



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I636637 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 21 日

(21) 申請案號：105119202 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 17 日

(51) Int. Cl. : H02J7/00 (2006.01) G06F13/10 (2006.01)

(30) 優先權：2016/01/05 世界智慧財產權組織 PCT/CN2016/070204

(71) 申請人：廣東歐珀移動通信有限公司 (中國大陸) GUANG DONG OPPO MOBILE  
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)

中國大陸

(72) 發明人：田晨 TIAN, CHEN (CN) ; 張加亮 ZHANG, JIA-LIANG (CN)

(74) 代理人：康清敬

(56) 參考文獻：

CN 104065147A

CN 104967199A

CN 105098883A

WO 2013/167076A2

審查人員：張嘉德

申請專利範圍項數：102 項 圖式數：7 共 88 頁

(54) 名稱

快速充電方法、移動終端和轉接器

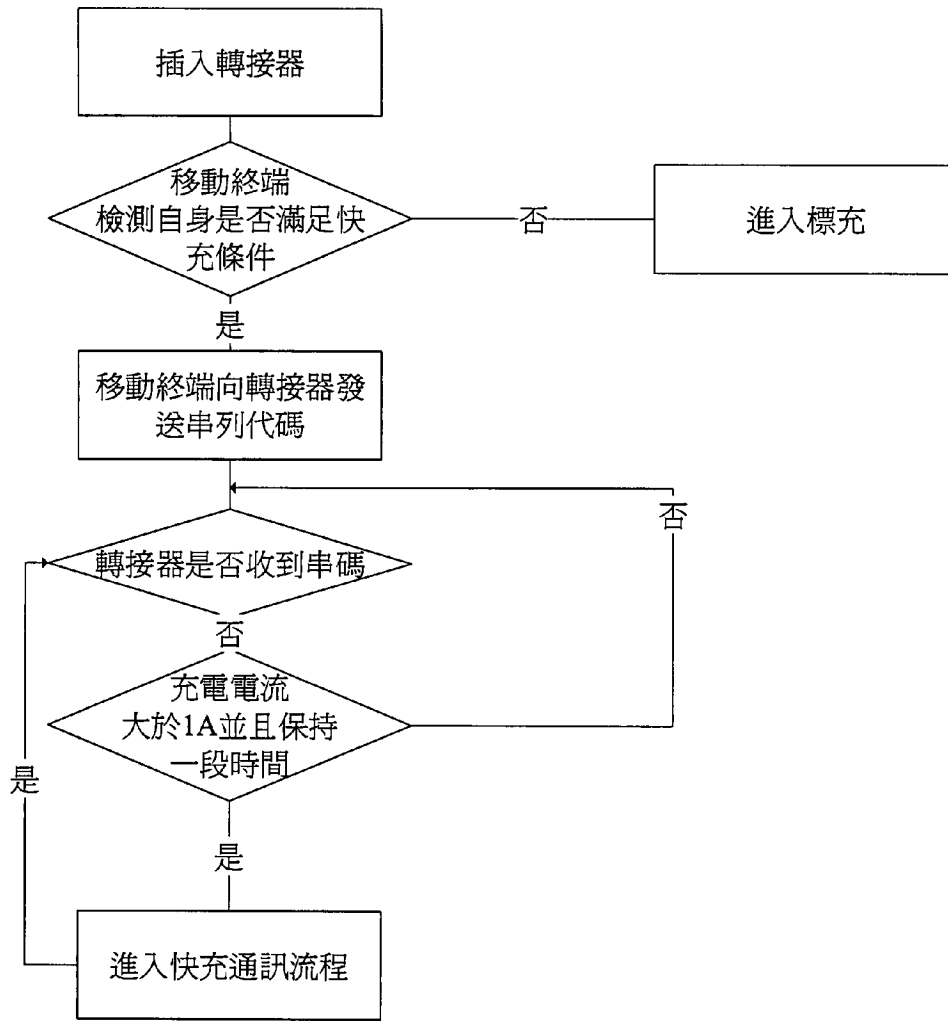
METHOD OF FAST CHARGING, MOBILE TERMINAL, AND ADAPTOR

(57) 摘要

本發明實施例中，移動終端完成轉接器的類型的識別之後，向轉接器發送指示訊息，指示已完成轉接器的類型識別，以觸發轉接器發起快充通訊流程，然後轉接器透過快充通訊流程與移動終端協商充電參數，並採用分段恒流的方式為移動終端的電池充電，保證了快速充電過程的安全可靠。

In the embodiments of the present invention, after identifying the type of an adaptor, a mobile terminal transmits an indicating message to the adaptor for indicating that the type of the adaptor has been identified, so as to trigger the adaptor to start a fast charging process. Then, the adaptor negotiates with the mobile terminal about charging parameters via the fast charging process and charges a battery of the mobile terminal in a multi-stage, constant current charging manner, thereby assuring the security and reliability in the fast charging process.

指定代表圖：



第 2 圖

※申請案號：105119202

※申請日：105/06/17

※IPC 分類：H02J 7/00 (2006.01)  
G06F 13/10 (2006.01)

【發明名稱】 快速充電方法、移動終端和轉接器 / METHOD  
OF FAST CHARGING, MOBILE TERMINAL, AND ADAPTOR

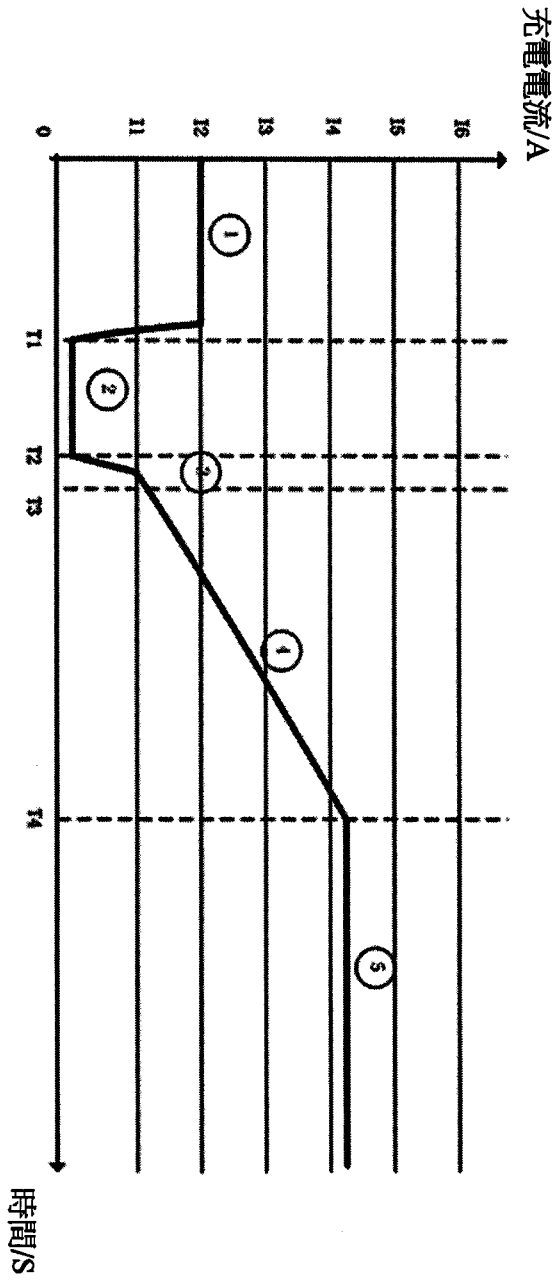
【中文】

本發明實施例中，移動終端完成轉接器的類型的識別之後，向轉接器發送指示訊息，指示已完成轉接器的類型識別，以觸發轉接器發起快充通訊流程，然後轉接器透過快充通訊流程與移動終端協商充電參數，並採用分段恒流的方式為移動終端的電池充電，保證了快速充電過程的安全可靠。

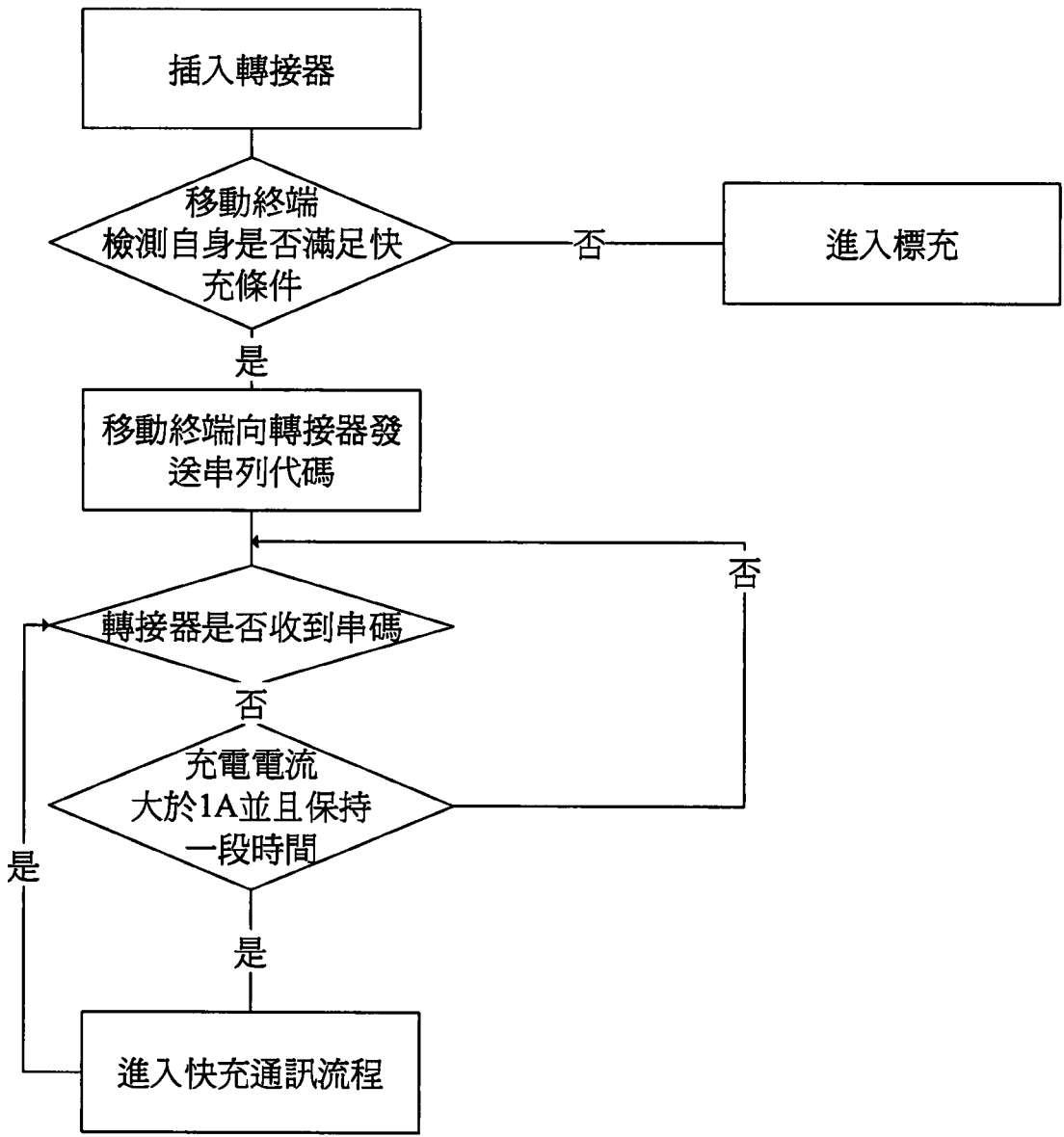
【英文】

In the embodiments of the present invention, after identifying the type of an adaptor, a mobile terminal transmits an indicating message to the adaptor for indicating that the type of the adaptor has been identified, so as to trigger the adaptor to start a fast charging process. Then, the adaptor negotiates with the mobile terminal about charging parameters via the fast charging process and charges a battery of the mobile terminal in a multi-stage, constant current charging manner, thereby assuring the security and reliability in the fast charging process.

