



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116838921 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 03

(21) 申请号 202310639193.4

(22) 申请日 2023.06.01

(71) 申请人 上海晟申重机装备有限公司  
地址 200949 上海市宝山区潘泾路5288号

(72) 发明人 刘琴

(74) 专利代理机构 上海仟恭知识产权代理有限公司 31447  
专利代理师 李姿颐

(51) Int. Cl.

F16N 7/38 (2006.01)

F16N 29/00 (2006.01)

F16N 23/00 (2006.01)

G06F 16/25 (2019.01)

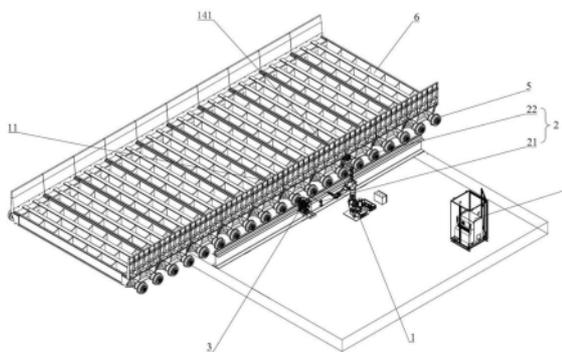
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

一种台车车轮智能化诊断给脂系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种台车车轮智能化诊断给脂系统及方法,涉及烧结设备技术领域,包括加油数据库、连接在机器人手臂末端的自动防撞加油枪、包括视觉传感器系统和测速系统的检测系统、清扫系统、分析系统以及控制系统,利用检测系统确认台车的运行数据,通过分析系统确认自动防撞加油枪的运行路径、速度和加油量,再由控制系统根据分析的结果对自动防撞加油枪进行移动控制和开关控制,进行自动给脂加油。该系统用以替代人工给脂操作,能够实现自动化、智能化、高效率给脂,改善现场作业环境,避免人工加油人机结合的安全风险,降低劳动强度和作业量,提高作业效率。



1. 一种台车车轮智能化诊断给脂系统,其特征在于,包括:

加油数据库,所述加油数据库的内容包括台车车轮(5)加油的实时数据和历史数据,包括加油时间、压力、流量等数据,收集诊断台车车轮(5)的加油数据,判断工作工况;

机器人(1),手臂末端连接有与注油泵(12)通过油路(13)连通的自动防撞加油枪(11),所述自动防撞加油枪(11)和所述注油泵(12)之间连接检定设备(14);

检测系统(2),包括视觉传感器系统(21)和测速系统(22);

清扫系统(3),设在临近台车(6)待加油的所述台车车轮(5)的位置,用于清扫待加油的所述台车车轮(5)的加油口上的油污、粉尘等;

分析系统,包括自动定位加油判断系统和加油诊断系统;

控制系统,根据所述分析系统的判断结果,控制所述自动防撞加油枪按照运行路径和速度移动至相应位置进行监测或加油,并控制所述自动防撞加油枪在加油过程中随台车以相同的速度移动,在加油完成后,控制所述自动防撞加油枪归位。

2. 根据权利要求1所述的台车车轮智能化诊断给脂系统,其特征在于:所述加油数据库中对应的每台所述台车(6)都具有唯一的台车(6)编号和车轮编号,编号识别系统内建立所述加油数据统计信息,用于对所述台车车轮(5)进行检定时,所述检定设备(14)获取所述台车车轮(5)的加油数据统计信息,并上传存储于所述加油数据库中。

3. 根据权利要求1所述的台车车轮智能化诊断给脂系统,其特征在于:所述检定设备(14)包括车轮编号识别装置(141)、流量检测传感器、压力检测传感器、控制阀,所述车轮编号识别装置(141),用于次第识别带有识别标识的台车车轮(5),与所述编号识别系统内的编号数据一一对应,所述流量检测传感器,用于监测对应所述车轮编号识别装置(141)所识别的所述台车车轮(5)加油时,所述自动防撞加油枪(11)的实时出油总量,即对应台车车轮(5)的加油量,所述压力检测传感器,用于监测对应所述车轮编号识别装置(141)所识别的所述台车车轮(5)在加油时,所述自动防撞加油枪(11)对所述台车车轮(5)进行加油时的实时压力,以及加油前所述台车车轮(5)的初始压力和完成加油时的所述台车车轮(5)的最终压力。

4. 根据权利要求1所述的台车车轮智能化诊断给脂系统,其特征在于:所述视觉传感器系统(21),监测区域与所述车轮编号识别装置(141)的识别区域重合,用于监测进入预定位置的所述台车车轮(5)进出监测区域的信息,并反馈给所述分析系统。

5. 根据权利要求1所述的台车车轮智能化诊断给脂系统,其特征在于:所述测速系统(22)包括支架(221)、测速轮(222)、第一支板(223)、第二支板(224)、第一旋转支撑柱(225)、第二旋转支撑柱(226)、扭簧(227)、线性编码器(228)以及角度编码器(229),所述第一支板(223)固定设在所述支架(221)上,所述第二支板(224)通过所述第一旋转支撑柱(225)旋转连接在所述第一支板(223)上,所述扭簧(227)套设于所述第一支板(223)和所述第二支板(224)之间的所述第一旋转支撑柱(225)上,所述扭簧(227)上下两端的支臂分别固定与所述第一支板(223)和所述第二支板(224)上,所述第一旋转支撑柱(225)上同心设所述角度编码器(229),所述第二支板(224)远离所述第一旋转支撑柱(225)的一端旋转连接所述第二旋转支撑柱(226),所述第二支撑柱的上端设所述测速轮(222),下端设所述线性编码器(228)。

6. 根据权利要求1所述的台车车轮智能化诊断给脂系统,其特征在于:所述自动防撞加

油枪(11)包括:一个或多个串联的防撞机构(112),所述防撞机构(112)的一端连接在机器人(1)的手臂上,另一端连接加油枪(111),所述防撞机构(112)包括:一端开口空心柱体(11252)结构的壳体(1121),位于所述壳体(1121)的开口一端的限位盘(1122),设于所述壳体(1121)内的复位杆(1123)和弹簧(1124),与所述限位盘(1122)相配合并从所述壳体(1121)内向外穿过所述限位盘(1122)而出的摇杆(1125),所述壳体(1121)的内底面中心开设有孔洞(11211),所述限位盘(1122)与所述壳体(1121)配合形成腔体,所述限位盘(1122)的中心设有第一通孔(11221),所述限位盘(1122)的内侧面上设有三个或以上的半球凸起(11222),以所述限位盘(1122)的中心轴为中心轴,所述半球凸起(11222)呈圆周均匀分布,所述复位杆(1123)包括杆体(11231)和设于所述杆体(11231)一端的支撑板(11232),所述杆体(11231)另一端的外径与所述孔洞(11211)的内径相匹配,所述杆体(11231)的另一端伸入所述孔洞(11211)内,所述支撑板(11232)的上表面朝向所述限位盘(1122)一侧,所述弹簧(1124)一端接触所述壳体(1121)内底面,另一端接触所述支撑板(11232)的下表面,所述摇杆(1125)包括位于所述腔体内的伞形凸台(11251),所述伞形凸台(11251)的一侧为伞形面(112511),另一侧为第一表面(112512),所述伞形面(112511)抵触在所述支撑板(11232)的上表面上,所述第一表面(112512)上设有柱体(11252),所述柱体(11252)的一端连接于所述第一表面(112512),另一端为连接端(112521),所述连接端(112521)穿过所述第一通孔(11221)并延伸向外,所述第一表面(112512)与所述限位盘(1122)的内侧面相对应,且所述第一表面(112512)设有与所述半球凸起(11222)数量相对应的半球凹槽(112513),以所述柱体(11252)的中心轴为中心线所述半球凹槽(112513)呈圆周均匀分布。

7.一种台车车轮智能化诊断给脂的方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:建立台车(6)及台车车轮(5)的加油数据库;

S2:动态定位所述台车车轮(5),采用加油诊断系统对所述加油数据库中的所定位的所述台车车轮(5)的所述加油数据进行分析,判断是否需要加油或监测,若是则进行下一步,若否则将判断结果添加进入所述加油数据库,返回S2继续动态定位下一个台车车轮(5);

S3:动态定位加油枪(111),由分析系统根据所述台车车轮(5)和所述加油枪(111)的定位信息,计算出所述加油枪(111)的移动轨迹和移动速度;

