

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23K 37/00 (2006.01)

B23K 37/053 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510105409.0

[45] 授权公告日 2009年5月20日

[11] 授权公告号 CN 100488708C

[22] 申请日 2005.9.26

[21] 申请号 200510105409.0

[73] 专利权人 重庆宗申技术开发研究有限公司

地址 400039 重庆市高新区石桥铺二郎路  
25号

[72] 发明人 刘世启

[56] 参考文献

JP11-90641A 1999.4.6

US5848747A 1998.12.15

CN2596444Y 2003.12.31

CN2592587Y 2003.12.17

CN2818055Y 2006.9.20

JP6-238487A 1994.8.30

US4811891A 1989.3.14

JP7-185828A 1995.7.25

JP2004-261881A 2004.9.24

利用弧焊机器人焊接摩托车车架附件. 石  
运伟等. 摩托车技术, 第4期. 1999

摩托车车架焊接机器人柔性生产线的研制  
及使用. 钱龙. 摩托车技术, 第2期. 2000

审查员 刘巾娜

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有  
限公司

代理人 刘芳

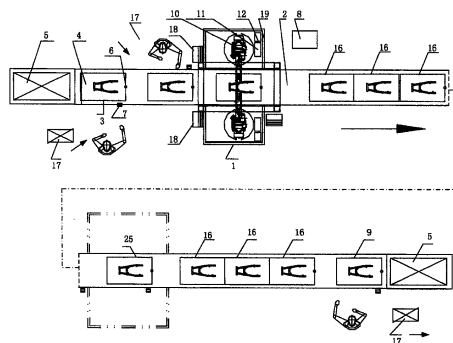
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

[54] 发明名称

具有随行夹具的焊接生产线

[57] 摘要

本发明涉及一种具有随行夹具的焊接生产线，包括传输线、总控制柜以及位于传输线两端的升降机，沿传输线分别设有若干工位，还包括随行焊接夹具、机器人焊接工位；该机器人焊接工位设有焊接机器人、机器人控制柜和焊接电源，还设有变位机、可将随行焊接夹具从传输线上举升到变位机上的举升机构，在变位机上还设有快速夹紧装置。这种焊接生产线，特别适用于焊接质量要求高、焊接技术难度大、产量大的焊接产品生产使用，其特点如下：1. 可实现焊接产品的一次装夹、分次焊接的理想焊接生产状态；2. 可实现焊接机器人工作站与传输线及其随行焊接夹具的简洁、有效组合使用；3. 可降低随行焊接夹具在生产线上传输时的定位要求和重复精度的要求。



1、一种具有随行夹具的焊接生产线，包括传输线(2)、总控制柜(8)以及位于传输线两端的升降机(5)；沿传输线(2)分别设有若干工位，其中包括装件工位(3)和卸件工位(9)，还设有对应每个工位的挡停器(6)；其特征在于还包括：

    随行焊接夹具(4)，设置在传输线(2)上并随传输线(2)前行；

    机器人焊接工位(1)，设置在装件工位(3)和卸件工位(9)之间，该机器人焊接工位(1)设有焊接机器人(10)、机器人控制柜(11)和焊接电源(12)；

    在所述的机器人焊接工位(1)还设有变位机(13)，该变位机(13)的位置比传输线(2)高；

    在所述的机器人焊接工位(1)还设有可将随行焊接夹具(4)从传输线(2)上举升到变位机(13)上的举升机构(14)；

    在所述的变位机(13)上还设有快速夹紧装置(15)。

2、根据权利要求1所述的具有随行夹具的焊接生产线，其特征在于所述机器人焊接工位(1)上对称设有2台焊接机器人(10)。

3、根据权利要求1所述的具有随行夹具的焊接生产线，其特征在于在机器人焊接工位(1)后还设有若干暂存工位(16)。

## 具有随行夹具的焊接生产线

### 技术领域

本发明涉及一种使用焊接机器人的焊接生产线，尤其是一种可实现一次装夹、分次焊接的生产状态，还可使焊接机器人工作站与传输线及其随行焊接夹具的简洁、有效组合使用的具有随行夹具的焊接生产线。

