

(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 2016/192007 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/080490
- (22) 国际申请日: 2015年6月1日 (01.06.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 广东欧珀移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: 张加亮 (ZHANG, Jialiàng); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: CHARGING CIRCUIT AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 充电电路和移动终端

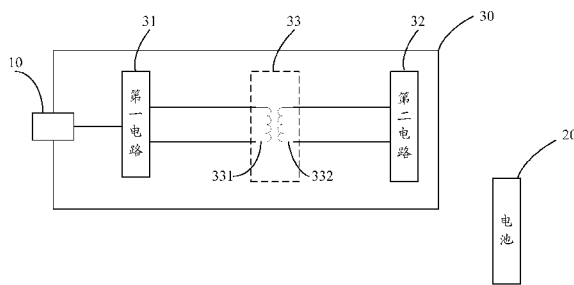


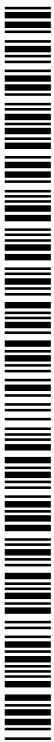
图2

20 BATTERY
31 FIRST CIRCUIT
32 SECOND CIRCUIT

(57) Abstract: A charging circuit (30) and a mobile terminal, the charging circuit (30) being arranged between a charging interface (10) and a battery (20) of the mobile terminal, the charging circuit (30) comprising: a first circuit (31), a magnetic coupling element (33) and a second circuit (32) which are sequentially connected in series between the charging interface (10) and the battery (20), the magnetic coupling element (33) breaking a direct current path of the charging circuit (30). A direct current path of the charging circuit (30) is separated by the magnetic coupling element (33). In other words, a direct current path is not present on the charging circuit (30), so that when the first circuit (31) fails, direct current outputted by the charging interface (10) is not directly outputted to the second circuit (32) and the battery (20), thereby improving the reliability of the charging circuit (30).

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/192007 A1



一种充电电路(30)和移动终端,充电电路(30)设置在移动终端的充电接口(10)和电池(20)之间,充电电路(30)包括:在充电接口(10)和电池(20)之间依次串联的第一电路(31)、磁性耦合元件(33)和第二电路(32),磁性耦合元件(33)断开了充电电路(30)的直流通路。通过磁性耦合元件(33)将充电线路的直流通路隔开,也就是说,充电电路(30)上不存在直流通路,那么,在第一电路(31)失效时,充电接口(10)输出的直流电就不会直接输出至第二电路(32)和电池(20)上,提高了充电电路(30)的可靠性。

充电电路和移动终端

技术领域

本发明实施例涉及移动终端领域，并且更具体地，涉及一种充电电路和
5 移动终端

背景技术

移动终端的使用越来越普及，移动终端的充电问题成为移动终端提供商
重点关注的问题。

10 图 1 示出了现有的移动终端所使用的充电电路的电路图。该电路图称为
BUCK 电路，主要包括：MOS 管，控制电路，二极管，电感和电池。充电
时，控制电路控制 MOS 管的导通与关断，产生变化的方波电流，该方波电
流从 MOS 管流到电感，经电感稳压后流到电池。

15 现有技术存在的主要问题，或者说风险在于，MOS 管可能会被击穿，
造成电流直接通过电感，电流电压检查电路及电池，这样会造成电池超过极
限电压，导致灾难性的后果。

造成 MOS 管损坏的原因可以是：

- 1、MOS 管误导通，施加在 MOS 管两端的电压超过了 MOS 管的最大可
承受电压、静电击穿或浪涌；
- 20 2、MOS 管品质不良，或整机制造工艺问题；
- 3、其他缺陷等。

25 正因为 MOS 存在较多问题，也为了避免上述问题，提高 MOS 管的可靠
性，现有的解决方案是：增加 MOS 管的导通电阻（RDSON）的阻值，以
提高 MOS 管的耐压性，但导通电阻很高会导致充电电路容易发热，能量传
输效率低等问题。

