

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201804466 U

(45) 授权公告日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201020135414. 2

(22) 申请日 2010. 03. 19

(73) 专利权人 北京物资学院

地址 101149 北京市通州区富河大街 1 号

(72) 发明人 王成林 张旭凤 马涛

(51) Int. Cl.

G09B 19/00 (2006. 01)

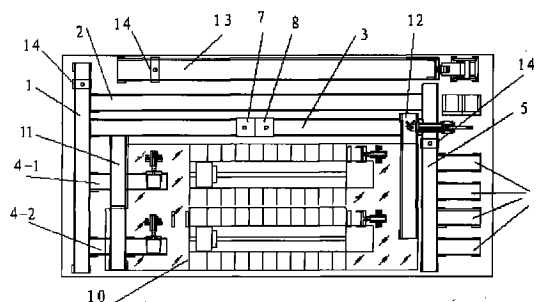
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种配送中心运行模拟教学系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种配送中心运行模拟教学系统,包括硬件平台,该硬件平台包括沙盘模板、位于沙盘模板上的仓储系统、输送系统及搬运系统。该系统仿真活动沙盘的方式缩微现代物流配送中心,通过典型物流配送中心运作模式和业务流程的演练,可用于高等院校物流管理专业的实验实训教学,也可以用于培训其他专业人才。



1. 一种配送中心运行模拟教学系统，其特征在于：包括硬件平台，该硬件平台包括沙盘模板、位于沙盘模板上的仓储系统、输送系统及搬运系统；

所述的仓储系统为全自动立体库；

所述的输送系统包括普通进货通道、直配通道、入库传输线、流通加工通道、出入库传输线、自动分拣传输线、出库通道；所述的普通进货通道分别与直配通道的一端、流通加工通道的一端、入库传输线的一端相连；直配通道的另一端经自动分拣传输线后与出货通道相连；所述的流通加工通道上依次设有对半成品货物进行加工的加工单元、对加工后的货物进行检测的检测单元，该流通加工通道的另一端分别经自动分拣传输线与出货通道相连、经出入库传输线与仓储系统相连；所述的入库传输线的另一端与立体库相连；

所述的搬运系统用于传输系统与仓储系统间货物的搬运。

2. 根据权利要求 1 所述的教学系统，其特征在于：所述的沙盘模板为矩形，全自动立体库的个数为两个，立体库 I 与立体库 II 并列排列在沙盘模板前侧的中部，所述的普通进货通道位于沙盘模板的最左侧位置处；所述的入库传输线的个数为两条，入库传输线 I 与入库传输线 II 并行排列，入库传输线 I 的左端与普通进货通道相连，入库传输线 I 的右端与立体库 I 相连，入库传输线 II 的左端与普通进货通道相连，入库传输线 II 的右端与立体库 II 相连；所述的流通加工通道位于立体库的后侧位置处，所述的直配通道与所述的流通加工通道并行排列并位于该流通加工通道的后侧；所述的出入库传输线位于立体库的右侧位置处，所述的自动分拣传输线与所述的出入库传输线并行排列并位于该出入库传输线的右侧，所述的出货通道设置在自动分拣传输线的右侧并与该自动分拣传输线垂直；所述的搬运系统包括分别设置在入库传输线 I 与立体库 I 之间的三自由度搬运机械手 I、入库传输线 II 与立体库 II 之间的三自由度搬运机械手 II、立体库 I 与出入库传输线之间的三自由度搬运机械手 III、立体库 II 与出入库传输线之间的三自由度搬运机械手 IV。

