

(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
2020年3月19日 (19.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/051790 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/105178
- (22) 国际申请日: 2018年9月12日 (12.09.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (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: **田晨(TIAN, Chen)**; 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: 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) (**TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC**); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼301室, Beijing 100084 (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, 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,

(54) **Title:** CHARGING MANAGEMENT CIRCUIT, TERMINAL AND CHARGING METHOD

(54) 发明名称: 充电管理电路、终端及充电方法

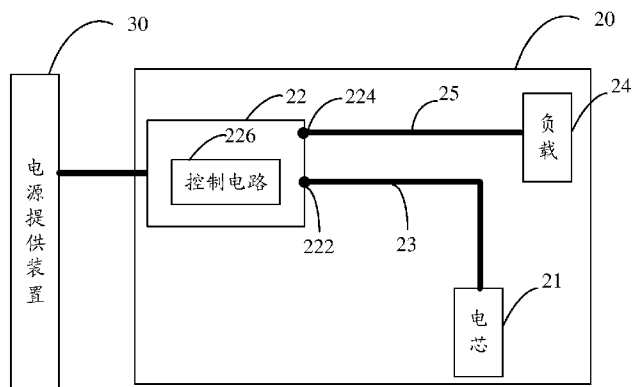


图 2

21 CELL
24 LOAD
30 POWER SUPPLY PROVISION APPARATUS
226 CONTROL CIRCUIT

(57) **Abstract:** Provided are a charging management circuit, a terminal and a charging method. The charging management circuit comprises: a first output end, which is used for carrying out constant current charging on a cell; a second output end, which is used for supplying power to a load during the constant current charging process; and a control circuit, which is used for stopping constant current charging when the voltage at two ends of the cell reaches a constant current charging cut-off voltage for constant current charging, wherein the constant current charging cut-off voltage is greater than the rated voltage of the cell, and the configuration of the constant current charging cut-off voltage enables the real voltage of the cell to go over voltage during the constant current charging process. The charging management circuit is used to carry out constant current charging, and the constant current charging cut-off voltage is configured to be greater than the rated voltage of a cell such that the charging speed of the cell may be improved.



WO 2020/051790 A1

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))。

(57) 摘要：提供一种充电管理电路、终端及充电方法。该充电管理电路包括：第一输出端，用于对电芯进行恒流充电；第二输出端，用于在恒流充电过程中为负载供电；控制电路，用于当电芯两端的电压达到恒流充电的恒流充电截止电压时，停止恒流充电，其中恒流充电截止电压大于电芯的额定电压，且恒流充电截止电压的配置使得电芯的真实电压在恒流充电过程中不过压。采用充电管理电路进行恒流充电，且将恒流充电截止电压设置为大于电芯的额定电压，能够提高电芯的充电速度。

充电管理电路、终端及充电方法

技术领域

本申请涉及充电技术领域，并且更为具体地，涉及一种充电管理电路、
5 终端及充电方法。

背景技术

现有技术通常采用恒流恒压的方式对电芯进行充电。即先采用恒流方式
10 对电芯进行充电，当电芯两端的电压达到恒流充电截止电压时，进入恒压充
电阶段。恒压充电阶段采用高压对电芯进行充电，随着充电过程的进行，电
芯的充电电流逐渐减小，当电芯的充电电流达到恒压充电截止电流时，结束
充电。

上述充电过程中，恒压充电阶段通常耗时较长，从而导致电芯的充电速
度较慢。

15

发明内容

本申请提供一种充电管理电路、终端及充电方法，能够提高电芯的充电
速度。

第一方面，提供一种充电管理电路，包括：第一输出端，用于对电芯进
20 行恒流充电；第二输出端，用于在所述恒流充电过程中为负载供电；控制电
路，用于当所述电芯两端的电压达到所述恒流充电的恒流充电截止电压时，
停止所述恒流充电，其中所述恒流充电截止电压大于所述电芯的额定电压，
且所述恒流充电截止电压的配置使得所述电芯的真实电压在所述恒流充电
过程中不过压。

25 第二方面，提供一种终端，包括：电芯；如第一方面所述的充电管理电
路。

第三方面，提供一种充电方法，包括：利用充电管理电路的第一输出端
对电芯进行恒流充电；在所述恒流充电过程中，利用所述充电管理电路的第
二输出端为负载供电；当所述电芯两端的电压达到所述恒流充电的恒流充
30 电截止电压时，停止所述恒流充电，其中所述恒流充电截止电压大于所述电
芯的额定电压，且所述恒流充电截止电压的配置使得所述电芯的真实电压在所