发明内容

本发明实施例提供一种充电电路和移动终端，以提高移动终端内的充电
电路的可靠性。

30 第一方面，提供一种充电电路，所述充电电路设置在移动终端的充电接
口和电池之间，所述充电电路包括：在所述充电接口和所述电池之间依次串

联的第一电路、磁性耦合元件和第二电路，其中，所述第一电路从所述充电接口接收第一电流，并将所述第一电流转换成为大小和/或方向变化的第二电流；所述磁性耦合元件包括第一线圈和第二线圈，其中，所述第一线圈与所述第一电路相连，所述第二线圈与所述第二电路相连，所述第一线圈和所述第二线圈相互间隔，以断开所述充电电路的直流通路，所述磁性耦合元件利用所述大小和/或方向变化的第二电流，以电磁感应的方式将能量从所述第一线圈传递至所述第二线圈，形成第三电流；所述第二电路，用于将所述第三电流调整成适于为所述电池充电的第四流电，为所述电池充电。

结合第一方面，在第一方面的一种实现方式中，所述第一电路包括半桥电路以及控制所述半桥电路的控制电路，所述半桥电路包括第一开关管和第二开关管，其中，所述第一开关管的第一端与所述充电接口相连，所述第一开关管的第二端与所述第一线圈的第一端相连，所述第一开关管的控制端与所述控制电路相连；所述第二开关管的第一端与所述第一开关管的第二端相连，所述第二开关管的第二端与地相连，所述第二开关管的控制端与所述控制电路相连；所述第一线圈的第二端与地相连。

结合第一方面或其上述实现方式的任一种，在第一方面的另一种实现方式中，所述第一电路包括全桥电路以及控制所述全桥电路的控制电路，所述全桥电路包括第一开关管、第二开关管、第三开关管和第四开关管，其中，所述第一开关管的第一端与所述充电接口相连，所述第一开关管的第二端与所述第一线圈的第二端相连，所述第一开关管的控制端与所述控制电路相连；所述第二开关管的第一端与所述第一开关管的第二端相连，所述第二开关管的第二端与地相连，所述第二开关管的控制端与所述控制电路相连；所述第三开关管的第一端与所述充电接口相连，所述第三开关管的第二端与所述第一线圈的第一端相连，所述第三开关管的控制端与所述控制电路相连；所述第四开关管的第一端与所述第三开关管的第二端相连，所述第四开关管的第二端与地相连，所述第四开关管的控制端与所述控制电路相连。

结合第一方面或其上述实现方式的任一种，在第一方面的另一种实现方式中，所述第一电路包括一个开关管，以及控制所述一个开关管的控制电路，所述一个开关管的第一端与所述充电接口相连，所述一个开关管的第二端与所述第一线圈的第一端相连，所述一个开关管的控制端与所述控制电路相连；所述第一线圈的第二端与地相连。

结合第一方面或其上述实现方式的任一种，在第一方面的另一种实现方式中，所述第一电路中的开关管为金属氧化层半导体场效应晶体管 MOSFET。

5 结合第一方面或其上述实现方式的任一种，在第一方面的另一种实现方式中，所述第二电路包括整流电路和滤波电路。

第二方面，提供一种移动终端，包括：充电接口，电池，以及设置在所述充电接口和所述电池之间的如第一方面或第一方面的实施方式中任一种所述的充电电路。

10 结合第二方面，在第二方面的一种实现方式中，所述充电接口为 USB 接口。

结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，所述电池为锂电池。

15 结合第二方面或其上述实现方式的任一种，在第二方面的另一种实现方式中，所述移动终端支持普通充电和快速充电两种充电模式，其中，所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流。

本发明实施例中，通过磁性耦合元件将充电线路的直流通路隔开，也就是说，充电电路上不存在直流通路，那么，在第一电路失效时，充电接口输出的直流电就不会直接输出至第二电路和电池上，提高了充电电路的可靠性。

20

附图说明

25 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是现有技术中的充电电路的电路图。

图 2 是本发明实施例的充电电路的示意性框图。

图 3 是本发明实施例的充电电路的电路图。

图 4 是本发明实施例的充电电路的电路图。

30 图 5 是本发明实施例的移动终端的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应属于本发明保护的范围。

图 2 是本发明实施例的一种充电电路的示意性框图。图 2 的充电电路 30 设置在移动终端的充电接口 10 和电池 20 之间，所述充电电路 30 包括：在所述充电接口 10 和所述电池 20 之间依次串联的第一电路 31、磁性耦合元件 33 和第二电路 32，其中，

