



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206200560 U

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201621101158.9

(22)申请日 2016.09.30

(73)专利权人 中建钢构有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区车公庙
滨河大道深业泰然水松大厦17层17A
号

(72)发明人 蒋礼 吕志珍 陆建新 冯清川
刘奔 杨兴万 左志勇 张峰

(74)专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所
(普通合伙) 44312

代理人 陈健

(51)Int.Cl.

B23P 23/06(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5页 附图6页

(54)实用新型名称

H型钢工件智能生产线

(57)摘要

本实用新型适用于钢材工件生产设备技术领域,提供了一种H型钢工件智能生产线,包括制造执行系统、自动输送系统、搬运机器人、智能下料中心、零部件加工中心、自动铣磨中心、卧式组焊中心、钻锯锁中心以及机器人装焊中心。制造执行系统进行生产排产,其存储有加工工艺要求数据库并向若干个加工中心发送加工信息。各加工中心信息实时交互,上道工序的加工质量情况实时传递到下道工序。本实用新型采用流水线生产作业模式,提高了生产效率。零部件采用无人化物流存储方式,实现非标准零件的自动化存储,提高了零部件物流速度。运用H型钢卧式加工工艺,组立过程两块翼板同时完成,焊接过程同时进行两道焊缝焊接,提高了加工效率。



1. 一种H型钢工件智能生产线,其特征在于,包括制造执行系统、自动输送系统、搬运机器人以及若干加工中心;所述制造执行系统进行生产排产,其存储有加工工艺要求数据库并向所述的若干个加工中心发送加工信息;所述若干加工中心包括:

智能下料中心,所述智能下料中心包括切割机平台以及存储托盘;所述切割机平台将H型钢工件的腹板、翼板及零部件所需的钢材进行切割,所述存储托盘用于储存切割到的零部件;

零部件加工中心,所述零部件加工中心包括用于加工零部件的若干加工设备,所述若干加工设备包括数控钻床、坡口铣边机、牛腿组装平台、牛腿焊接机器人;所述搬运机器人将零部件抓取至若干加工设备中的一个或两个以上的设备上加工,加工完毕后,所述搬运机器人将加工后的零部件搬运至所述的存储托盘,并通过所述的自动输送系统运送至指定位置;

自动铣磨中心,所述自动铣磨中心包括打磨机以及铣边机,所述自动输送系统将所述翼板输送至所述打磨机,所述打磨机对翼板进行焊道区域打磨;所述自动输送系统将所述腹板输送至铣边机,所述铣边机对腹板进行坡口加工;

卧式组焊中心,所述卧式组焊中心包括卧式H型钢组立机、卧式H型焊接机以及变位机,采用所述卧式H型钢组立机对腹板、翼板进行组立固定,并采用卧式H型焊接机以及调取焊接数据库中的焊接工艺参数,结合变位机进行腹板、翼板翻身,将翼板与腹板焊接,制到H型钢主体;

钻锯锁中心,所述钻锯锁中心接收来自所述制造执行系统的加工信息,所述钻锯锁中心设置有三维数控钻床、数控锯床以及数控机械锁口机,所述自动输送系统将所述H型钢主体送入三维数控钻床、数控锯床以及数控机械锁口机进行制孔、锯切以及开设锁口;

机器人装焊中心,所述机器人装焊中心设有焊接机器人,所述自动输送系统将所述H型钢主体输送至焊接机器人的装焊工位,所述焊接机器人根据接收到的信号参数,将零部件的位置信息转换为定位信息,所述搬运机器人将所述存储托盘上的零部件抓取后,放到指定位置,所述焊接机器人调取焊接数据库中的焊接参数进行H型钢工件焊接,制到H型钢工件。

2. 如权利要求1所述的H型钢工件智能生产线,其特征在于,所述H型钢工件智能生产线还包括抛丸喷涂中心,所述抛丸喷涂中心包括有自动抛丸机、激光扫描仪、喷涂室、检测室、流平室、烘干室以及强冷室,H型钢工件由所述自动输送系统输送至所述自动抛丸机进行表面处理,通过所述激光扫描仪检测H型钢工件表面粗糙度,合格后,通过自动输送系统依次通过所述喷涂室、检测室、流平室、烘干室以及强冷室。

3. 如权利要求2所述的H型钢工件智能生产线,其特征在于,所述喷涂室包括封闭空间通过式喷涂机器人以及油漆回收系统,所述检测室包括漆膜厚度智能检测装置以及油漆补涂机器人,当所述漆膜厚度智能检测装置检测到漆膜厚度不合格时,所述油漆补涂机器人进行补漆。

4. 如权利要求1至3中任意一项所述的H型钢工件智能生产线,其特征在于,所述自动输送系统为自动导引有轨运输车或自动传输辊道。

5. 如权利要求4所述的H型钢工件智能生产线,其特征在于,所述智能下料中心还包括程控行车、分拣台、分拣机以及装载机,所述程控行车将腹板、翼板所需钢材调送至所述切

割机平台,并将切割后的腹板、翼板调送至所述自动传输辊道;零部件通过所述装载机自动运送至切割机平台进行切割,切割后传送至分拣台,所述分拣机获取切割后的零部件的位置信息,并根据零部件的位置信息将零部件分拣至所述存储托盘。

6.如权利要求4所述的H型钢工件智能生产线,其特征在于,所述卧式组焊中心还包括H型钢卧式矫正机以及自动检测探伤装置,所述H型钢主体通过所述自动导引有轨运输车运送至所述H型钢卧式矫正机进行矫正,矫正后进入所述自动检测探伤装置检验矫正情况,合格后方可进入下道工序。

