



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520046893.X

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 2853089Y

[22] 申请日 2005.11.25
 [21] 申请号 200520046893.X
 [73] 专利权人 上海电气自动化设计研究所有限公司
 地址 200023 上海市卢湾区蒙自路 360 号
 [72] 设计人 朱 蕴 陈 冰 李新育

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
 代理人 吴宝根

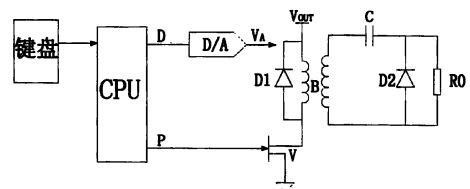
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

脉冲幅度数字可调的电子针灸电路

[57] 摘要

一种脉冲幅度数字可调的电子针灸电路，包括电源单元和控制单元，所述控制单元由键盘、CPU、脉冲发生电路及升压电路组成；所述电源单元由可调三端稳压器和集成运放组成，电源经可调三端稳压器连接电源单元的输出端，输出端经串联的分压电阻接地，分压电阻的分压端连接集成运放的反相端，集成运放的输出端连接可调三端稳压器的调整端；所述 CPU 的电压控制输出端经 D/A 芯片控制集成运放的同相端；工作时，键盘的输入经 CPU、D/A 芯片调整比较电压的值，调整的比较电压经集成运放的同相端、分压电阻的分压端、集成运放的反相端、可调三端稳压器的调整端调整所述电源单元的输出电压的值，从而改变脉冲发生电路的供电及针灸电压的强度。



1、一种脉冲幅度数字可调的电子针灸电路，包括电源单元和控制单元，所述控制单元由键盘、CPU、脉冲发生电路及升压电路组成，CPU发生电子针灸驱动脉冲，直接驱动由场效应管，原边二极管、脉冲变压器的原边组成的脉冲发生电路，通过脉冲变压器的升压在脉冲变压器的副边，由电容、副边二极管和电阻生成针灸电压脉冲；其特征在于，所述电源单元由可调三端稳压器和集成运放组成，其中电源经可调三端稳压器连接电源单元的输出端，所述输出端经串联的分压电阻接地，分压电阻的分压端连接集成运放的反相端，集成运放的输出端连接可调三端稳压器的调整端；所述CPU的电压控制输出端经D/A芯片控制集成运放的同相端；

工作时，键盘的输入经CPU、D/A芯片调整比较电压的值，调整的比较电压经集成运放的同相端、分压电阻的分压端、集成运放的反相端、可调三端稳压器的调整端调整所述电源单元的输出电压的值，从而改变脉冲发生电路的供电及针灸电压的强度。

2、根据权利要求1所述的脉冲幅度数字可调的电子针灸电路，其特征是，所述CPU为单片机。

3、根据权利要求1所述的脉冲幅度数字可调的电子针灸电路，其特征是，所述电源为电池电源。

脉冲幅度数字可调的电子针灸电路

技术领域

本实用新型涉及一种医疗电子技术，具体地说涉及可以通过键盘来设定电子脉冲幅度，从而改变针灸电压强度的医疗电子技术。

背景技术

电子针灸的强度调整一般都是调整脉冲输出端的电位器分压比来实现脉冲幅度的调整，但是要求电位器耐高压，导致电子针灸的体积不能进一步减小，操作不方便，控制及质量也不够稳定。

实用新型内容

针对上述现有技术中存在的缺陷，本实用新型所要解决的技术问题是提供一种省去要求耐压很高、体积很大的电位器，使针灸电压强度的调整方便、可靠的脉冲幅度数字可调的电子针灸电路。

