



(21)申請案號：102114066

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 19 日

(51)Int. Cl. : H02H7/20 (2006.01) H02H7/26 (2006.01)

(30)優先權：2012/04/19 美國 61/635,652

2012/09/07 美國 13/607,473

(71)申請人：蘋果公司(美國) APPLE INC. (US)

美國

(72)發明人：穆林斯 史考特 MULLINS, SCOTT (US)；柯塞特 艾利克希 KOSUT, ALEXEI (US)；塔利茲 傑佛瑞 J TERLIZZI, JEFFREY J. (US)；瑞奇 柴克哈里 C RICH, ZACHARY C. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN	1987487A	CN	102483728A
CN	102868190A	CN	102934044A
CN	103365388A	US	2005/0268000A1
US	2010/0235546A1		

審查人員：林賜敬

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：12 共 82 頁

(54)名稱

用於判定一配件是否包含特定電路之方法，系統及裝置

METHODS, SYSTEMS AND APPARATUS FOR DETERMINING WHETHER AN ACCESSORY INCLUDES PARTICULAR CIRCUITRY

(57)摘要

用於判定一配件是否包含特定電路之方法、系統及裝置。一主機設備可量測自一配件接收之一第一電壓及一第二電壓，其中經由該配件自一電源提供該等電壓。在量測該第二電壓之前，該主機設備可發送指導該配件變更該電源與該主機設備之間的電力路徑之一阻抗的一指令至該配件，且該主機設備可經由該配件自該電源汲取至少一臨限電流量。基於該第一電壓與該第二電壓之間的關係，該主機設備可接著判定該配件是否包含特定電路。

Methods, systems, and apparatus for determining whether an accessory includes particular circuitry. A host device may measure a first voltage and a second voltage received from an accessory, where the voltages are provide through the accessory from a power source. Before measuring the second voltage, the host device may send an instruction to the accessory instructing the accessory to alter an impedance of the power path between the power source and the host device, and the host device may draw at least a threshold amount of current from the power source via the accessory. The host device may then determine whether the accessory includes particular circuitry based on the relationship between the first voltage and the second voltage.

420 . . . 用於判定配件是否包含特定電路之程序

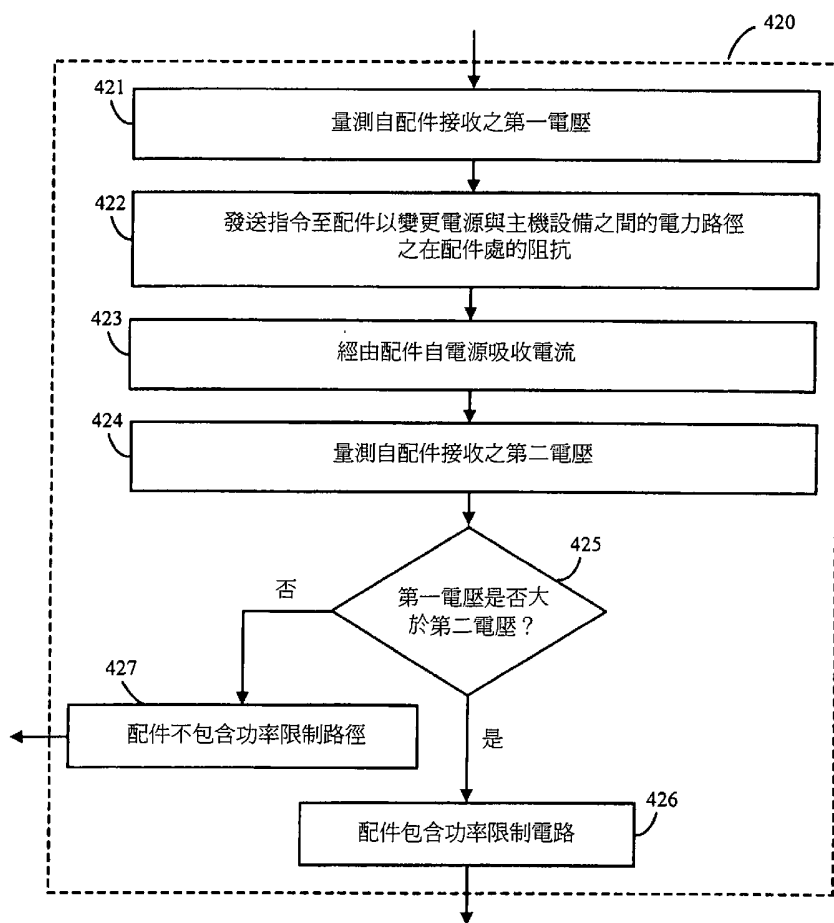


圖8D

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】

用於判定一配件是否包含特定電路之方法，系統及裝置
METHODS, SYSTEMS AND APPARATUS FOR DETERMINING
WHETHER AN ACCESSORY INCLUDES PARTICULAR
CIRCUITRY

對相關申請案之交叉參考

本申請案主張於2012年4月19日申請之題為「METHODS, SYSTEMS AND APPARATUS FOR DETERMINING WHETHER AN ACCESSORY INCLUDES PARTICULAR CIRCUITRY」的美國臨時專利申請案第61/635,652號及於2012年9月7日申請之題為「METHODS, SYSTEMS AND APPARATUS FOR DETERMINING WHETHER AN ACCESSORY INCLUDES PARTICULAR CIRCUITRY」之美國專利申請案第13/607,473號的權利，為了所有目的，該等申請案均被以引用的方式全部併入本文中。

本申請案亦與於2012年9月7日申請且題為「METHODS, SYSTEMS AND APPARATUS FOR ENABLING AN ACCESSORY FOR USE WITH A HOST DEVICE」之美國專利申請案第13/607,478號有關，為了所有目的，該申請案被以引用的方式全部併入本文中。

【先前技術】

本發明之實施例大體上係關於主機設備及配件。更特定言之，本發明之實施例係關於用於判定一配件是否包含特定電路之技術以及啓用電源與主機設備之間的電力路徑之技術。

電纜為常用以將諸如行動電話、個人數位助理、行動電腦等之

主機設備連接至電源之一類型的配件。電纜可接著操作以將電力自電源轉移至主機設備，以便給主機設備充電，提供操作電力及類似者給主機設備。諸如銜接台的其他類型之配件類似地操作以藉由將主機設備連接至配件來將電力自電源轉移至主機設備。此可例如藉由將主機設備之連接器連接至配件之連接器而完成。

由於其電力轉移功能性，此等電纜及其他配件因(例如)電擊而固有地傷害使用者的風險。歸因於特定連接器設計(例如，電纜或其他配件具有具用於連接至主機設備之曝露導線的連接器之情況)，歸因於可能需要(例如)增加主機設備之充電速度的增大之電壓及電流，及/或歸因於配件之製造的低於標準之品質，此等風險可增加。此等電纜及配件可類似地提供損害連接至其之設備的風險。在許多情況下，歸因於電纜或其他配件甚至在自主機設備斷開連接之後亦維持電壓電位，此等風險亦存在。

因此，需要提供減少由使用此等配件引起的電擊之可能性之系統、方法及裝置。

【發明內容】

本發明之實施例大體係有關主機設備及配件及操作主機設備及配件之方法。詳言之，本發明之一些實施例係有關判定一配件是否包含特定電路(諸如，功率限制電路)，及基於該配件是否包含該特定電路來操作一主機設備。一些實施例亦係有關在電源與主機設備之間建立電力路徑。

根據本文中所描述之方法中之一些，一主機設備可操作以判定一配件是否包含特定電路。此可藉由在耦接至一配件之一主機設備處量測經由提供在該主機設備中之一電力接針自該配件接收一第一電壓而進行。該主機設備可接著發送一指令至該配件以變更一電源與該主機設備之間的一電力路徑之在配件處的一阻抗，且接著量測經由提供

在該主機設備中之該電力接針自該配件接收之一第二電壓。基於該第一電壓與該第二電壓之間的關係，該主機設備可接著判定該配件是否包含特定電路。

根據用於判定一配件是否包含特定電路之其他實施例，一種方法包含在耦接至一配件之一主機設備處量測經由提供在該主機設備中之一電力接針自該配件接收之一第一電壓。該主機設備可接著經由該配件自一電源吸收電流，且量測經由提供在該主機設備中之該電力接針自該配件接收一第二電壓。基於該第一電壓與該第二電壓之間的關係，該主機設備可接著判定該配件是否包含特定電路。

除本文中所描述之操作主機設備及器具的方法之外，實施例亦係有關主機設備。根據各種實施例之主機設備可包含許多元件，諸如，電力接針、資料接針及控制電路。舉例而言，一電力接針可操作以自一配件接收一電壓。一資料接針可操作以傳遞各種指令至該配件。該控制電路可操作以執行多種功能，諸如，量測經由該電力接針接收之電壓，經由該資料接針發送指導該配件變更一電源與該主機設備之間的一電力路徑之在該配件處的一阻抗之指令至該配件，及經由該配件自該電源吸收電流。該控制電路亦可操作以基於該所量測電壓判定該配件是否包含特定電路。

除針對各種方法及針對主機設備之實施例之外，實施例亦係有關配件。根據各種實施例之配件可包含許多元件，諸如，電力接針、資料接針及功率限制電路。該電力接針可操作以提供一電壓給一主機設備。該資料接針可操作以接收自該主機設備傳遞之各種指令。該功率限制電路亦可操作以回應於自該主機設備接收到一指令，變更一電源與該主機設備之間的一電力路徑之一阻抗，且在經由該功率限制電路汲取一臨限電流量時，減小自該電源提供至該主機設備之該電壓。

爲了對本發明之實施例之本質及優勢的更充分理解，應參考隨

後的實施方式及附圖。本發明之其他態樣、目標及優勢將自圖式及以下實施方式顯而易見。然而，本發明之範疇將自申請專利範圍之敘述完全顯而易見。

【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之一實施例的用於判定一配件是否包含特定電路之系統之示意圖。

圖2為根據本發明之一實施例的功率限制電路之示意圖。

圖3為根據本發明之一實施例的阻抗變更電路之示意圖。

圖4為根據本發明之一實施例說明在旁路模式中操作的功率限制電路之電壓/電流特性曲線之曲線圖。

圖5A為根據本發明之第一實施例說明在功率限制模式中操作的功率限制電路之電壓/電流特性曲線之曲線圖。

圖5B為根據本發明之第二實施例說明在功率限制模式中操作的功率限制電路之電壓/電流特性曲線之曲線圖。

圖6為根據本發明之實施例的控制電路的示意圖。

圖7為根據本發明之一實施例的電力控制電路之示意圖。

圖8A為根據本發明之一實施例的用於操作主機設備之程序之流程圖。

圖8B為根據本發明之第一實施例的用於主機設備建立與配件之連接之程序之流程圖。

圖8C為根據本發明之第二實施例的用於主機設備建立與配件之連接之程序之流程圖。

圖8D為根據本發明之一些實施例的用於判定配件是否包含功率限制電路之程序之流程圖。

圖9A為根據本發明之實施例的用於操作配件之程序之流程圖。

圖9B為根據本發明之一些實施例的用於配件建立與主機設備之

連接之程序之流程圖。

圖9C為根據本發明之一些實施例的用於配件回應由主機設備提供之指令之程序之流程圖。

圖10A說明根據本發明之第一實施例的用於判定配件是否包含特定電路之系統。

圖10B說明根據本發明之第二實施例的用於判定配件是否包含特定電路之系統。

圖11A說明根據本發明之一實施例的插塞連接器。

圖11B為根據本發明之一實施例的插塞連接器之簡化橫截面圖。

圖11C為根據本發明之一實施例的插塞連接器之橫截面圖。

圖11D為根據本發明之一實施例的單側插塞連接器之橫截面示意圖。

圖11E為根據本發明之一實施例的插塞連接器之針位。

圖11F為根據本發明之另一實施例的插塞連接器之針位。

圖12A說明根據本發明之一實施例的插座連接器。

圖12B為根據本發明之一實施例的插座連接器之橫截面圖。

圖12C說明根據本發明之一實施例的具有十六個信號接點及四個連接偵測接點之插座連接器之橫截面圖。

圖12D為根據本發明之一實施例的具有八個信號接點及兩個連接偵測接點之插座連接器之橫截面圖。

圖12E及圖12F為根據本發明之兩個不同實施例說明插座連接器之針位配置之圖，該等插座連接器經組態以分別與如圖11E及圖11F中所示之插塞連接器700及701配對。

【實施方式】

下文參看圖1至圖12F論述本發明之實施例。然而，熟習此項技術者將易於瞭解，本文中關於此等圖給出之詳細描述僅為了解釋性目

的，因為本發明之實施例延伸超出此等受限實施例。

本文中描述之系統、裝置及方法大體與控制主機設備及配件有關，且在一些情況下，與判定配件是否包含諸如功率限制電路之特定電路有關。

「配件」應廣泛地解釋為包含多種電子組件中之任何一或多者，該等電子組件諸如，電纜、銜接台、鬧鐘、收音機、揚聲器組、充電站等。一般而言，配件可為可操作以用於主機設備之任何設備。在一些實施例中，配件可包含可操作以影響主機設備(例如，iPhone™)與電源之間的電力路徑之硬體及/或軟體。在一些情況下，電源可包含在配件中(例如，在配件為充電站時)，且在其他情況下，電源可在配件之外部(例如，在配件為電纜時)。因此，配件可主動地提供電力或被動地轉移自外部電源供應之電力。

在一些實施例中，主機設備可判定配件是否包含諸如功率限制電路之特定電路，且接著基於此判定之結果執行各種操作。舉例而言，若配件不包含功率限制電路，則主機設備可拒絕經由配件充電。在此等情況下，可有利地減少可增加對使用者之傷害及對主機設備之損害之風險的配件之使用。

配件是否包含特定電路可使用本文中所揭示之技術中之任何一或多者而判定。一般而言，用於判定配件是否包含特定電路之方法可基於主機設備選擇性地量測配件之電特性，諸如，阻抗。在一特定實施例中，此特性可藉由以下操作而量測：首先量測配件之屬性，接著發送供配件改變其屬性中之一或多者(例如，增大其阻抗)的指令至配件，且接著再一次量測配件之屬性以查看配件是否理解指令及是否包含用於改變其屬性之適當電路。在一些實施例中，主機設備可包含電流槽來迫使某一電流經由配件而得以汲取，藉以在電流槽將要將配件置於已知狀態中時(在其包含特定電路之情況下)，主機設備可接著判

定配件是否包含特定電路。

一旦判定配件是否包含特定電路，主機設備即可執行額外操作。在一些實施例中，主機設備自電源之功率消耗可基於此判定而得以控制。舉例而言，若判定配件包含具有某些特性之功率限制電路，則主機設備可經由配件自電源接收電力，可能用於操作主機設備之內部電路及/或給主機設備之內部電池充電。另一方面，若判定配件不包含功率限制電路，則主機設備可拒絕經由配件自電源接收電力。以此方式，主機設備可僅在判定配件包含功率限制電路之情況下充電及/或操作，以便有利地減少消費者使用可能不滿足所要的規格之配件的可能性。

本文中亦描述的為用於建立主機設備與配件之間的連接之技術。此等技術可用以(例如)促進主機設備與配件之間的通信，及/或經由配件建立電源與主機設備之間的電力路徑。在一實施例中，主機設備可在主機設備之第一資料接針上發送對配件識別符的請求，且若並未回應於此而接收到有效配件識別符，則主機設備可嘗試在不同於第一資料接針之第二資料接針上再一次發送此等請求。另一方面，若接收到有效配件識別符，則主機設備可開始經由配件自電源接收電力。在一些情況下，雖然在接收到有效配件識別符之後主機設備可開始接收電力，但主機設備可在判定該配件是否包含功率限制電路之後接著繼續或中斷接收此電力。

現轉至諸圖，圖1為根據本發明之一實施例的用於判定配件是否包含特定電路之系統100之示意圖。在此實施例中，系統100包含一主機設備110、一配件120及一電源130。

主機設備110可為可操作以執行本文中所論述之功能性的任何合適的電子設備，且可包含可操作以執行此功能性之一或多個硬體及/或軟體組件。舉例而言，主機設備110可為行動電話、個人數位助理

(PDA)、手持型或攜帶型設備(例如，iPhone™、Blackberry™等)、筆記型電腦、個人電腦、記事本(note pad)、平板電腦、媒體播放器(例如，音樂播放器或視訊播放器)、相機、遊戲機、膝上型電腦、迷你筆記型電腦、小冊子或針對有線或無線通信而組態之其他電子設備。

主機設備110包含控制電路111及一連接器112，其中控制電路111電耦接至連接器112，且可操作以執行本文中參照主機設備110所論述之操作中的一些或全部。主機設備110可包含額外組件(未圖示)，諸如，有形電腦可讀儲存媒體、電源(例如，電池)等，使得主機設備110可操作以在硬體中及/或經由儲存在儲存媒體上之由控制電路111執行之指令執行本文中所論述之功能中的一或多者。連接器112包含電耦接至控制電路111之一或多個接針，諸如，電力接針113、資料接針114及一或多個額外資料接針115。在一些實施例中，電力接針113可電耦接及/或機械耦接至控制電路111，以便將由配件120提供之電壓或其他電力傳遞給控制電路111。資料接針114亦可電耦接及/或機械耦接至控制電路111，以便促進控制電路111與配件120之間的資料通信。一或多個額外資料接針115亦可電耦接及/或機械耦接至控制電路111，以便促進控制電路111與配件120之間的資料通信。在一些實施例中，資料接針114可經配置以耦接至配件120之功率限制電路121，而該一或多個額外資料接針115可經配置以亦耦接至配件120之功率限制電路121或不同的電路。

配件120可為可操作以執行本文中所論述之功能性的任何合適的電子設備，且可包含可操作以執行此種功能性之一或多個硬體及/或軟體組件。舉例而言，配件120可為電纜、鬧鐘、收音機、揚聲器組、銜接台、諸如鍵盤之輸入設備、諸如數位鋼琴之樂器、電池、充電站、影像/視訊投影單元或可操作以將電力供應(source)至主機設備或將由在配件外部之電源所提供之電力轉移至主機設備的其他設備。

配件120包含功率限制電路121及連接器122。配件120可包含額外組件(未圖示)，諸如，有形電腦可讀儲存媒體、電源等，使得配件120可操作以在硬體中及/或經由儲存在儲存媒體上之由處理器執行之指令執行本文中所論述之功能中的一或多者。連接器122包含電耦接至功率限制電路121之一或多個接針，諸如，電力接針123及資料接針124。在一些實施例中，電力接針123可電耦接及/或機械耦接至功率限制電路121，以便在連接器122與連接器112嚙合後將電壓或其他電力自功率限制電路121傳遞給電力接針113。資料接針124亦可電耦接及/或機械耦接至功率限制電路121，以便在連接器122與連接器112嚙合後建立配件120之功率限制電路121與主機設備110之控制電路111之間的資料通信。

電源130可為可操作以供應電力、電壓及/或電流之任何類型之設備，諸如，電池、AC/DC轉換器、AC電插口、電源供應器等。電源130可在配件120之內部或外部。在圖1中，將電源130描繪為在配件120外部。在任何情況下，電源130經提供，使得功率限制電路121安置在電源130與主機設備110之間的電力路徑中。舉例而言，功率限制電路121可電安置及/或機械安置在電源130與連接器122之電力接針123之間。

主機設備110及配件120可操作以執行如本文中所論述之多種功能。在一實施例中，主機設備110可操作以建立與配件120之連接，判定配件120是否包含功率限制電路121，且接著基於彼判定之結果執行各種動作。舉例而言，在建立與配件120之連接時，主機設備110可經由配件120自電源130接收電力。接著，在判定配件120是否包含功率限制電路121後，主機設備110可決定繼續自電源130接收電力或中斷自電源130接收電力。以此方式，可基於配件120是否包含具有特定屬性之特定電路而控制主機設備110。

爲了建立與配件120之連接，在一特定實施例中，在藉由將連接器122與連接器112耦接以實體上嚙合主機設備110與配件120時，控制電路111可經由資料接針114發送對配件識別符之請求至配件120。控制電路111可接著監視資料接針114以判定是否自配件120接收到有效配件識別符。若未接收到，則控制電路111可重新發送該請求。在一些實施例中，該請求可在另一資料接針(諸如，額外資料接針115中之一者)上重新發送。舉例而言，連接器112及連接器122可具有多個連接定向，藉以其可在一個以上定向上彼此實體連接。在一些情況下，在第一定向上，資料接針114可與資料接針124接觸。在第二定向上，資料接針114可不與資料接針124接觸，但諸如額外資料接針115之另一資料接針可與資料接針124接觸。

在配件120處，功率限制電路121可針對電力及/或請求而監視資料接針124。舉例而言，在一實施例中，電力可經由資料接針124自主機設備110傳遞至配件120。此電力可用於配件120操作，結果，配件120不能自諸如電源130之其他源獲得操作電力，或不具有內部電源。若未接收到電力，則功率限制電路121可繼續監視資料接針124。然而，若接收到電力，則功率限制電路121可停用電源130與主機設備110之間的電力路徑。在一些情況下，電力路徑可按預設停用，且因此可省略進一步停用。一旦電力路徑經停用，功率限制電路121即可接收且閱讀對配件識別符之請求。若該請求爲有效的，則功率限制電路121可經由資料接針124發送配件識別符至主機設備110，且啓用(或重新啓用)電源130與主機設備110之間的電力路徑。否則，功率限制電路121可繼續監視資料接針124。

