(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103480763 B
(45)授权公告日 2015.10.21

(21)申请号 201310409034.1
(22)申请日 2013.09.10
(73)专利权人 西安交通大学
地址 710049 陕西省西安市咸宁路28号
(72)发明人 赵升吨 刘辰 范淑琴 段柳浠 李靖祥
(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215
代理人 贺建斌
(51)Int.Cl.
B21D 43/18(2006.01)

(56)对比文件
CN 1915636 A ,2007.02.21,
CN 201443205 U ,2010.04.28,
CN 202479385 U ,2012.10.10,
CN 2442964 Y ,2001.08.15,
JP 特开2000-33440 A ,2000.02.02,
JP 特开平6-114472 A ,1994.04.26,

审查员 李喆庆

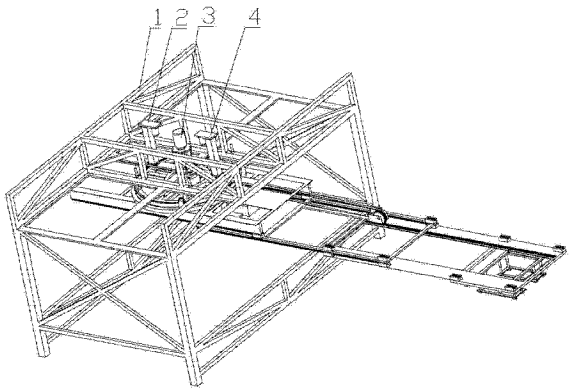
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

覆盖件冲压生产线的回转直线复合电磁伺服直驱送料装置

(57)摘要

覆盖件冲压生产线的回转直线复合电磁伺服直驱送料装置，包括支架，在支架上安装有电动缸和电机减速器总成，电动缸的伸出杆连接圆盘架上，圆盘架上通过导柱与安装在支架上的导套配合，主支架上的轴承能够在圆盘架的圆环槽中滚动，在主支架连接电机减速器总成的输出端，在主支架上安装有一级导轨，与一级导轨配合的一级滑块安装在过渡支架上，过渡支架上安装有二级导轨，与二级导轨配合的二级滑块安装在终端支架，在终端支架上装有工件拾取系统，工件拾取系统采用可调气动吸盘部件将工件提离，在主支架安装有直线电机定子，与直线电机定子配合的直线电机动子安装在过渡支架上，通过支架、电动缸和电机减速器总成配合完成送料，具有结构简单，运动速度快、承载力强、精度高的优点。



CN 103480763 B

1.覆盖件冲压生产线的回转直线复合电磁伺服直驱送料装置，包括支架（1），其特征在于：在支架（1）上安装有第一电动缸（2）、第二电动缸（4）和电机减速器总成（3），第一电动缸（2）和第二电动缸（4）的伸出杆连接圆盘架（5）上，圆盘架（5）上通过四根导柱与安装在支架（1）上的导套配合，主支架（6）是由一个圆盘和一个矩形框架组合而成，主支架（6）上安装有三个轴承（7），轴承（7）能够在圆盘架（5）的圆环槽中滚动，在主支架（6）中间装有带内花键衬套，花键连接电机减速器总成（3）的输出端，在主支架（6）上安装有一级导轨（8），与一级导轨（8）配合的一级滑块（9）安装在过渡支架（10）上，过渡支架（10）上安装有二级导轨（11），与二级导轨（11）配合的二级滑块（12）安装在终端支架（13），在终端支架（13）上装有工件拾取系统（21），工件拾取系统（21）采用可调气动吸盘部件将工件提离；

主支架（6）上装有一级齿条（14），与其啮合的一级齿轮（15）安装在过渡支架（10）上，一级带轮（16）与一级齿轮（15）同轴，二级齿条（20）固定在终端支架（13）上，与其啮合的二级齿轮（19）安装在过渡支架（10）上，二级带轮（18）与二级齿轮（19）同轴，同步齿形带（17）连接一级带轮（16）与二级带轮（18），一级齿轮（15）与二级齿轮（19）模数齿数相同，一级带轮（16）与二级带轮（18）规格相同；

