

【11】證書號數：I314114

【45】公告日：中華民國98(2009)年9月1日

【51】Int. Cl. : **B60W10/20 (2006.01)** **B60W40/12 (2006.01)**  
**B62D5/04 (2006.01)**

發明 全 10 頁

【54】名稱：動力輔助轉向控制系統

【21】申請案號：096141212

【22】申請日：中華民國96(2007)年11月1日

【11】公開編號：200920635

【43】公開日：中華民國98(2009)年5月16日

【72】發明人：胡聰賢；葉智榮；何世榮

【71】申請人：財團法人車輛研究測試中心 AUTOMOTIVE RESEARCH & TESTING CENTER  
彰化縣鹿港鎮鹿工南七路6號

【74】代理人：桂齊恆；閻啓泰

【56】參考文獻：

TW 124609

TW 491236

TW I263605

JP 2007-203983A

1

2

[57]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

5. 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；

10.

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。

- 5.
- 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
- 10.
- 15.
- 20.
- 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。
- 25.
- 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。
- 30.
- 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
- 35.
- 40.

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。

5. 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。
10. 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。
15. 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一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一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。

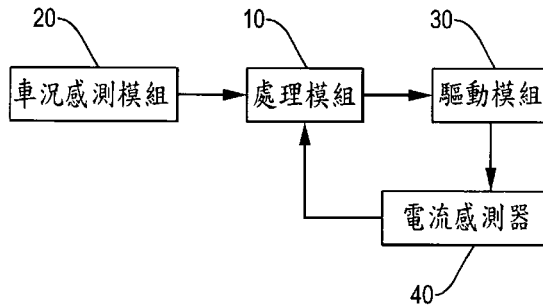
第十一圖係為本發明較佳實施例之慣性補償控制邏輯之方向盤轉角與增益的關係圖。

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。

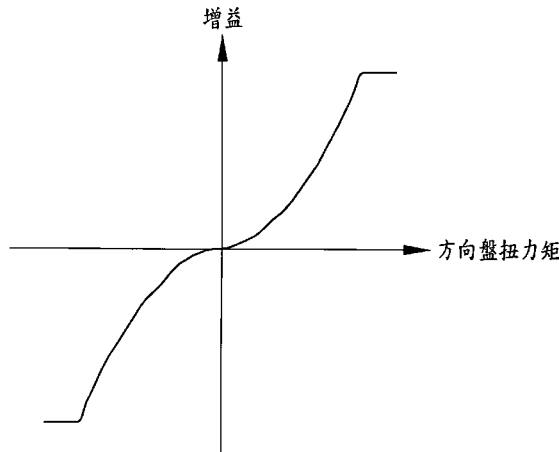
第十三圖係為本發明較佳實施例之一汽車行駛經過路面凸起或凹陷時反作用力及車速改變示意圖。

