



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107200060 A

(43)申请公布日 2017.09.26

(21)申请号 201710559952.0

(22)申请日 2017.07.11

(71)申请人 安徽合力股份有限公司

地址 230601 安徽省合肥市经开区方兴大道668号

(72)发明人 栾英 葛立银 邵凌凌 王宝姚钢

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115

代理人 王丽丽 金凯

(51)Int.Cl.

B62D 5/04(2006.01)

B62D 6/00(2006.01)

B62D 113/00(2006.01)

B62D 137/00(2006.01)

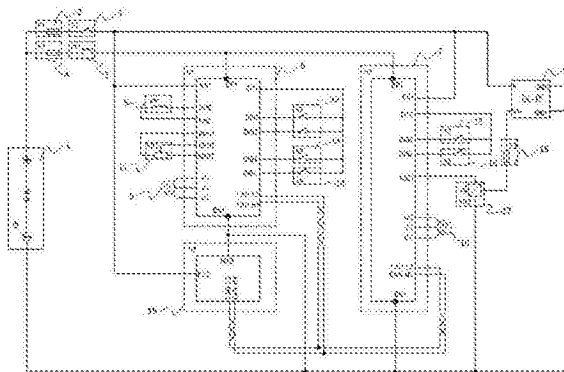
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种电动叉车的转向控制装置及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种电动叉车的转向控制装置及其控制方法,包括安装在座位上的座位开关、安装在制动踏板上的制动信号开关及用于控制叉车前进和后退的方向开关,所述方向开关、座位开关及制动信号开关均与牵引电机控制器连接,所述牵引电机控制器上连接有转角输入传感器及转向模式开关,所述转角输入传感器与方向盘的转向管柱连接,并通过与蓄电池连接的DC-DC电源转换器向其供电。本发明通过启动转角输入传感器的信号来控制车辆的转向动作输出的控制方式,根据输入操作者实际转向需求使转向电机以较高的转速运行,而车辆在无转向需求时即操作者不转动方向盘,车辆在直线行驶或静止堆垛的状态下,转向电机以较低的怠速运行,在这种情况下,系统噪音较小,能耗较低。



1. 一种电动叉车的转向控制装置,其特征在于:包括蓄电池及并联在钥匙开关输出端、蓄电池负极之间的牵引电机控制器与泵电机控制器,其特征在于:还包括安装在座位上的座位开关、安装在制动踏板上的制动信号开关及用于控制叉车前进和后退的方向开关,所述方向开关、座位开关及制动信号开关均与牵引电机控制器连接,所述泵电机控制器上连接有转角输入传感器及转向模式开关,所述转角输入传感器与方向盘的转向管柱连接,并通过与蓄电池连接的DC-DC电源转换器向其供电。

2. 根据权利要求1所述的电动叉车的转向控制装置,其特征在于:所述转向模式开关包括用于控制加速器触发转向模式的第一转向模式开关及用于控制方向开关触发转向模式的第二转向模式开关,所述第一转向模式开关和第二转向模式开关均与泵电机控制器连接。

3. 根据权利要求1所述的电动叉车的转向控制装置,其特征在于:所述方向开关、座位开关、制动信号开关及转向模式开关均为常开式开关。

4. 根据权利要求1所述的电动叉车的转向控制装置,其特征在于:所述蓄电池的正极端与钥匙开关之间设有第一保险丝,蓄电池与牵引电机控制器之间依次设有第二保险丝及主接触器,所述主接触器的线圈连接在牵引电机控制器上。

5. 根据权利要求1所述的电动叉车的转向控制装置,其特征在于:所述所述转角输入传感器与DC-DC电源转换器之间设有第三保险丝。

6. 根据权利要求1所述的电动叉车的转向控制装置,其特征在于:还包括仪表,所述仪表通过CAN总线与牵引电机控制器、泵电机控制器及钥匙开关连接。

7. 根据权利要求1所述的一种电动叉车的转向控制装置的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)通过座位开关与钥匙开关控制牵引电机控制器与泵电机控制器接通;

(2)泵电机控制器接收座位开关的指令,控制油泵电机怠速运行;

(3)泵电机控制器通过转角输入传感器获取方向盘转动的输入信号,并驱动转向电机以第二转速运行,实现叉车自如的转向;

(4)当座位开关断开或失效时,座位开关断开,通过踩踏制动踏板触发制动信号开关,使制动信号开关闭合,泵电机控制器接收闭合信号后以第二速度运行实现叉车原地转向;当转角输入传感器失效或需采用传统转向触发方式时,通过转向模式开关触发加速器触发转向模式及方向开关触发转向模式。

