

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 6 月 27 日 (27.06.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/119210 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 2/34 (2006.01) B64D 27/24 (2006.01)

海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 409 室, Beijing 100085 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/116930

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 18 日 (18.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 张彩辉 (ZHANG, Caihui); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。王文韬 (WANG, Wentao); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。田杰 (TIAN, Jie); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) Title: BATTERY, BATTERY CONTROL SYSTEM, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 电池、电池控制系统和无人飞行器

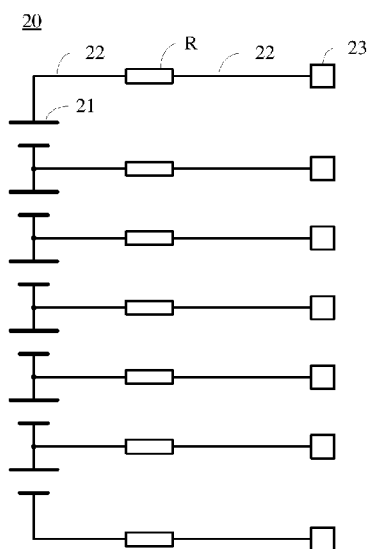


图 3

(57) Abstract: A battery, a battery control system, and an unmanned aerial vehicle. The battery (20) comprises: multiple cells (21) connected in series and multiple wires (22); one end of each wire (22) is electrically connected to the cathode or anode of one cell (21), and the other end thereof is provided with a first electrical connecting piece (23); the first electrical connecting piece (23) is used for electrically connecting an external module; fuse structures (24) are connected in series between the cathode of each cell (21) and the first electrical connecting piece (23) electrically connected to the cathode of the current cell and between the anode of each cell (21) and the first electrical connecting piece (23) electrically connected to the anode of the current cell; when at least two first electrical connecting pieces (23) are in direct electrical contact, the series connected fuse structures (24) corresponding to the at least two first electrical connecting pieces (23) in direct electrical contact can be blown, such that the two first electrical connecting pieces (23) in direct electrical contact and the corresponding cell (21) are cut off from each other. By means of the provision of a fuse structure on each wire, when a large current passes through the wire, the fuse structure will be blown, so that the risk of burning a corresponding cell is avoided and the battery safety is improved.

(57) 摘要：一种电池、电池控制系统和无人飞行器，所述电池（20）包括：串联连接的多个电芯（21）；多根导线（22），每根导线（22）的一端与其中一个电芯（21）的正极或负极电连接，另一端设有第一电连接件（23），第一电连接件（23）用于与外部模块电连接；每个电芯（21）的正极和与当前电芯的正极电连接的第一电连接件（23）之间、每个电芯（21）的负极和与当前电芯的负极电连接的第一电连接件（23）之间均串联有熔断结构（24）；当至少两个第一电连接件（23）之间直接电接触时，直接电接触的至少两个第一电连接件（23）对应串联的熔断结构（24）能够被烧断，以使直接电接触的两个第一电连接件（23）和对应的电芯（21）之间相互截断。通过在每根导线上设置熔断结构，大电流通过导线时，熔断结构会被烧断，避免了对应的电芯燃烧的风险，提高电池的安全性。

电池、电池控制系统和无人飞行器

技术领域

[01] 本发明涉及电池保护领域，尤其涉及一种电池、电池控制系统和无人飞行器。

背景技术

[02] 锂电池中，多个电芯串联应用非常广泛。目前，为了对电芯进行充电、采样各电芯的电压、温度等参数以监控各电芯的工作状态，各电芯的正极和负极需要通过一根导线直接引出，从而可将各导线的引出端直接连接外部电源以对电芯充电，或者，将各导线的引出端直接连接电池保护板以监测各电芯的工作状态，实现对每个电芯的保护。多根导线的引出端若由于人为误碰或腐蚀等因素导致至少两根导线的引出端直接接触，则会造成对应连接的电芯短路，导致直接接触的至少两根导线燃烧，从而导致对应连接的电芯被烧毁，给用户造成损失。

