

(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
2016 年 12 月 8 日 (08.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/192248 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/090264
- (22) 国际申请日: 2015 年 9 月 22 日 (22.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201520376432.2 2015 年 6 月 3 日 (03.06.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳 TCL 数字技术有限公司 (SHENZHEN TCL DIGITAL TECHNOLOGY LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路鲤鱼门街一号前海深港合作区管理局综合办公楼 A 栋 201 室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 王坚 (WANG, Jian); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路鲤鱼门街一号前海深港合作区管理局综合办公楼 A 栋 201 室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 (CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY);

中国广东省深圳市南山区南山大道 3838 号设计产业园金栋二层 210-212 (原南头城工业村 11 栋), Guangdong 518052 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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)。

[见续页]

(54) Title: CHARGING CIRCUIT AND CHARGER

(54) 发明名称: 充电电路和充电器

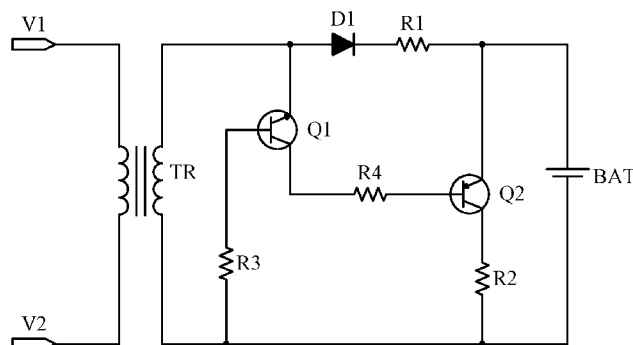


图 3

(57) Abstract: A charging circuit and charger. The charging circuit comprises a first alternating current input (V1), a second alternating current input (V2), a transformer (TR), a diode (D1), a first resistor (R1), a second resistor (R2), a battery (BAT), a first electronic switch (Q1) and a second electronic switch (Q2). When the first alternating current input (V1) and the second alternating current input (V2) are fed with an alternating current and an induced voltage of a secondary coil of the transformer (TR) is in a negative half cycle, the induced voltage drives the first electronic switch (Q1) to turn on for driving the second electronic switch (Q2) to turn on, and the battery (BAT) discharges through the second electronic switch (Q2) and the second resistor (R2). When the first alternating current input (V1) and the second alternating current input (V2) are not fed with the alternating current, both of the first electronic switch (Q1) and the second electronic switch (Q2) are turned off, and the battery (BAT) does not discharge. The present invention can improve charging efficiency of the charging circuit, while preventing the charging circuit from discharging when not being fed with the alternating current.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/192248 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种充电电路和充电器，其中，该充电电路包括第一交流输入端(V1)、第二交流输入端(V2)、变压器(TR)、二极管(D1)、第一电阻(R1)、第二电阻(R2)、电池(BAT)、第一电子开关(Q1)和第二电子开关(Q2)，当第一交流输入端(V1)和第二交流输入端(V2)接入交流电且所述变压器(TR)的次级线圈的感应电压处于负半周期时，所述感应电压驱动第一电子开关(Q1)导通，以驱动第二电子开关(Q2)导通，所述电池(BAT)通过所述第二电子开关(Q2)、第二电阻(R2)放电；当第一交流输入端(V1)和第二交流输入端(V2)没有接入交流电时，所述第一电子开关(Q1)和第二电子开关(Q2)均关断，所述电池(BAT)不放电。能够提高充电电路的充电效率，同时能够避免在充电电路不接通交流电时电池放电。

充电电路和充电器

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及电池充电技术领域，尤其涉及一种充电电路和充电器。

[3] 背景技术

[4] 大多电子设备和电器具有能够重复充电使用的二次电池，二次电池俗称充电电池或蓄电池。

[5] 图1所示为现有的一个充电电路，交流市电通过变压器TR01降低为合适的交流电压，该交流电压通过二极管D01整流后变成脉动的直流电压，再经过电阻R01的限流为电池BAT01充电，该充电电路结构简单，易于实现，成本低，一般的充电器普遍采用，但是该充电电路由于在充电的过程中，电池会产生极化电压，而产生极化电压一方面会降低充电的效率，另一方面会对电池充电的监控电路产生干扰，使得电池在没有充满的情况下提前结束，这种情况在大电流充电时尤其明显。

