公告本

394827

申請日期	87-8-14
案號	87113399
類別	F02N11/04 B60L7/20

394827 A4
C4

~~394825~~

（以上各欄由本局填註）

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中文	雙元原動機汽車用電動機控制裝置
	英文	
二、發明 ~~創作~~ 人	姓名	大津厚
	國籍	日本
	住、居所	日本國埼玉縣和光市中央1丁目4番1號 株式會社 本田技術研究所內
三、申請人	姓名（名稱）	本田技研工業股份有限公司 （本田技研工業株式會社）
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	日本國東京都港區南青山2丁目1番1號
	代表人姓名	吉野浩行

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（由本局填寫）

承辦人代碼：
大　　類：
ＩＰＣ分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國（地區） 申請專利，申請日期：1997-9-14 案號 9-268082 ，☑有 ☐無主張優先權
1998-3-17 10-067383

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（1）

（本發明所屬之技術領域）

本發明係有關於一種備有內燃機與電動驅動機構的雙元原動機汽車。

（習知技術）

搭載在汽車等的引擎，為了要應付各種的行走狀態（定速、加速、爬坡等），乃要求寬廣範圍的扭力以及回轉數特性。

一般而言，引擎之燃料效率高的扭力以及回轉數乃為引擎固有的範圍所限制。

在此，乃提出將引擎與發電/電動機均搭載在汽車上，而彌補彼此的缺點，提高整體的能量效率的雙元原動機汽車。

以往的雙元原動機汽車，則已知備有例如減小引擎容量，而經常只在燃料效率佳的範圍內運轉，在加速或是爬坡時，則藉由來自電池等的電源來驅動控制發電/電動機，而彌補不足的驅動扭力，又當引擎的輸出有剩餘時，會將由引擎驅動發電/電動機所得到的發電能量，如使電池等的電源再生般地進行再生控制的雙元原動機汽車用電動機控制裝置（特公昭62-27604號公報）。

以往的雙元原動機汽車用電動機控制裝置，使電動機電流流於發電/電動機，如使根據油門踏板之踏入量所算出的目標扭力與由已回饋之扭力感測器等所檢測的驅動輪扭力成為相等般來加以控制，而彌補不足的驅動扭力。

（本發明所要解決的課題）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（２）

然而，以往的雙元原動機汽車用電動機，由於將利用一具有機械式之變動範圍的扭力檢測機構所檢測的驅動輪的扭力予以回饋，使電動機電流流經發電/電動機以彌補不足的驅動扭力，特別是在低回轉時，若是要求高扭力，則過大電動機電流會發生變動，而超過定額電動機電流，傷害到發電/電動機，而有縮短壽命的顧慮。

又，為了要不致於傷害發電/電動機，乃必須針對低回轉高扭力要求時，具備一可以預料過大電動機電流，且定額電動機電流大的發電/電動機，因此，雙元原動機單元必須要大形化。

本發明則是一用於解決上述習知技術的課題，其目的在於提供一在發電/電動機低回轉時，可以進行精密地控制電動機電流的電流回饋控制，以保護發電/電動機免於受到過電流的損壞，而在高車速．高扭力領域進行扭力回饋控制，而能夠提高引擎的燃料效率的雙元原動機汽車用電動機控制裝置。

（解決課題的手段）

為了要解決上述課題，有關本發明之第1項的雙元原動機汽車用電動機控制裝置，其特徵在於，備有：

如使發電/電動機的電動機電流相等於根據扭力指定值而設定的目標電流般地，控制發電/電動機的電流回饋控制機構、如根據扭力檢測單元，使所檢測出之驅動輪扭力相等於扭力指定值般地控制發電/電動機的扭力回饋控制機構、以及根據來自用於檢測發電/電動機之旋轉數之電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（3）

動機旋轉數檢測器的輸出，來選擇來自上述電流回饋控制機構與來自上述扭力回饋控制機構之輸出的其中一者，且根據所選擇之其中一者的輸出來控制發電/電動機的電動機控制機構。

有關本發明之申請專利範圍第1項的雙元原動機汽車用電動機控制裝置，由於具備有電流回饋控制機構、扭力回饋控制機構，以及用於控制發電/電動機的電動機器控制機構，因此可以在發電/電動機低回轉時，進行可以精密地控制電動機電流的電流回饋控制，因此可以保護發電/電動機免於受到過電流的損壞，又在高車速．高扭力領域進行扭力回饋控制，而可以進行包含引擎之驅動扭力在內的發電/電動機的控制。

有關本發明之申請專利範圍第2項的雙元原動機汽車用電動機控制裝置、其特徵在於：上述電流回饋控制機構，備有：

根據扭力指定值來設定目標電流的目標電流設定機構、檢測發電/電動機之電動機電流的電動機電流檢測機構、當上述電動機電流檢測機構在上述目標電流設定手段的輸出值以上時，會輸出重置脈衝的選擇比較機構、以及

根據重置脈衝將振盪輸出重置為零的振盪機構。

有關本發明之雙元原動機汽車用電動機控制裝置，由於電流回饋控制機構備有：目標電流設定機構、電動機電流檢測機構、選擇比較機構、以及振盪機構，因此，在發電/電動機低回轉時，進行可以精密地控制電動機電流的電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（4）

流回饋控制，因此可以保護發電/電動機免於受到過電流的損壞。

有關本發明之申請專利範圍第3項的雙元原動機汽車用電動機控制裝置，其特徵在於：扭力回饋控制機構具備有：進行扭力指令值與驅動輪扭力之偏差演算的偏差演算機構，以及對偏差演算機構的輸出實施比例・積分・微分補償的比例・積分・微分控制機構。

有關本發明之申請專利範圍第3項的雙元原動機汽車用電動機控制裝置，由於扭力回饋控制機構具備有偏差演算機構、比例・積分・微分控制機構，因此在高車速・高扭力領域進行扭力回饋控制，而可以進行包含引擎之驅動扭力在內之發電/電動機的控制。

發明之實施形態

請根據所附的圖面來說明本發明的實施形態。此外，圖面是配合符號來看。

第1圖係表本發明之雙元原動機汽車之側面圖。

雙元原動機汽車1係由：車體框體2、安裝在該車體框架2的本體3、自該本體3的中央部前方延伸到上方的前蓋4、自本體3的中央部後方延伸到上方的中央柱5、自該中央柱5的前端連繫前蓋4的透明車頂6、安裝在中央柱5之兩側部的側邊保護樑7.7(內側的7未圖示)、安裝於本體3之前面的前緩衝器8、設在該前緩衝器8之正後方的散熱片9、安裝在本體3之中央內部的駕駛座11、設在本體3之後方的後緩衝器12、安裝在車體框架2的前輪13、13(內側的13未圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（5）

示）、安裝在車體框架2之作為驅動輪的後輪14、14，設在透明車頂6之兩側的側鏡16、16(內側的16未圖示)、設在前蓋4之兩邊的燈類17、17，設在本體3之中央的方向輪18、安裝在散熱片9之後方的散熱器19、載於車體框架2之中央部的電池...21(...係表多個，以下相同)、配置在駕駛座11之下部的控制單元22、以及載置在車體框體2之後方的驅動系統單元30的構成OM為驅動器。

此外，3a為前台面部，3b為後台面部，人可以乘坐在該些台面3a,3b，通過該些台面3a,3b，可以自前後的任一方向容易進入到駕駛座11。

第2圖係表本發明之雙元原動機汽車之驅動系統單元的側面圖，係表驅動系統單元30之主要的元件。

亦即，31為燃料箱、32為燃料泵、32為空氣濾清器、34為風門皮帶輪、35為伺服馬達、36a為加給用的噴射器、36b為主噴射器、37為凸輪軸、38為與凸輪軸37一體旋轉的泵、39為頭蓋、41為汽缸體、42為汽缸頭、43為作為發電電動機之三相的無刷馬達、44為排氣管、45為金屬觸媒46為消音器、47為尾管、48為作為變速機之圓錐型無段變速機、49為樞軸、51為後油門、52為無段變速機軸、53為作為驅動力合流點的馬達軸、54為曲柄軸、56為單元馬達(cell motor)、57為入口歧管。

第3圖係表本發明之雙元原動機汽車之驅動力傳遞裝置的斷面圖。

雙元原動機汽車（參照第1圖）的驅動力傳遞裝置60係由

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（6）

引擎61、安裝在該引擎61之曲柄軸54的離心離合器62的內側板62a、與該內側板62a離開或接觸之離心離合器62的外側板62b、經由扭力限制器63連接到該外側板62b的圓錐型無段變速機48、經由單向離合器65連接到該圓錐型無段變速機48的第1傳遞齒輪66、與上述引擎61一起而驅動雙元原動機汽車1(參照第1圖)的馬達43、成為驅動力之合流點的馬達軸53、被安裝在該馬達軸53，而與第1傳遞齒輪66嚙合的第2傳遞齒輪67、安裝在馬達軸53之引擎側第1螺旋齒輪(helical gear)與馬達側第1螺旋齒輪69、分別與該些齒輪68、69嚙合的引擎側第2螺旋齒輪71與馬達側第2螺旋齒輪72、用於支撐該些齒輪71、72的平衡軸73、設在該平衡軸73之兩端的壓力檢測器74a、74b(參照第8圖)、安裝在平衡軸73的輸出齒輪75、連接到該輸出齒輪75的推進軸76、經由差速器78連接到該推進軸76的後軸桿51、以及安裝在該後軸桿51的後輪14(參照第1圖)。

單元馬達56係一經由皮帶79、鏈條81以及單向離合器82，而藉由馬達軸56a讓曲柄軸54旋轉者。

第4圖係表本發明之雙元原動機汽車之引擎的斷面圖。

引擎61係由汽缸體41、使該汽缸體41作往復運動的活塞83、安裝在該活塞83上的連桿84a，被覆於汽缸體41的汽缸頭42、設在該汽缸頭42的吸氣輔助閥84與排氣閥85、以及安裝在汽缸頭42的火星塞86所構成。而設有與凸輪軸37同軸旋轉的泵38。此外，37a為凸輪鏈條、37b為凸輪棘齒輪。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 7 ）

根據油門87之開放角度，經由控制單元22以及伺服馬達來調整風門皮帶輪34，藉此來調整混合氣的供給量而控制引擎61的輸出。

當只有在馬達運轉，油門87打開時，若有要求引擎輸出時，則不管油門之開放角度如何，藉由伺服馬達35來關閉風門皮帶輪34，可以使引擎61之開始運轉狀態處於良好狀態。

另一方面，自噴射器36a所供給之混合氣的一部分，則會自入口歧管57分歧，而以泵38來供給，在即將點火之前，自吸氣輔助閥84注入汽缸體41內，而提高引擎輸出。

請參照第5圖～第7圖來說明以上所述之雙元原動機汽車1(參照第1圖)的驅動力傳遞裝置60的作用。

第5圖(a)、(b)係表本發明之驅動力傳遞裝置的第1作用說明圖。(a)為以引擎61與馬達43的合力來驅動後輪14的積形。

引擎61則是依照離心離合器62之內側板62a、外側板62b、圓錐型無段變速機48、單向離合器、第1傳遞齒輪66、成為與馬達43之驅動力之合流點，而安裝在馬達軸53的第2傳遞齒輪67與引擎側第1螺旋齒輪68、引擎側第2螺旋齒輪71、輸出齒輪75、推進軸76、差速器78、後軸桿51的順序，如箭頭①所示般驅動後輪14。

另一方面，馬達43，則是依照馬達軸53，馬達側第1螺旋齒輪69，馬達側第2螺旋齒輪72、輸出齒輪75、推進軸76、差速器78、後軸桿51的順序，如箭頭②所示般驅動後

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（8）

輪14。

引擎61的驅動力與馬達43的驅動力，則在馬達軸53成為合力。

當發動引擎61時，則經由離心離合器62，圓滑且慢慢地傳遞扭力，而讓雙元原動機汽車1（參照第1圖）前進。

由於將離心離合器62配置在圓錐型無段變速機48的前段，因此相較於配置在後段的情形，離合器容量可以小。相反地，由於若是來自圓錐型無段變速機48側，則不會直接承受引擎61的過大扭力，因此可以保護到圓錐型無段變速機48。特別是，當以濕式來利用離合器時，由於接觸壓會變小，因此在將離心離合器62配置在圓錐型無段變速機48的後段時，則必須要有更大的離合器容量，而會導致裝置變大。

由於經由扭力限制器63，將圓錐型無段變速機48連接到離心離合器62的外側板62b，因此，引擎61不會承受來自後輪14的背扭力（back torque）。

(b)為只藉由馬達43來驅動後輪14的情形。

馬達軸43則是依照馬達軸53、馬達側第1螺旋齒輪69、馬達側第2螺旋齒輪72、輸出齒輪75、推進軸76、差速器78、後軸桿51的順序，如箭頭③所示般來驅動後輪14。

由於讓引擎61停止，因此，單向離合器65成為開放狀態。

由於將單向離合器65配置在與馬達43之驅動力之合流點的正前方，因此當只以馬達43來驅動後輪14時，則成為負載側之圓錐型無段變速機48或離心離合器62的外側板62b

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（9）

等並不會被帶動。因此，可以節省電池21的消耗，而可以確保更長的運轉時間。

第6圖（a）、（b）係表本發明之驅動力傳遞裝置的第2作用說明圖。（a）係只以引擎61來驅動後輪14的情形。

引擎61則是依照離心離合器62的內側板62a、外側板62b、圓錐型無段變速機48、單向離合器65、第1傳遞齒輪66、第2傳遞齒輪67的順序，如箭頭④所示般地來驅動馬達軸53。亦即，馬達43當作發電機來使用，而能夠對電池21（參照第1圖）實施充電。

更者，引擎61則是依照引擎側第1螺旋齒輪68、引擎側第2螺旋齒輪71、輸出齒輪75、推進軸76、差速器78、後軸桿51的順序，如箭頭⑤所示般地來驅動後輪14。

（b）為以馬達43讓雙元原動機汽車1（參照第1圖）後退的情形。

讓馬達43逆向旋轉，依照馬達軸53、馬達側第1螺旋齒輪69、馬達側第2螺旋齒輪72、輸出齒輪75、推進軸76、差速器78、後軸桿51的順序，如箭頭⑥所示般地傳遞到後輪14，而讓後輪逆向旋轉。

由於雖然引擎61停止，但是馬達43卻逆向旋轉，因此單向離合器65會被連接，而如箭頭⑦所示般，馬達43的驅動力會傳遞到圓錐型無段變速機48、離心離合器62的外側板62b為止，但是藉由離心離合器62不會連動到引擎61。

第7圖係表示發明之驅動力傳遞裝置的第3作用說明圖，係表雙元原動機汽車1（參照第1圖）在減速時之驅動力的流

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(10)

向。

在雙元原動機汽車1(參照第1圖)減速時，則是依照後輪14、後軸桿51、差速器78、推進軸76、馬達側第2螺旋齒輪72、馬達側第1螺旋齒輪69、馬達軸53的順序，如箭頭⑧所示般傳遞到馬達43，而馬達53則當作發電機來使用。此時，由於單向離合器65成為開放狀態，因此可以將減速時的驅動力有效地傳遞到馬達43，而可以對電池21(參照第1圖)進行充電。

第8圖係表本發明之驅動力傳遞裝置之扭力檢測單元的斷面圖。扭力檢測單元88係由先前所述之平衡軸73、安裝在該平衡軸73之兩端的壓力檢測器74a、74b、安裝在平衡軸73的引擎側第2螺旋齒輪71與馬達側第2螺旋齒輪72、以及和該些齒輪71、72嚙合的引擎側第1螺旋齒輪68與馬達側第1螺旋齒輪69所構成。而根據下一個圖來說明扭力檢測單元88的作用。

第9圖(a)、(b)係表本發明之扭力檢測單元的作用說明圖。

(a)為加速時之扭力檢測單元88的作用。

在加速時，驅動力會自引擎61(參照第3圖)或是馬達側而傳遞到後輪14。亦即，由於引擎側第1螺旋齒輪68以及馬達側第1螺旋齒輪69會成為驅動側，而引擎側第2螺旋齒輪71以及馬達側第2螺旋齒輪72則會成為受動側，因此，該些齒輪71、72會如箭頭a所示，讓平衡軸73產生應力Fa，而由壓力檢測器74a檢測出該應力Fa。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（11）

(b)為在減速時之扭力檢測單元88的作用。

在減速時，驅動力會自後輪14側傳遞到馬達43側。亦即，由於引擎側第2螺旋齒輪71以及馬達側第2螺旋齒輪72會成為驅動側，而引擎側第1螺旋齒輪68以及馬達側第1螺旋齒輪69則會成為受動側，因此，該些齒輪68、69會如箭頭b所示，讓平衡軸73產生應力，而由壓力檢測器74b檢測出該壓力Fb。

亦即，藉由該些壓力檢測器74a、74b檢測出驅動力的大小以及傳遞的方向，且實施回饋控制，藉由組合作為驅動源之引擎61或是馬達43(參照第2圖)的驅動力，可以有效率地驅動雙元原動機汽車1(參照第1圖)。

由於扭力檢測單元88係由平衡軸73、安裝在該平衡軸73之兩端的壓力檢測器74a、74b、安裝在平衡軸73之引擎側第2螺旋齒輪71與馬達側第2螺旋齒輪72、以及和該些齒輪71、72嚙合的引擎側第1螺旋齒輪68與馬達側第1螺旋齒輪69所構成，因此可以使輕巧且信賴性高的扭力檢測機構得以具體化。

第30圖係表　本發明之雙元原動機汽車用電動機控制裝置的控制基本概念圖，以下則說明控制之具體的實施形態。

第10圖係表本發明之雙元原動機汽車之實施形態例的整體方塊構成圖。

在第10圖中，雙元原動機100備有驅動輪14、發電/電動機43、變速機48、引擎61，各種檢測器110、電池21、雙元原動機汽車用電動機控制裝置150、驅動機構151。以及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（12）

風門控制致動器155。

各種檢測器110會將檢測信號SS1輸出到雙元原動機汽車用電動機控制裝置150的管理控制裝置120。

管理控制裝置120，則根據檢測信號SS1，將處理所得到的扭力指令值Tq輸出到電動機控制機構130，此外也將風門目標開放角度信號S124輸出到風門控制致動器155。

電動機控制機構130，則根據扭力指令值Tq、檢測信號SS2，將處理所得到之控制信號S130輸出到驅動機構151。

驅動機構151，則根據控制信號S130以及電池電壓VB，將所得到的驅動信號（SU，SV，SW）輸出到發電/電動機43。

發電/電動機43，則藉著在第20圖所示之時間，將驅動信號（SU，SV，SW）供給到第15圖所示之U相、V相、W相之三相的線圈而予以驅動或是再生，將電動機扭力TqM輸出到驅動輪14、或是將再生電力VR充電於電池21。

在此，請參照第20圖來說明驅動信號SU，SV，SW。

在第20圖中，SUF，SVB，SWF，SUB，SVF，SWB表示第15圖所示之驅動信號SU，SV，SW的方向，例如SUF係一當驅動機構151的FETQ1切成ON時，自電池21供給到發電/電動機43之U相的驅動信號SU，SUB係一當驅動機構151的FETQ2切成ON時，自發電/電動機43的U相流到接地端的驅動信號SU。

同樣地，當驅動機構151的FETQ3切成ON時，會自電池21供給到發電/電動機43之V相的驅動信號SV則是SVF，當FETQ4切成ON時，會自發電/電動機43的V相流到接地端的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（13）

驅動信號SV則是SVB，當驅動機構151的FETQ5切成ON時，會自電池21供給到發電/電動機43的W相的驅動信號SW則是SWF，當FETQ6切成ON時，會自發電/電動機43的W相流到接地端的驅動信號SW則是SWB。

