(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104766821 A
(43)申请公布日 2015.07.08

(21)申请号 201410003845.6

(22)申请日 2014.01.02

(71)申请人 大族激光科技产业集团股份有限公司
地址 518055 广东省深圳市南山区高新技术园北区新西路9号

(72)发明人 汤子文 黄东海 张宏里 谢建 徐波 陈明金 段军兵 高云峰

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340
代理人 王昌贵

(51)Int.Cl.
H01L 21/78(2006.01)
H01L 31/18(2006.01)

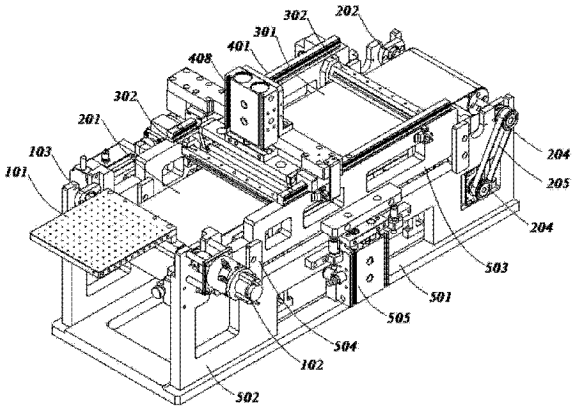
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种裂片装置及裂片方法

(57)摘要

本发明涉及晶硅电池制造技术领域，公开了裂片装置及裂片方法。该装置包括装置本体，依次设于装置本体上的上料装置和柔性皮带传送装置，安装于柔性皮带传送装置一侧的装置本体上的升降装置，安装于升降装置上并位于柔性皮带传送装置上端的柔性皮带包覆装置，安装于升降装置上并位于柔性皮带包覆装置上端的滚轮滚压装置；滚轮滚压装置上还安装有驱动所述滚轮滚压装置下压所述柔性皮带包覆装置的下压装置，安装有驱动所述滚轮滚压装置沿柔性皮带传送装置的传送方向移动的直线移动装置。本发明采用两层柔性皮带对电池片进行包覆，并通过滚轮滚压装置进行滚压，可使电池片不被裂碎和挪位，提高了裂片的效率，降低了碎片率。



CN 104766821 A

1. 一种裂片装置，其特征在于：该裂片装置包括装置本体，依次设于装置本体上的上料装置和柔性皮带传送装置，安装于柔性皮带传送装置一侧的装置本体上的升降装置，安装于升降装置上并位于柔性皮带传送装置上端的柔性皮带包覆装置，以及安装于升降装置上并位于柔性皮带包覆装置上端的滚轮滚压装置；并且，所述滚轮滚压装置上还安装有驱动所述滚轮滚压装置下压所述柔性皮带包覆装置的下压装置，以及安装有驱动所述滚轮滚压装置沿柔性皮带传送装置的传送方向移动的直线移动装置。

2. 根据权利要求 1 所述的裂片装置，其特征在于：所述上料装置包括设于上料吸板（101）、旋转动力源（102）和吸板旋转轴（103），所述上料吸板（101）通过吸板旋转轴（103）安装于装置本体的一端，所述旋转动力源（102）安装于装置本体上并与吸板旋转轴（103）连接。

3. 根据权利要求 1 所述的裂片装置，其特征在于：所述柔性皮带传送装置包括柔性传送皮带（201）、主传动轴（202）、从动轴（203）以及驱动所述主传动轴（202）转动的旋转动力装置，所述柔性传送皮带 201 通过主传动轴（202）和从动轴（203）安装于装置本体上，所述旋转动力装置安装于装置本体上并与主传动轴（202）连接。

4. 根据权利要求 1 所述的裂片装置，其特征在于：所述升降装置包括设于装置本体两侧并可上下移动的两个垂直滑动部件（503），以及设于装置本体两侧并驱动垂直滑动部件（503）上下移动的升降动力源（505）。

5. 根据权利要求 4 所述的裂片装置，其特征在于：所述柔性皮带包覆装置包括柔性包覆皮带（301）、柔性包覆皮带夹紧轴（302）和安装座（303），所述柔性包覆皮带（301）安装于柔性包覆皮带夹紧轴（302）上，并且所述柔性包覆皮带夹紧轴（302）通过所述安装座（303）安装于两个垂直滑动部件（503）的内侧。

6. 根据权利要求 4 所述的裂片装置，其特征在于：所述直线移动装置包括线性导轨（401）、滚珠丝杆（402）、第二动力源（403）和横向滑动部件（406）；所述滚轮滚压装置包括滚轮安装横板（409）、滚轮（410）和滚轮安装轴承座（411）；所述下压装置包括固定座（407）和滚轮下压动力源（408）；

所述线性导轨（401）安装于垂直滑动部件（503）上，所述横向滑动部件（406）安装于线性导轨（401）上，所述滚珠丝杆（402）安装于垂直滑动部件（503）上，所述横向滑动部件（406）还与滚珠丝杆（402）连接；所述滚轮（410）通过滚轮安装轴承座（411）安装于滚轮安装横板（409）上，所述滚轮安装横板（409）安装于滚轮下压动力源（408）的动力输出端，所述滚轮下压动力源（408）通过固定座（407）安装于横向滑动部件（406）上。

