



(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 I542108 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：100126603

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 27 日

(51)Int. Cl. : **H02J17/00 (2006.01)**

(30)優先權：2010/07/30 日本

2010-171544

(71)申請人：半導體能源研究所股份有限公司 (日本) SEMICONDUCTOR ENERGY
LABORATORY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：鎌田康一郎 KAMATA, KOICHIRO (JP) ; 佐藤美沙子 SATO, MISAOKO (JP) ; 前田
修平 MAEDA, SHUHEI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200824215A

TW 200917611A

TW 200952303A

審查人員：李炳輝

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：10 共 50 頁

(54)名稱

無線供電系統、供電裝置及無線供電方法

WIRELESS POWER FEEDING SYSTEM, POWER FEEDING DEVICE AND WIRELESS POWER
FEEDING METHOD

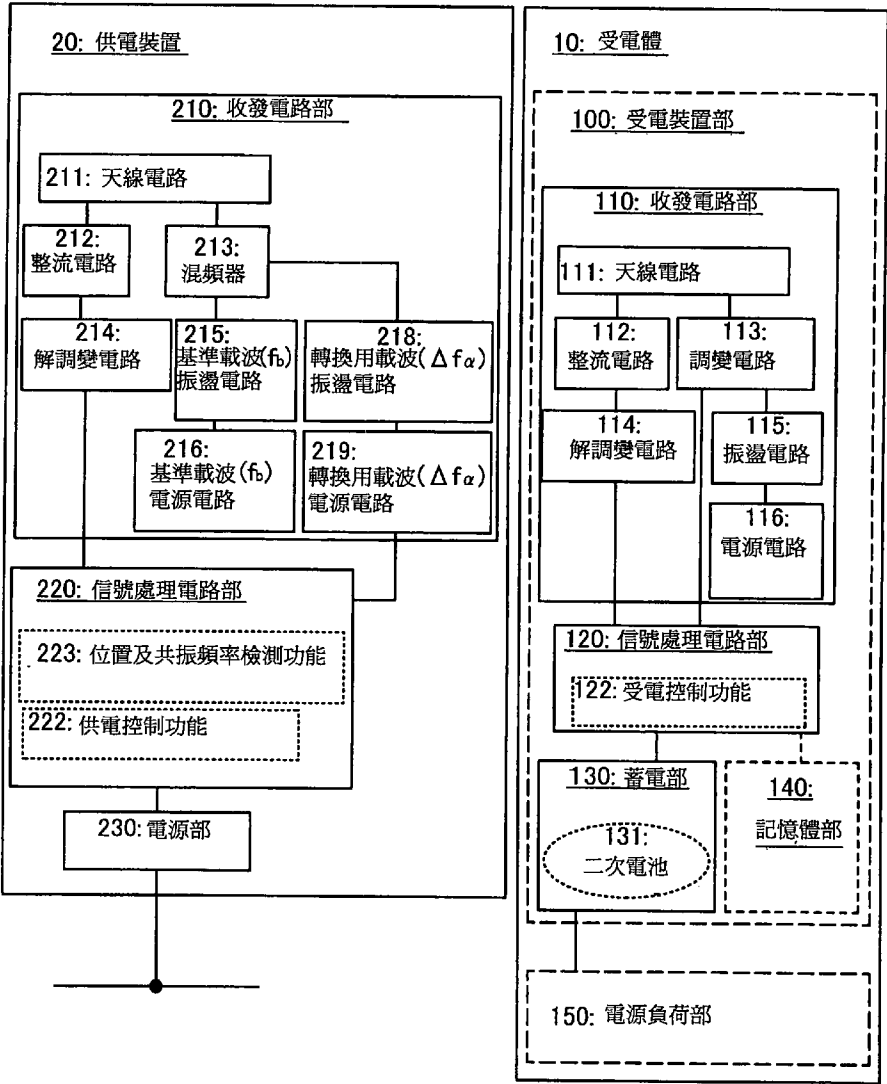
(57)摘要

以無線的方式對受電體供應電力的供電裝置從受電體接收位置及共振頻率檢測用信號而檢測受電體的位置及共振頻率，並基於該資訊控制發送到受電體的電力信號的頻率。作為發送電力的電力信號，使用利用混頻器將基準載波(第一信號)和根據共振頻率產生的轉換用載波(第二信號)混合來產生的不同頻率的兩個信號。

A power feeding device which wirelessly supplies power to a power receiver receives a position and resonant frequency detection signal from the power receiver, detects the position and the resonant frequency of the power receiver, and controls the frequency of a power signal to be transmitted to the power receiver on the basis of the information. As the power signal for power transmission, two signals having different frequencies, which are generated using a mixer by mixing a base carrier (a first signal) with a conversion carrier (a second signal) generated on the basis of the resonant frequency, are used.

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

- 10 . . . 受電體
- 20 . . . 供電裝置
- 100 . . . 受電裝置部
- 110 . . . 收發電路部
- 111 . . . 天線電路
- 112 . . . 整流電路
- 113 . . . 調變電路
- 114 . . . 解調變電路
- 115 . . . 振盪電路
- 116 . . . 電源電路
- 120 . . . 信號處理電路部
- 122 . . . 受電控制功能
- 130 . . . 蓄電部
- 131 . . . 二次電池
- 140 . . . 記憶體部
- 150 . . . 電源負荷部
- 210 . . . 收發電路部
- 211 . . . 天線電路
- 212 . . . 整流電路
- 213 . . . 混頻器
- 214 . . . 解調變電路
- 215 . . . 振盪電路
- 216 . . . 電源電路
- 218 . . . 振盪電路
- 219 . . . 電源電路
- 220 . . . 信號處理電路部
- 222 . . . 送電控制功能
- 223 . . . 位置及共振頻率檢測功能
- 230 . . . 電源部

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100126603

※申請日：100 年 07 月 27 日

※IPC 分類：H05J 17/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

無線供電系統、供電裝置及無線供電方法

Wireless power feeding system, power feeding device and wireless power feeding method

二、中文發明摘要：

以無線的方式對受電體供應電力的供電裝置從受電體接收位置及共振頻率檢測用信號而檢測受電體的位置及共振頻率，並基於該資訊控制發送到受電體的電力信號的頻率。作為發送電力的電力信號，使用利用混頻器將基準載波（第一信號）和根據共振頻率產生的轉換用載波（第二信號）混合來產生的不同頻率的兩個信號。

三、英文發明摘要：

A power feeding device which wirelessly supplies power to a power receiver receives a position and resonant frequency detection signal from the power receiver, detects the position and the resonant frequency of the power receiver, and controls the frequency of a power signal to be transmitted to the power receiver on the basis of the information. As the power signal for power transmission, two signals having different frequencies, which are generated using a mixer by mixing a base carrier (a first signal) with a conversion carrier (a second signal) generated on the basis of the resonant frequency, are used.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

10：受電體
20：供電裝置
100：受電裝置部
110：收發電路部
111：天線電路
112：整流電路
113：調變電路
114：解調變電路
115：振盪電路
116：電源電路
120：信號處理電路部
122：受電控制功能
130：蓄電部
131：二次電池
140：記憶體部
150：電源負荷部
210：收發電路部
211：天線電路
212：整流電路
213：混頻器
214：解調變電路
215：振盪電路
216：電源電路
218：振盪電路
219：電源電路
220：信號處理電路部
222：送電控制功能
223：位置及共振頻率檢測功能
230：電源部

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種無線供電系統及無線供電方法。

【先前技術】

近年來，以電為動力的電子裝置如以行動電話機、筆記本電腦等的移動設備為代表那樣，在很多情況下被攜帶而利用。

另外，基於在環保方面即潔淨且安全的觀點，對以電為動力的自行車或汽車等的移動手段進行了開發。

像這樣，難以以有線的方式從配備於各戶的商業電源將電力一直供應到攜帶目的地或在移動時使用的電子裝置或移動手段。因此，攜帶用電子裝置或移動手段安裝有預先從商業電源充好電的電池，並由該電池供應電力來工作。

因此，電子裝置的工作時間受電池的蓄電量的限制，並且用戶需要準備備用電池或在外出的地方找到能夠給電池重新充電的商業電源，以便長時間地連續使用電子裝置。

因此，為了即使沒有商業電源也可以給電池供電，已提出了利用非接觸方式的供電系統，並且正在對考慮到障礙物的課題等的更高效的供電系統進行研究（例如，參照專利文獻 1）。

[專利文獻 1]日本專利申請公開第 2010-119246 號公

報

但是，在採用非接觸方式的供電系統中，由於採用的是非接觸方式，所以有難以特定並管理作為接受電力的一方（受電一方）的供電用戶，以及難以控制供應到受電體的供電量等的課題。

【發明內容】

因此，本發明的一個方式的目的之一是提供一種對受電一方的供電用戶而言是方便性更高的供電系統、供電方法。

本發明的一個方式的目的之一是提供一種對進行供電的一方（送電一方）的供電提供者（事業者）而言也是沒有浪費地供應電力的供電系統、供電方法。

本發明的一個方式的目的之一是提供一種供電系統、供電方法，其中藉由特定或管理受電一方的供電用戶，並且適當地控制對受電體的供電量，可以實現對用戶及提供者兩者而言是效率高的供電服務。

在供電裝置與受電體進行的無線供電中，受電體對供電裝置發送使用頻率不同的多個信號的位置及共振頻率檢測用信號，供電裝置根據所接收的位置及共振頻率檢測用信號檢測出受電體固有的共振頻率，並根據該資訊控制發送到受電體的電力信號（也稱為發送電力的電力信號）的頻率。作為所發送的電力信號，使用如下頻率不同的兩個信號，該信號使用混頻器將作為具有供電裝置的基準頻率

的信號的基準載波（base carrier）（也稱為第一信號）和作為根據共振頻率轉換基準載波的信號的基準載波轉換用載波（也稱為第二信號，簡單地稱為轉換用載波）混合來產生。

另外，在本說明書中，將作為具有供電裝置的基準頻率的信號的基準載波稱為第一信號，將產生該基準載波的基準載波電源電路稱為第一電源電路，將基準載波振盪電路稱為第一振盪電路，並將根據共振頻率所產生的轉換用載波稱為第二信號，將產生該轉換用載波的轉換用載波電源電路稱為第二電源電路，將轉換用載波振盪電路稱為第二振盪電路。

另外，供電裝置也可以藉由接收受電體的識別資訊來識別並管理受電體。

以下，對本說明書所公開的無線供電的方法進行簡單的說明。作為無線供電的一個例子，有使用天線的供電方法。對於某種已定的天線形狀，從供電裝置供應到受電體的電力的傳送效率依賴於所發送的電力信號的頻率、供電裝置與受電體之間的距離以及受電體固有的共振頻率等。

另外，在本說明書中，供電裝置與受電體之間的距離是指設置於供電裝置的天線與受電體的天線之間的距離。

在所發送的電力信號的頻率為某任意的固定值 f_0 的情況下，從供電裝置供應到受電體的電力的傳送效率在供電裝置與受電體之間的某距離 $d_{MAX(0)}$ 示出最大值。

