發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：97105489

※ 申請日期：97. 2. 15　　※IPC 分類：~~H02M~~ H02J 5/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

送電控制裝置、送電裝置、電子機器及無接點電力傳送系統

二、申 請 人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商精工愛普生股份有限公司

SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中文/英文)

花岡　清二

HANAOKA, SEIJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都新宿區西新宿2-4-1

4-1, NISHI-SHINJUKU, 2-CHOME, SHINJUKU-KU, TOKYO, JAPAN

國　籍：(中文/英文)

日本　JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓　名：(中文/英文)

1. 神　幹基
   JIN, MIKIMOTO
2. 大西　幸太
   ONISHI, KOTA

國　籍：(中文/英文)

1. 日本　JAPAN
2. 日本　JAPAN

四、聲明事項：

☐主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年02月20日；特願2007-039547

2. 日本；2007年12月14日；特願2007-323196

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種送電控制裝置、送電裝置、電子機器及無接點電力傳送系統等。

【先前技術】

近年來，利用電磁感應，即使無金屬部分之接點，仍可傳送電力之無接點電力傳送(非接觸電力傳送)受到矚目，該無接點電力傳送之適用例，提出有行動電話及家庭用機器(如電話機之子機)的充電等。

無接點電力傳送之先前技術如專利文獻1。該專利文獻1係藉由所謂負載調制而實現從受電裝置(二次側)向送電裝置(一次側)傳送資料。而後，送電裝置藉由比較器等檢測一次線圈之感應電壓，以判斷來自受電裝置之傳送資料係「0」或「1」。

但是，該專利文獻1之先前技術，用於檢測電壓之判定的臨限值電壓亦因電源電壓及線圈電感等之元件常數參差不齊而參差不齊。因而有檢測電壓之判定用的分解能之技術條件嚴格的問題。

[專利文獻1]日本特開2006-60909號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

藉由本發明之數個態樣，元件有參差不齊等時，亦可實現適當之檢測處理的送電控制裝置、送電裝置、電子機器及無接點電力傳送系統。

[解決問題之技術手段]

本發明係關於一種送電控制裝置，其設於使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從送電裝置對受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置之負載供給電力之無接點電力傳送系統的前述送電裝置，且包含：振幅檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊；A/D轉換電路，其進行檢測出之前述振幅資訊的A/D轉換；及控制電路，其控制前述送電裝置；前述A/D轉換電路在轉換時點，進行檢測電壓之A/D轉換，求出基準臨限值電壓之數位資料，該轉換時點係從前述振幅檢測電路檢測之電壓超過暫行規定電壓的時點，經過賦予之期間者，前述控制電路使用前述基準臨限值電壓之數位資料，進行前述受電裝置藉由負載調制而傳送之資料的檢測、雜質檢測及裝卸檢測之至少1個。

本發明係檢測振幅資訊，進行檢測出之振幅資訊的A/D轉換。此種情況下，在從檢測電壓超過暫行規定電壓之時點經過賦予之期間的轉換時點，進行A/D轉換，求出基準臨限值電壓之數位資料，依據求出之數位資料檢測二次側之負載變動。藉此，元件有參差不齊等時，因為基準臨限值電壓亦因應其變動而變化，所以可實現適當之檢測處理。此外，求出基準臨限值電壓用之A/D轉換，係在從檢測電壓超過暫行規定電壓之時點經過賦予之期間的時點進行。因此，可防止檢測出錯誤之基準臨限值電壓的情形，而可實現穩定之檢測動作。

此外，本發明亦可前述控制電路從檢測電壓超過暫行規定電壓之時點，使用計數器開始計數處理，以在依據前述計數器之計數值而設定的前述轉換時點進行前述A/D轉換之方式，控制前述A/D轉換電路。

藉此，因為可依據計數器數位地正確計測進行A/D轉換之時點，所以可實現更穩定之檢測動作。

此外，本發明亦可前述暫行規定電壓係前述受電裝置具有之負載調制部的負載為無負載時之檢測電壓，與前述負載調制部之負載為有負載時之檢測電壓間的電壓。

此外，本發明亦可前述控制電路依據藉由對前述基準臨限值電壓減去或加上資料檢測用、雜質檢測用或裝卸檢測用之參數電壓，而獲得之資料檢測用、雜質檢測用或裝卸檢測用的臨限值電壓，進行資料檢測、雜質檢測及裝卸檢測之至少1個。

藉此，可藉由改變參數電壓之設定，個別地設定資料檢測用、雜質檢測用或裝卸檢測用之臨限值電壓，而獲得最佳之臨限值電壓。而後，可因應依元件參差不齊等而變化之基準臨限值電壓，自動修正資料檢測用、雜質檢測用或裝卸檢測用之臨限值電壓。

此外，本發明亦可前述振幅檢測電路藉由將前述一次線圈之感應電壓訊號的峰值電壓保持於保持節點，而檢測前述振幅資訊之峰值電壓；前述控制電路在重設時點，進行將前述保持節點之電荷放電於低電位側電源的重設控制，該重設時點係在從峰值電壓超過前述暫行規定電壓之時

點，經過第一期間者；前述A/D轉換電路在從前述重設時點經過第二期間之轉換時點，進行峰值電壓之A/D轉換，求出前述基準臨限值電壓之數位資料。

藉此，因為重設保持節點之電壓，可於峰值電壓穩定後進行A/D轉換，所以可提高基準臨限值電壓之檢測精度。

此外，本發明亦可前述送電裝置包含電壓檢測電路，其具有設於前述一次線圈之一端節點與低電位側電源之間的電壓分割電路，並將前述一次線圈之感應電壓訊號輸出至前述電壓分割電路的電壓分割節點；前述控制電路以在資料檢測時，與雜質檢測、裝卸檢測時，將來自不同之電壓分割節點的感應電壓訊號輸入前述振幅檢測電路之方式，進行切換控制。

藉此，於資料檢測時之感應電壓訊號的振幅，與雜質檢測、裝卸檢測時之感應電壓訊號的振幅大小不同時，亦可使用相同之振幅檢測電路進行適當之振幅檢測。

此外，本發明亦可前述控制電路藉由進行將來自第一電壓分割節點之感應電壓訊號輸入前述振幅檢測電路的切換控制，而檢測出過載情況下，進行將來自與前述第一電壓分割節點不同之第二電壓分割節點的感應電壓訊號輸入前述振幅檢測電路的切換控制，來進行雜質檢測、裝卸檢測。

藉此，可依是否檢測出過載而區分情況，進行雜質檢測、裝卸檢測，可實現有效之判斷處理。

此外，本發明亦可包含脈寬檢測電路，其檢測前述一次

線圈之感應電壓訊號的脈寬資訊；前述控制電路依據以前述脈寬檢測電路檢測出之前述脈寬資訊，進行資料檢測，並使用前述基準臨限值電壓之數位資料進行裝卸檢測。

如此，可藉由分開使用檢測方式，而提高負載變動之檢測精度及效率。

此外，本發明係關於一種送電控制裝置，其設於使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從送電裝置對受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置之負載供給電力之無接點電力傳送系統的前述送電裝置，且包含：脈寬檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的脈寬資訊；振幅檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊；及控制電路，其控制前述送電裝置；前述控制電路依據以前述脈寬檢測電路檢測出之前述脈寬資訊，進行前述受電裝置藉由負載調制而傳送之資料的檢測，並依據以前述振幅檢測電路檢測出之前述振幅資訊進行裝卸檢測。

本發明係依據脈寬檢測電路獲得之脈寬資訊進行資料檢測，並依據振幅檢測電路獲得之振幅資訊進行裝卸檢測。如此，藉由如以就資料檢測，係藉由對資料檢測之靈敏度高的脈寬檢測來進行，就裝卸檢測，係藉由振幅檢測來進行之方式，分開使用檢測方式，可提高負載變動之檢測精度及效率。

此外，本發明亦可包含：驅動時脈產生電路，其產生規定前述一次線圈之驅動頻率的驅動時脈；驅動器控制電路，其依據前述驅動時脈產生驅動器控制訊號，而對驅動

前述一次線圈之送電驅動器輸出；及波形整形電路，其將前述一次線圈之感應電壓訊號予以波形整形，而輸出波形整形訊號；前述脈寬檢測電路接收前述波形整形訊號與前述驅動時脈，而檢測前述波形整形訊號之脈寬資訊。

藉此，即使不採用個別地檢測電壓、電流，以其相位差作判定之方法，藉由將電壓波形予以簡單之類比波形整形，仍可藉由數位電路處理穩定地檢測二次側之負載變動。因此，可以簡化之結構適當地檢測二次側之負載變動。

此外，本發明亦可前述脈寬檢測電路藉由計測脈寬期間，而檢測脈寬資訊，該脈寬期間係從前述驅動時脈從非主動之電壓位準變成主動之電壓位準的第一點，至前述波形整形訊號從主動之電壓位準變成非主動之電壓位準的第二點之期間者。

藉此，僅藉由計測第一、第二點之間的脈寬期間，即可檢測脈寬資訊，可以簡化之結構檢測二次側之負載變動。

此外，本發明係關於一種送電裝置，其包含：上述任何一項之送電控制裝置；及送電部，其產生交流電壓，而供給至前述一次線圈。

此外，本發明係關於一種電子機器，其包含上述之送電裝置。

此外，本發明係關於一種無接點電力傳送系統，其包含送電裝置與受電裝置，使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從前述送電裝置對前述受電裝置傳送電力，而對前述

受電裝置之負載供給電力；且前述受電裝置包含：受電部，其將前述二次線圈之感應電壓轉換成直流電壓；及負載調制部，其從前述受電裝置傳送資料至前述送電裝置時，因應傳送資料而使負載可變地變化；前述送電裝置包含：振幅檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊；A/D轉換電路，其進行檢測出之前述振幅資訊的A/D轉換；及控制電路，其控制前述送電裝置；前述A/D轉換電路在轉換時點，進行檢測電壓之A/D轉換，求出基準臨限值電壓之數位資料，該轉換時點係從前述振幅檢測電路檢測之電壓超過暫行規定電壓的時點，經過賦予之期間者，前述控制電路使用前述基準臨限值電壓之數位資料，進行前述受電裝置藉由負載調制而傳送之資料的檢測、雜質檢測及裝卸檢測之至少1個。

此外，本發明係關於一種無接點電力傳送系統，其包含送電裝置與受電裝置，使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從前述送電裝置對前述受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置之負載供給電力；且前述受電裝置包含：受電部，其將前述二次線圈之感應電壓轉換成直流電壓；及負載調制部，其從前述受電裝置傳送資料至前述送電裝置時，因應傳送資料而使負載可變地變化；前述送電裝置包含：脈寬檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的脈寬資訊；振幅檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊；及控制電路，其控制前述送電裝置；前述控制電路依據前述脈寬檢測電路檢測出之前述脈

寬資訊，進行前述受電裝置藉由負載調制而傳送之資料的檢測，並依據前述振幅檢測電路檢測出之前述振幅資訊，進行裝卸檢測。

此外，本發明係關於一種送電控制裝置，其設於使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從送電裝置對受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置之負載供給電力之無接點電力傳送系統的前述送電裝置，且包含：振幅檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊；A/D轉換電路，其進行前述振幅資訊之A/D轉換；及控制電路，其控制前述送電裝置；前述A/D轉換電路於前述振幅檢測電路之檢測電壓超過賦予之電壓的時點後，進行前述檢測電壓之A/D轉換，求出進行前述受電裝置傳送之資料的檢測、雜質檢測或前述送電裝置與前述受電裝置之裝卸檢測用的基準臨限值電壓；前述控制電路依據前述基準臨限值電壓，進行前述受電裝置傳送之資料的檢測、前述雜質檢測及前述送電裝置與前述受電裝置之裝卸的檢測之至少1個。

此外，本發明係關於一種送電裝置，其包含：上述之送電控制裝置；及送電部，其產生交流電壓，而供給至前述一次線圈。

此外，本發明係關於一種電子機器，其包含上述之送電裝置。

此外，本發明係關於一種無接點電力傳送系統，其包含送電裝置與受電裝置，使一次線圈與二次線圈電磁性結

合，從送電裝置對受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置之負載供給電力；且前述送電裝置係上述之送電裝置。

【實施方式】

以下，詳細說明本發明適合之實施形態。另外，以下說明之本實施形態並非不當地限定記載於申請專利範圍的本發明之內容者，本實施形態說明之全部結構作為本發明之解決手段，不限定為必須者。

1. 電子機器

圖1(A)顯示適用本實施形態之無接點電力傳送方法的電子機器之例。1個電子機器之充電器500(托架(cradle))包含送電裝置10。此外，1個電子機器之行動電話510包含受電裝置40。此外，行動電話510包含：LCD等之顯示部512、以按鈕等構成之操作部514、麥克風516(聲音輸入部)、喇叭518(聲音輸出部)及天線520。

充電器500中經由AC轉接器502供給電力，該電力藉由無接點電力傳送，而從送電裝置10送電至受電裝置40。藉此，將行動電話510之電池充電，可使行動電話510內之裝置動作。

另外，適用本實施形態之電子機器不限定於行動電話510。如可適用於手錶、無繩(cordless)電話機、刮鬍刀、電動牙刷、手腕電腦(wrist computer)、掌上終端機、攜帶式資訊終端或是電動腳踏車等各種電子機器。

如模式地顯示於圖1(B)，自送電裝置10向受電裝置40之電力傳送，係藉由使設於送電裝置10側之一次線圈L1(送

電線圈)與設於受電裝置40側之二次線圈L2(受電線圈)電磁性結合，形成電力傳送變壓器(transformer)而實現。藉此可以非接觸傳送電力。

2.送電裝置、受電裝置

圖2顯示本實施形態之送電裝置10、送電控制裝置20、受電裝置40及受電控制裝置50之結構例。圖1(A)之充電器500等的送電側之電子機器至少包含圖2之送電裝置10。此外，行動電話510等之受電側的電子機器至少包含受電裝置40與負載90(主要負載)。而後，藉由圖2之結構，實現使一次線圈L1與二次線圈L2電磁性結合，而自送電裝置10對受電裝置40傳送電力，並從受電裝置40之電壓輸出節點NB7對負載90供給電力(電壓VOUT)的無接點電力傳送(非接觸電力傳送)系統。

送電裝置10(送電模組、一次模組)可包含：一次線圈L1、送電部12、電壓檢測電路14、顯示部16及送電控制裝置20。另外，送電裝置10及送電控制裝置20不限定於圖2之結構，而可實施省略其構成要素之一部分(如顯示部、電壓檢測電路)，或追加其他構成要素，或是變更連接關係等之各種改良。

送電部12於電力傳送時產生特定頻率之交流電壓，於資料轉送時，因應資料產生頻率不同之交流電壓，而供給至一次線圈L1。具體而言，如圖3(A)所示，如對受電裝置40傳送資料「1」情況下，產生頻率f1之交流電壓，於傳送資料「0」情況下，產生頻率f2之交流電壓。該送電部12

可包含驅動一次線圈L1之一端的第一送電驅動器、驅動一次線圈L1之另一端的第二送電驅動器、及與一次線圈L1一起構成共振電路之至少1個電容器。

而後，送電部12包含之第一、第二送電驅動器如分別係藉由電力MOS電晶體構成之反相電路(緩衝電路)，且藉由送電控制裝置20之驅動器控制電路26控制。

一次線圈L1(送電側線圈)與二次線圈L2(受電側線圈)電磁結合，而形成電力傳送用變壓器。如需要傳送電力時，如圖1(A)、圖1(B)所示，在充電器500之上放置行動電話510，形成一次線圈L1之磁束通過二次線圈L2之狀態。另外，不需要傳送電力時，物理性分離充電器500與行動電話510，而形成一次線圈L1之磁束不通過二次線圈L2之狀態。

電壓檢測電路14係檢測一次線圈L1之感應電壓的電路，如包含：電阻RA1、RA2，及設於RA1與RA2之連接節點NA3與GND(廣義而言，係低電位側電源)之間的二極體DA1。

該電壓檢測電路14作為一次線圈L1之線圈端電壓訊號的半波整流電路之功能。而後，藉由將一次線圈L1之線圈端電壓以電阻RA1、RA2分壓而獲得之訊號PHIN(感應電壓訊號、半波整流訊號)輸入送電控制裝置20之振幅檢測電路28(波形檢測電路)。亦即，電阻RA1、RA2構成電壓分割電路(電阻分割電路)，而從其電壓分割節點NA3輸出訊號PHIN。

顯示部16係使用顏色及影像等顯示無接點電力傳送系統之各種狀態(電力傳送中、ID認證等)者，如藉由LED及LCD等來實現。

送電控制裝置20係進行送電裝置10之各種控制的裝置，可藉由積體電路裝置(IC)等來實現。該送電控制裝置20可包含：控制電路22(送電側)、振盪電路24、驅動器控制電路26、振幅檢測電路28及A/D轉換電路29。

控制電路22(控制部)係進行送電裝置10及送電控制裝置20之控制者，如可藉由閘極陣列及微電腦等來實現。具體而言，控制電路22係進行電力傳送、負載檢測、頻率調制、雜質檢測或裝卸檢測等時需要的各種程序控制及判定處理。

振盪電路24如藉由水晶振盪電路而構成，產生一次側之時脈。驅動器控制電路26依據由振盪電路24產生之時脈及來自控制電路22之頻率設定訊號等，產生希望頻率之控制訊號，並輸出至送電部12之第一、第二送電驅動器，以控制第一、第二送電驅動器。

