



(21)申请号 201921198504.3

(22)申请日 2019.07.26

(73)专利权人 广汽本田汽车有限公司

地址 510700 广东省广州市黄埔区广本路1号

(72)发明人 费劲 胡嘉乐 丘松和 秦子铭  
卢宏基

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 黄华莲 郝传鑫

(51)Int.Cl.

B23P 19/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

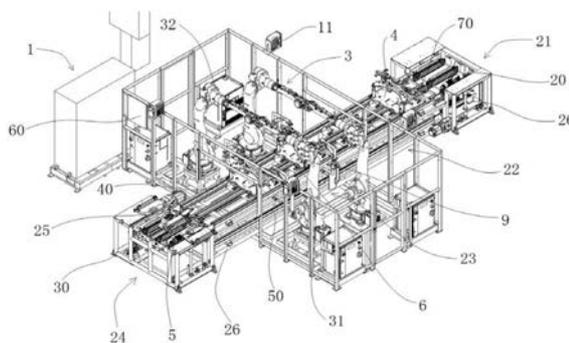
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)实用新型名称

一种汽车前悬架螺栓紧固设备

(57)摘要

本实用新型提供了一种汽车前悬架螺栓紧固设备,其包括控制装置、工作平台、至少四台机械手装置以及至少一块用于安装汽车前悬架的支撑板;工作平台包括依次连接形成生产线的上料段、预处理段、螺栓紧固段和下料段,工作平台上设有输送装置,使得支撑板在生产线上移动;螺栓紧固段处安装有用于控制支撑板升降的举升装置;机械手装置包括支撑架、机械臂和电动扳手,支撑架立设于螺栓紧固段的外侧,机械臂连接于支撑架上,电动扳手固定安装于机械臂上,且电动扳手的工作端朝向工作平台设置;电动扳手、机械臂、举升装置分别与控制装置电连接。该螺栓紧固设备的自动化程度较高,能够在一定程度上减少人工的重复性作业,提高工作效率,降低劳务成本。



1. 一种汽车前悬架螺栓紧固设备,其特征在于,包括控制装置、工作平台、至少四台机械手装置以及至少一块用于安装汽车前悬架的支撑板;

所述工作平台包括上料段、预处理段、螺栓紧固段和下料段,所述上料段、所述预处理段、所述螺栓紧固段、所述下料段依次布置形成一条生产线,所述工作平台上设置有输送装置,使得所述支撑板在所述生产线上移动;

所述螺栓紧固段处安装有用于控制所述支撑板升降的举升装置;

所述机械手装置包括支撑架、机械臂和电动扳手,所述支撑架立设于所述螺栓紧固段的外侧,所述机械臂连接于所述支撑架上,所述电动扳手固定安装于所述机械臂上,且所述电动扳手的工作端朝向所述工作平台设置;

所述电动扳手、所述机械臂、所述举升装置分别与所述控制装置电连接。

2. 根据权利要求1所述的汽车前悬架螺栓紧固设备,其特征在于,所述支撑板上装配有多个用于固定汽车前悬架的夹具;

所述夹具包括定位部和固定连接于所述定位部上的固定部,所述支撑板上设置有多个定位孔,所述定位部插设安装于所述定位孔中。

3. 根据权利要求1所述的汽车前悬架螺栓紧固设备,其特征在于,所述电动扳手的工作端安装有弹性套筒,所述弹性套筒包括顺序连接的连接件、弹性件和套筒,所述连接件与所述电动扳手的工作端固定连接,所述套筒的自由端设置有用于和螺栓相配合的限位孔。

4. 根据权利要求1所述的汽车前悬架螺栓紧固设备,其特征在于,还包括一对相对布置的压紧机构,所述压紧机构安装在所述螺栓紧固段的上,且所述一对压紧机构之间形成用于供汽车前悬架穿过的通道。

5. 根据权利要求4所述的汽车前悬架螺栓紧固设备,其特征在于,所述压紧机构包括固定架、升降机和压紧件,所述固定架固定连接于所述工作平台的侧边上,所述升降机的机体安装在所述固定架上,所述升降机的升降端与所述压紧件相连接,所述升降机做下降动作,能够带动所述压紧件自上而下压紧所述支撑板上的汽车前悬架。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的汽车前悬架螺栓紧固设备,其特征在于,所述工作平台包括彼此平行布置的上层平台和下层平台;

所述上料段设置有第一升降装置,使得所述支撑板能够从所述下层平台转移至所述上层平台;

所述下料段设置有第二升降装置,使得所述支撑板能够从所述上层平台转移至所述下层平台;

所述第一升降装置与所述第二升降装置的配合工作,能够使得所述支撑板在所述上层平台和所述下层平台之间循环运动。

7. 根据权利要求6所述的汽车前悬架螺栓紧固设备,其特征在于,所述上层平台上设置有至少两条彼此相互平行的第一导轨,所述支撑板的底部安装有多个与各所述第一导轨相配合的导轮,各所述导轮对应配合设置在所述第一导轨中;

所述下层平台上设置有至少两条与各所述第一导轨一一相对应的第二导轨。

8. 根据权利要求1至5任一项所述的汽车前悬架螺栓紧固设备,其特征在于,各所述机械手装置为对称布置在所述螺栓紧固段的两侧,且任意一个所述机械手装置上安装有用于检测汽车前悬架车型的传感器,所述传感器与所述控制装置电连接。