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。

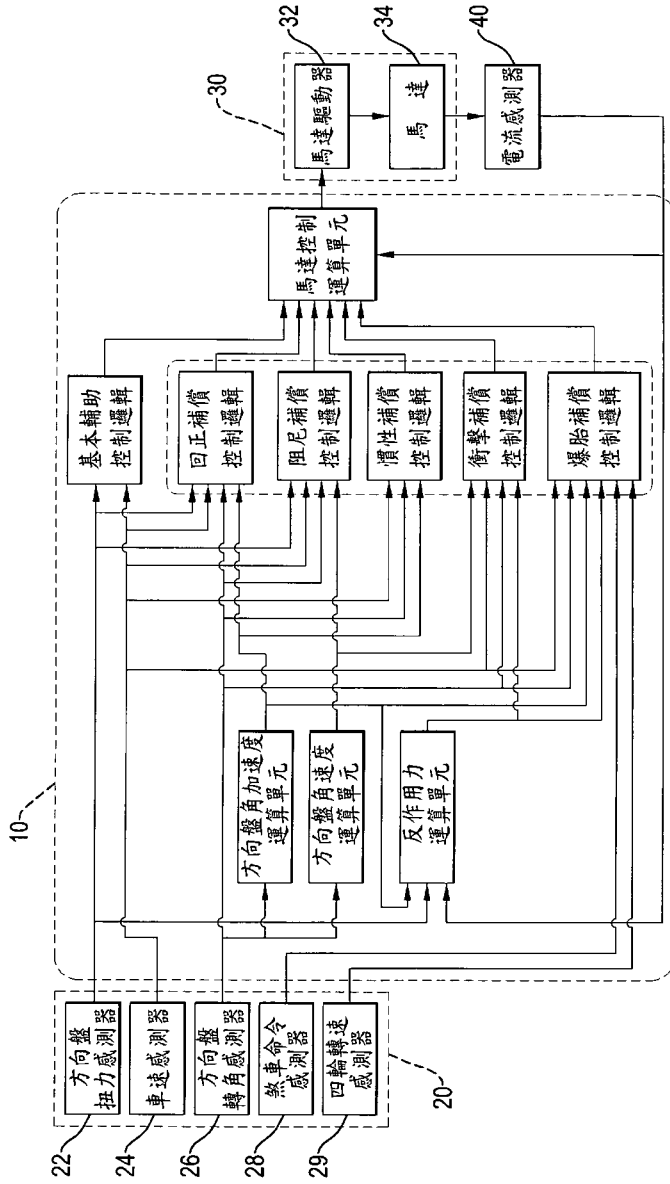
第十五圖係為本發明較佳實施例之一汽車爆胎或輪胎氣壓快速洩漏的輪速、車速與一反作用力之變化示意圖。



第一圖

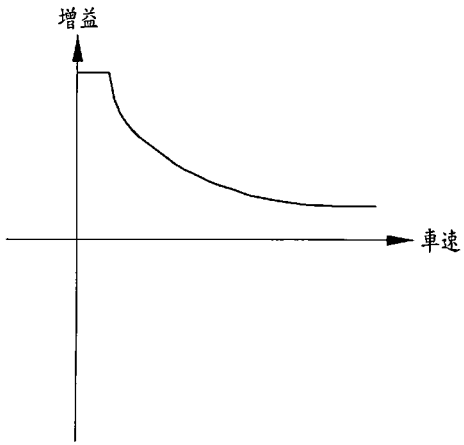


第三圖

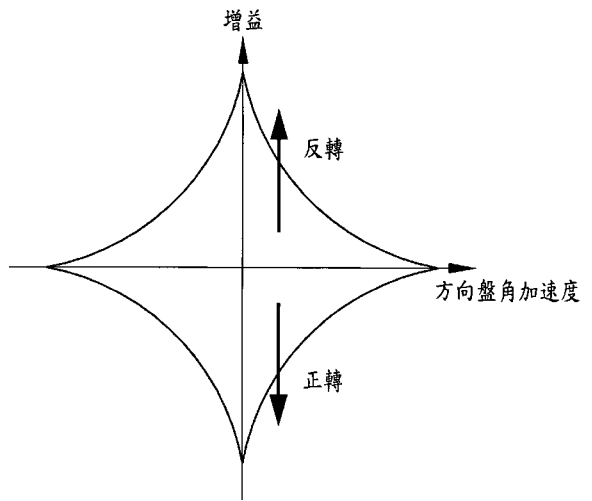


第二圖

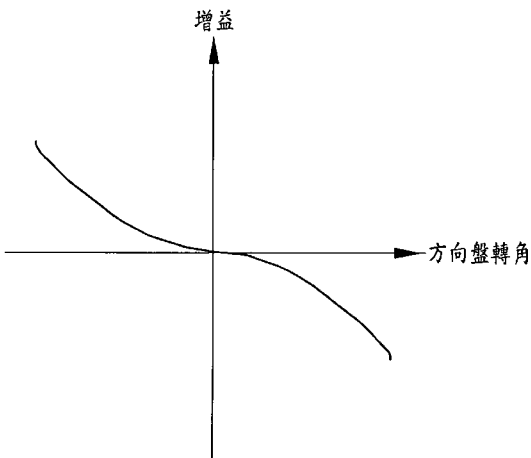
(6)



