



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201477064 U

(45) 授权公告日 2010. 05. 19

(21) 申请号 200920175422. 7

(22) 申请日 2009. 08. 24

(73) 专利权人 李晓明

地址 100085 河北省沧州市运河区西环中街  
贻园新村小区 4 栋 1 单元 201 号

专利权人 陈思

(72) 发明人 李晓明

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有  
限公司 11335

代理人 孙宝利

(51) Int. Cl.

G01N 27/26 (2006. 01)

G01N 27/333 (2006. 01)

G01N 37/00 (2006. 01)

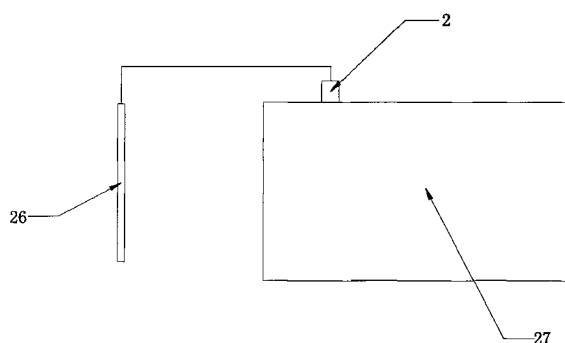
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

一种氯离子测定仪

(57) 摘要

本实用新型一种氯离子测定仪, 涉及分析仪器领域, 解决了传统氯离子测定仪存在的电极类型复杂, 响应时间长, 使用温度范围窄, 操作流程繁琐, 自动化程度低等问题。本实用新型主要结构包括电极检测机构、测试主机, 测试主机包括测试主机外壳、设置在测试主机外壳内的电器控制部分, 在测试主机外壳上设有操作面板、电极插口; 电极检测机构包括氯离子复合电极及与其配套的导线, 氯离子复合电极通过导线与电极插口连接, 电极插口通过信号线与电器控制部分连接。本实用新型采用新型高性能的氯离子复合电极, 简化了仪器, 一根电极即可测量电极电位, 响应时间短, 使用温度范围宽。本实用新型还具有性能稳定, 操作简单, 自动化程度高的优点。



1. 一种氯离子测定仪,包括电极检测机构、测试主机 (27),其特征在于测试主机 (27) 包括测试主机外壳 (23)、设置在测试主机外壳 (23) 内的电器控制部分,在测试主机外壳 (23) 上设有操作面板、电极插口 (2);电极检测机构包括氯离子复合电极 (26) 及与其配套的导线,氯离子复合电极 (26) 通过导线与电极插口 (2) 连接,电极插口 (2) 通过信号线与电器控制部分连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种氯离子测定仪,其特征在于测试主机外壳上设置的操作面板包括显示屏 (1)、键盘,键盘上设有向上控制键 (3)、向下控制键 (4)、取消控制键 (5)、背光控制键 (6)、开关控制键 (7)、确定控制键 (8)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种氯离子测定仪,其特征在于测试主机分为台式与手持式。

4. 根据权利要求 3 所述的一种氯离子测定仪,其特征在于所述的台式测试主机电器控制部分包括单片机 (18) 及通过控制总线与单片机 (18) 连接的功能元件,其中功能元件包括:

- 用于电压采集的采样放大模块 (15);
- 与显示屏 (1) 连接的显示屏插口 (17);
- 与键盘连接的键盘插口 (19);
- 用于对室温进行测量的温度检测模块 (20);
- 电源电压转换模块和电源开关 (13);
- 用于与打印机、计算机等外置设备连接的 RS232 接口 (9);
- 内置打印机 (12);
- 用于测定检测的时间测量模块 (22)。

5. 根据权利要求 3 所述的一种氯离子测定仪,其特征在于所述的手持式测试主机电器控制部分包括单片机 (18) 及通过控制总线与单片机 (18) 连接的功能元件,其中功能元件包括:

- 用于电压采集的采样放大模块 (15);
- 与显示屏 (1) 连接的显示屏插口 (17);
- 与键盘连接的键盘插口 (19);
- 用于对室温进行测量的温度检测模块 (20);
- 电源 (24);
- 用于与打印机、计算机等外置设备连接的 RS232 接口 (9);
- 用于测定检测的时间测量模块 (22)。

## 一种氯离子测定仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种分析仪器,尤指一种适用于水溶液(包括污水)、混凝土及其外加剂、砂、石子、土壤、水泥等其它物质中水溶性氯化物含量检测的氯离子测定仪。