9. 根据权利要求1至5任一项所述的汽车前悬架螺栓紧固设备, 其特征在于, 还包括显示系统, 所述显示系统与所述控制装置电连接。

## 一种汽车前悬架螺栓紧固设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车装配技术领域,尤其涉及一种汽车前悬架螺栓紧固设备。

### 背景技术

[0002] 现在国内的主流车厂甚至是国外汽车企业,汽车的前悬架螺栓紧固都是通过人手使用电动扳手来完成作业的,具体的工作流程为:员工放置零件以及螺栓,拿取电动工具对螺栓进行紧固,重复该作业内容完成剩余螺栓的紧固,人手作业以及重复性的作业为现有技术的显著特点。但是采用人工手动进行螺栓紧固的操作存在成本较高,辅助作业效率低的缺陷;另外,汽车前悬架系统中螺栓的数量较多且集中,人工进行螺栓紧固的时间较长,紧固作业的工时大概占岗位作业工时的50%,工作人员手持电动扳手紧固螺栓存在较大的反作用力,长期重复作业,会导致工作人员的劳动强度较大,消耗人力。

### 实用新型内容

[0003] 基于上述现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种汽车前悬架螺栓紧固设备,该螺栓紧固设备的自动化程度较高,能够在一定程度上减少人工的重复性作业,提高工作效率,降低生产的劳务成本。

[0004] 基于此,本实用新型的技术方案为:一种汽车前悬架螺栓紧固设备,其包括控制装置、工作平台、至少四台机械手装置以及至少一块用于安装汽车前悬架的支撑板;

[0005] 所述工作平台包括上料段、预处理段、螺栓紧固段和下料段,所述上料段、所述预处理段、所述螺栓紧固段、所述下料段依次布置形成一条生产线,所述工作平台上设置有输送装置,使得所述支撑板在所述生产线上移动;

[0006] 所述螺栓紧固段处安装有用于控制所述支撑板升降的举升装置;

[0007] 所述机械手装置包括支撑架、机械臂和电动扳手,所述支撑架立设于所述螺栓紧固段的外侧,所述机械臂连接于所述支撑架上,所述电动扳手固定安装于所述机械臂上,且所述电动扳手的工作端朝向所述工作平台设置;

[0008] 所述电动扳手、所述机械臂、所述举升装置分别与所述控制装置电连接。

[0009] 可选的,所述支撑板上装配有多个用于固定汽车前悬架的夹具;

[0010] 所述夹具包括定位部和固定连接于所述定位部上的固定部,所述支撑板上设置有多个定位孔,所述定位部插设安装于所述定位孔中。

[0011] 可选的,所述电动扳手的工作端安装有弹性套筒,所述弹性套筒包括顺序连接的连接件、弹性件和套筒,所述连接件与所述电动扳手的工作端固定连接,所述套筒的自由端设置有用于和螺栓相配合的限位孔。

[0012] 可选的,所述汽车前悬架紧固设备还包括一对相对布置的压紧机构,所述压紧机构安装在所述螺栓紧固段的上,且所述一对压紧机构之间形成用于供汽车前悬架穿过的通道。

[0013] 可选的,所述压紧机构包括固定架、升降机和压紧件,所述固定架固定连接于所述

工作平台的侧边上,所述升降机的机体安装在所述固定架上,所述升降机的升降端与所述压紧件相连接,所述升降机做下降动作,能够带动所述压紧件自上而下压紧所述支撑板上的汽车前悬架。

[0014] 可选的,所述工作平台包括彼此平行布置的上层平台和下层平台;

[0015] 所述上料段设置有第一升降装置,使得所述支撑板能够从所述下层平台转移至所述上层平台;

[0016] 所述下料段设置有第二升降装置,使得所述支撑板能够从所述上层平台转移至所述下层平台;

[0017] 所述第一升降装置与所述第二升降装置的配合工作,能够使得所述支撑板在所述上层平台和所述下层平台之间循环运动。

[0018] 可选的,所述上层平台上设置有至少两条彼此相互平行的第一导轨,所述支撑板的底部安装有多个与各所述第一导轨相配合的导轮,各所述导轮对应配合设置在所述第一导轨中;

[0019] 所述下层平台上设置有至少两条与各所述第一导轨一一相对应的第二导轨。

[0020] 可选的,各所述机械手装置为对称布置在所述螺栓紧固段的两侧,且任意一个所述机械手装置上安装有用于检测汽车前悬架车型的传感器,所述传感器与所述控制装置电连接。

[0021] 可选的,所述汽车前悬架螺栓紧固设备还包括显示系统,所述显示系统与所述控制装置电连接。

[0022] 进一步的,本实用新型还提供了一种基于上述的汽车前悬架螺栓紧固设备的工作方法,其包括如下步骤:

[0023] 将汽车前悬架定位在所述支撑板上并投入所述工作平台上,并对汽车前悬架上的各螺栓进行人工预拧;

[0024] 所述支撑板运动到所述螺栓紧固段处时被所述举升装置顶起;

[0025] 所述机械手装置自动对汽车前悬架相应位置处的螺栓进行紧固。

[0026] 实施本实用新型实施例,具有如下有益效果:

[0027] 本实用新型的汽车前悬架螺栓紧固设备将工作平台设计为相应的生产线,用于实现对汽车前悬架的定位到其上的螺栓紧固的全过程,在工作平台上通过输送装置有效的保证支撑板在上料段、预处理段、螺栓紧固段和下料段上的自动移动,减少人工搬运的工作量,使用方便。且工作人员能够通过该工作平台重新编排相对应的岗位工作,在上料段安排工作人员完成汽车前悬架的投入,在预处理段进行汽车前悬架上的螺栓预拧和车型识别的操作,直至输送装置将支撑板送入到螺栓紧固段中,位于此段处的举升装置能够自下而上顶起支撑板,从而使得支撑板能够脱离工作平台上的输送装置,保持在静止状态,进而确保支撑板上的汽车前悬架能够定位保持位置的唯一,有利于机械手装置进行后续的螺栓自动紧固操作。各机械手装置分布在工作平台的两侧,机械臂能够带动电动扳手完成螺栓的自动紧固操作,且控制装置内部用于控制电动扳手和机械臂工作的单元能够自动进行数据的交互,保证对汽车前悬架上的螺栓进行紧固的准确性。该汽车前悬架螺栓紧固设备的工作过程需要人工手动操作的部分非常少,整体的自动化程度高,能够在一定程度上减少人工的重复性作业,提高工作效率,降低生产的劳务成本。

## 附图说明

[0028] 图1是本实用新型的实施例所述的汽车前悬架螺栓紧固设备的整体结构示意图；

[0029] 图2是本实用新型的实施例所述的汽车前悬架螺栓紧固设备的各工作段分布的结构示意图；

[0030] 图3是本实用新型的实施例所述的汽车前悬架螺栓紧固设备的工作流程框图；

[0031] 图4是本实用新型的实施例所述的汽车前悬架螺栓紧固设备的机械手装置的结构示意；

[0032] 图5是本实用新型的实施例所述的汽车前悬架螺栓紧固设备的支撑板的结构示意图；

[0033] 图6是本实用新型的实施例所述的汽车前悬架螺栓紧固设备的第一升降装置的结构示意图；

[0034] 图7是本实用新型的实施例所述的汽车前悬架螺栓紧固设备的压紧件的结构示意图；

[0035] 图8是本实用新型的实施例所述的汽车前悬架螺栓紧固设备的弹性套筒的结构示意图。

[0036] 附图标记说明：

[0037] 1、控制装置,11、第一控制器,12、第二控制器,2、工作平台,21、上料段,22、预处理段,23、螺栓紧固段,24、下料段,25、上层平台,26、下层平台,3、机械手装置,31、支撑架,32、机械臂,33、电动扳手,4、支撑板,41、定位孔,5、输送装置,6、举升装置,7、夹具,71、定位部,72、固定部,8、弹性套筒,81、连接件,82、弹性件,83、套筒,84、限位孔,9、压紧机构,91、固定架,92、升降机,93、压紧件,10、通道,20、第一升降装置,30、第二升降装置,40、第一导轨,50、第二导轨,60、显示系统,70、汽车前悬架。

## 具体实施方式

[0038] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0039] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0040] 参见图1至图8,本实用新型的优选实施例所述的汽车前悬架70螺栓紧固设备包括控制装置1、工作平台2、至少四台机械手装置3以及至少一块用于安装汽车前悬架70的支撑板4,所述工作平台2包括上料段21、预处理段22、螺栓紧固段23和下料段24,所述上料段21、所述预处理段22、所述螺栓紧固段23、所述下料段24依次布置形成一条生产线,所述工作平台2上设置有输送装置5,使得所述支撑板4在所述生产线上移动,所述螺栓紧固段23处安装有用于控制所述支撑板4升降的举升装置6,所述机械手装置3包括支撑架31、机械臂32和电动扳手33,所述支撑架31立设于所述螺栓紧固段23的外侧,所述机械臂32连接于所述支撑

架31上,所述电动扳手33固定安装于所述机械臂32上,且所述电动扳手33的工作端朝向所述工作平台2设置,所述电动扳手33、所述机械臂32、所述举升装置6分别与所述控制装置1电连接。

[0041] 基于以上结构,在对该汽车前悬架70螺栓紧固设备进行使用时,预先在工作平台2上实施岗位的编排工作,在上料段21设置上料工位、预处理段22设置投件工位,由此上料工位处安排的工作人员能够预先在上料段21进行汽车前悬架70的投入工作,主要是将汽车前悬架70在支撑板4上定位安装,工作平台2上的输送装置5能够带动支撑板4开始在生产线上移动,支撑板4在投件工位上由工作人员预先进行方向机、下臂以及支架等汽车前悬架70上其他零件的安装,在前悬架上完成螺栓的预拧工作,确定前悬架上各个螺栓的位置,并安装前悬架上的前束杆。在该设备的投件工位处还设置有选择开关,工作人员完成螺栓的预拧操作后,同时还能够根据该汽车前悬架70上的螺栓分布通过选择开关进行车型的选择,起到初次车型防错的作用,工作人员手动选择的汽车车型能够直接反馈至该汽车前悬架70螺栓紧固设备的控制装置1进行储存,以备后续的机械手自动拧紧螺栓时使用。经过投件工位的支撑板4继续被输送到螺栓紧固段23,到达螺栓紧固段23后,举升装置6从下往上举升和定位支撑板4,保证支撑板4的精准定位,一方面能够使得支撑板4脱离工作平台2上的输送装置5的线体倍速链,从而消除了线体倍速链带给支撑板4的震动,使得支撑板4能够保持在静止状态,另一方面,支撑板4能够使得汽车前悬架70的定位保持位置位移,有利于后续的螺栓自动紧固工作。举升装置6完成举升操作后,机械手装置3能够通过机械臂32携带电动扳手33完成螺栓的自动紧固,控制装置1已经提前获取到该汽车前悬架70所对应的汽车车型,根据其内部程序预先设定的位置,控制装置1能够带动机械臂32移动至汽车前悬架70上相对应的有螺栓的位置,并开启电动扳手33自动进行螺栓的装配工作,整个过程非常简单,且准确度高。完成螺栓紧固工作后,举升装置6带动支撑板4回落到工作平台2的线体倍速链上,由输送装置5继续输送支撑板4离开螺栓紧固段23,并在下料段24对汽车前悬架70进行拆除和整理。该汽车前悬架70螺栓紧固设备由机械手取代人工进行汽车前悬架70上的螺栓自动紧固作业,能够有效的降低工作人员的劳动强度,并降低劳务成本,且整个设备在无视觉识别系统的情况下,采用设置支撑板4和举升装置6的手段提高汽车前悬架70在工作平台2上的高精度定位,从而提高螺栓拧紧对位的精确,确保每一颗螺栓均能够精准对位并完成自动紧固,提高汽车前悬架70螺栓拧紧的质量。进一步的,控制装置1包括有第一控制器11和第二控制器12,第一控制器11与电动扳手33电连接,第二控制器12与机械臂32电连接,且第一控制器11和第二控制器12电连接,由此第一控制器11和第二控制器12之间能够进行数据的交互,进而提高对汽车前悬架70螺栓进行紧固的工作效率。