由上可知，第20圖所示的①期間，FETQ1以及FETQ4係處於ON狀態，驅動信號SUF，自電池21經由FETQ1流到發電/電動機43的U相，而驅動信號SVB，自發電/電動機43的V相經由FETQ4流到接地端。

如此般，在①期間的電流（驅動信號），則會自發電/電動機43之三相線圈的U相，V相，W相的U相流到V相。

而此則是與來自發電/電動機43的電動機磁極檢測器115的磁極位置信號PM(115U)的上升緣呈同步。

亦即，信號S115U乃檢測出到U相的通電時間，而由UVW通電型態(pattern)產生手段135來控制電流自U相流到V相的線圈。

又，②的期間，乃取代FETQ4，FETQ6會成為ON狀態（FETQ4為OFF狀態），而流有驅動信號SWB，且自U相到V相的電流（驅動信號）的流向則被切換成自U相到W相。

第11圖係表本發明之雙元原動機汽車用電動機控制裝置之管理控制裝置的實施形態例的主要部分方塊構成圖。

在第11圖中，管理控制裝置120備有：電池充電量設定機構121、目標驅動輪輸出設定機構122、引擎目標輸出算定機構123、風門目標開放角度設定機構124、以及模式判定機構125。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 14）

此外，自此所敘述的動作，則是在第21圖表示其管理控制裝置的動作流程圖。

引擎回轉數檢測器160則檢測引擎的回轉數，而將回轉數信號SY供給到引擎目標輸出算出機構123。

電池殘量檢測器111，則將檢測電池21之殘量所得到的電池殘量信號S111輸出到模式判定機構125。

電池充電量設定機構121係由ROM等的記憶體所構成，事先將對於與油門開放角度信號S112以及車速信號V呈對應的電池為必要的充電用引擎目標輸出資料記憶在ROM，而以油門開放角度信號S112以及車速信號V作為位址，將由讀取充電用引擎目標輸出資料所得到的電池充電量信號S121輸出到引擎目標輸出算定機構123。

此外，被記憶在上述ROM的資料，則只被記憶在油門開放角度在50%以下的領域，而設定成只在引擎效率良好的領域進行引擎充電。

油門開放角度檢測器112，則將由檢測未圖示之油門踏板的踩踏量（開放角度）所得到之油門開放角度θ信號S112輸出到電池充電量設定機構121、目標驅動輪輸出設定機構122、以及模式判定機構125。

車速檢測器114，則將由檢測車速所得到的車速信號V輸出到目標驅動輪輸出設定機構122以及模式判定機構125。

目標驅動輪輸出設定機構122係由ROM等的記憶體所構成，事先將與油門開放角度信號S112以及車速信號V呈對應的目標驅動輪輸出資料（扭力Tq）記憶在ROM，而以油門開放

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(15)

角度S112以及車速信號V作為位址，將由讀取目標驅動輪輸出資料所得到的目標驅動輪輸出信號S122(扭力指令值Tq)輸出到引擎目標輸出算出機構123以及電動機控制機構130。

模式切換開關113(參照第12圖)，會將由切換雙元原動機汽車100的行走模式所得到的模式信號S113輸出到模式判定機構125。

模式判定機構125，則將由根據電池殘量信號S111、油門開放角度信號S112，以及模式信號S113、車速信號V進行模式判定所得到的模式判定信號S125輸出到引擎目標輸出算定機構123。

引擎目標輸出算定機構123，則以引擎回轉數信號SY以及目標驅動輪輸出信號S122(Tq)作為位址，算出事先被記憶在ROM的引擎目標輸出，此外，則根據電池充電量信號S121以及模式判定信號S125來算出電池充電用的引擎目標輸出，將由雙方之引擎目標輸出相加而成的引擎目標輸出信號S123輸出到風門目標開放角度設定機構124。

風門目標開放角度設定機構124係由ROM等之記憶體所構成，事先將與引擎目標輸出信號S123呈對應的風門目標開放角度資料記憶在ROM，以引擎目標輸出信號S123作為位址，將由讀取風門目標開放角度資料所得到的風門目標開放角度信號S124輸出到風門控制致動器155。

第12圖係表模式切換開關113的說明圖。

模式切換開關113會將雙元原動機汽車100的行走模式切

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 18）

換成半自動、全自動、以及EV(只根據發電/電動機43來行走)的3個模式。

半自動係一將發電/電動機43的驅動輸出狀態設定成較引擎61的驅動為多，而以發電/電動機43作為主體而行走的模式，係一當發電/電動機43的驅動扭力不足時，則會由來自引擎61的驅動扭力來彌補，可以抑制汽油消耗的行走模式。

因此，雖然電池21必須要定期地進行外部充電，但是引擎61的燃料消耗情形亦良好。

全自動係一將引擎61的驅動輸出狀態設定為較發電/電動機43的驅動為多，而以引擎61作為主體的行走模式，係一當根據引擎61的驅動扭力不足時，可以藉由發電/電動機43的驅動扭力來維持電池容量的行走模式。

因此不需要對電池21實施外部充電。

此外，第22圖所示的引擎的ON/OFF判定圖則可以作為引擎根據模式切換開關113之3個模式的ON/OFF動作的參者。

第14圖係表本發明之雙元原動機汽車用電動機控制裝置之電動機控制裝置的實施形態例的主要部分方塊構成圖。

在第14圖中，電動機控制裝置130備有：電流回饋控制機構131、選擇比較機構132、振盪機構133、選擇作用(dnty)限制機構134、UVW通電型態產生機構135、電流/扭力回饋控制機構136、以及扭力回饋控制機構140。

電動機回轉數感測器116，則將檢測出發電/電動機43之回轉數的電動機回轉數信號RM輸出到電流回饋控制機構

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（17）

131、扭力回饋控制機構140、以及電流/扭力回饋控制機構136。

扭力檢測單元88，則會將由檢測驅動輪14之扭力所得到的驅動輪扭力信號TS輸出到扭力回饋控制機構140。

此外，電動機回轉數感測器116也可以兼作為後述的電動機磁極感測器115來使用。

電流回饋控制機構131，則會根據扭力指令值Tq、電動機回轉數信號RM、電池電壓VB而產生修正目標電流IMSC、功率限制信號S137，且將修正目標電流IMSC輸出到選擇比較機構132，而將功率極限信號S137輸出到選擇功率限制機構134。

扭力回饋控制機構140，則會根據驅動輪扭力信號TS、扭力指令值Tq、電動機回轉數信號RM、電池電壓VB、而產生功率/進角量極限信號S145、電流限制信號S146，將功率/進角量極限信號S145輸出到選擇功率限制機構134，將電流極限信號S146輸出到選擇比較機構132。

電流/扭力回饋控制機構136，則會根據扭力指令值Tq、電動機回轉數信號RM，而產生選擇信號S136，且將選擇信號S136輸出到選擇比較機構132、選擇功率限制機構134。

第26圖係表電流/扭力回饋控制機構的動作流程圖。

步驟P61則判斷扭力指令值Tq是否較零為大（Tq＞0），若是YES，則移到步驟P63，若是NO，則移到步驟P64。

步驟P62則判斷電動機回轉數信號RM是否未滿2000rpm（RM＜2000rpm），若是YES，則移到步驟P63，若是NO，則移

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（18）

到步驟P64。

步驟P63則將電動機控制機構130之控制方法為電流回饋控制的選擇信號S136予以輸出。

步驟P64則將電動機控制機構130之控制方法為扭力回饋控制的選擇信號S136予以輸出。

回到第14圖，選擇比較機構132會根據選擇信號S136，而選擇修正目標電流IMSC、或電流極限信號S146的其中任一者，且比較所選擇的信號與電動機電流檢測信號IMO的大小，當電動機電流檢測信號IMO在所選擇的信號以上時（IMO≧IMS或S146），則會將重置信號S132輸出到振盪機構133（參照第16圖）。

振盪機構133則例如振盪出5KHZ的脈衝，而根據重置信號S132將脈衝振盪輸出重置為零，將已控制了功率（duty）的振盪控制信號S133（參照第16圖）輸出到選擇功率限制機構134。

選擇功率限制機構134，其中振盪控制信號S133的作用（參照第16圖），會根據選擇信號S136來選擇功率極限信號S137、或功率/進角量極限信號S145之其中任一者，而將依據所選擇的信號限制而得到的功率極限控制信號S134輸出到UVW通電型態產生機構135。

電動機磁極感測器115，係一會配合馬達線圈的U相、V相、W相，依據120度的間隔而發生3種的時序信號者，如第20圖所示，會將由檢測發電/電動機43之磁極的位置所得到的磁極位置信號PM（S115U，S115V，S115W）輸出到UVW

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（19）

通電型態產生機構135。

UVW通電型態產生機構135，則會根據功率極限控制信號S134與磁極位置信號PM，而將由產生三相DC無電刷的發電/電動機43的U、V、W之各相的通電型態所得到的驅動控制信號S130輸出到驅動機構151。

第27圖係表本發明之電流回饋控制機構之實施形態之主要部份的方塊構成圖。

在第27圖中，電流回饋控制機構131備有：功率極限設定機構137、目標電流設定機構138、目標電流修正機構139。

功率極限設定機構137，則會根據電池電壓VB與電動機回轉數信號RM，將用於限制振盪控制信號S133之功率的功率極限信號S137輸出到選擇功率限制機構134。

目標電流設定機構138係由ROM等的記憶體所構成，事先將與扭力指令值Tq和電動機回轉數信號RM呈對應的目標電流資料記憶在ROM，而以扭力指令值Tq與電動機回轉數信號RM作為位址，將由讀取目標電流資料所得到的目標電流信號IMS輸出到目標電流修正機構139。

目標電流修正機構139，則會根據電動機電流檢測信號IMO與扭力指令值Tq，將由對目標電流信號IMS實施修正處理所得到的修正目標電流IMSC輸出到選擇比較機構132。

第28圖係表本發明之扭力回饋控制機構的實施形態例的主要部分的方塊構成圖。

在第28圖中，扭力回饋控制機構140，則備有電流極限

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（20）

設定機構146、模式控制機構143、偏差演算機構141、PID（比例・積分・微分）控制機構142、功率/進角量演算機構144、以及功率/進角量極限機構145。

電流極限設定機構146係由ROM等的記憶體所構成，事先將與電動機電流檢測信號IMO、電池電壓VB、電動機回轉數信號RM呈對應的電流極限資料記憶在ROM，而以電動機電流檢測信號IMO、電池電壓VB、電動機回轉數信號RM作為位址，而將由讀取電流極限資料所得到的電流極限信號S146輸出到選擇比較機構132。

PID控制機構142係由未圖示的比例元件、積分元件、微分元件，以及加法機構所構成，比例元件則對偏差信號△T實施P（比例控制），積分元件則對偏差信號△T實施D（微分控制），加法機構則將由各輸出相加所得到的PID控制信號Tpid輸出到功率/進角量演算機構144。

模式控制機構143，則會根據電動機回轉數信號RM、扭力指令值Tq、偏差信號△T，來產生將扭力回饋控制機構140設成功率控制模式、或是設成進角量控制模式的模式控制信號S143，且將模式控制信號S143輸出到功率/進角量演算機構144、功率/進角量極限機構145。

功率/進角量演算機構144，則根據PID控制信號Tpid、模式控制信號S143，將進行功率、或進角量之演算所得到的功率/進角量信號S144輸出到功率/進角量極限機構145。

功率/進角量演算機構145，則會將根據電池電壓VB、電動機回轉數信號RM、模式控制信號S143限制功率/進角

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（21）

量信號S144所得到之功率/進角量極限信號S145輸出到選擇功率限制機構134。

第17圖係表扭力回饋控制機構與模式控制機構之動作流程圖。

步驟P1則藉由偏差演算機構141來進行扭力偏差演算（△T＝Tq－Ts）而求得偏差信號△T，之後則移到步驟P2。

步驟P2，則藉由PID控制機構142，對偏差信號△T實施PID補償，之後則移到步驟P3。

步驟P3則進行後述之第18圖所示的模式判定，且根據該判定遷移到步驟P5～P7。

步驟P5則功率/進角量演算機構144成為進角模式而進行進角量的演算。

步驟P6，則功率/進角量演算機構144成為驅動邏輯模式而進行功率（duty）的演算。

步驟P7，則功率/進角量演算機構144成為再生邏輯模式而進行功率的演算。

在此,第18圖的判定流程，則請參照第15圖、第17圖以及第20圖來說明（有關第15圖的詳細內容請容後述）。

所謂的進角模式係指在第20圖的輸出波形中以虛線（以驅動信號SUF為例）所示般，使成為驅動信號的SU，SV，SW的信號，相對於電動機磁極感測器115的信號S115U，S115V，S115W提早成為ON狀態（進角）的控制。

藉此，可以將馬達的特性變更成低扭力高回轉型式，特別是在高回轉時，可以加大扭力。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(22)

而此則是藉著減弱馬達線圈的磁場，而以高回轉型式使馬達回轉者，而被稱之為減弱磁場控制。

進角則是由一般的通電角度120°開始增加，若是增加到通電角度170°，以後則在保持170°的狀態下再進角。

在第18圖所示的流程中，首先在步驟P30判斷上一次的控制模式是驅動邏輯模式、進角模式或是再生邏輯模式的其中何者。

接著，則針對所判斷之驅動邏輯模式(步驟P31)、進角模式(步驟P32)、或是再生邏輯模式(步驟P33)，來判斷目標扭力(Tq)與現在的扭力(Ts)的偏差△T(=Tq-Ts)是正(+)、零(0)、或是負(-)(步驟P41，P44，P46)。

在步驟P41中，當判斷偏差△T為正(△T>0)時，則由於目前的扭力(Ts)相對於目標扭力(Tq)不足，因此移到步驟P42，判斷上一次通電到馬達的功率(duty)是否在98%以上，若上一次的功率%在98%以上時，則移到步驟P51，當作進角模式，將功率設成100%。

因此，從此時開始進行減弱磁場控制。

在進角模式下，針對上一次的通電角度求取將PID(比例·積分·微分)項相加而得的通電角度(第17圖的步驟P5)，如第20圖的虛線所示，在所求得的通電角度中，進角一相當於超過一般的通電角度(120°)的角度的超出部分。

另一方面，在步驟P42中，當上一次的功率未滿98%時，以及在步驟P41中，偏差△T被判斷為零(△T=0)時，則移到步驟P52，當作驅動邏輯模式，將針對上一次的通電功

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（23）

率，加上PID(比例、積分、微分)所得到的功率當作驅動信號而輸出（第17圖所示的步驟P6）。

又，在步驟P41中，當偏差△T被判斷為負（△T＜0)時，則移到步驟P43，判斷上一次的功率是否超過2%，當上一次的功率超過2%時，則移到步驟P52，而前進到驅動邏輯模式，而當上一次的功率在2%以下時，則移到步驟P53，而前進到步驟P53。

當偏差△T成為負（△T＜0)時，由於PID項成為正→0→負，因此，在驅動邏輯模式(步驟P52)下，即使加上PID項(第17圖所示的步驟P6)，通電功率也會在偏差△T為負（△T＜0)的期間逐漸減少。

當功率減少時，目前的扭力(Ts)也會減少，若目標扭力(Tq)為正時，則當目前的扭力(Ts)與目標扭力(Tq)成為相等時（Tq＝Ts)，成為偏差△T＝0，而PID項也會成為0，在此一時刻下的功率會安定下來，而成為定扭力運轉。

當目標扭力(Tq)為負時（Tq＜0)，亦即，當車輛要減速時，由於即使通電功率減少，偏差△T仍為負，因此當通電功率成為2%以下時，則馬達會從驅動邏輯模式移到再生邏輯模式（步驟S53)，進入再生判動狀態，產生減速感，而在此一時刻開始再生模式。

所謂的再生邏輯模式係指如第20圖所示，在U相、V相、W相之各線圈與電池之間，對FETQ1、Q3、Q5設成ON狀態，而讓各線圈，每隔120度具有連接時間。

在再生邏輯模式下，針對上一次的功率減去PID項，而

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（21）

算出馬達功率（第17圖的步驟P7），在偏差△T在0以下（△T≦0）之期間（自步驟S46到步驟P56），連PID項也成為0以下，實質上則是自馬達之通電功率2%的極小值開始逐漸增加，而加大再生判動力。

於是，由於再生判動，目前的扭力（Ts）的值會成為負（Ts＜0），因此，目標扭力（Tq）以及扭力（Ts）均會成為負的值，偏差△T則會從負的值慢慢地接近0。

之後，當偏差△T成為正（△T＞0）時（步驟P40），則在上一次的功率未滿2%之前，會繼續再生邏輯模式（步驟P56）。

而此是因為由於隨著偏差△T成為正，PID項也會變為正，因此，功率也會逐漸減少之故。

此外，當功率未滿2%時，則會移到驅動邏輯模式（從步驟P55移到第17圖之步驟P6）。因此，在此時刻，再生邏輯模式會結束。若偏差△T為正時，由於PID項也成為正，因此，根據第17圖所示之步驟P6的演算，功率會增加。

接著，在步驟P44中，當偏差△T在0以上（△T≧0）時，由於上一次是進角模式，因此，扭力會持續地增加，而經由步驟P54繼續進角模式（第17圖的步驟P5）。

另一方面，在步驟P44中，當偏差△T為負（△T＜0）時，則在上一次的進角量在2度以下（≦2deg）之前，會繼續進角模式（從步驟P45到第17圖的步驟P5）。

此時，在步驟P5中，雖然針對上一次的通電角度加上PID項，但由於偏差△T為負（△T＜0），PID項本身也朝負方向移動，因此，當進角量成為2度以下時，會移到驅動

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（25）

邏輯模式（第17圖的步驟P6）。

因此，此時，減弱磁場控制會結束。

如此般，藉著根據偏差△T的值來切換驅動邏輯模式、進角模式、再生邏輯模式來控制，可以達成配合所希望之目標扭力（Tq）的扭力回饋控制。

此外，在所有模式中的第20圖的驅動信號（SU，SV，SW）成為ON（H位準狀態）的期間中，如第29圖所示，會輸出微妙的功率脈衝，而控制馬達的實效電壓。

第15圖係表驅動機構的電路。

在第15圖中，驅動機構151係由N通道型FET（Q1～Q6）、飛輪二極體（D1～D6）、以及電容器C1所構成。

驅動機構151會將驅動控制信號S130的ON/OFF信號輸入到各閘極（G2，G4，G6），而將驅動控制信號S130的PWM信號輸入到各閘極（G1，G3，G5），將如第19圖所示之驅動信號（SU，SV，SW，或SUF，SVF，SWF，或SUB，SVB，SWB）輸出到三相DC無電刷的發電/電動機43，而來驅動控制發電/電動機43。

如此般，雙元原動機汽車100備有驅動輪14、發電/電動機43、變速機48、引擎61、各種感測器110、電池21、雙元原動機汽車用控制裝置150、驅動機構151、驅動/回主切換機構152、以及風門控制致動器155。根據模式開關的切換，來判斷使引擎只在燃料費效率良好的範圍內驅動，藉著引擎輸出而驅動充電/電動機所得到的發電能量會一邊充電電池，一邊行走的全自動模式，以及藉著來自電池

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（25）

的供給電力來驅動發電/電動機行走，只有在發電/電動機的驅動力不足時，才補助引擎驅動力的半自動模式，藉此來控制引擎以及發電/電動機的驅動，而能夠進行引擎主體的行走、或是EV(發電/電動機)主體的行走、或是在發電/電動機低回轉時，進行可以精密地控制電動機電流的電流回饋控制以及在高車速・高扭力領域下進行扭力回饋控制，此外，則控制容許最大電動機電流值，以保護發電/電動機不受到過電流的損壞，而能夠提高引擎之燃料效率。