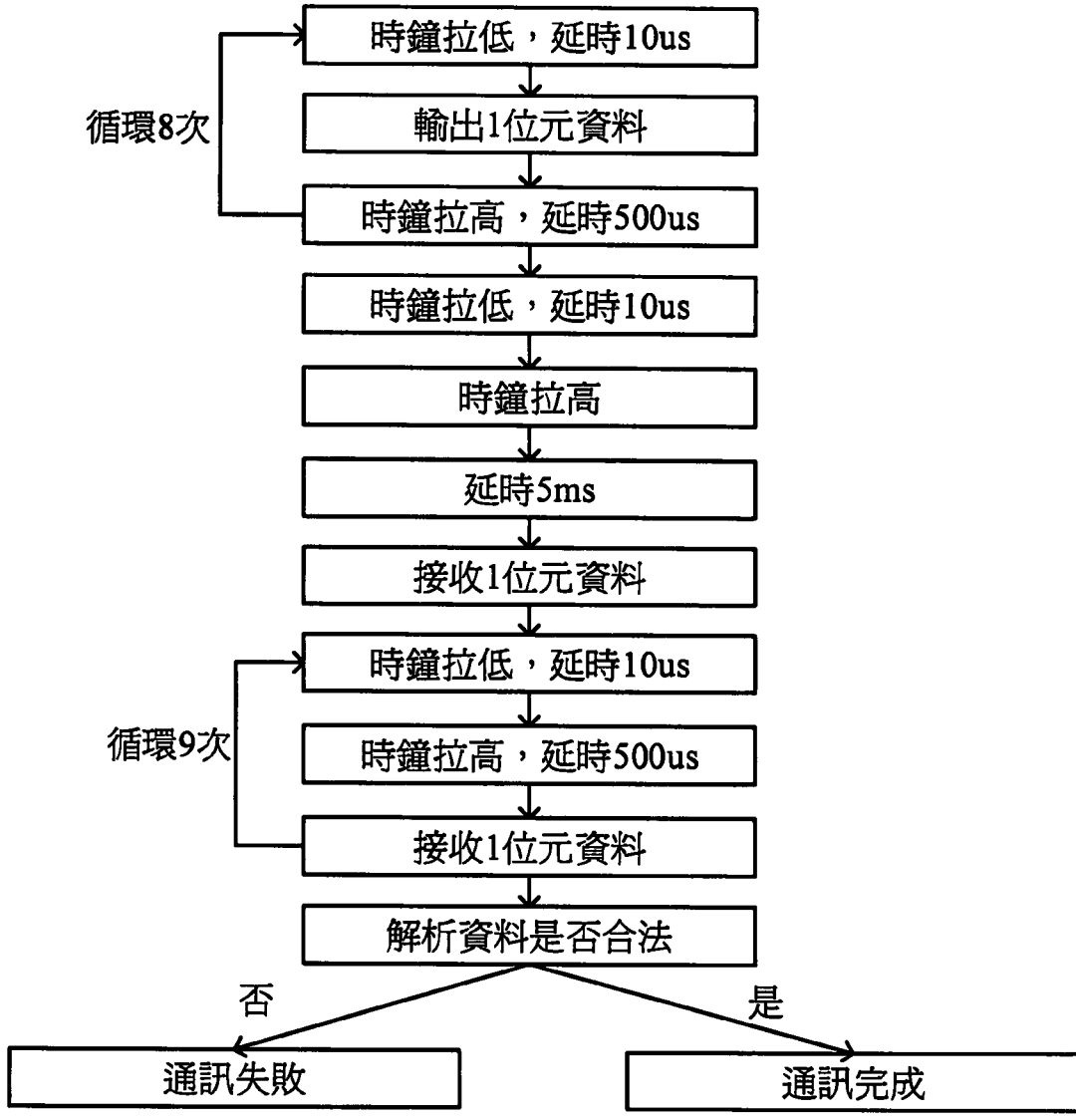
圖式



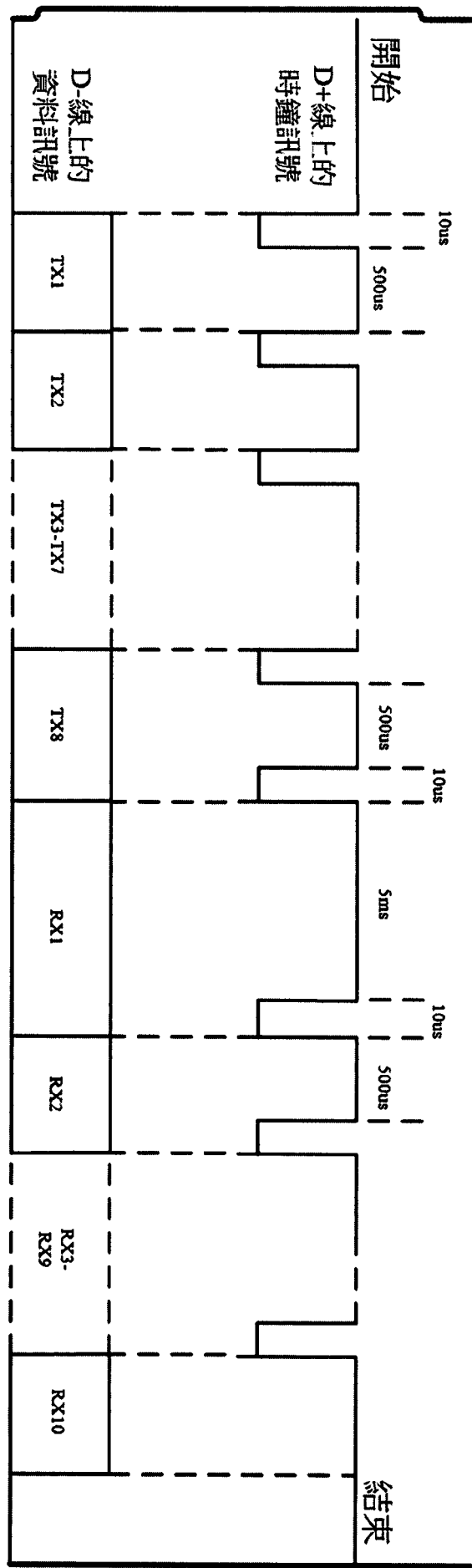
第 1 圖



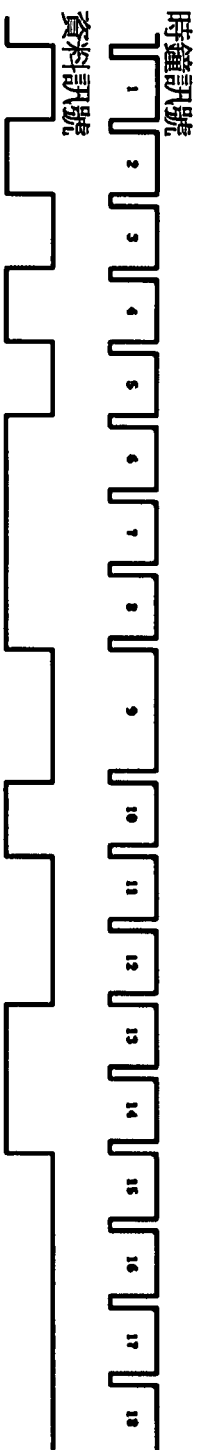
第 2 圖



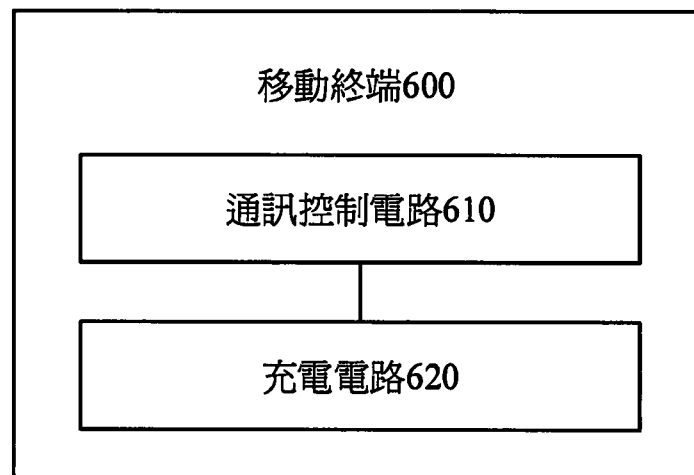
第 3 圖



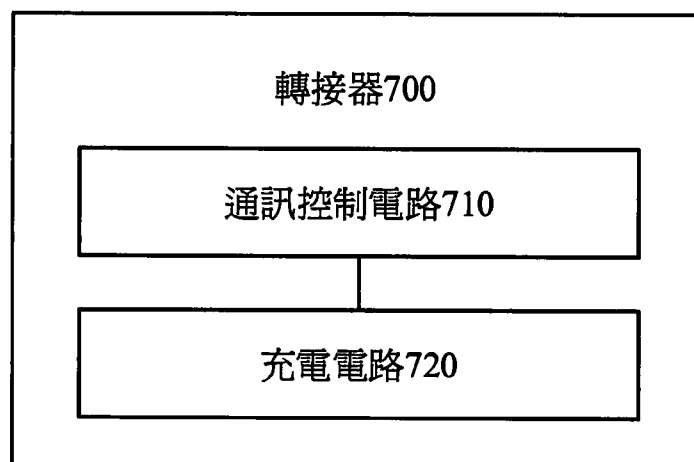
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 2 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

無。

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

**【發明名稱】** 快速充電方法、移動終端和轉接器 / METHOD OF FAST CHARGING, MOBILE TERMINAL, AND ADAPTOR

## 【技術領域】

**【0001】** 本發明實施例係有關充電領域，並且更具體地，特別有關一種快速充電方法、移動終端和轉接器。

## 【先前技術】

**【0002】** 目前，移動終端（如智慧型手機）越來越受到消費者的青睞，但是移動終端耗電量大，通常需要經常充電。隨著移動終端的電池容量越來越高，充電時間相應變長，如何實現快速充電是此領域亟待解決的技術問題。

**【0003】** 習知技術中，為了達到快速充電的目的，通常不考慮移動終端的承受能力，直接增大轉接器的輸出電流，這樣會導致移動終端過熱甚至燒壞等現象，降低了移動終端的使用壽命。

## 【發明內容】

**【0004】** 本申請提供一種快速充電方法、轉接器和移動終端，以提高快速充電過程的安全性。

**【0005】** 在第一方面，本申請提供一種快速充電方法，其應用於移動終端，該移動終端與轉接器透過通用序列匯流排（Universal Serial Bus，USB）連接埠相連，該USB連接埠中的電源線用於為該移動終端的電池充電，該USB連接埠中的資料線用

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

於該移動終端和該轉接器進行通訊，該移動終端支持普通充電模式和快速充電模式，其中該快速充電模式的充電速度大於該普通充電模式的充電速度，該方法包括：在檢測到該轉接器與該移動終端連接之後，該移動終端確定該轉接器的類型；當確定該轉接器的類型為非USB類型時，該移動終端向該轉接器發送指示訊息，該指示訊息用於指示該移動終端已完成該轉接器的類型的識別，以觸發該轉接器開啟快充通訊流程；在該轉接器開啟該快充通訊流程之後，該移動終端從該轉接器接收第一指令，該第一指令用於詢問該移動終端是否同意使用該快速充電模式為該電池充電；該移動終端向該轉接器發送該第一指令的回覆指令，該第一指令的回覆指令用於指示該移動終端同意使用該快速充電模式為該電池充電；該移動終端透過該轉接器發送的第二指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓；該移動終端透過該轉接器發送的第三指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流；以及在該轉接器將輸出電壓和輸出電流調整至該快速充電模式對應的充電電壓和充電電流，進入恒流階段之後，該移動終端透過該轉接器發送的第四指令與該轉接器進行交握通訊，以便該轉接器調整輸出電流，以分段恒流的形式為該電池充電。

【0006】 結合第一方面，在第一方面的第一種實現方式中，該第一指令的回覆指令包括多個位元，此多個位元包括用於指示該移動終端是否同意使用該快速充電模式的位元，以及用於指示

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

該移動終端通路阻抗的位元，該移動終端的通路阻抗用於該轉接器確定該USB連接埠的接觸是否良好。

【0007】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第一指令的回覆指令格式為101XYYYYYY，其中X和Y均表示1個位元（二進制位），X=1表示該移動終端同意開啟該快速充電模式，X=0表示該移動終端不同意開啟該快速充電模式，該移動終端的通路阻抗=（YYYYYY\*5）mΩ。

【0008】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第一指令為10101000，或0xA8。

【0009】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該移動終端透過該轉接器發送的第二指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓的步驟包括：該移動終端從該轉接器接收該第二指令，該第二指令用於詢問該轉接器的當前輸出電壓是否適合作為該快速充電模式的充電電壓；以及該移動終端向該轉接器發送該第二指令的回覆指令，該第二指令的回覆指令用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低，以便該轉接器根據該第二指令的回覆指令確定該快速充電模式對應的充電電壓。

【0010】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第二指令的回覆指令的格式為1010XX0000，其中X表示1個位元（二進制位），XX=11表示該轉

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

接器的當前輸出電壓合適，XX=10表示該轉接器的當前輸出電壓偏高，XX=01表示該轉接器的當前輸出電壓偏低。

【0011】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第二指令為10100100，或者0xA4。

【0012】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該移動終端透過該轉接器發送的第三指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流的步驟包括：該移動終端從該轉接器接收該第三指令，該第三指令用於詢問該移動終端當前支持的最大充電電流；以及該移動終端向該轉接器發送第三指令的回覆指令，該第三指令的回覆指令用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流，以便該轉接器根據該第三指令的回覆指令，確定該快速充電模式對應的充電電流。

【0013】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第三指令的回覆指令包括多個位元，該第三指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流的位元。

【0014】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第三指令的回覆指令的格式為1010XXXXXX，其中X表示1個位元（二進制位），該移動終端當前支持的最大充電電流=（3000+（XXXXXX\*250））mA。

【0015】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第三指令為10100110或0xA6。

【0016】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該移動終端透過該轉接器發送的第四指令與該轉接器進行交握通訊，以便該轉接器調整輸出電流的步驟包括：在該恒流階段，該移動終端從該轉接器接收第四指令，該第四指令用於詢問該移動終端內的電池的當前電壓；以及該移動終端向該轉接器發送該第四指令的回覆指令，該第四指令的回覆指令用於指示該移動終端內的電池的當前電壓，以便該轉接器根據該電池的當前電壓，調整該轉接器的輸出電流。

【0017】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第四指令的回覆指令包括多個位元，該第四指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該電池的當前電壓的位元，以及該電池是否正在充電的位元。

【0018】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第四指令的回覆指令的格式為101XYYYYYY，其中X和Y均表示1個位元（二進制位），X=1表示該電池正在充電，X=0表示該電池未充電，該電池的當前電壓= $(3404 + (YYYYYY * 16))$  mV。

【0019】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第四指令為10100010或0xA2。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0020】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，所述方法還包括：該移動終端向該轉接器發送用於指示該移動終端的通路阻抗的訊息，以便該轉接器在該恆流階段根據該通路阻抗確定該USB連接埠是否接觸不良；以及當該轉接器確定該USB連接埠接觸不良時，該移動終端從該轉接器接收第五指令，該第五指令用於指示該USB連接埠接觸不良，該轉接器準備退出快速充電模式或重新開啟該快充通訊流程。

【0021】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該第五指令為10110010或0xB2。

【0022】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，所述方法還包括：當該轉接器確定從該移動終端接收到的回覆指令出現編碼錯誤時，該移動終端執行以下操作中的至少一種：退出該快速充電模式、停止充電以及重新開啟該快充通訊流程。

【0023】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該移動終端向該轉接器發送的指令包括多個位元，該移動終端在發送任一指令時，先發送該任一指令的多個位元中的最高有效位（Most Significant Bit，MSB）；或者該移動終端從該轉接器接收的指令包括多個位元，該移動終端在接收某一指令時，先接收該某一指令的多個位元中的最高有效位。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0024】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該轉接器與該移動終端通訊過程中的時鐘訊號均由該轉接器提供。

【0025】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元發送的過程中，該轉接器先發送每個位元，再發送時鐘中斷訊號；或者該轉接器從該移動終端接收的回覆指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元接收的過程中，該轉接器先發送時鐘中斷訊號，然後延遲預設時間間隔，再接收每個位元。

【0026】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該轉接器向該移動終端發送的每個指令包括8個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續的8個時鐘週期向該移動終端發送此8個位元的資料，該連續的8個時鐘週期中的每個時鐘週期的前10us為低電平，後500 us為高電平；或者該轉接器從該移動終端接收的每個回覆指令包括10個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續10個時鐘週期從該移動終端接收此10個位元的資料，該連續的10個時鐘週期中的每個時鐘週期的前500 us為高電平，後10 us為低電平。

【0027】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為該轉接器的VDD－

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

0.7V；或者在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為0.8V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為 $0.25V_{DD}+0.8V$ ；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最大值為4.5V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為 $0.15V_{DD}$ ；其中VDD為該轉接器的工作電壓，和/或 $3.2\text{ V} < V_{DD} < 4.5\text{ V}$ 。

