



(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 I780394 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 10 月 11 日

(21) 申請案號：109101203

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 14 日

(51) Int. Cl. : **G06F13/38 (2006.01)**

(71) 申請人：華碩電腦股份有限公司 (中華民國) ASUSTEK COMPUTER INC. (TW)

臺北市北投區立德路 15 號

(72) 發明人：徐 建銘 CHEE, KIAN-MING (MY) ; 梁凱竣 LIANG, KAI CHUN (TW) ; 劉家侑  
LIU, CHIA YU (TW) ; 吳宜林 WU, YII LIN (TW)

(74) 代理人：李長銘

(56) 參考文獻：

TW I417735

TW 201630305A

TW 201639269A

TW 201815006A

CN 110534988A

US 2018/0337541A1

審查人員：馮聖原

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：4 共 22 頁

(54) 名稱

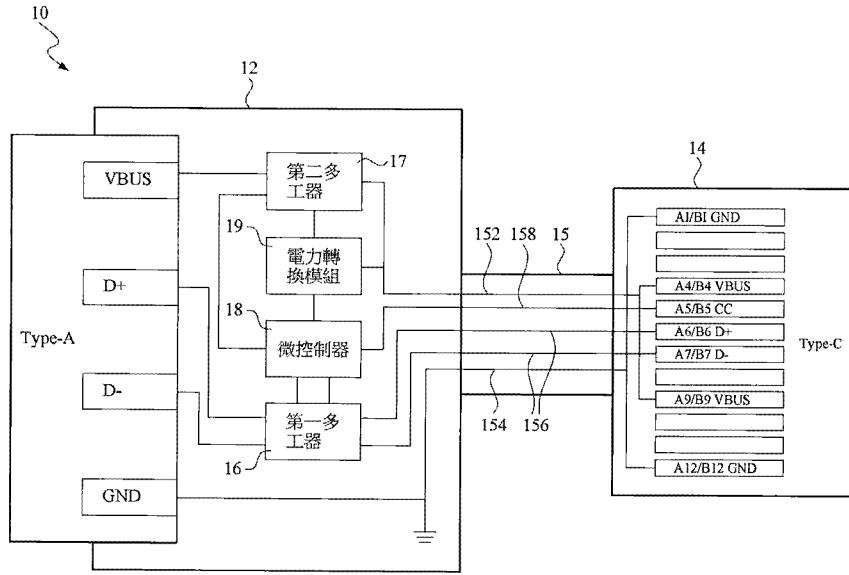
用於快充的數據線

(57) 摘要

一種數據線，用以連接一充電裝置與一行動裝置。此數據線包括一數據傳輸路徑、一電力傳輸路徑、一第一多工器、一第二多工器、一辨識單元、一電力轉換模組與一控制單元。第一多工器係設置於數據傳輸路徑上，用以將來自充電裝置之識別信號選擇性地傳送至辨識單元。第二多工器係設置於電力傳輸路徑上，用以將來自充電裝置之原始充電電力傳輸至電力轉換模組或是直接傳輸至行動裝置。控制單元係依據辨識單元之辨識結果，控制第一多工器與第二多工器之切換狀態，且控制電力轉換模組選擇性地產生對應於行動裝置之一轉換充電電力。

A data cable for connecting a power source to a mobile device is provided. The data cable comprises a data transmission path, a power transmission path, a first multiplexer, a second multiplexer, an identification unit, a power converter, and a control unit. The first multiplexer is disposed on the data transmission path for selectively transmitting an identification signal from a power source to the identification unit. The second multiplexer is disposed on the power transmission path for selectively transmitting the original charging power from the power source to the power converter or the mobile device. The control unit is utilized to control the switching of the first multiplexer and the second multiplexer, and selectively control the power converter to generate a converted charging power corresponding to the mobile device based on the identification result of the identification unit.

指定代表圖：



第一圖

符號簡單說明：

- 10 . . . 數據線
- 12 . . . 第一連接器
- 14 . . . 第二連接器
- 15 . . . 纜線
- 152 . . . 電力傳輸路徑
- 154 . . . 接地線
- 156 . . . 數據傳輸路徑
- 158 . . . 通道組態路徑
- 16 . . . 第一多工器
- 17 . . . 第二多工器
- 18 . . . 微控制器
- 19 . . . 電力轉換模組

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於快充的數據線

【英文發明名稱】DATA CABLE FOR FAST CHARGING

【中文】

一種數據線，用以連接一充電裝置與一行動裝置。此數據線包括一數據傳輸路徑、一電力傳輸路徑、一第一多工器、一第二多工器、一辨識單元、一電力轉換模組與一控制單元。第一多工器係設置於數據傳輸路徑上，用以將來自充電裝置之識別信號選擇性地傳送至辨識單元。第二多工器係設置於電力傳輸路徑上，用以將來自充電裝置之原始充電電力傳輸至電力轉換模組或是直接傳輸至行動裝置。控制單元係依據辨識單元之辨識結果，控制第一多工器與第二多工器之切換狀態，且控制電力轉換模組選擇性地產生對應於行動裝置之一轉換充電電力。

【英文】

A data cable for connecting a power source to a mobile device is provided. The data cable comprises a data transmission path, a power transmission path, a first multiplexer, a second multiplexer, an identification unit, a power converter, and a control unit. The first multiplexer is disposed on the data transmission path for selectively transmitting an identification signal from a

power source to the identification unit. The second multiplexer is disposed on the power transmission path for selectively transmitting the original charging power from the power source to the power converter or the mobile device. The control unit is utilized to control the switching of the first multiplexer and the second multiplexer, and selectively control the power converter to generate a converted charging power corresponding to the mobile device based on the identification result of the identification unit.