一旦已建立了主機設備110與配件120之間的連接，即可啓用電源130與主機設備110之間的電力路徑。在一些實施例中，此可允許主機設備110獲取操作電荷，諸如，在主機設備110不具有足夠的電力來操

作主要處理器以執行在主機設備110中提供之軟體時(例如，其具有無電池(dead battery))。在其他實施例中，主機設備110可具有足夠的電力來操作此軟體，在此情況下，其可選擇繼續使用其自身電力操作或開始使用經由新啓用之電力路徑所供應的電力操作。在任何情況下，一旦主機設備110具備操作電力，主機設備110即可判定配件120是否包含功率限制電路121。爲了進行此，控制電路111可量測經由(例如)電力接針113自配件120接收之第一電壓。此第一電壓設定供比較之基線。控制電路111可接著發送指令至配件以變更其阻抗(例如，在配件處變更電源130與主機設備110之間的電力路徑之阻抗)及/或經由配件120自電源130吸收(sink)電流。該指令可經由資料接針114發送，而電流可經由電力接針113吸收。一旦控制電路111執行此等功能中之一或多者，控制電路111即可接著量測經由電力接針113自配件120接收之第二電壓。可接著比較第一電壓與第二電壓以判定配件120是否包含功率限制電路121。若第一電壓大於或小於第二電壓，則控制電路111可判定配件120包含功率限制電路121。否則，控制電路111可判定配件120不包含功率限制電路121。

若配件120包含功率限制電路121，則配件120可理解且回應由控制電路111發送之指令。舉例而言，功率限制電路121可經由資料接針124接收指令，以供配件120變更電源130與主機設備110之間的電力路徑之阻抗。回應於接收到此指令，功率限制電路121可變更該電力路徑阻抗。

在一些實施例中，功率限制電路121可包括可操作以執行不同功能之許多不同的電路。舉例而言，轉至圖2，圖2爲根據本發明之一實施例的功率限制電路之示意圖。根據一實施例，功率限制電路121包含阻抗變更電路121a及識別電路121b兩者。阻抗變更電路121a可安置在電源130與主機設備110之間的電力路徑中，而識別電路121b可安置

在阻抗變更電路121a與資料接針124之間。

可至少部分地在硬體或軟體中實施為處理器或其他類型之邏輯的識別電路121b可操作以經由資料接針124自主機設備110接收電力及資料且回應所接收資料。舉例而言，識別電路121b可具有儲存在其中之配件識別符，且可操作以回應於接收到對配件識別符之請求而將配件識別符傳遞至主機設備110。識別電路121b亦可操作以將指導阻抗變更電路121a變更電源130與主機設備110之間的電力路徑之阻抗的指令發送至阻抗變更電路121a。

可至少部分地在硬體或軟體中實施為處理器或其他類型之邏輯的阻抗變更電路121a可操作以變更電源130與主機設備110之間的電力路徑之阻抗。此可回應於來自識別電路121b之指令，或在一些實施例中，回應於直接自主機設備110發送之指令。如本文中進一步描述，存在阻抗變更電路121a可變更電力路徑之阻抗的各種方式。

轉至圖3，圖3為根據本發明之一實施例的阻抗變更電路121a之示意圖。根據本實施例之阻抗變更電路121a包含與開關4並聯耦接之電阻性元件2，其中開關4及電阻性元件2兩者配置在點A與點B之間的電力路徑中。電阻性元件2可提供任何合適的電阻以用於顯著地變更功率限制電路121a之阻抗特性。舉例而言，電阻性元件600可具有在1 Ohm至3 Ohm、100 Ohm至300 Ohm、1 kOhm至3 kOhm、1 MOhm至3 MOhm或小於1 Ohm或大於3 MOhm之範圍內的以下電阻：1 Ohm、2 Ohm、3 Ohm、100 Ohm、200 Ohm、300 Ohm、1 kOhm、2 kOhm、3 kOhm、1 MOhm、2 MOhm、3 MOhm。電阻性元件2包含可耦接至電源130之第一末端5，及可耦接至連接器122之電力接針123的第二末端6，使得電阻性元件2安置在電源130與主機設備110之間的電力路徑中。

開關4可為允許自電源130提供之電流選擇性地繞過電阻性元件2

換電子信號及電力之其他半導體設備。過壓保護開關42包含耦接至電荷控制開關20之第二端子22之第一端子42a(例如，源極)、耦接至主機設備110之可操作以儲存經由配件120(例如，電池50)提供之電荷的其他內部電路之第二端子42b(例如，汲極)及耦接至處理器44之第三端子42c(例如，閘極)。

處理器44可操作以接收指示在過壓保護開關42之第一端子42a處之電壓的資訊。在一些實施例中，處理器44可包含可操作以將在第一端子42a處讀取之類比電壓轉換至數位值的類比/數位功能性。處理器44亦可耦接至過壓保護開關42之第三端子42c，且可操作以諸如藉由將過壓保護開關42置於接通狀態或斷開狀態中而經由第三端子42c改變過壓保護開關42之狀態。當處於接通狀態中時，過壓保護開關42可操作以將在主機設備110內部之其他電路(例如，電池50)連接至電荷控制開關20之第二端子22，且當處於斷開狀態中時，過壓保護開關42可操作以將其他內部電路與第二端子22斷開連接。在操作中，處理器44可在第一端子42a處之電壓超過預定值時將過壓保護開關42置於斷開狀態，且否則將過壓保護開關置於接通狀態。

另外，電力控制電路40(例如，處理器44)可經由電力線30耦接至處理器10，電力線30可操作以將電壓自電力控制電路40提供至處理器10，以便給處理器10供電。在一些實施例中，不管主機設備110是否自電源130接收到電力，電力線30可操作以將電壓自主機設備110之內部電荷儲存元件(例如，電池50)提供至處理器10。

在某些實施例中，系統100可為用於判定配件是否包含特定電路之系統。然而，一般熟習此項技術者將瞭解，此系統可藉由比在圖1中所說明多或(在一些情況下)少的組件操作得同等好。類似地，一般熟習此項技術者將瞭解，在圖2、圖3、圖6及圖7中所說明且參看圖2、圖3、圖6及圖7所論述之示意圖可藉由更多或(在一些情況下)更少

的組件操作得同等好，且在圖4至圖5B中所描繪且參看圖4至圖5B所論述之特性僅為實例電壓/電流特性曲線。因此，圖1至圖7中之描繪應被看作本質上為說明性的，且並不限於本發明之範疇。

圖8A為根據本發明之一實施例的用於操作主機設備之程序400之流程圖。程序400可由諸如主機設備110 (圖1)之任何合適的電子設備執行，但同等適用於本文中所描述之其他電子設備。

在區塊410，主機設備(例如，主機設備110)建立與配件(例如，配件120)之連接。在建立與配件之連接的過程中，主機設備及配件可一開始實體上耦接至彼此。舉例而言，連接器112可與連接器122配對。在一些實施例中，主機設備及配件可能不實體上耦接至彼此，但可無線地耦接至彼此。舉例而言，每一設備可包含可操作以在無線網路(例如，WLAN、IEEE 802.11等)、無線感測器網路(例如，藍芽、Zigbee等)、近程點對點通信鏈路(例如，IrDA、RFID、NFC等)上通信之無線電路。

在一些實施例中，建立連接可包含主機設備提供電力給配件。舉例而言，主機設備110可在用以與配件120通信之相同資料接針上提供電力給配件120，其中此電力可與跟配件120通信同時提供。此可經完成以在配件120不具有電源或不自遠離配件120之電源獲取操作電力的情況下提供操作電力給配件120。

在至少一實施例中，建立與配件之連接包含偵測與配件之機械連接。舉例而言，主機設備可針對阻抗、電壓或其他電特性之改變而監視主機設備之連接器中的接針，諸如，電力接針113及/或資料接針114。在2012年9月7日申請之題為「TECHNIQUES FOR CONFIGURING CONTACTS OF A CONNECTOR」的共同擁有且同在申請中之美國專利申請案第13/607,550號中揭示了用於偵測與配件之連接的一些特定技術，為了所有目的，該申請案之全部揭示內容被以

引用的方式全部併入本文中。一旦偵測到機械連接，主機設備即可接著繼續執行其他交握操作，諸如參看圖8C所論述之操作。

在區塊420，主機設備判定配件是否包含特定電路(例如，功率限制電路121)。在判定配件是否包含特定電路的過程中，主機設備可判定配件是否包含具有某些特性之彼特定實體電路及/或執行功率限制電路之功能性的軟體模組。參看圖8D進一步論述用於判定配件是否包含特定電路之一些特定實施例。

若在區塊420主機設備判定配件包含特定電路(例如，功率限制電路)，則主機設備在區塊430執行動作「A」。動作「A」可為多種動作中之一或多者。舉例而言，主機設備可開始經由配件自電源接受電力(例如，藉由閉合圖6中之電荷控制開關20，或以其他方式將電力接針113耦接至內部充電電路)。對於另一實例，在主機設備已正經由配件自電源接收電力之情況下，主機設備可繼續經由配件自電源接受電力。對於又一實例，主機設備可將資訊傳遞給主機設備之使用者(例如，經由顯示器、音訊或設備之其他輸出單元)或傳遞給另一計算設備(例如，經由有線或無線網路連接)，該資訊指示配件包含特定電路或其他方式指示配件經授權用於主機設備。在一些實施例中，可同時執行此等動作中之一或多者。

另一方面，若在區塊420主機設備判定配件不包含特定電路，則在區塊440，主機設備執行不同於動作「A」之動作「B」。動作「B」可為多種行動中之一或多者。舉例而言，主機設備可拒絕經由配件自電源接受電力(例如，藉由斷開圖6中之電荷控制開關20，或以其他方式將電力接針113自內部充電電路解耦)。對於另一實例，在主機設備已經經由配件自電源接收電力之情況下，主機設備可接著停止經由配件自電源接受電力。對於又一實例，主機設備可將資訊傳遞給主機設備之使用者(例如，經由顯示器、音訊或設備之其他輸出單元)或傳遞

給另一計算設備(例如，經由有線或無線網路連接)，該資訊指示配件不包含特定電路或以其他方式指示配件未經授權用於主機設備。在一些實施例中，可同時執行此等動作中之一或多者。

現轉至圖8B，圖8B為根據本發明之第一實施例的用於主機設備建立與配件之連接之程序410之流程圖。程序410可由諸如主機設備110(圖1)之任何合適的電子設備執行，但同等適用於本文中所描述之其他電子設備及配件。根據一些實施例，程序410可促進或輔助促進主機設備與配件之間的通信鏈路及/或電力路徑的建立。此可包含在資料接針上將資訊自主機設備發送至配件，且若未接收到回應或接收到不可接受之回應，則在同一資料接針上重新發送資訊。在至少一實施例中，一旦自配件接收到可接受之回應，主機設備即可開始充電或以其他方式經由配件接收自電源提供之電力。

在區塊411，主機設備發送對配件識別符之請求至配件。該請求可為對配件發送識別設備之識別符的請求。配件識別符可識別配件之一或多個合適的特性。舉例而言，配件識別符可包含與配件相關聯之產品名稱及/或編號、識別配件之製造商的名稱及/或編號、唯一地識別一特定配件之序列號或其他識別符、MAC位址、IP位址或與配件相關聯的其他基於網路之識別符等。對於另一實例，配件識別符可識別配件是否可操作以使用複數個通信協定(諸如，USB、UART、JTAG等)中之一或多者通信，配件是否可操作以自主機設備接收充電電力等。在一特定實例中，配件識別符可包含指導主機設備關於主機設備應針對連接器112之其接針中的一或多者實施之哪一功能(例如，接收充電/操作電力、使用USB通信、使用ART通信等)的接針組態資訊。配件識別符經在用於回應對接針組態及配件能力資訊之請求的回應序列之情況下描述於2012年9月7日申請之題為「DATA STRUCTURES FOR FACILITATING COMMUNICATION BETWEEN A HOST DEVICE

AND AN ACCESSORY」之美國專利申請案第13/607,426號中，爲了所有目的，該申請案之全部內容被以引用的方式全部併入本文中。

在一些實施例中，對配件識別符之請求可包含關於主機設備之資訊。舉例而言，該請求可包含主機識別符，其中主機識別符可識別主機之一或多個合適的特性。舉例而言，類似於配件識別符，主機識別符可包含與主機設備相關聯之產品名稱及/或編號、識別主機設備之製造商的名稱及/或編號、唯一地識別一特定主機設備之序列號或其他識別符、MAC位址、IP位址或與主機設備相關聯的其他基於網路之識別符等。

在至少一實施例中，對配件識別符之請求可使用多種錯誤偵測技術(且在一些實施例中，錯誤校正技術)中之一或多者傳遞。可使用之錯誤偵測技術包含使用重複碼、同位位元、總和檢查碼、循環冗餘檢查(CRC)、密碼編譯雜湊函數、錯誤校正碼等。因此，在一些實施例中，對配件識別符之請求包含適合用於此等錯誤偵測/校正技術中之錯誤偵測資訊。舉例而言，該請求可包含一或多個同位位元、總和檢查碼、CRC檢查值、雜湊函數輸出等。在一些實施例中，該錯誤偵測資訊可與該請求分開來發送。

可經由任何合適的機構發送該請求。舉例而言，參看圖1，控制電路111可產生請求且經由諸如資料接針114之資料接針發送該請求。該請求可發送至任何合適的接收者。舉例而言，再次參看圖1，主機設備可發送請求至配件120。另外，可在任何合適的時間發送該請求。舉例而言，主機設備可操作以偵測與配件之機械連接、電連接、無線連接或其他連接，且回應於偵測到此連接，經由資料接針發送請求。

在區塊412，主機設備監視主機設備在上面發送對配件識別符之請求的資料接針。舉例而言，參看圖1，在主機設備110經由資料接針

114發送對配件識別符之請求之情況下，主機設備可接著監視資料接針114。監視可由處理器或主機設備中之其他電路及/或軟體(諸如，由控制電路111)來執行。在一些實施例中，主機設備可監視其他資料接針或其他通信構件(例如，無線通信電路)。

在區塊413，主機設備判定是否接收到所請求配件識別符。在一些實施例中，主機設備可判定是否在該請求在上面發送之同一接針上接收到所請求配件識別符。舉例而言，主機設備110可判定是否經由資料接針114接收到所請求配件識別符。在其他實施例中，主機設備可判定是否在不同的接針上或藉由一些其他通信方式(例如，無線)而接收到所請求配件識別符。

若在區塊413，主機設備判定未接收到所請求配件識別符(例如，歸因於逾時)，則處理可返回至區塊411，在區塊411，發送對配件識別符之另一請求。舉例而言，可在資料接針114上發送對配件識別符之一或多個隨後請求。在一些實施例中，在已發送某一數目個請求之後，在某一時間週期已過去後，或回應於滿足某一其他條件，主機設備可停止發送請求。在其他實施例中，主機設備可連續發送此等請求，直至接收到令人滿意的回應。

若在區塊413，主機設備判定接收到所請求配件識別符，則處理可繼續至區塊415，在區塊415，主機設備可讀取配件識別符。舉例而言，參看圖1，控制電路111可讀取在資料接針114或另一資料接針(未圖示)上接收到之配件識別符。在一些實施例中，所接收配件識別符可由主機設備儲存。

在一些實施例中，在判定是否已接收配件識別符時，主機設備可使用計時器。若在已接收到配件識別符前計時器已期滿，則主機設備可重新發送請求。舉例而言，主機設備可在如參照區塊411所論述發送對配件識別符之請求後起始計時器。一旦計時器已期滿，即可接

著進行關於如參看區塊413所論述的是否已接收配件識別符之判定。計時器可經設定以具有任何合適的持續時間。舉例而言，計時器可在1 ms、2 ms、3 ms後或在1 ms至3 ms之範圍內的時間或在小於1 ms或大於3 ms之時間期滿。

在區塊416，主機設備判定所接收配件識別符是否有效。判定所接收配件識別符之有效性可包含多種操作中之一或多者。在一實施例中，可使用多種錯誤偵測技術(且在一些實施例中，錯誤校正技術)中之一或多者傳遞配件識別符，該等技術類似於上文參照對配件識別符之請求所論述之技術。因此，判定所接收配件識別符之有效性可包含對配件識別符執行錯誤偵測。在一些實施例中，此可包含使用與配件識別符一起或分開來傳遞之錯誤偵測資訊，諸如，同位位元、總和檢查碼、CRC檢查值、雜湊函數輸出等。在主機設備未偵測到所接收配件識別符中之任何錯誤的情況下，主機設備可判定所接收配件識別符有效。相比之下，在主機設備偵測到所接收配件識別符中之一或多個錯誤的情況下，主機設備可判定所接收配件識別符無效。在一些實施例中，在主機設備偵測到所接收配件識別符中之一或多個錯誤的情況下，主機設備可嘗試校正彼等錯誤，且隨後僅在主機設備不能夠校正彼等錯誤中之至少一者之情況下判定所接收配件識別符無效。

在另一實施例中，可比較所接收配件識別符與經授權配件識別符之清單。舉例而言，主機設備可具有儲存在其中之資料庫，或可操作以自遠離主機設備之位置存取該資料庫，該資料庫包含經授權配件識別符之清單，其中清單上提供之配件識別符已經授權與主機設備一起操作。藉由比較所接收配件識別符與經授權配件識別符之清單，主機設備可檢查以查看所接收配件識別符是否與清單上提供之配件識別符中的一或多者匹配。在匹配之情況下，主機設備可判定所接收配件識別符為有效的。相比之下，在所接收配件識別符不匹配清單上提供

之配件識別符中之任一者的情況下，主機設備可判定所接收配件識別符無效。

在一些實施例中，配件識別符亦可包含控制資訊。控制資訊可提供一或多個參數來組態主機設備以傳遞或提供電力給配件。舉例而言，控制資訊可指示主機設備針對與配件的USB、UART或其他類型之通信來組態自身。在一實施例中且參看圖1，連接器112可包含用於與配件120或不同於配件120之電子設備通信的額外接針，諸如，額外資料接針115。額外資料接針115可各自經選擇性地組態以在許多不同的通信協定(諸如，USB、UART、JTAG等)上通信。控制資訊可接著指導主機設備使用一特定通信協定(例如，USB、UART、JTAG等其中之一者)在一特定接針(例如，額外資料接針115中之一者)上通信。結果，控制電路111可隨後在由配件120選擇之特定接針上使用由配件120選擇之通信協定傳遞資料至配件120之組件(其可包含功率限制電路121或與功率限制電路121分開)。

若主機設備判定所接收配件識別符無效，則處理可返回至區塊411，其中如先前所描述，主機設備可發送對配件識別符之另一請求。相比之下，若主機設備判定所接收配件識別符為有效的，則處理可繼續區塊417。

在區塊417，主機設備至少暫時地經由配件自電源接收電力。舉例而言，參看圖1，主機設備110可經由配件120自電源130接收電力。在一實施例中，主機設備110可自電源130接收經由功率限制電路121傳遞至配件120之電力接針123的電力，其中主機設備110藉由主機設備110之電力接針113接收電力。舉例而言，在一實施例中，處理器10(圖6)可將信號傳遞至第三端子23(圖6)以將電荷控制開關20(圖3)置於接通狀態，使得來自電力接針113之電力可傳遞至主機設備110之充電電路或其他內部電路。

在一實施例中，由於將電荷控制開關20置於接通狀態，來自電力接針113之電力可傳遞給電力控制電路40 (圖6)。若電力小於某預定最大值，電力控制電路40可接著操作以將電力傳遞給主機設備110之其他電路(例如，電池50)。舉例而言，若在第一端子42a (圖7)處之電壓小於或等於預定最大電壓。

由主機設備接收之電力可以任何合適的方式使用。舉例而言，主機設備可使用所接收電力來操作主機設備之內部電路，及/或給主機設備之內部電池(例如，電池50)充電。以此方式，主機設備可僅對提供有效配件識別符之配件充電及/或與該等配件一起操作。然而，應認識到，在此點由主機設備接收之電力可僅由主機設備暫時接受及使用。參看圖8A，處理接著繼續至區塊420，在區塊420，主機設備可接著判定配件是否包含功率限制電路。在一些實施例中，若判定配件不包含功率限制電路，則主機設備可停止接受自配件接收之電力。因此，在區塊417接收之電力可僅由主機設備暫時地接受或以其他方式使用。

圖8C為根據本發明之第二實施例的用於主機設備建立與配件之連接之程序410之流程圖。在圖8C之程序中所說明的操作與參看圖8B所說明及論述之操作相同，其中區塊411A至417A實質上與分別編號之區塊411至417相同。然而，在此實施例中，主機設備可切換資料接針且在不同的資料接針上發送對配件識別符之隨後請求。此程序在連接器為多定向連接器之實施例中可為特別有利的，藉以該等連接器可在多個定向上配對在一起。然而，此程序亦可用於連接器為單定向連接器之實施例中。

如所提到，圖8C中所描繪之區塊411A至417A實質上與圖8B中所描繪之對應的區塊411至417相同，且因此省略進一步描述。然而，在此實施例中，在區塊413A，回應於主機設備判定未接收到所請求識

別符，處理繼續至區塊414A。類似地，在區塊416A，回應於主機設備判定所接收配件識別符無效，處理繼續至區塊414A。

在區塊414A，主機設備自對配件識別符之請求傳遞至不同資料接針所藉之資料接針切換資料接針。舉例而言，參看圖1，在主機設備110一開始經由資料接針114發送對配件識別符之請求之情況下，若主機設備判定隨後未接收到所請求配件識別符，則主機設備可接著將資料接針自資料接針114切換至提供在連接器112中之另一資料接針(例如，額外資料接針115中之一者)。在自資料接針114切換至另一資料接針後，處理可接著返回至區塊411A，在區塊411A，主機設備在其他資料接針(而非資料接針114)上發送對配件識別符之請求。

