



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108107178 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201810086182.7

(22)申请日 2018.01.29

(71)申请人 上海海洋大学

地址 201306 上海市浦东新区临港新城沪城环路999号

申请人 福建中新永丰实业有限公司

(72)发明人 邢博闻 颜明阳 刘雨青 曹守启

冯俊凯 姜亚锋

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

11245

代理人 王永伟 陆惠中

(51)Int. Cl.

G01N 33/18(2006.01)

G01K 13/02(2006.01)

B63B 35/00(2006.01)

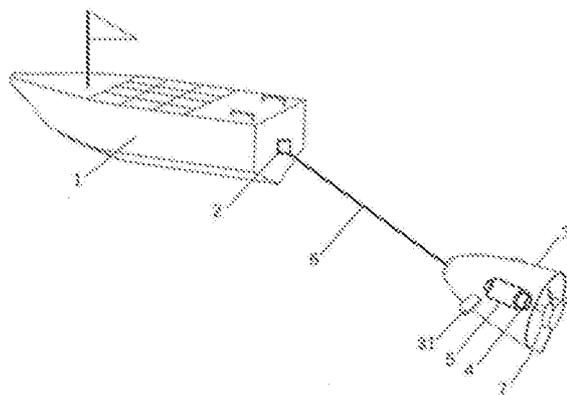
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种无人船牵引式水质检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种无人船牵引式水质检测装置,包括无人船、电路板母体、壳体、电机装置、水下传感器和水翼,电路板母体固定安装在无人船上,电路板母体与电缆线相连接;电缆线与壳体及水下传感器相连接;水下传感器及电机装置固定安装在壳体内部;电机装置与螺旋桨相连接,水翼与壳体的侧外缘相连。本发明结构原理简单,有效解决水质检测效率低下且不能推广等问题,采用无人船拖拽式水质检测装置可以节约人力资源,且可频繁定期检测不同深度的水质状况。



1. 一种无人船牵引式水质检测装置,其特征在于:包括无人船(1)、电路板母体(2)、壳体(3)、电机装置(4)、水下传感器(5)、电缆线(6)、螺旋桨(7)和水翼(31),所述电路板母体(2)固定安装在无人船(1)上,所述电路板母体(2)与电缆线(6)相连接;所述电缆线(6)与壳体(3)及水下传感器(5)相连接;所述水下传感器(5)及电机装置(4)固定安装在壳体(3)内部;所述电机装置(4)与螺旋桨(7)相连接;所述水翼(31)与壳体的侧外缘相连;所述电路板母体(2)上设有单片机(8)、电机控制模块(9)、锂电池(10)、RTC时钟模块(11)、通信模块(12)、数据处理模块(13)和SD卡(14),所述单片机(8)分别连接锂电池(10)、RTC时钟模块(11)、电机控制模块(9)、数据处理模块(13),所述单片机(8)通过通信模块(12)连接远程基站(15),所述电机控制模块(9)控制电机装置(4),所述电机装置(4)连接螺旋桨(7);所述数据处理模块(13)连接SD卡(14)和水下传感器(5),所述单片机(8)还与无人船控制中心(16)进行通信。

2. 根据权利要求1所述的水质检测装置,其特征在于:所述水下传感器(5)包括水质检测模块(17),所述水质检测模块(17)包括温度传感器(18)、PH传感器(19)、溶解氧浓度传感器(20)、浊度传感器(21)、水质氨氮盐传感器(22)。

3. 根据权利要求1所述的水质检测装置,其特征在于:所述单片机(8)的型号采用STM32F103T8U6;所述电机控制模块(9)的型号采用L298N;所述SD卡(14)的型号采用AT24C02;所述RTC时钟模块(11)采用DS1302时钟芯片。

4. 根据权利要求1所述的水质检测装置,其特征在于:两个所述水翼(31)对称设置于所述壳体(3)前部的两侧。

5. 实现权利要求1所述的一种无人船牵引式水质检测装置的使用方法,其特征在于:所述使用方法包括以下步骤:

A、当水下传感器进行采集时,无人船上的控制中心传送命令给电路板母体,电路板母体再向水下传感器模块发出采集命令;