S4:按照S3中所计算的结果移动所述加油枪(111),对所定位的所述台车车轮(5)进行监测或加油;

S5:根据所述加油枪(111)的在线监测系统,结束加油,流量及压力的监测并记录至所述加油数据库;

S6:所述加油枪(111)归位;

S7:继续定位下一所述台车车轮(5),循环至S2。

8.根据权利要求7所述的台车车轮智能化诊断给脂的方法,其特征在于:S2包括:

S2.1:采用测速系统(22)监测所述台车(6)的移动速度;

S2.2:采用视觉传感系统进行监测所述台车车轮(5)进入视觉和移除视觉,辅助判断所述台车(6)的速度;

S2.3:进行所述台车(6)的跑偏监测;

S2.4:结合S2.1和S2.2进行对比,两者的所述台车(6)的速度在误差范围内时,则继续S3步骤,若大于误差范围时,则判断系统出错,不继续S3步骤。

9. 根据权利要求7所述的台车车轮智能化诊断给脂的方法,其特征在于:在S4之前,还包括,采用清扫装置清扫所述台车车轮(5)的加油口。

10. 根据权利要求7所述的台车车轮智能化诊断给脂的方法,其特征在于:S5中所述加油枪(111)的所述在线监测系统,包括所述压力检测传感器对所述加油枪(111)加油进行压力检测和所述流量检测传感器对所述加油枪(111)加油进行流量检测。

## 一种台车车轮智能化诊断给脂系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及烧结设备技术领域,具体为一种台车车轮智能化诊断给脂系统及方法。

### 背景技术

[0002] 在现代冶金厂、钢铁厂等大型工厂中,台车是冶炼用的重要设备,根据工况的不同,通常是一台或者是多台首尾相连的台车在行驶轨道上循环运行,由于台车属于生产过程中连续不间断的运转设备,长期处于高温、多粉尘的环境下运行,对台车车轮的使用寿命造成一定的影响,为了保证台车车轮能够正常运行,需要定期对台车车轮进行给脂维护,以使得台车车轮轴承系统需要具有良好的润滑能力。

[0003] 传统上采用人工给脂的方式,在实际生产中,往往是上百辆台车流转运行,台车车轮的数量较多,且是处在运行状态,采用人工给脂的方式,工人跟随台车移动,不断进行加脂的操作,由于台车周围的温度较高、粉尘、气流等恶劣环境,使得工人劳动强度大,存在较大的安全隐患,加油量无法准确控制,全凭经验,且油脂容易渗漏造成浪费,影响环境、给脂效率低,并且,人工给脂的方式无法为整个生产线的台车建立统一的数据管理档案。

[0004] 随着信息革命的不断发展,工业互联网和机器人作为智能制造的代表,被应用在了各种工业现场,比如用来为台车车轮进行自动给脂,在台车运行过程中,自动加油枪安装在机器人手臂上,使得运行中的台车车轮进行自动加油维护,但是在实际工况中,台车车轮的运行并非绝对直线,自动加油枪在插入车轮加油口的过程中,会遇到各种阻碍和碰撞,容易造成机械元器件的损坏。因此,本发明在于提供一种台车车轮智能化诊断给脂系统用于台车车轮自动给脂,以改善上述问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种台车车轮智能化诊断给脂系统及方法,智能化诊断给脂方法采用将智能化诊断给脂系统设置在台车两侧,用以替代人工给脂操作,实现自动化、智能化、高效率给脂,改善现场作业环境,避免人工加油人机结合的安全风险,降低劳动强度和作业量,提高作业效率、节约油脂。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种台车车轮智能化诊断给脂系统,包括:

[0007] 加油数据库,所述加油数据库的内容包括台车车轮加油的实时数据和历史数据,包括加油时间、压力、流量等数据,收集诊断台车车轮的加油数据,判断工作工况;

[0008] 机器人,手臂末端连接有与注油泵通过油路连通的自动防撞加油枪,所述自动防撞加油枪和所述注油泵之间连接检定设备;

[0009] 检测系统,包括视觉传感器系统和测速系统;

[0010] 清扫系统,设在临近所述台车待加油的所述台车车轮的位置,用于清扫待加油的所述台车车轮的加油口上的油污、粉尘等;

[0011] 分析系统,包括自动定位加油判断系统和加油诊断系统;

[0012] 控制系统,根据所述分析系统的判断结果,控制所述自动防撞加油枪按照运行路径和速度移动至相应位置进行监测或加油,并控制所述自动防撞加油枪在加油过程中随台车以相同的速度移动,在加油完成后,控制所述自动防撞加油枪归位。

[0013] 优选的,所述加油数据库中对应的每台所述台车都具有唯一的台车编号和车轮编号,编号识别系统内建立所述加油数据统计信息,用于对所述台车车轮进行检定时,所述检定设备获取所述台车车轮的加油数据统计信息,并上传存储于所述加油数据库中。

[0014] 优选的,所述检定设备包括车轮编号识别装置、流量检测传感器、压力检测传感器、控制阀,所述车轮编号识别装置,用于次第识别带有识别标识的台车车轮,与所述编号识别系统内的编号数据一一对应,所述流量检测传感器,用于监测对应所述车轮编号识别装置所识别的所述台车车轮加油时,所述自动防撞加油枪的实时出油总量,即对应台车车轮的加油量,所述压力检测传感器,用于监测对应所述车轮编号识别装置所识别的所述台车车轮在加油时,所述自动防撞加油枪对所述台车车轮进行加油时的实时压力,以及加油前所述台车车轮的初始压力和完成加油时的所述台车车轮的最终压力。

[0015] 优选的,所述视觉传感器系统,监测区域与所述车轮编号识别装置的识别区域重合,用于监测进入预定位置的所述台车车轮进出监测区域的信息,并反馈给所述分析系统。

[0016] 优选的,所述测速系统包括支架、测速轮、第一支板、第二支板、第一旋转支撑柱、第二旋转支撑柱、扭簧、线性编码器以及角度编码器,所述第一支板固定设在所述支架上,所述第二支板通过所述第一旋转支撑柱旋转连接在所述第一支板上,所述扭簧套设于所述第一支板和所述第二支板之间的所述第一旋转支撑柱上,所述扭簧上下两端的支臂分别固定与所述第一支板和所述第二支板上,所述第一旋转支撑柱上同心设所述角度编码器,所述第二支板远离所述第一旋转支撑柱的一端旋转连接所述第二旋转支撑柱,所述第二支撑柱的上端设所述测速轮,下端设所述线性编码器。

[0017] 优选的,所述自动防撞加油枪包括:一个或多个串联的防撞机构,所述防撞机构的一端连接在机器人手臂上,另一端连接加油枪,所述防撞机构包括:一端开口空心柱体结构的壳体,位于所述壳体的开口一端的限位盘,设于所述壳体内的复位杆和弹簧,与所述限位盘相配合并从所述壳体内向外穿过所述限位盘而出的摇杆,所述壳体的内底面中心开设有孔洞,所述限位盘与所述壳体配合形成腔体,所述限位盘的中心设有第一通孔,所述限位盘的内侧面上设有三个或以上的半球凸起,以所述限位盘的中心轴为中心轴,所述半球凸起呈圆周均匀分布,所述复位杆包括杆体和设于所述杆体一端的支撑板,所述杆体另一端的外径与所述孔洞的内径相匹配,所述杆体的另一端伸入所述孔洞内,所述支撑板的上表面朝向所述限位盘一侧,所述弹簧一端接触所述壳体内底面,另一端接触所述支撑板的下表面,所述摇杆包括位于所述腔体内的伞形凸台,所述伞形凸台的一侧为伞形面,另一侧为第一表面,所述伞形面抵触在所述支撑板的上表面上,所述第一表面上设有柱体,所述柱体的一端连接于所述第一表面,另一端为连接端,所述连接端穿过所述第一通孔并延伸向外,所述第一表面与所述限位盘的内侧面相对应,且所述第一表面设有与所述半球凸起数量相对应的半球凹槽,以所述柱体的中心轴为中心线所述半球凹槽呈圆周均匀分布。

[0018] 本发明还提供一种技术方案:一种台车车轮智能化诊断给脂方法,包括如下步骤:

[0019] S1:建立所述台车及所述台车车轮的加油数据库;

