I492476

(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 I492476 B

(45)公告日： 中華民國 104 (2015) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：102103478 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 01 月 30 日

(51)Int. Cl.： *H02J17/00 (2006.01)* *G01R23/02 (2006.01)*

(30)優先權：2012/03/02 世界智慧財產權組織 PCT/JP2012/055430

(71)申請人：日立製作所股份有限公司 (日本) HITACHI, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：河口祐樹 KAWAGUCHI, YUKI (JP)；嶋田尊衛 SHIMADA, TAKAE (JP)；叶田玲彦 KANOUDA, AKIHIKO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	200847606A	JP	2010-166693A
US	5581171	US	2003/0214821A1
US	2006/0067096A1		

審查人員：涂公遠

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：18 共 74 頁

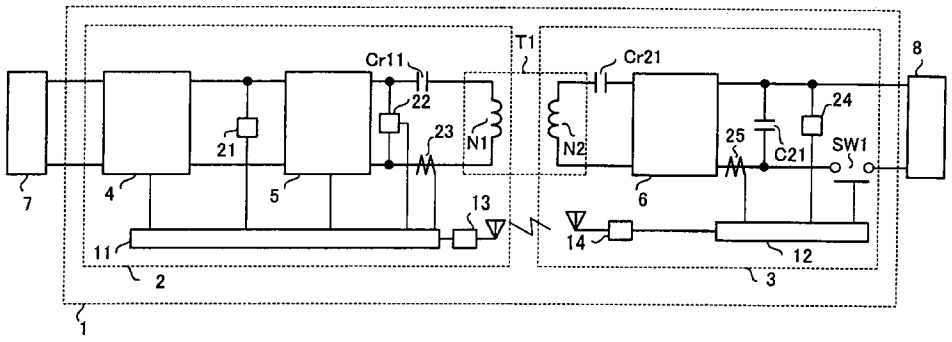
(54)名稱

非接觸給電裝置

(57)摘要

非接觸給電裝置(1)是具備直流電壓生成電路(4)、電壓檢測手段(21)、交流電壓生成電路(5)、電壓檢測手段(22)、電流檢測手段(23)、卷線(N1、N2)、充電二次電路(6)、平滑電容器(C21)、電壓檢測手段(24)、開關(SW1)、控制手段(11、12)及通訊手段(13、14)，以掃描模式動作的期間是藉由開關(SW1)來從負荷切離平滑電容器(C21)，且將直流鏈電壓及輸出電壓設為比給電模式時更低的值，檢測出共振電路的頻率特性，藉此使掃描模式時的電力比給電模式時還小電力化。

圖 1



1・・・非接觸給電裝置

2・・・給電側電路

3・・・受電側電路

4・・・直流電壓生成電路、直流電壓生成手段、第 1 電路

5・・・交流電壓生成電路、交流電壓生成手段、第 2 電路

6・・・充電二次電路、第 3 電路

7・・・電源、交流電源

8・・・二次電池

11・・・控制手段、第 1 控制手段

12・・・控制手段、第 2 控制手段

13、14・・・通訊手段、通訊機

21、22、24・・・電壓感測器、電壓檢測手段

23、25・・・電流感測器、電流檢測手段

C21・・・平滑電容器

Cr11、Cr21・・・共振電容器

N1・・・卷線、第 1 卷線

N2・・・卷線、第 2 卷線

T1・・・給電變壓器

SW1・・・開關(第 1 開關)

公告本

發明摘要

※申請案號：102103478

※申請日：102年01月30日　　※IPC分類：H02J 17/00 (2006.01)
G01R 23/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

非接觸給電裝置

【中文】

非接觸給電裝置(1)是具備直流電壓生成電路(4)、電壓檢測手段(21)、交流電壓生成電路(5)、電壓檢測手段(22)、電流檢測手段(23)、卷線(N1、N2)、充電二次電路(6)、平滑電容器(C21)、電壓檢測手段(24)、開關(SW1)、控制手段(11、12)及通訊手段(13、14)，以掃描模式動作的期間是藉由開關(SW1)來從負荷切離平滑電容器(C21)，且將直流鏈電壓及輸出電壓設爲比給電模式時更低的值，檢測出共振電路的頻率特性，藉此使掃描模式時的電力比給電模式時還小電力化。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：非接觸給電裝置　2：給電側電路　3：受電側電路

4：直流電壓生成電路、直流電壓生成手段、第 1 電路

5：交流電壓生成電路、交流電壓生成手段、第 2 電路

6：充電二次電路、第 3 電路　7：電源、交流電源

8：二次電池　11：控制手段、第 1 控制手段

12：控制手段、第 2 控制手段

13、14：通訊手段、通訊機

21、22、24：電壓感測器、電壓檢測手段

23、25：電流感測器、電流檢測手段

C21：平滑電容器　Cr11、Cr21：共振電容器

N1：卷線、第 1 卷線　N2：卷線、第 2 卷線

T1：給電變壓器　SW1：開關(第 1 開關)

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】（中文/英文）

非接觸給電裝置

【技術領域】

[0001] 本發明是有關將給電變壓器使用至電動汽車等車輛或工廠的搬送裝置的電源裝置、電動工具、或電視或電腦等的固定型機器或行動電話等的行動機器等以電能作爲動力源的機器，以非接觸來傳送電力之非接觸給電裝置。

【先前技術】

[0002] 近年來，作爲用以充電例如電動汽車的二次電池之充電裝置，有在進行充電時不需要插頭及電源的連接，在設置於地上側的給電側電路的送電線圈與設置於車輛的受電側電路的受電線圈之間以非接觸傳送電力而進行充電的非接觸給電裝置。

但，就對電動汽車等車輛供給電力的非接觸給電裝置而言，送電線圈與受電線圈間的相對位置未必一定，因此送電線圈與受電線圈間的結合狀態會隨相對位置的變化而變化。

在專利文獻 1 及專利文獻 2 是揭示：在非接觸給電裝置中，具有對負荷供給電力的給電模式、及使從給電側電

路往送電線圈供給的高頻電力的頻率變化而來探索共振電路的頻率特性的掃描模式，藉由掃描模式來檢測出對應於送電線圈與受電線圈的結合狀態之最適的頻率，藉此謀求非接觸給電裝置的高效率化之技術。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[0003]

[專利文獻 1]特開 2010-166693 號公報

[專利文獻 2]特開 2010-233442 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決的課題）

[0004] 然而，在對電動汽車等車輛或工廠的搬送裝置的電源裝置、電動工具或電視或電腦等的固定型機器或行動電話等的行動機器等供給電力的非接觸給電裝置中，一旦送電線圈與受電線圈間的結合狀態變化，則從給電側電路供給的電力的功率因素會降低。藉此，相對於從給電側電路供給的電力，往受電側電路傳送的電力的效率會降低，有無法進行有效率的充電動作之課題。

並且，在專利文獻 1 及專利文獻 2 中，有關相較於給電模式時，使掃描模式時的電力相較於給電模式時小電力化的技術未有任何的揭示，有非接觸給電裝置的耗費電力變大的課題。

[0005] 本發明是有鑑於前述課題而研發者，其目的

是在於提供一種在非接觸給電裝置中，降低掃描模式時的耗費電力之非接觸給電裝置。

（用以解決課題的手段）

[0006] 爲了解決前述的課題，達成本發明的目的，而如以下般構成。

亦即，本發明的非接觸給電裝置係具備：

第 1 卷線；及

第 1 電路，其係生成第 1 直流電壓，具有降壓機能；

第 2 電路，其係被連接至前述第 1 電路，輸入前述第 1 直流電壓，輸出交流電壓，而對前述第 1 卷線供給電力；及

電流檢測手段，其係檢測出前述第 2 電路的輸出電流，

以非接觸來傳送電力至受電側電路，該受電側電路係具備：與前述第 1 卷線磁氣性地結合的第 2 卷線、及輸入前述第 2 卷線的電力，輸出第 2 直流電壓，而往負荷供給電力的第 3 電路，

其特徵係具有：

給電模式，其係該非接觸給電裝置往前述負荷供給電力；及

掃描模式，其係使前述交流電壓的頻率變化，而藉由前述電流檢測手段來探索前述第 2 電路的輸出電流的頻率特性，

在以前述掃描模式來動作的期間，和以前述給電模式來動作的期間作比較，將前述第 1 直流電壓及前述第 2 直流電壓設爲低的值。

並且，其他的手段是在用以實施發明的形態中說明。

[發明的效果]

[0007] 以上，若根據本發明，則在非接觸給電裝置中，可提供一種降低掃描模式時的耗費電力之非接觸給電裝置。

【圖式簡單說明】

[0008]

圖 1 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 1 實施形態的概略的電路構成圖。

圖 2 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 1 實施形態的充電動作的邏輯的流程圖。

圖 3 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 1 實施形態的掃描模式的頻率探索的非接觸給電裝置的全體的動作的流程圖。

圖 4 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 1 實施形態的掃描模式的頻率探索的交流電壓生成電路的動作邏輯的詳細的流程圖。

圖 5 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 1 實施形態的掃描模式的頻率探索的直流電壓生成電路的動作邏輯的

詳細的流程圖。

圖 6 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 1 實施形態的 Kv 爲一定的掃描模式的交流電壓生成電路的頻率、電壓的特性的圖，初期頻率 Fs 比終了頻率 Fe 更高的情況。

圖 7 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 1 實施形態的 Kv 爲一定的掃描模式的交流電壓生成電路的頻率、電壓的特性的圖，初期頻率 Fs 比終了頻率 Fe 更低的情況。

圖 8 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 1 實施形態的 2 個以上的電壓比 Kv 條件的掃描模式的交流電壓生成電路的頻率、電壓的特性的圖，初期頻率 Fs 比終了頻率 Fe 更高的情況。

圖 9 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 1 實施形態的 2 個以上的電壓比 Kv 條件的掃描模式的交流電壓生成電路的頻率、電壓的特性的圖，第 2 次的初期頻率 Fs 比終了頻率 Fe 更低的情況。

圖 10 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 2 實施形態的電路構成的圖。

圖 11 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 3 實施形態的電路構成的圖。

圖 12 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 4 實施形態的電路構成的圖。

圖 13 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 4 實施形態的掃描模式的頻率探索的非接觸給電裝置的全體的動作的流程圖。

圖 14 是表示本發明的非接觸給電裝置的第 4 實施形態的掃描模式的頻率探索的交流電壓生成電路的動作邏輯的詳細的流程圖。

圖 15 是有關本發明的非接觸給電裝置的第 4 實施形態的掃描模式的頻率探索的直流電壓生成電路的動作邏輯的流程圖。

圖 16 是表示在本發明的非接觸給電裝置的受電側具備定電壓電路的第 4 實施形態的掃描模式的交流電壓生成手段的頻率、電壓的特性的圖。

圖 17 是表示在本發明的非接觸給電裝置的受電側具備定電壓電路的第 4 實施形態的 2 個以上的電壓比 Kv 條件的掃描模式的交流電壓生成手段的頻率、電壓的特性的圖。

圖 18 是表示採用本發明的非接觸給電裝置的實施形態的電動汽車的電源系統的概要的構成的圖。

【實施方式】

[0009] 以下，說明有關本發明的非接觸給電裝置的實施形態。

[0010]

（第 1 實施形態）

參照圖 1～圖 9 來說明本發明的第 1 實施形態。

圖 1 是表示本發明的第 1 實施形態的非接觸給電裝置 1 的概略的電路構成圖。另外，以電動汽車的非接觸給電

系統時爲例說明，但亦可應用在工具、家電。

[0011]

<非接觸給電裝置 1 及非接觸給電系統的概要>

非接觸給電裝置 1 是以連接於電源 7 與二次電池 8 之間的給電側電路 2 及受電側電路 3 所構成。藉由給電側電路 2 的卷線 N1 及受電側電路 3 的卷線 N2 所構成的給電變壓器 T1 的磁氣性結合來從給電側電路 2 往受電側電路 3 以非接觸供給電力。

電動汽車的非接觸給電系統時，給電側電路 2 是被配置於地上側。受電側電路 3 是被設於電動汽車側。

並且，給電側電路 2 是藉由通訊手段 13、14 或未圖示的別的感測器來進行設於電動汽車側的受電側電路 3 的檢測（車輛檢測）。

[0012]

<給電側電路 2 的概要>

給電側電路 2 是具備：直流電壓生成電路 4（第 1 電路、直流電壓生成手段）、電壓檢測手段 21（電壓感測器）、交流電壓生成電路 5（第 2 電路、交流電壓生成手段）、共振電容器 Cr11、卷線 N1（第 1 卷線）、電壓檢測手段 22（電壓感測器）、電流檢測手段 23（電流感測器）、控制手段 11（第 1 控制手段）及通訊手段 13。

[0013] 另外，直流電壓生成電路 4 是輸入電源 7 的電力而輸出直流的鏈電壓（直流鏈電壓）。

電壓檢測手段 21 是檢測出直流電壓生成電路 4 的輸

出電壓的直流鏈電壓 Vdc，且將該資訊傳達至控制手段 11。

交流電壓生成電路 5 是輸入直流電壓生成電路 4 的輸出電壓的直流鏈電壓，輸出任意的頻率 fsw 的交流電壓，且往卷線 N1 供給高頻電力。

共振電容器 Cr11 是與卷線 N1 形成 LC 共振電路，補償卷線 N1 的漏電感，且使交流電壓生成電路 5 的輸出電流的功率因素接近 1。

[0014] 卷線 N1 是與後記的受電側電路 3 的卷線 N2 磁氣性地結合，藉此以非接觸來往卷線 N2 供給電力。

電壓檢測手段 22 是檢測出交流電壓生成電路 5 的輸出電壓，且將該資訊傳達至控制手段 11。

電流檢測手段 23 是檢測出從交流電壓生成電路 5 輸出的共振電流，且將該資訊傳達至控制手段 11。

控制手段 11 是分別控制直流電壓生成電路 4 及交流電壓生成電路 5。藉由此控制，直流鏈電壓 Vdc 及交流電壓的頻率 fsw 會分別被控制成任意的值。

通訊手段 13 是與後記的受電側電路 3 的通訊手段 14 進行通訊。藉由此通訊來交換有關給電側電路 2 及受電側電路 3 的非接觸給電的資訊。

[0015]

<受電側電路 3 的概要>

另一方面，受電側電路 3 是被搭載於車輛 400（圖 18），具備卷線 N2（第 2 卷線）、共振電容器 Cr21、充

電二次電路 6（第 3 電路）、平滑電容器 C21、電壓檢測手段 24、電流檢測手段 25、控制手段 12（第 2 控制手段）、開關 SW1（第 1 開關）及通訊手段 14。