### 背景技术

在现有技术中，采用随行焊接夹具方式的焊接生产线进行焊接生产，能够实现大批量生产和一次装夹、分次焊接的理想焊接生产状态。然而，对于焊接质量要求高、焊接技术难度大的焊接产品，需要焊接机器人来完成焊接加工工作，但焊接机器人很难与传输线及其随行夹具友好地进行协调、配合。

现在的焊接生产线上经常采用机器人焊接工作站，这种机器人焊接工作站的不足之处是：1、焊接夹具及其工件位置固定、数量固定，为了提高焊接机器人的使用效率，一般是双工位、三工位、四工位，但由于受到机器人空间位置的限制，工位数量不能很多；2、变位机在工作站内的位置、数量固定，如果变位机数量太多将极大增加工作站的成本；3、为提高焊接机器人的使用效率，焊接加工完成后将尽快将工件取出，这时焊接工件还未得以彻底冷却，工件取出后其冷却过程会对产品质量产生不利影响。

总之，采用随行焊接夹具方式的焊接生产线，当焊接产品的焊接质量要求高、技术难度大而需要使用焊接机器人完成焊接加工时，由于随行焊接夹具是在传输线上逐个随行地进行传输，要在该传输线上采用焊接机器人来进行焊接生产，就需要解决以下几个问题：1、在机器人焊接工位必须对焊接夹具进行精确定位，并保证焊接夹具在该工位的重复定位精度，才可使机器人

得以进行焊接工作；2、在机器人焊接工位必须对焊接夹具进行准确的翻转变位，才能使工件得以有效、全面地进行焊接加工；3、由于制造加工上的误差，每一个随行焊接夹具都不完全相同，而机器人焊接时的工作程序具有唯一性，这就必须对序号不同的焊接夹具设置不同的机器人焊接程序，因此需要对随行焊接夹具进行有效识别，以便机器人可针对不同的焊接夹具使用相应的焊接程序。

## 发明内容

本发明的目的在于针对现有技术的不足，提供一种具有随行夹具的焊接生产线，可实现一次装夹、分次焊接的生产状态，还可使焊接机器人工作站与传输线及其随行焊接夹具的简洁、有效组合使用，以解决焊接质量要求高、焊接技术难度大、需要焊接机器人完成焊接加工工作、产量大的焊接产品的生产使用问题。

为了实现上述目的，本发明所采用的技术方案是提供一种具有随行夹具的焊接生产线，包括传输线、总控制柜以及位于传输线两端的升降机；沿传输线分别设有若干工位，其中包括装件工位和卸件工位，还设有对应每个工位的挡停器；其中还包括：随行焊接夹具，设置在传输线上并随传输线前行；机器人焊接工位，设置在装件工位和卸件工位之间，该机器人焊接工位设有焊接机器人、机器人控制柜和焊接电源。

前述的具有随行夹具的焊接生产线，其中所述的机器人焊接工位还设有变位机，该变位机的位置比传输线高。

前述的具有随行夹具的焊接生产线，其中所述的机器人焊接工位还设有可将随行焊接夹具从传输线上举升到变位机上的举升机构。

前述的具有随行夹具的焊接生产线，其中所述的变位机上还设有快速夹紧装置。

前述的具有随行夹具的焊接生产线，其中在一个机器人焊接工位上对称设有 2 台焊接机器人。

前述的具有随行夹具的焊接生产线，其中在机器人焊接工位后还设有若干暂存工位。

本发明中的具有随行夹具的焊接生产线，特别适用于焊接质量要求高、焊接技术难度大（需要焊接机器人完成焊接加工工作）、产量大的焊接产品生产使用，其特点如下：1、可实现焊接产品的一次装夹、分次焊接的理想焊接生产状态（即焊接产品在焊接夹具上完成所有的焊接加工工序）；2、可实现焊接机器人工作站与传输线及其随行焊接夹具的简洁、有效组合使用；3、可降低随行焊接夹具在生产线上传输时的定位要求和重复精度的要求；4、可保证焊接工件及其随行焊接夹具在需要机器人进行焊接时能得以准确地翻转变位，并能有效、全面地进行焊接加工。

