

晶體的控制端與所述控制電路相連；所述第一線圈的第二端與地相連。

【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，所述第一電路包括全橋電路以及控制所述全橋電路的控制電路，所述全橋電路包括第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體和第四電晶體，其中，所述第一電晶體的第一端與所述充電介面相連，所述第一電晶體的第二端與所述第一線圈的第二端相連，所述第一電晶體的控制端與所述控制電路相連；所述第二電晶體的第一端與所述第一電晶體的第二端相連，所述第二電晶體的第二端與地相連，所述第二電晶體的控制端與所述控制電路相連；所述第三電晶體的第一端與所述充電介面相連，所述第三電晶體的第二端與所述第一線圈的第一端相連，所述第三電晶體的控制端與所述控制電路相連；所述第四電晶體的第一端與所述第三電晶體的第二端相連，所述第四電晶體的第二端與地相連，所述第四電晶體的控制端與所述控制電路相連。

【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，所述第一電路包括一個電晶體，以及控制所述一個電晶體的控制電路，所述一個電晶體的第一端與所述充電介面相連，所述一個電晶體的第二端與所述第一線圈的第一端相連，所述一個電晶體的控制端與所述控制電路相連；所述第一線圈的第二端與地相連。

【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，所述第一電路中的電晶體為金屬氧化層半導體場效應電晶體(MOSFET)。

【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，所述第二電路包括整流電路和濾波電路。

【0014】 第二方面，提供一種移動終端，包括：充電介面，電池，以及設置在所述充電介面和所述電池之間的如第一方面或第一方面的實施方式中任一種所述的充電電路。

【0015】 結合第二方面，在第二方面的一種實現方式中，所述充電介

面為 USB 介面。

【0016】 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，所述電池為鋰電池。

【0017】 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，所述移動終端支援普通充電和快速充電兩種充電模式，其中，所述快速充電模式的充電電流大於所述普通充電模式的充電電流。

【0018】 本發明實施例中，通過磁性耦合元件將充電線路的直流通路隔開，也就是說，充電電路上不存在直流通路，那麼，在第一電路失效時，充電介面輸出的直流電就不會直接輸出至第二電路和電池上，提高了充電電路的可靠性。

【圖式簡單說明】

【0019】 為了更清楚地說明本發明實施例中的技術方案，下面將對實施例描述中所需要使用的附圖作簡單地介紹，顯而易見地，下面描述中的附圖僅僅是本發明的一些實施例，對於本領域普通技術人員來講，在不付出進步性勞動的前提下，還可以根據這些附圖獲得其他的附圖。

【0020】

第 1 圖是習知技術中的充電電路的電路圖。

第 2 圖是本發明實施例的充電電路的示意性方塊圖。

第 3 圖是本發明實施例的充電電路的電路圖。

第 4 圖是本發明實施例的充電電路的電路圖。

第 5 圖是本發明實施例的移動終端的示意性方塊圖。

【實施方式】

【0021】 下面將結合本發明實施例中的附圖，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。基於本發明中的實施例，本領域普通技術人

員在沒有做出進步性勞動的前提下所獲得的所有其他實施例，都應屬於本發明保護的範圍。

【0022】 第 2 圖是本發明實施例的一種充電電路的示意性方塊圖。第 2 圖的充電電路 30 設置在移動終端的充電介面 10 和電池 20 之間，所述充電電路 30 包括：在所述充電介面 10 和所述電池 20 之間依次串聯的第一電路 31、磁性耦合元件 33 和第二電路 32，其中，

【0023】 所述第一電路 31 從所述充電介面 10 接收第一電流，並將所述第一電流轉換成爲大小和/或方向變化的第二電流；

【0024】 所述磁性耦合元件 33 包括第一線圈 331 和第二線圈 332，其中，所述第一線圈 331 與所述第一電路 31 相連，所述第二線圈 332 與所述第二電路 32 相連，所述第一線圈 331 和所述第二線圈 332 相互間隔，以斷開所述充電電路 30 的直流通路，所述磁性耦合元件 33 利用所述大小和/或方向變化的第二電流，以電磁感應的方式將能量從所述第一線圈 331 傳遞至所述第二線圈 332，形成第三電流（即在第二線圈 332 形成第三電流，並將第三電流輸出至第二電路 32）；

