



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115036581 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 09

(21) 申请号 202210771059.5

(22) 申请日 2022.06.30

(71) 申请人 三一技术装备有限公司

地址 410100 湖南省长沙市自由贸易试验区长沙片区三一路1号三一工业城众创楼2楼201室

(72) 发明人 杨金虎

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

专利代理师 张淑华

(51) Int.Cl.

H01M 10/0583 (2010.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

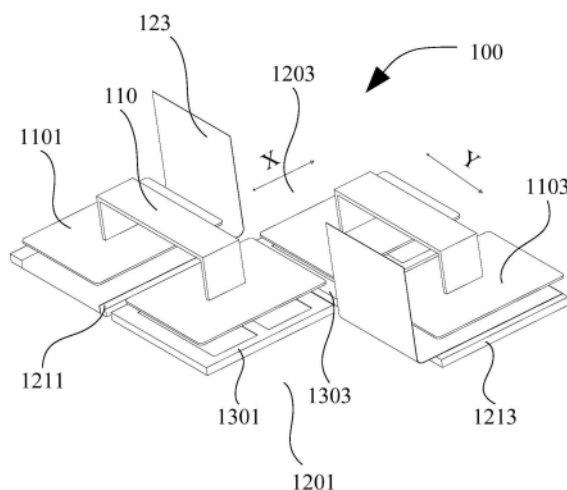
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

电芯装置、电芯叠片方法和电芯生产线

(57) 摘要

本发明提供了一种叠片装置、电芯叠片方法和电芯生产线。叠片装置包括：第一取料位；第二取料位，在第一方向上与第一取料位相互间隔并相对；叠片台，适于沿第一方向在第一叠片工位和第二叠片工位之间往复移动，第一叠片工位在第二方向上成对设于第一取料位的相对两侧，第二叠片工位在第二方向上成对设于第二取料位的相对两侧；取料组件，包括适于沿第二方向在第一取料位和第一叠片工位之间和/或在第二取料位和第二叠片工位之间往复移动的机械手；其中，第一方向与第二方向形成夹角。通过可往复移动的机械手交替在第一取料位抓取第一极片，在第二取料位抓取第二极片给对应叠片工位上的叠片台上料，使得机械手的运动行程缩短，结构简单，成本低。



1. 一种叠片装置,其特征在于,包括:

第一取料位 (1301);

第二取料位 (1303),在第一方向 (X) 上与所述第一取料位 (1301) 相互间隔并相对;

叠片台,适于沿所述第一方向 (X) 在第一叠片工位 (1201) 和第二叠片工位 (1203) 之间往复移动,所述第一叠片工位 (1201) 在第二方向 (Y) 上成对设于所述第一取料位 (1301) 的相对两侧,所述第二叠片工位 (1203) 在所述第二方向 (Y) 上成对设于与所述第二取料位 (1303) 的相对两侧;

取料组件 (110),适于沿所述第二方向 (Y) 在所述第一取料位 (1301) 和所述第一叠片工位 (1201) 之间和/或在所述第二取料位 (1303) 和所述第二叠片工位 (1203) 之间往复移动;

其中,所述第一方向 (X) 与所述第二方向 (Y) 形成夹角。

2. 根据权利要求1所述的叠片装置,其特征在于,所述叠片台设置为两个,两个所述叠片台在所述第二方向 (Y) 上相对设置,所述第一取料位 (1301) 和所述第二取料 (1303) 位均设于两个所述叠片台之间,所述取料组件 (110) 包括第一取料机构 (111) 和第二取料机构 (113),所述第一取料机构 (111) 对应所述第一叠片工位 (1201) 和所述第一取料位 (1301) 设置两个第一机械手 (1101),所述第二取料机构 (113) 对应所述第二叠片工位 (1203) 和所述第二取料位 (1303) 设置两个第二机械手 (1103)。

3. 根据权利要求1所述的叠片装置,其特征在于,所述第一取料位 (1301) 和所述第二取料位 (1303) 上分别设有纠偏机构。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的叠片装置,其特征在于,所述叠片台上设有多个叠片位,所述第一取料位 (1301) 和所述第二取料位 (1303) 分别包括多个子位置,每个所述叠片台的所述叠片位的数量与所述第一取料位 (1301) 或第二取料位 (1303) 的子位置的数量相一致。

5. 一种电芯叠片方法,其特征在于,包括:

控制叠片台沿第一方向 (X) 在第一叠片工位 (1201) 和第二叠片工位 (1203) 往复移动;

控制取料组件 (110) 沿第二方向 (Y) 移动至第一取料位 (1301) 取第一极片并将第一极片放置在移动至所述第一叠片工位 (1201) 的所述叠片台上;和/或控制取料组件 (110) 沿第二方向 (Y) 移动至所述第二取料位 (1303) 取第二极片并将第二极片放置在移动至所述第二叠片工位 (1203) 的所述叠片台上;

其中,所述第一方向 (X) 与所述第二方向 (Y) 形成夹角,第一极片与第二极片相同或不相同。

6. 根据权利要求4所述的电芯叠片方法,其特征在于,控制叠片台沿第一方向 (X) 在第一叠片工位 (1201) 和第二叠片工位 (1203) 往复移动,具体包括:控制第一叠片台 (1211) 和所述第二叠片台 (1213) 在相对的两侧交错移动至所述第一叠片工位 (1201) 和所述第二叠片工位 (1203);

其中,所述叠片台包括所述第一叠片台 (1211) 和所述第二叠片台 (1213),所述第一叠片工位 (1201) 在所述第一取料位 (1301) 的相对两侧设置为两个,所述第二叠片工位 (1203) 在所述第二取料位 (1303) 的相对两侧设置为两个,同一侧的所述第一叠片工位 (1201) 和所述第二叠片工位 (1203) 沿所述第一方向 (X) 间隔分布,所述取料组件 (110) 包括机械手,所述机械手包括第一机械手 (1101) 和第二机械手 (1103),两个所述第一机械手 (1101) 相互间

隔设于第一取料机构(111)上,两个所述第二机械手(1103)相互间隔设于第二取料机构(113)上。

7.根据权利要求6所述的电芯叠片方法,其特征在于,控制机械手沿所述第二方向(Y)移动至第一取料位(1301)取第一极片并将第一极片放置在移动至所述第一叠片工位(1201)的所述叠片台上;和/或控制机械手沿第二方向(Y)移动至所述第二取料位(1303)取第二极片并将第二极片放置在移动至所述第二叠片工位(1203)的所述叠片台上,具体包括:

控制一个所述第一机械手(1101)在所述第一取料位(1301)抓取第一极片和/或控制另一个所述第一机械手(1101)在对应侧的所述第一叠片工位(1201)的所述第一叠片台(1211)或所述第二叠片台(1213)上放置第一极片;和/或

控制一个所述第二机械手(1103)在所述第二取料位(1303)抓取第二极片和/或控制另一个所述第二机械手(1103)在对应侧所述第二叠片工位(1203)的所述第一叠片台(1211)或所述第二叠片台(1213)上放置第二极片。

8.根据权利要求7所述的电芯叠片方法,其特征在于,还包括:

控制两个第一机械手(1101)和两个第二机械手(1103)同步下降,使得对应的两个第一机械手(1101)和第二机械手(1103)同步取料和放料。

9.根据权利要求5至8中任一项所述的电芯叠片方法,其特征在于,还包括:

第一极片在所述第一取料位(1301)完成纠偏;

第二极片在所述第二取料位(1303)完成纠偏。

10.根据权利要求5所述的电芯叠片方法,其特征在于,控制机械手将第一极片放置在移动至所述第一叠片工位(1201)的所述叠片台上;和/或控制机械手将第二极片放置在移动至所述第二叠片工位(1203)的所述叠片台上,之后还包括:

当第一极片与第二极片相同,且均为非复合单元片,控制对应的隔膜卷绕机构在第一极片上铺设双面复合隔膜的第二极片或在第二极片上铺设双面复合隔膜的第一极片;或

当第一极片与第二极片不相同,且均为非复合单元片,控制对应的隔膜卷绕机构在第一极片和/或第二极片上铺设隔膜(123)。

11.一种电芯生产线,其特征在于,包括:如权利要求1至4中任一项所述的电芯叠片装置(100)。

电芯装置、电芯叠片方法和电芯生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及电池生产技术领域，具体涉及一种叠片装置、电芯叠片方法和电芯生成线。

背景技术

[0002] 锂离子电池的基本结构包括正极片、负极片和正极片与负极片之间的隔膜，叠片是将正极片、负极片和隔膜制成电芯的方式之一。

[0003] 现有的叠台机构大都采用一个叠台配套一套正、负极纠偏结构，正、负极纠偏台分布于叠片工位的两侧，通过上方的机械手左、右往复直线运动，交替将极片从正、负极片制片物流转运到正、负极片台，最后在叠片工位叠片。

[0004] 采用目前这种叠片方式的叠台机构，在叠片过程中，上方的机械手的水平方向运动行程较大，一般采用多动子直线电机搬运以缩短行程和提高搬运速度才能满足要求，因而难于进一步提高叠片效率。

发明内容

[0005] 因此，本发明要解决的技术问题在于克服现有的第一取料位和第二取料位分别设于一个叠台的相对两侧，取料机构的机械手取料的行程大，叠片效率低的缺陷，从而提供一种叠片效率高的电芯叠片装置和叠片机。

[0006] 为了解决上述问题，本发明提供了一种叠片装置，包括：第一取料位；第二取料位，在第一方向上与所述第一取料位相互间隔并相对；叠片台，适于沿所述第一方向在第一叠片工位和第二叠片工位之间往复移动，所述第一叠片工位在第一方向上成对设于所述第一取料位的相对两侧，所述第二叠片工位在所述第二方向上成对设于所述第二取料位的相对两侧；取料组件适于沿所述第二方向在所述第一取料位和所述第一叠片工位之间和/或在所述第二取料位和所述第二叠片工位之间往复移动；其中，所述第一方向与所述第二方向形成夹角。

[0007] 可选地，所述叠片台设置为两个，两个所述叠片台在所述第二方向上相对设置，所述第一取料位和所述第二取料位均设于两个所述叠片台之间，所述取料组件包括第一取料机构和第二取料机构，所述第一取料机构对应所述第一叠片工位和所述第一取料位设置两个第一机械手，所述第二取料机构对应所述第二叠片工位和所述第二取料位设置两个第二机械手。

[0008] 可选地，所述第一取料位和所述第二取料位上分别设有纠偏机构。

[0009] 可选地，所述叠片台上设有多个叠片位，所述第一取料位和所述第二取料位分别包括多个子位置，每个所述叠片台的所述叠片位的数量与所述第一取料位或第二取料位的子位置的数量相一致。

[0010] 为了解决上述问题，本发明还提供了一种电芯叠片方法，包括：控制叠片台沿第一方向在第一叠片工位和第二叠片工位往复移动；控制取料组件沿第二方向移动至第一取料

位取第一极片并将第一极片放置在移动至所述第一叠片工位的所述叠片台上；和/或控制取料组件沿第二方向移动至所述第二取料位取第二极片并将第二极片放置在移动至所述第二叠片工位的所述叠片台上；其中，所述第一方向与所述第二方向形成夹角，第一极片与第二极片相同或不相同。

[0011] 可选地，控制叠片台沿第一方向在第一叠片工位和第二叠片工位往复移动，具体包括：控制第一叠片台和所述第二叠片台在相对的两侧交错移动至所述第一叠片工位和所述第二叠片工位；其中，所述叠片台包括所述第一叠片台和所述第二叠片台，所述第一叠片工位在所述第一取料位的相对两侧设置为两个，所述第二叠片工位在所述第二取料位的相对两侧设置为两个，同一侧的所述第一叠片工位和所述第二叠片工位沿所述第一方向间隔分布，所述取料组件包括机械手，所述机械手包括第一机械手和第二机械手，两个所述第一机械手相互间隔设于第一取料机构上，两个所述第二机械手相互间隔设于第二取料机构上。

[0012] 可选地，控制机械手沿第二方向移动至第一取料位取第一极片并将第一极片放置在移动至所述第一叠片工位的所述叠片台上；和/或控制机械手沿第二方向移动至所述第二取料位取第二极片并将第二极片放置在移动至所述第二叠片工位的所述叠片台上，具体包括：控制一个所述第一机械手在所述第一取料位抓取第一极片和/或控制另一个所述第一机械手在对应侧的所述第一叠片工位的所述第一叠片台或所述第二叠片台上放置第一极片；和/或控制一个所述第二机械手在所述第二取料位抓取第二极片和/或控制另一个所述第二机械手在对应侧所述第二叠片工位的所述第一叠片台或所述第二叠片台上放置第二极片。