发明内容

[03] 本发明提供一种电池、电池控制系统和无人飞行器。

[04] 根据本发明的第一方面，提供一种电池，包括：

[05] 串联连接的多个电芯；

[06] 多根导线，每根导线的一端与其中一个电芯的正极或负极电连接，另一端设有第一电连接件，所述第一电连接件用于与外部模块电连接；

[07] 其中，每个电芯的正极和与当前电芯的正极电连接的第一电连接件之间、每个电芯的负极和与当前电芯的负极电连接的第一电连接件之间均串联有熔断结构；

[08] 当至少两个所述第一电连接件之间直接电接触时，直接电接触的至

少两个所述第一电连接件对应串联的熔断结构能够被烧断，以使直接电接触的至少两个所述第一电连接件和对应的电芯之间相互截断。

[09] 根据本发明的第二方面，提供一种电池控制系统，包括控制模块和电池，所述电池包括：

5 [10] 串联连接的多个电芯；

[11] 多根导线，每根导线的一端与其中一个电芯的正极或负极电连接，另一端设有第一电连接件，所述第一电连接件用于与所述控制模块电连接；

[12] 其中，每个电芯的正极和与当前电芯的正极电连接的第一电连接件之间、每个电芯的负极和与当前电芯的负极电连接的第一电连接件之间均

10 串联有熔断结构；

[13] 当至少两个所述第一电连接件之间直接电接触时，直接电接触的至少两个所述第一电连接件对应串联的熔断结构能够被烧断，以使直接电接触的至少两个所述第一电连接件和对应的电芯之间相互截断。

15 [14] 根据本发明的第三方面，提供一种无人飞行器，包括机体、与所述机体连接的动力组件和插接于所述机体中的电池，所述电池包括：

[15] 串联连接的多个电芯；

[16] 多根导线，每根导线的一端与其中一个电芯的正极或负极电连接，另一端设有第一电连接件，所述第一电连接件与所述动力组件电连接，为所述动力组件供电；

20 [17] 其中，每个电芯的正极和与当前电芯的正极电连接的第一电连接件之间、每个电芯的负极和与当前电芯的负极电连接的第一电连接件之间均串联有熔断结构；

[18] 当至少两个所述第一电连接件之间直接电接触时，直接电接触的至少两个所述第一电连接件对应串联的熔断结构能够被烧断，以使直接电接

触的至少两个所述第一电连接件和对应的电芯之间相互截断。

[19] 由以上本发明实施例提供的技术方案可见，本发明通过在每根导线上设置熔断结构，当至少两个导线的第一电连接件直接电接触时，大电流通过直接电接触的导线，会将导线上的熔断结构烧断，避免了对应的电芯
5 燃烧的风险，极大地提高了电池的安全性。

附图说明

[20] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性
10 性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[21] 图 1 是本发明一实施例中的电池的结构框图；

[22] 图 2 是本发明一实施例中的电池控制系统的结构框图；

[23] 图 3 是本发明一实施例中的电池的结构示意图；

[24] 图 4 是本发明一实施例中的控制模块的结构框图；

15 [25] 图 5 是本发明一实施例中的电池保护板的结构框图；

[26] 图 6 是本发明一实施例中的无人飞行器的立体图。

[27] 附图标记：

[28] 10：控制模块；11：电池保护板；111：电压监测单元；112：温度
监测单元；12：平衡充电器；20：电池；21：电芯；22：导线；23：第一
20 电连接件；24：熔断结构；R：电阻；100：机体；200：动力组件。

具体实施方式

[29] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员

在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[30] 下面结合附图，对本发明的电池 20 和电池控制系统进行详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

5 [31] 实施例一

[32] 结合图 1 至图 3，本发明实施例一提供一种电池 20，所述电池 20 可包括多个电芯 21、多根导线 22 和多个熔断结构 24。其中，多个电芯 21 串联连接。每根导线 22 的一端与其中一个电芯 21 的正极或负极电连接，另一端设有第一电连接件 23，所述第一电连接件 23 可用于与外部模块电
10 连接，通过导线 22 和第一电连接件 23，实现外部模块与各电芯 21 的电连接，从而可通过外部模块对电池 20 充电或监测各电芯 21 的工作状态。本实施例中，每个电芯 21 的正极和负极分别通过一根导线 22 引出，相邻电芯 21 共用同一根导线 22。每个电芯 21 包括正极耳和负极耳，每根导线 22 的一端与对应电芯 21 的正极耳或负极耳电连接，从而通过导线 22 将每个
15 电芯 21 的正极和负极引出。所述第一电连接件 23 可为电插口或电插头。

