

(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
2024 年 12 月 19 日 (19.12.2024)



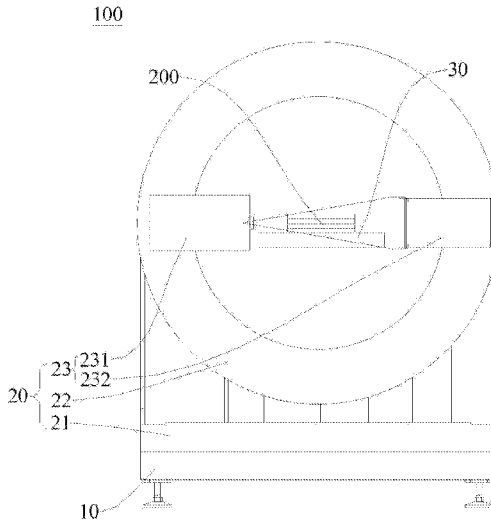
(10) 国际公布号
WO 2024/255293 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01N 23/046 (2018.01) **G01B 15/00** (2006.01)
G01N 23/18 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/077590
- (22) 国际申请日: 2024 年 2 月 19 日 (19.02.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310695777.3 2023年6月12日 (12.06.2023) CN
- (71) 申请人: 同方威视技术股份有限公司 (NUCTECH COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。清华大学 (TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园1号, Beijing 100084 (CN)。

- (72) 发明人: 张丽 (ZHANG, Li); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。陈志强 (CHEN, Zhiqiang); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。李元景 (LI, Yuanjing); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。李亮 (LI, Liang); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。洪明志 (HONG, Mingzhi); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。常铭 (CHANG, Ming); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。王子楠 (WANG, Zinan); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。
- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.);

(54) Title: INSPECTION DEVICE AND INSPECTION METHOD FOR BATTERY CELL INSPECTION

(54) 发明名称: 检测装置及用于电芯检测的检测方法



[图 1]

(57) Abstract: An inspection device (100) and an inspection method for a battery cell (200). The inspection device (100) comprises: a support mechanism (10), a rotation mechanism (20), a conveying mechanism (30), and an inspection mechanism (23). The rotation mechanism (20) is arranged on the support mechanism (10), and comprises a rotation support (21) and a rotary disc (22), wherein the rotation support (21) is arranged on the support mechanism (10), and the rotary disc (22) can circumferentially rotate relative to the rotation support (21). The conveying mechanism (30) runs through the rotary disc (22), and is suitable for conveying a battery cell (200). The inspection mechanism (23) is arranged on the rotary disc (22), and comprises a ray source (231) and a detector (232), wherein the ray source (231) and the detector (232) are suitable for inspecting the battery cell (200) on the conveying mechanism (30), and the ray source (231) and the detector (232) are suitable for circumferentially rotating on the rotary disc (22).

[见续页]

中国北京市海淀区西三环北路 87 号 4-312 室, Beijing 100089 (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, MU, 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, SC, 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))。

(57) 摘要: 一种检测装置 (100) 及用于电芯 (200) 的检测方法, 检测装置 (100) 包括: 支撑机构 (10)、旋转机构 (20)、传送机构 (30) 以及检测机构 (23)。旋转机构 (20) 设置于支撑机构 (10), 旋转机构 (20) 包括旋转支架 (21) 和旋转盘 (22), 旋转支架 (21) 设置于支撑机构 (10), 旋转盘 (22) 可相对于旋转支架 (21) 进行周向转动; 传送机构 (30) 穿过旋转盘 (22), 且传送机构 (30) 适于传送电芯 (200); 检测机构 (23) 设置于旋转盘 (22), 检测机构 (23) 包括射线源 (231) 和探测器 (232), 射线源 (231) 与探测器 (232) 适于对传送机构 (30) 上的电芯 (200) 进行检测, 且射线源 (231) 与探测器 (232) 适于在旋转盘 (22) 上进行周向旋转。

说明书

发明名称: 检测装置及用于电芯检测的检测方法

[0001] 本申请要求于2023年6月12日递交的中国专利申请No.202310695777.3的优先权，其内容一并在此作为参考。

技术领域

[0002] 本公开涉及无损检测领域，具体涉及一种检测装置及用于电芯检测的检测方法。

背景技术

[0003] 随着锂电池的需求不断扩大，市场对锂电池品质的要求越来越高，当前对锂电池尤其是动力电池的一致性要求日趋严格。在一些相关技术中，使用传统的工业CT方案，探测器与光机静止对电芯进行扫描，对要检测的电芯角位的位置精度以及角位的形变要求较高，在检测过程中受电芯位置、电芯角位变形等客观因素的影响，导致检测质量难以提升，且误判率过高。

[0004] 发明内容

[0005] 根据本公开第一方面实施例的检测装置，所述检测装置包括：支撑机构、旋转机构、传送机构以及检测机构。所述旋转机构设置于所述支撑机构，所述旋转机构包括：旋转支架和旋转盘，所述旋转支架设置于所述支撑机构，所述旋转盘可相对于所述旋转支架进行周向转动；所述传送机构穿过所述旋转盘，且所述传送机构适于传送电芯；所述检测机构设置于所述旋转盘，所述检测机构包括：射线源和探测器，所述射线源与所述探测器适于对所述传送机构上的所述电芯进行检测，且所述射线源与所述探测器适于在所述旋转盘上进行周向旋转。

