



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117140034 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 01

(21) 申请号 202311149795.8

B23P 19/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.09.06

H01M 50/636 (2021.01)

(71) 申请人 东莞市超业精密设备有限公司

H01M 10/04 (2006.01)

地址 523000 广东省东莞市万江街道新村
新河路51号

H01M 10/058 (2010.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

H01M 10/052 (2010.01)

(72) 发明人 蒋世超 许明懿 岳赵敏

(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所
有限公司 44215

专利代理师 何冠威

(51) Int. Cl.

B23P 19/02 (2006.01)

B65G 47/14 (2006.01)

B65G 27/16 (2006.01)

B65G 43/08 (2006.01)

B65G 47/91 (2006.01)

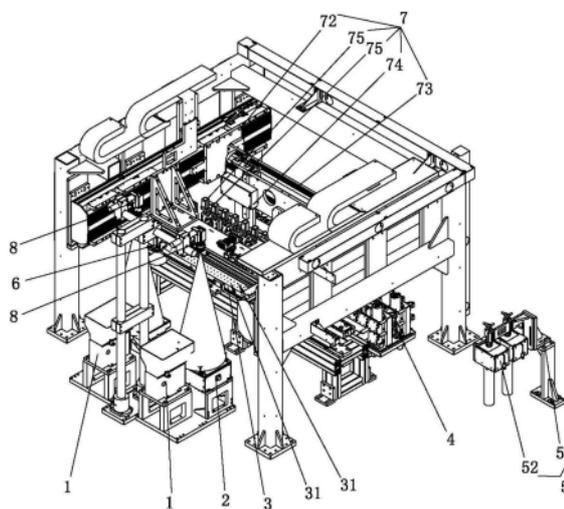
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种高速智能插密封钉机及插钉方法

(57) 摘要

本发明涉及电池生产技术领域,尤其是指一种高速智能插密封钉机及插钉方法,包括储料仓、柔性振动盘、缓存定位机构、A个插钉位的电池输送机构、注液孔视觉定位机构、N个取放吸嘴的取放钉机械手及A个插钉吸嘴的插钉机械手,柔性振动盘的料盘具有多个料孔,缓存定位机构设有两排缓存孔组,每排缓存孔组包括多个缓存孔,相邻两个取放吸嘴的距离、相邻两个料孔的距离和相邻两个缓存孔的距离相等,相邻两个插钉吸嘴的距离等于相邻两个插钉位上的电池的注液孔的距离,每排缓存孔组上的缓存孔的数量是插钉吸嘴的数量的X倍,相邻两个插钉吸嘴的距离是每排缓存孔组上的相邻两个缓存孔的距离的X倍。本申请一次性对多个电池进行插钉,上钉和插钉高效。



1. 一种高速智能插密封钉机,其特征在於:包括储料仓(1)、连接于储料仓(1)的出料口的柔性振动盘(2)、设置于柔性振动盘(2)的一侧的缓存定位机构(3)、设置于缓存定位机构(3)的一侧的电池输送机构(4)、架设于电池输送机构(4)的进料端的注液孔视觉定位机构(5)、活动设置于柔性振动盘(2)和缓存定位机构(3)的上方的取放钉机械手(6)及活动设置于缓存定位机构(3)和电池输送机构(4)的上方的插钉机械手(7),插钉机械手(7)与注液孔视觉定位机构(5)电连接,柔性振动盘(2)设置有料盘,料盘上呈矩形阵列设置有多多个料孔,缓存定位机构(3)设置有两排缓存孔组(31),每排缓存孔组(31)包括多个缓存孔,取放钉机械手(6)设置有N个取放吸嘴(61),相邻两个取放吸嘴(61)的距离、相邻两个料孔的距离和相邻两个缓存孔的距离相等,插钉机械手(7)设置有A个插钉吸嘴(71),电池输送机构(4)设置有A个插钉位,A个插钉位分别与A个插钉吸嘴(71)一一对应设置,相邻两个插钉吸嘴(71)的距离等于相邻两个插钉位上的电池的注液孔的距离,每排缓存孔组(31)上的缓存孔的数量是插钉吸嘴(71)的数量的X倍,相邻两个插钉吸嘴(71)的距离是每排缓存孔组(31)上的相邻两个缓存孔的距离的X倍,N、A和X均为正整数,A为N的正整数倍。

2. 根据权利要求1所述的一种高速智能插密封钉机,其特征在於:高速智能插密封钉机还包括设置于柔性振动盘(2)的料盘上方的第一CCD相机(8),第一CCD相机(8)与取放钉机械手(6)电连接,第一CCD相机(8)用于对料盘上的密封钉进行视觉检测。

3. 根据权利要求1所述的一种高速智能插密封钉机,其特征在於:取放钉机械手(6)还设置有第二CCD相机(62),取放钉机械手(6)与第二CCD相机(62)电连接。

4. 根据权利要求1所述的一种高速智能插密封钉机,其特征在於:插钉机械手(7)包括插钉Y轴驱动机构(72)、与插钉Y轴驱动机构(72)的驱动端连接的插钉X轴驱动机构(73)、与插钉X轴驱动机构(73)的驱动端连接的插钉移动板(74)及装设于插钉移动板(74)的A个插钉升降机构(75),A个插钉升降机构(75)分别与A个插钉吸嘴(71)一一对应地驱动连接。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的一种高速智能插密封钉机,其特征在於:储料仓(1)的数量和柔性振动盘(2)的数量均为两个,储料仓(1)和柔性振动盘(2)一一对应设置。

6. 根据权利要求4所述的一种高速智能插密封钉机,其特征在於:插钉升降机构(75)包括装设于插钉移动板(74)的插钉气缸(76)、升降滑动连接于插钉移动板(74)的升降板(77)、装设于升降板(77)的指示块(78)、设置于插钉移动板(74)的高度刻度线(79)及连接于插钉气缸(76)的活塞杆与升降板(77)之间的浮动调节接头(791),插钉吸嘴(71)装设于升降板(77),指示块(78)朝向高度刻度线(79)。

