

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201809410 U

(45) 授权公告日 2011.04.27

(21) 申请号 201020277665.4

(22) 申请日 2010.07.31

(73) 专利权人 桂林漓佳金属有限责任公司

地址 541004 广西壮族自治区桂林市铁山路
4号

(72) 发明人 朱新泉 周宁 蔡阳中

(74) 专利代理机构 桂林市华杰专利商标事务所
有限责任公司 45112

代理人 罗玉荣

(51) Int. Cl.

C21D 9/08 (2006.01)

C22F 1/08 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

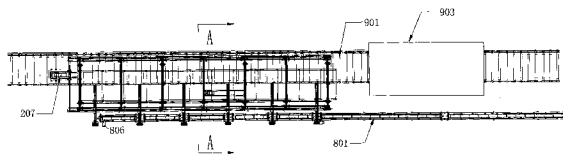
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 实用新型名称

有色金属管退火炉自动上料装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种有色金属管退火炉自动上料装置,其特征在于:该装置包括控制系统、设置在退火炉的进料辊道一侧的输送线,和该输送线与进料辊道之间顺序排列的拾取放置装置及转移装置,所述拾取放置装置中的转运部件托叉与输送线上的工件的位置相对应,转运部件托叉拾取工件后转运的位置与所述转移装置中的承载部件托架的位置相对应,承载部件托架转运后的位置与进料辊道的位置相对应,所述的输送线、拾取放置装置和转移装置分别与控制系统连接。本实用新型自动化程度高、生产成本低、工人劳动强度小、劳动效率高、产品质量稳定。



1. 一种有色金属管退火炉自动上料装置，其特征在于：该装置包括控制系统、设置在退火炉的进料辊道一侧的输送线，和该输送线与进料辊道之间顺序排列的拾取放置装置及转移装置，所述拾取放置装置中的转运部件托叉(701)与输送线上的工件的位置相对应，转运部件托叉(701)拾取工件后转运的位置与所述转移装置中的承载部件托架(503)的位置相对应，承载部件托架(503)转运后的位置与进料辊道的位置相对应，所述的输送线、拾取放置装置和转移装置分别与控制系统连接。

2. 根据权利要求1所述的自动上料装置，其特征在于：所述的输送线与退火炉的进料辊道平行，由拾取放置装置中的直线导轨(605)联系输送线与转移装置，直线导轨(605)的一段设置在承载部件的下方，由转移装置中的圆导轨(302)联系承载部件与进料辊道，圆导轨(302)的一段设置在进料辊道的下方，直线导轨(605)设置在承载部件与圆导轨(302)之间。

3. 根据权利要求1或2所述的自动上料装置，其特征在于：所述的输送线包括支架I(801)、输送线变频电机(806)、减速机(807)和两组链条I(803)，支架I(801)上设有链轮(802)与两组链条I(803)配装，两组链条I(803)平行设置，两组链条I(803)之间间隔设有横档(804)，每个横档(804)上设有Y形支承叉(805)，两组链条I(803)通过减速机(807)与输送线变频电机(806)连接，输送线变频电机(806)与控制系统连接。

4. 根据权利要求1所述的自动上料装置，其特征在于：所述的拾取放置装置包括支架II(604)、托叉(701)、叉杆、托叉气缸(702)、直线导轨(605)、滑块(606)、齿形皮带(603)、皮带轮、传动轴I和托叉定位伺服电机(611)，托叉气缸(702)的输出端与叉杆的中部活动连接，叉杆的前端设置托叉(701)，后端与叉杆座(703)活动连接，托叉气缸(702)与叉杆座(703)设置在连接两个滑块(606)的连接板(607)上，两个滑块(606)与直线导轨(605)配装，连接板(607)的下端面设有压头(608)与齿形皮带(603)配接，托叉气缸(702)与控制系统连接；传动轴I与托叉定位伺服电机(611)连接并通过轴承座(609)设置在支架II(604)的一端，主动齿形皮带轮(601)配装在旋转轴上与传动轴I连接，主动齿形皮带轮(601)通过齿形皮带(603)与设置在支架II(604)另一端的被动齿形皮带轮(602)连接，直线导轨(605)设置在支架II(604)上位于齿形皮带(603)的上方并与齿形皮带(603)平行，托叉定位伺服电机(611)与控制系统连接。

5. 根据权利要求1所述的自动上料装置，其特征在于：所述的转移装置包括升降机构和滑动机构，升降机构通过设置在升降座(301)上的圆导轨(302)与滑动机构中的滑块(502)配接。

6. 根据权利要求5所述的自动上料装置，其特征在于：所述的升降机构包括液压推杆(207)、第二级摆臂轴(201)、轴承座(202)、第二级连杆(203)、第一级摆臂轴(204)、连接片(205)、第一级连杆(206)、液压推杆(207)、第一级主摆臂(208)、第一级从摆臂(209)、第二级主摆臂(210)和第二级从摆臂(211)，第一级摆臂轴(204)通过轴承座(202)设置在底座(101)上，在第一级摆臂轴(204)的中段设置两条第一级主摆臂(208)，两条第一级主摆臂(208)的端头分别与两条第一级连杆(206)的一端连接，液压推杆(207)缸体水平方向固定在底座(101)上，设置在两条第一级连杆(206)之间，液压推杆(207)的伸缩杆(212)与两条第一级连杆(206)连接，第一级摆臂轴(204)的两端分别设置第一级从摆臂(209)，两条第一级从摆臂(209)分别通过第二级连杆(203)与第二

级主摆臂 (210) 连接, 第二级主摆臂 (210) 与通过轴承座 (202) 设置在底座 (101) 上的第二级摆臂轴 (201) 连接, 第二级摆臂轴 (201) 上设置第二级从摆臂 (211), 第二级从摆臂 (211) 通过连接片 (205) 与升降座 (301) 连接, 液压推杆 (207) 电机与控制系统连接。

7. 根据权利要求 5 所述的自动上料装置, 其特征在于: 所述的滑动机构由动力装置和移动装置组成, 动力装置中的链条 II (403) 通过连板 (504) 与移动装置中的滑座 (501) 配接。

8. 根据权利要求 7 所述的自动上料装置, 其特征在于: 所述的动力装置包括主动齿轮 (401)、被动齿轮 (402)、链条 II (403)、托架移动电机 (405)、电机传动链条 (407)、电机链轮 (408)、转轴齿轮 (409) 和传动轴 II (410), 托架移动电机 (405)、链条 II (403)、主动齿轮 (401) 和被动齿轮 (402) 设置在升降座 (301) 上, 托架移动电机 (405) 通过电机座 (406) 设置在升降座 (301) 上, 其输出转轴上设置的电机链轮 (408) 通过电机传动链条 (407) 与设置在转轴上的转轴齿轮 (409) 连接; 主动齿轮 (401) 和被动齿轮 (402) 分别设置在圆导轨 (302) 的下方并通过链条 II (403) 连接, 主动齿轮 (401) 通过传动轴 II (410) 与转轴齿轮 (409) 连接, 托架移动电机 (405) 与控制系统连接, 圆导轨 (302) 靠近退火炉 (903) 的一端设有推进限位开关, 另一端设有退出限位开关, 推进限位开关和退出限位开关与控制系统连接。