【0028】 結合第一方面或其上述實現方式的任一種，在第一方面的另一種實現方式中，該移動終端收到該時鐘中斷訊號之後，該轉接器向該移動終端發送的指令中的資料的保持時間為 $500\pm 5\mu\text{s}$ 。

【0029】 在第二方面，本申請提供一種快速充電方法，其應用於轉接器，該轉接器與移動終端透過通用序列匯流排（Universal Serial Bus，USB）連接埠相連，該USB連接埠中的電源線用於該轉接器為該移動終端的電池充電，該USB連接埠中的資料線用於該轉接器和該移動終端進行通訊，該轉接器支持普通充電模式和快速充電模式，其中該快速充電模式的充電速度大於該普通充電模式的充電速度，該方法包括：當從該移動終端接收到用於指示該移動終端已完成該轉接器的類型的識別的指示訊息時，該轉接器開啟快充通訊流程，向該移動終端發送第一指令，該第一指令用於詢問該移動終端是否同意使用該快速充電模式為該電池充

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

電；該轉接器從該移動終端接收該第一指令的回覆指令，該第一指令的回覆指令用於指示該移動終端同意使用該快速充電模式為該電池充電；該轉接器透過第二指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓；該轉接器透過第三指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流；該轉接器將輸出電壓和輸出電流調整至該快速充電模式對應的充電電壓和充電電流，進入恒流階段；以及在該恒流階段，該轉接器透過第四指令與該移動終端進行交握通訊，以調整該轉接器的輸出電流，從而以分段恒流的形式為該移動終端充電。

**【0030】** 結合第二方面，在第二方面的一種實現方式中，所述方法還包括：該轉接器檢測該轉接器為該移動終端提供的充電電流；以及當未從該移動終端接收到該指示訊息，但檢測到該轉接器為該移動終端提供的充電電流在預設的期間內大於或等於預設的電流閾值時，該轉接器確定該移動終端已經完成該轉接器的類型的識別，開啟該快充通訊流程，向該移動終端發送該第一指令。

**【0031】** 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第一指令的回覆指令包括多個位元，此多個位元包括用於指示該移動終端是否同意使用該快速充電模式的位元，以及用於指示該移動終端通路阻抗的位元，該移動終端的通路阻抗用於該轉接器確定該USB連接埠的接觸是否良好。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0032】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第一指令的回覆指令格式為101XYYYYYY，其中X和Y均表示1個位元（二進制位），X=1表示該移動終端同意開啟該快速充電模式，X=0表示該移動終端不同意開啟該快速充電模式，該移動終端的通路阻抗=（YYYYYY\*5）mΩ。

【0033】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第一指令為10101000，或0xA8。

【0034】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該轉接器透過第二指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓的步驟包括：該轉接器向該移動終端發送該第二指令，該第二指令用於詢問該轉接器的當前輸出電壓是否適合作為該快速充電模式的充電電壓；該轉接器接收該移動終端發送的該第二指令的回覆指令，該第二指令的回覆指令用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低；當該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓合適時，該轉接器將該轉接器的當前輸出電壓確定為該快速充電模式對應的充電電壓；以及當該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓偏高或偏低時，該轉接器根據該第二指令的回覆指令，調整該轉接器的當前輸出電壓，重複執行上述基於第二指令的交握通訊過程，不斷調整該轉接器的當前輸出電壓，

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

直到該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓合適為止。

【0035】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第二指令的回覆指令包括多個位元，該第二指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低的位元。

【0036】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第二指令的回覆指令的格式為1010XX0000，其中X表示1個位元（二進制位），XX=11表示該轉接器的當前輸出電壓合適，XX=10表示該轉接器的當前輸出電壓偏高，XX=01表示該轉接器的當前輸出電壓偏低。

【0037】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第二指令為10100100，或者0xA4。

【0038】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該轉接器透過第三指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流的步驟包括：該轉接器向該移動終端發送該第三指令，該第三指令用於詢問該移動終端當前支持的最大充電電流；該轉接器接收該移動終端發送的該第三指令的回覆指令，該第三指令的回覆指令用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流；以及該轉接器根據該第三指令的回覆指令，確定該快速充電模式的充電電流。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0039】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第三指令的回覆指令包括多個位元，該第三指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流的位元。

【0040】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第三指令的回覆指令的格式為1010XXXXXX，其中X表示1個位元（二進制位），該移動終端當前支持的最大充電電流=（3000+（XXXXXX\*250））mA。

【0041】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第三指令為10100110或0xA6。

【0042】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該在該恒流階段，該轉接器透過第四指令與該移動終端進行交握通訊，以調整該轉接器的輸出電流的步驟包括：在該恒流階段，該轉接器向該移動終端發送第四指令，該第四指令用於詢問該移動終端內的電池的當前電壓；該轉接器接收該移動終端發送的該第四指令的回覆指令，該第四指令的回覆指令用於指示該移動終端內的電池的當前電壓；以及該轉接器根據該電池的當前電壓，調整該轉接器的輸出電流。

【0043】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第四指令的回覆指令包括多個位元，該第四指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該電池的當前電壓的位元，以及該電池是否正在充電的位元。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0044】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第四指令的回覆指令的格式為101XYYYYYY，其中X和Y均表示1個位元（二進制位），X=1表示該電池正在充電，X=0表示該電池未充電，該電池的當前電壓= $(3404 + (YYYYYY * 16))$  mV。

【0045】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第四指令為10100010或0xA2。

【0046】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，所述方法還包括：該轉接器從該移動終端接收用於指示該移動終端的通路阻抗的阻抗訊息；在該恆流階段，該轉接器根據該轉接器的當前輸出電壓和該電池的當前電壓，確定該轉接器到該電池的充電回路阻抗；該轉接器根據該充電回路阻抗、該移動終端的通路阻抗，以及該轉接器和該移動終端之間的充電線線路的通路阻抗，確定該USB連接埠是否接觸不良；以及當該USB連接埠接觸不良時，該轉接器退出該快速充電模式或重新確定是否開啟該快速充電模式。

【0047】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，所述方法還包括：當該USB連接埠接觸不良時，該轉接器向該移動終端發送第五指令，該第五指令用於指示該USB連接埠接觸不良，該轉接器準備退出快速充電模式或重新確定是否開啟該快速充電模式。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0048】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該第五指令為10110010或0xB2。

【0049】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，所述方法還包括：當該轉接器確定從該移動終端接收到的回覆指令出現編碼錯誤時，該轉接器執行以下操作中的至少一種：退出該快速充電模式、停止充電以及重新開啟該快充通訊流程。

【0050】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，該轉接器在發送任一指令時，先發送該任一指令的多個位元中的最高有效位（Most Significant Bit，MSB）；或者該轉接器從該移動終端接收的指令包括多個位元，該轉接器在接收某一指令時，先接收該某一指令的多個位元中的最高有效位。

【0051】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該轉接器與該移動終端通訊過程中的時鐘訊號或時鐘中斷訊號均由該轉接器提供。

【0052】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元發送的過程中，該轉接器先發送每個位元，再發送時鐘中斷訊號；或者該轉接器從該移動終端接收的回覆指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

元接收的過程中，該轉接器先發送時鐘中斷訊號，然後延遲預設時間間隔，再接收每個位元。

【0053】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該轉接器向該移動終端發送的每個指令包括8個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續的8個時鐘週期向該移動終端發送此8個位元的資料，該連續的8個時鐘週期中的每個時鐘週期的前10us為低電平，後500 us為高電平；或者該轉接器從該移動終端接收的每個回覆指令包括10個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續10個時鐘週期從該移動終端接收此10個位元的資料，該連續的10個時鐘週期中的每個時鐘週期的前500 us為高電平，後10 us為低電平。

【0054】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為該轉接器的VDD - 0.7V；或者在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為0.8V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為0.25VDD+0.8V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最大值為4.5V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為0.15VDD；其中VDD為該轉接器的工作電壓，和/或 $3.2\text{ V} < \text{VDD} < 4.5\text{ V}$ 。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0055】 結合第二方面或其上述實現方式的任一種，在第二方面的另一種實現方式中，該移動終端收到該時鐘中斷訊號之後，該轉接器向該移動終端發送的指令中的資料的保持時間為  $500 \pm 5 \mu s$ 。

【0056】 在第三方面，本申請提供一種移動終端，該移動終端與轉接器透過通用序列匯流排（Universal Serial Bus，USB）連接埠相連，該USB連接埠中的電源線用於為該移動終端的電池充電，該USB連接埠中的資料線用於該移動終端和該轉接器進行通訊，該移動終端支持普通充電模式和快速充電模式，其中該快速充電模式的充電速度大於該普通充電模式的充電速度，該移動終端包括通訊控制電路和充電電路；其中該通訊控制電路用於在檢測到該轉接器與該移動終端連接之後，確定該轉接器的類型；當確定該轉接器的類型為非USB類型時，向該轉接器發送指示訊息，該指示訊息用於指示該移動終端已完成該轉接器的類型的識別，以觸發該轉接器開啟快充通訊流程；在該轉接器開啟該快充通訊流程之後，從該轉接器接收第一指令，該第一指令用於詢問該移動終端是否同意使用該快速充電模式為該電池充電；向該轉接器發送該第一指令的回覆指令，該第一指令的回覆指令用於指示該移動終端同意使用該快速充電模式為該電池充電；該通訊控制電路並透過該轉接器發送的第二指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓；該通訊控制電路並透過該轉接器發送的第三指令與該轉接器進行交握通訊，以確定

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

該快速充電模式對應的充電電流；以及在該轉接器將輸出電壓和輸出電流調整至該快速充電模式對應的充電電壓和充電電流，進入恒流階段之後，該通訊控制電路透過該轉接器發送的第四指令與該轉接器進行交握通訊，以便該轉接器調整輸出電流，以分段恒流的形式透過該充電電路為該電池充電。

【0057】 結合第三方面，在第三方面的一種實現方式中，該第一指令的回覆指令包括多個位元，此多個位元包括用於指示該移動終端是否同意開啟該快速充電模式的位元，以及用於指示該移動終端通路阻抗的位元，該移動終端的通路阻抗用於該轉接器確定該USB連接埠的接觸是否良好。

【0058】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第一指令的回覆指令格式為101XYYYYYY，其中X和Y均表示1個位元（二進制位），X=1表示該移動終端同意開啟該快速充電模式，X=0表示該移動終端不同意開啟該快速充電模式，該移動終端的通路阻抗=（YYYYYY\*5）mΩ。

【0059】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第一指令為10101000，或0xA8。

【0060】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路具體用於從該轉接器接收該第二指令，該第二指令用於詢問該轉接器的當前輸出電壓是否適合作為該快速充電模式的充電電壓；以及該通訊控制電路

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

向該轉接器發送該第二指令的回覆指令，該第二指令的回覆指令用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低，以便該轉接器根據該第二指令的回覆指令確定該快速充電模式對應的充電電壓。

**【0061】** 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第二指令的回覆指令的格式為1010XX0000，其中X表示1個位元（二進制位），XX=11表示該轉接器的當前輸出電壓合適，XX=10表示該轉接器的當前輸出電壓偏高，XX=01表示該轉接器的當前輸出電壓偏低。

**【0062】** 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第二指令為10100100，或者0xA4。

**【0063】** 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路具體用於從該轉接器接收該第三指令，該第三指令用於詢問該移動終端當前支持的最大充電電流；以及該通訊控制電路向該轉接器發送第三指令的回覆指令，該第三指令的回覆指令用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流，以便該轉接器根據該第三指令的回覆指令，確定該快速充電模式對應的充電電流。

**【0064】** 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第三指令的回覆指令包括多個位元，該第三指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流的位元。

【0065】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第三指令的回覆指令的格式為1010XXXXXX，其中X表示1個位元（二進制位），該移動終端當前支持的最大充電電流=（3000+（XXXXXX\*250））mA。

【0066】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第三指令為10100110或0xA6。

【0067】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路具體用於在該恆流階段，從該轉接器接收第四指令，該第四指令用於詢問該移動終端內的電池的當前電壓；以及該通訊控制電路向該轉接器發送該第四指令的回覆指令，該第四指令的回覆指令用於指示該移動終端內的電池的當前電壓，以便該轉接器根據該電池的當前電壓，調整該轉接器的輸出電流。

【0068】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第四指令的回覆指令包括多個位元，該第四指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該電池的當前電壓的位元，以及該電池是否正在充電的位元。

【0069】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第四指令的回覆指令的格式為101XYYYYYY，其中X和Y均表示1個位元（二進制位），X=1表示該電池正在充電，X=0表示該電池未充電，該電池的當前電壓=（3404+（YYYYYY\*16））mV。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0070】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第四指令為10100010或0xA2。

【0071】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路還用於向該轉接器發送用於指示該移動終端的通路阻抗的訊息，以便該轉接器在該恒流階段根據該通路阻抗確定該USB連接埠是否接觸不良；以及當該轉接器確定該USB連接埠接觸不良時，該通訊控制電路從該轉接器接收第五指令，該第五指令用於指示該USB連接埠接觸不良，該轉接器準備退出快速充電模式或重新開啟該快充通訊流程。

【0072】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該第五指令為10110010或0xB2。

【0073】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路還用於當該轉接器確定從該移動終端接收到的回覆指令出現編碼錯誤時，執行以下操作中的至少一種：退出該快速充電模式、停止充電以及重新開啟該快充通訊流程。

【0074】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該移動終端向該轉接器發送的指令包括多個位元，該移動終端在發送任一指令時，先發送該任一指令的多個位元中的最高有效位（Most Significant Bit, MSB）；或者該移動終端從該轉接器接收的指令包括多個位元，該移動終端在接收某一指令時，先接收該某一指令的多個位元中的最高有效位。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0075】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該轉接器與該移動終端通訊過程中的時鐘訊號均由該轉接器提供。

【0076】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元發送的過程中，該轉接器先發送每個位元，再發送時鐘中斷訊號；或者該轉接器從該移動終端接收的回覆指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元接收的過程中，該轉接器先發送時鐘中斷訊號，然後延遲預設時間間隔，再接收每個位元。

【0077】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該轉接器向該移動終端發送的每個指令包括8個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續的8個時鐘週期向該移動終端發送此8個位元的資料，該連續的8個時鐘週期中的每個時鐘週期的前10us為低電平，後500 us為高電平；或者該轉接器從該移動終端接收的每個回覆指令包括10個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續10個時鐘週期從該移動終端接收此10個位元的資料，該連續的10個時鐘週期中的每個時鐘週期的前500 us為高電平，後10 us為低電平。

