(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103143865 A
(43)申请公布日 2013.06.12

(21)申请号 201310107600.3

(22)申请日 2013.03.30

(71)申请人 长城汽车股份有限公司
地址 071000 河北省保定市朝阳南大街 2266 号

(72)发明人 李寅 叶朝国 司磊 孟树杰

(74)专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所有限公司 13108
代理人 李羡民 雷秋芬

(51)Int.Cl.
*B23K 37/00*(2006.01)

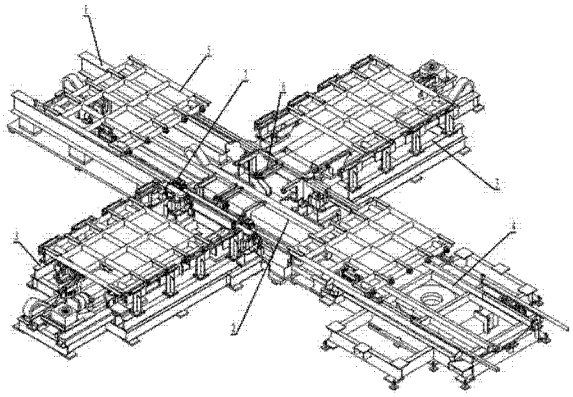
权利要求书2页 说明书5页 附图13页

(54)发明名称

一种汽车焊装生产线柔性切换系统

(57)摘要

一种汽车焊装生产线柔性切换系统，用于解决现有汽车焊装生产线的运行效率低和通用性能差的问题。它包括上件机构、过渡轨道、存储机构、转台、台车、转向轨道切换机构和升降轨道切换机构，所述上件机构与转台布置在过渡轨道的两端，所述存储机构布置在过渡轨道的两侧，所述转向轨道切换机构安装在存储机构与过渡轨道的接合处，所述升降轨道切换机构安装在过渡轨道上，所述台车可在上件机构、存储机构和转台之间移动。本发明不仅提高了焊装生产线运行速度，而且实现了上件与焊接作业同步进行，适用于多种车型混线生产，降低了设备开发及运行成本，提高了焊装生产效率。



CN 103143865 A

1. 一种汽车焊装生产线柔性切换系统，其特征是，它包括上件机构（1）、过渡轨道（2）、存储机构（3）、转台（4）、台车（5）、转向轨道切换机构（6）和升降轨道切换机构（7），所述上件机构（1）与转台（4）布置在过渡轨道（2）的两端，所述存储机构（3）布置在过渡轨道（2）的两侧，所述转向轨道切换机构（6）安装在存储机构（3）与过渡轨道（2）的接合处，所述升降轨道切换机构（7）安装在过渡轨道（2）上，所述台车（5）可在上件机构（1）、存储机构（3）和转台（4）之间移动。

2. 根据权利要求 1 所述的一种汽车焊装生产线柔性切换系统，其特征是，所述上件机构（1）包括纵向牵引装置（1-1）、上件机构本体（1-2）和上件机构台车定位装置（1-3），所述纵向牵引装置（1-1）由伺服电机（1-1-1）、伺服电机安装座（1-1-4）和齿轮齿条传动单元（1-1-2）组成，所述伺服电机（1-1-1）固定在伺服电机安装座（1-1-4）上，其输出轴与齿轮齿条传动单元（1-1-2）的齿轮固定装配，所述齿轮齿条传动单元（1-1-2）的齿条固定在上件机构本体（1-2）上，所述伺服电机安装座（1-1-4）的底部设有滑块（1-1-3），所述滑块（1-1-3）与设置在上件机构本体（1-2）上的滑轨（1-2-1）配装，在上件机构本体（1-2）上还设有与台车匹配的滚轮导轨（1-2-2）。

3. 根据权利要求 2 所述的一种汽车焊装生产线柔性切换系统，其特征是，所述过渡轨道（2）包括过渡轨道本体（2-2）、横向导向轨道（2-1）和纵向导向轨道（2-3），所述横向导向轨道（2-1）和纵向导向轨道（2-3）均固定在过渡轨道本体（2-2）上，在横向导向轨道（2-1）和纵向导向轨道（2-3）上均设有台车支撑轮（2-4）。

4. 根据权利要求 3 所述的一种汽车焊装生产线柔性切换系统，其特征是，所述存储机构（3）包括左右对称布置的两部分，其中每一部分均由横向牵引装置（3-1）、横向限位装置（3-2）、存储机构本体（3-3）、横向支撑轮（3-4）和纵向移动导轨（3-5）组成，所述横向限位装置（3-2）、横向支撑轮（3-4）和纵向移动导轨（3-5）均固定在存储机构本体（3-3）上，所述横向牵引装置（3-1）设有存储机构台车定位组件（3-1-1），所述横向支撑轮（3-4）与台车（5）匹配，所述纵向移动导轨（3-5）布置在存储机构（3）的前端。

5. 根据权利要求 4 所述的一种汽车焊装生产线柔性切换系统，其特征是，所述转台（4）由转台本体（4-1）与转台台车定位装置（4-2）组成，所述转台本体（4-1）两端为对称设置两个台车放置平台，所述转台台车定位装置（4-2）安装在台车放置平台上。

6. 根据权利要求 5 所述的一种汽车焊装生产线柔性切换系统，其特征是，所述台车（5）包括台车本体（5-1）和滚轮（5-2），所述台车本体（5-1）上设置与焊接工装匹配的标准安装孔，所述滚轮（5-2）安装在台车本体（5-1）的侧面。

7. 根据权利要求 6 所述的一种汽车焊装生产线柔性切换系统，其特征是，所述转向轨道切换机构（6）包括左右对称布置的两部分，其中每一部分均由转向切换机构底座（6-1），转向驱动气缸（6-2）和导向轨道（6-3）组成，所述转向驱动气缸（6-2）固定在转向切换机构底座（6-1）上，其伸缩臂通过转向摇臂（6-5）与导向轨道（6-3）铰接，所述导向轨道（6-3）两端安装台车导向轮（6-4）。

8. 根据权利要求 7 所述的一种汽车焊装生产线柔性切换系统，其特征是，所述升降轨道切换机构（7）包括前后左右对称布置的四部分，其中每一部分均由升降轨道切换机构底座（7-1）、限位驱动气缸（7-2）、限位轮组件（7-3）、升降轨道（7-4）和升降驱动气缸（7-5）组成，所述升降轨道切换底座（7-1）安装在过渡轨道（2）上，所述限位驱动气缸（7-2）对称布

置在升降驱动气缸（7-5）两侧，其伸缩臂与限位轮组件（7-3）铰接，所述限位轮组件（7-3）与升降轨道（7-4）匹配，所述升降轨道（7-4）与升降驱动气缸（7-5）的伸缩臂连接。

# 一种汽车焊装生产线柔性切换系统

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车焊装生产线，尤其是一种汽车焊装生产线的柔性切换系统，属于焊接技术领域。

## 背景技术

[0002] 在汽车制造企业，一般焊装生产线的运行由辊床驱动系统控制，辊床的工作原理为：驱动电机通过皮带或者链条带动裹胶轮转动，通过裹胶轮与夹具的摩擦力驱动线体运行；当对不同车型焊装生产线切换时，由辊床升降机构控制辊床上升和下降的高低差来完成横向与纵向轨道的切换。上述辊床驱动系统中裹胶轮与夹具的摩擦力受材料限制，线体的运行速度很难提升；同时由于不能实现上件与焊接作业同步进行，影响了生产效率的提高；另外由辊床升降机构控制不同车型焊装生产线的切换，存在动作复杂、耗用时间长、运行成本高等弊病。

[0003] 申请号为 201110425136.3 的中国专利公开了“一种柔性台车切换系统”，其特点是设置一驱动切换单元，具有一可转动、并可轴向移动的筒体，在所述筒体的前端，沿径向贯穿筒体设置一拨轴、一被动定位单元、具有与所述筒体处在同一轴线上的并能转动的转筒，在所述转筒的前端面上与所述拨轴相配合设置有开口拨轴孔，以所述拨轴推入开口拨轴孔中形成筒体与转筒的对接；所述开口拨轴孔设置为处在转筒的不同圆周角上的多组，所述拨轴可以选择对接在各不同圆周角位置上的开口拨轴孔中；四台不同车型的定位系统按 90° 分处在所述转筒的外周形成四工位。虽然该发明专利结构以低廉的运行成本实现了多平台多车型柔性台车的车型切换，但其解决方案仅局限于对不同车型的定位系统的控制，没有改变线体的运行模式，仍不能实现上件与焊接作业同步进行，制约了生产效率的提高。

## 发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术之弊端，提供一种能提高焊装生产线运行速度，实现上件与焊接作业同步进行，适用于多种车型混线生产的汽车焊装生产线柔性切换系统。

[0005] 本发明所述问题是以下述技术方案实现的：

一种汽车焊装生产线柔性切换系统，它包括上件机构、过渡轨道、存储机构、转台、台车、转向轨道切换机构和升降轨道切换机构，所述上件机构与转台布置在过渡轨道的两端，所述存储机构布置在过渡轨道的两侧，所述转向轨道切换机构安装在存储机构与过渡轨道的接合处，所述升降轨道切换机构安装在过渡轨道上，所述台车可在上件机构、存储机构和转台之间移动。

