

(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
2021年7月8日 (08.07.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/136204 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/140338

(22) 国际申请日: 2020年12月28日 (28.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911418314.2 2019年12月31日 (31.12.2019) CN
202010788025.8 2020年8月7日 (07.08.2020) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 于文超 (YU, Wenchao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 郑志勇 (ZHENG, Zhiyong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 文冲 (WEN, Chong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李红海 (LI,

Honghai); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: CHARGING CIRCUIT, CHARGING CHIP, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 充电电路、充电芯片及电子设备

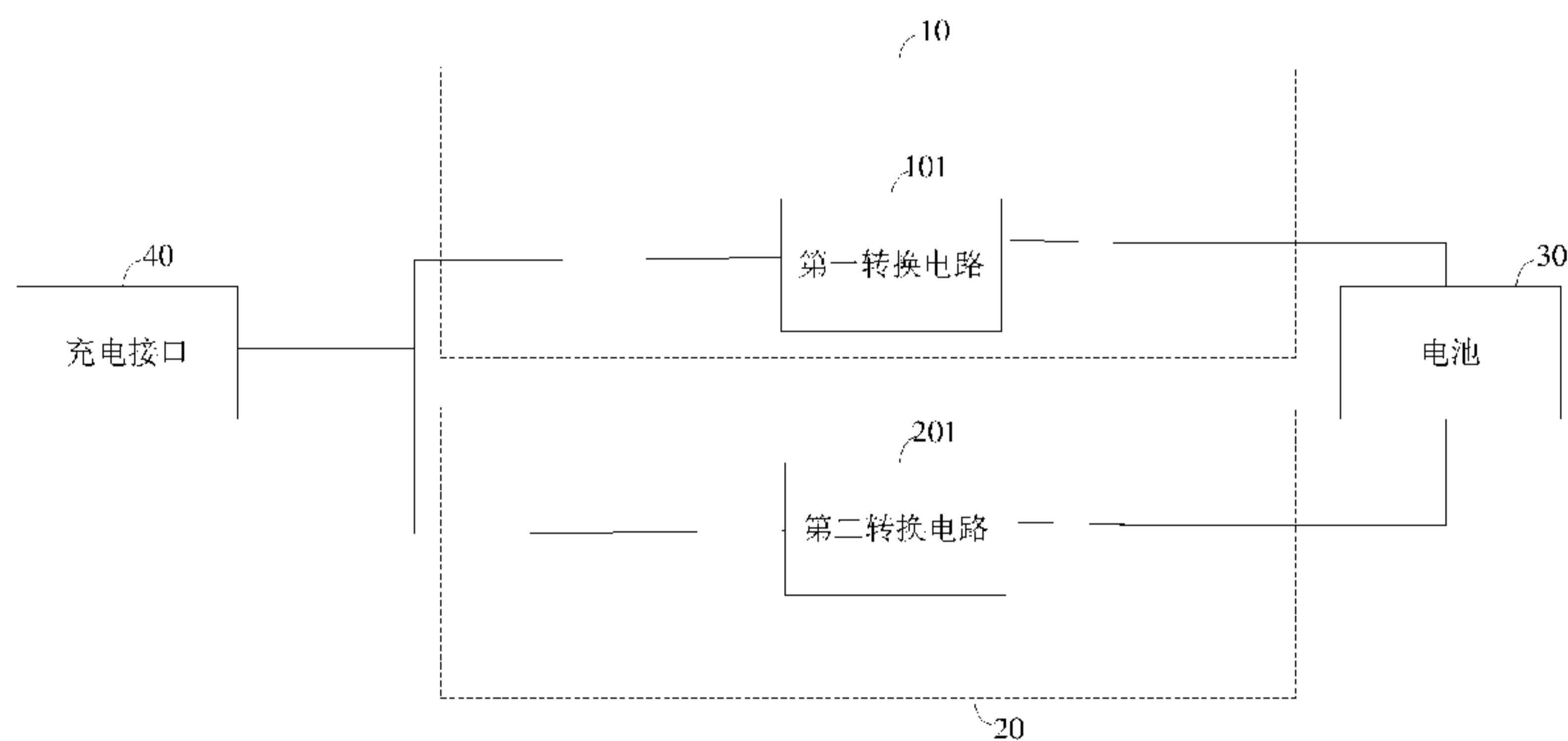


图 1

30 Battery
40 Charging interface
101 First conversion circuit
201 Second conversion circuit

(57) Abstract: A charging circuit for charging a battery in an electronic device and a related product thereof. The charging circuit comprises a first charging path (10) and a second charging path (20), the first charging path (10) and the second charging path (20) are connected in parallel, and the first charging path (10) and the second charging path (20) are used for receiving charging signals; the first charging path (10) comprises a first conversion circuit (101), and the first conversion circuit (101) is used for converting the charging signal of the first charging path (10); the second charging path (20) comprises a second conversion circuit (201), and the second conversion circuit (201) is used for converting the charging signal of the second charging path (20); the first charging path (10) is connected to a first end of the battery (30), the second charging path (20) is connected to a second end of the battery (30), and the first end of the battery (30) is different from the second end of the battery (30). The battery (30) can be charged with higher current.

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：一种用于为电子设备中的电池进行充电的充电电路及其相关产品。其中该充电电路包括：第一充电路径(10)和第二充电路径(20)，第一充电路径(10)和第二充电路径(20)并联连接，第一充电路径(10)和第二充电路径(20)用于接收充电信号；第一充电路径(10)包括第一转换电路(101)，第一转换电路(101)用于对第一充电路径(10)的充电信号进行转换；第二充电路径(20)包括第二转换电路(201)，第二转换电路(201)用于对第二充电路径(20)的充电信号进行转换；第一充电路径(10)连接电池(30)的第一端；第二充电路径(20)连接电池(30)的第二端，电池(30)的第一端和电池(30)的第二端不同。能够以更大的电流为电池(30)充电。

充电电路、充电芯片及电子设备

5 本申请要求于 2019 年 12 月 31 日提交中国专利局、申请号为 201911418314.2、申请名称为“充电电路、充电芯片及电子设备”的中国专利申请的优先权，以及要求于 2020 年 08 月 07 日提交中国专利局、申请号为 202010788025.8、申请名称为“充电电路、充电芯片及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及充电技术领域，尤其涉及一种充电电路、充电芯片及电子设备。

10 背景技术

在手机等电子设备的充电过程中，影响充电速度的一个很重要的因素是充电电流的大小，越高的充电电流能够带来越大的充电速度。但是出于安全和充电热耗等考虑，目前行业规定电子设备内部器件的最大输出电流不得超过 8A，也就是说，8A 的充电电流已经发展到了瓶颈，那么，如何在不违反规定的前提下，克服 8A 的充电瓶颈，提升充电速度是
15 当前亟需解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种充电电路、充电芯片及电子设备，用以在电子设备内部器件的输出电流不超过 8A 的前提下，以超过 8A 的电流为电子设备的电池进行充电，提高充电速度。
20 度。

第一方面，本申请实施例提供了一种充电电路，该充电电路可用于为电子设备内的电池充电，该电路包括：第一充电路径和第二充电路径，第一充电路径和第二充电路径并联连接，第一充电路径和第二充电路径用于接收充电信号，其中，第一充电路径包括第一转换电路，第一转换电路用于对第一充电路径的充电信号进行转换，第二充电路径包括第二
25 转换电路，第二转换电路用于对第二充电路径的充电信号进行转换，第一充电路径与电池的第一端连接，第二充电路径与电池的第二端连接，通过第一端和第二端同时为电池充电。当然在一些实施方式中，充电电路还可以包括更多并联的充电路径，各充电路径的结构可以参考第一充电路径或第二充电路径，但是在包括两条充电路径的情况中，并联充电路径的数量最少，电路的体积较小，不需占用电子设备较多的空间。

30 其中，第一转换电路可以是输入电压和输出电压的比值（简称电压比）为 4:1 或者 2:1 的开关电容电路，第二转换电路可以是与第一转换电路电压比相同的开关电容电路，也可以是与第一转换电路电压比不相同的开关电容电路。

通过将并联的充电路径连接到电池上，当并联充电路径中的至少两条导通，能够以更大的电流为电池充电，提高了充电速率。

35 在一种可行的实施方式中，该充电电路还可以包括第三转换电路，第三转换电路的第一端与充电接口连接，用于接收充电输入信号，第三转换电路的第二端与第一充电路径和第二充电路径连接。

其中，第三转换电路可以是例如电压比为 4:1 或者 2:1 的开关电容电路，当然第三转换电路也可以是具有其他电压比的开关电容电路。

5 通过第三转换电路对充电接口输出的电流进行升高处理，对充电接口输出的电压进行降低处理，能够使得输入到第一充电路径和/或第二充电路径的电流和电压达到预设大小，进而使得第一充电路径和/或第二充电路径能够输出目标大小的电流和电压。另外，本实施例的电路结构可以与电子设备内其他器件的布局设计相配合，使得电子设备中的器件布局更紧凑合理。

10 在一种可行的实施方式中，该充电电路还可以包括变阻器，该变阻器串联在第三转换电路与充电接口之间，变阻器还用于接收第三转换电路的第一控制信号，第一控制信号用于调节变阻器的阻抗。在该实施方式中，第三转换电路通过对自身输入或输出的电流大小进行监测，并根据监测结果调节变阻器的阻抗，能够实现对电池充电电流的灵活调整和精确控制，满足不同充电阶段对电流的需求。

15 在一种可行的实施方式中，第一充电路径还包括第四转换电路，第四转换电路与第一转换电路串联；第二充电路径还包括第五转换电路，第五转换电路与第二转换电路串联。其中，第四转换电路可以是例如电压比为 4:1 或者 2:1 的开关电容电路，第五转换电路可以是与第四转换电路电压比相同的开关电容电路，也可以是和第四转换电路电压比不相同的开关电容电路。

通过第四转换电路和第五转换电路对第一充电路径和第二充电路径中的充电信号进行二次抬升或降低处理，能够提高充电信号的调节幅度，满足充电需求。

20 在一种可行的实施方式中，该充电电路中还可以包括控制器；第一充电路径还包括第一开关模块，第一开关模块与第一转换电路和第三转换电路串联；第一开关模块与控制器连接；控制器用于控制开关模块的闭合或断开。其中，第一开关模块可以是具有开关功能的 MOS 管或三极管继电器。

25 通过控制第一开关模块的闭合或断开能够控制为电池充电的充电路径的数量，以便满足电子设备对不同充电电流的需求，另外，由于热耗与电流大小成正比，当电池需要以大电流供电时，第一开关模块闭合，能够通过分流的方式减小单个充电路径上的电流大小，从而达到降低充电路径上器件的热耗的目的。

30 在一种可行的实施方式中，该充电电路还可以包括串联于第一充电路径或第二充电路径的变阻器，通过对变阻器阻抗的控制能够实现对充电路径中电流的灵活调整，满足不同充电阶段对电流的需求。另外，在这种实施方式的基础上，在另一种可行的实施方式中，第二充电路径中还可以包括第二开关模块，第二开关模块与第二转换电路和第五转换电路串联，第二开关模块与充电接口连接。其中，第二开关模块可以是具有开关功能的 MOS 管或三极管继电器。

35 在一种可行的实施方式中，第一转换电路与第四转换电路之间的路径和第二转换电路与第五转换电路之间的路径还可以通过导通路径连接。在一些实施方式中，该导通路径上还可以串联第三开关模块，通过控制第三开关模块的闭合或断开，能够对充电电路中的串并联结构进行灵活调整。其中，第三开关模块可以是具有开关功能的 MOS 管或三极管继电器。

在一种可行的实施方式中，充电接口包括有线充电接口和/或无线充电接口。

第二方面，本申请实施例提供了一种充电芯片，该芯片包括上述第一方面所述的充电电路。

第三方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括电池和上述第二方面所称的充电芯片。其中，电子设备，包括但不限于：手机、可穿戴设备等。

5 在一种可行的实施方式中，所述电池包括：电芯以及电池保护板，所述电池保护板盖合于所述电芯的设有电极端子的一端面，所述电池保护板的至少部分为柔性电路板。

在一种可行的实施方式中，所述充电芯片设置在第一硬质电路板上，所述柔性电路板中设置有与充电路径一一对应的开口；

10 所述柔性电路板与所述第一硬质电路板 BTB 扣合，所述充电路径对应的充电端子从对应的所述开口穿入与所述电极端子抵接。

在一种可行的实施方式中，所述电路保护板还包括第二硬质电路板，所述电池保护板由所述柔性电路板与所述第二硬质电路板拼接组成。

应当理解的是，本申请的第二至第三方面与本申请的第一方面的技术方案一致，各方面及对应的可行实施方式所取得的有益效果相似，不再赘述。

15 附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种充电电路的结构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的另一种充电电路的结构示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种开关电容电路的结构示意图；

图 4 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

20 图 5 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

图 8 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

图 9 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

25 图 10 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

图 11a 和图 11b 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

图 12a 和图 12b 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

图 14 为本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

30 图 15 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图；

图 16 是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

图 17 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

35 下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

充电路径：本申请实施例所称的充电路径是指一个输入端和一个输出端之间的一条串联通路。

开关模块：本申请实施例所称的开关模块是指具有开关功能的电路或器件，比如，在

一些实施例中，本申请实施例涉及的开关模块（比如第一开关模块、第二开关模块、第三开关模块中的任意一个或多个）可以是具有开关功能的MOS管或三极管继电器等。

相关技术提供的充电方案主要包括如下实现方式：

5 在一种充电方案中，通过单个充电路径中的开关电容（Switch capacitor，简称SC）等高低压转换芯片对充电器输出的电压进行降低处理以提升充电电流的方案给电池充电，这种方案最大的优势是充电热损耗较小，但是单个SC功率通常做到40W以上已经非常困难。

10 基于用户对于更大充电电流、更快充电速度的需求，本申请实施例公开了一种充电电路、充电芯片及电子设备。在本申请实施例提供的解决方案中，其解决问题的构思是通过至少两条并联的充电路径接收充电信号，并由这些充电路径同时为电池充电，在这些充电路径中每条充电路径上均设置有至少一个用于对电流进行抬升处理，对电压进行降低处理的转换电路，不同充电路径的转换电路可以相同，也可以不同。同一条充电路径上的多个转换电路可以相同也可以不同，各条充电路径上的电流或电压被转换电路转换成目标大小的电流或电压。