【0078】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為該轉接器的VDD－

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

0.7V；或者在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為0.8V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為0.25VDD+0.8V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最大值為4.5V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為0.15VDD；其中VDD為該轉接器的工作電壓，和/或 $3.2\text{ V} < \text{VDD} < 4.5\text{ V}$ 。

【0079】 結合第三方面或其上述實現方式的任一種，在第三方面的另一種實現方式中，該移動終端收到該時鐘中斷訊號之後，該轉接器向該移動終端發送的指令中的資料的保持時間為 $500 \pm 5\text{ us}$ 。

【0080】 在第四方面，本申請提供一種轉接器，該轉接器與移動終端透過通用序列匯流排（Universal Serial Bus，USB）連接埠相連，該USB連接埠中的電源線用於該轉接器為該移動終端的電池充電，該USB連接埠中的資料線用於該轉接器和該移動終端進行通訊，該轉接器支持普通充電模式和快速充電模式，其中該快速充電模式的充電速度大於該普通充電模式的充電速度，該轉接器包括通訊控制電路和充電電路；其中該通訊控制電路具體用於當從該移動終端接收到用於指示該移動終端已完成該轉接器的類型的識別的指示訊息時，開啟快充通訊流程，向該移動終端發送第一指令，該第一指令用於詢問該移動終端是否同意使用該快

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

速充電模式為該電池充電；該通訊控制電路從該移動終端接收該第一指令的回覆指令，該第一指令的回覆指令用於指示該移動終端同意使用該快速充電模式為該電池充電；該通訊控制電路透過第二指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓；該通訊控制電路透過第三指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流；該通訊控制電路將輸出電壓和輸出電流調整至該快速充電模式對應的充電電壓和充電電流，進入恒流階段；以及在該恒流階段，該通訊控制電路透過第四指令與該移動終端進行交握通訊，以調整該轉接器的輸出電流，從而以分段恒流的形式透過該充電電路為該移動終端充電。

**【0081】** 結合第四方面，在第四方面的一種實現方式中，該通訊控制電路還用於檢測該轉接器為該移動終端提供的充電電流；以及當未從該移動終端接收到該指示訊息，但檢測到該轉接器為該移動終端提供的充電電流在預設的期間內大於或等於預設的電流閾值時，確定該移動終端已經完成該轉接器的類型的識別，開啟該快充通訊流程，向該移動終端發送該第一指令。

**【0082】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第一指令的回覆指令包括多個位元，此多個位元包括用於指示該移動終端是否同意開啟該快速充電模式的位元，以及用於指示該移動終端通路阻抗的位元，該移

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

動終端的通路阻抗用於該轉接器確定該USB連接埠的接觸是否良好。

【0083】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第一指令的回覆指令格式為101XYYYYYY，其中X和Y均表示1個位元（二進制位），X=1表示該移動終端同意開啟該快速充電模式，X=0表示該移動終端不同意開啟該快速充電模式，該移動終端的通路阻抗=（YYYYYY\*5）mΩ。

【0084】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第一指令為10101000，或0xA8。

【0085】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路具體用於向該移動終端發送該第二指令，該第二指令用於詢問該轉接器的當前輸出電壓是否適合作為該快速充電模式的充電電壓；該通訊控制電路接收該移動終端發送的該第二指令的回覆指令，該第二指令的回覆指令用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低；當該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓合適時，將該轉接器的當前輸出電壓確定為該快速充電模式對應的充電電壓；以及當該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓偏高或偏低時，根據該第二指令的回覆指令，調整該轉接器的當前輸出電壓，重複執行上述基於第二指令的交握通訊過程，不斷調整

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

- 該轉接器的當前輸出電壓，直到該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓合適為止。

【0086】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第二指令的回覆指令包括多個位元，該第二指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低的位元。

【0087】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第二指令的回覆指令的格式為1010XX0000，其中X表示1個位元（二進制位），XX=11表示該轉接器的當前輸出電壓合適，XX=10表示該轉接器的當前輸出電壓偏高，XX=01表示該轉接器的當前輸出電壓偏低。

【0088】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第二指令為10100100，或者0xA4。

【0089】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路具體用於向該移動終端發送該第三指令，該第三指令用於詢問該移動終端當前支持的最大充電電流；該通訊控制電路並接收該移動終端發送的該第三指令的回覆指令，該第三指令的回覆指令用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流；根據該第三指令的回覆指令，該通訊控制電路確定該快速充電模式的充電電流。

【0090】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第三指令的回覆指令包括多個位

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

元，該第三指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流的位元。

**【0091】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第三指令的回覆指令的格式為1010XXXXXX，其中X表示1個位元（二進制位），該移動終端當前支持的最大充電電流=（3000+（XXXXXX\*250））mA。

**【0092】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第三指令為10100110或0xA6。

**【0093】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路具體用於在該恆流階段，向該移動終端發送第四指令，該第四指令用於詢問該移動終端內的電池的當前電壓；該通訊控制電路接收該移動終端發送的該第四指令的回覆指令，該第四指令的回覆指令用於指示該移動終端內的電池的當前電壓；以及根據該電池的當前電壓，調整該轉接器的輸出電流。

**【0094】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第四指令的回覆指令包括多個位元，該第四指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該電池的當前電壓的位元，以及該電池是否正在充電的位元。

**【0095】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第四指令的回覆指令的格式為101XYYYYYY，其中X和Y均表示1個位元（二進制位），X=1表示

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

該電池正在充電， $X=0$ 表示該電池未充電，該電池的當前電壓= $(3404+(YYYYYY*16))$  mV。

【0096】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第四指令為10100010或0xA2。

【0097】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路還用於從該移動終端接收用於指示該移動終端的通路阻抗的阻抗訊息；在該恆流階段，根據該轉接器的當前輸出電壓和該電池的當前電壓，確定該轉接器到該電池的充電回路阻抗；根據該充電回路阻抗、該移動終端的通路阻抗，以及該轉接器和該移動終端之間的充電線線路的通路阻抗，確定該USB連接埠是否接觸不良；以及當該USB連接埠接觸不良時，退出該快速充電模式或重新確定是否開啟該快速充電模式。

【0098】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路還用於當該USB連接埠接觸不良時，向該移動終端發送第五指令，該第五指令用於指示該USB連接埠接觸不良，該轉接器準備退出快速充電模式或重新確定是否開啟該快速充電模式。

【0099】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該第五指令為10110010或0xB2。

【0100】 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該通訊控制電路還用於當該轉接器確

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

定從該移動終端接收到的回覆指令出現編碼錯誤時，執行以下操作中的至少一種：退出該快速充電模式、停止充電以及重新開啟該快充通訊流程。

**【0101】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，該轉接器在發送任一指令時，先發送該任一指令的多個位元中的最高有效位（Most Significant Bit，MSB）；或者該轉接器從該移動終端接收的指令包括多個位元，該轉接器在接收某一指令時，先接收該某一指令的多個位元中的最高有效位。

**【0102】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該轉接器與該移動終端通訊過程中的時鐘訊號或時鐘中斷訊號均由該轉接器提供。

**【0103】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元發送的過程中，該轉接器先發送每個位元，再發送時鐘中斷訊號；或者該轉接器從該移動終端接收的回覆指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元接收的過程中，該轉接器先發送時鐘中斷訊號，然後延遲預設時間間隔，再接收每個位元。

**【0104】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該轉接器向該移動終端發送的每個指令包括8個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續的8個時

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

鐘週期向該移動終端發送此8個位元的資料，該連續的8個時鐘週期中的每個時鐘週期的前10us為低電平，後500 us為高電平；或者該轉接器從該移動終端接收的每個回覆指令包括10個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續10個時鐘週期從該移動終端接收此10個位元的資料，該連續的10個時鐘週期中的每個時鐘週期的前500 us為高電平，後10 us為低電平。

**【0105】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為該轉接器的VDD - 0.7V；或者在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為0.8V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為0.25VDD+0.8V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最大值為4.5V；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為0.15VDD；其中VDD為該轉接器的工作電壓，和/或 $3.2\text{ V} < \text{VDD} < 4.5\text{ V}$ 。

**【0106】** 結合第四方面或其上述實現方式的任一種，在第四方面的另一種實現方式中，該移動終端收到該時鐘中斷訊號之後，該轉接器向該移動終端發送的指令中的資料的保持時間為 $500 \pm 5\text{ us}$ 。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0107】 本申請的方案中，轉接器並非盲目地增大輸出電流進行快速充電，而是需要與移動終端進行通訊，協商是否可以採用快速充電模式，與習知技術相比，提升了快速充電過程的安全性。

#### 【圖式簡單說明】

#### 【0108】

為了更清楚地說明本發明實施例的技術方案，下面將對本發明實施例中所需要使用的圖式作簡單地介紹，顯而易見地，下面所描述的圖式僅僅是本發明的一些實施例，對於所屬技術領域具有通常知識者來講，在不付出創造性勞動的前提下，還可以根據這些圖式獲得其他的圖式。

第1圖是本發明實施例的快充流程的示例圖。

第2圖是本發明實施例的快速充電方法的示例圖。

第3圖是本發明實施例的轉接器進行一次資料收發的示例圖。

第4圖是本發明實施例的轉接器的通訊時序示例圖。

第5圖是本發明實施例的轉接器的通訊時序示例圖。

第6圖是本發明實施例的移動終端的示意性方塊圖。

第7圖是本發明實施例的轉接器的示意性方塊圖。

#### 【實施方式】

【0109】 下面將結合本發明實施例中的圖式，對本發明實施例中的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述的實施例是本發明的一部分實施例，而不是全部實施例。基於本發明中的

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

實施例，所屬技術領域具有通常知識者在沒有做出創造性勞動的前提下所獲得的所有其他實施例，都應屬本發明保護的範圍。

【0110】 第1圖是本發明實施例的快充流程的示例圖。

【0111】 如第1圖所示，快充的通訊流程大致可以分為以下五個階段：

【0112】 階段1：

【0113】 移動終端可以透過D+、D-檢測轉接器類型，當檢測到轉接器為非USB類型的充電裝置時，則移動終端吸收的電流可以大於預設的電流閾值 $I_2$ 。當轉接器檢測到預設期間（例如，可以是連續 $T_1$ 時間）內轉接器輸出電流大於或等於 $I_2$ 時，則轉接器認為移動終端對於轉接器類型識別已經完成，轉接器開啟轉接器與移動終端之間的交握通訊，轉接器發送第一指令詢問移動終端是否開啟快速充電模式。

【0114】 當轉接器收到移動終端的回覆指令指示移動終端不同意開啟快速充電模式時，則再次檢測轉接器的輸出電流，當轉接器的輸出電流仍然大於或等於 $I_2$ 時，再次發起請求，詢問移動終端是否開啟快速充電模式，重複階段1的上述步驟，直到移動終端答覆同意開啟快速充電模式，或轉接器的輸出電流不再滿足大於或等於 $I_2$ 的條件。

【0115】 當移動終端同意開啟快充後，快充通訊流程進入階段2。

【0116】 階段2：

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0117】 轉接器輸出的電壓可以包括多個檔位，轉接器可以向移動終端發送第二指令，詢問移動終端其所輸出的輸出電壓是否匹配（或是否合適，即是否適合作為快速充電模式下的充電電壓）。

【0118】 移動終端答覆轉接器其輸出電壓偏高、偏低或匹配，如果轉接器接收到移動終端關於轉接器的輸出電壓偏高或偏低的反饋時，則轉接器將其輸出電壓調整一格檔位，並再次向移動終端發送第二指令，重新詢問移動終端，轉接器的輸出電壓是否匹配。

【0119】 重複階段2的以上步驟直到移動終端答覆轉接器其輸出電壓合適，進入階段3。

【0120】 階段3：

【0121】 轉接器向移動終端發送第三指令，詢問移動終端當前支持的最大充電電流，移動終端答覆轉接器，移動終端當前支持的最大充電電流，並進入階段4。

【0122】 階段4：

【0123】 轉接器可以設置其輸出電流為移動終端當前支持的最大充電電流，進入恒流階段，即階段5。

【0124】 階段5：

【0125】 當進入恒流階段時，轉接器可以每間隔一段時間發送一次第四指令，詢問移動終端電池的當前電壓，移動終端可以向轉接器反饋移動終端電池的當前電壓，轉接器可以根據移動終

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

端關於移動終端電池的當前電壓的反饋，判斷USB接觸是否良好以及是否需要降低移動終端當前的充電電流值。當轉接器判斷為USB接觸不良，向移動終端發送第五指令，然後復位以重新進入階段1。

【0126】 應理解，恒流階段並非指轉接器的輸出電流在階段5一直保持不變，所謂恒流是分段恒流，即在一段時間內保持不變。

【0127】 以上快充通訊流程是基於轉接器和移動終端之間的相互協商完成的，能夠有效保證快充的安全性。

【0128】 具體而言，整個過程中，轉接器一直作為主機，主動與移動終端進行交握。轉接器首先確定是否發起快充通訊流程，在發起快充通訊流程之後，主動向移動終端發送指令。其中，轉接器發起快充通訊流程的條件是當轉接器檢測到預設期間內轉接器輸出電流大於或等於 $I_2$ ，當轉接器檢測到這一條件滿足時，轉接器認為移動終端對轉接器類型的識別已經完成，即已經識別出轉接器的類型為非USB類型（或已經識別出轉接器為標準充電裝置，並非電腦等非標準充電裝置，或已識別出該轉接器並非電腦，即非USB類型的充電裝置可以指該充電裝置為除電腦之外的其他類型的充電裝置）。這種檢測方式可以維持轉接器的主機地位，簡化快充通訊流程。但這種方式是一種類似盲檢測的方式，即轉接器“猜想”移動終端已完成轉接器類型的識別，這種盲檢測方式有時可能會出現一定的誤差，例如，當某些移動終端的標充電流為 $I_2$ （或 $I_2$ 左右），轉接器檢測到的電流可能會存在誤差，檢

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

測到該類移動終端的充電電流小於 $I_2$ ，這樣可能導致該類移動終端始終無法開啟快充通訊，進而只能採用標準充電方式充電。

**【0129】** 為了避免上述問題的產生，下面結合第2圖描述本發明另一實施例的快速充電方法。在第2圖的實施例中，移動終端在識別完轉接器的類型為非USB類型後，向轉接器發送指示訊息，例如，可以是一段串列代碼，告知轉接器已完成類型識別，觸發轉接器開啟快充通訊流程。第2圖包括如下步驟：

