(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 119262711 B
(45)授权公告日 2025.04.18

(21)申请号 202411762262.1
(22)申请日 2024.12.03
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 119262711 A
(43)申请公布日 2025.01.07
(73)专利权人 福建省闽安机械制造有限公司
地址 362000 福建省泉州市南安市洪濑镇岭头工业区
(72)发明人 吴聪艺 傅德丙 戴晓伟 黄鳞钧 戴琪琳 戴海珊 刘阿小
(74)专利代理机构 泉州智尚果知识产权代理事务所(普通合伙) 35274
专利代理师 郭添镇
(51)Int.Cl.
*B65G 35/00*(2006.01)
*B65G 47/82*(2006.01)
*B65G 17/38*(2006.01)
*B65G 17/46*(2006.01)
(56)对比文件
CN 218706416 U,2023.03.24
CN 218950197 U,2023.05.02
CN 215241666 U,2021.12.21
审查员 马建武

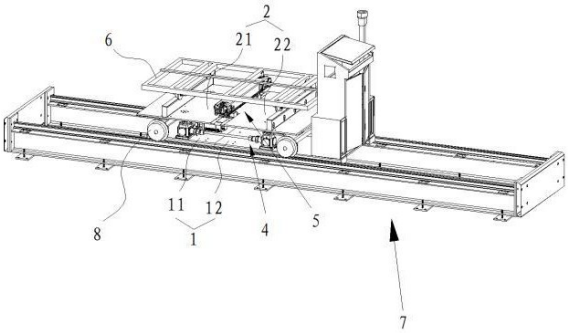
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种自动运输周转车及其转运流水线

(57)摘要

本发明涉及物流运输流水线领域,尤其涉及一种自动运输周转车及其转运流水线,包括支撑底板、设置于所述支撑底板上的第一运输轮组、支撑功能板、顶推机构、板车推动机构,所述第一运输轮组固定设置于所述支撑底板上,所述支撑底板和所述支撑功能板相互平行且所述支撑功能板设置于所述支撑底板上方,所述顶推机构设置于所述支撑底板和所述支撑功能板之间,其底部与所述支撑底板的上表面固定连接,顶部与所述支撑功能板的下底面转动连接,所述板车推动机构设置于所述支撑功能板的上顶面的中心位置,解决了现有蚊香生产领域中的自动运输周转车功能性单一的技术问题,满足了蚊香转运过程中抖料和换向达到同步运行。




CN 119262711 B

1.一种自动运输周转车,其特征在于:包括支撑底板、设置于所述支撑底板上的第一运输轮组、支撑功能板、顶推机构、板车推动机构,所述第一运输轮组固定设置于所述支撑底板上,所述支撑底板和所述支撑功能板相互平行且所述支撑功能板设置于所述支撑底板上方,所述顶推机构设置于所述支撑底板和所述支撑功能板之间,其底部与所述支撑底板的上表面固定连接,顶部与所述支撑功能板的下底面转动连接,所述板车推动机构设置于所述支撑功能板的上顶面的中心位置,其用于卡置住板车的下底面并将其引导至支撑功能板上进行移动周转;

所述支撑底板包括相互插设拼接的第一支撑底板和第二支撑底板,所述支撑功能板包括相互插设拼接的第一支撑功能板和第二支撑功能板,所述顶推机构控制所述支撑底板和所述支撑功能板之间的竖向间距,同时同步控制所述第一支撑底板和所述第二支撑底板、所述第一支撑功能板和所述第二支撑功能板之间的横向间距;

所述顶推机构包括第一顶推驱动部、第二顶推驱动部、第三顶推驱动部和第四顶推驱动部,所述第一顶推驱动部和所述第二顶推驱动部设置于所述第一支撑底板上,所述第三顶推驱动部和所述第四顶推驱动部设置于所述第二支撑底板上,所述第一顶推驱动部和所述第三顶推驱动部之间设置有第一连接横杆,所述第二顶推驱动部和所述第四顶推驱动部之间设置有第二连接横杆,所述第一连接横杆和所述第二连接横杆均为螺纹杆,所述第一连接横杆和所述第二连接横杆分别通过设置于所述第一顶推驱动部内的第一驱动电机和设置于所述第二顶推驱动部内的第二驱动电机进行驱动转动,所述第一连接横杆与所述第三顶推驱动部螺纹连接,所述第二连接横杆与所述第四顶推驱动部螺纹连接;

所述第一连接横杆和所述第二连接横杆分别通过第一驱动电机和第二驱动电机驱动转动,通过与第三顶推驱动部和第四顶推驱动部的啮合程度控制所述第一支撑底板和所述第二支撑底板之间的间距,同时同步控制所述第一支撑功能板和所述第二支撑功能板的间距;

所述第一顶推驱动部上设置有第一顶推杆,所述第二顶推驱动部上设置有第二顶推杆,所述第三顶推驱动部上设置有第三顶推杆,所述第四顶推驱动部上设置有第四顶推杆,所述第一顶推杆、所述第二顶推杆、所述第三顶推杆和所述第四顶推杆均为螺纹杆,均通过转动电机进行驱动转动,分别通过伸出所述第一顶推驱动部、所述第二顶推驱动部、所述第三顶推驱动部和所述第四顶推驱动部的距离来控制支撑底板和支撑功能板之间的间距,进而升高或者降低所述支撑功能板;

所述支撑功能板的下底面上设置有四个连接孔,各所述连接孔分别与第一顶推杆、第二顶推杆、第三顶推杆和第四顶推杆螺纹连接,各所述连接孔内均设置有间断振动机构,通过所述间断振动机构使所述支撑功能板上下小幅度振动;

所述间断振动机构包括设置于所述连接孔孔沿的卡置块、设置于所述连接孔的内顶面的接触块、连接所述卡置块与所述接触块的连接杆,所述卡置块与所述接触块通过连接杆进行联动,所述卡置块运动方式为向外伸出或向内回缩,所述接触块为磁吸块。

