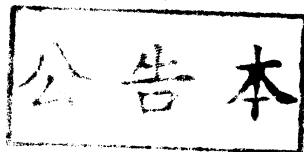


(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92136020

※申請日期：92 年 12 月 18 日

※IPC 分類：B62J39/00, G01G22/00,
G05G15/06, F16H61/00

壹、發明名稱：

(中) 自行車用自動變速控制裝置

(外) 自轉車用自動變速制御裝置

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 島野股份有限公司

(英) SHIMANO INC.

代表人：(中) 1. 島野容三

(英)

地 址：(中) 日本國大阪府堺市老松町三丁七七番地

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 竹田和弘

(英) 竹田和弘

地 址：(中) 日本國大阪府堺市深井中町八七四一一二〇一

(英)

2. 姓 名：(中) 市田典

(英) 市田典

地 址：(中) 日本國奈良縣生駒市俵口町二一五一五三

(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/02/25 ; 2003-047408 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及變速控制裝置，特別是，涉及根據自行車的行駛狀態控制分別具有複數個變速級的前後變速裝置的自行車用自動變速控制裝置。

【先前技術】

在運動用的自行車及輕便車中，具有根據車速變速控制前後變速裝置（例如前後撥鏈器及前後複數個鏈輪）的帶有自動變速功能的變速控制裝置的變速裝置為現有的公知技術（例如，參照日本特許文獻 1）。在上述文獻所揭示將前後變速裝置自動變速的現有技術的變速控制裝置中，在自動變速模式時，根據車速將前後的變速裝置變速的同時，在前後變速裝置變速時，以使用正在使用中的任一個鏈輪進行變速的方式進行變速控制。藉此不會產生無效的變速。如上述當利用前後的變速裝置進行自動變速時，與只利用後變速裝置進行自動變速的情況比較，可以根據精密的齒輪比進行極為精密的自動變速。

〔專利文獻 1〕

日本特表平 8-501742 號公報

〔發明所欲解決之課題〕

但是，由於使用前後變速裝置時，齒輪比變得很精密，因此，例如，即使在比較平坦的道路上穩定地行駛等時

，也會有頻繁進行變速動作之虞。在該種變速動作中，一旦前變速裝置動作時，由於前變速裝置與後變速裝置比較，變速級數少，齒輪比的變化大，因此與後變速裝置進行變速動作時比較，作用到腳上的衝擊大。因此，在穩定地行駛時，如果前變速裝置頻繁變速時，有可能加大騎車人的負擔。但是，在坡路等起伏特劇烈的道路上，即使按照路面狀態頻繁地發生前變速裝置的變速，對於騎車人而言很少有大的負擔。因此在上述現有技術的構成中，根據使用目的，前變速裝置的頻繁變速動作往往對騎車人造成很強的負擔。

【發明內容】

本發明的課題是，在自動變速控制前後變速裝置的裝置中，可以根據使用的目的，限制前變速裝置的頻繁的變速動作。

根據發明 1 的自行車用自動變速控制裝置，在根據自行車的行駛狀態控制分別具有複數個變速級的前後變速裝置的裝置中，具備：檢測行駛狀態的行駛狀態檢測手段；變速級選擇手段；及控制手段。變速級選擇手段，是選擇前變速裝置的一個或複數個變速級用的手段。控制手段，是一種根據由行駛狀態檢測手段檢測出來的行駛狀態，利用由前變速裝置的變速級選擇手段選擇出來的變速級，或者利用除去由變速級選擇手段選擇出來的變速級的變速級和後變速裝置的變速級，對前後變速裝置進行控制的手段

。在該種自動變速控制裝置中，利用變速級選擇手段，選擇在自動變速時使用的前變速裝置的變速級或者不使用的變速級。並根據選擇的結果，在前變速裝置的變速級受到限制的狀態下，根據行駛狀態控制前後變速裝置。其中，在可以選擇與後變速裝置比較，齒輪比變化大的前變速裝置的變速級的同時，利用被選擇的前變速裝置的變速級，或者利用未被選擇的變速級和後變速裝置的變速級，控制前後變速裝置。因此，在穩定比較平坦的道路行駛時，通過限制前變速裝置的變速級，可以減少前變速裝置的變速動作的頻度。而且，例如，在坡路等起伏特劇烈的道路上，通過使用前變速裝置的全部變速級，能進行範圍最大的自動變速。因此可以選擇性地限制前變速裝置的使用，可以根據使用的目的，限制前變速裝置的頻繁的變速動作。

根據發明 2 的自行車用自動變速控制裝置，在發明 1 記載的裝置中，控制手段利用變速級選擇手段所選擇的變速級控制前後變速裝置。在該種情況下，將所選擇的變速級用於變速控制，因此在一個變速級中使用前變速裝置時極為方便。

根據發明 3 的自行車用自動變速控制裝置，在發明 1 記載的裝置中，利用除去上述變速級選擇手段所選擇變速級的變速級控制前後變速裝置。在該種情況下，由於將未被選擇的變速級用於變速控制，因此在至少一個變速級中

(4)

使用前變速裝置時極為方便。

根據發明 4 的自行車用自動變速控制裝置，在發明 1 至 3 中任何一項記載的裝置中，前變速裝置具有齒數不同的複數個鏈輪，及將鏈條掛在複數個鏈輪中的任一個上用的可以電控制的撥鏈器。在該種情況下，可以限制利用具有鏈輪和撥鏈器的可以電控制的一般外設變速裝置的前變速裝置的變速級。

根據發明 5 的自行車用自動變速控制裝置，在發明 4 記載的裝置中，變速級選擇手段選擇複數個鏈輪的至少其中之一。在該種情況下，通過選擇鏈輪的至少其中之一，可以限制用於變速控制的變速級。

根據發明 6 的自行車用自動變速控制裝置，在發明 1 至 5 中任何一項記載的裝置中，行駛狀態檢測手段檢測自行車的車速。在該種情況下，可以實現根據車速的自動變速控制。

根據發明 7 的自行車用自動變速控制裝置，在發明 1 至 6 中任何一項記載的裝置中，行駛狀態檢測手段，在自行車行駛時，根據從發電的交流發電機輸出的信號檢測行駛狀態。在該種情況下，由於根據隨著自行車的車速而變化的交流發電機所輸出的信號來檢測行駛狀態，因此沒有必要另外設置行駛狀態檢測手段。此外，當利用交流發電機所輸出的信號時，與一般利用磁鐵和簧片開關的行駛狀態檢測手段比較，信號的數量多，因此能夠以很小的延遲量精密地實施變速控制。

【實施方式】

在圖 1 中，採用本發明的一種實施形態的自行車是帶有前後懸架的越野自行車，具備：帶有後懸架 13r 的車架體 2 和帶有前懸架 13f 的前叉 3 的車架 1；車把部 4；包含前後變速裝置 8、9 的驅動部 5；安裝在前叉 3 上的前輪 6；安裝有輪轂發電機 10 的後輪 7；及控制包括前後變速裝置 8、9 在內的各部用的控制裝置 11（圖 3）。

車架 1 的車架體 2，是通過焊接異形方管製作而成。在車架體 2 上，安裝包含鞍座 18 和驅動部 5 在內的各部分。前叉 3，可繞著傾斜的軸自由擺動地安裝在車架體 2 的前部。

車把部 4，如圖 2 所示，具有固定在前叉 3 上部的車把立管 12，及固定在車把立管 12 上的車把桿 15。在車把桿 15 的兩端，安裝有剎車手柄 16 和把手 17。在剎車手柄 16 的安裝部分，安裝有進行前後變速裝置 8、9 的手動變速操作的前後變速開關 20a、20b、20c、20d；將運行模式從自動變速模式切換到手動變速模式的操作開關 21a；及進行懸架 13f、13r 的硬軟的手動切換用的操作開關 21b。變速開關 20a 在手動變速模式時，將後面描述的后撥鏈器 26r 一級一級地換成低速檔用的開關，變速開關 20b 是將後撥鏈器 26r 一級一級地換成高速檔用的開關。變速開關 20c 在手動模式時，將後述的前撥鏈器 26f 一級一級地換成低速檔用的開關，變速開關 20d 是將前撥鏈器 26f 一級一級地換成高速檔用的開關。此外，通過操作開

(6)

關 21a、21b 的特殊操作，還可以進行後述的前撥鏈器 26f 的限制操作。

驅動部 5，具有設於車架體 2 的下部（吊架部）的曲柄 27，及外設式的前後變速裝置 8、9。前變速裝置 8，具有安裝到曲柄 27 上的 3 個鏈輪 F1～F3，及安裝在車架體 2 上的前撥鏈器 26f。後變速裝置 9，例如包括具有 8 個鏈輪 R1～R8 的多級齒輪 25，及安裝在車架體 2 後部的後撥鏈器 26r。曲柄 27 具有安裝 3 個鏈輪 F1～F3 的齒輪曲柄 27a 和左曲柄 27b。此外，驅動部 5，具有掛設齒輪曲柄 27a 和多級齒輪 25 中各任一個的鏈輪 F1～F3，R1～R8 的鏈條 29。

前側的鏈輪 F1～F3，從齒數最少的鏈輪 F1 起，齒數依次增多，將齒數最多的鏈輪 F3 配置在最外側。此外，後側的鏈輪 R1～R8，從齒數最多的鏈輪 R1 起，齒數依次變少，將齒數最少的鏈輪 R8 配置在最外側。此外，在圖 1 中，爲了簡化圖示，並沒有正確表示出鏈輪 R1～R8 的個數。

在左曲柄 27b 側的旋轉中心，安裝檢測曲柄 27 的旋轉用的旋轉檢測器（未圖示）。旋轉檢測器，具有：簧片開關 23（圖 3），及在簧片開關 23 的旋轉中心側，沿曲柄 27 的旋轉方向隔開一定的間隔配置的磁鐵（未圖示），曲柄 27 每旋轉一圈從簧片開關 23 輸出 4 個脈衝。其中，設置旋轉檢測器的理由，是由於外設變速器的情況下，曲柄 27 不旋轉時，不能變速，因此只在曲柄 27 旋轉時進

行變速動作。

後輪 7 的輪轂發電機 10，是能夠安裝裝有盤式制動器的制動盤及多級齒輪 25 的自由輪的輪轂，內部具有藉著後輪 7 的旋轉發電的交流發電機 19（圖 3）。

控制裝置 11，在反應變速開關 20a～20d 及操作開關 21a、21b 的操作控制變速裝置 8、9 和懸架 13f、13r 的同時，並可根據速度進行自動控制。

控制裝置 11，如圖 3 及圖 4 所示，具有第 1、第 2 及第 3 控制單元 30～32 的 3 個控制單元。第 1 控制單元 30，連接到交流發電機 19 上。第 1 控制單元 30 由交流發電機 19 產生的電力驅動，利用所提供的電力控制前撥鏈器 26f，後撥鏈器 26r 以及後懸架 13r。第 1 控制單元 30 連接到第 2 控制單元 31 上，外加電力而將控制信號提供給第 2 控制單元 31 和第 3 控制單元 32。具體而言使供應的電力根據控制信號通斷、施加到電力上而輸出控制信號。

第 2 控制單元 31，在根據從第 1 控制單元 30 送出的控制信號控制前懸架 13f 的同時，將各個開關 20a～20d、21a、21b 的操作資訊居間轉交給第 1 控制單元 30。

第 3 控制單元 32 可自由拆裝地安裝在第 2 控制單元 31 上。第 3 控制單元 32 具有能夠顯示行駛資訊的液晶顯示部 56，根據從第 1 控制單元 30 輸出的控制信號顯示控制液晶顯示部 56。液晶顯示部 56 顯示車速，行駛的距離，變速位置等行駛資訊。

第 1 控制單元 30，例如，安裝在車架體 2 下部的吊

(8)

架部上，鄰接設置在旋轉檢測器及前撥鏈器 26f。第 1 控制單元 30，根據運轉模式控制變速裝置 8、9 及後懸架 13r。具體而言，在自動模式時，根據速度變速控制變速裝置 8、9 的同時，根據速度控制後懸架 13r 的軟硬兩個硬度。在手動模式時，根據各變速開關 20a~20d 及操作開關 21a、21b 的操作，控制變速裝置 8、9 及後懸架 13r。此外，以速度信號作為控制信號，輸出到第 2 控制單元 31 和第 3 控制單元 32 上。