[0042] 其中,支撑板4上装配有多个用于固定汽车前悬架70的夹具7,夹具7包括定位部71和固定连接于定位部71上的固定部72,支撑板4上设置有多个定位孔41,定位部71插设安装于定位孔41中,支撑板4用于承载汽车前悬架70,而支撑板4上的夹具7用于对汽车前悬架70进行夹持和固定,夹具7与支撑板4之间灵活的装配形式能够方便夹具7的快速切换,满足全车型支撑板4共用,使得支撑板4能够适用于任何车型的前悬架结构,在对夹具7进行更换时,只需要根据不同车型前悬架的结构形式定位夹具7在支撑板4上的位置,将定位部71插设在定位孔41中即可,固定部72则用于对前悬架进行夹持,确保汽车悬架固定的可靠性,提高汽车前悬架70在支撑板4的高精度限位和平稳的前进。在电动扳手33的工作端上还安装

有弹性套筒8,弹性套筒8包括顺序连接的连接件81、弹性件82和套筒83,连接件81与电动扳手33的工作端固定连接,套筒83的自由端设置有用和螺栓相配合的限位孔84,弹性件82位于连接件81和套筒83的中间,且连接件81的轴线、弹性件82的轴线和套筒83的轴线相互重合,连接件81与电动扳手33的工作端相互固定,弹性件82能够使得该弹性套筒8存在较大的虚位量,在汽车前悬架70上的螺栓比控制装置1中预设的螺栓位置偏移量较大的情况下,依靠弹性套筒8的间隙和弹性能够有效的吸收螺栓的偏移量,使得套筒83能够精准的套入到螺栓的头部。且弹性套筒8中的弹性件82存在弹性缓冲,在套筒83套入螺栓的头部进行螺栓的拧紧时,其能够吸收拧紧过程中的硬碰撞,保证套筒83不会在碰撞中脱落或者损坏,从而起到压紧和缓冲保护的作用。在本实施例中弹性件82使用的是弹簧,但在其他实施例中弹性件82的类型并不受本实施例的限制,当可按照实际的需要进行合适的选择,只要能够保证便于实现套筒83的灵活调整即可。

[0043] 另外,该汽车前悬架70的螺栓紧固设备还包括一对相对布置的压紧机构9,压紧机构9安装在所述螺栓紧固段23的上,且一对压紧机构9之间形成用于供汽车前悬架70穿过的通道10,当支撑板4将汽车前悬架70运输到螺栓紧固段23处时,汽车前悬架70定位在通道10中,相对布置的压紧机构9位于该通道10的两侧,由此当举升装置6将支撑板4从下往上举升后,压紧机构9能够从上向下压紧汽车前悬架70,以保证支撑板4和汽车前悬架70处于完全平稳固定的状态,为后续的螺栓紧固操作提前做好定位基础。压紧机构9包括固定架91、升降机92和压紧件93,固定架91固定连接于工作平台2的侧边上,升降机92的机体安装在固定架91上,升降机92的升降端与压紧件93相连接,升降机92做下降动作,能够带动压紧件93自上而下压紧所述支撑板4上的汽车前悬架70,固定架91能够对整个压紧机构9提供稳定的支撑作用,升降机92与控制装置1电连接,从而能够根据控制装置1在支撑板4在螺栓紧固段23完成提升操作后,对其实施进一步的压紧操作,压紧件93在升降机92的带动下做下降动作保证对汽车前悬架70的压紧。

[0044] 进一步的,工作平台2包括彼此平行布置的上层平台25和下层平台26,上料段21设置有第一升降装置20,使得支撑板4能够从下层平台26转移至上层平台25,下料段24设置有第二升降装置30,使得支撑板4能够从上层平台25转移至下层平台26,第一升降装置20与第二升降装置30的配合工作,能够使得支撑板4在上层平台25和下层平台26之间循环运动,在本实施例中,支撑板4的数量选择的是七个,上层平台25同于承载和输送支撑板4及其上的汽车前悬架70,下层平台26用于承载和输送空的支撑板4,由此在实现承载汽车前悬架70工件的作用的同时,实现支撑板4的自动循环输送。在上料段21时,支撑板4预先在第一升降装置20的带动下上升至上层平台25上等待,由工作人员对支撑板4上投入汽车前悬架70并安装稳定杆,在输送装置5的带动下将该支撑板4送出后,第一升降装置20带动下一个在下层平台26上的支撑板4向上层平台25转移。而在下料段24,已经完成了螺栓拧紧的汽车前悬架70在上层平台25上,经由第二升降装置30的操作调整到下层平台26上,工作人员对该支撑板4上的汽车前悬架70进行落料,下层平台26反向运输,将落料后的空的支撑板4运回至上料段21,如此往复,提高整个汽车前悬架70螺栓紧固设备的工作效率。上层平台25上设置有至少两条彼此相互平行的第一导轨40,支撑板4的底部安装有多个与各第一导轨40相配合的导轮,各导轮对应配合设置在第一导轨40中,下层平台26上设置有至少两条与各第一导轨40一一相对应的第二导轨50,支撑板4的底部安装导轮,与工作平台2上的第一导轨40和