**【0130】** 步驟A：移動終端檢測到轉接器插入，完成轉接器類型檢測。

**【0131】** 步驟B：移動終端檢測自身是否滿足快充條件。步驟C：當檢測到的轉接器類型為非USB類型時，並且檢測到自身狀態滿足快充條件時，透過USB連接埠中的D+資料線發送一段串列代碼，告知轉接器類型已經完成轉接器的類型識別。

**【0132】** 根據BC1.2協議，轉接器類型識別主要過程：在D+發高電平，如果在D-能夠收到高電平，就認為是標準充電器類型（非USB類型）。由於本發明實施例中的支持快速充電模式的轉接器內部具有MCU，在充電過程中該MCU與移動終端透過USB連接埠中的資料線保持通訊，因此，並未像BC1.2協議規定的那樣，對D+和D-進行短接。此時，為了使移動終端不會出現轉接器類型識別錯誤，可以保持D-為高電平，本發明實施例中的串列代碼可以透過D+發送。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0133】 步驟D：判斷轉接器是否收到該串列代碼。步驟E：如果轉接器為支持快速充電模式的轉接器，且轉接器收到移動終端發送的串列代碼後，向移動終端發起快充請求，進入快充通訊流程。

【0134】 步驟F：如果轉接器為支持快速充電模式的轉接器，且轉接器在收到移動終端發送的串列代碼之前，就已經檢測到充電電流在預設的時間間隔內大於預設的充電電流，可以不再等待移動終端發送串列代碼，直接發送快充請求，進入快充通訊流程。

【0135】 下面結合具體例子，更加詳細地描述本發明實施例。應注意的是，第3圖至第5圖的例子僅僅是為了幫助所屬技術領域具有通常知識者理解本發明實施例，而非要將本發明實施例侷限於所例示的具體數值或具體場景。所屬技術領域具有通常知識者根據所給出的第3圖至第5圖的例子，顯然可以進行各種等價的修改或變化，這樣的修改或變化也落入本發明的範圍內。

【0136】 首先，可以定義轉接器和移動終端之間的快充通訊指令集，例如，快速通訊指令集如下表1所示：

表1 快充通訊指令集

指令1：請求快充		
轉接器->移動終端	10101000	0xA8

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

移動終端->轉接器	101XYYYYYY	X: 1->同意 0->不同意, 通路阻抗 = YYYYYY * 5 ( mΩ )
指令2：詢問轉接器電壓是否合適		
轉接器->移動終端	10100100	0xA4
移動終端->轉接器	1010XX0000	XX: 11->合適 10->偏高 01->偏低 00->錯誤
指令3：詢問移動終端當前支持的最大充電電流		
轉接器->移動終端	10100110	0xA6
移動終端->轉接器	1010XXXXXX	當前支持最大充電電流 = 3000 + (XXXXXX * 250) ( mA )
指令4：詢問移動終端電池的當前電壓		
轉接器->移動終端	10100010	0xA2
移動終端->轉接器	101XYYYYYY	X: 1->正在充電 0->未充 電, 電池電壓 = 3404+(YYYYYY*16)( mV )
指令5：通知移動終端USB連接不良，停止快充		
轉接器->移動終端	10110010	0xB2
移動終端->轉接器	NONE	

【0137】 從表1可以看出，每次通訊先由轉接器發送8位元資料，然後由移動終端回覆10位元資料。轉接器在資料發送時，可以先發送高位（MSB），同理，轉接器在資料接收時，也是先接收高位（MSB）。轉接器發送與接收的時鐘均可由轉接器提供。

【0138】 轉接器在發送資料時，每個bit資料，在CLK中斷發送之前發送資料，這樣可以保證移動終端接收的資料的準確性。轉接器在接收資料時，可以先發送CLK中斷訊號，延時一定時間再讀取資料，這樣可以保證轉接器端接收資料的準確性及可靠性。

【0139】 第3圖是本發明實施例的轉接器進行一次資料收發的示例圖。第3圖中的解析資料是否合法的方式有很多，例如，可以預先定義資料的前n位（例如前3位）為101，當轉接器收到的資料的前3位不是101時，認定資料為非法資料，通訊失敗。或者，預先定義接收資料為10位元，如果接收到的資料不是10位元，認定資料為非法資料，通訊失敗。

【0140】 第4圖是轉接器的通訊時序示例圖。從第4圖可以清楚的看出D+資料線中的時鐘訊號指示的通訊時序與D-資料線中的資料傳輸的關係。第5圖給出一個具體的例子，在第5圖中，轉接器向移動終端發送的指令10101000之後，從移動終端接收回覆指令1011001111。

【0141】 下文結合第6圖至第7圖，詳細描述本發明實施例的移動終端和轉接器，應理解，裝置側描述的移動終端和轉接器與方法側對應，為了簡潔，適當省略重複的描述。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0142】 第6圖是本發明實施例的移動終端的示意性方塊圖。第6圖的移動終端600與轉接器透過USB連接埠相連，USB連接埠中的電源線用於為移動終端600的電池充電，USB連接埠中的資料線用於移動終端600和轉接器進行通訊，移動終端600支持普通充電模式和快速充電模式，其中快速充電模式的充電速度大於普通充電模式的充電速度，移動終端600包括通訊控制電路610和充電電路620。

【0143】 通訊控制電路610用於在檢測到轉接器與移動終端600連接之後，確定轉接器的類型；當確定轉接器的類型為非USB類型時，向轉接器發送指示訊息，指示訊息用於指示移動終端600已完成轉接器的類型的識別，以觸發轉接器開啟快充通訊流程；在轉接器開啟快充通訊流程之後，從轉接器接收第一指令，所述第一指令用於詢問移動終端600是否同意使用快速充電模式為電池充電；向轉接器發送第一指令的回覆指令，所述第一指令的回覆指令用於指示移動終端600同意使用快速充電模式為電池充電；通訊控制電路610透過轉接器發送的第三指令與轉接器進行交握通訊，以確定快速充電模式對應的充電電壓；通訊控制電路610透過轉接器發送的第四指令與轉接器進行交握通訊，以確定快速充電模式對應的充電電流；在轉接器將輸出電壓和輸出電流調整至快速充電模式對應的充電電壓和充電電流，進入恒流階段之後，通訊控制電路610透過轉接器發送的第四指令與轉接器進行交

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

握通訊，以便轉接器調整輸出電流，以分段恒流的形式透過充電電路620為電池充電。

【0144】本發明實施例中，轉接器並非盲目地增大輸出電流進行快速充電，而是需要與移動終端進行通訊，協商是否可以採用快速充電模式，與習知技術相比，提升了快速充電過程的安全性。

【0145】可選地，作為一個實施例，所述第一指令的回覆指令包括多個位元，此多個位元包括用於指示移動終端600是否同意開啟快速充電模式的位元，以及用於指示移動終端600通路阻抗的位元，移動終端600的通路阻抗用於轉接器確定USB連接埠的接觸是否良好。

【0146】可選地，作為一個實施例，所述第一指令的回覆指令格式為101XYYYYYY，其中，X和Y均表示1個位元(二進制位)，X=1表示移動終端600同意開啟快速充電模式，X=0表示移動終端600不同意開啟快速充電模式，移動終端600的通路阻抗=(YYYYYY\*5) mΩ。

【0147】可選地，作為一個實施例，所述第一指令為10101000，或0xA8。

【0148】可選地，作為一個實施例，通訊控制電路610具體用於從轉接器接收第二指令，第二指令用於詢問轉接器的當前輸出電壓是否適合作為快速充電模式的充電電壓；通訊控制電路610向轉接器發送第二指令的回覆指令，所述第二指令的回覆指令用於

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

指示轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低，以便轉接器根據第二指令的回覆指令確定快速充電模式對應的充電電壓。

【0149】 可選地，作為一個實施例，所述第二指令的回覆指令的格式為1010XX0000，其中，X表示1個位元(二進制位)，XX=11表示轉接器的當前輸出電壓合適，XX=10表示轉接器的當前輸出電壓偏高，XX=01表示轉接器的當前輸出電壓偏低。

【0150】 可選地，作為一個實施例，所述第二指令為10100100，或者0xA4。

【0151】 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路610具體用於從轉接器接收第三指令，所述第三指令用於詢問移動終端600當前支持的最大充電電流；通訊控制電路610向轉接器發送第三指令的回覆指令，所述第三指令的回覆指令用於指示移動終端600當前支持的最大充電電流，以便轉接器根據第三指令的回覆指令，確定快速充電模式對應的充電電流。

【0152】 可選地，作為一個實施例，所述第三指令的回覆指令包括多個位元，第三指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示移動終端600當前支持的最大充電電流的位元。

【0153】 可選地，作為一個實施例，所述第三指令的回覆指令的格式為1010XXXXXX，其中，X表示1個位元(二進制位)，移動終端600當前支持的最大充電電流= $(3000+(XXXXXX*250))$  mA。

【0154】 可選地，作為一個實施例，所述第三指令為10100110或0xA6。

【0155】 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路610具體用於在恒流階段，從轉接器接收第四指令，所述第四指令用於詢問移動終端600內的電池的當前電壓；通訊控制電路610向轉接器發送第四指令的回覆指令，所述第四指令的回覆指令用於指示移動終端600內的電池的當前電壓，以便轉接器根據電池的當前電壓，調整轉接器的輸出電流。

【0156】 可選地，作為一個實施例，所述第四指令的回覆指令包括多個位元，第四指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示電池的當前電壓的位元，以及電池是否正在充電的位元。

【0157】 可選地，作為一個實施例，所述第四指令的回覆指令的格式為101XYYYYYY，其中，X和Y均表示1個位元（二進制位），X=1表示電池正在充電，X=0表示電池未充電，電池的當前電壓=（3404+（YYYYYY\*16））mV。

【0158】 可選地，作為一個實施例，所述第四指令為10100010或0xA2。

【0159】 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路610還用於向轉接器發送用於指示移動終端600的通路阻抗的訊息，以便轉接器在恒流階段根據通路阻抗確定USB連接埠是否接觸不良；當轉接器確定USB連接埠接觸不良時，從轉接器接收第五指令，所述

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

第五指令用於指示USB連接埠接觸不良，轉接器準備退出快速充電模式或重新開啟快充通訊流程。

【0160】 可選地，作為一個實施例，所述第五指令為10110010或0xB2。

【0161】 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路610還用於當轉接器確定從移動終端600接收到的回覆指令出現編碼錯誤時，執行以下操作中的至少一種：退出快速充電模式、停止充電或重新開啟快充通訊流程。

【0162】 可選地，作為一個實施例，移動終端600向轉接器發送的指令包括多個位元，移動終端600在發送任一指令時，先發送任一指令的多個位元中的最高有效位MSB；或者，移動終端600從轉接器接收的指令包括多個位元，移動終端600在接收某一指令時，先接收某一指令的多個位元中的MSB。

【0163】 可選地，作為一個實施例，轉接器與移動終端600通訊過程中的時鐘訊號均由轉接器提供。

【0164】 可選地，作為一個實施例，轉接器向移動終端600發送的指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元發送的過程中，轉接器先發送每個位元，再發送時鐘中斷訊號；或者，轉接器從移動終端600接收的回覆指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元接收的過程中，轉接器先發送時鐘中斷訊號，然後延遲預設時間間隔，再接收每個位元。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0165】 可選地，作為一個實施例，轉接器向移動終端600發送的每個指令包括8個位元的資料，轉接器透過時鐘訊號的連續的8個時鐘週期向移動終端600發送此8個位元的資料，連續的8個時鐘週期中的每個時鐘週期的前10us為低電平，後500 us為高電平；或者，轉接器從移動終端600接收的每個回覆指令包括10個位元的資料，轉接器透過時鐘訊號的連續10個時鐘週期從移動終端600接收此10個位元的資料，連續的10個時鐘週期中的每個時鐘週期的前500 us為高電平，後10 us為低電平。

【0166】 可選地，作為一個實施例，在轉接器從移動終端600接收指令的過程中，時鐘訊號的高電平的最小值為轉接器的VDD - 0.7V；或者，在轉接器從移動終端600接收指令的過程中，時鐘訊號的低電平的最大值為0.8V；或者，在轉接器向移動終端600發送指令的過程中，時鐘訊號的高電平的最小值為0.25VDD+0.8V；或者，在轉接器向移動終端600發送指令的過程中，時鐘訊號的高電平的最大值為4.5V；或者，在轉接器向移動終端600發送指令的過程中，時鐘訊號的低電平的最大值為0.15VDD；其中，VDD為轉接器的工作電壓，和/或 $3.2\text{ V} < \text{VDD} < 4.5\text{ V}$ 。

【0167】 可選地，作為一個實施例，移動終端600收到時鐘中斷訊號之後，轉接器向移動終端600發送的指令中的資料的保持時間為 $500 \pm 5\text{ us}$ 。

【0168】 第7圖是本發明實施例的轉接器的示意性方塊圖。第7圖的轉接器700與移動終端透過USB連接埠相連，USB連接埠中的

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

電源線用於轉接器700為移動終端的電池充電，USB連接埠中的資料線用於轉接器700和移動終端進行通訊，轉接器700支持普通充電模式和快速充電模式，其中快速充電模式的充電速度大於普通充電模式的充電速度，轉接器700包括通訊控制電路710和充電電路720。

**【0169】** 通訊控制電路710具體用於當從移動終端接收到用於指示移動終端已完成轉接器700的類型的識別的指示訊息時，開啟快充通訊流程，向移動終端發送第一指令，所述第一指令用於詢問移動終端是否同意使用快速充電模式為電池充電；從移動終端接收第一指令的回覆指令，所述第一指令的回覆指令用於指示移動終端同意使用快速充電模式為電池充電；通訊控制電路710透過第二指令與移動終端進行交握通訊，以確定快速充電模式對應的充電電壓；通訊控制電路710透過第三指令與移動終端進行交握通訊，以確定快速充電模式對應的充電電流；將輸出電壓和輸出電流調整至快速充電模式對應的充電電壓和充電電流，進入恒流階段；在恒流階段，通訊控制電路710透過第四指令與移動終端進行交握通訊，以調整轉接器700的輸出電流，從而以分段恒流的形式透過充電電路720為移動終端充電。

**【0170】** 本發明實施例中，轉接器並非盲目地增大輸出電流進行快速充電，而是需要與移動終端進行通訊，協商是否可以採用快速充電模式，與習知技術相比，提升了快速充電過程的安全性。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0171】 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路710還用於檢測轉接器700為移動終端提供的充電電流；當未從移動終端接收到所述指示訊息，但檢測到轉接器700為移動終端提供的充電電流在預設的期間內大於或等於預設的電流閾值時，確定移動終端已經完成轉接器700的類型的識別，開啟快充通訊流程，向移動終端發送所述第一指令。

