

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018年2月15日 (15.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/028030 A1

- (51) 国际专利分类号:
B65G 61/00 (2006.01) *B65G 57/24* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/100714
- (22) 国际申请日: 2016年9月29日 (29.09.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610651828.2 2016年8月10日 (10.08.2016) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 杨晖伟 (YANG, Huiwei) [CN/CN]; 中国广东省深圳市田贝四路2号化工大厦西813室, Guangdong 518020 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市中知专利商标代理有限公司 (SHENZHEN ZHONGZHI PATENT & TRADEMARK AGENT CO., LTD.); 中国广东省深圳市福田区下梅林二街6号颂德国际大厦办公楼805室张学群, Guangdong 518049 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

(54) Title: AUTOMATIC BIN-PACKING METHOD AND AUTOMATIC BIN-PACKING MANIPULATOR

(54) 发明名称: 一种自动装箱方法及自动装箱机械手

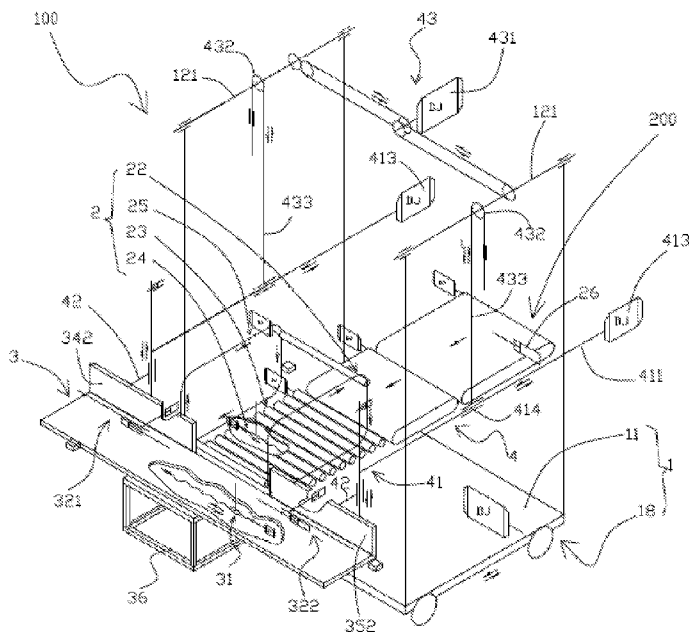


图3

(57) Abstract: Provided is an automatic bin-packing method comprising the following steps: placing standard bins (9) on a supporting plate (3) of an automatic bin-packing manipulator one by one; transversely pushing, one by one, each standard bin (9) on the supporting plate (3) to the left or to the right, until the supporting plate (3) is fully occupied by the transverse arrangement of the standard bins (9); the supporting plate (3) being able to, when fully transversely occupied, accommodate exactly two or more standard bins (9); and moving the supporting plate (3) to unload, to a stacking position, the plurality of standard bins (9), as a whole, transversely occupying



WO 2018/028030 A1

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the whole supporting plate (3). Also disclosed is an automatic bin-packing manipulator, comprising a rack (1), a conveying device (2), a supporting plate (3) and a moving system (4) cooperatively working under the control of a PLC system, wherein a base of the rack (1) is arranged with a travelling device (18), with the conveying device (2) being provided in the rack (1); the supporting plate (3), which can be fully transversely occupied by two or more standard bins (9), is provided in front of the conveying device (2); and the supporting plate (3) is connected to the moving system (4) which can drive same to move up and down and back and forth. The manipulator is further provided with an allocating device (25) and an unloading device (32), and completely replaces human labour, has a rapid bin-packing speed and saves on human labour.

(57) 摘要: 一种自动装箱方法, 包括以下步骤: 使标准箱(9)逐个进入自动装箱机械手的托盘(3)上; 将每一个进入托盘(3)上的标准箱(9)逐个向左或向右横推, 直到所述标准箱(9)横向排满托盘(3); 所述托盘(3)上横向摆满时恰好可容纳大于或等于两个标准箱(9); 移动托盘(3)并将托盘(3)上横向排满的若干个标准箱(9)整体脱箱到码垛位置处; 同时公开了一种自动装箱机械手, 包括在PLC系统控制下配合工作的机架(1)、输送装置(2)、托盘(3)、移动系统(4); 所述机架(1)的底座上装有行车装置(18), 机架(1)内设有输送装置(2), 输送装置(2)的前方设有可横向摆满大于等于两个标准箱(9)的托盘(3), 托盘(3)连接在可带动其上下、前后移动的移动系统(4)上; 机械手上还设有分配装置(25)和脱箱装置(32), 完全代替人工, 装箱速度快, 节省人力。

一种自动装箱方法及自动装箱机械手

技术领域

本发明涉及输送装箱领域，特别涉及一种自动装箱方法及自动装箱机械手。

背景技术

随着世界贸易的全球化，集装箱在国际运输中发挥着重要的作用，对于生产厂家或商家，必须将包装好成箱的产品装入集装箱或货柜箱内，现有技术中通常采取人工搬运、摆箱的方式完成装箱工作，劳动量大、工作效率低。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种可代替人工将规格统一的标准箱自动化地装入集装箱或货柜箱中的方法及一种结构可靠的自动装箱机械手。

为解决上述技术问题，本发明采用以下技术方案：

一种自动装箱方法，包括以下步骤

步骤 1，使标准箱逐个进入自动装箱机械手的托盘上；

步骤 2，将每一个进入托盘上的标准箱逐个向左或向右横推，直到所述标准箱横向排满托盘；所述托盘上横向摆满时恰好可容纳大于或等于两个标准箱；

步骤 3，移动托盘并将托盘上横向排满的若干个标准箱整体脱箱到码垛位置处。

优选地，在步骤 1 之前还有自动装箱机械手进入待装货柜箱并进行自动定位：

所述托盘触碰到货柜箱的前壁后再退回一个标准箱的长度加上托盘总宽度的距离完成自动定位。

更优选地，当排满托盘的标准箱的个数为奇数时，所述步骤 1 中，所述标准箱的中心线对准托盘的中心线逐个进入托盘；所述步骤 2 中，横推初始位置为托盘中心线向左或向右偏移一个标准箱宽度的一半；

当排满托盘的标准箱的个数为偶数时，所述步骤 1 中，所述标准箱的一个侧面对应托盘的中心线逐个进入托盘；所述步骤 2 中，横推初始位置为托盘中心线向左或向右偏移一个标准箱的宽度；

每一个进入托盘上的标准箱被交替的向左或向右横推一个标准箱的宽度；当横推初始位置位于托盘中心线右侧时，奇数次横推向左推动，偶数次横推向右推动；当横推初始位置位于托盘中心线左侧时，奇数次横推向右推动，偶数次横推向左推动。

进一步地，所述标准箱的中心线对应托盘的中心线在输送装置上输送；

当排满托盘的标准箱的个数为奇数时，所述标准箱由输送装置直接逐个进入托盘；

当排满托盘的标准箱的个数为偶数时，所述标准箱在输送装置上被逐个向左或向右纠偏一个标准箱宽度的一半，使所述标准箱的同一个侧面对应托盘的中心线逐个进入托盘。

更进一步地，步骤3中，首先将排满标准箱的托盘通过升降、前后移动放置到待码垛位置处；

将托盘上横向排满的若干个标准箱的后壁整体顶住，托盘后退，直至托盘上所有标准箱脱离托盘码垛到码垛位置处。

一种自动装箱机械手，包括PLC控制系统、以及在PLC系统控制下配合工作的机架、输送装置、托盘、移动系统；所述机架的底座上装有行车装置，将标准箱输送到托盘上的输送装置设置在机架内，输送装置的前方设有可横向摆满大于等于两个标准箱的托盘，托盘连接在可带动其上下、前后移动的移动系统上；

所述机械手上设有可将输送到其上的标准箱逐个推送到托盘上的分配装置；

所述机械手上设有可将每一个输送到托盘上的标准箱逐个向左或向右横推、直到横向排满托盘的横向推箱装置；机械手上还设有可使托盘上横向排满的若干个标准箱整体脱出托盘的脱箱装置。

优选地，所述托盘的前端设有实现自动装箱机械手自动定位的行车感应器。

进一步地，所述输送装置分为与托盘后端相邻的第二加速段以及可将外传送装置输送到其上的标准箱暂存、且能间隔性地每次将一个所述标准箱输送到第二加速段上的第一加速段。

更进一步地，所述托盘横向分为托盘中部、托盘左端、托盘右端；与输送装置对接的所述托盘中部上沿托盘长度方向设有推箱间隙；所述横向推箱装置设置于托盘的下方，包括横向推箱动力机构，横向推箱动力机构的输出端连有高出托盘上表面时在所述推箱间隙中左右往复运动推动标准箱的推箱杆，所述横向推箱动力机构连接在可带动推箱杆反复超出/缩回托盘上表面的横推升降机构上。

其中，所述托盘中部沿托盘长度方向设置的若干个第二滚筒并排而成，第二滚筒之间留有所述推箱间隙，所述托盘左端及托盘右端垂直托盘长度方向设置若干个第三滚筒并排而成。

更优选地，所述输送装置上垂直输送装置的输送方向设有纠偏间隙，输送装置的下方设有纠偏装置，纠偏装置包括纠偏动力机构，纠偏动力机构的输出端连有从所述纠偏间隙中穿出、且可在所述纠偏间隙中左右往复运动推动标准箱的拨件。

所述输送装置的中心线与所述托盘的中心线为同一轴线或互为平行线。

进一步地，所述输送装置分为与托盘后端相邻的第二加速段以及可将外传送装置输送到其上的标准箱暂存、且能每次将一个所述标准箱输送到第二加速段上的第一加速段，所述纠偏间隙垂直第二加速段的输送方向设置于第二加速段上，所述纠偏装置设置于第二加速段的下方。

所述第二加速段为滚筒输送,包括若干个垂直第二加速段输送方向设置的第一滚筒,若干个第一滚筒之间设有所述纠偏间隙。

其中,所述分配装置包括对称竖直设置于输送装置左右两侧的两个分配架,每个所述分配架具有四个可连成矩形的端点,每个端点处均设置第一链轮,两个传动链分别适配每一个分配架上的四个第一链轮形成矩形框,其中至少一个第一链轮是可带动传动链顺时针转动的主动轮,第一分配杆、第二分配杆将所述传动链分成相等的两份、分配装置转动时可位置互换地、水平连接于两个传动链之间。

也可以,所述输送装置分为与托盘后端相邻的第二加速段以及可将外传送装置输送到其上的标准箱暂存、且能每次将一个所述标准箱输送到第二加速段上的第一加速段,所述分配装置设置于第二加速段处。

优选地,所述托盘左端、托盘右端的后方分别设置竖直的左挡板、右挡板,左挡板与右挡板之间留有宽度可容标准箱适配通过的通道;

所述脱箱装置包括分别连接在左挡板、右挡板上的两个第二前后移动装置,左侧的第二前后移动装置上设有右端可反复向右伸出、缩回的左脱箱机构,左脱箱机构位于左挡板的前方,其左端与托盘的左端平齐;右侧的第二前后移动装置上设有左端可反复向左伸出、缩回的右脱箱机构,右脱箱机构位于右挡板的前方,其右端与托盘的右端平齐;左脱箱装置的右端与右脱箱机构的左端相向伸出对接时,使脱箱装置与托盘等长,左脱箱装置的左端与右脱箱机构的左端缩回时,可容标准箱通过。

更优选地,左脱箱机构包括固定在左侧的第二前后移动装置上的左固定杆,左固定杆上固定有气缸杆可向右伸出的左气缸;右脱箱机构包括固定在右侧的第二前后移动装置上的右固定杆,右固定杆上固定有气缸杆向左伸出的右气缸。

所述移动系统包括可带动托盘前后移动的第一前后移动装置、以及带动托盘上下移动的主升降系统;主升降系统设有主升降动力装置及主升降动力传动机构,所述第一前后移动装置连接在主升降传动机构上随主升降传动机构同步上下运动,所述第一前后移动装置、主升降传动机构为设置于输送装置左右两侧、且连接于托盘两侧同步运动的两组。

进一步地,每个所述第一前后移动装置包括前后移动驱动机构及在其带动下反复伸出、缩回的横T形支架,横T形支架包括竖杆以及与竖杆中部连接的横向的伸缩臂;所述托盘通过连接件可升降地连接在竖杆上;

所述机架的左右两侧顶部分别设有可在主升降动力装置驱动下绕自身轴心正转/反转的顶端横梁,顶端横梁平行标准箱的前进方向设置,所述主升降动力传动机构的顶部连接在顶端横梁上,连接在主升降动力传动机构底端的伸缩臂随顶端横梁的正转反转而上升或下降。

更进一步地,所述连接件的一端与托盘固定,另一端可升降地、且可在竖杆上定位地连接在竖杆上,竖杆的上端设有防止连接件位于竖杆上端时下滑的第一托盘限位装置,竖杆的下端

设有防止连接件向下滑出竖杆的第二托盘限位装置，竖杆的中部设有确保托盘的上表面与输送装置的上表面平齐的第三托盘限位装置。

所述主升降动力传动机构包括固定在顶端横梁上随顶端横梁同步转动的第二链轮，还包括适配第二链轮、连接在横 T 形支架上可带动横 T 形支架反复上升/下降的第二链条；主升降动力装置设置在左右两侧顶端横梁之间，其输出端可带动左右两侧顶端横梁以相同速度反向转动。