[0020] S2:动态定位所述台车车轮,采用加油诊断系统对所述加油数据库中的所定位的所述台车车轮的所述加油数据进行分析,判断是否需要加油或监测,若是则进行下一步,若否则将判断结果添加进入所述加油数据库,返回S2继续动态定位下一个台车车轮;

[0021] S3:动态定位所述加油枪,由所述分析系统根据所述台车车轮和所述加油枪的定位信息,计算出所述加油枪的移动轨迹和移动速度;

[0022] S4:按照S3中所计算的结果移动所述加油枪,对所定位的所述台车车轮进行监测或加油;

[0023] S5:根据所述加油枪的在线监测系统,结束加油,流量及压力的监测并记录至所述加油数据库;

[0024] S6:所述加油枪归位;

[0025] S7:继续定位下一所述台车车轮,循环至S2。

[0026] 优选的,S2包括:

[0027] S2.1:采用所述测速系统监测所述台车的移动速度;

[0028] S2.2:采用所述视觉传感系统进行监测所述台车车轮进入视觉和移除视觉,辅助判断所述台车的速度;

[0029] S2.3:进行所述台车的跑偏监测;

[0030] S2.4:结合S2.1和S2.2进行对比,两者的所述台车的速度在误差范围内时,则继续S3步骤,若大于误差范围时,则判断系统出错,不继续S3步骤。

[0031] 优选的,在S4之前,还包括,采用所述清扫装置清扫所述台车车轮的加油口。

[0032] 优选的,S5中所述加油枪的所述在线监测系统,包括所述压力检测传感器对所述加油枪加油进行压力检测和所述流量检测传感器对所述加油枪加油进行流量检测。

[0033] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0034] 该台车车轮智能化诊断给脂系统,通过将台车车轮的历史加油数据和实时加油数据进行汇总至加油数据库,通过检测系统对台车车轮的实时位置和速度进行监测,分析系统根据检测系统的数据进行分析,判断出自动防撞加油枪所需运行路径和速度,并在控制系统的控制下按照所分析出的运行路径和速度进行移动,对台车车轮进行自动给脂,并在给脂结束后控制自动防撞加油枪归位,如此往复,对台车车轮进行智能化诊断给脂,实现台车精准定位,智能给脂控料,节约油脂。

[0035] 该台车车轮智能化诊断给脂系统,通过检测系统和分析系统,进行台车的跑偏监测,判断出台车的跑偏量,为自动防撞加油枪的移动路径提供依据。

[0036] 该台车车轮智能化诊断给脂系统,通过自动防撞加油枪的设计,避免了计算误差和其他情况下,加油枪与台车发生异常接触时所产生的刚性碰撞,提高了自动防撞加油枪的防撞性能和使用寿命。

[0037] 该台车车轮智能化诊断给脂方法,通过建立统一的加油数据库,利用加油诊断系统对加油数据库的数据进行分析,对于漏加的台车车轮能够精准进行判断,通过对台车车轮的加油规则进行设定,对一定时间内进行过自动加油操作的台车车轮进行过滤,实现精准维护,避免过度维护浪费人力物力资源。

[0038] 该台车车轮智能化诊断给脂方法,通过建立统一的加油数据库,方便检查管理台车车轮的运行状态,定期对加油数据库的信息进行分析,根据每个台车车轮的加油时间间

隔、加油量的对比判断,筛选出加油量过大的台车车轮,进行停机检修,防止运行中出现安全事故。

### 附图说明

[0039] 图1为本发明台车车轮智能化诊断给脂系统的立体结构示意图;

[0040] 图2为本发明台车车轮智能化诊断给脂系统的结构示意图;

[0041] 图3为本发明中测速系统的立体结构示意图;

[0042] 图4为本发明中测速系统的侧面示意图;

[0043] 图5(a)为本发明中测速系统的计算原理示意图,图5(b)为图5(a)中B部分的局部放大图;

[0044] 图6为本发明中自动防撞加油枪的立体结构示意图;

[0045] 图7为本发明中自动防撞加油枪中的防撞结构的结构示意图,(a)为侧视图,(b)为(a)中沿A-A方向的剖视图;

[0046] 图8为本发明中自动防撞加油枪中的防撞结构的分解示意图;

[0047] 图9为本发明中自动防撞加油枪中的摇杆和限位盘的立体结构分解示意图,(a)为从限位盘侧上方向观察,(b)为从摇杆侧上方向观察;

[0048] 图10为本发明台车车轮智能化诊断给脂系统的流程图。

[0049] 图中:1、机器人;11、自动防撞加油枪;111、加油枪;112、防撞机构;1121、壳体;11211、孔洞;11212、空心凸台;11213、第二螺纹孔;11214、第三螺纹孔;1122、限位盘;11221、第一通孔;11222、半球凸起;11223、第三通孔;1123、复位杆;11231、杆体;11232、支撑板;112321、凸缘;1124、弹簧;1125、摇杆;11251、伞形凸台;112511、伞形面;112512、第一表面;112513、半球凹槽;11252、柱体;112521、连接端;112522、第一螺纹孔;1126、法兰盘;11261、第二通孔;11262、连接孔;1127、螺钉;12、注油泵;13、油路;14、检定设备;141、车轮编号识别装置;2、检测系统;21、视觉传感器系统;22、测速系统;221、支架;222、测速轮;223、第一支板;2231、第一挡板;224、第二支板;2241、第二挡板;225、第一旋转支撑柱;226、第二旋转支撑柱;227、扭簧;228、线性编码器;229、角度编码器;230、气管;3、清扫系统;4、机器人控制柜;5、台车车轮;6、台车。

### 具体实施方式

[0050] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0051] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“首”、“末”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发明和简化描述,并不是指示或暗示所指的装置或元件所必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,在本发明的描述中所使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同组成部分,因此不能理解为对本发明的限制。

[0052] 此外,应当理解,为了便于描述,附图中所示出的各个部件的尺寸并不按照实际的比例关系绘制,例如某些层的厚度或宽度可以相对于其他层有所夸大。

[0053] 应注意的是,相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义或说明,则在随后的附图的说明中将不需要再对其进行进一步的具体讨论和描述。

[0054] 为方便理解,首先对本发明中所涉及的基本结构及名词进行解释:

[0055] 本发明中定义坐标系,所述的线段、距离、长度及角度等均为矢量。

[0056] 如图1至图2所示,本发明提供一种技术方案:一种台车车轮智能化诊断给脂系统,包括:

[0057] 加油数据库,加油数据库的内容包括台车车轮5加油的实时数据和历史数据,包括加油时间、压力、流量等数据,收集诊断台车车轮5的加油数据,判断工作工况;

[0058] 机器人1,手臂末端连接有与注油泵12通过油路13连通的自动防撞加油枪11,并且自动防撞加油枪11和注油泵12之间连接检定设备14,跟台车车轮5联动时,识别和检定台车车轮5,跟随台车车轮执行加油动作,同时检测该台车车轮的加油数据和状态,并反馈给加油数据库;

[0059] 检测系统2,包括视觉传感器系统21和测速系统22,用于监测台车6的运行速度,定位实时运行位置,为机器人1手臂上的自动防撞加油枪11的运动路径提供依据;

[0060] 清扫系统3,设在临近台车6待加油的台车车轮的位置,用于清扫待加油的台车车轮的加油口上的油污、粉尘等;

[0061] 分析系统,包括两部分,一是自动定位加油判断系统,二是加油诊断系统。具体的,自动定位加油判断系统,是根据检测系统2、自动防撞加油枪11的定位数据,分析自动防撞加油枪11的运行路径和速度,使得当台车车轮运行至相应位置时,控制机器人1手臂上的自动防撞加油枪11亦到达相应位置,进行监测或加油;加油诊断系统,是根据加油数据库的信息,依据预定的监测或加油规则,分析台车车轮5是否需要监测或加油,以及加油量;

[0062] 控制系统,根据分析系统的判断结果,控制自动防撞加油枪按照运行路径和速度移动至相应位置进行监测或加油,并控制自动防撞加油枪在加油过程中随台车以相同的速度移动,在加油完成后,控制自动防撞加油枪归位。

[0063] 加油数据库中对应的每台台车6都具有唯一的台车6编号用于赋值A参数,该台车6的台车车轮都具有唯一的车轮编号用于赋值B参数,编号识别系统内建立参数AB的台车车轮5加油数据统计信息,用于对台车车轮5进行检定时,检定设备14获取台车车轮5所属的台车6的加油数据统计信息,并上传存储于加油数据库中。