[0006] 上述汽车焊装生产线柔性切换系统，所述上件机构包括纵向牵引装置、上件机构本体和上件机构台车定位装置，所述纵向牵引装置由伺服电机、伺服电机安装座和齿轮齿条传动单元组成，所述伺服电机固定在伺服电机安装座上，其输出轴与齿轮齿条传动单元

的齿轮固定装配，所述齿轮齿条传动单元的齿条固定在上件机构本体上，所述伺服电机安装座的底部设有滑块，所述滑块与设置在上件机构本体上的滑轨配装，在上件机构本体上还设有与台车匹配的滚轮导轨。

[0007] 上述汽车焊装生产线柔性切换系统，所述过渡轨道包括过渡轨道本体、横向导向轨道和纵向导向轨道，所述横向导向轨道和纵向导向轨道均固定在过渡轨道本体上，在横向导向轨道和纵向导向轨道上均设有台车支撑轮。

[0008] 上述汽车焊装生产线柔性切换系统，所述存储机构包括左右对称布置的两部分，其中每一部分均由横向牵引装置、横向限位装置、存储机构本体、横向支撑轮和纵向移动导轨组成，所述横向限位装置、横向支撑轮、纵向移动导轨均固定在存储机构本体上，所述横向牵引装置设有存储机构台车定位组件，所述横向支撑轮与台车匹配，所述纵向移动导轨布置在存储机构的前端。

[0009] 上述汽车焊装生产线柔性切换系统，所述转台由转台本体和转台台车定位装置组成，所述转台本体两端为对称设置两个台车放置平台，所述转台台车定位装置安装在台车放置平台上。

[0010] 上述汽车焊装生产线柔性切换系统，所述台车包括台车本体和滚轮，所述台车本体上设置与焊接工装匹配的标准安装孔，所述滚轮安装在台车本体的侧面。

[0011] 上述汽车焊装生产线柔性切换系统，所述转向轨道切换机构包括左右对称布置的两部分，其中每一部分均由转向切换机构底座，转向驱动气缸和导向轨道组成，所述转向驱动气缸固定在转向切换机构底座上，其伸缩臂通过转向摇臂与导向轨道铰接，所述导向轨道两端安装台车导向轮。

[0012] 上述汽车焊装生产线柔性切换系统，所述升降轨道切换机构包括前后左右对称布置的四部分，其中每一部分均由升降轨道切换机构底座、限位驱动气缸、限位轮组件、升降轨道和升降驱动气缸组成，所述升降轨道切换底座安装在过渡轨道上，所述限位驱动气缸对称布置在升降驱动气缸两侧，其伸缩臂与限位轮组件铰接，所述限位轮组件与升降轨道匹配，所述升降轨道与升降驱动气缸的伸缩臂连接。

[0013] 本发明的上件机构为人工上件提供了独立场所，使操作人员与机器人等自动设备的工作区域分开，从而保证了操作人员的安全，并且达到了操作人员与机器人同时作业的目的，提高了机器人设备的利用率；本发明的过渡轨道将上件机构、存储机构和转台连接起来，为台车在存储机构、上件工位及转台间移动提供转换平台，使用过程中可根据车型种类选择相应数量的过渡轨道；本发明的存储机构主要用于存储待生产车型工装，即将待生产用的台车停放到存储机构中，在需要更换车型时由存储机构移至过渡轨道，再移至上件机构，存储机构左右对称设置，提高了车型切换的速度；本发明通过转台可实现两个工位同时进行作业，从而提升了线体的运行节拍及设备的利用率；本发明的台车作为承载不同车型、不同总成的夹具平台，在台车本体上设有标准的安装孔，在切换车型或者切换总成时只需要替换其上安装的夹具，从而保证了设备的通用性，降低了设备开发风险；本发明的转向轨道切换机构主要作用是为台车从存储机构中出入提供导向，当台车在上件机构与转台间运行时转向驱动气缸处于缩回状态，避让台车，保证台车的顺利通过；本发明的升降轨道切换机构主要作用是为台车在上件机构与转台间运行提供导向，在台车从存储机构中出入时，升降轨道处于缩回状态，避让台车，保证台车的顺利通过。总之，本发明不仅能提高焊装生

产线运行速度，而且实现了上件与焊接作业同步进行，适用于多种车型混线生产，降低了设备开发及运行成本，提高了焊装生产效率。

## 附图说明

[0014] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0015] 图 1 是本发明总体布置示意图；

图 2 是上件机构示意图；

图 3 是图 2 的 K 向视图；

图 4 是过渡轨道结构示意图；

图 5 是存储机构示意图；

图 6 是转台结构示意图；

图 7 是台车结构示意图；

图 8 是转向轨道切换机构示意图；

图 9 是升降轨道切换机构示意图；

图 10 ～图 13 是同车型焊装时台车在上件与焊接工位切换示意图；

图 14 ～图 22 是两种车型混线焊装作业时台车的切换过程示意图。

[0016] 图中各标号清单为：1、上件机构，1-1、纵向牵引装置，1-1-1、伺服电机，1-1-2、齿轮齿条传动单元，1-1-3、滑块，1-1-4，伺服电机安装座，1-2、上件机构本体，1-2-1、滑轨，1-2-2、滚轮导轨，1-3、上件机构台车定位装置， 2、过渡轨道，2-1、横向导向轨道，2-2、过渡轨道本体，2-3、纵向导向轨道，2-4、台车支撑轮，3、存储机构，3-1、横向牵引装置，3-2、横向限位装置，3-3、存储机构本体，3-4、横向支撑轮，3-5、纵向移动导轨，4、转台，4-1、转台本体，4-2、转台台车定位装置，5、台车，5-1、台车本体，5-2、滚轮，6、转向轨道切换机构，6-1、转向轨道切换机构底座，6-2、转向驱动气缸，6-3、导向轨道，6-4、台车导向轮，6-5、转向摇臂，7、升降轨道切换机构，7-1、升降轨道切换机构底座，7-2、限位驱动气缸，7-3、限位轮组件，7-4、升降轨道，7-5、升降驱动气缸。

## 具体实施方式

[0017] 参看图 1，本发明包括上件机构 1、过渡轨道 2、存储机构 3、转台 4、台车 5、转向轨道切换机构 6 和升降轨道切换机构 7，所述上件机构 1 与转台 4 布置在过渡轨道 2 的两端，所述存储机构 3 布置在过渡轨道 2 的两侧，所述转向轨道切换机构 6 安装在存储机构 3 与过渡轨道 2 的接合处，所述升降轨道切换机构 7 安装在过渡轨道 2 上，所述台车 5 可在上件机构 1、存储机构 3 和转台 4 之间移动。

[0018] 参看图 1、图 2、图 3，本发明的上件机构 1 包括纵向牵引装置 1-1、上件机构本体 1-2 和上件机构台车定位装置 1-3，所述纵向牵引装置 1-1 由伺服电机 1-1-1、伺服电机安装座 1-1-4 和齿轮齿条传动单元 1-1-2 组成，所述伺服电机 1-1-1 固定在伺服电机安装座 1-1-4 上，其输出轴与齿轮齿条传动单元 1-1-2 的齿轮固定装配，所述齿轮齿条传动单元 1-1-2 的齿条固定在上件机构本体 1-2 上，所述伺服电机安装座 1-1-4 的底部设有滑块 1-1-3，所述滑块 1-1-3 与设置在上件机构本体 1-2 上的滑轨 1-2-1 配装，在上件机构本体 1-2 上还设有与台车匹配的滚轮导轨 1-2-2。上件机构 1 为人工上件提供了独立场所，使人

员与机器人等自动设备的工作区域分开，从而保证了操作人员的安全，并且达到了操作人员与机器人可以同时作业的目的，提高了机器人设备的利用率。

[0019] 参看图 1、图 4，本发明的过渡轨道 2 包括过渡轨道本体 2-2、横向导向轨道 2-1 和纵向导向轨道 2-3，所述横向导向轨道 2-1 和纵向导向轨道 2-3 均固定在过渡轨道本体 2-2 上，在横向导向轨道 2-1 和纵向导向轨道 2-3 上均设有台车支撑轮 2-4。过渡轨道 2 将上件机构 1、存储机构 3 和转台 4 连接起来，为台车 5 在存储机构 1、上件工位及转台 4 之间移动提供转换平台，使用过程中可根据焊装车型数量选择相应数量的过渡轨道。

