

# 發明專利說明書

公告本

※ 申請案號：92134482

※ 申請日期：92 年 12 月 5 日

※IPC 分類：B62M 25/08

## 壹、發明名稱：(中文/英文)

電子式繼動輔助之自行車變速桿及相關方法

ELECTRONICALLY SERVO-ASSISTED BICYCLE GEARSHIFT AND  
RELATED METHOD

## 貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

義大利商·坎帕克諾羅公司

Campagnolo s.r.l.

代表人：(中文/英文)

坎帕克諾羅范倫鐵諾

CAMPAGNOLO, VALENTINO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

義大利威聖薩 36100 達拉契米卡 4 號

Via della Chimica 4, 36100 Vicenza, Italy

國 籍：(中文/英文)

義大利/Italy

## 參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 古德索吉恩法蘭可/GUDERZO, GIANFRANCO

2. 達普拉約瑟彼/DAL PRA', GIUSEPPE

住居所地址：(中文/英文)

1. 義大利威聖薩阿吉納諾聖塔其亞拉街 9 號

via Santa Chiara 9, I-36071 Arzignano (Vicenza), Italy

2. 義大利威聖薩查內 G. 威爾第路 11/A

via G. Verdi 11/A, I-36010 Zane (Vicenza), Italy

I313663

國 籍：(中文/英文)

1.義大利/Italy

2.義大利/Italy

**肆、聲明事項：**

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利  V 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】

歐洲；2002年12月6日；02425751.1

I313663

國 籍：(中文/英文)

1.義大利/Italy

2.義大利/Italy

**肆、聲明事項：**

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利  V 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】

歐洲；2002年12月6日；02425751.1

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種電子繼動輔助式自行車變速機構和用於自行車變速機構的伺服助力方法，以及實現該方法的程式和電路。

### 【先前技術】

電子繼動輔助自行車變速機構一般包括：

一個後執行機構和前執行機構，各自帶有一個電動機，使鏈條向第一方向或第二方向、沿關於各自變速齒輪組的軸線方向通過一個導向器移動，所述變速齒輪組包括至少兩個與自行車後輪輪殼結合的鏈齒輪（這組鏈齒輪也稱作「小齒輪」或「鋸齒狀的輪子」，其鏈條導向器也稱作「後變速器」或簡單地稱作「變速機構」）或分別與自行車腳踏板的曲柄中心軸相結合的鏈齒輪（這組鏈齒輪也稱作「冕狀齒輪」或「齒輪」或「鋸齒狀的輪子」，其鏈條導向器也稱作「前變速器」或簡單地稱作「變速器」），所述第一方向為例如從一個直徑較小的鏈齒輪到一個直徑較大的鏈齒輪，或稱作為「升擋」；所述第二方向與第一方向相反，例如從一個直徑較大的鏈齒輪到另一個直徑較小的鏈齒輪上，或稱作為「降擋」；

手動輸入裝置，包括分別向第一方向或第二方向輸入一個後執行機構或前執行機構移動請求信號的裝置，如與自行車左右兩個把手相結合的控制杆；

一個與輸入裝置、後執行機構和前執行機構相連接的電子控制單元，在正常行駛工作模式下，它根據移動

請求信號來分別驅動後執行機構或前執行機構，以便使鏈條從各自的變速齒輪組中的第一鏈齒輪上移動到第二鏈齒輪上；

一個後感測器和一個前感測器，用來檢測執行機構的位置（從而檢測變速器的位置）並將檢測到的信號傳輸給電子控制單元，從而在執行機構到達預期位置時便停止動作。

上述類型的電子繼動輔助自行車變速機構曾在以往的專利中描述過，如美國專利 US 5,480,356，US 5,470,277，US 5 865,454 和歐洲專利申請 EP 1 103 456；另外 Spencer 及其它發明人在美國專利申請 US 6,047,230 中、以及 Ellsäßer 在德國專利申請 DE 39 38 454 A1 中也提及過。

特別地，在專利 EP 1 103 456 中所述的變速機構中，位置感測器屬於絕對位置感測器，其所提供的電信號為變速器的絕對位置信號，從而在變速器打開（再次後，這種感測器考慮了由於例如行駛過程中自行車的振動而被輕微移動的變速器的實際位置。

爲了在正常行駛工作模式中變速機構的正確運作（即其中的變速機構由騎車人手動控制或由電子控制單元全自動或半自動控制），後執行機構和前執行機構必須預先校準在初始位置上，該初始位置作為鏈條在相鄰兩個鏈齒輪上移動從而實現變速的參考基準（與不同鏈齒輪所處位置的資訊和 / 或兩相鄰鏈齒輪的距離或齒距的資訊一同組成參考基準）。該初始位置或參考位置通常是指鏈條在直徑最小的鏈齒輪上時的那個位置。

在機械控制變速機構的在先技術中，初始位置的校

準是由一個手動調整裝置通過調整鋼索的位置來完成的，這個鋼索在變速中是用來使鏈條在相鄰兩鏈齒輪中來回移動的。

在電子繼動輔助變速機構中，由電子控制單元根據代表不同鏈齒輪物理位置的邏輯位置(邏輯值)來驅動執行機構，從而實現鏈條在相鄰兩鏈齒輪上的位置變換。

在這些類型的變速機構中同樣出現了設定初始或參考位置的問題。參考位置的設定通常都是在工廠中沒有執行機構控制信號的情況下，通過使變速器挂在直徑最小的鏈齒輪上完成的。

## 【發明內容】

在其中的第一方面，本發明涉及了一種電子繼動輔助式自行車變速機構的電子繼動輔助方法，該方法包括以下步驟：

a) 驅動自行車變速機構的執行機構沿相應於變速齒輪組的軸向，在第一方向或者與第一方向相反的第二方向上，移動變速機構的鏈條，其中變速齒輪組包括至少兩個鏈齒輪，

b) 接收鏈條和變速齒輪組的預定鏈齒輪之間的成功對準資訊，和

c) 在執行機構在步驟 b) 中的物理位置和與相對於預定鏈齒輪的傳動比相關的一個邏輯量之間設置一一對應的關係。

有利的，可將預定鏈齒輪設為變速齒輪組中直徑最小的那個鏈齒輪。

設定一一對應關係的步驟 c) 可以包括將計數器的值

設定為與預定鏈齒輪預相關的邏輯值。

當預定鏈齒輪是齒輪變速機構中直徑最小的鏈齒輪時，設定)一一對應關係的步驟 c)可有利地包括將計數器置零。

作為另一種選擇，設定一一對應關係的步驟 c)可以包括將計數器的當前值作為與預定鏈齒輪預相關的邏輯值儲存到記憶體中。

有利地，對每一個鏈齒輪和相應的邏輯值重復步驟 a)-c)。

這種方法進一步可以包括以下的步驟：

d)提供一個用戶介面，

e)通過用戶介面接收執行機構沿第一方向的第一移動請求信號或執行機構沿第二方向的第二移動請求信號，

其中在驅動執行機構的步驟 a)中，可以根據步驟 e)中所接收的移動請求信號實現傳動鏈條向第一方向或者向第二方向的移動。

接收成功校準資訊的步驟 b)可以通過用戶介面來完成。

或者，這種方法也可以包括以下步驟：

f)提供檢測鏈條與預定鏈齒輪之間相對位置的檢測裝置，並提供成功校準的資訊。

檢測傳動鏈條與預定鏈齒輪之間相對位置的檢測裝置，進一步可以提供執行機構向第一方向的第一移動請求信號或向第二方向的第二移動請求信號，

其中在驅動執行機構的步驟 a)中，可以根據移動請求信號實現傳動鏈條向第一方向或者向第二方向的移

動。

步驟 a) 優選地在自行車靜止的時候進行，也可能使齒輪變速機構中的鏈條處於運動狀態中。

在一個實施例中，這種方法包括以下的步驟：

g) 接收從一組模式中選定的一個工作模式信號，這組模式至少包括一個正常行駛工作模式和一個設置工作模式，

h) 至少分別接收執行機構的第一或第二移動請求信號，以便分別沿第一方向或第二方向在相對於變速齒輪組的軸線方向移動傳動鏈條，

i1) 當工作模式信號為設置工作模式時，應至少進行步驟 a) 到步驟 c)，

i2) 當工作模式信號與正常行駛工作模式相符合時，執行如下步驟：驅動變速機構的執行機構，沿相應於變速齒輪組的軸向，分別在第一方向和第二方向上移動變速機構的鏈條，鏈條的移動是在變速齒輪組的第一鏈齒輪的相應物理位置和變速齒輪組的第二鏈齒輪的相應物理位置之間進行的，而物理位置是由與鏈齒輪相關的邏輯量決定的。

特別地，步驟 i2) 包括驅動執行機構沿相應於變速齒輪組的軸向在第一方向或第二方向上移動鏈條，移動的量由計數器的值分別加上或減去與第一鏈齒輪和第二鏈齒輪組成的鏈齒輪對預相關的差分量決定。步與變速齒輪組中每對相鄰的鏈齒輪預相關的差分量可以是一樣的。

有利地，這種方法更包括在接受成功的校準資訊的步驟 b) 之後完成的以下步驟：

j) 驅動變速機構的執行機構，沿相應於變速齒輪組的軸向（在第一方向或第二方向上移動變速機構的鏈條，使鏈條從當前的位置接著移動到變速齒輪組每一個鄰近鏈齒輪，

k) 驅動執行機構，沿相應於變速齒輪組的軸向在第一方向或第二方向上移動鏈條。

l) 接受在鏈條和變速齒輪組的預定鏈齒輪之間成功校準的第二資訊。

而且，該方法可在步驟 k) 和步驟 l) 之間有利地包括如下步驟：

j1) 驅動變速機構的執行機構，沿相應於變速齒輪組的軸向分別在第二方向或第一方向上移動變速機構的鏈條，使鏈條接著移動到變速齒輪組每一個鄰近鏈齒輪直到預定的鏈齒輪。

