充电方法、移动设备、充电设备与充电系统

本申请要求于2013年01月18日提交中国专利局、申请号为201310018595.9、发明名称为“充电方法、移动设备、充电设备与充电系统”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

本发明涉及通讯技术领域，尤其涉及一种充电方法、移动设备、充电设备与充电系统。

背景技术

当前，用户通常将移动设备（例如，手机，平板电脑等）通过充电设备（例如，充电器）与外部电源连接，进而实现对移动设备进行充电；或者用户将移动设备通过通用串行总线（Universal Serial BUS，简称：USB）USB接口与外部设备连接，也可实现移动设备与外部设备之间的数据交互或者实现对移动设备进行充电。

由于目前的充电电路集中在移动设备侧，按目前理想情况下充电电路最高转换效率为93%计算，则移动设备侧的充电电路将产生0.7W的热损耗，造成移动设备在充电的过程中形成发热问题，使得用户使用不适。

此外，随着移动设备的快速发展，其电池容量越来越大，充电时间要求越来越短，如果继续沿用以往的充电电路为移动设备充电，则使得充电时间过长，因此，最新的USB标准增加了USB电源提供标准，将供电电压提升到20V，供电电流增加到5A，使得在短时间内快速地为移动设备充电，但是，由于将供电电压和供电电流大幅度的上升，使得移动设备在充电过程中发热的问题更加严重，如果按照最新USB电源提供标准，为移动设备提供20V/5A的通流时，移动设备侧的充电电路将产生7W的热损耗，这个热损耗是目前的移动设备无法承受的。

为了解决当前移动设备在充电过程中发热的问题，同时也为了使移动

设备适应提高供电电压和供电电流后的充电模式，在移动设备侧采用贴石墨或者风冷等降温措施，降低移动设备在充电过程中产生的热损耗，但是，此种方法导致了移动设备的体积增加，且在充电电流持续增加时，无法从根本上降低移动设备的热损耗，造成了现有技术的局限性。

发明内容

本发明实施例提供了一种充电方法、移动设备、充电设备与充电系统，用以实现移动设备进行大电流充电，并尽可能的降低移动设备的热损耗，方便用户的使用，解决现有技术的局限性。

在第一方面，本发明实施例提供了一种移动设备，所述移动设备包括：电池和连接器；

所述连接器包括充电管脚和地管脚；

当所述充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号，并向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号，进而对所述电池进行充电。

在第一种可能的实现方式中，所述移动设备还包括：模拟开关；

当所述充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述模拟开关将所述电池的正极管脚与所述充电管脚连接；

所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号，并通过所述模拟开关向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号，进而对所述电池进行充电。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述移动设备还包括：充电电路和通用串行总线 USB 接口；

当所述充电管脚与充电设备的输出管脚断开连接时，所述模拟开关将所述电池的正极管脚与所述充电管脚断开连接，所述充电电路的输出管脚通过所述模拟开关与所述电池的正极管脚连接；

所述充电电路的输入管脚与所述 USB 接口连接，接收所述 USB 接口传输的第二电流信号，并通过所述充电电路的输出管脚和所述模拟开关向所述电池的正极管脚传输所述第二电流信号，进而对所述电池进行充电。

结合第一方面或第一方面的第一种、第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述移动设备还包括：控制器和电压转换电路；

所述电压转换电路一端与所述充电管脚连接，另一端与所述控制器连接，用于当所述充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，将所述充电管脚的电压转换后向所述控制器传输。

结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述控制器还包括：总线接口；所述连接器还包括：单线或多线总线管脚；

所述总线接口与所述连接器的单线或多线总线管脚通过总线连接，用于传输所述控制器生成的总线数据或控制信号，以便于所述充电设备接收到所述总线数据或控制信号后，对输出的第一电流信号进行调整。

结合第一方面或第一方面的第一种、第二种、第三种、第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述地管脚通过所述充电线缆或座充与所述充电设备的第一接地管脚连接；

所述地管脚与所述电池的地管脚和所述充电电路的地管脚连接。

结合第一方面或第一方面的第一种、第二种、第三种、第四种、第五种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述连接器具体为多引脚接口，或者为多触点接口，或者为通过所述模拟开关与所述 USB 接口复用的接口。

在第二方面，本发明实施例提供了一种充电设备，所述充电设备包括：开关充电器模块和充电电路；

所述充电电路包括输入管脚和输出管脚；

所述输入管脚与所述开关充电器模块的输出管脚连接，用于接收所述开关充电器模块的输出管脚传输的第一电流信号；

所述输出管脚通过充电线缆或座充与移动设备的充电管脚建立连接，以便于利用所述第一电流信号对所述移动设备中的电池进行充电。

在第一种可能的实现方式中，所述充电电路还包括：总线接口；

所述总线接口与所述移动设备中的连接器的单线或多线总线管脚通过总线连接连接，用于接收所述移动设备传输的总线数据或控制信号；

所述充电电路还用于，根据所述总线数据或控制信号对所述第一电流信号进行调整。

结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述充电电路还包括：第一地管脚和第二地管脚；

所述第一地管脚通过充电线缆或座充与所述移动设备的地管脚连接；

所述第二地管脚与所述开关充电器模块的地管脚连接。

结合第二方面或第二方面的第一种、第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述充电电路具体为开关充电电路，或者线性充电电路。

