(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114919429 A
(43)申请公布日 2022.08.19

(21)申请号 202210565402.0

(22)申请日 2022.05.23

(71)申请人 长春旭阳智能装备有限公司
地址 130000 吉林省长春市南关区净月经济开发区千朋路600号

(72)发明人 许诺言 孙继业 张占宇

(74)专利代理机构 北京知呱呱知识产权代理有限公司 11577
专利代理师 张永维

(51)Int.Cl.
B60L 50/60(2019.01)
E01H 5/09(2006.01)

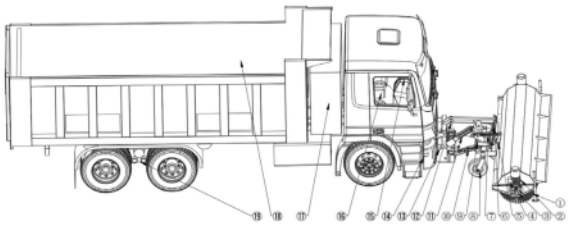
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

纯电动除雪滚刷、除雪车及控制方法

(57)摘要

本申请公开了一种纯电动除雪滚刷、除雪车及控制方法，滚刷包括滚刷安装罩，滚刷安装罩内设有滚刷轴，滚刷安装罩侧面设有电动机和减速器，电动机的输出端与减速器的输入端连接，减速器的输出端与滚刷轴连接，电动机内安装有编码器，电动机外壳上设有接线盒；滚刷安装架上设有升降电缸、倾转电缸和俯仰电缸，升降电缸与升降转动副铰接，升降转动副与滚刷安装罩连接，倾转电缸与倾转转动副铰接，倾转转动副与滚刷安装罩连接，俯仰电缸与俯仰转动副铰接，俯仰转动副与所述滚刷安装罩。本发明结构简便，维护简单，杜绝了液压油凝结、过使用周期更换及漏油污染的情况发生；紧跟纯电动汽车的发展，电力直驱效率更高，且无污染物排放。



CN 114919429 A

1.一种纯电动除雪滚刷，包括滚刷和滚刷安装架，所述滚刷包括滚刷安装罩，所述滚刷安装罩内设有滚刷轴，其特征在于，所述滚刷安装罩侧面设有电动机和减速器，所述电动机的输出端与所述减速器的输入端连接，所述减速器的输出端采用花键结构与所述滚刷轴连接，所述电动机内安装有编码器，所述电动机外壳上设有接线盒；所述滚刷安装架上设有升降电缸、倾转电缸和俯仰电缸，所述升降电缸与升降转动副通过销轴铰接，所述升降转动副与所述滚刷安装罩连接，所述倾转电缸与倾转转动副通过销轴铰接，所述倾转转动副与所述滚刷安装罩连接，所述俯仰电缸与俯仰转动副通过销轴铰接，所述俯仰转动副与所述滚刷安装罩连接。

2.根据权利要求1所述的纯电动除雪滚刷，其特征在于，所述电动机为永磁同步电机。

3.根据权利要求1所述的纯电动除雪滚刷，其特征在于，所述电动机设有两个，两个所述电动机设置在所述滚刷安装罩两侧。

4.根据权利要求1所述的纯电动除雪滚刷，其特征在于，所述减速器的输出端通过联轴器与所述滚刷轴连接。

5.根据权利要求1所述的纯电动除雪滚刷，其特征在于，所述升降电缸、所述倾转电缸和所述俯仰电缸均为伺服电缸。

6.根据权利要求5所述的纯电动除雪滚刷，其特征在于，所述伺服电缸内置位移传感器和压力传感器。

7.根据权利要求1所述的纯电动除雪滚刷，其特征在于，还包括支撑轮，所述支撑轮安装在所述滚刷安装架底部。

8.根据权利要求1所述的纯电动除雪滚刷，其特征在于，所述电动机的输出端通过法兰盘与所述减速器的输入端连接。

9.一种除雪车，包括驾驶室、动力电池、汽车前横梁和控制器，其特征在于，还包括触摸屏和权利要求1-8任一项所述的纯电动除雪滚刷，所述触摸屏安装在所述驾驶室与所述控制器电连接，所述滚刷安装架与所述汽车前横梁连接，所述电动机、所述升降电缸、所述倾转电缸和所述俯仰电缸均与所述动力电池和所述控制器电连接，所述编码器与所述控制器电连接。

