



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월05일
 (11) 등록번호 10-1355351
 (24) 등록일자 2014년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 10/16 (2012.01) *B60W 30/02* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0004060
 (22) 출원일자 2012년01월12일
 심사청구일자 2012년01월12일
 (65) 공개번호 10-2013-0083335
 (43) 공개일자 2013년07월22일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP07052679 A*
 JP2005184995 A*
 JP11240458 A
 JP07096765 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대위아 주식회사
 경상남도 창원시 성산구 정동로 153 (가음정동)
 (72) 발명자
이지용
 경기 화성시 병점3로 117, 908동 804호 (병점동, 안화동마을주공9단지)
 (74) 대리인
서경민, 서만규

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김성호

(54) 발명의 명칭 차량 토크 분배 제어 장치 및 제어 방법

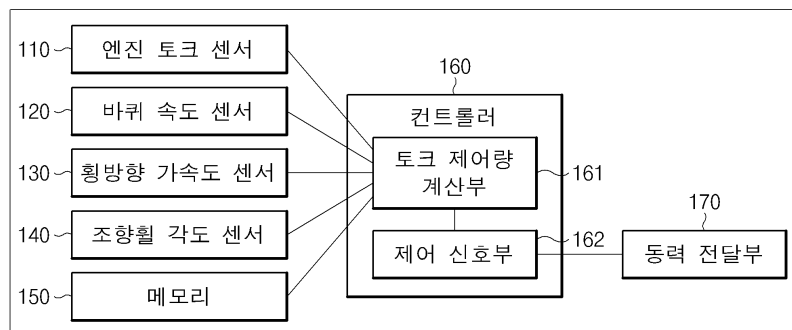
(57) 요약

본 발명에서는 주행 안정성 및 조종성을 향상시킬 수 있는 차량 토크 제어 장치 및 제어 방법이 개시된다.

일 예로, 차동 제한 장치에 적용되어 차량의 좌우륜 토크 분배량을 제어하는 차량 토크 분배 제어 장치에 있어서, 상기 차량의 휠속도를 통해 바퀴 속도를 측정하는 바퀴 속도 센서; 상기 차량의 실제 횡방향 가속도를 측정하는 횡방향 가속도 센서; 상기 차량의 조향휠 각도를 측정하는 조향휠 각도 센서; 상기 차량의 총중량, 바퀴의 코너링 강성계수, 차량 휠베이스 전장, 변속기 기어비 및 토크 비례 계수를 저장하는 메모리; 및 목표 횡방향 가속도를 계산하고, 상기 실제 횡방향 가속도와 오차를 계산하여 좌우륜 토크 제어량을 계산하는 컨트롤러를 포함하는 차량 토크 분배 제어 장치가 개시된다.

대표도 - 도1

100



특허청구의 범위

청구항 1

차동 제한 장치에 적용되어 차량의 좌우륜 토크 분배량을 제어하는 차량 토크 분배 제어 장치에 있어서,

상기 차량의 휠속도를 통해 바퀴 속도를 측정하는 바퀴 속도 센서;

상기 차량의 실제 횡방향 가속도를 측정하는 횡방향 가속도 센서;

상기 차량의 조향휠 각도를 측정하는 조향휠 각도 센서;

상기 차량의 총중량, 바퀴의 코너링 강성계수, 차량 휠베이스 전장, 변속기 기어비 및 토크 비례 계수를 저장하는 메모리; 및

목표 횡방향 가속도를 계산하고, 상기 실제 횡방향 가속도와 오차를 계산하여 좌우륜 토크 제어량을 계산하는 컨트롤러를 포함하고,

상기 컨트롤러는

상기 바퀴 속도, 실제 횡방향 가속도, 조향휠 각도, 차량의 총중량, 바퀴의 코너링 강성 계수, 차량 휠베이스 전장을 이용하여 상기 목표 횡방향 가속도 및 오차를 계산하고, 상기 좌우륜 토크 제어량을 계산하는 차량 토크 분배 제어 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 컨트롤러는 하기 수식 1 및 수식 2에 의해 상기 목표 횡방향 가속도를 계산하는 차량 토크 분배 제어 장치.

