



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109297409 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201811238786.5

(22)申请日 2018.10.23

(71)申请人 深圳市万福达精密设备股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区泰然工业  
业区深业泰然雪松大厦B座7C(仅限办公)

(72)发明人 张震

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代  
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G01B 11/00(2006.01)

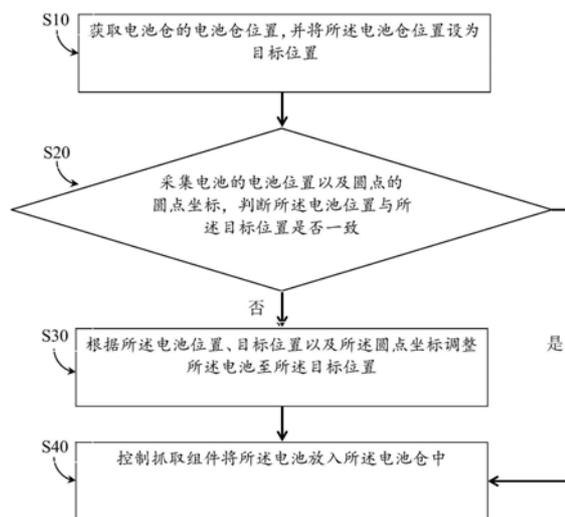
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

电池位移的识别定位装置及方法

(57)摘要

本发明提供了一种电池位移的识别定位装置,包括电池仓、圆点标定板、用于搬运电池的抓取组件及用于采集电池位置信息与电池仓位置信息的图像采集组件,图像采集组件设置于抓取组件下方,圆点标定板设置于抓取组件上、且圆点标定板位于图像采集组件上方的采集范围内,抓取组件将电池位置调整至与电池仓位置对应时,以圆点标定板上的圆点为基点计算出电池调整后的位置。本发明还提出一种电池位移的识别定位方法,在建立坐标系时,通过基点的基点坐标、电池位置之间的关系直接计算出所述电池调整之后的位置,再通过抓取组件将所述电池调整之后的位置移动至与电池仓位置重叠,从而实现只需一次拍照即可完成电池的位移的识别定位,提高了生产效率。



1. 一种电池位移的识别定位装置,其特征在于,所述电池位移的识别定位装置包括:定位台、电池仓、圆点标定板、用于搬运电池的抓取组件及用于采集所述电池位置信息与所述电池仓位置信息的图像采集组件,所述电池仓及所述抓取组件设置于所述定位台上,所述图像采集组件设置于所述抓取组件下方,所述圆点标定板设置于所述抓取组件上、且所述圆点标定板位于所述图像采集组件上方的采集范围内,所述抓取组件以所述圆点标定板上的圆点为基点计算所述电池调整至对应所述电池仓后的位置,并将所述电池位移动至对应所述电池仓的位置。

2. 根据权利要求1所述的电池位移的识别定位装置,其特征在于,所述抓取组件包括:支架及用于夹取电池的夹取件,所述夹取件设置于所述支架底部,所述圆点标定板设置于所述夹取件上方,所述支架移动时带动所述圆点标定板做九点标定,以构成旋转矩阵,所述旋转矩阵的中心点为所述基点。

3. 根据权利要求1所述的电池位移的识别定位装置,其特征在于,所述圆点标定板为菲林板激光打印制成。

4. 根据权利要求2所述的电池位移的识别定位装置,其特征在于,所述图像采集组件包括定位相机及光源,所述定位相机设置于所述支架顶部,所述光源设置于所述定位相机下方。

5. 一种电池位移的识别定位方法,其特征在于,所述电池位移的识别定位方法包括:

获取电池仓的电池仓位置,并将所述电池仓位置设为目标位置;

采集电池的电池位置以及在圆点标定板上的圆点坐标,判断所述电池位置与所述目标位置是否一致;

在所述电池位置与所述目标位置不一致时,根据所述电池位置、目标位置以及所述圆点坐标调整所述电池至所述目标位置;

控制抓取组件将所述电池放入所述电池仓中。

6. 根据权利要求5所述的电池位移的识别定位方法,其特征在于,所述在所述电池位置与所述目标位置不一致时,根据所述电池位置、目标位置以及所述圆点坐标调整所述电池至所述目标位置的步骤包括:

根据所述电池的电池位置以及所述电池仓的目标位置确定所述电池与所述电池仓的偏差角度;

根据所述偏差角度调整所述电池的角度信息;

根据所述电池位置、所述偏差角度以及圆点坐标调整所述电池至所述目标位置。

7. 根据权利要求6所述的电池位移的识别定位方法,其特征在于,所述根据所述电池的电池位置以及所述电池仓的目标位置确定所述电池与所述电池仓的偏差角度的步骤包括:

通过图像分析获取所述电池的边缘在坐标系中的位置,以及所述电池仓上相对应的边缘在坐标系中的位置;

通过图像分析获取所述电池的边缘与所述坐标系X轴的第一夹角,以及所述电池仓上相对应的边缘与所述坐标系X轴的第二夹角;