述恒流充电过程中不过压。

采用充电管理电路进行恒流充电，且将恒流充电截止电压设置为大于电芯的额定电压，能够提高电芯的充电速度。

5 附图说明

图 1 是电芯的等效模型图。

图 2 是本申请一个实施例提供的终端设备的示意性结构图。

图 3 是本申请另一实施例提供的终端设备的示意性结构图。

图 4 是本申请实施例提供的充电方法的示意性流程图。

10

具体实施方式

本申请提及的电芯可以指锂电池的电芯。锂电池可以是普通的锂离子电池，也可以是聚合物锂离子电池。

电芯一般采用恒流恒压的方式进行充电。具体地，可以先对电芯进行恒流充电，将电芯两端的电压充电至恒流充电截止电压（恒流充电截止电压通常设置成电芯的额定电压）。然后，可以以恒流充电截止电压为充电电压对电芯进行恒压充电。随着充电过程的进行，电芯的充电电流逐渐减小，当电芯的充电电流达到恒压充电截止电流时，结束充电。

如图 1 所示，在充电过程中，电芯两端的电压通常包括两部分。第一部分是电芯的真实电压，另一部分是由电芯内阻引起的浮压。电芯的真实电压指的是电芯正负极间的稳定电压。电芯的内阻可以包括电芯的欧姆内阻（或称直流电阻）和极化电阻。电芯内阻引起的浮压也可称为电芯内阻引起的“虚电压”。

在恒流充电阶段，由于充电电流较大，电芯的浮压也比较大。当电芯两端的电压达到电芯的额定电压时，电芯的真实电压实际上还未达到额定电压。在恒压充电阶段，充电电流逐渐减小，电芯内阻引起的浮压也逐渐减小。当电芯的充电电流减小到恒压充电截止电流时，电芯内阻引起的浮压小到可以忽略的程度，电芯的真实电压近似达到电芯的额定电压。

但是，在上文描述的传统充电方式中，电芯的恒压充电阶段的充电时间较长，导致电芯的充电速度慢。

为了提高电芯的充电速度，需要尽量增加恒流充电的充电时间。经过实

5 验发现，在充电过程中，只要保证电芯的真实电压不过压，电芯就不会发生损坏。因此，本申请并非将恒流充电截止电压设置为电芯的额定电压，而是将恒流充电截止电压设置为大于电芯的额定电压，且恒流充电截止电压的取值可以使得电芯的真实电压在恒流充电过程中不过压，以尽可能提升恒流充电时间。下文会解决具体的实施例详细描述恒流充电截止电压的确定方式，此处暂不详述。

10 在恒流充电阶段，电芯的充电电流通常比较大，为了避免整机过热，可以采用电源提供装置（如适配器）对电芯进行直充。直充指的是不经过充电管理电路，直接利用外部的电源提供装置对电芯进行充电。也就是说，在直充过程中，外部的电源提供装置的输入电流会直接加载在电芯的两端，无需利用充电管理电路对电源提供装置提供的输入电流进行转换，从而避免了转换过程引起的能量损耗和发热。

15 但是，电源提供装置对电芯进行直充时，如果电芯所在的终端中的负载的功耗较高，就会从电芯的充电电流中抽取较多的能量用于为负载供电，导致进入电芯的电流严重较少。

前文指出，本申请将恒流充电截止电压设置为大于电芯的额定电压。如果终端中的负载的功耗较高，导致进入电芯的电流减少，电芯的浮压就会减小，该恒流充电截止电压中的大部分会被加载在电芯的正负极两端，导致电芯的真实电压过压，从而可能会导致电芯的损坏。

20 考虑到直充方案可能存在的上述问题，在电池的恒流充电阶段（或恒流充电阶段的部分阶段），本申请实施例采用充电管理电路进行恒流充电，可以避免直充方案的上述问题。下面结合图 2，以对终端内的电芯充电为例，对本申请实施例进行详细描述。

25 如图 2 所示，终端 20 可以包括电芯 21 和充电管理电路 22。电芯 21 可以包括一节电芯，也可以包括相互串联的多节电芯。

30 充电管理电路 22 例如可以是充电管理集成电路（integrated circuit, IC），或者简称为充电 IC。有时，充电管理电路 22 也可被称为 charger（充电器）。充电控制电路 22 可以有线或无线的方式接收外部的电源提供装置 30 提供的输入电流，并根据电源提供装置 30 提供的输入电流对电芯 21 进行恒压和/或恒流充电。

充电管理电路 22 可以包括第一输出端 222、第二输出端 224 以及控制电

路 226。

第一输出端 222 可用于对电芯 21 进行恒流充电。如图 2 所示，第一输出端 222 与电芯 21 之间的通道可以称为充电通道 23。第一输出端 222 输出的充电电流可以经该充电通道 23 流入电芯 21，从而为电芯 21 充电。