[수식 1]

$$ay_{ref} = \frac{V_x^2}{L_f + L_r + K \times V_x^2} \times \delta$$

[수식 2]

$$K = \frac{M \times (C_r \times L_r - C_f \times L_f)}{2 \times C_f \times C_r \times (L_f + L_r)}$$

(ayref는 목표 횡방향 가속도(m/sec²), Vx는 차량 평균 속도(m/sec), δ는 전륜의 조향 각도(rad), Lf는 전륜 휠 중심에서 차량 질량 중심까지의 수평 방향 길이(m), Lr는 후륜 휠 중심에서 차량 질량 중심까지의 수평 방향 길이(m), Cf는 전륜 코너링 강성 계수(N/rad), Cr은 후륜 코너링 강성 계수(N/rad), M은 차량 중량(N)).

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 컨트롤러는 하기 수식 3에 의해서 상기 오차를 계산하는 차량 토크 분배 제어 장치.

[수식 3]

$$ay_{error} = \text{sgn}(ay_{act}) \times (ay_{ref} - ay_{act})$$

(ayerror는 실제 횡방향 가속도(m/sec²), sgn(ayact)은 실제 횡방향 가속도의 부호로서 0 이상이면 '1', 0 미만인 경우 '0'으로 표시).

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 컨트롤러는

하기 수식 4에 의해 토크 제어량을 계산하는 차량 토크 분배 제어 장치.

[수식 4]

$$T_{control} = ay_{error} \times K_p$$

(Tcontrol은 토크 제어량(N·m), Kp는 토크 비례 계수(kg·m)).

청구항 6

차동 제한 장치에 적용되어 차량의 좌우륜 토크 분배량을 제어하는 차량 토크 분배 제어 방법에 있어서,

상기 차량의 바퀴 속도, 실제 횡방향 가속도, 조향휠 각도를 측정하는 센서 신호 입력 단계;

상기 바퀴 속도를 통해 상기 차량의 평균 속도를 측정하는 단계;

목표 횡방향 가속도를 계산하는 목표 횡방향 가속도 계산 단계;

상기 목표 횡방향 가속도와 실제 횡방향 가속도의 오차를 계산하는 횡방향 가속도 오차 계산 단계;

상기 오차를 통해 좌우륜 토크 제어량을 계산하는 좌우륜 토크 제어량 계산 단계를 포함하고,

상기 목표 횡방향 가속도 계산 단계는 다음의 수식 1 및 수식 2를 통해 상기 목표 횡방향 가속도를 계산하는 차량 토크 분배 제어 방법.

[수식 1]

$$ay_{ref} = \frac{V_x^2}{L_f + L_r + K \times V_x^2} \times \delta$$

[수식 2]

$$K = \frac{M \times (C_r \times L_r - C_f \times L_f)}{2 \times C_f \times C_r \times (L_f + L_r)}$$

(ayref는 목표 횡방향 가속도(m/sec²), Vx는 차량 평균 속도(m/sec), δ는 전륜의 조향 각도(rad), Lf는 전륜 휠 중심에서 차량 질량 중심까지의 수평 방향 길이(m), Lr는 후륜 휠 중심에서 차량 질량 중심까지의 수평 방향 길이(m), Cf는 전륜 코너링 강성 계수(N/rad), Cr은 후륜 코너링 강성 계수(N/rad), M은 차량 중량(N)).

청구항 7

삭제

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 횡방향 가속도 오차 계산 단계는 하기 수식 3에 의해서 상기 오차를 계산하는 차량 토크 분배 제어 방법.

[수식 3]

$$ay_{error} = \text{sgn}(ay_{act}) \times (ay_{ref} - ay_{act})$$

(ayerror는 실제 횡방향 가속도(m/sec²), sgn(ayact)은 실제 횡방향 가속도의 부호로서 0 이상이면 '1', 0 미만인 경우 '0'으로 표시).

청구항 9

제 8 항에 있어서,

좌우륜 토크 제어량 계산 단계는 하기 수식 4에 의해 토크 제어량을 계산하는 차량 토크 분배 제어 방법.

[수식 4]

$$T_{control} = ay_{error} \times K_p$$

(Tcontrol은 토크 제어량(N·m), Kp는 토크 비례 계수(kg·m)).

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 차량 토크 분배 제어 장치 및 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전자식 차동 제한 장치의 토크 분배 제어 장치는 좌우륜의 속도 차이 즉, 슬립량을 계산하여, 슬립량이 정상값을 초과할 경우 좌우륜 토크 분배량을 슬립량에 비해 제어한다. 이에 따라, 토크 분배 제어 장치는 슬립량을 정상값 이내로 억제하는 것이 가능하다. 이러한 장치는 차량의 미끄러지 현상을 방지하여 험로 탈출성을 높일 수 있다.