3. 根据权利要求 2 所述的教学系统，其特征在于：所述的全自动立体库还包括空间第 2 层，所述的传输系统还包括二层至一层传输线及二层传输线；所述的二层至一层传输线为倾斜状，一端与全自动立体库的第 2 层相连，另一端与流通加工通道的左侧相连，所述的搬运系统还包括分别设置在二层至一层传输线与立体库的第 2 层之间的三自由度搬运机械手 V、设置在所述的二层传输线与立体库 I 的第 2 层之间的三自由度搬运机械手 VI、设置在所述的二层传输线与立体库 II 的第 2 层之间的三自由度搬运机械手 VII、设置在所述二层传输线一端处的三自由度垂直搬运机械手，所述的三自由度垂直搬运机械手用于将二层传输线上的货物搬运至自动分拣传输线上。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的教学系统，其特征在于：在所述的普通进货通道的始端、自动分拣传输线的始端均设置有条形码扫描器。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的教学系统，其特征在于：所述的仓储系统还包括超大件库，用于存储超大件货物，所述的传输系统还包括超大件进货通道，在所述的超大件库与超大件进货通道之间设有 6 自由度机器人用于将超大件进货通道的货物搬进超大件库，或将超大件库中的货物搬出。

6. 根据权利要求 5 所述的教学系统，其特征在于：在所述的超大件进货通道的始端设置有条形码扫描器。

一种配送中心运行模拟教学系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于模拟教学领域，尤其涉及一种物流配送中心规划、运行模拟教学系统。

[0002] 背景技术

[0003] 配送中心在整个产品供应链中占有举足轻重的地位。一个配送中心规划、运作的好坏，不仅仅影响配送中心本身的经营效益，也同时影响到所涉及产品供应链上的各个相关企业的经济效益，因此如何规划设计好一个配送中心就显得非常关键。

[0004] 然而，现有的高等院校物流管理专业的教学，以及面向其他人员的物流管理培训，仍采用传统的课堂讲解方式。学生确实实践的体验而难以对所学知识产生深刻的理解。

[0005] 发明内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种配送中心运行模拟教学系统，该系统以实际应用为背景，可实现多路径的演练。

[0007] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下：一种配送中心运行模拟教学系统，包括硬件平台，该硬件平台包括沙盘模板、位于沙盘模板上的仓储系统、输送系统及搬运系统；

[0008] 所述的仓储系统为全自动立体库；

[0009] 所述的输送系统包括普通进货通道、直配通道、入库传输线、流通加工通道、出入库传输线、自动分拣传输线、出库通道；所述的普通进货通道分别与直配通道的一端、流通加工通道的一端、入库传输线的一端相连；直配通道的另一端经自动分拣传输线后与出货通道相连；所述的流通加工通道上依次设有对半成品货物进行加工的加工单元、对加工后的货物进行检测的检测单元，该流通加工通道的另一端分别经自动分拣传输线与出货通道相连、经出入库传输线与仓储系统相连；所述的入库传输线的另一端与立体库相连；

[0010] 所述的搬运系统用于传输系统与仓储系统间货物的搬运。

[0011] 本实用新型的有益效果是：本系统通过仿真活动沙盘的方式缩微现代配送中心，通过典型配送中心运作模式和业务流程的演练，掌握配送中心规划设计的知识训练和方法培养，并且根据设计的情况进行模拟演练，满足教学的策略化和实用性要求，以此可以培养出真正符合物流行业的高技能人才。

[0012] 在上述技术方案的基础上，本实用新型还可以做如下改进。

[0013] 进一步，所述的沙盘为矩形，全自动立体库的个数为两个，立体库 I 与立体库 II 并列排列在沙盘前侧的中部，所述的普通进货通道位于沙盘的左侧；所述的入库传输线的个数为两条，入库传输线 I 与入库传输线 II 并行排列，入库传输线 I 的左端与普通进货通道相连，入库传输线 I 的右端与立体库 I 相连，入库传输线 II 的左端与普通进货通道相连，入库传输线 II 的右端与立体库 II 相连；所述的流通加工通道位于立体库的后侧位置处，所述的支配通道与所述的流通加工通道并行排列并位于该流通加工通道的后侧；所