10 所述第一电路 31 从所述充电接口 10 接收第一电流，并将所述第一电流转换为大小和/或方向变化的第二电流；

所述磁性耦合元件 33 包括第一线圈 331 和第二线圈 332，其中，所述第一线圈 331 与所述第一电路 31 相连，所述第二线圈 332 与所述第二电路 32 相连，所述第一线圈 331 和所述第二线圈 332 相互间隔，以断开所述充电电
15 路 30 的直流通路，所述磁性耦合元件 33 利用所述大小和/或方向变化的第二电流，以电磁感应的方式将能量从所述第一线圈 331 传递至所述第二线圈 332，形成第三电流（即在第二线圈 332 形成第三电流，并将第三电流输出至第二电路 32）；

所述第二电路 32，用于将所述第一电路 31 通过所述磁性耦合元件 33
20 耦合至第二电路 32 的交流电调整成适于为所述电池 20 充电的直流电。

本发明实施例中，通过磁性耦合元件将充电线路的直流通路隔开，也就是说，充电电路上不存在直流通路，那么，在第一电路失效时，充电接口输出的直流电就不会直接输出至第二电路和电池上，提高了充电电路的可靠性。

25 可选地，作为一个实施例，参见图 3，所述第一电路 31 包括半桥电路 312 以及控制所述半桥电路的控制电路 311，所述半桥电路 311 包括第一开关管 T1 和第二开关管 T2，其中，所述第一开关管 T1 的第一端与所述充电接口 10 相连，所述第一开关管 T2 的第二端与所述第一线圈 331 的第一端相连，所述第一开关管 T1 的控制端与所述控制电路 311 相连；所述第二开关
30 管 T2 的第一端与所述第一开关管 T1 的第二端相连，所述第二开关管 T2 的第二端与地相连，所述第二开关管 T2 的控制端与所述控制电路 311 相连；

所述第一线圈 331 的第二端与地相连。此外，第二线圈 332 的两端可分别与
所述第二电路 32 和地相连。此外，所述第二电路 32 可接地。

5 本发明实施例中，第一电路内部设置有开关管（如 MOS 管），开关管容
易发生击穿，当开关管发生击穿时，第一电路就无法通过开关管将直流转换
成交流，导致充电接口输入的直流电直接施加到充电电路的后续器件或电池
上，但是，本发明实施例在第一电路和第二电路之间设置了磁性耦合元件，
该磁性耦合元件将充电电路的直流通路断开。也就是说，即使第一电路中的
开关管被击穿或失效，充电接口输入的直流电也无法流到第二电路或电池
处，从而提高了移动终端充电电路的安全性。

10 此外，由于磁性耦合元件具有很好的隔离性能，第一电路中的开关管的
导通电阻就可以做的很低（无需像现有技术那样通过增加导通电阻来增加
MOS 管耐压性，从而增加电路的可靠性），这样会减少发热和损耗，提高整
个充电电路的能量传递效率。

15 可选地，作为一个实施例，所述第一电路包括全桥电路 313 以及控制所
述全桥电路的控制电路 311，所述全桥电路 313 包括第一开关管 T1、第二开
关管 T2、第三开关管 T3 和第四开关管 T4，其中，所述第一开关管 T1 的第
一端与所述充电接口 10 相连，所述第一开关管 T1 的第二端与所述第一线圈
331 的第二端相连，所述第一开关管 T1 的控制端与所述控制电路 311 相连；
所述第二开关管 T2 的第一端与所述第一开关管 T1 的第二端相连，所述第二
20 开关管 T2 的第二端与地相连，所述第二开关管 T2 的控制端与所述控制电路
311 相连；所述第三开关管 T3 的第一端与所述充电接口 10 相连，所述第三
开关管 T3 的第二端与所述第一线圈 331 的第一端相连，所述第三开关管 T3
的控制端与所述控制电路 311 相连；所述第四开关管 T4 的第一端与所述第
三开关管 T3 的第二端相连，所述第四开关管 T4 的第二端与地相连，所述第
25 四开关管 T4 的控制端与所述控制电路 311 相连。此外，所述第二线圈 332
的两端可均与所述第二电路 32 相连，所述第二电路可与地相连。