第二导轨50相互配合,有效的保证支撑板4在工作平台2上的平稳前进,并确保支撑板4输送的可靠性。

[0045] 在本实施例中,各机械手装置3为对称布置在所述螺栓紧固段23的两侧,且任意一个机械手装置3上安装有用于检测汽车前悬架70车型的传感器,传感器与控制装置1电连接,当输送装置5将支撑板4运输到螺栓紧固段23上时,机械手装置3上安装的传感器能够对汽车前悬架70特有位置处的特征进行检测,从而实现对汽车前悬架70车型判断的二次检测,并将检测结果反馈至控制装置1,控制装置1能够将此次检测结果与工作人员的初次检测结果进行比对,判断两次选择的车型结果是否一致,有效的起到二次防错的保证。若两次选择的结果结果相一致,控制装置1才会控制机械手装置3开始对汽车前悬架70进行螺栓紧固的操作,如果两次检测的结构不一致,则控制装置1会报错,由工作人员人工检查是否错误,调整正确后,再重新开始机械手装置3的自动拧紧操作。该汽车前悬架70螺栓紧固设备还包括显示系统60,显示系统60与控制装置1电连接,第一控制器11和第二控制器12分别与显示系统60电连接,从而实现显示系统60、机械臂32与电动扳手33之间的信息交互,机械臂32和电动扳手33持续将螺栓紧固数据情况与显示系统60进行交互,将单台汽车前悬架70螺栓拧紧的结构通过显示屏以图片的形式进行显示,以便于工作人员能够清晰的获知螺栓的紧固情况,且控制装置1还能够对螺栓紧固数据上传至工控机和网络系统中进行储存,以便于实现数据的追溯。

[0046] 本实用新型所提供的基于上述的汽车前悬架70螺栓紧固设备的工作方法具体包括如下步骤:

[0047] S1、上料段21上的支撑板4通过第一升降装置20从下层平台26转移到上层平台25上开始等待,工作人员在支撑板4上进行汽车前悬架70的定位,并安装稳定杆;

[0048] S2、输送装置5工作,将支撑板4从上料段21输送至预处理段22,工作人员在该工位处投入方向机、下臂以及支架,安装前束杆,并完成汽车前悬架70上的螺栓预拧操作,且工作人员对车型进行预判,并将判断结果通过控制开关传递给控制装置1;

[0049] S3、输送装置5将支撑板4继续输送至螺栓紧固段23,机械手装置3上的传感器对汽车前悬架70进行二次车型检测,并反馈至控制装置1;

[0050] S4、控制装置1控制举升装置6抬起支撑板4,使得支撑板4脱离工作平台2上的输送装置5,并采用压紧机构9对支撑板4上的汽车前悬架70进行压紧;

[0051] S5、控制装置1控制机械臂32运动至汽车前悬架70上螺栓的相应位置处,并开启电动扳手33进行螺栓的拧紧操作;

[0052] S6、完成螺栓拧紧操作后,压紧机构9解除对汽车前悬架70的固定,举升装置6带动支撑板4回落至工作平台2上,并在输送装置5的带动下继续向前输送;

[0053] S7、支撑板4到达下料区,等待落料,且在第二升降装置30的带动下,支撑板4从上层平台25移动至下层平台26,并重新回流输送至上料段21等待使用。

[0054] 本实用新型的汽车前悬架70螺栓紧固设备将工作平台2设计为相应的生产线,用于实现对汽车前悬架70的定位到其上的螺栓紧固的全过程,在工作平台2上通过输送装置5有效的保证支撑板4在上料段21、预处理段22、螺栓紧固段23和下料段24上的自动移动,减少人工搬运的工作量,使用方便。且工作人员能够通过该工作平台2重新编排相对应的岗位工作,在上料段21安排工作人员完成汽车前悬架70的投入,在预处理段22进行汽车前悬架

70上的螺栓预拧和车型识别的操作,直至输送装置5将支撑板4送入到螺栓紧固段23中,位于此段处的举升装置6能够自下而上顶起支撑板4,从而使得支撑板4能够脱离工作平台2上的输送装置5,保持在静止状态,进而确保支撑板4上的汽车前悬架70能够定位保持位置的唯一,有利于机械手装置3进行后续的螺栓自动紧固操作。各机械手装置3分布在工作平台2的两侧,机械臂32能够带动电动扳手33完成螺栓的自动紧固操作,且控制装置1内部用于控制电动扳手33和机械臂32工作的单元能够自动进行数据的交互,保证对汽车前悬架70上的螺栓进行紧固的准确性。该汽车前悬架70螺栓紧固设备的工作过程需要人工手动操作的部分非常少,整体的自动化程度高,能够在一定程度上减少人工的重复性作业,提高工作效率,降低生产的劳务成本。

[0055] 应当理解的是,本实用新型中采用术语“第一”、“第二”等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语,这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本实用新型范围的情况下,“第一”信息也可以被称为“第二”信息,类似的,“第二”信息也可以被称为“第一”信息。