在一些實施例中，當在資料接針之間切換時，主機設備可按任何合適的序列循環經由可用接針。在一些實施例中，主機設備可包含兩個以上資料接針。主機設備可接著使用所有彼等接針或彼等接針之一子集來傳遞對配件識別符之請求。舉例而言，主機設備可循環經由所有接針，且在所有接針上傳遞請求，或主機設備可僅循環經由接針之一子集且僅在接針之該子集上傳遞請求。在於所有接針或僅接針之子集上傳遞請求後，主機設備可接著再一次在所有接針或僅接針之子集上傳遞請求。主機設備可繼續發送請求，直至接收到令人滿意的回應。在一些實施例中，主機設備可僅包含兩個資料接針。在此情況下，主機設備可在兩個資料接針之間交替，使得以循環方式在該等接針中之每一者上傳遞請求。

在一些實施例中且如參看圖8C所描述，當在區塊413A判定是否接收到配件識別符時，主機設備可使用計時器。在此情況下，若計時器在已接收到配件識別符之前已期滿，則處理可繼續至區塊414A，在區塊414A，主機設備可切換資料接針且接著重新發送該請求。

現轉至圖8D，圖8D為根據本發明之一些實施例的用於判定配件

是否包含特定電路(例如，功率限制電路)之程序420之流程圖。程序420可由諸如主機設備110 (圖1)之任何合適的電子設備執行，但同等適用於本文中所描述之其他電子設備及配件。根據一些實施例，程序420可促進或輔助促進主機設備與配件之間的電力路徑之建立或維持。此可包含將指令自主機設備發送至配件指令，及/或經由配件自電源吸收電流。可在執行此等操作前及後量測配件之電特性(例如，自配件接收之電壓)，且可相互比較彼等電特性以判定配件是否包含特定電路。

在區塊421，主機設備(例如，圖1之主機設備110)量測配件之第一電特性，諸如，自配件(例如，圖1之配件120)接收之第一電壓。舉例而言，主機設備可量測在主機設備之連接器之電力接針(例如，電力接針113)處提供的電壓。藉由至配件之連接，在電力接針處量測之電壓可對應於經受由功率限制電路(例如，功率限制電路121)進行之變更的由電源(例如，電源130)提供之電壓。根據一實施例，功率限制電路可按預設在諸如參看圖4所論述之旁路模式的旁路模式中操作。因此，第一電壓可為相對高的，諸如，在圖4中所說明之電壓/電流特性曲線中所展示的電壓。

在區塊422，主機設備發送指令至配件以變更在電源(例如，電源130)與主機設備(例如，主機設備110)之間的電力路徑之在配件處的阻抗(或配件之其他電特性)。舉例而言，主機設備110可經由資料接針114傳遞指令至功率限制電路121。該指令可指導功率限制電路在操作模式之間切換，諸如，自旁路模式(諸如，參看圖4所論述之旁路模式)切換至功率限制模式(諸如，參看圖5A及圖5B所論述之功率限制模式中的一者)。在一特定實施例中，指令可傳遞給識別電路121b，在判定指令有效後，該指令指導阻抗變更電路121a變更電力路徑之阻抗。爲了進行此，識別電路121b可控制第三端子9，以便在接通狀態

與斷開狀態之間改變開關4。藉由改變功率限制電路121之阻抗，電源130與主機設備110之間的電力路徑之阻抗可有效地變更。

在區塊423，主機設備經由配件自電源吸收電流。舉例而言，主機設備110可包含耦接至電力接針113之電流槽12（圖6），電流槽12經由主機設備110之電力接針113、配件120之電力接針123及功率限制電路121自電源130吸收電流。藉由自電源吸收電流，主機設備可參照功率限制電路之操作特性來迫使功率限制電路以特定模式或在特定區域中操作。舉例而言，參看圖5B，主機設備可經由功率限制電路汲取大於 $I_{\text{threshold}}$ 之電流量，以便使功率限制電路將在電力接針（例如，電力接針123）處提供之電壓減小至大致0 V。對於另一實例，參看圖5A，主機設備可經由功率限制電路汲取大於 $I_{\text{threshold}}$ 之電流量，以便使功率限制電路在電力接針（例如，電力接針123）處提供小於或等於 V_{limit} 之電壓。

藉由經由配件自電源提取電流且發送變更其阻抗之指令至配件，有效地迫使配件以特定操作模式或在特定操作區域處操作。舉例而言，參看圖4、圖5A及圖5B，進入功率限制模式中之指令應確保配件具有電壓/電流特性曲線，諸如，在圖5A或圖5B中所示之彼等特性中的一者。接著，藉由迫使至少等於 $I_{\text{threshold}}$ 之電流量通過配件，應迫使由配件輸出之電壓為大致 V_{limit} 或0 V。因此，藉由提供此指令且迫使此電流量通過配件，主機設備可判定配件是否包含不僅轉譯自主機設備發送之指令所必要的電路且亦包含改變電源與主機設備之間的電力路徑之阻抗所必要的電路。

在區塊424，主機設備量測自配件接收之第二電壓。可以類似於第一電壓量測之方式的方式進行第二電壓量測。舉例而言，主機設備110可再一次量測在電力接針113處提供之電壓。

在區塊425，主機設備基於在區塊421量測之第一電壓（或其他電

特性)與在區塊424量測之第二電壓(或其他電特性)之間的關係判定配件是否包含特定電路(例如，功率限制電路121)。在一實施例中，主機設備藉由判定第一電壓是否大於第二電壓而進行此。若判定第一電壓大於第二電壓，則處理繼續至區塊426，在區塊426，主機設備判定配件包含特定電路。若判定第一電壓不大於第二電壓，則處理繼續至區塊427，在區塊427，主機設備判定配件不包含特定電路。

舉例而言，參看圖4，第一電壓可在功率限制電路121以旁路模式操作時經量測且因此為相對高的。轉至圖5A及圖5B，只要經由功率限制電路121汲取等於或大於 $I_{\text{threshold}}$ 之電流量，第二電壓即可接著經量測為相對低的。藉由量測電壓差，及/或藉由判定第二電壓大致等於某一值(例如， V_{limit} 或0 V)，主機設備110可判定配件120包含功率限制電路121。在一些實施例中，由主機設備自電源吸收電流之區塊423可確保經由功率限制電路汲取至少等於 $I_{\text{threshold}}$ 之電流量。在其他實施例中，在電源在任何情況下可提供此電流時，可排除此種電流槽。

回應於在區塊422及423執行之操作中的一或多者，無功率限制電路之配件可能不改變電特性應為顯而易見的。舉例而言，如圖4中所示，不包含功率限制電路之配件可將電力自電源傳送至未變更之主機設備。在此等情況下，第一所量測電壓及第二所量測電壓將大致相同，且因此主機設備可判定配件不包含功率限制電路。

亦應認識到，本發明之實施例不限於量測及比較自配件接收之電壓。相反地，可量測及比較配件之其他電特性及/或經由配件的在電源與主機設備之間的電力路徑。舉例而言，主機設備可量測及比較阻抗、電壓、電流、電壓/電流量值、電壓/電流相位等。

另外，熟習此項技術者將認識到，實施例可不限於如參照區塊425所論述的判定第一電壓是否大於第二電壓，而在一些情況下，在

區塊425，主機設備可或替代地判定第一電壓是否小於第二電壓，且若是，則推斷配件包含功率限制電路。舉例而言，在量測第一電壓前，可自電源吸收電流。接著，在量測第一電壓之後，可移除電流槽，且在其後量測第二電壓。對於另一實例，在區塊422，替代指導配件自旁路模式切換至功率限制模式，主機設備可指導配件自功率限制模式切換至旁路模式。

應瞭解，根據本發明之某些實施例，圖8A至圖8D中所說明之特定操作提供可由主機設備執行之特定方法。雖然常參看圖1論述圖8A至圖8D中所說明之操作，但應瞭解，該等操作可由其他類型之主機設備及配件執行。另外，亦可根據替代性實施例執行其他操作序列。舉例而言，本發明之替代性實施例可以不同的次序執行上文所概述之操作。此外，圖8A至圖8D中所說明之個別操作可包含可按如對個別操作適當的各種序列執行之多個子操作。

另外，取決於特定應用可添加額外操作。舉例而言，在量測自配件接收之第一電壓的區塊421之前，主機設備可傳遞在特定操作模式(諸如，旁路模式)中操作之指令至配件。此外，取決於特定應用，可移除現有操作。舉例而言，可省略區塊422或區塊423。在省略區塊422之情況下，電流槽可迫使功率限制電路在操作模式之不同區域中操作，其中不同區域在電特性方面具有可量測差異。在省略區塊423之情況下，自主機設備至配件之指令可使功率限制電路在不同的操作模式中操作，該等不同的操作模式在電特性方面具有可量測差異。另外，一般熟習此項技術者將易於認識到，功率限制電路可操作以不僅變更如上文所論述的在電力接針(例如，電力接針123)處提供之電壓，且可類似地變更配件及/或設置在電源與主機設備之間的電力路徑之其他電特性。

如所提到，主機設備之各種功能性可以硬體、軟體或其組合來

實施。在一特定實施例中，操作在圖8B及圖8C中描繪且參看圖8B及圖8C所論述之程序的主機設備之功能性可以硬體實施，而操作圖8D之程序的主機設備之功能性可以軟體實施。在此實施例中，執行參看圖8B及圖8C所論述之操作的硬體電路可操作以不使用電量或僅使用非常小的電量執行。作為執行此等操作之結果，主機設備可接著至少暫時地自配件接收電力。一旦主機設備開始經由配件接收全部操作電力，主機設備即可啟動其作業系統，且隨後執行參看圖8D所論述之用於判定是否繼續經由配件接收電力的操作。

圖9A為根據本發明之一實施例的用於操作配件(諸如，配件120)之程序500之流程圖。程序500可由諸如配件120 (圖1)之任何合適的電子設備執行，但同等適用於本文中所描述之其他配件。

在區塊510，配件(例如，配件120)建立與主機設備(例如，主機設備110)之連接。在建立與主機設備之連接的過程中，配件及主機設備可參與交握協定，以便促進設備之間的通信。在一些實施例中，建立連接可包含配件自主機設備接收電力，且在一些情況下，亦可或替代地包含配件將電力自電源傳遞至主機設備。參看圖9B論述建立與主機設備之連接的一些特定實施例。

在區塊520，配件(例如，配件120)回應由主機設備(例如，主機設備110)提供之指令。回應於指令，配件可將資訊傳遞回至主機設備，及/或在一些實施例中，可變更在電源與主機設備之間的電力路徑。參看圖9C論述回應由主機設備提供之指令的一些特定實施例。

現轉至圖9B，圖9B為根據本發明之一些實施例的用於配件(例如，配件120)建立與主機設備(例如，主機設備110)之連接之程序之流程圖。在區塊511，配件監視配件之資料接針。舉例而言，參看圖1，配件120可監視資料接針124。監視可由處理器或配件中之其他電路及/或軟體(諸如，由功率限制電路121)執行。在監視資料接針的過程

中，配件可針對自主機設備接收之資訊(諸如，電力信號及/或對配件識別符之請求)來監視資料接針。舉例而言，在一實施例中，識別電路121b (圖2)可針對邏輯位準之改變來監視資料接針124。

在區塊512，配件判定其是否自主機設備接收到電力。在一些實施例中，配件可自主機設備接收電力。配件可接收任何合適的電量，諸如，足夠用於配件至少在某一時間週期內操作之電量。可使用一或多個技術將電力自主機設備傳遞至配件。舉例而言，主機設備可使用電磁感應、電磁輻射、電傳導等無線傳遞電力給配件。在一些實施例中，電力可有線地自主機設備傳遞給配件。舉例而言，參看圖1，主機設備110可經由連接器122之接針傳遞電力給配件120。主機設備傳遞電力給配件之線路可與主機設備用來傳遞資訊至配件之線路相同或不同。舉例而言，參看圖1，主機設備110可經由資料接針114傳遞電力及資訊兩者至配件。對於另一實例，主機設備110可經由資料接針114傳遞資訊至配件120，且經由不同於資料接針114之接針傳遞電力給配件120。在至少一實施例中，主機設備110可藉由將資料接針處之電壓維持在高狀態來傳遞電力給配件120。在將主機設備110連接至配件120後，識別電路121b或其他內部電路可接著藉由識別在資料接針124處之高電壓位準來判定自主機接收到電力。

在配件未偵測到來自主機設備之任何接收之電力的情況下，配件可繼續如參看區塊511所論述監視資料接針。相比之下，在配件偵測到自主機設備接收之電力的情況下，處理可繼續區塊513。

在區塊513，配件停用電源與主機設備之間的電力路徑。舉例而言，參看圖1，配件120可停用自電源130至主機設備110之電力路徑。配件可使用多種技術中之一或多者來停用電力路徑。在一實施例中，配件可增大電源與主機設備之間的電力路徑之阻抗。舉例而言，參看圖1，功率限制電路121可增大電源130與主機設備110之間的電力路徑

之阻抗。

在一些實施例中，功率限制電路121包含如參看圖3所論述之識別電路121b及阻抗變更電路121a，其中如先前所描述，阻抗變更電路121a可在旁路模式及功率限制模式中操作。爲了停用電力路徑，識別電路121b可傳遞自旁路模式切換至功率限制模式之指令至阻抗變更電路121a。

在區塊514，配件判定是否接收到對配件識別符之請求。舉例而言，參看圖1，功率限制電路121可判定是否經由資料接針114接收到對配件識別符之請求。若配件判定未接收到對配件識別符之請求，則處理可繼續區塊511，在區塊511，配件繼續監視資料接針。另一方面，若配件判定接收到對配件識別符之請求，則處理可繼續區塊515。

在區塊515，配件讀取對配件識別符之請求。舉例而言，參看圖1，功率限制電路121可在資料接針124上讀取對配件識別符之請求。在一些實施例中，所接收請求可由配件儲存。

在區塊516，配件判定對配件識別符之請求是否有效。判定所接收請求之有效性可包含多種操作中之一或多者。在一實施例中，可使用如上文參看圖8C所描述之多種錯誤偵測技術(且在一些實施例中，錯誤校正技術)中之一或多者傳遞對配件識別符之請求。因此，判定所接收請求之有效性可包含對該請求執行錯誤偵測。在一些實施例中，此可包含使用與請求一起或分開傳遞之錯誤偵測資訊，諸如，同位位元、總和檢查碼、CRC檢查值、雜湊函數輸出等。在配件未偵測到所接收請求中之任何錯誤的情況下，配件可判定所接收請求有效。相比之下，在配件偵測到所接收請求中之一或多個錯誤的情況下，配件可判定所接收請求無效。在一些實施例中，在配件偵測到所接收請求中之一或多個錯誤的情況下，配件可嘗試校正彼等錯誤，且隨後僅

在配件不能夠校正彼等錯誤中之至少一者的情況下判定所接收請求無效。

在另一實施例中，可比較對配件識別符之所接收請求的至少部分與經授權主機識別符之清單。舉例而言，對配件識別符之請求可包含如先前參看圖8C所描述之主機識別符。配件可具有儲存在其中之資料庫，或可操作以自遠離配件之位置存取該資料庫，該資料庫包含經授權主機識別符之清單，其中在清單上提供之主機識別符已經授權來與配件一起操作。藉由比較包含在請求中(或在一些實施例中，與該請求分開來接收)之所接收主機識別符與經授權主機識別符之清單，配件可檢查以查看所接收主機識別符是否匹配清單上所提供之主機識別符中的一或多者。在匹配之情況下，配件可判定對配件識別符之所接收請求有效。相比之下，在所接收主機識別符不匹配清單上提供之主機識別符中之任一者的情況下，配件可判定對配件識別符之所接收請求無效。

若配件判定所接收請求無效，則處理可繼續區塊511，在區塊511，配件操作以監視資料接針。相比之下，若配件判定所接收請求有效，則處理可繼續區塊517。

在區塊517，配件發送其配件識別符至主機設備。舉例而言，參看圖1，配件120可經由資料接針124發送配件識別符至主機設備110。在一些實施例中，配件識別符可儲存在配件120中。在其他實施例中，配件識別符可由配件120自遠離配件120之源獲取。

在區塊518，配件啓用電源與主機設備之間的電力路徑。舉例而言，參看圖1，配件120啓用自電源130至主機設備110之電力路徑。配件可使用多種技術中之一或多者來啓用電力路徑。在一實施例中，配件可減小電源與主機設備之間的電力路徑之阻抗。舉例而言，參看圖1，功率限制電路121可減少電源130與主機設備110之間的電力路徑之

阻抗。

在一些實施例中，功率限制電路121包含如參看圖2所論述之識別電路121b及阻抗變更電路121a，其中如先前所描述，阻抗變更電路121a可以旁路模式及功率限制模式操作。爲了啓用電力路徑，識別電路121b可傳遞自功率限制模式切換至旁路模式之指令至阻抗變更電路121a。

在區塊518處的配件啓用電力路徑應區別於在區塊417 (圖8B)處的主機接收電力及在區塊430 (圖8A)處的作爲執行動作「A」之主機接收電力。配件可在主機設備之電力接針處提供電壓，然而，彼電壓經消耗或是以其他方式由主機設備使用爲不同的問題。配件啓用電力路徑指配件是否允許由電源提供之電壓穿過實質上未變更之主機設備，或配件是否抑制、減小或以其他方式變更彼電壓。相比之下，不管配件實際上是否啓用此電力路徑，主機設備可決定是否接受或以其他方式消耗供應至電力接針(或其他接針)之電力。在區塊417，主機設備可至少暫時地接收電力，例如，以在主機設備未以其他方式存取足夠操作之電力(例如，其具有無電電池)之情況下，對主機設備充電或提供足夠電力給主機設備來操作。接收所供應電力之主機設備判定可接著基於配件是否包含功率限制電路之隨後判定而改變。若配件確實包含此電路，則主機設備可接著繼續接收所供應電力。否則，主機設備可接著拒絕接收所供應電力。

現轉至圖9C，圖9C爲根據本發明之一些實施例的用於配件回應由主機設備提供之指令之程序520之流程圖。程序520可由諸如配件120 (圖1)之任何合適的電子設備執行，但同等適用於本文中所描述之其他電子設備及配件。根據一些實施例，程序520可促進或輔助促進主機設備與配件之間的電力路徑之建立。此可包含自主機設備接收指令且藉由變更電源與主機設備之間的電力路徑之阻抗來對回應彼等指

令。

在區塊521，配件(例如，配件120)自主機設備(例如，主機設備110)接收指令。舉例而言，配件中之功率限制電路(例如，功率限制電路121)可經由一或多個資料接針(例如，資料接針114及資料接針124)接收自主機設備傳遞之指令。可使用任何合適的通信協定傳遞該指令。

在區塊522，配件判定指令是否為變更電力路徑阻抗(諸如，電源與主機設備之間的電力路徑之阻抗)之指令。若判定該指令並非變更電力路徑阻抗之指令，則處理可返回至操作之開始，使得配件等待自主機設備接收另一指令。若判定該指令為變更電力路徑阻抗之指令，則處理可繼續區塊523。

在一實施例中且參看圖3，指令可為使開關4進入接通狀態或斷開狀態之指令。舉例而言，該指令可使開關4進入斷開狀態，使得阻抗變更電路121a (圖2)具有類似於參看圖5A所論述之電壓/電流特性曲線的電壓/電流特性曲線。替代地，該指令可使開關4進入接通狀態，使得阻抗變更電路121a具有類似於參看圖4所論述之電壓/電流特性曲線的電壓/電流特性曲線。

在區塊523，功率限制電路變更在電源與主機設備之間的電力路徑之在配件處的阻抗。舉例而言，參看圖5B，回應於接收進入功率限制模式之指令，配件120可變更其阻抗，使得在經由阻抗變更電路121a汲取至少一臨限電流量($I_{\text{threshold}}$)時，在電力接針123處提供之電壓大致為0 V。在另一實例中，參看圖5A，回應於接收到進入功率限制模式之指令，配件120可變更其阻抗，使得隨著電流量增大，與由電源130提供之電壓相比，在電力接針123處提供之電壓減小。在又一實例中，回應於接收到進入旁路模式之指令，配件120可變更其阻抗，使得對於諸如在圖4中描繪之電流的任何給定電流，由電源130提

供之電壓大致等於在電力接針123處提供之電壓。

應瞭解，根據本發明之某些實施例，圖9A至圖9C中所說明之特定操作提供可由配件執行之特定方法。雖然常參看圖1論述圖9A至圖9C中所說明之操作，但應瞭解，該等操作可由本文中所描述之其他主機設備及配件執行。另外，亦可根據替代性實施例執行操作之其他序列。舉例而言，本發明之替代性實施例可以不同的次序執行上文所概述之操作。此外，圖9A至圖9C中所說明之個別操作可包含可按如對個別操作適當的各種序列執行之多個子操作。此外，取決於特定應用，可添加額外操作或可移除現有操作。一般熟習此項技術者將認識且瞭解許多變化、修改及替代方案。舉例而言，一般熟習此項技術者將易於認識到，功率限制電路121可操作以變更不僅如上文所論述之電力路徑的阻抗，且可類似地變更配件120及/或在電源130與主機設備110之間提供的電力路徑之其他電特性。