振幅檢測電路28檢測相當於一次線圈L1之一端感應電壓的感應電壓訊號PHIN之振幅資訊(峰值電壓、振幅電壓、有效電壓)。藉此，可檢測資料(負載)、檢測雜質(金屬)及檢測裝卸(取出)等。

如受電裝置40之負載調制部46進行對送電裝置10傳送資料用之負載調制時，一次線圈L1之感應電壓的訊號波形如圖3(B)所示地變化。具體而言，為了傳送資料「0」，而負

載調制部46降低負載時，訊號波形之振幅(峰值電壓)變小，為了傳送資料「1」而提高負載時，訊號波形之振幅(峰值電壓)變化。因此，振幅檢測電路28可藉由進行感應電壓之訊號波形的峰值保持處理等，判斷峰值電壓是否穿越臨限值電壓，來判斷來自受電裝置40之資料為「0」或是「1」。

另外，振幅檢測之方法不限定於圖3(A)、圖3(B)之方法。如亦可使用峰值電壓以外的物理量(振幅電壓、有效電壓)來判斷受電側之負載提高或降低。

A/D轉換電路29在從振幅檢測電路28檢測之電壓(峰值電壓)超過暫行規定電壓(暫行臨限值電壓)的時點經過賦予之期間的轉換時點(檢測電壓超過賦予之電壓的時點後)，進行檢測電壓之A/D轉換，求出基準臨限值電壓之數位資料(求出基準臨限值電壓)。而後，控制電路22使用基準臨限值電壓之數位資料(依據基準臨限值電壓)進行資料檢測、雜質檢測及裝卸檢測之至少1個。

具體而言，控制電路22從檢測電壓超過暫行規定電壓(SIGH0)的時點，開始使用計數器之計數處理，A/D轉換電路29在依據該計數器之計數值所設定的轉換時點進行A/D轉換。更具體而言，振幅檢測電路28藉由將一次線圈L1之感應電壓訊號(半波整流訊號)之峰值電壓保持於保持節點，以檢測振幅資訊之峰值電壓。而後，控制電路22在從峰值電壓超過暫行規定電壓的時點，經過第一期間之重設時點(重設期間)，進行將保持節點之電荷放電於低電位側

電源的重設控制。A/D轉換電路29在從重設時點經過第二期間之轉換時點，進行峰值電壓之A/D轉換，以求出基準臨限值電壓(SIGHV)之數位資料。

受電裝置40(受電模組、二次模組)可包含：二次線圈L2、受電部42、負載調制部46、饋電控制部48及受電控制裝置50。另外，受電裝置40及受電控制裝置50不限定於圖2之結構，可實施省略其構成要素之一部分，或是追加其他之構成要素，或是變更連接關係等之各種改良。

受電部42將二次線圈L2之交流的感應電壓轉換成直流電壓。該轉換藉由受電部42包含之整流電路43來進行。該整流電路43包含二極體DB1~DB4。二極體DB1設於二次線圈L2之一端的節點NB1與直流電壓VDC的產生節點NB3之間，DB2設於節點NB3與二次線圈L2之另一端的節點NB2之間，DB3設於節點NB2與VSS之節點NB4之間，DB4設於節點NB4與NB1之間。

受電部42之電阻RB1、RB2設於節點NB1與NB4之間。而後，將節點NB1、NB4間之電壓藉由電阻RB1、RB2予以分壓而獲得之訊號CCMPI輸入受電控制裝置50之頻率檢測電路60。

受電部42之電容器CB1及電阻RB4、RB5設於直流電壓VDC之節點NB3與VSS的節點NB4之間。而後，將節點NB3、NB4間之電壓藉由電阻RB4、RB5予以分壓而獲得之訊號ADIN輸入受電控制裝置50之位置檢測電路56。

負載調制部46進行負載調制處理。具體而言，從受電裝

置40傳送希望之資料至送電裝置10時，因應傳送資料，使負載調制部46(二次側)之負載可變地變化，如圖3(B)所示地使一次線圈L1之感應電壓的訊號波形變化。為此，負載調制部46包含串聯地設於節點NB3、NB4之間的電阻RB3、及電晶體TB3 (N型之CMOS電晶體)。該電晶體TB3藉由來自受電控制裝置50之控制電路52的訊號P3Q實施接通、斷開控制。而後，接通、斷開控制電晶體TB3，進行負載調制時，饋電控制部48之電晶體TB1、TB2斷開，而形成負載90不電性連接於受電裝置40之狀態。

如圖3(B)所示，為了傳送資料「0」，而將二次側形成低負載(阻抗大)情況下，訊號P3Q形成L位準，電晶體TB3斷開。藉此，負載調制部46之負載形成大致無限大(無負載)。另外，為了傳送資料「1」而將二次側形成高負載(阻抗小)情況下，訊號P3Q形成H位準，而電晶體TB3接通。藉此，負載調制部46之負載形成電阻RB3(高負載)。

饋電控制部48控制對負載90之電力的饋電。調整器49調整以整流電路43轉換而獲得之直流電壓VDC的電壓位準，產生電源電壓VD5(如5 V)。受電控制裝置50如供給該電源電壓VD5而動作。

電晶體TB2 (P型之CMOS電晶體)藉由來自受電控制裝置50之控制電路52的訊號P1Q而控制。具體而言，電晶體TB2於ID認證完成(確立)，進行通常之電力傳送情況下接通，而於負載調制時等斷開。

電晶體TB1 (P型之CMOS電晶體)藉由來自輸出保證電路

54的訊號P4Q而控制。具體而言，於ID認證完成，進行通常之電力傳送情況下接通。另外，檢測AC轉接器之連接，於電源電壓VD5比受電控制裝置50(控制電路52)之動作下限電壓小時等斷開。

受電控制裝置50係進行受電裝置40之各種控制的裝置，可藉由積體電路裝置(IC)等來實現。該受電控制裝置50可藉由從二次線圈L2之感應電壓產生的電源電壓VD5而動作。此外，受電控制裝置50可包含：控制電路52(受電側)、輸出保證電路54、位置檢測電路56、振盪電路58、頻率檢測電路60及滿充電檢測電路62。

控制電路52(控制部)係進行受電裝置40及受電控制裝置50之控制者，如可藉由閘極陣列及微電腦等來實現。具體而言，控制電路52係進行ID認證、位置檢測、頻率檢測、負載調制或滿充電檢測等時需要的各種程序控制及判定處理。

輸出保證電路54係保證低電壓時(0 V時)之受電裝置40的輸出之電路，且防止電流自電壓輸出節點NB7向受電裝置40側逆流。

位置檢測電路56監視相當於二次線圈L2之感應電壓波形的訊號ADIN之波形，判斷一次線圈L1與二次線圈L2之位置關係是否適當。具體而言，係將訊號ADIN以比較器轉換成二值或A/D轉換，以判定位準，來判斷位置關係是否適當。

振盪電路58如藉由CR振盪電路而構成，並產生二次側

之時脈。頻率檢測電路60檢測訊號CCMPI之頻率(f1、f2)，如圖3(A)所示地判斷來自送電裝置10之傳送資料為「1」或「0」。

滿充電檢測電路62(充電檢測電路)係檢測負載90之電池94(二次電池)是否達到滿充電狀態(充電狀態)的電路。

負載90包含進行電池94之充電控制等的充電控制裝置92。該充電控制裝置92(充電控制IC)可藉由積體電路裝置等來實現。另外，亦可如智慧型電池，使電池94本身具備充電控制裝置92之功能。

其次，就送電側與受電側之動作的概要，使用圖4之流程圖作說明。送電側於投入電源而電力接通時(步驟S1)，進行位置檢測用之暫時性電力傳送(步驟S2)。藉由該電力傳送，受電側之電源電壓上昇，解除受電控制裝置50之重設(步驟S11)。如此，受電側將訊號P1Q設定成H位準，並將訊號P4Q設定成高阻抗狀態(步驟S12)。藉此，電晶體TB2、TB1均斷開，而遮斷與負載90間之電性連接。

其次，受電側使用位置檢測電路56判斷一次線圈L1與二次線圈L2之位置關係是否適當(步驟S13)。而後，於位置關係適當情況下，受電側開始ID之認證處理，並將認證訊框傳送至送電側(步驟S14)。具體而言，係藉由圖3(B)中說明之負載調制，來傳送認證訊框之資料。

送電側接收認證訊框時，進行ID是否一致等之判斷處理(步驟S3)。而後，在允許ID認證之情況下，將允許訊框傳送至受電側(步驟S4)。具體而言，係藉由圖3(A)中說明之

頻率調制來傳送資料。

受電側接收允許訊框，其內容為OK情況下，將開始無接點電力傳送用之開始訊框傳送至送電側(步驟S15、S16)。另外，送電側接收開始訊框，於其內容為OK情況下，開始通常之電力傳送(步驟S5、S6)。而後，受電側將訊號P1Q、P4Q設定成L位準(步驟S17)。藉此，因為電晶體TB2、TB1均接通，所以可對負載90傳送電力，而開始對負載供給電力(VOUT之輸出)(步驟S18)。

3. 振幅檢測

圖5顯示本實施形態之送電控制裝置20的具體結構例。圖5中，振幅檢測電路28檢測感應電壓訊號PHIN之振幅資訊。此時，一次線圈L1之電感及構成共振電路之電容器的電容值參差不齊，或電源電壓等變動時，振幅檢測電路28之檢測電壓(峰值電壓、振幅電壓、有效電壓)亦變動。因此，資料檢測、雜質檢測、裝卸檢測之判定用的基準臨限值電壓(判定電壓)係固定值時，可能無法實現正確之檢測。

因此，本實施形態係採用如圖5所示地設置A/D轉換電路29，在從暫行規定電壓(規格電壓)經過賦予之期間的時點進行A/D轉換，以自動修正檢測判定用之基準臨限值電壓的方法。

具體而言，設定圖6所示之暫行規定電壓SIGH0。該暫行規定電壓SIGH0係圖2之受電裝置40的負載調制部46之負載係無負載(TB3斷開)時的峰值電壓(廣義而言，為檢測

電壓)，與係有負載(TB3接通)時之峰值電壓間的電壓，如係SIGH0=2.5 V。另外，亦可藉由暫存器可變地設定暫行規定電壓SIGH0。

A/D轉換電路29在從感應電壓訊號PHIN之峰值電壓(訊號PHQ)超過暫行規定電壓SIGH0之時點t1經過賦予之期間TP的轉換時點t2，進行峰值電壓之A/D轉換。而後，求出基準臨限值電壓SIGHV的數位資料ADQ而輸出。閂鎖電路30閂鎖該資料ADQ。控制電路22使用閂鎖之資料ADQ進行資料檢測、雜質檢測或裝卸檢測。亦即，檢測受電裝置40藉由負載調制而傳送之資料的「0」、「1」，或是檢測放置於充電器之一次線圈上的雜質(二次線圈以外之金屬)，或是檢測放置於充電器上之行動電話等之電子機器的裝卸(取出)。

如在圖6之時點t0，受電側之負載調制部46的電晶體TB3接通，或是從無負載(負載不連接)變成有負載(負載連接)時，感應電壓訊號PHIN的峰值電壓上昇。圖6係設定檢測此種峰值電壓之上昇用的暫行規定電壓SIGH0(暫行之臨限值電壓)。該暫行規定電壓SIGH0於受電側為無負載情況下，係並未超過之電壓，峰值電壓超過SIGH0情況下，可判斷為受電側確實地連接有負載。因此，在從該時點t1經過充分之期間TP，於峰值電壓之位準穩定的時點t2，進行A/D轉換，求出基準臨限值電壓SIGHV。具體而言，控制電路22從超過暫行規定電壓SIGH0之時點t1，使用計數器102開始計數處理(計數值之增量或減量)。而後，以在依據

計數器102之計數值而設定的轉換時點t2進行A/D轉換之方式，控制A/D轉換電路29，來求出基準臨限值電壓SIGHV。

而後，控制電路22依據該基準臨限值電壓SIGHV進行資料檢測、雜質檢測及裝卸檢測。具體而言，藉由對基準臨限值電壓SIGHV減去或加上資料檢測用、雜質檢測用或裝卸檢測用之參數電壓，而獲得資料檢測用、雜質檢測用或裝卸檢測用之臨限值電壓。而後，依據此等臨限值電壓，進行資料檢測、雜質檢測及裝卸檢測之至少1個。

圖7顯示求出資料檢測用、過載檢測用、雜質檢測用、裝卸檢測用之臨限值電壓VSIGH、VOVER、VMETAL、VLEAVE用的臨限值表100之例。控制電路22使用該臨限值表100求出VSIGH、VOVER、VMETAL及VLEAVE。如資料檢測用之臨限值電壓VSIGH藉由對基準臨限值電壓SIGHV減去資料檢測用之參數電壓PV1而求出。同樣地，VOVER藉由對SIGHV加上過載檢測用之參數電壓PV2而求出，VMETAL藉由對SIGHV加上雜質檢測用之參數電壓PV3而求出，VLEAVE藉由對SIGHV減去裝卸檢測用之參數電壓PV4而求出。

另外，本實施形態係首先進行過載檢測，於檢測出過載時，進行電壓檢測電路14之電壓分割節點的切換控制，並進行雜質檢測、裝卸檢測。此時參數電壓PV1、PV2、PV3、PV4如可設定成0.3 V、0.8 V、0.8 V、0.1 V。如SIGHV=3.0 V情況下，VSIGH=3.0-0.3=2.7 V，資料檢測用

之臨限值電壓VSIGH形成基準臨限值電壓SIGHV (3.0 V)與暫行規定電壓SIGH0 (2.5 V)間之電壓。

藉由以上之本實施形態的方法，於線圈之電感及電容器之電容值及電源電壓變動時，因應其變動，基準臨限值電壓SIGHV亦變化，藉由SIGHV而求出之資料檢測用、雜質檢測用、裝卸檢測用的臨限值電壓VSIGH、VMETAL、VLEAVE亦變化。亦即，因應依元件參差不齊等而變化之基準臨限值電壓SIGHV，來自動修正臨限值電壓VSIGH、VMETAL、VLEAVE。藉此，可自動地吸收元件參差不齊，而可實現穩定之檢測動作。此外，基準臨限值電壓SIGHV之A/D轉換，係在使用SIGH0確實地檢測出受電側之負載從無負載變成有負載的時點t1，經過充分之期間TP的時點t2進行。因此，可防止檢測出錯誤之基準臨限值電壓SIGHV的情形，而可實現無錯誤檢測之穩定的檢測動作。

另外，在二次線圈L2靠近一次線圈L1之過程及設有雜質情況下，有時峰值電壓超過暫行規定電壓SIGH0。但是，此種情況下，因為其以後之負載調制的程序與預先規定之程序不一致，所以成為ID認證錯誤，因為須再起動，所以不致發生問題。

此外，圖6係顯示振幅檢測電路28之檢測電壓係峰值電壓的情況例，不過，振幅資訊不限定於峰值電壓，只須為表示感應電壓訊號之振幅大小的物理量即可。如振幅資訊亦可為表示感應電壓訊號之電力的有效電壓，亦可為感應

電壓訊號之振幅電壓本身。

4. 詳細之結構例

圖8顯示振幅檢測電路28、A/D轉換電路29之詳細結構例。圖8中，振幅檢測電路28包含：運算放大器OPA1、OPA2、保持電容器CA1及重設用之N型的電晶體TA1。運算放大器OPA1在其非反轉輸入端子上輸入訊號PHIN，在其反轉輸入端子上連接運算放大器OPA2之輸出節點NA5。保持電容器CA1及重設用電晶體TA1設於運算放大器OPA1之輸出節點的峰值電壓之保持節點NA4與GND(低電位側電源)之間。運算放大器OPA2在其非反轉輸入端子上連接保持節點NA4，在其反轉輸入端子上連接OPA2的輸出節點NA5，而構成電壓輸出器連接的運算放大器。另外，亦可在運算放大器OPA2之後段進一步設置電壓輸出器連接的運算放大器。

藉由圖8之運算放大器OPA1、OPA2、保持電容器CA1及重設用電晶體TA1而構成峰值保持電路(峰值檢測電路)。亦即，來自電壓檢測電路14之檢測訊號PHIN的峰值電壓保持於保持節點NA4，該保持之峰值電壓的訊號藉由電壓輸出器連接之運算放大器OPA2實施阻抗轉換，並輸出至節點NA5。

重設用電晶體TA1在重設期間接通，將保持節點NA4之電荷放電於GND側。亦即，運算放大器OPA1僅係在保持電容器CA1中貯存電荷，而無法將電荷放電於GND側之類型的運算放大器。因而，雖可追隨訊號PHIN之峰值電壓

的上昇，但是無法追隨峰值電壓的下降。此外，因為設於運算放大器OPA1之輸出部的電荷貯存用之P型的電晶體中存在漏電流，所以該P型電晶體斷開情況下，於經過長時間後，保持節點NA4之電壓亦上昇。因而，需要定期地重設保持節點NA4之電壓。基於以上之理由，圖8中在保持節點NA4上設有重設用之電晶體TA1。

