(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
2023 年 7 月 27 日 (27.07.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/138255 A1

(51) 国际专利分类号:
B01F 27/72 (2022.01) *B01F 35/221* (2022.01)
B01F 27/90 (2022.01) *B01F 35/71* (2022.01)
B01F 33/82 (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/137816

(22) 国际申请日: 2022 年 12 月 9 日 (09.12.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210065193.3 2022年1月20日 (20.01.2022) CN

(71) 申请人: 广东邦普循环科技有限公司 (GUANGDONG BRUNP RECYCLING TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市三水区乐平镇智信大道6号, Guangdong 528137 (CN)。 湖南邦普循环科技有限公司(HUNAN BRUNP RECYCLING TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市宁乡高新技术产业园区金宁东路508号, Hunan 410600 (CN)。 湖南邦普汽车循环有限公司 (HUNAN BRUNP EV RECYCLING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市金洲新区金沙东路018号, Hunan 410600 (CN)。 屏南时代新材料技术有限公司(PINGNAN CONTEMPORARY ADVANCED MATERIALS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国福建省宁德市屏南县棠口乡凤林村溪角洋工业园区, Fujian 352305 (CN)。

(72) 发明人: 康博(KANG, Bo); 中国广东省佛山市三水区乐平镇智信大道6号, Guangdong 528137 (CN)。 申魁文(SHEN, Kuiwen); 中国广东省佛山市三水区乐平镇智信大道6号, Guangdong 528137 (CN)。 马腾越(MA, Tengyue); 中国广东省佛山市三水区乐平镇智信大道6号, Guangdong 528137 (CN)。 彭冬(PENG, Dong); 中国广东省佛山市三水区乐平镇智信大道6号, Guangdong 528137 (CN)。 杨云广(YANG, Yunguang); 中国广东省佛山市三水区乐平镇智信大道6号, Guangdong 528137 (CN)。 李长东(LI, Changdong); 中国广东省佛山市三水区乐平镇智信大道6号, Guangdong 528137 (CN)。

(54) **Title:** LITHIUM SALT METERING AND BATCHING SYSTEM, AND BATCHING METHOD

(54) 发明名称: 锂盐计量配料系统及配料方法

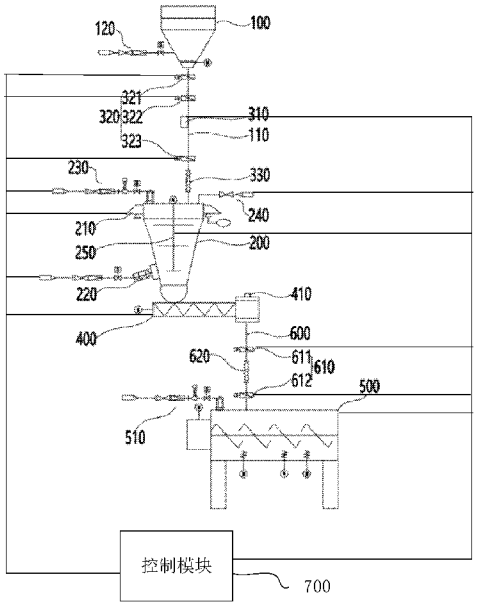


图 1

700 Control module

(57) **Abstract:** A lithium salt metering and batching system, and a batching method using the lithium salt metering and batching system. The lithium salt metering and batching system comprises: a material storage bin (100); a metering bin (200) connected below the material storage bin (100) by means of a feeding pipe (110), an excitation block (310) and at least two feeding valves (320) being provided on the feeding pipe (110); a coulter mixer (500), the coulter mixer (500) being connected below a discharge end of a metering helical device (400) by means of a discharge pipe (600), at least two discharge valves (610) and a lower flexible connector (620) being provided on the discharge pipe (600), and the lower flexible connector (620) being located between the two discharge valves (610); and a control module (700).

(57) 摘要: 一种锂盐计量配料系统，以及应用锂盐计量配料系统的配料方法，其中锂盐计量配料系统，包括：储料仓（100）；计量仓（200），通过进料管（110）连接在储料仓（100）下方，在进料管（110）上设有激振块（310）和至少两个进料阀（320）；犁刀混合机（500），犁刀混合机（500）通过出料管（600）连接在计量螺旋装置（400）的出料端下方，出料管（600）上设有至少两个出料阀（610）和下软连接（620），下软连接（620）位于其中两个出料阀（610）之间；以及控制模块（700）。

WO 2023/138255 A1

[见续页]

(74) 代理人：北京远智汇知识产权代理有限公司 (BEIJING YZH IP FIRM)；中国北京市海淀区莲花池东路39号6层608室, Beijing 100036 (CN)。

(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, 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))。

锂盐计量配料系统及配料方法

本申请要求在2022年01月20日提交中国专利局、申请号为202210065193.3的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及配料技术领域，例如涉及一种锂盐计量配料系统及配料方法。

背景技术

在锂离子电池正极材料的生产过程中，需要使用自动配料装置与混料设备连线生产，以对相关原材料（如锂盐和前驱体）进行混料配料。在此过程中，对配料的精度和稳定性要求很高，若是精度或稳定性达不到要求，将会严重影响产品的生产。

常用的粉体计量配料系统包括以下方式：外部称重分开独立计量，再人工进行配料；在目标容器采用动载称直接计量；失重计量。第一种方式存在人工漏配料的风险，且计量数据较难保留；第二种方式在目标容器里面采用增量计量，一般目标容器较大，物料多，基数大，造成增量计量误差大，配比不准确；第三种方式存在二次转料的现象，容易在二次转料过程中造成物料粘壁，导致计量准确的物料没能完全进入目标容器。