圖10A為根據本發明之第一實施例的用於判定配件是否包含特定電路之系統600。根據此實施例，系統600包含一主機設備610（例如，圖1之主機設備110）、計算系統620（例如，圖1之電源130）及配件630（例如，圖1之配件120）。主機設備610可經由配件630電耦接至計算系統620。

主機設備610可為可操作以判定配件630是否包含特定電路之任何合適的電子設備，且可包含可操作以促進判定配件630是否包含特定電路的一或多個硬體及/或軟體組件。舉例而言，主機設備610可為行動電話、個人數位助理(PDA)、手持型或攜帶型設備（例如，iPhoneTM、BlackberryTM等）、筆記型電腦、個人電腦、記事本(note pad)、平板電腦、媒體播放器（例如，音樂播放器或視訊播放器）、相機、遊戲機(game player)、膝上型電腦、迷你筆記型電腦、小冊子或針對有線或無線通信而組態之其他電子設備。主機設備610可包含通

常在執行本文中所論述之操作所必要的此等電子設備中發現之任何合適的組件。舉例而言，主機設備610可包含：可操作以顯示資訊或接收來自使用者之輸入給使用者之使用者介面611（例如，觸控螢幕）；用於提供音訊輸出給使用者之揚聲器612；用於接收來自使用者之音訊輸入之麥克風613；用於經由使用者輸入控制主機設備610之操作之一或多個按鈕614；用於將主機設備610機械耦接及電耦接至諸如配件630之其他電子組件的諸如插塞連接器或插座連接器之連接器615，其中連接器615可包含用於建立與耦接至連接器615之連接器的對應的接針或接點之電通信及/或光學通信之一或多個接針或傳導接點。主機設備610亦可包含通常在用於執行本文中所論述之操作的此等系統中發現之其他合適的組件，諸如，處理器(未圖示)、有形非暫時性電腦可讀儲存媒體(未圖示)及類似者，其均可操作地相互耦接，使得處理器可執行儲存在電腦可讀儲存媒體上之指令，以便使主機設備610執行本文中所論述之操作中的一或多者。

配件630可為可操作以建立主機設備610與電源(諸如在計算系統620中提供之電源、經由牆壁中之電力插口提供之電源、作為電池提供之電源等)之間的電力路徑及/或可操作以建立主機設備610與諸如計算系統620之另一電子計算設備之間的通信路徑之任何合適的電子元件。

根據此實施例之配件630為包含安置在其中之一或多個傳導電線之電纜，其中該等電線可經個別地絕緣，且在一些實施例中，傳導電線之群組可由絕緣鞘捆包。配件630之電線可操作以在主機設備610與其他設備及/或電源供應器(諸如，計算系統620)之間載運電壓及電流。在一些實施例中，配件630可另外或替代地包含可操作以在主機設備610與計算系統620之間傳遞光波或其他電磁波的諸如光學纖維之光學導體。

舉例而言，在一些實施例中，電力路徑控制電路633可完全位於第一連接器631與第二連接器632之間，完全位於第二連接器632內，或具有位於第一連接器631、第二連接器632及在第一連接器631與第二連接器632之間中之一或多者中的部分。

計算系統620可為用於經由配件630提供電力給主機設備610及/或與主機設備610通信之任何合適的電子組件。在一實施例中，計算系統620包含用於提供電力給主機設備610及建立與主機設備610之通信的各種組件。舉例而言，計算系統620可包含：一顯示器621，其用於顯示資訊給使用者；一使用者介面，其用於接收來自使用者之輸入，包含鍵盤622及滑鼠623；及一外殼624，其經組態以容納用於使計算系統620能夠提供電力給主機設備610及/或與主機設備610通信的各種電子組件。在一些實施例中，外殼624可包含處理器(未圖示)、有形非暫時性電腦可讀儲存媒體(未圖示)及類似者，其均可操作地相互耦接，使得處理器可執行儲存在電腦可讀儲存媒體上之指令，以便使計算系統620執行本文中所論述之操作中的一或多者。外殼624亦可包含連接器625(諸如，插塞連接器或插座連接器)，以用於將計算系統620機械耦接及電耦接至諸如主機設備610之其他電子組件。在一些實施例中，連接器625可包含一或多個接針或傳導接點，以用於建立與配件630之第二連接器632的對應的接針或接點之電通信及/或光學通信。連接器625可經定大小及成形以與配件630之第二連接器632機械嚙合，且第二連接器632可經定大小及成形以與連接器625機械嚙合。

計算系統620可包含諸如電池(未圖示)之電源，用於經由在電源與連接器625之間建立的電力路徑提供電力給主機設備610。在一些實施例中，計算系統620可自在計算系統620外部之電源接收電力，諸如，自外部電池、發電機及/或壁式插座/電插口。在一些實施例中，計算系統620可包含電力轉換電路(未圖示)，用於將自外部源極供應

之AC電力轉換至由計算系統620消耗及/或經由連接器625傳遞至主機設備610的DC電力。

應認識到，實施例不限於要求主機設備610耦接至計算系統620。相反地，在一些實施例中，主機設備610可經由配件630耦接至任何合適的電子組件，以便建立主機設備610與電源之間的電力路徑及/或通信路徑。舉例而言，代替耦接至計算系統620，主機設備610可經由諸如在牆壁中提供之電插口的電插口耦接至電源、耦接至電池、耦接至自身耦接至電插口的AC/DC轉換器等。

圖10B說明根據本發明之第二實施例的用於判定配件是否包含特定電路之系統650。在此實施例中，系統650包含如參看圖10A所論述之主機設備610及配件660。主機設備610可電耦接及機械耦接至配件660。

類似於配件630，配件660可為可操作以建立主機設備610與電源(諸如，在配件660中提供之電源及/或提供在配件660外部但配件660與之電耦接的電源)之間的電力路徑，及/或可操作以建立主機設備610與電子組件(諸如，配件660之電子組件及/或在配件660外部之電子組件)之間的通信路徑之任何合適的電子設備。舉例而言，配件660可為鬧鐘、收音機、揚聲器組、銜接台、諸如鍵盤之輸入設備、諸如數位鋼琴之樂器、電池、充電站、影像/視訊投影單元等。配件660可包含通常在用於執行本文中所論述之操作的此等電子設備中發現的組件。舉例而言，配件660可包含：一使用者介面661，其可操作以顯示資訊(例如，當前時間)給使用者及/或接收資訊(例如，經由觸控螢幕)；揚聲器662，其用於提供音訊輸出給使用者；一連接器663(例如，插座連接器或插塞連接器)，其用於將配件660機械耦接、電耦接及/或光學耦接至諸如主機設備610之其他電子組件等，其中連接器663可包含一或多個接針或傳導接點，以用於建立與耦接至插座連接

器663之連接器(諸如，主機設備610之連接器615)的對應的接針或接點之電通信及/或光學通信。

配件660可包含諸如電池(未圖示)之電源，用於經由在電源與連接器615之間建立的電力路徑提供電力給主機設備610。在一些實施例中，配件660亦可或替代地自在配件660外部之電源接收電力，諸如，自外部電池、發電機及/或壁式插座/電插口。在至少一實施例中，配件660亦可包含電力轉換電路(未圖示)，用於將自外部源極供應之AC電力轉換至由配件660消耗及/或經由連接器663傳遞至主機設備610之DC電力。

配件660亦可包含電力路徑控制電路664，其可為用於控制電源與連接器663之間的電力路徑及/或通信路徑之任何合適的硬體及/或軟體。由於電力路徑控制電路664可操作以控制電源與插座連接器663之間的電力路徑及/或通信路徑，因此電力路徑控制電路664亦可操作以控制可機械耦接、電耦接及/或光學耦接至配件660之插座連接器663之設備(諸如，主機設備610)之間的電力路徑及/或通信路徑。電力路徑控制電路664可以許多方式中之任何一或多者控制電源與主機設備610之間的電力路徑。在一實施例中，電力路徑控制電路664可類似於電力路徑控制電路633操作。舉例而言，電力路徑控制電路664可操作以變更電力路徑之特性，諸如，配件660之電阻抗、電壓容量、電流容量及類似者。另外或替代地，電力路徑控制電路664可對自電源及/或配件660之其他組件供應的電力、電壓及/或電流強加功率限制、電壓限制及/或電流限制。在一些實施例中，電力路徑控制電路664可對自電源及/或配件660之其他組件傳遞的諸如電信號及/或光學信號之信號之振幅、頻率、相位及/或其他特性強加限制。

在某些實施例中，系統600及650為用於判定配件是否包含諸如功率限制電路之特定電路的系統。然而，一般熟習此項技術者將瞭

解，此種系統可藉由比在圖10A及圖10B中所說明的組件數目小或大的數目個組件而操作得同等好。另外，一般熟習此項技術者將認識到，該等系統在該等系統之組件(諸如，主機設備610及配件630/660)具有比圖10A及圖10B中所說明的組件數目小或大的數目個組件之情況下可操作得同等好。因此，圖10A至圖10B中對系統600及650之描繪應被看作本質上為說明性的，且並不限於揭示之範疇。

圖11A說明根據本發明之一實施例的插塞連接器700。插塞連接器700為本文中用以解釋本發明之各種實施例的插塞連接器之一實例。插塞連接器700可對應於(例如)連接器112及/或連接器122(圖1)，且可在彼此旋轉180度之兩個定向中之任一者上操作性地與一對應的插座連接器配對。熟習此項技術者將認識到，可使用不同於插塞連接器700之許多其他形式及類型之連接器，且本文中所描述之技術將適用於具有插塞連接器100之特性的任何插塞連接器。

插塞連接器700包含一主體702及一突片部分704。電纜706附接至主體702及突片部分704且在平行於連接器700之長度的方向上遠離主體702延伸。突片704經定大小以在配對事件期間插入至對應的插座連接器中，且包含在第一主要表面710a上形成之第一接觸區域708a及在與表面710a相對之第二主要表面710b處形成之第二接觸區域708C(未在圖11A中展示)。可在接觸區域708a及708C中之每一者中形成複數個接點712，使得在將突片704插入至對應的插座連接器內時，區域708a及/或708C中之接點712電耦接至插座連接器中之對應的接點。在一些實施例中，接點712為自清潔摩擦接點，其在一開始在配對事件期間與插座連接器接點接觸之後，在到達最終所要的接觸位置前，按摩擦運動進一步滑動越過插座連接器接點。

圖11B說明插塞連接器700之簡化橫截面圖。正視圖說明蓋720。蓋720可由金屬或其他導電材料製成，且可自連接器700之遠尖端沿著

連接器之側面朝向主體702延伸，主體702在X方向及Y方向上完全或部分地包圍形成於接觸區域708a及708C中之接點712。在一些實施例中，蓋720可接地，以便最小化可以其他方式發生在連接器700之接點712上的干擾，且因此可稱為接地環。接點712₍₁₎至712_(N)可定位在接觸區域708a內，且額外接點714₍₁₎至714_(N)可定位在突片704之對置表面上的區域708C內。在一些實施例中，N可在2與8之間。

圖11C說明接點712、714及該等接點之定位之橫截面示意圖。接點712、714可安裝在PCB 750之任一側上。在一些實施例中，接點712、714為可在兩個定向中之任一者上與對應的插座連接配對的可逆或雙定向未極化插塞連接器之部分。在其他實施例中，接點712、714為可僅在單一定向上與對應的插座連接配對的極化插塞連接器之部分。接點712、714可由銅、鎳、黃銅、金屬合金或任何其他適當的導電材料製成。在一些實施例中，在正面及背面上之接點中之每一者之間且在接點與提供180度對稱之連接器的邊緣之間的時間可為一致的，使得插塞連接器700可在兩個定向中之任一者上插入至對應的插座連接器中且與對應的插座連接器電配對。當連接器700與插座連接器適當地嚙合時，接點712₍₁₎至712_(N)及/或714₍₁₎至714_(N)中之每一者與插座連接器之對應的接點電連接。

應認識到，實施例不限於包含安裝在相對側上之接點的插塞連接器。相反地，在一些實施例中，接點可安裝在插塞連接器之僅一側上。圖11D說明接點714₍₁₎至714_(N)安裝在PCB 150之僅一側上的實施例。在此種情況下，當連接器700與插座連接器適當地嚙合時，接點714₍₁₎至714_(N)中之每一者與插座連接器之對應的接點電連接。

圖11E說明根據如上文結合圖11C所描述的本發明之一特定實施例的連接器700之針位組態。

圖11E中所示之針位包含四個接點712(4)、712(5)、714(4)及

714(5)，其電耦接在一起以充當專用於載運電力給所連接主機設備的單一接點。連接器700亦可包含配件ID接點712(8)及714(8)；配件電力接點712(1)及714(1)；及配置成四對之八個資料接點。四對資料接點可為(a) 712(2)及712(3)、(b) 712(6)及712(7)、(c) 714(2)及714(3)，及(d) 714(6)及714(7)。主機電力接點712(4)、712(5)、714(4)及714(5)將電力自與連接器700相關聯之配件載運至經由連接器700耦接至配件的攜帶型電子設備。主機電力接點可經定大小以處置對電子設備或主機設備之任何合理的電力需求，且例如，可經設計以自配件傳送3伏特至20伏特以對連接至連接器700之攜帶型電子設備充電。在此實施例中，主機電力接點712(4)、712(5)、714(4)及714(5)定位在接觸區域708a、708b之中心，以藉由使電力儘可能遠離接地環705之側面來改良信號完整性。

配件電力接點712(1)及714(1)可用於將電力自電子設備(亦即，主機設備)提供至配件之配件電力信號。配件電力信號通常為比在於主機電力接點712(4)及712(5)上接收之信號中的主機電力低的電壓信號，例如，如與5伏特或5伏特以上相比之3.3伏特。配件ID接點提供使主機設備能夠鑑認配件且使配件能夠傳遞關於如下文更詳細描述之配件之能力的資訊至主機設備之通信通道。

四對資料接點(a) 712(2)及712(3)、(b) 712(6)及712(7)、(c) 714(2)及714(3)及(d) 714(6)及714(7)可用以使用若干不同的通信協定中之一或多者來實現主機與配件之間的通信。舉例而言，資料接點712(2)及712(3)鄰近於電力接點且在電力接點之一側上定位，而資料接點712(6)及712(7)鄰近於電力接點但在電力接點之另一側上定位。可針對在PCB之其他表面上的接點714查看接點之類似配置。配件電力及配件ID接點定位在連接器之每一末端處。資料接點可為高速資料接點，其以比在配件ID接點之上發送之任何信號快一或兩個數量級的速

率操作，此使配件ID信號對高速資料線路而言看起來基本上像DC信號。因此，在電力接點與ID接點之間定位資料接點藉由將資料接點夾在針對DC信號或基本上DC信號指明之接點之間來改良信號完整性。

圖11F說明根據本發明之另一特定實施例的連接器701之針位組態。

連接器701亦為可逆連接器，正如連接器700。換言之，基於連接器701與主機設備之對應的連接器配對之定向，在表面708a或708b上之接點與主機設備之對應的連接器中之接點實體接觸及電接觸。如圖11F中所說明，連接器701可具有配置在PCB 750之上部表面750a上的八個接點，及配置在PCB 750之下部表面750b上的八個接點。

連接器701包含可充當配件ID接點以在配件與攜帶型電子設備之間載運識別信號之兩個接點712(1)及714(4)。接點712(1)及714(4)如圖11F中所說明電連接至彼此。連接器701可具有四對資料接點：(a) 712(2)及712(3)、(b) 712(6)及712(7)、(c) 714(2)及714(3)，及(d) 714(6)及714(7)。在此特定實施例中，對置資料接點(例如，712(2)及714(2))經由如圖11E中所說明之PCB 750電連接至彼此。連接器701可進一步包含可電連接至彼此之主機電力接點712(4)及/或714(5)。主機電力接點712(4)及714(5)可備載運電力給與連接器701配對之主機設備。舉例而言，插塞連接器701可為經設計以提供電力給主機設備之電源供應器系統的部分。在此情況下，接點712(4)或714(5)可將電力自電源供應器載運至主機設備，例如，以對主機設備中之電池充電。

連接器701可進一步包含配件電力接點712(5)及714(8)，該等接點可(例如)經由PCB 750電連接至彼此。配件電力接點將電力自主機設備載運至所連接配件。舉例而言，在一些情況下，連接至主機設備之配件可能並非自供電式，且可自主機設備得到其電力。在此情況下，取決於連接器701相對於主機設備之對應的連接器之定向，主機設備

可在配件接點中之任一者之上供應電力給配件。連接器701可進一步包含電連接至彼此之兩個接地接點712(8)及714(1)。該等接地接點為連接器701提供接地路徑。

圖12A說明根據本發明之一實施例的插座連接器800。插座連接器800為本文中用以解釋本發明之各種實施例的插座連接器之一實例。插座連接器800可對應於(例如)連接器112及/或連接器122(圖1)，且在一些實施例中，用以與匹配插塞連接器700。熟習此項技術者將認識到，可使用不同於插座連接器800之許多其他形式及類型之連接器。

插座連接器800包含界定腔室804及在該腔室內容納N個接點 $806_{(1)}$ 至 $806_{(N)}$ 的外殼802。在操作中，連接器插塞(諸如，插塞連接器700(或連接器701))可插入至腔室804中，以將接點 $712_{(1)}$ 至 $712_{(N)}$ 及/或 $714_{(1)}$ 至 $714_{(N)}$ 電耦接至各別接點 $806_{(1)}$ 至 $806_{(N)}$ 。插座接點 $806_{(1)}$ 至 $806_{(N)}$ 中之每一者將其各別插塞接點電連接至與容納插座連接器800之電設備相關聯的電路。舉例而言，插座連接器800可為攜帶型媒體設備(例如，主機設備110)之部分，且藉由將在外殼802外部延伸之接點 $806_{(1)}$ 至 $806_{(N)}$ 的尖端焊接至攜帶型媒體設備內的諸如印刷電路板(PCB)之多層板而將與媒體設備相關聯之電子電路電連接至插座800。注意，插座連接器800經設計以與雙定向可逆插塞連接器配對且在僅單一側上包含接點，因此可使插座連接器(及插座連接器為其部分之電子設備)更薄。在其他實施例中，連接器800可在每一側上具有接點，而連接器700可僅在單一側上或在兩側上具有接點。

圖12B說明根據本發明之一實施例的插座連接器800之橫截面圖。如所說明，在一些實施例中，額外接點 $808_{(1)}$ 及 $808_{(2)}$ 位於接點 $806_{(1)}$ 至 $806_{(N)}$ 之任一末端處。接點 $808_{(1)}$ 及 $808_{(2)}$ 可用以偵測插塞連接器完全插入至腔室804中或是插入至插塞連接器700(或連接器701)之

接點712(或714)實體上耦接至插座連接器800之接點806的點。在一些實施例中，接點808₍₁₎及808₍₂₎亦可用以偵測插塞連接器是否已自插座連接器斷開連接。在一些實施例中，在將插塞連接器插入腔室804內超出某一段距離時，接點808可與插塞連接器700之蓋720接觸。在一些實施例中，接點808經置放，使得其僅在接點712與接點806進行結實的實體連接時將與插塞連接器之接地環接觸。在一些實施例中，當接點808連接至插塞連接器之接地環時，可產生指示該連接之信號。

在一些實施例中，插座連接器800在腔室804之頂面及底面上可具有接點。圖12C說明包含在頂部上之接點806₍₁₎至806_(N)及在底部上之接點806₍₁₎至806_(N)的插座連接器850之橫截面圖。在一些實施例中，在頂部及底部上具有電絕緣接點之插塞連接器可使用圖12C之插座連接器850。

在一些實施例中，插座連接器850可僅腔室804內部之單一側上具有接點806₍₁₎至806_(N)，如上所述。在一特定實施例中，插座連接器可具有如圖12D中所說明之八(8)個接點806₍₁₎至806₍₈₎。取決於在插塞連接器上可獲得之信號，此等接點中之一些或全部可經組態以執行若干功能中之一者。插塞連接器700(或連接器701)可與可經設計以與主機設備(例如，主機設備110)一起工作之若干配件中的任一者(例如，配件120)相關聯，該主機設備與插座連接器850相關聯。舉例而言，插塞連接器700(或連接器701)可與唯音訊配件相關聯，在該情況下，在插塞連接器之接點(例如，706₍₁₎至706_(N))上可獲得之信號可包含音訊及相關信號。在其他情況下，在插塞連接器700(或連接器701)與諸如視訊配件之更複雜的配件相關聯之情況下，插塞連接器之接點可載運音訊、視訊及相關信號。因此，爲了使插座連接器850能夠以各種不同類型之信號操作，基於自插塞連接器700(或連接器701)可獲得之信號，可使插座連接器850之接點806₍₁₎至806₍₈₎可組態。在至少一實

施例中，插塞連接器700之一或多個接點可操作以如本文中已描述自電源發送或接收電力，且插塞連接器700之一或多個接點可操作以如本文中已描述傳遞資訊及/或各種請求(且一些情況下，經由同一接針與電力同時)。類似地，插座連接器800之一或多個接點可操作以如本文中已描述自電源發送或接收電力，且插座連接器800之一或多個接點可操作以如本文中已描述傳遞資訊及/或各種請求(且一些情況下，經由同一接針與電力同時)。

