



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103769339 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201410061461. X

(22) 申请日 2014. 02. 24

(71) 申请人 北京传翼四方科技发展有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥 798 艺术
区 01 商务楼 2 层

(72) 发明人 王晖

(74) 专利代理机构 北京驰纳智财知识产权代理
事务所 (普通合伙) 11367
代理人 汤才祥 任淑华

(51) Int. Cl.
B05B 17/08 (2006. 01)
B05B 12/00 (2006. 01)

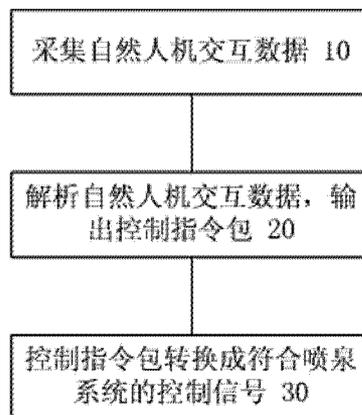
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种基于自然人机交互技术的喷泉控制方法及系统

(57) 摘要

一种基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,包括:采集自然人机交互数据;解析所述自然人机交互数据,输出控制指令包;所述控制指令包转换成符合喷泉系统的控制信号。本发明还提供一种基于自然人机交互技术的喷泉控制系统,包括:自然人机交互数据采集单元:用于采集操作者的自然人机交互数据;自然人机交互数据处理单元:用于解析所述采集的自然人机交互数据,处理成控制指令包输出;控制指令包转换单元:用于将所述控制指令包转换成符合喷泉系统的控制信号,以完成对喷泉设备的控制。本发明的有益效果在于将一种全新的操作者参与感带入到喷泉世界。



1. 一种基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,包括采集自然人机交互数据,其特征在于:解析所述自然人机交互数据,输出控制指令包;将所述控制指令包转换成符合喷泉系统的控制信号。

2. 根据权利要求1所述的基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,其特征在于,所述自然人机交互数据包括肢体动作,面部表情,语音、手势的数据。

3. 根据权利要求1所述的基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,其特征在于,所述控制指令包中包括控制类别信息、控制区域信息、指令类别信息、指令数据信息和校验信息。

4. 根据权利要求3所述的基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,其特征在于,所述控制类别信息用于指定控制指令的来源。

5. 根据权利要求3所述的基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,其特征在于,所述控制区域信息用于指定需要控制的喷泉造型区域。

6. 根据权利要求3所述的基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,其特征在于,所述指令类别信息用于指定指令数据是模拟指令还是数字指令。

7. 根据权利要求3所述的基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,其特征在于,所述指令数据信息中包含具体的控制指令。

8. 根据权利要求1所述的基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,其特征在于,所述喷泉系统包括喷泉、焰火、灯光、喷雾、激光、水幕投影。

9. 一种基于自然人机交互技术的喷泉控制系统,包括用于采集操作者的自然人机交互数据的自然人机交互数据采集单元,其特征在于,还包括:

自然人机交互数据处理单元,用于解析所述采集的自然人机交互数据,并将其处理成控制指令包输出;

控制指令包转换单元,用于将所述控制指令包转换成符合喷泉系统的控制信号,以完成对喷泉设备的控制。

10. 根据权利要求9所述的基于自然人机交互技术的喷泉控制系统,其特征在于,所述自然人机交互数据采集单元配置有采集肢体动作,面部表情,语音、手势的数据的装置。

一种基于自然人机交互技术的喷泉控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于人机交互技术的控制系统领域,特别是一种基于自然人机交互技术的喷泉控制方法与系统。

背景技术

[0002] 目前常见的喷泉形式主要有:音乐喷泉、感应式喷泉、程控喷泉等。其中程控喷泉技术是现代喷泉系统的主要实现方式,即按照预先设置的程序变换喷水造型和灯光色彩强弱变化。

[0003] 感应式程控喷泉是通过声音、红外等感应式开关来控制喷泉的开启和关闭。而喷泉的喷射造型与灯光效果和常规喷泉一样都是按照预先设置的程序表现的。

[0004] 目前的喷泉控制系统可分为两大部分:喷泉控制部分及舞台特效控制部分,其中具体包括喷泉水景、焰火、灯光、激光及水幕投影等。就喷泉的控制系统部分而言,一般使用工控计算机、PLC 控制器(可编程逻辑控制器)或者微型计算单元进行控制,利用自带程序或者外部扩展程序来实现对电气电路的驱动和执行部分的控制。