10.一种纯电动除雪滚刷控制方法，其特征在于，所述控制方法应用于权利要求9所述的除雪车，包括：

动力电池为纯电动除雪滚刷提供动力；

操作触摸屏使电动机运转，通过减速器降低转速增加扭矩，带动刷片转动，检查是否空转正常；

针对不同的雪况，调节电动机运行速度，滚刷两侧的电动机通过编码器反馈信号到控制器，实现同步转动；

控制升降电缸的丝杠收缩，带动升降转动副将滚刷下降，直到支撑轮接触地面时，升降电缸的压力传感器感知到压力骤降，信号反馈到控制器，自动停止升降电缸的收缩运动；

控制倾转电缸的丝杠伸出或收缩，带动倾转转动副，使滚刷在水平方向偏转30°，达到最佳的扫雪角度；

控制俯仰电缸伸出，通过俯仰转动副带动刷片组下落，直至紧密接触地面时，俯仰电缸的压力传感器达到预设压力值时，停止俯仰电缸的丝杠动作，保证清雪效果。

纯电动除雪滚刷、除雪车及控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及除雪设备技术领域，具体涉及一种纯电动除雪滚刷、除雪车及控制方法。

背景技术

[0002] 除雪滚刷是一种用于高等级公路、城市道路、机场、广场和风景区道路等的除雪工具。现有的除雪滚刷安装于汽车或装载机前方，通过底盘上发动机变速箱的取力器，输出动力到液压泵，将动能转化成液压能，通过电液控制阀和液压管路，连通到滚刷的液压马达和液压缸等执行机构。工作时液压缸将滚刷角度调整到与车前进方向倾斜30°-35°位置，利用液压缸调节滚刷升降高度，液压马达带动滚刷旋转，以及利用行车速度将积雪推扫至道边。

[0003] 随着新能源汽车的普及和推广，其产销量的市场占比逐年攀升，传统的燃油发动机逐步向更环保清洁的电动机过渡，汽车能源从燃油燃烧，更多的向着动力电池的方式转变。现有的液压传动方式由取力器、液压泵、液压油箱、管路及连接件、液压马达及液压缸、电液控制阀等诸多元器件组成，结构复杂，液压油冬季易凝结，超过使用周期需经常更换，液压件连接处漏油时有发生。设备的使用及维护要求高。

发明内容

[0004] 为此，本申请提供一种纯电动除雪滚刷、除雪车及控制方法，以解决现有技术存在的除雪滚刷设备对新能源汽车的电能输出方式不适应以及液压式除雪滚刷存在元器件多、结构复杂、冬季易凝结等问题。

[0005] 为了实现上述目的，本申请提供如下技术方案：

[0006] 一种纯电动除雪滚刷，包括滚刷和滚刷安装架，所述滚刷包括滚刷安装罩，所述滚刷安装罩内设有滚刷轴，所述滚刷安装罩侧面设有电动机和减速器，所述电动机的输出端与所述减速器的输入端连接，所述减速器的输出端采用花键结构与所述滚刷轴连接，所述电动机内安装有编码器，所述电动机外壳上设有接线盒；所述滚刷安装架上设有升降电缸、倾转电缸和俯仰电缸，所述升降电缸与升降转动副通过销轴铰接，所述升降转动副与所述滚刷安装罩连接，所述倾转电缸与倾转转动副通过销轴铰接，所述倾转转动副与所述滚刷安装罩连接，所述俯仰电缸与俯仰转动副通过销轴铰接，所述俯仰转动副与所述滚刷安装罩连接。

[0007] 进一步的，所述电动机为永磁同步电机。

[0008] 进一步的，所述电动机设有两个，两个所述电动机设置在所述滚刷安装罩两侧。

[0009] 进一步的，所述减速器的输出端通过联轴器与所述滚刷轴连接。

[0010] 进一步的，所述升降电缸、所述倾转电缸和所述俯仰电缸均为伺服电缸。

[0011] 进一步的，所述伺服电缸内置位移传感器和压力传感器。

[0012] 进一步的，还包括支撑轮，所述支撑轮安装在所述滚刷安装架底部。

[0013] 进一步的，所述电动机的输出端通过法兰盘与所述减速器的输入端连接。

[0014] 第二方面，一种除雪车，包括驾驶室、动力电池、汽车前横梁和控制器，还包括触摸屏和所述的纯电动除雪滚刷，所述触摸屏安装在所述驾驶室与所述控制器电连接，所述滚刷安装架与所述汽车前横梁连接，所述电动机、所述升降电缸、所述倾转电缸和所述俯仰电缸均与所述动力电池和所述控制器电连接，所述编码器与所述控制器电连接。