如本實施形態係受電側從送電側之交流電壓檢測(抽出)時脈，並與該時脈同步進行負載調制。因此，受電側之負載調制與送電側之時脈同步地進行，所以送電側可唯一地瞭解受電側之負載調制的時點。因此，控制電路22特定受電側之負載調制之負載的切換時點，在包含特定之切換時點之重設期間，進行將保持節點NA4之電荷放電於GND側的重設控制。藉此，採用無法追隨峰值電壓之下降類型的運算放大器OPA1情況下，亦可實現適當之峰值保持動作。此外，在等待峰值電壓超過暫行規定電壓SIGH0的待機模式時，藉由定期地重設保持節點NA4之電壓，可防止因運算放大器OPA1之P型電晶體之漏電流造成保持電壓之上昇。

圖9顯示說明振幅檢測電路28之動作用的訊號波形例。如圖9所示，訊號PHIN為藉由半波整流電路之電壓檢測電路14而半波整流的訊號。運算放大器OPA1之輸出訊號OPQ在訊號PHIN之脈衝發生期間，其電壓上昇，在脈衝不發生期間，其電壓被保持電容器CA1保持而維持。而後，運算放大器OPA2之輸出訊號PHQ平滑地追隨訊號PHIN之峰

值。

A/D轉換電路29包含：抽樣保持電路110、比較器CPA1、逐次比較暫存器112、D/A轉換電路114。抽樣保持電路110抽樣訊號PHQ而保持。比較器CPA1比較來自D/A轉換電路114之D/A轉換後的類比訊號DAQ與來自抽樣保持電路110之抽樣保持訊號SHQ。逐次比較暫存器112(逐次比較控制電路)儲存比較器CPA1之輸出訊號CQ1的資料。D/A轉換電路114將來自逐次比較暫存器112之如8位元的數位資料SAQ予以D/A轉換後，輸出類比訊號DAQ。

該逐次比較型之A/D轉換電路29由比較器CPA1比較僅MSB(最上階位元)為「1」時之D/A轉換後的訊號DAQ與輸入訊號SHQ (PHQ)。而後只要訊號SHQ之電壓大時，MSB仍為「1」，小時則MSB為「0」。而後，A/D轉換電路29就以後之下階位元亦同樣地逐次進行比較處理。而後，將最後獲得之數位資料ADQ輸出至閂鎖電路30。另外，A/D轉換電路29不限定於圖8之結構，如亦可為不同電路結構之逐次比較型A/D轉換電路，亦可為追隨比較型、並列比較型、雙重積分型等之A/D轉換電路。

圖10顯示說明圖8之電路動作用的訊號波形例。在時點t11，重設訊號RST形成L位準(非主動)，解除重設時，峰值電壓之訊號PHQ稍微上昇。在其後之時點t12，受電側(二次側)從無負載變成有負載時，峰值電壓進一步上昇，在時點t13，超過暫行規定電壓SIGH0時，計數器102開始計數動作。而後，在經過期間TP1(如104CLK)的重設時點

t14，訊號RST形成H位準(主動)，電晶體TA1接通，保持節點NA4之電荷放電於GND側。藉此，峰值電壓暫時下降。而後，經過重設期間TP2(如32CLK)，而到達時點t15時，因為受電側仍然有負載，所以峰值電壓再度上昇。其後，在經過期間TP3(如32CLK)的轉換時點t16，A/D轉換電路29開始A/D轉換，求出基準臨限值電壓SIGHV之數位資料。而後，在經過期間TP4(如64CLK)的時點t17，閂鎖訊號LAT形成H位準(主動)，基準臨限值電壓SIGHV之數位資料被閂鎖電路30閂鎖。

如此，圖10係在從峰值電壓(PHQ)超過暫行規定電壓SIGH0的時點，經過第一期間TP1之重設時點t14，進行將保持節點NA4之電荷放電於低電位側電源的重設控制。而後，在從重設時點t14經過第二期間(TP2+TP3)的轉換時點t16，進行峰值電壓之A/D轉換，而求出基準臨限值電壓SIGHV之數位資料。

亦即，從超過暫行規定電壓SIGH0起，經過期間TP1後，設置重設期間TP2，暫時重設保持節點NA4之電壓。而後，於期間TP3中等待振幅檢測電路28(峰值保持電路)之輸出穩定，其後，起動A/D轉換電路29，進行A/D轉換。藉此，因為重設保持節點NA4之電壓，可於峰值電壓穩定後進行A/D轉換，所以可提高基準臨限值電壓SIGHV之檢測精度。

5. 第一種改良例

圖11顯示本實施形態之第一種改良例。與圖8不同之處

為：電壓檢測電路14之結構與增設開關電路SW1、SW2。

圖11之電壓檢測電路14設於一次線圈L1之一端的節點NA2與GND(低電位側電源)之間，且包含串聯連接之電阻RA1、RA2、RA3。藉由此等電阻RA1、RA2、RA3而構成電壓分割電路。而後，將一次線圈L1之感應電壓訊號PHIN1、PHIN2(半波整流訊號)輸出至電壓分割電路之電壓分割節點NA31、NA32。而後，控制電路22在資料檢測時，及雜質檢測、裝卸檢測時，以將來自不同之電壓分割節點的感應電壓訊號輸入振幅檢測電路28之方式，進行切換控制。

具體而言，於資料檢測情況下，開關電路SW1接通(導通狀態)，來自第一電壓分割節點NA31之訊號PHIN1，作為訊號PHIN而輸入振幅檢測電路28，來檢測峰值電壓(振幅資訊)。另外，在雜質檢測及裝卸檢測等之過載檢測情況下，開關電路SW2接通，來自第二電壓分割節點NA32之訊號PHIN2作為訊號PHIN而輸入振幅檢測電路28，來檢測峰值電壓(振幅資訊)。

另外，開關電路SW1、SW2如可藉由共通連接P型電晶體與N型電晶體之汲極及源極的轉移閘(transfer gate)等而構成。此外，開關電路SW1、SW2之接通、斷開藉由來自控制電路22之開關訊號SC1、SC2而控制。亦即，係藉由開關訊號SC1、SC2來控制構成開關電路SW1、SW2之電晶體的接通、斷開。

圖12顯示說明第一種改良例之動作用的流程圖。圖12之

處理係在通常之資料檢測模式的狀態下經常進行之處理。

首先，接通開關電路SW1，並斷開開關電路SW2(步驟S21)。此等之接通、斷開控制藉由來自控制電路22之開關訊號SC1、SC2而進行。藉此，來自電壓分割節點NA31之訊號PHIN1作為訊號PHIN，而輸入振幅檢測電路28，可檢測來自受電側之傳送資料。

其次，判斷峰值電壓訊號PHQ是否超過圖7中說明之過載檢測用之臨限值電壓VOVER(步驟S22)。而後，如連續3次(廣義而言為數次)判斷為超過情況下，判斷為過載狀態，而斷開開關電路SW1，並接通開關電路SW2(步驟S23)。藉此，將來自電壓分割節點NA32之訊號PHIN2作為訊號PHIN，而輸入振幅檢測電路28，可進行雜質檢測及裝卸檢測等之過載狀態的檢測。

其次，判斷峰值電壓訊號PHQ是否超過圖7中說明之雜質檢測用的臨限值電壓VMETAL(步驟S24)。而後，如連續3次(數次)判斷為超過情況下，判斷為存在雜質，進行使警告雜質存在之紅色LED點亮的控制(步驟S25)。而後，回到ID認證前之初始狀態模式(如圖4之步驟S2)。

另外，峰值電壓訊號PHQ未超過VMETAL之情況下，判斷PHQ是否超過裝卸檢測用之臨限值電壓VLEAVE(步驟S26)，未超過情況下回到步驟S21。藉此，開關電路SW1接通，開關電路SW2斷開，而回到通常之資料檢測模式。另外，於PHQ超過VLEAVE情況下，判斷為進行了電子機器之裝卸(取出)(步驟S27)。而後，回到ID認證前之初始狀

態模式。

如此，第一種改良例首先係進行切換控制，將來自第一電壓分割節點NA31的感應電壓訊號PHIN1輸入振幅檢測電路28(步驟21)。而後，以該狀態檢測出過載之情況下(步驟S22)，進行切換控制，將來自與第一電壓分割節點NA31不同之第二電壓分割節點NA32的感應電壓訊號PHIN2輸入振幅檢測電路28(步驟S23)，進行雜質檢測、裝卸檢測(步驟S24~S27)。

亦即，過載狀態時之峰值電壓遠比資料檢測時大。因此，不變更電壓分割節點，而欲使用運算放大器OPA1、OPA2檢測過載狀態之峰值電壓時，運算放大器OPA1、OPA2之動作範圍的設計困難。

就這一點，圖11、圖12係在判定為過載狀態情況下，以來自比資料檢測之電壓分割節點NA31更低電位側的電壓分割節點NA32的訊號PHIN2檢測峰值電壓。如此，變更電壓分割節點時，即使線圈端電壓高時，輸入振幅檢測電路28之訊號的峰值降低。因此，可使用共用之運算放大器OPA1、OPA2實現過載狀態之雜質檢測及裝卸檢測，而可輕易地設計運算放大器之動作範圍。

6. 第二種改良例

圖13顯示本實施形態之第二種改良例。該第二種改良例除了感應電壓訊號之振幅檢測之外，亦進行脈寬檢測。圖13與圖8不同之處為：增設波形整形電路32、脈寬檢測電路33、閂鎖電路34等。另外，亦可實施組合圖11之第一種

改良例與圖13之第二種改良例的改良。此外，第二種改良例之結構不限定於圖13，如亦可省略A/D轉換電路29及波形整形電路32等之構成要素，如亦可取代A/D轉換電路29，而設置比較峰值電壓與臨限值電壓之數個比較器。

波形整形電路32將一次線圈L1之感應電壓訊號PHIN(線圈端電壓)予以波形整形，而輸出波形整形訊號WFQ。具體而言，如訊號PHIN超過賦予之臨限值電壓時，輸出形成主動(如H位準)之方形波(矩形波)的波形整形訊號WFQ。

驅動時脈產生電路25產生規定一次線圈L1之驅動頻率的驅動時脈DRCK。具體而言，將振盪電路24所產生之基準時脈CLK予以分頻，而產生驅動時脈DRCK。一次線圈L1中供給該驅動時脈DRCK之驅動頻率的交流電壓。

驅動器控制電路26依據驅動時脈DRCK產生驅動器控制訊號，並輸出至驅動一次線圈L1之送電部12的送電驅動器(第一、第二送電驅動器)。此時，係以貫穿電流不流入構成送電驅動器之反相電路之方式，並以輸入反相電路之P型電晶體的閘極之訊號與輸入N型電晶體的閘極之訊號彼此形成不重疊之訊號的方式，產生驅動器控制訊號。

脈寬檢測電路33檢測一次線圈L1之感應電壓訊號PHIN的脈寬資訊。具體而言，係接收來自波形整形電路32之波形整形訊號WFQ與來自驅動時脈產生電路25之驅動時脈DRCK，藉由檢測波形整形訊號WFQ之脈寬資訊，而檢測感應電壓訊號PHIN之脈寬資訊。

更具體而言，脈寬檢測電路33藉由計測驅動時脈

DRCK(驅動控制訊號)從非主動之電壓位準(如L位準)變成主動之電壓位準(如H位準)的第一點(如上昇邊緣。開始驅動點)，至波形整形訊號WFQ從主動之電壓位準(如H位準)變成非主動之電壓位準(如L位準)的第二點(如下降邊緣。波形整形訊號之結束點)之期間的脈寬期間，來檢測脈寬資訊。如計測藉由驅動時脈DRCK之電壓變化而感應的電壓訊號PHIN為賦予之臨限值電壓以上的脈寬期間。而後，計測波形整形訊號WFQ(感應電壓訊號)之脈寬對驅動時脈DRCK之脈寬的大小。此時之脈寬期間的計測如使用基準時脈CLK進行。而後，脈寬檢測電路33計測結果之資料PWQ閂鎖於閂鎖電路34。具體而言，脈寬檢測電路33藉由基準時脈CLK，使用進行計數值之增量(或減量)的計數器，計測脈寬期間，並將其計測結果之資料PWQ閂鎖於閂鎖電路34。

控制電路22依據脈寬檢測電路33檢測出之脈寬資訊，檢測二次側(受電裝置40側)之負載變動(負載之高低)。具體而言，控制電路22係依據脈寬檢測電路33檢測出之脈寬資訊，進行受電裝置40藉由負載調制而傳送之資料的檢測，並依據振幅檢測電路28檢測出之振幅資訊，進行裝卸檢測。

更具體而言，控制電路22依據以脈寬檢測電路33檢測，而閂鎖於閂鎖電路34之脈寬期間的資料PWQ(脈寬資訊)，進行資料檢測。此外，使用藉由振幅檢測電路28、A/D轉換電路29求出，而閂鎖於閂鎖電路30之基準臨限值電壓的

數位資料進行裝卸檢測。如求出圖7中說明之裝卸檢測用的臨限值電壓，來進行裝卸檢測。

另外，圖13中，振幅檢測用之第一閂鎖電路30藉由閂鎖訊號LAT1閂鎖來自A/D轉換電路29之資料ADQ(如基準臨限值電壓之資料)。此外，脈寬檢測用之第二閂鎖電路34藉由閂鎖訊號LAT2閂鎖來自脈寬檢測電路33之資料PWQ(脈寬期間之資料)。此時第二閂鎖電路34在與第一閂鎖電路30之閂鎖時點同步的時點，閂鎖來自脈寬檢測電路33之資料。具體而言，第一、第二閂鎖電路30、34藉由相同時點之閂鎖訊號LAT1、LAT2閂鎖資料。

如此，可在相同時點閂鎖藉由脈寬檢測而獲得之資料與藉由振幅檢測而獲得之資料，並輸入控制電路22。藉此，可保持脈寬檢測與振幅檢測間之電路互換性，並可簡化控制電路22之程序處理及判斷處理。

圖14(A)、圖14(B)顯示一次線圈L1之線圈端電壓波形的測定結果。圖14(A)、圖14(B)分別係受電側之負載電流為150 mA、300 mA時的電壓波形。負載電流愈大(愈是高負載)，線圈端電壓為賦予之設定電壓VR以上的脈寬期間TPW愈短。因此，藉由計測該脈寬期間TPW，可判斷受電裝置40之負載調制部46的負載高低，並可判斷來自受電側之傳送資料係「0」或是「1」。如圖3(B)所示，規定為低負載時係「0」，高負載時係「1」。此種情況下，脈寬期間TPW比賦予之基準脈寬期間長時，為低負載，所以可判斷為「0」，脈寬期間短時為高負載，所以可判斷為「1」。

圖15模式顯示驅動時脈DRCK(驅動控制訊號)與線圈端電壓波形之關係。驅動時脈DRCK在時點t21為H位準(主動)，在時點t22為L位準(非主動)。另外，線圈端電壓在驅動時脈DRCK為H位準的時點t21急遽地上昇，其後下降。而後，如圖15所示，受電側之負載愈低，線圈端電壓之下降愈緩慢。因而，受電側之負載愈低，線圈端電壓(感應電壓訊號)為賦予之設定電壓以上的脈寬期間愈長。因此，藉由計測該脈寬期間，可判斷受電側之負載係低負載、中負載、高負載或過載之哪一個。

如亦有以負載之相位特性判斷受電側之負載變動的方法。此處，所謂負載之相位特性，係指電壓、電流相位差者，不過，該方法有電路結構複雜，而導致高成本化的問題。

對於此，本實施形態之脈寬檢測方法，因為係利用電壓波形，可以簡單之波形整形電路與計數電路(計數器)作為數位資料來處理，所以具有可簡化電路結構之優點。此外，還具有容易實現與使用電壓波形檢測負載變動之振幅檢測方法組合的優點。

另外，計測脈寬期間用之設定電壓VR(如0 V以上之電壓。N型電晶體之臨限值電壓以上的電壓)，只須適切選擇負載變動之檢測精度為最佳的電壓來設定即可。

圖16顯示第二種改良例之具體結構例。圖16係波形整形電路32包含：串聯連接於VDD(高電位側電源)與GND間之電阻RC1及N型電晶體TC1、與反相電路INVC。在電晶體

TC1之閘極中輸入來自電壓檢測電路14之訊號PHIN。而後，訊號PHIN比電晶體TC1之臨限值電壓高時，因為TC1接通，節點NC1之電壓形成L位準，所以波形整形訊號WFQ形成H位準。另外，訊號PHIN比臨限值電壓低時，波形整形訊號WFQ形成L位準。

另外，波形整形電路32不限定於圖16之結構。如亦可藉由在其非反轉輸入端子(第一端子)上輸入訊號PHIN，在其反轉輸入端子(第二端子)上輸入設定電壓VR的比較器而構成波形整形電路32。因為使用此種比較器時，可任意地調整設定電壓VR，所以可提高負載變動之檢測精度。

脈寬檢測電路33包含計數器122。該計數器122在脈寬期間進行計數值之增量(或減量)，並依據獲得之計數值計測脈寬期間之長度。此時，計數器122如依據基準時脈CLK進行計數值之計數處理。

更具體而言，脈寬檢測電路33包含賦能訊號產生電路120。該賦能訊號產生電路120接收波形整形訊號WFQ與驅動時脈DRCK，在脈寬期間產生成為主動之賦能訊號ENQ。而後，計數器122於賦能訊號ENQ係主動(如H位準)時，進行計數值之增量(或減量)。

