(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 103538743 A
(43)申请公布日 2014.01.29

(21)申请号 201310545961.6

(22)申请日 2013.11.06

(71)申请人 广州中国科学院沈阳自动化研究所分所
地址 511458 广东省广州市南沙区海滨路1121号
申请人 中国科学院沈阳自动化研究所

(72)发明人 沙亚红 黄敦新 李令奇 王文洪 方国平

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245
代理人 陈燕娴

(51)Int.Cl.
B65B 23/20(2006.01)
B65B 43/52(2006.01)
B65B 43/26(2006.01)
B65B 35/18(2006.01)
B65B 57/14(2006.01)

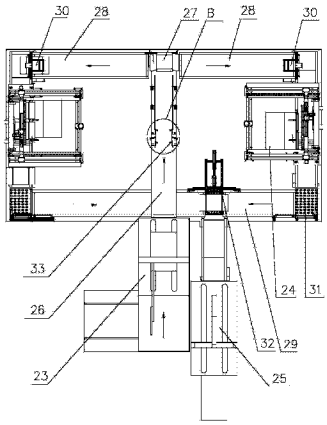
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

小瓷砖自动包装装置及方法

(57)摘要

本发明公开一种小瓷砖自动包装装置及方法，其装置包括通过输送带依次连接的开箱机、取装机和封箱机，开箱机的输出端设置纵向空箱输送带，纵向空箱输送带末端设置分流机构，分流机构两侧分别设置横向空箱输送带，各横向空箱输送带的输出端分别连接一台取装机，各取装机的输出端通过横向满箱输送带与封箱机连接。其方法是通过开箱机抽取纸箱并打开，然后通过纵向空箱输送带和横向空箱输送带送至对应的取装机，装入小瓷砖贴片组后，由横向满箱输送带送至封箱机进行封箱包装。本发明可实现小瓷砖贴片组的自动拾取和智能分拣，减少人工操作，有效提高其生产效率及机械化程度，对小瓷砖生产企业提高质量、降低成本的目标具有重大的意义。



CN 103538743 A

1. 小瓷砖自动包装装置，其特征在于，包括通过输送带依次连接的开箱机、取装机和封箱机，开箱机的输出端设置纵向空箱输送带，纵向空箱输送带末端设置分流机构，分流机构两侧分别设置横向空箱输送带，各横向空箱输送带的输出端分别连接一台取装机，各取装机的输出端通过横向满箱输送带与封箱机连接。

2. 根据权利要求 1 所述的小瓷砖自动包装装置，其特征在于，所述取装机设于纵向空箱输送带两侧，封箱机设于开箱机一侧；纵向空箱输送带与两个横向空箱输送带之间呈“T”形设置，纵向空箱输送带与横向满箱输送带之间呈“十”字形设置；横向空箱输送带与取装机连接的拐角处设置推箱机构，取装机与横向满箱输送带连接的拐角处设置换向机构，封箱机的输出端设置助推机构。

3. 根据权利要求 2 所述的小瓷砖自动包装装置，其特征在于，所述推箱机构包括推箱气缸、第一推板、铰链和转接防护罩，推箱气缸通过铰链与第一推板连接，转接防护罩设于横向空箱输送带与取装机连接的拐角处外侧边；

换向机构包括第一万向轮板、换向气缸、第二推板、限位开关和挡板，第一万向轮板设于取装机与横向满箱输送带连接的拐角处，第一万向轮板呈倾斜状放置，第一万向轮板的高端与取装机连接，第一万向轮板的低端设置挡板，挡板上设置限位开关，第一万向轮板一侧的倾斜边与横向满箱输送带连接，第一万向轮板另一侧的倾斜边设置第二推板，第二推板通过相应的连接杆与换向气缸连接；第一万向轮板上设置呈阵列分布的多个万向轮；

助推机构包括导正气缸、导正臂、第三推板、推板气缸和第二万向轮板，第二万向轮板通过基座设于横向满箱传送带上，第二万向轮板侧面设置第三推板，第三推板通过相应的连接杆与推板气缸连接，导正臂设于第三推板上方，导正臂与导正气缸连接。

4. 根据权利要求 1 所述的小瓷砖自动包装装置，其特征在于，所述分流机构包括拨叉保护罩、摆动滑块、滑动导向杆、拨动定位板和分流气缸，拨叉保护罩安装于横向空箱输送带侧面，滑动导向杆平行安装于拨叉保护罩侧面，摆动滑块设置在滑动导向杆上，拨动定位板与摆动滑块连接，分流气缸与滑块连接。

5. 根据权利要求 1 所述的小瓷砖自动包装装置，其特征在于，所述取装机包括支撑架、撑箱机构和吸取机构，撑箱机构设于支撑架一侧，吸取机构设于撑箱机构上方；吸取机构为三轴机械手结构，吸取机构上连接有 X 轴移动机构、Y 轴移动机构和 Z 轴移动机构。

6. 根据权利要求 5 所述的小瓷砖自动包装装置，其特征在于，所述取装机中，Z 轴移动机构包括 Z 轴电机、Z 轴丝杠和 Z 轴滑块，Z 轴电机的输出轴与 Z 轴丝杠连接，Z 轴滑块与 Z 轴丝杠螺纹连接，Z 轴滑块两侧分别设有 Z 轴导轨；吸取机构一侧与 Z 轴滑块固定连接，Z 轴丝杠的支架与 X 轴移动机构连接；

X 轴移动机构包括 X 轴电机、X 轴丝杠、X 轴滑块和横梁，X 轴电机的输出轴与 X 轴丝杠连接，X 轴滑块与 X 轴丝杠螺纹连接，X 轴丝杠固定于横梁上，横梁两端分别与 Y 轴移动机构连接，Z 轴移动机构与 X 轴滑块连接；

Y 轴移动机构包括 Y 轴电机、同步带驱动转轴和 Y 轴同步带组件，Y 轴电机设于同步带驱动转轴的中部，Y 轴电机的输出轴与同步带驱动转轴连接，同步带驱动转轴两端分别设置 Y 轴同步带组件；