【指定代表圖】第（一）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

|     |        |
|-----|--------|
| 10  | 數據線    |
| 12  | 第一連接器  |
| 14  | 第二連接器  |
| 15  | 纜線     |
| 152 | 電力傳輸路徑 |
| 154 | 接地線    |
| 156 | 數據傳輸路徑 |
| 158 | 通道組態路徑 |
| 16  | 第一多工器  |
| 17  | 第二多工器  |
| 18  | 微控制器   |
| 19  | 電力轉換模組 |

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】用於快充的數據線

【英文發明名稱】DATA CABLE FOR FAST CHARGING

【技術領域】

【0001】 本案係關於一種數據線，特別是關於一種用於快充之數據線。

【先前技術】

【0002】 隨著手機與平板等可攜式電子裝置的普及化，使用者對於續航力及充電速度的要求也越來越高。近年來，各大品牌手機紛紛推出自家的快充技術，以因應使用者的需求。

【0003】 不過，各個品牌手機所使用的快充技術不同，往往需要搭配原廠快充充電器才能開啟快充功能。使用者若需要在不同場所進行快充，就必須額外購買原廠充電器。這個限制容易衍生出充電器過多的問題，同時還會造成使用者的困擾。

【發明內容】

【0004】 本案提供一種數據線，用以連接一充電裝置與一行動裝置。此數據線包括一數據傳輸路徑、一電力傳輸路徑、一第一多工器、一第二多工器、一辨識單元、一電力轉換模組與一控制單元。數據傳輸路徑係用以接收來自充電裝置之一識別信號。電力傳輸路徑係用

以接收來自充電裝置之一原始充電電力。

**【0005】** 第一多工器係設置於數據傳輸路徑上。辨識單元係電性連接第一多工器。此第一多工器係用以將來自充電裝置之識別信號選擇性地傳送至辨識單元。第二多工器係設置於電力傳輸路徑上。電力轉換模組係電性連接第二多工器。第二多工器係用以將來自充電裝置之原始充電電力傳輸至電力轉換模組或是直接傳輸至行動裝置。

**【0006】** 控制單元係電性連接第一多工器、第二多工器、辨識單元與電力轉換模組。控制單元係依據辨識單元的辨識結果，控制第一多工器與第二多工器之切換狀態，且控制電力轉換模組選擇性地產生對應於充電裝置之一轉換充電電力。

**【0007】** 透過本案之數據線，使用者可將不同快充協定的快充充電器轉換為對應於所充電之行動裝置的快充協定與電源控制。如此，即可解決充電器過多的問題，並能有效利用充電器之快充功能，提高行動裝置與快充充電器的相容性。

**【0008】** 本案所採用的具體實施例，將藉由以下之實施例及圖式作進一步之說明。

#### **【圖式簡單說明】**

##### **【0009】**

第一圖係本案之數據線一實施例之架構示意圖；

第二圖係第一圖之數據線處於旁路模式一實施例之方塊

示意圖；

第三圖係第一圖之數據線處於充電模式一實施例之方塊示意圖；以及

第四圖係本案之充電方法一實施例之流程圖。

### 【實施方式】

【0010】 下面將結合示意圖對本案的具體實施方式進行更詳細的描述。根據下列描述和申請專利範圍，本案的優點和特徵將更清楚。需說明的是，圖式均採用非常簡化的形式且均使用非精準的比例，僅用以方便、明晰地輔助說明本案實施例的目的。

【0011】 第一圖係本案之數據線一實施例之架構示意圖。圖中是以一通用序列匯流排(USB)2.0模式A至C(type A to C)之數據線架構為例。

【0012】 此數據線10包括一第一連接器12(即位於圖中左側之USB Type-A連接器)、一第二連接器14(即位於圖中右側之USB Type-C連接器)與一纜線15。第一連接器12係用以連接一電源(圖未示)，例如一充電器(charger)、一適配器(adaptor)、或是其他具有充電功能的電子裝置，如筆記型電腦、桌上型電腦等。第二連接器14係用以連接行動裝置(圖未示)。此行動裝置可以是手機、平板電腦或是其他智慧穿戴裝置。纜線15係連接第一連接器12與第二連接器14。

【0013】 第一連接器12(即USB Type-A連接器)具有4個接腳，分別為供電接腳VBUS、接地接腳GND、

D+接腳與D-接腳。D+接腳與D-接腳是用以進行數據傳遞。第二連接器14（即USB Type-C連接器）具有12x2個接腳，以支援正反插使用。圖中顯示12個接腳以簡化說明。