【0025】 所述第二電路 32，用於將所述第一電路 31 通過所述磁性耦合元件 33 耦合至第二電路 32 的交流電調整成適於爲所述電池 20 充電的直流電。

【0026】 本發明實施例中，通過磁性耦合元件將充電線路的直流通路隔開，也就是說，充電電路上不存在直流通路，那麼，在第一電路失效時，充電介面輸出的直流電就不會直接輸出至第二電路和電池上，提高了充電電路的可靠性。

【0027】 可選地，作爲一個實施例，參見第 3 圖，所述第一電路 31 包括半橋電路 312 以及控制所述半橋電路的控制電路 311，所述半橋電路 311 包括第一電晶體 T1 和第二電晶體 T2，其中，所述第一電晶體 T1 的第一端與所述充電介面 10 相連，所述第一電晶體 T2 的第二端與所述第一線圈 331 的第一端相連，所述第一電晶體 T1 的控制端與所述控制電路 311 相

連；所述第二電晶體 T2 的第一端與所述第一電晶體 T1 的第二端相連，所述第二電晶體 T2 的第二端與地相連，所述第二電晶體 T2 的控制端與所述控制電路 311 相連；所述第一線圈 331 的第二端與地相連。此外，第二線圈 332 的兩端可分別與所述第二電路 32 和地相連。此外，所述第二電路 32 可接地。

【0028】 本發明實施例中，第一電路內部設置有電晶體（如 MOS 電晶體），電晶體容易發生擊穿，當電晶體發生擊穿時，第一電路就無法通過電晶體將直流轉換成交流，導致充電介面輸入的直流電直接施加到充電電路的後續器件或電池上，但是，本發明實施例在第一電路和第二電路之間設置了磁性耦合元件，該磁性耦合元件將充電電路的直流通路斷開。也就是說，即使第一電路中的電晶體被擊穿或失效，充電介面輸入的直流電也無法流到第二電路或電池處，從而提高了移動終端充電電路的安全性。

【0029】 此外，由於磁性耦合元件具有很好的隔離性能，第一電路中的電晶體的導通電阻就可以做的很低（無需像習知技術那樣通過增加導通電阻來增加 MOS 電晶體耐壓性，從而增加電路的可靠性），這樣會減少發熱和損耗，提高整個充電電路的能量傳遞效率。

【0030】 可選地，作為一個實施例，所述第一電路包括全橋電路 313 以及控制所述全橋電路的控制電路 311，所述全橋電路 313 包括第一電晶體 T1、第二電晶體 T2、第三電晶體 T3 和第四電晶體 T4，其中，所述第一電晶體 T1 的第一端與所述充電介面 10 相連，所述第一電晶體 T1 的第二端與所述第一線圈 331 的第二端相連，所述第一電晶體 T1 的控制端與所述控制電路 311 相連；所述第二電晶體 T2 的第一端與所述第一電晶體 T1 的第二端相連，所述第二電晶體 T2 的第二端與地相連，所述第二電晶體 T2 的控制端與所述控制電路 311 相連；所述第三電晶體 T3 的第一端與所述充電介面 10 相連，所述第三電晶體 T3 的第二端與所述第一線圈 331 的第一端相連，所述第三電晶體 T3 的控制端與所述控制電路 311 相連；所述第四電晶體 T4 的第一端與所述第三電晶體 T3 的第二端相連，所述第四電晶體 T4

的第二端與地相連，所述第四電晶體 T4 的控制端與所述控制電路 311 相連。此外，所述第二線圈 332 的兩端可均與所述第二電路 32 相連，所述第二電路可與地相連。

