



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210735449 U

(45)授权公告日 2020.06.12

(21)申请号 201921728655.5

(22)申请日 2019.10.15

(73)专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路2号

(72)发明人 赵春雷 廖如虎

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 于小微

(51)Int.Cl.

B65G 47/26(2006.01)

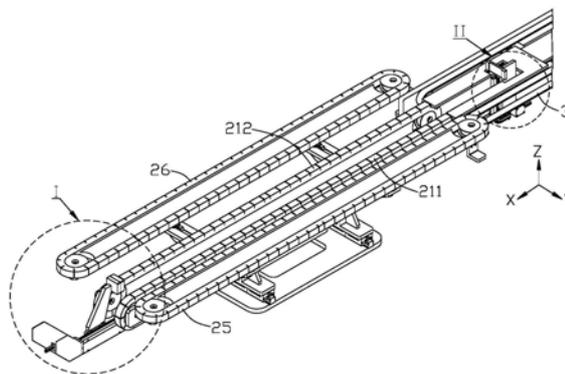
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

装配装置

(57)摘要

本申请涉及一种装配装置,用于将多个电池单体相互堆叠,且堆叠方向为所述装配装置的长度方向,所述装配装置包括:底座;堆叠台,所述堆叠台包括支撑部,所述支撑部用于放置电池单体,且所述支撑部能够相对于所述底座运动;推动组件,所述推动组件用于驱动电池单体位于所述支撑部时与所述支撑部相对静止,即位于支撑部的电池单体能够随支撑部运动,且二者之间无相对运动(或相对运动的速度较小,可忽略),从而能够防止或减小因二者之间存在相对运动而导致的电池单体磨损,提高电池单体和电池模组的使用寿命,并提高电池单体的成组效率。



1. 一种装配装置,用于将多个电池单体(4)相互堆叠,且堆叠方向为所述装配装置的长度方向(X),其特征在于,所述装配装置包括:

底座(1);

堆叠台(2),所述堆叠台(2)包括支撑部(21),所述支撑部(21)用于放置电池单体(4),且所述支撑部(21)能够相对于所述底座(1)运动;

推动组件(24),所述推动组件(24)用于驱动电池单体(4)位于所述支撑部(21)时与所述支撑部(21)相对静止。

2. 根据权利要求1所述的装配装置,其特征在于,所述推动组件(24)包括推动板(241)、第一轨道(244)和第一电机(243),在所述第一电机(243)的驱动下,所述推动板(241)沿所述第一轨道(244)运动,以便推动电池单体(4)朝向所述支撑部(21)运动;

所述推动板(241)的运动速度与所述支撑部(21)的运动速度相同。

3. 根据权利要求2所述的装配装置,其特征在于,所述推动组件(24)还包括升降驱动缸(245),所述升降驱动缸(245)用于驱动所述推动板(241)升降。

4. 根据权利要求2所述的装配装置,其特征在于,所述堆叠台(2)还包括压紧组件(23),所述压紧组件(23)与所述推动组件(24)沿长度方向(X)布置。

5. 根据权利要求4所述的装配装置,其特征在于,所述压紧组件(23)包括压板(231)、第二电机(232)和第二轨道(233),在所述第二电机(232)的驱动下,所述压板(231)沿所述第二轨道(233)运动;

所述压板(231)的运动速度与所述推动板(241)的运动速度相同。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的装配装置,其特征在于,所述支撑部(21)至少包括第一支撑带(211)和第二支撑带(212),所述第一支撑带(211)与所述第二支撑带(212)沿所述装配装置的宽度方向(Y)设置,且二者沿长度方向(X)运动;

所述堆叠台(2)还包括第一调节部(22),所述第一调节部(22)用于调节所述第一支撑带(211)与所述第二支撑带(212)沿宽度方向(Y)的距离。

7. 根据权利要求6所述的装配装置,其特征在于,所述第一调节部(22)包括第一滑块(221)和第一滑轨(222),所述第一滑块(221)能够沿所述第一滑轨(222)运动;

所述第一滑块(221)与所述第一滑轨(222)中,一者与所述第一支撑带(211)和/或所述第二支撑带(212)连接,另一者与所述底座(1)连接。

8. 根据权利要求1~5中任一项所述的装配装置,其特征在于,所述堆叠台(2)还包括第一限位部(25)和第二限位部(26),沿宽度方向(Y),所述第一限位部(25)和所述第二限位部(26)分别位于所述支撑部(21)的两侧用于限制电池单体(4)沿宽度方向(Y)运动;

所述第一限位部(25)和所述第二限位部(26)的运动速度与所述支撑部(21)的运动速度相同。

9. 根据权利要求8所述的装配装置,其特征在于,所述堆叠台(2)还包括第二调节部(27),沿宽度方向(Y),所述第二调节部(27)用于调节所述第一限位部(25)和所述第二限位部(26)之间的距离。

10. 根据权利要求9所述的装配装置,其特征在于,所述第二调节部(27)包括第二滑块(271)和第二滑轨(272),所述第二滑块(271)能够沿所述第二滑轨(272)运动;