所述第一夹角与所述第二夹角的差值为所述偏差角度。

8. 根据权利要求7所述的电池位移的识别定位方法,其特征在于,所述根据所述电池位置、所述偏差角度以及预设圆点坐标调整所述电池至所述目标位置的步骤包括:

根据所述偏差角度及所述圆点坐标计算所述电池从所述电池位置调整至所述目标位置时,所述电池在坐标系中X轴与Y轴上的偏移量;

所述电池位置与所述电池在坐标系中X轴与Y轴上的偏移量的和为所述目标位置。

## 电池位移的识别定位装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池组装技术领域,特别涉及一种电池位移的识别定位装置以及一种电池位移的识别定位方法。

### 背景技术

[0002] 目前电池组装生产线上,采用的多为双工位双相机定位识别系统。首先在电池上选取一点定位,第一次定位拍照从而得到其坐标点 $(X_1, Y_1)$ ,并选取电池上边缘,与水平线对比获得的偏移角 $\theta_1$ ;然后在电池仓同样的位置选取一参考点及边缘进行定位,第二次拍照从而得到其坐标 $(X_2, Y_2)$ 与偏移角 $\theta_2$ 。二者位置的定位直接由 $(X, Y)$ 坐标即可得到,而角度的定位,则是通过旋转矩阵实现的。当电池的偏转角由 $\theta_1$ 旋转到 $\theta_2$ 的角度的时候,其 $(X_1, Y_1)$ 必然已经发生了变化,此时通过第三次拍照定位其便获产生的新坐标点 $(X_3, Y_3)$ ,再调整新的坐标点 $(X_3, Y_3)$ 至与 $(X_2, Y_2)$ 重叠,即可完成电池的位移的识别定位。

[0003] 在实际运用中一次拍照并且经过图像处理到机械手移动所需要的时间大概为1秒,严重影响设备的生产节拍,从而降低生产效率。上述过程中需要两次拍照,速度慢,效率较低。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提供一种电池位移的识别定位装置,旨在解决现有技术中对电池定位时需要两次拍照,速度慢,效率低的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的电池位移的识别定位装置,包括:定位台、电池仓、圆点标定板、用于搬运电池的抓取组件及用于采集所述电池位置信息与所述电池仓位置信息的图像采集组件,所述电池仓及所述抓取组件设置于所述定位台上,所述图像采集组件设置于所述抓取组件下方,所述圆点标定板设置于所述抓取组件上、且所述圆点标定板位于所述图像采集组件上方的采集范围内,所述抓取组件以所述圆点标定板上的圆点为基点计算所述电池调整至对应所述电池仓后的位置,并将所述电池位移动至对应所述电池仓的位置。

[0006] 优选的,所述抓取组件包括:支架及夹取件,所述夹取件设置于所述支架底部,所述支架以所述圆点标定板上的圆点为圆心做旋转运动,所述支架旋转时带动所述夹取件上的电池旋转。

[0007] 优选地,所述圆点标定板为菲林板激光打印制成。

[0008] 优选地,所述图像采集组件包括定位相机及光源,所述定位相机设置于所述支架顶部,所述光源设置于所述定位相机下方。

[0009] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种电池位移的识别定位方法,所述电池位移的识别定位方法包括:

[0010] 获取电池仓的电池仓位置,并将所述电池仓位置设为目标位置;

[0011] 采集电池的电池位置以及在圆点标定板上的圆点坐标,判断所述电池位置与所述

目标位置是否一致；

[0012] 在所述电池位置与所述目标位置不一致时,根据所述电池位置、目标位置以及所述圆点坐标调整所述电池至所述目标位置；

[0013] 控制抓取组件将所述电池放入所述电池仓中。

[0014] 优选地,所述在所述电池位置与所述目标位置不一致时,根据所述电池位置、目标位置以及所述圆点坐标调整所述电池至所述目标位置的步骤包括：

[0015] 根据所述电池的电池位置以及所述电池仓的目标位置确定所述电池与所述电池仓的偏差角度；

[0016] 根据所述偏差角度调整所述电池的角度信息；

[0017] 根据所述电池位置、所述偏差角度以及圆点坐标调整所述电池至所述目标位置。

[0018] 优选地,所述根据所述电池的电池位置以及所述电池仓的目标位置确定所述电池与所述电池仓的偏差角度的步骤包括：

[0019] 通过图像分析获取所述电池的边缘在坐标系中的位置,以及所述电池仓上相对应的边缘在坐标系中的位置；

[0020] 通过图像分析获取所述电池的边缘与所述坐标系X轴的第一夹角,以及所述电池仓上相对应的边缘与所述坐标系X轴的第二夹角；

[0021] 所述第一夹角与所述第二夹角的差值为所述偏差角度。

[0022] 优选地,所述根据所述电池位置、所述偏差角度以及预设圆点坐标调整所述电池至所述目标位置的步骤包括：

[0023] 根据所述偏差角度及所述圆点坐标计算所述电池从所述电池位置调整至所述目标位置时,所述电池在坐标系中X轴与Y轴上的偏移量；

[0024] 所述电池位置与所述电池在坐标系中X轴与Y轴上的偏移量的和为所述目标位置。

[0025] 本发明技术方案在建立坐标系时,在所述抓取组件上设置一基点,所述抓取组件在将所述电池的位置调整至与所述电池仓位置对应的的过程中,通过所述基点的基点坐标、电池位置之间的关系直接计算出所述电池调整之后的位置,再通过所述抓取组件将所述电池调整之后的位置移动至与所述电池仓位置重叠,从而实现只需一次拍照即可完成所述电池的位移的识别定位,节省了生产节拍,提高了生产效率。