第 1 控制單元 30，具有由包含 CPU、記憶體及 I/O 接口等的微電腦所構成的第 1 控制部 35。在第 1 控制部 35，連接有利用從交流發電機 19 的脈衝輸出產生速度信號用的波形形成電路 36；充電控制電路 33；第 1 蓄電元件 38a；旋轉檢測器的簧片開關 23；電源通訊電路 34；及電源通斷開關 28。此外，還連接有前撥鏈器 26f 的馬達驅動器（FMD）39f；後撥鏈器 26r 的馬達驅動器（RMD）39r；前撥鏈器 26f 的動作位置感測器（FLS）41f；後撥鏈器 26r 的動作位置感測器（RLS）41r；及後懸架 13r 的馬達驅動器（RSD）43r。

在第 1 控制部 35 內的記憶體中，記憶各種行駛資訊等行駛數據，同時，還容納控制時所必需的控制數據。例如，作為控制數據，如圖 14 及圖 15 所示，容納根據各鏈輪 F1~F3，R1~R8 的組合和車速進行變速用的換高速檔的臨界值 $U(F, R)$ （圖 14）及換低速檔臨界值 $D(F, R)$ （圖 15）。其中，換高速檔臨界值 $U(F, R)$ 及換低

速檔臨界值 $D(F, R)$ 利用車速設定，根據騎車人的愛好及行駛狀態，例如設定在變速時刻的車速不同的表 4～表 - 4 為 9 級。其中，隨著從表 0 向表 4，在高速側變速，相反地隨著向表 - 4，在低速側變速。其中，圖 14 中，在表 0 中，例如在鏈條 29 掛在前撥鏈器 26f 的鏈輪 F2 和後撥鏈器 26r 的鏈輪 R3 上的狀態變速的時刻，是超過 F2 與 R3 的交點的速度（此時為 11.66）的時刻。該值形成前後鏈輪 F2、R3 組合的換高速檔的臨界值 $U(F2, R3)$ 。圖 15 是表示相同的換低速檔臨界值。

從經過二極管 42 連接到第 1 蓄電元件 38a 上的第 2 蓄電元件 38b 供電到第 1 控制部 35。二極管 42 是以電流只從第 1 蓄電元件 38a 向第 2 蓄電元件 38b 一個方向流動的方式設置。藉此，可以防止從第 2 蓄電元件 38b 向第 1 蓄電元件 38a 逆流。其中，第 1 蓄電元件 38a 主要作為馬達驅動器 39f、39r、43f、43r 以及具有由馬達驅動器 39f、39r、43f、43r 驅動的馬達的懸架 13f、13r 以及撥鏈器 26f、26r 等耗電大的用電量大的電器的電源使用。但是，也作為後面描述的第 2 控制部 45 的電源使用。第 2 蓄電元件 38b 作為第 1 控制部 35，後面描述的第 3 控制部 55 及液晶顯示部 56 等耗電量少的用電量小的電器的電源使用。

第 1 及第 2 蓄電元件 38a、38b，例如，由雙電荷層電容器等大容量電容器構成，蓄積從交流發電機 19 輸出的由充電控制電路 33 進行過整流的直流電力。此外，蓄

電元件 38a、38b，也可以代替電容器用鎳鎘電池及鋰離子電池及鎳氫電池等蓄電池構成。

充電控制電路 33 包括將從交流發電機 19 輸出的電流整流產生直流電的整流電路 37，利用從第 1 控制部 35 來的電壓信號將從整流電路 37 輸出的電流通斷的充電通斷開關 40。充電通斷開關 40 是爲了不會將電壓過大的電力蓄積在第 1 蓄電元件 38a 上。第 1 蓄電元件 38a 的電壓由第 1 控制部 35 監視，當所監視的電壓超過規定電壓（例如 7 伏特）時，第 1 控制部 35 輸出將充電通斷開關 40 斷開的電壓信號，將充電通斷開關 40 斷開。此外，當在規定電壓（例如 5.5 伏特）以下時，輸出接通電壓信號，將充電通斷開關 40 閉合。

電源通信電路 34 也連接到第 2 蓄電元件 38b 上。電源通信電路 34，藉著與從第 1 控制部 35 來的速度、距離、變速級、自動或手動、懸架的軟硬等資訊相應的控制信號，將從第 2 蓄電元件 38b 送來的電力通斷，將包含控制信號的電力通向第 2 控制單元 31，提供控制信號。

電源通斷開關 28，也連接到電源蓄電元件 38a 上。電源通斷開關 28，是爲了將從第 1 蓄電元件 38a 送往前懸架 13f 的馬達驅動器 43f 和第 2 控制單元 31 的電力通斷而設置的。電源通斷開關 28，當前後懸架 13f、13r 的軟硬控制結束時，藉著從第 1 控制部 35 來的信號被斷開，在控制開始時接通。藉此，可以抑制第 1 蓄電單元 38a 的電力被白白地消耗。

各馬達驅動器 39f、39r、43f、43r，根據控制信號，向各個馬達輸出驅動設於撥鏈器 26f、26r 上的馬達 44f、44r，設於懸架 13f、13r 上的馬達（未圖示）的驅動信號。

第 2 控制單元 31，如圖 2 所示，利用能夠固定的托架 50 安裝到車把部 4 的車把桿 15 上。如圖 4 所示，第 2 控制單元 31，具有由微型計算手段成的第 2 控制部 45。在第 2 控制部 45 上，連接有第 1 接收電路 46，以及前懸架 13f 的馬達驅動器（FSD）43f。第 1 接收電路 46，連接到第 1 控制單元 30 的電通信電路 34 上，抽取包含電力的控制信號，輸出到第 2 控制部 45 內。電通信電路 34，也連接到第 3 蓄電元件 38c 上。第 3 蓄電元件 38c，例如，採用電解電容器等容量比較小的電容器，用於將藉著控制信號通斷的電力平滑化。在第 3 蓄電元件 38c 上，連接有緩衝放大器 48。緩衝放大器 48 是能夠將輸入輸出電壓保持恆定的放大器，用於使從變速開關 20a、20b 以及操作開關 21a、21b 來的模擬電壓信號變得更加穩定。

第 2 控制單元 31，藉著從第 1 蓄電元件 38a 來的電力進行動作，同時，根據載置於第 2 蓄電元件 38b 的電力上的控制信號，根據運轉模式控制前懸架 13f。具體而言，在自動模式時，根據速度進行前懸架 13f 的軟硬的切換，同時，在手動變速模式時，根據操作開關 21b 的操作，進行前懸架 13f 的軟硬切換。此外，如前面記載，第 2 控制部 45，只在利用電源通斷開關 28 進行懸架控制時進行

動作。

第 3 控制單元 32，被稱之為自行車計算機，可自由拆裝地安裝在第 2 控制單元 31 上。此外，在第 3 控制單元 32 內，例如安裝有鈕扣電池等電池 59，可以由電池 59 供應電力。藉此，即使將第 3 控制單元 32 從第 2 控制單元 31 上卸下，第 3 控制單元 32 也能夠動作。因此，在可以進行輪徑的設定等各種初始設定的同時，也能夠存儲行駛距離，行駛時間等各種數據。

如圖 4 所示，第 3 控制單元 32，具有由微型計算手段成的第 3 控制部 55。在第 3 控制部 55 上，連接有液晶顯示部 56，背照光 58，電池 59，第 2 接收電路 61，第 4 蓄電元件 38d。液晶顯示部 56，能夠顯示速度及節奏和行駛距離及變速位置和懸架狀態等各種行駛資訊，由背照光 58 進行照明。電力穩定電路 57 將電力通斷，提供控制信號，例如通過平滑化使包含通斷信號的電力更加穩定。藉此，即使將通斷控制信號載置於電力上，也不會發生背照光 58 的閃爍。

第 2 接收電路 61，與第 1 接收電路 46 並聯連接，抽取包含在從第 2 蓄電元件 38b 來的電力內的控制信號，輸出到第 3 控制部 55 上。第 4 蓄電元件 38d，例如由電解電容構成，是為蓄積從第 2 蓄電元件 38b 供應的電力、減少由通斷控制信號產生的影響而設置的。第 4 蓄電元件 38d，與第 2 接收電路 61 並聯地連接，並連接到第 3 控制部 55 及電力穩定電路 57 上。

圖 5 是表示液晶顯示部 56 的顯示面 71 的顯示內容的圖示。在顯示面 71 上，設置主數值顯示部 72，副數值顯示部 73，內容顯示部 74，後齒輪級數顯示部 75，前齒輪級數顯示部 76。在主數值顯示部 72 和副數值顯示部 73 上，利用數值顯示自行車的速度，時刻等資訊。內容顯示部 74，在顯示主數值顯示部 72 和副數值顯示部 73 的顯示內容的同時，也顯示變速模式。例如，「VEL」表示行駛速度，「DST」表示行駛距離或累計距離，「CLK」表示時刻，「TIM」表示行駛時間，「GEA」表示齒輪變速裝置的換檔位置。此外，「AT」表示設定在自動變速模式，「MT」表示設定在手動變速模式。

速度單位可以在「Km/h」與「Mile/h」之間進行切換，距離單位可以在「Km」和「Mile」之間進行切換。在液晶顯示部 56 的初始設定中，通過設定距離單位，顯示面 71 的單位顯示，也顯示所設定的單位。

後齒輪級數顯示部 75，顯示後變速裝置 9 的齒輪級數（變速級位置）。後齒輪級數顯示部 75，尺寸依次縮小的圓盤狀顯示，從左向右排列。這是對應於實際的後變速裝置 9 的齒輪的有效直徑配置的。此外，在液晶顯示部 56 的初始設定中，可以使前後變速裝置 8、9 的齒輪級數與自行車的實際齒輪級數相一致地進行設定。例如，如果把後齒輪級數設定為 8 級時，後齒輪級數顯示部 75，顯示從左側起的 8 個圓盤狀顯示，不顯示右側的 1 個。

前齒輪級數顯示部 76，顯示前變速裝置 8 的齒輪級

數。前齒輪級數顯示部 76，尺寸依次變小的圓盤狀顯示，從右至左排列。在初始設定中，如果將前齒輪級數設定為 2 級時，前齒輪級數顯示部 56 從右側起顯示兩個圓盤狀顯示，不顯示左側的 1 個。另外，當通過後述的限制處理而限制所使用的鏈輪時，不顯示對應於被限制的鏈輪的圓盤狀顯示。以上，由於後齒輪級顯示部 75 和前齒輪級顯示部 76，按照使圓盤狀顯示的大小排列與自行車的實際的變速裝置 8、9 的齒輪排列相對應的方式配置，因此，可以直觀地一目瞭然地瞭解齒輪級數。

在以上構成的控制裝置 11 中，當自行車行駛時，輪殼發電機 10 的交流發電機 19 發電，其電力被送往第 1 控制單元 30，第 1 及第 2 蓄電元件 38a、38b 蓄積電力。其中，由於交流發電機 19 設置在後輪 7 上，例如，如果將支架立起，使腳踏板旋轉時，即使充電量不足，也可以將第 1 及第 2 蓄電元件 38a、38b 充電。因此，為了變速裝置的調整，如果使腳踏板旋轉時，可以簡單地進行充電，即使充電不足，也可以很容易進行液晶顯示部 56 的設定等操作。

此外，由於第 1 控制單元 30 設置在吊架部上，因此，與交流發電機 19 的距離很近，可以縮短電源電纜，提高信號交換和電力供應的效率。

此外，當利用波形成形電路 36 進行過波形成形的脈衝在第 1 控制部 35 上產生速度信號時，在自動變速模式時，根據其速度信號控制撥鏈器 26f、26r 及懸架 13f、

13r。具體而言，在自動模式行駛過程中，當速度超過規定的臨界值或低於該臨界值時，進行變速動作。該種變速動作，由後撥鏈器 26r 優先進行。此外，當速度達到規定速度以上時，兩個懸架 13f、13r 的硬度變硬。

當用該種撥鏈器 26f、26r 及懸架 13f、13r 等的馬達驅動用電量大的電器時，第 1 蓄電元件 38a 的電壓往往會降低。當第 1 控制部 35 和第 3 控制部 55 及液晶顯示部 56 以第 1 蓄電元件 38a 作為電源時，該種電壓降低有可能產生復位等不恰當之處。但是，其中，由於利用通過二極管 42 與第 1 蓄電元件 38a 連接的第 2 蓄電元件 38b 作為該等電器的電源，因此，即使第 1 蓄電元件 38a 的電壓下降，也不會受影響。此外，第 2 控制部 45 以第 1 蓄電元件 38a 作為電源，但由於除進行懸架 13f 的控制時之外是斷開的，因此不大會受到第 1 蓄電元件 38a 的電壓下降的影響。