述的自动分拣通道位于立体库的右侧，所述的入库传输线与自动分拣传输线垂直设置并位于自动分拣传输线的右侧；所述的搬运系统包括分别设置在入库传输线 I 与立体库 I 之间的三自由度搬运机械手 I、入库传输线 II 与立体库 II 之间的三自由度搬运机械手 II、立体库 I 与出入库传输线之间的三自由度搬运机械手 III、立体库 II 与出入库传输线之间的三自由度搬运机械手 IV。

[0014] 进一步，所述的全自动立体库还包括空间第 2 层，所述的传输系统还包括二层至一层传输线及二层传输线；所述的二层至一层传输线为倾斜状，一端与立体库的第 2 层相连，另一端与流通加工通道的左侧相连，所述的搬运系统还包括分别设置在二层至一层传输线与立体库的第 2 层之间的三自由度搬运机械手 V、设置在所述的二层传输线与立体库 I 的第 2 层之间的三自由度搬运机械手 VI、设置在所述的二层传输线与立体库 II 的第 2 层之间的三自由度搬运机械手 VII、设置在所述二层传输线一端处的三自由度垂直搬运机械手，所述的三自由度垂直搬运机械手用于将二层传输线上的货物搬运至自动分拣传输线上。

[0015] 采用上述进一步方案的有益效果是：两个自动两层立体库提高了对空间的利用率，同时为了满足多路径并行作业的要求还设立空间二层楼实现物资的空间输送，实现了“资源最大化利用”。

[0016] 在所述的普通进货通道的始端、自动分拣传输线的始端均设置有条形码扫描器。

[0017] 采用上述进一步方案的有益效果是：条形码扫描器可以保证出货、进货的准确性。

[0018] 进一步，所述的仓储系统还包括超大件库，用于存储超大件货物，所述的传输系统还包括超大件进货通道，在所述的超大件库与超大件进货通道之间设有 6 自由度机器人用于将超大件进货通道的货物搬进超大件库，或将超大件库中的货物搬出。

[0019] 进一步，在所述的超大件进货通道的始端设置有条形码扫描器。

[0020] 附图说明

[0021] 图 1 为本实用新型硬件平台传输系统结构图；

[0022] 图 2 为本实用新型硬件平台一层结构图；

[0023] 图 3 为本实用新型硬件平台二层结构图。

[0024] 具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述。

[0026] 一种配送中心运行模拟教学系统，包括软件平台与硬件平台，所述的软件平台用于实现配送中心的货物采购、仓储、配送管理；所述的硬件平台根据软件平台的管理进行货物流通，该硬件平台结构如图 1-3 所示。

[0027] 所述的仓储系统 10 为两个全自动立体库：立体库 II18、立体库 II19，立体库为空间二层结构；

[0028] 所述的输送系统由 14 条传输线组成，可实现输送的多路径、多通道。包括一条普通进货通道 1、一条超大件进货通道 13、一条直配通道 2、两条入库传输线（入库传输线 I 4-1、入库传输线 II 4-2）、一条流通加工通道 3、一条出入库传输线 9、一条自动分拣传输线 5、四条出库通道 6、一条二层至一层传输线 11、一条二层传输线 12；普通进货通

道 1 分别与直配通道 2 的左端、流通加工通道 3 的左端、两条入库传输线 4-1、4-2 的左端相连；直配通道 2 的右端经自动分拣传输线 5 后与出货通道 6 相连；流通加工通道 3 上依次设有对半成品货物进行加工的加工单元 7、对加工后的货物进行检测的检测单元 8，流通加工通道 3 的右端分别经自动分拣传输线 5 与四条出货通道 6 相连、经出入库传输线 9 与仓储系统 10 相连；入库传输线的另一端与立体库相连；入库传输线 I 4-1 与立体库 I 18 相连、入库传输线 II 4-2 与立体库 II 19 相连；二层至一层传输线 11 为倾斜状，一端与立体库的第 2 层相连，另一端与流通加工通道 3 的左侧相连；二层传输线 12 为水平状，位于立体库第 2 层的右端。在普通进货通道 1 的始端、自动分拣传输线 5 的始端、超大件进货通道 13 的始端设置有条形码扫描器 14，以保证出货、进货产品的准确性，四个出货通道 6 可以根据需要选择使用，可以全部使用也可部分使用，增加实训内容的灵活性和多样性。