【0172】 可選地，作為一個實施例，所述第一指令的回覆指令包括多個位元，此多個位元包括用於指示移動終端是否同意開啟快速充電模式的位元，以及用於指示移動終端通路阻抗的位元，移動終端的通路阻抗用於轉接器700確定USB連接埠的接觸是否良好。

【0173】 可選地，作為一個實施例，所述第一指令的回覆指令格式為101XYYYYYY，其中，X和Y均表示1個位元(二進制位)，X=1表示移動終端同意開啟快速充電模式，X=0表示移動終端不同意開啟快速充電模式，移動終端的通路阻抗=(YYYYYY\*5) mΩ。

【0174】 可選地，作為一個實施例，所述第一指令為10101000，或0xA8。

【0175】 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路710具體用於向移動終端發送第二指令，所述第二指令用於詢問轉接器700的當前輸出電壓是否適合作為快速充電模式的充電電壓；接收移動終端發送的第二指令的回覆指令，所述第二指令的回覆指令用於指示轉接器700的當前輸出電壓合適、偏高或偏低；當第二指令的

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

回覆指令指示轉接器700的當前輸出電壓合適時，將轉接器700的當前輸出電壓確定為快速充電模式對應的充電電壓；當第二指令的回覆指令指示轉接器700的當前輸出電壓偏高或偏低時，根據第二指令的回覆指令，調整轉接器700的當前輸出電壓，重複執行上述基於第二指令的交握通訊過程，不斷調整轉接器700的當前輸出電壓，直到第二指令的回覆指令指示轉接器700的當前輸出電壓合適為止。

**【0176】** 可選地，作為一個實施例，所述第二指令的回覆指令包括多個位元，第二指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示轉接器700的當前輸出電壓合適、偏高或偏低的位元。

**【0177】** 可選地，作為一個實施例，所述第二指令的回覆指令的格式為1010XX0000，其中，X表示1個位元(二進制位)，XX=11表示轉接器700的當前輸出電壓合適，XX=10表示轉接器700的當前輸出電壓偏高，XX=01表示轉接器700的當前輸出電壓偏低。

**【0178】** 可選地，作為一個實施例，所述第二指令為10100100，或者0xA4。

**【0179】** 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路710具體用於向移動終端發送第三指令，所述第三指令用於詢問移動終端當前支持的最大充電電流；接收移動終端發送的第三指令的回覆指令，所述第三指令的回覆指令用於指示移動終端當前支持的最大充電電流；根據第三指令的回覆指令，確定快速充電模式的充電電流。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0180】 可選地，作為一個實施例，所述第三指令的回覆指令包括多個位元，第三指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示移動終端當前支持的最大充電電流的位元。

【0181】 可選地，作為一個實施例，所述第三指令的回覆指令的格式為1010XXXXXX，其中，X表示1個位元（二進制位），移動終端當前支持的最大充電電流 =  $(3000 + (XXXXXX * 250))$  mA。

【0182】 可選地，作為一個實施例，所述第三指令為10100110或0xA6。

【0183】 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路710具體用於在恆流階段，向移動終端發送第四指令，所述第四指令用於詢問移動終端內的電池的當前電壓；接收移動終端發送的第四指令的回覆指令，所述第四指令的回覆指令用於指示移動終端內的電池的當前電壓；根據電池的當前電壓，調整轉接器700的輸出電流。

【0184】 可選地，作為一個實施例，所述第四指令的回覆指令包括多個位元，第四指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示電池的當前電壓的位元，以及電池是否正在充電的位元。

【0185】 可選地，作為一個實施例，所述第四指令的回覆指令的格式為101XYYYYYY，其中，X和Y均表示1個位元（二進制位），X=1表示電池正在充電，X=0表示電池未充電，電池的當前電壓 =  $(3404 + (YYYYYY * 16))$  mV。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

【0186】 可選地，作為一個實施例，所述第四指令為10100010或0xA2。

【0187】 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路710還用於從移動終端接收用於指示移動終端的通路阻抗的阻抗訊息；在恒流階段，根據轉接器700的當前輸出電壓和電池的當前電壓，確定轉接器700到電池的充電回路阻抗；根據充電回路阻抗、移動終端的通路阻抗，以及轉接器700和移動終端之間的充電線線路的通路阻抗，確定USB連接埠是否接觸不良；當USB連接埠接觸不良時，退出快速充電模式或重新確定是否開啟快速充電模式。

【0188】 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路710還用於當USB連接埠接觸不良時，向移動終端發送第五指令，所述第五指令用於指示USB連接埠接觸不良，轉接器700準備退出快速充電模式或重新確定是否開啟快速充電模式。

【0189】 可選地，作為一個實施例，所述第五指令為10110010或0xB2。

【0190】 可選地，作為一個實施例，通訊控制電路710還用於當轉接器700確定從移動終端接收到的回覆指令出現編碼錯誤時，執行以下操作中的至少一種：退出快速充電模式、停止充電或重新開啟快充通訊流程。

【0191】 可選地，作為一個實施例，轉接器700向移動終端發送的指令包括多個位元，轉接器700在發送任一指令時，先發送任一指令的多個位元中的最高有效位MSB；或者，轉接器700從移動

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

終端接收的指令包括多個位元，轉接器700在接收某一指令時，先接收某一指令的多個位元中的MSB。

【0192】 可選地，作為一個實施例，轉接器700與移動終端通訊過程中的時鐘訊號或時鐘中斷訊號均由轉接器700提供。

【0193】 可選地，作為一個實施例，轉接器700向移動終端發送的指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元發送的過程中，轉接器700先發送每個位元，再發送時鐘中斷訊號；或者，轉接器700從移動終端接收的回覆指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元接收的過程中，轉接器700先發送時鐘中斷訊號，然後延遲預設時間間隔，再接收每個位元。

【0194】 可選地，作為一個實施例，轉接器700向移動終端發送的每個指令包括8個位元的資料，轉接器700透過時鐘訊號的連續的8個時鐘週期向移動終端發送此8個位元的資料，連續的8個時鐘週期中的每個時鐘週期的前10us為低電平，後500 us為高電平；或者，轉接器700從移動終端接收的每個回覆指令包括10個位元的資料，轉接器700透過時鐘訊號的連續10個時鐘週期從移動終端接收此10個位元的資料，連續的10個時鐘週期中的每個時鐘週期的前500 us為高電平，後10 us為低電平。

【0195】 可選地，作為一個實施例，在轉接器700從移動終端接收指令的過程中，時鐘訊號的高電平的最小值為轉接器700的VDD - 0.7V；或者，在轉接器700從移動終端接收指令的過程中，時鐘訊號的低電平的最大值為0.8V；或者，在轉接器700向移動終

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

端發送指令的過程中，時鐘訊號的高電平的最小值為  $0.25V_{DD}+0.8V$ ；或者，在轉接器700向移動終端發送指令的過程中，時鐘訊號的高電平的最大值為  $4.5V$ ；或者，在轉接器700向移動終端發送指令的過程中，時鐘訊號的低電平的最大值為  $0.15V_{DD}$ ；其中， $V_{DD}$ 為轉接器700的工作電壓，和/或  $3.2 V < V_{DD} < 4.5 V$ 。

【0196】可選地，作為一個實施例，移動終端收到時鐘中斷訊號之後，轉接器700向移動終端發送的指令中的資料的保持時間為  $500\pm 5us$ 。

【0197】在本發明實施例描述的快速充電方法中，轉接器均作為發送指示訊息或指令的發起者以及開啟通訊流程的判斷主設備，移動終端作為配合轉接器的從設備；但對於通訊技術領域中具有通常知識者來說，所述指示訊息或指令的發起者，亦或開啟通訊流程的判斷主設備也可為移動終端，此種情形下，轉接器作為配合移動終端的從設備。

【0198】所屬技術領域具有通常知識者可以意識到，結合本文中所公開的實施例描述的各示例的單元及算法步驟，能夠以電子硬體、或者電腦軟體和電子硬體的結合來實現。這些功能究竟以硬體還是軟體方式來執行，取決於技術方案的特定應用和設計約束條件。專業技術人員可以針對每個特定的應用使用不同方法來實現所描述的功能，但是這種實現不應認為超出本發明的範圍。

【0199】 所屬技術領域具有通常知識者可以清楚地瞭解到，為描述的方便和簡潔，上述描述的系統、裝置和單元的具體工作過程，可以參考前述方法實施例中的對應過程，在此不再贅述。

【0200】 在本申請所提供的幾個實施例中，應該理解到，所揭露的系統、裝置和方法，可以透過其它的方式實現。例如，以上所描述的裝置實施例僅僅是示意性的，例如，所述單元的劃分，僅僅為一種邏輯功能劃分，實際實現時可以有另外的劃分方式，例如多個單元或組件可以結合或者可以整合到另一個系統，或一些特徵可以忽略，或不執行。另一點，所顯示或討論的相互之間的耦合或直接耦合或通訊連接可以是透過一些連接埠，裝置或單元的間接耦合或通訊連接，可以是電性，機械或其它的形式。

【0201】 作為分離部件說明的單元可以是或者也可以不是物理上分開的，作為單元顯示的部件可以是或者也可以不是物理單元，即可以位於一個地方，或者也可以分佈到多個網路單元上。可以根據實際的需要選擇其中的部分或者全部單元來實現本實施例方案的目的。

【0202】 另外，在本發明各個實施例中的各功能單元可以整合在一個處理單元中，也可以是各個單元單獨物理存在，也可以兩個或兩個以上單元整合在一個單元中。

【0203】 所述功能如果以軟體功能單元的形式實現並作為獨立的產品銷售或使用時，可以儲存在一個計算機可讀取儲存介質中。基於這樣的理解，本發明的技術方案本質上或者說對習知技

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

術做出貢獻的部分或者該技術方案的部分可以以軟體產品的形式體現出來，該電腦軟體產品儲存在一個儲存介質中，包括若干指令用以使得一台計算機設備（可以是個人電腦，伺服器，或者網路設備等）執行本發明各個實施例所述方法的全部或部分步驟。而前述的儲存介質包括：隨身碟、行動硬碟、唯讀記憶體（Read-Only Memory，ROM）、隨機存取記憶體（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光碟等各種可以儲存程式碼的介質。

【0204】雖然本發明已用較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

#### 【符號說明】

##### 【0205】

600	移動終端
610	通訊控制電路
620	充電電路
700	轉接器
710	通訊控制電路
720	充電電路

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

## 申請專利範圍

1、一種快速充電方法，其應用於移動終端，該移動終端與轉接器透過通用序列匯流排（Universal Serial Bus，USB）連接埠相連，該 USB 連接埠中的電源線用於為該移動終端的電池充電，該 USB 連接埠中的資料線用於該移動終端和該轉接器進行通訊，該移動終端支持普通充電模式和快速充電模式，其中該快速充電模式的充電速度大於該普通充電模式的充電速度，該方法包括：

在檢測到該轉接器與該移動終端連接之後，該移動終端確定該轉接器的類型；

當確定該轉接器的類型為非 USB 類型時，該移動終端向該轉接器發送指示訊息，該指示訊息用於指示該移動終端已完成該轉接器的類型的識別，以觸發該轉接器開啟快充通訊流程；

在該轉接器開啟該快充通訊流程之後，該移動終端從該轉接器接收第一指令，該第一指令用於詢問該移動終端是否同意使用該快速充電模式為該電池充電；

該移動終端向該轉接器發送該第一指令的回覆指令，該第一指令的回覆指令用於指示該移動終端同意使用該快速充電模式為該電池充電；

該移動終端透過該轉接器發送的第二指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓；

該移動終端透過該轉接器發送的第三指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流；以及

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

在該轉接器將輸出電壓和輸出電流調整至該快速充電模式對應的充電電壓和充電電流，進入恒流階段之後，該移動終端透過該轉接器發送的第四指令與該轉接器進行交握通訊，以便該轉接器調整輸出電流，以分段恒流的形式為該電池充電。

2、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第一指令的回覆指令包括多個位元，此多個位元包括用於指示該移動終端是否同意使用該快速充電模式的位元，以及用於指示該移動終端通路阻抗的位元，該移動終端的通路阻抗用於該轉接器確定該 USB 連接埠的接觸是否良好。

3、根據申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中該第一指令的回覆指令格式為 101XYYYYYY，其中 X 和 Y 均表示 1 個位元（二進制位），X=1 表示該移動終端同意開啟該快速充電模式，X=0 表示該移動終端不同意開啟該快速充電模式，該移動終端的通路阻抗 = (YYYYYY\*5) mΩ。

4、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第一指令為 10101000，或 0xA8。

5、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該移動終端透過該轉接器發送的第二指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓的步驟包括：

該移動終端從該轉接器接收該第二指令，該第二指令用於詢問該轉接器的當前輸出電壓是否適合作為該快速充電模式的充電電壓；以及

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

該移動終端向該轉接器發送該第二指令的回覆指令，該第二指令的回覆指令用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低，以便該轉接器根據該第二指令的回覆指令確定該快速充電模式對應的充電電壓。

6、根據申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中該第二指令的回覆指令的格式為 1010XX0000，其中 X 表示 1 個位元（二進制位），XX=11 表示該轉接器的當前輸出電壓合適，XX=10 表示該轉接器的當前輸出電壓偏高，XX=01 表示該轉接器的當前輸出電壓偏低。

7、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第二指令為 10100100，或者 0xA4。

8、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該移動終端透過該轉接器發送的第三指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流的步驟包括：

該移動終端從該轉接器接收該第三指令，該第三指令用於詢問該移動終端當前支持的最大充電電流；以及

該移動終端向該轉接器發送第三指令的回覆指令，該第三指令的回覆指令用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流，以便該轉接器根據該第三指令的回覆指令，確定該快速充電模式對應的充電電流。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

9、根據申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中該第三指令的回覆指令包括多個位元，該第三指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流的位元。

10、根據申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該第三指令的回覆指令的格式為 1010XXXXXX，其中 X 表示 1 個位元（二進制位），該移動終端當前支持的最大充電電流 =  $(3000 + (XXXXXX * 250))$  mA。

11、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第三指令為 10100110 或 0xA6。

12、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該移動終端透過該轉接器發送的第四指令與該轉接器進行交握通訊，以便該轉接器調整輸出電流的步驟包括：

在該恒流階段，該移動終端從該轉接器接收第四指令，該第四指令用於詢問該移動終端內的電池的當前電壓；以及

該移動終端向該轉接器發送該第四指令的回覆指令，該第四指令的回覆指令用於指示該移動終端內的電池的當前電壓，以便該轉接器根據該電池的當前電壓，調整該轉接器的輸出電流。