## 附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明电池位移的识别定位方法第一实施例的流程示意图；

[0028] 图2为本发明电池位移的识别定位方法第二实施例的流程示意图；

[0029] 图3为本发明电池位移的识别定位方法第三实施例的流程示意图；

[0030] 图4为本发明电池位移的识别定位装置具体结构示意图。

[0031] 附图标号说明：

[0032]

标号	名称	标号	名称
10	抓取组件	20	圆点标定板
30	电池仓		

[0033] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

### 具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0036] 另外,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0037] 本发明提出了一种电池位移的识别定位装置,所述电池位移的识别定位装置包括:定位台、电池仓30、圆点标定板20、用于搬运电池的抓取组件10及用于采集所述电池位置信息与所述电池仓位置信息的图像采集组件,所述电池仓及所述抓取组件设置于所述定位台上,所述图像采集组件设置于所述抓取组件10下方,所述圆点标定板20设置于所述抓取组件10上、且所述圆点标定板20位于所述图像采集组件上方的采集范围内,所述抓取组件10以所述圆点标定板20上的圆点为基点计算所述电池调整至对应所述电池仓30后的位置,并将所述电池位移动至对应所述电池仓30的位置。

[0038] 所述图像采集组件可以包括定位件,所述定位件设置于所述电池仓30上方,用于对所述电池仓30定位拍照,在所述电池仓30上选取一参考点并确定所述参考点的参考坐标。或者,在所述抓取组件10从外部上料机构上抓取电池之前,对所述电池仓30进行定位拍照,获取所述参考点的参考坐标,从而省去所述定位件对所述电池仓定位拍照,简化装置结构,从而节省设备成本。

[0039] 所述抓取组件10抓取到电池并移动至所述电池仓上方时,所述图像采集组件对所述电池及所述圆点标定板20上的圆点进行拍照定位,再通过所述抓取组件10调整所述电池位置,使其与所述电池仓30位置相对应。例如,所述图像采集组件对所述电池定位拍照,在所述电池上预设两个点,将该两个预设点分别与所述圆点标定板20上的圆点进行连线,计算该两条直线之间的夹角,同理,在所述电池仓30上选取两个相应的参考点,并计算其与所述圆点连线之间的夹角,当调整至两个夹角相同时,则判定所述电池位置与所述电池仓30的位置相对应。或者,所述图像采集组件对所述电池定位拍照,在所述电池上选取一个预设

点,获取该预设点的预设坐标以及所述电池某一条边缘与参照直线之间的夹角,同理,在所述电池仓30上选取一相应的参考点及参考边缘,获取其参考坐标及参考边缘与所述参照直线之间的夹角,当调整至两个夹角相同时,则判定所述电池位置与所述电池仓30的位置相对应。在上述过程中,通过所述圆点标定板20上的圆点坐标、调整所述电池位置时转过的角度大小以及调整之前所述电池上预设点的预设坐标,即可计算出所述电池调整之后,所述预设点产生的新坐标,最后通过所述抓取组件10将所述预设点产生的新坐标移动至与所述电池仓30上所述参考点的参考坐标重叠,即可将所述电池放入所述电池仓30中。从而实现只需一次拍照即可完成所述电池的位移的识别定位,节省了生产节拍,提高了生产效率。需要说明的是,在上述过程中,所述预设点、所述参考点到所述圆点标定板20上圆点的连线为其在水平面上的投影。

[0040] 本发明技术方案在建立坐标系时,在所述抓取组件10上设置一基点,所述抓取组件10在将所述电池的位置调整至与所述电池仓30位置对应的的过程中,通过所述基点的基点坐标、电池位置之间的关系直接计算出所述电池调整之后的位置,再通过所述抓取组件10将所述电池调整之后的位置移动至与所述电池仓30位置重叠,从而实现只需一次拍照即可完成所述电池的位移的识别定位,节省了生产节拍,提高了生产效率。

