(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
2025 年 1 月 9 日 (09.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/007599 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/058 (2010.01) *H01M 10/052* (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/084027

(22) 国际申请日: 2024 年 3 月 27 日 (27.03.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310807055.2 2023年7月3日 (03.07.2023) CN

(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (**CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED**) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人:艾玉泉(**AI, Yuquan**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 魏川域(**WEI, Chuanyu**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 北京维飞联创知识产权代理有限公司 (**BEIJING WEIFEI LIANCHUANG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国北京市海淀区北四环西路68号15层1515A室, Beijing 100080 (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,

(54) **Title:** WINDING NEEDLE, WINDING APPARATUS, BATTERY MANUFACTURING APPARATUS, AND WINDING METHOD

(54) 发明名称: 卷针、卷绕装置、电池制造设备及卷绕方法

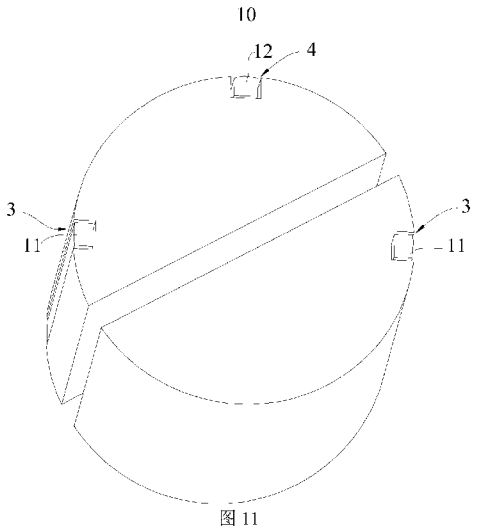


图 11

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application provide a winding needle, a winding apparatus, a battery manufacturing apparatus, and a winding method. The winding apparatus comprises a winding needle, a pair of first clamping needles, and at least one second clamping needle; the pair of first clamping needles are configured to move in the directions to be away from each other when the winding needle is pulled away from an electrode assembly, so as to open the electrode assembly; the second clamping needle is configured to support the upper half part of the electrode assembly in the process of the pair of first clamping needles opening the electrode assembly. The winding needle comprises a winding needle body; a pair of first grooves are formed on the outer circumferential surface of the winding needle body; the first grooves are used for accommodating the first clamping needles; the pair of first grooves are arranged at an interval in the circumferential direction of the winding needle body; at least one second groove is further formed on the outer circumferential surface of the winding needle body; the second groove is used for accommodating the second clamping needle; the second groove and the first grooves are arranged at intervals in the circumferential direction of the winding needle body. The technical solution provided by the present application can improve the reliability of a battery.

WO 2025/007599 A1

[见续页]

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: 本申请实施例提供一种卷针、卷绕装置、电池制造设备及卷绕方法。卷绕装置包括卷针、一对第一夹针和至少一个第二夹针，一对第一夹针被配置为，在卷针抽离电极组件后，向彼此远离的方向移动，以将电极组件撑开，第二夹针被配置为，在一对第一夹针撑开电极组件的过程中，对电极组件的上半部分进行支撑。卷针包括卷针本体，卷针本体的外周面上设置有一对第一凹槽，第一凹槽用于容置第一夹针，一对第一凹槽沿卷针本体的周向间隔设置，卷针本体的外周面上还设置有至少一个第二凹槽，第二凹槽用于容置第二夹针，第二凹槽与第一凹槽沿卷针本体的周向间隔设置。本申请提供的技术方案能够提高电池的可靠性。

卷针、卷绕装置、电池制造设备及卷绕方法

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求享有于 2023 年 7 月 3 日提交的名称为“卷针、卷绕装置、电池制造设备及卷绕方法”的中国专利申请 202310807055.2 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

[0002] 本申请涉及电池生产技术领域，具体而言，涉及一种卷针、卷绕装置、电池制造设备及卷绕方法。

背景技术

[0003] 节能减排是汽车产业可持续发展的关键，电动车辆由于其节能环保的优势成为汽车产业可持续发展的重要组成部分。对于电动车辆而言，电池技术又是关乎其发展的一项重要因素。

[0004] 在电池技术的发展中，如何提高电池的可靠性，是电池技术中一个亟需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本申请提供一种卷针、卷绕装置、电池制造设备及卷绕方法，其能够提高电池的可靠性。

[0006] 本申请是通过下述技术方案实现的：

[0007] 第一方面，本申请提供一种卷针，包括卷针本体，卷针本体的外周面上设置有一对第一凹槽，第一凹槽用于容置第一夹针，一对第一凹槽沿卷针本体的周向间隔设置；其中，卷针本体的外周面上还设置有至少一个第二凹槽，第二凹槽用于容置第二夹针，第二凹槽与第一凹槽沿卷针本体的周向间隔设置。

[0008] 本申请实施例的技术方案，在卷针本体的外周面上设置一对周向间隔的第一凹槽以及区别于第一凹槽的第二凹槽，在使用时，将一对第一凹槽设置于竖直方向的两侧，将第二凹槽设置于一对第一凹槽连线的上方，通过卷针本体的外周面卷绕成型电极组件，通过第一凹槽容置第一夹针，通过第二凹槽容置第二夹针，从而确定第一夹针和第二夹针的位置，在后续电极组件的拉伸工序中，通过第二凹槽确定位置的第二夹针，与电极组件的上半部分抵接，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0009] 在一些实施例中，一对第一凹槽沿卷针本体的周向间隔 180° 设置。

[0010] 本申请实施例的技术方案，将一对第一凹槽间隔 180° 设置于卷针本体的外周面上，其中通过卷针本体的外周面卷绕成型电极组件，且将一对第一凹槽设置于竖直方向的两侧，也即一对第一凹槽位于电极组件在水平方向的直径上，第一凹槽用于容置第一夹针，在后续电极组件的拉伸工序中，第一夹针沿水平方向彼此远离，能够使得电极组件的拉伸效果最好，且能够便于第二凹槽的设置，提高了便利性。

[0011] 在一些实施例中，在卷针本体的周向上，第二凹槽与其中一个第一凹槽间隔的角度为 α，满足：$45° \leqslant \alpha \leqslant 90°$。

[0012] 本申请实施例的技术方案，第二凹槽与其中一个第一凹槽间隔的角度为 α，而在使用时，一对第一凹槽水平设置，第二凹槽设置于第一凹槽的上方，而第一凹槽用于容置第一夹针，第二凹槽用于容置第二夹针，α 的大小对应第二夹针对应于卷绕的电极组件的位置，当 $45° \leqslant \alpha \leqslant 90°$ 时，即第一夹针和一第二夹针离得较远，也即第二夹针在竖直方向上的高度较高，第二夹针抵接的上半部分的部分距离电极组件最上端较近，偏离电极组件最上端的角度较小，第二夹针与电极组件的上半部分抵接，降低了电极组件的上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0013] 在一些实施例中，$60° \leqslant \alpha \leqslant 90°$。

[0014] 本申请实施例的技术方案，当60°≤α≤90°时，即第一夹针和一第二夹针离得更远，第二夹针更靠近电极组件的最上端，偏离电极组件最上端的角度较小，第二夹针与电极组件的上半部分抵接，降低了电极组件的上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0015] 在一些实施例中，85°≤α≤90°。

[0016] 本申请实施例的技术方案，当85°≤α≤90°时，即第二夹针与电极组件的最上端抵接，由于定位误差或者是工艺原因偏离电极组件最上端，第二夹针与电极组件的上半部分抵接，降低了电极组件的上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0017] 在一些实施例中，卷针本体的外周面由一对第一凹槽分为第一区域和第二区域，第二凹槽为多个，多个第二凹槽均设置于第一区域。

[0018] 本申请实施例的技术方案，由于在重力作用下，只有电极组件的上半部分会由于下降过快导致上半部分塌陷从而导致上半部分的极片或者极耳打皱，也即只有电极组件的上半部分需要抵接支撑。通过一对第一凹槽将卷针本体的外周面分为第一区域和第二区域，且多个第二凹槽均设置于第一区域，同时在使用时将一对第一凹槽设置于水平方向，且将第一区域的第二凹槽设置于一对第一凹槽的上方，第二凹槽用于容置第二夹针，通过第二夹针抵接电极组件的上半部分，降低了电极组件的上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。通过将第二凹槽设置于第一区域，而在使用时将第一区域设置于第一凹槽的上方，降低了设置第二夹针时将第二夹针设置于第一凹槽的下方的概率，同时也节约了成本，提高了安装的便利性。

[0019] 在一些实施例中，一对第一凹槽相对于第一平面对称设置，卷针本体的中心轴线位于第一平面上，第二凹槽为多个，多个第二凹槽相对于第一平面对称设置。

[0020] 本申请实施例的技术方案，通过将多个第二凹槽相对于第一平面对称设置，且卷针本体的中心轴线位于第一平面上，也即在使用时，将一对第一凹槽设置于水平方向，通过卷针本体的外周面卷绕成型电极组件，第二凹槽相对于电极组件在竖直方向上的直径对称设置，第二夹针容置于第二凹槽，从而使得多个第二夹针分别抵接电极组件相对于竖直方向上的直径两侧的部分，使得位于电极组件相对于竖直方向上的直径两侧的第二夹针的抵接效果对称，降低了电极组件的上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0021] 在一些实施例中，第一凹槽和第二凹槽均沿卷针本体的轴向贯穿卷针本体。

[0022] 本申请实施例的技术方案，第一凹槽和第二凹槽沿卷针本体的轴向延伸且贯穿卷针本体，第一凹槽用于容置第一夹针，第二凹槽用于容置第二夹针，提高了第一夹针和第二夹针在安装过程的便利性，通过确定第一凹槽和第二凹槽的位置，以此来确定第一夹针和第二夹针的位置，提高了安装第一夹针和第二夹针位置的准确性，同时也便于卷针的抽离，降低了抽离过程中卷针与第一夹针和第二夹针干涉的风险。

[0023] 在一些实施例中，卷针本体包括第一卷针部和第二卷针部，第一卷针部与第二卷针部之间限定出间隙，第二凹槽和其中一个第一凹槽设置于第一卷针部的外周面上，另一个第一凹槽设置于第二卷针部的外周面上。

[0024] 本申请实施例的技术方案，通过第一卷针部和第二卷针部组成卷针本体，且第一卷针部和第二卷针部限定出间隙，其中一个第一凹槽设置于第一卷针部，另一个第一凹槽设置于第二卷针部，以此在使用卷针时，可以通过移动第一卷针部和第二卷针部，改变间隙的大小从而改变第一卷针部和第二卷针部的相对位置，以此实现一对第一凹槽在设置时的微调，通过第一凹槽容置第一夹针，提高了第一夹针安装位置的准确性，从而提高了电极组件拉伸的效果，提高了电极组件的可靠性，提高了电池单体和电池的可靠性。

[0025] 第二方面，本申请还提供一种卷绕装置，用于卷绕成型电极组件，包括如第一方面实施例中任一实施例的卷针、一对第一夹针和至少一个第二夹针，一对第一夹针被配置为，在卷针抽离电极组件后，向彼此远离的方向移动，以将电极组件撑开，第二夹针被配置为，在一对第一夹针撑开电极组件的过程中，对电极组件的上半部分进行支撑。

[0026] 本申请实施例的技术方案，将第一夹针设置于第一凹槽，将第二夹针设置于第二凹槽，卷针将电极组件卷绕成型之后取出，两个第一夹针在水平方向上向彼此远离的方向移动，与电极组件在水平方向上相对的两个内壁抵接，以将电极组件沿水平方向拉伸，此时电极组件在竖直方向上相对的两个内壁相互靠近，其中第二夹针与电极组件的上半部分抵接，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0027] 在一些实施例中，第二夹针具有远离卷针本体的中心轴线的第一壁面，第一壁面构造为弧面。

[0028] 本申请实施例的技术方案，通过第二夹针抵接电极组件的上半部分，且第二夹针具有远离卷针本体的中心轴线的第一壁面，抵接电极组件的上半部分的第一壁面为弧面，由于卷绕之后的电极组件为环形，电极组件的内壁为弧面，因此将第一壁面构造为弧面，能够使得第二夹针抵接电极组件的上半部分时更加平滑，降低了损坏电极组件的风险，从而提高电池的可靠性。

[0029] 在一些实施例中，卷绕装置还包括加热件，加热件与第二夹针连接以为第二夹针加热。

[0030] 本申请实施例的技术方案，通过设置加热件与第二夹针连接用于为第二夹针加热，其中第二夹针用于抵接电极组件的上半部分，上半部分包括正极片、负极片以及用于粘接正负极片的隔膜，第二夹针加热使得上半部分中隔膜的粘合剂熔化，从而使得与隔膜与正负极片的粘合更加牢固，降低了极片打皱的风险，提高了电极组件的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0031] 在一些实施例中，加热件为电阻元件。

