



(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 I629488 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 11 日

(21) 申請案號：106130115

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 04 日

(51) Int. Cl. : G01R31/08 (2006.01)

H02J7/00 (2006.01)

(71) 申請人：芯穎半導體股份有限公司 (中華民國) LYRA SEMICONDUCTOR INCORPORATED
(TW)

新竹縣竹北市高鐵二路 32 號 11 樓-1

(72) 發明人：曹洪彰 TSAO, HUNG-CHANG (TW) ; 蔡坤煌 TSAI, KUN-HUANG (TW)

(74) 代理人：侯德銘

(56) 參考文獻：

TW 201403063A

TW 201537859A

CN 101107532A

CN 105703423A

US 2006/0119368A1

審查人員：邵皓勇

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：5 共 28 頁

(54) 名稱

一種充電電纜

RECHARGING CABLE

(57) 摘要

一種充電電纜，係應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境中，包含：電纜線、插頭，該插頭與該電纜線耦合，該插頭具有至少一電源線組、以及至少一通信線組，該至少一電源線組具有電源線與接地線，而該至少一通信線組提供該充電電纜與主控充電端、以及受電端即時通信功能；以及，電子晶片，該電子晶片係位於該電纜線、以及該插頭的其中之一；該電子晶片可偵測該電纜線線材之變化的即時資訊、以及該受電端之充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的該電纜線之線材阻抗資訊，可搭配該電纜線之線材阻抗變化的歷史記錄資料，來預測該電纜線之線材阻抗老化的阻抗拐點。

A recharging cable is disclosed, applicable to a smart recharging environment capable of self-detection and self-diagnosis, comprising: a cable; a plug, coupled to the cable, and having at least a power line set, and at least a communication line set, the at least power line set having a power line and a ground line, and the at least communication line set providing real-time communication between the recharging cable and a charging control end and a charged end; an electronic chip, located at one of the cable and the plug, the electronic chip being able to detect real-time information of the material property and device property at the charged end to estimate a real-time impedance information of the cable, and in combination with a historic impedance changes of the cable, to estimate an impedance reflection point of the cable related to ageing.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1 . . . 充電電纜

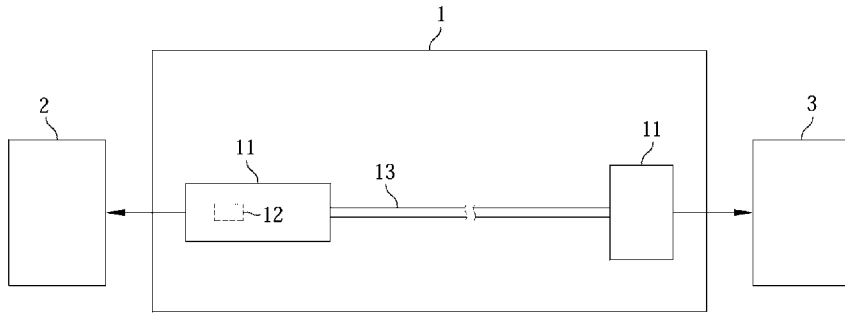
11 . . . 插頭

12 . . . 電子晶片

13 . . . 電纜線

2 . . . 主控充電端

3 . . . 受電端



第1圖

【發明說明書】

【中文發明名稱】 一種充電電纜

【英文發明名稱】 RECHARGING CABLE

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於電纜，更詳而言之，係有關於一種應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境的充電電纜，根據即時所偵測到的線材電壓電流即時資訊提供給充電端，以讓充電端能針對受電端元件特性做有效率的充電而提高充電效率，估測到一個即時的線材阻抗資訊，並可搭配非揮發記憶體中的線材阻抗變化之歷史記錄資料，來預測線材阻抗老化的拐點、以提供後續保護機制及充電效率提供運算基礎，可根據自我診斷結果通知用戶更新線材。

【先前技術】

【0002】 就目前習知的充電電纜而言，沒有內建自我檢測功能，而在強調快充功能的產品快速充電應用環境中，大電流的充電是變成一種趨勢，而在大電流的充電下，充電電纜的老化速度會加快並造成充電電纜線材阻值變大，且，在大電流環境下線材因阻值變大將變得容易發熱，線材會因此融溶、並使得線材短路，造成重大意外事件。

【0003】 另，現行充電電纜線材不具備自我偵測功能，也不具備儲存其歷史阻抗損耗變化的功能，主控之充電端(Source)無法得知充電電纜線材的損耗狀況，無法有效的預估老化的拐點.也無法針對線材的過熱做有效的預判.而線材更無法主動通知用戶，對其老化做更新的動作。而在充電效率上，主控端對線材

偵測的手段比較侷限，無法針對線材的即時阻抗-溫度特性做有效率的充電，實因未記錄充電線纜型號也沒有辦法針對線纜產品特性做適當充電調校。

【0004】 台灣專利公開/公告號I571022「具有偵測插塞連接器之插入定向之電路之電子裝置及相關方法」係為關於諸如音訊連接器及資料連接器的輸入/輸出電連接器，在此，揭露一種雙向連接器，其具有具第一及第二主要對置側面之一連接器突出部及藉由該連接器突出部攜載之複數個電接觸點。該複數個接觸點包括形成於該第一主要側面處之一第一外部接觸點集合及形成於該第二主要側面處之一第二外部接觸點集合。該第一複數個接觸點與該第二複數個接觸點對稱地隔開，且該連接器突出部經塑形以具有180°對稱性，以使得該連接器突出部可在兩個插入定向中之任一者上插入及操作性地耦接至一對應插座連接器。

【0005】 台灣專利公開/公告號I563365「通過通用序列匯流排使用複數個交握之裝置充電」係揭露使用複數個交握之裝置充電。一第一裝置可將一第一交握提供至一第二裝置。一第一裝置類型之一裝置可經組態以在無進一步通信之情況下基於該第一交握而給其電池充電。該第一裝置可監測至該第二裝置之一連接以用於與一第二裝置類型之一裝置對應之一第二交握。回應於偵測到該第二交握，該第一裝置可將一回應提供至該第二裝置。相應地，該第二裝置類型之該第二裝置可經組態以基於該第二交握而給其電池充電。