[0013] 可选地，控制机械手沿第二方向移动至第一取料位取第一极片并将第一极片放置在移动至所述第一叠片工位的所述叠片台上；和/或控制机械手沿第二方向移动至所述第二取料位取第二极片并将第二极片放置在移动至所述第二叠片工位的所述叠片台上，具体还包括：控制两个第一机械手和两个第二机械手同步下降，使得对应的两个第一机械手和第二机械手同步取料和放料。

[0014] 可选地，电芯叠片方法还包括：第一极片在所述第一取料位完成纠偏；第二极片在所述第二取料位完成纠偏。

[0015] 可选地，控制机械手将第一极片放置在移动至所述第一叠片工位的所述叠片台上；和/或控制机械手将第二极片放置在移动至所述第二叠片工位的所述叠片台上，之后还包括：当第一极片与第二极片相同，且均为非复合单元片，控制对应的隔膜卷绕机构在第一极片上铺设双面复合隔膜的所述第二极片或在第二极片上铺设双面复合隔膜的第一极片；或当第一极片与第二极片不相同，且均为非复合单元片，控制对应的隔膜卷绕机构在第一极片和/或第二极片上铺设隔膜。

[0016] 为了解决上述问题，本发明还提供了一种电芯生产线，包括：如权利上述的电芯叠片装置。

[0017] 本发明具有以下优点：

[0018] 1、利用本发明的技术方案，通过与第一取料位对应设置第一叠片工位，与第二取料位对应设置第二叠片工位，叠片组件的叠片台往复运动到第一叠片工位和第二叠片工位，通过可往复移动的机械手交替在第一取料位抓取第一极片，在第二取料位抓取第二极

片给对应叠片工位上的叠片台上料,使得机械手的运动行程缩短,结构简单,成本低。

[0019] 2、通过将一组取料位设置在中间,两个叠片台分别设置于取料位的相对两侧,且叠片台做往复运动,从而可以使叠片效率翻倍。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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的附图。

[0021] 图1为本发明中一实施例的叠片装置的立体结构示意图;

[0022] 图2为本发明中一实施例的叠片装置的侧视结构示意图;

[0023] 图3为本发明中一实施例的电芯叠片方法的叠片装置的初始位置示意图;

[0024] 图4为本发明中一实施例的电芯叠片方法的叠片装置位置的示意图;

[0025] 图5为本发明中一实施例的电芯叠片方法的流程图之一;

[0026] 图6为本发明中另一实施例的电芯叠片方法的流程图;

[0027] 图7为本发明中再一实施例的电芯叠片方法的流程图;

[0028] 图8为本发明中一实施例的电芯叠片方法的流程图之二。

[0029] 附图标记说明:

[0030] 100、叠片装置;110、取料组件;111、第一取料机构;113、第二取料机构;1101、第一机械手;1103、第二机械手;1211、第一叠片台;1213、第二叠片台;1201、第一叠片工位;1203、第二叠片工位;123、隔膜;1301、第一取料位;1303、第二取料位;X、第一方向;Y、第二方向。

具体实施方式

[0031] 下面将结合附图对本发明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发明一部分实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0032] 申请概述

[0033] 当采用机械手往复直线运动,叠片方式由于正/负极纠偏台分别布置在叠台两侧,叠片过程中机械手需要往复运动搬运极片,同时,由于叠片台需要依次层叠正极片,这就使得叠台叠片的频率在一定程度上比正负极纠偏频率高,叠台叠片的频率为两侧纠偏台频率的两倍,这就使得纠偏台效率未能完全利用。同时,在一定程度上叠台频率高,也限制了叠片成型效率的提升。

[0034] 另外,在叠片搬运过程中,当机械手的运动行程大,为提升效率,搬运过程需要采用多定子大功率直线电机搬运,叠片搬运行程长,叠片能耗高,效率难于提升。

[0035] 示例性叠片装置

[0036] 如图1和图2所示,该叠片装置100包括:第一取料位1301、第二取料位1303、叠片台和取料组件110,第二取料位1303在第一方向X上与第一取料位1301相互间隔并相对;叠片台适于沿第一方向X在第一叠片工位1201和第二叠片工位1203之间往复移动,第一叠片工

位1201在第二方向Y上成对设于第一取料位1301的相对两侧,第二叠片工位1203在第二方向Y上成对设于第二取料位1303的相对两侧,取料组件110适于沿第二方向Y在第一取料位1301和第一叠片工位1201之间和/或在第二取料位1303和第二叠片工位1203之间往复移动,其中,第一方向X与第二方向Y形成夹角。

[0037] 上述的第一取料位1301用于放置有第一极片,第二取料位1303用于放置第二极片,第一取料位1301和第二取料位1303相对设置,使得整体结构更紧凑。叠片台用于对第一极片和第二极片进行依次叠片,当叠片台沿第一方向X运行至第一叠片工位1201,取料组件110可从与第一叠片工位1201对应的第一取料位1301抓取第一极片给第一叠片工位1201上第一极片,同样地,叠片台沿第一方向X运行至第二叠片工位1203,取料组件110可从与第二叠片工位1203对应的第二取料位1303抓取第二极片给第二叠片工位1203上第二极片,从而通过交替给运行至第一叠片工位1201的叠片台上第一极片和第二极片,可完成电芯叠片。由于第一叠片工位1201与第一取料位1301相对,第二叠片工位1203与第二取料位1303相对,取料组件110在第二方向Y上往复直线运动至第一取料位1301和第一叠片工位1201,和/或取料组件110在第二方向Y上往复直线运动至第二取料位1303和第二叠片工位1203,因此,取料组件110的取料和放料的行程短,从而可以提高电芯的叠片效率。

[0038] 上述的第一方向X和第二方向Y优选可以相互垂直。第一极片和第二极片包括正极片、负极片,或者第一极片和第二极片也可以是完成覆隔膜123的极片单元。

[0039] 进一步地,叠片台设置为两个,两个叠片台在第二方向Y上相对设置,第一取料位1301和第二取料位1303均设于两个叠片台之间,取料组件110包括第一取料机构111和第二取料机构113,取料组件(110)还包括机械手,机械手包括第一机械手1101和第二机械手1103,第一取料机构111对应第一叠片工位1201和第一取料位1301设置两个第一机械手1101,第二取料机构113对应第二叠片工位1203和第二取料位1303设置两个第二机械手1103。