下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案进行详细地说明。

## 附图说明

图 1 是本发明的具有随行夹具的焊接生产线结构示意图；

图 2 是本发明中的机器人焊接工位的结构示意图；

图 3 是图 2 所示的机器人焊接工位的侧面示意图。

图中：

- |           |           |          |
|-----------|-----------|----------|
| 1、机器人焊接工位 | 2、传输线     | 2A、上层传输线 |
| 2B、下层传输线  | 3、装件工位    | 4、随行焊接夹具 |
| 5、升降机     | 6、挡停器     | 7、人工脚踏开关 |
| 8、总控制柜    | 9、卸件工位    | 10、焊接机器人 |
| 11、机器人控制柜 | 12、焊接电源   | 13、变位机   |
| 14、举升机构   | 15、快速夹紧装置 | 16、暂存工位  |

- |                     |             |           |
|---------------------|-------------|-----------|
| 17、料箱               | 18、操作台      | 19、围栏     |
| 20、变位机支架            | 21、夹具举升初始位置 |           |
| 22、夹具举升到位与变位机结合工作位置 |             |           |
| 23、工作站底座            | 24、防护装置     | 25、人工焊接工位 |

## 具体实施方式

参阅图 1~图 3, 本发明中的具有随行夹具的焊接生产线包括焊接机器人工位 1 (包括机器人 10、控制柜 11、操作台 18、机器人焊接电源 12、机器人工作站底座 23、工作站围栏 19)、传输线 2、随行焊接夹具 4、升降机 5、挡停器 6、人工脚踏开关 7、总控制柜 8。其中机器人工位 1 还包括变位机 13、变位机支架 20、快速夹紧装置 15、举升机构 14 和防护装置 24。其工作原理如下: 举升机构 14 将传输线 2 上的随行焊接夹具 4 及其工件举升到变位机 13 相同高度后, 使其与传输线 2 分离, 此时快速夹紧装置 15 将随行焊接夹具 4 及其工件夹紧并精确定位在变位机 13 上, 这时举升机构 14 自行回落到初始状态, 同时随行夹具识别系统通过对随行焊接夹具 4 的识别并将识别信号传递给总控制系统, 并经总控制系统信息处理后向焊接机器人 10 发出调用焊接工作程序的指令, 焊接机器人 10 接到机器人控制系统指令后开始进行焊接加工; 机器人焊接加工完毕后, 机器人控制系统向总控制系统发出信号, 这时总控制系统向举升机构 14 发出工作指令, 举升机构 14 上升到位, 快速夹紧装置 15 将随行焊接夹具 4 及其工件松开并释放到举升机构 14 上, 然后随行焊接夹具 4 及其工件随同举升机构 14 回落到传输线 2 上, 并由传输线 2 传输到下一工位。

该具有随行夹具的焊接生产线应用 2 台机器人 10 在 1 个工位对称焊接, 机器人焊接工位 1 前设 2 个人工装件工位, 机器人焊接工位 1 后设 3 个暂存工位 16 (最后一个工位以后可扩展成为人工装件工位), 然后是人工焊接工

位（此工位以后可以扩展成为机器人焊接工位），接下来留有 3 个夹具的暂存空间，最后是 1 个卸件工位 9，传输线两端各设 1 台升降机 5。

每次生产前、后，应通过机器人操作台 18 将机器人系统启动或关闭；正常工作状态时应通过操作台 18 上的"启动"按钮实行自动控制；如遇紧急事故应通过操作台上的"急停"按钮使机器人系统急停。

初始状态：各工位为待机"就绪"状态。

1) 前端升降机工位：前端升降机工位主要设备为升降机 5，其动作顺序如下：升降机升降滚道和下层传输线 2B 对齐，当空的随行夹具 4 进入到升降滚道后，升降机 5 将空夹具 4 提升到上层传输线 2A。当下一工位（装件工位 3）无夹具时，夹具 4 被释放后，升降滚道自动将空夹具 4 释放到上层传输线 2A 上，上层传输线 2A 将空夹具输送到装件工位 3。

2) 第一装件工位 3：上层传输线 2A 将空夹具 4 输送到位，挡停器 6 挡停。人工将相应工件装夹在随行夹具 4 上。人工脚踏开关 7 释放夹具 4，传输线 2 将夹具传到第二装件工位。

