

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94116277

※ 申請日期：94.5.19

※IPC 分類：B62M23/02

## 一、發明名稱：(中文/英文)

電動輔助自行車

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三洋電機股份有限公司/SANYO ELECTRIC CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 桑野幸德/YUKINORI KUWANO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 號

國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN

## 三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 數原壽宏

2. 島津將博

國 籍：(中文/英文)

1. 日本/JAPAN

2. 日本/JAPAN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、2004/07/02、2004-196272

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於利用人力，與輔助動力裝置所提供的輔助動力，驅動的電動輔助自行車。

### 【先前技術】

近年來，利用電動馬達等驅動裝置的輔助動力裝置提供的輔助動力，在乘騎者踩踏時增加踏力，輔助自行車行走，以減輕乘騎者踩踏板力氣的電動輔助自行車已為習知。

此種電動輔助自行車在下坡要減速時，進行再生制動，將利用再生制動所產生的發電電力充電到電瓶。因此，可以節省能量，在同樣電瓶容量的條件下，跟沒有進行再生制動比較起來，則有效利用輔助動力可以使行走距離大幅提昇。

〔專利文獻 1〕特開平 9-254861 號公報

〔專利文獻 2〕特開平 10-147150 號公報

### 【發明內容】

〔發明所欲解決的課題〕

專利文獻 1 與專利文獻 2 皆為操作煞車桿，進行再生制動。僅在下坡等煞車的時候，才能利用再生制動來充電，但是並不能使行走距離充分延伸。

本發明係以解決前述問題為課題，使電動輔助自行車能有效地利用輔助動力飛躍似地延伸行走距離。

[ 用以解決課題的手段 ]

申請專利範圍第 1 項所述發明為一種電動輔助自行車，包括：人力驅動系統，以人力產生驅動力；電瓶；以及電力驅動系統，以從電瓶輸出電力來產生驅動力，其特徵在於包括：電動馬達，可以選擇再生狀態或非再生狀態，在前述再生狀態，利用電動輔助自行車的運動能量發電，回充前述電瓶，同時在前述非再生狀態，停止發電；速度檢測部，檢測前述電動輔助自行車的行走速度；以及控制裝置，在前述速度檢測部檢測出行走速度在既定的速度以上時，將前述電動馬達設定為再生狀態。

申請專利範圍第 2 項所述發明為一種電動輔助自行車，包括：人力驅動系統，以人力產生驅動力；電瓶；以及電力驅動系統，以從電瓶輸出電力來產生驅動力，其特徵在於包括：電動馬達，可以選擇再生狀態或非再生狀態，在前述再生狀態，利用電動輔助自行車的運動能量發電，回充前述電瓶，同時在前述非再生狀態，停止發電；速度檢測部，檢測前述電動輔助自行車的行走速度；控制裝置，在前述速度檢測部檢測出行走速度在既定的速度以上時，將前述電動馬達設定為再生狀態；以及切換裝置，在前述速度檢測部檢測出行走速度在既定的速度以上時，將前述電動馬達設定為再生狀態的『生態式充電』模式，及跟前述速度檢測部檢測出的行走速度完全無關地，將前述電動馬達設定為非再生狀態的『標準』模式。

申請專利範圍第 3 項所述發明為一種電動輔助自行

車，包括：人力驅動系統，以人力產生驅動力；電瓶；以及電力驅動系統，以從電瓶輸出電力來產生驅動力，其特徵在於包括：電動馬達，可以選擇再生狀態或非再生狀態，在前述再生狀態，利用電動輔助自行車的運動能量發電，回充前述電瓶，同時在前述非再生狀態，停止發電；速度檢測部，檢測前述電動輔助自行車的行走速度；以及控制裝置，在前述速度檢測部檢測出行走速度在既定的速度以上時，將前述電動馬達設定為再生狀態，且前述控制裝置在電瓶的殘留能量在既定值以上時，會切斷發電，不再以電動馬達的發電電流對電瓶充電。

申請專利範圍第 4 項所述發明為一種電動輔助自行車，包括：人力驅動系統，以人力產生驅動力；電瓶；以及電力驅動系統，以從電瓶輸出電力來產生驅動力，其特徵在於包括：電動馬達，可以選擇再生狀態或非再生狀態，在前述再生狀態，利用電動輔助自行車的運動能量發電，回充前述電瓶，同時在前述非再生狀態，停止發電；速度檢測部，檢測前述電動輔助自行車的行走速度；以及控制裝置，在前述速度檢測部檢測出行走速度在既定的速度以上時，將前述電動馬達設定為再生狀態，且前述控制裝置在前述速度檢測部檢測出行走速度在一定的速度以上時，會切斷發電，不再以電動馬達的發電電流對電瓶充電。