9. 根据权利要求 7 所述的自动上料装置, 其特征在于: 所述的移动装置包括滑座 (501)、滑块 (502)、托架 (503) 和连板 (504), 托架 (503) 设置在滑座 (501) 上, 滑座 (501) 通过滑块 (502) 与圆导轨 (302) 配接, 连板 (504) 设置在滑座 (501) 的底部。

10. 根据权利要求 9 所述的自动上料装置, 其特征在于: 与托架 (503) 相配合的还包括下降限位开关和上升限位开关, 靠近退火炉进料辊 (901) 的一端, 托架 (503) 下降到低于进料辊 (901) 处设置下降限位开关, 靠近输送线一端, 托架 (503) 上升到高于进料辊 (901) 处设置上升限位开关, 下降限位开关和上升限位开关分别与控制系统连接。

有色金属管退火炉自动上料装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及自动控制机械装置，具体是有色金属管退火炉自动上料装置。

背景技术

[0002] 有色金属压延加工高品质的铜管，如海水淡化管，表面质量要求非常严格，内外表面清洁光滑，不允许有任何的擦伤、划伤、磕碰伤等缺陷。这种产品的生产工艺通常采取除油后进行光亮退火。退火炉的辊道是由很多辊组成，辊的长度（即辊道宽度）约1300mm，辊道支架宽约1600mm，每个辊的同一端都装有一个链轮，在链条的带动下，所有的辊同时朝同一个方向转动。铜管在辊道上，随辊的转动移动。为了保证退火均匀，铜管退火炉采用连续流水作业，一端连续进料，连续退火，另一端连续出料，辊道连续均匀运动。

[0003] 目前，退火炉上料操作采用人工作业：除油后的铜管成捆转运（小车运或行车吊）→堆置在待料架上→人工分检出每批进炉退火的支数→手工抬料（或行车吊装）上料到退火炉辊道→人工铺平。

[0004] 这种生产方式需投入大量的人力，自动化水平低、生产成本低，生产工人劳动强度大，劳动效率低。在人工分检、抬料（吊装）、平铺上料过程，因人的情绪、体力、注意力等因素，有时会产生磕碰伤、划伤、污渍，甚至把铜管弄弯曲，无法保证产品质量稳定。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是针对现有技术的不足，而提供一种自动化程度高、生产成本低、生产工人劳动强度小、劳动效率高、产品质量稳定的有色金属管退火炉自动上料装置。

[0006] 实现本实用新型目的的技术方案如下：

[0007] 一种有色金属管退火炉自动上料装置，该装置包括控制系统、设置在退火炉的进料辊道一侧的输送线，和该输送线与进料辊道之间顺序排列的拾取放置装置及转移装置，所述拾取放置装置中的转运部件托叉与输送线上的工件的位置相对应，转运部件托叉拾取工件后转运的位置与所述转移装置中的承载部件托架的位置相对应，承载部件托架转运后的位置与进料辊道的位置相对应，所述的输送线、拾取放置装置和转移装置分别与控制系统连接。

[0008] 所述的输送线与退火炉的进料辊道平行，由拾取放置装置中的直线导轨联系输送线与转移装置，直线导轨的一段设置在承载部件的下方，由转移装置中的圆导轨联系承载部件与进料辊道，圆导轨的一段设置在进料辊道的下方，直线导轨设置在承载部件与圆导轨之间。

[0009] 所述的输送线包括支架I、输送线变频电机、减速箱和两组链条I，支架I上设有链轮与两组链条I配装，两组链条I平行设置，两组链条I之间间隔设有横档，每个横档

上设有 Y 形支承叉，两组链条 I 通过减速箱与输送线变频电机连接，输送线变频电机与控制系统连接。

[0010] 所述的拾取放置装置包括支架 II、托叉、叉杆、托叉气缸、直线导轨、滑块、齿形皮带、皮带轮、传动轴 I 和托叉定位伺服电机，托叉气缸的输出端与叉杆的中部活动连接，叉杆的前端设置托叉，后端与叉杆座活动连接，托叉气缸与叉杆座设置在连接两个滑块的连接板上，两个滑块与直线导轨配装，连接板的下端面设有压头与齿形皮带配接，托叉气缸与控制系统连接；传动轴 I 与托叉定位伺服电机连接并通过轴承座设置在支架 II 的一端，主动齿形皮带轮配装在旋转轴上与传动轴 I 连接，主动齿形皮带轮通过齿形皮带与设置在支架 II 另一端的被动齿形皮带轮连接，直线导轨设置在支架 II 上位于齿形皮带的上方并与齿形皮带平行，托叉定位伺服电机与控制系统连接。

[0011] 所述的转移装置包括升降机构和滑动机构，升降机构通过设置在升降座上的圆导轨与滑动机构中的滑块配接。

[0012] 所述的升降机构包括液压推杆、第二级摆臂轴、轴承座、第二级连杆、第一级摆臂轴、连接片、第一级连杆、液压推杆、第一级主摆臂、第一级从摆臂、第二级主摆臂和第二级从摆臂，第一级摆臂轴通过轴承座设置在底座上，在第一级摆臂轴的中段设置两条第一级主摆臂，两条第一级主摆臂的端头分别与两条第一级连杆的一端连接，液压推杆缸体水平方向固定在底座上，设置在两条第一级连杆之间，液压推杆的伸缩杆与两条第一级连杆连接，第一级摆臂轴的两端分别设置第一级从摆臂，两条第一级从摆臂分别通过第二级连杆与第二级主摆臂连接，第二级主摆臂与通过轴承座设置在底座上的第二级摆臂轴连接，第二级摆臂轴上设置第二级从摆臂，第二级从摆臂通过连接片与升降座连接，液压推杆电机与控制系统连接。

[0013] 所述的滑动机构由动力装置和移动装置组成，动力装置中的链条 II 通过连板与移动装置中的滑座配接。

[0014] 所述的动力装置包括主动齿轮、被动齿轮、链条 II、托架移动电机、电机传动链条、电机链轮、转轴齿轮和传动轴 II，托架移动电机、链条 II、主动齿轮和被动齿轮设置在升降座上，托架移动电机通过电机座设置在升降座上，其输出转轴上设置的电机链轮通过电机传动链条与设置在转轴上的转轴齿轮连接；主动齿轮和被动齿轮分别设置在圆导轨的下方并通过链条 II 连接，主动齿轮通过传动轴 II 与转轴齿轮连接，托架移动电机与控制系统连接，圆导轨靠近退火炉的一端设有推进限位开关，另一端设有退出限位开关，推进限位开关和退出限位开关与控制系统连接。

[0015] 所述的移动装置包括滑座、滑块、托架和连板，托架设置在滑座上，滑座通过滑块与圆导轨配接，连板设置在滑座的底部。

[0016] 与托架相配合的还包括下降限位开关和上升限位开关，靠近退火炉进料辊的一端，托架下降到低于进料辊处设置下降限位开关，靠近输送线一端，托架上升到高于进料辊处设置上升限位开关，下降限位开关和上升限位开关分别与控制系统连接。

