

公告本

90.12.26

申請日期	89 年 12 月 27 日
案 號	89128047
類 別	H ⁰² J 3/48, 3/42

A4
C4

493311

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書(修正本)

一、發明 名稱	中 文	電力變換系統及電力變換器之控制方法
	英 文	
二、發明 人	姓 名	(1) 一瀬雅哉 (2) 二見基生 (3) 上田茂太
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都千代田區丸之内一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所機知的所有權本部内 (2) 日本國東京都千代田區丸之内一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所機知的所有權本部内 (3) 日本國東京都千代田區丸之内一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所機知的所有權本部内
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所 (2) 日立工程服務股份有限公司 株式会社日立エンジニアリングサービス
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番 地 (2) 日本國茨城縣日立市幸町三丁目二番二號
	代 表 人 姓 名	(1) 庄山悦彦 (2) 中野清藏

裝

訂

線

申請日期	89 年 12 月 27 日
案 號	89128047
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 鈴木和夫 (5) 前川聰 (6) 清藤康弘
	國 籍	(4) 日本 (5) 日本 (6) 日本 (4) 日本國茨城縣日立市幸町三丁目二番二號 日立工程服務股份有限公司內
	住、居所	(5) 日本國茨城縣日立市幸町三丁目二番二號 日立工程服務股份有限公司內 (6) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所總知的所有權本部內
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ， ☐有 ☐無主張優先權

日本 1999 年 12 月 28 日 11-372678 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

(發明之背景)

於日本特開平 8 - 6 6 0 4 8 號公報中記載有一種與電力系統連繫，吸收或放出電力的電力變換器。於特開平 8 - 6 6 0 4 8 號公報中所記載的電力變換器之控制裝置，係在電力變換器之單獨運轉時，將變換器之控制從使用第一 PLL (Phase Locked Loop) 之電流控制切換成使用第二 PLL 之電壓控制，而對於負載施行獨立運轉。再者，於特開平 8 - 9 6 4 8 號公報中所記載之電力變換器，作為從獨立運轉復原成系統聯繫運轉時，判定系統之電壓與變換器輸出之電壓相位及振幅，在一致之瞬間判定一致信號並關閉斷路器，一旦停止變換器並再開始再度運轉進行對於聯繫運轉之控制切換之構成。

在上述特開平 8 - 6 6 0 4 8 號公報所述之習知技術中，在切換獨立運轉與聯繫運轉時，有控制量不會完全一致且控制量步進狀地變化之情形。又從獨立運轉復原成系統聯繫運轉時有因過電流使電力變換系統停止之情形。為此，在切換成系統聯繫運轉時，為了復原控制必須停止變換器。又在上述特開平 8 - 6 6 0 4 8 號公報所述之習知技術中，在斷路器之動作時有產生過電流之情形。

(發明之概要)

上述習知技術之過電流或控制量之急變原因，經本案發明之發明人檢討可知，乃由於為了捕捉相位一致之瞬間而將斷路器等之斷路投入機構予以動作所產生相位偏差，或切換

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

聯繫運轉時用相位檢測器與獨立運轉時用相位檢測器，或切換電流控制與電壓控制。

因此，在本案發明之電力變換系統中，在復原聯繫運轉時，控制電力變換器使電力變換器之輸出電壓相位和系統電壓相位成為一致，關閉斷路器，避免發生過電流。在本案發明之電力變換系統中，以聯繫運轉時與獨立運轉時，將控制系統成為共通，以避免控制量之急變。

本案發明之電力變換系統係具備調整電力變換器之輸出相位之控制裝置，以消除斷路投入機構之電力系統側之交流電壓與負載側之交流電壓之相位差。或是在本案發明之電力變換系統，係具備隨著上述交流電壓之相位差輸出用以開關斷路投入機構之信號的控制裝置。該控制裝置係具備以系統聯繫時與獨立運轉時切換電流指令的電流控制系統較理想。

又本案發明之電力變換系統係具有以下之構成。

(1) 在系統聯繫運轉與獨立運轉共通使用電流控制系統。

(2) 將變換器輸出電壓之前授成分在獨立運轉時設為固定值。

(3) 將電流控制之一方(d軸或q軸)之指令值作為電力控制之輸出，並將另一方之電流控制輸入偏差作為零，且在電流檢測之座標變換使用相位檢測信號。

(4) 將二相三相之座位變換作為激磁振盪。

(5) 將電力調整器與電壓調整器之積分量調整成使用於控制的調整器側之積分量。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

(6) 在相位調整時之相位差 $\Delta\theta$ 的修正量設置限制，以相當於在系統所容許之頻率變動分量之量以內的相位修正量施行相位調整。

(7) 在電壓調整器之電壓指令值使用斷路器之系統側電壓，設置以系統決定該數值之電壓變動容許範圍內的限制器，並將限制器輸出作為指令值。

(8) 將變換器控制器之電壓前授檢測值在獨立運轉時未加以固定。

(發明之實施形態)

(實施例1)

使用第1圖說明本發明之實施例。在第1圖中，斷路器3a之一方係連接於電力系統，另一方係連接於家庭或工廠或風力發電系統4a等之負載及電力變換系統。電力變換系統係由聯繫用之變壓器6a及電力變換器及二次電池5a及用以控制電力變換器之系統控制裝置所構成。電力變換器係將電力供給於負載，同時將風力發電系統4a所發生之電力儲存在二次電池5a。

電力變換器之聯繫點的電壓 V_c 係以，電壓檢測器1b被檢測出，並輸入至相位檢測器。又，電力變換器之聯繫點電流1c係以電流檢測器2a被檢測出，並輸入至變換器控制器及獨立、異常判定器。電力變換器之輸出電流 I_{ac} 係以電流檢測器2b被檢測出，並輸入至變換器控制器。又，斷路器3a之系統側電壓 V_s 係以電壓檢測器1a被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

檢測出，並輸入至相位檢測器、變換器控制器及獨立、異常判定器。

變換器控制器係依據相位檢測器所輸出之電壓相位 θ_c 、 θ_c' ，及電力變換器之聯繫點電壓 V_c ，及聯繫點電流 I_c 及變換器電流 I_{acr} 輸出控制電力變換器之閘脈衝 G_p 。相位檢測器係輸入系統之電壓 V_s ，電力變換器之聯繫點之電壓 V_c 及獨立、異常判定器之輸出的獨立信號 M_D ，並將系統電壓 V_a 與聯繫點電壓 V_c 之相位差 $\Delta\theta$ 輸出至相位判定器。相位判定器係判定相位差 $\Delta\theta$ ，並將系統聯繫許可信號 R_a 輸出至獨立、異常判定器。

獨立、異常判定器係依據所輸入之系統電壓 V_s 、聯繫點電流 I_c 、聯繫許可信號 R_a ，檢測電力變換器系統之單獨運轉狀態，或對於系統之事故等之負載有影響的事象，並將開放或關閉斷路器之信號 S_o 輸出至斷路器 $3a$ ，同時將獨立許可信號 M_D 輸出至相位檢測器及變換器控制器。斷路器 $3a$ 係接收獨立、異常判定器輸出之關閉或開放信號 S_o 而實行動作。

第2圖係表示獨立、異常判定器之詳細情形。在第2圖中，系統電壓 V_s 及聯繫點電流 I_c 係分別被輸入單獨運轉檢測器及停電、過電壓檢測器。單獨運轉檢測器係由聯繫點電流 I_c 與系統電壓 V_s 檢測出單獨運轉狀態，當檢測到單獨運轉狀態時將信號 T_a 之值設定在“1”，並輸出至 O_R 電路。又，停電、過電壓檢測器係判定電壓之降低或上昇之程度而在檢知異常時，將信號 O_a 之值設定在“1”，並輸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

出 O R 電路。在 O R 電路也輸出相位判定器輸出的聯繫許可信號 R a (在聯繫許可時為“0”，不許可時為“1”，而在單獨運轉信號 T a 或停電、過電壓信號 O a 或聯繫許可信號 R a 之任一信號為“1”時，則在斷路器 3 a 輸出開放信號 S o，開放斷路器 3 a，或繼續斷路器 3 a 之開放狀態。又，O R 電路係輸出斷路器開放信號 S o 之同時將獨立許可信號 M D 輸出至相位檢測器與變換器控制器。

第 3 圖係表示相位判定器之詳細情形。將從相位檢測器所輸出之相位差信號 $\Delta \theta$ 輸入至位準判定器。在 $\Delta \theta$ 為關閉斷路器之際不會對於變換器及負載有影響之零附近之值時，將系統聯繫許可信號 R a 作為“0”並獨立、異常判定器。相位差之判定位準係例如若系統電壓 V s 與變換器電壓 V c 之相位差為 A，從電力系統至變換器之電抗為 X 時，則由於關閉斷路器時由下述之式 (1) 所求得之電力 P 在變換器與系統之間被吸收或放出，因此該電力 P o 選擇對於變換器電容變成十分小的相位差而減小對於變換器之影響。

$$P_o = V_s \cdot V_c \cdot \sin A / X [W] \quad \dots (1)$$

又，在上述判定位準之相位差 A 值附近有 $\Delta \theta$ 之數值時，為了防止輸出之聯繫許可信號 R a 零零碎碎地重疊“1”，“0”之數值，而在判定位準具有磁滯現象較理想。

第 4 圖係表示相位檢測器之詳細情形。從變換器之輸出電壓 V c 藉相位演算器所檢測之相位信號 θ_c ，係以減算器 7 a 演算與從系統電壓 V s 藉由相位演算器所檢測之相位信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

號 θ_s 之差，並將所演算之相位差 $\Delta\theta$ 輸出至相位判定器。相位信號 θ_c 係被輸出至變換器控制器，同時也被輸入至相位保持器。相位保持器係輸入獨立、異常判定器之獨立許可信號 MD，當獨立許可信號 MD 表示獨立運轉時，則以來自該時刻之相位移行至系統頻率之激磁振盪模式，而將相位信號 θ_{ch} 輸出至加算器 8a。相位差 $\Delta\theta$ 係被輸入至限制器，以相當於在系統被容許之頻率變動的相位差來限制修正量 $\Delta\theta$ ，並將被限制之值 $\Delta\theta'$ 輸出至加算器 8a。加算器 8a 係加算該相位信號 θ_{ch} 與 $\Delta\theta'$ ，並將所加算之結果之 θ_c' 輸出至變換器控制器。