[0006] 在一些实施例中，所述旋转盘上设有两个相对设置的径向移动机构，所述径向移动机构可沿所述旋转盘的径向靠近或远离所述旋转盘的圆心。

[0007] 进一步地，所述射线源与所述探测器设置在所述径向移动机构上，以使所述射线源与所述探测器在检测位置和所述避让位置之间切换。

- [0008] 在一些实施例中，所述旋转机构还包括：位置传感器，所述位置传感器可对传送机构上的所述电芯的位置进行检测。
- [0009] 在一些实施例中，所述检测机构还包括：筛选机构，所述筛选机构适于在所述检测机构检测到所述电芯不合格时将所述电芯转移至废料区。
- [0010] 根据本公开第二方面实施例的用于电芯检测的检测方法，所述检测方法适用于通过检测装置对电芯进行检测，所述检测方法包括：将电芯放置于传送机构；传送机构传送电芯至检测区域；检测机构对所述电芯进行检测。
- [0011] 在一些实施例中，在将所述电芯放置于所述传送机构时，将所述电芯摆放至预设角度，其中，所述预设角度为 15° – 75° 。
- [0012] 在一些实施例中，所述检测机构对所述电芯进行检测前还包括：所述位置传感器对所述电芯的位置进行检测；若所述电芯的位置与所述检测机构不存在干涉，则所述传送机构传送所述电芯运动至检测区域；若所述电芯的位置与所述检测机构存在干涉，则检测机构进行避让。
- [0013] 进一步地，所述检测机构对所述电芯进行检测前还包括：旋转盘带动射线源与探测器转动一定角度，以对所述电芯进行避让；所述传送机构传送所述电芯运动至检测区域；所述旋转盘带动所述射线源与所述探测器进行周向转动以对所述电芯进行检测；所述传送机构传送所述电芯移出所述检测区域。
- [0014] 在一些实施例中，所述检测机构对所述电芯进行检测前还包括：旋转盘带动射线源与探测器进行周向转动；射线源与探测器由检测位置切换至避让位置；所述传送机构传送所述电芯运动至检测区域；所述射线源与所述探测器由所述避让位置切换至所述检测位置；所述旋转盘带动所述射线源与所述探测器进行周向转动以对所述电芯进行检测；所述传送机构传送所述电芯移出所述检测区域。
- [0015] 可选地，筛选机构将不合格的所述电芯转移至废料区。
- [0016] 本公开的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

[0017] 本公开的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0018] 图1是本公开第一方面实施例的检测装置的主视图。

[0019] 图2是本公开第一方面实施例的检测装置的俯视剖面图。

[0020] 附图标记：检测装置100、支撑机构10、旋转机构20、旋转支架21、旋转盘22、径向移动机构221、检测机构23、射线源231、探测器232、旋转连接件24、位置传感器25、传送机构30、定位模组31、第一定位部311、第二定位部312、筛选机构40、电芯200。

具体实施方式

[0021] 下面详细描述本公开的实施例，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，仅用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

[0022] 在本公开的描述中，需要理解的是，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公开和简化描述，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公开的限制。此外，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本公开的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0023] 在本公开的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

- [0024] 本公开提出一种检测装置，所述检测装置可在降低电芯摆放需求的同时，提高检测质量以及检测效率。
- [0025] 根据本公开第一方面实施例的检测装置，旋转机构设置在支撑机构上，且旋转机构上设置有检测机构，检测机构可在旋转机构上进行周向旋转，传送机构穿过旋转盘，电芯可在传送机构上穿过旋转盘，从而实现电芯的连续检测。当需要检测装置对电芯进行检测时，首先传送机构将电芯传送至检测区域，检测机构的射线源与探测器在旋转盘上进行周向旋转，进而对位于检测区域内的电芯进行检测，需要说明的是，检测区域为射线源与探测器连线之间的区域，检测机构在此区域可对电芯进行检测。检测机构通过在旋转盘上进行周向旋转，可对电芯进行多方位检测，从而对每个电芯的极片对齐情况以及极片的焊接情况进行检测，并且对电芯在传送机构上的摆放位置以及摆放角度不做要求。由此，检测装置可在降低电芯摆放需求的同时，提高检测质量以及检测效率。
- [0026] 本公开还旨在提出一种用于电信检测的检测方法，所述检测方法使用上述检测装置对电芯进行检测。
- [0027] 下面参考图1-图2描述根据本公开实施例的检测装置100及用于电芯200检测的检测方法。
- [0028] 如图1-图2所示，根据本公开第一方面实施例的检测装置100，检测装置100包括：支撑机构10、旋转机构20、传送机构30以及检测机构23。
- [0029] 其中，旋转机构20设置于支撑机构10，旋转机构20包括：旋转支架21和旋转盘22，旋转支架21设置于支撑机构10，旋转盘22可相对于旋转支架21进行周向转动；传送机构30穿过旋转盘22，且传送机构30适于传送电芯200；检测机构23设置于旋转盘22，检测机构23包括：射线源231和探测器232，射线源231与探测器232适于对传送机构30上的电芯200进行检测，且射线源231与探测器232适于在旋转盘22上进行周向旋转。
- [0030] 具体而言，旋转机构20设置在支撑机构10上，且旋转机构20上设置有检测机构23，检测机构23可在旋转机构20上进行周向旋转，传送机构30穿过旋转盘22，电芯200可在传送机构30上穿过旋转盘22，从而实现电芯200的连续检测。当需要检测装置100对电芯200进行检测时，首先传送机构30将电芯200传送至检测区域，

