



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103645719 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201310693505.6

(22)申请日 2013.12.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103645719 A

(43)申请公布日 2014.03.19

(73)专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路301号

(72)发明人 李慧 刘星桥

(51)Int.Cl.

G05B 19/418(2006.01)

(56)对比文件

CN 203151411 U,2013.08.21,

CN 202583833 U,2012.12.05,

EP 1384799 A1,2004.01.28,

CN 103268105 A,2013.08.28,

逢栋.基于GPRS的无刷直流电机的远程控制系统.《中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技II辑》.2010,正文第14-15、40页.

胡建群.基于自抗扰控制技术的三电机同步控制系统研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技II辑》.2010,正文第18、28-30、35-37页.

审查员 张磊

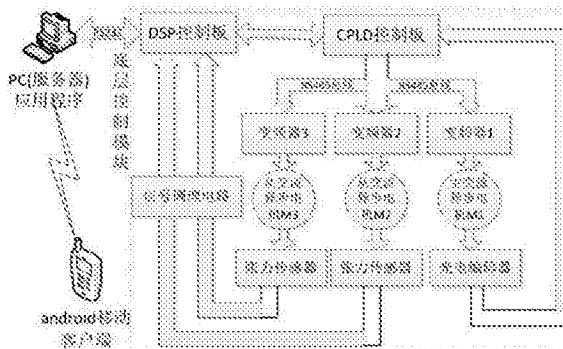
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54)发明名称

一种多电机同步远程控制系统

(57)摘要

本发明公开一种多电机同步远程控制系统,包括底层控制对象、底层控制模块、服务器以及Android移动客户端,底层控制对象由三台变频器驱动三台交流异步电机组成,底层控制模块采用DSP与CPLD结合实现,底层控制对象的运行参数信号经过调理电路处理后传送到DSP,再通过RS232通信方式发送至服务器,由服务器采用SOCKET通信方式发送至Android移动客户端;Android移动客户端也采用SOCKET通信方式发送控制命令给服务器,以实现对底层控制对象的远程控制。本发明采用手机无线通讯的方式对多电机生产线进行实时监控、跟踪,不受环境以及场地等条件限制,系统操作简单、数据输出快而精确。



1. 一种多电机同步远程控制系统,包括底层控制对象、信号采集模块、底层控制模块、服务器和Android移动客户端,其特征在于:所述底层控制对象由三台变频器分别驱动三台交流异步电机M1、M2和M3组成,其中,M1为主交流异步电机,M2和M3为从交流异步电机,M1、M2和M3两两之间采用皮带进行物理连接;所述信号采集模块包括光电编码器、张力传感器和信号调理电路,光电编码器负责采集M1的速度信号,张力传感器配合信号调理电路负责采集M2和M3的张力信号;所述底层控制模块采用DSP与CPLD结合实现,DSP和CPLD之间采用数据线直接连接,通过握手信号进行通信,DSP负责收集M2和M3的张力信号、控制算法的实现以及与所述服务器的数据通信,与所述服务器的数据通信采用RS232通信方式,CPLD负责收集M1的速度信号以及组建RS485网络完成三台变频器的串行通信;所述Android移动客户端上设有多电机同步控制监控软件,Android移动客户端通过SOCKET通信方式与服务器进行通讯;所述控制算法采用模糊免疫自抗扰控制算法;所述CPLD产生3路并发的RS485控制变频器完成驱动电机控制。

2. 根据权利要求1所述的一种多电机同步远程控制系统,其特征在于:所述光电编码器为增量式圆光栅编码器,所述张力传感器为SL-100。

3. 根据权利要求1所述的一种多电机同步远程控制系统,其特征在于:所述DSP选用DSP2812,所述CPLD选用EPM1270T144C5芯片。

4. 根据权利要求1所述的一种多电机同步远程控制系统,其特征在于:所述多电机同步控制监控软件采用脚本语言完成界面设计,采用Android java完成程序设计,界面包含登录界面,通信参数设置界面,电机运行远程控制安全登录界面,电机运行参数远程设置界面,多电机运行工况显示界面。

一种多电机同步远程控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电机控制和无线通信领域,是一种基于Android智能平台的多电机同步远程控制系统,主要应用于多电机系统工作参数实时监测、控制、工业生产自动化等领域。

