



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106738283 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611120039.2

(22)申请日 2016.12.08

(71)申请人 山西高行液压股份有限公司  
地址 030600 山西省晋中市榆次工业园区

(72)发明人 王朝林 张正宁 史立 柴凤建  
毕胜 程俊红 徐忠勇 屈鹏飞  
隋斌 张正彪 薛长艳

(74)专利代理机构 太原华弈知识产权代理事务  
所 14108

代理人 李建伟

(51)Int. Cl.  
B28B 15/00(2006.01)  
B65G 35/00(2006.01)

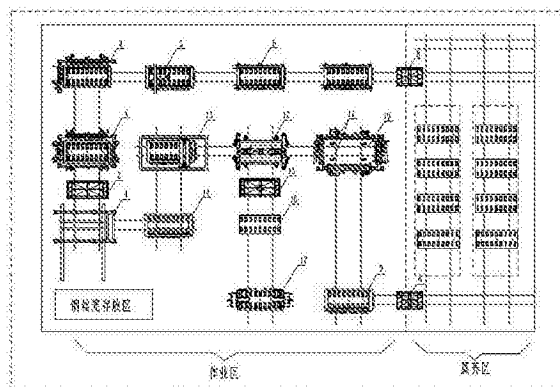
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

## (54)发明名称

高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线

## (57)摘要

一种高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,包括顺序固定设置的张拉工位、振动成型工位、养护工位、放张工位与脱模工位,设置有与所述工位匹配作业的轨道板模具,所述的各工位由支架悬置固定于地表,匹配有运送轨道板模具和/或轨道板的移动式运转小车,依据轨道板制作工序将轨道板模具和/或轨道板转运至作业工位。本发明将各固定工位按生产顺序排列并悬置固定在地表,设置运转小车,沿各工位内侧中心线移动,将轨道板模具和/或轨道板转运至作业工位,使静止的轨道板模具和/或轨道板随着运转小车的移动按作业顺序沿生产线移动,配合专设的控制系统,实现了轨道板自动化、智能化生产。降低了生产成本,保证产品质量,生产效率大大提高。



CN 106738283 A

1. 一种高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,包括顺序固定设置的张拉工位、振动成型工位、养护区/工位、放张工位与脱模工位,设置有与所述工位匹配作业的轨道板模具,其特征是所述的各工位由支架悬置固定于地表,匹配有运送轨道板模具和/或轨道板的移动式运转小车,所述运转小车沿工位中心轴线往复或循环移动,依据轨道板制作工序将轨道板模具和/或轨道板转运至作业工位。

2. 根据权利要求1所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的运转小车下部设置有导向轮,所述各工位中心线上或中心线一侧设置有导向槽,所述运转小车上部设置有至少两支同步升降油缸。

3. 根据权利要求1所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是沿各工位中心轴线铺设转运轨道,所述的运转小车沿所述转运轨道往复或循环地在转运轨道上移动。

4. 根据权利要求3所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的转运轨道包括至少两条纵向转运轨道及与所述纵向转运轨道垂直相接的横向转运轨道。

5. 根据权利要求1-4中任一权利要求所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的转运轨道首尾相连。

6. 根据权利要求2至5中任一权利要求所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,所述的运转小车行走线路两侧设置有与作业工位匹配的定位支座。

7. 根据权利要求6所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的运转小车上设置有升降油缸,所述升降油缸顶端设置有定位导向槽。

8. 根据权利要求7所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的升降油缸为固定在运转小车四角侧的四支同步升降油缸。

9. 根据权利要求7或8所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的运转小车设置有固定行走轮系统与可升降行走轮系统,所述的固定行走轮系统与可升降行走轮系统的轮轴相互垂直设置。

10. 根据权利要求8所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是可升降行走轮系统包括可升降行走轮、固定在车体上的变轨油缸,所述变轨油缸的杆端与可升降行走轮的轮轴套相连,所述可升降行走轮的轮轴端与液压马达相连。

## 高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高速铁路用轨道板生产线,具体为一种可实现全自动化生产高铁无砟轨道板的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线。

### 背景技术

[0002] 现有技术的高速铁路无砟轨道板先张法生产线,主要工艺过程包括钢筋张拉、振动浇注、养护、放张与脱模等若干工序。目前的工艺主要采用了固定台座、固定底模、双侧模(采用一套模具两套侧板的方式)、多模具一次集中张拉、单独蒸养、单独浇铸的生产工艺,其每一项工序都必须在一个台座上完成,主要涉及的生产设备有:工装模具、张拉系统(包含预张拉系统)、振动成型系统、轨道板物流系统(轨道板的起吊、翻转)、张拉杆的拆装系统、养护系统和物流系统等。

[0003] 该工艺有如下几点不足之处:

整体工艺效率较低、用人较多、模具的利用率较低,因为是固定台座,所有的工序均需在同一台座完成,所以要想在此工艺流程下要提高自动化率的投入非常高。

[0004] 该工艺的张拉过程采用若干个台座同时张拉,即一个张拉活动梁同时带动多根钢筋张拉,最终控制的是所有钢筋的总的拉力,所以,如果出现一侧的张拉梁发生变形、预张拉时的误差或者张拉油缸位移同步控制的误差,均会给单独钢筋的张拉力带来较大误差,其控制精度低,直接影响轨道板的生产质量。同时此项工艺还存在一定的安全隐患。