優選的，在步驟 a) 和 / 或步驟 k) 中，驅動執行機構以一個相對低的速度移動鏈條，在步驟 i2), j) 和 / 或者 j1)，驅動執行機構以一個相對高的速度移動鏈條。

或者，或另外，在步驟 a) 和 / 或步驟 k)，驅動執行機構的步進電機通過一步或者相對少的幾步使鏈條移動，在步驟 i2), j) 和 / 或者 j1)，驅動執行機構的電機通過移動相對多的步數使鏈條。

在本發明的第二方面，本發明涉及一種電子繼動輔助式自行車變速機構的程式，包括適宜在電腦中運行該程式來完成上述方法各步驟的程式碼裝置。

該程式優選地在至少一個微控制器中實施。

或者，該程式可以儲存在電腦的記憶體中或在唯讀記憶體中實施。

在本發明的第三方面，本發明涉及一個適宜實施上述方法的各步驟的電路。

在本發明的第四方面，本發明涉及一個自行車變速機構，包括：

- 一個後執行機構和前執行機構，各自帶有一個電機，沿第一方向或與第一方向相反的第二方向，沿各自變速齒輪組的軸線方向、通過一個導向器移動鏈條，所述每組變速齒輪組各自至少包括兩個分別與自行車後輪輪殼結合的鏈齒輪和與自行車腳踏板的曲柄中心軸相結合的鏈齒輪，

- 手動輸入裝置，包括輸入一個後執行機構或前執行機構分別向第一方向或第二方向的移動請求信號的裝置，

- 一個連接到輸入裝置、後執行機構和前執行機構的電子控制單元，在正常行駛工作模式下，可操作該電子控制單元，以便根據移動請求信號驅動後或前執行機構將鏈條從各自變速齒輪組的第一鏈齒輪移動到第二相鄰的鏈齒輪上，

所述自行車變速機構的特徵在於：

手動輸入裝置包括從所述的正常行駛工作模式和設置工作模式之間選擇工作模式的裝置，

- 在正常行駛工作模式時，電子控制單元在第一鏈齒輪所對應的邏輯值和第二鏈齒輪所對應的邏輯值之間分別驅動後執行機構或前執行機構，

- 在設置工作模式下，可操作電子控制單元，以便根據相應的移動請求信號分別驅動後執行機構或前執行機構向第一方向或第二方向移動傳動鏈條；同時該電子控

制單元也具有輸入傳動鏈條和預定鏈齒輪之間的成功校準資訊的裝置，相應地，也提供了回應用於輸入成功校準資訊的裝置而設定後執行機構或前執行機構的物理位置與預定鏈齒輪的邏輯值之間一一對應關係的設定裝置。

在一個實施例中，一一對應關係的設定裝置包括將後計數器或前計數器的值設置設定為與預定鏈齒輪預相關的邏輯值。

有利的是將變速齒輪組中直徑最小的那個鏈齒輪設定為預定鏈齒輪，則一一對應關係的設定裝置包括將後計數器或前計數器置零的裝置。

或者，一一對應關係的設定裝置包括將後計數器或前計數器的當前值作為與預定鏈齒輪預相關的邏輯值儲存到記憶體中的裝置。

有利地，變速齒輪組分別包括檢測後執行機構和前執行機構物理位置的後感測器和前感測器，並將檢測信號提供給電子控制單元。

在正常行駛工作模式下，在一個實施例中，電子控制單元分別驅動後執行機構或前執行機構將傳動鏈條從第一個鏈齒輪移動到第二個鏈齒輪上，其中反饋由物理位置檢測裝置檢測到的物理位置控制。

物理位置檢測裝置可以更包括分別檢測後執行機構或前執行機構與預定鏈齒輪之間的相對位置的檢測裝置，也包括產生成功校準資訊的裝置。

有利地，相對位置檢測裝置也適合於產生一個令執行機構向第一方向移動傳動鏈條的移動請求信號，或另一個令執行機構向第二方向移動傳動鏈條的移動請求信

號。

相對位置的檢測裝置可以例如包含一個安裝在執行機構上的平行光源和一個安裝在預定鏈齒輪上的平行光感測器，反之亦然。利用光的三角測量也是一種可供選擇的方法。

在一個實施例中，變速齒輪組包括存儲與每對鄰近鏈齒輪預相關的差分量的裝置，其中在正常行駛工作模式下，與第二鏈齒輪相關的邏輯值是通過從與第一鏈齒輪對應的邏輯值中加上或相應地減去與第一和第二鏈齒輪預相關的差分量來決定。

變速齒輪組中每對相鄰鏈齒輪所預相關的差分量可以是一樣的。

優選地，後執行機構和前執行機構的電機是步進電機，且後或者前執行機構移動一步或整數倍步都是與後或者前計數器增加或者減少一個單位相對應的。

或者，後執行機構或前執行機構的電動機可以從直流電機、無刷電機、非同步電機和液壓電機中選用一種。

有利的，還設置有輸出資訊的裝置，該裝置通過手工輸入裝置和電子控制單元一起限定用戶介面。

該變速機構包括一個配電板，位於電子控制單元和前後執行機構之間，該配電板上設置有前後感測器。

優選的，電子控制單元包括至少一個 C-MOS 技術製造的微控制器。

而且，優選的，電子控制單元是分佈的並在顯示單元和/或控制手動輸入裝置和/或配電板上包括了許多微控制器。

**【實施方式】**

參照第 1 圖，自行車 1，特別是賽車，包括一個由管狀元件按已知方法加工成的車架 2，該車架 2 限定後輪 4 的支撐結構 3 和前輪 6 的前叉 5。車把 70 是管狀結構，並可操作地與前叉 5 相連接。

在車架 2 較低的部位，支撐著傳統類型的腳踏板或腳踏板單元 7 的軸，以便通過根據本發明的電子繼動輔助變速機構來驅動後輪 4，該變速機構由參考數位 8 總體指出。

變速機構 8 實質上由後變速齒輪組 9 和前變速齒輪組 10 所組成。後變速齒輪組 9 包括多個不同直徑的、與後輪 4 共軸(軸線 A)的鏈齒輪或小齒輪 11(在所描述的實例中共有 10 個，但當然也可以是 9 個、11 個或者是其他任何數目)。前變速齒輪組 10 包括多個不同直徑的、與踏板曲柄 7 的軸共軸(軸線 B)的鏈齒輪或冕狀齒輪或齒輪 12(在所描述的實例中共有 2 個，但當然也可以是 3 個或者是其他任何數目)。

後變速齒輪組 9 中的鏈齒輪 11 和前變速齒輪組 10 中的鏈齒輪 12 由一個環狀的傳動鏈條 13 有選擇地嚙合，從而通過電子繼動輔助變速機構 8 提供不同的可獲得的變速比。

不同的速比可以由以下的方式得到：移動後變速齒輪組 9 的鏈條導向器或後變速器(或簡單地稱作變速機構)14，以及/或移動前變速齒輪組 10 的鏈條導向器或前變速器(或簡單地稱作變速器)15。

後變速器 14 和前變速器 15 分別由執行機構 16 和 17(如第 2 圖所示)所控制，典型的執行機構包含一個平

行四邊形鉸接結構和一個使該結構變形的帶有減速器的電動機。

後變速器的位置感測器或後感測器 18 和前變速器的位置感測器或前感測器 19(如第 2 圖所示)與執行機構 16 和 17 相連接。

執行機構 16 和 17 分別對應的變速器 14 和 15、以及分別對應的位置感測器 18 和 19，它們的詳細結構說明在本發明中都沒有涉及到，因為本發明只展現它們特定結構之外的內容。它們的詳細結構說明可以參考本發明在前面所提到的專利申請和專利。

特別地，感測器 18，19 優選在專利 EP 1 103 456 A2 中所描述的類型，它們更適合發出電信號來指示變速器 14，15 的絕對位置。

裝備有電池的電子配電板 30，將電力提供給執行機構 16，17 的電動機，感測器 18，19，微處理器電子控制單元 40，且優選顯示單元 60。電池優選可再充電類型的，並且變速器 15 就其本身而言應該包含一個能為電池充電的發電裝置。

在本說明書和所附申請專利範圍第中，電子控制單元 40 下面需要一個邏輯單元，它由許多物理單元所組成，特別是由一個或多個分散式微處理器組成，這些分散式微處理器容納在顯示單元 60 和/或電子配電板 30 和/或指令單元中。

電子配電板 30 可以安置在車把 70 的某個管子中，或車架 2 的某個管子中，也可以安放在水杯的支架(附圖中沒有畫出)中，或者在顯示單元 60 中，顯示單元 60 優選安置在車把 70 的中央。

各種元件中的資訊傳遞是通過電纜線進行的，電纜最適宜安放在車架 2 的管子中，也可以採用無線通訊方式，例如藍牙協定(Bluetooth Protocol)。

在行駛期間，電子控制單元 40 根據升擋或降擋的請求信號通過執行機構 16，17 來控制後變速器 14 和前變速器 15 的動作，請求信號由手動命令裝置輸入或由電子控制單元 40 本身半自動或全自動發出。手動命令裝置可例如包括手柄 43，44，它們與車把 70 把手上的剎車手柄 41 相連接，分別用來給後變速齒輪組 9 提供升擋或降擋的信號，和手柄 45，46(如第 2 圖)與車把 70 的另一個把手上的剎車手柄相連接，分別用來給前變速齒輪組 10 提供升擋或降擋的信號(為了清楚起見，手柄 45，46 並沒有在第 1 圖中畫出)。