[0020] 参看图 1、图 5，本发明的存储机构 3 包括左右对称布置的两部分，其中每一部分均由横向牵引装置 3-1、横向限位装置 3-2、存储机构本体 3-3、横向支撑轮 3-4 和纵向移动导轨 3-5 组成，所述横向限位装置 3-2、横向支撑轮 3-4 和纵向移动导轨 3-5 均固定在存储机构本体 3-3 上，所述横向牵引装置 3-1 设有存储机构台车定位组件 3-1-1，所述横向支撑轮 3-4 与台车 5 匹配，所述纵向移动导轨 3-5 布置在存储机构 3 的前端。存储机构 3 的主要作用是存储待生产车型工装，即将待生产用的台车 5 停放到存储机构 3 中，在需要更换车型时由存储机构 3 移至过渡轨道 2，再移至上件机构 1。横向牵引装置 3-1 与存储机构本体 3-3 通过齿轮齿条进行连接，横向牵引装置 3-1 设有伺服电机，存储机构本体 3-3 上安装有齿条，伺服电机驱动齿轮，齿轮与齿条配合实现相对运动；横向牵引装置 3-1 的存储机构台车定位组件 3-1-1 是由气缸驱动压块旋转，从而实现台车 5 在存储机构本体 3-3 上的运动。横向限位装置 3-2 保证了台车运动的平稳性；横向支撑轮 3-4 的主要作用为支撑台车 5，减缓其运动过程中的变形及减低运动过程的阻力；纵向移动导轨 3-5 在台车 5 切换到纵向移动状态时为其提供导正的作用。

[0021] 参看图 1、图 6，本发明的转台 4 由转台本体 4-1 与转台台车定位装置 4-2 组成，所述转台本体 4-1 两端为对称设置两个台车放置平台，所述转台台车定位装置 4-2 安装在台车放置平台上。转台 4 的作用是实现转台本体 4-1 两端台车放置平台的转换，使转台的两个工位同时进行作业，从而提升了线体的运行节拍及设备的利用率。

[0022] 参看图 1、图 7，本发明的台车 5 包括台车本体 5-1 和滚轮 5-2，所述台车本体 5-1 上设置与焊接工装匹配的标准安装孔，所述滚轮 5-2 安装在台车本体 5-1 的侧面。台车 5 作为承载不同车型、不同总成的夹具平台，在切换车型或者切换总成时只需要替换与台车本体 5-1 标准安装孔配装的夹具，从而保证了设备的通用性，降低了设备开发风险。

[0023] 参看图 1、图 8，本发明的转向轨道切换机构 6 包括左右对称布置的两部分，其中每一部分均由转向切换机构底座 6-1，转向驱动气缸 6-2 和导向轨道 6-3 组成，所述转向驱动气缸 6-2 固定在转向切换机构底座 6-1 上，其伸缩臂通过转向摇臂 6-5 与导向轨道 6-3 铰接，所述导向轨道 6-3 两端安装台车导向轮 6-4。转向轨道切换机构 6 的主要是为台车 5 从存储机构 3 中出入提供导向作用，当台车 5 在上件机构 1 与转台 4 间运行时转向驱动气缸 6-2 处于缩回状态，避让台车 5，保证台车 5 的顺利通过。

[0024] 参看图 1、图 9，本发明的升降轨道切换机构 7 包括前后左右对称布置的四部分，其中每一部分均由升降轨道切换机构底座 7-1、限位驱动气缸 7-2、限位轮组件 7-3、升降轨道 7-4 和升降驱动气缸 7-5 组成，所述升降轨道切换底座 7-1 安装在过渡轨道 2 上，所述限位驱动气缸 7-2 对称布置在升降驱动气缸 7-5 两侧，其伸缩臂与限位轮组件 7-3 铰接，所述限位轮组件 7-3 与升降轨道 7-4 匹配，所述升降轨道 7-4 与升降驱动气缸 7-5 的伸缩臂连接。

升降轨道切换机构 7 主要是为台车 5 在上件机构 1 与转台 4 间运行提供导向作用，升降轨道 7-4 处于伸出状态时为台车 5 导向，在台车 5 从存储机构 3 中出入时，升降轨道 7-4 处于缩回状态，避让台车 5，保证台车 5 的顺利通过。

[0025] 参看图 10 ～图 13，同一车型焊装时台车 5 在上件与焊接工位切换过程为：台车 A、台车 B 在焊装线体上运行，台车 C、台车 D 作为备用工装存储在存储机构 3 中，初始状态下台车 A 处于上件工位，由人工将焊装夹具安装在台车 A 上，此时台车 B 处于焊接工位，由机器人设备对工件进行焊接作业；台车 A 由上件机构 1 经过渡轨道 2 移至转台 4 左侧的台车放置平台上，待机器人设备对工件焊接完毕后，转台 4 旋转 180°，使台车 A 与台车 B 转换位置；台车 B 经过渡轨道 2 移至上件机构 1，完成台车 A 与台车 B 在上件工位与焊接工位的切换。

[0026] 参看图 14 ～图 22，两种车型混线焊装作业时台车 5 的切换过程为：台车 A、台车 B 为正在焊装线体上运行的同一种车型的两套夹具载体，台车 C、台车 D 为待切换车型的两套夹具载体，初始时刻台车 A、台车 B 在焊装线体上运行，台车 C、台车 D 存储在存储机构 3 中，在台车 A 由上件机构 1 经过渡轨道 2 移至转台 4 左侧的台车放置平台上后，台车 C 由存储机构 3 移动至上件机构 1，同时转台 4 旋转 180°，使台车 A 与台车 B 转换位置；台车 B 由转台 4 左侧的台车放置平台移至存储机构 3 中；台车 C 在上件工位由人工对切换车型的焊装夹具进行安装后，台车 C 经过渡轨道 2 移至转台 4 左侧的台车放置平台上；台车 D 由存储机构 3 移动至上件机构 1，同时转台 4 旋转 180°，使台车 A 与台车 C 转换位置；台车 A 由转台 4 左侧的台车放置平台移至存储机构 3 中，完成两种车型混线焊装作业时台车的切换。