5 第二输出端 224 可用于在电芯 21 的恒流充电过程中为负载 24 供电。负载 24 可以指终端 20 内部的需要供电的器件，如终端内部的处理器、传感器等。如图 2 所示，第二输出端 224 和负载 24 之间的通道可以称为供电通道，第二输出端 224 可以通过该供电通道 25 为负载 24 供电。

10 控制电路 226 可用于当电芯 21 两端的电压达到恒流充电的恒流充电截止电压时，停止恒流充电。

恒流充电截止电压可以大于电芯 21 的额定电压，且恒流充电截止电压的配置可以使得电芯 21 的真实电压在恒流充电过程中不过压。

15 恒流充电截止电压的取值的确定方式可以有多种，本申请实施例对此并不限定。作为一个示例，可以根据经验或实验确定恒流充电截止电压，例如，通常来讲，可以将恒流充电截止电压 V_{thr} 设置为满足如下关系式的任意电压： $0 < V_{thr} - V_e < 0.2V$ ，其中 V_e 表示电芯 21 的额定电压。

20 作为另一个示例，可以预先通过实验测得各种温度和充电电流下电芯 21 的浮压。例如，假设电芯 21 的额定电压为 V_e ，且通过实验测到电芯 21 在某温度、某充电电流下的浮压为 V_f ，则可以将电芯 21 在该温度、该充电电流下的恒流充电截止电压 V_{thr} 设置为满足如下条件的任意电压： $V_e < V_{thr} \leq V_e + V_f$ ，其中 V_e 表示电芯 21 的额定电压。

进一步地，在一些实施例中，恒流充电截止电压的配置可以使得电芯 21 两端的电压充电至恒流充电截止电压时，电芯的真实电压等于电芯的额定电压。

25 例如，假设电芯 21 的额定电压为 V_e ，且通过实验测到电芯 21 在某温度、某充电电流下的浮压为 V_f ，则可以将电芯 21 在该温度、该充电电流下的恒流充电截止电压 V_{thr} 设置为 $V_e + V_f$ 。这样一来，当电芯 21 两端电压达到 V_{thr} 时，电芯 21 两端的真实电压为 V_e ，表示电芯 21 已经被充满，无需进行恒压充电，从而更大程度地提升了电芯 21 的充电速度。

30 与直充方案不同，采用充电管理电路 22 进行恒流充电时，终端 20 的负载 24 并非从进入电芯 21 的电流取电，而是经充电管理电路 22 的第二输出

端 224 从外部的电源提供装置 30 取电。因此，只要保证电源提供装置 30 提供的输入电流足够大（如大于为负载 24 供电所需的电流和电池的充电电流之和），即使负载 24 的功耗很大，也不会影响进入电芯 21 的充电电流，从而可以有效避免由于负载 24 的功耗过大引起进入电芯 21 的充电电流减少，

5 进而导致电芯 21 过充的问题。

上文指出，可以预先通过实验测得各种温度（如电芯的温度）和充电电流下电芯 21 的浮压的分布情况。然后，在实际充电过程中，可以根据当前温度（如电芯的当前温度）和充电电流，利用上述先验信息，确定恒流充电截止电压，使得恒流充电截止电压大于电芯的额定电压，且使得电芯的真实电压在恒流充电过程中不过压。

作为一种可能实现方式，可以根据实验建立温度、电芯的充电电流和电芯的浮压三者之间的映射关系（下称第一映射关系）。该第一映射关系例如可以是一张映射关系表。在实际充电过程中，控制电路 226 可以根据当前温度，恒流充电对应的充电电流以及预先建立的第一映射关系，确定电芯 21 在恒流充电过程中的浮压；并根据电芯 21 在恒流充电过程中的浮压确定恒流充电截止电压。

例如，假设预先通过实验测得温度为 35℃，充电电流为 1A 时，电芯 21 的浮压为 0.5V，则可以建立三者之间的映射关系。实际充电过程中，如果恒流充电的充电电流为 1A，电芯 21 的温度为 35℃，则通过查询预先建立的映射关系，确定电芯 21 此时的浮压为 0.5V。假设电芯 21 的额定电压为 4.25V，则可以将恒流充电截止电压确定为 4.75V。

作为另一种可能实现方式，也可以直接根据实验建立温度、电芯的充电电流和恒流充电截止电压之间的映射关系（下称第二映射关系）。该第二映射关系例如可以是一张映射关系表。在实际充电过程中，控制电路 226 可以根据当前温度，恒流充电对应的充电电流以及预先建立的第二映射关系，直接确定恒流充电截止电压。