第四圖

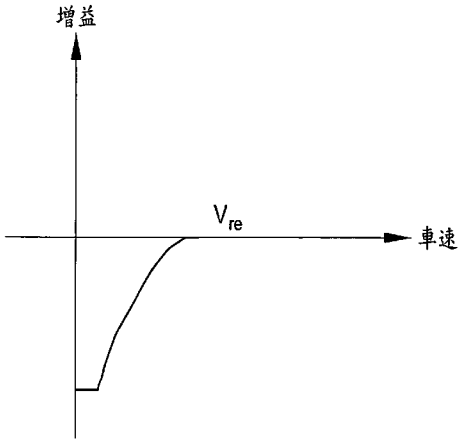


第五圖

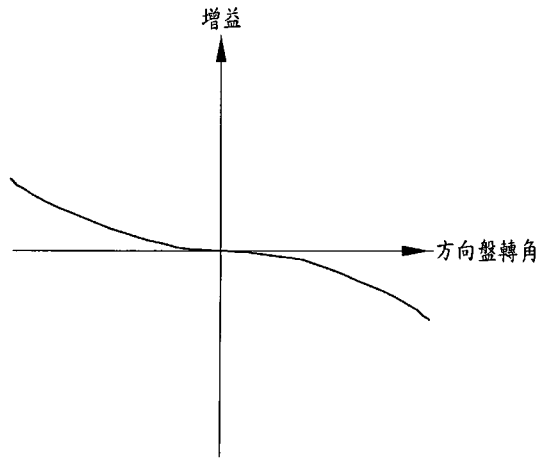


第六圖

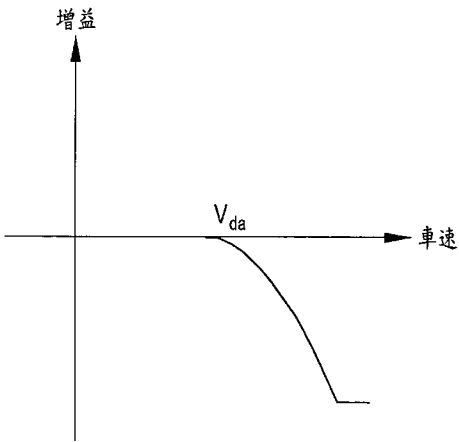
(7)



