200920635

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：96140112

※ 申請日期：96.11.1　　※IPC 分類：B60W 10/20 (2006.01)

B60W 40/12 (2006.01)

B62D 5/04 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

動力輔助轉向控制系統

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

財團法人車輛測試研究中心

代表人：（中文/英文）

黃文成

住居所或營業所地址：（中文/英文）

彰化縣鹿港鎮鹿工南七路 6 號

國　籍：（中文/英文）

中華民國

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

胡聰賢

葉智榮

何世榮

國　籍：（中文/英文）

中華民國

四、聲明事項：

無。

五、中文發明摘要：

本發明係為一動力輔助轉向控制系統其包含：一驅動模組、一處理模組以及一車況感測模組，其中，該驅動模組可傳動一汽車方向盤，該車況感測模組可感測汽車車速、輪速、方向盤轉角等行車狀況參數，並將行車狀況參數送至該處理模組，使該處理模組依據不同的行車狀況控制該驅動模組，使該驅動模組於適當時機輔助該方向盤轉動，讓駕駛者順暢操作該方向盤。

六、英文發明摘要：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係一種輔助轉向控制系統，尤其是關於一種可輔助汽車轉向，讓駕駛者於各種不同開車情境下獲得輔助轉向或穩定方向盤的控制系統。

【先前技術】

具有動力輔助之方向盤可以有效減輕駕駛者於開車轉向時的施力負擔，因此，動力方向盤早為每台汽車的標準配備。電動輔助轉向系統（動力方向盤）的種類很多，其效能與特性均略有些微差異，但其所應用的原理與功效均大同小異。一般而言，傳統的電動輔助轉向系統僅由車速與駕駛者的輸出扭力作為馬達出力的依據，對於轉向角度、轉向角速度與轉向角加速度之變化並無進行修正控制，在某些條件下造成駕駛者操作上的重手感。例如一名稱為「車輛控向裝置」，公告號為200307617之TW專利，僅針對阻尼、摩擦與慣性等控制邏輯作為輔助轉向馬達輸出依據，駕駛者於某些特定操作條件下仍舊會存在不佳的操作感受。綜整上列，前述的車輛控向裝置或傳統的電動輔助轉向系統雖能夠達到一定的轉向輔助效能，但是卻仍存在如下缺點：

1.輔助轉向的補償輸入偵測訊號不完善，導致某些特定操作條件下仍舊會存在不佳的操作感受。

2.前述補償運算邏輯及偵測訊號本身功能受限制，目

前的電動輔助轉向系統無法依據路面狀態或行車狀態進行轉向輔助之回饋，於某些特定行車狀態下，例如經過凹陷處、經過凸起處、爆胎等，系統無法提供駕駛者該有的轉向輔助及回正功能。

【發明內容】

為解決前述電動輔助轉向系統因為補償判斷邏輯不夠完善，導致特定狀態下駕駛者於操控方向盤時仍舊會感到重手感以及無法依據行車狀況提供回饋補償的問題，本發明係為一動力輔助轉向控制系統，其包含：

一驅動模組，係與一汽車之一方向盤連接，並於一特定時刻輸出一特定力矩以輔助該方向盤轉動；

一處理模組，其與該驅動模組電性連接，且依據一行車及方向盤轉動狀態輸出一增益控制該驅動模組，使該驅動模組可輔助該方向盤轉動；

一電流感測器，其輸入端與該驅動模組電性連接，讀取該驅動模組之工作電流並將該操作電流訊號傳送至該處理模組；以及

一車況感測模組，其感測該方向盤的轉動扭力矩、方向盤的轉動角度、行車速度、煞車命令以及四輪輪速，其輸出端與該處理模組電性連接，並將感測之訊號傳送至該處理模組；

其中，該處理模組依據該車況感測模組及該電流感測器所傳送之訊號執行一方向盤角加速度運算單元、一方向

盤角速度運算單元、一反作用力運算單元、一基本輔助控制邏輯、一回正補償控制邏輯、一阻尼補償控制邏輯、一慣性補償控制邏輯、一衝擊補償控制邏輯以及一爆胎補償控制邏輯之運算結果，再將運算結果送至一馬達控制運算單元執行加總運算，而輸出該增益予該驅動模組以輔助該方向盤轉動；

其中，該車況感測模組包含：

一方向盤扭力感測器，其輸出端與該處理模組電性連接，其感測該方向盤轉動時的扭力矩並將該扭力矩訊號傳送至該處理模組；

一車速感測器，其輸出端與該處理模組電性連接，其感測該汽車的行車速度並將該行車速度訊號傳送至該處理模組；

一方向盤轉角感測器，其輸出端與該處理模組電性連接，其感測該方向盤的轉角並將該轉角訊號傳送至該處理模組；

一煞車命令感測器，其輸出端與該處理模組電性連接，其感測該汽車的煞車命令並將該煞車命令傳送至該處理模組；以及

一四輪輪速感測器，其輸出端與該處理模組電性連接，其感測汽車各輪的轉動輪速並將該轉動輪速傳送至該處理模組；

其中，該驅動模組包含一馬達驅動器以及一馬達，該馬達驅動器之輸入端與該處理模組電性連接，該馬達驅動

器之輸出端與該馬達電性連接，該馬達係可驅動該方向盤，其中，當該處理模組依據該車況感測模組及該電流感測器之輸出訊號運算後，輸出該增益至該馬達驅動器，使該馬達驅動器驅動該馬達而輔助該方向盤轉動。

藉此，本發明之處理模組可以執行複數種補償運算邏輯，每一個補償運算邏輯的輸入參數、運算條件均不相同，讓汽車行駛時即使遭遇不同的狀況，均能使驅動模組以適當的力矩控制該方向盤，減低駕駛者的操作不適及危險操作的問題。

【實施方式】

請參考第一圖，係為本發明動力輔助轉向控制系統（Electric Power Steering）的較佳實施例，其包含一處理模組（１０）、一車況感測模組（２０）、一驅動模組（３０）以及一電流感測器（４０），其中，該車況感測模組（２０）之輸出端與該處理模組（１０）連接，該驅動模組（３０）之輸入端與該處理模組（１０）連接，該電流感測器（４０）之輸入端與輸出端分別與該驅動模組（３０）及該處理模組（１０）連接。

請參考第二圖，該處理模組（１０）可依據不同之一行車及方向盤轉動狀態控制該驅動模組（３０），其可為汽車之一行車控制電腦或為一連接於該行車控制電腦之電子模組；該行車及方向盤轉動狀態包含一行車速度、一煞車命令、一方向盤扭力、一方向盤轉角以及四個輪子的輪

速等與方向盤轉動相關的行車狀態參數。本較佳實施例之處理模組（１０）係為具有方向盤動力輔助功能的行車控制電腦，其接收該車況感測模組（２０）及該電流感測器（４０）之輸出訊號，並依據所接收之訊號執行一方向盤角加速度運算單元、一方向盤角速度運算單元、一反作用力運算單元、一基本輔助控制邏輯、一回正補償控制邏輯、一阻尼補償控制邏輯、一慣性補償控制邏輯、一衝擊補償控制邏輯以及一爆胎補償控制邏輯之運算後，再將運算結果送至一馬達控制運算單元執行加總運算而產生一輸出增益，將該輸出增益輸往該驅動模組（３０）。

該車況感測模組（２０）包含輸出端分別與該處理模組（１０）連接之一方向盤扭力感測器（２２）、一車速感測器（２４）、一方向盤轉角感測器（２６）、一煞車命令感測器（２８）以及一四輪輪速感測器（２９）；其中，該方向盤扭力感測器（２２）、該車速感測器（２４）、該方向盤轉角感測器（２６）、該煞車命令感測器（２８）以及該四輪輪速感測器（２９）係分別感測汽車方向盤受轉動時之扭力矩、汽車行駛速度、方向盤之轉動角度、煞車是否受到觸發以及汽車四個輪子的個別速度。其中，該車速感測器（２４）可為一汽車行車速度的電子感測元件，或者，亦可為傳統估測方法，例如利用輪速、變速箱輸出軸轉速...等運算而得的車速結果。