B、采集命令将通过电缆线传输给水下传感器,传输过程是通过485总线传输的,同时电路板母体中的电机控制模块将会发出指令给电机装置,命令电机装置停止运作;

C、当水下传感器不进行采集时,电路板母体将下达指令给电机控制模块,电机控制模块将会不间断发出正转与反转的指令,即螺旋桨将会继续正反转;螺旋桨的运作一定程度上为无人船牵引式水质检测装置提供了动力,推动检测装置从而辅助无人船拖拽壳体到不同领域进行水质检测。

一种无人船牵引式水质检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋水质检测装置技术领域,具体为一种无人船牵引式水质检测装置。

背景技术

[0002] 随着工业化技术不断发展,我们的生活水平显著提高。然而,发展的同时也给我们带来了很多问题,其中水资源问题尤为突出。据调查,我国总体水质状况不容乐观。水资源不仅影响国民经济的发展,也与我们的生活息息相关。因此,水质检测尤为重要。通过采样对实验分析,对水质的各参数进行全面检测,是可以得到准确度较高的数据,但由于这种常见的水质检测方式人力消耗量较大,其检测次数不能得到有效保障,且检测的响应时间长、自动化程度低,所以难以推广,不能实现对水质进行实时监测和预测。同时,落后的水质监测网络也已经成为制约我国水环境改善的重大阻碍。

[0003] 如何实时有效的对不同深度的水质进行检测,目前在核心期刊与专利查询中均未发现与此发明类似的设备介绍。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种无人船牵引式水质检测装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种无人船牵引式水质检测装置,包括无人船、电路板母体、壳体、电机装置、水下传感器和水翼,所述电路板母体固定安装在无人船上,所述电路板母体与电缆线相连接;所述电缆线与壳体及水下传感器相连接;所述水下传感器及电机装置固定安装在壳体内部;所述电机装置与螺旋桨相连接;所述水翼与壳体的侧外缘相连;

[0006] 所述电路板母体上设有单片机、电机控制模块、锂电池、RTC时钟模块、通信模块、数据处理模块和SD卡,所述单片机分别连接锂电池、RTC时钟模块、电机控制模块、数据处理模块,所述单片机通过通信模块连接远程基站,所述电机控制模块控制电机装置,所述电机装置连接螺旋桨;所述数据处理模块分别连接SD卡和水下传感器,所述单片机还连接无人船控制中心。

[0007] 优选的,所述水下传感器包括水质检测模块,所述水质检测模块包括温度传感器、PH传感器、溶解氧浓度传感器、浊度传感器、水质氨氮盐传感器。

[0008] 优选的,所述单片机型号采用STM32F103T8U6;所述电机控制模块型号采用L298N;所述SD卡型号采用AT24C02;所述RTC时钟模块采用DS1302时钟芯片。

[0009] 优选的,两个所述水翼对称设置于所述壳体前部的两侧,水翼用来平稳壳体,避免由于拖拽、水浪等导致壳体旋转等不平稳现象发生,一定程度上使得检测装置更加稳定。

[0010] 本发明的另一目的在于提供一种实现前述无人船牵引式水质检测装置的使用方法,该使用方法包括以下步骤:

[0011] A、当水下传感器进行采集时,无人船上的控制中心传送命令给电路板母体,电路板母体再向水下传感器模块发出采集命令;

[0012] B、采集命令将通过电缆线传输给水下传感器,传输过程是通过485总线传输的,同时电路板母体中的电机控制模块将会发出指令给电机装置命令电机装置停止运作;

[0013] C、当水下传感器不进行采集时,电路板母体将下达指令给电机控制模块,电机控制模块将会不间断发出正转与反转的指令,即螺旋桨将会继续正反转;螺旋桨的运作一定程度上为无人船牵引式水质检测装置提供了动力,推动检测装置从而辅助无人船拖拽壳体到不同领域进行水质检测。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明结构简单,解决水质检测效率低下且不能推广等问题,采用无人船拖拽式水质检测装置可以节约人力资源,且可频繁定期检测不同深度的水质状况。

附图说明

[0015] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0016] 图2为本发明电路板母体的电路结构图;

[0017] 图3为本发明的控制原理框图;

[0018] 图4为本发明的运作流程图。

具体实施方式

[0019] 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做出创造性劳动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。