在使用减重计量进行锂盐配料时，配料一直存在精度达不到技术要求的情况，且在配料过程中，配料结果波动较大，严重影响正常生产及配料稳定性。主要原因有：1、犁刀混合设备内的气体会反作用于计量螺旋以及犁刀混合设备中气压波动会干扰计量精度；2、计量仓的进料阀和出料阀粘料，在配料和生产过程中，粘附的物料掉落会影响计量精度；3、计量仓上下均为软连接，以隔离计量仓与进料管之间及出料管、犁刀混合设备与计量螺旋之间的影响，但是在配料过程中软连接受力、软连接积料会直接影响计量精度；4、锂盐从储料仓经进料管进入计量仓的过程中，进料管下部分存在粘料的情况，影响计量精度；5、计量仓上安装的气锤、搅拌机构及设置的反吹气均属于动态非稳定状态，也会影响计量精度。

发明内容

本申请提供一种锂盐计量配料系统及配料方法。

本申请提供了一种锂盐计量配料系统，包括：

储料仓，设置为存放物料；

计量仓，所述计量仓通过进料管连接在所述储料仓下方，在所述进料管上设有激振块和至少两个进料阀，靠近所述计量仓的进料管的一端设有上软连接，所述计量仓上设有称重模块、气锤、第一反吹气装置和补气装置，所述计量仓内设有搅拌机构；

计量螺旋装置，所述计量螺旋装置的进料端与所述计量仓的底部连接；

犁刀混合机，所述犁刀混合机通过出料管连接在所述计量螺旋装置的出料端下方，所述出料管上设有至少两个出料阀和下软连接，所述下软连接位于其中两个出料阀之间；

控制模块，与所述激振块、至少两个进料阀、称重模块、气锤、第一反吹气装置、补气装置、搅拌机构、计量螺旋装置、犁刀混合机和至少两个出料阀电气连接。

本申请还提供了一种配料方法，包括：计量仓备料阶段、粗配阶段、以及精配阶段；其中，

S1、计量仓备料阶段包括：打开全部进料阀，储料仓内的物料通过进料管注入到计量仓内，储料仓对计量仓内注入的物料量多于所需要的配料量；在注料完毕后，对进料管、以及每个进料阀内粘附的物料进行清理，以将进料管和进料阀内粘附的物料全部排至计量仓内，且上软连接中的物料全部落入计量仓内，计量仓内得到物料的计量初始值；

S2、粗配阶段包括：对控制模块设定一个预设值，打开每个出料阀和计量螺旋装置，对犁刀混合机进行快速下料，计量仓内的物料注入到计量螺旋装置内，直至称重模块检测到计量仓的下料量达到预设值后，关闭计量螺旋装置和每个出料阀以停止下料；其中，在下料过程中，启动气锤、第一反吹气装置和搅拌机构以辅助计量仓下料，下料结束后对每个出料阀进行清理；

S3、精配阶段包括：对控制模块设置一个最终值，开启计量螺旋装置和靠近计量螺旋装置的出料阀，计量螺旋装置往下软连接缓慢下料；直至称重模块的计量值达到最终值，关闭计量螺旋装置和靠近计量螺旋装置的出料阀；打开靠近犁刀混合机的出料阀，下软连接内的物料注入到犁刀混合机内。

附图说明

图 1 是本申请实施例的一种锂盐计量配料系统的结构连接示意图；

图 2 是本申请实施例的一种应用于锂盐计量配料系统的配料方法的流程图。

附图标记：储料仓 100；进料管 110；第二反吹气装置 120；计量仓 200；称重模块 210；气锤 220；第一反吹气装置 230；补气装置 240；搅拌机构 250；激振块 310；进料阀 320；第一进料阀 321；第二进料阀 322；第三进料阀 323；上软连接 330；计量螺旋装置 400；排气帽 410；犁刀混合机 500；第三反吹气装置 510；出料管 600；出料阀 610；第一出料阀 611；第二出料阀 612；下软连接 620；控制模块 700。

具体实施方式

下面描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

本申请涉及一种锂盐计量配料系统，包括储料仓 100、计量仓 200、计量螺旋装置 400、犁刀混合机 500 以及控制模块 700。如图 1 所示，储料仓 100、计量仓 200、计量螺旋装置 400 和犁刀混合机 500 由上至下依次连接。本实施例中下述的物料可以为锂盐。

该锂盐计量配料系统包括：储料仓 100，设置为存放物料；计量仓 200，计量仓 200 通过进料管 110 连接在储料仓 100 下方，在进料管 110 上设有激振块 310 和至少两个进料阀 320，靠近计量仓 200 的进料管 110 的一端设有上软连接 330，计量仓 200 上设有称重模块 210、气锤 220、第一反吹气装置 230 和补气装置 240，计量仓 200 内设有搅拌机构 250；计量螺旋装置 400，计量螺旋装置 400 的进料端与计量仓 200 的底部连接；犁刀混合机 500，犁刀混合机 500 通过出料管 600 连接在计量螺旋装置 400 的出料端下方，出料管 600 上设有至少两个出料阀 610 和下软连接 620，下软连接 620 位于其中两个出料阀 610 之间；控制模块 700，与激振块 310、至少两个进料阀 320、称重模块 210、气锤 220、第一反吹气装置 230、补气装置 240、搅拌机构 250、计量螺旋装置 400、犁刀混合机 500 和至少两个出料阀 610 电气连接。