前述控制裝置最好在檢測出煞車狀態時，進行再生制動，對前述電瓶充電。

前述控制裝置最好當速度檢測部檢測出行走速度未達

到既定速度的狀態經過既定時間的時候，要從再生狀態切換成非再生狀態。

前述控制裝置最好設有檢測電動輔助自行車踏板踏力的踏板扭矩感知器，而速度檢測部檢測出的行走速度尚未達到既定速度，且前述踏板扭矩感知器所檢測出的踏板踏力在既定值以上時，要從再生狀態切換成非再生狀態。

前述控制裝置最好在速度檢測部檢測出行走速度增高時，把電動馬達的發電電力設定為較大。

前述控制裝置最好在選擇『生態式充電』模式時，把在非再生狀態下電動驅動系統的輔助力設定為比選擇『標準』模式時的輔助力為低。

[發明的效果]

依據本發明申請專利範圍第 1 項所述構造，可以有效利用電動輔助自行車的行走運動能量對電瓶充電，使行走距離能飛躍似地延伸。電瓶充電僅當行走速度在既定速度以上時進行；當行走速度未達既定速度時，則利用電力驅動系統的驅動力輔助行走，保障低速領域的行走安定性。

依據本發明申請專利範圍第 2 項所述構造，在選擇『生態式充電』模式時，可以有效利用電動輔助自行車的行走運動能量對電瓶充電，使行走距離飛躍似地延伸。在選擇『生態式充電』模式時電瓶的充電，僅當行走速度在既定速度以上時進行；當行走速度未達既定速度時，則利用電力驅動系統的驅動力輔助行走，保障低速領域的行走安定性。又，乘騎者可以應需要，選擇『生態式充電』模式與

『標準』模式，使乘騎者更方便使用。

依據本發明申請專利範圍第 3 項所述構造，可以有效利用電動輔助自行車的行走運動能量對電瓶充電，使行走距離飛躍似地延伸。電瓶充電僅當行走速度在既定速度以上時進行；當行走速度未達既定速度時，則利用電力驅動系統的驅動力輔助行走，保障低速領域的行走安定性。又，電瓶的殘留量在既定值以上時，會切斷以電動馬達的發電對電瓶充電，防止對電瓶的過度充電。

依據本發明申請專利範圍第 4 項所述構造，可以有效利用電動輔助自行車的行走運動能量對電瓶充電，使行走距離飛躍似地延伸。電瓶充電僅當行走速度在既定速度以上時進行；當行走速度未達既定速度時，則利用電力驅動系統的驅動力輔助行走，保障低速領域的行走安定性。又，行走速度在一定速度以上時，會切斷以電動馬達的發電對電瓶充電，防止對電瓶的過度充電。

依據本發明申請專利範圍第 5 項所述構造，可以檢測出煞車動作，進行再生制動，提高安全性，同時利用再生制動發電對電瓶充電，進一步延伸行走距離。

依據本發明申請專利範圍第 6 項所述構造，當行走速度低下的狀態持續既定時間以上時，可以將再生狀態切換為非再生狀態，而不損害其行走性；且當行走速度低下的狀態持續既定時間以上時，會有前述切換，但並非頻繁地將再生狀態與非再生狀態交替切換，以維持安定的行走狀態。

依據本發明申請專利範圍第 7 項所述構造，當行走速度低下，且踏板踏力在既定值以上時，可以將再生狀態切換為非再生狀態；所以當在爬坡等需要較大踏力狀態時，可以很快地將再生狀態切換為非再生狀態，而不損害其行走性。

依據本發明申請專利範圍第 8 項所述構造，當行走速度加快時，將發電電力設定提高，可以利用乘騎者的餘力增加對電瓶的充電量，進一步延伸行走距離。

依據本發明申請專利範圍第 9 項所述構造，選擇『生態式充電』模式時，在非再生狀態的電動驅動系統的輔助力設定為比選擇『標準充電』模式時的為低，可以減低電瓶的電力消耗，進一步延伸行走距離。