在主支架（6）安装有直线电机定子（23），与直线电机定子（23）配合的直线电机动子（22）安装在过渡支架（10）上。

2.根据权利要求1所述的覆盖件冲压生产线的回转直线复合电磁伺服直驱送料装置，其特征在于：所述电机减速器总成（3）上安装有回转编码器。

3.根据权利要求1所述的覆盖件冲压生产线的回转直线复合电磁伺服直驱送料装置，其特征在于：所述直线电机动子（22）上安装有相对于直线电机定子（23）的位移传感器。

覆盖件冲压生产线的回转直线复合电磁伺服直驱送料装置

技术领域

[0001] 本发明涉及大型多工位压力机技术领域，尤其涉及覆盖件冲压生产线的回转直线复合电磁伺服直驱送料装置。

背景技术

[0002] 大型多工位压力机是目前国际上汽车覆盖件等大型冲压件生产的先进制造装备之一，它与传统的冲压系统相比，效率提高 3 ～ 5 倍，综合成本节约 40% ～ 60%。它相当于是多台压力机及拆垛送料系统的集成，即一台多工位压力机相当于一条自动化压力机生产线。欧美等国家和地区大型汽车冲压件生产装备 70% 以上为多工位压力机，而我国这个比例较低。国内目前只有个别企业能够生产大型多工位压力机，其核心部件之一的大型多工位送料系统成为这一装备研发的重点和难点。

[0003] 目前应用在大型多工位压力机送料主要采用人工送料和机器人送料两种方式。人工送料的过程中需要工人在压力机滑块抬升时取出模具上的工件并放入下一个工位。这种方式的弊端是显而易见。工人的工作效率慢，劳动强度高，且在多工位压力机这样一种重型机械工作环境中存在很多不安全因素。另一种方式是采用机器人。机器人技术在现今的发展已经很成熟。目前应用于多工位压力机的机器人主要有摆动横杆式机械手、平行四连杆式机械手、六自由度机器人等。这些机器人大都是复杂的串联结构、这导致其刚度较差且运动控制复杂。运动结构的庞大也使得其工作速度很难有提高。对于多工位送料这样一个只需要少量自由度的运动过程中，以上几种机器人的使用就显得效率不高。鉴于这几种机器人的维护成本偏高，需要一些更简便的设备完成送料的工作。

[0004] 随着电机及伺服控制技术的发展，直线电机越来越得到广泛的应用。直线电机结构简单。直线电机不需要经过中间转换机构而直接产生直线运动，使结构大大简化，运动惯量减少，动态响应性能和定位精度大大提高；同时也提高了可靠性，节约了成本，使制造和维护更加简便。因此直线电机在送料装备这样一种系统中有着广阔的应用前景。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种覆盖件冲压生产线的回转直线复合电磁伺服直驱送料装置，具有结构简单，运动速度快、承载力强、精度高的优点。

[0006] 为了达到上述目的，本发明采用的解决方案如下：

[0007] 覆盖件冲压生产线的回转直线复合电磁伺服直驱送料装置，包括支架 1，在支架 1 上安装有第一电动缸 2、第二电动缸 4 和电机减速器总成 3，第一电动缸 2 和第二电动缸 4 的伸出杆连接圆盘架 5 上，圆盘架 5 通过四根导柱与安装在支架 1 上的导套配合，主支架 6 是由一个圆盘和一个矩形框架组合而成，主支架 6 上安装有三个轴承 7，轴承 7 能够在圆盘架 5 的圆环槽中滚动，在主支架 6 中间装有带内花键衬套，花键连接电机减速器总成 3 的输出端，在主支架 6 上安装有一级导轨 8，与一级导轨 8 配合的一级滑块 9 安装在过渡支架 10 上，过渡支架 10 能够在主支架 6 上移动，过渡支架 10 上安装有二级导轨 11，与二级导轨 11