[0064] 检定设备14包括车轮编号识别装置141、流量检测传感器、压力检测传感器、控制阀;其中,车轮编号识别装置141,用于次第识别带有识别标识的台车车轮,与编号识别系统内的编号数据一一对应;流量检测传感器,用于监测对应车轮编号识别装置141所识别的台车车轮加油时,加油枪111的实时出油总量,即对应台车车轮的加油量;压力检测传感器,用于监测对应车轮编号识别装置141所识别的台车车轮在加油时,加油枪111对台车车轮进行加油时的实时压力,以及加油前台车车轮的初始压力和完成加油时的台车车轮的最终压力;控制阀用来控制自动防撞加油枪的打开或关闭。

[0065] 上述车轮编号识别装置、流量检测传感器以及压力检测传感器在完成识别或监测

任务的同时,生成相应的台车车轮的编号、加油流量、初始压力、最终压力的检定数据,并上传存储至加油数据库。

[0066] 具体的,分析系统和控制系统设于机器人控制柜4内。

[0067] 具体的,车轮编号识别装置141,可以采用台车车轮5自身带有钢印号,当台车车轮进入识别区域,通过图像识别的方式确认台车车轮信息。

[0068] 视觉传感器系统21,监测区域与车轮编号识别装置141的识别区域重合,用于监测进入预定位置的台车车轮进出监测区域的信息,并反馈给分析系统,本实施例中选用激光传感器。

[0069] 如图3至图4所示,测速系统22,实时监测区域中台车车轮所属的台车6的运行速度,其具体结构为:包括支架221、测速轮222、第一支板223、第二支板224、第一旋转支撑柱225、第二旋转支撑柱226、扭簧227、线性编码器228以及角度编码器229,第一支板223固定在支架221上,第二支板224通过第一旋转支撑柱225旋转连接在第一支板223上,扭簧227套设于第一支板223和第二支板224之间的第一旋转支撑柱225上,扭簧227上下两端的支臂分别固定与第一支板223和第二支板224上,第一旋转支撑柱225上同心设角度编码器229,第二支板224远离第一旋转支撑柱225的一端旋转连接第二旋转支撑柱226,第二支撑柱的上端设测速轮222,下端设线性编码器228。

[0070] 具体的,支架221用来固定在地面或者其他结构上,本实施例中车轮编号识别装置141和测速系统22安装在同一根立柱上。

[0071] 具体的,在本实施例中,第一支板223上表面设第一挡板2231,第二支板224下表面设第二挡板2241,扭簧227上下两端的支臂分别抵靠在第一挡板2231和第二挡板2241上。

[0072] 具体的,线性编码器228上还通过气管230连通有气体降温设备(图中未示出)。

[0073] 需要说明的是,台车6侧壁上与测速轮222高度相当的位置需要设有一平面结构,用于测速轮222贴在该平面结构上随台车6前进而产生滚动,当台车6沿标准行进路线运行时,测速轮222贴于平面结构上,此时扭簧227处于受压状态,当台车6发生远离测速系统22方向的跑偏时,扭簧227恢复,产生作用力推动第二支板224绕第一旋转支撑柱225旋转,进而使得测速轮222始终保持贴在台车6的平面结构上;当台车6发生向测速系统22方向的跑偏时,扭簧227进一步压缩,测速轮222始终保持贴在台车6的平面结构上。

[0074] 如图5所示,在使用时,分析系统依据检测系统2的数据进行分析,控制自动防撞加油枪11进行动作,具体如下:

[0075] 测速轮222的周长为 $L$ ,由线性编码器228旋转一圈的脉冲数以及单位时间内线性编码器228的脉冲数计算得出单位时间内旋转的圈数 $r_0$ ,即测速轮222单位时间内旋转的圈数亦为 $r_0$ ,则单位时间内台车6的移动速度 $v=L \times r_0$ ;

[0076] 台车沿标准轨迹运行时,即未发生跑偏时,第一旋转支撑柱225的旋转中心到测速轮222的旋转中心 $O_2$ 的线段为 $OO_2$ ,线段 $OO_2$ 在台车行进方向的投影线段标记为 $OH$ ,初始角(线段 $OO_2$ 与台车行进方向之间的角度) $\angle O_2OH = \theta_0$ ,则,第一旋转支撑柱225的旋转中心到测速轮222的旋转中心 $O_2$ 的距离,即线段 $OO_2$ 的长度 $l = \frac{L_1}{\cos\theta_0}$ ;

[0077] 当台车6发生跑偏时,角度编码器229监测到旋转角度 $\Delta\theta$ ,则测速轮222的旋转中心由 $O_2$ 移动到 $O_1$ 位置,则线段 $OO_1$ 的长度依然为 $l$ ;

[0078] 线段 $00_1$ 的与台车行进方向之间的角度为 $\theta_0 + \Delta\theta$ ,则跑偏量 $\Delta l = l \times (\sin\theta_0 - \sin(\theta_0 + \Delta\theta))$ ;

[0079] 自动防撞加油枪11的位置与预定加油位置的距离为 $d$ ,与实际加油位置的距离为 $d + \Delta l = d + l \times (\sin\theta_0 - \sin(\theta_0 + \Delta\theta))$ ;

[0080] 视觉传感器系统21,当监测到台车车轮时,至台车车轮运行至实际加油位置时,距离为 $D$ ;

[0081] 根据台车6移动速度 $v$ ,台车车轮运行到实际加油位置时的距离 $D$ ,得出台车车轮到达实际加油位置的时间 $t = D/v$ ;

[0082] 因此,自动防撞加油枪11需在 $t$ 时间内移动 $d + \Delta L$ 的距离,并且在分析系统内按照此规则进行设定,以移动自动防撞加油枪11进行监测或加油。

[0083] 根据视觉传感器系统21,在初始监测到台车车轮时至监测到台车车轮离开视野时的时间,与两者之间台车车轮移动的距离,计算出台车6的移动速度,由此,可以对比其与测速轮222所监测到的台车6速度,是否在误差范围以内,以此判断是否设备出现故障。

[0084] 以上是基于台车6为平行跑偏,与轨道依然平行的情况进行假设的,在实际运行中,台车6并非始终沿与轨道平行的方向运行,也存在与轨道产生一定角度的跑偏,由于在实际操作中,测速系统22与自动防撞加油枪11的距离较近,这种角度跑偏所带来的距离较小,因此,在本实施例中这种角度跑偏未考虑在内,而是采用自动防撞加油枪11来适应角度跑偏或者其他跑偏情况。

[0085] 如图6至图9所示,自动防撞加油枪11,包括:一个或多个串联的防撞机构112,防撞机构112的一端连接在机器人1手臂上,另一端连接加油枪111。

[0086] 其中,防撞机构112包括:

[0087] 壳体1121,为一端开口空心柱体11252结构,另一端的壳体1121内底面中心开设有孔洞11211;

[0088] 限位盘1122,位于壳体1121的开口一端,与壳体1121配合形成腔体,限位盘1122的中心设有第一通孔11221,限位盘1122的内侧面上设有三个或以上的半球凸起11222,以限位盘1122的中心轴为中心轴,半球凸起11222呈圆周均匀分布;

[0089] 复位杆1123,设置在腔体内,包括杆体11231和设于杆体11231一端的支撑板11232,杆体11231另一端的外径与孔洞11211的内径相匹配,如此,杆体11231的另一端伸入孔洞11211内,可以沿孔洞11211内壁伸缩移动,支撑板11232的上表面朝向限位盘1122一侧;

[0090] 弹簧1124,设于腔体内,一端接触壳体1121内底面,另一端接触支撑板11232的下表面,如此,复位杆1123收到外力向壳体1121底面方向移动时,弹簧1124压缩,当外力消失,弹簧1124恢复弹力,将复位杆1123向限位盘1122方向顶回原位;

[0091] 摇杆1125,包括位于腔体内的伞形凸台11251,伞形凸台11251的一侧为伞形面112511,另一侧为第一表面112512,伞形凸台11251的伞形面112511抵触在复位杆1123的支撑板11232的上表面上,第一表面112512上设有柱体11252,柱体11252的一端连接于第一表面112512,另一端为连接端112521,穿过限位盘1122的第一通孔11221并延伸向外,第一表面112512与限位盘1122的内侧面相对应,且第一表面112512设有与半球凸起11222数量相对应的半球凹槽112513,以柱体11252的中心轴为中心线,半球凹槽112513呈圆周均匀分