7. 根据权利要求6所述的一种高速智能插密封钉机,其特征在於:插钉移动板(74)装设有行程限位块(792),行程限位块(792)用于限制升降板(77)的升降行程或者限制插钉气缸(76)的活塞杆的伸缩行程。

8. 根据权利要求1所述的一种高速智能插密封钉机,其特征在於:注液孔视觉定位机构(5)包括定位支架(51)及装设于定位支架(51)的视觉定位相机(52),视觉定位相机(52)位于电池输送机构(4)的进料端上方。

9. 一种插钉方法,其特征在於:基于对如权利要求1至8任一项所述的高速智能插密封钉机的应用,包括以下方法步骤:

①随着柔性振动盘(2)的振动,储料仓(1)内的密封钉会向柔性振动盘(2)的料盘上供料,使得密封钉进入多个料孔内;电池输送机构(4)将A个电池输送至电池输送机构(4)的A

个插钉位处,在电池输送机构(4)将电池输送至插钉位的过程中,电池经过注液孔视觉定位机构(5),注液孔视觉定位机构(5)对经过的每个电池的注液孔进行视觉定位,并将视觉定位后的结果反馈给插钉机械手(7);

②取放钉机械手(6)上的N个取放吸嘴(61)拾取对应的N个料孔上的密封钉;

③将该N个密封钉放置在处于接钉状态的一排缓存孔组(31)的N个缓存孔内,直至该排缓存孔组(31)的多个缓存孔都缓存有密封钉;

④插钉机械手(7)上的A个插钉吸嘴(71)拾取处于供钉状态的一排缓存孔组(31)上对应的A个密封钉,以完成一次取钉,接着插钉机械手(7)根据视觉定位的结果,插钉机械手(7)将A个密封钉分别插入处于插钉位的A个电池的注液孔内;

⑤插钉机械手(7)驱动A个插钉吸嘴(71)每插钉一次后,插钉机械手(7)会调整A个插钉吸嘴(71)在处于供钉状态的缓存孔组(31)上的取钉位置,使得A个插钉吸嘴(71)相对于上一次的取钉位置平移相邻两个缓存孔的距离,以能够再次拾取该排缓存孔组(31)上对应的A个密封钉,完成第二次取钉,且电池输送机构(4)将插钉后的A个电池输出,并将待插钉的A个电池输送至A个插钉位处,插钉机械手(7)驱动A个插钉吸嘴(71)将密封钉插入对应的A个电池的注液孔内,按照上述的取钉操作,插钉机械手(7)可以在一排缓存孔组(31)内取X次密封钉,并完成X次插钉工作,每次插钉工作是对A个电池进行插钉。

10.根据权利要求9所述的一种插钉方法,其特征在于:当原来处于供钉状态的缓存孔组(31)空载后,该排缓存孔组(31)切换成接钉状态,另一排缓存孔组(31)从接钉状态切换成供钉状态。

一种高速智能插密封钉机及插钉方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池生产技术领域,尤其是指一种高速智能插密封钉机及插钉方法。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车行业的发展,电池行业也随之发展,特别是锂电池,锂电池具有电压高、能量高、循环使用次数多、存储时间长等优点,被广泛应用于不同场合和产品中。

[0003] 锂离子电池生产过程中,注液是一个非常重要的环节,需要进行两次或多次注液。注液完成后需要密封钉对电池的注液孔进行密封,将密封钉插入电池的注液孔的工序称为插钉。

[0004] 为了提高插钉效率,现有技术中一般通过插钉机自动化完成插钉工作。在插钉机自动化插钉的过程中,通常是采用柔性振动盘进行密封钉的供料,由于柔性振动盘的料盘上的相邻两个料孔的距离是固定的,为了缩小柔性振动盘的占地面积和控制生产成本,一般相邻两个料孔的距离小于相邻两个电池的注液孔的距离,所以插钉机械手要么只能拾取单个密封钉进行插钉,要么一次性拾取多个密封钉后,需要对多个密封钉的间距进行调整后再进行插钉,这两种方式都会降低插钉的效率。

[0005] 现有专利中,申请号为202221798615.X的中国专利文件公开了一种电池插钉装置,包括机架、插钉结构及电池盒,在所述机架上形成工作台,在所述工作台上设有运输辊结构,所述运输辊结构用于传输并承载所述电池盒,所述电池盒中形成安装槽,所述安装槽用于存放电池,所述插钉结构设置在所述机架上且朝向所述电池盒,以对安装在所述电池盒中的电池进行插钉,且在所述插钉结构上设有摄像结构,所述摄像结构朝向所述电池盒,用于对电池盒中的电池进行摄像以确定电池上插钉孔的位置;所述插钉结构包括支架、旋转臂组件及插钉组件,所述支架由所述工作台向上延伸设置,所述旋转臂组件一端与所述支架可转动的连接,另一端与所述插钉组件可转动的连接;所述旋转臂组件包括第一旋转臂和第二旋转臂,所述第一旋转臂一端与所述支架可转动的连接,另一端与所述第二旋转臂可转动的连接,所述第二旋转臂的另一端与所述插钉组件连接。该专利文件就是通过插钉结构每次吸取一个密封钉进行插钉工作,插钉效率低下。另外,该专利文件为了在一定程度上提高插钉效率,通过两个插钉结构分别与两个振动盘配合以分别完成插钉工作,这样的话大大增加了生产成本。

[0006] 还有,申请号为202310452714.5的中国专利文件公开了一种化成电池用插钉机及其插钉方法,插钉机包括振动上料机构、移钉机构、电池输送机构、机器视觉系统和电池固定机构。振动上料机构包括钉盘和用于振动钉盘的第一振动机构,钉盘上设置有定位槽,胶钉在第一振动机构的作用下,在钉盘上以预设姿态落入定位槽中。该专利文件也是公开了只能吸取单个胶钉进行插钉工作,虽然插钉准确性较高,但是插钉效率低下。