### 背景技术

[0002] 离子选择电极法测量氯离子含量是我国《水运工程混凝土试验规程》要求的一种快速测定海砂、混凝土拌合物中的氯离子含量的实验方法。其基本原理是:利用测得的液相电极电位  $E$  与液相中氯离子浓度  $C$  的对数所呈的线性关系,即  $E = K - 0.0591 \lg C$ ,从而根据测得的电极电位值推算出液相中氯离子浓度。在试验规范中虽然给出试验仪器清单和试验步骤,但试验采用的电极类型复杂,响应时间长,抗干扰能力差,使用温度范围窄,操作流程繁琐,需要操作人员手动组装仪器、自行计算试验结果,一方面严重影响了试验精度和效率,一方面对混凝土试验技术人员的个人素质提出较高要求。

### 实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型的目的之一是提供一种氯离子测定仪,解决现有试验仪器结构复杂,响应时间较长,使用温度范围较窄的问题。

[0004] 本实用新型的目的之二是提供一种氯离子测定仪,解决现有实验仪器试验流程繁琐,没有实现自动化,数据后续处理工作量较大的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采取以下技术方案:

[0006] 一种氯离子测定仪,包括电极检测机构、测试主机 27,测试主机 27 包括测试主机外壳 23、设置在测试主机外壳 23 内的电器控制部分,在测试主机外壳 23 上设有操作面板、电极插口 2;电极检测机构包括氯离子复合电极 26 及与其配套的导线,氯离子复合电极 26 通过导线与电极插口 2 连接,电极插口 2 通过信号线与电器控制部分连接。

[0007] 测试主机外壳上设置的操作面板包括显示屏 1、键盘,键盘上设有向上控制键 3、向下控制键 4、取消控制键 5、背光控制键 6、开关控制键 7、确定控制键 8。

[0008] 测试主机分为台式与手持式。

[0009] 所述的台式测试主机电器控制部分包括单片机 18 及通过控制总线与单片机 18 连接的功能元件,其中功能元件包括:

[0010] 用于电压采集的采样放大模块 15;

[0011] 与显示屏 1 连接的显示屏插口 17;

[0012] 与键盘连接的键盘插口 19;

[0013] 用于对室温进行测量的温度检测模块 20;

[0014] 电源电压转换模块和电源开关 13;

[0015] 用于与打印机、计算机等外置设备连接的 RS232 接口 9;

[0016] 内置打印机 12;

[0017] 用于测定检测的时间测量模块 22。

[0018] 所述的手持式测试主机电器控制部分包括单片机 18 及通过控制总线与单片机 18 连接的功能元件,其中功能元件包括:

[0019] 用于电压采集的采样放大模块 15;

[0020] 与显示屏 1 连接的显示屏插口 17;

[0021] 与键盘连接的键盘插口 19;

[0022] 用于对室温进行测量的温度检测模块 20;

[0023] 电源 24;

[0024] 用于与打印机、计算机等外置设备连接的 RS232 接口 9;

[0025] 用于测定检测的时间测量模块 22。

[0026] 本实用新型由于采取以上技术方案,其具有以下优点:

[0027] 1. 本实用新型采用新型高性能的氯离子复合电极,代替原有规定中老式的氯离子选择电极和甘汞电极,简化了仪器,便于现场使用,一根电极即可测量电极电位;可将响应时间从传统的 2min 缩短至 30s;将使用温度范围从 5-35℃扩展到 0-80℃。

[0028] 2. 本实用新型采用先进的控制系统,性能稳定,操作简单,基本实现自动化。可采用 RS232 接口与计算机连接,即插即用,方便快捷,也可脱离电脑单独使用测试主机。测试主机可实现电压、室温数据的实时采集、数据存储和自动分析计算的功能,通过中央处理器直接计算出被测液相中的氯离子含量,从而引导工程技术人员轻松获取符合试验规范的数据,提高试验精度,减少数据后处理工作量。数据输出方面,可通过液晶显示屏实时显示实验数据,并可自动生成试验报告,利用软件输出,也可无需电脑直接通过内置打印机或外置打印机打印。