各 Y 轴同步带组件分别包括同步带轮和同步带，同步带驱动转轴通过同步带轮与同步带连接，X 轴移动机构中的横梁两端分别与同步带固定连接；

横梁两端还分别设有 Y 轴滑块，各同步带外侧相应设有 Y 轴导轨，Y 轴滑块与 Y 轴导轨连接。

7. 根据权利要求 5 所述的小瓷砖自动包装装置，其特征在于，所述取装机中，撑箱机构包括撑开气缸、撑开推杆、撑开导向轴和撑开架，撑开架的侧面呈“井”字形，撑开架上方设置固定板，固定板与支撑架固定连接，撑开气缸设于固定板上，撑开气缸的输出端与撑开推杆连接，撑开推杆底部与撑开架固定连接，撑开架两侧分别通过撑开导向轴与固定板连接；

吸取机构包括提杆固定角架、吸盘组支架和吸盘，提杆固定角架一侧与 Z 轴移动机构连接，提杆固定角架另一侧与吸盘组支架连接，吸盘组支架呈“工”字形，吸盘组支架的 4 个端部分别设置吸盘；

吸盘组支架上设有称重传感器，吸取机构通过称重传感器外接产品检测系统。

8. 根据权利要求 1 所述的小瓷砖自动包装装置，其特征在于，所述纵向空箱输送带上还设有折页机构，两个折页机构对称设于纵向空箱输送带的左右两侧；各折页机构包括定板、动板、摆动爪、折页导向杆和折页气缸，定板通过固定件固定于纵向空箱传送带上方，动板位于定板上方，并通过折页导向杆与定板铰接，动板背部与折页气缸连接，摆动爪固定于动板上，每块动板上设有两个摆动爪。

9. 根据权利要求 1～8 任一项所述装置实现一种小瓷砖自动包装方法，其特征在于，包括以下步骤：

（1）开箱机抽取纸箱并将其打开，形成初步撑开的空箱并由纵向空箱输送带送出；

（2）空箱被送至纵向空箱输送带末端时，通过分流机构交替分配给两侧的横向空箱输送带，由横向空箱输送带送至对应的取装机；

（3）空箱被送至取装机后，取装机吸取小瓷砖贴片组并送入空箱中；

（4）空箱内装满小瓷砖贴片组后，形成满箱，由横向满箱输送带送至封箱机进行封箱包装。

10. 根据权利要求 9 所述的小瓷砖自动包装方法，其特征在于，所述步骤（3）具体如下：

（3-1）空箱被送至取装机时，空箱直接进入撑箱机构下方，撑箱机构将空箱充分撑开并定位；撑箱机构下方为合格品包装区，与撑箱机构相对的支撑架下侧为非合格品放置区；

（3-2）吸取机构移动至小瓷砖贴片组处，并吸取小瓷砖贴片组，然后将小瓷砖贴片组送至位于合格品包装区的空箱内或非合格品放置区；

吸取机构移动时，通过 X 轴移动机构控制吸取机构在支撑架平面内的横向移动，通过 Y 轴移动机构控制吸取机构在支撑架平面内的纵向移动，通过 Z 轴移动机构控制吸取机构上升或下降。

小瓷砖自动包装装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及小瓷砖包装技术领域，特别涉及一种小瓷砖自动包装装置及方法。

背景技术

[0002] 在小瓷砖生产行业中，为了方便小瓷砖的包装及铺贴，从窑炉中出来的小瓷砖一般会经过特定的工序，即先将小瓷砖落到小瓷砖贴片组模具中，然后在小瓷砖的背面贴上特定规格的纸或者特定膜，使多块小瓷砖便形成小瓷砖贴片组，其中，各小瓷砖成阵列式分布，且每块瓷砖之间都有一定的空隙。

[0003] 小瓷砖相对于大瓷砖来说，有量大而单片面积小的特点。传统的自动化包装设备一般是针对大瓷砖而提出的，对小瓷砖来说并不适用。对于小瓷砖的包装，目前主要还是靠人工进行抓取及装箱等工序实现。

[0004] 目前，生产小瓷砖的企业，仍属于劳动密集型企业，特别是在小瓷砖出窑后的包装流水线工段，主要是人工操作为主。这样需要大量的人工，该类企业 50% 以上的人员都集中在这些工段中，同时这些工作需要包装人员保持长时间地高频率连续不间断的工作，这容易造成包装人员肩部劳损。由于生产的需要连续不断的进行，导致包装人员无法休息，一定程度上影响了生产的效率，也影响操作人员的健康。随着陶瓷机械行业的发展，进窑前的工序及窑炉的控制已经不再需要高强度的劳动，但包装工序的劳动强度大，已成为小瓷砖生产企业提高质量、降低成本的一个瓶颈。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种生产效率较高、机械化程度也较高的小瓷砖自动包装装置。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种通过上述装置实现的小瓷砖自动包装方法。

[0007] 本发明的技术方案为：一种小瓷砖自动包装装置，包括通过输送带依次连接的开箱机、取装机和封箱机，开箱机的输出端设置纵向空箱输送带，纵向空箱输送带末端设置分流机构，分流机构两侧分别设置横向空箱输送带，各横向空箱输送带的输出端分别连接一台取装机，各取装机的输出端通过横向满箱输送带与封箱机连接。

[0008] 所述取装机设于纵向空箱输送带两侧，封箱机设于开箱机一侧；纵向空箱输送带与两个横向空箱输送带之间呈“T”形设置，纵向空箱输送带与横向满箱输送带之间呈“十”字形设置；横向空箱输送带与取装机连接的拐角处设置推箱机构，取装机与横向满箱输送带连接的拐角处设置换向机构，封箱机的输出端设置助推机构。

[0009] 所述推箱机构包括推箱气缸、第一推板、铰链和转接防护罩，推箱气缸通过铰链与第一推板连接，转接防护罩设于横向空箱输送带与取装机连接的拐角处外侧边。其中，铰链采用四铰链机构，其目的是将气缸的直线运动转换为第一推板的摆动，从而推动箱体转弯进入取装机；转接防护罩的作用是防止箱体脱离横向空箱输送带。