[0005] 这种控制方式,决定了喷泉的表现形式是固定的。操作者只是观看喷泉,不能操纵喷泉,不能与喷泉实现互动。它从根本上制约了喷泉水景表现形式的创新,已经越来越难以满足大型综合性喷泉水景更高的表现要求。

[0006] 申请号为 201220631840.4 的中国专利,提供了一种具有提醒功能的喷泉,包括喷泉主体,该喷泉主体装配有提醒装置,该提醒装置包括可感应物体经过的感应器以及连接高感应器的提醒器,该感应器装设于该喷泉主体上。该喷泉装配有提醒装置,提醒装置可以感知从旁边经过的物体,并将以一定的提醒方式作出提醒,使得喷泉工艺品的功能更丰富。该实用新型的喷泉只能感应物体是否存在,而不能与人进行互动。

[0007] 申请号为 201320347509.4 的中国专利,提供了一种利用微波人体感应开关自动开启和关闭的喷泉,包括水泵、喷管、继电器、还包括设置在设备盒内的微波人体感应开关模块和单片机模块,所述微波人体感应开关模块和单片机模块连接,所述单片机模块和继电器连接,所述的继电器与水泵连接。工作时,当微波人体感应开关模块检测到公共场所有人时,发送信号到单片机模块,单片机模块控制继电器,继电器改变控制电路工作状态,喷泉开启,当无人时,微波人体感应开关发送信号给单片机,单片机模块控制继电器,继电器改变控制电路工作状态,喷泉断电。有益效果是,微波人体感应开关,主要利用多普勒效应原理,当人在感应范围活动,开关始终接通,直到人离开后才自动关闭,免去人为开启和关闭喷泉的麻烦。同样,该实用新型的喷泉也只是感应人是否在感应范围中,而不能满足与人互动的更高需求。

发明内容

[0008] 本发明采用自然人机交互技术,使操作者成为喷泉水景的一个有机部分。操作者通过自然人机交互设备,可以直接参与控制喷泉。操作者也可以是观众,从而本发明将一种

全新的观众参与感带入喷泉世界。

[0009] 本发明的具体技术方案如下。

[0010] 本发明的第一方面涉及基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,包括:

采集自然人机交互数据;

解析所述自然人机交互数据,输出控制指令包;

所述控制指令包转换成符合喷泉系统的控制信号。

[0011] 优选的是,所述自然人机交互数据包括肢体动作,面部表情,语音、手势的数据。

[0012] 优选的是,控制指令包中包括控制类别信息、控制区域信息、指令类别信息、指令数据信息和校验信息。

[0013] 在上述任一方案中优选的是,所述控制类别信息用于指定控制指令的来源。

[0014] 在上述任一方案中优选的是,所述控制区域信息用于指定需要控制的喷泉造型区域。

[0015] 在上述任一方案中优选的是,所述指令类别信息用于指定指令数据是模拟指令还是数字指令。

[0016] 优选的是,所述指令数据信息中包含具体的控制指令。

[0017] 优选的是,所述喷泉系统包括喷泉、焰火、灯光、喷雾、激光、水幕投影。

[0018] 本发明的第二方面还提出一种基于自然人机交互技术的喷泉控制系统,包括:自然人机交互数据采集单元,用于采集操作者的自然人机交互数据;

自然人机交互数据处理单元,用于解析所述采集的自然人机交互数据处理成控制指令包输出;