[33] 在本实施例中，每个电芯 21 的正极和与当前电芯 21 的正极电连接的第一电连接件 23 之间、每个电芯 21 的负极和与当前电芯 21 的负极电连接的第一电连接件 23 之间均串联有熔断结构 24。当至少两个所述第一电连接件 23 之间直接电接触时，直接电接触的至少两个所述第一电连接件
20 23 对应串联的熔断结构 24 能够被烧断，以使直接电接触的两个所述第一电连接件 23 和对应的电芯 21 之间相互截断。现有技术中，由于引出各电芯 21 正负极的导线 22 上未串联有熔断结构 24，两个第一电连接件 23 直接电连接，即相当于将电芯 21 的正极和负极直接通过导线 22 连接，从而导致电芯 21 短路而被烧毁，电池 20 的安全性差。本发明实施例中，通过
25 在每根导线 22 上设置熔断结构 24，当至少两个导线 22 的第一电连接件 23 直接电接触时，大电流通过直接电接触的导线 22，会将导线 22 上的熔断

结构 24 烧断，避免了对应的电芯 21 燃烧的风险，极大地提高了电池 20 的安全性。

[34] 造成至少两个所述第一电连接件 23 之间直接电接触的原因可包括如下几种：

5 [35] 第一种：由于第一电连接件 23 大部分为铜端子，当电池 20 置于潮湿环境中，特别是盐雾环境中，铜端子容易腐蚀而导致相邻的两个铜端子直接接触，从而导致电芯 21 短路。

[36] 第二种：将第一电连接件 23 多次插接，导致第一电连接件 23 磨损进而短路。

10 [37] 第三种：用户在插拔多个第一电连接件 23 时，由于用力过大而将至少两个第一电连接件 23 变形接触，从而短路。

[38] 第四种：用户误操作，使得两个或两个以使用的铜端子直接接触也会导致电芯 21 短路。

[39] 熔断结构 24 的形式可为多种，比如，在一实施例中，所述熔断结构
15 24 为对应导线 22 的一部分，且所述熔断结构 24 的宽度小于所述对应导线 22 的其他部分的宽度，即导线 22 其中一部分的宽度要小于其他部分的宽度，大电流流过导线 22 时，导线 22 上宽度较小的区域会被烧断，将对应的电芯 21 和电连接隔开，防止大电流流入对应的电芯 21 而烧毁电芯 21。需要说明的是，熔断结构 24 的宽度需要满足的条件包括：当电芯 21 正常
20 工作时，对应的熔断结构 24 不会被烧断。而当电芯 21 短路时，对应的熔断结构 24 会被烧断。此外，本实施例中，熔断结构 24 的宽度的设计还需考虑到导线 22 的强度，防止导线 22 在外力作用下易损耗。进一步地，本实施例中，熔断结构 24 设于对应导线 22 的中部区域。优选地，熔断结构 24 靠近对应的电芯 21，即从熔断结构 24 的头部至对应电芯 21 的导线 22
25 的长度小于从熔断结构 24 至对应第一电连接件 23 的导线 22 的长度。

[40] 在另一实施例中，参见图 3，所述熔断结构 24 为预设阻值大小的电阻 R。本实施例中，电阻 R 需满足：当电芯 21 正常工作时，对应的电阻 R 不会被烧断。而当电芯 21 短路时，对应的电阻 R 会被烧断。其中，预设阻值大于等于 10 mΩ（单位：毫欧）并小于等于 100 mΩ。例如，所述预设阻值为 10mΩ、20 mΩ、30 mΩ、40 mΩ、50 mΩ、60 mΩ、70 mΩ、80 mΩ、90 mΩ、100 mΩ 等。电阻 R 的类型可为现有技术中任意类型电阻 R，优选地，所述电阻 R 为保险电阻。由于保险电阻在正常情况下具有普通电阻的功能，一旦电路出现故障，超过其额定功率时，它会在规定时间内断开电路，从而达到保护其它元器件的作用，本实施例中，在电芯 21 短路时，保险电阻会断开，保护电芯 21。所述保险电阻可以为可修复型的，也可以为不可修复型的。优选地，所述保险电阻为可修复型的，当电芯 21 再次恢复正常时，保险电阻会自动恢复，电芯 21 能够继续工作。本实施例中，电池 20 包括 6 个电芯 21，6 个电芯 21 串联连接，每个电芯 21 的正极和负极均经电阻 R 连接第一电连接件 23，并且相邻两个电芯 21 共用同一导线 22，即可对所有电芯 21 的正、负极进行监测。

