

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, 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, ME, 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))。

交叉引用

[0001] 本申请引用于2021年11月13日递交的名称为“一种电芯烘烤装置及其控制系统、电芯烘烤工艺”的第202111343340.0号中国专利申请，其通过引用被全部并入本申请。

技术领域

[0002] 本申请涉及电池技术领域，特别是涉及一种电芯烘烤装置及其控制系统、电芯烘烤工艺。

10

背景技术

[0003] 电芯含水量控制对于锂离子电池制造过程中起着至关重要的作用。由于锂离子电池电解液中的无机盐溶质遇到水会发生化学反应，生成HF，从而对正负极材料的成膜和稳定性产生恶劣影响，影响锂离子电池的电化学特性。

15 [0004] 为了有效降低锂离子电池内部含水量，目前采用的方法是对电池电芯进行烘烤。然而在电芯的烘烤工艺中，通入的常温保护气体与高温电芯接触后，气体中所携带的水分子将会附着于电芯内部，影响电芯的除水效果。

发明内容

20 [0005] 基于此，有必要针对目前在电芯烘烤时的除水效果不佳的问题，提供一种电芯烘烤装置及其控制系统、电芯烘烤工艺。

[0006] 第一方面，本申请提供了一种电芯烘烤装置，包括：

[0007] 反应炉，反应炉包括用于放置电芯并进行烘烤的反应腔；

[0008] 加热调压组件，用于对进入反应腔内的气体进行加热及调压；

25 [0009] 破真空管道，破真空管道包括相互独立的第一支路与第二支路；

[0010] 其中，第一支路连通于加热调压组件与外部环境之间，以排出残留废气，第二支路连通于加热调压组件与反应腔之间，以向反应腔内通入加热调压后的气体。

[0011] 本申请实施例的技术方案中，通过第一支路与第二支路的设置，能够在电芯放入反应腔内预热的同时，对气体进行加热调压，使未达到目标值的气体通过第一支路排出破真空管道，而当气体达到目标值时，通过第二支路将气体通入反应腔内。由此，使得电芯在高温高压的气体环境中进行呼吸，去除水封，从而提高电芯的除水效率。

30 [0012] 在一些实施例中，第一支路上设置有抽风管道及第一挡板阀，抽风管道的一端通过第一挡板阀与破真空管道连通，另一端与外部连接，第一挡板阀用于控制第一支路的通断。

[0013] 本申请实施例的技术方案中，气体在厂房尾气处理装置中经过处理之后，再被排放到大气环境中，从而能够减少对环境的污染。

[0014] 在一些实施例中，第二支路上设置有第二挡板阀，第二挡板阀用于控制第二支路的通断。

5 [0015] 在一些实施例中，加热调压组件包括热风枪及调压阀，热风枪与外部气源相连，调压阀设置于热风枪与破真空管道之间。

[0016] 本申请实施例的技术方案中，外部气源向热风枪输入气体，热风枪对气体进行加热，经过加热后的气体再经过调压阀进行调压，从而使得气体达到目标值的温度及压力。

[0017] 在一些实施例中，加热调压组件包括过滤器，过滤器设置于外部气源与热风枪之间。

10 [0018] 本申请实施例的技术方案中，过滤器可以对进入热风枪进行加热的气体起到过滤作用，去除气体中的杂质，从而确保输入至反应腔内的气体为清洁气体，不含杂质。

[0019] 在一些实施例中，加热调压组件包括流量计，流量计设置于外部气源与热风枪之间，以监控气体流量。

[0020] 本申请实施例的技术方案中，通过对气体流量的实时监控，能够了解到电芯烘烤装置
15 中气体的输送是否正常。

[0021] 第二方面，本申请提供了一种控制系统，用于监控如上所述的电芯烘烤装置内气体加热情况，控制系统包括：

[0022] 控制模块；

[0023] 探测模块，设置于加热调压组件的出气端，并与控制模块通讯连接，用于探测出气端
20 的气体温度，并传输至控制模块；

[0024] 采集模块，分别与控制模块及探测模块通讯连接，用于监测控制系统的信号传输状态，并传输至控制模块；

[0025] 其中，控制模块用于当气体温度、和/或控制系统的信号传输状态出现异常时，产生报警指令。

25 [0026] 本申请实施例的技术方案中，使得控制系统可以同时实现温度异常的检测及信号异常的检测，更精确的控制通入反应腔内气体的温度，从多方面确保电芯烘烤装置的正常工作。

[0027] 在一些实施例中，控制模块包括第一控制器，探测模块包括第一探测器，第一探测器设置于加热调压组件的出气端，且与第一控制器通讯连接。

[0028] 在一些实施例中，控制模块包括第二控制器，探测模块包括第二探测器，第二探测器
30 设置于加热调压组件的出气端，且与第二控制器通讯连接；

[0029] 其中，第一控制器与第二控制器通讯连接，第一控制器用于接收第二控制器传递的探测结果并发出指令。

[0030] 本申请实施例的技术方案中，第一控制器与第二控制器之间能够对探测结果进行实时

通讯、数据对比，从而实现双冗余设计，提高控制系统的安全性。

[0031] 第三方面，本申请提供了一种电芯烘烤工艺，采用如上所述的电芯烘烤装置进行电芯烘烤，电芯烘烤工艺包括步骤：

[0032] 预热烘烤，设置预热烘烤时间为第一预设时间，设置抽真空保持时间为第二预设时间，

5 将电芯放入反应腔内预热烘烤第一预设时间后，抽真空并保持第二预设时间，向反应腔内通入保护气体，进行破真空至标准大气压，关闭反应腔；

[0033] 真空烘烤，设置抽真空保持时间为第三预设时间，设置破真空保持时间为第四预设时间，对反应腔抽真空并保持第三预设时间，以对电芯进行真空烘烤，向反应腔内通入保护气体，破真空至标准大气压并保持第四预设时间，再进行抽真空。

10 [0034] 在一些实施例中，抽真空的真空下限值为 50Pa。

[0035] 在一些实施例中，保护气体为经加热调压组件加热至目标温度值及调压至目标压力值的气体。

[0036] 在一些实施例中，目标温度值的范围为 80°C~120°C。

[0037] 在一些实施例中，目标温度值为 90°C。

15 [0038] 在一些实施例中，目标压力值的范围为 0.2MPa~0.6MPa。

[0039] 在一些实施例中，目标压力值的范围为 0.2MPa~0.3MPa。

[0040] 上述的电芯烘烤装置及其控制系统、电芯烘烤工艺，将破真空管道分为相互独立的第一支路与第二支路，在对反应腔内的电芯进行烘烤前，首先通过加热调压组件对气体进行加热与调压，在气体达到标准温度与标准压力之前，通过第一支路实现未达标气体的排出，当