### 发明内容

[0005] 针对上述现有技术存在的不足,提供一种高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线。

[0006] 一种高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,包括顺序固定设置的张拉工位、振动成型工位、养护工位、放张工位与脱模工位,设置有与所述工位匹配作业的轨道板模具,其特征是所述的各工位由支架悬置固定于地表,匹配有运送轨道板模具和/或轨道板的移动式运转小车,所述运转小车沿工位中心轴线往复或循环移动,依据轨道板制作工序将轨道板模具和/或轨道板转运至作业工位。

[0007] 所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的运转小车下部设置有导向轮,所述各工位中心线上或中心线一侧设置有导向槽,所述运转小车上部设置有至少两支同步升降油缸。

[0008] 所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是沿各工位中心轴线铺设转运轨道,所述的运转小车沿所述转运轨道往复或循环地在转运轨道上移动。

[0009] 所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的转运轨道包括至少两条纵向转运轨道及与所述纵向转运轨道垂直相接的横向转运轨道。

[0010] 所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的转运轨道首尾相连。

[0011] 所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,所述的运转小车行走线路两侧设置有与作业工位匹配的定位支座。

[0012] 所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的运转小车上设置有升降油缸,所述升降油缸顶端设置有定位导向槽。

[0013] 所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的升降油缸为固定在运转小车四角侧的四支同步升降油缸。

[0014] 所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是所述的运转小车设置有固定行走轮系统与可升降行走轮系统,所述的固定行走轮系统与可升降行走轮系统的轮轴相互垂直设置。

[0015] 所述的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,其特征是可升降行走轮系统包括可升降行走轮、固定在车体上的变轨油缸,所述变轨油缸的杆端与可升降行走轮的轮轴套相连,所述可升降行走轮的轮轴端与液压马达相连。

[0016] 本发明的优点和积极效果是:将各固定工位按生产顺序排列并悬置固定在地表,设置运转小车,沿各工位内侧中心线移动,根据工艺要求将轨道板模具和/或轨道板转运至作业工位,使静止的轨道板模具和/或轨道板随着运转小车的移动按作业顺序沿生产线移动,配合专设的控制系统,实现了轨道板自动化、智能化生产。降低了生产成本,保证产品质量,生产效率大大提高。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明的生产线平面布置示意图;

图2是运转小车结构示意图;

图3是变轨运转小车主视结构示意图;

图4是图3的俯视示意图;

图5是变轨运转小车立体结构示意图;

图6是轨道板小车主视示意图;

图7是图6的俯视图;

图8是图7的E-E剖视图。

[0018] 图中,1-钢丝入笼位;2-运转小车;3-预紧工位;4-张拉工位;5-检测工位;6-振动成型工位;7-第二振动成型工位;8-变轨运转小车;9-辅助工位;10-放张工位;11-定位支座;12-脱模工位;13-清模工位;14-模具检测工位;15-轨道板小车;16-封模工位;17-翻板工位;201-车体;202-升降油缸;203-定位孔;204-行走轮;205-轨道;211-行走电机;212-液压动力源;214-变轨行走轮;215-变轨油缸;216-传动轴;217-轮轴;303-轨道板托架;304-锥体脱出机构;305-主传动轴;306-副传动轴;309-导向柱;310-侧出油缸;311-直立油缸;312-转角油缸托架;313-转角油缸;314-锥体锁紧装置;315-脱模锥体。

## 具体实施方式

[0019] 参照附图1,本发明的高速铁路无砟轨道板先张法流水机组生产线,主要包括作业区与蒸养区两个区域。各作业工位按工艺顺序依次设置。所述各工位均由地面固定支架经地脚螺栓固定于地面,其作业位与地面间留有供运转小车移动的运行空间。如果作业场地

长度足够,可将各工位依工艺顺序沿一条中心线直线排列。设置有可移动的运转小车2,所述运转小车将轨道板模具和/或轨道板按工艺要求运转至相应工位或由相应工位移出至下一工位。各工位内侧、沿运转小车行走路线两侧设置有与该工位作业高度匹配的定位支座11,所述定位支座顶端有与轨道板模具底部定位装置匹配的定位孔/槽。

[0020] 所述的运转小车2下部安装行走轮。一个实施例是所述行走轮为直接行走于地面的万向轮,为了保证精确定位,不发生走向或左右偏差,沿行走线路设置一导向槽或导向筒/柱等装置。导向槽内特定位置安装定位传感器,运转小车上安装对应的信号检测装置,工作时,通过控制系统发出指令,操控小车正向、逆向行走或停止等,保证运转小车工作。运转小车上部安装有同步升降油缸,工作时,通过升降油缸举升与放下轨道板模具和/或轨道板。

[0021] 本发明的另一个实施例采用了轨道方式,即沿各工位中心线铺设转运轨道,运转小车通过轨道轮转运轨道行走。定位支座安装在工位内侧暨转运轨道两侧。

[0022] 本发明在实施过程中更常见的是在一个受限的地形条件下布置作业工位,即各作业工位布置在同一平面但不同直线上。为此,如图1所示,设置多条纵向或横向轨道,其中纵、横轨道间垂直交叉,各作业工位沿轨道设置。所述纵、横设置的转运轨道在可能的条件下首尾相接,构成一个完整的工艺循环。

