



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207201237 U

(45)授权公告日 2018.04.10

(21)申请号 201721252045.3

(22)申请日 2017.09.27

(73)专利权人 湖北工业大学

地址 430068 湖北省武汉市武昌区南湖李家墩1村1号

(72)发明人 杨光友 祝传蜜 陈学海 全睿
马志艳 郑拓

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 42222

代理人 张火春

(51)Int.Cl.

A01B 33/08(2006.01)

A01B 33/10(2006.01)

A01B 63/111(2006.01)

B62D 55/065(2006.01)

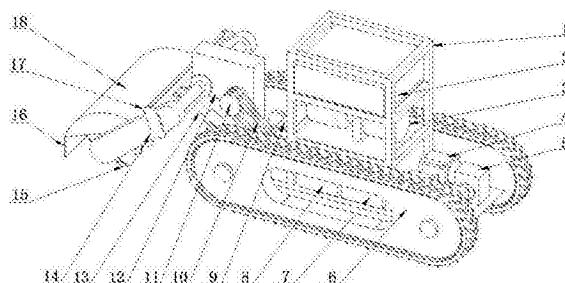
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种履带式棚室遥控电动微耕机

(57)摘要

本实用新型公开了一种履带式棚室遥控电动微耕机,包括履带底盘、电源、旋耕刀组件、耕作电机、耕深调节组件、控制装置、安装架和驱动履带底盘行走的驱动行走组件,所述安装架固定在履带底盘上,所述旋耕刀组件包括旋耕刀、旋耕刀支架和销轴,所述旋耕刀和旋耕刀支架通过销轴安装在安装架尾部,耕作电机通过传动系统与旋耕刀动力传动相连,所述耕深调节组件包括液压缸,所述液压缸的缸体铰接在履带底盘上,液压缸的自由伸出端铰接在旋耕刀支架中部,通过液压缸的伸缩来调节旋耕刀的耕作深度;控制装置控制微耕机的运行,本装置极大的解放劳动力,减少生产过程中的事故发生,实现了农业生产机械化,极大的提高农业生产效率。



1. 一种履带式棚室遥控电动微耕机, 其特征在于: 包括履带底盘、电源、旋耕刀组件、耕作电机、耕深调节组件、控制装置、安装架和驱动履带底盘行走的驱动行走组件, 所述安装架固定在履带底盘上, 所述旋耕刀组件包括旋耕刀、旋耕刀支架和销轴, 所述旋耕刀安装在旋耕刀支架下端, 旋耕刀支架上端通过销轴安装在安装架尾部, 所述耕作电机安装在履带底盘上, 耕作电机通过传动系统与旋耕刀动力传动相连, 所述耕深调节组件包括液压缸, 所述液压缸的缸体铰接在履带底盘上, 液压缸的自由伸出端铰接在旋耕刀支架中部, 通过液压缸的伸缩带动旋耕刀绕销轴转动来调节旋耕刀的耕作深度; 所述电源为耕作电机、耕深调节组件、控制装置和驱动行走组件供电, 所述控制装置用于控制耕作电机、耕深调节组件和驱动行走组件的动作。

2. 如权利要求1所述的一种履带式棚室遥控电动微耕机, 其特征在于: 所述传动系统包括双级蜗轮蜗杆减速器, 所述双级蜗轮蜗杆减速器的本体固定在安装架尾端, 双级蜗轮蜗杆减速器的输入端通过皮带传动与耕作电机相连, 旋耕刀支架上端通过销轴安装在双级蜗轮蜗杆减速器的本体上, 所述销轴为中空轴, 中空的销轴内设有传动轴, 传动轴一端与双级蜗轮蜗杆减速器的输出端通过齿轮副动力传动相连, 传动轴另一端与旋耕刀通过链传动相连。

3. 如权利要求2所述的一种履带式棚室遥控电动微耕机, 其特征在于: 所述液压缸的端部设有检测其与履带底盘铰接处转动角度的角位移传感器, 通过检测液压缸与履带底盘铰接处转动角度来实时监测旋耕刀的耕作深度。