30 本发明实施例中，第一电路内部设置有开关管（如 MOS 管），开关管容
易发生击穿，当开关管发生击穿时，第一电路就无法通过开关管将直流转换
成交流，导致充电接口输入的直流电直接施加到充电电路的后续器件或电池
上，但是，本发明实施例在第一电路和第二电路之间设置了磁性耦合元件，
该磁性耦合元件将充电电路的直流通路断开。也就是说，即使第一电路中的

开关管被击穿或失效，充电接口输入的直流电也无法流到第二电路或电池处，从而提高了移动终端充电电路的安全性。

此外，由于磁性耦合元件具有很好的隔离性能，第一电路中的开关管的导通电阻就可以做的很低（无需像现有技术那样通过增加导通电阻来增加 MOS 管耐压性，从而增加电路的可靠性），这样会减少发热和损耗，提高整个充电电路的能量传递效率。

可选地，作为一个实施例，所述第一电路 31 包括一个开关管，以及控制所述一个开关管的控制电路，所述一个开关管的第一端与所述充电接口 10 相连，所述一个开关管的第二端与所述第一线圈 311 的第一端相连，所述一个开关管的控制端与所述控制电路相连；所述第一线圈的第二端与地相连。

本发明实施例在对现有技术改动较小的前提下，提高了充电电路的可靠性。

可选地，作为一个实施例，所述第一电路中的开关管为多个金属氧化层半导体场效应晶体管 MOSFET。

可选地，作为一个实施例，所述第二电路包括整流电路和滤波电路。

图 5 是本发明实施例的移动终端的示意性框图。图 5 的移动终端 50 包括充电接口 51、电池 52、以及充电电路 53，其中，所述充电电路 53 可以是采用上述充电电路 30 的任意一种实现方式。

本发明实施例中，通过磁性耦合元件将充电线路的直流通路隔开，也就是说，充电电路上不存在直流通路，那么，在第一电路失效时，充电接口输出的直流电就不会直接输出至第二电路和电池上，提高了充电电路的可靠性。

可选地，作为一个实施例，所述充电接口 51 为 USB 接口。

可选地，作为一个实施例，所述电池 20 为锂电池。

可选地，作为一个实施例，所述移动终端 50 支持普通充电模式和快速充电模式，其中，所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流。

应理解，MOS 管被击穿的现象在支持快速充电的移动终端中尤为严重，因此，采用本发明实施例的移动终端可以很好的解决快速充电时的 MOS 击穿导致的线路不可靠的问题。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各

示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的具体应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

5 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

10 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

15 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

20 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

25 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

30

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限

于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种充电电路，其特征在于，所述充电电路设置在移动终端的充电接口和电池之间，所述充电电路包括：在所述充电接口和所述电池之间依次串联的第一电路、磁性耦合元件和第二电路，其中，

5 所述第一电路从所述充电接口接收第一电流，并将所述第一电流转换为大小和/或方向变化的第二电流；

所述磁性耦合元件包括第一线圈和第二线圈，其中，所述第一线圈与所述第一电路相连，所述第二线圈与所述第二电路相连，所述第一线圈和所述第二线圈相互间隔，以断开所述充电电路的直流通路，所述磁性耦合元件利用所述大小和/或方向变化的第二电流，以电磁感应的方式将能量从所述第一线圈传递至所述第二线圈，形成第三电流；

所述第二电路，用于将所述第三电流调整成适于为所述电池充电的第四电流，为所述电池充电。

2、如权利要求 1 所述的充电电路，其特征在于，所述第一电路包括半桥电路以及控制所述半桥电路的控制电路，所述半桥电路包括第一开关管和第二开关管，其中，

所述第一开关管的第一端与所述充电接口相连，所述第一开关管的第二端与所述第一线圈的第一端相连，所述第一开关管的控制端与所述控制电路相连；

20 所述第二开关管的第一端与所述第一开关管的第二端相连，所述第二开关管的第二端与地相连，所述第二开关管的控制端与所述控制电路相连；

所述第一线圈的第二端与地相连。

3、如权利要求 1 所述的充电电路，其特征在于，所述第一电路包括全桥电路以及控制所述全桥电路的控制电路，所述全桥电路包括第一开关管、第二开关管、第三开关管和第四开关管，其中，