## 一种电动叉车的转向控制装置及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及叉车控制技术领域,具体涉及一种电动叉车的转向控制装置及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 一般情况下,平衡重式电动叉车的转向功能的电气控制系统有两种设计方案:一种是转向控制器检测到方向开关信号的输入后触发转向动作。一种是转向控制器检测加速器信号的输入后触发转向动作。这两种控制方式都是跟随车辆的行走动作产生的,并不符合车辆实际的转向需求,即在车辆直线行走的情况下,车辆是不需要转向的。所以这两种控制方案相对比较耗能,而且转向电机长时以较高速运行,噪音比较大。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种电动叉车的转向控制装置及其控制方法,根据输入操作者实际转向需求启动转角输入传感器的信号来控制车辆的转向动作输出,降低了系统的噪音及能耗。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

一种电动叉车的转向控制装置,包括蓄电池及并联在钥匙开关输出端、蓄电池负极之间的牵引电机控制器与泵电机控制器,还包括安装在座位上的座位开关、安装在制动踏板上的制动信号开关及用于控制叉车前进和后退的方向开关,所述方向开关、座位开关及制动信号开关均与牵引电机控制器连接,所述泵电机控制器上连接有转角输入传感器及转向模式开关,所述转角输入传感器与方向盘的转向管柱连接,并通过与蓄电池连接的DC-DC电源转换器向其供电。

[0005] 上述方案中,所述转向模式开关包括用于控制加速器触发转向模式的第一转向模式开关及用于控制方向开关触发转向模式的第二转向模式开关,所述第一转向模式开关和第二转向模式开关均与泵电机控制器连接。

[0006] 上述方案中,所述方向开关、座位开关、制动信号开关及转向模式开关均为常开式开关。

[0007] 上述方案中,所述蓄电池的正极端与钥匙开关之间设有第一保险丝,蓄电池与牵引电机控制器之间依次设有第二保险丝及主接触器,所述主接触器的线圈连接在牵引电机控制器上。

[0008] 上述方案中,所述转角输入传感器与DC-DC电源转换器之间设有第三保险丝。

[0009] 上述方案中,还包括仪表,所述仪表通过CAN总线与牵引电机控制器、泵电机控制器及钥匙开关连接。

[0010] 一种电动叉车的转向控制装置的控制方法,包括以下步骤:

- (1)通过座位开关与钥匙开关控制牵引电机控制器与泵电机控制器接通;
- (2)泵电机控制器接收座位开关的指令,控制油泵电机怠速运行;

(3) 泵电机控制器通过转角输入传感器获取方向盘转动的输入信号,并驱动转向电机以第二转速运行,实现叉车自如的转向;

(4) 当座位开关断开或失效时,座位开关断开,通过踩踏制动踏板触发制动信号开关,使制动信号开关闭合,泵电机控制器接收闭合信号后以第二速度运行实现叉车原地转向;当转角输入传感器失效或需采用传统转向触发方式时,通过转向模式开关触发加速器触发转向模式及方向开关触发转向模式。

[0011] 由上述技术方案可知,本发明所述的电动叉车的转向控制装置及其控制方法,通过多种开关或传感器的信号监测车辆的实际运行状态以控制叉车制动的解除和启动,通过启动转角输入传感器的信号来控制车辆的转向动作输出的控制方式,根据输入操作者实际转向需求使转向电机以较高的转速运行,而车辆在无转向需求时即操作者不转动方向盘,车辆在直线行驶或静止堆垛的状态下,转向电机以较低的怠速运行,在这种情况下,系统噪音较小,能耗较低。本发明启用了转向电机运行速度的控制,当座位开关闭合后,电机怠速运行,当转角输入信号输入后,电机以较高的第二速度运行。这种控制方法使车辆在实际转向需求前建立了良好的动态响应,使操作者在实际操作时比较省力,响应了人机工程的要求。同时,本发明设置了转向模式开关,操作者可以根据实际的操作习惯选择传统的方向开关信号触发或加速器信号触发两种转向控制方式,适应了用户的个性化操作需求。也可以在转角输入传感器失效后,启动转向模式开关,使叉车在行进时得以转向,以保障车辆的运行性能。

[0012]

## 附图说明

[0013] 图1是本发明的电路图。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明做进一步说明:

如图1所示,本实施例的电动叉车的转向控制装置,包括蓄电池1,并联在钥匙开关3输出端、蓄电池1负极之间的牵引电机控制器6与泵电机控制器7,仪表19,安装在座位上的座位开关13,安装在制动踏板上的制动信号开关14及用于控制叉车前进和后退的方向开关12,该方向开关12、座位开关13及制动信号开关14均与牵引电机控制器6连接,泵电机控制器7上连接有转角输入传感器17及转向模式开关,该转角输入传感器17与方向盘的转向管柱连接,并通过与蓄电池1连接的DC-DC电源转换器8向其供电,当操作者转动方向盘时转角输入传感器17跟随转向管柱运行,随动输出控制信号。仪表19通过CAN总线与牵引电机控制器6、泵电机控制器7及钥匙开关3连接。

[0015] 本实施例的,转向模式开关由用于控制加速器触发转向模式的第一转向模式开关15及用于控制方向开关12触发转向模式的第二转向模式开关16组成,第一转向模式开关15和第二转向模式开关16均与泵电机控制器7连接。

[0016] 进一步的,方向开关12、座位开关13、制动信号开关14及转向模式开关均为常开式开关;其中,座位开关13只有在操作者坐在座位上才闭合,制动信号开关14只有在操作者踩下制动踏板时闭合,转向模式开关只有在操作者按下此开关才闭合。在蓄电池1的正极端与

钥匙开关3之间设有第一保险丝2,蓄电池1与牵引电机控制器6之间依次设有第二保险丝4及主接触器5,主接触器5的线圈端连接在牵引电机控制器6上。在转角输入传感器17与DC-DC电源转换器8之间设有第三保险丝18。

[0017] 本实施例,牵引电机控制器6采用型号为ACE2 80V/350A的控制芯片U1,泵电机控制器7采用型号为ACE2 80V/350A的控制芯片U2,蓄电池1正极电源经第二保险丝4与主接触器5的触点连接,接触器5的另一触点分别与牵引电机控制器6的正极接线端子BP1、泵电机控制器7的正极接线端子BP2连接。牵引电机控制器6的负极接线端子BN1、泵电机控制器7负极接线端子BN2、DC-DC电源转换器8负极电源GND1、GND2及仪表19的负电源端GND3均与蓄电池1的负极电源连接。牵引电机控制器6的控制芯片U1的电源输入端口KS1、油泵电机控制器7的控制芯片U2电源输入端口KS2、仪表19芯片U3的电源输入端口KS3及DC-DC电源转换器8的输入电源端B+均通过第一保险丝2与钥匙开关3串联。牵引电机控制器6的控制芯片U1的控制端口NMC、PMC之间串接主接触器5的线圈。DC-DC电源转换器8的+12V输出电源通过第三保险丝18给转角输入传感器17提供电源。牵引电机控制器6中控制芯片U1的数字输入端口CM1与前进开关信号DIG1及后退开关信号DIG 2输入端之间串接方向开关12,CM1与座位开关13信号DIG3之间串接座位开关13、CM1与制动信号开关14信号DIG4之间串接制动信号开关14,芯片U1的电源端口PPOT、NPOT、CPOT分别与加速器11的电源两端及调速端连接,泵电机控制器7中控制芯片U2的数字输入端口CM2与信号DIG5、DIG6之间串接第一转向模式开关15及第一转向模式开关16,控制芯片U2的数字量输入端口DIG7连接转角输入传感器17的信号输入,牵引电机9的引出线分别与牵引控制器6的功率单元接线端子U1、V1、W1连接,油泵电机10的引出线分别与油泵控制器7的功率单元接线端子U2、V2、W2连接。牵引电机控制器6、泵电机控制器7及仪表19通过CAN总线(CAN L1、CAN H1、CAN L2、CAN H2、CAN L3、CAN H3)通讯。

[0018] 蓄电池1作为电源,当操作者坐在座位上,座位开关13接通,接通钥匙开关3后,牵引控制器6和泵控制器7的控制芯片U1、U2上电,系统自检后,主接触器5的线圈两端产生电压差,主接触器5的触点接通,牵引电机控制器6和泵电机控制器7的功率单元正极接线端子BP1、BP2上电,同时DC-DC电源转换器8上电后转换出+12V电源,为转角输入传感器17提供正电源,由于座位开关13接通,泵控制器7的控制芯片U2接收到座位开关13的指令控制泵电机10怠速运行(怠速的转速可以通过转向控制器的芯片U2根据实际工况调节),以建立良好的动态响应。当操作者转动方向盘转向时,连接在转向管柱的转角输入传感器17跟随方向盘转动,控制芯片U2接收到转角信号驱动泵电机以较高的第二速度运行,使叉车得以自如的转向。