【0014】 如圖中所示，第二連接器14具有供電接腳A4/B4 VBUS, A9/B9 VBUS，透過一電力傳輸路徑152連接至第一連接器12之供電接腳VBUS。第二連接器14具有接地接腳A1/B1 GND, A12/B12 GND，透過一接地線154連接至第一連接器12之接地接腳GND。第二連接器14具有D+接腳A6/B6 D+與D-接腳A7/B7 D-，透過一數據傳輸路徑156連接至第一連接器12之D+接腳與D-接腳。

【0015】 數據線10並包括一第一多工器16、一第二多工器17、一微控制器18與一電力轉換模組19。微控制器18係電性連接至第一多工器16、第二多工器17與電力轉換模組19，以控制第一多工器16與第二多工器17之切換狀態，並控制電力轉換模組19之運作。

【0016】 依據第一多工器16與第二多工器17之切換狀態，此數據線10之操作模式可區分為旁路(bypass)模式與充電(charge)模式。第二圖係第一圖之數據線10處於旁路模式一實施例之方塊示意圖。第三圖係第一圖之數據線10處於充電模式一實施例之方塊示意圖。圖中並顯示微控制器18之內部功能元件，即辨識單元182、控制單元184與通道組態(channel configuration)邏輯單元186。

【0017】 第一多工器16係設置於數據傳輸路徑156

上，且包括6個接點M1, M2, a1, a2, b1, b2，其中，接點M1, M2係連接至第一連接器12之D+接腳與D-接腳，接點a1, a2係連接至第二連接器14之D+接腳與D-接腳，接點b1, b2係連接至微控制器18之辨識單元182。第一多工器16可以選擇性地導通接點M1與a1以及接點M2與a2，或是接點M1與b1以及接點M2與b2。如此，第一多工器16可透過第一連接器12之D+接腳與D-接腳，接收自充電裝置之識別信號，並將其選擇性地傳送至微控制器18之辨識單元182。

**【0018】** 第二多工器17係設置於電力傳輸路徑152上，且包括3個接點M, a, b，其中，接點M係連接至第一連接器12之VBUS接腳，接點a係跨過電力轉換模組19直接連接至第二連接器14之VBUS接腳，接點b係連接至電力轉換模組19。如此，第二多工器17可透過第一連接器12之供電接腳VBUS將來自充電裝置之原始充電電力傳輸至電力轉換模組19進行轉換，或是直接傳輸至行動裝置。

**【0019】** 電力轉換模組19係電性連接第二多工器17。電力轉換模組19可用以將來自充電裝置之原始充電電力轉換為傳輸至行動裝置之轉換充電電力。在一實施例中，此電力轉換模組19可包括一升壓電路(boost circuit)，以提升充電電壓，提高充電速度。在一實施例中，此電力轉換模組19可包括一電荷泵(charge pump)，以簡化電路，降低電力轉換耗損。在一實施例中，此電力轉換模組19可包括一升降壓電路(buck-boost circuit)

或一降壓電路(buck circuit)，以提供更大的使用彈性。

【0020】 微控制器18之辨識單元182係電性連接第一多工器16。此辨識單元182可透過第一多工器16接收來自充電裝置之識別信號。微控制器18之辨識單元182可依據此識別信號辨識充電裝置所支援之充電協定。在一實施例中，此辨識單元182可以是BC1.2規範、QC協定或其他快充協議之辨識晶片。

【0021】 微控制器18之通道組態邏輯單元186係透過一通道組態路徑158連接至第二連接器14之通道組態接腳CC1, CC2，以確認第二連接器14與行動裝置之連接狀態。在一實施例中，通道組態邏輯單元186並可透過通道組態接腳CC1, CC2與行動裝置內之電力傳輸(power delivery, PD)控制晶片溝通，以確定數據線10對行動裝置之充電規格，如充電電壓、充電電流等。在一實施例中，此通道組態邏輯單元186可以是一邏輯晶片或是一邏輯電路。

【0022】 微控制器18之控制單元184係電性連接第一多工器16、第二多工器17與電力轉換模組19。一方面，控制單元184可透過辨識單元182辨識充電裝置所支援之充電協定，據以控制第一多工器16與第二多工器17之切換狀態。另一方面，控制單元184可透過通道組態邏輯單元186確認行動裝置是否正確連接至第二連接器14，並確定行動裝置所支援的充電規格。控制單元184在確認行動裝置正確連接至第二連接器14後，即可依據充電裝置所支援之充電協定以及行動裝置所支援的充電規格，選擇