布。

[0092] 如此,将自动加油枪111安装在摇杆1125的柱体11252的连接端112521,当自动加油枪111向台车车轮5移动过程中,被其他装置或部件发生误碰时,摇杆1125受力,向复位杆1123方向施加压力,复位杆1123压缩弹簧1124,自动加油枪111具有一定的自由移动空间,避免了与其他装置或部件发生刚性碰撞。

[0093] 进一步的,摇杆1125的连接端112521连接一法兰盘1126用于与自动加油枪111进行连接。

[0094] 具体的,摇杆1125的连接端112521的侧壁上设为台阶状,端面设有第一螺纹孔112522,法兰盘1126的一侧面设有与摇杆1125的连接端112521相对应的台阶形状,中心设有第二通孔11261,四周设有连接孔11262,在使用时,法兰盘1126与摇杆1125通过台阶形状相互卡接在一起,并通过螺钉1127穿入第二通孔11261并拧入第一螺纹孔112522进行连接。

[0095] 进一步的,壳体1121内底面中心的孔洞11211可以为通孔,也可以为盲孔。

[0096] 进一步的,壳体1121内底面设置空心凸台11212,空心凸台11212的内径与孔洞11211的内径一致,外径与弹簧1124的内径一致,起到对弹簧1124限位的作用,防止弹簧1124方式偏斜。

[0097] 进一步的,支撑板11232的下表面和壳体1121内底面的距离不大于弹簧1124的自由高度,不小于弹簧1124的工作高度。

[0098] 进一步的,伞形凸台11251的直径小于壳体1121对应位置的内径,如此,当摇杆1125倾斜受力时,伞形凸台11251发生倾斜时,有足够的空间使伞形凸台11251移动,而不至于发生伞形凸台11251与壳体1121内壁之间发生卡死的问题。

[0099] 进一步的,复位杆1123的支撑板11232的四周设朝向杆体11231的凸缘112321,凸缘112321的内径与弹簧1124的外周相接触,对弹簧1124起到限位的作用,防止弹簧1124方式偏斜。

[0100] 进一步的,壳体1121的开口端面上设有第二螺纹孔11213,限位盘1122对应位置设第三通孔11223,用于穿入螺钉1127将限位盘1122和壳体1121进行连接。

[0101] 进一步的,壳体1121的外底面上设第三螺纹孔11214,可以用于与其他装置或结构进行连接。

[0102] 本实施例中半球凸起11222为三个。

[0103] 在自动加油枪111未收到外力碰撞时,如图所示,摇杆1125的第一表面112512与限位盘1122的内侧面相接触,半球凸起11222嵌入半球凹槽112513内。

[0104] 在使用时,当自动加油枪111收到碰撞时,摇杆1125一般产生两种方式的运动,具体如下:

[0105] 第一种情况,自动加油枪111受到沿垂直限位盘1122方向的力,此时,摇杆1125向壳体1121内部直线移动,限位盘1122的半圆形凸起与摇杆1125上的半圆形凹槽分离,复位杆1123挤压弹簧1124,复位时,弹簧1124恢复,摇杆1125被复位杆1123直线顶回原位;

[0106] 第二种情况,自动加油枪111受到非垂直限位盘1122方向的力,此时,摇杆1125发生倾斜,一端为支点,另一端翘起,此时,复位杆1123在摇杆1125的作用下向壳体1121内部直线移动,复位杆1123挤压弹簧1124,复位时,弹簧1124恢复,摇杆1125被复位杆1123直线顶回原位。

[0107] 为了保持自动加油枪111呈水平方向插入台车车轮5的加油口,如图5所示,采用将两个或两个以上的上述防撞机构112进行串联连接,即,将第一个防撞机构112的法兰盘1126与第二个防撞机构112壳体1121外底面的第三螺纹孔11214通过螺钉1127连接,第一个防撞机构112通过第三螺纹孔11214连接在机器人1手臂上,第二个防撞机构112的法兰盘1126连接自动加油枪111,如此,当自动加油枪111发生碰撞时,两个防撞机构112可以产生相反方向的偏移,增加了自动加油枪111的自由度,即使将自动加油枪111的方向进行限制,仍然能够在发生误碰撞时,自动加油枪111保持限定的方向,而不发生倾斜。

[0108] 在本实施例中,壳体1121的外底面中心设台阶结构,对应的法兰盘1126的相应连接面设对应的台阶结构,在第一个防撞机构112的法兰盘1126与第二个防撞机构112的壳体1121外底面相连接时,依靠两者的台阶结构相配合,并且法兰盘1126上的连接孔11262与壳体1121外底面的第三螺纹孔11214一一对应,采用螺钉1127分别进行连接。

[0109] 在实际操作中,清扫装置可以设一套或两套,一套时仅为加油之前或者之后用于清扫台车车轮的加油口,若为两套时,可以分设于待加油的台车车轮的前后两侧,分别用于清扫加油之前和加油之后的台车车轮加油口的清扫,如此保持加油口的持续干净。

[0110] 如图10所示,本发明还提供一种技术方案:一种台车车轮智能化诊断给脂的方法,包括如下步骤:

[0111] S1:建立台车6及其台车车轮的加油数据库;

[0112] S2:动态定位台车车轮,采用加油诊断系统对加油数据库中的所定位的台车车轮的加油数据进行分析,判断是否需要加油或监测,若是则进行下一步,若否则将判断结果添加进入加油数据库,返回S2继续动态定位下一个台车车轮;

[0113] S3:动态定位加油枪111,由分析系统根据台车车轮和加油枪111的定位信息,计算出加油枪111的移动轨迹和移动速度;

[0114] S4:按照S3中所计算的结果移动加油枪111,对所定位的台车车轮进行监测或加油;

[0115] S5:根据加油枪111的在线监测系统,结束加油,流量及压力的监测并记录至加油数据库;

[0116] S6:加油枪111归位;

[0117] S7:继续定位下一台车车轮,循环至S2。

[0118] 其中,S2包括:

[0119] S2.1:采用测速系统22监测台车6的移动速度;

[0120] S2.2:采用视觉传感系统进行监测台车车轮进入视觉和移除视觉,辅助判断台车6的速度;

[0121] S2.3:进行台车6的跑偏监测;

[0122] S2.4:结合S2.1和S2.2进行对比,两者的台车6的速度在误差范围内时,则继续S3步骤,若大于误差范围时,则判断系统出错,不继续S3步骤,防止加油枪111和台车6发生相撞,此时系统报错,供操作人员参考。

[0123] 此外,在S4之前,还包括,采用清扫装置清扫台车车轮加油口。

[0124] S2中的加油诊断系统,包括:根据时间间隔(距离上一次加油的间隔时间),上一次的加油量、结束时的压力值等参数,制定加油规则,并根据该加油规则对加油数据库中的历

史加油数据和实时加油数据进行诊断。

[0125] 具体的,通过历史加油数据,判断当前定位台车车轮是否需要加油,根据实时加油数据判断是否已经加满,或者监测当前台车车轮的状态,判断是否需要进一步的维护保养。

[0126] S5中加油枪111的在线监测系统,包括压力检测传感器对加油枪111加油进行压力检测和流量检测传感器对加油枪111加油进行流量检测。

[0127] 需要说明的是,上述一种台车车轮智能化诊断给脂系统需要设置在台车6的两侧,分别用于台车6两侧台车车轮的智能化诊断给脂,根据车间内的实际工况进行布置,不能影响台车6的正常运行,系统所设置区域周边可以采取安全栏板进行防护。

[0128] 需要说明的是,上述一种台车车轮智能化诊断给脂系统,在实际实施中,机器人工作区域采用安全栏杆、安全扫描仪防护封闭,并且与控制系统连接,如发生有人员或其他物体进入扫描区,控制系统将控制机器人断电急停,确保设备和人身安全。

[0129] 需要说明的是,上述一种台车车轮智能化诊断给脂系统,在实际实施中,视觉传感器系统还可以对台车立板等的状态进行监测,对所监测到的车轮和立板的异常信息及时预警,提醒工作人员检查维护,测速系统所监测到的速度异常或者跑偏异常信息,也可以进行及时预警,提醒工作人员检查维护。