例如，假设预先通过实验测得温度为 35℃，充电电流为 1A 时，电芯 21 的浮压为 0.5V。由于电芯 21 的额定电压为 4.25V，可以将恒流充电截止电压设置为 4.75V。实际充电过程中，如果恒流充电的充电电流为 1A，电芯 21 的温度为 35℃，则通过查询预先建立的映射关系，直接确定恒流充电截止电压确定为 4.75V。

本申请实施例还提供一种如图 2 所示的终端 20。该终端可包括，但不限于被设置成经由有线线路连接(如经由公共交换电话网络 (public switched telephone network, PSTN)、数字用户线路 (digital subscriber line, DSL)、数字电缆、直接电缆连接，以及/或另一数据连接/网络) 和/或经由(例如，针对蜂窝网络、无线局域网 (wireless local area network, WLAN)、诸如手持数字视频广播 (digital video broadcasting handheld, DVB-H) 网络的数字电视网络、卫星网络、调幅-调频 (amplitude modulation-frequency modulation, AM-FM) 广播发送器，以及/或另一通信终端的)无线接口接收/发送通信信号的装置。被设置成通过无线接口通信的终端可以被称为“无线通信终端”、“无线终端”以及/或“移动终端”。移动终端的示例包括，但不限于卫星或蜂窝电话；可以组合蜂窝无线电电话与数据处理、传真以及数据通信能力的个人通信系统 (personal communication system, PCS) 终端；可以包括无线电电话、寻呼机、因特网/内联网接入、Web 浏览器、记事簿、日历以及/或全球定位系统 (global positioning system, GPS) 接收器的个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)；以及常规膝上型和/或掌上型接收器或包括无线电电话收发器的其它电子装置。

如图 3 所示，该终端 20 还可以包括快速充电通道 27。相对地，充电管理电路 22 的第一输出端 222 与电芯 21 之间的充电通道 23 可以称为普通充电通道。

快速充电通道 27 可以利用外部的电源提供装置 30 提供的输入电流对电芯 21 进行直充。快速充电通道 27 可以在利用普通充电通道 23 对电芯 21 进行恒流充电之前，先以较大的电流对电芯 21 进行恒流充电。

由此可见，本申请实施例将恒流充电阶段分成两个不同的阶段，即采用快速充电通道 27 进行恒流充电的阶段 (下称第一恒流充电阶段)，以及采用普通充电通道 23 进行恒流充电的阶段 (下称第二恒流充电阶段)。在第一恒流充电阶段，可以先选择较大的充电电流，通过快速充电通道 27 对电芯 21 进行直充，无需使用充电管理电路 22 对电源提供装置 30 提供的输入电压和/或输入电流进行变换，因此，整机发热较小。而且，由于快速充电通道 27 上的充电电流较大，即使终端 20 的负载功耗较大，负载从充电电流中抽取的电流占的比例可能也比较小，因此，电芯 21 过压的可能性相对较小。

在第一恒流充电阶段完成之后，可以进入第二恒流充电阶段，选择较小

的充电电流（如 1A 或 1A 以下），通过普通充电通道 23 对电芯 21 进行恒流充电。此时，由于负载从电源提供装置 30 直接取电，只要保证电源提供装置 30 提供的输入电流足够大，进入电芯 21 的充电电流就不会降低，也就不会发生过压的问题。综上，本申请实施例能够在提高充电速度的前提下，有效防止了电芯过压。

上文结合图 1 至图 3，详细描述了本申请的装置实施例，下面结合图 4，详细描述本申请的方法实施例。应理解，方法实施例的描述与装置实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的部分可以参见前面装置实施例。

图 4 是本申请实施例提供的充电方法的示意性流程图。图 4 的方法可以包括步骤 S42 至步骤 S46。这些步骤可以由上文中的充电管理电路 22 执行。

在步骤 S42，利用充电管理电路的第一输出端对电芯进行恒流充电。

在步骤 S44，在所述恒流充电过程中，利用所述充电管理电路的第二输出端为负载供电。

在步骤 S46，当所述电芯两端的电压达到所述恒流充电的恒流充电截止电压时，停止所述恒流充电。所述恒流充电截止电压大于所述电芯的额定电压，且所述恒流充电截止电压的配置使得所述电芯的真实电压在所述恒流充电过程中不过压。

可选地，所述恒流充电截止电压是基于所述电芯在所述恒流充电过程中的浮压确定的。

可选地，图 4 的方法还可包括：根据当前温度，所述恒流充电对应的充电电流以及预先建立的第一映射关系，确定所述电芯在所述恒流充电过程中的浮压，所述第一映射关系为温度、所述电芯的充电电流和所述电芯的浮压之间的映射关系；根据所述电芯在所述恒流充电过程中的浮压，确定所述恒流充电截止电压。