15 图1为本申请实施例提供的一种充电电路的结构示意图，该电路可以用于为电子设备中的电池充电，其中电子设备可以示例性的理解为手机或其他可穿戴设备，但不局限于手机和可穿戴设备，实际上该充电电路可适用于所有搭载电池，且能够为该电池提供充电支持的设备。示例的，图1示例性的示出了充电电路包括两条充电路径的情况，如图1所示该充电电路包括第一充电路径10和第二充电路径20，第一充电路径10和第二充电路径20并联连接，第一充电路径10和第二充电路径20接收充电接口40的充电信号，并同时为电池30充电，其中，第一充电路径10包括第一转换电路101，第一转换电路101用于对第一充电路径10上的充电信号进行转换处理，第二充电路径20包括第二转换电路201，第二转换电路201用于对第二充电路径20上的充电信号进行转换处理，第一转换电路101和/或第二转换电路201对充电信号的转换处理包括对电流信号或电压信号的抬升或降低处理。这里需要说明的是，虽然在图1中仅示出了第一充电路径10包括一个第一转换电
20 路101，第二充电路径20包括一个第二转换电路的情况，但是实际上，在其他实施方式中，第一充电路径10可以包括至少一个第一转换电路101，第二充电路径20可以包括至少一个第二转换电路201。

在本实施例中第一转换电路101和第二转换电路201可以相同也可以不同。

30 示例的，在本实施例中第一转换电路101和/或第二转换电路201可以被示例性的理解为例如是输入电压与输出电压的比值（以下简称电压比）为4:1或者2:1的开关电容电路，但是在一些实施方式中也可以不必局限于是电压比为4:1或者2:1的开关电容电路，实际上，第一转换电路101和/或第二转换电路201还可以是具有其他电压比的开关电容电路，又或者是其他能够对电压进行降低，对电流进行抬升的设备。

35 在一些实施方式中，充电电路中的不同充电路径可以连接到电池的不同电源管脚上，比如在图1所示的充电电路中第一充电路径10可以被示例性的设置为与电池的第一端连接，第二充电路径20可以被示例性的设置为与电池的第二端连接，其中，第一端和第二端可以是电池的两个不同的电源管脚，第一端和第二端也可以是电池的同个电源管脚。

通过将并联的充电路径连接到电池上，当并联充电路径中的至少两条导通，能够以更大的电流为电池充电，提高了充电速率。

图 2 为本申请实施例提供的另一种充电电路的结构示意图，如图 2 所示，在本实施例中提供的充电电路还包括第三转换电路 501，第三转换电路 501 的第一端与充电接口 40 连接，第三转换电路 501 的第二端与第一充电路径 10 和第二充电路径 20 连接，第三转换电路 501 用于对充电接口 40 输出的电流进行抬升处理，对充电接口 40 输出的电压进行降低处理，并将转换后的电信号输入第一充电路径 10 和/或第二充电路径 20。为了便于理解，在本实施例中第三转换电路 501 也可示例性的理解为开关电容电路。

示例的，图 3 是本申请实施例提供的一种开关电容电路的结构示意图，该开关电容电路可以应用在为移动终端内可充电电池充电的电路中。如图 3 所示，该开关电容电路包括：电容 C1、电容 C2、开关 Q1、开关 Q2、开关 Q3 和开关 Q4。其中，开关 Q1 的一端与开关电容电路的输入电压 V_{in} 连接，另一端分别与开关 Q2 和电容 C1 的第一端连接；电容 C1 的第二端分别与开关 Q3 和开关 Q4 连接，开关 Q4 接地（图 3 中用 GND 表示地），开关 Q3 和开关 Q2 分别与电容 C2 的第一端连接，电容 C2 的第二端接地，电容 C2 两端的电压为开关电容电路的输出电压 V_{out} 。

当开关 Q1 和开关 Q3 闭合，开关 Q2 和开关 Q4 断开时，电容 C1 和电容 C2 串联，此时 $V_{C1}+V_{C2}=V_{in}$ ， V_{C1} 为电容 C1 上的电压， V_{C2} 为电容 C2 上的电压即 V_{out} 。

当开关 Q1 和开关 Q3 断开，开关 Q2 和开关 Q4 闭合时，电容 C1 和电容 C2 并联，此时电容 C1 和电容 C2 放电， $V_{C1}=V_{C2}=V_{out}$ ，又因为在开关电容电路中，电容 C1 和电容 C2 上的电压通常是不变的，所以基于 $V_{C1}+V_{C2}=V_{in}$ 和 $V_{C1}=V_{C2}=V_{out}$ 可以得出， $V_{in}=2V_{out}$ 。又因为在开关电容电路中，开关电容电路的输入功率 P_i 和输出功率 P_o 相等，且 $P_i=i_{in} \cdot V_{in}$ ， $P_o=i_{out} \cdot V_{out}$ ，其中， i_{in} 为开关电容电路的输入电流， i_{out} 为开关电容电路的输出电流，因此在 $V_{in}=2V_{out}$ 的条件下， $i_{in}=1/2 i_{out}$ 。

当然这里仅为示例说明，并不是对开关电容电路的唯一限定。

在本实施例中第三转换电路 501 可以与第一转换电路 101 或第二转换电路 201 相同，也可以与第一转换电路 101 或第二转换电路 201 不同，比如当第三转换电路 501 为 SC 时，第一转换电路 101 或第二转换电路 201 可以是 SC，也可以是其他能够对电压进行降低，对电流进行抬升的器件。当第三转换电路 501、第一转换电路 101 和第二转换电路 201 均为 SC 时，三者对电流或者电压的提升或者降低的比例可以不同。

示例的，图 4 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图，如图 4 所示，在图 2 所示结构的基础上，充电电路中还可以包括第八转换电路 502，第三转换电路 501 和第八转换电路 502 串联，其中第三转换电路 501 与充电接口 40 连接，第八转换电路 502 与第一充电路径 10 和第二充电路径 20 连接。其中，第三转换电路 501 和第八转换电路 502 可以是相同的转换电路，也可以是不同的转换电路。

示例的，图 5 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图，如图 5 所示，在图 5 所示的充电电路中，第三转换电路 501 和第八转换电路 502 并联，并联后形成的并联电路 500 一端与充电接口 40 连接，另一端与充电路径 10 和充电路径 20 连接。

示例的，在一种实施方式中，充电电路中的第三转换电路 501 可以与其他转换电路串联后，再与第八转换电路 502 并联，示例的，图 6 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图，如图 6 所示，在图 5 所示结构的基础上，充电电路中还可以包括第九转换电路 503，第三转换电路 501 和第九转换电路 503 串联后与第八转换电路 502 并联，并联

电路 600 的一端与充电接口 40 连接, 另一端与与充电路径 10 和充电路径 20 连接。其中, 第三转换电路 501、第八转换电路 502 和第九转换电路 503 可以是相同的转换电路, 也可以是不同的转换电路。

5 本申请实施例中的第一转换电路至第九转换电路的电路结构可以是开关电容电路结构。电路结构可以参考图 3 以及相关描述。其中, 开关电容电路的输入电压与输出电压的比值可以为 4:1, 可以为 2:1, 也可以为其他比值。具体可以根据电路设计需要调节, 本申请实施例不做具体限定。

当然上述图 4-图 6 仅是对充电电路中第三转换电路连接结构的示例说明而不是唯一限定。

10 通过第三转换电路对充电接口输出的电流进行升高处理, 对充电接口输出的电压进行降低处理, 能够使得输入到第一充电路径和/或第二充电路径的电流和电压达到预设大小, 比如当第一充电路径和第二充电路径目标输出的电流均为 I , 第一充电路径和第二充电路径均能对电流进行 4 倍放大, 那么可以通过第三转换电路将充电接口输出的电流进行抬升处理, 使得输入到第一充电路径和第二充电路径的电流分别对应为 $1/4$ 倍的 I , 进而使得充
15 电电路能够以 2 倍的 I 为电池充电。另外, 本实施例的电路结构可以与电子设备内其他器件的布局设计相配合, 使得电子设备中的器件布局更紧凑合理。

图 7 为本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图, 如图 7 所示, 在本实施例中充电电路还可以包括变阻器 60, 变阻器 60 串联在第三转换电路 501 和充电接口 40 之间, 变阻器 60 的控制端与第三转换电路 501 连接, 第三转换电路 501 对自身输入或输出的电
20 流大小进行监测, 并根据监测结果生成第一控制信号, 通过第一控制信号对变阻器的阻抗进行调节。

当然, 本实施例仅示例性的示出了变阻器 60 的一种连接方式, 实际上变阻器 60 还以有其他连接方式, 比如图 8 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图, 在图 8 所示的充电电路中, 变阻器 60 的一端与第三转换电路 501 连接, 另一端与充电路径 10 和
25 充电路径 20 连接, 变阻器 60 的控制端仍旧与第三转换电路 501 连接, 由第三转换电路 501 控制变阻器 60 的阻值。

另外, 在一些实施例中, 变阻器的数量也可以不局限于一个, 比如在一些实施方式中, 第三转换电路 501 和充电接口 40 之间可以串联多个变阻器, 或者多个变阻器也可以并联后串联在第三转换电路 501 与充电接口 40 之间。

30 通过变阻器对流入充电路径的电流大小进行调节, 能够实现充电电流的灵活调整和精确控制, 从而满足不同充电阶段对电流的需求。

图 9 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图, 如图 9 所示, 在本实施例中充电电路还可以包括变阻器 70, 变阻器 70 的一端与充电接口 40 连接, 另一端与第一充
35 电路径 10 和第二充电路径 20 连接, 变阻器 70 的控制端与第一转换电路 101 或第二转换电路 201 连接, 以变阻器 70 的控制端与第一转换电路 101 连接为例, 当第一转换电路 101 检测到自身的输入电流小于预设电流时, 第一转换电路 101 控制变阻器 70 减小阻值, 直到流入第一转换电路 101 电流增大到预设电流为止, 当第一转换电路 101 检测到自身的输入电流大于预设电流时, 第一转换电路 101 控制变阻器 70 增大阻值, 直到流入第一转换电路 101 电流减小到预设电流为止。

其中，在一些实施方式中变阻器 70 的数量可以不局限为一个，比如在一种可行的实施方式中可将多个变阻器串联或者并联，然后将串联或者并联得到的电路与充电接口 40 以及各充电路径连接。

5 通过变阻器对流入各充电路径的电流进行初步的调整，再通过各充电路径中的转换电路对各充电路径中的电流进行进一步的处理，能够使得各充电路径快速得到目标大小的电流，从而提高了电流的调节效率。

10 图 10 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图，如图 10 所示，在本实施例中，第一充电路径 10 还包括第四转换电路 102，第二充电路径 20 还包括第五转换电路 202，第四转换电路 102 与第一转换电路 101 串联，第五转换电路 202 与第二转换电路 201 串联。

其中，第四转换电路可以是例如电压比为 4:1 或者 2:1 的开关电容电路。第五转换电路可以是与第四转换电路压降比相同的开关电容电路，也可以是与第四转换电路压降比不相同的开关电容电路。当然这里仅是对第四转换电路和第五转换电路的示例说明，并不是对第四转换电路和第五转换电路的唯一限定。

15 通过两次转换处理，第一充电路径和第二充电路径能够准确得到目标电信号，提高了充电路径上电流调节的准确性，同时对电信号的两次调整能够提高电流的调节幅度，满足充电需求。

当然，图 10 仅为一个示例性的结构，并不是唯一的结构，实际上图 10 中第一充电路径和第二充电路径的结构，也可以应用在图 2-图 9 任一实施例中。

20 图 11a 和图 11b 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图，在图 11a 所示的充电电路中，充电电路还包括控制器 80，第一充电路径 10 还包括第一开关模块 103，第一开关模块 103 与第一转换电路 101 和第四转换电路 102 串联，第一开关模块 103 与控制器 80 连接，控制器 80 控制第一开关模块 103 的闭合或断开。在图 11a 的基础上图 11b 中的第二充电路径 20 还可以包括第二开关模块 203，第二开关模块 203 与第二转换电路 201 和第五转换电路 202 串联，第二开关模块与充电接口 40 连接，控制器 80 还用于控制第二开关模块 203 的闭合或断开。当第二开关模块 203 断开，第一开关模块 103 闭合时，通过第一充电路径 10 为电池 30 充电，当第二开关模块 203 闭合，第一开关模块 103 断开时，通过第二充电路径 20 为电池 30 充电，当第二开关模块 203 和第一开关模块 103 均闭合时，第一充电路径 10 和第二充电路径 20 同时为电池 30 充电，此时，第一充电路径 10 和第二充电路径 20 输出的总电流可以大于 8A，即此时可以以大于 8A 的电流为电池 30 充电。

在 11a 和图 11b 中，第一开关模块 103 在第一充电路径 10 中的串联位置，以及第二开关模块 203 在第二充电路径 20 中的串联位置仅为示例性的设置，实际上，第一开关模块 103 和第二开关模块 203 可以串联在各自所在充电路径的任意位置。

35 其中，第一开关模块 103 和/或第二开关模块 203 可以是具有开关功能的 MOS 管或三极管继电器。

通过控制第一充电路径和第二充电路径上的开关模块的开合，能够灵活控制充电电路中导通的第一充电路径和第二充电路径的数量，从而达到控制同时为电池充电的充电路径的数量的目的，尤其当充电电路中的第一充电路径和/或第二充电路径的数量在两个以上的

时候，控制导通的第一充电路径和第二充电路径的数量有助于对各导通的充电路径上的热耗进行控制，比如当电子设备处于大电流充电的状态时，通过控制数量较多的第一充电路径和/或第二充电路径上的开关模块闭合，能够起到分流的作用，从而降低各导通充电路径上输入电流的大小，由于热耗与电流大小成正比，各导通充电路径的输入电流降低之后，
5 导通充电路径上各器件的热耗相应的也会有所降低，从而在以大电流充电的同时，还能降低充电路径上各器件的热耗。

图 12a 和图 12b 是本申请实施例提供的又一充电电路的结构示意图，在图 12a 所示的充电电路中，充电电路还可以包括变阻器 104，变阻器 104 串联在第一充电路径 10 中。在图 12b 中，在图 12a 所示的电路结构的基础上，充电电路还可以包括串联在第二充电路径
10 20 中的变阻器 204。

在图 12a 中示例性的将变阻器 104 的控制端与第四转换电路 102 连接，在图 12b 中示例性的将变阻器 204 的控制端与第五转换电路 202 连接，变阻器 104 和变阻器 204 的阻抗分别由第四转换电路 102 和第五转换电路 202 控制。举例来说，假设第四转换电路 102 的输入电流和输出电流的比值（以下简称电流比）与第五转换电路 202 的电流比相同，实际
15 场景中为了确保充电的安全性，通常要求第一充电路径 10 和第二充电路径 20 的输出电流相同，当第四转换电路 102 检测到自身的输入电流小于第五转换电路 202 的输入电流时，第四转换电路 102 控制变阻器 104 减小阻抗直到第四转换电路 102 的输入电流与五转换电路 202 的输入电流相同为止，当第四转换电路 102 检测到自身的输入电流大于五转换电路 202 的输入电流时，第四转换电路 102 控制变阻器 104 增大阻抗直到第四转换电路 102 的
20 输入电流与五转换电路 202 的输入电流相同为止。当然这里仅为示例说明并不是对本申请的唯一限定。