對應於由第 1 控制部 35 產生的速度、距離、變速級、自動或手動、懸架的軟硬等資訊的控制信號，輸出到電源通信電路 34，根據控制信號，電源通信電路 34 將從第 2 蓄電元件 38b 供應的電力通斷，用電力通斷表現的控制信號與電力一起被送往第 2 控制部 45 及第 3 控制部 55。第 2 控制部 45，在利用從第 1 蓄電元件 38a 供應的電力動作的同時，將利用載置於從第 2 蓄電元件 38b 送來的電力上的控制信號對前懸架 13f 進行控制的信號輸出到馬達驅動器 43f 上。此外，在第 3 控制部 55，根據控制信號

將速度及其他種種資訊輸出到液晶顯示部 56 上的同時，根據其脈衝進行距離的計算等，

此外，當操作開關 21a、21b 及變速開關 20a~20d 被操作時，不同的模擬電壓信號經由緩衝放大器 48 被輸出到第 1 控制部 35 上，在第 1 控制部 35 處產生控制撥鏈器 26f、26r 的控制信號以及控制懸架 13f、13r 的信號及改變模式的信號。其中，控制前懸架 13f 的信號，被輸出到電源通信電路 34，與速度信號一樣，將電力通斷，輸出到第 2 控制部 45，由第 2 控制部 45 控制前懸架 13f。

下面，主要說明裝載在第 1 控制單元 30 上的第 1 控制部 35 的變速動作。

當後輪 7 旋轉向交流發電機 19 供應電力，將其蓄積到第 1 蓄電元件 38a 上並供應給第 1 控制部 35 時，可進行自行車 1 的變速控制。藉此，首先，在圖 6 的步驟 S1，進行第 1 控制部 35 的初始設定。在該初始設定中，將變速模式例如設定為自動變速模式。在步驟 S2，判斷為不將前側的鏈輪 F1~F3 中的任何一個用於變速動作是否指定前部限制模式。騎車人，例如在曲柄不旋轉時，通過同時操作操作開關 21a、21b 可以指定前部限制模式。在步驟 S3，判斷是否自動變速模式。在步驟 S4 判斷是否手動模式。在步驟 S5，例如，判斷是否指定懸架 13f、13r 的軟硬及液晶顯示部 56 的顯示畫面顯示的變更及 9 種臨界值的選擇操作等其他模式。

當指定前部限制模式時，從步驟 S2 轉移到步驟 S6，

實行圖 7 所示的限制處理。

在前部限制模式，在圖 7 的步驟 S21，判斷是否已經設置標誌 FS。該標誌 FS 是用於判斷是否設置前部限制模式的標誌。當判斷已經設置標誌 FS 時，轉移到步驟 S23，重置標誌 FS。在步驟 S24，重置表示使用限制的前變速裝置 8 的鏈輪的標誌 F1～F3，返回到能夠使用全部鏈輪 F1～F3 的主程序。即，通過操作開關 21a、21b 的同時操作，可以進行前部限制模式的設置及解除。

當判斷為尚未設置前部限制模式時，從步驟 S21 轉移到步驟 S22，設置標誌 FS。當設置該前部限制模式時，例如，每一次操作開關 21a 的按壓操作，液晶顯示部 56 的前齒輪級數顯示部 76 中的一個圓柱形顯示依次循環閃爍，可以選擇任何一個鏈輪。在步驟 S25，判斷是否選擇對應於鏈輪 F1 的圓盤狀顯示。例如，在某一個圓盤狀顯示閃爍狀態持續超過規定的時間時，判斷為該顯示被選定。在步驟 S26，判斷是否選擇了對應於鏈輪 F3 的圓盤狀。在步驟 S27，判斷是否已經設置禁止使用鏈輪 F1 的標誌 F1。在步驟 S28，判斷是否已經設置禁止使用鏈輪 F3 的標誌 F3。在步驟 S29，判斷限制選擇操作是否結束。例如，通過騎車人對操作開關 21b 的操作完畢，來判斷已經結束。當判斷為選擇操作結束時，返回主程序，當判斷為選擇操作沒有結束時，返回步驟 S25。

當判斷為已選擇鏈輪 F1 時，從步驟 S25 轉移到步驟 S30，設置標誌 F1。標誌 F1 是表示在變速時不能使用直

徑最小的鏈輪 F1 的標誌。藉此，在變速時，鏈輪 F1 是不能使用的。因此，能夠使用鏈輪 F2 和鏈輪 F3 兩個鏈輪。

當判斷為已經選擇鏈輪 F3 時，從步驟 S26 轉移到步驟 S31，設置標誌 F3。藉此，在變速時，不能使用 F3。因此，在這時，能夠使用鏈輪 F1 及 F2 兩個鏈輪。

當判斷為已經設置標誌 F1 時，從步驟 S27 轉移到步驟 S32。在步驟 S32，判斷是否已經選擇鏈輪 F2。當判斷為已經選擇了鏈輪 F2 時從步驟 S32 轉移到步驟 S33，設置標誌 F2。藉此，在變速時，不能使用鏈輪 F2。因此，這時，只能使用鏈輪 F3。當判斷沒有選擇鏈輪 F2 時，從步驟 S32 轉移到步驟 S34，判斷是否選擇了鏈輪 F3。當判斷已經選擇鏈輪 F3 時，從步驟 S34 轉移到步驟 S35，設置標誌 F3。藉此，在變速時，不能使用鏈輪 F3。因此，這時只能使用鏈輪 F2。

當判斷為已經設置標誌 F3 時，從步驟 S28 轉移到步驟 S36。在步驟 S36，判斷是否已經選擇鏈輪 F2。當判斷為已經選擇鏈輪 F2 時，從步驟 S36 轉移到步驟 S37，設置標誌 F2。藉此，在變速時不能使用鏈輪 F2。因此，這時，只能使用鏈輪 F1。當判斷為沒有選擇鏈輪 F2 時，不進行任何處理。

當判斷為指定自動變速模式時，從圖 6 的步驟 S3，轉移到步驟 S7。在步驟 S7，取入根據從交流發電機 19 輸出的、由波形成形電路 36 進行波形成形的信號計算出來的車速 V。在步驟 S8，根據設置在各撥鏈器 26f、26r 上

的動作位置感測器 41f、41r 的狀態，取入當前的鏈輪組合（對前後的變速級的組合）。其中，變數（量）F，是表示前撥鏈器 26f 的動作位置的變數，在 1 至 3 之間變化。此外，變數 R 是變數後撥鏈器 26r 的動作位置的變數，在 1 至 8 之間變化。

在步驟 S9，判斷取入的車速 V 是否超過對於每一種前後變速級的組合所設定的圖 15 所示的換高速檔臨界值 $U(F, R)$ 。

具體而言，每次取入車速 V 時，對從波形形成電路 36 輸出的對應於車速 V 的脈衝間隔與對應於臨界值的脈衝間隔進行比較。在比較脈衝間隔時，由於脈衝間隔對應於車速 V 變化，因此，根據對應於車速 V 的脈衝間隔與對應於臨界值的脈衝間隔比較是短（車速 V 快）還是長（車速 V 慢）來判斷是否超過臨界值。

在步驟 S10，判斷取入的車速 V 是否低於對於每一種前後變速級的組合所設定的圖 16 所示的換低速檔臨界值 $D(F, R)$ 。當判斷為取入的車速 V 超過變速級的每一個的換高速檔臨界值 $U(F, R)$ 時，從步驟 S9 轉移到步驟 S11。在步驟 S11，判斷取入的車速 V 是否超過由後變速裝置 9 的上一個高速側鏈輪 $R+1$ 與前變速裝置 8 的鏈輪 F 的組合形成的換高速檔臨界值 $U(F, R+1)$ 。藉著該種判斷，判斷自行車是否急劇加速。當判斷為取入的車速 V 沒有超過換高速檔臨界值 $U(F, R+1)$ 時，從步驟 S11 轉移到步驟 S12，令後變速裝置 9 的變速優先，實行

圖 8 所示的換高速檔 1 處理。當判斷為取入的車速 V 超過換高速檔臨界值 $U(F, R+1)$ 、即，當判斷為自行車急劇加速時，從步驟 S11 移到步驟 S13，令前變速裝置 8 的變速優先，實行圖 9 所示的換高速檔 2 處理。

當判斷為取入的車速 V 低於每個變速級的換低速檔臨界值 $D(F, R)$ 時，從步驟 S10 轉移到步驟 S14。在步驟 S14，判斷取入的車速 V 是否低於由後變速裝置 9 的下一個低速側的鏈輪 $R-1$ 與前變速裝置 8 的鏈輪 F 的組合形成的換低速檔臨界值 $D(F, R-1)$ 。利用該種判斷，判斷自行車是否被急劇減速。當判斷為取入的車速 V 不低於換低速檔臨界值 $D(F, R-1)$ 時，從步驟 S14 轉移到步驟 S15，令後變速裝置 9 優先，實行圖 10 所示的換低速檔 1 處理。當判斷為取入的車速 V 低於換低速檔臨界值 $D(F, R-1)$ 時，即，當判斷為自行車急劇減速時，從步驟 S14 轉移到步驟 S16，進行令前變速裝置 8 的變速優先、圖 11 所示的換低速檔 2 處理。其中，在加減速變大、即在自行車的速度急劇變化的情況下，不令後變速裝置 9，而是令前變速裝置 8 進行的變速優先，使其齒輪比進行大的變化。

當判斷為手動模式時，從步驟 S4 轉移到步驟 S17。在步驟 S21，實行如圖 12 所示的手動變速處理。當判斷為其他模式時，從步驟 S5 轉移到步驟 S18。在步驟 S18，實行所選擇的其他模式的處理。例如，懸架 13f、13r 的軟硬切換，及液晶顯示部 56 的顯示切換，及臨界值的變

更處理等，包括在該處理中。

在換高速檔 1 處理中，在圖 8 的步驟 S40 判斷曲柄是否旋轉。由於在外設變速器中，當曲柄不旋轉時，不能變速，因此進行這一判斷。曲柄的旋轉，利用從簧片開關 23 來的脈衝輸入進行判斷。在曲柄不旋轉時，不進行任何處理，返回主程序。

在曲柄旋轉時，轉移到步驟 S41。在步驟 S41，利用是否設置標誌 FS，判斷是否前部限制模式。在不是前部限制模式時，轉移到步驟 S42。在步驟 S42，判斷後撥鏈器 26r 是否位於鏈輪 R8 的位置。由於後變速裝置 9 的變速級是 8 級，因此，當後撥鏈器 26r 位於鏈輪 R8 的位置處時，不進行任何處理返回主程序。此外，當後撥鏈器 26r 不位於鏈輪 R8 的位置處時，從步驟 S42 轉移到步驟 S43，將後撥鏈器 26r 升高一個變速級。

在前部限制模式時，從步驟 S41 轉移到步驟 S44。在步驟 S44，判斷是否設置表示限制使用的鏈輪的標誌 F1，即，判斷鏈輪 F1 的使用是否被禁止。在鏈輪 F1 的使用不被禁止的情況下，轉移到步驟 S45，判斷鏈輪 F2 的使用是否被禁止。在鏈輪 F2 的使用不被禁止的情況下，鏈輪 F3 的使用變成被禁止的。在該種情況下，轉移到步驟 S46，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F3 的位置處。在前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F3 的位置處時，不進行任何處理，返回主程序。當前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F3 的位置處時，從步驟 S46 轉移到步驟 S42，實行上述處理。

在鏈輪 F2 被限制的情況下，從步驟 S45 轉移到步驟 S47，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F2 的位置。當前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F2 的位置處時，從步驟 S47 轉移到步驟 S48，將前撥鏈器 26f 換成高速檔使之處於鏈輪 F3 的位置處。當前撥鏈器 26f 不處於鏈輪 F2 的位置處時，從步驟 S47 轉移到步驟 S42，實行上述處理。

在鏈輪 F1 為被限制的情況下，從步驟 S44 轉移到步驟 S49，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F1 的位置。當前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F1 的位置處時，轉移到步驟 S50，將前撥鏈器 26f 換成高速檔，使之位於鏈輪 F2 的位置處。當前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F1 的位置處時，轉移到步驟 S42，實行上述的處理。

換高速檔 2 處理，是車速急劇變高時的情況，令前變速裝置 8 優先，是換高速檔處理。其中，在圖 9 的步驟 S60，判斷曲柄是否旋轉。在曲柄不旋轉時，不進行任何處理，返回主程序。