性地控制電力轉換模組19產生對應於行動裝置所支援之充電規格之一轉換充電電力提供至行動裝置。在一實施例中，此控制單元184可以是一控制晶片。

**【0023】** 在一實施例中，控制單元184可內建多個充電協定之轉換表，以因應不同行動裝置之需求。這些可轉換充電協定可包括PD協定、PD3.0協定、QC協定、Oppo VOOC閃充、或是Huawei SCP等快充協定。

**【0024】** 在一實施例中，考量到第一連接器12（即USB Type-A連接器）與第二連接器14（即USB Type-C連接器）的內部空間差異，第一多工器16、第二多工器17、微控制器18與電力轉換模組19係設置於第一連接器12之內部空間。不過亦不限於此。這些元件亦可以是設置於第二連接器14之內部空間，或是分散設置於第一連接器12與第二連接器14之內部空間。

**【0025】** 以下針對此數據線10之二種操作模式進行說明。

**【0026】** 請參照第二圖所示，當數據線10處於旁路模式，控制單元184會控制第一多工器16切換至接點a1, a2，使第一連接器12之D+接腳與D-接腳連接至第二連接器14之D+接腳與D-接腳，如此，充電裝置即可透過數據傳輸路徑156直接連接行動裝置。此外，控制單元184並控制第二多工器17切換至接點a，使第一連接器12之VBUS接腳連接至第二連接器14之VBUS接腳，如此，充電裝置之原始充電電力即可透過電力傳輸路徑152直接傳輸至行動裝置。在旁路模式下，充電裝置與行動裝置

可直接溝通進行資料傳輸或是進行充電。

**【0027】** 如第三圖所示，當數據線10處於充電模式，控制單元184會控制第一多工器切換至接點b1, b2，接點b1, b2則是連接至辨識單元182。如此，即可將來自充電裝置之識別信號傳輸至辨識單元182。其次，控制單元184並控制第二多工器17切換至接點b，接點b則是連接至電力轉換模組19。如此，即可將來自充電裝置之原始充電電力傳輸至電力轉換模組19進行轉換。此外，控制單元184並依據辨識單元182之辨識結果（即充電裝置之充電協定）控制電力轉換模組19產生對應於行動裝置之充電規格之轉換充電電力，透過電力傳輸路徑152輸出至行動裝置。

**【0028】** 在一實施例中，此數據線10之預設模式為充電模式。也就是說，當使用者利用數據線10連接充電裝置後，來自充電裝置之識別信號會先透過第一多工器16傳輸至辨識單元182，控制單元184再透過辨識單元182確認充電裝置所支援之充電協定，再依據決定是要維持在充電模式，或是切換至旁路模式。

**【0029】** 舉例來說，若是充電裝置支援BC1.2規範或是QC協定，行動裝置支援PD3.0規範。傳統技術無法使用到BC1.2規範、QC協定或是PD3.0規範所支援的快充技術。不過，若是使用本案之數據線10，控制單元184可透過辨識單元182辨識充電裝置所支援之充電協定（BC1.2規範或是QC協定），據以計算充電裝置之供電能力，並將其轉換為行動裝置所支援之快充技術的供電形

式（即PD3.0規範的充電電力）提供給行動裝置。在一實施例中，控制單元184在計算數據線之供電輸出時，會先預扣數據線10的耗損（特別是指電力轉換模組19進行電力轉換之耗損以及數據線10內部元件運作之耗損），再計算出對應的供電規格提供給行動裝置。

**【0030】** 前述實施例是以一USB Type-A至Type-C數據線為例說明本案技術。不過亦不限於此。本案亦可適用於其他類型的數據線，如USB 3.0、USB Type-C等，且此數據線之兩端亦可使用相同類型的接頭，例如兩端均為USB Type C接頭之數據線。

**【0031】** 透過本案之數據線10，使用者可辨識快充充電器之充電協定，並將其轉換為對應於行動裝置的快充協定與電源控制，以便對行動裝置進行快充。如此，即可解決充電器過多的問題，並能有效利用充電器之快充功能，提高行動裝置與快充充電器的相容性。

**【0032】** 第四圖係本案之充電方法一實施例之流程圖。此充電方法係利用第一圖所示之數據線10進行充電。此充電方法包括以下步驟。

**【0033】** 首先，在步驟S120中，將數據線10連接至一充電裝置，以接收來自充電裝置之識別信號與原始充電電力。此步驟即是將第一連接器12（如USB Type-A連接器）插入充電裝置對應的連接埠或適配器，例如電腦上的USB充電埠。此時，數據線是處於預設模式，也就是充電模式。

**【0034】** 當數據線10連接至充電裝置後，數據線10

上的晶片或電子元件，如第一多工器 16、第二多工器 17、微控制器 18、電力轉換模組 19 等，即可獲得供電進行運作。

**【0035】** 隨後，在步驟 S140 中，接收來自充電裝置之識別信號，並依據此別信號辨識充電裝置所支援的充電協定。此步驟可由微控制器 18 之辨識單元 182 執行。在預設模式下，微控制器 18 之辨識單元 182 可透過第一多工器 16 接收來自充電裝置之識別信號。

**【0036】** 接下來，在判斷步驟 S160 中，判斷是否支援此辨識出來的充電協定的快充技術。此步驟可由微控制器 18 之控制單元 184 執行。舉例來說，若是此數據線 10 預設支援之源端 (source) 充電協定為 BC1.2 規範或是 QC 協定，此步驟即會確認充電裝置所支援之充電協定是否為 BC1.2 規範或是 QC 協定。