20 气体达标后，可快速切换为第二支路将气体通入反应腔内，由此，可以避免电芯在常温常压气体环境中呼吸而导致电芯除水效率低的问题，从而加快电芯水含量的除水速率。

[0041] 上述说明仅是本申请技术方案的概述，为了能够更清楚了解本申请的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本申请的具体实施方式。

25

附图说明

[0042] 通过阅读对下文实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出实施方式的目的，而并不认为是对本申请的限制。而且在全部附图中，用相同的附图标号表示相同的部件。在附图中：

30 [0043] 图 1 为本申请一实施例的电池的分解示意图；

[0044] 图 2 为本申请一实施例中电芯的分解示意图；

[0045] 图 3 为本申请一实施例中电芯烘烤装置的整体结构示意图；

[0046] 图 4 为本申请一实施例中控制系统的结构示意图；

[0047] 图 5 为本申请一实施例中电芯烘烤工艺的流程图中。

[0048] 100、电芯烘烤装置；200、控制系统；10、电池；20、反应炉；30、加热调压组件；40、破真空管道；50、控制模块；60、探测模块；70、采集模块；11、箱体；12、电芯；21、反应腔；31、热风枪；32、调压阀；33、过滤器；34、流量计；41、第一支路；42、第二支路；51、第一控制器；52、第二控制器；61、第一探测器；62、第二探测器；111、第一部分；112、第二部分；121、端盖；122、壳体；123、电极组件；411、抽风管道；412、第一挡板阀；413、厂房尾气处理装置；421、第二挡板阀；121a、电极端子。

具体实施方式

10 [0049] 下面将结合附图对本申请技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本申请的技术方案，因此只作为示例，而不能以此来限制本申请的保护范围。

[0050] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同；本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在限制本申请；本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0051] 在本申请实施例的描述中，技术术语“第一”“第二”等仅用于区别不同对象，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量、特定顺序或主次关系。在本申请实施例的描述中，“多个”的含义是两个以上，除非另有明确具体的限定。

20 [0052] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0053] 在本申请实施例的描述中，术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如 A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0054] 在本申请实施例的描述中，术语“多个”指的是两个以上（包括两个），同理，“多组”指的是两组以上（包括两组），“多片”指的是两片以上（包括两片）。

30 [0055] 在本申请实施例的描述中，技术术语“中心”“纵向”“横向”“长度”“宽度”“厚度”“上”“下”“前”“后”“左”“右”“竖直”“水平”“顶”“底”“内”“外”“顺时针”“逆时针”“轴向”“径向”“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请实施例和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请实施例的限制。

[0056] 在本申请实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，技术术语“安装”“相连”

“连接”“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；也可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

5 [0057] 目前，从市场形势的发展来看，锂离子电池由于具备能量密度大、输出功率高、循环寿命长和环境污染小等优点而被广泛应用于电动汽车以及消费类电子产品中。随着锂离子电池应用领域的不断扩大，其市场的需求量也在不断地扩增。

[0058] 锂离子电池的生产工艺流程通常包含如下步骤：第一步，电极浆料制备，主要是将电极活性材料、粘结剂、溶剂等混合在一起，充分搅拌分散后，形成浆料；第二步，涂布，将
10 第一步制备的浆料以指定厚度均匀涂布到集流体（铝箔或铜箔等）上，并烘干溶剂；第三步，极片冲切，将上一步制作出来的极片冲切成指定的尺寸形状；第四步，叠片，将阴阳极片、隔膜装配到一起，完成贴胶后，形成极芯；第五步，电池组装，将上一步生产的极芯装入壳体内，并完成顶封、侧封等（预留注液口），形成未注液的电池；第六步，注液，将指定量的电解液注入电芯内部；第七步，电池密封，在真空环境中将电芯内部的气体抽出并完成密封。

15 [0059] 电池在上述生产过程中，将会有大量的水分子存留在电芯内部，然而电芯中的含水量将会直接影响电池的电化学特性。基于此，目前通常采用电芯烘烤的方式，除去电芯内部残留的水分子。

[0060] 目前，对电芯的烘烤方式主要采用真空烘烤，即在烘烤过程中对烘烤反应炉进行抽真空，降低水的沸点，然后通入干燥气体（通常为氮气），与反应炉内的气体进行置换，从而达
20 到去除水分的目的。

[0061] 在上述过程中，申请人注意到，由于电芯在反应炉内已经经过预热达到高温，当向抽真空后的反应炉内通入常温的干燥气体后，常温的干燥气体与炉内的高温电芯接触后，气体中携带的水分子将会附着在电芯内部，从而导致电芯内部水分子含量不降反增，影响电芯除水效果。

25 [0062] 基于以上考虑，为了提高电芯烘烤过程中的除水效率，加快电芯的除水速率，申请人经过深入研究，设计了一种电芯烘烤装置，使电芯能够在高温高压的气体环境中呼吸，从而提高电芯的除水效率。

[0063] 通过这样的电芯烘烤装置对电芯进行烘烤，当电芯在反应腔内进行预热烘烤的同时，通过加热调压组件对气体进行加热及调压，然后将加热至目标温度值及调压至目标压力值的
30 气体通入放置有电芯的反应腔内。相比于通入常温常压的气体，高温高压气体进入反应腔内之后，与高温的电芯接触，不会导致气体中的水分附着于电芯上，从而提高电芯烘烤除水效果。

[0064] 需要说明的是，本申请实施例公开的电芯可以但不仅限于用于车辆、船舶或飞行器等用电

装置中。电芯是构成电池的最基本元素，多个电芯经排列后，通过箱体进行密封形成电池，电池作为电源用于各种用电装置上。其中，用电装置可以为但不限于手机、平板、笔记本电脑、电动玩具、电动工具、电瓶车、电动汽车、轮船、航天器等等。

[0065] 为了方便说明，请参照图1，图1为本申请一些实施例提供的电池10的爆炸图。电池10包括箱体11和电芯12，电芯12容纳于箱体11内。其中，箱体11用于为电芯12提供容纳空间，箱体11可以采用多种结构。在一些实施例中，箱体11可以包括第一部分111和第二部分112，第一部分111与第二部分112相互盖合，第一部分111和第二部分112共同限定出用于容纳电芯12的容纳空间。第二部分112可以为一端开口的空心结构，第一部分111可以为板状结构，第一部分111盖合于第二部分112的开口侧，以使第一部分111与第二部分112共同限定出容纳空间；第一部分111和第二部分112也可以是均为一侧开口的空心结构，第一部分111的开口侧盖合于第二部分112的开口侧。当然，第一部分111和第二部分112形成的箱体11可以是多种形状，比如，圆柱体、长方体等。