检测机构23的射线源231与探测器232在旋转盘22上进行周向旋转，进而对位于检测区域内的电芯200进行检测，需要说明的是，检测区域为射线源231与探测器232连线之间的区域，检测机构23在此区域可对电芯200进行检测。检测机构23通过在旋转盘22上进行周向旋转，可对电芯200进行多方位检测，从而对每个电芯200的极片对齐情况以及极片的焊接情况进行检测，并且对电芯200在传送机构30上的摆放位置以及摆放角度不做要求。

[0031] 旋转机构20通过旋转支架21设置在支撑机构10上，旋转支架21可对旋转盘22进行支撑，旋转盘22可在旋转支架21上进行周向转动，射线源231与探测器232固定于旋转盘22上，且可跟随旋转盘22进行同步转动，在对电芯200进行检测时，射线源231与探测器232可对围绕位于检测区域内的电芯200进行周向转动，以在多个方位对电芯200进行出束扫描。通过旋转盘22带动射线源231与探测器232进行周向转动，可对位于检测区域内的电芯200进行多方位扫描，从而提高电芯200检测质量。

[0032] 根据本公开第一方面实施例的检测装置100，检测装置100可在降低电芯200摆放需求的同时，提高检测质量以及检测效率。

[0033] 可选地，检测装置100还包括检测控制系统，检测控制系统包括：

[0034] 若电芯200在进入检测区域时将与旋转机构发生碰撞，旋转机构20控制旋转盘带动射线源231与探测器232转动一定角度，对电芯200进行避让；

[0035] 若电芯200在进入检测区域时将与旋转机构发生碰撞，射线源231与探测器232由检测位置切换至避让位置，对电芯200进行避让。

[0036] 进一步地，所述旋转机构20还包括：旋转连接件24，旋转连接件24设置在旋转支架21与旋转盘22之间，降低旋转支架21与旋转盘22之间的阻力，以使旋转盘22进行自由转动。

[0037] 需要说明的是，这里对旋转连接件24的结构不做具体限制，旋转连接件24可以为圆形滑轨与圆形滑块的组合件，也可以为设置于旋转支架21与旋转盘22之间的轴承。

- [0038] 当旋转连接件24为圆形滑轨与圆形滑块时，圆形滑轨可设置于旋转支架21与旋转盘22的其中一个上，圆形滑块可设置在旋转支架21与旋转盘22的另一个上，圆形滑轨与圆形滑块相互啮合，可使旋转盘22在旋转支架21上进行自由转动。
- [0039] 可选地，所述旋转机构20还包括：驱动电机、驱动齿轮与从动齿部，驱动电机固定在旋转支架21上，驱动齿轮设置在驱动电机的电机轴上，从动齿部设置在旋转盘22的外侧，驱动齿轮与从动齿部啮合。由此，旋转盘22可在驱动电机的驱动下进行周向转动，进而提高电芯200的检测效率。
- [0040] 需要说明的是，从动齿轮部可以为设置在旋转盘22外侧的一整圈外齿，也可以为设置在旋转盘22外侧的部分外齿。当从动齿部为设置在旋转盘22外侧的一整圈外齿时，旋转盘22可在驱动电机的驱动下进行连续的周向转动，当从动齿部为设置在旋转盘22外侧的部分外齿时，旋转盘22可在驱动电机的驱动下进行一定角度的往复转动，可根据实际需要进行选择。
- [0041] 在一些实施例中，旋转盘22上设有两个相对设置的径向移动机构221，径向移动机构221可沿旋转盘22的径向靠近或远离旋转盘22的圆心。射线源231与探测器232设置在径向移动机构221上，以使射线源231与探测器232在检测位置和避让位置之间切换。
- [0042] 具体而言，通过径向移动机构221，射线源231与探测器232可分别在旋转盘22的直径方向进行移动，以实现相互靠近或相互远离，当射线源231与探测器232均向旋转盘22的圆心处靠近时，可移动至检测位置，此时射线源231与探测器232的距离较近，具有较高的检测精度，当射线源231与探测器232均远离旋转盘22的圆心时，可移动至避让位置，此时射线源231与探测器232的距离较远，当传送机构30将电芯200传送至检测区域时，电芯200的边角可能会与检测机构23发生干涉，通过将射线源231与探测器232切换至避让位置，可对电芯200形成避让，防止对电芯200以及检测机构23造成损坏。
- [0043] 由此，通过使射线源231与探测器232在检测位置和避让位置之间切换，可在保证检测精度的同时，提高检测的安全性。
- [0044] 进一步地，传送机构30还包括间隔设置的多个定位模组31，定位模组31适于对电芯200进行定位。在将电芯200摆放在传送机构30上时，可通过定位模组31对电

芯200进行定位，使每个电芯200的被测边角均处于合适位置，在传送机构30将电芯200移动至检测区域时，保证每个电芯200的检测边角均处于同一位置，进而提高检测精度。

[0045] 可选地，定位模组31包括第一定位部311和第二定位部312，第一定位部311与第二定位部312相互垂直，且第一定位部311与第二定位部312均固定于传送机构30上，第一定位部311与第二定位部312的形成夹角内侧形成定位空间，待测电芯200的边角可置于定位空间内，且电芯200的相邻两边分别与第一定位部311和第二定位部312相互止抵。