所述第二滑块(271)与所述第二滑轨(272)中,一者与所述第一限位部(25)和/或所述

第二限位部 (26) 连接, 另一者与所述支撑部 (21) 连接。

装配装置

技术领域

[0001] 本申请涉及储能器件技术领域,尤其涉及一种装配装置。

背景技术

[0002] 在电池模块的生产过程中,需要将多个电池单体依次堆叠,首先将端板、电池单体等依次放置于堆叠台上,然后使得端板、电池单体在堆叠台上运动至预设位置,实现堆叠。因此,该堆叠过程中,电池单体与堆叠台存在相对运动,这会导致电池单体磨损,进而有损坏电池单体底部绝缘膜的风险,最终影响电池模块的正常工作,降低电池模块的使用寿命。

实用新型内容

[0003] 本申请提供了一种装配装置,该装配装置使得电池单体成组过程中能够降低对电池单体的磨损,提高电池单体和电池模块的使用寿命。

[0004] 本申请实施例提供一种装配装置,用于将多个电池单体相互堆叠,且堆叠方向为所述装配装置的长度方向,所述装配装置包括:

[0005] 底座;

[0006] 堆叠台,所述堆叠台包括支撑部,所述支撑部用于放置电池单体,且所述支撑部能够相对于所述底座运动;

[0007] 推动组件,所述推动组件用于驱动电池单体位于所述支撑部时与所述支撑部相对静止。

[0008] 在一种可能的设计中,所述支撑部水平布置。

[0009] 在一种可能的设计中,所述推动组件包括推动板、第一轨道和第一电机,在所述第一电机的驱动下,所述推动板沿所述第一轨道运动,以便推动电池单体朝向所述支撑部运动;

[0010] 所述推动板的运动速度与所述支撑部的运动速度相同。

[0011] 在一种可能的设计中,所述推动组件还包括升降驱动缸,所述升降驱动缸用于驱动所述推动板升降。

[0012] 在一种可能的设计中,所述堆叠台还包括压紧组件,所述压紧组件与所述推动组件沿长度方向布置。

[0013] 在一种可能的设计中,所述压紧组件包括压板、第二电机和第二轨道,在所述第二电机的驱动下,所述压板沿所述第二轨道运动;

[0014] 所述压板的运动速度与所述推动板的运动速度相同。

[0015] 在一种可能的设计中,所述支撑部至少包括第一支撑带和第二支撑带,所述第一支撑带与所述第二支撑带沿所述装配装置的宽度方向设置,且二者沿长度方向运动;

[0016] 所述堆叠台还包括第一调节部,所述第一调节部用于调节所述第一支撑带与所述第二支撑带沿宽度方向的距离。

[0017] 在一种可能的设计中,所述第一调节部包括第一滑块和第一滑轨,所述第一滑块

能够沿所述第一滑轨运动；

[0018] 所述第一滑块与所述第一滑轨中，一者与所述第一支撑带和/或所述第二支撑带连接，另一者与所述底座连接。

[0019] 在一种可能的设计中，所述堆叠台还包括第一限位部和第二限位部，沿宽度方向，所述第一限位部和所述第二限位部分别位于所述支撑部的两侧用于限制电池单体沿宽度方向运动；

[0020] 所述第一限位部和所述第二限位部的运动速度与所述支撑部的运动速度相同。

[0021] 在一种可能的设计中，所述堆叠台还包括第二调节部，沿宽度方向，所述第二调节部用于调节所述第一限位部和所述第二限位部之间的距离。

[0022] 在一种可能的设计中，所述第二调节部包括第二滑块和第二滑轨，所述第二滑块能够沿所述第二滑轨运动；

[0023] 所述第二滑块与所述第二滑轨中，一者与所述第一限位部和/或所述第二限位部连接，另一者与所述支撑部连接。

[0024] 本申请实施例中，电池单体在该装配装置成组过程中，当位于堆叠台的支撑部时，在推动组件的驱动下，能够使得电池单体与支撑部保持相对静止，即位于支撑部的电池单体能够随支撑部运动，且二者之间无相对运动(或相对运动的速度较小，可忽略)，从而能够防止或减小因二者之间存在相对运动而导致的电池单体磨损，提高电池单体和电池模组的使用寿命，并提高电池单体的成组效率。

[0025] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本申请。

附图说明

[0026] 图1为本申请所提供装配装置在一种具体实施例中的结构示意图；

[0027] 图2为图1中去掉底座和部分运输台的局部结构示意图；

[0028] 图3为图2的侧视图；

[0029] 图4为图2中去掉电池单体的结构示意图；

[0030] 图5为图4中I部分的局部放大图；

[0031] 图6为图4中II部分的局部放大图；

[0032] 图7为图6中推动组件的结构示意图；

[0033] 图8为图4中堆叠台的结构示意图；

[0034] 图9为图8中III部分的局部放大图。

[0035] 附图标记：

[0036] 1-底座；

[0037] 11-固定板；

[0038] 2-堆叠台；

[0039] 21-支撑部；

[0040] 211-第一支撑带；

[0041] 212-第二支撑带；

[0042] 22-第一调节部；

- [0043] 221-第一滑块;
- [0044] 222-第一滑轨;
- [0045] 223-第一连接板;
- [0046] 23-压紧组件;
- [0047] 231-压板;
- [0048] 232-第二电机;
- [0049] 233-第二轨道;
- [0050] 234-第二连接板;
- [0051] 24-推动组件;
- [0052] 241-推动板;
- [0053] 242-支架;
- [0054] 243-第一电机;
- [0055] 244-第一轨道;
- [0056] 245-升降驱动缸;
- [0057] 25-第一限位部;
- [0058] 26-第二限位部;
- [0059] 27-第二调节部;
- [0060] 271-第二滑块;
- [0061] 272-第二滑轨;
- [0062] 3-运输台;
- [0063] 31-通孔;
- [0064] 4-电池单体。
- [0065] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