[0130] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

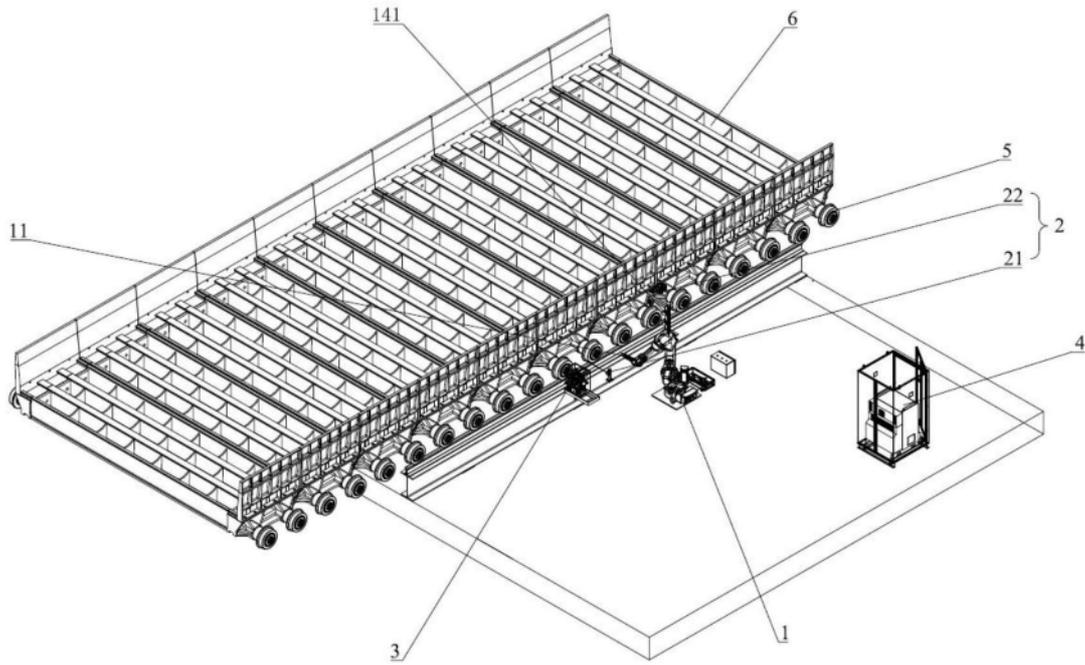


图1

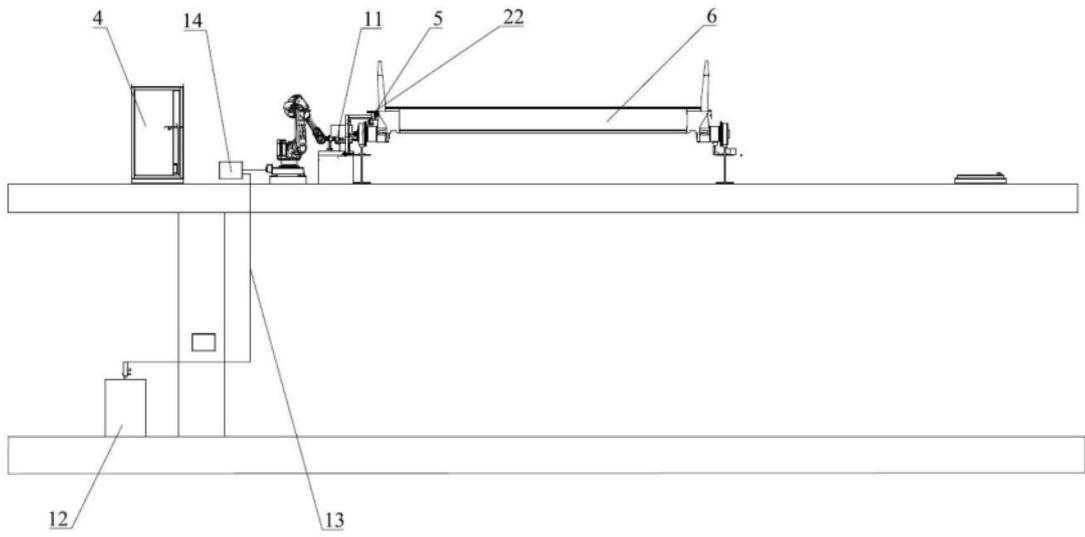


图2

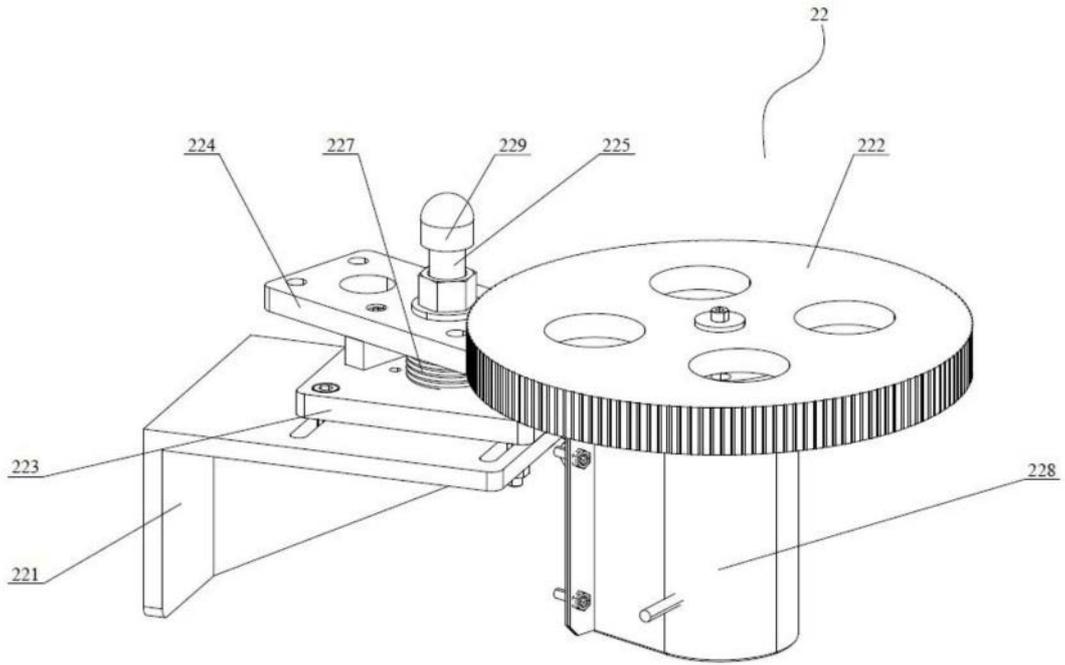


图3

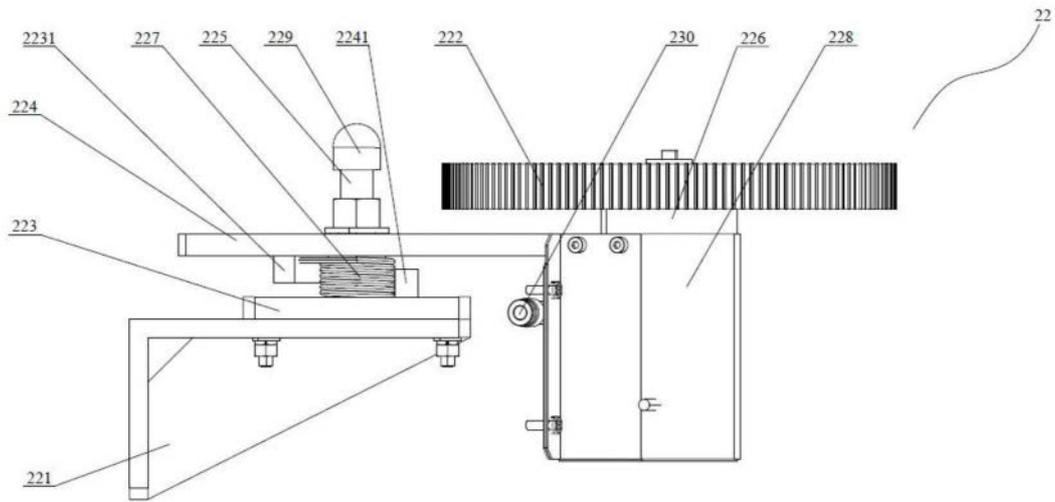


图4

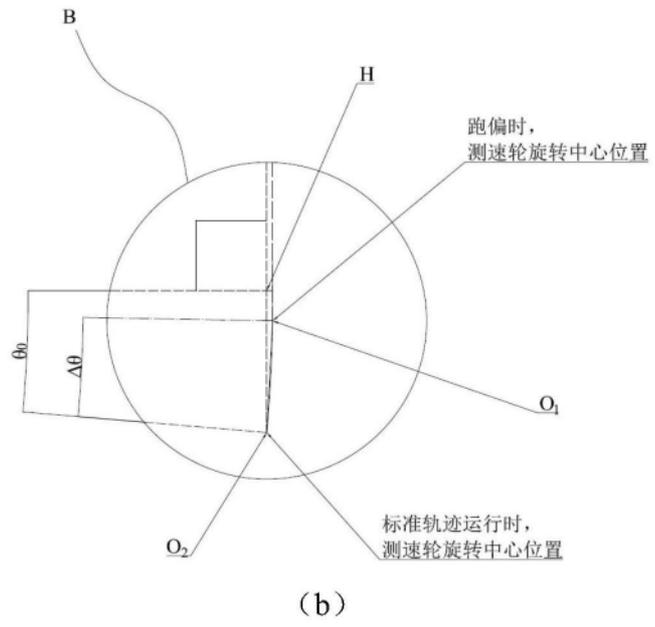
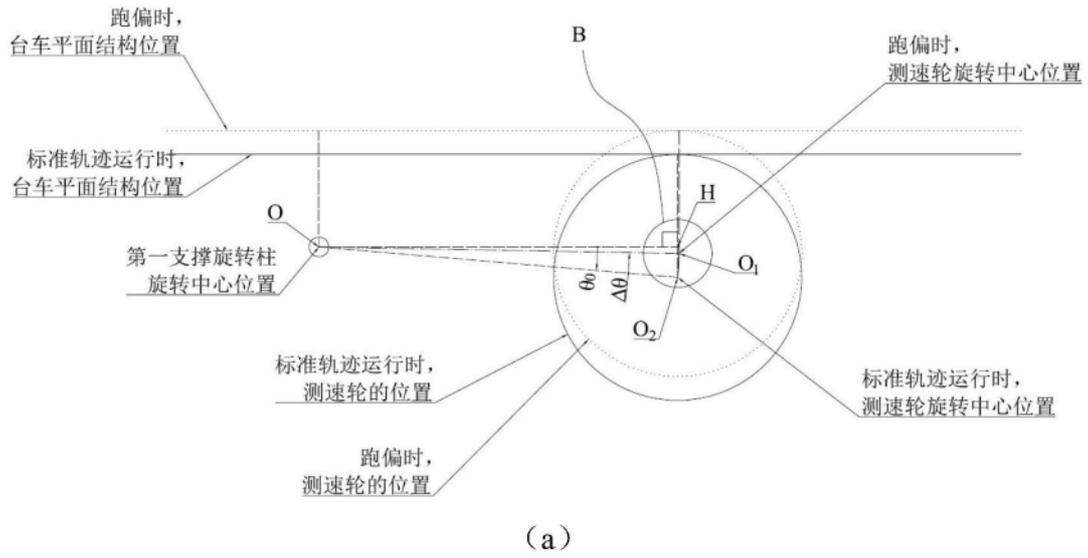


