



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201226259 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：099147291

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 31 日

(51)Int. Cl. : **B62M1/10 (2010.01)** **G05B19/02 (2006.01)**

(71)申請人：久鼎金屬實業股份有限公司 (中華民國) (TW)

彰化縣秀水鄉陝西村湳抵巷 80 號

(72)發明人：許源芳 (TW)；鄭啟昌 (TW)

(74)代理人：劉緒倫

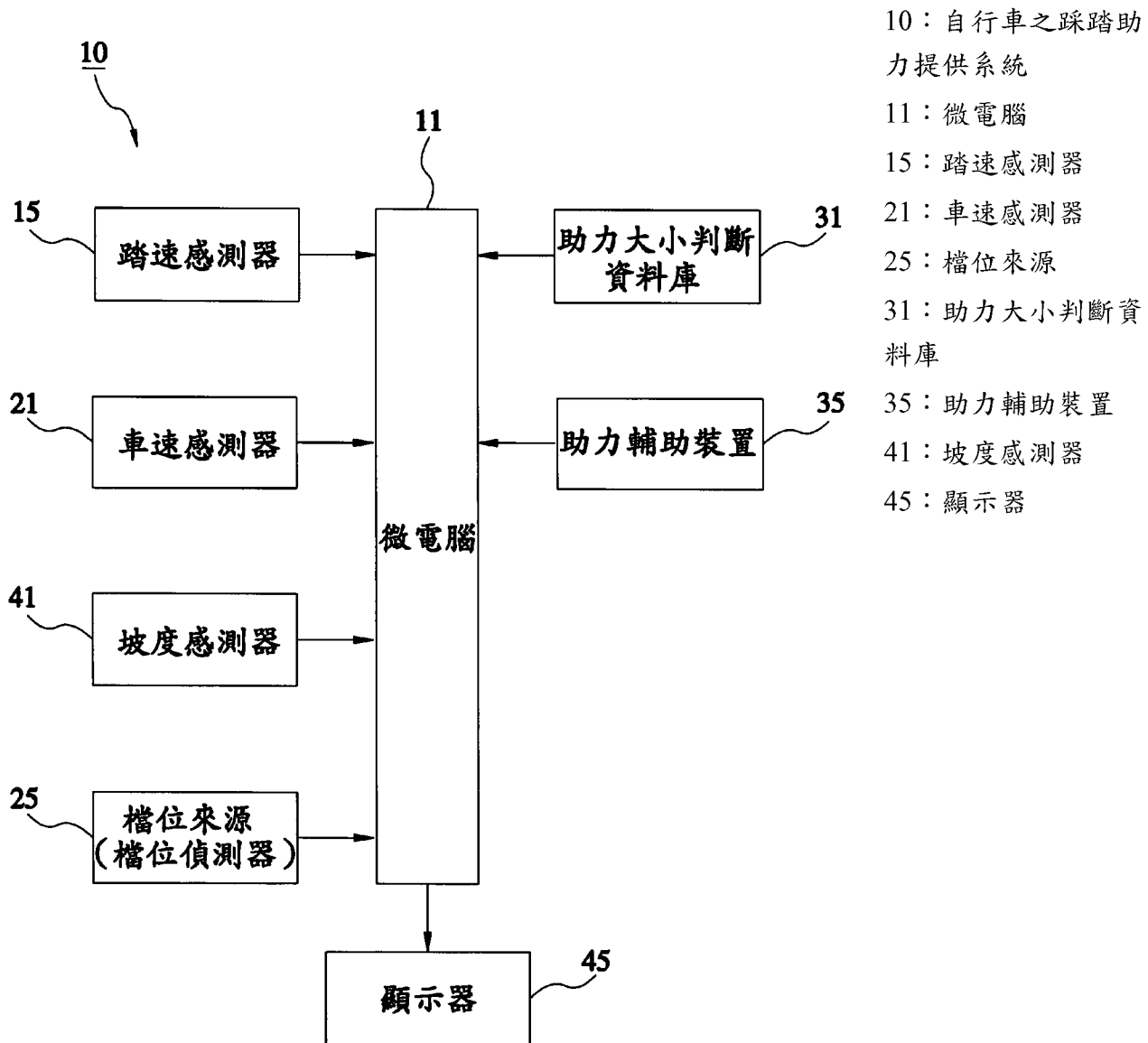
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：5 共 23 頁

(54)名稱

自行車之踩踏助力提供系統

(57)摘要

一種自行車之踩踏助力提供系統，包含有：係設置於具有變速器之一自行車上，用以提供踩踏時的助力，該自行車之踩踏助力提供系統包含有：一微電腦；一踏速感測器；一車速感測器；一檔位來源；一助力大小判斷資料庫，至少包含有踏速、車速、目前齒輪比以及助力這幾種數據，並定義車速與目前齒輪比的比值來做為第一比較值，以及以踏速做為第二比較值，該第一比較值與第二比較值所對應的助力係形成一助力對照表；一助力輔助裝置；該微電腦係藉由一判斷邏輯來判斷提供助力的大小，並控制該助力輔助裝置依其判斷結果來輸出所判斷大小的助力。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與自行車有關，特別是指一種自行車之踩踏助力提供系統。

【先前技術】

日本特開 2004-243920 號專利，揭露出一種電動輔助自行車，其係利用踩踏力量與驅動輪的回轉速度來判斷是否需要提供助力，藉以達到讓使用者在踩踏自行車時可以較為省力。

然而，偵測踩踏力量必須使用扭力偵測元件，其元件成本高。且其必須安裝在踏板的曲柄上，在安裝上也較為不易，同時又必須對曲柄進行額外的加工，也拉高了成本。再者，有時使用者踩踏踏板並不是為了想要向前進，但由於電動輔助裝置已偵測到了踩踏動作，因此有時會產生使用者預期之外的暴衝，此有發生意外的可能性。

此外，日本特開 2000-168672 號專利，揭露出一種電動輔助自行車，其係利用驅動輪(後輪)的回轉速度與踩踏速度來判斷是否需要提供助力。然而，該案在自行車在每個檔位時，所提供的助力係為固定，並沒有隨著使用者的踩踏需求來機動性的提供助力。