該賦能訊號產生電路120可藉由在其時脈端子上輸入驅動時脈DRCK，在其資料端子上輸入VDD(廣義而言，為高電位側電源)的電壓，於波形整形訊號WFQ係非主動(L位準)時重設之正反器電路FFC1而構成。藉由該正反器電路FFC1，於波形整形訊號WFQ形成主動(H位準)後，驅動時

脈DRCK形成主動(H位準)時，其輸出訊號之賦能訊號ENQ形成主動(H位準)。其後，於波形整形訊號WFQ形成非主動(L位準)時重設正反器電路FFC1，其輸出訊號之賦能訊號ENQ形成非主動(L位準)。因此，計數器122藉由以基準時脈CLK計數賦能訊號ENQ為主動之期間，可計測脈寬期間。

另外，亦可藉由在其時脈端子上輸入驅動時脈DRCK，在其資料端子上連接GND(低電位側電源)，於波形整形訊號WFQ係非主動時重設的正反器電路來構成賦能訊號產生電路120。此種情況下，只須將正反器電路之輸出訊號的反轉訊號作為賦能訊號ENQ而輸入計數器122即可。

計數值保持電路124保持來自計數器122之計數值CNT(脈寬資訊)。而後，將保持之計數值的資料LTQ2輸出至輸出電路126。

輸出電路126(濾波器電路、雜訊除去電路)接收被計數值保持電路124保持之計數值的資料LTQ2，而輸出資料PWQ。該輸出電路126如可包含比較此次保持於計數值保持電路124之計數值與前次保持之計數值，而輸出大的一方之計數值的比較電路130。藉此，可自輸出電路126保持最大值之計數值而輸出。如此，可抑制因雜音等造成脈寬期間之變動，而可實現穩定之脈寬檢測。此外，亦可輕易地與振幅檢測方法組合。

另外，亦可藉由求出保持於計數值保持電路124之數個計數值的平均值(移動平均)之平均化電路而構成輸出電路

126。

圖17顯示說明圖16之電路動作用的訊號波形例。在時點t31波形整形訊號WFQ形成H位準時，解除正反器電路FFC1之重設。而後，在時點t32，於驅動時脈DRCK形成H位準時，在其上昇邊緣，VDD之電壓被引進正反器電路FFC1，藉此，賦能訊號ENQ從L位準變成H位準。結果計數器122開始計數處理，並使用基準時脈CLK計測脈寬期間TPW。

其次，在時點t33，波形整形訊號WFQ形成L位準時，重設正反器電路FFC1，賦能訊號ENQ從H位準變成L位準。藉此，計數器122之計數處理結束。而後，藉由該計數處理而獲得之計數值成為表示脈寬期間TPW之計測結果。

同樣地，圖17係藉由在時點t34，波形整形訊號WFQ形成H位準，在時點t35，賦能訊號ENQ形成H位準，而開始計數處理。其後，藉由在時點t36，波形整形訊號WFQ及賦能訊號ENQ形成位準，而結束計數處理。而後，藉由該計數處理而獲得之計數值成為表示脈寬期間TPW之計測結果。

而後，如圖17所示，受電側係低負載情況下，因為脈寬期間TPW變長，所以計數值亦變大。另外，受電側係高負載情況下，因為脈寬期間TPW變短，所以計數值亦變小。因此，控制電路22可依據此等計數值之大小來判斷受電側之負載高低。

圖18(A)顯示脈寬之變化特性，圖18(B)顯示振幅之變化

特性。圖18(A)之橫軸係受電側之負載電流量，縱軸為計數器122之計數值(脈寬期間)。另外，圖18(B)之橫軸係受電側之負載電流量，縱軸為線圈端電壓之振幅(峰值電壓)。

圖18(A)之脈寬變化特性係如E1所示，負載電流量小，而為低負載情況下，計數值對負載電流量之變化的變化率大，靈敏度高。另外，如E2所示，負載電流量大，而為高負載情況下，計數值對負載電流量之變化的變化率小，靈敏度低。其理由係因與正常之線圈結合時，藉由結合度之限制，隨著負載加重，負載-相位特性中之相位旋轉飽和。

另外，圖18(B)之振幅變化特性係如F1所示，於低負載情況下，線圈端電壓對負載電流量之變化的變化率小，靈敏度低。另外，如F2所示，於高負載情況下，計數值對負載電流量之變化的變化率大，靈敏度高。

如此，脈寬檢測在低負載區域者之檢測靈敏度比高負載區域高。另外，振幅檢測在高負載區域者之檢測靈敏度比低負載區域高。因此，在低負載區域負載變動情況下，須使用脈寬檢測來判斷負載之高低，在高負載區域負載變動情況下，須使用振幅檢測來判斷負載之高低。如此，藉由在低負載區域與高負載區域分開使用檢測方式，可有效檢測負載變動。

具體而言，如檢測藉由負載調制而傳送之資料情況下，在較低負載之區域負載變動。因此，就受電裝置40藉由負

載調制所傳送之資料的檢測，須依據以脈寬檢測電路33檢測出之脈寬資訊來進行。另外，裝卸檢測等之過載狀態情況下，在高負載區域須靈敏度高，就裝卸檢測，須依據振幅檢測電路28檢測出之振幅資訊來進行。藉此，可以高靈敏度效率佳地實現資料檢測、雜質檢測及裝卸檢測等。

另外，依狀況亦可依據振幅檢測電路28檢測出之振幅資訊進行資料檢測，或是依據脈寬檢測電路33檢測出之脈寬資訊進行雜質檢測及裝卸檢測等之過載檢測。如資料檢測時，在高負載區域負載變動情況下，係依據振幅資訊進行資料檢測，或是兼用振幅資訊與脈寬資訊進行資料檢測。另外，電源之供給能力低，藉由過載而電源電壓降低之系統等情況下，係依據脈寬資訊進行雜質檢測及裝卸檢測，或是兼用脈寬資訊與振幅資訊進行雜質檢測及裝卸檢測。

如就雜質檢測，如前述，可依據振幅檢測電路28檢測出之振幅資訊進行，不過，亦可依據脈寬檢測電路33檢測出之脈寬資訊進行，或是使用振幅資訊及脈寬資訊來進行。

如圖19顯示雜質尺寸與脈寬檢測之計數值的關係。G1係正常負載時之變化特性。G2係並非雜質之正常負載時，在一次側(受電裝置)觀察之計數界限值的收斂橫軸線。如G3之變化特性，計數值為G2之計數界限值以下情況下，可判斷為雜質。亦即，因為G3係無法藉由振幅檢測而檢測之雜質的變化特性，且在與線圈之間進行估計外之結合，藉由正常之負載(G1)無法獲得之相位旋轉，而觀察小之計數值，所以可判斷為雜質。藉由將該圖19之檢測方法與振幅

檢測組合，可進行更具智能之檢測處理。

另外，如上述，係就本實施形態詳細作說明，不過熟悉本技術之業者應可輕易瞭解，從本發明之創新事項及效果可作許多實體性不脫離的改良。因此，此種改良例均係包含於本發明之範圍者。如在說明書或圖式中，至少曾與更廣義或同義之不同用語(低電位側電源、高電位側電源、檢測電壓、電子機器等)一起記載之用語(GND、VDD、峰值電壓、行動電話與充電器等)，在說明書或圖式之任何部位，均可替換成其不同之用語。此外，本實施形態及改良例之全部組合亦包含於本發明之範圍。此外，送電控制裝置、送電裝置、受電控制裝置、受電裝置之結構與動作、振幅檢測方法、脈寬檢測方法亦不限定於本實施形態中說明者，而可實施各種改良。

【圖式簡單說明】

圖1(A)、圖1(B)係無接點電力傳送之說明圖。

圖2係本實施形態之送電裝置、送電控制裝置、受電裝置、受電控制裝置的結構例。

圖3(A)、圖3(B)係藉由頻率調制、負載調制而轉送資料之說明圖。

圖4係就送電側與受電側之動作概要作說明用之流程圖。

圖5係本實施形態之送電控制裝置的結構例。

圖6係說明本實施形態之動作用的訊號波形例。

圖7係臨限值表之例。

圖8係振幅檢測電路、A/D轉換電路之具體的結構例。

圖9係說明振幅檢測電路之動作用的訊號波形例。

圖10係說明本實施形態之動作用的訊號波形例。

圖11係本實施形態之第一種改良例的結構例。

圖12係說明第一種改良例之動作用的流程圖。

圖13係本實施形態之第二種改良例的結構例。

圖14(A)、圖14(B)係顯示線圈端電壓波形之測定結果之圖。

圖15係顯示驅動時脈與線圈端電壓波形之關係的模式圖。

圖16係第二種改良例之具體結構例。

圖17係說明第二種改良例之動作用的訊號波形例。

圖18(A)、圖18(B)係脈寬變化、振幅變化之特性圖。

圖19係顯示雜質尺寸與脈寬檢測之計數值的關係之特性圖。

【主要元件符號說明】

L1	一次線圈
L2	二次線圈
10	送電裝置
12	送電部
14	電壓檢測電路
16	顯示部
20	送電控制裝置
22	控制電路(送電側)

24	振盪電路
25	驅動時脈產生電路
26	驅動器控制電路
28	振幅檢測電路
29	A/D轉換電路
30	閂鎖電路
32	波形整形電路
33	脈寬檢測電路
34	閂鎖電路
40	受電裝置
42	受電部
43	整流電路
46	負載調制部
48	饋電控制部
50	受電控制裝置
52	控制電路(受電側)
54	輸出保證電路
56	位置檢測電路
58	振盪電路
60	頻率檢測電路
62	滿充電檢測電路
90	負載
92	充電控制裝置
94	電池

100	臨限值表
102	計數器
110	抽樣保持電路
112	逐次比較暫存器
114	D/A轉換電路
120	賦能訊號產生電路
122	計數器
124	計數值保持電路
126	輸出電路
130	比較電路

五、中文發明摘要：

本發明提供一種元件有參差不齊等時，亦可實現適當之檢測處理的送電控制裝置等。設於無接點電力傳送系統之送電裝置的送電控制裝置包含：檢測一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊之振幅檢測電路，進行振幅資訊之A/D轉換的A/D轉換電路，及控制電路。A/D轉換電路在轉換時點t2，進行檢測電壓之A/D轉換，求出基準臨限值電壓SIGHV之數位資料，該轉換時點係從振幅檢測電路檢測之電壓超過暫行規定電壓SIGH0的時點t1，經過賦予之期間TP者。控制電路使用基準臨限值電壓SIGHV之數位資料進行受電裝置藉由負載調制而傳送之資料的檢測、雜質檢測及裝卸檢測之至少1個。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種送電控制裝置，其特徵為：其設於使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從送電裝置對受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置之負載供給電力之無接點電力傳送系統的前述送電裝置，且包含：

振幅檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊；

A/D轉換電路，其進行檢測出之前述振幅資訊的A/D轉換；及

控制電路，其控制前述送電裝置；

前述A/D轉換電路在轉換時點，進行檢測電壓之A/D轉換，求出基準臨限值電壓之數位資料，該轉換時點係從前述振幅檢測電路檢測之電壓超過暫行規定電壓的時點，經過賦予之期間者，

前述控制電路使用前述基準臨限值電壓之數位資料，進行前述受電裝置藉由負載調制而傳送之資料的檢測、雜質檢測及裝卸檢測之至少1個。

2. 如請求項1之送電控制裝置，其中前述控制電路從檢測電壓超過暫行規定電壓之時點，使用計數器開始計數處理，以在依據前述計數器之計數值而設定的前述轉換時點進行前述A/D轉換之方式，控制前述A/D轉換電路。

3. 如請求項1或2之送電控制裝置，其中前述暫行規定電壓係前述受電裝置具有之負載調制部的負載為無負載時之檢測電壓，與前述負載調制部之負載為有負載時之檢測

電壓間的電壓。

4. 如請求項1至3中任一項之送電控制裝置，其中前述控制電路依據藉由對前述基準臨限值電壓減去或加上資料檢測用、雜質檢測用或裝卸檢測用之參數電壓，而獲得之資料檢測用、雜質檢測用或裝卸檢測用的臨限值電壓，進行資料檢測、雜質檢測及裝卸檢測之至少1個。

5. 如請求項1至4中任一項之送電控制裝置，其中前述振幅檢測電路藉由將前述一次線圈之感應電壓訊號的峰值電壓保持於保持節點，而檢測前述振幅資訊之峰值電壓；

前述控制電路在重設時點，進行將前述保持節點之電荷放電於低電位側電源的重設控制，該重設時點係在從峰值電壓超過前述暫行規定電壓之時點，經過第一期間者；

前述A/D轉換電路在從前述重設時點經過第二期間之轉換時點，進行峰值電壓之A/D轉換，求出前述基準臨限值電壓之數位資料。

6. 如請求項1至5中任一項之送電控制裝置，其中前述送電裝置包含電壓檢測電路，其具有設於前述一次線圈之一端節點與低電位側電源之間的電壓分割電路，並將前述一次線圈之感應電壓訊號輸出至前述電壓分割電路的電壓分割節點；

前述控制電路以在資料檢測時，與雜質檢測、裝卸檢測時，將來自不同之電壓分割節點的感應電壓訊號輸入前述振幅檢測電路之方式，進行切換控制。

7. 如請求項6之送電控制裝置，其中前述控制電路藉由進行將來自第一電壓分割節點之感應電壓訊號輸入前述振幅檢測電路的切換控制，而檢測出過載情況下，進行將來自與前述第一電壓分割節點不同之第二電壓分割節點的感應電壓訊號輸入前述振幅檢測電路的切換控制，來進行雜質檢測、裝卸檢測。

8. 如請求項1至7中任一項之送電控制裝置，其中包含脈寬檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的脈寬資訊；

前述控制電路依據以前述脈寬檢測電路檢測出之前述脈寬資訊，進行資料檢測，

並使用前述基準臨限值電壓之數位資料進行裝卸檢測。

9. 一種送電控制裝置，其特徵為：其設於使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從送電裝置對受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置之負載供給電力之無接點電力傳送系統的前述送電裝置，且包含：

脈寬檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的脈寬資訊；

振幅檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊；及

控制電路，其控制前述送電裝置；

前述控制電路依據以前述脈寬檢測電路檢測出之前述脈寬資訊，進行前述受電裝置藉由負載調制而傳送之資

料的檢測，

並依據以前述振幅檢測電路檢測出之前述振幅資訊進行裝卸檢測。

10. 如請求項8或9之送電控制裝置，其中包含：

驅動時脈產生電路，其產生規定前述一次線圈之驅動頻率的驅動時脈；

驅動器控制電路，其依據前述驅動時脈產生驅動器控制訊號，而對驅動前述一次線圈之送電驅動器輸出；及

波形整形電路，其將前述一次線圈之感應電壓訊號予以波形整形，而輸出波形整形訊號；

前述脈寬檢測電路接收前述波形整形訊號與前述驅動時脈，而檢測前述波形整形訊號之脈寬資訊。

11. 如請求項10之送電控制裝置，其中前述脈寬檢測電路藉由計測脈寬期間，而檢測脈寬資訊，該脈寬期間係從前述驅動時脈從非主動之電壓位準變成主動之電壓位準的第一點，至前述波形整形訊號從主動之電壓位準變成非主動之電壓位準的第二點之期間者。

12. 一種送電裝置，其特徵為包含：

請求項1至11中任一項之送電控制裝置；及

送電部，其產生交流電壓，而供給至前述一次線圈。

13. 一種電子機器，其特徵為：包含請求項12之送電裝置。

14. 一種無接點電力傳送系統，其特徵為：包含送電裝置與受電裝置，使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從前述送電裝置對前述受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置

之負載供給電力；

且前述受電裝置包含：

受電部，其將前述二次線圈之感應電壓轉換成直流電壓；及

負載調制部，其從前述受電裝置傳送資料至前述送電裝置時，因應傳送資料而使負載可變地變化；

前述送電裝置包含：

振幅檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊；

A/D轉換電路，其進行檢測出之前述振幅資訊的A/D轉換；及

控制電路，其控制前述送電裝置；

前述A/D轉換電路在轉換時點，進行檢測電壓之A/D轉換，求出基準臨限值電壓之數位資料，該轉換時點係從前述振幅檢測電路檢測之電壓超過暫行規定電壓的時點，經過賦予之期間者，

前述控制電路使用前述基準臨限值電壓之數位資料，進行前述受電裝置藉由負載調制而傳送之資料的檢測、雜質檢測及裝卸檢測之至少1個。

15. 一種無接點電力傳送系統，其特徵為：包含送電裝置與受電裝置，使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從前述送電裝置對前述受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置之負載供給電力；

且前述受電裝置包含：

受電部，其將前述二次線圈之感應電壓轉換成直流電壓；及

負載調制部，其從前述受電裝置傳送資料至前述送電裝置時，因應傳送資料而使負載可變地變化；

前述送電裝置包含：

脈寬檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的脈寬資訊；

振幅檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊；及

控制電路，其控制前述送電裝置；

前述控制電路依據前述脈寬檢測電路檢測出之前述脈寬資訊，進行前述受電裝置藉由負載調制而傳送之資料的檢測，

並依據前述振幅檢測電路檢測出之前述振幅資訊，進行裝卸檢測。

16. 一種送電控制裝置，其特徵為：其設於使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從送電裝置對受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置之負載供給電力之無接點電力傳送系統的前述送電裝置，且包含：

