



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104562455 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201410846768. 0

(22) 申请日 2014. 12. 31

(71) 申请人 佛山市固高自动化技术有限公司  
地址 528225 广东省佛山市南海区狮山镇南海软件科技园内产业智库城 A 座研发楼 503-507 室

(72) 发明人 陈春晖

(74) 专利代理机构 北京精金石专利代理事务所  
(普通合伙) 11470

代理人 刘晔

(51) Int. Cl.  
D05B 21/00(2006. 01)

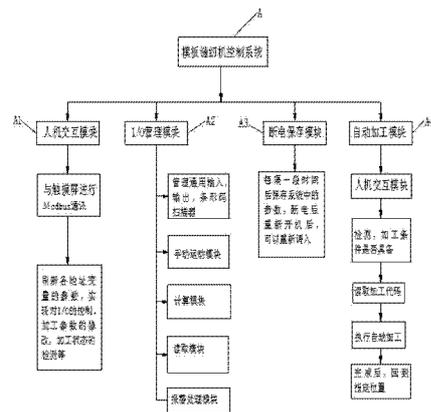
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种模板缝纫机控制系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了模板缝纫机控制系统及其控制方法,属于工业缝纫机控制领域,该系统包括人机交换模块、I/O 管理模块、断电保存模块及自动加工模块,本发明的系统读取主轴编码器的程序已到达 1ms 周期,主轴在最高转速下可以程序可以循环 20 次,大大提高了加工精度和运动可靠性,同时本发明的控制器具有良好的抗干扰性和通用性,支持市面上大部分伺服驱动器,步进驱动器,触摸屏。



1. 一种模板缝纫机控制系统,其特征在于,该模板缝纫机控制系统包括:

人机交换模块,用于完成触摸屏与控制器之间的通讯,使系统中的参数和状态能够在触摸屏上显示,能够在触摸屏上进行对系统的操作和修改参数,达到人机交互的功能;

I/O 管理模块,所述 I/O 管理模块包括管理通用输入、通用输出及条形码扫描器;计算模块,用于对系统的单位进行转换计算;手动运动模块,手动控制缝纫机 X 轴、Y 轴及主轴的运动,机床回零的动作;读取模块,读取各轴状态、位置与速度;报警模块,用于对系统报警信息的处理;

断电保存模块,用于每间隔一定时间保存系统中的参数和状态;

自动加工模块,用于控制缝纫机完成自动缝纫的动作。

2. 如权利要求 1 所述的一种模板缝纫机控制系统,其特征在于,所述控制器分别连接所述触摸屏、通用输入、通用输出和条形码扫描器,该控制器还连接有步进驱动和伺服驱动。

3. 如权利要求 1 所述的一种模板缝纫机控制系统,其特征在于,所述缝纫机 X 轴、Y 轴及主轴上带有编码器。

4. 如权利要求 2 所述的一种模板缝纫机控制系统,其特征在于,所述步进驱动为步进电机,所述伺服驱动为伺服电机。

5. 如权利要求 1 所述的一种模板缝纫机控制系统,其特征在于,所述控制器为一体化控制器,能够兼容所述步进电机和伺服电机。

6. 一种模板缝纫机控制系统的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1,系统上电,读取系统参数或写入默认参数:

模板缝纫机系统上电初始,会读取系统参数,如果没有系统参数,则会写入默认的系统参数,完成读取系统参数后,人机交互模块, I/O 管理模块,断电保存模块,自动加工模块都会进行运行; I/O 管理模块下的手动运动模块就会进行对驱动器进行上电,同时计算模块会将主轴电机参数中的速度单位(转/分)转化为(脉冲/分钟),待上电完成后,主轴会自动旋转找寻编码器零位,寻找到后,系统等待用户操作;

S2,开启系统手动模式:

用户点击压板按钮, I/O 管理模块则会检测到输入口的变化,并输出压板对应输入输出的信号,之后点击触摸屏主界面上的复位按钮,系统就会开启手动模式,执行复位动作, Y 轴会自动归零,机针会回到上针位,通过对比读取的主轴位置与系统参数上针位中所设的参数,能够知道机针回没回到上针位,通过 I/O 口检测,能够知道 Y 轴是否回到零点;

S3,设置基准:

用户点击触摸屏主界面上的基准按钮进入设置基准点界面,人机交互界面会检测到用户进入基准界面,当用户按下触摸屏上右移按钮时,人机交互模块就会发送对应指令给手动运动模块,手动运动模块就会进行相应的运动,其他的手动运动也是如此,与此同时, I/O 管理模块还会读取各轴状态,位置与速度,同时如系统发生报警,则会触发报警处理模块处理报警信息,该报警信息内容又会通过人机交互模块反映到触摸屏上;

S4,机针进行自动裁缝加工:

步骤 S3 完成后,按下启动按钮,自动加工模块会检测自动加工条件是不是成立,然后降下压脚,吸合紧线电磁铁,主轴以系统参数中所设定的加工速度进行旋转,当主轴到达模

板开始移动角度时, X 轴, Y 轴电机拖动模板进行移动, 机针对布料进行自动裁缝加工。

7. 如权利要求 6 所述的一种模板缝纫机控制系统的控制方法, 其特征在于, 所述步骤 S4 还包括以下步骤:

S410, 检测压板是否压下, 主轴是否到达上针位;

S411, 用户点击触摸屏, 选择当前加工行数;

S412, 系统解析加工代码;

S413, 机针下压脚, 紧线; 主轴以设置的加工速度旋转;

S414, 主轴到达模板开始角度后模板开始移动;

S415, 主轴到达模板停止角度后, 如果模板没有插补到位则系统会报警, 提示针距过大;

S416, 是否为本线段的最后一个点, 如是则进入步骤 S417, 如不是则返回步骤 S414;

S417, 主轴到达剪线开始角度后执行松线, 剪线动作;

S418, 主轴到达拨线开始角度后执行拨线, 抬压脚动作;

S419, 主轴到达剪线停止角度, 停止剪线动作;

S420, 是否加工完成, 如是则进入步骤 S421, 如不是则返回步骤 S413;

S421, 机针回到指定位置。

## 一种模板缝纫机控制系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工业缝纫机的控制领域,具体指一种模板缝纫机控制系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 数控模板缝纫机作为服装生产中目前最先进的高科技全自动缝纫设备,不仅能够解决服装生产缝制效率低,缝制效果不理想等一些列传统缝纫问题,更实现了智能化缝纫,模板自动识别,服装 CAD 所生成文件直接进行自动缝纫,即不需人工进行蹬踏缝纫,样片摆放以后,一个按键便可实现整个缝纫过程,任何成衣缝制部位通过该设备都可进行完美缝纫,使流水线上生产效率空前提高,更可对以往生产小组进行革新重组,工位可大幅缩减,效率却大大提高的革命性缝纫设备,今后将成为服装生产线上先锋,流水线上的核心设备。

[0003] 当前缝纫机控制系统,例如申请号为 CN201320557159 专利中所示的模板缝纫机控制系统,由于其电控系统分为五块电路板来控制且 X 轴和 Y 轴只能采用步进电机,所以其抗干扰能力(容易产生花屏)控制精度不尽人意(缝纫出的线段不够笔直),缝纫出的成品效果不好。

### 发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的种种缺陷,本发明的主要目的在于提供一种模板缝纫机控制系统,该系统抗干扰能力强、控制精度高而且反应快。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供如下的技术方案:

模板缝纫机控制系统,包括人机交换模块,用于完成触摸屏与控制器之间的通讯,使系统中的参数和状态能够在触摸屏上显示,能够在触摸屏上进行对系统的操作和修改参数,达到人机交互的功能。