[0056] 以上所述是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也视为本实用新型的保护范围。

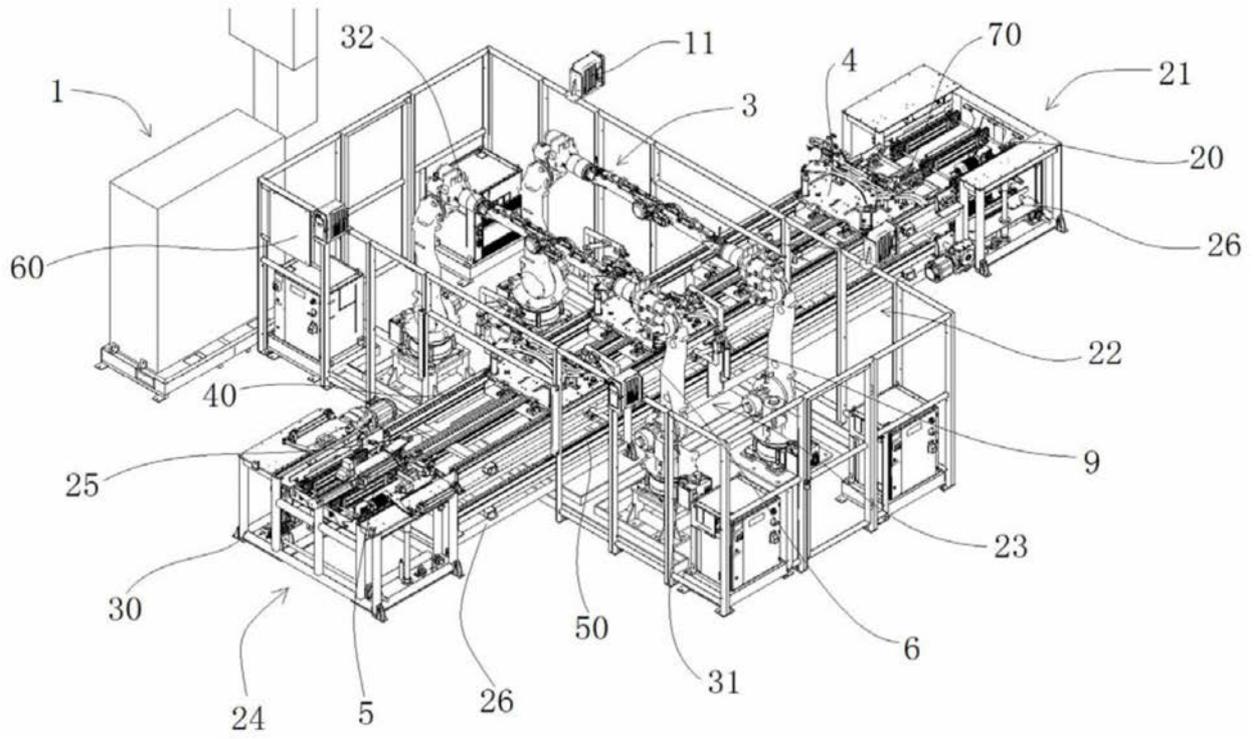


图1

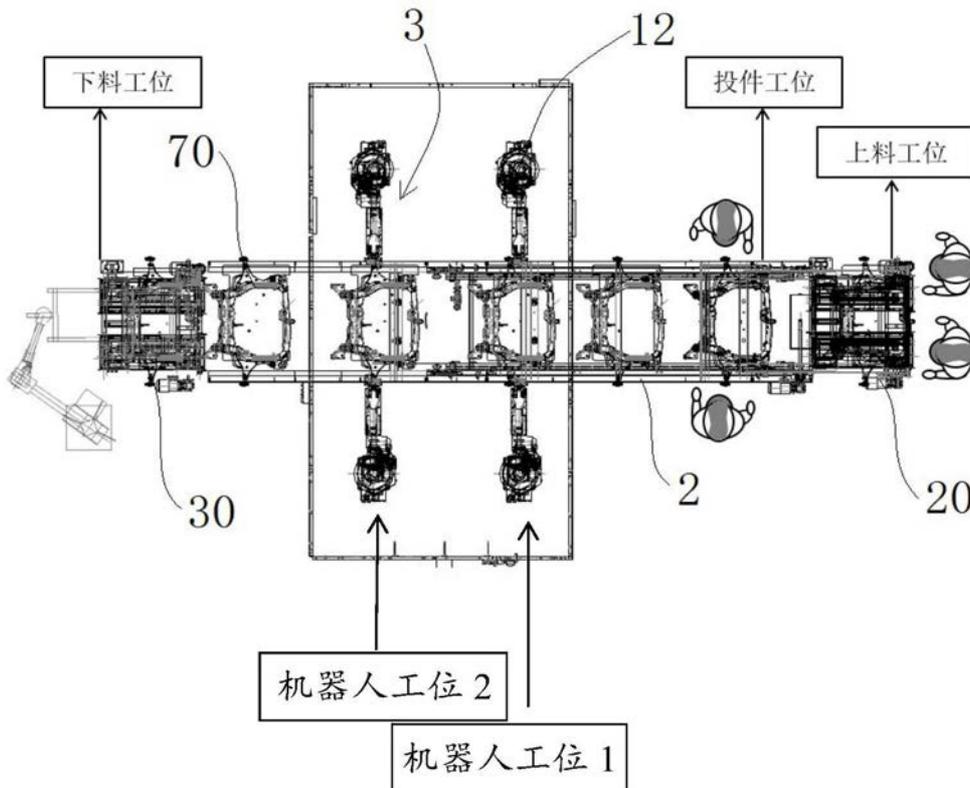