[0032] 本申请实施例的技术方案，将加热件设置为电阻元件，易于获得且容易实现加热效果，提高了加热的便利性。

[0033] 在一些实施例中，卷绕装置还包括第一驱动件和第二驱动件，第一驱动件与一对第一夹针连接以驱动一对第一夹针沿第一方向远离彼此，第二驱动件与第二夹针连接以驱动第二夹针沿第二方向移动，其中，第一方向和第二方向相交。

[0034] 本申请实施例的技术方案，通过设置第一驱动件与第一夹针连接从而驱动一对第一夹针沿第一方向远离彼此，设置第二驱动件驱动第二夹针沿第二方向向下移动，使得两个第一夹针沿第一方向相互远离，与电极组件在第一方向上相对的两个内壁抵接，以将电极组件沿第一方向拉伸，使得第二夹针在第二方向上向下移动，且在移动过程中与电极组件的上半部分抵接，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。此外，通过机械化驱动，便于控制第一夹针和第二夹针的速度，也提高了操作的便利性。

[0035] 第三方面，本申请实施例还提供一种电池制造设备，包括如第二方面实施例中任一实施例的卷绕装置。

[0036] 本申请实施例的技术方案，通过卷绕装置完成电极组件的卷绕成型，再通过电池制造设备制造电池或者电池单体。其中，卷绕装置包括卷针、第一夹针和第二夹针，将第一夹针设置于卷针的第一凹槽，将第二夹针设置于卷针的第二凹槽，卷针将电极组件卷绕成型之后取出，两个第一夹针在水平方向上向彼此远离的方向移动，与电极组件在水平方向上相对的两个内壁抵接，以将电极组件沿水平方向拉伸，此时电极组件在竖直方向上相对的两个内壁相互靠近，其中第二夹针与电极组件的上半部分抵接，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0037] 第四方面，本申请实施例还提供一种卷绕方法，包括：提供如第一方面实施例中任一实施例的卷针；卷针卷绕极片和隔膜形成电极组件；将一对第一夹针插入一对第一凹槽中，将第二夹针

插入第二凹槽中；将卷针从电极组件抽离；将一对第一夹针向彼此远离的方向移动，以将电极组件撑开；在将电极组件撑开的过程中，通过第二夹针支撑电极组件的上半部分。

[0038] 本申请实施例的技术方案，通过提供的卷针将正负极片和隔膜卷绕成型形成电极组件，再将第一夹针插入卷针的第一凹槽，将第二夹针插入卷针的第二凹槽，组成卷绕装置，然后将卷针从电极组件中抽离，从而使得第一夹针和第二夹针能够移动，此时将一对第一夹针向彼此远离的方向移动，与电极组件相对的两个内壁抵接的同时撑开电极组件，以实现电极组件的拉伸，同时第二夹针支撑电极组件的上半部分，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0039] 在一些实施例中，通过第二夹针支撑电极组件的上半部分，以使上半部分与第二夹针接触区域的移动速度，小于或等于电极组件的下半部分与第二夹针正对的区域的移动速度。

[0040] 本申请实施例的技术方案，通过第二夹针支撑电极组件的上半部分，降低上半部分的下降速度，使得上半部分与第二夹针接触区域的移动速度，小于或者等于电极组件的下半部分与第二夹针正对的区域的移动速度，通过速度的比较，从而确认第二夹针降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0041] 本申请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，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本申请的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0043] 图 1 为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图；

[0044] 图 2 为本申请一些实施例提供的电池的结构示意图；

[0045] 图 3 为本申请一些实施例提供的电池单体的结构示意图；

[0046] 图 4 为本申请一些实施例提供的电极组件的结构示意图；

[0047] 图 5 为本申请一些实施例提供的卷针的结构示意图；

[0048] 图 6 为图 5 中卷针的另一视角的结构示意图；

[0049] 图 7 为本申请另一些实施例提供的卷针的结构示意图；

[0050] 图 8 为图 7 中卷针的另一视角的结构示意图；

[0051] 图 9 为本申请又一些实施例提供的卷针的结构示意图；

[0052] 图 10 为图 9 中卷针的另一视角的结构示意图；

[0053] 图 11 为本申请一些实施例提供的卷绕装置的结构示意图；

[0054] 图 12 为图 11 中卷绕装置的另一视角的结构示意图；

[0055] 图 13 至图 17 为本申请卷绕方法的过程示意图；

[0056] 图 18 为图 11 中卷绕装置的第一驱动件和第二驱动件的结构示意图；

[0057] 图 19 为本申请一些实施例的卷绕方法的流程图。

[0058] 图标：1-卷针；2-卷针本体；3-第一凹槽；4-第二凹槽；5-第一区域；6-第二区域；7-第一平面；8-第一卷针部；9-第二卷针部；10-卷绕装置；11-第一夹针；12-第二夹针；13-第一壁面；14-加热件；15-第一驱动件；16-第二驱动件；100-电极组件；110-正极极片；120-负极极片；130-隔膜；200-电池单体；210-外壳；211-壳体；212-端盖；220-电极端子；300-电池；310-箱体；311-第一子箱体；312-第二子箱体；1000-车辆；1100-控制器；1200-马达；X-第一方向；Y-第二方向。

具体实施方式

[0059] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

[0060] 除非另有定义，本申请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；本申请中在申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限定本申请；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。本申请的说明书和权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序或主次关系。

[0061] 在本申请中提及“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，本申请所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0062] 在本申请的描述中，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”、“附接”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，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0063] 本申请中术语“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，本申请中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0064] 本申请中出现的“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）。

[0065] 在一些实施例中，电池可以为电池模块，电池单体有多个时，多个电池单体排列并固定形成一个电池模块。

[0066] 在一些实施例中，电池可以为电池包，电池包包括箱体和电池单体，电池单体或电池模块容纳于箱体中。

[0067] 在一些实施例中，箱体可以作为车辆的底盘结构的一部分。例如，箱体的部分可以成为车辆的地板的至少一部分，或者，箱体的部分可以成为车辆的横梁和纵梁的至少一部分。

[0068] 在一些实施例中，电池可以为储能装置。储能装置包括储能集装箱、储能电柜等。

[0069] 本申请实施例中，电池单体可以为二次电池，二次电池是指在电池单体放电后可通过充电的方式使活性材料激活而继续使用的电池单体。

[0070] 电池单体可以但不限于为锂离子电池、钠离子电池、钠锂离子电池、锂金属电池、钠金属电池、锂硫电池、镁离子电池、镍氢电池、镍镉电池、铅蓄电池等。

[0071] 作为示例，电池单体可以为圆柱形电池单体、棱柱电池单体、软包电池单体或其它形状的电池单体，棱柱电池单体包括方壳电池单体。

[0072] 电池单体一般包括电极组件。电极组件包括正极、负极以及隔离件。在电池单体充放电过程中，活性离子（例如锂离子）在正极和负极之间往返嵌入和脱出。隔离件设置在正极和负极之间，可以起到防止正负极短路的作用，同时可以使活性离子通过。

[0073] 在一些实施例中，正极可以为正极极片，正极极片可以包括正极集流体以及设置在正极集流体至少一个表面的正极活性材料。

[0074] 作为示例，正极集流体具有在其自身厚度方向相对的两个表面，正极活性材料设置在正极集流体相对的两个表面的任意一者或两者上。

[0075] 作为示例，正极集流体可采用金属箔片或复合集流体。例如，作为金属箔片，可以采用表面镀银处理的铝、表面镀银处理的不锈钢、不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、碳、镍或钛等。复合集流体可包括高分子材料基层和金属层。复合集流体可通过将金属材料（铝、铝合金、镍、镍合金、钛、钛合金、银及银合金等）形成在高分子材料基材（如聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯

二甲酸丁二醇酯、聚苯乙烯、聚乙烯等的基材）上而形成。

[0076] 作为示例，正极活性材料可包括以下材料中的至少一种：含锂磷酸盐、锂过渡金属氧化物及其各自的改性化合物。但本申请并不限定于这些材料，还可以使用其他可被用作电池正极活性材料的传统材料。

[0077] 在一些实施例中，负极可以为负极极片，负极极片可以包括负极集流体。

[0078] 作为示例，负极集流体可采用金属箔片或复合集流体。例如，作为金属箔片，可以采用表面镀银处理的铝、表面镀银处理的不锈钢、不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、用碳、镍或钛等。

[0079] 在一些实施例中，负极集流体具有在其自身厚度方向相对的两个表面，负极活性材料设置在负极集流体相对的两个表面中的任意一者或两者上。

[0080] 作为示例，负极活性材料可采用本领域公知的用于电池的负极活性材料。作为示例，负极活性材料可包括以下材料中的至少一种：人造石墨、天然石墨、软炭、硬炭、硅基材料、锡基材料和钛酸锂等。硅基材料可选自单质硅、硅氧化合物、硅碳复合物、硅氮复合物以及硅合金中的至少一种。锡基材料可选自单质锡、锡氧化合物以及锡合金中的至少一种。但本申请并不限定于这些材料，还可以使用其他可被用作电池负极活性材料的传统材料。这些负极活性材料可以仅单独使用一种，也可以将两种以上组合使用。

[0081] 在一些实施方式中，隔离件为隔膜。本申请对隔膜的种类没有特别的限制，可以选用任意公知的具有良好的化学稳定性和机械稳定性的多孔结构隔膜。

[0082] 作为示例，隔膜的主要材质可选自玻璃纤维、无纺布、聚乙烯、聚丙烯及聚偏二氟乙烯，陶瓷中的至少一种。隔膜可以是单层薄膜，也可以是多层复合薄膜，没有特别限制。在隔膜为多层复合薄膜时，各层的材料可以相同或不同，没有特别限制。隔离件可以是单独的一个部件位于正负极之间，也可以附着在正负极的表面。

[0083] 在一些实施方式中，隔离件为固态电解质。固态电解质设于正极和负极之间，同时起到传输离子和隔离正负极的作用。

[0084] 在一些实施方式中，电极组件为卷绕结构。正极极片、负极极片卷绕成卷绕结构。

[0085] 目前，从市场形势的发展来看，电池已被广泛应用于电动自行车、电动摩托车、电动汽车等电动交通工具，以及电动工具、无人机、储能设备等多个领域。随着电池用领域的不断扩大，其市场的需求量也在不断地扩增。

[0086] 电池技术的发展要同时考虑多方面的设计因素，例如，能量密度、循环寿命、放电容量、充放电倍率等性能参数，另外，随着环境条件和/或电池内部条件的改变，电池的可靠性问题也是重点考虑的因素之一。

[0087] 目前，通常是通过卷针将电极组件卷绕成型，卷针的卷针本体上设置有容纳夹针的凹槽。卷绕成型之后，将两个夹针容置于凹槽并将卷针从电极组件上抽离，将两个夹针沿水平方向彼此远离，以将卷绕成型的电极组件拉伸。

[0088] 在拉伸的过程中，电极组件在水平方向上被拉伸，与此对应的，电极组件在竖直方向上相对的上半部分和下半部分会彼此靠近，形成上半部分的电极组件下降，下半部分的电极组件上升的趋势。然而，由于重力的作用下，上半部分的电极组件往往下降的速度较快，容易导致上半部分的电极组件直接塌陷，从而导致上半部分的电极组件打皱，当极耳位于上半部分时，极耳还会由于上半部分的电极组件塌陷导致翻折，在后续的充放电过程中可能存在析锂的风险，影响了电池单体的可靠性，从而影响了电池的可靠性。

[0089] 基于上述考虑，为了降低电极组件拉伸过程中上半部分塌陷打皱或极耳发生翻折的风险、导致电池单体和电池的可靠性差的问题，本申请实施例提供了一种卷针，包括卷针本体，卷针本体的外周面上设置有一对第一凹槽和第二凹槽，一对第一凹槽沿卷针本体的周向间隔设置，第二凹槽与第一凹槽沿卷针本体的周向间隔设置。第一凹槽用于容置第一夹针，第二凹槽用于容置第二卷针。

[0090] 通过设置第一凹槽和第二凹槽，第一凹槽容置第一夹针，第二凹槽容置第二卷针，在电极组件的拉伸工序中，通过第二凹槽确定位置的第二夹针，与电极组件的上半部分抵接，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件析锂的风险，提高了电