該驅動模組（３０）包含一馬達驅動器（３２）以及一馬達（３４），該馬達驅動器（３２）之輸入端與該處

理模組（１０）電性連接，該馬達（３４）之輸入端與該馬達驅動器（３２）連接，其中，該馬達（３４）係與汽車的方向盤連接，其可施予該方向盤一特定扭力以輔助方向盤轉動。如此，該處理模組（１０）可依據該行車及方向盤轉動狀態而調整至該馬達驅動器（３２）之輸出，而可進一步調整該馬達（３４）提供予該方向盤轉向之輔助輸出。

該電流感測器（４０）之輸入端與該馬達（３４）電性連接，其感測該馬達（３４）之工作電流，並將感測結果傳送至該處理模組（１０）。其中，該馬達（３４）的工作電流係與該方向盤的轉動狀態相關連，使該處理模組（１０）可依據該工作電流取得該馬達（３４）及方向盤的即時工作狀態，如此，當該方向盤或該馬達（３４）因汽車行駛遭受突發狀況（例如爆胎、衝擊...等）而改變工作狀態時，將使該工作電流產生些微的改變，因此處理模組（１０）可據此即時調整對該驅動模組（３０）之輸出，以進一步穩定汽車行駛之狀態。

為更進一步說明該處理模組（１０）接收該車況感測模組（２０）及該電流感測器（４０）之訊號與輸往該驅動模組（３０）之間的關係，以及該處理模組（１０）可執行之方向盤角加速度運算單元、方向盤角速度運算單元、反作用力運算單元、基本輔助控制邏輯、回正補償控制邏輯、阻尼補償控制邏輯、慣性補償控制邏輯、衝擊補償控制邏輯以及爆胎補償控制邏輯等不同的運算之功能，

請參考第三至十五圖，其中：

該基本輔助控制邏輯之運算，係為該處理模組（１０）依據該方向盤扭力感測器（２２）及該車速感測器（２４）的輸出訊號，分別經不同的非線性轉換關係將所偵測的輸出訊號轉換為一增益(Gain)。本較佳實施例之增益與該方向盤扭力感測器（２２）及該車速感測器（２４）的輸出訊號關係分別如第三圖及第四圖所示。

該回正補償控制邏輯，係該處理模組（１０）依據該方向盤轉角感測器（２６）之輸出訊號執行該方向盤角加速度運算單元後，該處理模組（１０）進一步配合該方向盤的轉角、扭力矩以及車速進行運算而將運算結果送至該馬達控制運算單元（３０）。其中，該回正補償控制邏輯運算之主要目的在於輔助駕駛者回正汽車行駛動態至直行，並改善車身於回正過程的穩定性。其中，方向盤扭力矩與車速係作為是否啟動回正補償控制邏輯之依據，當上述扭力矩及車速滿足下列公式（1）、（2）時，該處理模組（１０）則執行該回正補償控制邏輯運算。

$$T_{driver} < T_{re} \qquad (1)$$

$$V_{vehicle} < V_{re} \qquad (2)$$

其中，

T_{driver} 為方向盤扭力矩；

T_{re} 為回正補償控制邏輯啟動之扭力矩臨界值；

$V_{vehicle}$ 為車速；

V_{re} 為回正補償控制邏輯啟動之車速臨界值。

其中，該回正補償控制邏輯運算後之增益與方向盤的角加速度、方向盤轉角及車速的關係分別如第五圖、第六圖及第七圖所示。

而方向盤角加速度的運算如下列公式：

$$\ddot{\theta} = \frac{\theta(k+1) - 2\theta(k) + \theta(k-1)}{T^2} \qquad (3)$$

其中，

$\ddot{\theta}$為方向盤角加速度；

θ為方向盤轉角；

T為取樣時間；

k為時間步驟；

第五圖之橫軸代表方向盤角加速度，縱軸代表增益，以本較佳實施例為例，其第1、2象限則代表反轉（方向盤朝逆時針方向轉），第3、4象限則代表正轉。

該阻尼補償控制邏輯，係為該處理模組（10）依據該方向盤轉角感測器（26）之輸出訊號經該方向盤角速度運算單元換算而得到方向盤的角速度後，再配合該方向盤扭力感測器（22）、該車速感測器（24）及該方向盤轉角感測器（26）之輸出訊號而形成該增益。當車速與扭力矩分別滿足下列公式（4）、（5）時，則執行該阻尼補償控制邏輯運算以產生增益：

$$T_{driver} < T_{da} \qquad (4)$$

$$V_{vehicle} > V_{da} \qquad (5)$$

其中，

T_{da}為阻尼補償控制邏輯啟動之扭力矩臨界值；

V_{da}為阻尼補償控制邏輯啟動之車速臨界值。

該阻尼補償控制邏輯之方向盤的角速度可由公式(6)求得：

$$\dot{\Theta}(k-1)=(\Theta(k)-\Theta(k-1))/T \qquad (6)$$

其中，

$\dot{\Theta}$為方向盤角速度；

Θ為方向盤轉角；

T為取樣時間；

k為時間步驟。

如第八圖所示，當方向盤轉角越大則阻尼補償控制邏輯之增益負數呈非線性增加，該阻尼補償控制邏輯之啟動時機是車輛速度大於其設定值（V_{da}），以及方向盤扭力值小於其設定值(T_{da})時，才進行阻尼補償控制邏輯之運算與控制。

該慣性補償控制邏輯中，其係補償駕駛者轉動方向盤速度較快時產生重手感的問題，由於傳統之慣性補償邏輯僅是依據方向盤的角加速度來調整慣性補償之輸出增益值，本較佳實施例中，作為慣性補償控制邏輯運算的輸入參數中特別包含方向盤轉角與車速訊號，其中，該處理模組（１０）依據方向盤角加速度運算單元之結果，並配合該車速感測器（２４）及該方向盤轉角感測器（２６）之輸出而形成輸出增益，其中該增益與車速與方向盤轉角之關係分別如第十圖與第十一圖所示。

該衝擊補償控制邏輯之輸入訊號包含車速感測器（２４）、該方向盤轉角感測器（２６）之輸出及方向盤角速度運算單元以及反作用力運算單元的結果而輸出該增益。

該爆胎補償控制邏輯之輸入訊號則包括該方向盤扭力感測器（２２）、該車速感測器（２４）、該方向盤轉角感測器（２６）、該煞車命令感測器（２８）、該四輪輪速感測器（２９）以及該電流感測器（４０）之輸出。其中，該衝擊補償控制邏輯及該爆胎補償控制邏輯係綜整該些感測器之輸出訊號，判斷汽車行駛於路上的各種狀況，使該處理模組（１０）依據不同的行車狀況控制該驅動模組（３０），輔助駕駛者有效控制汽車的行駛安全及舒適性。其中，衝擊補償主要目的是針對汽車行駛於道路上因路面的凸起或凹陷使輪胎受到干擾而將衝擊力直接傳遞至方向盤，導致汽車誤轉向或讓駕駛者感到不舒適；衝擊補償主要於車輛低速行駛時做動，其工作條件如公式(7)、（８）所示：