4. 如权利要求2所述的一种履带式棚室遥控电动微耕机, 其特征在于: 所述旋耕刀上方的旋耕刀支架上设有防止松土乱溅的防护罩和挡泥板。

5. 如权利要求2所述的一种履带式棚室遥控电动微耕机, 其特征在于: 所述电源由两组电池组成, 分别为电池I和电池II, 所述电池I为耕作电机供电, 所述电池II给驱动行走组件和液压缸的液压动力单元供电。

6. 如权利要求2所述的一种履带式棚室遥控电动微耕机, 其特征在于: 所述驱动行走组件包括两个行走电机和分别控制两个行走电机的驱动器, 两个行走电机分别驱动履带底盘的两个履带运转, 两个驱动器均由控制装置控制。

7. 如权利要求6所述的一种履带式棚室遥控电动微耕机, 其特征在于: 所述行走电机通过蜗轮蜗杆减速器与履带底盘相应的履带驱动轮相连。

8. 如权利要求2所述的一种履带式棚室遥控电动微耕机, 其特征在于: 所述控制装置包括单片机、遥控器和无线通信模块。

9. 如权利要求2至8任意一项所述的一种履带式棚室遥控电动微耕机, 其特征在于: 所述旋耕刀支架分别设于旋耕刀两端, 两个旋耕刀支架之间设有将两者相对固定的紧固拉杆。

一种履带式棚室遥控电动微耕机

技术领域

[0001] 本实用新型属于农用工具领域,涉及一种耕作机,具体涉及一种履带式棚室遥控电动微耕机。

背景技术

[0002] 蔬菜大棚在我国的总面积位居世界首位,但生产作业水平低下,棚室作业仍以人力劳动为主,人跟机走,劳动强度大,作业中由于操作不当安全事故时有发生,且棚室农业机械一般使用汽油机或柴油机作为动力,工作时产生的一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、铅、粉尘等有害物质危害操作人员的身体健康且易对温室大棚内的作物和环境造成污染,在一定程度上降低了绿色农产品的安全食用质量,不能够满足人们对农产品日益提升品质的新要求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对以上在棚室生产中遇到的问题,发明了一种应用在棚室的履带式远程遥控操作的电动微耕机。

[0004] 为了解决上述技术问题采用的技术方案是:

[0005] 一种履带式棚室遥控电动微耕机,其特征在于:包括履带底盘、电源、旋耕刀组件、耕作电机、耕深调节组件、控制装置、安装架和驱动履带底盘行走的驱动行走组件,所述安装架固定在履带底盘上,所述旋耕刀组件包括旋耕刀、旋耕刀支架和销轴,所述旋耕刀安装在旋耕刀支架下端,旋耕刀支架上端通过销轴安装在安装架尾部,所述耕作电机安装在履带底盘上,耕作电机通过传动系统与旋耕刀动力传动相连,所述耕深调节组件包括液压缸,所述液压缸的缸体铰接在履带底盘上,液压缸的自由伸出端铰接在旋耕刀支架中部,通过液压缸的伸缩带动旋耕刀绕销轴转动来调节旋耕刀的耕作深度;所述电源为耕作电机、耕深调节组件、控制装置和驱动行走组件供电,所述控制装置用于控制耕作电机、耕深调节组件和驱动行走组件的动作。

[0006] 作为改进,所述传动系统包括双级蜗轮蜗杆减速器,所述双级蜗轮蜗杆减速器的本体固定在安装架尾端,双级蜗轮蜗杆减速器的输入端通过皮带传动与耕作电机相连,旋耕刀支架上端通过销轴安装在双级蜗轮蜗杆减速器的本体上,所述销轴为中空轴,中空的销轴内设有传动轴,传动轴一端与双级蜗轮蜗杆减速器的输出端通过齿轮副动力传动相连,传动轴另一端与旋耕刀通过链传动相连。

[0007] 作为改进,所述液压缸的端部设有检测其与履带底盘铰接处转动角度的角位移传感器,通过检测液压缸与履带底盘铰接处转动角度来实时监测旋耕刀的耕作深度。

[0008] 作为改进,所述旋耕刀上方的旋耕刀支架上设有防止松土乱溅的防护罩和挡泥板。

[0009] 作为改进,所述电源由两组电池组成,分别为电池I和电池II,所述电池I为耕作电机供电,所述电池II给驱动行走组件和液压缸的液压动力单元供电。

[0010] 作为改进,所述驱动行走组件包括两个行走电机和分别控制两个行走电机的驱动器,两个行走电机分别驱动履带底盘的两个履带运转,两个驱动器均由控制装置控制。

[0011] 作为改进,所述行走电机通过蜗轮蜗杆减速器与履带底盘相应的履带驱动轮相连。

[0012] 作为改进,所述控制装置包括单片机、遥控器和无线通信模块。

[0013] 作为改进,所述旋耕刀支架分别设于旋耕刀两端,两个旋耕刀支架之间设有将两者相对固定的紧固拉杆。

[0014] 本实用新型的有益效果是:

[0015] 该微耕机实现了远程遥控,避免了人员直接接触微耕机,确保了人员安全。采用纯电动,无污染,具有环境友好性。电池组负责向耕作电机、控制装置、行走电机和液压动力单元提供动力,耕作电机经过带传动、双级蜗轮蜗杆减速器和链传动将动力最终传递给旋耕刀,从而实现旋耕刀绕着刀轴旋转运动;控制装置负责各执行部件的运动控制;行走电机经过蜗轮蜗杆减速器将动力传递给履带底盘驱动轮,实现整机的前进、后退、左右转等功能;液压动力单元实现对液压缸的伸出和收缩运动,从而实现了旋耕刀工作部件的提升和下降。液压缸与底盘铰接处安装有角位移传感器,可以设置液压缸与底盘的不同角位移,间接实现监测不同的耕深。本装置极大的解放劳动力,减少生产过程中的事故发生,实现了农业生产机械化,极大的提高农业生产效率,减少了二氧化碳的排放。

附图说明

[0016] 图1为微耕机前侧结构示意图。

[0017] 图2为微耕机后侧结构示意图。

[0018] 图3为液压动力单元结构示意图。

[0019] 图4为液压动力单元控制原理图。

[0020] 图5位控制装置的控制原理图;

[0021] 其中图5a为遥控器部分示意图,图5b为微耕机上部分控制装置原理图。

[0022] 附图标记:1-安装架,2-控制装置,3-液压动力单元,4-行走电机,5-蜗轮蜗杆减速器,6-履带底盘,7-电池I,8-电池II,9-耕作电机,10-传动带,11-皮带轮,12-双级蜗轮蜗杆减速器,13-双作用液压缸,14-链传动,15-旋耕刀,16-挡泥板,17-紧固拉杆,18-防护罩,19-角位移传感器。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型进行举例说明。

[0024] 一种履带式棚室遥控电动微耕机设计结构如图1所示。微耕机主要由履带底盘6、电源、传动系统、旋耕刀组件、耕深调节组件、驱动行走组件、控制装置2、安装架1、耕作电机9以及液压缸组成。

[0025] 履带底盘6接触面积大,承载能力高,运行平稳,更重要的一点是几乎不需要转弯半径,这就使整机运行起来更加灵活。

[0026] 电源由两组电池组成,分别为电池I 7和电池II 8,电池I 7为耕作电机9供电(60V),电池II 8给行走电机4和液压缸的液压动力单元3供电(48V)。采用两组电池供电,主

要是为了减少行走电机4与耕作电机9在工作时的干扰,同时比单个电池更安全(因为单个电池输出电流会大很多)。

[0027] 传动系统由带传动、双级蜗轮蜗杆减速器12和链传动14组成,作用是传输动力、降低转速、增大扭矩。考虑到微耕机整体的结构和耕作电机9参数的限制,采用双级蜗轮蜗杆减速器12传动安装更灵活,传动比更大,能够满足旋耕刀15大扭矩的需要。链传动14只是在一边进行动力传输,一方面是为了传动结构简化,另一方面节约了成本。

[0028] 旋耕刀组件由旋耕刀15、防护罩18、旋耕刀支架、中空的销轴、紧固拉杆17以及挡泥板16组成,紧固拉杆17是为了使旋耕设备两端位置固定,确保工作时的安全;在工作时防护罩18和挡泥板16是将旋起来的松土挡住,避免松土乱溅,所述旋耕刀15的两端分别安装在旋耕刀支架下端,旋耕刀支架上端通过销轴安装在双级蜗轮蜗杆减速器5的本体上,双级蜗轮蜗杆减速器12固定在安装架1的尾部,所述耕作电机9安装在履带底盘6上,中空的销轴内设有传动轴,传动轴一端与双级蜗轮蜗杆减速器12的输出端通过齿轮副动力传动相连,传动轴另一端与旋耕刀15通过链传动14相连,双级蜗轮蜗杆减速器12的输入端通过带传动与耕作电机9相连,即双级蜗轮蜗杆减速器12的输入端和耕作电机9的输出轴上分别设有皮带轮11,两个皮带轮11之间通过传动带10相连。