[0010] 所述换向机构包括第一万向轮板、换向气缸、第二推板、限位开关和挡板，第一万

向轮板设于取装机与横向满箱输送带连接的拐角处，第一万向轮板呈倾斜状放置，第一万向轮板的高端与取装机连接，第一万向轮板的低端设置挡板，挡板上设置限位开关，第一万向轮板一侧的倾斜边与横向满箱输送带连接，第一万向轮板另一侧的倾斜边设置第二推板，第二推板通过相应的连接杆与换向气缸连接；第一万向轮板上设置呈阵列分布的多个万向轮。其工作原理是：从取装机出来的装满小瓷砖贴片组的箱体送至第一万向轮板时，在其高端处由于速度和高度差的作用，箱体自动输送到第一万向轮板上，然后由限位开关发出信号，外接的控制系统驱动换向气缸动作，通过第二推板将箱体推动至横向满箱输送带上。其中，挡板的作用是防止纸箱由于输送过快而脱离第一万向轮板。

[0011] 所述助推机构包括导正气缸、导正臂、第三推板、推板气缸和第二万向轮板，第二万向轮板通过基座设于横向满箱传送带上，第二万向轮板侧面设置第三推板，第三推板通过相应的连接杆与推板气缸连接，导正臂设于第三推板上方，导正臂与导正气缸连接。另外，还可在助推机构两侧的横向满箱输送带上设置限位开关。其工作原理是：当装满小瓷砖贴片组的箱体输送至助推机构处，限位开关发出信号，由外接的控制系统启动导正气缸，导正气缸推动导正臂夹取箱体并送至第二万向轮板上相应的位置后，导正气缸及导正臂复位，推板气缸作用，推动第三推板向前滑动，从而将箱体送至封箱机处。

[0012] 所述分流机构包括拨叉保护罩、摆动滑块、滑动导向杆、拨动定位板和分流气缸，拨叉保护罩安装于横向空箱输送带侧面，滑动导向杆平行安装于拨叉保护罩侧面，摆动滑块设置在滑动导向杆上，拨动定位板与摆动滑块连接，分流气缸与滑块连接。其工作原理是：拨动定位板的初始位置位于滑动导向杆一端的极限位置上，当箱体从纵向空箱输送带输送到横向空箱输送带时，分流气缸推动摆动滑块向另一端运动，通过拨动定位板将纸箱推动至横向横向输送带上。如此往复，箱体就被分流机构交替分配到两侧的横向空箱输送带上。其中，拨叉保护罩的设置是为了防止箱体脱离横向空箱输送带。

[0013] 所述取装机包括支撑架、撑箱机构和吸取机构，撑箱机构设于支撑架一侧，吸取机构设于撑箱机构上方；吸取机构为三轴机械手结构，吸取机构上连接有 X 轴移动机构、Y 轴移动机构和 Z 轴移动机构。

[0014] 所述取装机中，Z 轴移动机构包括 Z 轴电机、Z 轴丝杠和 Z 轴滑块，Z 轴电机的输出轴与 Z 轴丝杠连接，Z 轴滑块与 Z 轴丝杠螺纹连接，Z 轴滑块两侧分别设有 Z 轴导轨；吸取机构一侧与 Z 轴滑块固定连接，Z 轴丝杠的支架与 X 轴移动机构连接；其原理是：Z 轴电机带动 Z 轴丝杠转动，使 Z 轴滑块沿着 Z 轴丝杠上下移动，从而带动吸取机构上升或下降；该过程中，Z 轴导轨对 Z 轴滑块的上下移动起导向作用。

[0015] X 轴移动机构包括 X 轴电机、X 轴丝杠、X 轴滑块和横梁，X 轴电机的输出轴与 X 轴丝杠连接，X 轴滑块与 X 轴丝杠螺纹连接，X 轴丝杠固定于横梁上，横梁两端分别与 Y 轴移动机构连接，Z 轴移动机构与 X 轴滑块连接；其原理是：X 轴电机带动 X 轴丝杠转动，使 X 轴滑块来回移动于 X 轴丝杠上，从而带动 Z 轴移动机构和吸取机构进行横向移动；该过程中，横梁对 X 轴移动机构的其它组成部件起支撑作用，也用于配合 Y 轴移动机构使用。

[0016] Y 轴移动机构包括 Y 轴电机、同步带驱动转轴和 Y 轴同步带组件，Y 轴电机设于同步带驱动转轴的中部，Y 轴电机的输出轴与同步带驱动转轴连接，同步带驱动转轴两端分别设置 Y 轴同步带组件；

[0017] 各 Y 轴同步带组件分别包括同步带轮和同步带，同步带驱动转轴通过同步带轮与

同步带连接，X 轴移动机构中的横梁两端分别与同步带固定连接；

[0018] 横梁两端还分别设有 Y 轴滑块，各同步带外侧相应设有 Y 轴导轨，Y 轴滑块与 Y 轴导轨连接。其原理是：Y 轴电机带动同步带驱动转轴转动，同步带驱动转轴通过其两端的同步带轮带动同步带运转，由于 X 轴移动机构中的横梁两端分别与同步带固定，因此同步带的运转带动 X 轴移动机构、Z 轴移动机构和吸取机构进行纵向移动；该过程中，Y 轴滑块与 Y 轴导轨的配合对横梁的纵向移动起导向作用。其中，支撑架的顶部为矩形的框架结构，两组 Y 轴同步带组件分别设于相对的两条边框上，各 Y 轴导轨与相应的同步带平行设置。

[0019] 所述取装机中，撑箱机构包括撑开气缸、撑开推杆、撑开导向轴和撑开架，撑开架的侧面呈“井”字形，撑开架上方设置固定板，固定板与支撑架固定连接，撑开气缸设于固定板上，撑开气缸的输出端与撑开推杆连接，撑开推杆底部与撑开架固定连接，撑开架两侧分别通过撑开导向轴与固定板连接；其原理是：用于包装小瓷砖贴片组的空箱进入撑箱机构下方后，撑开气缸动作，通过撑开推杆推动撑开架向下移动，撑开架沿着撑开导向轴向下移动至撑开架底部的两侧边固定于空箱对应的两侧边上，此时实现将空箱充分撑开并定位。