2.根据权利要求1所述的一种自动运输周转车,其特征在于:所述接触块始终与所述第一顶推杆、所述第二顶推杆、所述第三顶推杆和所述第四顶推杆的自由端末端保持磁吸力。

3.根据权利要求2所述的一种自动运输周转车,其特征在于:当所述第一顶推杆、所述第二顶推杆、所述第三顶推杆和所述第四顶推杆均与所述接触块磁吸连接时,所述卡置块

向外伸出并与四根顶推杆啮合连接,随着四根连接杆不断转动并与所述接触块分离,相互之间的磁吸力转化为牵引力使所述卡置块回缩,此时啮合连接转化为光面连接,四根顶推杆重新在磁吸力作用下与所述接触块磁吸连接,如此循环。

4.根据权利要求3所述的一种自动运输周转车,其特征在于:所述板车推动机构包括左支撑梁、中心支撑梁和右支撑梁,所述左支撑梁固定设置于所述第一支撑功能板上,所述右支撑梁固定设置于所述第二支撑功能板上,所述中心支撑梁设置于所述左支撑梁和所述右支撑梁之间,所述中心支撑梁上设置有主动推送齿轮、从动推送齿轮、套设所述主动推送齿轮和所述从动推送齿轮上的推送链条,所述主动推送齿轮通过第三驱动电机驱动转动进而带动所述推送链条进行转动,所述推送链条上固定设置有推送块。

5.一种转运流水线,包括运输轨道和如权利要求4所述的自动运输周转车,其特征在于:所述自动运输周转车沿所述运输轨道的长度方向来回移动。

# 一种自动运输周转车及其转运流水线

## 技术领域

[0001] 本发明涉及物流运输流水线领域,尤其涉及一种自动运输周转车及其转运流水线。

## 背景技术

[0002] 流水线,又称装配线,工业上的一种生产方式,指每一个生产单位只专注处理某一个片段的工作,以提高工作效率及产量。

[0003] 流水线是人和机器的有效组合,最充分体现设备的灵活性,它将输送系统、随行夹具和在线专机、检测设备有机的组合,以满足多品种产品的输送要求。输送线的传输方式可以是同步传输的(强制式),也可以是非同步传输的(柔性式),可以根据配置的选择,实现装配和输送的要求。输送线在企业的批量生产中不可或缺。

[0004] 流水线用于产品生产自动化运输,将原料自动化运输至不同工位进行加工处理,完成由原料至半成品至成品的流程,运输流水线在布设过程中需要考虑空间利用率,尤其是工序复杂的生产线,如果仅单一方向进行延伸则会造成空间的浪费,故现有工业生产运输流水线均会进行错位设置不同工序的运输轨道,并通过运输周转车对运输车进行换位运输,以此来提升空间利用率。

[0005] 中国专利申请号为202211367402.6的发明专利公开了一种多组周转箱运输小车自动拆码垛系统,涉及智能拆码垛设备技术领域。多组周转箱的运输小车经叉车运输后摆放在小车停放装置上,颜色识别装置对周转箱颜色进行识别,位置传感器对周转箱高度进行测量,并反馈给控制系统,控制系统经分析后得到周转箱的型号、位置和数量,在第一横向移动装置和竖向移动装置协同动作下,夹抱装置对周转箱拆垛,并放置在周转箱传送装置上;周装箱拆垛完毕后,夹抱装置将运输小车放置在小车缓存装置上并进行码垛,码垛完成后小车顶升装置将运输小车顶起,在第二横向移动装置驱动下行进至指定位置后将运输小车下放至小车放置板和小车限位架上,实现多组小车垛的快速存取,大大提高效率。上述发明专利所提出的技术方案内容主要应用于实现多组小车垛的快速存取,提升工作效率,然而在蚊香的生产流水线中,由于蚊香材质特殊,其在完成原料混合之后再输送至烘烤房中进行高温干燥烘烤时,需要对自身表面的浮料进行处理,传统的风机风干存在功率过小会造成处理不完全,功率过大会破坏蚊香自身结构的技术问题。

## 发明内容

[0006] 因此,针对上述问题,本发明提出一种自动运输周转车及其转运流水线,解决了现有蚊香生产领域中的自动运输周转车功能性单一的技术问题,满足了蚊香转运过程中抖料和换向达到同步运行。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:一种自动运输周转车,包括支撑底板、设置于所述支撑底板上的第一运输轮组、支撑功能板、顶推机构、板车推动机构,所述第一运输轮组固定设置于所述支撑底板上,所述支撑底板和所述支撑功能板相互平行且所述

支撑功能板设置于所述支撑底板上方,所述顶推机构设置于所述支撑底板和所述支撑功能板之间,其底部与所述支撑底板的上表面固定连接,顶部与所述支撑功能板的下底面转动连接,所述板车推动机构设置于所述支撑功能板的上顶面的中心位置,其用于卡置住板车的下底面并将其引导至支撑功能板上进行移动周转;

[0008] 所述支撑底板包括相互插设拼接的第一支撑底板和第二支撑底板,所述支撑功能板包括相互插设拼接的第一支撑功能板和第二支撑功能板,所述顶推机构控制所述支撑底板和所述支撑功能板之间的竖向间距,同时同步控制所述第一支撑底板和所述第二支撑底板、所述第一支撑功能板和所述第二支撑功能板之间的横向间距;

[0009] 所述顶推机构包括第一顶推驱动部、第二顶推驱动部、第三顶推驱动部和第四顶推驱动部,所述第一顶推驱动部和所述第二顶推驱动部设置于所述第一支撑底板上,所述第三顶推驱动部和所述第四顶推驱动部设置于所述第二支撑底板上,所述第一顶推驱动部和所述第三顶推驱动部之间设置有第一连接横杆,所述第二顶推驱动部和所述第四顶推驱动部之间设置有第二连接横杆,所述第一连接横杆和所述第二连接横杆均为螺纹杆,所述第一连接横杆和所述第二连接横杆分别通过设置于所述第一顶推驱动部内的第一驱动电机和设置于所述第二顶推驱动部内的第二驱动电机进行驱动转动,所述第一连接横杆与所述第三顶推驱动部螺纹连接,所述第二连接横杆与所述第四顶推驱动部螺纹连接;