背景技术

[0002] 随着现代工业化的发展,单一电机控制已经不能适应现代化工业生产的需要,多电机同步协调控制的应用越来越广泛,例如在纺织、造纸、印染等行业。伴随着物联网技术的发展,对工业生产流水线的智能监控也越发显得重要,生产管理者急需能够远程在线掌握生产线的运行状况,目前国内的物联网技术起步较晚,但发展势头很猛,福州瑞芯微电子公司的钟瑞提出了名为“基于Android的系统压力测试方法”的发明专利,将android技术应用于系统的压力测试;东莞康特尔电子有限公司的吴忠景提出了名为“一种使用Android系统控制的智能冰箱”实用新型专利,将android技术应用到智能冰箱的控制中来。但是经过专利检索表明,基于android智能平台的多电机同步监控的技术还未公开。目前国内外采用android智能平台对工业生产进行实时监控,多采用文本方式显示或者直接视频接收,本发明在前人经验的基础上提出了基于android智能平台的多电机同步监控设计方案,对接收数据采用图形+文本化显示方式,操作更加人性化。本发明采用物联网技术,基于Android智能平台,系统实时性强,采用手机无线通讯的方式对多电机生产线进行实时监控、跟踪,不受环境以及场地等条件限制,系统操作简单、数据输出快而精确,为多电机生产线的工作状况提供了第一手资料。同时在经过密码验证后可以直接控制生产线的运行,实现了远程非接触控制,提高了工业生产的自动化水平,同时也提高了工作效率,尤其是一些自然条件较差的复杂控制环境,非接触监控显得更加必要,因此本发明装置应用领域广泛,具有较强的实用价值,性价比高。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对当前多电机同步控制系统,提供了一种基于Android智能平台的多电机同步远程监控系统,可在Android手机上通过无线网络远程实现主电机速度、两两电机之间的张力等数据曲线的实时监测,以及实现电机控制参数的实时无线传输。

[0004] 实现本发明目的的技术方案是:包括底层控制对象、信号采集模块、底层控制模块、服务器和Android移动客户端,其特征在于:所述底层控制对象由三台变频器分别驱动三台交流异步电机M1、M2和M3组成,其中,M1为主交流异步电机,M2和M3为从交流异步电机,M1、M2和M3两两之间采用皮带进行物理连接;所述信号采集模块包括光电编码器、张力传感器和信号调理电路,光电编码器负责采集M1的速度信号,张力传感器配合信号调理电路负责采集M2和M3的张力信号;所述底层控制模块采用DSP与CPLD结合实现,DSP和CPLD之间采用数据线直接连接,通过握手信号进行通信,DSP负责收集M2和M3的张力信号、控制算法的实现以及与所述服务器的数据通信,与所述服务器的数据通信采用RS232通信方式,CPLD负

责收集M1的速度信号以及组建RS485网络完成三台变频器的串行通信,其中DSP选用DSP2812,CPLD选用EPM1270T144C5芯片;所述Android移动客户端上设有多电机同步控制监控软件,多电机同步控制监控软件采用脚本语言完成界面设计,采用Android java完成程序设计,界面包含登录界面,通信参数设置界面,电机运行远程控制安全登录界面,电机运行参数远程设置界面,多电机运行工况显示界面;所述底层控制对象的运行参数信号经过调理电路处理后传送至DSP,再通过RS232通信方式发送至服务器,由服务器采用SOCKET通信方式发送至Android移动客户端;所述Android移动客户端也采用SOCKET通信方式发送控制命令给服务器,以实现对其底层控制对象的远程控制。

[0005] 作为本发明的进一步改进,所述多电机同步监控软件执行下列步骤:

[0006] A、在Android移动客户端的数据库中存入服务器的IP地址或者域名以及端口号;一次保存,以后可以永久使用;

[0007] B、Android移动客户端连接服务器;

[0008] C、一旦进入工况监视界面,系统自动启动侦听,接收服务器发来的运行速度、张力等电机参数数据,分类分批以TXT文本方式存入用户的SD卡;同时,用户可通过设置电机运行参数向服务器发送控制命令;

[0009] D、在Android移动客户端跟踪显示多台电机的工作参数。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述多电机同步监控软件还包括将数据信息以曲线图的方式在Android移动客户端进行显示的步骤,即在android环境下调用AchartEngine api函数绘制曲线图并且实时在线显示,同时对数据以文本方式自动进行保存。

[0011] 本发明的优点是:

[0012] 1、克服有线传感器的不足,实现多电机系统工作参数的实时显示和保存,以及控制命令的无线传输。

[0013] 2、IP地址一次输入永久使用,方便灵活。

[0014] 3、TXT文本方式保存,节省空间,交流方便,保存TXT文本文件与测试时间关联(精确到秒),可以防止文件重复。

[0015] 4、电机运行参数采用曲线图方式在线显示,方便直观。

附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明:

[0017] 图1是本发明系统总体架构图;

[0018] 图2是图1中底层控制模块控制结构框图;

[0019] 图3是Android手机客户端多电机同步监控软件的架构图;

[0020] 图4是Android手机客户端通信参数设置界面图;

[0021] 图5是电机运行远程控制安全登录界面图;

[0022] 图6是电机运行参数远程设置界面图;

[0023] 图7是多电机系统运行工况界面图;

[0024] 图8是Android系统的主控制流程图。

具体实施方式

[0025] 从图1中可以看出基于Android智能平台的多电机同步远程控制系统主要包括底层控制对象、信号采集模块、底层控制模块、服务器以及Android移动客户端,底层具体控制框图如图2所示。图2中,底层控制模块的控制算法在图1的DSP中实现,对输入的速度以及2个张力信号分别用1个模糊免疫自抗扰控制算法实现跟踪闭环,主电机速度信号的采集在图1的CPLD中实现,速度采集采用增量式圆光栅编码器,张力的采集采用张力传感器SL-100配合信号调理电路来实现,底层控制模块同服务器的数据通信采用RS232串行通信方式。传感器采集的信号经过信号调理电路处理后送DSP和CPLD,DSP和CPLD之间采用数据线直接连接,通过握手信号进行通信,DSP将接收到的信号通过RS232串行通信方式传送给服务器,服务器利用Socket通信方式发送给Android移动客户端.Android移动客户端也利用Socket通信方式发送无线控制命令给服务器,由服务器通过串行通信RS232模块发送给DSP,由DSP传送给CPLD,CPLD通过三路分时RS485总线方式驱动底层变频器来实现驱动三台交流电机工作。图3体现的是Android移动客户端多电机同步监控软件的总架构,软件采用脚本语言完成界面设计,采用Android java完成程序设计。软件的界面主要包含登录界面,通信参数设置(如图4)界面,电机运行远程控制安全登录界面(如图5),电机运行参数远程设置界面(如图6),多电机运行工况显示界面(如图7)。图4体现的是通信参数设置界面,在该界面可以设置通信IP地址和通信端口,设置后在Android移动客户端的数据库中保存,下次执行该软件时不需重复操作。图5体现的是电机运行远程控制安全登录界面,考虑到电机工作的安全性,电机的操作应该由经过专业训练的专业人员操作,不对外开放,因此对电机控制采用密码保护方式,只有在图5界面中输入正确的密钥才会跳转到电机运行参数远程设置界面。同时在图5界面设置了密钥显示功能,可以显示用户自己输入的密钥。图6体现的是电机运行参数远程设置界面,用户在通过密钥验证获得许可后可以在该界面向底层控制模块发送电机速度、张力1、张力2等参数信息。图7体现的是多电机运行工况显示界面,在该界面实时接收电机的运行速度、张力等参数信息,在android环境下调用AchartEngine api函数绘制曲线图并且实时在线显示,同时对数据以文本方式自动进行保存。整个监控软件的操作流程如图8所示。

[0026] 用户操作次序如下:

[0027] 用户首先要打开Android移动客户端的无线网络开关,可以采用GPRS网络通信也可以采用WIFI方式进行通信,用户第一次使用时需要设置IP端口,打开监控软件,出现登录主界面,点击登录,进入主功能界面。点击“初始通信IP端口设置”,进入Android移动客户端通信参数设置界面,如图4所示。在该界面中用户可以手动输入IP地址/域名和端口号,然后点击“增加”,此时该IP地址/域名和端口号就被存入Android移动客户端的数据库中,以后再打开监控软件就可以直接进行数据通信了,同时在该界面也可以删除数据库中的IP,实现IP数据的更新,在该界面还可以查询Android移动客户端的数据库中的IP地址以及端口号,检查IP地址以及端口号是否正确,如果不正确可以删除后重新增加。存入正确的IP地址以及端口号后,点击“返回”,回到主功能界面,然后点击“电机速度、张力参数监视”,进入多电机系统运行工况界面,如图7所示。在该界面中实时显示当前多电机系统的主电机速度、1号与2号电机之间的张力,以及2号与3号电机之间的张力等参数,在线实时显示其曲线,同时实时以TXT文本方式存入用户的SD卡中,为了防止保存文件的覆盖,保存的文本文件以当前时间(精确到秒)作为文件名称的主要元素。用户如果要控制多电机系统工作,在主功能