进料管 110 上设有三个由上至下依次分布的进料阀 320，分别为第一进料阀 321、第二进料阀 322 和第三进料阀 323，激振块 310 位于第二进料阀 322 和第三进料阀 323 之间，上软连接 330 位于第三进料阀 323 下方；出料管 600 上设有两个由上至下依次分布的出料阀 610，分别为第一出料阀 611 和第二出料阀 612，下软连接 620 位于第一出料阀 611 和第二出料阀 612 之间。

储料仓 100 的底部和计量仓 200 的顶部之间通过进料管 110 进行连接。在进料管 110 上设有至少两个进料阀 320 和上软连接 330，进料阀 320 的数量可根

据进料管 110 的长度进行调整。本实施例中，因实际生产中连接储料仓 100 与计量仓 200 的进料管 110 较长，进料管 110 上设有三个进料阀 320，分别为由上至下依次分布的第一进料阀 321、第二进料阀 322 和第三进料阀 323，上软连接 330 安装于第三进料阀 323 下方的进料管 110 上，上软连接 330 靠近于计量仓 200，利用上软连接 330 消除进料管 110 对计量仓 200 的影响。激振块 310 位于第二进料阀 322 和第三进料阀 323 之间。

计量仓 200 上设有称重模块 210、气锤 220、第一反吹气装置 230 和补气装置 240，计量仓 200 内部设有搅拌机构 250。通过称重模块 210 对物料进行称重；通过气锤 220 敲击计量仓 200 的侧壁，防止物料粘附在计量仓 200 内侧壁上；通过搅拌机构 250 对计量仓 200 内的物料进行搅拌，防止锂盐棚料。第一反吹气装置 230 可以为由风机、以及气阀等组件组成，利用第一反吹气装置 230 对计量仓 200 内部进行吹气，辅助下料。补气装置 240 与计量仓 200 内部连通，补气装置 240 可以为由风机、以及气阀等组件组成，利用补气装置 240 将计量仓 200 内部维持在微正压，微正压为比正常大气压略大的气压，微正压可选为比正常大气压大 500 帕以内的气压，可减轻上软连接 330 受力，防止上软连接 330 内积料。

计量螺旋装置 400 可为横向设置，即计量螺旋装置 400 内部的螺杆轴向为水平横向朝向，计量螺旋装置 400 的两端分别为进料端和出料端，计量螺旋装置 400 的进料端连接在计量仓 200 的底部，计量螺旋装置 400 的出料端的底部通过出料管 600 与犁刀混合机 500 连接。其中，在计量螺旋装置 400 的出料端上部设有排气帽410，排气帽410设置为对计量过程中整个系统的气体进行排出，避免系统内部压力过大，以此降低系统内部气体对计量过程的影响。

为在精配过程中隔绝犁刀混合机 500 内的气氛对计量螺旋装置 400 的影响，出料管 600 上安装有至少两个出料阀 610 和下软连接 620。本实施例中，出料管 600 上安装有两个出料阀 610，分别为上下分布的第一出料阀 611 和第二出料阀 612。下软连接 620 位于第一出料阀 611 和第二出料阀 612 之间。下软连接 620 能够消除出料管 600、犁刀混合机 500 对计量螺旋装置 400 的影响。

上述激振块 310、进料阀 320、称重模块 210、气锤 220、第一反吹气装置 230、补气装置 240、搅拌机构 250、计量螺旋装置 400、犁刀混合机 500 和出料阀 610 等电器件，均与控制模块 700 电气连接以通过控制模块 700 控制多个电器件的启停。

为减轻上软连接 330 和下软连接 620 受力对计量过程的影响，可调整上软连接 330 和下软连接 620 的安装情况，使上软连接 330 和下软连接 620 平整、光滑，比如上软连接 330 和下软连接 620 用硅胶软连接。

储料仓 100 上设有第二反吹气装置 120，犁刀混合机 500 上设有第三反吹气装置 510。通过第二反吹气装置 120 和第三反吹气装置 510 分别对储料仓 100 和犁刀混合机 500 内部进行吹气，清理排气过程中布袋上粘附的物料，使得整个系统形成无压状态。

上述的进料阀 320 和出料阀 610，可选用电磁阀等电控阀体结构。

根据本申请实施例的锂盐计量配料系统，至少具有如下效果：在备料、粗配和精配过程中，通过控制每个进料阀 320、出料阀 610 的关闭顺序对阀门进行清理，以及配合其他电器件的启停，清理进料管 110、出料管 600、上软连接 330、下软连接 620 内粘附的物料，有效消除初始值误差对计量结果的影响，从而保证了最终配得的物料量精度。

采用本申请的配料系统进行的配料方法包括：S1、计量仓备料阶段，S2、粗配阶段，和 S3、精配阶段，如图 2 所示。

S1、计量仓备料阶段：打开全部进料阀 320，储料仓 100 内的物料通过进料管 110 注入到计量仓 200 内，储料仓 100 对计量仓 200 内注入的物料量多于所需要的配料量；注料完毕后，对进料管 110、每个进料阀 320 内粘附的物料进行清理，以将进料管 110 和进料阀 320 内粘附的物料全部排至计量仓 200 内，且上软连接 330 中的物料全部落入计量仓 200 内，计量仓 200 内得到物料的计量初始值。