[0046] 具体而言，当需要对电芯200进行检测时，将电芯200放置在传送机构30上，且将电芯200的一个边角放置在定位空间内，并将边角的相邻两边分别与第一定位部311和第二定位部312止抵，此时电芯200可固定在传送机构30上，以此方法依次对电芯200进行放置，可保证电芯200的摆放规律。

[0047] 由此，在后续通过检测机构23对电芯200边角进行检测时，无需调整电芯200位置即可检测，在保证检测精度的同时，提高检测效率。

[0048] 需要说明的是，这里对定位模组31与传送机构30的连接方式不做具体限制，例如定位模组31可通过粘接、螺接或卡接的方式与传送机构30进行连接，可根据实际需要选择。

[0049] 进一步可选地，第一定位部311和第二定位部312可以为形成于传送机构30上的凹槽或凸起，在将电芯200放置在传送机构30上时，可将电芯200的边角放入凹槽或凸起内，这样即可对电芯200的位置进行固定。

[0050] 可选地，定位模组31固定于传送机构30时，具有预设角度，其中预设角度为 0° - 75° 。

[0051] 示例性地，预设角度可以为 0° 、 5° 、 10° 、 15° 、 20° 、 25° 、 30° 、 35° 、 40° 、 45° 、 50° 、 55° 、 60° 、 65° 、 70° 、 75° ，可根据实际需要进行设置。

[0052] 需要说明的是，这里对定位模组31在传送机构30上的数量以及设置位置不做具体限制，例如定位模组31可设置在传送机构30中线并间隔设置，定位模组31还可设置在传送机构30的中线两侧并排设置，可根据实际需要进行选择。

[0053] 可以理解的是，根据定位模组31设置方式的不同，电芯200在传送机构30上的摆放方式也不同。

[0054] 当定位模组31设置在传送机构30的中线上并等距设置时，为保证检测机构23对电芯200的检测质量，可将定位模组31设置成预设角度，以使检测机构23可对电芯200的边角进行检测，电芯200可通过将边角放置在定位空间内，并将边角的相邻两边分别与第一定位部311和第二定位部312止抵，此时多个电芯200可等距放置在传送机构30上。如图2所示，若示例性地将定位模组31的预设角度设置为 45° ，电芯200在传送机构30上也为倾斜 45° 摆放，当传送机构30将电芯200传送至检测区域时，检测机构23可对电芯200的边角进行周向检测，进而提高检测精度。

细则 91,
04.03.2024

[0055] 当定位模组31设置在传送机构30的中线两侧并排设置时，定位模组31可将预设角度设为 0° 且对角放置，这样可同时对两个电芯200进行固定，当检测装置100中设置有旋转台时，可通过旋转台将旋转机构20设置一定角度，使检测机构23与传送机构30的中心形成一定夹角，此时传送机构30上设置有两个电芯200，两个电芯200在定位模组31的约束下为收尾相连的对角设置在传送机构30的中线两侧，检测机构23可同时对两个电芯200的边角进行检测，进而提高检测效率。

[0056] 在一些实施例中，旋转机构20还包括：位置传感器25，位置传感器25可对传送机构30上的电芯200的位置进行检测。通过位置传感器25，可对传送机构30上电芯200的位置进行检测，位置传感器25与旋转机构20信号连接，在传送机构30传送电芯200进入检测区域之前，位置传感器25进行检测，当位置传感器25检测到电芯200的位置与检测机构23即将发生干涉时，则向旋转机构20发送避让信号，旋转盘22带动射线源231与探测器232停止周向转动并对电芯200进行避让，当位置传感器25检测到电芯200位置与检测机构23不会发生干涉或未检测到电芯200时，旋转盘22带动射线源231与探测器232继续进行周向转动。

[0057] 由此，可在电芯200检测时防止电芯200与检测机构23发生碰撞，提高检测安全性。

[0058] 需要说明的是，这里对位置传感器25的种类不做具体限制，例如位置传感器25可以为光学位置传感器25、超声波位置传感器25、光幕传感器以及摄像头。

- [0059] 当位置传感器25为光学位置传感器25时，通过发射器发射光束，若位于传送机构30上的电芯200与旋转机构20干涉，发射器发射的光束在触碰到电芯200时则会反射回光学位置传感器25，此时传感器可计算出旋转机构20与电芯200之间的距离，当二者距离小于设定阈值时，光学位置传感器25向旋转机构20发送避让信号，旋转盘22带动射线源231与探测器232停止周向转动并对电芯200进行避让，当光学位置传感器25未接收到反射信号，或接收到信号后通过计算，电芯200与旋转机构20之间的距离大于等于设定阈值时，旋转盘22带动射线源231与探测器232继续进行周向转动。
- [0060] 当位置传感器25为光幕传感器时，光幕传感器可设置于旋转机构20的上游，并设置在传送机构30附近，当光幕传感器检测到光幕被遮挡时，光幕传感器向旋转机构20发送避让信号，旋转带动射线源231与探测器232停止周向转动并对电芯200进行避让，当光幕传感器检测到光幕未被遮挡时，旋转盘22带动射线源231与探测器232继续进行周向转动。
- [0061] 当位置传感器25为摄像头时，摄像头可设置在旋转支架21上，摄像头可对位于传送机构30上的电芯200进行拍摄，通过识别图像中的电芯200位置，可判断电芯200与旋转机构20时候干涉，当通过摄像头拍摄的图像计算得出电芯200将与旋转机构20发生碰撞时，摄像头向旋转机构20发送避让信号，旋转盘22带动射线源231与探测器232停止周向转动并对电芯200进行避让，当摄像头拍摄的图像中未出现电芯200或通过摄像头拍摄的图像计算得出电芯200与旋转机构20不会发生碰撞时，摄像头向旋转盘22机构发送信号，旋转盘22带动射线源231与探测器232继续进行周向转动。
- [0062] 需要说明的是，这里对位置传感器25在检测装置100上的位置不做具体限制，只要保证位置传感器25可对电芯200与旋转机构20是否发生碰撞进行检测即可，可根据需要进行设置。
- [0063] 在一些实施例，检测机构23还包括：筛选机构40，筛选机构40适于在检测机构23检测到电芯200不合格时将电芯200转移至废料区。
- [0064] 具体而言，筛选机构40适于在检测机构23检测到电芯200不合格时，将不合格电芯200转移至废料区。在检测机构23对电芯200检测完成后，若电芯200内部缺