[0020] 吸取机构包括提杆固定角架、吸盘组支架和吸盘，提杆固定角架一侧与 Z 轴移动机构连接，提杆固定角架另一侧与吸盘组支架连接，吸盘组支架呈“工”字形，吸盘组支架的 4 个端部分别设置吸盘；

[0021] 吸盘组支架上设有称重传感器，吸取机构通过称重传感器外接产品检测系统。

[0022] 所述纵向空箱输送带上还设有折页机构，两个折页机构对称设于纵向空箱输送带的左右两侧；各折页机构包括定板、动板、摆动爪、折页导向杆和折页气缸，定板通过固定件固定于纵向空箱传送带上方，动板位于定板上方，并通过折页导向杆与定板铰接，动板背部与折页气缸连接，摆动爪固定于动板上，每块动板上设有两个摆动爪。折页机构的设置可使取装机中撑箱机构的使用更加方便快捷，有效提高其取装效率。

[0023] 本发明通过上述装置实现一种小瓷砖自动包装方法，包括以下步骤：

[0024] （1）开箱机抽取纸箱并将其打开，形成初步撑开的空箱并由纵向空箱输送带送出；

[0025] （2）空箱被送至纵向空箱输送带末端时，通过分流机构交替分配给两侧的横向空箱输送带，由横向空箱输送带送至对应的取装机；

[0026] （3）空箱被送至取装机后，取装机吸取小瓷砖贴片组并送入空箱中；

[0027] （4）空箱内装满小瓷砖贴片组后，形成满箱，由横向满箱输送带送至封箱机进行封箱包装。

[0028] 其中，所述步骤（3）具体如下：

[0029] （3-1）空箱被送至取装机时，空箱直接进入撑箱机构下方，撑箱机构将空箱充分撑开并定位；撑箱机构下方为合格品包装区，与撑箱机构相对的支撑架下侧为非合格品放置区；

[0030] （3-2）吸取机构移动至小瓷砖贴片组处，并吸取小瓷砖贴片组，然后通过称重传感器检测小瓷砖贴片组的重量，并将得到的重量数据传送至产品检测系统，通过产品检测系统检测小瓷砖贴片组是否为合格品；当检测结果为合格品时，吸取机构移动将小瓷砖贴片组送至合格品包装区的空箱内；当检测结果为非合格品时，吸取机构移动将小瓷砖贴片组送至非合格品放置区；

[0031] 吸取机构移动时，通过 X 轴移动机构控制吸取机构在支撑架平面内的横向移动，通过 Y 轴移动机构控制吸取机构在支撑架平面内的纵向移动，通过 Z 轴移动机构控制吸取机构上升或下降。

[0032] 本发明相对于现有技术，具有以下有益效果 ：

[0033] 本小瓷砖自动包装装置及方法可代替传统的人工包装工艺，实现小瓷砖贴片组的自动拾取和智能分拣，减少人工操作，有效提高其生产效率及机械化程度，对小瓷砖生产企业提高质量、降低成本的目标具有重大的意义。

[0034] 本小瓷砖自动包装装置中的取装机通过设置三轴机械手结构式的吸取机构，通过 X 轴移动机构、Y 轴移动机构和 Z 轴移动机构分别控制吸取机构的三向移动，并直接将小瓷砖贴片组逐片送至包装用的空箱内，从而有效提高吸取机构对小瓷砖贴片组的吸取准确率，实现小瓷砖贴片组同步、快速、高可靠性下料装箱，也避免了因堆叠不整齐而需要返工的现象。

[0035] 本小瓷砖自动包装装置可同时配合两条小瓷砖生产线使用，其包装效率高，设备成本也较低。

[0036] 本小瓷砖自动包装装置除了应用于小瓷砖贴片组的包装，也可应用于马赛克贴片组或其它柔性产品的包装，其应用范围较广。

附图说明

[0037] 图 1 为本小瓷砖自动包装装置的结构示意图。

[0038] 图 2 为本小瓷砖自动包装装置中取装机的结构示意图。

[0039] 图 3 为图 2 的 A 方向正投影视图。

[0040] 图 4 为图 1 中的 B 局部放大图。

具体实施方式

[0041] 下面结合实施例及附图，对本发明作进一步的详细说明，但本发明的实施方式不限于此。

[0042] 实施例

[0043] 本实施例一种小瓷砖自动包装装置，如图 1 所示，包括通过输送带依次连接的开箱机 23、取装机 24 和封箱机 25，开箱机的输出端设置纵向空箱输送带 26，纵向空箱输送带末端设置分流机构 27，分流机构两侧分别设置横向空箱输送带 28，各横向空箱输送带的输出端分别连接一台取装机，各取装机的输出端通过横向满箱输送带 29 与封箱机连接。

[0044] 取装机设于纵向空箱输送带两侧，封箱机设于开箱机一侧 ；纵向空箱输送带与两个横向空箱输送带之间呈“T”形设置，纵向空箱输送带与横向满箱输送带之间呈“十”字形设置 ；横向空箱输送带与取装机连接的拐角处设置推箱机构 30，取装机与横向满箱输送带连接的拐角处设置换向机构 31，封箱机的输出端设置助推机构 32。

[0045] 推箱机构包括推箱气缸、第一推板、铰链和转接防护罩，推箱气缸通过铰链与第一推板连接，转接防护罩设于横向空箱输送带与取装机连接的拐角处外侧边。其中，铰链采用四铰链机构，其目的是将气缸的直线运动转换为第一推板的摆动，从而推动箱体转弯进入取装机 ；转接防护罩的作用是防止箱体脱离横向空箱输送带。

[0046] 换向机构包括第一万向轮板、换向气缸、第二推板、限位开关和挡板，第一万向轮板设于取装机与横向满箱输送带连接的拐角处，第一万向轮板呈倾斜状放置，第一万向轮板的高端与取装机连接，第一万向轮板的低端设置挡板，挡板上设置限位开关，第一万向轮板一侧的倾斜边与横向满箱输送带连接，第一万向轮板另一侧的倾斜边设置第二推板，第二推板通过相应的连接杆与换向气缸连接；第一万向轮板上设置呈阵列分布的多个万向轮。其工作原理是：从取装机出来的装满小瓷砖贴片组的箱体送至第一万向轮板时，在其高端处由于速度和高度差的作用，箱体自动输送到第一万向轮板上，然后由限位开关发出信号，外接的控制系统驱动换向气缸动作，通过第二推板将箱体推动至横向满箱输送带上。其中，挡板的作用是防止纸箱由于输送过快而脱离第一万向轮板。