[41] 在又一实施例中，所述熔断结构 24 为保险丝。本实施例中，保险丝需满足：当电芯 21 正常工作时，对应的保险丝不会被烧断。而当电芯 21 短路时，对应的保险丝会被烧断。优选地，导线 22 通过第二电连接件与保险丝的一端电连接，并通过第三电连接件与保险丝的另一端电连接。在保险丝被烧断后，可通过更换保险丝来继续保障电芯 21 的安全。同样地，第二电连接件、第三电连接件可为电插口、电插头中的任意一种。

[42] 实施例二

[43] 参见图 2，本发明实施例二提供一种电池控制系统。该电池控制系统可包括控制模块 10 和上述实施例一所述的电池 20。电池 20 的结构、功能、工作原理及效果可参见实施例一的描述，此处不再赘述。

[44] 其中，所述电池 20 的第一电连接件 23 与所述控制模块 10 电连接。

具体地，控制模块 10 上可设有用以与多个第一电连接件 23 对应配合的多个电配合件。例如，当第一电连接件 23 为电插口时，对应的电配合件则为电插头。当第一电连接件 23 为电插头时，对应的电配合件则为电插口。

[45] 在一实施例中，参见图 4，所述控制模块 10 为电池保护板 11，以监测电池 20 的工作状态。其中，所述电池保护板 11 可包括电压监测单元 111、温度监测单元 112 或其他单元。进一步地，所述电压监测单元 111 可用于监测每个电芯 21 的电压和串联连接的多个所述电芯 21 的总电压，以作为判断电池 20 工作状态的指标之一。所述温度监测单元 112 可用于监测每个电芯 21 的温度和串联连接的多个所述电芯 21 的总温度，以作为判断电池 20 工作状态的指标之一。本实施例中，可根据电压监测单元 111 监测的每个电芯 21 的电压和串联连接的多个所述电芯 21 的总电压和温度监测单元 112 监测的每个电芯 21 的温度和串联连接的多个所述电芯 21 的总温度来评估电池 20 的使用情况和寿命。

[46] 在另一实施例中，参见图 5，所述控制模块 10 为平衡充电器 12，以适应于电池 20 中不同电芯 21 间的电压平衡。在电芯 21 的实际应用中，由于每个电芯 21 的制造、使用条件和特性存在差异，这种情况若不进行改善，在充放电过程中差异会进一步加大，进而降低电芯 21 的使用寿命。本实施例采用平衡充电器 12 作为电芯 21 充放电时与外部电源的转接件，可以平衡不同电芯 21 间的电压，从而可以提高电芯 21 的使用寿命。

20 [47] 实施例三

[48] 参见图 6，本发明实施例三提供一种无人飞行器，其可包括机体 100、与所述机体 100 连接的动力组件 200 和插接于所述机体 100 中的电池。其中，所述电池 20 的结构、功能、工作原理及效果可参见实施例一的描述，此处不再赘述。

25 [49] 本实施例中，第一电连接件 23 为将电池 20 插接于无人飞行器机体

100 上的插接件。将插接件插接于机体 100 上时，插接件与动力系统 200 电连接，从而通过电池 20 为动力组件提供动力。

[50] 本实施例的无人飞行器可为多旋翼无人飞行器，例如，四旋翼无人飞行器或八旋翼无人飞行器。所述无人飞行器还可包括连接在所述机体 5 100 上的机臂，所述动力组件 200 可包括连接在所述机臂远离所述机体一侧螺旋桨和用于驱动所述螺旋桨转动的电机。当所述插接件插接于所述机体 100 上时，所述插接件与用于驱动所述螺旋桨转动的电机电连接，从而可通过电池 20 为用于驱动所述螺旋桨转动的电机供电。

[51] 进一步地，所述机臂可相对于所述机体 100 转动至展开状态或折叠 10 状态，所述动力组件 200 还可包括用于驱动所述机臂相对于所述机体 100 转动的电机。当所述插接件插接于所述机体 100 上时，所述插接件与用于驱动所述机臂相对于所述机体 100 转动的电机电连接，从而可通过电池 20 为用于驱动所述机臂相对于所述机体 100 转动的电机供电。