[0041] 具体的,所述抓取组10件包括:支架及用于夹取电池的夹取件,所述夹取件设置于所述支架底部,所述圆点标定板20设置于所述夹取件上方,所述支架移动时带动所述圆点标定板做九点标定,以构成旋转矩阵,所述旋转矩阵的中心点为所述基点,所述支架旋转时带动所述夹取件上的电池旋转。所述圆点标定板20的圆点可以标记在所述支架上,也可以标记在所述支架的任意一侧,只需要保证所述圆点标定板20能够被所述图像采集组件拍摄到即可。所述夹取件夹取到所述电池后,在所述电池仓30上方进行九点标定,即移动九个位置,所述支架每移动一个位置所述图像采集组件则对所述支架上的圆点标定板拍摄定位,当所述支架完成九点标定后构成转换矩阵,从而使通过所述图像采集组件拍摄得到的像素坐标转换为用于控制抓取组件移动的机械坐标。在得到机械坐标后,控制所述支架带动所述电池移动,直到所述电池上的预设边缘调整至与所述电池仓30上的参考边缘平行为止。需要说明的是,通过九点标定得到的转换矩阵,其中心的点可以设为基点,从而通过所述基点计算所述电池转动后的坐标。

[0042] 所述夹取组件还可以包括万象件,所述夹取件通过所述万象件设置于所述支架上,所述夹取件在所述万象件的作用下,可以带动所述电池在水平面上进行调整,以使所述电池与所述电池仓30在相对水平面的位置保持一致,从而防止所述电池发生倾斜,从而进一步提高所述电池位移的识别定位精度。

[0043] 作为一种实施例,调整所述电池至所述电池仓30位置的具体过程及算法如下:在实际运用中,为了优化算法,通常采用计算所述电池与所述电池仓30之间的偏差角度,并根据偏差角度计算所述电池旋转后的位置的方式。

[0044] 首先计算所述电池与所述电池仓30之间的偏差角度,在对所述电池进行拍照定位时,在图像上选取一参照直线,同时在所述电池上选取某一条边缘,通过对图像的分析获取该边缘与所述参照直线的夹角,。例如,选取所述电池的长,相应的,同样选取所述电池仓30的长作为参考边缘,并获取所述参考边缘与参照直线之间的夹角,两个夹角之间的差值则为所述电池对应所述电池仓30的偏差角度,即所述电池需要转过的角度。

[0045] 其次,所述电池上选取一预设点及其预设坐标,所述抓取组件10带动所述电池以所述圆点标定板20上的圆点为圆心转过所述偏差角度,根据所述电池上预设点的预设坐标、所述圆点标定板20上圆点的圆点坐标及所述偏差角度即可计算出所述预设点转动后产生的目标坐标。其具体计算过程如下:

[0046] 当所述圆点坐标为原点时,设所述预设点坐标为 $(X_a, Y_a)$ 、转动角度为 $\theta$ ,所述预设点转动后目标坐标为 $(X_b, Y_b)$ 。当所述转动角度 $\theta$ 已知,则可以按照下列计算公式计算出目标坐标 $(X_b, Y_b)$  :

$$[0047] \quad X_b = X_a * \cos\theta - Y_a * \sin\theta$$

$$[0048] \quad Y_b = X_a * \sin\theta + Y_a * \cos\theta$$

[0049] 转换为矩阵的表示形式为:

$$[0050] \quad \begin{bmatrix} X_b \\ Y_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_a \\ Y_a \end{bmatrix}$$

[0051] 当所述圆点坐标不是原点时,设所述圆点坐标为 $(a, b)$ ,则所述目标坐标的计算方式为:

$$[0052] \quad X_b = (X_a - a) \cos\theta - (Y_a - b) \sin\theta + a$$

$$[0053] \quad Y_b = (X_a - a) \sin\theta + (Y_a - b) \cos\theta + b$$

[0054] 在Halcon中,可以使用上述的计算公式直接计算,也可以使用如下算子进行计算。

[0055] `hom_mat2d_identity (HomMat2DIdentity)`

[0056] `hom_mat2d_rotate (HomMat2DIdentity, rad( $\theta$ ), a, b, HomMat2DRotate)`

[0057] `affine_trans_point_2d (HomMat2DRotate, X1, Y1, X3, Y3)`

[0058] 最后,通过上述算法计算得到所述电池的目标坐标,控制所述抓取组件10将电池上的预设点从所述目标坐标位置移动至与所述电池仓30的参考坐标重叠,以进行精准组装。从而实现优化算法,提高计算精度。

[0059] 具体的,所述圆点标定板为菲林板激光打印制成,从而使得所述圆点标定板精度达到0.03mm,从而进一步提高识别精度。

[0060] 具体的,所述图像采集组件包括定位相机及光源,所述定位相机设置于所述支架顶部,所述光源设置于所述定位相机下方。所述光源为中空设计,从而在为所述定位相机提供光照的同时,保证其不会阻挡所述定位相机的拍摄光路。

[0061] 此外,本发明还提出一种电池位移的识别定位方法,请参照图1,图1为本发明电池位移的识别定位方法第一实施例的流程示意图,所述电池位移的识别定位方法包括以下步骤:

[0062] 步骤S10:获取电池仓的电池仓位置,并将所述电池仓位置设为目标位置;