藉此可以將電流感測器161設成1個，而能夠降低成本。

第13圖係表本發明之雙元原動機汽車中之引擎以及馬達之驅動領域的說明圖。

雙元原動機汽車100，基本上，在全部的驅動領域皆可以藉由引擎61來驅動。

在第13圖中，橫軸為車速V(km/h)，縱軸為扭力指定值Tq(kgf・cm)，而將驅動領域區分成由引擎61來驅動的引擎領域，只藉由發電/電動機43來驅動的EV領域，讓引擎61在高效率領域中運轉，而使驅動發電/電動機43所發電的發電能量對電池21一邊充電，而一邊行走的引擎充電領域、在減速時，藉由發電/電動機43產生再生制動而發電，而對電池21實施充電的充電領域與再生領域、藉由引擎61與發電/電動機43來驅動的引擎/馬達領域①，以及藉由引擎61與減弱磁場控制的發電/電動機43來驅動的引擎/馬達領域②。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（27）

此外，引擎/馬達領域①與引擎/馬達領域②的邊界，若電池21的電壓變低時，則引擎/馬達領域①與②的邊界會如箭頭所示般地移動，而如擴展成虛線的領域般地加以修正。

此外，如第23圖所示，求取電池殘量與風門開放角度（油門開放角度）的閾值的關係，如第24圖所示，進行引擎之ON/OFF判定。而可以當作資料表記憶在控制裝置內的ROM隨時可以參考。

當電池殘量例如在0～50%時，則例如將閾值設為20%。當電池殘量例如在100%以上時，則例如將閾值設為85%，電池殘量例如50～100%時，則閾值會逐漸地增加。

亦即，在第24圖的半自動模式與全自動模式中，而根據電池殘量，將引擎可以開始作動之油門開放角度的閾值設成可以變成20～85%。

因此，當電池殘量變小時，則會自油門開放角度低的狀態早些進行引擎驅動，於是，如第25圖所示，與第13圖的情形相比較，EV領域會變小，而就此部分可以擴展引擎/充電領域。此時，在半自動模式下，則成為V1＝50km/s，而在全自動模式下，則成為V1＝40km/s。

因此，當電池殘量少時，則可以大多進行引擎/充電，而可以有效地防止電池的電力變少。

（發明的效果）

本發明根據以上的構造，可以發揮以下的效果。

有關本發明之申請專利範圍第1項的雙元原動機汽車用

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(28)

電動機控制裝置，備有：使發電/電動機的電動機電流與根據扭力指定值所設定的目標電流成為相等般地來控制發電/電動機的電流回饋控制機構、根據扭力檢測單元，使檢測驅動輪所得到之驅動輪扭力能夠與扭力指定值成為相等般地來控制發電/電動機的扭力回饋控制機構，以及根據來自用於檢測發電/電動機之回轉數的電動機回轉數感測器的輸出，來選擇來自電流回饋控制機構的輸出與來自扭力回饋控制機構的輸出的其中一者，且根據所選擇之其中一者的輸出來控制發電/電動機的電動機控制機構，而在發電/電動機低回轉時，進行可以精密地控制電動機電流的電流回饋控制，而可以保護發電/電動機免於受到過電流的傷害，而在高車速．高扭力領域進行扭力回饋控制，而可以進行連引擎的驅動扭力包含在內的發電/電動機的控制，因此可以提高引擎的燃料效率。

有關本發明之申請專利範圍第2項的雙元原動機汽車用電動機控制裝置，電流回饋控制機構備有：根據扭力指令值來設定目標電流的目標電流設定機構、用於檢測發電/電動機之電動機電流的電動機電流檢測機構、當電動機電流檢測機構的輸出值在上述目標電流設定機構的輸出值以上時，會輸出重置脈衝的選擇比較機構、以及根據重置脈衝將振盪輸出重置為零的振盪機構，由於在發電/電動機低回轉時，進行可以精密地控制電動機電流的電流回饋控制，而保護發電/電動機免於受到過電流的損壞，因此，可以配合必要的扭力來使用發電/電動機，以降低成本。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(29)

有關本發明之申請專利範圍第3項之雙元原動機汽車用電動機控制裝置，扭力回饋控制機構備有：進行扭力指令值與驅動輪扭力之偏差演算的偏差演算機構、對偏差演算機構的輸出實施比例·積分·微分補償的比例·積分·微分補償控制機構，由於在高車速·高扭力領域進行扭力回饋控制，而進行包含引擎之驅動扭力在內的發電/電動機的控制，因此可以提高引擎的燃料效率。

圖面之簡單說明：

第1圖係表本發明之雙元原動機汽車的側面圖。

第2圖係表本發明之雙元原動機汽車之驅動系統單元的側面圖。

第3圖係表本發明之雙元原動機汽車之驅動力傳達裝置的斷面圖。

第4圖係表本發明之雙元原動機汽車之引擎的斷面圖。

第5圖係表本發明之驅動力傳遞裝置的第1作用說明圖。

第6圖係表本發明之驅動力傳遞裝置的第2作用說明圖。

第7圖係表本發明之驅動力傳遞裝置的第3作用說明圖。

第8圖係表本發明之驅動力傳遞裝置之扭力檢測單元的斷面圖。

第9圖係表本發明之扭力檢測單元的作用說明圖。

第10圖係表本發明之雙元原動機汽車之實施形態例的整體方塊構成圖。

第11圖係表本發明之雙元原動機汽車用電動機控制裝置之管理控制手段之實施形態例的主要部分方塊構成圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(30)

第12圖係表模式切換開關的說明圖。

第13圖係表本發明之雙元原動機汽車中之引擎以及馬達之驅動領域的說明圖。

第14圖係表本發明之雙元原動機汽車用電動機控制裝置之電動機控制機構的實施形態例的主要部分方塊構成圖。

第15圖係表本發明之驅動手段的電路圖。

第16圖係表本發明之目標電流信號、電動機電流檢測信號以及振盪控制信號的關係圖。

第17圖係表扭力回饋控制機構與馬達控制機構的動作流程圖。

第18圖係表驅動邏輯模式、進角模式、再生邏輯模式的判定流程圖。

第19圖係表針對電動機之進角值的電動機扭力特性。

第20圖係表驅動機構之三相的驅動信號波形圖。

第21圖係表管理控制機構的動作流程圖。

第22圖係表引擎之ON/OFF判定圖。

第23圖係表電池殘量與風門開放角度(油門開放角度)之閾值的特性圖。

第24圖係表引擎的ON/OFF判定圖。

第25圖係表本發明之雙元原動機汽車用中之引擎以及馬達之驅動領域的說明圖。

第26圖係表電流/扭力回饋控制機構的動作流程圖。

第27圖係表本發明之電流回饋控制機構之實施形態之主要部分的方塊構成圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(31)

第28圖係表本發明之扭力回饋控制機構之實施形態之主要部分的方塊構成圖。

第29圖係表功率脈衝(duty pulse)波形圖。

第30圖係表本發明之雙元原動機汽車用電動機控制裝置的控制基本概念圖。

符號說明

14...驅動輪，　21...電池，　43...發電/電動機，48...變速機，　53...合流點(馬達軸)，　60...驅動P傳遞裝置，　61...引擎，　62...離心離合器，　65...單向離合器，　88...扭力檢測單元，　100...雙元原動機汽車，　110...各種檢測器，　111...電池殘量檢測器，112...油門開放角度檢測器，　113...模式切換開關，114...車速檢測器，　115...電動機磁極檢測器，120...管理控制機構，　121...電池充電量設定機構，122...目標驅動輪輸出設定機構，　123...引擎目標輸出算出機構，　124...風門目標開放角度設定機構，125...模式判定機構、　130...電動機控制機構，131...電流回饋控制機構、　132...選擇比較機構、133...振盪機構、　134...選擇作用(duty)限制機構、135...UVW形態產生機構、　136...電流/扭力回饋控制選擇機構、　140...扭力回饋控制機構、　141...偏差演算機構、　142...PID(比例·積分·微分)控制機構，143...模式控制機構，　144...功率/進角量演算機構，145...功率/進角量限制機構，　150...雙元原動機汽車

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(32)

用電動機控制裝置，151...驅動機構，155...風門控制致動器，160...引擎迴轉數檢測器，161...電流檢測器。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要（發明之名稱：　雙元原動機汽車用電動機控制裝置）

本發明係提供一種在發電/電動機低回轉時，進行可以精密地控制電動機電流的電流回饋控制，以保護發電/電動機免於受到過電流的損壞，而在高車速・高扭力領域進行扭力回饋控制，能夠提高引擎之燃料效率的雙元原動機汽車用的電動機控制裝置。

本發明之雙元原動機汽車用電動機控制裝置，其中電動機控制機構130具備有：電流回饋控制機構131、選擇比較機構132、振盪機構133、選擇功率限制機構134、UVW通電型態產生機構135、電流/扭力回饋控制機構136、以及扭力回饋控制機構140所構成。

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

1.一種雙元原動機汽車用電動機控制裝置，其主要係針對一備有可根據油門開放角度檢測輸出以及車速檢測輸出來設定扭力指定值之目標驅動輪輸出機構的雙元原動機汽車用電動機控制裝置，其特徵在於，備有：

如使發電/電動機的電動機電流相等於根據扭力指定值而設定的目標電流般地，控制發電/電動機的電流回饋控制機構；

如根據扭力檢測單元，使所檢測出之驅動輪扭力相等於扭力指定值般地控制發電/電動機的扭力回饋控制機構及；

根據來自用於檢測發電/電動機之旋轉數之電動機旋轉數檢測器的輸出，來選擇來自上述電流回饋控制機構與來自上述扭力回饋控制機構之輸出的其中一者，且根據所選擇之其中一者的輸出來控制發電/電動機的電動機控制機構。

2.如申請專利範圍第1項之雙元原動機汽車用電動機控制裝置，上述電流回饋控制機構，備有：

根據扭力指定值來設定目標電流的目標電流設定機構；

檢測發電/電動機之電動機電流的電機電流檢測機構；

當上述電動機電流檢測機構在上述目標電流設定機構的輸出值以上時，會輸出重置脈衝的選擇比較機構及；

根據重置脈衝將振盪輸出重置為零的振盪機構。

3.如申請專利範圍第1項之雙元原動機汽車用電動機控制裝置，

上述扭力回饋控制機構備有：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

進行扭力指定值與驅動輪扭力之偏差演算的偏差演算機構及；

對上述偏差演算機構的輸出實施比例．積分．微分補償的比例．積分．微分控制機構。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

圖 1

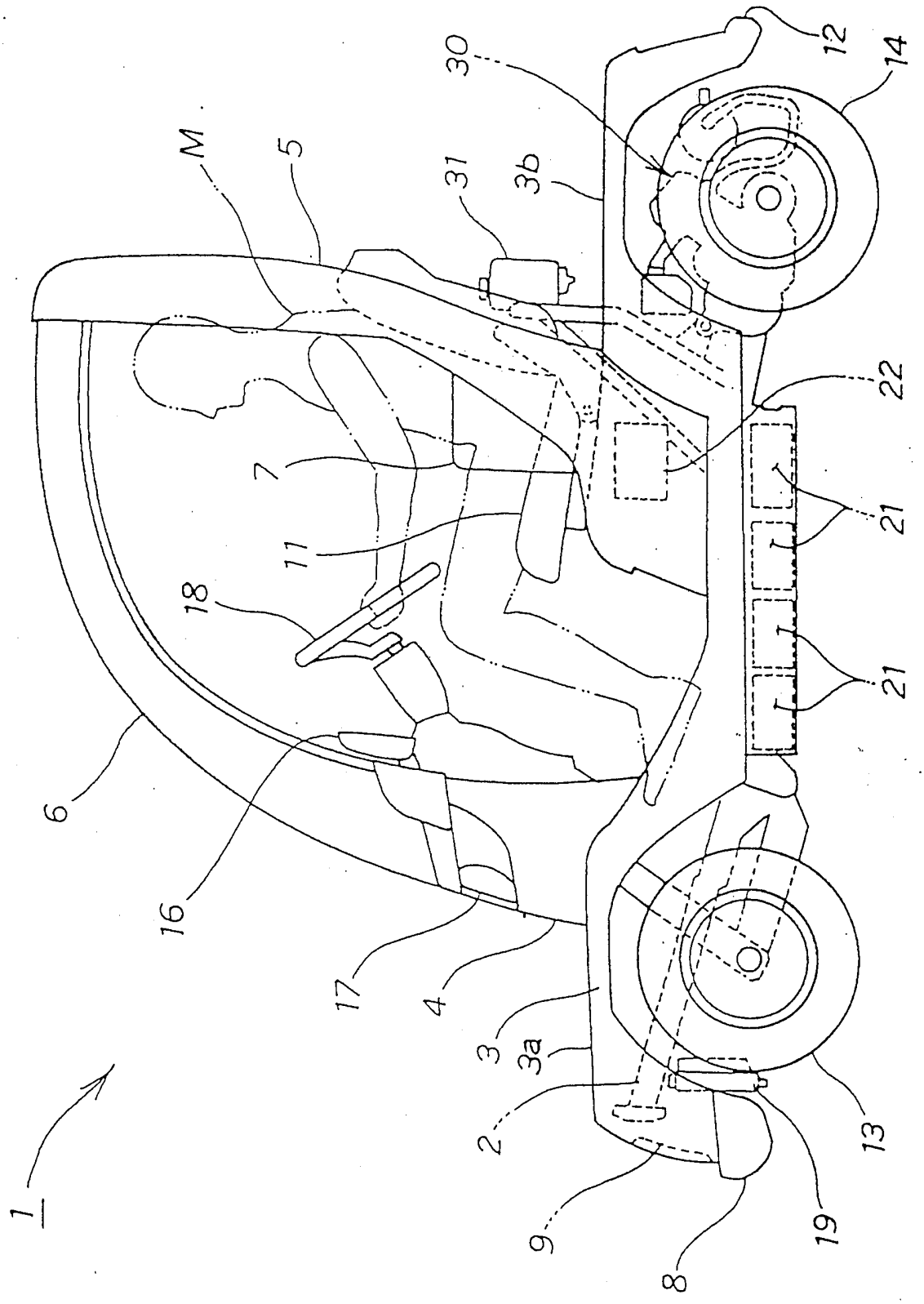


圖 2

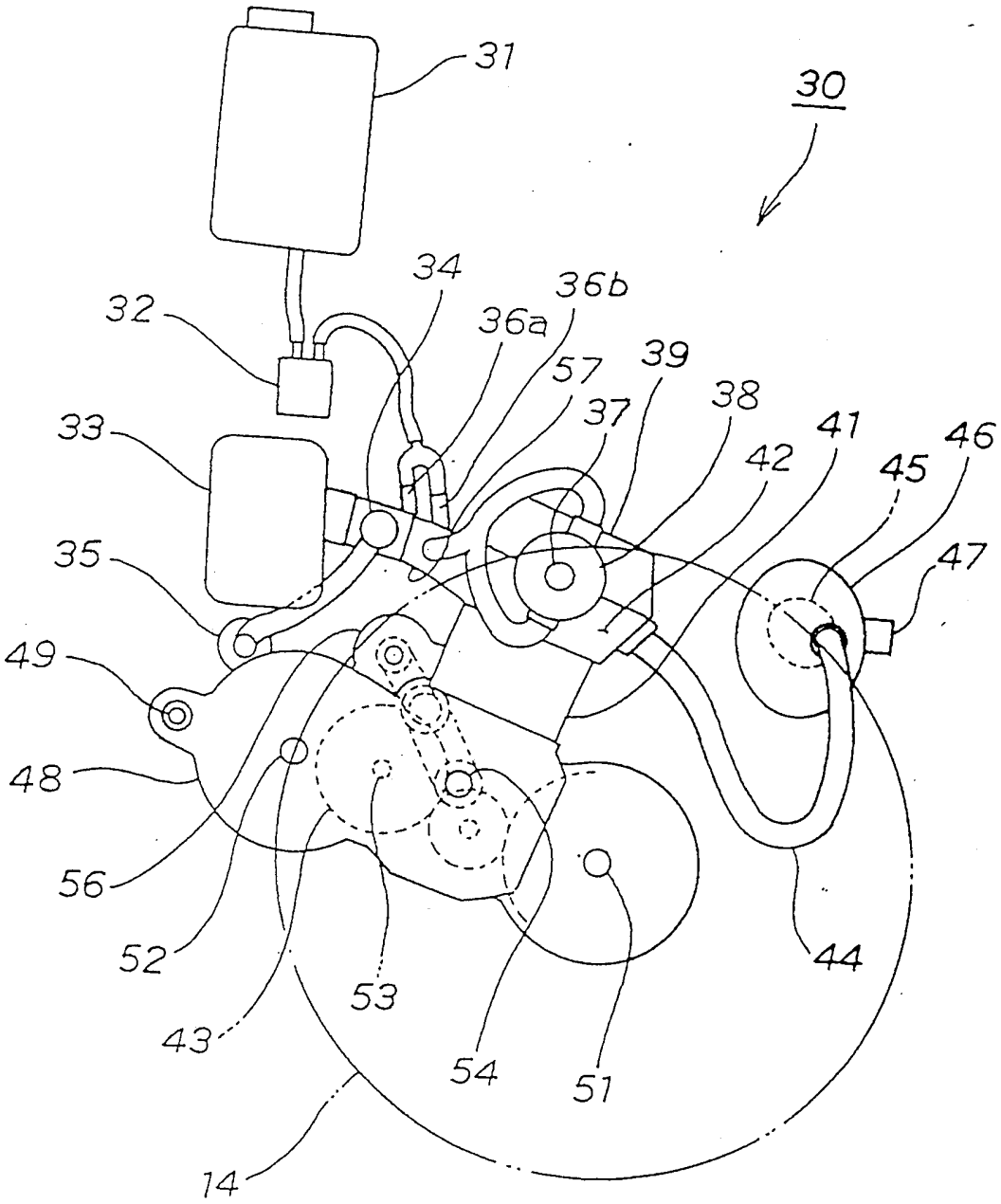

31
30
34
36b
32
36a
57
39
33
37
38
41
46
42
45
35
47
49
48
56
52
53
44
43
54
51
14