控制指令包转换单元,用于将所述控制指令包转换成符合喷泉系统的控制信号,完成对喷泉设备的控制。

[0019] 优选的是,所述自然人机交互数据采集单元配置有包括采集肢体动作,面部表情,语音、手势的数据的装置。

[0020] 优选的是,控制指令包中包括控制类别信息、控制区域信息、指令类别信息、指令数据信息和校验信息。

[0021] 优选的是,所述控制类别信息用于指定控制指令的来源。

[0022] 优选的是,所述控制区域信息用于指定需要控制的喷泉造型区域。

[0023] 优选的是,所述指令类别信息用于指定指令数据是模拟指令还是数字指令。

[0024] 优选的是,所述指令数据信息中包含具体的控制指令。

[0025] 优选的是,所述喷泉系统包括喷泉、焰火、灯光、喷雾、激光、水幕投影。

[0026] 本发明的控制系统不仅适用与喷泉系统,也适用于单独控制灯光系统、焰火系统、喷雾系统,也适用于单独控制舞台特效系统。

附图说明

[0027] 图 1 为按照本发明的基于自然人机交互技术的喷泉控制方法的示意图。

[0028] 图 2 为本发明基于自然人机交互技术的喷泉控制方法中控制指令包的结构图。

[0029] 图 3 为本发明基于自然人机交互技术的喷泉控制系统的框图。

[0030] 图 4 为本发明基于自然人机交互技术的喷泉控制系统的一实施例结构图。

[0031] 图 5 为基于图 3 的基于自然人机交互技术的喷泉控制系统的一程序结构图。

[0032] 图 6 为本发明基于自然人机交互技术的喷泉控制系统的另一实施例结构图。

具体实施方式

[0033] 为了能够更加清楚地理解本发明,下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明。

[0034] 如图 1 所示,本发明给出了基于自然人机交互技术的喷泉控制方法,包括:

采集自然人机交互数据 10;

解析自然人机交互数据,输出控制指令包 20;

转换成符合喷泉系统的控制信号 30。

[0035] 所述自然人机交互数据 10 包括肢体动作,面部表情,语音、手势的数据。

[0036] 所述喷泉系统包括喷泉、焰火、灯光、激光、水幕投影。

[0037] 如图 2 所示,控制指令包中包括控制类别信息、控制区域信息、指令类别信息、指令数据信息和校验信息。

[0038] 所述控制类别信息用于区分控制指令的来源,如来源于肢体动作、手势、面部表情、还是语音。

[0039] 自然人机交互的目的,就是要最大限度地方便人类对产品的使用,而不是让人类为了产品而改变原有的习惯。人类交流通过语言、手势、面部表情、肢体动作等,自然人机交互发展方向就是通过人的最自然的习惯来实现人机交互。因此,肢体动作识别技术、手势识别技术、面部表情技术、语音识别技术成为自然人机交互技术的重要组成部分。

[0040] 肢体动作识别是通过肢体和动作过程的识别,进行人机交互。肢体动作识别通过人的肢体语言进行交互,输入设备比较便宜。

[0041] 手势识别是通过手或手和手臂结合所产生的各种姿势和动作,进行人机交互,可分为基于数字手套的识别和基于视觉的手势识别。基于数字手套的手势识别识别率高但设备昂贵。基于视觉的手势识别输入设备比较便宜,使用户更加自然地进行人机交互。

[0042] 面部表情识别是利用计算机分析特定人的脸部表情及变化,实现人机之间更自然更智能化的交互。面部表情识别是对包含面部静止图像或视频序列图像进行分析,从中提取面部运动特征和面部变形特征,并进行分类划分到各个不同的抽象类中。其图像采集设备成本低,符合人类的识别习惯,交互性强。

[0043] 语音识别是让机器通过识别和理解过程把语音信号变为相应的文本或命令的技术。语音识别技术包括特征提取技术、模式匹配准则及模型训练技术 3 个方面。语音识别技术不需要对用户进行特殊的说明,人以最自然的方式进行人机交互,使用方便,设备造价低廉。

[0044] 在喷泉系统中,人的肢体动作可以用来控制喷泉的喷射和灯光系统,人的手势姿势可以用来控制喷雾系统,面部表情以水幕投影方式展现。而语音命令可应用在室内的小型喷泉上。

[0045] 上述自然人机交互技术的各个组成部分与喷泉系统的各个组成部分之间的控制关系,根据需要可以任意配置。

[0046] 所述控制区域用于区分需要控制的喷泉造型区域。

[0047] 所述指令类别信息用于区分指令数据是模拟指令还是数字指令,如下面谈到的实施例 1 中所示,对手的骨骼节点与头部骨骼节点的相对位置数据进行处理而得到的控制指令是数字指令,而对手臂骨骼与上身骨骼的之间形成的角度数据进行处理而得到的控制指令是模拟指令。

[0048] 所述指令数据信息中包含具体的控制指令。

[0049] 如图 3 所示,本发明还提出一种基于自然人机交互技术的喷泉控制系统,包括:

自然人机交互数据采集单元 101:用于采集操作者的自然人机交互信息;

自然人机交互数据处理单元 102:用于解析所述采集的自然人机交互数据,处理成控制指令包输出:

控制指令转换单元 103:用于将所述控制指令包转换成符合喷泉系统的控制信号;完成对喷泉设备的控制。

[0050] 所述喷泉设备包括变频器、继电器、电磁阀、水泵、彩灯。

[0051] 下面列举 2 个应用例子来具体说明本发明。

[0052] 实施例一:

给出本发明应用于具有 25 个喷泉喷头的小型喷泉系统的例子。

[0053] 当左手的骨骼节点高于人脑的骨骼节点时,左侧的 13 个喷泉喷头喷射;当右手的骨骼节点高于人脑的骨骼节点时,右侧的 13 个喷泉喷头喷射。当左手的骨骼节点低于人脑的骨骼节点时,左侧的 13 个喷泉喷头停止喷射;当右手的骨骼节点低于人脑的骨骼节点时,右侧的 13 个喷泉喷头停止喷射。

[0054] 左手臂的骨骼与上身骨骼的角度来控制左侧的 13 个喷泉喷头的喷射高度;右手臂的骨骼与上身骨骼的角度来控制右侧的 13 个喷泉喷头的喷射高度。

[0055] 本实施例的控制系统如图 4 所示,包括肢体感应设备 110、计算机 111、PCL 控制器 112、喷泉设备 113。

[0056] 其中,肢体感应设备 110 使用红外及可见光摄像头来获取人体影像信息,可捕捉人体三维全身数据。

[0057] 计算机 111 的硬件配置如下,

计算机 32 位 (x86) 或 64 位 (x64) 处理器;双核 2.66-GHz 或更快的处理器;USB 2.0 专用总线;2 GB 内存;肢体感应设备、可编程逻辑控制器(PLC)、变频器、中间继电器、通用串行总线信号放大器、RS-485 数据线。

[0058] 计算机 111 的软件配置如下,

操作系统:Windows 7 或 Windows Embedded Standard 7 或 Windows 8 Developer Preview。

[0059] 首先通过肢体感应设备 110 接收数据发送到计算机 111,计算机分析处理后,发送特定控制指令给 PLC 控制设备 112,PLC 控制设备继而控制喷泉喷头的喷射。

[0060] 控制软件共有两个子系统,分别是:PC 端控制软件,以及 PLC 端控制软件。当系统初始化之后,PC 端负责分析处理肢体感应传感器返回的数据,并解析特定动作,发送相应的控制指令给 PLC 端。PLC 端负责接收 PC 端发送来的控制指令数据,并根据不同控制指令,控制喷泉进行不同效果的喷射。

[0061] 其中 PC 端的软件流程如图 5 所示。

[0062] 步骤 120 :初始化肢体感应设备 ;

步骤 121 :初始化计算机与 PLC 控制设备的数据传输端 ;

步骤 122 :计算机接收操作者的肢体动作并解析 ;

步骤 123 :判断步骤 122 的肢体动作是否属于指令动作。如果是指令动作,则进入步骤 124 ;否则进入步骤 122 ;

步骤 124 :计算机发送指令到 PLC 控制设备。

[0063] 本实施例中,操作者无需佩戴任何外设的情况下,对操作者的动作进行实时监控并将数据反馈。系统对肢体感应传感器反馈的数据进行分析处理,解析出是否存在想要监控的动作。如果存在系统想要监控的动作,则使用 RS-485 串口协议发送相应的控制指令到 PLC 端子系统。

[0064] 对 PC 端系统发送来的数据反馈到喷泉实际喷射效果上,本系统采用将 PLC 初始化为 RS-485 通讯模式,而后配置一定参数后,开始循环接收数据。对接收到的数据指令处理,对不同控制指令,编排不同喷射方式。处理完后,发送给喷泉的相应喷头。

[0065] 实施例二 :

