



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106238255 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(21)申请号 201610827666.3

(22)申请日 2016.09.18

(71)申请人 上海发那科机器人有限公司

地址 201906 上海市宝山区富联路1500号

(72)发明人 杜永聪 谢哲天 姚炜 袁华雷

丁永强 蔡航

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 俞涤炯

(51)Int.Cl.

B05B 13/04(2006.01)

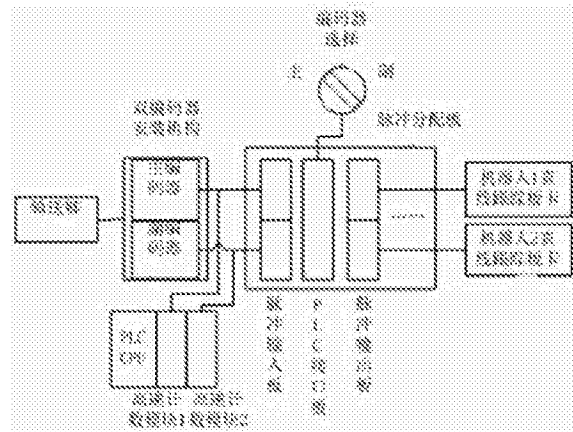
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种喷涂机器人双编码器冗余系统

(57)摘要

本发明一种喷涂机器人双编码器冗余系统,包括用于与传输链的驱动轴连接... 其特征在于,包括第一编码器、第二编码器以及控制器;第一编码器的旋转轴与第二编码器的旋转轴均通过输入轴以相同的传动比与传输链联动,以使第一编码器和第二编码器分别输出指示传输链工作状态的第一编码信号和第二编码信号;控制器包括选择模块和处理模块,选择模块用于接收并选择第一编码信号和第二编码信号其一输出,处理模块用于处理选择模块接收的编码信号以得到车身位置信息。



1. 一种喷涂机器人双编码器冗余系统,包括用以传送待喷涂的车身的传送链,用于与所述传输链的驱动轴连接的连接部件,所述连接部件连接一输入轴以使所述输入轴与所述驱动轴联动,其特征在于,包括

第一编码器、第二编码器以及控制器;

所述第一编码器的旋转轴与所述第二编码器的旋转轴均通过所述输入轴以相同的传动比与所述传输链联动,以使第一编码器和第二编码器分别输出指示传输链工作状态的所述第一编码信号和第二编码信号;

所述控制器包括选择模块和处理模块,所述选择模块用于接收并选择所述第一编码信号和所述第二编码信号其一输出,所述处理模块用于处理所述选择模块接收的编码信号以得到所述车身的位置信息。

2. 根据权利要求1所述的一种喷涂机器人双编码器冗余系统,其特征在于,所述选择模块包括

第一输入接口,连接所述第一编码器,用于接收所述第一编码信号;

第二输入接口,连接所述第二编码器,用于接收所述第二编码信号;

输出接口,连接所述处理模块,用于输出所述编码信号至处理模块;

切换单元,用于将所述第一输入接口或所述第二输入接口其一接入所述输出接口。

3. 根据权利要求1所述的一种喷涂机器人双编码器冗余系统,其特征在于,

所述第一编码器还连接有第一计数模块,所述第一计数模块接收第一编码信号并处理得到第一距离信号;

所述第二编码器还连接有第二计数模块,所述第二计数模块接收第一编码信号并处理得到第二距离信号。

4. 根据权利要求3所述的一种喷涂机器人双编码器冗余系统,其特征在于,

当所述选择模块的接收信号从第一编码信号切换到第二编码信号时,根据当前的所述第一距离信号以修正当前的所述第二距离信号;

当所述选择模块的接收信号从第二编码信号切换到第一编码信号时,根据当前的所述第二距离信号以修正当前的所述第一距离信号。

5. 根据权利要求4所述的一种喷涂机器人双编码器冗余系统,其特征在于,其特征在于,

当所述选择模块的接收信号从第一编码信号切换到第二编码信号时,根据当前的所述第一编码信号以修正当前的所述第二编码信号;

当所述选择模块的接收信号从第二编码信号切换到第一编码信号时,根据当前的所述第二编码信号以修正当前的所述第一编码信号。

6. 根据权利要求1所述的一种喷涂机器人双编码器冗余系统,其特征在于,所述选择模块设置为脉冲分配板。

7. 根据权利要求2所述的一种喷涂机器人双编码器冗余系统,其特征在于,所述输出接口设置为多个,所述处理模块设置对应数量的处理单元;每一处理单元分别连接至不同的所述输出接口。