#### 附图说明

[0029] 图 1 为本实用新型实施例 1 整体示意图

[0030] 图 2 为本实用新型实施例 1 测试主机主视图

[0031] 图 3 为本实用新型实施例 1 测试主机背面图

[0032] 图 4 为本实用新型实施例 2 测试主机主视图

[0033] 图 5 为本实用新型实施例 2 测试主机背视图

[0034] 图 6 为本实用新型实施例 1 测试主机主控板结构框图

[0035] 图 7 为本实用新型实施例 2 测试主机主控板结构框图

[0036] 图中各序号名称如下:

[0037] 1——显示屏、2——电极插口、3——向上控制键、4——向下控制键、5——取消控制键、6——背光控制键、7——开关控制键、8——确定控制键、9——RS232 接口、10——电源开关、11——电源插头、12——内置打印机、13——电源转换与开关模块、14——内置充电电池、15——采样放大模块、16——电压采集模块、17——显示屏插口、18——单片机、19——键盘插口、20——温度采集模块、21——电池、22——时间测量模块、23——测试主机外壳、24——电源、25——内置电源 TV、26——氯离子复合电极、27——测试主机

#### 具体实施方式

[0038] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

**[0039] 实施例 1**

**[0040]** 本实用新型一种氯离子测定仪,包括电极检测机构、测试主机 27,测试主机 27 包括测试主机外壳 23、设置在测试主机外壳 23 内的电器控制部分,在测试主机外壳 23 上设有操作面板、电极插口 2;电极检测机构包括氯离子复合电极 26 及与其配套的导线,氯离子复合电极 26 通过导线与电极插口 2 连接,电极插口 2 通过信号线与电器控制部分连接。

**[0041]** 测试主机为台式,测试主机外壳 23 上设置的操作面板包括显示屏 1、键盘,键盘上设有向上控制键 3、向下控制键 4、取消控制键 5、背光控制键 6、开关控制键 7、确定控制键 8。在测试主机外壳 23 背面还设有 RS232 接口 9、电源开关 10、电源插头 11、内置打印机 12。

**[0042]** 所述的台式测试主机电器控制部分由单片机 18 及通过控制总线与单片机 18 连接的功能元件组成,功能元件包括:用于电压采集的采样放大模块 15,其中采样放大模块 15 通过电压采集模块 16 与电极插口 2 连接;与显示屏 1 连接的显示屏插口 17;与键盘连接的键盘插口 19;用于对室温进行测量的温度检测模块 20;电源电压转换模块和电源开关 13 及与其连接的电源 24;用于与打印机、计算机等外置设备连接的 RS232 接口 9;内置打印机 12;用于测定检测的时间测量模块 22 及设置在时间测量模块 22 上的电池 21。

**[0043] 实施例 2**

**[0044]** 本实用新型一种氯离子测定仪,包括电极检测机构、测试主机 27,测试主机 27 包括测试主机外壳 23、设置在测试主机外壳 23 内的电器控制部分,在测试主机外壳 23 上设有操作面板、电极插口 2;电极检测机构包括氯离子复合电极 26 及与其配套的导线,氯离子复合电极 26 通过导线与电极插口 2 连接,电极插口 2 通过信号线与电器控制部分连接。

**[0045]** 测试主机为手持式,测试主机外壳 23 上设置的操作面板包括显示屏 1、键盘,键盘上设有向上控制键 3、向下控制键 4、取消控制键 5、背光控制键 6、开关控制键 7、确定控制键 8。在测试主机外壳 23 顶部设有电极插口 2,在其一端还设有 RS232 接口 9、电源插头 11,在测试主机外壳 23 的背面设有内置充电电池 14。

**[0046]** 所述的手持式测试主机电器控制部分由单片机 18 及通过控制总线与单片机 18 连接的功能元件组成,功能元件包括:用于电压采集的采样放大模块 15,其中采样放大模块 15 通过电压采集模块 16 与电极插口 2 连接;与显示屏 1 连接的显示屏插口 17;与键盘连接的键盘插口 19;用于对室温进行测量的温度检测模块 20;电源 24 及与其连接的内置电源 TV;用于与打印机、计算机等外置设备连接的 RS232 接口 9;用于测定检测的时间测量模块 22 及时间测量模块 22 上的电池 21。

