



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206384792 U

(45)授权公告日 2017.08.08

(21)申请号 201621401063.9

(22)申请日 2016.12.20

(73)专利权人 徐州海伦哲专用车辆股份有限公司

地址 221000 江苏省徐州市螺山路19号

(72)发明人 李伟 蔡雷 曾清 苑登波
闫晓玲

(74)专利代理机构 徐州市淮海专利事务所
32205

代理人 胡亚辉

(51)Int.Cl.

B66F 11/04(2006.01)

B66F 17/00(2006.01)

B66F 13/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

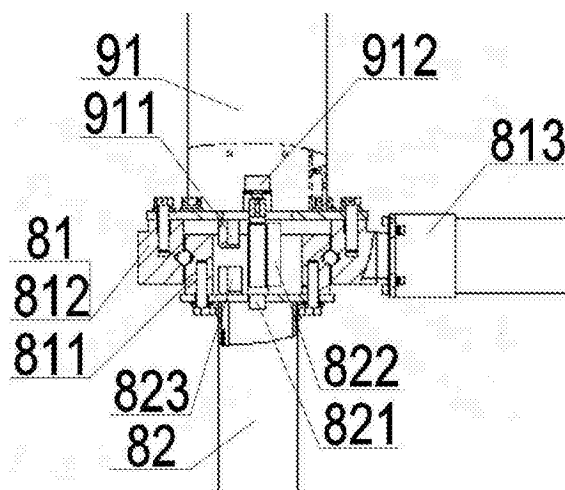
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)实用新型名称

可自动限制工作平台回转角度的回转装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种可自动限制工作平台回转角度的回转装置,回转装置包括回转机构和托架;托架的顶安装板的中心位置上设有伸入至内圈内部的旋转角度检测销轴,旋转角度检测销轴上套接活动安装有旋转推板;托架的顶安装板上还设有伸入至内圈内部的弧形限位板I,弧形限位板I与旋转角度检测销轴同心设置;曲臂连接架底安装板上设有伸入至内圈内部的弧形限位板II,弧形限位板II与旋转角度检测销轴同心设置。本可自动限制工作平台回转角度的回转装置不仅能够有效增加工作平台的回转角度、提高高空作业的方便性和灵活性,而且可以实现自动判断安全动作,进而防止误操作导致的危险进一步扩散、保证整车的稳定性、增加作业的安全性。



1. 一种可自动限制工作平台回转角度的回转装置(8),安装在高空作业车的工作平台(5)和曲臂(9)之间,高空作业车还包括车体总成、液压支腿、臂架总成、控制器(1)、支腿支反力检测开关传感器(2)、油路切换阀(3)、臂架动作控制液压阀组(4)、臂架倾角传感器(6)、臂架总成回转角度传感器(7),工作平台(5)上还设有平台距离传感器(51),多件平台距离传感器(51)至少分别安装在工作平台(5)的前部、下部、左部和右部四个位置;所述的臂架总成回转角度传感器(7)安装在所述的车体总成的转台上;所述的臂架总成包括多个节臂,所述的臂架倾角传感器(6)数量与节臂的数量配合、并分别安装在每节节臂上;所述的臂架动作控制液压阀组(4)安装在所述的车体总成的转台上;所述的油路切换阀(3)安装在所述的车体总成上;所述的支腿支反力检测开关传感器(2)分别安装于四个液压支腿上;所述的控制器(1)安装在所述的车体总成的转台上,控制器(1)包括支腿支反力检测回路、油路切换控制回路、限幅保护反馈回路、工作平台防撞反馈回路、臂架倾角数据采集回路、倾角数据比较判断回路和臂架超幅控制回路,控制器(1)分别与臂架总成回转角度传感器(7)、臂架倾角传感器(6)、平台距离传感器(51)、臂架动作控制液压阀组(4)、油路切换阀(3)和支腿支反力检测开关传感器(2)电连接,控制器(1)与车载限幅保护装置电连接,控制器(1)与车体总成的转台驱动电连接;其特征在于,

本可自动限制工作平台回转角度的回转装置(8)包括回转机构(81)和托架(82);回转机构(81)包括内圈(811)、外圈(812)和工作平台回转驱动(813),内圈(811)和外圈(812)套接配合安装,工作平台回转驱动(813)固定安装在外圈(812)上、且工作平台回转驱动(813)的驱动轴通过连接机构与内圈(811)传动连接;托架(82)通过其顶端的顶安装板与内圈(811)固定安装,且托架(82)上对应内圈(811)轴心的顶安装板的中心位置上设有与安装板固定连接的、沿内圈(811)轴向方向设置的、伸入至内圈(811)内部的旋转角度检测销轴(821),旋转角度检测销轴(821)上套接活动安装有沿其径向方向设置的旋转推板(822);托架(82)的顶安装板上还设有与其固定安装连接的、凸出顶安装板顶表面并伸入至内圈(811)内部的弧形限位板I(823),弧形限位板I(823)与旋转角度检测销轴(821)同心设置;

与曲臂(9)连接的曲臂连接架(91)通过其底端的底安装板与外圈(812)固定安装连接,曲臂连接架(91)底安装板上还设有与其固定安装连接的、凸出底安装板底表面并伸入至内圈(811)内部的弧形限位板II(911),弧形限位板II(911)与旋转角度检测销轴(821)同心设置;弧形限位板II(911)的下端面与弧形限位板I(823)的上端面之间设有间隙,旋转推板(822)底平面距托架(82)顶安装板顶表面之间的距离尺寸小于弧形限位板I(823)沿旋转角度检测销轴(821)轴向方向上的厚度尺寸、旋转推板(822)顶平面距连接架(91)底安装板底表面之间的距离尺寸小于弧形限位板II(911)沿旋转角度检测销轴(821)轴向方向上的厚度尺寸,且弧形限位板I(823)和弧形限位板II(911)的弧形半径尺寸均小于旋转推板(822)沿旋转角度检测销轴(821)径向方向上的长度尺寸;连接架(91)底安装板上对应旋转角度检测销轴(821)顶端的中心位置架设安装有工作平台回转角度传感器(912),工作平台回转角度传感器(912)的旋转底端与旋转角度检测销轴(821)顶端固定连接;