具体实施方式

[0066] 为了更好的理解本申请的技术方案,下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0067] 应当明确,所描述的实施例仅仅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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0068] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0069] 应当理解,本文中使用的术语“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。

[0070] 需要注意的是,本申请实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的,不应理解为对本申请实施例的限定。此外,在上下文中,还需要

理解的是,当提到一个元件连接在另一个元件“上”或者“下”时,其不仅能够直接连接在另一个元件“上”或者“下”,也可以通过中间元件间接连接在另一个元件“上”或者“下”。

[0071] 需要说明的是,本文中提到的“长度方向X”、“宽度方向Y”和“高度方向Z”等方位词是以电池单体4的堆叠方向定义的,即各电池单体4的堆叠方向为装配装置的长度方向X(与电池模组的长度方向X相同),与电池单体4的堆叠方向垂直的方向为装配装置的宽度方向Y(与电池模组的宽度方向Y相同),高度方向Z与长度方向X和宽度方向Y均垂直。因此,当电池单体4的堆叠方向改变时,装配装置的长度方向X随之改变。

[0072] 本申请实施例提供一种装配装置,如图1所示,该装配装置用于将多个电池单体4相互堆叠,以便形成电池模组,其中,该装配装置包括底座1,该底座1底部可设置车轮,即该底座1可为小车,从而能够便于改变电池单体4的装配位置,且能够用于搬运电池单体4。

[0073] 同时,如图1所示,该装配装置还包括堆叠台2,该堆叠台2包括支撑部21,支撑部21用于放置电池单体4,且能够相对于底座1运动,该装配装置还包括推动组件24,当电池单体4位于支撑部21时,该推动组件24用于驱动电池单体4与支撑部21相对静止。

[0074] 本实施例中,用于放置电池单体4的支撑部21能够带动电池单体4相对于底座1运动,在成组过程中,无需人工搬运电池单体4,从而能够节省人力,并提高成组效率。同时,电池单体4通过该装配装置成组过程中,当电池单体4位于堆叠台2的支撑部21时,在推动组件24的驱动下,能够使得电池单体4与支撑部21保持相对静止,即位于支撑部21的电池单体4能够随支撑部21运动,且二者之间无相对运动(或相对运动的速度较小,可忽略),从而能够防止(或减小)因二者之间存在相对运动而导致的电池单体4磨损,提高电池单体4和电池模组的使用寿命,并提高电池单体4的成组效率。

[0075] 具体地,如图1和图3所示,该支撑部21水平放置,因此,当电池单体4位于支撑部21时,能够降低或避免因支撑部21倾斜导致的电池单体4沿支撑部21运动,从而进一步降低电池单体4与支撑部21相对运动的风险,提高电池单体4与电池模组的使用寿命。

[0076] 同时,在一种可能的设计中,如图1所示,该装配装置还包括运输台3,该运输台用于将电池单体4从存放处运输至靠近堆叠台2的位置,且电池单体4靠近堆叠台2后,在推动组件24的推动作用下,电池单体4能够与支撑部21相对静止。

[0077] 具体地,如图6和图7所示,该推动组件24包括推动板241、第一轨道244和第一电机243,其中,该第一轨道244沿长度方向X延伸,且该第一电机243具体可为直线电机,即能够驱动与其相连的部件直线运动,因此,在第一电机243的驱动下,推动板241沿第一轨道244运动,即该推动板241沿长度方向X运动,以便推动电池单体4朝向支撑部21运动,且该推动板241的运动速度与支撑部21的运动速度相同。

[0078] 本实施例中,通过第一电机243的驱动,使得推动板241能够沿长度方向X运动,从而能够沿长度方向X推动电池单体4,即能够将该电池单体4从运输台3推动至支撑部21,且在推动板241的作用下,使得电池单体4具有与推动板241相同的速度,同时,由于推动板241的运动速度与支撑部21的运动速度相同,因此,使得位于支撑部21的电池单体4与支撑部21具有相同的速度,即电池单体4与支撑部21相对静止。

[0079] 需要说明的是,推动组件24的结构并非仅限于此,只要能实现推动板241的直线运动即可,因此,该推动组件24可为本领域常用的其他直线运动机构,例如,该推动组件24还可为齿轮齿条机构,齿轮与齿条啮合,驱动电机带动齿轮转动,从而使得齿轮转动过程中驱

动齿条沿直线运动。

[0080] 在一种可能的设计中,如图6图7所示,该推动组件24还包括升降驱动缸245,该升降驱动缸245用于驱动推动板241升降。具体地,该推动组件24还包括支架242,上述推动板241固定于该支架242,且支架242与升降驱动缸连接,因此,在升降驱动缸245的驱动下,该支架242沿高度方向Z运动,从而带动推动板241升降。

[0081] 本实施例中,该推动组件24通过设置升降驱动缸245,使得推动板241不仅能够沿长度方向X运动,还能够沿高度方向Z升降,从而使得该推动板241能够推动位于不同高度的电池单体4。同时,如图1所示,当该装配装置包括输送台3,且该输送台3位于堆叠台2的上游(电池单体4从输送台3运动到堆叠台2)时,该推动组件24用于将电池单体4从输送台3推动到堆叠台2,因此,为了避免推动组件24的推动板241与输送台3干涉,推动组件24的第一电机243、第一轨道244、升降驱动缸245以及支架242设置于输送台3的下方,且输送台3设置有通孔31,沿高度方向Z,推动板241能够从该通孔31穿过。