[52] 更进一步地，所述无人飞行器上搭载有云台相机，所述动力组件 200 15 还可包括用于驱动云台转动的电机。当所述插接件插接于所述机体 100 上时，所述插接件与用于驱动云台转动的电机电连接，从而可通过电池 20 为用于驱动云台转动的电机供电。

[53] 此外，所述无人飞行器还可包括飞行控制器和与所述飞行控制器电连接的电池保护板。其中，多个所述第一电连接件均与所述电池保护板电 20 连接，所述电池保护板用于监测所述电池 20 的工作状态并将所监测的电池 20 的工作状态发送至所述飞行控制器，再由所述飞行控制器将所述电池 20 的工作状态发送至终端设备，以告知用户所述电池 20 的工作状态。

[54] 其中，所述电池保护板可包括电压监测单元、温度监测单元或其他 25 单元。进一步地，所述电压监测单元可用于监测每个电芯的电压和串联连接的多个所述电芯的总电压，以作为判断电池 20 工作状态的指标之一。所

述温度监测单元可用于监测每个电芯的温度和串联连接的多个所述电芯的总温度，以作为判断电池 20 工作状态的指标之一。本实施例中，可根据电压监测单元监测的每个电芯的电压和串联连接的多个所述电芯的总电压和温度监测单元监测的每个电芯的温度和串联连接的多个所述电芯的总温度

5 来评估电池 20 的使用情况和寿命。

[55] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得

10 包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还

存在另外的相同要素。

15 [56] 以上对本发明实施例所提供的电池和电池控制系统进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

1. 一种电池，其特征在于，包括：

串联连接的多个电芯；

5 多根导线，每根导线的一端与其中一个电芯的正极或负极电连接，另一端设有第一电连接件，所述第一电连接件用于与外部模块电连接；

其中，每个电芯的正极和与当前电芯的正极电连接的第一电连接件之间、每个电芯的负极和与当前电芯的负极电连接的第一电连接件之间均串联有熔断结构；

10 当至少两个所述第一电连接件之间直接电接触时，直接电接触的至少两个所述第一电连接件对应串联的熔断结构能够被烧断，以使直接电接触的至少两个所述第一电连接件和对应的电芯之间相互截断。

2. 根据权利要求 1 所述的电池，其特征在于，所述熔断结构为对应导线的一部分，且所述熔断结构的宽度小于所述对应导线的其他部分的宽度。

15 3. 根据权利要求 1 所述的电池，其特征在于，所述熔断结构为预设阻值大小的电阻。

4. 根据权利要求 3 所述的电池，其特征在于，所述预设阻值为 10mΩ-100 mΩ。

5. 根据权利要求 3 所述的电池，其特征在于，所述电阻为保险电阻。

6. 根据权利要求 1 所述的电池，其特征在于，所述熔断结构为保险丝。

20 7. 根据权利要求 1 所述的电池，其特征在于，每个电芯包括正极耳和负极耳，每根导线的一端与对应电芯的正极耳或负极耳电连接。

8. 根据权利要求 1 所述的电池，其特征在于，相邻电芯共用同一根导线。

25 9. 根据权利要求 1 所述的电池，其特征在于，所述第一电连接件为电插口或电插头。

10. 一种电池控制系统，其特征在于，包括控制模块和电池，所述电池包括：

串联连接的多个电芯；

多根导线，每根导线的一端与其中一个电芯的正极或负极电连接，另一端设有第一电连接件，所述第一电连接件与所述控制模块电连接；

5 其中，每个电芯的正极和与当前电芯的正极电连接的第一电连接件之间、每个电芯的负极和与当前电芯的负极电连接的第一电连接件之间均串联有熔断结构；

当至少两个所述第一电连接件之间直接电接触时，直接电接触的至少两个所述第一电连接件对应串联的熔断结构能够被烧断，以使直接电接触的至少两个所述第一电连接件和对应的电芯之间相互截断。

10 11. 根据权利要求 10 所述的电池控制系统，其特征在于，所述熔断结构为对应导线的一部分，且所述熔断结构的宽度小于所述对应导线的其他部分的宽度。

12. 根据权利要求 10 所述的电池控制系统，其特征在于，所述熔断结构为预设阻值大小的电阻。

15 13. 根据权利要求 12 所述的电池控制系统，其特征在于，所述预设阻值为 $10\text{m}\Omega$ - $100\text{m}\Omega$ 。