### 【實施方式】

以下，將參照圖面詳細說明本發明的實施例。

第 1 圖為表示電動輔助自行車的控制裝置的方塊圖。

第 2 圖為表示電動輔助自行車控制的流程圖。

如第 1 圖所示，1 為電動馬達，與圖面未顯示的自行車車輪結合，從電瓶 3 經由充放電電路 2 供給電力轉動車輪，或利用車輪轉動發電，經由充放電電路 2 對電瓶 3 充電。以下，從電瓶 3 供給電力轉動車輪的狀態稱為『非再生狀態』；利用車輪轉動發電，對電瓶 3 充電的狀態稱為『再生狀態』。

4 為扭矩檢測部，用為檢測施加在踏板上的踏力。5 為

速度檢測部，從電動馬達 1 的轉動速度檢測自行車的行走速度。6 為煞車檢測部，用以檢測自行車的煞車狀態。7 為設定模式的開關，設在後述的把手附近的操作部 8，由乘騎者操作。第 3 圖表示設有模式設定開關 7 的操作部，可以利用前述模式設定開關 7，設定為『標準』、『滿載』、或『生態式充電』之任一種運轉模式。

前述操作部 8，在前述模式設定開關 7 之外，還裝設有電源開關 9，與圖面未顯示之控制自行車前照燈燈具的燈具亮燈開關 10，與電瓶殘留量表示部 11；以及模式表示部 12，用以顯示模式設定開關 7 所設定的運轉模式。

在控制裝置 13 輸入數種部的信號，包括：前述扭矩檢測部 4，速度檢測部 5，煞車檢測部 6，模式設定開關 7，電源開關 9 及燈具亮燈開關 10。據以控制充放電電路 2，電瓶殘留量表示部 11，模式表示開關 12，與圖面未顯示的燈具。

以下，以第 2 圖說明充放電電路 2。14 是介入在前述電動馬達 1 與電瓶 3 之間控制電動馬達 1 的 MOSFET 電路，15 是前述 MOSFET 電路 14 與電瓶 3 正極之間的 FET，MOSFET 電路 14 與 FET 15 由前述控制裝置 13 的驅動電路 16 所控制。17 是電容器，18 是電阻。

前述驅動電路 16，當速度檢測部 5 所檢測出的行走速度在一定速度以上時：本實施例為 24Km/h，將 FET 15 OFF，防止電動馬達 1 的發電力變大對電瓶 3 充電。亦即行走時，當速度加快，電動馬達 1 的發電力變大，電瓶 3 的輸出電

壓超出既定電壓以上時：本實施例為 24V，若電瓶 3 被充電，就有過度充電之虞。於是，當行走速度在一定速度以上時，FET 15 就被 OFF 掉，以防止過度充電。前述一定速度比在後述步驟 6 中的既定速度還要快些，但低於使電動馬達 1 的發電力對電瓶 3 作出非期望充電的速度。又，如果控制裝置 13 檢測出電瓶 3 的殘留量在既定殘留量以上；本實施例為 90%，就將 FET 15 OFF 掉，防止在煞車時利用電動馬達 1 發電，對電瓶 3 過度充電。選擇『標準』模式、『滿載』模式、或『生態式充電』模式之任一種，都同樣具有這種防止過度充電的控制。

又，本實施例係將 FET 15 連接在電瓶 3 與 MOSFET 電路 14 之間，控制電瓶 3 與 MOSFET 電路 14 之間的導通；亦可使用其它同控制功能零件，如繼電器。

以下說明動作。

乘騎者踩踏板時，扭矩檢測部 4 會檢測出踩在踏板上的踏力，並因應踏板踏力，驅動電動馬達 1，外加電動馬達的輔助動力在踏力之上，輔助自行車行走。

如第 3 圖流程所示，當模式設定開關 7 設定為『生態式充電』時，速度檢測部 5 將檢測自行車是否在既定速度以上，本實施例（步驟 1）為 12Km/h。如果行走速度未達既定速度，則切換成非再生狀態，因應踏板踏力，外加電動馬達 1 的輔助動力在踏力之上，輔助自行車行走。此輔助動力設定為『標準』模式的 50%，以減低電瓶 3 的消耗。在步驟 1，若行走速度在既定速度以上，則切換成再生狀

態，以電動馬達 1 發電，對電瓶 3 充電（步驟 2）。

又，此時，判斷是否有煞車（步驟 3）。若無煞車即為普通行走狀態；將加大發電電流，行走速度就變緩，乃以 0.8A 發電電流對電瓶 3 充電（步驟 4）。若有煞車，利用再生制動可以得到大發電電流，乃以最大發電電流 6A 對電瓶 3 充電（步驟 5）。這種利用再生制動的發電方式可以在高速時產生大電流，與感到煞車較強，會提高下坡等的安全性。