$$V_{vehicle} \leq V_1 \qquad (7)$$

$$|(T_R(k)-T_R(k-1))/t| \geqq I \qquad (8)$$

其中，

$V_{vehicle}$ 為車速；

V_1 為車速之一臨界設定值；

T_R 為路面施予該方向盤的一轉向柱之反作用力；

I 為轉向柱反作用力之時變率的臨界設定值；

t 為取樣時間；

k為時間步驟；

其中，當車速（$V_{vehicle}$）低於一臨界設定值（V_1）時（如公式（7）所示）、路面施予該方向盤的一轉向柱之反作用力（T_R）及其時變率滿足公式(8)時，則衝擊補償控制邏輯即參照第十二圖之關係運算並輸出增益；例如，第十三圖即為本較佳實施例模擬汽車在路上行駛時，左側輪胎遇上路面凸起或凹陷時反作用力（T_R）與車速（$V_{vehicle}$）之變化情形。其中，反作用力（T_R）係由該反作用力運算單元由方向盤扭力矩、方向盤角加速度以及輔助力矩等計算求得，其中，該輔助力矩可由電流感測器之訊號計算而得。如下列公式（9）：

$$T_{driver} + T_{assist} + T_R = J \bullet \ddot{\theta} \quad (9)$$

其中，

T_{driver} 為方向盤之扭力矩；

T_{assist} 為馬達（34）輸出之輔助力矩；

J為轉向柱的旋轉慣量；

$\ddot{\theta}$為方向盤角加速度。

另外，該爆胎補償控制邏輯主要欲解決汽車在高速行駛時，因汽車輪胎氣壓快速洩漏造成汽車具有異常的行駛動態變化，及駕駛者因驚嚇而快速操作方向盤等狀況所導致的問題。

該爆胎補償控制邏輯係首先判斷反作用力 T_R 是否滿足前述公式(10)與下列公式(11)：

$$V_{vehicle} \geq V_2 \quad (10)$$

$$\left(\left|\frac{T_R(k)-T_R(k-1)}{t}\right|\right)\geq B \qquad (11)$$

其中，V_2為爆胎補償控制邏輯之車速臨界設定值；若公式（10）、（11）均滿足，則將各個輪胎之輪速與車速比較如下列公式(12)式所示：

$$V_{vehicle}-V_{wheel,i}>F\ ,\ i=1,2,3,4 \qquad (12)$$

其中，

$V_{wheel,i}$為某一特定輪胎的輪速；

F為車速與特定輪胎輪速之差距的臨界設定值；

或者，亦可取四個輪速之平均值與各輪速比較，如下列公式(13)所示：

$$\max(ave(V_{wheel})-V_{wheel,i})>G\ ,\ i=1,2,3,4 \qquad (13)$$

其中，

$ave(V_{wheel})$為四個輪胎的平均輪速；

G為輪速差異之臨界設定值；

若公式（12）或公式（13）成立，則該處理模組（10）即確認為汽車發生爆胎，其即時地由該車況感測模組（２０）及該電流感測器（４０）偵測車速、煞車命令、方向盤轉角、該馬達操作電流及四輪輪速等訊號，並進行爆胎補償控制邏輯運算（如第十四圖所示），以產生增益傳送給該馬達控制運算單元並輸出及控制該驅動模組，以補償及避免駕駛者因爆胎而驚慌地過度轉動方向盤。如第十五圖所示，其係為一汽車爆胎或氣壓快速洩漏時四輪輪速、車速以及反作用力之變化。

【圖式簡單說明】

第一圖係為本發明較佳實施例之方塊圖。

第二圖係為本發明較佳實施例之一處理模組可執行之邏輯方塊示意圖。

第三圖係為本發明較佳實施例之一基本輔助控制邏輯之一方向盤扭力矩與一增益的關係圖。

第四圖係為本發明較佳實施例之該基本輔助控制邏輯之一車速與增益的關係圖。

第五圖係為本發明較佳實施例之一回正補償控制邏輯之一方向盤角加速度與增益的關係圖。

第六圖係為本發明較佳實施例之回正補償控制邏輯之一方向盤轉角及增益之關係圖。

第七圖係為本發明較佳實施例之回正補償控制邏輯之車速與增益的關係圖。

第八圖係為本發明較佳實施例之一阻尼補償控制邏輯之方向盤轉角與增益的關係圖。

第九圖係為本發明較佳實施例之阻尼補償控制邏輯之車速與增益之關係圖。

第十圖係為本發明較佳實施例之一慣性補償控制邏輯之車速與增益的關係圖。

第十一圖係為本發明較佳實施例之慣性補償控制邏輯之方向盤轉角與增益的關係圖。

第十二圖係為本發明較佳實施例之一衝擊補償與爆胎補償控制邏輯之方向盤角速度與增益的關係圖。

第十三圖係為本發明較佳實施例之一汽車行駛經過路面凸起或凹陷時反作用力及車速改變示意圖。

第十四圖係為本發明較佳實施例之該衝擊補償與爆胎補償控制邏輯之方向盤角加速度與增益的關係圖。

第十五圖係為本發明較佳實施例之一汽車爆胎或輪胎氣壓快速洩漏的輪速、車速與一反作用力之變化示意圖。

【主要元件符號說明】

（１０）處理模組

（２０）車況感測模組

（２２）方向盤扭力感測器

（２４）車速感測器

（２６）方向盤轉角感測器

（２８）煞車命令感測器

（２９）四輪輪速感測器

（３０）驅動模組

（３２）馬達驅動器

（３４）馬達

（４０）電流感測器

四、聲明事項：

無。

五、中文發明摘要：

本發明係為一動力輔助轉向控制系統其包含：一驅動模組、一處理模組以及一車況感測模組，其中，該驅動模組可傳動一汽車方向盤，該車況感測模組可感測汽車車速、輪速、方向盤轉角等行車狀況參數，並將行車狀況參數送至該處理模組，使該處理模組依據不同的行車狀況控制該驅動模組，使該驅動模組於適當時機輔助該方向盤轉動，讓駕駛者順暢操作該方向盤。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1．一種動力輔助轉向控制系統，其包含：

一驅動模組，係與一汽車之一方向盤連接，並於一特定時刻輸出一特定力矩以輔助該方向盤轉動；

一處理模組，其與該驅動模組電性連接，且依據一行車及方向盤轉動狀態輸出一增益控制該驅動模組，使該驅動模組可輔助該方向盤轉動；

一電流感測器，其輸入端與該驅動模組電性連接，讀取該驅動模組之工作電流並將該操作電流訊號傳送至該處理模組；以及

一車況感測模組，其感測該方向盤的轉動扭力矩、方向盤的轉動角度、行車速度、煞車命令以及四輪輪速，其輸出端與該處理模組電性連接，並將感測之訊號傳送至該處理模組；

其中，該處理模組依據該車況感測模組及該電流感測器所傳送之訊號執行一方向盤角加速度運算單元、一方向盤角速度運算單元、一反作用力運算單元、一基本輔助控制邏輯、一回正補償控制邏輯、一阻尼補償控制邏輯、一慣性補償控制邏輯以及一衝擊補償控制邏輯以及一爆胎補償控制邏輯之運算結果，再將運算結果送至一馬達控制運算單元執行加總運算，而輸出該增益予該驅動模組以輔助該方向盤轉動。

2．如申請專利範圍第1項所述之動力輔助轉向控制系統，該車況感測模組包含：

一方向盤扭力感測器，其輸出端與該處理模組電性連接，其感測該方向盤轉動時的扭力矩並將該扭力矩訊號傳送至該處理模組；

一車速感測器，其輸出端與該處理模組電性連接，其感測該汽車的行車速度並將該行車速度訊號傳送至該處理模組；

一方向盤轉角感測器，其輸出端與該處理模組電性連接，其感測該方向盤的轉角並將該轉角訊號傳送至該處理模組；

一煞車命令感測器，其輸出端與該處理模組電性連接，其感測該汽車的煞車命令並將該煞車命令傳送至該處理模組；以及

一四輪輪速感測器，其輸出端與該處理模組電性連接，其感測汽車各輪的轉動輪速並將該轉動輪速傳送至該處理模組。

3．如申請專利範圍第2項所述之動力輔助轉向控制系統，該驅動模組包含一馬達驅動器以及一馬達，該馬達驅動器之輸入端與該處理模組電性連接，該馬達驅動器之輸出端與該馬達電性連接，該馬達係可驅動該方向盤，其中，當該處理模組依據該車況感測模組及該電流感測器之輸出訊號運算後，輸出該增益至該馬達驅動器，使該馬達驅動器驅動該馬達而輔助該方向盤轉動。