另外，從供電裝置供應到受電體的電力的傳送效率示

出最大值的距離 d_{MAX} 根據所發送的電力信號的頻率 f 的值不同，因此各電力信號的頻率 f 分別具有固有距離 d_{MAX} 。

因此，當供電裝置與受電體之間的距離為任意的固定值 d_0 時，可以決定從供電裝置供應到受電體的電力的傳送效率示出最大值的所發送的電力信號的頻率 $f_{MAX(0)}$ 。

在本說明書中，將相對於供電裝置與受電體之間的距離 d_a ，電力的傳送效率成為最大的 $f_{MAX(a)}$ 定義為共振頻率。

在本說明書所公開的無線供電方法中，受電體將頻率不同的多個信號發送到供電裝置。供電裝置接收從受電體發送的頻率不同的多個信號。並且，供電裝置檢測出所接收的頻率彼此不同的多個信號的各強度，並辨別強度大的信號的頻率。

在此，強度大的信號的頻率可以被換稱為電壓擺幅大的信號的頻率。就是說，強度最大的信號的電壓擺幅最大，因此該強度最大的信號的頻率為共振頻率。

另外，供電裝置可以根據所接收的頻率彼此不同的多個信號辨別各信號的強度，並根據頻率和強度掌握受電體的位置。受電體的位置也可以說成是供電裝置與受電體之間的距離。

當供電裝置掌握了共振頻率時，供電裝置以該共振頻率將電力信號發送到受電體。

另外，當供電裝置與受電體之間的距離較短時，能夠

供電的電力強度高，從而供電效率也提高。作為上述共振頻率，根據供電裝置與受電體之間的距離（尤其是距離較短時）檢測出頻率不同的兩個共振頻率。

為了將發送到受電體的電力信號為包括對應於頻率不同的兩個共振頻率的每一個的兩個信號的信號，利用混頻器將作為具有供電裝置的基準頻率的信號的基準載波 f_b 和轉換根據該所檢測出的共振頻率所產生的基準載波的轉換用載波 Δf_a 混合，產生對應於共振頻率的頻率不同的兩個信號 $f_b \pm \Delta f_a$ 。

供電裝置藉由以電力傳送效率高的最合適的頻率將電力信號發送到受電體，可以沒有浪費地將電力供應到受電體。

受電體及供電裝置包括收發彼此所發送的電磁波的收發電路部以及處理所收發的電磁波的電信號的信號處理電路部，受電體的信號處理電路部具備控制從供電裝置接收的電力的受電控制功能，供電裝置的信號處理電路部具備用來掌握供電裝置與受電體之間的距離及共振頻率的位置及共振頻率檢測功能以及用來控制發送到受電體的電力的送電控制功能。

受電體包括受電裝置部和電源負荷部，並可以使用蓄積在受電裝置部的蓄電部中的電力使電源負荷部工作。在本說明書中，受電體是指以所接收的電力為動力來工作的物體，包括行動電話機等的攜帶用電子裝置、利用電力藉由電動機推進的移動手段（自行車、電動自行車、飛機、

船舶、鐵路車輛)等。

本說明書所公開的供電系統的一個方式包括供電裝置和具有受電裝置部的受電體。供電裝置設置有：收發電磁波的供電裝置用收發電路部；處理供電裝置用收發電路部所收發的電磁波的電信號的供電裝置用信號處理電路部；以及供應發送到受電體的電力的電源部。供電裝置用信號處理電路部具有：檢測出受電體的位置及共振頻率的位置及共振頻率檢測功能；以及控制從供電裝置接收的電力的受電控制功能，供電裝置用收發電路部包括天線電路、整流電路、混頻器、解調變電路、第一振盪電路、第一電源電路、第二振盪電路及第二電源電路。受電裝置部設置有：收發電磁波的受電裝置部用收發電路部；處理受電裝置部用收發電路部所收發的電磁波的電信號的受電裝置部用信號處理電路部；以及具有蓄積從供電裝置發送的電力並供應電源負荷部所消費的電力的二次電池的蓄電部。受電裝置部用信號處理電路部具有控制從供電裝置接收的電力的受電控制功能，混頻器將利用第一電源電路及第一振盪電路產生的第一信號和利用第二電源電路及第二振盪電路產生的第二信號混合。

本說明書所公開的供電系統的另一個方式包括供電裝置和具有受電裝置部的受電體。供電裝置設置有：收發電磁波的供電裝置用收發電路部；處理供電裝置用收發電路部所收發的電磁波的電信號的供電裝置用信號處理電路部；以及供應發送到受電體的電力的電源部。供電裝置用

信號處理處理電路部具有：檢測出受電體的位置及共振頻率的位置及共振頻率檢測功能；以及控制從供電裝置接收的電力的受電控制功能，供電裝置用收發電路部包括天線電路、整流電路、混頻器、解調變電路、第一振盪電路、第一電源電路、第二振盪電路及第二電源電路。受電裝置部設置有：收發電磁波的受電裝置部用收發電路部；處理受電裝置部用收發電路部所收發的電磁波的電信號的受電裝置部用信號處理電路部；具有蓄積從供電裝置發送的電力並供應電源負荷部所消費的電力的二次電池的蓄電部；以及檢測出二次電池的電壓、電流或電壓及電流的檢測部。受電裝置部用信號處理電路部具有控制從供電裝置接收的電力的受電控制功能，混頻器將利用第一電源電路及第一振盪電路產生的第一信號和利用第二電源電路及第二振盪電路產生的第二信號混合。

在上述結構中，受電裝置部用收發電路部可以包括天線電路、整流電路、調變電路、解調變電路、振盪電路和電源電路。

在上述結構中，可以採用如下結構：受電體具有儲存由受電裝置部用信號處理電路部讀出的識別資訊的記憶體部；並且供電裝置用信號處理電路部具有識別識別資訊的識別功能。

本說明書所公開的供電方法的一個方式包括如下步驟：供電裝置接收來自受電體的位置及共振頻率檢測用信號並檢測出受電體的位置及共振頻率的第一步驟；供電裝

置基於受電體的位置及共振頻率調整將第一信號和第二信號混合而所發送的電力信號的頻率並對受電體發送電力的第二步驟；以及受電體接收被發送的電力並將其蓄積到蓄電部的二次電池的第三步驟，其中從供電裝置發送的電力信號是頻率不同的兩個信號。

受電體作為位置及共振頻率檢測用信號發送頻率彼此不同的多個信號，供電裝置接收該頻率彼此不同的多個信號，並檢測出頻率彼此不同的多個信號的各強度來可以檢測出受電體的位置及共振頻率。

另外，受電體也可以檢測出二次電池的電壓、電流或電壓及電流，並根據該檢測資訊對供電裝置發送供電要求信號或受電結束信號。

另外，在上述結構中，也可以在檢測出受電體的位置及共振頻率的第一步驟之前進行供電裝置識別受電體的識別資訊的步驟。

在供電裝置與受電體之間的供電中，因為是基於受電體的位置及共振頻率資訊以電力傳送效率高的最合適的頻率對受電體發送電力信號，所以可以沒有浪費地將電力供應到受電體。

由此，可以提供對供電用戶而言是方便性更高的供電系統、供電方法。

並且，可以提供對進行供電的一方（送電一方）的供電提供者（事業者）而言也是可以沒有浪費地將電力供應到受電體的供電系統、供電方法。

藉由特定或管理受電一方的供電用戶，並且適當地控制對受電體的供電量，可以提供能夠實現對用戶及提供者的兩者而言效率高的供電服務的供電系統、供電方法。

【實施方式】

下面，參照圖式對本發明的實施方式進行詳細說明。但是，本發明不侷限於以下說明，所屬技術領域的普通技術人員可以很容易地理解一個事實，就是本發明在不脫離其宗旨及其範圍的條件下，其方式及詳細內容可以被變換為各種各樣的形式。另外，本發明不應該被解釋為僅限於以下所示的實施方式的記載內容。

注意，為了方便起見，附加了第一、第二或第三等序數詞，而其並不表示製程順序或疊層順序。另外，本說明書中的序數詞並不表示特定本發明的固有名稱。

實施方式 1

在本實施方式中，使用圖 1 至圖 4 對無線供電系統及無線供電方法的一個方式進行說明。

在圖 1 中，將構成本實施方式的無線供電系統的供電裝置及受電體的結構要素按功能分為不同方框示出。然而，構成要素和功能之間的關係不限於一對一的關係，有時藉由利用多個構成要素和多個功能而實現供電系統的工作。

在圖 1 所示的無線供電系統中，供電裝置 20 和受電

體 10 以無線（電磁波）的方式收發信號，並以非接觸的方式從供電裝置 20 向受電體 10 供應電力。

供電裝置 20 包括收發電磁波的收發電路部 210、對收發的電磁波的電信號進行處理的信號處理電路部 220 以及供應發送到受電體 10 的電力的電源部 230。

收發電路部 210 包括天線電路 211、整流電路 212、混頻器 213、解調變電路 214、基準載波（ f_b ）振盪電路 215、基準載波（ f_b ）電源電路 216、轉換用載波（ Δf_a ）振盪電路 218、轉換用載波（ Δf_a ）電源電路 219。

基準載波（ f_b ）振盪電路 215 及基準載波（ f_b ）電源電路 216 是產生作為具有供電裝置 20 的基準頻率的信號的基準載波（ f_b ）的電路，當以基準載波（ f_b ）為第一信號時，也可以將基準載波（ f_b ）振盪電路 215、基準載波（ f_b ）電源電路 216 分別稱為第一振盪電路、第一電源電路。

另外，轉換用載波（ Δf_a ）振盪電路 218 及轉換用載波（ Δf_a ）電源電路 219 是產生作為根據共振頻率轉換基準載波的信號的基準載波轉換用載波（ Δf_a ）的電路，當以基準載波轉換用載波（ Δf_a ）為第二信號時，也可以將轉換用載波（ Δf_a ）振盪電路 218、轉換用載波（ Δf_a ）電源電路 219 分別稱為第二振盪電路、第二電源電路。

天線電路 211 所接收的電磁波（信號）藉由天線電路 211 轉換為電信號，並在整流電路 212 中被整流。被整流的信號在解調變電路 214 中被解調，然後傳送到信號處理

電路部 220。

根據基於來自信號處理電路部 220 的共振頻率資訊的控制信號，在轉換用載波 (Δf_{α}) 振盪電路 218 及轉換用載波 (Δf_{α}) 電源電路 219 中產生作為轉換基準載波的信號的基準載波轉換用載波 (Δf_{α})。利用混頻器 213 將轉換用載波 (Δf_{α}) 和產生在基準載波 (f_b) 電源電路 216 及基準載波 (f_b) 振盪電路 215 中的基準載波 (f_b) 混合，產生對應於共振頻率的頻率不同的兩個信號 $f_b \pm \Delta f_{\alpha}$ 。對應於共振頻率的頻率不同的兩個信號 $f_b \pm \Delta f_{\alpha}$ 從天線電路 211 發送到受電體 10。

當發送用信號為電力信號時，信號處理電路部 220 從電源部 230 接收電力。為了對受電體 10 供應電力，電源部 230 連接到電力供應網或發電系統。

受電體 10 包括受電裝置部 100 和電源負荷部 150，該受電裝置部 100 包括收發電磁波的收發電路部 110、對收發的電磁波的電信號進行處理的信號處理電路部 120、記憶體部 140 以及蓄電部 130，該蓄電部 130 包括儲存從供電裝置 20 發送的電力的二次電池 131。