[0040] 上述的取料组件110包括第一取料机构111和第二取料机构113,第一取料机构111和第二取料机构113的组成和结构可以完全相同。第一取料机构111与第一取料位1301和第一叠片工位1201对应设置,使得第一取料机构111的第一机械手1101可以在第一取料位1301抓取第一极片并将第一极片放置到移动至第一叠片工位1201的叠片台上进行叠片,同样地,第二取料机构113与第二取料位1303和第二叠片工位1203对应设置,使得第二取料机构113的第二机械手1103可以在第二取料位1303抓取第二极片放置到移动至第二叠片工位1203的叠片台上进行叠片。其中,第一机械手1101和第二机械手1103位于第一取料位1301、第一叠片工位1201和第二叠片工位1203、第二取料位1303的上方,方便机械手取料。取料组件110的机械手可以从位于中部的第一取料位1301和第二取料位1303向两侧对应的第一叠片工位1201和/或第二叠片工位1203的叠片台同时上料,由于每个叠片台上都可以叠片制成电芯,从而进一步电芯的叠片效率可以提高2倍。

[0041] 进一步地,第一取料位1301和第二取料位1303上分别设有纠偏机构。

[0042] 上述的纠偏机构可以实现对第一极片和第二极片的纠偏。

[0043] 更进一步地,叠片台上设有多个叠片位,第一取料位1301和第二取料位1303分别包括多个子位置,每个叠片台的叠片位的数量与第一取料位1301或第二取料位1303的子位置的数量相一致。

[0044] 上述每增加一个叠片工位,相应地增加2倍的子位置,例如,叠片台上可以设置两个叠片位,机械手可同步抓取2个第一极片或两个第二极片。如果每个叠片位只叠单个电芯,当采用多片同步叠 n ($n=2,3\cdots$) 个电芯,则叠片效率是原效率的 $2n$ 倍,因此,可以大大提高叠片的效率。

[0045] 示例性电芯叠片方法

[0046] 如图5所示,该电芯叠片方法包括:

[0047] 步骤S101:控制叠片台沿第一方向X在第一叠片工位1201和第二叠片工位1203往复移动;

[0048] 步骤S103:控制取料组件110沿第二方向Y移动至第一取料位1301取第一极片并将第一极片放置在移动至第一叠片工位1201的叠片台上;和/或控制取料组件110沿第二方向Y移动至第二取料位1303取第二极片并将第二极片放置在移动至第二叠片工位1203的叠片台上。

[0049] 其中,第一方向X与第二方向Y形成夹角,第一极片与第二极片相同或不相同。

[0050] 上述机械手可以在取料的过程中,叠片台交替移动至第一叠片工位1201和第二叠片工位1203,并当叠片台移动到位后,取料组件110移动至叠片台的上方进行上料,使得取料组件110可以实现交替给移动至第一叠片工位1201的叠片台上第一极片,给移动至第二叠片工位1203的叠片台上第二极片,取料组件110的取料和放料的行程短,从而可以提高电芯的叠片效率。

[0051] 进一步地,控制叠片台沿第一方向X在第一叠片工位1201和第二叠片工位1203往复移动,具体包括包括:

[0052] 控制第一叠片台1211和第二叠片台1213在相对的两侧交错移动至第一叠片工位1201和第二叠片工位1203。

[0053] 其中,叠片台包括第一叠片台1211和第二叠片台1213,第一叠片工位1201在第一取料位1301的相对两侧设置为两个,第二叠片工位1203在第二取料位1303的相对两侧设置为两个,同一侧的第一叠片工位1201和第二叠片工位1203沿第一方向X间隔分布,取料组件包括机械手,机械手包括第一机械手1101和第二机械手1103,两个第一机械手1101相互间隔设于第一取料机构111上,两个第二机械手1103相互间隔设于第二取料机构113上。

[0054] 上述通过设置第一叠片台1211和第二叠片台1213在交错移动至第一叠片工位1201和第二叠片工位1203,两个第一机械手1101和两个第二机械手1103可以实现交替给第一叠片台1211和第二叠片台1213上料,进一步提高了叠片效率。

[0055] 更进一步地,如图6所示,控制机械手沿第二方向Y移动至第一取料位1301取第一极片并将第一极片放置在移动至第一叠片工位1201的叠片台上;和/或控制机械手沿第二方向Y移动至第二取料位1303取第二极片并将第二极片放置在移动至第二叠片工位1203的叠片台上,具体包括:

[0056] 步骤S201:控制一个第一机械手1101在第一取料位1301抓取第一极片和/或控制另一个第一机械手1101在对应侧的第一叠片工位1201的第一叠片台1211或第二叠片台1213上放置第一极片;和/或

[0057] 步骤S203:控制一个第二机械手1103在第二取料位1303抓取第二极片和/或控制另一个第二机械手1103在对应侧第二叠片工位1203的第一叠片台1211或第二叠片台1213

上放置第二极片。

[0058] 上述通过控制两个第一机械手1101在第一取料位1301和第一叠片工位1201进行同步上料和放料,并控制两个第二机械手1103在第二取料位1303和第二叠片工位1203进行同步上料和放料,进一步提高了叠片效率。

[0059] 更进一步地,如图7所示,控制机械手沿第二方向Y移动至第一取料位1301取第一极片并将第一极片放置在移动至第一叠片工位1201的叠片台上;和/或控制机械手沿第二方向Y移动至第二取料位1303取第二极片并将第二极片放置在移动至第二叠片工位1203的叠片台上,具体还包括:

[0060] 步骤S200:控制两个第一机械手1101和两个第二机械手1103同步下降,使得对应的两个第一机械手1101和第二机械手1103同步取料和放料。

[0061] 上述在叠片过程中,将第一极片放置在第一取料位1301,并将第二极片放置在第二取料位1303,可具体执行如下的动作:

[0062] 动作1:控制多个机械手和叠片台到达初始位置,如图3所示,此时第一叠片台1211在第一叠片工位1201,第二叠片台1213在另一侧的第二叠片工位1203,使得第一叠片台1211与第二叠片台1213在第二方向Y上错位设置,两个第一机械手1101在第一叠片台1211和第一取料位1301的上方,两个第二机械手1103在第二取料位1303和第二叠片台1213的上方。

[0063] 动作2:向第二取料位1303上第二极片,在第二取料位1303完成第二极片的纠偏;

[0064] 动作3:控制两个第一机械手1101和两个第二机械手1103同步下降,并控制第二取料位1303的上方的第二机械手1103抓取第二极片,其余动作为空;

[0065] 动作4:同步控制第一叠片台1211移动至对应侧的第二叠片工位1203,第二叠片台1213移动至对应侧的第一叠片工位1201,两个第一机械手1101移动至第一取料位1301和第二叠片台1213的上方,两个第二机械手1103移动至第二取料位1303和第一叠片台1211的上方;动作完后如图4所示,运动的同时外部机构上料,并分别在第一取料位1301和第二取料位1303完成纠偏。