[0003] 그러나 이러한 장치는 슬립량에 따라서만 토크 분배를 단순 제어하는 것으로서, 차량 고속 선회 및 차선 변경시에 중요한 차량 자세 정보를 고려하지 않아 주행 안정성 및 조정성이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 주행 안정성 및 조종성을 향상시킬 수 있는 차량 토크 제어 장치 및 제어 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명에 따른 차량 토크 분배 제어 장치는 차동 제한 장치에 적용되어 차량의 좌우륜 토크 분배량을 제어하는 차량 토크 분배 제어 장치에 있어서, 상기 차량의 휠속도를 통해 바퀴 속도를 측정하는 바퀴 속도 센서; 상기 차량의 실제 횡방향 가속도를 측정하는 횡방향 가속도 센서; 상기 차량의 조향휠 각도를 측정하는 조향휠 각도 센서; 상기 차량의 총중량, 바퀴의 코너링 강성계수, 차량 휠베이스 전장, 변속기 기어비 및 토크 비례 계수를

저정하는 메모리; 및 목표 횡방향 가속도를 계산하고, 상기 실제 횡방향 가속도와 오차를 계산하여 좌우륜 토크 제어량을 계산하는 컨트롤러를 포함할 수 있다.

[0006] 여기서, 상기 컨트롤러는 상기 바퀴 속도, 실제 횡방향 가속도, 조향휠 각도, 차량의 총중량, 바퀴의 코너링 강성 계수, 차량 휠베이스 전장을 이용하여 상기 목표 횡방향 가속도 및 오차를 계산하고, 상기 좌우륜 토크 제어량을 계산할 수 있다.

[0007] 그리고 상기 컨트롤러는 하기 수식 1 및 수식 2에 의해 상기 목표 횡방향 가속도를 계산할 수 있다.

[0008] [수식 1]

$$ay_{ref} = \frac{V_x^2}{L_f + L_r + K \times V_x^2} \times \delta$$

[0009]

[0010] [수식 2]

$$K = \frac{M \times (C_r \times L_r - C_f \times L_f)}{2 \times C_f \times C_r \times (L_f + L_r)}$$

[0011]

[0012] (ayref는 목표 횡방향 가속도(m/sec²), Vx는 차량 평균 속도(m/sec), δ는 전륜의 조향 각도(rad), Lf는 전륜 휠 중심에서 차량 질량 중심까지의 수평 방향 길이(m), Lr는 후륜 휠 중심에서 차량 질량 중심까지의 수평 방향 길이(m), Cf는 전륜 코너링 강성 계수(N/rad), Cr은 후륜 코너링 강성 계수(N/rad), M은 차량 중량(N)).

[0013] 또한, 상기 컨트롤러는 하기 수식 3에 의해서 상기 오차를 계산할 수 있다.

[0014] [수식 3]

$$ay_{error} = \text{sgn}(ay_{act}) \times (ay_{ref} - ay_{act})$$

[0015]

[0016] (ayerror는 실제 횡방향 가속도(m/sec²), sgn(ayact)은 실제 횡방향 가속도의 부호로서 0 이상이면 '1', 0 미만인 경우 '0'으로 표시).

[0017] 또한, 상기 컨트롤러는 하기 수식 4에 의해 토크 제어량을 계산할 수 있다.

[0018] [수식 4]

$$T_{control} = ay_{error} \times K_p$$

[0019]

[0020] (Tcontrol은 토크 제어량(N·m), Kp는 토크 비례 계수(kg·m)).

[0021] 더불어, 본 발명에 따른 차량 토크 분배 제어 방법은 차동 제한 장치에 적용되어 차량의 좌우륜 토크 분배량을 제어하는 차량 토크 분배 제어 방법에 있어서, 상기 차량의 바퀴 속도, 실제 횡방향 가속도, 조향휠 각도를 측정하는 센서 신호 입력 단계; 상기 바퀴 속도를 통해 상기 차량의 평균 속도를 측정하는 단계; 목표 횡방향 가속도를 계산하는 목표 횡방향 가속도 계산 단계; 상기 목표 횡방향 가속도와 실제 횡방향 가속도의 오차를 계산하는 횡방향 가속도 오차 계산 단계; 상기 오차를 통해 좌우륜 토크 제어량을 계산하는 좌우륜 토크 제어량 계산 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 여기서, 상기 목표 횡방향 가속도 계산 단계는 다음의 수식 1 및 수식 2를 통해 상기 목표 횡방향 가속도를 계산할 수 있다.