以下說明相位演算器。將三相二相系統電壓 V_c 所得到之結果 $\cos(\omega \cdot t + \varnothing)$ 及 $\sin(\omega \cdot t + \varnothing)$ 內之 $\sin(\omega \cdot t + \varnothing)$ 以表示於下述之式(2)及式(3)之傅立葉(Fourier)變換式演算，得到 V_{aR} 及 V_{a1} 。又，同樣地將 $\cos(\omega \cdot t + \varnothing)$ 以表示於下述之式(4)或式(5)之傅立葉變換式演算，得到 V_b 及 V_{b1} 。但是將內部振盪器信號作為 $\cos(\omega \cdot t)$ 及 $\sin(\omega \cdot t)$ 將 t 作為時間，而將 $\varnothing$ 作為與內部振盪器之相位差。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

$$\begin{aligned}
V_{aR} &= \int_0^T [\cos(\omega \cdot t) \times \sin(\omega \cdot t + \phi)] dt \\
&= \frac{1}{2} \int_0^T [\sin(2\omega \cdot t + \phi) + \sin(\phi)] dt \\
&= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2\omega} [-\cos(2\omega \cdot t + \phi) + t \cdot \sin(\phi)]_0^T \\
&= \frac{1}{4\omega} [-\cos(2\omega \cdot T + \phi) + T \cdot \sin(\phi)] - \frac{1}{4\omega} [-\cos(\phi)] \\
&= \frac{T}{4\omega} \sin(\phi) \quad \dots (2)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
V_{aI} &= \int_0^T [\sin(\omega \cdot t) \times \sin(\omega \cdot t + \phi)] dt \\
&= -\frac{1}{2} \int_0^T [\cos(2\omega \cdot t + \phi) - \cos(\phi)] dt \\
&= -\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2\omega} [\sin(2\omega \cdot t + \phi) - t \cdot \cos(\phi)]_0^T \\
&= -\frac{1}{4\omega} [\sin(2\omega \cdot T + \phi) - T \cdot \cos(\phi)] + \frac{1}{4\omega} [\sin(\phi)] \\
&= \frac{T}{4\omega} \cos(\phi) \quad \dots (3)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
V_{bR} &= \int_0^T [\cos(\omega \cdot t) \times \cos(\omega \cdot t + \phi)] dt \\
&= \frac{1}{2} \int_0^T [\cos(2\omega \cdot t + \phi) + \cos(-\phi)] dt \\
&= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2\omega} [\sin(2\omega \cdot t + \phi) + t \cdot \cos(-\phi)]_0^T \\
&= \frac{1}{4\omega} [\sin(2\omega \cdot T + \phi) + T \cdot \cos(-\phi)] - \frac{1}{4\omega} [\sin(\phi)] \\
&= \frac{T}{4\omega} \cos(\phi) \quad \dots (4)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
V_{bI} &= \int_0^T [\sin(\omega \cdot t) \times \cos(\omega \cdot t + \phi)] dt \\
&= \frac{1}{2} \int_0^T [\sin(2\omega \cdot t + \phi) + \sin(-\phi)] dt \\
&= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2\omega} [-\cos(2\omega \cdot t + \phi) + t \cdot \sin(-\phi)]_0^T \\
&= -\frac{1}{4\omega} [-\cos(2\omega \cdot T + \phi) + T \cdot \sin(-\phi)] - \frac{1}{4\omega} [-\cos(\phi)] \\
&= \frac{T}{4\omega} \sin(\phi) \quad \dots (5)
\end{aligned}$$

使用所得之結果以所示之式(6)及式(7)演算，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

得到 V_R 及 V_I

$$V_R = V_{aR} + V_{bI} \quad \dots(6)$$

$$V_I = V_{bR} - V_{aI} \quad \dots(7)$$

演算結果 V_R 及 V_I 係以依式 (8) 之座標變換使用內部振盪器之相位 $\cos(\omega \cdot t)$ 及 $\sin(\omega \cdot t)$ 變換成交流信號 $V_{\cos}$ 及 $V_{\sin}$ 。

$$\begin{pmatrix} V_{\cos} \\ V_{\sin} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +V_R \cdot \cos(\omega \cdot t) + V_I \cdot \sin(\omega \cdot t) \\ -V_R \cdot \sin(\omega \cdot t) + V_I \cdot \cos(\omega \cdot t) \end{pmatrix} \quad \dots(8)$$

又在以式 (9) 所表示之演算式演算相位角 θ_c 。

$$\theta_c = \text{Atan}(V_{\sin}/V_{\cos}) \quad \dots(9)$$

系統電壓 V_s 之相位信號 θ_s 也與上述同樣地求出。

第 5 圖係表示本實施例之變換器控制器之構成。又，第 6 圖係表示第 5 圖之變換器控制器之檢測器的詳細；第 7 圖係表示變換器控制器之控制器之詳細。

如第 6 圖所示，變換器控制器係依指電流檢測值 I_c 與電壓檢出值 V_c 在 PQ 演算器演算輸出至系統之有效電力 P 及無效電力 Q 。如此所得到之有效電力 P 及無效電力 Q 係分別輸入至第 7 圖所示之有效電力調整器 APR 及無效電力調整器 AQR ，而在有效電力調整器 APR 及無效電力調整器 AQR ，演算電流指令值 I_{d1}^* 、 I_{q1}^* 使有效電力 P 及無效電力 Q 和指令值 P^* 一致， Q^* 而輸出至切換器 $10a$ 及 $10b$ 。又，將聯繫變換器之點的電壓振幅檢測值 V_s 輸入至第 6 圖所示之振幅演算器加以演算，並輸出至限制器。變換器之輸出電壓 V_c 的振幅值 V_c

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9)

也在第 6 圖所示之振幅演算器之其他振幅演算器，而作為第 7 圖所示之電壓調整器 A V R 之回授信號輸入至減算器 7 f。第 6 圖所示之限制器係輸入電壓振幅檢測值 V_s ，並將電壓振幅檢測值 V_s 限制在系統電壓之額定範圍內之後輸出至濾波器（未圖示）。為了將以濾波器除去高頻分量之電壓振幅 V^* 作為第 7 圖之電壓調整器 A V R 之指令值使用，則輸出至減算器 7 f。減算器 7 F 係將演算之結果輸出至電壓調整器 A V R，而電力調整器 A V R 之輸出 I_{d2}^* 係被輸入至切換器 1 0 a。又，電流回授之 q 軸成分 I_q 係被輸入至切換器 1 0 b，而切換器 1 0 b 係輸出 I_q 或 I_{q1}^* 之任一者。

具有於第 7 圖之電力調整器 A P R 內部的積分值，與具有於電壓調整器 A V R 內部之積分值係使用相同之記憶體 Z a，而將未使用於控制之一方的積分值設定成與使用於控制之一方的積分值一致。

將相位信號 θ_c 輸入至第 6 圖所示之電流 I_{acr} 之座標變換器與電壓 V_c 之座標變換器。各座標變換器係將三相交流信號從相位信號 θ_c 變換成二軸之直流量，並將電流 I_{acr} 變換成 I_d 與 I_q ，將電壓 V_c 變換成 V_{ds} 與 V_{qs} 。電壓之 d 軸成分 V_{ds} 與 q 軸成分之 v_{qs} 係分別被輸入至切換器 1 0 c、1 0 d。切換器 1 0 c、1 0 d 係輸入有在聯繫運轉平常欲檢測之電壓檢測值之 d 軸成分之大小（1.0 p u）及 q 軸成分之大小的固定值。將各該切換器 1 0 c、1 0 d 之輸出信號作為 V_{ds}^*

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

、 V_{qs} 時，則在輸出是否輸出有 V_{ds} 與 V_{qs} ，或是輸出有 $1.0pu$ 與 $0.0pu$ 。

第 7 圖所示之切換器 10a 與切換器 10b 之輸出 I_d^* 及 I_q^* 係分別被輸入至減算器 7b、7c，在電流 I_{acr} 之回授值 I_d 及 I_q 與減算器 7b、7c 被演算，將結果分別輸出至 d 軸電流調整器 ACR_d 及 q 軸電流調整器 ACR_q 。切換器 10a、10b 之輸出 I_d^* 及 I_q^* 係分別輸出至非干涉成分演算器 WL 。電流調整器 ACR_d 與電流調整器 ACR_q 之輸出係被輸入至加減算器 9a 與加減算器 9b。由 q 軸之電流指令值 I_q^* ，非干涉成分演算器 WL 演算非干涉成分並輸出至加減算器 9a。同樣地由 d 軸之電流指令值 I_d^* ，非干涉成分演算器 WL 演算非干涉成分並輸出至加減算器 9b。

加減算器 9a 及 9b 係又分別加算電壓檢測值之 d 軸成分 V_{ds} 與 q 軸成分 V_{qs} ，將演算結果之 V_d^* 與 V_q^* 輸出至二相三相座標變換器。二相三相座標變換器係將相位信號 θ_c 所輸入之 V_d^* 及 V_q^* 之信號變換三相交流而輸出至 PWM 演算器。PWM 演算器係將二相三相座標變換器之輸出加以 PWM 演算並輸出閘波。由於如此地二相三相座標變換器係使用 θ_{ch} 與 $\Delta\theta_c$ ，亦即與藉限制器被限制之數值之 $\Delta\theta$ 之相加的 θ_c 來變換成三相交流，因此可將電力變換器之輸出相位調整成沒有 $\Delta\theta$ 。

獨立許可信號 MD 係被輸入至第 7 圖之切換器 10a 與切換器 10b，及第 6 圖之切換器 10c 與切換器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

10d。獨立許可信號MD設成獨立運轉時，切換器10a係作為 I_{d^*} 選擇 I_{d2^*} ，而切換器10b係作為 I_{q^*} 選擇 I_q ；由於切換器10c、10d係固定電壓前授成分，因此在 V_{ds} 使用1.0pu之固定值，而切換器係在 V_{qs} 使用0.0pu之固定值。

在本實施例中，由於將斷路器3a之系統側的電壓 V_s 輸入在相位檢測器，因此在獨立運轉時當復原系統電壓之際，可將電力變換系統之輸出相位調整成與系統之相位一致。故在本實施例中，在獨立運轉時復原系統電壓之際對於變換器之過電流或負載之影響較少。又，由於將斷路器3a之關閉在相位成一致之時刻可直接操作電力變換器系統成為關閉，因此，聯繫保護裝置等之機器成為不需要。

在本實施例中，在將相位檢測器之輸出移行成獨立運轉時僅保持一部分，由於電流檢測之座標變換係仍使用相位檢測器之信號，因此，在移行成獨立運轉或復原成系統聯繫時不會使相位檢測器信號產生急變，而可安定地控制電力變換器。

在本實施例中，在系統聯繫運轉與獨立運轉共通地使用電流控制系統，被抑制切換時之控制量的急變。又在獨立運轉時使用電流控制，而在負載變動超過變換器之電容時，藉電流控制之限制器動作，可防止過電流。

在本實施例中，將在變換器電壓之前授成分 V_{ds} ， V_{qs} 在獨立運轉時成為固定，即可減低高次諧波。

在本實施例中，將電流控制之一方（在本實施例）中為

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(12)

d 軸之指令值作為電壓控制之輸出，並將另一方之電流控制輸入偏差當作零，且在電流檢測之座標使用相位檢測信號，則成為可一面使用習知之電流向量控制一面切換成獨立運轉之控制。又，二相三相之座標變換係使用激磁激磁振盪之相位信號 θ_c ，可將獨立運轉時之輸出電壓頻率成為安定。

在本實施例中，由於電力變換器 A P R 與電壓調整器 A V R 之積分量配合所使用一邊的積分量，因此在切換時可無急劇變化控制量地而安定地切換。

在本實施例中，由於在相位差 $\Delta \theta$ 之修正量設置限制，而在相當於在系統所容許之頻率變動分量之量以內的相位修正量加以相位調整，因此可將負載之頻率變動一面抑制成最小限制一面可從獨立運轉復原成系統聯繫運轉。

在本實施例中，在電壓調整器 A V R 之電壓指令值 V^* 具有斷路器之系統側電壓 V_s ，並在該處設置以系統決定之電壓容許範圍內之限制器而將該輸出作為指令值，則在獨立運轉時當系統電壓降低時，限制器之下限值成為電壓指令值，又在系統之電壓復原時，獨立系統之電壓係可與系統之電壓成為一致。

以下，說明本發明之其他實施例。又，透過各圖針對相同之構成要素賦予相同之記號，省略其詳細說明。

(實施例二)

第 8 圖及第 9 圖係表示本實施例之變換器控制器之檢測器與控制器。在本實施例中，與實施例一不同，是將變換器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

之電壓前授檢測值 V_{ds} 及 V_{qs} ，在獨立運轉時也使用與系統聯繫運轉時同樣所檢測出之數值。若依照本實施例，除了有與實施例一相同之效果外，由於經常使用電壓前授檢測值，因此在獨立運轉時可高速地追隨在送電線發生事故等時之電壓變動，可防止變換器之過電流。

(實施例三)

