



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115364376 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 22

(21) 申请号 202210816380.0

(22) 申请日 2022.07.12

(71) 申请人 南京伟思医疗科技股份有限公司  
地址 210000 江苏省南京市雨花台区宁双路19号9栋

(72) 发明人 赵娜 刘先超 张海建 步健  
冯天龙 江梦 孙玉凤 仇凯  
凌隽宇

(74) 专利代理机构 南京禾易知识产权代理有限公司 32320  
专利代理师 永亮

(51) Int. Cl.  
A61N 2/02 (2006.01)

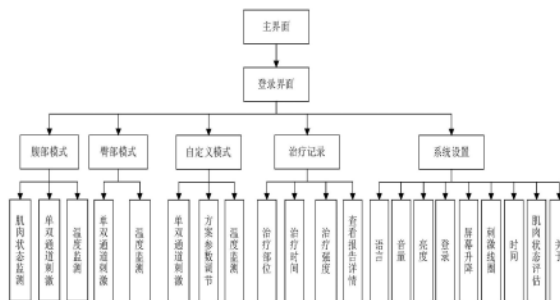
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

## (54) 发明名称

脉冲磁塑形仪及其自动识别方法、系统、控制方法和电路

## (57) 摘要

本发明提出了脉冲磁塑形仪及其自动识别方法、系统、控制方法和电路,解决了常规塑形仪只能单电源控制单个通道磁刺激,通道切换与通道自动识别困难等问题,其主要技术方案包括由磁下位机先通过主控板对当前线圈通道通电,而后依次枚举所有线圈类型编码与当前线圈通道通讯,同时通过Modus协议读取当前通道线圈值,依据是否有对类型线圈的初始线圈地址返回判定读取是否成功,读取成功时,修改初始线圈地址中的通道标识为当前通道标识,形成通道线圈地址,再将通道线圈地址存储,同时记录当前线圈通道为连接状态并将当前线圈断电,读取失败时,判定当前线圈通道未连接线圈,最后由磁上位机读取存储的通道线圈地址以判断线圈类型。



1. 脉冲磁塑形仪,其特征在于包括:磁上位机、磁下位机、若干刺激线圈、液冷控制板与压力套件,所述磁下位机用以识别刺激线圈的类型并反馈给磁上位机,所述磁上位机用以读取磁下位机数据,选择对应控制模块实现刺激线圈的输出,同时可通过液冷控制板控制压力套件工作。

2. 根据权利要求1所述的脉冲磁塑形仪,其特征在於:所述磁上位机型可通过云端和U盘升级。

3. 基于权利要求1所述脉冲磁塑形仪的自动识别方法,其特征在於包括如下步骤:

S1、磁下位机先通过主控板对当前刺激线圈通道通电,而后依次枚举所有刺激线圈类型编码与当前刺激线圈通道通讯,同时通过Modbus协议读取当前通道刺激线圈值,依据是否有对应类型刺激线圈的初始刺激线圈地址返回判定读取是否成功,

读取成功时,修改初始刺激线圈地址中的通道标识为当前通道标识,形成当前通道刺激线圈地址,再将当前通道刺激线圈地址存储,同时记录当前线圈通道为连接状态并将当前线圈断电,

读取失败时,判定当前线圈通道未连接线圈;

S2、磁下位机依次对所有刺激线圈通道重复S1操作至所有刺激线圈通道识别完成;

S3、磁上位机通过RS485线读取磁下位机内存储的所有通道刺激线圈地址,根据预定的线圈类型编码比对各个通道刺激线圈地址中的刺激线圈类型编码,从而识别出刺激线圈类型,同时根据各个通道刺激线圈地址中的通道标识控制对应通道的刺激线圈上电。

4. 根据权利要求3所述脉冲磁塑形仪的自动识别方法,其特征在於:所述初始刺激线圈地址和通道刺激线圈地址均包括通道标识和刺激线圈类型编码,每个所述刺激线圈通道均具有确定的、独有的通道标识。

5. 根据权利要求3所述脉冲磁塑形仪的自动识别方法,其特征在於:所述刺激线圈类型编码标记为addr (n),n取值1~11,依次为大圆T共用、盆底液冷、盆底风冷、外部8字T共用、锥形T共用、头盔蝶形、椭圆、小蝶儿童、小圆儿童、臀部塑形线圈与腹部塑形线圈。

6. 根据权利要求3所述脉冲磁塑形仪的自动识别方法,其特征在於:所述刺激线圈通道数为2个且相互独立。

7. 根据权利要求3所述脉冲磁塑形仪的自动识别方法,其特征在於:所述磁上位机运行过程中保持与刺激线圈通讯,若所述磁上位机重复多次刺激线圈通讯无应答,则停止工作。

8. 基于权利要求3的脉冲磁塑形仪系统,其特征在於包括:腹部模块、臀部模块、自定义模块、治疗记录模块与系统设置模块,所述自定义模块包括臀部腹部两通道治疗模式、两腹部通道治疗模式与两臀部通道治疗模式,所述治疗记录模块用以记录治疗部位、时间与强度,所述系统设置模块用以系统初始参数设置。

9. 基于权利要求8所述脉冲磁塑形仪系统的控制方法,其特征在於包括以下步骤:

当插入臀部或腹部刺激线圈时,磁上位机选择控制对应的控制模块即臀部、腹部模块,臀部、腹部模块分别进入单通道治疗界面;

当同时插入臀部刺激线圈和腹部刺激线圈时,磁上位机选择控制自定义模块,即进入臀部和腹部的两通道界面;

