



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1722928 B

(45) 授权公告日 2010.12.01

(21) 申请号 200510026582.1

0001 段、第 0019-0032 段、附图 1-3.

(22) 申请日 2005.06.09

CN 2567911 Y, 2003.08.20, 说明书第 1 页、

附图 1.

(73) 专利权人 华东师范大学

审查员 薛松

地址 200062 上海市中山北路 3663 号

(72) 发明人 吴洪 丁良恩 丁晶新

(74) 专利代理机构 上海德昭知识产权代理有限公司 31204

代理人 程宗德 石昭

(51) Int. Cl.

H05B 41/26 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开平 9-163742 A, 1997.06.20, 说明书

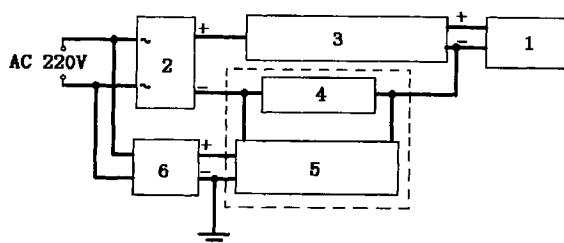
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

软启动大功率直流光源

(57) 摘要

一种软启动大功率直流光源,由碘钨灯 (1) 和电源部分组成,电源部分包含桥式整流器 (2)、 π 形滤波电路 (3) 和 5 伏低压电源 (6), π 形滤波电路 (3) 由第一电容 (C_1)、第六电阻 (R_6) 和第二电容 (C_2) 组成,桥式整流器 (2) 的两个输入端与 220V 市电网连接,桥式整流器 (2) 的正输出端与第一电容 (C_1) 的正端连接,第六电阻 (R_6) 跨接在第一电容 (C_1) 的正端和第二电容 (C_2) 的正端之间,第一电容 (C_1) 的负端与第二电容 (C_2) 的负端连接,碘钨灯 (1) 跨接在第二电容 (C_2) 的正端和负端之间,其特征在于,它还含有限流电阻 (4) 和延时短路电路 (5),限流电阻 (4) 跨接在桥式整流器 (2) 的负输出端和第一电容 (C_1) 的负端之间,延时短路电路 (5) 的正电源输入端和负电源输入端分别与低压电源 (6) 的正输出端和负输出端连接,延时短路电路 (5) 的两个输出端跨接在限流电阻 (4) 的两端。有能避免大充电电流对桥式整流器 (2) 的损害和延时高度精密、工作稳定可靠的优点。



1. 一种软启动大功率直流光源,由碘钨灯 (1) 和电源部分组成,电源部分包含桥式整流器 (2)、 π 形滤波电路 (3) 和 5 伏低压电源 (6), π 形滤波电路 (3) 由第一电容 (C_1)、第六电阻 (R_6) 和第二电容 (C_2) 组成,桥式整流器 (2) 的两个输入端与 220V 市电网连接,桥式整流器 (2) 的正输出端与第一电容 (C_1) 的正端连接,第六电阻 (R_6) 跨接在第一电容 (C_1) 的正端和第二电容 (C_2) 的正端之间,第一电容 (C_1) 的负端与第二电容 (C_2) 的负端连接,碘钨灯 (1) 跨接在第二电容 (C_2) 的正端和负端之间,其特征在于,它还含有限流电阻 (4) 和延时短路电路 (5),限流电阻 (4) 跨接在桥式整流器 (2) 的负输出端和第一电容 (C_1) 的负端之间,延时短路电路 (5) 的正电源输入端和负电源输入端分别与 5 伏低压电源 (6) 的正输出端和负输出端连接,延时短路电路 (5) 的两个输出端跨接在限流电阻 (4) 的两端,延时短路电路 (5) 由第一电阻 (R_1)、第二电阻 (R_2)、第三电阻 (R_3)、第四电阻 (R_4)、第五电阻 (R_5),继电器 (RLY),第一二极管 (D_1)、第二二极管 (D_2),三极管 (Q_1),MOS 管 (Q),电压比较器 (U_1),和单片机系统 (MCU) 组成,继电器 (RLY) 是 DC5V 的单刀双掷型继电器,电压比较器 (U_1) 的型号为 LM393,单片机系统 (MCU) 的型号为 AT89C51,第一电阻 (R_1) 与第二电阻 (R_2) 串联后跨接在第二电容 (C_2) 的正端和桥式整流器 (2) 的负输出端之间,第一电阻 (R_1) 与第二电阻 (R_2) 的连接点与继电器 (RLY) 的公共端 (com) 连接,栅极 (g)、常开端 (no) 与第三电阻 (R_3) 的一端连接在一起,第三电阻 (R_3) 的另一端与桥式整流器 (2) 的负输出端连接,源极 (s)、限流电阻 (4) 的一端与桥式整流器 (2) 的负输出端连接在一起,漏极 (d)、限流电阻 (4) 的另一端与第一电容 (C_1) 的负端连接在一起,电压比较器 (U_1) 的正端 (VCC) 和地端 (GND) 分别与 5 伏低压电源 (6) 的正端和负端连接,5 伏低压电源 (6) 的负端接地,第一二极管 (D_1) 和第二二极管 (D_2) 顺向串联后跨接在 5 伏低压电源 (6) 的正端和正相输入端 (A+) 之间,反相输入端 (A-) 与单片机系统 (MCU) 的端口 P2.2 连接,继电器 (RLY) 跨接在 5 伏低压电源 (6) 的正端和集电极 (c) 之间,发射极 (e) 与 5 伏低压电源 (6) 的负端连接,第五电阻 (R_5) 跨接在 5 伏低压电源 (6) 的正端和电压比较器 (U_1) 的输出端 (Aout) 之间,第四电阻 (R_4) 跨接在电压比较器 (U_1) 的输出端 (Aout) 和基极 (b) 之间。