【發明內容】

本發明之主要目的在於提供一種自行車之踩踏助力提

供系統，其可依使用者的踩踏需求來分別提供小、中或大的助力。

本發明之次一目的在於提供一種自行車之踩踏助力提供系統，其無需使用扭力偵測元件，可降低成本。

為了達成前述目的，依據本發明所提供之一種自行車之踩踏助力提供系統，係設置於具有變速器的一自行車上，用以提供踩踏時的助力，該自行車之踩踏助力提供系統包含有：一微電腦；一踏速感測器，設於該自行車上且電性連接於該微電腦，用以偵測自行車的踩踏速度並將偵測到的資訊轉為踏速訊號傳送至該微電腦；一車速感測器，設於該自行車上且電性連接於該微電腦，用以偵測自行車的車速並將偵測到的資訊轉為車速訊號傳送至該微電腦；一檔位來源，電性連接於該微電腦，用以供該微電腦藉以得知該自行車的目前檔位或齒輪比；一助力大小判斷資料庫，可供該微電腦讀取，該助力大小判斷資料庫至少包含有踏速、車速、目前齒輪比以及助力這幾種數據，並定義車速與目前齒輪比的比值來做為第一比較值，以及以踏速做為第二比較值，該第一比較值與第二比較值所對應的助力係形成一助力對照表；一助力輔助裝置，電性連接於該微電腦且設於該自行車上，用以對該自行車提供行進的助力；該微電腦係藉由一判斷邏輯來判斷提供助力的大小，並控制該助力輔助裝置依其判斷結果來輸出所判斷大小的助力；其中，該判斷邏輯為：(1)在該第一比較值與該第二比較值均為小時，則判斷為低速踩踏，此時輸出大的

助力；(2)在該第一比較值與該第二比較值均為中時，則判斷為正常踩踏，此時輸出中的助力；(3)在該第一比較值與該第二比較值均為大時，則判斷為高速踩踏，此時輸出小的助力；(4)上述三種狀況以外的狀況，均不輸出助力；上述的判斷邏輯中，該第一比較值的大小，係以自行車所具有的齒輪比以及一般使用者騎乘自行車的正常騎乘速度區間來相比，藉以做為大小的判斷依據；而該第二比較值的大小則係以一般使用者騎乘自行車的正常踩踏速度的可能區間來做為大小的判斷依據。藉此，可依使用者的踩踏需求來分別提供小、中或大的助力，此外，由於無需使用扭力偵測元件，可降低成本。

【實施方式】

為了詳細說明本發明之技術特點所在，茲舉以下之較佳實施例並配合圖式說明如後，其中：

如第一圖所示，本發明第一較佳實施例所提供之一種自行車之踩踏助力提供系統 10，係設置於具有變速器的一自行車 91 上，用以提供踩踏時的助力，該自行車之踩踏助力提供系統 10 主要由一微電腦 11、一踏速感測器 15、一車速感測器 21、一檔位來源 25、一助力大小判斷資料庫 31、一助力輔助裝置 35、一坡度感測器 41 以及一顯示器 45 所組成，其中：

該微電腦 11，係具有運算及控制的功能，由於微電腦 11 係屬習知元件，容不贅述。

該踏速感測器 15，設於該自行車 91 的踏板曲柄 92 上且電性連接於該微電腦 11，用以偵測自行車 91 的踩踏速度並將偵測到的資訊轉為踏速訊號傳送至該微電腦 11。

該車速感測器 21，設於該自行車 91 的車輪叉管 94 上且電性連接於該微電腦 11，用以偵測自行車 91 的車速並將偵測到的資訊轉為車速訊號傳送至該微電腦 11。

該檔位來源 25，電性連接於該微電腦 11，用以供該微電腦 11 藉以得知該自行車 91 的目前齒輪比。於本實施例中，該檔位來源 25 係為一檔位偵測器，設置於該自行車 91 的變速裝置 96 上，用以偵測該自行車 91 目前的檔位，並且將所偵測到的檔位資訊利用下述檔位與齒輪比對照表(即表 1)來轉為齒輪比後傳送至該微電腦 11。

表 1(檔位與齒輪比對照表)

檔位	1 檔	2 檔	3 檔	4 檔	5 檔	6 檔	7 檔
齒輪比	1.50	1.76	2.00	2.35	2.72	3.17	3.67

該助力大小判斷資料庫 31，本實施例中係電性連接於該微電腦 11，可供該微電腦 11 讀取，該助力大小判斷資料庫 31 包含有踏速、車速、目前齒輪比、坡度以及助力這幾種數據，並定義車速與目前齒輪比的比值來做為第一比較值，以及以踏速做為第二比較值，以及以坡度做為第三比較值，該第一比較值、第二比較值以及該第三比較值所對應的助力係形成一助力對照表。於本實施例中，該助力對照表係如表 21 所示，且儲存於該助力大小判斷資料庫中，用以供該微電腦 11 比較以及判斷。

表 2(助力對照表)

第一比較值	第二比較值	第三比較值	輸出	踩踏狀態
零	X	X	0%	靜止
X	零	X	0%	不踩
小	小	平地	大	低速踩踏
中	小	平地	0%	空踩
大	小	平地	0%	空踩
中	中	平地	中	正常踩踏
大	中	平地	0%	空踩
大	大	平地	小	高速踩踏
小	小	上坡	大+20%	低速踩踏
中	小	上坡	0%	空踩
大	小	上坡	0%	空踩
中	中	上坡	中+20%	正常踩踏
大	中	上坡	0%	空踩
大	大	上坡	小+20%	高速踩踏
小	小	下坡	大-20%	低速踩踏
中	小	下坡	0%	空踩
大	小	下坡	0%	空踩
中	中	下坡	中-20%	正常踩踏
大	中	下坡	0%	空踩

大	大	下坡	小-20%	高速踩踏
---	---	----	-------	------

該助力輔助裝置 35，電性連接於該微電腦 11 且設於該自行車 91 的驅動輪 98(即後輪)，用以對該自行車 91 提供行進的助力。

該坡度感測器 41，電性連接於該微電腦 11 且設於該自行車 91 的車架 99 上，用以感測坡度並且將所偵測到的資訊轉為坡度訊號傳送至該微電腦 11。

該顯示器 45，設於該自行車 91 的把手 93 上且電性連接於該微電腦 11，用以提供顯示功能。於本實施例中，該顯示器 45 可用來顯示自行車 91 的目前檔位，或顯示駕駛中的資訊(例如車速、心跳等)、或顯示提供助力的模式，例如經濟模式、一般模式以及競速模式。

該微電腦 11 係藉由一判斷邏輯來判斷提供助力的大小，並控制該助力輔助裝置 35 依其判斷結果來輸出所判斷大小的助力。其中，該判斷邏輯為：

(1)在該第一比較值與該第二比較值均為小時，則判斷為低速踩踏(即重踩)，此時輸出大的助力。

(2)在該第一比較值與該第二比較值均為中時，則判斷為正常踩踏，此時輸出中的助力。

(3)在該第一比較值與該第二比較值均為大時，則判斷為高速踩踏，此時輸出小的助力。

(4)上述三種狀況以外的狀況，則判斷為空踩，不輸出助力。

在上述的判斷邏輯中，該第一比較值的大小，係以自

行車 91 所具有的齒輪比以及一般使用者騎乘自行車的正常騎乘速度區間來相比，藉以做為大小的判斷依據。而該第二比較值的大小則係以一般使用者騎乘自行車的正常踩踏速度的可能區間來做為大小的判斷依據。