[0066] 在电池10中，电芯12可以是多个，多个电芯12之间可串联或并联或混联，混联是指多个电芯12中既有串联又有并联。多个电芯12之间可直接串联或并联或混联在一起，再将多个电芯12构成的整体容纳于箱体11内；当然，电池10也可以是多个电芯12先串联或并联或混联组成电池模块形式，多个电池模块再串联或并联或混联形成一个整体，并容纳于箱体11内。电池10还可以包括其他结构，例如，该电池10还可以包括汇流部件，用于实现多个电芯12之间的电连接。

[0067] 其中，每个电芯12可以为二次电池或一次电池；还可以是锂硫电池、钠离子电池或镁离子电池，但不局限于此。电芯12可呈圆柱体、扁平体、长方体或其它形状等。

[0068] 请参照图2，图2为本申请一些实施例提供的电芯12的分解结构示意图。电芯12是指组成电池的最小单元。如图2，电芯12包括有端盖121、壳体122、电极组件123以及其他的功能性部件。

[0069] 端盖121是指盖合于壳体122的开口处以将电芯12的内部环境隔绝于外部环境的部件。不限地，端盖121的形状可以与壳体122的形状相适应以配合壳体122。可选地，端盖121可以由具有一定硬度和强度的材质（如铝合金）制成，这样，端盖121在受挤压碰撞时就不易发生形变，使电芯12能够具备更高的结构强度，安全性能也可以有所提高。端盖121上可以设置有如电极端子121a等的功能性部件。电极端子121a可以用于与电极组件123电连接，以用于输出或输入电芯12的电能。在一些实施例中，端盖121上还可以设置有用在电芯12的内部压力或温度达到阈值时泄放内部压力的泄压机构。端盖121的材质也可以是多种的，比如，铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等，本申请实施例对此不作特殊限制。在一些实施例中，在端盖121的内侧还可以设置有绝缘件，绝缘件可以用于隔离壳体122内的电连接部件与端盖121，以降低短路的风险。示例性的，绝缘件可以是塑料、橡胶等。

[0070] 壳体 122 是用于配合端盖 121 以形成电芯 12 的内部环境的组件，其中，形成的内部环境可以用于容纳电极组件 123、电解液以及其他部件。壳体 122 和端盖 121 可以是独立的部件，可以于壳体 122 上设置开口，通过在开口处使端盖 121 盖合开口以形成电芯 12 的内部环境。不限地，也可以使端盖 121 和壳体 122 一体化，具体地，端盖 121 和壳体 122 可以在其他部件入壳前先形成一个共同的连接面，当需要封装壳体 122 的内部时，再使端盖 121 盖合壳体 122。壳体 122 可以是多种形状和多种尺寸的，例如长方体形、圆柱体形、六棱柱形等。具体地，壳体 122 的形状可以根据电极组件 123 的具体形状和尺寸大小来确定。壳体 122 的材质可以是多种，比如，铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等，本申请实施例对此不作特殊限制。

5 [0071] 电极组件 123 是电芯 12 中发生电化学反应的部件。壳体 122 内可以包含一个或多个电极组件 123。电极组件 123 主要由正极片和负极片卷绕或层叠放置形成，并且通常在正极片与负极片之间设有隔膜。正极片和负极片具有活性物质的部分构成电极组件 123 的主体部，正极片和负极片不具有活性物质的部分各自构成极耳。正极极耳和负极极耳可以共同位于主体部的一端或是分别位于主体部的两端。在电池的充放电过程中，正极活性物质和负极活性物质与电解液发生反应，极耳连接电极端子以形成电流回路。

10 [0072] 请参阅图 3，本申请一实施例提供了一种电芯烘烤装置 100，包括反应炉 20、加热调压组件 30 以及连接于两者之间的破真空管道 40。其中，反应炉 20 包括用于放置电芯并进行烘烤的反应腔 21。加热调压组件 30 用于对进入反应腔 21 内的气体进行加热及调压。破真空管道 40 包括相互独立的第一支路 41 与第二支路 42。具体地，第一支路 41 连通于加热调压组件 30 与外部环境之间，以排出残留废气。第二支路 42 连通于加热调压组件 30 与反应腔 21 之间，以向反应腔 21 内通入加热调压后的气体。

[0073] 具体到本实施例中，破真空管道 40 开设有入口、第一出口以及第二出口。其中，入口与加热调压组件 30 相连，第一出口与外部环境连通，第二出口与反应腔 21 连通。由此，入口与第一出口之间形成第一支路 41，入口与第二出口之间则形成第二支路 42。

25 [0074] 进一步地，首先将电芯放入反应腔 21 内进行预热烘烤，在此过程中，使气体在加热调压组件 30 与破真空管道 40 之间流通并对其进行加热及调压。当气体温度或压力未达到目标值时，开启入口与第一出口，关闭第二出口，通过第一支路 41 将气体排出破真空管道 40。在这个过程中，也可以将破真空管道 40 内之前残留的废气排出。而当气体温度及压力均达到目标值时，开启入口与第二出口，关闭第一出口，通过第二支路 42 将气体通入反应腔 21 内，以使电芯在高温高压的气体环境下进行呼吸，去除水分，大大提高电芯的除水效率。

30 [0075] 在一些实施例中，第一支路 41 上设置有抽风管道 411 及第一挡板阀 412，抽风管道 411 的一端通过第一挡板阀 412 与破真空管道 40 连通，另一端与外部连通，第一挡板阀 412 用于控制第一支路 41 的通断。

[0076] 具体到本实施例中，抽风管道 411 的一端通过第一挡板阀 412 与破真空管道 40 连通，另一端连接至厂房尾气处理装置 413 中。第一挡板阀 412 设置于第一出口与抽风管道 411 之间。当气体温度或压力未达到目标值时，打开第一挡板阀 412，通过抽风管道 411 将破真空管道 41 内的气体抽出至厂房尾气处理装置 413 中。气体在厂房尾气处理装置 413 中经过处理之后，再被排放到大气环境中，从而能够减少对环境的污染。

[0077] 在一些实施例中，第二支路 42 上设置有第二挡板阀 421，第二挡板阀 421 用于控制第二支路 42 的通断。

[0078] 具体到本实施例中，第二挡板阀 421 设置于第二出口与反应腔 21 之间。当气体温度及压力均达到目标值时，打开第二挡板阀 421，使气体通入至反应腔 21 内。由此，可以灵活控制反应腔 21 内气体的通入，确保反应腔 21 内气体环境保持稳定。