[6] 图2所示的充电电路是对图1所示的充电电路进行改进，在二极管D02两端并联了一个电阻R03，其工作原理是当变压器TR03次级绕组的感应电压处于正半周时，该电压通过二极管D02和电阻R02为电池BAT02充电，当变压器器TR02次级绕组的感应电压处于负半周时，该电压通过电池BAT02和电阻R03形成一个放电回路，选择电阻R03的大小可以控制放电电流的大小，一般取放电电流为充电电流的5%~20%，这样可以减小极化电压的产生，达到去极化的目的。但是，对于图2所示的充电电路，当没有接通交流电时，放电回路是一直存在的，这样会将充满的电池耗尽，对于这种情况不论是独立式充电器或是机上充电器都是很少使用，故图2所示的充电电路的应用受到限制。

[7] 发明内容

[8] 本发明的主要目的在于提供一种充电电路，旨在提高充电电路的充电效率，同时避免在充电电路不接通交流电时电池放电。

[9] 为了达到上述目的，本发明提供的充电电路，包括第一交流输入端、第二交流

输入端、变压器、二极管、第一电阻、第二电阻、电池、第一电子开关和第二电子开关；

- [10] 所述变压器的初级线圈连接所述第一交流输入端及第二交流输入端以接入交流电，所述变压器的次级线圈一端分别与所述第一电子开关的第一端和所述电池的负极连接，所述变压器的次级线圈另一端与所述第一电子开关的第二端连接，且经由所述二极管、第一电阻与所述电池的正极连接；所述第二电子开关的第一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第二电子开关的第二端与所述电池的正极连接，所述第二电子开关的第三端经由所述第二电阻与所述电池的负极连接；当接入交流电且所述变压器的次级线圈的感应电压处于负半周期时，所述感应电压驱动第一电子开关导通，以驱动第二电子开关导通，所述电池通过所述第二电子开关、第二电阻放电；当没有接入交流电时，所述第一电子开关和第二电子开关均关断，所述电池不放电。
- [11] 优选地，所述充电电路还包括第三电阻，所述第三电阻的一端与所述变压器的次级线圈第二端连接，所述第三电阻的另一端与所述第一电子开关的第一端连接。
- [12] 优选地，所述充电电路还包括第四电阻，所述第四电阻的一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第四电阻的另一端与所述第二电子开关的第一端连接。
- [13] 优选地，所述第一电子开关为NMOS管，所述NMOS管的栅极为所述第一电子开关的第一端，所述NMOS管的源极为所述第一电子开关的第二端，所述NMOS管的漏极为所述第一电子开关的第三端。
- [14] 优选地，所述充电电路还包括第三电阻，所述第三电阻的一端与所述变压器的次级线圈第二端连接，所述第三电阻的另一端与所述第一电子开关的第一端连接。
- [15] 优选地，所述充电电路还包括第四电阻，所述第四电阻的一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第四电阻的另一端与所述第二电子开关的第一端连接。
- [16] 优选地，所述第二电子开关为PNP三极管，所述PNP三极管的基极为所述第二

电子开关的第一端，所述PNP三极管的发射极为所述第二电子开关的第二端，所述PNP三极管的集电极为所述第二电子开关的第三端。

[17] 优选地，所述充电电路还包括第三电阻，所述第三电阻的一端与所述变压器的次级线圈第二端连接，所述第三电阻的另一端与所述第一电子开关的第一端连接。

[18] 优选地，所述充电电路还包括第四电阻，所述第四电阻的一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第四电阻的另一端与所述第二电子开关的第一端连接。

[19] 优选地，所述第二电子开关为PMOS管，所述PMOS管的栅极为所述第二电子开关的第一端，所述PMOS管的源极为所述第二电子开关的第二端，所述PMOS管的漏极为所述第二电子开关的第三端。