[0029] 所述的搬运系统包括七个三自由度搬运机械手、一个机器人及一个垂直搬运机械手。

[0030] 三自由度搬运机械手 I 20-1：货品入立体库 I 时，负责进货传输线 I 与立体库 I 之间的货品搬运；在立体库 I 左侧位置，负责货品在立体库 I 与流通加工线之间出入库。

[0031] 三自由度搬运机械手 II 20-2：在立体库 I 左侧位置，负责进货传输线 II 与立体库 II 之间的货品搬运。

[0032] 三自由度搬运机械手 III 20-3：在立体库 I 右侧位置，负责货品在立体库 I 与流通加工线之间出入库。

[0033] 三自由度搬运机械手 IV 20-4：在立体库 II 右侧位置，负责货品在立体库 II 与出入库输送线之间的货品搬运，之后通过出入库输送线与流通加工线连接实现立体库 II 与流通加工线的货品搬运。

[0034] 三自由度搬运机械手 V 20-5：在立体库 II 左侧二层位置，负责把货品从立体库 II 搬运到二层至一层的传输线上，并通过此传输线把货品送到流通加工线上，以此实现立体库 II 出库货品到流通加工线上的传送。

[0035] 三自由度搬运机械手 VI 20-6：在立体库 I 右侧二层位置，负责把货品从立体库 I 搬运到二层传输线上，再通过垂直搬运机械手把货品从二层传输线上直接输送至自动分拣线上从而实现立体库 I 中货品的直接出库进入自动分拣。

[0036] 三自由度搬运机械手 VII 20-7：在立体库 II 右侧二层位置，负责把货品从立体库 II 搬运到二层传输线上，再通过垂直搬运机械手把货品从二层传输线上直接输送至自动分拣线上从而实现立体库 II 中货品的直接出库进入自动分拣。

[0037] 机器人 15：负责将箱体从超大件传输线上搬入超大件库。

[0038] 三自由垂直搬运机械手 16：负责将货品从二层传输线上垂直搬运到自动分拣传输线上。

[0039] 所有复杂作业流程均可以看成是基础流程的组合，通过开启、关闭系统中的单元和模块，即可实现流程的灵活性组合，适应各种工况下的流程要求。工况分为流通型、加工型、储存型及综合型。下面对每个工况的流程做出说明。

[0040] 一、流通型（直配式）可分为三种工况：

[0041] 工况 1：进货数量与出货数量一致。此种情况货物经普通进货通道后经直配通

道直接进入自动分拣传输线后出货。

[0042] 工况 2：进货数量大于出货数量。需要出货的货物经普通进货通道后经直配通道直接进入自动分拣传输线后出货。剩余货物则可以根据规划经两条入库传输线进入立体库 I 或立体库 II

[0043] 工况 3：进货数量小于出货数量，成品库存数量大于需要补齐的货品数量。此种情况则除进货的货品全部直接进入自动分拣后出货外还需要从现有仓库内补充出货（可从立体库 I 或立体库 II 出，可在一层出也可在二层出，根据规划设计要求而定）。若补充货物从二层出，货物经二层传输线输送到垂直搬运机械手处，经垂直搬运机械手将二层中的货物搬到自动分拣传输线上后经出货通道出货。

[0044] 二、加工型可分为 5 种工况：

[0045] 工况 1：进货半成品数量与出货成品的数量一致。此种情况则直接进入流通加工后经自动分拣后出货。

[0046] 工况 2：进货半成品数量大于出货数量。此种情况除一部直接进入流通加工后经自动分拣后出货外，余下部分入库（立体库 I 或立体库 II，根据规划设计要求而定）。

[0047] 工况 3：进货数量小于出货数量，成品库存数量大于需要补齐的货品数量。此种情况则除进货的货品全部进入流通加工后经自动分拣后出货外，还需要从现有仓库内补充出货（可从立体库 I 或立体库 II 出，可在一层出也可在二层出，根据规划设计要求而定）。