[0079] 需要说明的是，反应炉 20 可以包括多个相互独立的反应腔 21，从而实现对多个电芯分别进行烘烤。相对应的，每一个反应腔 21 对应设置有一个第二挡板阀 421，从而独立控制每一个反应腔 21 内的气体环境。由此，可以实现多个电芯同时烘烤，并且可以精确控制每一个反应腔 21 内的气体环境，使得电芯的烘烤过程更加安全可靠。

[0080] 在一些实施例中，加热调压组件 30 包括热风枪 31 及调压阀 32，热风枪 31 与外部气源相连，调压阀 32 设置于热风枪 31 与破真空管道 40 之间。外部气源向热风枪 31 输入气体，热风枪 31 对气体进行加热，经过加热后的气体再经过调压阀 32 进行调压，从而使得气体达到目标值的温度及压力。

[0081] 进一步地，加热调压组件 30 包括过滤器 33，过滤器 33 设置于外部气源与热风枪 31 之间。过滤器 33 可以对进入热风枪 31 进行加热的气体起到过滤作用，去除气体中的杂质，从而确保输入至反应腔 21 内的气体为清洁气体，不含杂质。

[0082] 更进一步地，加热调压组件 30 包括流量计 34，流量计 34 设置于外部气源与热风枪 31 之间，以监控气体流量。通过对气体流量的实时监控，能够了解到电芯烘烤装置 100 中气体的输送是否正常。当输入破真空管道 40 内的气体流量出现异常时，势必会影响输入至反应腔 21 内的气体，从而影响电芯的烘烤过程。由此，通过设置流量计 34，能够快速反应电芯的烘烤过程，确保电芯烘烤装置 100 的正常工作。

[0083] 请参看图 4，基于与上述电芯烘烤装置 100 相同的构思，本发明还提供一种用于监控如上所述的电芯烘烤装置 100 内气体加热情况的控制系统 200，包括相互通讯连接的控制模块 50、探测模块 60 以及采集模块 70。其中，探测模块 60 设置于加热调压组件 30 的出气端，并与控制模块 50 通讯连接，用于检测出气端的气体温度，并传输至控制模块 50。采集模块 70 分别与控制模块 50 及探测模块 60 通讯连接，用于监测控制系统 200 的信号传输状态，并传输至控制模块 50。此外，控制模块用于当气体温度、和/或控制系统的信号传输状态出现异常时，产生报警指令。

[0084] 为了实现上述电芯烘烤装置 100 的高效工作,本发明通过控制系统 200 对电芯烘烤装置 100 进行实时监控。具体地,将探测模块 60 设置在热风枪 31 的出气端,能够对经过加热后的气体温度进行探测,确保气体温度加热至目标值,且保持正常稳定状态。采集模块 70 可以监测控制系统 200 内部各模块之间的信号传输状态,确保控制系统 200 中各模块之间的正常传输,并将监测结果传输至控制模块 50 进行处理。当控制模块 50 接收到气体温度出现异常的信号,例如气体温度远超过设定值、气体温度远低于设定值、气体温度异常跳变等情况,或者控制模块 50 接收到信号传输异常的信号,例如网络通讯报警、接触器通断异常报警、固态通断异常报警等情况,控制模块发出报警信号,或者直接发出指令切断异常回路。

[0085] 具体到本实施例中,控制系统 200 包括报警模块(图中未示出),报警模块与控制模块 50 通讯连接。当探测模块 60 探测到气体温度出现异常时,比如温度过低、温度过高、温度异常跳变、一分钟内温度不变化等异常情况,采集模块 70 将异常信号传递至控制模块 50,控制模块 50 进行处理后将信号传递至报警模块中,并控制报警模块进行报警。当采集模块 70 采集到各模块之间的信号出现异常时,比如通讯连接异常、系统信号通断异常等情况,采集模块同样将异常信号传递至控制模块 50,控制模块 50 进行处理后将信号传递至报警模块中,并控制报警模块进行报警。

[0086] 由此,该控制系统 200 可以同时实现温度异常的检测及信号异常的检测,更精确的控制通入反应腔 21 内气体的温度,从多方面确保电芯烘烤装置 100 的正常工作。

[0087] 在一些实施例中,控制模块 50 包括第一控制器 51,探测模块 60 包括第一探测器 61。第一探测器 61 设置于加热调压组件 30 的出气端,且与第一控制器 51 通讯连接。

[0088] 进一步地,控制模块 50 包括第二控制器 52,探测模块 60 包括第二探测器 62。第二探测器 62 设置于加热调压组件 30 的出气端,且与第二控制器 52 通讯连接。其中,第一控制器 51 与第二控制器 52 通讯连接,第一控制器 51 用于接收第二控制器 52 传递的探测结果并发出指令。

[0089] 具体到本实施例中,第一控制器 51 为主 PLC,第二控制器 52 为副 PLC,主 PLC 与副 PLC 之间通过以太网通讯连接。第一探测器 61 与第二探测器 62 分别对热风枪 31 出气端的气体温度进行独立探测,并将探测结果分别反馈给主 PLC 与副 PLC。需要说明的是,副 PLC 只具有接收信号、分析信号以及传递信号的功能,而不具有发送指令的功能。因此,副 PLC 接收到信号之后,对信号进行分析,并将结果传输至主 PLC,由主 PLC 统一发送指令。主 PLC 与副 PLC 之间能够对探测结果进行实时通讯、数据对比,从而实现双冗余设计,提高控制系统的安全性。

[0090] 请参看图 5,基于与上述电芯烘烤装置 100 相同的构思,本发明还提供一种用于操作如上所述的电芯烘烤装置 100 的电芯烘烤工艺,包括步骤:

[0091] S10: 预热烘烤,设置预热烘烤时间为第一预设时间,设置抽真空保持时间为第二预

设时间，将电芯放入反应腔 21 内预热烘烤第一预设时间后，抽真空并保持第二预设时间，向反应腔 21 内通入保护气体，进行破真空至标准大气压，关闭反应腔 21。

[0092] 由于电芯在进行烘烤之前，本身内部具有一定的水分子，因此，需要通过预热烘烤的过程，使其内部的水分子被快速烘烤蒸发，趋于一个相对稳定的数值，再进行进一步地真空烘烤。

[0093] 当反应腔 21 内处于真空状态时，电芯内部的水分子与外部环境趋于平衡。在这种情况下，电芯内部的水分子处于稳定状态，无法被释放出来。因此，需要对反应腔 21 内定时进行破真空，打破上述平衡状态，从而使水分子能够被释放。