第 10 圖及第 11 圖係表示本實施例之檢測器與控制器。在本實施例中，與實施例一之獨立運轉時的變換器控制器之構成不相同，代替有效電力調整器 A P R 而使用 d 軸電壓調整器 A V R d，又代替無效電力調整器 A Q R 而使用 q 軸電壓調整器 A V R q。

依照本實施例，除了與實施例一同樣之效果之外，由於以電流調整器可控制 d 軸成分與 q 軸成分之雙方，因此還具有對於過電流之抑制效果。

(實施例四)

第 12 圖及第 13 圖係表示本實施例之檢測器及控制器。在本實施例中，與實施例三之獨立運轉時的變換器控制器之構成不同，是電流之座標變換也使用固定相位 θ_c 。若依照本實施例，除了有與實施例一相同之效果外，由於以電流調整器可控制 d 軸成分與 q 軸成分之雙方，因此還具有對於過電流之抑制效果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

(實施例五)

第14圖及第15圖係表示本實施例之檢測器及控制器。在本實施例中，與實施例三之獨立運轉時的變換器控制器之構成不同，是在二相三相變換之基準相位使用相位檢測信號 θ_c 。若依照本實施例，除了有與實施例一相同之效果外，由於以電流調整器可控制d軸成分與q軸成分之雙方，因此還具有對於過電流之抑制效果。

(實施例六)

第16圖及第17圖係表示本實施例之檢測器及控制器。在本實施例中，與實施例三之獨立運轉時的變換器控制器之構成不同，是用固定於演算電壓前授成分之座標變換之基準相位信號的信號 θ_c' 。若依照本實施例，除了有與實施例一相同樣之效果外，由於以電流調整器可控制d軸成分與q軸成分之雙方，因此還具有對於過電流之抑制效果。

(實施例七)

本實施例係如第18圖所示具備有超電導電力儲存系統，以代替實施例一之兩次電池5a，在電力變換器之直流部分設有超電導線圈100，該超電導電力儲存系統係藉來自系統控制裝置之指令將電力與系統互相交往。在本實施例中，可成為超電導電力儲存系統之獨立運轉。

(實施例八)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

本實施例係如第 1 9 圖所示具備有太陽光發電裝置 1 0 1，以代替實施例一之兩次電池 5 a，在大陽光發電裝置 1 0 1 的電力變換器之直流部分設有太陽電池面板 1 0 1，藉由來自控制裝置之指令將電力放出至系統。

(實施例九)

本實施例係如第 2 0 圖所示，具備有反相器及換流器的風力發電系統 4 b。反相器及換流器之直流部分係共通地使用，設有電力儲存用之二次電池 5 a，藉由來自控制裝置之指令從系統吸收或放出電力。風力發電系統 4 b 為複數也可以。

(實施例十)

本實施例係如第 2 1 圖所示，具備有直流送電系統 1 0 2。直流送電系統之輸出係藉電力變換器將電力供給至系統。

(圖式之簡單說明)

第 1 圖係表示實施例一之電力變換系統的說明圖。

第 2 圖係表示實施例一之獨立，異常判定器的說明圖。

第 3 圖係表示實施例一之相位判定器的說明圖。

第 4 圖係表示實施例一之相位檢測器的說明圖。

第 5 圖係表示實施例一之變換控制器的說明圖。

第 6 圖係表示實施例一之變換控制器之檢測器的說明圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

。

第 7 圖係表示實施例之變換控制器之控制器的說明圖。

第 8 圖係表示實施例二之變換控制器之檢測器的說明圖

。

第 9 圖係表示實施例二之變換控制器之控制器的說明圖

。

第 1 0 圖係表示實施例三之檢測器的說明圖。

第 1 1 圖係表示實施例三之控制器的說明圖。

第 1 2 圖係表示實施例四之檢測器的說明圖。

第 1 3 圖係表示實施例四之控制器的說明圖。

第 1 4 圖係表示實施例五之檢測器的說明圖。

第 1 5 圖係表示實施例五之控制器的說明圖。

第 1 6 圖係表示實施例六之檢測器的說明圖。

第 1 7 圖係表示實施例六之控制器的說明圖。

第 1 8 圖係表示實施例七的說明圖。

第 1 9 圖係表示具備太陽光發電裝置之實施例八的說明圖。

第 2 0 圖係表示具有反相器及換流器之風力發電裝置之實施例九的說明圖。

第 2 1 圖係表示具備直流送電系統之實施例十的說明圖

。

(記號之說明)

1a、1b

電壓檢測器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

A7
B7

五、發明說明 (17)

2a、2b	電 流 檢 測 器
3a	斷 路 器
4a	風 力 發 電 系 統
5a	二 次 電 池
6a	變 壓 器
7a、7b、7c、7f	減 算 器
8a	加 算 器
9a、9b	加 減 算 器
10a~10d	切 換 器
Vc	聯 繫 點 電 壓
Iacr	變 換 器 電 流
Vs	系 統 電 壓
Ic	聯 繫 電 流
$\theta c, \theta c'$	電 壓 相 位
MD	獨 立 許 可 信 號
$\triangle \theta$	相 位 差
Ra	聯 繫 許 可 信 號
Ta	單 獨 運 轉 信 號
Oa	停 電 過 電 壓 信 號
P	有 效 電 力
APR	有 效 電 力 調 整 器
Q	無 效 電 力
AQR	無 效 電 力 調 整 器
AVR	電 壓 調 整 器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

A7
B7

五、發明說明 (18)

APR	電力調整器
ACRd, ACRq	電流調整器
WL	非干涉成分演算器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 電力變換系統及電力變換器之控制方法)

一種電力變換系統，具備將一方連接於電力系統且在另一方連接負載的斷路投入部，及聯繫用之變壓器，及電力變換器，及控制該電力變換器的控制裝置。在復原聯繫運轉時，控制電力變換器使電力變換器之輸出電位相位和系統電壓相位一致，關閉斷路器，防止從電力變換器之獨立運轉切換至聯繫運轉時的過電流。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

90.12.26

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

六、申請專利範圍

1 . 一種電力變換系統，屬於具備有將一方連接於電力系統並在另一方連接負載之斷路投入機構，及聯繫用之變壓器，及電力變換器，及控制該電力變換器之控制裝置的電力變換系統，其特徵為：

該電力變換器供給電力於負載，與上述負載同時經由斷路投入機構連接於電力系統；上述控制裝置係依據上述斷路投入機構之上述電力系統側之交流電壓，及上述負載側之交流電壓，輸出用以調整上述電力變換器之輸出相位的控制信號，以消除該電力系統交流電壓與負載側交流電壓之相位差。

2 . 如申請專利範圍第 1 項所述之電力變換系統，其中，上述控制裝置係因應著述相位差而輸出用以開關上述斷路投入機構之信號。

3 . 如申請專利範圍第 2 項所述之電力變換系統，其中，上述控制裝置係具備在系統聯繫時與獨立運轉時切換電流指令的電流控制系統。

4 . 一種電力變換系統，屬於具備有將一方連接於電力系統並在另一方連接負載之斷路投入機構，及聯繫用之變壓器，及電力變換器，及控制該電力變換器之控制裝置的電力變換系統，其特徵為：

供給電力於負載，與上述負載同時經由斷路投入機構而被連接於電力系統的電力變換器，及

上述控制裝置係依據上述斷路投入機構之上述電力系統側之交流電壓，及上述負載側之交流電壓，因應著該電力交

六、申請專利範圍

流電壓與負載側交流電壓之相位差輸出用以開關上述斷路投入機構的信號。

5. 如申請專利範圍第4項所述之電力變換系統，其中，上述相位差在零附近時，上述控制裝置係輸出用以關閉上述斷路投入機構的信號。

6. 如申請專利範圍第1項所述之電力變換系統，其中，上述電力變換器係連接於風力發電系統，且上述電力變換器係具備有電力儲存機構。

7. 如申請專利範圍第4項所述之電力變換系統，其中，上述電力變換器係連接於風力發電系統，且上述電力變換器係具備有電力儲存機構。

8. 一種電力變換器之控制方法，屬於供給電力於負載，與上述負載同時經由斷路投入機構而被連接於電力系統的電力變換器之控制方法，其特徵為：包含

在上述電力變換器之獨立運轉時，依據上述斷路投入機構之上述電力系統側之交流電壓及上述負載之交流電壓，調整上述電力變換器之輸出相位以消除該電力系統側交流電壓與負載側交流電壓之相位差的第一步驟，及