振幅檢測電路，其檢測前述一次線圈之感應電壓訊號的振幅資訊；

A/D轉換電路，其進行前述振幅資訊之A/D轉換；及

控制電路，其控制前述送電裝置；

前述A/D轉換電路於前述振幅檢測電路之檢測電壓超

過賦予之電壓的時點後，進行前述檢測電壓之A/D轉換，求出進行前述受電裝置傳送之資料的檢測、雜質檢測或前述送電裝置與前述受電裝置之裝卸檢測用的基準臨限值電壓；

前述控制電路依據前述基準臨限值電壓，進行前述受電裝置傳送之資料的檢測、前述雜質檢測及前述送電裝置與前述受電裝置之裝卸的檢測之至少1個。

17. 一種送電裝置，其特徵為包含：

請求項16之送電控制裝置；及

送電部，其產生交流電壓，而供給至前述一次線圈。

18. 一種電子機器，其特徵為：包含請求項17之送電裝置。

19. 一種無接點電力傳送系統，其特徵為：包含送電裝置與受電裝置，使一次線圈與二次線圈電磁性結合，從送電裝置對受電裝置傳送電力，而對前述受電裝置之負載供給電力；

且前述送電裝置係請求項17之送電裝置。

十一、圖式：

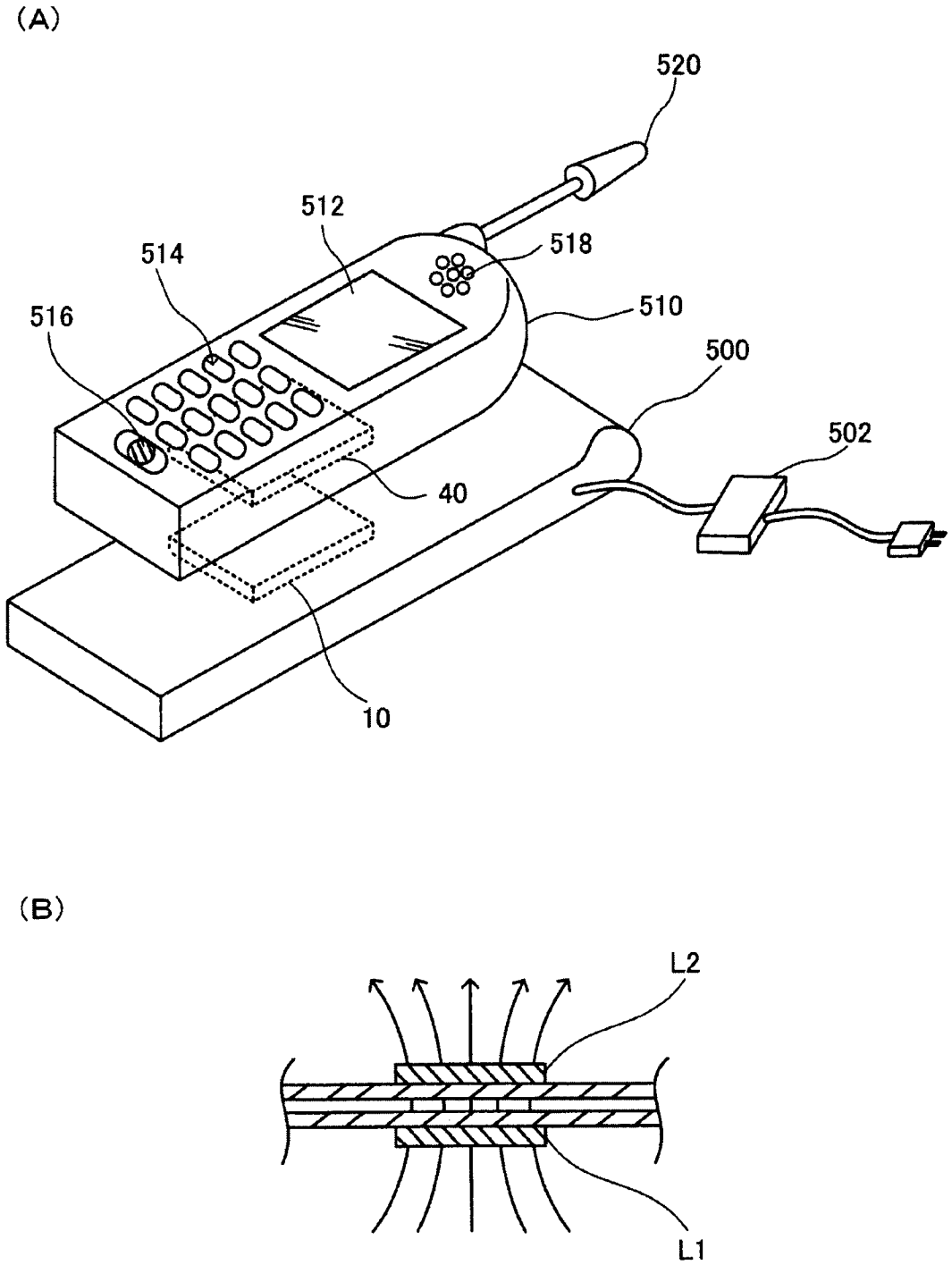


圖 1

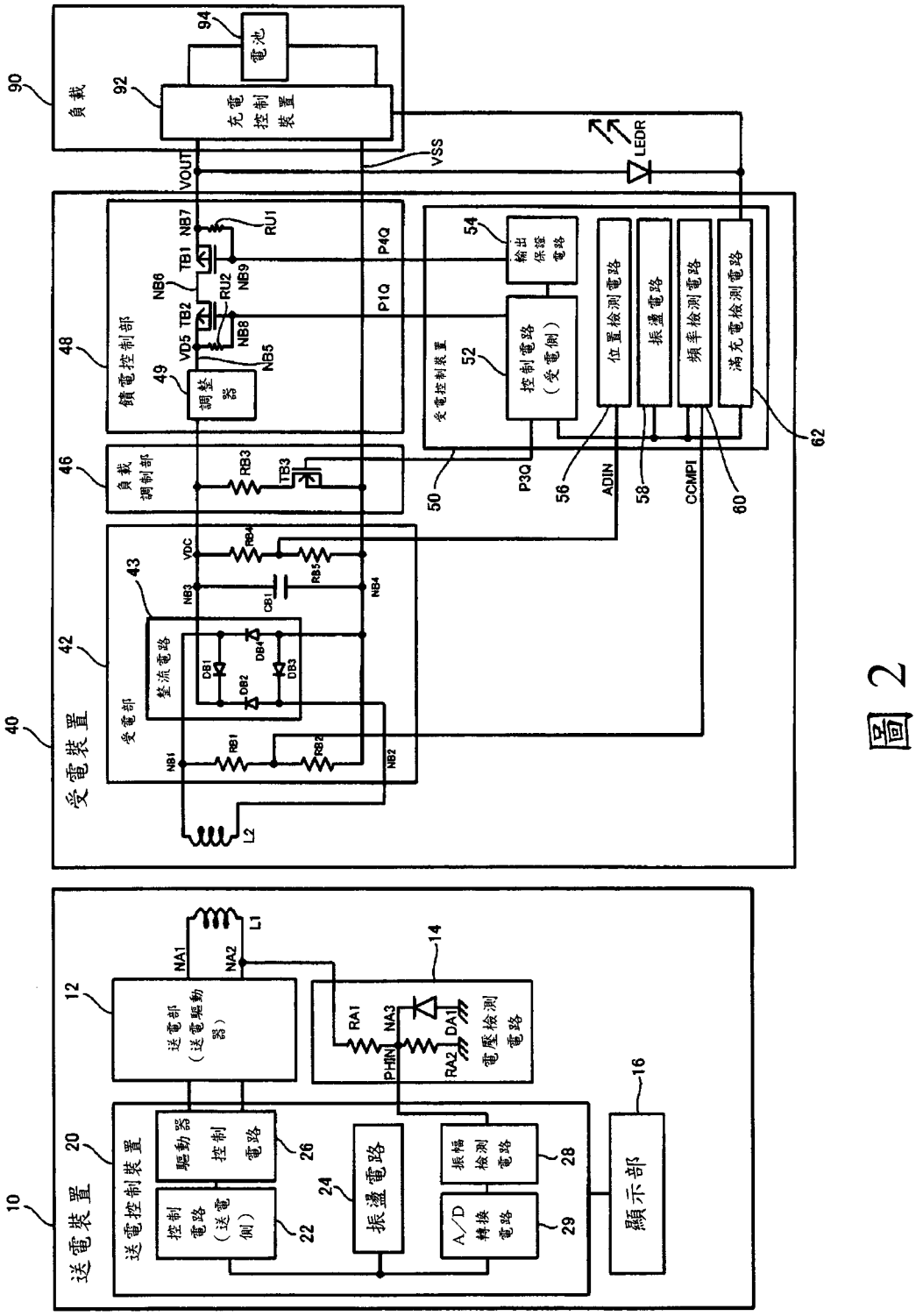
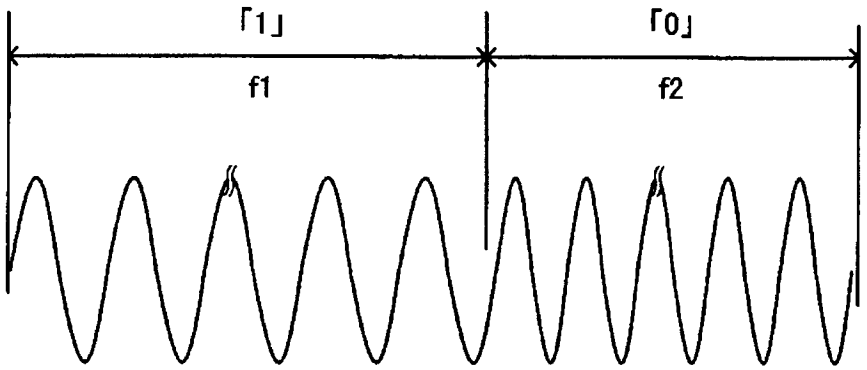

送電裝置
10
送電控制裝置
20
控制電路（送電側）
22
驅動器控制電路
26
振盪電路
24
送電部（送電驅動器）
12
NA1
NA2
L1
電壓檢測電路
14
RA1
NA3
DA1
P-MN
RA2
A/D轉換電路
29
振幅檢測電路
28
顯示部
16
受電裝置
40
受電部
42
整流電路
43
DB1
DB2
DB3
DB4
CB1
RB1
RB2
RB3
RB4
NB1
NB2
NB3
NB4
VDC
L2
負載調制部
46
TB3
儲電控制部
48
調整器
49
VD5
TB1
TB2
NB5
NB6
NB7
NB8
NB9
RU1
RU2
P1Q
P4Q
受電控制裝置
52
控制電路（受電側）
輸出保護電路
54
位置檢測電路
振盪電路
頻率檢測電路
滿充電檢測電路
50
P3Q
56
ADIN
58
CCMPI
60
62
負載
90
充電控制裝置
92
電池
94
VOUT
VSS
LEDR

圖 2

(A)



(B)

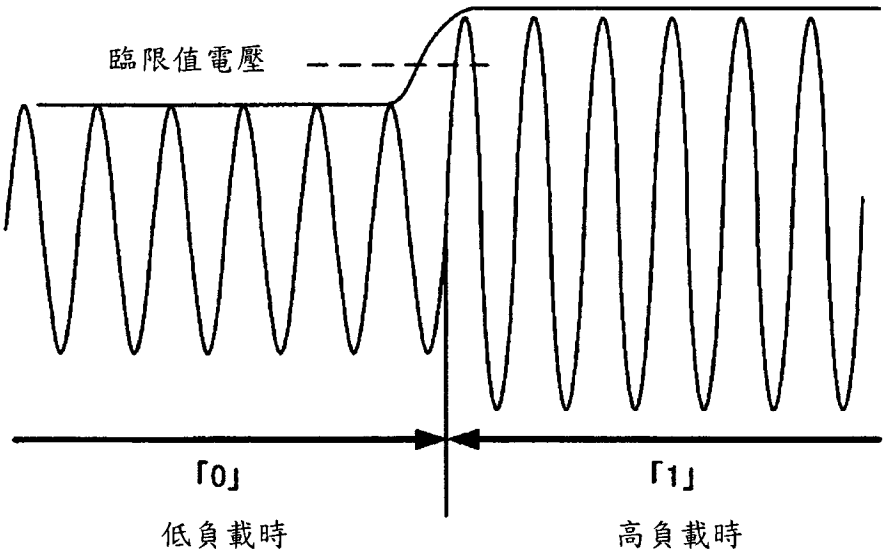


圖 3

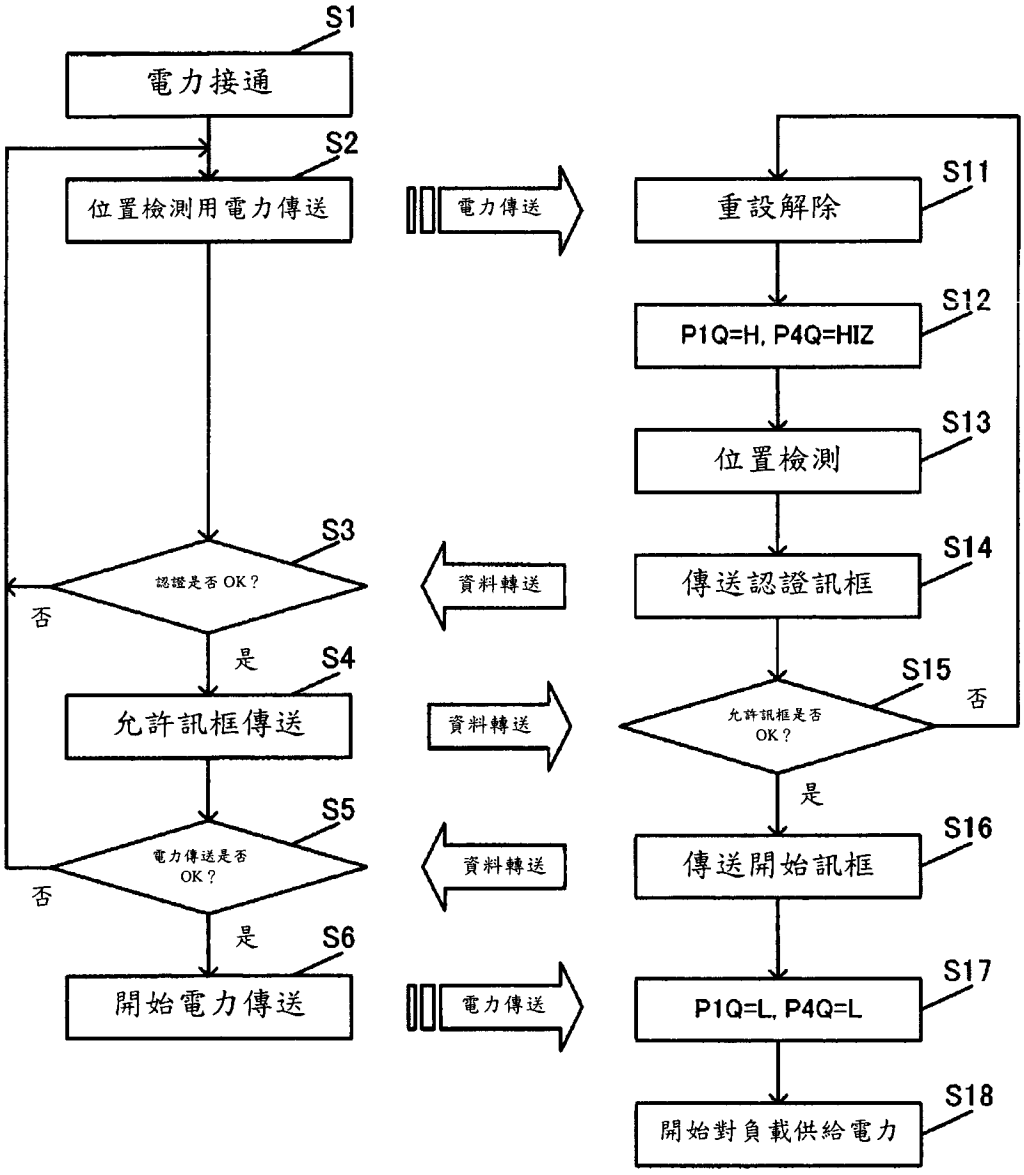

S1
電力接通
S2
位置檢測用電力傳送
電力傳送
S11
重設解除
S12
P1Q=H, P4Q=HIZ
S13
位置檢測
S14
傳送認證訊框
S15
允許訊框是否OK？
否
是
S16
傳送開始訊框
S17
P1Q=L, P4Q=L
S18
開始對負載供給電力
S3
認證是否 OK？
否
是
資料轉送
S4
允許訊框傳送
資料轉送
S5
電力傳送是否OK？
否
是
資料轉送
S6
開始電力傳送
電力傳送
送電側（一次側）
送電側（二次側）