[0023] 如果条件所限,转运轨道不能首尾相接,则需有运转小车以外的设备将脱模后的轨道板模具运至初始位,如行车,地面小车等。

[0024] 图1所示,在张拉工位4之前设置有钢丝入笼位1与预紧工位3。在张拉工位4之后衔接一个检测工位5,检测张拉后钢筋效果与模具状况。之后设置有振动成型工位6与第二振动成型工位7,设置两个振动成型工位是为了解决一个成型工位成型时间较长,其它各工位会出现待工状况的问题。成型工位之后为蒸养区,在蒸养区内设置有若干条轨道,成型后的轨道板连同轨道板模具在蒸养区内静置一定时间。蒸养区之后顺序设置有放张工位10、脱模工位12与清模工位13,轨道板模具经模具检测工位14检测后,再次进入初始的钢丝入笼位1。至此轨道板制作的工序循环全部完成。

[0025] 图中所示,脱模后的轨道板经封模工位16进行封模,然后进入翻板工位17翻转后进入成品存放区。

[0026] 图中所示,依据轨道板生产线生产工位布局暨转运轨道的设置,在轨道板生产线上有三种不同结构的运转小车工作。其一为普通运转小车2,如图2所示,其只在直线轨道上往复行走完成工作。第二为变轨运转小车8,其可在纵横垂直交叉的两条轨道交叉点上变换轨道工作,即可以纵向轨道上行走,亦可转入横向轨道行走。第三是设置有可拆除脱模锥体装置的轨道板小车15,用于脱模后将轨道板上的脱模锥体拔除后将轨道板运走。

[0027] 图2所示是普通运转小车2,该运转小车包括车体201,在车体下部有行走轮204,在车体上部的四个角附近各设置一个升降油缸202,工作时该四个升降油缸同步运行,车体内设置有液压工作站为所述油缸提供运行动力。升降油缸的顶端有定位槽或定位孔203与轨道板模具底部的定位装置对应。

[0028] 图3-5所示是变轨运转小车结构示意图,在普通运转小车固定行走轮系统基础上另设置一套可升降行走轮系统,两套系统的轮轴互相垂直。

[0029] 图中所示,固定行走轮系统采用行走电机211为动力装置,通过传动轴216与轮轴

217驱动固定行走轮213转动。可升降行走轮系统包括固定有车体212上的变轨油缸215,该变轨油缸的杆端固定在可升降行走轮即变轨行走轮214的轮轴套上。当固定行走轮工作时,变轨油缸活塞杆静止收回状态。运转小车行走至两条轨道的交叉点位置,需要转向时,变轨油缸工作,活塞杆伸出,将变轨行走轮214向下推出至相交轨道上同时将固定行走轮抬升至脱离原轨道。

[0030] 上述变轨行走轮的动力装置可采用与固定行走轮同一驱动电机动力,但由于传动系统复杂,因此另设置一套驱动装置。在车体一侧变轨行走轮附近固定一个液压马达。将变轨行走轮轮轴端与液压马达输出端相连。液压动力源212通过油路与车体上各液压装置相连,为其提供工作动力。

[0031] 图6-8为一种可拆除脱模锥体的轨道板小车15,该轨道板小车的车体201中轴线上设置有三个锥体脱出机构304,该锥体脱出机构的位置与轨道板三个设计孔对应。所述三个锥体脱出机构可采用固定方式。亦可采用活动方式安装在车体上,使用时再对中固定。本实施例的中心锥体脱出机构固定在车体中心位置,其两侧的锥体脱出机构采用可移动方式安装,采用这种可移动结构是能够降低车体总长度,方便运行与操作。其中处于中心位置的锥体脱出机构包括固定在车体下部的直立油缸311,在直立油缸的杆端固定有一个转角油缸托架312,转角油缸313安装在该托架上,一个锥体锁紧装置314安装在转角油缸上。两侧可移动锥体脱出机构的直立油缸下部安装在一个移动架上,该移动架的一侧、车体中心轴线上安装有一个侧出油缸310,该侧出油缸的杆端与移动架相连。在上述侧出油缸一侧还设置有一根导向柱309。

[0032] 图中所示,车体上部设置有一个轨道板托架303,保证轨道板在拆除脱模锥体时受力均匀,该轨道板托架可设置在四角同步油缸上。

[0033] 在车体内部还安装有为车体工作部件提供动力的液压动力源,液压马达输出轴与主传动轴305相连,主传动轴通过齿轮啮合或链条、链轮配合连接副传动轴306带动行走轮204转动。

[0034] 工作过程如下,轨道板脱模后通过升降油缸202将其放置在小车上部的轨道板托架303上。在车架上安装有定位机构,使轨道板中心位置的脱模锥体315与锥体脱出机构304对中。两端侧出油缸310沿导向柱309伸出,使两侧可移动的锥体脱出机构与相应脱模锥体对中。三个直立油缸311伸出,将所述的锁紧装置314推入脱模锥体315腔体内,锁紧装置314为矩形刚体工件,其形状大小与脱模锥体内腔匹配。转角油缸313旋转使锁紧装置314旋转 $90^{\circ}$ 与脱模锥体315锁紧,直立油缸311下降并产生拉拔作用,使锁紧装置314带动脱模锥体315从轨道板体中拉出,轨道板小车运载轨道板至下一工位。