25 所述第一开关管的第一端与所述充电接口相连，所述第一开关管的第二端与所述第一线圈的第二端相连，所述第一开关管的控制端与所述控制电路相连；

30 所述第二开关管的第一端与所述第一开关管的第二端相连，所述第二开关管的第二端与地相连，所述第二开关管的控制端与所述控制电路相连；

所述第三开关管的第一端与所述充电接口相连，所述第三开关管的第二

端与所述第一线圈的第一端相连，所述第三开关管的控制端与所述控制电路相连；

所述第四开关管的第一端与所述第三开关管的第二端相连，所述第四开关管的第二端与地相连，所述第四开关管的控制端与所述控制电路相连。

5 4、如权利要求 1 所述的充电电路，其特征在于，所述第一电路包括一个开关管，以及控制所述一个开关管的控制电路，

所述一个开关管的第一端与所述充电接口相连，所述一个开关管的第二端与所述第一线圈的第一端相连，所述一个开关管的控制端与所述控制电路相连；

10 所述第一线圈的第二端与地相连。

5、如权利要求 1-4 中任一项所述的充电电路，其特征在于，所述第一电路中的开关管为金属氧化层半导体场效应晶体管 MOSFET。

6、如权利要求 1-5 中任一项所述的充电电路，其特征在于，所述第二电路包括整流电路和滤波电路。

15 7、一种移动终端，其特征在于，包括：充电接口，电池，以及设置在所述充电接口和所述电池之间的如权利要求 1-6 中任一项所述的充电电路。

8、如权利要求 7 所述的移动终端，其特征在于，所述充电接口为 USB 接口。

20 9、如权利要求 7 或 8 所述的移动终端，其特征在于，所述电池为锂电池。

10、如权利要求 7-9 中任一项所述的移动终端，其特征在于，所述移动终端支持普通充电和快速充电两种充电模式，其中，所述快速充电模式的充电电流大于所述普通充电模式的充电电流。