[0007] 因此,缺陷十分明显,亟需提供一种解决方案。

发明内容

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明的目的在于提供一种高速智能插密封钉机及插钉方法。

[0009] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0010] 一种高速智能插密封钉机,其包括储料仓、连接于储料仓的出料口的柔性振动盘、设置于柔性振动盘的一侧的缓存定位机构、设置于缓存定位机构一侧的电池输送机构、架设于电池输送机构的进料端的注液孔视觉定位机构、活动设置于柔性振动盘和缓存定位机构的上方的取放钉机械手及活动设置于缓存定位机构和电池输送机构的上方的插钉机械手,插钉机械手与注液孔视觉定位机构电连接,柔性振动盘设置有料盘,料盘上呈矩形阵列设置有多组料孔,缓存定位机构设置有两排缓存孔组,每排缓存孔组包括多个缓存孔,取放钉机械手设置有N个取放吸嘴,相邻两个取放吸嘴的距离、相邻两个料孔的距离和相邻两个缓存孔的距离相等,插钉机械手设置有A个插钉吸嘴,电池输送机构设置有A个插钉位,A个插钉位分别与A个插钉吸嘴一一对应设置,相邻两个插钉吸嘴的距离等于相邻两个插钉位上的电池的注液孔的距离,每排缓存孔组上的缓存孔的数量是插钉吸嘴的数量的X倍,相邻两个插钉吸嘴的距离是每排缓存孔组上的相邻两个缓存孔的距离的X倍,N、A和X均为正整数,A为N的正整数倍。

[0011] 进一步地,高速智能插密封钉机还包括设置于柔性振动盘的料盘上方的第一CCD相机,第一CCD相机与取放钉机械手电连接,第一CCD相机用于对料盘上的密封钉进行视觉检测。

[0012] 进一步地,取放钉机械手还设置有第二CCD相机,取放钉机械手与第二CCD相机电连接。

[0013] 进一步地,插钉机械手包括插钉Y轴驱动机构、与插钉Y轴驱动机构的驱动端连接的插钉X轴驱动机构、与插钉X轴驱动机构的驱动端连接的插钉移动板及装设于插钉移动板的A个插钉升降机构,A个插钉升降机构分别与A个插钉吸嘴一一对应地驱动连接。

[0014] 进一步地,储料仓的数量和柔性振动盘的数量均为两个,储料仓和柔性振动盘一一对应设置。

[0015] 进一步地,插钉升降机构包括装设于插钉移动板的插钉气缸、升降滑动连接于插钉移动板的升降板、装设于升降板的指示块、设置于插钉移动板的高度刻度线及连接于插钉气缸的活塞杆与升降板之间的浮动调节接头,插钉吸嘴装设于升降板,指示块朝向高度刻度线。

[0016] 进一步地,插钉移动板装设有行程限位块,行程限位块用于限制升降板的升降行程或者限制插钉气缸的活塞杆的伸缩行程。

[0017] 进一步地,注液孔视觉定位机构包括定位支架及装设于定位支架的视觉定位相机,视觉定位相机位于电池输送机构的进料端上方。

[0018] 本发明还提供一种插钉方法,基于对上述的高速智能插密封钉机的应用,包括以下方法步骤:

[0019] ①随着柔性振动盘的振动,储料仓内的密封钉会向柔性振动盘的料盘上供料,使得密封钉进入多个料孔内;电池输送机构将A个电池输送至电池输送机构的A个插钉位处,在电池输送机构将电池输送至插钉位的过程中,电池经过注液孔视觉定位机构,注液孔视

觉定位机构对经过的每个电池的注液孔进行视觉定位,并将视觉定位后的结果反馈给插钉机械手;

[0020] ②取放钉机械手上的N个取放吸嘴拾取对应的N个料孔上的密封钉;

[0021] ③将该N个密封钉放置在处于接钉状态的一排缓存孔组的N个缓存孔内,直至该排缓存孔组的多个缓存孔都缓存有密封钉;

[0022] ④插钉机械手上的A个插钉吸嘴拾取处于供钉状态的一排缓存孔组上对应的A个密封钉,以完成一次取钉,接着插钉机械手根据视觉定位的结果,插钉机械手将A个密封钉分别插入处于插钉位的A个电池的注液孔内,以实现一次性对A个电池进行插钉;

[0023] ⑤由于相邻两个插钉吸嘴的距离等于相邻两个插钉位上的电池的注液孔的距离,每排缓存孔组上的缓存孔的数量是插钉吸嘴的数量的X倍,相邻两个插钉吸嘴的距离是每排缓存孔组上的相邻两个缓存孔的距离的X倍,N、A和X均为正整数,A为N的正整数倍,所以插钉机械手驱动A个插钉吸嘴每插钉一次后,插钉机械手会调整A个插钉吸嘴在处于供钉状态的缓存孔组上的取钉位置,使得A个插钉吸嘴相对于上一次的取钉位置平移相邻两个缓存孔的距离,以能够再次拾取该排缓存孔组上对应的A个密封钉,完成第二次取钉,且电池输送机构将插钉后的A个电池输出,并将待插钉的A个电池输送至A个插钉位处,插钉机械手驱动A个插钉吸嘴将密封钉插入对应的A个电池的注液孔内,按照上述的取钉操作,插钉机械手可以在一排缓存孔组内取X次密封钉,并完成X次插钉工作,每次插钉工作是同时或依次对A个电池进行插钉;

[0024] 进一步地,当原来处于供钉状态的缓存孔组空载后,该排缓存孔组切换成接钉状态,另一排缓存孔组从接钉状态切换成供钉状态。

[0025] 本发明的有益效果:本发明一次性能对多个电池的注液孔进行插钉,在插钉的过程中,相邻两个插钉吸嘴的距离不需要调节即可直接将密封钉插入对应的电池的注液孔内,解决了只能对单个密封钉进行插钉和柔性振动盘的料盘上相邻两个料孔的间距与相邻两个电池的注液孔的间距不一致而导致在插钉的过程中需要对相邻两个插钉吸嘴的间距进行频繁调整的繁琐步骤的问题,节省了现有技术中插钉吸嘴在插钉之前需要做出不必要的间距/位置调节的步骤,简化了插钉结构,降低了插钉成本,优化了插钉步骤,大大地提高了生产效率。