另外，在一些实施方式中，本实施例中，变阻器 104 和变阻器 204 还可以当做上述实施例中的开关模块使用，比如，当变阻器 104 的阻抗大于或等于预设阈值，流入第四转换电路 102 的电流近乎为零时，变阻器 104 发挥开关模块关断的作用，当变阻器 104 的阻抗
25 小于预设阈值，流入第四转换电路 102 的电流小于预设电流值时，变阻器 104 发挥开关模块闭合的作用。当然这里仅为示例说明并不是对本申请的唯一限定。

图 12a 和图 12b 的连接方式仅是一种示例性的连接方式，实际上，在其他实施方式中，变阻器 104 和变阻器 204 的控制端可以和任意的转换电路连接。

通过对变阻器的阻抗进行控制能够实现对充电路径中电流的灵活调整，满足不同充电
30 阶段对电流的需求。

示例的，图 13 是本申请实施例提供的又一充电电路的结构示意图，如图 13 所示，充电电路还包括导通路径 90，在该充电电路中变阻器 104 和变阻器 204 的控制端与第一转换电路 101 连接，导通路径 90 上串联有第三开关模块 901，其中，第三开关模块 901 可以是具有开关功能的 MOS 管或三极管继电器，第三开关模块 901 的闭合或断开可以由控制器
35 80 控制。

当第三开关模块 901 断开，此时由变阻器 104、第一转换电路 101 和第四转换电路 102 串联构成的第一充电路径、由变阻器 204、第二转换电路 201 和第五转换电路 202 串联构成的第二充电路径并联为电池充电，若第一转换电路 101 与第二转换电路 201 的电流比相同，第四转换电路 102 与第五转换电路 202 的电流比相同，那么为了保证充电安全，即第

一充电路径和第二充电路径的输出电流相同,就需要第一转换电路 101 和第二转换电路 201 的输入电流相同,若第一转换电路 101 检测到其输入电流大于第二转换电路 201 的输入电流,那么第一转换电路输出第一控制信号控制变阻器 104 增大阻抗,同时输出第二控制信号控制变阻器 204 降低阻抗,或者控制变阻器 204 的阻抗不变,直到第一转换电路 101 的输入电流等于第二转换电路 201 的输入电流为止。其中,第一转换电路 101 的输入电流小于第二转换电路 201 的输入电流的情况可以参照上述调整方式进行调整,不再赘述。

当第三开关模块 901 闭合时,第一转换电路 101 与第二转换电路 201 并联形成的第一并联电路,第四转换电路 102 与第五转换电路 202 并联形成第二并联电路,第一并联电路和第二并联电路通过导通路径 90 串联,其中,第一转换电路 101 控制变阻器 104 和变阻器 204 的方法,可以参照第三开关模块 901 断开的情形,在这里不再赘述。

示例的,在一种第三开关模块 901 的控制方法中,当控制器检测到导通路径 90 上的电流大于预设门限值时,判断充电电路的总热耗过大,此时,控制器 80 控制第三开关模块 901 断开,以降低充电电路中各器件的热耗,并在充电结束或断开预设时间后控制第三开关模块 901 闭合。当然本实施例提供的第三开关模块 901 的控制方法仅为示例说明而不是唯一限定。

在又一个实施例中,充电接口 40 包括有线充电接口和/或无线充电接口。示例的,图 14 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图,如图 14 所示,在本实施例中,充电接口 40 被具体为有线充电接口 401 和无线充电接口 402,其中无线充电接口 402 和有线充电接口 401 的输出端分别连接到第一开关模块 103 和第二开关模块 203,有线充电接口 401 的接地端与电池 30 连接。在充电场景中使用有线充电接口 401 和无线充电接口 402 中的一种为电池 30 充电。

图 15 是本申请实施例提供的又一种充电电路的结构示意图,如图 15 所示,充电电路包括第六转换电路 105 和第七转换电路 106,其中,第六转换电路 105 的输入端通过开关 S1 与有线充电接口 401 连接,第六转换电路 105 的一个输出端通过开关 S2 与第七转换电路 106 的一个输入端连接,第七转换电路 106 的输出端与电池 30 连接,第六转换电路 105 的另一输出端通过开关 S3 与电池 30 连接,其中,第六转换电路 105 的输出端所连接的电源管脚与第七转换电路 106 所连接的电源管脚可以不同,也可以相同;第七转换电路 106 的另一个输入端通过开关 S4 与无线充电接口 402 连接。当 S1 和 S2 接通, S3 和 S4 断开时,第七转换电路 106 和第六转换电路 105 之间形成串联电路,有线充电接口 401 输出的电流通过第六转换电路 105 和第七转换电路 106 之间的串联电路流入电池。当 S1、S3、S4 接通, S2 断开时,有线充电接口 401 输出的电流流经开关 S1、第六转换电路 105 和开关 S3 输出到电池 30,为电池 30 充电,无线充电接口 402 输出的电流流经开关 S4 和第七转换电路 106 输出到电池 30,为电池 30 充电。因而,可以通过有线充电接口和无线充电接口同时为电池 30 充电,提高充电速度。

这里需要说明的是,虽然上述实施例均是以充电电路中包括两条并联充电路径的情况进行的说明,但是实际上,在一些实施方式中,充电电路中还可以包括两条以上的并联充电路径,各充电路径的结构,以及各充电路径与充电电路中其他部件之间的连接关系可以参照上述第一充电路径和/或第二充电路径,在这里不再赘述。

在本申请的又一实施例中还提供一种充电芯片,该充电芯片包括上述任意实施例所称

的充电电路。

在本申请的又一实施例中还提供一种电子设备，该电子设备包括电池和上述充电芯片。示例性的，该电池可以为可拆卸的设置于电子设备中，并通过充电芯片对该电池进行充电。即当旧的电池不再使用时，可以将旧的电池拆卸掉，然后装入新的电池。

5 示例性的，本实施例给出了一种电池和充电芯片的充电连接方式。图 16 是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。如图 16 所示，上述的电池包括：电芯 165 以及电池保护板 164，电池保护板 164 盖合于电芯 165 的设有电极端子的一端面。该电极端子包括正极端子和负极端子。例如，电池保护板 164 盖合于电芯 165 的设有正极端子 162A 和负极端子 162B 的一端面。

10 其中，电池保护板 164 主要是对可充电的电池起保护作用的集成电路板。可充电电池由于材料特性等，不能被过充、过放、过流、短路及超高温充放电，因此电池组件总会跟着一块带采样电阻的保护板和一片电流保险器出现。该电池保护板 164 通常包括控制芯片、MOS 开关等，本实施例对电池保护板 164 的结构不做特别限制，只要能够对电池起到保护作用即可。

15 该电池保护板 164 可以通过焊接等连接方式与电芯 165 固定连接，本实施例对电池保护板 164 与电芯 165 的固定连接方式不做特别限制。对于电池保护板 164 的具体结构以及电芯等电池结构，本实施例此处不做特别限制，只要该电池能够实现充放电即可。

20 由上述实施例可知，本申请实施例中充电芯片中设置的充电电路包括多条充电路径，而每个充电路径需要穿过该电池保护板与正极端子 162A 和负极端子 162B 连接。在本实施例中，为了保证多条充电路径的正极能够与正极端子 162A 抵接，多条充电路径的负极和负极端子 162B 抵接，本实施例将电池保护板的至少部分设置为柔性电路板，例如，该电池保护板为柔性电路板，或者该电池保护板的一部分为柔性电路板。

25 在又一实施例中，所述充电芯片设置在第一硬质电路板 163 上，柔性电路板中设置有与充电路径一一对应的开口；柔性电路板与第一硬质电路板 163 进行 BTB (Board to Board, 板到板) 扣合，充电路径对应的充电端子从对应的开口穿入与所述电极端子连接。在图 6 中，示例性的，充电电路包括两条充电路径，则两个充电路径的正极充电端子 161A 穿过柔性电路板上的开口，然后与电芯的正极端子 162A 连接，两个充电路径的负极充电端子 161B 穿过柔性电路板上的开口，然后与电芯的负极端子 162B 连接。

30 其中，柔性电路板与该第一硬质电路板 163 进行 BTB 扣合。所谓 BTB 扣合，例如是由一对可以相互扣合的插接组件（分别称为公头、母头）构成，将这两个插接组件分别连接在柔性电路板和硬质电路板上，再将这两个插接组件扣合，就可以将柔性电路板与硬质电路板需要连接的线路连接。即柔性电路板和硬质电路板通过 BTB 扣合，就可以实现柔性电路板与硬质电路板上的线路连接。

35 示例性的，该电池保护板还包括第二硬质电路板，该电池保护板是通过柔性电路板与第二硬质电路板拼接组成的。例如，该柔性电路板和第二硬质电路板通过水平拼接组成。例如，可以电池保护板的中心部分为柔性电路板，该柔性电路板的周围为第二硬质电路板，再或者柔性电路板可以和第二硬质电路板间隔拼接。本实施例对柔性电路板和第二硬质电路板的拼接方式不做特别限制，只要能够实现于该柔性电路板上设置用于穿过充电端子的开口、以及通过该柔性电路板与第一硬质电路板进行 BTB 扣合即可。

示例的,该电极端子也可以称为极耳,该极耳还可以为硬质极耳,也可以为柔性极耳,本实施例对极耳的实现方式不做特别限制,如果该极耳为硬质极耳,示例性的,该极耳可以设置成弯折状,与柔性电路板配合使用;如果该极耳设置为柔性极耳,该柔性极耳可随着柔性电路板的柔性变化而变化,保证了该柔性极耳的正常使用。

- 5 通过将该电池保护板设置为柔性电路板,相对于设置为硬质电路板而言,BTB扣合位置不需要设置在少量的固定位置,而是可以设置任意数量的用于BTB扣合的插接组件,并且可以设置在任意的位置,实现柔性电路板与硬质电路板的BTB扣合,即BTB扣合方式更加灵活多变,能够适用于多种场景的需求。例如,在设置多条充电路径时,在柔性电路板上可以根据充电路径的数量和位置,设置匹配的开口,而无需考虑BTB扣合位置和数量。
- 10 再例如,由于柔性电路板使得扣合较为灵活,在设置电池的形状以及位置时,可以根据电子设备的形状,来架构电池的设置位置以及电池形状,而无需考虑电池本身由于BTB扣合所带来的限制。

示例的,图17示出了电子设备100(例如手机)的结构示意图。

- 15 电子设备100可以包括处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用串行总线(universal serial bus,USB)接口130,充电管理模块140(即上述实施例所称的充电芯片),电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,传感器180,按键190,马达191,指示器192,摄像头193,显示屏194,以及用户标识模块(subscriber identification module,SIM)卡接口195等。可以理解的是,本实施例示意的结构并不构成对电子设备100的具体限定。在本申请另一些实施例中,电子设备100可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件,或软件和硬件的组合实现。
- 20

- 处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110可以包括应用处理器(application processor,AP),调制解调处理器,图形处理器(graphics processing unit,GPU),
25 图像信号处理器(image signal processor,ISP),控制器,视频编解码器,数字信号处理器(digital signal processor,DSP),基带处理器,和/或神经网络处理器(neural-network processing unit,NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。在一些实施例中,电子设备100也可以包括一个或多个处理器110。其中,控制器可以是电子设备100的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令操作码和时序信号,产生操作控制信号,完成取指令和执行指令的控制。处理器110中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。这就避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了电子设备100系统的效率。
- 30

- 35 在一些实施例中,处理器110可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit,I2C)接口,集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound,I2S)接口,脉冲编码调制(pulse code modulation,PCM)接口,通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter,UART)接口,移动产业处理器接口(mobile industry processor interface,MIPI),通用输入输出(general-purpose input/output,GPIO)接口,用户

标识模块(subscriber identity module, SIM)接口, 和/或通用串行总线(universal serial bus, USB)接口等。其中, USB 接口 130 是符合 USB 标准规范的接口, 具体可以是 Mini USB 接口, Micro USB 接口, USB Type C 接口等。USB 接口 130 可以用于连接充电器为电子设备 100 充电, 也可以用于电子设备 100 与外围设备之间传输数据。也可以用于连接耳机, 通过耳机播放音频。

可以理解的是, 本发明实施例示意的各模块间的接口连接关系, 只是示意性说明, 并不构成对电子设备 100 的结构限定。在本申请另一些实施例中, 电子设备 100 也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式, 或多种接口连接方式的组合。

充电管理模块 140 用于从充电器接收充电输入。其中, 充电器可以是无线充电器, 也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中, 充电管理模块 140 可以通过 USB 接口 130 接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中, 充电管理模块 140 可以通过电子设备 100 的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块 140 为电池 142 充电的同时, 还可以通过电源管理模块 141 为电子设备 100 供电。

电源管理模块 141 用于连接电池 142, 充电管理模块 140 与处理器 110。电源管理模块 141 接收电池 142 和/或充电管理模块 140 的输入, 为处理器 110, 内部存储器 121, 显示屏 194, 摄像头 193, 和无线通信模块 160 等供电。电源管理模块 141 还可以用于监测电池容量, 电池循环次数, 电池健康状况(漏电, 阻抗)等参数。在其他一些实施例中, 电源管理模块 141 也可以设置于处理器 110 中。在另一些实施例中, 电源管理模块 141 和充电管理模块 140 也可以设置于同一个器件中。

本领域技术人员能够领会, 本申请的技术可在各种各样的装置或设备中实施, 包含无线手持机、集成电路(IC)或一组 IC(例如, 芯片组)。本申请中描述各种组件、模块或单元是为了强调用于执行所揭示的技术的装置的功能方面, 但未必需要由不同硬件单元实现。实际上, 如上文所描述, 各种单元可结合合适的软件和/或固件组合在编码解码器硬件单元中, 或者通过互操作硬件单元(包含如上文所描述的一或多个处理器)来提供。

以上所述, 仅为本申请示例性的具体实施方式, 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, 可轻易想到的变化或替换, 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该以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种充电电路，其特征在于，包括：