图5

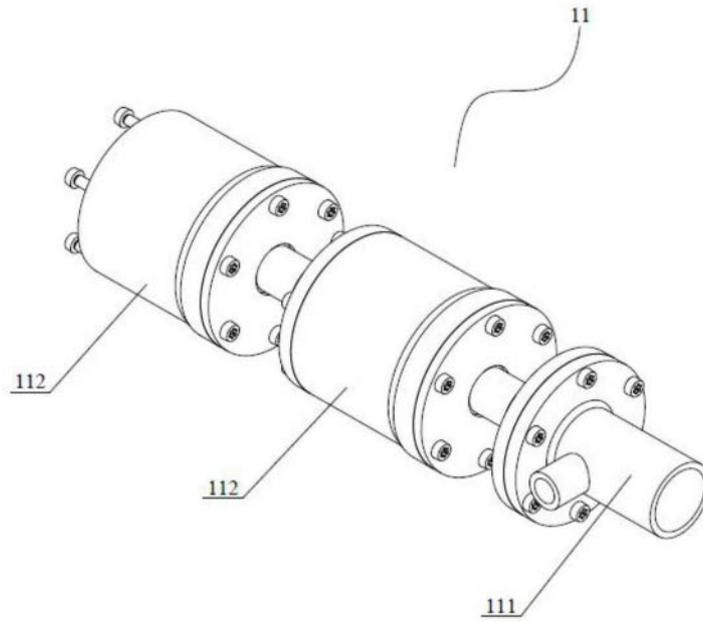


图6

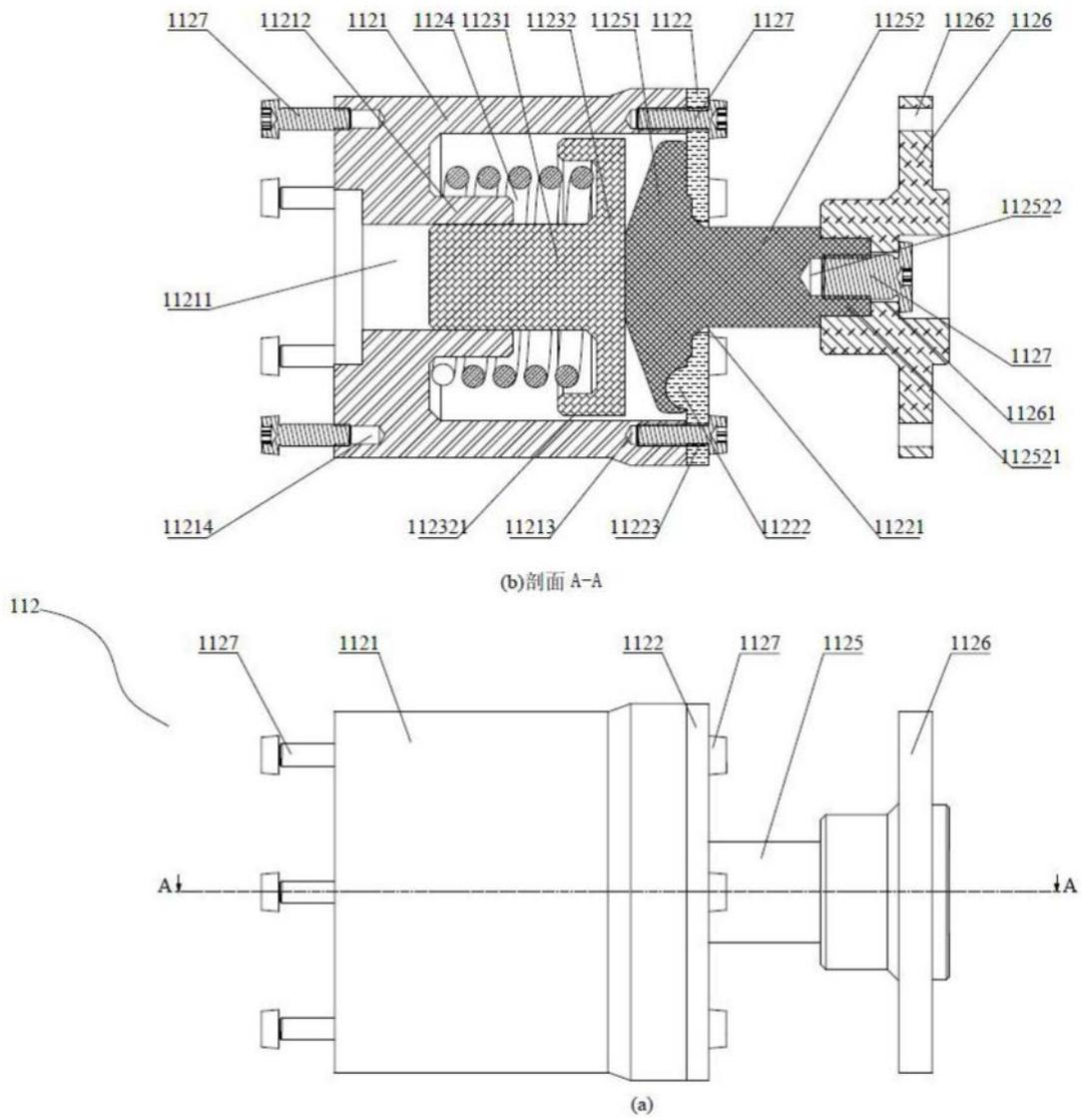


图7

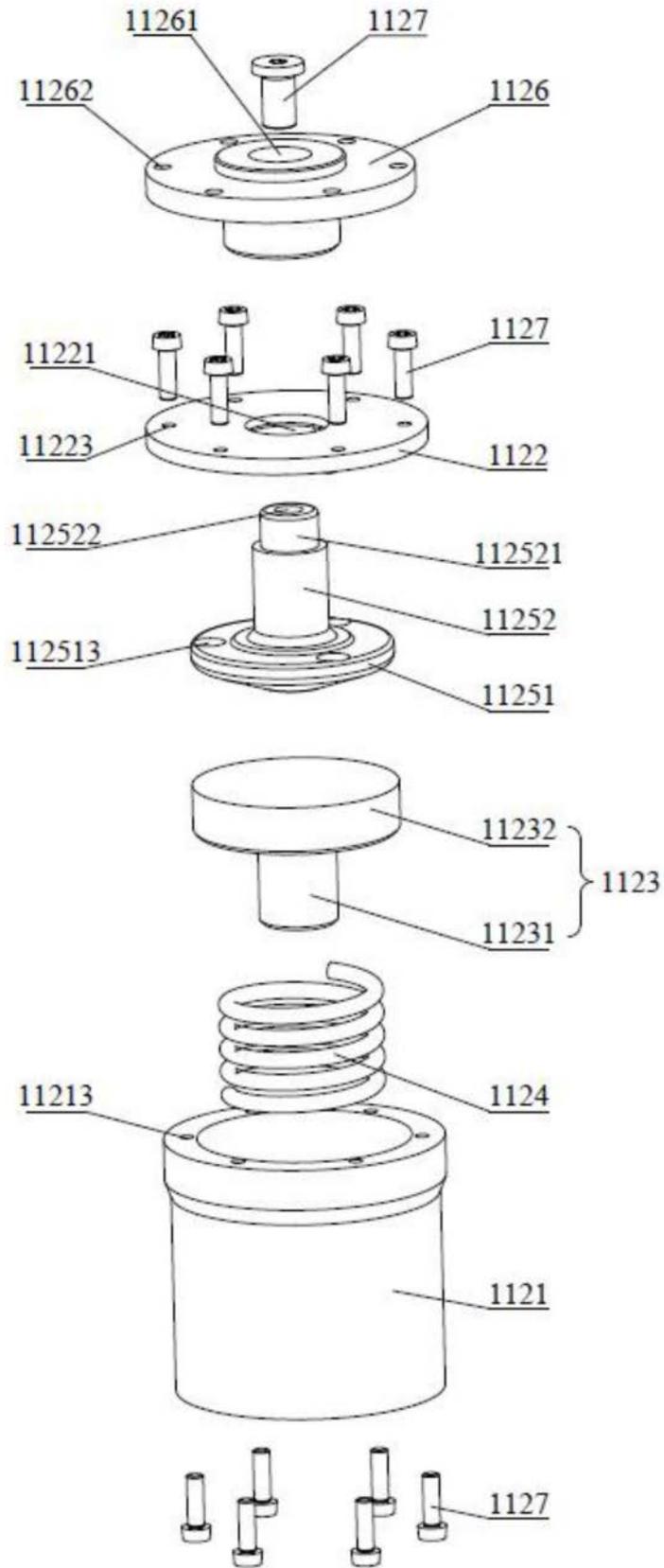