[0020] 请参阅图1-4,本发明的无人船牵引式水质检测装置包括无人船1、电路板母体2、壳体3、电机装置4、水下传感器5和水翼31,所述电路板母体2固定安装在无人船上1,所述电路板母体2与电缆线6相连接;所述电缆线6与壳体3及水下传感器5相连接;所述水下传感器5及电机装置4固定安装在壳体3内部;所述电机装置4与螺旋桨7相连接;两个所述水翼31对称设置于所述壳体3前部的两侧并与壳体3的侧外缘相连,水翼31用来平稳壳体,避免由于拖拽、水浪等导致壳体旋转等不平稳现象发生,一定程度上使得检测装置更加稳定。

[0021] 所述电路板母体2上设有单片机8、电机控制模块9、锂电池10、RTC时钟模块11、通信模块12、数据处理模块13和SD卡14,所述单片机8分别连接锂电池10、RTC时钟模块11、电机控制模块9、数据处理模块13,所述单片机8通过通信模块12连接远程基站15,所述电机控制模块9连接电机装置4,所述电机装置4连接螺旋桨7;所述数据处理模块13分别连接SD卡14和水下传感器5,所述单片机8还连接无人船控制中心16;水下传感器5包括水质检测模块17,所述水质检测模块17包括温度传感器18、PH传感器19、溶解氧浓度传感器20、浊度传感器21、水质氨氮盐传感器22;单片机8型号采用STM32F103T8U6;所述电机控制模块9型号采用L298N;所述SD卡14型号采用AT24C02;所述RTC时钟模块11采用DS1302时钟芯片。

[0022] 其中,电缆线可以将水下传感器采集的数据实时有效的传输到电路板母体的SD卡上,再由无人船及时的将采集到的水质状况参数传送到远程基站等。且电缆线的长度可以

人为提前决定,这样就可以采集到不同深度的水质参数。这比普通的测量水质装置灵活,且测量范围更加广泛。电路板母体中的电机控制模块传出的指令来控制电机装置正反转从而控制螺旋桨的正反转,且当水下传感器采集数据时,电机控制模块会发出停止指令,电机装置会停止正反转,同时螺旋桨也停止动作,这有效的避免了水流速度过快给水下传感器采集数据带来的负面影响。螺旋桨还可用于提供一定的动力,推动检测装置从而辅助无人船拖拽壳体到不同领域进行水质检测,这样可以解决电缆线由于机体重量以及水中拖拽时所受到的阻力而导致电缆线受力过大的问题。与此同时,螺旋桨的正反转一定程度上促进了壳体内水流速度,从而减少了水下传感器表面的附着微生物,这就有效的延长了该水质测量装置的寿命。检测装置的壳体侧外缘安有水翼用来平稳壳体,避免由于拖拽、水浪等导致壳体旋转等不平稳现象发生,一定程度上使得检测装置更加稳定。