工作平台回转驱动(813)和工作平台回转角度传感器(912)分别与所述的控制器(1)电连接,控制器(1)还包括工作平台回转角度采集回路、工作平台回转角度数据比较判断回路。

2. 根据权利要求1所述的可自动限制工作平台回转角度的回转装置,其特征在于,所述

的弧形限位板I (823) 和弧形限位板 II (911) 相对于旋转角度检测销轴 (821) 同侧方向设置。

3. 根据权利要求2所述的可自动限制工作平台回转角度的回转装置, 其特征在于, 所述的弧形限位板I (823) 和弧形限位板 II (911) 的弧形中心角均小于 180° 。

4. 根据权利要求1或2或3所述的可自动限制工作平台回转角度的回转装置, 其特征在于, 所述的臂架倾角传感器 (6) 和工作平台回转角度传感器 (912) 通过CAN总线与控制器 (1) 电连接。

可自动限制工作平台回转角度的回转装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高空作业车工作平台回转装置,具体是一种可自动限制工作平台回转角度的回转装置,属于高空作业车技术领域。

背景技术

[0002] 高空作业车是运送工作人员和使用器材至高空对位于高空的设备进行安装、维护、清洗的专用特种车辆,与搭脚手架、梯子等传统的作业方式相比具有作业性能好、作业效率高、作业安全等优点,目前广泛应用于电力、交通、石化、通信、园林等基础设施行业。

[0003] 目前高空作业车按臂架类型通常分为三类:折叠臂式高空作业车、伸缩臂式高空作业车和由伸缩臂和曲臂组成的混合臂形式高空作业车,三类高空作业车均通过安装在臂架末端的高空工作平台进行高空作业;高空作业车的有效作业范围是高空作业车的重要指标,高空作业车的作业范围主要取决于臂架的长度和工作的回转角度,工作状态时大范围的回转通常通过臂架底部的回转支承驱动进行臂架的回转,而为提高作业的灵活性,作为高空作业承载主体的高空工作平台通常通过回转装置与臂架末端连接,即高空工作平台也可以进行回转,而在臂架长度一定的情况下,工作平台回转角度对于高空作业的工作范围、高空作业的灵活性和高空作业效率都有着极为重要的意义。

[0004] 现有的工作平台回转装置通常采用摆动液压缸或液压马达作为工作平台回转的执行机构,这种传统的回转结构布置形式的不足之处是回转角度小于 180° ,工作平台回转作业的范围受限;采用液压控制其外露的液压管路不仅影响美观,且因液压油中通常会溶解有少量空气,控制工作平台回转过程中在一定温度条件下会造成空气析出进而造成冲击,从而影响操作的舒适性;同时,这种传统的回转结构布置形式设置回转角度同步检测装置较困难,通常只能利用油缸的伸缩行程或摆动行程作为回转角度限位。

[0005] 另外,特别针对折叠臂式高空作业车,为保证整车稳定性通常折叠臂式高空作业车上均设有安全系数较高的限幅保护装置,即限制各折叠臂展开的幅度,但由于折叠臂式高空作业车的特殊结构,导致折叠臂在不同变幅角度和工作平台回转角度时折叠臂和工作平台 同样的动作有时是安全动作、有时却是危险动作,特别是在复杂工况下为跨越障碍物或避让障碍物往往需进行极限安全系数范围内跨越限幅的超幅作业以实现工作平台的防撞,通常是操作人员在工作平台上根据经验进行超幅跨越障碍物或避让障碍物操作的变幅角度和工作平台回转角度控制动作,此只凭借操作人员的操作经验进行安全动作存在安全隐患,若操作人员对现场工况或作业车操作不熟会导致危险进一步扩散甚至车体倾翻,目前采用的解决办法是直接禁止上车的所有动作,靠应急恢复安全工况,但这使得操作变得较复杂、困难。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本实用新型提供一种可自动限制工作平台回转角度的回转装置,不仅能够有效增加工作平台的回转角度、加大工作平台的作业范围、提高高空作业的方便

性和灵活性,而且可以实现根据实际需要进行角度设定和调整,同时可以实现自动判断安全动作,进而防止误操作导致的危险进一步扩散、保证整车的稳定性、增加作业的安全性。

[0007] 为实现上述目的,本可自动限制工作平台回转角度的回转装置安装在高空作业车的工作平台和曲臂之间,高空作业车还包括车体总成、液压支腿、臂架总成、控制器、支腿支反力检测开关传感器、油路切换阀、臂架动作控制液压阀组、臂架倾角传感器、臂架总成回转角度传感器;工作平台上还设有平台距离传感器,多件平台距离传感器至少分别安装在工作平台的前部、下部、左部和右部四个位置;所述的臂架总成回转角度传感器安装在所述的车体总成的转台上;所述的臂架总成包括多个节臂,所述的臂架倾角传感器数量与节臂的数量配合、并分别安装在每节节臂上;所述的臂架动作控制液压阀组安装在所述的车体总成的转台上;所述的油路切换阀安装在所述的车体总成上;所述的支腿支反力检测开关传感器分别安装于四个液压支腿上;所述的控制器安装在所述的车体总成的转台上,控制器包括支腿支反力检测回路、油路切换控制回路、限幅保护反馈回路、工作平台防撞反馈回路、臂架倾角数据采集回路、倾角数据比较判断回路和臂架超幅控制回路,控制器分别与臂架总成回转角度传感器、臂架倾角传感器、平台距离传感器、臂架动作控制液压阀组、油路切换阀和支腿支反力检测开关传感器电连接,控制器与车载限幅保护装置电连接,控制器与车体总成的转台驱动电连接;