池单体的可靠性，从而提高了电池的可靠性。

[0091] 本申请实施例公开的电池可以但不限用于车辆、船舶或飞行器等用电设备中。可以使用具备本申请公开的电池组成该用电设备的电源系统。

[0092] 本申请实施例提供一种使用电池作为电源的用电设备，用电设备可以为但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、电动玩具、电动工具、电动自行车、电动摩托车、电动汽车、轮船、航天器等等。其中，电动玩具可以包括固定式或移动式的电动玩具，例如，游戏机、电动汽车玩具、电动轮船玩具和电动飞机玩具等等，航天器可以包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等。

[0093] 以下实施例为了方便说明，以本申请一实施例的一种用电设备为车辆 1000 为例进行说明。

[0094] 请参照图 1，图 1 为本申请一些实施例提供的车辆 1000 的结构示意图。车辆 1000 可以为燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车，新能源汽车可以是纯电动汽车、混合动力汽车或增程式汽车等。车辆 1000 的内部设置有电池 300，电池 300 可以设置在车辆 1000 的底部或头部或尾部。电池 300 可以用于车辆 1000 的供电，例如，电池 300 可以作为车辆 1000 的操作电源，用于车辆 1000 的电路系统，例如用于车辆 1000 的启动、导航和运行时的工作用电需求。

[0095] 车辆 1000 还可以包括控制器 1100 和马达 1200，控制器 1100 用来控制电池 300 为马达 1200 供电，例如，用于车辆 1000 的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

[0096] 在本申请一些实施例中，电池 300 不仅可以作为车辆 1000 的操作电源，还可以作为车辆 1000 的驱动电源，代替或部分地代替燃油或天然气为车辆 1000 提供驱动动力。

[0097] 请参照图 2，图 2 为本申请一些实施例提供的电池 300 的爆炸图。电池 300 还可以包括箱体 310，电池单体 200 容纳于箱体 310 内。其中，箱体 310 用于为电池单体 200 提供容纳空间，箱体 310 可以采用多种结构。在一些实施例中，箱体 310 可以包括第一子箱体 311 和第二子箱体 312，第一子箱体 311 与第二子箱体 312 相互盖合，第一子箱体 311 和第二子箱体 312 共同限定出用于容纳电池单体 200 的容纳空间。第二子箱体 312 可以为一端开口的空心结构，第一子箱体 311 可以为板状结构，第一子箱体 311 盖合于第二子箱体 312 的开口侧，以使第一子箱体 311 与第二子箱体 312 共同限定出容纳空间；第一子箱体 311 和第二子箱体 312 也可以是均为一侧开口的空心结构，第一子箱体 311 的开口侧盖合于第二子箱体 312 的开口侧。

[0098] 在电池 300 中，电池单体 200 可以是多个，多个电池单体 200 之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体 200 中既有串联又有并联。多个电池单体 200 之间可直接串联或并联或混联在一起，再将多个电池单体 200 构成的整体容纳于箱体 310 内；当然，电池 300 也可以是多个电池单体 200 先串联或并联或混联组成电池 300 模块形式，多个电池 300 模块再串联或并联或混联形成一个整体，并容纳于箱体 310 内。电池 300 还可以包括其他结构，例如，该电池 300 还可以包括汇流部件，用于实现多个电池单体 200 之间的电连接。

[0099] 其中，电池单体 200 可以为二次电池 300 或一次电池 300；电池单体 200 还可以是锂硫电池 300、钠离子电池 300 或镁离子电池 300，但不局限于此。

[00100] 请参照图 3，图 3 为本申请一些实施例提供的电池单体 200 的爆炸图。如图 3 所示，电池单体 200 包括外壳 210、电极组件 100 及电极端子 220。外壳 210 包括壳体 211 和端盖 212，壳体 211 具有开口，端盖 212 封闭开口，以将电池单体 200 的内部环境与外部环境隔绝。

[00101] 壳体 211 是用于配合端盖 212 以形成电池单体 200 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 100、电解液以及其他部件。壳体 211 和端盖 212 可以是独立的部件。壳体 211 可以是多种形状和多种尺寸的。具体地，壳体 211 的形状可以根据电极组件 100 的具体形状和尺寸大小来确定。壳体 211 的材质可以是多种，比如，铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等。

[00102] 端盖 212 是指盖合于壳体 211 的开口处以将电池单体 200 的内部环境隔绝于外部环境的部件。不限地，端盖 212 的形状可以与壳体 211 的形状相适应以配合壳体 211。可选地，端盖 212 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 212 在受挤压碰撞时就不易发生形变，使电池单体 200 能够具备更高的结构强度，可靠性也可以有所提高。端盖 212 上可以设置有如电极端子等的功能性部件。电极端子可以用于与电极组件 100 电连接，以用于输出或输入电池单体 200 的电能。端盖 212 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 212 的内侧还可以设置有绝缘结构，绝缘结构可以用于隔离壳体 211 内的电连接部件与端盖 212，以降低短路的风险。示例性的，绝缘结

构可以是塑料、橡胶等。

[00103] 请参照图 4，图 4 为本申请一些实施例提供的电极组件的结构示意图。如图所示，电极组件 100 是电池单体 200 中发生电化学反应的部件。壳体 211 内可以包含一个或更多个电极组件 100。电极组件 100 主要由正极极片 110 和负极极片 120 卷绕或层叠放置形成，并且通常在正极极片 110 与负极极片 120 之间设有隔膜 130，隔膜 130 用于分隔正极极片 110 和负极极片 120，以降低正极极片 110 和负极极片 120 内接短路的风险。正极极片 110 和负极极片 120 具有活性物质的部分构成电极组件 100 的主体部，正极极片 110 和负极极片 120 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 300 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。

[00104] 请参照图 5 至图 11，图 5 为本申请一些实施例提供的卷针的结构示意图，图 6 为图 5 中卷针的另一视角的结构示意图，图 7 为本申请另一些实施例提供的卷针的结构示意图，图 8 为图 7 中卷针的另一视角的结构示意图，图 9 为本申请又一些实施例提供的卷针的结构示意图，图 10 为图 9 中卷针的另一视角的结构示意图，图 11 为本申请一些实施例提供的卷绕装置的结构示意图。如图所示，本申请实施例提供了一种卷针 1，包括卷针本体 2，卷针本体 2 的外周面上设置有一对第一凹槽 3，第一凹槽 3 用于容置第一夹针 11，一对第一凹槽 3 沿卷针本体 2 的周向间隔设置；其中，卷针本体 2 的外周面上还设置有至少一个第二凹槽 4，第二凹槽 4 用于容置第二夹针 12，第二凹槽 4 与第一凹槽 3 沿卷针本体 2 的周向间隔设置。

[00105] 在一些实施例中，卷针 1 用于将正极极片 110、负极极片 120 和隔膜 130 卷绕成型电极组件 100，其中电极组件 100 可以卷绕于卷针本体 2 的外周面。

[00106] 在一些实施例中，卷针本体 2 可以为回转体，回转体可以为圆柱体，卷针本体 2 卷绕成型的电极组件 100，在卷针本体 2 的轴向上的截面为中空的环形，其电极组件 100 包括内圈和外圈。

[00107] 在一些实施例中，在卷针 1 卷绕成型电极组件 100 时，卷针本体 2 的设置方式可以为：将卷针本体 2 的外周面水平设置，使得卷针本体 2 的轴向位于水平方向。以卷针本体 2 的轴向为观察方向，一对第一凹槽 3 位于水平方向上，在竖直方向上，第二凹槽 4 位于一对第一凹槽 3 连线的上方。

[00108] 在卷针本体 2 的外周面卷绕成型电极组件 100 之后，将一对第一夹针 11 分别插入一对第一凹槽 3，将第二夹针 12 插入第二凹槽 4。在将卷针本体 2 从电极组件 100 中取出之后，将一对第一夹针 11 沿水平方向彼此远离，与电极组件 100 的内圈抵接，并将电极组件 100 沿水平方向拉伸。

[00109] 与此同时，电极组件 100 的上半部分和下半部分，上半部分也即竖直方向上位于一对第一夹针 11 连线的上方部分的电极组件 100，下半部分也即竖直方向上位于一对第一夹针 11 连线的下方部分的电极组件 100，电极组件 100 的上半部分和下半部分在竖直方向上互相靠近，由于重力作用，电极组件 100 的上半部分下降的速度会大于电极组件 100 的下半部分的上升速度，通过第二夹针 12 抵接电极组件 100 的上半部分，以降低上半部分的下降速度。

[00110] 在一些实施例中，第二凹槽 4 的数量可以为一个。

[00111] 在一些实施例中，第二凹槽 4 的数量可以为多个。

[00112] 在一些实施例中，第二凹槽 4 和第二夹针 12 可以一一对应设置。

[00113] 本申请实施例的技术方案，在卷针本体 2 的外周面上设置一对周向间隔的第一凹槽 3 以及区别于第一凹槽 3 的第二凹槽 4，在使用时，将一对第一凹槽 3 设置于竖直方向的两侧，将第二凹槽 4 设置于一对第一凹槽 3 连线的上方，通过卷针本体 2 的外周面卷绕成型电极组件 100，通过第一凹槽 3 容置第一夹针 11，通过第二凹槽 4 容置第二夹针 12，从而确定第一夹针 11 和第二夹针 12 的位置，在后续电极组件 100 的拉伸工序中，通过第二凹槽 4 确定位置的第二夹针 12，与电极组件 100 的上半部分抵接，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。

[00114] 请参照图 5 至图 11。在一些实施例中，一对第一凹槽 3 沿卷针本体 2 的周向间隔 180° 设置。

[00115] 在一些实施例中，可以将一对第一凹槽 3 沿卷针本体 2 的周向间隔 180° 设置，在设置卷针本体 2 时，使得一对第一凹槽 3 位于同一水平面上，且一对第一凹槽 3 位于卷针本体 2 的两端，

一对第一夹针 11 分别对应容置于一对第一凹槽 3 内，第一夹针 11 在水平方向上彼此远离，也即一对第一夹针 11 分别抵接卷绕成型的电极组件 100 的两个内圈壁面，该两个内圈壁面为电极组件 100 在水平方向上的直径所对应的两个内圈壁面。

[00116] 在一些实施例中，一对第一凹槽 3 沿卷针本体 2 的周向间隔 180° 设置，也即，以卷针本体 2 的轴向为观察方向，在卷针本体 2 的轴向上的表面上，一对第一凹槽 3 能够设置于同一水平面上。

[00117] 在一些实施例中，由于加工的误差等原因，一对第一凹槽 3 沿卷针本体 2 的周向间隔设置的角度还可以为 170° 至 180° 之间，例如可以为 170° 、171° 、172° 、173° 、174° 、175° 、176° 、177° 、178° 、179° 、180° 等。当一对第一凹槽 3 之间的角度设定受到加工误差影响时，在设置一对第一凹槽 3 时，以卷针本体 2 的轴向为观察方向，在卷针本体 2 的轴向上的表面上，将一对凹槽设置为相对于电极组件 100 在竖直方向上的直径对称。

[00118] 本申请实施例的技术方案，将一对第一凹槽 3 间隔 180° 设置于卷针本体 2 的外周面上，其中通过卷针本体 2 的外周面卷绕成型电极组件 100，且将一对第一凹槽 3 设置于竖直方向的两侧，也即一对第一凹槽 3 位于电极组件 100 在水平方向的直径上，第一凹槽 3 用于容置第一夹针 11，在后续电极组件 100 的拉伸工序中，第一夹针 11 沿水平方向彼此远离，能够使得电极组件 100 的拉伸效果最好，且能够便于第二凹槽 4 的设置，提高了便利性。

[00119] 请参照图 5 至图 11。在一些实施例中，在卷针本体 2 的周向上，第二凹槽 4 与其中一个第一凹槽 3 间隔的角度为 α，满足：45° ≤ α ≤90° 。

[00120] 在一些实施例中，在卷针本体 2 的周向上，第二凹槽 4 与其中一个第一凹槽 3 间隔的角度可以为 α，此时第二凹槽 4 与另一个第一凹槽 3 间隔的角度可以为 180° - α，α 满足 45° ≤ α ≤90° ，其中，α 可以为 45° 、50° 、55° 、60° 、65° 、70° 、75° 、80° 、85° 、90° 等。

[00121] 在一些实施例中，关于角度 α 的大小测量方式可以为以下方式。以卷针本体 2 的轴向为观察方向，在卷针本体 2 的轴向上的表面上，以其中一个第一凹槽 3 为例，其中一个第一凹槽 3 的远离第二凹槽 4 的壁面的延长线，与第二凹槽 4 的靠近该第一凹槽 3 的壁面的延长线，两条延长线之间的角度为 α 。