[0082] 当需要推动电池单体4时,在升降驱动缸245的驱动下,推动板241上升,并穿过通孔31,位于输送台3的上方,同时,在第一电机243的驱动下,推动板241沿长度方向X运动,从而推动电池单体4沿长度方向X运动,并位于堆叠台2的支撑部21,且该第一电机243还驱动电池单体4与支撑部21的运动速度相同。运输下一个电池单体4时,为了避免推动板241阻挡电池单体4的行进路径,在升降驱动缸245的驱动下,推动板241向下运动,并经通孔31运动到位于输送台3的下方。

[0083] 在一种可能的设计中,如图4和图5所示,该堆叠台2还包括压紧组件23,且该压紧组件23与推动组件24沿长度方向X布置。

[0084] 本实施例中,通过设置沿长度方向X布置的压紧组件23与推动组件24,当电池单体4在推动组件24的推动作用下沿长度方向X运动到预设位置时,与压紧组件23接触,从而防止电池单体4从支撑部21上滑出,同时,在电池单体4堆叠过程中,在推动组件24与压紧组件23的作用下对电池单体4施加压力,从而提高相邻电池单体4之间的连接可靠性。

[0085] 具体地,如图5所示,该压紧组件23包括压板231、第二电机232和第二轨道233,其中,第二电机232可为直线电机,从而能够驱动与其连接的压板231直线运动,第二轨道233沿长度方向X延伸,因此,在第二电机232的驱动下,压板231沿第二轨道233运动,且压板231的运动速度与推动板241的运动速度相同,其中,此处所述的运动速度相同意为压板231与推动板241运动速度的大小相同、方向相同。

[0086] 同时,该压板231位于支撑部21的上方,第二电机232与第二轨道233位于支撑部21的下方,因此,压板231还连接有第二连接板234,该第二连接板234沿高度方向Z延伸,且其一端与压板231固定连接,另一端沿第二轨道233运动。

[0087] 本实施例中,当压板231的运动速度与推动板241的运动速度相同时,二者之间的距离保持不变,因此,二者作用于位于二者之间的电池单体4的压力不变,能够避免压板231的运动速度小于推动板241的运动速度导致的作用于电池单体4的压力过大,从而提高电池单体4的安全性,同时,还能够避免因压板231的运动速度大于推动板241的运动速度而导致的无法压紧电池单体4,从而提高相邻电池单体4之间的连接可靠性。

[0088] 同样地,本实施例中的压紧组件23的结构也并非仅限于此,该压紧组件23可为本领域常用的直线运动机构。

[0089] 以上各实施例中,如图2~4所示,该支撑部21至少包括第一支撑带211和第二支撑带212,该第一支撑带211与第二支撑带212沿装配装置的宽度方向Y设置,且在驱动组件的驱动下,二者沿长度方向X运动,其中,驱动组件可为电机等部件,即本实施例中的支撑部21为传送带结构,电池单体4位于支撑部21的第一支撑带211与第二支撑带212。

[0090] 同时,该堆叠台2还包括第一调节部22,其中,该第一调节部22用于调节第一支撑带211与第二支撑带212沿宽度方向Y的距离,从而能够改变第一支撑带211与电池单体4的接触位置,和/或第二支撑带212与电池单体4的接触位置,当电池单体4的宽度尺寸不同时,通过该第一调节部22即可实现支撑部21与不同尺寸的电池单体4配合,从而使得该装配装置能够适用于宽度不同的电池单体4,提高装配装置的适用性。

[0091] 具体地,如图9所示,该第一调节部22包括第一滑块221和第一滑轨222,其中,该第一滑轨222沿宽度方向Y延伸,第一滑块221能够沿该第一滑轨222运动,且该第一滑块221与第一滑轨222中,一者与第一支撑带211和/或第二支撑带212连接,另一者与底座1连接。

[0092] 其中,该第一调节部22还可包括第一连接板223,该第一连接板223沿高度方向Z延伸,且其一端与支撑部21连接,另一端与第一滑块221连接,同时,底座1的上端包括固定板11,该第一滑轨222设置于该固定板11。另外,该第一滑块221可通过电机驱动沿第一滑轨222运动,当然,也可手动控制第一滑块221沿第一滑轨222运动。

[0093] 本实施例中,当第一滑块221沿第一滑轨222滑动时,能够带动第一支撑带211和/或第二支撑带212沿第一滑轨222(沿宽度方向Y)滑动,从而改变第一支撑带211与第二支撑带212沿宽度方向Y之间的距离。

[0094] 如图8和图9所示的实施例中,该第一支撑带211设置有两组第一调节部22,相应地,第二支撑带212也设置有两组第一调节部22,从而提高第一支撑带211与第二支撑带212沿宽度方向Y运动的稳定性。

[0095] 同样地,本实施例中的第一调节部22的结构也可为本领域常用的各种直线运动机构,本申请对第一调节部22的具体结构不作限定。

[0096] 以上各实施例中,如图2~4所示,该堆叠台2还包括第一限位部25和第二限位部26,沿宽度方向Y,该第一限位部25和第二限位部26分别位于支撑部21的两侧用于限制电池单体4沿宽度方向Y运动,从而降低电池单体4在堆叠过程中沿宽度方向Y运动而与支撑部21之间存在相对运动的风险,进一步提高电池单体4的安全性,同时,还能够提高电池单体4位置的精确性,提高成组效率和电池模组的成品率。