在第三方面，本发明实施例提供了一种充电方法，所述充电方法包括：

当连接器的充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号；

所述充电管脚向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号，进而对所述电池进行充电。

在第一种可能的实现方式中，所述当连接器的充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号之后，所述充电管脚向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号之前，所述方法还包括：

模拟开关将电池的正极管脚与所述充电管脚连接。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述方法还包括：

当连接器的所述充电管脚与充电设备的输出管脚断开连接时，所述模拟开关将所述电池的正极管脚与所述充电管脚断开连接，充电电路的输出管脚通过所述模拟开关与所述电池的正极管脚连接;

所述充电电路的输入管脚通过USB接口，接收第二电流信号;

所述充电电路的输入管脚通过所述充电电路的输出管脚和所述模拟开关向所述电池的正极管脚传输所述第二电流信号，进而对所述电池进行充电。

结合第三方面或第三方面的第一种、第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述方法还包括:

控制器生成总线数据或控制信号;

所述控制器将所述总线数据或控制信号传输至所述充电设备，以便于所述充电设备对输出的第一电流信号进行调整。

在第四方面，本发明实施例提供了一种充电系统，所述充电系统包括:如本发明第一方面以及第一方面的六种可能的实现方式中任一种提供的移动设备和如本发明第二方面以及第二方面的三种可能的实现方式中任一种提供的充电设备。

因此，通过应用本发明实施例提供的充电方法、移动设备、充电设备与充电系统，移动设备通过充电线缆或座充与充电设备连接，接收充电设备传输的大电流，进而对自身的电池进行充电，且在移动设备中不包括提供大电流的充电电路，而存在于充电设备中，使得移动设备仅接收大电流，尽可能降低了移动设备的热损耗。进而解决了现有技术中移动设备在充电过程中发热的问题，也为了使移动设备适应提高供电电压和供电电流后的充电模式，同时，也丰富了现有技术的解决方案。

附图说明

图 1 为本发明实施例一提供的一种移动设备结构示意图;

图 2 为本发明实施例二提供的一种移动设备结构示意图;

图 3 为本发明实施例三提供的一种移动设备结构示意图;

图 4 为本发明实施例四提供的一种移动设备结构示意图;

图 5 为本发明实施例五提供的一种移动设备结构示意图;

图 6 为本发明实施例提供的一种充电设备结构示意图;

图 7 为本发明实施例提供的移动设备与充电设备连接系统示意图;

图 8 为本发明实施例提供的一种充电方法流程图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明具体实施例作进一步的详细描述。

下面以图 1 为例说明本发明实施例提供的移动设备，图 1 为本发明实施例提供的移动设备结构示意图。

在图 1 所示实施例中的实施主体为移动设备。在图 1 中，所述移动设备包括以下器件：电池 110 和连接器 120。

所述连接器包括充电管脚 V1 和地管脚 G1;

当所述充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号，并向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号，进而对所述电池进行充电。

具体地，在本发明实施例中，所述连接器的充电管脚一端与电池的正极管脚连接，另一端通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚连接。

所述充电线缆具体为可承受高电压高电流的电流信号，其中，作为示例而非限定，充电线缆具体可承受 25V/5A 的大电流信号，在实际应用中，还可超过 25V/5A 的大电流信号。

需要说明的是，在本发明实施例中，所述充电设备为可与普通电源连

接，包括充电电路，提供电能的充电设备，其中，作为示例而非限定，为实现大电流充电，所述充电设备中的充电电路可提供大电流信号，所述第一电流信号具体可以为 5A 的大电流信号。

由于本发明实施例中的移动设备通过连接器可直接接收充电设备提供的大电流，进而缩短充电时间，并且，提供大电流的充电电路未存在与移动设备中，而存在于充电设备中，使得移动设备仅接收大电流，进而尽可能降低热损耗。

因此，通过应用本发明实施例提供的移动设备，移动设备通过充电线缆或座充与充电设备连接，接收充电设备传输的大电流，进而对自身的电池进行充电，且在移动设备中不包括提供大电流的充电电路，而存在于充电设备中，使得移动设备仅接收大电流，尽可能降低了移动设备的热损耗。进而解决了现有技术中移动设备在充电过程中发热的问题，也为了使移动设备适应提高供电电压和供电电流后的充电模式，同时，也丰富了现有技术的解决方案。