[0063] 通过所述图像采集组件对所述电池仓进行定位拍照获取所述电池仓30位置,图像采集组件可以包括定位件,所述定位件设置于所述电池仓30上方,用于对所述电池仓30定位拍照,从而获取所述电池仓30的电池仓位置,以所述电池仓30位置作为所述电池需要调整到的目标位置。例如,在所述电池仓30上选取一参考点并确定所述参考点的参考坐标。或者,在所述抓取组件10从外部上料机构上抓取电池之前,对所述电池仓30进行定位拍照,获取所述参考点的参考坐标,并将该所述参考点的参考坐标作为所述电池的目标坐标;

[0064] 步骤S20:采集电池的电池位置以及在圆点标定板20上的圆点坐标,判断所述电池

位置与所述目标位置是否一致；

[0065] 所述抓取组件10抓取到电池并移动至所述电池仓上方时，所述图像采集组件对所述电池及所述圆点标定板20上的圆点进行拍照定位，获取所述圆点的圆点坐标及所述电池的电池位置。例如，所述图像采集组件对所述电池定位拍照，在所述电池上预设两个点，将该两个预设点分别与所述圆点标定板20上的圆点进行连线，计算该两条直线之间的夹角，同理，在所述电池仓30上选取两个相应的参考点，并计算其与所述圆点连线之间的夹角，当调整至两个夹角相同时，则判定所述电池位置与所述电池仓30的位置相对应。或者，所述图像采集组件对所述电池定位拍照，在所述电池上选取一个预设点，获取该预设点的预设坐标以及所述电池某一条边缘与参照直线之间的夹角，同理，在所述电池仓30上选取一相应的参考点及参考边缘，获取其参考坐标及参考边缘与参照直线之间的夹角。当两个夹角相同时，判断所述电池位置与所述目标位置一致，则无需进行调整，当两个夹角不同时，判断所述电池位置与所述目标位置不一致，则需进行调整；

[0066] 步骤S30：在所述电池位置与所述目标位置不一致时，根据所述电池位置、目标位置以及所述圆点坐标调整所述电池至所述目标位置；

[0067] 获取所述电池从电池位置移动到所述目标位置的变量，例如，通过旋转的方式进行调整，则根据所述圆点标定板20上的圆点坐标、调整所述电池位置时转过的角度大小以及调整之前所述电池上预设点的预设坐标，即可计算出所述电池调整之后，所述预设点产生的新坐标；

[0068] 步骤S40：控制抓取组件将所述电池放入所述电池仓中。

[0069] 通过抓取组件10将所述电池上目标坐标调整到与所述参考坐标重叠时，即可将所述电池放置在所述电池仓30中。本发明技术方案通当建立坐标系时，在所述抓取组件上设置一基点，所述抓取组件在将所述电池的位置调整至与所述电池仓位置对应的的过程中，通过所述基点的基点坐标、电池位置之间的关系直接计算出所述电池调整之后的位置，再通过所述抓取组件将所述电池调整之后的位置移动至与所述电池仓位置重叠，从而实现只需一次拍照即可完成所述电池的位移的识别定位，节省了生产节拍，提高了生产效率。

[0070] 进一步地，请参照图2，基于本发明电池位移的识别定位方法第一实施例的第二实施例流程示意图，所述步骤S30包括：

[0071] 步骤S31：根据所述电池的电池位置以及所述电池仓的目标位置确定所述电池与所述电池仓的偏差角度；

[0072] 步骤S32：根据所述偏差角度调整所述电池的角度信息；

[0073] 步骤S33：根据所述电池位置、所述偏差角度以及圆点坐标调整所述电池至所述目标位置。

[0074] 在实际运用中，为了优化算法，通常采用计算所述电池与所述电池仓30之间的偏差角度，并根据偏差角度计算所述电池旋转后的位置的方式。

[0075] 首先计算所述电池与所述电池仓30之间的偏差角度，通过图像分析获取所述电池的边缘在坐标系中的位置，以及所述电池仓上相对应的边缘在坐标系中的位置；通过图像分析获取所述电池的边缘与所述坐标系X轴的第一夹角，以及所述电池仓上相对应的边缘与所述坐标系X轴的第二夹角；所述第一夹角与所述第二夹角的差值为所述偏差角度。或者，在对所述电池进行拍照定位时，在图像上选取一参照直线，同时在所述电池上选取某一

条边缘,通过对图像的分析获取该边缘与所述参照直线的夹角。例如,选取所述电池的长,相应的,同样选取所述电池仓30的长作为参考边缘,并获取所述参考边缘与参照直线之间的夹角,两个夹角之间的差值则为所述电池对应所述电池仓30的偏差角度,即所述电池需要转过的角度。根据所述电池上预设点的预设坐标、所述圆点标定板20上圆点的圆点坐标及所述偏差角度即可计算出所述预设点转动后产生的目标坐标。需要说明的是,在上述过程中,所述预设点、所述参考点到所述圆点标定板20上圆点的连线为其在水平面上的投影。从而实现只需一次拍照即可完成所述电池的位移的识别定位,节省了生产节拍,提高了生产效率。