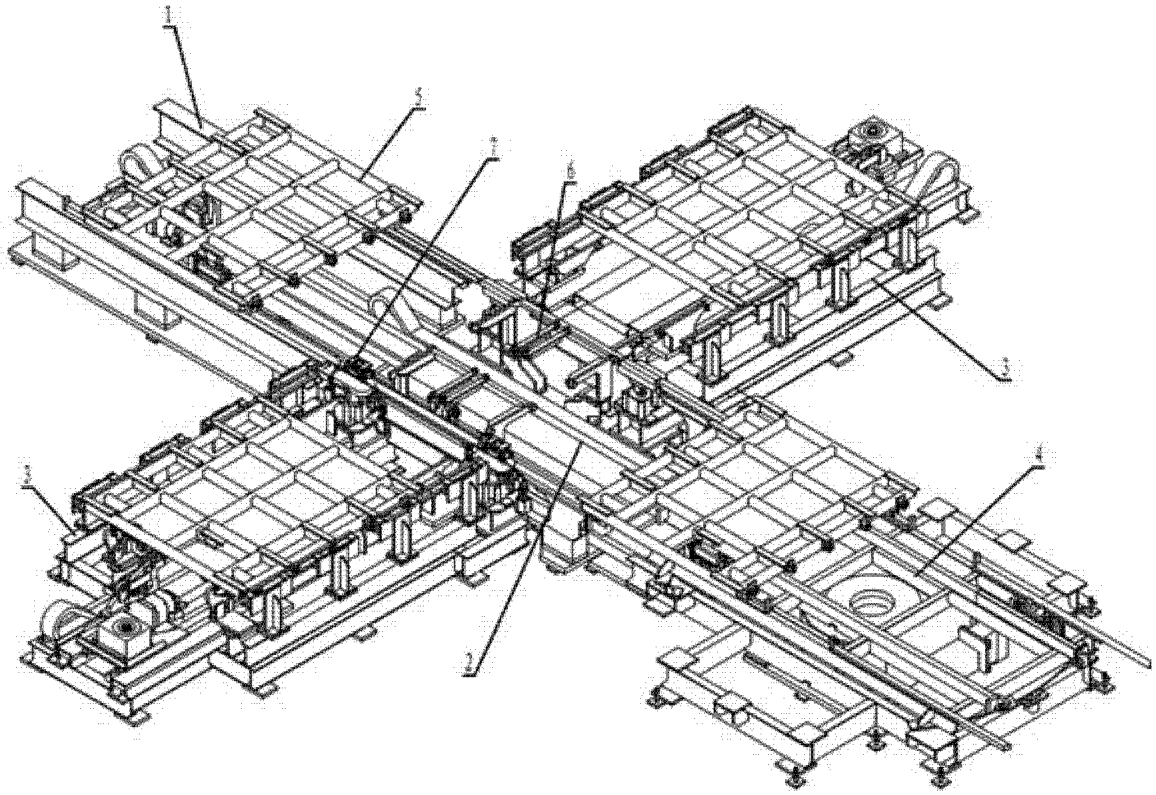



图 1

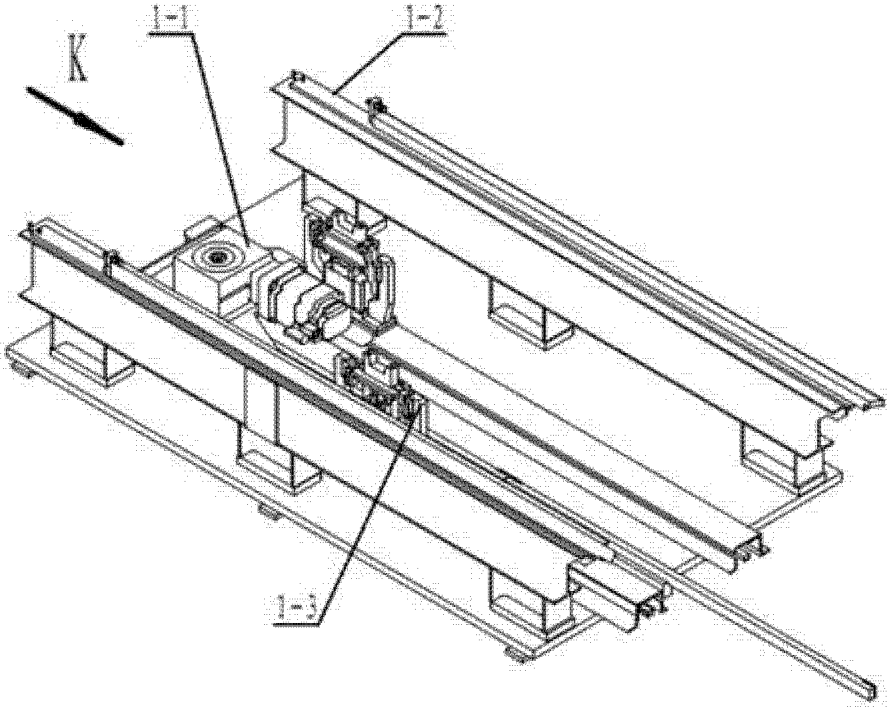



图 2

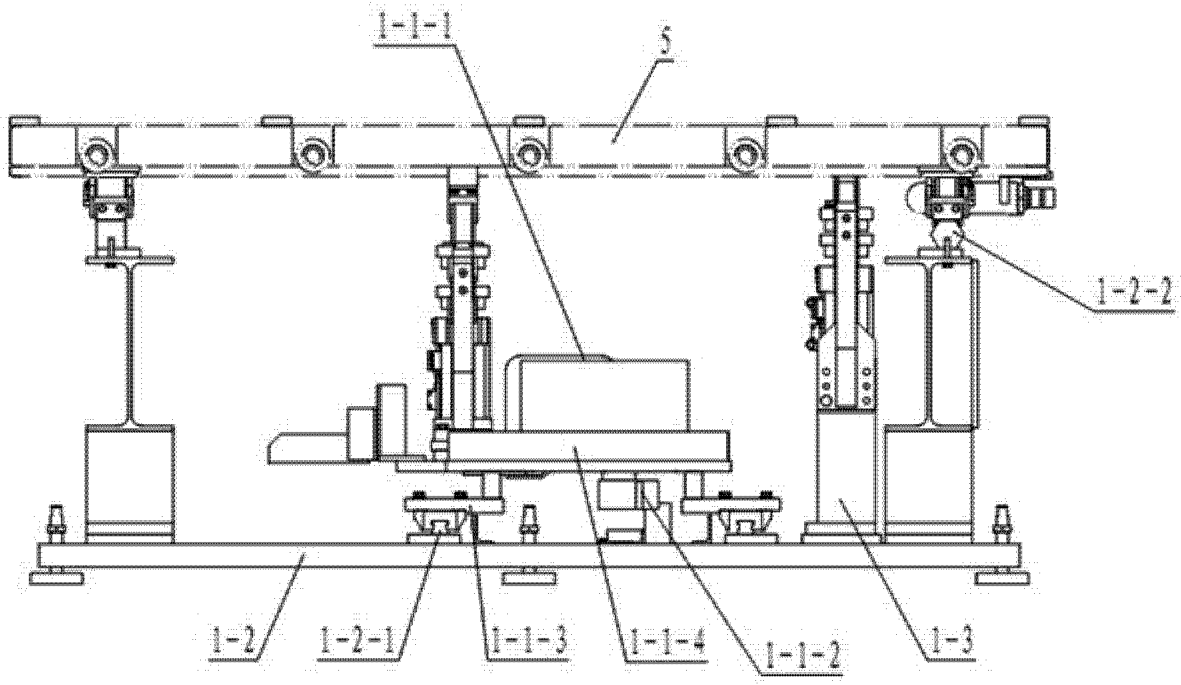



图 3

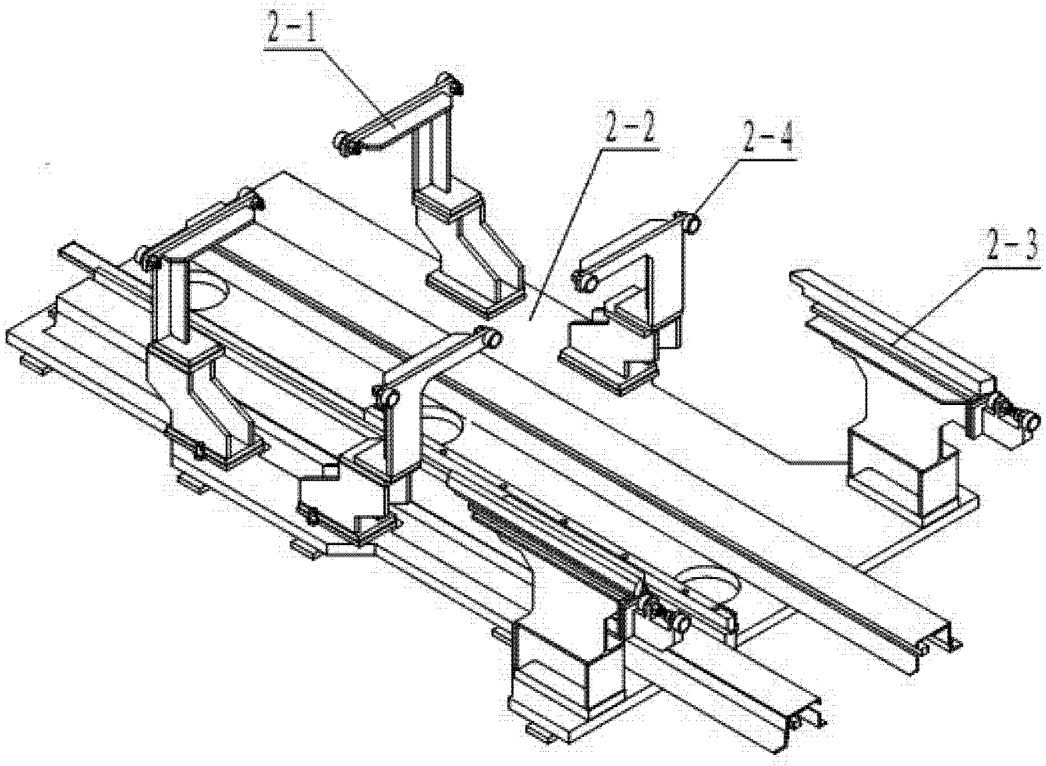



图 4