作為手柄 43，44(45，46)的替換裝置，可以安裝上兩個手動控制按鈕，或者兩個由搖杆控制的按鈕。

電子控制單元 40 也被連接到感測器 18，19 上，當到達預期的齒輪速比時可以控制執行機構 16，17 的電動機停止動作。也就是通過手動命令裝置 43，44，45，46 或者電子控制單元 40 發出換擋命令(升擋或降擋)使變速器 14 或 15 達到了與之鄰近(直徑大一些或小一些)的鏈齒輪 11 或 12 的時刻。

在另一個可供選擇的實施例中，執行機構 16，17 的電動機為步進電機，它能在每次升擋或降擋的過程中被適當步數所驅動然後自動停止，其中感測器 18，19 用來為電子控制單元 40 提供反饋信號，這樣便可以在沒有到達鄰近鏈齒輪 11 或 12 的相應物理位置時再次為執行機構 16，17 的電動機提供動力。這樣做的原因，

舉例來說，是由於變速器 14，15 所提供的阻力矩太高，高於步進電機所能傳遞的最大扭矩值，阻力矩很大程度上取決於騎車人蹬踏板的方式。

特別指出，根據本發明，電子控制單元 40 包含一個後計數器 47 和一個前計數器 48。計數器 47，48 中的每個可以例如從記憶體單元的寄存器或變數存儲裝置中讀取。

電子控制單元 40 在變速機構 8 的正常行駛工作模式下，驅動執行機構 16，17 並跟蹤它們的位置來增加或減少計數器 47，48 的值。例如其單位數值可以以步進電機的每步步長和 / 或基於對感測器 18，19 的讀取來確定。

電子控制單元 40 同樣包含後存儲裝置 49 和前存儲裝置 50，電子控制單元 40 基於這兩個記憶體決定(其方式將在後面參考第 3 圖-5 描述)一個邏輯值，此邏輯值必需為計數器 47，48 所採用，以便使變速器 14，15 每次都能挂在所需要的鏈齒輪 11，12 上。

換句話說，如果鏈條 13 在第一鏈齒輪 11(12)上並且計數器 47(48)有了第一邏輯值，則當騎車人發出手動升擋請求指令 43(45)(或者當這樣的命令由電子控制單元 40 自身產生)時，電子控制單元 40 便驅動執行機構 16(17)沿著 A(B)軸在第一方向移動鏈條，直到計數器 47(48)達到與較大直徑的鄰近的鏈齒輪 11(12)相關聯的邏輯值(直接讀取存儲裝置 49(50)或者由存儲裝置 49(50)讀取到的資訊推導出)為止。因此鏈條 13 挂在較大直徑的鄰近的鏈齒輪 11(12)上。當騎車人發出手動降擋請求指令 44(46)(或者當這樣的命令由電子控制單元 40 自身

產生)時，電子控制單元 40 便驅動執行機構 16(17)沿著 A(B)軸在第二方向移動鏈條，直到計數器 47(48)達到與較小直徑的鄰近的鏈齒輪 11(12)相關聯的邏輯值(直接讀取存儲裝置 49(50)或者由存儲裝置 49(50)讀取到的資訊推導出)為止。因此鏈條 13 挂在較小直徑的鄰近的鏈齒輪 11(12)上。

在執行機構 16，17 包含有步進電機的情況中，可有利地使步進電機沿第一旋轉方向和第二旋轉方向移動單步或整數倍步長對應計數器 47，48 的單一增加或者減少值。

在一個實施例中(如第 3 圖)，後和前存儲裝置 49 和 50 適合直接存儲與各自變速齒輪組 9，10 的每一個鏈齒輪 11，12 相關聯的邏輯值。因此，舉例來說，後變速齒輪組 9 包含十個鏈齒輪或小齒輪 11，後存儲裝置便可以存儲最小直徑的輪子所對應的邏輯值 R1，第二個鏈齒輪所對應的邏輯值 R2，第三個鏈齒輪所對應的邏輯值 R3 等等，直到與直徑最大的鏈齒輪相對應的邏輯值 R10；前變速齒輪組 10 包含兩個鏈齒輪或冕狀齒輪 12，前存儲裝置便可以存儲最小直徑的輪子所對應的邏輯值 F1 和直徑最大的鏈齒輪所對應的邏輯值 F2。

在這樣一個實施例中，電子控制單元 40 決定計數器 47，48 所必需採用的邏輯值，這樣便可以在每次從存儲裝置 49，50 中直接讀取相關的邏輯值時都能使變速器 14，15 挂在所需要的鏈齒輪 11，12 上。

在另一種實施例中(如第 4 圖)，後存儲裝置 49 可以存儲與每一對鄰近的鏈齒輪 11 相關聯的差分量。因

此，舉例來說，後變速齒輪組 9 包含十個鏈齒輪和小齒輪 11，則後存儲裝置 49 可以存儲一個差分量  $\Delta R_{1-2}$ ，它是與由直徑最小的鏈齒輪和與它直接向鄰的鏈齒輪 11(直徑比它稍大一點)所組成的一對鏈齒輪 11 組相關聯的，差分量  $\Delta R_{2-3}$  是與由第二個和第三個鏈齒輪組成的一對鏈齒輪組相關聯的，以此類推，差分量  $\Delta R_{9-10}$  是與直徑最大的一對鏈齒輪 11 組相關聯的；前變速齒輪組 10 包含兩個鏈齒輪或冕狀齒輪 12，前存儲裝置 50 可以存儲一個單一差分量  $\Delta F_{1-2}$ 。

在這樣一個實施例中，電子控制單元 40 決定計數器 47，48 所必需採用的邏輯值，這樣變速器 14，15 便可以時刻處在所需要的鏈齒輪 11，12 上，其方式是通過從計數器的當前值中增加(或者減少)存儲在存儲裝置 49，50 中的與由當前鏈齒輪 11，12 和與之直接相鄰的直徑大一點(或者小一點)鏈齒輪所組成的一對鏈齒輪組相應的差分量來實現的。

當變速齒輪組 9，10 所包含的鏈齒輪 11，12 等間距擺放時，後存儲裝置 49 和前存儲裝置 50(如第 5 圖)可以只存儲一個單一的差分量  $\Delta R$  和  $\Delta F$ 。如果後變速齒輪組 9 的相鄰近鏈齒輪 11 的間距與前變速齒輪組 10 的相鄰近的鏈齒輪 12 的間距相等時，便可以只用一個單一的存儲裝置，例如只用前存儲裝置 49。

根據在本發明，電子繼動輔助變速機構，尤其是它的電子控制單元 40 也很適合於除了正常行駛工作模式外的其他工作模式，包括電子控制單元微處理器的編程模式，診斷模式，用來選擇變速機構的手動、自動或者半自動控制的“選擇工作模式”，如專利 US 5,865,454

中所描述的，以及設置模式。編程、診斷和選擇工作模式沒有進行細節上的描述是因為它們不在本發明的範圍。

各種工作模式通過手動的模式選擇命令裝置來進行選擇，電子控制單元 40 優選地與顯示單元 60 共同搭建一個用戶介面。手動的模式選擇命令裝置優選包含兩個安放在顯示單元 60 上的按鈕 61, 62。用戶介面當然還可包含其他的按鈕或手柄，例如按鈕 63，它在顯示單元 60 和 / 或車把 70 的把手上，用於其他操作模式。

舉例來說，當騎車人按動安放於顯示單元 60 下部中間的按鈕 61 時，電子控制單元 40 可以在顯示單元 60 上按迴圈次序顯示各種工作模式，模式選擇裝置也包含同樣的按鈕 61 來選定顯示單元 60 上顯示出的當前的工作模式，還有一個按鈕，例如顯示單元 60 右面的按鈕 62，用來在不選擇當前模式時顯示下一種工作模式。

或者，電子控制單元 40 可以在顯示單元 60 上顯示一個包含所有工作模式的功能表，模式選擇裝置包含一個在功能表中迴圈選擇的指標按鈕，或者兩個在功能表中向兩個方向迴圈選擇的指標按鈕，以及一個按鈕根據迴圈選擇指標當前的指示選定工作模式。

用來選定或不選定工作模式的按鈕，或者迴圈指標的按鈕，也可以是升擋或降擋請求指令 43, 44 或 45, 46 的表現形式，電子控制單元 40 可以根據系統設置，如邏輯門或布耳函數，來解釋按動按鈕時所產生的信號。

第 6 圖是示出根據本發明的變速機構 8 的模式選擇的流程圖示例。

當切換至 101 時，電子控制單元 40 進入框第 1 圖

02 來進行正常行駛工作模式尤其是手動模式的控制。系統停留在此模式，在這種模式中，它等待或控制以上面所描述的方式來自變速機構請求指令 43-46 的信號，並對框第 1 圖 03 中詢問是否改變工作模式做出否定回答。在詢問框第 1 圖 03 中由手動命令輸入，尤其是按動按鈕 61 時所產生的模式選擇請求信號是被監控的。

如果模式選擇請求信號被啟動，則從詢問框第 1 圖 03 中輸出肯定的回答，電子控制單元 40 便會進入框第 1 圖 04 詢問是否希望進入編程模式，如果還是肯定回答，則會控制模式一直停留在框第 1 圖 05 的狀態，直到從框第 1 圖 06 所詢問的是否繼續中得到否定回答為止，此後會回到框第 1 圖 02 進行正常行駛工作模式控制。如果在框第 1 圖 04 中得到否定回答，則電子控制單元 40 便會進入框第 1 圖 07 詢問是否進入診斷模式，如果還是肯定回答，則會控制模式一直停留在框第 1 圖 08 的狀態，直到從框第 1 圖 09 詢問的是否繼續中得到否定回答為止，此後會回到框第 1 圖 02 進行正常行駛工作模式控制。如果在框第 1 圖 07 得到否定回答，電子控制單元 40 便會進入框第 1 圖 10 詢問是否進入前述的運行選擇模式，尤其是對於騎車人要選擇手動、半自動或全自動運行，如果還是肯定回答，則會控制模式一直停留在框第 1 圖 11 的狀態，直到從框第 1 圖 12 詢問的是否繼續中得到否定回答為止，此後會回到框第 1 圖 02 進行正常行駛工作模式控制。

