

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 3 月 7 日 (07.03.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/041692 A1

(51) 国际专利分类号:
H02M 3/335 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/119193

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 28 日 (28.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710749944.2 2017 年 8 月 28 日 (28.08.2017) CN

(71) 申请人: 丰县宏祥电子科技有限公司 (FENG COUNTY HONGXIANG ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省徐州丰县汉源路北、东环路东侧, Jiangsu 221700 (CN)。

(72) 发明人: 马光路(MA, Guanglu); 中国江苏省徐州丰县汉源路北、东环路东侧, Jiangsu 221700 (CN)。
邵洋洋(SHAO, Yangyang); 中国江苏省徐州丰县汉源路北、东环路东侧, Jiangsu 221700 (CN)。
董静(DONG, Jing); 中国江苏省徐州丰县汉源路北、东环路东侧, Jiangsu 221700 (CN)。

(74) 代理人: 南京纵横知识产权代理有限公司 (NANJING ZONGHENG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国江苏省南京浦口高新区高新路 9 号自主创新广场 3 楼, Jiangsu 210032 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: SPECIAL HIGH-POWER DC-DC 12V30A CONVERTER FOR MICRO-ELECTRIC VEHICLE

(54) 发明名称: 微型电动汽车专用大功率 DC-DC 12V30A 转换器

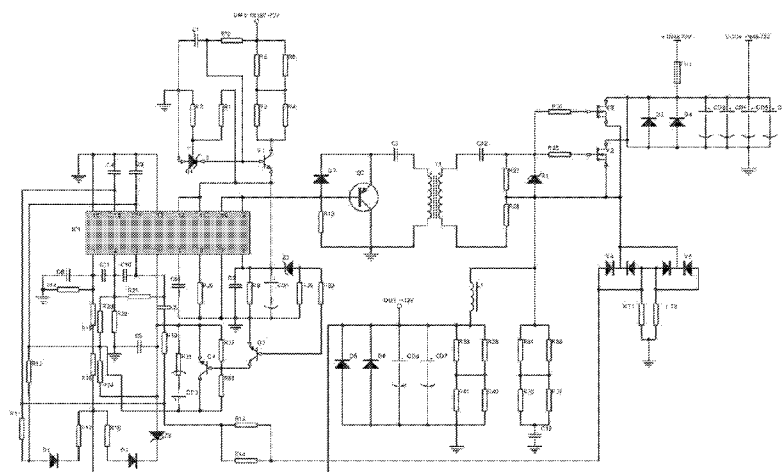


图 1

(57) Abstract: A special high-power DC-DC 12V30A converter for a micro-electric vehicle. The high voltage, such as 48 V, 60 V, 64 V, and 72 V, etc. of an electric vehicle storage battery is converted into a low voltage 12 V for providing a rated working voltage for an illumination system, a signal indication system and various auxiliary electric appliances of the finished automobile. The functions of input reverse connection protection, input over-voltage protection, overcurrent protection, short-circuit protection, low-voltage protection and output over-voltage protection can be realized. The converter is mainly applied to the micro new energy



GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

electric vehicles.

(57) 摘要: 一种微型电动汽车专用大功率DC-DC12V30A转换器, 将电动车蓄电池的高电压如48V, 60V, 64V, 72V等转换成低电压12V, 用来给整车的照明系统, 信号指示系统, 以及各种辅助电器提供额定的工作电压, 能够实现输入反接保护, 输入超压保护, 过流保护, 短路保护, 低压保护, 输出超压保护的功能。转换器主要应用于微型新能源电动汽车上。