[0029] 耕深调节组件由角位移传感器19及液压缸等组成,所述液压缸为双作用液压缸13,双作用液压缸13的液压动力单元3固定在安装架1上,角位移传感器19通过采集液压缸伸出时与底盘铰接处转动的角度信息间接获得旋耕深度。首先通过实验测得液压缸转动角度与耕深的关系,然后把这种关系应用到程序中,最后通过程序设定耕深来使液压缸伸出预定的长度,从而达到预定的耕深。

[0030] 驱动行走组件由行走电机4和蜗轮蜗杆减速器5组成,行走电机4将动力经蜗轮蜗杆减速器5传递给履带底盘6的驱动轮,实现整机的前进、后退、左右转等功能。

[0031] 控制装置2由控制箱组成,控制的对象有三个,耕作电机9的旋耕作业、驱动轮的控制、液压缸的控制。控制两个驱动电机来实现车轮转速的控制,达到直线行走(两个电机同速)和转弯(两个电机不同速)的目的。

[0032] 双作用液压缸13的液压动力单元3为直流液压动力单元,直流液压动力单元及双作用液压缸13用来实现旋耕刀15的升降,直流液压动力单元结构图如图3所示,油箱、油泵和阀体组成独立的密闭的动力油源系统,液压动力单元3(HPU)用作供油装置,它通过外部的管路系统与液压油缸相连以控制阀门动作。液压控制原理图如图4所示,此处采用电磁换向阀。左边电磁铁通电时液压缸推杆伸出,此时旋耕刀15被提升。当液压缸的推杆伸出预定长度时,电磁铁失电,此时液压阀处于失电状态,电磁阀处于中间位置,推杆保持在伸出长度位置不变。当右边电磁铁通电时,液压缸推杆收回,直至达到最小的推杆伸长量,这是旋耕刀15下降过程。

[0033] 遥控电动微耕机控制器原理框图如图5所示。图中图5a为手持遥控器端,图5b为车载控制端。通过遥控器上的按键输入相应的控制命令,经单片机处理后,通过无线模块发射出去,车载控制端无线模块接收信号,经过单片机处理后,控制执行器执行相关的动作,从而实现耕作电机9启动、关闭;耕作电机9转速增大、减小;车体前进、后退、左转向、右转向;液压缸推杆伸出、保持、收缩等功能。

[0034] 具体操作流程如下:

[0035] 1按遥控器上耕作电机9启动、关闭按键,经遥控器单片机处理后,通过无线模块发出相应的控制指令。车载控制端的无线模块接收到信号后,经过单片机处理后,控制驱动器III实现耕作电机9的启动和关闭;

[0036] 2按遥控器上旋耕转速增大、减小按键,经遥控器单片机处理后,通过无线模块发出相应的控制指令。车载控制端的无线模块接收到信号后,经过单片机处理后,控制驱动器III实现旋耕转速增大、减小;

[0037] 3按遥控器上行走速度增大、减小按键,经遥控器单片机处理后,通过无线模块发出相应的控制指令。车载控制端的无线模块接收到信号后,经过单片机处理后,驱动器I和驱动器II分别控制行走电机I和行走电机II,实现车体运行速度增大、减小;

[0038] 4按遥控器上方向前进、后退、左转和右转按键,经遥控器单片机处理后,通过无线模块发出相应的控制命令。车载控制端的无线模块接收到信号后,经过单片机处理后,驱动器I和驱动器II分别控制行走电机I和行走电机II,实现车体前进、后退、左右转向。

[0039] 5按遥控器上液压缸伸出、保持、收缩按键,经遥控器单片机处理后,通过无线模块发出相应的控制命令。车载控制端的无线模块接收到信号后,经过单片机处理后,电磁阀控制液压缸伸出、保持、收缩,实现旋耕部件提升、保持和放下。