2. 根据权利要求 1 所述的软启动大功率直流光源,其特征在于,其所采用的元器件型号或参数罗列如下:

碘钨灯 (1) 500 瓦碘钨灯

桥式整流器 (2) 其型号为 KBPC3510

第一电阻 (R_1) 150 千欧姆,1/4 瓦

第二电阻 (R_2) 10 千欧姆,1/4 瓦

第三电阻 (R_3) 1 兆欧姆,1/4 瓦

第四电阻 (R_4) 240 欧姆,1/4 瓦

第五电阻 (R_5) 3 千欧姆,1/4 瓦

第六电阻 (R_6) 10 欧姆陶瓷电阻,300 瓦

限流电阻 (4) 30 欧姆陶瓷电阻,20 瓦

MOS 管 (Q) 其型号为 MTY30N60E

第一电容 (C_1) 100 微法电解电容,耐压 400 伏

第二电容 (C_2) 1000 微法电解电容,耐压 400 伏

第一二极管 (D_1) 其型号为 1N4148

第二二极管 (D_2) 其型号为 1N4148

三极管 (Q_1) 其型号为 9013

延时短路电路 (5) 的延时时间为 200 毫秒。

软启动大功率直流光源

技术领域

[0001] 本发明涉及一种软启动大功率直流光源,确切说,涉及一种使用 220 伏市电的、输出为直流光的软启动大功率直流光源,属大功率直流光源的技术领域。

背景技术

[0002] 目前,直接使用市电的光源一般输出交流光,光强随时变化。另一种常见的光源是由电池或小功率直流电源供电的,不能提供持续大功率高亮度的照明。在需要大功率直流光源照明的场合,以上光源都不能满足需要。

发明内容

[0003] 为克服现有光源不能提供持续大功率直流光照明的不足,本发明的目的是提供一种软启动大功率直流光源。该直流光源有使用 220 伏市电、软启动、输出大功率直流光的优点。

[0004] 本发明实现上述目的所采用的技术方案是:一种软启动大功率直流光源,由碘钨灯 1 和电源部分组成,电源部分包含桥式整流器 2、 π 形滤波电路 3 和 5 伏低压电源 6, π 形滤波电路 3 由第一电容 C_1 、第六电阻 R_6 和第二电容 C_2 组成,桥式整流器 2 的两个输入端与 220V 市电网连接,桥式整流器 2 的正输出端与第一电容 C_1 的正端连接,第六电阻 R_6 跨接在第一电容 C_1 的正端和第二电容 C_2 的正端之间,第一电容 C_1 的负端与第二电容 C_2 的负端连接,碘钨灯 1 跨接在第二电容 C_2 的正端和负端之间,其特征在于,它还含有限流电阻 4 和延时短路电路 5,限流电阻 4 跨接在桥式整流器 2 的负输出端和第一电容 C_1 的负端之间,延时短路电路 5 的正电源输入端和负电源输入端分别与 5 伏低压电源 6 的正输出端和负输出端连接,延时短路电路 5 的两个输出端跨接在限流电阻 4 的两端。