一個是否願意進入設置模式的請求 113 可以有利地嵌套在框第 1 圖 11 中，這樣需要用戶雙重肯定來避免錯誤的選擇到了設置模式。如果在框第 1 圖 13 得到否

定回答，便會返回到框第 1 圖 11，然而如果回答是肯定的電子控制單元 40 便會控制設置工作模式 114，這將會在後面第 7 圖和第 8 圖中詳細介紹，此後控制模式一直停留在此狀態，直到從框第 1 圖 15 詢問的是否繼續中得到否定回答為止，然後將返回框第 1 圖 11。

第 7 圖和 8 共同示出了設置工作模式 114 的流程圖。在這些圖和後面的描述中，後變速器 14 簡單的表示為「變速機構」，而前變速器 15 則簡記為「變速器」。

從初始框第 2 圖 00 開始，在框第 2 圖 01 中，電子控制單元 40 查詢後變速齒輪組 9 如果已經處在設置模式，則提交一個變速機構設置模式標記。否則，會在框第 2 圖 02 中詢問是否希望啟動後變速齒輪組 9 的設置模式，如果作出否定回答，則後變速齒輪組 9 的設置模式會在框第 2 圖 03 中終止。框第 2 圖 03 與前變速齒輪組 10 的設置模式初始框第 3 圖 00 相一致，如第 8 圖所示，由於它與設置模式與變速齒輪組 9 在作出必要的修正後基本一致，所以沒有進行描述。

如果對框第 2 圖 02 做出肯定的回答，則設置變速機構的設置模式標記並且流程沿框第 2 圖 03/300, 301 和 302(此處將作否定回答，因為後變速齒輪組 9 的設置模式正在運行)進行，然後回到初始框第 2 圖 00(通過第 6 圖中的框第 1 圖 15)。

在框第 2 圖 01 中檢查到變速機構設置模式已經啟動，則電子控制單元 40 會在框第 2 圖 05 中詢問是否希望退出變速機構設置模式。

在作出否定回答的情況下，電子控制單元 40 會在框第 2 圖 06 檢查升擋請求手柄 43 是否被按下。

在作出肯定回答的情況下，電子控制單元 40 會在框第 2 圖 07 中驅動後執行機構 16 使它向鏈齒輪直徑較大的方向移動鏈條，並且只要在框第 2 圖 08 中檢查到框圖升擋請求手柄 43 還在按下狀態，就會沿此方向繼續驅動後執行機構 16。後執行機構 16 被驅動使變速器 14 移動一段很小的距離，在任何情況下都要比兩個相鄰的鏈齒輪 11 之間的距離要小。優選的，爲了得到更精確的移位，後執行機構 16 應當以低速驅動。特別地，在後執行機構 16 包含步進電機的情況下，它可以每單位時間移動一個步長或者在需要快速移動時每單位時間移動幾個步長。

當升擋請求手柄 43 不再按下，會回到框第 2 圖 05，在那裏電子控制單元 40 會詢問是否需要退出變速機構的設置模式。

在電子控制單元 40 在框第 2 圖 06 中檢查到升擋請求手柄 43 已經不再按下的情況下，它會在框第 2 圖 10 中檢查降擋請求手柄 44 是否已經被按下。

在作出肯定回答的情況下，電子控制單元 40 會在框第 2 圖 11 中驅動後執行機構 16(使變速器 14 移動一段很小的距離，在任何情況下都要比兩個相鄰的鏈齒輪 11 之間的距離要小，最好要低速驅動並且在採用步進電機的情況下使單位時間移動一個或多個步長)使它向鏈齒輪直徑較小的方向移動鏈條，並且只要在框第 2 圖 12 中檢查到框圖降擋請求手柄 44 還在按下狀態，就會沿此方向繼續驅動後執行機構 16。

當降擋請求手柄 44 不再按下，會回到框第 2 圖 05，在那裏電子控制單元 40 會詢問是否需要退出變速機構

的設置模式。

當在框第 2 圖 05 中電子控制單元 40 接收到一個肯定回答時，會在框第 2 圖 14 中取消變速機構設置模式標記，並且在框第 2 圖 15 中對後執行機構 16 的當前物理位置和邏輯值作一一對應關係，其物理位置是由感測器 18 測出，邏輯值是和設置模式所設置的鏈齒輪 11 的傳動比相關聯的。

在電子控制單元 40 包含後計數器 47 的優選實施例中，通過以下方式完成一一對應關係：將後計數器 47 的值設置為邏輯值，其中邏輯值是從存儲裝置 49 中讀取的或者由其決定的，它是與設置為設置模式的鏈齒輪相關聯的。

由設置模式所設置的鏈齒輪 11 一般為直徑最小的那一個，但是也可以選擇設置為設置模式的鏈齒輪。在這種情況下，電子控制單元 40 將需要用戶指定鏈齒輪 11 設置為設置模式或已經設置為設置模式，例如在框第 2 圖 04 和框第 2 圖 15 之前。

因此，在第 3 圖所示存儲裝置的實施例中，計數器 47 的值將根據選定為設置模式的鏈齒輪 11 被指定為  $R_1$  或者  $R_1, R_2, \dots, R_{10}$  其中之一。

在第 4 圖所示存儲裝置的實施例中，當選擇為設置模式的鏈齒輪 11 是直徑最小的一個時，計數器 47 將被置零。如果選擇為設置模式的鏈齒輪是變速齒輪組中的第  $i$  個輪時，則計數器 47 的值將被設置為由差分量  $\Delta R(i-1)-i$  所決定的值加上所有與任意一對直徑較小的鏈齒輪相關聯的差分量上，其中差分量  $\Delta R(i-1)-i$  是與一對鏈齒輪相關聯的，這對鏈齒輪是由選擇為設

置模式的鏈齒輪和與之相鄰的直徑小一點的鏈齒輪所組成的。換句話說，在設置模式選擇為設置在第二個鏈齒輪 11 的情況下，計數器 47 的值將被設置為  $\Delta R_{1-2}$ ，在設置模式選擇為設置在第三個鏈齒輪 11 的情況下，計數器 47 的值將被設置為  $\Delta R_{1-2} + \Delta R_{2-3}$  等等。

在第 5 圖所示的存儲裝置的實施例中，當選擇為設置模式的鏈齒輪 11 是直徑最小的一個時，計數器 47 將被置零。如果被選擇為設置模式的鏈齒輪是變速齒輪組中的第  $i$  個輪時，則計數器 47 的值將被設置為由差分量  $\Delta R$  乘以  $i-1$  所得到的值，也就是說此值是由在後變速齒輪組 9 中指示選擇為設置模式的鏈齒輪位置的值減去一所得到的。換句話說，在設置選擇了第二個鏈齒輪 11 的情況下，計數器 47 的值將被設置為  $\Delta R$ ，在設置選擇了第三個鏈齒輪 11 的情況下，計數器 47 的值將被設置為  $\Delta R * 2$  等等。

在另一個實施例中，一一對應關係的設置可通過以下方式實現：根據後計數器 47 的值，修改存儲裝置 49 與選擇為設置模式的鏈齒輪相關聯的邏輯值  $R_1, R_2, \dots, R_{10}, F_1, F_2$  (或者是通過適當的計算得到的差分量  $\Delta R_x, \Delta F_y$ ) 來完成中。應允許通過這種途徑來修改與鏈齒輪相關聯的邏輯值：即應該提供一種可能，以便可以將它們恢復為默認的邏輯值 (對應於標稱值或平均值)，這些默認的邏輯值適當地儲存在唯讀存儲裝置中。

設置模式 114 通常在自行車裝配生產線的車間中設置好。

第一個步驟是先保持自行車靜止，單獨的上下移

動執行機構 16 並停止，也就是說當“視覺上”認為已經得到了最佳的校準時，便可結束設置工作模式。

視覺上的校準可以通過機械和電子兩種不同的方式改進。舉例來說，可以在後變速器 14(和/或前變速器 15)的一個小的惰鏈齒輪上安裝一個板，這樣便可以在它接觸到直徑最小的或其他情況下預先為設置模式的鏈齒輪 11 時得到標定。另一種方式，可以在小鏈齒輪上安裝一個雷射器二極體並在鏈齒輪 11(12)上安裝一個鐳射接收器，交換安裝也可以。為了更大程度的改善校準，可以採用「光學三角測量」等等。

第二個步驟是通過踏板曲柄單元 7 啟動使鏈條並在「聽覺上」校驗校準。其實，一個內行的用戶，可以體會到校準得最好時，雜訊也最小。

很明顯，你可以把這兩個過程結合起來，通過視覺和聽覺來完成校準。

也可以在依靠視覺和/或聽覺做相應檢查的同時，增加如下一步：(在正常行駛工作模式下)使變速機構 8 做完整的上坡行駛(和/或完整的下坡行駛)。在這個完整的行駛過程結束(返回設置模式)時，設置過程被“完善”。這樣完整的行駛過程可以由操作者手動完成，或者由電子控制單元 40 自動完成。當然，如果僅僅完成了一個完整的駕駛過程，則應在不同於完成初始設置的鏈齒輪的其他鏈齒輪上進一步“完善”設置過程。