可选地，在前述实施例的基础上，所述移动设备还包括: 模拟开关 210。如图 2 所示，图 2 中的模拟开关可以为单刀单掷开关，具体可采用场效应晶体管实现。

如图 2 所示，从连接器的充电管脚 V1 处引出引线 EN，引线 EN 与模拟开关的开关处连接，当充电管脚 V1 通过充电电缆或者座充与充电设备的输出管脚 V1 建立连接，引线 EN 的电压发生变化，触发所述模拟开关闭合，将电池的正极管脚和连接器的充电管脚 V1 连接。

当连接器未与充电设备连接时，模拟开关 210 为断开状态，连接器的地管脚 G1 与电池的地管脚 G2 连接。

充电管脚接收充电设备的输出管脚传输的第一电流信号，并通过模拟开关向电池的正极管脚传输所述第一电流信号，进而对电池进行充电。

在前述实施例的基础上，增加模拟开关 210，当充电管脚通过充电线缆

或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，触发模拟开关将电池的正极管脚与充电管脚连接，可以防止不充电时连接器漏电。

可以理解的是，从连接器的充电管脚 V1 处引出引线 EN，引线 EN 与模拟开关的开关处连接，如果引线 EN 的电压从低电平跃变为高电平，则说明充电管脚 V1 已通过充电线缆或者座充与充电设备的输出管脚 V1 建立连接；如果引线 EN 的电压从高电平跃变为低电平，则说明充电管脚 V1 已与充电设备的输出管脚 V1 断开连接。

所述充电管脚 V1 通过充电线缆或者座充与外部充电设备的输出管脚 V1 建立连接，以便于充电管脚 V1 接收第一电流信号，进而对电池进行充电。

可选地，在前述实施例的基础上，所述移动设备还包括：充电电路 310 和通用串行总线 USB 接口 320。如图 3 所示，图 3 中的模拟开关为单刀双掷开关，具体通过场效应管实现。

如图 3 所示，当连接器未与充电设备连接时，电池的正极管脚 Vbat 通过模拟开关与充电电路的输出管脚 V2 连接，充电电路的输入管脚 V3 与 USB 接口连接，充电电路的地管脚 G3 与电池的地管脚 G2 和连接器的地管脚 G1 连接，连接器的充电管脚 V1 悬空，电压转换电路一端与充电管脚 V1 连接，另一端与控制器的电压管脚 Vdet 连接。

在前述实施例的基础上，增加充电电路和通用串行总线 USB 接口。增加充电电路和 USB 接口，可以在充电管脚 V1 与充电设备的输出管脚 V1 断开连接时，通过 USB 接口仍可对电池进行充电，同时，也可通过 USB 接口与其他移动设备进行数据交互。

当所述充电管脚 V1 与充电设备的输出管脚 V1 断开连接时，则所述模拟开关将所述电池的正极管脚 Vbat 与所述充电管脚 V1 断开连接，所述充电电路的输出管脚 V2 通过所述模拟开关与所述电池的正极管脚 Vbat 连接；

所述充电电路的输入管脚 V3 与所述 USB 接口连接，接收所述 USB 接口传输的第二电流信号，并通过所述充电电路的输出管脚 V2 和所述模拟开关

向所述电池的正极管脚 Vbat 传输所述第二电流信号，进而对所述电池进行充电。

需要说明的是，在本发明实施例中，所述移动设备中的充电电路 310 用于提供电池所需的直流电流信号，具体的可采用现有移动设备中的充电电路，为了不使移动设备产生因大电流充电导致的无法承受的热损耗，移动设备中的充电电路设置为提供小电流信号。

需要说明的是，在本发明实施例中，所述移动设备（例如，手机，平板电脑等）还可通过 USB 接口可与其他的移动设备（例如，台式电脑，笔记本等）连接，该其他的移动设备可自身与普通电源连接，进而为本发明实施例中的移动设备提供电能，其中，作为示例而非限定，所述第二电流信号具体可以为 2A 的小电流信号。本实施例中的充电设备包括提供充电电路，所述充电电路可以提供大电流信号，比如 5A 的电流信号。

由于本发明实施例中的移动设备通过连接器可直接接收充电设备提供的大电流，进而缩短充电时间，并且，提供大电流的充电电路未存在与移动设备中，而存在与充电设备中，使得移动设备仅接收大电流，进而尽可能降低热损耗；再者，移动设备提供的充电电路为可以维持 2A 小电流信号的充电电路，因此，可进一步降低移动设备自身的热损耗。

可以理解的是，图 3 所示的移动设备中，充电管脚 V1 通过充电线缆或者座充与充电设备的输出管脚 V1 建立连接时，引线 EN 的电压会发生改变。

具体地，如图 3 所示，从连接器的充电管脚 V1 处引出引线 EN，引线 EN 与模拟开关的开关处连接，如果引线 EN 的电压从低电平跃变为高电平，则说明充电管脚 V1 已通过充电线缆或者座充与充电设备的输出管脚 V1 建立连接；如果引线 EN 的电压从高电平跃变为低电平，则说明充电管脚 V1 已与充电设备的输出管脚 V1 断开连接。