[0097] 其中,该第一限位部25和第二限位部26的运动速度与支撑部21的运动速度相同,因此,沿长度方向X,该第一限位部25、第二限位部26与支撑部21和电池单体4保持相对静止,因此,当电池单体4随支撑部21沿长度方向X运动时,该电池单体4与第一限位部25和第二限位部26同步运动,即使电池单体4与第一限位部25和第二限位部26接触,也能够降低二者之间的摩擦损耗,从而提高电池单体4的安全性。

[0098] 综上所述,推动板241、压板231、支撑部21以及两限位部沿长度方向X的运动速度相同,且各部件的运动速度与电池单体4的运动速度相同,在实际操作中,推动组件24、压紧组件23、支撑部21、第一限位部25和第二限位部27均可以通过同一控制装置控制。当电池单体4从输送台3运动至靠近堆叠台2时,该控制装置控制推动组件24的推动板241以第一速度运动(在第一电机243的控制下),且该第一速度与电池单体4在输送台3上的运动速度相同

或相近,同时,控制装置还控制压板231、支撑部21以及两限位部均以该第一速度运动,从而使得各部件均与电池单体4处于相对静止状态。

[0099] 具体地,如图9所示,该堆叠台2还包括第二调节部27,沿宽度方向Y,第二调节部27用于调节第一限位部25和第二限位部26之间的距离。

[0100] 本实施例中,通过设置第二调节部27,使得两限位部之间的距离可调,从而使得该装配装置能够适用于不同尺寸的电池单体4,进一步提高装配装置的适用性。同时,成组完成后,通过第二调节部27使得第一限位部25与第二限位部26之间的距离增大,从而能够通过机械手抓取电池模组。

[0101] 更具体地,如图9所示,该第二调节部27包括第二滑块271和第二滑轨272,该第二滑轨272沿宽度方向Y延伸,且该第二滑块271能够沿第二滑轨272运动,同时,该第二滑块271与第二滑轨272中,一者与第一限位部25和/或第二限位部26连接,另一者与支撑部21连接。

[0102] 本实施例中,当第二滑块271沿第二滑轨272滑动时,能够带动第一限位部25和/或第二限位部26沿第二滑轨272(沿宽度方向Y)滑动,从而改变第一限位部25与第二限位部26沿宽度方向Y之间的距离。

[0103] 其中,上述第一限位部25与第二限位部26均可以为传动带结构,沿高度方向Z,二者的高度大于支撑部21的高度,从而使得第一限位部25和第二限位部26与电池单体4接触的位置较高,提高电池单体4运动的稳定性。