【0006】 台灣專利公開/公告號I560955「用於電動車輛充電站之充電電纜之斷開機構」係揭露一種用於電動車輛充電站之充電電纜之斷開機構，其包含一固持組件及一斷開組件。該固持組件係牢固至該充電站且該斷開組件係牢固至該充電電纜。該充電電纜穿過該斷開組件且包含連接至該充電站上之連接器

之充電線。該斷開組件係經調適以在一預定拉力下脫離該固持組件，藉此導致該等充電線與該充電站上之該等連接器斷開連接。

【0007】 台灣專利公開/公告號I479755「用於將電動車連接至充電站之充電電纜插頭」係揭露一種用於一充電電纜以連接一電動車至一充電站的插頭裝置，該插頭裝置包含一外殼，用以連接至該電動車或充電站之一連接裝置之與該外殼連接的電氣接點，以及一為了可經由該充電電纜傳輸的安培數之數值的設置於該外殼內之寫碼裝置。本發明更與一由一充電電纜及一充電站及/或一電動車和裝設有該插頭裝置之一充電電纜所組成的系統有關。本發明之目的在於對熱過載達到更高的安全性。本發明的目的由以下特徵達成：一為了可經由該充電電纜傳輸的安培數之數值之設置於該外殼內的寫碼裝置、設置於該外殼區域之溫度偵測裝置、一用以計算一溫度校正寫碼值之評估裝置，以及一用以傳送至一充電電流控制裝置之通訊裝置。

【0008】 此外，就目前利用充電電纜所進行充電而言，僅是考量產品所採用的充電介面規格，例如，USB介面，而並未考量受電端元件特性，例如，電子裝置的電池元件特性，也並未考量環保節能;充電電纜所扮演的角色僅為，介於充電端與受電端之間提供充電所需的電壓/電流;充電電纜無法針對電子裝置的電池元件特性及環保節能考量下，無法能對電池元件做更有效率的充電，且，充電電纜無法對充電端(Source)/受電端(Sink)的電壓電流進行偵測，無法進而對充電端/受電端提供有用資訊做有效率充電。

【0009】 換言之，就目前的習知充電電纜技術而言，如何能利用充電電纜，針對其所偵測到之電壓、電流、溫度的即時資訊、以及充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的線材阻抗資訊，可即時偵測線材阻抗及溫度的變

化;如何可根據即時所偵測到的線材電壓電流即時資訊提供給充電端，以讓充電端能針對受電端元件特性做有效率的充電而提高充電效率;如何能搭配即時的電壓電流做適當調整，同時考量過電流及過熱保護、對充電電流做過載的保護、考量被充電元件的特性去保護充電元件的使用壽命、對充電電流做降低以保護/延長線材的使用壽命;如何能估測到一個即時的線材阻抗資訊，並可搭配非揮發記憶體中的線材阻抗變化之歷史記錄資料，來預測線材阻抗老化的拐點、以提供後續保護機制及充電效率提供運算基礎，可根據自我診斷結果通知用戶更新線材;且，以上所提及的種種議題如何能予以克服，均是待解決的問題。

【發明內容】

【0010】本發明之主要目的便是在於提供一種充電電纜，係應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境中，於主控充電端/受電端利用充電電纜進行充電時，充電電纜針對所偵測到之電壓、電流、溫度的即時資訊、以及充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的線材阻抗資訊，可即時偵測線材阻抗及溫度的變化;可根據即時所偵測到的線材電壓電流即時資訊提供給充電端，以讓主控充電端能針對受電端元件特性做有效率的充電而提高充電效率;搭配即時的電壓電流做適當調整，同時考量過電流及過熱保護、對充電電流做過載的保護、考量被充電元件的特性去保護充電元件的使用壽命、對充電電流做降低以保護/延長線材的使用壽命;以及，估測到一個即時的線材阻抗資訊，並可搭配非揮發記憶體中的線材阻抗變化之歷史記錄資料，來預測線材阻抗老化的拐點、以提供後續保護機制及充電效率提供運算基礎，可根據自我診斷結果通知用戶更新線材。

【0011】本發明之又一目的便是在於提供一種充電電纜，係應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境中，提供充電電纜線材一個自我偵測與診斷的功能，以加強線材的安全性並加強其壽命;增加線材的可辨識性，以增加線材的充電效率;以及，提供線材歷史損耗資訊，實時的阻抗-溫度曲線，以增強實時的充電效率及線材安全及壽命。

【0012】本發明之再一目的便是在於提供一種充電電纜，係應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境中，提供線材出廠及歷史損耗資訊，讓線材在充電線材在初始時，透過這些資訊去預測線材的衰減程度，以提供使用者更新線材，增加線材可靠性及安全性;增加線材的可辨識性，而整體充電系統可以針對充電元件端特性充電，以增加線材的充電效率。

【0013】根據以上所述之目的，本發明提供一種介於主控充電端與受電端之間的充電電纜，該充電電纜包含插頭、電子晶片、以及電纜線，其中，該電子晶片係位於該插頭內或是該電纜線內。

【0014】電子晶片，該電子晶片可以針對所偵測到之電纜線線材之電壓、電流、溫度的即時資訊、以及充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的線材阻抗資訊，可即時偵測線材阻抗及溫度的變化;該電子晶片，經由插頭，根據即時所偵測到的線材電壓電流即時資訊，而提供給主控充電端，以讓主控充電端能針對受電端元件特性做有效率的充電而提高充電效率;搭配即時的電壓電流做適當調整，同時考量過電流及過熱保護、對充電電流做過載的保護、考量被充電元件的特性去保護充電元件的使用壽命、對充電電流做降低以保護/延長線材的使用壽命;以及，估測到一個即時的線材阻抗資訊，並可搭配線材阻抗變

化之歷史記錄資料，來預測線材阻抗老化的拐點、以提供後續保護機制及充電效率提供運算基礎，可根據自我診斷結果通知用戶更新線材。

【0015】 另，視實際需求，本發明之充電電纜的電子晶片可配合一應力感測器，針對所偵測到之電壓、電流、溫度的即時資訊、以及充電元件特性，並結合應力來做融合運算，估測到一個即時的線材阻抗資訊，然後搭配實時的電壓電流做適當調整。