**[0047]** 本实用新型的工作原理如下:

**[0048]** 氯离子复合电极 26 浸没在待测样品中,在实验过程中,通过显示屏 1 提示的信息,操作人员通过操作键盘上的向上控制键 3、向下控制键 4、取消控制键 5、背光控制键 6、开关控制键 7、确定控制键 8 进行相关操作,实时采集待测样品的液相电极电位,并将数据通过导线传送至测试主机 27。同时测试主机 27 通过温度检测模块 20 采集室温数据,通过电压采集模块 16 采集复合电极 26 检测到的液相电极电位,利用采样放大模块 15 放大数据传送给单片机,通过时间测量模块 22 测量时间。在测试主机内设置的单片机 18 上集成有用于检测数据统计、运算的中央处理器、用于存储检测程序和检测数据的固态存储器、主控板卡,单片机 18 通过中央处理器将液相电极电位与室温数据、电压数据、时间数据综合统计、运算,直接计算出被测液相中的氯离子含量,之后将得出的数据通过与计算机连接的 RS232

接口 9 传输至外置计算机内,在计算机上处理或显示相关数据,并可以将数据保存在计算机的固态存储器内,同时数据也存储在单片机的内存里。本实用新型也可脱离电脑单独使用测试主机,由单片机 18 控制与其连接的各功能元件,将实验数据通过显示屏 1 实时显示,将实验数据存储在单片机的内存里,并可通过内置打印机 12 自动生成试验报告,或者通过 RS232 接口 9 连接外置打印机打印试验报告。

[0049] 本实用新型仅以上述实施例进行说明,各部件的结构、设置位置、及其连接都是可以有所变化的,在本发明技术方案的基础上,凡根据本发明原理对个别部件进行的改进和等同变换,均不应排除在本发明的保护范围之外。