最优选地，所述机架上还设有托盘停放台，停放于托盘停放台上的托盘的上表面与输送装置的上表面平齐。

与现有技术相比，本发明的自动装箱机械方法采用自动装箱机械手，使标准箱逐个进入自动装箱机械手的托盘上，将每一个进入托盘上的标准箱逐个向左或向右横推，直到横向排满托盘，移动托盘并将托盘若干个标准箱整体脱箱到码垛位置处；可完全代替人工，节省人力，装箱速度快、效率高。

所述自动装箱机械手带有行车装置，可带动自动装箱机械手轻松进入待装货柜箱，且可在货柜箱内调整位置；机械手的分配装置，使得标准箱能依次逐个准确地进入托盘中；所述横向推箱装置将每一个进入托盘的标准箱逐个的横向排开，直到排满整个托盘，控制托盘前后上下运动的移动系统将装满标准箱的托盘送到货柜箱内的预定位置；脱箱装置可将托盘上排满的标准箱一次性平稳推下托盘，使其放置于预定位置；PLC 控制系统带有显示屏及运算系统，在 PLC 控制系统的显示器上输入待装货柜箱与标准箱的长、宽、高，PLC 控制系统根据输入的数据，自动计算出托盘上每次可横向排列的标准箱的个数，自动调整纠偏初始位置、纠偏距离、横推初始位置以及横向推箱装置向左或向右的推箱次数，且可在显示器中输入标准箱码垛方案，利用 PLC 控制系统调整各部件之间协调运行，整体实现标准箱的自动装箱，取代人工装箱，节约人力。机械手还设有纠偏装置，当横向排满托盘的标准箱的个数为奇数时，纠偏装置将输送装置上的标准箱逐个推动至其中心线对应托盘的中心线进入托盘上，当横向排满托盘的标准箱的个数为偶数时，纠偏装置将输送装置上标准箱逐个推动至标准箱的同一侧对应托盘的中心线进入托盘中，确保排满托盘需要的所有标准箱均能顺利进入托盘中。

附图说明

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细地解释。

图 1 是自动装箱机械手与待装货柜箱整体示意图

图 2 是标准箱装上托盘的示意图

图 3 是自动装箱机械手整体结构示意图

图 4 是自动装箱机械手感应器分布示意图

图 5 是分配装置示意图

图 6 是纠偏装置示意图

图 7 是托盘与移动系统设置侧视示意图

图 8 是托盘详细布局示意图

图 9 横向推箱装置示意图

图 10 是托盘与脱箱装置示意图

图 11 是左脱箱装置与右脱箱装置相向伸出而相接时的状态示意图

图 12 是标准箱被脱箱装置顶住脱离托盘的状态示意图

图 13 是标准箱被码垛到低于主升降系统最底端位置的示意图

图 14 是标准箱码垛到高于主升降系统最顶端位置的示意图

图 15 是托盘上排满偶数个标准箱时横向推箱装置工作示意图

图 16 是托盘上排满奇数个标准箱时横向推箱装置工作示意图

具体实施方式

为了描述方便，如图 1、图 2 中文字所示为参考，以标准箱 9 前进的方向定义为前，图示中所示左、右为左、右。将标准箱 9 前后壁之间定义为标准箱 9 的长，标准箱 9 左右两侧之间定义为标准箱 9 的宽，标准箱 9 的中心线可将标准箱 9 分成左右均等的两份；将托盘 3 前后之间定义为托盘 3 的宽，将托盘 3 左右两端之间定义为托盘 3 的长，托盘 3 的中心线可将托盘 3 分成左右均等的两份。

如图 1、图 3、图 4 所示，一种自动装箱机械手 100，包括底部装有行车装置 18 的机架 1，机架 1 内设有输送装置 2，输送装置 2 的前方设有可横向摆满不少于两个标准箱 9 的托盘 3，托盘 3 连接在可带动其上下、前后移动的移动系统 4 上；输送装置 2 的后端可与外传送装置 200 的前端对接，将外传送装置 200 输送到输送装置 2 上的标准箱 9 逐个推送入托盘 3 中，所述机架 1、输送装置 2、托盘 3、移动系统 4 通过 PLC 控制系统（图中未示出）电通讯连接，实现相互之间协调运行。托盘 3 的前端设有行车感应器 39。优选地，行车感应器 39 为接触式感应器，在行车感应器 39 触碰到货柜箱 7 的前壁时机械手后退一定距离（优选为退回一个标准箱 9 的长度加上托盘 3 总宽度的距离）实现自动定位。托盘 3 优选为矩形。

如图 1 所示，本实施例中，外传送装置 200 为伸缩输送带，机架 1 的下方设有可移动的升降装置 5，调整升降装置 5 的位置及高度，可将自动装箱机械手 100 调整到与待装货柜箱 7 的底面平齐对接，行车装置 18 运行，可伸缩的外传送装置 200 逐渐拉长，自动装箱机械手 100 进入货柜箱 7 内。

所述机架 1 包括设置于输送装置 2 下方的底座 11，行车装置 18（本实施例中为带有动力系统的车轮）设置于底座 11 下方，可带动自动装箱机械手 100 运动。

所述输送装置 2 的中心线与托盘 3 的中心线为同一轴线或互为平行线，所述输送装置 2 上垂直输送装置 2 的输送方向设有纠偏间隙 232，输送装置 2 的下方设有纠偏装置 24，纠偏装置 24 包括纠偏动力机构 243，纠偏动力机构 243 的输出端连有从所述纠偏间隙 232 中穿出、且可在所述纠偏间隙 232 中左右往复运动推动标准箱 9 的拨件 241。当横向排满托盘 3 的标准

箱 9 的个数为奇数时，纠偏装置 24 将输送装置 2 上的标准箱 9 逐个推动至其中心线对应托盘 3 的中心线，当横向排满托盘 3 的标准箱 9 的个数为偶数时，纠偏装置 24 将输送装置 2 上标准箱 9 逐个推动至标准箱 9 的同一侧对应托盘 3 的中心线。

如图 3 所示，所述输送装置 2 自后向前依次分为相邻的第一加速段 22、第二加速段 23；第一加速段 22 可将外传送装置 200 输送到其上的标准箱 9 暂存，且能每次将一个所述标准箱 9 输送到第二加速段 23 上；所述纠偏间隙 232 垂直第二加速段 23 的输送方向设置于第二加速段 23 上，纠偏装置 24 设置于第二加速段 23 的下方。本实施例中，所述输送装置 2 的中心线与托盘 3 的中心线为同一轴线，外传送装置 200 将标准箱 9 的中心线对应输送装置 2 的中心线送入输送装置 2，所述纠偏装置 24 在托盘 3 需要偶数个标准箱 9 才能排满时启动，将运行在第二加速段 23 中心线上的标准箱 9 逐个向左或向右推动标准箱 9 宽度的一半（即纠偏距离）后随即返回到纠偏初始位置，使所述标准箱 9 的同一侧沿托盘 3 的中心线进入托盘 3 中，确保排满托盘 3 需要的所有标准箱 9 均能顺利进入托盘 3 中；所述纠偏初始位置是指自第二加速段 23 的中心线向左或向右偏移标准箱 9 宽度的一半，可在第二加速段 23 的宽度范围内调节。当托盘 3 需要奇数个标准箱 9 才能排满时，标准箱 9 的中心线对应第二加速段 23 的中心线送入托盘 3 中，纠偏装置 24 不启动，停放于不妨碍标准箱 9 通过的一侧。

如图 5、图 6 所示，所述第二加速段 23 为滚筒输送，包括若干个垂直第二加速段 23 输送方向设置的第一滚筒 231，若干个第一滚筒 231 之间设有纠偏间隙 232，纠偏装置 24 工作状态下，拨件 241 可顶住通过第二加速段 23 中心的标准箱 9 向左或向右移动，使得标准箱 9 偏离输送方向的中心线向左或向右移动标准箱 9 宽度的一半。实施例中，拨件 241 通过适配的拨件固定座可左右移动地螺纹连接在第一滚珠丝杆 242 上，带有纠偏动力机构 243 的所述第一滚珠丝杆 242 位于第一滚筒 231 下方、且平行第一滚筒 231 设置。拨件 241 也可适配固定在滑动丝杠、直线气缸等上，只要能够实现拨杆 241 能向左或向右推动标准箱 9 移动纠偏距离、且在推标准箱 9 后即刻返回纠偏初始位置即可。

所述机械手还设有确保每次仅有一个标准箱 9 进入托盘 3 的分配装置 25，防止进入托盘 3 的标准箱 9 拥挤或被挤下托盘 3。

如图 5 所示，所述分配装置 25 为设置于第二加速段 23 左右两侧的框架形，固定于机架 1 上，包括两个竖直设置的分配架 251、两个传动链 252 以及第一分配杆 253、第二分配杆 254。两个分配架 251 对称设置于第二加速段 23 的左右两侧，所述分配架 251 具有四个可连成矩形的端点，每个端点处均设置第一链轮 255，一个传动链 252 适配一个分配架 251 上的四个第一链轮 255 形成矩形框，其中至少一个第一链轮 255 是可带动传动链 252 顺时针转动的主动轮，第一分配杆 253、第二分配杆 254 水平地连接于两个传动链 252 之间，第一分配杆 253、第二分配杆 254 将所述传动链 252 分成相等的两份，即传动链 252 每运行半周，第一分配杆 253、第二分配杆 254 的位置互换。分配架 251 上还设有可感应标准箱 9 通过的分配感应器 256。初始状态下，第二分配杆 254 位于近托盘 3 一端、传动链 252 竖直部分的下端（图 5 中 A 处），

可阻挡置于第二加速段上的标准箱 9 进入托盘 3,相应地,第一分配杆 253 位于远托盘 3 一端、传动链 252 竖直部分的上部(图 5 中 B 处),待分配装置 25 启动时,第二分配杆 254 向上运行,放行第二加速段 23 上的标准箱 9,第一分配杆 253 水平向前运行时可将第二加速段上的标准箱 9 推进托盘 3。所述分配架 251 可为工字型、矩形等方便加工的形状,本实施例中为矩形。

所述外传送装置 200、第一加速段 22 和第二加速段 23 的开启、停止及输送速度均可单独控制。输送装置 2 的下方设有固定于底座 11 上、可支撑输送装置 2 水平运行的支撑架(图中未示出)。所述输送装置 2 也可为不分段的整体,可以通过调整输送装置 2 的输送速度或现有技术中其他常规方式,只要能保证每次只有一个标准箱 9 进入所述分配装置 25 的分配范围进行分配即可。

如图 7 和图 3 所示,托盘 3 连接在移动系统 4 上,可上下、前后移动地设置于输送装置 2 的前方,移动系统 4 包括可带动托盘 3 前后移动的第一前后移动装置、以及带动托盘 3 上下移动的主升降系统 43,主升降系统 43 包括主升降动力装置 431 及主升降动力传动机构,所述第一前后移动装置连接在主升降传动机构上随主升降传动机构同步上下运动,所述第一前后移动装置、主升降传动机构为设置于输送装置 2 左右两侧、且连接于托盘 3 两侧同步运动的两组。

实施例中,每个所述第一前后移动装置包括前后移动驱动机构 413 及在其带动下反复伸出、缩回的横 T 形支架 41,横 T 形支架 41 包括竖杆 412 以及与竖杆 412 中部连接的横向的伸缩臂 411;所述托盘 3 通过连接件 42 可升降地连接在竖杆 412 上。

所述连接件 42 的一端与托盘 3 固定,另一端可升降地、且可在竖杆 412 上定位地连接在竖杆 412 上,竖杆 412 的上端设有防止连接件 42 位于竖杆 412 上端时下滑的第一托盘限位装置 4121,竖杆 412 的下端设有防止连接件 42 向下滑出竖杆 412 的第二托盘限位装置 4122,竖杆 412 的中部设有确保托盘 3 的上表面与输送装置 2 的上表面平齐的第三托盘限位装置 4123。主升降系统、第一前后移动装置及连接件 42 共同作用,可带动托盘 3 可在货柜箱 7 底面与主升降系统 43 的最低端之间、以及在主升降系统 43 的最高端与货柜箱 7 顶面之间装标准箱 9。

本实施例中,所述机架 1 的左右两侧顶部分别设有可在主升降动力装置 431 驱动下绕自身轴心正转/反转的顶端横梁 121,顶端横梁 121 平行标准箱 9 的前进方向设置,主升降动力传动机构的顶部设置在顶端横梁 121 上,底端可带动横 T 形支架 41 上下运动地与伸缩臂 411 连接,具体地,主升降动力传动机构包括固定在顶端横梁 121 上随顶端横梁 121 同步转动的第二链轮 432,以及适配第二链轮 432、连接在横 T 形支架 41 上可带动横 T 形支架 41 反复上升/下降的第二链条 433,主升降动力装置 431 通过现有技术的方式设置在左右两个顶端横梁 121 之间,主升降动力装置 431 工作时带动两侧的顶端横梁 121 以相同速度反向转动。实施例中,所述伸缩臂 411 上套接有滑动座 414,安装在滑动座 414 上的前后移动驱动机构 413 在 PLC 控制系统指令下可带动横 T 形支架 41 前后伸缩运动,第二链条 433 的末端连接在滑动座 414 上,所述滑动座 414 与伸缩臂 411 的连接形式可以是丝杆螺母副或齿轮齿条副,也可以是链条传动或同步带传动,本实施例优选使用同步带传动。