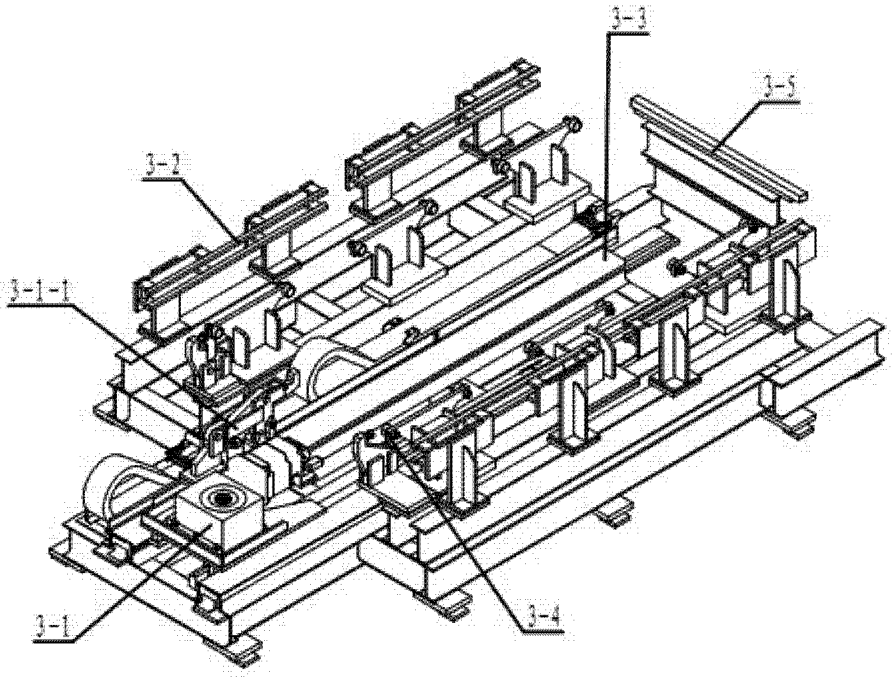



图 5

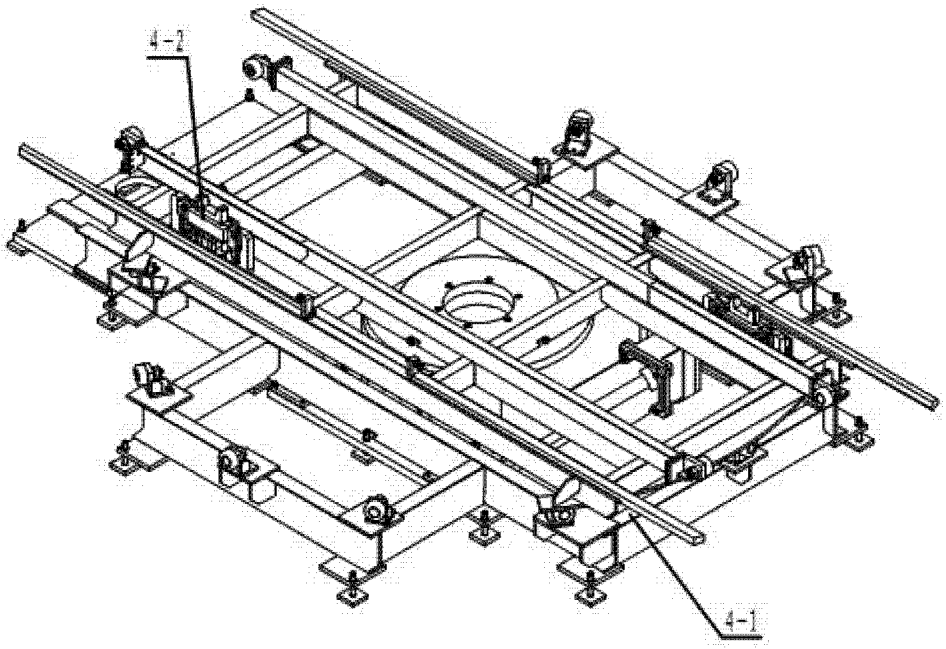



图 6

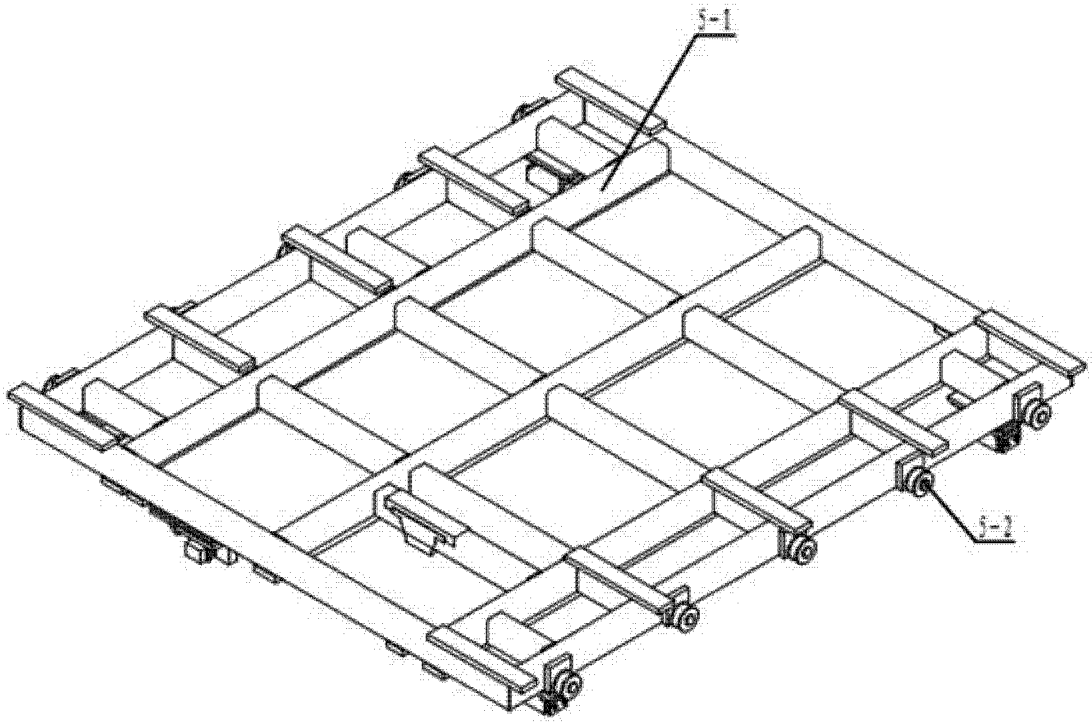



图 7

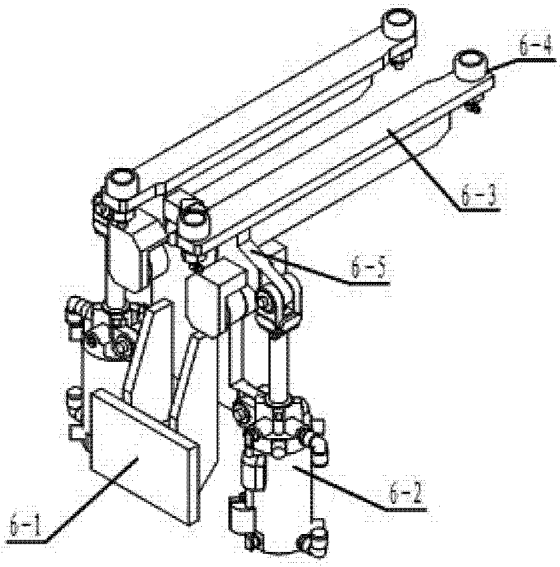



图 8

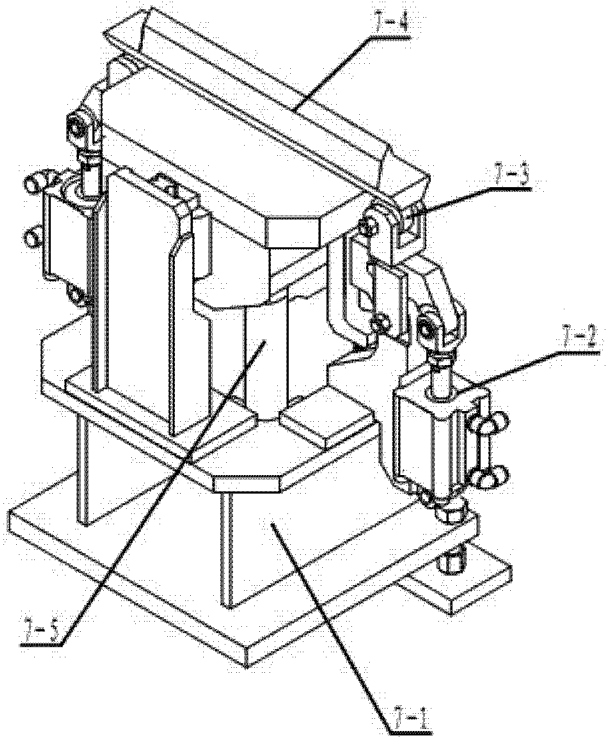