S2、粗配阶段：对控制模块 700 设定一个预设值，打开每个出料阀 610 和计量螺旋装置 400，往犁刀混合机 500 进行快速下料，计量仓 200 内的物料注入到计量螺旋装置 400 内，直至称重模块 210 检测到计量仓 200 的下料量达到预设值后，关闭计量螺旋装置 400 和每个出料阀 610 停止下料；其中，在下料过程中，气锤 220、第一反吹气装置 230 和搅拌机构 250 启动辅助计量仓 200 下料，下料结束后对每个出料阀 610 进行清理。

S3、精配阶段：对控制模块 700 设置一个最终值，开启计量螺旋装置 400 和靠近计量螺旋装置 400 的出料阀 610，计量螺旋装置 400 往下软连接 620 缓慢下料；直至称重模块 210 的计量值达到最终值，关闭计量螺旋装置 400 和靠近计量螺旋装置 400 的出料阀 610；打开靠近犁刀混合机 500 的出料阀 610，下软连接 620 内的物料注入到犁刀混合机 500 内。

在步骤 S1 的计量仓备料阶段中，预先在储料仓 100 中存放物料。开始时，打开每个进料阀 320，储料仓 100 内的物料通过进料管 110 注入到计量仓 200 内，其中，储料仓 100 往计量仓 200 注入的物料量，要多于配置一次物料所需的配料量。由于物料为粉状或小颗粒状，物料在流经进料管 110、每个出料阀 610 和

上软连接330时，会有一小部分的物料粘附在进料管110、每个出料阀610和上软连接330上。在储料仓100对计量仓200注料完毕后，对进料管110、每个出料阀610和上软连接330进行清理，使得进料管110、每个出料阀610和上软连接330内所粘附的物料全部落入到计量仓200内，此时计量仓200内得到物料的量即为计量初始值。在本申请的一些实施例中，步骤S1计量仓备料可包括以下步骤。

S11：打开每个进料阀320，储料仓100通过进料管110往计量仓200注入物料，其中，储料仓100往计量仓200注入的物料量多于所需配料量，注入量可以为所需配料量的110%至120%，确保有足够的物料完成配料。

S12：通过储料仓100往计量仓200注入物料完成后，关闭第一进料阀321，将储料仓100和计量仓200进行隔断。

S13：启动激振块310、第一反吹气装置230和搅拌机构250，激振块310对进料管110进行振动，使得进料管110内粘附的物料往下抖落，第一反吹气装置230往计量仓200内部吹气，反吹气能够避免物料在上软连接330内发生堆积，以此辅助落料，搅拌机构250则对物料进行搅拌。

S14：启动步骤S13多秒后关闭第二进料阀322，本实施例中在S13启动10秒后关闭第二进料阀322。

S15：启动步骤S14多秒后关闭第三进料阀323，本实施例中可以在S14步骤进行10秒后关闭第三进料阀323，此时多个进料阀320均关闭，在第一反吹气装置230的反吹作用下计量仓200内会瞬时压力增加，从而对上软连接330上方的物料进行抖落，使得上软连接330上方物料被清理干净。

S16：启动步骤S15多秒后关闭激振块310，本实施例中可以在S15步骤进行10秒后关闭激振块310。

S17：对第三进料阀323开关至少两次，可以两到三次开关第三进料阀323，以使第三进料阀323内粘附的物料抖落到计量仓200内。

S18：关闭第一反吹气装置230和搅拌机构250，多秒后计量仓200静止，可约30秒的时间后计量仓200静止，可以通过称重模块210计量落到计量仓200内的物料，从而得到初始值。

在步骤S11中，可打开激振块310以辅助进料管110的注料。

在步骤S2的粗配阶段中，对控制模块700设定一个预设值，打开每个出料阀610和计量螺旋装置400，往犁刀混合机500进行快速下料，计量仓200内的物料注入到计量螺旋装置400内，直至称重模块210检测到计量仓200的下料量达到预设值后，关闭计量螺旋装置400和每个出料阀610以停止下料；其中，

在下料过程中，气锤220、第一反吹气装置230和搅拌机构250启动以辅助计量仓200下料，下料结束后对每个出料阀610进行清理。其中，步骤S2中气锤220敲击的间隔时间为3~6秒。S2可包括以下步骤。

S21:对控制模块700设置一个预设值,该预设值比最终计量少0.8至1.5Kg。

S22：开启气锤220、第一反吹气装置230和搅拌机构250，以辅助下料，防止锂盐棚料及锂盐粘附在计量仓200的内壁上,其中气锤220可以以3-6秒的频率敲击计量仓200的侧壁，振落计量仓200的仓壁上大部分的物料。

S23:开启补气装置240调节计量仓200内的收尘吸气压力,使得计量仓200内形成微正压，减轻上软连接330和下软连接620受力。

S24：打开每个出料阀610，启动计量螺旋装置400进行快速下料。

S25：当称重模块210的计量值到达预设值时，先停止计量螺旋装置400，然后关闭每个出料阀610。

S26：关闭气锤220和第一反吹气装置230，搅拌机构250延时多秒后停止，本实施例中可延时30秒后停止。

S27：依次开关至少两次每个出料阀610，以使得每个出料阀610内粘附的物料抖落，减小粗配阶段的计量误差。

在步骤S3的精配阶段中，对控制模块700设置一个最终值，开启计量螺旋装置400和靠近计量螺旋装置400的出料阀610,计量螺旋装置400往下软连接620缓慢下料，其中，上述的快速下料和缓慢下料为相互的速度比较，控制计量螺旋装置400的转速即可，例如快速下料可以为以2Kg/s的速度下料，缓慢下料可以0.2Kg/s的速度下料，缓慢下料的速度根据实际配料量来进行调整控制。直至称重模块210的计量值达到最终值，关闭计量螺旋装置400和靠近计量螺旋装置400的出料阀610；打开靠近犁刀混合机500的出料阀610，下软连接620内的物料注入到犁刀混合机500内。S3精配阶段包括以下步骤。