[0023] 如图2所示,U1是STM32F103T8U6,U1的PB7/USART1_RX管脚和PB6/USART1_TX管脚接TTL转485通信模块的两个输入端3和4。其管脚PA2/USART2_TX和PA3/USART2_RX分别与P5的管脚5和管脚7相连接,管脚1和管脚19接VCC,其电压值为5V,管脚18与GND相连。P1和S1结合为电源模块,其中P1的管脚2和管脚3接GND,将P1的管脚1与S1的管脚2、管脚5相连接,而S1的管脚3和管脚6接VCC,其电压值为5V;P2为电源接口,其中P2的管脚1、管脚2、管脚3和管脚4接VCC,其电压值为5V,而P2的管脚5、管脚6、管脚7和管脚8接GND;P4是排插,其中P4的管脚1和管脚2分别接P5的管脚2和管脚3;P5为L298N电机驱动模块,通过单片机的I/O输入改变芯片控制端的电平,即可以对电机进行正反转,停止的操作,其中P5的管脚1、管脚8和管脚15接GND,管脚5和管脚7分别接U1的管脚23和管脚22,用来接收控制芯片发出的指令,管脚4、管脚9和管脚6、管脚11都与GND相连接,其VCC与GND之间并联电容C1(100uF)和电容C2(0.1uF)。而在管脚4、管脚9和管脚2之间串联接有一个二极管D1,管脚4、管脚9和管脚3之间串联接有一个二极管D2,管脚2和管脚3与GND之间连接两个二极管D3和D4,同时管脚2和管脚3为信号输出端口,驱动直流电机;U2为SD卡,本发明采用的AT24C02模块进行信息的储存,将采集好的数据储存到AT24C02中,外部接有DS1302时钟芯片可定时储存。其中U2的管脚1、管脚2、管脚3和管脚4及管脚7接GND,管脚5、管脚6和管脚8接VCC,在VCC与管脚5、管脚6之间接有电阻R2和电阻R3;U3为时钟模块,采用了DS1302时钟芯片,其中U3的管脚1接VCC,其电压值为5V,管脚4和管脚8接GND,管脚5、管脚6和管脚7接U1的管脚13、管脚12、管脚11;电源指示灯是将VCC与GND之间接有电阻R5和发光二极管LED0,用来对电源进行监控;PWM为脉冲宽度调制,其中管脚1接U1的管脚14,管脚2接GND。U4为接收外来信息的485总线模块,其中U4的管脚2和管脚10接GND,管脚1接VCC,在VCC与GND之间连接着并联的电容C5(0.1uF)和电容C6(10uF)。在管脚8、管脚9与GND之间连接着三个二极管分别为D6、D7和D8。且管脚8、管脚9分别连接着P6的管脚1和管脚2,管脚3和管脚4的RxD、TxD接外来的传输信号,其中P6是接传感器的排插。U6为降压模块,其中U6的管脚1接VIN的管脚2为VCC。管脚3和管脚5接GND,在VCC与GND之间接有电容C10(100uF)。管脚2与GND之间接有二极管D11,管脚4与GND之间接有电容C12(220uF),管脚2与VOUT的管脚1之间接有电感L1(100uH),其VOUT的管脚1接VCC,在其VOUT的管脚1与GND之间接有并联的电容C12(220uF)和电容C13(220uF)。

[0024] 如图3,为本发明无人船拖拽式水质检测装置具体运作流程图,电路板母体通过锂电池进行供电。电路板母体的运作由无人船控制中心通过can总线进行命令传输,电路板母体的数据模块向水下传感器传送指令控制其运行状态,水下传感器采集到的数据会实时传

送给数据处理模块在存到存储卡内。与此同时电路板母体会发出指令让控制电机停止运作以避免水流速度过快给水下传感器采集数据带来负面影响。当水下传感器停止采集数据时电路板母体会发出指令让控制电机继续动作。

[0025] 如图4,为本发明无人船拖拽式水质检测装置具体运作流程图。水下传感器采集到的数据接收到信号后会选择运行模式,若开始运行则水下传感器会实时采集水质情况,并实时将数据传送到存储卡内。与此同时电路板母体会发出指令给电机控制模块控制电机停止运作以避免水流速度过快给水下传感器采集数据带来负面影响。若传感器停止采集数据,则电路板母体会发出指令给电机控制模块让控制电机正常运作。

[0026] 本发明的使用方法包括以下步骤:

[0027] A、当水下传感器进行采集时,无人船上的控制中心传送命令给电路板母体,电路板母体再向水下传感器模块发出采集命令;

[0028] B、采集命令将通过电缆线传输给水下传感器,传输过程是通过485总线传输的,同时电路板母体中的电机控制模块将会发出指令给电机装置命令电机装置停止运作;

[0029] C、当水下传感器不进行采集时,电路板母体将下达指令给电机控制模块,电机控制模块将会不间断发出正转与反转的指令,即螺旋桨将会继续正反转;螺旋桨的运作一定程度上为无人船牵引式水质检测装置提供了动力,推动检测装置从而辅助无人船拖拽壳体到不同领域进行水质检测。

[0030] 综上所述,本发明结构原理简单,解决水质检测效率低下且不能推广等问题,采用无人船拖拽式水质检测装置可以节约人力资源,且可频繁定期检测不同深度的水质状况。