[0023] [수식 1]

$$ay_{ref} = \frac{V_x^2}{L_f + L_r + K \times V_x^2} \times \delta$$

[0024]

[0025] [수식 2]

$$K = \frac{M \times (C_r \times L_r - C_f \times L_f)}{2 \times C_f \times C_r \times (L_f + L_r)}$$

[0026]

[0027] (ay_{ref} 는 목표 횡방향 가속도(m/sec^2), V_x 는 차량 평균 속도(m/sec), δ 는 전륜의 조향 각도(rad), L_f 는 전륜 휠 중심에서 차량 질량 중심까지의 수평 방향 길이(m), L_r 는 후륜 휠 중심에서 차량 질량 중심까지의 수평 방향 길이(m), C_f 는 전륜 코너링 강성 계수(N/rad), C_r 는 후륜 코너링 강성 계수(N/rad), M 은 차량 중량(N)).

[0028] 그리고 상기 횡방향 가속도 오차 계산 단계는 하기 수식 3에 의해서 상기 오차를 계산할 수 있다.

[0029] [수식 3]

$$ay_{error} = sgn(ay_{act}) \times (ay_{ref} - ay_{act})$$

[0030]

[0031] (ay_{error} 는 실제 횡방향 가속도(m/sec^2), $sgn(ay_{act})$ 은 실제 횡방향 가속도의 부호로서 0 이상이면 '1', 0 미만인 경우 '0'으로 표시).

[0032] 또한, 상기 좌우륜 토크 제어량 계산 단계는 하기 수식 4에 의해 토크 제어량을 계산할 수 있다.

[0033] [수식 4]

$$T_{control} = ay_{error} \times K_p$$

[0034]

[0035] ($T_{control}$ 은 토크 제어량($N \cdot m$), K_p 는 토크 비례 계수($kg \cdot m$)).

발명의 효과

[0036] 본 발명에 의한 차량 토크 분배 제어 장치는 횡방향 가속도 센서를 통해 측정된 실제 횡방향 가속도와, 컨트롤러의 토크 제어량 계산부로부터 계산한 목표 횡방향 가속도를 이용하여 오차를 계산하고, 이에 따라 좌우륜 토크 제어량을 결정함으로써, 차량 고속 선회 및 차선 변경시에 중요한 횡방향 가속도를 고려한 최적의 차량 토크 분배를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량 토크 제어 장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 차량 토크 제어 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