陷情况无法满足要求，筛选机构40可在传送机构30上将不合格的电芯200筛选出，并转移至废料区，以便合格的电芯200进入下一步工序。由此，可提高检测装置100的检测效率。

[0065] 可以理解的是，在本公开中与检测装置100对应的检测系统，可对检测装置100检测的电芯200进行一一对应编号，当筛选机构40将不合格电芯200转移至废料区时，检测系统将与该不合格电芯200对应的的编号以及图像也随之剔除。

[0066] 也就是说，电芯200首先在传送机构30的传送下被检测机构23检测，若检测机构23检测到该电芯200不合格，筛选机构40则将该电芯200转移至废料区，与此同时在检测系统内，与不合格电芯200对应的编号以及图像被剔除，当电芯200通过检测机构23的检测，并判断为合格时，可使合格电芯200进入下一步工序。由此，可降低系统资源占用率，进而使检测装置100具有更高的检测效率。

[0067] 根据本公开第二方面实施例的用于电芯200检测的检测方法，检测方法适用于上述实施例中任一项的检测装置100，检测方法包括：将电芯200放置于传送机构30；传送机构30传送电芯200；检测机构23对电芯200进行检测。

[0068] 在一些实施例中，在将电芯200放置于传送机构30时，将电芯200摆放至预设角度，其中，预设角度为 15° - 75° 。

[0069] 具体而言，将电芯200摆放至预设角度，可使电芯200的中心线与传送机构30延伸方向具有一定角度，也就是将电芯200倾斜摆放在传送机构30上，这样在传送机构30将电芯200移动至检测区域时，可使电芯200的边角处于检测区域内。

[0070] 由此，可在提高检测效果的同时提高检测装置100的检测效率。

[0071] 示例性地，预设角度可以为 15° 、 20° 、 25° 、 30° 、 35° 、 40° 、 45° 、 50° 、 55° 、 60° 、 65° 、 70° 、 75° ，可根据实际需要进行设置。

[0072] 下面根据本公开的具体实施例对电芯200的检测方法进行说明。

[0073] 实施例一：

[0074] 如图2所示，将电芯200放置于传送机构30，并将电芯200摆放至预设角度；

[0075] 旋转盘22带动射线源231与探测器232进行周向转动，此时传送机构30平行于检测机构23的旋转轴心延伸设置，传送机构30对电芯200进行传送；

- [0076] 位置传感器25对电芯200位置进行检测，若检测到电芯200在进入检测区域时将与旋转机构20发生碰撞，则向旋转机构20发送避让信号；
- [0077] 旋转机构20接收到位置传感器25的避让信号，控制旋转盘22带动射线源231与探测器232转动一定角度，对电芯200进行避让；
- [0078] 传送机构30将电芯200传送至检测区域；
- [0079] 位置传感器25对电芯200位置进行检测，若未检测到电芯200或检测到电芯200位置不会与旋转机构20发生碰撞，则向旋转机构20发送信号；
- [0080] 旋转机构20接收到位置传感器25的信号后，控制旋转盘22带动射线源231与探测器232进行周向转动对电芯200进行检测；
- [0081] 在扫描完成后，位置传感器25对电芯200位置进行检测，若检测到电芯200在输出过程中将与旋转机构20发生碰撞，则向旋转机构20发送避让信号；
- [0082] 旋转机构20接收到位置传感器25的避让信号，控制旋转盘22带动射线源231与探测器232转动一定角度，对电芯200进行避让；
- [0083] 传送机构30传送电芯200移出检测区域；
- [0084] 筛选机构40将不合格的所述电芯200转移至废料区。
- [0085] 实施例二：
- [0086] 如图2所示，将电芯200放置于传送机构30，并将电芯200摆放至预设角度；
- [0087] 旋转盘22带动射线源231与探测器232进行周向转动，此时传送机构30平行于检测机构23的旋转轴心延伸设置，传送机构30对电芯200进行传送；
- [0088] 位置传感器25对电芯200位置进行检测，若检测到电芯200在进入检测区域时将与旋转机构20发生碰撞，则向旋转机构20发送避让信号；
- [0089] 旋转机构20接收到位置传感器25的避让信号，射线源231与探测器232由检测位置切换至避让位置，对电芯200进行避让；
- [0090] 传送机构30将电芯200传送至检测区域；
- [0091] 位置传感器25对电芯200位置进行检测，若未检测到电芯200或检测到电芯200位置不会与旋转机构20发生碰撞，则向旋转机构20发送信号；
- [0092] 旋转机构20接收到位置传感器25的信号后，射线源231与探测器232由避让位置切换至检测位置；