於再生狀態行走時，例如就要上坡，符合下列兩種條件，由於會增加乘騎者的負荷，就很快由再生狀態切換成非再生狀態（步驟 6），包括：行走速度低於既定速度，在本實施例為 12Km/h；以及踏板踏力超過既定的踏板踏力，在本實施例為踏力在 250 Kgf·cm。

即使符合不切換成非再生狀態的條件（步驟 6），符合下列兩種條件，就要由再生狀態切換成非再生狀態（步驟 7），包括：行走速度未達既定的行走速度，在本實施例為 11Km/h；既定時間已經超過 3 秒（本實施例）。此既定時間係為了不要頻繁地在再生狀態與非再生狀態之間切換而設。

『標準』模式與『生態式充電』模式比起來，除了電動馬達 1 的輔助動力較大外，自行車在既定速度以上也不會切換成再生狀態，而會維持在非再生狀態；僅在有煞車的時候切換成再生狀態。

其次，『滿載』模式比『標準』模式具有較大電動馬達

1 輔助動力，可減輕乘騎者的負荷。

又，上述實施例係當行走速度在既定的行走速度（12Km/h）以上，以既定的充電電流值對電瓶 3 充電之構造；也可以隨著行走速度加快而提高充電電流值。

且，本實施例係由速度檢測部 5 檢測電動馬達 1 的轉動，而計算其行走速度的構造；也可以檢測自行車車輪的轉動而計算其行走速度；用其他的檢測構造亦可。