第一充电路径和第二充电路径，所述第一充电路径和所述第二充电路径并联连接，所述
5 所述第一充电路径和所述第二充电路径用于接收充电信号；

5 所述第一充电路径包括第一转换电路，所述第一转换电路用于对所述第一充电路径的
充电信号进行转换；

所述第二充电路径包括第二转换电路，所述第二转换电路用于对所述第二充电路径的
充电信号进行转换；

所述第一充电路径连接电池的第一端；

10 所述第二充电路径连接所述电池的第二端，所述电池的第一端和所述电池的第二端不
同。

2、根据权利要求 1 所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括第三转换电
路；

所述第三转换电路的第一端与充电接口连接，用于接收充电输入信号；

15 所述第三转换电路的第二端与所述第一充电路径和所述第二充电路径连接。

3、根据权利要求 2 所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路还包括：
变阻器；

所述变阻器串联在所述第三转换电路与所述充电接口之间，所述变阻器还用于接收所
述第三转换电路的第一控制信号，所述第一控制信号用于调节所述变阻器的阻抗。

20 4、根据权利要求 1 所述的充电电路，其特征在于，

所述第一充电路径还包括第四转换电路，所述第四转换电路与所述第一转换电路串联；
所述第二充电路径还包括第五转换电路，所述第五转换电路与所述第二转换电路串联。

5、根据权利要求 4 所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路中还包括控制器；

25 所述第一充电路径还包括第一开关模块，所述第一开关模块与所述第一转换电路和所
述第四转换电路串联；

所述第一开关模块与所述控制器连接；

所述控制器用于控制所述开关模块的闭合或断开。

6、根据权利要求 4 所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路中还包括变阻器；
所述变阻器串联于所述第一充电路径，或者所述变阻器串联于所述第二充电路径。

30 7、根据权利要求 6 所述的充电电路，其特征在于，所述第二充电路径还包括第二开
关模块，所述第二开关模块与所述第二转换电路和所述第五转换电路串联，所述第二开
关模块与所述充电接口连接。

8、根据权利要求 4-7 中任一项所述的充电电路，其特征在于，所述第一转换电路与所
述第四转换电路之间的路径和所述第二转换电路与所述第五转换电路之间的路径通过导
35 通路径连接。

9、根据权利要求 8 所述的充电电路，其特征在于，所述充电电路包括第三开关模块，
所述第三开关模块串联在所述导通路径中。

10、根据权利要求 9 所述的充电电路，其特征在于，如下电路中的至少一个为开关电
容电路：所述第一转换电路、第二转换电路、第三转换电路、第四转换电路和第五转换电

路。

11、根据权利要求 10 所述的充电电路，其特征在于，所述开关电容的输入电压和输出电压的比值为 4:1 或 2:1。

12、根据权利要求 9 所述的充电电路，其特征在于，如下开关模块中的至少一种为 MOS 管或三极管继电器：所述第三开关模块、第二开关模块和第一开关模块。

13、根据权利要求 1 所述的充电电路，其特征在于，所述充电接口包括有线充电接口和/或无线充电接口。

14、一种充电芯片，其特征在于，包括如权利要求 1-13 中任一项所述的充电电路。

15、一种电子设备，其特征在于，包括电池和如权利要求 14 所述的充电芯片。

16、根据权利要求 15 所述的电子设备，其特征在于，所述电池包括：电芯以及电池保护板，所述电池保护板盖合于所述电芯的设有电极端子的一端面，所述电池保护板的至少部分为柔性电路板。