主升降系统 43、第一前后移动装置可采用现有技术中气动、液压、电机、齿轮等各种方式，只要能够实现带动托盘 3 平稳的上下、前后运动即可。

如图 3、图 4、图 8、图 9 所示，机械手上设有可将每一个输送到托盘 3 上的若干个标准箱 9 逐个横向排开的横向推箱装置 31，机械手上还设有可使托盘 3 上横向排满的若干个标准箱 9 整体平行脱出托盘 3 的脱箱装置 32，机架 1 上托盘 3 的下方设有托盘复位感应器 38，确保装箱状态下托盘 3 的上表面与输送装置 2 的上表面为同一平面，优选地，托盘复位感应器 38 为接近开关。装箱状态下，托盘 3 可停放在机架 1 上。

托盘 3 的长度可根据需要合理设置，可与待装货柜箱宽度相同，或为待装货柜箱宽度的一半，或为待装货柜箱宽度的三分之一，只要确保可容不少于两个标准箱 9 恰好将其排满即可。本实施例中，如图 8、图 9 所示，托盘 3 的长度与待装货柜箱 7 的宽度相同，分为托盘中部 33、托盘左端 34、托盘右端 35；与输送装置 2 对接的所述托盘中部 33 上沿托盘 3 长度方向设有推箱间隙 331；所述横向推箱装置 31 设置于托盘 3 的下方，包括横向推箱动力机构 315，横向推箱动力机构 315 的输出端连有高出托盘 3 上表面时在所述推箱间隙 331 中左右往复运动推动标准箱 9 的推箱杆 311，所述横向推箱动力机构 315 连接在可带动推箱杆 311 反复超出/缩回托盘 3 上表面的横推升降机构 312 上。

横向推箱装置 31 的横推初始位置可在托盘中部 33 的区域内合理设置。所述横推初始位置是指横向推箱装置 31 准备推动第一个进入托盘 3 的标准箱 9 时所处的位置。当标准箱 9 排满托盘 3 的数量为奇数时，横向推箱装置 31 的横推初始位置为从托盘 3 的中间向左或向右偏移半个标准箱 9 的宽度，当标准箱 9 排满托盘 3 的数量为偶数时，横向推箱装置 31 的横推初始位置为从托盘 3 的中心向左或向右移动一个标准箱 9 的宽度，当横推初始位置位于托盘 3 中心线右侧时，横向推箱装置 31 的奇数次推箱向左推动，偶数次推箱向右推动，左右交替；当横推初始位置位于托盘 3 中心线左侧时，横向推箱装置 31 的奇数次推箱向右推动，偶数次推箱向左推动，确保最终标准箱 9 摆满整个托盘 3。本实施例中，所述横推升降机构 312 为第一直线气缸，所述托盘中部 33 由沿托盘 3 长度方向设置的若干个第二滚筒并排而成，第二滚筒之间留有推箱间隙 331，横向推箱装置 31 设置于第二滚筒的下方。如图 8、图 9 所示，推箱杆 311 通过推箱杆底座可左右移动的适配螺纹连接在第二滚珠丝杆 313 上，设有横向推箱动力机构 315 的第二滚珠丝杆 313 沿托盘 3 长度方向设置，第二滚珠丝杆 313 通过丝杆支架 314 连接在第一直线气缸可上下伸缩的气缸杆上。推箱杆 311 在第一直线气缸 312 顶起时超出第二滚筒，可在第二滚珠丝杆 313 的带动下左右移动，将位于托盘中部 33 的标准箱 9 推到托盘左端 34 或托盘右端 35，直到完成倒数第二个标准箱 9 的横推后，推箱杆 311 下降，留出一个标准箱 9 的静空位，待最后一个标准箱输送到托盘 3 上。托盘左端 34 及托盘右端 35 优选为垂直托盘 3 长度方向设置若干个第三滚筒并排而成，阻力小，置于第三滚筒上的标准箱可被轻松推走。

如图 10-图 12 所示，托盘左端 34 的后方竖直设置左挡板 342，托盘右端 35 的后方竖直设置右挡板 352，左挡板 342 与右挡板 352 之间留有可容标准箱 9 适配通过的通道。所述脱箱装

置 32 包括分别连接在左挡板 342、右挡板 352 上的两个第二前后移动装置 323，左侧的第二前后移动装置 323 上设有右端可反复向右伸出、缩回的左脱箱机构 321，左脱箱机构 321 位于左挡板 342 的前方，其左端与托盘 3 的左端平齐；右侧的第二前后移动装置 323 上设有左端可反复向左伸出、缩回的右脱箱机构 322，右脱箱机构 322 位于右挡板 352 的前方，其右端与托盘 3 的右端平齐；如图 10 所示，在标准箱 9 装入托盘 3 的过程中，左脱箱机构 321 的右端和右脱箱机构 322 的左端均处于缩回状态，即输送装置 2 与托盘中部 33 之间畅通；如图 11 所示，预备推箱状态下，左脱箱机构 321 的右端与右脱箱机构 322 的左端相向伸出，两者相接，使得脱箱装置 32 与托盘 3 等长，如图 12 所示，同时启动第二前后移动装置 323 及第一前后移动装置，脱箱装置 32 始终顶住托盘 3 上的所有标准箱 9，第一前后移动装置带动托盘 3 后退，将托盘 3 上横向排列的若干个标准箱 9 整体推至跺码位置。

具体地，第二前后移动装置 323 为分别固定在左挡板 342、右挡板 352 上的第二直线气缸，左脱箱机构 321 包括固定在左侧的第二直线气缸的气缸杆上的左固定杆 3211，左固定杆 3211 的左端与托盘 3 的左端平齐，右端不超出左挡板 342 的右端，左固定杆 3211 上固定有气缸杆可向右伸出的左气缸 3212，右脱箱机构 322 包括固定在右侧的第二直线气缸的气缸杆上的右固定杆 3221，右固定杆 3221 的右端与托盘 3 的右端平齐，左端不超出右挡板 352 的左端，左固定杆 3221 上固定有气缸杆向左伸出的右气缸 3222，当左气缸 3212、右气缸 3222 同步相向伸出时，左气缸 3212 及右气缸 3222 的气缸杆相接。所述左脱箱机构 321、右脱箱机构 322、第二前后移动装置 323 也可为现有技术中的其他常规方式。

优选地，机架 1 上托盘 3 的下方设置托盘停放台 36，托盘停放台 36 的高度以托盘 3 放上后，托盘复位感应器 38 恰好检测到托盘 3 为准。

所述自动装箱机械手 100 进行装箱时，可按以下方法进行：

PLC 控制系统带有输入系统、显示屏及运算系统，在 PLC 控制系统中输入待装货柜箱 7 以及标准箱 9 的长、宽、高，PLC 控制系统根据输入的数据，自动计算出托盘 3 上每次可横向排列的标准箱 9 的个数，自动调整纠偏装置 24 的纠偏初始位置、纠偏距离、横向推箱装置 31 的横推初始位置、横向推箱装置 31 向左或向右推箱次数，在 PLC 控制系统中还可以设置标准箱 9 跺码方案，自动装箱机械手 100 根据跺码方案自动进行整行码垛。所述码垛方案即标准箱 9 在货柜箱 7 中的摆放顺序的排列方案。

本实施例，以标准箱 9 排满托盘 3 的数量为 5 个，横向推箱装置 31 的横推初始位置为从托盘 3 的中间向右移动标准箱 9 宽度的一半为例，对自动装箱机械手 100 的装箱方法进行描述。

步骤 1，自动装箱机械手 100 的自动定位；

调整升降装置 5 的高度与货柜箱 7 的底面齐平，启动行车装置 18，自动装箱机械手 100 进入货柜箱 7，待托盘 3 前端的行车感应器 39 触碰到货柜箱 7 的前箱壁后，自动装箱机械手 100 后退预定距离，预定距离优选为一个标准箱 9 的长度加上托盘 3 的总宽度，行车感应器 39 关闭；

步骤 2, 使标准箱 9 逐个进入托盘 3 上;

叉车或其他搬运装置将整垛标准箱 9 运送到外传送装置 200 的后侧段, 调整第一加速段 22、第二加速段 23、外传送装置 200 的输送速度协调配合, 人工将标准箱 9 搬上外传送装置 200, 标准箱 9 由外传送装置 200 进入输送装置 2 的中间。第一加速段 22、第二加速段 23、外传送装置 200 的速度优选调整为: 外传送装置 200 持续运行, 第一加速段 22 间隔运行, 外传送装置 200 将标准箱 9 送上第一加速段 22 时, 第一加速段 22 恰好将其上暂存的标准箱 9 输送到第二加速段 23 上。

如图 5 所示, 初始状态下, 分配装置 25 的第二分配杆 254 停在 A 处, 第一分配杆 253 停在 B 处, 第一加速段 22、第二加速段 23、外传送装置 200 运行, 当分配感应器 256 感应到第一个标准箱 9 通过 B 点, 第二加速段 23 继续运行, 第一加速段 22 停止工作; 第一个标准箱 9 运动到被位于 A 点的第二分配杆 254 拦截为止, 待分配感应器 256 感应到标准箱 9 被第二分配杆 254 拦截(分配感应器 256 从有信号到无信号即判定标准箱 9 已被第二分配杆 254 拦截为已拦截); 分配装置 25 开始工作, 传动链 252 顺时针转动, 带动第二分配杆 254 先上升再水平向后运动, 第一分配杆 253 先下降再水平向前运动, 第一分配杆 253 将标准箱 9 推进托盘 3, 第一分配杆 253 停在 A 处, 第二分配杆 254 停于 B 处, 在第一分配杆 253 水平推第一个标准箱 9 的同时, 第一加速段 22 启动运行, 第二个标准箱 9 尾随第一分配杆 253 停在第二加速段 23 上, 被位于 A 处第一分配杆 253 拦截, 如此重复循环, 确保每次只有一个标准箱 9 被推到托盘 3 上;

步骤 3, 将每一个依次进入托盘 3 上同一位置的标准箱 9 逐个向左或向右推至横向排满托盘 3;

如图 16 所示, 标准箱 9 由第二加速段 23 的中间送入托盘 3, 标准箱 9 的中心线对应托盘 3 的中心线, 横向推箱装置 31 的横推初始位置为从托盘 3 的中间向右偏移一个标准箱 9 宽度的一半, 横向推箱装置 31 将第一个标准箱 9 向左推移一个标准箱的宽度后停止, 待第二个标准箱送入托盘 3 上后, 横向推箱装置 31 将第二个标准箱向右推移一个标准箱的宽度后停止, 待第三个标准箱送入托盘 3 上后, 横向推箱装置 31 将第三个标准箱向左推移一个标准箱的宽度, 在第三个标准箱向左运动的过程中, 第三个标准箱推动第一个标准箱继续向左运动一个箱位, 如此循环往复, 直到完成第四个标准箱的横移后, 推箱杆 311 下降, 留出一个标准箱 9 的静空位, 待第 5 个标准箱输送到托盘 3 上, 整个托盘 3 被排满。

该步骤中, 当标准箱 9 排满托盘 3 的数量为偶数(4 个)时, 如图 15 所示, 横向推箱装置 31 的横推初始位置为从托盘 3 的中心向右移动一个标准箱 9 的宽度, 标准箱 9 的一侧(本实施例中为标准箱 9 的左侧)沿第二加速段 23 中心线送入托盘 3 中, 横向推箱装置 31 按图 15 所示进行横向推箱工序。横向推箱装置 31 将第一个标准箱 9 向左推移一个标准箱的宽度后停止, 待第二个标准箱送入托盘 3 上后, 横向推箱装置 31 将第二个标准箱向右推移一个标准箱的宽度后停止, 待第三个标准箱送入托盘 3 上后, 横向推箱装置 31 将第三个标准箱向左推

移一个标准箱的宽度，在第三个标准箱向左运动的过程中，第三个标准箱推动第一个标准箱继续向左运动一个箱位，留出一个标准箱的静空位，第 4 个标准箱输送到托盘 3 上，整个托盘 3 被排满。

步骤 4，移动托盘 3 并将托盘 3 上横向排满的若干个标准箱 9 整体推放到码垛位置处；

4.1 将排满标准箱 9 的托盘 3 通过升降、前后移动到需码垛位置；

当托盘 3 排满标准箱 9 后，主升降系统 43 带动托盘 3 上升合适距离（为防止托盘 3 与托盘停放台 36 之间发生摩擦导致标准箱 9 掉落，优选为 10cm），伸缩臂 411 前伸，带动托盘 3 向前移出托盘停放台 36，托盘 3 的前端紧邻货柜箱 7 的前箱壁或前一列已码好的标准箱 9 的侧壁，主升降系统 43 带动伸缩臂 411 及装有标准箱 9 的托盘 3 下降到货柜箱 7 的底部或同列已码好的标准箱 9 的上方；

4.2 将托盘 3 上横向排满的若干个标准箱 9 整体推下；

同时启动第二前后移动装置 323 和第一前后移动装置，脱箱装置 32 始终将托盘 3 上所有的标准箱 9 整体顶住，同时伸缩臂 411 缩回，带动托盘 3 后退，直到标准箱 9 完全脱离托盘 3。