7.如权利要求6所述的H型钢工件智能生产线,其特征在于,所述卧式组焊中心还包括报警装置,当所述自动检测探伤装置检测到H型钢主体不合格时,所述报警装置及时报警。

8.如权利要求1至3中任意一项所述的H型钢工件智能生产线,其特征在于,所述若干加工中心信息实时交互,上道工序的加工质量情况实时传递到下道工序。

9.如权利要求1至3中任意一项所述的H型钢工件智能生产线,其特征在于,所述机器人装焊中心的焊接机器人为栓钉自动焊接机器人,所述栓钉自动焊接机器人与变位机配合,进行栓钉的全自动焊接。

10.如权利要求1至3中任意一项所述的H型钢工件智能生产线,其特征在于,所述智能下料中心还包括小件立体库,所述存储托盘放置于所述小件立体库内。

H型钢工件智能生产线

技术领域

[0001] 本实用新型属于钢材工件生产设备技术领域,尤其涉及一种H型钢工件智能生产线。

背景技术

[0002] 国内建筑钢结构制造行业仍然处于粗放式跨越发展阶段,自动化程度低。国内钢结构企业对智能制造大多处于摸索阶段,生产、工艺和质量标准或体系尚未能建立,没有行之有效的操作规范或准则,导致加工效率低下,产品质量合格率不高,这种投资回报比不高的行业背景也直接影响了其他企业的参与热情,限制了钢结构智能化生产的大范围发展。

[0003] 由于日、美、欧都将智能制造视为21世纪的制造技术和尖端科学,并认为是国际制造业科技竞争的制高点,所以他们在该领域的科技协作频繁,参与研究计划的各国制造业力量庞大,大有主宰未来制造技术的趋势。尽管如此,在钢结构行业,国外发展较为领先的欧美和日本在自动化上还未形成生产线,其较成熟的也仍然在自动化焊接设备上。

[0004] 我国的钢结构企业大多将发展重点放在单一设备上,尤其是工业用焊接机器人,实现生产线上焊接工序的自动化。传统模式,采用革新单个设备模式提高生产效率,形式了独特的生产模式,但其他工序如切割、装配的精度误差控制会极大的制约产能。且缺乏一套信息化的控制和管理系统对全局进行优化整合和精益管理。其更应归类于局部的自动化设备运用,而不是成线的智能制造。

[0005] 现有的H型钢粗放式生产,加工效率低,自动化程度低;部分单一设备技术先进,效率高,但受前端或后续工序的制约,无法最大限度地发挥设备特点。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种H型钢工件智能生产线,旨在解决现有技术中的H型钢的生产方法所存在的加工效率以及自动化程度低的问题。

[0007] 本实用新型是这样实现的,一种H型钢工件智能生产线,包括制造执行系统、自动输送系统、搬运机器人以及若干加工中心;所述制造执行系统进行生产排产,其存储有加工工艺要求数据库并向所述的若干个加工中心发送加工信息;所述若干加工中心包括:

[0008] 智能下料中心,所述智能下料中心包括切割机平台以及存储托盘;所述切割机平台将H型钢工件的腹板、翼板及零部件所需的钢材进行切割,所述存储托盘用于储存切割到的零部件;

[0009] 零部件加工中心,所述零部件加工中心包括用于加工零部件的若干加工设备,所述若干加工设备包括数控钻床、坡口铣边机、牛腿组装平台、牛腿焊接机器人;所述搬运机器人将零部件抓取至若干加工设备中的一个或两个以上的设备上加工,加工完毕后,所述搬运机器人将加工后的零部件搬运至所述的存储托盘,并通过所述的自动输送系统运送至指定位置;

[0010] 自动铣磨中心,所述自动铣磨中心包括打磨机以及铣边机,所述自动输送系统将

所述翼板输送至所述打磨机,所述打磨机对翼板进行焊道区域打磨;所述自动输送系统将所述腹板输送至铣边机,所述铣边机对腹板进行坡口加工;

[0011] 卧式组焊中心,所述卧式组焊中心包括卧式H型钢组立机、卧式H型钢焊接机以及变位机,采用所述卧式H型钢组立机对腹板、翼板进行组立固定,并采用卧式H型钢焊接机以及调取焊接数据库中的焊接工艺参数,结合变位机进行腹板、翼板翻身,将翼板与腹板焊接,制到H型钢主体;

[0012] 钻锯锁中心,所述钻锯锁中心接收来自所述制造执行系统的加工信息,所述钻锯锁中心设置有三维数控钻床、数控锯床以及数控机械锁口机,所述自动输送系统将所述H型钢主体送入三维数控钻床、数控锯床以及数控机械锁口机进行制孔、锯切以及开设锁口;

[0013] 机器人装焊中心,所述机器人装焊中心设有焊接机器人,所述自动输送系统将所述H型钢主体输送至焊接机器人的装焊工位,所述焊接机器人根据接收到的信号参数,将零部件的位置信息转换为定位信息,所述搬运机器人将所述存储托盘上的零部件抓取后,放到指定位置,所述焊接机器人调取焊接数据库中的焊接参数进行H型钢工件焊接,制到H型钢工件。

[0014] 进一步地,所述H型钢工件智能生产线还包括抛丸喷涂中心,所述抛丸喷涂中心包括有自动抛丸机、激光扫描仪、喷涂室、检测室、流平室、烘干室以及强冷室,H型钢工件由所述自动输送系统输送至所述自动抛丸机进行表面处理,通过所述激光扫描仪检测H型钢工件表面粗糙度,合格后,通过自动输送系统依次通过所述喷涂室、检测室、流平室、烘干室以及强冷室。