[0006] I/O 管理模块,包括管理通用输入、通用输出,具体地为缝纫机上的启动按钮,暂停按钮,压板气缸的电磁阀,压脚气缸的电磁阀,剪线气缸的电磁阀等;条形码扫描器,用于扫描模板上的条形码,进而控制器中能够根据条形码扫描器扫描的信息来做识别模板来进行相应的动作;计算模块,用于对系统的单位进行转换计算;手动运动模块,手动控制缝纫机 X 轴、Y 轴及主轴的运动,机床回零的动作;读取模块,读取各轴状态、位置与速度;报警模块,用于对系统报警信息的处理。

[0007] 断电保存模块,用于每间隔一定时间保存系统中的参数和状态,这样系统在突然断电,重新上电后,系统可以调取之前前保存的信息,可以继续加工剩余的部分。

[0008] 自动加工模块,用于控制缝纫机完成自动缝纫的动作。

[0009] 作为本技术方案的一种改进,所述控制器分别连接所述触摸屏、通用输入、通用输出和条形码扫描器,该控制器还连接有步进驱动器和伺服驱动器。

[0010] 作为本技术方案的另一种改进,所述缝纫机 X 轴、Y 轴及主轴上带有编码器,通过读取 X 轴和 Y 轴编码器的位置,来确定当前机床的 X 坐标和 Y 坐标,进而就可以确立一个平

面上的任意一点；而主轴编码器主要是用来判断的机针的位置；其中编码器有五个参数：模板开始移动角度，模板停止移动角度，剪线开始角度，剪线停止角度，拨线开始角度；当主轴到达对应的位置时就会进行对应的动作，如到达模板开始角度时，模板就会开始移动。

[0011] 作为本技术方案的再一种改进，所述步进驱动器为步进电机，所述伺服驱动器为伺服电机。

[0012] 作为本技术方案的进一步改进，所述控制器为固高 GUS-400 控制器，运动控制卡与 PC 嵌入于两块电路板中，为一体化控制器，抗干扰能力更强，能够兼容伺服电机和步进电机，底层算法已到达国内前列，有效地保证系统的控制精度。

[0013] 另外还提供了本发明模板缝纫机控制系统的控制方法，包括以下步骤：

S1, 系统上电，读取系统参数或写入默认参数：

模板缝纫机系统上电初始，会读取系统参数，如果没有系统参数，则会写入默认的系统参数，完成读取系统参数后，人机交互模块，I/O 管理模块，断电保存模块，自动加工模块都会进行运行；I/O 管理模块下的手动运动模块就会进行对驱动器进行上电，同时计算模块会将主轴电机参数中的速度单位(转/分)转化为(脉冲/分钟)，待上电完成后，主轴会自动旋转找寻编码器零位，寻找到后，系统等待用户操作；

S2, 开启系统手动模式：

用户点击压板按钮，I/O 管理模块则会检测到输入口的变化，并输出压板对应输出信号，之后点击触摸屏主界面上的复位按钮，系统就会开启手动模式，执行复位动作，Y 轴会自动归零，机针会回到上针位，通过对比读取的主轴位置与系统参数上针位中所设的参数，能够知道机针回没回到上针位，通过 I/O 口检测，能够知道 Y 轴是否回到零点；

S3, 设置基准：

用户点击触摸屏主界面上的基准按钮进入设置基准点界面，人机交互界面会检测到用户进入基准界面，当用户按下触摸屏上右移按钮时，人机交互模块就会发送对应指令给手动运动模块，手动运动模块就会进行相应的运动，其他的手动运动也是如此，与此同时，I/O 管理模块还会读取各轴状态，位置与速度，同时如系统发生报警，则会触发报警处理模块处理报警信息，该报警信息内容又会通过人机交互模块反映到触摸屏上；

S4, 机针进行自动裁缝加工：

步骤 S3 完成后，按下启动按钮，自动加工模块会检测自动加工条件是不是成立，然后降下压脚，吸合紧线电磁铁，主轴以系统参数中所设定的加工速度进行旋转，当主轴到达模板开始移动角度时，X 轴，Y 轴电机拖动模板进行移动，机针对布料进行自动裁缝加工。