当插入两腹部刺激线圈时,磁上位机选择控制对应的腹部或自定义模块(臀部模块变灰色),腹部模块进入两腹部通道治疗界面,自定义模块进入自定义的两腹部通道治疗界

面；

当插入两臀部刺激线圈时，磁下位机识别刺激线圈的类别后，部位模块显示臀部、自定义模块（腹部模块变灰色），臀部模块进入两臀部通道治疗界面，自定义模块进入自定义的两臀部通道治疗界面；

所述腹部模块判定步骤为，首先判定是否为腹部双通道，从而分别进入不同的控制页面，而后检测压力套件并判定是否显示压力肌肉检测波形图，再然后点击开始治疗并判定是否下发方案、调节强度与对应展示波形图，最后结束治疗并保存记录；

所述臀部模块判定步骤为，首先判定是否为臀部双通道，从而分别进入不同的控制页面，而后点击开始治疗并判定是否下发方案与调节强度，最后结束治疗并保存记录；

所述自定义模块判定步骤为，首先判定是否为自定义双通道，而后依据刺激线圈类型编辑自定义方案，再然后点击开始治疗并判定是否下发方案与调节强度，最后结束治疗并保存记录。

10. 基于权利要求3所述脉冲磁塑形仪用电路结构，其特征在于：所述电路结构为单电源结构，其包括高压电源、脉冲电容与至少两个的刺激线圈，所述高压电源与脉动电容电连，多个所述刺激线圈与高压电源并联，每一所述刺激线圈分别通过一个可控硅实现充电，一个可控硅实现线圈放电。

## 脉冲磁塑形仪及其自动识别方法、系统、控制方法和电路

### 技术领域

[0001] 本发明涉及磁塑形仪技术领域,尤其涉及脉冲磁塑形仪及其自动识别方法、系统、控制方法和电路。

### 背景技术

[0002] 磁场刺激技术(Transcranial Magnetic Stimulation) TMS的应用飞速发展,已广泛的应用于精神心理和神经康复领域,随着磁刺激技术探索应用的加深,磁刺激技术应用于刺激骶神经治疗尿失禁等疾病,刺激女性会阴部开展产后康复成为了磁刺激领域近年来的应用热点。

[0003] 但目前市面上常见的磁刺激仪器存在如下共性问题:

[0004] 1) 只能单电源控制单个通道磁刺激,需要通道切换,不能实现同时两个通道都进行磁刺激;

[0005] 2) 各个通道无法自动识别,需要人工对应插入口进行通道治疗选择。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术存在的缺陷,本发明提出了一种能够自动识别线圈通道,多通道能够独立或同时工作的脉冲磁塑形仪及其自动识别方法、系统、控制方法和电路。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:脉冲磁塑形仪,包括:磁上位机、磁下位机、若干刺激线圈、液冷控制板与压力套件,所述磁下位机用以识别刺激线圈的类型并反馈给磁上位机,所述磁上位机用以读取磁下位机数据,选择对应控制模块实现刺激线圈的输出,同时可通过液冷控制板控制压力套件工作。

[0008] 进一步的,所述磁上位机型可通过云端和U盘升级。

[0009] 脉冲磁塑形仪的自动识别方法,包括如下步骤:

[0010] S1、磁下位机先通过主控板对当前刺激线圈通道通电,而后依次枚举所有刺激线圈类型编码与当前刺激线圈通道通讯,同时通过Modbus协议读取当前通道刺激线圈值,依据是否有对应类型刺激线圈的初始刺激线圈地址返回判定读取是否成功,

[0011] 读取成功时,修改初始刺激线圈地址中的通道标识为当前通道标识,形成当前通道刺激线圈地址,再将当前通道刺激线圈地址存储,同时记录当前线圈通道为连接状态并将当前线圈断电,

[0012] 读取失败时,判定当前线圈通道未连接线圈;

[0013] S2、磁下位机依次对所有刺激线圈通道重复S1操作至所有刺激线圈通道识别完成;

[0014] S3、磁上位机通过RS485线读取磁下位机内存储的所有通道刺激线圈地址,根据预定的线圈类型编码比对各个通道刺激线圈地址中的刺激线圈类型编码,从而识别出刺激线圈类型,同时根据各个通道刺激线圈地址中的通道标识控制对应通道的刺激线圈上电。

[0015] 进一步的,所述初始刺激线圈地址和通道刺激线圈地址均包括通道标识和刺激线圈类型编码,每个所述刺激线圈通道均具有确定的、独有的通道标识。

[0016] 进一步的,所述刺激线圈类型编码标记为addr(n),n取值1~11,依次为大圆T共用、盆底液冷、盆底风冷、外部8字T共用、锥形T共用、头盔蝶形、椭圆、小蝶儿童、小圆儿童、臀部塑形线圈与腹部塑形线圈。

[0017] 进一步的,所述刺激线圈通道数为2个且相互独立。

[0018] 进一步的,所述磁上位机运行过程中保持与刺激线圈通讯,若所述磁上位机重复多次刺激线圈通讯无应答,则停止工作。

[0019] 脉冲磁塑形仪系统,包括:腹部模块、臀部模块、自定义模块、治疗记录模块与系统设置模块,所述自定义模块包括臀部腹部两通道治疗模式、两腹部通道治疗模式与两臀部通道治疗模式,所述治疗记录模块用以记录治疗部位、时间与强度,所述系统设置模块用以系统初始参数设置。

[0020] 脉冲磁塑形仪系统的控制方法,其特征在于包括以下步骤:

[0021] 当插入臀部或腹部刺激线圈时,磁上位机选择控制对应的控制模块即臀部、腹部模块,臀部、腹部模块分别进入单通道治疗界面;

[0022] 当同时插入臀部刺激线圈和腹部刺激线圈时,磁上位机选择控制自定义模块,即进入臀部和腹部的两通道界面;

[0023] 当插入两腹部刺激线圈时,磁上位机选择控制对应的腹部或自定义模块(臀部模块变灰色),腹部模块进入两腹部通道治疗界面,自定义模块进入自定义的两腹部通道治疗界面;

[0024] 当插入两臀部刺激线圈时,磁下位机识别刺激线圈的类别后,部位模块显示臀部、自定义模块(腹部模块变灰色),臀部模块进入两臀部通道治疗界面,自定义模块进入自定义的两臀部通道治疗界面。

[0025] 所述腹部模块判定步骤为,首先在腹部页面判定是否选择双通道,而后检测压力套件并判定是否显示压力肌肉检测波形图,再然后点击开始治疗并判定是否下发方案、调节强度与对应展示波形图,最后结束治疗并保存记录;

[0026] 所述臀部模块判定步骤为,首先在臀部页面判定是否选择双通道,而后点击开始治疗并判定是否下发方案与调节强度,最后结束治疗并保存记录;

[0027] 所述自定义模块判定步骤为,首先检测通道刺激线圈类型并在自定义界面选择是否双通道,而后依据刺激线圈类型编辑自定义方案,再然后点击开始治疗并判定是否下发方案与调节强度,最后结束治疗并保存记录。

[0028] 脉冲磁塑形仪用电路结构,所述电路结构为单电源结构,其包括高压电源、脉冲电容与至少两个的刺激线圈,所述高压电源与脉动电容电连,多个所述刺激线圈与高压电源并联,每一所述刺激线圈分别通过一个可控硅实现充电,一个可控硅实现线圈放电。

[0029] 与现有技术相比,本发明的有益效果包括:

[0030] 1.采用单电源实现双通道独立治疗,可单通到可双通道,满足所有治疗场景的需要;

[0031] 2.每个通道均可以适应不同的线圈,以先进行刺激线圈类别的自动识别,从而提供可行的治疗模块,再判断通道数,从而实现治疗;

[0032] 3.使用七层架构,严格分层,各层只做自己层该做的事,避免高耦合大模块,展示层禁止包含业务逻辑,只处理展示逻辑;业务层处理所有业务逻辑,禁止包含数据库访问逻辑,各模块职责单一,宁小勿大,最大化模块重用,避免重复代码,各模块只开放必要的接口,接口易于测试。

#### 附图说明

[0033] 参照附图来说明本发明的公开内容。应当了解,附图仅仅用于说明目的,而非意在对本发明的保护范围构成限制。在附图中,相同的附图标记用于指代相同的部件。其中:

[0034] 图1为本发明一较佳实施例的装置组成示意图;

[0035] 图2为本发明一较佳实施例的系统总体流程图;

[0036] 图3为本发明一较佳实施例的腹部模块流程图;

[0037] 图4为本发明一较佳实施例的臀部模块流程图;

[0038] 图5为本发明一较佳实施例的自定义模块流程图;

[0039] 图6为本发明一较佳实施例的双通道线圈对应的单电源电路结构图;

[0040] 图7为本发明一较佳实施例的四通道线圈对应的单电源电路结构图。

#### 具体实施方式

[0041] 容易理解,根据本发明的技术方案,在不变更本发明实质精神下,本领域的一般技术人员可以提出可相互替换的多种结构方式以及实现方式。因此,以下具体实施方式以及附图仅是对本发明的技术方案的示例性说明,而不应当视为本发明的全部或者视为对本发明技术方案的限定或限制。

[0042] 根据本发明的一实施方式结合图1-图6示出。

[0043] 对于本实施例中的磁塑形仪整体结构,如图1所示,其主要包括磁上位机、磁下位机、若干刺激线圈、液冷控制板与压力套件,使用时,磁下位机通过对预先编码分类的刺激线圈识别判断出刺激线圈对应的类型同时反馈给磁上位机,磁上位机再读取磁下位机数据并由不同刺激线圈类型选择对应的控制模块,控制模块再由液冷控制板控制压力套件即气囊工作,而磁上位机本身也可通过云盘和U盘升级以满足产品实际迭代升级。

[0044] 具体的,对于磁下位机如何识别刺激线圈具体方法如下:

[0045] S1、磁下位机先通过主控板对当前刺激线圈通道通电,而后依次枚举所有刺激线圈类型编码与当前刺激线圈通道通讯,同时通过Modus协议读取当前通道刺激线圈值,依据是否有对应类型刺激线圈的初始刺激线圈地址返回判定读取是否成功,

[0046] 读取成功时,修改初始刺激线圈地址中的通道标识为当前通道标识,形成当前通道刺激线圈地址,再将当前通道刺激线圈地址存储,同时记录当前线圈通道为连接状态并将当前线圈断电,

[0047] 读取失败时,判定当前线圈通道未连接线圈;

[0048] S2、磁下位机依次对所有刺激线圈通道重复S1操作至所有刺激线圈通道识别完成;

[0049] S3、磁上位机通过RS485线读取磁下位机内存储的所有通道刺激线圈地址,根据预定的线圈类型编码比对各个通道刺激线圈地址中的刺激线圈类型编码,从而识别出刺激线