【0016】 為使熟悉該項技藝人士瞭解本發明之目的、特徵及功效，茲藉由下述具體實施例，並配合所附之圖式，對本發明詳加說明如後：

【圖式簡單說明】

【0017】

第1圖為一示意圖，用以顯示說明本發明之充電電纜之架構、以及其與主控充電端、受電端的運作情形；

第2圖為一示意圖，用以顯示說明本發明之充電電纜的一實施例的架構、以及其與主控充電端、受電端的運作情形；

第3圖為一示意圖，用以顯示說明於第2圖中之電子晶片的結構；

第4圖為一示意圖，用以顯示說明本發明之充電電纜的再一實施例的架構、以及其與主控充電端、受電端的運作情形；以及

第5圖為一示意圖，用以顯示說明於第4圖中之電子晶片的結構。

【實施方式】

【0018】 第1圖為一示意圖，用以顯示說明本發明之充電電纜之架構、以及其與主控充電端、受電端的運作情形。如第1圖中所示之，一種介於主控充電端2與受電端3之間的充電電纜，該充電電纜1包含插頭11、電子晶片12、以及電纜線13，其中，該電子晶片12係位於該插頭11內或是該電纜線13內。

【0019】 插頭11，該插頭11與該電纜線13耦合，該插頭11具有至少一電源線組(未圖示之)、以及至少一通信線組(未圖示之)，該至少一電源線組具有電源線與接地線，而該至少一通信線組提供充電電纜1與主控充電端2、以及受電端3即時通信功能。

【0020】 電子晶片12，該電子晶片12係位於該插頭11內或是該電纜線13內，該電子晶片12可以針對所偵測到之該電纜線13線材之電壓、電流、溫度之變化的即時資訊(未圖示之)、以及充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的電纜線13之線材阻抗資訊，可即時偵測線材阻抗及溫度的變化;該電子晶片12，經由該插頭11，根據即時所偵測到的電纜線13之線材電壓電流即時資訊，而提供給主控充電端2，以讓主控充電端2能針對受電端3元件特性做有效率的充電而提高充電效率;搭配即時的電壓電流做適當調整，同時考量過電流及過熱保護、對充電電流做過載的保護、考量被充電元件的特性去保護充電元件的使用壽命、對充電電流做降低以保護/延長線材的使用壽命;以及，估測到一個即時的電纜線13之線材阻抗資訊，並可搭配電纜線13之線材阻抗變化之歷史記錄資料，來預測電纜線13之線材阻抗老化的阻抗拐點、以提供後續保護機制及充電效率提供運算基礎，可根據自我診斷結果通知用戶更新電纜線13之線材。

【0021】 另，視實際需求，本發明之充電電纜1的電子晶片12可配合一應力感測器(未圖示之)，針對所偵測到之電壓、電流、溫度的即時資訊、以及充電

元件特性，並結合應力來做融合運算，估測到一個即時的電纜線13之線材阻抗資訊，然後搭配實時的電壓電流做適當調整。

【0022】 於實際施行時，主控充電端2可為，例如，汽車的充電樁及/或具通信界面的充電線。舉例來說，當採用USB通信界面時，主控充電端2為USB接頭的充電器或是充電樁。舉另一範例來說，當採用Apple Lightning Cable為充電線時，主控充電端2為具Lightning Cable接頭的充電器或是充電樁;此時主控充電端2或電纜線13之線材本身的自我偵測得以通知用戶更換電纜線13。此外，電纜線13也得以根據阻抗變化的趨勢隨時通知為充電器之受電端3，根據被充電元件特性，變化定電壓或是定電流的充電曲線，進而提高充電效率。同時，也透過電纜線13之線材溫度的變化，降低或關閉電流進而避免電纜線13線材過熱融溶而短路。

【0023】 第2圖為一示意圖，用以顯示說明本發明之充電電纜的一實施例的架構、以及其與主控充電端、受電端的運作情形。如第2圖中所示之，一種介於主控充電端2與受電端3之間的充電電纜，該充電電纜1包含插頭11、電子晶片12、以及電纜線13，其中，該電子晶片12係位於該插頭11內。

【0024】 插頭11，該插頭11與該電纜線13耦合，該插頭11具有至少一電源線組100、以及至少一之通信線組103，該至少一電源線組100具有電源線101與接地線102，而該至少一通信線組103提供充電電纜1與主控充電端2、以及受電端3即時通信功能。

【0025】 電子晶片12，該電子晶片12係位於該插頭11內。

【0026】 於實際施行時，主控充電端2可為通信界面如USB，而當採用USB通信界面時，主控充電端2為USB接頭的充電器或是充電樁;主控充電端2或電纜

線13之線材本身的自我偵測得以通知用戶更換電纜線13;此外，電纜線13也得以根據阻抗變化的趨勢隨時通知為充電器之受電端3，根據被充電元件特性，變化定電壓或是定電流的充電曲線，進而提高充電效率.同時，也透過電纜線13之線材溫度的變化，降低或關閉電流進而避免電纜線13線材過熱融溶而短路。

【0027】 第3圖為一示意圖，用以顯示說明於第2圖中之電子晶片的結構。如第3圖中所示之，該電子晶片12包含類比到數位轉換電路ADC 205、運算模組206、非揮發性記憶體207、以及通信界面208。

【0028】 類比到數位轉換電路ADC 205，該類比到數位轉換電路ADC 205偵測電纜線13的線材溫度信號201、線材中電源電壓信號202、以及為線材中電源電流信號203，其中，該線材溫度信號201可為至少一組之溫度信號，該線材中電源電壓信號202可為至少一組之電源電壓信號，而線材中電源電流信號203可為至少一組之電源電流信號;該類比到數位轉換電路ADC 205可即時偵測線材阻抗及溫度的變化，並將線材溫度信號201、線材中電源電壓信號202、以及為線材中電源電流信號203轉為數位信號，提供後續之運算模組206做信號的處理。

【0029】 運算模組206，該運算模組206可為特殊用途電路或處理器，會將來自於類比到數位轉換電路ADC 205所獲取的電壓、電流、溫度的即時資訊、以及受電端3充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的電纜線13之線材阻抗資訊(數據及阻抗值)、並將之予以儲存至非揮發性記憶體207，以便於形成歷史記錄資料，而這些歷史記錄資料將提供該運算模組206做運算，並且對電纜線13線材阻值的老化做預測;在此同時，也提供效率充電的電壓電流相互搭配，並對過電流形成降低電流或是電源切斷保護機制。