圖 4

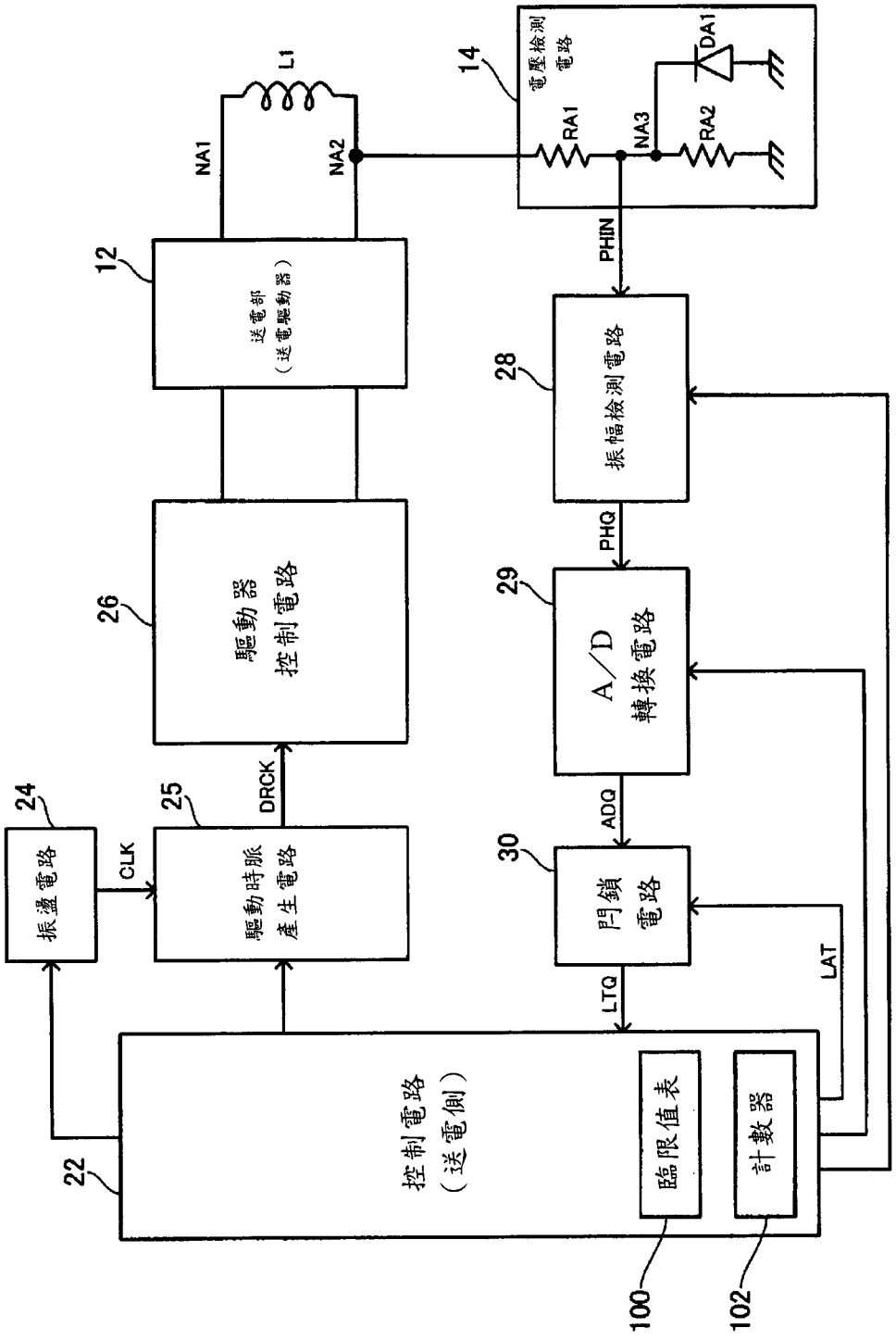

L1
NA1
NA2
14
電壓檢測電路
RA1
NA3
RA2
DA1
PHIN
12
送電部（送電驅動器）
28
振幅檢測電路
PHQ
26
驅動器控制電路
29
A／D轉換電路
ADQ
24
振盪電路
CLK
25
驅動時脈產生電路
DRCK
30
閂鎖電路
LTQ
LAT
22
控制電路（送電側）
臨限值表
計數器
100
102

圖 5

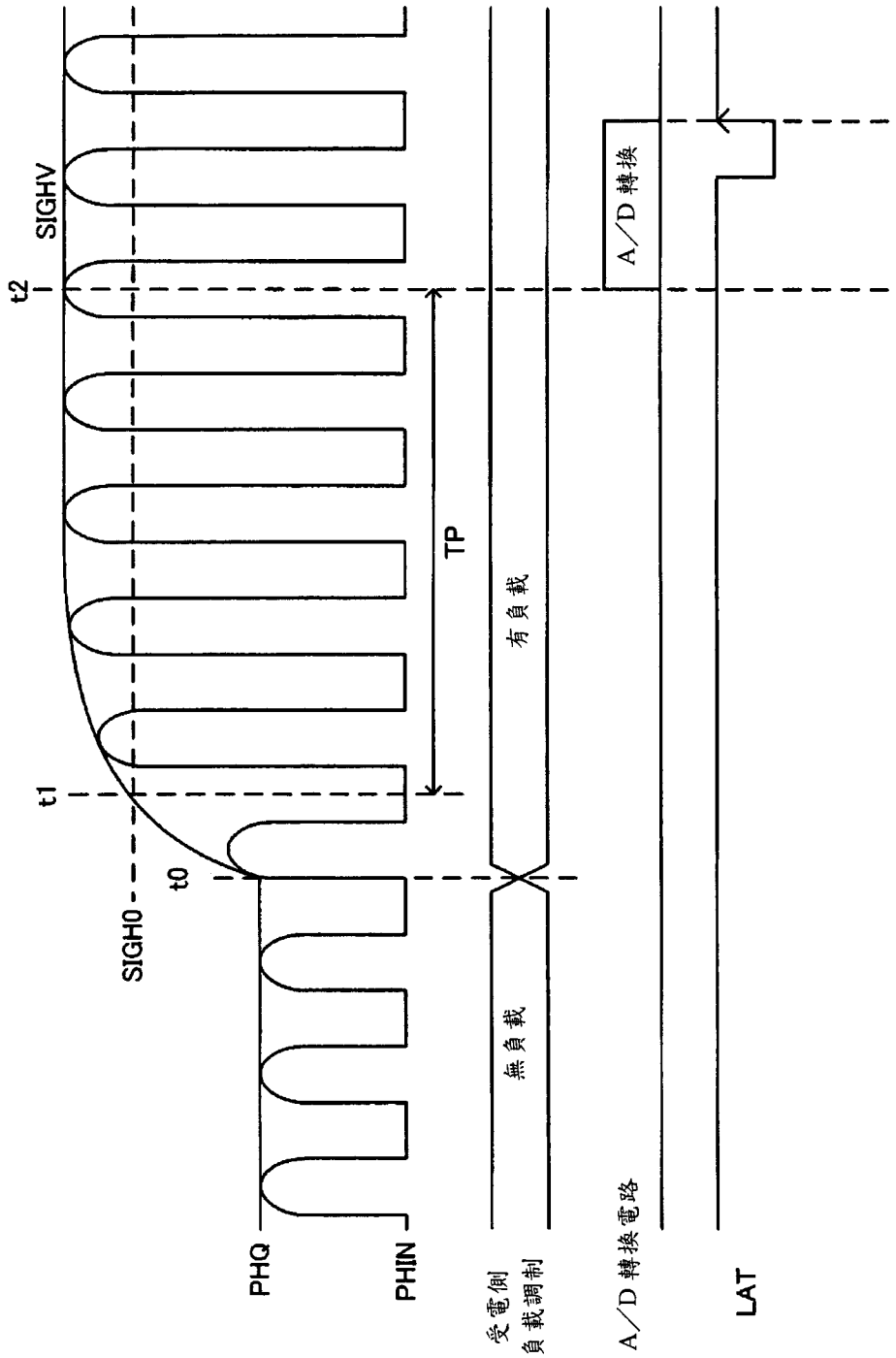

SIGHV
t2
TP
t1
t0
SIGH0
PHQ
PHIN
受電側
負載調制
有負載
無負載
A／D 轉換
A／D 轉換電路
LAT

圖 6

臨限值表

檢測對象	臨限值電壓
資料檢測	VSIGH=SIGHV-PV1
過載檢測	VOVER=SIGHV+PV2
雜質檢測	VMETAL=SIGHV+PV3
裝卸檢測	VLEAVE=SIGHV-PV4

圖 7

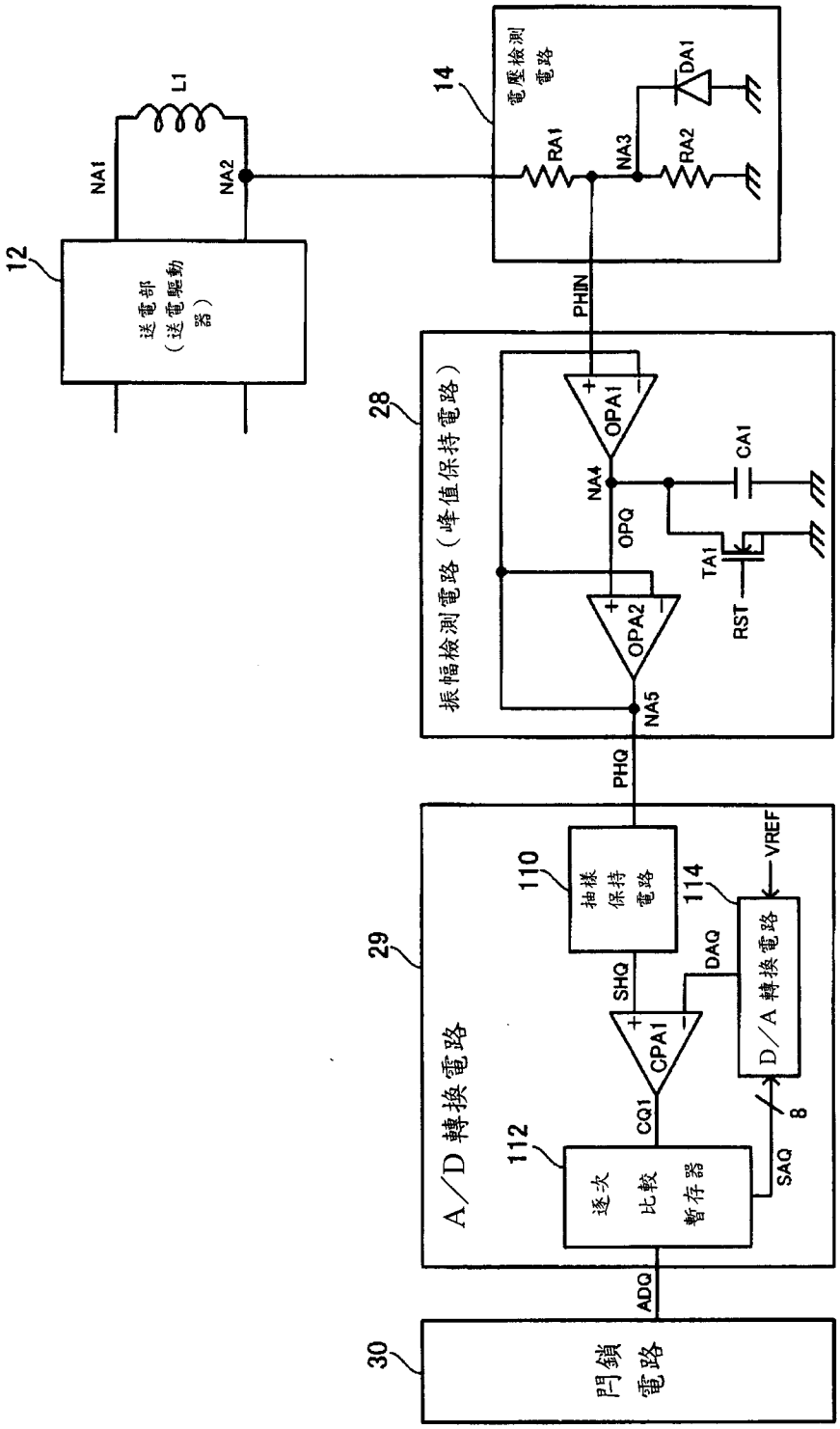

12
送電部
（送電驅動器）
NA1
NA2
L1
14
電壓檢測電路
RA1
NA3
RA2
DA1
PHIN
28
振幅檢測電路（峰值保持電路）
OPA1
NA4
OPQ
CA1
TA1
RST
OPA2
NA5
PHQ
29
A／D 轉換電路
110
抽樣保持電路
SHQ
CPA1
CQ1
112
逐次比較暫存器
SAQ
8
114
D／A 轉換電路
DAQ
VREF
ADQ
30
閂鎖電路

圖 8

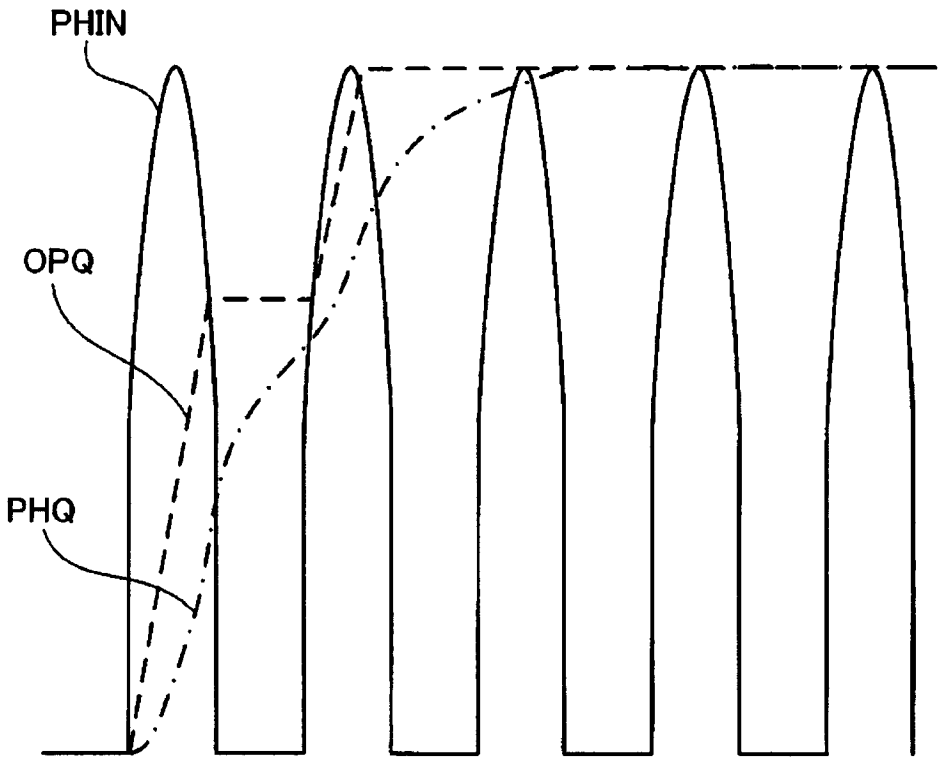


圖 9

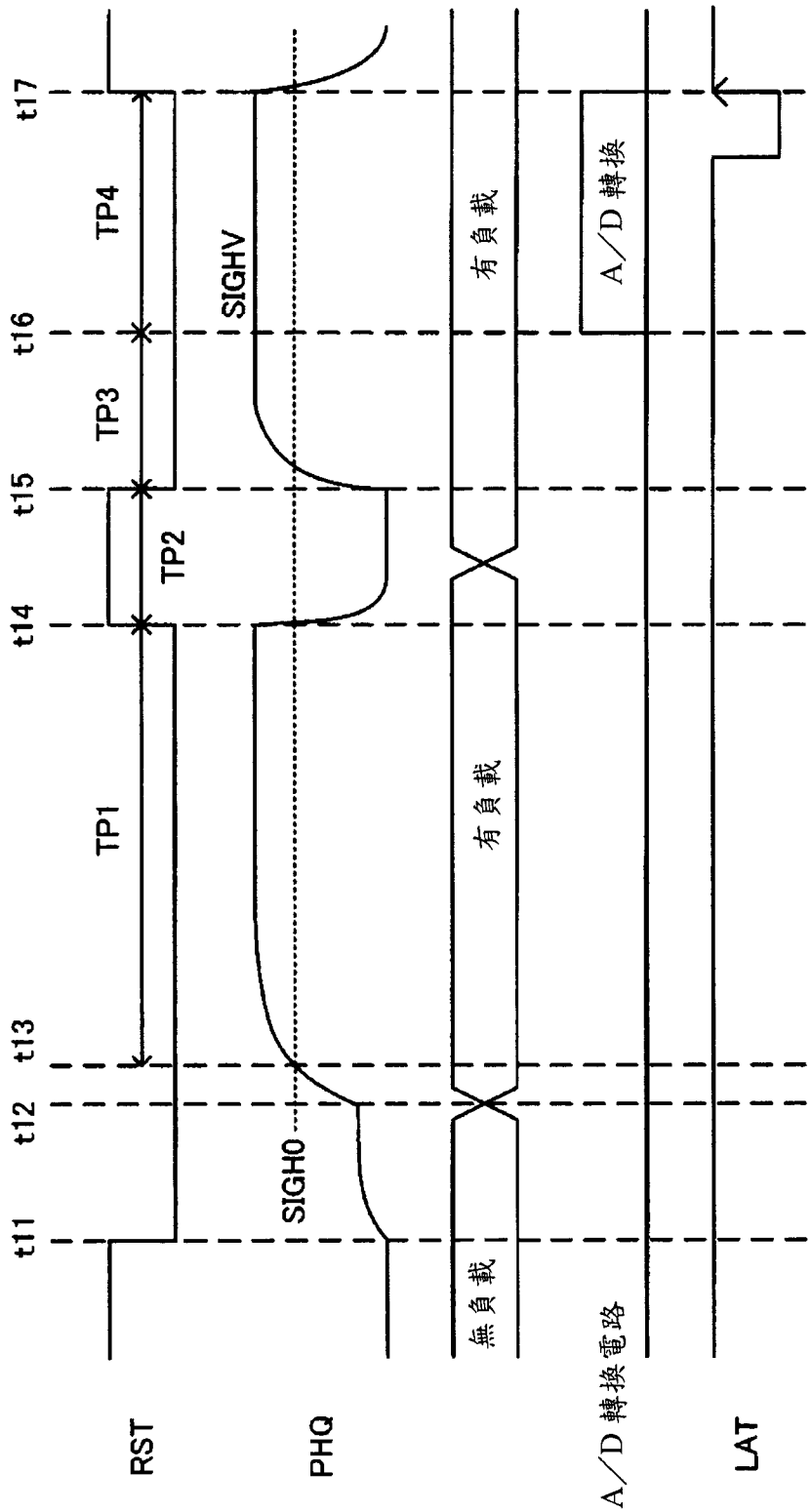

t11
t12
t13
t14
t15
t16
t17
TP1
TP2
TP3
TP4
SIGH0
SIGHV
RST
PHQ
無負載
有負載
有負載
A／D 轉換電路
A／D 轉換
LAT