[0017] 配装上述结构的有色金属管退火炉自动上料装置，当输送线上送过来的工件（即金属管）到达规定位置时，光电感应开关就会感应到，产生开关量信号传到控制系统中的可编程控制器；

[0018] 可编程控制器接收到这个信号后，发信号开启托叉电磁阀，托叉气缸推上，托

叉机构举起，将管从输送线上取出；

[0019] 伺服电机控制传动轴转动，传动轴上主动齿形皮带轮带动齿形皮带，齿形皮带拉动滑块上的连接板，从而带动托叉移向托架，按预先编程设定的位置放置，托叉返回，准备取下一支管，可编程控制器计数器加 1；

[0020] 当可编程控制器计数器达到规定数值，即托架上放够规定数量的管时，可编程控制器启动托架移动电机正转，通过电机传动链条带动传动轴，传动轴上多个链条齿轮带动多组链条 II 拉动托架移向退火炉进料辊道；

[0021] 推进限位开关检测托架推进到位时，电机停止，接着液压推杆的电机反转，液压推杆缩进，通过两组连杆和多个摆臂，将液压推杆水平向右运动传递到多处并转成垂直向下运动，驱动托架下降，工件被退火炉的进料辊道上的滚辊托住，脱离托架；

[0022] 下降限位开关检测托架下降到位（低于进料辊）时，启动托架移动电机反转，通过电机传动链条带动传动轴，传动轴上多个链条齿轮带动多组链条 II 拉动托架离开退火炉进料辊道；

[0023] 退出限位开关检测托架退出到位时，托架移动电机停止，接着液压推杆的电机正转，液压推杆伸出，通过两组连杆和多个摆臂，将液压推杆水平向左运动传递到多处并转成垂直上升运动，驱动托架上升，托架上升限位开关检测托架上升到位（高于进料辊）时，液压推杆的电机停止，锁定托架不会自然下落；

[0024] 等待下一批工件。

[0025] 本实用新型的优点是自动化程度高、生产成本低、工人劳动强度小、劳动效率高、产品质量稳定。

附图说明

[0026] 图 1 为本实用新型与退火炉及其进料辊道配装关系示意图；

[0027] 图 2 为图 1 的 A-A 视图，拾取放置装置与转移装置配装结构示意图；

[0028] 图 3 为本实用新型拾取放置装置俯视结构示意图；

[0029] 图 4 为图 3 的主视示意图；

[0030] 图 5 为图 4 的 A-A 视图；

[0031] 图 6 为本实用新型转移装置中的升降机构俯视结构示意图；

[0032] 图 7 为图 6 的主视示意图；

[0033] 图 8 为本实用新型转移装置中的滑动机构俯视结构示意图；

[0034] 图 9 为图 8 的主视示意图；

[0035] 图 10 为图 9 的左视示意图；

[0036] 图 11 为本实用新型的控制系统方框示意图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本实用新型内容作进一步的非限定性说明。

[0038] 实施例：

[0039] 参照图 1 图 2，本实用新型一种有色金属管退火炉自动上料装置，该装置包括控制系统、设置在退火炉的进料辊道一侧的输送线，和该输送线与进料辊道之间顺序排列

的拾取放置装置及转移装置，所述拾取放置装置中的转运部件托叉 701 与输送线上的工件的位置相对应，转运部件托叉 701 拾取工件后转运的位置与所述转移装置中的承载部件托架 503 的位置相对应，承载部件托架 503 转运后的位置与进料辊道的位置相对应，所述的输送线、拾取放置装置和转移装置分别与控制系统连接。

[0040] 进料辊 901 设置在进料辊道支架 902 上形成进料辊道，输送线与进料辊道平行，由拾取放置装置中的直线导轨 605 联系输送线与转移装置，直线导轨 605 的一段设置在承载部件的下方，由转移装置中的圆导轨 302 联系承载部件与进料辊道，圆导轨 302 的一段设置在进料辊道的下方，直线导轨 605 设置在承载部件与圆导轨 302 之间。

[0041] 输送线包括支架 I 801、输送线变频电机 806、减速机 807 和两组链条 I 803，在支架 I 801 上设有链轮 802 与两组链条 I 803 配装，两组链条 I 803 平行设置，两组链条 I 803 之间间隔设有横档 804，每个横档 804 上设有一个支承叉 805，两组链条 I 803 通过减速机 807 与输送线变频电机 806 连接，输送线变频电机 806 与控制系统中的输送电机变频器连接。

[0042] 支承叉 805 为 Y 形。

[0043] 参照图 2 ~ 图 5，拾取放置装置包括支架 II 604、托叉 701、叉杆、托叉气缸 702、直线导轨 605、滑块 606、齿形皮带 603、皮带轮、传动轴 I 和托叉定位伺服电机 611，本例中的转运部件为托叉 701，托叉气缸 702 输出端与叉杆的中部活动连接，叉杆的前端设置托叉 701，后端与叉杆座 703 活动连接，托叉气缸 702 与叉杆座 703 设置在连接两个滑块 606 的连接板 607 上，两个滑块 606 与直线导轨 605 配装，连接板 607 的下端面设有压头 608 与齿形皮带 603 配接，托叉气缸 702 与气源连接。

[0044] 传动轴 I 与托叉定位伺服电机 611 连接并通过轴承座 609 设置在支架 II 604 的一端，主动齿形皮带轮 601 配装在旋转轴上与传动轴 I 连接，主动齿形皮带轮 601 通过齿形皮带 603 与设置在支架 II 604 另一端的被动齿形皮带轮 602 连接，直线导轨 605 设置在支架 II 604 上位于齿形皮带 603 的上方并与齿形皮带 603 平行，托叉定位伺服电机 611 与控制系统中的伺服电机驱动器连接。

[0045] 参照图 3 图 4，工件 001 为长条形，因此需要至少两个相同的拾取放置装置同步工作来完成对工件 001 的拾取和放置，多个拾取放置装置通过连接轴 610 与相邻的旋转轴连接，各个拾取放置装置中的直线导轨 605 相互平行设置。

[0046] 参照图 2、图 6 ~ 图 10，转移装置包括升降机构和滑动机构，升降机构通过设置在升降座 301 上的圆导轨 302 与滑动机构中的滑块 502 配接。

[0047] 参照图 2、图 6、图 7，升降机构安装在底座 101 上，升降机构由产生升降动力的液压推杆 207，两级连杆和两级摆臂传动轴组成，液压推杆 207 缸体水平方向固定在底座 101 上，摆臂传动轴通过轴承座 202 安装在底座 101 上。液压推杆 207 伸缩带动第一级连杆 206 水平方向运动，第一级连杆 206 联接第一级主摆臂 208，第一级摆臂轴 204 两端的两同相从摆臂分别联接两路第二级连杆 203 水平方向运动。在两路第二级连杆 203 上，联有若干个第二级摆臂轴 201 的第二级主摆臂 210，水平拉动连杆从摆臂向上摆，推动连杆从摆臂向下摆。第二级摆臂轴 201 的第二级从摆臂 211 通过连接片 205 联接升降托架 503 的升降座 301。当液压推杆 207 的伸缩杆 212 伸出时，升降座 301 上升，当伸缩杆 212 缩进时，升降座 301 下降；升降座 301 通过连接片 205 和升降机构相联，升降座