【0030】換言之，該運算模組206，經由通信界面208，根據即時所偵測到的電纜線13之線材電壓電流即時資訊，而提供給主控充電端2，以讓主控充電端2能針對受電端3元件特性做有效率的充電而提高充電效率;搭配即時的電壓電流做適當調整，同時考量過電流及過熱保護、對充電電流做過載的保護、考量被充電元件的特性去保護充電元件的使用壽命、對充電電流做降低以保護/延長線材的使用壽命;以及，估測到一個即時的電纜線13之線材阻抗資訊，並可搭配儲存於該非揮發性記憶體207中的電纜線13之線材阻抗變化之歷史記錄資料，來預測電纜線13之線材阻抗老化的拐點、以提供後續保護機制及充電效率提供運算基礎，可根據自我診斷結果通知用戶更新電纜線13之線材。

【0031】非揮發性記憶體207，該非揮發性記憶體207該非揮發性記憶體207中的電纜線13之線材阻抗變化之歷史記錄資料，並提供儲存燒錄序號、型號、極限功率、出廠阻值與出廠日期外，還可以記錄電纜線13使用日期每次使用時間、以及記錄阻抗變化與使用溫度，進而提供該運算模組206推算傳輸損耗。

【0032】通信界面208，該運算模組206經由該通信界面208，根據該類比到數位轉換電路ADC 205即時所偵測到的電纜線13之線材的電壓電流即時資訊，而提供給主控充電端2，以讓主控充電端2能針對該受電端3之該充電元件特性做有效率的充電而提高充電效率;搭配即時的電壓電流做適當調整，同時考量過電流及過熱保護、對充電電流做過載的保護、考量被充電元件的特性去保護充電元件的使用壽命、對充電電流做降低以保護/延長線材的使用壽命。

【0033】第4圖為一示意圖，用以顯示說明本發明之充電電纜的再一實施例的架構、以及其與主控充電端、受電端的運作情形。如第4圖中所示之，一種

介於主控充電端2與受電端3之間的充電電纜，該充電電纜1包含插頭11、電子晶片12、以及電纜線13，其中，該電子晶片12係位於該電纜線13內。

【0034】 插頭11，該插頭11與該電纜線13耦合，該插頭11具有至少一電源線組100、以及至少一通信線組103，該至少一電源線組100具有電源線101與接地線102，而該至少一通信線組103提供充電電纜1與主控充電端2、以及受電端3即時通信功能。

【0035】 電子晶片12，該電子晶片12係位於該電纜線13內。

【0036】 本實施例於實際施行時，主控充電端2可為汽車的充電樁，主控充電端2或電纜線13之線材本身的自我偵測得以通知用戶更換電纜線13;此外，電纜線13也得以根據阻抗變化的趨勢隨時通知為充電器之受電端3，根據被充電之電動車汽車電池特性，變化定電壓或是定電流的充電曲線，進而提高充電效率。同時，也透過電纜線13之線材溫度的變化，降低或關閉電流進而避免電纜線13線材過熱融溶而短路。

【0037】 第5圖為一示意圖，用以顯示說明於第4圖中之電子晶片的結構。如第5圖中所示之，該電子晶片12包含類比到數位轉換電路ADC 305、運算模組306、非揮發性記憶體307、以及通信界面308。

【0038】 類比到數位轉換電路ADC 305，該類比到數位轉換電路ADC 305偵測電纜線13的線材溫度信號301、線材中電源電壓信號302、線材中電源電流信號303、以及線材中應力信號304，換言之，該類比到數位轉換電路ADC 305除可偵測電壓、電流、溫度之變化的即時資訊以外，尚可偵測應力之變化的即時資訊，其中，該線材溫度信號301可為至少一組之溫度信號，該線材中電源電壓信號302可為至少一組之電源電壓信號，線材中電源電流信號303可為至少一

組之電源電流信號，而該線材中偵測應力信號304可能為至少一組之應力信號，應力主要在提供線材不當彎折時，所造成阻值的增加;該類比到數位轉換電路ADC 305可即時偵測線材阻抗及溫度的變化，並將線材溫度信號301、線材中電源電壓信號302、線材中電源電流信號303、以及線材中偵測應力信號304轉為數位信號，提供後續之運算模組306做信號的處理。

【0039】 運算模組306，該運算模組306可為特殊用途電路或處理器，會將來自於類比到數位轉換電路ADC 305所獲取的電壓、電流、溫度、以及應力的即時資訊、以及受電端3充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的電纜線13之線材阻抗資訊(數據及阻抗值)、並將之予以儲存至非揮發性記憶體307，以便於形成歷史記錄資料，而這些歷史記錄資料將提供該運算模組306做運算，並且對電纜線13線材阻值的老化做預測;在此同時，也提供效率充電的電壓電流相互搭配，並對過電流形成降低電流或是電源切斷保護機制。

【0040】 換言之，該運算模組306，經由通信界面308，根據即時所偵測到的電纜線13之線材電壓電流即時資訊，而提供給主控充電端2，以讓主控充電端2能針對受電端3元件特性做有效率的充電而提高充電效率;搭配即時的電壓電流做適當調整，同時考量過電流及過熱保護、對充電電流做過載的保護、考量被充電元件的特性去保護充電元件的使用壽命、對充電電流做降低以保護/延長線材的使用壽命;以及，估測到一個即時的電纜線13之線材阻抗資訊，並可搭配儲存於該非揮發性記憶體307中的電纜線13之線材阻抗變化之歷史記錄資料，來預測電纜線13之線材阻抗老化的拐點、以提供後續保護機制及充電效率提供運算基礎，可根據自我診斷結果通知用戶更新電纜線13之線材。

錄資料的非揮發記憶體為Flash或EEPROM/MTP...等.這些主要功能所形成的電子晶片.運用以上具有該些功能的電子晶片可以燒錄序號、型號、極限功率、出廠阻值與出廠日期之外，尚可記錄使用日期、每次使用時間、以及記錄阻抗變化與使用溫度，進而推算傳輸損耗.並將其記錄透過自我運算或是透過通信界面，提供充電主控端根據使用記錄描繪損耗變化曲線後，得知電纜線線材進入老化的拐點。