界面点击“电机运行参数控制”，进入电机运行远程控制安全登录界面，如图5所示。在该界面输入正确的密钥后进入电机运行参数远程设置界面，如图6所示，在该界面用户可以手动输入主电机速度、张力1和张力2等信息，再通过Socket通信方式发送给服务器，以实现对该电机的远程控制。

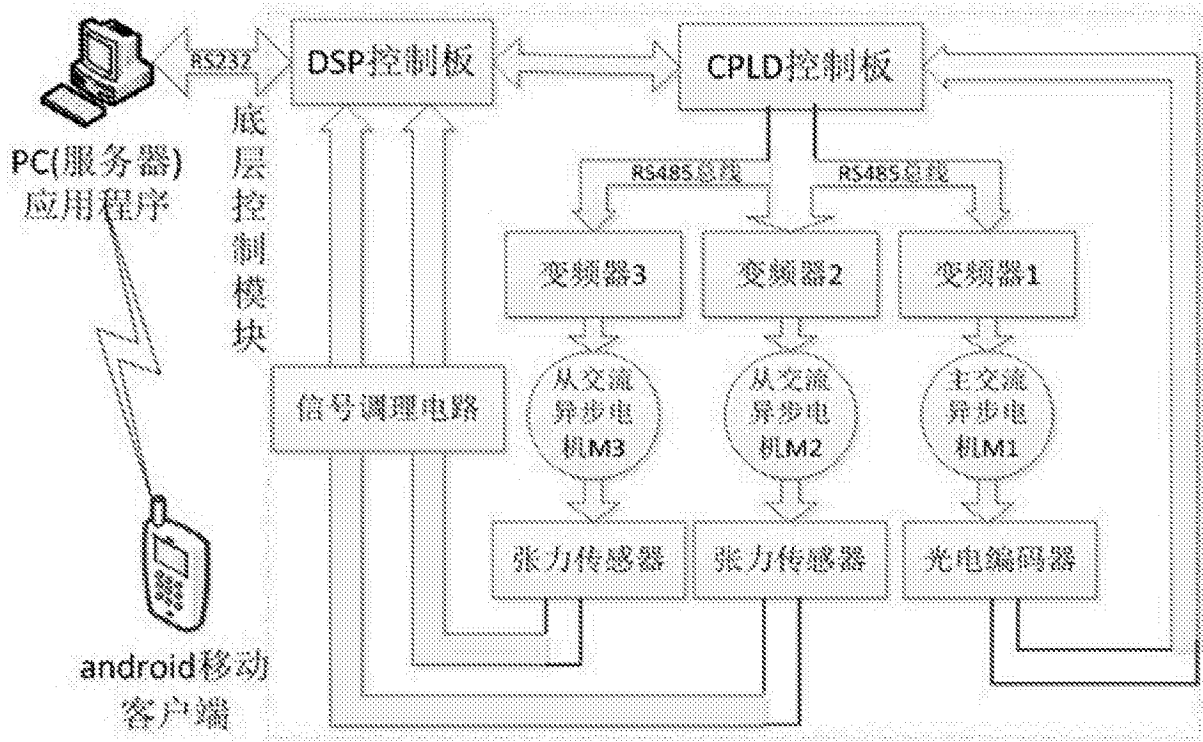


图1

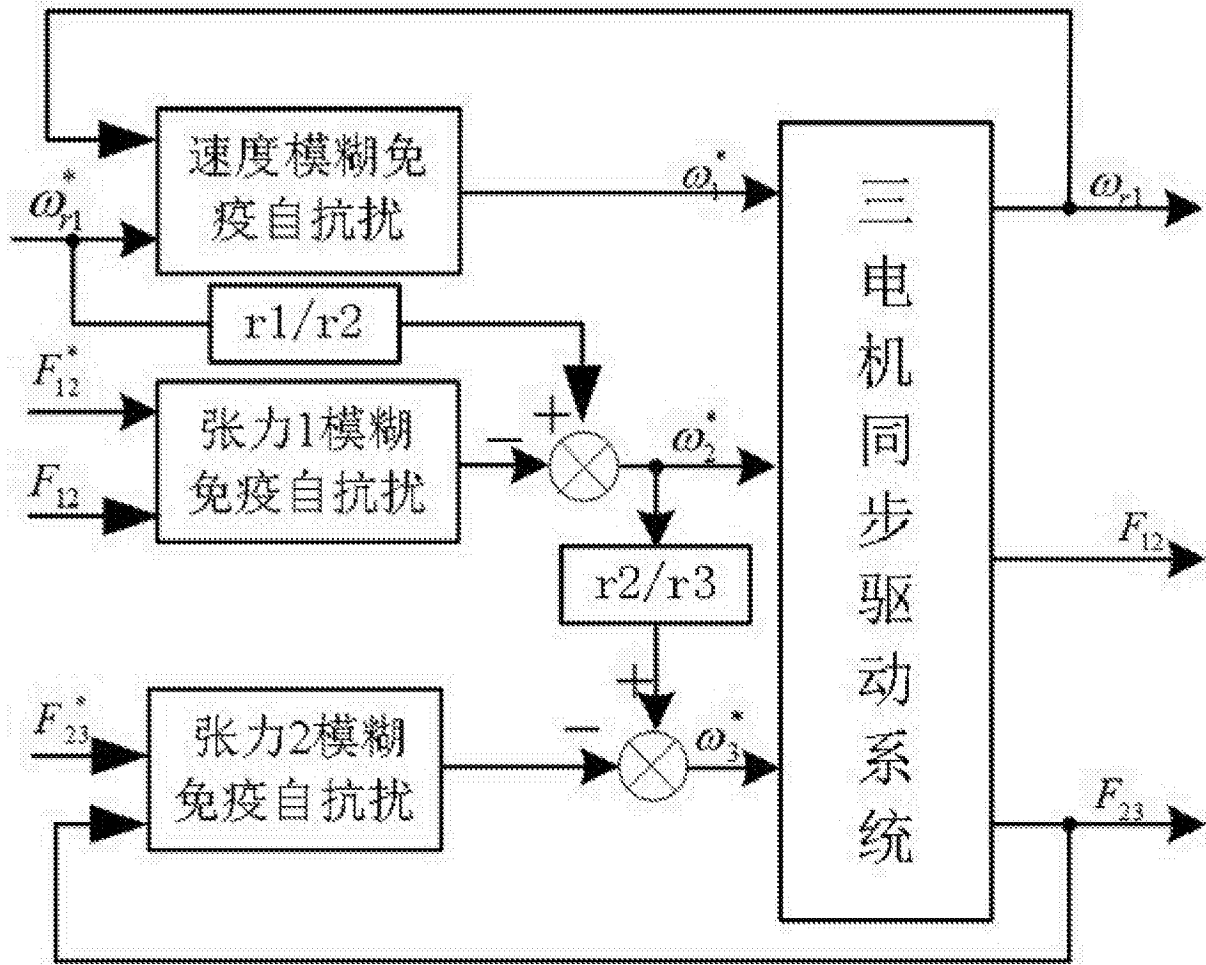