301 上平行装有若干支圆导轨 302，通过滑块 502 安装的托架 503 在圆导轨 302 上可滑进滑出退火炉 903 的进料辊道。

[0048] 具体地，升降机构包括液压推杆 207、第二级摆臂轴 201、轴承座 202、第二级连杆 203、第一级摆臂轴 204、连接片 205、第一级连杆 206、液压推杆 207、第一级主摆臂 208、第一级从摆臂 209、第二级主摆臂 210 和第二级从摆臂 211，第一级摆臂轴 204 通过轴承座 202 设置在底座 101 上，在第一级摆臂轴 204 的中段设置两条第一级主摆臂 208，两条第一级主摆臂 208 的端头分别与两条第一级连杆 206 的一端连接，液压推杆 207 缸体水平方向固定在底座 101 上，设置在两条第一级连杆 206 之间，液压推杆 207 的伸缩杆 212 与两条第一级连杆 206 连接，第一级摆臂轴 204 的两端分别设置第一级从摆臂 209，两条第一级从摆臂 209 分别通过第二级连杆 203 与第二级主摆臂 210 连接，第二级主摆臂 210 与通过轴承座 202 设置在底座 101 上的第二级摆臂轴 201 连接，第二级摆臂轴 201 上设置第二级从摆臂 211，第二级从摆臂 211 通过连接片 205 与升降座 301 连接，液压推杆 207 电机与控制系统连接。

[0049] 参照图 8～图 10，滑动机构由动力装置和移动装置组成，动力装置中的链条 II 403 通过连板 504 与移动装置中的滑座 501 配接。

[0050] 动力装置包括主动齿轮 401、被动齿轮 402、链条 II 403、托架移动电机 405、电机传动链条 407、电机链轮 408、转轴齿轮 409 和传动轴 II 410，托架移动电机 405、链条 II 403、主动齿轮 401 和被动齿轮 402 分别通过轴承 404 设置在升降座 301 上，托架移动电机 405 通过电机座 406 设置在升降座 301 上，其输出转轴上设置的电机链轮 408 通过电机传动链条 407 与设置在转轴上的转轴齿轮 409 连接；主动齿轮 401 和被动齿轮 402 分别设置在圆导轨 302 的下方并通过链条 II 403 连接，主动齿轮 401 通过传动轴 II 410 与转轴齿轮 409 连接，托架移动电机 405 与控制系统连接，圆导轨 302 靠近退火炉 903 的一端设有推进限位开关，另一端设有退出限位开关。

[0051] 移动装置包括滑座 501、滑块 502、托架 503 和连板 504，本例中的承载部件为托架 503，托架 503 设置在滑座 501 上，滑座 501 通过滑块 502 与圆导轨 302 配接，滑座 501 通过设置在其底部的连板 504 与链条 II 403 配接，托架 503 根据生产需要可设置多个。

[0052] 与托架 503 相配合的还包括下降限位开关和上升限位开关，靠近退火炉进料辊 901 的一端，托架 503 下降到低于进料辊 901 处设置下降限位开关，靠近输送线一端，托架 503 上升到高于进料辊 901 处设置上升限位开关，下降限位开关和上升限位开关分别与控制系统连接。

[0053] 图 11 所示为控制系统的方框连接示意图，控制系统包括可编程控制器 (PLC) 和与其连接的变压器 I、光电感应开关、现场按钮盒、显示屏操作按键、上升限位开关、下降限位开关、进限位开关和退限位开关，变压器 I 通过开关电源与显示屏操作按键连接，输送电机变频器、托架推进接触器、托架拉出接触器、托架上升接触器、托架下降接触器、伺服电机驱动器和托叉电磁阀分别通过继电器与可编程控制器连接，输送电机变频器、托架推进接触器和托架拉出接触器、托架上升接触器和托架下降接触器、伺服电机驱动器以及托叉电磁阀分别通过保护开关与电源连接，与伺服电机驱动器连接的保护开关通过变压器 II 与电源连接，输送电机变频器与输送线变频电机 806 连接，托架推进接触器和托架拉出接触器与托架移动电机 405 连接，托架上升接触器和托架下降接触器与液

压推杆 207 的电机连接，伺服电机驱动器与托叉定位伺服电机 611 连接，托叉电磁阀与截止阀连接，托叉气缸 702 通过截止阀与气源连接。

[0054] 本实用新型的工作过程简述如下：

[0055] 1、当输送线上送过来的工件 001 到达规定位置时，光电感应开关产生开关量信号传到控制系统中的可编程控制器，可编程控制器输出信号使输送线变频电机 806 停止；

[0056] 2、可编程控制器发信号开启托叉电磁阀，托叉气缸 702 推上，托叉 701 被举起将工件 001 从输送线上的支承叉 805 取出；

[0057] 3、托叉定位伺服电机 611 控制托叉 701 移向托架 503，按预先编程设定的位置放置，托叉气缸 702 向下，托叉 701 将工件 001 放置在托架 503 上，然后托叉定位伺服电机 611 控制托叉 701 返回，准备取下一支工件，可编程控制器计数器加 1，如此反复，工件 001 整齐排列在托架 503 上；

[0058] 4、当可编程控制器计数器达到规定数值，即托架 503 上放够规定数量的工件时，可编程控制器启动托架移动电机 405 正转，通过电机传动链条 407 带动传动轴 410，传动轴 410 上多个链条齿轮带动多组链条 II 403 拉动托架 503 移向退火炉 903 进料辊道；

[0059] 5、推进限位开关检测托架 503 推进到位（到达进料辊道的上方）时，托架移动电机 405 停止，锁定托架 503 不让前后移动，接着液压推杆 207 的伸缩杆 212 缩进，驱动托架 503 下降，工件被退火炉进料辊 901 托住；

[0060] 6、下降限位开关检测托架 503 下降到位（低于进料辊道）时，启动托架移动电机 405 反转，通过电机传动链条 407 带动传动轴 410，传动轴 410 上多个链条齿轮带动多组链条 II 403 拉动托架 503 离开退火炉 903 进料台；

[0061] 7、退出限位开关检测托架 503 退出到位时，托架移动电机 405 停止，锁定托架 503 不让前后移动；

[0062] 8、液压推杆 207 的伸缩杆 212 伸出驱动托架 503 上升，上升限位开关检测到托架 503 上升到位（高于进料辊道）时，液压推杆 207 停止，等待下一批工件。