图2

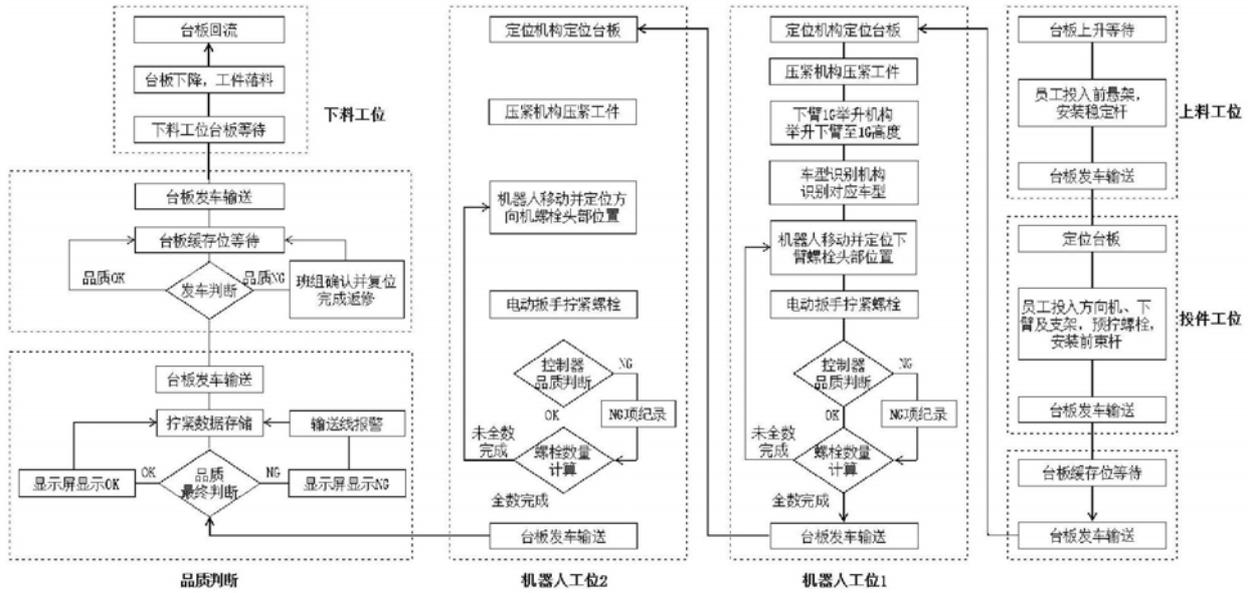


图3

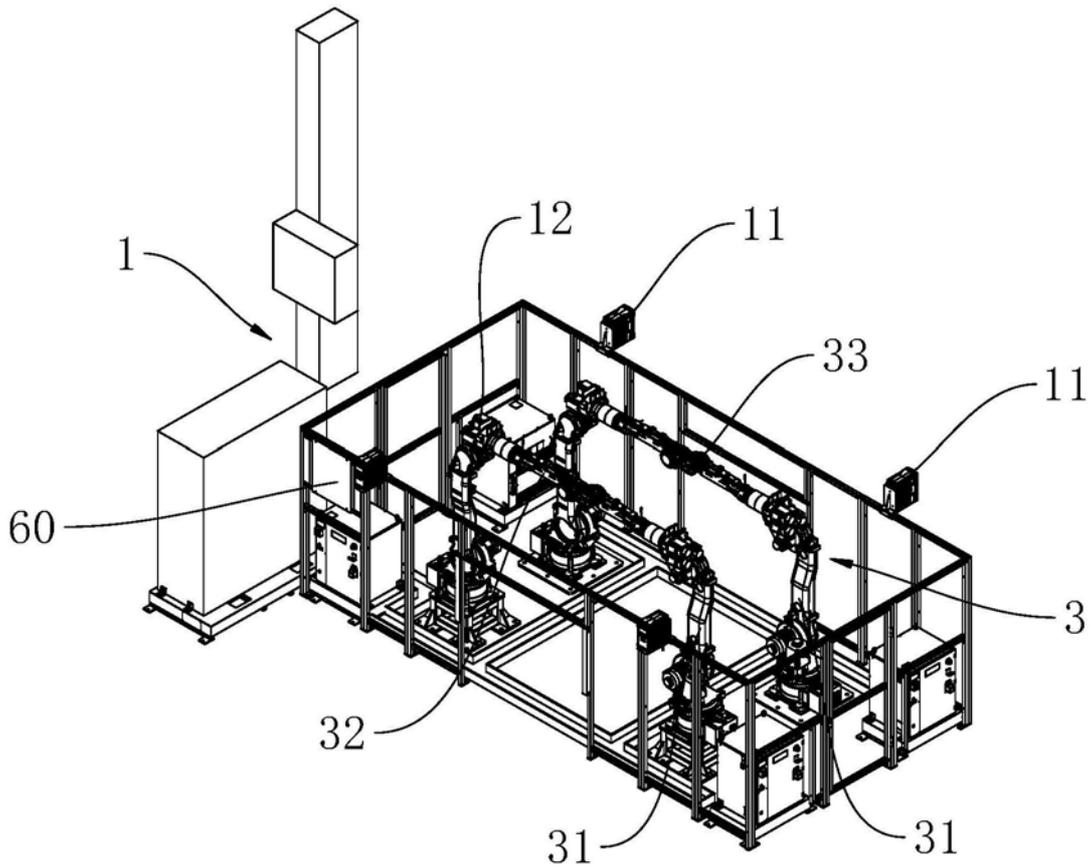


图4

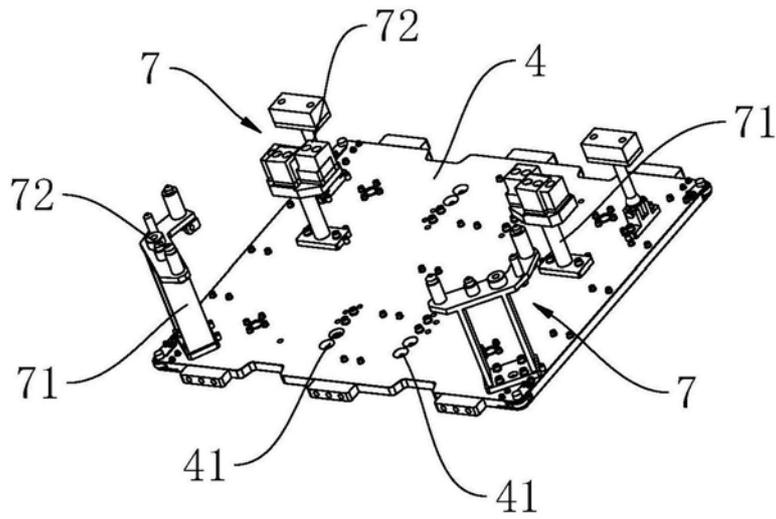