圈类型,同时根据各个通道刺激线圈地址中的通道标识控制对应通道的刺激线圈上电。

[0050] 初始刺激线圈地址和通道刺激线圈地址均包括通道标识和刺激线圈类型编码,每个刺激线圈通道均具有确定的、独有的通道标识,对于S1中刺激线圈类型编码,不同类型的刺激线圈对应不同的RS485通讯地址,具体定义时,线圈类型编码标记为addr(n),n取值1~11(实际上,n可以拓展为1~31,即再1~11的基础上,12~31可以匹配更多功能种类的刺激线圈),依次为,

- [0051]
- VY1 1 //大圆 T 共用
  - VP1 2 //盆底液冷
  - VP2 3 //盆底风冷
  - VB1 4 //外部 8 字 T 共用
  - VD1 5 //锥形 T 共用
  - VK1 6 //头盔蝶形
  - VT1 7 //椭圆
  - VB2 8 //小蝶儿童
  - VY2 9 //小圆儿童
- [0052] FA1 10 //臀部塑形线圈
- FB1 11 //腹部塑形线圈

[0053] 对于S1中通道线圈地址的形成与存储,如下表所示,

从机 类型	通道标识		从机类型 bit5	刺激线圈类型编码				
	bit7	bit6		bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Coil 刺 激线圈	0	0	0	x	x	x	x	x
	0	1	0	x	x	x	x	x
	1	0	0	x	x	x	x	x
	1	1	0	x	x	x	x	x
Power 电 源	0	0	1	0	0	0	0	1
	0	0	1	0	0	0	1	0

[0055] 刺激线圈和主机的连接是通过RS485总线,刺激线圈作为从机通过485总线与主机里的程控板通讯,同时高压电源模块也作为从机通过该RS485总线与程控板相连。该总线通讯时使用Modbus协议,所以每个从机都有一个唯一的一字节的地址ID。对于刺激线圈是使用刺激线圈类型编码作为刺激线圈通讯的地址ID,由于多通道设备存在多路刺激线圈和多路电源的情况,当存在多路刺激线圈时可能出现相同的刺激线圈类型,为避免刺激线圈地址ID冲突的问题,故在与刺激线圈建立连接时需要引入通道标识加以区分,如上表中,bit0-bit4代表刺激线圈类型,范围是1-31,bit5表示从机类型,0代表从机为线圈,1代表从机为电源,bit6-bit7则表示刺激线圈所处的通道。刺激线圈连接时应按照通道从高到低

依次上电查询,并在查询到刺激线圈类型时将更新后的带有相应通道标识的地址ID(即通道刺激线圈地址)写入刺激线圈,再存储于磁下位机。

[0056] 具体的,在本实施例中以双线圈通道与腹部臀部刺激线圈为例,与之对应的控制系统包括腹部模块、臀部模块、自定义模块、治疗记录模块与系统设置模块,

[0057] 如图2所示,对于系统整体而言,磁上位机通过主界面的登录界面登录后,自主选择不同模式,模式包括腹部模式、臀部模式与自定义模式,三种模式均通过单电源双通道控制且工作时温度能通过温度监测模块监控,腹部模式下还可通过肌肉状态监测模块对用户腹部肌肉监测。

[0058] 在自定义模式下,由于两通道为相互独立,故可为三种状态:臀部腹部两通道治疗模式、两腹部通道治疗模式与两臀部通道治疗模式,各模式通道参数可通过方案参数调节模块调整。

[0059] 同样的,系统还包括治疗记录模块与系统设置模块,对于治疗记录模块,其主要包括每次治疗部位、治疗时间、治疗强度与以此生成的报告,方便不同用户对应管理,而系统设置模块则是整机参数的调整实现,如语言选择、音量调整、亮度调整、系统时间、登录界面管理、整机相关简介介绍等基本主机参数,又如整机屏幕升降、刺激线圈类型、肌肉状态整体评估的对应参数。

[0060] 当插入臀部或腹部刺激线圈时,磁上位机选择控制对应的控制模块即臀部、腹部模块,臀部、腹部模块分别进入单通道治疗界面;

[0061] 当同时插入臀部刺激线圈和腹部刺激线圈时,磁上位机选择控制自定义模块,即进入臀部和腹部的两通道界面;

[0062] 当插入两腹部刺激线圈时,磁上位机选择控制对应的腹部或自定义模块(臀部模块变灰色),腹部模块进入两腹部通道治疗界面,自定义模块进入自定义的两腹部通道治疗界面;

[0063] 当插入两臀部刺激线圈时,磁下位机识别刺激线圈的类别后,部位模块显示臀部、自定义模块(腹部模块变灰色),臀部模块进入两臀部通道治疗界面,自定义模块进入自定义的两臀部通道治疗界面。

[0064] 如图3所示,对于腹部模块整体流程,首先磁上位机主机界面选择是否双通道,而后选择是否通过检测压力套件对用户腹部肌肉进行检测并以波形图呈现,而后开始治疗,治疗后可选择是否下发方案、调节强度、对应展示肌肉波形图并同时监测异常上报,最后结束治疗并保存此次治疗记录。

[0065] 如图4所示,对于臀部模块整体流程,首先在臀部页面判定是否选择双通道,而后点击开始治疗并判定是否下发方案与调节强度,最后结束治疗并保存记录。

[0066] 如图5所示,对于自定义模块整体流程,首先检测通道刺激线圈类型并在自定义界面选择是否双通道,而后依据刺激线圈类型编辑自定义方案,再然后点击开始治疗并判定是否下发方案与调节强度,最后结束治疗并保存记录。