收發電路部 110 包括天線電路 111、整流電路 112、調變電路 113、解調變電路 114、振盪電路 115 以及電源電路 116。

天線電路 111 所接收的電磁波（信號）藉由天線電路 111 轉換為電信號，並在整流電路 112 中被整流。被整流的信號在解調變電路 114 中被解調，然後傳送到信號處理

電路部 120。另一方面，作為信號處理電路部 120 所產生的發送用信號，根據在振盪電路 115 產生的恒定頻率的信號，調變電路 113 對天線電路 111 施加電壓，來將電磁波（信號）從天線電路 111 發送到供電裝置 20。另外，振盪電路 115 所發送的信號的頻率被電源電路 116 調整。

當所接收的電磁波為受電用電磁波時，該電磁波藉由天線電路 111 轉換為電信號，並被整流電路 112 整流，然後經過信號處理電路部 120 作為電力（電能）儲存在蓄電部 130 的二次電池 131 中。

二次電池 131 是蓄電裝置，例如，可以採用鉛蓄電池、鎳鎘電池、鎳氫電池、鋰離子電池等。

另外，在圖 1 所示的方塊圖中，可以適當地設置 DC-DC 轉換器。另外，也可以在蓄電部 130 中適當地設置電源電路以及用來控制該電源電路的工作以防止二次電池 131 的過充電的過充電控制電路。藉由該電源電路，可以使二次電池 131 所儲存的電力（電能）恒壓化，並將其供應到電源負荷部 150。

蓄電部 130 可以包括放電控制電路。放電控制電路具有控制對電源負荷部 150 的電力供應或供應電力時的電力量量的功能。藉由設置放電控制電路，可以當需要時供應電力，並可以調整供應的電力的量。

雖然圖 1（及圖 6）未圖示出，但是受電裝置部 100 包括用來產生供應到受電裝置部 100 的電源的電源電路以及電容器。在收發電路部 110 中，從天線電路 111 所接收

的信號產生電源。在產生電源時，利用整流電路。所產生的電源供應到收發電路部 110、信號處理電路部 120 及記憶體部 140。另外，當蓄電部 130 所具有的二次電池 131 儲存有電力時，也可以將二次電池 131 的電力供應到收發電路部 110、信號處理電路部 120 及記憶體部 140 等。在使用二次電池 131 供應電力的結構中，可以不需要設置用來產生對上述受電裝置部 100 供應的電源的電源電路以及電容器。

供電裝置 20 的信號處理電路部 220 具有位置及共振頻率檢測功能 223 和送電控制功能 222，該位置及共振頻率檢測功能 223 是檢測與受電體 10 之間的距離及受電體 10 的共振頻率的功能，並該送電控制功能 222 是控制對受電體 10 發送的電力的功能。

另一方面，受電體 10 的信號處理電路部 120 具有控制從供電裝置 20 接收的電力的受電控制功能 122。

以無線的方式對受電體 10 供應電力的供電裝置 20 檢測供應電力的受電體 10 的位置及共振頻率，並根據該資訊控制發送到受電體 10 的電力信號的頻率。

另外，在本說明書中，供電裝置 20 與受電體 10 之間的距離是指設置在供電裝置 20 中的天線與受電體 10 的天線之間的距離。圖 4 示出在受電體 10 所具有的受電體用天線 117 與供電裝置 20 所具有的供電裝置用天線 217 之間以距離 d 進行供電的例子。在圖 4 中，受電體用天線 117 和供電裝置用天線 217 離開距離 d 而配置，藉由形成

磁場 300 進行供電。圖 4 是作為天線使用線圈天線並利用電磁感應方式進行供電的例子，這是在本說明書所公開的發明中可適用的天線形狀及電磁波的傳送方式的一個方式。

此外，在本說明書中，對於供電用電磁波的頻率沒有特別的制限，只要是能夠傳送電力的頻率就可以採用任何頻帶。例如，供電用電磁波的頻率可以為 135kHz 的 LF 帶（長波）、13.56MHz 的 HF 帶、900MHz 至 1GHz 的 UHF 帶或 2.45GHz 的微波帶。

在本說明書中，用作各種信號（傳送識別資訊等的電信號、位置及共振頻率檢測用信號等）的電磁波的頻率既可以為與供電用電磁波相同的頻帶的頻率，又可以為與其不同頻帶的頻率。另外，當利用不同頻帶的頻率時，較佳具備對應於各種頻率的天線。

在本說明書中，作為電磁波的傳送方式，有各種各樣的種類諸如電磁耦合方式、電磁感應方式、共振方式、微波方式等，適當地選擇即可。然而，為了抑制雨、泥等的含水的異物所引起的能量的損失，較佳使用利用頻率低的頻帶，明確而言，其頻率為短波的 3MHz 至 30MHz、中波的 300kHz 至 3MHz、長波的 30kHz 至 300kHz 及超長波的 3kHz 至 30kHz 的頻率的電磁感應方式、共振方式。

作為無線供電的一個例子，有使用天線的供電方法。對於某預定的天線形狀，從供電裝置 20 供應到受電體 10 的電力的傳送效率依賴於所發送的電力信號的頻率、供電

裝置 20 與受電體 10 之間的距離以及受電體 10 固有的共振頻率等。

在所發送的電力信號的頻率為某任意的固定值 f_0 的情況下，從供電裝置供應到受電體的電力的傳送效率在供電裝置與受電體之間的某距離 $d_{MAX(0)}$ 示出最大值。

另外，從供電裝置供應到受電體的電力的傳送效率示出最大值的距離 d_{MAX} 根據所發送的電力信號的頻率 f 的值不同，因此各電力信號的頻率 f 分別具有固有距離 d_{MAX} 。

由此，當將供電裝置 20 與受電體 10 之間的距離為任意的固定值 d_0 時，可以決定從供電裝置 20 供應到受電體 10 的電力的傳送效率為最大值的所發送的電力信號的頻率 $f_{MAX(0)}$ 。

圖 2 表示如下實驗的結果：如圖 4 所示，將兩個同一形狀的天線對置，從一方的天線發送電壓振幅 V_a 的具有某頻率 f 的信號，並測定另一方的天線所接收的電壓振幅 V_b ，在該實驗中，改變從一方的天線發送的信號的頻率及兩個同一形狀的天線之間的傳送距離 d 。明確而言，在頻率 f 為 11.06MHz 至 15.6MHz，而傳送距離 d 為 30mm、50mm、70mm、90mm、110mm、130mm 及 150mm 的不同條件下進行實驗。另外，在實驗中使用的天線是線圈式天線，其尺寸為 72mm×42mm，繞圈數為 4，線寬為 0.5mm，線間の間隔為 0.5mm，電感應係數為 2.6μH 左右，寄生容量為 4pF 左右，電阻為 1Ω 左右。另外，當假設一方的天

線輸出某電壓振幅 V_a 的信號並且另一方的天線接收該信號，產生在該另一方的天線的兩個端子之間的電壓為 V_b 時，圖 2 的傳送效率為 V_b/V_a 。

如圖 2 所示，作為傳送效率成為最大值的頻率的共振頻率，當供電裝置與受電體之間的距離變短即 70mm、50mm、30mm 時，檢測出頻率不同的兩個共振頻率。因此，發送到受電體的電力信號需要為包括分別對應於頻率不同的兩個共振頻率的兩個信號的信號。

例如，當將 b 的角頻率和 α 的角頻率混合時，根據下面的算式 (1) 產生 $b+\alpha$ 及 $b-\alpha$ 的頻率的信號。下面考慮如下情況，即當供電裝置 20 所檢測出的共振頻率為 $b+\alpha$ 、 $b-\alpha$ 時，從供電裝置發送 $b+\alpha$ 、 $b-\alpha$ 的頻率的電力信號的情況。

[算式 1]

$$\cos(b \cdot t) \cdot \cos(\alpha \cdot t) = \frac{1}{2} \{ \cos((b-\alpha) \cdot t) + \cos((b+\alpha) \cdot t) \} \quad (1)$$

基準載波 b 利用基準載波電源電路 216 及基準載波振盪電路 215 產生。另一方面，轉換用載波 α 藉由信號處理電路部 220 調整轉換用載波電源電路 219 的電源並利用轉換用載波振盪電路 218 產生。 $b+\alpha$ 、 $b-\alpha$ 可以藉由利用混頻器 213 將所產生的基準載波 b 和所產生的轉換用載波 α 混合來產生。然後，所產生的 $b+\alpha$ 、 $b-\alpha$ 從天線電路 211 發送。

如上所述，即使檢測出不同兩個共振頻率，也藉由將

電力傳送效率高的最合適的不同兩個頻率的電信號發送到受電體，供電裝置可以沒有浪費地將電力供應到受電體。

圖 3 示出無線供電方法的一個方式的流程圖。這裏，供電裝置 K 相當於圖 1 的供電裝置 20，受電體 J 相當於圖 1 的受電體 10。

首先，從受電體 J 對供電裝置 K 發送位置及共振頻率檢測用信號（JB1 位置及共振頻率檢測用信號的發送）。作為位置及共振頻率檢測用信號，可以使用頻率不同的多個信號作為位置及共振頻率檢測用信號。供電裝置 K 接收受電體 J 的位置及共振頻率檢測用信號（KB1 位置及共振頻率檢測用信號的接收），根據該接收的頻率不同的多個電信號的強度和時間檢測與受電體 J 之間的位置及共振頻率（KB2 位置及共振頻率的檢測）（B 位置及共振頻率檢測步驟）。

供電裝置 K 既可以預先將用於進行上述檢測的資訊（共振頻率中的傳送效率與傳送距離的關係等）儲存在供電裝置 K 內的記憶體部，又可以在進行檢測時與其他管理伺服器進行通訊，並根據從該伺服器接收的資訊而進行檢測。

供電裝置 K 根據所檢測出的受電體 J 的位置及共振頻率調整發送電力的電力信號的頻率，以使電力傳送效率為最大（KC1 送電頻率的調整）。

作為發送電力的電力信號，利用混頻器將作為具有供電裝置的基準頻率的信號的基準載波和作為根據共振頻率

轉換基準載波的信號的基準載波轉換用載波混合，來產生頻率不同的兩個信號。

供電裝置 K 對受電體 J 發送送電開始信號（KC2 送電開始信號的發送）。受電體 J 接收送電開始信號（JD1 送電開始信號的接收），在受電準備結束之後發送受電開始信號（JD2 受電開始信號的發送）。供電裝置 K 接收來自受電體 J 的受電開始信號（KC3 受電開始信號的接收），開始送電（KC4 送電開始）。由於供電裝置 K 的送電，受電體 J 開始受電（JD3 受電開始）。

供電裝置 K 利用送電控制功能 222 發送適當的送電量，然後對受電體 J 發送送電結束信號（KC5 送電結束信號的發送）。受電體 J 接收來自供電裝置 K 的送電結束信號（JD4 送電結束信號的接收），然後對供電裝置 K 發送受電結束信號（JD5 受電結束信號的發送），並結束受電（JD6 受電結束）（D 受電控制步驟）。供電裝置 K 也從受電體 J 接收受電結束信號（KC6 受電結束信號的接收），而結束送電（KC7 送電結束）（C 送電控制步驟）。