配合的二级滑块 12 安装在终端支架 13，终端支架 13 能够在过渡支架上 10 上移动，在终端支架 13 上装有工件拾取系统 21，工件拾取系统 21 采用可调气动吸盘部件将工件提离；

[0008] 主支架 6 上装有一级齿条 14，与其啮合的一级齿轮 15 安装在过渡支架 10 上，一级带轮 16 与一级齿轮 15 同轴，二级齿条 20 固定在终端支架 13 上，与其啮合的二级齿轮 19 安装在过渡支架 10 上，二级带轮 18 与二级齿轮 19 同轴，同步齿形带 17 连接一级带轮 16 与二级带轮 18，一级齿轮 15 与二级齿轮 19 模数齿数相同，一级带轮 16 与二级带轮 18 规格相同；

[0009] 在主支架 6 安装有直线电机定子 23，与直线电机定子 23 配合的直线电机动子 22 安装在过渡支架 10 上。

[0010] 所述电机减速器总成 3 上安装有回转编码器。

[0011] 所述直线电机动子 22 上安装有相对于直线电机定子 23 的位移传感器。

[0012] 本发明与现有的技术相比具有以下优点：

[0013] 1、本发明结构简单具有活动范围大，工作快速，承载力强，结构紧凑等特点。

[0014] 2、直线运动驱动采用直线电机、电动缸等作为动力，结构紧凑，运动速度快。

[0015] 3、运动精度高，具有良好的定位精度。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明的总体结构示意图。

[0017] 图 2 为本发明除去支架 1 后的结构示意图。

[0018] 图 3 为本发明除去支架 1 和电机减速器总成 3 后的结构示意图。

[0019] 图 4 为本发明底面结构示意图。

[0020] 图 5 为本发明去除支架 1 后收起状态示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明做详细描述。

[0022] 参照图 1，覆盖件冲压生产线的回转直线复合电磁伺服直驱送料装置，包括支架 1，在支架 1 上安装有第一电动缸 2、第二电动缸 4 和电机减速器总成 3，第一电动缸 2 和第二电动缸 4 的伸出杆连接圆盘架 5 上，圆盘架 5 上通过四根导柱与安装在支架 1 上的导套配合，这样第一电动缸 2 和第二电动缸 4 的运动就可以带动圆盘架 5 在竖直方向上移动，参照图 2，主支架 6 是由一个圆盘和一个矩形框架组合而成，主支架 6 上安装有三个轴承 7，轴承 7 能够在圆盘架 5 的圆环槽中滚动，这样主支架 6 可以在圆盘架 5 上转动，在主支架 6 中间装有带内花键衬套，花键连接电机减速器总成 3 的输出端，当电机减速器总成 3 输出动力，总支架 6 就可以转动，在主支架 6 上安装有一级导轨 8，与一级导轨 8 配合的一级滑块 9 安装在过渡支架 10 上，过渡支架 10 能够在主支架 6 上移动，过渡支架 10 上安装有二级导轨 11，与二级导轨 11 配合的二级滑块 12 安装在终端支架 13，终端支架 13 能够在过渡支架上 10 上移动，在终端支架 13 上装有工件拾取系统 21，工件拾取系统 21 采用可调气动吸盘部件将工件提离。

[0023] 参照图 3，主支架 6 上装有一级齿条 14，与其啮合的一级齿轮 15 安装在过渡支架 10 上，一级带轮 16 与一级齿轮 15 同轴，二级齿条 20 固定在终端支架 13 上，与其啮合的二