[0016] 另外，卷線 N2 是藉由與卷線 N1 磁氣性地結合來從卷線 N1 以非接觸供給電力。

共振電容器 Cr21 是補償卷線 N2 的漏電感，提高給電變壓器 T1 間的傳送效率。

充電二次電路 6 是將卷線 N2 的交流電力變換成直流電力，經由平滑電容器 C21 來往二次電池 8 供給直流電力。

平滑電容器 C21 是將包含充電二次電路 6 所整流後的高調波的直流電力予以積蓄、平滑，而往二次電池 8 供給質佳的直流電力。

[0017] 電壓檢測手段 24 是檢測出充電二次電路 6 的輸出電壓 Vo，且將該資訊傳達至控制手段 12。

電流檢測手段 25 是檢測出充電二次電路 6 的輸出電流，且將該資訊傳達至控制手段 12。

控制手段 12 是控制開關 SW1 的開閉。

開關 SW1 是開閉二次電池 8 與受電側電路 3 之間。開關 SW1 是像前述那樣藉由控制手段 12 來控制，從電源 7 往二次電池 8 供給電力的給電模式時以外是關閉，從二次電池 8 切離受電側電路 3。

通訊手段 14 是與給電側電路 2 的通訊手段 13 進行通訊。藉由此通訊來交換有關給電側電路 2 與受電側電路 3

的非接觸給電的資訊。

另外，控制手段 11 與控制手段 12 是藉由通訊手段 13 及通訊手段 14 來以無線連接。

[0018]

<有關充電動作>

以下參照圖 2 來說明有關在以上那樣構成的非接觸給電裝置 1 中，從充電開始到充電終了爲止的充電動作的概略。

圖 2 是表示本發明的第 1 實施形態的非接觸給電裝置 1 的充電動作的邏輯的流程圖。並且，圖 2 的 S1～S7 是表示步驟 1～步驟 7。

[0019]

《步驟 1》

非接觸給電系統 1 開始動作。

[0020]

《步驟 2》

給電側電路 2（圖 1）是試著檢知受電側電路 3（圖 1）（車輛檢知）。至檢知爲止是一邊持續檢知動作，一邊在該狀態下待機。

一旦在步驟 2 中檢知受電側電路 3（S2：Yes），則移往步驟 3。

並且，在步驟 2 中未檢知受電側電路 3 時（S2：No）是回到步驟 2 的起始，繼續試著檢知。

[0021]

《步驟 3》

在步驟 3 中，非接觸給電裝置 1（圖 1）是以使交流電壓生成電路（交流電壓生成手段）5（圖 1）的頻率 fsw 變化來探索共振電流的頻率特性的掃描模式動作。有關掃描模式的動作的詳細後述。

一旦掃描模式的動作完了，則移往步驟 4。

[0022]

《步驟 4》

在步驟 4 的給電模式是首先根據在掃描模式探索後的共振電流的頻率特性來決定使交流電壓生成電路 5 動作的頻率 fsw0。

其次，開啓開關 SW1（圖 1），連接二次電池 8（圖 1）與受電側電路 3，從給電側電路 2 往受電側電路 3 以非接觸來供給電力而充電二次電池 8。

另外，在圖 2 中是將步驟 4 表記爲「給電模式開始」。

[0023]

《步驟 5》

在步驟 5 中，檢知、判定是否充電完了。

在給電模式中，一旦控制手段 12（圖 1）檢知二次電池 8 的充電完了，則以使給電終了（S5：Yes）的方式，從控制手段 12 往控制手段 11（圖 1）傳送給電停止指令（移至步驟 6）。

並且，在未檢知充電的完了時是不終了給電（S5：

No），回到步驟 5 的起始，繼續試著檢知是否充電完了。

另外，在圖 2 中是將步驟 5 表記爲「給電終了?」。

[0024]

《步驟 6》

在步驟 6 中，接受給電停止指令的控制手段 11 是使直流電壓生成電路（直流電壓生成手段）4（圖 1）及交流電壓生成電路 5 的輸出停止（給電停止）。

[0025]

《步驟 7》

在步驟 7 中，非接觸給電裝置 1 是終了充電動作。

[0026] 如此，本實施形態的非接觸給電裝置 1 是在進行二次電池 8 的充電動作之前，可在掃描模式取得交流電壓生成電路 5 所輸出的共振電流的頻率特性。

藉此，在給電模式中藉由將交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw 控制成二次電池 8 的充電狀態或對應於給電側電路 2 與受電側電路 3 的位置關係之最適的頻率 fsw0，可從電源 7 往二次電池 8 有效率地充電。

[0027]

<有關掃描模式>

其次，參照圖 3～7 來說明有關掃描模式的詳細的動作。

圖 3～圖 5 是表示掃描模式的非接觸給電裝置 1 的動作邏輯的流程圖。

圖 6 及圖 7 是表示掃描模式中的交流電壓生成電路 5

的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 之依時間 Time 的變化。另外，圖 6、圖 7 的詳細說明後記。

[0028]

<有關掃描模式的動作邏輯>

首先，參照圖 3～圖 5 來說明有關掃描模式的動作邏輯。

圖 3 是表示掃描模式的頻率探索的非接觸給電裝置 1 的全體的動作的流程圖。

並且，圖 4 是表示掃描模式的頻率探索的交流電壓生成電路 5 的動作邏輯的詳細的流程圖。

並且，圖 5 是表示掃描模式的頻率探索的直流電壓生成電路 4 的動作邏輯的詳細的流程圖。

依序說明該等的流程圖。

圖 3～圖 5 中的 S100～S109、S200～S205、S300～S306 是分別表示步驟 100～步驟 109、步驟 200～步驟 205、步驟 300～步驟 306。

[0029]

<頻率探索的非接觸給電裝置的全體的流程>

首先，利用圖 3 來說明有關掃描模式的頻率探索的非接觸給電裝置的全體的流程的動作。

[0030]

《步驟 100》

在步驟 100 中，一旦給電側電路 2 經由通訊手段 13、14 來從受電側電路 3 接受掃描模式開始指令，則開

始掃描模式。

[0031]

《步驟 101》

步驟 101 是在掃描模式中決定檢測出共振電流的頻率特性的頻率探索的次數 Ns。頻率探索的次數 Ns 是依據給電模式時的充電方法而定。

例如，在給電模式中，以二次電池 8 的電壓與直流鏈電壓 Vdc 的電壓比 Kv 能夠形成一定的方式進行充電動作時，在掃描模式中進行頻率探索的電壓比 Kv 爲 1 個，頻率探索的次數 Ns 爲 1 次。

另一方面，在給電模式中，不管二次電池 8 的電壓，將直流鏈電壓 Vdc 設爲一定來充電二次電池 8 時，電壓比 Kv 會依二次電池 8 的充電狀態而變化。

因此，在將直流鏈電壓設爲一定來進行充電動作時，需要針對複數的電壓比 Kv 來進行頻率探索。此複數的數量爲頻率探索的次數 Ns。

[0032] 並且，其次，根據給電模式時的輸出電壓 Vo 及直流鏈電壓 Vdc 的關係來求取給電模式時的電壓比 Kv。在此，電壓比 Kv 與輸出電壓 Vo 及直流鏈電壓 Vdc 的關係是以次式（1）來表示。

$$Kv=Vo/Vdc \quad \cdots 式(1)$$

另外，在步驟 101 進行以上的頻率探索的次數 Ns 的決定、及給電模式時的電壓比 Kv 的決定。在圖 3 是將步驟 101 表記爲「掃描次數 Ns 的設定」。

然後，前進至步驟 102。

[0033]

《步驟 102》

在步驟 102 是由在步驟 101 中求取的給電模式時的電壓比 Kv 來設定以掃描模式進行頻率探索時的電壓比指令值 Kvref（Kvref=Kv）。

然後，前進至步驟 103。

[0034]

《步驟 103》

在步驟 103 中設定：開始頻率探索的直流鏈電壓的初期值 Vdc1、及輸出電壓的初期值 Vo1。

但，直流鏈電壓的初期值 Vdc1 是依電源 7 及直流電壓生成電路 4 的構成而可設定的電壓範圍被限制。因此，將直流鏈電壓的初期值 Vo1 設定成預定的值，輸出電壓的初期值 Vo1 是以能夠符合電壓比指令值 Kvref 的方式利用次式（2）來決定。此時，初期值 Vo1、Vdc1 是設定成比給電模式時的直流鏈電壓及輸出電壓更低的值。

$$Vo1=Kvref\times Vdc1 \quad \cdots 式(2)$$

然後，前進至步驟 104。

[0035]

《步驟 104》

在步驟 104，於掃描模式中，從所定的頻率範圍來設定開始頻率探索的初期頻率 Fs 及終了頻率探索的終了頻率 Fe。將此頻率範圍稱爲掃描頻率。

掃描頻率是例如以不進入可聽頻率範圍的方式選擇，但並非限於此。例如，亦可將交流電壓生成電路 5 可動作的界限頻率的範圍設定成掃描頻率。

然後，前進至步驟 105。

[0036]

《步驟 105》

其次，在步驟 105 中，以直流鏈電壓 Vdc 及輸出電壓 Vo 能夠分別成爲初期值 Vdc1、Vo1 的方式，控制直流電壓生成電路 4 及交流電壓生成電路 5（圖 6 所示的時刻 t0～t2 的期間）。

此時，交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw 是以在步驟 104 所設定的初期頻率 Fs 來驅動。

然後，前進至步驟 106。

[0037]

《步驟 106》

在步驟 106 中，在步驟 105 直流鏈電壓 Vdc 及輸出電壓 Vo 到達所定的初期值 Vdc1、Vo1（在圖 6 所示的時刻 t2）之後，開始頻率探索。

然後，前進至步驟 107。

另外，有關頻率探索時的詳細的動作是分成圖 4 所示的交流電壓生成電路 5 的動作、及圖 5 所示的直流電壓生成電路 4 的動作，而將各個的說明記載於後面。

[0038]

《步驟 107》

在步驟 107 中，一旦步驟 106 的頻率探索終了，則判定掃描次數是否到達在步驟 101 設定的所定次數 Ns。

當判定成掃描次數到達所定的次數 Ns 時（S107：Yes），前進至步驟 109。

並且，當判定成掃描次數未到達所定的次數 Ns 時（S107：No），前進至步驟 108。

另外，在圖 3 是將步驟 107 表記爲「掃描次數 Ns 達成?」。

[0039]

《步驟 108》

在步驟 108 中，由於掃描次數未達所定的次數 Ns，所以在其次的掃描更新適當的電壓比指令值 Kvref。然後，移往步驟 103，再度開始頻率探索。

[0040]

《步驟 109》

在步驟 109 中，由於掃描次數到達所定的次數 Ns，所以終了掃描模式。

[0041]

<頻率探索的動作說明>

其次，分別參照圖 4、圖 5 來詳細說明有關頻率探索時的直流電壓生成電路 4 及交流電壓生成電路 5 的動作邏輯。

[0042]

<交流電壓生成電路 5 的動作邏輯>

首先，參照圖 4 來說明有關頻率探索時的交流電壓生成電路 5（圖 1）的動作邏輯。

[0043]

《步驟 200》

在步驟 200 中，開始頻率探索。然後，前進至步驟 201。

[0044]

《步驟 201》

在步驟 201 中，於頻率探索，以控制手段 11 來生成用以在頻率 fsw 驅動交流電壓生成電路 5 的 SW（switching）脈衝。然後，前進至步驟 202。

[0045]

《步驟 202》

在步驟 202 中，根據以電壓檢測手段 22（圖 1）所檢測出的交流電壓生成電路 5 的輸出電壓、及以電流檢測手段 23（圖 1）所檢測出的共振電流，來檢測出頻率 fsw 的共振電流的相位（對於輸出電壓）。然後，前進至步驟 203。

另外，在圖 4 是將步驟 202 表記爲「電流相位檢測」。

[0046]

《步驟 203》

共振電流的相位檢測（步驟 202）完了後，在步驟 203 中，判定交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw 是否到達所

定的終了頻率 Fe。

如圖 6 的時刻 t3 所示般，當頻率 fsw 到達終了頻率 Fe 時（S203：Yes），前進至步驟 205。

當頻率 fsw 未到達所定的終了頻率 Fe 時（S203：No），前進至步驟 204。

另外，在圖 4 是將步驟 203 表記爲「頻率探索終了?」。

[0047]

《步驟 204》

在步驟 204 中，由於頻率 fsw 未到達終了值 Fe，因此以從現在的頻率 fsw 僅頻率變化部分Δf 增減算（圖 6 的情況是減算，圖 7 的情況是增算）後的頻率作爲交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw 來更新。

然後，回到步驟 201 的「SW 脈衝生成」，頻率 fsw 至終了值 Fe 爲止進行頻率探索。

如此，從初期值 Fs 增減算頻率變化部分Δf 來更新下，頻率 fsw 慢慢地接近終了值 Fe。

[0048]

《步驟 205》

在步驟 205 中，由於頻率探索終了，因此停止交流電壓生成電路 5，終了頻率探索。

並且，此時，對直流電壓生成電路 4（圖 1）也給予停止指令（圖 5，S305）。

[0049] 如以上般，本實施形態的非接觸給電裝置 1

是使交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw 從初期頻率 Fs 變化至終了頻率 Fe，探索交流電壓生成電路 5 的輸出側的共振電流的頻率特性。

[0050]

<直流電壓生成電路 4 的動作邏輯>

其次，參照圖 5 來說明有關頻率探索時的直流電壓生成電路 4（圖 1）的動作邏輯。

[0051]

《步驟 300》

在步驟 300 中，開始頻率探索。然後，前進至步驟 301。

[0052]

《步驟 301》

在步驟 301 中，控制手段 11（圖 1）是經由通訊手段 13、14（圖 1）來取得從電壓檢測手段 24（圖 1）檢測出的輸出電壓 Vo。然後，前進至步驟 302。

另外，在圖 5 中，將步驟 301 表記爲「輸出電壓檢測 Vo」。

[0053]

《步驟 302》

在步驟 302 中，按照輸出電壓 Vo 的變化來更新控制直流電壓生成電路 4 的輸出電壓之電壓比指令值 Vdcref。

電壓比指令值 Vdcref 是根據在步驟 301 中取得的輸出電壓 Vo 及電壓比指令值 Kvref，依其次所示的式

（3），以輸出電壓 Vo 與直流鏈電壓 Vdc 的比能夠成爲電壓比指令值 Kvref 一定的方式決定。

Vdcref=Vo/Kvref ‧‧‧式(3)

然後，前進至步驟 303。

另外，在圖 5 是將步驟 302 表記爲「電壓比指令值 Vdcref 的更新」。

[0054]

《步驟 303》

在步驟 303 中藉由電壓檢測手段 21（圖 1）來檢測出直流鏈電壓 Vdc。

然後，前進至步驟 304。

[0055]

《步驟 304》

在步驟 304 中比較在步驟 303 所檢測出的直流鏈電壓 Vdc 及在步驟 302 所生成的電壓比指令值 Vdcref，以直流鏈電壓 Vdc 能夠接近電壓比指令值 Vdcref 的方式在控制手段 11 生成控制直流電壓生成電路 4 的 SW 脈衝。