此外，在上述的判斷邏輯中，在該第三比較值為代表無坡度的數值時，即判斷為處於平地的狀態，此時不對輸出的助力做加乘。在該第三比較值為代表上坡的數值時，即判斷為處於上坡的狀態，此時上述判斷邏輯的(1),(2)及(3)點的輸出助力均再增加一預定比例(例如增加 20%助力)。在該第三比較值為代表下坡的數值時，即判斷為處於下坡的狀態，此時上述判斷邏輯的(1),(2)及(3)點的輸出助力均再減少一預定比例(例如減少 20%助力)。上述的判斷邏輯係體現於上述的表 2。

以上說明了本發明第一實施例的架構，接下來說明本發明的操作方式。

以上述三種提供助力的模式(經濟模式、一般模式以及競速模式)而言，定義經濟模式時提供較小的助力，例如最大出力的 30%，一般模式時提供正常的助力，例如最大出力的 50%，競速模式時提供較大的助力，例如最大出力的 80%。以下以一般模式來舉例說明，而在一般模式下，上述的判斷邏輯中的(1)~(3)所指的大、中及小的助力，於本實施例中，大助力係指該助力輔助裝置 35 的 60%的助力輸出，中助力係指該助力輔助裝置 35 的 50%的助力輸出，小助力係指該助力輔助裝置 35 的 40%的助力輸出。

由表 2 中可以看出，除了上述的判斷邏輯所出現的前三種狀況之外，其餘的狀況均判斷為空踩。而在前三種狀況時，即輸出對應大小的助力。

本發明在操作時，係在使用者騎乘自行車的狀態下操作，在騎乘的過程中，係以該踏速感測器 15 來偵測踏速，以及以該車速感測器 21 來偵測車速，以及以該檔位來源 25 來取得自行車 91 的目前檔位，並藉由上述表 1 轉為齒輪比，以及以該坡度感測器 41 來偵測坡度。前述的踏速、車速、目前齒輪比以及坡度資訊均傳送至該微電腦 11 中，該微電腦 11 即把上述四種資訊與該助力大小判斷資料庫 31 中的表 2 比對，進而判斷出應提供大、中或小助力，或不提供助力。該微電腦 11 接著依其判斷結果來控制該助力輔助裝置 35 提供對應大小的助力。藉此，使用者無論是在何種速度、何種齒輪比或何種坡度時，均可接受到本發明所提供的助力，且在提供的助力上還會依據騎乘狀況分為大、中及小助力，讓使用者在騎乘自行車時獲得適當的助力，在騎乘上更為輕鬆。

藉由上述說明可知，本發明可依使用者的踩踏需求來分別提供小、中或大的助力。此外，還無需使用扭力偵測元件，可在製造及組裝上降低成本。

須補充說明的是，如第二圖所示，前揭第一實施例中，表 2 中若不包含有坡度數據且沒有該坡度感測器 41 時，亦可達到提供助力的效果。只是由於坡度數據可以增加助力提供時在判斷上的精準度，因此加上坡度資訊是較為準確

的，但沒有坡度資訊亦可依騎乘狀況提供大、中或小的助力，同樣的能達成前述功效，並不以該坡度資訊以及該坡度感測器 41 為必要。

此外，如第三圖所示，前揭第一實施例中，該顯示器 45 也非必要元件，在沒有顯示器 45 的狀況下，使用者僅是不知道目前的操作狀態而已，但本發明仍然可以依騎乘狀態來提供對應的大、中或小助力，並不以有沒有顯示器 45 為必要。

請再參閱第四圖，本發明第二較佳實施例所提供之一種自行車之踩踏助力提供系統 50，主要概同於前揭第一較佳實施例，不同之處在於：

該檔位來源 25'並非檔位偵測器，而是一換算資料庫，該換算資料庫包含有車速、踏速以及齒輪比(含對應檔位)的檔位對照表，如下方表 3 所示，其係藉由車速與踏速的目前數據來對照出目前齒輪比以及檔位。

表 3(檔位對照表)

齒輪比 踏速 車速	1.50	1.76	2.00	2.35	2.72	3.17	3.67
	(1 檔)	(2 檔)	(3 檔)	(4 檔)	(5 檔)	(6 檔)	(7 檔)
2	9.3	7.9	7.0	5.9	5.1	4.4	3.8
4	18.6	15.8	13.9	11.9	10.2	8.8	7.6
6	27.8	23.7	20.9	17.8	15.4	13.2	11.4
8	37.1	31.6	27.8	23.7	20.5	17.6	15.2
10	46.4	39.6	34.8	29.6	25.6	22.0	19.0

12	55.7	47.5	41.7	35.6	30.7	26.4	22.8
14	64.9	55.4	48.7	41.5	35.8	30.7	26.6
16	74.2	63.3	55.6	47.4	41.0	35.1	30.4
18	83.5	71.2	62.6	53.4	46.1	39.5	34.2
20	92.8	79.1	69.5	59.3	51.2	43.9	37.9
22	102.0	87.0	76.5	65.2	56.3	48.3	41.7
24	111.3	94.9	83.5	71.1	61.4	52.7	45.5
26	120.6	102.9	90.4	77.1	66.6	57.1	49.3
28	129.9	110.8	97.4	83.0	71.7	61.5	53.1
30	139.2	118.7	104.3	88.9	76.8	65.9	56.9

在操作時，該微電腦 11' 係以目前的車速以及踏速的資料來比對該檔位對照表，進而判斷出目前齒輪比及檔位。藉此，本第二實施例的檔位來源 25' 亦可取得正確的檔位及齒輪比資訊。

本第二實施例的其餘元件、操作方式以及所能達成的功效均概同於前揭第一實施例，容不贅述。

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明第一較佳實施例之結構示意圖。

第二圖係本發明第一較佳實施例之結構示意圖，顯示沒有坡度感測器的結構。

第三圖係本發明第一較佳實施例之結構示意圖，顯示沒有坡度感測器以及顯示器的結構。

第四圖係本發明第二較佳實施例之結構示意圖。

【主要元件符號說明】

10 自行車之踩踏助力提供系統

11 微電腦

15 踏速感測器

21 車速感測器

25 檔位來源

31 助力大小判斷資料庫

35 助力輔助裝置

41 坡度感測器

45 顯示器

50 自行車之踩踏助力提供系統

11'微電腦

25'檔位來源

91 自行車

92 踏板曲柄

93 把手

94 車輪叉管

96 變速裝置

98 驅動輪

99 車架

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 99 14 72 9 11

※ 申請日： 99.12.31

※IPC 分類： B62M1/10 (2006.01)
G05B19/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