8. 根据权利要求2所述的一种喷涂机器人双编码器冗余系统,其特征在于,所述切换单元为手动切换单元。

9. 根据权利要求1所述的一种喷涂机器人双编码器冗余系统,其特征在于,所述控制器还包括报警单元,当选择单元接收的编码信号出现异常时,所述报警单元工作以警示使用者;或所述控制器还包括报警单元,当选择单元接收的编码信号出现异常时,所述报警单元停止所述传输链的工作。

10. 根据权利要求1所述的一种喷涂机器人双编码器冗余系统,其特征在于,还包括

一主齿轮,所述输入轴与所述主齿轮固定;

一第一从动齿轮,与所述主齿轮啮合;

一第二从动齿轮,与所述主齿轮啮合;

所述第一编码器的旋转轴与所述第一从动齿轮固定;所述第二编码器的旋转轴与所述第二从动齿轮固定;

所述第一从动齿轮和所述主齿轮的传动比、与所述第二从动齿轮和所述主齿轮的传动比相同。

## 一种喷涂机器人双编码器冗余系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车喷涂加工领域,具体涉及一种喷涂机器人双编码器冗余系统。

### 背景技术

[0002] 目前国内大多乘用车制造厂涂装车间都已经采用喷涂机器人对车身表面进行底漆和面漆的喷涂,按照输送链形式分为跟踪式喷涂和固定式喷涂,其中跟踪式喷涂可以实现车身在输送链上前进的同时,提高产率,所以大部分喷涂生产线都采用了跟踪式喷涂。跟踪式喷涂需要在输送链的驱动轴上安装编码器,编码器连接到机器人的跟踪板卡和单元控制器的高速计数模块,通过编码器记录驱动轴转动角度,实现机器人和单元控制器实现车身位置的跟踪。如果编码器系统损坏,那么机器人和单元控制器则不能跟踪车身位置,造成生产停线和经济损失。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于一种喷涂机器人双编码器冗余系统,解决以上技术问题;

本发明所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:一种喷涂机器人双编码器冗余系统,包括用以传送待喷涂的车身的传送链,用于与所述传输链的驱动轴连接的连接部件,所述连接部件连接一输入轴以使所述输入轴与所述驱动轴联动,包括

第一编码器、第二编码器以及控制器;

所述第一编码器的旋转轴与所述第二编码器的旋转轴均通过所述输入轴以相同的传动比与所述传输链联动,以使第一编码器和第二编码器分别输出指示传输链工作状态的的第一编码信号和第二编码信号;

所述控制器包括选择模块和处理模块,所述选择模块用于接收并选择所述第一编码信号和所述第二编码信号其一输出,所述处理模块用于处理所述选择模块接收的编码信号以得到所述车身的位置信息。

[0004] 进一步的,所述选择模块包括

第一输入接口,连接所述第一编码器,用于接收所述第一编码信号;

第二输入接口,连接所述第二编码器,用于接收所述第二编码信号;

输出接口,连接所述处理模块,用于输出所述编码信号至处理模块;

切换单元,用于将所述第一输入接口或所述第二输入接口其一接入所述输出接口。

[0005] 进一步的,所述第一编码器还连接有第一计数模块,所述第一计数模块接收第一编码信号并处理得到第一距离信号;

所述第二编码器还连接有第二计数模块,所述第二计数模块接收第一编码信号并处理得到第二距离信号。

[0006] 进一步的,当所述选择模块的接收信号从第一编码信号切换到第二编码信号时,根据当前的所述第一距离信号以修正当前的所述第二距离信号;

当所述选择模块的接收信号从第二编码信号切换到第一编码信号时,根据当前的所述

第二距离信号以修正当前的所述第一距离信号。

[0007] 进一步的,当所述选择模块的接收信号从第一编码信号切换到第二编码信号时,根据当前的所述第一编码信号以修正当前的所述第二编码信号;

当所述选择模块的接收信号从第二编码信号切换到第一编码信号时,根据当前的所述第二编码信号以修正当前的所述第一编码信号。

[0008] 进一步的,所述选择模块设置为脉冲分配板。

[0009] 进一步的,所述输出接口设置为多个,所述处理模块设置对应数量的处理单元;每一处理单元分别连接至不同的所述输出接口。

[0010] 进一步的,所述切换单元为手动切换单元。

[0011] 进一步的,所述控制器还包括报警单元,当选择单元接收的编码信号出现异常时,所述报警单元工作以警示使用者;或所述控制器还包括报警单元,当选择单元接收的编码信号出现异常时,所述报警单元停止所述传输链的工作。