[0008] 本可自动限制工作平台回转角度的回转装置包括回转机构和托架;回转机构包括内圈、外圈和回转驱动,内圈和外圈套接配合安装,回转驱动固定安装在外圈上、且回转驱动的驱动轴通过连接机构与内圈传动连接;托架通过其顶端的顶安装板与内圈固定安装,且托架上对应内圈轴心的顶安装板的中心位置上设有与安装板固定连接的、沿内圈轴向方向设置的、伸入至内圈内部的旋转角度检测销轴,旋转角度检测销轴上套接活动安装有沿其径向方向设置的旋转推板;托架的顶安装板上还设有与其固定安装连接的、凸出顶安装板顶表面并伸入至内圈内部的弧形限位板I,弧形限位板I与旋转角度检测销轴同心设置;

[0009] 与曲臂连接的曲臂连接架通过其底端的底安装板与外圈固定安装连接,曲臂连接架底安装板上还设有与其固定安装连接的、凸出底安装板底表面并伸入至内圈内部的弧形限位板II,弧形限位板II与旋转角度检测销轴同心设置;弧形限位板II的下端面与弧形限位板I的上端面之间设有间隙,旋转推板底平面距托架顶安装板顶表面之间的距离尺寸小于弧形限位板I沿旋转角度检测销轴轴向方向上的厚度尺寸、旋转推板顶平面距连接架底安装板底表面之间的距离尺寸小于弧形限位板II沿旋转角度检测销轴轴向方向上的厚度尺寸,且弧形限位板I和弧形限位板II的弧形半径尺寸均小于旋转推板沿旋转角度检测销轴径向方向上的长度尺寸;连接架底安装板上对应旋转角度检测销轴顶端的中心位置架设安装有工作平台回转角度传感器,工作平台回转角度传感器的旋转底端与旋转角度检测销轴顶端固定连接;

[0010] 回转驱动和工作平台回转角度传感器分别与所述的控制器电连接,控制器还包括工作平台回转角度采集回路、工作平台回转角度数据比较判断回路。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进方案,所述的弧形限位板I和弧形限位板II相对于旋转角度检测销轴同侧方向设置。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进方案,所述的弧形限位板I和弧形限位板II的弧形

中心角均小于 180° 。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进方案,所述的臂架倾角传感器和工作平台回转角度传感器通过CAN总线与控制器电连接。

[0014] 与现有技术相比,本可自动限制工作平台回转角度的回转装置在高空作业车出现限幅时,控制器结合当时的工况通过对每节节臂采集的角度信号、工作平台回转角度传感器采集的角度信号与预设参数比较计算,判断每节节臂和工作平台可进行的安全动作,同时禁止危险动作,在不切断上车动作的情况下,实现自动判断安全动作,继续作业车工作;如果工作时出现平台防撞保护,控制器会在读取平台具体方向平台距离传感器动作后将障碍物方位结合当时的臂架角度、工作平台回转角度与预先设置防碰撞参数组进行比较计算,同时结合支腿支反力检测开关传感器反馈的压力数值,从而判断工作平台可进行的远离撞击物的安全动作,禁止危险动作,控制器可以在无需操作人员经验和人为判断的情况下实现自动限制回转幅度或平台防撞保护,安全可靠、自动化程度高,可防止误操作导致的危险进一步扩散、保证整车的稳定性。

附图说明

[0015] 图1是安装有本实用新型的高空作业车的结构示意图;

[0016] 图2是本实用新型的结构示意图;

[0017] 图3是本实用新型托架部分的三维结构示意图;

[0018] 图4是本实用新型曲臂部分的三维结构示意图。

[0019] 图中:1、控制器,2、支腿支反力检测开关传感器,3、油路切换阀,4、臂架动作控制液压阀组,5、工作平台,51、平台距离传感器,6、臂架倾角传感器,6A、一节臂倾角传感器,6B、二节臂倾角传感器,6C、曲臂倾角传感器,7、臂架总成回转角度传感器,R、作业幅度,8、可自动限制工作平台回转角度的回转装置,81、回转机构,811、内圈,812、外圈,813、工作平台回转驱动,82、托架,821、旋转角度检测销轴,822、旋转推板,823、弧形限位板I,9、曲臂,91、曲臂连接架,911、弧形限位板II,912、工作平台回转角度传感器。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明(以下以工作平台5与曲臂9安装的方向为后方描述)。

[0021] 如图1所示,本可自动限制工作平台回转角度的回转装置8安装在高空作业车的工作平台5和曲臂9之间;高空作业车还包括车体总成、液压支腿、臂架总成、控制器1、支腿支反力检测开关传感器2、油路切换阀3、臂架动作控制液压阀组4、臂架倾角传感器6、臂架总成回转角度传感器7,工作平台5上还设有平台距离传感器51。

[0022] 所述的臂架总成回转角度传感器7安装在所述的车体总成的转台上,用于检测臂架总成的回转角度。

[0023] 所述的臂架总成包括多个节臂,所述的臂架倾角传感器6数量与节臂的数量配合、并分别安装在每节节臂上,用来检测每节节臂的倾角。

[0024] 所述的工作平台5通过自动调平装置和本可自动限制工作平台回转角度的回转装置8安装在臂架总成的末节节臂的曲臂9上,所述的平台距离传感器51设置为多件,多件平

台距离传感器51至少分别安装在工作平台5的前部、下部、左部和右部四个位置,用来检测工作平台5与障碍物之间的距离。

[0025] 所述的臂架动作控制液压阀组4安装在所述的车体总成的转台上,用于控制各节臂的动作。

[0026] 所述的油路切换阀3安装在所述的车体总成上,用来控制下车与上车的油路。

[0027] 所述的支腿支反力检测开关传感器2分别安装于四个液压支腿上,用来分别检测四个液压支腿是否着地撑实、并反馈压力数值。

[0028] 所述的控制器1安装在所述的车体总成的转台上,用来采集臂架总成回转角度传感器7、臂架倾角传感器6、平台距离传感器51和支腿支反力检测开关传感器2的反馈信号并控制臂架动作控制液压阀组4,控制器1包括支腿支反力检测回路、油路切换控制回路、限幅保护反馈回路、工作平台防撞反馈回路、臂架倾角数据采集回路、倾角数据比较判断回路和臂架超幅控制回路,控制器1分别与臂架总成回转角度传感器7、臂架倾角传感器6、平台距离传感器51、臂架动作控制液压阀组4、油路切换阀3和支腿支反力检测开关传感器2电连接,控制器1与车载限幅保护装置电连接,控制器1与车体总成的转台驱动电连接。