[20] 优选地，所述充电电路还包括第三电阻，所述第三电阻的一端与所述变压器的次级线圈第二端连接，所述第三电阻的另一端与所述第一电子开关的第一端连接。

[21] 优选地，所述充电电路还包括第四电阻，所述第四电阻的一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第四电阻的另一端与所述第二电子开关的第一端连接。

[22] 本发明还提供一种充电器，该充电器包括充电电路，该充电电路包括第一交流输入端、第二交流输入端、变压器、二极管、第一电阻、第二电阻、电池、第一电子开关和第二电子开关；

[23] 所述变压器的初级线圈连接所述第一交流输入端及第二交流输入端以接入交流电，所述变压器的次级线圈一端分别与所述第一电子开关的第一端和所述电池的负极连接，所述变压器的次级线圈另一端与所述第一电子开关的第二端连接，且经由所述二极管、第一电阻与所述电池的正极连接；所述第二电子开关的第一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第二电子开关的第二端与所述电池的正极连接，所述第二电子开关的第三端经由所述第二电阻与所述电池的负极连接；当接入交流电且所述变压器的次级线圈的感应电压处于负半周期时，所述感应电压驱动第一电子开关导通，以驱动第二电子开关导通，所述电池

通过所述第二电子开关、第二电阻放电；当没有接入交流电时，所述第一电子开关和第二电子开关均关断，所述电池不放电。

[24] 本发明技术方案通过在接入交流电且变压器次级线圈的感应电压处于负半周期时，该感应电压驱动第一电子开关导通，以驱动第二电子开关导通，此时电池通过所述第二电子开关、第二电阻放电，避免电池产生极化电压，提高了充电电路的充电效率；而且在没有接入交流电时，第一电子开关和第二电子开关均关断，电池没有放电回路而不放电，避免了在充电电路不接通交流电时电池放电而耗尽电池电量。

[25] 附图说明

[26] 图1为现有充电电路一实施例的电路结构示意图；

[27] 图2为现有充电电路另一实施例的电路结构示意图；

[28] 图3为本发明充电电路较佳实施例的电路结构示意图。

[29] 附图3中标号说明：

[30] [Table 1]

第一交流输入端V1	第一交流输入端V2	变压器TR	二极管D1
第一电阻R1	第二电阻R2	第三电阻R3	第四电阻R4
第一电子开关Q1	第二电子开关Q2	电池BAT	

[31] 本发明的目的、功能特点及优点的实现，将结合实施例，并参照附图作进一步说明。

[32] 具体实施方式

[33] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[34] 本发明提供一种充电电路。

[35] 参照图3，图3为本发明充电电路较佳实施例的电路结构示意图。

[36] 本发明较佳实施例中，本发明的充电电路包括第一交流输入端V1、第二交流输入端V2、变压器TR、二极管D1、第一电阻R1、第二电阻R2、电池BAT、第一

电子开关Q1和第二电子开关Q2。

[37] 所述变压器TR的初级线圈连接所述第一交流输入端V1及第二交流输入端V2以接入交流电，所述变压器TR的次级线圈一端分别与所述第一电子开关Q1的第一端和所述电池BAT的负极连接，所述变压器TR的次级线圈另一端与所述第一电子开关Q1的第二端连接，且经由所述二极管D1、第一电阻R1与所述电池BAT的正极连接；所述第二电子开关Q2的第一端与所述第一电子开关Q1的第三端连接，所述第二电子开关Q2的第二端与所述电池BAT的正极连接，所述第二电子开关Q2的第三端经由所述第二电阻R2与所述电池BAT的负极连接；当接入交流电且所述变压器TR的次级线圈的感应电压处于负半周期时，所述感应电压驱动第一电子开关Q1导通，以驱动第二电子开关Q2导通，所述电池BAT通过所述第二电子开关Q2、第二电阻R2放电；当没有接入交流电时，所述第一电子开关Q1和第二电子开关Q2均关断，所述电池BAT不放电。