4.3 将托盘 3 移动到装箱位置处；

主升降系统 43 带动横 T 形支架 41 及托盘 3 上升到高出托盘停放台 36 合适距离（优选为 10cm），托盘 3 在伸缩臂 411 的带动下退回至托盘停放台的正上方，然后主升降系统 43 带动托盘 3 下降并放置于托盘停放台上。

本实施例中，首先将标准箱 9 码垛货柜箱 7 低于主升降系统 43 最底端的底面上：如图 13 所示，托盘 3 停在托盘停放台 36 上装载标准箱 9 时，松开第三托盘限位装置，连接件 42 相对竖杆 412 为可活动状态，启动主升降系统 43 带动横 T 形支架 41 上升，直到托盘 3 位于第二托盘限位装置 4122 处；优选地，托盘 3 装载标准箱 3 及调整连接件 42 与横 T 形支架 41 相对位置的过程同时进行；然后进行 4.1、4.2、4.3 的动作，将标准箱 9 码垛货柜箱 7 的底面上。

将标准箱 9 码垛货柜箱 7 的底面与顶面之间的正常位置：托盘 3 停在托盘停放台 36 上装载标准箱 9 时，连接件 42 相对竖杆 412 为可活动状态，启动主升降系统 43 带动横 T 形支架 41 下降，直到托盘 3 位于第三托盘限位装置处，开启第三托盘限位装置固定托盘 3；优选地，托盘 3 装载标准箱 3 及调整连接件 42 与横 T 形支架 41 相对位置的过程同时进行；然后进行 4.1、4.2、4.3 的动作，将标准箱 9 码垛货柜箱 7 的底面上。重复进行标准箱 9 码垛货柜箱 7 的底面与顶面之间的正常位置的工序，直到完成同一列中所有正常位置处标准箱 9 的码垛。

将标准箱 9 码垛到货柜箱 7 中高于主升降系统 43 最顶端的位置：如图 14 所示，托盘 3 停在停放台装载标准箱 9 时，松开第三托盘限位装置，连接件 42 相对竖杆 412 为可活动状态，启动主升降系统 43 带动横 T 形支架 41 下降，使托盘 3 位于竖杆 412 的顶端，启动第一托盘限位装置 4121 防止托盘 3 下滑，优选地，托盘 3 装载标准箱 9 及调整连接件 42 与横 T 形支架 41 相对位置的过程同时进行；然后进行 4.1、4.2、4.3 的动作，将标准箱 9 码垛到货柜箱 7 中高于主升降系统 43 最顶端的位置，至此，自动装箱机械手 100 完成一列标准箱 9 的码垛。

在 PLC 系统控制下，行车装置 18 带动自动装箱机械手 100 后退一个标准箱 9 的距离，进行下一列标准箱的码垛，如此重复循环，直到完成整个货柜箱 7 的装箱工作。

权利要求书

1、一种自动装箱方法，其特征在于，包括以下步骤

步骤 1，使标准箱（9）逐个进入自动装箱机械手的托盘（3）上；

步骤 2，将每一个进入托盘（3）上的标准箱（9）逐个向左或向右横推，直到所述标准箱（9）横向排满托盘（3）；所述托盘（3）上横向摆满时恰好可容纳大于或等于两个标准箱（9）；

步骤 3，移动托盘（3）并将托盘（3）上横向排满的若干个标准箱（9）整体脱箱到码垛位置处。

2、如权利要求 1 所述的自动装箱方法，其特征在于，在步骤 1 之前还有自动装箱机械手进入待装货柜箱并进行自动定位：

所述托盘（3）触碰到货柜箱的前壁后再退回一个标准箱（9）的长度加上托盘（3）总宽度的距离完成自动定位。

3、如权利要求 1 或 2 所述的自动装箱方法，其特征在于，

当排满托盘（3）的标准箱（9）的个数为奇数时，所述步骤 1 中，所述标准箱（9）的中心线对准托盘（3）的中心线逐个进入托盘（3）；所述步骤 2 中，横推初始位置为托盘中心线向左或向右偏移一个标准箱（9）宽度的一半；

当排满托盘（3）的标准箱（9）的个数为偶数时，所述步骤 1 中，所述标准箱（9）的一个侧面对应托盘（3）的中心线逐个进入托盘（3）；所述步骤 2 中，横推初始位置为托盘中心线向左或向右偏移一个标准箱（9）的宽度；

每一个进入托盘（3）上的标准箱（9）被交替的向左或向右横推一个标准箱（9）的宽度；当横推初始位置位于托盘（3）中心线右侧时，奇数次横推向左推动，偶数次横推向右推动；当横推初始位置位于托盘（3）中心线左侧时，奇数次横推向右推动，偶数次横推向左推动。

4、如权利要求 3 所述的标准箱的自动装箱方法，其特征在于，所述标准箱（9）的中心线对应托盘（3）的中心线在输送装置（2）上输送；

当排满托盘（3）的标准箱（9）的个数为奇数时，所述标准箱（9）由输送装置（2）直接逐个进入托盘（3）；

当排满托盘（3）的标准箱（9）的个数为偶数时，所述标准箱（9）在输送装置（2）上被逐个向左或向右纠偏一个标准箱（9）宽度的一半，使所述标准箱（9）的同一个侧面对应托盘（3）的中心线逐个进入托盘（3）。

5、如权利要求 1 或 2 所述的自动装箱方法，其特征在于，步骤 3 中，首先将排满标准箱（9）的托盘（3）通过升降、前后移动放置到待码垛位置处；

将托盘（3）上横向排满的若干个标准箱（9）的后壁整体顶住，托盘（3）后退，直至托盘（3）上所有标准箱（9）脱离托盘（3）码垛到码垛位置处。

6、一种自动装箱机械手，其特征在于，包括 PLC 控制系统、以及在 PLC 系统控制下配合工作的机架（1）、输送装置（2）、托盘（3）、移动系统（4）；所述机架（1）的底座（11）上装有行车装置（18），将标准箱（9）输送到托盘（3）上的输送装置（2）设置在机架（1）内，输送装置（2）的前方设有可横向摆满大于等于两个标准箱（9）的托盘（3），托盘（3）连接在可带动其上下、前后移动的移动系统（4）上；

所述机械手上设有可将输送到其上的标准箱（9）逐个推送到托盘（3）上的分配装置（25）；

所述机械手上设有可将每一个输送到托盘（3）上的标准箱（9）逐个向左或向右横推、直到横向排满托盘（3）的横向推箱装置（31）；机械手上还设有可使托盘（3）上横向排满的若干个标准箱（9）整体脱出托盘（3）的脱箱装置（32）。

7、如权利要求 6 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述托盘（3）的前端设有实现自动装箱机械手自动定位的行车感应器（39）。

8、如权利要求 6 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述输送装置（2）分为与托盘（3）后端相邻的第二加速段（23）以及可将外传送装置（200）输送到其上的标准箱（9）暂存、且能间隔性地每次将一个所述标准箱（9）输送到第二加速段（23）上的第一加速段（22）。

9、如权利要求 6 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述托盘（3）横向分为托盘中部（33）、托盘左端（34）、托盘右端（35）；与输送装置（2）对接的所述托盘中部（33）上沿托盘（3）长度方向设有推箱间隙（331）；所述横向推箱装置（31）设置于托盘（3）的下方，包括横向推箱动力机构（315），横向推箱动力机构（315）的输出端连有高出托盘（3）上表面时在所述推箱间隙（331）中左右往复运动推动标准箱（9）的推箱杆（311），所述横向推箱动力机构（315）连接在可带动推箱杆（311）反复超出/缩回托盘（3）上表面的横推升降机构（312）上。

10、如权利要求 9 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述托盘中部（33）沿托盘（3）长度方向设置的若干个第二滚筒并排而成，第二滚筒之间留有所述推箱间隙（331），所述托盘左端（34）及托盘右端（35）垂直托盘（3）长度方向设置若干个第三滚筒并排而成。

11、如权利要求 6 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述输送装置（2）上垂直输送装置（2）的输送方向设有纠偏间隙（232），输送装置（2）的下方设有纠偏装置（24），纠偏装置（24）包括纠偏动力机构（243），纠偏动力机构（243）的输出端连有从所述纠偏间隙（232）中穿出、且可在所述纠偏间隙（232）中左右往复运动推动标准箱（9）的拨件（241）。

12、如权利要求 11 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述输送装置（2）的中心线与所述托盘（3）的中心线为同一轴线或互为平行线。

13、如权利要求 6 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述输送装置（2）分为与托盘（3）后端相邻的第二加速段（23）以及可将外传送装置（200）输送到其上的标准箱（9）暂存、且能每次将一个所述标准箱（9）输送到第二加速段（23）上的第一加速段（22），所述纠

偏间隙（232）垂直第二加速段（23）的输送方向设置于第二加速段（23）上，所述纠偏装置（24）设置于第二加速段（23）的下方。

14、如权利要求 13 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述第二加速段（23）为滚筒输送，包括若干个垂直第二加速段（23）输送方向设置的第一滚筒（231），若干个第一滚筒（231）之间设有所述纠偏间隙（232）。

15、如权利要求 6 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述分配装置（25）包括对称竖直设置于输送装置（2）左右两侧的两个分配架（251），每个所述分配架（251）具有四个可连成矩形的端点，每个端点处均设置第一链轮（255），两个传动链（252）分别适配每一个分配架（251）上的四个第一链轮（255）形成矩形框，其中至少一个第一链轮（255）是可带动传动链（252）顺时针转动的主动轮，第一分配杆（253）、第二分配杆（254）将所述传动链（252）分成相等的两份、分配装置（25）转动时可位置互换地、水平连接于两个传动链（252）之间。

16、如权利要求 6 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述输送装置（2）分为与托盘（3）后端相邻的第二加速段（23）以及可将外传送装置（200）输送到其上的标准箱（9）暂存、且能每次将一个所述标准箱（9）输送到第二加速段（23）上的第一加速段（22），所述分配装置（25）设置于第二加速段（23）处。

17、如权利要求 9 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述托盘左端（34）、托盘右端（35）的后方分别设置竖直的左挡板（342）、右挡板（352），左挡板（342）与右挡板（352）之间留有宽度可容标准箱（9）适配通过的通道；

所述脱箱装置（32）包括分别连接在左挡板（342）、右挡板（352）上的两个第二前后移动装置（323），左侧的第二前后移动装置（323）上设有右端可反复向右伸出、缩回的左脱箱机构（321），左脱箱机构（321）位于左挡板（342）的前方，其左端与托盘（3）的左端平齐；右侧的第二前后移动装置（323）上设有左端可反复向左伸出、缩回的右脱箱机构（322），右脱箱机构（322）位于右挡板（352）的前方，其右端与托盘（3）的右端平齐；左脱箱装置（32）的右端与右脱箱机构（322）的左端相向伸出对接时，使脱箱装置（32）与托盘（3）等长，左脱箱装置（32）的左端与右脱箱机构（322）的左端缩回时，可容标准箱（9）通过。

18、如权利要求 17 所述的自动装箱机械手，其特征在于，左脱箱机构（321）包括固定在左侧的第二前后移动装置（323）上的左固定杆（3211），左固定杆（3211）上固定有气缸杆可向右伸出的左气缸（3212）；右脱箱机构（322）包括固定在右侧的第二前后移动装置（323）上的右固定杆（3221），右固定杆（3221）上固定有气缸杆向左伸出的右气缸（3222）。

19、如权利要求 6 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述移动系统（4）包括可带动托盘（3）前后移动的第一前后移动装置、以及带动托盘（3）上下移动的主升降系统（43）；主升降系统（43）设有主升降动力装置（431）及主升降动力传动机构，所述第一前后移动装置连接在主升降传动机构上随主升降传动机构同步上下运动，所述第一前后移动装置、主升降传动机构为设置于输送装置（2）左右两侧、且连接于托盘（3）两侧同步运动的两组。

20、如权利要求 19 所述的自动装箱机械手，其特征在于，每个所述第一前后移动装置包括前后移动驱动机构(413)及在其带动下反复伸出、缩回的横 T 形支架(41)，横 T 形支架(41)包括竖杆(412)以及与竖杆(412)中部连接的横向的伸缩臂(411)；所述托盘(3)通过连接件(42)可升降地连接在竖杆(412)上；

所述机架(1)的左右两侧顶部分别设有可在主升降动力装置(431)驱动下绕自身轴心正转/反转的顶端横梁(121)，顶端横梁(121)平行标准箱(9)的前进方向设置，所述主升降动力传动机构的顶部连接在顶端横梁(121)上，连接在主升降动力传动机构底端的伸缩臂(411)随顶端横梁(121)的正转反转而上升或下降。

21、如权利要求 20 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述连接件(42)的一端与托盘(3)固定，另一端可升降地、且可在竖杆(412)上定位地连接在竖杆(412)上，竖杆(412)的上端设有防止连接件(42)位于竖杆(412)上端时下滑的第一托盘限位装置(4121)，竖杆(412)的下端设有防止连接件(42)向下滑出竖杆(412)的第二托盘限位装置(4122)，竖杆(412)的中部设有确保托盘(3)的上表面与输送装置(2)的上表面平齐的第三托盘限位装置(4123)。