## 【圖式簡單說明】

第 1 圖係表示本發明之實施例控制裝置之流程圖。

第 2 圖係說明同充放電電路的電路圖。

第 3 圖係說明『生態式充電』模式之流程圖。

第 4 圖係表示同電動輔助自行車之把手近旁的操作部平面圖。

## 【主要元件符號說明】

- 1 電動馬達
- 2 充放電電路
- 3 電瓶
- 4 扭矩檢測部
- 5 速度檢測部
- 6 煞車檢測部
- 7 模式設定開關
- 13 控制裝置

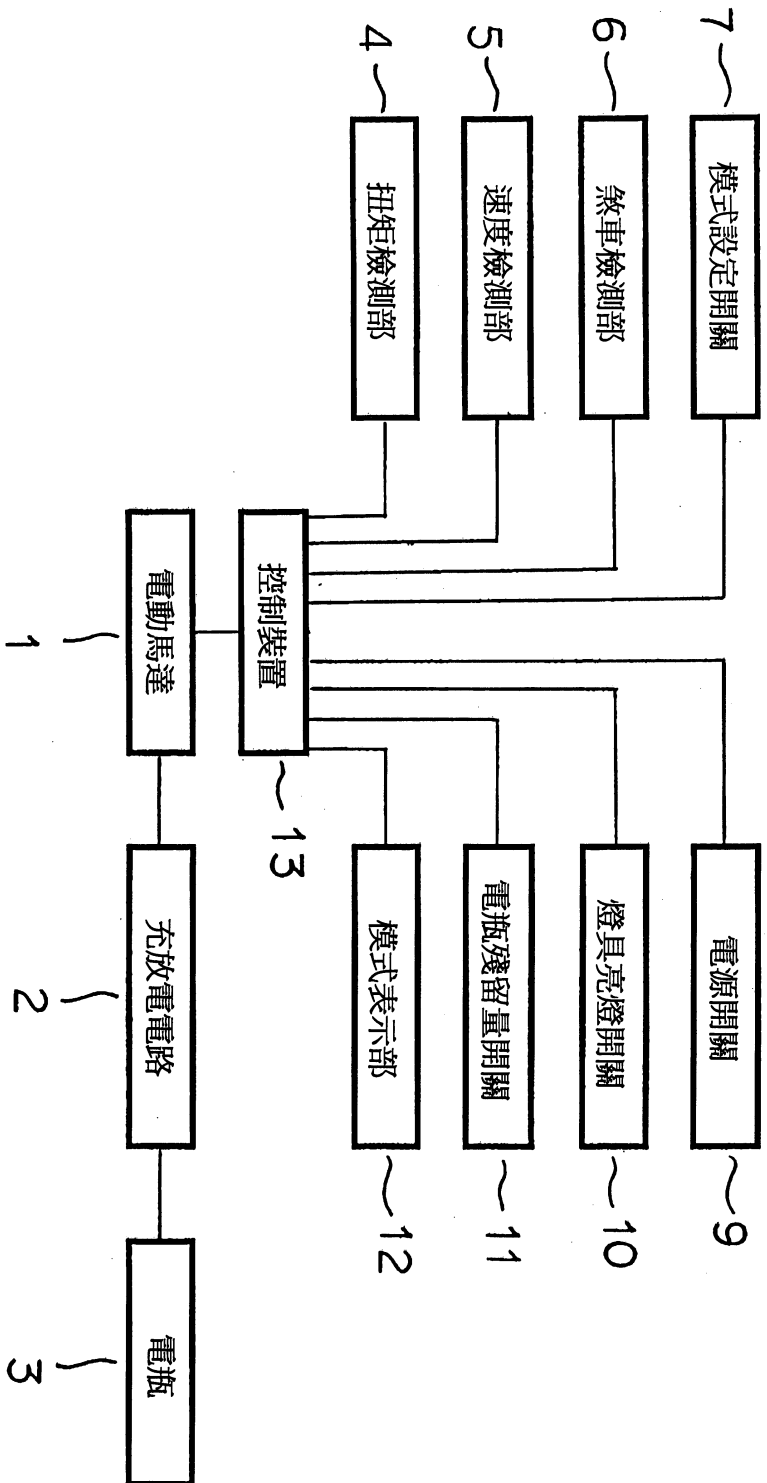
## 五、中文發明摘要：

〔課題〕 以有效利用輔助動力，使能飛躍似地延伸行走距離為課題。

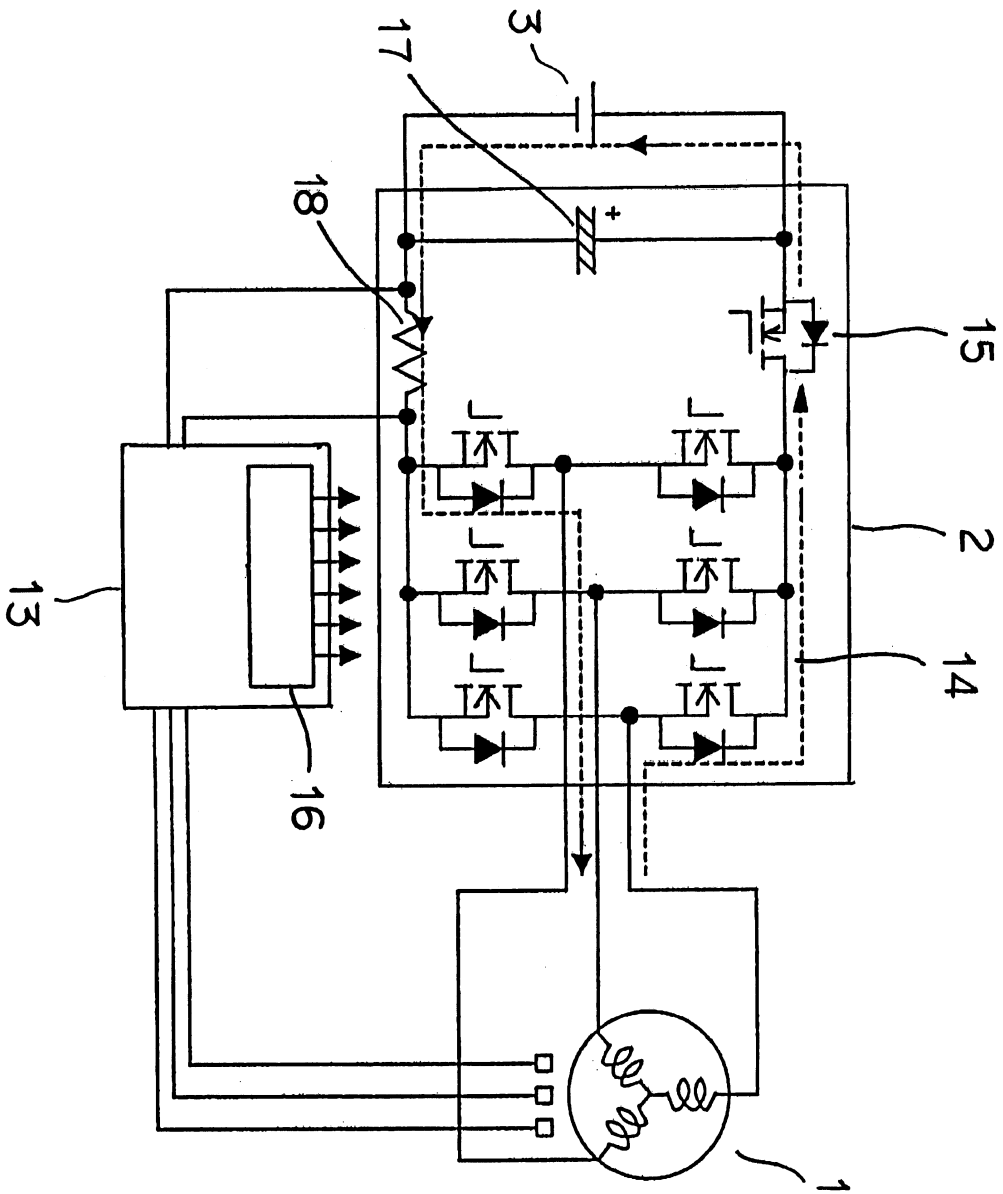
〔解決手段〕 可以選擇再生狀態或非再生狀態，於再生狀態下利用電動輔助自行車的運動能量發電對電瓶 3 充電；且於非再生狀態下，包括停止發電的發電機 1，與檢測電動輔助自行車的行走速度之速度檢測部 5，及在速度檢測部 5 檢測出行走速度在既定速度以上時把電動馬達 1 設定為再生狀態的控制裝置。

