

公告本

409105

| | |
|------|-----------|
| 申請日期 | 87-7-10 |
| 案 號 | 87111209 |
| 類 別 | B62M23/02 |

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

| 發 明 專 利 說 明 書 | | |
|---|---------------|---|
| 一、 發明 名稱 | 中 文 | 電 動 輔 助 自 行 車 中 之 輔 助 動 力 控 制 裝 置 |
| | 英 文 | |
| 二、 發明 人 創 作 | 姓 名 | (1) 川 口 健 治 (2) 岩 鈴 徹 (3) 本 田 聰 (4) 新 村 裕 幸 |
| | 國 籍 | 日 本 |
| | 住、居所 | (1) 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 (2) (3) (4) 同 (1) |
| 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 | 川 本 信 彥 |

409105

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： |
| I P C 分類： |

A6
B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期：1997-9-18 案號：9-253758 有 無主張優先權
 1997-7-22 9-195529
 1997-7-22 9-195530

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)

[發明之詳細說明]

[發明所屬技術領域]

本發明係有關於一種於具有檢測人力踏力的踏力檢測裝置及依照該踏力檢測裝置發揮輔助動力的電動馬達，可變化電動馬達的輔助動力相對於人力踏力的助推比(輔助動力/踏力)的電動輔助自行車中，用來控制電動馬達的輔助動力的輔助動力控制裝置。

[習知技術]

習知電動輔助自行車已知者例如特開平7-309283號公報，此種電動輔助自行車在例如6km/h以下的低速域，將電動馬達的輔助動力相對於人力踏力的助推比設定成大於1(例如3)以控制電動馬達的作動，在超過例如6km/h的中速域，例如將助推比設定為1以控制電動馬達的作動。

[發明所欲解決之問題]

惟上述技術由於以助推比與踏力無關的方式設定，故踏力弱的女性與老人於騎車爬坡時無法獲得大的輔助動力，而有無法爬坡的情形，復由於在中速域即使相同踏力亦會因速度而有所不同，從而騎車者會感到不適。

又，爬坡時，踏力弱的人車速必然降低，騎車者會在例如6km/h以下的低速域輔助動力急速增加下感到不適。

本發明有鑑於此情形，其第一目的在於提供一種電動輔助自行車中之輔助動力控制裝置，可隨踏力獲得輔助動力，且同一踏力下，輔助動力不會變化，而可毫無不適感地行車。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

本發明第二目的復在於提供一種電動輔助自行車中之輔助動力控制裝置，即使踏力弱的人亦可毫無不適感而易於爬坡。

[用以解決問題之手段]

為達成上述第一目的，申請專利範圍第1項所載之發明係於具備檢測人力踏力之踏力檢測裝置以及依照該踏力檢測裝置的檢測值發揮輔助動力的電動馬達，可變化電動馬達的輔助動力相對於人力踏力的助推比的電動輔助自行車中，以含有控制器，依照踏力檢測裝置的檢測值變化前述助推比，以控制電動馬達之作動為特徵者。

根據此種構成，由於依踏力變化助推比，故可獲得對應於踏力的輔助動力，由於在同一踏力下，輔助動力不變，故可毫無不適感地行車。

又，根據申請專利範圍第2項所載之發明，除了加上前述申請專利範圍第1項所載發明之構成之外，另外於踏力檢測裝置的檢測值在設定值以上時，前述控制器將前述助推比設定為1，但是，在踏力檢測裝置的檢測值不滿前述設定值之狀態下，前述控制器會令前述助推比大於1，以便於控制電動馬達的動作，藉此給予踏力弱的人，比較大之輔助動力，並且，還使得踏力強的人不致於發生有輔助動力過大之情形，而在同一踏力下，保持著輔助動力不變。

根據申請專利範圍第3項所載之發明，加上前述申請專利範圍第1項所載發明之構成，前述控制器隨著踏力檢測

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

裝置之檢測值變大而漸增大於1的助推比以控制電動馬達的作動，藉此，踏力弱的人與踏力強的人均可隨踏力之不同而達到所謂增大輔助動力之效果，以致於在同一踏力下，保持著輔助動力不變。

根據申請專利範圍第4項所載之發明，加上前述申請專利範圍第2項所載本發明之構成，前述控制器於踏力檢測裝置的檢測值在大於前述設定值的最大設定值以下時，令助推比小於1，以控制電動馬達的作動，藉此避免踏力與輔助動力的合力過大以獲得適合於自行車的合力，而使電動馬達的輔助動力適合於自行車。

進一步根據申請專利範圍第5項所載之發明，加上申請專利範圍第1項所載發明的構成，含有車速檢測裝置，前述控制器依照在該車速檢測裝置所檢測車速於設定車速以下的低、中速域踏力檢測裝置的檢測值令助推比為1以上的值，並設定成隨著在較前述設定車速小的其他設定車速以下低速域踏力檢測裝置的檢測值變大而使助推比變小，以控制電動馬達的作動，藉此使助推比在低、中速域變大而有行車之樂，可防止電池消耗與電動馬達過熱，並進一步防止急促出發情形。

為達成上述第二目的，申請專利範圍第6項所載之發明係於具備檢測人力踏力的踏力檢測裝置以及依照該踏力檢測裝置的檢測值發揮輔助動力的電動馬達，可變化電動馬達的輔助動力相對於人力踏力的助推比(輔助動力/踏力)的電動輔助自行車中，以包含傾斜度檢測裝置，檢測行車

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(4)

路面的傾斜度；以及控制器，在該傾斜度檢測裝置之檢測值在設定值以上時，令大於1的前述助推比隨前述檢測值變大而變大，以控制電動馬達之作動為特徵者。

根據申請專利範圍第6項所載此種發明之構成，在行車路面為傾斜度在設定值以上的坡道時，由於助推比隨傾斜度增大，故可與行車速度無關，隨踏力而增大輔助動力，即使踏力弱的人亦可毫無不適感地爬坡。

又，申請專利範圍第7項所載之發明係於具備檢測人力踏力的踏力檢測裝置以及依照該踏力檢測裝置的檢測值發揮輔助動力的電動馬達，可變化電動馬達的輔助動力相對於人力踏力的助推比（輔助動力/踏力）的電動輔助自行車中，以包含傾斜度檢測裝置，檢測行車路面之傾斜度；車速檢測裝置；以及控制器，在該車速檢測裝置的檢測值在設定速度以下而前述傾斜度檢測裝置的檢測值在設定傾斜度以上的第一狀態下，令前述助推比為大於1的值，同時在前述第一狀態以外情形下，令前述助推比在1以下，以控制電動馬達之作動。

根據申請專利範圍第7項所載此發明之構成，於爬坡時，在車速於設定車速以下同時傾斜度在設定傾斜度以上情形下，由於助推比大於1，故踏力弱的人亦可毫無不適感地爬坡，而在行車於平坦路面時，由於助推比在1以下，故可避免不必要增大電動馬達的負荷，延長電池壽命，同時在平坦路面上亦不會有過度加速情形。

申請專利範圍第8項所載之發明係於具有檢測人力踏力

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

的踏力檢測裝置以及依照該踏力檢測裝置的檢測值發揮輔助動力的電動馬達，可變化電動馬達的輔助動力相對於人力踏力的助推比(輔助動力/踏力)的電動輔助自行車中，以包含車速檢測裝置；以及控制器，在該車速檢測裝置的檢測值在設定速度以下而前述踏力檢測裝置的檢測值在設定踏力以上的第一狀態下，令前述助推比為大於1的值，同時在前述第一狀態以外的情形下，令前述助推比在1以下，以控制電動馬達的作動。

根據申請專利範圍第8項所載此發明之構成，於爬坡時，在車速為設定車速以下同時踏力在設定踏力以上情形下，由於助推比大於1，故踏力弱的人亦可毫無不適感地爬坡，且在行車於平坦路面時，由於助推比在1以下，故可避免不必要增大電動馬達的負荷，延長電池的壽命，同時在平坦路面上亦無過度加速情形。

[發明之實施形態]

以下根據附圖所示本發明之實施例來說明本發明之實施形態。

第1至6圖顯示本發明第1實施例，第1圖係電動輔助自行車之側視圖，第2圖係馬達單元之縱剖視圖，即第3圖之2-2線剖視圖，第3圖係第2圖之3-3線剖視圖，第4圖係顯示電動馬達控制裝置構成之方塊圖，第5圖係顯示響應踏力的助推比之圖式，第6圖係顯示響應踏力的輔助動力及合力之圖式。