图5

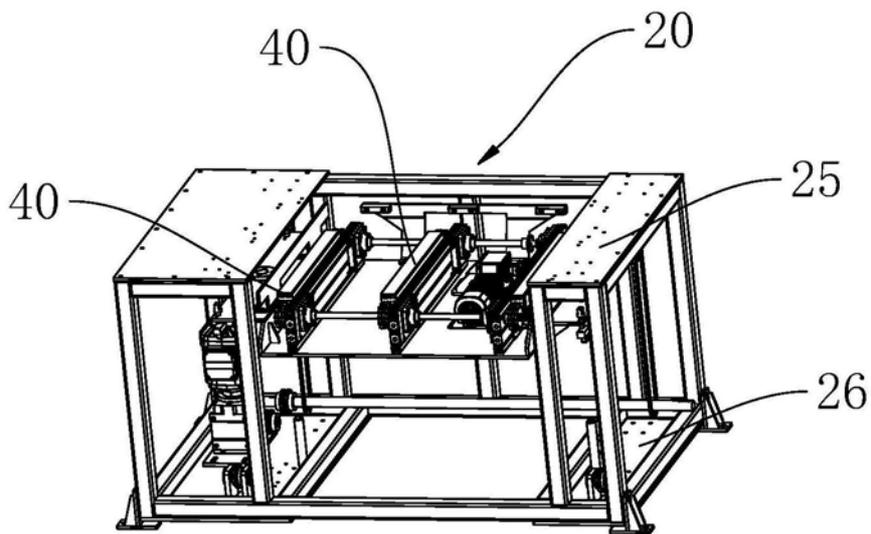


图6

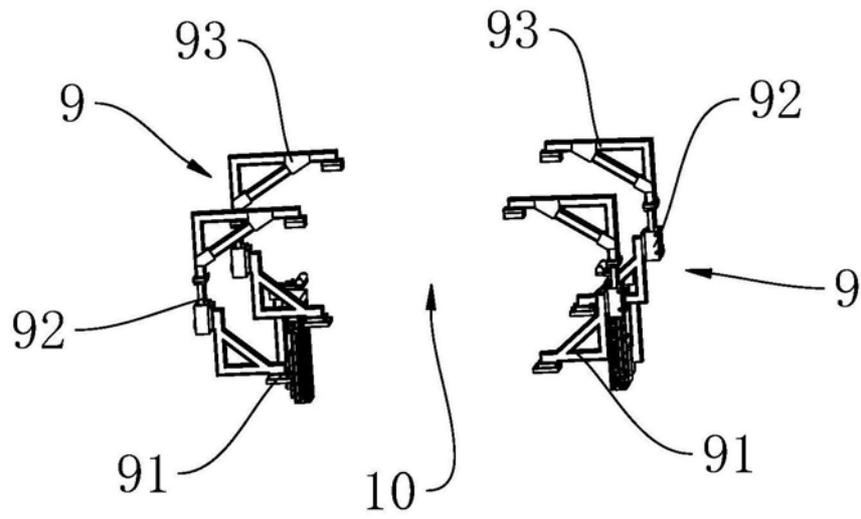


图7

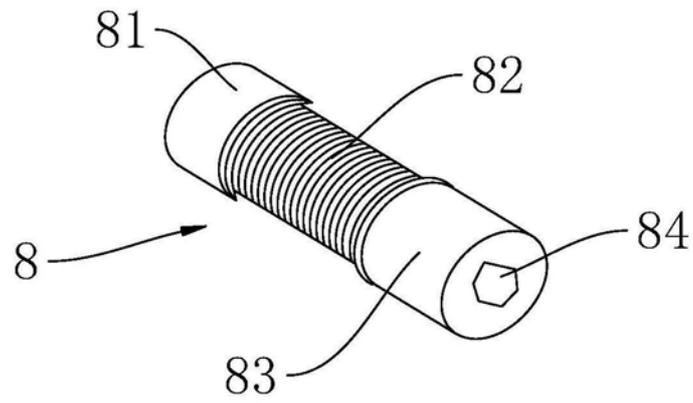


图8