上述相位差在零附近時關閉上述斷路投入機構的第二步驟。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

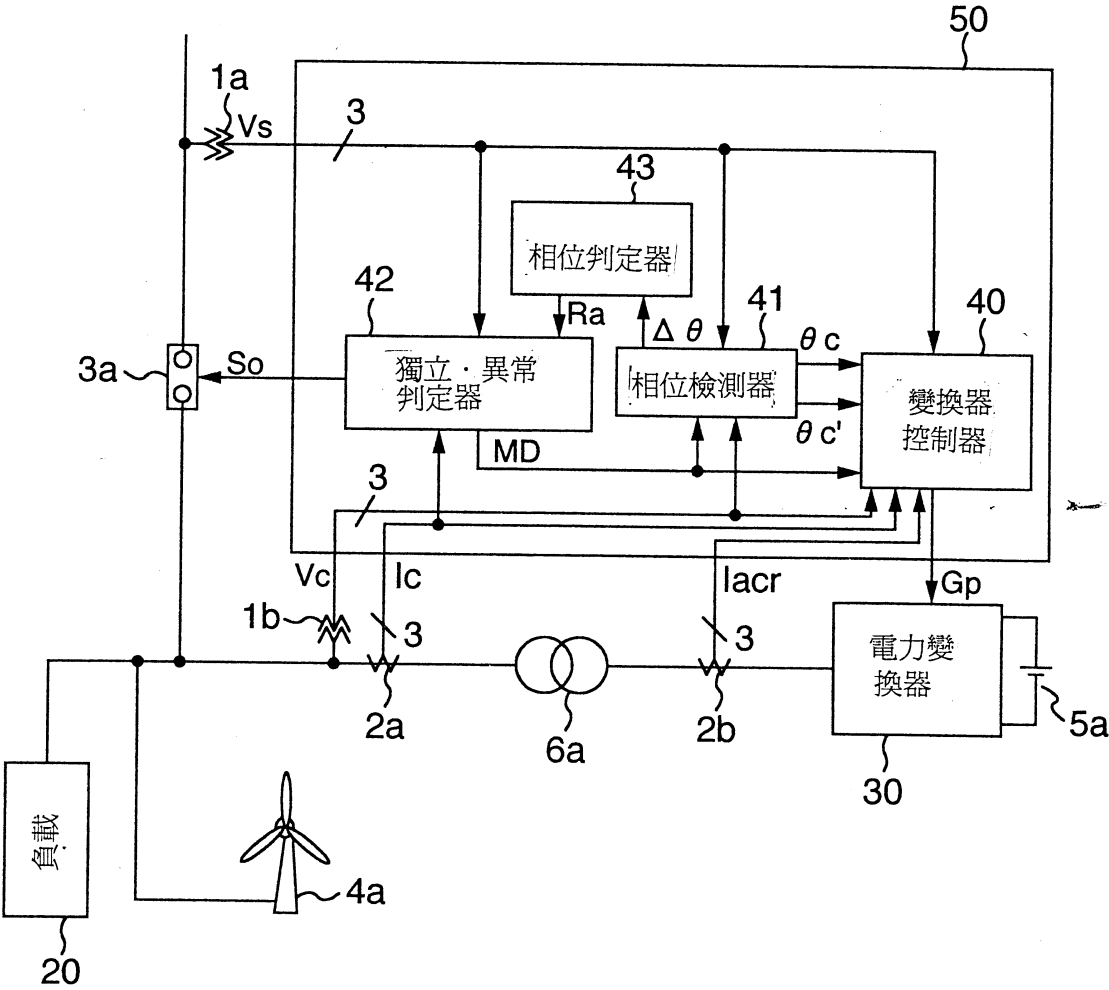
裝

訂

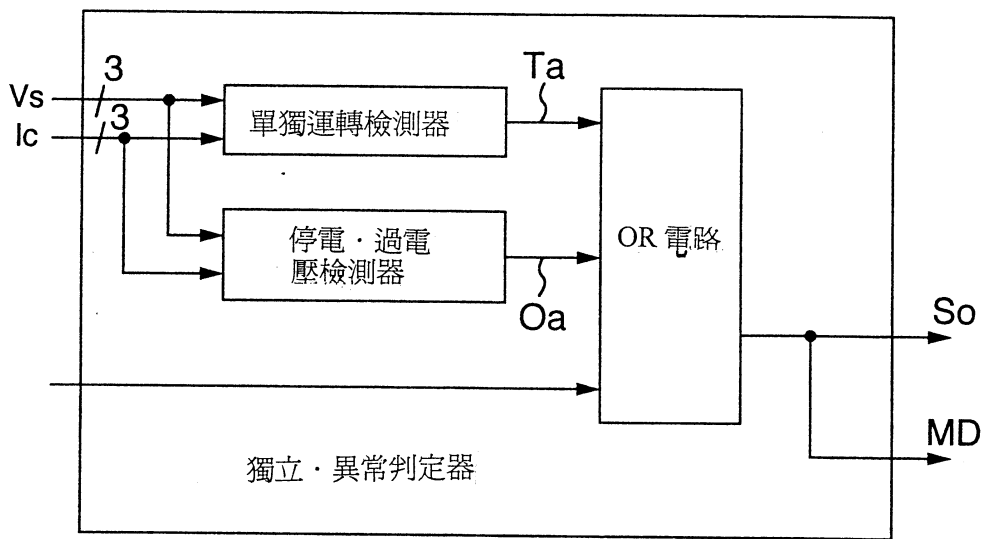
線

89128647

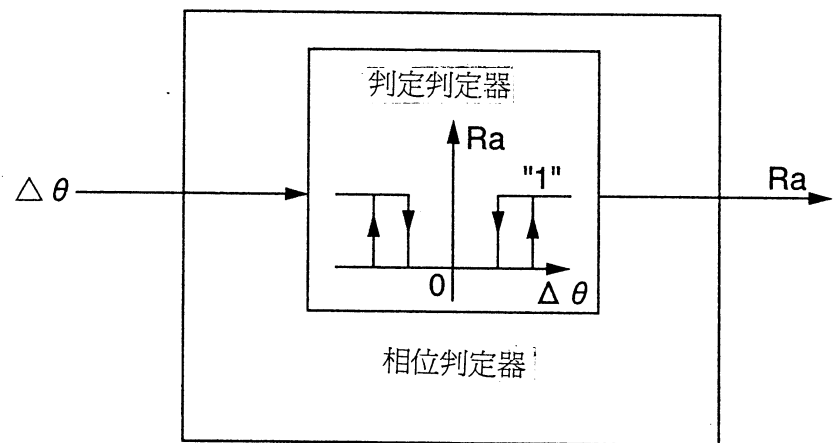