22、如权利要求 20 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述主升降动力传动机构包括固定在顶端横梁(121)上随顶端横梁(121)同步转动的第二链轮(432)，还包括适配第二链轮(432)、连接在横 T 形支架(41)上可带动横 T 形支架(41)反复上升/下降的第二链条(433)；主升降动力装置(431)设置在左右两侧顶端横梁(121)之间，其输出端可带动左右两侧顶端横梁(121)以相同速度反向转动。

23、如权利要求 6~22 所述的自动装箱机械手，其特征在于，所述机架(1)上还设有托盘停放台(36)，停放于托盘停放台(36)上的托盘(3)的上表面与输送装置(2)的上表面平齐。

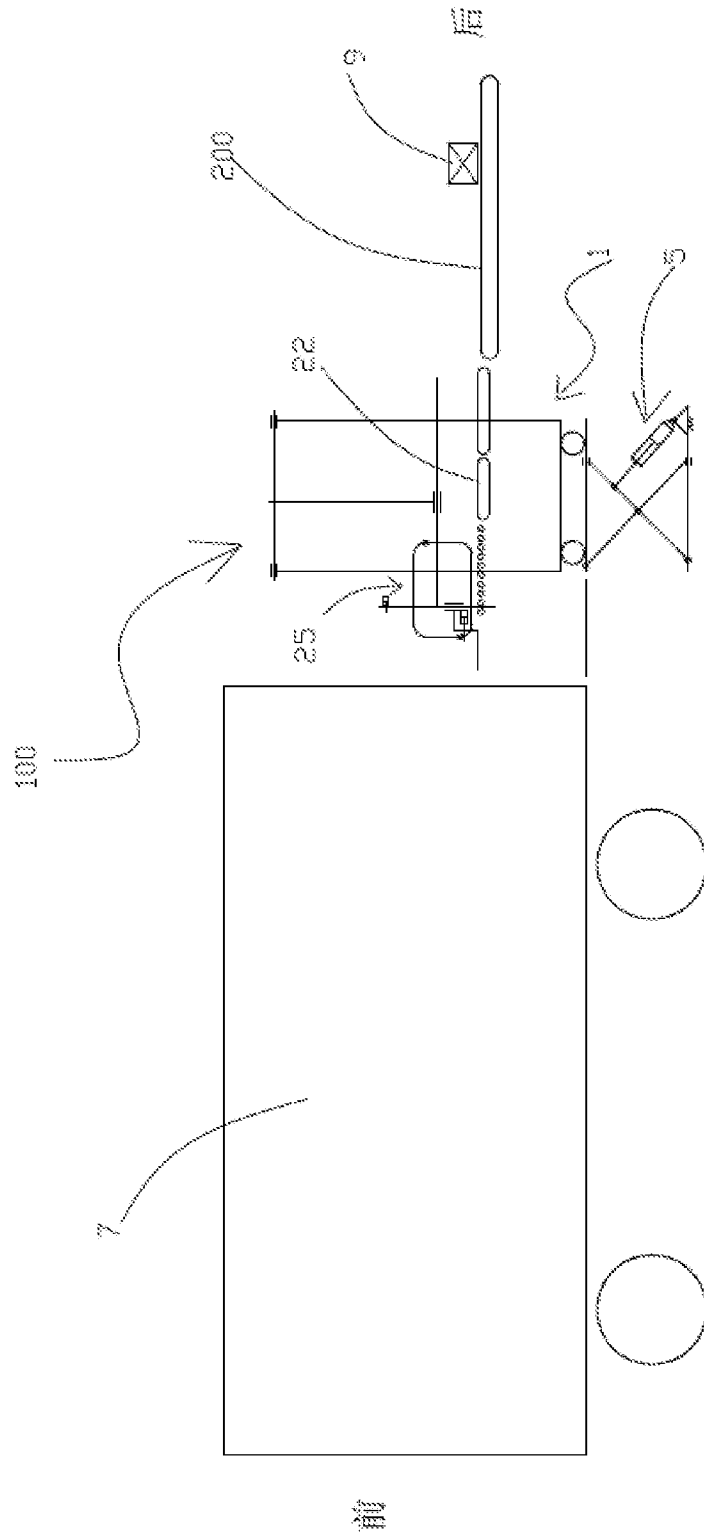


图 1

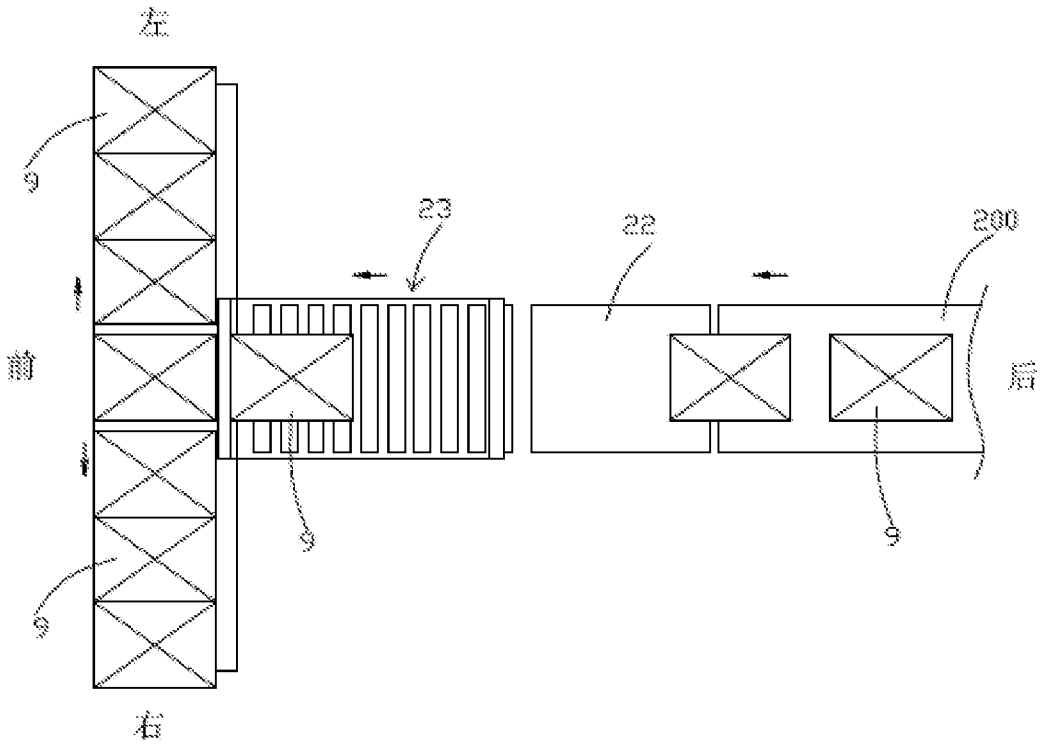


图 2

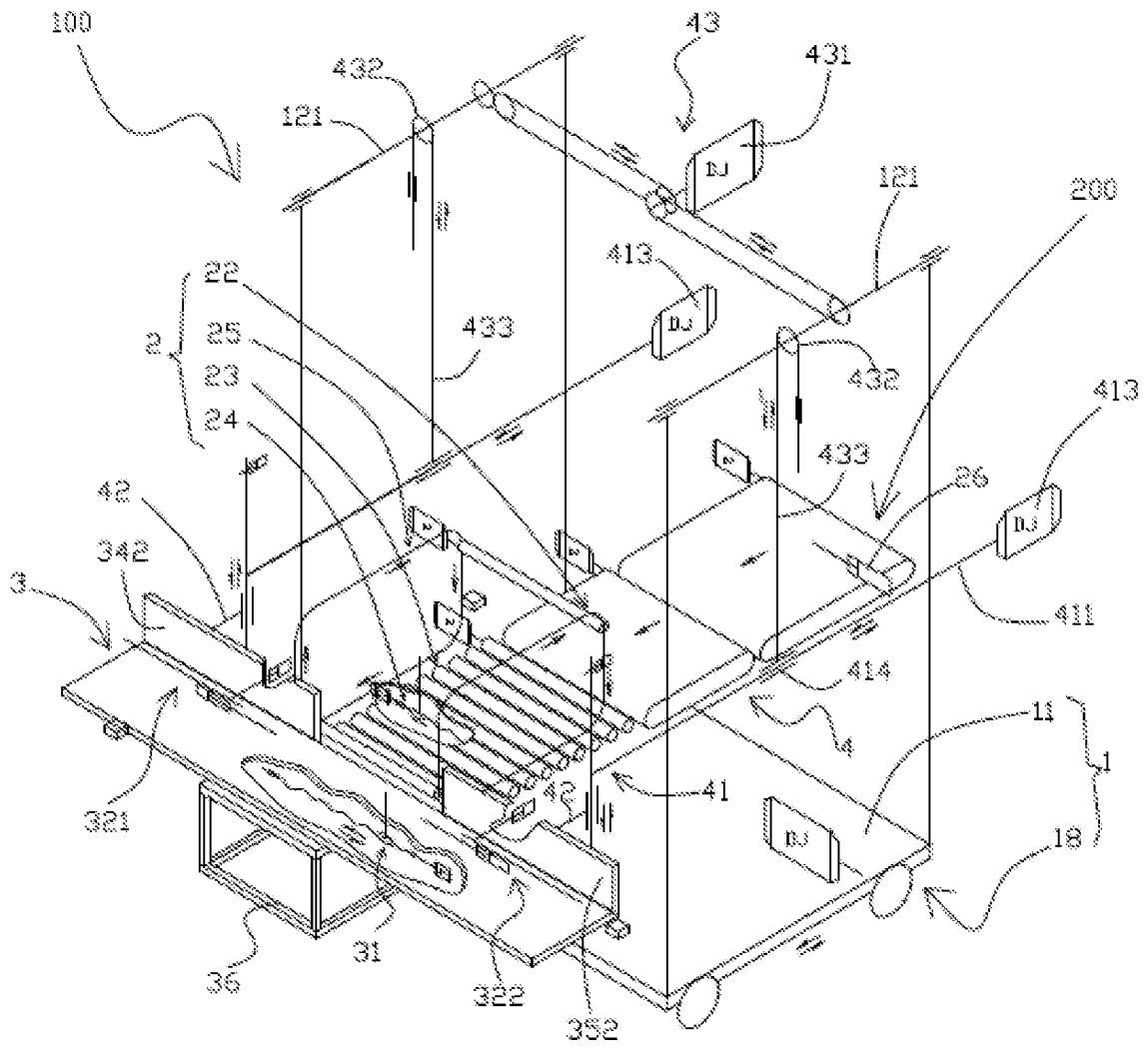


图 3

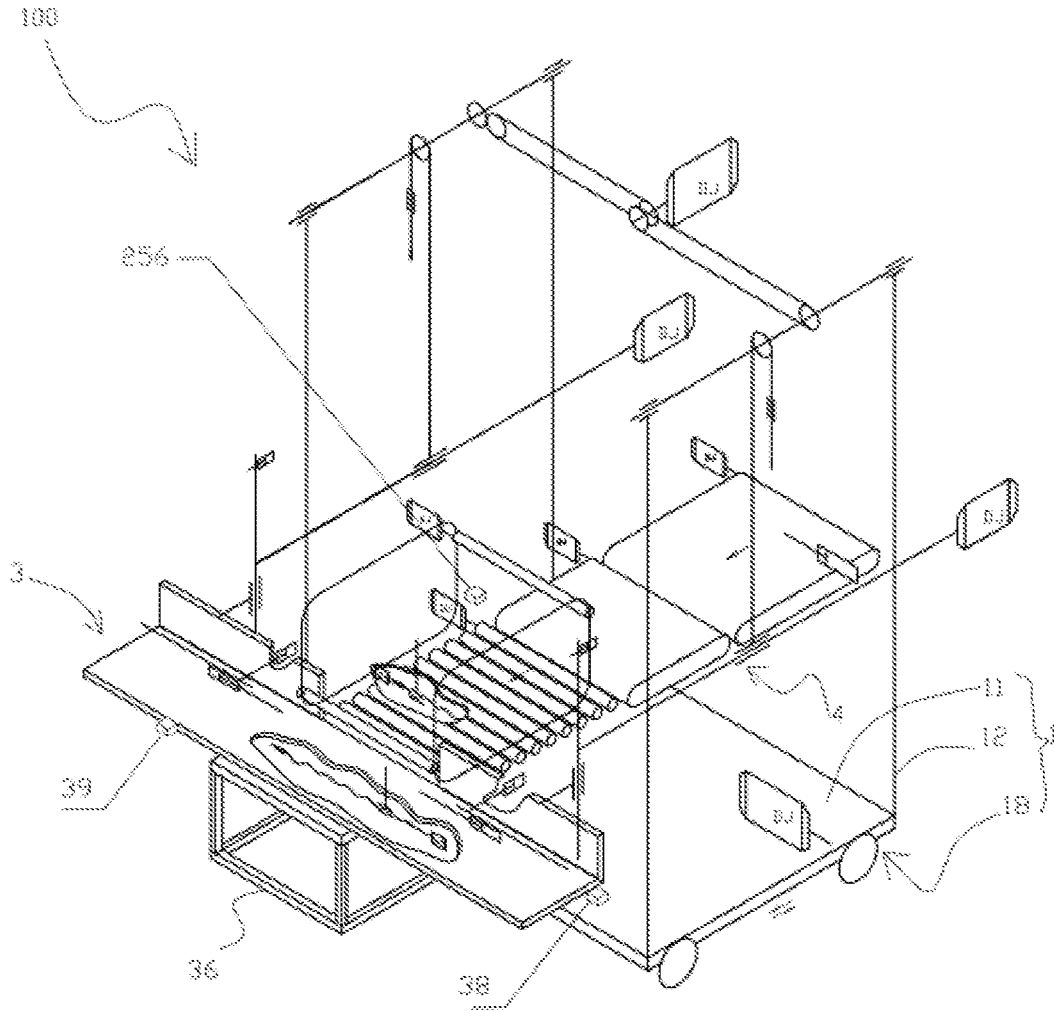


图 4

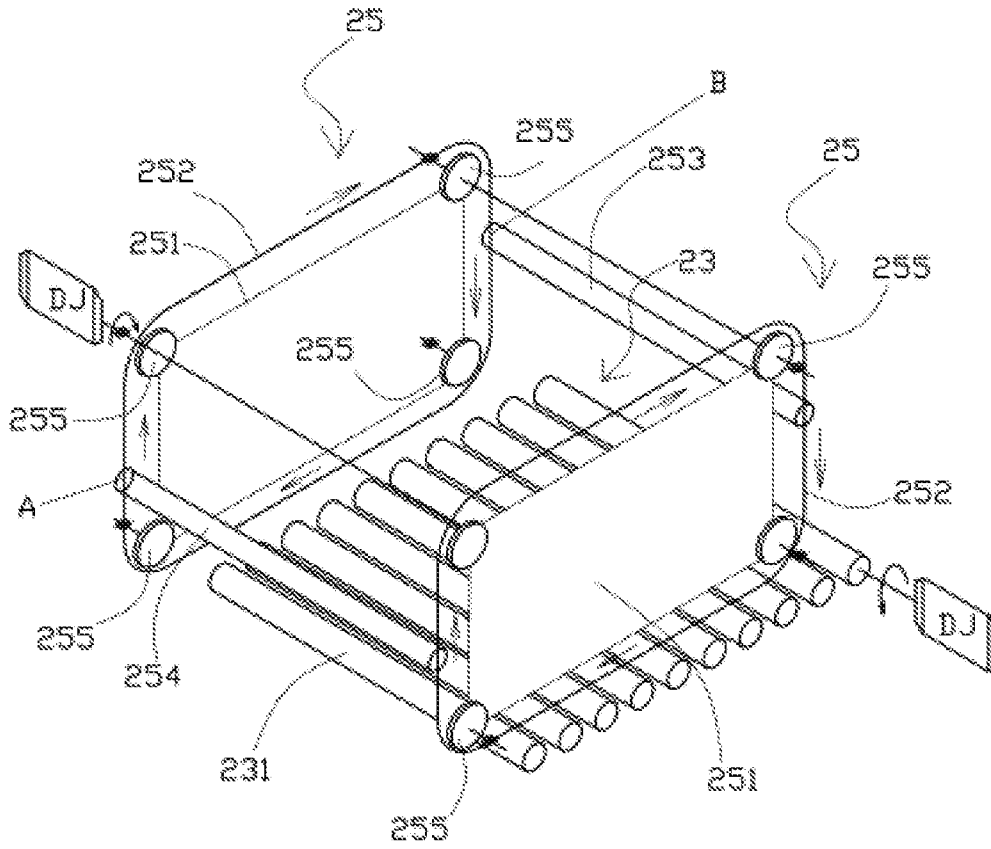


图 5

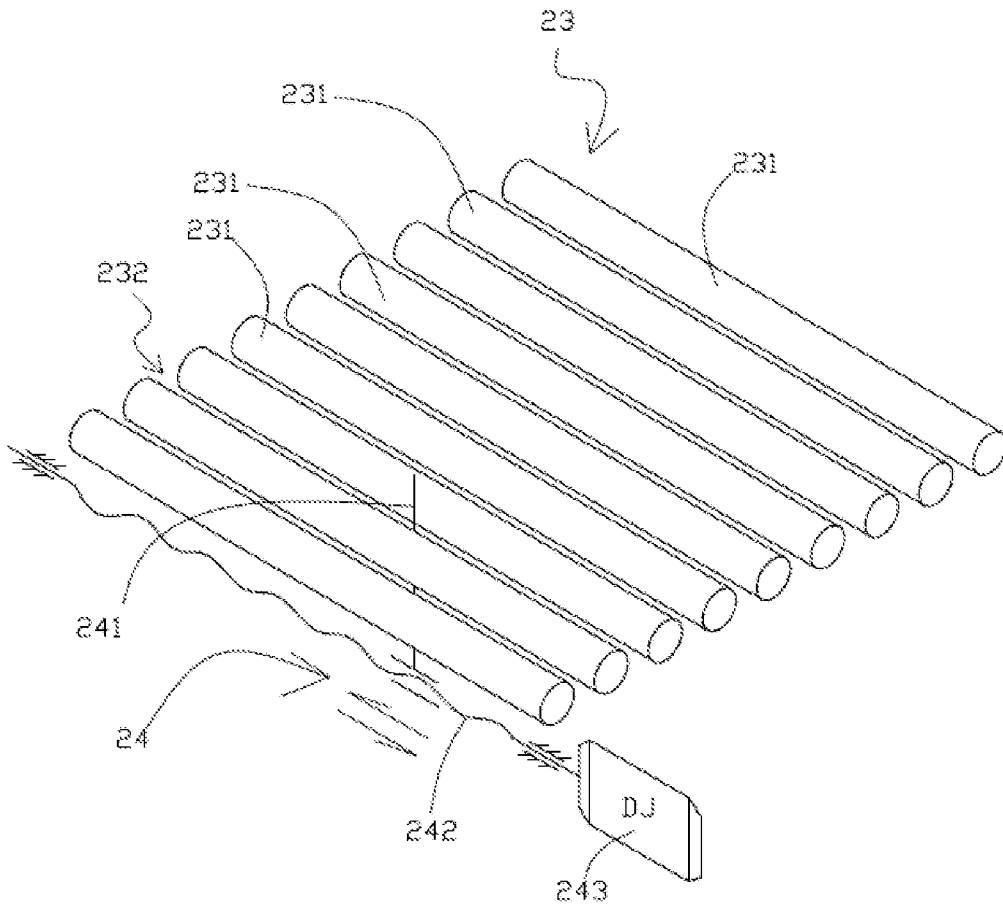


图 6

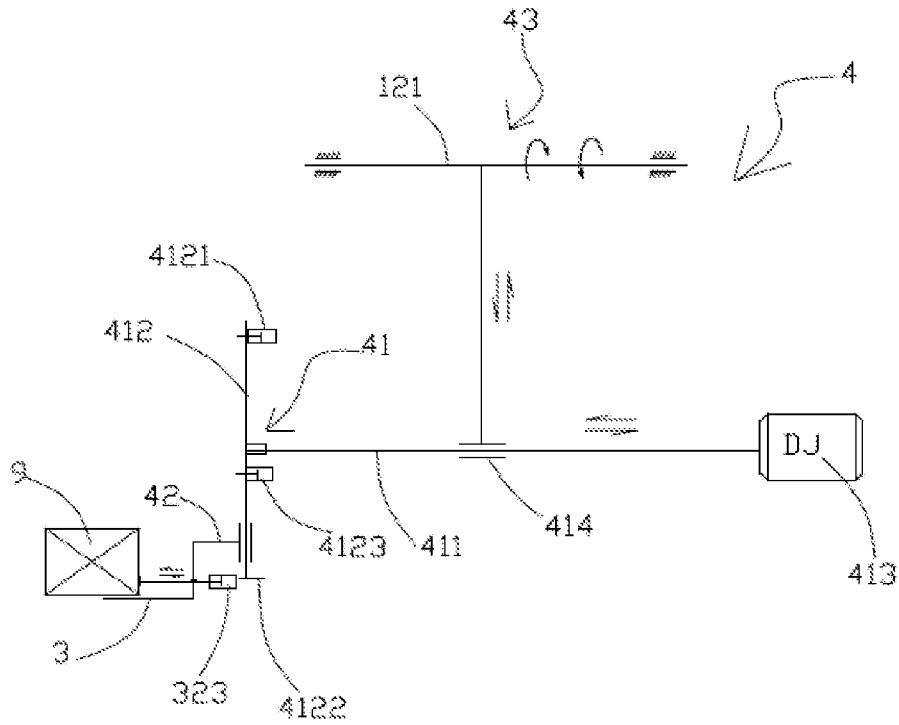


图 7

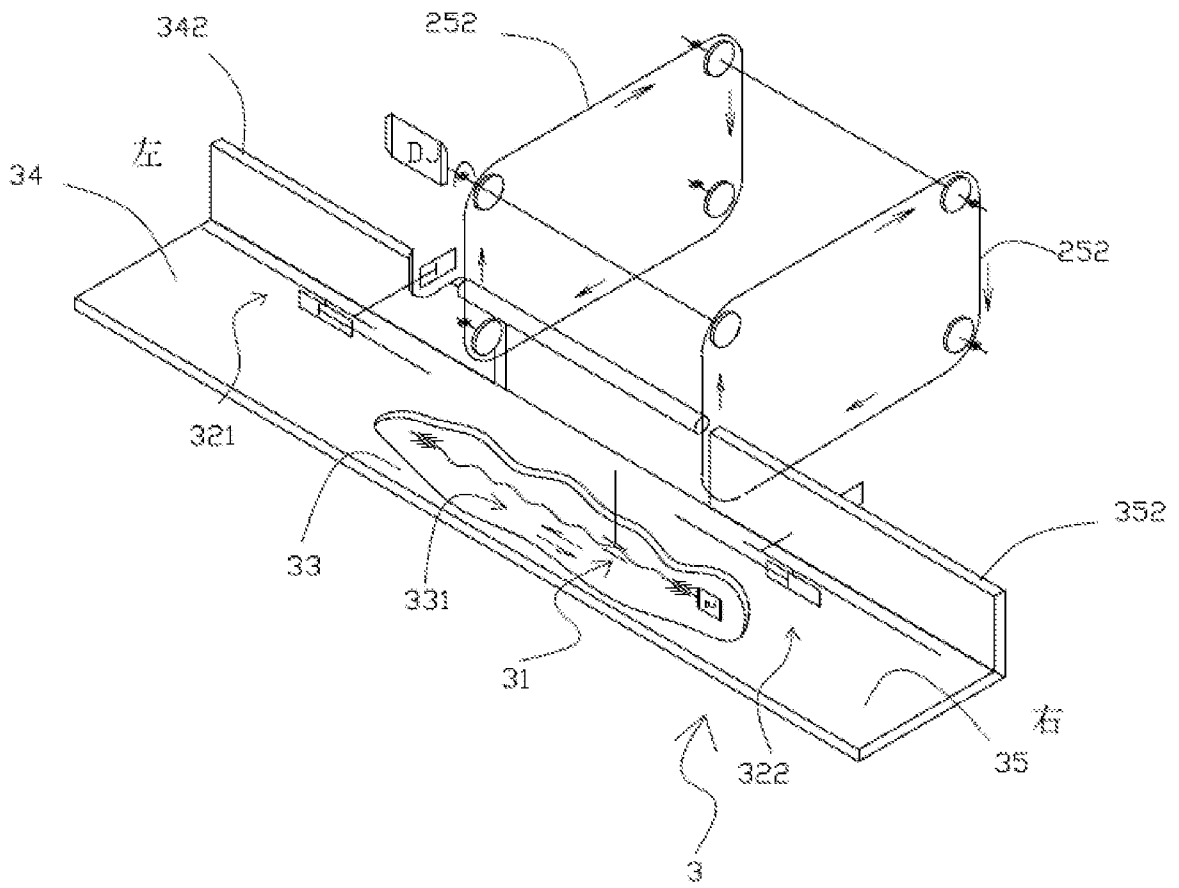


图 8

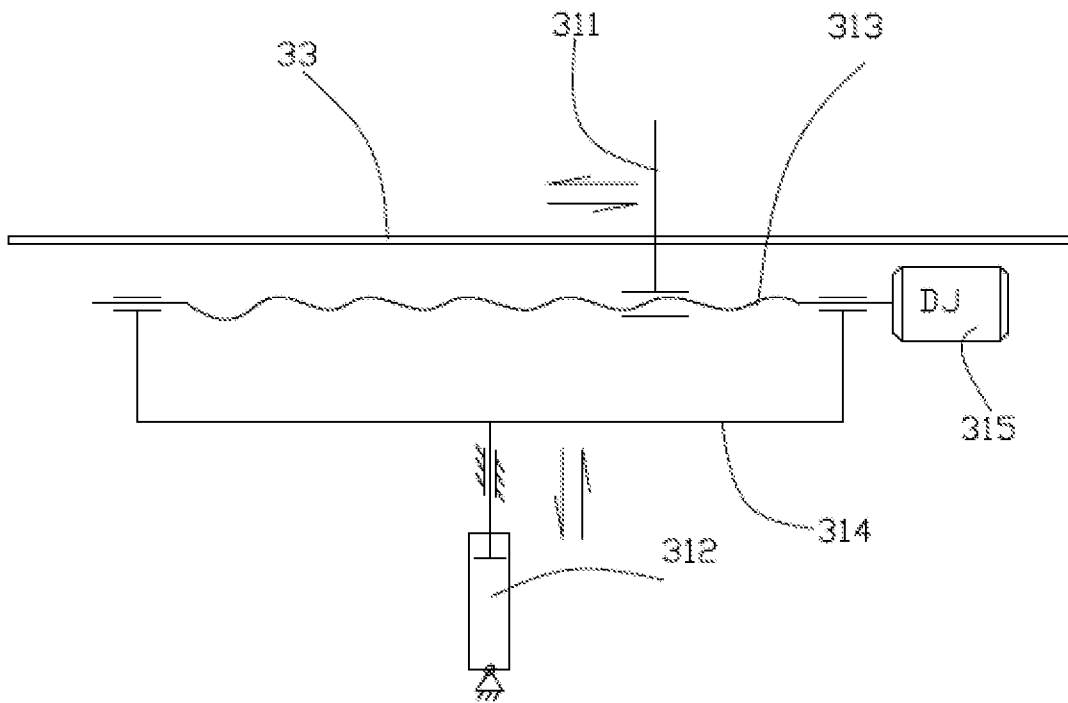


图 9

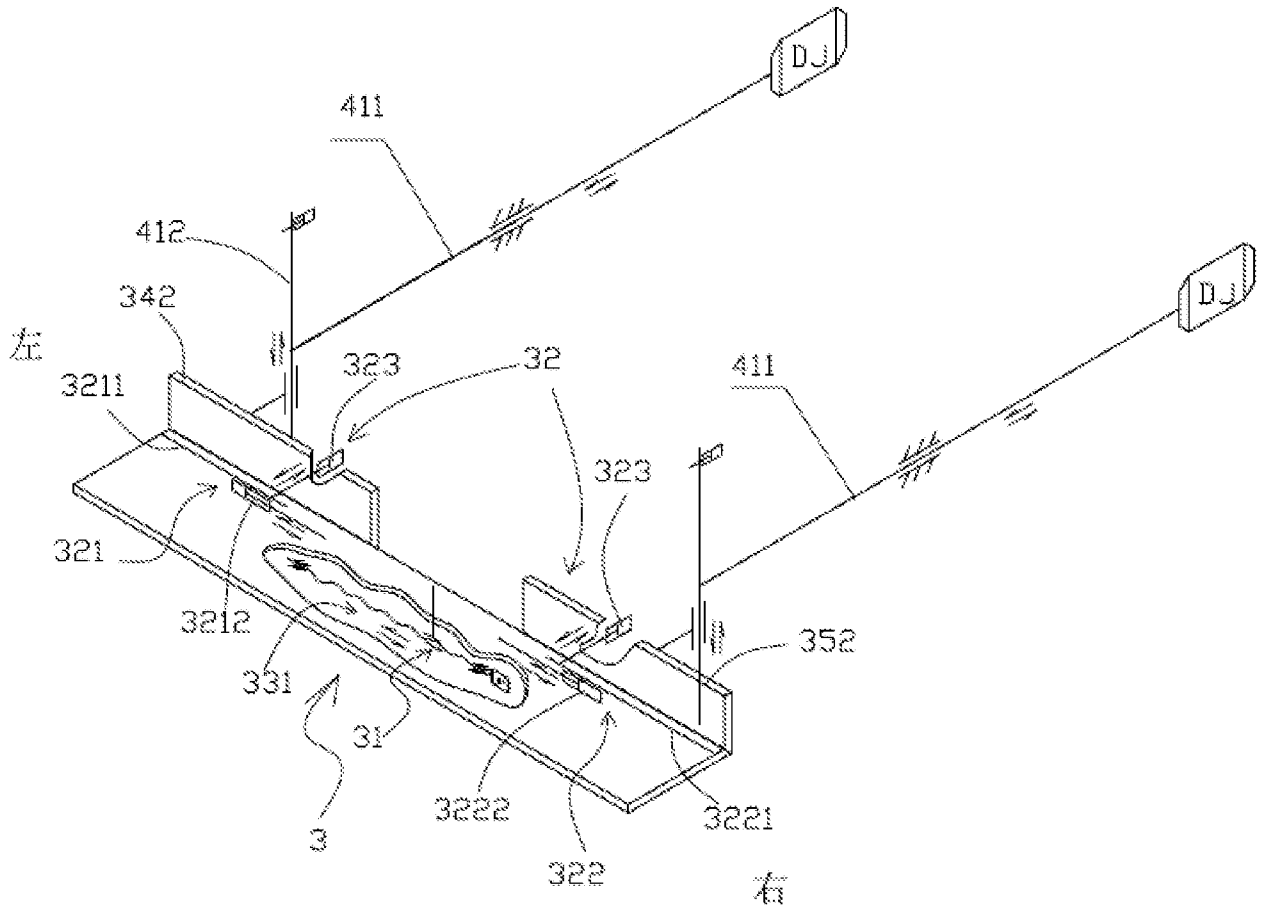


图 10

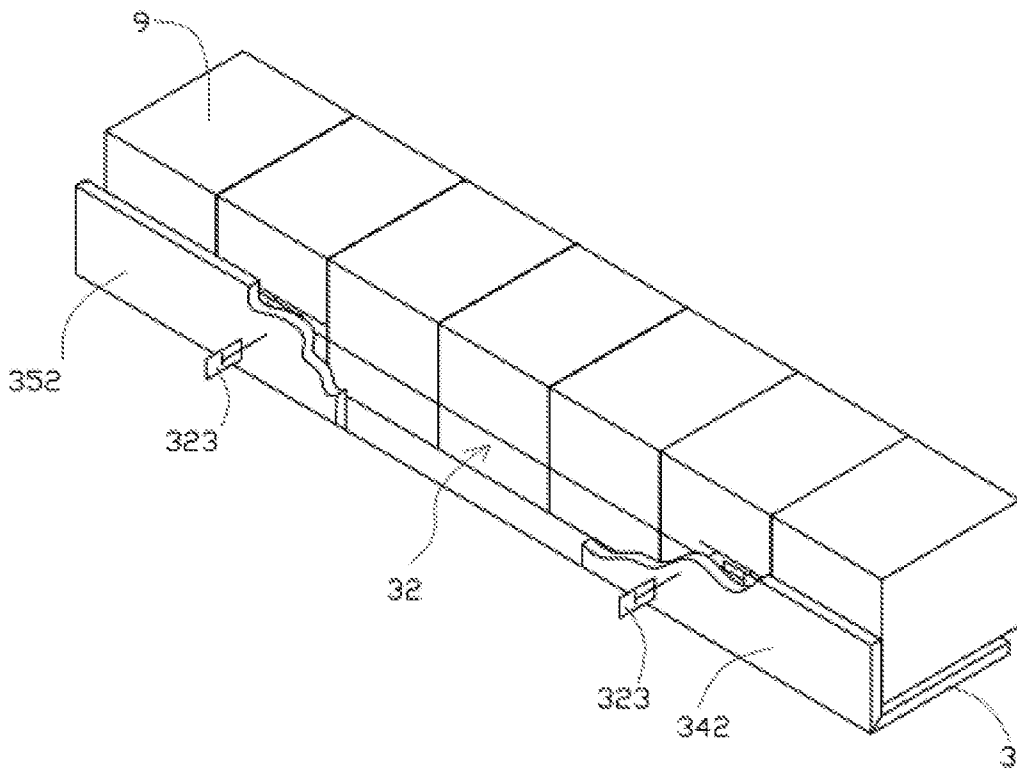


图 11

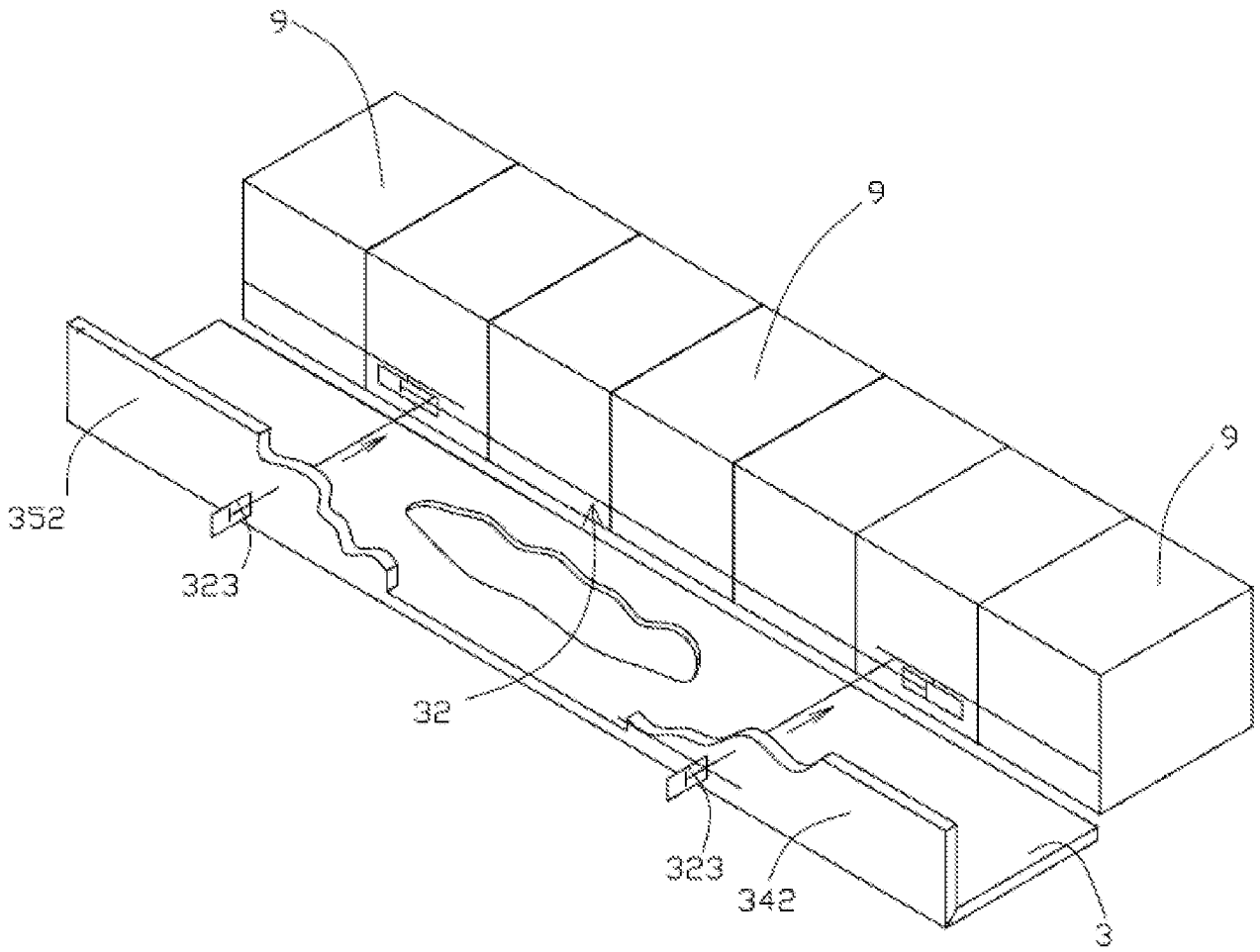


图 12

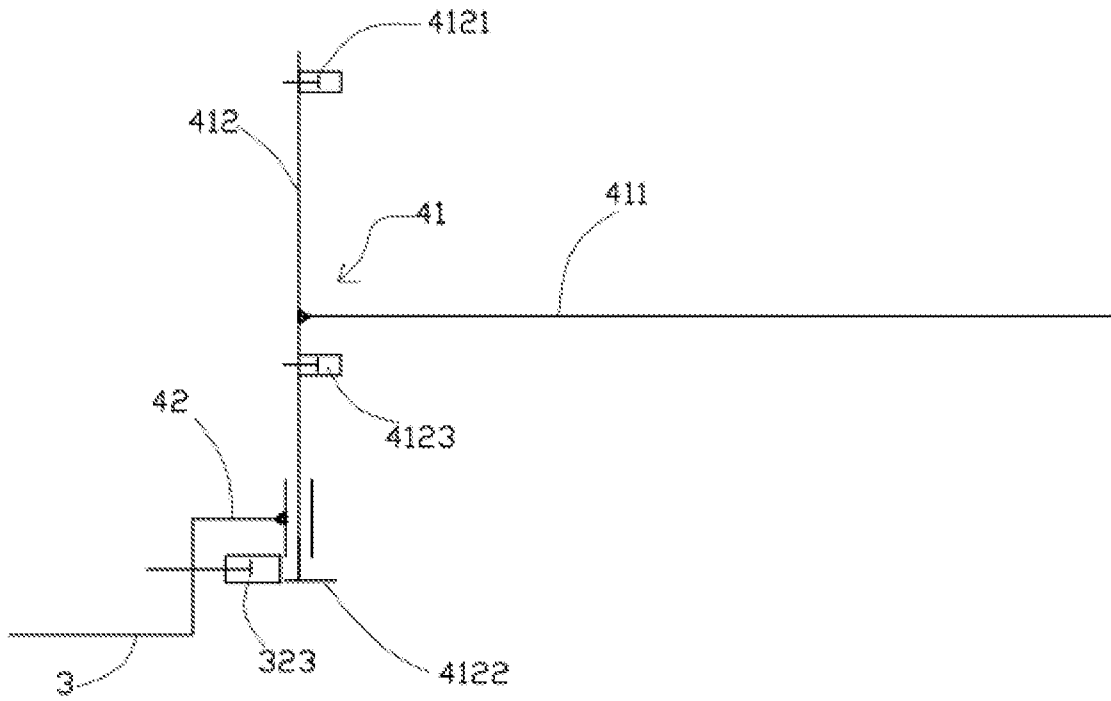


图 13

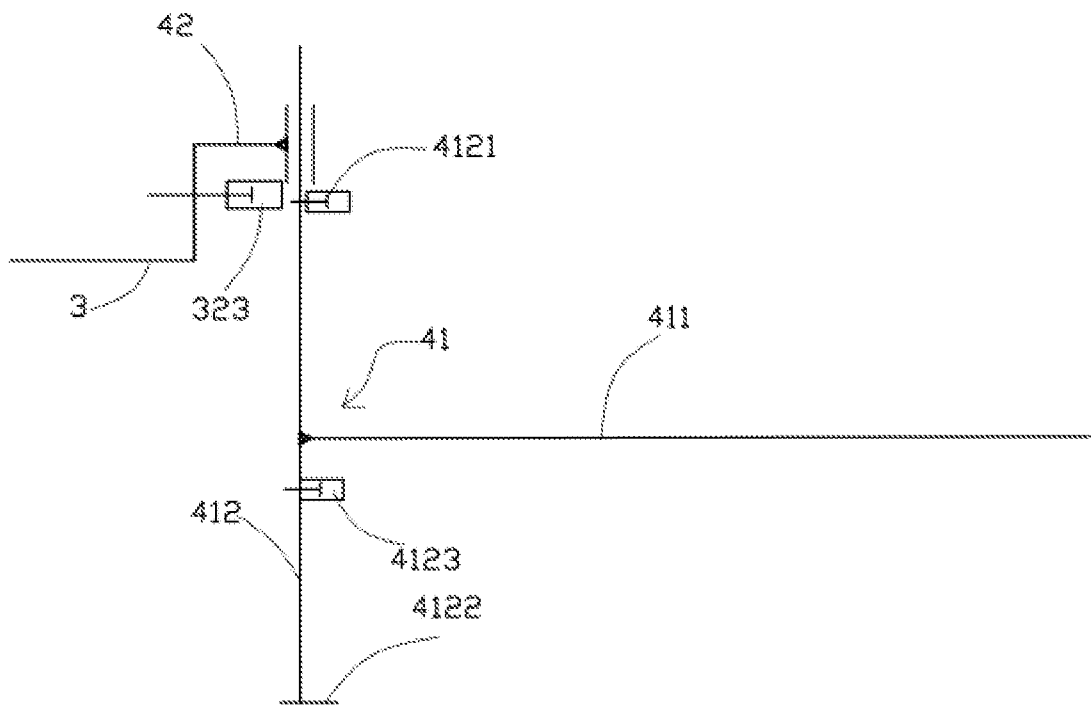


图 14

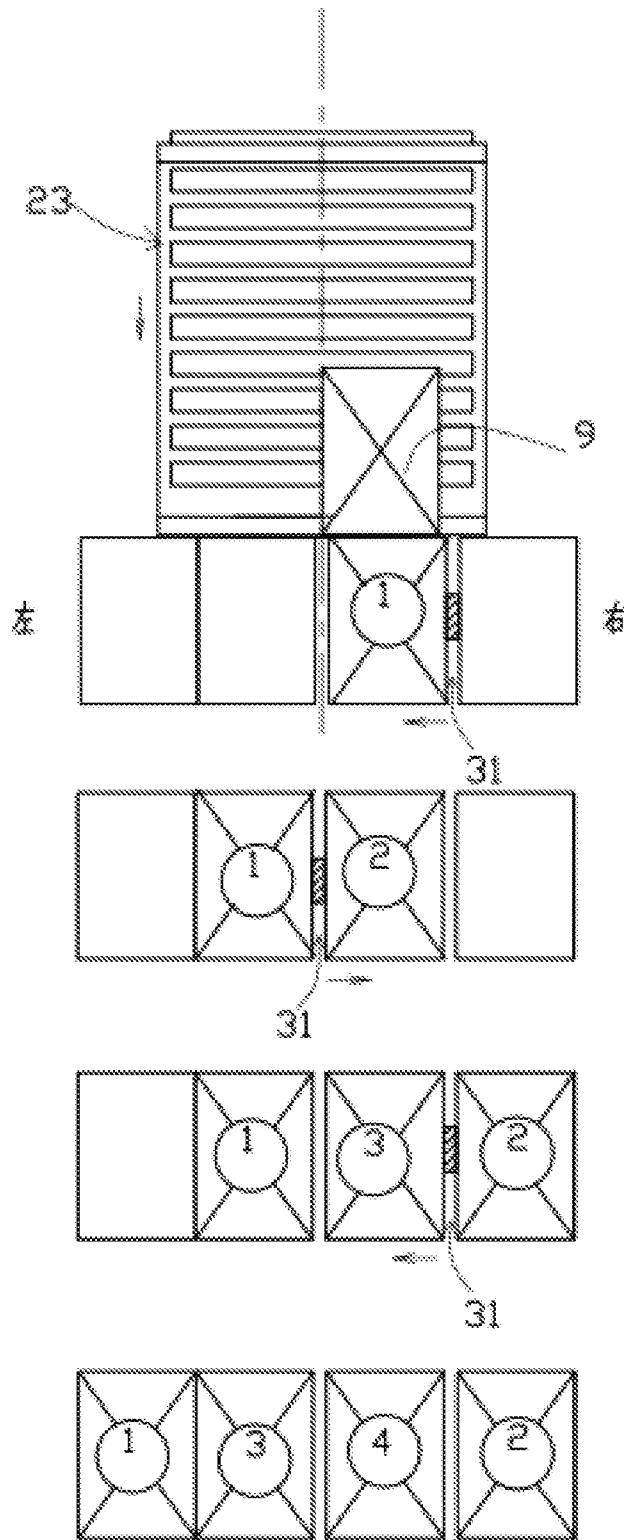


图 15

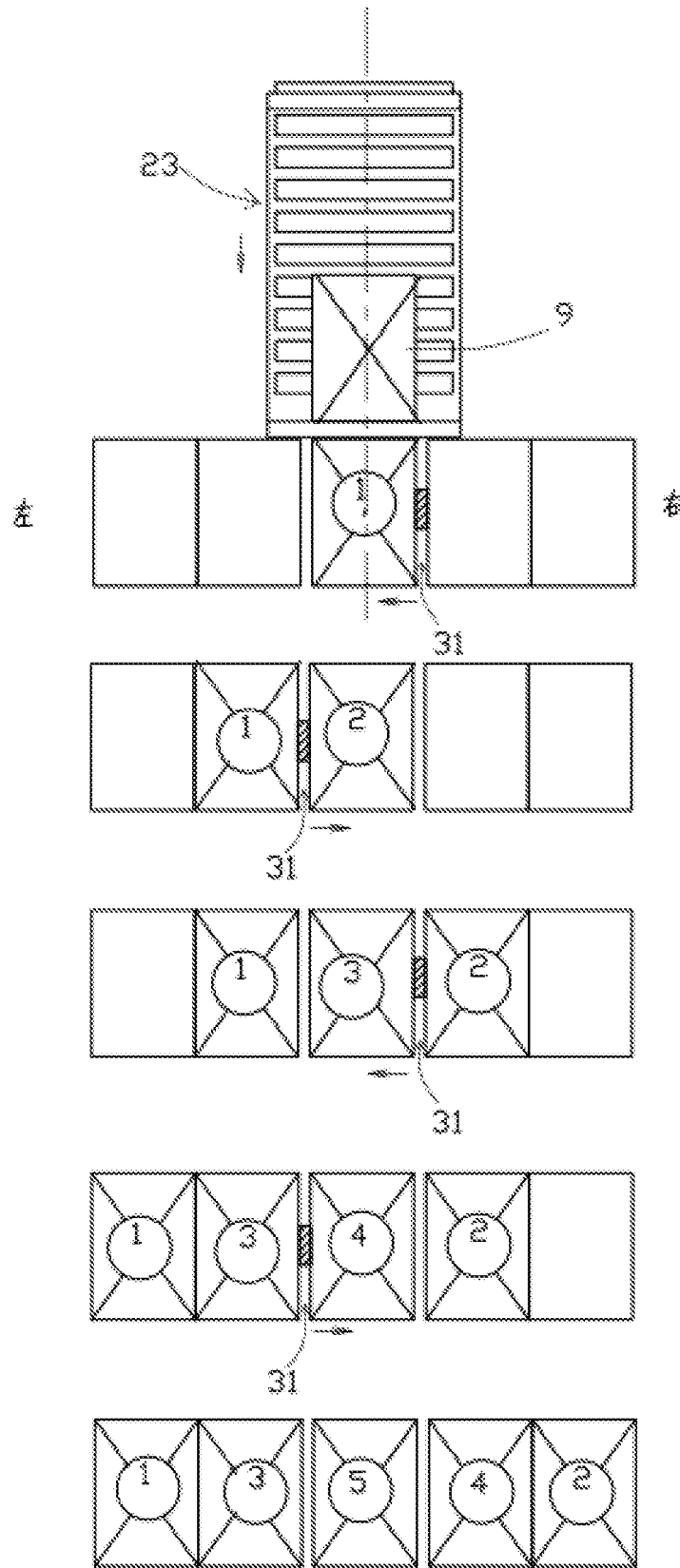


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/100714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G 61/00 (2006.01) i; B65G 57/24 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 杨晖伟, 码垛, 堆垛, 托盘, 铲板, 集装箱, 货柜箱, 货车, stacking, palletiser, container?, convey+,
tray