级齿轮 19 安装在过渡支架 10 上，二级带轮 18 与二级齿轮 19 同轴，同步齿形带 17 连接一级带轮 16 与二级带轮 18，当过渡支架 10 移动时，一级齿轮 15 就会转动，并同时带动一级带轮 16 转动。同步齿形带 17 将一级带轮 16 的转动传递给二级带轮 18。二级带轮 18 带动二级齿轮 19。二级齿轮 19 的转动推动二级齿条 20 移动，进而带动终端平台 13 移动。一级齿轮 15 与二级齿轮 19 模数齿数相同，一级带轮 16 与二级带轮 18 规格相同，这样就保证当过渡支架 10 相对于主支架 6 移动一定长的距离后，在齿轮与带轮的推动下，终端支架 13 会向相同方向相对于主支架 6 移动二倍长度的距离，这里齿轮齿条及带轮传动组成的结构就是一个行程位移放大机构。

[0024] 参照图 4，在主支架 6 安装有直线电机定子 23，与直线电机定子 23 配合的直线电机动子 22 安装在过渡支架 10 上，直线电机动子 22 的运动就可以带动过渡支架 10 相对于主支架 6 运动。

[0025] 所述电机减速器总成 3 上安装有回转编码器。

[0026] 所述直线电机动子 22 上安装有相对于直线电机定子 23 的位移传感器。

[0027] 本发明的工作原理为：

[0028] 工作初始状态时，设备处于如图 5 所示的状态，当前一站压力机完成冲压时，直线电机动子 22 带动过渡支架 10 向前一站压力机移动，过渡支架 10 的位移通过齿轮和带轮系统传递到终端支架 13，使终端支架 13 移动两倍长的距离，当安装在终端支架 13 上的工件拾取系统 21 运动到被拾取工件上方时，直线电机动子 22 停止运动，第一电动缸 2 和第二电动缸 4 伸出，将圆盘架 5 推向下方，进而连接在圆盘架 5 上的主支架 6 及其他部件向下运动，当工件拾取系统 21 上的吸盘接触到工件，吸盘将工件吸住，之后第一电动缸 2 和第二电动缸 4 收回，将圆盘架 5 及连接在之上的部件抬升，工件就被提离模具，直线电机动子 22 运动，将工件拾取系统收回到如图 5 所示状态，之后电机减速器总成 3 转动，带动主支架 6 及安装在其上的部件旋转 180°，待下一台压力机准备就绪后，直线电机动子 22 将工件拾取系统推出到下一台压力机模具上方，第一电动缸 2 和第二电动缸 4 伸出，工件拾取系统 21 下落到模具上，吸盘松开工件，完成工件的放置，第一电动缸 2 和第二电动缸 4 收回，工件拾取系统 21 抬升，直线电机动子 22 带动工件拾取装置 21 收回，电机减速器总成 3 再旋转 180° 将设备恢复成为如图 5 所示初始状态，等待下一次送料。