第 1 圖



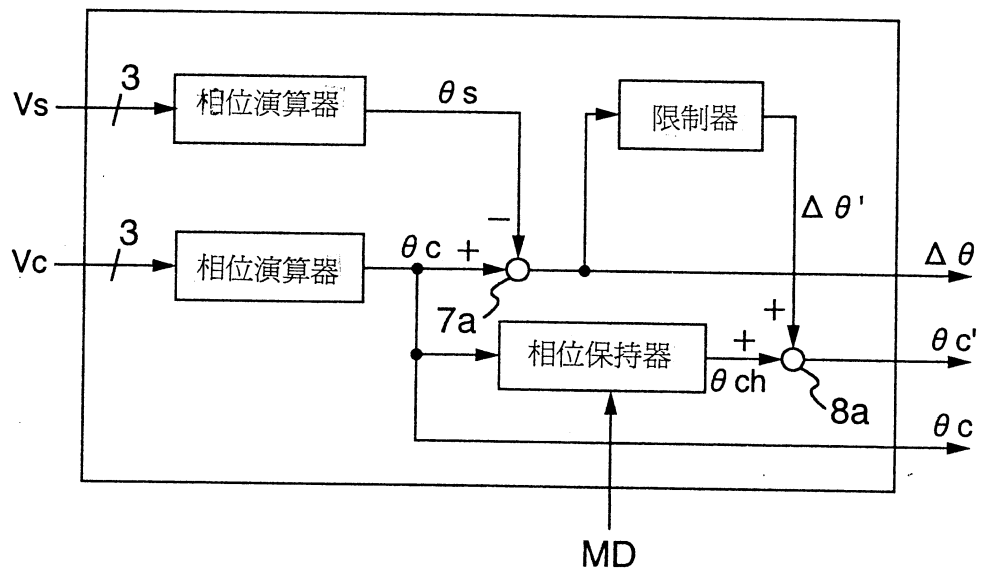
第 2 圖



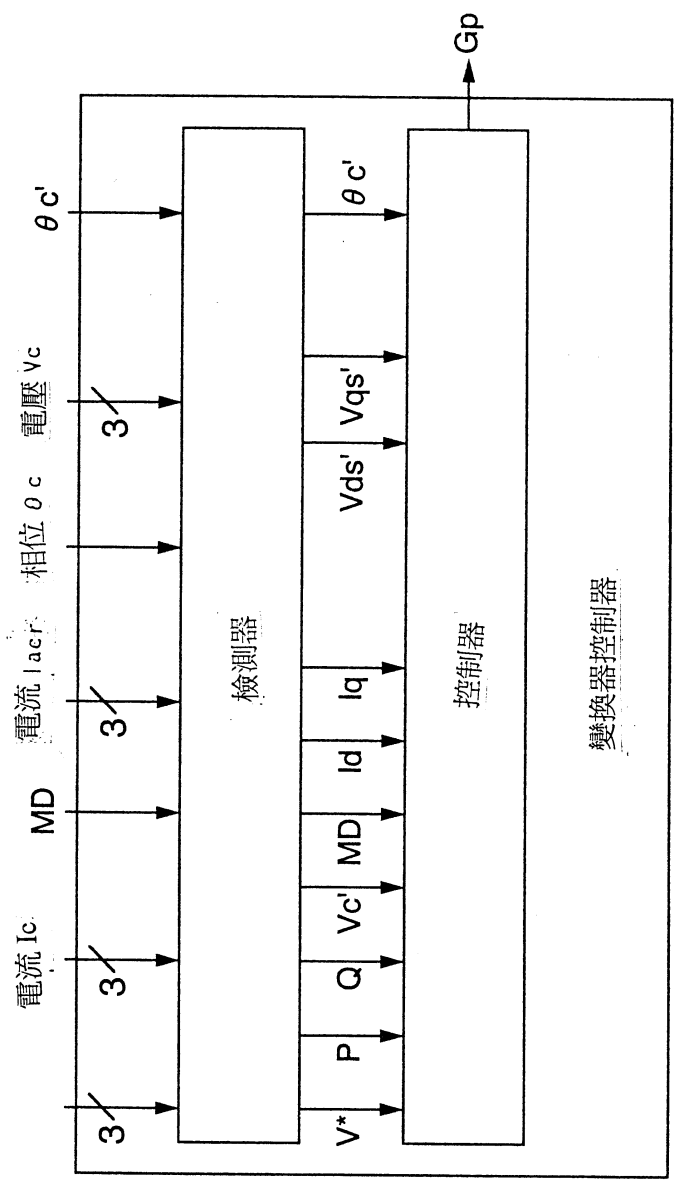
第 3 圖



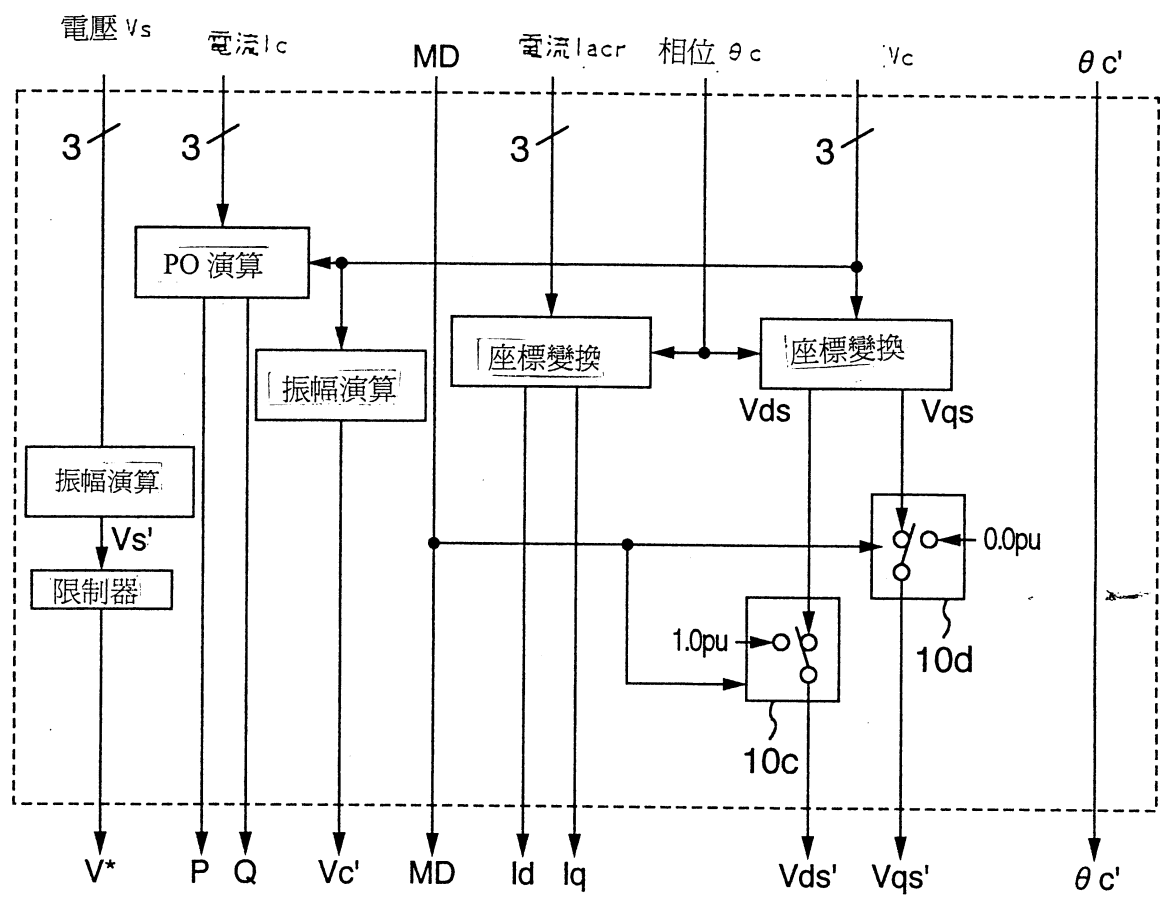
第 4 圖



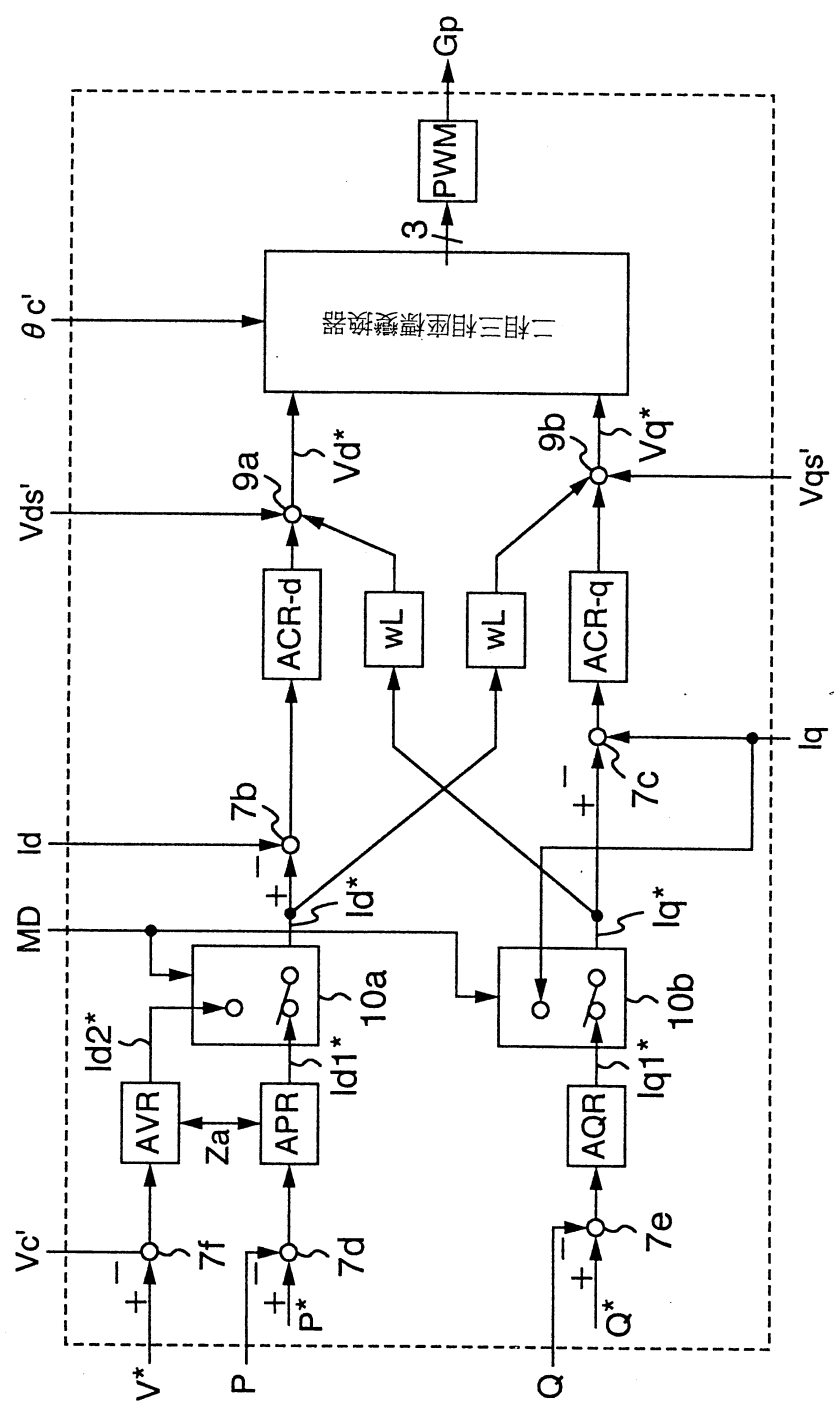
第 5 圖