〔效果〕 可以有效利用電動輔助自行車的運動能量發電對電瓶充電，使能飛躍似地延伸行走距離。對電瓶的充電只在行走速度在既定速度以上時進行，當未達既定速度時，利用電力驅動系統的驅動力輔助行走，維護低速領域的行走安全性。

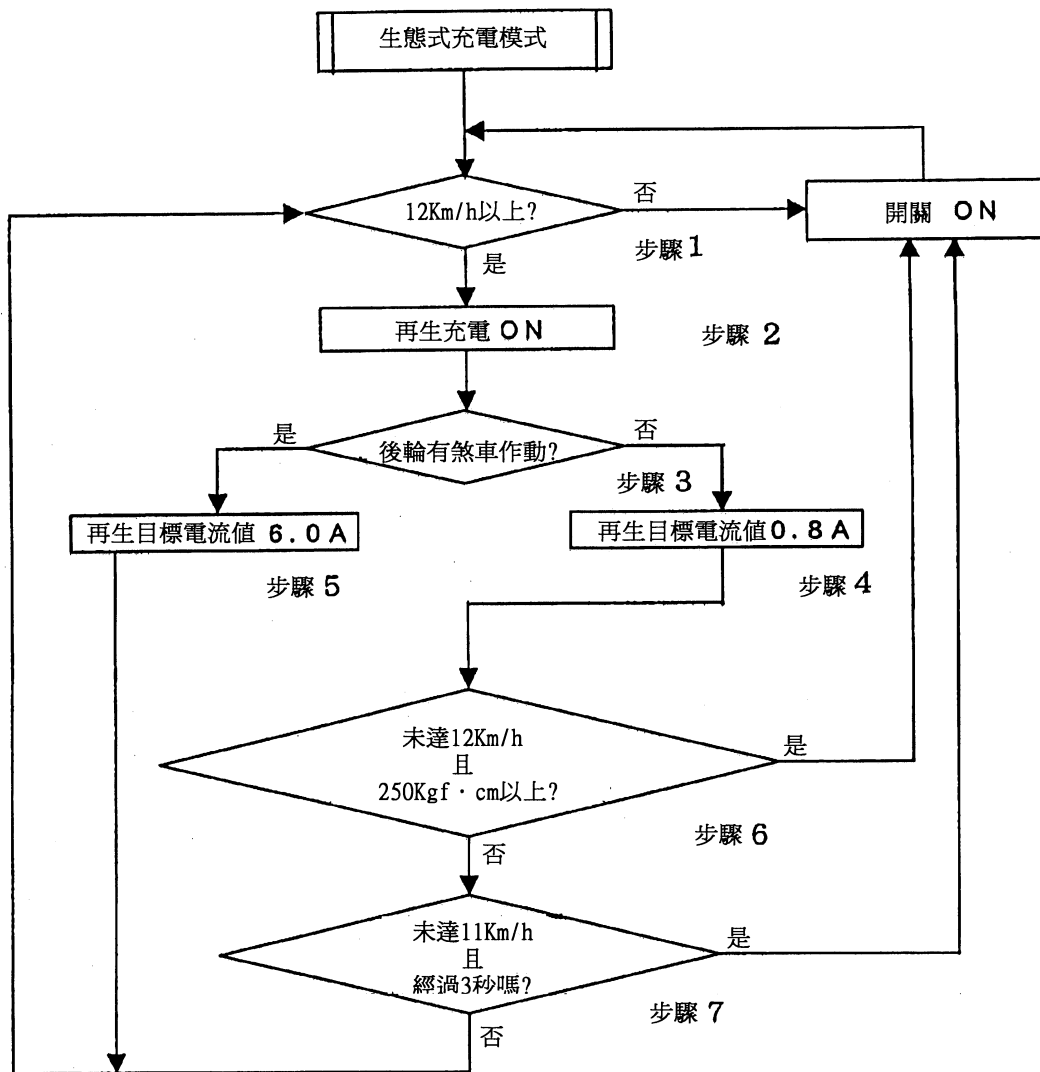
## 六、英文發明摘要：