[0015] 进一步地,所述喷涂室包括封闭空间通过式喷涂机器人以及油漆回收系统。

[0016] 进一步地,所述检测室包括漆膜厚度智能检测装置以及油漆补涂机器人,当所述漆膜厚度智能检测装置检测到漆膜厚度不合格时,所述油漆补涂机器人进行补漆。

[0017] 进一步地,所述自动输送系统为自动导引有轨运输车或自动传输辊道。

[0018] 进一步地,所述智能下料中心还包括程控行车、分拣台、分拣机以及装载机,所述程控行车将腹板、翼板所需钢材调送至所述切割机平台,并将切割后的腹板、翼板调送至所述自动传输辊道;零部件通过所述装载机自动运送至切割机平台进行切割,切割后传送至分拣台,所述分拣机获取切割后的零部件的位置信息,并根据零部件的位置信息将零部件分拣至所述存储托盘。

[0019] 进一步地,所述卧式组焊中心还包括H型钢卧式矫正机以及自动检测探伤装置,所述H型钢主体通过所述自动导引有轨运输车运送至所述H型钢卧式矫正机进行矫正,矫正后进入所述自动检测探伤装置检验矫正情况,合格后方可进入下道工序。

[0020] 进一步地,所述卧式组焊中心还包括报警装置,当所述自动检测探伤装置检测到H型钢主体不合格时,所述报警装置及时报警。

[0021] 进一步地,所述若干加工中心信息实时交互,上道工序的加工质量情况实时传递到下道工序。

[0022] 进一步地,所述机器人装焊中心的焊接机器人为栓钉自动焊接机器人,所述栓钉自动焊接机器人与变位机配合,进行栓钉的全自动焊接。

[0023] 进一步地,所述智能下料中心还包括小件立体库,所述存储托盘放置于所述小件立体库内。

[0024] 本实用新型与现有技术相比,有益效果在于:本实用新型的H型钢工件智能生产线,运用制造执行系统对生产线各个加工中心统筹安排,采用流水线生产作业模式,提高生产线效率。建立加工工艺要求数据库,生产加工过程直接调取,单个加工中心作业完成后,均设置自动检测装置,形成有效的加工工艺和质量管理机制。钢结构零部件采用无人化物流存储方式,为建筑钢结构领域首次运用,实现非标准零件的自动化存储,提高了零部件物流的速度。运用H型钢卧式加工工艺,组立过程两块翼板同时完成,焊接过程同时进行两道焊缝焊接,加工效率提高3倍。

附图说明

- [0025] 图1是本实用新型实施例提供的H型钢工件智能生产线的布局示意图。
[0026] 图2是图1中的智能下料中心的结构示意图。
[0027] 图3是图1中的零部件加工中心的结构示意图。
[0028] 图4是图1中的自动铣磨中心的结构示意图。
[0029] 图5是图1中的卧式组焊中心的结构示意图。
[0030] 图6是图1中的钻锯锁中心的结构示意图。
[0031] 图7是图1中的机器人装焊中心的结构示意图。
[0032] 图8是图1中的抛丸喷涂中心的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0034] 如图1所示,为本实用新型的一较佳实施例,提供了一种H型钢工件智能生产线,包括制造执行系统(Manufacturing Execution System, MES)、自动输送系统、搬运机器人2以及若干加工中心。制造执行系统进行生产排产,其存储有加工工艺要求数据库并向若干个加工中心发送加工信息。若干加工中心信息实时交互,上道工序的加工质量情况实时传递到下道工序。上述自动输送系统可根据具体需要选择自动导引有轨运输车11或自动传输辊道12,本实施例中,前端加工由自动传输辊道12传送,后端加工由自动导引有轨运输车11传送。

[0035] 上述若干加工中心通过U型设备工艺布局,其包括智能下料中心10、零部件加工中心20、自动铣磨中心30、卧式组焊中心40、钻锯锁中心50、机器人装焊中心60以及抛丸喷涂中心70这七大主要智能加工中心。

[0036] 具体地,请参见图2至图8,各个智能加工中心中配备的主要设备如下:所述智能下料中心10包括切割机平台101、程控行车102、分拣台103、分拣机107、装载机104、存储托盘105以及小件立体库106。所述零部件加工中心20包括用于加工零部件的若干加工设备,所述若干加工设备包括数控钻床201、坡口铣边机202、牛腿组装平台203以及牛腿焊接机器人204。所述自动铣磨中心30包括打磨机301以及铣边机302。所述卧式组焊矫中心40包括卧式H型钢组立机401、卧式H型钢焊接机402、变位机403、用于检测H型钢主体焊缝的自动检测探伤装置404、H型钢卧式矫正机405以及报警装置。所述钻锯锁中心50包括有三维数控钻床501、

数控锯床502以及数控机械锁口机503。所述机器人装焊中心60设有焊接机器人601以及变位机602,所述抛丸喷涂中心70包括有自动抛丸机701、激光扫描仪、喷涂室702、检测室703、流平室704、烘干室705以及强冷室706,所述喷涂室702包括封闭空间通过式喷涂机器人以及油漆回收系统,所述检测室703包括漆膜厚度智能检测装置以及油漆补涂机器人,当所述漆膜厚度智能检测装置检测到漆膜厚度不合格时,油漆补涂机器人进行补漆。

[0037] 当然,本实用新型不限定各个加工中心所配置的具体功能设备,即各个加工中心可以根据实际生产的需要,选择配置其中的一种或多种功能设备;或者,也可以在上述提及的设备外,再增加其他的一些本领域常用的功能设备。

[0038] 采用上述智能生产线制造H型钢工件的具体过程如下:

[0039] 1、由制造执行系统进行生产排产,向各个工作站下达加工指令,发送加工工艺要求。

[0040] 2、各加工中心接收加工指令,开始进行加工。

[0041] 3、智能下料中心10:

[0042] 31)、程控行车102自动将腹板、翼板所需钢材调送至切割机平台101,

[0043] 32)、切割机平台101通过自动纠偏系统寻找切割起点,启动切割枪,对H型钢工件的腹板、翼板及零部件所需的钢材进行切割。程控行车102再将切割后的腹板、翼板调送至自动传输辊道12。

[0044] 33)、零部件通过装载机104自动运送至切割机平台101进行切割,切割后传送至分拣台103,分拣机107获取切割后的零部件的位置信息,并根据零部件的位置信息将零部件分拣至小件立体库106内的存储托盘上。

[0045] 34)、零部件分拣完成后,发生信号指令,通过自动导引有轨运输车11自动转运至零部件加工中心。

[0046] 4、零部件加工中心20:

[0047] 41)、搬运机器人2接收存储托盘105信息,获取零部件的摆放位置,将零部件抓取至若干加工设备中的一个或两个以上的设备上加工,

[0048] 42)、加工完毕后,搬运机器人2将加工后的零部件搬运至存储托盘105,并通过自动导引有轨运输车11运送至指定位置。

[0049] 5、自动铣磨中心30:

[0050] 51)、翼板通过自动传输辊道12输送至打磨机301,打磨机301对翼板进行焊道区域打磨;

[0051] 52)、腹板通过自动传输辊道12输送至铣边机302,铣边机302对腹板进行坡口加工;

[0052] 6、卧式组焊中心40:

[0053] 61)、腹板、翼板通过自动传输辊道12运送至卧式H型钢组立机401,卧式H型钢组立机401扫描腹板、翼板条码信息与信息系统下达的加工指令进行对比确认后,进行组立固定,

[0054] 62)、组立固定后,通过自动导引有轨运输车11将腹板、翼板传送至卧式H型焊接机402,卧式H型焊接机402调取焊接数据库中的焊接工艺参数,结合变位机403进行腹板、翼板翻身,将翼板与腹板焊接,制到H型钢主体;

[0055] 63)、H型钢主体通过自动导引有轨运输车11运送至H型钢卧式矫正机405进行矫正,矫正后进入自动检测探伤装置404检验矫正情况,合格后方可进入下道工序。当自动检测探伤装置404检测到H型钢主体不合格时,报警装置及时报警。

[0056] 7、钻锯锁中心50:

[0057] 71)、钻锯锁中心50接收来自制造执行系统的加工信息,H型钢主体通过自动传输辊道12进入三维数控钻床501、数控锯床502以及数控机械锁口机503进行制孔、锯切以及开设锁口。

[0058] 8、机器人装焊中心60:

[0059] 81)、H型钢主体通过自动导引有轨运输车11抬运至焊接机器人601的装焊工位,焊接机器人601根据接收到的信号参数,将零部件的位置信息转换为定位信息,通过自动导引有轨运输车11和变位机602的配合将H型钢主体装夹到位;

[0060] 82)、搬运机器人2将存储托盘105上的零部件抓取后,放到指定位置,焊接机器人601调取焊接数据库中的焊接参数进行H型钢工件焊接,制成H型钢工件;

[0061] 83)、需要焊接栓钉的H型钢工件,由自动导引有轨运输车11运送至焊接工位,栓钉自动焊接机器人603根据栓钉的位置参数自动寻找起始点,进行栓钉焊接。

[0062] 9、抛丸喷涂中心70:

[0063] 91)、H型钢工件由自动导引有轨运输车11输送至自动抛丸机701进行表面处理,通过激光扫描仪检测H型钢工件表面粗糙度,合格后,通过自动传输辊道12依次通过喷涂室702、检测室703、流平室704、烘干室705以及强冷室706。

[0064] 10、H型钢工件加工完毕,装车发运。

[0065] 本实施例的H型钢工件智能生产线,运用制造执行系统对生产线各个加工中心统筹安排,流水线生产作业模式,提高生产线效率;各个加工中心信息实时交互,上道工序加工质量情况实时传递到下道工序,提高了工件的加工精度。

[0066] 建立加工工艺要求数据库,生产加工过程直接调用,单个加工中心作业完成后,均设置自动检测装置,形成有效的加工工艺和质量管理机制。钢结构零部件立体库存储方式,无人化物流,为建筑钢结构领域首次运用,实现非标准零件的自动化存储,提高了零部件物流的速度。

[0067] 前端加工由自动运输辊道12传送,后端由自动导引有轨运输车11传送,取代传统的行车吊运,免去了传统行车吊运的装夹动作,提高工件运送的安全性和运送效率。

[0068] 采用H型钢卧式加工工艺,组立过程两块翼板同时完成,焊接过程同时进行两道焊缝焊接,加工效率提高3倍。单台搬运机器人2同时兼顾多工位搬运,提高设备利用率。