[38] 在本实施例中，通过第一交流输入端V1和第二交流输入端V2连接外部交流电源接入交流电时，变压器TR的初级线圈通电后在变压器TR的次级线圈产生的感应电压，在变压器TR的次级线圈的感应电压处于正半周期时，该感应电压通过二极管D1、第一电阻R1给所述电池BAT充电，在次级线圈的感应电压处于负半周期时，该感应电压输出至第一电子开关Q1的第一端驱动第一电子开关Q1导通，使得第二电子开关Q2的第一端为低电平，第二电子开关Q2导通，此时电池BAT通过所述第二电子开关Q2、第二电阻R2放电，避免电池BAT产生极化电压，提高了充电电路的充电效率；而且，在第一交流输入端V1和第二交流输入端V2没有接入交流电时，第一电子开关Q1和第二电子开关Q2均关断，电池BAT没有放电回路而不放电，避免了在充电电路不接通交流电时电池BAT放电而耗尽电池BAT的电量。

[39] 具体地，所述第一电子开关Q1为NPN三极管，所述NPN三极管的基极为所述第一电子开关Q1的第一端，所述NPN三极管的发射极为所述第一电子开关Q1的第二端，所述NPN三极管的集电极为所述第一电子开关Q1的第三端。

[40] 图3仅仅以第一电子开关Q1为NPN三极管为例，在另一变形实施例中，所述第一电子开关Q1还可以为NMOS管，所述NMOS管的栅极为所述第一电子开关Q1

的第一端，所述NMOS管的源极为所述第一电子开关Q1的第二端，所述NMOS管的漏极为所述第一电子开关Q1的第三端。

[41] 具体地，所述第二电子开关Q2为PNP三极管，所述PNP三极管的基极为所述第二电子开关Q2的第一端，所述PNP三极管的发射极为所述第二电子开关Q2的第二端，所述PNP三极管的集电极为所述第二电子开关Q2的第三端。

[42] 图3仅仅以第二电子开关Q2为PNP三极管为例，在另一变形实施例中，所述第二电子开关Q2还可以为PMOS管，所述PMOS管的栅极为所述第二电子开关Q2的第一端，所述PMOS管的源极为所述第二电子开关Q2的第二端，所述PMOS管的漏极为所述第二电子开关Q2的第三端。

[43] 进一步地，如图3所示，所述充电电路还包括第三电阻R3，所述第三电阻R3的一端与所述变压器TR的次级线圈第二端连接，所述第三电阻R3的另一端与所述第一电子开关Q1的第一端连接。第三电阻R3用于对输入到第一电子开关Q1的第一端的电压信号进行限流，以保护第一电子开关Q1不被烧坏。

[44] 进一步地，如图3所示，所述充电电路还包括第四电阻R4，所述第四电阻R4的一端与所述第一电子开关Q1的第三端连接，所述第四电阻R4的另一端与所述第二电子开关Q2的第一端连接。第四电阻R4用于对输入到第二电子开关Q2的第一端的电压信号进行限流，以保护第二电子开关Q2不被烧坏。

[45] 本发明充电电路的工作原理具体描述如下：

[46] 当第一交流输入端V1和第二交流输入端V2接通外部电源接入交流电时，变压器TR的初级线圈通电，此时变压器TR的次级线圈产生感应电压，当该感应电压处于正半周期时，该感应电压经过二极管D1整流后再经过第一电阻R1输出至电池BAT的正极，给电池BAT充电。当变压器TR的次级线圈产生的感应电压处于负半周期时，该感应电压经过第三电阻R3输出至第一电子开关Q1的第一端，使得第一电子开关Q1的第一端（即NPN三极管的基极或NMOS管的栅极）为高电平，由于此时第一电子开关Q1的第二端（即NPN三极管的发射极或NMOS管的源极）为低电平，从而第一电子开关Q1导通，此时第二电子开关Q2的第一端（即PNP三极管的基极或PMOS管的栅极）相当于经由第四电阻R4接到第一电子开关Q1的第二端，从而第二电子开关Q2的第一端也为低电平，而由于第二电子开