[00122] 本申请实施例的技术方案，第二凹槽 4 与其中一个第一凹槽 3 间隔的角度为 α，而在使用时，一对第一凹槽 3 水平设置，第二凹槽 4 设置于第一凹槽 3 的上方，而第一凹槽 3 用于容置第一夹针 11，第二凹槽 4 用于容置第二夹针 12，α 的大小对应第二夹针 12 对应于卷绕的电极组件 100 的位置，当 45° ≤ α ≤90° 时，即第一夹针 11 和第二夹针 12 离得较远，也即第二夹针 12 在竖直方向上的高度较高，第二夹针 12 抵接的上半部分的部分距离电极组件 100 最上端较近，偏离电极组件 100 最上端的角度较小，第二夹针 12 与电极组件 100 的上半部分抵接，降低了电极组件 100 的上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。

[00123] 在一些实施例中，60° ≤ α ≤90° 。

[00124] 在一些实施例中，第二凹槽 4 与其中一个第一凹槽 3 间隔的角度可以为 α，此时第二凹槽 4 与另一个第一凹槽 3 间隔的角度可以为 180° - α，α 满足 60° ≤ α ≤90° ，其中，α 可以为 60° 、65° 、70° 、75° 、80° 、85° 、90° 等。

[00125] 本申请实施例的技术方案，当 60° ≤ α ≤90° 时，即第一夹针 11 和一第二夹针 12 离得更远，第二夹针 12 更靠近电极组件 100 的最上端，偏离电极组件 100 最上端的角度较小，第二夹针 12 与电极组件 100 的上半部分抵接，降低了电极组件 100 的上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。

[00126] 在一些实施例中，85° ≤ α ≤90° 。

[00127] 在一些实施例中，第二凹槽 4 与其中一个第一凹槽 3 间隔的角度可以为 α，此时第二凹槽 4 与另一个第一凹槽 3 间隔的角度可以为 180° - α，α 满足 85° ≤ α ≤90° ，其中，α 可以为 85° 、86° 、87° 、88° 、89° 、90° 等。

[00128] 在一些实施例中，第二凹槽 4 的数量可以为一个，α 可以为 90°。

[00129] 本申请实施例的技术方案，当 85°≤α≤90° 时，即第二夹针 12 与电极组件 100 的最上端抵接，由于定位误差或者是工艺原因偏离电极组件 100 最上端，第二夹针 12 与电极组件 100 的上半部分抵接，降低了电极组件 100 的上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。

[00130] 请参照图 8。在一些实施例中，卷针本体 2 的外周面由一对第一凹槽 3 分为第一区域 5 和第二区域 6，第二凹槽 4 为多个，多个第二凹槽 4 均设置于第一区域 5。

[00131] 在一些实施例中，第一区域 5 和第二区域 6 没有特别的区分标识，第二凹槽 4 设置的区域可以为第一区域 5。

[00132] 在一些实施例中，多个第二凹槽 4 也可以全设置于第二区域 6，第一区域 5 不设置第二凹槽 4。

[00133] 本申请实施例的技术方案，由于在重力作用下，只有电极组件 100 的上半部分会由于下降过快导致上半部分塌陷从而导致上半部分的极片或者极耳打皱，也即只有电极组件 100 的上半部分需要抵接支撑。通过一对第一凹槽 3 将卷针本体 2 的外周面分为第一区域 5 和第二区域 6，且多个第二凹槽 4 均设置于第一区域 5，同时在使用时将一对第一凹槽 3 设置于水平方向，且将第一区域 5 的第二凹槽 4 设置于一对第一凹槽 3 的上方，第二凹槽 4 用于容置第二夹针 12，通过第二夹针 12 抵接电极组件 100 的上半部分，降低了电极组件 100 的上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。通过将第二凹槽 4 设置于第一区域 5，而在使用时将第一区域 5 设置于第一凹槽 3 的上方，降低了设置第二夹针 12 时将第二夹针 12 设置于第一凹槽 3 的下方的概率，同时也节约了成本，提高了安装的便利性。

[00134] 请参照图 5 至图 11。在一些实施例中，一对第一凹槽 3 相对于第一平面 7 对称设置，卷针本体 2 的中心轴线位于第一平面 7 上，第二凹槽 4 为多个，多个第二凹槽 4 相对于第一平面 7 对称设置。

[00135] 请参照图 9 至图 10。在一些实施例中，第二凹槽 4 的数量可以为偶数个，将卷针本体 2 的外周面水平设置，使得卷针本体 2 的轴向位于水平方向。以卷针本体 2 的轴向为观察方向，一对第一凹槽 3 位于水平方向上，相对于第一平面 7 对称设置，偶数个的第二凹槽 4 均位于一对第一凹槽 3 的上方，且偶数个的第二凹槽 4 相对于第一平面 7 对称设置。

[00136] 请参照图 7 至图 8。在一些实施例中，第二凹槽 4 的数量可以为大于一个的奇数个，将卷针本体 2 的外周面水平设置，使得卷针本体 2 的轴向位于水平方向。以卷针本体 2 的轴向为观察方向，一对第一凹槽 3 位于水平方向上，相对于第一平面 7 对称设置，偶数个的第二凹槽 4 均位于一对第一凹槽 3 的上方，可以有一个第二凹槽 4 设置于第一平面 7 上，剩余的偶数个的第二凹槽 4 相对于第一平面 7 对称设置。

[00137] 本申请实施例的技术方案，通过将多个第二凹槽 4 相对于第一平面 7 对称设置，且卷针本体 2 的中心轴线位于第一平面 7 上，也即在使用时，将一对第一凹槽 3 设置于水平方向，通过卷针本体 2 的外周面卷绕成型电极组件 100，第二凹槽 4 相对于电极组件 100 在竖直方向上的直径对称设置，第二夹针 12 容置于第二凹槽 4，从而使得多个第二夹针 12 分别抵接电极组件 100 相对于竖直方向上的直径两侧的部分，使得位于电极组件 100 相对于竖直方向上的直径两侧的第二夹针 12 的抵接效果对称，降低了电极组件 100 的上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。

[00138] 请参照图 5 至图 11。在一些实施例中，第一凹槽 3 和第二凹槽 4 均沿卷针本体 2 的轴向贯穿卷针本体 2。

[00139] 在一些实施例中，第一夹针 11 可以容置于第一凹槽 3 内，第二夹针 12 可以容置于第二

凹槽 4 内，第一夹针 11 的长度可以大于第一凹槽 3 在卷针本体 2 的轴向上的长度，第二夹针 12 的长度可以大于第二凹槽 4 在卷针本体 2 的轴向上的长度。

[00140] 在一些实施例中，第一凹槽 3 和第二凹槽 4 均沿卷针本体 2 的轴向贯穿卷针本体 2。第一夹针 11 可以容置于第一凹槽 3，第一夹针 11 的两端可以均穿出第一凹槽 3，第一夹针 11 也可以是一端穿出第一凹槽 3，另一端容置于第一凹槽 3；第二夹针 12 可以容置于第二凹槽 4，第二夹针 12 的两端可以均穿出第二凹槽 4，第二夹针 12 也可以是一端穿出第二凹槽 4，另一端容置于第二凹槽 4。

[00141] 在一些实施例中，第一凹槽 3 和第二凹槽 4 可以沿卷针本体 2 的轴向不贯穿卷针本体 2。第一夹针 11 的一端可以与第一凹槽 3 在卷针本体 2 的轴向上的壁面抵接，另一端穿出第一凹槽 3；第二夹针 12 的一端可以与第二凹槽 4 在卷针本体 2 的轴向上的壁面抵接，另一端穿出第二凹槽 4。

[00142] 本申请实施例的技术方案，第一凹槽 3 和第二凹槽 4 沿卷针本体 2 的轴向延伸且贯穿卷针本体 2，第一凹槽 3 用于容置第一夹针 11，第二凹槽 4 用于容置第二夹针 12，提高了第一夹针 11 和第二夹针 12 在安装过程的便利性，通过确定第一凹槽 3 和第二凹槽 4 的位置，以此来确定第一夹针 11 和第二夹针 12 的位置，提高了安装第一夹针 11 和第二夹针 12 位置的准确性，同时也便于卷针 1 的抽离，降低了抽离过程中卷针 1 与第一夹针 11 和第二夹针 12 干涉的风险。

[00143] 请参照图 5 至图 11。在一些实施例中，卷针本体 2 包括第一卷针部 8 和第二卷针部 9，第一卷针部 8 与第二卷针部 9 之间限定出间隙，第二凹槽 4 和其中一个第一凹槽 3 设置于第一卷针部 8 的外周面上，另一个第一凹槽 3 设置于第二卷针部 9 的外周面上。

[00144] 本申请实施例的技术方案，通过第一卷针部 8 和第二卷针部 9 组成卷针本体 2，且第一卷针部 8 和第二卷针部 9 限定出间隙，其中一个第一凹槽 3 设置于第一卷针部 8，另一个第一凹槽 3 设置于第二卷针部 9，以此在使用卷针 1 时，可以通过移动第一卷针部 8 和第二卷针部 9，改变间隙的大小从而改变第一卷针部 8 和第二卷针部 9 的相对位置，以此实现一对第一凹槽 3 在设置时的微调，通过第一凹槽 3 容置第一夹针 11，提高了第一夹针 11 安装位置的准确性，从而提高了电极组件 100 拉伸的效果，提高了电极组件 100 的可靠性，提高了电池单体 200 和电池 300 的可靠性。

[00145] 请参照图 11 至图 18。图 12 为图 11 中卷绕装置的另一视角的结构示意图，图 13 至图 17 为本申请卷绕方法的过程示意图，图 18 为图 11 中卷绕装置的第一驱动件和第二驱动件的结构示意图，图 19 为本申请一些实施例的卷绕方法的流程图。如图所示，第二方面，本申请还提供一种卷绕装置 10，用于卷绕成型电极组件 100，包括如第一方面实施例中任一实施例的卷针 1、一对第一夹针 11 和至少一个第二夹针 12，一对第一夹针 11 被配置为，在卷针 1 抽离电极组件 100 后，向彼此远离的方向移动，以将电极组件 100 撑开，第二夹针 12 被配置为，在一对第一夹针 11 撑开电极组件 100 的过程中，对电极组件 100 的上半部分进行支撑。

[00146] 请参照图 5 至图 6。在一些实施例中，卷针 1 包括卷针本体 2，在卷针本体 2 的外周面上，可以沿卷针本体 2 的周向间隔 180° 设置一对第一凹槽 3，在外周面上另设置一个第二凹槽 4。请参照图 13，在卷针本体 2 的外周面上将电极组件 100 卷绕成型，请参照图 14，将一对第一夹针 11 分别容置于一对第一凹槽 3 内，将第二夹针 12 容置于第二凹槽 4，将卷针 1 抽离出电极组件 100。以卷针本体 2 的轴向为观察方向，此时一对第一夹针 11 位于同一水平方向上，第二夹针 12 位于第一夹针 11 的上方且位于第一平面 7 上。请参照图 15 至图 17，将一对第一夹针 11 在水平方向上彼此远离，一对第一夹针 11 分别与电极组件 100 水平方向上的内径对应的内圈部分抵接，将电极组件 100 沿水平方向拉伸，第二夹针 12 与电极组件 100 竖直方向上的内径对应的内圈部分抵接，对电极组件 100 的上半部分进行支撑，以降低在拉伸过程中上半部分的下降速度。

[00147] 本申请实施例的技术方案，将第一夹针 11 设置于第一凹槽 3，将第二夹针 12 设置于第二凹槽 4，卷针 1 将电极组件 100 卷绕成型之后取出，两个第一夹针 11 在水平方向上向彼此远离的方向移动，与电极组件 100 在水平方向上相对的两个内壁抵接，以将电极组件 100 沿水平方向拉伸，此时电极组件 100 在竖直方向上相对的两个内壁相互靠近，其中第二夹针 12 与电极组件 100 的上半部分抵接，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。

[00148] 请参照图 13，在一些实施例中，第二夹针 12 具有远离卷针本体 2 的中心轴线的第一壁

面 13，第一壁面 13 构造为弧面。

[00149] 在一些实施例中，在第二夹针 12 容置于第二凹槽 4 时，远离卷针本体 2 的中心轴向的壁面为第一壁面 13，其中，第一壁面 13 可以为弧面，弧面可以向远离卷针本体 2 的中心轴向凸出。

[00150] 本申请实施例的技术方案，通过第二夹针 12 抵接电极组件 100 的上半部分，且第二夹针 12 具有远离卷针本体 2 的中心轴线的第一壁面 13，抵接电极组件 100 的上半部分的第一壁面 13 为弧面，由于卷绕之后的电极组件 100 为环形，电极组件 100 的内壁为弧面，因此将第一壁面 13 构造为弧面，能够使得第二夹针 12 抵接电极组件 100 的上半部分时更加平滑，降低了损坏电极组件 100 的风险，从而提高电池 300 的可靠性。