首先，於第1圖中，前叉架13可操作支承於具備此電動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

輔助自行車的車體支架11前端的車頭管12中，前輪 W_F 樞接於該前叉架13的下端，手把14設於前叉架13的上端。又，該車具有電動馬達15之馬達單元16，係設在車體支架11的下部，後輪 W_R 樞接於該馬達單元16的後部上方自車體支架11向後往下伸延同時於馬達單元16的後方略成水平伸出的左、右一對後叉架17之間，左、右一對支柱18設在二後叉架17與車體支架11的後部之間。進一步於車體支架11後部，可上下調整位置地予以安裝有座墊19，在座墊19的後方係固定配置有載台20。

分別於二端具有曲柄踏板21、21的曲柄軸22旋轉自如地支承於馬達單元16的殼體35中，無端狀鏈條26捲掛在可傳輪來自曲柄軸22的動力亦可使來自前述電動馬達15的輔助動力發揮作用的主動鏈輪24以及後輪 W_R 的車軸上所設被動鏈輪25上。

經由托架27，前籃28安裝於車頭管12上。且該前籃28背面所配置的電池收容匣29亦安裝於前述托架27上，供給電力於電動馬達15用的電池30可裝卸式收納於電池收納匣29內。

電動馬達15的作動藉在馬達單元16的前方側固定支持於車體支架11下部的控制器31控制，該控制器31根據乘車者的踏力及車速來控制電動馬達15的作動。

車體支架11大部份覆以蓋體32，於該蓋體32上方配設由電池30供給電力於控制器31與電動馬達15的主開關33。

一併參考第2及3圖，馬達單元16之殼體35固定支持於車

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

體支架 11 的下部。結合於主動鏈輪 24 的旋轉筒體 36 經由滾珠軸承 37 旋轉自如地支承在此殼體 35 的左側(第 3 圖上方側)，曲柄軸 22 的右端側經由滾針軸承 38 支承於該旋轉筒體 36，曲柄軸 22 的左端部經由滾珠軸承 39 支承於殼體 35 左側(第 3 圖下方側)。

曲柄軸 22 左右二端的曲柄踏板 21、21 的踏力經由踏力傳輸系統 40 自曲柄軸 22 傳輸於主動鏈輪 24。又，安裝於殼體 35 的電動馬達 15 輸出經由可輔助曲柄踏板 21、21 踏力的輔助動力傳達系統 41 傳輸於主鏈輪 24。

將曲柄軸 22 動力傳輸於主動鏈輪 24 用的踏力傳輸系統 40 由連結於曲柄軸 22 的扭桿 42 以及設在旋轉筒體 36 與扭桿 42 間的第一方向離合器 43 所構成。

曲柄軸 22 設有沿其軸線伸延的開縫 44，扭桿 42 係具有旋轉自如嵌合於前述開縫 44 內的圓柱軸部 42a，自該軸部 42a 的左側(第 3 圖的下端)向二側突出的腕部 42b，自前述軸部 42a 的右端(第 3 圖的上端)向二側突出的腕部 42c，而安裝於前述開縫 44 者，可一面響應自曲柄軸 22 輸入一腕部 42b 的踏力，扭轉軸部 42a 使其變形上緊，一面將踏力傳達於另一腕部 42c 側。

第一方向離合器 43 係習知者，踩踏曲柄踏板 21、21 使曲柄軸 22 正轉，來自曲柄軸 22 的踏力即經由扭桿 42，第一方向離合器 43 及旋轉筒體 36 傳輸於主動鏈輪，而踩踏曲柄踏板 21、21 令曲柄軸 22 逆轉時，第一方向離合器 43 滑動而容許曲柄軸 22 逆轉。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

內滑塊 45 無法相對旋轉惟可軸向相對移動地支持於曲柄軸 22 外周，外滑塊 46 經由複數滾珠 47 相對旋轉自如地支持於此內滑塊 45 外周。

內滑塊 45 係於第一方向離合器 43 中接合於離合器內輪者，可搖動支承於殼體 35 中的檢測桿 48 的中間部份自與前述檢測桿 48 對置之對置側與外滑塊 46 抵接。另一方面，前述檢測桿 48 與構成檢測裝置 S_T 的衝程感測器 49 一起安裝於殼體 35 中，前述檢測桿 48 之前端抵接該衝程感測器 49 之檢測子 49a。進一步於檢測桿 48 與殼體 35 間縮設彈簧 50，而檢測桿 48 藉該彈簧 50 之彈力彈性抵接於外滑塊 46，並且，外滑塊 46 與內滑塊 45 朝向第一方向離合器 43 的離合器內輪側，進行著加能 (energize) 作用。

若響應自曲柄踏板 21、21 至曲柄軸 22 的踏力輸入，在扭桿 42 上發生扭轉，內滑塊 45 即抵抗彈簧 50 的彈力沿曲柄軸 22 的軸線於第 3 圖下方滑動，藉由為與內滑塊 45 一起移動的外滑塊 46 所壓迫的檢測桿 48 搖動，按壓衝程感測器 49 的檢測子 49a。此檢測子 49a 的衝程與扭桿 42 的扭轉量，亦即與自曲柄踏板 21、21 輸入的踏力成比例，而以踏力檢測裝置 S_T 檢測踏力。

用來將電動馬達 15 動力傳輸於鏈輪 24 的輔助動力傳輸系統 41 具備固接於電動馬達 15 的旋轉軸 15a 的主動齒輪 52，固接於與旋轉軸 15a 平行的第一惰輪軸 53 一端而與前述主動齒輪 52 嚙合之第一中間齒輪 54、一體設於第一惰輪軸 53 之第二中間齒輪、與第二中間齒輪 55 嚙合之第三中間齒輪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

56、與第三中間齒輪56同軸配置之第二惰輪軸57、設於第三中間齒輪56與第二惰輪軸57之間的第二方向離合器58，一體設於第二惰輪軸57的第四中間齒輪59以及一體設在與主動鏈輪24結合的旋轉筒體36同時與第四中間齒輪嚙合的從動齒輪60。

此種輔助動力傳輸系統41固於其隨著電動馬達15作動的轉矩減速而傳輸於主動鏈輪24，惟電動馬達15作動停止時，第二惰輪軸57可藉由第一方向離合器58的作動而空轉，不會妨礙曲柄踏板21、21踏力所造成主動鏈輪24的旋轉。

於第4圖中，驅動電動馬達15的馬達驅動電路62係藉控制器31控制者，踏力檢測裝置 S_T 的檢測值與車速檢測裝置 S_V 的檢測值一起輸入該控制器31，控制器31根據踏力檢測裝置 S_T 及車速檢測裝置 S_V 的檢測值，將電動馬達15作動控制用的信號輸出。

因此，車速檢測裝置 S_V 係在電動馬達15動力輔助狀態下，檢測電動馬達15的旋轉速度以代表自行車速度者，如第2及3圖所示，由磁阻63與電磁拾波線圈式感測器64所構成。且於外周具有突部63a之磁阻63固定於電動馬達15的旋轉軸15a上，感測器64具有可近接，對向前述突部63a的檢測部64a，而固定在殼體35上。

控制器31如第5圖所示預先設定電動馬達15輔助動力相對於人力踏力比(輔助動力/踏力)的助推比，踏力檢測裝置 S_T 所檢測踏力例如在第一設定踏力 T_1 為20kgf以下，踏力檢測裝置 S_T 所檢測踏力例如在第三設定踏力 T_3 為70kgf

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

以上時，前述助推比固為「1」，惟在超過第一設定踏力 T_1 同時未滿第三設定踏力 T_3 範圍，大於「1」的助推比則按踏力變化設定。

且在超過第一設定踏力 T_1 同時未滿第三設定踏力範圍內，以第二設定踏力 T_2 或 T_2' 設定助推比而令助推比為峰值 n_p 、 n_p' 。因此，就第二設定踏力 T_2 、 T_2' 而言，由於女性與老人等踏力較弱，故可對應於所發揮最大踏力任意設定。又就助推比的峰值 n_p 、 n_p' 而言，踏力與輔助動力的合力宜設定為人力踏力最大值例如為70kgf時助推比為「1」情形下的合力例如為140kgf的值， T_2 為50kgf時， n_p 例如為「1.8」，又， T_2 為35kgf時， n_p' 例如為「3」。