圖 10

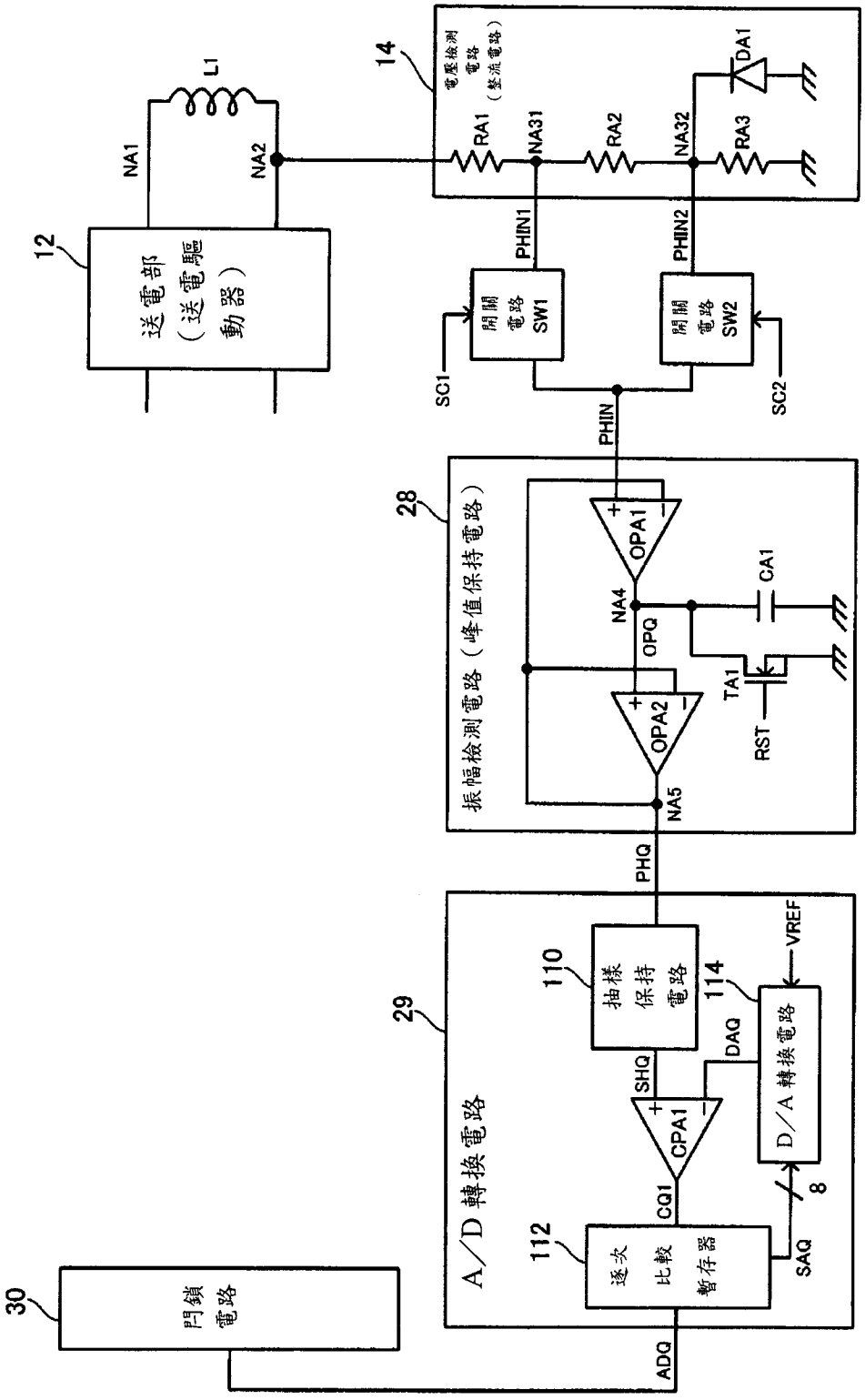

12
送電部（送電驅動器）
L1
NA1
NA2
14
電壓檢測電路（整流電路）
RA1
NA31
RA2
NA32
RA3
DA1
PHIN1
PHIN2
開關電路 SW1
開關電路 SW2
SC1
SC2
PHIN
28
振幅檢測電路（峰值保持電路）
OPA1
NA4
OPQ
OPA2
CA1
TA1
RST
NA5
PHQ
29
A／D 轉換電路
110
抽樣保持電路
114
VREF
SHQ
DAQ
CPA1
D／A 轉換電路
CQ1
8
112
逐次比較暫存器
SAQ
ADQ
30
閂鎖電路

圖 11

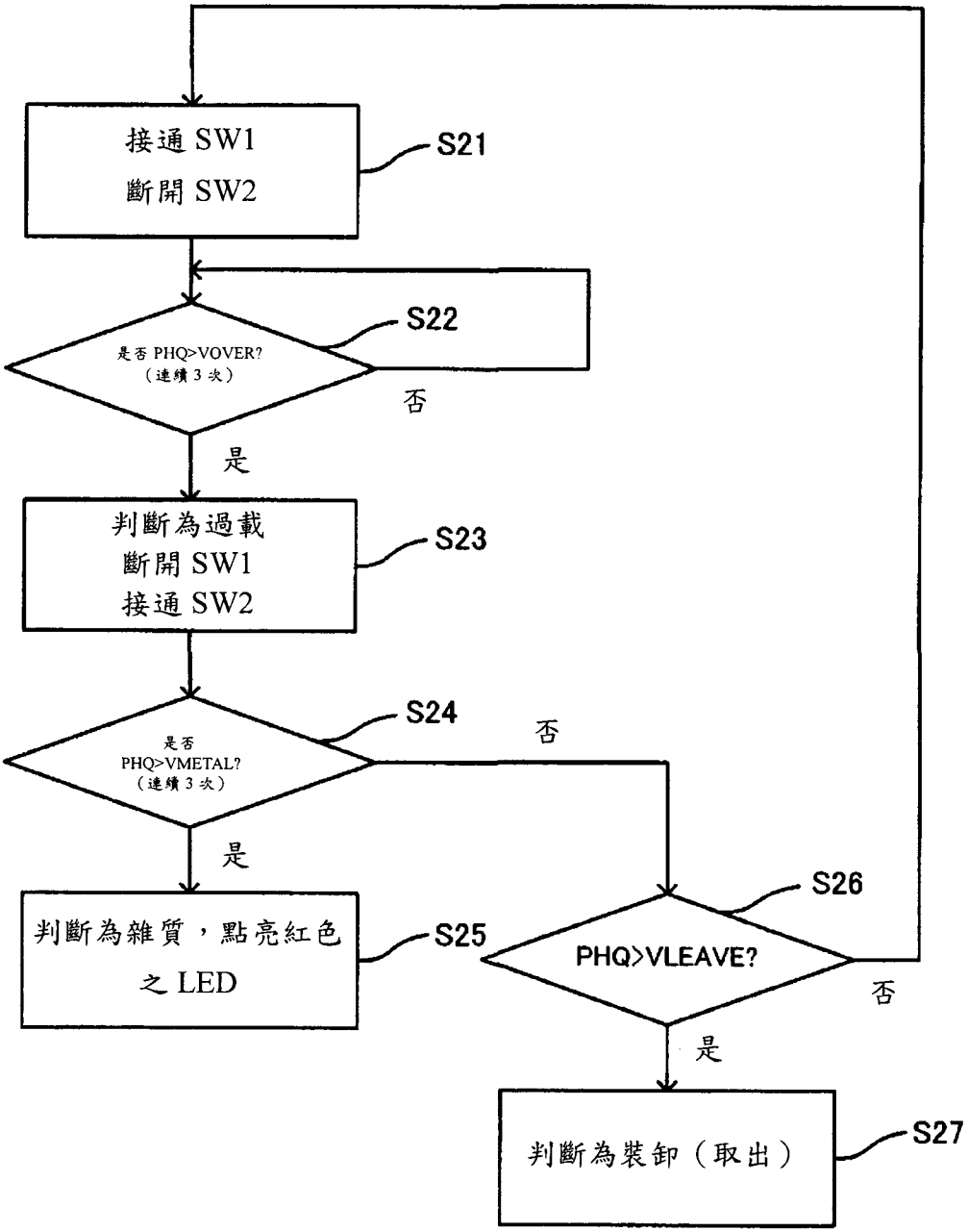

接通 SW1
斷開 SW2
S21
是否 PHQ>VOVER?
（連續 3 次）
S22
否
是
判斷為過載
斷開 SW1
接通 SW2
S23
是否
PHQ>VMETAL?
（連續 3 次）
S24
否
是
判斷為雜質，點亮紅色
之 LED
S25
PHQ>VLEAVE?
S26
否
是
判斷為裝卸（取出）
S27

圖 12

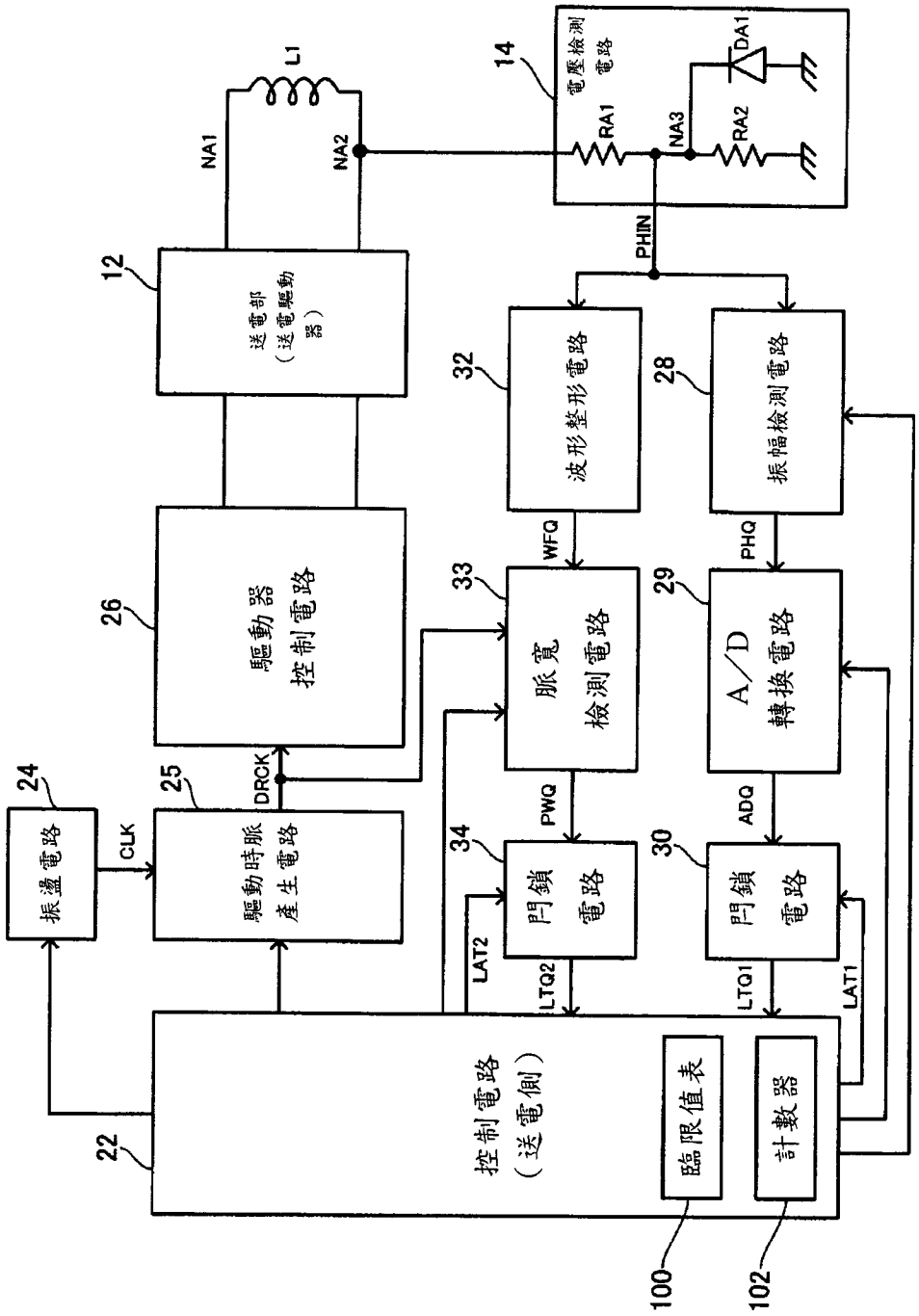
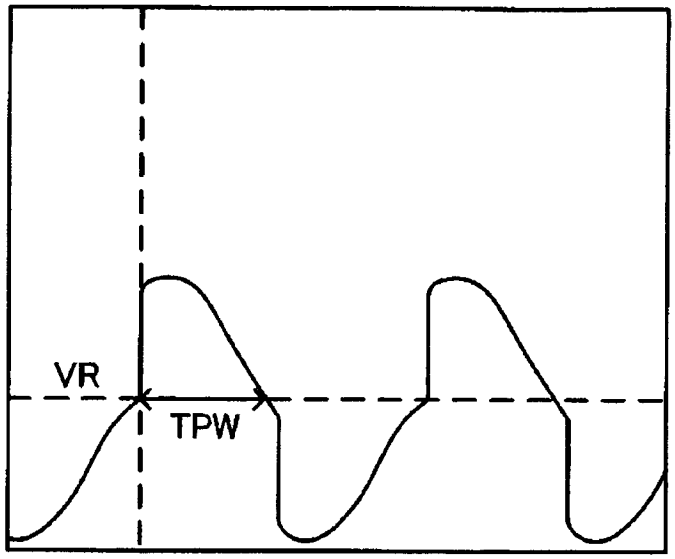

L1
NA1
NA2
14
電壓檢測電路
RA1
NA3
RA2
DA1
PHIN
12
送電部（送電驅動器）
32
波形整形電路
28
振幅檢測電路
26
驅動器控制電路
33
脈寬檢測電路
29
A／D轉換電路
WFQ
PHQ
DRCK
24
振盪電路
25
驅動時脈產生電路
CLK
34
閂鎖電路
30
閂鎖電路
PWQ
ADQ
LAT2
LTQ2
LTQ1
LAT1
22
控制電路（送電側）
臨限值表
計數器
100
102