自行車之踩踏助力提供系統

二、中文發明摘要：

一種自行車之踩踏助力提供系統，包含有：係設置於具有變速器之一自行車上，用以提供踩踏時的助力，該自行車之踩踏助力提供系統包含有：一微電腦；一踏速感測器；一車速感測器；一檔位來源；一助力大小判斷資料庫，至少包含有踏速、車速、目前齒輪比以及助力這幾種數據，並定義車速與目前齒輪比的比值來做為第一比較值，以及以踏速做為第二比較值，該第一比較值與第二比較值所對應的助力係形成一助力對照表；一助力輔助裝置；該微電腦係藉由一判斷邏輯來判斷提供助力的大小，並控制該助力輔助裝置依其判斷結果來輸出所判斷大小的助力。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種自行車之踩踏助力提供系統，係設置於具有變速器之一自行車上，用以提供踩踏時的助力，該自行車之踩踏助力提供系統包含有：

一微電腦；

一踏速感測器，設於該自行車上且電性連接於該微電腦，用以偵測自行車的踩踏速度並將偵測到的資訊轉為踏速訊號傳送至該微電腦；

一車速感測器，設於該自行車上且電性連接於該微電腦，用以偵測自行車的車速並將偵測到的資訊轉為車速訊號傳送至該微電腦；

一檔位來源，電性連接於該微電腦，用以供該微電腦得知該自行車的目前檔位或齒輪比；

一助力大小判斷資料庫，可供該微電腦讀取，該助力大小判斷資料庫至少包含有踏速、車速、目前齒輪比以及助力這幾種數據，並定義車速與目前齒輪比的比值來做為第一比較值，以及以踏速做為第二比較值，該第一比較值與第二比較值所對應的助力係形成一助力對照表；

一助力輔助裝置，電性連接於該微電腦且設於該自行車上，用以對該自行車提供行進的助力；

該微電腦係藉由一判斷邏輯來判斷提供助力的大小，並控制該助力輔助裝置依其判斷結果來輸出所判斷大小的助力；

其中，該判斷邏輯為：

(1)在該第一比較值與該第二比較值均為小時，則判斷為低速踩踏，此時輸出大的助力；

(2)在該第一比較值與該第二比較值均為中時，則判斷為正常踩踏，此時輸出中的助力；

(3)在該第一比較值與該第二比較值均為大時，則判斷為高速踩踏，此時輸出小的助力；

(4)上述三種狀況以外的狀況，均不輸出助力；

上述的判斷邏輯中，該第一比較值的大小，係以自行車所具有的齒輪比以及一般使用者騎乘自行車的正常騎乘速度區間來相比，藉以做為大小的判斷依據；而該第二比較值的大小則係以一般使用者騎乘自行車的正常踩踏速度的可能區間來做為大小的判斷依據。

2.依據申請專利範圍第 1 項所述之自行車之踩踏助力提供系統，其中：該檔位來源係為一換算資料庫，該換算資料庫包含有車速、踏速以及齒輪比的檔位對照表，而藉由車速與踏速的目前數據即可對照出目前的齒輪比。

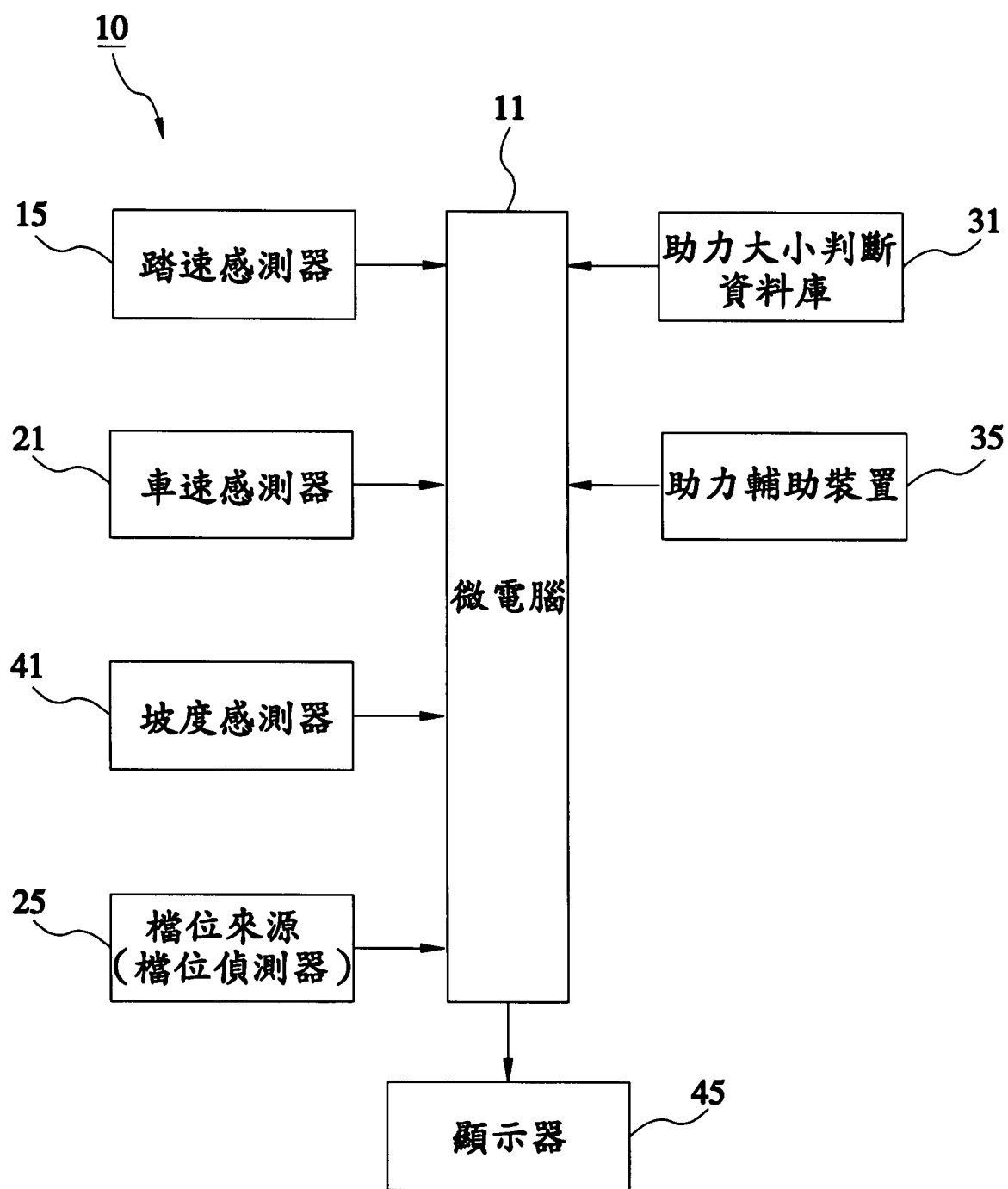
3.依據申請專利範圍第 1 項所述之自行車之踩踏助力提供系統，其中：該檔位來源係為一檔位偵測器，設置於該自行車上，用以偵測該自行車目前的檔位。

4.依據申請專利範圍第 1 項所述之自行車之踩踏助力提供系統，其中：更包含有一坡度感測器，電性連接於該微電腦且設於該自行車上，用以感測坡度並且將所偵測到的資訊轉為坡度訊號傳送至該微電腦；該助力大小判斷資料庫更再包含有一種數據，即坡度，並定義為第三比較值