[0076] 进一步地,请参照图3,基于本发明电池位移的识别定位方法第二实施例的第三实施例流程示意图,所述步骤S33包括:

[0077] 步骤S331:根据所述偏差角度及所述圆点坐标计算所述电池从所述电池位置调整至所述目标位置时,所述电池在坐标系中X轴与Y轴上的偏移量;

[0078] 步骤S333:所述电池位置与所述电池在坐标系中X轴与Y轴上的偏移量的和为所述目标位置。

[0079] 所述电池上选取一预设点及其预设坐标,所述抓取组件10带动所述电池以所述圆点标定板20上的圆点为圆心转过所述偏差角度,根据所述电池上预设点的预设坐标、所述圆点标定板20上圆点的圆点坐标及所述偏差角度即可计算出所述预设点转动后产生的目标坐标。其具体计算过程如下:

[0080] 当所述圆点坐标为原点时,设所述预设点坐标为 $(X_a, Y_a)$ 、转动角度为 $\theta$ ,所述预设点转动后目标坐标为 $(X_b, Y_b)$ 。当所述转动角度 $\theta$ 已知,则可以按照下列计算公式计算出目标坐标 $(X_b, Y_b)$ :

$$[0081] \quad X_b = X_a * \cos\theta - Y_a * \sin\theta$$

$$[0082] \quad Y_b = X_a * \sin\theta + Y_a * \cos\theta$$

[0083] 转换为矩阵的表示形式为:

$$[0084] \quad \begin{bmatrix} X_b \\ Y_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_a \\ Y_a \end{bmatrix}$$

[0085] 当所述圆点坐标不是原点时,设所述圆点坐标为 $(a, b)$ ,则所述目标坐标的计算方式为:

$$[0086] \quad X_b = (X_a - a) \cos\theta - (Y_a - b) \sin\theta + a$$

$$[0087] \quad Y_b = (X_a - a) \sin\theta + (Y_a - b) \cos\theta + b$$

[0088] 在Halcon中,可以使用上述的计算公式直接计算,也可以使用如下算子进行计算。

[0089] `hom_mat2d_identity (HomMat2DIdentity)`

[0090] `hom_mat2d_rotate (HomMat2DIdentity, rad( $\theta$ ), a, b, HomMat2DRotate)`

[0091] `affine_trans_point_2d (HomMat2DRotate, X1, Y1, X3, Y3)`

[0092] 最后,通过上述算法计算得到所述电池的目标坐标,控制所述抓取组件10将电池上的预设点从所述目标坐标位置移动至与所述电池仓30的参考坐标重叠,以进行精准组装。从而实现优化算法,提高计算精度。

