺寸、规格、形状,配制不同的成份配比,经制造成型模具后浇注成型。功能性发泡体的成分包括基料、膨胀型阻燃剂和膨胀型石墨,其含量(重量百分比)分别为基料:200%,膨胀型阻燃剂:30-50%,膨胀型石墨:5-10%。其中,基料为酚醛类改性及其衍生物,聚胺酯类及其衍生物;硅酮类及其衍生物,环氧类及其衍生物等。上述基料均为市售,所需配比成份均可由供应商协商后提供。膨胀型阻燃剂选用市售的 Exolite422、Closite 等化学膨胀阻燃剂,最佳添入成份为 30-50%重量比,再配合 5-10%重量比的膨胀型石墨相互协效,可达到氧指数 L. O. I 值 34 的阻燃条件。本发明可配合化学膨胀阻燃剂使用不同膨胀倍数及起始温度的可膨胀石墨,可膨胀石墨的膨胀倍数包括 80 倍、200 倍或 400 倍,起始温度包括 150℃、200℃。功能性发泡体的发泡方式为一步法或预先聚合法,实施发泡成形工艺步骤。

[0034] 外壳防撞模块 4 表面的涂层可使用市售膨胀型钢结构防火、防腐涂料,耐火时间依据该涂料形式认可的抗火标准测试时间,结合涂层厚度确定。达到不同规格需求的涂料可为化学膨胀型的丙烯酸类或有机硅改性类,化学物理复合型的环氧类,化学膨胀型无机

类等,上述防火涂料在遇火时可膨胀隔热达成抗火的目的。

[0035] 本实施例中,基料优选为密度  $160\text{kg}/\text{m}^3$ ,常温发泡冷熟化高回弹结皮式聚脲弹性体(TPU);可膨胀石墨优选倍数 200 倍,起始温度  $150^\circ\text{C}$  的可膨胀石墨。;发泡成型工艺优选预聚法予以实施。外壳防撞模块 4 表面的涂层优选有机硅改性类,化学、物理复合膨胀型防水涂料,涂层厚度 1mm,耐火时间 1 小时。

[0036] 由于功能性发泡体具有软式高弹和保温的特性,在多效动力模块受到撞击并波及到隔热阻燃模块 3 时,隔热阻燃模块 3 产生弹性形变,以此抵消掉大部分冲击力,因此隔热阻燃模块 3 具有避震抗撞的效果。由于功能性发泡体中含有膨胀型石墨,遇火后能够发泡膨胀,形成均匀致密的蜂窝状或海绵状的炭化隔热层,炭化隔热层步进隔绝了氧气,而且因其质地疏松而具有良好的隔热性能,起到高效的阻燃抗火作用,同时膨胀型石墨具有防辐射的作用。由冷熟化高回弹结皮式聚脲弹性体形成的隔热阻燃模块 3 表面为 100% 的封闭式气泡结构,使隔热阻燃模块 3 内部与外部环境相隔绝,因此具有良好的防潮防水的性能。功能性发泡体本身具有很好的保温隔热和防止电磁辐射的效果,因此更增强了本发明多效动力模块的实用性功能。

[0037] 综上所述,本发明的电动车用的多效动力模块具有防水防潮、保温隔热、阻燃抗火、避震防撞、防酸碱腐蚀和防止电磁辐射等多重效果。因此本发明可同时解决现有技术中电动车无法规避的几大突出问题,具有极大的优势和推广意义。

[0038] 应当指出,以上所述具体实施方式可以使本领域的技术人员更全面地理解本发明创造,但不以任何方式限制本发明创造。因此,尽管本说明书参照附图和实施例对本发明创造已进行了详细的说明,但是,本领域技术人员应当理解,仍然可以对本发明创造进行修改或者等同替换,总之,一切不脱离本发明创造的精神和范围的技术方案及其改进,其均应涵盖在本发明创造专利的保护范围当中。

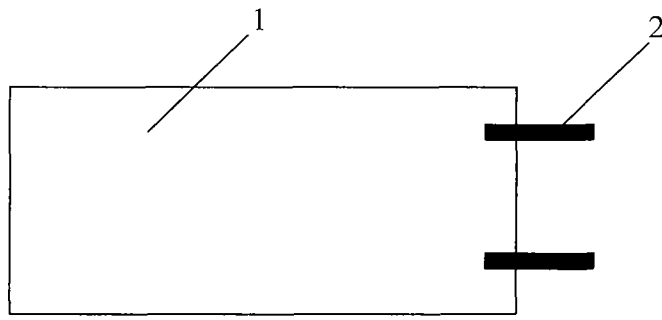


图 1

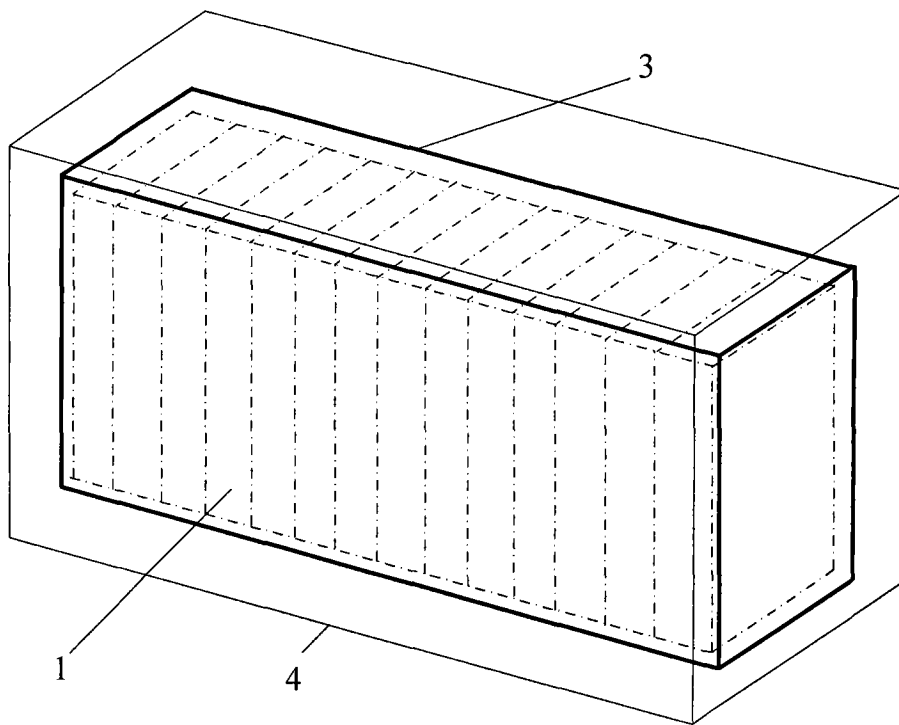


图 2