给出本发明应用于大型喷泉系统的例子。

[0066] 大型喷泉系统除了喷泉以外还包括舞台特效部分。舞台特效部分包括灯光表演系统、焰火表演系统、投影表演系统、喷雾表演系统、激光表演系统、音乐表演系统。

[0067] 对于大型喷泉系统需要用数字量和模拟量驱动喷泉的执行系统 ;执行部分包括变频器、电磁阀、水泵、彩灯。

[0068] 如图 6 所示本系统分为自然人机交互传感器、数据处理用上位机、控制喷泉用下位机、模拟输出单元、模拟执行单元、数字输出单元、以及数字执行单元。

[0069] 自然人机交互传感器采用深度感知摄像技术对操作者进行红外及光学扫描,将肢体动作的三维信息进行采集,并将信息输出到数据处理用上位机 ;通过数据处理用上位机获得操作者身体的深度信息并赋予骨骼模型 ;进行数据库比对,以识别系统视野内的动态人物 ;通过动态人物的三维坐标来定义动作,并输出控制指令,对系统进行整体控制。

[0070] 控制喷泉用下位机将数据处理用上位机的控制指令实时转换成适用于喷泉系统的各种控制协议的控制信号。控制协议包括 DMX512 协议。自然人机交互传感器通过串行通讯协议及信号放大器将采集到的数据输出给数据处理用上位机。

[0071] 数据处理用上位机负责分析处理肢体感应传感器返回的数据,并解析特定动作,发送相应的指令给下位机。

[0072] 控制喷泉用下位机负责接收上位机发送来的指令数据,并根据不同指令,发送到模拟输出单元驱动模拟执行单元,或者发送到数字输出单元驱动数字执行单元。从而控制喷泉进行不同效果的喷射。

[0073] 数据处理用上位机与控制喷泉用下位机的通讯可采用有线方式或无线方式。

[0074] 尽管具体地参考其优选实施例来示出并描述了本发明,但本领域的技术人员可以理解,可以做出形式和细节上的各种改变而不脱离所附权利要求书中所述的本发明的范围。以上结合本发明的具体实施例做了详细描述,但并非是对本发明的限制。凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改,均仍属于本发明技术方案的范围。