[0067] 而对于本实施例中电路结构部分,如图6所示,电路结构采用单电源结构,其包括高压电源、脉冲电容与至少两个的刺激线圈,高压电源与脉动电容电连,多个刺激线圈与高压电源并联,每一刺激线圈通过一个可控硅实现充电与一个可控硅实现线圈放电。

[0068] 如图6所示,以双通道线圈刺激的电源结构为例,刺激线圈L1与刺激线圈L2,刺激



线圈L1、刺激线圈L2与高压电源并联,刺激线圈L1通过可控硅Q1与可控硅Q2实现线圈充放电,刺激线圈L2通过可控硅Q3与可控硅Q4实现线圈充放电,当Q1开L1线圈充电;Q1关Q2开L1放电,L2同理。

[0069] 如图7所示,以四通道线圈刺激的电源结构为例,刺激线圈L3与刺激线圈L4同样与双通道中的L1、L2一致,四个刺激线圈同样与高压电源并联,刺激线圈L3通过可控硅Q5与可控硅Q6分别实现通道内线圈的充放电,刺激线圈L4通过可控硅Q7和可控硅Q8分别实现通道内线圈的充放电,当Q5开时L3线圈充电;Q5关Q6开始L3线圈放电,L4同理。

[0070] 本发明的技术范围不仅仅局限于上述说明中的内容,本领域技术人员可以在不脱离本发明技术思想的前提下,对上述实施例进行多种变形和修改,而这些变形和修改均应当属于本发明的保护范围内。