在圖12D中所說明之特定實施例中，插座連接器850具有除兩個連接偵測接點 $808_{(1)}$ 及 $808_{(2)}$ 之外亦有的八個接點 $806_{(1)}$ 至 $806_{(8)}$ 。上文相關於圖12B描述了連接偵測接點 $808_{(1)}$ 及 $808_{(2)}$ 之操作。接點 $806_{(1)}$ 至 $806_{(8)}$ 中之一些或全部具有一相關聯開關，該相關聯開關可組態接點以載運許多可能信號中之一者。然而，爲了便於解釋，在圖12D中說明耦接至接點 $806_{(8)}$ 之僅一開關820。應注意，其他接點 $806_{(1)}$ 至 $806_{(8)}$ 中之一些或全部可各具有耦接至其之類似的開關820。如圖12D中所說明，取決於插塞連接器之組態，開關820可用以組態接點 $806_{(8)}$ 以載運信號 S_1 至 S_N 中之任一者。

在一特定實施例中，接點 $806_{(1)}$ 可爲識別匯流排接針(ACC_1)且可經組態以傳遞可操作以使配件執行功能的命令且提供對該命令唯一的回應至主機設備。該命令可爲多種命令中之任何一或多者，包含識別連接器接針且選擇用於在所識別連接器接針上通信之複數個通信協定中之一者的請求、設置配件之狀態的請求及獲得配件之狀態的請求。接點 $806_{(1)}$ 亦可或替代地經組態以將電力(例如，Acc_Pwr)自主機設備傳遞至配件。舉例而言，接點 $806_{(1)}$ 可耦接至主機設備內之正(或負)電壓源，以便產生與另一接針(諸如，接地接針，其可爲(例如)接點 $806_{(8)}$)的電壓差。在一特定實施例中，接點 $806_{(1)}$ 可對應於資料接針114且可經組態以載運以下各者中之一者：(a)配件識別信號，(b)配件

電力，(c)主機設備識別信號，及(d)對識別信號之請求。換言之，信號 S_1 至 S_N 可為由其對應的開關820自用於接點 $806_{(1)}$ 之此等信號選擇之任一者。

在一特定實施例中，接點 $806_{(2)}$ 及 $806_{(3)}$ 可對應於額外資料接針115且可各經組態以載運多種信號之一者，諸如，(a) USB微分資料信號、(b)非USB微分資料信號、(c) UART傳輸信號、(d) UART接收信號、(e)數位除錯輸入/輸出信號、(f)除錯時脈信號、(g)音訊信號、(h)視訊信號等。

在一特定實施例中，接點 $806_{(4)}$ 可將傳入電力(例如，相對於諸如接地接針之另一接點的正電壓)載運至插座連接器800與之相關聯的主機設備(例如，自配件中的或耦接至配件的電源)。類似於上文所描述之接點 $806_{(1)}$ ，接點 $806_{(5)}$ 亦可充當識別匯流排接針(ACC_ID)。取決於所連接插塞連接器700(或連接器701)相對於插座連接器800的定向，接點 $806_{(5)}$ 亦可或替代地經組態以將電力(例如，Acc_Pwr)自主機設備傳遞至配件。

在一特定實施例中，接點 $806_{(6)}$ 及 $806_{(7)}$ 可形成第二對資料接針(DP2/DN2)且可各經組態以載運以下各項中之一者：(a) USB微分資料信號、(b)非USB微分資料信號、(c) UART傳輸信號、(d) UART接收信號、(e)數位除錯輸入/輸出信號、(f)除錯時脈信號、(g)音訊信號、(h)視訊信號等。

在一特定實施例中，接點 $806_{(8)}$ 可為接地接針或以其他方式提供在低於接點 $806_{(1)}$ 、 $806_{(4)}$ 及 $806_{(5)}$ 的電壓電位處，以便提供用於正提供至主機設備或自主機設備提供之電力的電壓電位。

在一些實施例中，突片704具有180度對稱雙定向設計，其使插塞連接器700(或連接器701)能夠在第一定向及第二定向上被插入至插座800中。連接器700(或連接器701)可與連接器800配對，其中連接器

700之接點712可與連接器800之接點806耦接。為了解釋之目的，吾人可將此稱作第一定向。在於2012年9月7日申請之題為「DUAL-ORIENTATION ELECTRONIC CONNECTOR」的共同擁有之美國專利申請案第13/607,366號中描述了連接器700(或連接器701)之若干特定實施例的細節，為了所有目的，該申請案之內容被以引用的方式全部併入本文中。

在一些實施例中，連接器700(或連接器701)可在第二定向上與連接器800配對。在第二定向上，連接器700之接點714可與連接器800之接點806耦接。第二定向可為自第一定向旋轉180度。然而，此等並非僅可能的定向。舉例而言，若連接器700(或連接器701)為具有對應的方形連接器800之方形連接器，則連接器700(或連接器701)可在四個可能的定向中之一者上與連接器800配對。因此，熟習此項技術者將認識到，連接器之兩個以上定向可為可能的。

圖12E及圖12F根據本發明之兩個不同實施例說明用於插座連接器之針位組態。在一實施例中，插座連接器800具有如圖12E中所示與圖11E中的連接器700之針位匹配的針位，且在另一實施例中，插座連接器800具有如圖12F中所示與圖11F的連接器701之針位匹配的針位。在圖12E及圖12F中之每一者中，取決於插塞連接器之插入定向，ACC1及ACC2接針經組態以與插塞連接器之配件電力(ACC_PWR)或配件ID(ACC_ID)接針配對，資料A接點對經組態以與插塞連接器之資料1接點對或資料2接點對配對，且該或該等P_IN(電力輸入)接腳針經組態以與插塞連接器之該或該等主機電力接點配對。另外，在圖12F之腳針位中，GND接點經組態以與插塞連接器中之GND接點配對。

在某些實施例中，連接器700及800為具有有許多組件之經曝露電接點的可逆連接器。然而，一般熟習此項技術者將瞭解，此等連接器可藉由比在圖11A及圖12F中所說明之組件數目小或大的數目個組

件而操作得同等好。因此，圖11A至圖12F中對連接器700及800之描繪應被看作本質上為說明性的，且並不限於揭示之範疇。

已描述用於判定配件是否包含特定電路之系統、方法及裝置的各種實施例。雖然在圖1至圖12F之上下文中已描述此等實施例，但許多修改及變化為可能的。以上描述因此係為了說明性目的且並不意欲為限制性的。又，對上文描述之各種結構之頂面或底面或前面及背面之參考為相對的，且取決於參考點可互換使用。類似地，遍及以上描述提供之尺寸及大小僅為了說明性目的，且本文中所描述之發明性概念可適用於具有不同尺寸之結構。因此，本發明之範疇及寬度不應受上文描述之特定實施例限制，且實情為，應由以下申請專利範圍及其等效物之完全延伸來判定。

【符號說明】

2	電阻性元件
4	開關
5	第一末端
6	第二末端
7	第一端子
8	第二端子
9	第三端子
10	處理器
12	電流槽
20	電荷控制開關
21	第一端子
22	第二端子
23	第三端子
30	電力線

40	電力控制電路
42	過壓保護開關
42a	第一端子
42b	第二端子
42c	第三端子
44	處理器
50	電池
100	系統
110	主機設備
111	控制電路
112	連接器
113	電力接針
114	資料接針
115	額外資料接針
120	配件
121	功率限制電路
121a	阻抗變更電路
121b	識別電路
122	連接器
123	電力接針
124	資料接針
130	電源
200	電壓/電流特性曲線
300	電壓/電流特性曲線
310	電壓/電流特性曲線
400	用於操作主機設備之程序

410	用於主機設備建立與配件之連接之程序
420	用於判定配件是否包含特定電路之程序
500	用於操作配件之程序
520	用於配件回應由主機設備提供之指令之程序
600	系統
610	主機設備
611	使用者介面
612	揚聲器
613	麥克風
614	按鈕
615	連接器
620	計算系統
621	顯示器
622	鍵盤
623	滑鼠
624	外殼
625	連接器
630	配件
631	第一連接器
632	第二連接器
633	電力路徑控制電路
650	系統
660	配件
661	使用者介面
662	揚聲器
663	連接器

664	電力路徑控制電路
700	插塞連接器
701	插塞連接器
702	主體
704	突片部分/突片
706	電纜
708a	第一接觸區域/表面
708b	接觸區域/表面
710a	第一主要表面
710b	第二主要表面
712	接點
712 ₍₁₎ -712 _(N)	接點
714 ₍₁₎ -714 _(N)	接點
720	蓋
750	印刷電路板(PCB)
750a	上部表面
750b	下部表面
800	插座連接器
802	外殼
804	腔室
806 ₍₁₎ -806 _(N)	接點
808 ₍₁₎	接點
808 ₍₂₎	接點
820	開關
850	插座連接器
ACC_1	識別匯流排接針

ACC1	接針
ACC2	接針
ACC_ID	配件ID/識別匯流排接針
GND	接點

發明摘要

※ 申請案號：102114066

※ 申請日：102.4.19

※ IPC 分類：H02H 7/20 (2006.01)

H02H 7/26 (2006.01)

【發明名稱】

用於判定一配件是否包含特定電路之方法，系統及裝置

METHODS, SYSTEMS AND APPARATUS FOR DETERMINING
WHETHER AN ACCESSORY INCLUDES PARTICULAR
CIRCUITRY

【中文】

用於判定一配件是否包含特定電路之方法、系統及裝置。一主機設備可量測自一配件接收之一第一電壓及一第二電壓，其中經由該配件自一電源提供該等電壓。在量測該第二電壓之前，該主機設備可發送指導該配件變更該電源與該主機設備之間的電力路徑之一阻抗的一指令至該配件，且該主機設備可經由該配件自該電源汲取至少一臨限電流量。基於該第一電壓與該第二電壓之間的關係，該主機設備可接著判定該配件是否包含特定電路。

【英文】

Methods, systems, and apparatus for determining whether an accessory includes particular circuitry. A host device may measure a first voltage and a second voltage received from an accessory, where the voltages are provide through the accessory from a power source. Before measuring the second voltage, the host device may send an instruction to the accessory instructing the accessory to alter an impedance of the power path between the power source and the host device, and the host device may draw at least a threshold amount of current from the power source via the accessory. The host device may then determine whether the accessory includes particular circuitry based on the relationship between the first voltage and the second voltage.

申請專利範圍

1. 一種判定一配件是否包含特定電路之方法，該方法包括：
 - 在耦接至一配件的一主機設備處量測自該配件接收之一第一電壓，經由提供在該主機設備中之一電力接針而接收該第一電壓；
 - 由該主機設備發送一指令至該配件以變更一電源與該主機設備之間的一電力路徑之在配件處的一阻抗；
 - 在該主機設備處量測自該配件接收之一第二電壓，經由提供在該主機設備中之該電力接針而接收該第二電壓；及
 - 基於該第一電壓與該第二電壓之間的關係，由該主機設備判定該配件是否包含特定電路。
2. 如請求項1之方法，其中判定該配件是否包含特定電路包括：
 - 在該第一電壓比該第二電壓大至少一預定量的情況下，判定該配件包含該特定電路；及
 - 在該第一電壓不比該第二電壓大至少該預定量的情況下，判定該配件不包含該特定電路。
3. 如請求項1之方法，其進一步包括：
 - 在判定該配件包含該特定電路之情況下，將該電力接針耦接至該主機設備之電力控制電路，該電力控制電路可操作以使用由該電源提供之電力對該主機設備充電。
4. 如請求項1至3中任一項之方法，其中至該配件之該指令包含下列中之一者：
 - 一第一指令，其指導該配件在一狀態中操作，藉以自該電源穿過該配件至該主機設備之一電壓實質上未變更；
 - 一第二指令，其指導該配件在一狀態中操作，藉以在一第一

電流穿過該配件時，自該電源穿過該配件至該主機設備之該電壓減小至一第一電壓；或

一第三指令，其指導該配件在一狀態中操作，藉以在一第二電流穿過該配件時，自該電源穿過該配件至該主機設備之該電壓減少了一第二電壓。

5. 一種判定一配件是否包含特定電路之方法，該方法包括：

在耦接至一配件之一主機設備處量測自該配件接收之一第一電壓，經由提供在該主機設備中之一電力接針而接收該第一電壓；

在該主機設備處經由該配件自一電源吸收電流；

在該主機設備處量測自該配件接收之一第二電壓，經由提供在該主機設備中之該電力接針而接收該第二電壓；及

基於該第一電壓與該第二電壓之間的關係，由該主機設備判定該配件是否包含特定電路。

6. 如請求項5之方法，其進一步包括：

在量測該第二電壓之前，發送一指令至該配件以變更該電源與該主機設備之間的一電力路徑之在該配件處的一阻抗。

7. 如請求項5之方法，其進一步包括：

在量測該第一電壓之前，停用自由該電源經由該配件供應之電力對該主機設備的充電。

8. 如請求項5至7中任一項之方法，其中在經由該配件自該電源汲取電流之後，量測該第二電壓。

9. 一種主機設備，其包括：

一電力接針，其可操作以自一配件接收一電壓；

一資料接針，其可操作以傳遞一指令至該配件；及

控制電路，其可操作以：

量測經由該電力接針自該配件接收之一第一電壓；

經由該資料接針發送一指令至該配件，該指令指導該配件變更一電源與該主機設備之間的一電力路徑之在該配件處的一阻抗；

經由該配件自該電源吸收電流；

量測經由該電力接針自該配件接收之一第二電壓；及

基於該第一電壓與該第二電壓之間的關係，判定該配件是否包含特定電路。

10. 如請求項9之主機設備，其中該控制電路進一步可操作以在判定該配件包含該特定電路時使用在該電力接針處接收之電力來對該主機設備充電。
11. 如請求項9之主機設備，其中該控制電路進一步可操作以在判定該配件不包含該特定電路時，停用經由該電源與該主機設備之間的該電力路徑對該主機設備的充電。
12. 如請求項9至11中任一項之主機設備，其中該控制電路進一步可操作以：

在發送該指令至該配件之前且在自該電源吸收電流之前，量測該第一電壓；及

在發送該指令至該配件之後且在自該電源吸收電流之後，量測該第二電壓。

13. 一種配件，其包括：

一電力接針，其可操作以提供一電壓給一主機設備；

一資料接針，其可操作以自該主機設備接收一指令；及

功率限制電路，其可操作以：

回應於自該主機設備接收到一指令，變更一電源與該主機設備之間的一電力路徑之一阻抗；及

在經由該功率限制電路汲取一臨限電流量時，減少自該電源提供至該主機設備之該電壓。

14. 如請求項13之配件，其中該功率限制電路包含識別電路及阻抗變更電路，該阻抗變更電路配置在該電力路徑內且耦接至該電力接針及該電源，該識別電路耦接至該阻抗變更電路及該資料接針。
15. 如請求項14之配件，其中該阻抗變更電路能夠：
(a)在電流及電壓可穿過實質上未變更之該阻抗變更電路的一旁路模式中操作，及
(b)在該阻抗變更電路之一阻抗與在該旁路模式中操作時相比有所增加的一功率限制模式中操作。
16. 如請求項14及15中任一項之配件，其中該識別電路可操作以：
 回應於自該主機設備接收到電力，指導該阻抗變更電路停用該電源與該主機設備之間的該電力路徑；
 讀取自該主機設備接收到的對一配件識別符之一請求；
 判定對該配件識別符之該請求是否有效；及
 回應於判定對該配件識別符之該請求有效，指導該阻抗變更電路啓用該電源與該主機設備之間的該電力路徑。
17. 一種操作一配件之方法，其包括：
 在該配件處自一主機設備接收一指令；
 判定該指令是否為變更一電源與該主機設備之間的一電力路徑之一阻抗之一指令；及
 在判定該指令為變更該電源與該主機設備之間的該電力路徑之該阻抗之一指令時，變更該電源與該主機設備之間的該電力路徑之該阻抗。
18. 如請求項17之方法，其中變更該電力路徑之該阻抗包含增大或減小該電源與該主機之間的該電力路徑之該阻抗。