利用安裝在變速器 14, 15 和選擇為設定模式的鏈齒輪 11, 12 之間的相對位置感測器(圖中沒有顯示)，可以完成自動或半自動的設置。這些相對位置感測器

包括有例如分別與變速器 14, 15 和鏈齒輪 11, 12 平行光源和光電探測器。當光電探測器檢測來自平行光源的光束時，在成功校準時向電子控制單元 40 發出資訊，相應於框第 2 圖 05(305)的肯定的結果，其中在框第 2 圖 05(305)中詢問是否希望變速機構設置模式無效。在光電感測器在鏈齒輪 11, 12 的軸向有一些延長的情況下，就像比如在線性 CCD 感測器的情況下，它也可以根據接收來自平行光源光的點來識別達到校準所需要的移動方向，向電子控制單元 40 發出相應的信號。這些信號與框第 2 圖 06, 208, 210, 212(306, 308, 310, 312)的肯定結果相對應，這些框圖用於檢查升擋或者降擋要求的手柄是否被按下。

在設置工作模式中變速器 14, 15 的移動以低速實現，尤其是在有步進電機的情況下通過某幾步動作，或者更好的通過一次只要一步或兩步實現。

在生產車間，利用這種方法，設置模式 114 應該可以經常方便地實現，在必須的時間致力於獲得每一個精確的結果，即精密的調整。

微處理器電子控制單元 40 可以，例如，以 C-MOS 技術製造，這樣擁有低功耗的優勢。

作為通過專用硬體實現的一個替換選擇，上面描述的電子控制單元 40 的功能可以由軟體程式完成，這個程式可以在一個小電腦上運行。

另一個選擇中，設置工作模式 114 可以通過與電子控制板分離的電子板實現，而這個電子控制板是用來在正常行駛工作模式 102 和，如果可能的話，在其他工作模式的情況下驅動變速機構的。或者，設置模

式 114 也可以通過與控制程式相分離的軟體程式實現，而這個控制程式是用來在正常行駛工作模式 102 和，如果可能的話，其他工作模式的情況下控制變速機構的。在這些情況下，能夠提供設置工作模式 114 做為現有的伺服助力變速機構的更新。

## 【圖式簡單說明】

本發明更進一步的特徵和優點可以參考附圖從一些優選實施例的詳細說明中清楚地看出。在這些附圖中：

第 1 圖示意地示出一個帶有根據本發明的電子繼動輔助變速機構的自行車的透視圖，

第 2 圖示出根據本發明的電子繼動輔助變速機構的框圖，

第 3 圖到第 5 圖示意地示出根據本發明的變速機構中記憶體的幾種不同的實施例，

第 6 圖示出根據本發明的變速機構模式選擇的一個流程圖示例，及

第 7 圖和第 8 圖共同示出根據本發明的變速機構的設定工作模式的一個流程圖。

## 【元件代表符號簡單說明】

- |         |        |
|---------|--------|
| 1 自行車   | 2 車架   |
| 3 支撐結構  | 4 後輪   |
| 5 前叉    | 6 前輪   |
| 7 腳踏板部件 | 8 變速機構 |

- 9 後變速齒輪組
- 11 鏈齒輪或小齒輪
- 13 傳動鏈條
- 15 前變速器
- 18 位置感測器
- 30 的電子配電板
- 43、44、45、46 手動命令裝置
- 47、48 計數器
- 60 顯示單元
- 70 車把
- 101 打開電源
- 103 改變操作模式？
- 105 控制程式化模式
- 107 診斷模式？
- 110 操作模式？
- 113 設定模式？
- 116 調整模式？
- 200、400 開始
- 202 啟動換檔設定模式
- 204 設定該換檔設定模式標記
- 206、208 升檔變速請求？
- 209、213 停止換檔設定致動器
- 211 往下移動換檔設定使降檔
- 215、315 設定變速器對應關係
- 10 前變速齒輪組
- 12 冕狀齒輪
- 14 後變速器
- 16、17 執行機構
- 19 位置感測器
- 40 電子控制單元
- 49、50 存儲裝置
- 61、62、63 按鈕
- 102 控制行駛工作模式
- 104 將模式程式化？
- 106、109、112、115 繼續？
- 108 控制診斷模式
- 111 控制操作模式
- 114 控制設定模式
- 117 控制調整模式？
- 201 換檔設定模式啟動？
- 203、300 A
- 205 停止換檔設定模式？
- 207 往上移棟換檔設定使升檔
- 210、212 降檔變速請求？
- 214 重置該換檔設定模式標記

- 301 變速器設定模式啟動？
- 302 啟動變速器設定模式？
- 303、407 結束
- 304 設定變速器設定模式標記
- 305 停止變速器設定模式？
- 306、308 變速器往上移動請求？
- 307 往上移動變速器
- 309、313 停止變速器致動器
- 310、312 變速器往下移動請求？
- 311 往下移動變速器
- 314 重置變速器設定模式標記
- 401 變速器組？
- 402 換檔請求？
- 403、411 正最大值？
- 404 增加 R-OFFSET
- 405 移動換檔
- 406 停止換檔調整？
- 408、415 負最大值？
- 409 降低 R-OFFSET
- 410 變速請求？
- 412 增加 F-OFFSET
- 413 移動變速器
- 414 停止變速調整？
- 416 降低 F-OFFSET

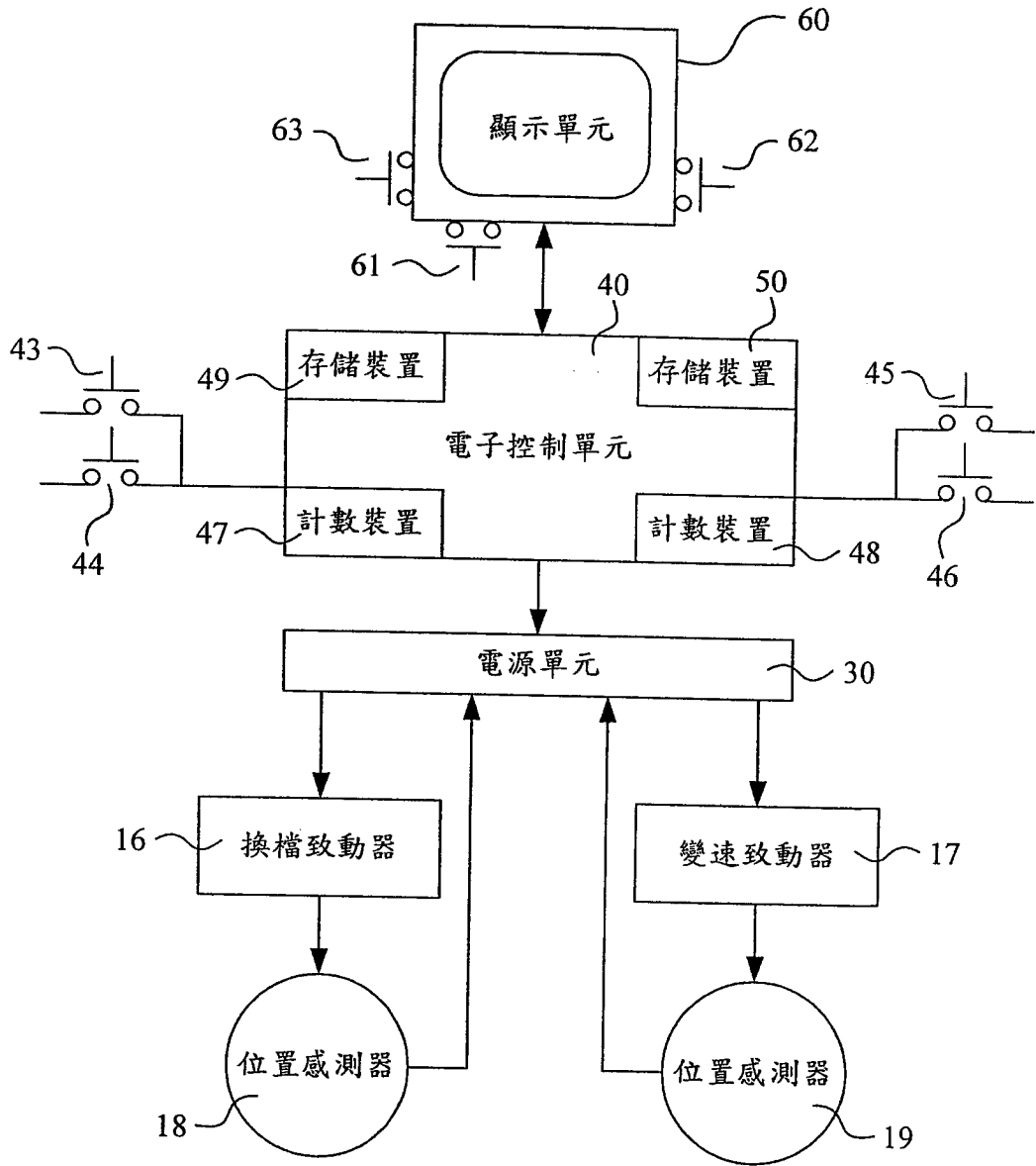
## 伍、中文發明摘要：

本發明涉及一種電子繼動輔助式自行車變速機構的電子繼動輔助方法，包括以下步驟：a) 驅動(207, 211)自行車變速機構執行器沿至少含有兩個鏈齒輪的變速齒輪組的軸線方向在第一方向或者與第一方向相反的第三方向移動鏈條；b) 接受在鏈條和變速齒輪組預定的鏈齒輪之間成功校準(205, 305)的資訊；c) 設置(215, 315)步驟 b) 中鏈齒輪和與傳動比相關的邏輯量一一對應的關係(傳動比與預定的鏈齒輪相關)。本發明還涉及一種適合實現該方法的自行車變速機構，以及具有實現該方法的裝置的程式和電路。