- [0093] 旋转机构20控制旋转盘22带动射线源231与探测器232进行周向转动对电芯200进行检测；
- [0094] 在扫描完成后，位置传感器25对电芯200位置进行检测，若检测到电芯200在输出过程中将与旋转机构20发生碰撞，则向旋转机构20发送避让信号；
- [0095] 旋转机构20接收到位置传感器25的避让信号，射线源231与探测器232由检测位置切换至避让位置，对电芯200进行避让；
- [0096] 传送机构30传送电芯200移出检测区域；
- [0097] 筛选机构40将不合格的所述电芯200转移至废料区。
- [0098] 在本说明书的描述中，参考术语“实施例”、“示例”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公开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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。
- [0099] 尽管已经示出和描述了本公开的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本公开的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本公开的范围由权利要求及其等同物限定。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种检测装置，包括：
- 支撑机构(10)；
- 旋转机构(20)，所述旋转机构(20)设置于所述支撑机构(10)，所述旋转机构(20)包括：旋转支架(21)和旋转盘(22)，所述旋转支架(21)设置于所述支撑机构(10)，所述旋转盘(22)可相对于所述旋转支架(21)进行周向转动；
- 传送机构(30)，所述传送机构(30)穿过所述旋转盘(22)，且所述传送机构(30)适于传送电芯(200)；
- 检测机构(23)，所述检测机构(23)设置于所述旋转盘(22)，所述检测机构(23)包括：射线源(231)和探测器(232)，所述射线源(231)与所述探测器(232)适于对所述传送机构(30)上的所述电芯(200)进行检测，且所述射线源(231)与所述探测器(232)适于在所述旋转盘(22)上进行周向旋转。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的检测装置，其中，所述旋转盘(22)上设有两个相对设置的径向移动机构(221)，所述径向移动机构(221)可沿所述旋转盘(22)的径向靠近或远离所述旋转盘(22)的圆心。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的检测装置，其中，所述射线源(231)与所述探测器(232)设置在所述径向移动机构(221)上，以使所述射线源(231)与所述探测器(232)在检测位置和所述避让位置之间切换。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的检测装置，其中，所述旋转机构(20)还包括：位置传感器(25)，所述位置传感器(25)可对传送机构(30)上的所述电芯(200)的位置进行检测。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的检测装置，还包括：筛选机构(40)，所述筛选机构(40)适于在所述检测机构(23)检测到所述电芯(200)不合格时将所述电芯(200)转移至废料区。
- [权利要求 6] 一种用于电芯检测的检测方法，适用于权利要求1-5中任一项所述的检测装置，其中，所述检测方法包括：

将电芯(200)放置于传送机构(30)；
传送机构(30)传送电芯(200)至检测区域；
检测机构(23)对所述电芯(200)进行检测。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的检测方法，其中，在将所述电芯(200)放置于所述传送机构(30)时，将所述电芯(200)摆放至预设角度，其中，所述预设角度为 $15^{\circ} - 75^{\circ}$ 。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的检测方法，其中，所述检测机构(23)对所述电芯(200)进行检测前还包括：
所述位置传感器(25)对所述电芯(200)的位置进行检测；
若所述电芯(200)的位置与所述检测机构(23)不存在干涉，则所述传送机构(30)传送所述电芯(200)运动至检测区域；
若所述电芯(200)的位置与所述检测机构(23)存在干涉，则检测机构(23)进行避让。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的检测方法，其中，所述检测机构(23)对所述电芯(200)进行检测前还包括：
旋转盘(22)带动射线源(231)与探测器(232)转动一定角度，以对所述电芯(200)进行避让；
所述传送机构(30)传送所述电芯(200)运动至检测区域；
所述旋转盘(22)带动所述射线源(231)与所述探测器(232)进行周向转动以对所述电芯(200)进行检测；
所述传送机构(30)传送所述电芯(200)移出所述检测区域。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的检测方法，其中，所述检测机构(23)对所述电芯(200)进行检测前还包括：
旋转盘(22)带动射线源(231)与探测器(232)进行周向转动；
射线源(231)与探测器(232)由检测位置切换至避让位置；
所述传送机构(30)传送所述电芯(200)运动至检测区域；
所述射线源(231)与所述探测器(232)由所述避让位置切换至所述检测位置；