圖 13

(A) 150mA 負載（低負載）



(B) 300mA 負載（高負載）

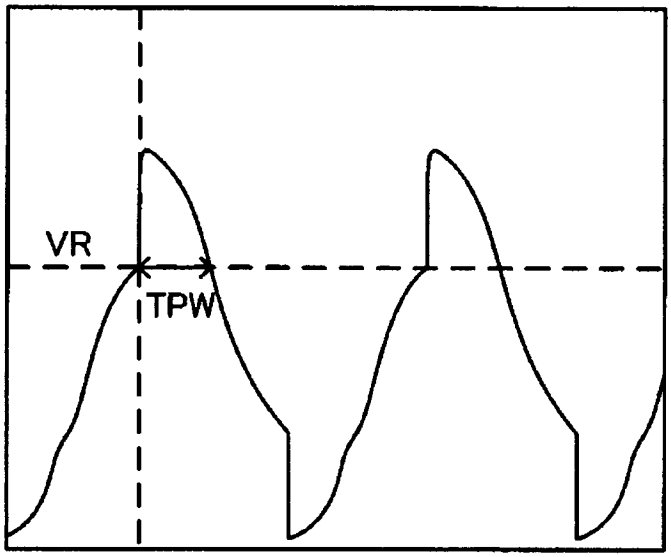


圖 14

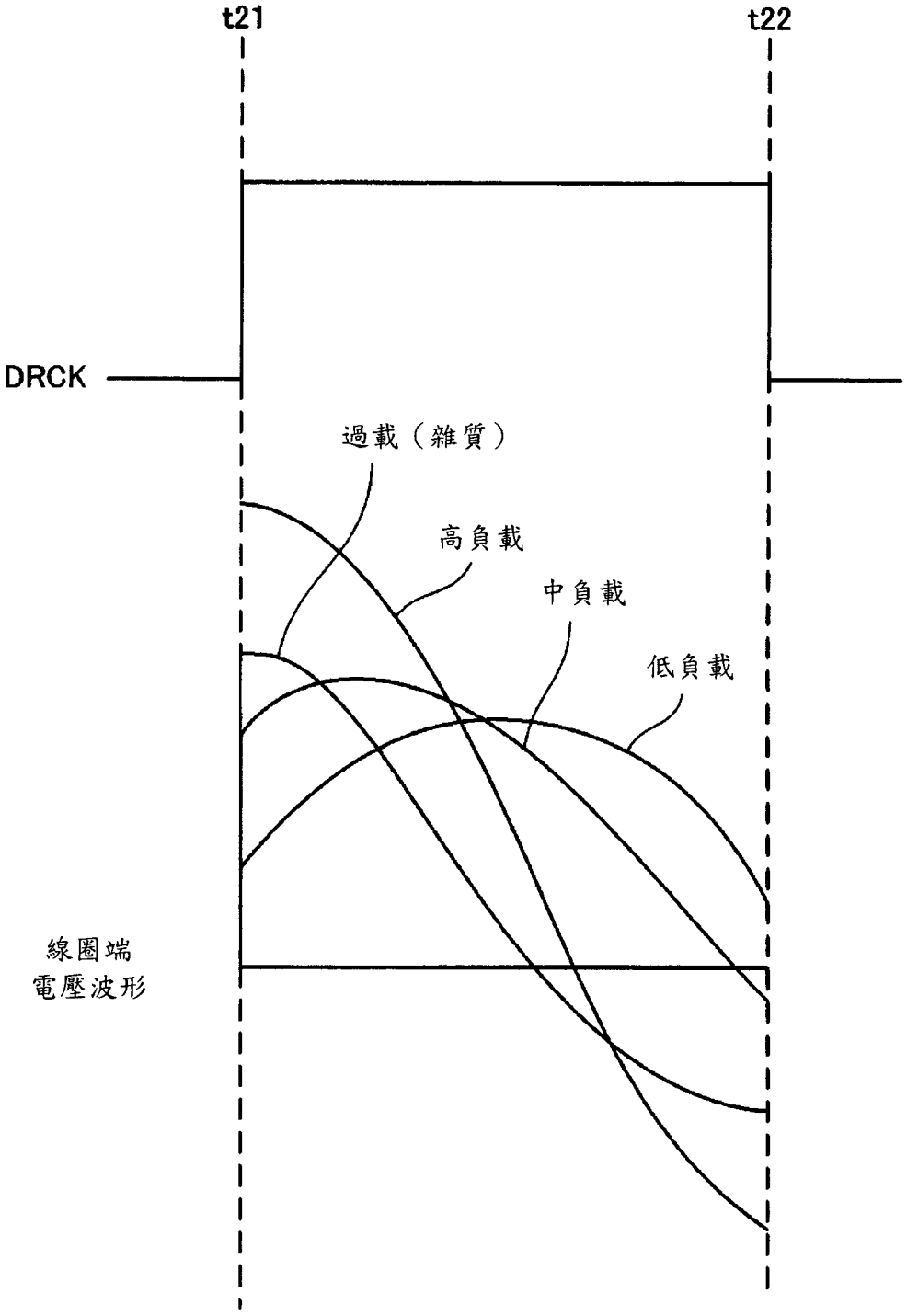


圖 15

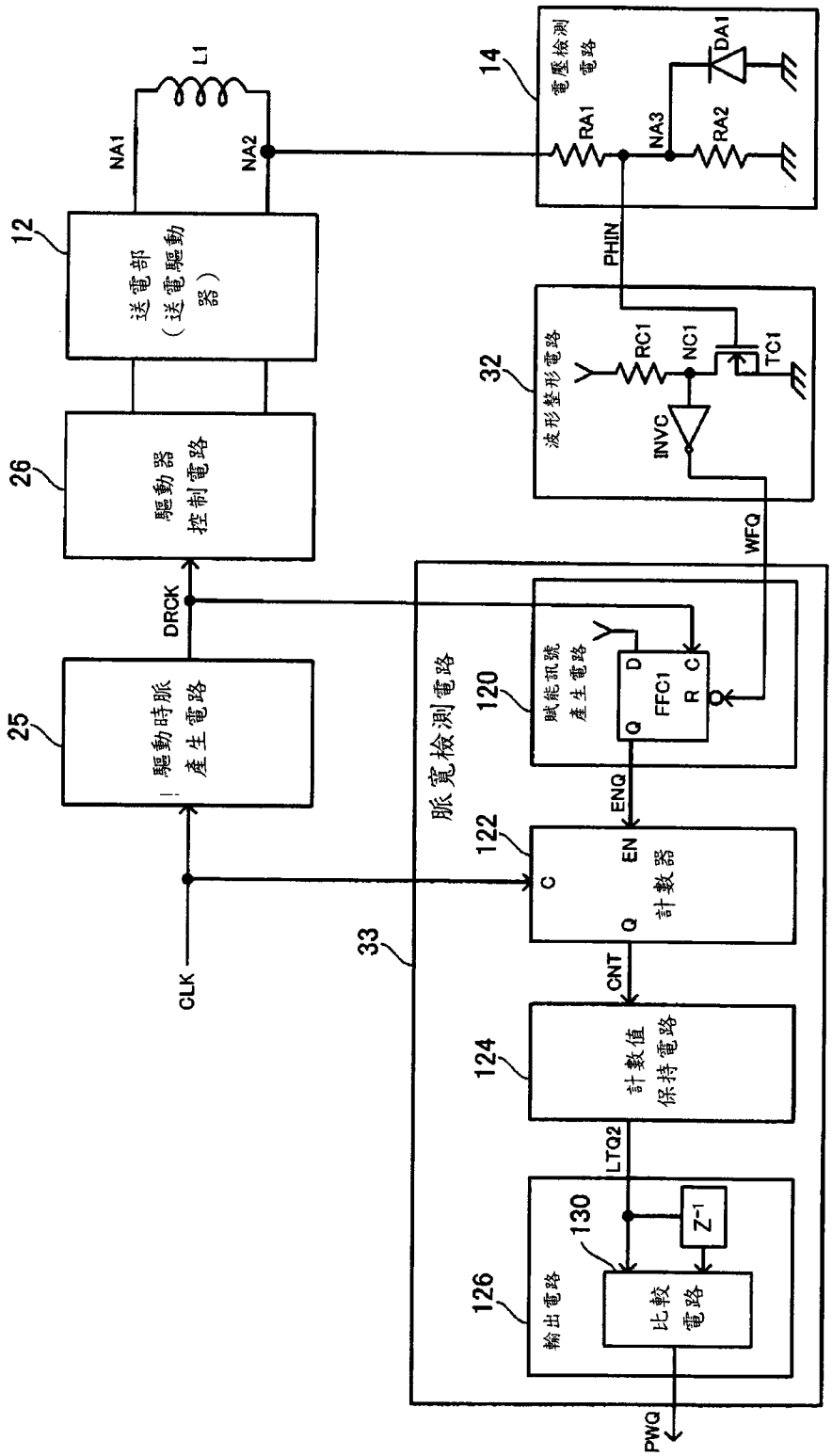

L1
NA1
NA2
12
送電部
（送電驅動器）
26
驅動器
控制電路
25
驅動時脈
產生電路
DRCK
CLK
14
電壓檢測
電路
RA1
NA3
RA2
DA1
PHIN
32
波形整形電路
RC1
NC1
TC1
INVC
WFQ
脈寬檢測電路
33
賦能訊號
產生電路
120
D
FFC1
R C
Q
ENQ
122
C
EN
Q
計數器
CNT
124
計數值
保持電路
LTQ2
130
Z-1
126
輸出電路
比較
電路
PWQ

圖 16

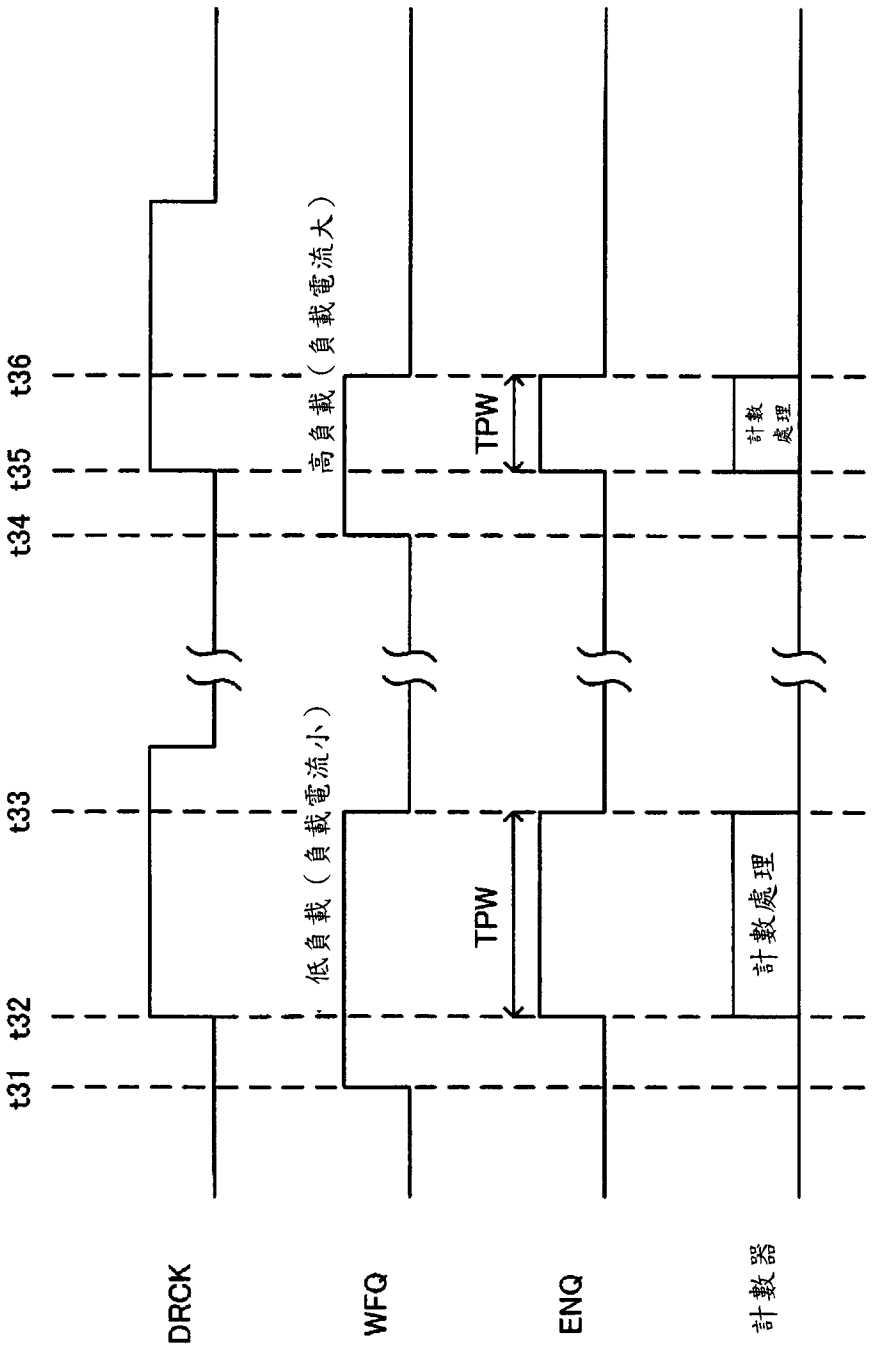
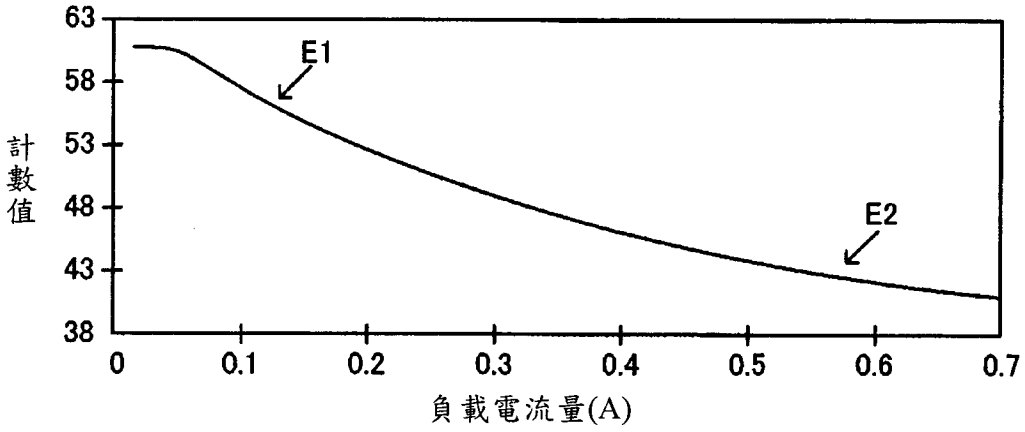

t31
t32
t33
t34
t35
t36
低負載（負載電流小）
高負載（負載電流大）
TPW
TPW
計數處理
計數處理
DRCK
WFQ
ENQ
計數器

圖 17

(A) 脈寬變化特性



(B) 振幅變化特性

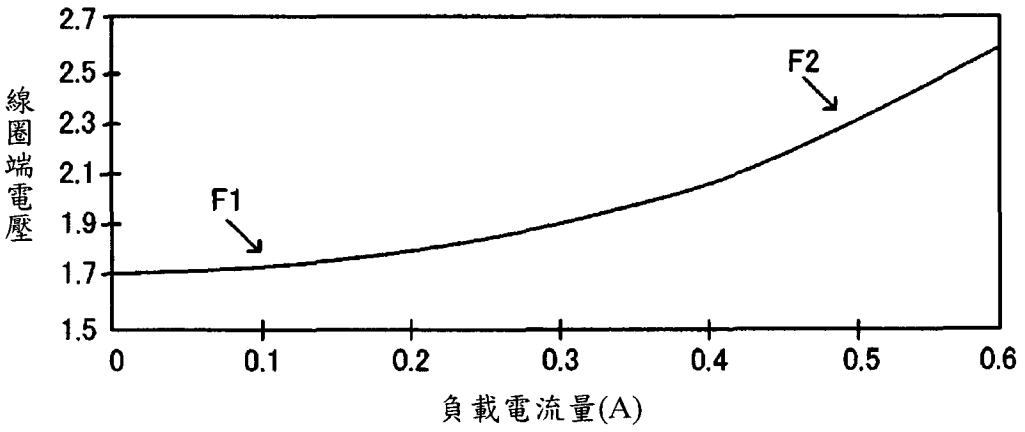


圖 18

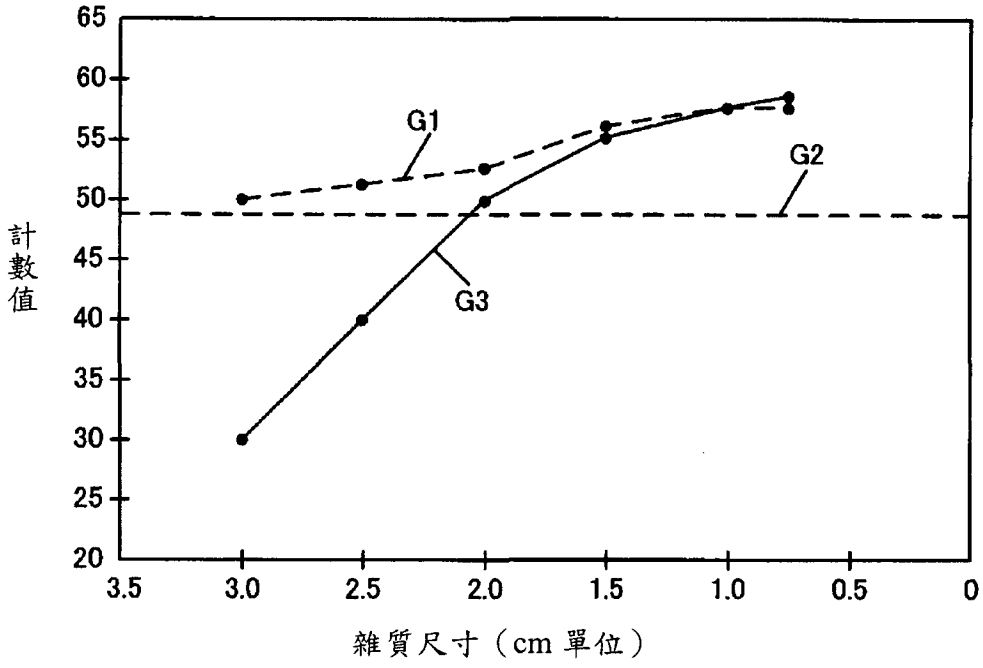

65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
計數值
G1
G2
G3
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0
雜質尺寸（cm 單位）

圖 19

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

LAT	閂鎖訊號
PHIN	感應電壓訊號
PHQ	PHIN之峰值電壓
SIGH0	暫行規定電壓
SIGHV	基準臨限值電壓
TP	期間
t0, t1	時點
t2	轉換時點

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)