圖3

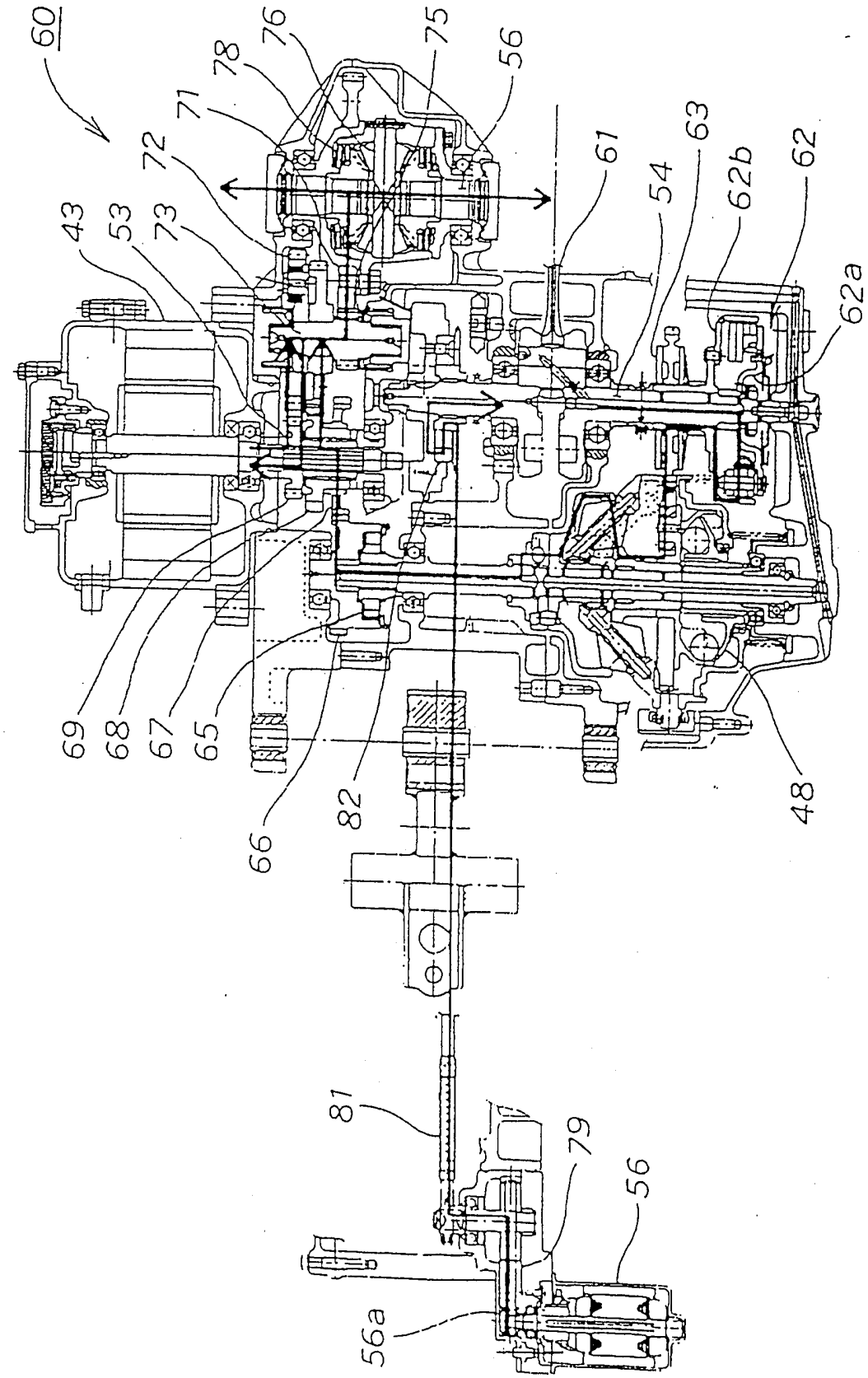

60
76
75
56
78
71
72
61
63
54
62b
62
43
53
73
62a
69
68
67
65
66
82
48
81
79
56
56a

圖 4

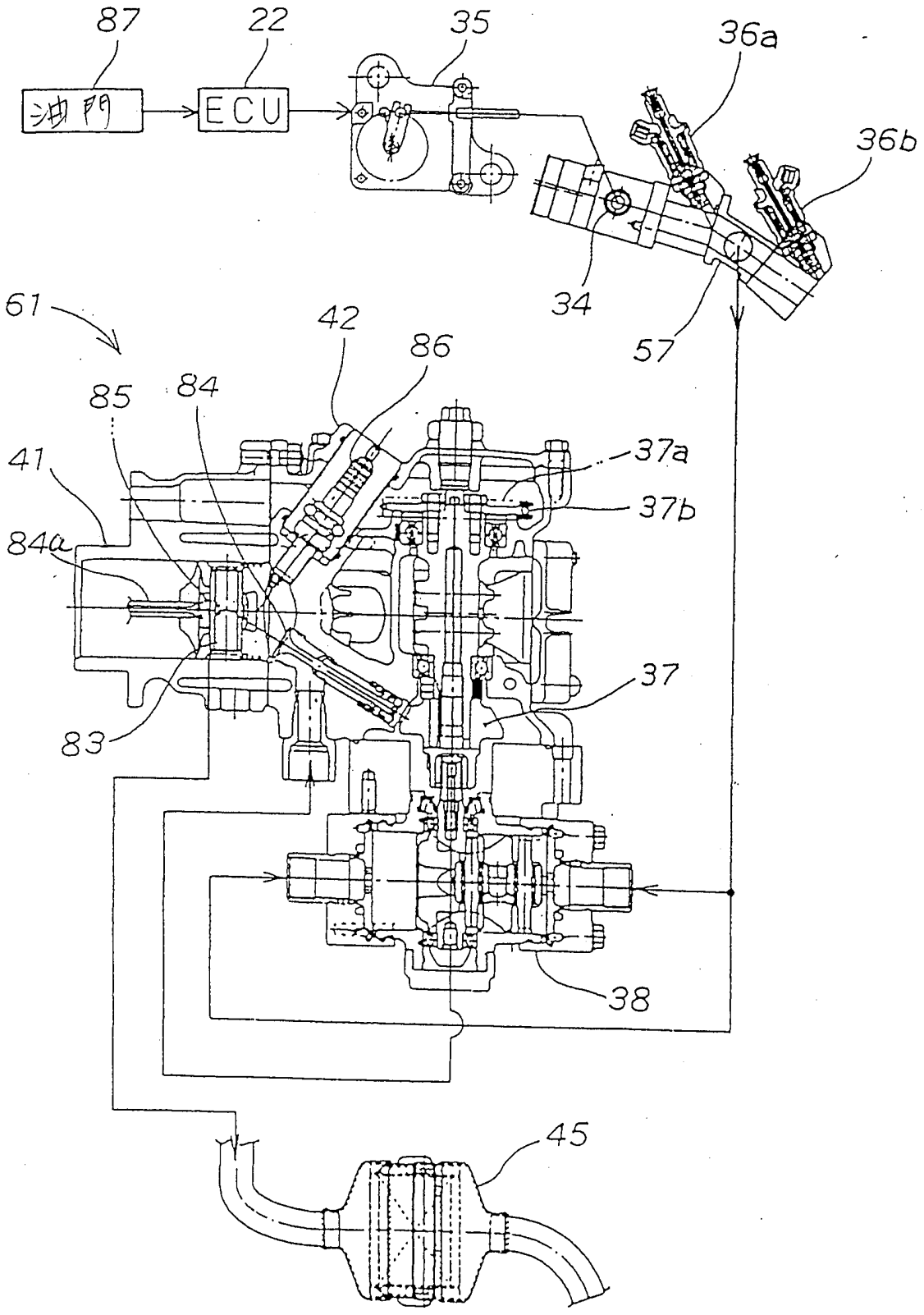
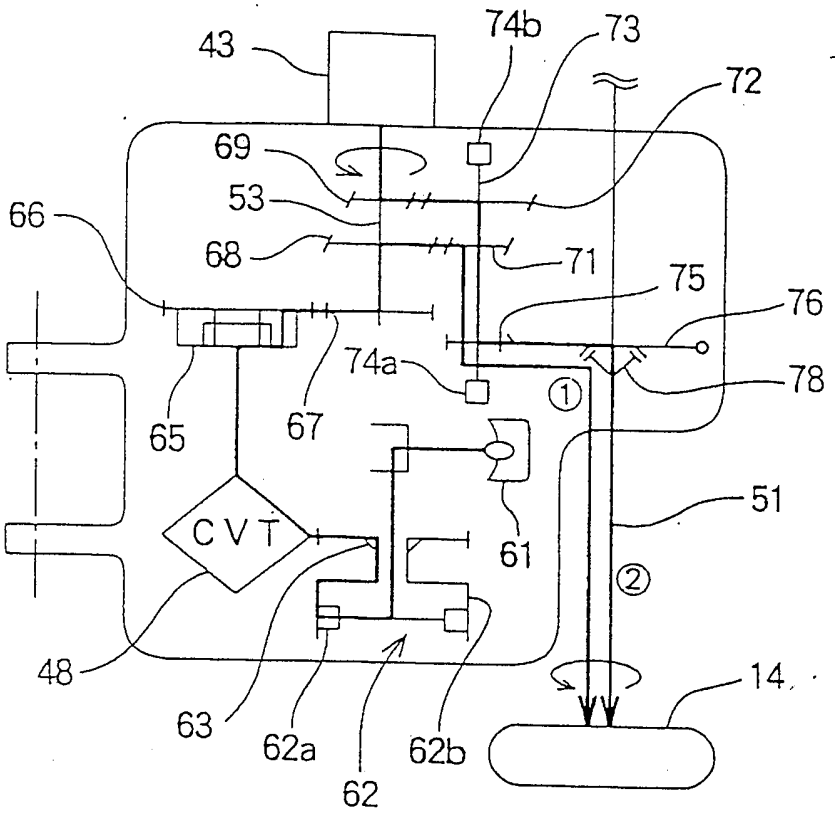

87
22
35
36a
36b
油門
ECU
34
57
61
42
86
85
84
41
37a
37b
84a
37
83
38
45

圖 5

(a)


43
74b
73
72
69
53
66
68
71
75
76
74a
78
①
65
67
CVT
61
51
②
48
14
63
62a
62b
62

(b)

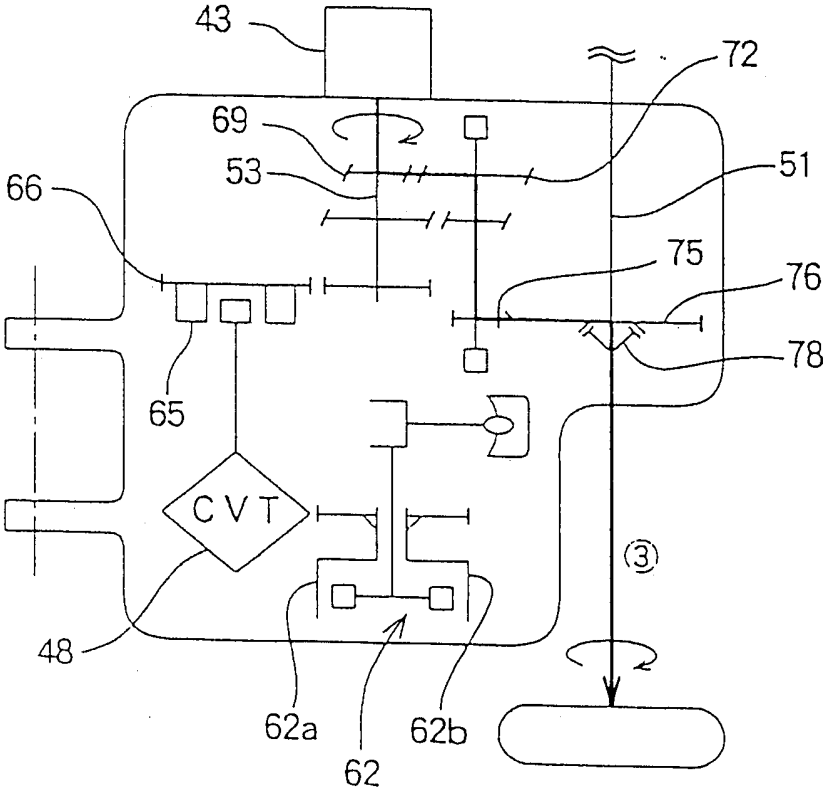
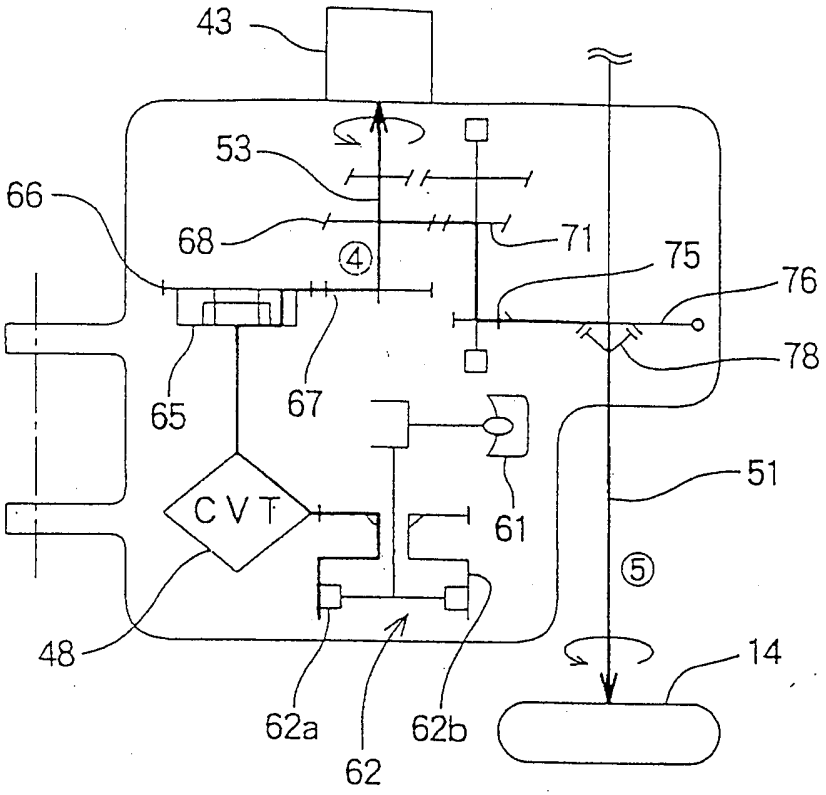

43
72
69
53
51
66
75
76
78
65
CVT
③
48
62a
62b
62

圖 6

(a)


43
53
66
68
71
④
75
76
78
65
67
CVT
61
51
⑤
48
14
62a
62b
62

(b)