在曲柄旋轉時，轉移到步驟 S61。在步驟 S61，根據是否設置標誌 FS，判斷是否前部限制模式。在不是前部限制模式的情況下，轉移到步驟 S62。在步驟 S62，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F3 的位置處。由於前變速裝置 8 的變速級是 3 級，因此，當前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F3 的位置處時，不進行任何處理返回主程序。此外，當前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F3 的位置處時，從步驟 S62 轉移到步驟 S63，將前撥鏈器 26f 提高一級變速檔。

在前部限制模式時，從步驟 S61 轉移到步驟 S64。在步驟 S64 判斷是否設置表示使用受到限制的鏈輪的標誌 F1，即，判斷鏈輪 F1 的使用是否被禁止。在鏈輪 F1 的使用未被禁止時，轉移到步驟 S65，判斷鏈輪 F2 的使用是否被禁止。在鏈輪 F2 的使用未被禁止時，變成鏈輪 F3 的使用被禁止。在該種情況下，轉移到步驟 S66，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F1 的位置處。當前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F1 的位置處時，不進行任何處理返回主程序。當前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F1 的位置處時，從步驟 S66 轉移到步驟 S67，將前撥鏈器 26f 換成位於鏈輪 F2 的位置處的高速檔。

在鏈輪 F2 受到限制的情況下，從步驟 S65 轉移到步驟 S68，不管前撥鏈器 26f 的位置如何，使前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F3 的位置處。

在鏈輪 F1 受到限制的情況下，從步驟 S64 轉移到步驟 S70，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F1 的位置處。在前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F1 的位置處時，轉移到步驟 S71，將前撥鏈器 26f 換到高速檔的鏈輪 F2 的位置處。在前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F1 的位置處時，轉移到步驟 S62，實行上述處理。

在令該前變速裝置 8 優先的換高速檔 2 處理中，限制被禁止使用的鏈輪 F1～F3 的使用。

在換低速檔 1 處理中，在圖 10 的步驟 S80 判斷曲柄是否旋轉。在曲柄不旋轉的情況下，不進行任何處理，返

回主程序。

在曲柄旋轉的情況下，轉移到步驟 S81。在步驟 S81，利用是否設置標誌 FS 判斷是否前部限制模式。在不是前部限制模式的情況下，轉移到步驟 S82。在步驟 S82，判斷後撥鏈器 26r 是否位於鏈輪 R1 的位置。當後撥鏈器 26r 位於鏈輪 R1 的位置時，不進行任何處理，返回主程序。此外，當後撥鏈器 26r 不位於鏈輪 R1 的位置時，從步驟 S82 轉移到步驟 S83，將後撥鏈器 26r 換成低一級的低速檔。

在前部限制模式時，從步驟 S81 轉移到步驟 S84。在步驟 S84，判斷是否設置表示被限制使用的鏈輪的標誌 F3，即，判斷鏈輪 F3 的使用是否被禁止。在鏈輪 F3 的使用不被限制的情況下，轉移到步驟 S85，判斷鏈輪 F2 的使用是否被禁止。在鏈輪 F2 的使用不被禁止的情況下，鏈輪 F1 的使用被禁止。在該種情況下，轉移到步驟 S86，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F1 的位置處。當前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F1 的位置處時，不進行任何處理，返回主程序。當前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F1 的位置處時，從步驟 S86 轉移到步驟 S82，進行上述的處理。

在鏈輪 F2 被限制的情況下，從步驟 S85 轉移到步驟 S87，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F2 的位置處。當前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F2 的位置處時，從步驟 S87 轉移到步驟 S88，將前撥鏈器 26f 換低速檔的鏈輪 F1 的位置。前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F2 的位置處時，從步驟 S87 轉

移到步驟 S82，進行上述處理。

在鏈輪 F3 被限制時，從步驟 S84 轉移到步驟 S89，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F3 的位置處。當前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F1 的位置處時，轉移到步驟 S90，將前撥鏈器 26f 換成低速檔的鏈輪 F2 的位置處。當前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F1 的位置處時，轉移到步驟 S82，實行上述處理。

換低速檔 2 處理，是在車速急劇降低的情況下，令前變速裝置 8 優先換低速檔的處理。其中，在圖 11 的步驟 S100 中，判斷曲柄是否旋轉。在曲柄不旋轉的情況下，不進行任何處理，返回主程序。

在曲柄旋轉時，轉移到步驟 S101。在步驟 S101，藉著是否設置標誌 FS 判斷是否前部限制模式。在不是前部限制模式的情況下，轉移到步驟 S102。在步驟 S102，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F1 的位置。當前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F1 的位置時，不進行任何處理，返回主程序。此外，當前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F1 的位置時，從步驟 S102 轉移到步驟 S103，將前撥鏈器 26f 換成低一級的高速檔。

在前部限制模式時，從步驟 S101 轉移到步驟 S104。在步驟 S104，判斷是否設置表示使用受到限制的鏈輪標誌 F3，即，判斷鏈輪 F3 的使用是否被禁止。當鏈輪 F3 的使用未被禁止的情況下，轉移到步驟 S105，判斷鏈輪 F2 的使用是否被禁止。判斷鏈輪 F2 的使用未被禁止時，

鏈輪 F1 的使用被禁止。在該種情況下，轉移到步驟 S106，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F3 的位置處。當前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F3 的位置處時，不進行任何處理，返回主程序。當前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F3 的位置處時，從步驟 S106 轉移到步驟 S107，將前撥鏈器 26f 換低速檔，使之處於鏈輪 F2 的位置處。

在鏈輪 F2 被限制的情況下，從步驟 S105 轉移到步驟 S108，與前撥鏈器 26f 的位置無關，令前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F1 的位置。

在鏈輪 F1 被限制的情況下，從步驟 S104 轉移到步驟 S110，判斷前撥鏈器 26f 是否位於鏈輪 F3 的位置處。當前撥鏈器 26f 位於鏈輪 F3 的位置處時，轉移到步驟 S111，將前撥鏈器 26f 換成低速檔使之處於鏈輪 F2 的位置處。當前撥鏈器 26f 不位於鏈輪 F3 的位置處時，轉移到步驟 S102，實行上述的處理。

在令該前變速裝置 8 優先的換低速檔 2 處理中，使用受到禁止的鏈輪 F1～F3 的使用也被限制。

其中，由於在可以選擇與後變速裝置 9 比較、齒輪比大的前變速裝置 8 的同時，利用未被選擇的變速級和後變速裝置的變速級控制前後變速裝置 8、9，因此，可以根據使用的目的限制前變速裝置 8 的使用。因此，在比較平坦的道路上穩定地行駛時，通過設置限制前變速裝置 8 的變速級的前部限制模式，可以減少前變速裝置 8 的變速動作頻度。而且，例如，在坡路等起伏特劇烈的道路上，通

(27)

過解除前部限制模式，使用前變速裝置 8 的全部變速級，能夠在最廣的範圍內進行的自動變速。

在手動變速模式的情況下，在圖 12 的步驟 S121 判斷變速開關 20a 是否被操作過。在步驟 S122，判斷變速開關 20b 是否被操作過。在步驟 S123，判斷變速開關 20c 是否被操作過。在步驟 S124，判斷變速操作開關 20d 是否被操作過。

當變速開關 20a 被操作時，從步驟 S121 轉移到步驟 S125，實行如圖 13 所示的換低速檔 3 處理。當變速開關 20b 被操作時，從步驟 S122 轉移到步驟 S126，實行圖 14 所示的換高速檔 3 處理。當變速開關 20c 被操作時，從步驟 S123 轉移到步驟 S127，實行圖 11 所示的換低速檔 2 處理。當變速開關 20d 被操作時，從步驟 S124 轉移到步驟 S128，實行圖 9 所示的換高速檔 2 處理。

在換低速檔 3 處理中，在圖 13 的中步驟 S130 中判斷曲柄是否旋轉。在曲柄不旋轉的情況下，不進行任何處理，返回手動變速程序。當曲柄旋轉時，轉移到步驟 S131，判斷後撥鏈器 26r 是否處於鏈輪 R1 的位置。當後撥鏈器 26r 處於鏈輪 R1 的位置時，不進行任何處理，返回到手動變速程序。當撥鏈器 26r 不處於鏈輪 R1 的位置時，轉移到步驟 S132，將後撥鏈器 26r 換成低一級的低速檔。

在換高速檔 3 處理中，在圖 14 的步驟 S135 和步驟 S130 一樣，判斷曲柄是否旋轉。在曲柄不旋轉的情況下

，不進行任何處理，返回手動變速程序。在曲柄旋轉的情況下，轉移到步驟 S136，判斷後撥鏈器 26r 是否位於鏈輪 R8 的位置。由於後變速裝置 9 的變速級為 8 級，當後撥鏈器 26r 處於鏈輪 R8 的位置處時，不進行任何處理，返回手動變速程序。當後撥鏈器 26r 不處於鏈輪 R8 的位置處時，轉移到步驟 S137，將後撥鏈器 26r 換成高一級的高速檔。

以上，在本實施方式中，不僅是自動變速模式，即使在手動變速模式，也可以限制前變速裝置 8 的鏈輪 F1～F3 的使用。因此，可以根據使用的目的限制前變速裝置 8 的使用，在比較平坦的道路上穩定地行駛時，通過限制前變速裝置 8 的變速級，可以減少前變速裝置 8 的變速動作的頻度。而且，例如，在坡路等起伏特劇烈的道路上，通過使用前變速裝置 8 的變速級的全部，能夠在最廣泛的範圍內進行自動變速。

〔其他實施方式〕

（a）在上述實施方式中，以前變速裝置 8 具有 3 個鏈輪的情況為例進行了說明，但本發明也可以應用於具有兩個鏈輪的情況。此外，如前面記載，也可以以選擇所使用的鏈輪的方式構成。

（b）在上述實施方式中，作為前後變速裝置 8、9，以外設式變速裝置為例對本發明進行了說明，但也可以將本發明應用於輪轂及曲柄內具有變速手段的內裝式變速裝

置。

(c) 在上述實施方式中，作為行駛狀態，檢測車速，但作為行駛狀態，也可以檢測曲柄轉數，根據曲柄轉速進行變速。例如，根據從簧片開關 23 來的脈衝信號，可以檢測曲柄轉數。在該種情況下，令第一規定值（例如 60 轉）作為換低速檔臨界值，當曲柄轉數超過該臨界值時，換低速檔，在它的低速側的第二規定值（例如 45 轉）作為換高速檔的臨界值，在低於該值時，換高速檔。

(d) 在上述實施方式中，利用從交流發電機 19 來的信號檢測車速，但例如，也可以利用由檢測車輛旋轉的磁鐵和簧片開關構成的車速感測器檢測出對應於車速的信號。

根據本發明，與後變速裝置比較，在可以選擇齒輪比變化大的前變速裝置的變速級的同時，由於利用所選擇的前變速裝置的變速級，或者未選擇的變速級和後變速裝置的變速級控制前後變速裝置，因此，可以根據使用的目的限制前變速裝置的使用。因此，在比較平坦的道路上行駛時，通過限制前變速裝置的變速級，可以減少前變速裝置的變速動作的頻度。而且，例如，在坡路等起伏特劇烈的道路上通過使用前變速裝置的全部變速級，可以在最寬的範圍內進行自動變速。

【圖式簡單說明】

圖 1 是採用本發明的一種實施形態的自行車的側視圖

。

圖 2 是其車把部分的透視放大圖。

圖 3 是表示控制裝置的構成的一部分方塊圖。

圖 4 是表示控制裝置的構成的剩餘一部分的方塊圖。

圖 5 是表示液晶顯示的顯示畫面的一例模式圖。

圖 6 是表示第 1 控制部的主程序的控制內容的流程圖

。

圖 7 是表示前部限制處理的控制內容的流程圖。

圖 8 是表示換高速檔 1 處理的控制內容的流程圖。

圖 9 是表示換高速檔 2 處理的控制內容的流程圖。

圖 10 是表示換低速檔 1 處理的控制內容的流程圖。

圖 11 是表示換低速檔 2 處理的控制內容的流程圖。

圖 12 是表示手動變速處理的控制內容的流程圖。

圖 13 是表示換低速檔 3 處理的控制內容的流程圖。

圖 14 是表示換高速檔 3 處理的控制內容的流程圖。

圖 15 是表示換高速檔臨界值的一例圖。

圖 16 是表示換低速檔臨界值的一例圖。

〔 符號說明 〕

8	前變速裝置
9	後變速裝置
11	控制裝置
19	交流發電機
26f、26r	前和後撥鏈器

I233904

(31)

2 9	鏈 條	
3 0	第 一 控 制 單 元	.
3 5	第 一 控 制 部	.
F 1 ~ F 3 、 R 1 ~ R 8	鏈 輪	.