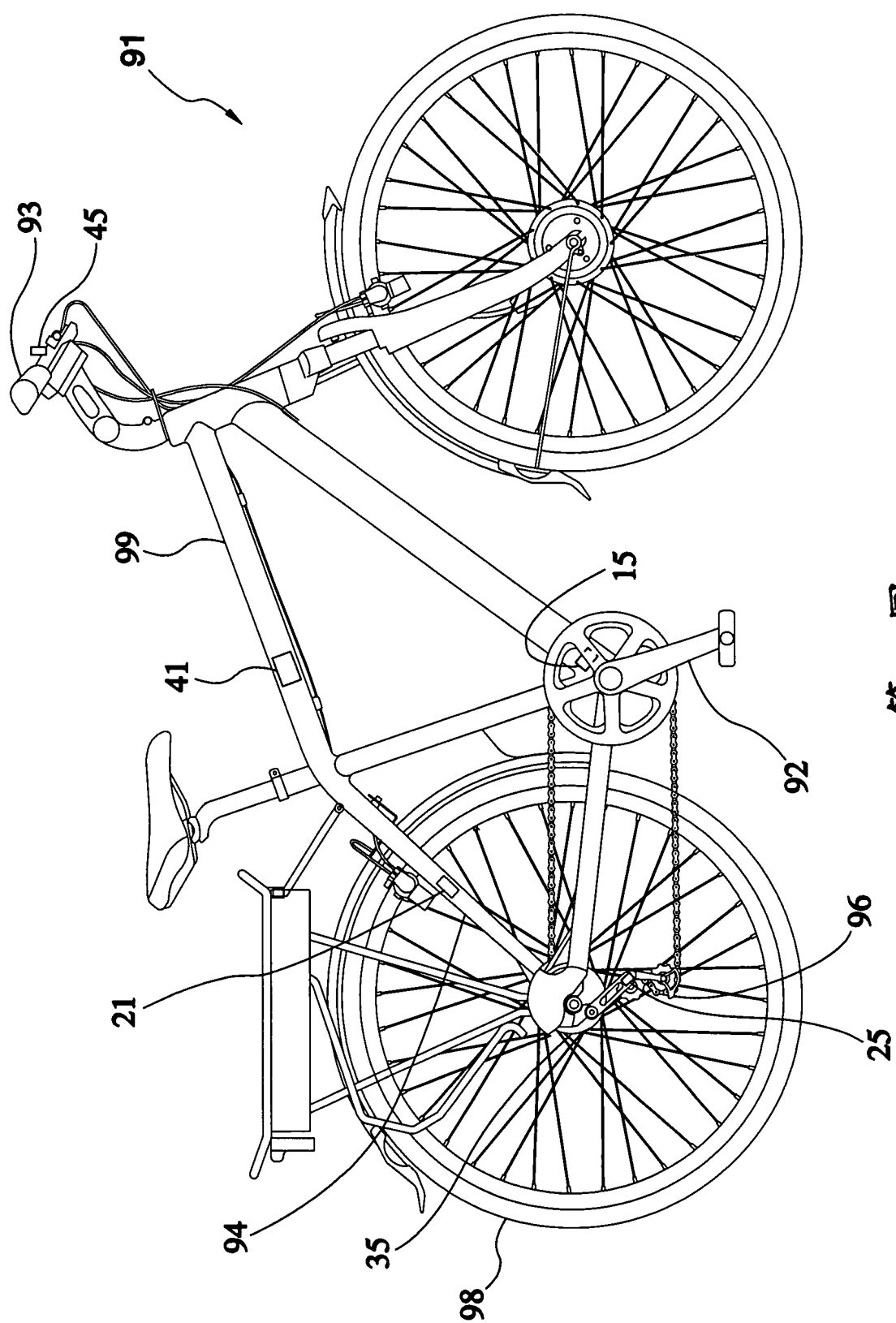
並且列於該助力對照表中；於該判斷邏輯中，在該第三比較值為代表上坡的數值時，則其(1),(2)及(3)點的輸出助力均再增加一預定比例；在該第三比較值為代表下坡的數值時，則其(1),(2)及(3)的輸出助力均再減少一預定比例。