【0046】 綜合以上之該些實施例，我們可以得到本發明之一種充電電纜，係應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境中，於主控充電端/受電端利用充電電纜進行充電時，充電電纜針對所偵測到之電壓、電流、溫度的即時資訊、以及充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的線材阻抗資訊，可即時偵測線材阻抗及溫度的變化;可根據即時所偵測到的線材電壓電流即時資訊提供給充電端，以讓主控充電端能針對受電端元件特性做有效率的充電而提高充電效率;搭配即時的電壓電流做適當調整，同時考量過電流及過熱保護、對充電電流做過載的保護、考量被充電元件的特性去保護充電元件的使用壽命、對充電電流做降低以保護/延長線材的使用壽命;以及，估測到一個即時的線材阻抗資訊，並可搭配線材阻抗變化之歷史記錄資料，來預測線材阻抗老化的拐點、以提供後續保護機制及充電效率提供運算基礎，可根據自我診斷結果通知用戶更新線材。本發明之充電電纜包含以下優點:

【0047】 1. 於主控充電端/受電端利用充電電纜進行充電時，充電電纜針對所偵測到之電壓、電流、溫度的即時資訊、以及充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的線材阻抗資訊，可即時偵測線材阻抗及溫度的變化;可根據即時所偵測到的線材電壓電流即時資訊提供給充電端，以讓主控充電端能針對受

電端元件特性做有效率的充電而提高充電效率;搭配即時的電壓電流做適當調整，同時考量過電流及過熱保護、對充電電流做過載的保護、考量被充電元件的特性去保護充電元件的使用壽命、對充電電流做降低以保護/延長線材的使用壽命;以及，估測到一個即時的線材阻抗資訊，並可搭配非揮發記憶體中的線材阻抗變化之歷史記錄資料，來預測線材阻抗老化的拐點、以提供後續保護機制及充電效率提供運算基礎，可根據自我診斷結果通知用戶更新線材。

【0048】 2. 提供充電電纜線材一個自我偵測與診斷的功能，以加強線材的安全性並加強其壽命;增加線材的可辨識性，以增加線材的充電效率;以及，提供線材歷史損耗資訊，實時的阻抗-溫度曲線，以增強實時的充電效率及線材安全及壽命。

【0049】 3. 提供線材出廠及歷史損耗資訊，讓線材在充電線材在初始時，透過這些資訊去預測線材的衰減程度，以提供使用者更新線材，增加線材可靠性及安全性;增加線材的可辨識性，而整體充電系統可以針對充電元件端特性充電，以增加線材的充電效率。

【0050】 以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之範圍;凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之專利範圍內。

【符號說明】

【0051】

1 充電電纜

2 主控充電端

- 3 受電端
 - 11 插頭
 - 12 電子晶片
 - 13 電纜線
 - 100 電源線組
 - 101 電源線
 - 102 接地線
 - 103 通信線組
 - 201 線材溫度信號
 - 202 電源電壓信號
 - 203 電源電流信號
 - 205 類比到數位轉換電路ADC
 - 206 運算模組
 - 207 非揮發性記憶體
 - 208 通信界面
 - 301 線材溫度信號
 - 302 電源電壓信號
 - 303 電源電流信號
 - 304 應力信號
 - 305 類比到數位轉換電路ADC
 - 306 運算模組
 - 307 非揮發性記憶體
 - 308 通信界面



申請日: 106/09/04

IPC分類: G01R 31/08 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 一種充電電纜

【英文發明名稱】 RECHARGING CABLE

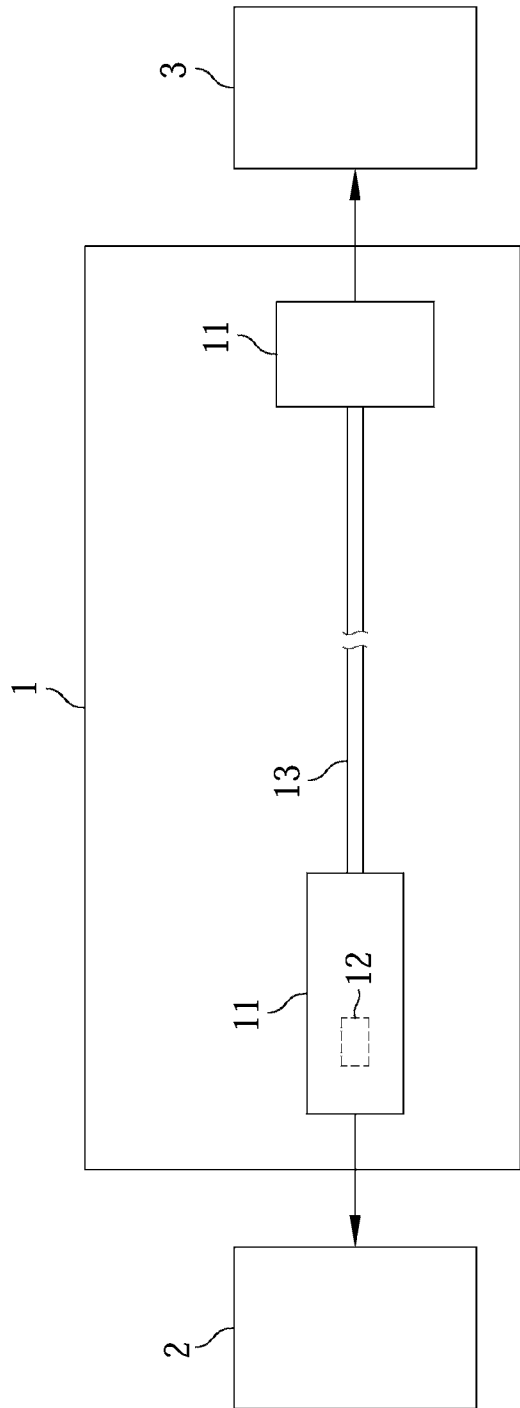
【中文】

一種充電電纜，係應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境中，包含：電纜線；插頭，該插頭與該電纜線耦合，該插頭具有至少一電源線組、以及至少一通信線組，該至少一電源線組具有電源線與接地線，而該至少一通信線組提供該充電電纜與主控充電端、以及受電端即時通信功能；以及，電子晶片，該電子晶片係位於該電纜線、以及該插頭的其中之一；該電子晶片可偵測該電纜線線材之變化的即時資訊、以及該受電端之充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的該電纜線之線材阻抗資訊，可搭配該電纜線之線材阻抗變化的歷史記錄資料，來預測該電纜線之線材阻抗老化的阻抗拐點。