[0094] 具体到本实施例中，预热烘烤步骤中，第一预设时间设置为 30min，第二预设时间设置为 1min，此外，设定电芯的呼吸间隔为 30min。

[0095] 首先将电芯放入反应腔 21 内，并进行预热烘烤。此时，电芯内部的水分子被释放至反应腔 21 中。预热烘烤 30min 后，开始抽真空并保持 1min，由此，可将反应腔 21 内的水分子抽出。在保持真空的 1min 内，电芯内部的水分子与反应腔 21 内的真空环境处于平衡状态，因此，电芯内部的水分子无法被释放至反应腔 21 中。1min 后向反应腔 21 内通入保护气体，进行破真空至标准大气压。破真空的过程中，反应腔 21 内的平衡状态被打破，从而使电芯内部的水分子释放至反应腔 21 中。由此，可实现一个完整的呼吸循环过程。经过多次循环呼吸后，对电芯内部的含水量进行测量，当含水量位于规定范围内时，即可完成预热烘烤步骤。

[0096] S20：真空烘烤，设置抽真空保持时间为第三预设时间，设置破真空保持时间为第四预设时间，对反应腔 21 抽真空并保持第三预设时间，以对电芯进行真空烘烤，向反应腔 21 内通入保护气体，破真空至标准大气压并保持第四预设时间，再进行抽真空。

[0097] 预热烘烤步骤结束后，电芯内部的含水量已区域稳定，因此，需通过真空烘烤对其进行进一步地烘烤除水。

[0098] 具体到本实施例中，真空烘烤步骤中，第三预设时间设置为 30min，第四预设时间设置为 1min，此外，设定电芯的呼吸间隔为 30min。首先对反应腔 21 进行抽真空并保持 30min，使电芯在真空状态下进行烘烤。真空烘烤 30min 后，电芯内部的水分子被蒸发至反应腔 21 内。然而此时，电芯与反应腔 21 内的真空环境已处于平衡状态，无法蒸发更多的水分子。此时，向反应腔 21 内通入保护气体进行破真空至标准大气压，保持 1min，打破上述平衡状态。接着再对反应腔 21 进行抽真空并保持 30min，至此，完成一个完整的呼吸循环过程。经过上述多次循环呼吸后，对电芯内部的含水量进行测量，当含水量达到标准值时，即可完成电芯的真空烘烤步骤。

[0099] 在上述预热烘烤步骤及真空烘烤步骤中，保护气体为经加热调压组件 30 加热至目标温度值及调压至目标压力值的气体。即保护气体经过热风枪 31 加热至目标温度值、经过调压阀 32 调节至目标压力值后，通入反应腔 21 内。由于电芯在反应腔 21 内已经处于高温状态，

因此，向反应腔 21 内通入经过热风枪 31 加热及通过调压阀 32 调压的气体，能够避免气体携带水分子附着于电芯内部，从而提高除水效率。

[0100] 在一些实施例中，抽真空的真空下限值为 50Pa，目标温度值的范围为 80°C~120°C，目标压力值的范围为 0.2MPa~0.6MPa。具体到本实施例中，目标温度值为 90°C，目标压力值的范围为 0.2MPa~0.3MPa。

[0101] 本发明具体使用时，首先将电芯放入反应腔 21 内进行预热烘烤。预热烘烤 30min 后，对反应腔 21 内抽真空至真空下限值 50Pa，并保持 1min。与此同时，向电芯烘烤装置内通入气体，气体经过滤器 33 过滤之后，通过热风枪 31 对其进行加热，加热后的气体再通过调压阀 32 进行调压。

10 [0102] 将气体调压至 0.2MPa~0.3MPa，当气体温度未达到 90°C 之前，打开第一挡板阀 412，关闭第二挡板阀 421，通过抽风管道 411 将未达到目标温度值的气体抽出至厂房尾气处理装置 413 中。在此过程中，抽风管道 411 可以将破真空管道 40 内残留的其他气体一并抽出至厂房尾气处理装置 413 中，并经过厂房尾气处理装置 413 处理后，排放至大气环境中。

15 [0103] 当气体温度达到 90°C 时，关闭第一挡板阀 412，打开第二挡板阀 421，将气体通入反应腔 21 内进行破真空至标准大气压，然后再一次对反应腔 21 进行抽真空，至此，完成一个完整的呼吸循环过程。经过多次循环呼吸后，当电芯内部的含水量达到规定范围时，即可进入真空烘烤步骤。

[0104] 真空烘烤步骤时，首先对反应腔 21 进行抽真空至真空下限值 50Pa，并保持 30min。然后将压力调至 0.2MPa~0.3MPa、温度加热至 90°C 的气体通入至反应腔 21 内进行破真空至标准大气压，并保持 1min 后，再一次进行抽真空至真空下限值 50Pa。至此，即完成一个完整的呼吸循环过程。经过多次循环呼吸后，当电芯内部的含水量达到标准值时，即完成电芯的整个烘烤过程。

25 [0105] 在上述气体通过热风枪 31 加热的过程中，通过第一探测器 61 与第二探测器 62 分别对热风枪 31 的出气端进行温度探测，并将探测结果分别反馈至主 PLC 与副 PLC，主 PLC 与副 PLC 再进行数据对比，从而能够实现对气体温度的双冗余检测，确保气体加热温度的精确度。

[0106] 上述实施例中的电芯烘烤装置 100 及其控制系统 200、电芯烘烤工艺，至少具有以下优点：

30 [0107] (1) 将破真空管道 40 分为相互独立的第一支路 41 与第二支路 42，实现气体在破真空管道 40 内的流通加热，使气体的加热与电芯的预热同时进行，能够对反应腔 21 内通入高温高压的气体，避免气体携带水分子附着于电芯内部，从而提高出水效率；

[0108] (2) 通过抽风管道 411 将破真空管道 40 中未达到温度及压力要求的气体排出至厂房尾气处理装置 413 中，使得气体经过厂房尾气处理装置 413 处理后，再排放至大气环境中，

减少环境污染；

[0109] (3) 在每一个反应腔 21 与破真空管道 40 之间对应设置第二挡板阀 421, 从而能够分别独立控制每一个反应腔 21 与破真空管道 40 之间的通断, 使每一个反应腔 21 内的电芯得到独立烘烤;

- 5 [0110] (4) 通过探测模块 60 与采集模块 70 分别实现温度异常的检测与信号异常的检测, 并通过报警模块进行报警, 能够更精确的控制通入反应腔 21 气体的温度, 且能够从多方面确保电芯烘烤装置 100 的正常工作, 提高安全性能;

[0111] (5) 第一探测器 61 与第二探测器 62 分别对热风枪 31 出气端的气体温度进行独立探测, 并将探测结果分别反馈给主 PLC 与副 PLC, 主 PLC 与副 PLC 之间进行数据对比, 从而
10 实现双冗余设计, 提高控制系统的安全性。