[0031] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

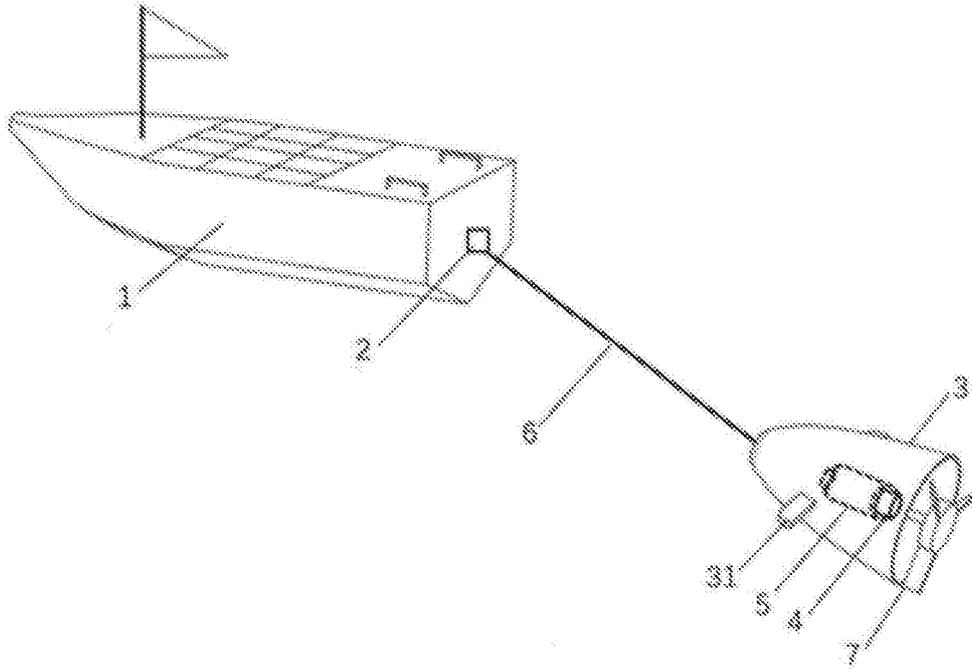


图1