所述充电管脚 V1 通过充电线缆或者座充与外部充电设备的输出管脚 V1 建立连接，以便于充电管脚 V1 接收第一电流信号，进而对电池进行充电。

可选地，在前述实施例的基础上，所述移动设备还包括：控制器 410 和电压转换电路 420，如图 4 所示。

所述电压转换电路一端与所述充电管脚 V1 连接，另一端与所述控制器的电压管脚 Vdet 连接，用于当所述充电管脚 V1 通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，检测所述充电管脚的电压，并将所述电压转换后向所述控制器传输，以便于所述控制器明确所述移动设备与所述充电设备建立连接。

在本发明实施例中，电压转换电路将检测到的充电管脚的电压值调整为控制器可承受的电压值，例如，充电管脚的电压为 10V 左右的电压，控制器可承受的电压为 2V，则电压转换电路将充电管脚的电压调整为控制器可承受的 2V 电压，以便于控制器明确移动设备已与充电设备建立连接。

可选地，在前述实施例的基础上，所述控制器还包括：总线接口；所述连接器还包括：单线或多线总线管脚；所述充电设备包括总线接口（图 4 中未明确画出）。

控制器的总线接口通过总线连接所述单线或多线管脚，连接器的所述单线或多线总线管脚与充电设备的总线管脚也通过总线连接，当连接器与充电设备连接时，通过连接器的单线或多线总线管脚，将控制器的总线接口与充电设备的总线接口连接，总线用于传输所述控制器生成的总线数据或控制信号，以便于所述充电设备对应的管脚接收到所述总线数据或控制信号后，对输出的第一电流信号进行调整。

在一个优选的实施例中，总线可以为内部整合电路 I2C 总线；所述连接器包括的单线或多线总线管脚为：I2C 数据管脚 I2C-DATA 和 I2C 时钟管脚 I2C-CLK，如图 1 所示。

所述 I2C 数据管脚 I2C-DATA 与控制器的总线接口连接，用于传输所述控制器生成的 I2C 数据或控制信号，所述 I2C 时钟管脚 I2C-CLK 与控制器的总线接口连接，用于传输所述控制器生成的 I2C 时钟信号，以便于所述

充电设备对应的总线接口接收到所述 I2C 数据或控制信号和所述 I2C 时钟信号后，对输出的第一电流信号进行调整。

具体地，移动设备通过 I2C 总线及连接器的 I2C 数据管脚 I2C-DATA 和 I2C 时钟管脚 I2C-CLK 向充电设备对应的总线接口传输 I2C 数据或控制信号和 I2C 时钟信号，在一个例子中，移动设备通过充电线缆与充电设备建立连接后，并进行充电，控制器在充电的过程中，明确充电设备提供的第一电流信号过大，使得移动设备无法承受时，控制器可通过向充电设备传输 I2C 数据或控制信号和 I2C 时钟信号，告知充电设备所需的第一电流信号，使得充电设备根据对应接口接收的 I2C 数据或控制信号和 I2C 时钟信号对输出的第一电流信号进行调整。

可以理解的是，上述以 I2C 总线为例说明控制器的总线接口和连接器的总线管脚的工作过程，在实际应用中，控制器的总线接口与连接器的单线或多线总线管脚连接，并不限制于使用 I2C 总线，还可为 SPI 总线等。

可选地，所述连接器的地管脚 G1 通过所述充电线缆或座充与所述充电设备的第一地管脚 G1 连接，所述地管脚 G1 与所述电池的地管脚 G2 和所述充电电路的地管脚连接 G3。

可选地，所述连接器具体为多引脚接口，或者为多触点接口，或者为通过所述模拟开关与所述 USB 接口复用的接口。

具体地，本发明实施例提供的移动设备中的连接器可采用多种接口形成构成，例如，为多引脚接口，或者为多触电接口，或者为通过模拟开关与 USB 接口复用的接口，其中，作为示例而非限定，图 5 中通过模拟开关与 USB 接口复用作为连接器，如图 5 所示。在图 5 中，将模拟开关与 USB 接口进行复用，进而实现前述实施例中连接器的功能。移动设备实现的充电过程为，在移动设备与充电设备未建立连接时，模拟开关默认与移动设备的充电电路相连，从控制器的电压管脚处引出引线 EN，引线 EN 与模拟开关的开关处连接，当移动设备与充电设备通过充电线缆或座充建立连接时，

控制器通过USB ID管脚检测出移动设备通过USB线连接至计算机或者其他USB设备进行USB充电时，保持模拟开关与充电电路连接，当控制器通过USB ID管脚检测出移动设备通过充电设备设备进行充电时，则将引线EN的电压从低电平跃变为高电平，将模拟开关与充电电路断开连接，并切换连接至电池的Vbat管脚，进而完成对电池的充电。图5仅为采用其他方法实现连接器功能的示例，在实际应用中并不限制于此。