17、根据权利要求 16 所述的电子设备，其特征在于，所述充电芯片设置在第一硬质电路板上，所述柔性电路板中设置有与充电路径一一对应的开口；

18、根据权利要求 16 或 17 所述的电子设备，其特征在于，所述充电电路对应的充电端子从对应的所述开口穿入与所述电极端子抵接。

19、根据权利要求 16 或 17 所述的电子设备，其特征在于，所述电路保护板还包括第二硬质电路板，所述电池保护板由所述柔性电路板与所述第二硬质电路板拼接组成。

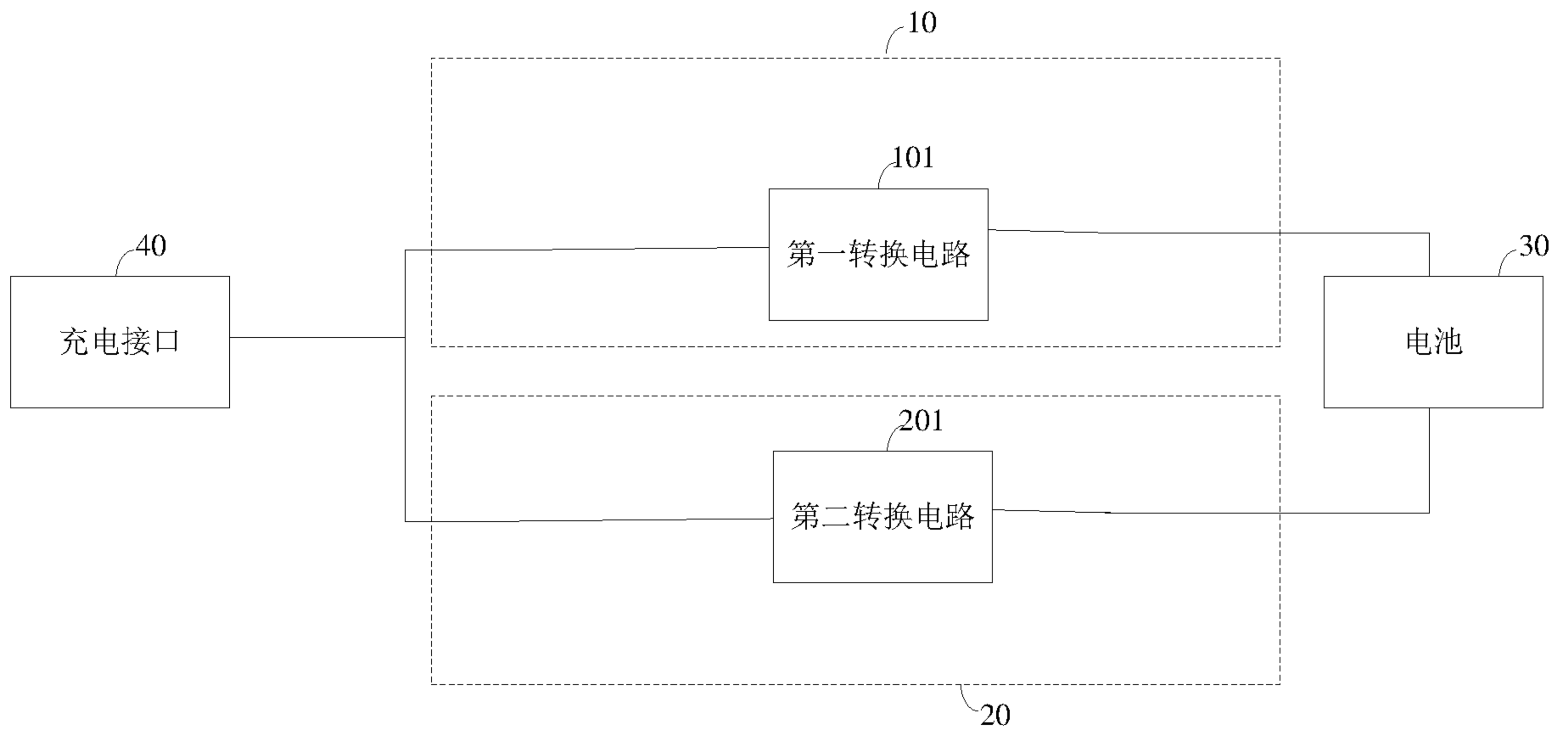


图 1

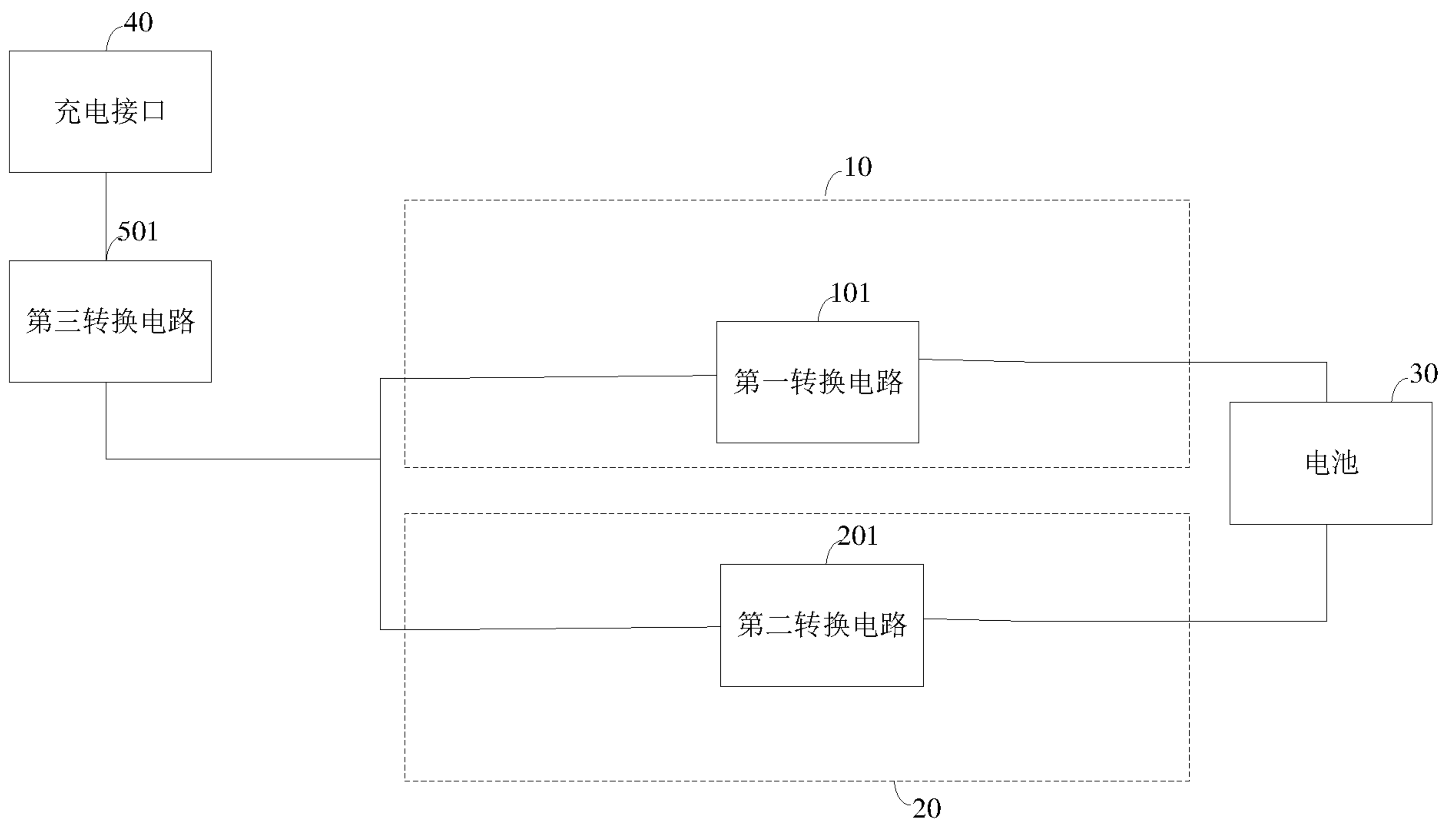


图 2

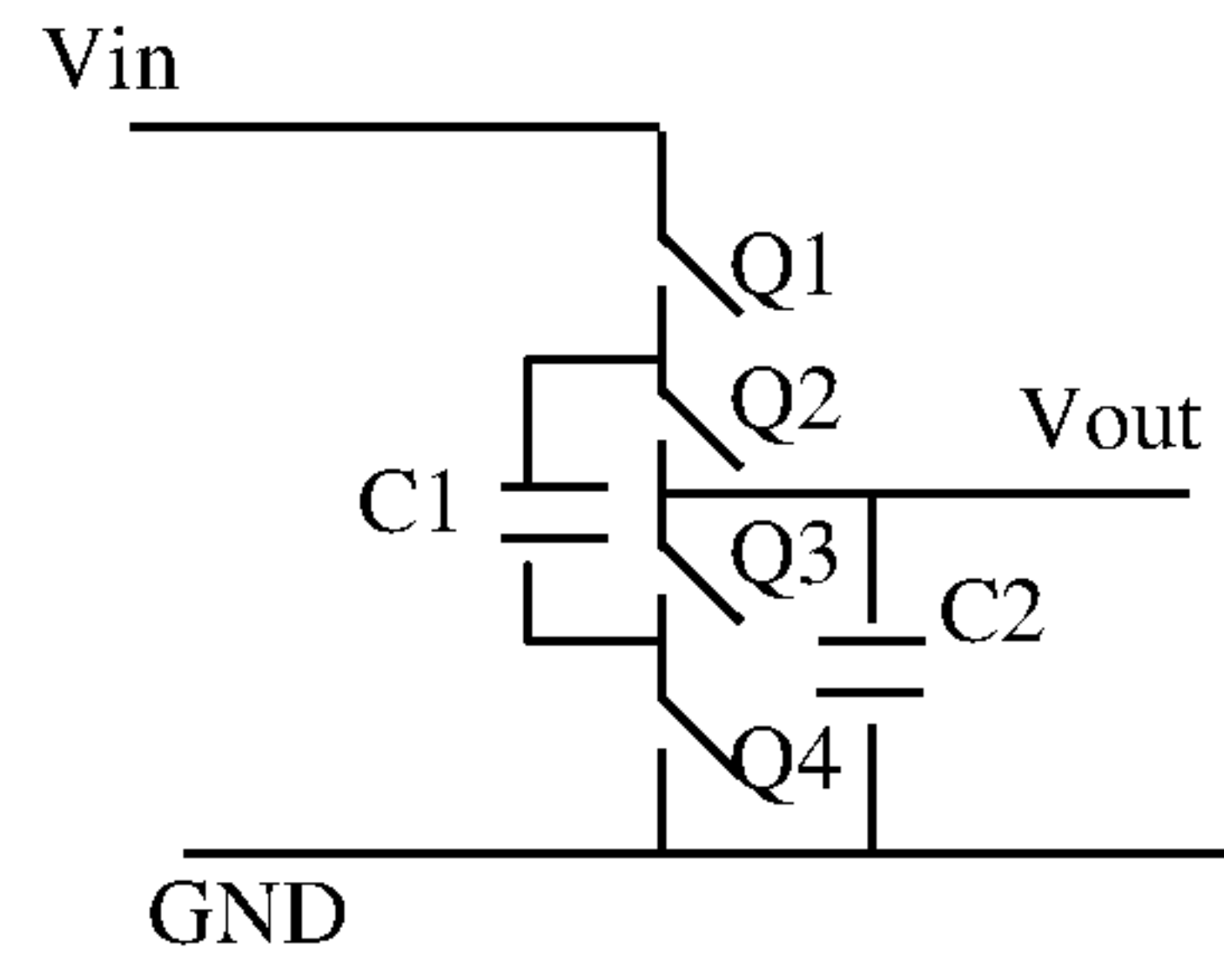


图 3

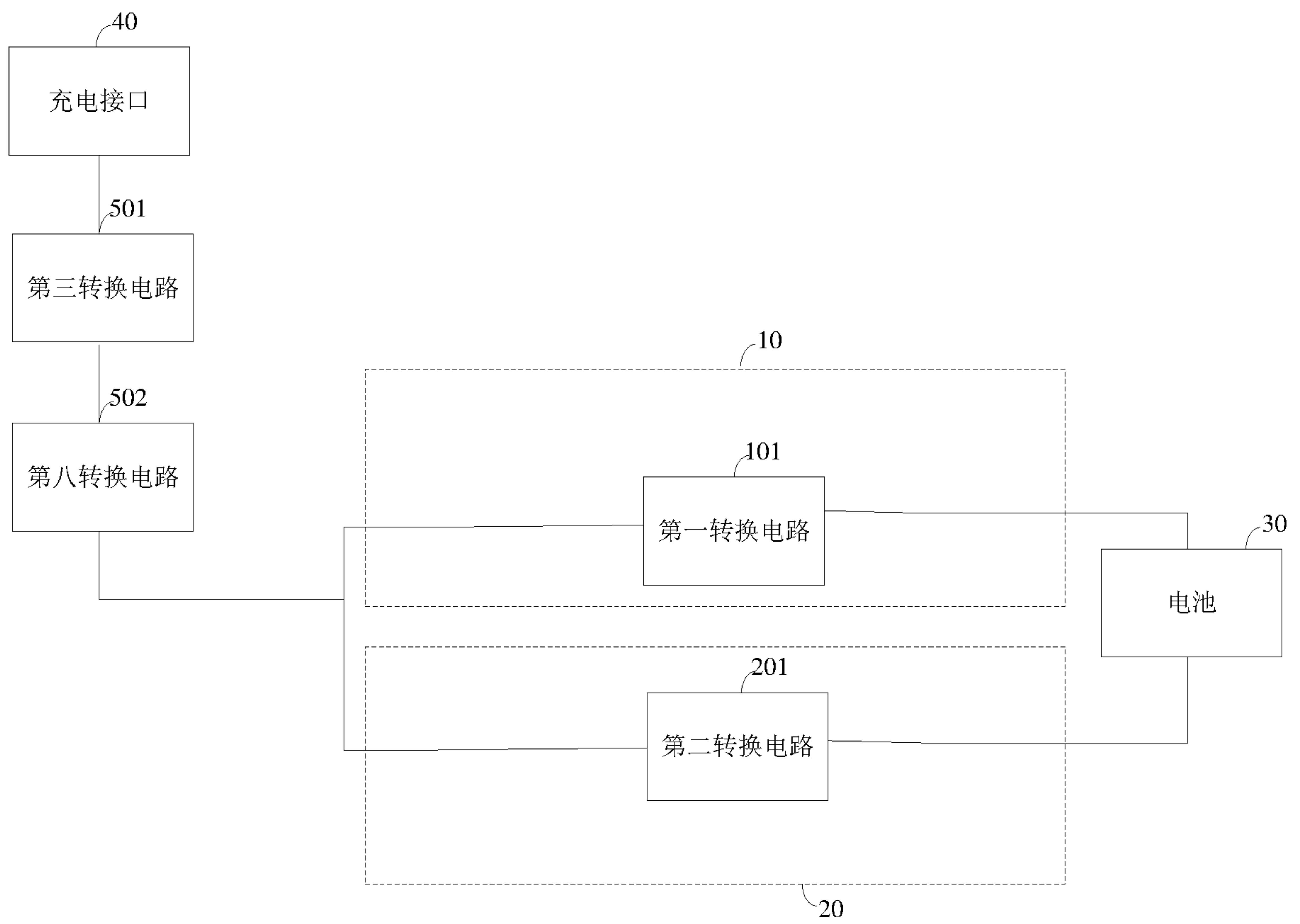


图 4

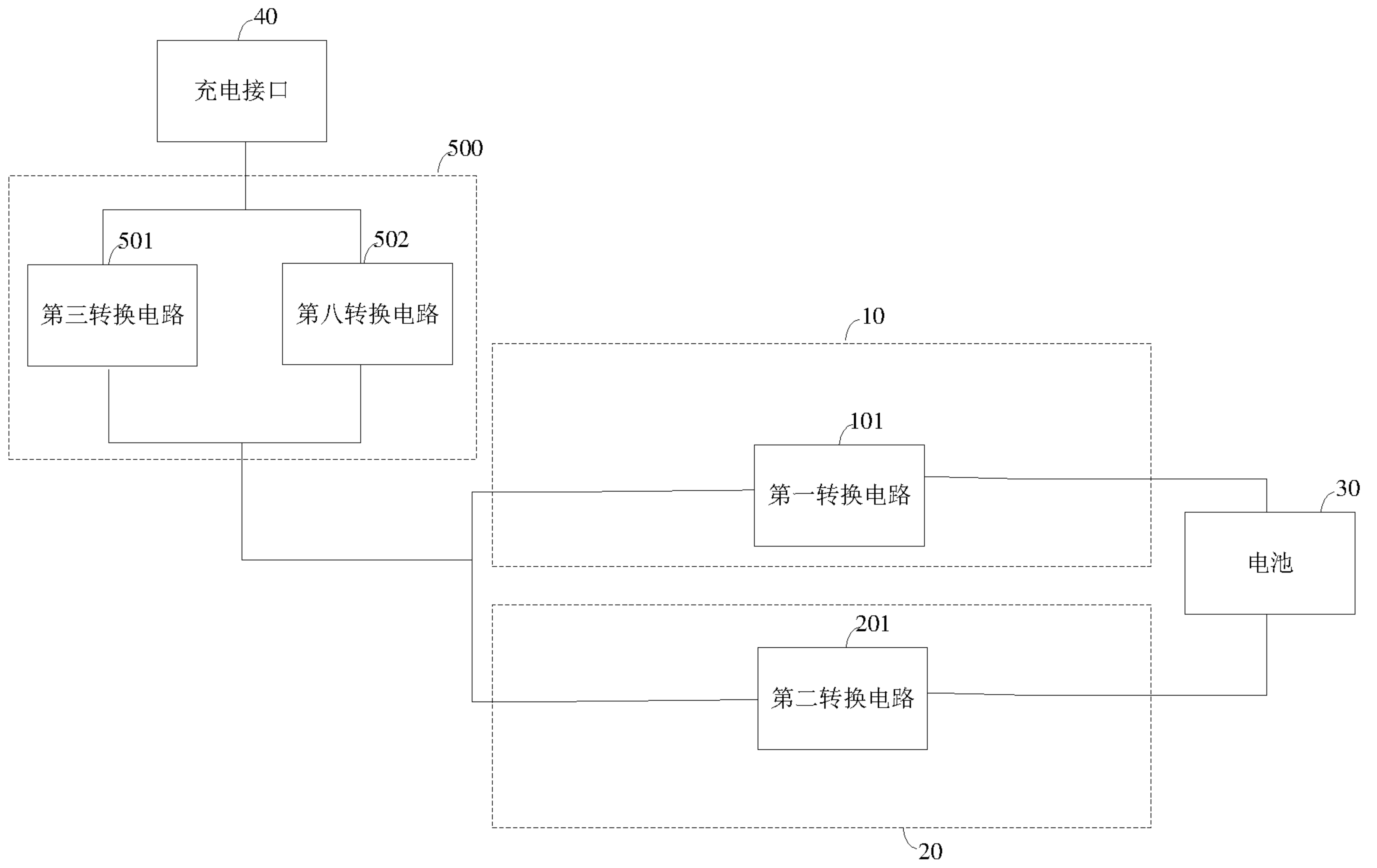


图 5

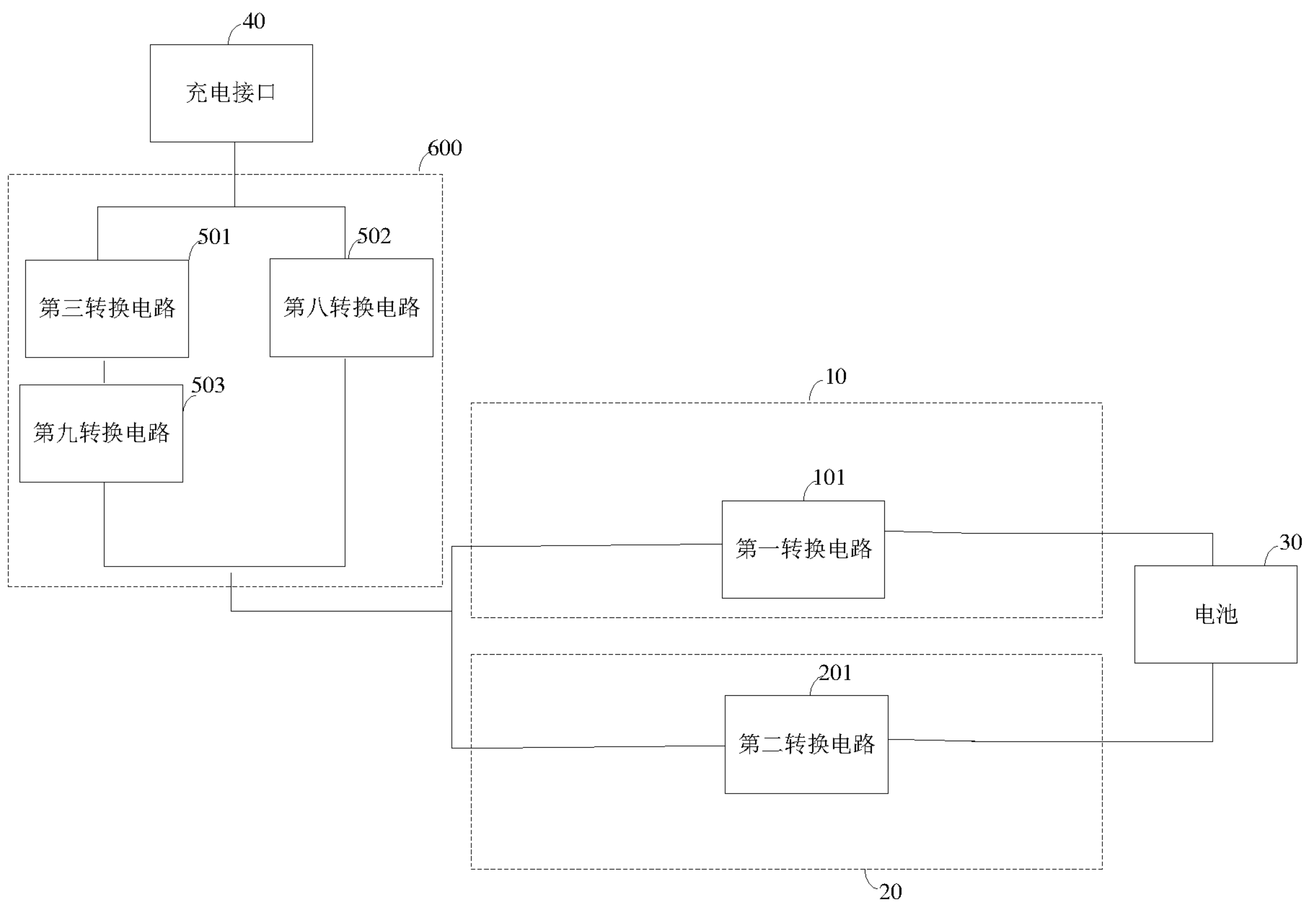


图 6

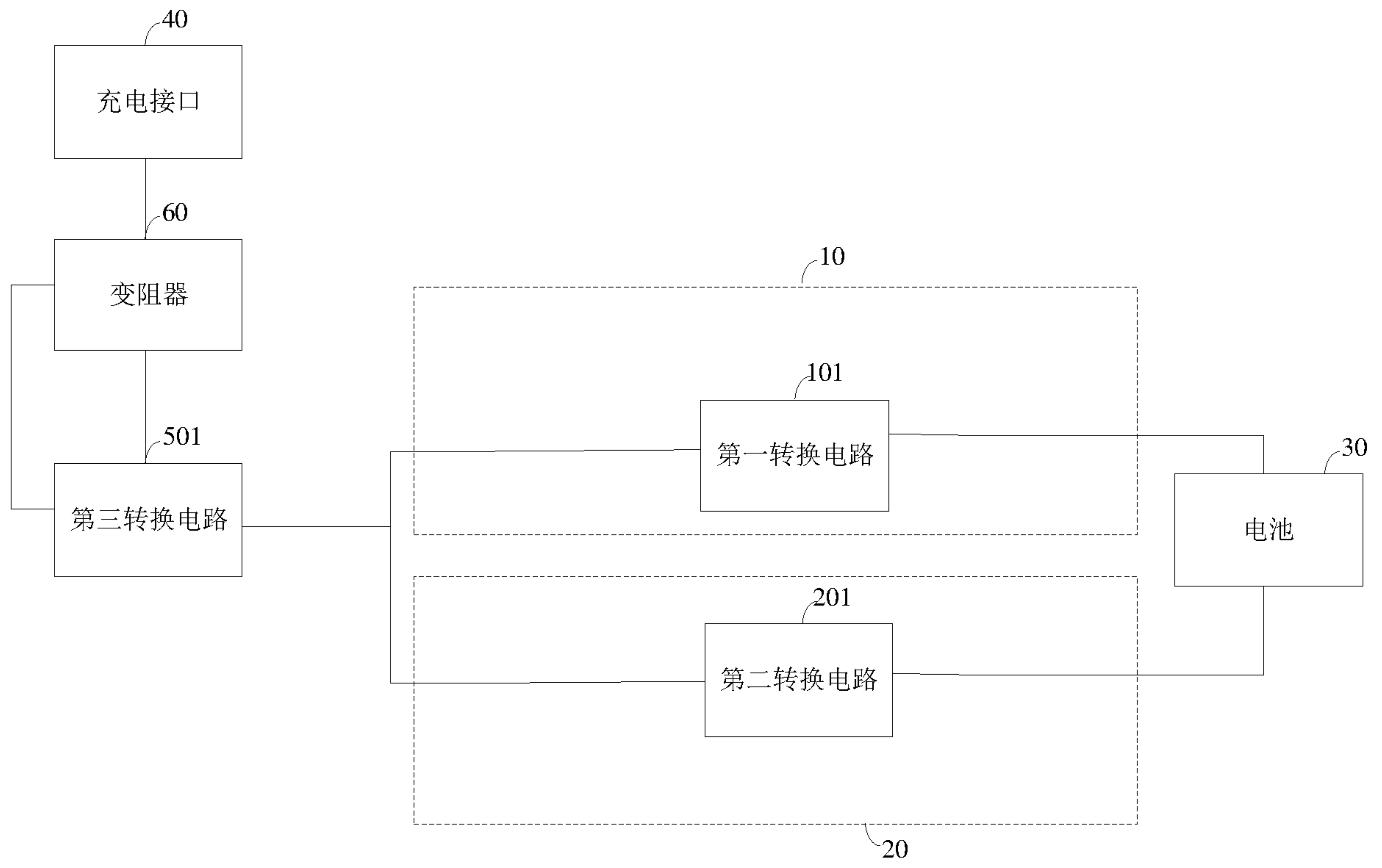


图 7

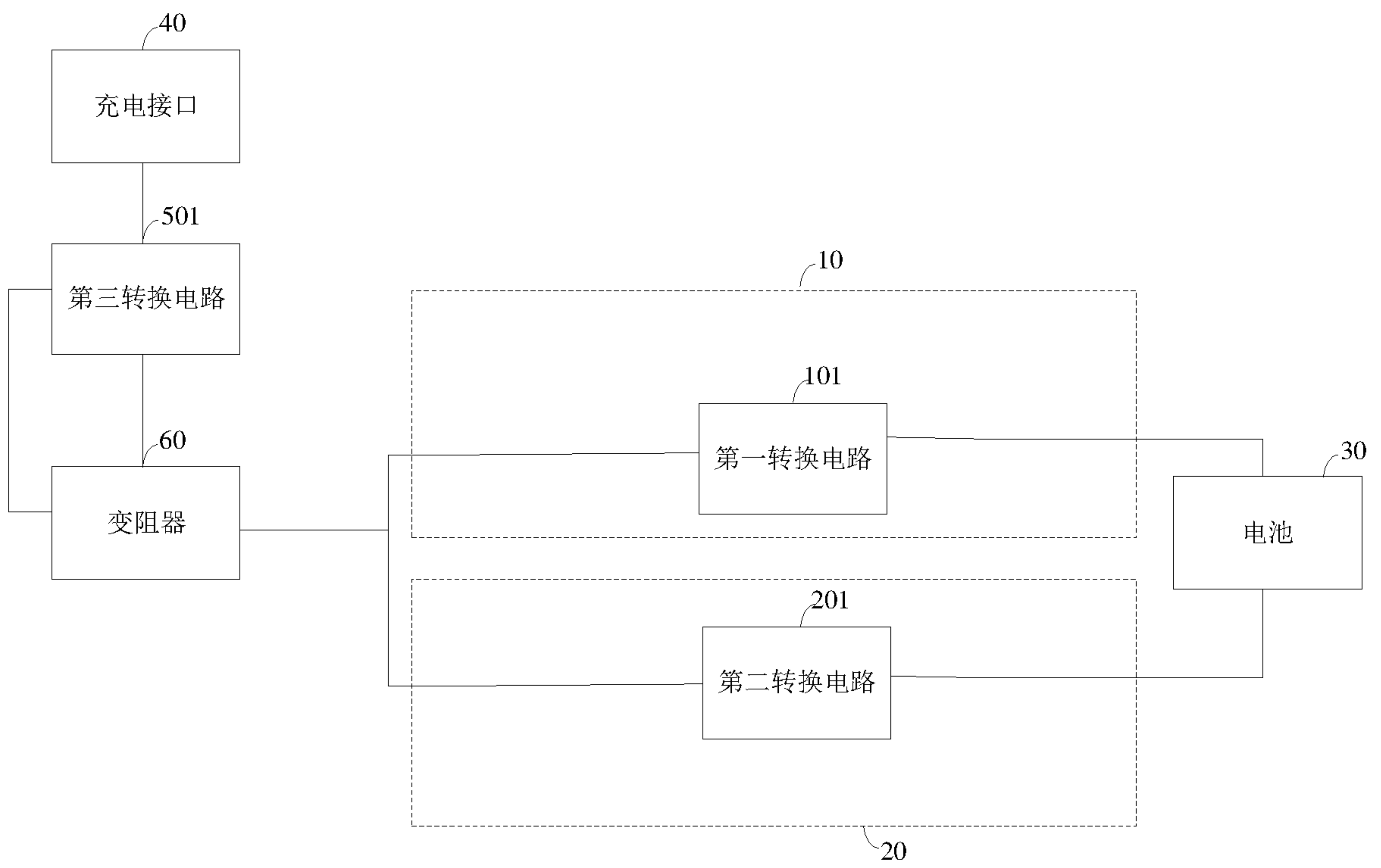


图 8

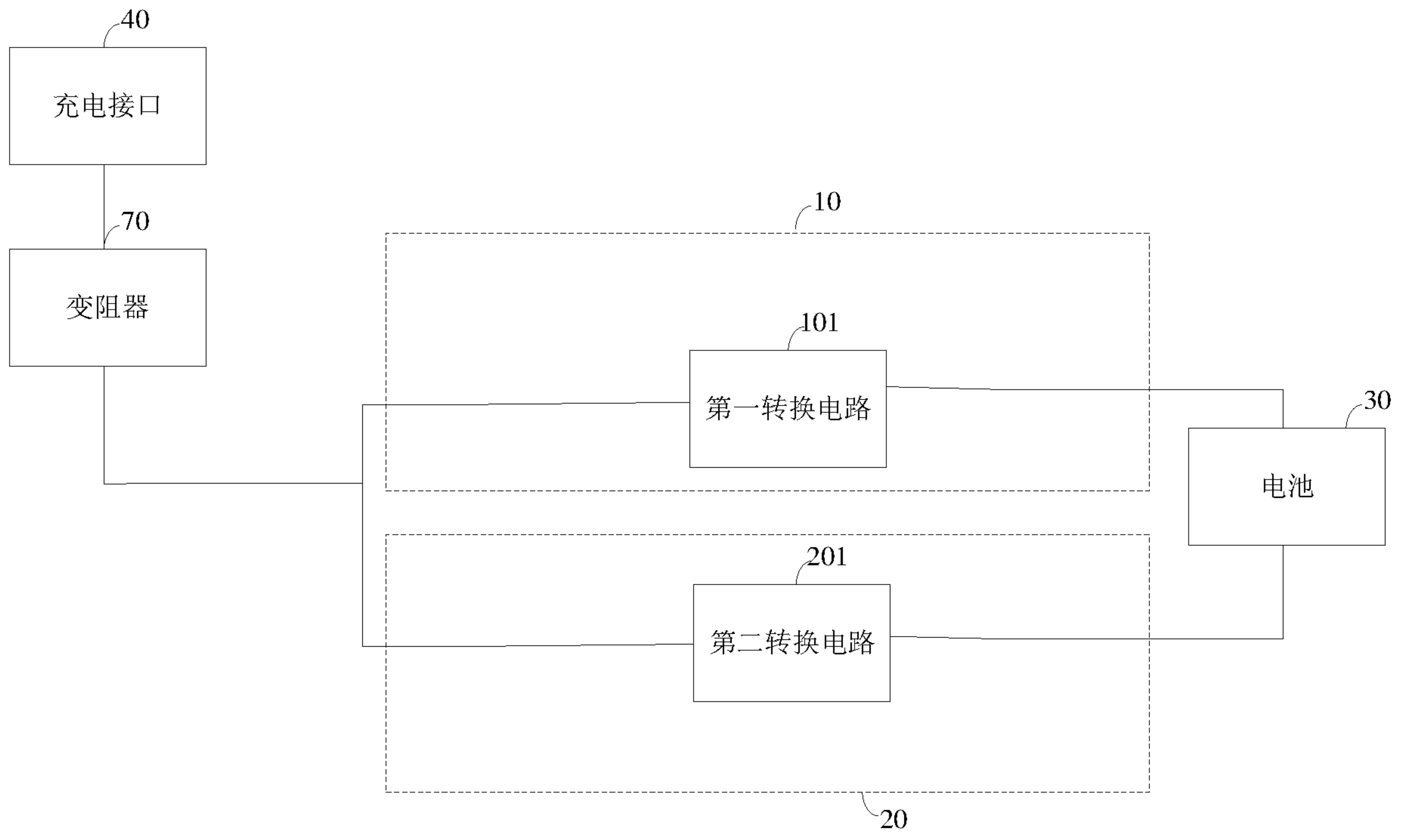


图 9

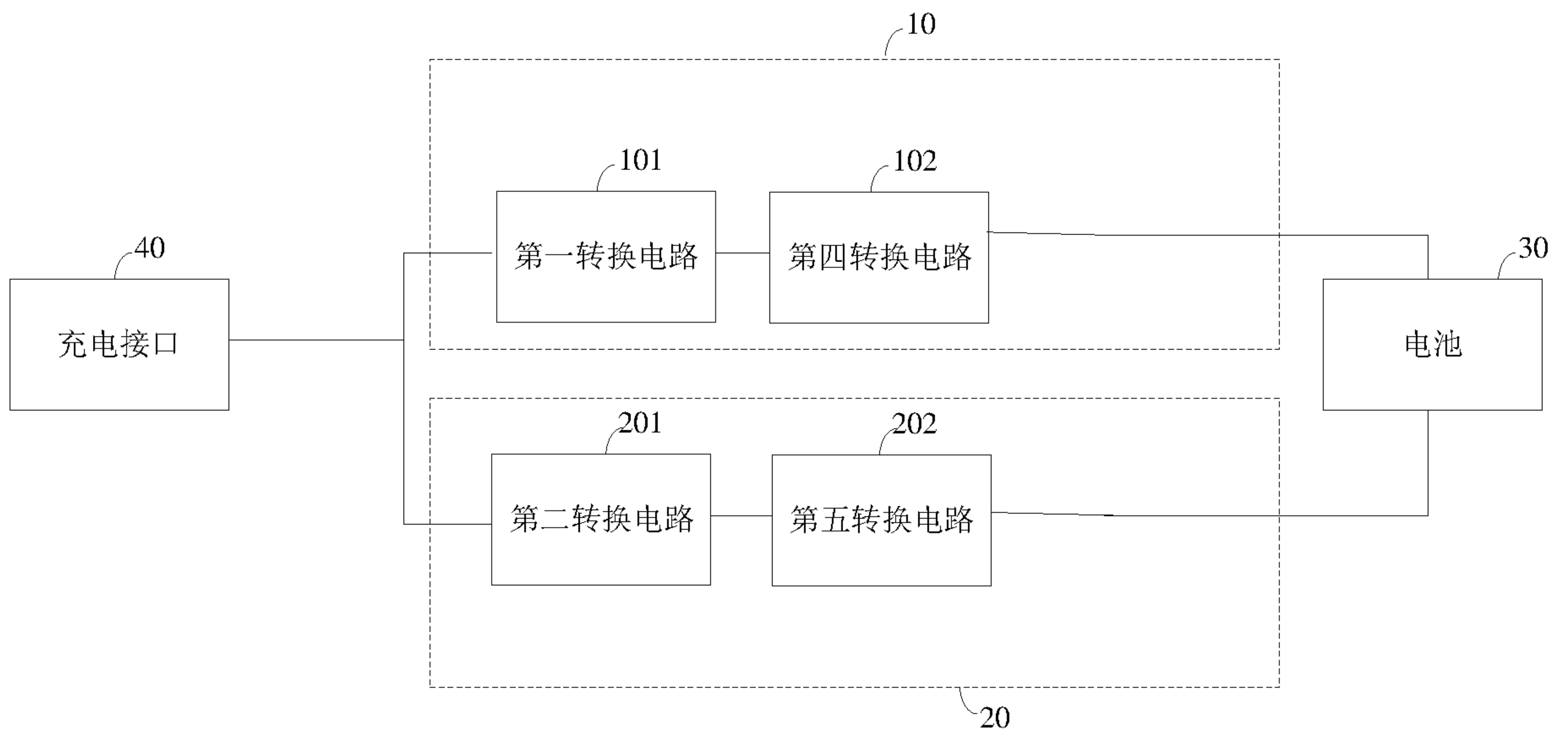


图 10

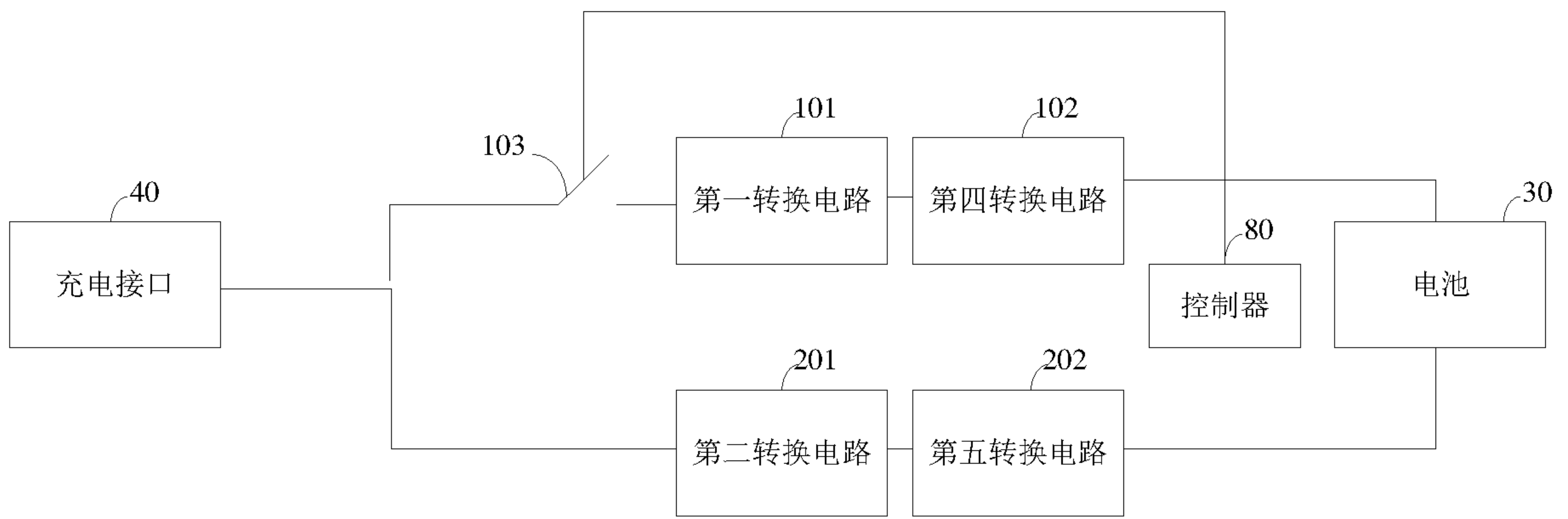


图 11a

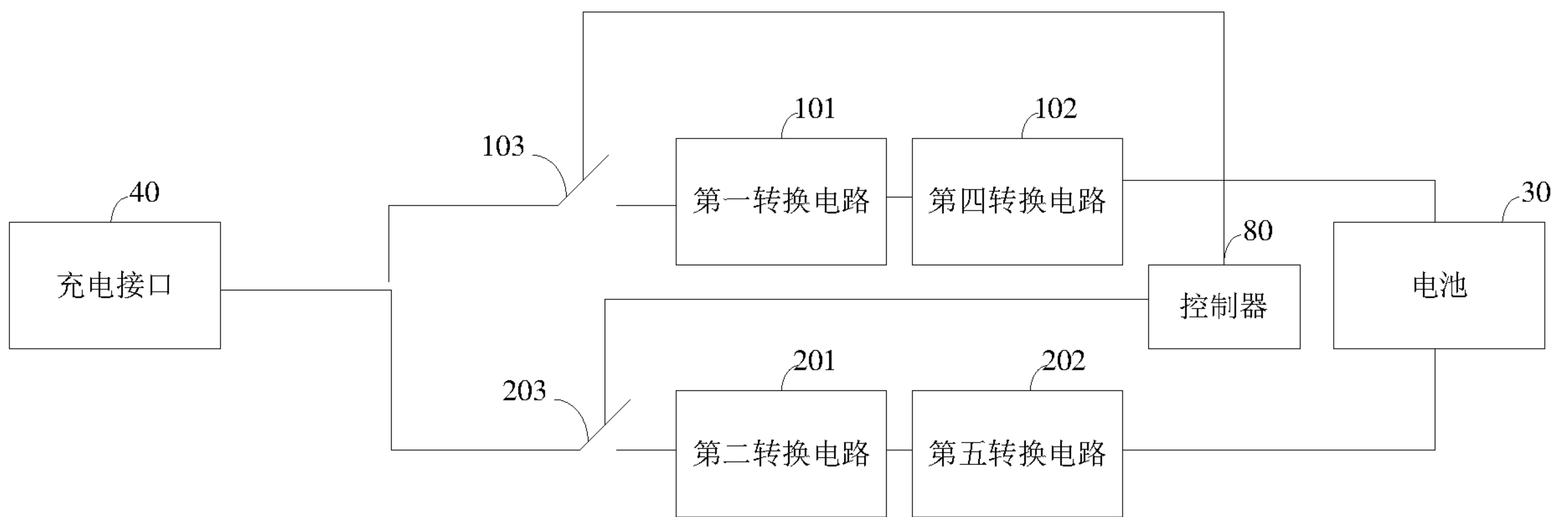


图 11b

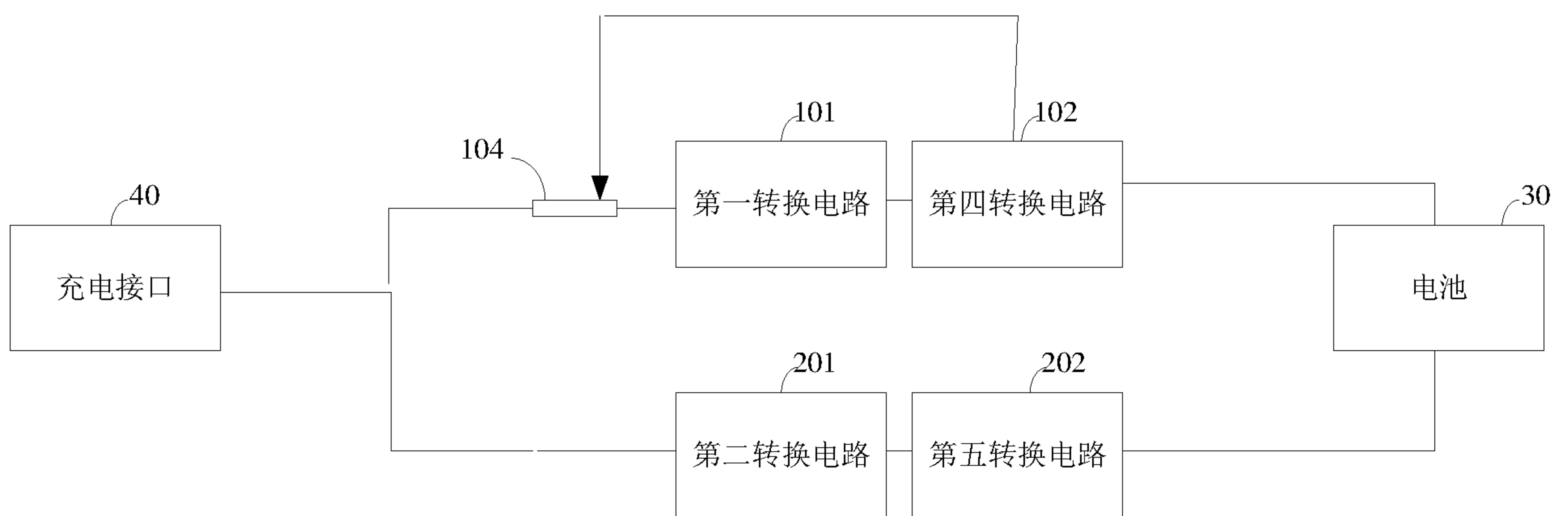


图 12a

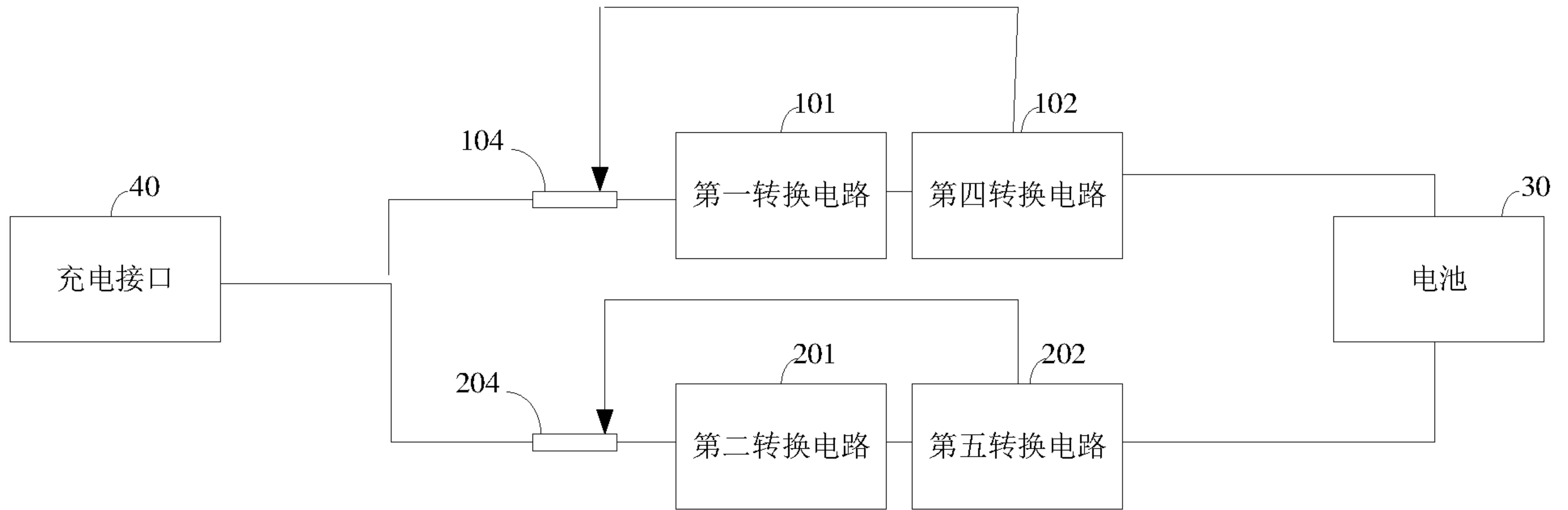


图 12b

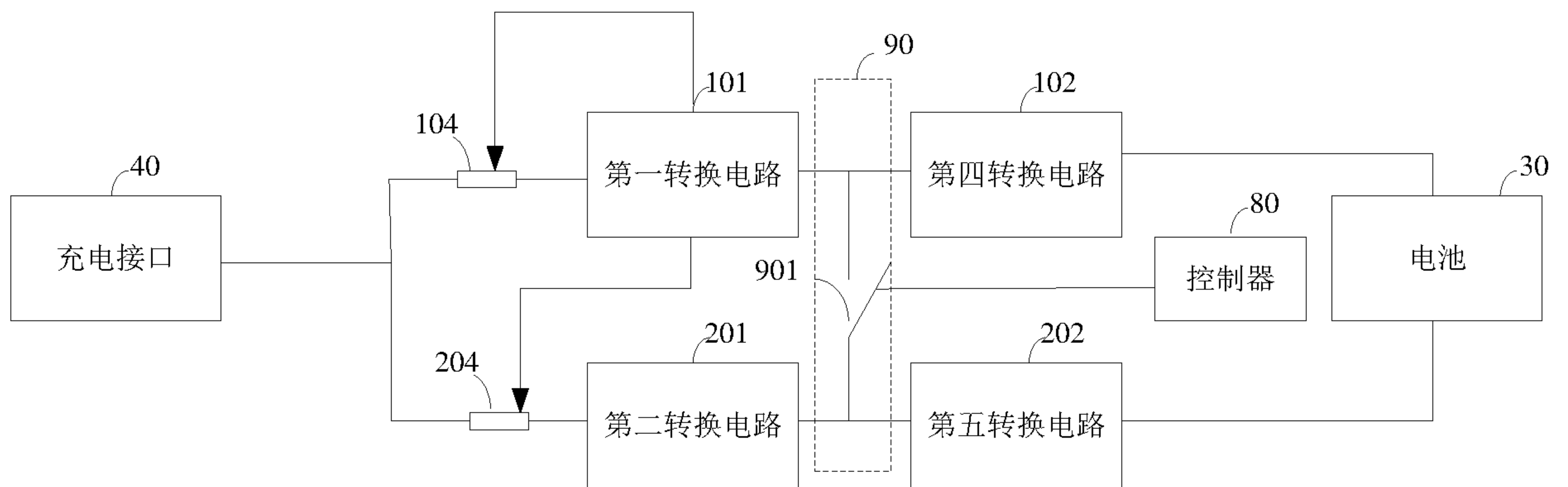


图 13

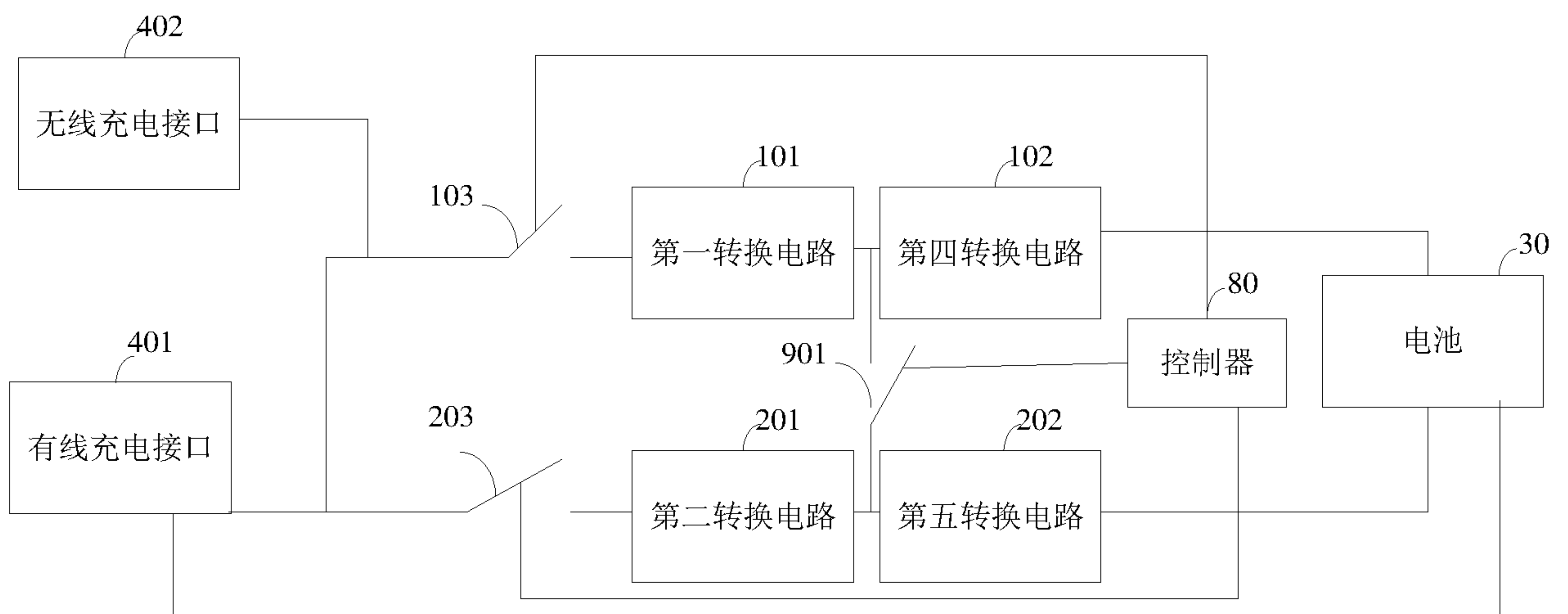


图 14

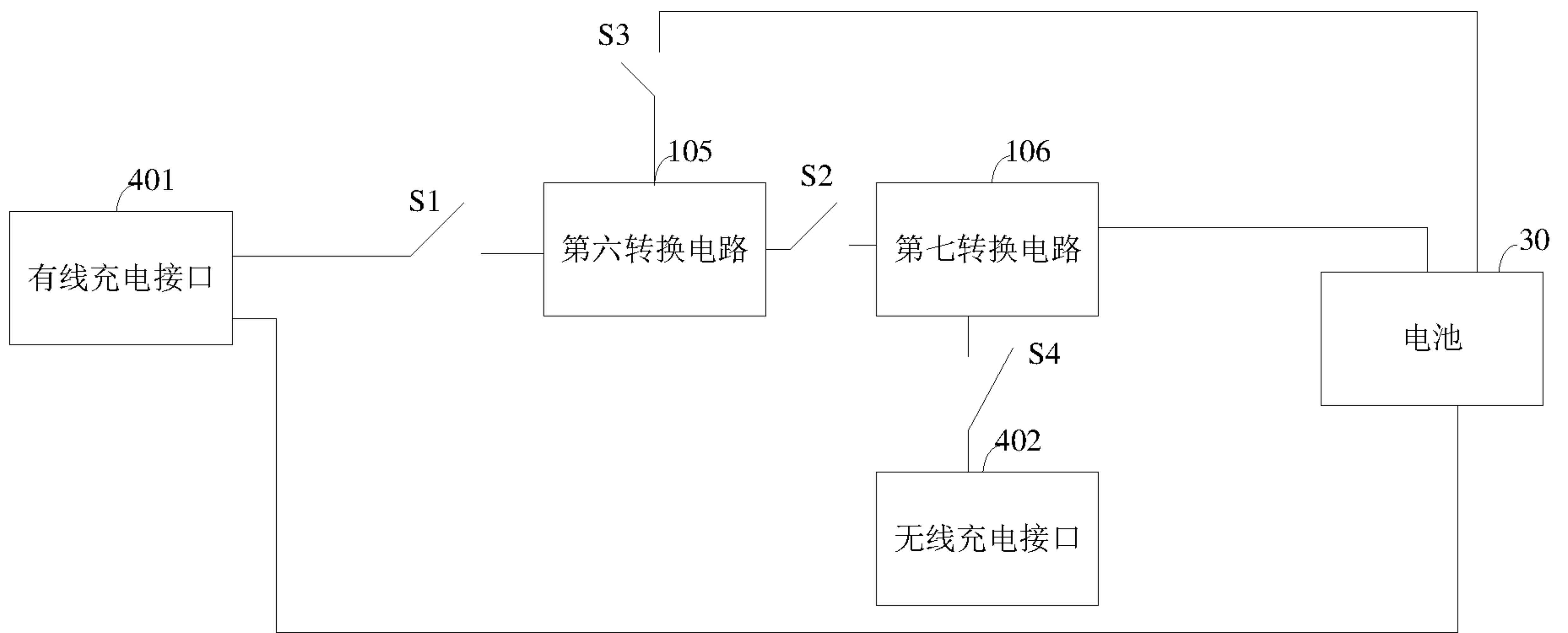


图 15

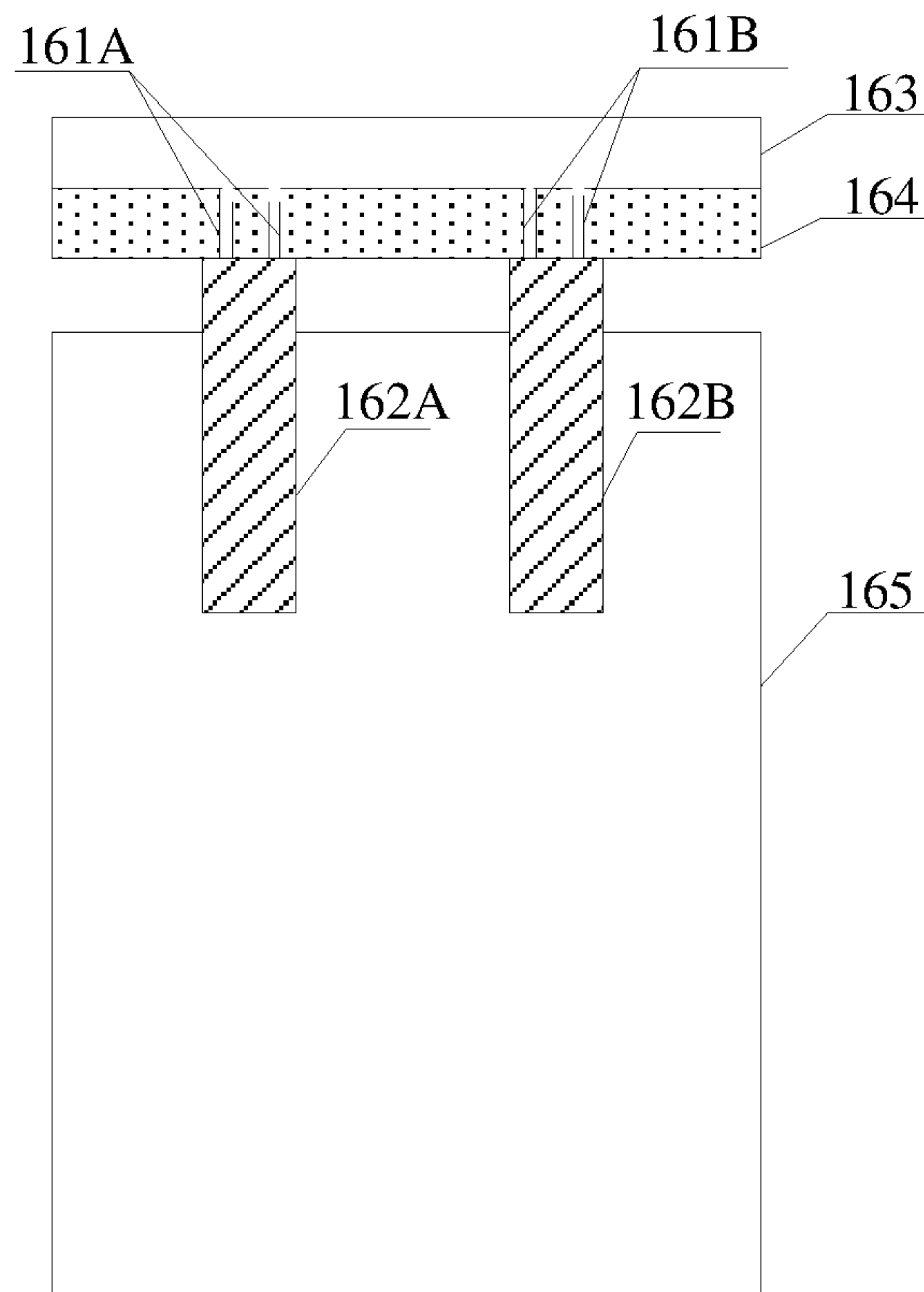


图 16

电子设备100

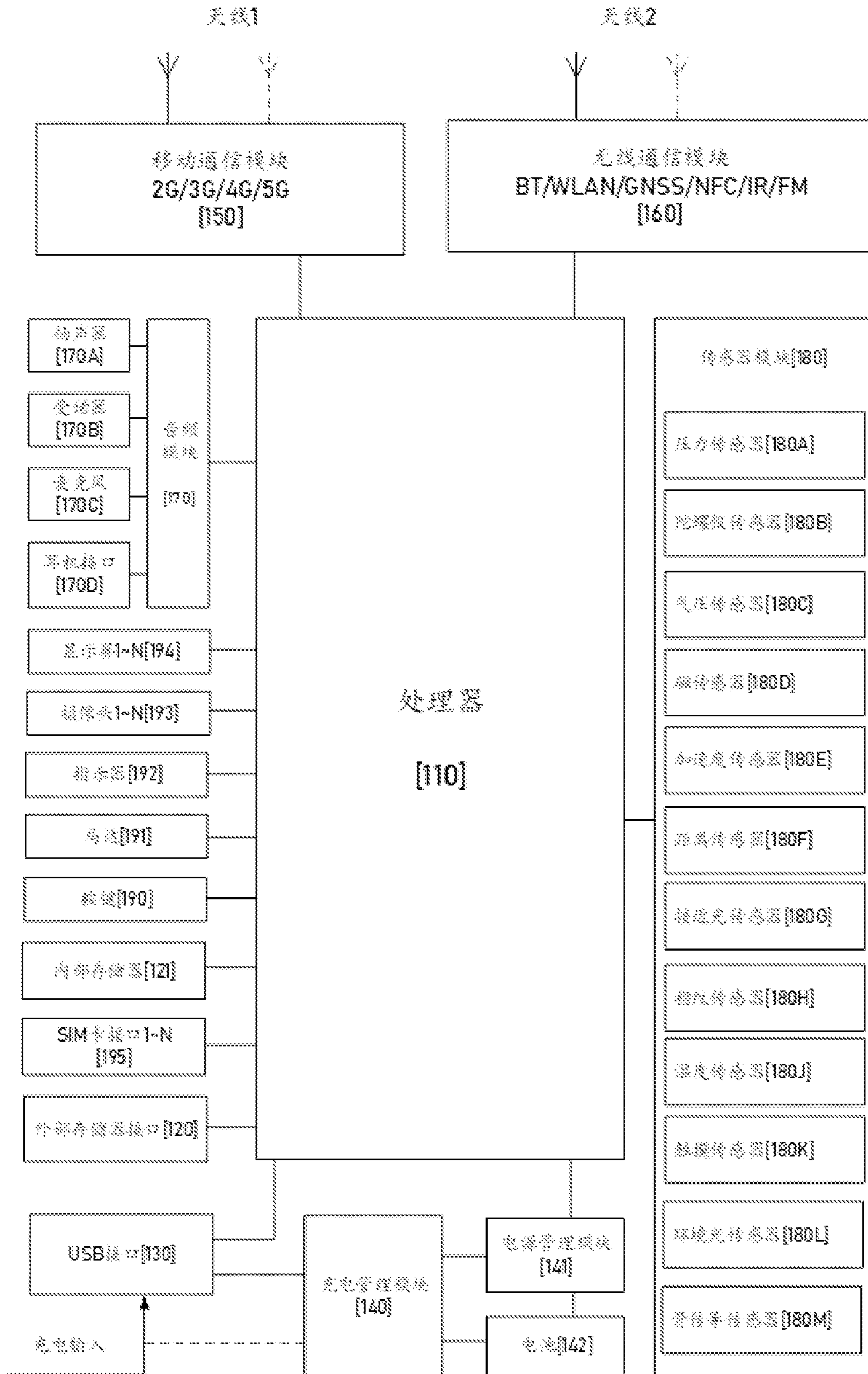


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/140338

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, CNKI, WPI, EPODOC: 充电, 电路, 路径, 并联, 第一, 第二, 快速, 转换, 变化, 降压, 电流, 热, 温度, charg???, multi, fast, quick, current, adjust???, overheat, temperature, convert		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111864855 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 October 2020 (2020-10-30) claims 1-18	1-18
PX	CN 111277012 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 12 June 2020 (2020-06-12) claims 1-15	1-15