【0031】 本發明實施例中，第一電路內部設置有電晶體（如 MOS 電晶體），電晶體容易發生擊穿，當電晶體發生擊穿時，第一電路就無法通過電晶體將直流轉換成交流，導致充電介面輸入的直流電直接施加到充電電路的後續器件或電池上，但是，本發明實施例在第一電路和第二電路之間設置了磁性耦合元件，該磁性耦合元件將充電電路的直流通路斷開。也就是說，即使第一電路中的電晶體被擊穿或失效，充電介面輸入的直流電也無法流到第二電路或電池處，從而提高了移動終端充電電路的安全性。

【0032】 此外，由於磁性耦合元件具有很好的隔離性能，第一電路中的電晶體的導通電阻就可以做的很低（無需像習知技術那樣通過增加導通電阻來增加 MOS 電晶體耐壓性，從而增加電路的可靠性），這樣會減少發熱和損耗，提高整個充電電路的能量傳遞效率。

【0033】 可選地，作為一個實施例，所述第一電路 31 包括一個電晶體，以及控制所述一個電晶體的控制電路，所述一個電晶體的第一端與所述充電介面 10 相連，所述一個電晶體的第二端與所述第一線圈 311 的第一端相連，所述一個電晶體的控制端與所述控制電路相連；所述第一線圈的第二端與地相連。

【0034】 本發明實施例在對習知技術改動較小的前提下，提高了充電電路的可靠性。

【0035】 可選地，作為一個實施例，所述第一電路中的電晶體為多個金屬氧化層半導體場效應電晶體(MOSFET)。

【0036】 可選地，作為一個實施例，所述第二電路包括整流電路和濾波電路。

【0037】 第 5 圖是本發明實施例的移動終端的示意性方塊圖。第 5 圖的移動終端 50 包括充電介面 51、電池 52、以及充電電路 53，其中，所

述充電電路 53 可以是採用上述充電電路 30 的任意一種實現方式。

【0038】 本發明實施例中，通過磁性耦合元件將充電線路的直流通路隔開，也就是說，充電電路上不存在直流通路，那麼，在第一電路失效時，充電介面輸出的直流電就不會直接輸出至第二電路和電池上，提高了充電電路的可靠性。

【0039】 可選地，作為一個實施例，所述充電介面 51 為 USB 介面。

【0040】 可選地，作為一個實施例，所述電池 20 為鋰電池。

【0041】 可選地，作為一個實施例，所述移動終端 50 支援普通充電模式和快速充電模式，其中，所述快速充電模式的充電電流大於所述普通充電模式的充電電流。

【0042】 應理解，MOS 電晶體被擊穿的現象在支援快速充電的移動終端中尤為嚴重，因此，採用本發明實施例的移動終端可以很好的解決快速充電時的 MOS 擊穿導致的線路不可靠的問題。

【0043】 本領域普通技術人員可以意識到，結合本文中所公開的實施例描述的各示例的單元及演算法步驟，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。專業技術人員可以對每個特定的應用來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。

【0044】 所屬領域的技術人員可以清楚地瞭解到，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。

【0045】 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，可以通過其它的方式實現。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，例如多個單元或元件可以結合或者可以集成到另一個系統，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信連接可以是通過一些介面，裝置或單元的間接耦合或通信連接，可以是電性，機械或其它的形式。

【0046】 所述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。

【0047】 另外，在本發明各個實施例中的各功能單元可以集成在一個處理單元中，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集成在一個單元中。

【0048】 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，可以儲存在一個電腦可讀取儲存介質中。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電腦設備（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、移動硬碟、唯讀記憶體（ROM，Read-Only Memory）、隨機存取記憶體（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光碟等各種可以儲存程式碼的介質。

【0049】 以上所述，僅為本發明的具體實施方式，但本發明的保護範

圍並不局限於此，任何熟悉本技術領域的技術人員在本發明揭露的技術範圍內，可輕易想到變化或替換，都應涵蓋在本發明的保護範圍之內。因此，本發明的保護範圍應所述以申請專利範圍的保護範圍為準。

【符號說明】

【0050】

10	充電介面	20、52	電池
30、53	充電電路	31	第一電路
32	第二電路	33	磁性耦合元件
331	第一線圈	332	第二線圈
311	控制電路	312	半橋電路
313	全橋電路	50	移動終端
51	充電介面	T1~T4	電晶體