[00151] 请参照图 15，在一些实施例中，卷绕装置 10 还包括加热件 14，加热件 14 与第二夹针 12 连接以为第二夹针 12 加热。

[00152] 在一些实施例中，加热件 14 可以与第二夹针 12 直接接触，实现热传导。

[00153] 在一些实施例中，加热件 14 可以与第二夹针 12 不直接接触，只需要形成能够进行热交换的导热连接即可。

[00154] 本申请实施例的技术方案，通过设置加热件 14 与第二夹针 12 连接用于为第二夹针 12 加热，其中第二夹针 12 用于抵接电极组件 100 的上半部分，上半部分包括正极片、负极片以及用于粘接正负极片的隔膜 130，第二夹针 12 加热使得上半部分中隔膜 130 的粘合剂熔化，从而使得与隔膜 130 与正负极片的粘合更加牢固，降低了极片打皱的风险，提高了电极组件 100 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。

[00155] 在一些实施例中，加热件 14 为电阻元件。

[00156] 本申请实施例的技术方案，将加热件 14 设置为电阻元件，易于获得且容易实现加热效果，提高了加热的便利性。

[00157] 请参照图 18，在一些实施例中，卷绕装置 10 还包括第一驱动件 15 和第二驱动件 16，第一驱动件 15 与一对第一夹针 11 连接以驱动一对第一夹针 11 沿第一方向 X 远离彼此，第二驱动件 16 与第二夹针 12 连接以驱动第二夹针 12 沿第二方向 Y 移动，其中，第一方向 X 和第二方向 Y 相交。

[00158] 在一些实施例中，第一驱动件 15 可以包括两个驱动臂，两个驱动臂分别与一对第一夹针 11 连接，并带动一对第一夹针 11 沿第一方向 X 远离彼此，第二驱动件 16 与第二夹针 12 连接带动第二夹针 12 沿第二方向 Y 移动。需要说明的是，以卷针本体 2 的轴向为观察方向，第一方向 X 可以为水平方向，第二方向 Y 可以为竖直方向。也即，第一驱动件 15 带动一对第一夹针 11 沿水平方向彼此远离，第二驱动件 16 带动第二夹针 12 沿竖直方向向下移动，直至一对第一夹针 11 和第二夹针 12 位于同一水平方向。

[00159] 如图所示，第一方向 X 可以用 X 表示，第二方向 Y 可以用 Y 表示。

[00160] 本申请实施例的技术方案，通过设置第一驱动件 15 与第一夹针 11 连接从而驱动一对第一夹针 11 沿第一方向 X 远离彼此，设置第二驱动件 16 驱动第二夹针 12 沿第二方向 Y 向下移动，使得两个第一夹针 11 沿第一方向 X 相互远离，与电极组件 100 在第一方向 X 上相对的两个内壁抵接，以将电极组件 100 沿第一方向 X 拉伸，使得第二夹针 12 在第二方向 Y 上向下移动，且在移动过程中与电极组件 100 的上半部分抵接，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。此外，通过机械化驱动，便于控制第一夹针 11 和第二夹针 12 的速度，也提高了操作的便利性。

[00161] 第三方面，本申请实施例还提供一种电池 300 制造设备，包括如第二方面实施例中任一实施例的卷绕装置 10。

[00162] 本申请实施例的技术方案，通过卷绕装置 10 完成电极组件 100 的卷绕成型，再通过电池 300 制造设备制造电池 300 或者电池单体 200。其中，卷绕装置 10 包括卷针 1、第一夹针 11 和第二夹针 12，将第一夹针 11 设置于卷针 1 的第一凹槽 3，将第二夹针 12 设置于卷针 1 的第二凹槽 4，卷针 1 将电极组件 100 卷绕成型之后取出，两个第一夹针 11 在水平方向上向彼此远离的方向移动，与电极组件 100 在水平方向上相对的两个内壁抵接，以将电极组件 100 沿水平方向拉伸，此时电极

组件 100 在竖直方向上相对的两个内壁相互靠近，其中第二夹针 12 与电极组件 100 的上半部分抵接，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。

[00163] 请参照图 5 至图 19，图 19 为本申请一些实施例的卷绕方法的流程图。如图所示，第四方面，本申请实施例还提供一种卷绕方法，包括：S100 提供如第一方面实施例中任一实施例的卷针 1。请参照图 13，S200 卷针 1 卷绕极片和隔膜 130 形成电极组件 100。请参照图 14，S300 将一对第一夹针 11 插入一对第一凹槽 3 中，将第二夹针 12 插入第二凹槽 4 中。请参照图 15，S400 将卷针 1 从电极组件 100 抽离。请参照图 16 至图 17，S500 将一对第一夹针 11 向彼此远离的方向移动，以将电极组件 100 撑开。S600 在将电极组件 100 撑开的过程中，通过第二夹针 12 支撑电极组件 100 的上半部分。

[00164] 本申请实施例的技术方案，通过提供的卷针 1 将正负极片和隔膜 130 卷绕成型形成电极组件 100，再将第一夹针 11 插入卷针 1 的第一凹槽 3，将第二夹针 12 插入卷针 1 的第二凹槽 4，组成卷绕装置 10，然后将卷针 1 从电极组件 100 中抽离，从而使得第一夹针 11 和第二夹针 12 能够移动，此时将一对第一夹针 11 向彼此远离的方向移动，与电极组件 100 相对的两个内壁抵接的同时撑开电极组件 100，以实现电极组件 100 的拉伸，同时第二夹针 12 支撑电极组件 100 的上半部分，降低上半部分的下降速度，降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。

[00165] 在一些实施例中，通过第二夹针 12 支撑电极组件 100 的上半部分，以使上半部分与第二夹针 12 接触区域的移动速度，小于或等于电极组件 100 的下半部分与第二夹针 12 正对的区域的移动速度。

[00166] 本申请实施例的技术方案，通过第二夹针 12 支撑电极组件 100 的上半部分，降低上半部分的下降速度，使得上半部分与第二夹针 12 接触区域的移动速度，小于或者等于电极组件 100 的下半部分与第二夹针 12 正对的区域的移动速度，通过速度的比较，从而确认第二夹针 12 降低了上半部分由于重力作用下降过快导致上半部分塌陷从而导致打皱的风险，同时也降低了极耳位于上半部分时极耳发生翻折的概率，从而降低了电极组件 100 析锂的风险，提高了电池单体 200 的可靠性，从而提高了电池 300 的可靠性。

[00167] 虽然已经参考优选实施例对本申请进行了描述，但在不脱离本申请的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。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。

权 利 要 求 书

1.一种卷针，其特征在于，包括卷针本体，所述卷针本体的外周面上设置有一对第一凹槽，所述第一凹槽用于容置第一夹针，所述一对第一凹槽沿所述卷针本体的周向间隔设置；

其中，所述卷针本体的外周面上还设置有至少一个第二凹槽，所述第二凹槽用于容置第二夹针，所述第二凹槽与所述第一凹槽沿所述卷针本体的周向间隔设置。

2.根据权利要求 1 所述的卷针，其特征在于，所述一对第一凹槽沿所述卷针本体的周向间隔180°设置。

3.根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的卷针，其特征在于，在所述卷针本体的周向上，所述第二凹槽与其中一个所述第一凹槽间隔的角度为α，满足：45°≤α≤90°。

4.根据权利要求 3 所述的卷针，其特征在于，60°≤α≤90°。

5.根据权利要求 3 至 4 中任一项所述的卷针，其特征在于，85°≤α≤90°。

6.根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的卷针，其特征在于，所述卷针本体的外周面由所述一对第一凹槽分为第一区域和第二区域，所述第二凹槽为多个，多个所述第二凹槽均设置于所述第一区域。

7.根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的卷针，其特征在于，所述一对第一凹槽相对于第一平面对称设置，所述卷针本体的中心轴线位于所述第一平面上，所述第二凹槽为多个，多个所述第二凹槽相对于所述第一平面对称设置。

8.根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的卷针，其特征在于，所述第一凹槽和所述第二凹槽均沿所述卷针本体的轴向贯穿所述卷针本体。

9.根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的卷针，其特征在于，所述卷针本体包括第一卷针部和第二卷针部，所述第一卷针部与所述第二卷针部之间限定出间隙，所述第二凹槽和其中一个所述第一凹槽设置于所述第一卷针部的外周面上，另一个所述第一凹槽设置于所述第二卷针部的外周面上。

10.一种卷绕装置，用于卷绕成型电极组件，其特征在于，包括：

如权利要求 1 至 9 中任一项所述的卷针；

一对第一夹针，所述一对第一夹针被配置为，在所述卷针抽离所述电极组件后，向彼此远离的方向移动，以将所述电极组件撑开；

至少一个第二夹针，所述第二夹针被配置为，在所述一对第一夹针撑开所述电极组件的过程中，对所述电极组件的上半部分进行支撑。

11.根据权利要求 10 所述的卷绕装置，其特征在于，所述第二夹针具有远离所述卷针本体的中心轴线的第一壁面，所述第一壁面构造为弧面。

12.根据权利要求 10 至 11 中任一项所述的卷绕装置，其特征在于，所述卷绕装置还包括加热件，所述加热件与所述第二夹针连接以为所述第二夹针加热。

13.根据权利要求 12 所述的卷绕装置，其特征在于，所述加热件为电阻元件。

14.根据权利要求 10 至 13 中任一项所述的卷绕装置，其特征在于，所述卷绕装置还包括第一驱动件和第二驱动件，所述第一驱动件与所述一对第一夹针连接以驱动所述一对第一夹针沿第一方向远离彼此，所述第二驱动件与所述第二夹针连接以驱动所述第二夹针沿第二方向移动，其中，所述第一方向和所述第二方向相交。

15.一种电池制造设备，其特征在于，包括如权利要求 10 至 14 中任一项所述的卷绕装置。

16.一种卷绕方法，其特征在于，包括：

提供如权利要求 1 至 9 中任一项所述的卷针；

所述卷针卷绕极片和隔膜形成电极组件；

将一对第一夹针插入所述一对第一凹槽中，将第二夹针插入所述第二凹槽中；

将所述卷针从所述电极组件抽离；

将所述一对第一夹针向彼此远离的方向移动，以将所述电极组件撑开；在将所述电极组件撑开的过程中，通过所述第二夹针支撑所述电极组件的上半部分。

17.根据权利要求 16 所述的卷绕方法，其特征在于，通过所述第二夹针支撑所述电极组件的上半部分，以使所述上半部分与所述第二夹针接触区域的移动速度，小于或等于所述电极组件的下半部分与所述第二夹针正对的区域的移动速度。