X	CN 107681742 A (MEIZU TELECOM EQUIPMENT CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) description, paragraphs [0042]-[0093], and figures 1-10	1-15
Y	CN 107681742 A (MEIZU TELECOM EQUIPMENT CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) description, paragraphs [0042]-[0093], and figures 1-10	16-18
X	CN 109951071 A (MAXIC TECHNOLOGY CORPORATION) 28 June 2019 (2019-06-28) description, paragraphs [0050]-[0115], and figures 1-4	1-15
Y	CN 109951071 A (MAXIC TECHNOLOGY CORPORATION) 28 June 2019 (2019-06-28) description, paragraphs [0050]-[0115], and figures 1-4	16-18
Y	CN 206834239 U (SHENZHEN DAJIANG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 January 2018 (2018-01-02) description, paragraphs [0048]-[0077], and figures 1-5	16-18
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 16 March 2021		Date of mailing of the international search report 30 March 2021
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		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/140338**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107453429 A (HEFEI LCFC INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 December 2017 (2017-12-08) entire document	1-18
A	CN 106992326 A (SHENZHEN TINNO WIRELESS TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 July 2017 (2017-07-28) entire document	1-18
A	CN 110336353 A (OPPO GUANGDONG MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 15 October 2019 (2019-10-15) entire document	1-18
A	US 2019280506 A1 (MEDIATEK INC.) 12 September 2019 (2019-09-12) entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/140338