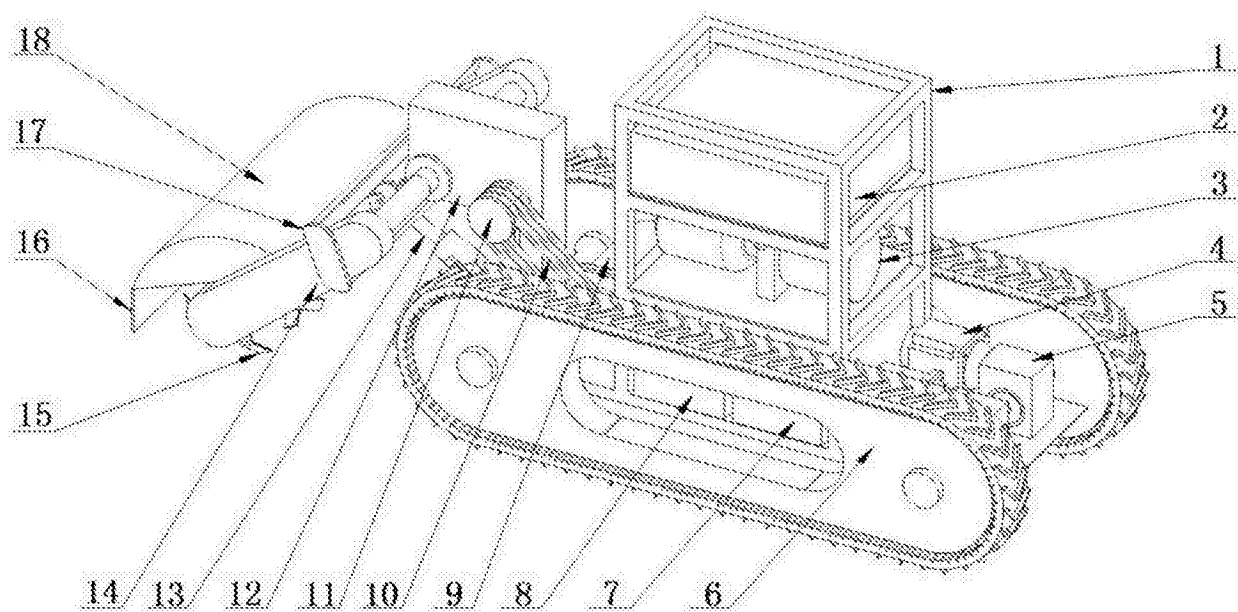


图1

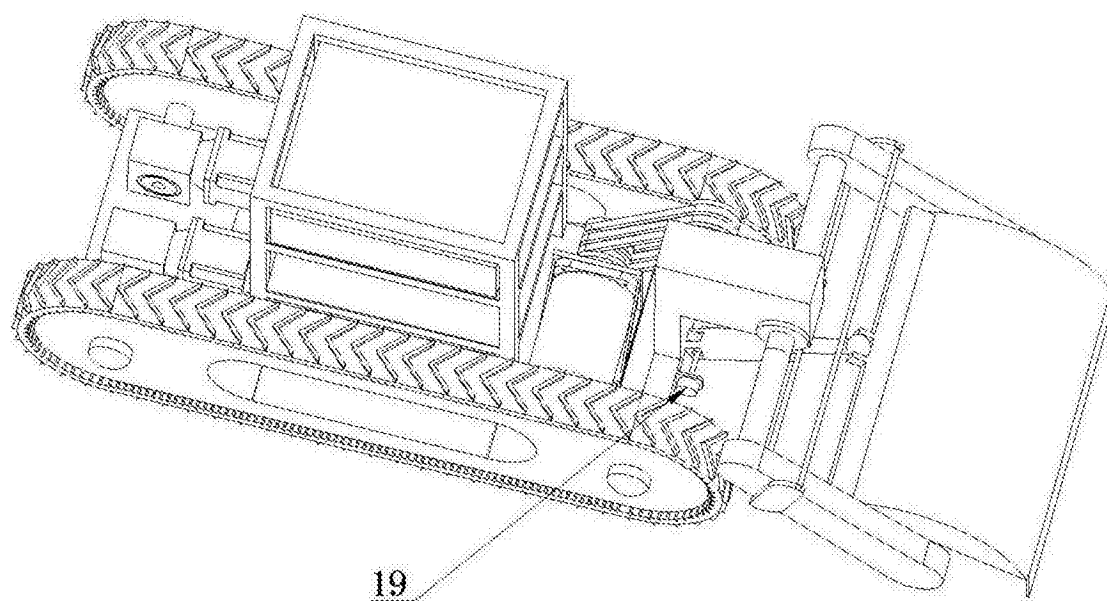


图2

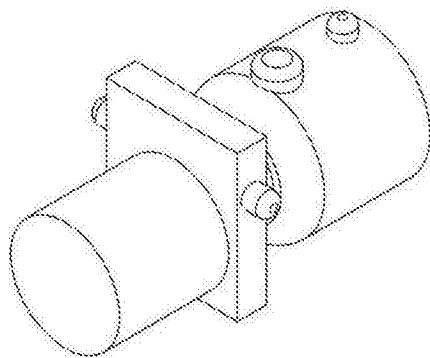