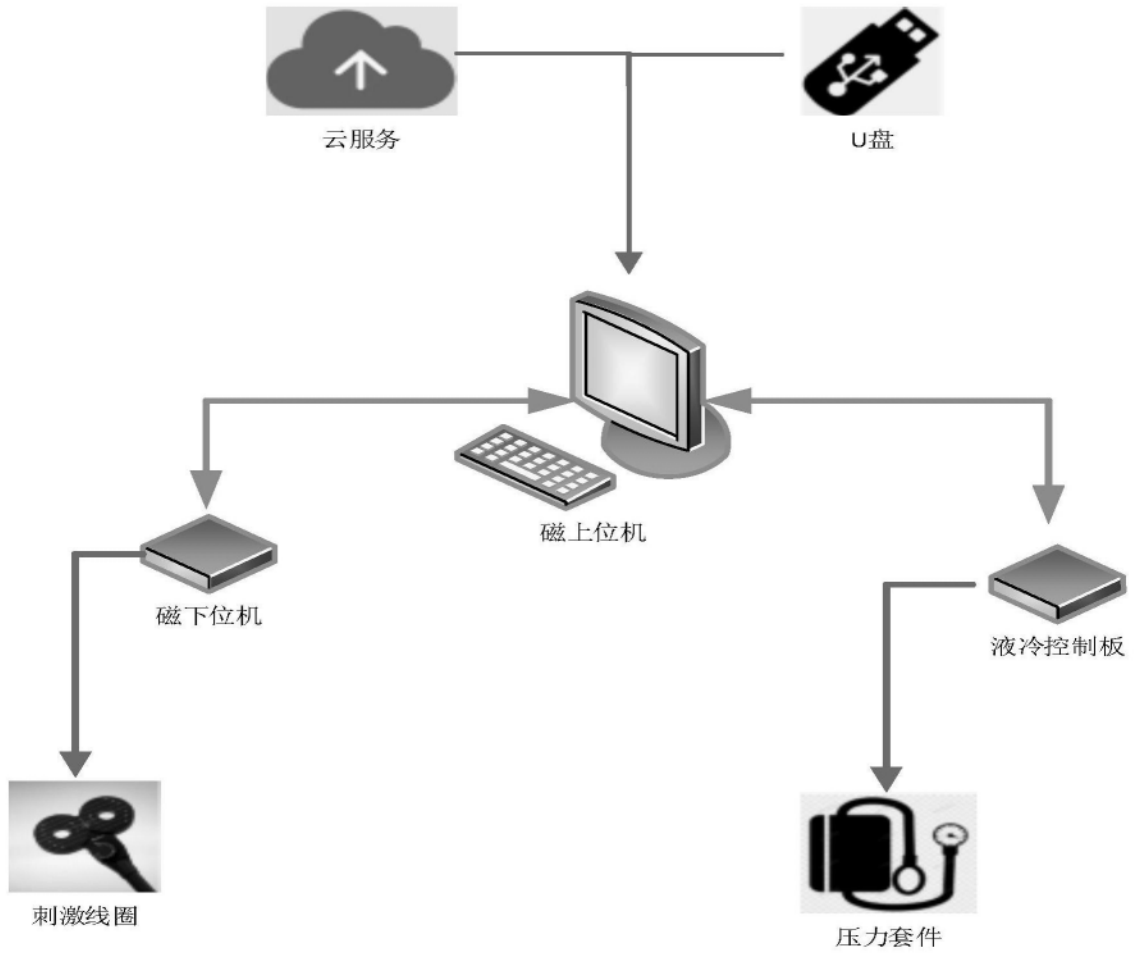


图1

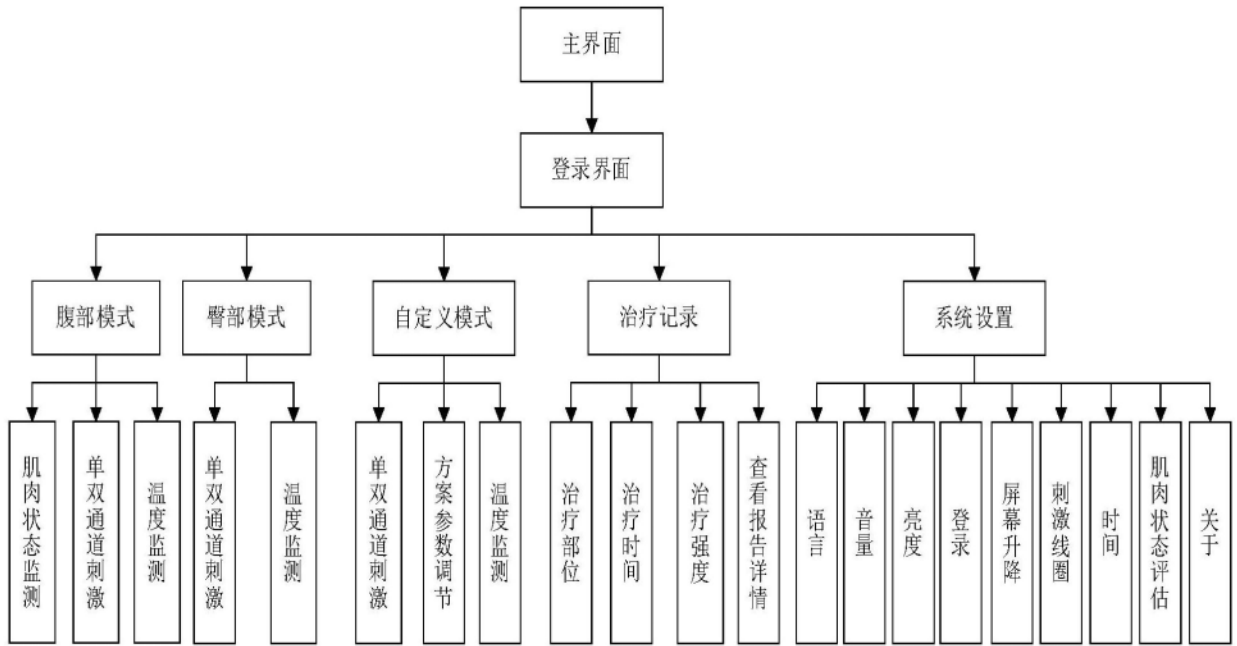


图2