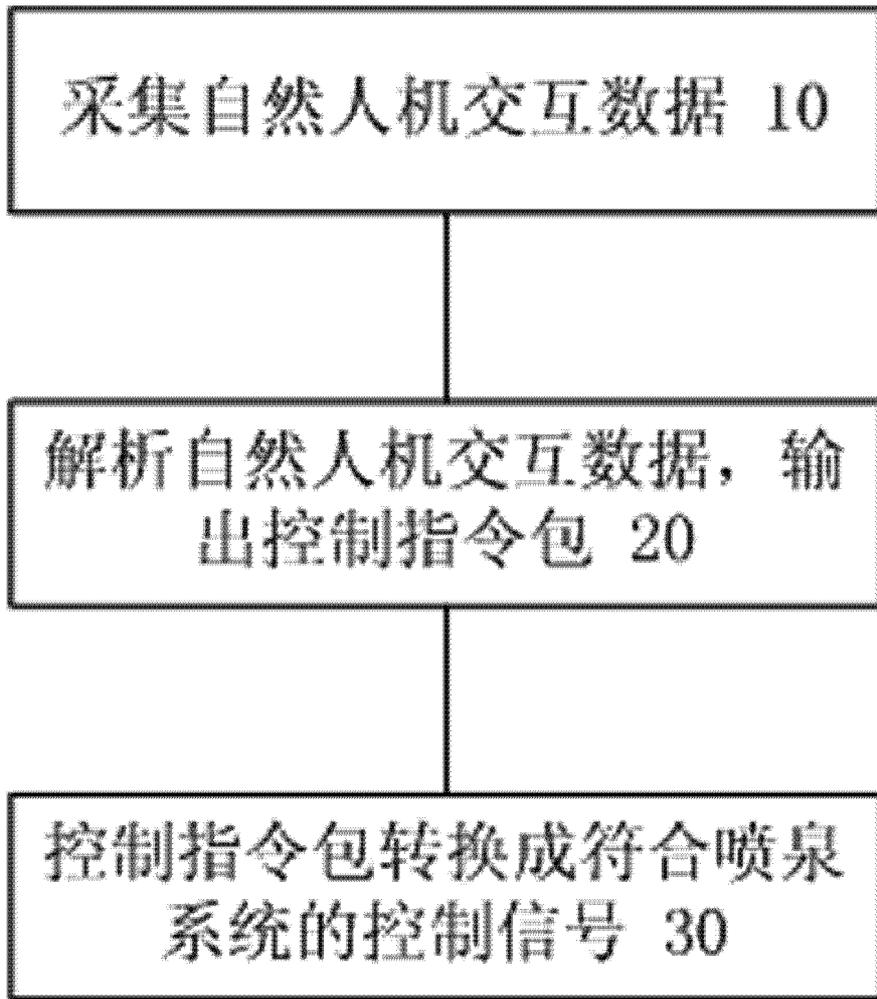


图 1

| | | | | |
|------|------|------|------|----|
| 控制类别 | 控制区域 | 指令类别 | 指令数据 | 校验 |
|------|------|------|------|----|