[0015] 第三方面，一种纯电动除雪滚刷控制方法，所述控制方法应用于所述的除雪车，包括：

[0016] 动力电池为纯电动除雪滚刷提供动力；

[0017] 操作触摸屏使电动机运转，通过减速器降低转速增加扭矩，带动刷片转动，检查是否空转正常；

[0018] 针对不同的雪况，调节电动机运行速度，滚刷两侧的电动机通过编码器反馈信号到控制器，实现同步转动；

[0019] 控制升降电缸的丝杠收缩，带动升降转动副将滚刷下降，直到支撑轮接触地面时，升降电缸的压力传感器感知到压力骤降，信号反馈到控制器，自动停止升降电缸的收缩运动；

[0020] 控制倾转电缸的丝杠伸出或收缩，带动倾转转动副，使滚刷在水平方向偏转30°，达到最佳的扫雪角度；

[0021] 控制俯仰电缸伸出，通过俯仰转动副带动刷片组下落，直至紧密接触地面时，俯仰电缸的压力传感器达到预设压力值时，停止俯仰电缸的丝杠动作，保证清雪效果。

[0022] 相比现有技术，本申请至少具有以下有益效果：

[0023] 1、本发明提供一种纯电动除雪滚刷，包括滚刷和滚刷安装架，滚刷包括滚刷安装罩，滚刷安装罩内设有滚刷轴，滚刷安装罩侧面设有电动机和减速器，电动机的输出端与减速器的输入端连接，减速器的输出端与滚刷轴连接，电动机内安装有编码器，电动机外壳上设有接线盒；滚刷安装架上设有升降电缸、倾转电缸和俯仰电缸，升降电缸与升降转动副铰接，升降转动副与滚刷安装罩连接，倾转电缸与倾转转动副铰接，倾转转动副与滚刷安装罩连接，俯仰电缸与俯仰转动副铰接，俯仰转动副与所述滚刷安装罩。本发明结构简便，维护简单，杜绝了液压油凝结、过使用周期更换及漏油污染的情况发生；紧跟纯电动汽车的发展，电力直驱效率更高，且无污染物排放。

[0024] 2、电动机采用永磁同步电机效率高，结构简单、紧凑。

[0025] 3、电缸采用伺服电缸，内置位移传感器和压力传感器，通过伺服电机的精确转速、转数、扭矩控制转变成丝杆的精确速度、位置、推力控制，可实现对除雪滚刷升降、倾转、俯仰动作幅度和触地压力的精确调节。

附图说明

[0026] 为了更直观地说明现有技术以及本申请，下面给出几个示例性的附图。应当理解，附图中所示的具体形状、构造，通常不应视为实现本申请时的限定条件；例如，本领域技术人员基于本申请揭示的技术构思和示例性的附图，有能力对某些单元(部件)的增/减/归属划分、具体形状、位置关系、连接方式、尺寸比例关系等容易作出常规的调整或进一步的优化。

[0027] 图1为本申请实施例提供的纯电动除雪滚刷结构示意图；

[0028] 图2为本申请实施例提供的纯电动除雪滚刷结构局部放大图；

[0029] 图3为本申请实施例提供的纯电动除雪滚刷控制原理图。

[0030] 附图标记说明：

[0031] 1、刷片；2、电动机；3、减速器；4、接线盒；5、俯仰转动副；6、链条；7、俯仰电缸；8、支撑轮；9、倾转转动副；10、倾转电缸；11、升降电缸；12、升降转动副；13、滚刷安装架；14、汽车前横梁；15、触摸屏；16、驾驶室；17、动力电池；18、汽车货箱；19、汽车底盘。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图，通过具体实施例对本申请作进一步详述。

[0033] 在本申请的描述中：除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。本申请中的术语“第一”、“第二”、“第三”等旨在区别指代的对象，而不具有技术内涵方面的特别意义(例如，不应理解为对重要程度或次序等的强调)。“包括”、“包含”、“具有”等表述方式，同时还意味着“不限于”(某些单元、部件、材料、步骤等)。

[0034] 本申请中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等的用语，通常是为了便于对照附图直观理解，而并非对实际产品中位置关系的绝对限定。在未脱离本申请揭示的技术构思的情况下，这些相对位置关系的改变，当亦视为本申请表述的范畴。