5.依據申請專利範圍第 1 項所述之自行車之踩踏助力提供系統，其中：更包含有一顯示器，設於該自行車且電性連接於該微電腦，用以提供顯示功能。

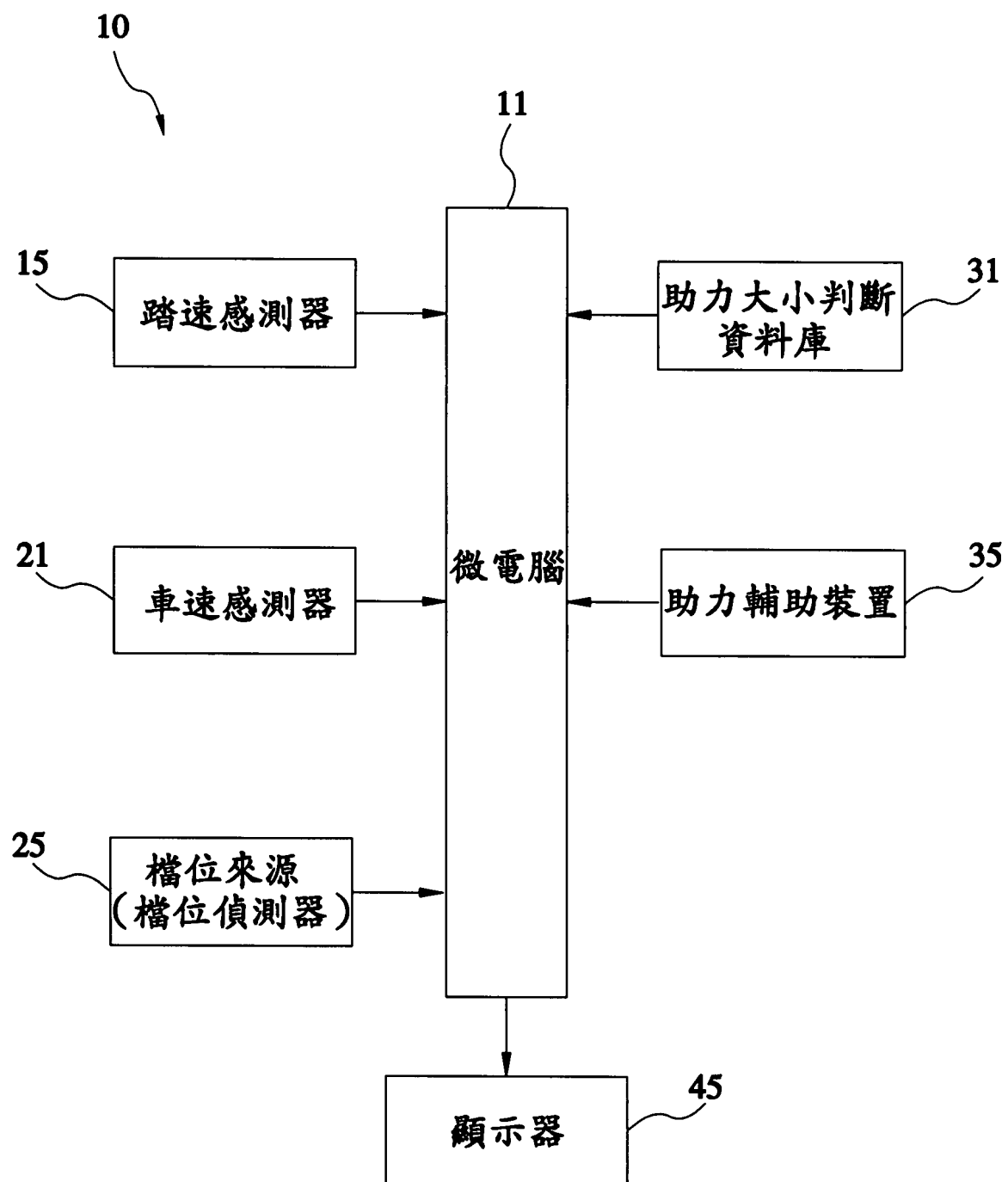
八、圖式：



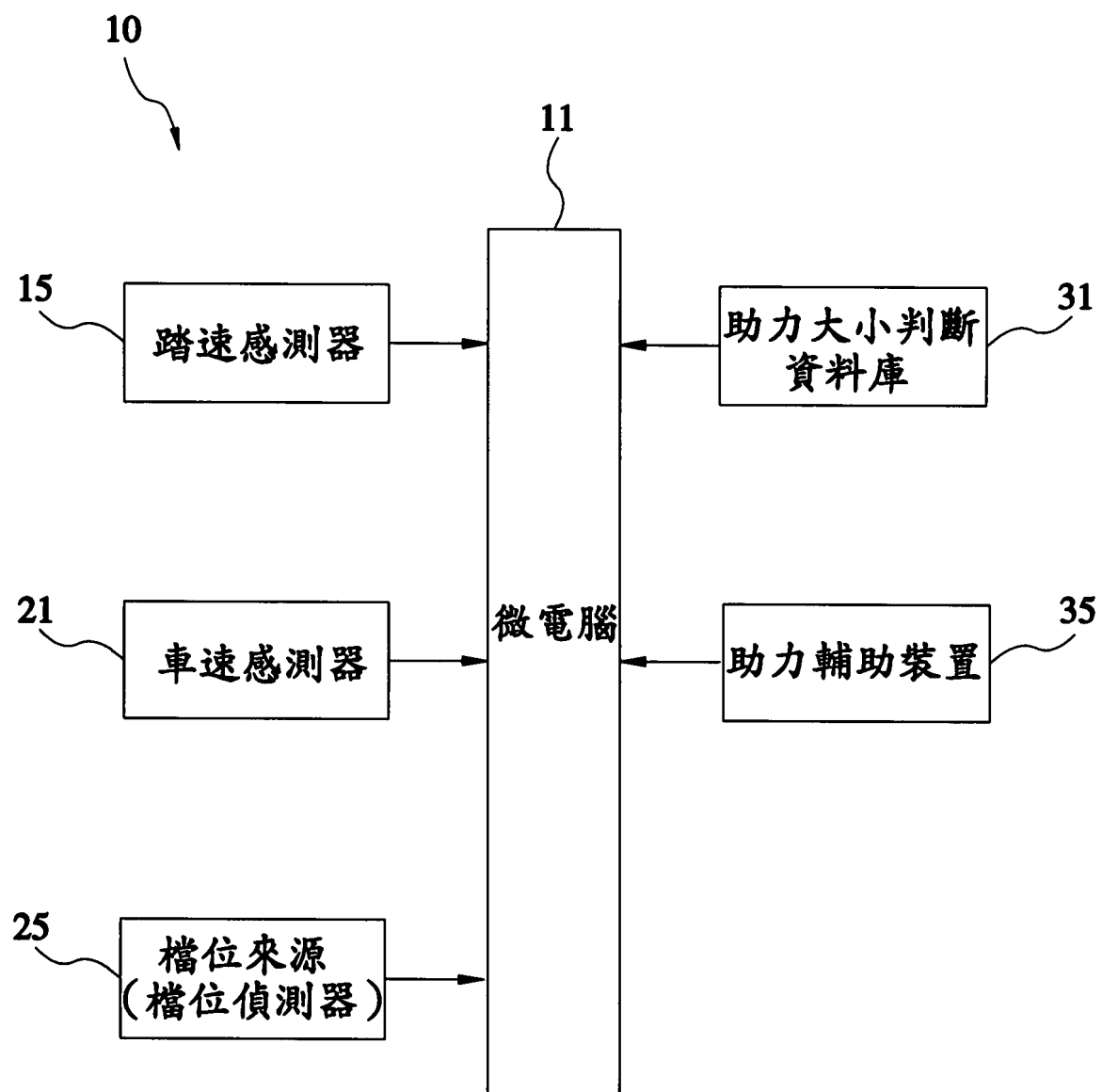
第一圖



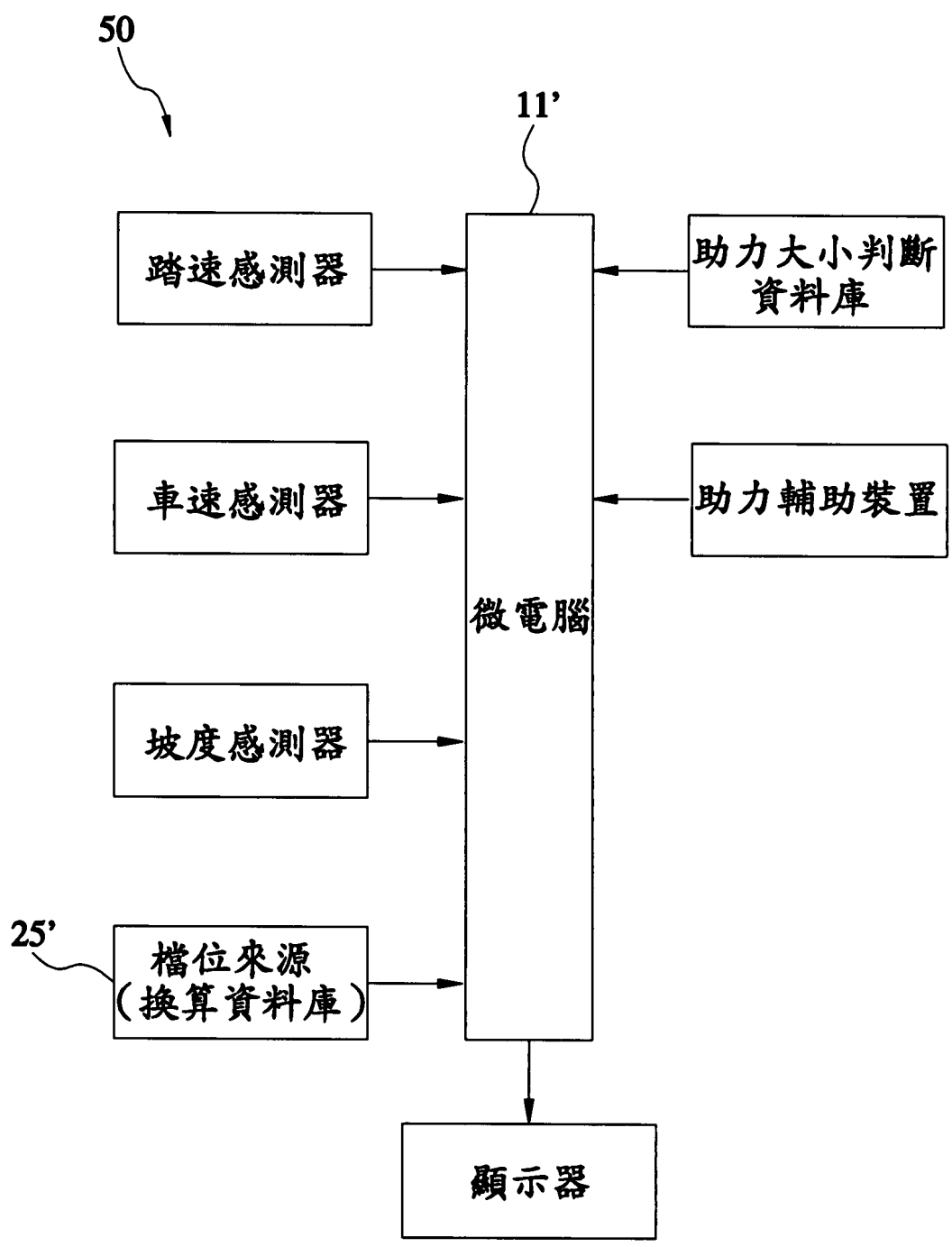
第二圖



第三圖



第四圖



第五圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 一 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 自行車之踩踏助力提供系統

11 微電腦

15 踏速感測器

21 車速感測器

25 檔位來源

31 助力大小判斷資料庫

35 助力輔助裝置

41 坡度感測器

45 顯示器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

助力；(2)在該第一比較值與該第二比較值均為中時，則判斷為正常踩踏，此時輸出中的助力；(3)在該第一比較值與該第二比較值均為大時，則判斷為高速踩踏，此時輸出小的助力；(4)上述三種狀況以外的狀況，均不輸出助力；上述的判斷邏輯中，該第一比較值的大小，係以自行車所具有的齒輪比以及一般使用者騎乘自行車的正常騎乘速度區間來相比，藉以做為大小的判斷依據；而該第二比較值的大小則係以一般使用者騎乘自行車的正常踩踏速度的可能區間來做為大小的判斷依據。藉此，可依使用者的踩踏需求來分別提供小、中或大的助力，此外，由於無需使用扭力偵測元件，可降低成本。

【實施方式】

為了詳細說明本發明之技術特點所在，茲舉以下之較佳實施例並配合圖式說明如後，其中：

如第一圖至第二圖所示，本發明第一較佳實施例所提供之一種自行車之踩踏助力提供系統 10，係設置於具有變速器的一自行車 91 上，用以提供踩踏時的助力，該自行車之踩踏助力提供系統 10 主要由一微電腦 11、一踏速感測器 15、一車速感測器 21、一檔位來源 25、一助力大小判斷資料庫 31、一助力輔助裝置 35、一坡度感測器 41 以及一顯示器 45 所組成，其中：