图 2



图 3



图 4

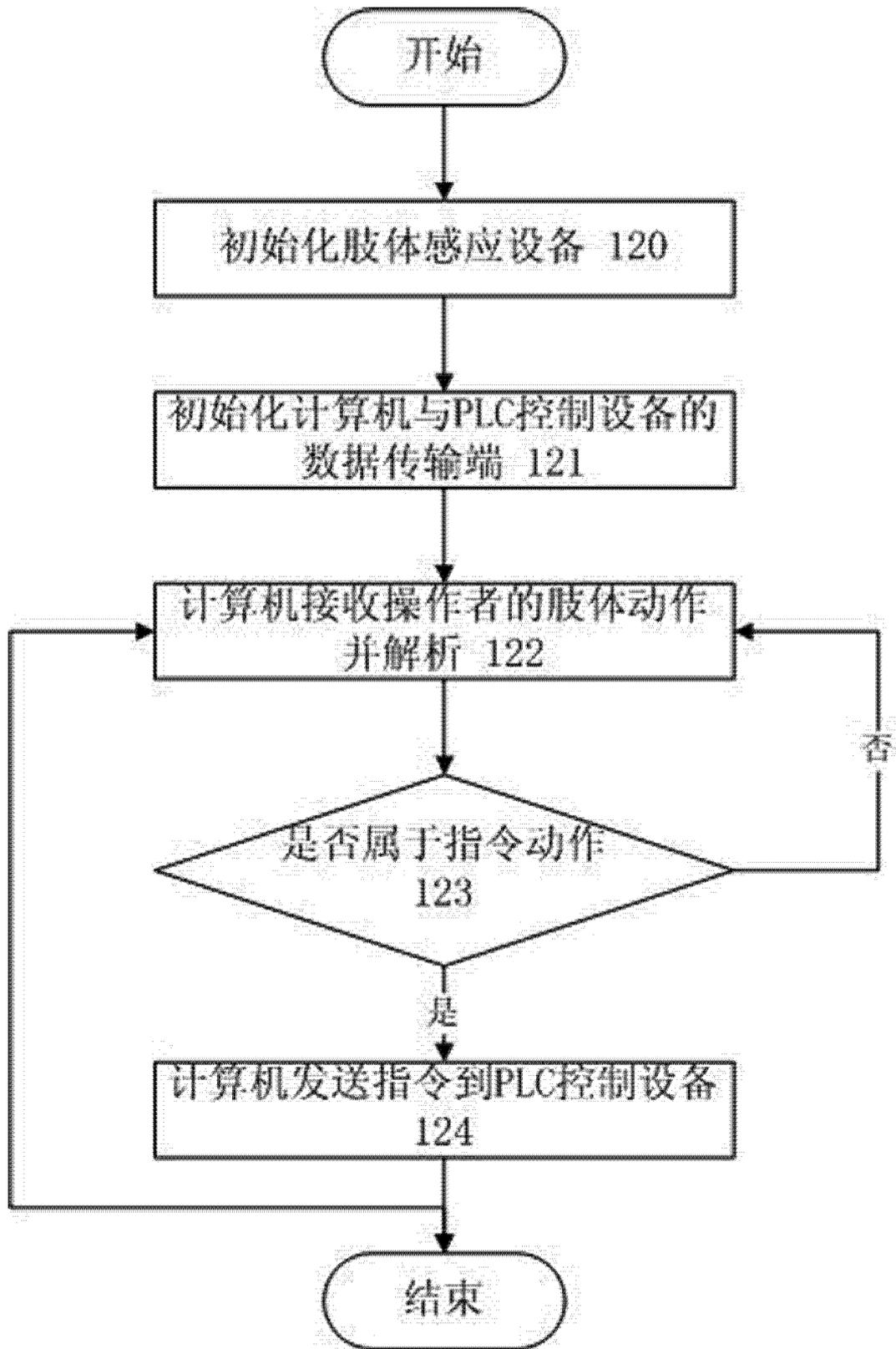


图 5

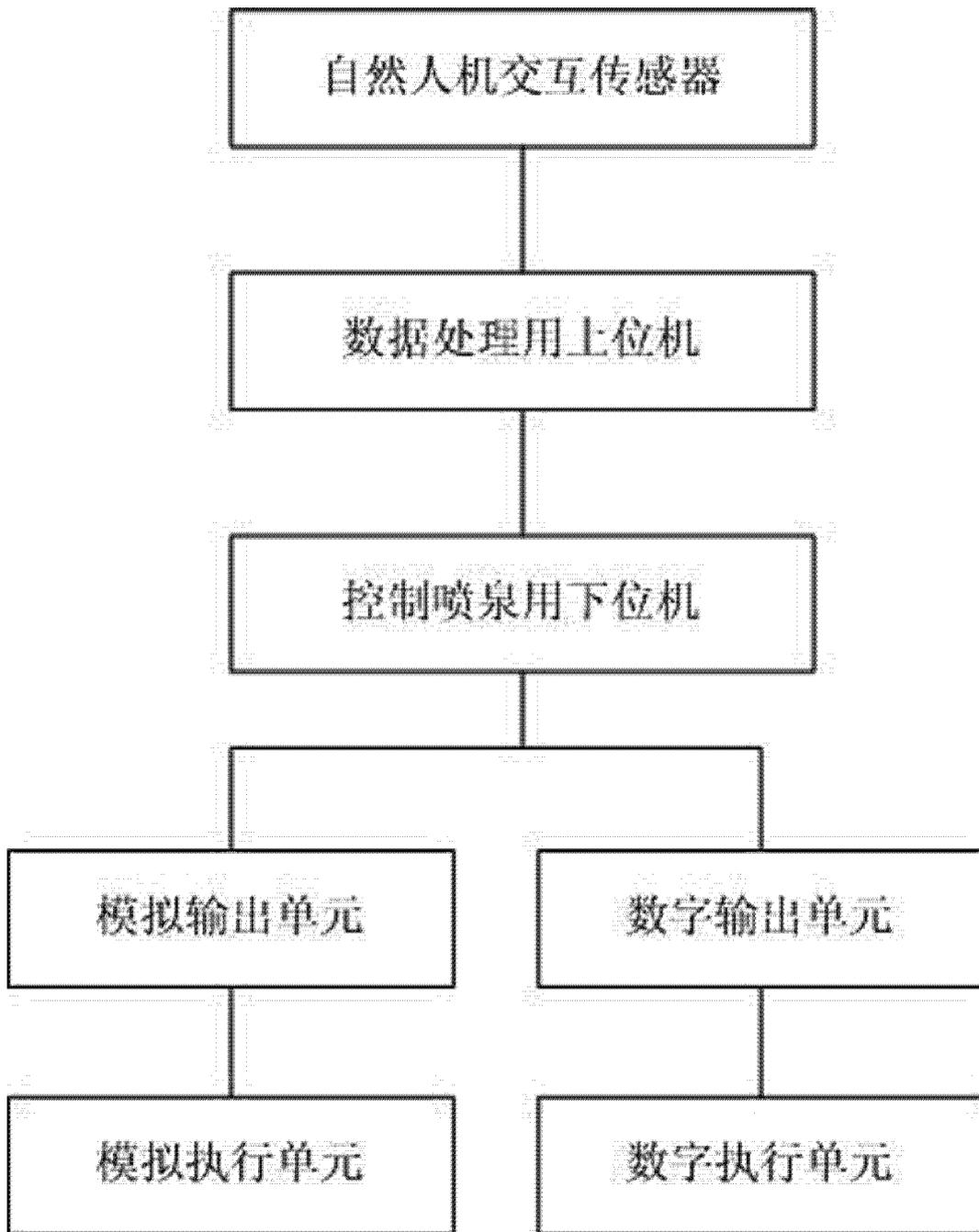


图 6