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明具体实施例作进一步的详细描述。

下面以图6为例说明本发明实施例提供的充电设备，图6为本发明实施例提供的充电设备结构示意图。

在图6所示实施例中的实施主体为充电设备。如图6所示，所述充电设备包括以下部分：开关充电器模块610，充电电路620。

在图6中，开关充电器模块的输出管脚V3、地管脚G3分别与充电电路的输入管脚V2连接，第二地管脚连接G2，充电电路的输出管脚V1通过充电线缆或座充与移动设备的充电管脚V1连接，充电电路的第一地管脚G1通过充电线缆或座充与所述移动设备的第一地管脚G1连接。

在所述充电设备中，所述充电电路包括输出管脚V1和输入管脚V2；

所述输入管脚V2与所述开关充电器模块的输出管脚V3连接，用于接收所述开关充电器模块的输出管脚V3传输的第一电流信号；

所述输出管脚V1通过充电线缆或座充与移动设备的充电管脚V1建立连接，以便于利用所述第一电流信号对所述移动设备中的电池进行充电。

具体地，充电电路的输出管脚V1通过充电线缆或座充与移动设备的充电管脚V1建立连接时，输出管脚V1将携带的电压传输给充电管脚V1，使得与充电管脚V1连接的引线EN的电压发生跃变，进而将移动设备中模拟开关与充电管脚V1连接，以便于将所述第一电流信号通过模拟开关向电池的正极管脚Vbat传输，进而对移动设备中的电源进行充电。

在本发明实施例中，所述充电线缆具体为可承受高电压高电流的电流信号，其中，作为示例而非限定，充电线缆具体可承受 25V/5A 的大电流信号，在实际应用中，还可超过 25V/5A 的大电流信号。

进一步地，本发明实施例中的开关充电器模块，用于与电源连接，接收电源传输的交流电信号，将交流电信号转换为直流电信号，并将直流电信号传输至充电电路,;

充电电路，用于接收直流电信号，将接收的直流电信号转换为移动设备中电池所需的直流电信号，并通过充电线缆或座充向移动设备传输电池所需的直流电信号，所述移动设备传输电池所需的直流电信号为第一电流信号;

开关充电器模块与普通电源连接，接收电源传输的交流电信号（例如，220V 的交流电），开关充电器模块将交流电信号转换为直流电信号（例如，110V 的直流电），同时，将转换后的直流电信号通过输出管脚 V3 向充电电路的输入管脚 V2 传输。

充电电路的输入管脚 V2 接收开关充电器模块传输的直流电信号，根据移动设备中电池的充电曲线，将直流电信号转换为电池所需的直流电信号，并通过自身的输出管脚 V1 及充电线缆或座充向移动设备的充电管脚 V1 传输电池所需的直流电信号。

在此，电池的充电曲线为该电池充电的特性曲线，例如，当电池为空时（电池电量为 0），此时，电池仅可接受小电流充电，则充电电路根据电池的充电曲线为电池提供小电流的电流信号；当电池中存在一定电量时（电池电量为电池总量的 20%），此时，电池可接收大电流充电，则充电电路根据电池的充电曲线为电池提供大电流的电流信号。

需要说明的是，在本发明实施例中，所述充电设备为可与普通电源连接，提供电能的充电设备，其中，作为示例而非限定，所述第一电流信号具体可以为 5A 的大电流信号；由于，在本发明实施例中，将提供大电流信

号的充电电路设置在充电电路中，因此，移动设备通过连接器可直接接收充电设备提供的大电流，进而缩短充电时间，使得在接收大电流的同时，尽可能降低热损耗。

可选地，所述充电电路还包括：总线接口；

所述充电电路的总线接口与所述移动设备中的连接器的总线管脚连接，用于接收所述移动设备传输的总线数据或控制信号；

所述充电电路还用于，根据所述总线数据或控制信号对所述第一电流信号进行调整。

在一个优选的实施例中，总线为 I2C 总线时，充电电路的总线接口包括：I2C 数据管脚 I2C-DATA 和 I2C 时钟管脚 I2C-CLK。

充电电路中的 I2C 数据管脚 I2C-DATA 与所述移动设备中连接器的 I2C 数据管脚 I2C-DATA，用于接收所述移动设备中控制器生成的 I2C 数据或控制信号；

充电电路中的 I2C 时钟管脚 I2C-CLK 与所述移动设备中连接器的 I2C 时钟管脚 I2C-CLK 连接，用于接收所述移动设备中控制器生成的 I2C 时钟信号；