另外，在供電裝置 K 中，送電的開始或結束可以與送電開始信號的發送或送電結束信號的發送同時進行。受電的開始或結束也可以與受電開始信號的發送或受電結束信號的發送同時進行。另外，由於送電與受電彼此聯動，所以也可以與供電裝置 K 開始送電的同時開始受電體 J 的受電，並與供電裝置 K 結束送電的同時結束受電體 J 的受

電。在圖 3 中示出了供電裝置 K 對受電體 J 發送供電結束的資訊而結束送電的例子，但是也可以採用受電體 J 對供電裝置 K 要求供電結束而結束供電裝置 K 的送電的方式。

其結果，可以藉由利用儲存在受電裝置部 100 的蓄電部 130 內的二次電池 131 的電力使電源負荷部 150 工作。在本說明書中，受電體是指以接收的電力為動力而工作的裝置，其包括行動電話、筆記本型個人電腦、數位相機及數碼攝像機等影像拍攝裝置、數碼相框、可攜式遊戲機、可攜式資訊終端、電子閱讀器等可攜式電子裝置、藉由利用電力並由電動機推進的移動單元（汽車（自動二輪車、三輪以上的汽車）、包括電動輔助自行車的電動自行車、飛機、船舶、鐵路車輛）等。

作為受電體的一個例子，圖 10 示出可攜式資訊終端（PDA）。圖 10 所示的受電體 10 是在外殼 50 中具有顯示面板 51 的可攜式資訊終端。在外殼 50 中，在顯示面板 51 的下方設置有受電裝置部 100 及電源負荷部 150。受電裝置部 100 包括收發電路部 110、信號處理電路部 120、記憶體部 140、蓄電部 130，該收發電路部 110 包括天線電路 111、整流電路 112、調變電路 113、解調變電路 114、振盪電路 115 等，該蓄電部 130 包括二次電池 131。收發電路部 110 所接收的電磁波經過信號處理電路部 120 儲存在蓄電部 130 內的二次電池 131。藉由將儲存在二次電池 131 內的電力供應到電源負荷部 150，可以驅

動設置在電源負荷部 150 內的半導體積體電路等而在顯示面板 51 上進行顯示，由此可以使受電體 10 作為可攜式資訊終端而工作。

藉由以電力傳送效率高的最合適的頻率將電力信號發送到受電體，供電裝置可以沒有浪費地將電力供應到受電體。由此，對供電裝置和受電體兩者而言，都可以高效率進行方便性高的供電。

藉由採用本實施方式的供電系統及供電方法，使用受電體的用戶可以得到更高的方便性和更高的附加價值。

對於進行供電的事業者而言，也可以提供能夠實現高效率的多種服務的供電系統及供電方法。

實施方式 2

在本實施方式中，使用圖 5 和圖 6 對無線供電系統及無線供電方法的另一個方式進行說明。

在圖 6 中，將構成本實施方式的無線供電系統的供電裝置及受電體的結構要素按功能分為不同方框而示出。圖 6 示出在實施方式 1 所示的圖 1 的無線供電系統中設置有用來檢測蓄電部 130 的二次電池 131 的電力蓄積量的檢測部（電壓/電流檢測部 160）的一個例子。與實施方式 1 相同的部分或具有相同的功能的部分因為與實施方式 1 相同，所以省略重複說明。另外，省略對於相同部分的詳細說明。

電壓/電流檢測部 160 藉由檢測蓄電部 130 的二次電

池 131 的電壓、電流或電壓及電流，掌握二次電池 131 的蓄電量，並藉由將該資訊發送到信號處理電路部 120 使該信號處理電路部 120 進行受電的控制。

圖 5 示出無線供電方法的一個方式的流程圖。這裏，供電裝置 K 相當於圖 6 的供電裝置 20，受電體 J 相當於圖 6 的受電體 10。

由於位置及共振頻率檢測與實施方式 1 的圖 3 相同，所以省略相關描述。

以下將對送電控制步驟及受電控制步驟進行說明。

供電裝置 K 根據所檢測出的受電體 J 的位置及共振頻率調整發送電力的電力信號的頻率，以使電力傳送效率為最大（KC1 送電頻率的調整）。藉由以電力傳輸功率高的最合適的頻率對受電體 J 發送電信號，可以沒有浪費地將電力供應到受電體。由此，供電裝置 K 和受電體 J 兩者都可以進行高效率 and 方便性高的供電。

供電裝置 K 對受電體 J 發送送電開始信號（KC2 送電開始信號的發送）。受電體 J 接收送電開始信號（JD1 送電開始信號的接收），在受電準備結束之後發送受電開始信號（JD2 受電開始信號的發送）。供電裝置 K 接收來自受電體 J 的受電開始信號（KC3 受電開始信號的接收），開始送電（KC4 送電開始）。由於供電裝置 K 的送電，受電體 J 開始受電（JD3 受電開始）。

在本實施方式中示出藉由利用由電壓/電流檢測部 160 獲得的二次電池 131 的蓄電量的檢測資訊來控制供電的例

子。與受電體 J 的受電開始的同時，使用電壓/電流檢測部 160 檢測二次電池 131 的電壓、電流或電壓及電流（JD7 電壓/電流的檢測）。

電壓/電流檢測部 160 藉由檢測二次電池 131 的電壓、電流或電壓及電流，掌握二次電池 131 的蓄電量，並當判斷出超過二次電池的能夠蓄積的蓄電量時，對供電裝置 K 發送受電結束信號（JD5 受電結束信號的發送）。

供電裝置 K 在接收來自受電體 J 的受電結束信號（KC6 受電結束信號的接收）之後，對受電體 J 發送送電結束信號（KC5 送電結束信號的發送），並結束送電（KC7 送電結束）。受電體 J 也從供電裝置 K 接收送電結束信號（JD4 送電結束信號的接收），並結束受電（JD6 受電結束）。

像這樣，也可以採用受電體 J 對供電裝置 K 要求供電結束而結束供電裝置 K 的送電的方式。

作為供電裝置發送電力的電力信號，使用利用混頻器將作為具有供電裝置的基準頻率的信號的基準載波（也稱為第一信號）和作為根據共振頻率轉換基準載波的信號的基準載波轉換用載波（也稱為第二信號，簡單地稱為轉換用載波）混合產生的頻率不同的兩個信號。

藉由利用混頻器將基準載波和轉換用載波混合，產生頻率不同的多個信號，從而不需要增設多個電源電路、振盪電路等的調整電壓來調整頻率的電路，而可以抑制裝置的複雜化或大型化、伴隨其的製造成本的增加。

在供電裝置與受電體的供電中，因為基於受電體的位置及共振頻率資訊以電力傳送效率高的最合適的頻率將電力信號發送到受電體，所以可以沒有浪費地將電力供應到受電體。

另外，藉由掌握二次電池的蓄電量，可以進行更符合用戶要求的適當的送電。因此，可以減小因過剩的送電而導致的電力浪費，並可以減輕因供應蓄電量以上的電力而導致的二次電池 131 的劣化。由此，對供電裝置和受電體兩者而言，都可以高效率進行方便性高的供電。

由此，可以提供能夠實現對用戶和提供者兩者而言都是效率高的供電服務的供電系統、供電方法。

本實施方式可以與其他實施方式所記載的結構適當地組合而實施。

實施方式 3

在本實施方式中，使用圖 7 及圖 8A 和圖 8B 說明無線供電系統及無線供電方法的另一個方式。

本實施方式是在實施方式 1 或實施方式 2 中在位置及共振頻率檢測步驟之前追加識別受電體的識別資訊的步驟的例子。與實施方式 1 或實施方式 2 相同的部分或具有相同的功能的部分與實施方式 1 或實施方式 2 相同，因此省略重複說明。另外，省略相同部分的詳細說明。

可以將識別資訊儲存在受電體中的記憶體部中。另外，供電裝置中的信號處理電路部具備識別該識別資訊的

識別功能。

圖 7 示出本實施方式的無線供電方法的流程圖。另外，供電裝置 K 相當於圖 1 中的供電裝置 20，並且受電體 J 相當於圖 1 中的受電體 10。

首先，識別信號從受電體 J 發送到供電裝置 K（JA1 識別資訊的發送），供電裝置 K 接收受電體 J 的識別資訊（KA1 識別資訊的接收）。供電裝置 K 查詢並對照所接收的識別資訊（KA2 識別資訊的查詢·對照），而識別受電體 J（A 識別資訊的識別步驟）。以下與圖 3 或圖 5 的供電方法同樣進行其次的步驟而進行供電。

供電裝置 K 既可以預先將該用來進行識別的資訊儲存在供電裝置 K 內的記憶體部，又可以當進行識別時與其他管理伺服器進行通訊並根據來自該伺服器的資訊進行識別。另外，也可以從供電裝置 K 開始供電裝置 K 與受電體 J 的通訊。例如，也可以採用如下方法，即供電裝置 K 已獲得有受電體 J 的識別資訊，為了特定（搜索）該識別資訊的受電體 J，對受電體 J 發送詢問識別資訊的信號來開始通訊。

供電裝置 K 可以根據受電體 J 的識別資訊調整所發送的電力信號的強度。例如，可以根據識別資訊讀出並考慮到受電體 J 的二次電池 131 的能夠蓄積的電力量，來控制所發送的電磁波的強度、頻率以及送電時間等。

另外，也可以如圖 8A 所示，受電體 J 要求供電裝置 K 開始供電而開始供電裝置 K 的送電。圖 8A 示出識別資

訊識別步驟，首先受電體 J 將要求供電的信號發送到供電裝置 K（JA2 供電要求信號的發送）。配置在能夠接收受電體 J 的供電要求信號的位置的供電裝置 K 接收受電體 J 的供電要求信號（KA3 供電要求信號的接收），並根據該供電要求信號將詢問受電體 J 的識別資訊的信號發送到受電體 J（KA4 識別資訊詢問信號的發送）。受電體 J 接收來自供電裝置 K 的識別資訊詢問信號（JA3 識別資訊詢問信號的接收），將受電體 J 的識別資訊發送到供電裝置 K（JA1 識別資訊的發送）。供電裝置 K 接收來自受電體 J 的識別資訊（KA1 識別資訊的接收），查詢並對照所接收的識別資訊（KA2 識別資訊的查詢·對照），而識別受電體 J。以下與圖 3 或圖 5 的供電方法同樣進行其次的步驟而進行供電。

關於從受電體 J 發送供電要求信號，既可以採用用戶考慮到受電體的二次電池的蓄電量而進行操作的結構，又可以採用受電體 J 根據二次電池 131 的蓄電量自動發送的結構。

例如，如圖 8B 所示，在電壓/電流檢測部 160 中，如果檢測出二次電池 131 的電壓、電流或電壓及電流（JA4 電壓/電流的檢測），並判斷二次電池 131 的蓄電量低於一定的蓄電量，則對供電裝置 K 發送供電要求信號（JA2 供電要求信號的發送）。以下與圖 8A 及圖 3 或圖 5 的供電方法同樣進行其次的步驟而進行供電。