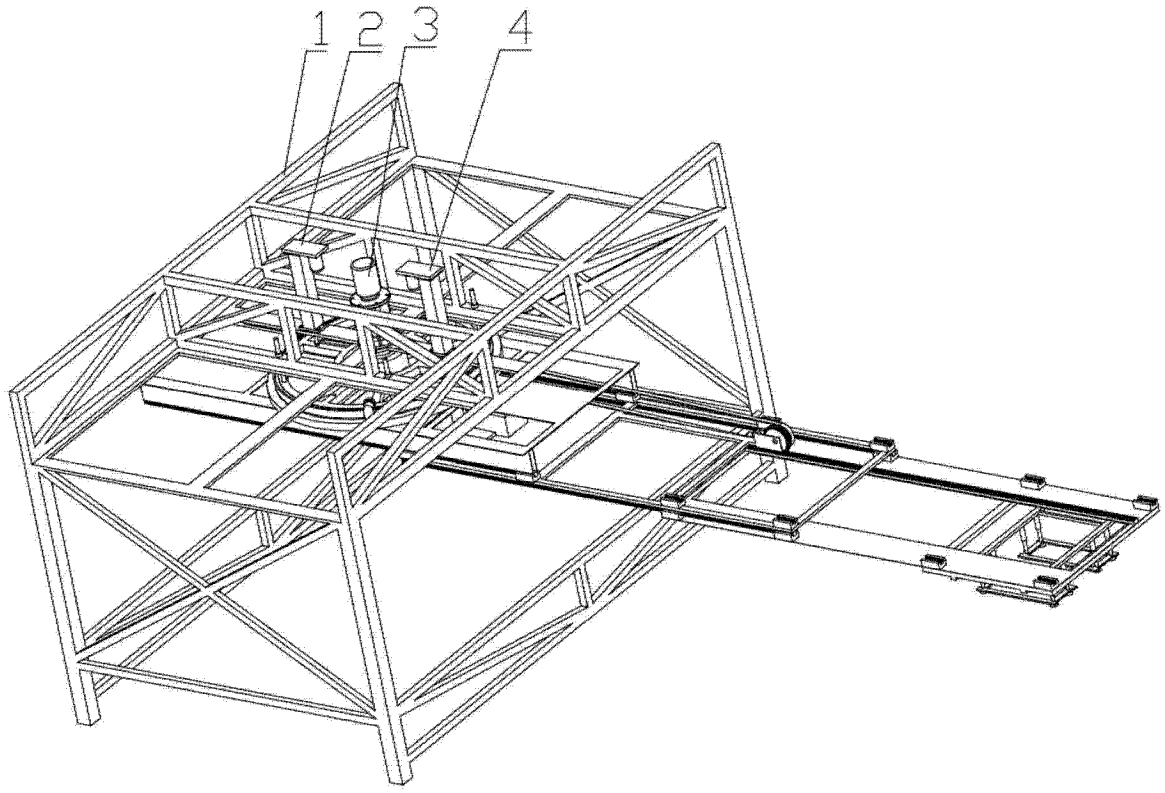


图 1

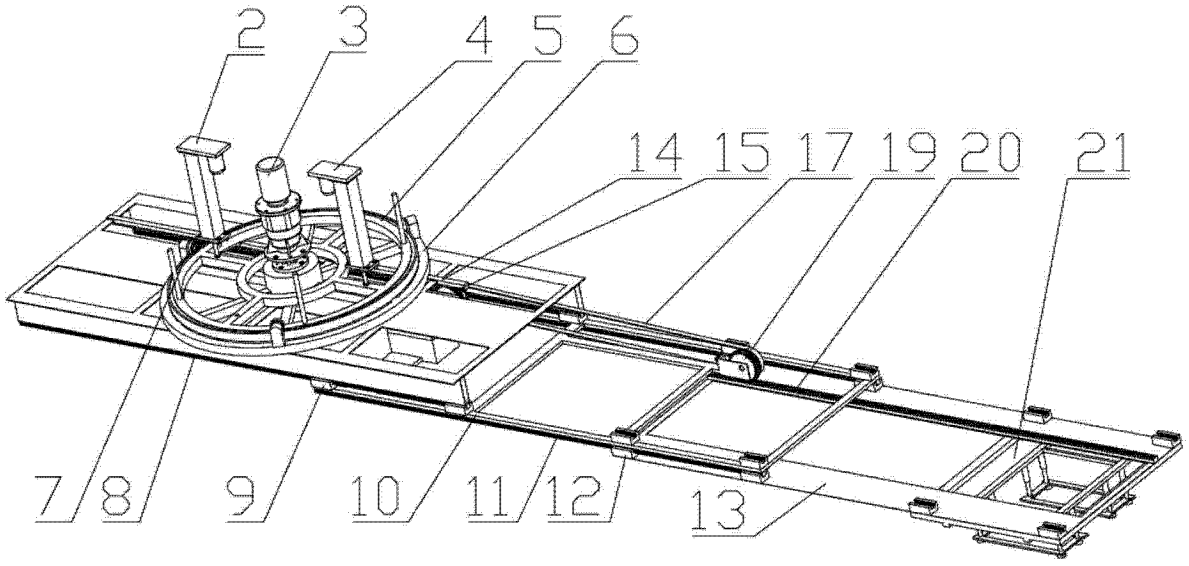