[0012] 进一步的,还包括

一主齿轮,所述输入轴与所述主齿轮固定;

一第一从动齿轮,与所述主齿轮啮合;

一第二从动齿轮,与所述主齿轮啮合;

所述第一编码器的旋转轴与所述第一从动齿轮固定;所述第二编码器的旋转轴与所述第二从动齿轮固定;

所述第一从动齿轮和所述主齿轮的传动比、与所述第二从动齿轮和所述主齿轮的传动比相同。

[0013] 有益效果:由于采用以上技术方案,设置两个编码器,当一个编码器出现异常时,可以直接切换到另一个编码器进行使用,而不会使整个喷涂工作停止,而保证了喷涂工作的顺利进行,实现无缝转换。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明的双编码器喷涂检测结构立体结构图;

图2为本发明的双编码器喷涂检测结构侧视方向的剖视图;

图3为本发明的双编码器喷涂检测结构俯视图;

图4为本发明系统结构图;

图5为本发明数据处理逻辑图。

[0015] 附图标记:100、固定座;110、轴承;120、固定支架;130、座盖;200、传输链;210、连接部件;220、输入轴;230、主齿轮;311、第一编码器;312、第二编码器;321、第一从动齿轮;322、第二从动齿轮;331、第一中间齿轮;332、第二中间齿轮;340、联轴器。

## 具体实施方式

[0016] 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作出创造性劳动的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。

[0017] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0019] 一种喷涂机器人双编码器冗余系统,通过双编码器切换实现无缝转换。

[0020] 参照图1-3所示,对双编码器的安装结构进行介绍,包括用于与传输链200的驱动轴连接的连接部件210,连接部件210连接一输入轴220以使输入轴220与驱动轴联动,双编码器喷涂结构还包括一主齿轮230,输入轴220与主齿轮230固定;一第一从动齿轮321,与主齿轮230啮合;一第一编码器311,第一编码器311的旋转轴与第一从动齿轮321固定;一第二从动齿轮322,与主齿轮230啮合;一第二编码器312,第二编码器312的旋转轴与第二从动齿轮322固定;第一从动齿轮321和主齿轮230的传动比、与第二从动齿轮322和主齿轮230的传动比相同。第一从动齿轮321和主齿轮230通过第一中间齿轮331啮合;第二从动齿轮322和主齿轮230通过第二中间齿轮332啮合。主齿轮230的半径大于第一中间齿轮331的半径;主齿轮230的半径大于第二中间齿轮332的半径。第一中间齿轮331的半径大于第一从动齿轮321的半径;第二中间齿轮332的半径大于第二从动齿轮322的半径,这样设置,以实现编码器的高精度检测反馈。双编码器喷涂检测结构还包括固定座100,固定座100设置有轴承110;输入轴220穿设于轴承110并延伸至固定座100的内部,第一从动齿轮321、第一编码器311、第二从动齿轮322、第二编码器312以及主齿轮230均设置在固定座100的内部。固定座100还设置有固定支架120以及翻盖,第一从动齿轮321和第二从动齿轮322设置有连接杆,连接杆穿入固定支架120并与固定支架120可旋转连接,所述第一中间齿轮331和所述第二中间齿轮332均固定于所述,连接部件210为万向联轴器340。第一编码器311均设置为防爆编码器。第二编码器312均设置为防爆编码器。第一编码器311的旋转轴与第一从动齿轮321通过第一联轴器340连接。第二编码器312的旋转轴与第二从动齿轮322通过第二联轴器340连接。

[0021] 参照图4所示,以下是系统电路结构介绍,包括第一编码器、第二编码器以及控制器;所述第一编码器的旋转轴与所述第二编码器的旋转轴均通过所述输入轴以相同的传动比与所述传输链联动,以使第一编码器和第二编码器分别输出指示传输链工作状态的第一编码信号和第二编码信号;

所述控制器包括选择模块和处理模块,所述选择模块用于接收所述第一编码信号或所述第二编码信号,所述处理模块用于处理所述选择模块接收的编码信号以得到车身位置信息。

[0022] 所述选择模块设置为脉冲分配板。所述选择模块包括

第一输入接口,连接所述第一编码器,用于接收所述第一编码信号;

第二输入接口,连接所述第二编码器,用于接收所述第二编码信号;输入接口均设置为脉冲输入板上。

[0023] 输出接口,连接所述处理模块,用于输出所述编码信号至处理模块;所述输出接口设置为多个,所述处理模块设置对应数量的处理单元;每一处理单元分别连接至不同的所述输出接口。输出接口设置于脉冲输出板上。