[0014] 进一步，所述机针进行自动裁缝加工步骤中，还包括以下步骤：

S410, 检测压板是否压下，主轴是否到达上针位；

S411, 用户点击触摸屏，选择当前加工行数；

S412, 系统解析加工代码；

S413, 机针下压脚，紧线；主轴以设置的加工速度旋转；

S414, 主轴到达模板开始角度后模板开始移动；

S415, 主轴到达模板停止角度后，如果模板没有插补到位则系统会报警，提示针距过大

S416, 是否为本线段的最后一个点，如是则进入步骤 S417，如不是则返回步骤 S414；

S417, 主轴到达剪线开始角度后执行松线，剪线动作；

- S418, 主轴到达拨线开始角度后执行拨线, 抬压脚动作 ;  
S419, 主轴到达剪线停止角度, 停止剪线动作 ;  
S420, 是否加工完成, 如是则进入步骤 S421, 如不是则返回步骤 S413 ;  
S421, 指针回到指定位置。

[0015] 本发明由于采用了上述的模板缝纫机控制系统技术方案, 使之与现有技术相比, 具有如下的优点和积极效果 :

1. 板缝纫机对于系统的稳定性和实时性要求很高, 2800 转 / 分的加工速度, 即接近 50 转 /S, 则 20ms 主轴就要旋转一周, 程序的周期至少要在 20ms 循环 10 次以上才能保证加工精度和运动的可靠性, 而本发明的系统读取主轴编码器的程序已到达 1ms 周期, 主轴在最高转速下可以程序可以循环 20 次, 大大提高了加工精度和运动可靠性。

[0016] 2. 本系统的控制器为一体化设计, 抗干扰能力更强, 保证不会出现花屏的现象, 并且控制器能够兼容伺服电机和步进电机, 大大提高系统的控制精度。

[0017] 3. 本发明的系统可以支持市面上绝大部分的伺服驱动器, 步进驱动器, 触摸屏, 具有良好的通用性。

#### 附图说明

- [0018] 图 1 为现有技术数控缝纫机的机构原理图 ;  
图 2 为本发明模板缝纫机控制系统的基本构架方框示意图 ;  
图 3 为本发明模板缝纫机控制系统的硬件连接示意图 ;  
图 4 为本发明模板缝纫机的缝纫原理图 ;  
图 5 为本发明模板缝纫机自动缝纫轨迹图 ;  
图 6 为本发明模板缝纫机控制系统的控制方法流程图 ;  
图 7 为机针进行自动裁缝加工步骤流程图 ;

#### 具体实施方式

[0019] 下面通过具体的实施例, 结合附图, 对本发明的模板缝纫机控制系统进行进一步的描述。

[0020] 请参阅图 2 所示, 为本发明模板缝纫机控制系统的基本构架方框示意图, 包括人机交互模板 A1, 用于完成触摸屏 2 与控制器 1 之间的通讯, 使系统中的参数和状态能够在触摸屏 2 上显示, 能够在触摸屏 2 上进行对系统的操作和修改参数, 达到人机交互的功能 ;

I/O 管理模块 A2, 包括管理通用输入 4、通用输出 5, 具体地为缝纫机上的启动按钮, 暂停按钮, 压板气缸的电磁阀, 压脚气缸的电磁阀, 剪线气缸的电磁阀等 ; 条形码扫描器 3, 用于扫描模板上的条形码, 进而控制器 1 中能够根据条形码扫描器 3 扫描的信息来做识别模板来进行相应的动作 ; 计算模块, 用于对系统的单位进行转换计算 ; 手动运动模块, 手动控制缝纫机 X 轴、Y 轴及主轴的运动, 机床回零的动作 ; 读取模块, 读取各轴状态、位置与速度 ; 报警模块 A1, 用于对系统报警信息的处理 ;