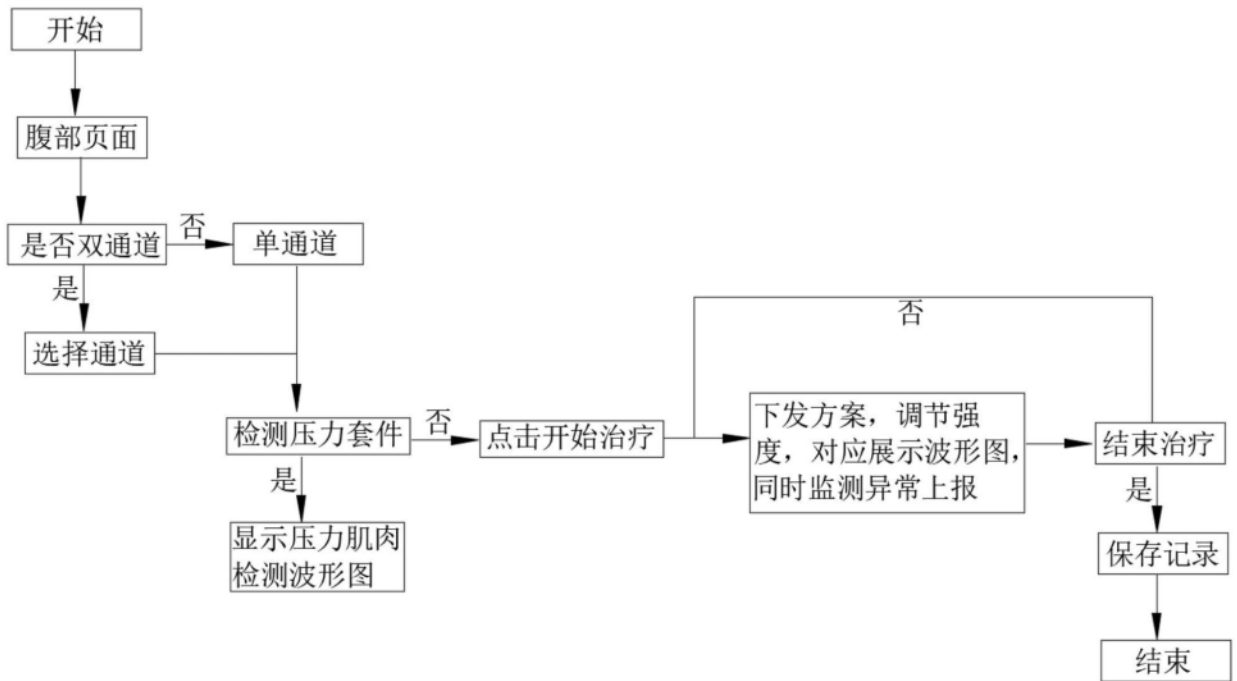


图3

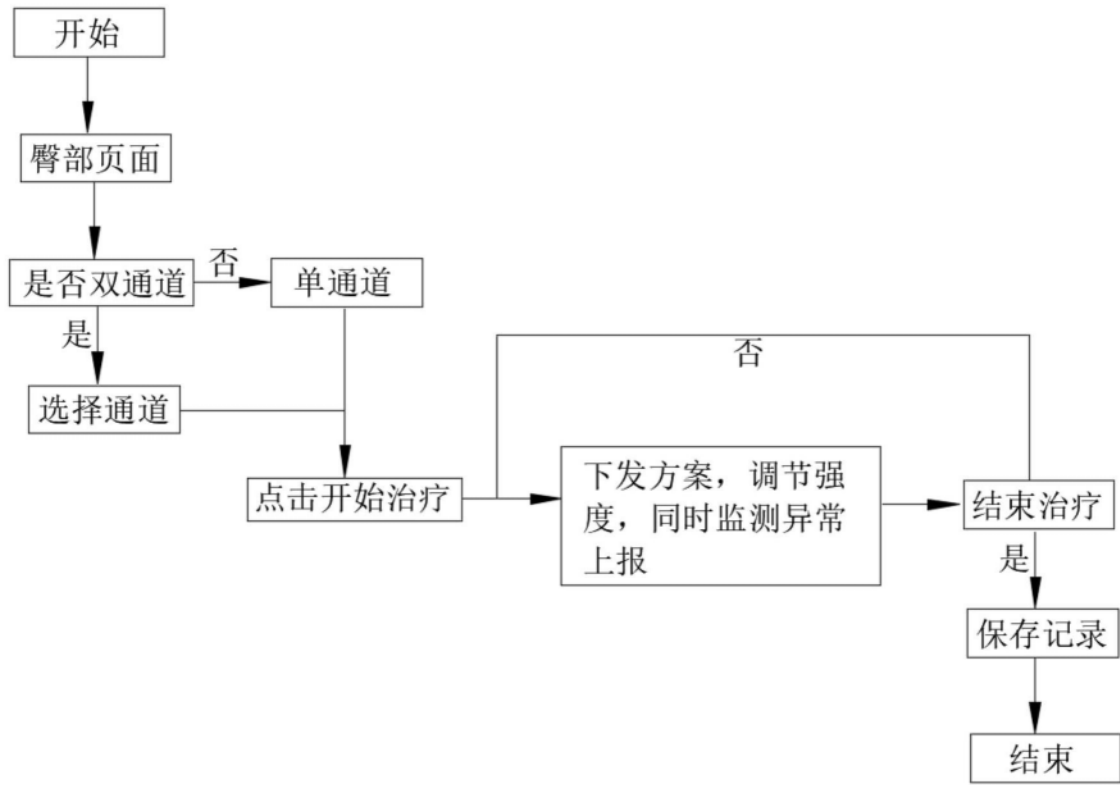


图4

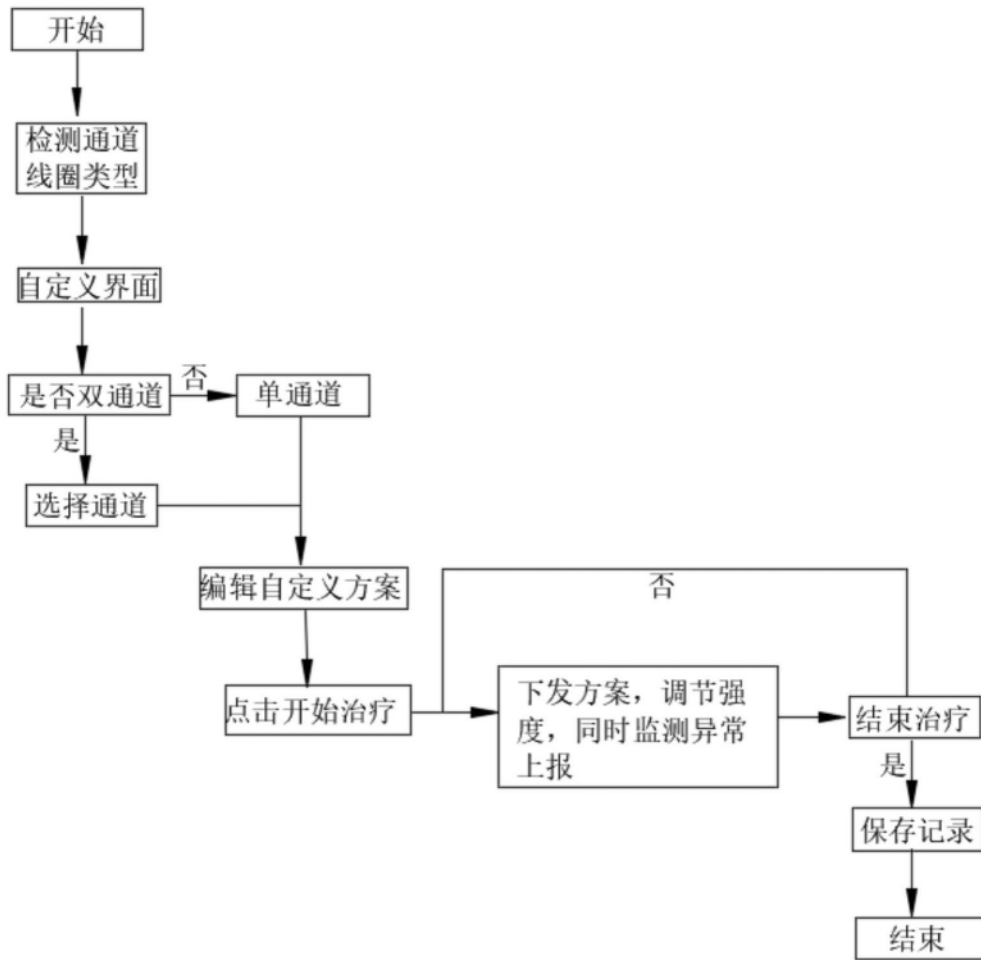