- [0039] 이하에서는 본 발명의 실시예에 다른 차량 토크 제어 장치를 설명하도록 한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량 토크 제어 장치의 구성도이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 차량 토크 제어 장치(100)는 엔진 토크 센서(110), 바퀴 속도 센서(120), 횡방향 가속도 센서(130), 조향휠 각도 센서(140), 메모리(150), 컨트롤러(160), 동력 전달부(170)를 포함한다.
- [0042] 상기 엔진 토크 센서(110)는 본 발명의 실시예에 따른 차량 토크 제어 장치(100)가 설치된 차량 내에 구비된다. 상기 엔진 토크 센서(110)는 차량의 엔진에서 발생하는 토크값을 측정하여, 상기 컨트롤러(160)에 전달한다.
- [0043] 상기 바퀴 속도 센서(120)는 차량의 바퀴의 분당 회전수를 통해 바퀴의 속도를 측정한다. 상기 바퀴 속도 센서(120)는 상기 바퀴에 연결된 축에 연결될 수 있으며, 상기 바퀴의 속도값을 상기 컨트롤러(160)에 전달한다.
- [0044] 상기 횡방향 가속도 센서(130)는 차량의 횡방향에 대한 가속도를 측정한다. 상기 횡방향은 상기 차량의 전후방 방향에 수직인 차량의 폭 방향을 의미한다. 상기 횡방향 가속도 센서(130)는 상기 횡방향에 대한 가속도값을 상기 제어부(160)에 인가하며, 상기 제어부(160)는 상기 횡방향에 대한 목표값과 실제값을 비교하여, 토크 제어량을 계산하게 된다.
- [0045] 상기 조향휠 각도 센서(140)는 상기 차량의 내부에서 운전자가 조향휠을 조절된 각도를 측정한다. 상기 조향휠 각도 센서(140)는 운전작 조향휠을 좌우로 조작한 각도를 측정하여, 실제 차량의 운전시와 유사한 환경을 조성한다. 상기 조향휠 각도 센서(140)는 조향휠의 각도를 상기 컨트롤러(160)에 제공하여, 상기 컨트롤러(160)가 토크 제어량을 계산할 수 있도록 한다.
- [0046] 상기 메모리(150)는 상기 메모리(150)는 차량 총중량, 바퀴의 코너링 강성 계수, 차량 휠베이스 전장, 변속기 기어비 및 토크 계수의 정보를 저장한다. 상기 메모리(150)는 상기 컨트롤러(160)에 연결되어, 상기 정보를 전달한다.
- [0047] 상기 컨트롤러(160)는 상기 엔진 토크 센서(110), 바퀴 속도 센서(120), 횡방향 가속도 센서(130), 조향휠 각도 센서(140) 및 메모리(150)에 연결되어, 상기 엔진 토크, 바퀴 속도, 횡방향 가속도, 조향휠 각도, 차량 총중량, 바퀴의 코너링 강성 계수, 차량 휠베이스 전장, 변속기 기어비 및 토크 계수의 정보를 입력받는다. 또한, 상기 컨트롤러(160)는 상기 정보들을 이용하여, 차량의 좌우륜에 대한 토크 제어량을 계산하고, 상기 동력 전달부(170)를 통해 분배하여 전달한다.
- [0048] 상기 컨트롤러(160)는 상기 엔진 토크 센서(110) 내지 메모리(150)에 연결된 토크 제어량 계산부(161), 상기 토크 제어량 계산부(161)에 연결된 제어 신호부(162)를 포함한다.
- [0049] 상기 토크 제어량 계산부(161)는 상기 엔진 토크 센서(110) 내지 메모리(150)로부터 입력받은 정보를 기초로 목표 횡방향 가속도를 계산한다. 그리고 상기 목표 횡방향 가속도와 실제 횡방향 가속도를 비교하여 오차값을 계산한다. 그리고 상기 토크 제어량 계산부(161)는 상기 오차값을 이용하여 차량이 언더스티어(과소조향)인지 또는 오버스티어(과대조향)인지 여부를 결정하여 좌우륜 토크 제어량을 계산한다.
- [0050] 상기 토크 제어량 계산부(161)는 먼저 다음의 수식 1을 통해 목표 횡방향 가속도(a_{yref})를 계산한다.

[0051] [수식 1]

$$ay_{ref} = \frac{V_x^2}{L_f + L_r + K \times V_x^2} \times \delta$$

[0052]

[0053] 여기서, ay_{ref} 는 목표 횡방향 가속도(m/sec^2), V_x 는 차량 평균 속도(m/sec), δ 는 전륜의 조향 각도(rad), L_f 는 전륜 휠 중심에서 차량 질량 중심까지의 수평 방향 길이(m), L_r 는 후륜 휠 중심에서 차량 질량 중심까지의 수평 방향 길이(m)를 의미한다.

[0054] 또한, 수식 1의 K 는 다음의 수식 2를 통해 계산될 수 있다.

[0055] [수식 2]

$$K = \frac{M \times (C_r \times L_r - C_f \times L_f)}{2 \times C_f \times C_r \times (L_f + L_r)}$$

[0056]

[0057] 여기서, C_f 는 전륜 코너링 강성 계수(N/rad), C_r 는 후륜 코너링 강성 계수(N/rad), M 은 차량 중량(N)을 의미한다.

[0058] 또한, 상기 토크 제어량 계산부(161)는 다음의 수식 3과 같이 도출된 목표 횡방향 가속도(ay_{ref}) 및 실제 횡방향 가속도(ay_{act})를 비교하여 오차를 계산한다.

[0059] [수식 3]

$$ay_{error} = \text{sgn}(ay_{act}) \times (ay_{ref} - ay_{act})$$

[0060]

[0061] 여기서, ay_{error} 는 실제 횡방향 가속도(m/sec^2)이고, $\text{sgn}(ay_{act})$ 은 실제 횡방향 가속도의 부호로서 0 이상이면 '1', 0 미만인 경우 '0'으로 표시된다.