[0029] 如图2所示,本可自动限制工作平台回转角度的回转装置8包括回转机构81和托架82;回转机构81包括内圈811、外圈812和工作平台回转驱动813,内圈811和外圈812套接配合安装,工作平台回转驱动813固定安装在外圈812上、且工作平台回转驱动813的驱动轴通过连接机构与内圈811传动连接,工作平台回转驱动813可驱动内圈811相对于外圈812同轴旋转;托架82通过其顶端的顶安装板与内圈811固定安装,且托架82上对应内圈811轴心的顶安装板的中心位置上设有与安装板固定连接的、沿内圈811轴向方向设置的、伸入至内圈811内部的旋转角度检测销轴821,如图3所示,旋转角度检测销轴821上套接活动安装有沿其径向方向设置的旋转推板822,旋转推板822可沿旋转角度检测销轴821的轴心自由旋转;托架82的顶安装板上还设有与其固定安装连接的、凸出顶安装板顶表面并伸入至内圈811内部的弧形限位板I823,弧形限位板I823与旋转角度检测销轴821同心设置。

[0030] 与曲臂9连接的曲臂连接架91通过其底端的底安装板与外圈812固定安装连接,如图4所示,曲臂连接架91底安装板上还设有与其固定安装连接的、凸出底安装板底表面并伸入至内圈811内部的弧形限位板II911,弧形限位板II911与旋转角度检测销轴821同心设置;弧形限位板II911的下端面与弧形限位板I823的上端面之间设有间隙,旋转推板822底平面距托架82顶安装板顶表面之间的距离尺寸小于弧形限位板I823沿旋转角度检测销轴821轴向方向上的厚度尺寸、旋转推板822顶平面距连接架91底安装板底表面之间的距离尺寸小于弧形限位板II911沿旋转角度检测销轴821轴向方向上的厚度尺寸,且弧形限位板I823和弧形限位板II911的弧形半径尺寸均小于旋转推板822沿旋转角度检测销轴821径向方向上的长度尺寸,即,旋转推板822沿旋转角度检测销轴821中心旋转时既可碰触弧形限位板I823、又可碰触弧形限位板II911;连接架91底安装板上对应旋转角度检测销轴821顶端的中心位置架设安装有工作平台回转角度传感器912,工作平台回转角度传感器912的旋转底端与旋转角度检测销轴821顶端固定连接。

[0031] 工作平台回转驱动813和工作平台回转角度传感器912分别与所述的控制器1电连接,控制器1还包括工作平台回转角度采集回路、工作平台回转角度数据比较判断回路。

[0032] 工作平台5在工作状态时可通过控制工作平台回转驱动813正反转实现控制内圈

811相对于外圈812同轴正反方向旋转,内圈811旋转过程中带动托架82同轴旋转实现工作平台5回转作业角度的变化,托架82旋转过程中带动旋转角度检测销轴821同轴旋转、进而带动工作平台回转角度传感器912的旋转底端同轴旋转实现工作平台5回转角度的检测;当托架82旋转至设定角度、弧形限位板I823的弧形端面碰触到旋转推板822后托架82继续旋转,则弧形限位板I823即推动旋转推板822继续同轴旋转,当托架82继续旋转至设定角度使旋转推板822碰触到弧形限位板II911的弧形定位端面时,旋转推板822即被弧形限位板II911定位无法继续旋转,此时工作平台5即位于极限旋转角度的位置,从而实现程序控制和机械双重限位的目的。

[0033] 如图1所示,安装有本可自动限制工作平台回转角度的回转装置的高空作业车在使用时,先将本可实现自动限幅的高空作业车停靠在作业场所适当位置,然后控制液压支腿伸出并支撑于地面,油路切换控制回路开始工作,控制器1首先对支腿支反力检测开关传感器2进行检测,若至少有一个支腿支反力检测开关传感器2没有动作,则控制器1控制油路切换阀3使油路保持在下车进行下车操作;当所有支腿支反力检测开关传感器2均已经动作、并将压力信号反馈给控制器1后,控制器1认为四个垂直支腿撑实,控制器1控制油路切换阀3将油路切换至上车,允许进行上车操作。

[0034] 然后臂架总成和工作平台5进行展开动作,限幅保护反馈回路、工作平台防撞反馈回路和工作平台回转角度采集回路开始工作,各节臂展开过程中一旦出现限幅保护,车载限幅保护装置即反馈信息给控制器1,臂架倾角数据采集回路开始工作,控制器1即实时分别读取各节臂上的臂架倾角传感器6反馈的角度数据信息进行数据采集并存储;

[0035] 各节臂翻折展开过程中一旦平台距离传感器51实时反馈工作平台的前方和/或下方和/或左方或右方存在障碍物,控制器1即实时分别读取臂架总成回转角度传感器7、各节臂上的臂架倾角传感器6反馈的角度数据信息进行数据采集并存储;

[0036] 操作人员在工作平台5上通过控制本可自动限制工作平台回转角度的回转装置8控制工作平台5回转的过程中控制器1同时实时读取工作平台回转角度传感器912反馈的角度数据信息进行数据采集并存储。

[0037] 臂架倾角数据采集回路和工作平台回转角度数据比较判断回路开始工作,控制器1将实时的各臂架倾角传感器6和工作平台回转角度传感器912反馈的角度数据信息与预置设定的各臂架倾角传感器6和工作平台回转角度传感器912的参考值信息分别进行差异比较,并根据比较结果及预置设定的安全动作程序判定各节臂安全动作的变幅方向;