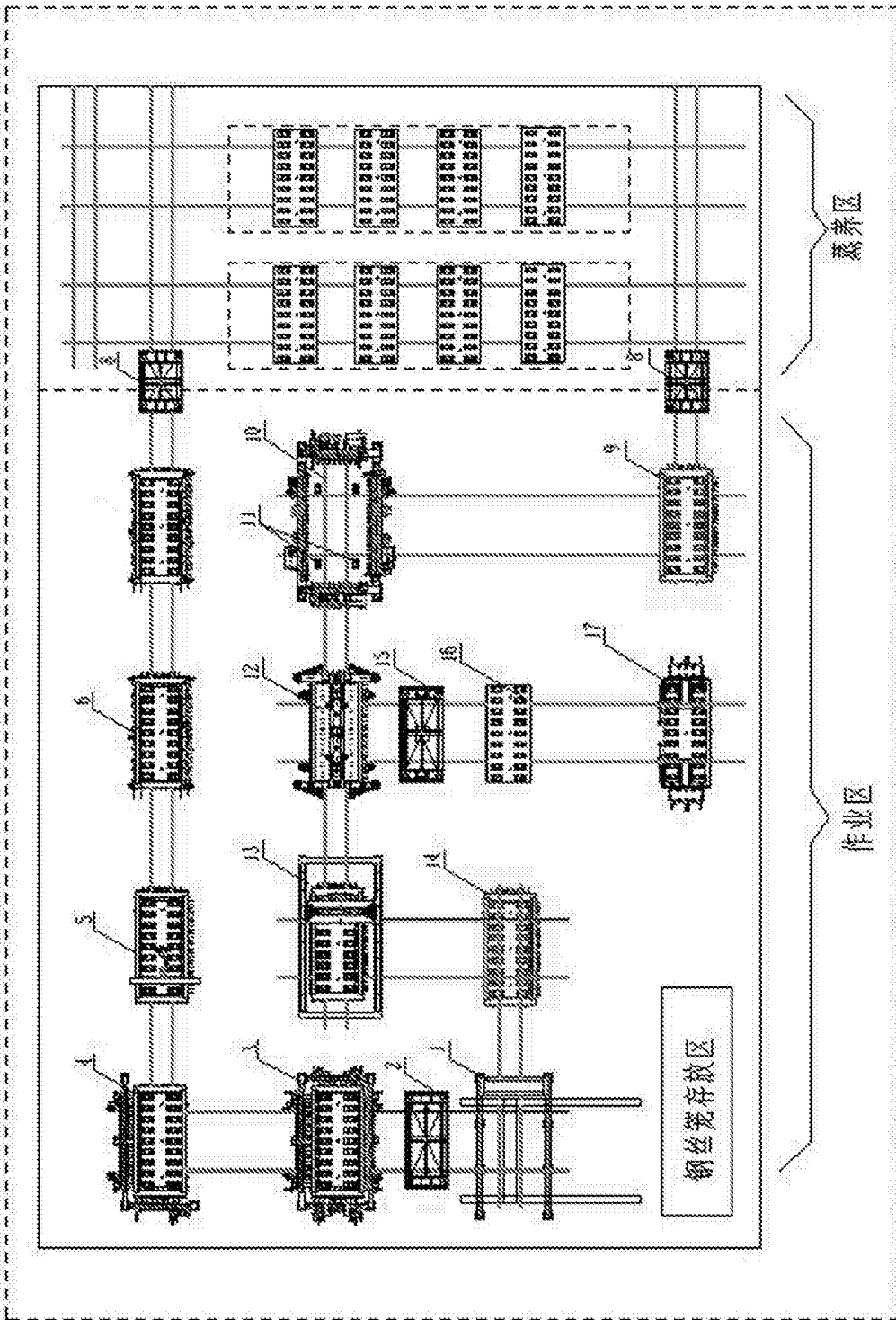


图1

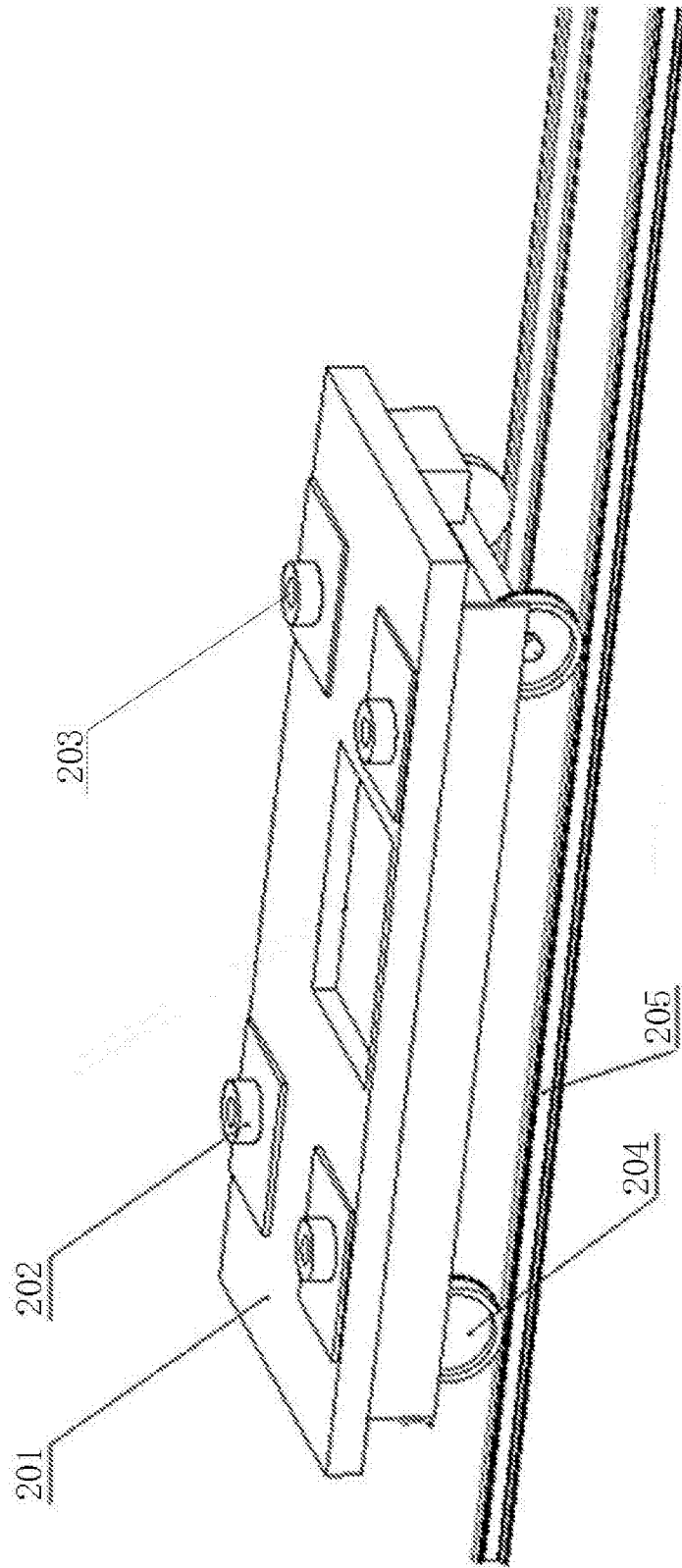