[0019] 当操作者离开操作位置或座位开关13失效,此时座位开关13断开,操作者可以通过踩踏制动踏板以触发制动信号开关14使制动信号开关14闭合,制动信号输入到泵电机控制器7的控制芯片U2,控制芯片U2接收到制动信号驱动泵电机以较高的第二速度运行以实现叉车原地转向。

[0020] 当转角输入传感器17失效或操作者希望沿用传统的转向触发方式时,可以通过接通第一转向模式开关15或第二转向模式开关16实现。当操作者按下第一转向模式开关15后即选择的加速器触发转向的控制模式,当加速信号CPOT输入控制芯片U1后,叉车行走时,泵电机控制器7的芯片U2通过CAN总线接收到转向指令驱动泵电机10以第二速度运行。当操

作者按下第二转向模式开关16后即选择的方向开关12触发转向的控制模式,当前进或后退信号DIG1、DIG2分别输入控制芯片U1后,泵电机控制器7的芯片U2通过 CAN总线接收到转向指令驱动泵电机10以第二速度运行。

[0021] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

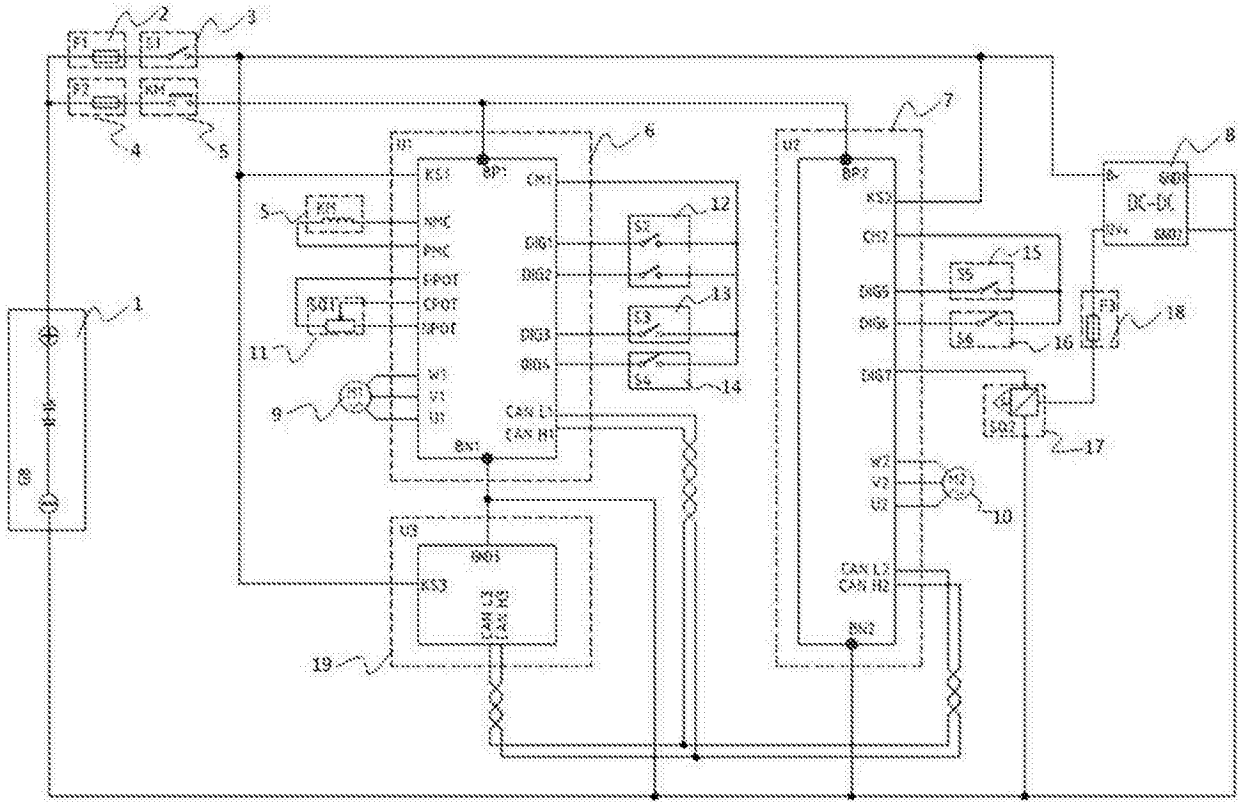


图1