7. 根据权利要求 3 所述的裂片装置，其特征在于：所述旋转动力装置包括安装于装置本体上的两个同步带轮（204）、同步带（205）和第一动力源（206），所述第一动力源（206）与其中一个同步带轮（204）连接，所述同步带（205）连接两个同步带轮（204），其中另一个同步带轮（204）与主传动轴（202）连接。

8. 根据权利要求 3 所述的裂片装置，其特征在于：所述装置本体上还安装有与柔性皮带传送装置进料端对应的感应器座（207），该感应器座（207）上安装有用于感应上料信息的感应器。

9. 根据权利要求 4 所述的裂片装置，其特征在于：所述裂片装置的装置本体包括底板（501）和两个立板（502），所述两个立板（502）安装于底板（501）的两侧，所述两侧的立板

(502)上安装有导板(504),两个垂直滑动部件(503)分别安装于立板(502)上的导板(504)内。

10. 一种基于权利要求 1 ～ 9 任一项所述的裂片装置的裂片方法,其特征在于 :该方法包括以下步骤,

S1、上料装置将电池片输送到柔性皮带传送装置上 ;

S2、柔性皮带传送装置对电池片进行输送 ;

S3、当电池片位于柔性皮带包覆装置下方时,升降装置驱动柔性皮带包覆装置下行并贴近电池片 ;

S4、下压装置驱动滚轮滚压装置下行至柔性皮带包覆装置包覆住电池片 ;

S5、直线移动装置驱动滚轮滚压装置沿柔性皮带传送装置的传送方向移动,并对柔性皮带包覆装置和柔性皮带传送装置之间所包覆的电池片进行滚压裂片。

一种裂片装置及裂片方法

技术领域

[0001] 本发明涉及晶硅电池制造技术领域，更具体的说，特别涉及一种将晶硅电池薄片裂断成多列子电池片的裂片装置及裂片方法。

背景技术

[0002] 在晶硅电池制造中，对电池进行裂片形成格栅电池片是进行格栅电池片并联串焊的前段工序。现有技术中一般采用手动掰片，手动摆放成列，其具有效率低、碎片率高等缺陷，因此对于该种线聚光伏电池的制作只能停留在实验试制阶段，影响了其产业化的进度。

[0003] 虽然专利号为 201210292493.1 公开了电池片自动裂片装置，具有支架、用于真空吸附太阳能电池片的真空吸片机构、齿轮传动机构、动力驱动电机以及控制装置；以及专利号为 201210292199.0 公开了手动裂片装置，具有机架、左裂片板组件、右裂片板组件、前、后转轴拉杆等。两者主要的功能是将太阳能电池片进行掰断，即：将一片电池片“一字”裂开为 2 片，或者“十字”裂开为 4 片，而不能将一片电池片裂断为多列，降低了其效率，并且碎片率较高，不易于产业化生产；同时还进一步存在：只能通过机械手与真空吸取方式实现自动上下料，使用非常的不方便。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术中存在的技术问题，提供一种效率高、碎片率低的裂片装置及裂片方法。

[0005] 为了解决以上提出的问题，本发明采用的技术方案为：

[0006] 一种裂片装置，该裂片装置包括装置本体，依次设于装置本体上的上料装置和柔性皮带传送装置，安装于柔性皮带传送装置一侧的装置本体上的升降装置，安装于升降装置上并位于柔性皮带传送装置上端的柔性皮带包覆装置，以及安装于升降装置上并位于柔性皮带包覆装置上端的滚轮滚压装置；并且，所述滚轮滚压装置上还安装有驱动所述滚轮滚压装置下压所述柔性皮带包覆装置的下压装置，以及安装有驱动所述滚轮滚压装置沿柔性皮带传送装置的传送方向移动的直线移动装置。

[0007] 根据本发明的一优选实施例：所述上料装置包括设于上料吸板、旋转动力源和吸板旋转轴，所述上料吸板通过吸板旋转轴安装于装置本体的一端，所述旋转动力源安装于装置本体上并与吸板旋转轴连接。

[0008] 根据本发明的一优选实施例：所述柔性皮带传送装置包括柔性传送皮带、主传动轴、从动轴以及驱动所述主传动轴转动的旋转动力装置，所述柔性传送皮带通过主传动轴和从动轴安装于装置本体上，所述旋转动力装置安装于装置本体上并与主传动轴连接。

[0009] 根据本发明的一优选实施例：所述升降装置包括设于装置本体两侧并可上下移动的两个垂直滑动部件，以及设于装置本体两侧并驱动垂直滑动部件上下移动的升降动力源。

[0010] 根据本发明的一优选实施例：所述柔性皮带包覆装置包括柔性包覆皮带、柔性包

覆皮带夹紧轴和安装座，所述柔性包覆皮带安装于柔性包覆皮带夹紧轴上，并且所述柔性包覆皮带夹紧轴通过所述安装座安装于两个垂直滑动部件的内侧。

[0011] 根据本发明的一优选实施例：所述直线移动装置包括线性导轨、滚珠丝杆、第二动力源和横向滑动部件；所述滚轮滚压装置包括滚轮安装横板、滚轮和滚轮安装轴承座；所述下压装置包括固定座和滚轮下压动力源；