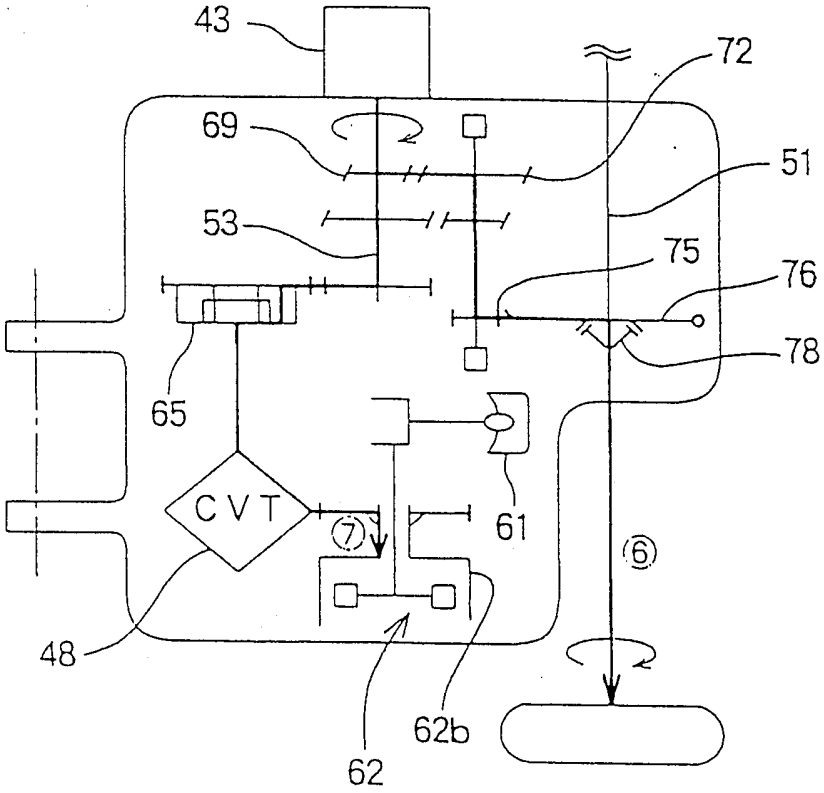

43
72
69
51
53
75
76
78
65
CVT
⑦
61
⑥
48
62b
62

図7

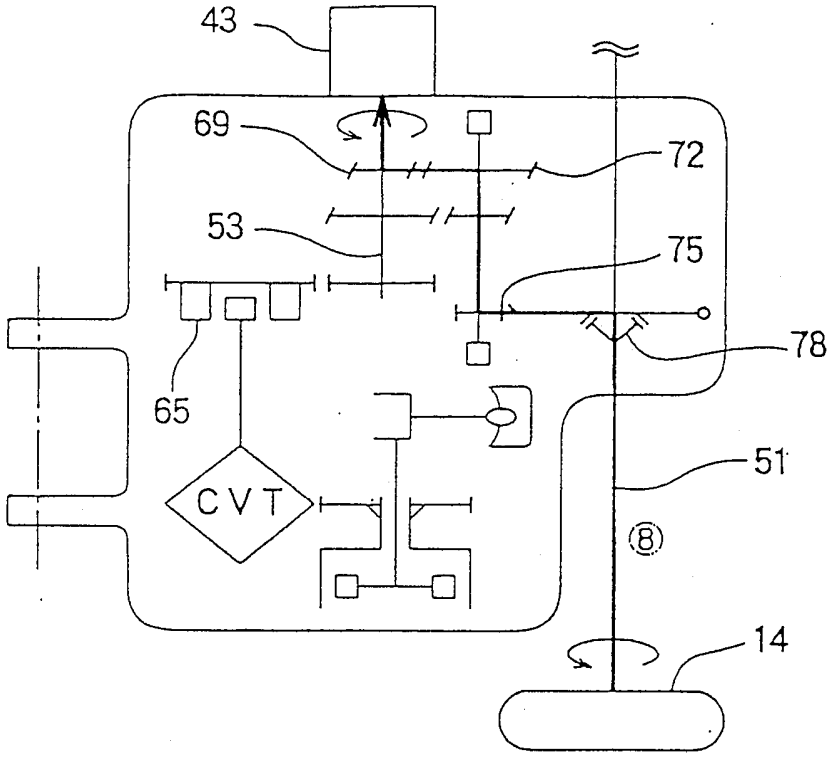


圖 8

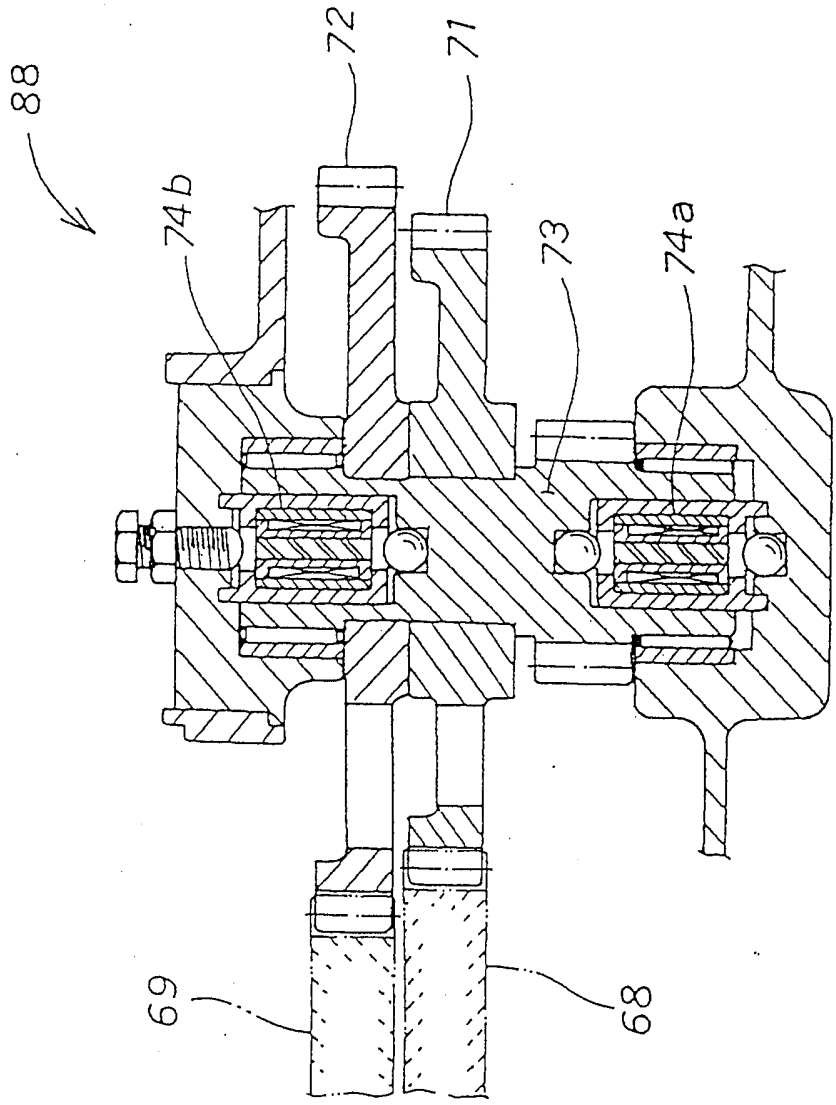
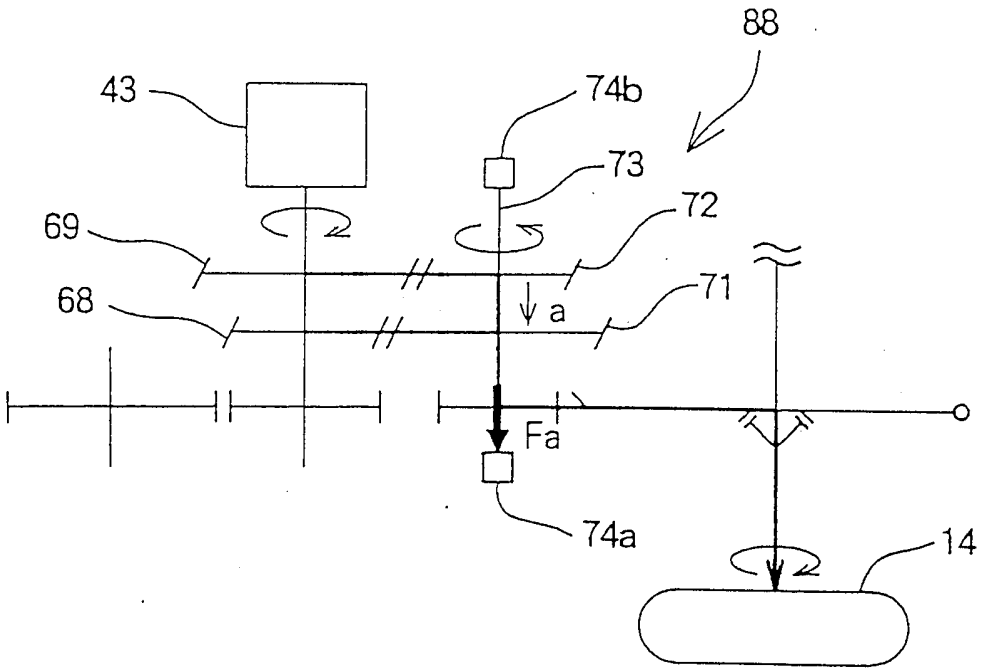
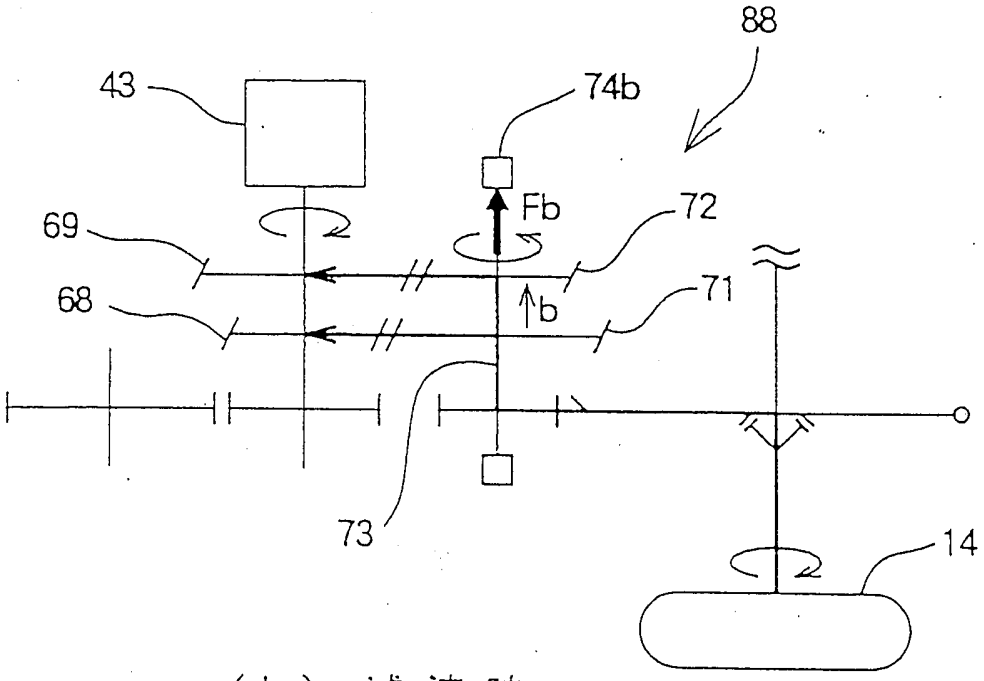


圖 9



（a） 加 速 時



（b） 減 速 時

圖10

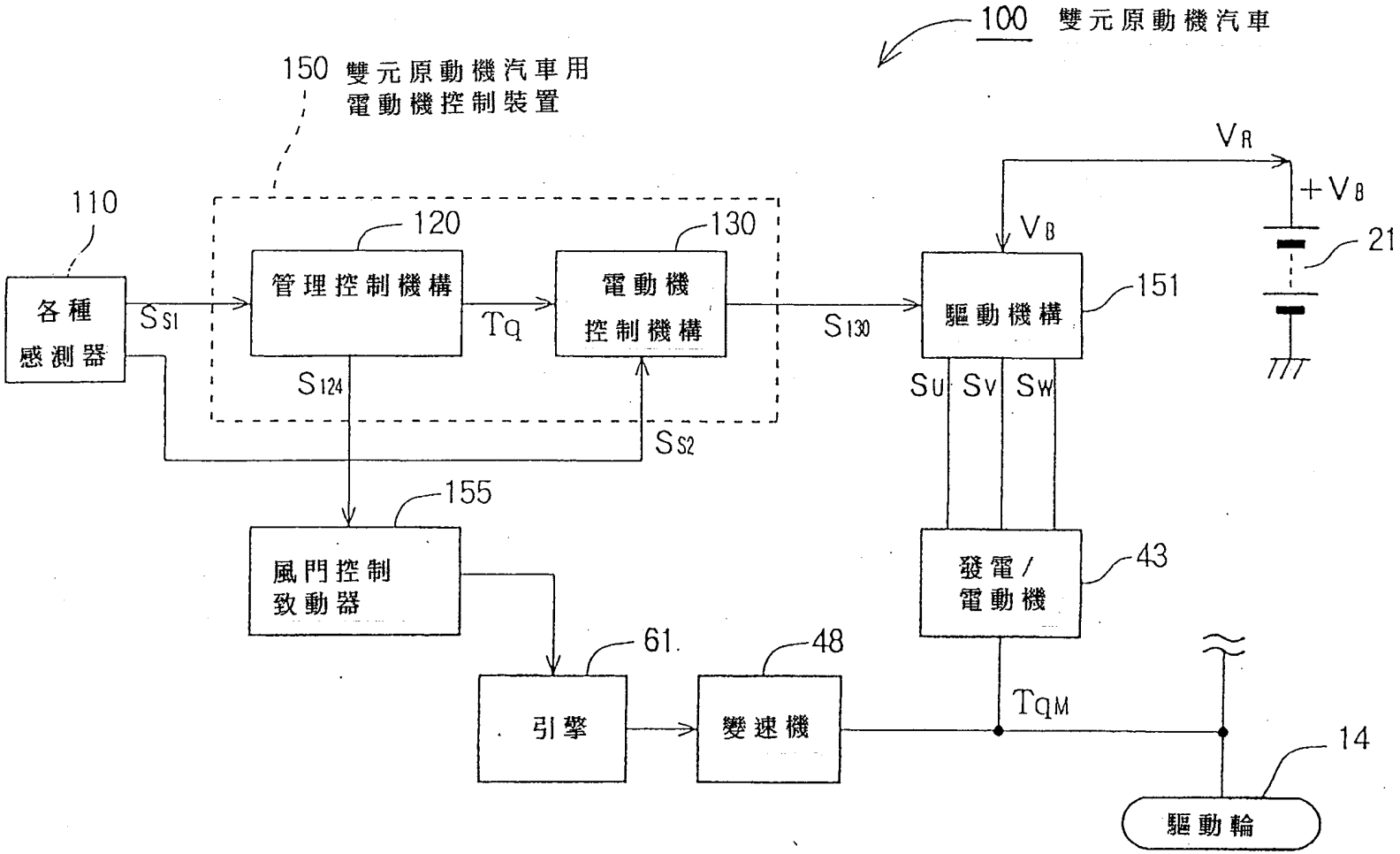

100 雙元原動機汽車
150 雙元原動機汽車用
電動機控制裝置
110
各種
感測器
SS1
120
管理控制機構
Tq
130
電動機
控制機構
S124
SS2
S130
VR
+VB
VB
21
151
驅動機構
SU
SV
SW
155
風門控制
致動器
61
引擎
48
變速機
發電/
電動機
43
TqM
14
驅動輪

圖 1 1

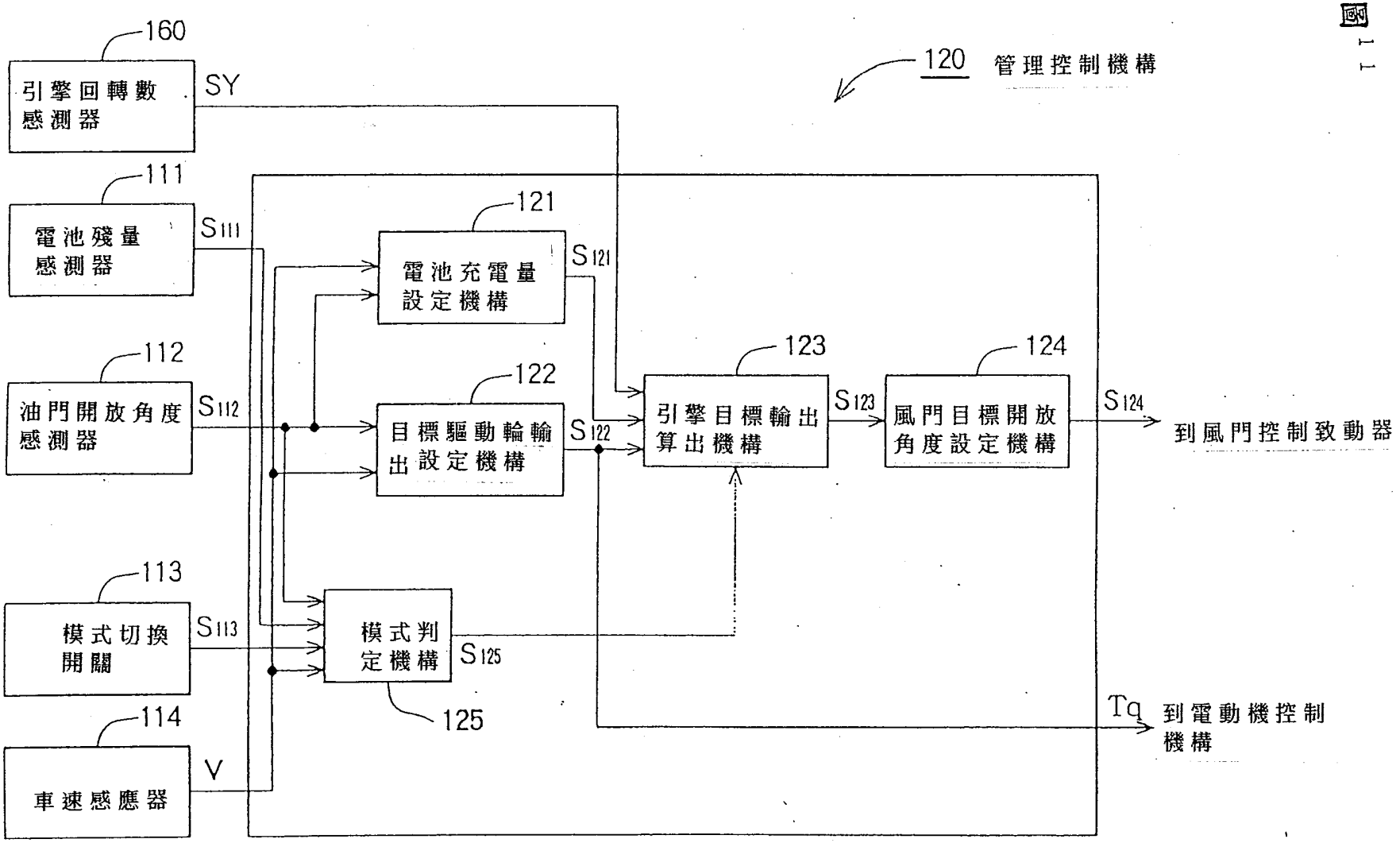

160
引擎回轉數感測器
SY
120
管理控制機構
111
電池殘量感測器
S111
121
電池充電量設定機構
S121
112
油門開放角度感測器
S112
122
目標驅動輸輸出設定機構
S122
123
引擎目標輸出算出機構
S123
124
風門目標開放角度設定機構
S124
到風門控制致動器
113
模式切換開關
S113
模式判定機構
S125
125
114
車速感應器
V
Tq
到電動機控制機構

圖 12

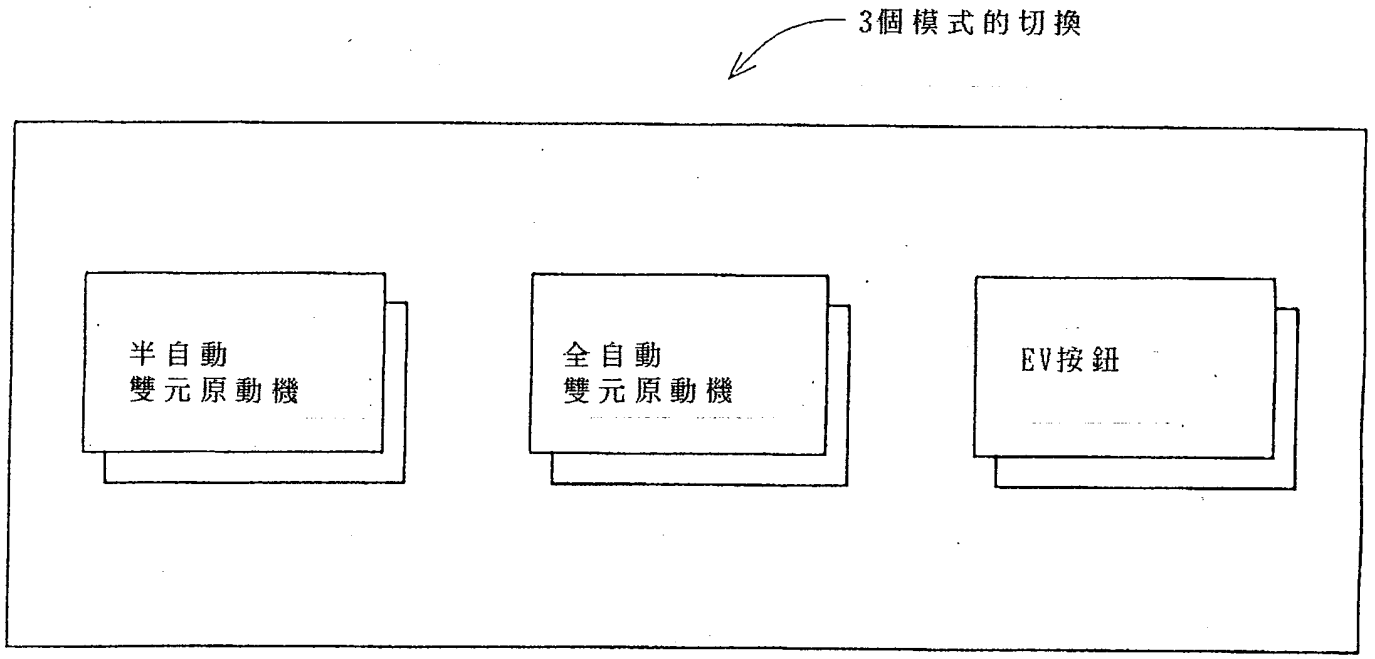
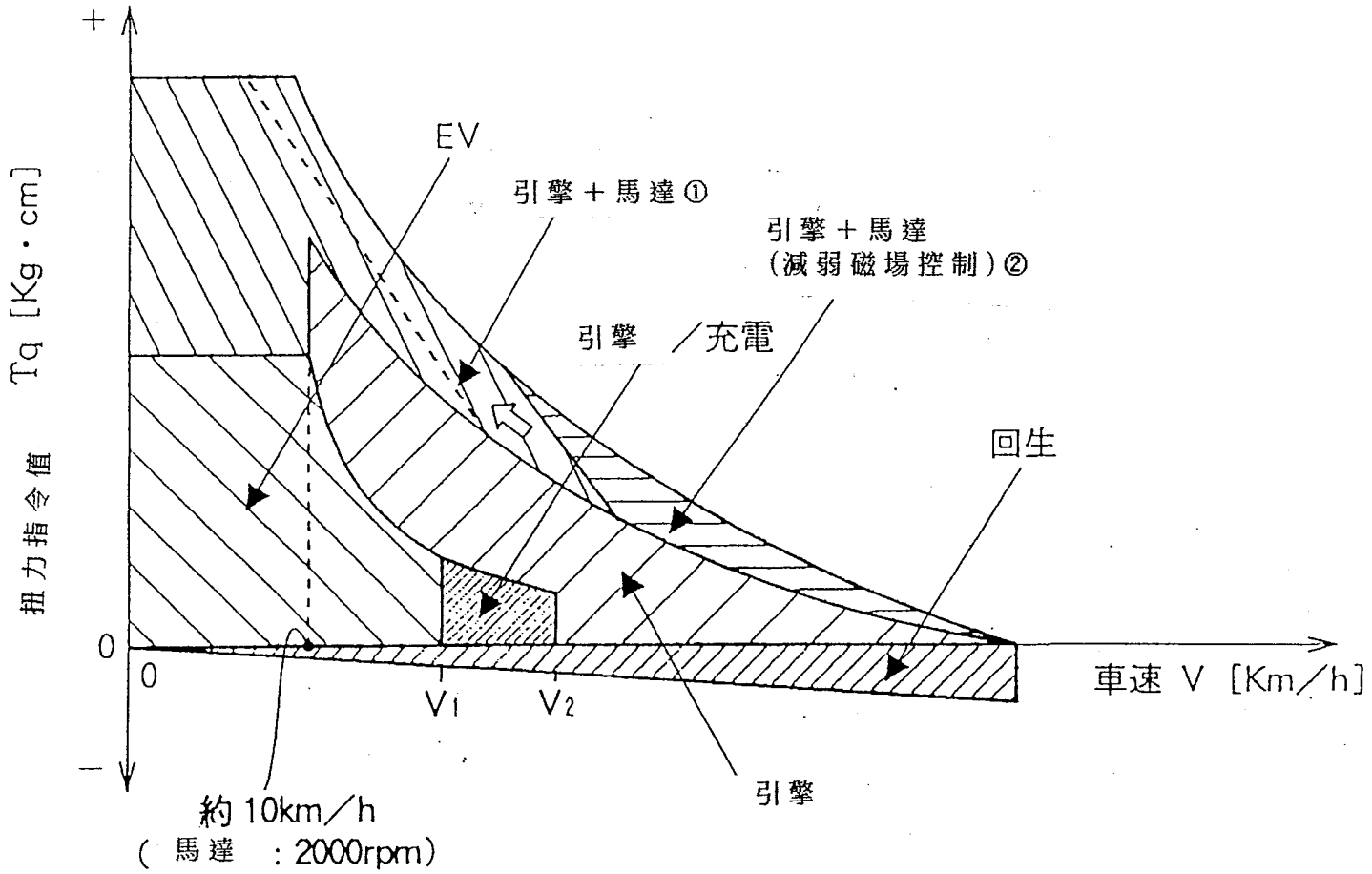