發明摘要

※ 申請案號：105117066

※ 申請日：105/05/31

※IPC 分類：H02J7/10(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

充電電路和移動終端/ CHARGING CIRCUIT AND MOBILE TERMINAL

【中文】

本發明實施例提供一種充電電路和移動終端，充電電路設置在移動終端的充電介面和電池之間，充電電路包括：在充電介面和電池之間依次串聯的第一電路、磁性耦合元件和第二電路，磁性耦合元件斷開了充電電路的直流通路。本發明實施例中，通過磁性耦合元件將充電線路的直流通路隔開，也就是說，充電電路上不存在直流通路，那麼，在第一電路失效時，充電介面輸出的直流電就不會直接輸出至第二電路和電池上，提高了充電電路的可靠性。

【英文】

The present disclosure proposes a charging circuit and a mobile terminal. The charging circuit, disposed between a charging interface and a battery, includes a first circuit, a magnetic coupling element, and a second circuit connected in serial and between the charging interface and the battery. The magnetic coupling element is used for disconnecting a direct current route of the charging circuit from the second circuit. According to the present disclosure, the DC route of the charging circuit is cut by the magnetic coupling element, i.e. the charging circuit being free from the DC route. Accordingly, DC current from the charging interface cannot apply to the second circuit and the

battery when the first circuit disables, thereby facilitating reliability of the charging circuit.

【代表圖】

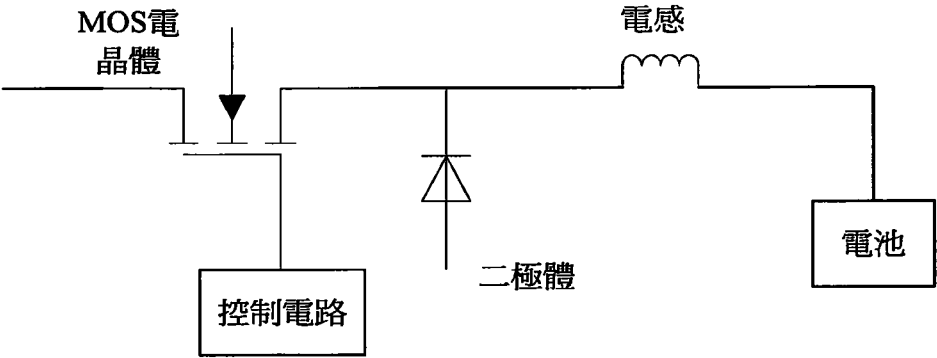
【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

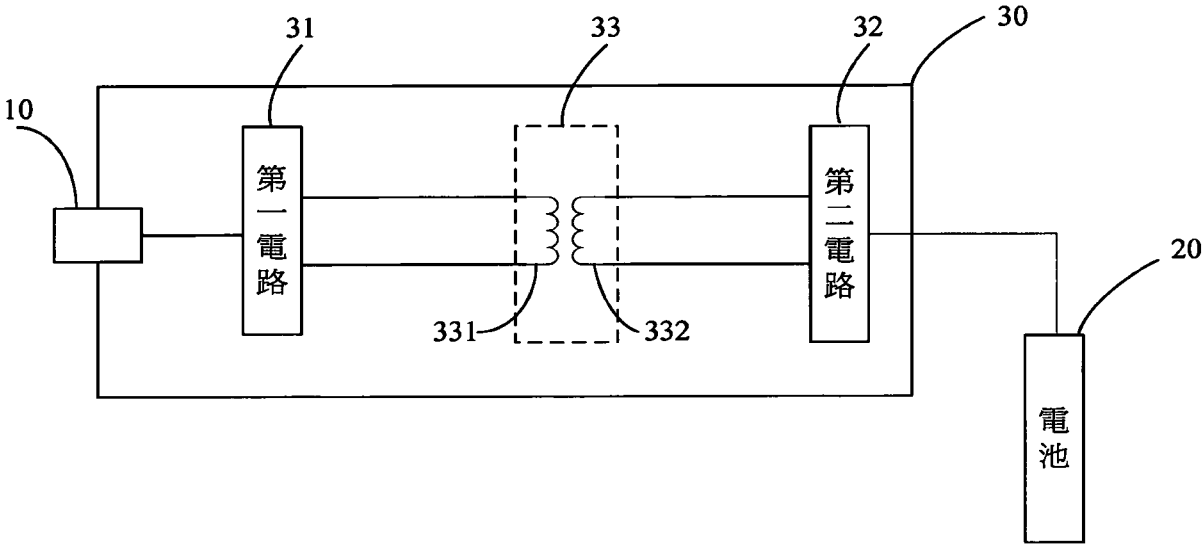
10	充電介面	20	電池
30	充電電路	31	第一電路
32	第二電路	33	磁性耦合元件
331	第一線圈	332	第二線圈