[0104] 同样地,本实施例中的第二调节部27的结构也可为本领域常用的各种直线运动机构,本申请对第二调节部27的具体结构不作限定。

[0105] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

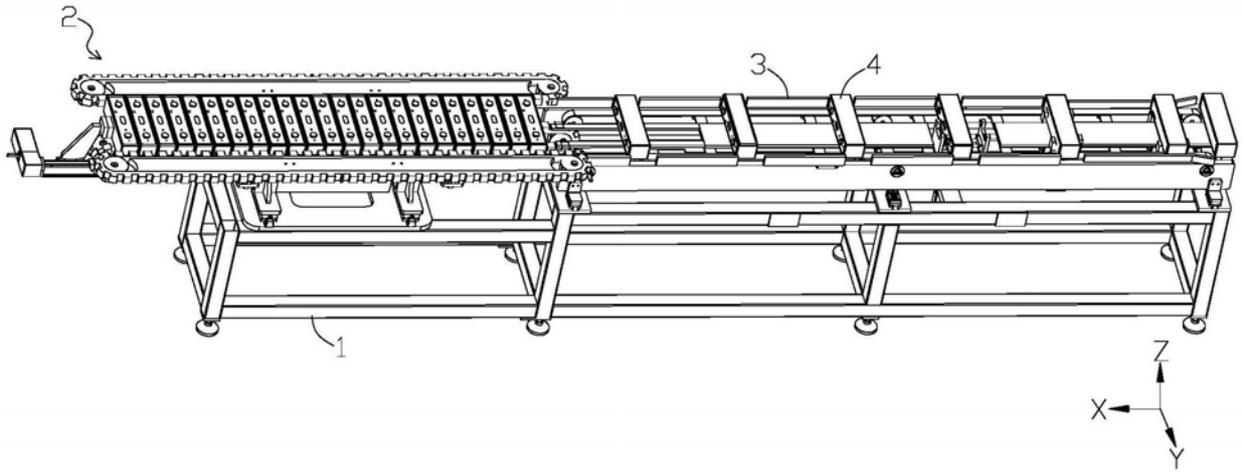


图1