藉由如此設定助推比，踏力與輔助動力的合力即如第6圖所示。亦即，如第6圖中虛線所示，助推比一定之習知技術係輔助動力按踏力線性變化，其對應合力亦線性變化，相對地，按踏力變化大於預定踏力範圍（超過第一設定踏力 T_1 同時未滿第三設定踏力 T_3 範圍）「1」的設定助推比的本發明則如實線所示，必要時，可增大輔助動力與合力。此時，在踏力於 $T_2 \sim T_3$ 範圍內，如第6圖實線所示，合力線大致一定，最好如鏈線所示略微朝右向上。

其次就本第1實施例之作用說明，於踏力檢測裝置 S_1 之檢測值在第一設定踏力 T_1 以下並在第三設定踏力 T_3 以上時，藉由設定助推比為「1」，在無需以較大踏力踩踏曲柄踏板21、21的一般行車狀態下以及強踏力的人行車時，可以適當動力使自行車行進，而無以相同於習知者的程度控制

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

輔助動力卻過度高速行車的情形。且，老人與女性等踏力弱的人發揮最大踏力時控制電動馬達 15 作動以最大限度發揮輔助動力，即使其為踏力弱的人，亦可藉此獲得相同於踏力強的人的合力，因此，踏力弱的人亦可易於爬坡。且踏力同一時，能獲得同一輔助動力，可毫無不適感行車。

第 7 圖顯示本發明第 2 實施例，踏力檢測裝置 S1 的檢測值不滿設定值 T_0 ，即設定成，大於「1」的助推比例如按踏力變大而依次變小，前述檢測值在前述設定值 T_0 以上並在較大於該設定值 T_0 的最大設定值 T_M 以下範圍，設定助推比為「1」，進一步在前述檢測值超過前述最大設定值 T_M 範圍，設定成隨著踏力變大助推比依次自「1」變小。且前述 T_0 設定在大致對應於普通人的體重，例如 60kg，又，最大設定值 T_M 設定為人體所發揮最大踏力如 70kgf 時最大合力 140kgf 的 1/2 的 70kgf。

且，前述助推比設定成在不超過曲線 A 範圍隨踏力變化。曲線 A 表示踏力及輔助動力的合力與人體所發揮最大踏力一致的助推比。亦即，助推比為 a ，踏力為 T ，最大合力係 140kgf 時，前述曲線 A 為示 $\{a=(140-T)/T\}$ 。

根據此第 2 實施例，踏力較弱的人可獲較小輔助動力，任何人均可獲得大致同等合力，且踏力較強的人可獲得與踏力同等的輔助動力而不致於發生行車速度太快情形，又踏力特強的人則電動馬達 15 可發揮較踏力小的輔助動力，能避免合力過力而獲得適於自行車的合力，使電動馬達 15 的輔助動力可適於自行車。且，踏力同一時，在獲得同一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

輔助動力方面與上述第1實施例相同。

於上述第2實施例中，在踏力檢測裝置 S_T 的檢測值不滿設定值範圍，亦可將助推比設定成不相對於踏力線性變化，而如鍾線所示，依特定踏力加大助推比。

第8圖顯示本發明第3實施例，設定成，踏力在第一設定踏力 T_1 以下時，助推比設定為「1」，踏力在第三設定踏力 T_3 以上時，助推比設定為「3」，在超過第一設定踏力 T_1 同時不滿第三設定踏力 T_3 範圍，助推比於「1」~「3」範圍隨踏力線性增大。

根據此第3實施例，踏力大的人亦可增大助推比而獲得大的輔助動力。

如第9圖就本發明第4實施例所示，亦可設定成，踏力在第三設定踏力 T_3 以上時，助推比設定為「3」，惟不滿第三設定踏力 T_3 時，助推比即於「1」~「3」範圍隨踏力線性增大。

第10圖顯示本發明第5實施例，助推比依踏力及車速設定。於第10圖中，虛線所示線顯示踏力大情形，實線所示線顯示踏力小情形，不論踏力大小如何，於第二設定車速（例如15km/h）以下的低、中速域將助推比設定成 $n(>1)$ ，於超過第二設定車速 V_2 的高速域的第三設定車速 V_3 （例如24km/h），助推比隨著車速增大而依次減少成「0」。

如此，藉由助推比設定為大於「1」的「 n 」，任何人即可獲得大的輔助動力而樂於騎乘自行車。

惟，低速時踏力大情形下，若助推比設定成變大，即有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

可能發生大電流流失，電池消耗太快，電動馬達過熱的情形。因此，在小於第二設定車速 V_2 的第一設定車速 V_1 (例如5km/h)以下的低速域，於踏力小時，將助推比設定成一定為「n」，相對地，於踏力大時，設定成，隨著車速減少，助推比由「n」至「1」依次減少，如第10圖之鏈線所示，設定成，助推比隨著低速域車速減少而減少的比率隨著踏力變大而變大。

根據此第5實施例，不僅可防止電池消耗與電動馬達過熱，亦可藉由設定成在出發時助推比較大，解消出發時的搖晃而滑順地出發，並可避免出發時強力踩踏以致輔助動力過大，防止急促出發。

第11圖顯示本發明第6實施例，助推比設定在依踏力與車速而定的三維圖式上。就此三維圖式而言，基本上，在踏力自0kgf至例如70kgf範圍，車速在例如5km/h以下，助推比一定而為「3」，車速超過5km/h而在15km/h以下，設定成，助推比自「1」線性變化為「1」，車速例如超過15km/h而在 >4 km/h以下，設定成助推比自「1」線性變化為「0」。惟踏力在例如35kgf以上範圍，以T為踏力，在最大合力為140kgf情形下，設定成助推比不得超過 $\{a=(140-T)/T\}$ 所表示的平面(鏈線所示平面，復且，踏力若例如超過70kgf，助推比即成為「0」。

依此第6實施例，在依踏力及車速而定的三維圖式上若助推比一定，即可隨踏力及車速的變化，使助推比平滑變化，可在輔助動力變化上產生線性感而獲得良好的運轉性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

第1至3圖以及第12、13圖顯示本發明第7實施例，第1至3如前述，第12圖係顯示電動馬達控制裝置構成之方塊圖，第13圖係顯示對應於傾斜度之助推比。

於第12圖中，驅動電動馬達15之馬達驅動電路62係藉控制器31控制者，踏力檢測裝置 S_T ，車速檢測裝置 S_V 與傾斜度檢測裝置 S_A 的檢測值輸入該控制器31，控制器31根據各檢測裝置 S_T 、 S_V 、 S_A 的檢測值輸出用來控制電動馬達15作動的信號。

惟，車速檢測裝置 S_V 係在電動馬達15動力輔助狀態下檢測電動馬達15的旋轉速度而以之代表自行車速度者，如第2及3圖所示，由磁阻63以及電磁波波線圈式感測器64所構成。於外周具有突部63a之磁阻63固定於電動馬達15的旋轉軸15a上，感測器64固定於可近接，對向前述突部63a的殼體35上。

又，傾斜度檢測裝置 S_A 係檢測行車路面傾斜度者，為了使車體支架11不受到太多影響，最好將其安裝在車體支架11上曲柄軸22附近，並為了快速檢測傾斜度變化，最好將其安裝在車體支架11上車頭管12近傍。

控制器31在車速檢測裝置 S_V 的檢測值對應於低、中速域時，電動馬達15的輔助動力相對於人力踏力的助推比(輔助動力/踏力)如第13圖所示，對應於傾斜度檢測裝置 S_A 的檢測值，亦即對應於傾斜度，預先設定。換言之，傾斜度檢測裝置 S_A 所檢測傾斜角不滿第一設定值 θ_1 例如2度時，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

助推比設定為「1」，傾斜度檢測裝置 S_A 所檢測傾斜度大於超過第一設定傾斜度 θ_1 的第二設定傾斜度 θ_2 時，助推比設定為「3」，傾斜度檢測裝置 S_A 所檢測傾斜度在第一設定傾斜度 θ_1 以上並在第二設定傾斜度 θ_2 以下時，設定成，隨著傾斜度變大，助推比自「1」至「3」線性增大。

其次說明第7實施例之作用，傾斜度檢測裝置 S_A 所檢測傾斜度在第一設定值 θ_1 以上而爬坡時，由於助推比對應於傾斜度自「1」依次增大，故與行車速度無關，可隨著踏力增大輔助動力，即使踏力弱的人亦可毫無不適感而易於爬坡。

惟，傾斜度檢測裝置 S_A 所檢測傾斜度超過大於第一設定值 θ_1 的第二設定值 θ_2 時，由於助推比設定為「3」，故傾斜度即使變大，助推比亦不會變得過大，可僅將必要的輔助動力加算於踏力上而毫無困難地爬坡。