S31：对控制模块700设置一个最终值，该最终值即为需要配料的完成量。

S32：开启搅拌机构250，打开计量螺旋装置400和第一出料阀611，关闭第二出料阀612，以阻隔犁刀混合机500的气氛对精配计量的影响，计量螺旋装置400缓慢运行，物料停留在下软连接620内。

S33：称重模块210计量达到最终值，关闭计量螺旋装置400和第一出料阀611，此时物料堆积在下软连接620内1/3～1/2处，物料不能堆积至将下软连接620填满，否则会使下软连接620受力而影响计量精度。

S34：打开第二出料阀612，下软连接620内的物料排到犁刀混合机500内。

S35：开关至少两次第二出料阀612，使得第二出料阀612进行抖动，以清理第二出料阀612内粘附的物料，避免第二出料阀612粘料影响最终的计量精度。

S36：关闭搅拌机构250，从而完成整个的配料过程。

在本说明书的描述中，参考术语“一些具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

权 利 要 求 书

1、一种锂盐计量配料系统，包括：

储料仓（100），设置为存放物料；

计量仓（200），所述计量仓（200）通过进料管（110）连接在所述储料仓（100）下方，在所述进料管（110）上设有激振块（310）和至少两个进料阀（320），靠近所述计量仓（200）的进料管（110）的一端设有上软连接（330），所述计量仓（200）上设有称重模块（210）、气锤（220）、第一反吹气装置（230）和补气装置（240），所述计量仓（200）内设有搅拌机构（250）；

计量螺旋装置（400），所述计量螺旋装置（400）的进料端与所述计量仓（200）的底部连接；

犁刀混合机（500），所述犁刀混合机（500）通过出料管（600）连接在所述计量螺旋装置（400）的出料端下方，所述出料管（600）上设有至少两个出料阀（610）和下软连接（620），所述下软连接（620）位于其中两个出料阀（610）之间；

控制模块（700），与所述激振块（310）、所述至少两个进料阀（320）、所述称重模块（210）、所述气锤（220）、所述第一反吹气装置（230）、所述补气装置（240）、所述搅拌机构（250）、所述计量螺旋装置（400）、所述犁刀混合机（500）以及所述至少两个出料阀（610）分别电气连接。

2、根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述计量螺旋装置（400）的出料端上部设有排气帽（410）。

3、根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述进料管（110）上设有三个由上至下依次分布的进料阀（320），分别为第一进料阀（321）、第二进料阀（322）和第三进料阀（323），所述激振块（310）位于所述第二进料阀（322）和所述第三进料阀（323）之间，所述上软连接（330）位于所述第三进料阀（323）下方；所述出料管（600）上设有两个由上至下依次分布的出料阀（610），分别为第一出料阀（611）和第二出料阀（612），所述下软连接（620）位于所述第一出料阀（611）和所述第二出料阀（612）之间。

4、根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述储料仓（100）上设有第二反吹气装置（120），所述犁刀混合机（500）上设有第三反吹气装置（510）。

5、一种应用于权利要求 1 至 4 中任意一项所述的锂盐计量配料系统的配料方法，包括：计量仓备料阶段、粗配阶段、以及精配阶段；其中，

所述计量仓备料阶段包括：打开全部进料阀（320），储料仓（100）内的物料通过进料管（110）注入到计量仓（200）内，通过所述储料仓（100）对所

述计量仓（200）内注入的物料量多于所需配料量；在注料完毕后，对所述进料管（110）、以及每个进料阀（320）内粘附的物料进行清理，以将所述进料管（110）和每个进料阀（320）内粘附的物料全部排至所述计量仓（200）内，且上软连接（330）中的物料全部落入所述计量仓（200）内，所述计量仓（200）内得到物料的计量初始值；

所述粗配阶段包括：对控制模块（700）设定一个预设值，打开每个出料阀（610）和计量螺旋装置（400），对犁刀混合机（500）进行快速下料，所述计量仓（200）内的物料注入到所述计量螺旋装置（400）内，直至称重模块（210）检测到所述计量仓（200）的下料量达到所述预设值后，关闭所述计量螺旋装置（400）和每个出料阀（610）以停止下料；其中，在下料过程中，启动气锤（220）、第一反吹气装置（230）和搅拌机构（250）以辅助所述计量仓（200）下料，在下料结束后对每个出料阀（610）进行清理；

所述精配阶段包括：对所述控制模块（700）设置一个最终值，开启所述计量螺旋装置（400）和靠近所述计量螺旋装置（400）的出料阀（610），所述计量螺旋装置（400）往下软连接（620）缓慢下料；直至所述称重模块（210）的计量值达到所述最终值，关闭所述计量螺旋装置（400）和靠近所述计量螺旋装置（400）的出料阀（610）；打开靠近所述犁刀混合机（500）的出料阀（610），使下软连接（620）内的物料注入到所述犁刀混合机（500）内。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述计量仓备料阶段包括：