[0048] 工况 4：进货数量小于出货数量，成品没有库存，但有足够的半成品。此种情况则除进货的货品全部进入流通加工后经自动分拣后出货外，还需要从现有仓库内补货到流通加工线（可从立体库 I 或立体库 II 出，可在一层出也可在二层出，根据规划设计要求而定）。

[0049] 工况 5：进货数量小于出货数量，但成品没有足够的库存，还需要从库存取出相应数量的半成品补货到流通加工线上去。此种情况则除进货的货品全部进入流通加工后经自动分拣后出货外，还需要从现有仓库内补货到流通加工线并且还需要把库存成品全部发出（半成品和成品均是可从立体库 I 也可从立体库 II 出，同时可在一层出也可在二层出，根据规划设计要求而定）。

[0050] 三、储存型：

[0051] 此种类型主要业务就是货品入库、出库、自动分拣、出货。

[0052] 进库：可入立体库 I 或立体库 II，根据规划设计要求而定。

[0053] 出库：可从立体库 I 或立体库 II 出，可在一层出也可在二层出，根据规划设计要求而定。

[0054] 四、综合型

[0055] 此种类型以上 3 种类的不同组合，可以是直配、加工和储存三种并行或其中 2 种并行。由于这类排列组合非常多，可以根据物流规划设计选择不同的组合从而成为不同的配送中心工作，就不一一列举了。

[0056] 所述的软件平台包括安装有运营调度管理软件的计算机、安装有仓储管理软件的计算机、安装有采购管理软件的计算机、安装有生产管理软件的计算机、安装有配送管理软件的计算机及安装有财务管理软件的计算机。软件平台除了正常的订单管理、

仓储管理、运输配送管理、配送调度等以外，还会将每次作业的数据和整体时间自动保存，供学生对整个作业调度过程进行分析，以便学生知道最佳的调度方案。

[0057] 系统采用任务导向驱动的方式展开实训。由教师机模拟客户向销售部发出需求订单，销售部得到订单后真正开始进入配送中心的内部操作。教师机上可自由设定不可预见的任务组合，以增加了任务的挑战性和难度。学生必须根据任务规划配送中心的运作，分析当前库存信息和流通加工的状况，编制物资需求计划、采购计划、库存计划、生产计划和配送计划等，之后各相关部门按计划进行作业，以此验证规划设计的正确性和有效性，并提供相关数据和信息以评价实训效果同时帮助学生优化设计，以此提供给使用者一个进一步研究更深层次物流技术理论的有效平台。在此过程中，学生通过角色扮演来了解、学习相关的理论知识、技能，结合换岗训练达到综合培养、总体掌握的效果。

[0058] 当学生接收到教师所发出的订单任务时，必须对订单需求构成进行分析，清查当前库存，对上游供应链下达适当的采购合同或订单，并根据对整体物流的节拍掌握，设立合理的调度计划，以求在尽可能短的时间内，充分提高设备的利用率，以适当的成本完成订单任务。

[0059] 主要设备清单

[0060]

序号	设备名称	参数规格	数量	备注
1	活动沙盘	4m×2m×1.6m, 台面高度为 800mm	1	采用工业用铝 型材搭建
2	输送线	定制, 铝型材结构, 皮带 PVC	14	
3	3 自由度搬运机械手	定制	7	采用 SMC 或 FESTO 元器件
4	6 自由度机器人	抓取重量 1kg, 多关节 6 自由度	1	三菱原装进口
5	3 自由度垂直搬运机械手	定制	1	采用 SMC 或 FESTO 元器件
6	全自动立体库	伺服控制, 5 层 10 列	2	采用工业用铝 型材搭建
7	超大件库	2 层 2 列	1	采用工业用铝 型材搭建
8	运营调度管理软件	定制	1	
9	采购管理软件	定制	1	
10	生产管理软件	定制	1	
11	仓储管理软件	定制	1	
12	配送管理软件	定制	1	
13	财务管理软件	定制	1	
14	上位机		8	国际知名品牌
15	服务器		2	Hp 或 DELL