伍、中文發明摘要

發明名稱：自行車用自動變速控制裝置

本發明的自行車用自動變速控制裝置是在自動變速控制上述變速裝置的裝置中，能夠根據使用目的限制前變速裝置的頻繁變速動作。

其解決方法為進行自行車變速控制的第 1 控制部，根據檢測出來的車速，利用除去前變速裝置的選擇出來的變速級之外的變速級和後變速裝置的變速級控制前後變速裝置。

陸、英文發明摘要

發明名稱：

- 柒、（一）、本案指定代表圖為：第 7 圖
（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

- 捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種自行車用自動變速控制裝置，係因應自行車的行駛狀態控制分別具有複數個變速級的前後變速裝置的自行車用自動變速控制裝置中，其特徵為，具備：

檢測上述行駛狀態的行駛檢測手段，

選擇上述前變速裝置的一個或複數個變速級用的變速級選擇手段，

根據上述行駛狀態檢測手段所檢測出來的行駛狀態，利用上述前變速裝置的上述變速級選擇手段選擇出來的變速級，或者利用除去上述變速級選擇手段所選擇變速級的變速級和上述後變速裝置的變速級控制上述前後變速裝置的控制手段。

2. 如申請專利範圍第 1 項記載的自行車用自動變速控制裝置，其中上述控制手段利用由上述變速級選擇手段所選擇的變速級控制上述前後變速裝置。

3. 如申請專利範圍第 1 項記載的自行車用自動變速控制裝置，其中上述控制手段是利用除由上述變速級選擇手段所選擇的變速級之外的變速級控制上述前後變速裝置。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任何一項記載的自行車用自動變速控制裝置，其中上述前變速裝置，具有齒數不同的複數個鏈輪和將鏈條掛在上述複數個鏈輪的任一個上用的可以電控制的撥鏈器。

5. 如申請專利範圍第 4 項記載的自行車用自動變速

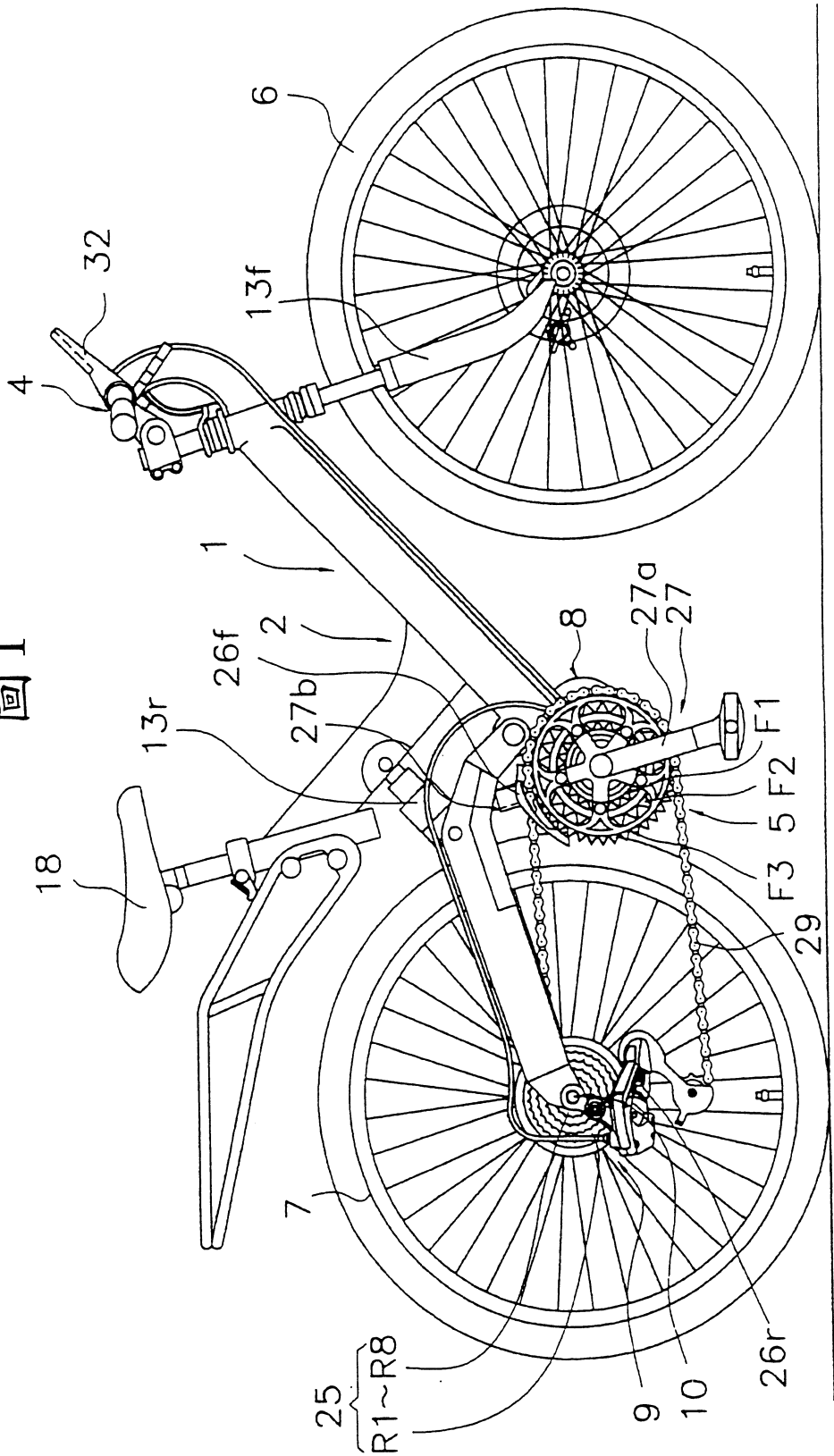
(2)

控制裝置，其中上述變速級選擇手段是選擇上述複數個鏈輪中至少其中之一。

6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任何一項記載的自行車用自動變速控制裝置，其中上述行駛狀態檢測手段係檢測上述自行車的車速。

7. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任何一項記載的自行車用自動變速控制裝置，其中上述行駛狀態檢測手段是利用上述自行車行駛時發電的交流發電機所輸出的信號檢測上述行駛狀態。