[0005] 由于碘钨灯 1 工作时需要较大的功率,所以 π 形滤波电路 3 需采用电容量很大的滤波电容(第一电容 C_1 和第二电容 C_2)。如碘钨灯 1 直接通过 π 形滤波电路 3 得到供电,即限流电阻 4 的阻值为 0,那么,这样的大功率直流光源启动,即开机时,滤波电容的充电电流很大,会导致桥式整流器 2 因过流而烧毁。因此,大功率直流光源启动时必须采用软启动方式。在本发明的软启动大功率直流光源中, π 形滤波电路 3 与两端跨接有延时短路电路 5 的限流电阻 4 串联。当该直流光源启动时,延时短路电路 5 断路,滤波电容通过限流电阻 4 充电,充电电流被限流电阻 4 限制在安全范围内;经一段延时后,延时短路电路 5 闭合,限流电阻 4 被短路,充了电的滤波电容继续充电,此时充电电流仍在安全范围内;滤波电容充电结束,碘钨灯 1 在桥式整流器 2 和 π 形滤波电路 3 的供电下,持续输出大功率直流光,与此同时,桥式整流器 2 不会过流,使桥式整流器 2 得到保护。

[0006] 本发明的技术方案的进一步特征在于,延时短路电路 5 由第一电阻 R_1 、第二电阻 R_2 、第三电阻 R_3 、第四电阻 R_4 、第五电阻 R_5 、继电器 RLY,第一二极管 D_1 、第二二极管 D_2 ,三极管 Q_1 ,MOS 管 Q ,电压比较器 U_1 ,和单片机系统 MCU 组成,继电器 RLY 是 DC5V 的单刀双掷型继电器,电压比较器 U_1 的型号为 LM393,单片机系统 MCU 的型号为 AT89C51,第一电阻 R_1 与第二

电阻 R_2 串联后跨接在第二电容 C_2 的正端和桥式整流器 2 的负输出端之间,第一电阻 R_1 与第二电阻 R_2 的连接点与继电器 RLY 的公共端 com 连接,栅极 g、常开端 no 与第三电阻 R_3 的一端连接在一起,第三电阻 R_3 的另一端与桥式整流器 2 的负输出端连接,源极 s、限流电阻 4 的一端与桥式整流器 2 的负输出端连接在一起,漏极 d、限流电阻 4 的另一端与第一电容 C_1 的负端连接在一起,电压比较器 U_1 的正端 VCC 和地端 GND 分别与 5 伏低压电源 6 的正端和负端连接,5 伏低压电源 6 的负端接地,第一二极管 D_1 和第二二极管 D_2 顺向串联后跨接在 5 伏低压电源 6 的正端和正相输入端 A+ 之间,反相输入端 A- 与单片机系统 MCU 的端口 P2.2 连接,继电器 RLY 跨接在 5 伏低压电源 6 的正端和集电极 c 之间,发射极 e 与 5 伏低压电源 6 的负端连接,第五电阻 R_5 跨接在 5 伏低压电源 6 的正端和电压比较器 U_1 的输出端 Aout 之间,第四电阻 R_4 跨接在电压比较器 U_1 的输出端 Aout 和基极 b 之间。