图2



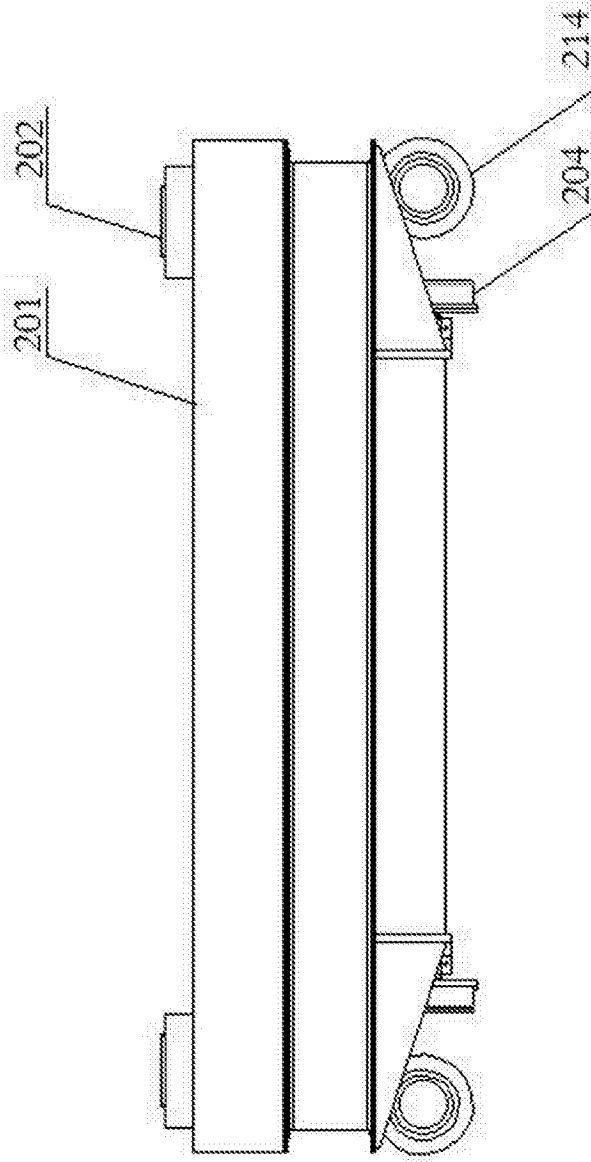


图3