关Q2的第二端（即PNP三极管的发射极或PMOS管的源极）连接电池BAT的正极，第二电子开关Q2的第二端为高电平，从而第二电子开关Q2也导通。

[47] 第二电子开关Q2导通后，电池BAT的正极、第二电子开关Q2的第二端、第二电子开关Q2的第三端、第二电阻R2、电池BAT的负极构成一放电回路，此时电池BAT通过第二电子开关Q2、第二电阻R2放电，避免电池BAT产生极化电压，达到去极化的目的。

[48] 当第一交流输入端V1和第二交流输入端V2没有接入交流电时，变压器TR的初级线圈不通电，相应地，变压器TR的次级线圈不产生感应电压，此时第一电子开关Q1因无驱动电压而处于关断状态，进而第二电子开关Q2也处于关断状态，此时，充电电路无放电回路，电池BAT因没有放电回路而不放电，从而电池BAT的电量不会被消耗。

[49] 本发明还提供一种充电器，该充电器包括充电电路，该充电电路的电路结构、工作原理以及所带来的有益效果均参照上述实施例在此不再一一赘述。

[50] 应当说明的是，本发明的各个实施例的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域的技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当人认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[51] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种充电电路，其特征在于，包括第一交流输入端、第二交流输入端、变压器、二极管、第一电阻、第二电阻、电池、第一电子开关和第二电子开关；
- 所述变压器的初级线圈连接所述第一交流输入端及第二交流输入端以接入交流电，所述变压器的次级线圈一端分别与所述第一电子开关的第一端和所述电池的负极连接，所述变压器的次级线圈另一端与所述第一电子开关的第二端连接，且经由所述二极管、第一电阻与所述电池的正极连接；所述第二电子开关的第一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第二电子开关的第二端与所述电池的正极连接，所述第二电子开关的第三端经由所述第二电阻与所述电池的负极连接；当接入交流电且所述变压器的次级线圈的感应电压处于负半周期时，所述感应电压驱动第一电子开关导通，以驱动第二电子开关导通，所述电池通过所述第二电子开关、第二电阻放电；当没有接入交流电时，所述第一电子开关和第二电子开关均关断，所述电池不放电。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的充电电路，其特征在于，所述第一电子开关为NPN三极管，所述NPN三极管的基极为所述第一电子开关的第一端，所述NPN三极管的发射极为所述第一电子开关的第二端，所述NPN三极管的集电极为所述第一电子开关的第三端。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括第三电阻，所述第三电阻的一端与所述变压器的次级线圈第二端连接，所述第三电阻的另一端与所述第一电子开关的第一端连接。
- [权利要求 4] 如权利要求2所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括第四电阻，所述第四电阻的一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第四电阻的另一端与所述第二电子开关的第一端连接。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的充电电路，其特征在于，所述第一电子开关为

NMOS管，所述NMOS管的栅极为所述第一电子开关的第一端，所述NMOS管的源极为所述第一电子开关的第二端，所述NMOS管的漏极为所述第一电子开关的第三端。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括第三电阻，所述第三电阻的一端与所述变压器的次级线圈第二端连接，所述第三电阻的另一端与所述第一电子开关的第一端连接。

[权利要求 7] 如权利要求5所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括第四电阻，所述第四电阻的一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第四电阻的另一端与所述第二电子开关的第一端连接。

[权利要求 8] 如权利要求1所述的充电电路，其特征在于，所述第二电子开关为PNP三极管，所述PNP三极管的基极为所述第二电子开关的第一端，所述PNP三极管的发射极为所述第二电子开关的第二端，所述PNP三极管的集电极为所述第二电子开关的第三端。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括第三电阻，所述第三电阻的一端与所述变压器的次级线圈第二端连接，所述第三电阻的另一端与所述第一电子开关的第一端连接。

[权利要求 10] 如权利要求8所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括第四电阻，所述第四电阻的一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第四电阻的另一端与所述第二电子开关的第一端连接。