19. 如請求項17之方法，其進一步包括在經由該配件汲取一臨限電流量時，減小自該電源提供給該主機設備之該電壓。

20. 如請求項17至19中任一項之方法，其進一步包括：

回應於自該主機設備接收到電力，停用該電源與該主機設備之間的該電力路徑；

讀取自該主機設備接收到的對一配件識別符之一請求；

判定對該配件識別符之該請求是否有效；及

回應於判定對該配件識別符之該請求有效，啓用該電源與該主機設備之間的該電力路徑。

圖式

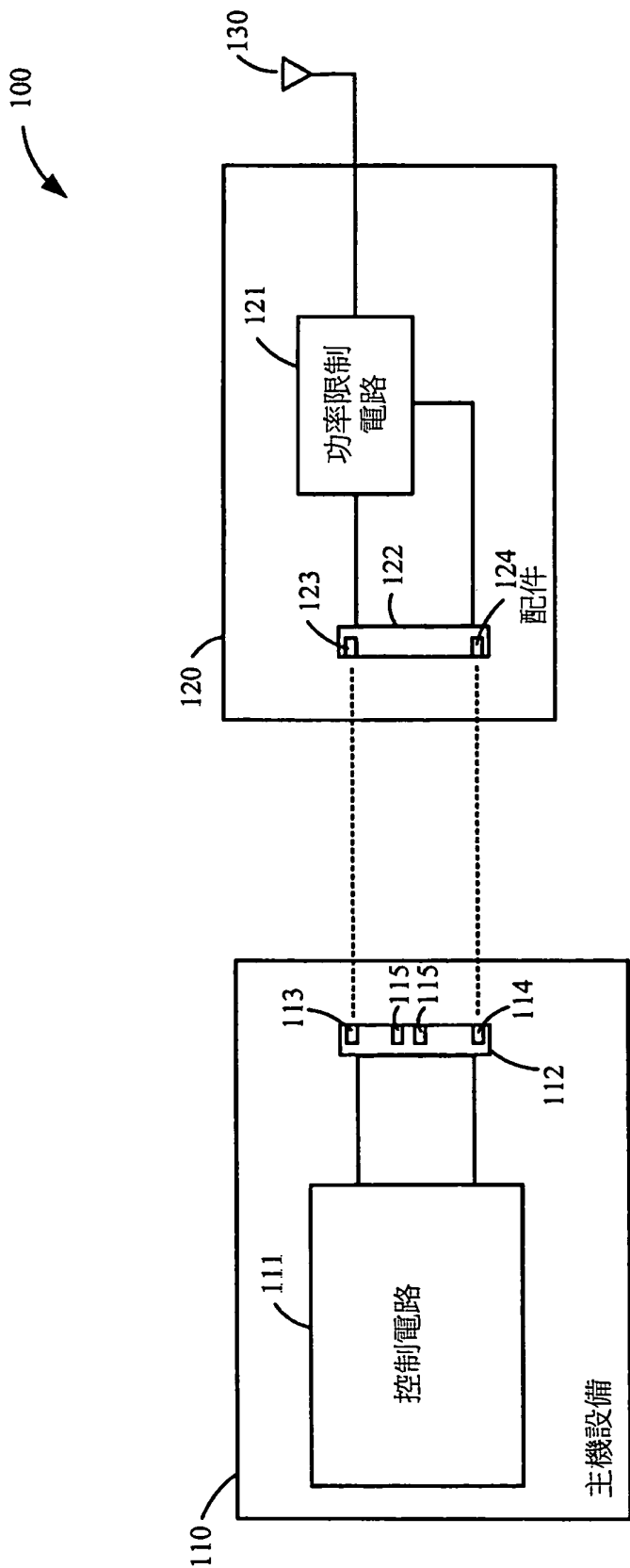


圖1

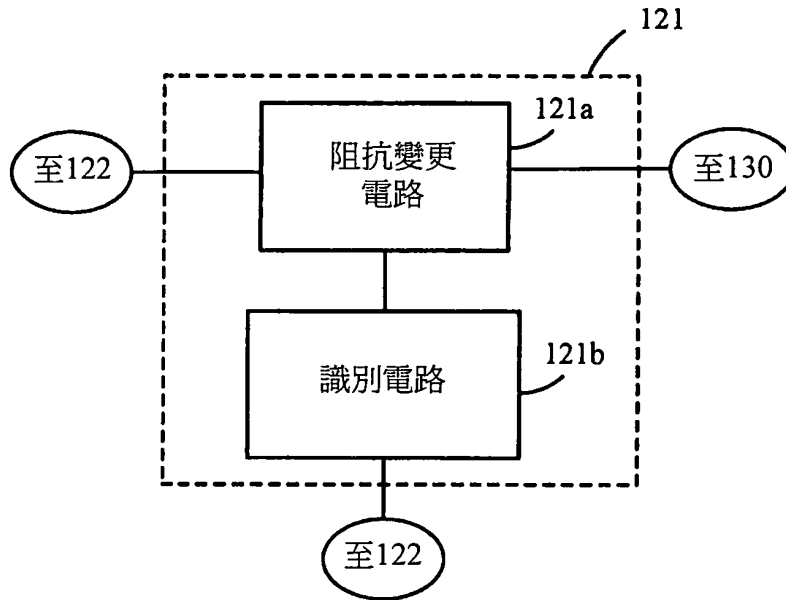


圖2

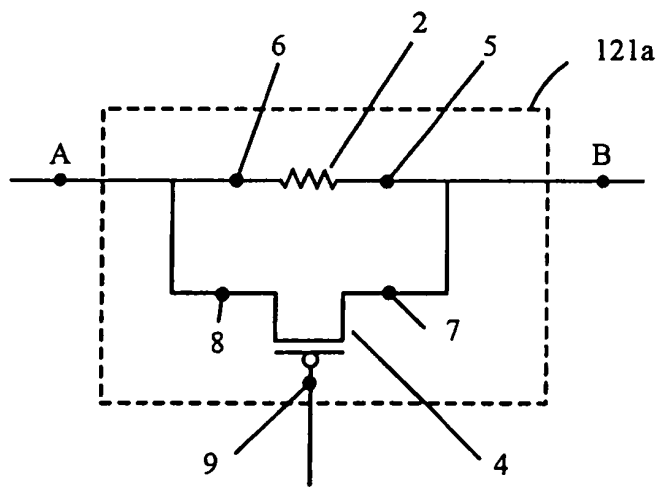


圖3

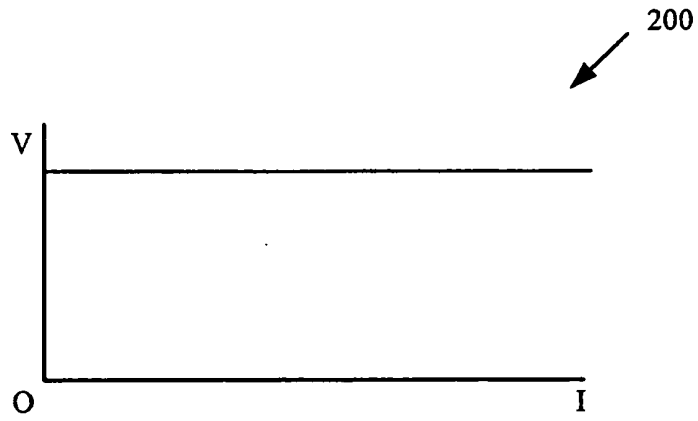


圖4

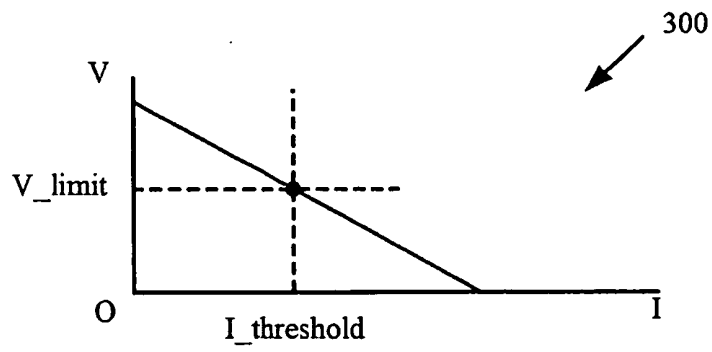


圖5A

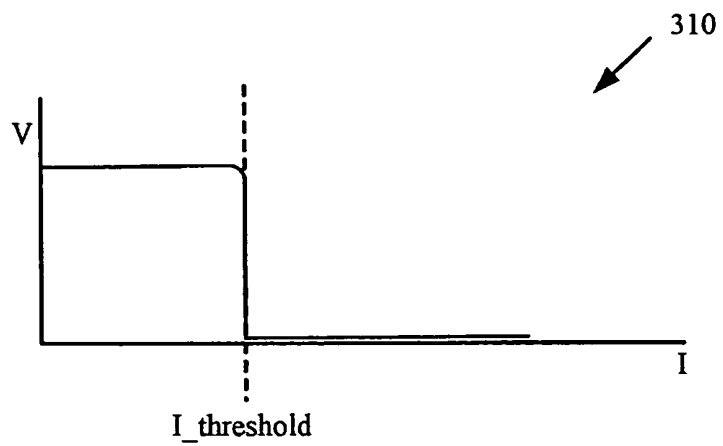


圖5B

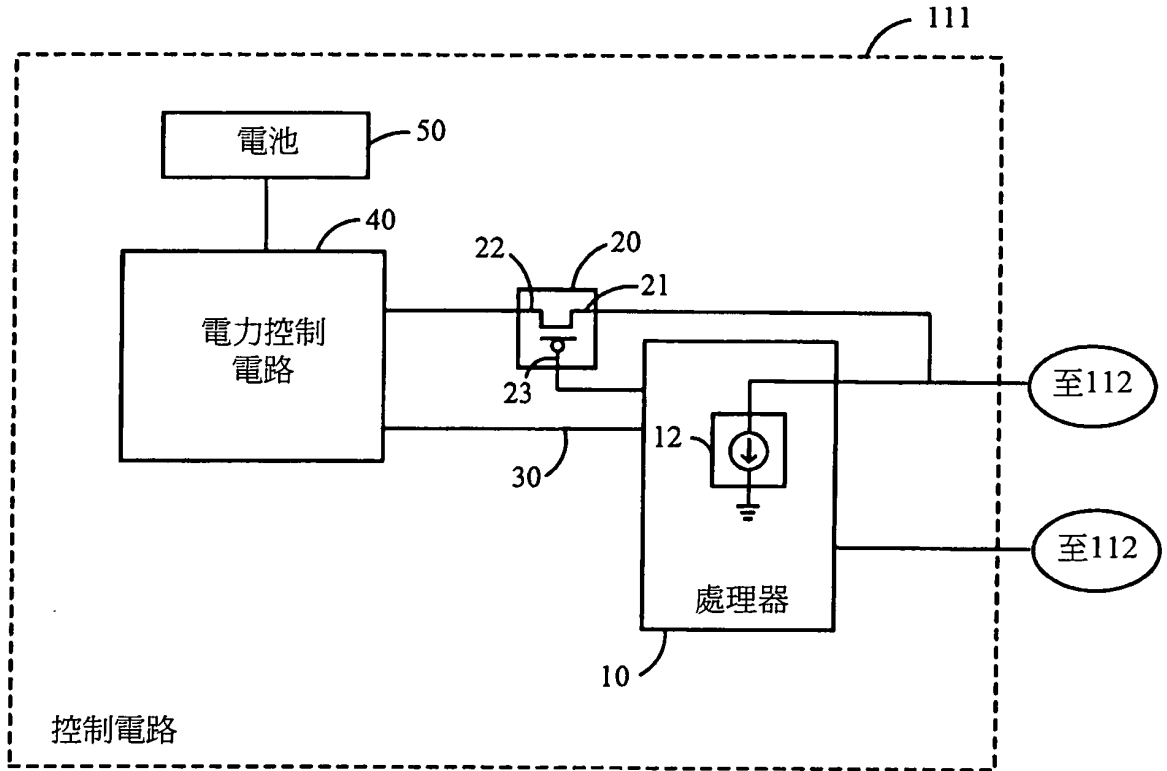


圖6

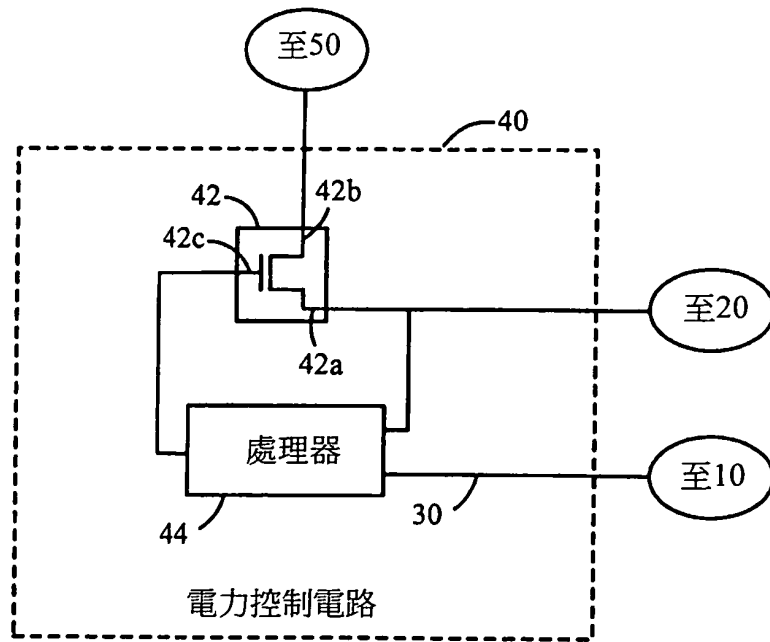


圖7

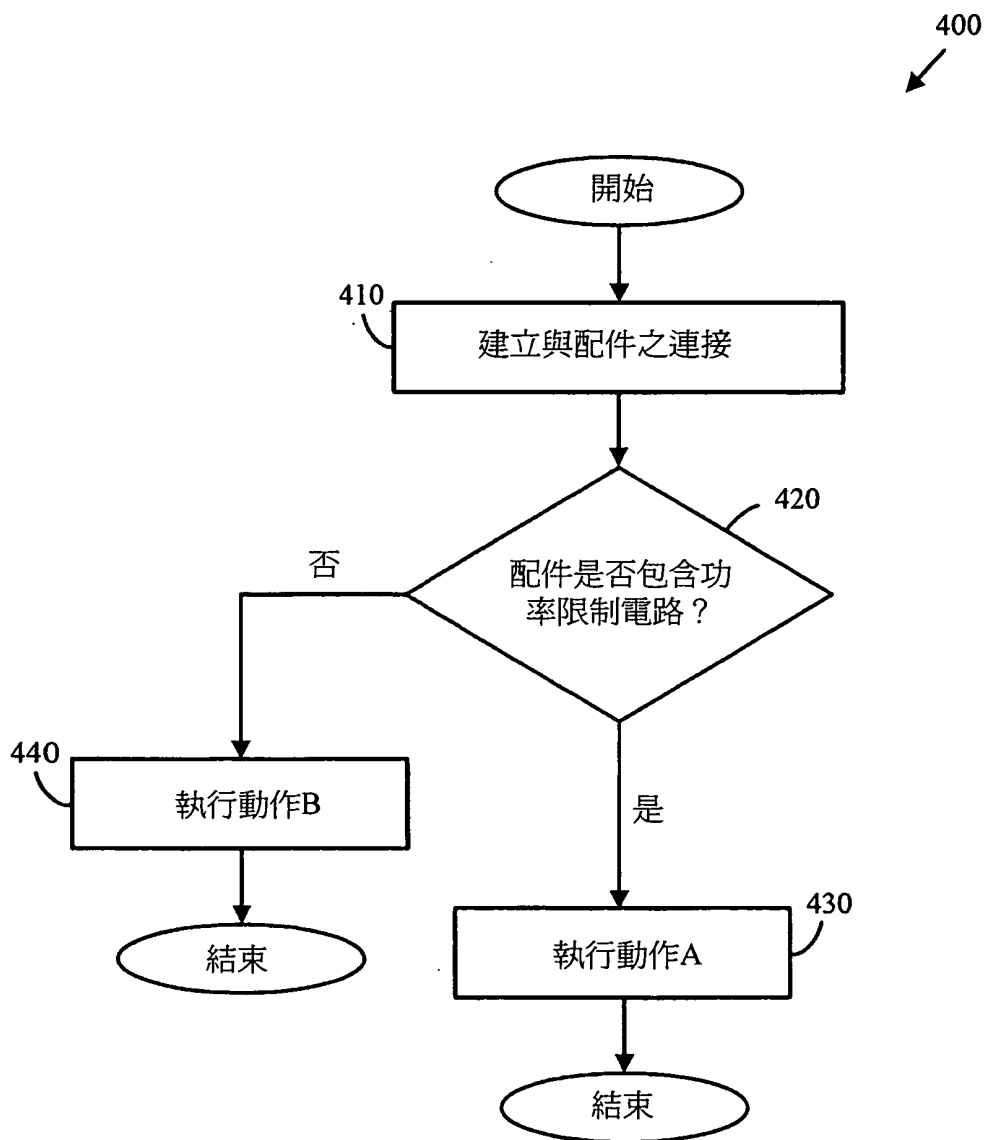


圖8A

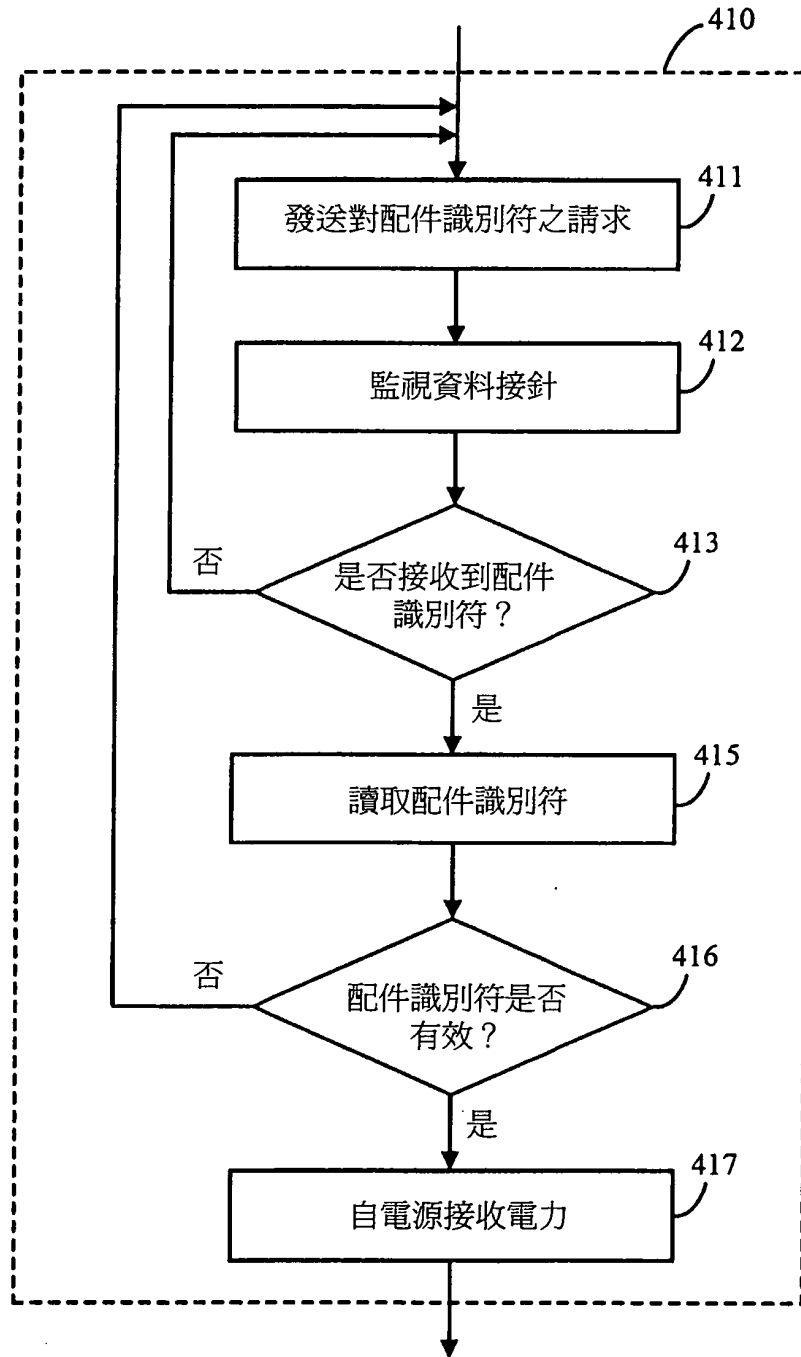


圖8B

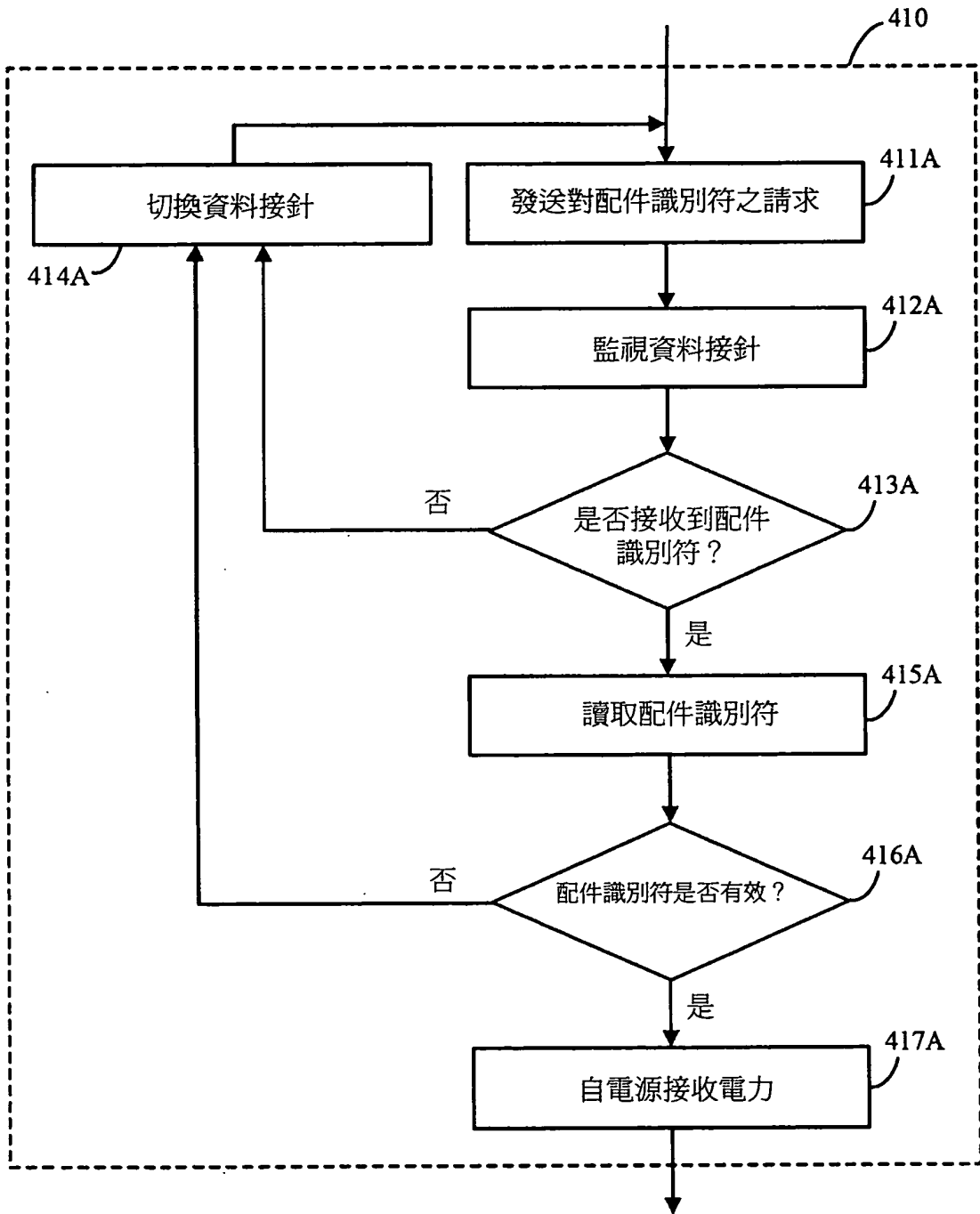


圖8C

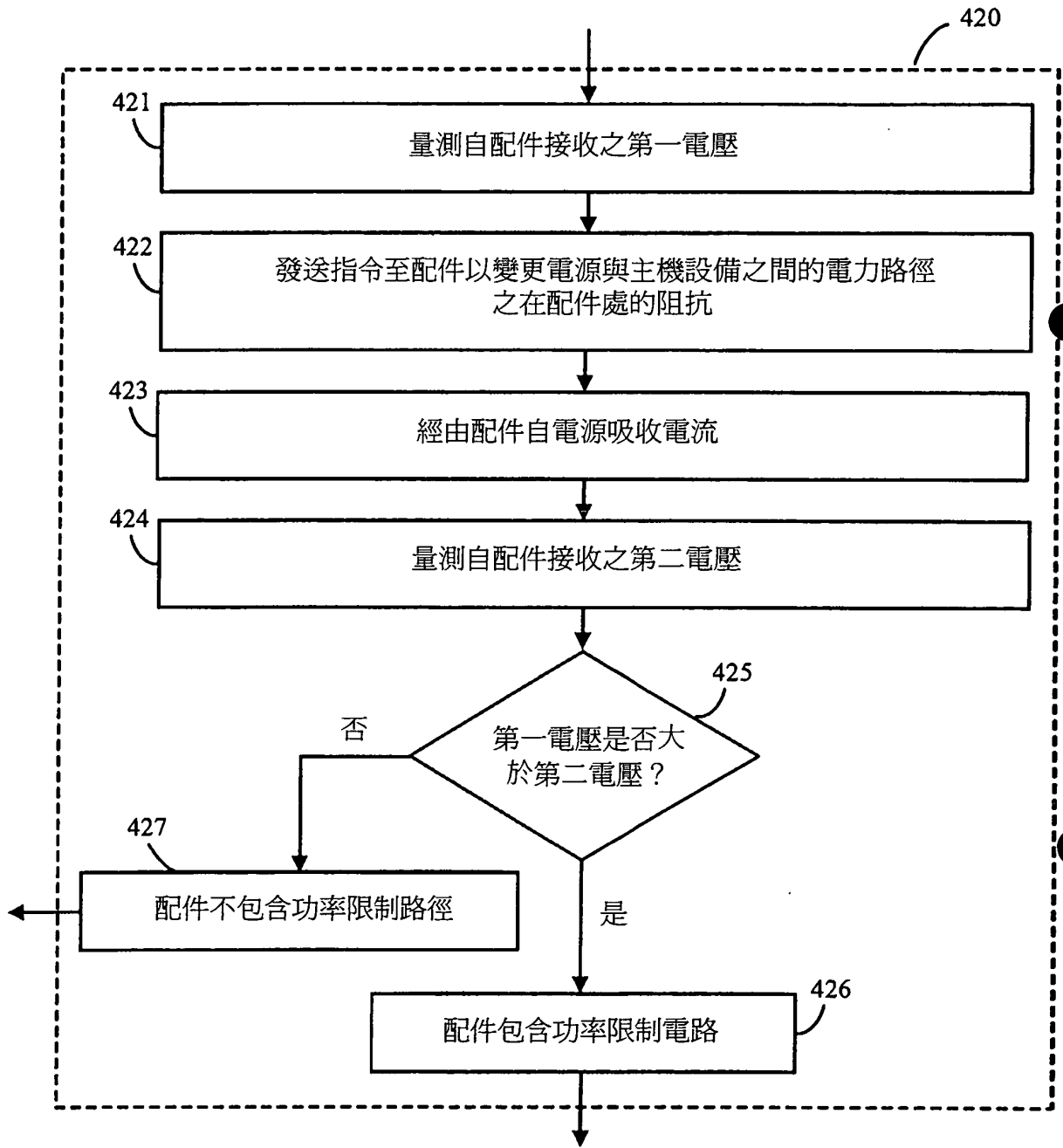


圖8D

500

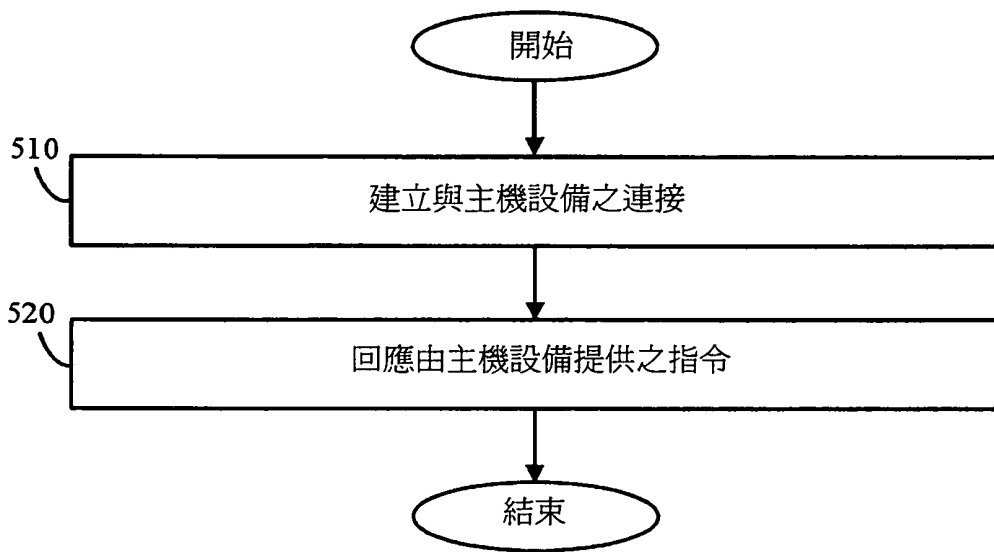


圖9A

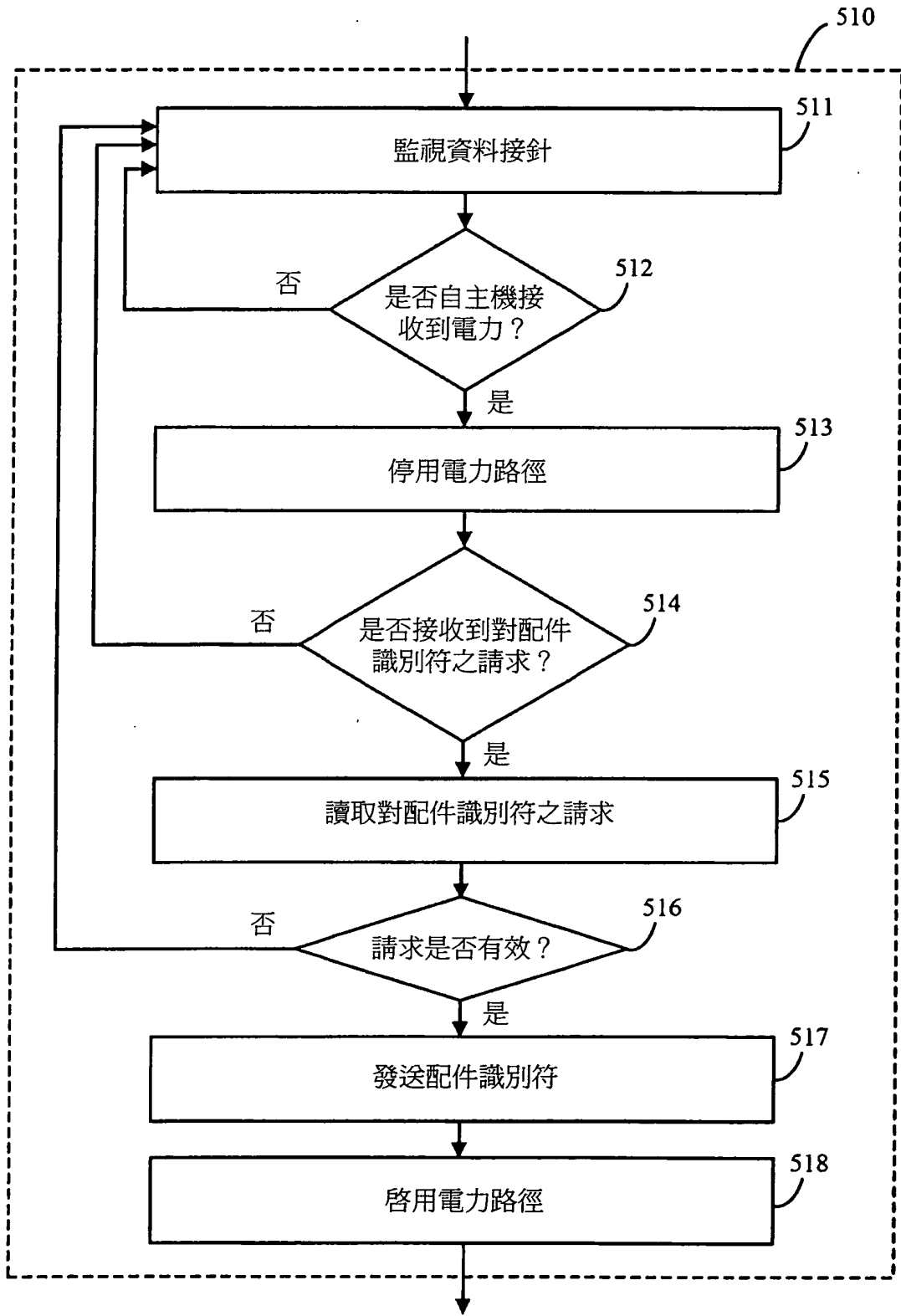


圖9B

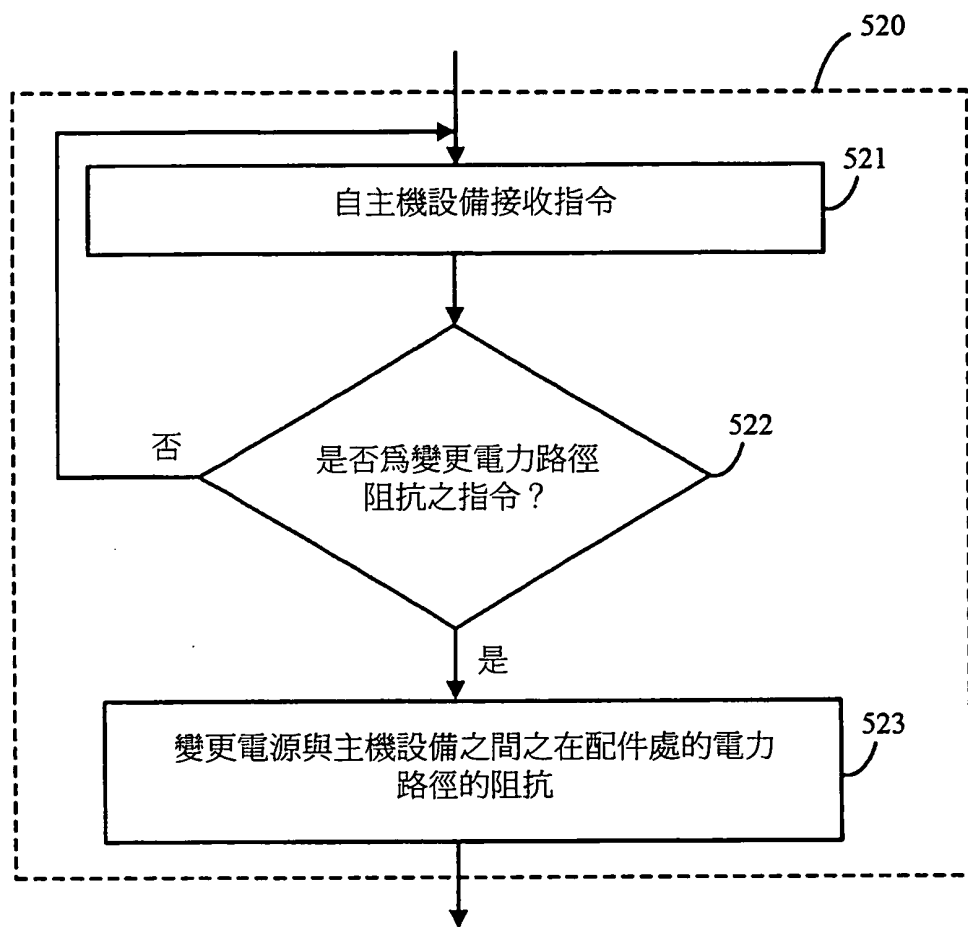


圖9C

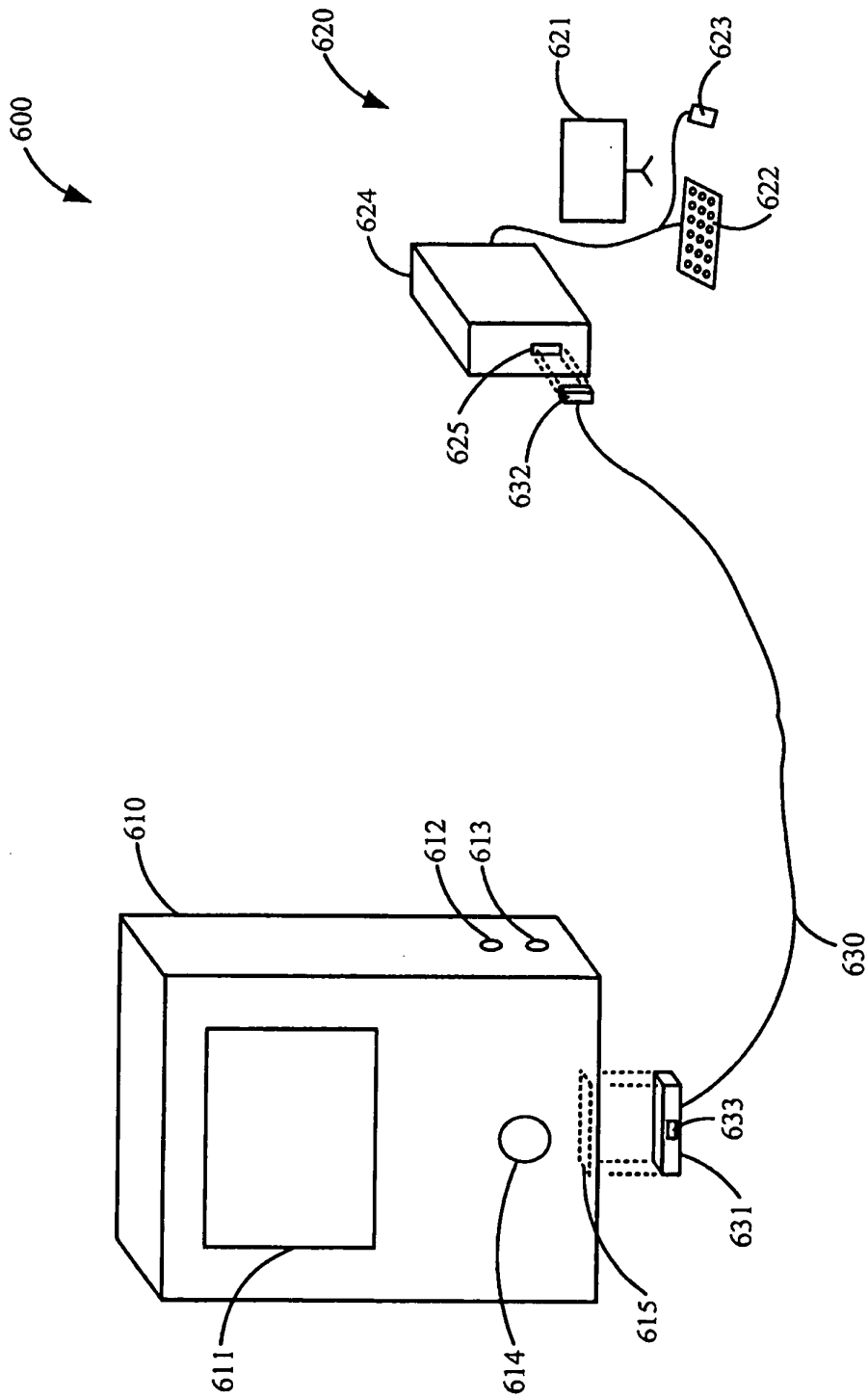


圖10A

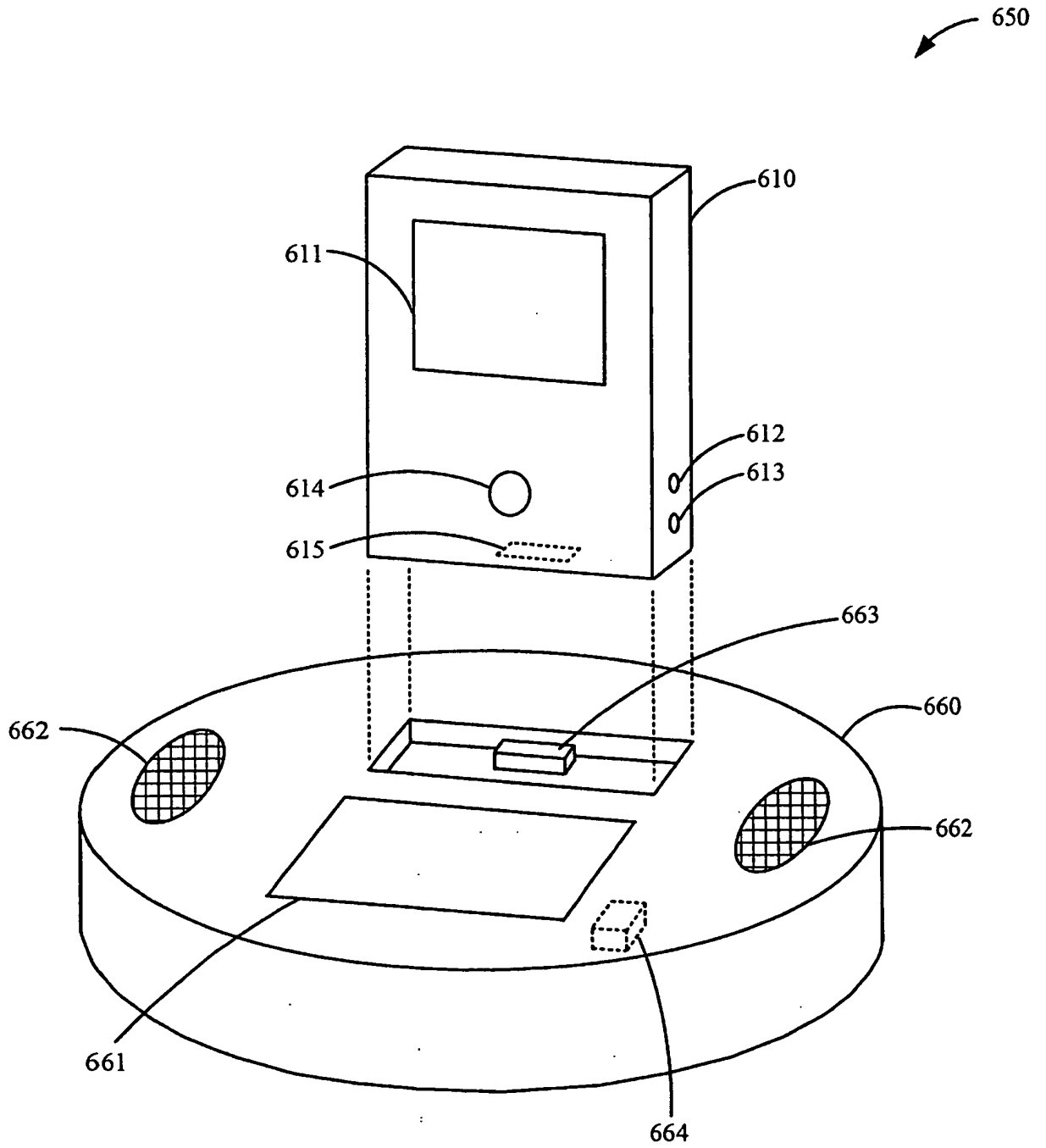


圖10B

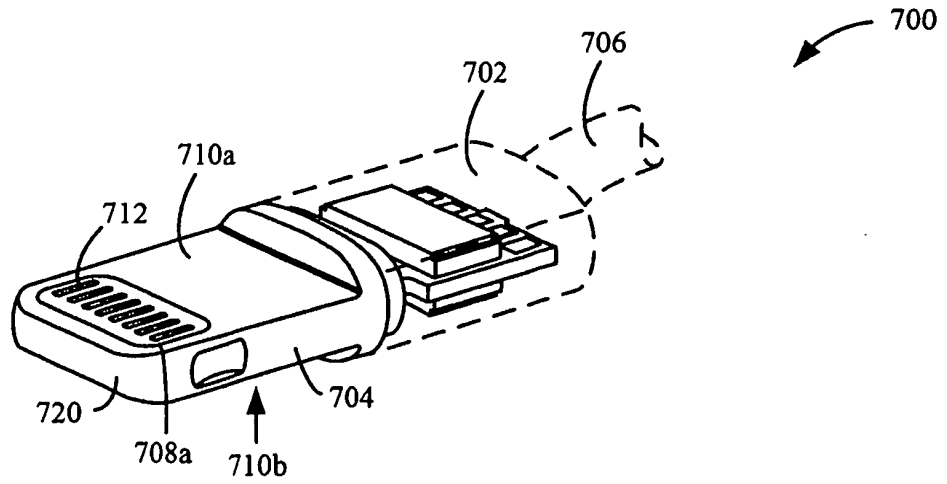


圖11A

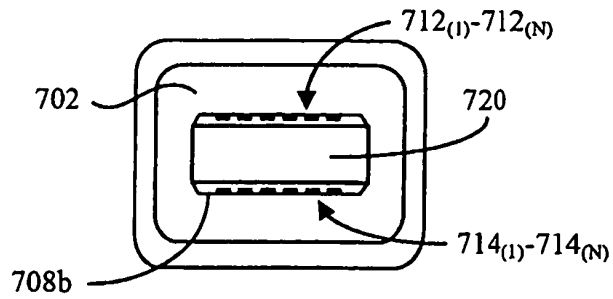


圖11B

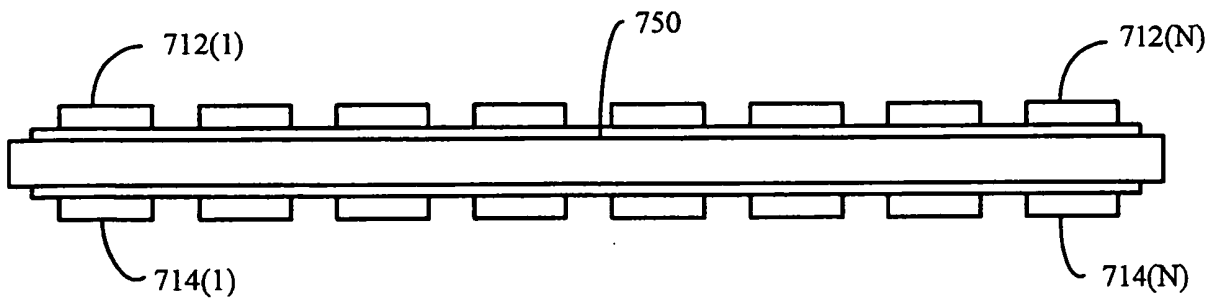


圖11C

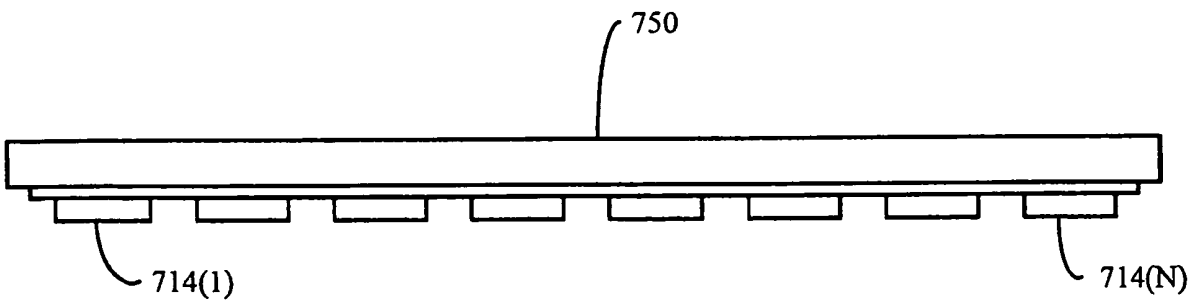


圖11D

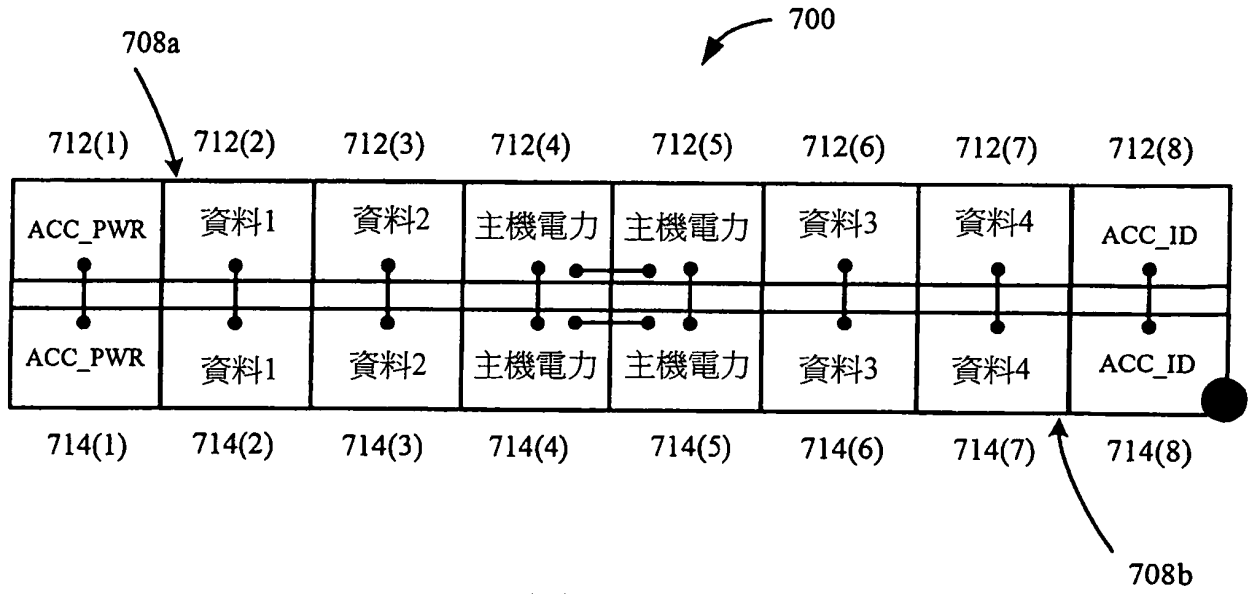


圖11E

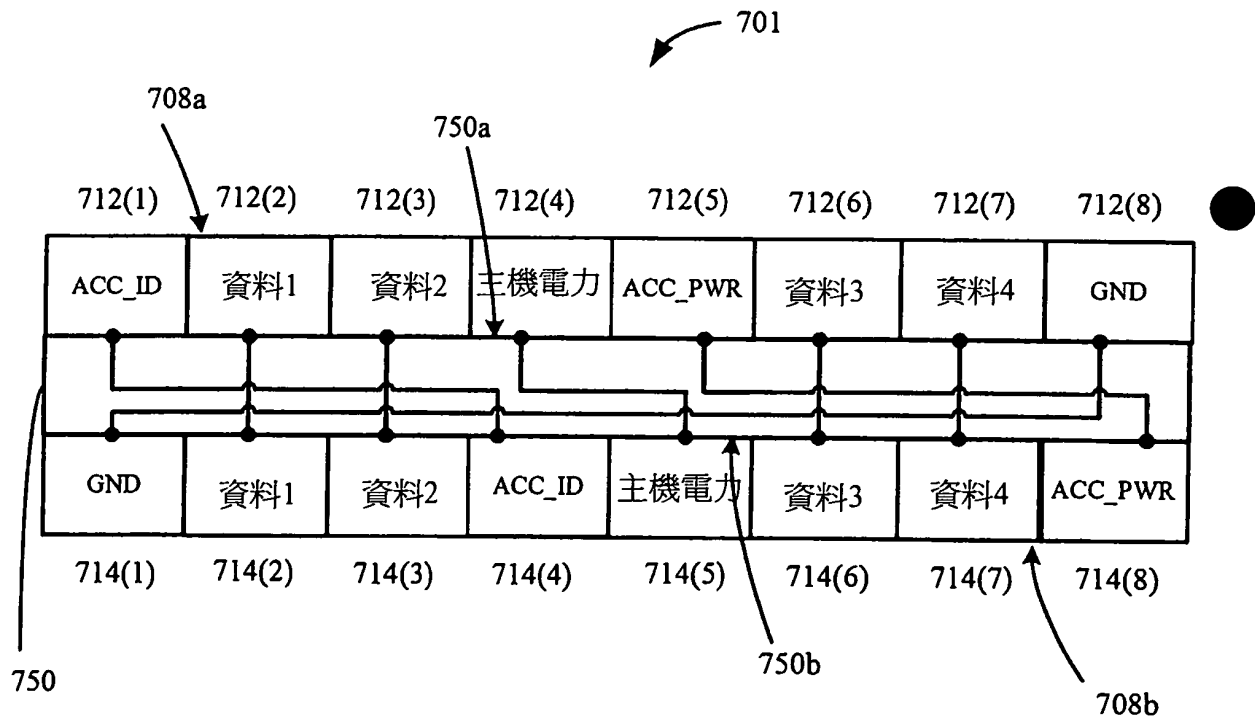


圖11F

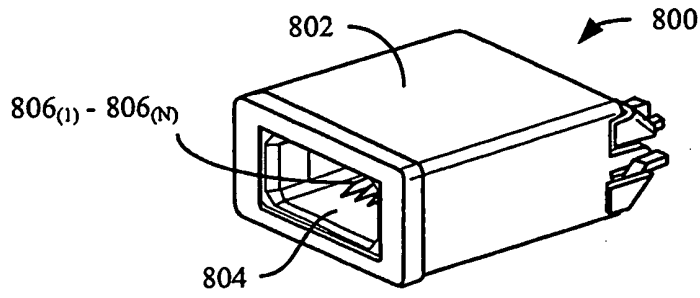


圖12A

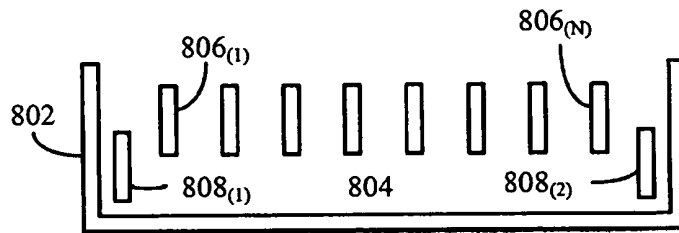


圖12B

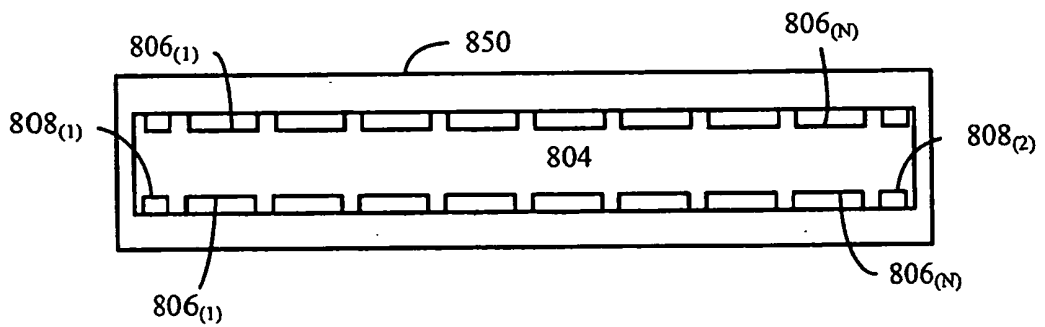


圖12C

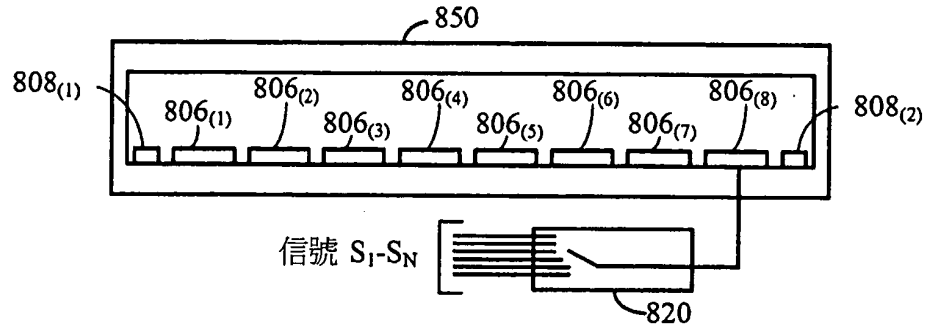


圖12D

ACC1	資料A+	資料A-	P_IN	P_IN	資料B-	資料B+	ACC2
806(1)	806(2)	806(3)	806(4)	806(5)	806(6)	806(7)	806(8)

圖12E

GND	資料A+	資料A-	ACC1	P_IN	資料B-	資料B+	ACC2
806(1)	806(2)	806(3)	806(4)	806(5)	806(6)	806(7)	806(8)

圖12F

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（8D）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

420 用於判定配件是否包含特定電路之程序

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

之任何合適的切換元件。舉例而言，開關4可為MOSFET、JFET或其他類型之電晶體或可操作以切換電子信號及電力之其他半導體設備。開關4並聯耦接至電阻性元件2且包含耦接至電阻性元件2之第一末端5的第一端子7(例如，源極)、耦接至電阻性元件2之第二末端6的第二端子8(例如，汲極)及用於控制開關4之操作的第三端子9(例如，閘極)。在一些實施例中，第一端子7耦接至電源130，第二端子8耦接至電力接針123，且第三端子9耦接至連接器122之資料接針124。開關4在處於斷開狀態時具有顯著高於電阻性元件2之電阻的電阻。在處於接通狀態時，開關4具有顯著低於電阻性元件2之電阻的電阻。

如所提到，功率限制電路121(例如，阻抗變更電路121a)可操作以變更電源130與主機設備110之間的電力路徑之阻抗。在一些實施例中，功率限制電路121可在不同的模式中操作，諸如，在旁路模式及功率限制模式中操作。可回應於來自主機設備110之指令而進入此等模式，且在一些實施例中，功率限制電路121可按預設在一些模式(例如，功率限制模式)中操作。按預設在功率限制模式中之操作可有利地減少使用者遭受經曝露電壓電位的風險，諸如，在配件120之連接器122未連接至主機設備110之連接器112時。