13、根據申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該第四指令的回覆指令包括多個位元，該第四指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該電池的當前電壓的位元，以及該電池是否正在充電的位元。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

14、根據申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中該第四指令的回覆指令的格式為 101XYYYYYY，其中 X 和 Y 均表示 1 個位元（二進制位），X=1 表示該電池正在充電，X=0 表示該電池未充電，該電池的當前電壓= $(3404 + (YYYYYY * 16))$  mV。

15、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第四指令為 10100010 或 0xA2。

16、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，還包括：

該移動終端向該轉接器發送用於指示該移動終端的通路阻抗的訊息，以便該轉接器在該恒流階段根據該通路阻抗確定該 USB 連接埠是否接觸不良；以及

當該轉接器確定該 USB 連接埠接觸不良時，該移動終端從該轉接器接收第五指令，該第五指令用於指示該 USB 連接埠接觸不良，該轉接器準備退出快速充電模式或重新開啟該快充通訊流程。

17、根據申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中該第五指令為 10110010 或 0xB2。

18、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，還包括：

當該轉接器確定從該移動終端接收到的回覆指令出現編碼錯誤時，該移動終端執行以下操作中的至少一種：退出該快速充電模式、停止充電以及重新開啟該快充通訊流程。

19、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該移動終端向該轉接器發送的指令包括多個位元，該移動終端在發送任一指

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

令時，先發送該任一指令的多個位元中的最高有效位（Most Significant Bit，MSB）；或者

該移動終端從該轉接器接收的指令包括多個位元，該移動終端在接收某一指令時，先接收該某一指令的多個位元中的最高有效位。

20、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該轉接器與該移動終端通訊過程中的時鐘訊號均由該轉接器提供。

21、根據申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元發送的過程中，該轉接器先發送每個位元，再發送時鐘中斷訊號；或者

該轉接器從該移動終端接收的回覆指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元接收的過程中，該轉接器先發送時鐘中斷訊號，然後延遲預設時間間隔，再接收每個位元。

22、根據申請專利範圍第 20 或 21 項所述之方法，其中該轉接器向該移動終端發送的每個指令包括 8 個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續的 8 個時鐘週期向該移動終端發送此 8 個位元的資料，該連續的 8 個時鐘週期中的每個時鐘週期的前 10us 為低電平，後 500 us 為高電平；或者

該轉接器從該移動終端接收的每個回覆指令包括 10 個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續 10 個時鐘週期從該移動終

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

端接收此 10 個位元的資料，該連續的 10 個時鐘週期中的每個時鐘週期的前 500 us 為高電平，後 10 us 為低電平。

23、根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為該轉接器的  $VDD - 0.7V$ ；或者

在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為  $0.8V$ ；或者

在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為  $0.25VDD + 0.8V$ ；或者

在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最大值為  $4.5V$ ；或者

在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為  $0.15VDD$ ；

其中  $VDD$  為該轉接器的工作電壓，和/或  $3.2 V < VDD < 4.5 V$ 。

24、根據申請專利範圍第 21 項所述之方法，其中該移動終端收到該時鐘中斷訊號之後，該轉接器向該移動終端發送的指令中的資料的保持時間為  $500 \pm 5us$ 。

25、一種快速充電方法，其應用於轉接器，該轉接器與移動終端透過通用序列匯流排（Universal Serial Bus，USB）連接埠相連，該 USB 連接埠中的電源線用於該轉接器為該移動終端的電池充電，該 USB 連接埠中的資料線用於該轉接器和該移動終端進行通訊，該轉接器支持普通充電模式和快速充電模式，其中該快速

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

充電模式的充電速度大於該普通充電模式的充電速度，該方法包括：

當從該移動終端接收到用於指示該移動終端已完成該轉接器的類型的識別的指示訊息時，該轉接器開啟快充通訊流程，向該移動終端發送第一指令，該第一指令用於詢問該移動終端是否同意使用該快速充電模式為該電池充電；

該轉接器從該移動終端接收該第一指令的回覆指令，該第一指令的回覆指令用於指示該移動終端同意使用該快速充電模式為該電池充電；

該轉接器透過第二指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓；

該轉接器透過第三指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流；

該轉接器將輸出電壓和輸出電流調整至該快速充電模式對應的充電電壓和充電電流，進入恒流階段；以及

在該恒流階段，該轉接器透過第四指令與該移動終端進行交握通訊，以調整該轉接器的輸出電流，從而以分段恒流的形式為該移動終端充電。

26、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，還包括：

該轉接器檢測該轉接器為該移動終端提供的充電電流；以及

當未從該移動終端接收到該指示訊息，但檢測到該轉接器為該移動終端提供的充電電流在預設的期間內大於或等於預設的電

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

流閾值時，該轉接器確定該移動終端已經完成該轉接器的類型的識別，開啟該快充通訊流程，向該移動終端發送該第一指令。

27、根據申請專利範圍第 25 或 26 項所述之方法，其中該第一指令的回覆指令包括多個位元，此多個位元包括用於指示該移動終端是否同意使用該快速充電模式的位元，以及用於指示該移動終端通路阻抗的位元，該移動終端的通路阻抗用於該轉接器確定該 USB 連接埠的接觸是否良好。

28、根據申請專利範圍第 27 項所述之方法，其中該第一指令的回覆指令格式為 101XYYYYYY，其中 X 和 Y 均表示 1 個位元（二進制位），X=1 表示該移動終端同意開啟該快速充電模式，X=0 表示該移動終端不同意開啟該快速充電模式，該移動終端的通路阻抗 = (YYYYYY\*5) mΩ。

29、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中該第一指令為 10101000，或 0xA8。

30、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中該轉接器透過第二指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓的步驟包括：

該轉接器向該移動終端發送該第二指令，該第二指令用於詢問該轉接器的當前輸出電壓是否適合作為該快速充電模式的充電電壓；

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

該轉接器接收該移動終端發送的該第二指令的回覆指令，該第二指令的回覆指令用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低；

當該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓合適時，該轉接器將該轉接器的當前輸出電壓確定為該快速充電模式對應的充電電壓；以及

當該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓偏高或偏低時，該轉接器根據該第二指令的回覆指令，調整該轉接器的當前輸出電壓，重複執行上述基於第二指令的交握通訊過程，不斷調整該轉接器的當前輸出電壓，直到該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓合適為止。

31、根據申請專利範圍第 30 項所述之方法，其中該第二指令的回覆指令包括多個位元，該第二指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低的位元。

32、根據申請專利範圍第 31 項所述之方法，其中該第二指令的回覆指令的格式為 1010XX0000，其中 X 表示 1 個位元（二進制位），XX=11 表示該轉接器的當前輸出電壓合適，XX=10 表示該轉接器的當前輸出電壓偏高，XX=01 表示該轉接器的當前輸出電壓偏低。

33、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中該第二指令為 10100100，或者 0xA4。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

34、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中該轉接器透過第三指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流的步驟包括：

該轉接器向該移動終端發送該第三指令，該第三指令用於詢問該移動終端當前支持的最大充電電流；

該轉接器接收該移動終端發送的該第三指令的回覆指令，該第三指令的回覆指令用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流；以及

該轉接器根據該第三指令的回覆指令，確定該快速充電模式的充電電流。

35、根據申請專利範圍第 34 項所述之方法，其中該第三指令的回覆指令包括多個位元，該第三指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流的位元。

36、根據申請專利範圍第 35 項所述之方法，其中該第三指令的回覆指令的格式為 1010XXXXXX，其中 X 表示 1 個位元（二進制位），該移動終端當前支持的最大充電電流 =  $(3000 + (XXXXXX * 250))$  mA。

37、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中該第三指令為 10100110 或 0xA6。

38、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中該在該恆流階段，該轉接器透過第四指令與該移動終端進行交握通訊，以調整該轉接器的輸出電流的步驟包括：

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

在該恒流階段，該轉接器向該移動終端發送第四指令，該第四指令用於詢問該移動終端內的電池的當前電壓；

該轉接器接收該移動終端發送的該第四指令的回覆指令，該第四指令的回覆指令用於指示該移動終端內的電池的當前電壓；  
以及

該轉接器根據該電池的當前電壓，調整該轉接器的輸出電流。

39、根據申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該第四指令的回覆指令包括多個位元，該第四指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該電池的當前電壓的位元，以及該電池是否正在充電的位元。

40、根據申請專利範圍第 39 項所述之方法，其中該第四指令的回覆指令的格式為 101XYYYYYY，其中 X 和 Y 均表示 1 個位元（二進制位），X=1 表示該電池正在充電，X=0 表示該電池未充電，該電池的當前電壓=（3404+（YYYYYY\*16））mV。

41、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中該第四指令為 10100010 或 0xA2。

42、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，還包括：

該轉接器從該移動終端接收用於指示該移動終端的通路阻抗的阻抗訊息；

在該恒流階段，該轉接器根據該轉接器的當前輸出電壓和該電池的當前電壓，確定該轉接器到該電池的充電回路阻抗；

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

該轉接器根據該充電回路阻抗、該移動終端的通路阻抗，以及該轉接器和該移動終端之間的充電線線路的通路阻抗，確定該 USB 連接埠是否接觸不良；以及

當該 USB 連接埠接觸不良時，該轉接器退出該快速充電模式或重新確定是否開啟該快速充電模式。

43、根據申請專利範圍第 42 項所述之方法，還包括：

當該 USB 連接埠接觸不良時，該轉接器向該移動終端發送第五指令，該第五指令用於指示該 USB 連接埠接觸不良，該轉接器準備退出快速充電模式或重新確定是否開啟該快速充電模式。

44、根據申請專利範圍第 43 項所述之方法，其中該第五指令為 10110010 或 0xB2。

45、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，還包括：

當該轉接器確定從該移動終端接收到的回覆指令出現編碼錯誤時，該轉接器執行以下操作中的至少一種：退出該快速充電模式、停止充電以及重新開啟該快充通訊流程。

46、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，該轉接器在發送任一指令時，先發送該任一指令的多個位元中的最高有效位（Most Significant Bit，MSB）；或者

該轉接器從該移動終端接收的指令包括多個位元，該轉接器在接收某一指令時，先接收該某一指令的多個位元中的最高有效位。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

47、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中該轉接器與該移動終端通訊過程中的時鐘訊號或時鐘中斷訊號均由該轉接器提供。

48、根據申請專利範圍第 47 項所述之方法，其中該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元發送的過程中，該轉接器先發送每個位元，再發送時鐘中斷訊號；或者

該轉接器從該移動終端接收的回覆指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元接收的過程中，該轉接器先發送時鐘中斷訊號，然後延遲預設時間間隔，再接收每個位元。

49、根據申請專利範圍第 47 或 48 項所述之方法，其中該轉接器向該移動終端發送的每個指令包括 8 個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續的 8 個時鐘週期向該移動終端發送此 8 個位元的資料，該連續的 8 個時鐘週期中的每個時鐘週期的前 10us 為低電平，後 500 us 為高電平；或者

該轉接器從該移動終端接收的每個回覆指令包括 10 個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續 10 個時鐘週期從該移動終端接收此 10 個位元的資料，該連續的 10 個時鐘週期中的每個時鐘週期的前 500 us 為高電平，後 10 us 為低電平。

50、根據申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為該轉接器的  $VDD - 0.7V$ ；或者

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為  $0.8V$ ；或者

在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為  $0.25V_{DD}+0.8V$ ；或者

在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最大值為  $4.5V$ ；或者

在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為  $0.15V_{DD}$ ；

其中  $V_{DD}$  為該轉接器的工作電壓，和/或  $3.2 V < V_{DD} < 4.5 V$ 。

51、根據申請專利範圍第 47 項所述之方法，其中該移動終端收到該時鐘中斷訊號之後，該轉接器向該移動終端發送的指令中的資料的保持時間為  $500\pm 5us$ 。

52、一種移動終端，該移動終端與轉接器透過通用序列匯流排（Universal Serial Bus，USB）連接埠相連，該 USB 連接埠中的電源線用於為該移動終端的電池充電，該 USB 連接埠中的資料線用於該移動終端和該轉接器進行通訊，該移動終端支持普通充電模式和快速充電模式，其中該快速充電模式的充電速度大於該普通充電模式的充電速度，該移動終端包括通訊控制電路和充電電路；

其中該通訊控制電路用於在檢測到該轉接器與該移動終端連接之後，確定該轉接器的類型；當確定該轉接器的類型為非 USB 類型時，向該轉接器發送指示訊息，該指示訊息用於指示該移動

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

終端已完成該轉接器的類型的識別，以觸發該轉接器開啟快充通訊流程；在該轉接器開啟該快充通訊流程之後，從該轉接器接收第一指令，該第一指令用於詢問該移動終端是否同意使用該快速充電模式為該電池充電；向該轉接器發送該第一指令的回覆指令，該第一指令的回覆指令用於指示該移動終端同意使用該快速充電模式為該電池充電；該通訊控制電路並透過該轉接器發送的第三指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓；該通訊控制電路並透過該轉接器發送的第四指令與該轉接器進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流；以及在該轉接器將輸出電壓和輸出電流調整至該快速充電模式對應的充電電壓和充電電流，進入恒流階段之後，該通訊控制電路透過該轉接器發送的第五指令與該轉接器進行交握通訊，以便該轉接器調整輸出電流，以分段恒流的形式透過該充電電路為該電池充電。

53、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該第一指令的回覆指令包括多個位元，此多個位元包括用於指示該移動終端是否同意開啟該快速充電模式的位元，以及用於指示該移動終端通路阻抗的位元，該移動終端的通路阻抗用於該轉接器確定該 USB 連接埠的接觸是否良好。

54、根據申請專利範圍第 53 項所述之移動終端，其中該第一指令的回覆指令格式為 101XYYYYYY，其中 X 和 Y 均表示 1 個位元（二進制位），X=1 表示該移動終端同意開啟該快速充電模

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

式， $X=0$  表示該移動終端不同意開啟該快速充電模式，該移動終端的通路阻抗 =  $(YYYYYY*5)$   $m\Omega$ 。

55、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該第一指令為 10101000，或 0xA8。

56、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該通訊控制電路具體用於從該轉接器接收該第二指令，該第二指令用於詢問該轉接器的當前輸出電壓是否適合作為該快速充電模式的充電電壓；以及該通訊控制電路向該轉接器發送該第二指令的回覆指令，該第二指令的回覆指令用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低，以便該轉接器根據該第二指令的回覆指令確定該快速充電模式對應的充電電壓。