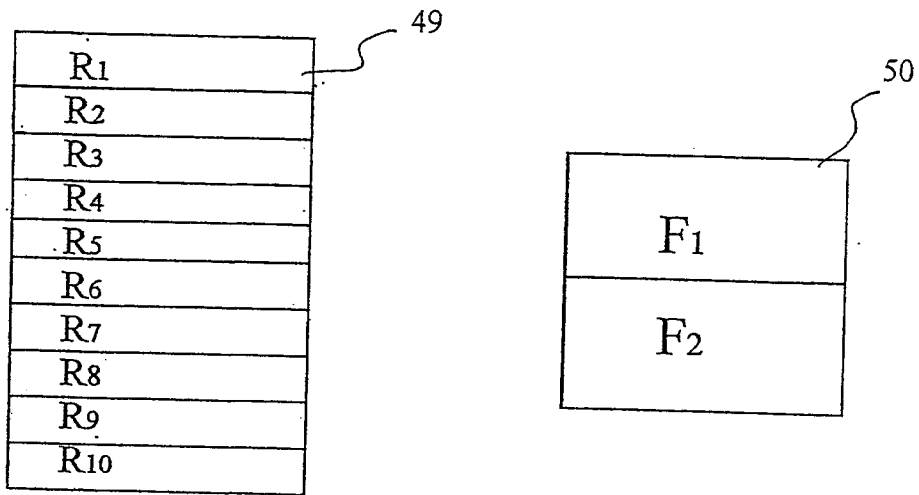
## 陸、英文發明摘要：

The invention concerns a method for electronically servo-assisting an electronically servo-assist bicycle gearshift, comprising the steps of : a) driving (207, 211) an actuator of a bicycle gearshift to displace a chain of the gearshift in an axial direction with respect to a gearshift group comprising at least two sprockets, in a first direction or in a second direction opposite to the first direction; b) receiving information on the successful alignment (205, 305) between the chain and a predetermined sprocket of the gearshift group; and c) setting (215, 315) a biunique correspondence between the physical position of the actuator at step b) and a logic value associated with the gear ratio relative to the predetermined sprocket. The invention also concerns a bicycle gearshift suitable for implementing the method, as well as a program and an electronic circuit having means for carrying out the method.