[0035] 请参阅图1和图2，本发明的实施例提供一种纯电动除雪滚刷，包括滚刷和滚刷安装架13，滚刷包括滚刷安装罩，滚刷安装罩内设有滚刷轴，滚刷安装罩侧面设有电动机2和减速器3，电动机2的输出端与减速器3的输入端连接，减速器3的输出端与滚刷轴连接，电动机2内安装有编码器，电动机2外壳上设有接线盒4；滚刷安装架13上设有升降电缸11、倾转电缸10和俯仰电缸7，升降电缸11与升降转动副12铰接，升降转动副12与滚刷安装罩连接，倾转电缸10与倾转转动副9铰接，倾转转动副9与滚刷安装罩连接，俯仰电缸7与俯仰转动副5铰接，俯仰转动副5与滚刷安装罩连接。

[0036] 具体的，数十片刷片1串联安装在滚刷轴上，刷片1为标准件，由钢圈和刷毛压制；刷片1的滚刷轴与减速器3的输出轴通过联轴器连接，减速器3通过螺栓固定安装在滚刷安装架13上，减速器3的输出轴为花键形式，可承载更大扭矩；电动机2与减速器3通过法兰盘连接，电动机2的输出轴与减速器3的输出轴角度垂直，可以缩短除雪滚刷的非工作宽度，电动机2为永磁同步电机，效率高，结构简单、紧凑。滚刷安装罩两个侧面设有两个电动机2，每台电动机2上都带有编码器。

[0037] 俯仰电缸7、倾转电缸10和升降电缸11通过销轴连接到滚刷安装架13上，俯仰电缸7与俯仰转动副5通过销轴铰接，俯仰电缸7的丝杠伸缩带动俯仰转动副5控制刷片1的触地压力；倾转电缸10与倾转转动副9通过销轴铰接，调整除雪滚刷与汽车底盘19前进方向的倾角；升降电缸11与升降转动副12通过销轴铰接，升降转动副12的吊杆末端通过链条6将滚刷吊起，俯仰电缸7、倾转电缸10和升降电缸11均采用伺服电缸，伺服电缸是将伺服电机与丝杠一体化的产品，内置位移传感器和压力传感器，通过伺服电机的精确转速、转数、扭矩控制转变成丝杆的精确速度、位置、推力控制，可实现对除雪滚刷升降、倾转、俯仰动作幅度和触地压力的精确调节，支撑轮8采用无动力真空胎，提供滚刷的支撑作用。

[0038] 本发明的实施例提供一种除雪车，纯电动除雪滚刷整体通过滚刷安装架13与汽车前横梁14焊接，触摸屏15安装在驾驶室16内与控制器电连接，驾驶室16、动力电池17、汽车

货箱18和汽车底盘19构成了电动车整车，为纯电动滚刷提供运载、能源、操控的功能。纯电动除雪滚刷的电动机2、升降电缸11、倾转电缸10和俯仰电缸7均与动力电池17和控制器电连接，编码器也与控制器电连接，传输控制信号和电力，纯电动除雪滚刷采用CAN总线控制通信。

[0039] 请参阅图3，本发明的实施例提供一种纯电动除雪滚刷控制方法。

[0040] 具体的，在实际使用过程中，驾驶员在驾驶室16内启动汽车，动力电池17开始为全车供电，驾驶员操作触摸屏15，使电动机2运转，通过减速器3降低转速增加扭矩，带动刷片1转动，检查是否空转正常；针对不同的雪况，电动机2可调速运行，滚刷两侧的电动机2通过编码器反馈信号到控制器，实现同步转动。再控制升降电缸11的丝杠收缩，带动升降转动副12将滚刷下降，直到支撑轮8接触地面时，升降电缸11的压力传感器感知到压力骤降，信号反馈到控制器，自动停止升降电缸11的收缩运动。通过控制倾转电缸10的丝杠伸出或收缩，带动倾转转动副9，使滚刷在水平方向偏转30°，达到最佳的扫雪角度。控制俯仰电缸7伸出，通过俯仰转动副5带动刷片1组下落，直至紧密接触地面时，俯仰电缸7的压力传感器达到预设压力值时，停止俯仰电缸7的丝杠动作，这样在刷片1的刷毛磨损，直径减少，依旧能保证刷片1的触地压力，保证清雪效果(或者通过触摸屏15一键启动按键，控制器内置程序自动将各部分动作调整至预设值，方便使用)。驾驶员驾驶汽车前进，通过汽车向前的驱动力和除雪滚刷的清扫，将积雪扫到路边。

[0041] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合(只要这些技术特征的组合不存在矛盾)，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述；这些未明确写出的实施例，也都应当认为是本说明书记载的范围。