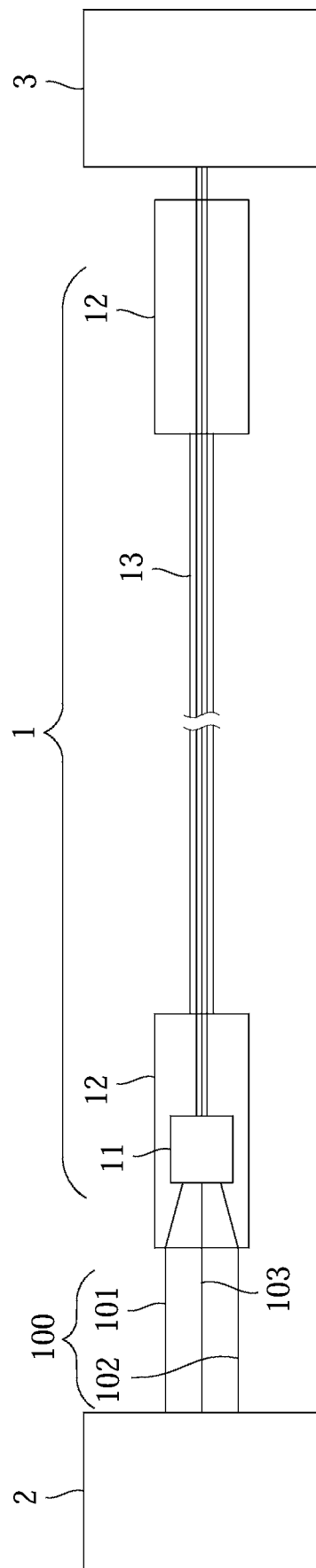
【英文】

A recharging cable is disclosed, applicable to a smart recharging environment capable of self-detection and self-diagnosis, comprising: a cable; a plug, coupled to the cable, and having at least a power line set, and at least a communication line set, the at least power line set having a power line and a ground line, and the at least communication line set providing real-time communication between the recharging cable and a charging control end and a charged end; an electronic chip, located at one of the cable and the plug, the electronic chip being able to detect real-time information of the material property and device property at the charged end to estimate a real-time impedance information of the cable, and in combination with a historic impedance changes of the cable, to estimate an impedance reflection point of the cable related to ageing.