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111864855	A	30 October 2020	CN	111277012	A	12 June 2020
CN	111277012	A	12 June 2020	CN	111864855	A	30 October 2020
CN	107681742	A	09 February 2018	None			
CN	109951071	A	28 June 2019	None			
CN	206834239	U	02 January 2018	CN	109565000	A	02 April 2019
				US	2019341657	A1	07 November 2019
				WO	2018113158	A1	28 June 2018
CN	107453429	A	08 December 2017	CN	107453429	B	25 August 2020
CN	106992326	A	28 July 2017	None			
CN	110336353	A	15 October 2019	None			
US	2019280506	A1	12 September 2019	EP	2944010	A4	12 October 2016
				WO	2015096743	A1	02 July 2015
				EP	2944010	A1	18 November 2015
				US	10804738	B2	13 October 2020
				US	10277050	B2	30 April 2019
				EP	2944010	B1	17 April 2019
				CN	105247755	A	13 January 2016
				US	2015357851	A1	10 December 2015

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, CNKI, WPI, EPODOC: 充电, 电路, 路径, 并联, 第一, 第二, 快速, 转换, 变化, 降压, 电流, 热, 温度, charg???, multi, fast, quick, current, adjust???, overheat, temperature, convert		
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 111864855 A (华为技术有限公司) 2020年 10月 30日 (2020 - 10 - 30) 权利要求1-18	1-18
PX	CN 111277012 A (华为技术有限公司) 2020年 6月 12日 (2020 - 06 - 12) 权利要求1-15	1-15
X	CN 107681742 A (珠海市魅族科技有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 说明书第[0042]-[0093]段, 附图1-10	1-15
Y	CN 107681742 A (珠海市魅族科技有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 说明书第[0042]-[0093]段, 附图1-10	16-18
X	CN 109951071 A (美芯晟科技北京有限公司) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28) 说明书第[0050]-[0115]段, 附图1-4	1-15