[0112] 最后应说明的是: 以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明, 本领域的普通技术人员应当理解: 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换; 而这些修改或者替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围, 其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。尤其是, 只要不存在结构冲突, 各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例, 而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

15

权利要求

1、一种电芯烘烤装置，包括：

反应炉，所述反应炉包括用于放置电芯并进行烘烤的反应腔；

加热调压组件，用于对进入所述反应腔内的气体进行加热及调压；

5 破真空管道，所述破真空管道包括相互独立的第一支路与第二支路；

其中，所述第一支路连通于所述加热调压组件与外部环境之间，以排出残留废气，所述第二支路连通于所述加热调压组件与所述反应腔之间，以向所述反应腔内通入加热调压后的气体。

2、根据权利要求1所述的电芯烘烤装置，其中，所述第一支路上设置有抽风管道及第一
10 挡板阀，所述抽风管道的一端通过所述第一挡板阀与所述破真空管道连通，另一端与外部连接，所述第一挡板阀用于控制所述第一支路的通断。

3、根据权利要求1或2所述的电芯烘烤装置，其中，所述第二支路上设置有第二挡板阀，所述第二挡板阀用于控制所述第二支路的通断。

4、根据权利要求1-3任一项所述的电芯烘烤装置，其中，所述加热调压组件包括热风枪
15 及调压阀，所述热风枪与外部气源相连，所述调压阀设置于所述热风枪与所述破真空管道之间。

5、根据权利要求4所述的电芯烘烤装置，其中，所述加热调压组件包括过滤器，所述过滤器设置于所述外部气源与所述热风枪之间。

6、根据权利要求4或5所述的电芯烘烤装置，其中，所述加热调压组件包括流量计，所
20 述流量计设置于所述外部气源与所述热风枪之间，以监控气体流量。

7、一种控制系统，用于监控如权利要求1-6中任一项所述的电芯烘烤装置内气体加热情况，所述控制系统包括：

控制模块；

25 探测模块，所述探测模块设置于所述加热调压组件的出气端，并与所述控制模块通讯连接，所述探测模块用于检测所述出气端的气体温度，并传输至所述控制模块；

采集模块，所述采集模块分别与所述控制模块及所述探测模块通讯连接，所述采集模块用于监测所述控制系统的信号传输状态，并传输至所述控制模块；

其中，所述控制模块用于当所述气体温度、和/或所述控制系统的信号传输状态出现异常时，产生报警指令。

30 8、根据权利要求7所述的控制系统，其中，所述控制模块包括第一控制器，所述探测模块包括第一探测器，所述第一探测器设置于所述加热调压组件的出气端，且与所述第一控制器通讯连接。

9、根据权利要求8所述的控制系统，其中，所述控制模块包括第二控制器，所述探测模块包括第二探测器，所述第二探测器设置于所述加热调压组件的出气端，且与所述第二控制器通讯连接；

5 其中，所述第一控制器与所述第二控制器通讯连接，所述第一控制器用于接收所述第二控制器传递的探测结果并发出指令。

10、一种电芯烘烤工艺，采用如权利要求1-6中任一项所述的电芯烘烤装置进行电芯烘烤，所述电芯烘烤工艺包括步骤：

10 预热烘烤，设置预热烘烤时间为第一预设时间，设置抽真空保持时间为第二预设时间，将所述电芯放入所述反应腔内预热烘烤所述第一预设时间后，抽真空并保持所述第二预设时间，向所述反应腔内通入保护气体，进行破真空至标准大气压，关闭所述反应腔；

真空烘烤，设置抽真空保持时间为第三预设时间，设置破真空保持时间为第四预设时间，对所述反应腔抽真空并保持所述第三预设时间，以对所述电芯进行真空烘烤，向所述反应腔内通入所述保护气体，破真空至标准大气压并保持所述第四预设时间，再进行抽真空。