图8

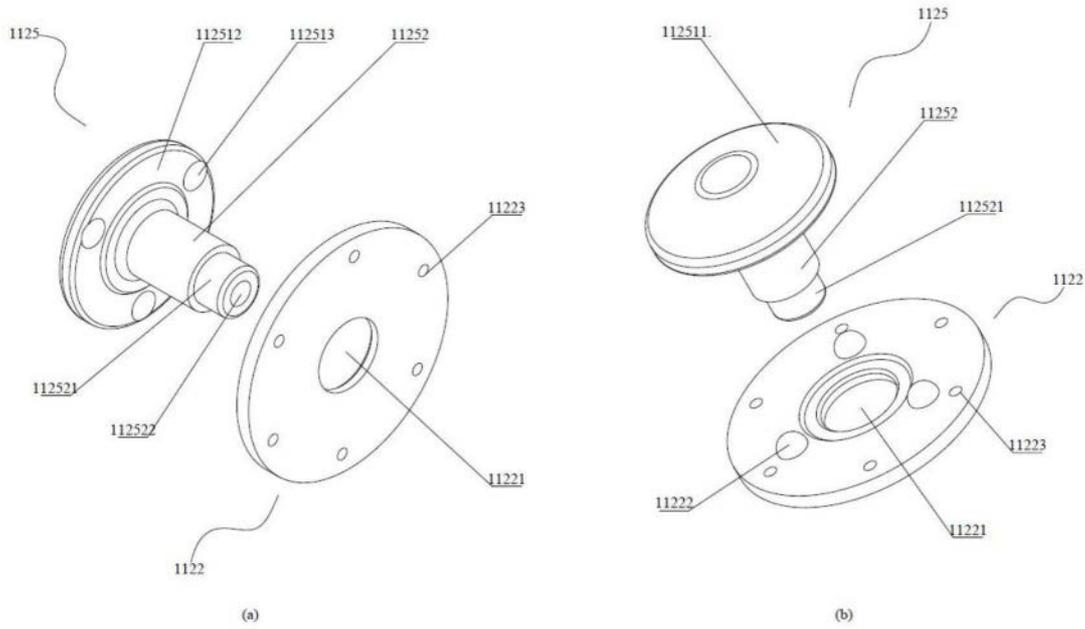


图9

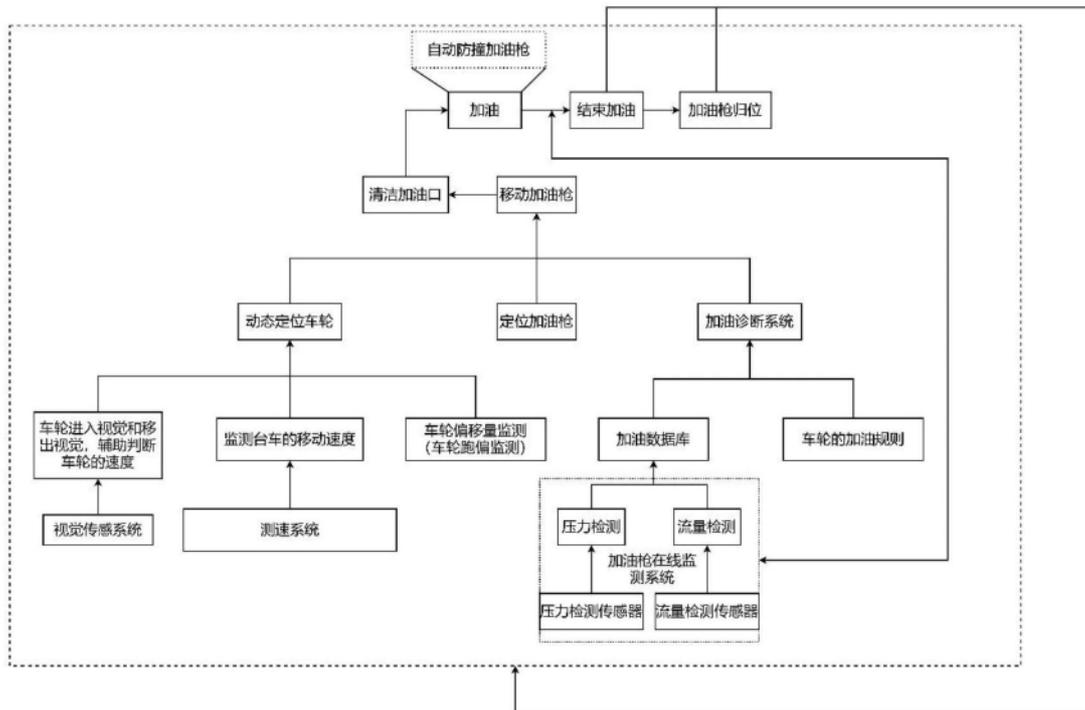


图10