附图说明

[0026] 图1为本发明的立体结构示意图。

[0027] 图2为本发明的取放钉机械手、取放吸嘴和第二CCD相机的结构示意图。

[0028] 图3为本发明的插钉机械手隐藏插钉Y轴驱动机构后的立体结构示意图。

[0029] 图4为本发明的插钉升降机构和插钉吸嘴的立体结构示意图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 1、储料仓;2、柔性振动盘;3、缓存定位机构;31、缓存孔组;4、电池输送机构;5、注液孔视觉定位机构;51、定位支架;52、视觉定位相机;6、取放钉机械手;61、取放吸嘴;62、第二CCD相机;7、插钉机械手;71、插钉吸嘴;72、插钉Y轴驱动机构;73、插钉X轴驱动机构;74、插钉移动板;75、插钉升降机构;76、插钉气缸;77、升降板;78、指示块;79、高度刻度线;791、浮动调节接头;792、限位块;8、第一CCD相机。

具体实施方式

[0032] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0033] 如图1至图4所示,本发明提供一种高速智能插密封钉机,其包括储料仓1、连接于储料仓1的出料口的柔性振动盘2、设置于柔性振动盘2的一侧的缓存定位机构3、设置于缓存定位机构3的一侧的电池输送机构4、架设于电池输送机构4的进料端的注液孔视觉定位机构5、活动设置于柔性振动盘2和缓存定位机构3的上方的取放钉机械手6及活动设置于缓存定位机构3和电池输送机构4的上方的插钉机械手7,插钉机械手7与注液孔视觉定位机构5电连接,柔性振动盘2设置有料盘,料盘上呈矩形阵列设置有多个料孔,缓存定位机构3设置有两排缓存孔组31,每排缓存孔组31包括呈直线排列设置的多个缓存孔,取放钉机械手6设置有呈直线排列设置的N个取放吸嘴61,相邻两个取放吸嘴61的距离、相邻两个料孔的距离和相邻两个缓存孔的距离相等,插钉机械手7设置有呈直线排列设置的A个插钉吸嘴71,电池输送机构4设置有A个插钉位,A个插钉位分别与A个插钉吸嘴71一一对应设置,相邻两个插钉吸嘴71的距离等于相邻两个插钉位上的电池的注液孔的距离,每排缓存孔组31上的缓存孔的数量是插钉吸嘴71的数量的X倍,相邻两个插钉吸嘴71的距离是每排缓存孔组31上的相邻两个缓存孔的距离的X倍,N、A和X均为正整数,A为N的正整数倍;优选地,两排缓存孔组31中,当一排缓存孔组31处于供钉状态时,另一排缓存孔组31处于接钉状态。

[0034] 起始时,一排缓存孔组31满载密封钉,处于供钉状态,另一排缓存孔组31空载,处于接钉状态;在实际应用中,随着柔性振动盘2的振动,储料仓1内的密封钉会向柔性振动盘2的料盘上供料,使得密封钉进入多个料孔内,取放钉机械手6上的N个取放吸嘴61先拾取对应的N个料孔上的密封钉,再将该N个密封钉放置在处于接钉状态的缓存孔组31的N个缓存孔内,直至该排缓存孔组31的多个缓存孔都缓存有密封钉,与此同时,电池输送机构4将A个电池输送至电池输送机构4的A个插钉位处,在电池输送机构4将电池输送至插钉位的过程中,电池经过注液孔视觉定位机构5,注液孔视觉定位机构5对经过的每个电池的注液孔进行视觉定位,并将视觉定位后的结果反馈给插钉机械手7,插钉机械手7上的A个插钉吸嘴71拾取处于供钉状态的缓存孔组31上对应的A个密封钉,以完成一次取钉,接着插钉机械手7根据视觉定位的结果,插钉机械手7将A个密封钉分别插入处于插钉位的A个电池的注液孔内,以实现一次性对A个电池进行插钉;由于相邻两个插钉吸嘴71的距离等于相邻两个插钉位上的电池的注液孔的距离,每排缓存孔组31上的缓存孔的数量是插钉吸嘴71的数量的X倍,相邻两个插钉吸嘴71的距离是每排缓存孔组31上的相邻两个缓存孔的距离的X倍,N、A和X均为正整数,A为N的正整数倍,所以插钉机械手7驱动A个插钉吸嘴71每插钉一次后,插钉机械手7会调整A个插钉吸嘴71在处于供钉状态的缓存孔组31上的取钉位置,使得A个插钉吸嘴71相对于上一次的取钉位置平移一个缓存孔的位置(相邻两个缓存孔的距离),以能够再次拾取该排缓存孔组31上对应的A个密封钉,完成第二次取钉,且电池输送机构4将插钉后的A个电池输出,并将待插钉的A个电池输送至A个插钉位处,插钉机械手7驱动A个插钉吸嘴71将密封钉插入对应的A个电池的注液孔内,按照上述的取钉操作,插钉机械手7可以在一排缓存孔组31内取X次密封钉,并完成X次插钉工作,每次插钉工作是同时或依次对A个电池进行插钉。当原来处于供钉状态的缓存孔组31空载后,该排缓存孔组31切换成接钉状态,另一排缓存孔组31从接钉状态切换成供钉状态,缓存定位机构3上的两排缓存孔组31的