[0012] 所述线性导轨安装于垂直滑动部件上，所述横向滑动部件安装于线性导轨上，所述滚珠丝杆安装于垂直滑动部件上，所述横向滑动部件还与滚珠丝杆连接；所述滚轮通过滚轮安装轴承座安装于滚轮安装横板上，所述滚轮安装横板安装于滚轮下压动力源的动力输出端，所述滚轮下压动力源通过固定座安装于横向滑动部件上。

[0013] 根据本发明的一优选实施例：所述旋转动力装置包括安装于装置本体上的两个同步带轮、同步带和第一动力源，所述第一动力源与其中一个同步带轮连接，所述同步带连接两个同步带轮，其中另一个同步带轮与主传动轴连接。

[0014] 根据本发明的一优选实施例：所述装置本体上还安装有与柔性皮带传送装置进料端对应的感应器座，该感应器座上安装有用于感应上料信息的感应器。

[0015] 根据本发明的一优选实施例：所述裂片装置的装置本体包括底板和两个立板，所述两个立板安装于底板的两侧，所述两侧的立板上安装有导板，两个垂直滑动部件分别安装于立板上的导板内。

[0016] 本发明还提供一种基于上述裂片装置的裂片方法，该方法包括以下步骤，

[0017] S1、上料装置将电池片输送到柔性皮带传送装置上；

[0018] S2、柔性皮带传送装置对电池片进行输送；

[0019] S3、当电池片位于柔性皮带包覆装置下方时，升降装置驱动柔性皮带包覆装置下行并贴近电池片；

[0020] S4、下压装置驱动滚轮滚压装置下行至柔性皮带包覆装置包覆住电池片；

[0021] S5、直线移动装置驱动滚轮滚压装置沿柔性皮带传送装置的传送方向移动，并对柔性皮带包覆装置和柔性皮带传送装置之间所包覆的电池片进行滚压裂片。

[0022] 与现有技术相比，本发明的有益效果在于：本发明一方面采用两层柔性皮带对电池片进行包覆，并通过滚轮滚压装置进行滚压，可使电池片不被裂碎和挪位，提高了裂片的效率，降低了碎片率，另一方面采用下压装置和直线移动装置对滚轮滚压装置进行驱动，可确保滚轮滚压装置在滚压时的精度。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明的裂片装置的立体图。

[0024] 图 2 为本发明的裂片装置的主视图。

[0025] 图 3 为本发明的裂片装置的俯视图。

[0026] 图 4 为本发明图 3 中 A-A 方向的剖视图。

[0027] 图 5 为本发明的裂片装置的裂片方法流程图。

[0028] 附图标记说明：101、上料吸板，102、旋转动力源，103、吸板旋转轴，104、联轴器，105、第一轴承座，201、柔性传送皮带，202、主传动轴，203、从动轴，204、同步带轮，205、同步带，206、第一动力源，207、感应器座，208、第二轴承座，301、柔性包覆皮带，302、柔性包覆

皮带夹紧轴，303、安装座，401、线性导轨，402、滚珠丝杆，403、第二动力源，404、行程开关，405、挡光片，406、横向滑动部件，407、固定座，408、滚轮下压动力源，409、滚轮安装横板，410、滚轮，411、滚轮安装轴承座，501、底板，502、立板，503、垂直滑动部件，504、导板，505、升降动力源，506、缓冲限位器。

具体实施方式

[0029] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0030] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0031] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明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，不是旨在于限制本发明。。

[0032] 参阅图 1 ～图 4 所示，本发明提供的裂片装置，该裂片装置包括装置本体，依次设于装置本体上的上料装置和柔性皮带传送装置，安装于柔性皮带传送装置一侧的装置本体上的升降装置，安装于升降装置上并位于柔性皮带传送装置上端的柔性皮带包覆装置，以及安装于升降装置上并位于柔性皮带包覆装置上端的滚轮滚压装置；并且，滚轮滚压装置上还安装有驱动滚轮滚压装置下压所述柔性皮带包覆装置的下压装置，以及安装有驱动滚轮滚压装置沿柔性皮带传送装置的传送方向移动的直线移动装置。

[0033] 在对电池片进行裂片时，上料装置先将电池片输送到柔性皮带传送装置上；然后，柔性皮带传送装置对电池片进行输送，而当电池片位于柔性皮带包覆装置下方时，上述的升降装置驱动柔性皮带包覆装置下行并贴近电池片的表面，并且上述的下压装置驱动滚轮滚压装置下行至柔性皮带包覆装置包覆住电池片；然后直线移动装置驱动滚轮滚压装置沿柔性皮带传送装置的传送方向移动，并对柔性皮带包覆装置和柔性皮带传送装置之间所包覆的电池片进行滚压裂片，在此过程中，由于电池片受到柔性皮带包覆装置和柔性皮带传送装置的两层包覆作用，可使电池片不被裂碎和挪位，提高了裂片的效率，降低了碎片率。