[0010] 所述第一连接横杆和所述第二连接横杆分别通过第一驱动电机和第二驱动电机驱动转动,通过与第三顶推驱动部和第四顶推驱动部的啮合程度控制所述第一支撑底板和所述第二支撑底板之间的间距,同时同步控制所述第一支撑功能板和所述第二支撑功能板的间距;

[0011] 所述第一顶推驱动部上设置有第一顶推杆,所述第二顶推驱动部上设置有第二顶推杆,所述第三顶推驱动部上设置有第三顶推杆,所述第四顶推驱动部上设置有第四顶推杆,所述第一顶推杆、所述第二顶推杆、所述第三顶推杆和所述第四顶推杆均为螺纹杆,均通过转动电机进行驱动转动,分别通过伸出所述第一顶推驱动部、所述第二顶推驱动部、所述第三顶推驱动部和所述第四顶推驱动部的距离来控制支撑底板和支撑功能板之间的间距,进而升高或者降低所述支撑功能板;

[0012] 所述支撑功能板的下底面上设置有四个连接孔,各所述连接孔分别与第一顶推杆、第二顶推杆、第三顶推杆和第四顶推杆螺纹连接,各所述连接孔内均设置有间断振动机构,通过所述间断振动机构使所述支撑功能板上下小幅度振动。

[0013] 进一步的,所述间断振动机构包括设置于所述连接孔孔沿的卡置块、设置于所述连接孔的内顶面的接触块、连接所述卡置块与所述接触块的连接杆,所述卡置块与所述接触块通过连接杆进行联动,所述卡置块运动方式为向外伸出或向内回缩,所述接触块为磁吸块。

[0014] 进一步的,所述接触块始终与所述第一顶推杆、所述第二顶推杆、所述第三顶推杆和所述第四顶推杆的自由端末端保持磁吸力。

[0015] 进一步的,当所述第一顶推杆、所述第二顶推杆、所述第三顶推杆和所述第四顶推杆均与所述接触块磁吸连接时,所述卡置块向外伸出并与四根顶推杆啮合连接,随着四根连接杆不断转动并与所述接触块分离,相互之间的磁吸力转化为牵引力使所述卡置块回缩,此时啮合连接转化为光面连接,四根顶推杆重新在磁吸力作用下与所述接触块磁吸连

接,如此循环。

[0016] 进一步的,所述板车推动机构包括左支撑梁、中心支撑梁和右支撑梁,所述左支撑梁固定设置于所述第一支撑功能板上,所述右支撑梁固定设置于所述第二支撑功能板上,所述中心支撑梁设置于所述左支撑梁和所述右支撑梁之间,所述中心支撑梁上设置有主动推送齿轮、从动推送齿轮、套设所述主动推送齿轮和所述从动推送齿轮上的推送链条,所述主动推送齿轮通过第三驱动电机驱动转动进而带动所述推送链条进行转动,所述推送链条上固定设置有推送块。

[0017] 一种转运流水线,包括运输轨道和自动运输周转车,所述自动运输周转车沿所述运输轨道的长度方向来回移动。

[0018] 通过采用前述技术方案,本发明的有益效果是:

[0019] 1、本发明相较于现有的流水线转运车,其在转运过程中能够通过调整自身结构来适配流水线上的各种规格的自动运输小车,丰富了使用场景同时提升了工作效率,同时本发明所提出的自动运输周转车在针对自动运输小车周转过程中还同步对其进行轻幅度振动,该动作一方面不会影响到自动运输小车上承载的蚊香半成品,另一方面能够对蚊香半成品进行振动传递,使蚊香半成品表面的浮屑被快速抖落,使得蚊香半成品在进入烘干房进行烘干后形成的成品蚊香表面整洁度达到出厂标准,保证了使用者在拾取蚊香进行使用时不会弄脏双手,本发明具体改进在于:将原本一体化的支撑底板和支撑功能板均拆分为分体结构,分体结构保证了支撑底板和支撑功能板的表面积均为可调节,以此来适配不同规格大小的自动运输小车,为了保证运行稳定性,该调整均为小范围调整。

[0020] 2、本发明中通过在支撑底板上设置有顶推机构,通过顶推机构来调整支撑功能板与支撑底板的间距大小,进一步能够实现了当各个工序的流水线中的运输轨道高度不同时,能够通过顶推机构让自动运输小车到达各个不同高度的运输轨道进行运输,同时通过本发明中的自动运输周转车,实现了对自动运输小车的变向输送,满足了整体流水线的长度合理缩短,提升了工厂的空间利用率。

[0021] 3、本发明中对自动运输小车的承接及转运通过支撑功能板上的板车顶推机构进行实现,而同步振动工序通过顶推机构进行实现,顶推机构一方面能够调整支撑底板和支撑功能板之间的间距,另一方面能够在顶推过程中进行振动作用,即顶推机构功能不仅在于顶推,同时也能够作为振动机构产生振动,且顶推原理与振动原理相互协同不发生干涉,共用一套动力系统,精简能耗。

[0022] 4、本发明中顶推机构之所以能够产生振动,完全通过自身结构改进产生振动,而非通过设置电驱动系统,简言之其振动产生完全依赖顶推功能的实现而进行实现,做到功能性延伸,具体为:在支撑功能板的下底面设置有与第一顶推杆、第二顶推杆、第三顶推杆和第四顶推杆连接的连接孔,同时在连接孔内设置有纯机械结构的间断振动机构,间断振动机构伴随四根顶推杆的靠近远离进行工作,同时四根顶推杆能否进行顶推也依赖于间断振动机构,二者相辅相成共同作业,具体在于:间断振动机构包括卡置块、接触块、连接杆,连接杆连接卡置块和接触块,实际工作过程中只有当卡置块向外伸出时,顶推杆才会与连接孔进行啮合,进而才能进行顶推作业,而当卡置块向内回缩时,顶推杆则与连接孔光面连接,支撑功能板会在自身重力作用下自由落体下坠,而卡置块向内回缩也依赖接触块和顶推杆之间的磁吸力所带来的牵引力,如此一上一下循环使支撑功能板产生振动,进而带动