打开全部进料阀（320），所述储料仓（100）通过所述进料管（110）往所述计量仓（200）注入物料，其中，注入的物料量多于所需配料量；

在通过所述储料仓（100）往所述计量仓（200）注入物料完成后，关闭第一进料阀（321）；

启动激振块（310）、第一反吹气装置（230）和搅拌机构（250）；

启动所述激振块（310）、所述第一反吹气装置（230）和所述搅拌机构（250）多秒后关闭第二进料阀（322）；

关闭第二进料阀（322）多秒后关闭第三进料阀（323）；

关闭第三进料阀（323）多秒后关闭所述激振块（310）；

对所述第三进料阀（323）开关至少两次，以使所述第三进料阀（323）内粘附的物料抖落到所述计量仓（200）内；

关闭所述第一反吹气装置（230）和所述搅拌机构（250），多秒后所述计量仓（200）静止，所述称重模块（210）计量得到物料的计量初始值。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述粗配阶段包括：

对所述控制模块（700）设置所述预设值，其中，所述预设值比最终计量少 0.8~1.5Kg；

开启所述气锤（220）、所述第一反吹气装置（230）和所述搅拌机构（250）；

开启补气装置（240）以调节所述计量仓（200）内的收尘吸气压力，使得所述计量仓（200）内形成微正压；

打开每个出料阀（610），启动所述计量螺旋装置（400）进行快速下料；

在所述称重模块（210）的计量值到达所述预设值的情况下，先停止所述计量螺旋装置（400），然后关闭每个出料阀（610）；

关闭所述气锤（220）和所述第一反吹气装置（230），所述搅拌机构（250）延时多秒后停止；

依次开关至少两次全部出料阀（610），以使得每个出料阀（610）内粘附的物料抖落。

8、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述精配阶段包括：

对所述控制模块（700）设置一个最终值；

开启所述搅拌机构（250），打开所述计量螺旋装置（400）和第一出料阀（611），关闭第二出料阀（612），缓慢运行所述计量螺旋装置（400），使物料停留在所述下软连接（620）内；

在所述称重模块（210）的计量值达到所述最终值的情况下，关闭所述计量螺旋装置（400）和所述第一出料阀（611）；

打开所述第二出料阀（612），使所述下软连接（620）内的物料排到所述犁刀混合机（500）内；

开关至少两次所述第二出料阀（612），以清理所述第二出料阀（612）内粘附的物料；

关闭所述搅拌机构（250）。

9、根据权利要求 6 所述的方法，其中，在所述打开全部进料阀（320），所述储料仓（100）通过所述进料管（110）往所述计量仓（200）注入物料的过程中，打开所述激振块（310）以辅助进料管（110）的注料。

10、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述粗配阶段中所述气锤（220）敲击的间隔时间为 3~6 秒。

