



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105607661 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201510967739. 4

(22) 申请日 2015. 12. 21

(71) 申请人 南宁学院

地址 530200 广西壮族自治区南宁市邕宁区
龙亭路 8 号

(72) 发明人 朱浩亮 李利荣

(74) 专利代理机构 贵阳派腾阳光知识产权代理
事务所(普通合伙) 52110

代理人 管宝伟

(51) Int. Cl.

G05D 9/12(2006. 01)

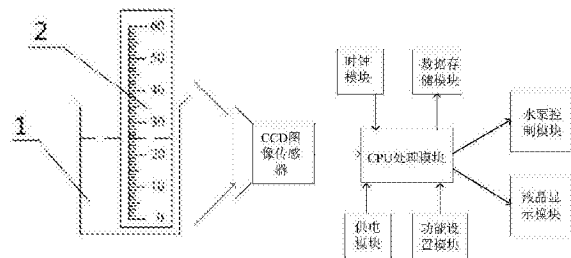
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于图像识别的液位控制系统

(57) 摘要

本发明提供了一种基于图像识别的液位控制系统,液位控制系统由供电模块供电;所述 CCD 图像传感器采集透明容器中的液位信息,所述 CCD 图像传感器和时钟模块的信号输出端分别与 CPU 处理模块对应的信号输入端连接,所述 CPU 处理模块的信号输出端分别与数据存储模块和水泵控制模块的信号输入端连接。本发明在非接触方式下,通过 CCD 图像传感器捕捉图像信息,根据图像识别技术测量液位,此装置在液面平静时其精度可以达到 0.5 毫米,在液位控制的过程中采用经典的 PID 控制方法实现快速精准的液位控制;本发明结构简单、使用方便、精度高,在液位控制及测量领域有一定的实际应用价值和前景。



1. 一种基于图像识别的液位控制系统,包括CCD图像传感器、CPU处理模块、时钟模块、供电模块、数据存储模块和水泵控制模块,液位控制系统由供电模块供电,其特征在于:所述CCD图像传感器采集透明容器(1)中的液位信息,所述CCD图像传感器和时钟模块的信号输出端分别与CPU处理模块对应的信号输入端连接,所述CPU处理模块的信号输出端分别与数据存储模块和水泵控制模块的信号输入端连接。

2. 如权利要求1所述的基于图像识别的液位控制系统,其特征在于:所述透明容器(1)的侧壁上设置有刻度。

3. 如权利要求1所述的基于图像识别的液位控制系统,其特征在于:所述透明容器(1)内垂直设置有标准尺(2)。

4. 如权利要求1~3中任一所述的基于图像识别的液位控制系统,其特征在于:还包括用于设定液位测量的档位、修改系统时间、设定液位控制高度的功能设置模块。

5. 如权利要求1所述的基于图像识别的液位控制系统,其特征在于:所述CPU处理模块的信号输出端还与液晶显示模块的信号输入端连接。

6. 如权利要求1、2、3或5中任一所述的基于图像识别的液位控制系统,其特征在于:所述CPU处理模块采用MSP430单片机。

7. 如权利要求1、2、3或5中任一所述的基于图像识别的液位控制系统,其特征在于:所述CCD图像传感器采用TSL1401芯片。

8. 如权利要求1、2、3或5中任一所述的基于图像识别的液位控制系统,其特征在于:所述时钟模块采用DS1302时钟芯片。

9. 如权利要求1、2、3或5中任一所述的基于图像识别的液位控制系统,其特征在于:所述数据存储模块采用I2C通信协议的AT24C02数字E2PROM存储芯片。

一种基于图像识别的液位控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及液位制动控制技术领域,具体涉及一种基于图像识别的液位控制系统。

背景技术

[0002] 液位是工业生产中最常见的控制参数之一,液位控制的效果直接影响产品的质量,甚至成为产品制造成败的关键。

[0003] 液位测量的精度与过程控制的方法是影响液位控制效果的两个关键因数。过程控制中PID算法是比较经典与实用的方法,在工程应用中也有较成功的案例。液位测量方面目前采用的方法有:

[0004] 1、浮子式液位测量:它是将特定密度的浮子置于液面之上,并将浮子与容器外的弹簧,马达通过推挽钢带连成一体。浮子法简单易行,但测量精度低,传动部件多,可靠性差,维护量大,安装复杂。

[0005] 2、差压式液位测量:它是利用液面高度变化时容器底部或侧面某点上的压力也随之而变的原理来设计的,差压的大小反映了液位的高低。此法精度受液体密度的影响,测量精度不高通用性差。

[0006] 3、非接触测量,通常采用超声波测量、雷达测量。超声波测量该方法使用广泛,但是超声波的发射与接收容易受到干扰,因而很难提高测量的精度,误差较大,测量信号的可靠性也较差。雷达测量精度较高,但是价格高,技术实施困难而且对于液面晃动情况,测量的稳定性和可靠性较差。

发明内容

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种基于图像识别的液位控制系统,该基于图像识别的液位控制系统在非接触方式下,通过CCD图像传感器捕捉图像信息,根据图像识别技术测量液位,在液面平静时该系统的测量精度可以达到0.5毫米,在液位控制的过程中采用经典的PID控制方法实现快速精准的液位控制。

[0008] 本发明通过以下技术方案得以实现。

[0009] 本发明提供了一种基于图像识别的液位控制系统,包括CCD图像传感器、CPU处理模块、时钟模块、供电模块、数据存储模块和水泵控制模块,液位控制系统由供电模块供电;所述CCD图像传感器采集透明容器中的液位信息,所述CCD图像传感器和时钟模块的信号输出端分别与CPU处理模块对应的信号输入端连接,所述CPU处理模块的信号输出端分别与数据存储模块和水泵控制模块的信号输入端连接。

[0010] 所述透明容器的侧壁上设置有刻度。

[0011] 所述透明容器内垂直设置有标准尺。

[0012] 还包括用于设定液位测量的档位、修改系统时间、设定液位控制高度的功能设置模块。

- [0013] 所述CPU处理模块的信号输出端还与液晶显示模块的信号输入端连接。
- [0014] 所述CPU处理模块采用MSP430单片机。
- [0015] 所述CCD图像传感器采用TSL1401芯片。
- [0016] 所述时钟模块采用DS1302时钟芯片。
- [0017] 所述数据存储模块采用I2C通信协议的AT24C02数字E2PROM存储芯片。
- [0018] 本发明的有益效果在于:在非接触方式下,通过CCD图像传感器捕捉图像信息,根据图像识别技术测量液位,此装置在液面平静时其精度可以达到0.5毫米,在液位控制的过程中采用经典的PID控制方法实现快速精准的液位控制;本发明结构简单、使用方便、精度高,在液位控制及测量领域有一定的实际应用价值和前景。