4．如申請專利範圍第2或3項所述之動力輔助轉向控制系統，其中，

該方向盤角加速度運算單元係依據該方向盤轉角感測器之輸出計算該方向盤轉動之角加速度；

該方向盤角速度運算單元係依據該方向盤轉角感測器之輸出計算該方向盤轉動之角速度；以及

該反作用力運算單元係依據該該方向盤角加速度運算單元之結果以及該方向盤扭力感測器及該電流感測器之輸出計算該汽車行駛遭遇爆胎、胎壓快速洩漏、經過凸起物或經過凹陷處時，該方向盤之反作用力。

5．如申請專利範圍第4項所述之動力輔助轉向控制系統，該基本輔助控制邏輯依據該方向盤扭力感測器及該車速感測器之輸出計算該增益，其中，該方向盤扭力矩與該增益呈非線性正比。

6．如申請專利範圍第4項所述之動力輔助轉向控制系統，該基本輔助控制邏輯之行車速度與該增益呈非線性反比。

7．如申請專利範圍第4項所述之動力輔助轉向控制系統，該回正補償控制邏輯係該處理模組經判定該扭力矩低於一扭力矩臨界設定值及該行車速度是否低於一行車速度臨界設定值後，依據該方向盤扭力感測器、該車速感測器、該方向盤轉角感測器以及方向角加速度運算單元之輸出及結果輸出該增益；其中，該增益與角加速度之絕對值呈非線性反比；該方向盤轉角與該增益之負數呈非線性正比；該行車速度與該增益之負數呈非線性反比。

8．如申請專利範圍第4項所述之動力輔助轉向控制

系統，該阻尼補償控制邏輯係依據該方向盤扭力感測器、該車速感測器、該方向盤轉角感測器以及該方向盤角速度運算單元之輸出及結果運算後改變該增益；其中，該方向盤轉角與該增益之負數呈非線性正比；該行車速度於超過一車速臨界設定值後，該增益之負數與行車速度呈非線性正比。

9．如申請專利範圍第4項所述之動力輔助轉向控制系統，該慣性補償控制邏輯係該處理模組依據該車速感測器、該方向盤轉角感測器及該方向盤角加速度運算單元之輸出及結果運算後，改變該增益；其中，該增益與行車速度呈非線性正比；該增益與方向盤轉角成非線性正比。

10．如申請專利範圍第4項所述之動力輔助轉向控制系統，該衝擊補償邏輯係於行車速度低於一車速臨界設定值、反作用力之時變率大於一設定值時，該處理模組接受該車速感測器、該方向盤轉角感測器、該方向盤角速度運算單元以及該反作用力運算單元之輸出及結果，改變該增益；該方向盤角速度與增益之負數呈非線性正比。

11．如申請專利範圍第4項所述之動力輔助轉向控制系統，該爆胎補償控制邏輯係於行車速度高於一車速臨界設定值以及反作用力之時變率大於一設定值時，該處理模組接受該車速感測器、該方向盤轉角感測器、該煞車命令感測器、該四輪輪速感測器、該方向盤角加速度運算單元以及該反作用力運算單元之輸出及結果，改變該增益；其中，該方向盤角加速度與增益之負數呈非線性正比。