[0034] 本发明中的升降装置包括设于装置本体两侧并可上下移动的两个垂直滑动部件 503，以及设于装置本体两侧并驱动垂直滑动部件 503 上下移动的升降动力源 505；而上述的裂片装置的装置本体包括底板 501 和两个立板 502，其中，两个立板 502 安装于底板 501 的两侧，两侧的立板 502 上安装有导板 504，两个垂直滑动部件 503 分别安装于立板 502 上的导板 504 内，在升降装置工作时，通过升降动力源 505 可驱动两个垂直滑动部件 503 在导板 504 内上下移动。

[0035] 在本实施例中，两个垂直滑动部件 503 具体采用的是两个滑板，升降动力源 505 选用的是升降气缸，也可以采用升降油缸进行驱动，而为了更好的控制升降气缸或升降油缸的上行和下行位置，在升降气缸上还安装有四个缓冲限位器 506，用于缓冲并限制上行和下行的位置。

[0036] 本发明中的上料装置包括设于上料吸板 101、旋转动力源 102 和吸板旋转轴 103，上料吸板 101 通过吸板旋转轴 103 安装于装置本体的一端，旋转动力源 102 安装于装置本体上并与吸板旋转轴 103 连接。并且，吸板旋转轴 103 是通过两个轴承座 105 安装在两个立板 502 上。

[0037] 在本实施例中，旋转动力源 102 选用的是旋转气缸，也可以采用旋转油缸进行驱动，并且旋转气缸或旋转油缸是通过联轴器 104 与吸板旋转轴 103 连接的。

[0038] 上料装置的上料过程是：经过激光刻划后的电池片经由外部的吸盘搬运到上料吸板 101 上，而上料吸板 101 固定在吸板旋转轴 103 上，该吸板旋转轴 103 由旋转动力源 102 带动翻转 180 度，即可将电池片翻面并传送到柔性皮带传送装置上。

[0039] 本发明中的柔性皮带传送装置包括柔性传送皮带 201、主传动轴 202、从动轴 203，以及驱动主传动轴 202 转动的旋转动力装置（下面详述），并且，柔性传送皮带 201 通过主传动轴 202 和从动轴 203 安装于装置本体的两个立板 502 上，旋转动力装置安装于装置本体的一个立板 502 上并与主传动轴 202 连接。

[0040] 本发明中的驱动主传动轴 202 转动的旋转动力装置包括安装于装置本体上的两个同步带轮 204、同步带 205 和第一动力源 206，第一动力源 206 与其中一个同步带轮 204 连接，同步带 205 连接两个同步带轮 204，其中另一个同步带轮 204 与主传动轴 202 连接。

[0041] 为了便于安装，主传动轴 202 和从动轴 203 均是通过两对第二轴承座 208 安装在两个立板 502 上的；并且从动轴 203 靠近上料装置的一侧。

[0042] 装置本体的一个立板 502 上还安装有与柔性皮带传送装置进料端对应的感应器座 207，该感应器座 207 上安装有用于感应上料信息的感应器（未图示），当上料装置将电池片输送到柔性传送皮带 201 上时，第一动力源 206 启动，通过同步带轮 204 和同步带 205 带动主传动轴 202 转动，进而带动柔性传送皮带 201 输送物料。

[0043] 在本实施例中，第一动力源 206 优选采用伺服电机，也可以采用其他电机。

[0044] 本发明中的柔性皮带包覆装置包括柔性包覆皮带 301、柔性包覆皮带夹紧轴 302 和安装座 303，柔性包覆皮带 301 安装于柔性包覆皮带夹紧轴 302 上，并且柔性包覆皮带夹紧轴 302 通过安装座 303 安装于两个垂直滑动部件 503 的内侧。

[0045] 柔性包覆皮带 301 主要是在滚轮滚压装置（下面详述）下压时将柔性传送皮带 201 上的电池片进行包覆，并且由于柔性包覆皮带 301 和柔性传送皮带 201 均是具有弹性的柔性皮带，在滚轮滚压装置滚压的时候不易损伤电池片，可以实现快速的裂片，而在裂片完成后，所有的格栅电池片可保持原来的位置，更加有利于后面再进行精确等距摆放。

[0046] 请参阅图 4，本发明中的直线移动装置包括线性导轨 401、滚珠丝杆 402、第二动力源 403 和横向滑动部件 406；滚轮滚压装置包括滚轮安装横板 409、滚轮 410 和滚轮安装轴承座 411；下压装置包括固定座 407 和滚轮下压动力源 408；其中，线性导轨 401 安装于垂直滑动部件 503 上，横向滑动部件 406 安装于线性导轨 401 上，滚珠丝杆 402 安装于垂直滑动部件 503 上，横向滑动部件 406 还与滚珠丝杆 402 连接；滚轮 410 通过滚轮安装轴承座 411 安装于滚轮安装横板 409 上，滚轮安装横板 409 安装于滚轮下压动力源 408 的动力输出端，滚轮下压动力源 408 通过固定座 407 安装于横向滑动部件 406 上。