[0093] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用

---

在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

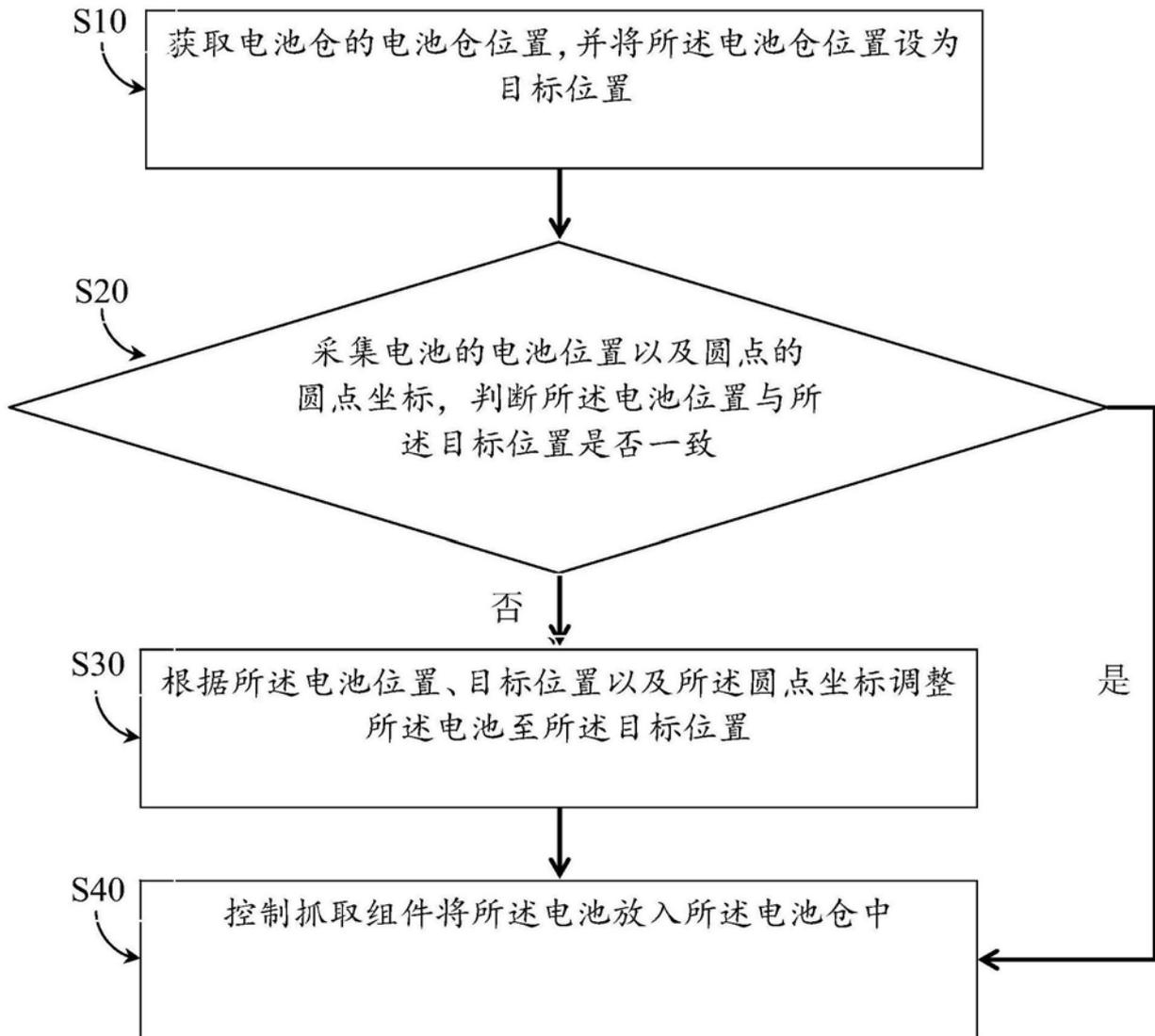