11、根据权利要求10所述的电芯烘烤工艺，其中，抽真空的真空下限值为50Pa。

15 12、根据权利要求10或11所述的电芯烘烤工艺，其中，所述保护气体为经所述加热调压组件加热至目标温度值及调压至目标压力值的气体。

13、根据权利要求12所述的电芯烘烤工艺，其特征在于，所述目标温度值的范围为80°C~120°C。

14、根据权利要求12或13所述的电芯烘烤工艺，其特征在于，所述目标温度值为90°C。

20 15、根据权利要求12所述的电芯烘烤工艺，其特征在于，所述目标压力值的范围为0.2MPa~0.6MPa。

16、根据权利要求12或15所述的电芯烘烤工艺，其特征在于，所述目标压力值的范围为0.2MPa~0.3MPa。

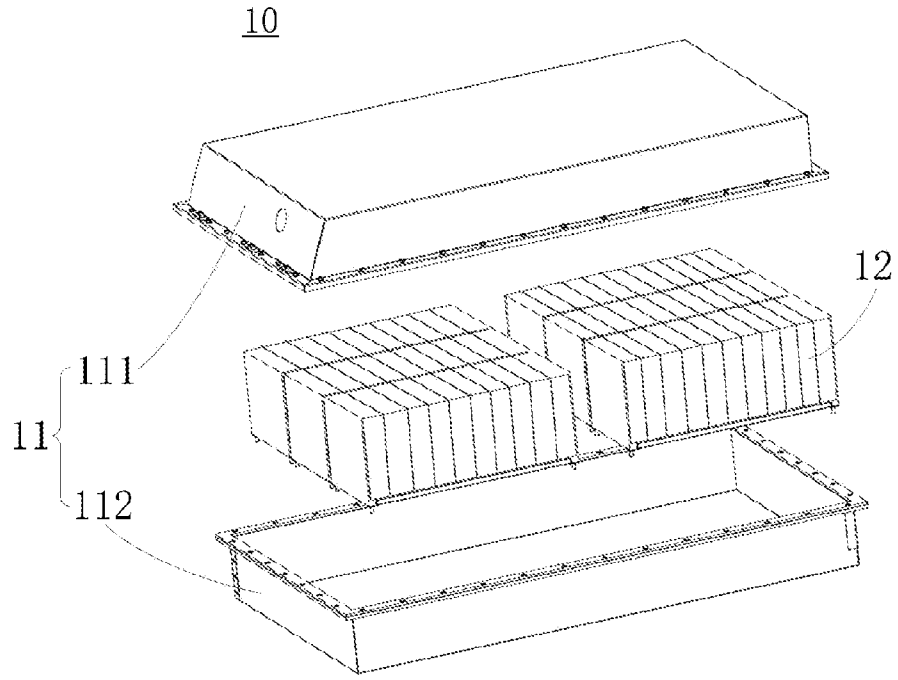


图 1

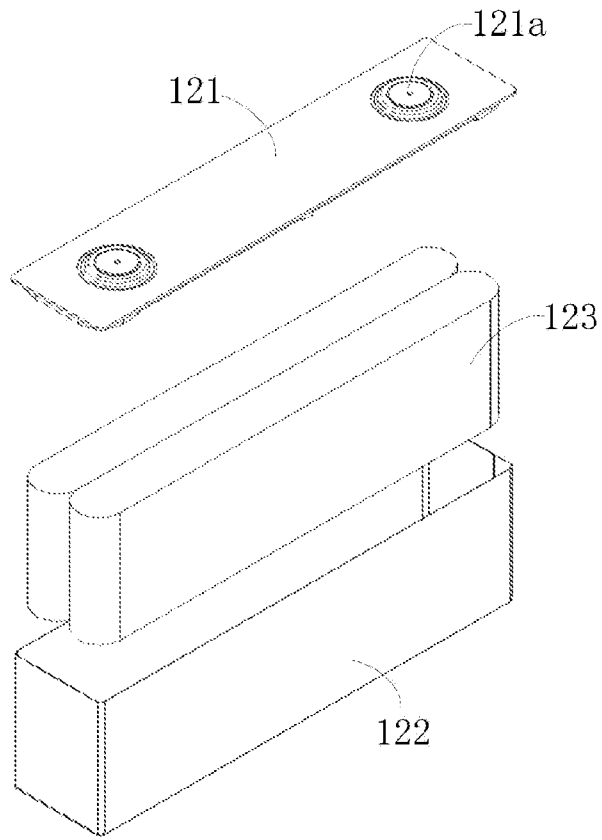


图 2

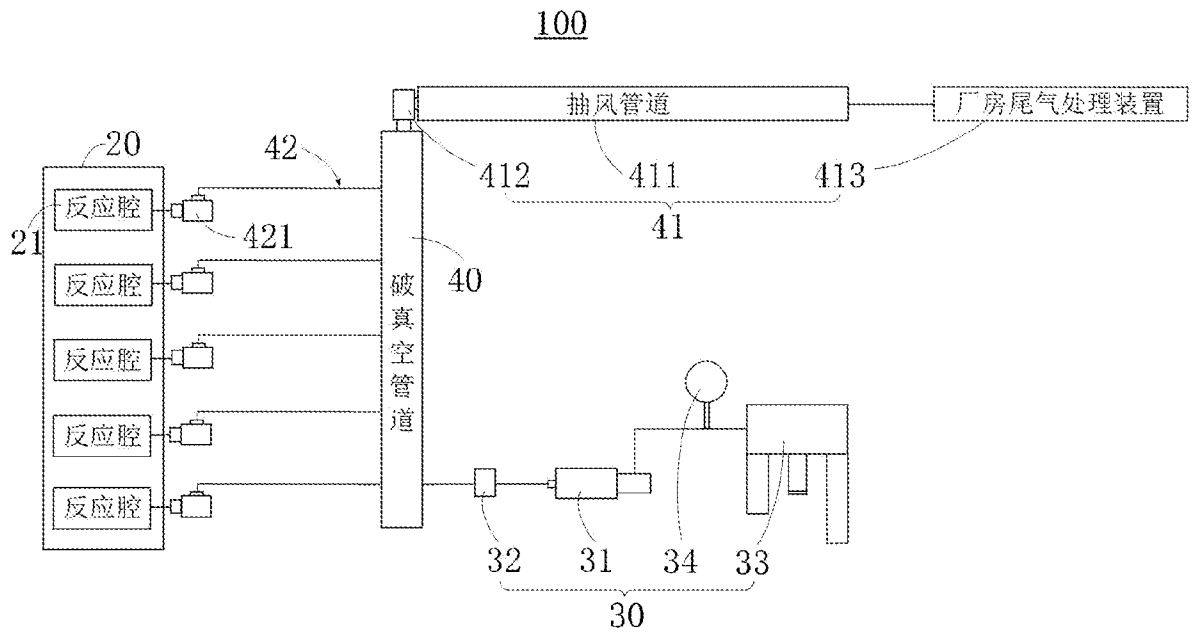


图 3

200

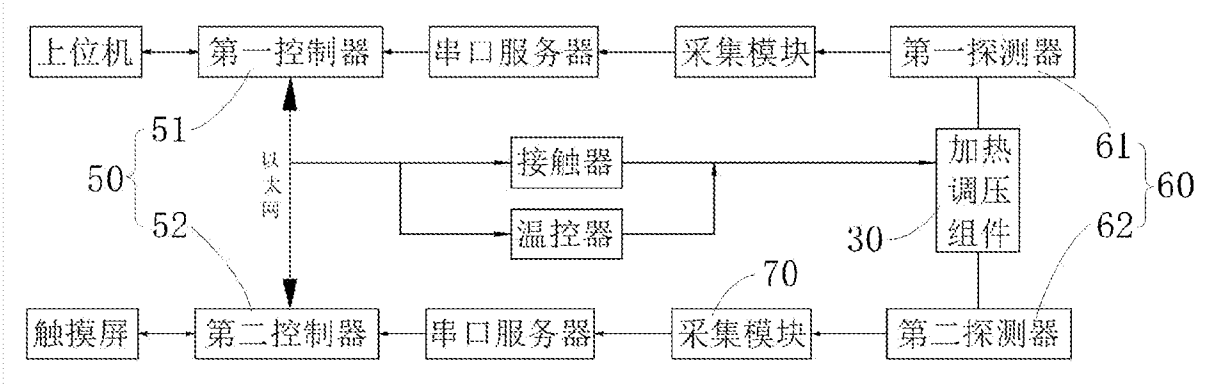


图 4

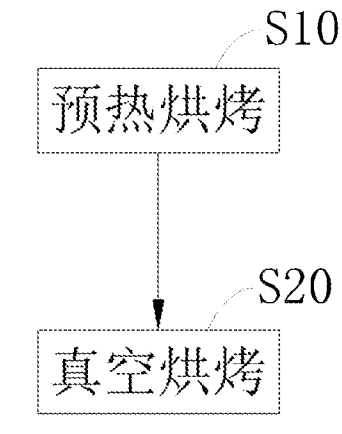


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/129796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F26B 5/04(2006.01)i; F26B 21/14(2006.01)i; F26B 25/22(2006.01)i; H01M 10/058(2010.01)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) F26B; H01M		
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) VEN; CNABS; CNTXT; DWPI; CNKI: 真空, 烘烤, 烘干, 干燥, 电池, 电芯, 加热, 惰性, 保护, 气, 预热, 控制, cell+, battery, inert, gas, vacuum, heat+, preheat+, controll+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107425216 A (CHENGDU TECLOMAN ENERGY STORAGE TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) description, paragraphs [0007]-[0033], and figures 1-2	1-6
Y	CN 107425216 A (CHENGDU TECLOMAN ENERGY STORAGE TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) description, paragraphs [0007]-[0033], and figures 1-2	7-16
Y	CN 207570211 U (DONGGUAN CHAM BATTERY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 July 2018 (2018-07-03) description, paragraphs [0003]-[0035], and figures 1-3	7-16
A	CN 207317486 U (HEBEI YINLONG NEW ENERGY CO., LTD. et al.) 04 May 2018 (2018-05-04) entire document	1-16
A	CN 108375285 A (ANHUI WEISHIYANG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 August 2018 (2018-08-07) entire document	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 30 December 2022		Date of mailing of the international search report 06 January 2023
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/129796