暫時轉至圖4，圖4為根據本發明之一實施例說明在旁路模式中操作的功率限制電路121(例如，阻抗變更電路121a)之電壓/電流特性曲線200之曲線圖。當在旁路模式中操作時，阻抗變更電路121a可操作以允許電流及電壓穿過實質上未變更之阻抗變更電路121a。因此，自電源130供應至阻抗變更電路121a的任何電流及電壓將類似地供應至主機設備110。舉例而言，電源130可將5 V供應至阻抗變更電路121a。在旁路模式中，阻抗變更電路121a可將5 V提供至連接器122之電力接針123。在一些實施例中，可能不達成完美的旁路，且因此阻抗變更電路121a在處於旁路模式中時可對穿過其之電力具有極小影

響，諸如，造成小電壓降(例如，0.5 V、0.25 V或0.1 V、或在自0.1 V至0.5 V之範圍內、或大於0.5 V、或小於0.1 V之下降)、電流減少、相位改變等。

在一實施例中，旁路模式可由正在接通狀態中操作之開關4(圖3)引起。由於開關4之與電阻性元件2相比相對低的電阻，自電源130提供之電流可穿過實質上未變更之阻抗變更電路121a。因此，即使在增加的電流量穿過阻抗變更電路121a時，在點A處之電壓將實質上類似於在點B處供應之電壓。

功率限制電路121(例如，阻抗變更電路121a)亦可在功率限制模式中操作。暫時轉至圖5A，圖5A為根據本發明之第一實施例說明在功率限制模式中操作之功率限制電路121(例如，阻抗變更電路121a)之電壓/電流特性曲線300之曲線圖。當處於功率限制操作模式中時，阻抗變更電路121a可操作以限制自電源130至主機設備110而穿過其的電力量。舉例而言，阻抗變更電路121a可限制提供至主機設備110之電壓量，且在一些情況下，回應於經由功率限制電路121所提取之增加的電流量而對提供給主機設備110之電壓量強加較大限制。

在一實施例中，用於功率限制模式之阻抗變更電路121a的此電壓/電流特性曲線可藉由將開關4(圖3)置於斷開狀態中而達成。由於開關4之與電阻性元件2相比相對高的電阻，自電源130提供之電流可穿過電阻性元件2。由於電阻性元件2具有大於諸如0 Ohm之極小量的電阻，因此在增加的電流量穿過阻抗變更電路121a時，在點A處之電壓與在點B處供應之電壓相比將減小。

應認識到，功率限制模式不限於參看圖5A所論述之電壓/電流特性曲線。舉例而言，圖5B為根據本發明之第二實施例說明在功率限制模式中操作之功率限制電路121(例如，阻抗變更電路121a)之電壓/電流特性曲線310之曲線圖。根據此實施例，當在功率限制模式中操

作時，若經由阻抗變更電路 121a 汲取某一電流量，則阻抗變更電路 121a 可操作以減小由電源 130 提供之電壓。舉例而言，電壓可減小某一量(諸如，1 V、2 V 或 3 V、在自 1 V 至 3 V 之範圍內、小於 1 V 或大於 3 V 之量)，或電壓可減小至某一電壓(例如，0 V、-1 V、+1 V、-2 V、+2 V 等)。在一實施例中且如圖 5B 中所說明，在經由阻抗變更電路 121a 汲取電流之至少一臨限量 $I_{\text{threshold}}$ 之情況下，電壓可減小至大致 0 V。

在旁路操作模式與功率限制操作模式之間的切換可導致配件 120 之一或多個電特性的可預測改變。舉例而言，在功率限制電路 121 可操作以在旁路操作模式與功率限制操作模式之間切換且經由功率限制電路 121 汲取等於或大於 $I_{\text{threshold}}$ (圖 5A 或圖 5B) 之至少一電流量之情況下，主機設備 110 可操作以量測由於模式切換的配件 120 之電特性之改變。在由模式切換引起之電特性的改變滿足某預定臨限值之情況下，主機設備 110 可判定配件 120 包含功率限制電路 121，且因此可判定配件 120 是否包含特定電路。

根據一實施例，主機設備 110 可發送將操作模式自旁路操作模式改變至功率限制操作模式之指令至配件 120，且若主機設備 110 偵測到配件 120 如所指導成功地改變了模式，則主機設備 110 可判定配件 120 包含功率限制電路 121。在另一實施例中，主機設備 110 可迫使經由(例如)位於主機設備 110 中之電流槽而自功率限制電路 121 汲取大於或等於 $I_{\text{threshold}}$ 之一電流量。若主機設備 110 偵測到配件 120 具有與所汲取之電流量相關聯的一些電特性(例如，0 V)，則主機設備 110 可判定配件 120 包含功率限制電路 121。在又一實施例中，主機設備 110 可發送改變操作模式且自功率限制電路 121 汲取大於或等於 $I_{\text{threshold}}$ 之一電流量的指令至配件 120。

現將注意力轉至主機設備 110，控制電路 111 可包含可操作以執行

本文中參照主機設備110所論述之功能性的許多組件。圖6為根據本發明之一實施例的控制電路111之示意圖。在此實施例中，控制電路111包含一處理器10、一電流槽12(其可或可不包含在處理器10中)、一電荷控制開關20、一電力控制電路40及一電池50。回應於來自處理器10之命令控制電荷控制開關20啟動及撤銷啟動電池50或其他內部電路自電源130之充電，同時電力控制電路40可操作以保護電池50或其他內部電路免於穿過電荷控制開關20之過電壓。