該微電腦 11，係具有運算及控制的功能，由於微電腦 11 係屬習知元件，容不贅述。

該踏速感測器 15，設於該自行車 91 的踏板曲柄 92 上且電性連接於該微電腦 11，用以偵測自行車 91 的踩踏速度並將偵測到的資訊轉為踏速訊號傳送至該微電腦 11。

該車速感測器 21，設於該自行車 91 的車輪叉管 94 上且電性連接於該微電腦 11，用以偵測自行車 91 的車速並將偵測到的資訊轉為車速訊號傳送至該微電腦 11。

該檔位來源 25，電性連接於該微電腦 11，用以供該微電腦 11 藉以得知該自行車 91 的目前齒輪比。於本實施例中，該檔位來源 25 係為一檔位偵測器，設置於該自行車 91 的變速裝置 96 上，用以偵測該自行車 91 目前的檔位，並且將所偵測到的檔位資訊利用下述檔位與齒輪比對照表（即表 1）來轉為齒輪比後傳送至該微電腦 11。

表 1(檔位與齒輪比對照表)

檔位	1 檔	2 檔	3 檔	4 檔	5 檔	6 檔	7 檔
齒輪比	1.50	1.76	2.00	2.35	2.72	3.17	3.67

該助力大小判斷資料庫 31，本實施例中係電性連接於該微電腦 11，可供該微電腦 11 讀取，該助力大小判斷資料庫 31 包含有踏速、車速、目前齒輪比、坡度以及助力這幾種數據，並定義車速與目前齒輪比的比值來做為第一比較值，以及以踏速做為第二比較值，以及以坡度做為第三比較值，該第一比較值、第二比較值以及該第三比較值所對應的助力係形成一助力對照表。於本實施例中，該助力對照表係如表 21 所示，且儲存於該助力大小判斷資料庫中，用以供該微電腦 11 比較以及判斷。

行車 91 所具有的齒輪比以及一般使用者騎乘自行車的正常騎乘速度區間來相比，藉以做為大小的判斷依據。而該第二比較值的大小則係以一般使用者騎乘自行車的正常踩踏速度的可能區間來做為大小的判斷依據。

此外，在上述的判斷邏輯中，在該第三比較值為代表無坡度的數值時，即判斷為處於平地的狀態，此時不對輸出的助力做加乘。在該第三比較值為代表上坡的數值時，即判斷為處於上坡的狀態，此時上述判斷邏輯的(1),(2)及(3)點的輸出助力均再增加一預定比例(例如增加 20%助力)。在該第三比較值為代表下坡的數值時，即判斷為處於下坡的狀態，此時上述判斷邏輯的(1),(2)及(3)點的輸出助力均再減少一預定比例(例如減少 20%助力)。上述的判斷邏輯係體現於上述的表 2。