[0047] 其中，线性导轨 401、滚珠丝杆 402 和第二动力源 403 等组成的直线移动装置可以平稳的驱动滚轮 410 移动，并且移动的速度可以进行控制。

[0048] 而为了能够对滚轮 410 滚压前后的位置进行确定，本实施例中还设有行程开关 404 和挡光片 405，并且，行程开关 404 安装垂直滑动部件 503 上，挡光片 405 安装在直线移动装置的横向滑动部件 406 上的，主要由挡光片 405 来感应其行程，并将信息传送给行程开关 404。

[0049] 在本实施例中，第二动力源 403 优选采用伺服电机，也可以采用其他电机；而横向滑动部件 406 采用的是滑动横板，滚轮下压动力源 408 采用的是下压气缸，也可以选用油缸。

[0050] 在实施例中，可将各个动力源连接到一个控制器上，通过在控制器内装有控制程序进行以实现自动化的控制。

[0051] 参阅图 1 ～图 5 所示，本发明的裂片装置的裂片方法具体包括以下步骤：

[0052] 第一步：上料装置将电池片输送到柔性皮带传送装置上，具体为：经过激光刻划后的电池片经由外部的吸盘搬运到上料吸板 101 上，由旋转动力源 102 动作驱动吸板旋转轴 103 转动，以带动上料吸板 101 翻转 180 度，即可将电池片翻面并传送到柔性皮带传送装置的柔性传送皮带 201 上；

[0053] 第二步：柔性皮带传送装置对电池片进行输送，具体为：固定于感应器座 207 上的感应器感应到柔性传送皮带 201 的上料信息，此时，第一动力源 206 启动，通过同步带轮 204 和同步带 205 带动主传动轴 202 转动，进而带动柔性传送皮带 201 输送物料，将电池片向前输送一个位置，即位于柔性包覆皮带 301 的下方；

[0054] 第三步：当电池片位于柔性皮带包覆装置的柔性包覆皮带 301 下方时，升降装置的升降动力源 505 带动垂直滑动部件 503 下行，使柔性包覆皮带 301 贴近电池片；

[0055] 第四步：下压装置的滚轮下压动力源 408 驱动滚轮滚压装置的滚轮 410 下行至柔性皮带包覆装置的柔性包覆皮带 301 包覆住电池片；

[0056] 第五步：直线移动装置的第二动力源 403 驱动滚轮滚压装置的滚轮 410 沿柔性皮带传送装置的传送方向移动，并对柔性包覆皮带 301 和柔性传送皮带 201 之间所包覆的电池片进行滚压裂片，将电池片裂开成整齐排列靠紧的一条条子电池片(即格栅)，再滚压完成后，滚轮下压动力源 408 和升降动力源 505 复位，滚轮 410 和柔性包覆皮带 301 被抬起，第二动力源 403 再次带动柔性传送皮带 201 运转，将子电池片输出至柔性传送皮带 201 末端，等待下一装置处理。

[0057] 本发明的优点表现在：采用两层柔性皮带对电池片进行包覆，并通过滚轮滚压装置进行滚压，可使电池片不被裂碎和挪位，提高了裂片的效率，降低了碎片率，并采用下压装置和直线移动装置对滚轮滚压装置进行驱动，可确保滚轮滚压装置在滚压时的精度。并且，本发明的裂片装置能够将一片电池片裂断为多列窄的子电池片，并且子电池片宽度可以根据需要而设定，同时列数也可根据需要设定。