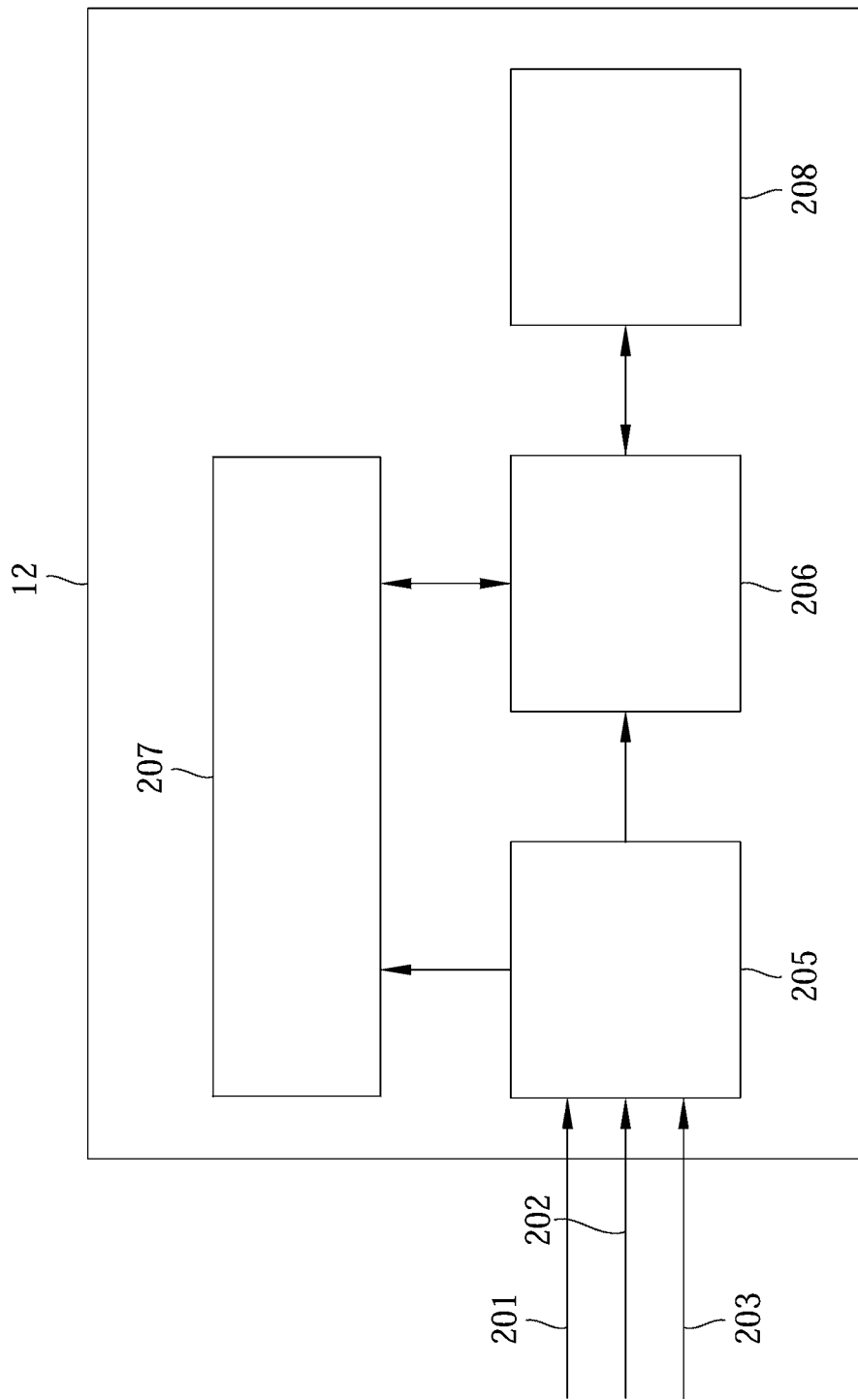
【發明圖式】



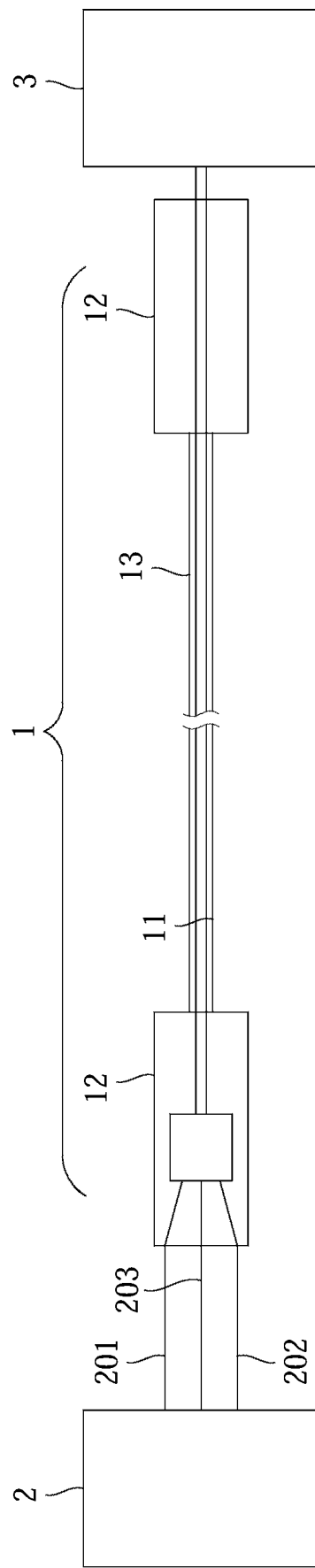
第1圖



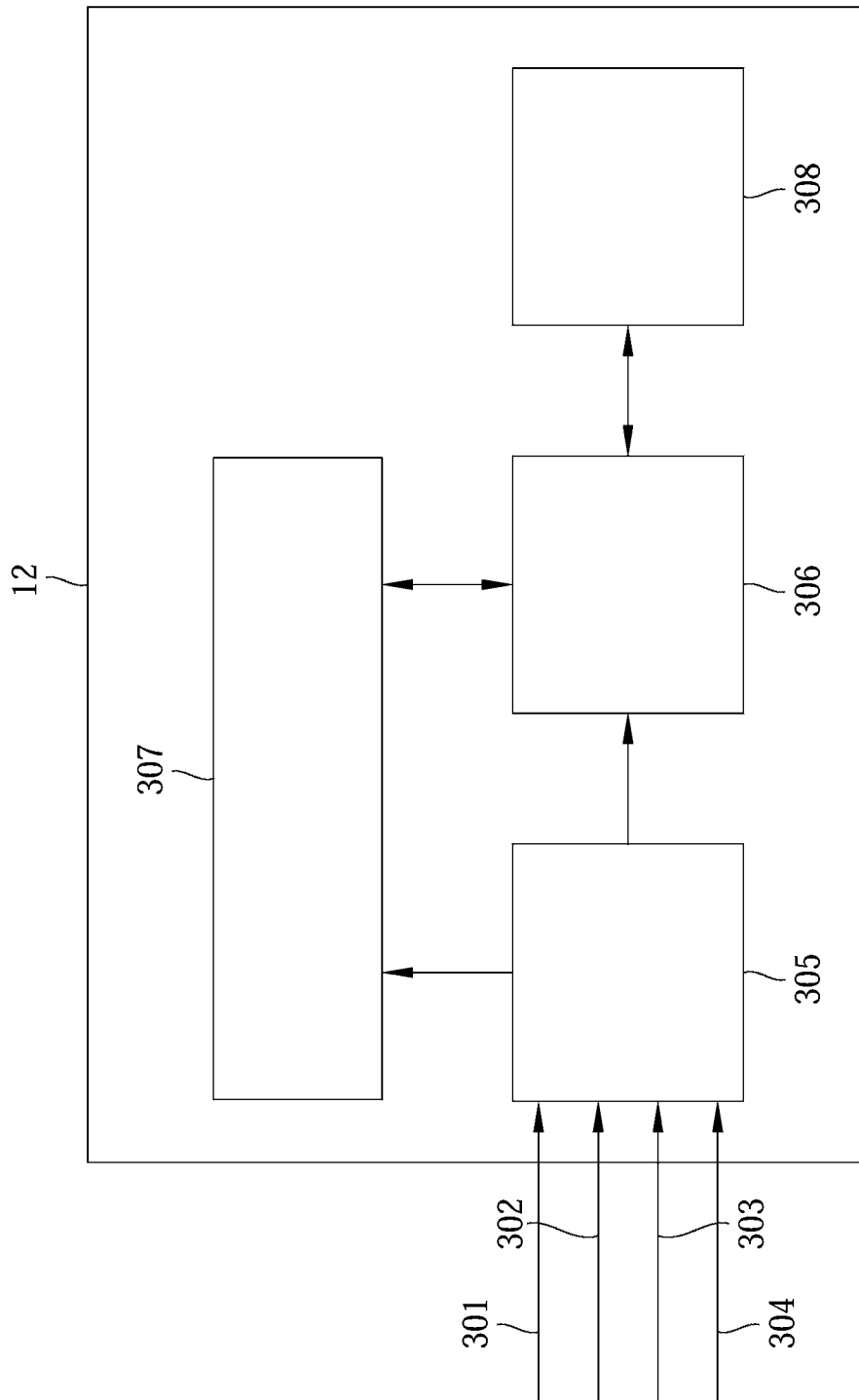
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖

【指定代表圖】 第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 充電電纜
- 11 插頭
- 12 電子晶片
- 13 電纜線
- 2 主控充電端
- 3 受電端

【0041】非揮發性記憶體307，該非揮發性記憶體307該非揮發性記憶體307中的電纜線13之線材阻抗變化之歷史記錄資料，並提供儲存燒錄序號、型號、極限功率、出廠阻值與出廠日期外，還可以記錄電纜線13使用日期每次使用時間、以及記錄阻抗變化與使用溫度，進而提供該運算模組306推算傳輸損耗。