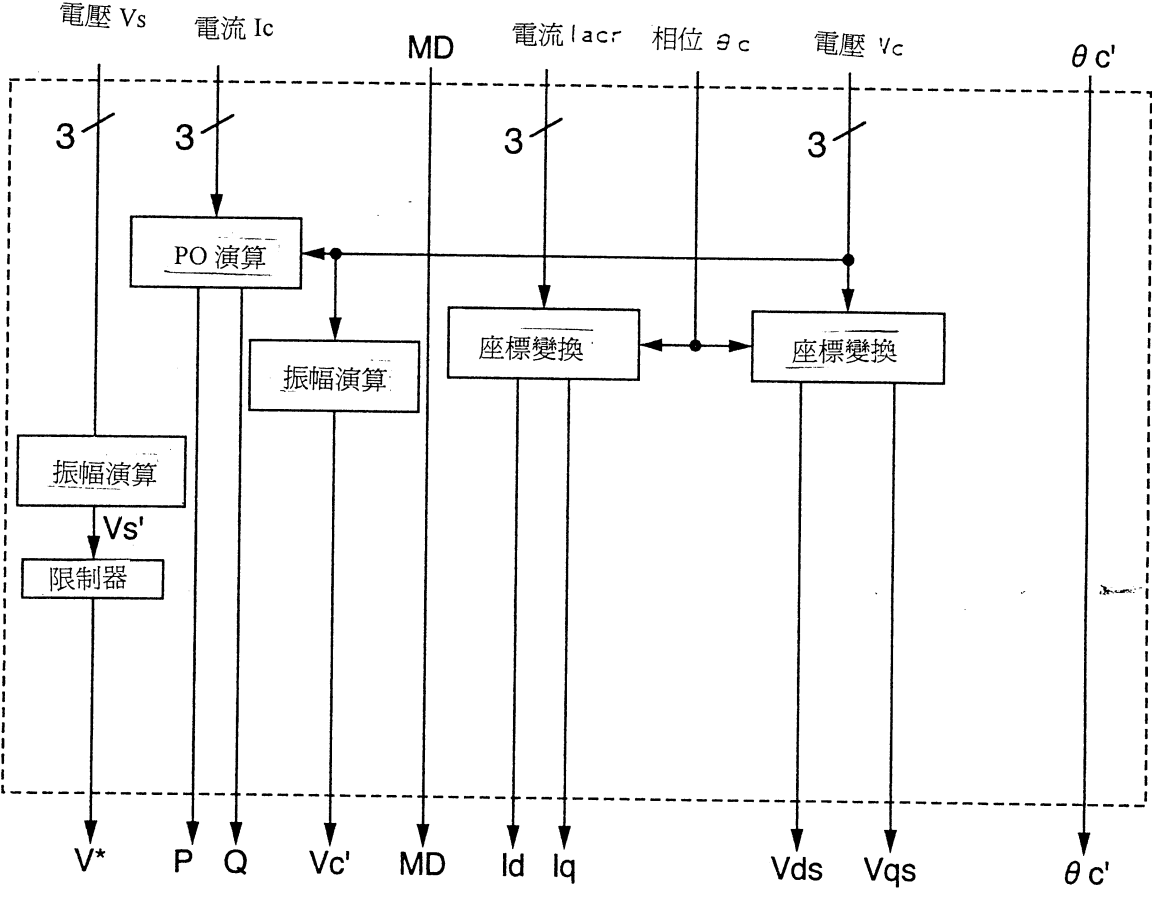
第 6 圖



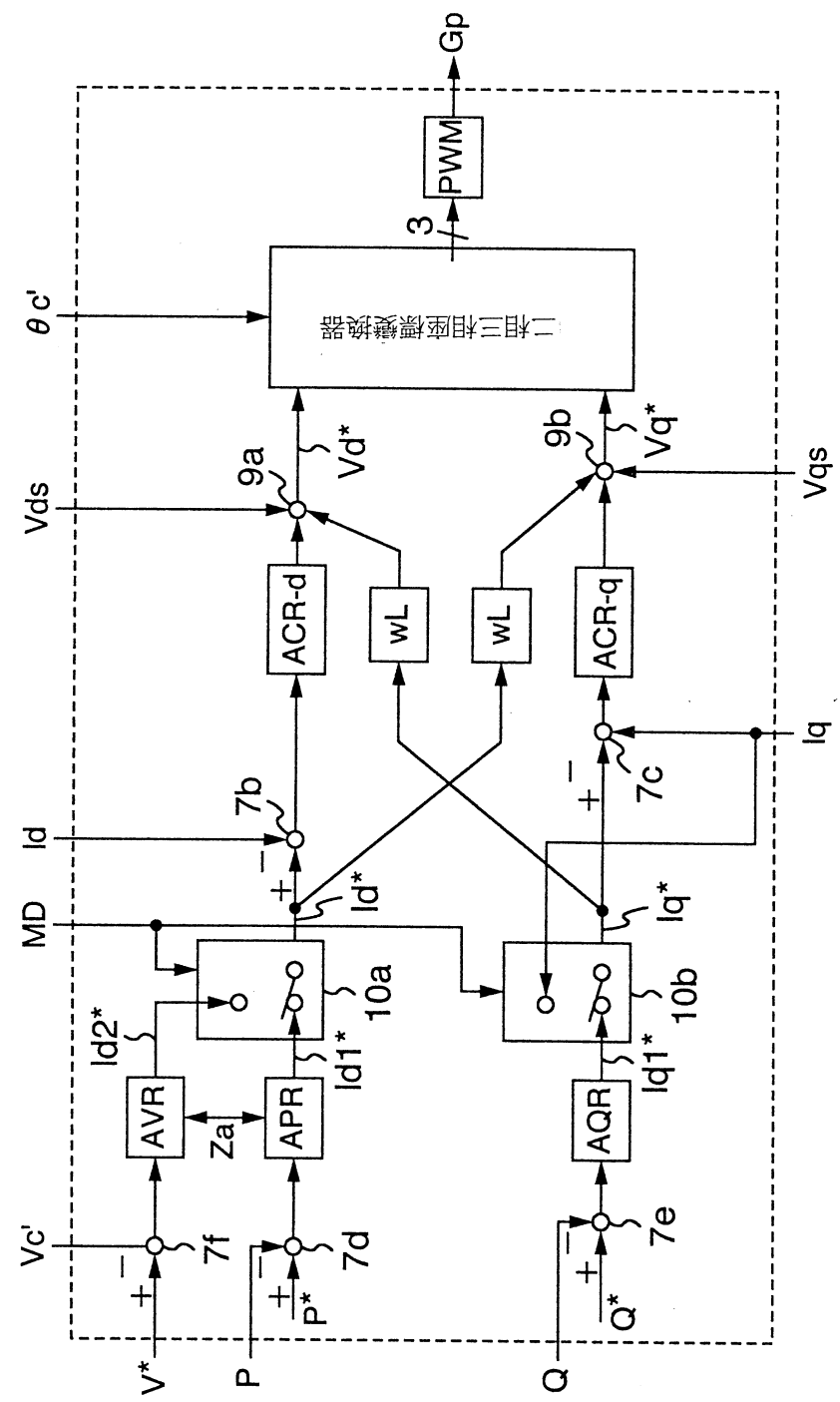
第7圖



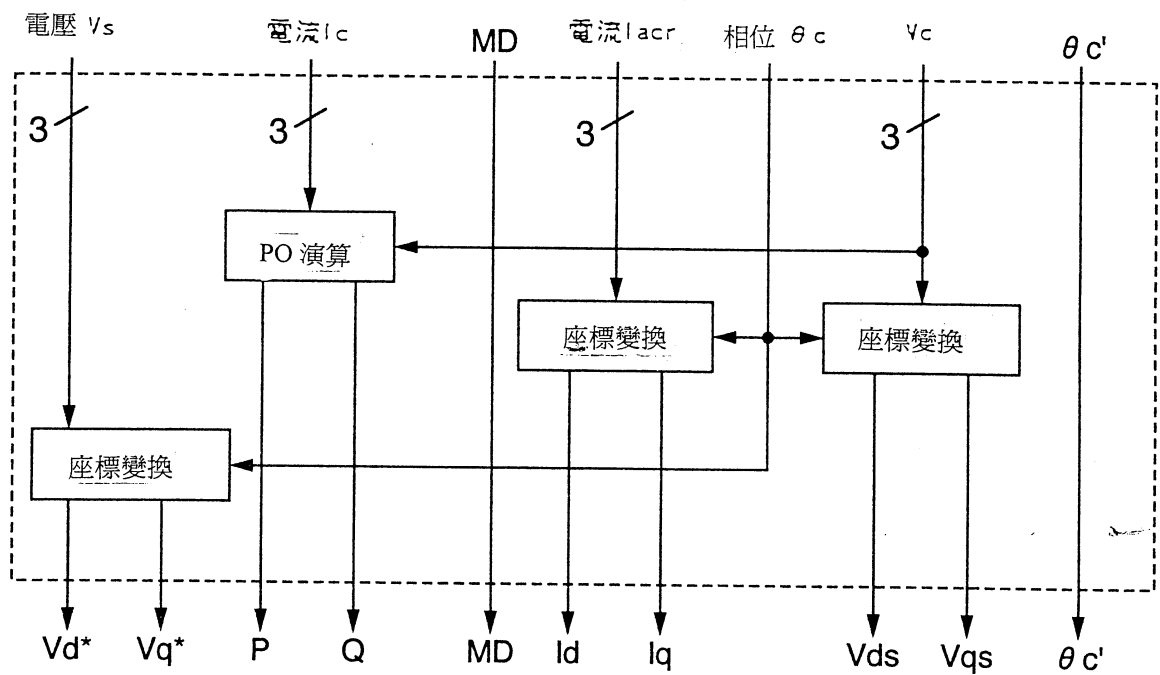
第 8 圖

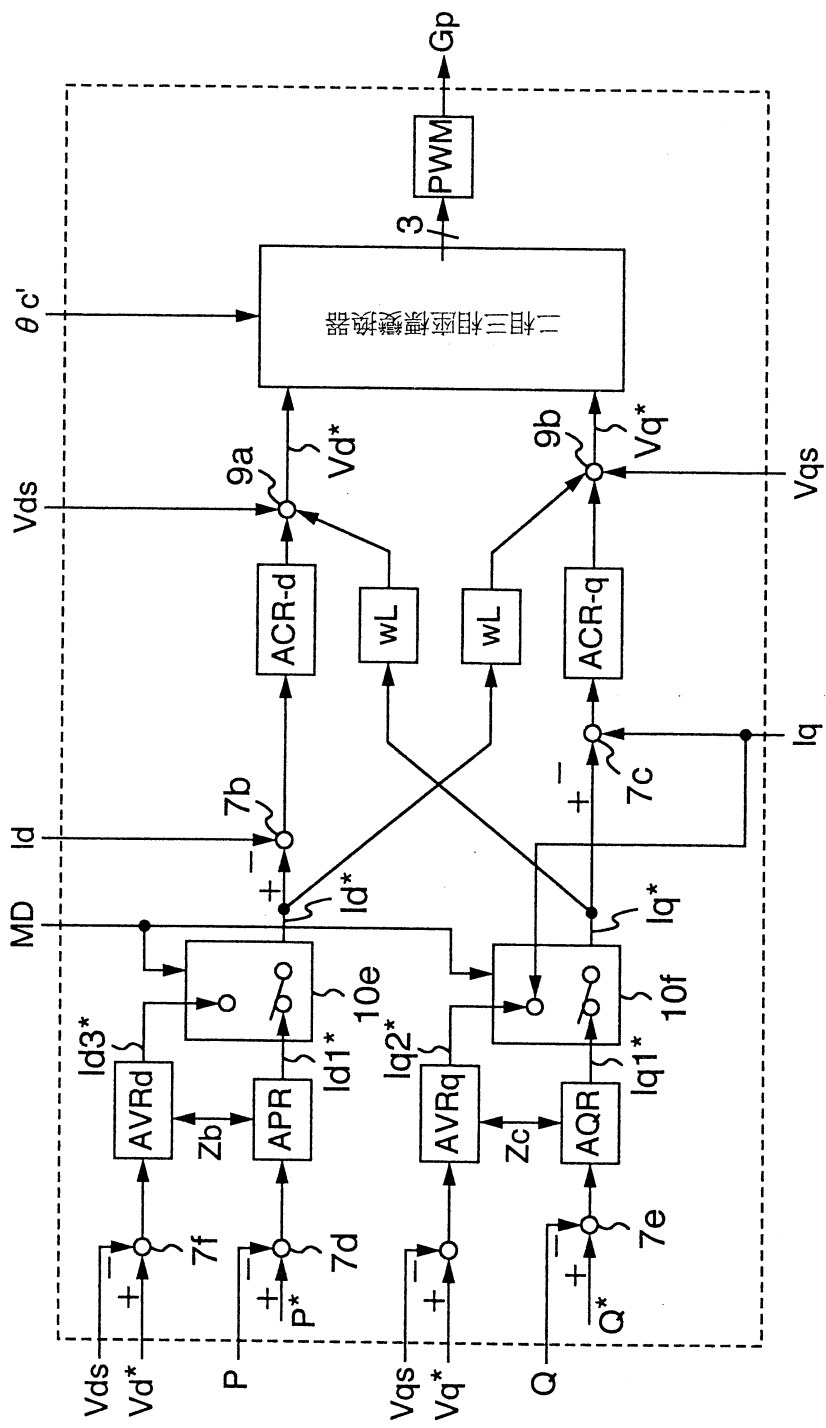


第9圖

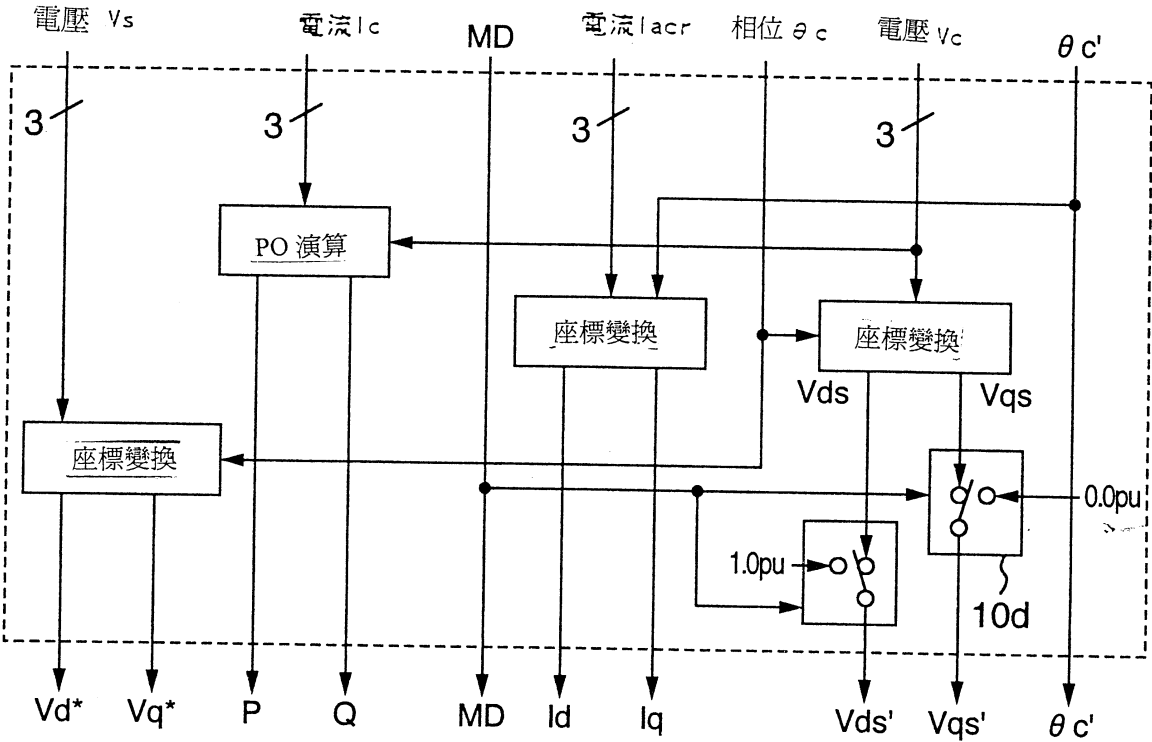