25

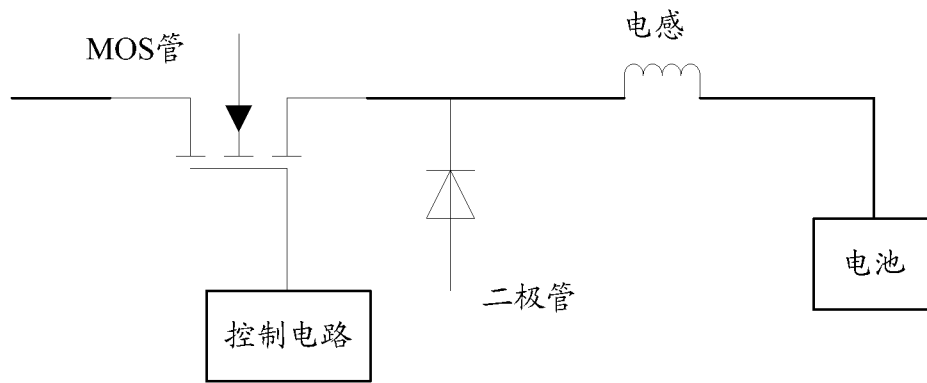


图 1

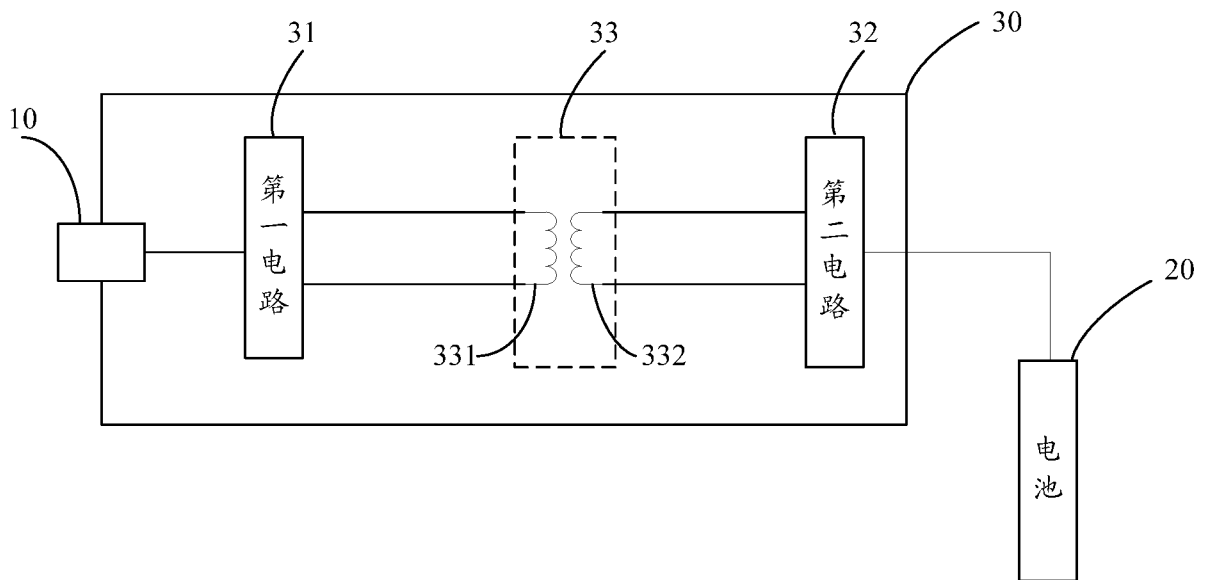


图 2

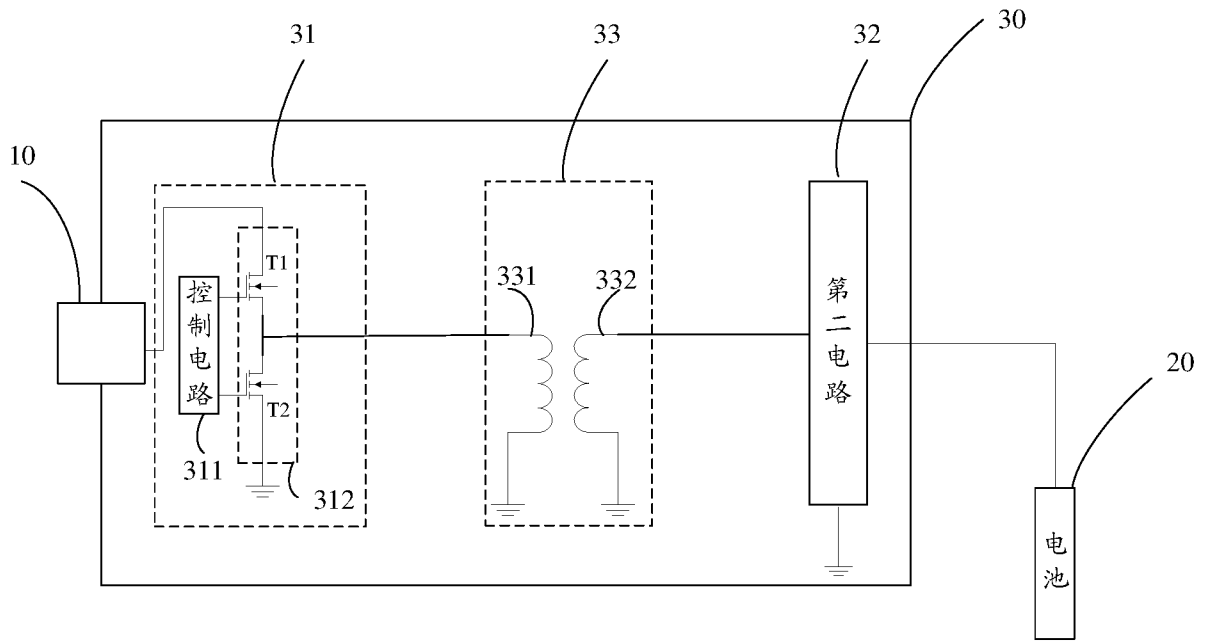


图 3

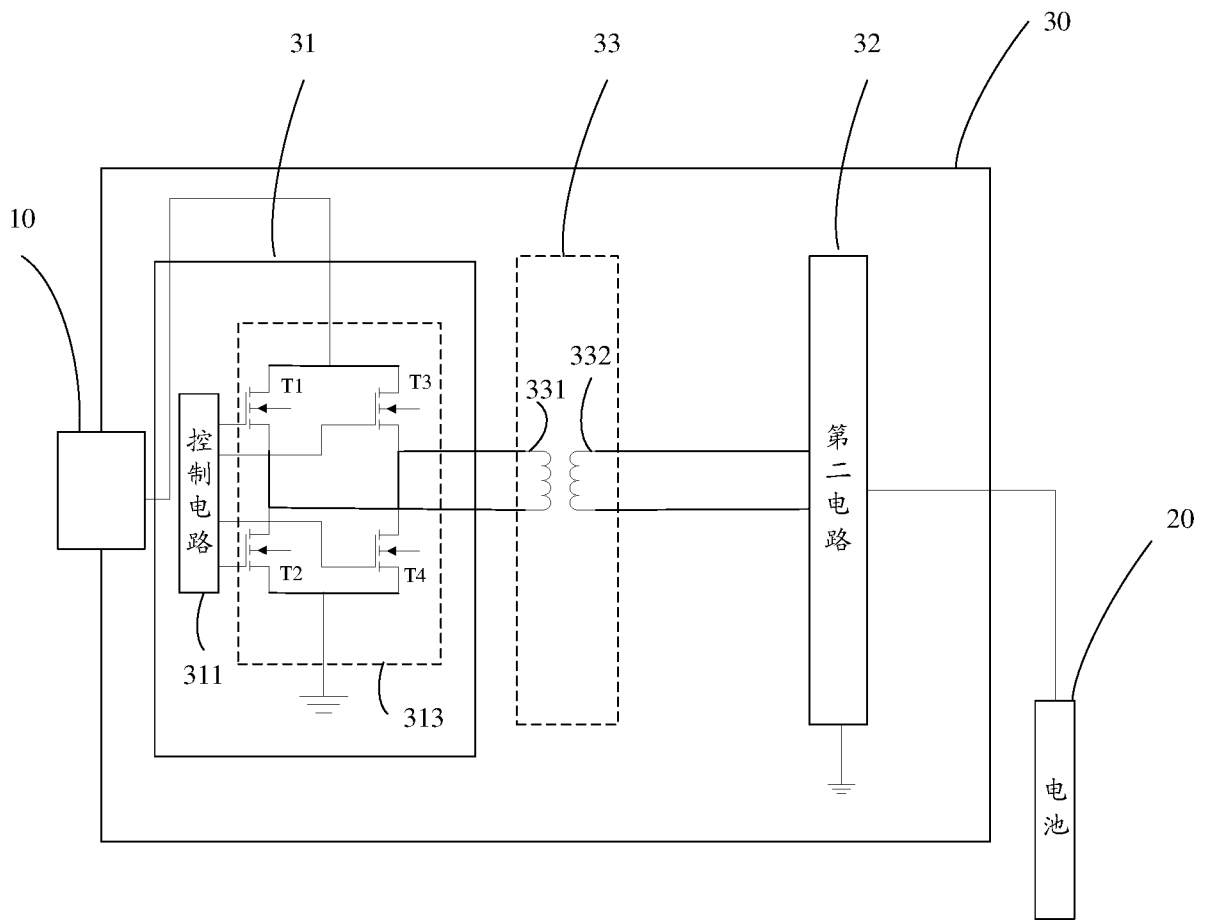


图 4

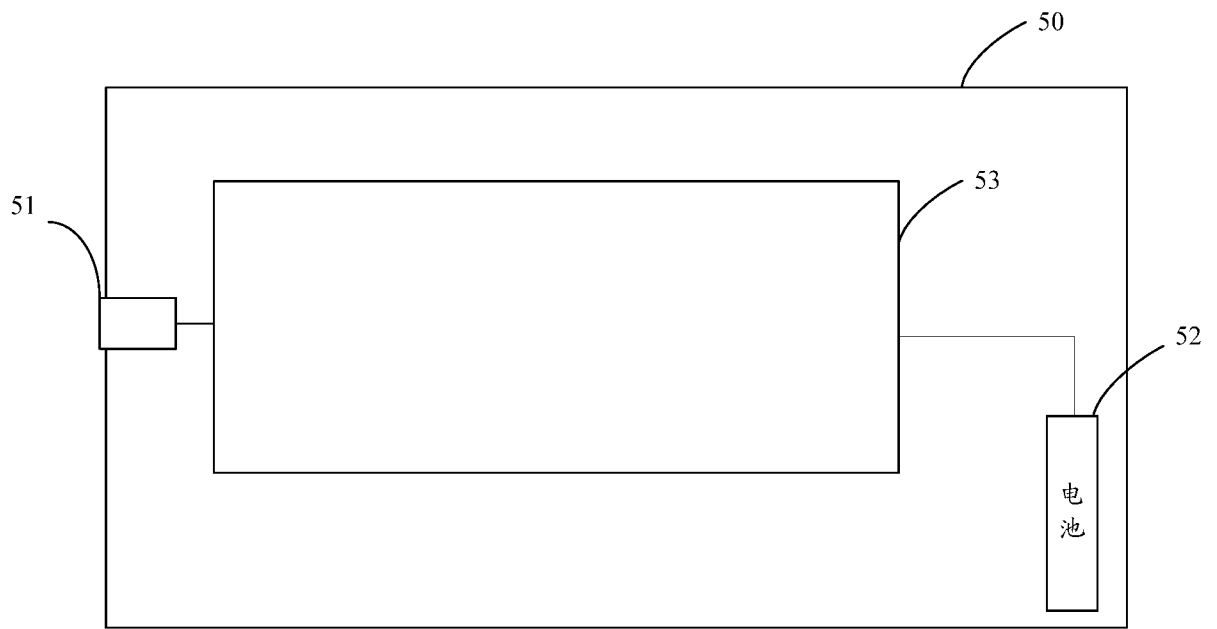


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/080490

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, H02M, H01M

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; WPI; EPODOC; GOOGLE; CNKI: GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS, magnetic, coil, couple, direct current, alternate current, invert, rectify, blocking, converter, electromagnetic, loops, DC, AC, direct, alternating, current, block, isolate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201869097 U (HUNAN CSR TIMES ELECTRIC VEHICLE CO., LTD.), 15 June 2011 (15.06.2011), description, paragraphs 5 and 8-9, and figure 1	1-10
A	CN 103872728 A (TONGJI UNIVERSITY), 18 June 2014 (18.06.2014), the whole document	1-10
A	CN 202231473 U (ZHUSHOU DANENG TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 May 2012 (23.05.2012), the whole document	1-10
A	JP 2013253809 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO et al.), 19 December 2013 (19.12.2013), the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
13 July 2015 (13.07.2015)

Date of mailing of the international search report