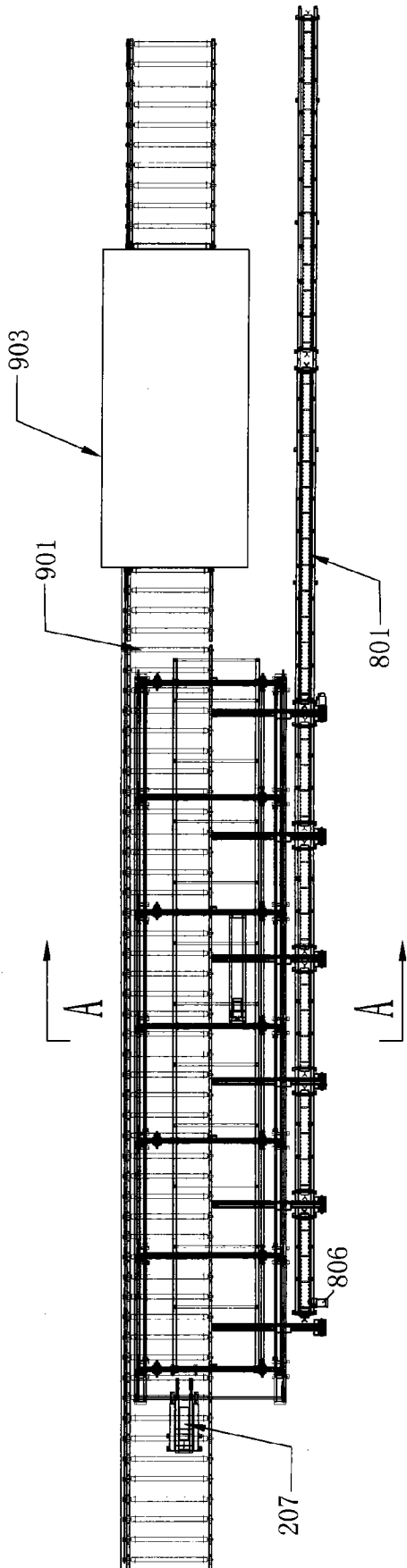


图 1

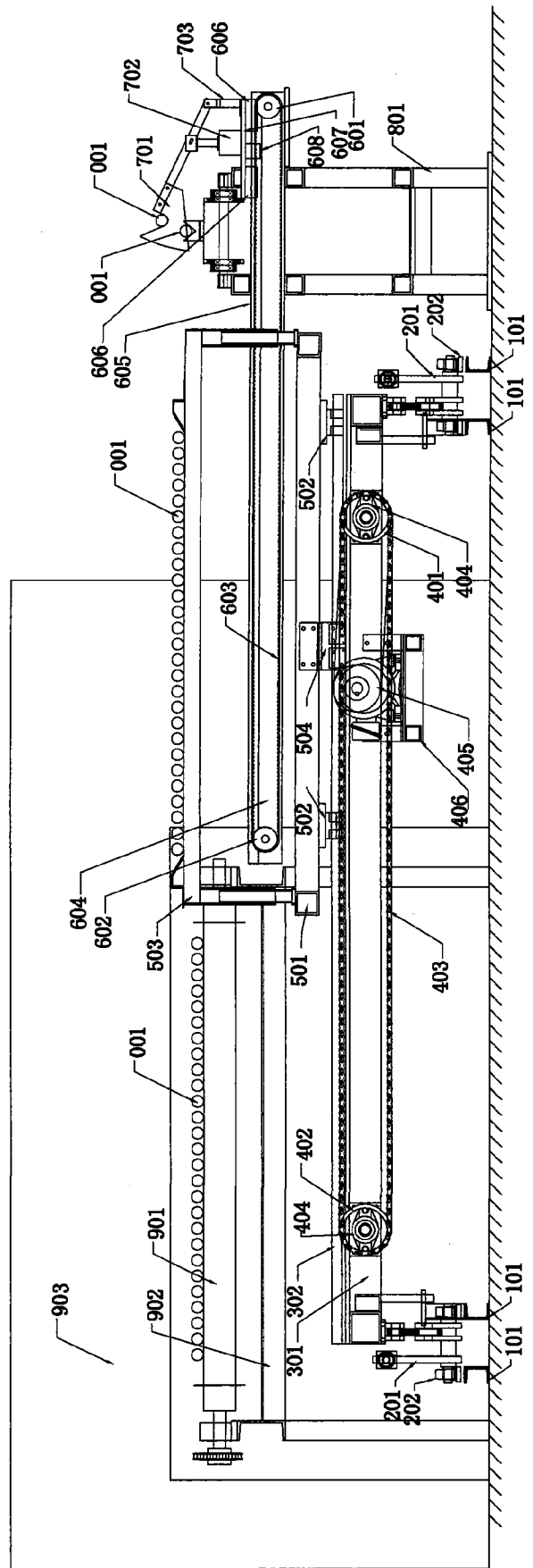


图 2

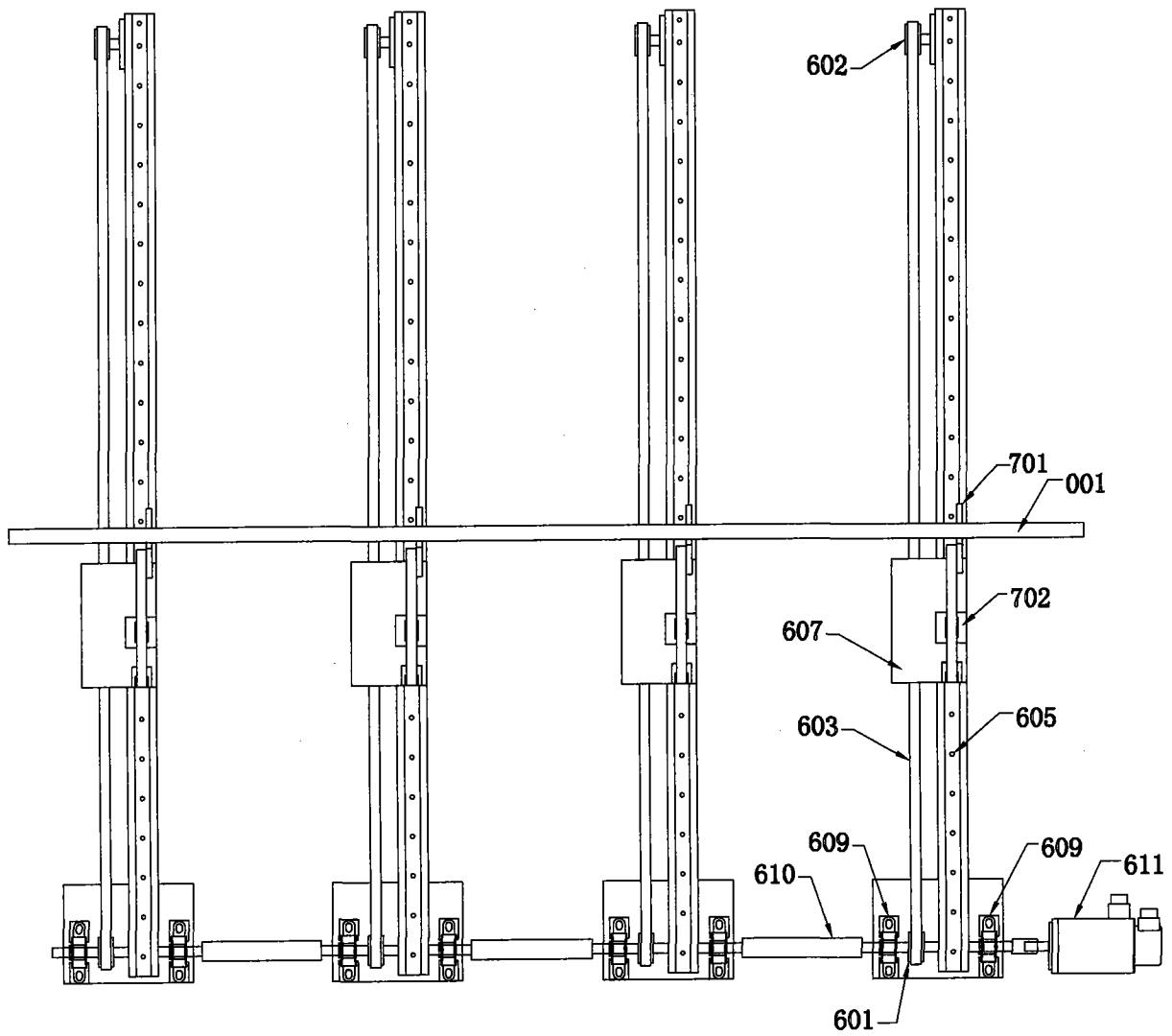