图1

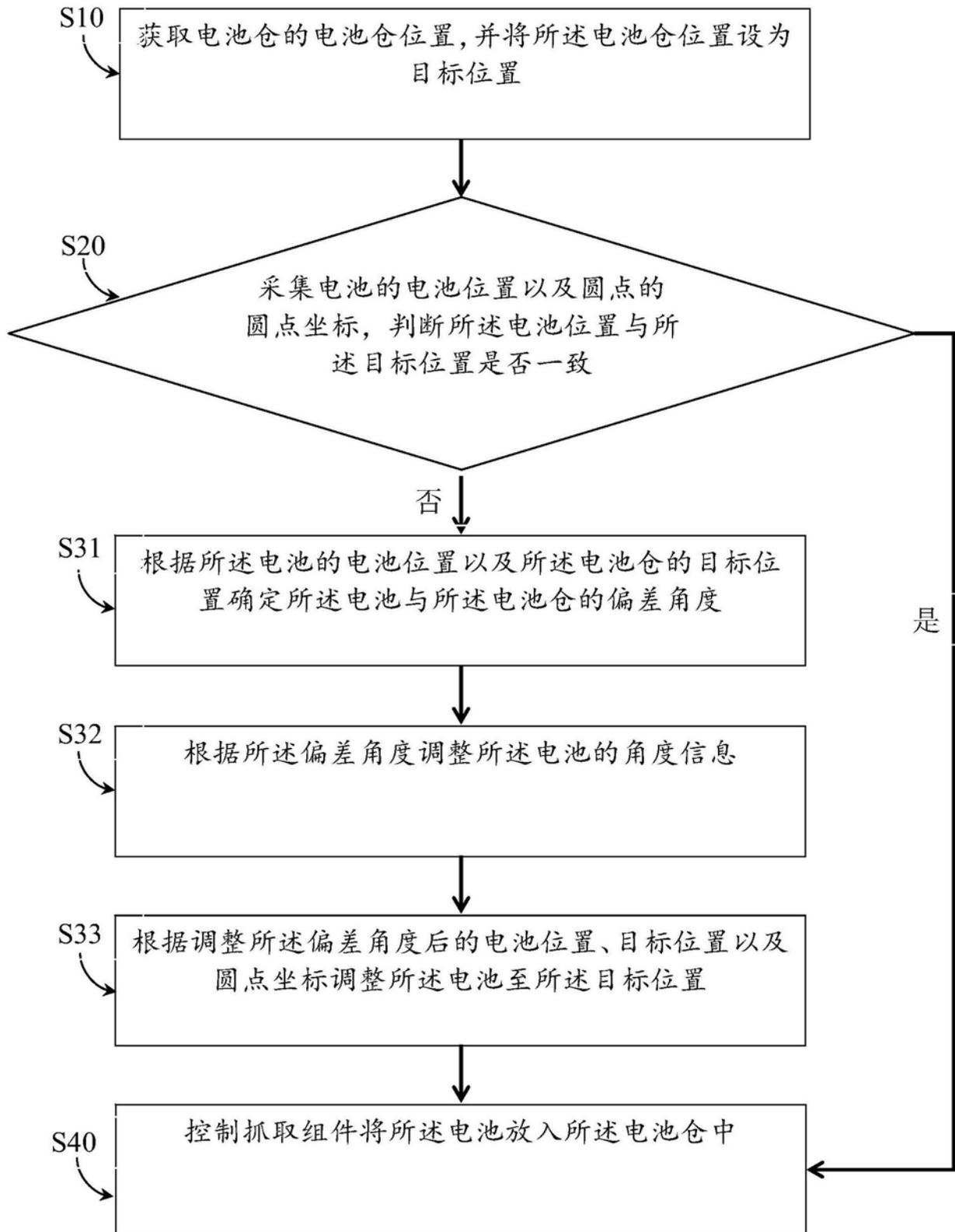


图2

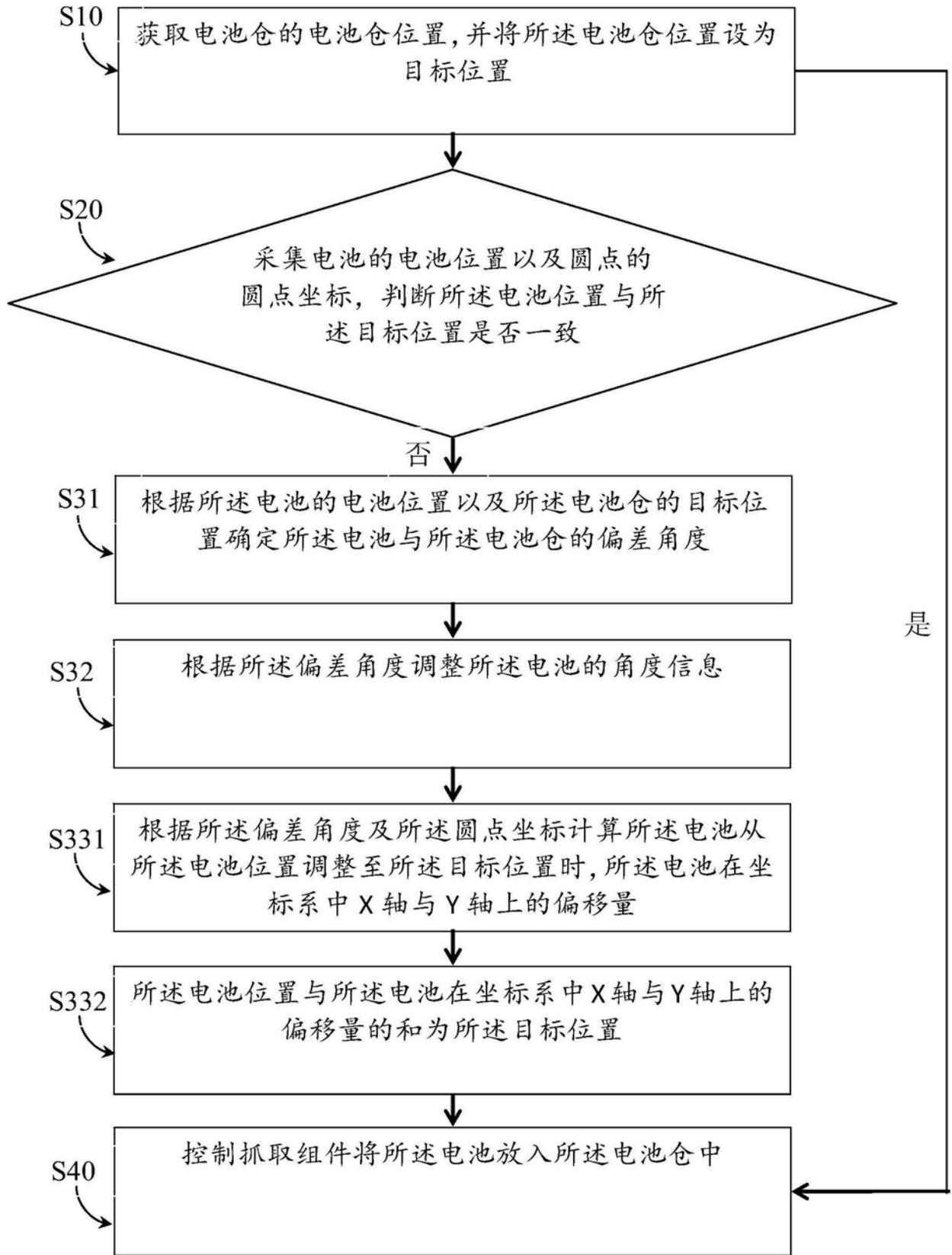


图3

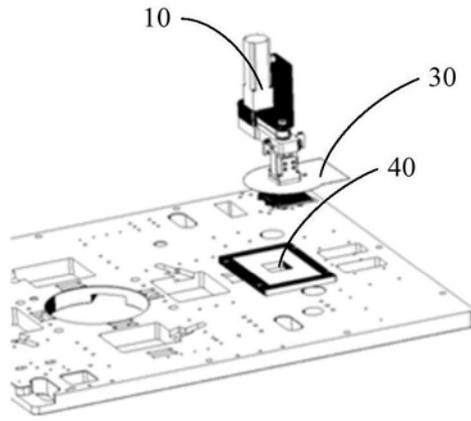


图4