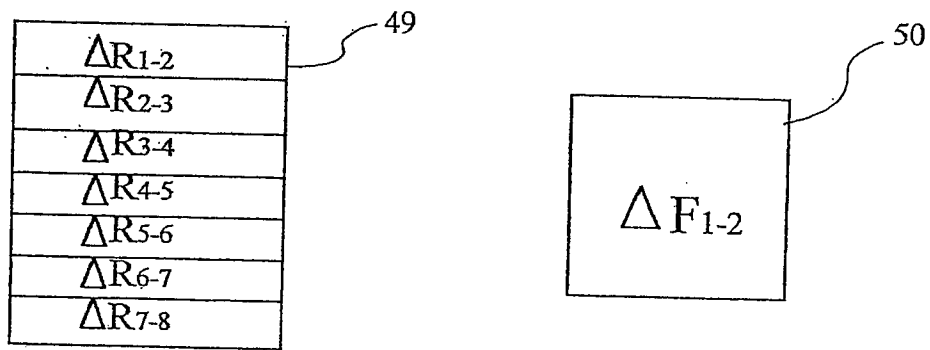




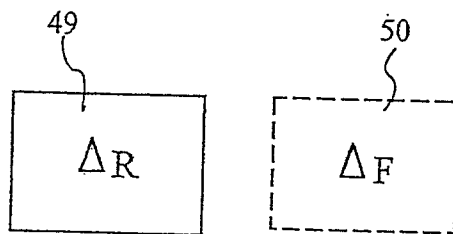
第 2 圖



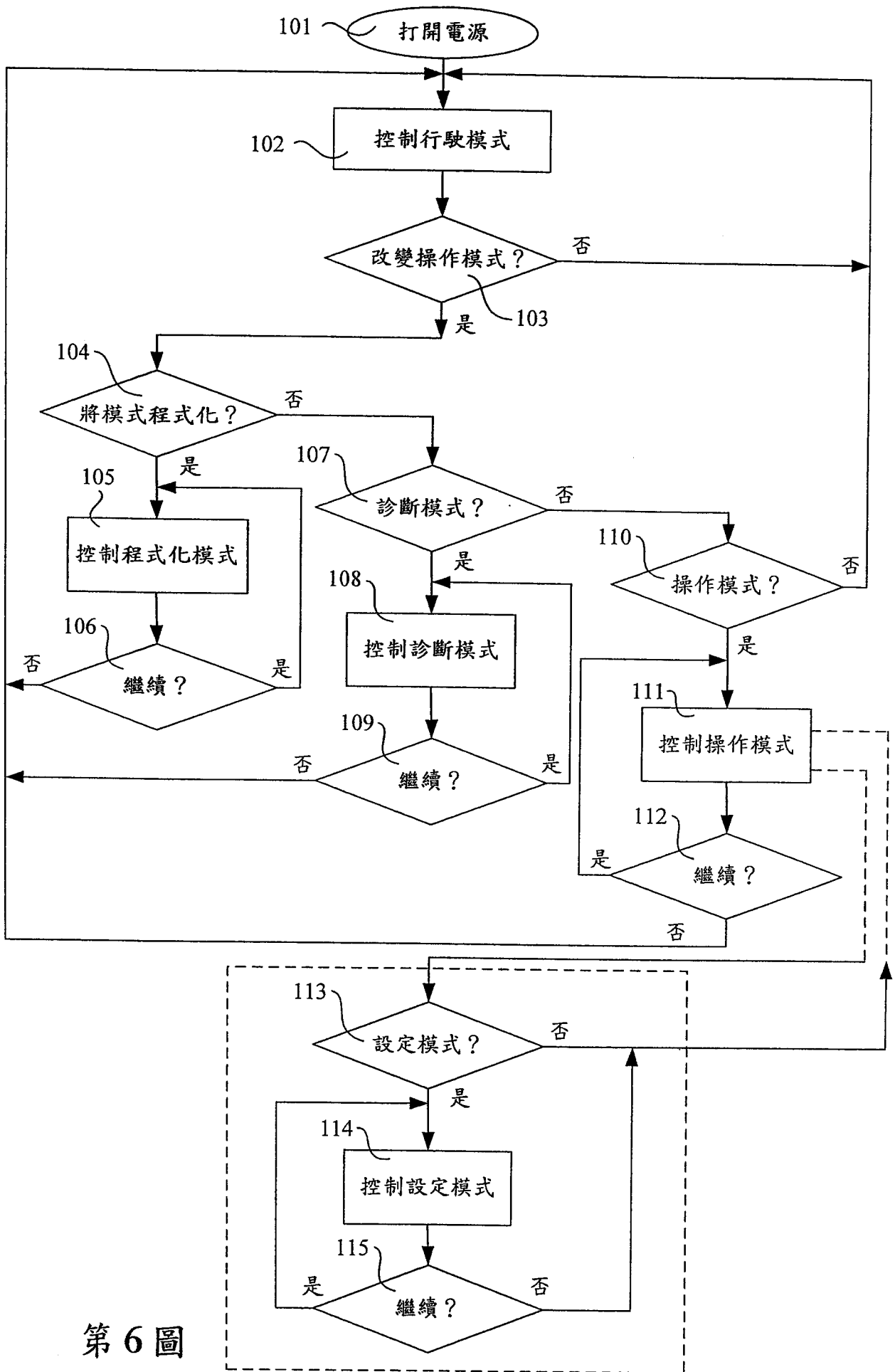
第 3 圖



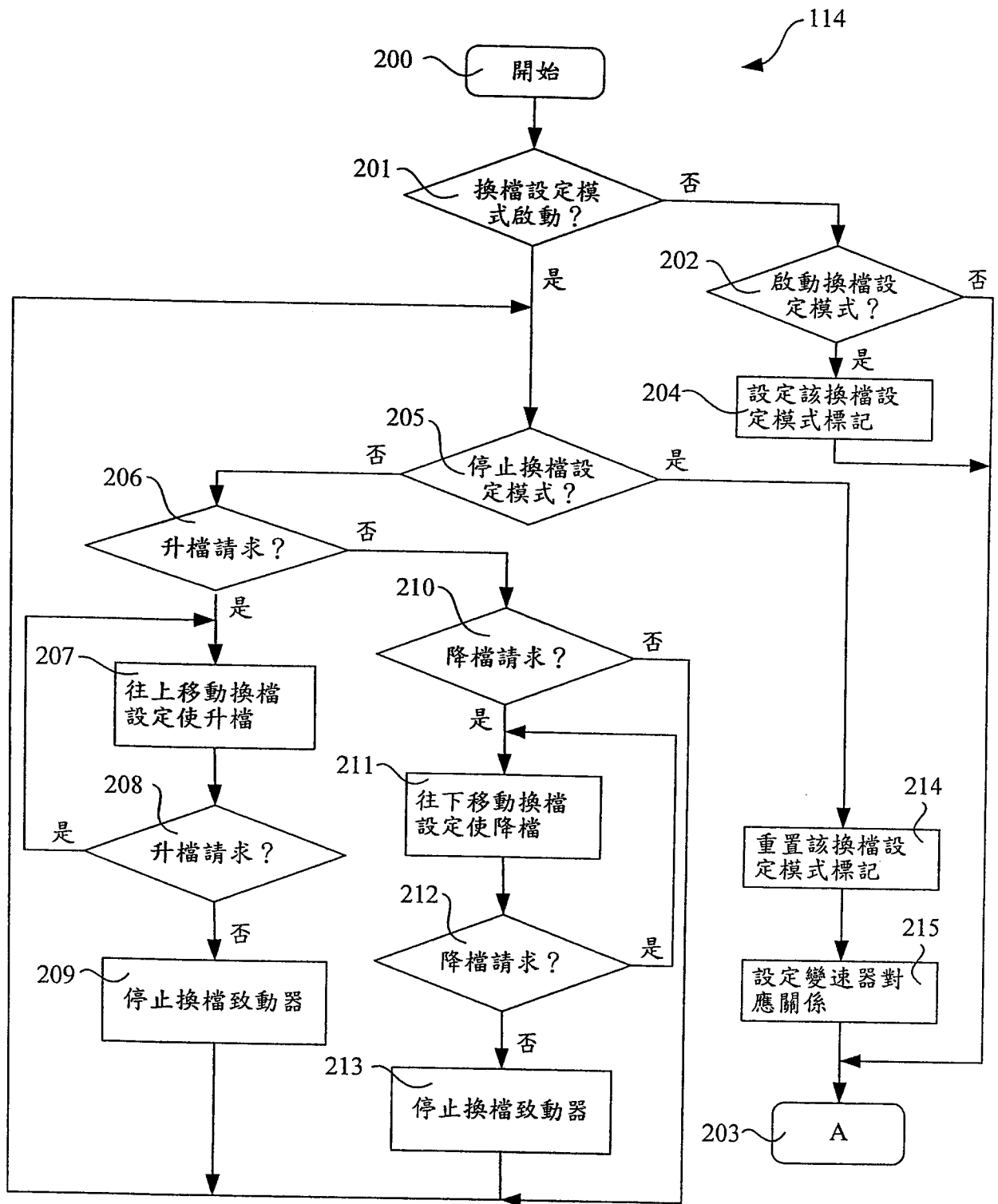
第 4 圖



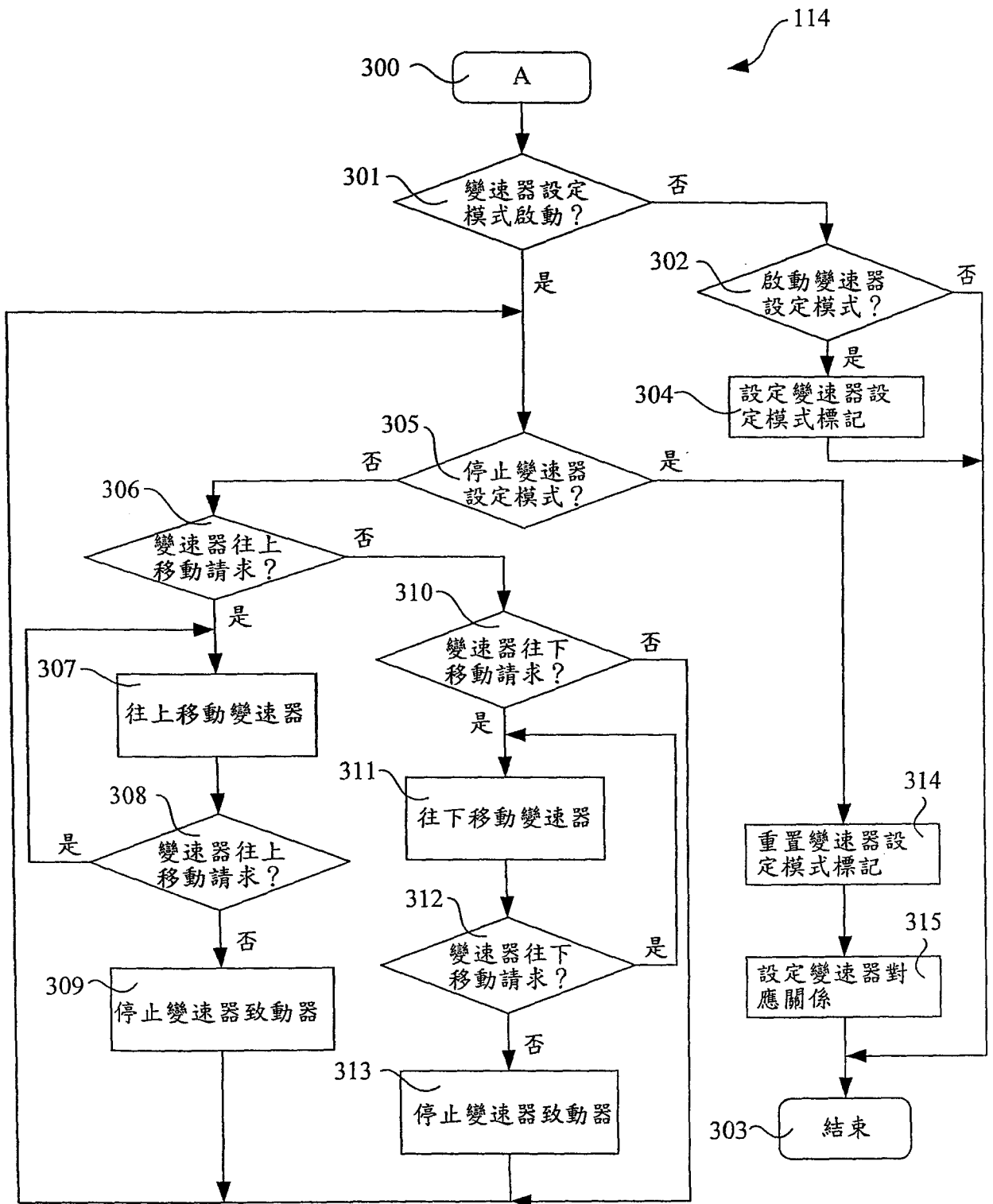
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

柒、指定代表圖：

(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：

- |         |             |     |             |
|---------|-------------|-----|-------------|
| 200     | 開始          | 211 | 往下移動換檔設定使降檔 |
| 201     | 換檔設定模式啟動？   | 214 | 重置該換檔設定模式旗標 |
| 202     | 啟動換檔設定模式    | 215 | 設定換檔對應關係    |
| 203     | A           |     |             |
| 204     | 設定該換檔設定模式旗標 |     |             |
| 205     | 停止換檔設定模式？   |     |             |
| 206、208 | 升檔請求？       |     |             |
| 207     | 往上移動換檔設定使升檔 |     |             |
| 209、213 | 停止換檔設定致動器   |     |             |
| 210、212 | 降檔請求？       |     |             |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

### 拾、申請專利範圍：

1. 一種電子繼動輔助自行車變速機構(8)的電子繼動輔助方法，包括以下步驟：

a) 驅動 (207, 211, 307, 311) 該自行車變速機構(8)的執行機構(16, 17)沿相應於變速齒輪組(9, 10)的軸向(A,B)、在第一方向或者與第一方向相反的第二方向上，移動變速機構的鏈條(13)，其中變速齒輪組(9, 10)包括至少兩個鏈齒輪(11, 12)，

b)接收關於該鏈條(13)和該變速齒輪組(9, 10)的預定鏈齒輪(11, 12)之間成功校準(205、305)的資訊，和

c)在執行機構(16, 17)在步驟 b)中的物理位置和與相對於預定鏈齒輪(11, 12)的傳動比相關的一個邏輯量之間設置(215, 315)一一對應的關係。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其特徵在於，預定鏈齒輪(11, 12)是變速齒輪組(9, 10)中直徑最小的。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的方法，其特徵在於，設置(215, 315)一個一一對應關係的步驟 c)包括把一個計數器(47, 48)的值設定為與預定的鏈齒輪(11, 12)相關的邏輯值。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的方法，其特徵在於，設置(215, 315)一個一一對應關係的步驟 c)包括把一個計數器(47, 48)的值設定為零。

5. 如申請專利範圍第 1 項或者第 2 項所述的方法，其特徵在於，設置 (215, 315) 一個一一對應關係的步驟 c 包括在記憶體 (49, 50) 中將計數器 (47, 48) 的當前值存儲為與預定的鏈齒輪 (11, 12) 預相關的邏輯值 (Fx, Ry)。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其特徵在於，對每一個鏈齒輪 (11, 12) 和相應的邏輯值 (Fx, Ry) 重複步驟 a)-c)。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括以下幾個步驟：

d) 提供一個用戶介面 (43-46, 60-63)，

e) 通過用戶介面 (43-46, 60-63) 接受執行機構 (16, 17) 在第一方向上的第一移動請求信號 (206, 208, 306, 308)，或者在第二方向上的第二移動請求信號 (210, 212, 310, 312)，

其中在驅動執行機構 (16, 17) 的步驟 a)，鏈條 (13) 的移動是根據在步驟 e) 中接受的移動請求信號 (206, 208, 306, 308, 210, 212, 310, 312)，在第一或者第二方向上完成的。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的方法，其特徵在於，接受成功校準 (205, 305) 資訊的步驟 b) 是通過用戶介面 (43-46, 60-63) 完成的。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其特徵在

於，包括以下步驟：

f)提供檢測鏈條(13)和預定的鏈齒輪(11, 12)之間相對位置的裝置，提供成功校準(205, 305)的資訊。

10. 如申請專利範圍第9項所述的方法，其特徵在於，檢測鏈條(13)和預定的鏈齒輪(11, 12)之間相對位置的裝置還適合於提供執行機構(16, 17)在第一方向上的第一移動請求信號(206, 208, 306, 308)，或者執行機構(16, 17)在第二方向上的第二移動請求信號(210, 212, 310, 312)，

其中在驅動執行機構(16, 17)的步驟 a)，鏈條(13)的移動是根據在移動請求信號(206, 208, 306, 308, 210, 212, 310, 312)，在第一或者第二方向上完成的。