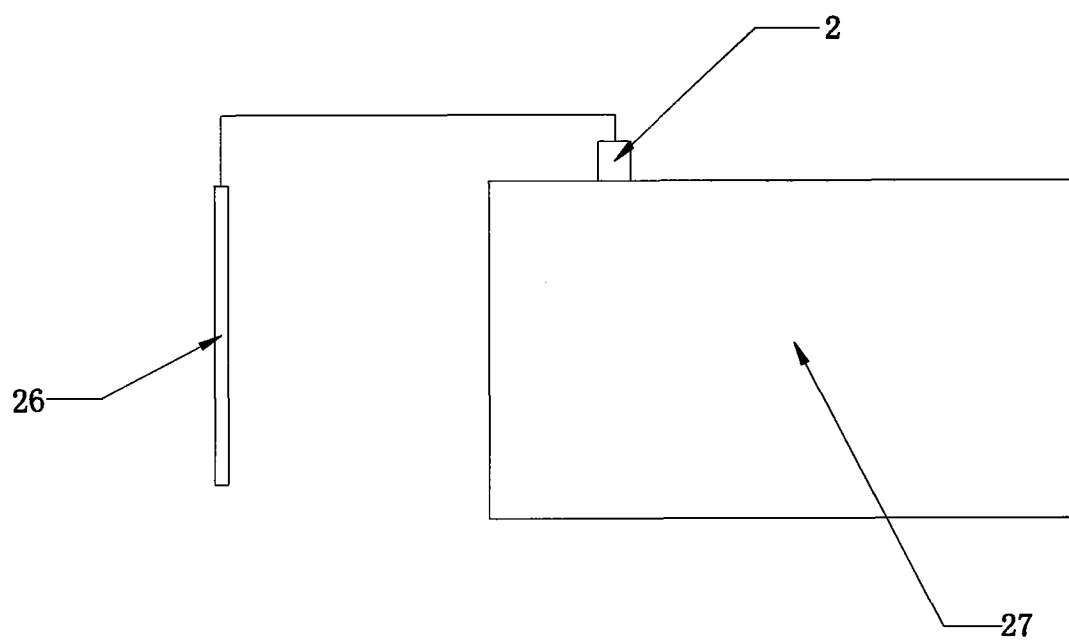


图 1

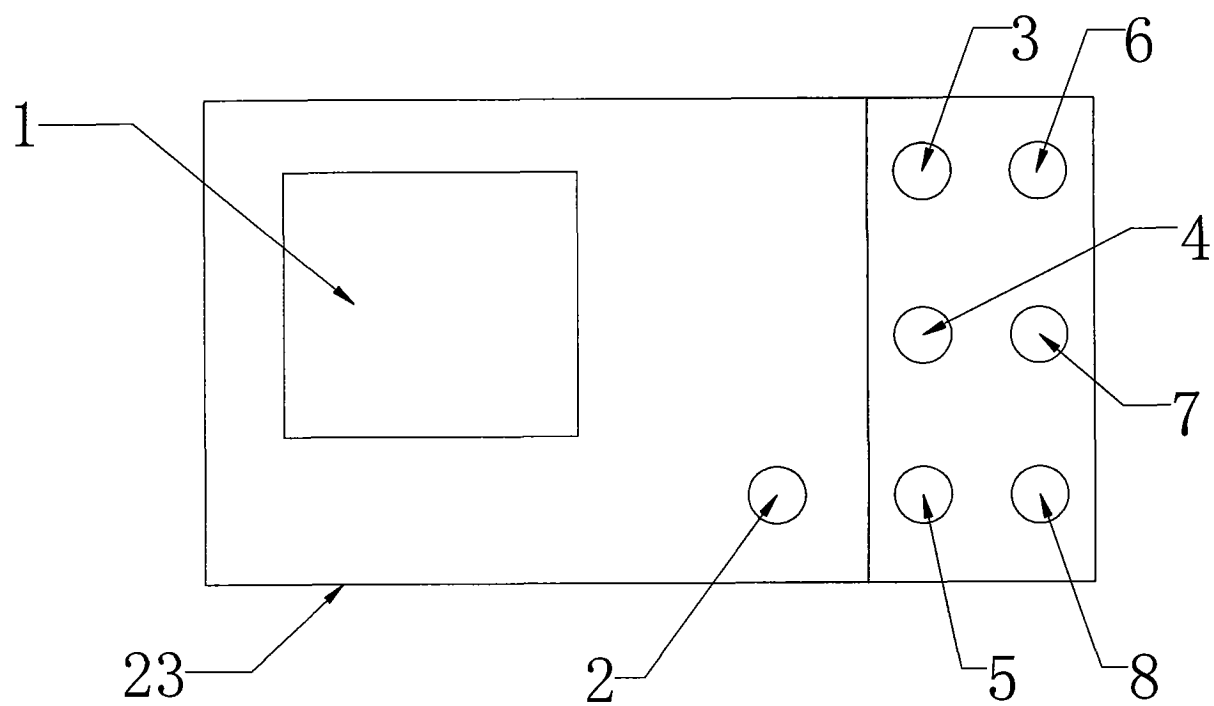