图 9

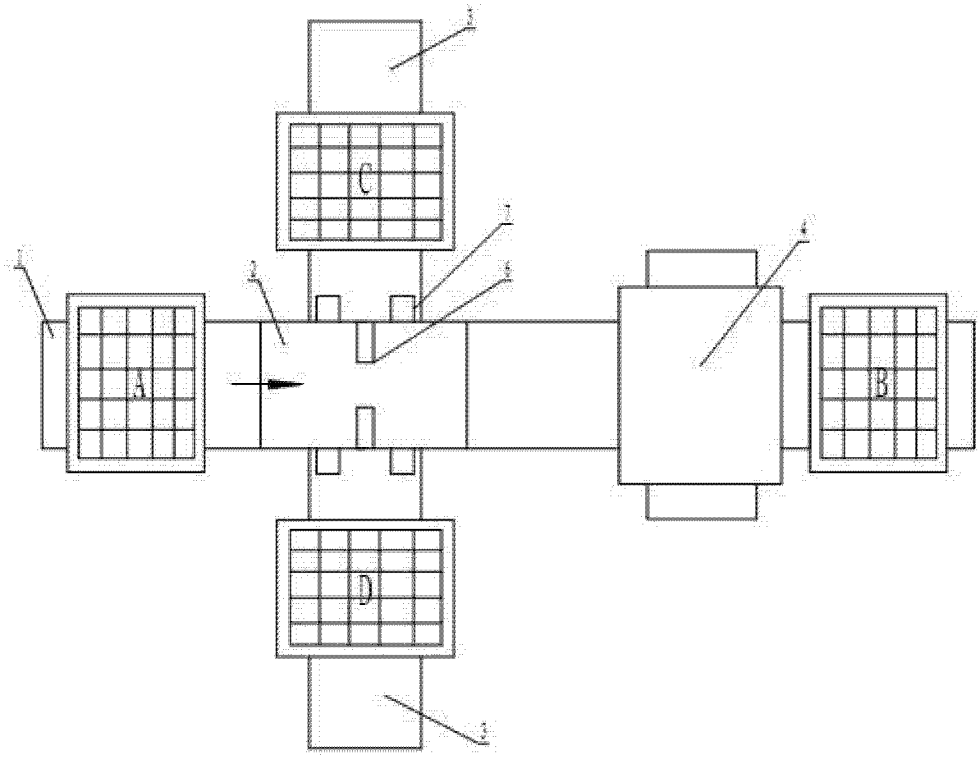



图 10

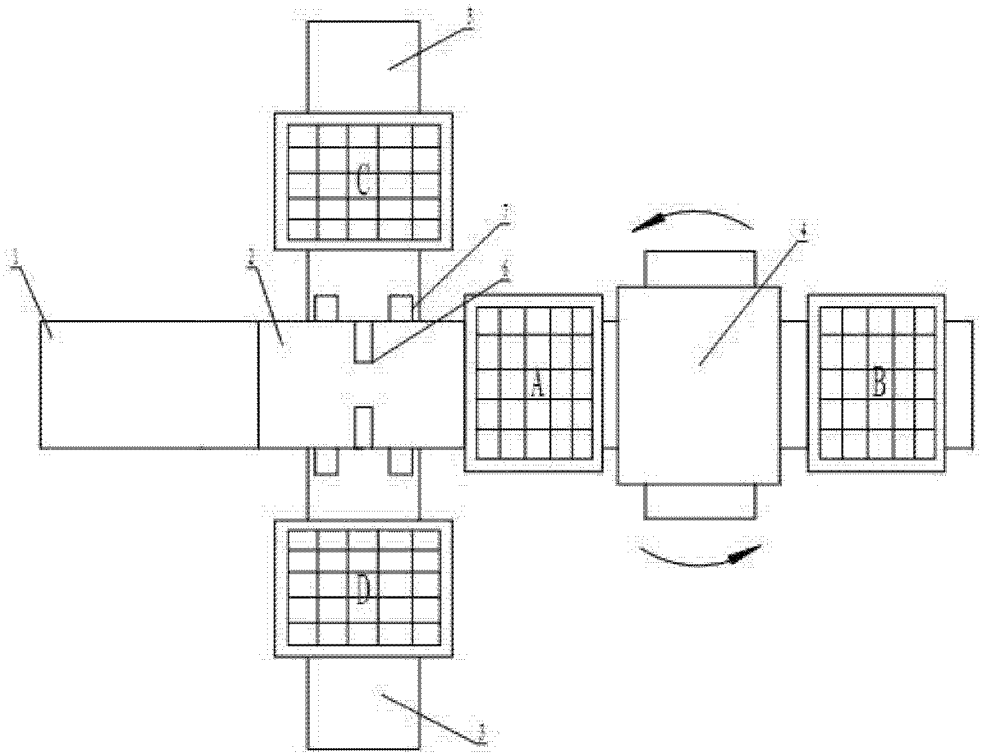



图 11

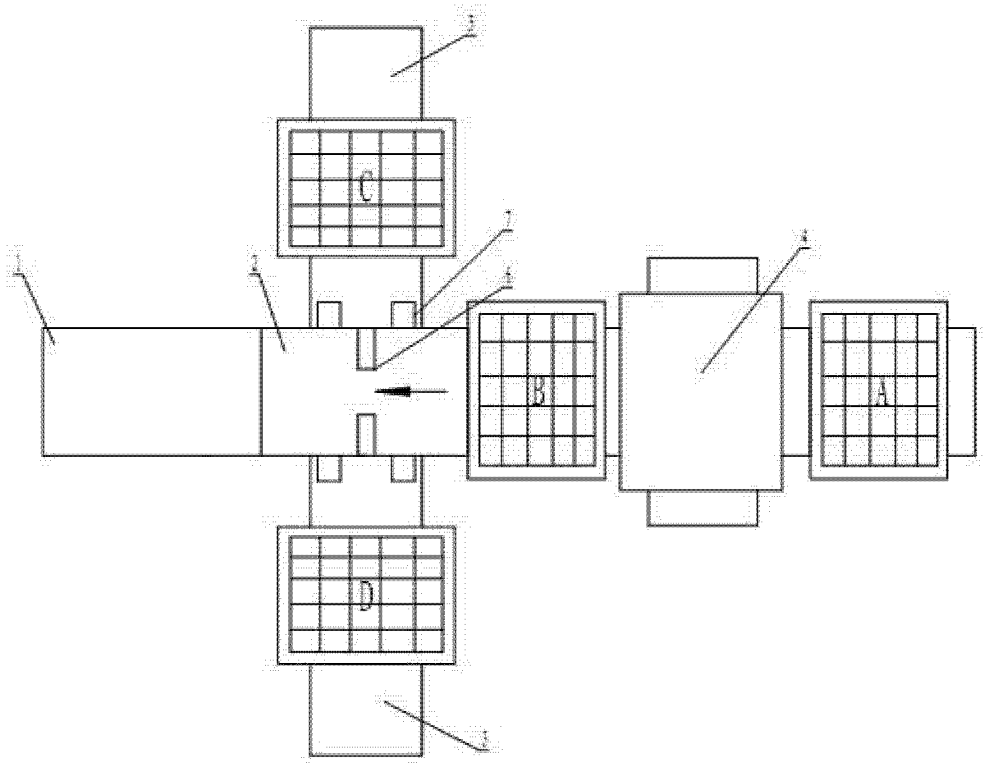



图 12

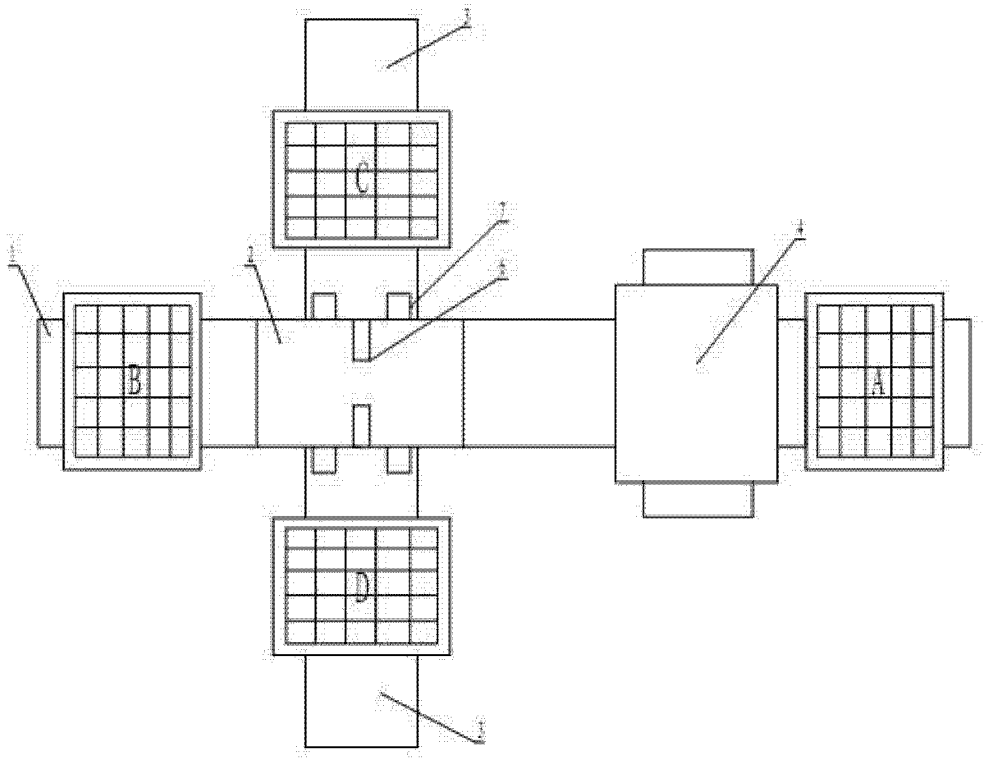



图 13