为了解决上述技术问题，本实用新型所提供的一种脉冲幅度数字可调的电子针灸电路，包括电源单元和控制单元，所述控制单元由键盘、CPU、脉冲发生电路及升压电路组成，CPU发生电子针灸驱动脉冲，直接驱动由场效应管、原边二极管、脉冲变压器的原边组成的脉冲发生电路，通过脉冲变压器的升压在脉冲变压器的副边，由电容、副边二极管和电阻生成针灸电压脉冲；其特征在于，所述电源单元由可调三端稳压器和集成运放组成，其中电源经可调三端稳压器连接电源单元的输出端，所述输出端经串联的分压电阻接地，分压电阻的分压端连接集成运放的反相端，集成运放的输出端连接可调三端稳压器的调整端；所述CPU的电

压控制输出端经 D/A 芯片控制集成运放的同相端；

工作时，键盘的输入经 CPU、D/A 芯片调整比较电压的值，调整的比较电压经集成运放的同相端、分压电阻的分压端、集成运放的反相端、可调三端稳压器的调整端调整所述电源单元的输出电压的值，从而改变脉冲发生电路的供电，实现了改变输出针灸脉冲电压幅度，调整针灸强度的目的。

利用本实用新型提供的脉冲幅度数字可调的电子针灸电路，由于采用单片机经 D/A 芯片、集成运放、分压电阻控制可调三端稳压器的方式控制调整电源工作电压，实现了改变脉冲幅度，调整针灸强度的目的，省去要求耐压很高、体积很大的电位器，使针灸电压强度的调整既方便又可靠，而且其设备的体积可以减小，以方便携带。

附图说明

图 1 是本实用新型实施例中电子针灸电路的电源单元的电路图；

图 2 是本实用新型实施例中电子针灸电路的控制单元的电路图；

图 3 是本实用新型实施例中电子针灸电路的 CPU 输出控制脉冲的波形图；

图 4 是本实用新型实施例中电子针灸电路的工作程序流程框图。

具体实施方式

以下结合附图说明对本实用新型的实施例作进一步详细描述，但本实施例并不用于限制本实用新型，凡是采用本实用新型的相似结构及其相似变化，均应列入本实用新型的保护范围。

本实用新型实施例提供的一种脉冲幅度数字可调的电子针灸电路包括电源单元和控制单元，参见图 1 所示，所述电源单元由可调三端稳压器 T 和集成运放 A 组成，其中 E 为 12V 电池提供所有电路的电源，电源

经可调三端稳压器 T 连接电源单元的输出端 V_{OUT} ，提供脉冲变压器 B 的原边电压，所述输出端 V_{OUT} 经串联的分压电阻 R1 和 R2 接地，分压电阻 R1 和 R2 的分压端连接集成运放 A 的反相端，集成运放 A 输出端连接可调三端稳压器 T 的调整端；参见图 2 所示，所述控制单元由输入电路、控制电路、脉冲发生电路及升压电路组成，输入电路的键盘连接控制电路 CPU 的输入端，所述 CPU 的脉冲输出端 P 经脉冲发生电路的场效应管 V 和升压电路的脉冲变压器 B、电容 C 生成针灸电压脉冲，原边二极管 D1 与脉冲变压器 B 的原边并联，原边二极管 D1 正极接电源输出端 V_{OUT} ，副边二极管 D2 与电阻 R0 并联，副边二极管 D2 正极接针灸电压脉冲输出端（电容 C 的一端）；所述 CPU 的电压控制输出端 D 经 D/A 芯片控制集成运放 A 的同相端，集成运放 A 的输出端连接并控制可调三端稳压器 T 的调整端，从而以改变所述电源单元的供电电压，实现了输出针灸脉冲电压幅度的改变；

所述 CPU 为单片机，负责发生电子针灸驱动脉冲 P，直接驱动由场效应管 V、原边二极管 D1、脉冲变压器 B 的原边组成的脉冲发生电路，通过脉冲变压器 B 的升压在脉冲变压器 B 的副边，由电容 C、副边二极管 D2 和电阻 R0 生成针灸电压脉冲。