图 2

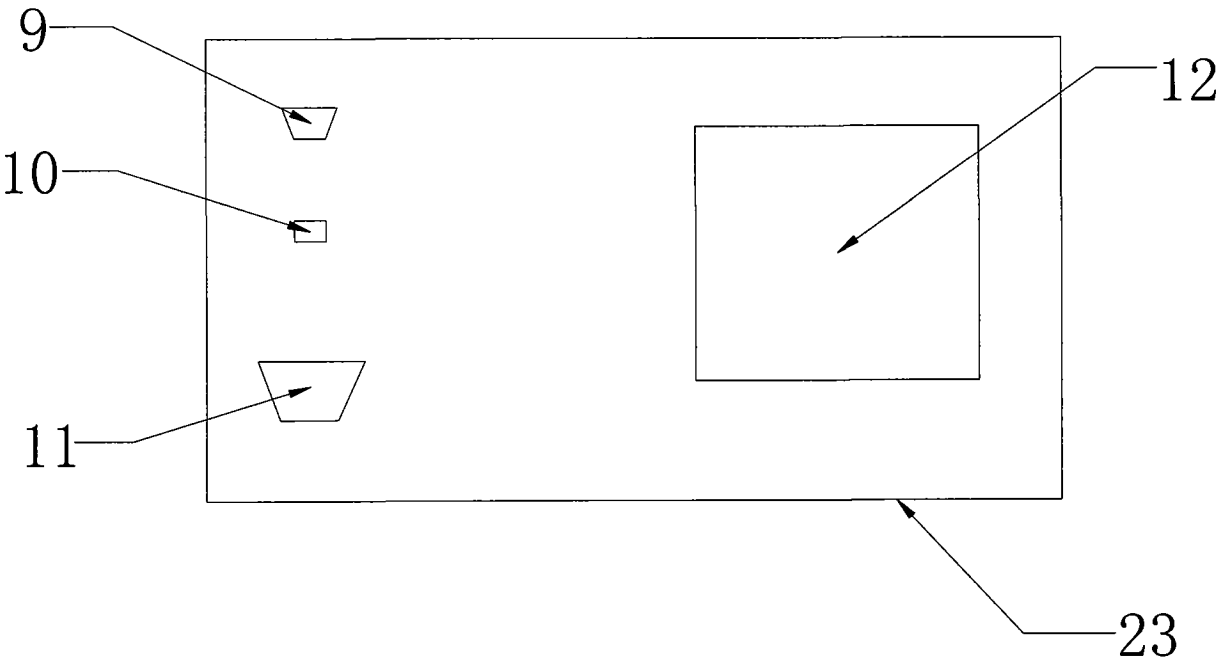


图 3

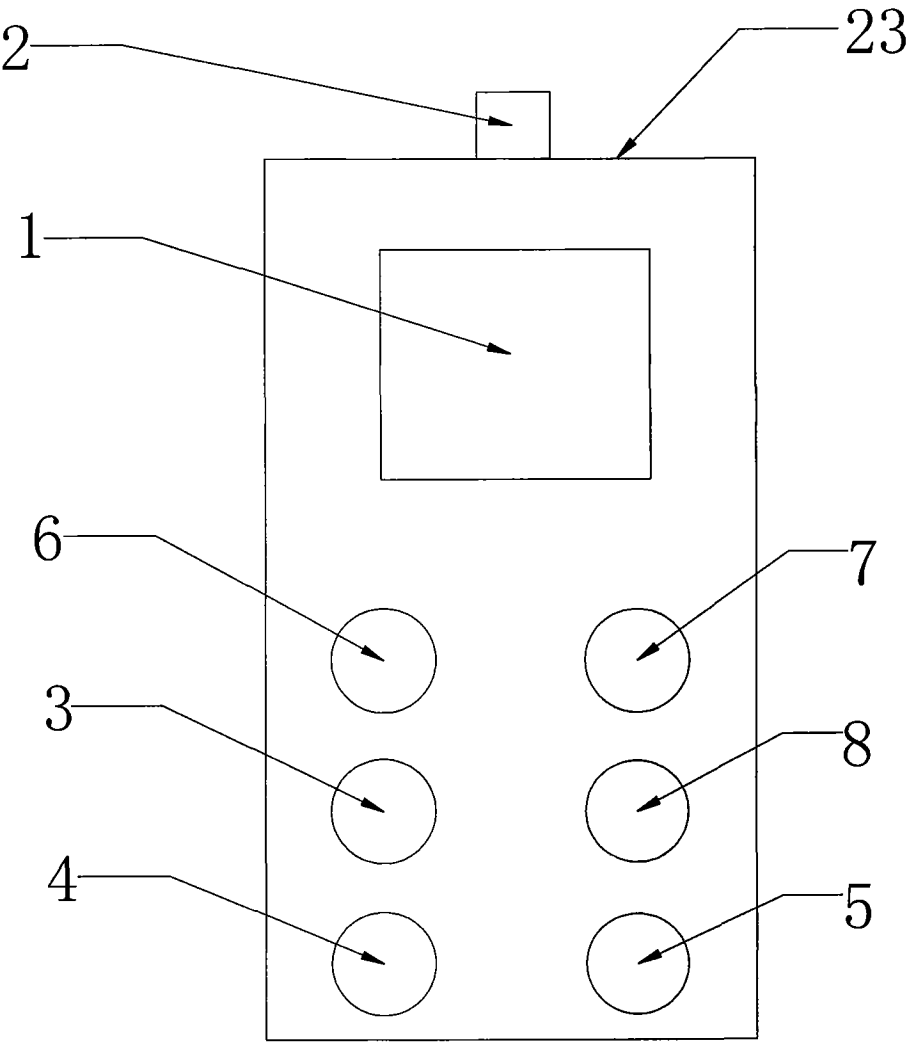