[0047] 助推机构包括导正气缸、导正臂、第三推板、推板气缸和第二万向轮板，第二万向轮板通过基座设于横向满箱传送带上，第二万向轮板侧面设置第三推板，第三推板通过相应的连接杆与推板气缸连接，导正臂设于第三推板上方，导正臂与导正气缸连接。另外，还可在助推机构两侧的横向满箱输送带上设置限位开关。其工作原理是：当装满小瓷砖贴片组的箱体输送至助推机构处，限位开关发出信号，由外接的控制系统启动导正气缸，导正气缸推动导正臂夹取箱体并送至第二万向轮板上相应的位置后，导正气缸及导正臂复位，推板气缸作用，推动第三推板向前滑动，从而将箱体送至封箱机处。

[0048] 分流机构包括拨叉保护罩、摆动滑块、滑动导向杆、拨动定位板和分流气缸，拨叉保护罩安装于横向空箱输送带侧面，滑动导向杆平行安装于拨叉保护罩侧面，摆动滑块设置在滑动导向杆上，拨动定位板与摆动滑块连接，分流气缸与滑块连接。其工作原理是：拨动定位板的初始位置位于滑动导向杆一端的极限位置上，当箱体从纵向空箱输送带输送到横向空箱输送带时，分流气缸推动摆动滑块向另一端运动，通过拨动定位板将纸箱推动至横向横向输送带上。如此往复，箱体就被分流机构交替分配到两侧的横向空箱输送带上。其中，拨叉保护罩的设置是为了防止箱体脱离横向空箱输送带。

[0049] 其中，推箱机构、换向机构、助推机构和分流机构也可采用市面上现有的相应装置代替实现。

[0050] 取装机 24 的结构如图 2 或图 3 所示，包括支撑架 1、撑箱机构和吸取机构，撑箱机构设于支撑架一侧，吸取机构设于撑箱机构上方；吸取机构为三轴机械手结构，吸取机构上连接有 X 轴移动机构、Y 轴移动机构和 Z 轴移动机构。

[0051] 取装机中，Z 轴移动机构包括 Z 轴电机 2、Z 轴丝杠 3 和 Z 轴滑块 4，Z 轴电机的输出轴与 Z 轴丝杠连接，Z 轴滑块与 Z 轴丝杠螺纹连接，Z 轴滑块两侧分别设有 Z 轴导轨；吸取机构一侧与 Z 轴滑块固定连接，Z 轴丝杠的支架与 X 轴移动机构连接；其原理是：Z 轴电机带动 Z 轴丝杠转动，使 Z 轴滑块沿着 Z 轴丝杠上下移动，从而带动吸取机构上升或下降；该过程中，Z 轴导轨对 Z 轴滑块的上下移动起导向作用。

[0052] X 轴移动机构包括 X 轴电机 5、X 轴丝杠 6、X 轴滑块 7 和横梁 8，X 轴电机的输出轴与 X 轴丝杠连接，X 轴滑块与 X 轴丝杠螺纹连接，X 轴丝杠固定于横梁上，横梁两端分别与 Y 轴移动机构连接，Z 轴移动机构与 X 轴滑块连接；其原理是：X 轴电机带动 X 轴丝杠转动，使 X 轴滑块来回移动于 X 轴丝杠上，从而带动 Z 轴移动机构和吸取机构进行横向移动；该过程中，横梁对 X 轴移动机构的其它组成部件起支撑作用，也用于配合 Y 轴移动机构使用。

[0053] Y 轴移动机构包括 Y 轴电机 9、同步带驱动转轴 10 和 Y 轴同步带组件，Y 轴电机设

于同步带驱动转轴的中部，Y 轴电机的输出轴与同步带驱动转轴连接，同步带驱动转轴两端分别设置 Y 轴同步带组件；

[0054] 各 Y 轴同步带组件分别包括同步带轮 11 和同步带 12，同步带驱动转轴通过同步带轮与同步带连接，X 轴移动机构中的横梁 8 两端分别与同步带 12 固定连接；

[0055] 横梁两端还分别设有 Y 轴滑块 13，各同步带外侧相应设有 Y 轴导轨 14，Y 轴滑块与 Y 轴导轨连接。其原理是：Y 轴电机带动同步带驱动转轴转动，同步带驱动转轴通过其两端的同步带轮带动同步带运转，由于 X 轴移动机构中的横梁两端分别与同步带固定，因此同步带的运转带动 X 轴移动机构、Z 轴移动机构和吸取机构进行纵向移动；该过程中，Y 轴滑块与 Y 轴导轨的配合对横梁的纵向移动起导向作用。其中，支撑架 1 的顶部为矩形的框架结构，两组 Y 轴同步带组件分别设于相对的两条边框上，各 Y 轴导轨与相应的同步带平行设置。

[0056] 取装机中，撑箱机构包括撑开气缸 15、撑开推杆 16、撑开导向轴 17 和撑开架 18，撑开架的侧面呈“井”字形，撑开架上方设置固定板 19，固定板与支撑架固定连接，撑开气缸设于固定板上，撑开气缸的输出端与撑开推杆连接，撑开推杆底部与撑开架固定连接，撑开架两侧分别通过撑开导向轴与固定板连接；其原理是：用于包装小瓷砖贴片组的空箱进入撑箱机构下方后，撑开气缸动作，通过撑开推杆推动撑开架向下移动，撑开架沿着撑开导向轴向下移动至撑开架底部的两侧边固定于空箱对应的两侧边上，此时实现将空箱充分撑开并定位。

[0057] 吸取机构包括提杆固定角架 20、吸盘组支架 21 和吸盘 22，提杆固定角架一侧与 Z 轴移动机构连接，提杆固定角架另一侧与吸盘组支架连接，吸盘组支架呈“工”字形，吸盘组支架的 4 个端部分别设置吸盘；