在本實施方式中，也作為發送電力的電力信號，使用

利用混頻器將作為具有供電裝置的基準頻率的信號的基準載波（也稱為第一信號）和作為根據共振頻率轉換基準載波的信號的基準載波轉換用載波（也稱為第二信號，簡單地稱為轉換用載波）混合產生的頻率不同的兩個信號。

藉由利用混頻器將基準載波和轉換用載波混合，產生頻率不同的多個信號，從而不需要增設多個電源電路、振盪電路等的調整電壓來調整頻率的電路，而可以抑制裝置的複雜化或大型化、伴隨其的製造成本的增加。

在供電裝置與受電體的供電中，因為基於受電體的位置及共振頻率資訊以電力傳送效率高的最合適的頻率將電力信號發送到受電體，所以可以沒有浪費地將電力供應到受電體。

另外，藉由掌握受電體 J 的固有資訊或二次電池的蓄電量，可以進行更符合用戶要求的適當的送電。因此，可以減小因過剩的送電而導致的電力浪費，並可以減輕因供應蓄電量以上的電力而導致的二次電池 131 的劣化。由此，可以進行對供電裝置 K 和受電體 J 兩者而言都是效率高且方便性高的供電。

另外，較佳對包括個人資訊等的固有資訊的識別資訊採取考慮到安全性方面的對策，諸如：每次供電時隨時進行更新；在完成了用於供電的識別步驟之後從供電裝置內刪除不要的識別資訊；以及當發送識別資訊時進行密語通訊等。

由此，可以提供能夠實現對用戶和提供者兩者而言都

是效率高的供電服務的供電系統、供電方法而不導致裝置的複雜化或大型化。

本實施方式可以與其他實施方式所記載的結構適當地組合而實施。

實施方式 4

在本實施方式中，使用圖 9 對無線供電系統及無線供電方法的另一個方式進行說明。

也可以將本說明書中的供電系統及供電方法應用於多個供電裝置及受電體。在本實施方式中示出將實施方式 1 至 3 中任一個所示的供電系統及供電方法應用於多個供電裝置及受電體的例子，並且與實施方式 1 至 3 中任一個相同的部分或具有相同的功能的部分因為與實施方式 1 至 3 中任一個相同，因此省略重複說明。另外，省略相同部分的詳細說明。

例如，當從相同的供電裝置對多個受電體進行供電時，可以藉由掌握各受電體的位置及共振頻率來以使電力的傳送效率成為最合適的方式控制所發送的電力信號的頻率。圖 9 是對多個受電體 Ja10a、受電體 Jb10b、受電體 Jc10c 分別進行供電的例子。

受電體 Ja10a、受電體 Jb10b、受電體 Jc10c 分別配置在離供電裝置 K20 有不同的距離的位置，並分別具有固有的共振頻率。

供電裝置 K20 首先獲得受電體 Ja10a、受電體

Jb10b、受電體 Jc10c 的位置及共振頻率資訊，並基於該資訊以使各電力傳送效率成為最合適的方式決定發送電力的電力信號的頻率 $f_b \pm \Delta f_a (d(Ja))$ 、 $f_b \pm \Delta f_a (d(Jb))$ 、 $f_b \pm \Delta f_a (d(Jc))$ ，而進行供電。

在本實施方式中，也作為發送電力的電力信號，使用利用混頻器將作為具有供電裝置的基準頻率的信號的基準載波（也稱為第一信號）和作為根據共振頻率轉換基準載波的信號的基準載波轉換用載波（也稱為第二信號，簡單地稱為轉換用載波）混合產生的頻率不同的兩個信號。

藉由利用混頻器將基準載波和轉換用載波混合，產生頻率不同的多個信號，從而不需要增設多個電源電路、振盪電路等的調整電壓來調整頻率的電路，而可以抑制裝置的複雜化或大型化、伴隨其的製造成本的增加。

因為基於受電體的位置及共振頻率資訊以電力傳送效率高的最合適的頻率對受電體發送電力信號，所以可以沒有浪費地將電力供應到受電體。

雖然圖 9 示出使用一個供電裝置的情況，但是也可以使用多個供電裝置。即使有多個供電裝置，也可以在進行供電的供電裝置和受電體中，掌握距離及共振頻率的資訊，並基於該資訊進行所發送的電信號的頻率的最適化以實現高傳送效率，而進行供電。

另外，當如上所述那樣在供電裝置可以進行通訊的範圍內有多個受電體時，也可以如實施方式 3 所示，使用受電體的識別資訊只對特定的受電體進行送電。

因爲是掌握識別資訊而進行供電，所以可以準確地進行作爲物件體的受電體的管理，而可以高效地進行對懸賞等的當選人或契約者的服務等。

另外，如也在實施方式 3 中所示，較佳對包括個人資訊等的固有資訊的識別資訊採取考慮到安全性方面的對策，諸如：每次供電時隨時進行更新；在完成了用於供電的識別步驟之後從供電裝置內刪除不要的識別資訊；以及當發送識別資訊時進行密語通訊等。

本實施方式可以與其他實施方式所記載的結構適當地組合而實施。

【圖式簡單說明】

在圖式中：

圖 1 是說明無線供電系統及無線供電方法的一個方式的圖；

圖 2 是說明電信號的頻率與強度之間的關係的圖；

圖 3 是說明無線供電系統及無線供電方法的一個方式的圖；

圖 4 是說明無線供電系統及無線供電方法的一個方式的圖；

圖 5 是說明無線供電系統及無線供電方法的一個方式的圖；

圖 6 是說明無線供電系統及無線供電方法的一個方式的圖；

圖 7 是說明無線供電系統及無線供電方法的一個方式的圖；

圖 8A 和圖 8B 是說明無線供電系統及無線供電方法的一個方式的圖；

圖 9 是說明無線供電系統及無線供電方法的一個方式的圖；

圖 10 是說明受電體的一個方式的圖。

【主要元件符號說明】

10：受電體

20：供電裝置

50：外殼

51：顯示面板

100：受電裝置部

10a：受電體 Ja

10b：受電體 Jb

10c：受電體 Jc

110：收發電路部

111：天線電路

112：整流電路

113：調變電路

114：解調變電路

115：振盪電路

116：電源電路

- 117：受電體用天線
- 120：信號處理電路部
- 122：受電控制功能
- 130：蓄電部
- 131：二次電池
- 140：記憶體部
- 150：電源負荷部
- 160：電壓/電流檢測部
- 210：收發電路部
- 211：天線電路
- 212：整流電路
- 213：混頻器
- 214：解調變電路
- 215：振盪電路
- 216：電源電路
- 217：供電裝置用天線
- 218：振盪電路
- 219：電源電路
- 220：信號處理電路部
- 222：送電控制功能
- 223：位置及共振頻率檢測功能
- 230：電源部
- 300：磁場

七、申請專利範圍

1. 一種供電裝置，包括：

從受電體接收第一電磁波的天線電路；

從藉由該第一電磁波發送的信號檢測出該受電體的共振頻率的信號處理電路；

產生第一信號的第一振盪電路；

根據該受電體的距離及該共振頻率產生第二信號的第二振盪電路；

將該第一信號和該第二信號混合的混頻器；

將電力供應到該第一振盪電路的第一電源電路；以及

將電力供應到該第二振盪電路的第二電源電路，

其中，該天線電路藉由第二電磁波將利用該混頻器產生的信號發送到該受電體。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之供電裝置，其中電力藉由該第二電磁波被發送到該受電體，並且該信號處理電路控制發送到該受電體的電力。

3. 一種無線供電系統，包括：

供電裝置；以及

具有受電裝置部的受電體，

其中，該供電裝置包括：

收發電磁波的該供電裝置用收發電路部；

處理該供電裝置用該收發電路部所收發的該電磁波的電信號的該供電裝置用信號處理電路部；以及

供應發送到該受電體的電力的電源部，

該供電裝置用該信號處理電路部具有檢測出該受電體的位置及共振頻率的位置及共振頻率檢測功能以及控制發送到該受電體的電力的送電控制功能，

該供電裝置用該收發電路部包括天線電路、整流電路、混頻器、解調變電路、第一振盪電路、第一電源電路、第二振盪電路以及第二電源電路，

該受電裝置部包括：

收發電磁波的該受電裝置部用收發電路部；

處理該受電裝置部用該收發電路部所收發的該電磁波的電信號的該受電裝置部用信號處理電路部；以及

具有蓄積從該供電裝置發送的電力並供應電源負荷部所消費的電力的二次電池的蓄電部，

該受電裝置部用該信號處理電路部具有控制從該供電裝置接收的電力的受電控制功能，

並且，該混頻器將由該第一電源電路及該第一振盪電路產生的第一信號和由該第二電源電路及該第二振盪電路產生的第二信號混合。

4. 根據申請專利範圍第 3 項之無線供電系統，其中該受電裝置部用該收發電路部包括天線電路、整流電路、調變電路、解調變電路、振盪電路和電源電路。

5. 根據申請專利範圍第 3 項之無線供電系統，其中該受電體包括儲存由該受電裝置部用該信號處理電路部讀出的識別資訊的記憶體部，並且該供電裝置用該信號處理電路部具有識別該識別資訊的識別功能。

6. 一種無線供電系統，包括：

供電裝置；以及

具有受電裝置部的受電體，

其中，該供電裝置包括：

收發電磁波的該供電裝置用收發電路部；

處理該供電裝置用該收發電路部所收發的該電磁波的電信號的該供電裝置用信號處理電路部；以及

供應發送到該受電體的電力的電源部，

該供電裝置用該信號處理電路部具有檢測出該受電體的位置及共振頻率的位置及共振頻率檢測功能以及控制發送到該受電體的電力的送電控制功能，

該供電裝置用該收發電路部包括天線電路、整流電路、混頻器、解調變電路、第一振盪電路、第一電源電路、第二振盪電路以及第二電源電路，

該受電裝置部包括：

收發電磁波的該受電裝置部用收發電路部；

處理該受電裝置部用該收發電路部所收發的該電磁波的電信號的該受電裝置部用信號處理電路部；

具有蓄積從該供電裝置發送的電力並供應電源負荷部所消費的電力的二次電池的蓄電部；以及

檢測出從該二次電池輸出的電壓、電流或電壓及電流的檢測部，

該受電裝置部用該信號處理電路部具有控制從該供電裝置接收的電力的受電控制功能，

並且，該混頻器將由該第一電源電路及該第一振盪電路產生的第一信號和由該第二電源電路及該第二振盪電路產生的第二信號混合。

7. 根據申請專利範圍第 6 項之無線供電系統，其中該受電裝置部用該收發電路部包括天線電路、整流電路、調變電路、解調變電路、振盪電路和電源電路。

8. 根據申請專利範圍第 6 項之無線供電系統，其中該受電體包括儲存由該受電裝置部用該信號處理電路部讀出的識別資訊的記憶體部，並且該供電裝置用該信號處理電路部具有識別該識別資訊的識別功能。