[0038] 控制器1根据平台距离传感器51的反馈判定臂架总成安全动作的方向,若平台距离传感器51反馈障碍物位于工作平台的左方或者右方时,控制器1判定车体总成的转台和工作平台回转驱动813安全动作的旋转方向;若平台距离传感器51反馈障碍物位于工作平台的前方或下方时,控制器1将实时的各臂架倾角传感器6反馈的角度数据信息与预置设定的安全参数组信息逐一进行差异比较,并根据比较结果及预置设定的安全动作程序判定各节臂安全动作的变幅方向;

[0039] 控制器1根据支腿支反力检测开关传感器2反馈的压力数值判定工作平台5安全动作的方向,若某一个支腿支反力检测开关传感器2反馈的压力数值大于其他支腿支反力检测开关传感器2反馈的压力数值时,控制器1则将实时的各臂架倾角传感器6和工作平台回转角度传感器912反馈的角度数据信息与预置设定的安全参数组信息逐一进行差异比较,

并根据比较结果及预置设定的安全动作程序判定车体总成的转台和工作平台回转驱动813安全动作的旋转方向为背离此侧支腿的方向。

[0040] 然后控制器1根据判定的各节臂和工作平台5安全动作的变幅方向控制臂架动作控制液压阀组4关闭非安全动作变幅方向的阀路、允许打开安全动作变幅方向的阀路,即使非安全动作的输入和输出失效,操作人员即使误操作也不会响应,可以保证各节臂不会继续再向危险方向运动,只可以向安全方向动作;

[0041] 若平台距离传感器51反馈障碍物位于工作平台的左方或者右方时,控制器1根据判定的车体总成的转台和/或工作平台回转驱动813安全动作的旋转方向控制车体总成的转台驱动和/或工作平台回转驱动813关闭非安全动作旋转方向的阀路、允许打开安全动作旋转方向的阀路,操作人员即使误操作也不会响应,可以保证臂架总成不会继续再向危险方向旋转,只可以向安全方向旋转;

[0042] 若平台距离传感器51反馈障碍物位于工作平台的前方或者下方时,控制器1根据判定的各折叠臂安全动作的变幅方向控制臂架动作控制液压阀组4关闭非安全动作变幅方向的阀路、允许打开安全动作变幅方向的阀路,操作人员即使误操作也不会响应,可以保证折叠臂不会继续再向危险方向运动,只可以向安全方向动作。

[0043] 为了实现工作平台5大角度回转,作为本实用新型的进一步改进方案,如图2所示,所述的弧形限位板I823和弧形限位板II911相对于旋转角度检测销轴821同侧方向设置。

[0044] 为了进一步实现工作平台5的大于 180° 角度回转,作为本实用新型的进一步改进方案,如图3、图4所示,所述的弧形限位板I823和弧形限位板II911的弧形中心角均小于 180° 。

[0045] 由于CAN总线具有较高的性能和可靠性,因此作为本实用新型的进一步改进方案,所述的臂架倾角传感器6和工作平台回转角度传感器912通过CAN总线与控制器1电连接。

[0046] 为了解决控制电缆随工作平台5的回转运动而产生的缠绕问题和外置控制电缆不美观、易损伤的问题,作为本实用新型的进一步改进方案,所述的曲臂连接架91和托架82均是中空结构,控制电缆设置在曲臂连接架91和托架82的中空结构内。

[0047] 以二节臂折叠臂高空作业车为例,为了方便表达,将臂架倾角传感器6分开标注成一节臂臂架倾角传感器6A、二节臂臂架倾角传感器6B、曲臂臂架倾角传感器6C。

[0048] 在上车操作过程中一旦出现限幅保护,控制器1会分别读取一节臂臂架倾角传感器6A、二节臂臂架倾角传感器6B、曲臂臂架倾角传感器6C和工作平台回转角度传感器912的数据,并且与控制器1程序内预先设置的一节臂臂架倾角传感器6A、二节臂臂架倾角传感器6B、曲臂臂架倾角传感器6C和工作平台回转角度传感器912的参考角度值进行差异比较,根据比较值判断每节节臂可进行的安全操作,并使非安全动作的输入和输出失效,允许安全动作的输入和输出。

[0049] 如图1所示的工作状态下限幅,首先控制器1通过读取分别安装在每节节臂上的一节臂臂架倾角传感器6A、二节臂臂架倾角传感器6B、曲臂臂架倾角传感器6C和工作平台回转角度传感器912的角度值,在控制器1内将此时的一节臂臂架倾角传感器6A、二节臂臂架倾角传感器6B、曲臂臂架倾角传感器6C和工作平台回转角度传感器912的角度值与控制器1内预先设定的一节臂臂架倾角传感器6A、二节臂臂架倾角传感器6B、曲臂臂架倾角传感器6C和工作平台回转角度传感器912参考值分别进行差异比较,根据比较结果可知此时二节

工作臂进行变幅起、曲臂和一节工作臂进行变幅工作落的动作是减小工作平台的作业半径、减小作业幅度的安全动作；所以控制器1在此状态下同时禁止臂架动作控制液压阀组4对二节工作臂变幅落、曲臂和一节工作臂变幅工作起的动作输出，但允许二节工作臂进行变幅起、曲臂和一节工作臂进行变幅工作落的动作输出，因此操作者即使误操作本可实现自动限幅的高空作业车也不会响应，从而保证各折叠臂不会继续再向危险方向运动、只能向安全方向运动。