图 3

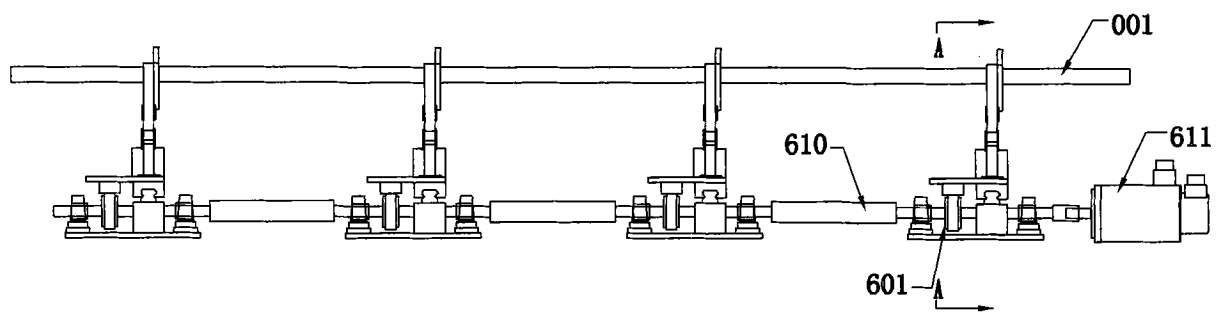


图 4

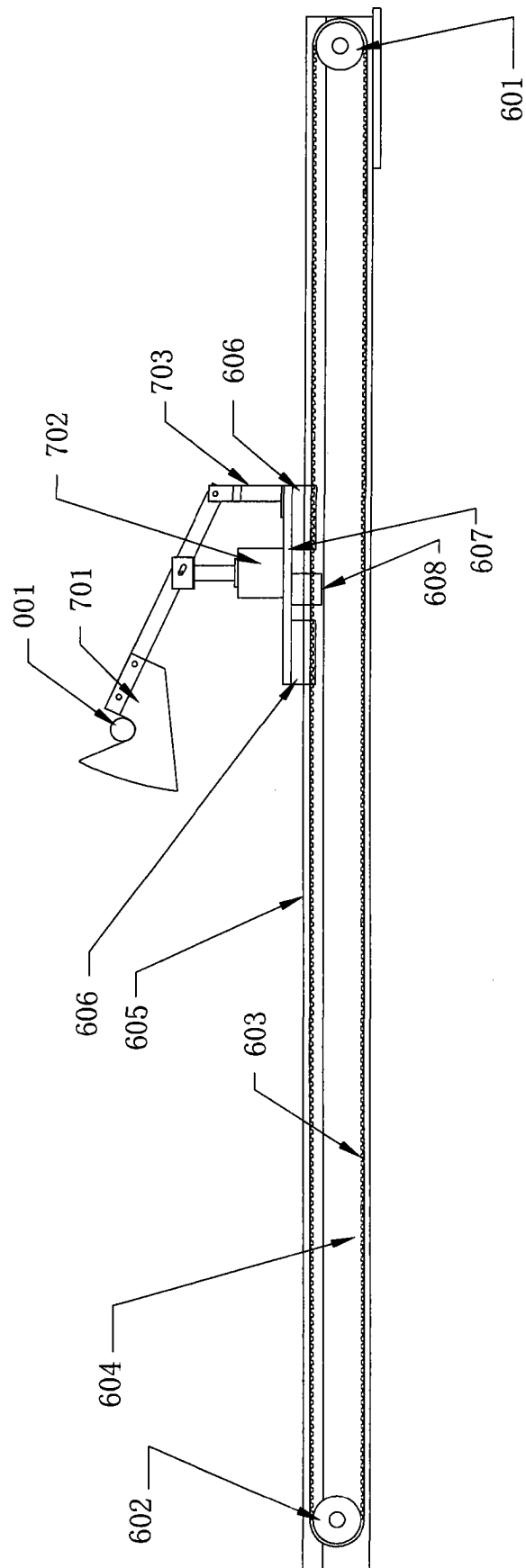


图 5

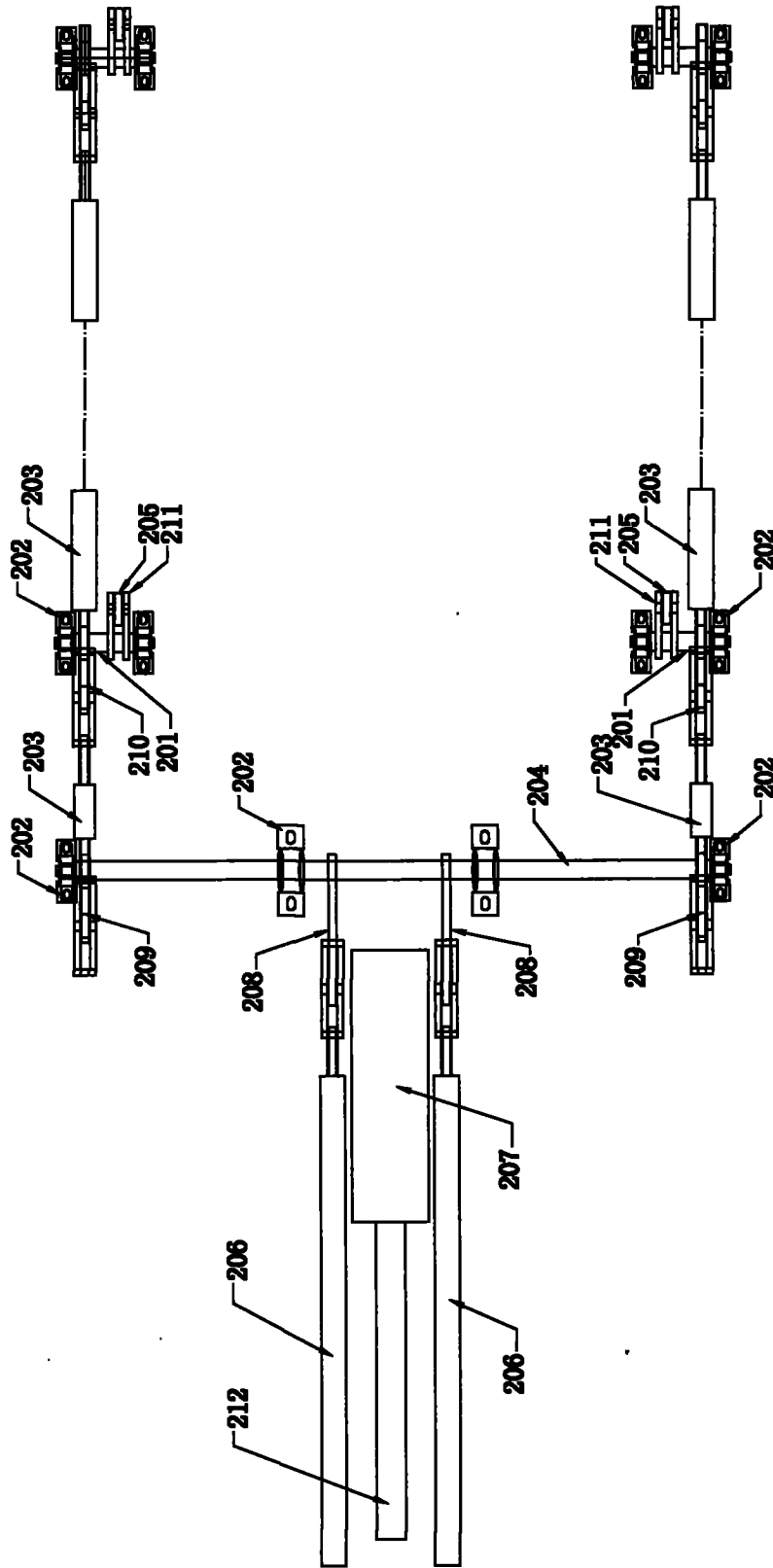