[0058] 吸盘组支架上设有称重传感器，吸取机构通过称重传感器外接产品检测系统。

[0059] 纵向空箱输送带上还设有折页机构 33，两个折页机构对称设于纵向空箱输送带的左右两侧；如图 4 所示，各折页机构包括定板 34、动板 35、摆动爪 36、折页导向杆 37 和折页气缸 38，定板通过固定件固定于纵向空箱传送带 26 上方，动板位于定板上方，并通过折页导向杆与定板铰接，动板背部与折页气缸连接，摆动爪固定于动板上，每块动板上设有两个摆动爪。折页机构的设置可使取装机中撑箱机构的使用更加方便快捷，有效提高其取装效率。

[0060] 开箱机和封箱机均可采用传统包装线用的开箱机和封箱机。

[0061] 本实施例通过上述装置实现一种小瓷砖自动包装方法，如图 1 中的箭头所示，包括以下步骤：

[0062] （1）开箱机抽取纸箱并将其打开，形成初步撑开的空箱并由纵向空箱输送带送出；

[0063] （2）空箱被送至纵向空箱输送带末端时，通过分流机构交替分配给两侧的横向空箱输送带，由横向空箱输送带送至对应的取装机；

[0064] （3）空箱被送至取装机后，取装机吸取小瓷砖贴片组并送入空箱中；

[0065] （4）空箱内装满小瓷砖贴片组后，形成满箱，由横向满箱输送带送至封箱机进行封箱包装。

[0066] 其中，步骤（3）具体如下：

[0067] （3-1）空箱被送至取装机时，空箱直接进入撑箱机构下方，撑箱机构将空箱充分撑开并定位；撑箱机构下方为合格品包装区，与撑箱机构相对的支撑架下侧为非合格品放置区；

[0068] （3-2）吸取机构移动至小瓷砖贴片组处，并吸取小瓷砖贴片组，然后通过称重传感器检测小瓷砖贴片组的重量，并将得到的重量数据传送至产品检测系统，通过产品检测系统检测小瓷砖贴片组是否为合格品；当检测结果为合格品时，吸取机构移动将小瓷砖贴片组送至合格品包装区的空箱内；当检测结果为非合格品时，吸取机构移动将小瓷砖贴片组送至非合格品放置区；

[0069] 吸取机构移动时，通过 X 轴移动机构控制吸取机构在支撑架平面内的横向移动，通过 Y 轴移动机构控制吸取机构在支撑架平面内的纵向移动，通过 Z 轴移动机构控制吸取机构上升或下降。

[0070] 如上所述，便可较好地实现本发明，上述实施例仅为本发明的较佳实施例，并非用来限定本发明的实施范围；即凡依本发明内容所作的均等变化与修饰，都为本发明权利要求所要求保护的范围所涵盖。