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 205892179 U (YANG, Huiwei) 18 January 2017 (18.01.2017), description, paragraphs [0029]-[0088], and figures 1-16	1-23
X	CN 104649019 A (ZHANG, Fan) 27 May 2015 (27.05.2015), description, paragraphs [0011]-[0020], and figures 1-5	1-9, 13, 14, 16, 23
A	CN 202440136 U (JINXIN QINGYUAN PAPER INDUSTRY PTE., LTD.) 19 September 2012 (19.09.2012), entire document	1-23
A	CN 201494934 U (ZHANG, Yang) 02 June 2010 (02.06.2010), entire document	1-23

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
19 April 2017

Date of mailing of the international search report
12 May 2017

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
DUAN, Zhihui
Telephone No. (86-10) 62413151

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/100714

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105645118 A (MENG, Yongjiang) 08 June 2016 (08.06.2016), entire document	1-23
A	US 4214848 A (PRECISION INDUSTRIES, INC.) 29 July 1980 (29.07.1980), entire document	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/100714

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205892179 U	18 January 2017	None	
CN 104649019 A	27 May 2015	WO 2016127769 A1	18 August 2016
		CN 104649019 B	31 August 2016
CN 202440136 U	19 September 2012	None	
CN 201494934 U	02 June 2010	None	
CN 105645118 A	08 June 2016	None	