**【0037】** 若是判斷結果顯示不支援，此流程前進至步驟 S170，切換至旁路模式。步驟 S170 可由微控制器 18 之控制單元 184 執行。

**【0038】** 若是判斷結果顯示支援，就維持在充電模式。此流程接下來會前進至判斷步驟 S180，進一步判斷數據線 10 之第二連接器 14 是否連接至行動裝置。此步驟可由微控制器 18 之控制單元 184 與通道組態邏輯單元 186 執行。若是步驟 S180 之判斷結果為是，此流程前進至步驟 S185。若是步驟 S180 之判斷結果為否，此流程會重複判斷步驟 S180。

**【0039】** 在步驟 S185 中，依據充電裝置之電力輸出

能力以及行動裝置支援之快充技術，將來自充電裝置之原始充電電力轉換為對應至行動裝置之轉換充電電力輸出至行動裝置。此步驟可由微控制器 18 之控制單元 184 與電力轉換模組 19 執行。如此，即使充電裝置所支援之快充技術不同於行動裝置所支援之快充技術，亦可透過數據線 10 之轉換進行快充。

**【0040】** 上述僅為本案較佳之實施例而已，並不對本案進行任何限制。任何所屬技術領域的技術人員，在不脫離本案的技術手段的範圍內，對本案揭露的技術手段和技術內容做任何形式的等同替換或修改等變動，均屬未脫離本案的技術手段的內容，仍屬於本案的保護範圍之內。

## **【符號說明】**

### **【0041】**

|     |        |
|-----|--------|
| 10  | 數據線    |
| 12  | 第一連接器  |
| 14  | 第二連接器  |
| 15  | 纜線     |
| 152 | 電力傳輸路徑 |
| 154 | 接地線    |
| 156 | 數據傳輸路徑 |
| 158 | 通道組態路徑 |
| 16  | 第一多工器  |
| 17  | 第二多工器  |

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| 18                                 | 微控制器     |
| 19                                 | 電力轉換模組   |
| 182                                | 辨識單元     |
| 184                                | 控制單元     |
| 186                                | 通道組態邏輯單元 |
| CC1,CC2                            | 通道組態接腳   |
| M1, M2, M, a1, a2, a, b1,<br>b2, b | 接點       |

## 【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種數據線，用以連接一充電裝置與一行動裝置，該數據線包括：
- 一數據傳輸路徑，用以接收來自該充電裝置之一識別信號；
  - 一電力傳輸路徑，用以接收來自該充電裝置之一原始充電電力；
  - 一第一多工器，設置於該數據傳輸路徑上；
  - 一辨識單元，電性連接該第一多工器，該第一多工器係用以將來自該充電裝置之該識別信號選擇性地傳送至該辨識單元，該辨識單元係依據該識別信號辨識該充電裝置所支援之一充電協定；
  - 一第二多工器，設置於該電力傳輸路徑上；
  - 一電力轉換模組，電性連接該第二多工器，該第二多工器係用以將來自該充電裝置之該原始充電電力傳輸至該電力轉換模組或是直接傳輸至該行動裝置；
  - 一控制單元，電性連接該第一多工器、該第二多工器、該辨識單元與該電力轉換模組；以及
  - 一通道組態(configuration channel)邏輯單元，電性連接該控制單元，該通道組態邏輯單元係用以判斷該數據線是否電性連接至該行動裝置，並確定該行動裝置所支援的充電規格，
- 其中，該控制單元係依據該辨識單元之辨識結果以及該行動裝置所支援的充電規格，控制該第一多工器與該第二多工器之切換狀態，且控制該電力轉換模組選擇

性地產生對應於該行動裝置之一轉換充電電力。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之數據線，其中，當該數據線處於一旁路模式，該控制單元控制該第一多工器將該充電裝置透過該數據傳輸路徑直接連接該行動裝置，並控制該第二多工器將該充電裝置之該原始充電電力透過該電力傳輸路徑直接傳輸至該行動裝置。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述之數據線，其中，當該數據線處於一充電模式，該控制單元控制該第一多工器將來自該充電裝置之該識別信號傳輸至該辨識單元，並控制該第二多工器將來自該充電裝置之該原始充電電力傳輸至該電力轉換模組以產生該轉換充電電力輸出至該行動裝置。

【第4項】 如申請專利範圍第 3 項所述之數據線，其中，該數據線之一預設模式係該充電模式。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項所述之數據線，其中，當該數據線處於一預設模式，該控制單元控制該第一多工器將來自該充電裝置之該識別信號傳輸至該辨識單元。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所述之數據線，其中，該電力轉換模組係一升壓電路、一降壓電路或是一升降壓電路。