第14圖顯示本發明第8實施例，助推比依照車速檢測裝置 S_V 所檢測之車速與傾斜度檢測裝置 S_A 所檢測傾斜度加以設定。亦即，車速檢測裝置 S_V 所檢測車速為例如 10km/h ，在設定速度以下，而傾斜度檢測裝置 S_A 的檢測值在第一設定傾斜角 θ_1 以上時，將助推比設定成隨著車速減少與傾斜度增大自「1」依次變大，同時在第二設定傾斜度 θ_2 以上，車速例如為 5km/h 以下時，設定成「3」。又車速達例如超過 10km/h 的例如 15km/h 的車速領域乃至於車速即使在 10km/h 以下而傾斜度不滿第一設定傾斜度時，助推比設定為1，進一步在車速超過例如 15km/h 的高速域，助推比自

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

「1」次第減少，車速例如達到24km/h時，設定電動馬達15的動力輔助停止。

根據此第8實施例，於平坦路面行車時，使助推比在「1」以下，以避免不必要增加電動馬達15的負荷，可延長電池壽命，且在平坦路面上不致於過度加速，在例如10km/h以下低速而傾斜度在第一設定角以上爬坡之際，藉由使助推比大於「1」，甚至於踏力弱的人即可毫無不適感地爬坡。

就本發明第9實施例而言，如第15圖所示，最好隨車速增大助推比降低的比率較第14圖之第8實施例小，藉此第9實施例亦可獲得與上述第8實施例相同的效果。

第16圖顯示本發明第10實施例，助推比依照車速檢測裝置 S_V 所檢測車速與踏力檢測裝置 S_T 所檢測踏力來設定。亦即車速檢測裝置 S_V 所檢測車速定在10km/h的設定速度以下而踏力檢測裝置 S_T 的檢測值在第一設定踏力 T_1 以上時，將助推力設定成，隨車速減少與踏力增大自「1」依次變大，同時在大於第一設定踏力 T_1 的第二設定踏力 T_2 以上而車速在例如5km/h以下時，設定為「3」。又，車速達超過例如10km/h的例如15km/h車速領域甚至於車速在10km/h以下而踏力不滿第一設定踏力 T_1 時，助推比設定為「1」，更且設定成，車速在超過例如15km/h的高速域，助推比自「1」依次減少，車速達例如24km/h，即停止電動馬達15的動力輔助。

根據本發明第10實施例，行車於平坦路面時，令助推比

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(17)

在「1」以下，以避免不必要增大電動馬達15的負荷，可延長電池的壽命，同時在平坦路面上不會過度加速，在例如10km/h以下的低速踏力在第一設定值以上而爬坡時，使助推比大於「1」，藉此，即使踏力弱的人亦可毫無不適感地爬坡。

以上固詳述本發明實施例，惟本發明並不限於上述實施例，在不悖離申請專利範圍所載本發明下，可作種種變更設計。

根據申請專利範圍第1項所載之發明，助推比隨踏力變化，可獲得對應於踏力的輔助動力，由於在同一踏力下，輔助動力不變化，故可毫無不適感地行車。

又根據申請專利範圍第2項所載之發明，在同一踏力下，輔助動力不變，踏力弱的人可加大輔助動力，踏力強的人不致於發生輔助動力過大之情形。

根據申請專利範圍第3項所載之發明，在同一踏力下，輔助動力不變，踏力弱的人與踏力強的人均可隨踏力增大輔助動力。

根據申請專利範圍第4項所載之發明，可避免踏力與輔助動力的合力過大而獲得適於自行車的合力。

根據申請專利範圍第5項所載之發明，於低、中速域令助推比加大，可使行車成為樂事，於低速域踏力大時，令助推比較小，可防止電池消耗與電動馬達過熱，並可進一步防止急促出發。

根據申請專利範圍第6項所載之發明，可與行車速度無

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(18)

關隨踏力增大輔助動力，即使踏力弱的人亦無不適感而易於爬坡。

根據申請專利範圍第7項所載之發明，車速在設定車速以下同時傾斜度在設定傾斜度以上時爬坡，令助推比大於1，藉此，踏力弱的人可毫無不適感地爬坡，又在平坦路面上行車時，可避免不必要地增大電動馬達的負荷，延長電池壽命，在平坦路面上亦無過度加速情形。

後根據申請專利範圍第8項所載之發明，車速在設定車速以下而踏力在設定踏力以上時爬坡的話，令助推比大於1，藉此，踏力弱的人即可毫無不適感地爬坡，且在平坦路面上行車時，可避免不必要地增大電動馬達的負荷，延長電池的壽命，在平坦路面上亦無過度加速情形。

[圖式之簡單說明]

第1圖係第1實施例之電動輔助自行車側視圖。

第2圖係馬達單元之縱剖面側視圖，即第3圖之2-2線剖視圖。

第3圖係第2圖之3-3線剖面圖。

第4圖係顯示電動馬達控制裝置構成之方塊圖。

第5圖係顯示對應於踏力的助推比圖式。

第6圖係顯示對應於踏力之輔助動力與合力之圖式。

第7圖係顯示第2實施例中對應於踏力之助推比圖式。

第8圖係顯示第3實施例中對應於踏力之助推比圖式。

第9圖係顯示第4實施例中對應於踏力之助推比圖式。

第10圖係顯示第5實施例中對應於車速及踏力之助推比

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

之圖式。

第 11 圖係顯示第 6 實施例中對應於車速及踏力之助推比之圖式。

第 12 圖係顯示第 7 實施例中電動馬達控制裝置構成之方塊圖。

第 13 圖係顯示對應於傾斜度之助推比之圖式。

第 14 圖係顯示第 8 實施例中對應於傾斜度及車速之助推比之圖式。

第 15 圖係顯示第 9 實施例中對應於傾斜度及車速之助推比之圖式。

第 16 圖係顯示第 10 實施例中對應於踏力及車速之助推比之圖式。

[符號之說明]

15… 電動馬達

31… 控制器

S_A… 傾斜度檢測裝置

S_T… 踏力檢測裝置

S_V… 車速檢測裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 電動輔助自行車中之輔助動力控制)

裝置

為了於具備有檢測人力踏力的踏力檢測裝置以及依照該踏力檢測裝置的檢測值發揮輔助動力的電動馬達，並可變化電動馬達的輔助動力相對於人力踏力的助推比的電動輔助自行車中，獲得對應於踏力的輔助動力，可以同一踏力下不變化輔助動力，毫無不適感地行車，同時，即使是踏力弱的人，亦無不適感而易於登上坡道，依照踏力檢測裝置的檢測值，變化助推比，而以控制器來控制電動馬達的作動。在傾斜度檢測裝置檢測出行車路面的傾斜度在設定值以上時，隨前述檢測值變大，將大於1的助推比加大，而以控制器控制電動馬達的作動。

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

六、申請專利範圍

1. 一種電動輔助自行車中之輔助動力控制裝置，其電動輔助自行車係具備檢測人力踏力之踏力檢測裝置 (S_T) 以及可依照該踏力檢測裝置 (S_T) 之檢測值發揮輔助動力的電動馬達 (15)，可變化電動馬達 (15) 之輔助動力相對於人力踏力的助推比 (輔助動力/踏力) 者，特徵在於含有控制器 (31)，依照踏力檢測裝置 (S_T) 之檢測值變化前述助推比而控制電動馬達 (15) 的作動。

2. 如申請專利範圍第1項之電動輔助自行車中之輔助動力控制裝置，其中前述控制器 (31) 於踏出檢測裝置 (S_T) 的檢測值在設定值以上時，設定前述助推比為1，不滿前述設定值時，設定前述助推比為大於1的值，以控制電動馬達 (15) 的作動。

3. 如申請專利範圍第1項之電動輔助自行車中之輔助動力控制裝置，其中前述控制器 (31) 隨著踏力檢測裝置 (S_T) 的檢測值變大而漸增大於1的助推比以控制電動馬達 (15) 的作動。

4. 如申請專利範圍第2項之電動輔助自行車中之輔助動力控制裝置，其中前述控制器 (31) 在踏力檢測裝置 (S_T) 的檢測值在大於前述設定值的最大設定值以上時使助推比小於1以控制電動馬達 (15) 的作動。