另外，在圖 5 是將步驟 304 表記於「SW 脈衝生成」。然後，前進至步驟 305。

[0056]

《步驟 305》

在步驟 305 中，依據在圖 4 的步驟 205 所發出的停止指令，判斷直流電壓生成電路 4 的動作停止的可否。

一旦接到在步驟 205 所發出的停止指令（S305：

Yes），則前進至步驟 306。

當未接到停止指令時（S305：No），再度移往步驟 301，以電壓比 Kv 能夠成爲一定的方式使直流電壓生成電路 4 動作。

另外，在圖 5 中，將步驟 305 表記爲「停止指令?」。然後，前進至步驟 305。

[0057]

《步驟 306》

在步驟 306 中，直流電壓生成電路 4 是停止動作。然後終了頻率探索。

[0058] 如此，本實施形態的非接觸給電裝置 1 是按照輸出電壓 Vo 的變化來逐次更新電壓比指令值 Vdcref 而控制直流電壓生成電路 4，藉此可在掃描模式中將直流鏈電壓 Vdc 及輸出電壓 Vo 的電壓比 Kv 保持一定於電壓比指令值 Kvref。

[0059]

<Kv 爲一定的掃描模式的交流電壓生成電路的頻率、電壓特性>

圖 6 及圖 7 是表示 Kv 爲一定的掃描模式的交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 的特性的圖。

在圖 6、圖 7 中，橫軸是時間 Time，在縱軸是顯示交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 的項目。亦即，顯示掃描模式中的交流電壓生成電路

5 的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 之依時間 Time 而變化的特性。

[0060]

<初期頻率 Fs 比終了頻率 Fe 更高的情況>

首先，由圖 6 來說明。

圖 6 是表示 Kv 爲一定的掃描模式的交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 的特性的圖，顯示開始掃描的初期頻率 Fs 比終了掃描的終了頻率 Fe 更高的情況。

在圖 6 中，t0～t1 的期間是以步驟 105（圖 3）的直流鏈電壓 Vdc 能夠成爲初期值 Vdc1 的方式充電直流鏈電容器 C11 的期間。

並且，t1～t2 的期間是以步驟 105（圖 3）的輸出電壓 Vo 能夠成爲初期值 Vo1 的方式充電平滑電容器 C21 的期間。

並且，t2～t3 的期間是針對電壓比條件 Kv（一定）來進行頻率探索的期間。

[0061] 在 t0～t2 的期間中，以直流鏈電壓 Vdc 能夠成爲初期值 Vdc1 的方式，且以輸出電壓 Vo 能夠成爲初期值 Vo1 的方式，分別充電直流鏈電容器 C11 及平滑電容器 C21。

在直流鏈電壓及輸出電壓分別成爲初期值的 Vdc1、Vo1 的 t2，開始頻率 fsw 的掃描。

[0062] 在 t2～t3 的期間中，一邊使探索最適的頻率

的頻率 fsw 從初期頻率 Fs 到終了頻率 Fe 每 Δf 變化，一邊檢測出交流電壓生成電路 5 的輸出電壓（電壓檢測手段 22）及輸出電流（共振電流、電流檢測手段 23）的相位（相位差）（圖 4、S201～S204）。

另外，在 t2～t3 的期間，非接觸給電裝置 1 與二次電池 8 是若以開關 SW1 來切離，而進行頻率 fsw 的掃描，則直流鏈電壓 Vdc 及輸出電壓 Vo 會隨時間（t2→t3）而上昇。並且，雖此直流鏈電壓 Vdc 及輸出電壓 Vo 會分別上昇，但 Kv(=Vdc/Vo1)是以能夠形成一定的方式藉由控制手段 11、12 來控制。

另外，之所以將 Kv 設爲一定，是因爲容易探索最適的頻率。

[0063]

<初期頻率 Fs 比終了頻率 Fe 更低時>

其次，說明圖 7。

圖 7 是表示 Kv 爲一定的掃描模式的交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 的特性的圖，顯示開始掃描的初期頻率 Fs 比終了掃描的終了頻率 Fe 更低的情況。

因此，在直流鏈電壓及輸出電壓分別成爲初期值的 Vdc1、Vo1 的 t22，從 Fs 開始頻率 fsw 的掃描，在 Fe 終了。

在此，圖 7 與圖 6 是 Fs 與 Fe 的大小關係爲相反。

並且，直流鏈電壓 Vdc 與輸出電壓 Vo 的比是以在

Kv2 的值能夠成爲一定的方式藉由控制手段 11、12 來控制。

[0064] 以上，在圖 3 的步驟 103 中，圖 6 所示的掃描模式的動作是將頻率探索時的頻率 fsw 的初期頻率 Fs 設定成在掃描頻率最高的頻率，朝終了頻率 Fe 使交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw 從高的值往低的值變化的例子，但並非限於此。

如圖 7 所示般，亦可將在掃描頻率的範圍內最低的頻率設定成初期頻率 Fs，將在掃描頻率的範圍最高的頻率設定成終了頻率 Fe，使交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw 從低的值往高的值變化。

另外，在圖 6 或圖 7 中，頻率 fsw 的掃描是在初期頻率 Fs～終了頻率 Fe 的期間進行 1 次。然後，共振電流的最適的特性的頻率 fsw0 會在圖 2 的步驟 4（S4）被選擇。

[0065] 並且，在圖 7 中，t20～t21b 的期間是以步驟 105（圖 3）的直流鏈電壓 Vdc 能夠成爲初期值 Vdc1 的方式充電直流鏈電容器 C11 的期間。

然後，t21～t22 的期間是以步驟 105（圖 3）的輸出電壓 Vo 能夠成爲初期值 Vo1 的方式充電平滑電容器 C21 的期間。

如此，在圖 7 中，也有使開始以輸出電壓 Vo 能夠成爲初期值 Vo1 的方式充電平滑電容器 C21 的時期的 t21 早於直流鏈電壓 Vdc 成爲初期值 Vdc1 的時期的 t21b 之方

法。此情況，由於花在初期充電動作的時間變短，因此可提早開始掃描的 t22 的時期，掃描所要的時間被若干縮短。

[0066]

<有關 2 個以上的電壓比 Kv 條件進行頻率探索時>

利用圖 8、圖 9、圖 3 來說明有關在掃描模式中針對 2 個以上的電壓比 Kv 條件進行頻率探索的情況。

另外，之所以針對 2 個以上的電壓比 Kv 條件來進行頻率探索，是因爲一旦輸出電壓 Vo 變化的範圍擴大，則最適的頻率不會收於 1 個的頻率，按照狀態以複數的不同頻率來實施非接觸給電效率較佳。此情況，進行複數的不同的最適的頻率的探索時，以不同的 2 個以上的電壓比 Kv 條件來掃描探索。

[0067] 圖 8 及圖 9 是表示 2 個以上的電壓比 Kv 條件的掃描模式的交流電壓生成電路（交流電壓生成手段）5 的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 的特性的圖。

在圖 8、圖 9 中，橫軸是時間 Time，在縱軸是顯示交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 的項目。亦即，顯示掃描模式中的交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 之依時間 Time 而變化的特性。

並且，圖 8 與圖 9 的不同，在圖 8 中，掃描頻率 fsw 是首先從高的頻率往低的頻率變化後，再度回到高的頻

率，再度往低的頻率變化，相對的，在圖 9 中，掃描頻率 fsw 是首先從高的頻率往低的頻率變化後，從低的頻率相反地往高的頻率再度變化。

[0068] 在圖 8 中，t30～t31 的期間是以步驟 105（圖 3）的直流鏈電壓 Vdc 能夠成爲初期值 Vdc1 的方式充電直流鏈電容器 C11 的期間。

並且，t31～t32 的期間是以步驟 105（圖 3）的輸出電壓 Vo 能夠成爲初期值 Vo1 的方式充電平滑電容器 C21 的期間。

並且，t32～t33 的期間是針對第 1 次的電壓比條件 Kv31 進行頻率探索的期間。

並且，t33～t34 的期間是從第 1 次的頻率探索往第 2 次的頻率探索的移行期間。

並且，t34～t35 的期間是針對第 2 次的電壓比條件 Kv32 進行頻率探索的期間。

[0069] 在步驟 107（圖 3）中，一旦針對第 1 次的電壓比條件 Kv31 終了頻率探索（圖 8 中所示的時刻 t33），則移往步驟 109，將電壓比指令值 Kvref 更新成第 2 次的電壓比條件 Kv32。

其次，移往步驟 103（圖 3），設定頻率探索開始時的直流鏈電壓的初期值 Vdc2 及輸出電壓的初期值 Vo2。此時，Vdc2 及 Vo2 是根據電壓比指令值 Vdcref 來決定成爲式（2）的關係。

在步驟 104 中設定開始第 2 次的頻率探索的初期頻率

Fs2 及終了頻率 Fe2。在此是將第 1 次的初期頻率 Fs1 及終了頻率 Fe1 分別設定成第 2 次的初期頻率 Fs2 及終了頻率 Fe2。

[0070] 其次，在步驟 105 中，以直流鏈電壓 Vdc 及輸出電壓 Vo 能夠成爲在步驟 103 設定的所定初期值 Vdc2、Vo2 之方式進行初期充電動作。以能夠成爲此初期值 Vdc2、Vo2 的方式，初期充電動作的期間爲圖 8 所示的時刻 t33～t34 的期間。

在圖 8 所示的時刻 t34，一旦直流鏈電壓及輸出電壓到達初期值 Vdc2、Vo2，則移往步驟 106，開始第 2 次的頻率探索。

以下，重複與第 1 次的頻率探索同樣的步驟，到達所定的次數 Ns 爲止進行頻率探索。

另外，圖 8 的情況是表示 Ns=2 時。Ns 爲 3 以上時，在圖 8 中，超過時刻 t35 的期間，進行第 3 次以上的頻率探索。

[0071] 如以上般，圖 8 所示的掃描模式是在第 1 次的頻率探索（期間 t32～t33）中或第 2 次的頻率探索（期間 t34～t35）中也將頻率探索的初期頻率 Fs1 及終了頻率 Fe1 分別設定成第 2 次的初期頻率 Fs2 及終了頻率 Fe2。

另外，在圖 8 中，初期頻率 Fs～終了頻率 Fe 之間的頻率 fsw 的掃描是進行 2 次。而且，t32～t33 的共振電流的最適的特性的頻率 fsw1、及 t34～t35 的共振電流的最適的特性的頻率 fsw2 是在圖 2 的步驟 4（S4）被選擇。

[0072] 圖 9 是第 2 次的頻率探索以外與圖 8 概略相同。亦即，Fs1、Fs2、Fe1、Fe2、vo1、Vo2、Vdc1、Vdc2 是共通。並且，t40～t45 是分別對應於 t30～t35。並且，Kv41、Kv42 是分別對應於 Kv31、Kv32。

圖 9 與圖 8 不同的是將第 1 次的初期頻率 Fs1 設定成第 2 次的終了頻率 Fe2，將第 1 次的頻率 Fe1 設定成第 2 次的初期頻率 Fs1。另外，在圖 8 中，將第 1 次的頻率探索的初期頻率 Fs1 及終了頻率 Fe1 分別設定成第 2 次的初期頻率 Fs2 及終了頻率 Fe2。

初期頻率 Fs 與終了頻率 Fe 的設定方法是圖 8 的方法或圖 9 的方法皆可。

[0073] 另外，在圖 8、圖 9 中，於期間 t33～t34 及期間 t43～t44 中，Vo 與 Vdc 的大小關係會反轉。這是以 Vo 大於 Vdc 時爲例顯示者。

未必如圖 6、圖 7 那樣，或如圖 8 的期間 t32～t33，圖 9 的期間 t42～t43 的 Vo 與 Vdc 的關係那樣，經常 Vdc 大於 Vo。也會有時 Vo 大於 Vdc，顯示此反轉的情況是圖 8、圖 9 的期間 t33～t34 及期間 t43～t44。此時，在期間 t34～t35，期間 t44～t45 是 Vo 大於 Vdc。

又，另一方面亦有圖 8、圖 9 的期間 t33～t34，期間 t43～t44 的 Vo 與 Vdc 的大小關係在期間 t30～t35，期間 t40～t45 也不變化，經常 Vdc 大於 Vo 的情況。

[0074] 以上，第 1 實施形態的非接觸給電裝置 1 是在掃描模式中隨著輸出電壓 Vo 的上昇，控制直流電壓生

成電路 4 而使直流鏈電壓 Vdc 變化，而一邊將平滑電容器 C21 充電，一邊檢測出共振電流的頻率特性。藉此，可將使平滑電容器 C21 充電至二次電池 8 的電壓的初期充電期間設爲掃描模式，可縮短檢知車輛之後移往給電模式爲止的時間。

並且，若根據第 1 實施形態，則在掃描模式時，藉由開關 SW1 來從受電側電路 3 切離二次電池 8，一邊將掃描模式時的直流鏈電壓及輸出電壓設爲比給電模式時低的值，一邊探索共振電流的頻率特性。

因此，可使掃描模式時的電力比給電模式時更小電力化，可降低非接觸給電裝置 1 的耗費電力。

[0075]

（第 2 實施形態）

其次，敘述有關本發明的非接觸給電裝置的第 2 實施形態。

圖 10 是本發明的第 2 實施形態的非接觸給電裝置 101 的電路構成圖。

在圖 10 中，非接觸給電裝置 101 是以被連接於交流電源 107 與二次電池 8 之間的給電側電路 102 及受電側電路 103 所構成。

而且，藉由給電側電路 102 的卷線 N1 及受電側電路 103 的卷線 N2 所構成的給電變壓器 T1 的磁氣性結合來從給電側電路 102 往受電側電路 103 以非接觸供給電力。

[0076]

《給電側電路 102》

給電側電路 102 是被配置於地上側，其構成是具備直流電壓生成電路 104、電壓檢測手段 21、交流電壓生成電路 105、共振電感線圈 Lr1、共振電容器 Cr12、卷線 N1、電壓檢測手段 22、電流檢測手段 23、控制手段 111 及通訊手段 13。

[0077] 另外，直流電壓生成電路 104 是輸入電源 107 的電力而輸出直流鏈電壓。

電壓檢測手段 21 是檢測出直流鏈電壓。

交流電壓生成電路 105 是輸入直流電壓生成電路 4 的輸出電壓的直流鏈電壓，輸出任意的頻率 fsw 的交流電壓，往卷線 N1 供給高頻電力。

共振電感線圈 Lr1 及共振電容器 Cr12 是與卷線 N1 形成 LC 共振電路，補償卷線 N1 的漏電感，且抑制交流電壓生成電路 5 的輸出電流，提高非接觸給電裝置的傳送效率。