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

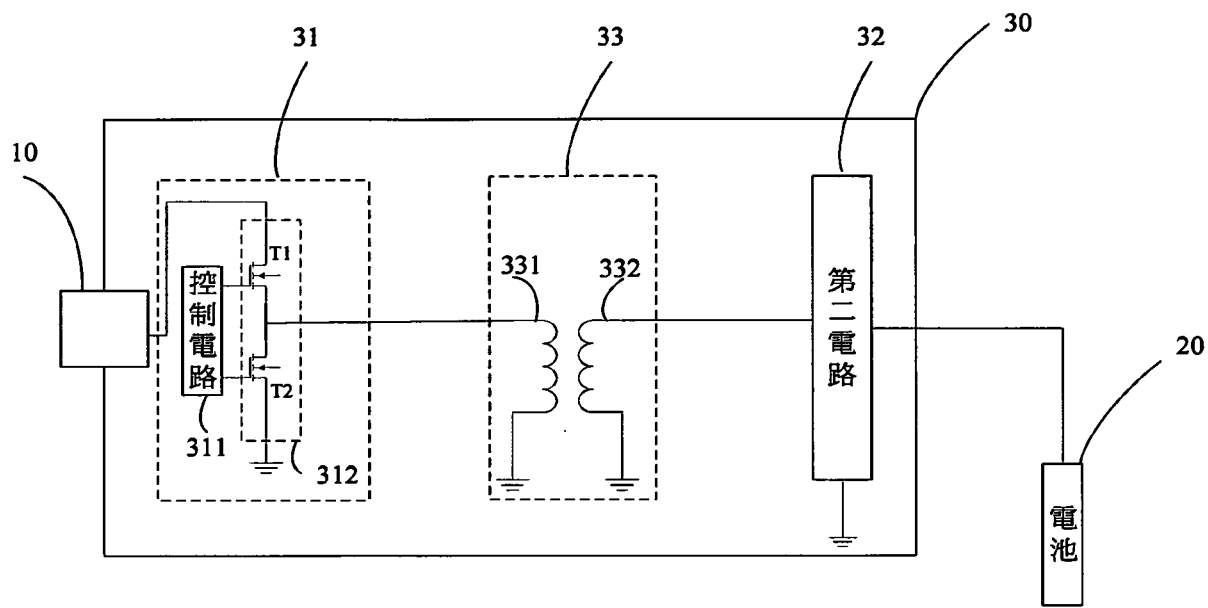
圖式



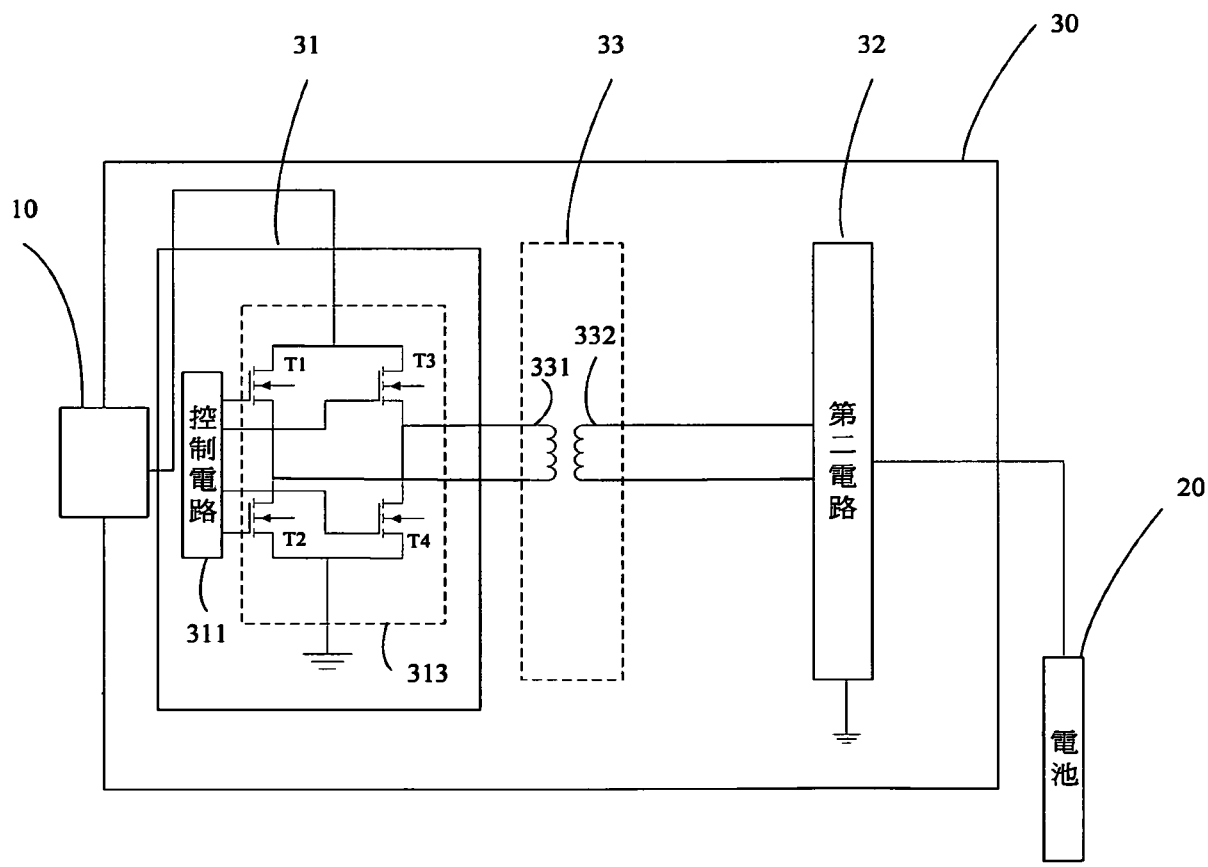