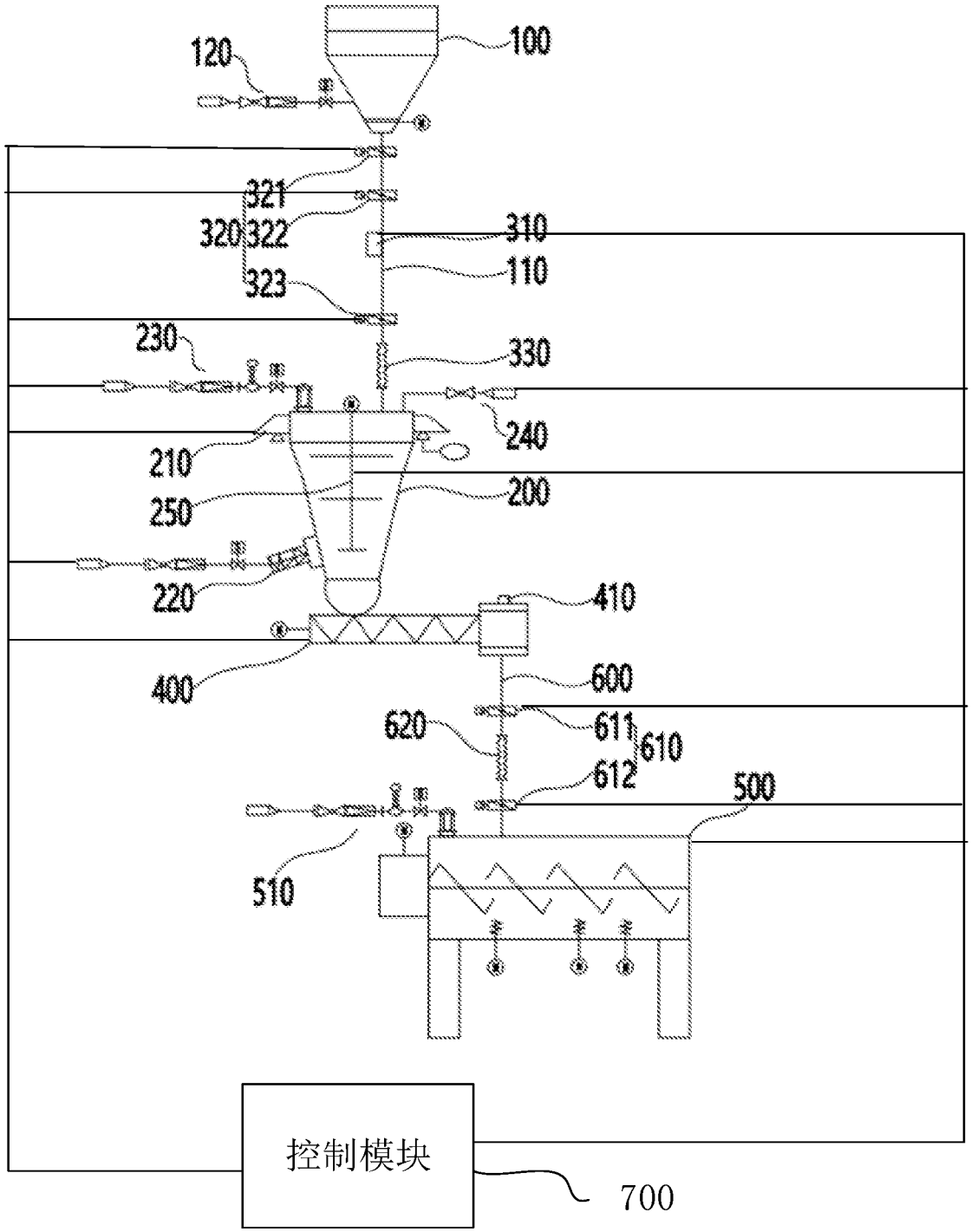

120
100
321
320
322
310
323
110
230
330
240
210
250
200
220
410
400
600
620
611
610
612
500
510
控制模块
700

图 1

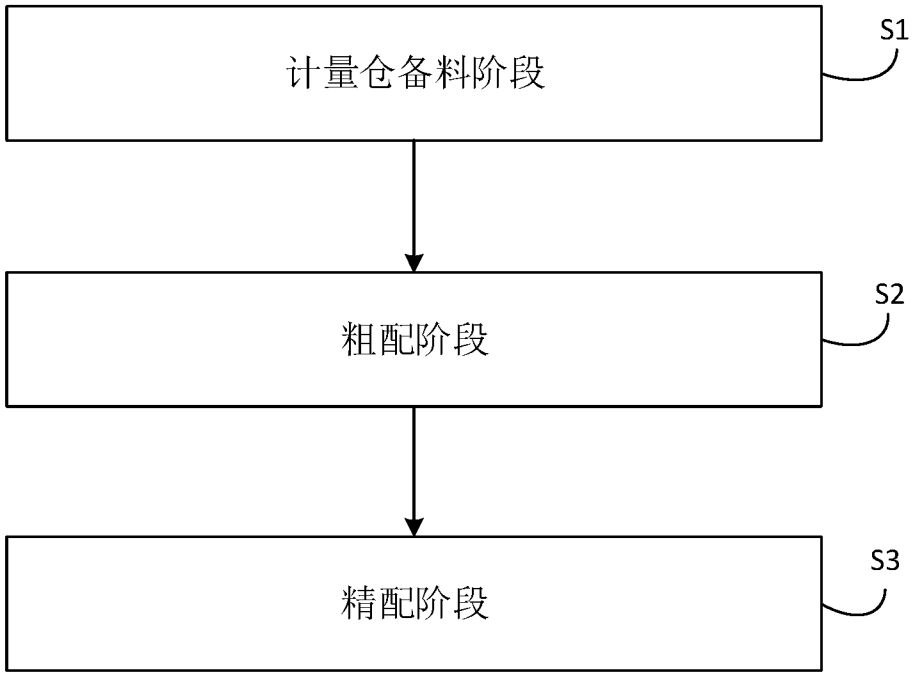


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/137816

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01F 27/72(2022.01)i;B01F 27/90(2022.01)i;B01F 33/82(2022.01)i;B01F 35/221(2022.01)i;B01F 35/71(2022.01)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)

B01F 27/-, B01F 33/-, B01F 35/-

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)

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, USTXT, WOTXT, CNKI, Patentics: 广东邦普循环科技有限公司, 湖南邦普循环科技有限公司, 湖南邦普汽车循环有限公司, 屏南时代新材料技术有限公司; 康博, 申魁文, 马腾越, 彭冬, 杨云广, 李长东; 锂盐, 计量, 配料系统, 储料仓, 计量仓, 犁刀混合机, 搅拌, 螺旋, 激振块, 称重, 气锤, 反吹, 补气装置, 阀, 控制模块, 排气帽; lithium salt, meter+, dosing system, storage bin?, metering bin?, coulter? 2d kni+ 2d mixer, stir+, screw+, shock+ block, weigh +, air hammer?, back blow+, air replenish+ device, valve?, control+ module?, vent cap?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114307721 A (GUANGDONG BRUNP RECYCLING TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 12 April 2022 (2022-04-12) description, specific embodiments, and figure 1	1-10
Y	CN 113019254 A (HUNAN SHANSHAN ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) description, specific embodiments, and figures 1-4	1-10
Y	CN 113058482 A (SHANGHAI HOOSUN MECHANICAL AND ELECTRICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 July 2021 (2021-07-02) description, specific embodiments, and figure 1	1-10
Y	CN 207745788 U (GUANGZHOU CHRIS MACHINERY ENGINEERING CO., LTD.) 21 August 2018 (2018-08-21) description, specific embodiments, and figure 1	1-10