电源输出端 V_{OUT} 的调整是通过键盘输入数字，由 CPU 处理从数据总线 D 上传输给 D/A 芯片生成调整比较电压 V_A ，如图 1 所示调整比较电压 V_A 输入到集成运放 A 的同相端作为给定，而电源输出端 V_{OUT} 的输出经过分压电阻 R1、R2 的分压作为反馈输入集成运放 A 的反相端，比较以后，集成运放 A 的输出端连接可调三端稳压器 T 的调整端；键盘输入经 CPU、D/A 芯片调整比较电压 V_A 的值，调整比较电压 V_A 经集成运放 A 的同相端、分压电阻 R1 和 R2、集成运放 A 的反相端、可调三端稳压器 T 的调

整端调整所述电源单元的输出电压 V_{out} 的值，从而改变脉冲发生电路的供电，实现了改变脉冲幅度，调整针灸强度的目的。

如图 3 所示，CPU 发出的脉冲 P 宽度为 $5\mu s$ 的脉冲粒，每次共计发出 10000 个脉冲。

如图 4 所示，本实用新型实施例中电子针灸电路的工作程序流程：

- 1) CPU 读取键盘值，判断有无新的脉冲幅度值？有则转至 2)，无则转至 3)；
- 2) 从数据总线 D 输出计算后的脉冲幅度值；
- 3) 延时等 D/A 转换完成，形成新的 V_{out} ；
- 4) 脉冲计数器赋值 10000 并开始计数；
- 5) 发出脉宽为 $5\mu s$ 的方波脉冲；
- 6) 判断计数完成？未完成则转至 5)，完成则回到开始的 1)。