[0042] 上文中通过一般性说明及具体实施例对本申请作了较为具体和详细的描述。应当理解，基于本申请的技术构思，还可以对这些具体实施例作出若干常规的调整或进一步的创新；但只要未脱离本申请的技术构思，这些常规的调整或进一步的创新得到的技术方案也同样落入本申请的权利要求保护范围。

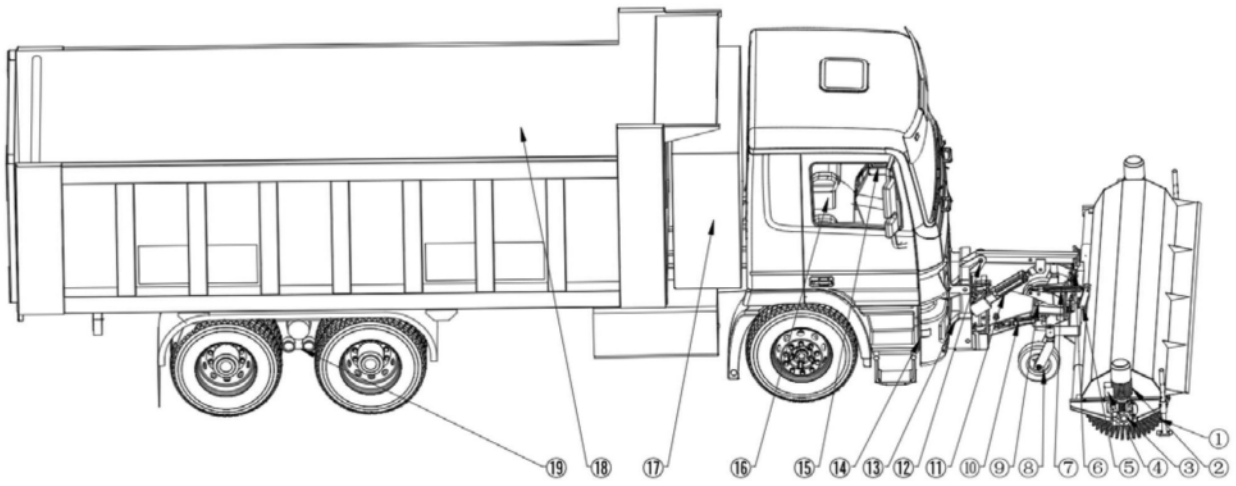