28 July 2015 (28.07.2015)

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
XIONG, Yue
Telephone No.: (86-10) **82245487**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/080490

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201869097 U	15 June 2011	None	
CN 103872728 A	18 June 2014	None	
CN 202231473 U	23 May 2012	None	
JP 2013253809 A	19 December 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/080490

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02J 7/00(2006.01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02J, H02M, H01M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT; WPI; EPODOC; GOOGLE; CNKI: 广东欧珀移动通信, 电磁, 磁性, 线圈, 耦合, 直流, 交流, 逆变, 整流, 隔离, 阻断, 隔直, converter, electromagnetic, loops, DC, AC, direct, alternating, current, block, isolate</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 201869097 U (湖南南车时代电动汽车股份有限公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 说明书第5、8-9段、图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103872728 A (同济大学) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202231473 U (株洲市达能科技有限公司) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013253809 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO 等) 2013年 12月 19日 (2013 - 12 - 19) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 201869097 U (湖南南车时代电动汽车股份有限公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 说明书第5、8-9段、图1	1-10	A	CN 103872728 A (同济大学) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-10	A	CN 202231473 U (株洲市达能科技有限公司) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 全文	1-10	A	JP 2013253809 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO 等) 2013年 12月 19日 (2013 - 12 - 19) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 201869097 U (湖南南车时代电动汽车股份有限公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 说明书第5、8-9段、图1	1-10															
A	CN 103872728 A (同济大学) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-10															
A	CN 202231473 U (株洲市达能科技有限公司) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 全文	1-10															
A	JP 2013253809 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO 等) 2013年 12月 19日 (2013 - 12 - 19) 全文	1-10															
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 7月 13日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 7月 28日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>熊跃</p> <p>电话号码 (86-10)82245487</p>																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/080490

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	201869097	U	2011年 6月 15日	无	
CN	103872728	A	2014年 6月 18日	无	
CN	202231473	U	2012年 5月 23日	无	
JP	2013253809	A	2013年 12月 19日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)