图5

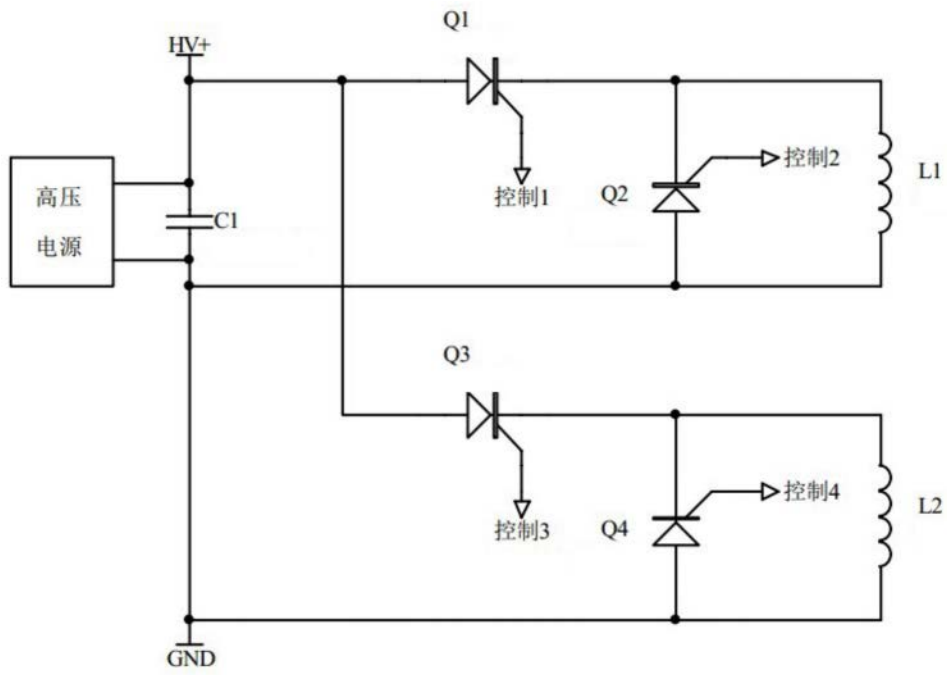


图6

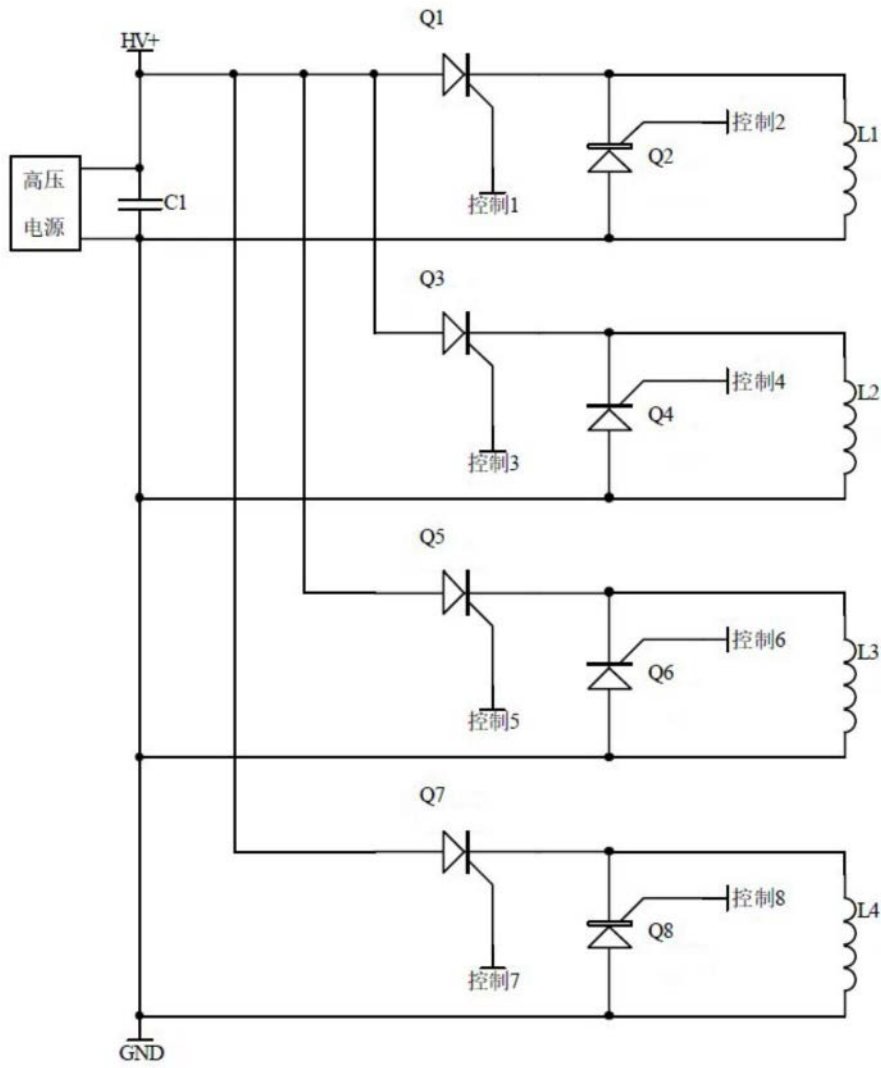


图7