14. 根据权利要求 12 所述的电池控制系统，其特征在于，所述电阻为保险电阻。

20 15. 根据权利要求 10 所述的电池控制系统，其特征在于，所述熔断结构为保险丝。

16. 根据权利要求 10 所述的电池控制系统，其特征在于，每个电芯包括正极耳和负极耳，每根导线的一端与对应电芯的正极耳或负极耳电连接。

17. 根据权利要求 10 所述的电池控制系统，其特征在于，相邻电芯共用同一根导线。

25 18. 根据权利要求 10 所述的电池控制系统，其特征在于，所述第一电连接件为电插口或电插头。

19. 根据权利要求 10 所述的电池控制系统，其特征在于，所述控制模

块为电池保护板。

20. 根据权利要求 19 所述的电池控制系统，其特征在于，所述电池保护板包括电压监测单元，用于监测每个电芯的电压和串联连接的多个所述电芯的总电压。

5 21. 根据权利要求 19 所述的电池控制系统，其特征在于，所述电池保护板包括温度监测单元，用于监测每个电芯的温度和串联连接的多个所述电芯的总温度。

22. 根据权利要求 10 所述的电池控制系统，其特征在于，所述控制模块为平衡充电器。

10 23. 一种无人飞行器，包括机体、与所述机体连接的动力组件和插接于所述机体中的电池，其特征在于，所述电池包括：

串联连接的多个电芯；

15 多根导线，每根导线的一端与其中一个电芯的正极或负极电连接，另一端设有第一电连接件，所述第一电连接件与所述动力组件电连接，为所述动力组件供电；

其中，每个电芯的正极和与当前电芯的正极电连接的第一电连接件之间、每个电芯的负极和与当前电芯的负极电连接的第一电连接件之间均串联有熔断结构；

20 当至少两个所述第一电连接件之间直接电接触时，直接电接触的至少两个所述第一电连接件对应串联的熔断结构能够被烧断，以使直接电接触的至少两个所述第一电连接件和对应的电芯之间相互截断。