圖1



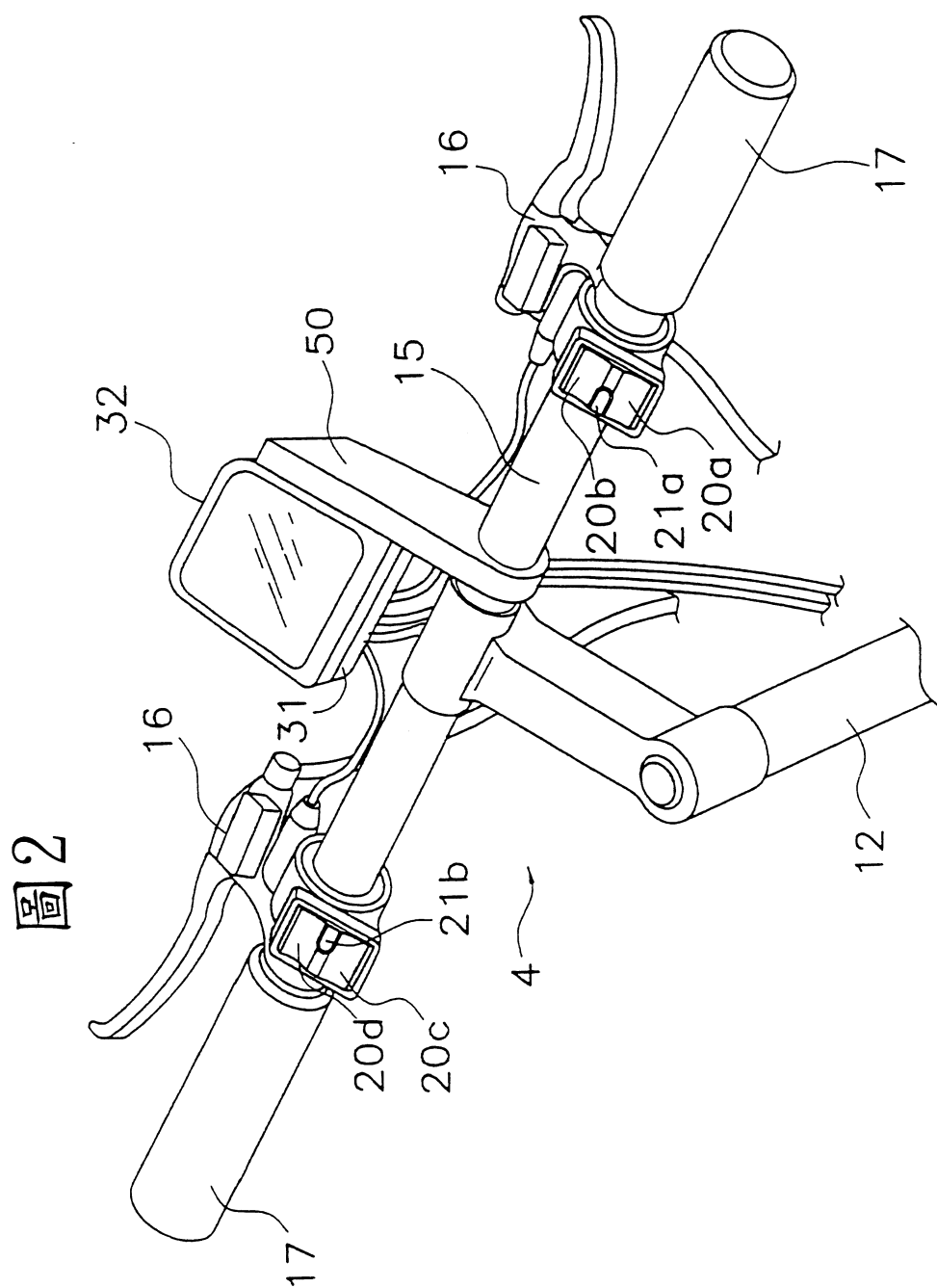


圖4

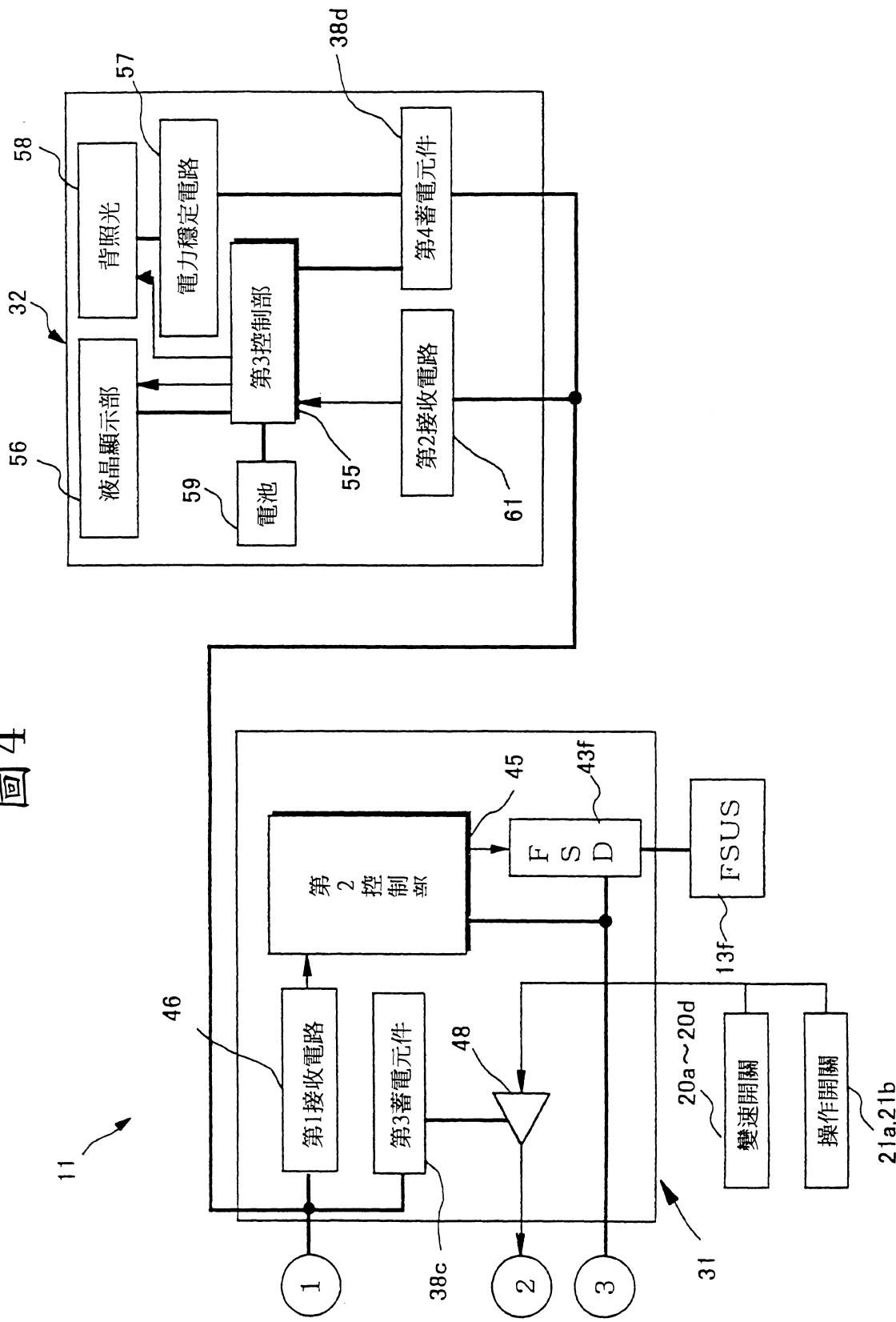


圖5

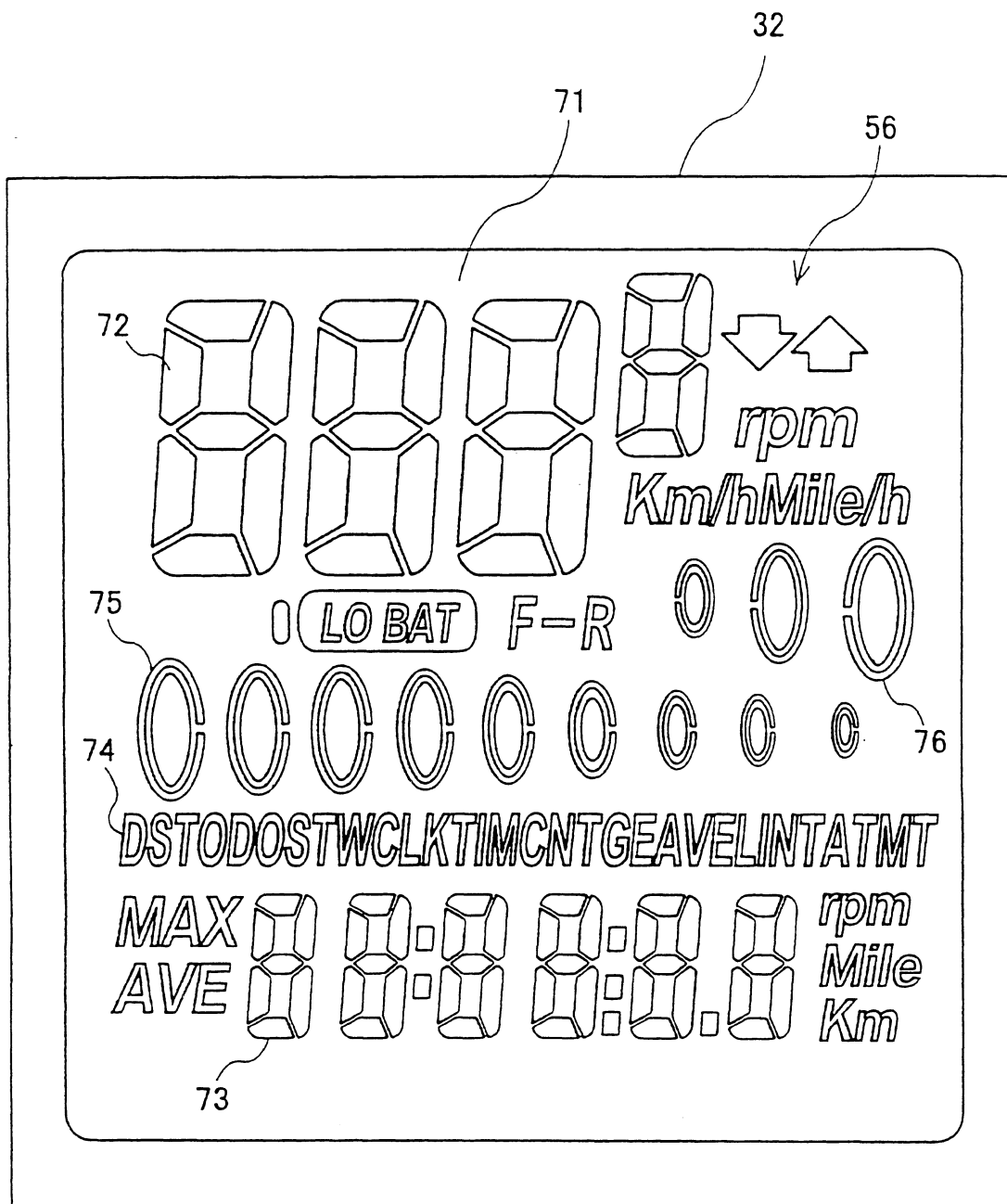


圖6

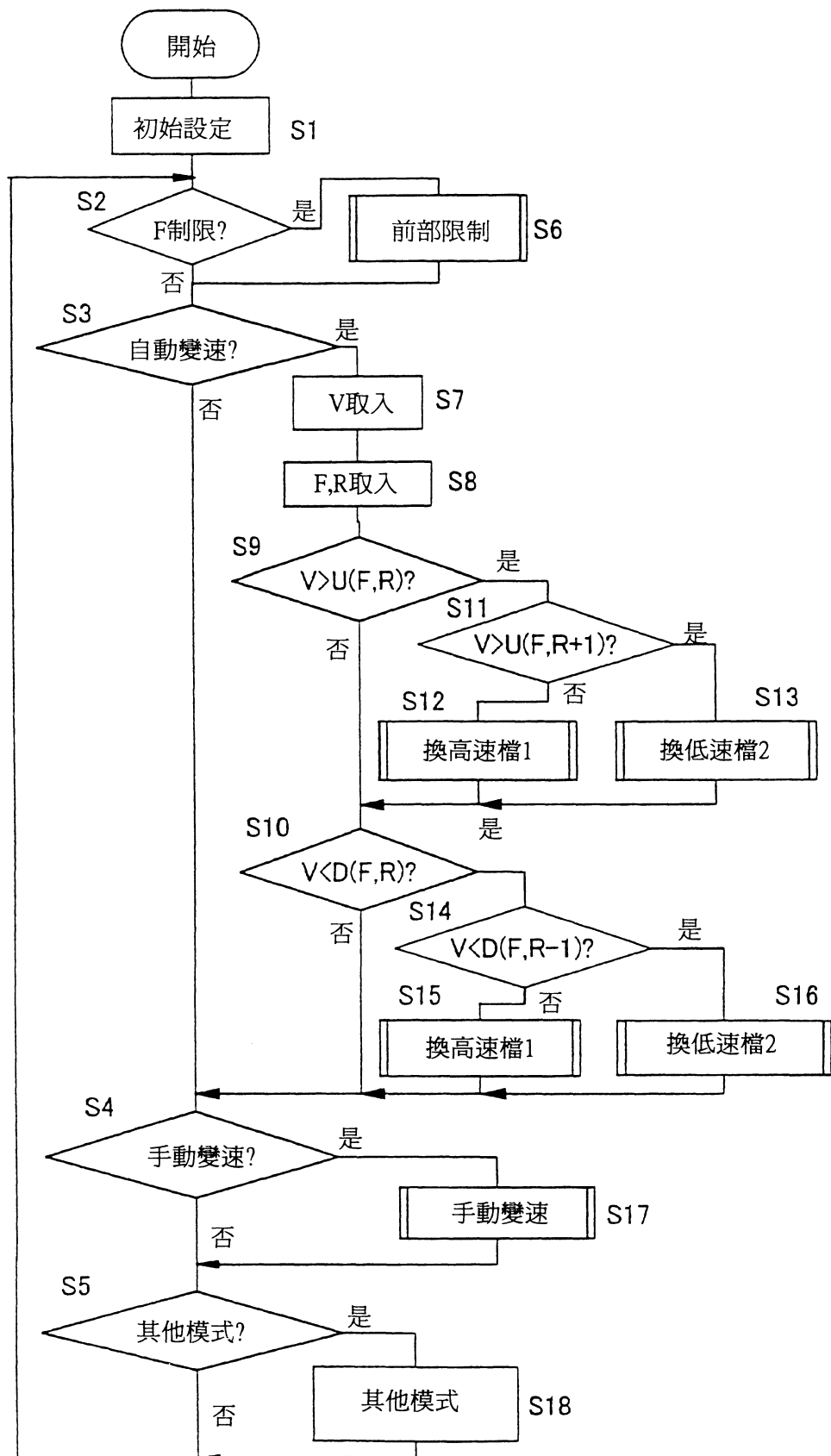


圖 7

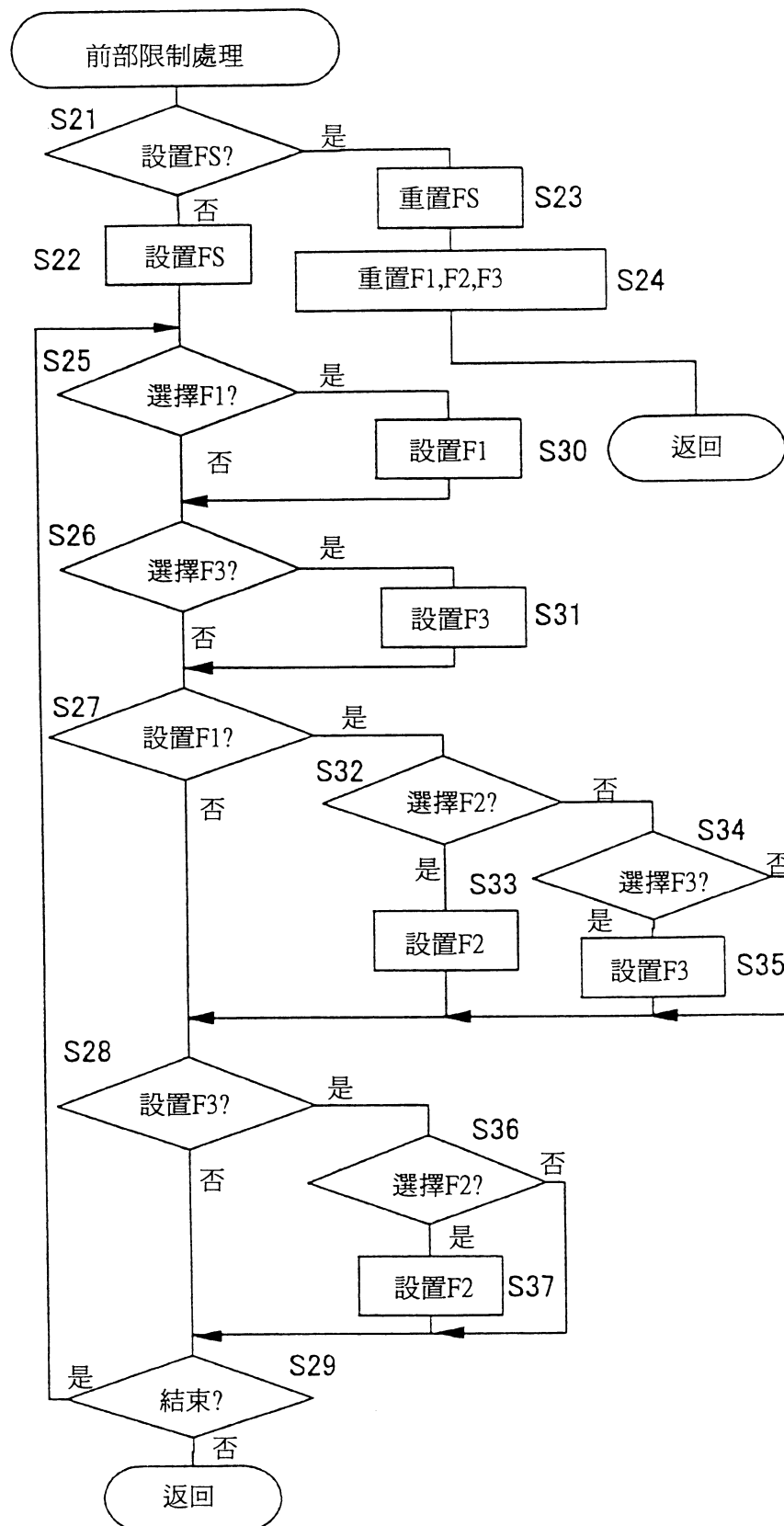


圖 8

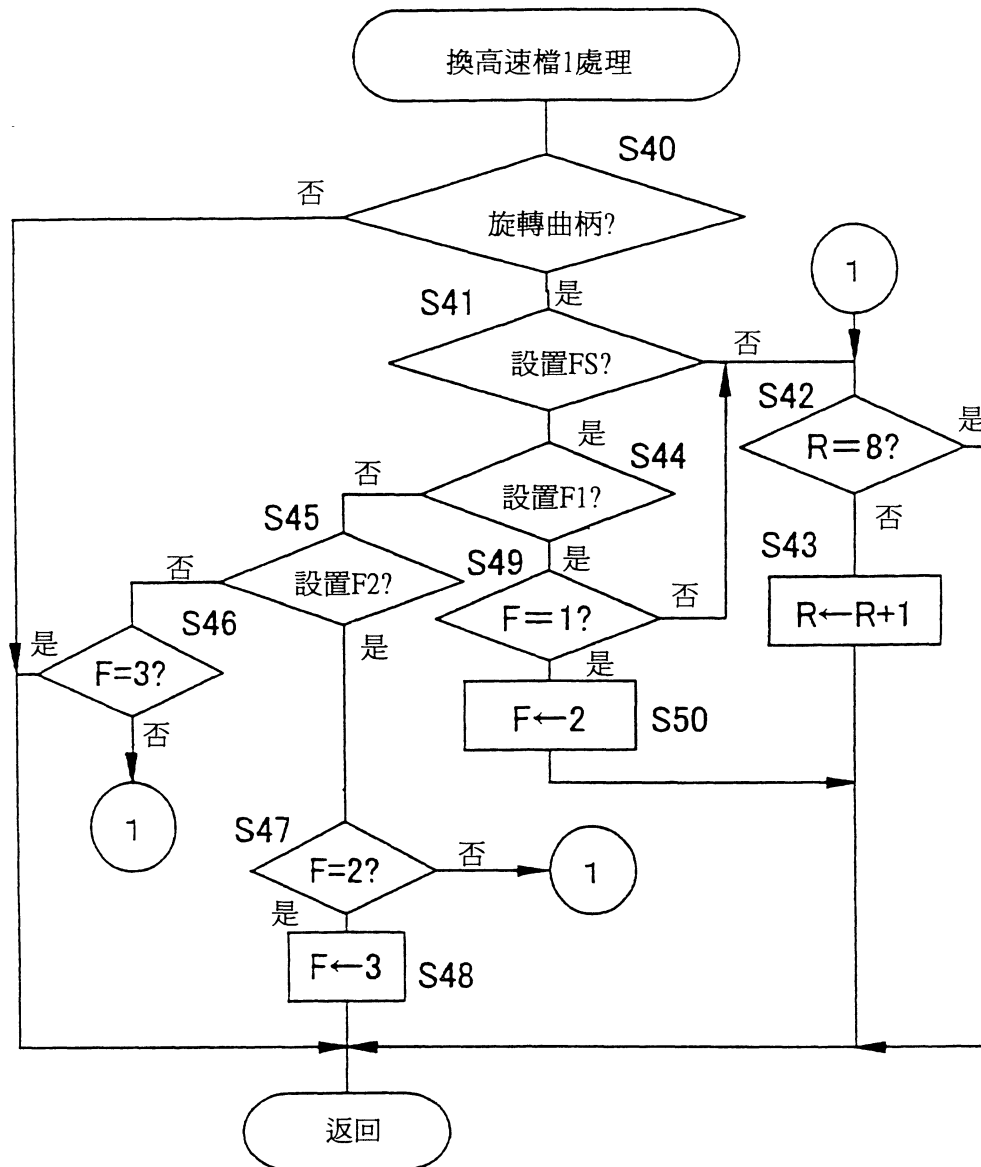


圖 9

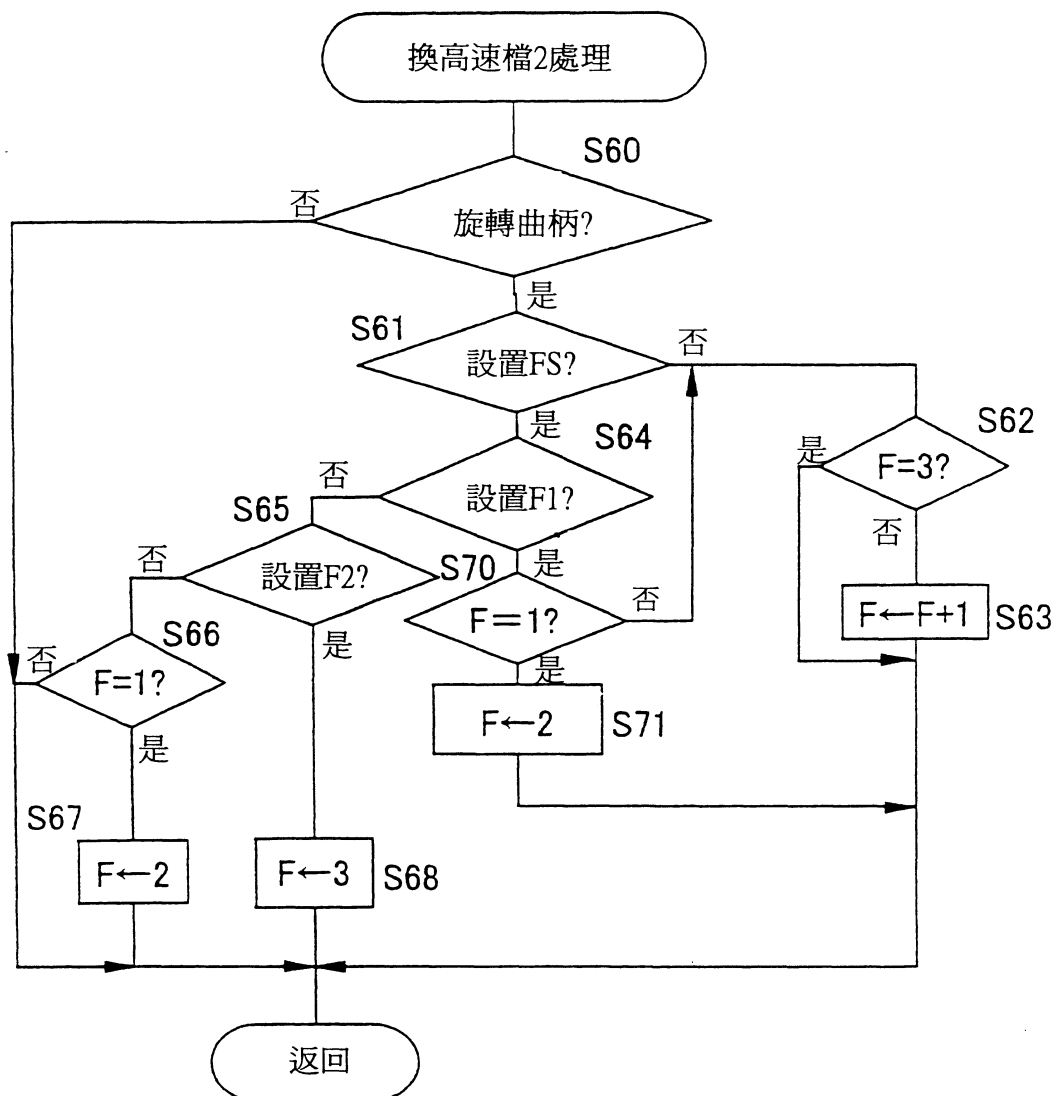


圖 10

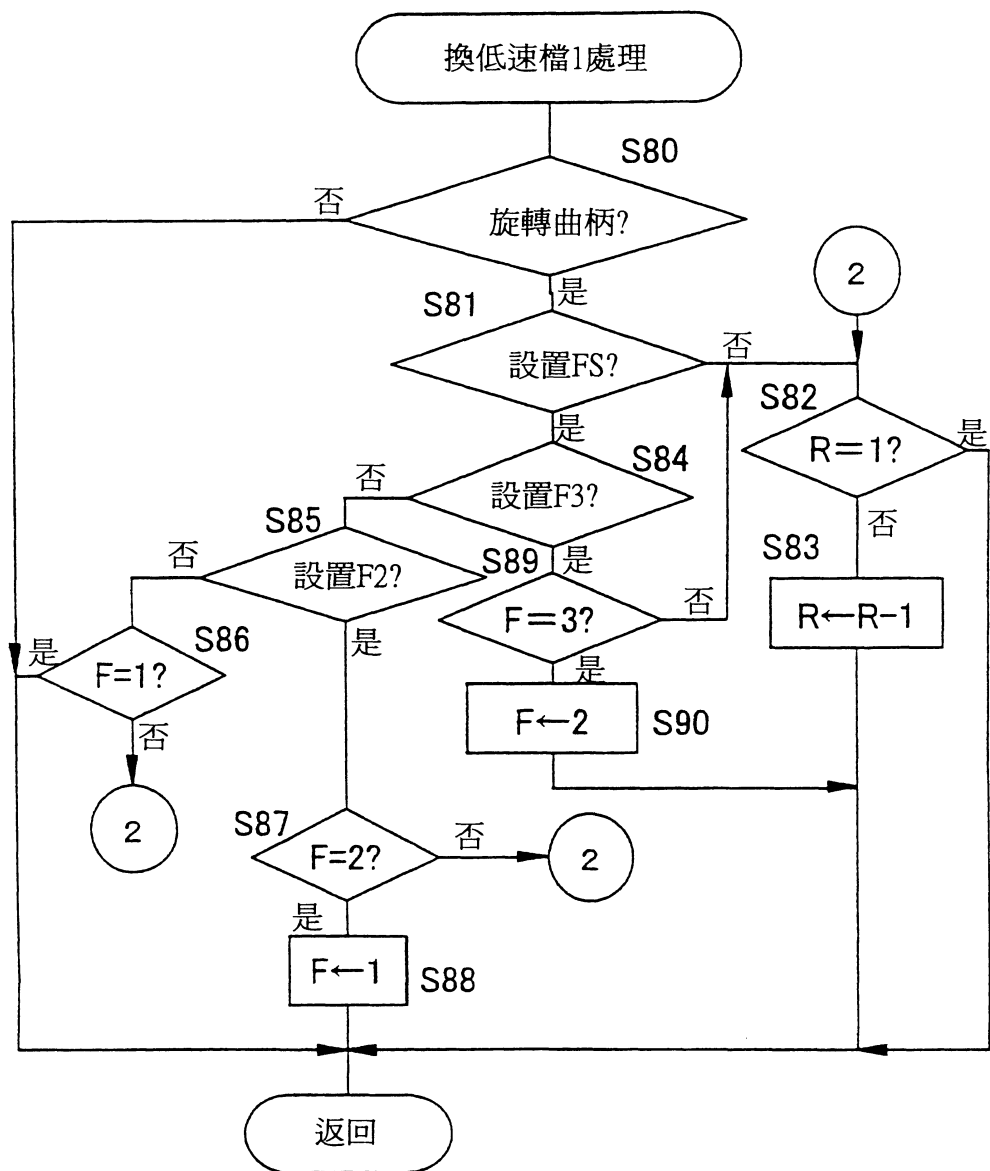


圖 11

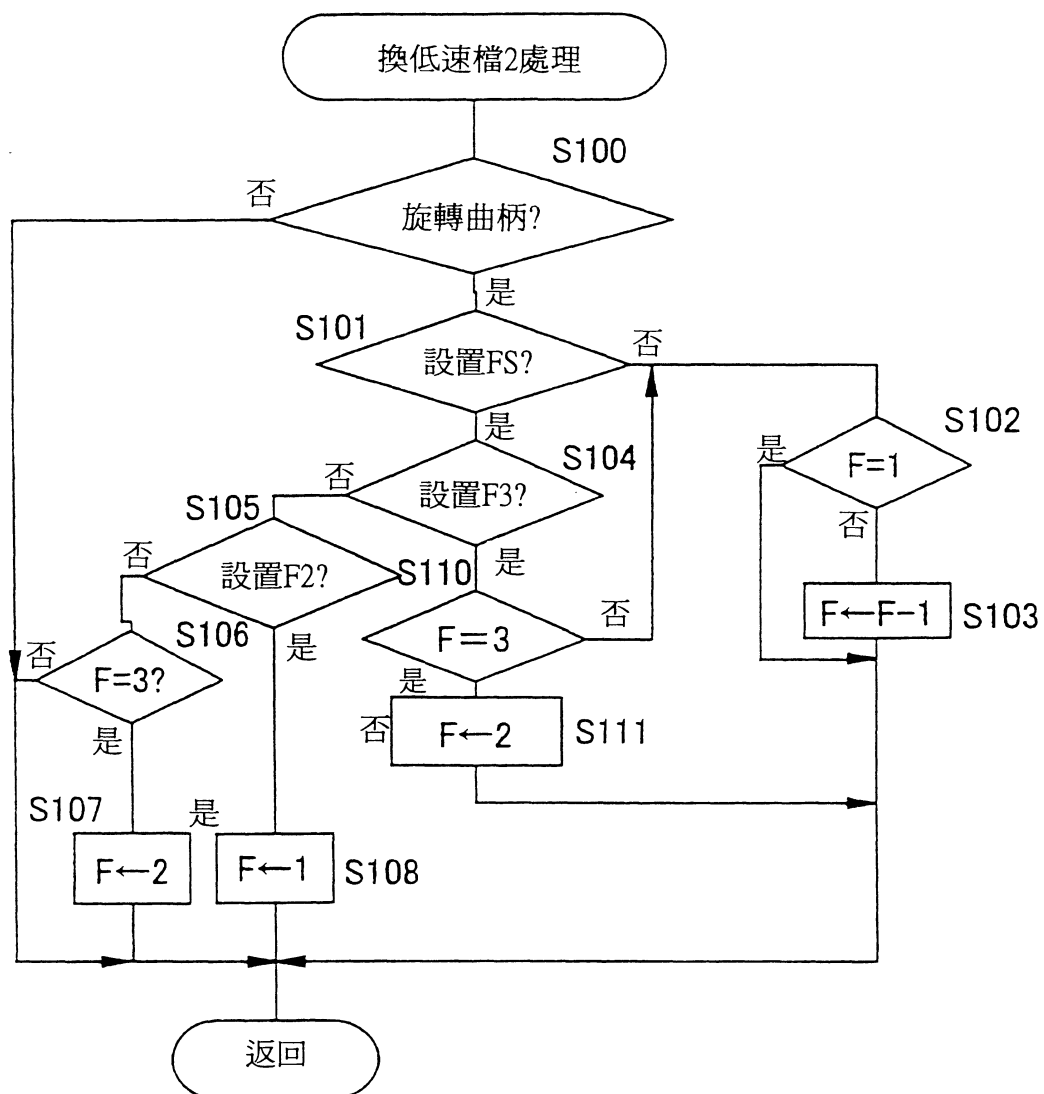


圖 12

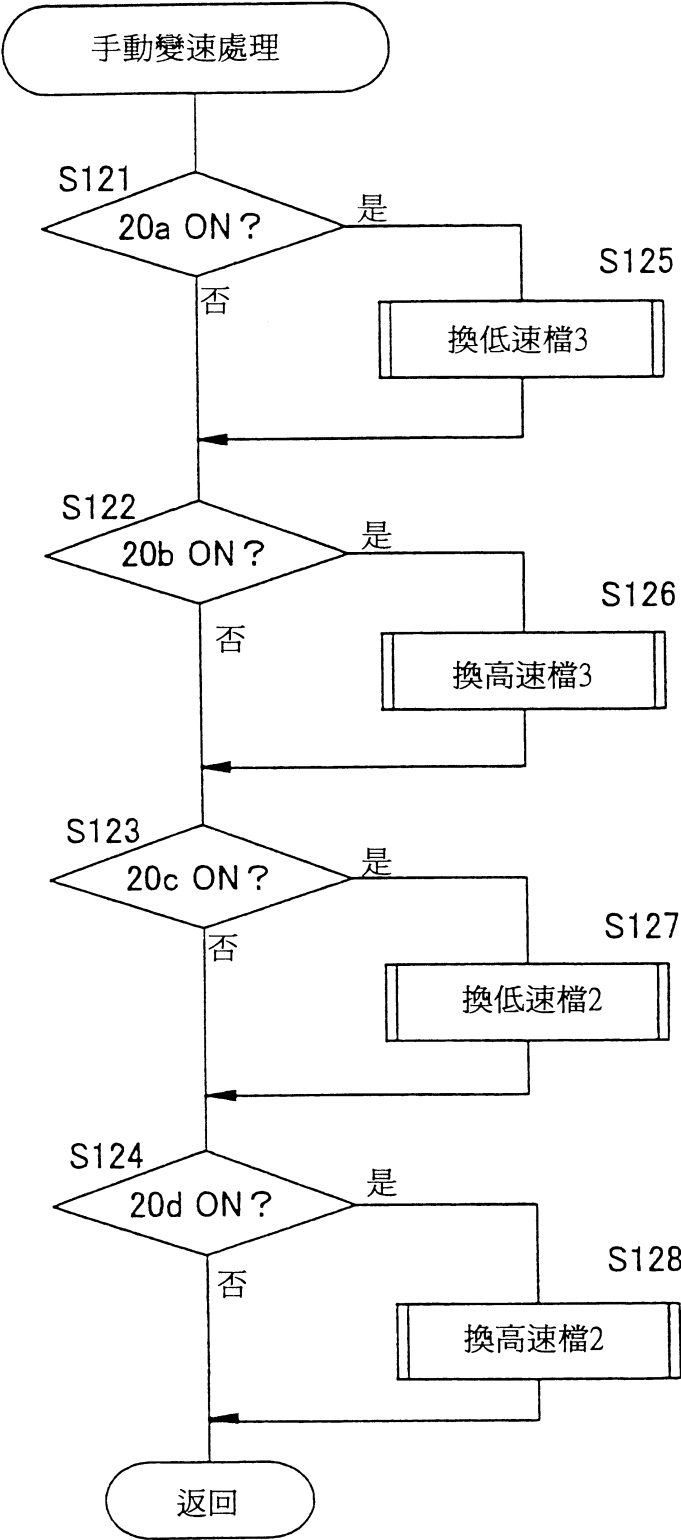


圖 13

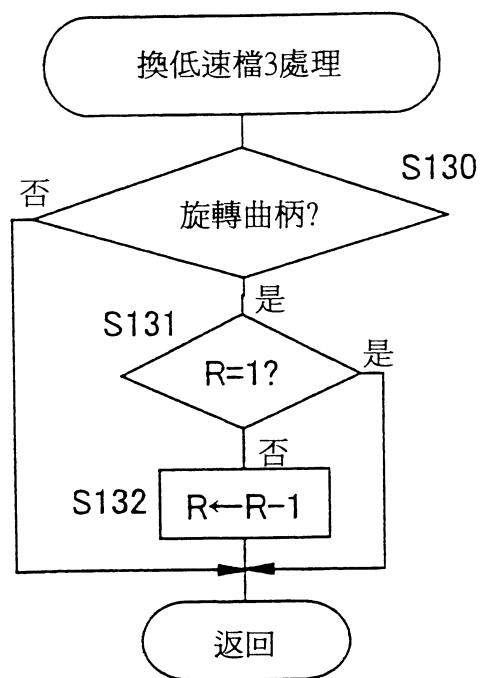


圖 14

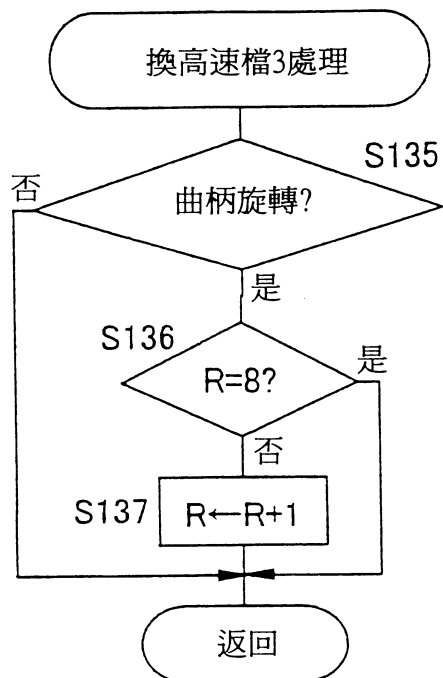


圖15

		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
表4	F1	4.53	5.25	6.25	7.73	8.76	10.10	11.94
	F2	6.42	7.44	8.86	10.94	12.40	14.31	16.91
	F3	8.68	10.07	11.99	14.81	16.78	19.36	22.88
表3	F1	4.89	5.67	6.75	8.34	9.45	10.90	12.88
	F2	6.92	8.03	9.56	11.81	13.38	15.44	18.25
	F3	9.36	10.86	12.93	15.98	18.11	20.89	24.69
表2	F1	5.24	6.08	7.24	8.94	10.14	11.70	13.82
	F2	7.43	8.62	10.26	12.67	14.36	16.57	19.58
	F3	10.05	11.66	13.88	17.14	19.43	22.42	26.50