可选地，图 4 的方法还可包括：根据当前温度，所述恒流充电对应的充电电流以及预先建立的第二映射关系，确定所述恒流充电截止电压，所述第二映射关系为温度、所述电芯的充电电流和所述恒流充电截止电压之间的映射关系。

可选地，所述恒流充电截止电压的配置使得所述电芯两端的电压充电至所述恒流充电截止电压时，所述电芯的真实电压等于所述电芯的额定电压。

可选地，所述充电管理电路的第一输出端与所述电芯之间的充电通道为

普通充电通道，图 4 的方法还可包括：在利用所述普通充电通道对所述电芯进行恒流充电之前，利用快速充电通道对所述电芯进行恒流充电，所述快速充电通道能够利用电源提供装置提供的输入电流对所述电芯进行直充，且所述快速充电通道上进行的恒流充电的充电电流大于所述普通充电通道上进行的恒流充电的充电电流。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其他任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

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申请的范围。

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。

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。

另外，在本申请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。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请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申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种充电管理电路，其特征在于，包括：

第一输出端，用于对电芯进行恒流充电；

第二输出端，用于在所述恒流充电过程中为负载供电；

5 控制电路，用于当所述电芯两端的电压达到所述恒流充电的恒流充电截止电压时，停止所述恒流充电，其中所述恒流充电截止电压大于所述电芯的额定电压，且所述恒流充电截止电压的配置使得所述电芯的真实电压在所述恒流充电过程中不过压。

2、根据权利要求 1 所述的充电管理电路，其特征在于，所述恒流充电截止电压是基于所述电芯在所述恒流充电过程中的浮压确定的。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的充电管理电路，其特征在于，所述控制电路还用于：

15 根据当前温度，所述恒流充电对应的充电电流以及预先建立的第一映射关系，确定所述电芯在所述恒流充电过程中的浮压，所述第一映射关系为温度、所述电芯的充电电流和所述电芯的浮压之间的映射关系；

根据所述电芯在所述恒流充电过程中的浮压，确定所述恒流充电截止电压。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的充电管理电路，其特征在于，所述控制电路还用于：

20 根据当前温度，所述恒流充电对应的充电电流以及预先建立的第二映射关系，确定所述恒流充电截止电压，所述第二映射关系为温度、所述电芯的充电电流和所述恒流充电截止电压之间的映射关系。

5、根据权利要求 1-4 中任一项所述的充电管理电路，其特征在于，所述恒流充电截止电压的配置使得所述电芯两端的电压充电至所述恒流充电截止电压时，所述电芯的真实电压等于所述电芯的额定电压。

6、一种终端，其特征在于，包括：

电芯；

如权利要求 1-5 中任一项所述的充电管理电路。

7、根据权利要求 6 所述的终端，其特征在于，所述充电管理电路的第一输出端与所述电芯之间的充电通道为普通充电通道，

所述终端还包括：

快速充电通道，所述快速充电通道能够利用电源提供装置提供的输入电流对所述电芯进行直充，所述快速充电通道用于在利用所述普通充电通道对所述电芯进行恒流充电之前，对所述电芯进行恒流充电，其中，所述快速充电通道上进行的恒流充电的充电电流大于所述普通充电通道上进行的恒流充电的充电电流。

8、一种充电方法，其特征在于，包括：

利用充电管理电路的第一输出端对电芯进行恒流充电；

在所述恒流充电过程中，利用所述充电管理电路的第二输出端为负载供电；

10 当所述电芯两端的电压达到所述恒流充电的恒流充电截止电压时，停止所述恒流充电，其中所述恒流充电截止电压大于所述电芯的额定电压，且所述恒流充电截止电压的配置使得所述电芯的真实电压在所述恒流充电过程中不过压。

15 9、根据权利要求 8 所述的充电方法，其特征在于，所述恒流充电截止电压是基于所述电芯在所述恒流充电过程中的浮压确定的。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的充电方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 根据当前温度，所述恒流充电对应的充电电流以及预先建立的第一映射关系，确定所述电芯在所述恒流充电过程中的浮压，所述第一映射关系为温度、所述电芯的充电电流和所述电芯的浮压之间的映射关系；

根据所述电芯在所述恒流充电过程中的浮压，确定所述恒流充电截止电压。

11、根据权利要求 8 或 9 所述的充电方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 根据当前温度，所述恒流充电对应的充电电流以及预先建立的第二映射关系，确定所述恒流充电截止电压，所述第二映射关系为温度、所述电芯的充电电流和所述恒流充电截止电压之间的映射关系。

30 12、根据权利要求 8-11 中任一项所述的充电方法，其特征在于，所述恒流充电截止电压的配置使得所述电芯两端的电压充电至所述恒流充电截止电压时，所述电芯的真实电压等于所述电芯的额定电压。