24. 根据权利要求 23 所述的无人飞行器，其特征在于，所述熔断结构为对应导线的一部分，且所述熔断结构的宽度小于所述对应导线的其他部分的宽度。

25 25. 根据权利要求 23 所述的无人飞行器，其特征在于，所述熔断结构为预设阻值大小的电阻。

26. 根据权利要求 25 所述的无人飞行器，其特征在于，所述预设阻值

为 $10\text{m}\Omega$ - $100\text{ m}\Omega$ 。

27. 根据权利要求 25 所述的无人飞行器，其特征在于，所述电阻为保险电阻。

5 28. 根据权利要求 23 所述的无人飞行器，其特征在于，所述熔断结构为保险丝。

29. 根据权利要求 23 所述的无人飞行器，其特征在于，每个电芯包括正极耳和负极耳，每根导线的一端与对应电芯的正极耳或负极耳电连接。

30. 根据权利要求 23 所述的无人飞行器，其特征在于，相邻电芯共用同一根导线。

10 31. 根据权利要求 23 所述的无人飞行器，其特征在于，所述第一电连接件为电插口或电插头。

32. 根据权利要求 23 所述的无人飞行器，其特征在于，所述无人飞行器还包括飞行控制器和与所述飞行控制器电连接的电池保护板；

15 多个所述第一电连接件均与所述电池保护板电连接，所述电池保护板用于监测所述电池的工作状态并将所监测的电池的工作状态发送至所述飞行控制器。

33. 根据权利要求 32 所述的无人飞行器，其特征在于，所述电池保护板包括电压监测单元，用于监测每个电芯的电压和串联连接的多个所述电芯的总电压。

20 34. 根据权利要求 32 所述的无人飞行器，其特征在于，所述电池保护板包括温度监测单元，用于监测每个电芯的温度和串联连接的多个所述电芯的总温度。

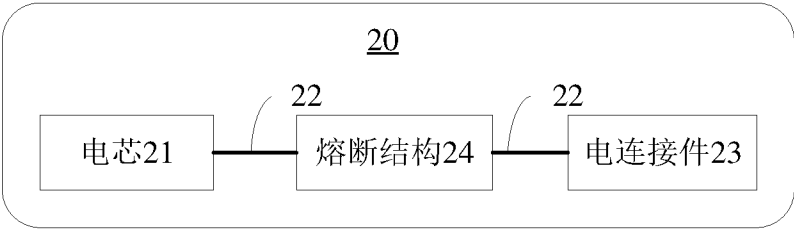


图 1

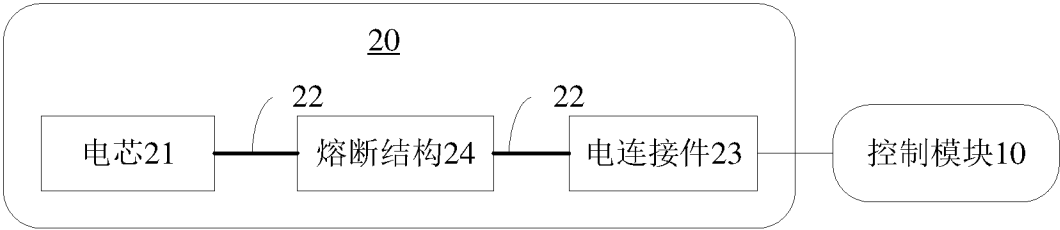


图 2

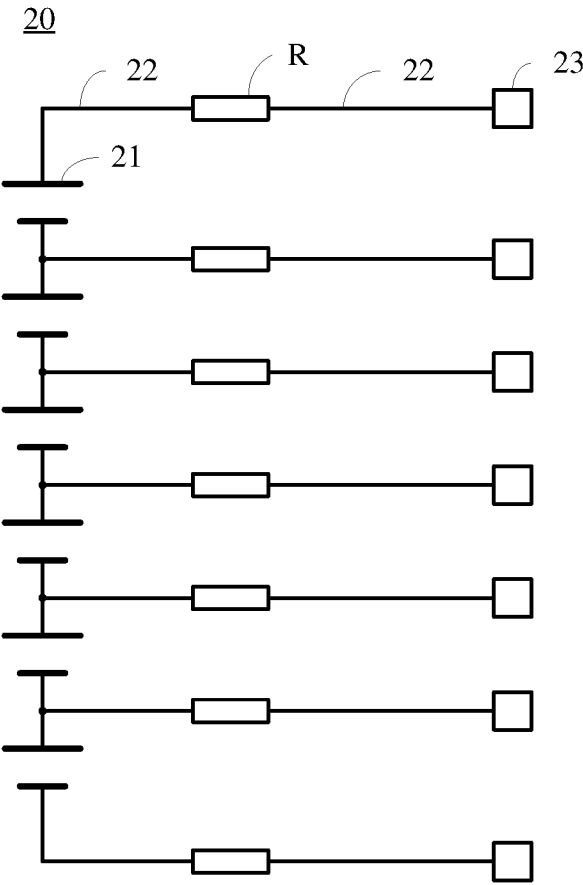


图 3

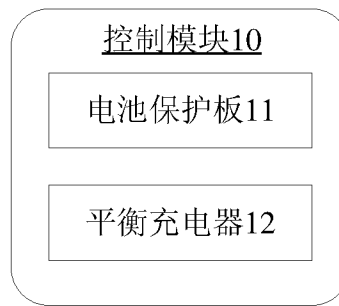


图 4

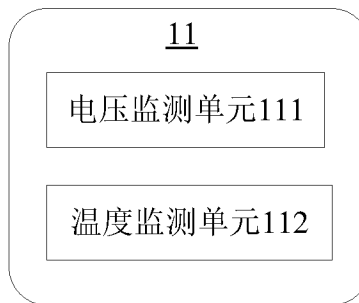


图 5

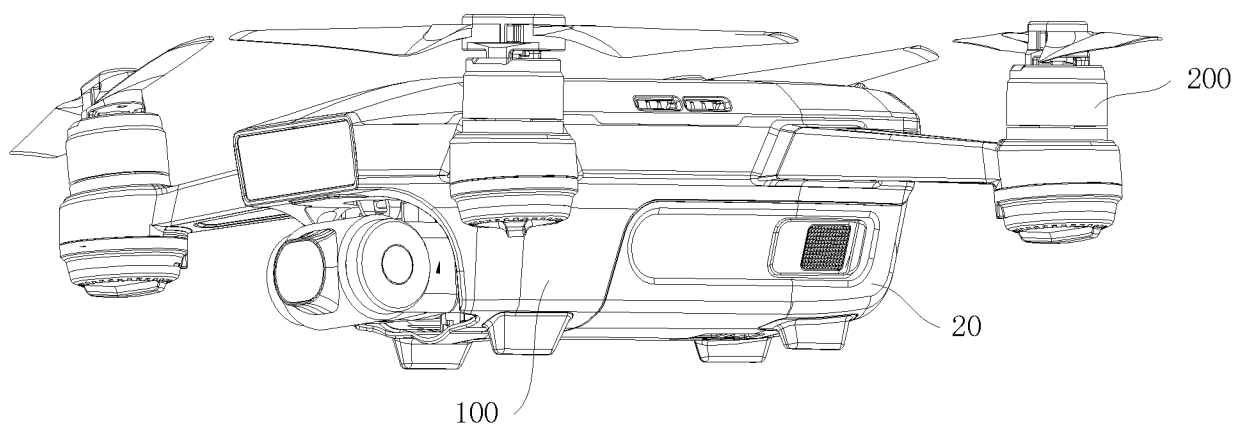


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/116930

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/34(2006.01)i; B64D 27/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M:B64D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 深圳市大疆创新科技有限公司, 无人机, 电池, 熔断, 安全, 导线, battery, cell, safe, fuse

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102923133 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 13 February 2013 (2013-02-13) description, paragraphs 0011-0025 and 0033-0045, and figures 1-3	1-34
X	CN 102610778 A (LIU, JIPING) 25 July 2012 (2012-07-25) abstract, description, paragraphs 0011-0013, and figures 1-3	1-34
A	CN 204205670 U (GREAT WALL MOTOR COMPANY LIMITED) 11 March 2015 (2015-03-11) entire document	1-34
A	CN 103579568 A (ENERGY CONTROL LIMITED) 12 February 2014 (2014-02-12) entire document	1-34
A	CN 202042933 U (ZHANGJIAGANG JIANGNAN AUTOMOBILE MANUFACTURE CO., LTD.) 16 November 2011 (2011-11-16) entire document	1-34



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 September 2018

Date of mailing of the international search report

18 September 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/116930

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	102923133	A	13 February 2013	None	
CN	102610778	A	25 July 2012	None	
CN	204205670	U	11 March 2015	None	
CN	103579568	A	12 February 2014	None	
CN	202042933	U	16 November 2011	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/116930