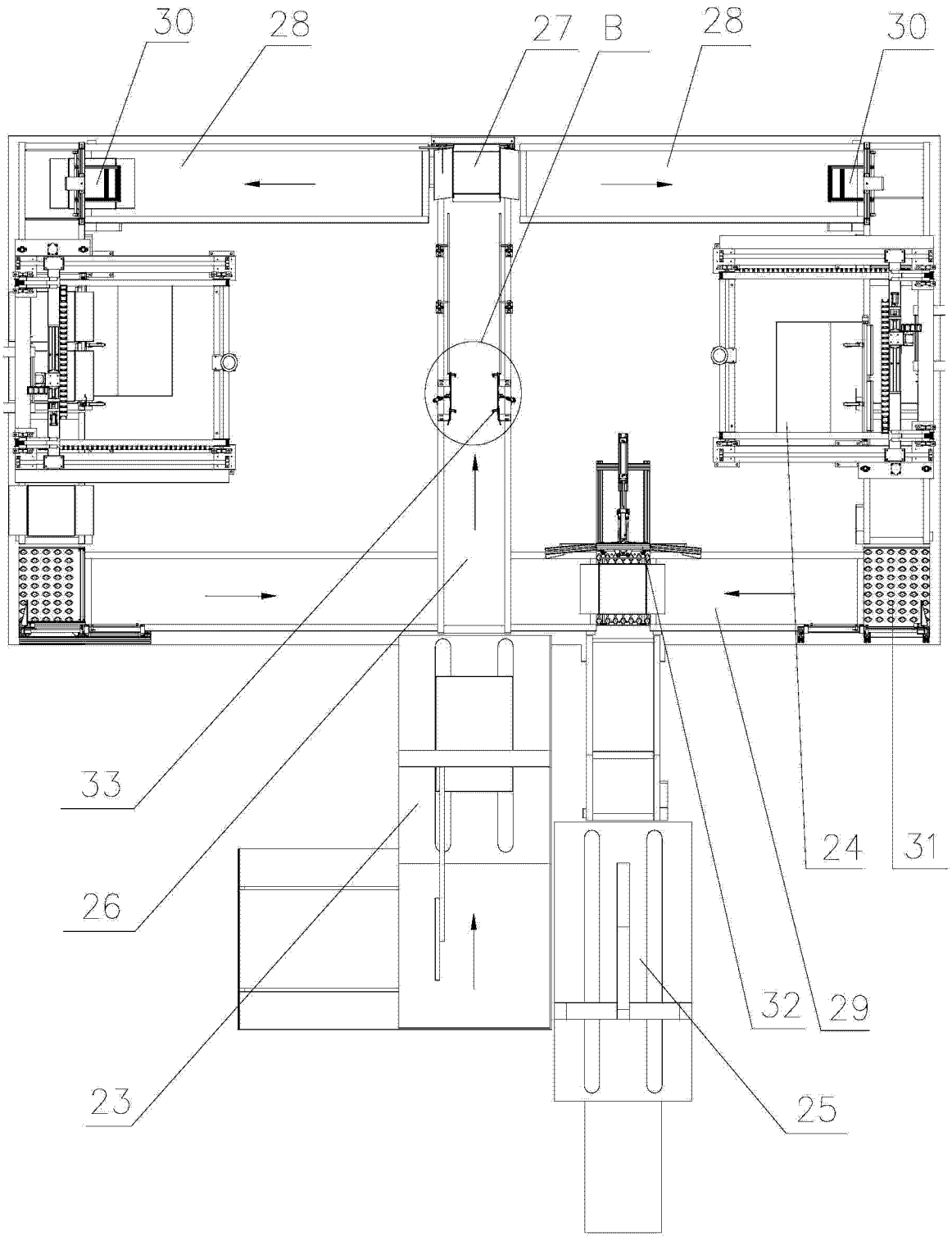


图 1

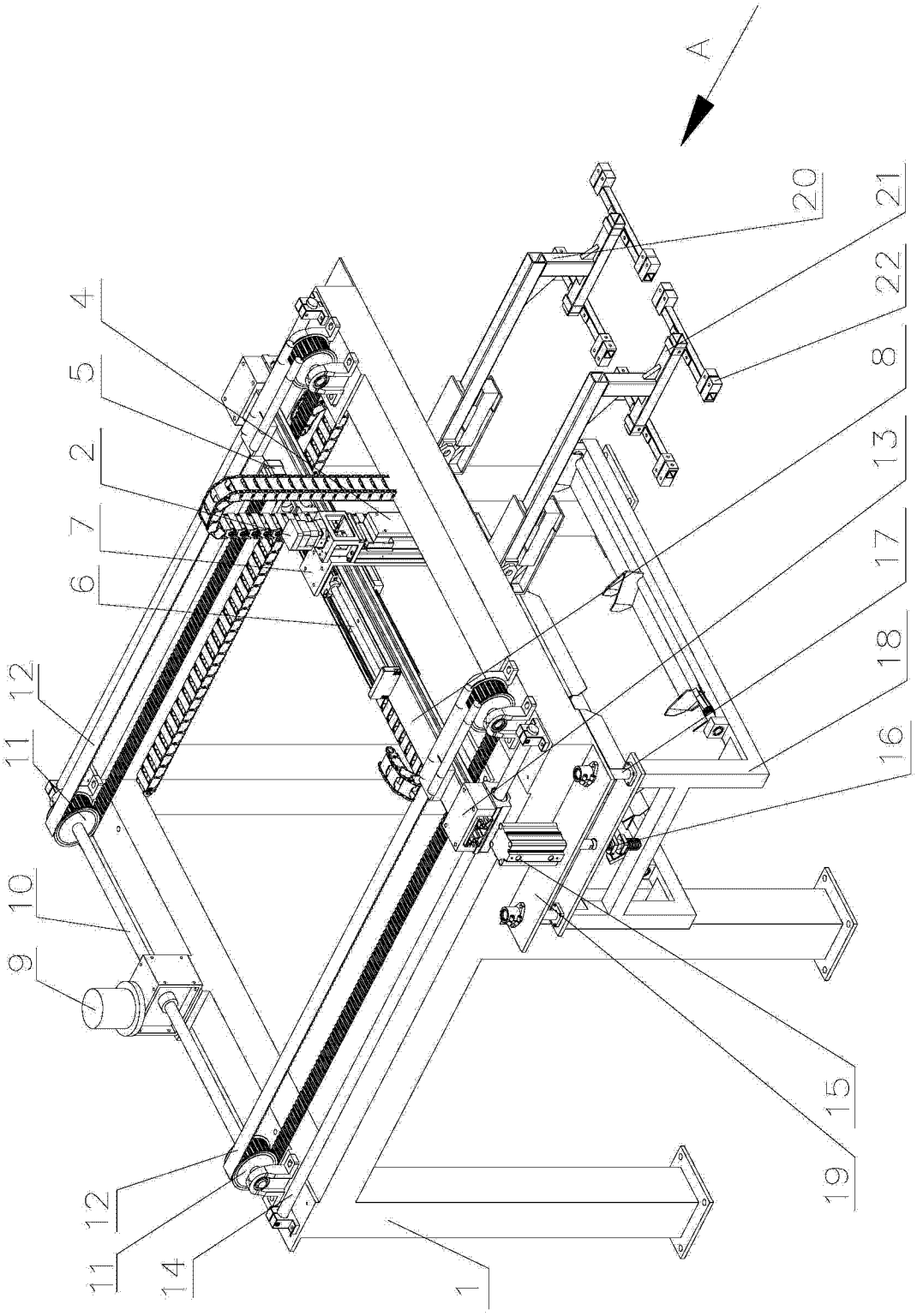


图 2