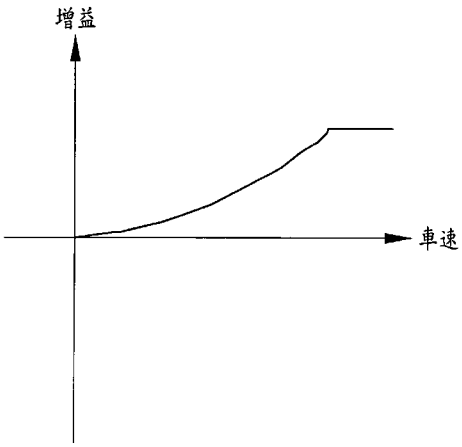
第七圖



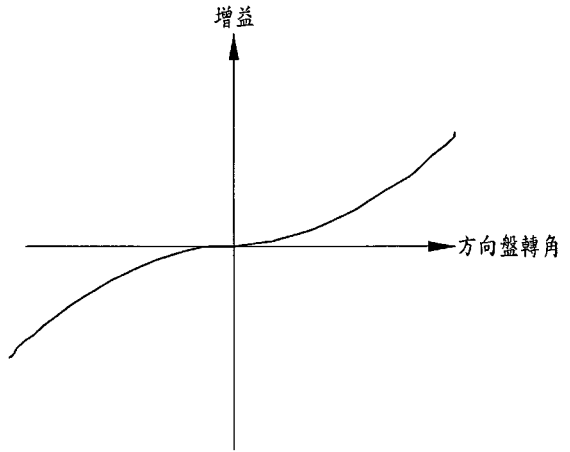
第八圖



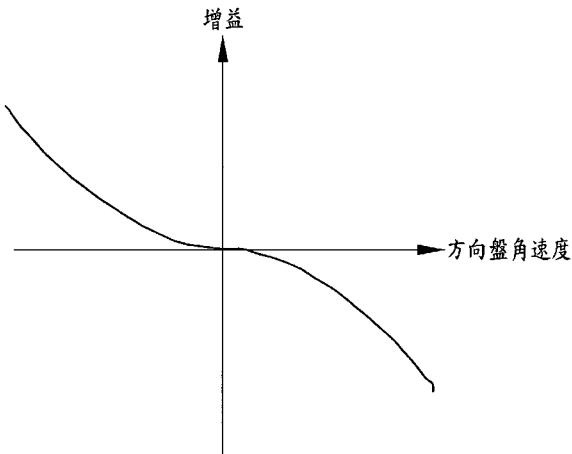
第九圖



第十圖



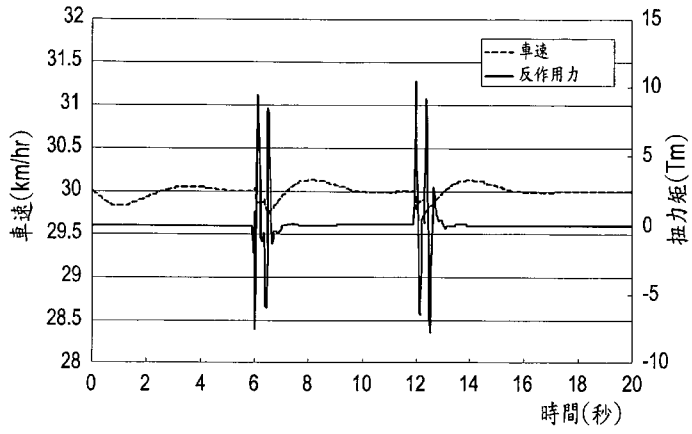
第十一圖



第十二圖



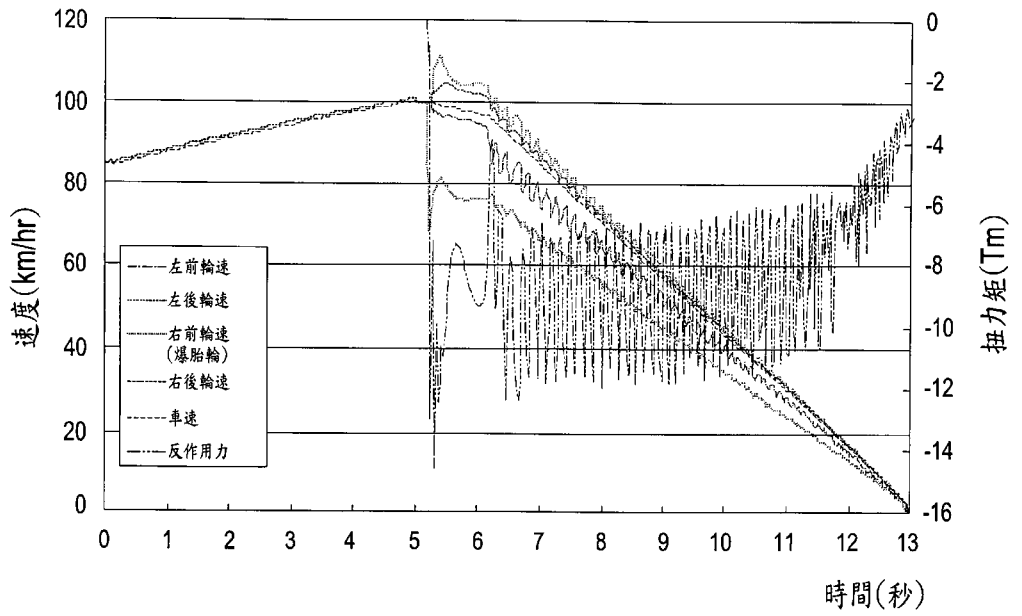
(9)



第十三圖



第十四圖



第十五圖