微型电动汽车专用大功率 DC-DC12V30A 转换器

技术领域

[0001] 本发明涉及电路技术领域，具体为一种微型电动汽车专用大功率 DC-DC12V30A 转换器。

背景技术

[0002] 目前市面上的微型电动汽车使用的大功率 DC/DC 电源转换器存在输出功率不足，稳压效果差，负载能力差，易损坏，易烧负载等技术问题。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种微型电动汽车专用的大功率 DC-DC 12V 30A 转换器，是将电动车蓄电池的电压如 48V，60V，64V，72V 等转换成 12V，为电动车上的照明灯具，仪表，喇叭，刮雨器，灯光指示，风扇，收音机，倒车影像等 12V 低压用电器提供额定的工作电压。能够实现输入反接保护，输入超压保护，过流保护，短路保护，低压保护，输出超压保护的功能，主要应用于微型新能源电动汽车上。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的：一种微型电动汽车专用的大功率 DC-DC 12V 30A 转换器，包括电压输入输出电路、控制芯片、以及分别与控制芯片连接的电门锁电路、电流检测电路和电压检测电路，所述电门锁电路为控制芯片的 CA 脚、CB 脚和 VCC 脚提供稳定的电压，并经振荡电路后连接控制芯片的 CT 脚、RT 脚；所述电压输入输出电路的电压输入端经滤波以及反压、超压保护，一路连接电流检测电路，电流检测电路接控制芯片的 -V2 脚，另一路经滤波及反压保护输出 12V 直流电压，第三路接地；电压输入输出电路的输出端一路连接电压取样电阻后接入控制芯片的 +V1 脚，用于检测电压，稳定转换器的输出电压；另一路接控制芯片的 +5V 脚，再一路接控制芯片的 CONT 脚和 -V1 脚。

[0005] 所述控制芯片的型号为 TL494I。

[0006] 所述电门锁电路设有一个开关三极管，开关三极管的集极与电源之间连接负载电阻，开关三极管的发射集一路接控制芯片的 CB 脚和 VCC 脚，另一路经过滤波和稳压后接控制芯片的 CA 脚，所述开关三极管的基极接由稳压器组成的稳压电路，为开关三极管提供稳定的电压输入信号，确保开关三极管稳定的工作在饱和状态，不受蓄电池电压波动的影响，从而为控制芯片提供稳定的工作电压。

[0007] 所述电门锁电路经开关三极管输出后，还连接了一路稳压电路，该电路包括稳压二极管、第一三极管和第二三极管，稳压二极管的阴极与电门锁电路的输出端连接，阳极经一

电阻接入第一三极管的基极，第一三极管通过一电阻供电，第一三极管的集电极接入第二三极管的基极，第二三极管的基极接入上、下偏置电阻；第二三极管的发射极一路接控制芯片的 CONT 脚，另一路接一电阻和滤波电容串联后一路接入第二三极管的集电极，一路接控制芯片的+5V 脚；+5V 脚一路通过一电阻接入控制芯片的 CONT 脚，另一路通过一电阻连接一二极管的阳极，再一路通过滤波电容接地，CONT 脚通过滤波电容接地。

[0008] 所述电压输入输出电路包括两个 NMOS 管以及电感，输入电源的正极经滤波、输入反接保护和接入超压保护后与 NMOS 管的漏极连接，NMOS 管的源极连接电感，NMOS 管作为基本降压转换器执行开关功能；所述电感连接 MOS 管源极的一端与电流检测电路连接；电感的另一端一路连接电压输入输出电路的电压输出端，经滤波及电压输出超压保护后输出+12V 直流电源；另一路连接负载电阻后接地；再一路连接电压取样电阻并与控制芯片的+V1 脚连接。

[0009] 所述电流检测电路设置一组并联的肖特基二极管，其阳极一路分别串联过流检测电阻后并联接地，另一路并联两个电流取样电阻后一路接入控制芯片的+V2 脚，用于检测电流，+V2 脚经滤波电容后接地，另一路经滤波、稳压后接入控制芯片的 VOUTC 脚，用于补偿+V2 脚中的电压比较器的误差。当转换器负载过大时，过流检测电阻两端的电压降低，同时+V2 脚的电位也会随之降低，当+V2 脚的电位低于接地的-V2 电位时，通过控制芯片内部调整输出脉冲的占空比，使转换器输出电流减小，进而影响转换器的输出功率，达到过流保护的，且故障排除后自动恢复正常。