Y	CN 109951071 A (美芯晟科技北京有限公司) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28) 说明书第[0050]-[0115]段, 附图1-4	16-18
Y	CN 206834239 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年 1月 2日 (2018 - 01 - 02) 说明书第[0048]-[0077]段, 附图1-5	16-18
A	CN 107453429 A (合肥联宝信息技术有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文	1-18
<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。		
* 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 2021年 3月 16日		国际检索报告邮寄日期 2021年 3月 30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 李炜 电话号码 86-(10)-53961492

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 106992326 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2017年 7月 28日 (2017 - 07 - 28) 全文	1-18
A	CN 110336353 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 10月 15日 (2019 - 10 - 15) 全文	1-18
A	US 2019280506 A1 (MEDIATEK INC.) 2019年 9月 12日 (2019 - 09 - 12) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/140338

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	111864855	A	2020年 10月 30日	CN	111277012 A 2020年 6月 12日
CN	111277012	A	2020年 6月 12日	CN	111864855 A 2020年 10月 30日
CN	107681742	A	2018年 2月 9日		无
CN	109951071	A	2019年 6月 28日		无
CN	206834239	U	2018年 1月 2日	CN	109565000 A 2019年 4月 2日
				US	2019341657 A1 2019年 11月 7日
				WO	2018113158 A1 2018年 6月 28日
CN	107453429	A	2017年 12月 8日	CN	107453429 B 2020年 8月 25日
CN	106992326	A	2017年 7月 28日		无
CN	110336353	A	2019年 10月 15日		无
US	2019280506	A1	2019年 9月 12日	EP	2944010 A4 2016年 10月 12日
				WO	2015096743 A1 2015年 7月 2日
				EP	2944010 A1 2015年 11月 18日
				US	10804738 B2 2020年 10月 13日
				US	10277050 B2 2019年 4月 30日
				EP	2944010 B1 2019年 4月 17日
				CN	105247755 A 2016年 1月 13日
				US	2015357851 A1 2015年 12月 10日