第 10 圖

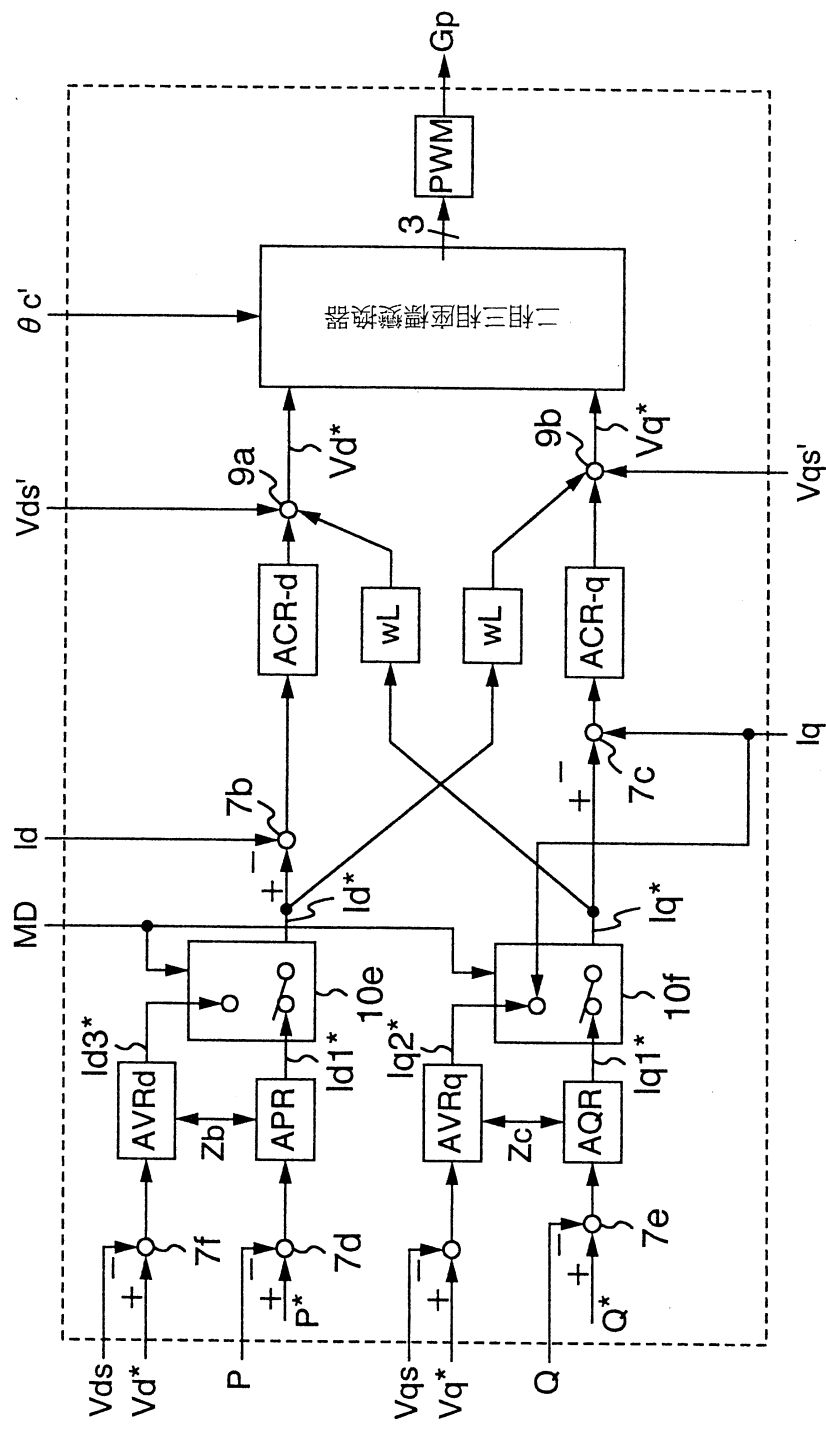




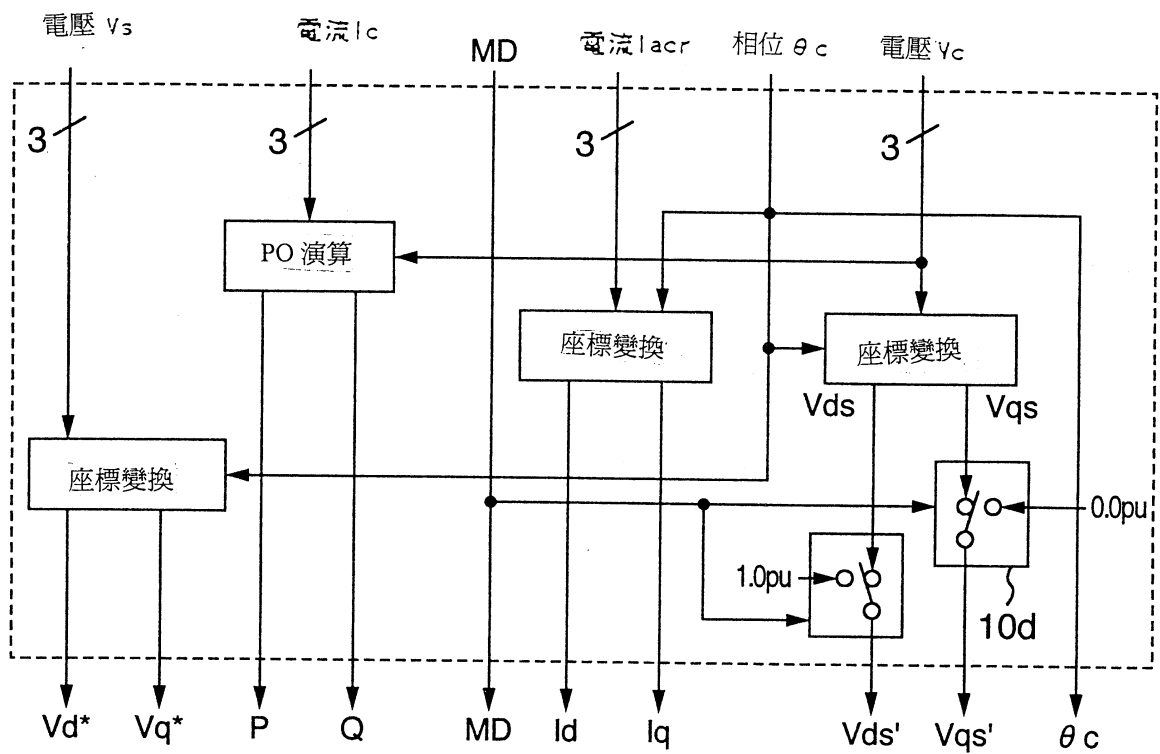
第 12 圖

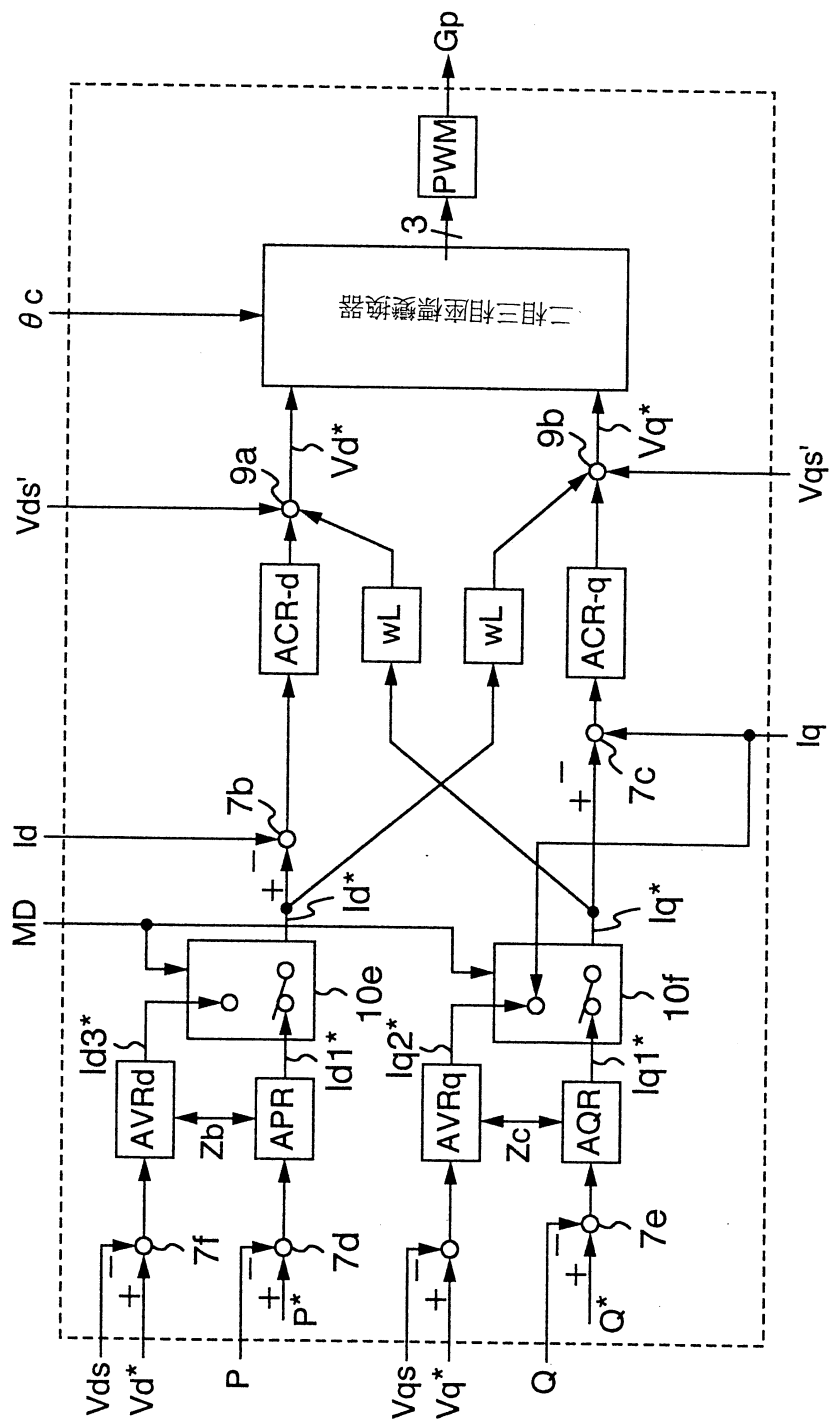


第13圖

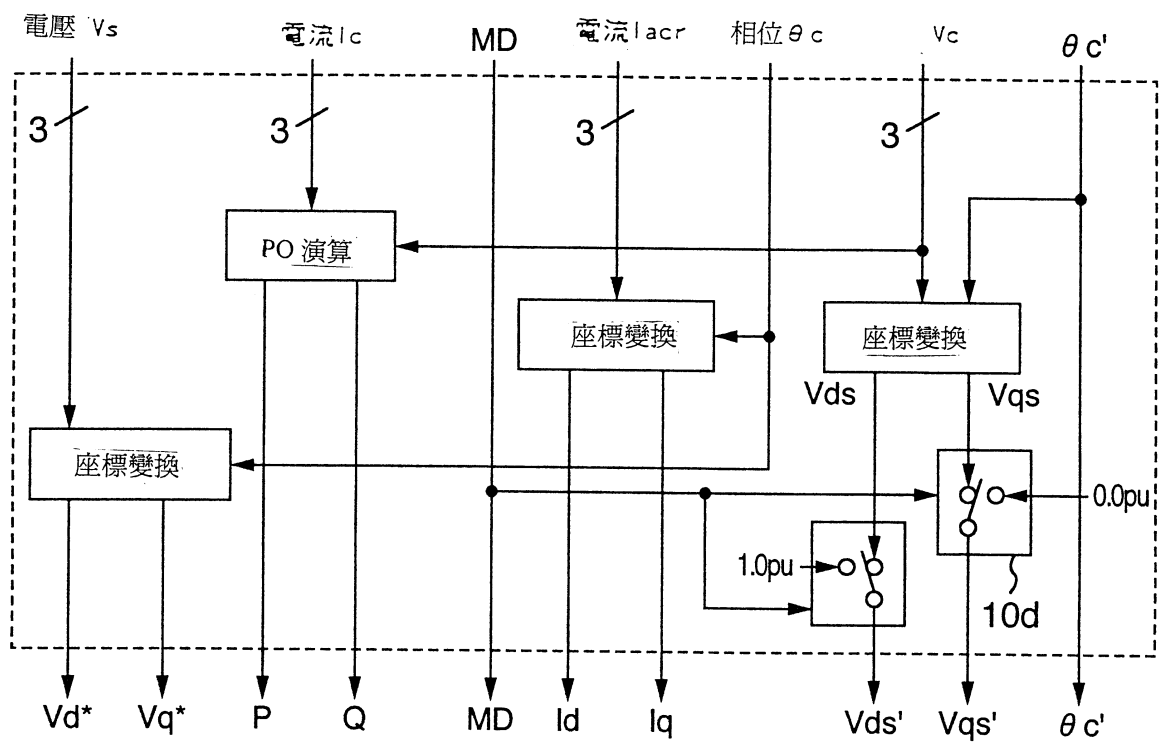


第 14 圖