【第7項】 如申請專利範圍第 1 項所述之數據線，其中，該數據線係一通用序列匯流排(USB)數據線。

【第8項】 如申請專利範圍第 1 項所述之數據線，其

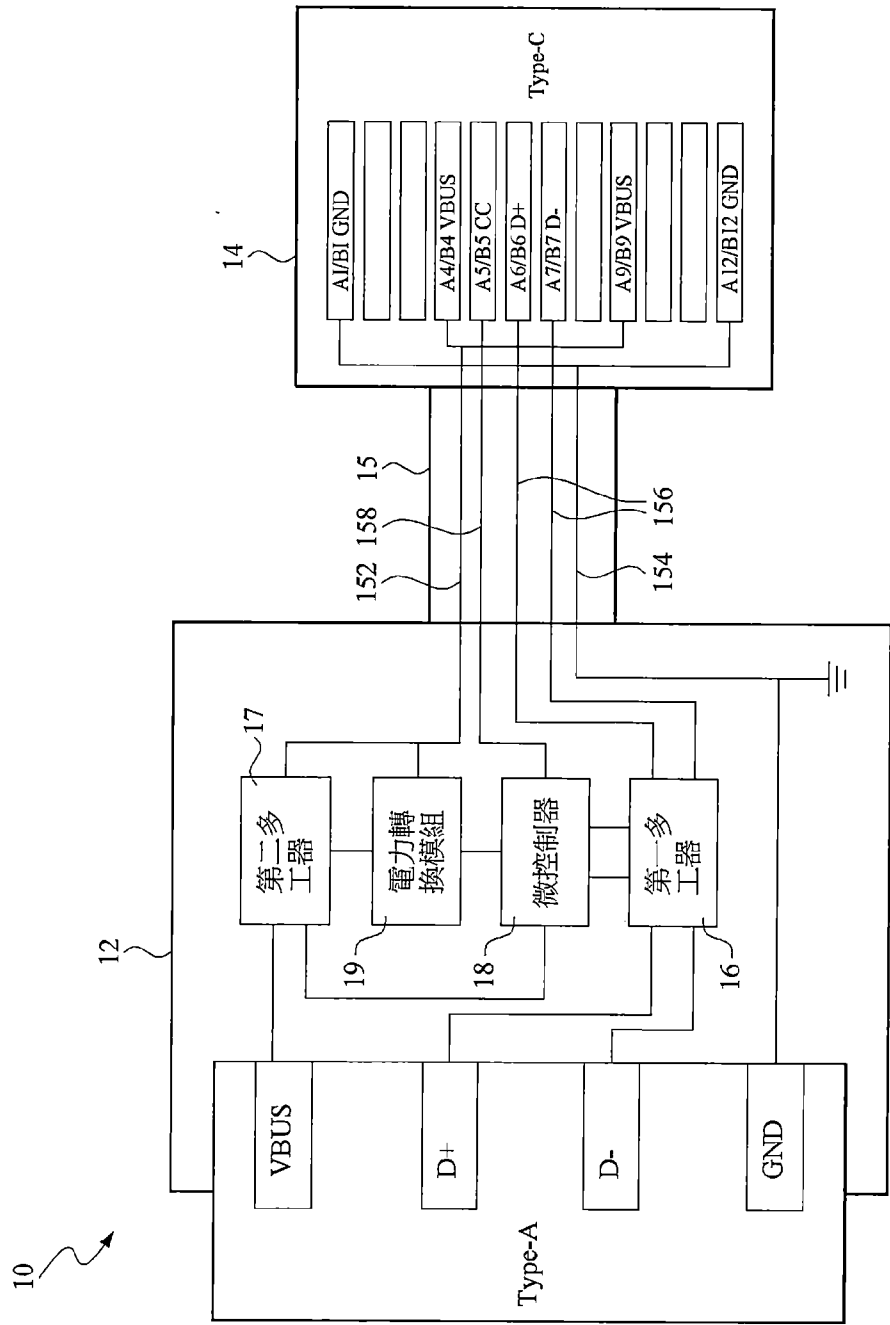
中，該數據線包括一第一連接器與一第二連接器，該第一連接器係用以連接該充電裝置，該第二連接器係用以連接該行動裝置，該第一多工器、該第二多工器、該辨識單元、該電力轉換模組與該控制單元係位於該第一連接器。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述之數據線，其中，該第一連接器係一通用序列匯流排模式 A(Type-A) 插頭。