１２．如申請專利範圍第１１項所述之動力輔助轉向控制系統，該爆胎補償控制邏輯係比較車速與每一輪的輪速的差異判別發生爆胎的輪胎以改變該增益及該特定扭力。

１３．如申請專利範圍第１１項所述之動力輔助轉向控制系統，該爆胎補償控制邏輯係比較所有輪的平均輪速與每一輪的輪速的差異判別發生爆胎的輪胎以改變該增益及該特定扭力。

十一、圖式：

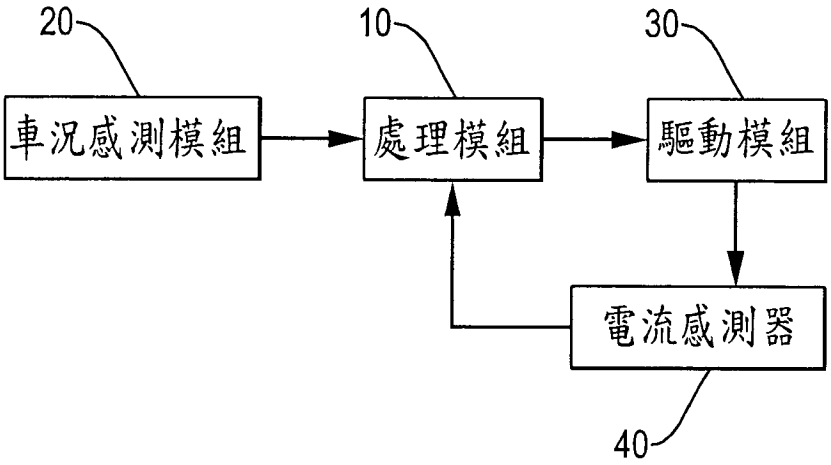
如次頁。

１２．如申請專利範圍第１１項所述之動力輔助轉向控制系統，該爆胎補償控制邏輯係比較車速與每一輪的輪速的差異判別發生爆胎的輪胎以改變該增益及該特定扭力。

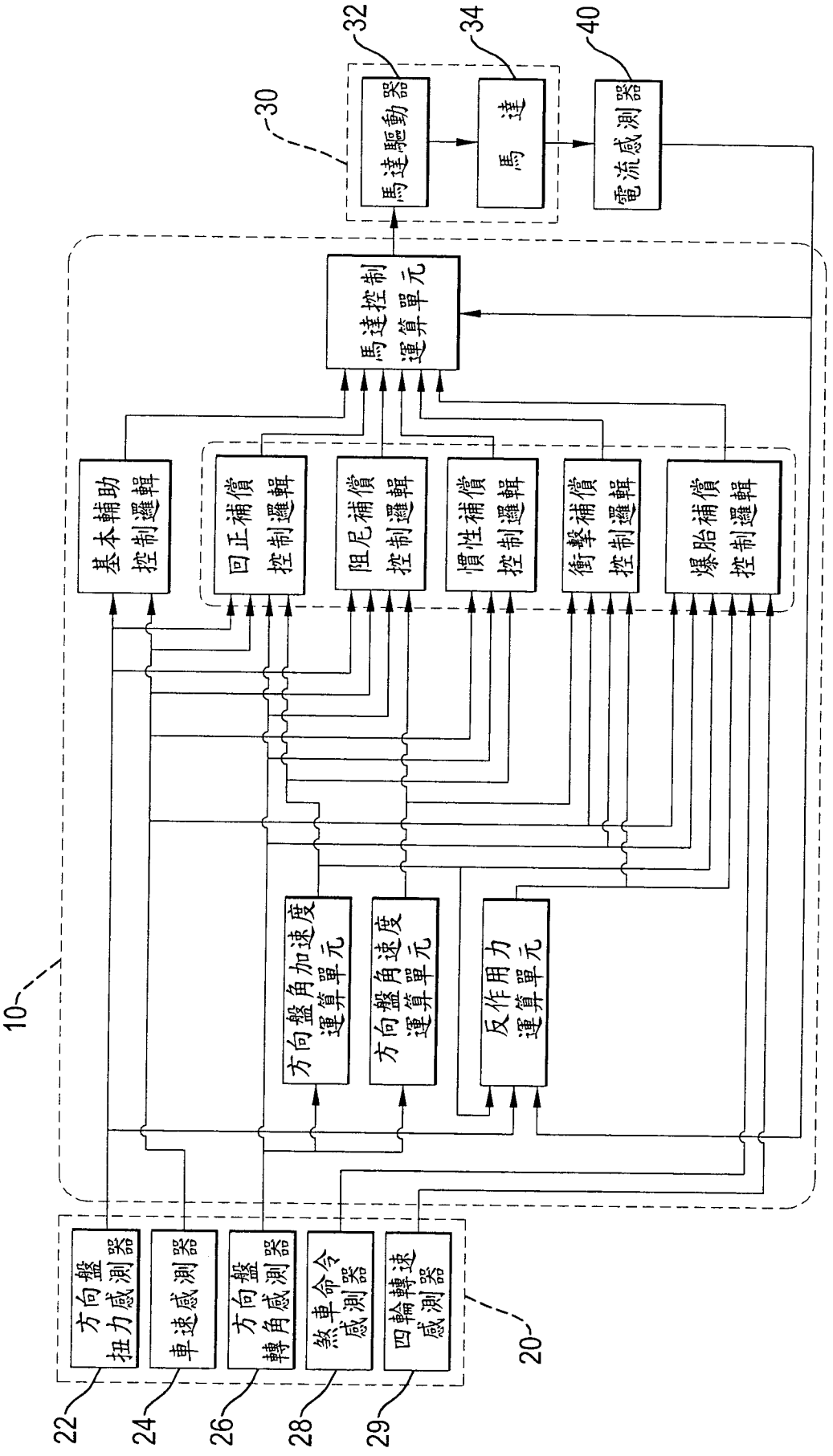
１３．如申請專利範圍第１１項所述之動力輔助轉向控制系統，該爆胎補償控制邏輯係比較所有輪的平均輪速與每一輪的輪速的差異判別發生爆胎的輪胎以改變該增益及該特定扭力。

十一、圖式：

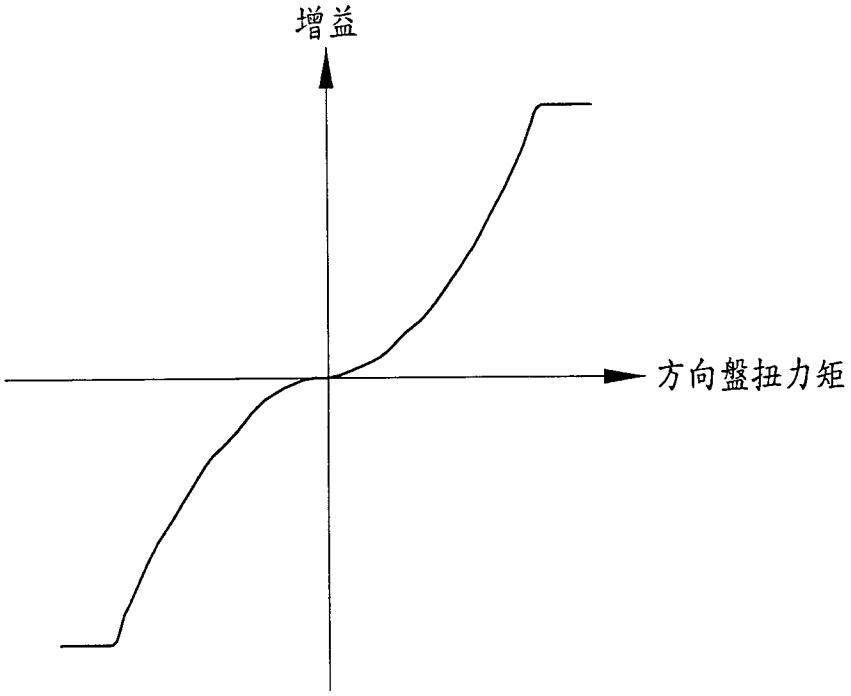
如次頁。



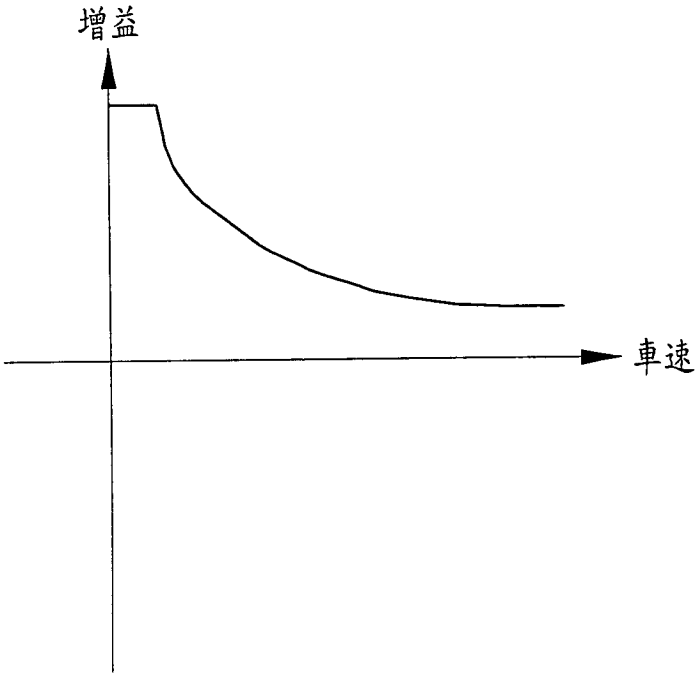
第 一 圖


10
20
22
24
26
28
29
30
32
34
40
方向盤扭力感測器
車速感測器
方向盤轉角感測器
煞車命令感測器
四輪轉速感測器
方向盤角加速度運算單元
方向盤角速度運算單元
反作用力運算單元
基本輔助控制邏輯
回正補償控制邏輯
阻尼補償控制邏輯
慣性補償控制邏輯
衝擊補償控制邏輯
爆胎補償控制邏輯
馬達控制運算單元
馬達驅動器
馬達
電流感測器