【0042】通信界面308，該運算模組306經由該通信界面308，根據該類比到數位轉換電路ADC 205即時所偵測到的電纜線13之線材的電壓電流即時資訊，而提供給主控充電端2，以讓主控充電端2能針對該受電端3之該充電元件特性做有效率的充電而提高充電效率;搭配即時的電壓電流做適當調整，同時考量過電流及過熱保護、對充電電流做過載的保護、考量被充電元件的特性去保護充電元件的使用壽命、對充電電流做降低以保護/延長線材的使用壽命。

【0043】另，於本實施例中，本發明之充電電纜1的電子晶片12可配合一應力感測器(未圖示之)，針對所偵測到之電壓、電流、溫度的即時資訊、以及充電元件特性，並結合應力來做融合運算，估測到一個即時的電纜線13之線材阻抗資訊，然後搭配實時的電壓電流做適當調整。

【0044】於本發明之充電電纜的一實施例(第2圖)、以及另一實施例(第4圖)中的各組成部件，於實際施行時，均可進行任意選取、配置，其理相同、類似於該些實施例中所述之，在此不再贅述。

【0045】又，本發明之充電電纜於實際施行時，在該充電電纜的接頭或電纜線內部嵌入一個具偵測、量測、運算、以及記錄用的非揮發記憶體所形成的電子晶片.其中具偵測、量測為類比到數位轉換電路ADC，而運算模組是指執行特殊運算的電路如ASIC或可程式控制的處理器如MCU或DSP等，而記錄歷史記錄資料的非揮發記憶體為Flash或EEPROM/MTP...等.這些主要功能所形成的電

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種充電電纜，係應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境中，包含：

電纜線；

插頭，該插頭與該電纜線耦合，該插頭具有至少一電源線組、以及至少一通信線組，該至少一電源線組具有電源線與接地線，而該至少一通信線組提供該充電電纜與主控充電端、以及受電端即時通信功能；以及

電子晶片，該電子晶片係位於該電纜線、以及該插頭的其中之一；該電子晶片可偵測該電纜線線材之電壓、電流、溫度之變化的即時資訊、以及該受電端之充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的該電纜線之線材阻抗資訊，可搭配該電纜線之線材阻抗變化的歷史記錄資料，來預測該電纜線之線材阻抗老化的阻抗拐點。

【第2項】一種充電電纜，係應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境中，包含：

電纜線；

插頭，該插頭與該電纜線耦合，該插頭具有至少一電源線組、以及至少一通信線組，該至少一電源線組具有電源線與接地線，而該至少一通信線組提供該充電電纜與主控充電端、以及受電端即時通信功能；以及

電子晶片，該電子晶片係位於該電纜線、以及該插頭的其中之一；該電子晶片可偵測該電纜線線材之電壓、電流、溫度、應力之變化的即時資訊、以及該受電端之充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的該電纜線之線

材阻抗資訊，可搭配該電纜線之線材阻抗變化的歷史記錄資料，來預測該電纜線之線材阻抗老化的阻抗拐點。

【第3項】一種充電電纜，係應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境中，包含：

電纜線；

該插頭具有至少一電源線組、以及至少一通信線組，該至少一電源線組具有電源線與接地線，而該至少一通信線組提供該充電電纜與主控充電端、以及受電端即時通信功能；以及

電子晶片，該電子晶片係位於該電纜線、以及該插頭的其中之一；該電子晶片包含類比到數位轉換電路ADC、運算模組、非揮發性記憶體、以及通信界面；其中，

該類比到數位轉換電路ADC可偵測該電纜線線材之電壓、電流、溫度之變化的即時資訊；

該運算模組將來自於該類比到數位轉換電路ADC所獲取的該電纜線線材之電壓、電流、溫度的該即時資訊、以及該受電端之充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的該電纜線之線材阻抗資訊、並可將之予以儲存至該非揮發性記憶體；該運算模組估測到該個即時的該電纜線之該線材阻抗資訊，可搭配儲存於該非揮發性記憶體中的該電纜線之線材阻抗變化的歷史記錄資料，來預測該電纜線之線材阻抗老化的阻抗拐點；以及

經由該通信界面，該運算模組根據該類比到數位轉換電路ADC即時所偵測到的該電纜線線材的電壓、電流的該即時資訊，而提供給該主控充電端，

以讓該主控充電端能針對該受電端之該充電元件特性做有效率的充電而提高充電效率。

【第4項】一種充電電纜，係應用於能自我偵測與診斷之智能充電電纜的環境中，包含：

電纜線；

插頭，該插頭與該電纜線耦合，該插頭具有至少一電源線組、以及至少一通信線組，該至少一電源線組具有電源線與接地線，而該至少一通信線組提供該充電電纜與主控充電端、以及受電端即時通信功能；以及

電子晶片，該電子晶片係位於該電纜線、以及該插頭的其中之一；該電子晶片包含類比到數位轉換電路ADC、運算模組、非揮發性記憶體、以及通信界面；其中，

該類比到數位轉換電路ADC可偵測該電纜線線材之電壓、電流、溫度、應力之變化的即時資訊；

該運算模組將來自於該類比到數位轉換電路ADC 所獲取的該電纜線線材之電壓、電流、溫度、應力的該即時資訊、以及該受電端之充電元件特性進行協同運算，估測到一個即時的該電纜線之線材阻抗資訊、並可將之予以儲存至該非揮發性記憶體；該運算模組估測到該個即時的該電纜線之該線材阻抗資訊，可搭配儲存於該非揮發性記憶體中的該電纜線之線材阻抗變化的歷史記錄資料，來預測該電纜線之線材阻抗老化的阻抗拐點；以及

經由該通信界面，該運算模組根據該類比到數位轉換電路ADC即時所偵測到的該電纜線線材的電壓、電流的該即時資訊，而提供給該主控充電端，

以讓該主控充電端能針對該受電端之該充電元件特性做有效率的充電而提高充電效率。

【第5項】如申請專利範圍第3項或第4項所述之充電電纜，其中，該運算模組為執行特殊運算的電路、以及或可程式控制之處理器的其中之一。

【第6項】如申請專利範圍第3項或第4項所述之充電電纜，其中，該非揮發記憶體為Flash、以及EEPROM/MTP的至少其中之一。