[0078] 卷線 N1 是藉由與後記的受電側電路 103 的卷線 N2 磁氣性地結合來以非接觸往卷線 N2 供給電力。

電壓檢測手段 22 是檢測出交流電壓生成電路 105 的輸出電壓，且將該資訊傳達至控制手段 111。

電流檢測手段 23 是檢測出從交流電壓生成電路 105 輸出的共振電流，且將該資訊傳達至控制手段 111。

控制手段 111 是分別控制直流電壓生成電路 104 及交流電壓生成電路 105。藉由此控制，直流鏈電壓 Vdc 及交

流電壓的頻率 fsw 會分別被控制成任意的值。

通訊手段 13 是與後記的受電側電路 3 的通訊手段 14 進行通訊。藉由此通訊來交換有關給電側電路 102 及受電側電路 103 的非接觸給電的資訊。

[0079] 在直流電壓生成電路 104 是藉由被橋接的整流二極體 D11～D14 來將交流電源 107 的電壓予以全波整流。此被全波整流的電壓是被輸入至藉由昇壓電感線圈 L1、昇壓開關 S1、昇壓二極體 D10 及平滑電容器 C10 所構成的昇壓截斷器電路。

而且，在平滑電容器 C10 的兩端間連接有藉由降壓開關 S2、降壓電感線圈 L2、降壓二極體 D20 及直流鏈電容器 C11 所構成的降壓截斷器電路。

[0080] 交流電壓生成電路 105 是具備被橋接的開關元件 Q1～Q4。在由 MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)所構成的開關元件 Q1～Q4 是分別連接有反並列二極體 D1～D4。昇壓開關 S1 及開關元件 Q1～Q4 是藉由控制手段 111 及控制手段 112 所控制。

[0081] 在控制手段 111 是連接有：檢測出直流鏈電壓的電壓檢測手段 21、檢測出交流電壓的電壓檢測手段 22、檢測出交流電流的電流檢測手段 23、檢測出輸入電壓的電壓檢測手段 26、檢測出輸入電流的電流檢測手段 27、檢測出平滑電容器 C10 的兩端電壓的電壓檢測手段 28、及通訊機（通訊手段）13。

[0082] 直流電壓生成電路 104 是利用 PWM（Pulse

Width Modulation）控制來控制，交流電壓生成電路 105 是利用 PWM 控制、相位移動控制、或頻率控制來控制。

控制手段 111 是具備：將來自交流電源 107 的輸入電流控制成與交流電源 107 的電壓大概相似的正弦波狀之功率因素改善控制、或將直流鏈電壓控制成任意的值之直流鏈電壓控制等。

[0083]

《受電側電路 103》

受電側電路 103 是被搭載於車輛，具備卷線 N2、共振電容器 Cr21、充電二次電路 106、平滑電容器 C21、電壓檢測手段 24、電流檢測手段 25、控制手段 112、開關 SW11 及通訊手段 14。

[0084] 另外，卷線 N2 是藉由與卷線 N1 磁氣性地結合來從卷線 N1 以非接觸接受電力。

共振電容器 Cr21 是補償卷線 N2 的漏電感，提高給電線圈 T1 間的傳送效率。

充電二次電路 106 是以被橋接的二極體 D21～D24 所構成，藉由橋接的二極體 D21～D24 來將被誘導至卷線 N2 的電流予以整流，把卷線 N2 的交流電力變換成直流電力，經由平滑電容器 C21 來朝二次電池 8 供給直流電力。

平滑電容器 C21 是將包含充電二次電路 106 所整流後的高調波的直流電力予以積蓄、平滑，而往二次電池 8 供給質佳的直流電力。

電壓檢測手段 24 是檢測出充電二次電路 106 的輸出

電壓 Vo（平滑電容器 C21 的兩端電壓），且將該資訊傳達至控制手段 112。

電流檢測手段 25 是檢測出充電二次電路 106 的輸出電流，且將該資訊傳達至控制手段 112。

[0085] 控制手段 112 是控制由 MOSFET 所構成的開關 SW11 的開閉。

開關 SW11 是開閉二次電池 8 與受電側電路 103 之間。開關 SW11 是藉由控制手段 112 來控制，從電源 7 往二次電池 8 供給電力的給電模式時以外是設爲關閉，從二次電池 8 切離受電側電路 103。

通訊手段 14 是與給電側電路 102 的通訊手段 13 進行通訊。藉由此通訊來交換有關給電側電路 102 與受電側電路 103 的非接觸給電的資訊。

另外，控制手段 111 與控制手段 112 是藉由通訊手段 13 與通訊手段 14 來以無線連接。

[0086] 藉由以上的圖 10 的給電側電路 102 及受電側電路 103 的構成來實現降低掃描模式時的耗費電力之非接觸給電裝置。

[0087]

（第 3 實施形態）

其次，敘述有關本發明的非接觸給電裝置的第 3 實施形態。

圖 11 是本發明的第 3 實施形態的非接觸給電裝置 201 的電路構成圖。

在圖 11 中，非接觸給電裝置 201 是與第 2 實施形態的非接觸給電裝置 101 同樣，以連接於交流電源 107 與二次電池 8 之間的給電側電路 202 及受電側電路 203 所構成。

而且，藉由給電側電路 202 的卷線 N1 及受電側電路 203 的卷線 N2 所構成的給電變壓器 T1 的磁氣性結合來從給電側電路 202 往受電側電路 203 以非接觸供給電力。

[0088]

《給電側電路 202》

給電側電路 202 是被配置於地上側，其構成是具備直流電壓生成電路 204、電壓檢測手段 21、交流電壓生成電路 205、卷線 N1、電壓檢測手段 22、電流檢測手段 23、控制手段 211 及通訊手段 13。

[0089] 另外，直流電壓生成電路 204 是輸入交流電源 107 的電力而輸出直流鏈電壓。

電壓檢測手段 21 是檢測出直流鏈電壓。

交流電壓生成電路 205 是輸入直流電壓生成電路 4 的輸出電壓的直流鏈電壓，輸出任意的頻率 fsw 的交流電壓，往卷線 N1 供給高頻電力。

卷線 N1 是藉由與後記的受電側電路 203 的卷線 N2 磁氣性地結合來以非接觸往卷線 N2 供給電力。

[0090] 電壓檢測手段 22 是檢測出交流電壓生成電路 205 的輸出電壓，且將該資訊傳達至控制手段 211。

電流檢測手段 23 是檢測出從交流電壓生成電路 205

輸出的共振電流，且將該資訊傳達至控制手段 211。

控制手段 211 是分別控制直流電壓生成電路 204 及交流電壓生成電路 205。藉由此控制，直流鏈電壓 Vdc 及交流電壓的頻率 fsw 會分別被控制成任意的值。

通訊手段 13 是與後記的受電側電路 203 的通訊手段 14 進行通訊。藉由此通訊來交換有關給電側電路 202 及受電側電路 203 的非接觸給電的資訊。

[0091] 就直流電壓生成電路 204 而言，以圖 10 的第 2 實施形態的直流電壓生成電路 104 所構成的昇壓截斷器電路及降壓截斷器電路是成爲藉由平滑電感線圈 L3、降壓開關元件 S201、降壓二極體 D210、昇壓開關元件 S202、昇壓二極體 D211 及直流鏈電容器 C11 所構成的 H 橋接電路的點不同。

在被橋接的整流二極體 D11～D14 的直流端子間串連降壓開關元件 S210 及降壓二極體 D210，在降壓二極體 D210 的兩端間串連平滑電感線圈 L3 及昇壓開關元件 S211。

而且，在昇壓開關元件 S211 的兩端間串連有昇壓二極體 D211 及直流鏈電容器 C11。

[0092] 前述的 H 橋接電路是控制手段 211 所控制，進行將來自交流電源 107 的輸入電流控制成與交流電源 107 的電壓大概相似的正弦波狀之功率因素改善動作、及將直流鏈電壓控制成任意的值之直流鏈電壓控制。

交流電壓生成電路 205 與圖 10 的第 2 實施形態的交

流電壓生成電路 105 作比較，以共振電容器 Cr12 作爲共振電容器 Cr13、Cr14，且在具備被全橋接的反並列二極體 D1～D4 的開關元件 Q1～Q4 之中，將開關元件 Q1、Q2 及反並列二極體 D1、D2 置換成開關元件 Q5、Q6 及二極體 D5、D6，將開關元件 Q3、Q4 及反並列二極體 D3、D4 置換成共振電容器 Cr13、Cr14 的半橋接電路的點不同。

共振電容器 Cr13、Cr14 是與卷線 N1 形成 LC 共振電路，補償卷線 N1 的漏電感，且使交流電壓生成電路 5 的輸出電流的功率因素接近 1。

另外，在圖 11 中，降壓開關元件 S201 及昇壓開關元件 S202、及開關元件 Q5、Q6 是使用 IGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor）。

[0093]

《受電側電路 203》

受電側電路 203 是被搭載於車輛，具備卷線 N2、共振電容器 Cr22、充電二次電路 206、平滑電容器 C21、電壓檢測手段 24、電流檢測手段 25、控制手段 212、開關 SW21 及通訊手段 14。

[0094] 另外，卷線 N2 是藉由與卷線 N1 磁氣性地結合來從卷線 N1 以非接觸供給電力。

共振電容器 Cr22 是與卷線 N2 形成 LC 共振電路，補償卷線 N2 的漏電感，提高給電線圈 T1 間的傳送效率。

充電二次電路 106 是以被橋接的二極體 D21～D24 所

構成，藉由橋接的二極體 D21～D24 來將被誘導至卷線 N2 的電流予以整流，把卷線 N2 的交流電力變換成直流電力，經由平滑電容器 C21 來往二次電池 8 供給直流電力。

平滑電容器 C21 是將包含充電二次電路 106 所整流後的高調波的直流電力予以積蓄、平滑，而往二次電池 8 供給質佳的直流電力。

[0095] 電壓檢測手段 24 是檢測出充電二次電路 206 的輸出電壓 Vo（平滑電容器 C21 的兩端電壓），且將該資訊傳達至控制手段 212。

電流檢測手段 25 是檢測出充電二次電路 206 的輸出電流，且將該資訊傳達至控制手段 212。

控制手段 212 是控制由 IGBT 所構成的開關 SW21 的開閉。

開關 SW21 是開閉二次電池 8 與受電側電路 103 之間。開關 SW21 是藉由控制手段 212 來控制，從電源 7 往二次電池 8 供給電力的給電模式時以外是設爲關閉，從二次電池 8 切離受電側電路 103。

通訊手段 14 是與給電側電路 202 的通訊手段 13 進行通訊。藉由此通訊來交換有關給電側電路 202 與受電側電路 203 的非接觸給電的資訊。

另外，控制手段 211 與控制手段 212 是藉由通訊手段 13 與通訊手段 14 來以無線連接。

[0096] 若根據第 3 實施形態，則在直流電壓生成電路 204 採用 H 橋接電路，可比實施例 2 的直流電壓生成電

路 104 更削減電感線圈的零件點數。

而且，因爲可減少導通元件數，所以可降低電路損失，可將來自電源 207 的電力予以效率佳地往二次電池 8 供給。並且，在交流電壓生成電路 205 採用半橋接電路，可削減開關元件及二極體的零件點數。

[0097]

（第 4 實施形態）

其次，敘述有關本發明的非接觸給電裝置的第 4 實施形態。

圖 12 是本發明的第 4 實施形態的非接觸給電裝置 301 的電路構成圖。

在圖 12 中，非接觸給電裝置 301 是以被連接於交流電源 107 與二次電池 8 之間的給電側電路 302 及受電側電路 303 所構成。

而且，藉由給電側電路 302 的卷線 N1 及受電側電路 303 的卷線 N2 所構成的給電變壓器 T1 的磁氣性結合來從給電側電路 302 往受電側電路 303 以非接觸供給電力。

[0098]

《給電側電路 302》

給電側電路 302 是被配置於地上側，其構成是具備直流電壓生成電路 304、電壓檢測手段 21、交流電壓生成電路 305、共振電感線圈 Lr1、共振電容器 Cr12、卷線 N1、電壓檢測手段 22、電流檢測手段 23、控制手段 311 及通訊手段 13。

[0099] 另外，直流電壓生成電路 304 是輸入電源 107 的電力而輸出直流鏈電壓。

電壓檢測手段 21 是檢測出直流鏈電壓。

交流電壓生成電路 305 是輸入直流電壓生成電路 4 的輸出電壓之直流鏈電壓，輸出任意的頻率 fsw 的交流電壓，往卷線 N1 供給高頻電力。

共振電感線圈 Lr1 及共振電容器 Cr12 是與卷線 N1 形成 LC 共振電路，補償卷線 N1 的漏電感，且使交流電壓生成電路 5 的輸出電流的功率因素接近 1。

[0100] 卷線 N1 是藉由與後記的受電側電路 303 的卷線 N2 磁氣性地結合來以非接觸往卷線 N2 供給電力。

電壓檢測手段 22 是檢測出交流電壓生成電路 305 的輸出電壓，且將該資訊傳達至控制手段 311。

電流檢測手段 23 是檢測出從交流電壓生成電路 305 輸出的共振電流，且將該資訊傳達至控制手段 311。

控制手段 311 是分別控制直流電壓生成電路 304 及交流電壓生成電路 305。藉由此控制，直流鏈電壓 Vdc 及交流電壓的頻率 fsw 會分別控制成任意的值。

通訊手段 13 是與後記的受電側電路 303 的通訊手段 14 進行通訊。藉由此通訊來交換有關給電側電路 302 與受電側電路 303 的非接觸給電的資訊。

[0101]

《受電側電路 303》

受電側電路 303 是被搭載於車輛，具備卷線 N2、共

振電容器 Cr21、充電二次電路 306、平滑電容器 C21、開關 SW32（第 2 開關）、定電壓電路 309、電壓檢測手段 24、電流檢測手段 25、開關 SW31（第 1 開關）、控制手段 312 及通訊手段 14。

[0102] 另外，卷線 N2 是藉由與卷線 N1 磁氣性地結合來從卷線 N1（給電側電路 302）以非接觸來接受電力。

共振電容器 Cr21 是與卷線 N2 形成 LC 共振電路，補償卷線 N2 的漏電感，提高給電線圈 T1 間的傳送效率。

充電二次電路 306 是以被橋接的二極體 D21～D24 所構成，藉由橋接的二極體 D21～D24 來將被誘導至卷線 N2 的電流予以整流，把卷線 N2 的交流電力變換成直流電力，經由平滑電容器 C21 來往二次電池 8 供給直流電力。

[0103] 平滑電容器 C21 是將包含充電二次電路 306 所整流的高調波的直流電力予以積蓄、平滑，而往二次電池 8 供給質佳的直流電力。

定電壓電路 309 是將平滑電容器 C21 的兩端電壓保持於一定。並且，定電壓電路 309 是以曾納二極體（Zener diode）D30 所構成。開關 SW32 是藉由控制手段 312 來控制。