[权利要求 11] 如权利要求1所述的充电电路，其特征在于，所述第二电子开关为PMOS管，所述PMOS管的栅极为所述第二电子开关的第一端，所述PMOS管的源极为所述第二电子开关的第二端，所述PMOS管的漏极为所述第二电子开关的第三端。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括第三电阻，所述第三电阻的一端与所述变压器的次级线圈第二端连接，所述第三电阻的另一端与所述第一电子开关的第一端连

接。

[权利要求 13] 如权利要求11所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括第四电阻，所述第四电阻的一端与所述第一电子开关的第三端连接，所述第四电阻的另一端与所述第二电子开关的第一端连接。

[权利要求 14] 一种充电器，其特征在于，包括权利要求1至13中任意一项所述的充电电路。

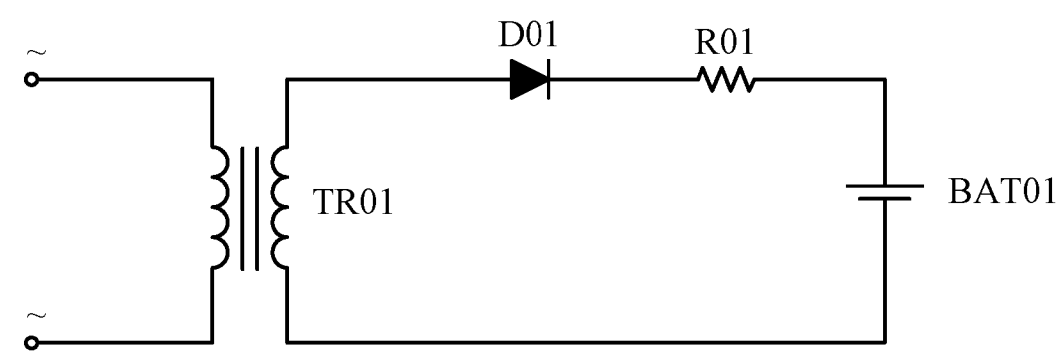


图 1

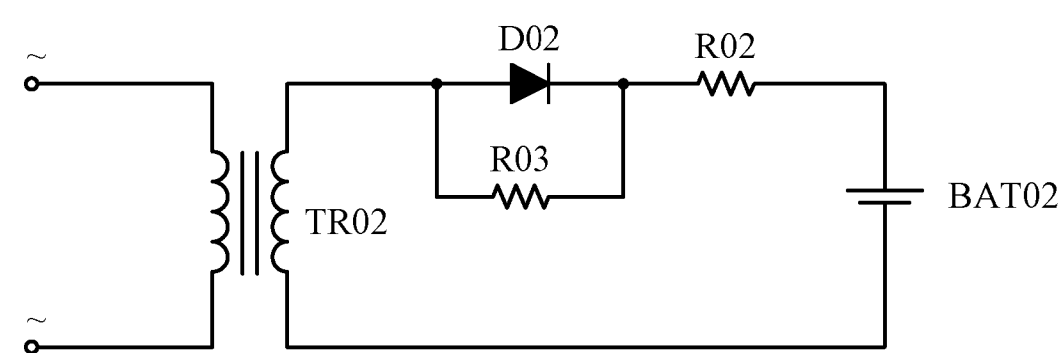


图 2

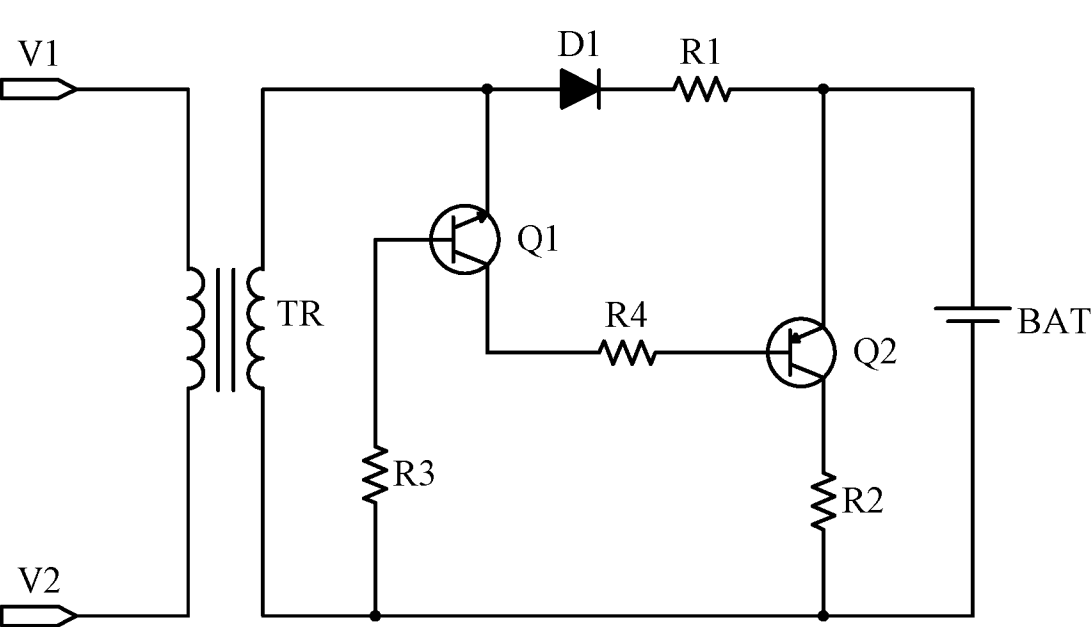


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/090264

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/00 (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)

H02J

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)

CNPAT, EPODOC, WPI: negative half period, alternating, charg+, discharg+, battery, period, polariz+, negative, minus

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 2616690 Y (WANG, Zhiqiang), 19 May 2004 (19.05.2004), description, pages 2-3, and figure 5	1-14
A	CN 2201750 Y (WANG, Qin), 21 June 1995 (21.06.1995), the whole document	1-14
A	CN 2686185 Y (ZHANG, Jianxing), 16 March 2005 (16.03.2005), the whole document	1-14
A	CN 2393250 Y (LI, Dehua), 23 August 2000 (23.08.2000), the whole document	1-14
A	JP 08190937 A (NIPPON DENKI SAITAMA K.K.), 23 July 1996 (23.07.1996), the whole document	1-14