[0010] 所述转换器还包括耦合变压器电路，耦合变压器电路包括耦合变压器、脉冲放大管、耦合电容以及 NMOS 管栅极保护电路；控制芯片的 EA、EB 脚输出的脉冲经脉冲放大管放大由耦合电容耦合后输出至耦合变压器；耦合变压器的输出端经耦合电容耦合后连接 NMOS 管的栅极；且在变压器和 NMOS 管之间设置栅极保护电路，对 NMOS 管起到保护作用。

[0011] 本实用新型的有益效果是：将电动车蓄电池的高电压如 48V，60V，64V，72V 等转换成低电压 12V，用来给整车的照明系统，信号指示系统，以及各种辅助电器提供额定的工作电压，能够实现输入反接保护，输入超压保护，过流保护，短路保护，低压保护，输出超压保护的功能。此发明主要应用于微型新能源电动汽车上。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明的电路结构示意图。

[0013] 图中，C1-C11.电容，CD1-CD8.滤波电容，D1-D2.二极管，D3-D4.瞬态抑制二极管，IC1.控制芯片，KT1-KT2.过流检测电阻，L.电感，Q1.稳压器，Q2.脉冲放大管，Q3-Q4.三极

管, R1—R44.电阻, T1.耦合变压器, V1.三极管, V2-V3.NMOS 管, V4-V5.肖特基二极管, Z1-Z3.稳压二极管, 第 1 脚+V1, 第 2 脚-V1, 第 3 脚 VOUTC, 第 4 脚 CONT, 第 5 脚 CT, 第 6 脚 RT, 第 7 脚 GND, 第 8 脚 CA, 第 9 脚 EA, 第 10 脚 EB, 第 11 脚 CB, 第 12 脚 VCC, 第 13 脚 OUTCON, 第 14 脚+5V, 第 15 脚+V2, 第 16 脚 V2, IC1.控制芯片。

具体实施方式

[0014] 一种微型电动汽车专用的大功率 DC-DC 12V 30A 转换器, 包括电压输入输出电路、控制芯片 IC1、以及分别与控制芯片 IC1 连接的电门锁电路、电流检测电路和电压检测电路。所述控制芯片 IC1 的型号为 TL494I, 设有十六个脚, 包括第 1 脚+ V1, 第 2 脚-V1, 第 3 脚 VOUTC, 第 4 脚 CONT, 第 5 脚 CT, 第 6 脚 RT, 第 7 脚 GND, 第 8 脚 CA, 第 9 脚 EA, 第 10 脚 EB, 第 11 脚 CB, 第 12 脚 VCC, 第 13 脚 OUTCON, 第 14 脚+5V, 第 15 脚-V2, 第 16 脚+V2。所述电门锁电路为控制芯片 IC1 的第 8 脚 CA、第 11 脚 CB 和第 12 脚 VCC 提供稳定的电压, 并经振荡电路后连接控制芯片 IC1 的第 5 脚 CT、第 6 脚 RT; 所述电压输入输出电路的电压输入端经滤波以及反压、超压保护, 一路连接电流检测电路, 电流检测电路接控制芯片 IC1 的第 15 脚-V2, 另一路经滤波及反压保护输出 12V 直流电压, 第三路接地; 电压输入输出电路的输出端一路连接电压取样电阻后接入控制芯片 IC1 的第 1 脚+V1, 用于检测电压, 稳定转换器的输出电压; 另一路接控制芯片的第 14 脚+5V, 再一路接控制芯片的第 4 脚 CONT 和第 2 脚。