圖 1 3


+
−
0
0
扭力指令值 Tq [Kg・cm]
EV
引擎＋馬達①
引擎＋馬達
(減弱磁場控制)②
引擎 ／充電
回生
引擎
車速 V [Km／h]
V1
V2
約 10km／h
(馬達 : 2000rpm)

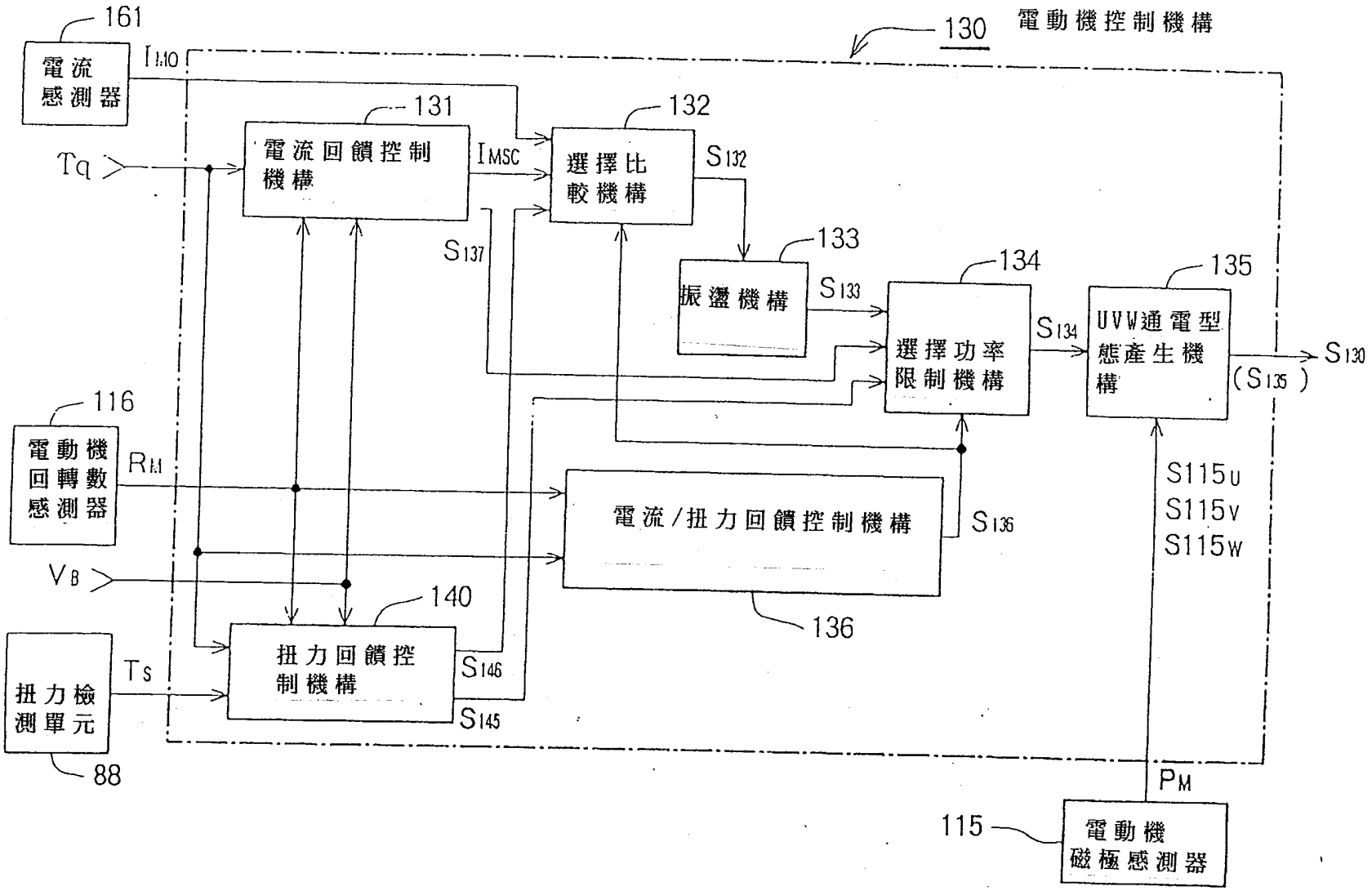

161
電流感測器
I_{M0}
130
電動機控制機構
131
電流回饋控制機構
I_{MSC}
132
選擇比較機構
S_{132}
Tq
S_{137}
133
振盪機構
S_{133}
134
選擇功率限制機構
S_{134}
135
UVW通電型態產生機構
S_{130}
(S_{135})
116
電動機回轉數感測器
R_M
電流/扭力回饋控制機構
S_{136}
136
$S115_U$
$S115_V$
$S115_W$
V_B
140
扭力回饋控制機構
S_{146}
S_{145}
扭力檢測單元
T_S
88
P_M
115
電動機磁極感測器

圖 14

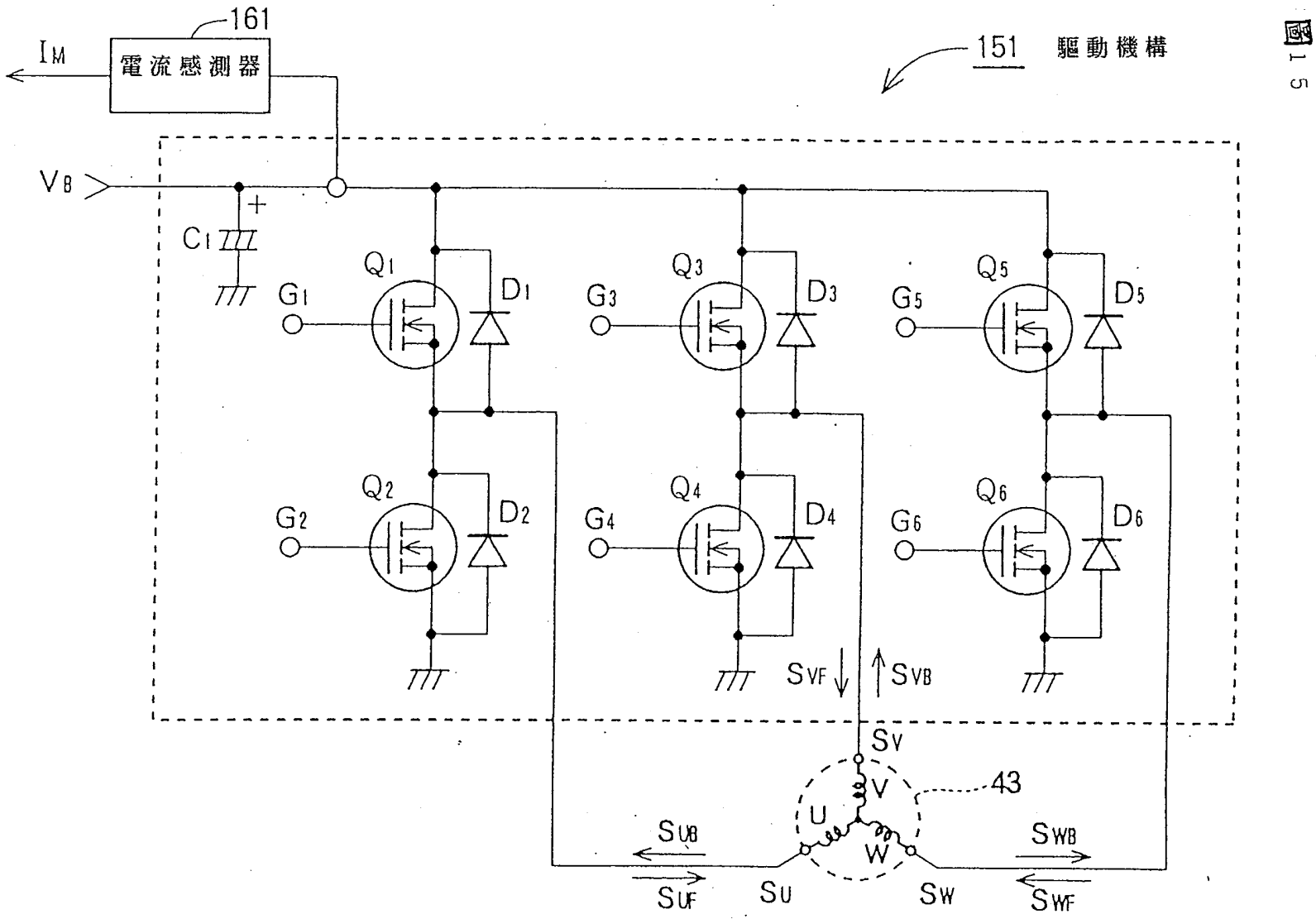

161
電流感測器
IM
151 驅動機構
VB
C1
Q1
G1
D1
Q3
G3
D3
Q5
G5
D5
Q2
G2
D2
Q4
G4
D4
Q6
G6
D6
SVF
SVB
SV
V
43
U
W
SUB
SUF
SU
SW
SWB
SWF

圖 15

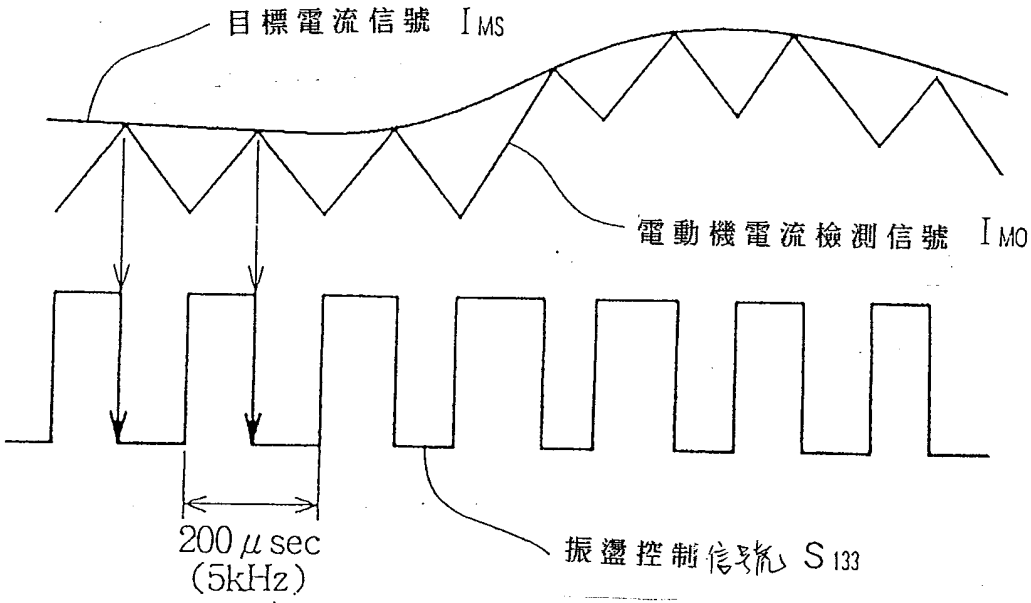

目標電流信號 I_{MS}
電動機電流檢測信號 I_{MO}
200 μ sec
(5kHz)
振盪控制信號 S_{133}

圖 1 7

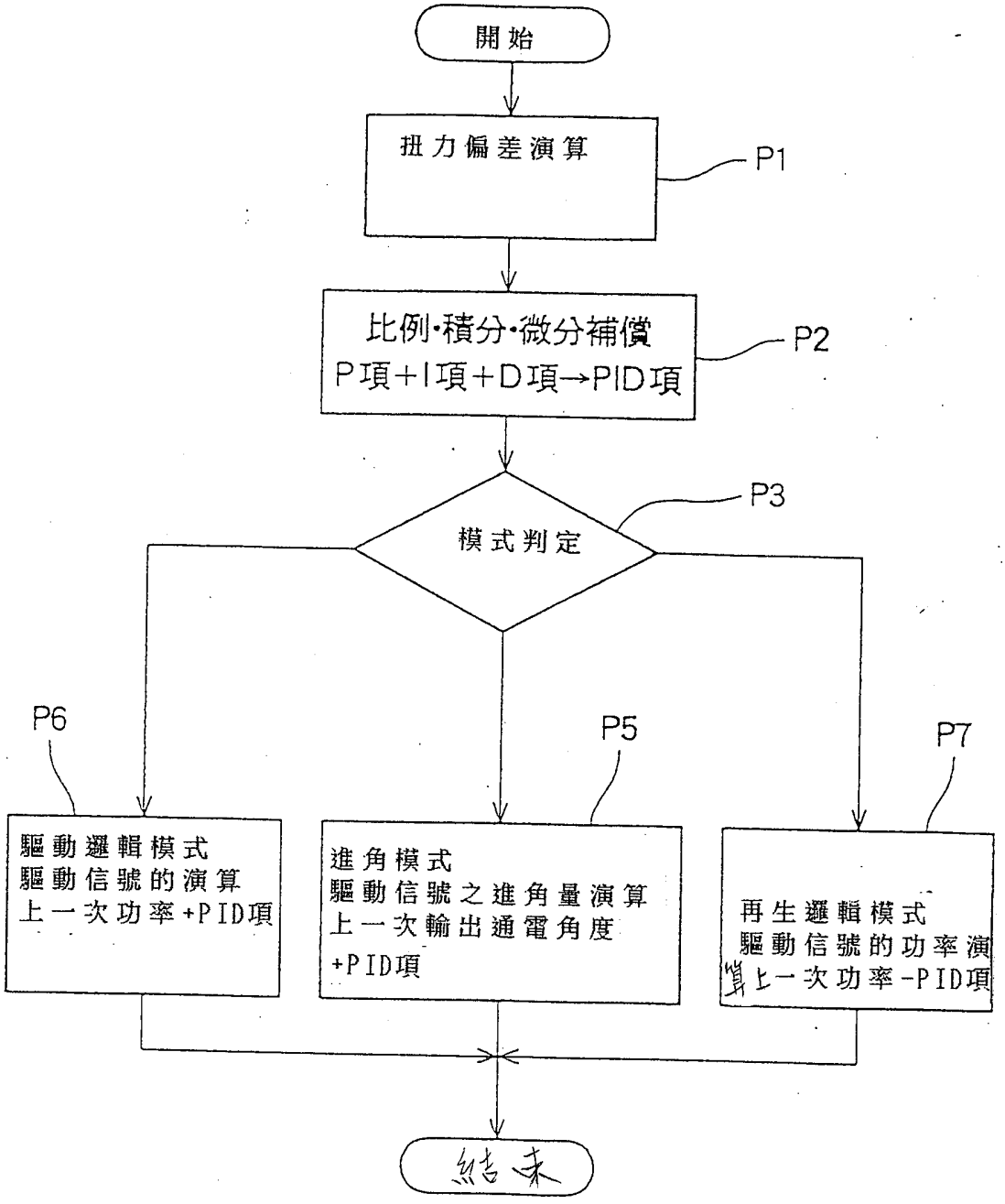
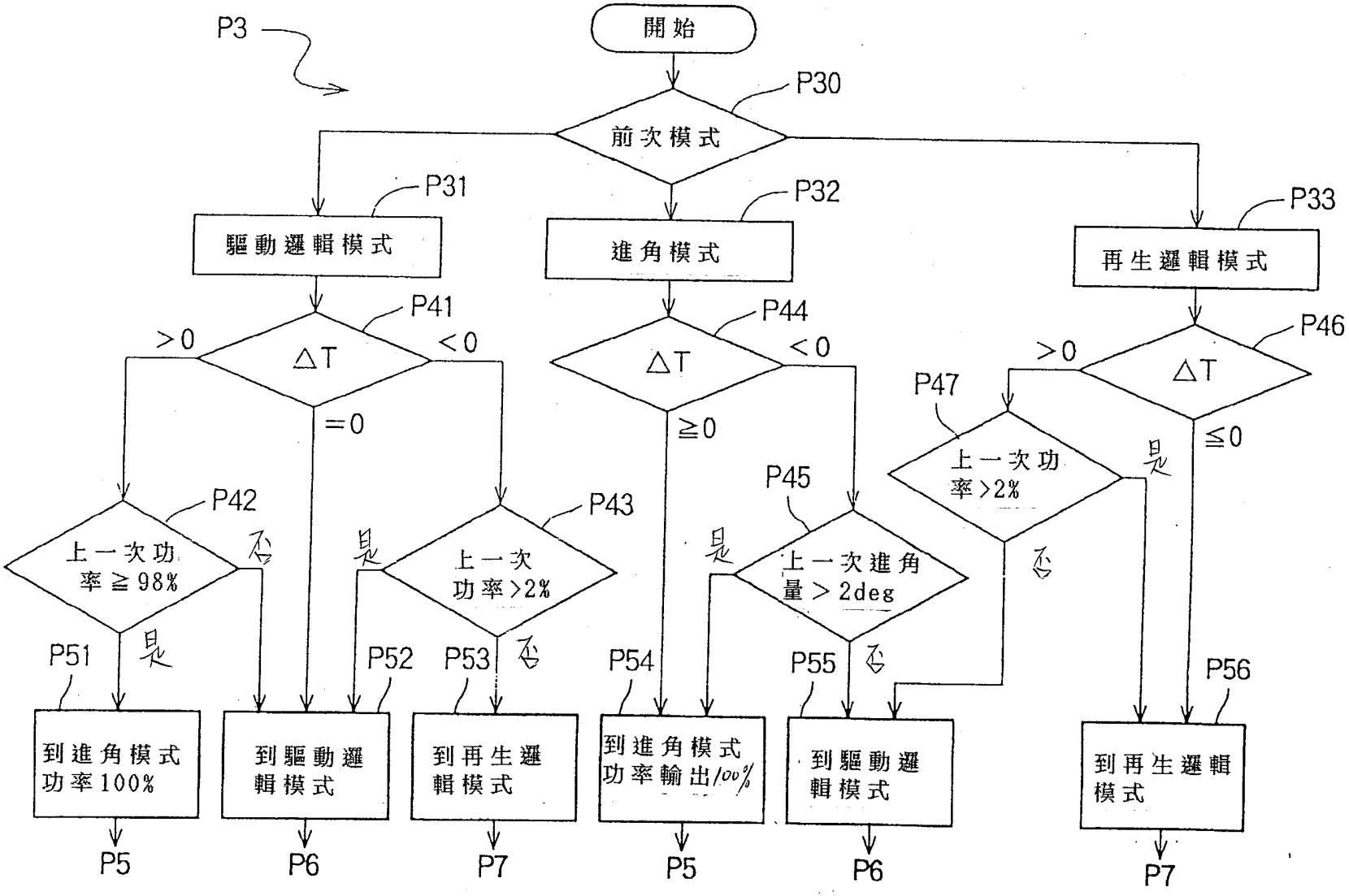

開始
扭力偏差演算
P1
比例·積分·微分補償
P項+I項+D項→PID項
P2
模式判定
P3
P6
P5
P7
驅動邏輯模式
驅動信號的演算
上一次功率+PID項
進角模式
驅動信號之進角量演算
上一次輸出通電角度
+PID項
再生邏輯模式
驅動信號的功率演
算上一次功率-PID項
結束