☐ 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 02 January 2016 (02.01.2016)	Date of mailing of the international search report 02 March 2016 (02.03.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 LI, Hang Telephone No.: (86-10) 62413963

International application No.
PCT/CN2015/090264

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H02J 7/00 (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) H02J 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)) CNPAT, EPDOC, WPI: 放电, 充电, 充电器, 电池, 负半周, 交流, 周期, 极化, charg+, discharg+, battery, period, polariz+, negative, minus		
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	CN 2616690 Y (王志强) 2004年 5月 19日 (2004 - 05 - 19) 说明书第2页至第3页、图5	1-14
A	CN 2201750 Y (王勤) 1995年 6月 21日 (1995 - 06 - 21) 全文	1-14
A	CN 2686185 Y (张建兴) 2005年 3月 16日 (2005 - 03 - 16) 全文	1-14
A	CN 2393250 Y (李德华) 2000年 8月 23日 (2000 - 08 - 23) 全文	1-14
A	JP 08190937 A (NIPPON DENKI SAITAMA K. K.) 1996年 7月 23日 (1996 - 07 - 23) 全文	1-14
☐ 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 2016年 1月 2日		国际检索报告邮寄日期 2016年 3月 2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 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 李航 电话号码 (86-10) 62413963

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/090264

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	2616690	Y	2004年 5月 19日	无	
CN	2201750	Y	1995年 6月 21日	无	
CN	2686185	Y	2005年 3月 16日	无	
CN	2393250	Y	2000年 8月 23日	无	
JP	08190937	A	1996年 7月 23日	JP 2710575 B2	1998年 2月 10日