自动运输小车发生振动,这个过程中自动运输小车上的蚊香半成品表面的浮灰会被振落。

[0023] 5、本发明中的板车推动机构中的中心支撑梁作为对自动运输小车的推送机构,能够将小车推送至支撑功能板上进行运输,而后还能够将自动运输小车送至下一对接的运输轨道上,具体通过其推送链条上的推送块实现,伴随推送链条的转动推送块对自动运输小车有一个顶推力,带动自动运输小车进行移动。

## 附图说明

[0024] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0025] 图1为本发明整体结构示意图;

[0026] 图2为本发明自动运输周转车整体结构示意图;

[0027] 图3为本发明自动运输周转车侧面结构示意图;

[0028] 图4为本发明支撑底板俯视结构示意简图;

[0029] 图5为本发明中第一顶推驱动部结构示意图;

[0030] 图6为图5中A处放大图;

[0031] 图7为本发明中中心支撑梁立体结构示意图;

[0032] 图8为本发明中中心支撑梁侧面结构示意图。

## 具体实施方式

[0033] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0034] 请参阅图1-图8,本发明提供一种自动运输周转车,包括支撑底板1、设置于所述支撑底板1上的第一运输轮组8、支撑功能板2、顶推机构4、板车推动机构5,所述第一运输轮组8固定设置于所述支撑底板1上,所述支撑底板1和所述支撑功能板2相互平行且所述支撑功能板2设置于所述支撑底板1上方,所述顶推机构4设置于所述支撑底板1和所述支撑功能板2之间,其底部与所述支撑底板1的上表面固定连接,顶部与所述支撑功能板2的下底面转动连接,所述板车推动机构5设置于所述支撑功能板2的上顶面的中心位置,其用于卡置住板车6的下底面并将其引导至支撑功能板2上进行移动周转;

[0035] 所述支撑底板1包括相互插设拼接的第一支撑底板11和第二支撑底板12,所述支撑功能板2包括相互插设拼接的第一支撑功能板21和第二支撑功能板22,所述顶推机构4控制所述支撑底板1和所述支撑功能板2之间的竖向间距,同时同步控制所述第一支撑底板11和所述第二支撑底板12、以及所述第一支撑功能板21和所述第二支撑功能板22之间的横向间距。

[0036] 所述顶推机构4包括第一顶推驱动部41、第二顶推驱动部42、第三顶推驱动部43和第四顶推驱动部44,所述第一顶推驱动部41和所述第二顶推驱动部42设置于所述第一支撑底板11上,所述第三顶推驱动部43和所述第四顶推驱动部44设置于所述第二支撑底板12上,所述第一顶推驱动部41和所述第三顶推驱动部43之间设置有第一连接横杆45,所述第二顶推驱动部42和所述第四顶推驱动部44之间设置有第二连接横杆46,所述第一连接横杆45和所述第二连接横杆46均为螺纹杆,所述第一连接横杆45和所述第二连接横杆46分别通

过设置于所述第一顶推驱动部41内的第一驱动电机和设置于所述第二顶推驱动部42内的第二驱动电机进行驱动转动,所述第一连接横杆45与所述第三顶推驱动部43螺纹连接,所述第二连接横杆46与所述第四顶推驱动部44螺纹连接,其中第一驱动电机和第二驱动电机均为公知设备,其用于驱动第一连接横杆45和第二连接横杆46的转动,在此不多赘述。

[0037] 所述第一顶推驱动部41上设置有第一顶推杆411,所述第二顶推驱动部42上设置有第二顶推杆421,所述第三顶推驱动部43上设置有第三顶推杆431,所述第四顶推驱动部44上设置有第四顶推杆441,所述第一顶推杆411、所述第二顶推杆421、所述第三顶推杆431和所述第四顶推杆441均为螺纹杆,均通过转动电机进行驱动转动,分别通过伸出所述第一顶推驱动部41、所述第二顶推驱动部42、所述第三顶推驱动部43和所述第四顶推驱动部44的距离来控制支撑底板1和支撑功能板2之间的间距,进而升高或者降低所述支撑功能板2,其中转动电机为公知设备,且第一顶推杆411、第二顶推杆421、第三顶推杆431、第四顶推杆441四者运动为同步运动。

[0038] 所述支撑功能板2的下底面上设置有四个连接孔211,各所述连接孔211分别与第一顶推杆411、第二顶推杆421、第三顶推杆431和第四顶推杆441螺纹连接,各所述连接孔211内均设置有间断振动机构,通过所述间断振动机构使所述支撑功能板2上下小幅度振动,所述间断振动机构包括设置于所述连接孔211孔沿的卡置块213、设置于所述连接孔211的内顶面的接触块212、连接所述卡置块213与所述接触块212的连接杆214,所述卡置块213与所述接触块212通过连接杆214进行联动,所述卡置块213运动方式为向外伸出或向内回缩,所述接触块212为磁吸块,所述连接杆214为具有一定金属弹性势能的金属杆,其可受力发生金属形变,避免运动过程中发生机械干涉;所述接触块212始终与所述第一顶推杆411、所述第二顶推杆421、所述第三顶推杆431和所述第四顶推杆441的自由端末端保持磁吸力。

[0039] 其中,间断振动机构的工作原理为:当所述第一顶推杆411、所述第二顶推杆421、所述第三顶推杆431和所述第四顶推杆441均与所述接触块212磁吸连接时,所述卡置块213向外伸出并与四根顶推杆啮合连接,随着四根连接杆不断转动并与所述接触块212分离,相互之间的磁吸力转化为牵引力使所述卡置块213回缩,此时啮合连接转化为光面连接,四根顶推杆重新在磁吸力作用下与所述接触块212磁吸连接,如此循环。