US 4214848 A	29 July 1980	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>B65G 61/00(2006.01)i; B65G 57/24(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B65G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 杨晖伟, 码垛, 堆垛, 托盘, 铲板, 集装箱, 货柜箱, 货车, stacking, palletiser, container?, convey+, tray</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>CN 205892179 U (杨晖伟) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 说明书第29-88段和附图1-16</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104649019 A (张帆) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第11-20段和附图1-5</td> <td>1-9、13-14、16、23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202440136 U (金鑫清远纸业有限公司) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201494934 U (张洋) 2010年 6月 2日 (2010 - 06 - 02) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105645118 A (孟永江) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4214848 A (PRECISION INDUSTRIES, INC.) 1980年 7月 29日 (1980 - 07 - 29) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	E	CN 205892179 U (杨晖伟) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 说明书第29-88段和附图1-16	1-23	X	CN 104649019 A (张帆) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第11-20段和附图1-5	1-9、13-14、16、23	A	CN 202440136 U (金鑫清远纸业有限公司) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-23	A	CN 201494934 U (张洋) 2010年 6月 2日 (2010 - 06 - 02) 全文	1-23	A	CN 105645118 A (孟永江) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-23	A	US 4214848 A (PRECISION INDUSTRIES, INC.) 1980年 7月 29日 (1980 - 07 - 29) 全文	1-23
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
E	CN 205892179 U (杨晖伟) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 说明书第29-88段和附图1-16	1-23																					
X	CN 104649019 A (张帆) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第11-20段和附图1-5	1-9、13-14、16、23																					
A	CN 202440136 U (金鑫清远纸业有限公司) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-23																					
A	CN 201494934 U (张洋) 2010年 6月 2日 (2010 - 06 - 02) 全文	1-23																					
A	CN 105645118 A (孟永江) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-23																					
A	US 4214848 A (PRECISION INDUSTRIES, INC.) 1980年 7月 29日 (1980 - 07 - 29) 全文	1-23																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 4月 19日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 5月 12日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>段志慧</p> <p>电话号码 (86-10)010-62413151</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/100714

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	205892179	U	2017年 1月 18日	无			
CN	104649019	A	2015年 5月 27日	WO	2016127769	A1	2016年 8月 18日
				CN	104649019	B	2016年 8月 31日
CN	202440136	U	2012年 9月 19日	无			
CN	201494934	U	2010年 6月 2日	无			
CN	105645118	A	2016年 6月 8日	无			
US	4214848	A	1980年 7月 29日	无			