图 4

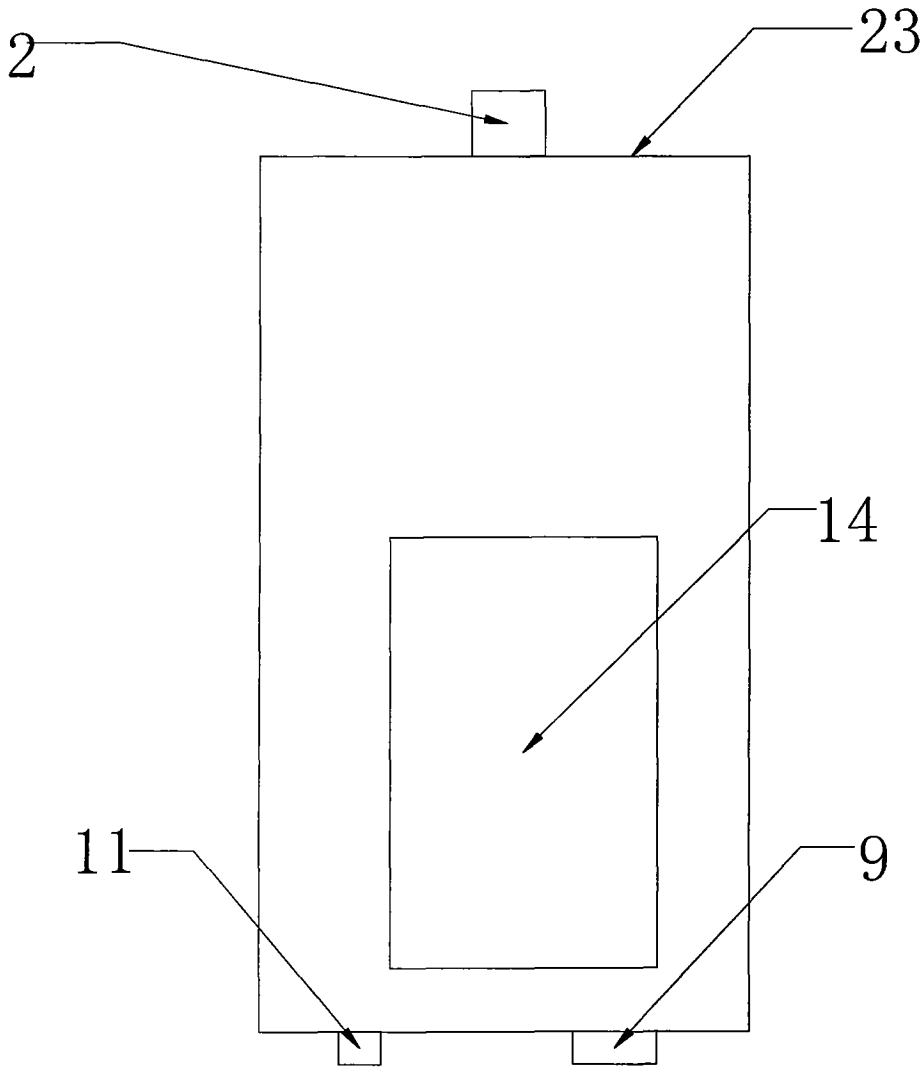


图 5