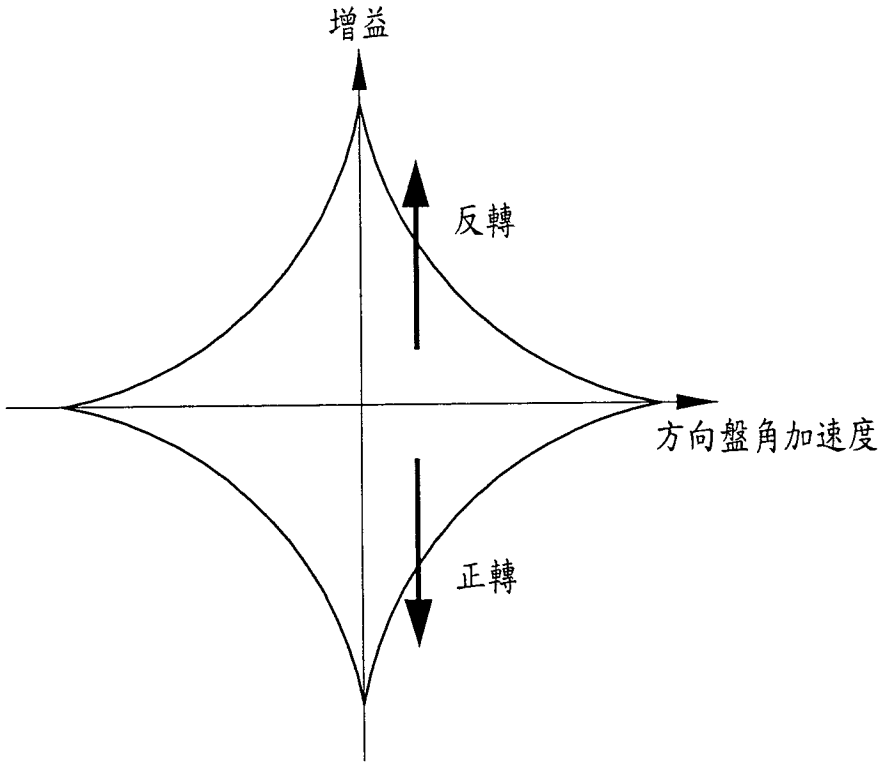
第二圖



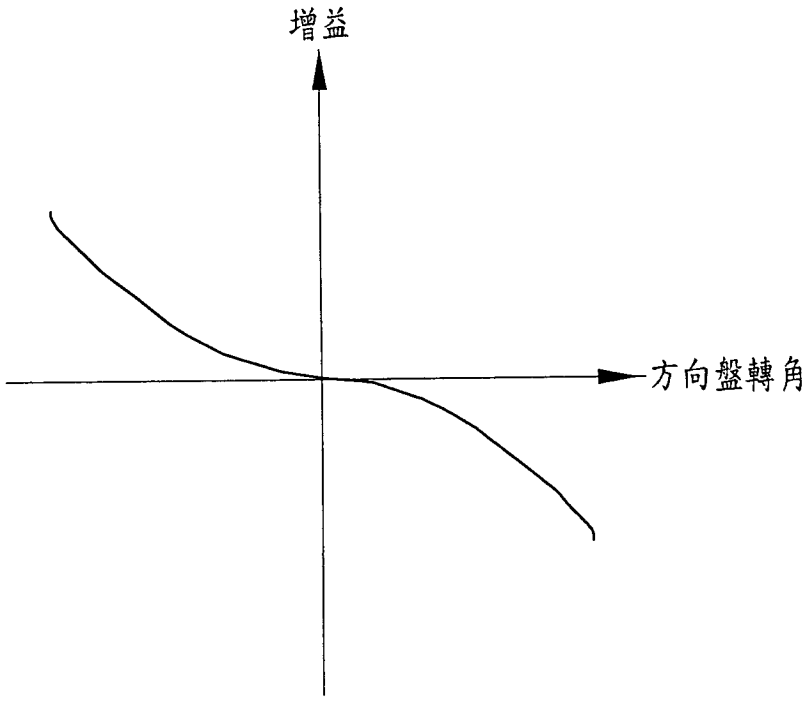
第 三 圖



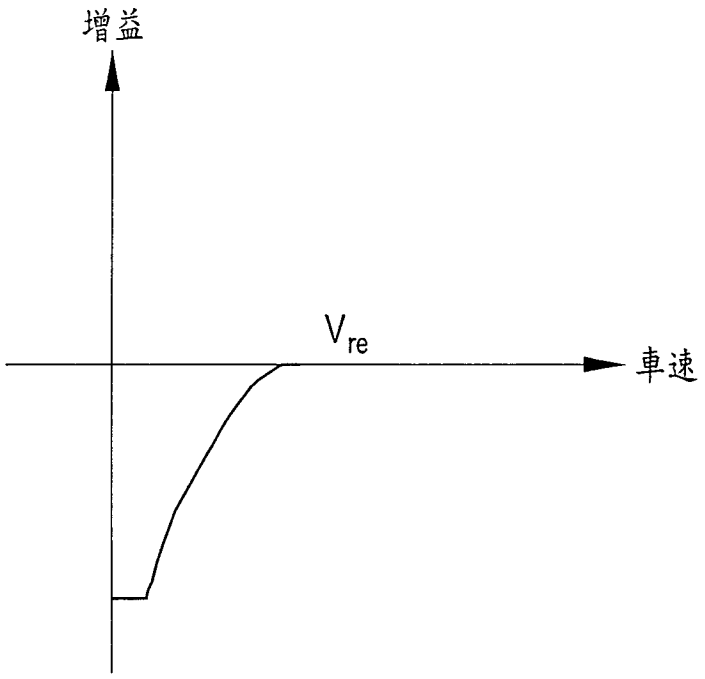
第 四 圖



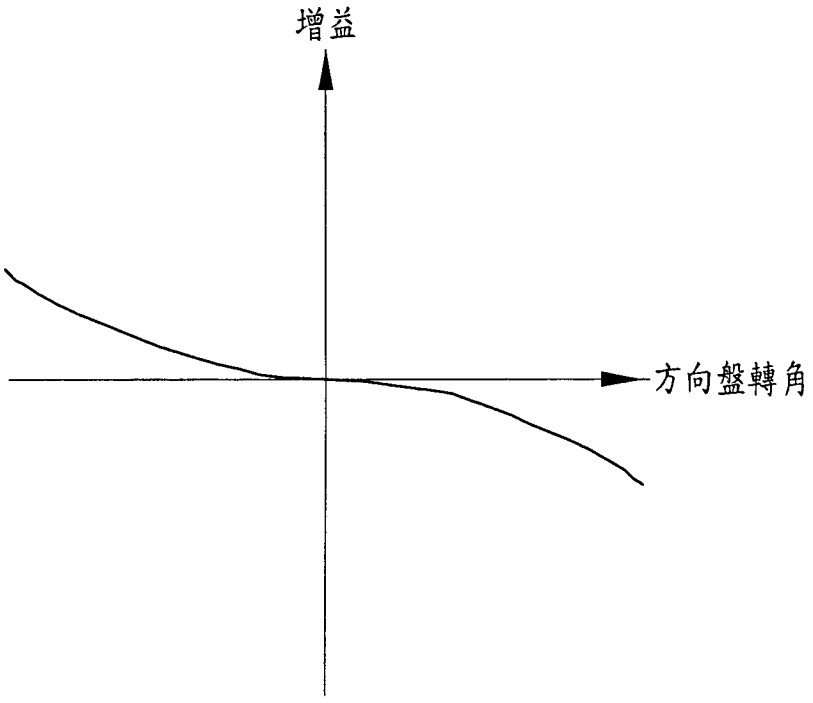
第 五 圖



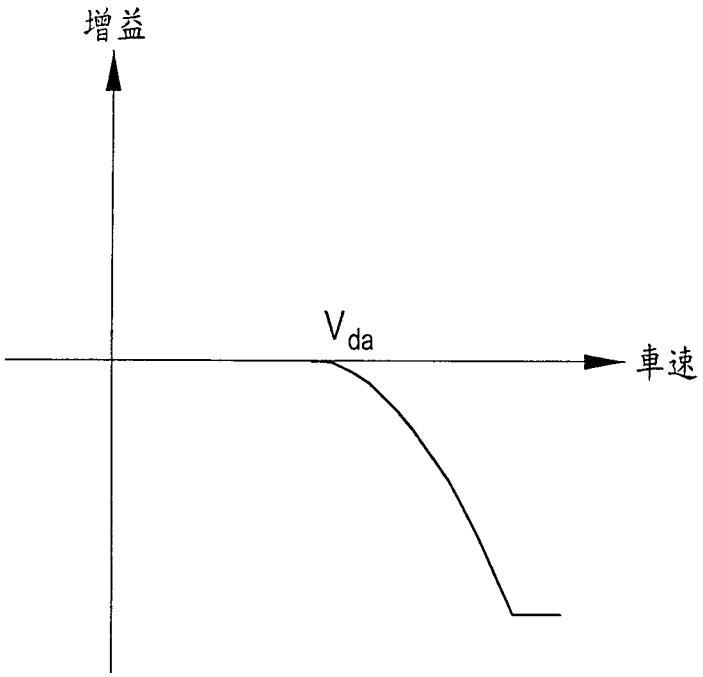
第 六 圖



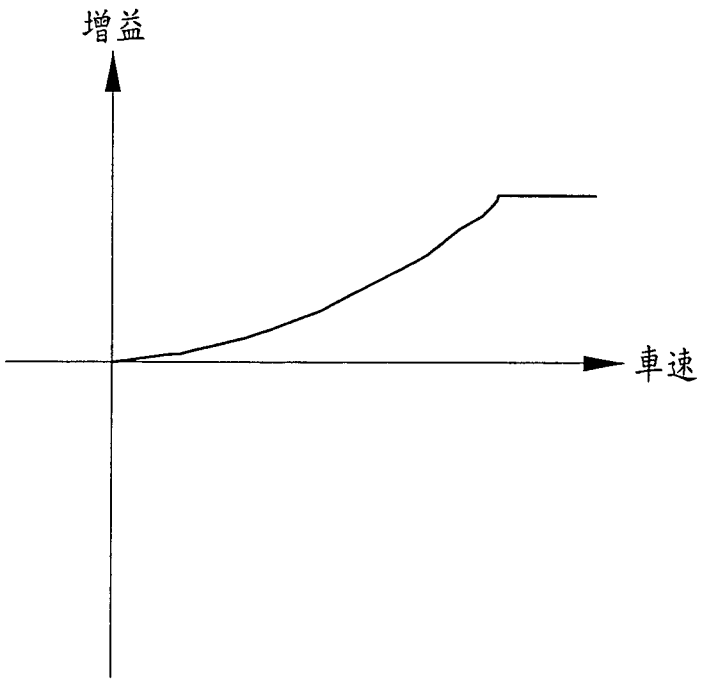
第 七 圖



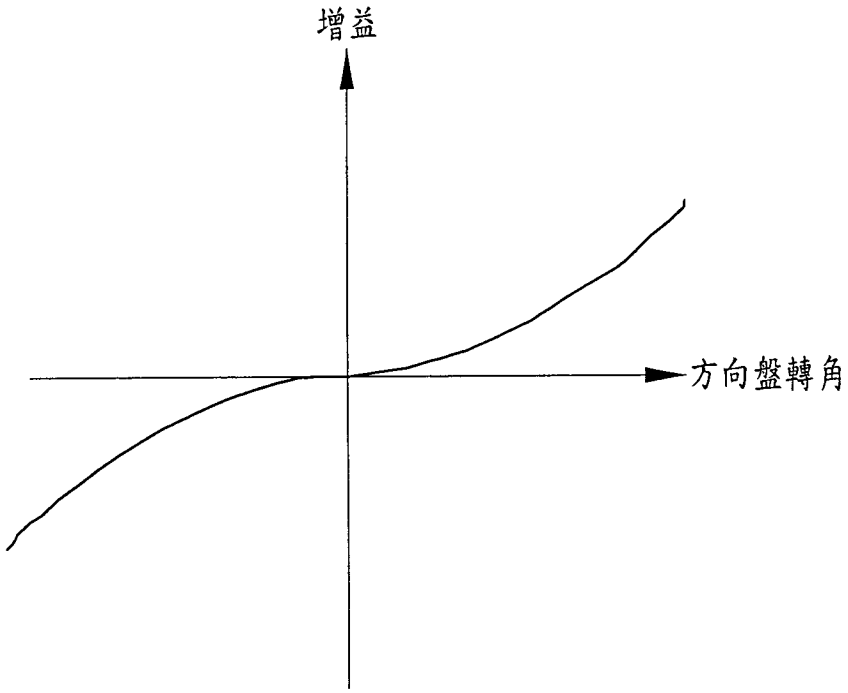
第 八 圖



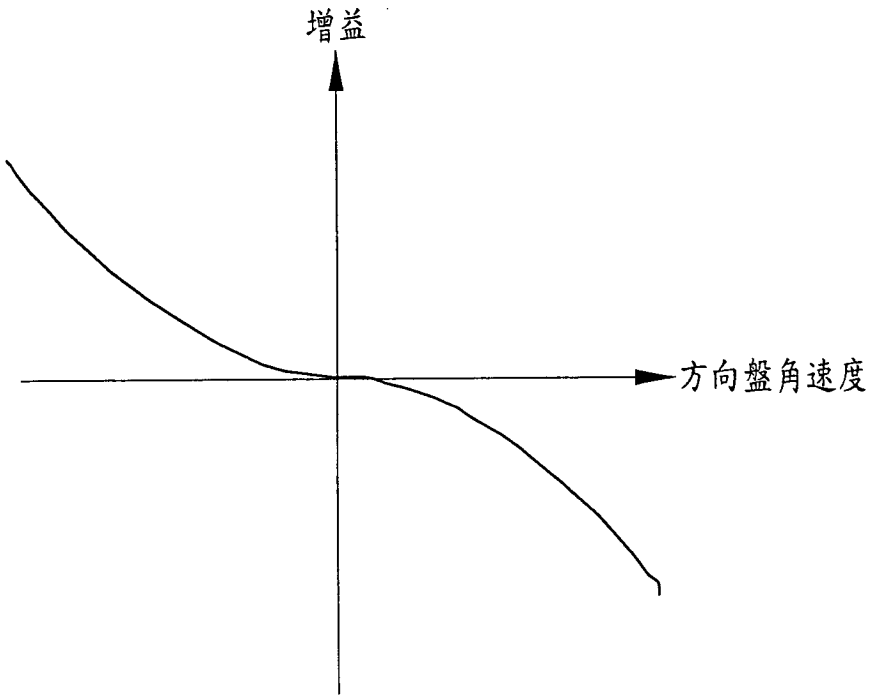
第 九 圖



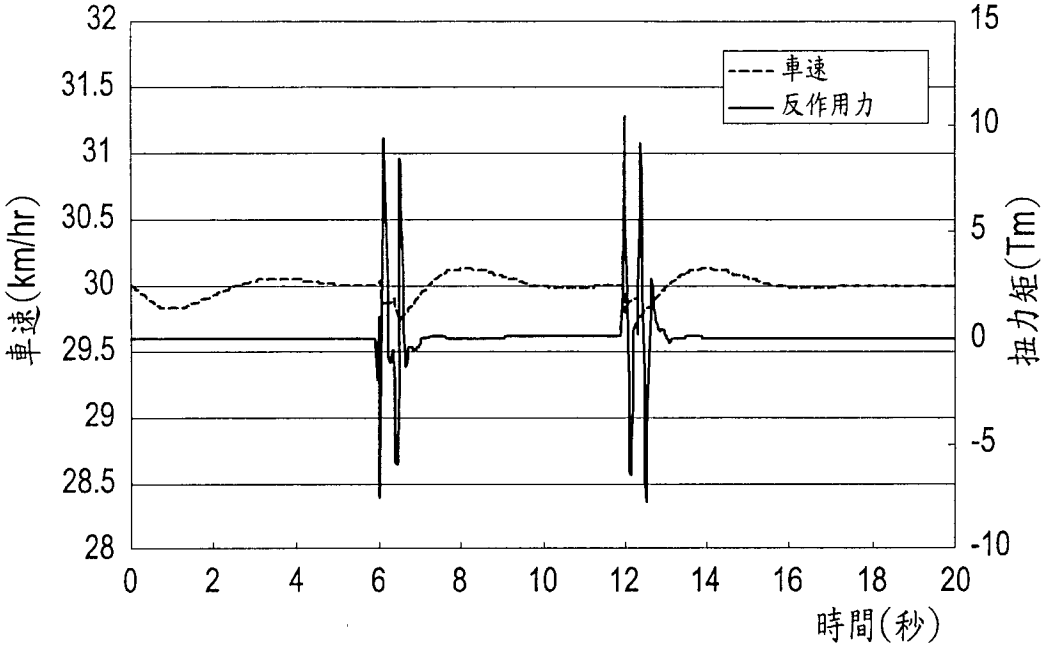
第 十 圖



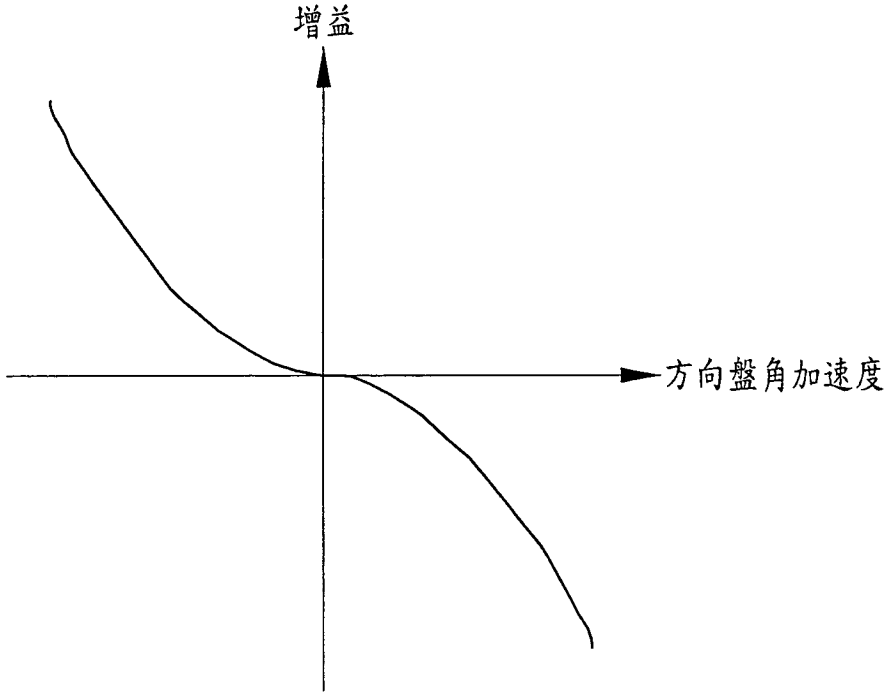
第十一圖



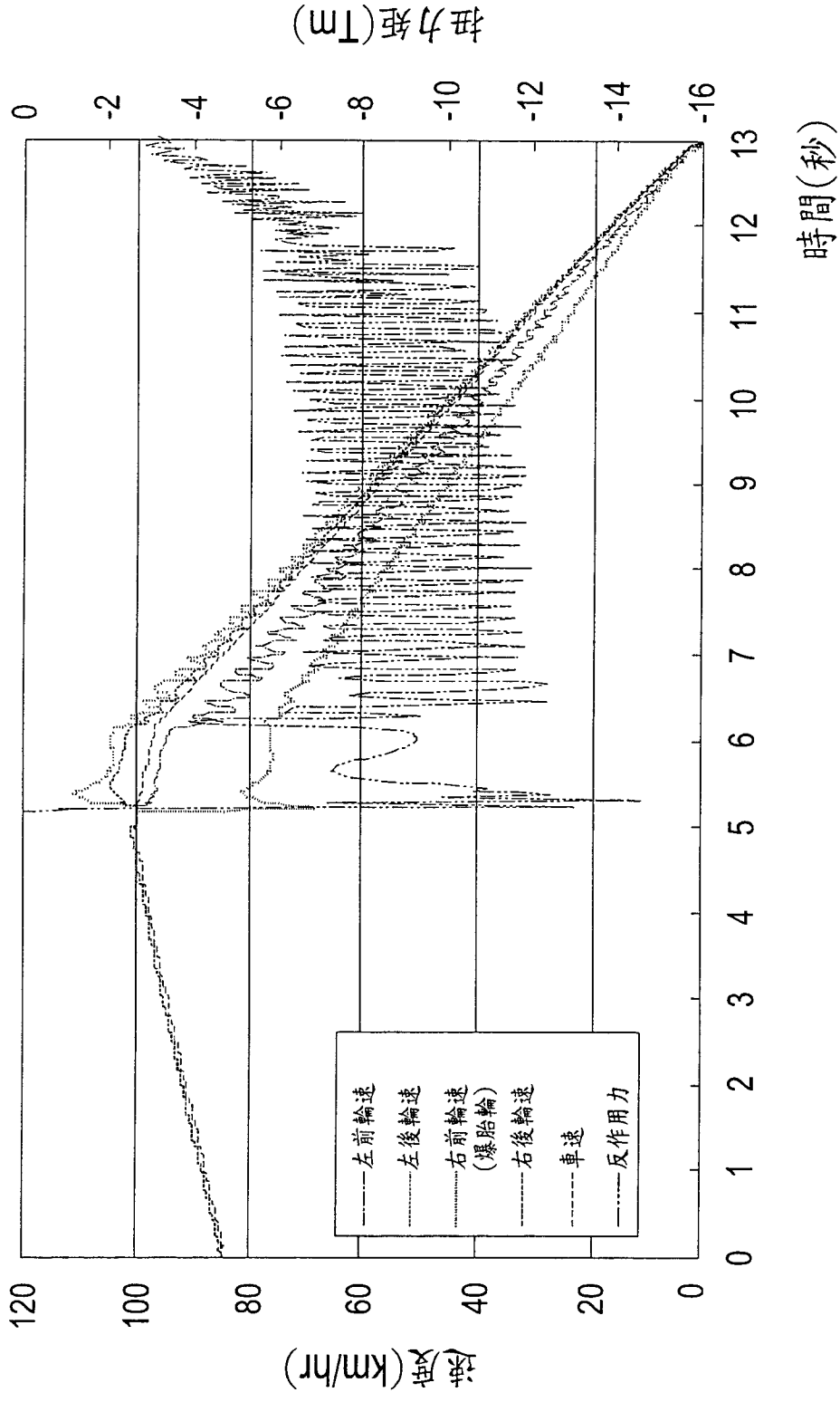
第十二圖


車速
反作用力
車速(km/hr)
扭力矩(Tm)
時間(秒)
32
31.5
31
30.5