3) 第二装件工位 3：上层传输线 2A 将装夹有工件的随行夹具 4 输送到位，挡停器 6 挡停。人工将相应工件装夹在随行夹具 4 上。人工脚踏开关 7 释放夹具，传输线 2 将夹具 4 传到机器人焊接工位 1。

4) 机器人焊接工位 1：人工焊接工位的操作人员可以通过其工位上的脚踏开关 7 将工件和夹具 4 释放给机器人焊接工位 1，上层传输线 2A 将装好工件的夹具 4 输送到位，挡停器 6 挡停。举升机构 14 自动将夹具 4 举升并使夹具 4 和变位机 13 相结合。举升机构 14 自动下降。变位机 13 和机器人 10 进行协调并焊接。焊接完成后举升机构 14 自动升起到位，变位机 13 将夹具 4 释放到举升机构 14 上，举升机构 14 下降将夹具 4 放回上层传输线 2A 上。挡停机构 6 自动将夹具 4 释放到下一工位。

5) 第 1~3 暂存工位 16：机器人焊接工位 1 后设 3 个暂存空间。

6) 人工焊接工位 25 (预留机器人焊接工位): 此工位以后可以扩展成为机器人焊接工位。目前此工位可设为人工补焊工位, 焊接地线由人工夹持在夹具上。

7) 第 4~6 暂存工位 16: 在人工补焊后 (或机器人焊接后), 为了减少焊接变形在此后又设了 3 个夹具的暂存空间。

8) 卸件工位 9: 传输线将随行夹具 4 及工件传输到卸件工位 9, 人工卸件。卸件后人工脚踏开关 7 将随行夹具 4 释放进入尾部升降机 5 的升降滚道。

9) 尾部升降机工位: 尾部升降机 5 的升降滚道将空夹具 4 运至传输线底层, 底层传输线 2B 将空夹具 4 运至前端升降机 5 的升降滚道。如此往复循环。

10) 上层传输线 2A 上设有挡停器 6 和脚踏开关 7 的工位按附图布置, 挡停器 6 具有自动和手动两种状态。底层传输线 2B 设 2 个挡停器。

以上所述, 仅是本发明的较佳实施例而已, 并非对本发明作任何形式上的限制, 任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或修饰为等同变化的等效实施例, 但是凡是未脱离本发明技术方案内容, 依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰, 均仍属于本发明技术方案的范围。