断电保存模块 A3, 用于每间隔一定时间保存系统中的参数和状态, 这样系统在突然断电, 重新上电后, 系统可以调取之前前保存的信息, 可以继续加工剩余的部分 ;

自动加工模块 A4, 用于控制缝纫机完成自动缝纫的动作。

[0021] 参阅图 3 所示,本发明模板缝纫机控制系统的硬件连接示意图,控制器 1 分别连接触摸屏 2、通用输入 4、通用输出 5、条形码扫描器 3、步进驱动 8、伺服驱动 5,其中控制器 1 为固高 GUS-400 控制器,控制器 1 上具有通用输入,通用输出即 I/O (Input/Output) 口专用接口,所以只需将对应的电器元件与 I/O 专用接口连接在一起就可以控制,例如缝纫机中所要使用的压板气缸的电磁阀,绕线器电机,工作照明灯的开关等等;条形码扫描器 3 通过 RS-232 (个人计算机上的通讯接口之一)来与控制器连接;触摸屏 2 则采用 Modbus 协议(工业总线协议的一种)来与控制器通讯;步进驱动 8、伺服驱动 5 与控制器上 1 的专用接口供相连接。

[0022] 参阅图 4 所示,缝纫的原理图,当机针 10 下降时,布料底下的旋梭 11 会接下针头带下的线,与底线一起形成套结,就可以将布料缝纫在一起。所以对于模板缝纫机来说,主轴需要按照加工速度旋转,用一块模板压着布料并且可以拖动,当主轴到达指定位置,拖动模板就可以到达自动缝纫的效果。为了达到自动缝纫的效果,本发明缝纫机的 X 轴、Y 轴及主轴上带有编码器,通过读取 X 轴和 Y 轴编码器的位置,来确定当前机床的 X 坐标和 Y 坐标,进而就可以确立一个平面上的任意一点;而主轴编码器主要是用来判断的机针的位置;其中编码器有五个参数:模板开始移动角度,模板停止移动角度,剪线开始角度,剪线停止角度,拨线开始角度;通过编码器,主轴电机即可进行实时的位置反馈,到了模板开始移动角度,模板就就开始移动,到了模板停止移动角度,模板就停止移动。

[0023] 如图 5 所示,本发明模板缝纫机自动缝纫轨迹图,缝纫机的机头为为曲柄机构,主轴运动为电机以一定速度以一个方向转动,带动机头上下运动,当机头过了最低处时,机头做上升运动,为了到达高速缝纫的效果,当机头上升到一定高度,机头尚在布中时,模板便开始移动,模板停止前,机头就要扎到布中,运动轨迹如图 5 所示。

[0024] 因为布料有一定的弹性,所以只要调好模板移动时机头的位置值(模板开始移动角度),模板停止时机头的位置值(模板停止移动角度)就可防止划破布料。

[0025] 如图 6 所示,本发明模板缝纫机控制系统的控制方法流程图,包括以下步骤:

S1,系统上电,读取系统参数或写入默认参数:

模板缝纫机系统上电初始,会读取系统参数,如果没有系统参数,则会写入默认的系统参数,完成读取系统参数后,人机交互模块, I/O 管理模块,断电保存模块,自动加工模块都会进行运行; I/O 管理模块下的手动运动模块就会进行对驱动器进行上电,同时计算模块会将主轴电机参数中的速度单位(转/分)转化为(脉冲/分钟),待上电完成后,主轴会自动旋转找寻编码器零位,寻找到后,系统等待用户操作;

S2,开启系统手动模式:

用户点击压板按钮, I/O 管理模块则会检测到输入口的变化,并输出压板对应输入输出的信号,之后点击触摸屏主界面上的复位按钮,系统就会开启手动模式,执行复位动作, Y 轴会自动归零,机针会回到上针位,通过对比读取的主轴位置与系统参数上针位中所设的参数,能够知道机针回没回到上针位,通过 I/O 口检测,能够知道 Y 轴是否回到零点;

S3,设置基准:

用户点击触摸屏主界面上的基准按钮进入设置基准点界面,人机交互界面会检测到用户进入基准界面,当用户按下触摸屏上右移按钮时,人机交互模块就会发送对应指令给手动运动模块,手动运动模块就会进行相应的运动,其他的手动运动也是如此,与此同时, I/O

管理模块还会读取各轴状态,位置与速度,同时如系统发生报警,则会触发报警处理模块处理报警信息,该报警信息内容又会通过人机交互模块反映到触摸屏上;

S4,机针进行自动裁缝加工;

步骤 S3 完成后,按下启动按钮,自动加工模块会检测自动加工条件是不是成立,然后降下压脚,吸合紧线电磁铁,主轴以系统参数中所设定的加工速度进行旋转,当主轴到达模板开始移动角度时,X轴,Y轴电机拖动模板进行移动,机针对布料进行自动裁缝加工。

[0026] 如图 7 所示,所述机针进行自动裁缝加工步骤还包括以下步骤:

S410,检测压板是否压下,主轴是否到达上针位;

S411,用户点击触摸屏,选择当前加工行数;

S412,系统解析加工代码;

S413,机针下压脚,紧线;主轴以设置的加工速度旋转;

S414,主轴到达模板开始角度后模板开始移动;

S415, 主轴到达模板停止角度后,如果模板没有插补到位则系统会报警,提示针距过大

S416, 是否为本线段的最后一个点,如是则进入步骤 S417,如不是则返回步骤 S414;

S417,主轴到达剪线开始角度后执行松线,剪线动作;

S418,主轴到达拨线开始角度后执行拨线,抬压脚动作;

S419,主轴到达剪线停止角度,停止剪线动作;

S420,是否加工完成,如是则进入步骤 S421,如不是则返回步骤 S413;