[0058] 上述实施例为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

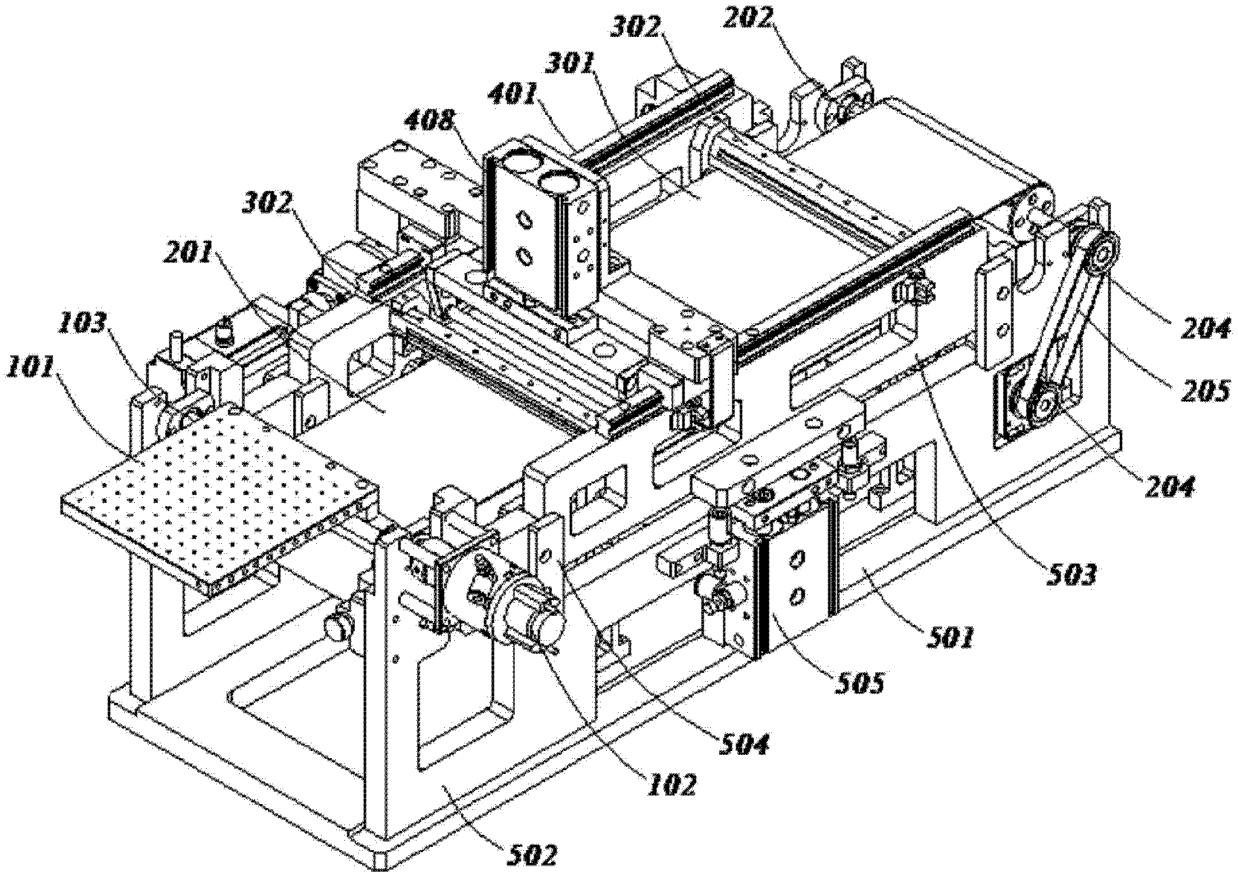

302
202
301
401
408
302
201
103
101
204
205
204
503
501
505
504
102
502

图 1

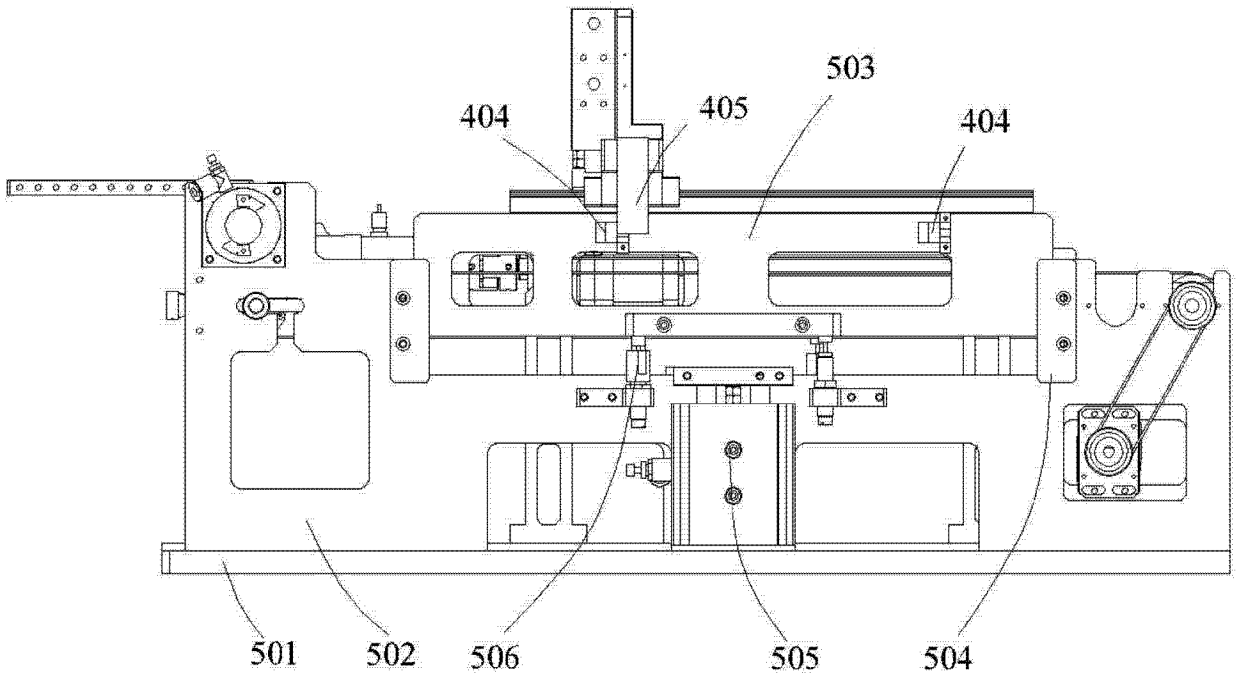

503
404
405