表1	F1	5.60	6.50	7.73	9.55	10.83	12.49	14.77
	F2	7.93	9.20	10.96	13.54	15.34	17.70	20.92
	F3	10.74	12.45	14.83	18.31	20.76	23.96	28.30
表0	F1	5.96	6.91	8.23	10.16	11.52	13.29	15.71
	F2	8.44	9.79	11.66	14.40	16.32	18.83	22.25
	F3	11.42	13.25	15.77	19.48	22.08	25.48	30.11
表-1	F1	6.32	7.33	8.72	10.77	12.21	14.09	16.65
	F2	8.95	10.38	12.36	15.26	17.30	19.96	23.59
	F3	12.11	14.04	16.72	20.65	23.40	27.01	31.92
表-2	F1	6.67	7.74	9.22	11.38	12.90	14.89	17.59
	F2	9.45	10.97	13.06	16.13	18.28	21.09	24.93
	F3	12.79	14.84	17.66	21.82	24.73	28.53	33.72
表-3	F1	7.03	8.16	9.71	11.99	13.59	15.68	18.54
	F2	9.96	11.55	13.76	16.99	19.26	22.22	26.26
	F3	13.48	15.63	18.61	22.99	26.05	30.06	35.53
表-4	F1	7.39	8.57	10.20	12.60	14.28	16.48	19.48
	F2	10.47	12.14	14.45	17.86	20.24	23.35	27.60
	F3	14.16	16.43	19.56	24.16	27.38	31.59	37.34

圖16

		R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
表4	F1	3.98	4.53	5.25	6.25	7.73	8.76	10.10
	F2	5.64	6.42	7.44	8.86	10.94	12.40	14.31
	F3	7.63	8.68	10.07	11.99	14.81	16.78	19.36
表3	F1	4.29	4.89	5.67	6.75	8.34	9.45	10.90