A. 主题的分类 H01M 2/34(2006.01)i; B64D 27/24(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01M;B64D 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 深圳市大疆创新科技有限公司, 无人机, 电池, 熔断, 安全, 导线, battery, cell, safe, fuse																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102923133 A (山东科技大学) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 说明书第0011-0025段、0033-0045段, 图1-3</td> <td>1-34</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102610778 A (刘吉平) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 摘要, 说明书第0011-0013段, 图1-3</td> <td>1-34</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204205670 U (长城汽车股份有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文</td> <td>1-34</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103579568 A (电能有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文</td> <td>1-34</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202042933 U (张家港市江南汽车制造有限公司) 2011年 11月 16日 (2011 - 11 - 16) 全文</td> <td>1-34</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102923133 A (山东科技大学) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 说明书第0011-0025段、0033-0045段, 图1-3	1-34	X	CN 102610778 A (刘吉平) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 摘要, 说明书第0011-0013段, 图1-3	1-34	A	CN 204205670 U (长城汽车股份有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文	1-34	A	CN 103579568 A (电能有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-34	A	CN 202042933 U (张家港市江南汽车制造有限公司) 2011年 11月 16日 (2011 - 11 - 16) 全文	1-34
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 102923133 A (山东科技大学) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 说明书第0011-0025段、0033-0045段, 图1-3	1-34																		
X	CN 102610778 A (刘吉平) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 摘要, 说明书第0011-0013段, 图1-3	1-34																		
A	CN 204205670 U (长城汽车股份有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文	1-34																		
A	CN 103579568 A (电能有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-34																		
A	CN 202042933 U (张家港市江南汽车制造有限公司) 2011年 11月 16日 (2011 - 11 - 16) 全文	1-34																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2018年 9月 6日		国际检索报告邮寄日期 2018年 9月 18日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 刘子晓 电话号码 86-(10)-53961498																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/116930

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	102923133	A	2013年 2月 13日	无	
CN	102610778	A	2012年 7月 25日	无	
CN	204205670	U	2015年 3月 11日	无	
CN	103579568	A	2014年 2月 12日	无	
CN	202042933	U	2011年 11月 16日	无	