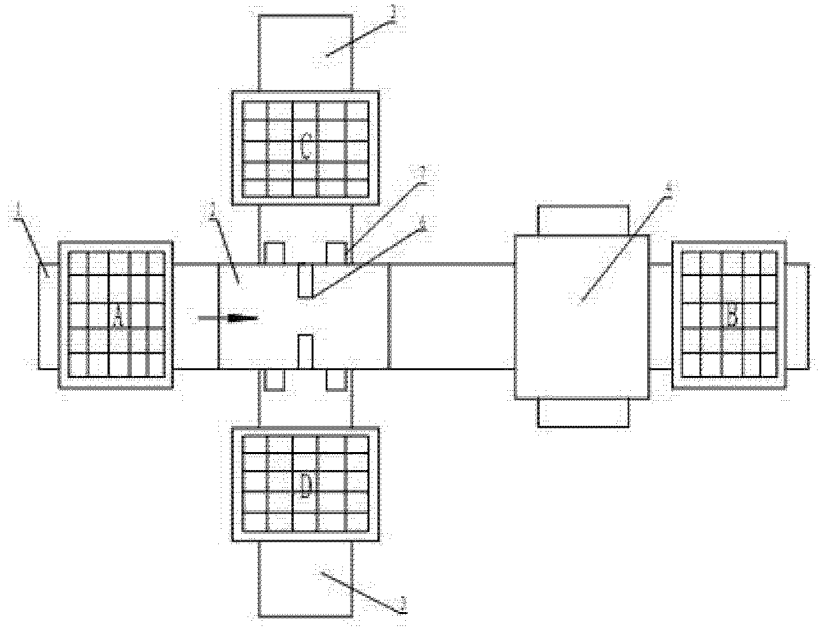



图 14

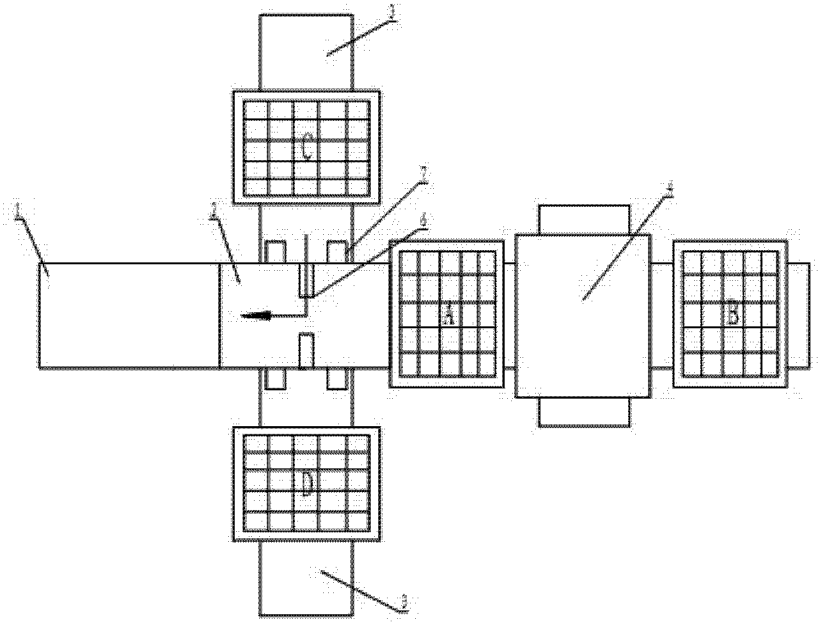



图 15

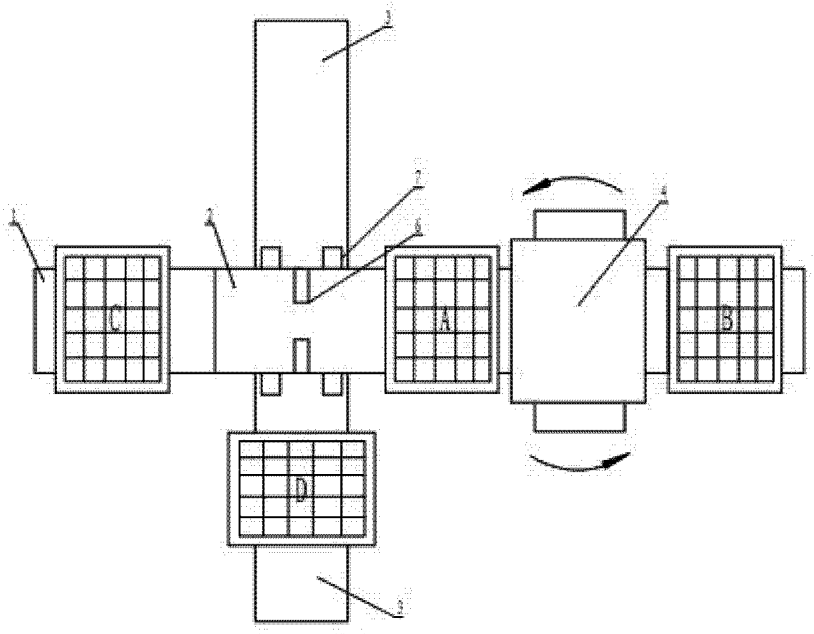



图 16

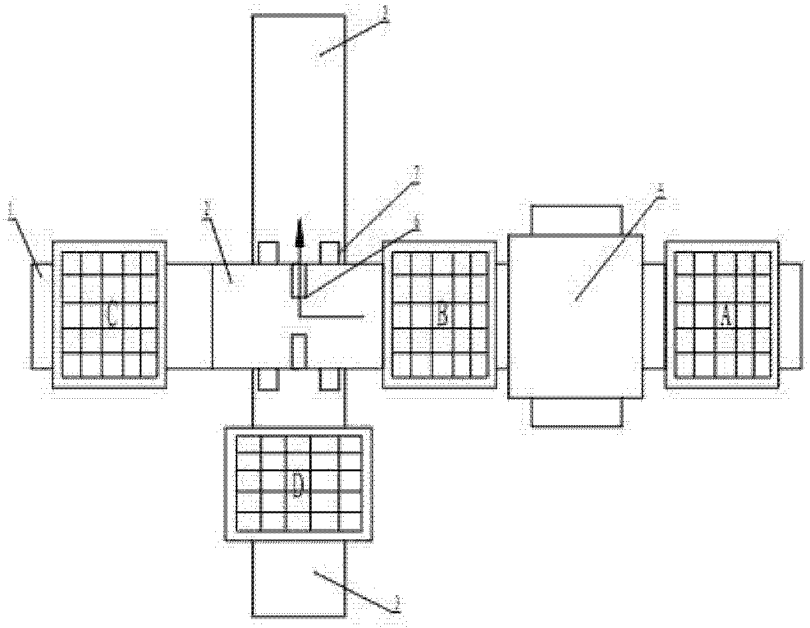



图 17

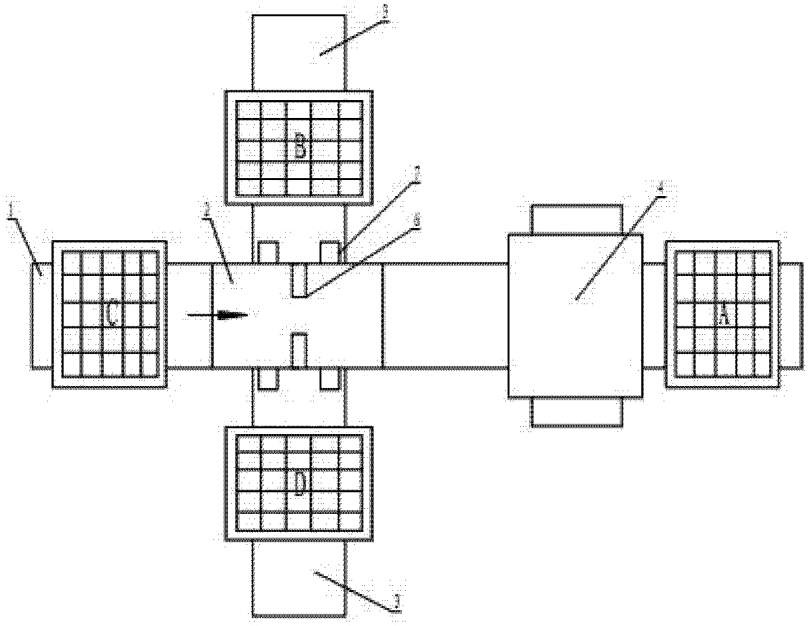