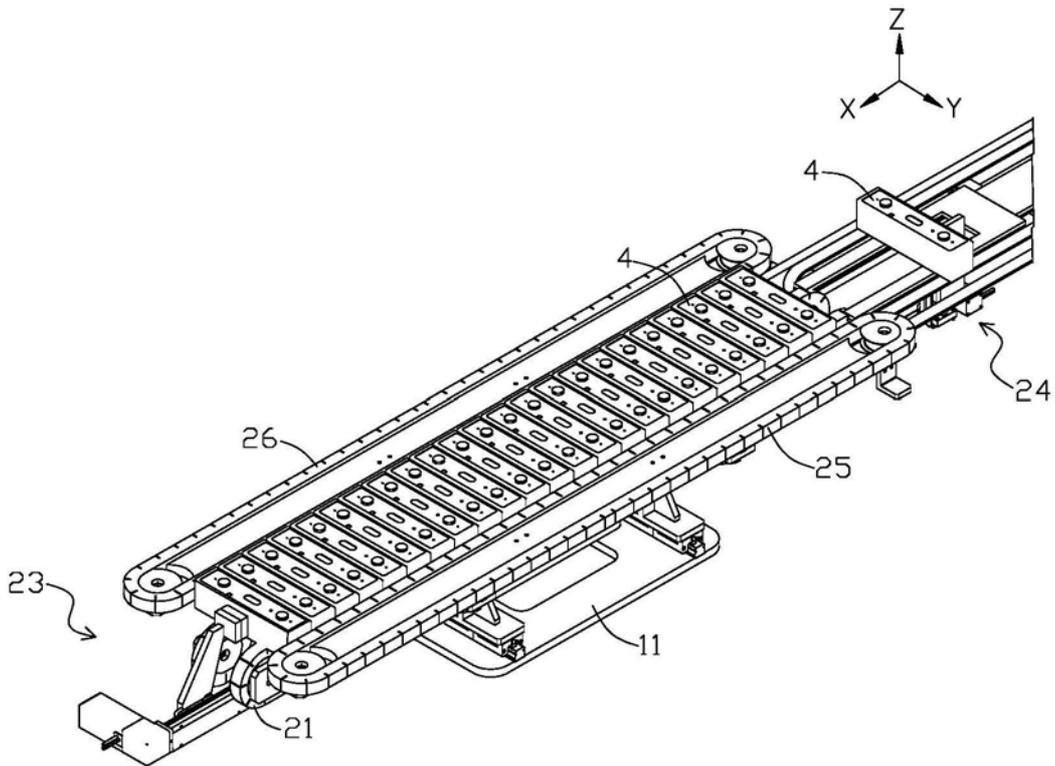


图2

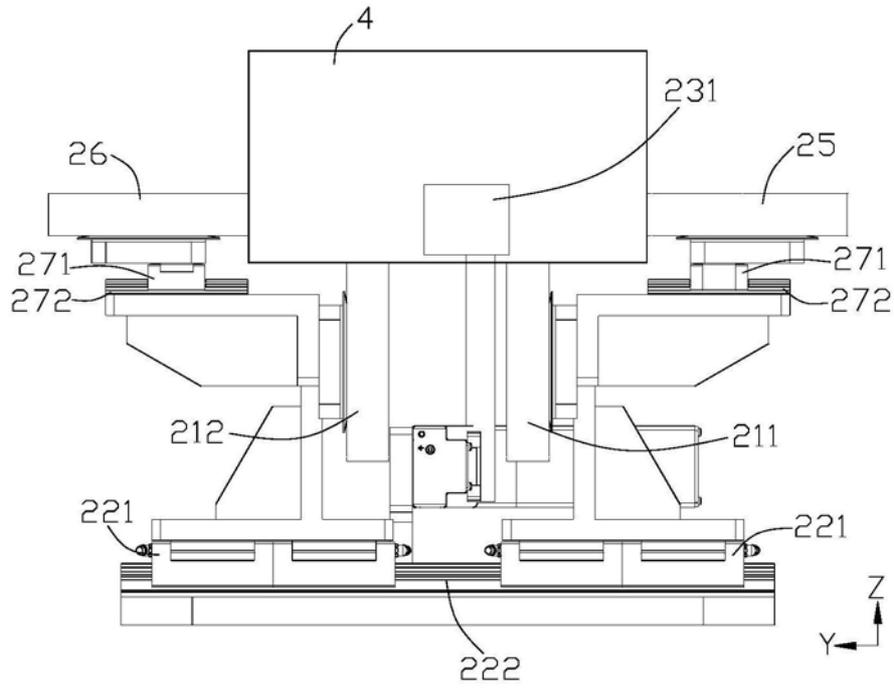


图3

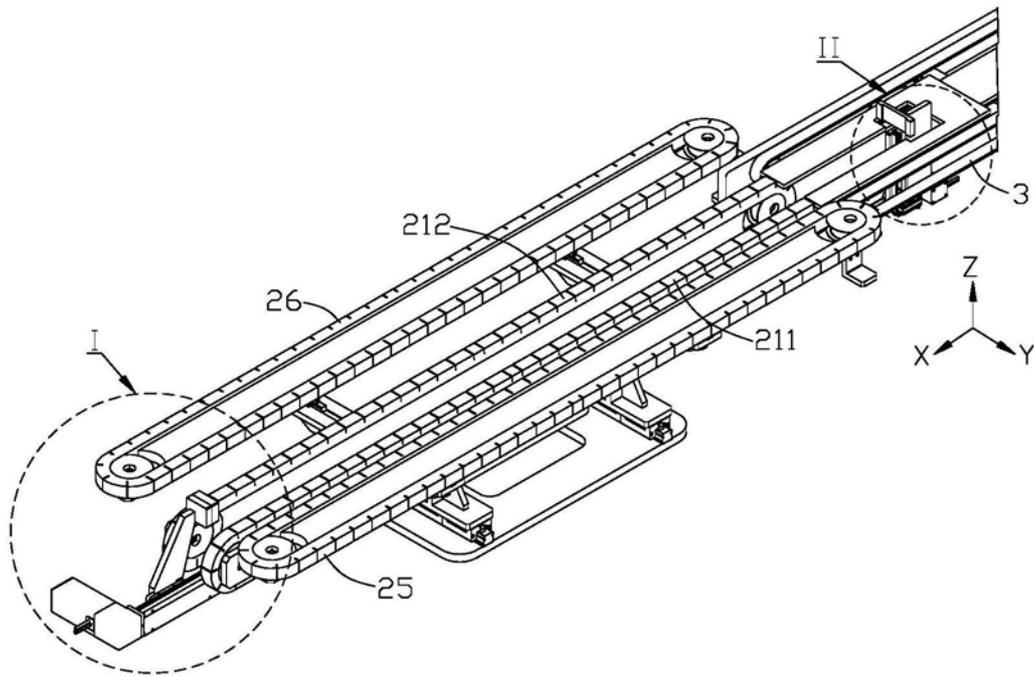


图4

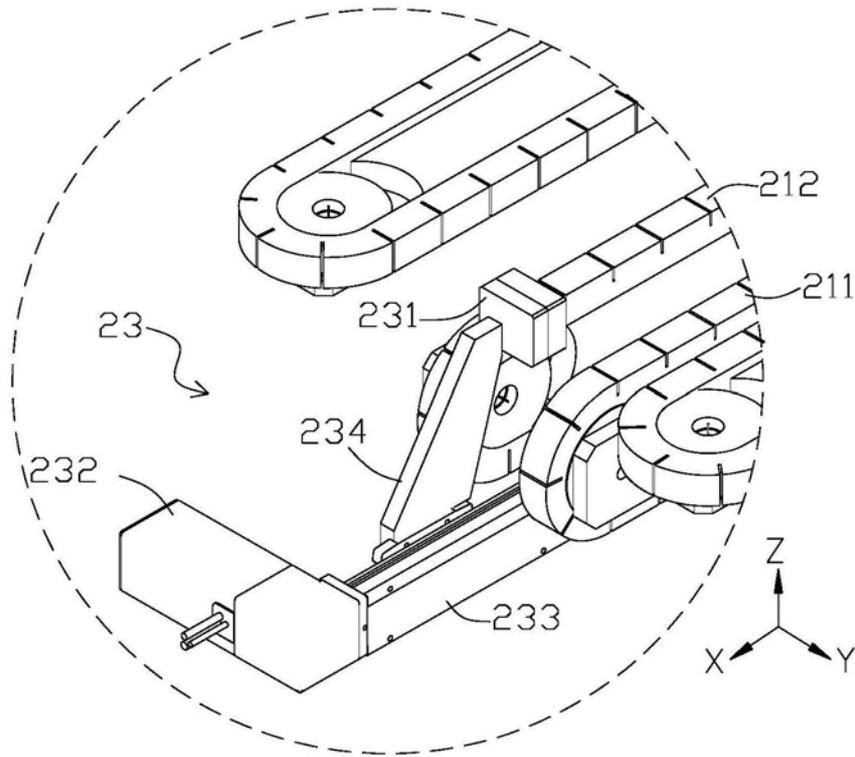


图5