[0024] 切换单元,用于将所述第一输入接口或所述第二输入接口其一接入所述输出接口。所述切换单元为手动切换单元。参照图示,可以设置为旋钮,通过旋转旋钮实现第一输

入接口和第二输入接口的切换。

[0025] 所述第一编码器还连接有第一计数模块,所述第一计数模块接收第一编码信号并处理得到第一距离信号;所述第二编码器还连接有第二计数模块,所述第二计数模块接收第一编码信号并处理得到第二距离信号。计数模块设置为高速计数器,用于单元控制器通过高速计数模块直接连接到编码器,在控制程序中设定每单位距离对应的脉冲数,通过数值换算程序将脉冲计数值,转换为距离信号,代表检测的距离值。

[0026] 参照图4所示,当所述选择模块的接收信号从第一编码信号切换到第二编码信号时,根据当前的所述第一距离信号以修正当前的所述第二距离信号;当所述选择模块的接收信号从第二编码信号切换到第一编码信号时,根据当前的所述第二距离信号以修正当前的所述第一距离信号。当所述选择模块的接收信号从第一编码信号切换到第二编码信号时,根据当前的所述第一编码信号以修正当前的所述第二编码信号;当所述选择模块的接收信号从第二编码信号切换到第一编码信号时,根据当前的所述第二编码信号以修正当前的所述第一编码信号。难度在于两个高速计数模块的当前值并不一定相同,在切换主副编码器时,利用当前编码器当前值和产生单位距离脉冲的目标编码器脉冲值,对备用编码器产生下一个单位距离脉冲的目标编码器脉冲值进行修正后,继续根据换算关系进行数值换算,实现无缝转换。

[0027] 所述控制器还包括报警单元,当选择单元接收的编码信号出现异常时,所述报警单元工作以警示使用者;或所述控制器还包括报警单元,当选择单元接收的编码信号出现异常时,所述报警单元停止所述传输链的工作。而编码信号的异常通过检测传输链的实际工作状态实现反馈,一旦实际工作状态与编码信号反馈的结果不同,则判断为异常。所以切换编码器选择,实际上是切换了位置信息的信号源,切换为副编码器后,脉冲分配板(206)将信号源切换为脉冲输入板接收的第二个通道,如此机器人直线跟踪板卡接收的编码器脉冲从主编码器切换为副编码器。

[0028] 参照图5所示,单元控制器软件中,通过数值换算程序,从脉冲计数值1(第一编码信号)的值,对脉冲计数值2(第二编码信号)的值进行处理,在脉冲计数值1(第一编码信号)和2(第二编码信号)不同的情况下,保证能够计算出正确的距离值。