30
29.5
29
28.5
28
15
10
5
0
-5
-10
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20

第 十三 圖


增益
方向盤角加速度

第 十四 圖



第十五圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（　二　）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

（１０）處理模組

（２０）車況感測模組

（２２）方向盤扭力感測器

（２４）車速感測器

（２６）方向盤轉角感測器

（２８）煞車命令感測器

（２９）四輪輪速感測器

（３０）驅動模組

（３２）馬達驅動器

（３４）馬達

（４０）電流感測器

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。

200920635

98.4.23 修正補充

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：96141212

※ 申請日期：96.11.1　　※IPC 分類：

一、發明名稱：（中文/英文）

動力輔助轉向控制系統

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

財團法人車輛研究測試中心

代表人：（中文/英文）

黃文成

住居所或營業所地址：（中文/英文）

彰化縣鹿港鎮鹿工南七路 6 號

國　籍：（中文/英文）

中華民國

三、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1.胡聰賢

2.葉智榮

3.何世榮

國　籍：（中文/英文）

1.2.3. 中華民國

200920635

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：96141212

※ 申請日期：96.11.1　　※IPC 分類：

一、發明名稱：（中文/英文）

動力輔助轉向控制系統

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

財團法人車輛研究測試中心

代表人：（中文/英文）

黃文成

住居所或營業所地址：（中文/英文）

彰化縣鹿港鎮鹿工南七路 6 號

國　籍：（中文/英文）

中華民國

三、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1.胡聰賢

2.葉智榮

3.何世榮

國　籍：（中文/英文）

1.2.3. 中華民國