图 6

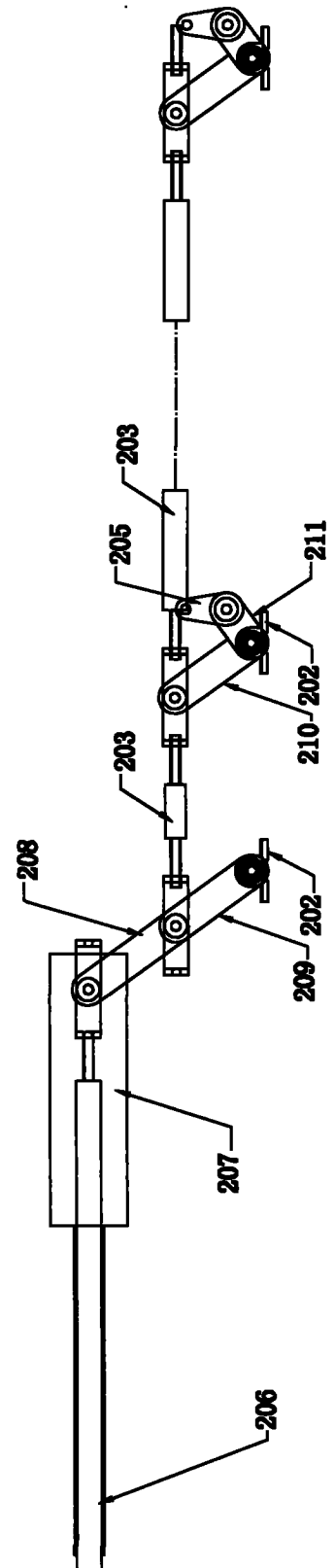


图 7

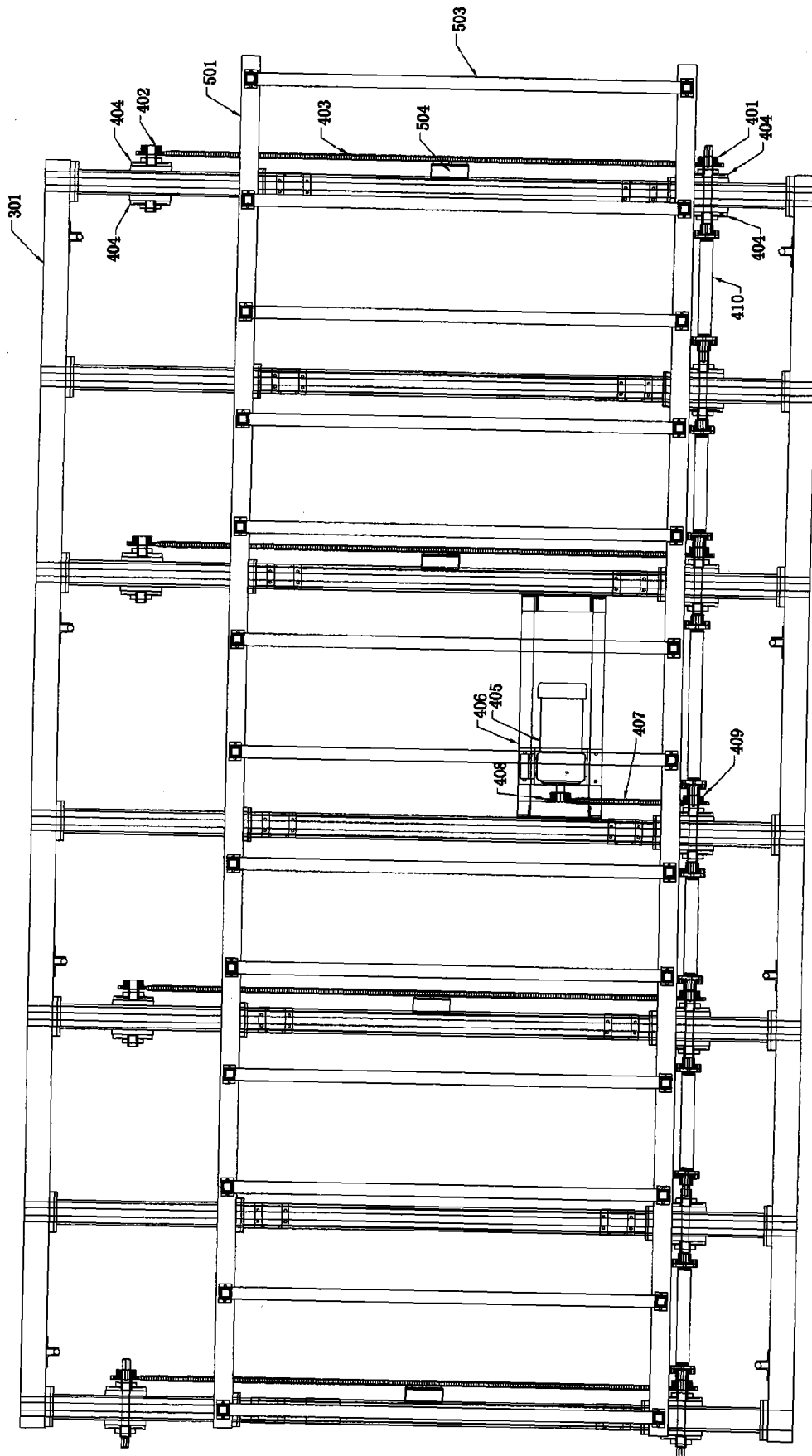


图 8