图2

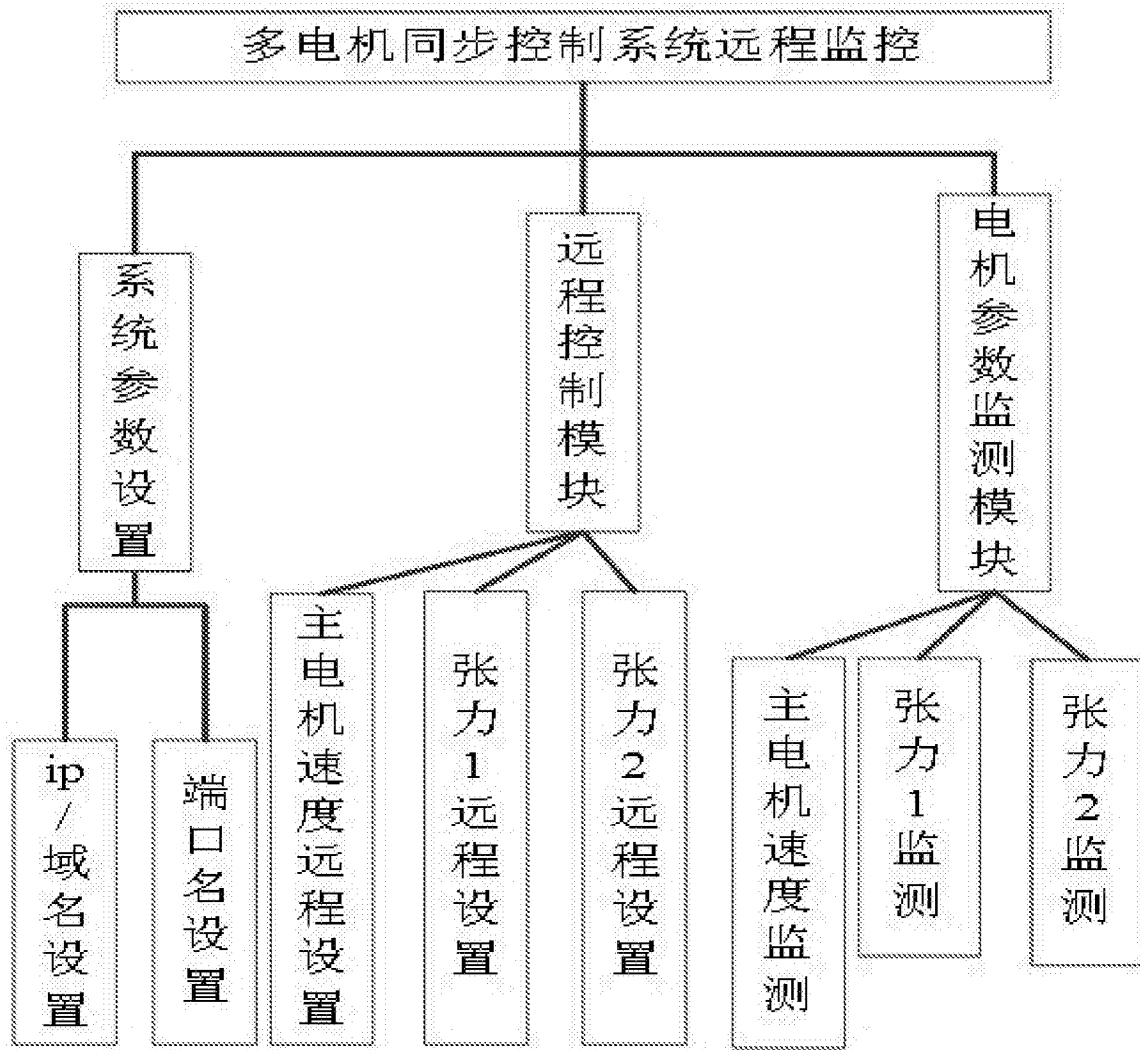


图3

多电机同步系统远程监控

IP地址1:

初始端口:

增加返回删除

IP: qinyun54321.meibu.net

PORT: 8900

查看IP和端口

图4

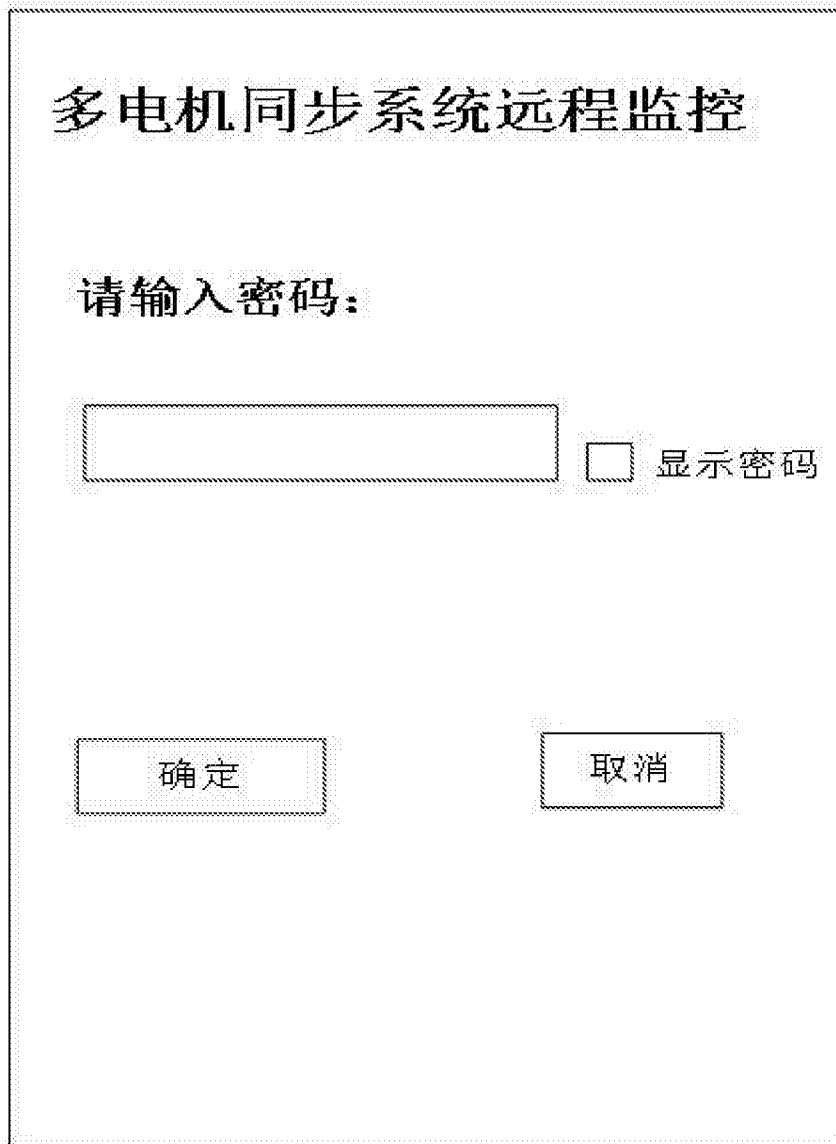


图5

多电机同步系统远程监控

电机运行参数远程设置