附图说明

- [0019] 图1是本发明的原理图;
- [0020] 图中:1-透明容器,2-标准尺。

具体实施方式

- [0021] 下面进一步描述本发明的技术方案,但要求保护的范围并不局限于所述。
- [0022] 如图1所示的一种基于图像识别的液位控制系统,包括CCD图像传感器、CPU处理模块、时钟模块、供电模块、数据存储模块和水泵控制模块,液位控制系统由供电模块供电;所述CCD图像传感器采集透明容器1中的液位信息,所述CCD图像传感器和时钟模块的信号输出端分别与CPU处理模块对应的信号输入端连接,所述CPU处理模块的信号输出端分别与数据存储模块和水泵控制模块的信号输入端连接。供电模块采用5V,12V双路开关电源供电,其中单片机系统采用5V供电,水泵控制模块采用12V供电。
- [0023] 所述透明容器1内垂直设置有标准尺2,标准尺为透明材料的标准尺其最小刻度不限,使用时垂直放置于透明容器内部或粘贴在透明容器内外壁,也可以直接使用侧壁上设置有刻度的透明容器1。在测量非透明容器的液位时,可以从非透明容器的底部外接一透明容器,并设置相应的刻度,就可以直接使用本系统测量及控制其液位。
- [0024] 还包括用于设定液位测量的档位、修改系统时间、设定液位控制高度的功能设置模块。功能设置模块为6个独立按键,通过按键可以设定液位测量的档位、修改系统时间、设定液位控制的高度。
- [0025] 所述CPU处理模块的信号输出端还与液晶显示模块的信号输入端连接,所述CPU处理模块采用MSP430单片机,所述CCD图像传感器采用TSL1401芯片,所述时钟模块采用DS1302时钟芯片。液晶显示模块采用带中文字库的12864液晶显示器。
- [0026] 所述数据存储模块采用I2C通信协议的AT24C02数字E2PROM存储芯片。水泵控制模块中水泵规格为双向DC12V水泵,电机驱动模块为LM298。
- [0027] 本发明在实际使用过程中,在透明容器1中垂直放置一根标准尺2,透明容器1内放有一定量的液体(有色无色液体都可以),其液位在标准尺2的某个刻度处,此时可以标准尺2读出液位的高度信息。
- [0028] 测量液位高度时CCD图像传感器扫描图像并将图像信息传输给CPU处理系统。在图像信息的处理过程中,根据光的折射原理可知,在液面交界处会有比较大的颜色灰度差,因

而根据这一原理可以首先确定液面大概位置;接着利用图像数字识别技术确定液面高度范围,如附图1中所示,先确定液面在30毫米至20毫米之间;然后再从30毫米处往下数黑线条数有4条,即可确定液面高度为25毫米。

[0029] 本发明可以通过功能设置模块设置4档不同的量程分别为×毫米、×厘米、×分米、×米,比如标准尺最小刻度为1厘米那么可以选择×厘米档位。液位控制时通过功能按键模块设置高度,然后CPU处理系统将液位的高度数据经过PID运算输出PWM信号控制水泵驱动模块实现液位的精准、快速控制。

[0030] 本发明还可以通过功能设置模块设置系统工作在液位测量模式或其他模式,并将测量的数据实时存储到数据存储模块中,并在液晶显示器上显示,从而实现实时监控的功能。

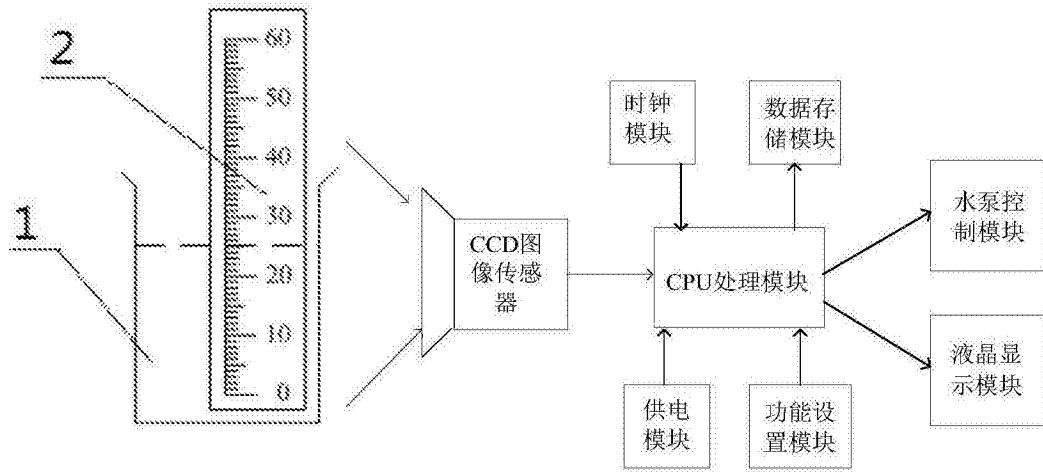


图1