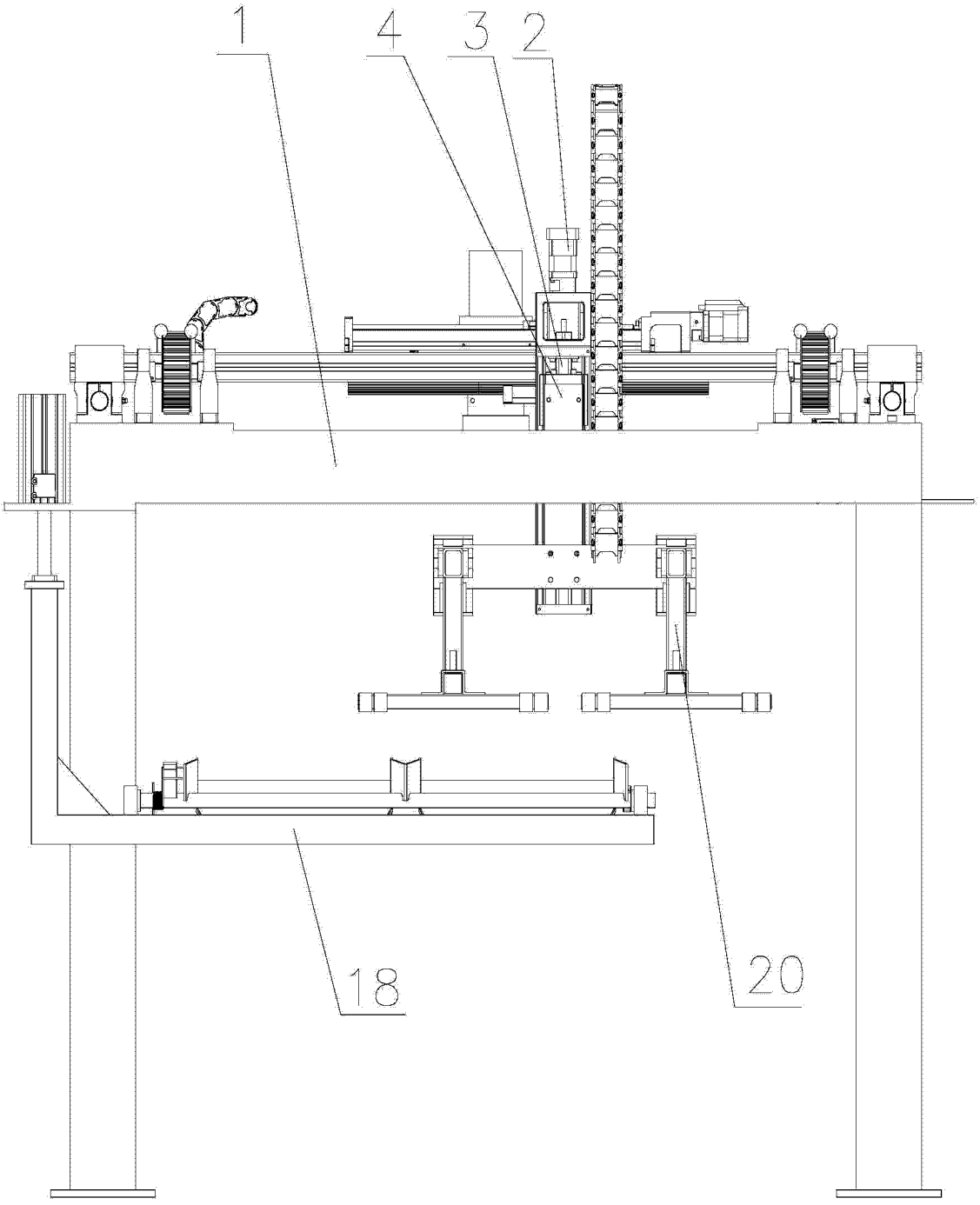


图 3

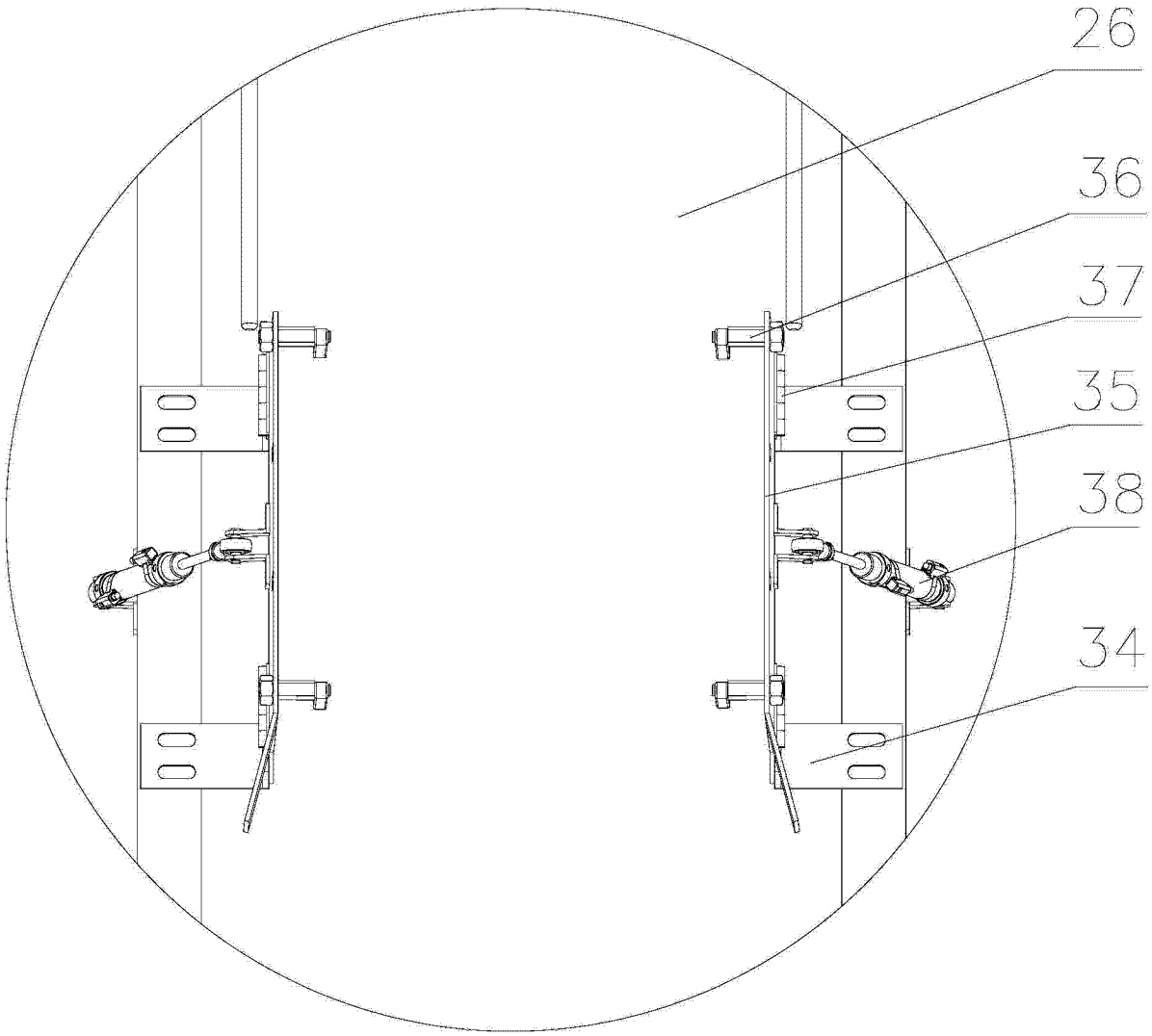


图 4