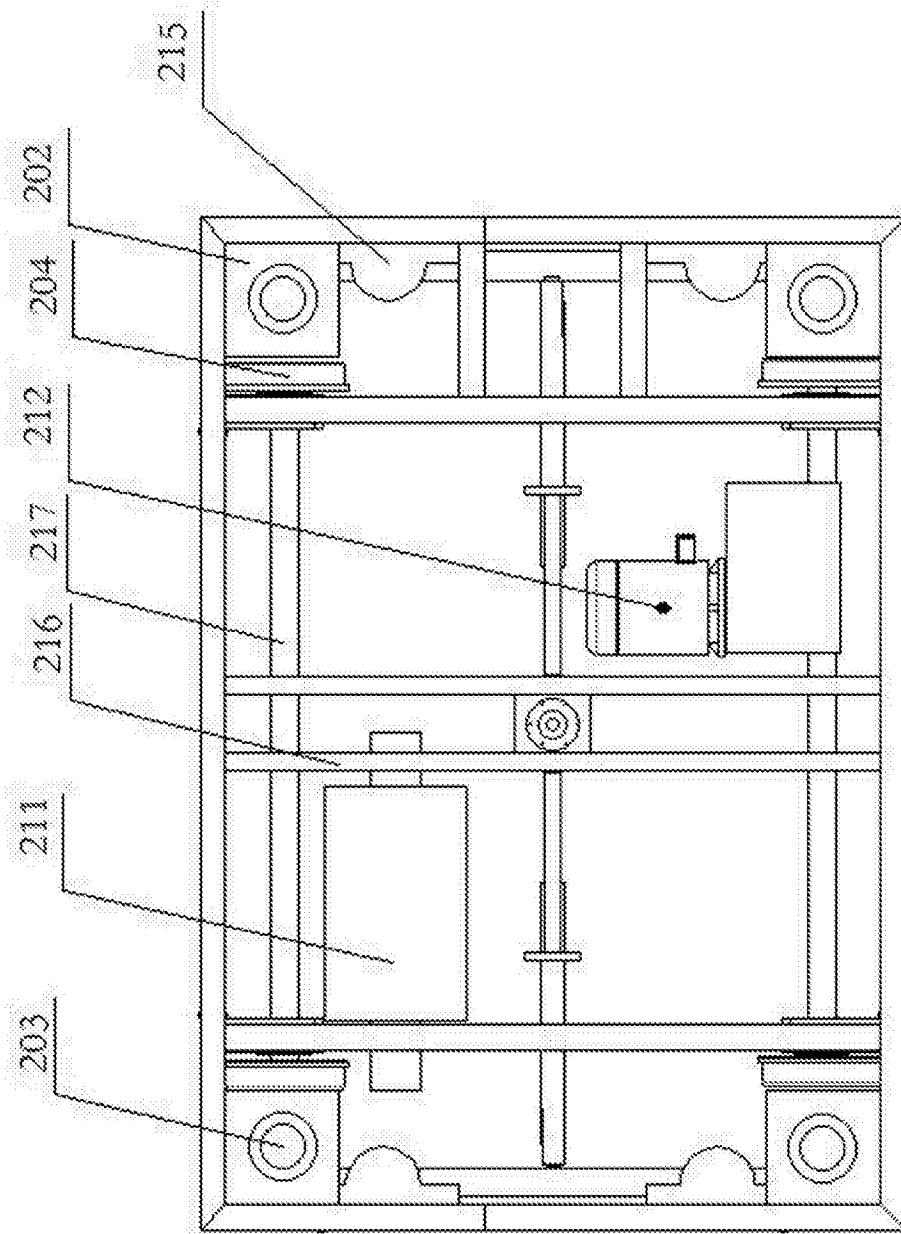


图4

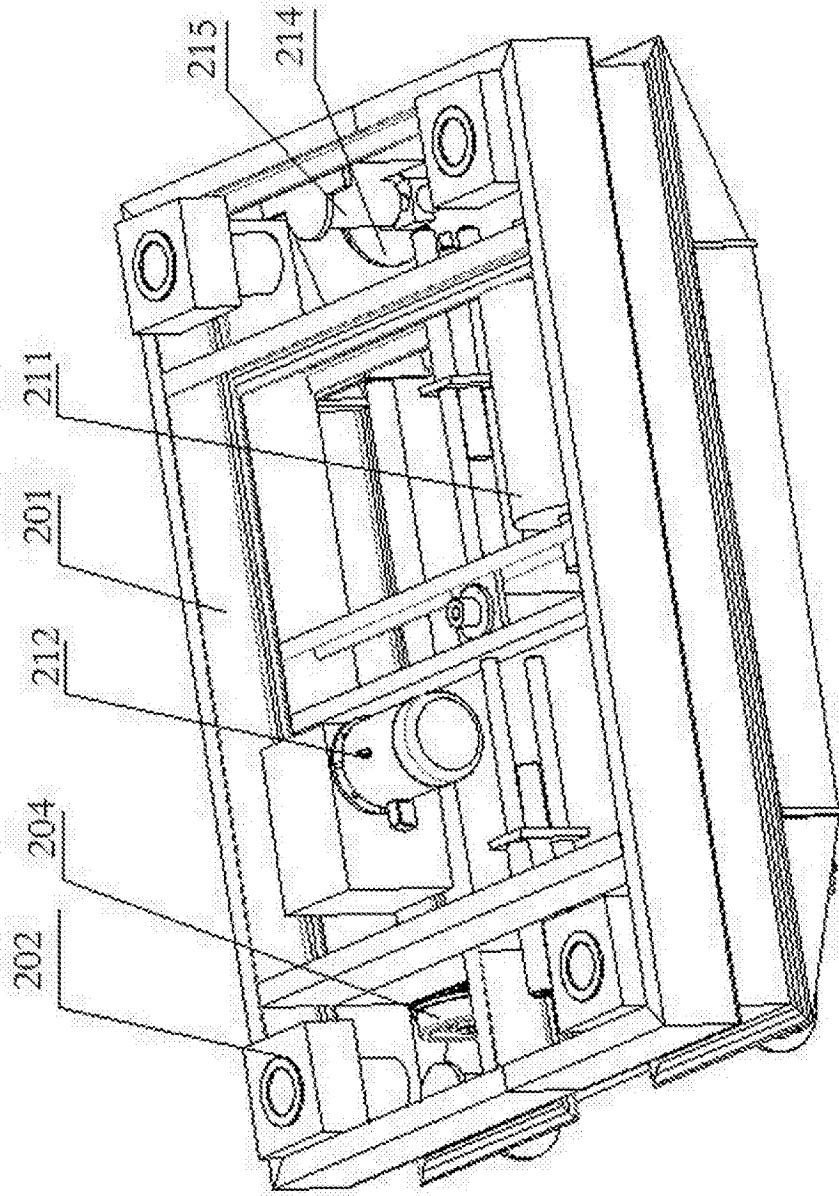