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110425825 A (HUIZHOU EVERPOWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 November 2019 (2019-11-08) entire document	1-16
A	US 2018080711 A1 (GRST INTERNATIONAL LIMITED) 22 March 2018 (2018-03-22) entire document	1-16
A	JP 2010243000 A (OMC CO., LTD.) 28 October 2010 (2010-10-28) entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/129796

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	107425216	A	01 December 2017	None	
CN	207570211	U	03 July 2018	None	
CN	207317486	U	04 May 2018	None	
CN	108375285	A	07 August 2018	None	
CN	110425825	A	08 November 2019	None	
US	2018080711	A1	22 March 2018	ES	2844024 T3 21 July 2021
				HK	1249279 A1 26 October 2018
				PL	3488485 T3 31 May 2021
				DK	3488485 T3 08 February 2021
				KR	20190052702 A 16 May 2019
				WO	2018054234 A1 29 March 2018
				TW	201826609 A 16 July 2018
				SG	11201912779Q A 30 January 2020
				JP	2019530954 A 24 October 2019
				CN	107871853 A 03 April 2018
				EP	3488485 A1 29 May 2019
JP	2010243000	A	28 October 2010	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/129796

<p>A. 主题的分类</p> <p>F26B 5/04(2006.01)i; F26B 21/14(2006.01)i; F26B 25/22(2006.01)i; H01M 10/058(2010.01)i</p> <p>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</p>																													
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F26B; H01M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>VEN;CNABS;CNTXT;DWPI;CNKI: 真空, 烘烤, 烘干, 干燥, 电池, 电芯, 加热, 惰性, 保护, 气, 预热, 控制, cell+, battery, inert, gas, vacuum, heat+, preheat+, controll+</p>																													
<p>C. 相关文件</p> <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 107425216 A (成都特隆美储能技术有限公司) 2017年12月1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第[0007]-[0033]段, 附图1-2</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107425216 A (成都特隆美储能技术有限公司) 2017年12月1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第[0007]-[0033]段, 附图1-2</td> <td>7-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207570211 U (东莞市创明电池技术有限公司) 2018年7月3日 (2018 - 07 - 03) 说明书第[0003]-[0035]段, 附图1-3</td> <td>7-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207317486 U (河北银隆新能源有限公司 等) 2018年5月4日 (2018 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108375285 A (安徽唯诗杨信息科技有限公司) 2018年8月7日 (2018 - 08 - 07) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110425825 A (惠州市恒泰科技股份有限公司) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018080711 A1 (GRST INT LTD) 2018年3月22日 (2018 - 03 - 22) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010243000 A (OMC CO LTD) 2010年10月28日 (2010 - 10 - 28) 全文</td> <td>1-16</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 107425216 A (成都特隆美储能技术有限公司) 2017年12月1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第[0007]-[0033]段, 附图1-2	1-6	Y	CN 107425216 A (成都特隆美储能技术有限公司) 2017年12月1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第[0007]-[0033]段, 附图1-2	7-16	Y	CN 207570211 U (东莞市创明电池技术有限公司) 2018年7月3日 (2018 - 07 - 03) 说明书第[0003]-[0035]段, 附图1-3	7-16	A	CN 207317486 U (河北银隆新能源有限公司 等) 2018年5月4日 (2018 - 05 - 04) 全文	1-16	A	CN 108375285 A (安徽唯诗杨信息科技有限公司) 2018年8月7日 (2018 - 08 - 07) 全文	1-16	A	CN 110425825 A (惠州市恒泰科技股份有限公司) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 全文	1-16	A	US 2018080711 A1 (GRST INT LTD) 2018年3月22日 (2018 - 03 - 22) 全文	1-16	A	JP 2010243000 A (OMC CO LTD) 2010年10月28日 (2010 - 10 - 28) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																											
X	CN 107425216 A (成都特隆美储能技术有限公司) 2017年12月1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第[0007]-[0033]段, 附图1-2	1-6																											
Y	CN 107425216 A (成都特隆美储能技术有限公司) 2017年12月1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第[0007]-[0033]段, 附图1-2	7-16																											
Y	CN 207570211 U (东莞市创明电池技术有限公司) 2018年7月3日 (2018 - 07 - 03) 说明书第[0003]-[0035]段, 附图1-3	7-16																											
A	CN 207317486 U (河北银隆新能源有限公司 等) 2018年5月4日 (2018 - 05 - 04) 全文	1-16																											
A	CN 108375285 A (安徽唯诗杨信息科技有限公司) 2018年8月7日 (2018 - 08 - 07) 全文	1-16																											
A	CN 110425825 A (惠州市恒泰科技股份有限公司) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 全文	1-16																											
A	US 2018080711 A1 (GRST INT LTD) 2018年3月22日 (2018 - 03 - 22) 全文	1-16																											
A	JP 2010243000 A (OMC CO LTD) 2010年10月28日 (2010 - 10 - 28) 全文	1-16																											
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																													
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																													
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年12月30日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年1月6日</p>																											
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>谢磊</p> <p>电话号码 86-010-62085006</p>																											

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/129796

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	107425216	A	2017年12月1日	无			
CN	207570211	U	2018年7月3日	无			
CN	207317486	U	2018年5月4日	无			
CN	108375285	A	2018年8月7日	无			
CN	110425825	A	2019年11月8日	无			
US	2018080711	A1	2018年3月22日	ES	2844024	T3	2021年7月21日
				HK	1249279	A1	2018年10月26日
				PL	3488485	T3	2021年5月31日
				DK	3488485	T3	2021年2月8日
				KR	20190052702	A	2019年5月16日
				WO	2018054234	A1	2018年3月29日
				TW	201826609	A	2018年7月16日
				SG	11201912779Q	A	2020年1月30日
				JP	2019530954	A	2019年10月24日
				CN	107871853	A	2018年4月3日
				EP	3488485	A1	2019年5月29日
JP	2010243000	A	2010年10月28日	无			