图 18

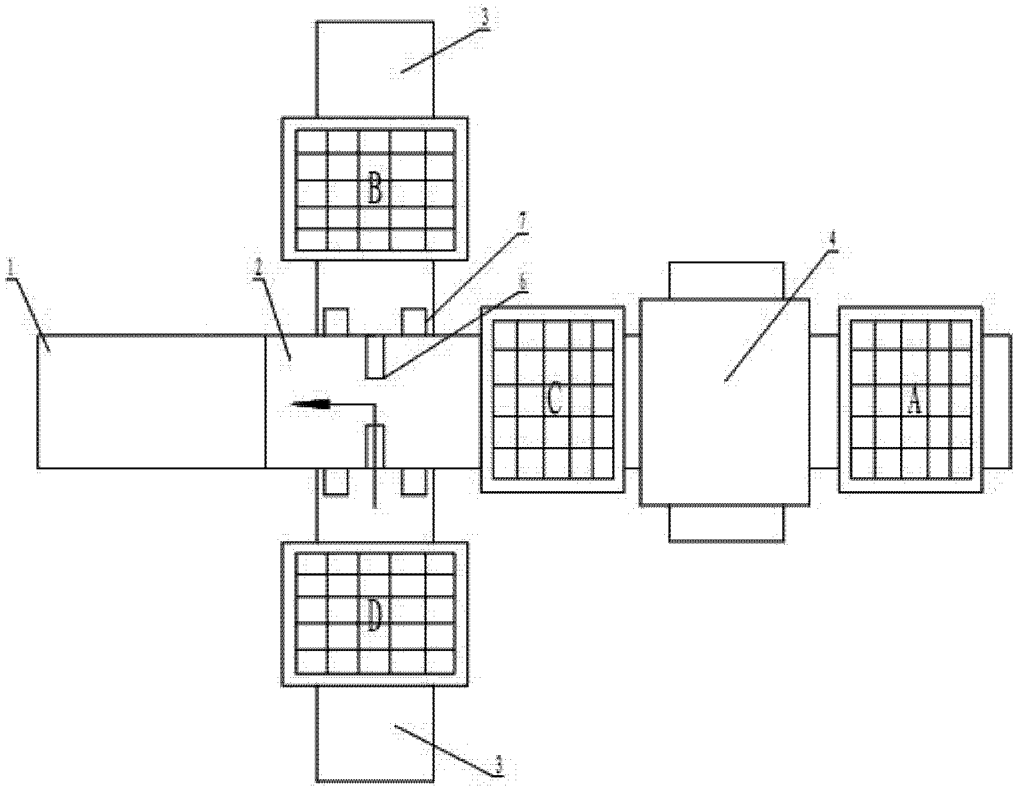



图 19

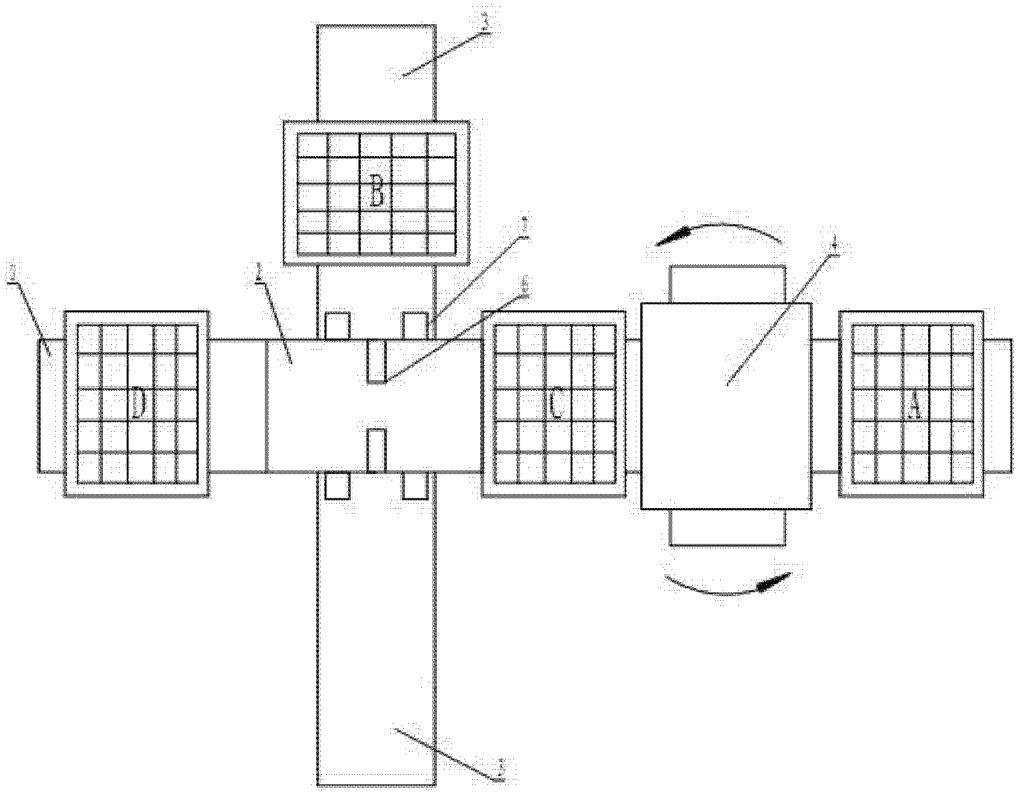



图 20

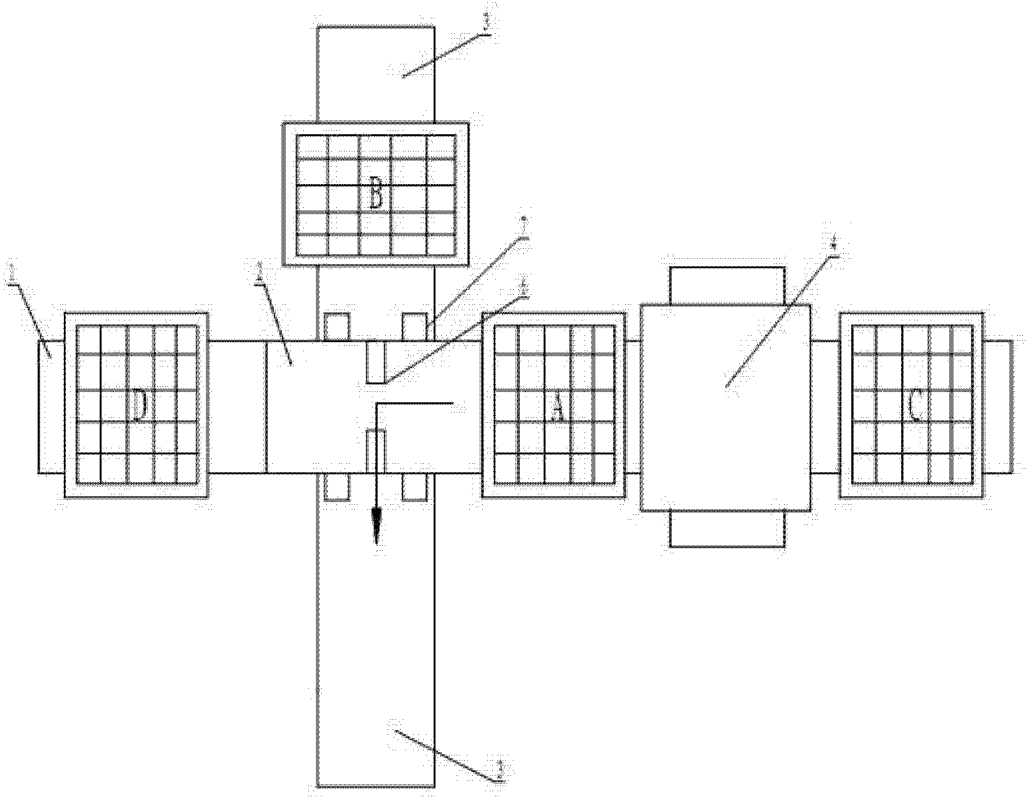



图 21

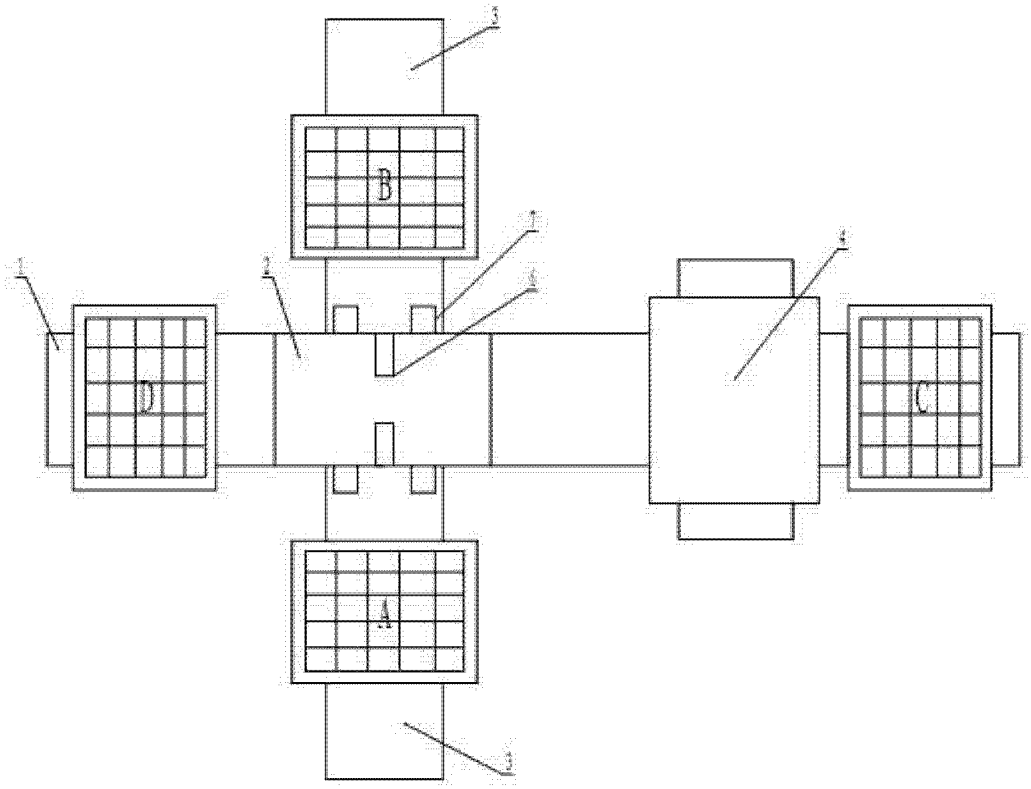



图 22