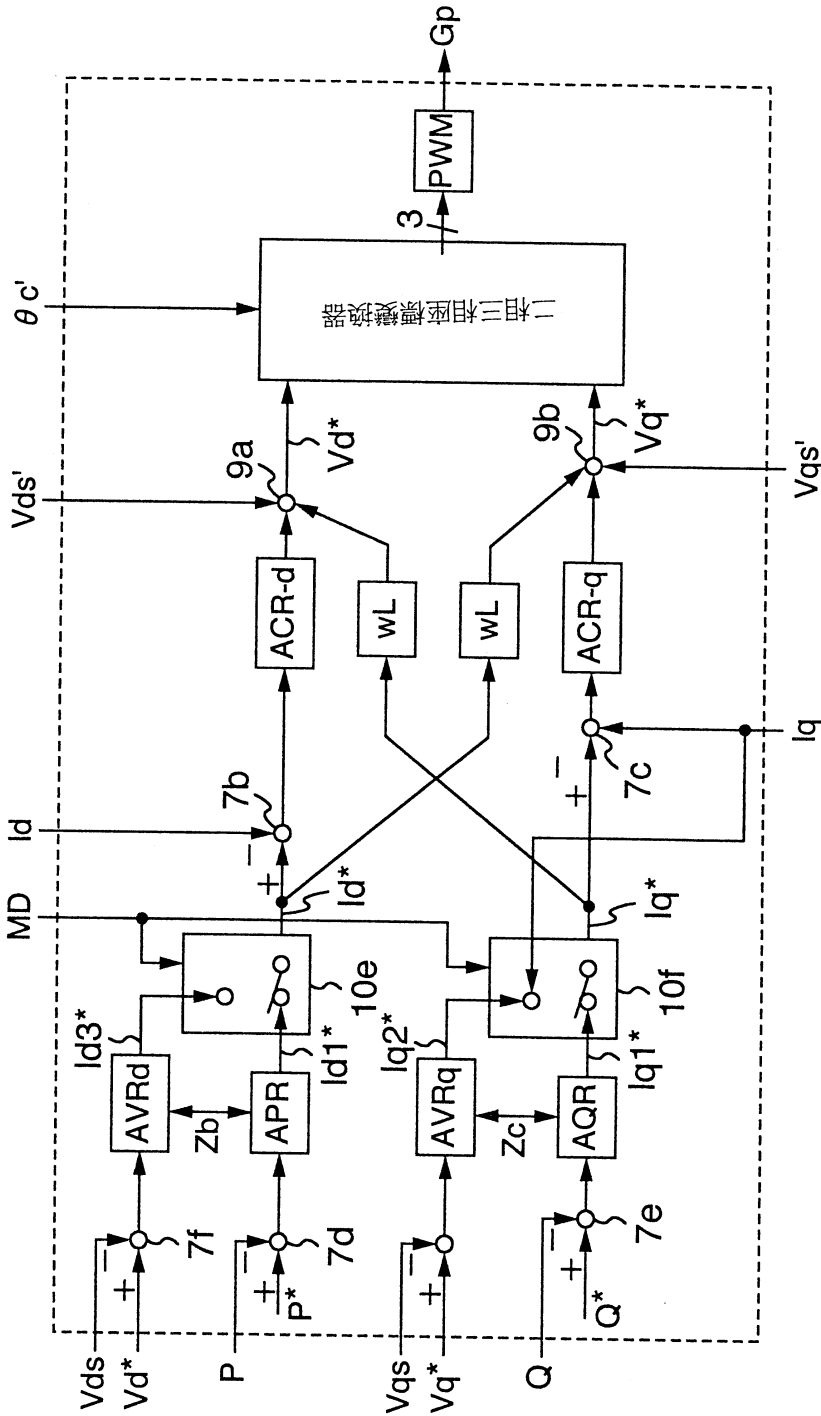




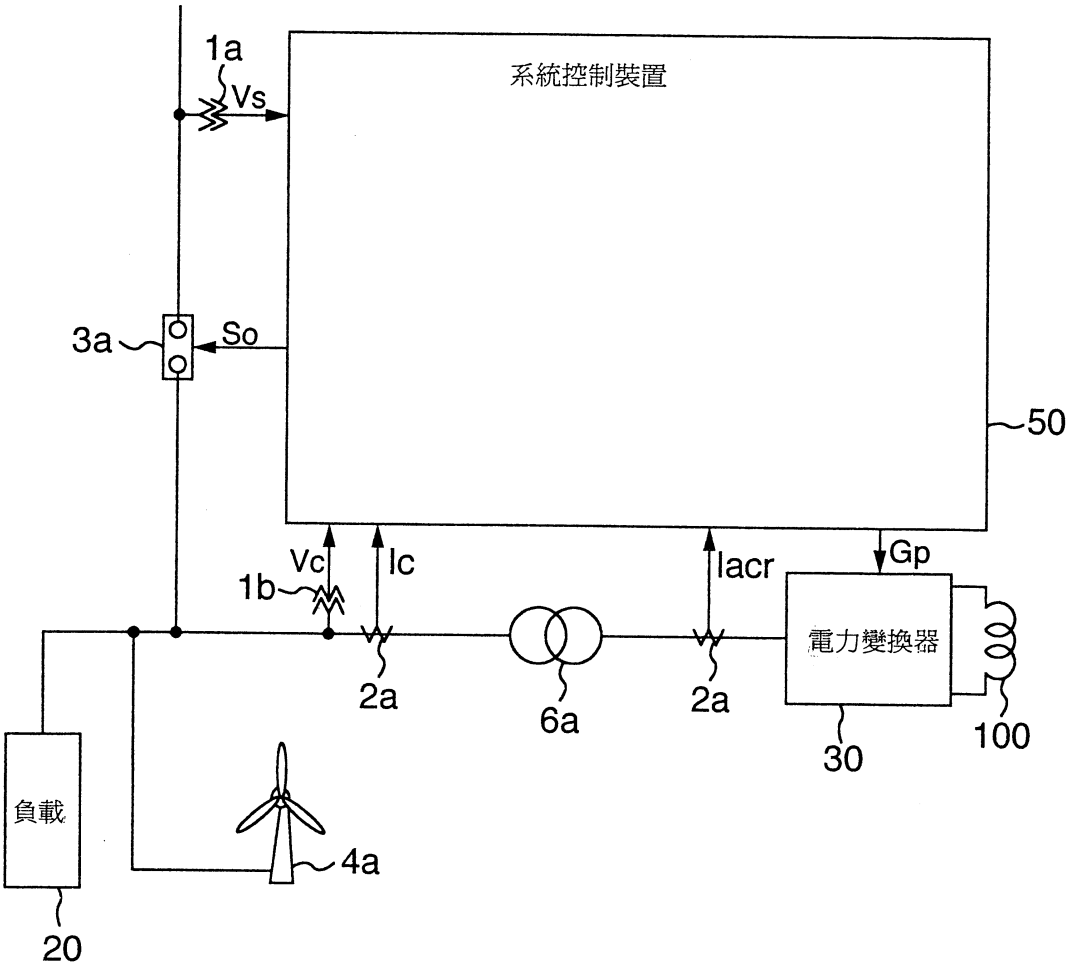
第 16 圖



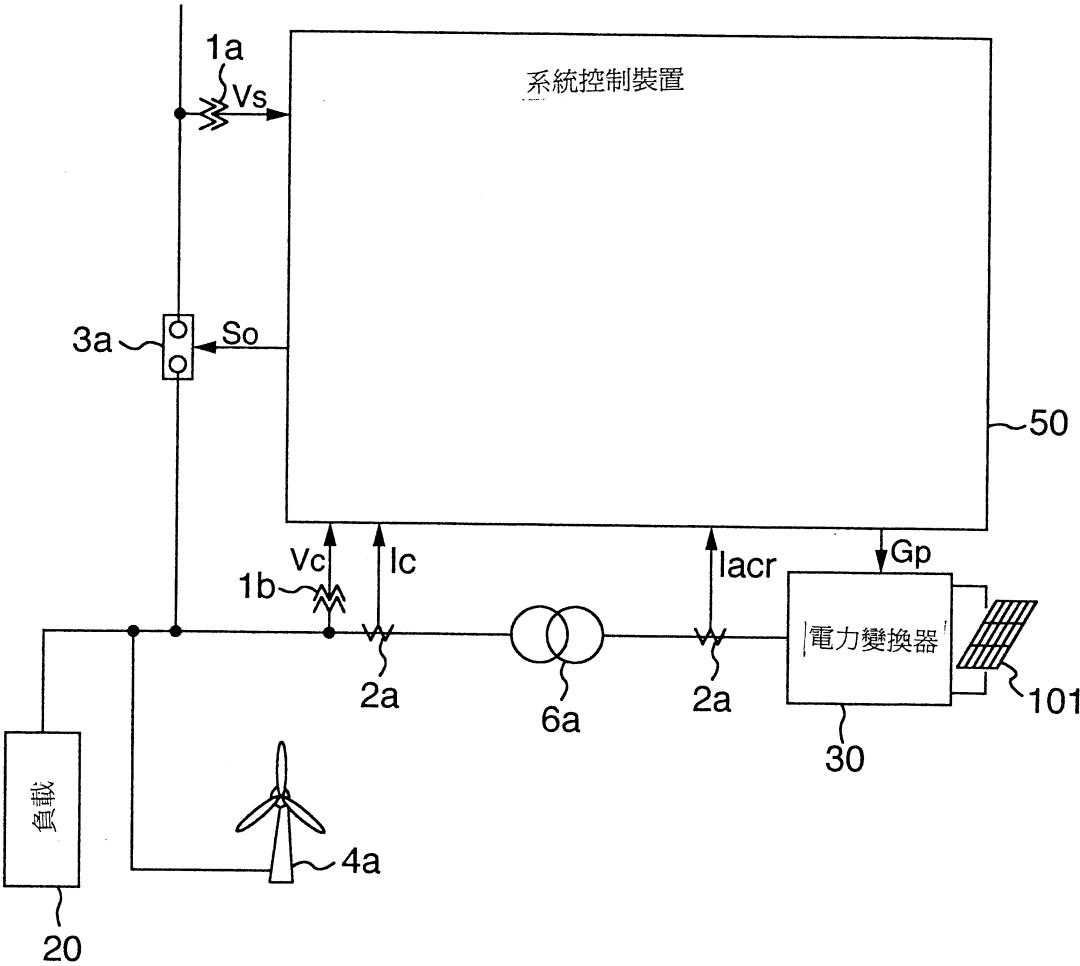
第 17 圖



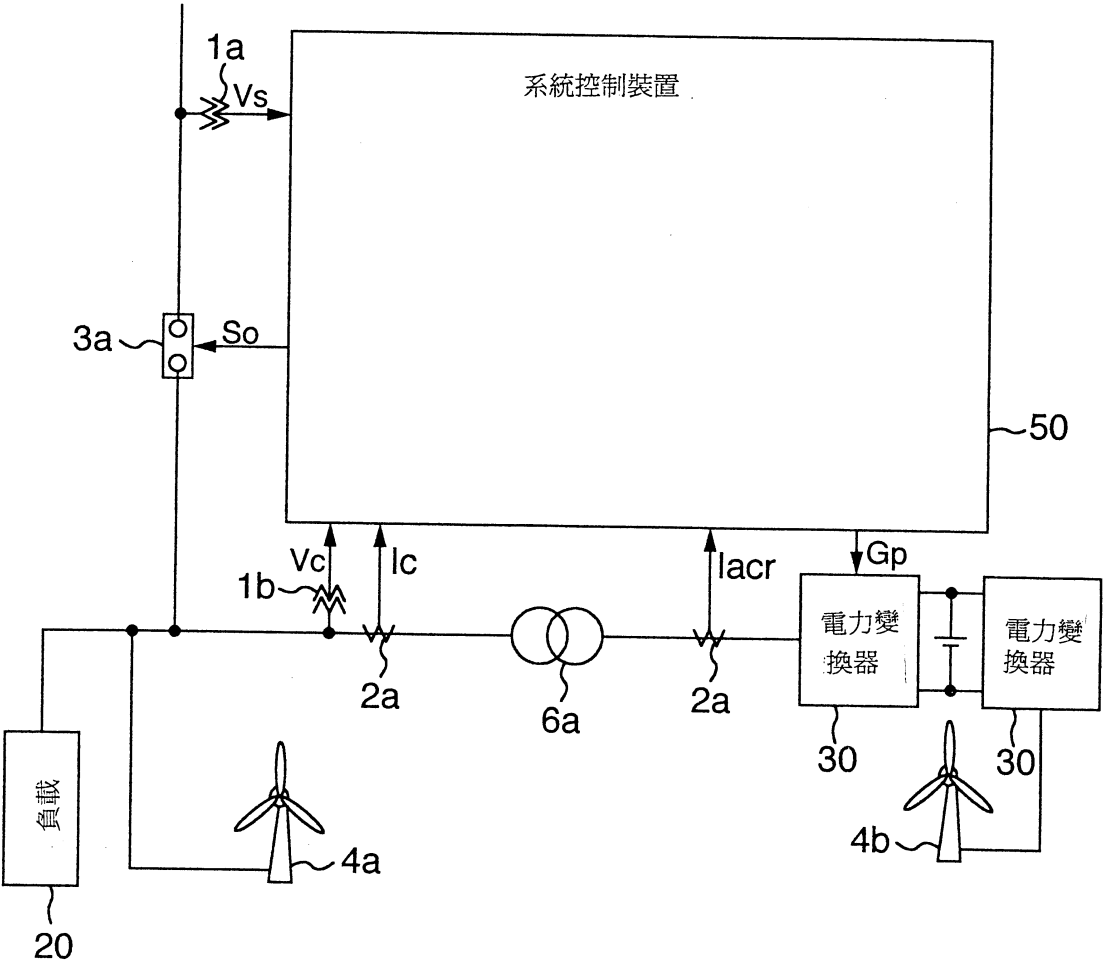
第 18 圖



第 19 圖



第 20 圖



第 21 圖