404
501
502
506
505
504

图 2

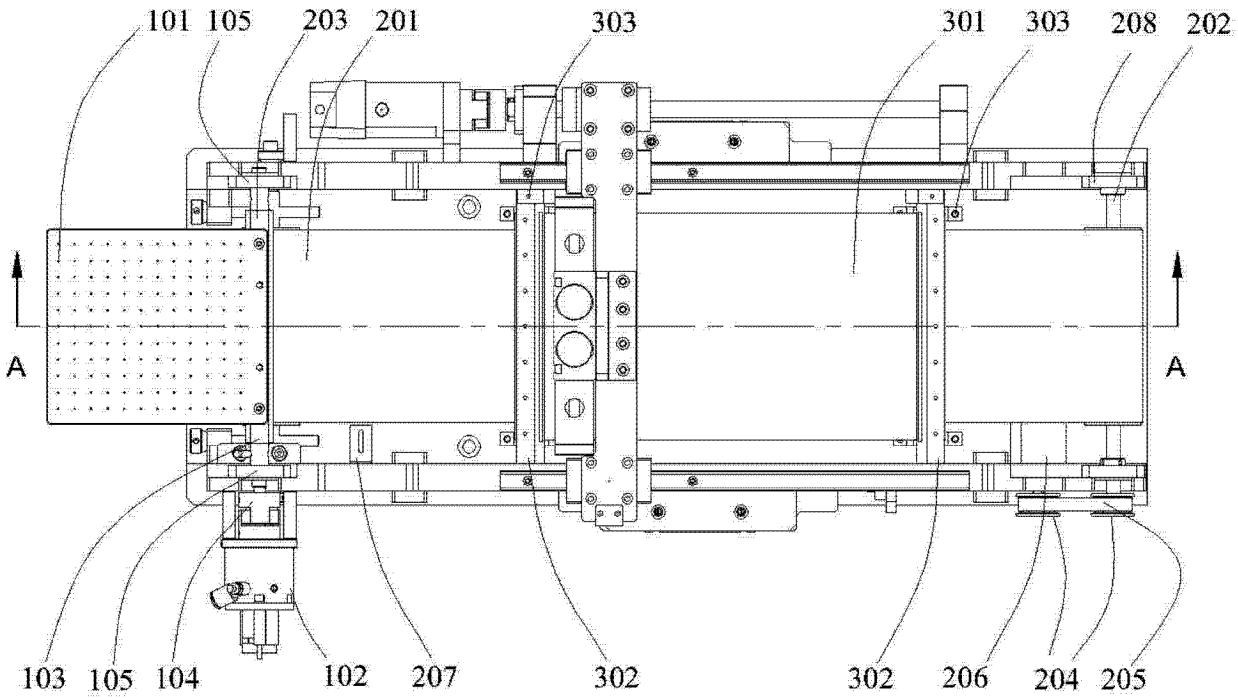

101
105
203
201
303
301
303
208
202
A
A
103
105
104
102
207
302
302
206
204
205

图 3

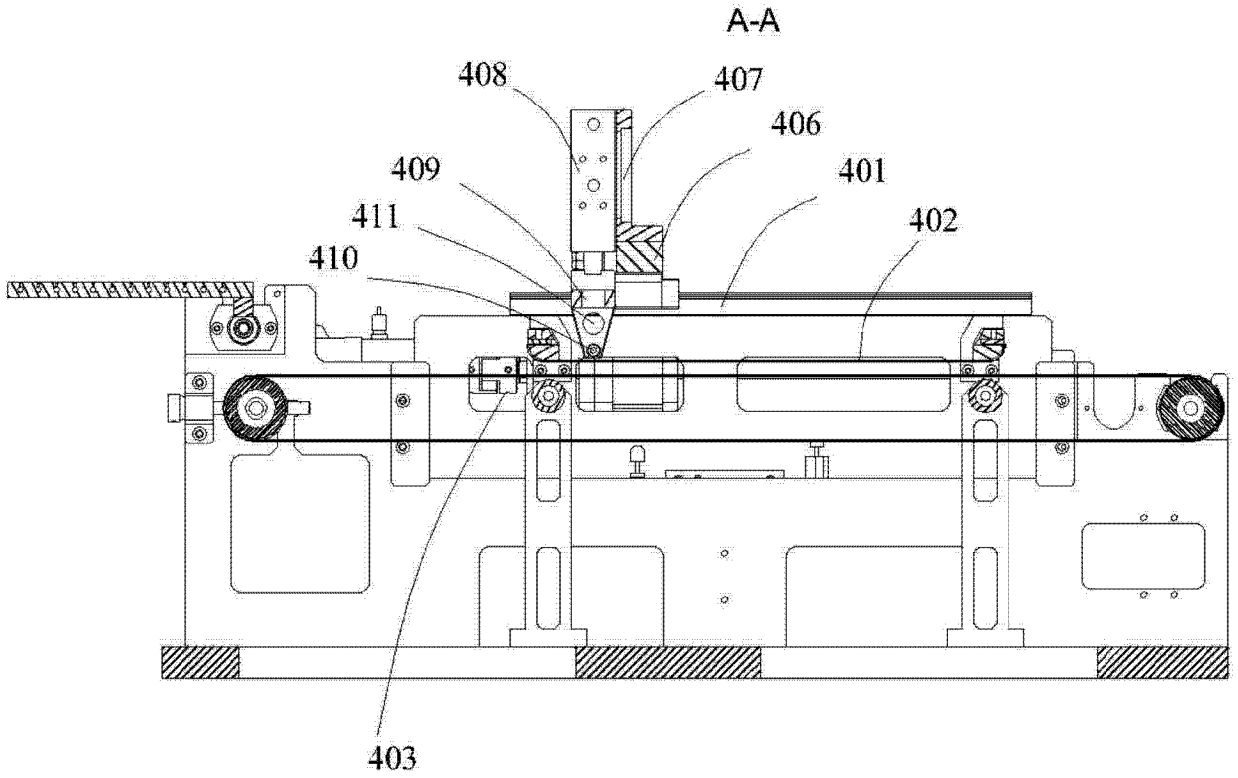

A-A
408
407
406
409
401
411
402
410
403