13、根据权利要求 8-12 中任一项所述的充电方法，其特征在于，所述

充电管理电路的第一输出端与所述电芯之间的充电通道为普通充电通道，
所述方法还包括：

- 在利用所述普通充电通道对所述电芯进行恒流充电之前，利用快速充电通道对所述电芯进行恒流充电，所述快速充电通道能够利用电源提供装置提供的输入电流对所述电芯进行直充，且所述快速充电通道上进行的恒流充电的充电电流大于所述普通充电通道上进行的恒流充电的充电电流。
- 5

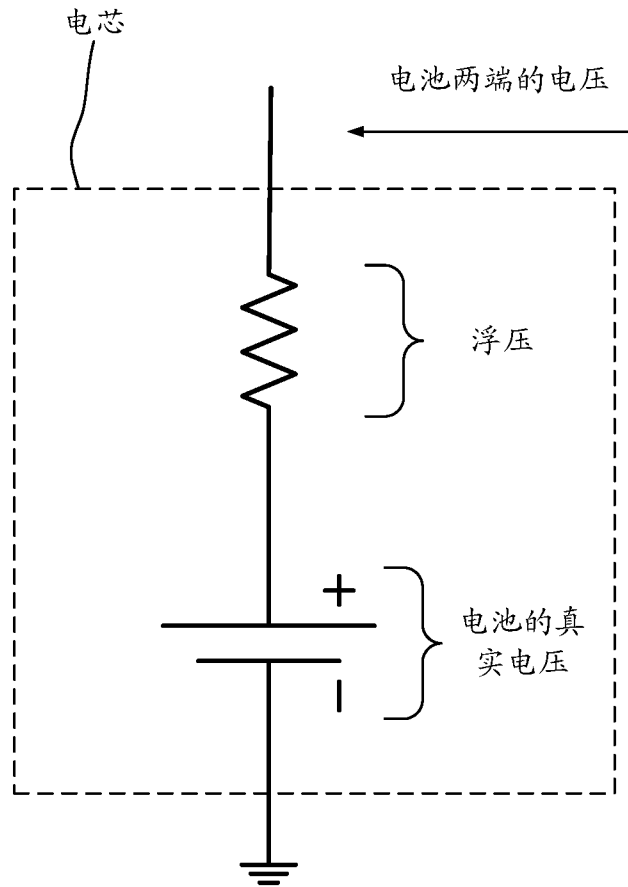


图 1

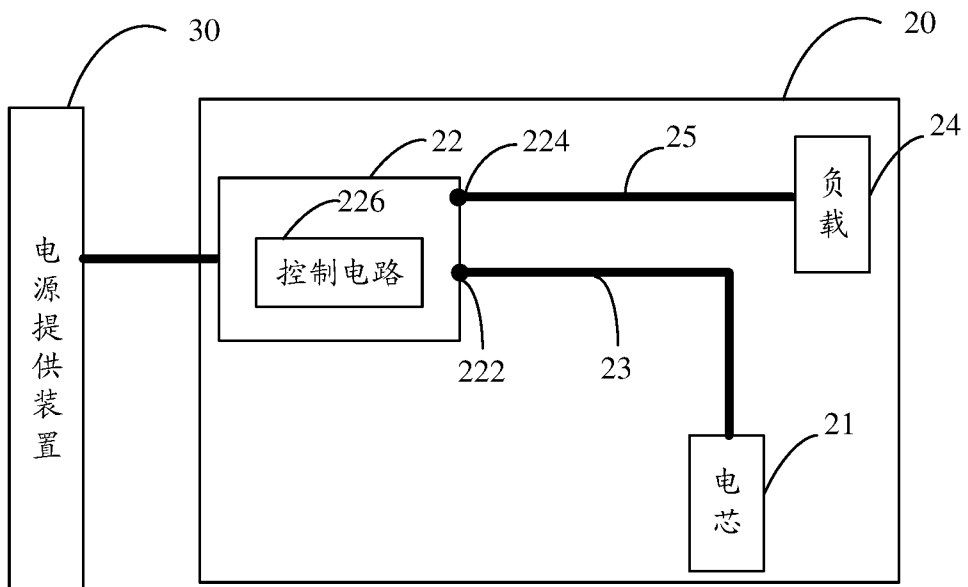


图 2

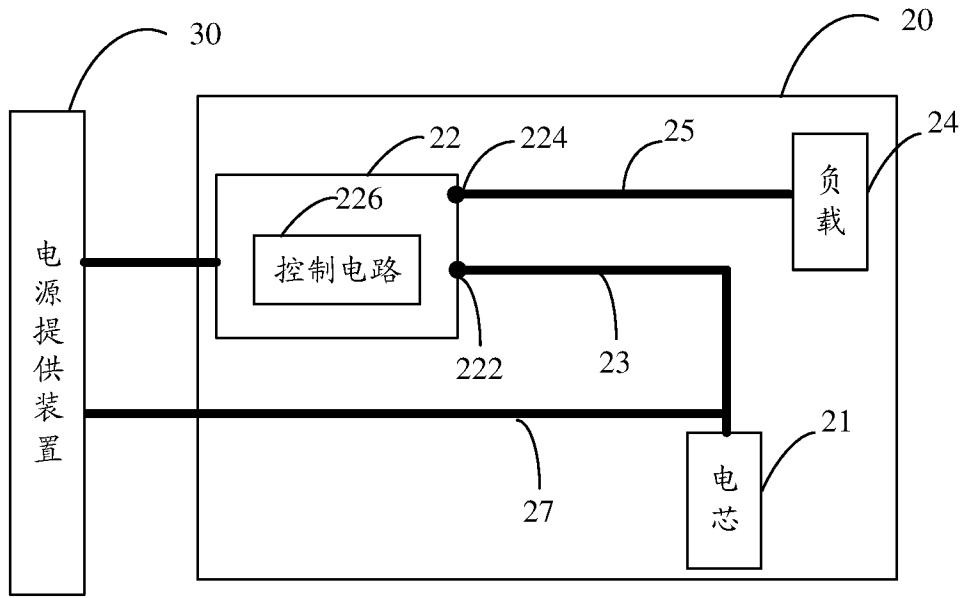


图 3

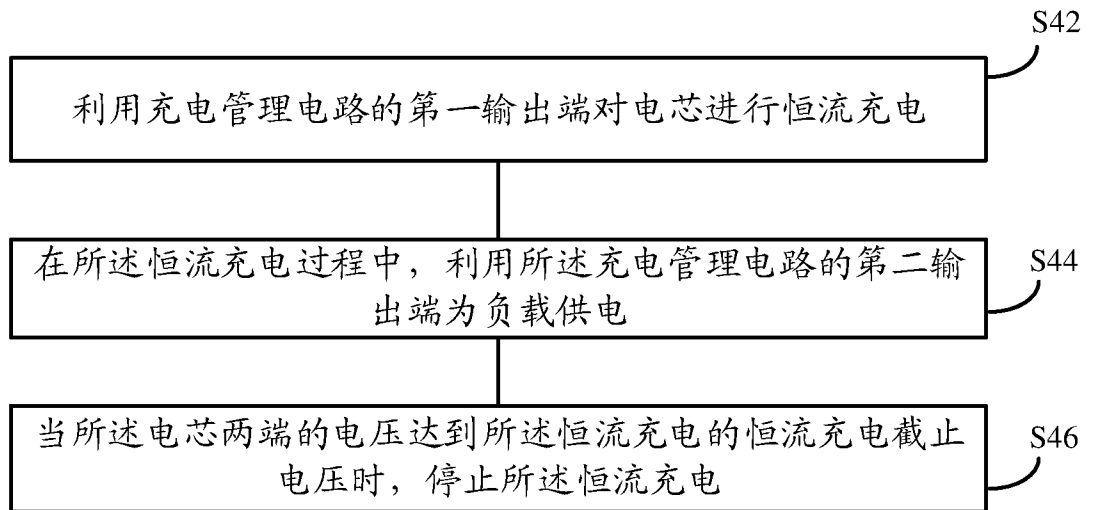


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/105178

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 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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 充电, 管理, 电芯, 内阻, 恒压, 恒流, 电压, 预定, 预设, 阈值, 设定, charg+, manag+, BMS, batter+, cell? , constant, voltage, current, preset, predetermined, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107980191 A (ROYOLE CORPORATION) 01 May 2018 (2018-05-01) description, paragraphs [0014]-[0019], and figures 1-5	1-6, 8-12
Y	CN 107980191 A (ROYOLE CORPORATION) 01 May 2018 (2018-05-01) description, paragraphs [0014]-[0019], and figures 1-5	7, 13
Y	CN 101640296 A (GUANGZHOU FULLRIVER BATTERY NEW TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2010 (2010-02-03) description, page 2	7, 13
X	CN 103107378 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 15 May 2013 (2013-05-15) description, paragraphs [0024]-[0041], and figures 1-3	1-6, 8-12
Y	CN 103107378 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 15 May 2013 (2013-05-15) description, paragraphs [0024]-[0041], and figures 1-3	7, 13
X	CN 106887884 A (SHENZHEN TINNO WIRELESS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 June 2017 (2017-06-23) description, paragraphs [0026]-[0036], and figure 1	1-6, 8-12