[0015] 如附图 1 所示, 电门锁电路一路连接控制芯片 IC1 电源电路, 经电阻 R5 与电阻 R6 并联后串联电阻 R3 与电阻 R4 并联后, 接入开关三极管 V1, 给控制芯片 IC1 的第 8、11、12 脚供电; 电阻 R1、R2、R78、电容 C1, 稳压器 Q1 共同作用, 给三极管 V1 提供稳定的电压输入信号, 确保三极管 V1 稳定的工作在饱和状态, 不会因蓄电池电压的变化而影响三极管 V1 的工作状态, 又通过电容 C2, 滤波电容 CD1 的滤波, 以及电阻 R29, 稳压二极管 Z2 组成的稳压电路的共同作用下, 给控制芯片 IC1 提供稳定的工作电压; 另一路接入 NMOS 管 V2、V3 的漏极、滤波电容 CD3、CD4、CD5、CD6 的负极和瞬态抑制二极管 D3、D4 的阴极; D3、D4 起到输入反接保护和输入超压保护的作用。所述滤波电容 CD3、CD4、CD5、CD6 的正极和 NMOS 管的漏极均与输入电源的正极连接; NMOS 管的源极与储能电感 L1 以及肖特基二极管 V4、V5 的阴极相连, 同时又与电阻 R34 与电阻 R35 并联后串联电阻 R36 与电阻 R37 并联后, 经电容 C13 接地; 储能电感 L1 的另一端连接输出滤波电容 CD7、CD8 的正极, 又连接电阻 R38 与电阻 R39 并联后串联电阻 R40 与电阻 R41 并联后, 接地; 又连接瞬态抑制二极管 D5、D6 的阴极; D5、D6 起到输出超压保护的作用。

[0016] 所述稳压二极管 Z2 的阳极经电阻 R30 接入三极管 Q3 的基极，Q3 通过电阻 R9 供电，Q3 的集电极接入三极管 Q4 的基极，电阻 R32、R33 为 Q4 基极的上、下偏置电阻；Q4 的发射极一路接控制芯片 IC1 的第 4 脚 CONT，一路接电阻 R31 与滤波电容 CD2 串联后一路接入三极管 Q4 的集电极，一路接控制芯片 IC1 的第 14 脚+5V，第 14 脚+5V 一路通过电阻 R24 接入控制芯片 IC1 的第 4 脚，一路通过 R12 连接 D1 的阳极，另一路通过滤波电容 C3 接地。第 4 脚 CONT 通过滤波电容 C9 接地。以上电路的连接方式，主要作用是控制芯片 IC1 的死区电压和脉冲输出占空比，进而控制 NMOS 管输出稳定的 12V 电压。

[0017] 所述肖特基二极管 V4、V5 的阳极一路通过过流检测电阻 KT1、KT2 接地，调节过流检测电阻 KT1、KT2 的阻值可以调节转换器的限流值；另一路电阻 R13 与电阻 R44 并联后，一路接入控制芯片 IC1 的第 15 脚-V2，用于检测电流，第 15 脚-V2 通过滤波电容 C4 接地；另一路经电阻 R10、电容 C5 接入控制芯片 IC1 的第 3 脚 VOUTC，用于补偿第 15 脚-V2 中的电压比较器的误差。当转换器负载过大时，过流检测电阻 KT1，KT2 两端的电压降低，同时第 15 脚-V2 的电位也会随之降低，当第 15 脚-V2 的电位低于第 16 脚+V2 接地电位时，通过控制芯片 IC1 内部调整输出脉冲的占空比，使转换器输出电流减小，进而影响转换器的输出功率，达到过流保护的目的，且故障排除后自动恢复正常。本发明之所以设计成减小转换器输出功率的方式，主要是保证车辆的行驶安全。