图 4

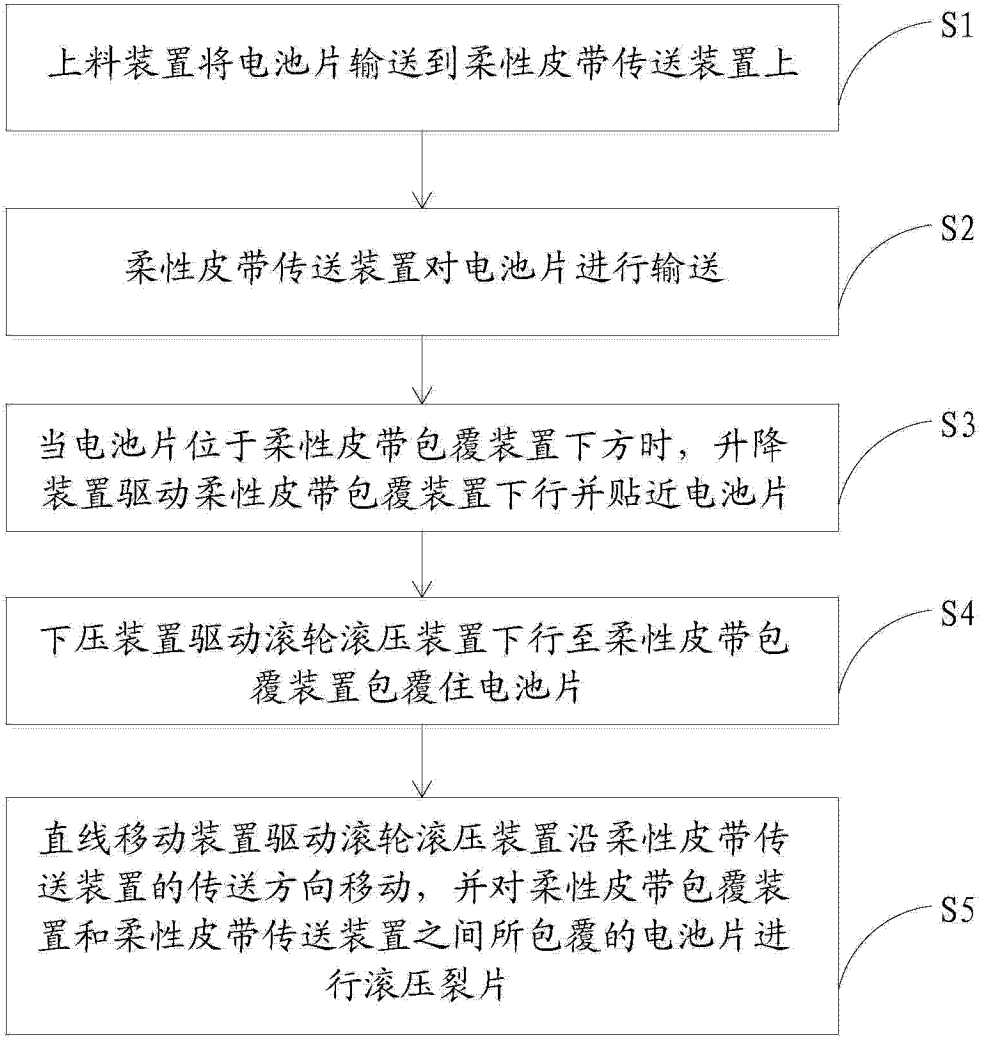

上料装置将电池片输送到柔性皮带传送装置上
S1
柔性皮带传送装置对电池片进行输送
S2
当电池片位于柔性皮带包覆装置下方时，升降装置驱动柔性皮带包覆装置下行并贴近电池片
S3
下压装置驱动滚轮滚压装置下行至柔性皮带包覆装置包覆住电池片
S4
直线移动装置驱动滚轮滚压装置沿柔性皮带传送装置的传送方向移动，并对柔性皮带包覆装置和柔性皮带传送装置之间所包覆的电池片进行滚压裂片
S5

图 5