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 February 2019

Date of mailing of the international search report

27 March 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/105178

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106887884 A (SHENZHEN TINNO WIRELESS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 June 2017 (2017-06-23) description, paragraphs [0026]-[0036], and figure 1	7, 13
X	CN 107768757 A (NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY) 06 March 2018 (2018-03-06) description, paragraphs [0032]-[0045], and figures 5 and 6	1-6, 8-12
Y	CN 107768757 A (NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY) 06 March 2018 (2018-03-06) description, paragraphs [0032]-[0045], and figures 5 and 6	7, 13
A	CN 105939040 A (SHENZHEN TINNO WIRELESS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 September 2016 (2016-09-14) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/105178

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107980191	A	01 May 2018	WO	2018107309	A1	21 June 2018
CN	101640296	A	03 February 2010	CN	101640296	B	28 September 2011
CN	103107378	A	15 May 2013	CN	103107378	B	17 August 2016
CN	106887884	A	23 June 2017	None			
CN	107768757	A	06 March 2018	None			
CN	105939040	A	14 September 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/105178

<p>A. 主题的分类 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 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H02J 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)) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 充电, 管理, 电芯, 内阻, 恒压, 恒流, 电压, 预定, 预设, 阈值, 设定, charg+, manag+, BMS, batter+, cell?, constant, voltage, current, preset, predetermined, threshold</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 107980191 A (深圳市柔宇科技有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 说明书第[0014]-[0019]段、附图1-5</td> <td>1-6, 8-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107980191 A (深圳市柔宇科技有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 说明书第[0014]-[0019]段、附图1-5</td> <td>7, 13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101640296 A (广州丰江电池新技术股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 说明书第2页</td> <td>7, 13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103107378 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 说明书第[0024]-[0041]段、附图1-3</td> <td>1-6, 8-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103107378 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 说明书第[0024]-[0041]段、附图1-3</td> <td>7, 13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106887884 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0026]-[0036]段、附图1</td> <td>1-6, 8-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106887884 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0026]-[0036]段、附图1</td> <td>7, 13</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" 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: “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</p> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期 2019年 2月 15日</td> <td>国际检索报告邮寄日期 2019年 3月 27日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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</td> <td>受权官员 方蕾 电话号码 86-(10)-53961493</td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107980191 A (深圳市柔宇科技有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 说明书第[0014]-[0019]段、附图1-5	1-6, 8-12	Y	CN 107980191 A (深圳市柔宇科技有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 说明书第[0014]-[0019]段、附图1-5	7, 13	Y	CN 101640296 A (广州丰江电池新技术股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 说明书第2页	7, 13	X	CN 103107378 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 说明书第[0024]-[0041]段、附图1-3	1-6, 8-12	Y	CN 103107378 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 说明书第[0024]-[0041]段、附图1-3	7, 13	X	CN 106887884 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0026]-[0036]段、附图1	1-6, 8-12	Y	CN 106887884 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0026]-[0036]段、附图1	7, 13	国际检索实际完成的日期 2019年 2月 15日	国际检索报告邮寄日期 2019年 3月 27日	ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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	受权官员 方蕾 电话号码 86-(10)-53961493
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																												
X	CN 107980191 A (深圳市柔宇科技有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 说明书第[0014]-[0019]段、附图1-5	1-6, 8-12																												
Y	CN 107980191 A (深圳市柔宇科技有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 说明书第[0014]-[0019]段、附图1-5	7, 13																												
Y	CN 101640296 A (广州丰江电池新技术股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 说明书第2页	7, 13																												
X	CN 103107378 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 说明书第[0024]-[0041]段、附图1-3	1-6, 8-12																												
Y	CN 103107378 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 说明书第[0024]-[0041]段、附图1-3	7, 13																												
X	CN 106887884 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0026]-[0036]段、附图1	1-6, 8-12																												
Y	CN 106887884 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0026]-[0036]段、附图1	7, 13																												
国际检索实际完成的日期 2019年 2月 15日	国际检索报告邮寄日期 2019年 3月 27日																													
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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	受权官员 方蕾 电话号码 86-(10)-53961493																													

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
X	CN 107768757 A (西北工业大学) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 说明书第[0032]-[0045]段、附图5-6	1-6, 8-12
Y	CN 107768757 A (西北工业大学) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 说明书第[0032]-[0045]段、附图5-6	7, 13
A	CN 105939040 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/105178

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	107980191	A	2018年 5月 1日	WO	2018107309	A1	2018年 6月 21日
CN	101640296	A	2010年 2月 3日	CN	101640296	B	2011年 9月 28日
CN	103107378	A	2013年 5月 15日	CN	103107378	B	2016年 8月 17日
CN	106887884	A	2017年 6月 23日	无			
CN	107768757	A	2018年 3月 6日	无			
CN	105939040	A	2016年 9月 14日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)