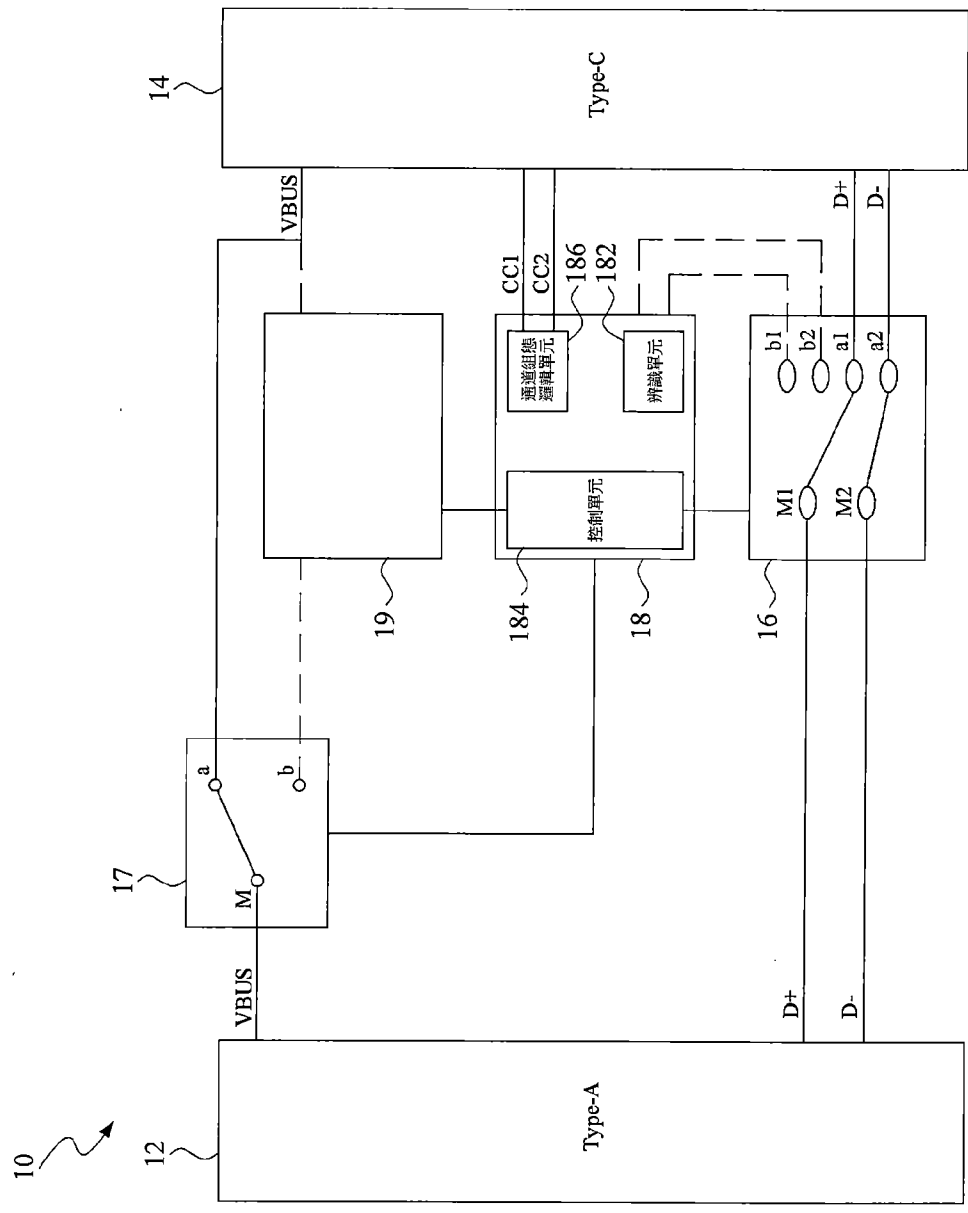
【第10項】如申請專利範圍第8項所述之數據線，其中，該第二連接器係一通用序列匯流排模式 C(Type-C) 插頭。