[0069] 运用栓钉自动焊接机器人焊接,无需人工划线、定位,无需人工取放栓钉和磁环,配合变位机运用,实现栓钉焊接过程全自动,提高栓钉焊接效率,提高作业安全性。

[0070] 采用封闭空间通过式机器人喷涂油漆,并设置油漆回收系统,有效地减少油漆污染,提高油漆利用率。

[0071] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

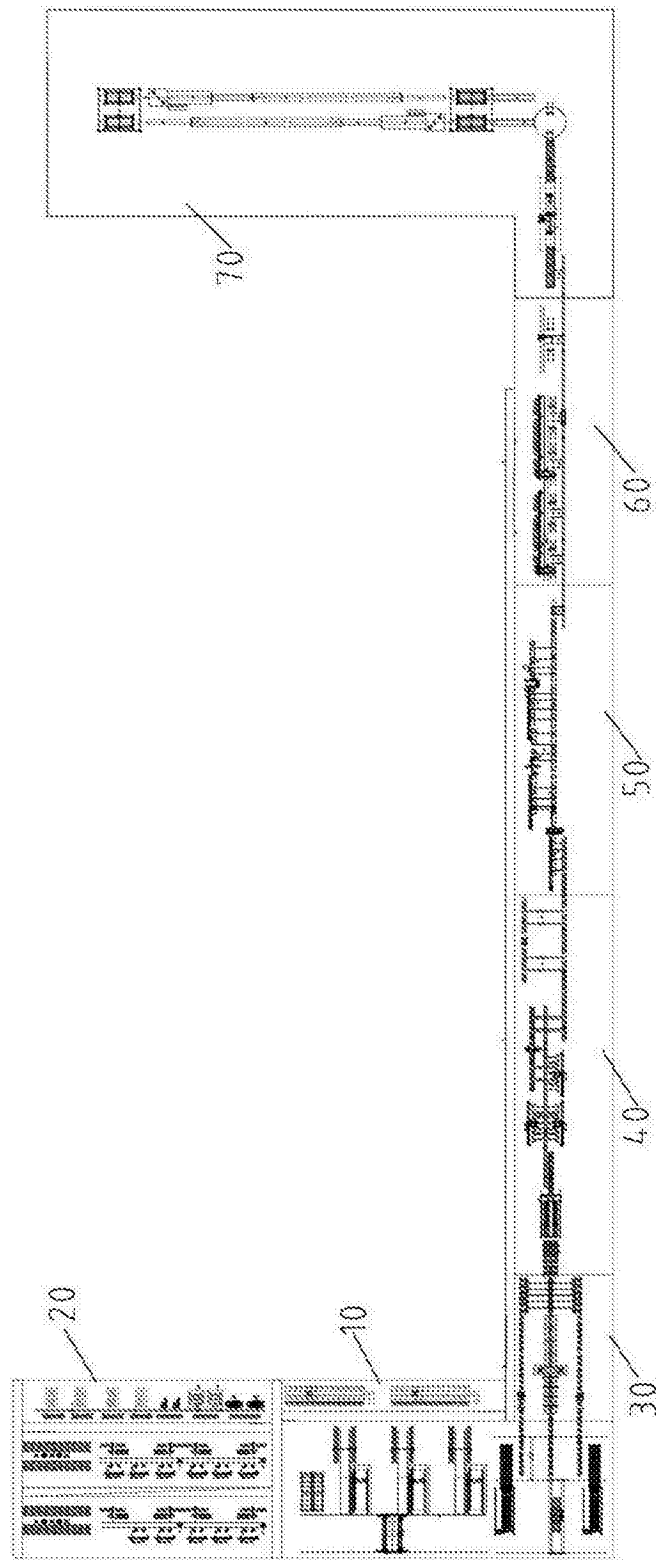


图1

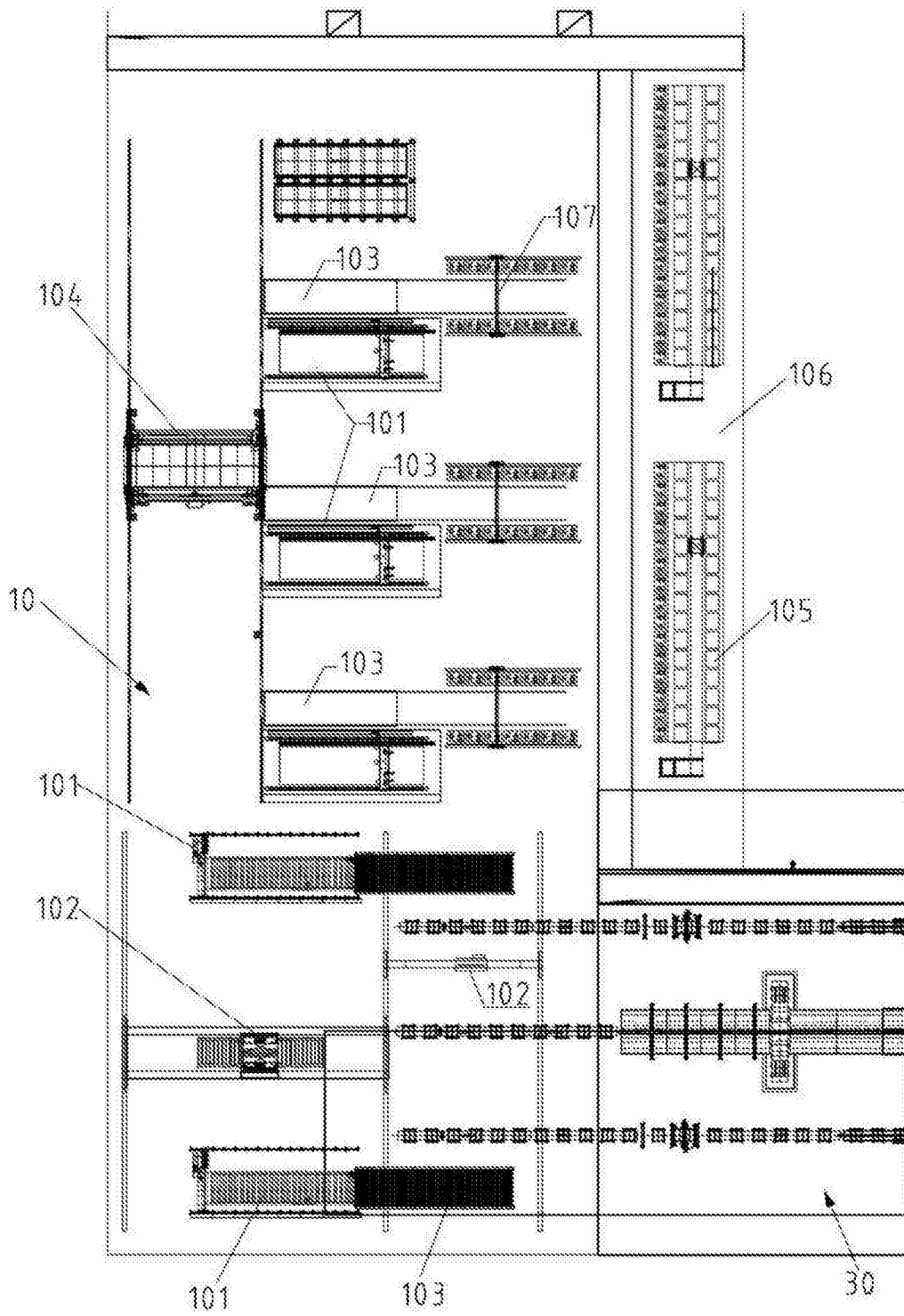