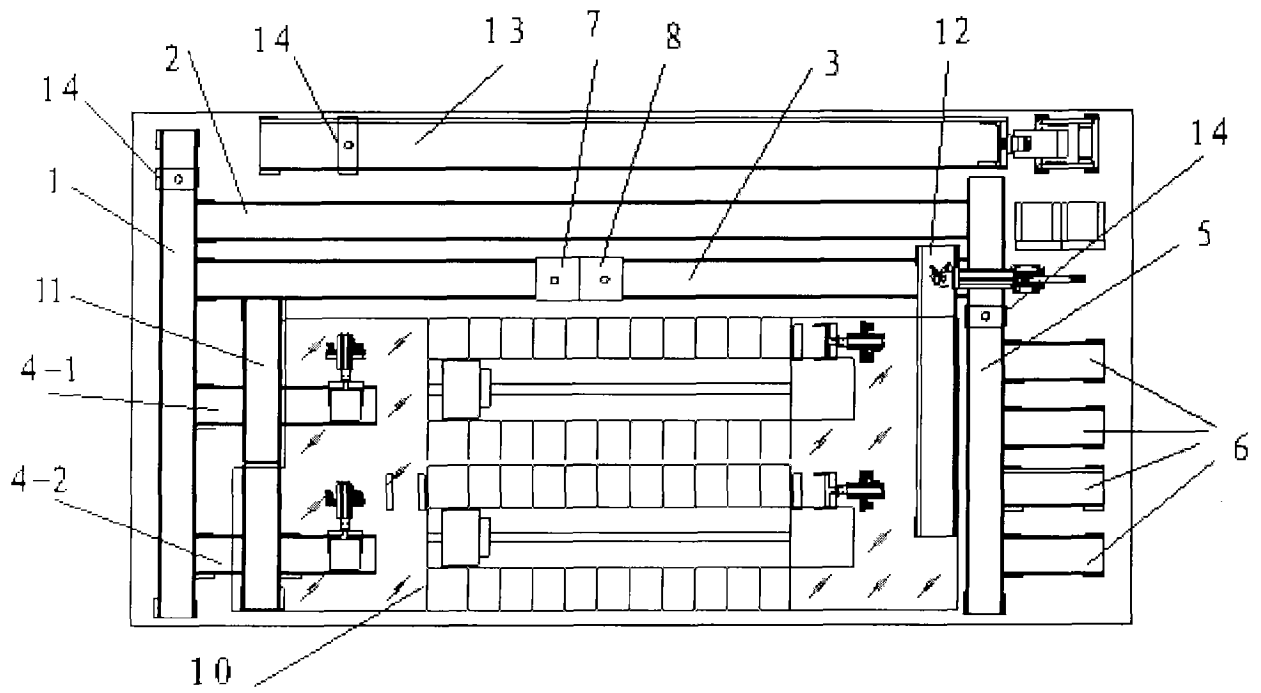


图 1

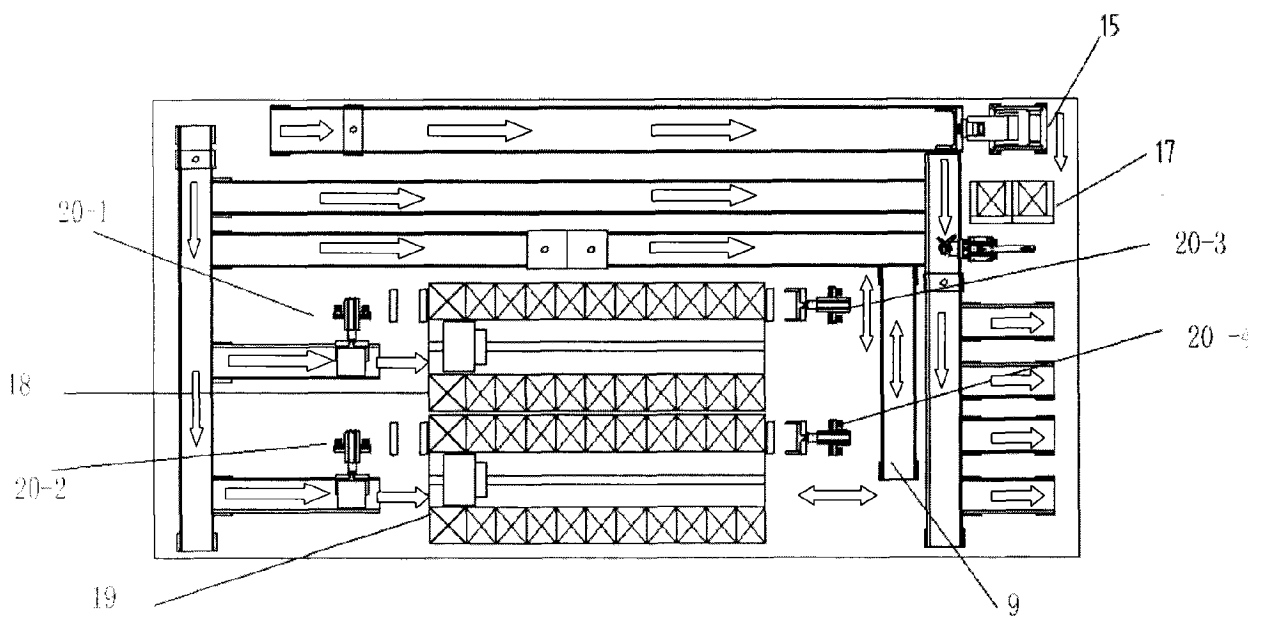