電壓檢測手段 24 是檢測出充電二次電路 306 的輸出電壓 Vo（平滑電容器 C21 的兩端電壓），且將該資訊傳達至控制手段 312。

電流檢測手段 25 是檢測出充電二次電路 306 的輸出電流，且將該資訊傳達至控制手段 312。

[0104] 開關 SW31 是開閉二次電池 8 與受電側電路 303 之間。開關 SW31 是藉由控制手段 312 來控制，從電源 7 往二次電池 8 供給電力的給電模式時以外是設爲關閉，從二次電池 8 切離受電側電路 103。

控制手段 312 是如前述般，控制開關 SW31 與開關 SW32 的開閉。

通訊手段 14 是與給電側電路 302 的通訊手段 13 進行通訊。藉由此通訊來交換有關給電側電路 302 與受電側電路 303 的非接觸給電的資訊。

另外，控制手段 311 與控制手段 312 是藉由通訊手段 13 及通訊手段 14 來以無線連接。

[0105] 另外，圖 12 的受電側電路 303 與圖 10、圖 11 的受電側電路 103、203 的電路構成作比較，最顯著的特徵是具備開關 SW32 及定電壓電路 309。藉由定電壓電路 309 之中的曾納二極體 D30 的作用，將平滑電容器 C21 的兩端電壓，亦即充電二次電路 306 的輸出電壓 Vo 大概保持於一定的電壓值。參照圖 13～圖 15 的流程圖及圖 16、圖 17 的交流電壓生成電路 305 的頻率、電壓的特性圖來敘述將此輸出電壓 Vo 大概保持於一定的電壓值所產生的效果。

[0106]

<非接觸給電裝置 301 的掃描模式中的動作>

以下參照圖 13～16 來說明有關在以上那樣構成的非接觸給電裝置 301 中，掃描模式中的動作。

另外，圖 13～15 所示的掃描模式的動作，其流程圖是與圖 3～圖 5 共通之處多，所以在此是舉和第 1 實施形態中說明的掃描模式的動作相異的步驟爲主來進行說明。

[0107]

<有關掃描模式的概略動作>

首先，利用圖 13 來說明有關掃描模式的概略動作。

圖 13 是表示本發明的第 4 實施形態的掃描模式的頻率探索的非接觸給電裝置 301 的全體的動作的流程圖。

在圖 13 中，僅步驟 432（S432）爲從圖 3 的流程圖增加的步驟。

圖 13 的步驟 400（S400）～步驟 409（S409）是基本上分別對應於圖 3 的步驟 100（S100）～步驟 109（S109）。

[0108]

《步驟 432》

步驟 432 是在第 4 實施形態中新追加的步驟。在步驟 432 是藉由控制手段 312 來開啓開關 SW32，連接平滑電容器 C21 及定電壓電路 309。

另外，步驟 432 是在開始步驟 400（S400）的頻率探索之後接著進行的步驟，步驟 432 之後是前進至步驟 401（S401）。

[0109] 另外，步驟 401～步驟 402 是大概與步驟 101～步驟 102 相同，因此重複的說明省略。

[0110]

《步驟 403》

在步驟 403 是根據依曾納二極體 D30（圖 12）的特性而定的輸出電壓 Vo 及在步驟 403 所設定的電壓比指令值 Kvref，利用其次所示的式（4）來設定直流鏈電壓的初期值 Vdc1。

Vdc1=Vo/Kvref　···式(4)

另外，由式（4）來決定初期值 Vdc1 是在第 3 實施形態的非接觸給電裝置中，可藉由使用曾納二極體 D30 的定電壓電路 309（圖 12）來將掃描模式中的輸出電壓 Vo 保持於一定。

[0111] 另外，步驟 404～步驟 409 是如前述般大概與步驟 104～步驟 109 相同，因此重複的說明省略。

[0112]

<交流電壓生成電路 305 的動作>

圖 14 是表示掃描模式的頻率探索的交流電壓生成電路 305 的動作邏輯的詳細的流程圖。

由圖 14 的步驟 500（S500）～步驟 505（S505）所構成的流程圖是有關圖 12 的交流電壓生成電路 305 的動作的流程圖，由於與有關圖 1 的交流電壓生成電路 5 的動作邏輯的流程圖之圖 4 的步驟 200（S200）～步驟 205（S205）所構成的流程圖大概相同，因此重複的說明省略。

[0113]

<直流電壓生成電路 304 的動作>

其次，參照圖 15 及圖 16 來說明有關直流電壓生成電路 304 的動作。

圖 15 是有關掃描模式的頻率探索的直流電壓生成電路 304 的動作邏輯的流程圖。

並且，圖 16 是表示在受電側具備定電壓電路的第 4 實施形態的掃描模式的交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 的特性的圖。橫軸是時間 time，在縱軸是重疊顯示 fsw、Fs 及 Fe 的頻率、及 Vdc、Vo 的電壓。

就第 3 實施形態而言，如圖 16 的時刻 t52～t53 的期間所示般，可藉由定電壓電路 309 來使掃描模式中的輸出電壓 Vo 形成一定。

其結果，可將頻率探索時的直流電壓生成電路 4 的電壓比指令值 Vdcref 在步驟 404 所設定的初期值 Vdc1 設爲一定。

[0114] 藉此，如圖 15 所示般，由於不需要第 1 實施形態中所必要之檢測出輸出電壓 Vo 的圖 5 的步驟 301 及按照輸出電壓 Vo 的變化來更新電壓比指令值 Vdcref 的步驟 302，因此可使直流電壓生成電路 304 的控制簡略化。

亦即，圖 15 是以步驟 600（S600）及步驟 603（S603）～步驟 606（S606）所構成。亦即，有關步驟 600 及步驟 603～步驟 606 是與圖 5 的步驟 300 及步驟 303～步驟 306 同動作。但，相當於圖 5 的步驟 301（S301）及步驟 302（S302）的步驟在圖 15 中無。

有關直流電壓生成電路 304 的動作是與在第 1 實施形態的圖 1 所示的直流電壓生成電路 4 同動作，因此在此是省略說明。

[0115]

<在受電側電路具備定電壓電路時的掃描模式的特性>

圖 17 是表示第 4 實施形態的掃描模式的交流電壓生成電路（交流電壓生成手段）305 的頻率 fsw、輸出電壓 Vo、直流鏈電壓 Vdc 的特性的圖，在不同的 Kv 的條件中，進行 2 次掃描模式時的特性圖。橫軸是時間 time，在縱軸是重疊顯示 fsw、Fs 及 Fe 的頻率、及 Vdc、Vo 的電壓。

在圖 16 是顯示電壓比 Kv 爲以 1 個的條件來頻率探索時的動作，但如圖 17 所示般，進行頻率探索的電壓比 Kv 的條件爲複數存在時，也可與實施例 1 同樣地進行頻率探索。

另外，就圖 17 而言，在 t62～t63 是根據 Kv61 的條件來使頻率 fsw 掃描，且在 t64～t65 是根據 Kv62 的條件來使頻率 fsw 掃描。

[0116] 如圖 16、圖 17 所示般，若根據第 4 實施形態，則藉由在受電側電路具備定電壓電路，可將掃描模式中的輸出電壓保持於一定。因此，在直流鏈電壓的控制不需要輸出電力的反饋，可謀求非接觸給電裝置的控制的簡略化。

[0117]

（第 5 實施形態）

其次，以將本發明的非接觸給電裝置採用於電動汽車的電源系統的形態作爲第 5 實施形態進行說明。

圖 18 是表示採用本發明的第 5 實施形態的非接觸給電裝置 401 的電動汽車 400 的電源系統的概要的構成圖。

在圖 18 中，非接觸給電裝置 401 是具備：對驅動動力用馬達 422 的反相器（inverter）421 進行電力供給的二次電池 408、及交流電源 407。

非接觸給電裝置 401 是具備直流電壓生成電路 404、交流電壓生成電路 405、卷線 N1、卷線 N2、充電二次電路 406、控制手段 411、412 及通訊手段 13、14。此非接觸給電裝置 401 的構成是與第 1 實施形態～第 4 實施形態基本上同構成。

[0118] 非接觸給電裝置 401 是從直流電壓生成電路 404、交流電壓生成電路 405、卷線 N1 及卷線 N2 經由充電二次電路 406 來將交流電源 407 的電力供給至二次電池 408。

如圖 18 所示般，在電動汽車的電源系統採用本發明的非接觸給電裝置時，由於非接觸給電裝置 401 可使掃描模式時的電力比給電模式時更小電力化，因此可降低作爲電動汽車的電源系統的非接觸給電裝置 401 的耗費電力。

[0119]

（其他的實施形態）

以上，參照圖面來詳述本發明的實施形態，但本發明

並非限於該等實施形態及其變形，亦可爲不脫離本發明的主旨範圍的設計變更等，以下舉其例。

[0120]

《共振電容器 Cr11 的連接構成》

在圖 1 所示的例子，共振電容器 Cr11 是設爲對卷線 N1 串聯的構成，但亦可設爲與卷線 N1 並聯的構成。並且，共振電容器 Cr21 是設爲與卷線 N2 串聯的構成，但亦可設爲與卷線 N2 並聯的構成。

[0121]

《根據表之 Fs、Fe 的設定》

在圖 3 的步驟 103 中，圖 4 所示的掃描模式的動作是將頻率探索時的頻率 fsw 的初期頻率 Fs 設定成在掃描頻率最高的頻率，朝終了頻率 Fe 使交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw 從高的值往低的值變化，但並非限於此。

亦可事先保有顯示給電側電路 2 與受電側電路 3 的距離 D 和初期頻率 Fs 及終了頻率 Fe 的關係的表，從藉由距離感測器所檢測出的給電側電路 2 與受電側電路 3 的距離 D 來參照表、藉此設定掃描頻率的初期頻率 Fs 及終了頻率 Fe。

[0122]

《共振電流特性的檢測》

並且，在圖 4 的步驟 202（S202）是檢測出共振電流的相位，但亦可檢測出共振電流的振幅或絕對值。

[0123]

《初期充電動作》

並且，在圖 6 中，於時刻 t1～t2 的期間的區間，以交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw 作爲在步驟 104 所設定的初期頻率 Fs，但並非限於此。例如，亦可將卷線 N1 及共振電容器 Cr11 的共振頻率設定成交流電壓生成電路 5 的頻率 fsw 而進行初期充電動作。並且，爲了縮短初期充電期間（圖 6 中的時刻 t1～t2 的期間），亦可不將頻率 fsw 設爲一定，一邊探索充電電力成爲最大的頻率 fsw，一邊進行初期充電動作。

[0124]

《直流電源》

並且，在圖 10 所示的第 2 實施形態是將電源 107 設爲交流電源，但亦可爲直流電源。在將電源 107 設爲直流電源時，亦可爲不經由直流電壓生成電路 104 的整流二極體 D11～D14，而是從電源 107 經由平滑電容器 C10 來連接降壓截斷器電路的構成。

[0125]

《三相交流電源》

並且，在圖 10 所示的第 2 實施形態是將電源 107 設爲單相交流電源，但亦可爲三相交流電源。在將電源 107 設爲三相交流電源時，亦可爲不經由昇壓截斷器電路，而是從電源 107 經由整流二極體 D11～D14 及平滑電容器 C10 來連接降壓截斷器電路的構成。

[0126]

《開關元件》

並且，在圖 10 中是將昇壓開關元件 S1、降壓開關元件 S2 及開關元件 Q1～Q4 設爲 MOSFET。並且，在圖 11 中是將昇壓開關元件 S1、降壓開關元件 S2 及開關元件 Q5、Q6 設爲 IGBT。但，並非是限於該等的裝置。例如可使用雙極電晶體或 BiCMOS。

並且，將開關 SW11 設爲 MOSFET，但亦可使用 IGBT 或繼電器開關。

[0127]

《反並列二極體》

並且，在圖 10 中是將反並列二極體 D1～D4 分別連接至開關元件 Q1～Q4。然而，因爲開關元件 Q1～Q4 是以 MOSFET 所構成，所只要利用寄生於 MOSFET 的二極體，該等的二極體便會進行與反並列二極體 D1～D4 同等的動作，因此有時亦可不將反並列二極體 D1～D4 作爲零件附加。

[產業上的利用的可能性]

[0128] 本發明的非接觸給電裝置是可適用在電動汽車或插電式混合動力汽車（Plug-in hybrid）或電動輔助自行車所使用的二次電池充電用的電源裝置或工廠的搬送裝置的電源裝置或電動工具、電視或電腦等的固定型機器或行動電話等的行動機器的電源裝置等。

【符號說明】

[0129]

1、101、201、301、401：非接觸給電裝置

2、102、202、302：給電側電路

3、103、203、303：受電側電路

4、104、204、304、404：直流電壓生成電路、直流電壓生成手段、第 1 電路

5、105、205、305、405：交流電壓生成電路、交流電壓生成手段、第 2 電路

6、106、206、306、406：充電二次電路、第 3 電路

7、107、407：電源、交流電源

8、408：二次電池

11、111、211、311、411：控制手段、第 1 控制手段

12、112、212、312、412：控制手段、第 2 控制手段

13、14：通訊手段、通訊機

21、22、24、26、28：電壓感測器、電壓檢測手段

23、25、27：電流感測器、電流檢測手段

309：定電壓電路

400：車輛

421：反相器

422：馬達

C10、C21：平滑電容器

C11：直流鏈電容器

Cr11～Cr14、Cr21、Cr22：共振電容器

D1～D6：二極體

D10、D211：昇壓二極體

D11～D14、D21～D24：整流二極體

D20、D210：降壓二極體

D30 曾納二極體、二極體、定電壓電路

L1：昇壓電感線圈

L2：降壓電感線圈

L3：平滑電感線圈

Lr1：共振電感線圈

N1：卷線、第 1 卷線

N2：卷線、第 2 卷線

Q1～Q6：開關元件

S1、S201：昇壓開關元件、昇壓開關

S2、S202：降壓開關元件、降壓開關

SW1、SW11、SW21、SW31：開關（第 1 開關）

SW32：開關（第 2 開關）

T1：給電變壓器

P1~5

第 102103478 號　　民國 103 年 12 月 8 日修正

申請專利範圍

1.一種非接觸給電裝置，係具備：

第 1 卷線；及

第 1 電路，其係生成第 1 直流電壓，具有降壓機能；

第 2 電路，其係被連接至前述第 1 電路，輸入前述第 1 直流電壓，輸出交流電壓，而對前述第 1 卷線供給電力；及

電流檢測手段，其係檢測出前述第 2 電路的輸出電流，

以非接觸來傳送電力至受電側電路，該受電側電路係具備：與前述第 1 卷線磁氣性地結合的第 2 卷線、及輸入前述第 2 卷線的電力，輸出第 2 直流電壓，而往負荷供給電力的第 3 電路，