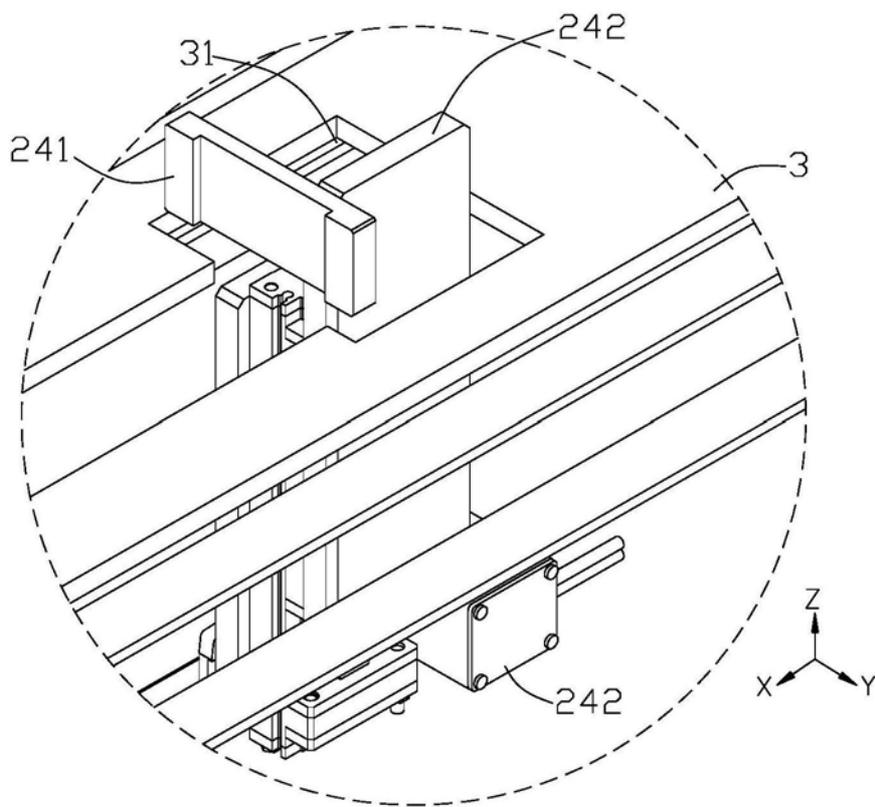


图6

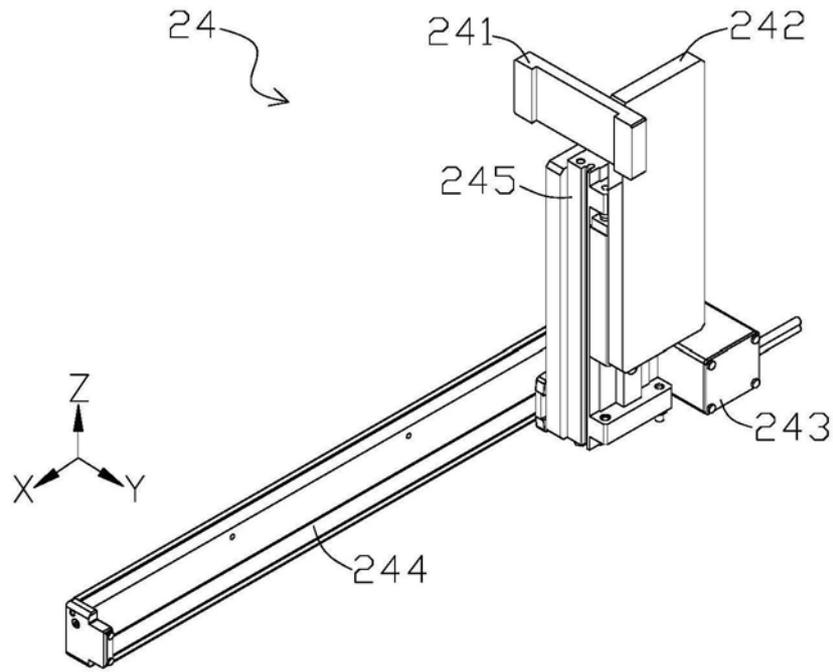


图7

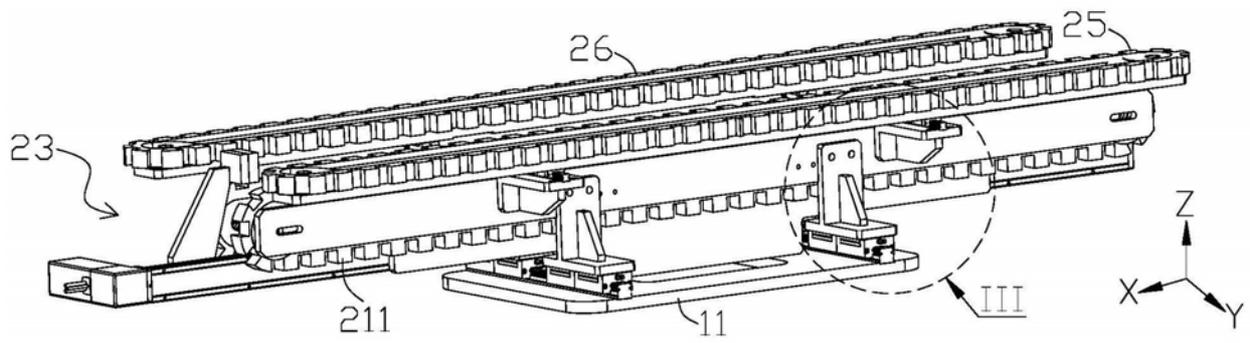


图8

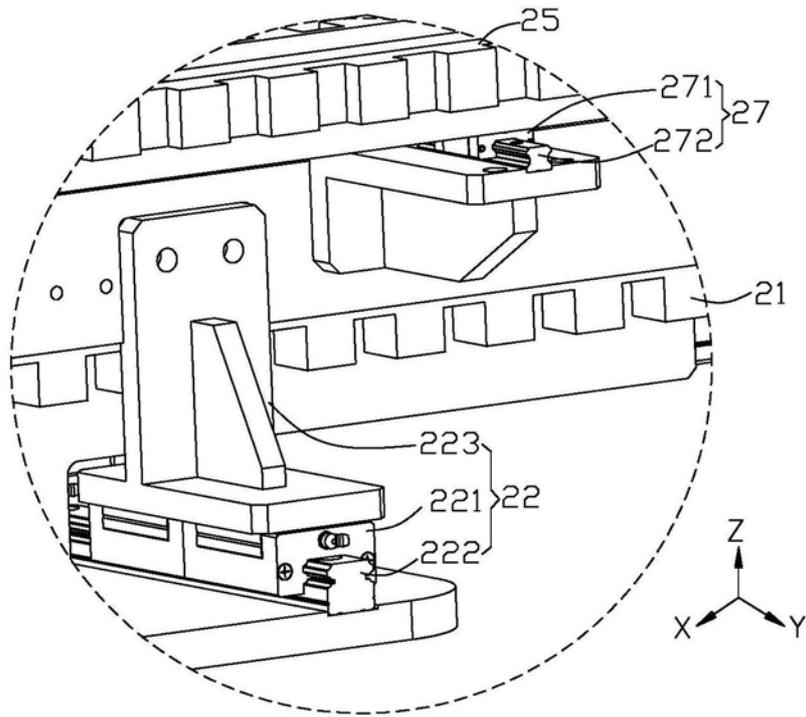


图9