[0066] 动作5:控制两个第一机械手1101和两个第二机械手1103同步下降,使得对应的第一机械手1101抓取到第一极片,对应的第二机械手1103将抓取的第二极片叠放在第一叠片台1211上,另一个第二机械手1103抓取第二极片;

[0067] 动作6:同步控制第一叠片台1211移动至对应侧的第一叠片工位1201,第二叠片台1213移动至对应侧的第二叠片工位1203,两个第一机械手1101分别移动至第一取料位1301和第一叠片台1211的上方,两个第二机械手1103分别移动至第二取料位1303和第二叠片台1213的上方;动作完后如图3所示,运动的同时外部机构上料,并分别在第一取料位1301和第二取料位1303完成纠偏。

[0068] 动作7:控制两个第一机械手1101和两个第二机械手1103同步下降,使得对应的第一机械手1101将抓取的第一极片放置在第一叠片台1211上,对应的另一个第一机械手1101抓取第一极片,对应的第二机械手1103将抓取的第二极片放置在第二叠片台1213上,对应的第二机械手1103抓取第二极片;

[0069] 动作8:同步控制第一叠片台1211移动至对应侧的第二叠片工位1203,第二叠片台1213移动至对应侧的第一叠片工位1201,两个第一机械手1101分别移动至第一取料位1301

和第二叠片台1213的上方,连个第二机械手1103分别移动至第二取料位1303和第一叠片台1211的上方;动作完后如图4所示,运动的同时外部机构上料,并分别在第一取料位1301和第二取料位1303完成纠偏。

[0070] 动作9:控制两个第一机械手1101和两个第二机械手1103同步下降,使得对应的一个第一机械手1101取到第一极片,另一个对应的第一机械手1101将抓取到的第一极片放置在第二叠片台1213上,对应的一个第二机械手1103将抓取到的第二极片放置在第一叠片台1211上,另一个对应的第二机械手1103抓取第二极片;

[0071] 动作10:重复执行上述步骤,完成电芯叠片。其中,第一叠片台1211和第二叠片台1213上每叠放一层第一极片或第二极片,控制隔膜放卷机构拉叠一层隔膜123,可以实现第一叠片台1211和第二叠片台1213同步完成正、负极片的Z型叠片,每动作一次同时完成正、负极取料及叠片,效率翻倍。通过控制第一叠片台1211和第二叠片台1213交替往复移动至第一叠片工位1201和第二叠片工位1203,并控制两个第一机械手1101和两个第二机械手1103分别在第二方向Y上移动一个位置,可以实现同步取料和放料,以实现两个叠片台的同步叠片,提高了叠片效率。

[0072] 更进一步地,如图8所示,电芯叠片方法还包括:

[0073] 步骤S301:第一极片在第一取料位1301完成纠偏;

[0074] 步骤S303:第二极片在第二取料位1303完成纠偏。

[0075] 上述的第一极片的纠偏和第二极片的纠偏的动作在叠片台和机械手的运动过程中完成,使得第一极片和第二极片在完成纠偏后,叠片台和机械手都运动到位,因此可以提高叠片效率。

[0076] 控制机械手将第一极片放置在移动至第一叠片工位1201的叠片台上;和/或控制机械手将第二极片放置在移动至第二叠片工位1203的叠片台上,之后还包括:

[0077] 当第一极片与第二极片相同,且均为非复合单元片,控制对应的隔膜卷绕机构在第一极片上铺设双面复合隔膜123的第二极片带或在第二极片上铺设双面复合隔膜123的第一极片带;或

[0078] 当第一极片与第二极片不相同,且均为非复合单元片,控制对应的隔膜123卷绕机构在第一极片和/或第二极片上铺设隔膜123。

[0079] 上述当叠片台上的隔膜123替换为双面复合隔膜123的负极片复合带,此时第一取料位1301和第二取料位1303均设置正极片,且都为正极片纠偏,此时,取料的机械手从第一取料位1301和第二取料位1303取到叠片台叠放的都为正极片,可以完成双面复合隔膜123的负极片带与正极片Z型叠片。

[0080] 当第一取料位1301上的第一极片为正极复合单元片,即一层隔膜123一层正极片复合单片,第二取料位1303上的第二极片为负极复合单元片,即一层隔膜123一层负极片复合单片,可以取消叠片台上的隔膜123放卷机构。机械手只需交替将负极复合单元片和正极复合单元片叠放到对应的叠片台上,叠完下料后再在上层覆盖一个双面复合隔膜123的负极单元片。

[0081] 当第一取料位1301上的第一极片和第二取料位1303上的第二极片均为复合单元片,如隔膜123+负极+隔膜123+正极的单元片,在叠片完成下料后再在上层覆盖一个双面复合隔膜123的负极单元片。

[0082] 示例性电芯生产线

[0083] 一种电芯生产线,包括:上述的电芯叠片装置100。

[0084] 上述的电芯生产线包括输送机构,以将极片输送至取料位。输送机构包括第一输送机构和第二输送机构,第一输送机构用于输送第一极片,第二输送机构用于输送第二极片。其中,第一输送机构可以在运输第一极片的过程中完成对第一极片的纠偏,或者第一输送机构可以在将第一极片输送至第一取料位1301后,再对第一极片进行纠偏,使得位于第一取料位1301的第一极片可以等待被取料。同样地,第二输送机构可以在运输第二极片的过程中完成对第二极片的纠偏,或者第二输送机构可以在将第二极片输送至第二取料位1303后,再对第二极片进行纠偏,使得位于第二取料位1303的第二极片可以等待被取料。

[0085] 工作原理:

[0086] 通过将一套纠偏台设置于中间,两个叠片台分别设置于纠偏台的相对两侧,然后叠片台做往复运动将叠片效率翻倍。

[0087] 第一取料位1301与第二取料位1303分别沿第二方向Y相互依次间隔并一一设置为多个,第一叠片工位1201沿第二方向Y成对设置在第一取料位1301的相对两侧,第二叠片工位1203沿第二方向Y成对设置在第二取料位1303的相对两侧,叠片组件设置为偶数个,使得机械手的数量满足如下关系: $M=2N_1$,其中, N_1 为叠片组件的数量、第一叠片工位1201的数量或第二叠片工位1203的数量;且机械手的数量满足如下关系: $M=4N_2$,其中, N_2 为第一取料位的数量或第二取料位1303的数量, M 为机械手的数量。机械手包括真空吸附板。上述的真空吸附板可用于抓取极片或放下极片。