图2

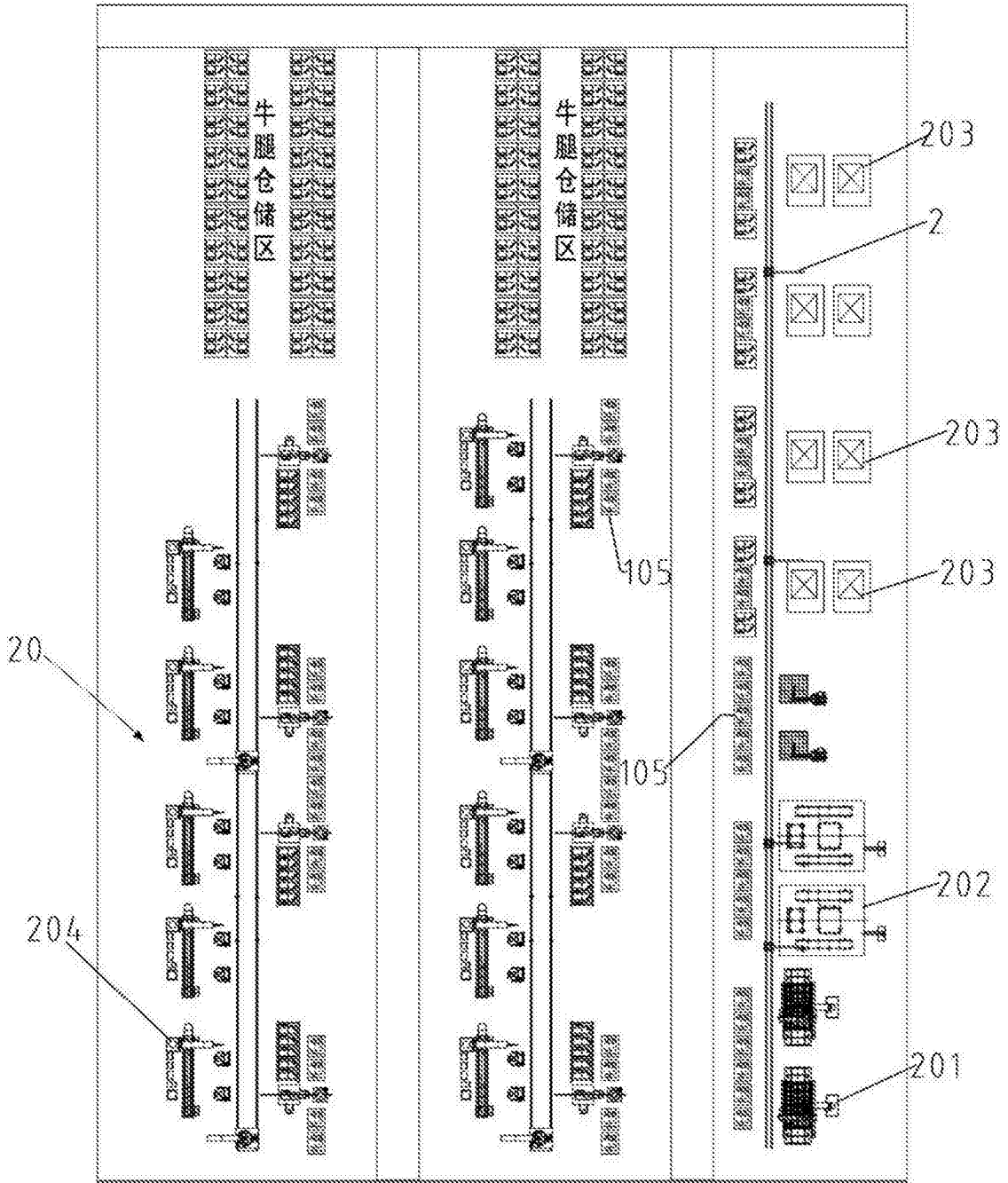


图3

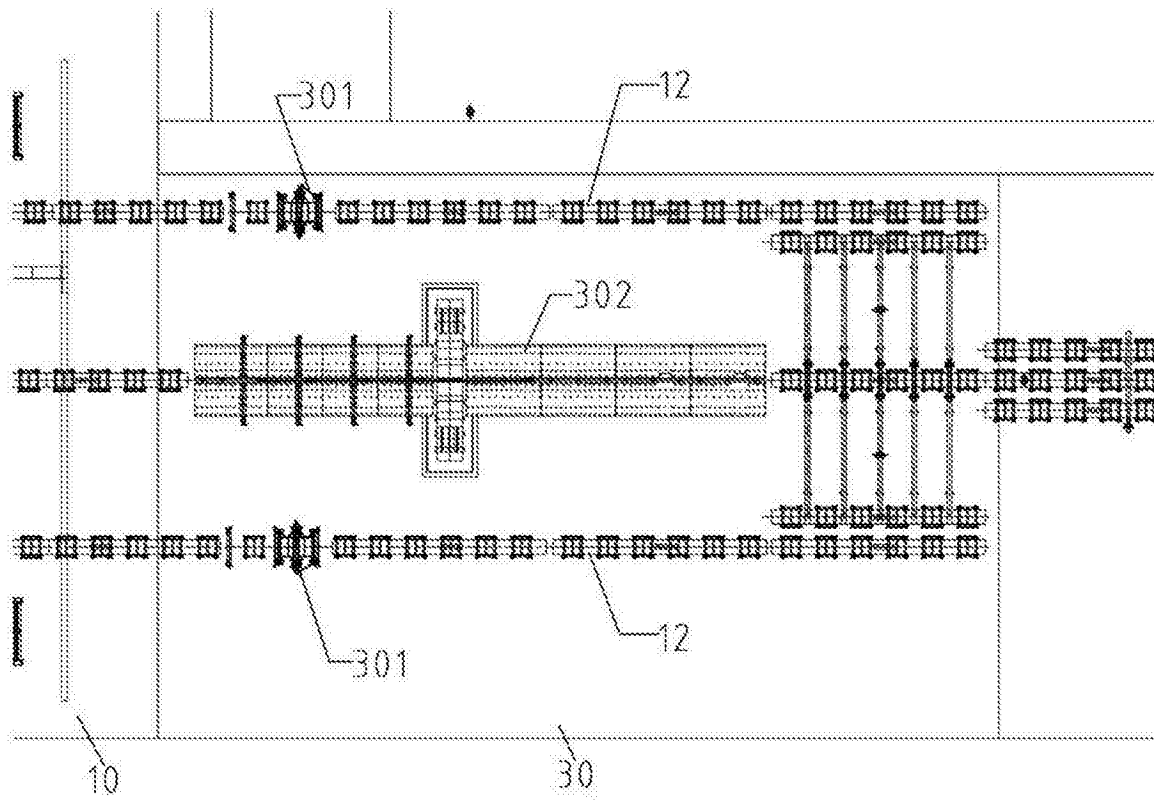


图4

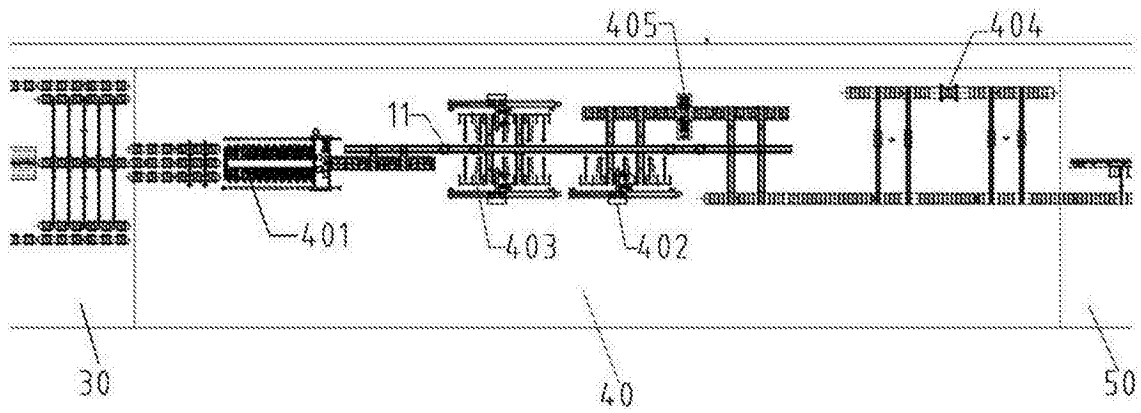