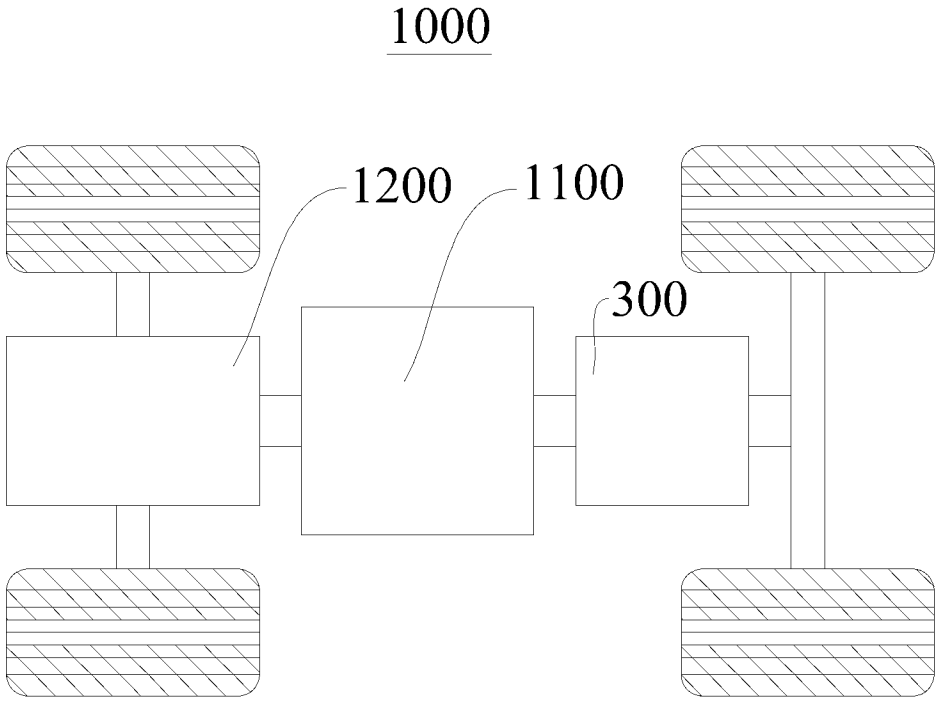


图 1

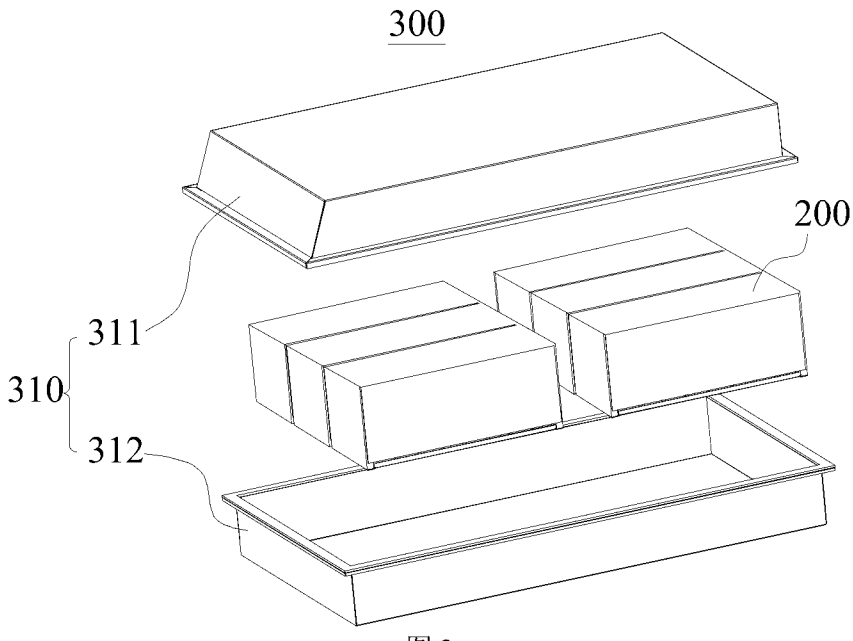


图 2

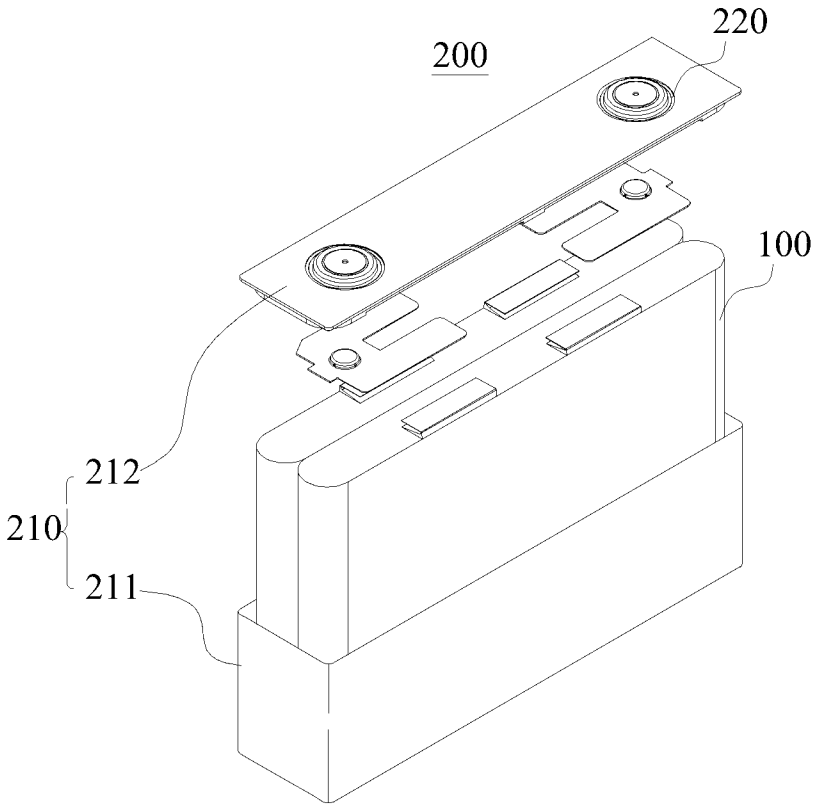


图 3

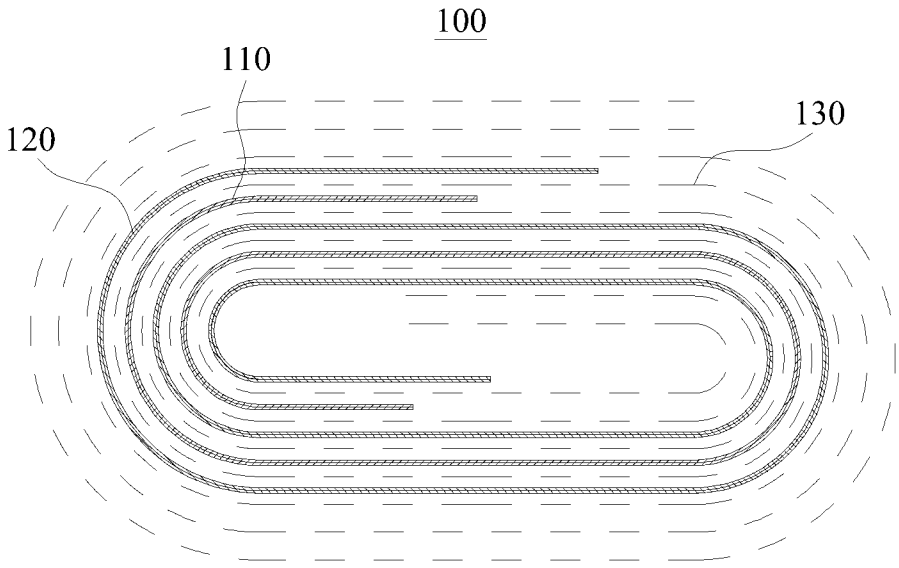


图 4

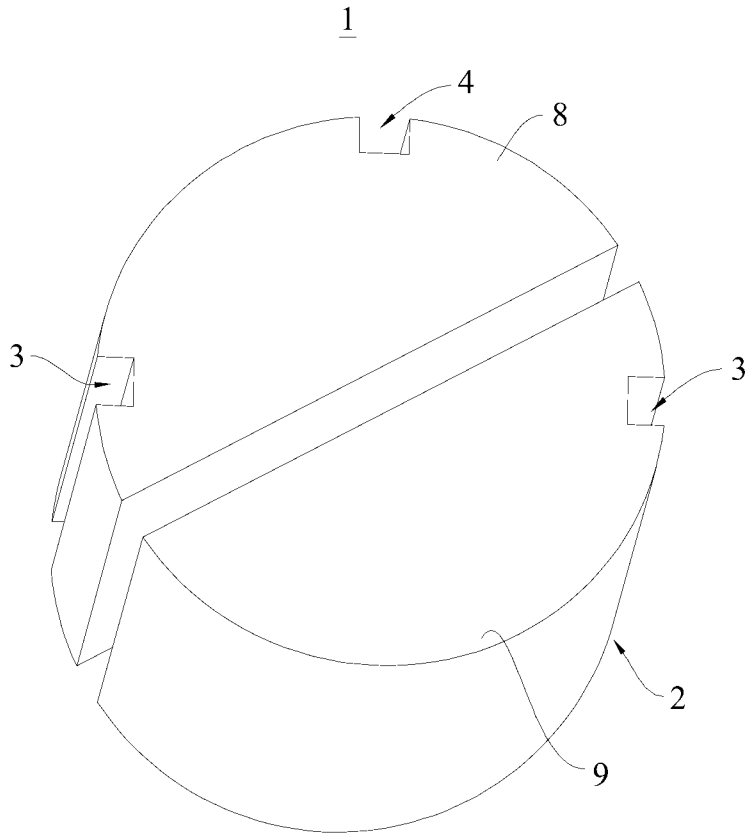


图 5

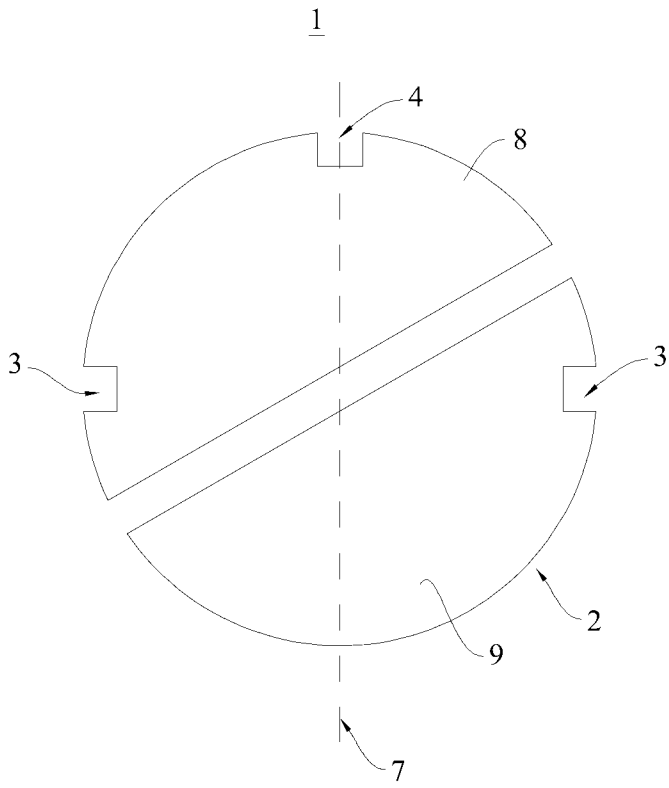


图 6

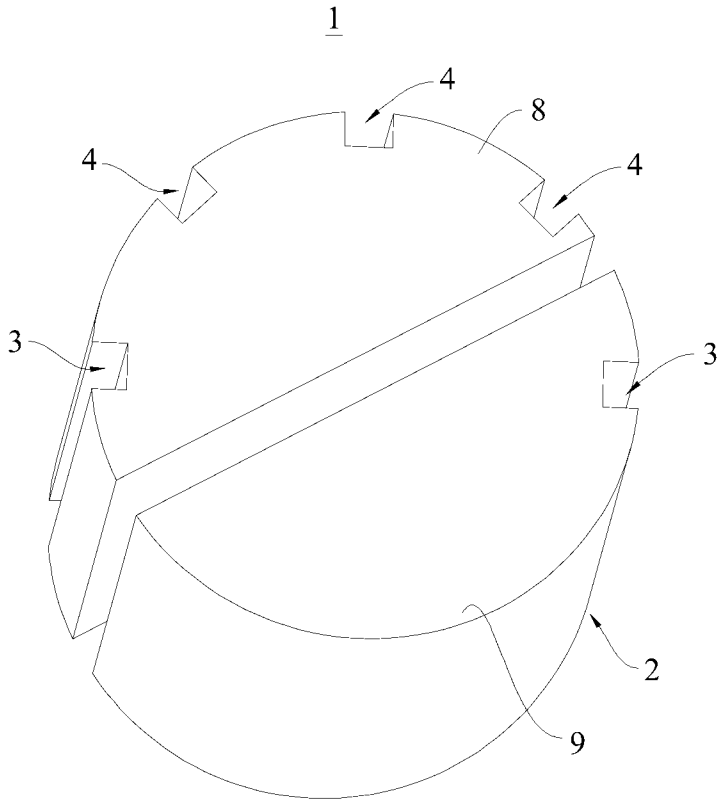


图 7

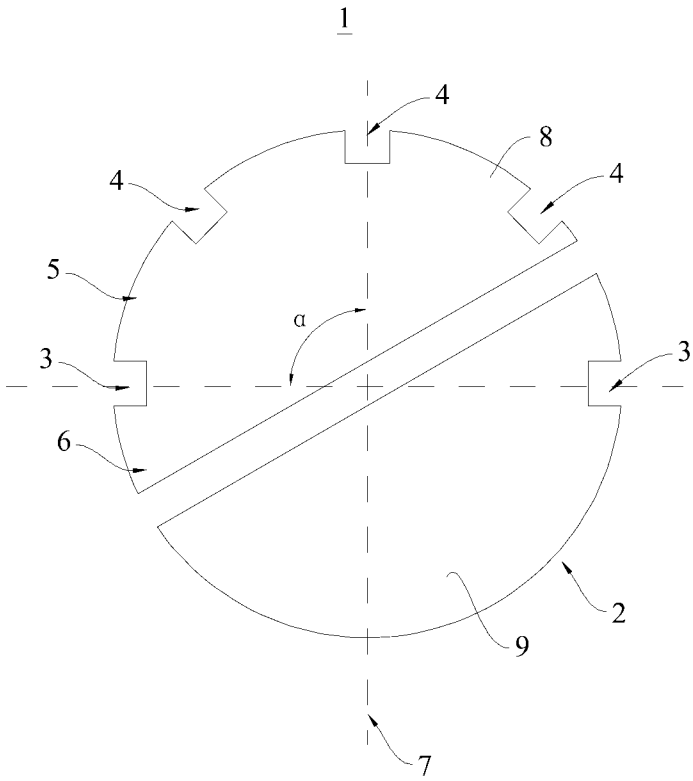


图 8

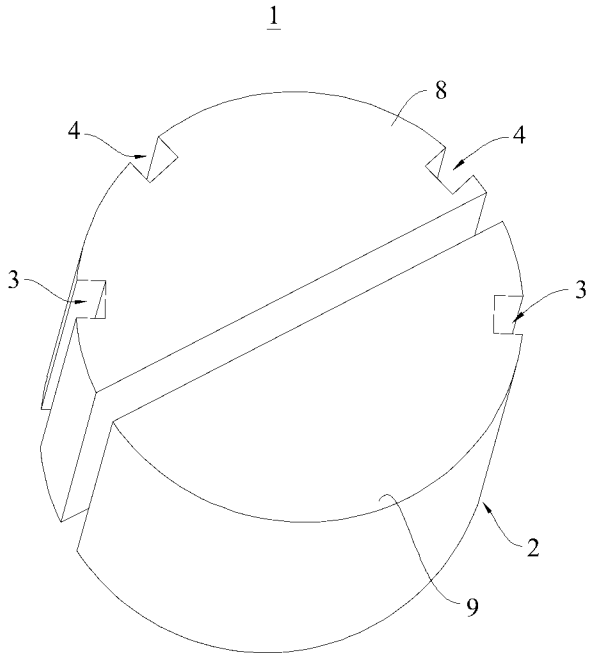


图 9

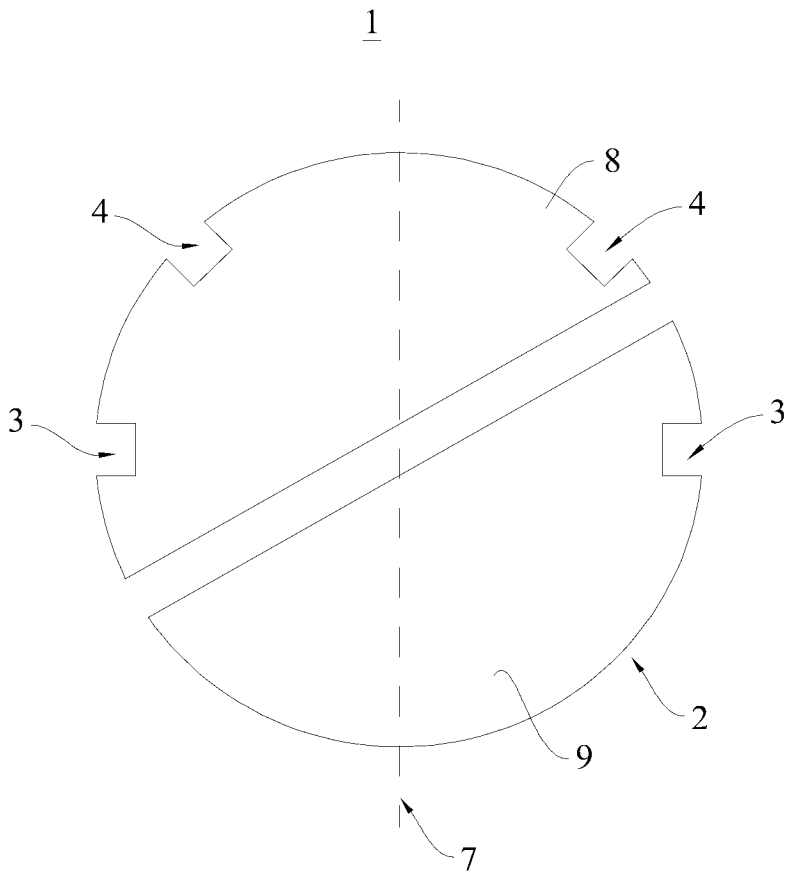


图 10

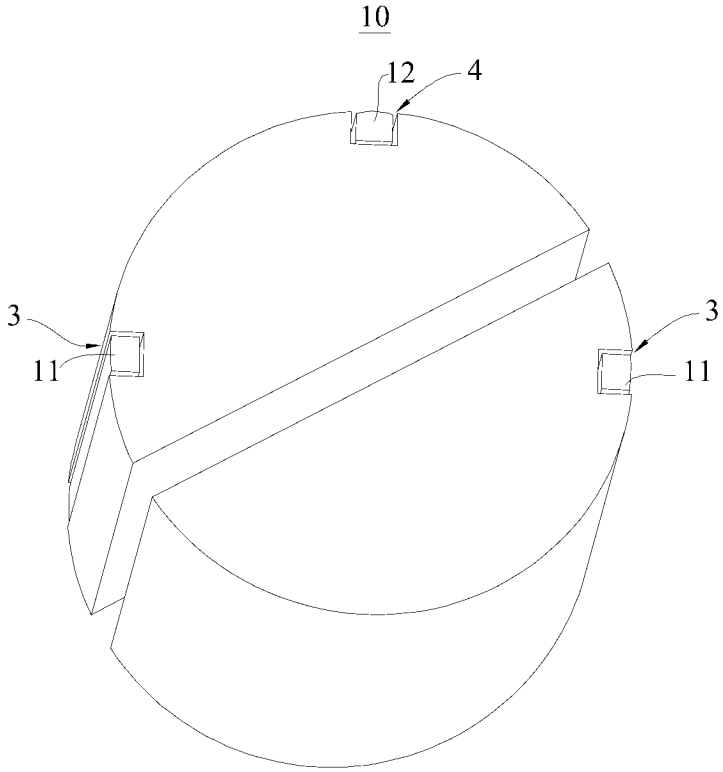


图 11

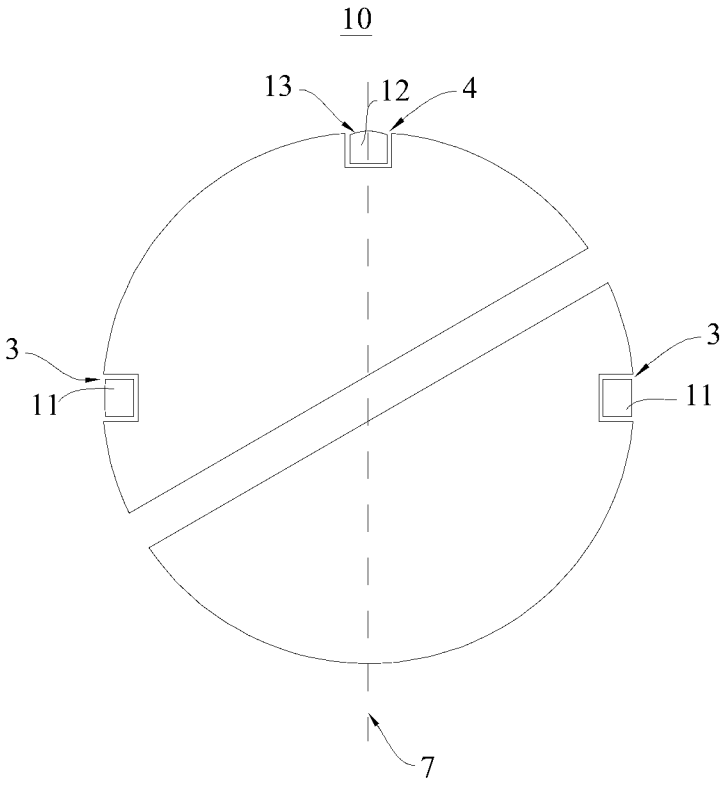


图 12

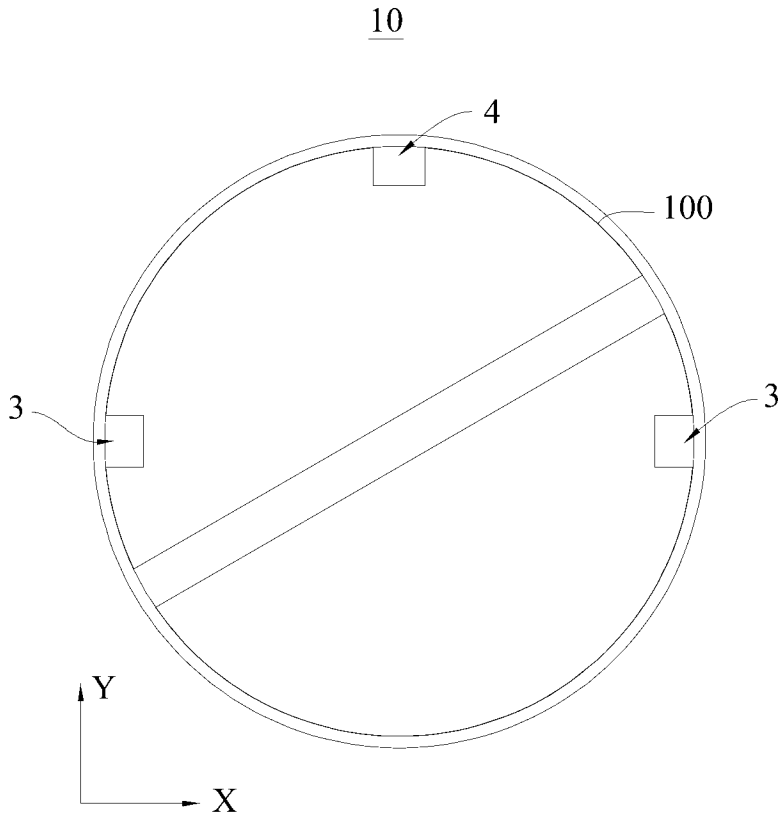


图 13

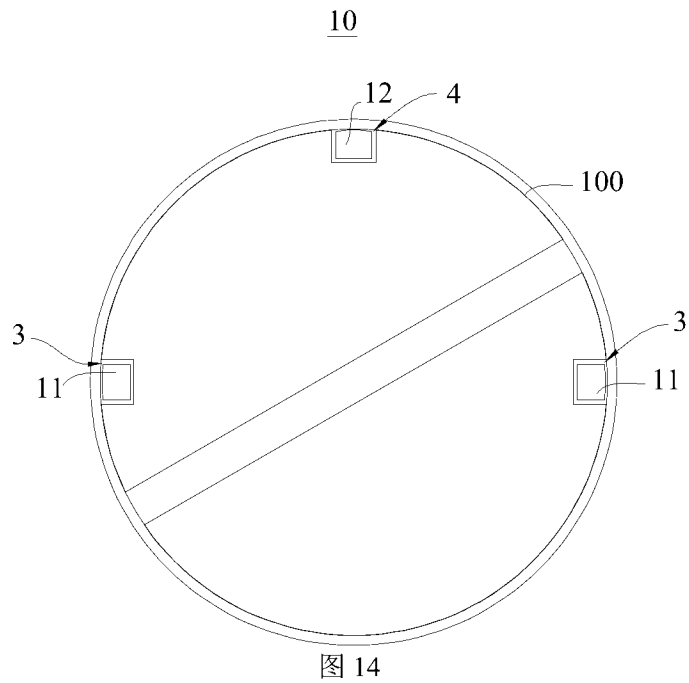


图 14

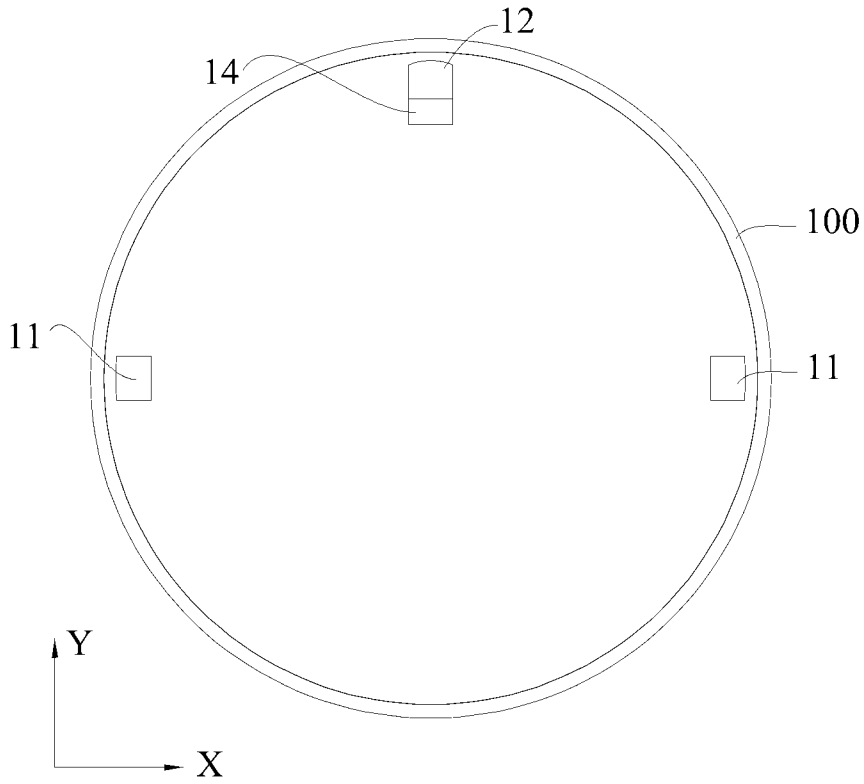


图 15

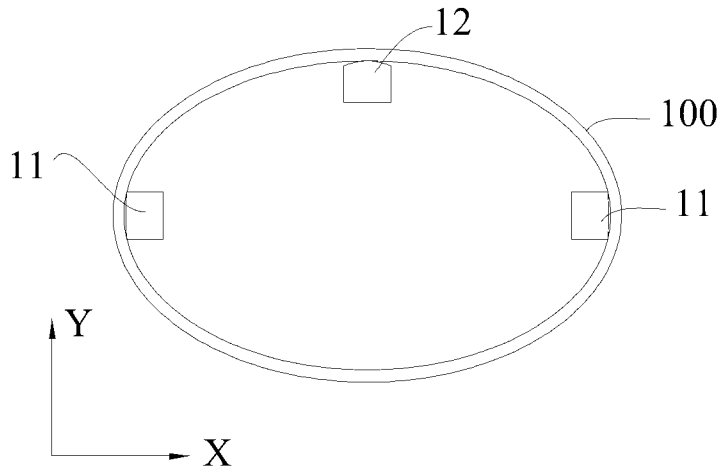


图 16

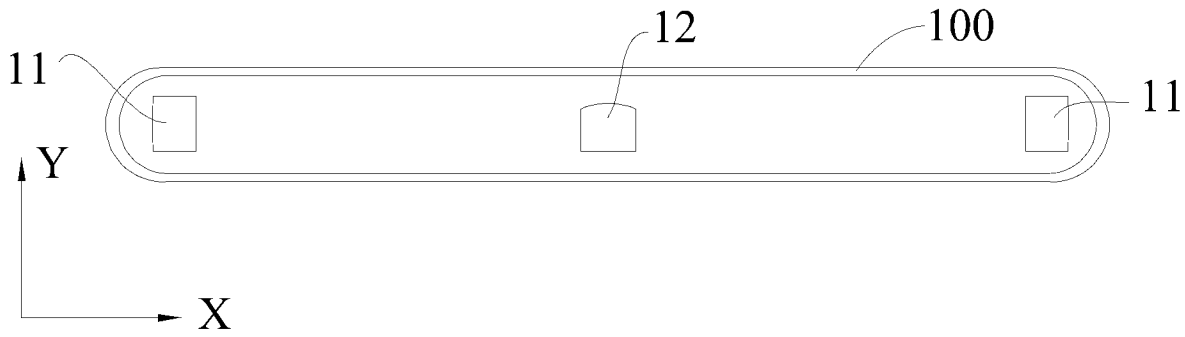


图 17

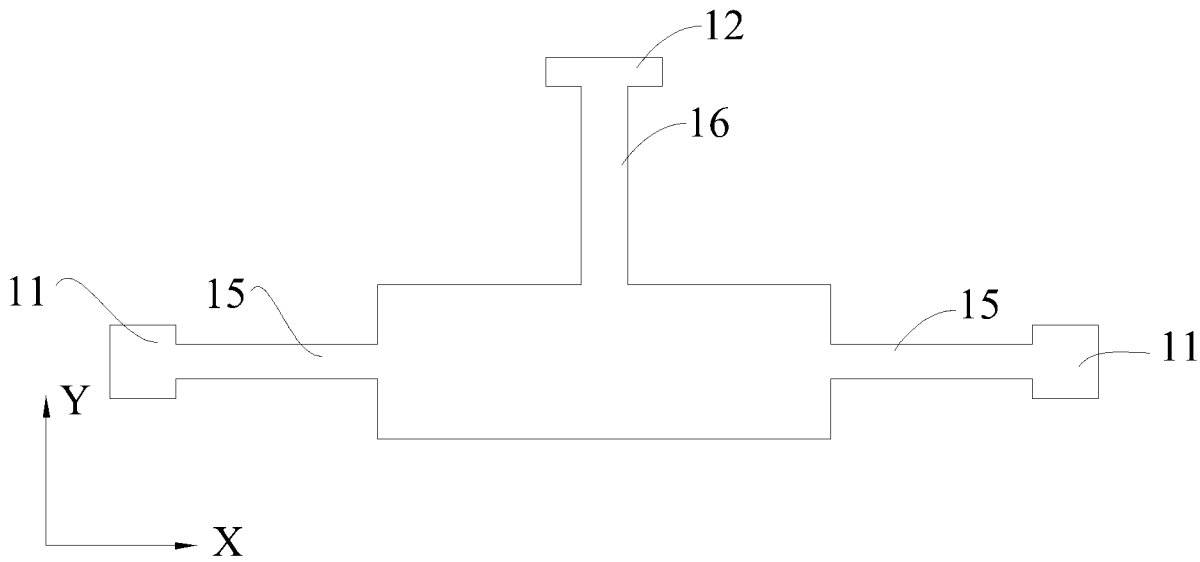


图 18

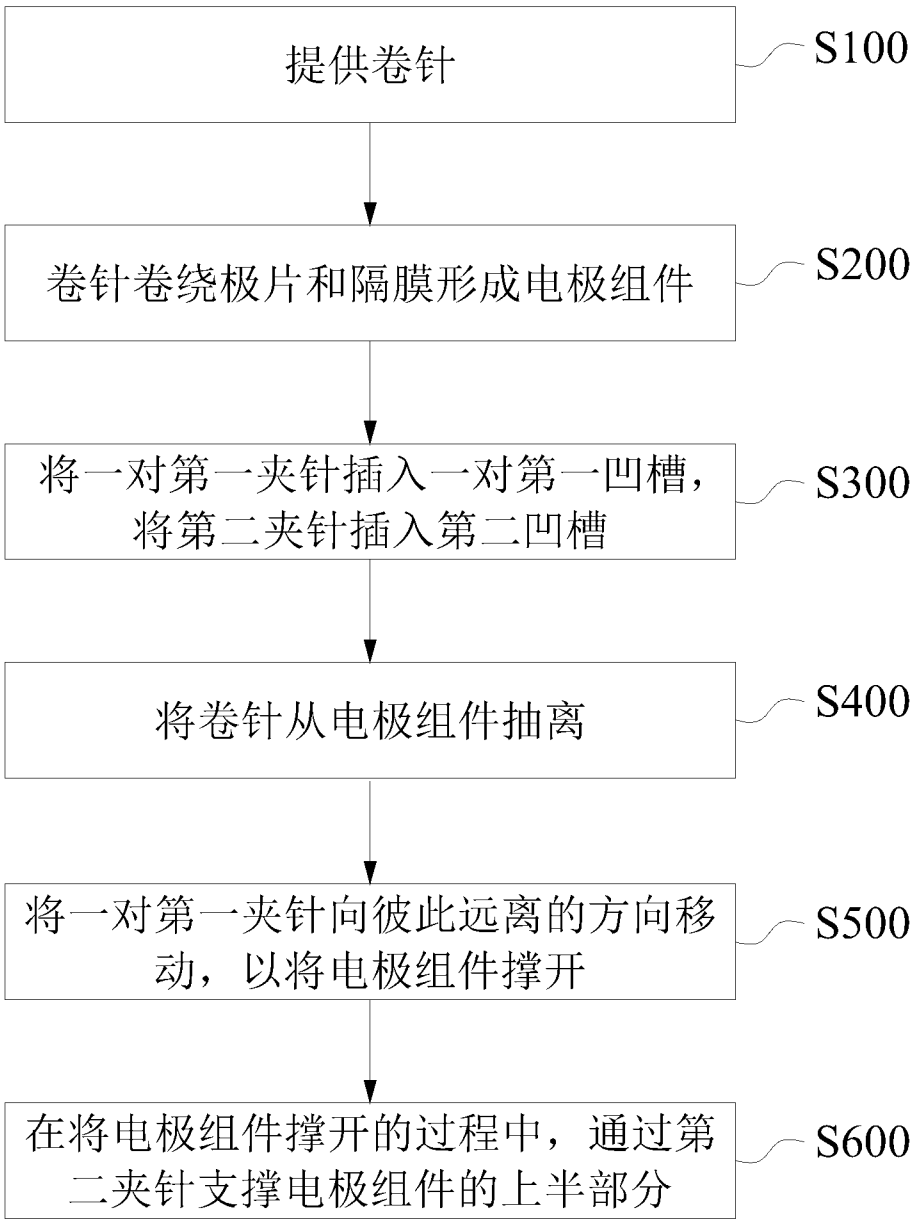

提供卷针
S100
卷针卷绕极片和隔膜形成电极组件
S200
将一对第一夹针插入一对第一凹槽，将第二夹针插入第二凹槽
S300
将卷针从电极组件抽离
S400
将一对第一夹针向彼此远离的方向移动，以将电极组件撑开
S500
在将电极组件撑开的过程中，通过第二夹针支撑电极组件的上半部分
S600

图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/084027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/058(2010.01)i; H01M10/052(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)