所述充电电路还用于，根据所述 I2C 数据或控制信号和所述 I2C 时钟信号对所述第一电流信号进行调整。

具体地，移动设备通过 I2C 总线及连接器的 I2C 数据管脚 I2C-DATA 和 I2C 时钟管脚 I2C-CLK 向充电设备传输 I2C 数据或控制信号和 I2C 时钟信号，在一个例子中，移动设备通过充电线缆与充电设备建立物理连接后，并进行充电，控制器在充电的过程中，明确充电设备提供的第一电流信号过大，使得移动设备无法承受时，控制器可通过向充电设备传输 I2C 数据或控制信号和 I2C 时钟信号，告知充电设备所需的第一电流信号，使得充电设备根据接收的传输 I2C 数据或控制信号和 I2C 时钟信号对输出的第一电流信号进行调整后，并再次通过充电线缆向移动设备中连接器的正极管脚 V1 传

输。

可以理解的是，上述以 I2C 总线为例说明充电电路的总线接口的工作过程，在实际应用中，总线类型并不限制于 I2C 总线，还可为 SPI 总线等。

可选地，所述充电电路还包括第一地管脚 G1 和第二地管脚 G2。

所述第一地管脚 G1 通过充电线缆或座充与所述移动设备的地管脚 G1 连接;

所述第二地管脚 G2 与所述开关充电器模块的地管脚 G3 连接。

可选地，所述充电电路具体为开关充电电路，或者线性充电电路。

具体地，由于本发明实施例中，将可提供大电流的充电电路设置在充电设备中，进而降低了移动设备中的热损耗，但由于提供大电流的充电电路设置在充电设备中，也易造成充电设备的热损耗，因此，在本发明实施例中可将充电电路具体设置为开关充电电路、或者线性充电电路，进而降低充电设备的热损耗。由于开关充电电路，或者线性充电电路均为本领域技术人员熟知的电路，所以，在此不再复述。

因此，通过应用本发明实施例提供的充电设备，在充电设备中增加了可提供大电流的充电电路，为移动设备通过充电线缆传输大电流，使得移动设备仅接收大电流，尽可能降低了移动设备的热损耗。进而解决了现有技术中移动设备在充电过程中发热的问题，也为了使移动设备适应提高供电电压和供电电流后的充电模式，同时，也丰富了现有技术的解决方案。

前述多个实施例分别以移动设备和充电设备为主体，简要说明了充电的过程，进一步地，前述实施例描述的充电过程可通过图 7 所示的移动设备和充电设备的连接系统示意图完成。如图 7 所示，所述移动终端包括前述的多个部件，具体的充电过程为:

前述以说明移动设备内部、充电设备内部中各管脚的连接关系，在此不再复述，当充电管脚 V1 通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚 V1 建立连接时，则模拟开关将电池的正极管脚 Vbat 与充电管脚 V1 连接; 充

电管脚 V1 接收充电设备的输出管脚 V1 传输的第一电流信号，并通过模拟开关向电池的正极管脚 Vbat 传输第一电流信号，进而对电池进行充电。

进一步地，移动设备还可通过 I2C 总线与充电设备进行通信交互，移动设备通过 I2C 总线向充电设备传输 I2C 数据信号和 I2C 控制信号，以便于充电设备对输出的电流信号进行调整。

前述描述的是，移动设备与充电设备通过充电线缆建立连接后，进行的充电过程，当移动设备与充电设备断开连接后（图中未画出），则，移动设备可通过自身的充电电路，从 USB 接口中接收第二电流信号，进而对电池进行充电，由于通过 USB 接口对电池进行充电为现有技术，在此不再复述。

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明具体实施例作进一步的详细描述。

下面以图 8 为例说明本发明实施例提供的充电方法，图 8 为本发明实施例提供的充电方法流程图。本发明实施例提供的充电方法是基于前述实施例中所描述的移动设备和充电设备的基础之上。

如图 8 所示，所述充电方法具体包括以下步骤:

步骤 810、当连接器的充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号。

进一步地，在本发明实施例中，连接器的充电管脚一端与电池的正极管脚连接，另一端通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚连接。所述充电线缆具体为可承受高电压高电流的电流信号，其中，作为示例而非限定，充电线缆具体可承受 25V/5A 的大电流信号，在实际应用中，还可超过 25V/5A 的大电流信号。

需要说明的是，在本发明实施例中，所述充电设备为可与普通电源连接，提供电能的充电设备，其中，作为示例而非限定，所述第一电流信号

具体可以为 5A 的大电流信号。

步骤 820、所述充电管脚向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号，进而对所述电池进行充电。

具体地，连接器的充电管脚与电池的正极管脚连接，当充电管脚接收充电设备的输出管脚输出的第一电流信号后，充电管脚向电池的正极管脚传输第一电流信号，进而对电池进行充电。

可以理解的是，由于本发明实施例中的移动设备通过连接器可直接接收充电设备提供的大电流，进而缩短充电时间，并且，提供大电流的充电电路未存在与移动设备中，而存在与充电设备中，使得移动设备仅接收大电流，进而尽可能降低热损耗。