图5

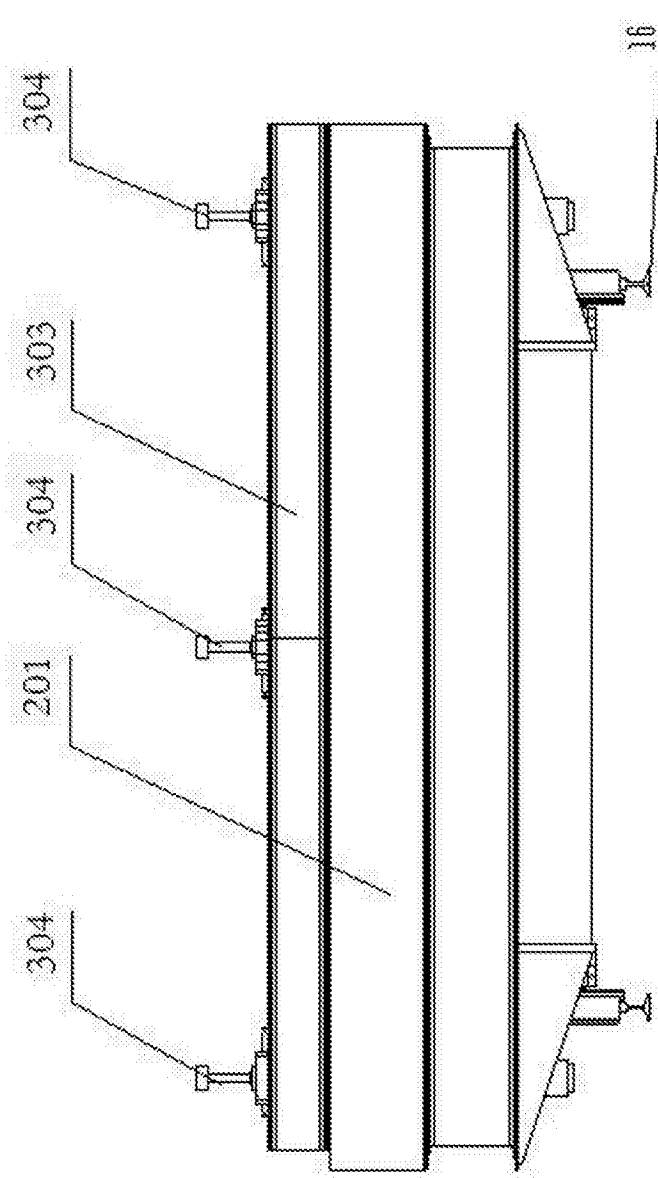


图6