工作状态相互切换,提高了上钉、接钉和供钉的效率。

[0035] 另外,由于柔性振动盘2属于现有的常规供料部件,柔性振动盘2的料盘上的相邻两个料孔之间的距离是固定的,且相邻两个料孔的距离小于相邻的两个电池的注液孔之间的距离,不同规格的电池,相邻两个电池的注液孔之间的距离不相同,所以本发明通过对缓存定位机构3上的间隔位置的密封钉进行取钉,使得A个插钉吸嘴71所吸取的A个密封钉能够与插钉位的A个电池的注液孔对应,从而使得A个插钉吸嘴71吸取密封钉后不需要做多余的间距调整(相邻两个插钉吸嘴71之间的距离调整)即可快速地将密封钉插入对应的电池的注液孔内,且能够向一排缓存孔组31内取多次钉,进一步提高了插钉效率。

[0036] 案例说明--比如:取钉吸嘴的数量为四个,每排缓存孔组31的缓存孔的数量为四十八个,插钉吸嘴71的数量为十六个,插钉位的数量为十六个,取放钉机械手6驱动四个取钉吸嘴将料盘上的四个密封钉吸取至对应的缓存孔组31的四个缓存孔内,直至该排缓存孔组31满载,与此同时,电池输送机构4将十六个电池输送至十六个插钉位上,插钉机械手7驱动十六个插钉吸嘴71移动至处于供钉状态的一排缓存孔组31的对应的十六个密封钉的上方,并吸取该十六个密封钉,且能够直接将十六个密封钉插入十六个电池的注液孔内,以完成对该排缓存孔组31进行第一次的取钉,接着十六个插钉吸嘴71再吸取该排缓存孔组31上与第一次取钉的位置错位的十六个密封钉,并完成插钉工作,以完成第二次取钉,同理,第三次取钉需要吸取该排缓存孔组31上与第二次取钉的位置错位的十六个密封钉,三次取钉后,该排缓存孔组31转换成接钉状态;由此可知,每排缓存孔组31能够供三次取钉,每次取钉能够吸取十六个密封钉。该结构设计,以实现高速高效接钉、供钉和插钉。

[0037] 本实施例中,高速智能插密封钉机还包括设置于柔性振动盘2的料盘上方的第一CCD相机8,第一CCD相机8与取放钉机械手6电连接,第一CCD相机8用于对料盘上的密封钉进行视觉检测。具体地,第一CCD相机8用于检测料盘上连续排列的N个密封钉,以便于控制取放钉机械手6驱动N个取放吸嘴61并且连续排列的N个密封钉。

[0038] 在实际应用中,第一CCD相机8对料盘上的密封钉进行视觉检测/定位,并将视觉检测结果反馈给取放钉机械手6,使得取放钉机械手6能够驱动N个取放吸嘴61准确地吸取料盘上的N个密封钉,提高了取钉的准确性和稳定性。

[0039] 本实施例中,取放钉机械手6还设置有第二CCD相机62,取放钉机械手6与第二CCD相机62电连接。在实际应用中,在取放吸嘴61完成将密封钉放置在缓存定位机构3的对应缓存孔的动作后,第二CCD相机62对放钉动作后的缓存定位机构3上的缓存孔进行视觉检测,以检测缓存孔内是否放置有密封钉,确保密封钉放置在缓存孔内,避免因缓存孔内没有放钉而导致后续出现电池漏插钉的现象,保证了插钉质量。

[0040] 本实施例中,插钉机械手7包括插钉Y轴驱动机构72、与插钉Y轴驱动机构72的驱动端连接的插钉X轴驱动机构73、与插钉X轴驱动机构73的驱动端连接的插钉移动板74及装设于插钉移动板74的A个插钉升降机构75,A个插钉升降机构75分别与A个插钉吸嘴71一一对应地驱动连接。在实际应用中,插钉Y轴驱动机构72和插钉X轴驱动机构73协调配合以驱动A个插钉吸嘴71取钉和移动至插钉位置,A个插钉升降机构75分别驱动A个插钉吸嘴71升降,使得A个插钉吸嘴71独立完成取钉和插钉工作。

[0041] 本实施例中,取放钉机械手6的数量为一个,储料仓1的数量和柔性振动盘2的数量均为两个,储料仓1和柔性振动盘2一一对应设置;柔性振动盘2和储料仓1属于现有技术,在

此不再赘述。该结构设计,两个柔性振动盘2的料盘轮流向取放钉机械手6供钉,在降低成本的同时,进一步提高了上钉的效率,上钉和插钉的配比好。

[0042] 在另一实施例中,取放钉机械手6的数量、储料仓1的数量和柔性振动盘2的数量均为两个,储料仓1、柔性振动盘2和取放钉机械手6一一对应设置;柔性振动盘2和储料仓1属于现有技术,在此不再赘述。该结构设计,两个柔性振动盘2的料盘分别向两个取放钉机械手6供钉,上钉效率更高,上钉和插钉的配比最佳。

[0043] 本实施例中,插钉升降机构75包括装设于插钉移动板74的插钉气缸76、升降滑动连接于插钉移动板74的升降板77、装设于升降板77的指示块78、设置于插钉移动板74的高度刻度线79及连接于插钉气缸76的活塞杆与升降板77之间的浮动调节接头791,插钉吸嘴71装设于升降板77,指示块78朝向高度刻度线79。

[0044] 在实际应用中,插钉气缸76驱动升降板77升降,升降的升降板77带动插钉吸嘴71升降,以能够完成取钉和插钉动作。根据不同规格的电池,其高度不相同,可以预先通过调节浮动调节接头791以调节升降板77及插钉吸嘴71的起始高度,以满足不同规格的电池插钉需求。另外,在调节升降板77和插钉吸嘴71的起始高度时,指示块78与高度刻度线79配合以能够供操作人员直观知道高度调节的情况,调节便捷。

[0045] 本实施例中,插钉移动板74装设有行程限位块792,行程限位块792用于限制升降板77的升降行程或者限制插钉气缸76的活塞杆的伸缩行程;行程限位块792能够在插钉移动板74的高度方向调节。

[0046] 在实际应用中,插钉气缸76的活塞杆伸缩以带动升降板77升降,在插钉气缸76驱动升降板77升降的过程中,行程限位块792能够对升降板77的升降行程或插钉气缸76的活塞杆的伸缩行程进行限位,以保证插钉吸嘴71的升降精度,从而保证插钉精度和插钉质量。