以上說明了本發明第一實施例的架構，接下來說明本發明的操作方式。

以上述三種提供助力的模式(經濟模式、一般模式以及競速模式)而言，定義經濟模式時提供較小的助力，例如最大出力的 30%，一般模式時提供正常的助力，例如最大出力的 50%，競速模式時提供較大的助力，例如最大出力的 80%。以下以一般模式來舉例說明，而在一般模式下，上述的判斷邏輯中的(1)~(3)所指的大、中及小的助力，於本實施例中，大助力係指該助力輔助裝置 35 的 60%的助力輸出，中助力係指該助力輔助裝置 35 的 50%的助力輸出，小助力係指該助力輔助裝置 35 的 40%的助力輸出。

由表 2 中可以看出，除了上述的判斷邏輯所出現的前三種狀況之外，其餘的狀況均判斷為空踩。而在前三種狀況時，即輸出對應大小的助力。

本發明在操作時，係在使用者騎乘自行車的狀態下操作，在騎乘的過程中，係以該踏速感測器 15 來偵測踏速，以及以該車速感測器 21 來偵測車速，以及以該檔位來源 25 來取得自行車 91 的目前檔位，並藉由上述表 1 轉為齒輪比，以及以該坡度感測器 41 來偵測坡度。前述的踏速、車速、目前齒輪比以及坡度資訊均傳送至該微電腦 11 中，該微電腦 11 即把上述四種資訊與該助力大小判斷資料庫 31 中的表 2 比對，進而判斷出應提供大、中或小助力，或不提供助力。該微電腦 11 接著依其判斷結果來控制該助力輔助裝置 35 提供對應大小的助力。藉此，使用者無論是在何種速度、何種齒輪比或何種坡度時，均可接受到本發明所提供的助力，且在提供的助力上還會依據騎乘狀況分為大、中及小助力，讓使用者在騎乘自行車時獲得適當的助力，在騎乘上更為輕鬆。

藉由上述說明可知，本發明可依使用者的踩踏需求來分別提供小、中或大的助力。此外，還無需使用扭力偵測元件，可在製造及組裝上降低成本。

須補充說明的是，如第三圖所示，前揭第一實施例中，表 2 中若不包含有坡度數據且沒有該坡度感測器 41 時，亦可達到提供助力的效果。只是由於坡度數據可以增加助力提供時在判斷上的精準度，因此加上坡度資訊是較為準確

的，但沒有坡度資訊亦可依騎乘狀況提供大、中或小的助力，同樣的能達成前述功效，並不以該坡度資訊以及該坡度感測器 41 為必要。

此外，如第四圖所示，前揭第一實施例中，該顯示器 45 也非必要元件，在沒有顯示器 45 的狀況下，使用者僅是不知道目前的操作狀態而已，但本發明仍然可以依騎乘狀態來提供對應的大、中或小助力，並不以有沒有顯示器 45 為必要。

請再參閱第五圖，本發明第二較佳實施例所提供之一種自行車之踩踏助力提供系統 50，主要概同於前揭第一較佳實施例，不同之處在於：

該檔位來源 25' 並非檔位偵測器，而是一換算資料庫，該換算資料庫包含有車速、踏速以及齒輪比(含對應檔位)的檔位對照表，如下方表 3 所示，其係藉由車速與踏速的目前數據來對照出目前齒輪比以及檔位。

表 3(檔位對照表)

齒輪比 踏速 車速	1.50 (1 檔)	1.76 (2 檔)	2.00 (3 檔)	2.35 (4 檔)	2.72 (5 檔)	3.17 (6 檔)	3.67 (7 檔)
2	9.3	7.9	7.0	5.9	5.1	4.4	3.8
4	18.6	15.8	13.9	11.9	10.2	8.8	7.6
6	27.8	23.7	20.9	17.8	15.4	13.2	11.4
8	37.1	31.6	27.8	23.7	20.5	17.6	15.2
10	46.4	39.6	34.8	29.6	25.6	22.0	19.0

12	55.7	47.5	41.7	35.6	30.7	26.4	22.8
14	64.9	55.4	48.7	41.5	35.8	30.7	26.6
16	74.2	63.3	55.6	47.4	41.0	35.1	30.4
18	83.5	71.2	62.6	53.4	46.1	39.5	34.2
20	92.8	79.1	69.5	59.3	51.2	43.9	37.9
22	102.0	87.0	76.5	65.2	56.3	48.3	41.7
24	111.3	94.9	83.5	71.1	61.4	52.7	45.5
26	120.6	102.9	90.4	77.1	66.6	57.1	49.3
28	129.9	110.8	97.4	83.0	71.7	61.5	53.1
30	139.2	118.7	104.3	88.9	76.8	65.9	56.9

在操作時，該微電腦 11'係以目前的車速以及踏速的資料來比對該檔位對照表，進而判斷出目前齒輪比及檔位。藉此，本第二實施例的檔位來源 25'亦可取得正確的檔位及齒輪比資訊。

本第二實施例的其餘元件、操作方式以及所能達成的功效均概同於前揭第一實施例，容不贅述。

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明第一較佳實施例之結構示意圖。

第二圖係本發明第一較佳實施例之裝設示意圖。

第三圖係本發明第一較佳實施例之結構示意圖，顯示沒有坡度感測器的結構。

第四圖係本發明第一較佳實施例之結構示意圖，顯示

沒有坡度感測器以及顯示器的結構。

第五圖係本發明第二較佳實施例之結構示意圖。

【主要元件符號說明】

10 自行車之踩踏助力提供系統

11 微電腦

15 踏速感測器

21 車速感測器

25 檔位來源

31 助力大小判斷資料庫

35 助力輔助裝置

41 坡度感測器

45 顯示器

50 自行車之踩踏助力提供系統

11' 微電腦

25' 檔位來源

91 自行車

92 踏板曲柄

93 把手

94 車輪叉管

96 變速裝置

98 驅動輪

99 車架

七、申請專利範圍：

1.一種自行車之踩踏助力提供系統，係設置於具有變速器之一自行車上，用以提供踩踏時的助力，該自行車之踩踏助力提供系統包含有：

一微電腦；

一踏速感測器，設於該自行車上且電性連接於該微電腦，用以偵測自行車的踩踏速度並將偵測到的資訊轉為踏速訊號傳送至該微電腦；

一車速感測器，設於該自行車上且電性連接於該微電腦，用以偵測自行車的車速並將偵測到的資訊轉為車速訊號傳送至該微電腦；

一檔位來源，電性連接於該微電腦，用以供該微電腦得知該自行車的目前檔位或齒輪比；

一助力大小判斷資料庫，可供該微電腦讀取，該助力大小判斷資料庫至少包含有踏速、車速、目前齒輪比以及助力這幾種數據，並定義車速與目前齒輪比的比值來做為第一比較值，以及以踏速做為第二比較值，該第一比較值與第二比較值所對應的助力係形成一助力對照表；

一助力輔助裝置，電性連接於該微電腦且設於該自行車上，用以對該自行車提供行進的助力；

該微電腦係藉由一判斷邏輯來判斷提供助力的大小，並控制該助力輔助裝置依其判斷結果來輸出所判斷大小的助力；

其中，該判斷邏輯為：