图3

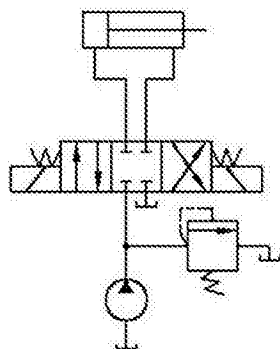


图4

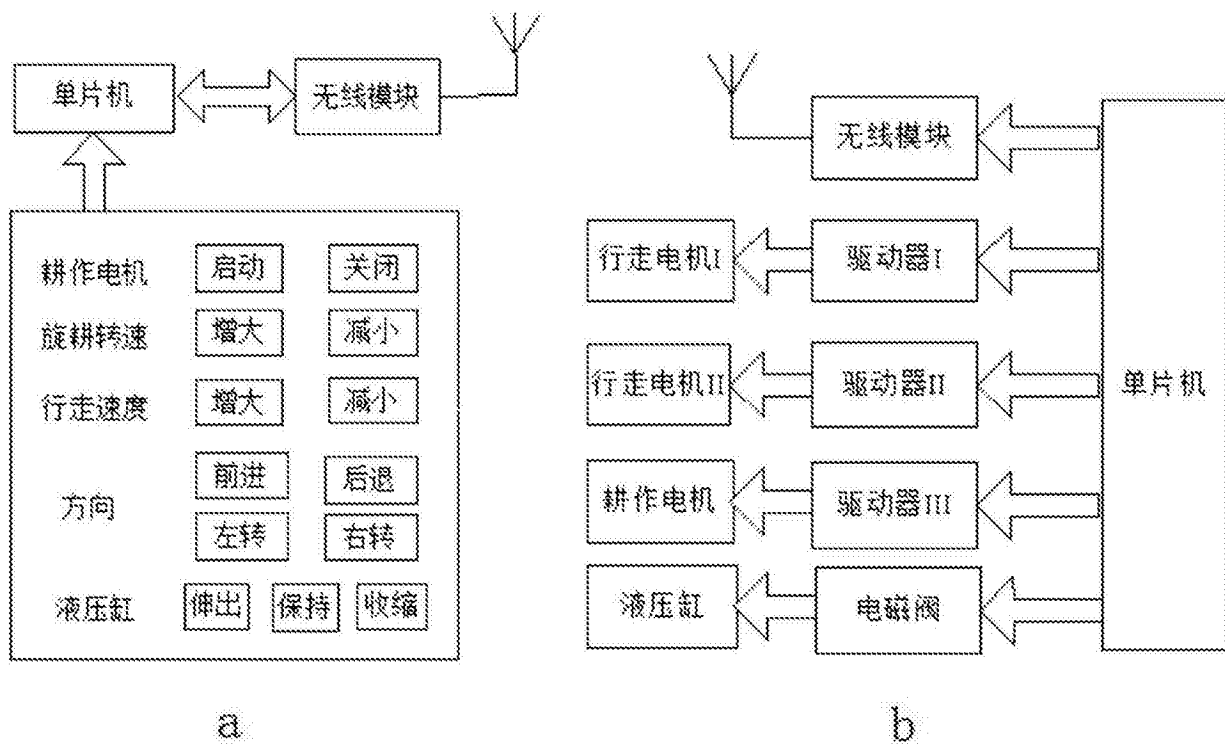


图5