[0040] 所述板车推动机构5包括左支撑梁51、中心支撑梁53和右支撑梁52,所述左支撑梁51固定设置于所述第一支撑功能板21上,所述右支撑梁52固定设置于所述第二支撑功能板22上,所述中心支撑梁53设置于所述左支撑梁51和所述右支撑梁52之间,所述中心支撑梁53上设置有主动推送齿轮54、从动推送齿轮55、套设所述主动推送齿轮54和所述从动推送齿轮55上的推送链条57,所述主动推送齿轮54通过第三驱动电机驱动转动进而带动所述推送链条57进行转动,所述推送链条57上固定设置有推送块56,其中第三驱动电机也为公知设备,在此不多赘述。

[0041] 本实施例同步提出一种转运流水线,包括运输轨道7和自动运输周转车,所述自动运输周转车沿所述运输轨道7的长度方向来回移动。

[0042] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说

明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0043] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

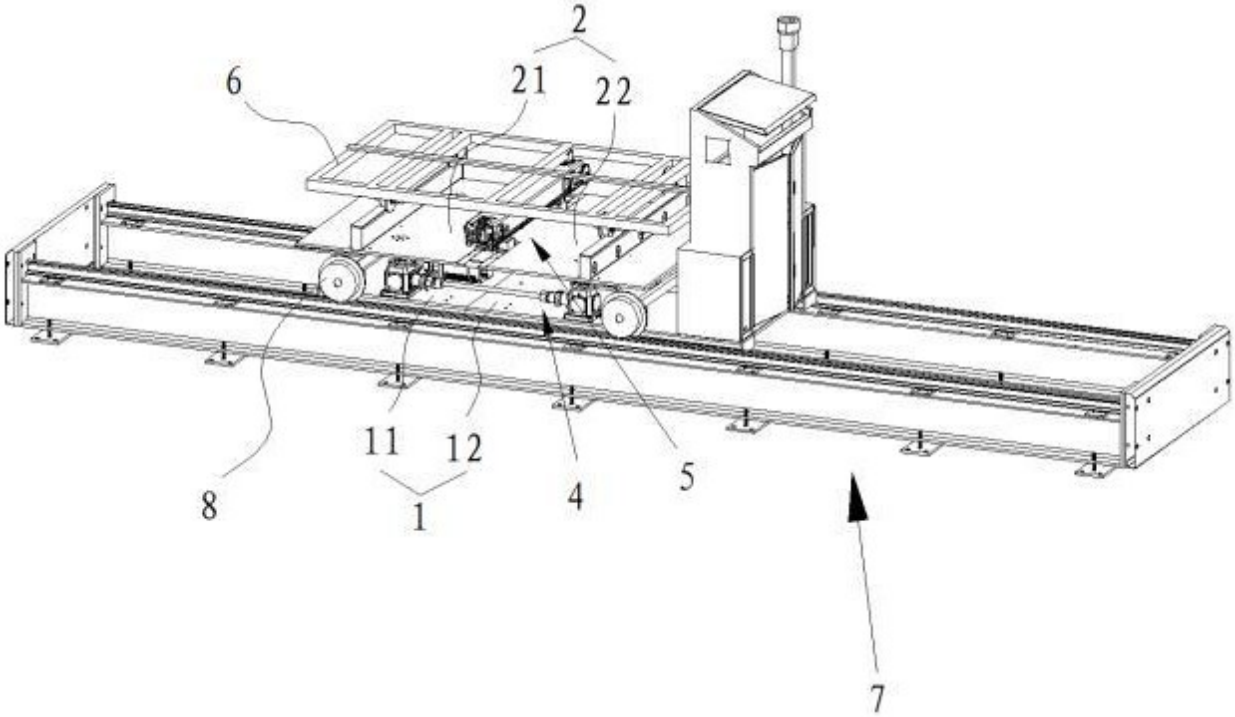



图 1

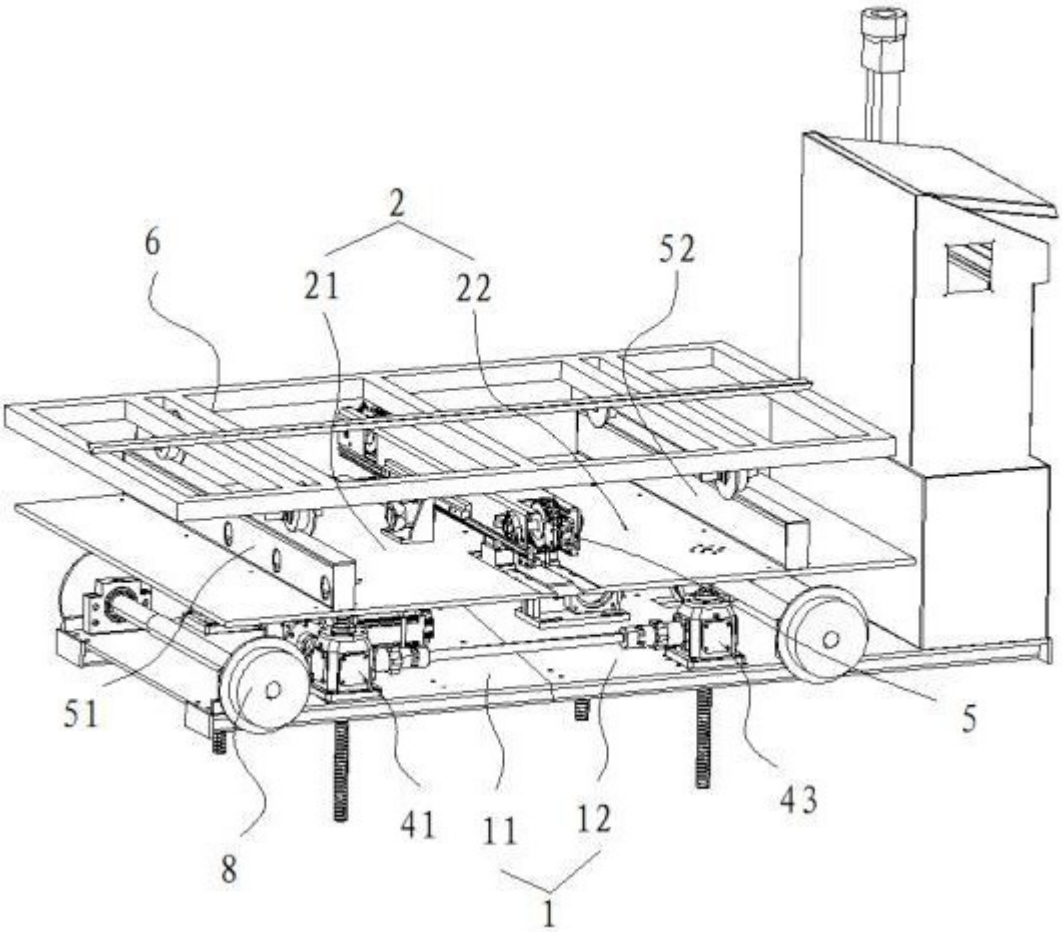



图 2

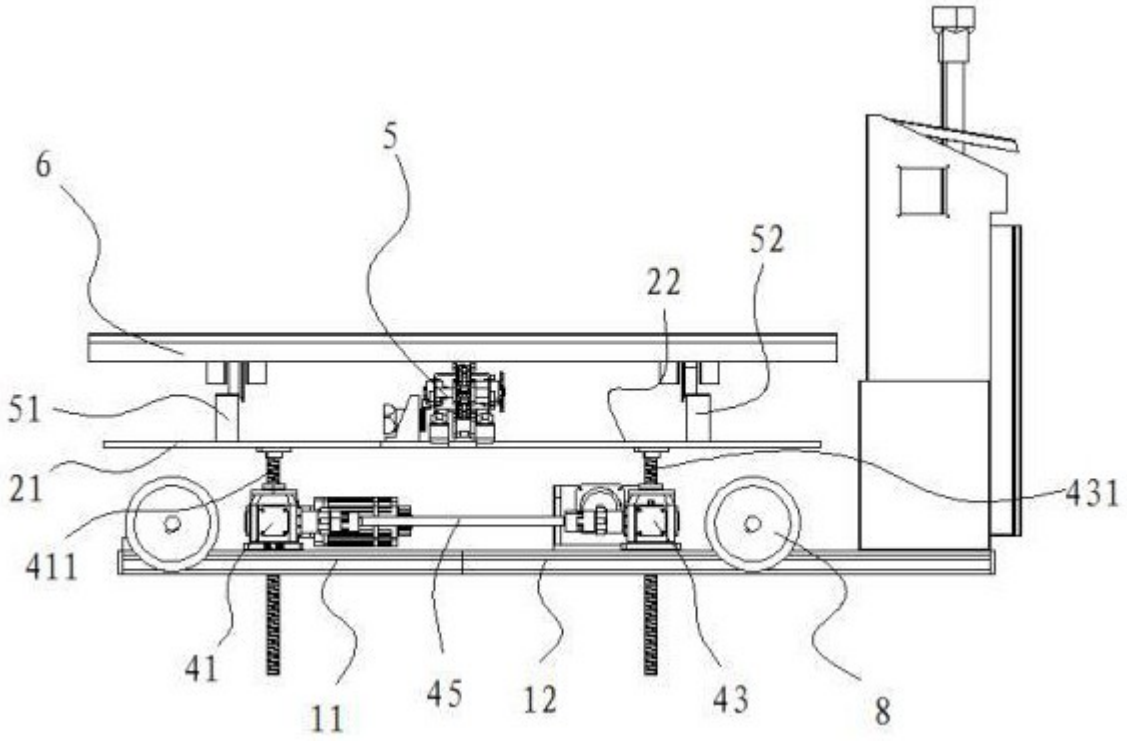

6
5
52
22
51
21
411
431
41
11
45
12
43
8

图 3

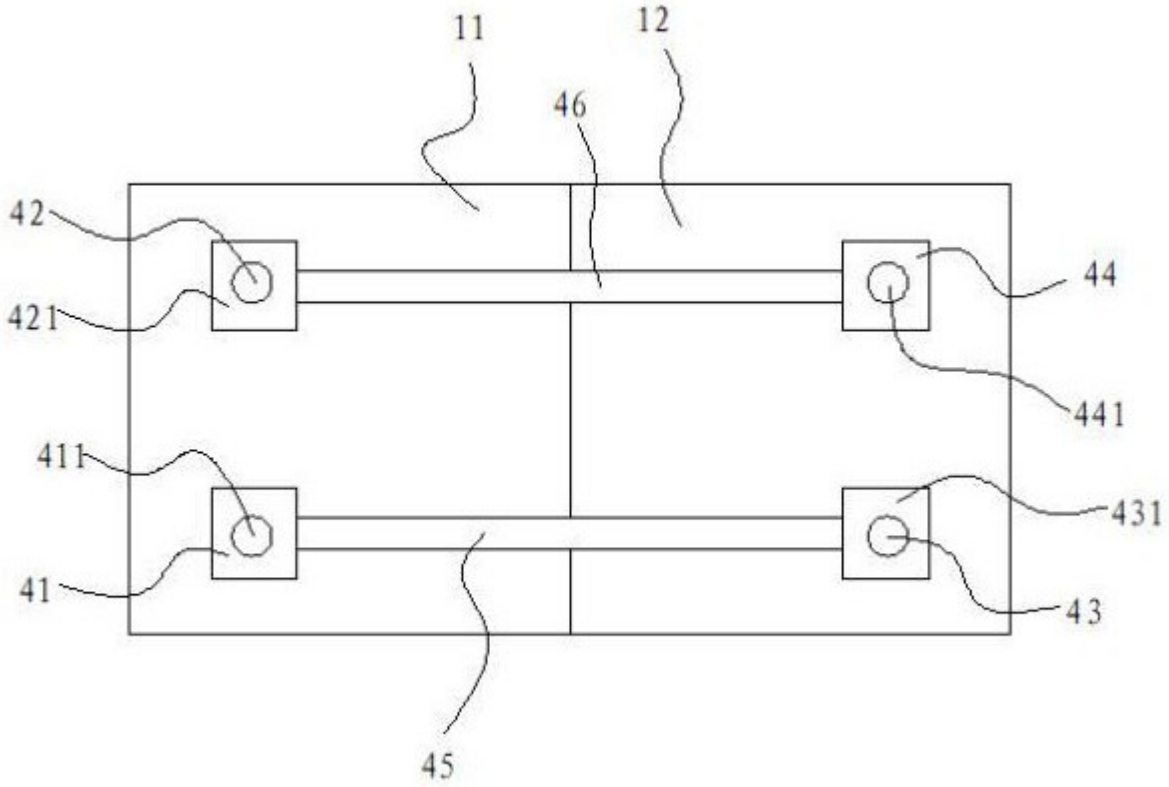