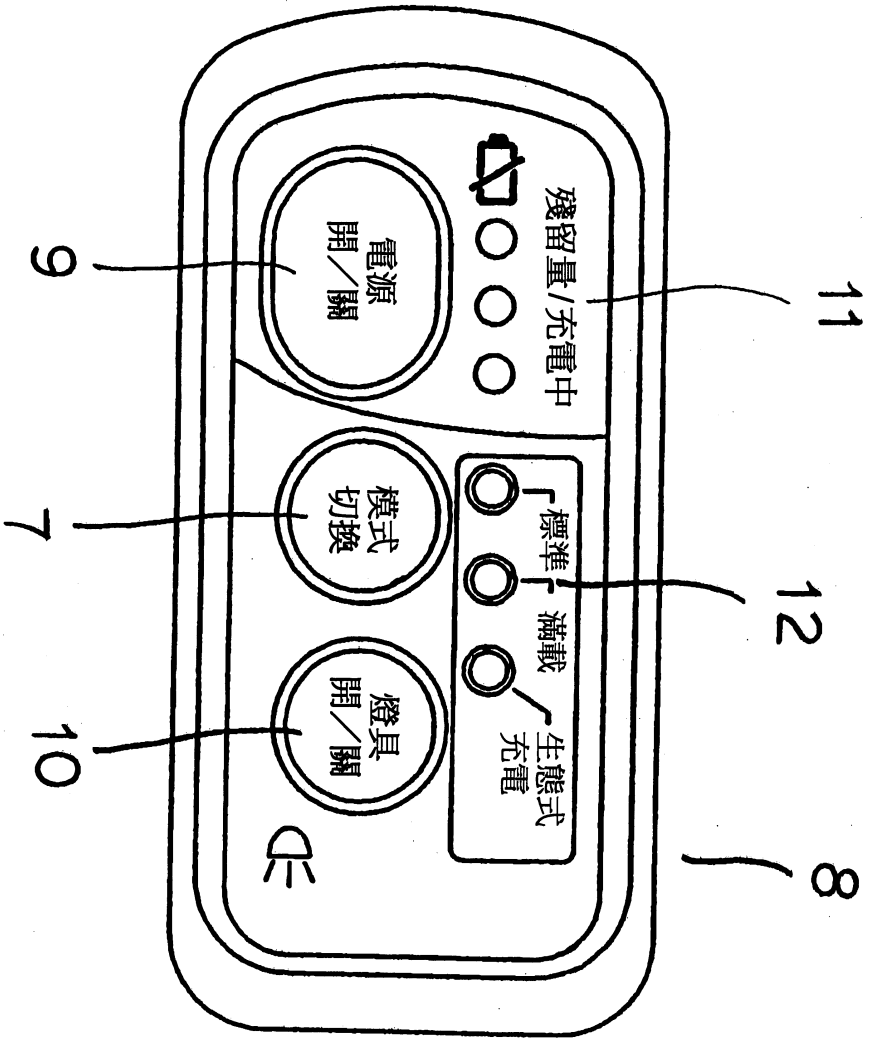
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖

七、指定代表圖：

- (一) 本案指定代表圖為：第(3)圖。
- (二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：  
無