9. 一種無線供電方法，包括：

供電裝置接收從受電體發送的第一電磁波並從藉由該第一電磁波發送的信號檢測出該受電體的位置及共振頻率的第一步驟；

基於該受電體的該位置及該共振頻率將第一信號和第二信號混合，並藉由第二電磁波將電力從該供電裝置發送到該受電體的第二步驟；以及

將從該供電裝置發送的該電力蓄積到該受電體的二次電池的第三步驟，

其中，該第二電磁波包括具有不同頻率的兩個信號。

10. 根據申請專利範圍第 9 項之無線供電方法，其中具有不同頻率的多個信號藉由該第一電磁波從該受電體發送到該供電裝置。

11. 根據申請專利範圍第 9 項之無線供電方法，其中

作為該共振頻率檢測出兩個不同頻率。

12. 根據申請專利範圍第 9 項之無線供電方法，其中該第一信號是該供電裝置用基準載波。

13. 根據申請專利範圍第 9 項之無線供電方法，其中該受電體檢測出從該二次電池輸出的電壓、電流或電壓及電流，並基於檢測資訊將供電要求信號或受電結束信號發送到該供電裝置。

14. 根據申請專利範圍第 9 項之無線供電方法，還包括在該第一步驟之前，該供電裝置識別該受電體的識別資訊的步驟。

圖 1

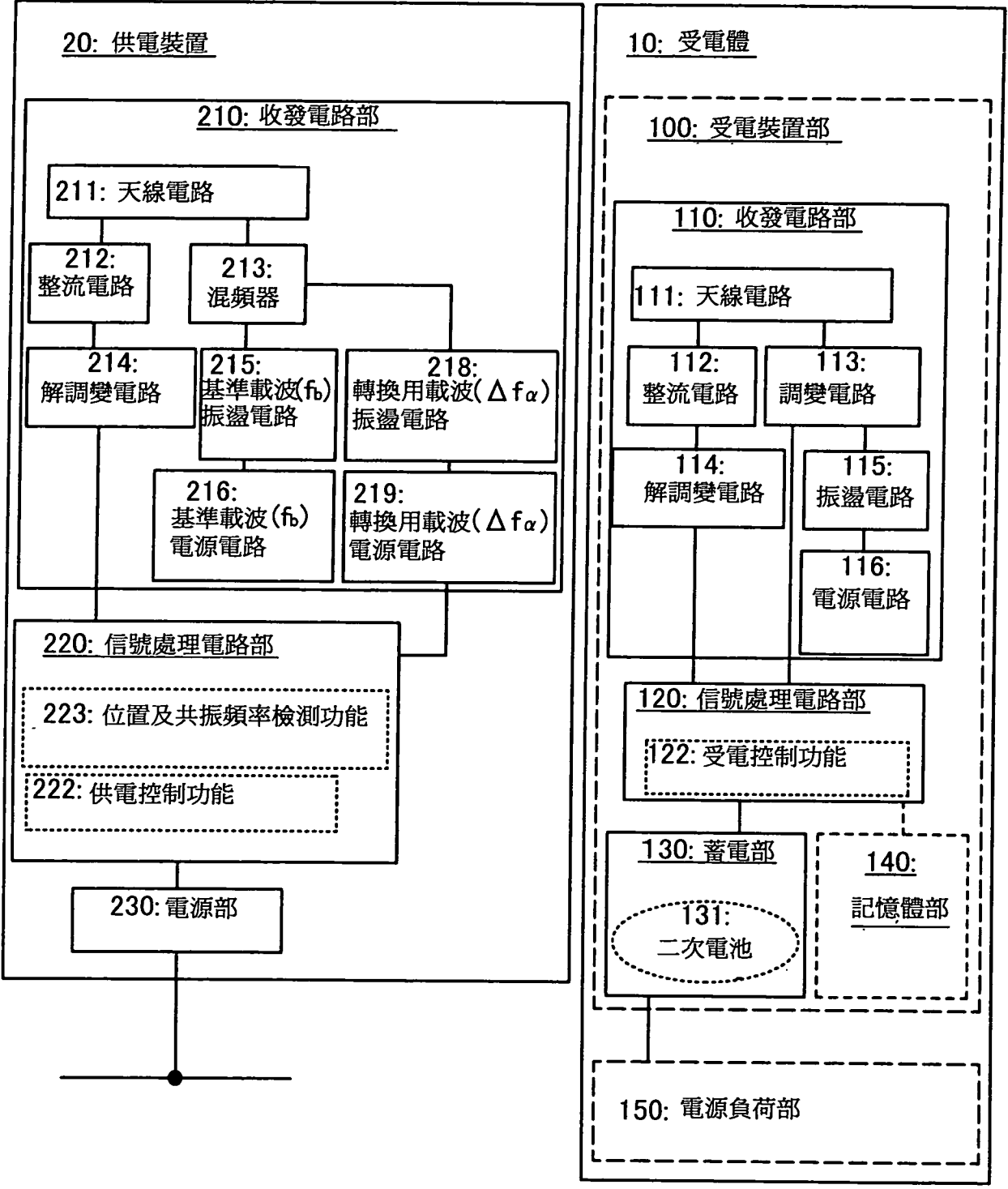


圖 2

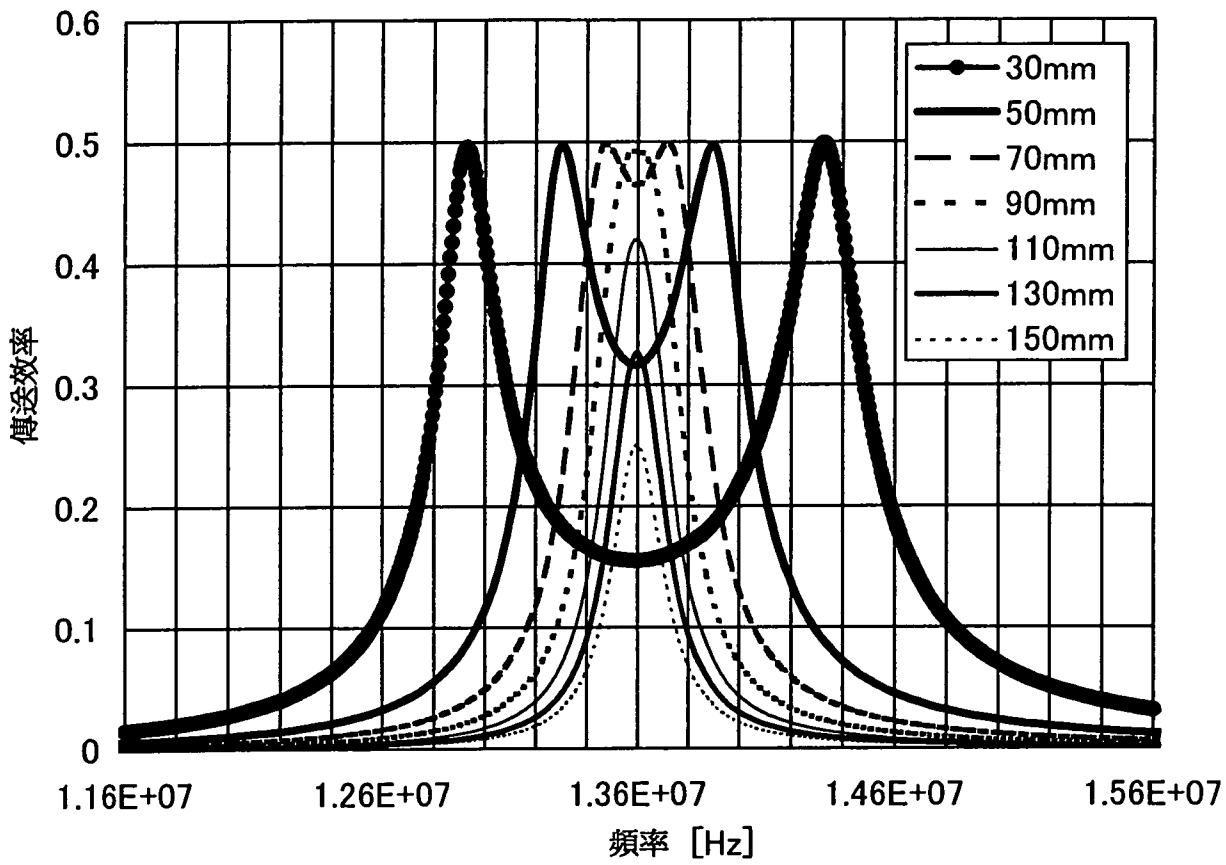


圖 3

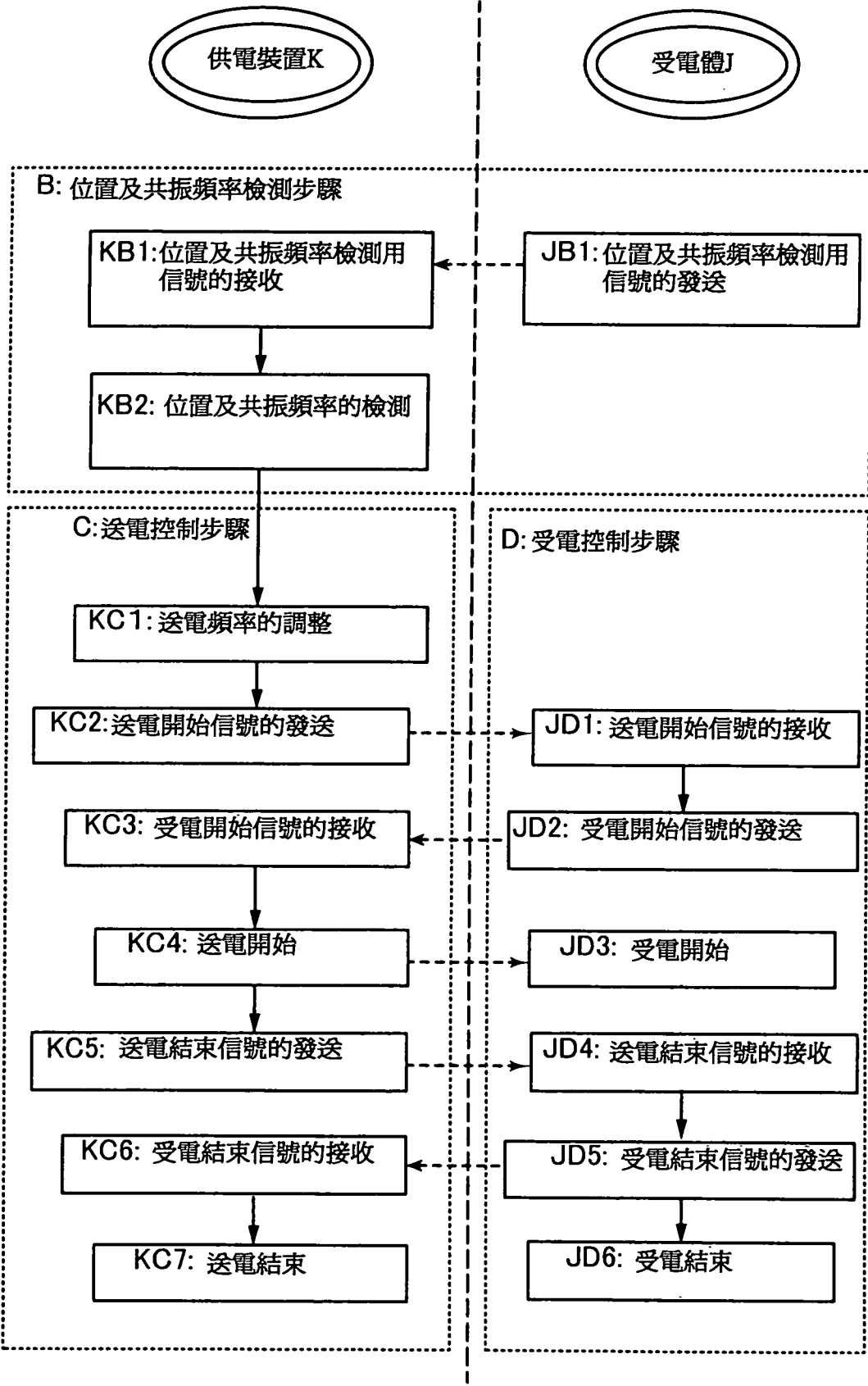


圖4