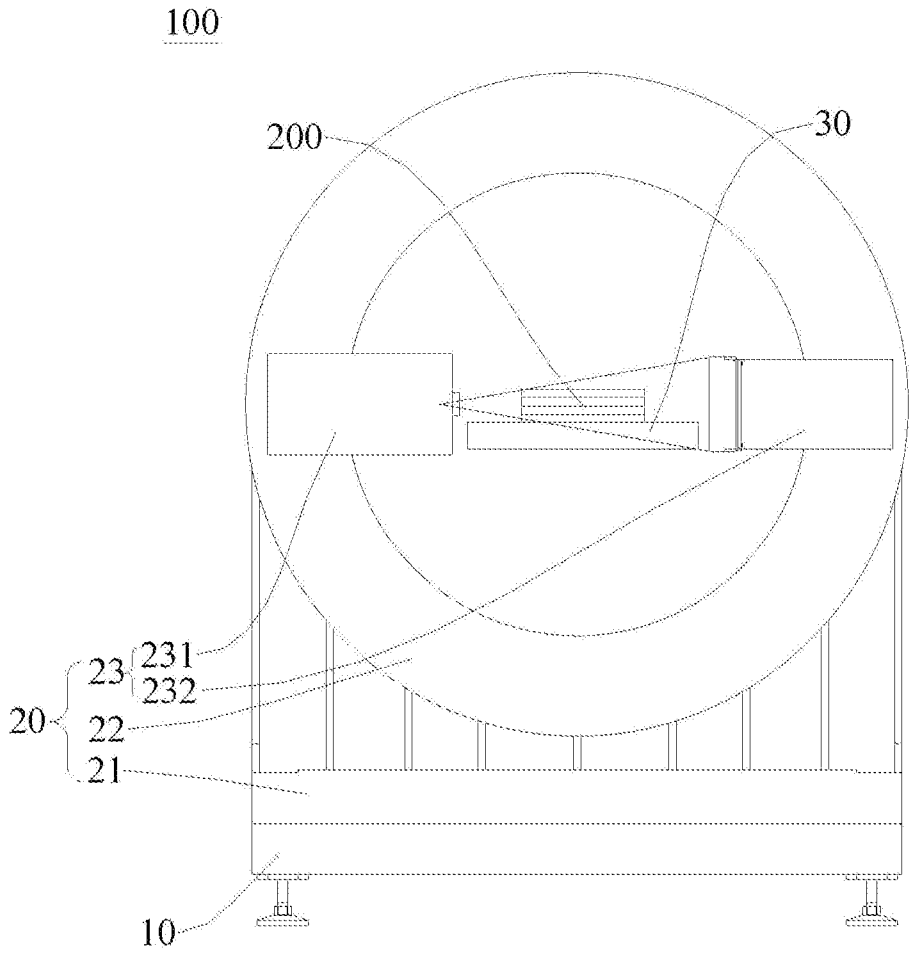
所述旋转盘(22)带动所述射线源(231)与所述探测器(232)进行周向转动以对 所述电芯(200)进行检测；

所述传送机构(30)传送所述电芯(200)移出所述检测区域。

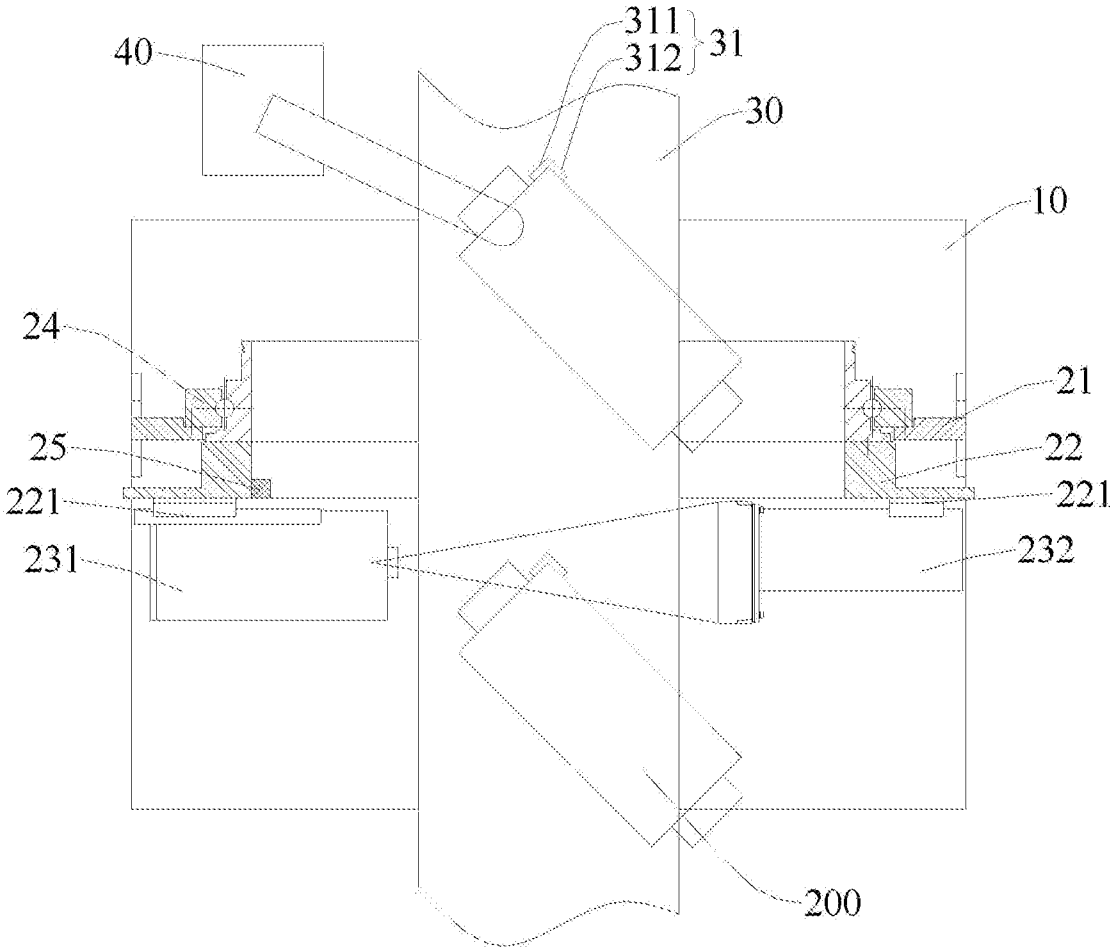
[权利要求 11]