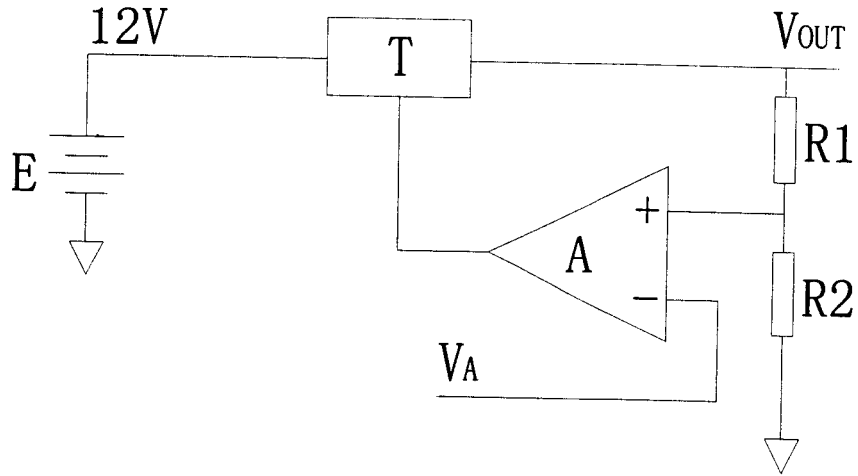


图 1

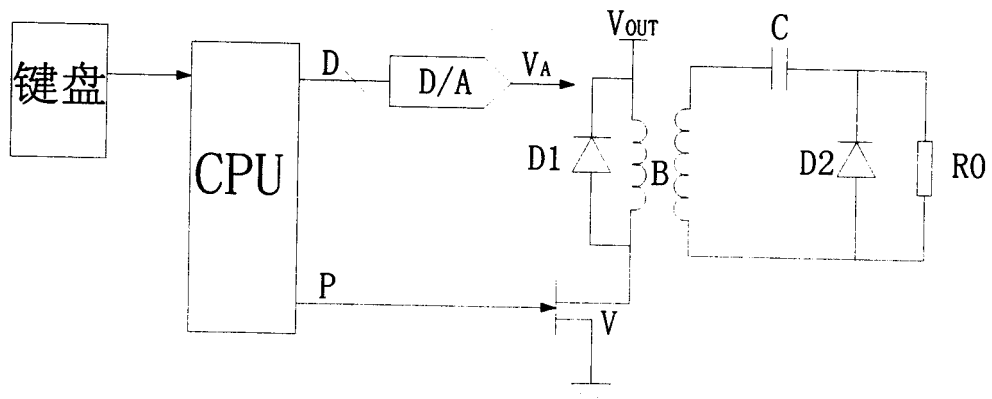


图 2

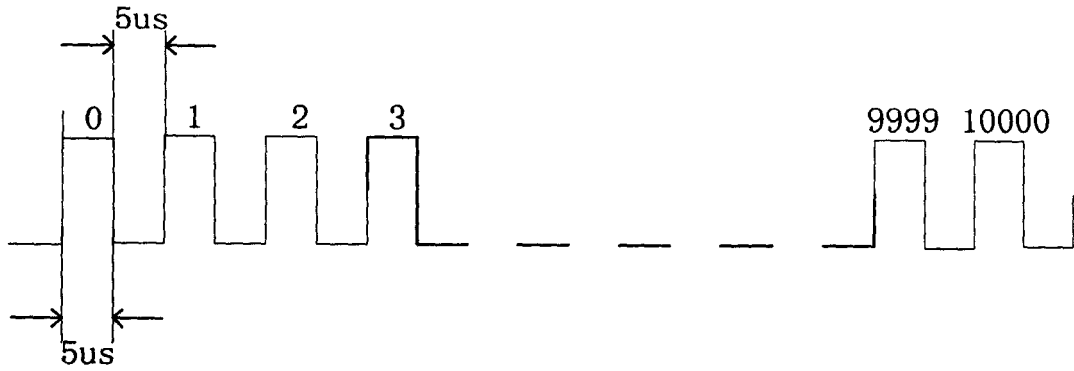


图3

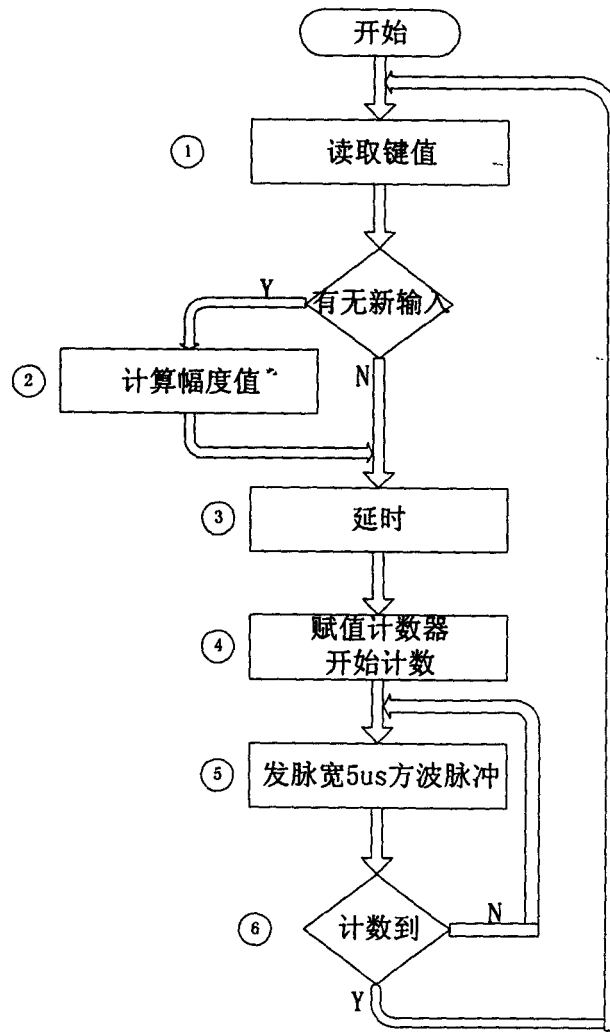


图4