[0018] 所述储能电感 L1 的另一端，一路经电阻 R15 与电阻 R16 串联后接入控制芯片 IC1 的第 1 脚+V1，用于检测电压，稳定转换器的输出电压；电阻 R5、R6 为输出电压取样电阻。电容 C6、电阻 R14 组成第 1 脚+V1 中的电压比较器的滤波电路，提高电压比较器的抗干扰性，进一步提高转换器输出电压的稳定性；另一路经电阻 R17、二极管 D1、电阻 R12 接入控制芯片的第 14 脚+5V，又经电阻 R18、二极管 D2、稳压二极管 Z3 接入控制芯片的第 4 脚 CONT；控制芯片 IC1 的第 2 脚-V1 电位由控制芯片第 14 脚+5V 输出的+5V 基准电压，经电阻 R23 分压后，接入第 2 脚-V1；控制芯片的第 1、2 脚和 2、3 脚之间分别接入耦合电容 C11 和 C10；当转换器因某种原因输出电压较高，但没超过输出超压保护电压时，通过第 1 脚+V1 检测的电压与第 2 脚-V1 的电位进行比较，第 1 脚+V1 电压高于第 2 脚-V1 电位，通过控制芯片 IC1 内部调整减小输出脉冲的占空比，使转换器输出电压减小；反之，增大输出脉冲的占空比，使转换器输出电压升高；从而达到稳定转换器输出电压的目的。

[0019] 所述振荡电路由电阻 C8 和电容 R20 组成，并与控制芯片 IC1 的第 5 脚 CT，第 6 脚 RT 相连接；

所述控制芯片 IC1 的第 9 脚 EA、第 10 脚 EB 输出脉冲，采用并联输出的形式，即第 13 脚

OUTCON 脉冲输出方式设定端, 接地, 通过脉冲放大管 Q2、二极管 D7、电阻 R19、电容 C7 以及耦合变压器 T1, 经电容 C12 后, 一路通过电阻 R25、R26 与 NMOS 管 V2、V3 的栅极相连接驱动 NMOS 管工作; 当 NMOS 管 V2、V3 导通时, 输出电流通过经滤波电容 CD7、CD8 滤波后向负载供电; 当 NMOS 管 V2、V3 截止时, 储能电感 L1 形成储能电路, 将磁能转变为电能, 其极性左负右正, 肖特基二极管 V4、V5 导通形成续流电路, 继续向负载供电, 使负载得到平滑的直流电; 当输出电压高于设定的最大允许输出电压时, 瞬态抑制二极管 D5、D6 反向击穿损坏, 形成输出超压保护电路; 使转换器输出电压几乎为零, 以此保护负载不损坏。另一路连接电阻 R27 与稳压二极管 Z1 并联后连接电阻 R28, 其主要作用就是保护 NMOS 管 V2、V3 的栅极, 从而保护 NMOS 管 V2、V3 不损坏。脉冲通过二极管 D7 的整流向脉冲放大管 Q2 供电, 电阻 R19 为脉冲放大管 Q2 的基极偏置电阻。