主电机速度: rad/min

张力F12: N

张力F23: N

图6

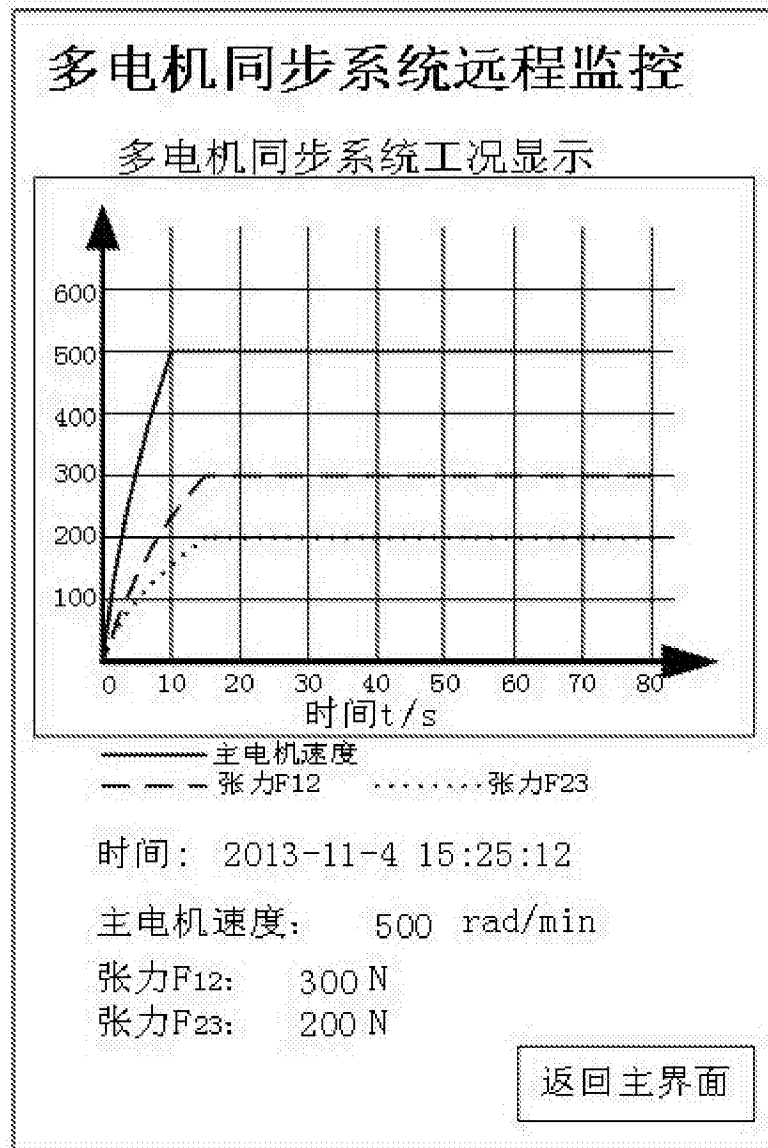


图7

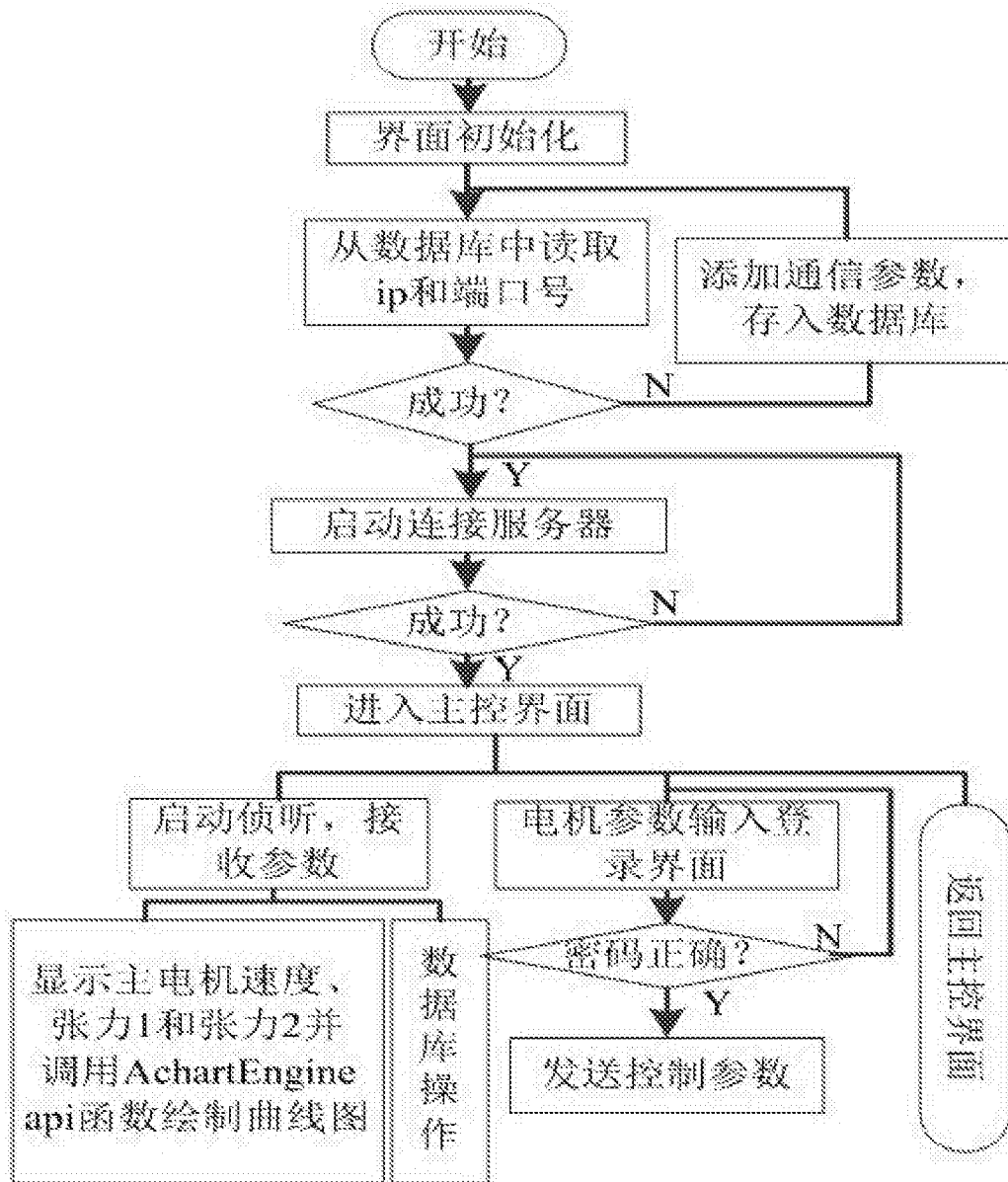


图8