[0047] 本实施例中,注液孔视觉定位机构5包括定位支架51及装设于定位支架51的视觉定位相机52,视觉定位相机52位于电池输送机构4的进料端上方。在电池输送机构4对电池进行输送的过程中,视觉定位相机52对每个电池的注液孔的位置进行视觉定位,并将视觉定位结果反馈给插钉机械手7,保证插钉的准确性。

[0048] 本发明还提供一种插钉方法,基于对上述的高速智能插密封钉机的应用,包括以下方法步骤:

[0049] ①随着柔性振动盘2的振动,储料仓1内的密封钉会向柔性振动盘2的料盘上供料,使得密封钉进入多个料孔内;电池输送机构4将A个电池输送至电池输送机构4的A个插钉位处,在电池输送机构4将电池输送至插钉位的过程中,电池经过注液孔视觉定位机构5,注液孔视觉定位机构5对经过的每个电池的注液孔进行视觉定位,并将视觉定位后的结果反馈给插钉机械手7;

[0050] ②取放钉机械手6上的N个取放吸嘴61拾取对应的N个料孔上的密封钉;

[0051] ③将该N个密封钉放置在处于接钉状态的一排缓存孔组31的N个缓存孔内,直至该排缓存孔组31的多个缓存孔都缓存有密封钉;

[0052] ④插钉机械手7上的A个插钉吸嘴71拾取处于供钉状态的一排缓存孔组31上对应的A个密封钉,以完成一次取钉,接着插钉机械手7根据视觉定位的结果,插钉机械手7将A个密封钉分别插入处于插钉位的A个电池的注液孔内,以实现一次性对A个电池进行插钉;

[0053] ⑤由于相邻两个插钉吸嘴71的距离等于相邻两个插钉位上的电池的注液孔的距

离,每排缓存孔组31上的缓存孔的数量是插钉吸嘴71的数量的X倍,相邻两个插钉吸嘴71的距离是每排缓存孔组31上的相邻两个缓存孔的距离的X倍,N、A和X均为正整数,A为N的正整数倍,所以插钉机械手7驱动A个插钉吸嘴71每插钉一次后,插钉机械手7会调整A个插钉吸嘴71在处于供钉状态的缓存孔组31上的取钉位置,使得A个插钉吸嘴71相对于上一次的取钉位置平移一个缓存孔的位置(相邻两个缓存孔的距离),以能够再次拾取该排缓存孔组31上对应的A个密封钉,完成第二次取钉,且电池输送机构4将插钉后的A个电池输出,并将待插钉的A个电池输送至A个插钉位处,插钉机械手7驱动A个插钉吸嘴71将密封钉插入对应的A个电池的注液孔内,按照上述的取钉操作,插钉机械手7可以在一排缓存孔组31内取X次密封钉,并完成X次插钉工作,每次插钉工作是同时或依次对A个电池进行插钉;

[0054] 进一步地,当原来处于供钉状态的缓存孔组31空载后,该排缓存孔组31切换成接钉状态,另一排缓存孔组31从接钉状态切换成供钉状态。

[0055] 本发明一次性能对多个电池的注液孔进行插钉,在插钉的过程中,相邻两个插钉吸嘴71的距离不需要调节即可直接将密封钉插入对应的电池的注液孔内,解决了只能对单个密封钉进行插钉和柔性振动盘2的料盘上相邻两个料孔的间距与相邻两个电池的注液孔的间距不一致而导致在插钉的过程中需要对相邻两个插钉吸嘴71的间距进行频繁调整的繁琐步骤的问题,节省了现有技术中插钉吸嘴71在插钉之前需要做出不必要的间距/位置调节的步骤,简化了插钉结构,降低了插钉成本,优化了插钉步骤,大大地提高了生产效率。

[0056] 本实施例中的所有技术特征均可根据实际需要而进行自由组合。

[0057] 上述实施例为本发明较佳的实现方案,除此之外,本发明还可以其它方式实现,在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。