S421,指针回到指定位置。

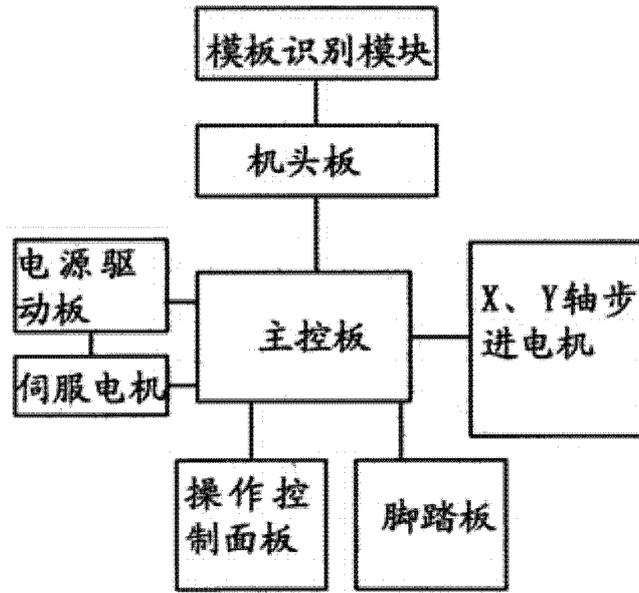


图 1

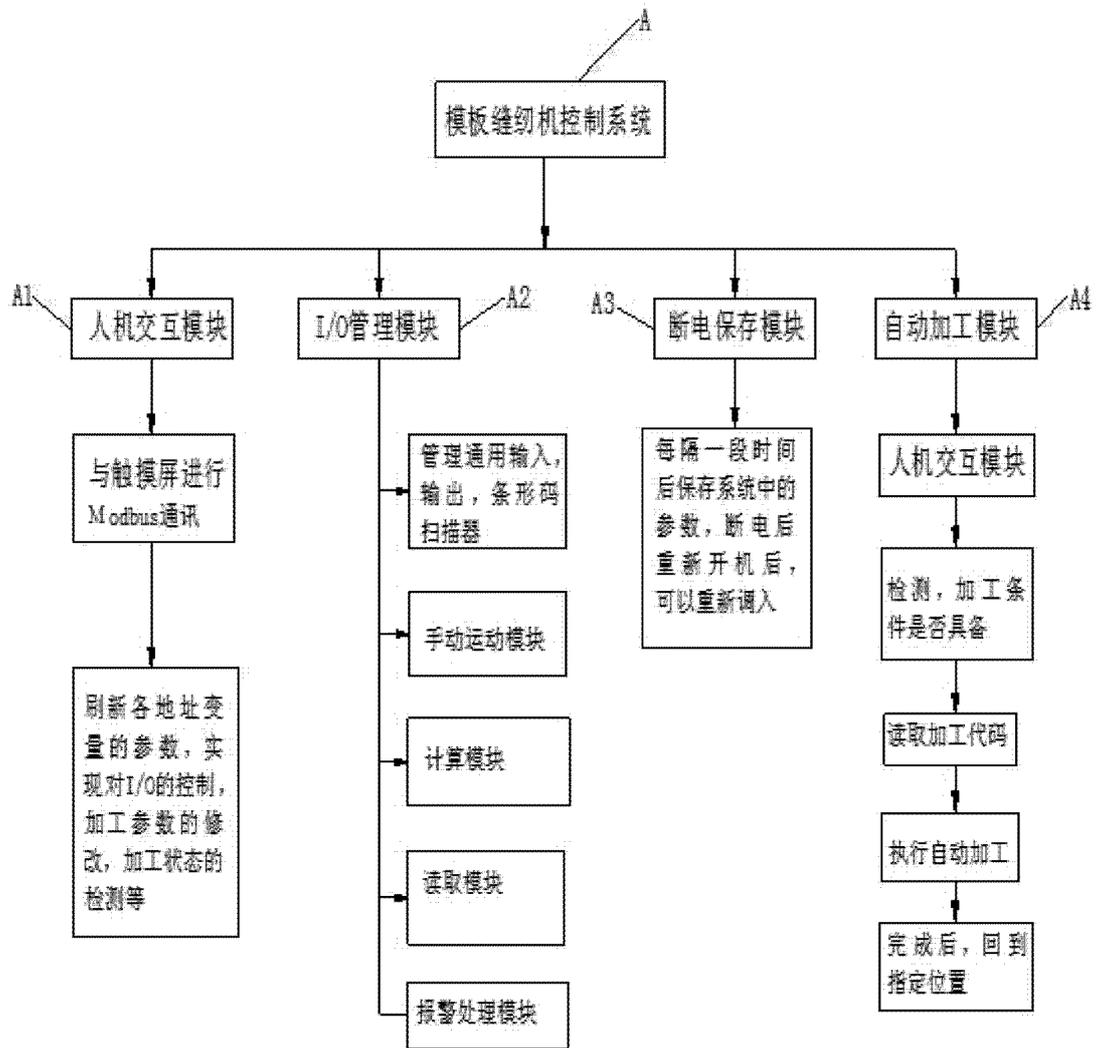


图 2