第 1 圖



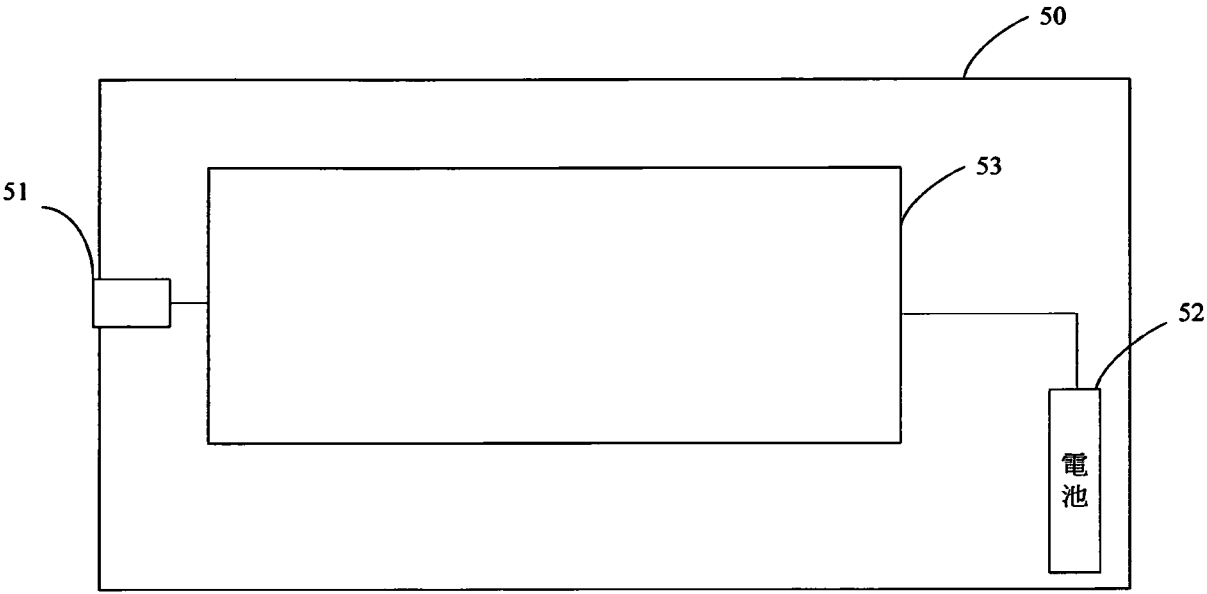
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