[0088] 第一输送机构上设有多个相互间隔并分别在第一方向X上延伸的第一输送线,每个第一输送线设有第一取料位1301,第二输送机构设有多个相互间隔并分别在第一方向X上延伸的第二输送线,每个第二输送线设有第二取料位1303。

[0089] 根据上述描述,本申请具有以下优点:

[0090] 1、机械手的运动行程缩短,结构简单,成本低。

[0091] 2、叠片效率翻倍或2N倍。

[0092] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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发明和简化描述,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、以特定的方位配置和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0093] 在本发明的描述中,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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0094] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0095] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或

变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

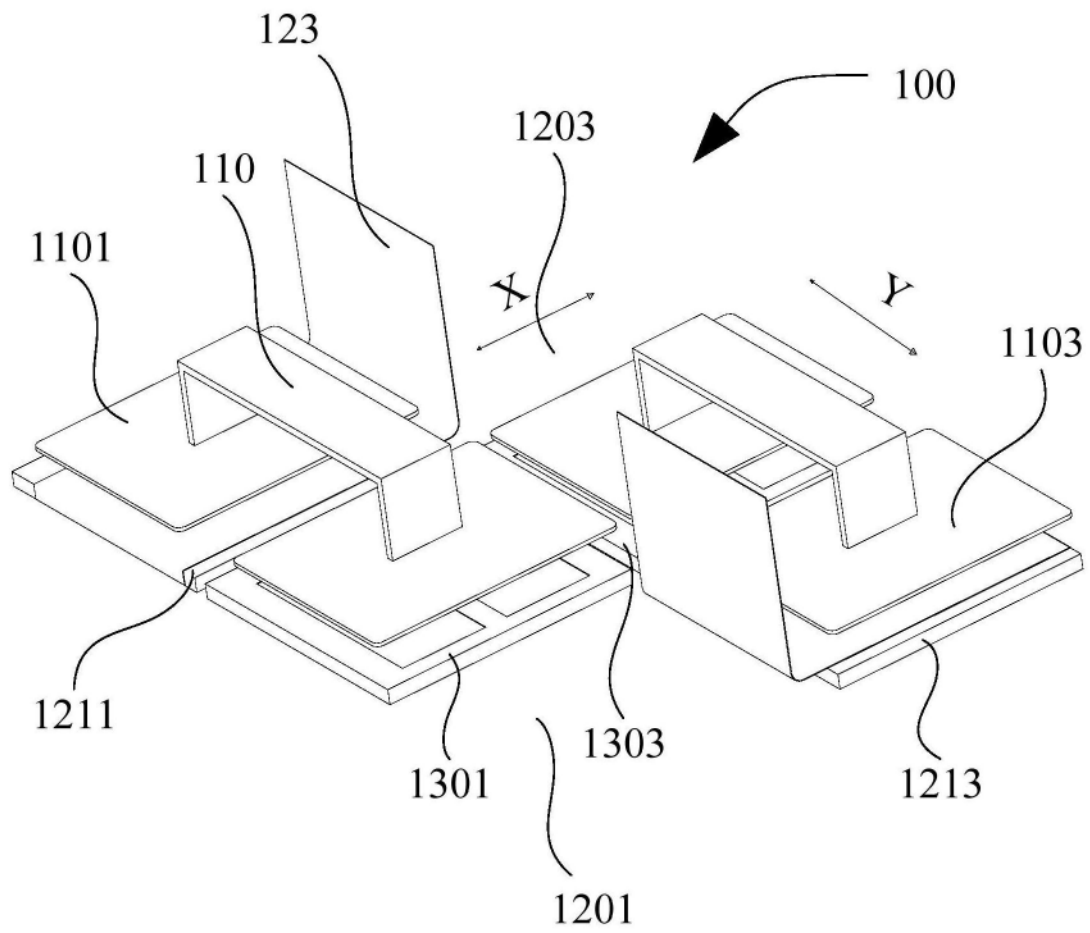


图1

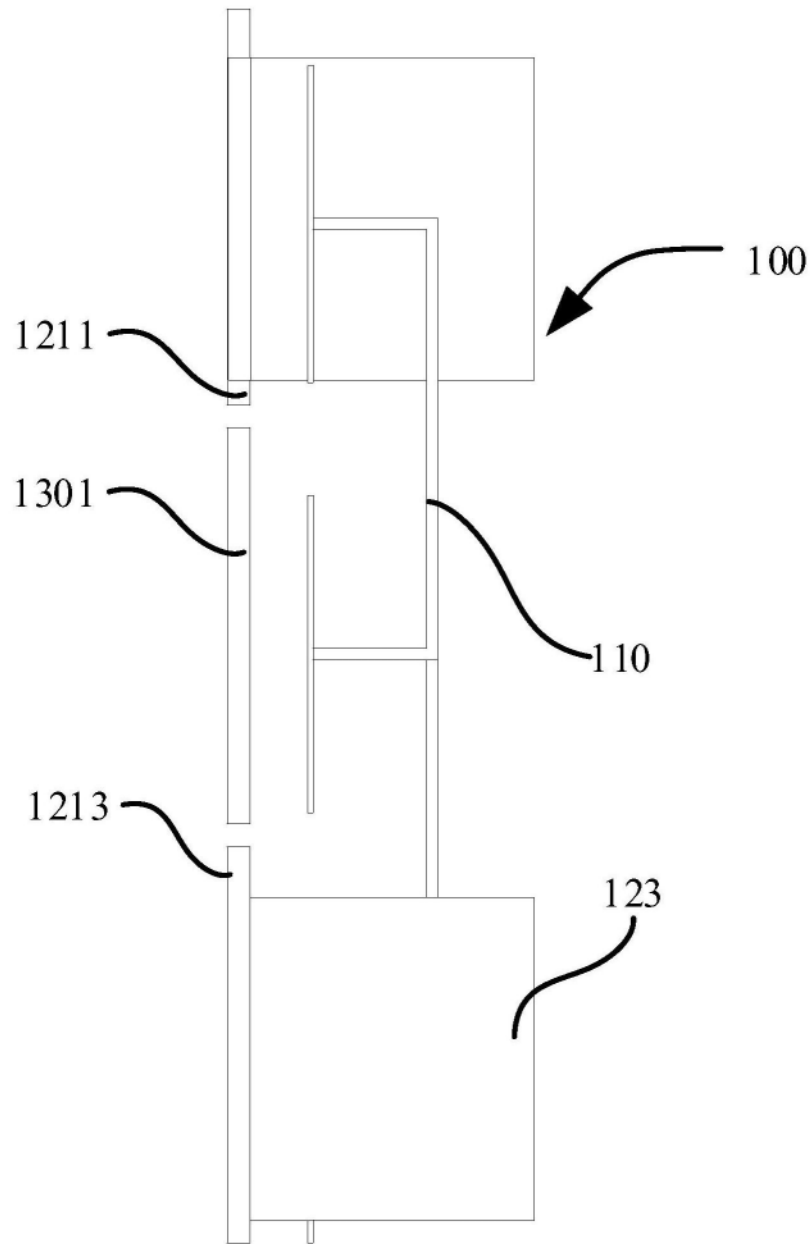


图2

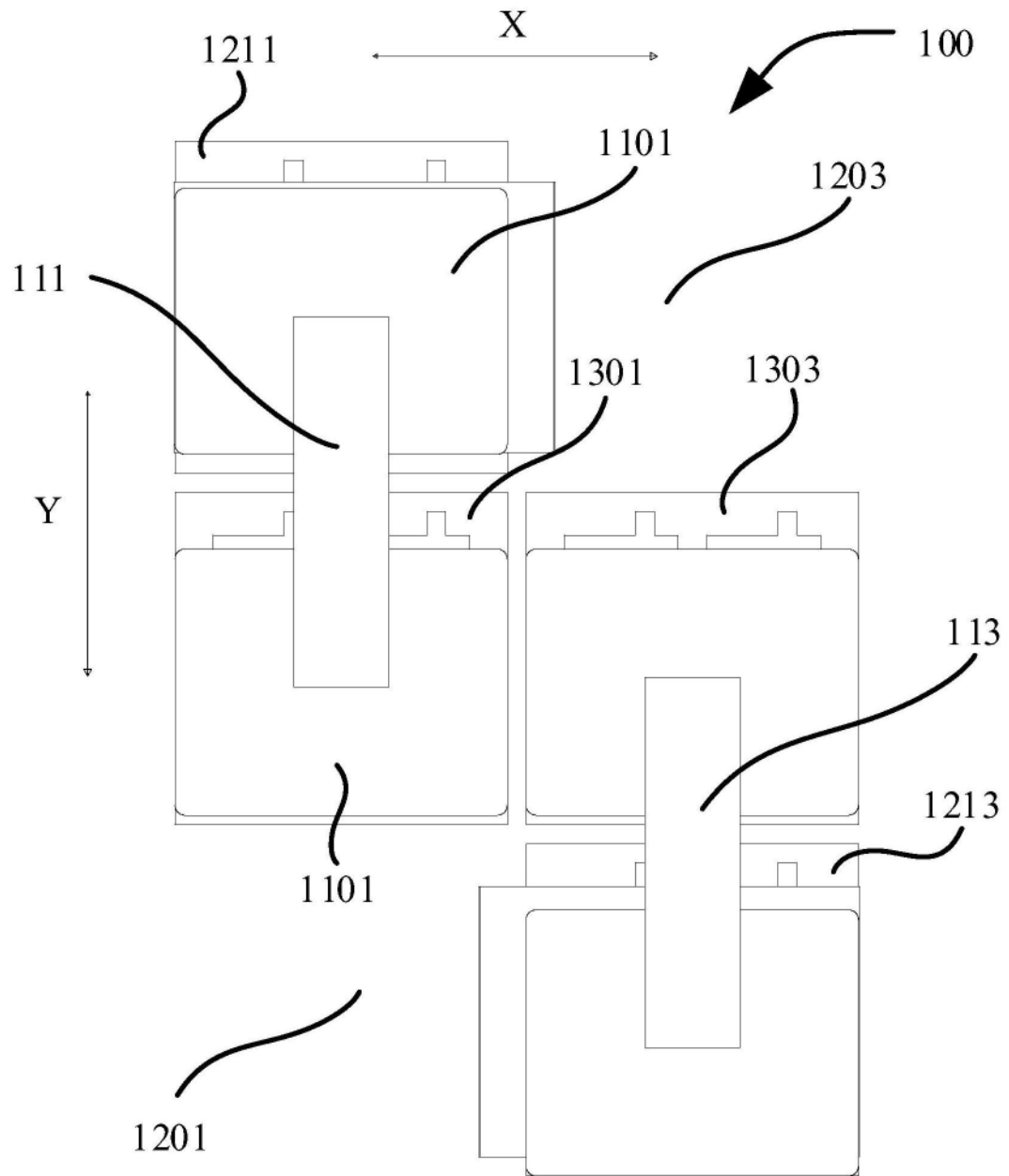


图3

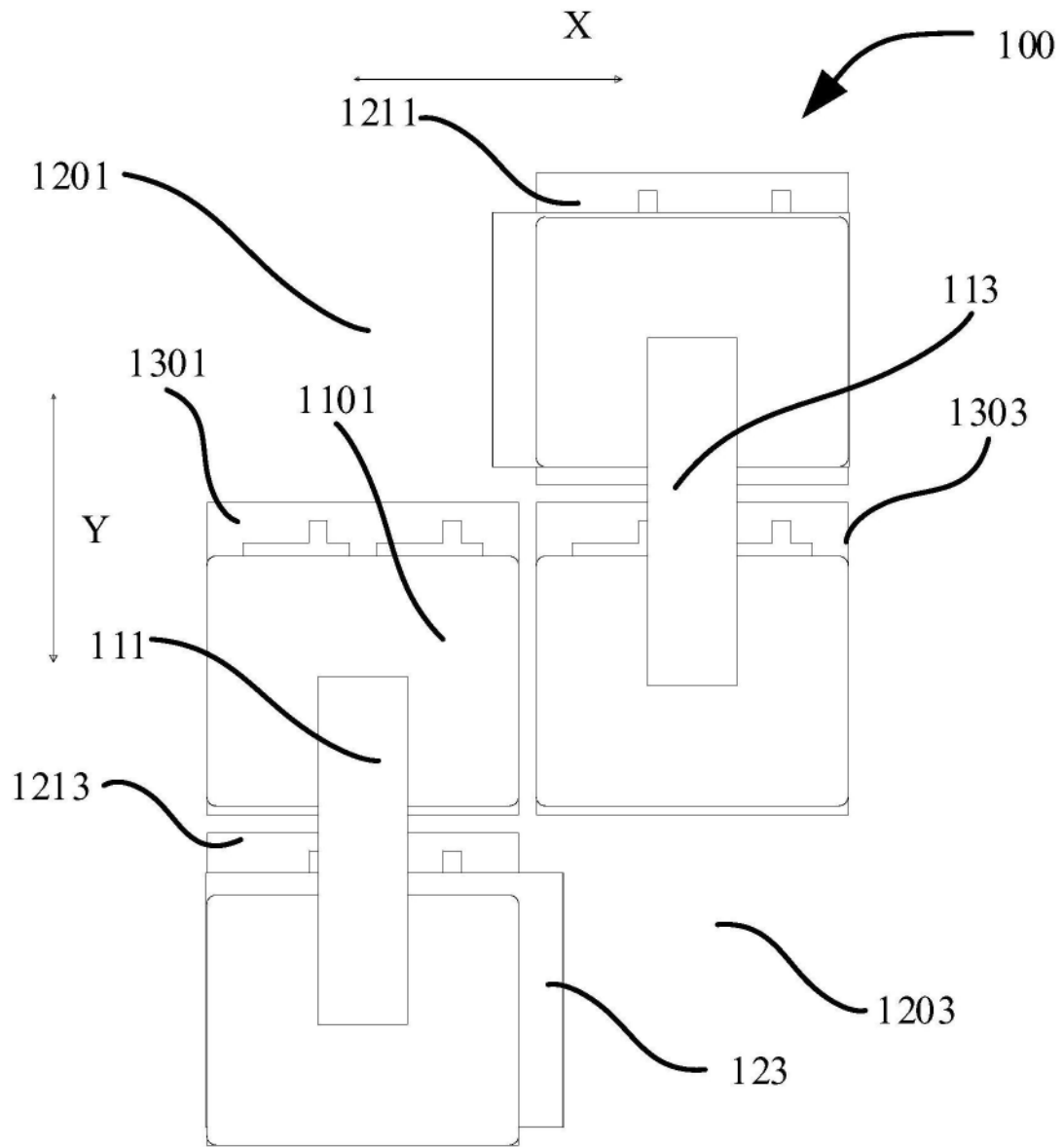


图4

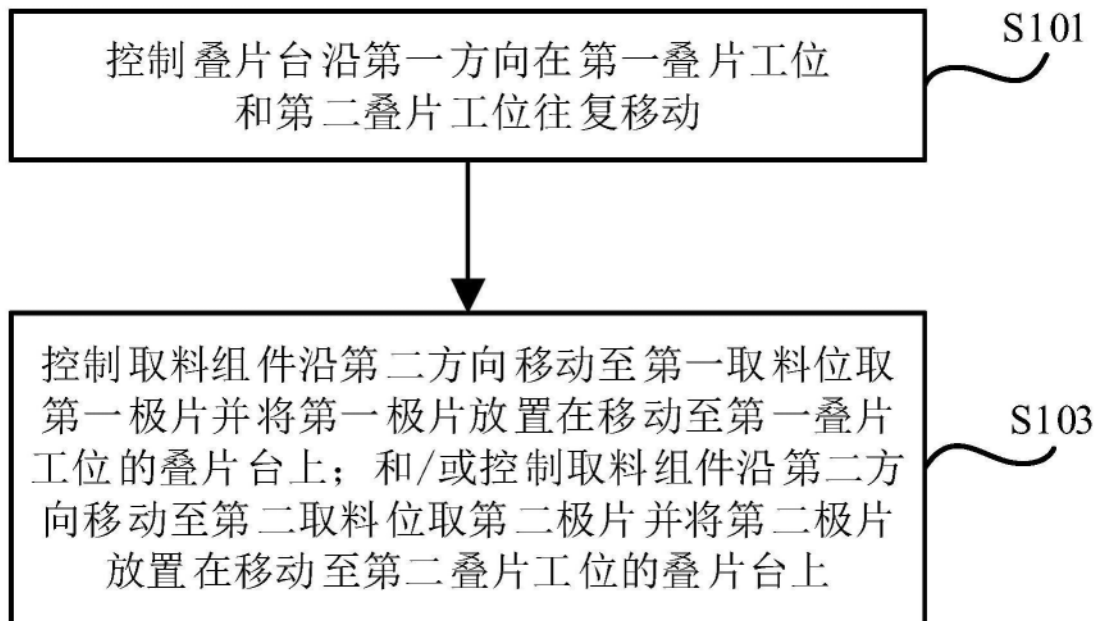


图5

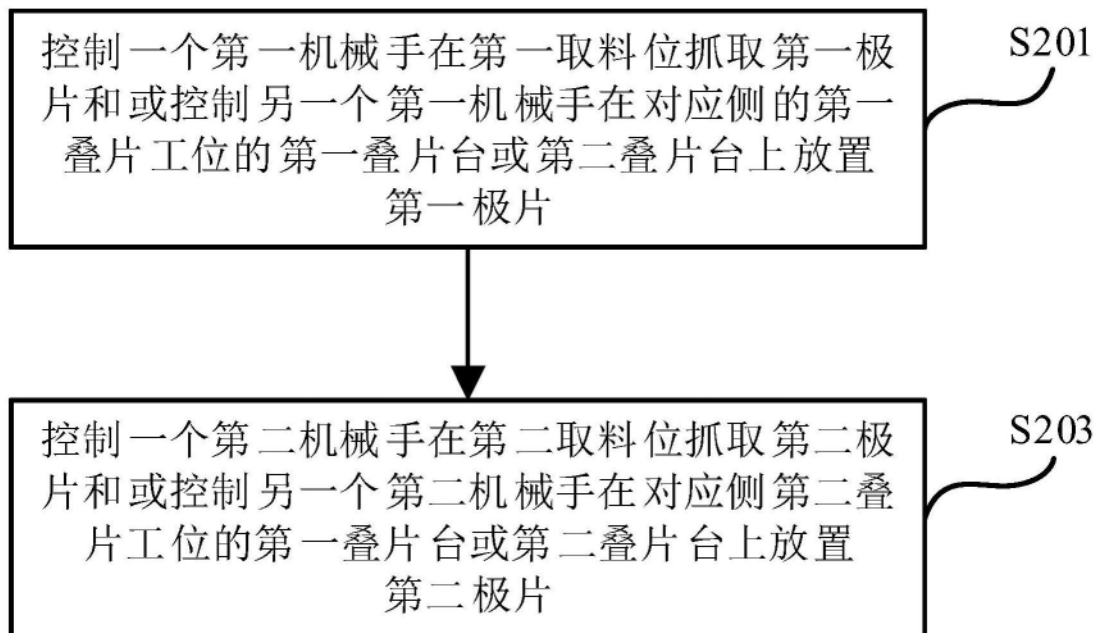


图6