圖 18


P3
開始
P30
前次模式
P31
驅動邏輯模式
P32
進角模式
P33
再生邏輯模式
P41
ΔT
>0
=0
<0
P42
上一次功率≧98%
否
是
P43
上一次功率>2%
是
否
P44
ΔT
<0
≧0
P45
上一次進角量>2deg
是
否
P46
ΔT
>0
≦0
P47
上一次功率>2%
是
否
P51
到進角模式功率100%
P52
到驅動邏輯模式
P53
到再生邏輯模式
P54
到進角模式功率輸出100%
P55
到驅動邏輯模式
P56
到再生邏輯模式
P5
P6
P7
P5
P6
P7

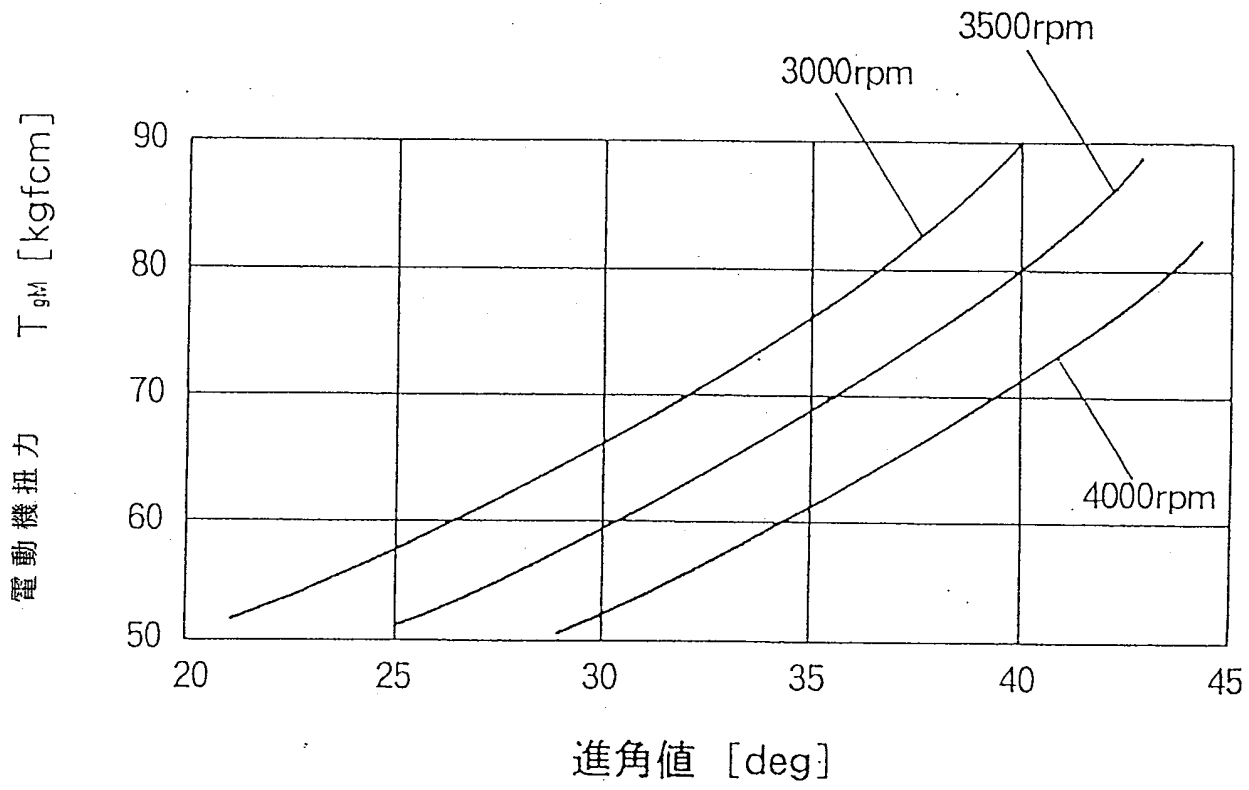

3500rpm
3000rpm
4000rpm
90
80
70
60
50
20
25
30
35
40
45
電動機扭力 T_{gM} [kgfcm]
進角値 [deg]

圖19

圖 2 0

馬達之回轉角感測器輸出波形

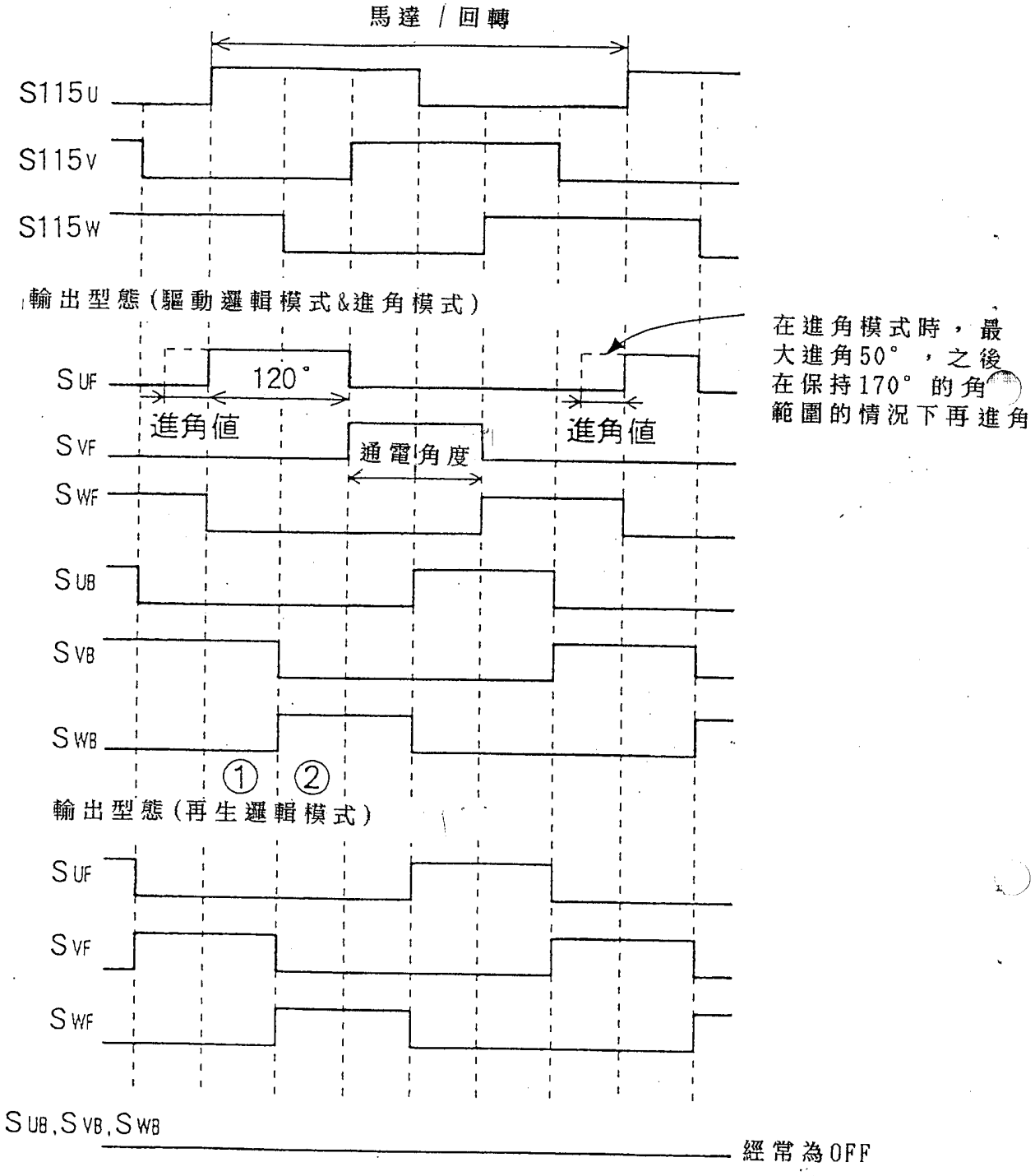


圖 21

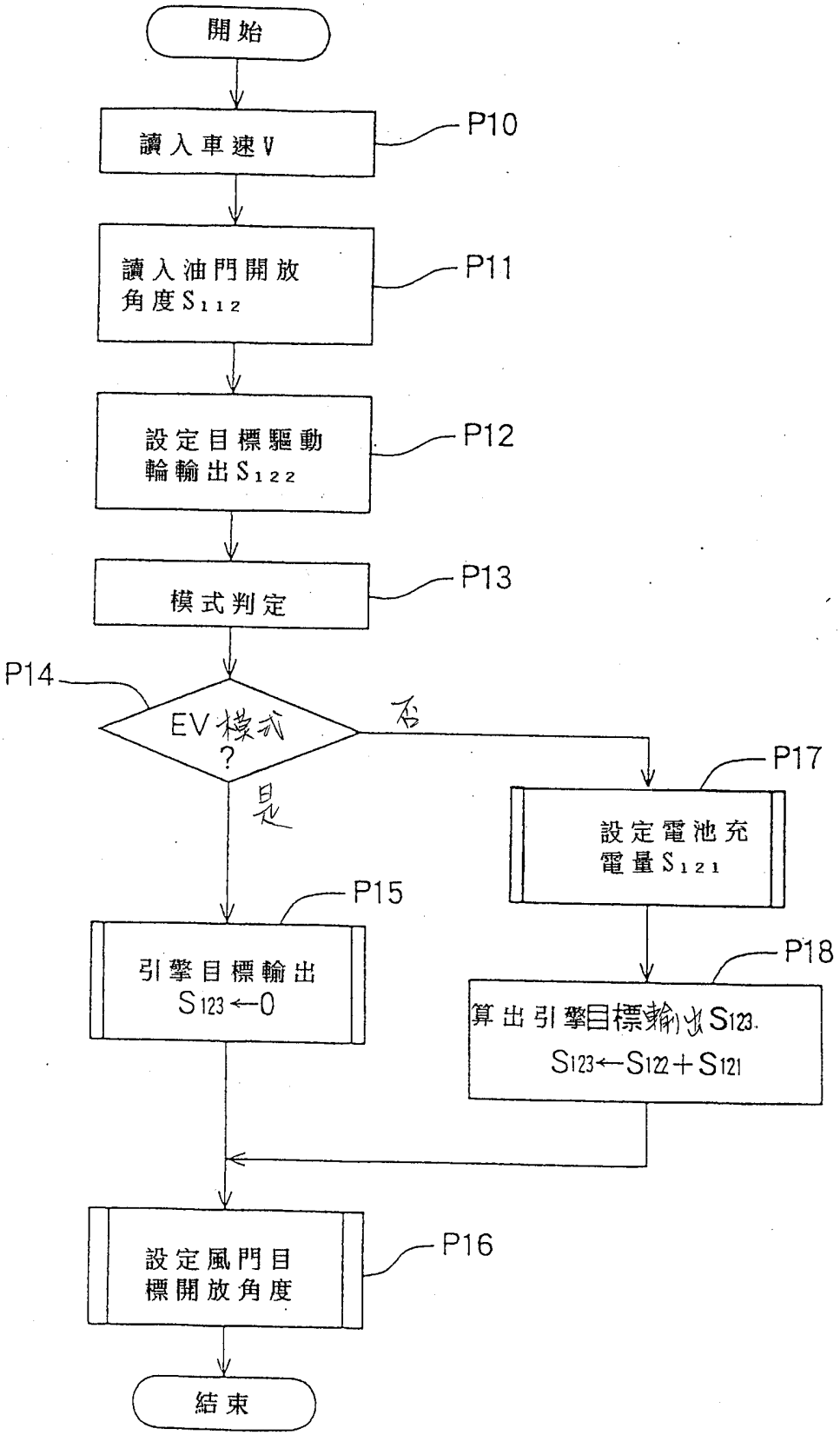
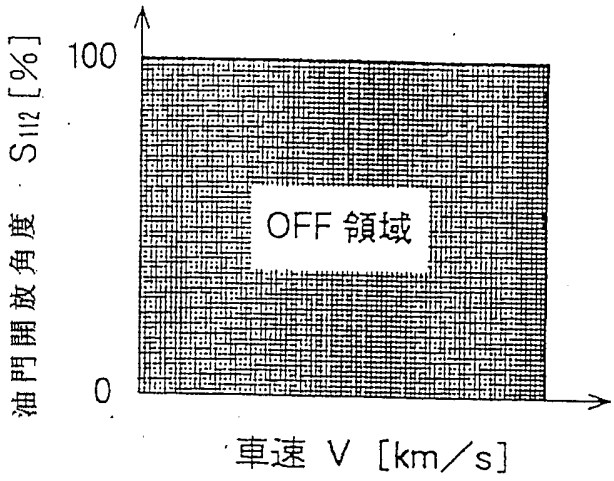

開始
讀入車速V
P10
讀入油門開放角度S_{112}
P11
設定目標驅動輪輸出S_{122}
P12
模式判定
P13
P14
EV模式?
否
是
P17
設定電池充電量S_{121}
P15
引擎目標輸出S_{123}←0
P18
算出引擎目標輸出S_{123}
S_{123}←S_{122}+S_{121}
設定風門目標開放角度
P16
結束

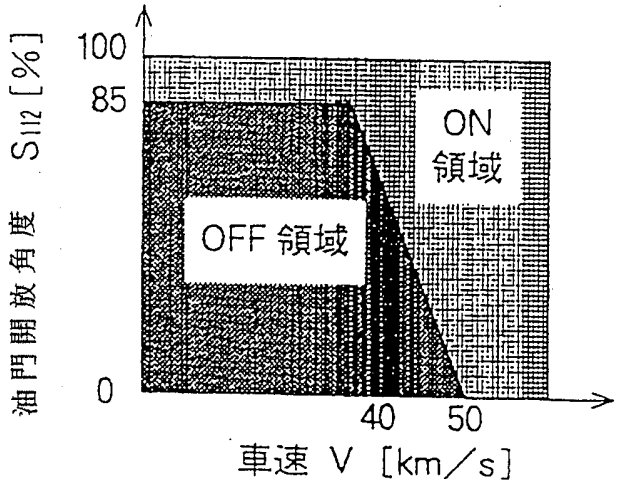
圖２２

引擎 ON／OFF 判定

EV 模式



半自動模式



全自動模式

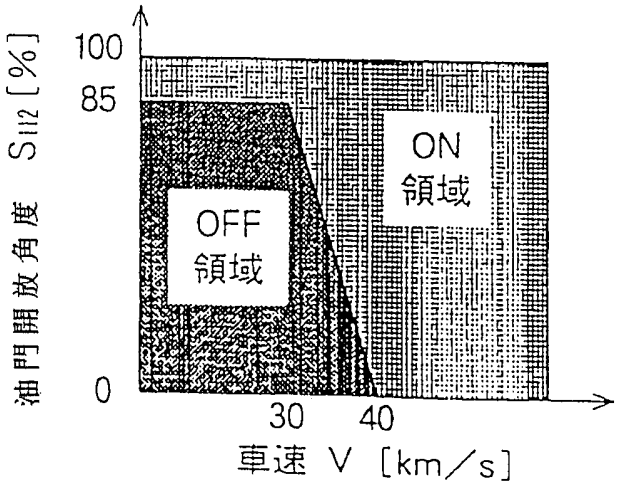


圖２３

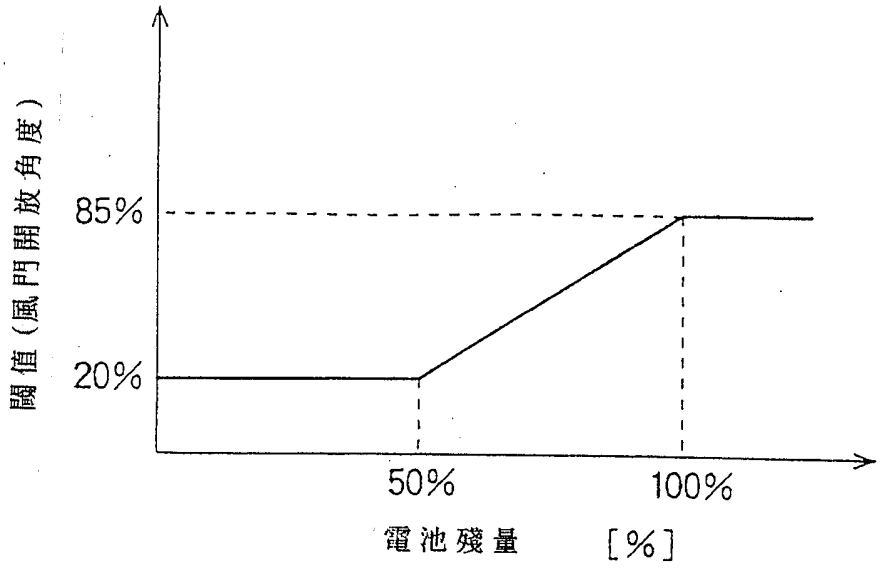
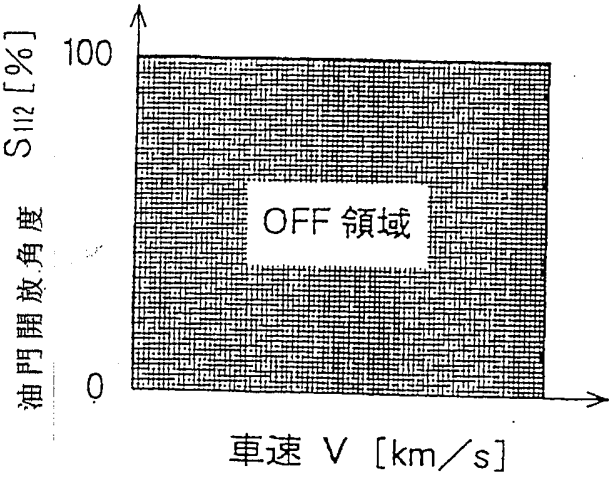