可选地，本发明实施例还提供另一种充电方法。

在电池的正极管脚与所述充电管脚之间设置模拟开关，当连接器的充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述模拟开关将电池的正极管脚与所述充电管脚连接。

进一步地，所述充电线缆具体为可承受高电压高电流的电流信号，其中，作为示例而非限定，充电线缆具体可承受 25V/5A 的大电流信号，在实际应用中，还可超过 25V/5A 的大电流信号。

所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号。

具体地，充电管脚通过充电线缆或座充，接收充电设备的输出管脚输出的第一电流信号。

需要说明的是，在本发明实施例中，所述充电设备为可与普通电源连接，提供电能的充电设备，其中，作为示例而非限定，所述第一电流信号具体可以为 5A 的大电流信号。

所述充电管脚通过所述模拟开关向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号，进而对所述电池进行充电。

具体地，由于模拟开关将连接器的充电管脚与电池的正极管脚连接，

当充电管脚接收充电设备的输出管脚输出的第一电流信号后，通过模拟开关向电池的正极管脚传输第一电流信号，进而对电池进行充电。

可以理解的是，由于本发明实施例中的移动设备通过连接器可直接接收充电设备提供的大电流，进而缩短充电时间，并且，提供大电流的充电电路未存在与移动设备中，而存在与充电设备中，使得移动设备仅接收大电流，进而尽可能降低热损耗。

可选地，本发明实施例还包括当连接器的充电管脚与充电设备的输出管脚断开连接时，通过 USB 接口仍可对电池进行充电的步骤，移动设备也可通过USB接口与其他移动设备进行数据交互。

当所述充电管脚与充电设备的输出管脚断开连接时，所述模拟开关将所述电池的正极管脚与所述充电管脚断开连接，充电电路的输出管脚通过所述模拟开关与所述电池的正极管脚连接。

所述充电电路的输入管脚通过USB接口，接收第二电流信号。

具体地，充电电路的输入管脚与 USB 接口连接，通过 USB 接口接收第二电流信号。

进一步地，在本发明实施例中，所述移动设备（例如，手机，平板电脑等）还可通过 USB 接口可与其他的移动设备（例如，台式电脑，笔记本等）连接，该其他的移动设备可自身与普通电源连接，进而为本发明实施例中的移动设备提供电能，其中，作为示例而非限定，所述第二电流信号具体可以为 2A 的小电流信号。

所述充电电路的输入管脚通过所述充电电路的输出管脚和所述模拟开关向所述电池的正极管脚传输所述第二电流信号，进而对所述电池进行充电。

具体地，由于充电电路的输出管脚通过模拟开关与电池的电压管脚连接，充电电路的输入管脚与 USB 接口连接，当充电电路的输入管脚通过 USB 接口接收第二电流信号后，通过充电电路的输出管脚和模拟开关向电池传

输第二电流信号，进而对电池进行充电。

可以理解的是，由于本发明实施例中的移动设备通过连接器可直接接收充电设备提供的大电流，进而缩短充电时间，并且，提供大电流的充电电路未存在与移动设备中，而存在与充电设备中，使得移动设备仅接收大电流，进而尽可能降低热损耗；再者，移动设备提供的充电电路为可以维持 2A 小电流信号的充电电路，因此，可进一步降低移动设备自身的热损耗。

可选地，本发明实施例还包括移动设备与充电设备通过总线进行交互通信的步骤。

所述控制器生成总线数据或控制信号。

具体地，移动设备在前述步骤 810 至步骤 820 的描述过程中，通过充电线缆与充电设备建立连接后，并进行充电，控制器在充电的过程中，明确充电设备提供的第一电流信号过大，使得移动设备无法承受时，控制器生成总线数据或控制信号。

利用总线接口和所述连接器的单线或多线总线管脚，所述控制器将所述总线数据或控制信号传输至所述充电设备的总线接口，以便于所述充电设备对输出的第一电流信号进行调整。

因此，通过应用本发明实施例提供的充电方法，移动设备通过充电线缆与充电设备连接，接收充电设备传输的大电流，进而对自身的电池进行充电，且在移动设备中不包括提供大电流的充电电路，而存在于充电设备中，使得移动设备仅接收大电流，尽可能降低了移动设备的热损耗。进而解决了现有技术中移动设备在充电过程中发热的问题，也为了使移动设备适应提高供电电压和供电电流后的充电模式，同时，也丰富了现有技术的解决方案。

专业人员应该还可以进一步意识到，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、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按

照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定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。

结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以用硬件、处理器执行的软件模块，或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器（RAM）、内存、只读存储器（ROM）、电可编程 ROM、电可擦除可编程 ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求

1、一种移动设备，其特征在于，所述移动设备包括：电池和连接器；

所述连接器包括充电管脚和地管脚；

当所述充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号，并向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号，进而对所述电池进行充电。