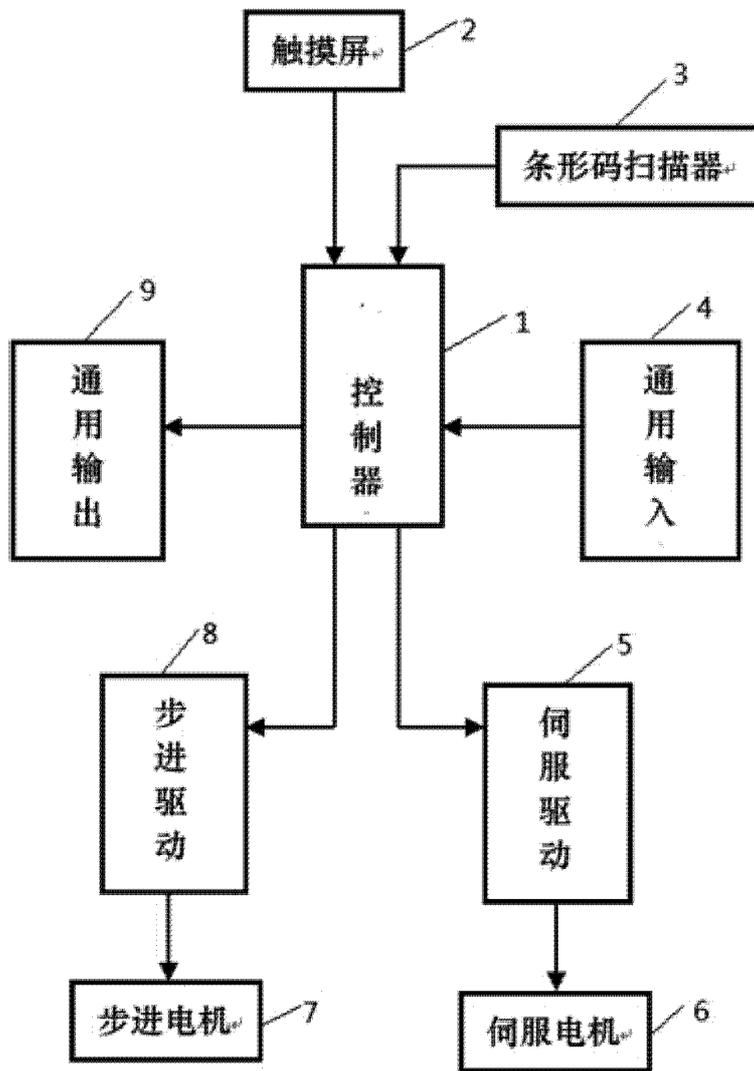


图 3

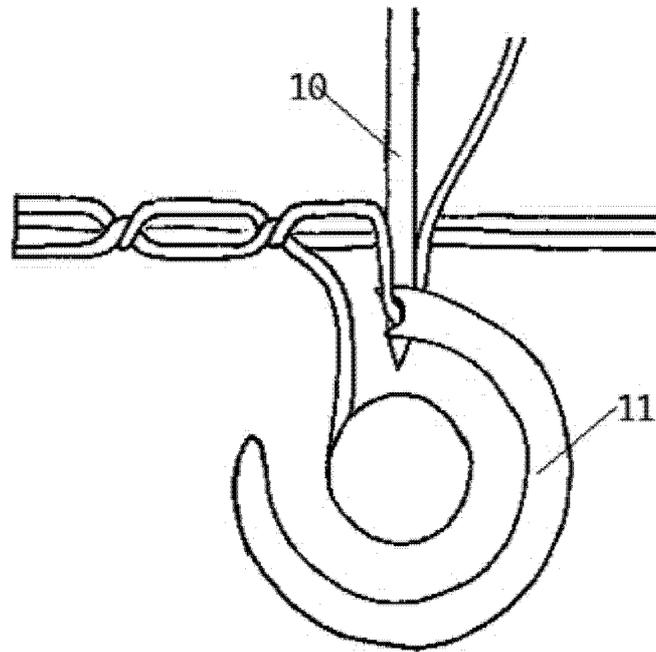


图 4

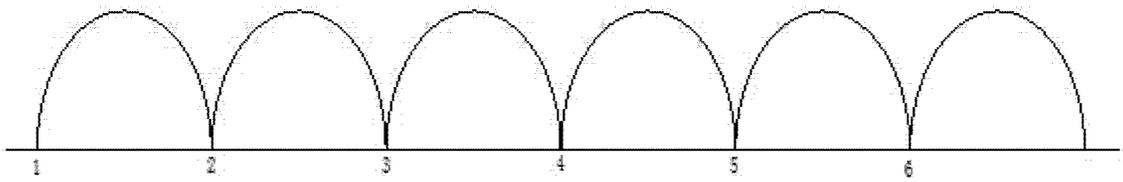


图 5