[0020] 所述 NMOS 管、输入电源滤波电容、输出电源滤波电容, 肖特基二极管均采用至少两个并联的方式接入电路。

[0021] 所述储能电感 L1 为环形电感。

[0022] 所述耦合变压器 T1 为环形变压器。

[0023] 所述控制芯片 IC1 的型号为 TL494I 工业级芯片。

权 利 要 求 书

1. 一种微型电动汽车专用大功率 DC-DC12V30A 转换器，包括电压输入输出电路、控制芯片、以及分别与控制芯片连接的电门锁电路、电流检测电路和电压检测电路，其特征在于，所述电门锁电路为控制芯片的 CA 脚、CB 脚和 VCC 脚提供稳定的电压，并经振荡电路后连接控制芯片的 CT 脚、RT 脚；所述电压输入输出电路的电压输入端经滤波以及反压、超压保护，一路连接电流检测电路，电流检测电路接控制芯片的-V2 脚，另一路经滤波及反压保护输出 12V 直流电压，第三路接地；电压输入输出电路的输出端一路连接电压取样电阻后接入控制芯片的+V1 脚，用于检测电压，稳定转换器的输出电压；另一路接控制芯片的+5V 脚，再一路接控制芯片的 CONT 脚和-V1 脚。
2. 根据权利要求 1 所述的一种微型电动汽车专用大功率 DC-DC12V30A 转换器，所述控制芯片的型号为 TL494I。
3. 根据权利要求 1 所述的一种微型电动汽车专用大功率 DC-DC12V30A 转换器，所述电门锁电路设有一个开关三极管，开关三极管的集极与电源之间连接负载电阻，开关三极管的发射集一路接控制芯片的 CB 脚和 VCC 脚，另一路经过滤波和稳压后接控制芯片的 CA 脚，所述开关三极管的基极接由稳压器组成的稳压电路，为开关三极管提供稳定的电压输入信号，确保开关三极管稳定的工作在饱和状态，不受蓄电池电压波动的影响，从而为控制芯片提供稳定的工作电压。
4. 根据权利要求 3 所述的一种微型电动汽车专用大功率 DC-DC12V30A 转换器，所述电门锁电路经开关三极管输出后，还连接了一路稳压电路，该电路包括稳压二极管、第一三极管和第二三极管，稳压二极管的阴极与电门锁电路的输出端连接，阳极经一电阻接入第一三极管的基极，第一三极管通过一电阻供电，第一三极管的集电极接入第二三极管的基极，第二三极管的基极接入上、下偏置电阻；第二三极管的发射极一路接控制芯片的 CONT 脚，另一路接一电阻和滤波电容串联后一路接入第二三极管的集电极，一路接控制芯片的+5V 脚；+5V 脚一路通过一电阻接入控制芯片的 CONT 脚，另一路通过一电阻连接一二极管的阳极，再一路通过滤波电容接地，CONT 脚通过滤波电容接地。
5. 根据权利要求 1 所述的一种微型电动汽车专用大功率 DC-DC12V30A 转换器，所述电压输入输出电路包括两个 NMOS 管以及电感，输入电源的正极经滤波、输入反接保护和接入超压保护后与 NMOS 管的漏极连接，NMOS 管的源极连接电感，NMOS 管作为基本降压转换器执行开关功能；所述电感连接 MOS 管源极的一端与电流检测电路连接；电感的另一端一路连接电压输入输出电路的电压输出端，经滤波及电压输出超压保护后输出+12V 直流电源；另一路连接负载电阻后接地；再一路连接电压取样电阻并与控制芯片的+V1 脚连接。

6. 根据权利要求 1 所述的一种微型电动汽车专用大功率 DC-DC12V30A 转换器, 所述电流检测电路设置一组并联的肖特基二极管, 其阳极一路分别串联过流检测电阻后并联接地, 另一路并联两个电流取样电阻后一路接入控制芯片的+V2 脚, 用于检测电流, +V2 脚经滤波电容后接地, 另一路经滤波、稳压后接入控制芯片的 VOUTC 脚, 用于补偿+V2 脚中的电压比较器的误差; 当转换器负载过大时, 过流检测电阻两端的电压降低, 同时+V2 脚的电位也会随之降低, 当+V2 脚的电位低于接地的-V2 电位时, 通过控制芯片内部调整输出脉冲的占空比, 使转换器输出电流减小, 进而影响转换器的输出功率, 达到过流保护的目的, 且故障排除后自动恢复正常。

7. 根据权利要求 1 所述的一种微型电动汽车专用大功率 DC-DC12V30A 转换器, 所述转换器还包括耦合变压器电路, 耦合变压器电路包括耦合变压器、脉冲放大管、耦合电容以及 NMOS 管栅极保护电路; 控制芯片的 EA、EB 脚输出的脉冲经脉冲放大管放大由耦合电容耦合后输出至耦合变压器; 耦合变压器的输出端经耦合电容耦合后连接 NMOS 管的栅极; 且在变压器和 NMOS 管之间设置栅极保护电路, 对 NMOS 管起到保护作用。