图1

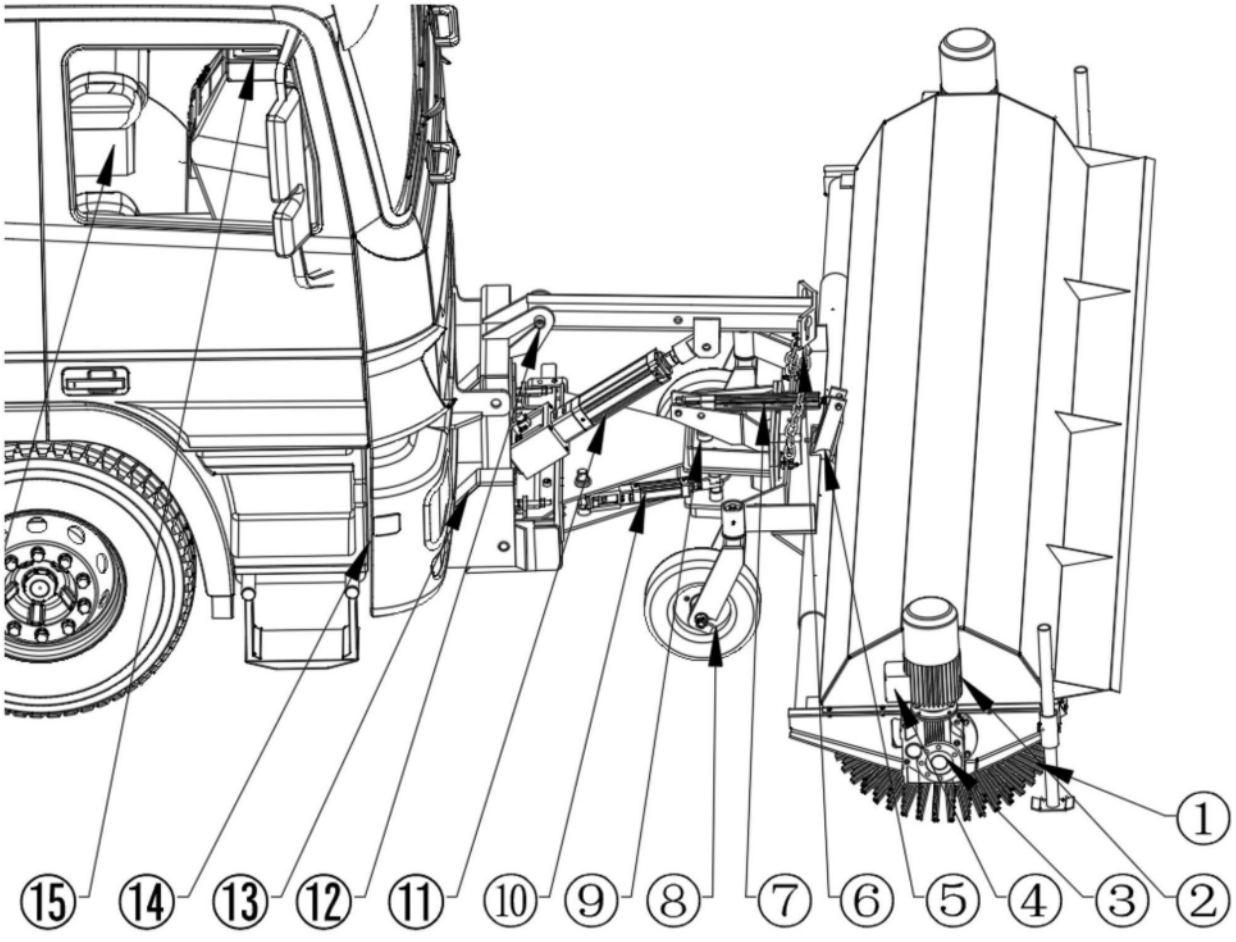


图2

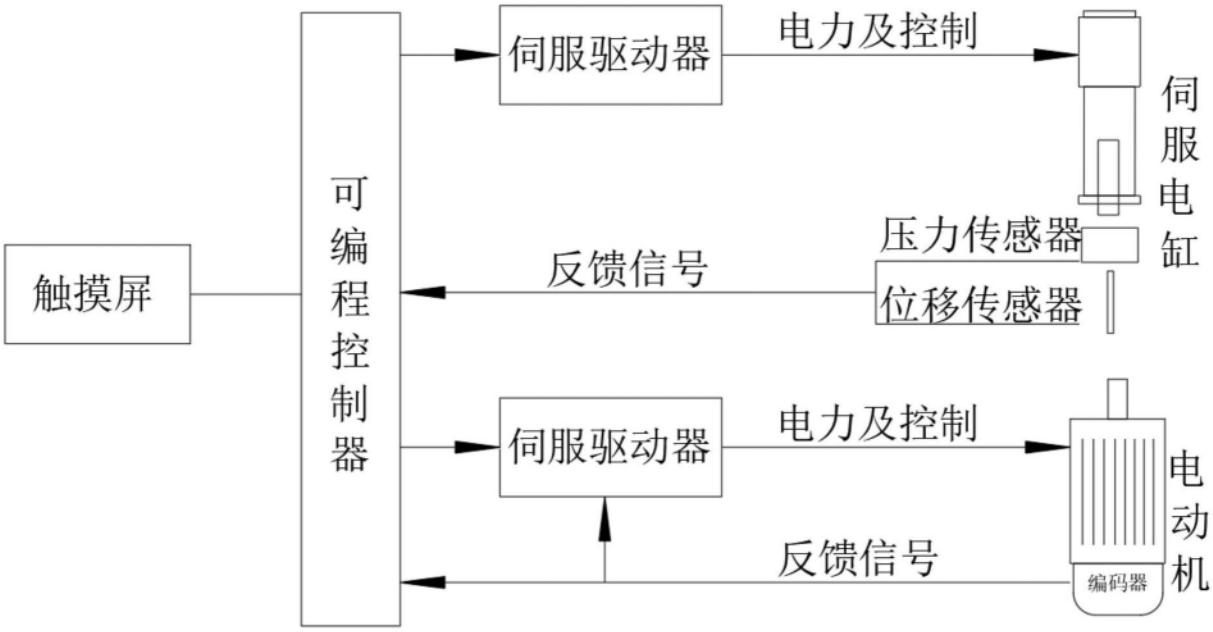

触摸屏
可编程控制器
伺服驱动器
电力及控制
伺服电缸
压力传感器
位移传感器
反馈信号
伺服驱动器
电力及控制
电动机
编码器
反馈信号

图3