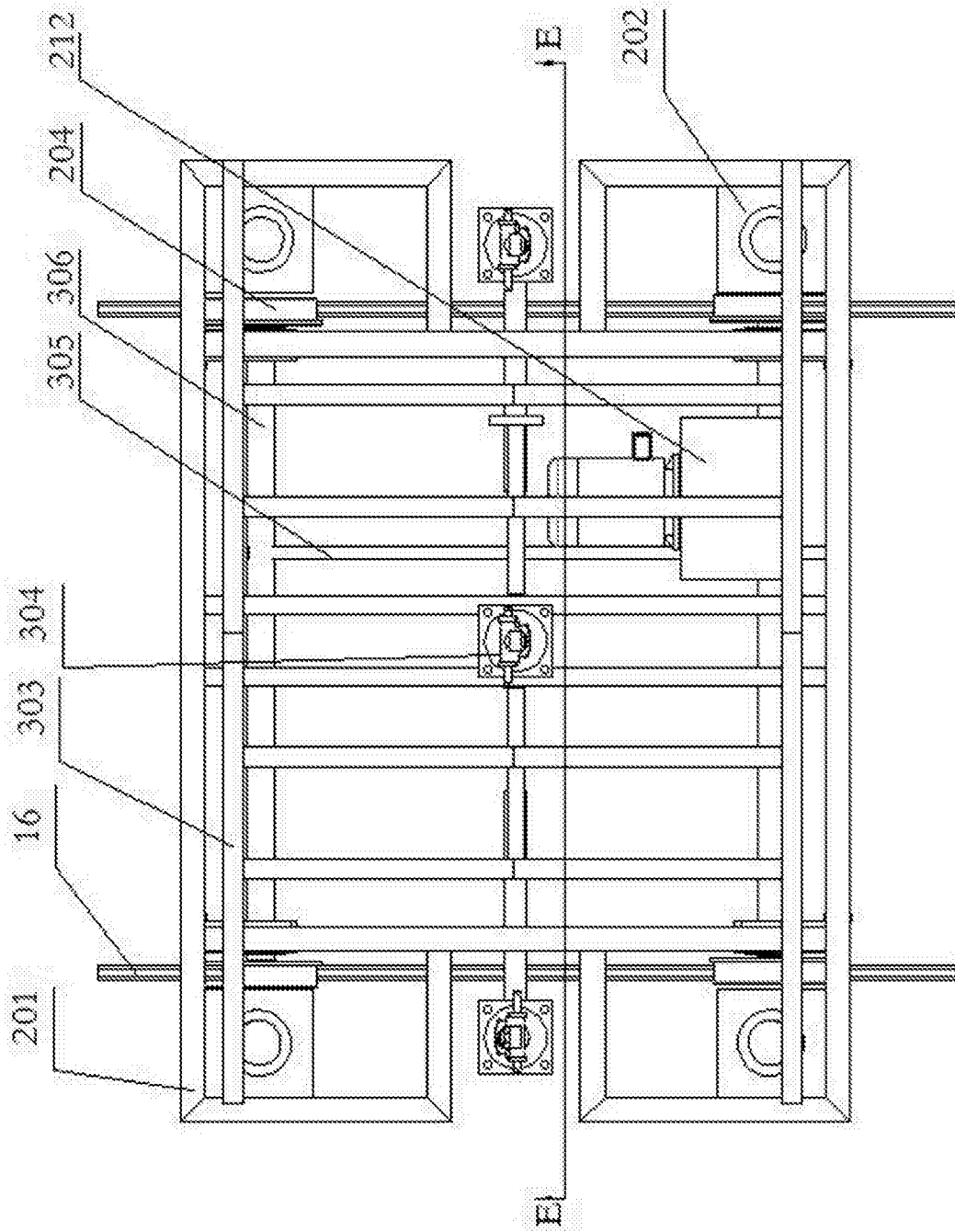


图7

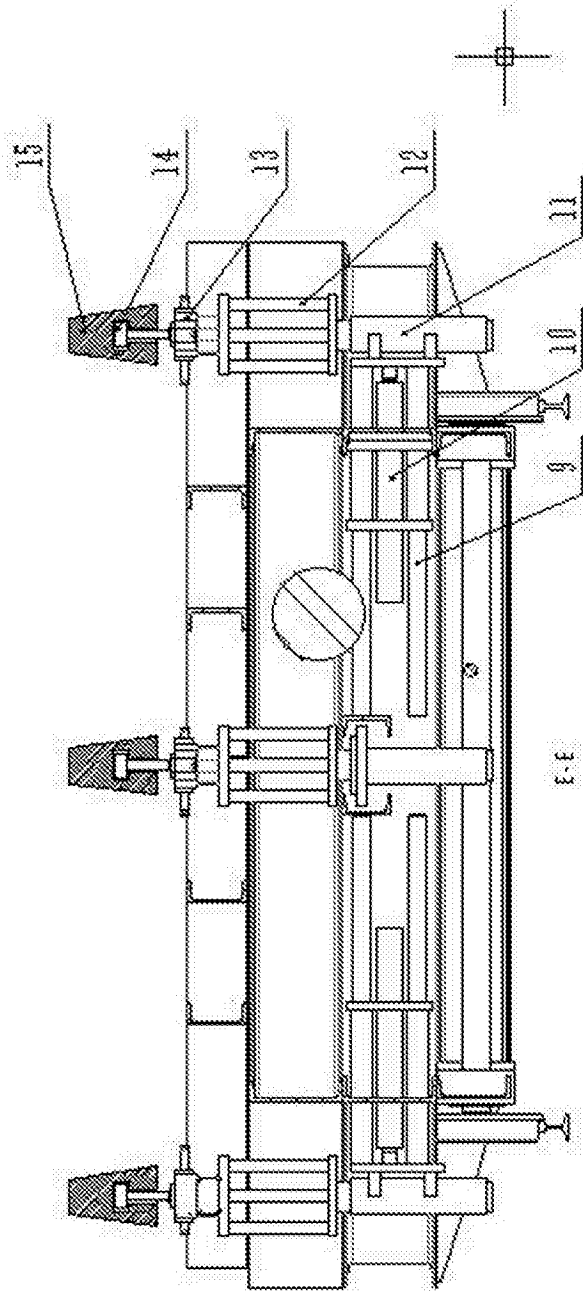


图8