其特徵係具有：

給電模式，其係該非接觸給電裝置往前述負荷供給電力；及

掃描模式，其係使前述交流電壓的頻率變化，而藉由前述電流檢測手段來探索前述第 2 電路的輸出電流的頻率特性，

在以前述掃描模式來動作的期間，和以前述給電模式來動作的期間作比較，將前述第 1 直流電壓及前述第 2 直流電壓設爲低的值，且

將前述第 1 直流電壓與前述第 2 直流電壓的比大概設爲一定。

2.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，以非接觸來傳送電力至受電側電路，該受電側電路係具備：切離前述第 3 電路與前述負荷的第 1 開關、及控制該第 1 開關的第 2 控制手段，

在以前述掃描模式來動作的期間，藉由前述第 1 開關來從前述負荷切離前述第 3 電路。

3.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，在以前述掃描模式來動作的期間，使前述第 1 直流電壓變化。

4.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，在以前述掃描模式來動作的期間，在比以前述給電模式來動作的期間的電壓更低的範圍中，隨著前述第 2 直流電壓的上昇，使前述第 1 直流電壓上昇。

5.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，在以前述掃描模式來動作的期間，在比以前述給電模式來動作的期間的電壓更低的範圍中，使前述第 1 直流電壓上昇之後，使前述第 1 直流電壓下降，再度使前述第 1 直流電壓上昇。

6.如申請專利範圍第 2 項之非接觸給電裝置，其中，前述受電側電路更具備：將前述第 2 直流電壓大概保持於一定的定電壓電路、及連接前述第 3 電路與前述定電壓電路的第 2 開關，

在以前述掃描模式來動作的期間，藉由前述第 2 開關來連接前述第 3 電路與前述定電壓電路。

7.如申請專利範圍第 6 項之非接觸給電裝置，其中，前述定電壓電路具備曾納二極體。

8.如申請專利範圍第 2 項之非接觸給電裝置，其中，前述受電側電路更具備被連接至前述第 3 電路的輸出端子間的平滑電容器，

在以前述掃描模式來動作的期間，藉由前述第 1 開關來切離前述負荷與前述平滑電容器，以前述第 3 電路的輸出電流來充電前述平滑電容器。

9.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，前述電流檢測手段係檢測出前述第 2 電路的輸出電流的相位。

10.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，前述電流檢測手段係檢測出前述第 2 電路的輸出電流的大小。

11.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，在以前述掃描模式來動作的期間，使前述交流電壓的頻率從高的值往低的值變化。

12.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，在以前述掃描模式來動作的期間，使前述交流電壓的頻率從低的值往高的值變化。

13.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，前述第 1 電路係具備：

被串聯於輸入端子間的降壓開關元件及降壓二極體；及

被串聯於前述降壓二極體的兩端間的降壓電感線圈及直流電容器，

且將前述直流電容器的兩端間設爲前述第 1 直流電壓。

14.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，前述第 1 電路係具備：

被串聯於輸入端子間的降壓開關元件及降壓二極體；

被串聯於前述降壓二極體的兩端間的平滑電感線圈及昇壓開關元件；及

被串聯於前述昇壓開關元件的兩端間的昇壓二極體及直流電容器，

且將前述直流電容器的兩端設爲前述第 1 直流電壓。

15.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，具備被串聯或並聯地插入至前述第 1 卷線的共振電容器。

16.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，具備被串聯或並聯地插入至前述第 2 卷線的共振電容器。

17.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，前述第 2 電路係具備：

串聯第 1、第 2 開關元件的第 1 開關腳；及

串聯第 3、第 4 開關元件，且被並聯至前述第 1 開關腳的第 2 開關腳。

18.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其

中，前述第 3 電路係具備：

串聯第 1、第 2 二極體的第 1 二極體腳；及

串聯第 3、第 4 二極體，且被並聯至前述第 1 二極體腳的第 2 二極體腳。

19.如申請專利範圍第 1 項之非接觸給電裝置，其中，前述非接觸給電裝置係將被搭載於車輛的二次電池充電。

圖式

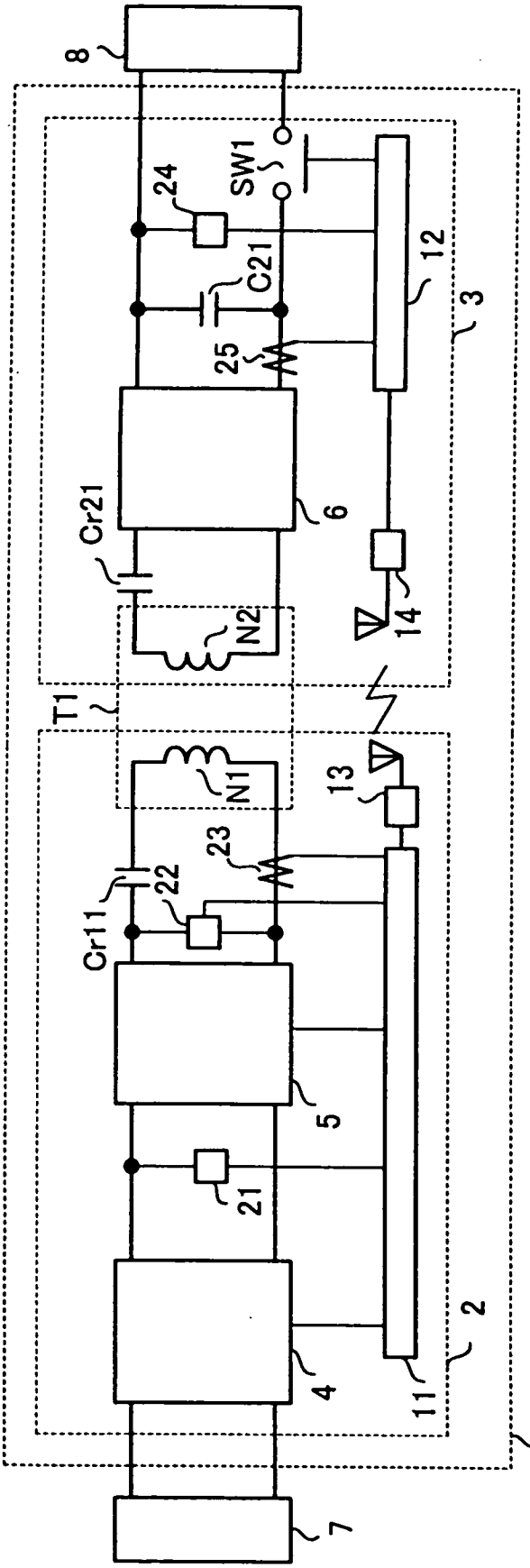


圖 1

圖 2

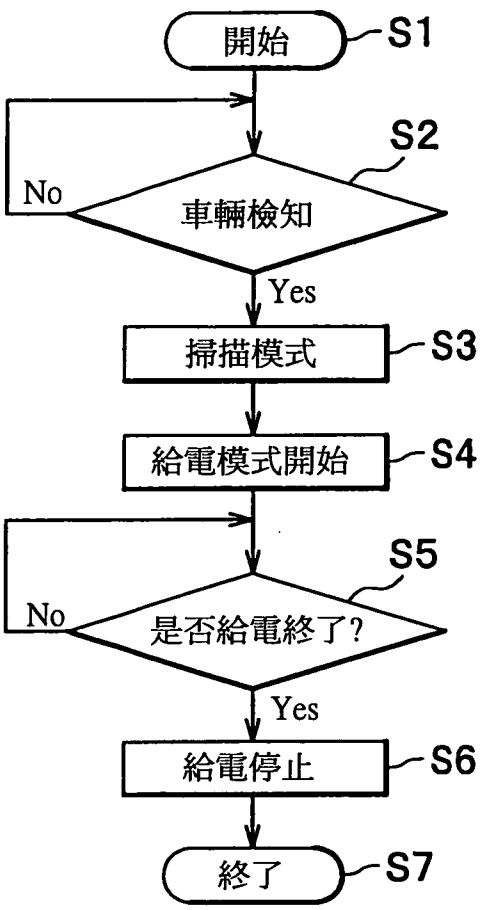

開始
S1
S2
No
車輛檢知
Yes
掃描模式
S3
給電模式開始
S4
S5
No
是否給電終了?
Yes
給電停止
S6
終了
S7

圖 3

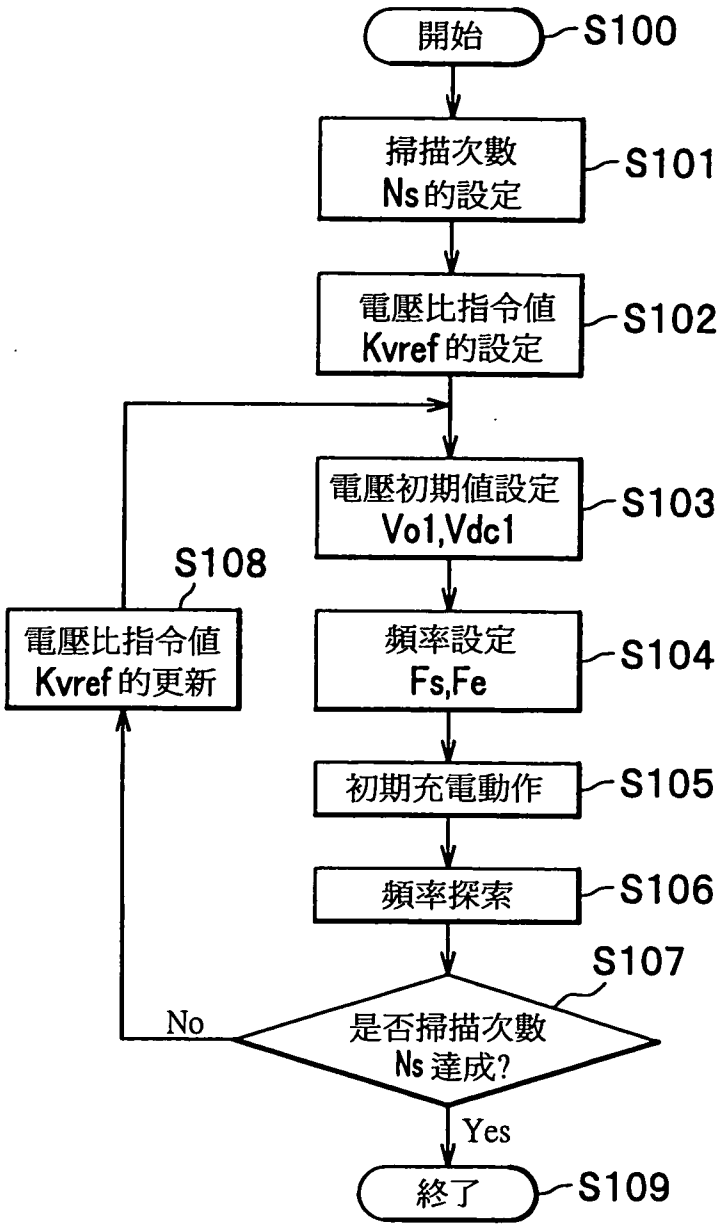

開始
S100
掃描次數
Ns的設定
S101
電壓比指令值
Kvref的設定
S102
電壓初期值設定
Vo1,Vdc1
S103
頻率設定
Fs,Fe
S104
初期充電動作
S105
頻率探索
S106
S107
是否掃描次數
Ns達成?
No
Yes
S108
電壓比指令值
Kvref的更新
終了
S109

圖 4

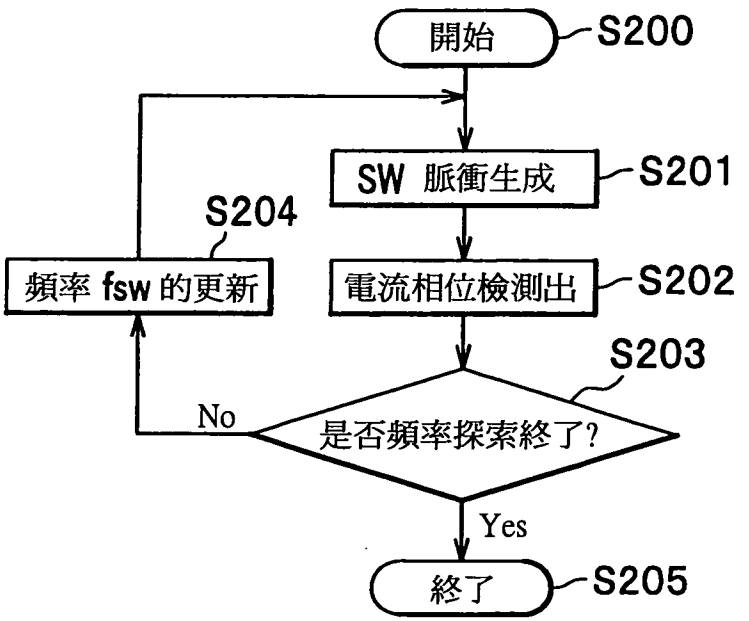

開始
S200
SW 脈衝生成
S201
電流相位檢測出
S202
S203
是否頻率探索終了?
No
Yes
S204
頻率 fsw 的更新
終了
S205

圖 5

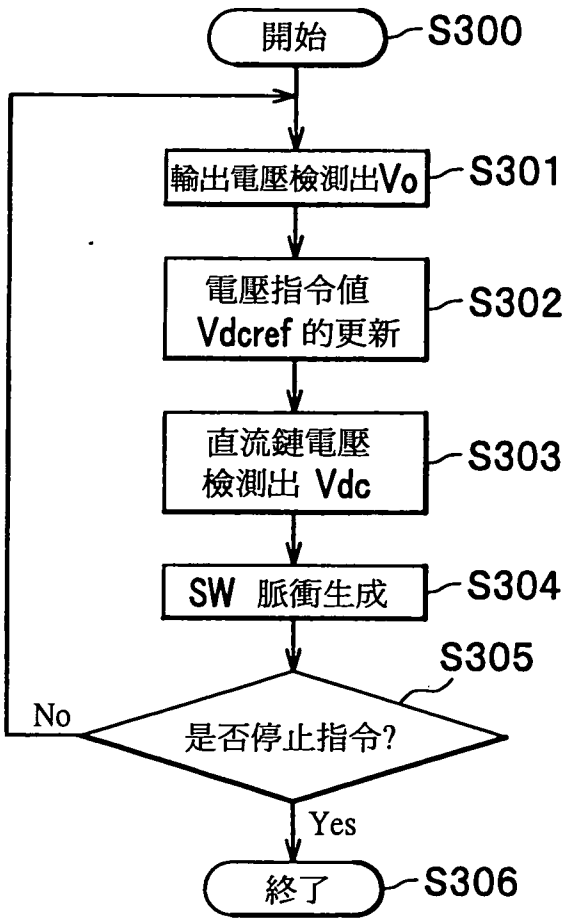

開始
S300
輸出電壓檢測出Vo
S301
電壓指令值
Vdcref 的更新
S302
直流鏈電壓
檢測出 Vdc
S303
SW 脈衝生成
S304
S305
No
是否停止指令?
Yes
終了
S306