图5

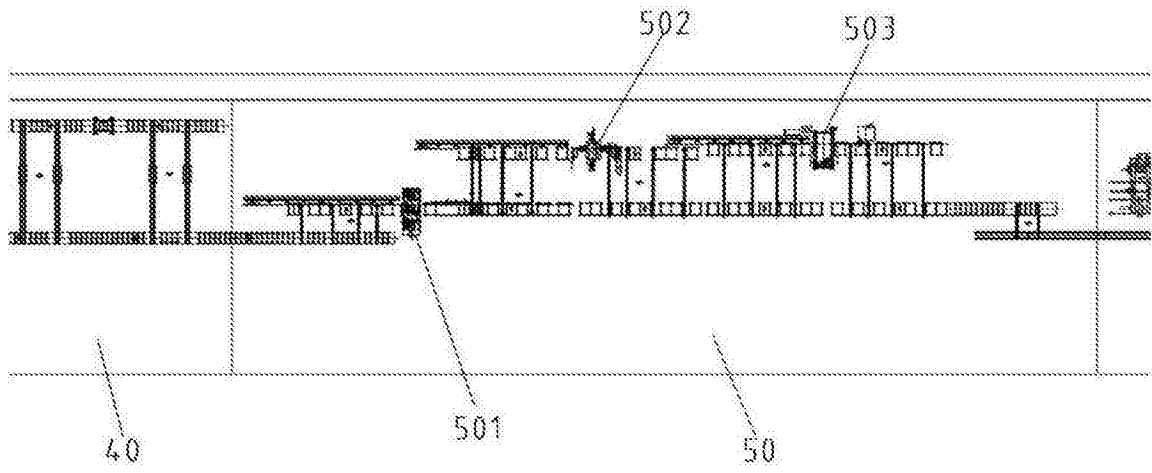


图6

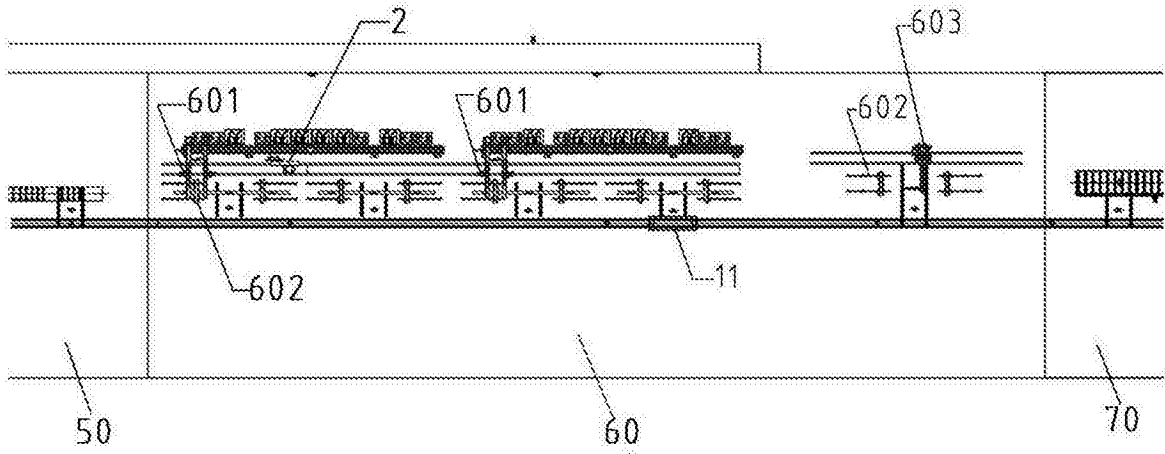


图7

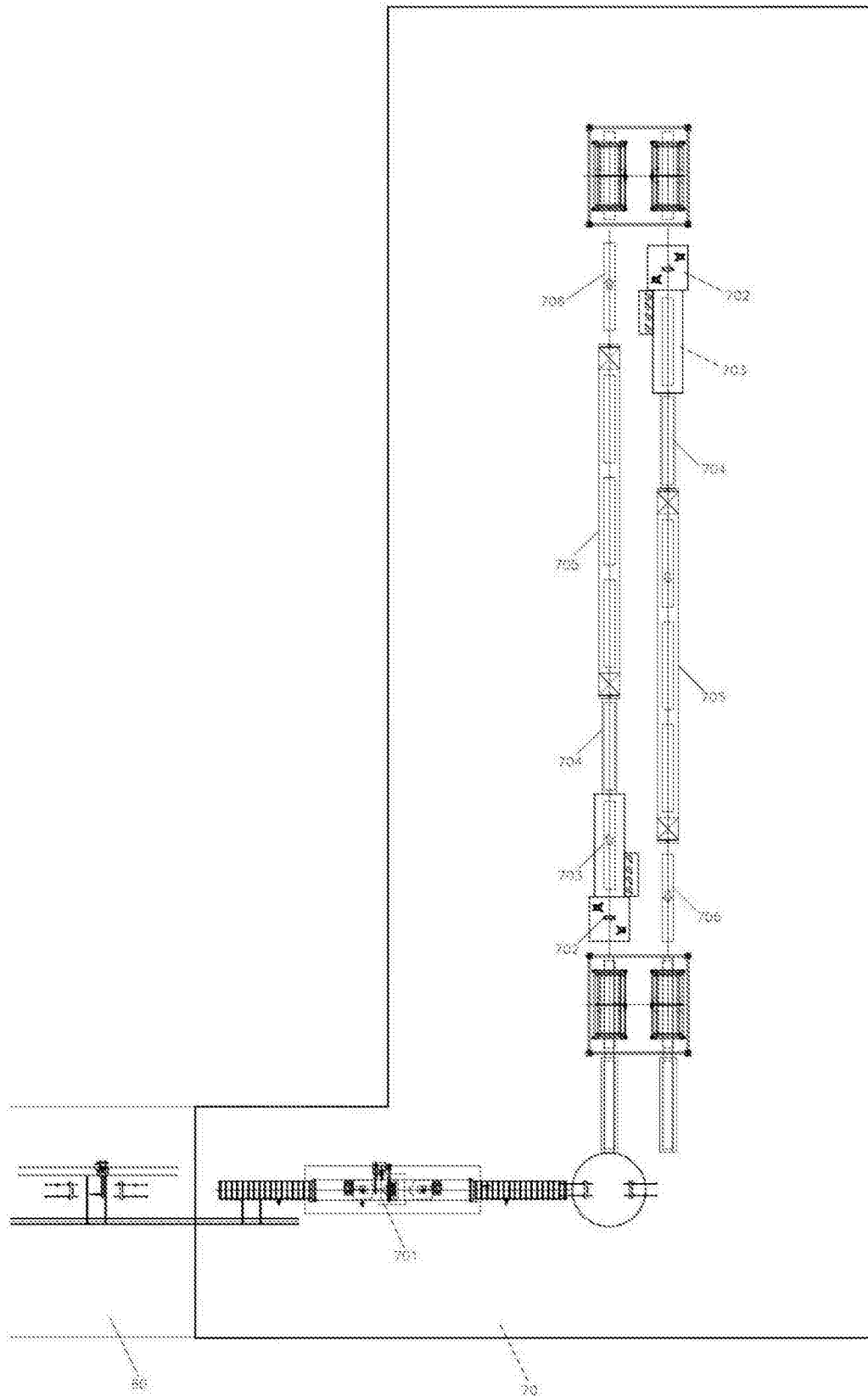


图8