5. 如申請專利範圍第1項之電動輔助自行車中之輔助動力控制裝置，其中含有車速檢測裝置 (S_V)，前述控制器 (31) 依照在該車速檢測裝置 (S_V) 所檢測車速為設定車速以下的低、中速域踏力檢測裝置 (S_T) 的檢測值令助推比為1以上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

的值，並設定成隨著在較前述設定車速小的其他設定車速以下低速域踏力檢測裝置 (S_T) 的檢測值變大而使助推比變小，以控制電動馬達之作動。

6. 一種電動輔助自行車中之輔助動力控制裝置，其電動輔助自行車係具備檢測人力踏力之踏力檢測裝置 (S_T) 以及可依照該踏力檢測裝置 (S_T) 之檢測值發揮輔助動力的電動馬達 (15)，可變化電動馬達 (15) 的輔助動力相對於人力踏力的助推比 (輔助動力/踏力) 者，特徵在於含有傾斜度檢測裝置 (S_A)，檢測行車路面之傾斜度；以及控制器 (31)，隨著該傾斜度檢測裝置 (S_A) 的檢測值在設定值以上時前述檢測值變大，使大於1的前述助推比變化，以控制電動馬達 (15) 的作動。

7. 一種電動輔助自行車中之輔助動力控制裝置，其電動輔助自行車係具備檢測人力踏力之踏力檢測裝置 (S_T) 以及依照該踏力檢測裝置 (S_T) 之檢測值發揮輔助動力的電動馬達 (15)，可變化電動馬達 (15) 的輔助動力相對於人力踏力的助推比 (輔助動力/踏力) 者，特徵在於含有傾斜度檢測裝置 (S_A)，檢測行車路面之傾斜度，車速檢測裝置 (S_V)；以及控制器 (31)，在該車速檢測裝置 (S_V) 的檢測值於設定速度以下而前述傾斜度檢測裝置 (S_A) 的檢測值在設定傾斜度以上的第一狀態下，令前述助推比為大於1的值，同時，在前述第一狀態以外情形下，令前述助推比在1以下，以控制電動馬達 (15) 之作動。

8. 一種電動輔助自行車中之輔助動力控制裝置，其電動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

輔助自行車係具備檢測人力踏力之踏力檢測裝置 (S_T) 以及依照該踏力檢測裝置 (S_T) 之檢測值發揮輔助動力的電動馬達 (15)，可變化電動馬達 (15) 的輔助動力相對於人力踏力的助推比 (輔助動力 / 踏力) 者，特徵在於含有車速檢測裝置 (S_V)；以及控制裝置 (31)，在該車速檢測裝置 (S_V) 的檢測值於設定速度以下而前述踏力檢測裝置 (S_T) 的檢測值於設定踏力以上的第一狀態下，令前述助推比為大於 1 的值，而在前述第一狀態以外的情形下，則令前述助推比在 1 以下，以控制電動馬達 (15) 之作動。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