	F2	6.08	6.92	8.03	9.56	11.81	13.38	15.44
	F3	8.23	9.36	10.86	12.93	15.98	18.11	20.89
表2	F1	4.61	5.24	6.08	7.24	8.94	10.14	11.70
	F2	6.53	7.43	8.62	10.26	12.67	14.36	16.57
	F3	8.83	10.05	11.66	13.88	17.14	19.43	22.42
表1	F1	4.92	5.60	6.50	7.73	9.55	10.83	12.49
	F2	6.97	7.93	9.20	10.96	13.54	15.34	17.70
	F3	9.43	10.74	12.45	14.83	18.31	20.76	23.95
表0	F1	5.24	5.96	6.91	8.23	10.16	11.52	13.29
	F2	7.42	8.44	9.79	11.66	14.40	16.32	18.83
	F3	10.04	11.42	13.25	15.77	19.48	22.08	25.48
表-1	F1	5.55	6.32	7.33	8.72	10.77	12.21	14.09
	F2	7.86	8.95	10.38	12.36	15.26	17.30	19.96
	F3	10.64	12.11	14.04	16.72	20.65	23.40	27.01
表-2	F1	5.86	6.67	7.74	9.22	11.38	12.90	14.89
	F2	8.31	9.45	10.97	13.06	16.13	18.28	21.09
	F3	11.24	12.79	14.84	17.66	21.82	24.73	28.53
表-3	F1	6.18	7.03	8.16	9.71	11.99	13.59	15.68
	F2	8.75	9.96	11.55	13.76	16.99	19.26	22.22
	F3	11.84	13.48	15.63	18.61	22.99	26.05	30.06
表-4	F1	6.49	7.39	8.57	10.20	12.60	14.28	16.48
	F2	9.20	10.47	12.14	14.45	17.86	20.24	23.35
	F3	12.45	14.16	16.43	19.56	24.16	27.38	31.59