圖 6

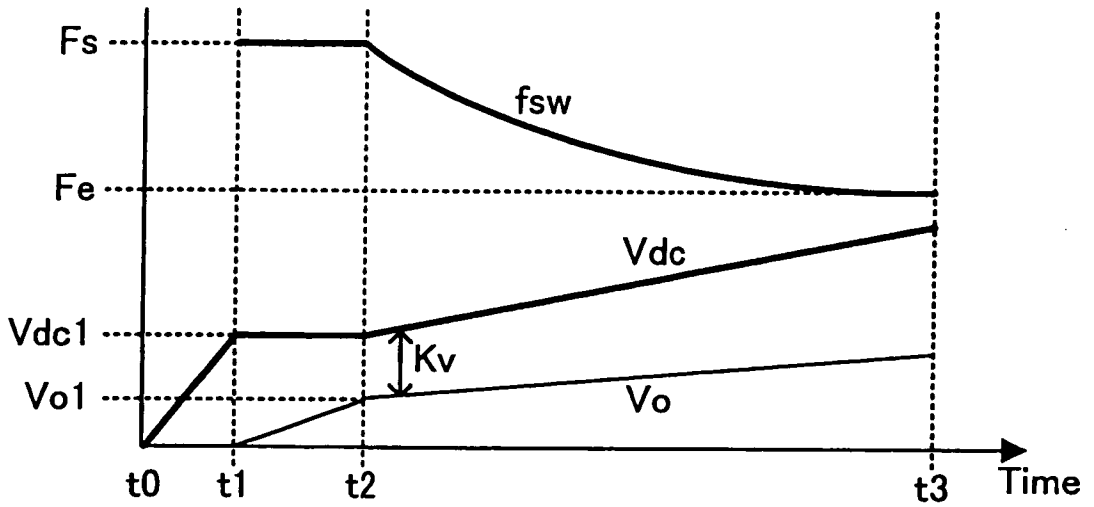

Fs
fsw
Fe
Vdc
Vdc1
Kv
Vo1
Vo
t0
t1
t2
t3
Time

圖 7

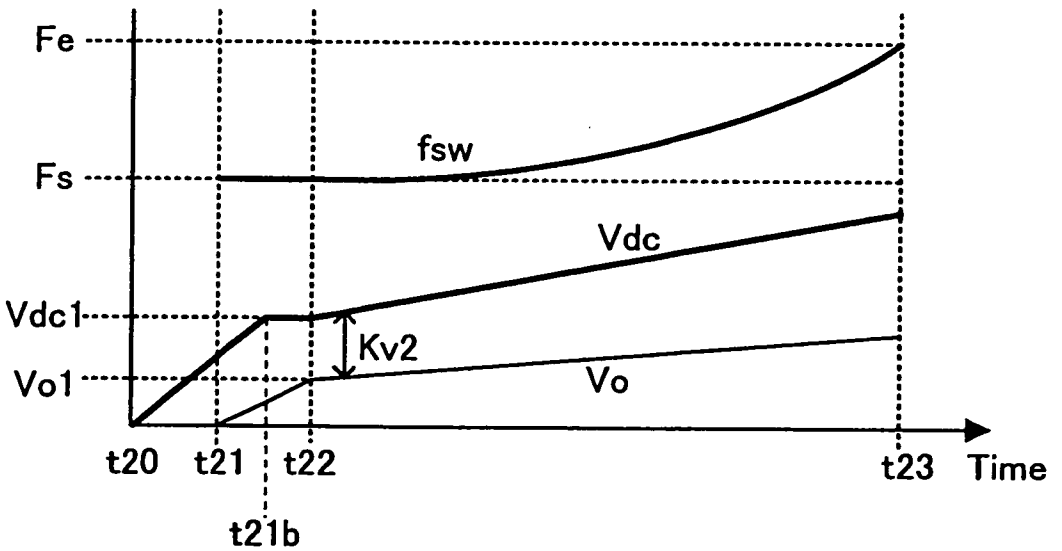

Fe
fsw
Fs
Vdc
Vdc1
Kv2
Vo1
Vo
t20
t21
t22
t23
Time
t21b

圖 8

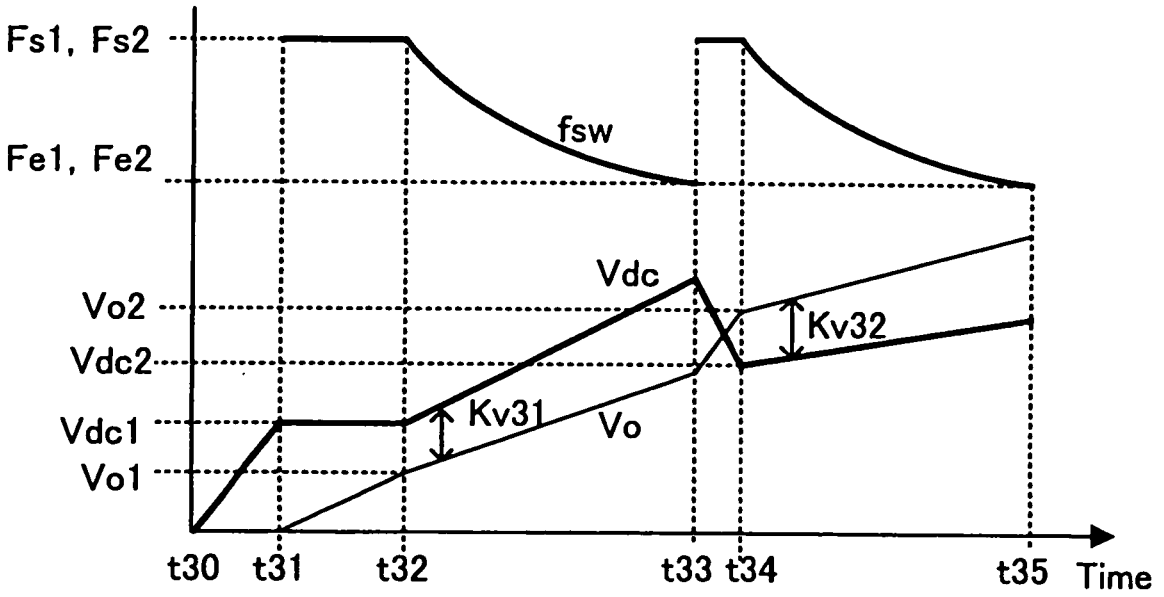
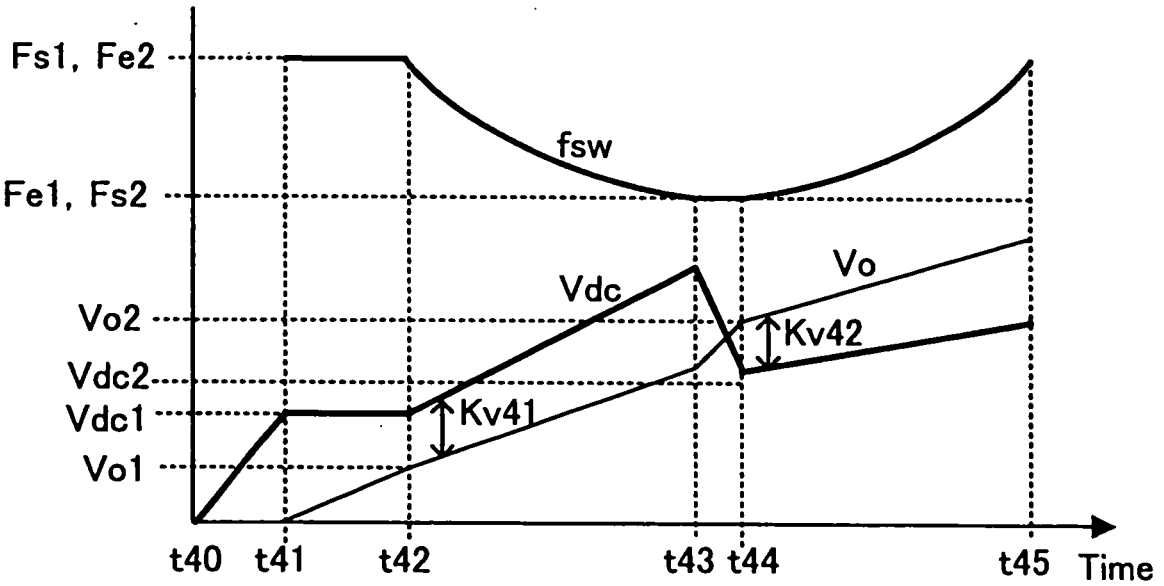

Fs1, Fs2
Fe1, Fe2
Vo2
Vdc2
Vdc1
Vo1
fsw
Vdc
Vo
Kv31
Kv32
t30
t31
t32
t33
t34
t35
Time

圖 9


Fs1, Fe2
Fe1, Fs2
Vo2
Vdc2
Vdc1
Vo1
fsw
Vdc
Vo
Kv41
Kv42
t40
t41
t42
t43
t44
t45
Time

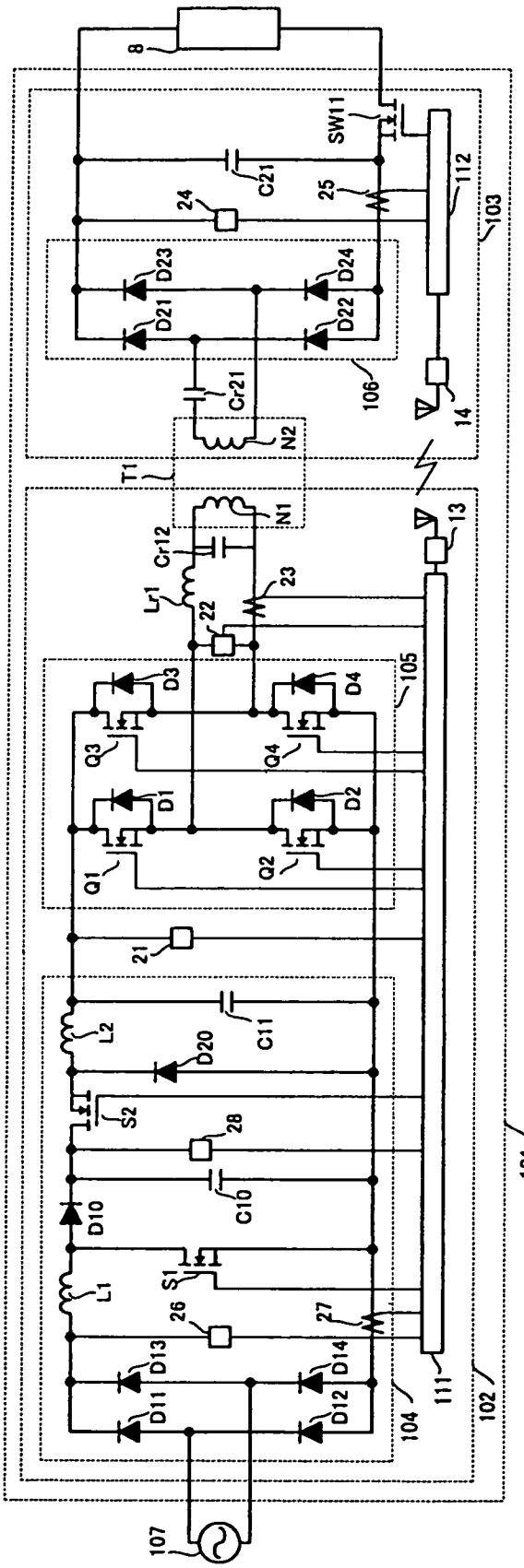

8
SW11
C21
24
25
112
103
D23
D24
D21
D22
106
Cr21
14
N2
T1
N1
13
Cr12
Lr1
23
22
105
D3
D4
Q3
Q4
D1
D2
Q1
Q2
21
L2
C11
D20
S2
28
C10
D10
L1
S1
26
27
D13
D14
D11
D12
111
102
104
101
107

圖 10

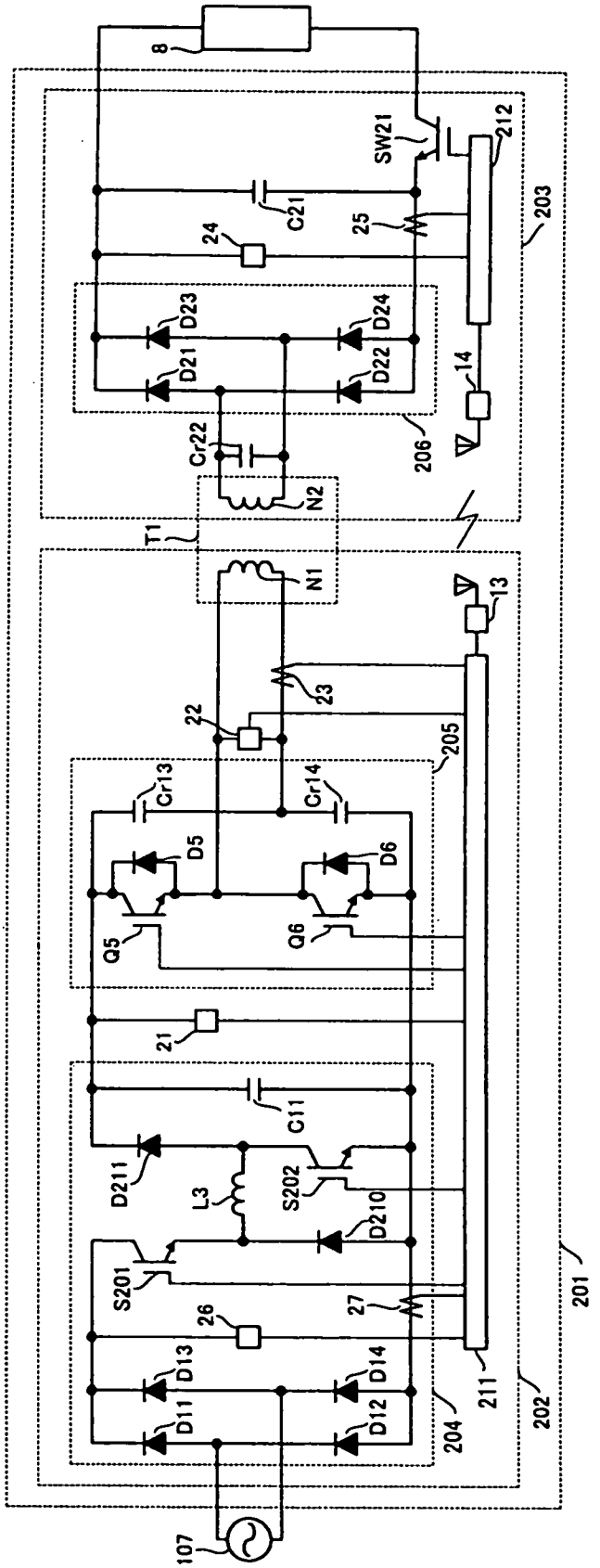

8
SW21
212
C21
25
24
203
D23
D24
D21
D22
14
206
Cr22
N2
T1
N1
13
23
22
205
Cr13
Cr14
D5
D6
Q5
Q6
21
C11
D211
L3
S202
D210
S201
27
26
D13
D14
D11
D12
211
204
202
201
107