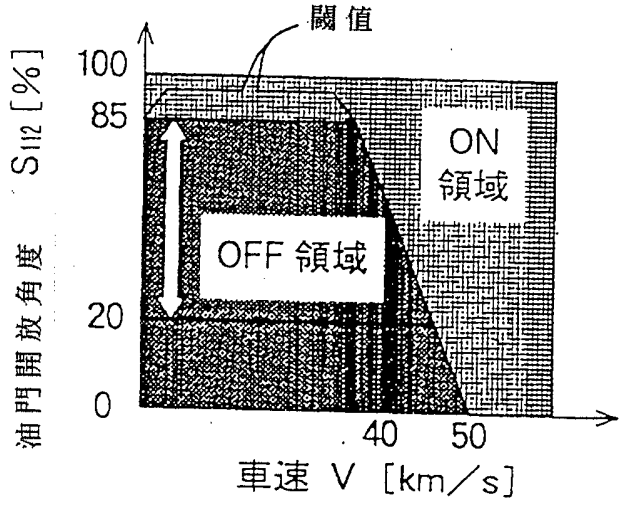
圖 24

引擎 ON／OFF 判定

EV 模式



半自動模式



全自動模式

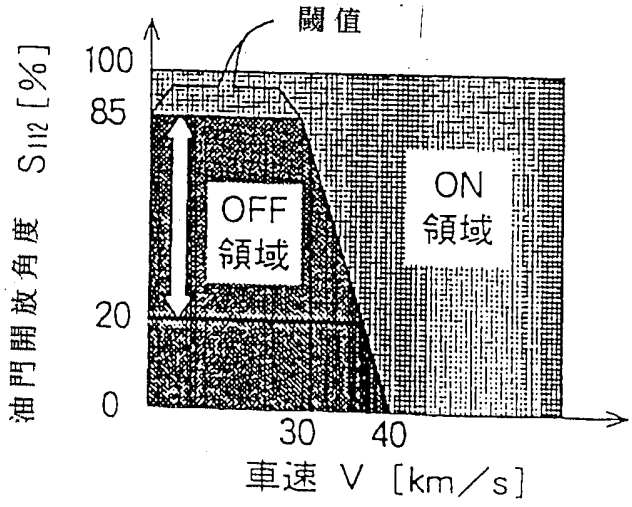


圖 25

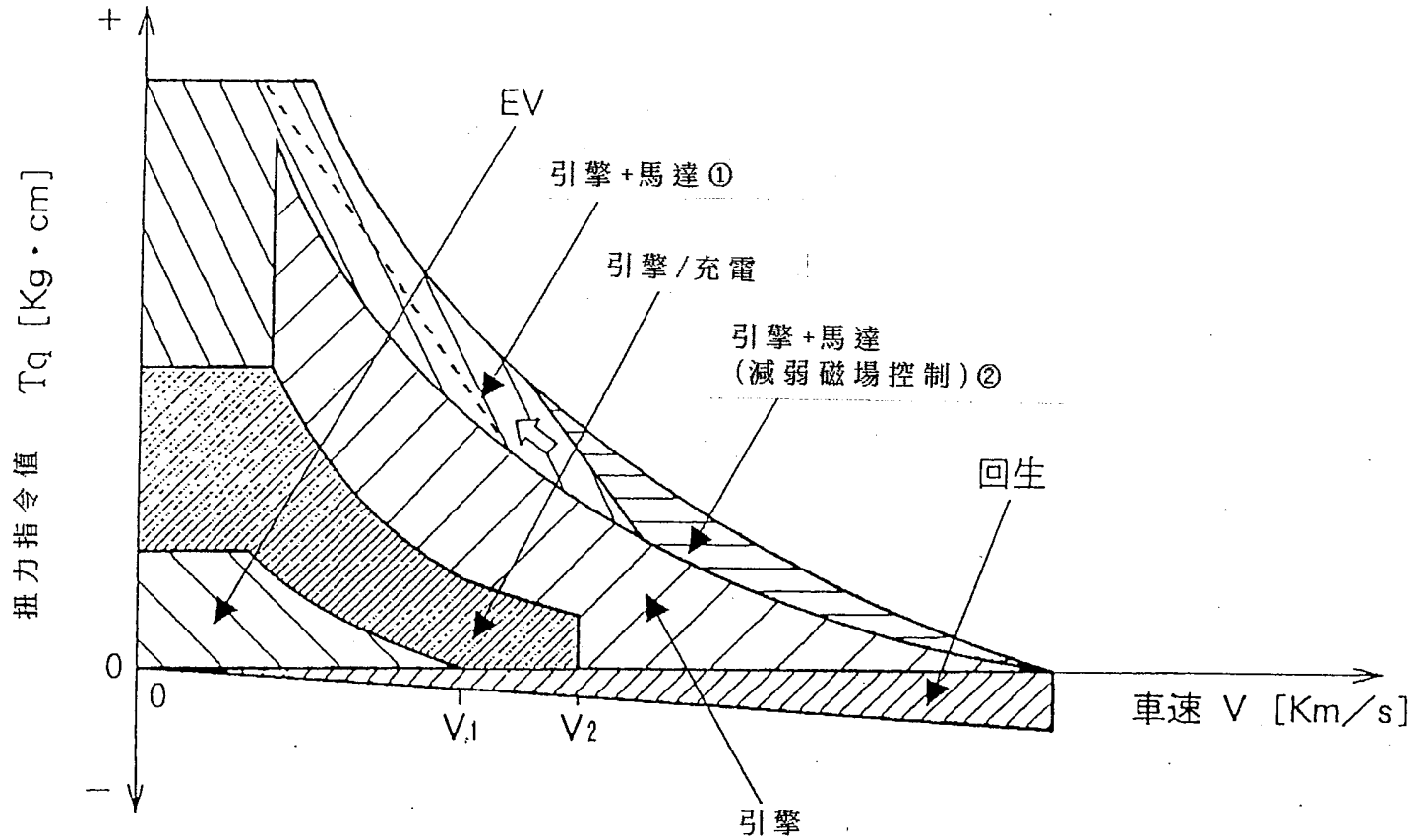
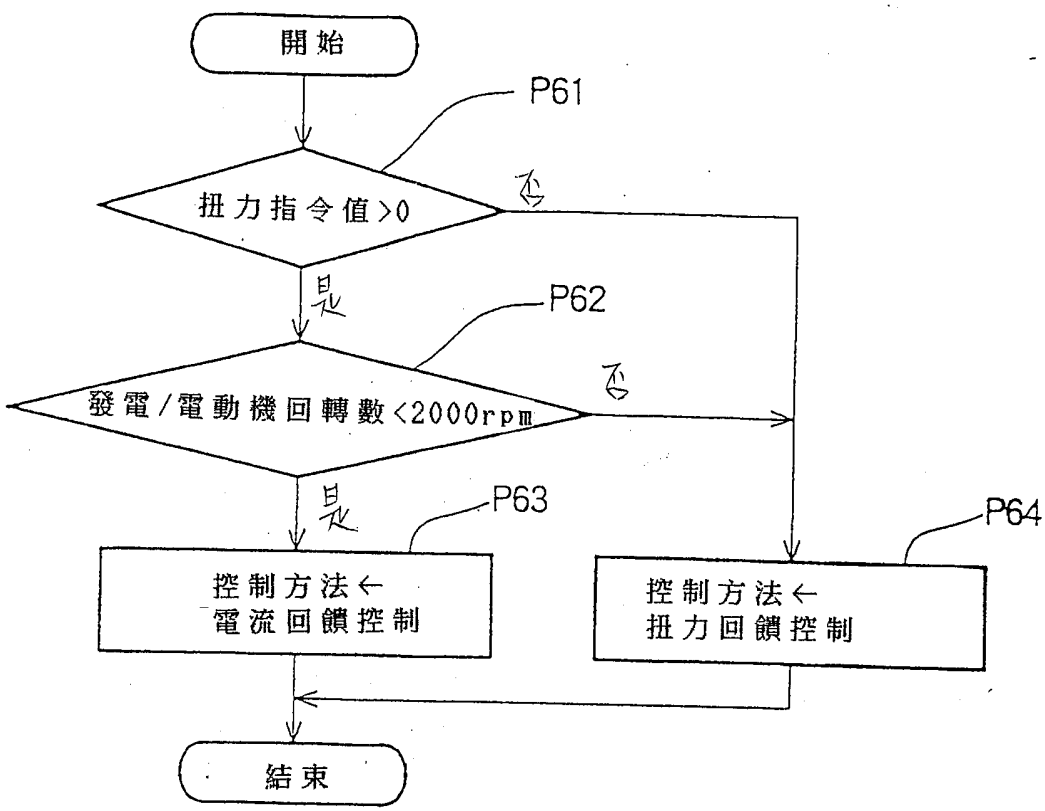
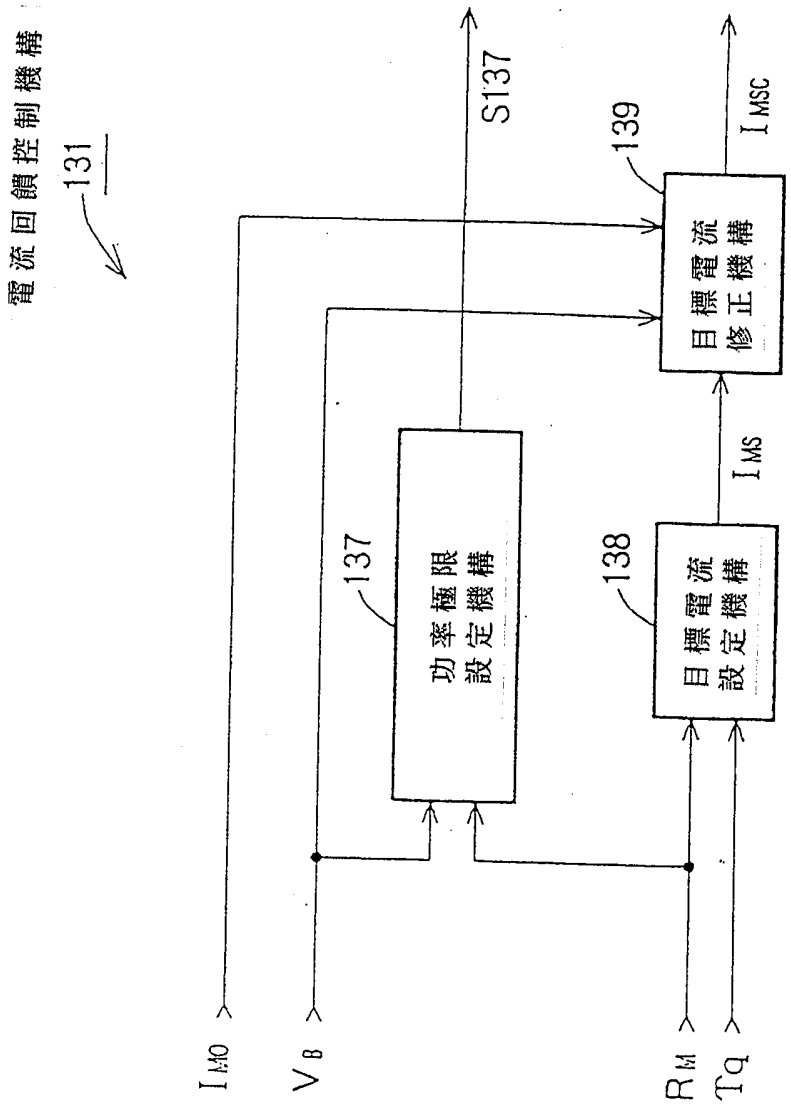


圖 2 6


開始
P61
扭力指令值>0
否
是
P62
發電/電動機回轉數<2000rpm
否
是
P63
控制方法←
電流回饋控制
P64
控制方法←
扭力回饋控制
結束

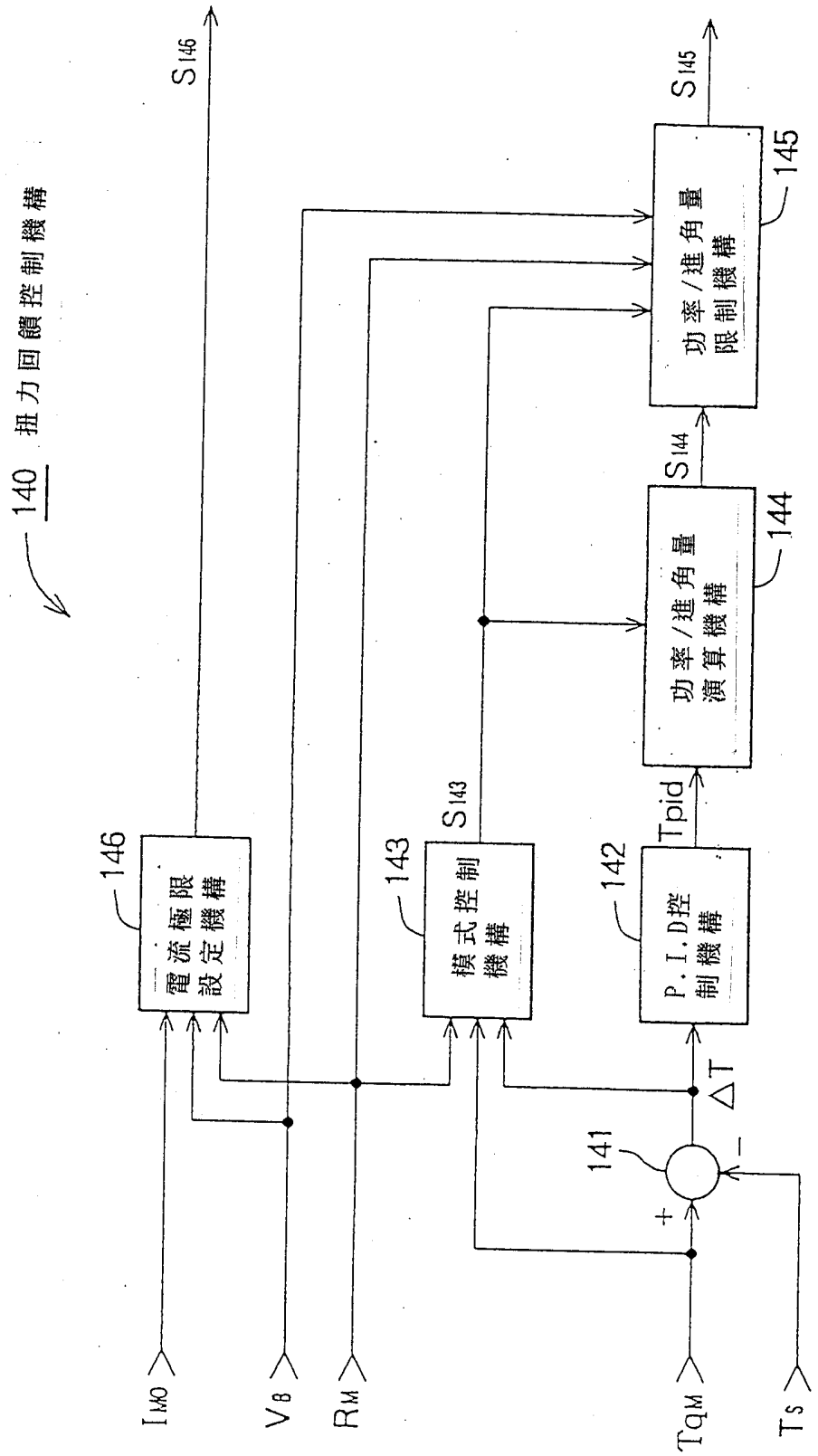
394827

圖 2 7


電流回饋控制機構
131
S137
139
目標電流修正機構
I MSC
137
功率極限設定機構
138
目標電流設定機構
I MS
I MO
V B
R M
Tq

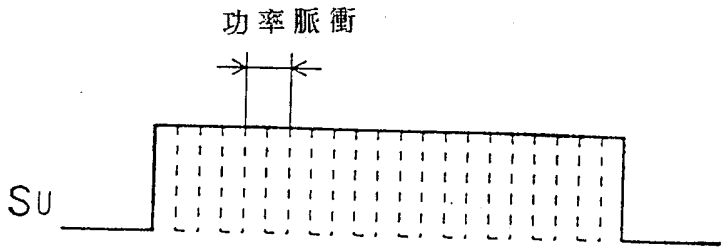
394827

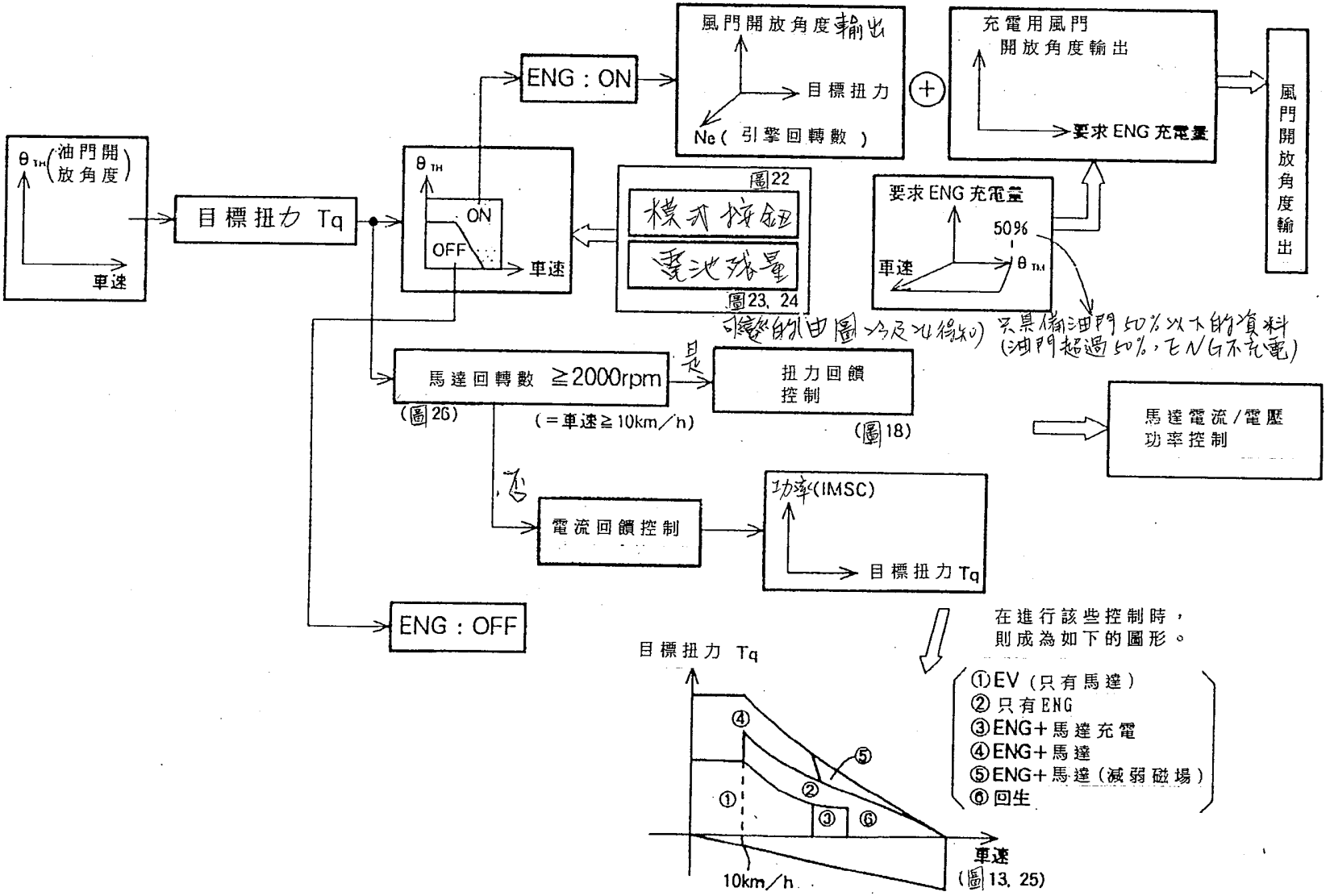
圖 28


140 扭力回饋控制機構
S146
S145
145
功率/進角量限制機構
S144
144
功率/進角量演算機構
Tpid
S143
146
電流極限設定機構
143
模式控制機構
142
P.I.D控制機構
ΔT
141
+
−
IMO
VB
RM
TqM
TS

394827

圖29




θTH(油門開放角度)
車速
目標扭力 Tq
θTH
ON
OFF
車速
ENG：ON
風門開放角度輸出
目標扭力
Ne(引擎回轉數)
充電用風門
開放角度輸出
要求ENG充電量
風門開放角度輸出
圖22
模式按鈕
電池殘量
圖23, 24
要求ENG充電量
50%
車速
θTH
(修改的由圖可知)只具備油門50%以下的資料
(油門超過50%，ENG不充電)
馬達回轉數 ≧2000rpm
(圖26)
(＝車速≧10km/h)
是
否
扭力回饋控制
(圖18)
馬達電流/電壓功率控制
電流回饋控制
功率(IMSC)
目標扭力 Tq
ENG：OFF
在進行該些控制時，則成為如下的圖形。
①EV(只有馬達)
②只有ENG
③ENG+馬達充電
④ENG+馬達
⑤ENG+馬達(減弱磁場)
⑥回生
目標扭力 Tq
車速
10km/h
(圖13, 25)