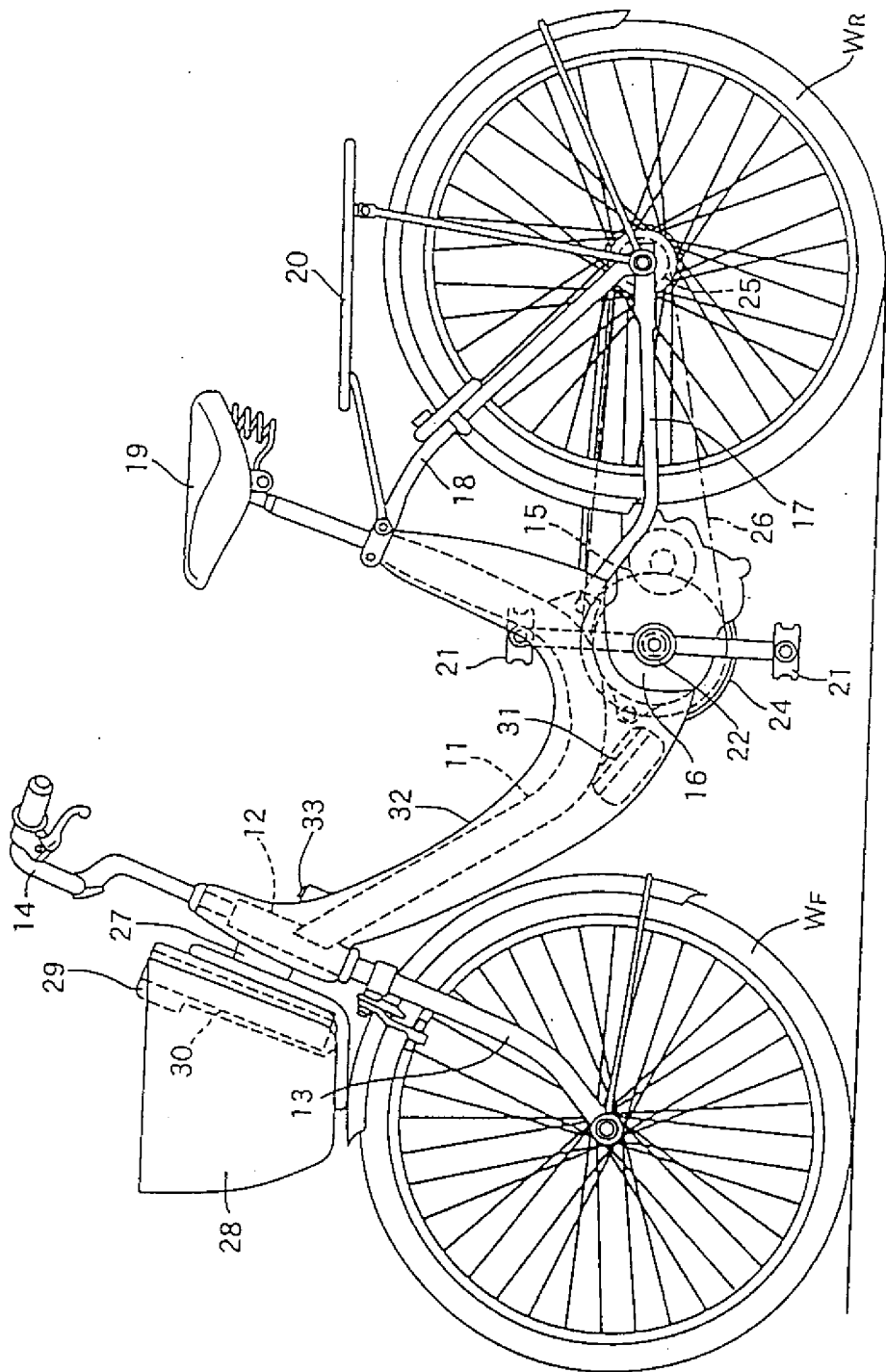
訂

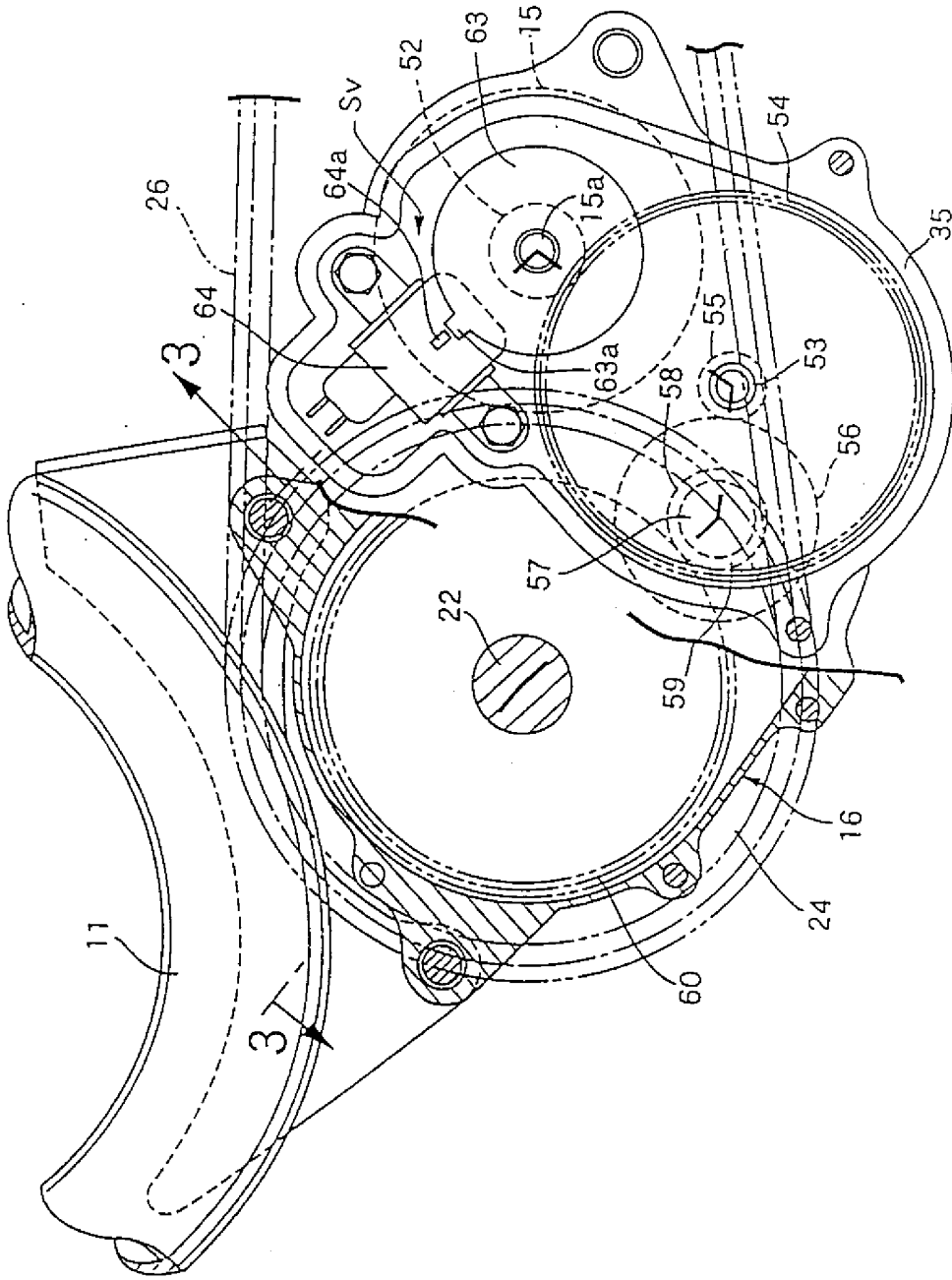
線

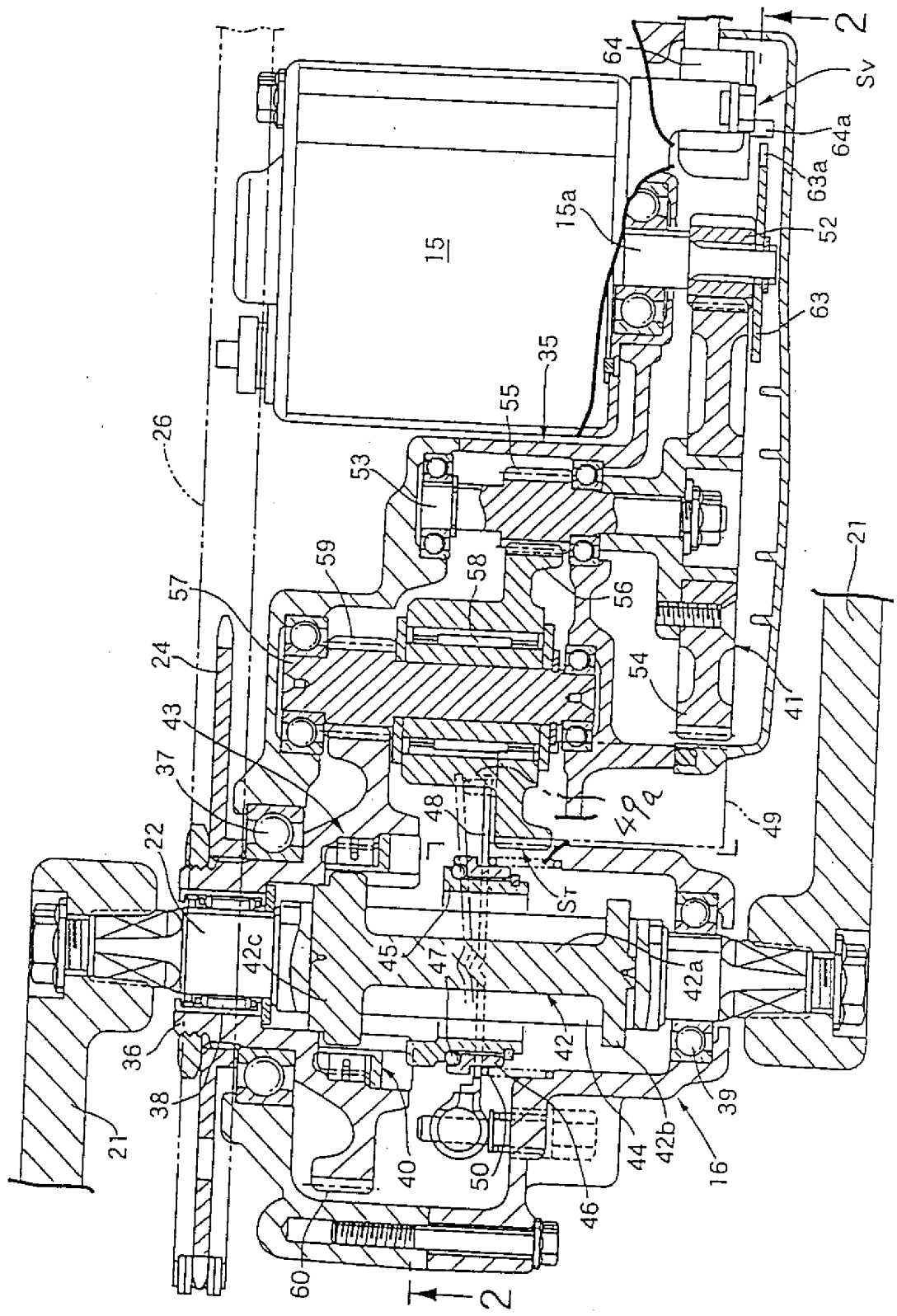
409105

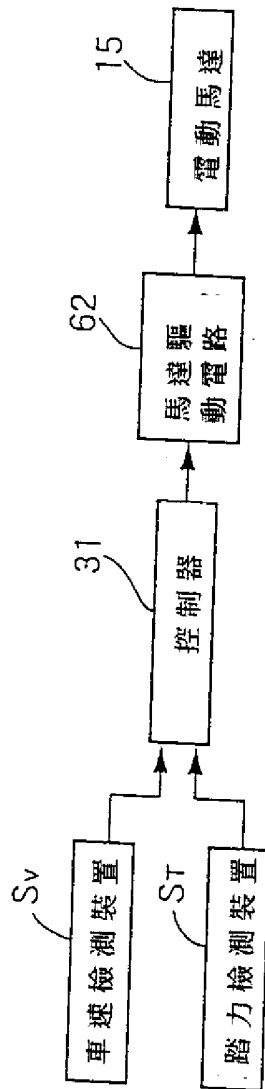
87111209