圖 11

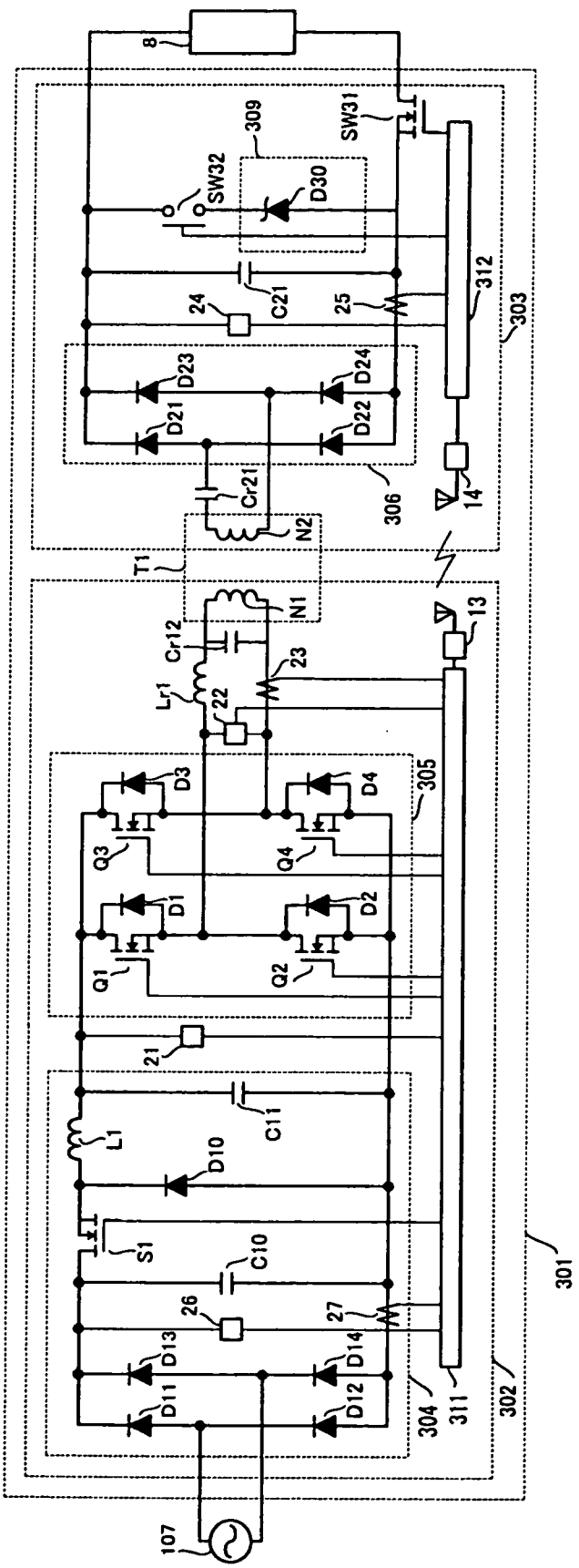

8
309
SW31
SW32
D30
312
C21
24
25
303
D23
D24
D21
D22
306
14
Cr21
N2
T1
N1
Cr12
13
Lr1
23
22
305
D3
D4
Q3
Q4
D1
D2
Q1
Q2
21
C11
L1
D10
S1
C10
26
27
D13
D14
D11
D12
304
311
302
301
107

圖 12

圖 13

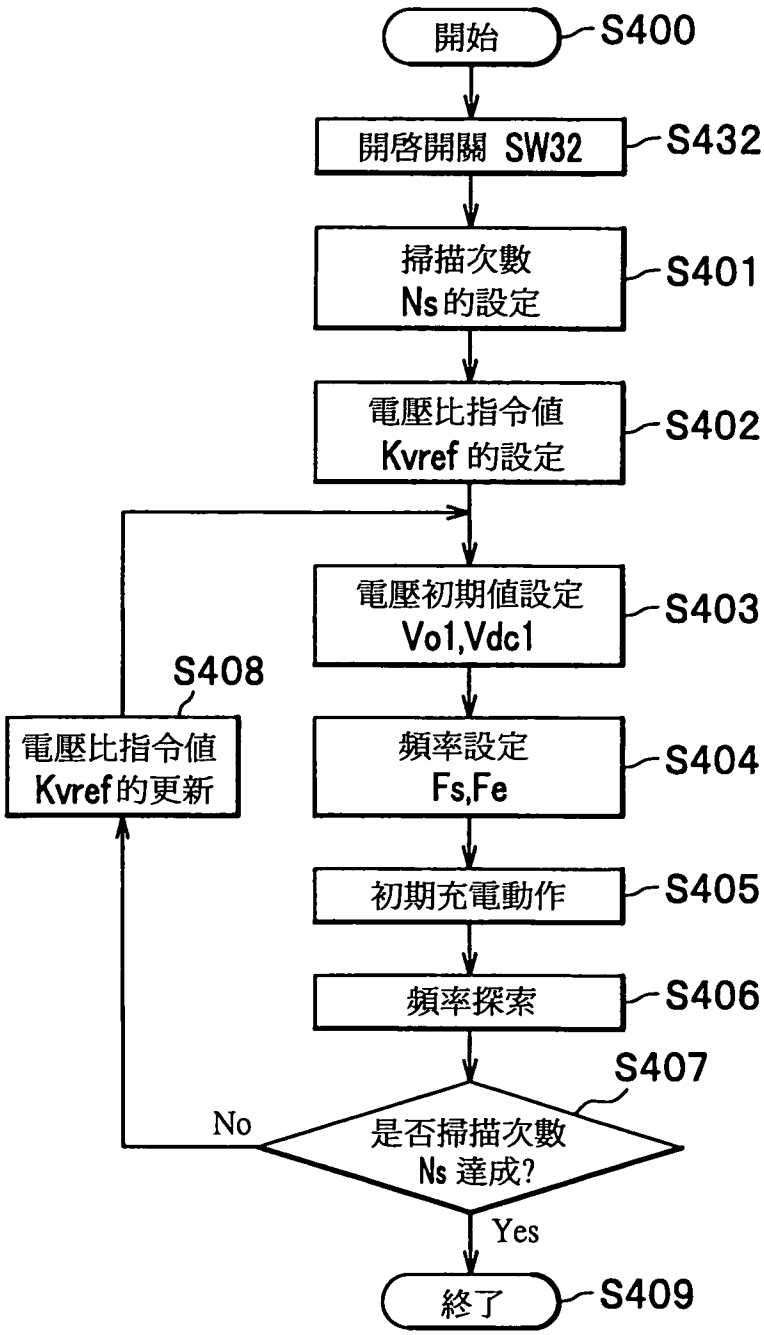

開始
S400
開啓開關 SW32
S432
掃描次數
Ns的設定
S401
電壓比指令值
Kvref 的設定
S402
電壓初期值設定
Vo1,Vdc1
S403
頻率設定
Fs,Fe
S404
初期充電動作
S405
頻率探索
S406
是否掃描次數
Ns 達成?
S407
No
Yes
終了
S409
電壓比指令值
Kvref的更新
S408

圖 14

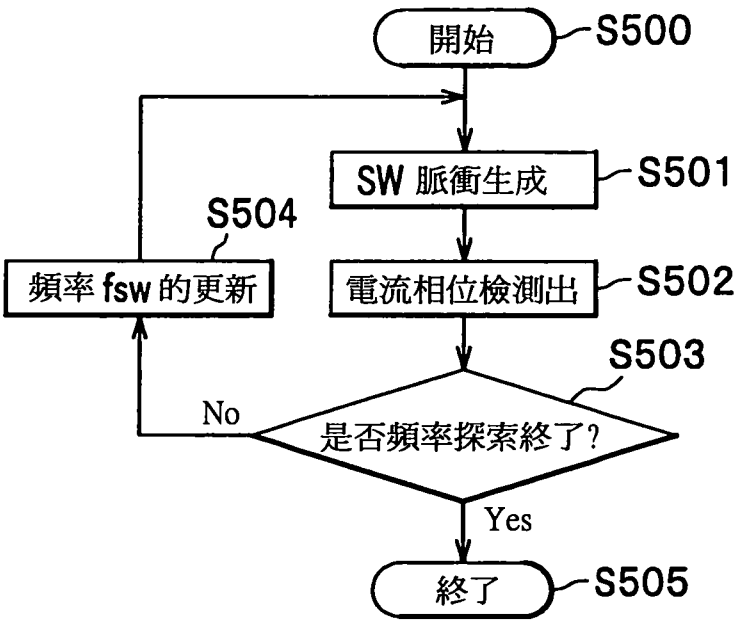

開始
S500
SW 脈衝生成
S501
電流相位檢測出
S502
S503
是否頻率探索終了?
No
Yes
S504
頻率 fsw 的更新
終了
S505

圖 15

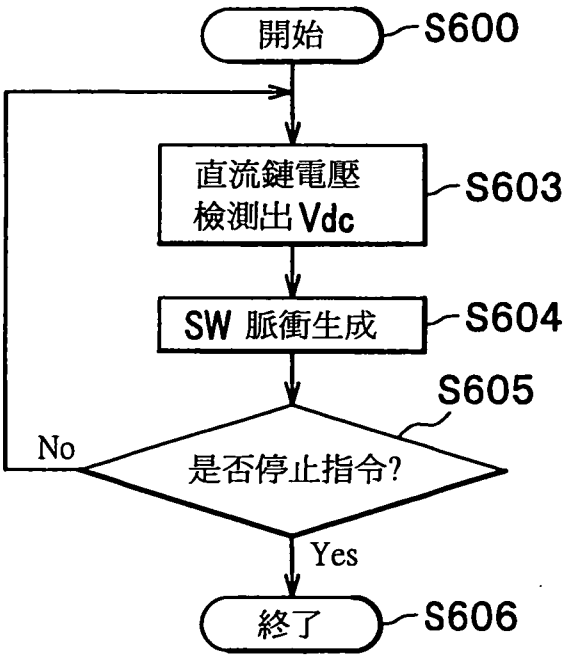

開始
S600
直流鏈電壓
檢測出Vdc
S603
SW 脈衝生成
S604
S605
是否停止指令?
No
Yes
終了
S606

圖 16

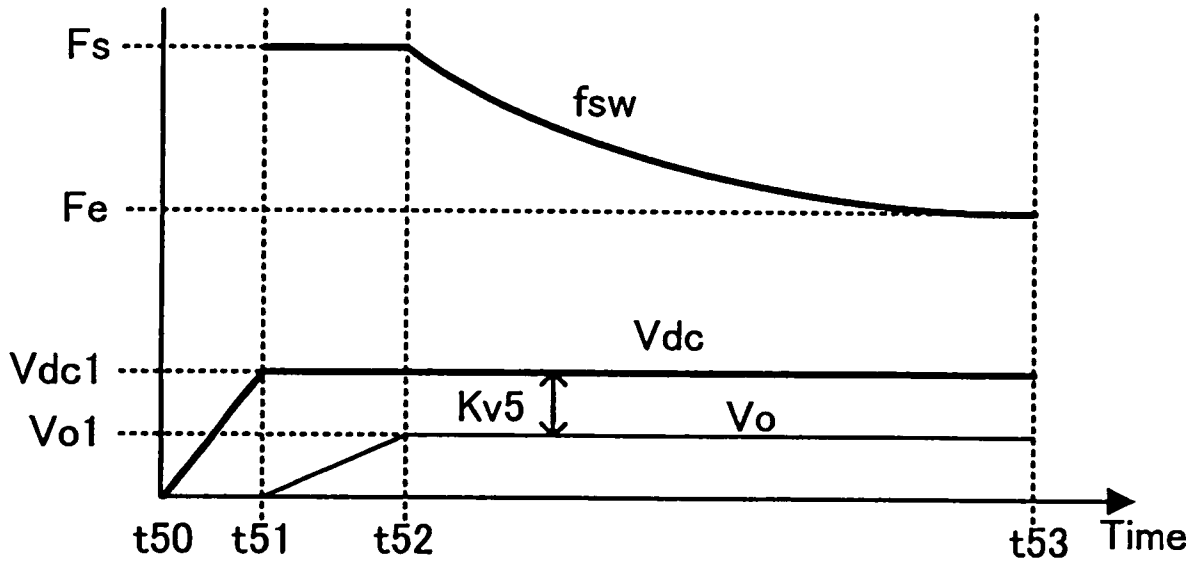

Fs
fsw
Fe
Vdc
Vdc1
Kv5
Vo1
Vo
t50
t51
t52
t53
Time

圖 17

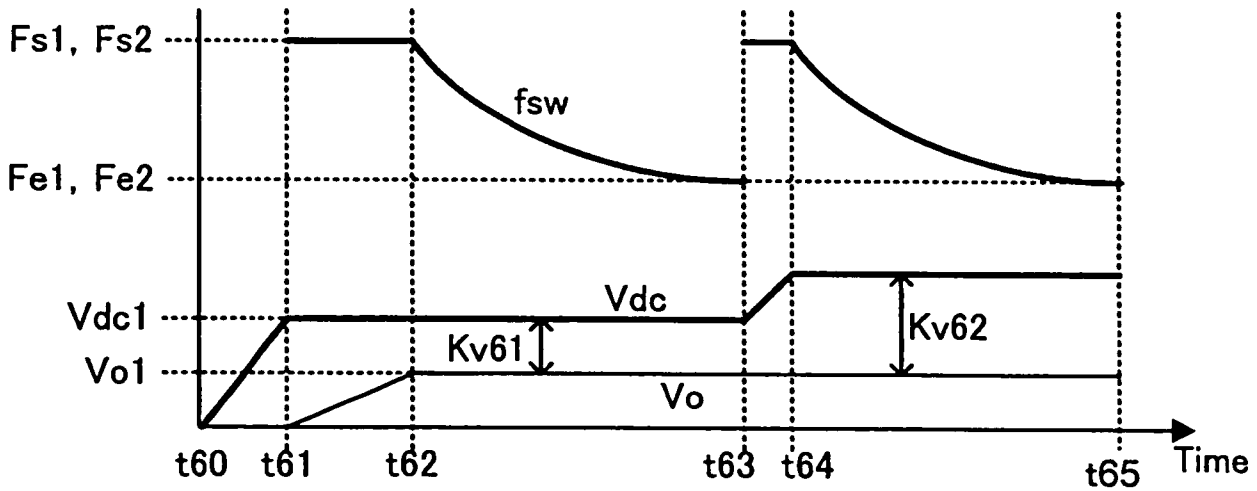

Fs1, Fs2
fsw
Fe1, Fe2
Vdc
Vdc1
Kv62
Kv61
Vo1
Vo
t60
t61
t62
t63
t64
t65
Time

圖 18