2017 年 4 月 18 日修改對照頁

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】(中文/英文)

充電電路和移動終端/ Charging Circuit and Mobile Terminal

【技術領域】

【0001】 本發明實施例涉及移動終端領域，並且更具體地，涉及一種充電電路和移動終端。

【先前技術】

【0002】 移動終端的使用越來越普及，移動終端的充電問題成為移動終端提供商重點關注的問題。

【0003】 第 1 圖示出了習知的移動終端所使用的充電電路的電路圖。該電路圖稱為 BUCK 電路，主要包括：MOS 電晶體，控制電路，二極體，電感和電池。充電時，控制電路控制 MOS 電晶體的導通與關斷，產生變化的方波電流，該方波電流從 MOS 電晶體流到電感，經電感穩壓後流到電池。

【0004】 習知技術存在的主要問題，或者說風險在於，MOS 電晶體可能會被擊穿，造成電流直接通過電感，電流電壓檢查電路及電池，這樣會造成電池超過極限電壓，導致災難性的後果。

【0005】 造成 MOS 電晶體損壞的原因可以是：

1、MOS 電晶體誤導通，施加在 MOS 電晶體兩端的電壓超過了 MOS 電晶體的最大可承受電壓、靜電擊穿或浪湧；

2、MOS 電晶體品質不良，或整機製造工藝問題；

2017 年 4 月 18 日修改對照頁

3、其他缺陷等。

【0006】 正因為 MOS 電晶體存在較多問題，也爲了避免上述問題，提高 MOS 電晶體的可靠性，習知的解決方案是：增加 MOS 電晶體的導通電阻（RDSON）的阻值，以提高 MOS 電晶體的耐壓性，但導通電阻很高會導致充電電路容易發熱，能量傳輸效率低等問題。

【發明內容】

【0007】 本發明實施例提供一種充電電路和移動終端，以提高移動終端內的充電電路的可靠性。

【0008】 第一方面，提供一種充電電路，所述充電電路設置在移動終端的充電介面和電池之間，所述充電電路包括：在所述充電介面和所述電池之間依次串聯的第一電路、磁性耦合元件和第二電路，其中，所述第一電路從所述充電介面接收第一電流，並將所述第一電流轉換成爲大小和/或方向變化的第二電流；所述磁性耦合元件包括第一線圈和第二線圈，其中，所述第一線圈與所述第一電路相連，所述第二線圈與所述第二電路相連，所述第一線圈和所述第二線圈相互間隔，以斷開所述充電電路的直流通路，所述磁性耦合元件利用所述大小和/或方向變化的第二電流，以電磁感應的方式將能量從所述第一線圈傳遞至所述第二線圈，形成第三電流；所述第二電路，用於將所述第三電流調整成適於爲所述電池充電的第四電流電，爲所述電池充電。