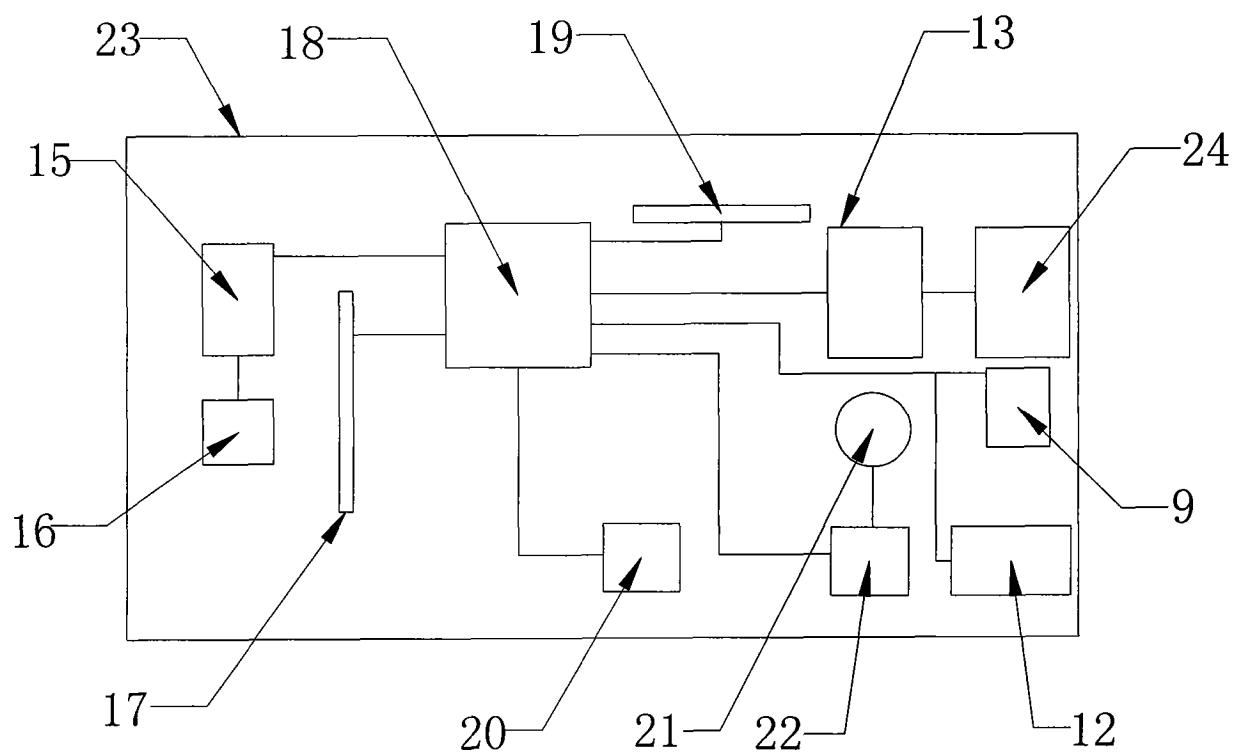


图 6

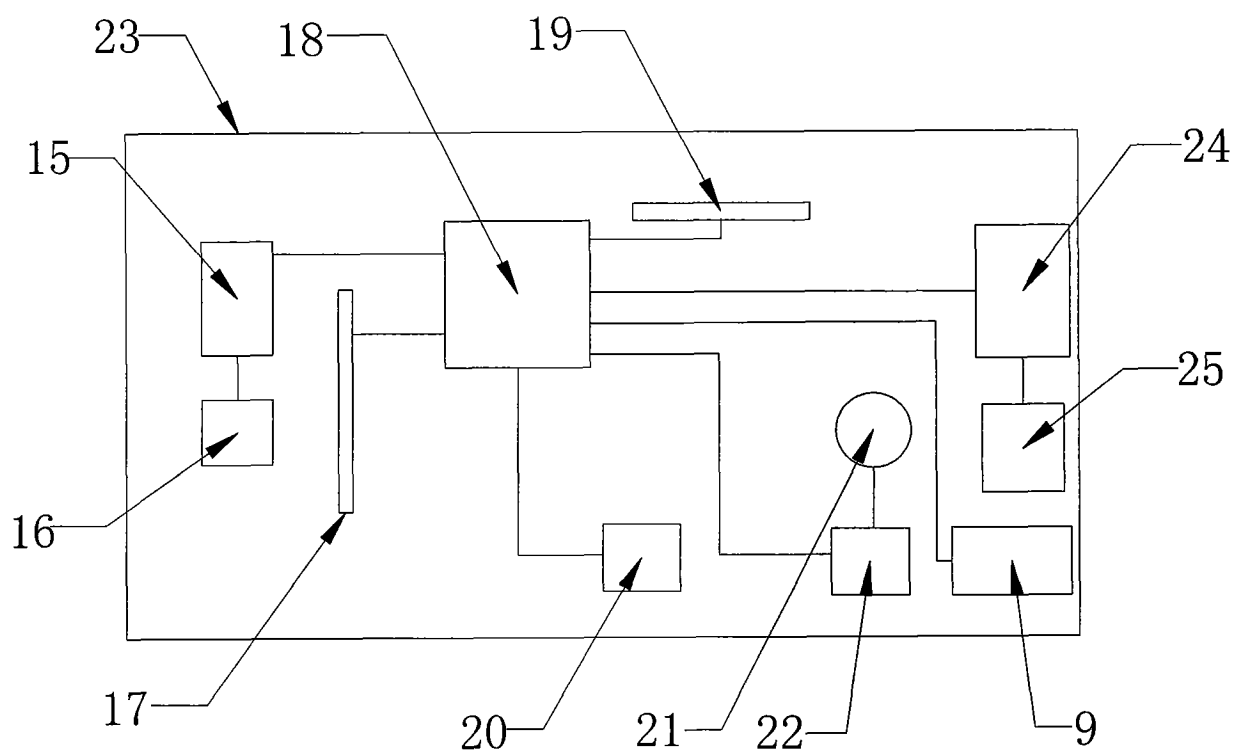


图 7