[0029] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

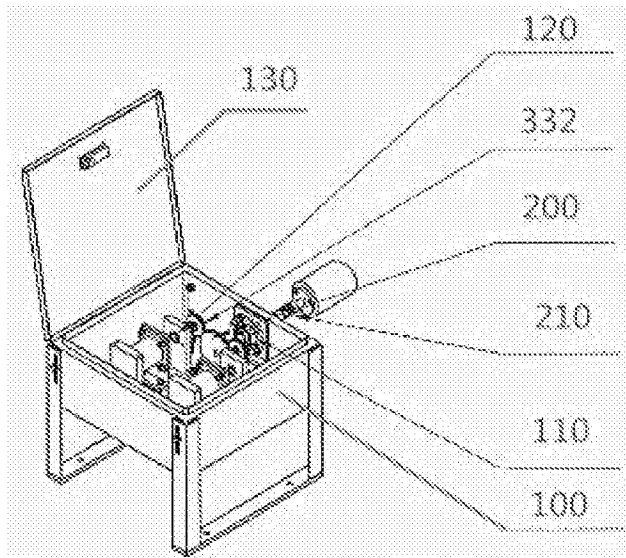


图1

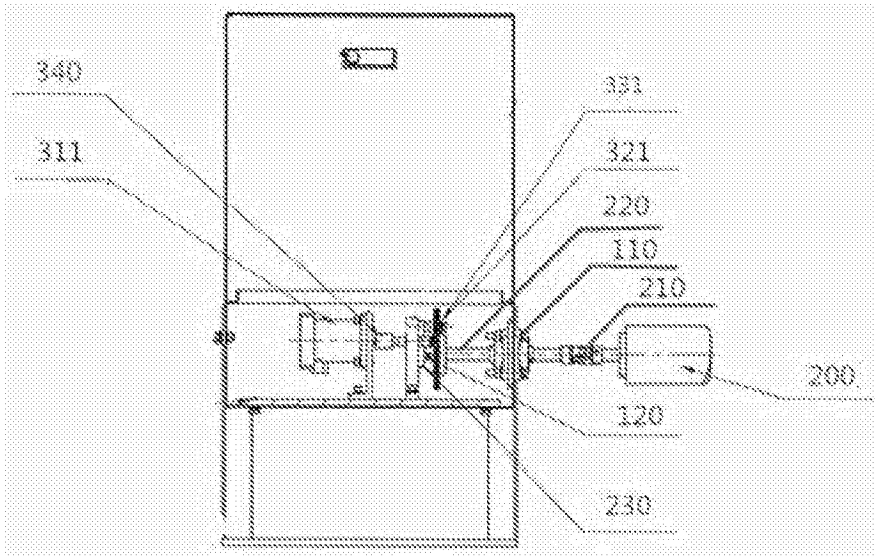


图2



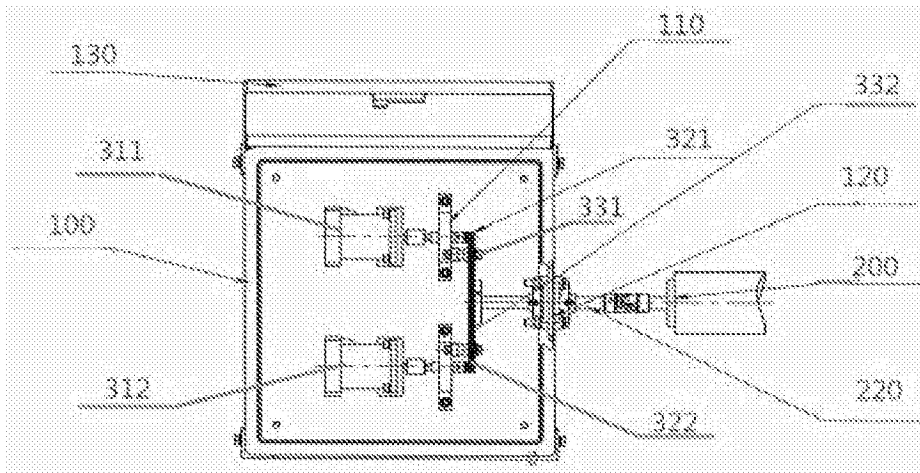


图3

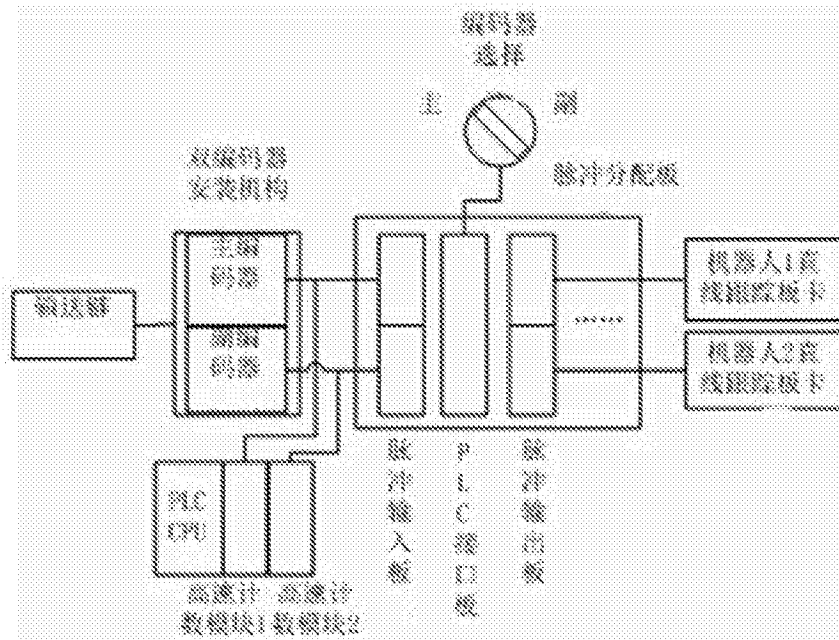


图4

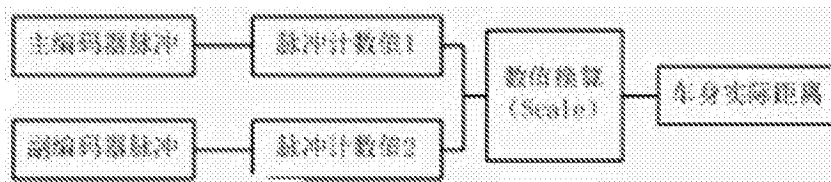


图5