IPC: 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, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 电池, 电芯, 卷, 针, 轴, 凹, 槽, 插, core?, cell?, batter+, wind +, needle, reel, concave, groove, insert+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111564668 A (JIANGSU CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 21 August 2020 (2020-08-21) description, paragraphs 26-45, and figures 1-7	1-17
X	CN 110890598 A (SHENZHEN GEESUN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 March 2020 (2020-03-17) description, paragraphs 34-57, and figures 1-7	1-17
X	CN 114284569 A (SHANGHAI LANJUN NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 April 2022 (2022-04-05) description, paragraphs 37-67, and figures 1-7	1-17
A	CN 112490488 A (JIANGSU CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 12 March 2021 (2021-03-12) entire document	1-17
A	JP 2021009814 A (PRIMEARTH EV ENERGY CO., LTD.) 28 January 2021 (2021-01-28) entire document	1-17

☐ 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
13 June 2024	**18 June 2024**

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**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/084027

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 111564668 A	21 August 2020	None	
CN 110890598 A	17 March 2020	None	
CN 114284569 A	05 April 2022	None	
CN 112490488 A	12 March 2021	None	
JP 2021009814 A	28 January 2021	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/084027

A. 主题的分类

H01M10/058(2010.01)i；H01M10/052(2010.01)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：H01M

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））

VEN、CNABS、CNTXT、WOTXT、EPTXT、USTXT、CNKI、IEEE:电池，电芯，卷，针，轴，凹，槽，插，core?，cell?，batter+，wind+，needle，reel，concave，groove，insert+

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
X	CN 111564668 A (江苏时代新能源科技有限公司) 2020年8月21日 (2020 - 08 - 21) 说明书的第26-45段，图1-7	1-17
X	CN 110890598 A (深圳吉阳智能科技有限公司) 2020年3月17日 (2020 - 03 - 17) 说明书第34-57段，图1-7	1-17
X	CN 114284569 A (上海兰钧新能源科技有限公司) 2022年4月5日 (2022 - 04 - 05) 说明书第37-67段，图1-7	1-17
A	CN 112490488 A (江苏时代新能源科技有限公司) 2021年3月12日 (2021 - 03 - 12) 全文	1-17
A	JP 2021009814 A (PRIMEARTH EV ENERGY CO., LTD.) 2021年1月28日 (2021 - 01 - 28) 全文	1-17

☐ 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
2024年6月13日	2024年6月18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	受权官员 周小沫 电话号码 (+86) 010-53961281

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/084027

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	111564668	A	2020年8月21日	无	
CN	110890598	A	2020年3月17日	无	
CN	114284569	A	2022年4月5日	无	
CN	112490488	A	2021年3月12日	无	
JP	2021009814	A	2021年1月28日	无	