11. 如申請專利範圍第1項所述的方法，其特徵在於，步驟 a)在自行車靜止的時候完成的。

12. 如申請專利範圍第1項所述的方法，其特徵在於，步驟 a)完成的同時，保持變速機構的鏈條(13)處於運動之中。

13. 如申請專利範圍第1項所述的方法，包括如下幾個步驟：

g)接受一個工作模式信號，該信號是從一組信號中選擇的，這組信號至少包括正常的行駛工作模式(102)和設定工作模式(114)，

h)分別接受執行機構(16, 17)的第一(43, 45)和第二

(44, 46) 移動請求信號，沿相應於變速齒輪組(9, 10)的軸向(A, B)，分別在第一方向和第二方向上移動變速機構(8)的鏈條(13)，

i1) 當工作模式信號與設定工作模式(114)相符合時，至少執行步驟 a)-c)，

i2) 當工作模式信號與正常行駛工作模式(102)相符合時，執行如下步驟：驅動變速機構(8)的執行機構(16, 17)，沿相應於變速齒輪組(9, 10)的軸向(A, B)，分別在第一方向和第二方向上移動變速機構(8)的鏈條(13)，鏈條的移動是在變速齒輪組(9, 10)的第一鏈齒輪(11, 12)的相應物理位置和變速齒輪組(9, 10)的第二鏈齒輪(11, 12)的相應物理位置之間進行的，而物理位置是由與鏈齒輪(11, 12)相關的邏輯量決定的。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述的方法，其特徵在於，步驟 i2) 包括驅動執行機構(16, 17)沿相應於變速齒輪組(9, 10)的軸向(A, B)在第一方向或第二方向上移動鏈條(13)，移動的量由計數器(47, 48)的值分別加上或減去與第一鏈齒輪(11, 12)和第二鏈齒輪(11, 12)組成的鏈齒輪對預相關的差分量( $\Delta F_x$ ,  $\Delta R_y$ )決定。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述的方法，其特徵在於，與變速齒輪組(9, 10)的每一對鄰近的鏈齒輪(11, 12)預相關的差分量( $\Delta F_x$ ,  $\Delta R_y$ )彼此相等( $\Delta F$ ,  $\Delta R$ )。

16. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其特徵在於包括在接受成功的校準資訊的步驟 b) 之後完成的以

下步驟：

j) 驅動變速機構(8)的執行機構(16, 17), 沿相應於變速齒輪組(9, 10)的軸向(A,B)在第一方向或第二方向上移動變速機構的鏈條(13), 使鏈條從當前的位置接著移動到變速齒輪組(9, 10)每一個鄰近鏈齒輪(11, 12),

k) 驅動執行機構(16, 17), 沿相應於變速齒輪組(9, 10)的軸向(A,B)在第一方向或第二方向上移動鏈條(13),

l) 接受在鏈條(13)和變速齒輪組(9, 10)的預定鏈齒輪(11, 12)之間成功校準的第二資訊。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法, 其特徵在於, 包括在步驟 k)和步驟 l)之間完成的如下步驟:

j1) 驅動變速機構(8)的執行機構(16, 17), 沿相應於變速齒輪組(9, 10)的軸向(A,B)分別在第二方向或第一方向上移動變速機構的鏈條(13), 使鏈條接著移動到變速齒輪組(9, 10)每一個鄰近鏈齒輪(11, 12)直到預定的鏈齒輪(11, 12)。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法, 其特徵在於, 在步驟 a)和/或步驟 k)中, 驅動執行機構(16, 17)以一個相對低的速度移動鏈條(13), 在步驟 i2), j)和/或者 j1), 驅動執行機構(16, 17)以一個相對高的速度移動鏈條(13)。

19. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法, 其特徵在於, 在步驟 a)和/或步驟 k), 驅動執行機構(16, 17)的

步進電機通過一步或者相對少的幾步使鏈條(13)移動，在步驟 i2), j)和 / 或者 j1)，驅動執行機構(16, 17)的電機通過相對多的步數使鏈條(13)移動。

20. 一種用於電子繼動輔助自行車變速機構的電腦程式產品，當該程式在配置了至少一個微處理器的電腦上運行時，其係適於完成如申請專利範圍第 1-19 項任一項所述方法的步驟的程式碼裝置。

21. 一種自行車變速機構(8)，包括：

一個後執行機構(16)和一個前執行機構(17)，它們分別具有電機，通過導向元件(14, 15)，沿相應於各自變速齒輪組(9, 10)的軸向(A, B)在第一方向和與第一方向相反的第三方向移動鏈條(13)，其中變速齒輪組(9, 10)包括至少兩個鏈齒輪，它們分別與後輪(4)的輪轂和自行車(1)的踏板曲柄(7)軸相連聯

手動輸入裝置(43-46, 60-63)，包括分別輸入分別在第一或者第二方向的執行機構或前執行機構(16, 17)的移動請求信號，

連接輸入工具(43-46, 60-63)和後執行機構(16)與前執行機構(17)的電子控制單元(40)，在正常行駛工作模式(102)下，它可以根據移動請求信號，分別驅動後或者前執行機構(16, 17)，使鏈條(13)從各自變速齒輪組(9, 10)的第一鏈齒輪(11, 12)移動到鄰近的另一個鏈齒輪(11, 12)，

其特徵在於：

手動輸入裝置(43-46, 60-63)包括一個選擇裝置，它

可以在所述正常行駛工作模式和設定工作模式之間選擇工作模式，

在正常行駛工作模式下，電子控制單元(40)在與第一鏈齒輪(11, 12)相關的邏輯值和與第二鏈齒輪(11, 12)相關的邏輯值之間分別驅動後執行機構或前執行機構(16, 17)，和聯，

在設定工作模式下，電子控制單元(40)按照移動請求信號分別驅動後或者前執行機構(16, 17)，以便在第一方向或第二方向移動鏈條(13)，電子控制單元(40)還具有裝置(43-46)，用於輸入在鏈條(13)和變速齒輪組(9, 10)的預定鏈齒輪之間成功校準的資訊，同樣，電子控制單元還有一個回應用於輸入成功校準資訊的裝置(43-46)，它是用來分別在前後執行機構(16, 17)以及預定鏈齒輪(11, 12)相關的邏輯量之間設置一一對應關係。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述的變速機構(8)，其特徵在於：

設置一一對應關係的裝置(215, 315)，包括將後或前計數器值(47, 48)的值設置為預定的鏈齒輪(11, 12)預相關的邏輯值的裝置(215, 315)。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述的變速機構，其特徵在於預定的鏈齒輪(11, 12)是直徑最小的鏈齒輪(11, 12)，設置一一對應關係的裝置(215, 315)包括把後或前計數器(47, 48)置零的裝置。

24. 如申請專利範圍第 21 項所述的變速機構，其特徵在於：

設置一一對應關係的裝置包括把後計數器或者前計數器(47, 48)的值作為和預定的鏈齒輪(11, 12)相關的邏輯值保存在記憶體(49, 50)中的裝置。

25. 如申請專利範圍第 21 項到第 24 項任一項所述的變速機構，包括分別檢測後執行機構和前執行機構的物理位置的裝置(18, 19)，並把檢測信號提供給電子控制單元(40)，這包括一個前感測器(18)和後感測器(19)。

26. 如申請專利範圍第 25 項所述的變速機構，其特徵在於，在正常行駛工作模式下，電子控制單元(40)通過有用於檢測物理位置(18, 19)的裝置檢測到的物理位置控制的反饋分別驅動後或者前執行機構(16, 17)，從而在第一鏈齒輪(11, 12)和第二鏈齒輪(11, 12)之間移動鏈條(13)。

27. 如申請專利範圍第 25 項所述的變速機構，其特徵在於，檢測物理位置(18, 19)的裝置更包括分別檢測後或者前執行機構(16, 17)與預定鏈齒輪(11, 12)的相對位置的裝置，該裝置還用來產生成功校準資訊。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述的變速機構，其特徵在於，檢測相對位置的裝置也適合產生執行機構(16, 17)在第一方向上的第一移動請求信號或者執行機構(16, 17)在第二方向上的第二移動請求信號。

29. 如申請專利範圍第 21 項所述的變速機構，包括存儲與每對鄰近鏈齒輪 (11,12) 預相關的差分量 ( $\Delta R_x$ ,  $\Delta F_y$ ) 的裝置，其中在正常行駛工作模式下，與第二鏈齒輪 (11, 12) 相關的邏輯值是通過從與第一鏈齒輪 (11, 12) 對應的邏輯值中加上或相應地減去與第一和第二鏈齒輪 (11, 12) 預相關的差分量來決定。

30. 如申請專利範圍第 29 項所述的變速機構，其特徵在於，與變速齒輪組 (9, 10) 的每一對鄰近鏈齒輪 (11, 12) 預相關的差分量 ( $\Delta R$ ,  $\Delta F$ ) 彼此相等。

31. 如申請專利範圍第 25 項所述的變速機構，其特徵在於，後執行機構和前執行機構 (16, 17) 的電機是步進電機，且後或者前執行機構 (16, 17) 移動一步或整數倍步都與後或者前計數器 (47, 48) 的單位增加或者相對應。

32. 如申請專利範圍第 21 項所述的變速機構，其特徵在於，包括了輸出資訊的裝置 (60)，該裝置通過手工輸入裝置 (43-46, 60-63) 和電子控制單元 (40) 一起限定用戶介面。

33. 如申請專利範圍第 21 項所述的變速機構，其特徵在於，包括了一個配電板 (30)，位於電子控制單元 (40) 和前後執行機構之間 (16, 17)。

34. 如申請專利範圍第 21 項所述的變速機構，其特徵在於，電子控制單元(40)包括至少一個 C-MOS 技術製造的微控制器。

35. 如申請專利範圍第 21 項任一項所述的變速機構，其特徵在於，電子控制單元是分佈的並在顯示單元(60)和 / 或控制手動輸入裝置(43-47, 61-63)和 / 或配電板(30)上包括了許多微控制器。