圖 1









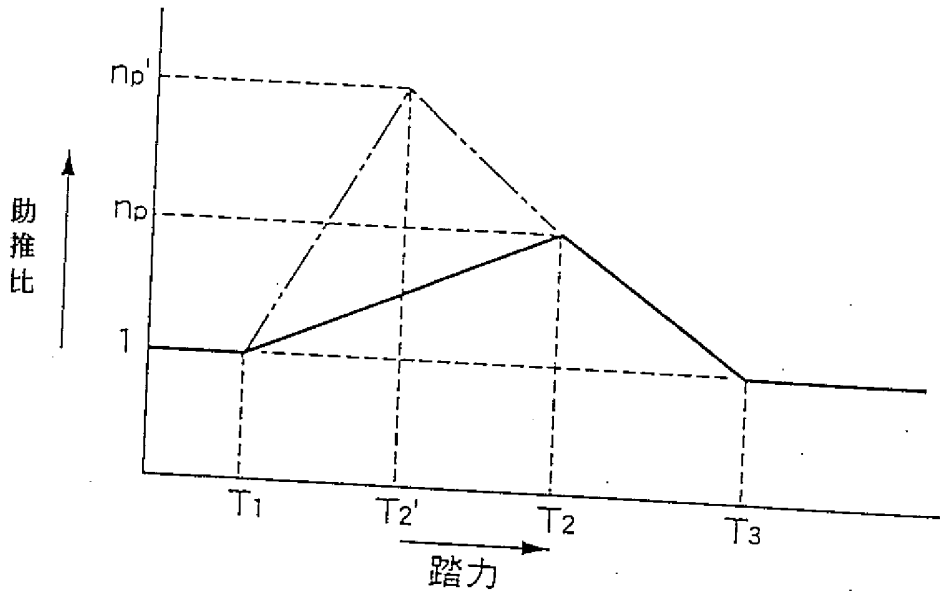
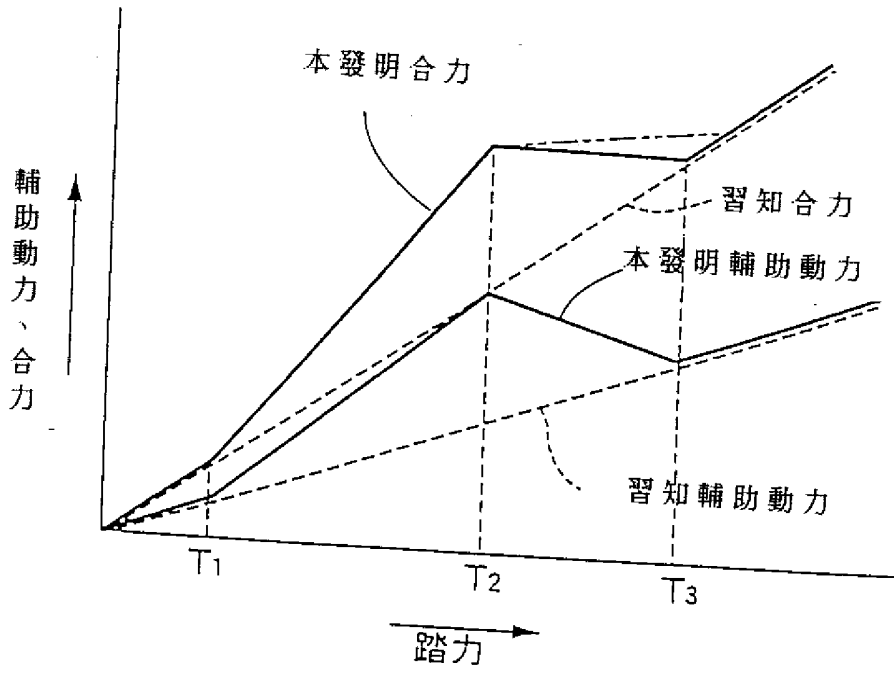


圖 6



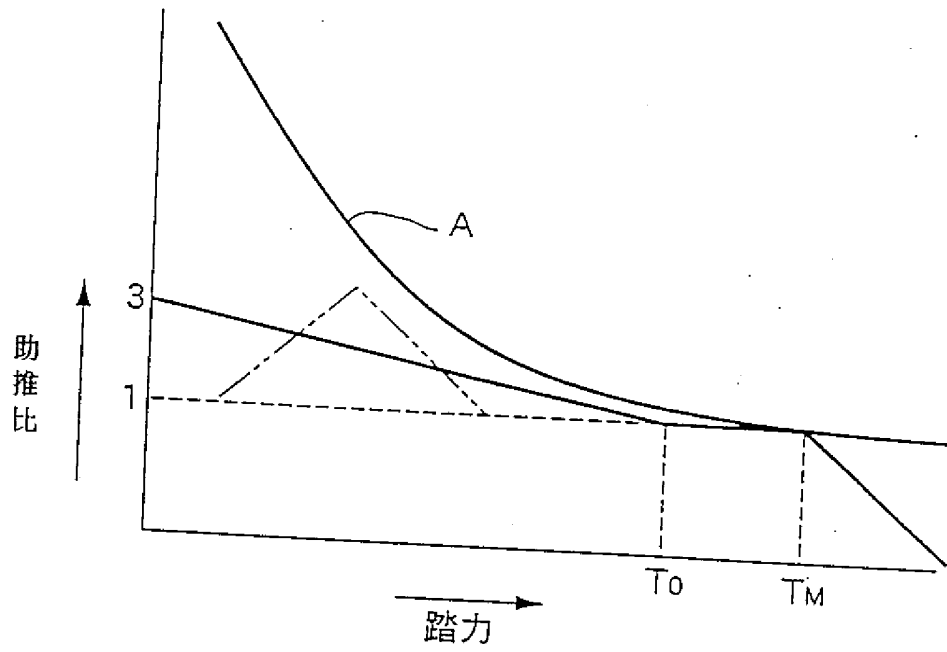
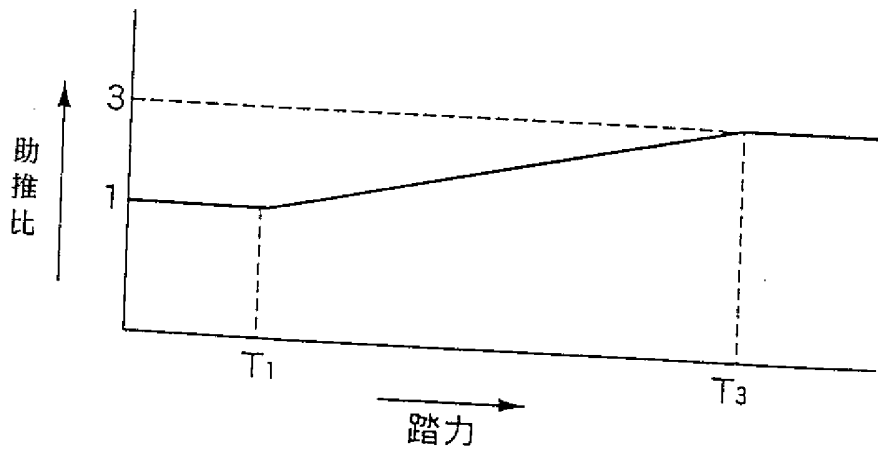