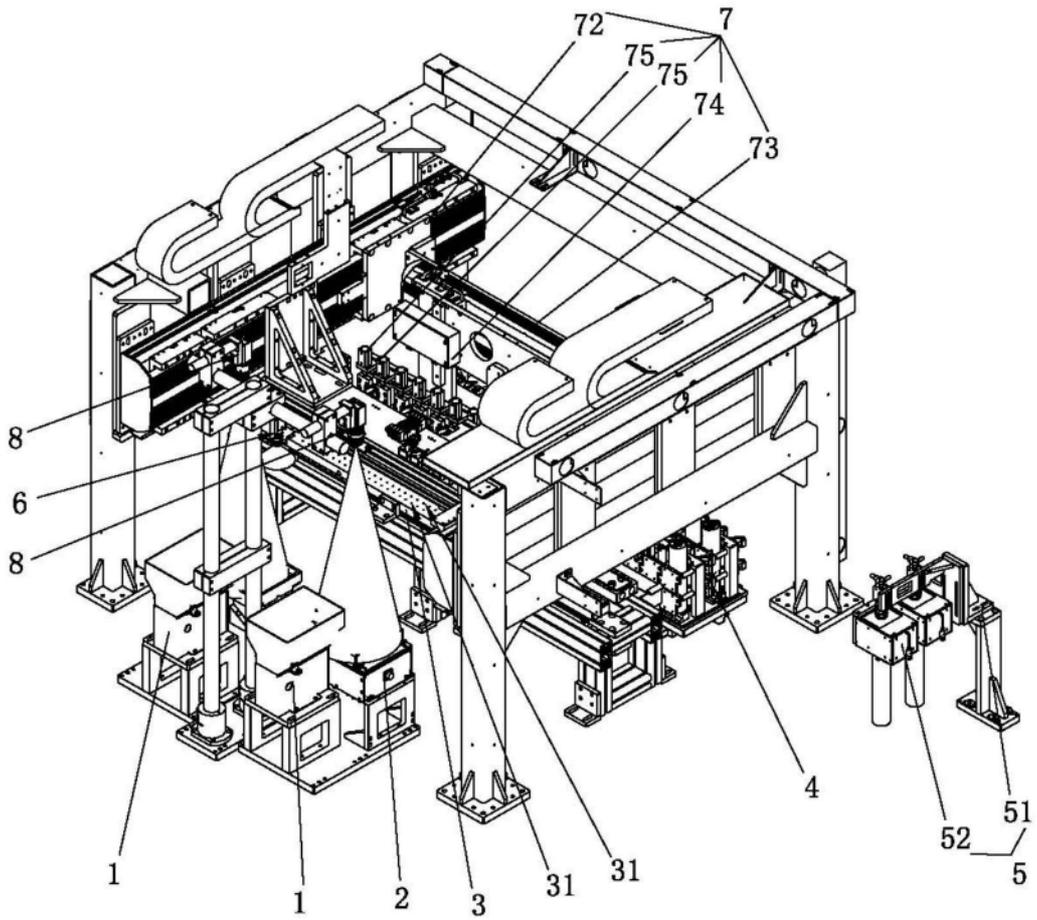


图1

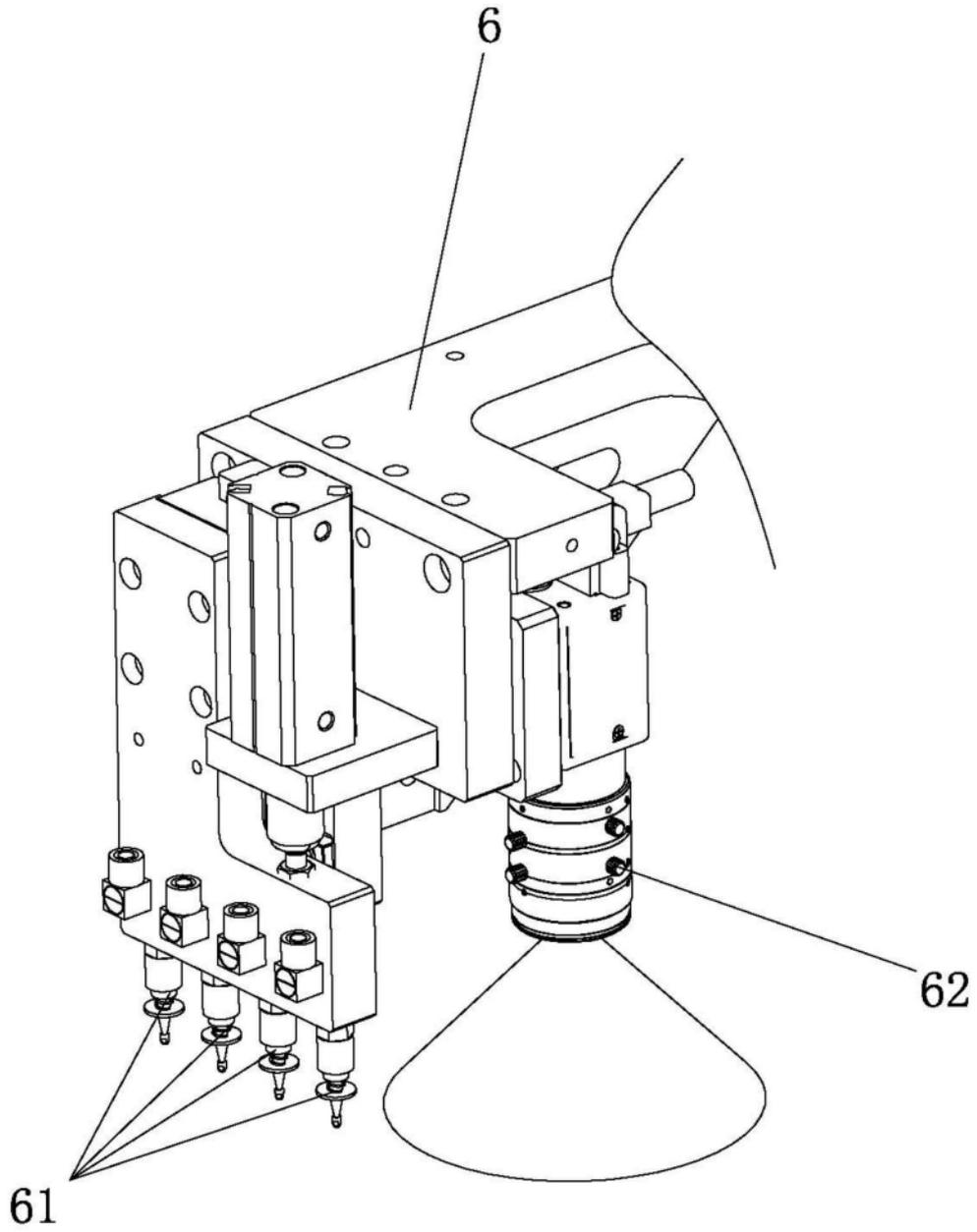


图2