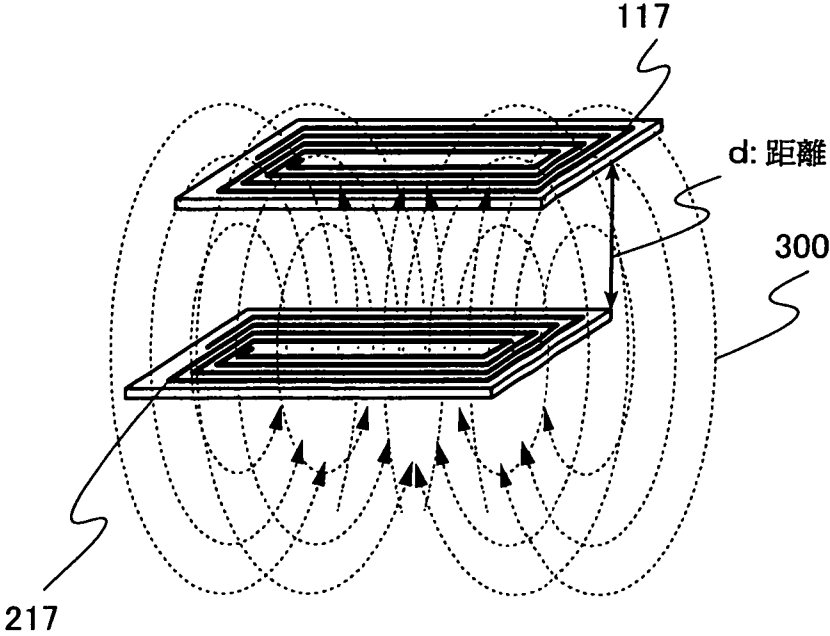


圖5

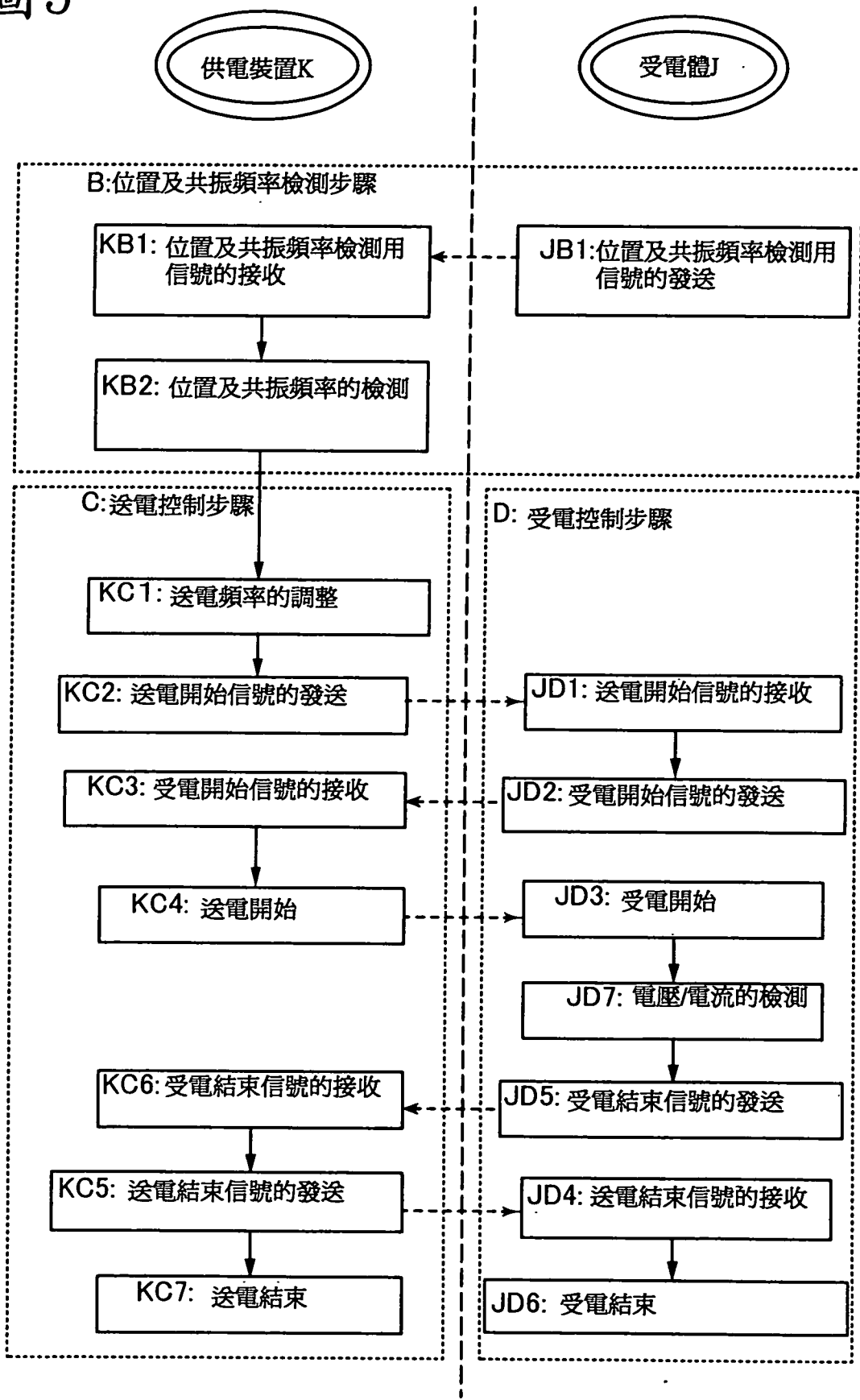


圖 6

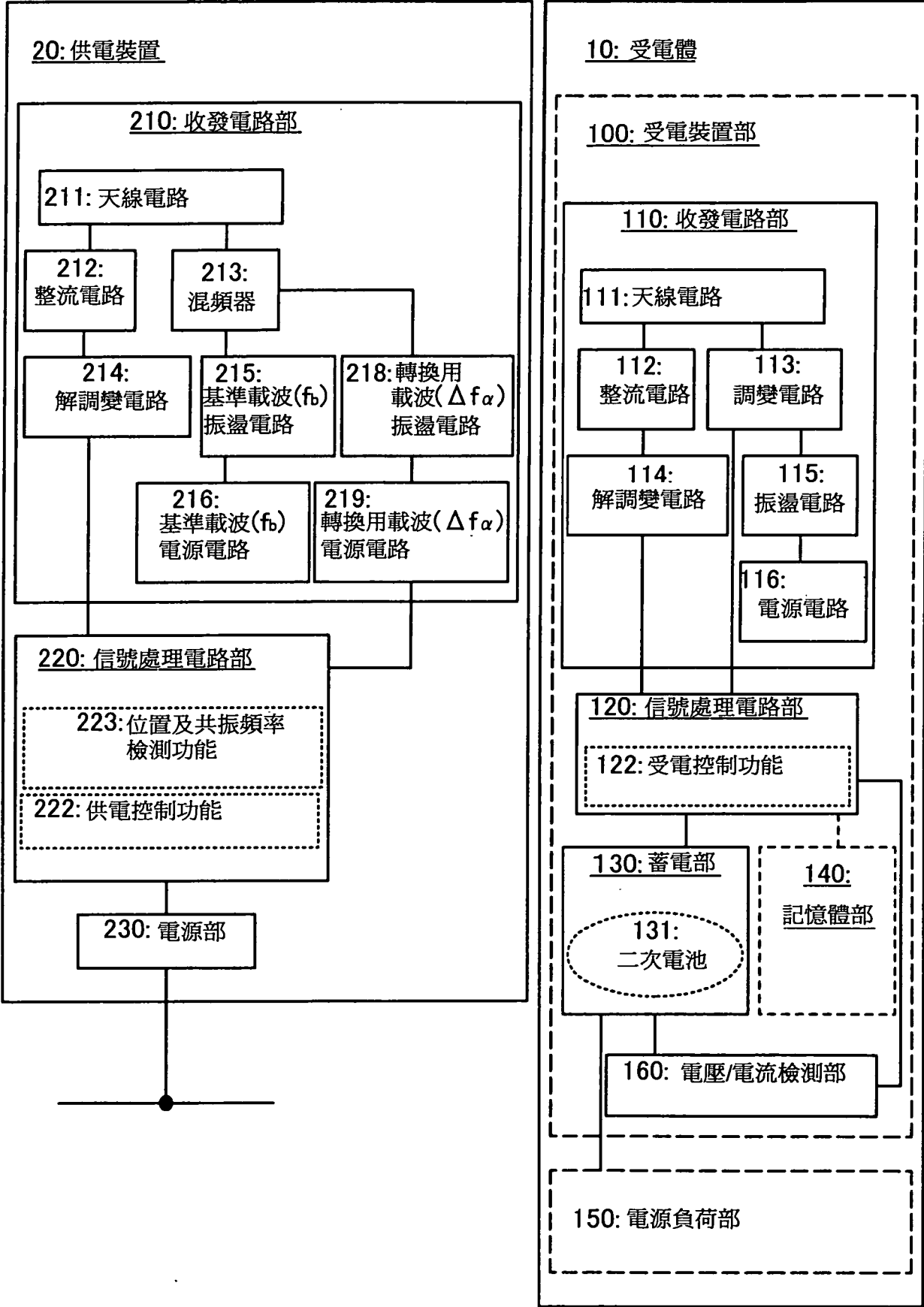


圖 7

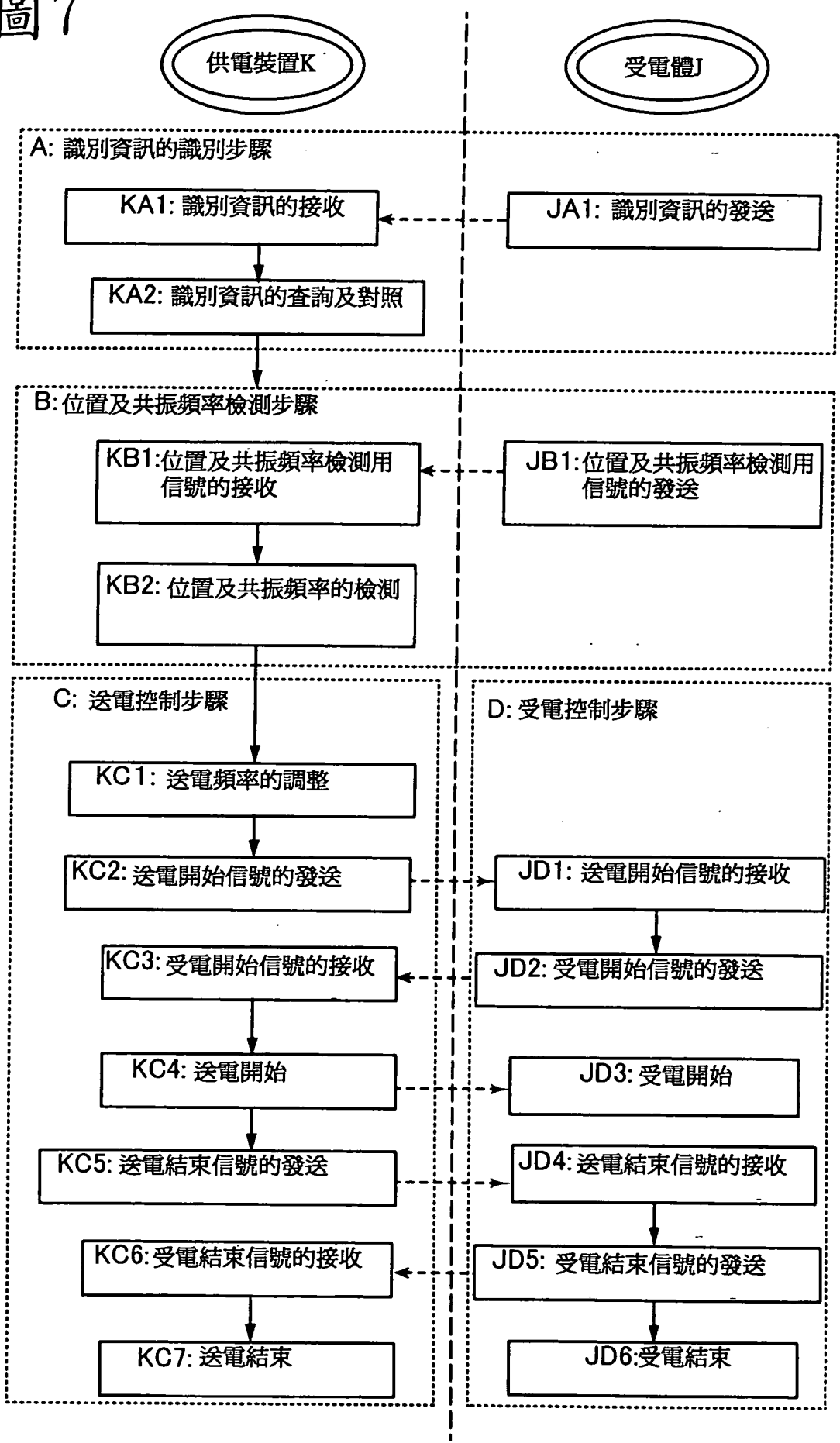


圖 8A

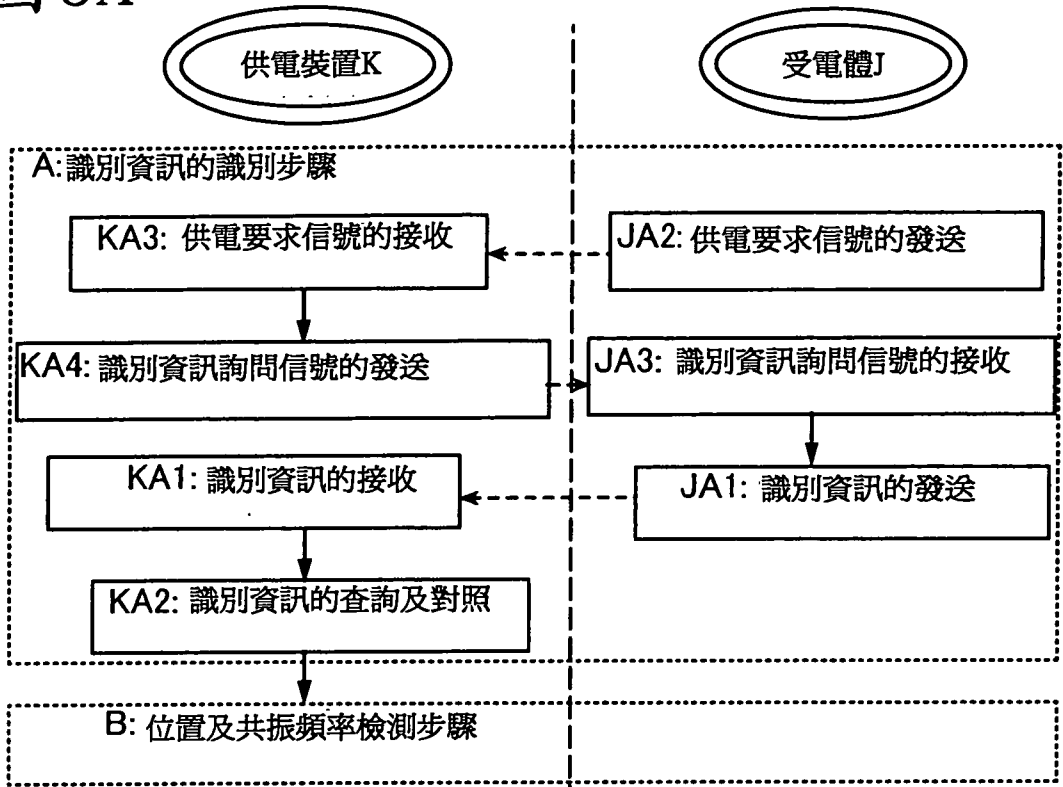


圖 8B

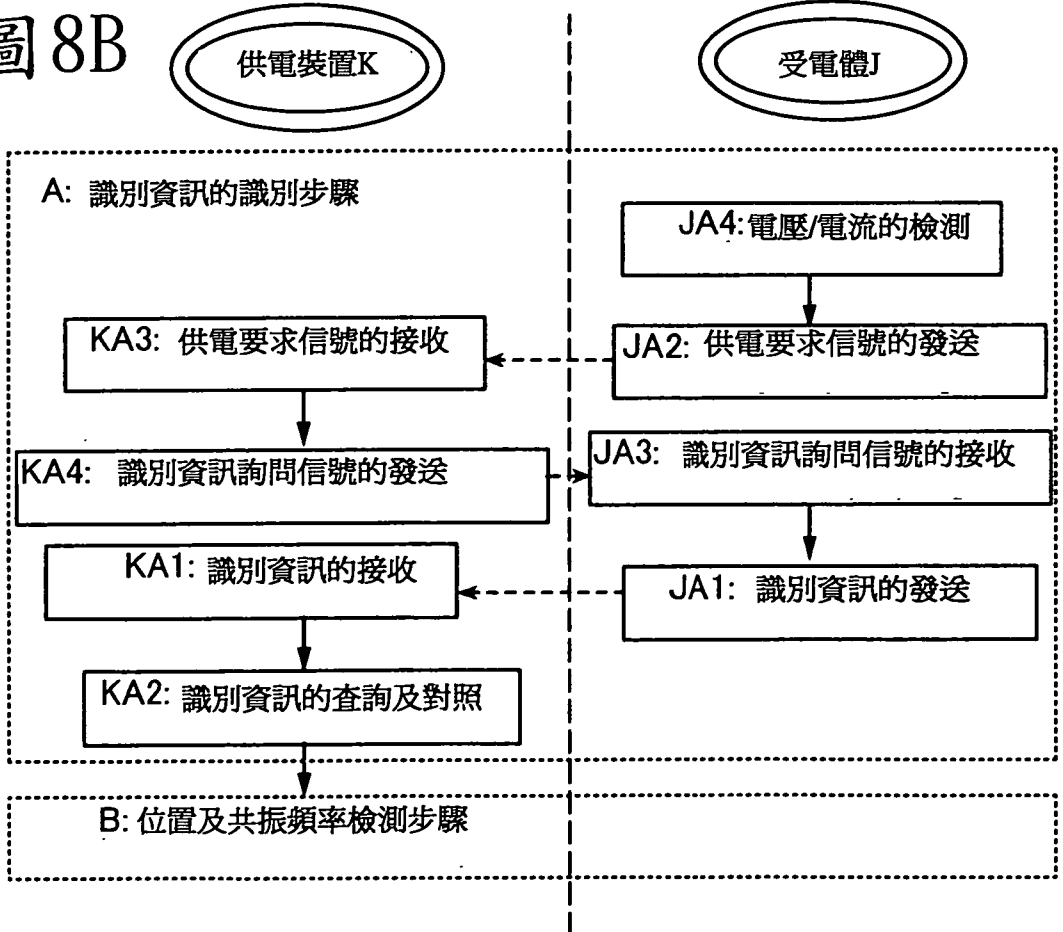


圖 9

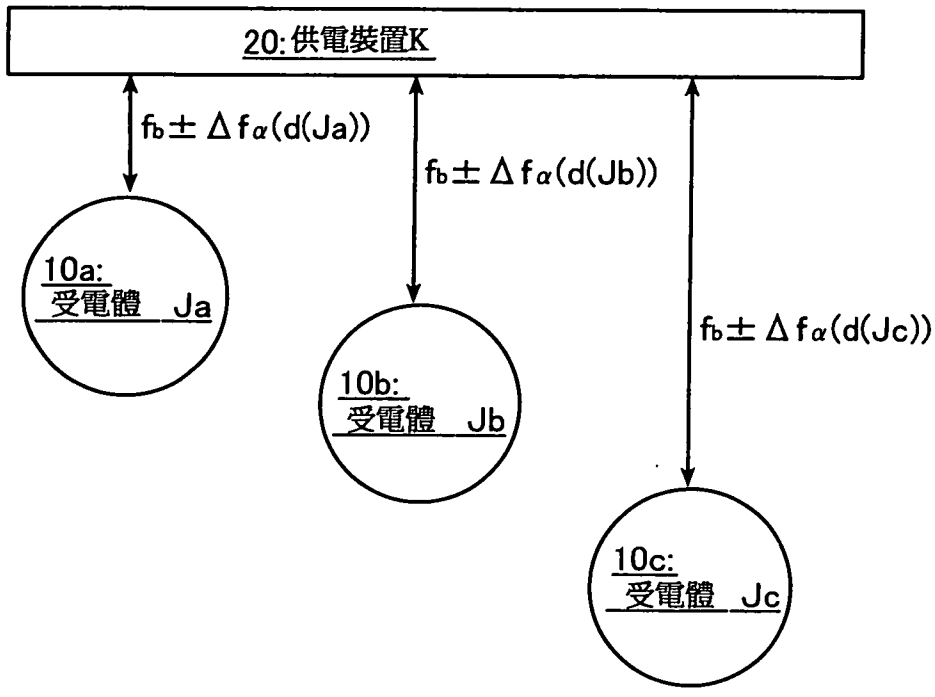


圖 10