## 十、申請專利範圍：

96.3.8 年 月 日	修正 補充
-----------------	----------

1. 一種電動輔助自行車，包括：

人力驅動系統，以人力產生驅動力；

電瓶；以及

電力驅動系統，以從電瓶輸出電力來產生驅動力，

其特徵在於包括：

電動馬達，可以選擇再生狀態或非再生狀態，在前述再生狀態，利用電動輔助自行車的運動能量發電，回充前述電瓶，同時在前述非再生狀態，停止發電；

速度檢測部，檢測前述電動輔助自行車的行走速度；  
以及

控制裝置，在前述速度檢測部檢測出行走速度在既定的速度以上時，將前述電動馬達設定為再生狀態，其中前述控制裝置為在前述速度檢測部檢測出行走速度未達既定的速度狀態經過既定時間之時，會將再生狀態轉換成非再生狀態。

2. 一種電動輔助自行車，包括：

人力驅動系統，以人力產生驅動力；

電瓶；以及

電力驅動系統，以從電瓶輸出電力來產生驅動力，

其特徵在於包括：

電動馬達，可以選擇再生狀態或非再生狀態，在前述再生狀態，利用電動輔助自行車的運動能量發電，回充前述電瓶，同時在前述非再生狀態，停止發電；

速度檢測部，檢測前述電動輔助自行車的行走速度；

控制裝置，在前述速度檢測部檢測出行走速度在既定的速度以上時，將前述電動馬達設定為再生狀態；以及

切換裝置，在前述速度檢測部檢測出行走速度在既定的速度以上時，將前述電動馬達設定為再生狀態的『生態式充電』模式，及跟前述速度檢測部檢測出的行走速度完全無關地，將前述電動馬達設定為非再生狀態的『標準』模式；

其中前述控制裝置為在前述速度檢測部檢測出行走速度未達既定的速度狀態經過既定時間之時，會將再生狀態轉換成非再生狀態。

3. 一種電動輔助自行車，包括：

人力驅動系統，以人力產生驅動力；

電瓶；以及

電力驅動系統，以從電瓶輸出電力來產生驅動力，

其特徵在於包括：

電動馬達，可以選擇再生狀態或非再生狀態，在前述再生狀態，利用電動輔助自行車的運動能量發電，回充前述電瓶，同時在前述非再生狀態，停止發電；

速度檢測部，檢測前述電動輔助自行車的行走速度；  
以及

控制裝置，在前述速度檢測部檢測出行走速度在既定的速度以上時，將前述電動馬達設定為再生狀態，且前述控制裝置在電瓶的殘留能量在既定值以上時，會切斷發

電，不再以電動馬達的發電電流對電瓶充電，其中前述控制裝置為在前述速度檢測部檢測出行走速度未達既定的速度狀態經過既定時間之時，會將再生狀態轉換成非再生狀態。

4. 一種電動輔助自行車，包括：

人力驅動系統，以人力產生驅動力；

電瓶；以及

電力驅動系統，以從電瓶輸出電力來產生驅動力，

其特徵在於包括：

電動馬達，可以選擇再生狀態或非再生狀態，在前述再生狀態，利用電動輔助自行車的運動能量發電，回充前述電瓶，同時在前述非再生狀態，停止發電；

速度檢測部，檢測前述電動輔助自行車的行走速度；  
以及

控制裝置，在前述速度檢測部檢測出行走速度在既定的速度以上時，將前述電動馬達設定為再生狀態，且前述控制裝置在前述速度檢測部檢測出行走速度在一定的速度以上時，會切斷發電，不再以電動馬達的發電電流對電瓶充電，其中前述控制裝置為在前述速度檢測部檢測出行走速度未達既定的速度狀態經過既定時間之時，會將再生狀態轉換成非再生狀態。

5. 如專利申請範圍第 1 至 4 項中任一項所述之電動輔助自行車，其中前述控制裝置在檢測出煞車動作時，進行再生制動，並對前述電瓶充電。

6. 如專利申請範圍第 1 至 4 項中任一項所述之電動輔助自行車，其中前述控制裝置設有檢測前述電動輔助自行車踏板的踏力之踏板扭矩感知器，當前述速度檢測部檢測出行走速度未達既定的速度狀態時，且前述踏板扭矩感知器所檢測出的踏板的踏力在既定值以上時，會將再生狀態轉換成非再生狀態。

7. 如專利申請範圍第 1 至 4 項中任一項所述之電動輔助自行車，其中前述控制裝置隨著速度檢測部檢測出行走速度變快，而把電動馬達的發電電力設定提高。

8. 如專利申請範圍第 2 項所述之電動輔助自行車，其中前述控制裝置選擇『生態式充電』模式時，將把非再生狀態時電動驅動系統的輔助力設定為比選擇『標準』模式時的低。