图 2

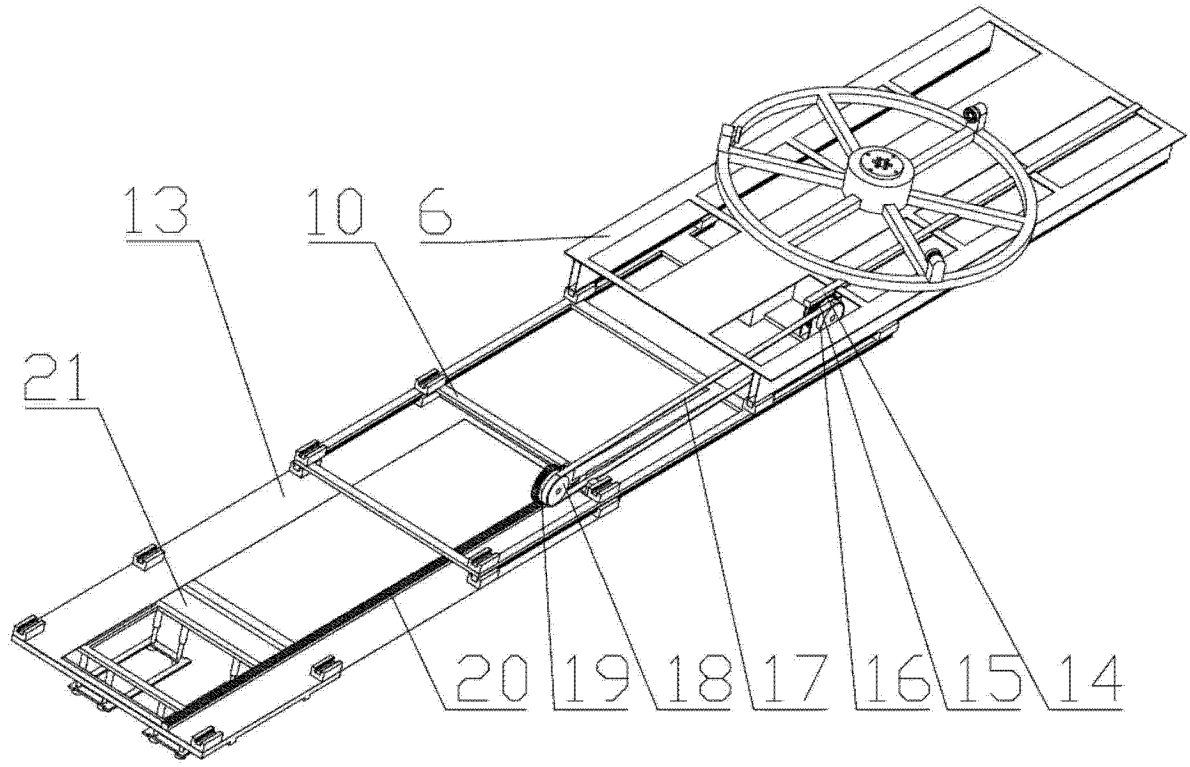


图 3