處理器10可為可操作以執行本文中所描述之功能的任何合適電腦處理器，其中處理器10可操作以執行參照控制電路111所論述之各種功能，諸如，量測電壓、比較電壓、發送指令及接收對其之回應等。電荷控制開關20可為MOSFET、JFET或其他類型之電晶體或可操作以切換電子信號及電力之其他半導體設備。電荷控制開關20包含耦接至電流槽12及電力接針113之第一端子21(例如，源極)、耦接至電力控制電路40之第二端子22(例如，汲極)及耦接至處理器10之第三端子23(例如，閘極)。處理器10可操作以諸如藉由將電荷控制開關20置於接通狀態或斷開狀態而經由第三端子23改變電荷控制開關20之狀態。當處於接通狀態中時，電荷控制開關20可操作以將電力控制電路40連接至電力接針113(圖1)，且當處於斷開狀態中時，電荷控制開關20可操作以將電力控制電路40與電力接針113斷開連接。因此，處理器10可操作以藉由啟用或停用電荷控制開關20來啟動或撤銷啟動電池50或其他內部電路自電源130之充電。在一些實施例中，電力控制電路40可操作以防止來自電源130之過電壓被提供至電池50或其他內部電路。

暫時轉至圖7，圖7為根據本發明之一實施例的電力控制電路40之示意圖。電力控制電路40包含一過壓保護開關42及一處理器44。過壓保護開關42可為MOSFET、JFET或其他類型之電晶體或可操作以切

配件 630 可包含第一連接器 631，其可為包含一或多個接針或傳導接點之任何合適的連接器(諸如，插塞連接器或插座連接器)，該一或多個接針或傳導接點用於將配件 630 之電線及/或光學導體機械耦接、電耦接及/或光學耦接至主機設備 610，以便建立主機設備 610 與其他設備及/或電源(諸如，計算系統 620)之間的電力路徑及/或通信路徑。舉例而言，第一連接器 631 可為 30 接針連接器(諸如，在為了所有目的而被以引用的方式全部併入本文中之美國專利第 6,776,660 號中描述的 30 接針連接器)、雙定向連接器(諸如，在以下各申請案中描述之雙定向連接器中之任一者：2011 年 11 月 7 日申請之美國臨時專利申請案第 61/556,692 號、2011 年 11 月 30 日申請之美國臨時專利申請案第 61/565,372 號、2012 年 8 月 29 日申請之題為「DUAL ORIENTATION ELECTRONIC CONNECTOR」之美國專利申請案第 61/694,423 號及 2012 年 9 月 7 日申請之題為「CONNECTORS FOR ELECTRONIC DEVICES」的美國專利申請案第 14/357,200 號(代理人案號 90911-832033)，為了所有目的，所有該等申請案被以引用的方式全部併入本文中)、RS232 串列連接器、USB 連接器、S-視訊連接器、VGA 連接器、SDI 連接器等。第一連接器 631 可經定大小及成形以與主機設備 610 之連接器 615 機械嚙合，且主機設備 610 之連接器 615 可經定大小及成形以與第一連接器 631 機械嚙合。

配件 630 亦可包含第二連接器 632，其可為包含一或多個接針或傳導接點之任何合適的連接器(諸如，插塞連接器或插座連接器)，該一或多個接針或傳導接點用於將配件 630 之電線及/或光學導體機械耦接、電耦接及/或光學耦接至計算系統 620，以便建立計算系統 620 與主機設備 610 之間的電力路徑及/或通信路徑。舉例而言，第二連接器 632 可為 30 接針連接器(諸如，在美國專利第 6,776,660 號中描述的 30 接針連接器)、雙定向連接器(諸如，在以下各申請案中描述之雙定向連

接器中之任一者：2011年11月7日申請之美國臨時專利申請案第 61/556,692 號、2011年11月30日申請之美國臨時專利申請案第 61/565,372 號、2012年8月29日申請之題為「DUAL ORIENTATION ELECTRONIC CONNECTOR」之美國專利申請案第 61/694,423 號及 2012年9月7日申請之題為「CONNECTORS FOR ELECTRONIC DEVICES」的美國專利申請案第 14/357,200 號(代理人案號 90911-832033)，為了所有目的，所有該等申請案被以引用的方式全部併入本文中)、RS232 串列連接器、USB 連接器、S-視訊連接器、VGA 連接器、SDI 連接器等。第二連接器 632 可與第一連接器 631 相同或不同。

配件 630 可進一步包含電力路徑控制電路 633 (例如，功率限制電路 121)，其可為用於控制第一連接器 631 與第二連接器 632 之間的電力路徑及/或通信路徑之任何合適的硬體及/或軟體。由於電力路徑控制電路 633 可操作以控制第一連接器 631 與第二連接器 632 之間的電力路徑及/或通信路徑，因此電力路徑控制電路 633 亦可操作以控制可機械耦接、電耦接及/或光學耦接至配件 630 之連接器的設備(諸如，主機設備 610 及計算系統 620)之間的電力路徑及/或通信路徑。電力路徑控制電路 633 可以許多方式中之任何一或多者控制主機設備 610 與計算系統 620 之間的電力路徑。舉例而言，電力路徑控制電路 633 可操作以選擇性地變更電力路徑之特性，諸如，配件 630 之電阻抗、電壓容量、電流容量及類似者。另外或替代地，電力路徑控制電路 633 可分別對自計算系統 620 供應之電力、電壓及/或電流強加功率限制、電壓限制及/或電流限制。在一些實施例中，電力路徑控制電路 633 可對自計算系統 620 傳遞之諸如電信號及/或光學信號的信號之振幅、頻率、相位及/或其他特性強加限制。

如圖 10A 中所示，電力路徑控制電路 633 可完全作為第一連接器 631 之部分提供。然而，電力路徑控制電路 633 之位置不受如此限制。