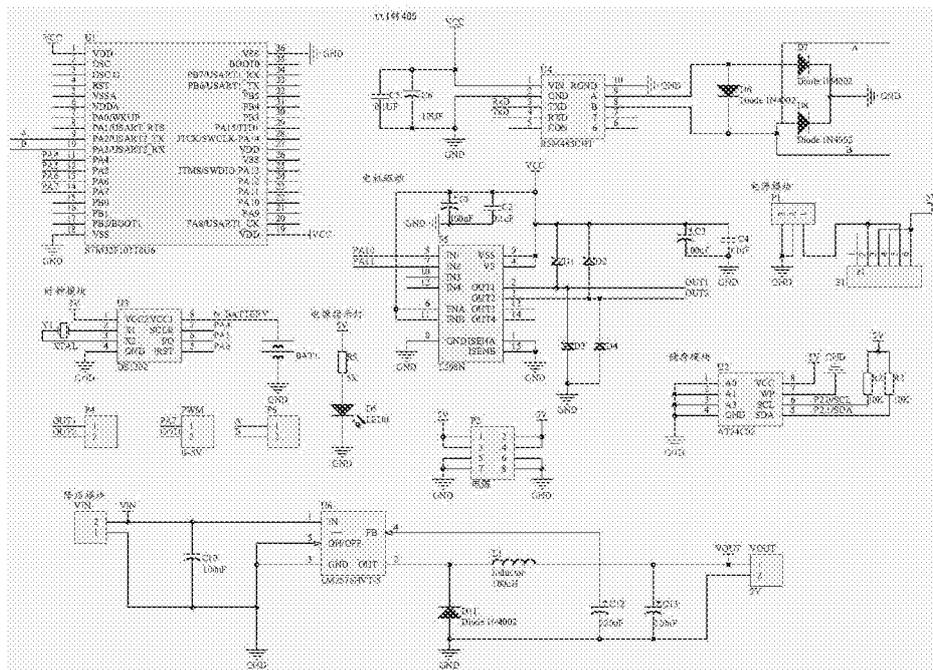


图2

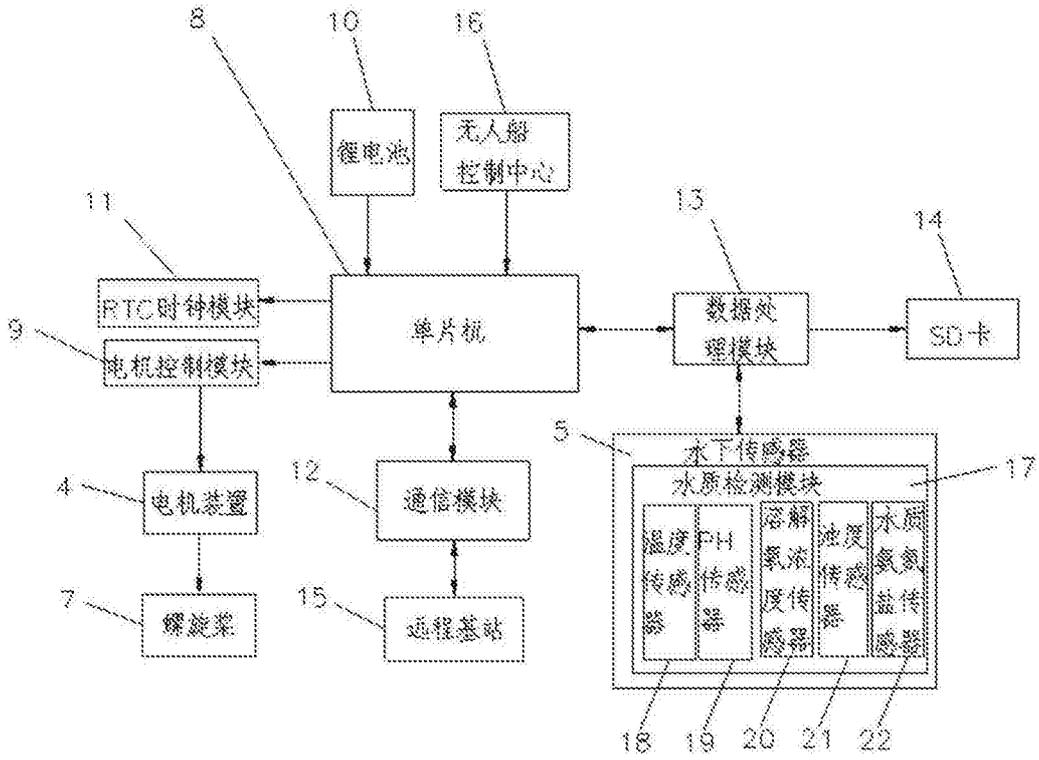


图3

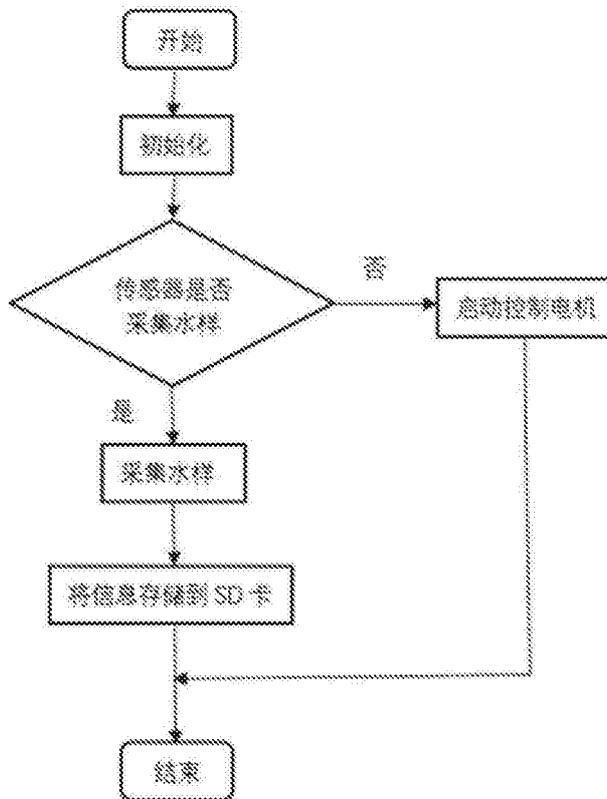


图4