11
12
46
42
421
44
441
411
431
41
43
45

图 4

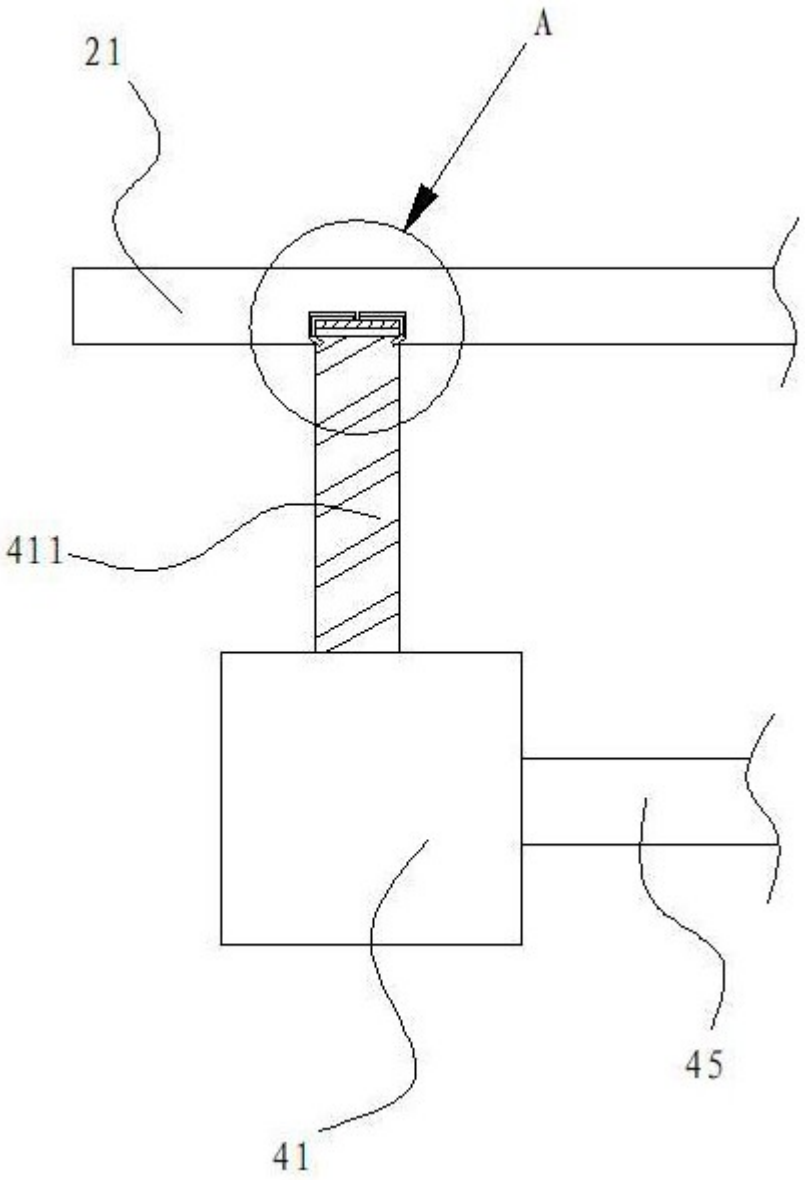



图 5

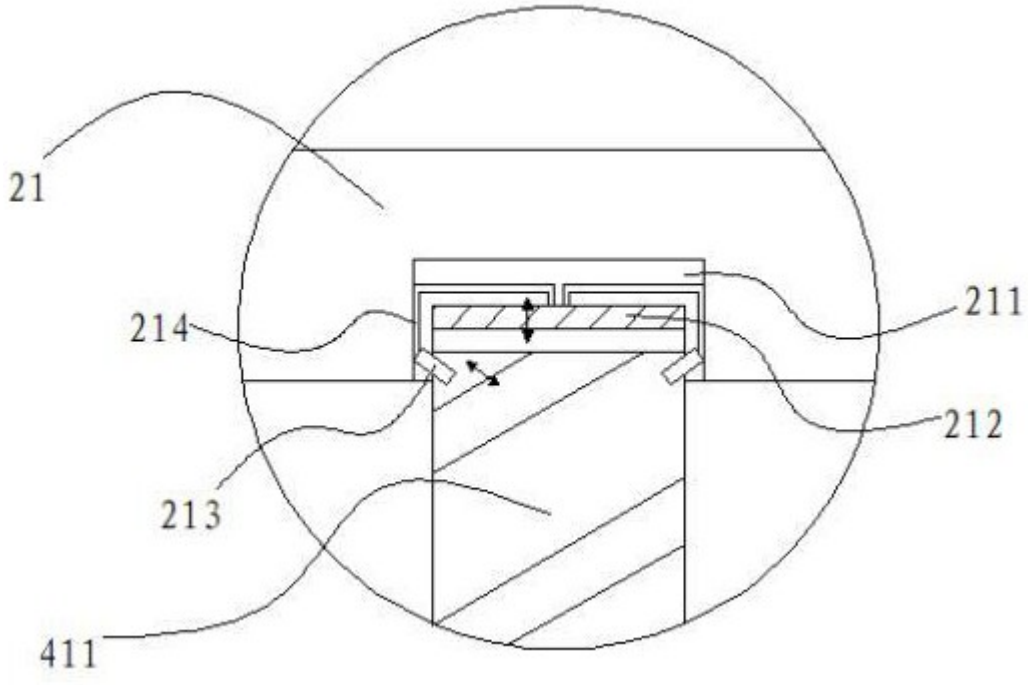



图 6

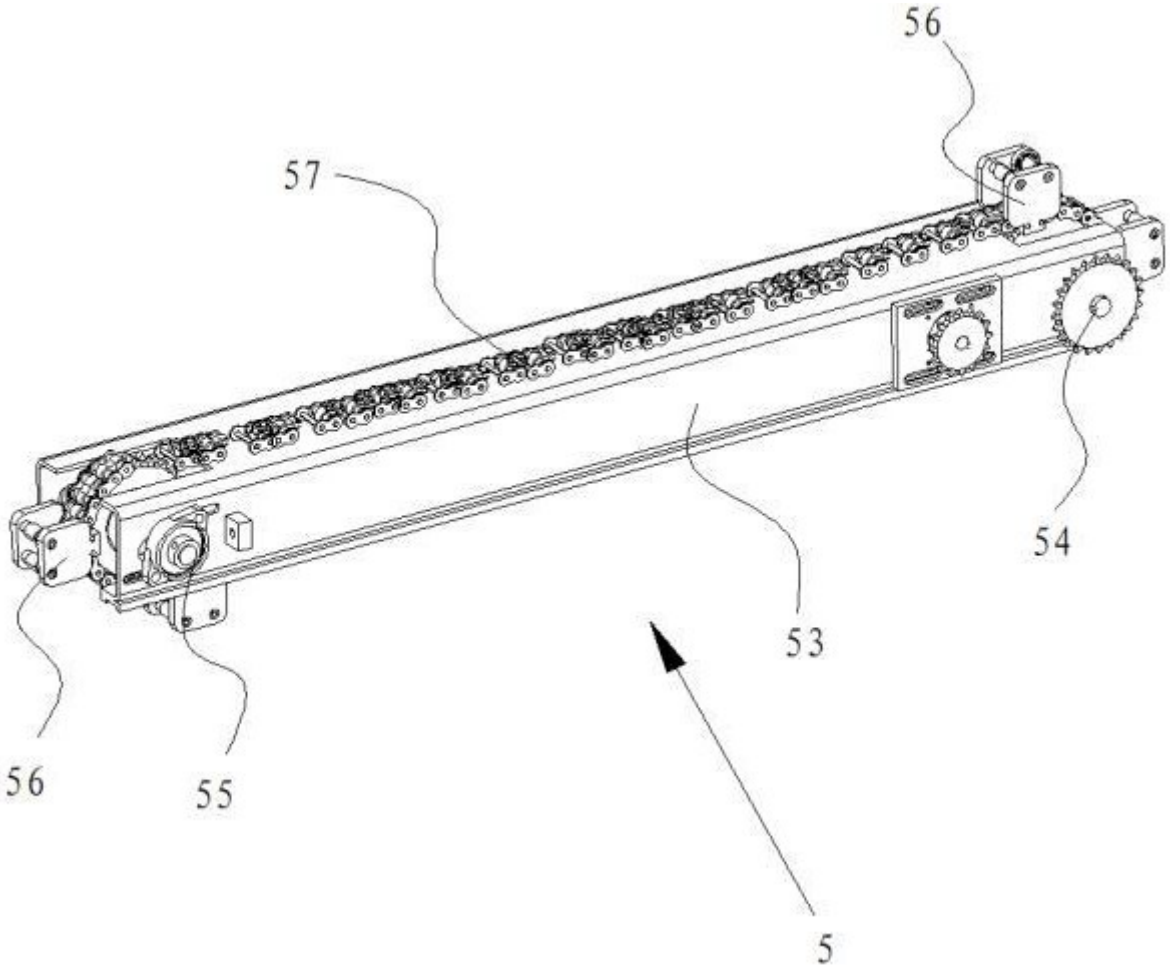



图 7

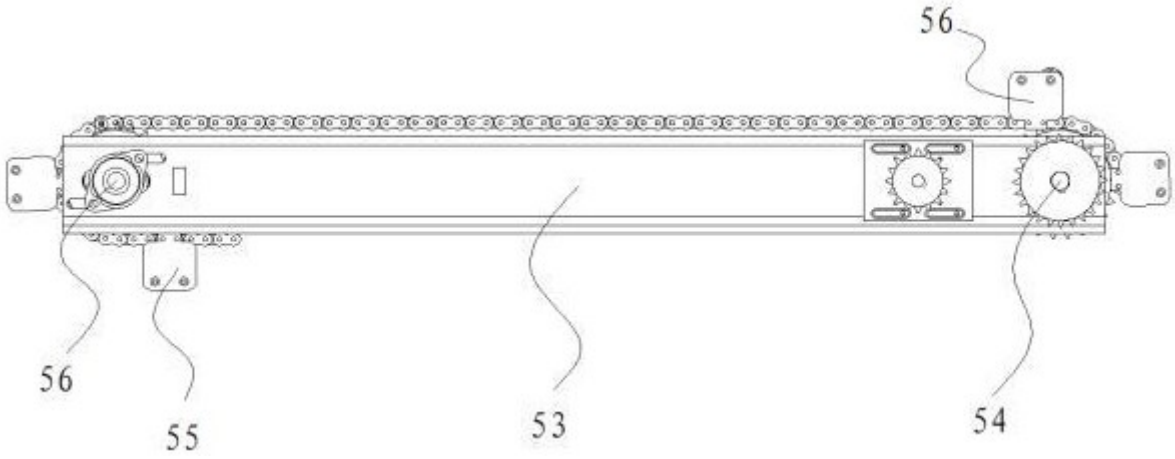



图 8