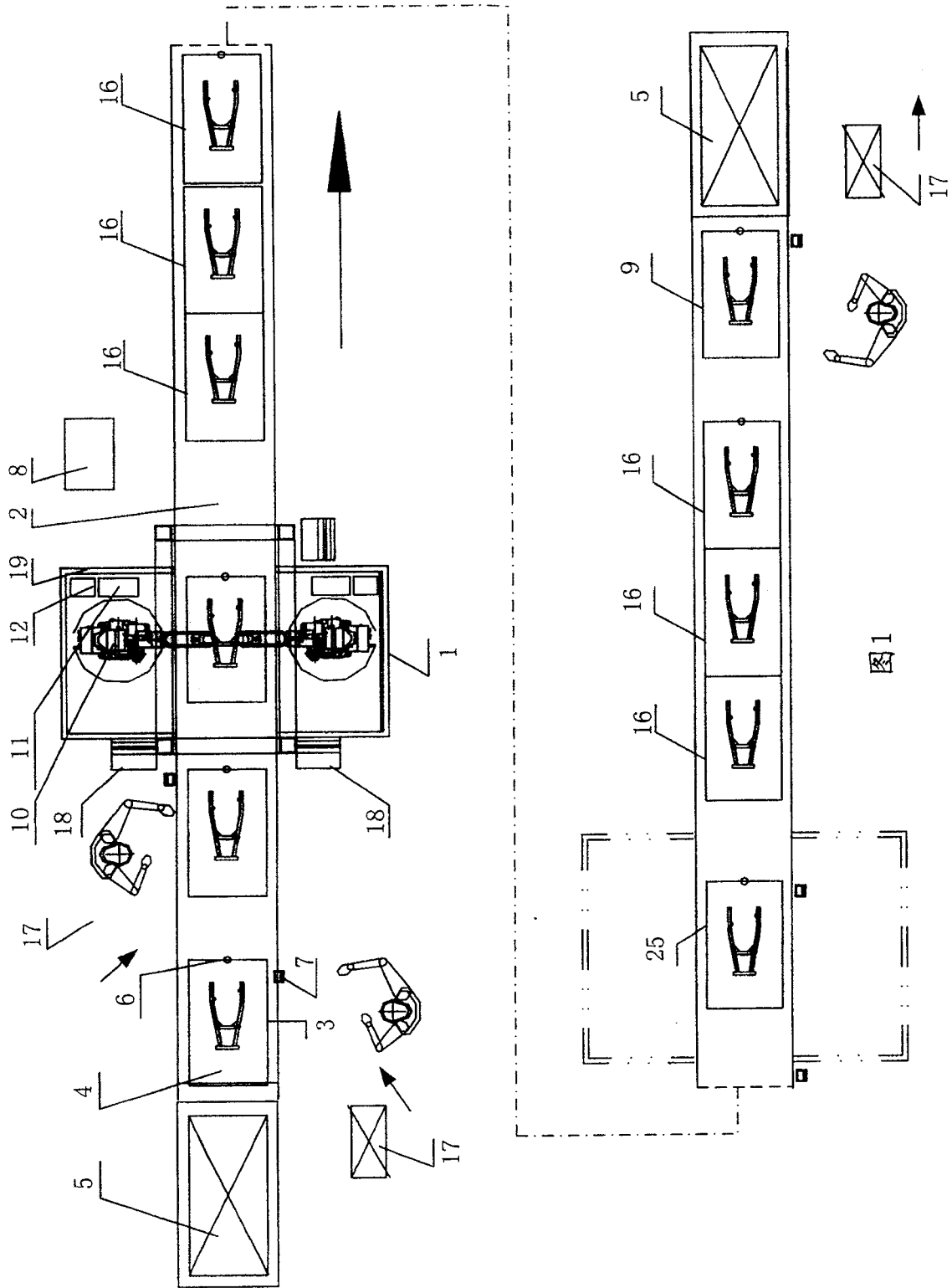


图 1

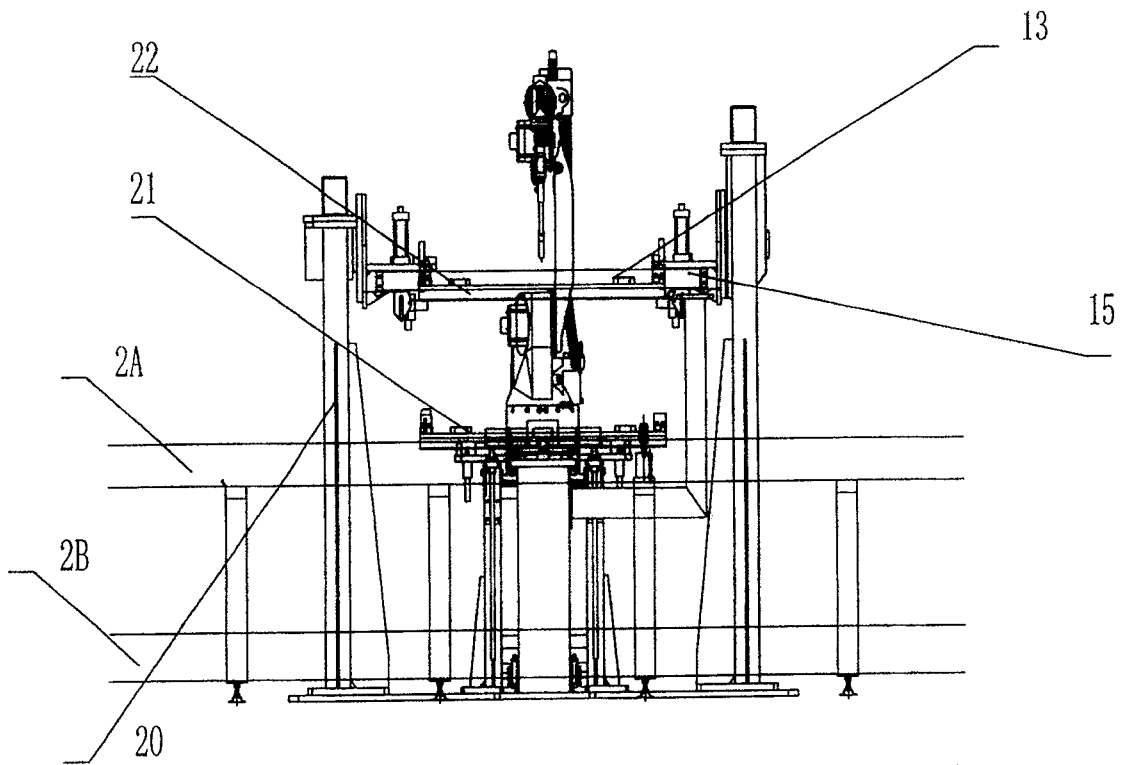