[0007] 本发明的软启动大功率直流光源启动,即开机后,端口 P2.2 输出高位信号,正相输入端 A+ 的输入信号的电压低于反相输入端 A- 的输入信号的电压,输出端 Aout 输出低位信号,基极 b 电压低于 0.6V,三极管 Q_1 截止,继电器 RLY 不激磁,公共端 com 与常闭端 nc 接通,栅极 g- 源极 s 电压为 0V, MOS 管 Q 截止,限流电阻 4 与第一电容 C_1 串联,限制第一电容 C_1 开机充电电流至安全范围。延时几百毫秒后,延时短路电路 5 动作:端口 P2.2 输出低位信号,正相输入端 A+ 的输入信号的电压高于反相输入端 A- 的输入信号的电压,输出端 Aout 输出高位信号,基极 b 电压高于 0.6V,三极管 Q_1 导通,继电器 RLY 激磁,公共端 com 与常开端 no 接通,栅极 g- 源极 s 电压为正压, MOS 管 Q 导通,限流电阻 4 被短路,部分充电的第一电容 C_1 继续充电,直到第一电容 C_1 充电完成,其充电电流一直在安全范围内。碘钨灯 1 跨接在电源部分的两端,即第二电容 C_2 的两端,碘钨灯 1 因得到供电而持续输出大功率的直流光。同时,软启动电路把流过桥式整流器 2 的电流限制在安全范围内,从而使桥式整流器 2 得到保护。此外,端口 P2.2 输出的延时信号由单片机系统 MCU 产生,延时高度精密,确保延时短路电路 5 能可靠稳定地工作。

[0008] 与背景技术相比,本发明的有益效果是,本发明的软启动电路减小了启动时第一电容 C_1 的充电电流,流过桥式整流器 2 的电流随之减小,避免了大充电电流对桥式整流器 2 的损害;延时短路电路 5 的延时信号由单片机系统 MCU 提供,延时高度精密,确保本发明的直流光源工作稳定可靠。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明的软启动大功率直流光源的结构框图。

[0010] 图 2 是本发明的软启动大功率直流光源的电路图。

[0011] 图 3 是没有限流电阻和延时短路电路的大功率直流光源启动时,第一电容 C_1 和第二电容 C_2 的充电电流超过安全范围的示意图。

[0012] 图 4 是本发明的软启动大功率直流光源启动时,第一电容 C_1 和第二电容 C_2 的充电电流在安全范围内的示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案作进一步的说明。

[0014] 图 2 中,虚线框内是限流电阻 4 和延时短路电路 5。MOS 管 Q 的源极 s 和漏极 d 是

延时短路电路 5 的两个输出端,跨接在限流电阻 4 的两端。其他电路连接,在“发明内容”中已有详细描述,这里就不多赘述。

[0015] 实施例

[0016] 本实施例的电路如图 2 所示。现罗列本实施例所采用的元器件型号或参数如下:

[0017] 碘钨灯 1 500 瓦碘钨灯

[0018] 桥式整流器 2 其型号为 KBPC3510

[0019] 第一电阻 R_1 150 千欧姆,1/4 瓦

[0020] 第二电阻 R_2 10 千欧姆,1/4 瓦

[0021] 第三电阻 R_3 1 兆欧姆,1/4 瓦

[0022] 第四电阻 R_4 240 欧姆,1/4 瓦

[0023] 第五电阻 R_5 3 千欧姆,1/4 瓦

[0024] 第六电阻 R_6 10 欧姆陶瓷电阻,300 瓦

[0025] 限流电阻 4 30 欧姆陶瓷电阻,20 瓦

[0026] MOS 管 Q 其型号为 MTY30N60E

[0027] 第一电容 C_1 100 微法电解电容,耐压 400 伏

[0028] 第二电容 C_2 1000 微法电解电容,耐压 400 伏

[0029] 第一二极管 D_1 其型号为 1N4148

[0030] 第二二极管 D_2 其型号为 1N4148

[0031] 三极管 Q_1 其型号为 9013

[0032] 在本实施例中,开机经过 200 毫秒的延时再将限流电阻短路,收到减小充电电流的效果。见图 4。

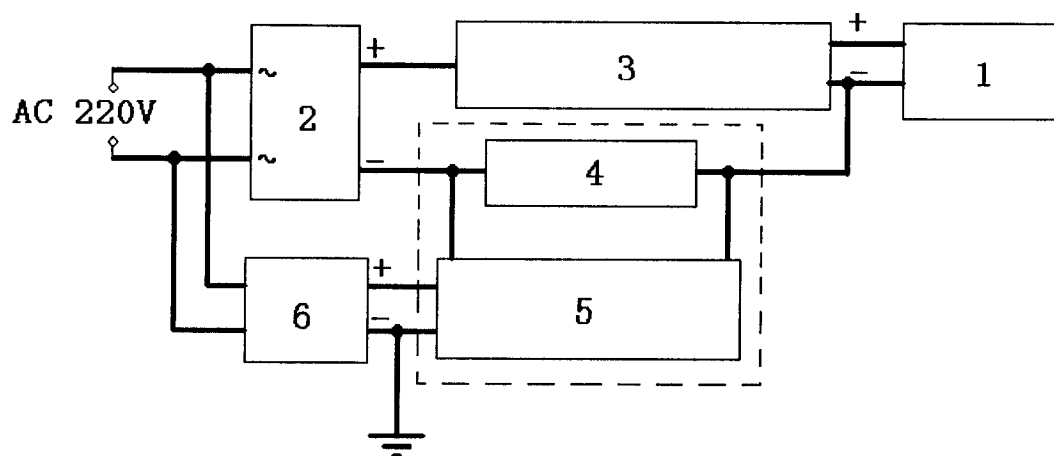


图 1

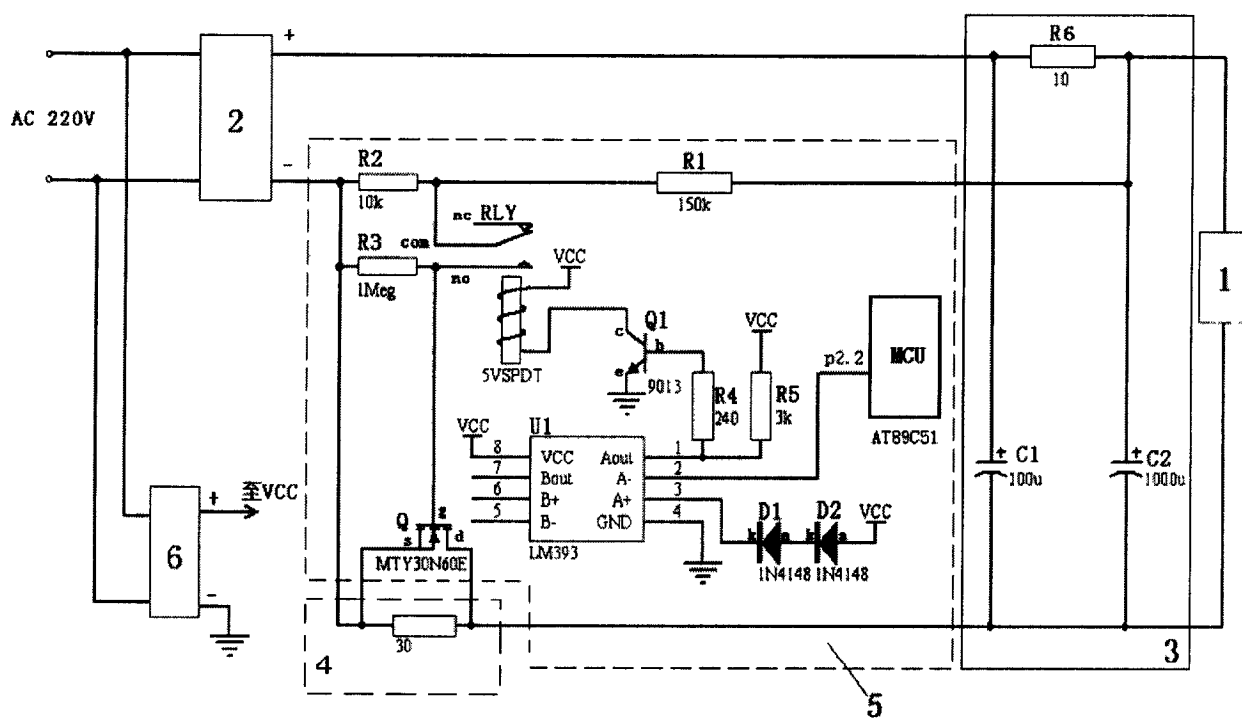


图 2

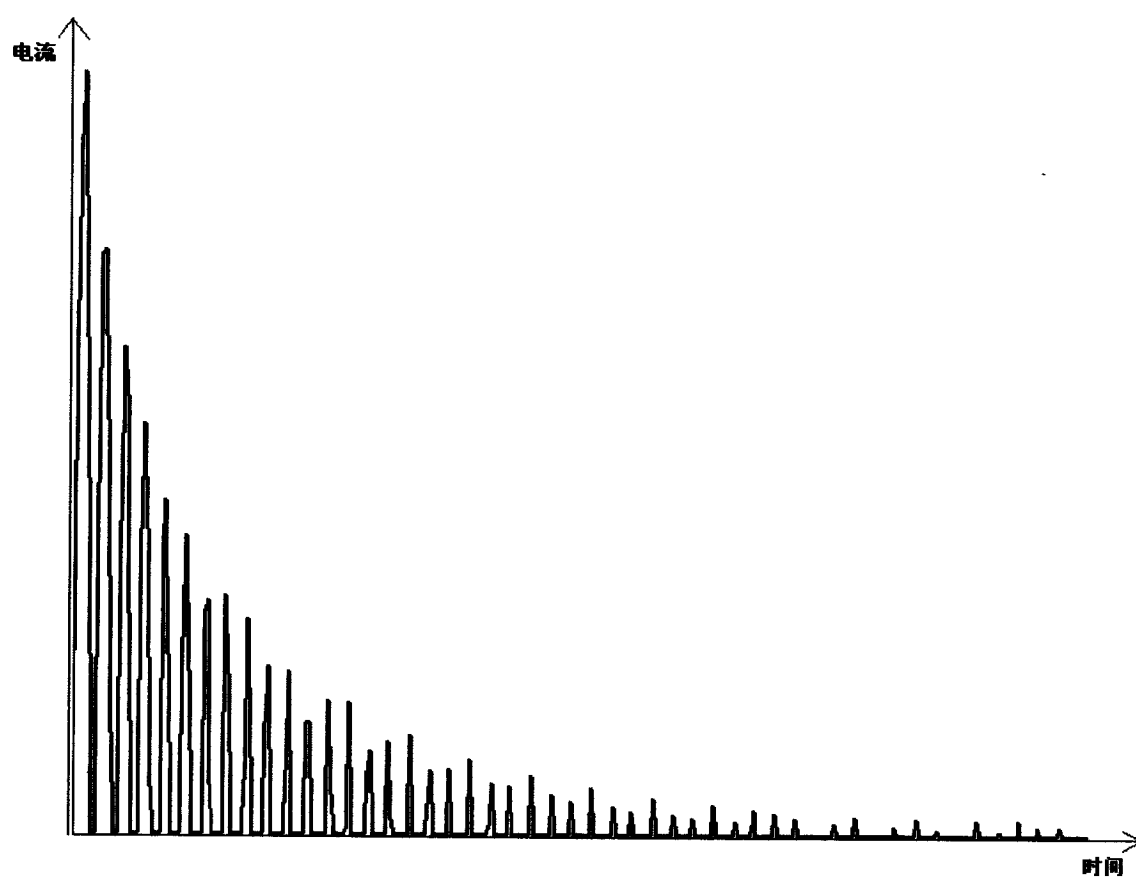


图 3

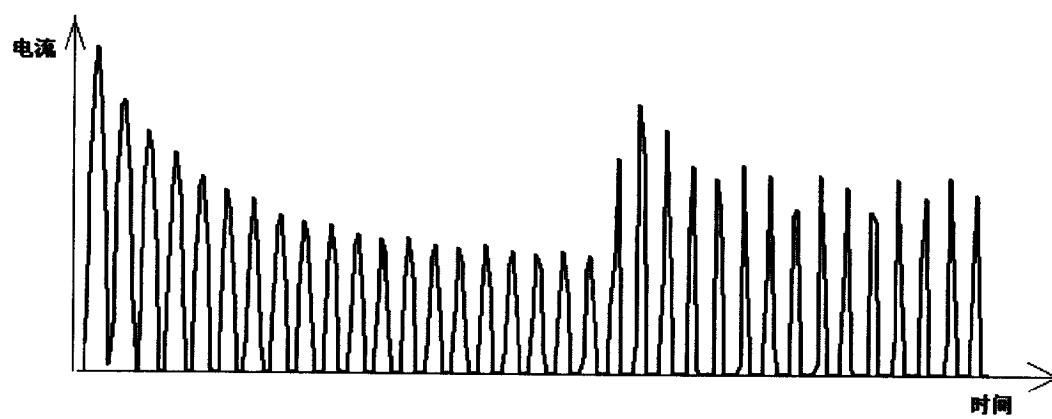


图 4