根据权利要求9-10所述的检测方法，其中，筛选机构(40)将不合格的所述电芯(200)转移至废料区。

[图 1]



[图 2]
100



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/077590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N23/046(2018.01)i; G01N23/18(2018.01)i; G01B15/00(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) IPC: G01N 23/-; G01B 15/- 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) CNTXT, ENTXTC, VEN: 射线, 放射, 电池, 电芯, 旋转, 输, 传, 连续, ray, radiat+, battery, cell, rotat+, transfer+, conveyor, continuous		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116908225 A (NUCTECH CO., LTD. et al.) 20 October 2023 (2023-10-20) claims 1-11	1-11
PX	CN 116973388 A (NUCTECH CO., LTD. et al.) 31 October 2023 (2023-10-31) description, paragraphs 0035-0119, and figures 1-2	1-11
Y	CN 115839965 A (GUANGZHOU HAOZHI IMAGE TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 March 2023 (2023-03-24) description, paragraphs 0022-0070, and figures 4-5	1-11
Y	CN 115791846 A (SHANGHAI IRAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 March 2023 (2023-03-14) description, paragraphs 0049-0068, and figure 1	1-11
Y	WO 2023280210 A1 (TSINGHUA UNIVERSITY et al.) 12 January 2023 (2023-01-12) description, paragraphs 0084-0161, and figures 1-2	1-11
Y	WO 2023280213 A1 (NUCTECH CO., LTD. et al.) 12 January 2023 (2023-01-12) description, paragraphs 0081-0158, and figures 1-2	1-11
☒ 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 08 March 2024		Date of mailing of the international search report 28 May 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer 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	WO 2023280218 A1 (NUCTECH CO., LTD. et al.) 12 January 2023 (2023-01-12) description, paragraphs 0082-0159, and figures 1-2	1-11
Y	CN 104122276 A (CHONGQING UNIVERSITY) 29 October 2014 (2014-10-29) description, paragraphs 0020-0021, and figures 1-2	1-11
Y	CN 115436403 A (SUZHOU LIYING TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 December 2022 (2022-12-06) description, paragraphs 0030-0042, and figure 1	1-11
A	CN 110523657 A (GUANGZHOU INSTITUTE OF ENERGY TESTING) 03 December 2019 (2019-12-03) entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/077590

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	116908225	A	20 October 2023	None	
CN	116973388	A	31 October 2023	None	
CN	115839965	A	24 March 2023	None	
CN	115791846	A	14 March 2023	None	
WO	2023280210	A1	12 January 2023	None	
WO	2023280213	A1	12 January 2023	None	
WO	2023280218	A1	12 January 2023	None	
CN	104122276	A	29 October 2014	None	
CN	115436403	A	06 December 2022	None	
CN	110523657	A	03 December 2019	None	

A. 主题的分类

G01N23/046(2018.01)i; G01N23/18(2018.01)i; G01B15/00(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)

IPC: G01N 23/-; G01B 15/-

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))

CNTEXT,ENTXTC,VEN: 射线, 放射, 电池, 电芯, 旋转, 输, 传, 连续, ray, radiat+, battery, cell, rotat+, transfer+, conveyor, continuous

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 116908225 A (同方威视技术股份有限公司 等) 2023年10月20日 (2023 - 10 - 20) 权利要求1-11	1-11
PX	CN 116973388 A (同方威视技术股份有限公司 等) 2023年10月31日 (2023 - 10 - 31) 说明书0035-0119段, 图1-2	1-11
Y	CN 115839965 A (广州市昊志影像科技有限公司) 2023年3月24日 (2023 - 03 - 24) 说明书0022-0070段, 图4-5	1-11
Y	CN 115791846 A (上海奕瑞光电子科技股份有限公司) 2023年3月14日 (2023 - 03 - 14) 说明书0049-0068段, 图1	1-11
Y	WO 2023280210 A1 (UNIV TSINGHUA 等) 2023年1月12日 (2023 - 01 - 12) 说明书0084-0161段, 图1-2	1-11
Y	WO 2023280213 A1 (NUCTECH CO LTD 等) 2023年1月12日 (2023 - 01 - 12) 说明书0081-0158段, 图1-2	1-11
Y	WO 2023280218 A1 (NUCTECH CO LTD 等) 2023年1月12日 (2023 - 01 - 12) 说明书0082-0159段, 图1-2	1-11

☒ 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

2024年3月8日

国际检索报告邮寄日期

2024年5月28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

授权官员

周宏卉

电话号码 (+86) 62089913

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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 104122276 A (重庆大学) 2014年10月29日 (2014 - 10 - 29) 说明书0020-0021段，图1-2	1-11
Y	CN 115436403 A (苏州锂影科技有限公司) 2022年12月6日 (2022 - 12 - 06) 说明书0030-0042段，图1	1-11
A	CN 110523657 A (广州能源检测研究院) 2019年12月3日 (2019 - 12 - 03) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/077590

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	116908225	A	2023年10月20日	无	
CN	116973388	A	2023年10月31日	无	
CN	115839965	A	2023年3月24日	无	
CN	115791846	A	2023年3月14日	无	
WO	2023280210	A1	2023年1月12日	无	
WO	2023280213	A1	2023年1月12日	无	
WO	2023280218	A1	2023年1月12日	无	
CN	104122276	A	2014年10月29日	无	
CN	115436403	A	2022年12月6日	无	
CN	110523657	A	2019年12月3日	无	