图 2

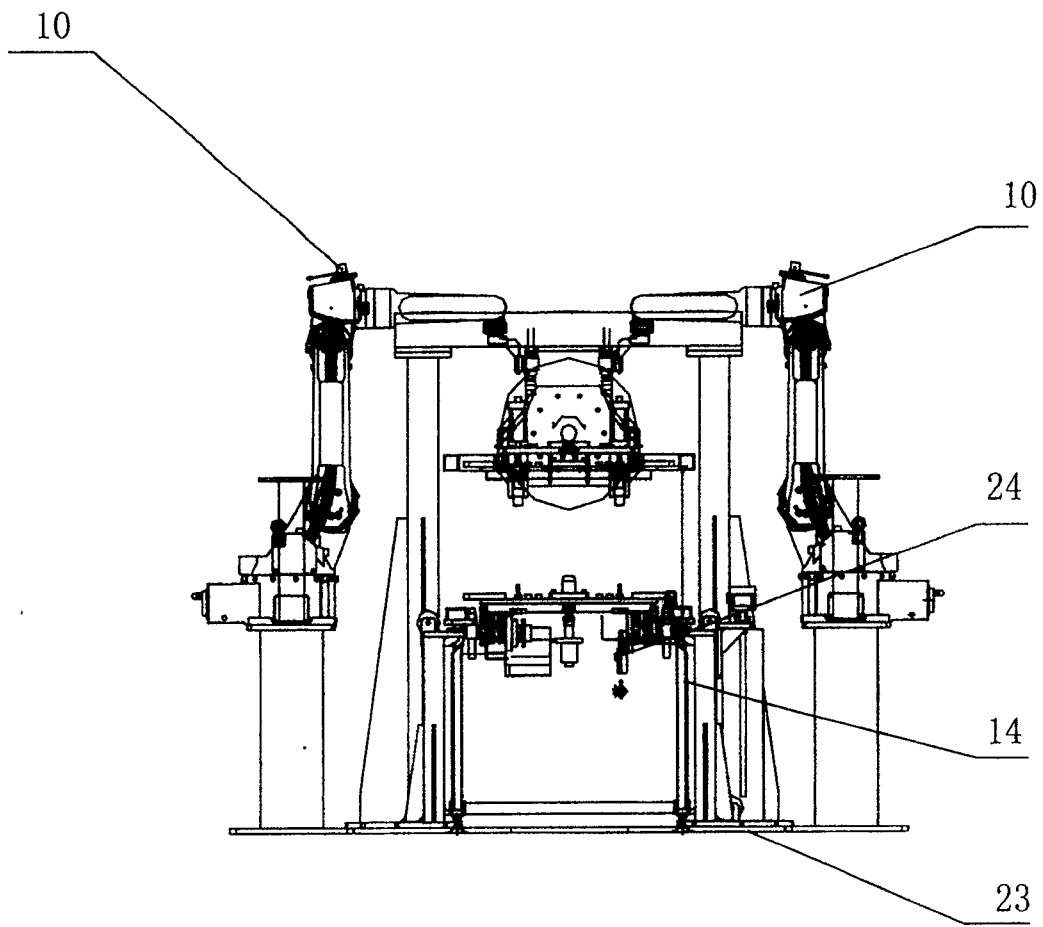


图 3