2、根据权利要求 1 所述的移动设备，其特征在于，所述移动设备还包括：模拟开关；

当所述充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述模拟开关将所述电池的正极管脚与所述充电管脚连接；

所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号，并通过所述模拟开关向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号，进而对所述电池进行充电。

3、根据权利要求 2 所述的移动设备，其特征在于，所述移动设备还包括：充电电路和通用串行总线 USB 接口；

当所述充电管脚与充电设备的输出管脚断开连接时，所述模拟开关将所述电池的正极管脚与所述充电管脚断开连接，所述充电电路的输出管脚通过所述模拟开关与所述电池的正极管脚连接；

所述充电电路的输入管脚与所述 USB 接口连接，接收所述 USB 接口传输的第二电流信号，并通过所述充电电路的输出管脚和所述模拟开关向所述电池的正极管脚传输所述第二电流信号，进而对所述电池进行充电。

4、根据权利要求 1 至 3 任意一项所述的移动设备，其特征在于，所述移动设备还包括：控制器和电压转换电路；

所述电压转换电路一端与所述充电管脚连接，另一端与所述控制器连接，用于当所述充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立

连接时，将所述充电管脚的电压转换后向所述控制器传输。

5、根据权利要求 4 所述的移动设备，其特征在于，所述控制器还包括：总线接口；所述连接器还包括：单线或多线总线管脚；

所述总线接口与所述连接器的单线或多线总线管脚通过总线连接，用于传输所述控制器生成的总线数据或控制信号，以便于所述充电设备接收到所述总线数据或控制信号后，对输出的第一电流信号进行调整。

6、根据权利要求 1 至 5 任意一项所述的移动设备，其特征在于，所述地管脚通过所述充电线缆或座充与所述充电设备的第一接地管脚连接；

所述地管脚与所述电池的地管脚和所述充电电路的地管脚连接。

7、根据权利要求 1 至 6 任意一项所述的移动设备，其特征在于，所述连接器具体为多引脚接口，或者为多触点接口，或者为通过所述模拟开关与所述 USB 接口复用的接口。

8、一种充电设备，其特征在于，所述充电设备包括：开关充电器模块和充电电路；

所述充电电路包括输入管脚和输出管脚；

所述输入管脚与所述开关充电器模块的输出管脚连接，用于接收所述开关充电器模块的输出管脚传输的第一电流信号；

所述输出管脚通过充电线缆或座充与移动设备的充电管脚建立连接，以便于利用所述第一电流信号对所述移动设备中的电池进行充电。

9、根据权利要求 8 所述的充电设备，其特征在于，所述充电电路还包括：总线接口；

所述总线接口与所述移动设备中的连接器的单线或多线总线管脚通过总线连接连接，用于接收所述移动设备传输的总线数据或控制信号；

所述充电电路还用于，根据所述总线数据或控制信号对所述第一电流信号进行调整。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的充电设备，其特征在于，所述充电电

路还包括：第一地管脚和第二地管脚；

所述第一地管脚通过充电线缆或座充与所述移动设备的地管脚连接；

所述第二地管脚与所述开关充电器模块的地管脚连接。

11、根据权利要求 8 至 10 任意一项所述的充电设备，其特征在于，所述充电电路具体为开关充电电路，或者线性充电电路。

12、一种充电方法，其特征在于，所述方法包括：

当连接器的充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号；

所述充电管脚向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号，进而对所述电池进行充电。

13、根据权利要求 12 所述的充电方法，其特征在于，所述当连接器的充电管脚通过充电线缆或座充与充电设备的输出管脚建立连接时，所述充电管脚接收所述充电设备的输出管脚传输的第一电流信号之后，所述充电管脚向所述电池的正极管脚传输所述第一电流信号之前，所述方法还包括：

模拟开关将电池的正极管脚与所述充电管脚连接。

14、根据权利要求 13 所述的充电方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述充电管脚与充电设备的输出管脚断开连接时，所述模拟开关将所述电池的正极管脚与所述充电管脚断开连接，充电电路的输出管脚通过所述模拟开关与所述电池的正极管脚连接；

所述充电电路的输入管脚通过 USB 接口，接收第二电流信号；

所述充电电路的输入管脚通过所述充电电路的输出管脚和所述模拟开关向所述电池的正极管脚传输所述第二电流信号，进而对所述电池进行充电。

15、根据权利要求 12 至 14 任意一项所述的充电方法，其特征在于，所述方法还包括：

控制器生成总线数据或控制信号；

所述控制器将所述总线数据或控制信号传输至所述充电设备，以便于所述充电设备对输出的第一电流信号进行调整。

16、一种充电系统，其特征在于，所述充电系统包括：如权利要求 1 至权利要求 7 任一权项所述的移动设备和如权利要求 8 至权利要求 11 任一权项所述的充电设备。