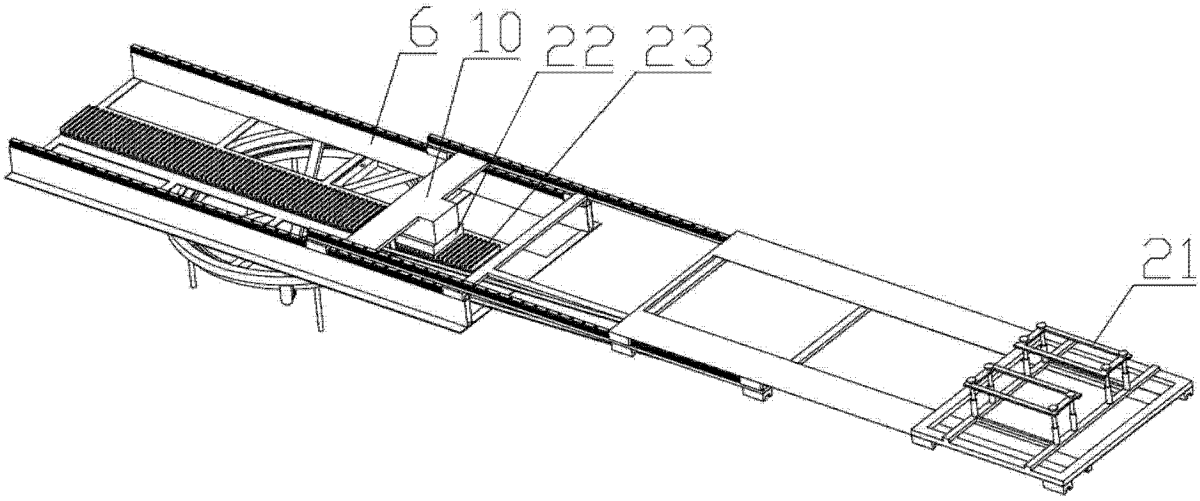


图 4

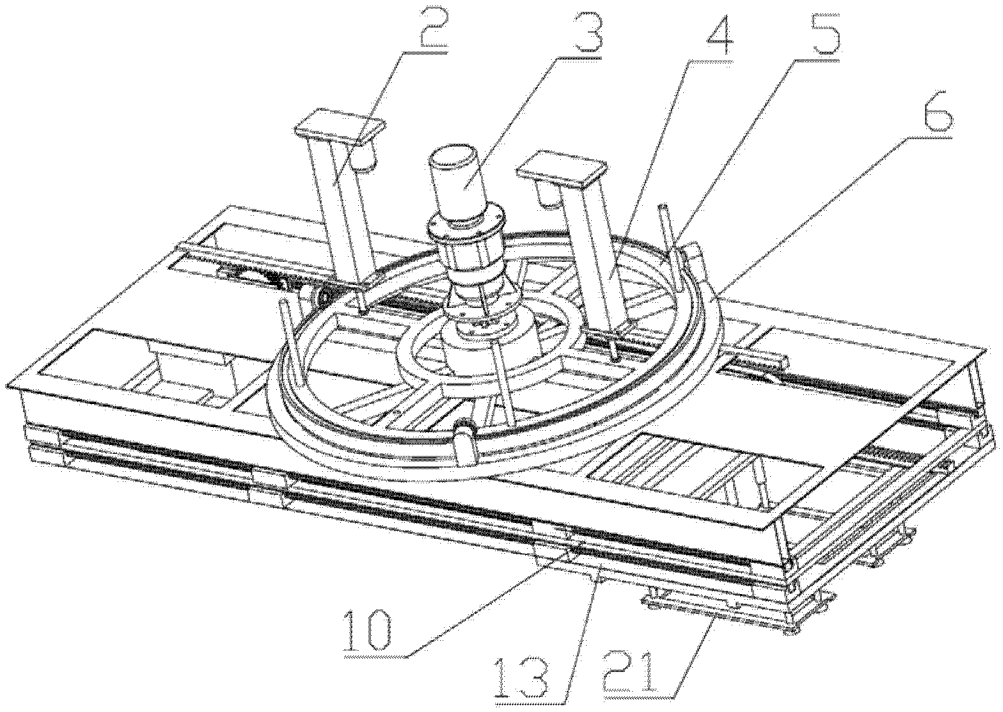


图 5