图 2

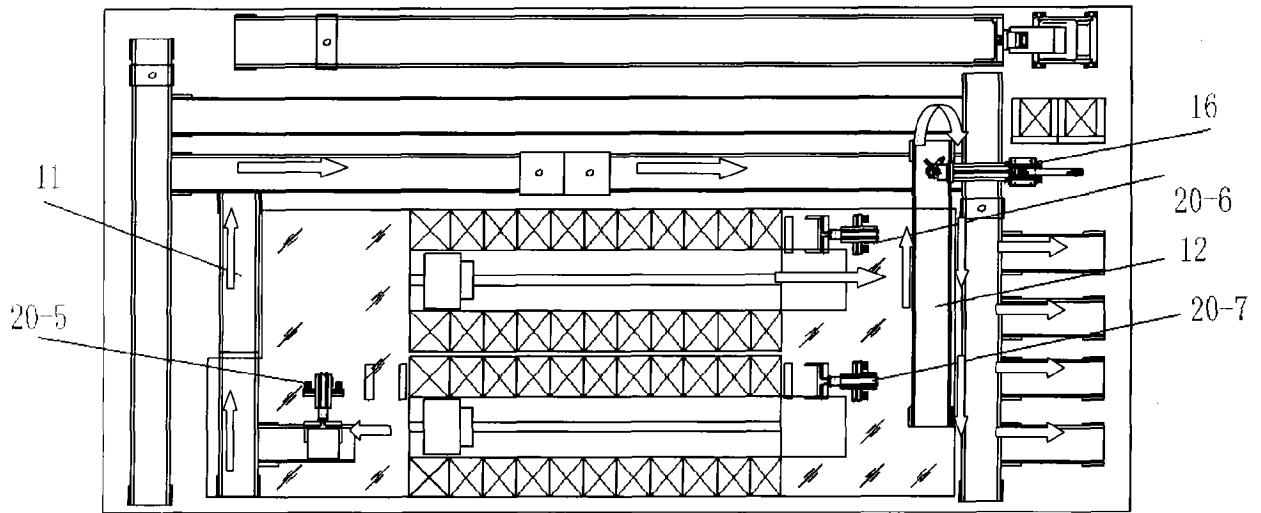


图 3