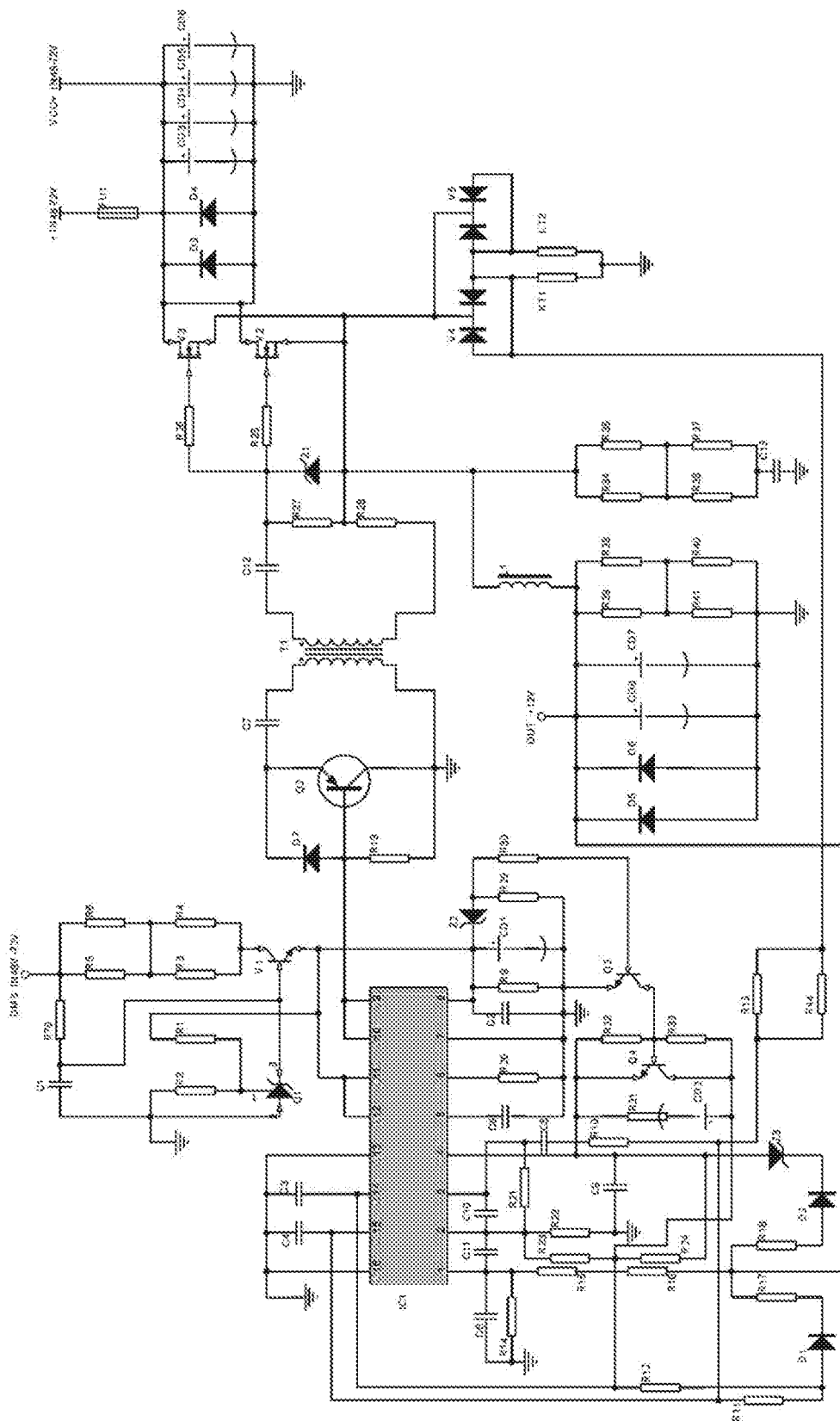


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/119193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 3/335 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02M 3 H02J 7