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
20 February 2023	**28 February 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 209530774 U (FUJIAN BASIC ELECTRONIC MATERIAL CO., LTD.) 25 October 2019 (2019-10-25) description, specific embodiments, and figure 1	1-10
Y	CN 211733199 U (GUANGDONG BRUNP RECYCLING TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 23 October 2020 (2020-10-23) description, specific embodiments, and figure 1	2, 5-10
A	CN 205185149 U (FUZHOU YOUXING BIOTECHNOLOGY CO., LTD.) 27 April 2016 (2016-04-27) description, specific embodiments, and figure 1	1-10
A	CN 207056386 U (WUXI JEWEL POWER & MAT CO., LTD.) 02 March 2018 (2018-03-02) description, specific embodiments, and figure 1	1-10
A	CN 111686621 A (CHANGSHA INSTITUTE OF MINING RESEARCH CO., LTD.) 22 September 2020 (2020-09-22) description, specific embodiments, and figures 1-3	1-10
A	CN 212215372 U (JIANGXI LUDA NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 December 2020 (2020-12-25) description, specific embodiments, and figures 1 and 2	1-10
A	CN 215428734 U (GUANGDONG BRUNP RECYCLING TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 07 January 2022 (2022-01-07) description, specific embodiments, and figure 1	1-10
A	WO 2010060221 A1 (BUEHLER AG. et al.) 03 June 2010 (2010-06-03) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/137816

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114307721	A	12 April 2022	None			
CN	113019254	A	25 June 2021	None			
CN	113058482	A	02 July 2021	CN	215901570	U	25 February 2022
CN	207745788	U	21 August 2018	None			
CN	209530774	U	25 October 2019	None			
CN	211733199	U	23 October 2020	None			
CN	205185149	U	27 April 2016	None			
CN	207056386	U	02 March 2018	None			
CN	111686621	A	22 September 2020	None			
CN	212215372	U	25 December 2020	None			
CN	215428734	U	07 January 2022	None			
WO	2010060221	A1	03 June 2010	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/137816

A. 主题的分类

B01F 27/72(2022.01)i;B01F 27/90(2022.01)i;B01F 33/82(2022.01)i;B01F 35/221(2022.01)i;B01F 35/71(2022.01)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)

B01F 27/-, B01F 33/-, B01F 35/-

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））

CNABS,CNTXT,DWPI,SIPOABS,USTXT,WOTXT,CNKI,Patentics:广东邦普循环科技有限公司, 湖南邦普循环科技有限公司, 湖南邦普汽车循环有限公司, 屏南时代新材料技术有限公司; 康博, 申魁文, 马腾越, 彭冬, 杨云广, 李长东; 锂盐, 计量, 配料系统，储料仓, 计量仓, 犁刀混合机, 搅拌, 螺旋, 激振块, 称重, 气锤, 反吹, 补气装置, 阀, 控制模块, 排气帽; lithium salt, meter+, dosing system, storage bin?, metering bin?, coulter? 2d kni+ 2d mixer, stir+, screw+, shock+ block, weigh+, air hammer?, back blow+, air replenish+ device, valve?, control+ module?, vent cap?

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114307721 A (广东邦普循环科技有限公司等) 2022年4月12日 (2022-04-12) 说明书具体实施方式，图1	1-10
Y	CN 113019254 A (湖南杉杉能源科技股份有限公司) 2021年6月25日 (2021-06-25) 说明书具体实施方式，图1-4	1-10
Y	CN 113058482 A (上海琥崧智能科技股份有限公司) 2021年7月2日 (2021-07-02) 说明书具体实施方式，图1	1-10
Y	CN 207745788 U (广州科里时机械工程有限公司) 2018年8月21日 (2018-08-21) 说明书具体实施方式，图1	1-10
Y	CN 209530774 U (福建贝思科电子材料股份有限公司) 2019年10月25日 (2019-10-25) 说明书具体实施方式，图1	1-10

☑ 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

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"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	国际检索报告邮寄日期
2023年2月20日	2023年2月28日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	江涵
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (+86) 010-53962764

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 211733199 U (广东邦普循环科技有限公司等) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书具体实施方式，图1	2，5-10
A	CN 205185149 U (福州友星生物科技有限公司) 2016年4月27日 (2016 - 04 - 27) 说明书具体实施方式，图1	1-10
A	CN 207056386 U (无锡晶石新型能源有限公司) 2018年3月2日 (2018 - 03 - 02) 说明书具体实施方式，图1	1-10
A	CN 111686621 A (长沙矿山研究院有限责任公司) 2020年9月22日 (2020 - 09 - 22) 说明书具体实施方式，图1-3	1-10
A	CN 212215372 U (江西路达新能源科技有限公司) 2020年12月25日 (2020 - 12 - 25) 说明书具体实施方式，图1-2	1-10
A	CN 215428734 U (广东邦普循环科技有限公司等) 2022年1月7日 (2022 - 01 - 07) 说明书具体实施方式，图1	1-10
A	WO 2010060221 A1 (BUEHLER AG.等) 2010年6月3日 (2010 - 06 - 03) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/137816

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	114307721	A	2022年4月12日	无			
CN	113019254	A	2021年6月25日	无			
CN	113058482	A	2021年7月2日	CN	215901570	U	2022年2月25日
CN	207745788	U	2018年8月21日	无			
CN	209530774	U	2019年10月25日	无			
CN	211733199	U	2020年10月23日	无			
CN	205185149	U	2016年4月27日	无			
CN	207056386	U	2018年3月2日	无			
CN	111686621	A	2020年9月22日	无			
CN	212215372	U	2020年12月25日	无			
CN	215428734	U	2022年1月7日	无			
WO	2010060221	A1	2010年6月3日	无			