【0009】 結合第一方面，在第一方面的一種實現方式中，所述第一電路包括半橋電路以及控制所述半橋電路的控制電路，所述半橋電路包括第一電晶體和第二電晶體，其中，所述第一電晶體的第一端與所述充電介面相連，所述第一電晶體的第二端與所述第一線圈的第一端相連，所述第一電晶體的控制端與所述控制電路相連；所述第二電晶體的第一端與所述第一電晶體的第二端相連，所述第二電晶體的第二端與地相連，所述第二電

申請專利範圍

1、一種充電電路，設置在移動終端的充電介面和電池之間，所述充電電路包括：在所述充電介面和所述電池之間依次串聯的第一電路、磁性耦合元件和第二電路，其中，

所述第一電路從所述充電介面接收第一電流，並將所述第一電流轉換成為大小和/或方向變化的第二電流，所述第一電路的電晶體具有低導通電阻；

所述磁性耦合元件包括第一線圈和第二線圈，其中，所述第一線圈與所述第一電路相連，所述第二線圈與所述第二電路相連，所述第一線圈和所述第二線圈相互間隔，以斷開所述充電電路的直流通路，所述磁性耦合元件利用所述大小和/或方向變化的第二電流，以電磁感應的方式將能量從所述第一線圈傳遞至所述第二線圈，形成第三電流；

所述第二電路，用於將所述第三電流調整成適於為所述電池充電的第四電流，為所述電池充電，

其中，所述第一電路包括半橋電路以及控制所述半橋電路的控制電路，所述半橋電路包括第一電晶體和第二電晶體，其中，

所述第一電晶體的第一端與所述充電介面相連，所述第一電晶體的第二端與所述第一線圈的第一端相連，所述第一電晶體的控制端與所述控制電路相連；

所述第二電晶體的第一端與所述第一電晶體的第二端相連，所述第二電晶體的第二端與地相連，所述第二電晶體的控制端與所述控制電路相連；

所述第一線圈的第二端與地相連，

其中，所述充電介面為 USB 介面。

2、如申請專利範圍第 1 項所述的充電電路，其中，所述第一電路包括

全橋電路以及控制所述全橋電路的控制電路，所述全橋電路包括第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體和第四電晶體，其中，

所述第一電晶體的第一端與所述充電介面相連，所述第一電晶體的第二端與所述第一線圈的第二端相連，所述第一電晶體的控制端與所述控制電路相連；

所述第二電晶體的第一端與所述第一電晶體的第二端相連，所述第二電晶體的第二端與地相連，所述第二電晶體的控制端與所述控制電路相連；

所述第三電晶體的第一端與所述充電介面相連，所述第三電晶體的第二端與所述第一線圈的第一端相連，所述第三電晶體的控制端與所述控制電路相連；

所述第四電晶體的第一端與所述第三電晶體的第二端相連，所述第四電晶體的第二端與地相連，所述第四電晶體的控制端與所述控制電路相連。

3、如申請專利範圍第 1 項所述的充電電路，其中，所述第一電路包括一個電晶體，以及控制所述一個電晶體的控制電路，

所述一個電晶體的第一端與所述充電介面相連，所述一個電晶體的第二端與所述第一線圈的第一端相連，所述一個電晶體的控制端與所述控制電路相連；

所述第一線圈的第二端與地相連。

4、如申請專利範圍第 1-3 項中任一項所述的充電電路，其中，所述第一電路中的電晶體為金屬氧化層半導體場效應電晶體(MOSFET)。

5、如申請專利範圍第 1-3 項中任一項所述的充電電路，其中，所述第二電路包括整流電路和濾波電路。

6、一種移動終端，包括：充電介面，電池，以及設置在所述充電介面和所述電池之間的如申請專利範圍第 1-3 項中任一項所述的充電電路，其中，所述充電介面為 USB 介面。

7、如申請專利範圍第 6 項所述的移動終端，其中，所述電池為鋰電池。

8、如申請專利範圍第 6 項所述的移動終端，其中，所述移動終端支援普通充電和快速充電兩種充電模式，其中，所述快速充電模式的充電電流大於所述普通充電模式的充電電流。