57、根據申請專利範圍第 56 項所述之移動終端，其中該第二指令的回覆指令的格式為 1010XX0000，其中 X 表示 1 個位元（二進制位）， $XX=11$  表示該轉接器的當前輸出電壓合適， $XX=10$  表示該轉接器的當前輸出電壓偏高， $XX=01$  表示該轉接器的當前輸出電壓偏低。

58、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該第二指令為 10100100，或者 0xA4。

59、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該通訊控制電路具體用於從該轉接器接收該第三指令，該第三指令用於詢問該移動終端當前支持的最大充電電流；以及該通訊控制電路向該轉接器發送第三指令的回覆指令，該第三指令的回覆指令用

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

於指示該移動終端當前支持的最大充電電流，以便該轉接器根據該第三指令的回覆指令，確定該快速充電模式對應的充電電流。

60、根據申請專利範圍第 59 項所述之移動終端，其中該第三指令的回覆指令包括多個位元，該第三指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流的位元。

61、根據申請專利範圍第 60 項所述之移動終端，其中該第三指令的回覆指令的格式為 1010XXXXXX，其中 X 表示 1 個位元(二進制位)，該移動終端當前支持的最大充電電流 = ( 3000 + ( XXXXXX\*250 ) ) mA。

62、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該第三指令為 10100110 或 0xA6。

63、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該通訊控制電路具體用於在該恒流階段，從該轉接器接收第四指令，該第四指令用於詢問該移動終端內的電池的當前電壓；以及該通訊控制電路向該轉接器發送該第四指令的回覆指令，該第四指令的回覆指令用於指示該移動終端內的電池的當前電壓，以便該轉接器根據該電池的當前電壓，調整該轉接器的輸出電流。

64、根據申請專利範圍第 63 項所述之移動終端，其中該第四指令的回覆指令包括多個位元，該第四指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該電池的當前電壓的位元，以及該電池是否正在充電的位元。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

65、根據申請專利範圍第 64 項所述之移動終端，其中該第四指令的回覆指令的格式為 101XYYYYYY，其中 X 和 Y 均表示 1 個位元（二進制位），X=1 表示該電池正在充電，X=0 表示該電池未充電，該電池的當前電壓= $(3404 + (YYYYYY * 16))$  mV。

66、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該第四指令為 10100010 或 0xA2。

67、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該通訊控制電路還用於向該轉接器發送用於指示該移動終端的通路阻抗的訊息，以便該轉接器在該恆流階段根據該通路阻抗確定該 USB 連接埠是否接觸不良；以及當該轉接器確定該 USB 連接埠接觸不良時，該通訊控制電路從該轉接器接收第五指令，該第五指令用於指示該 USB 連接埠接觸不良，該轉接器準備退出快速充電模式或重新開啟該快充通訊流程。

68、根據申請專利範圍第 67 項所述之移動終端，其中該第五指令為 10110010 或 0xB2。

69、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該通訊控制電路還用於當該轉接器確定從該移動終端接收到的回覆指令出現編碼錯誤時，執行以下操作中的至少一種：退出該快速充電模式、停止充電以及重新開啟該快充通訊流程。

70、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端，其中該移動終端向該轉接器發送的指令包括多個位元，該移動終端在發送任一指令時，先發送該任一指令的多個位元中的最高有效位（Most

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

Significant Bit, MSB) ; 或者該移動終端從該轉接器接收的指令包括多個位元, 該移動終端在接收某一指令時, 先接收該某一指令的多個位元中的最高有效位。

71、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端, 其中該轉接器與該移動終端通訊過程中的時鐘訊號均由該轉接器提供。

72、根據申請專利範圍第 71 項所述之移動終端, 其中該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元, 在此多個位元中的每個位元發送的過程中, 該轉接器先發送每個位元, 再發送時鐘中斷訊號; 或者該轉接器從該移動終端接收的回覆指令包括多個位元, 在此多個位元中的每個位元接收的過程中, 該轉接器先發送時鐘中斷訊號, 然後延遲預設時間間隔, 再接收每個位元。

73、根據申請專利範圍第 71 或 72 項所述之移動終端, 其中該轉接器向該移動終端發送的每個指令包括 8 個位元的資料, 該轉接器透過該時鐘訊號的連續的 8 個時鐘週期向該移動終端發送此 8 個位元的資料, 該連續的 8 個時鐘週期中的每個時鐘週期的前 10us 為低電平, 後 500 us 為高電平; 或者該轉接器從該移動終端接收的每個回覆指令包括 10 個位元的資料, 該轉接器透過該時鐘訊號的連續 10 個時鐘週期從該移動終端接收此 10 個位元的資料, 該連續的 10 個時鐘週期中的每個時鐘週期的前 500 us 為高電平, 後 10 us 為低電平。

74、根據申請專利範圍第 52 項所述之移動終端, 其中在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中, 該時鐘訊號的高電平的最

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

小值為該轉接器的  $VDD - 0.7V$ ；或者在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為  $0.8V$ ；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為  $0.25VDD + 0.8V$ ；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最大值為  $4.5V$ ；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為  $0.15VDD$ ；其中  $VDD$  為該轉接器的工作電壓，和/或  $3.2 V < VDD < 4.5 V$ 。

75、根據申請專利範圍第 72 項所述之移動終端，其中該移動終端收到該時鐘中斷訊號之後，該轉接器向該移動終端發送的指令中的資料的保持時間為  $500 \pm 5us$ 。

76、一種轉接器，該轉接器與移動終端透過通用序列匯流排（Universal Serial Bus，USB）連接埠相連，該 USB 連接埠中的電源線用於該轉接器為該移動終端的電池充電，該 USB 連接埠中的資料線用於該轉接器和該移動終端進行通訊，該轉接器支持普通充電模式和快速充電模式，其中該快速充電模式的充電速度大於該普通充電模式的充電速度，該轉接器包括通訊控制電路和充電電路；

其中該通訊控制電路具體用於當從該移動終端接收到用於指示該移動終端已完成該轉接器的類型的識別的指示訊息時，開啟快充通訊流程，向該移動終端發送第一指令，該第一指令用於詢問該移動終端是否同意使用該快速充電模式為該電池充電；該通

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

訊控制電路從該移動終端接收該第一指令的回覆指令，該第一指令的回覆指令用於指示該移動終端同意使用該快速充電模式為該電池充電；該通訊控制電路透過第二指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電壓；該通訊控制電路透過第三指令與該移動終端進行交握通訊，以確定該快速充電模式對應的充電電流；該通訊控制電路將輸出電壓和輸出電流調整至該快速充電模式對應的充電電壓和充電電流，進入恒流階段；以及在該恒流階段，該通訊控制電路透過第四指令與該移動終端進行交握通訊，以調整該轉接器的輸出電流，從而以分段恒流的形式透過該充電電路為該移動終端充電。

77、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該通訊控制電路還用於檢測該轉接器為該移動終端提供的充電電流；以及當未從該移動終端接收到該指示訊息，但檢測到該轉接器為該移動終端提供的充電電流在預設的期間內大於或等於預設的電流閾值時，確定該移動終端已經完成該轉接器的類型的識別，開啟該快充通訊流程，向該移動終端發送該第一指令。

78、根據申請專利範圍第 76 或 77 項所述之轉接器，其中該第一指令的回覆指令包括多個位元，此多個位元包括用於指示該移動終端是否同意開啟該快速充電模式的位元，以及用於指示該移動終端通路阻抗的位元，該移動終端的通路阻抗用於該轉接器確定該 USB 連接埠的接觸是否良好。

79、根據申請專利範圍第 78 項所述之轉接器，其中該第一指令的回覆指令格式為 101XYYYYYY，其中 X 和 Y 均表示 1 個位元（二進制位），X=1 表示該移動終端同意開啟該快速充電模式，X=0 表示該移動終端不同意開啟該快速充電模式，該移動終端的通路阻抗 = (YYYYYY\*5) mΩ。

80、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該第一指令為 10101000，或 0xA8。

81、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該通訊控制電路具體用於向該移動終端發送該第二指令，該第二指令用於詢問該轉接器的當前輸出電壓是否適合作為該快速充電模式的充電電壓；該通訊控制電路接收該移動終端發送的該第二指令的回覆指令，該第二指令的回覆指令用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低；當該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓合適時，將該轉接器的當前輸出電壓確定為該快速充電模式對應的充電電壓；以及當該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓偏高或偏低時，根據該第二指令的回覆指令，調整該轉接器的當前輸出電壓，重複執行上述基於第二指令的交握通訊過程，不斷調整該轉接器的當前輸出電壓，直到該第二指令的回覆指令指示該轉接器的當前輸出電壓合適為止。

82、根據申請專利範圍第 81 項所述之轉接器，其中該第二指令的回覆指令包括多個位元，該第二指令的回覆指令中的多個位

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

元包括用於指示該轉接器的當前輸出電壓合適、偏高或偏低的位元。

83、根據申請專利範圍第 82 項所述之轉接器，其中該第二指令的回覆指令的格式為 1010XX0000，其中 X 表示 1 個位元（二進制位），XX=11 表示該轉接器的當前輸出電壓合適，XX=10 表示該轉接器的當前輸出電壓偏高，XX=01 表示該轉接器的當前輸出電壓偏低。

84、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該第二指令為 10100100，或者 0xA4。

85、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該通訊控制電路具體用於向該移動終端發送該第三指令，該第三指令用於詢問該移動終端當前支持的最大充電電流；該通訊控制電路並接收該移動終端發送的該第三指令的回覆指令，該第三指令的回覆指令用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流；根據該第三指令的回覆指令，該通訊控制電路確定該快速充電模式的充電電流。

86、根據申請專利範圍第 85 項所述之轉接器，其中該第三指令的回覆指令包括多個位元，該第三指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該移動終端當前支持的最大充電電流的位元。

87、根據申請專利範圍第 86 項所述之轉接器，其中該第三指令的回覆指令的格式為 1010XXXXXX，其中 X 表示 1 個位元（二

進制位)，該移動終端當前支持的最大充電電流 = ( 3000 + ( XXXXXX\*250 ) ) mA。

88、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該第三指令為 10100110 或 0xA6。

89、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該通訊控制電路具體用於在該恒流階段，向該移動終端發送第四指令，該第四指令用於詢問該移動終端內的電池的當前電壓；該通訊控制電路接收該移動終端發送的該第四指令的回覆指令，該第四指令的回覆指令用於指示該移動終端內的電池的當前電壓；以及根據該電池的當前電壓，調整該轉接器的輸出電流。

90、根據申請專利範圍第 89 項所述之轉接器，其中該第四指令的回覆指令包括多個位元，該第四指令的回覆指令中的多個位元包括用於指示該電池的當前電壓的位元，以及該電池是否正在充電的位元。

91、根據申請專利範圍第 90 項所述之轉接器，其中該第四指令的回覆指令的格式為 101XYYYYYY，其中 X 和 Y 均表示 1 個位元（二進制位），X=1 表示該電池正在充電，X=0 表示該電池未充電，該電池的當前電壓 = ( 3404 + ( YYYYYY\*16 ) ) mV。

92、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該第四指令為 10100010 或 0xA2。

93、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該通訊控制電路還用於從該移動終端接收用於指示該移動終端的通路阻抗

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

的阻抗訊息；在該恒流階段，根據該轉接器的當前輸出電壓和該電池的當前電壓，確定該轉接器到該電池的充電回路阻抗；根據該充電回路阻抗、該移動終端的通路阻抗，以及該轉接器和該移動終端之間的充電線線路的通路阻抗，確定該 USB 連接埠是否接觸不良；以及當該 USB 連接埠接觸不良時，退出該快速充電模式或重新確定是否開啟該快速充電模式。

94、根據申請專利範圍第 93 項所述之轉接器，其中該通訊控制電路還用於當該 USB 連接埠接觸不良時，向該移動終端發送第五指令，該第五指令用於指示該 USB 連接埠接觸不良，該轉接器準備退出快速充電模式或重新確定是否開啟該快速充電模式。

95、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該第五指令為 10110010 或 0xB2。

96、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該通訊控制電路還用於當該轉接器確定從該移動終端接收到的回覆指令出現編碼錯誤時，執行以下操作中的至少一種：退出該快速充電模式、停止充電以及重新開啟該快充通訊流程。

97、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，該轉接器在發送任一指令時，先發送該任一指令的多個位元中的最高有效位（Most Significant Bit, MSB）；或者該轉接器從該移動終端接收的指令包括多個位元，該轉接器在接收某一指令時，先接收該某一指令的多個位元中的最高有效位。

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

98、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中該轉接器與該移動終端通訊過程中的時鐘訊號或時鐘中斷訊號均由該轉接器提供。

99、根據申請專利範圍第 98 項所述之轉接器，其中該轉接器向該移動終端發送的指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元發送的過程中，該轉接器先發送每個位元，再發送時鐘中斷訊號；或者該轉接器從該移動終端接收的回覆指令包括多個位元，在此多個位元中的每個位元接收的過程中，該轉接器先發送時鐘中斷訊號，然後延遲預設時間間隔，再接收每個位元。

100、根據申請專利範圍第 98 或 99 項所述之轉接器，其中該轉接器向該移動終端發送的每個指令包括 8 個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續的 8 個時鐘週期向該移動終端發送此 8 個位元的資料，該連續的 8 個時鐘週期中的每個時鐘週期的前 10us 為低電平，後 500 us 為高電平；或者該轉接器從該移動終端接收的每個回覆指令包括 10 個位元的資料，該轉接器透過該時鐘訊號的連續 10 個時鐘週期從該移動終端接收此 10 個位元的資料，該連續的 10 個時鐘週期中的每個時鐘週期的前 500 us 為高電平，後 10 us 為低電平。

101、根據申請專利範圍第 76 項所述之轉接器，其中在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為該轉接器的  $VDD - 0.7V$ ；或者在該轉接器從該移動終端接收指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為  $0.8V$ ；或者在

中華民國 106 年 10 月 25 日 修改替換頁

該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最小值為  $0.25V_{DD}+0.8V$ ；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的高電平的最大值為  $4.5V$ ；或者在該轉接器向該移動終端發送指令的過程中，該時鐘訊號的低電平的最大值為  $0.15V_{DD}$ ；其中  $V_{DD}$  為該轉接器的工作電壓，和/或  $3.2 V < V_{DD} < 4.5 V$ 。

102、根據申請專利範圍第 98 項所述之轉接器，其中該移動終端收到該時鐘中斷訊號之後，該轉接器向該移動終端發送的指令中的資料的保持時間為  $500\pm 5\mu s$ 。