[0050] 如果是平台防撞保护而不是限幅保护，平台距离传感器51会在出现障碍物的一端发出信号给控制器1，控制器1同时根据支腿支反力检测开关传感器2反馈的压力数值和平台距离传感器51发出的信号进行方向判断，首先确定障碍物位于工作平台的哪个方向，如果障碍物出现在平台左侧或者右侧此时控制器1仅需禁止臂架动作控制液压阀组4输出左右回转动作即可；如果障碍物处于工作平台的前方或者下方，则控制器1要根据障碍物的具体方向结合此时每节臂架的臂架倾角传感器6和工作平台回转角度传感器912的角度值，与预先在控制器1内设定的安全参数组逐一比较并，进一步确定可进行的安全动作，通过限制臂架动作控制液压阀组4和工作平台回转驱动813的动作来实现保护。

[0051] 如图1所示的工作平台下方出现障碍物，控制器1要读取此时分别安装于每节工作臂上的一节臂臂架倾角传感器6A、二节臂臂架倾角传感器6B、曲臂臂架倾角传感器6C和工作平台回转角度传感器912的角度值，并且将以上角度与控制器内预先设定的平台下方出现障碍物时每节工作臂角度的参考值进行差异比较，经过比较计算可知此时曲臂和二节工作臂变幅起和第一节臂变幅落是能够提升工作平台作业高度的安全动作，因此此时控制器1禁止臂架动作控制液压阀组4输出曲臂和二节工作臂变幅落、一节臂变幅起的动作以防止工作平台继续下落与障碍物相撞，同时允许臂架动作控制液压阀组4输出车体总成转台驱动回转、曲臂和二节工作臂变幅起、一节臂变幅落的动作以提升工作平台远离障碍物以保证工作平台安全；若是工作平台前部出现障碍物，控制器1此时要读取分别安装于每节工作臂上的一节臂臂架倾角传感器6A、二节臂臂架倾角传感器6B、曲臂臂架倾角传感器6C的角度值，并且将以上角度与控制器1内预先设定的平台前出现障碍物时每节工作臂角度的参考值进行差异比较，经过比较计算可知此时曲臂和第一节工作臂变幅落和二节臂变幅起是能够使工作平台作业向后退方向运动的，因此此时控制器1禁止臂架动作控制液压阀组4输出曲臂和第一节工作臂变幅起和二节臂变幅落的动作，同时允许臂架动作控制液压阀组4输出车体总成转台驱动回转、曲臂和第一节工作臂变幅落、二节臂变幅起的动作以防止工作平台与障碍物相撞；以此类推在出现工作平台防撞报警时，控制器1会根据报警方向自动限制折叠臂的危险动作、允许折叠臂的安全动作，操作者即使出现误操作，作业车也不会发生响应，从而做到在平台防碰撞，同时，即使操作人员没有经验也无需停止上车所有动作的情况下起到保护作用。

[0052] 本可自动限制工作平台回转角度的回转装置在高空作业车出现限幅时，控制器1结合当时的工况通过对每节节臂采集的角度信号、工作平台回转角度传感器912采集的角度信号与预设参数比较计算，判断每节节臂和工作平台5可进行的安全动作，同时禁止危险动作，在不切断上车动作的情况下，实现自动判断安全动作，继续作业车工作；如果工作时出现平台防撞保护，控制器1会在读取平台具体方向平台距离传感器51动作后将障碍物方位结合当时的臂架角度、工作平台回转角度与预先设置防碰撞参数组进行比较计算，同时

结合支腿支反力检测开关传感器2反馈的压力数值,从而判断工作平台5可进行的远离撞击物的安全动作,禁止危险动作,控制器1可以在无需操作人员经验和人为判断的情况下实现自动限制回转幅度或平台防撞保护,安全可靠、自动化程度高,可防止误操作导致的危险进一步扩散、保证整车的稳定性。