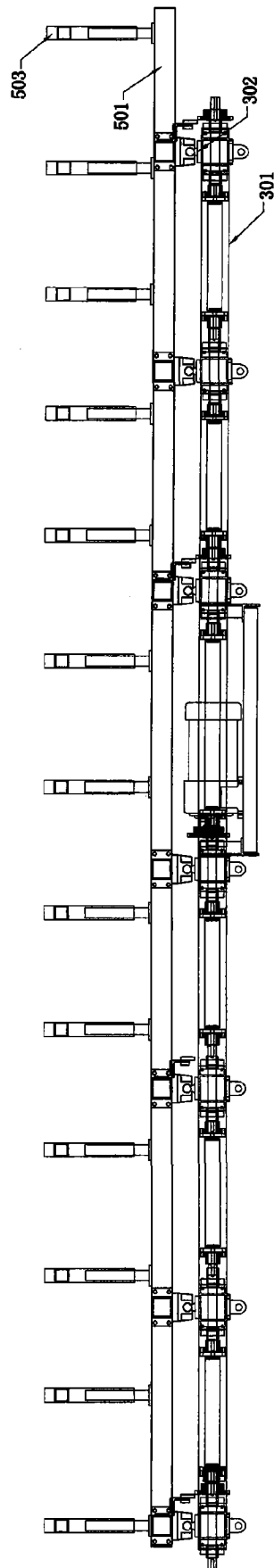


图 9

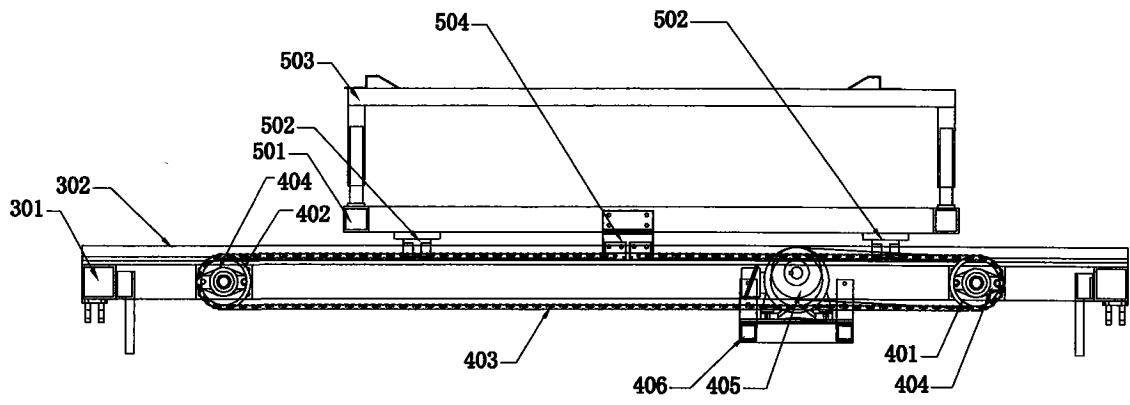


图 10

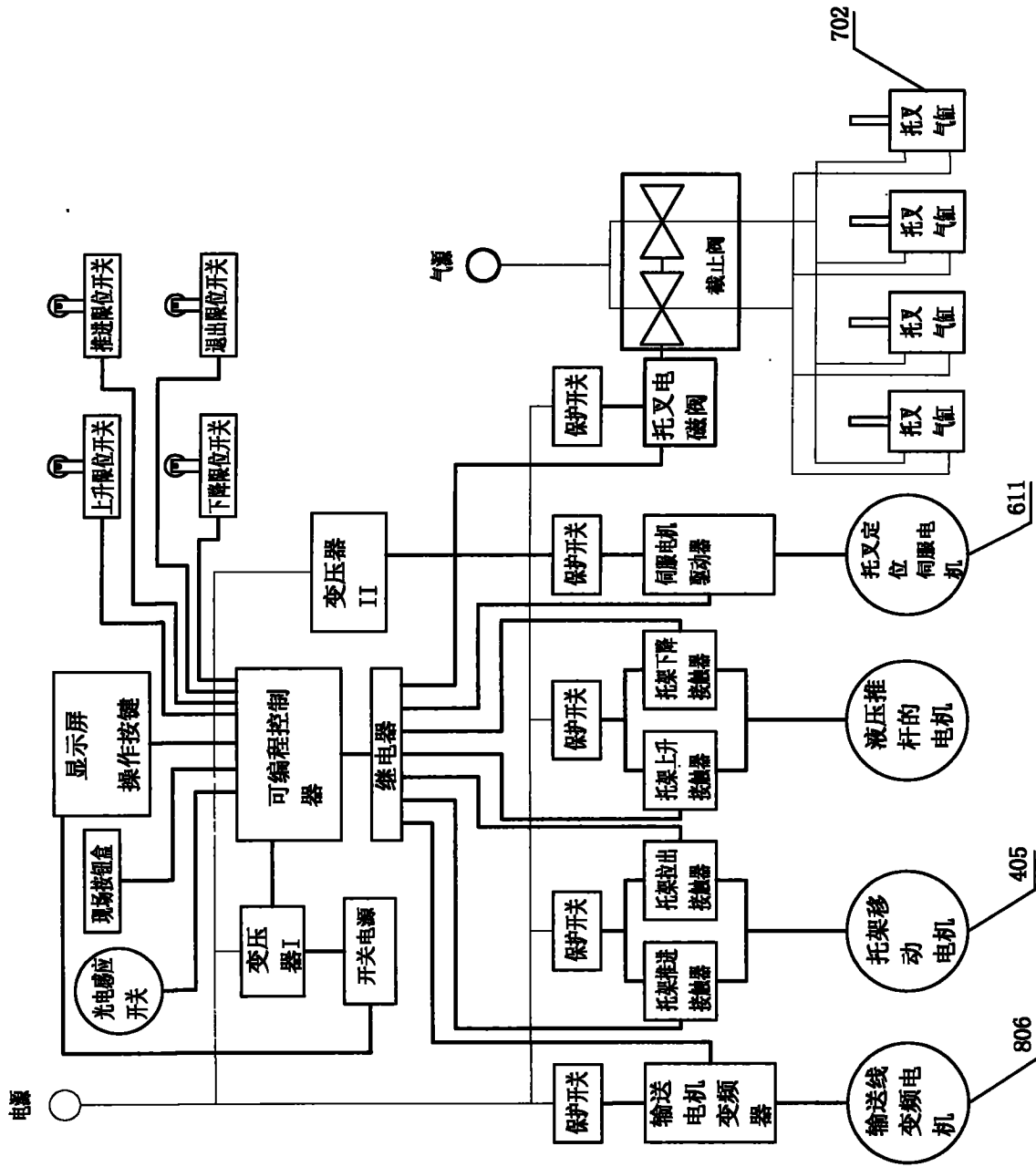


图 11