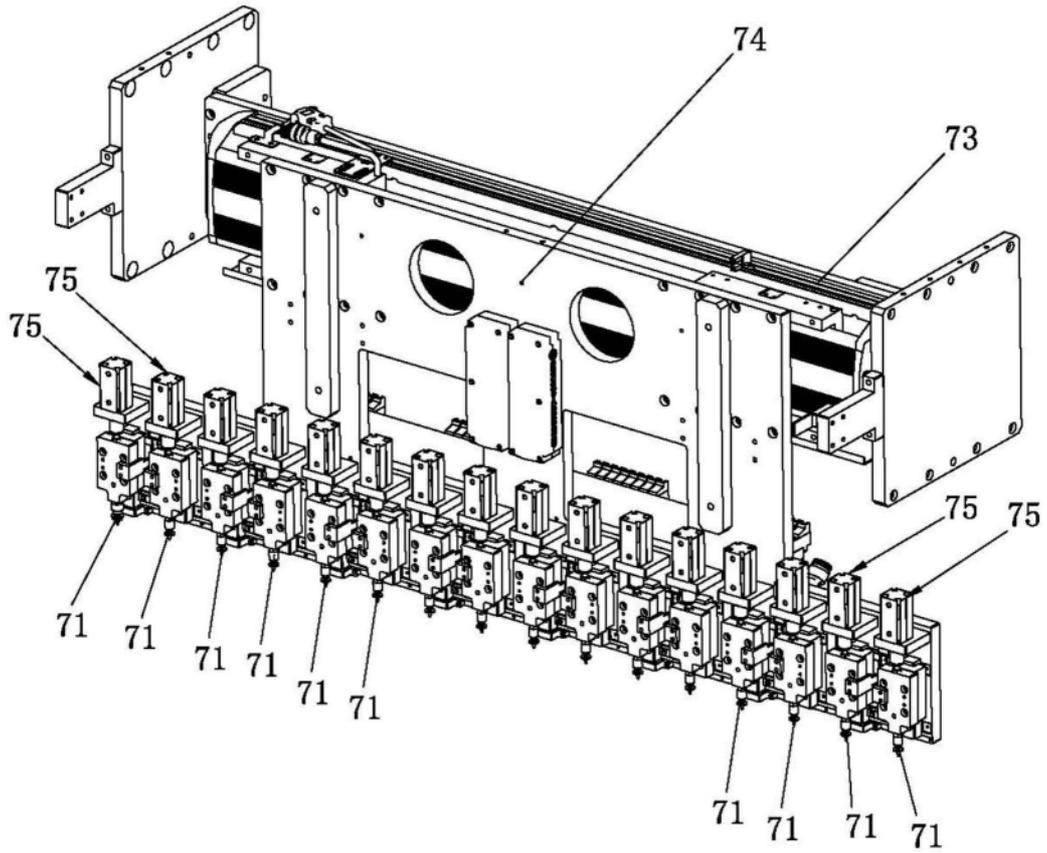


图3

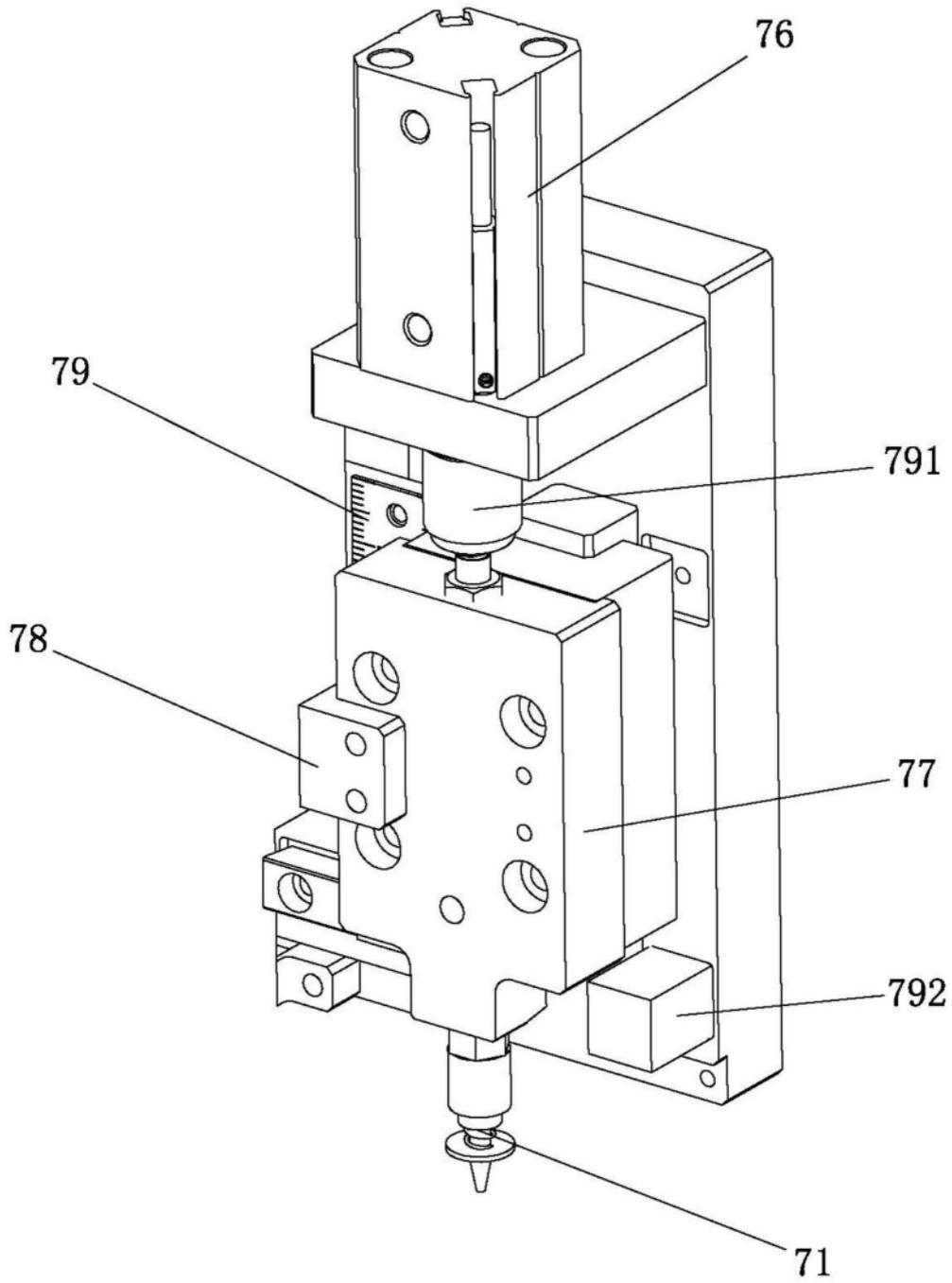


图4