【第11項】如申請專利範圍第1項所述之數據線，其中，該控制單元與該辨識單元係整合在一微控制器內。

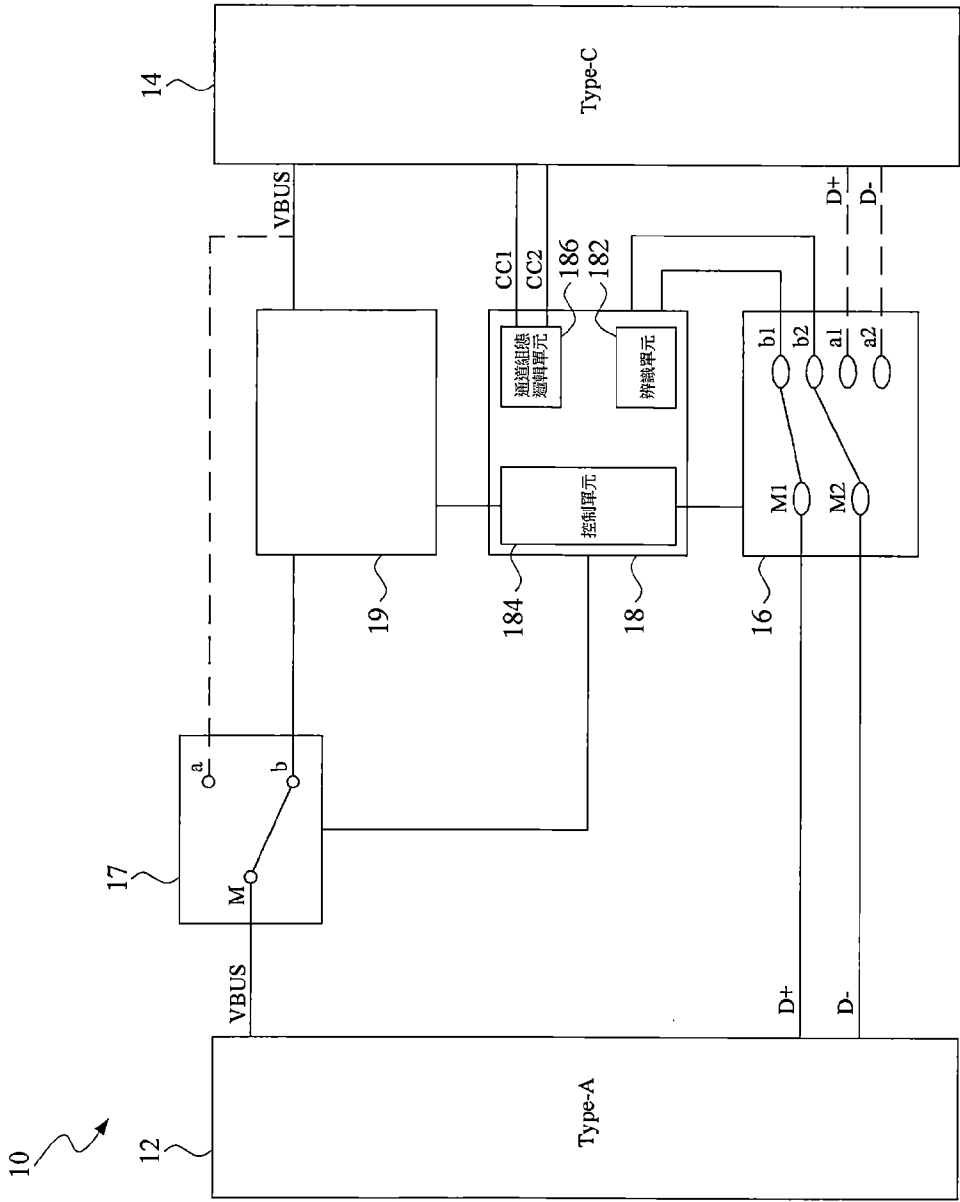
【圖式】



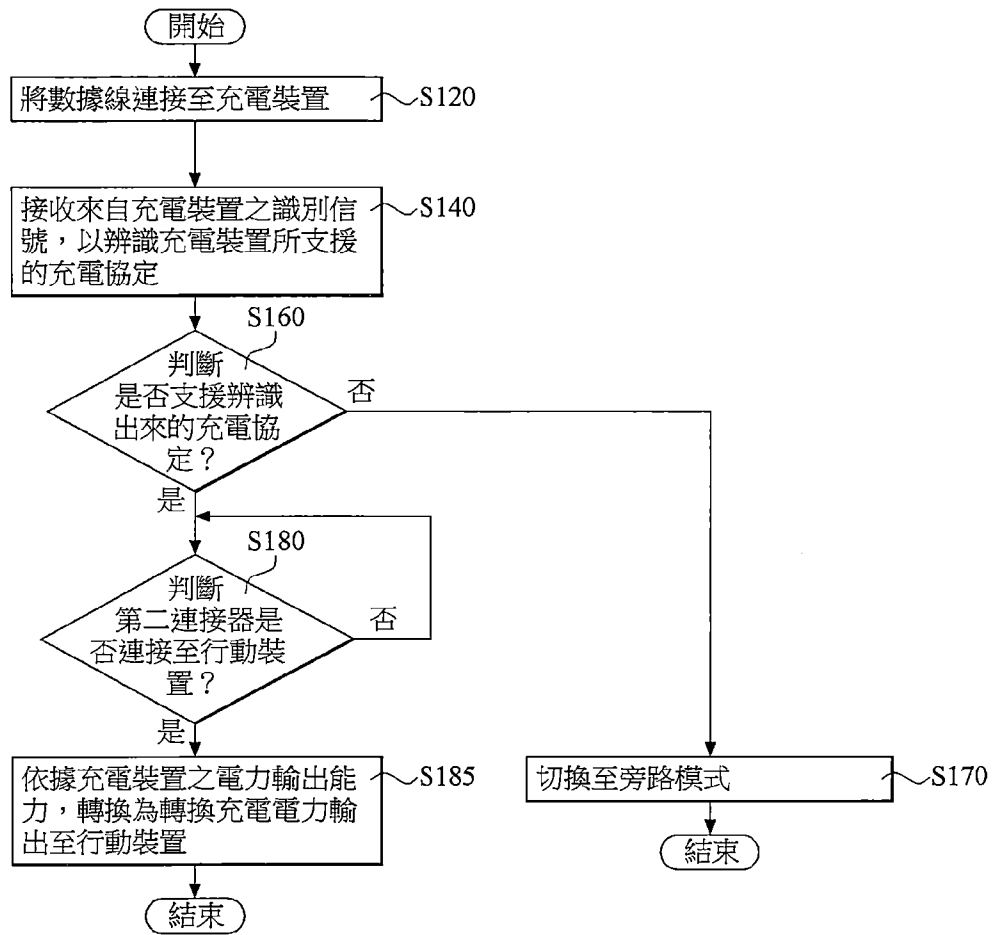
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