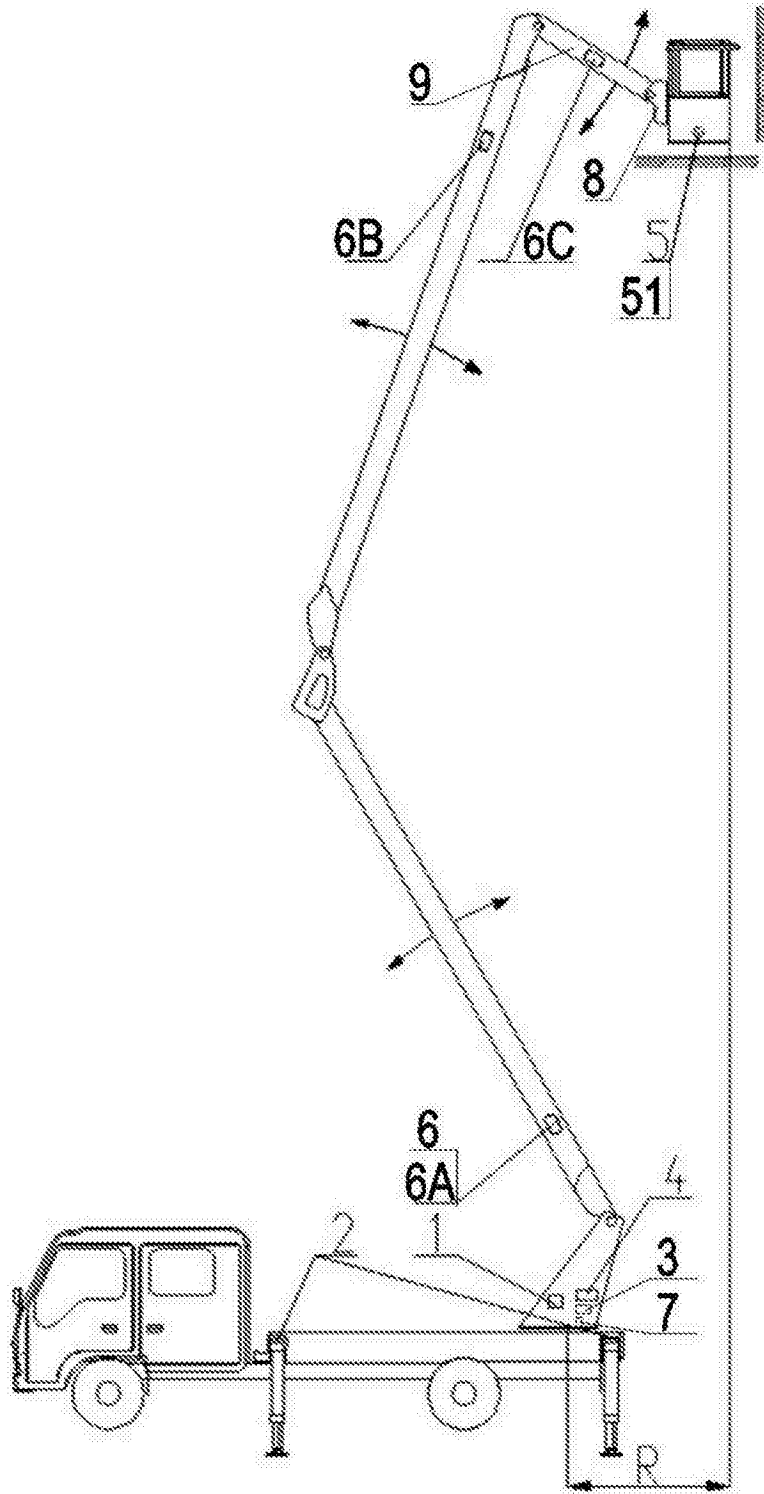


图1

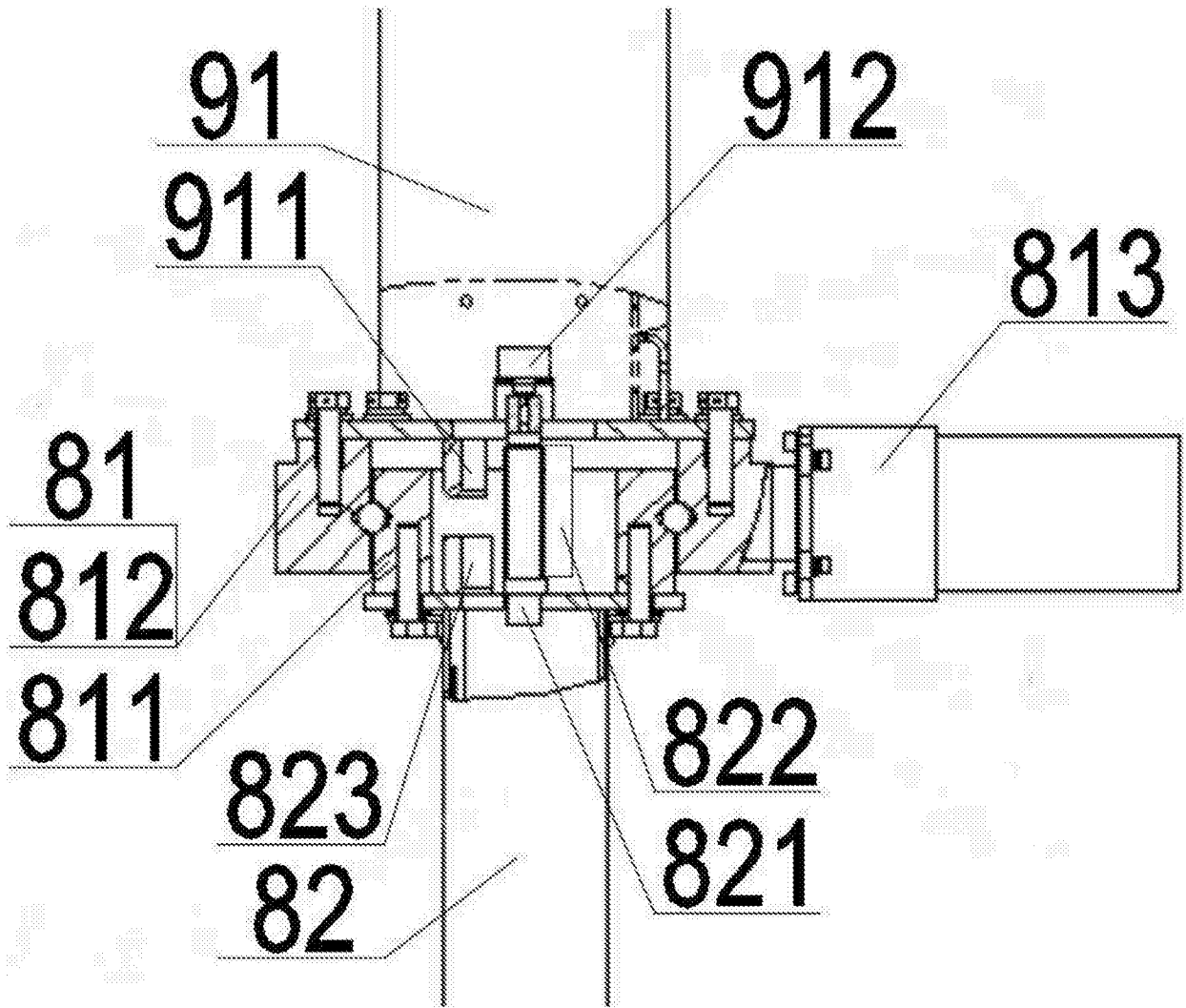


图2