圖 8



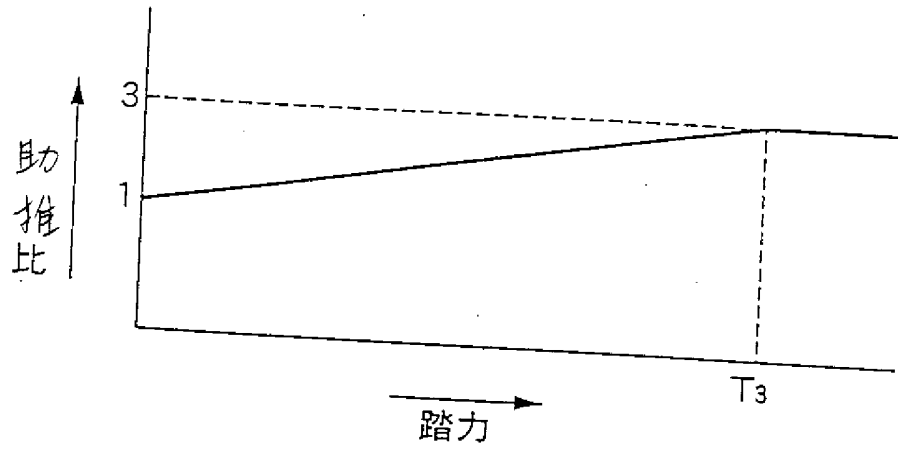
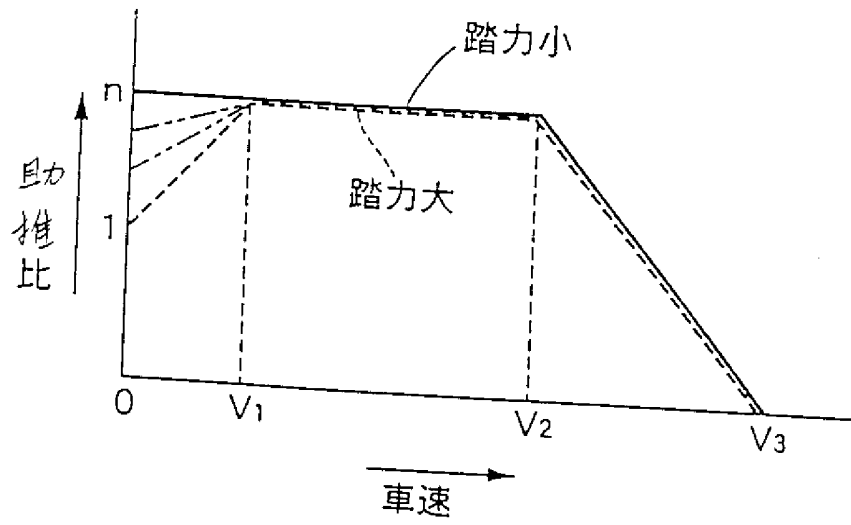
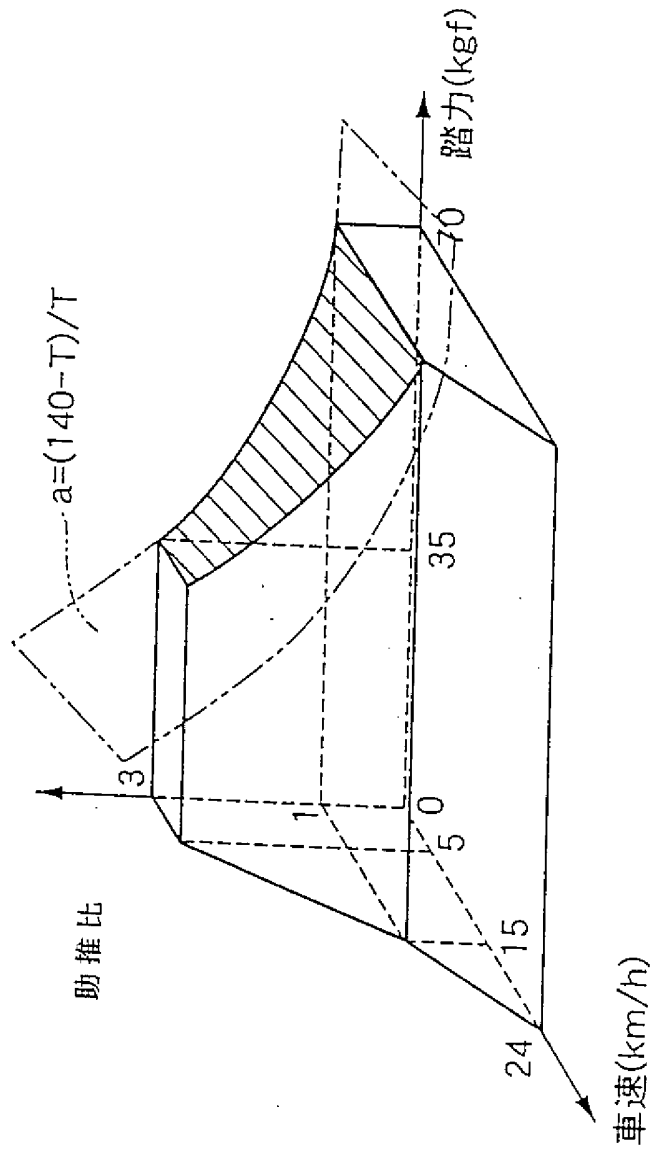
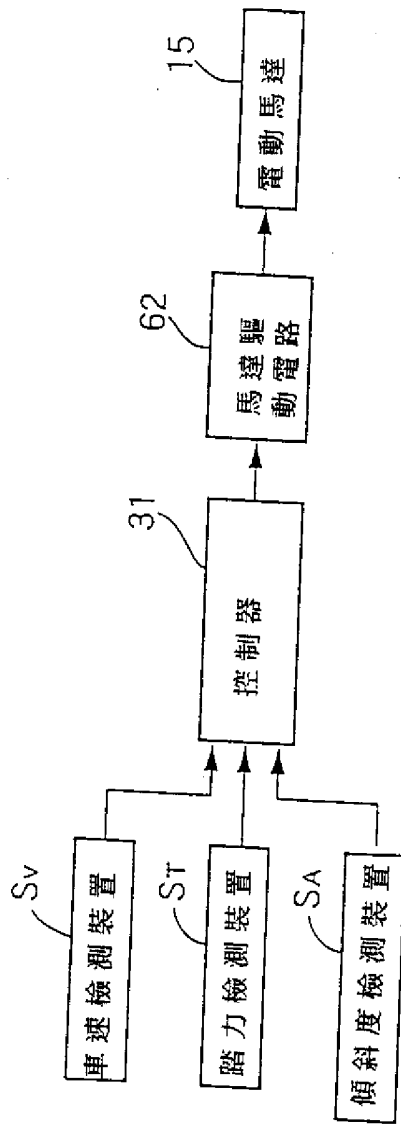


圖 10

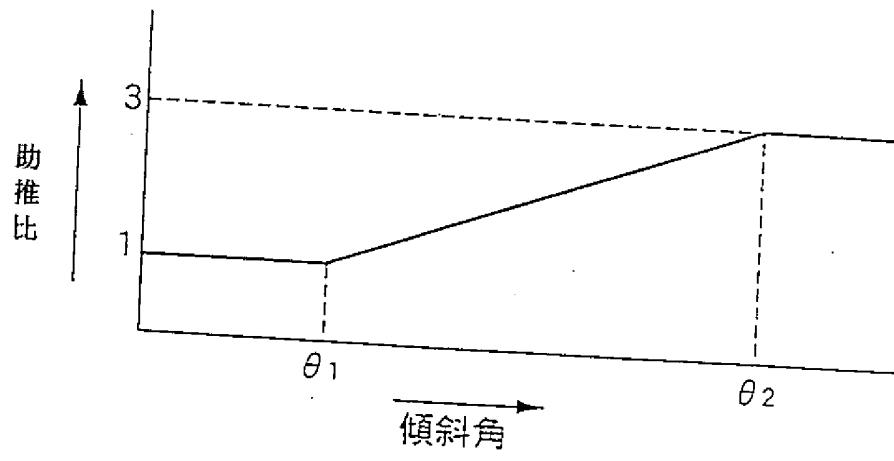






409105

圖 13



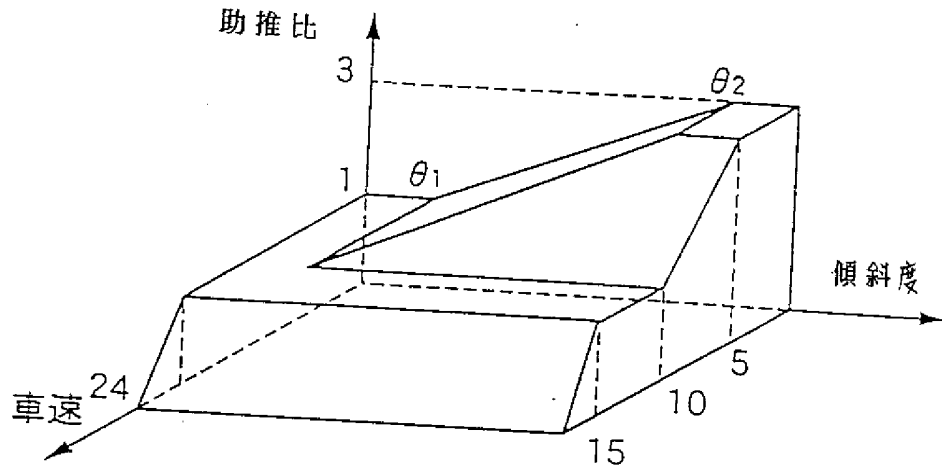


圖 15

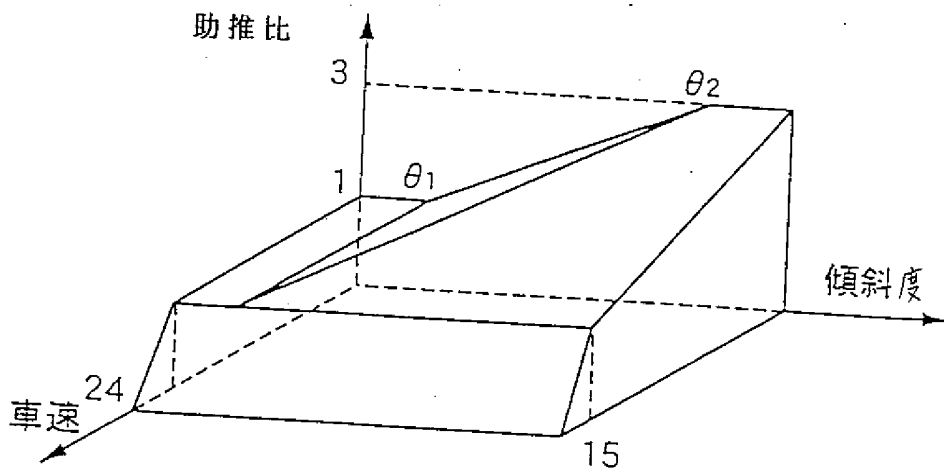


圖 16