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTEXT; CNABS; CNKI; SIPOABS; DWPI: 电门锁电路, 电动汽车, 三端稳压, 基极, 三极管, 发射极, 电源, 电容, 芯片, 单片机, 控制器, 稳压管, 降压, 变压器, 脉冲放大, 耦合电容, 恒压电源电路, TL494+, triode, electric vehicle, buck, VCC, DC-DC, voltage-regulator tube, base, emitter, capacitor, controller, transformer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107425731 A (FENGXIAN HONGXIANG ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 December 2017 (01.12.2017), claims 1-7	1-7
Y	CN 205123346 U (ANHUI NORMAL UNIVERSITY) 30 March 2016 (30.03.2016), description, paragraphs [0017] and [0022]-[0026], and figures 6 and 7	1-7
Y	CN 104467441 A (APM TECHNOLOGIES (DONGGUAN) CO., LTD.) 25 March 2015 (25.03.2015), description, paragraphs [0016]-[0026], and figures 1 and 2	1-7
A	CN 102629835 A (DONGGUAN YOUYOU PHOTOELECTRIC CO., LTD.) 08 August 2012 (08.08.2012), entire document	1-7
A	CN 106972749 A (PINGDINGSHAN POWER SUPPLY COMPANY OF STATE GRID HENAN ELECTRIC POWER COMPANY et al.) 21 July 2017 (21.07.2017), entire document	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 February 2018	Date of mailing of the international search report 31 May 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Wei Telephone No. (86-512) 88995691

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/119193

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203983965 U (SHENZHEN ACTIWAY ELECTRONICS CO., LTD.) 03 December 2014 (03.12.2014), entire document	1-7
A	CN 102185483 A (MORNSUN GUANGZHOU SCIENCE & TECHNOLOGY LTD.) 14 September 2011 (14.09.2011), entire document	1-7
A	US 5295058 A (RECOTON CORPORATION) 15 March 1994 (15.03.1994), entire document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/119193

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107425731 A	01 December 2017	None	
CN 205123346 U	30 March 2016	None	
CN 104467441 A	25 March 2015	CN 104467441 B	05 April 2017
CN 102629835 A	08 August 2012	CN 102629835 B	03 December 2014
CN 106972749 A	21 July 2017	None	
CN 203983965 U	03 December 2014	None	
CN 102185483 A	14 September 2011	CN 102185483 B	24 July 2013
US 5295058 A	15 March 1994	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/119193

A. 主题的分类

H02M 3/335 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H02M3 H02J7

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNTXT; CNABS; CNKI; SIPOABS; DWPI: 电门锁电路, 电动汽车, 三端稳压, 基极, 三极管, 发射极, 电源, 电容, 芯片, 单片机, 控制器, 稳压管, 降压, 变压器, 脉冲放大, 耦合电容, 恒压电源电路, TL494+, triode, electric vehicle, buck, VCC, DC-DC, voltage-regulator tube, base, emitter, capacitor, controller, transformer

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 107425731 A (丰县宏祥电子科技有限公司) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01) 权利要求第1-7项	1-7
Y	CN 205123346 U (安徽师范大学) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第[0017]、[0022]-[0026]段, 附图6、7	1-7
Y	CN 104467441 A (全天自动化能源科技东莞有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第[0016]-[0026]段, 附图1、2	1-7
A	CN 102629835 A (东莞市有有光电有限公司) 2012年 8月 8日 (2012 - 08 - 08) 全文	1-7
A	CN 106972749 A (国网河南省电力公司平顶山供电公司 等) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 全文	1-7
A	CN 203983965 U (深圳市雅迪威电子有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文	1-7
A	CN 102185483 A (广州金升阳科技有限公司) 2011年 9月 14日 (2011 - 09 - 14) 全文	1-7

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 2月 26日

国际检索报告邮寄日期

2018年 5月 31日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

王伟

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-512) 88995691

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 5295058 A (RECOTON CORP) 1994年 3月 15日 (1994 - 03 - 15) 全文	1-7

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/119193

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107425731	A	2017年 12月 1日	无			
CN	205123346	U	2016年 3月 30日	无			
CN	104467441	A	2015年 3月 25日	CN	104467441	B	2017年 4月 5日
CN	102629835	A	2012年 8月 8日	CN	102629835	B	2014年 12月 3日
CN	106972749	A	2017年 7月 21日	无			
CN	203983965	U	2014年 12月 3日	无			
CN	102185483	A	2011年 9月 14日	CN	102185483	B	2013年 7月 24日
US	5295058	A	1994年 3月 15日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)