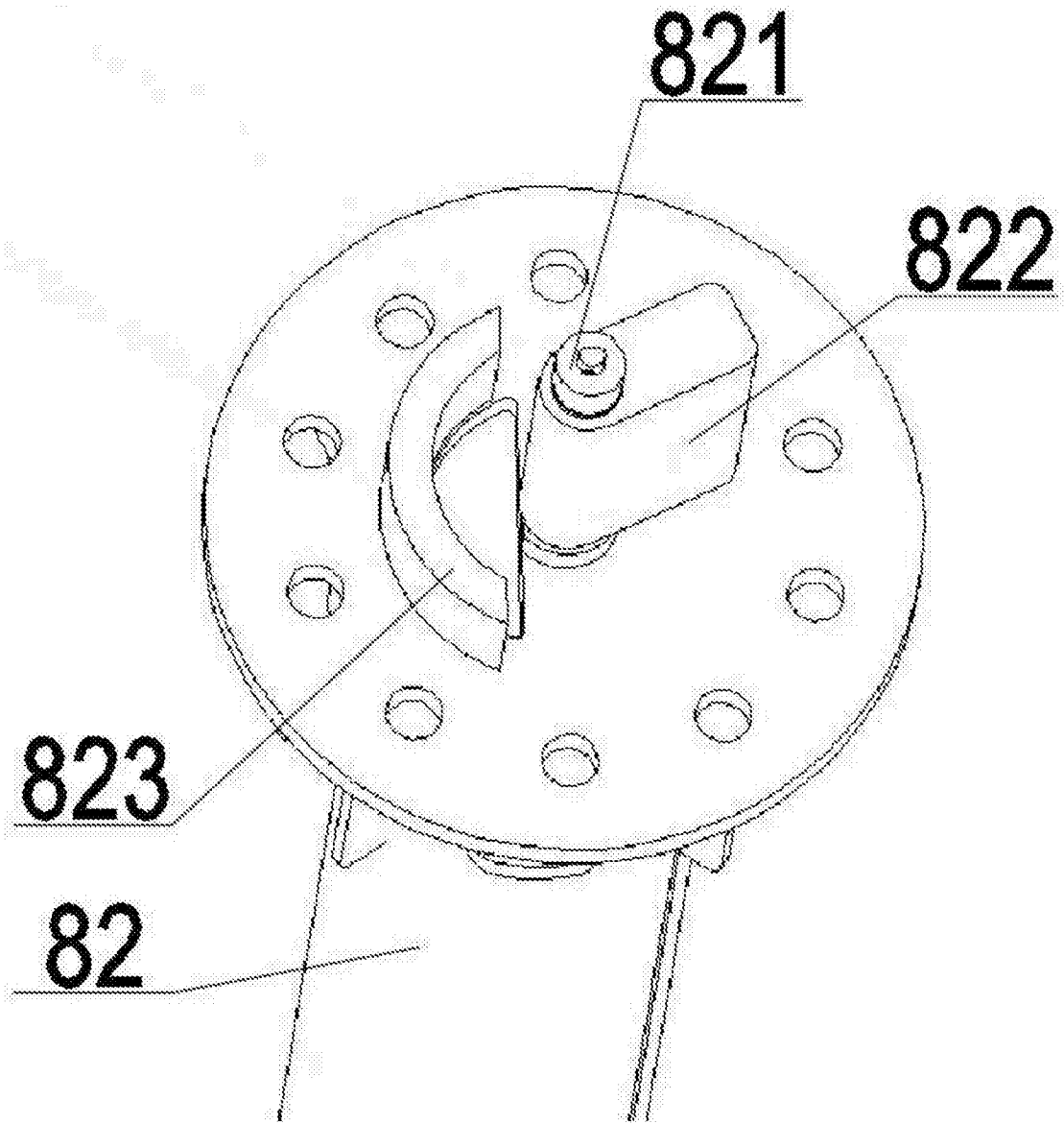


图3

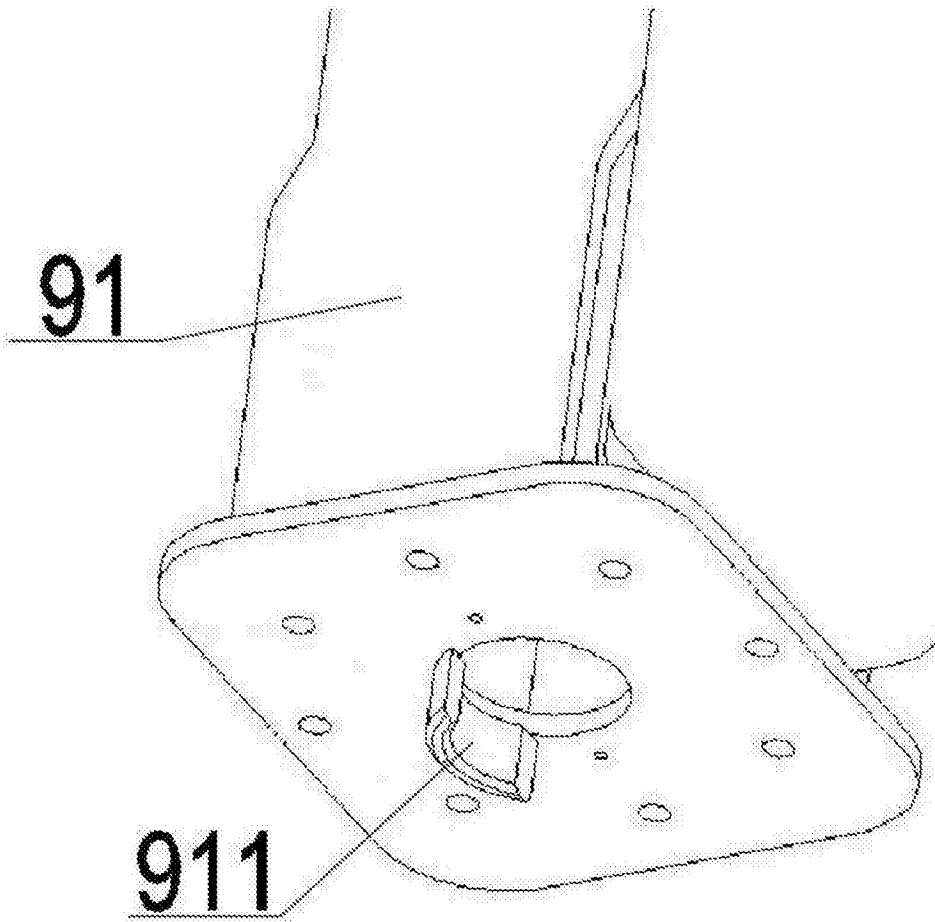


图4