[0062] 상기 토크 제어량 계산부(161)는 상기 오차값(ay_{error})의 부호가 (-)이면 차량이 언더스티어(과소조향) 상태인 것으로 판단하고, 상기 오차값(ay_{error})의 부호가 (+)이면 차량이 오버스티어(과대조향) 상태인 것으로 판단한다.

[0063] 또한, 상기 토크 제어량 계산부(161)는 상기 오차(ay_{error})를 이용하여, 아래의 수식 4에 따라 좌우륜 토크 제어량($T_{control}$)을 계산한다.

[0064] [수식 4]

$$T_{control} = ay_{error} \times K_p$$

[0065]

[0066] 여기서, $T_{control}$ 은 토크 제어량($N \cdot m$), K_p 는 토크 비례 계수($kg \cdot m$)를 의미한다. 그리고 상기 토크 비례 계수(K_p)는 차량 시험을 통해 언더/오버스티어 상태에 따라 각각 최적으로 선정되어 상기 메모리(150)에 저장되어 있는 값이다.

[0067] 상기 제어 신호부(162)는 상기 토크 제어량 계산부(161)에 연결된다. 상기 제어 신호부(162)는 상기 토크 제어량 계산부(161)로부터 인가받은 토크 제어량에 따라 상기 동력 전달부(170)를 제어한다.

[0068] 상기 동력 전달부(170)는 상기 컨트롤러(160)에 연결된다. 상기 동력 전달부(170)는 상기 컨트롤러(170) 중에서도 상기 제어 신호부(162)에 연결되며, 상기 제어 신호부(162)로부터 전달받은 제어 신호에 따라 좌우륜 구동력

을 분배하여 전달한다.

- [0069] 상기와 같이 하여, 본 발명의 실시예에 따른 차량 토크 분배 제어 장치는 횡방향 가속도 센서(120)를 통해 측정된 실제 횡방향 가속도와, 컨트롤러(160)의 토크 제어량 계산부(161)로부터 계산한 목표 횡방향 가속도를 이용하여 오차를 계산하고, 이에 따라 좌우륜 토크 제어량을 결정함으로써, 차량 고속 선회 및 차선 변경시에 중요한 횡방향 가속도를 고려한 최적의 차량 토크 분배를 제공할 수 있다.
- [0070] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 차량 토크 제어 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.
- [0071] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 차량 토크 제어 방법은 센서 신호 입력 단계(S1), 차량 평균 속도 계산 단계(S2), 목표 횡방향 가속도 계산 단계(S3), 횡방향 가속도 오차 계산 단계(S4), 차량 운동 상태 계산 단계(S5), 좌우륜 토크 제어량 계산 단계(S6), 좌우륜 토크 제어 단계(S7)를 포함한다. 이하에서는 도 2의 각 단계들을 도 1을 함께 참조하여 설명하도록 한다.
- [0072] 상기 센서 신호 입력 단계(S1)는 상기 엔진 토크 센서(110), 바퀴 속도 센서(120), 횡방향 가속도 센서(130), 조향휠 각도 센서(140)가 각각 엔진 토크, 바퀴 속도, 실제 횡방향 가속도, 조향휠 각도를 측정하여, 메모리(150) 및 컨트롤러(160)에 입력하는 단계이다.
- [0073] 상기 차량 평균 속도 계산 단계(S2)는 컨트롤러(160)가 바퀴 속도 센서(120)로부터 입력받은 바퀴 속도를 통해 차량 평균 속도를 계산하는 단계이다. 상기 평균 속도는 정해진 기준 시간을 토대로 계산된다.
- [0074] 상기 목표 횡방향 가속도 계산 단계(S3)는 상기 차량 평균 속도, 상기 조향휠 각도 센서(140)로부터 입력받은 조향휠 각도, 상기 메모리(150)에 저장된 차량 총중량, 바퀴의 코너링 강성 계수, 차량 휠베이스 전장의 데이터를 이용하여 목표 횡방향 가속도(ayref)를 계산하는 단계이다. 상기 목표 횡방향 가속도(ayref)를 계산하는 방식은 앞서 설명하였듯이 수식 1 및 수식 2에 따라 이루어질 수 있다.
- [0075] 상기 횡방향 가속도 오차 계산 단계(S4)는 상기 목표 횡방향 가속도(ayref)를 상기 횡방향 가속도 센서(130)로부터 측정된 실제 횡방향 가속도(ayact)와 비교하여 오차(ayerror)를 계산하는 단계이다. 상기 오차(ayerror)는 수식 3에 의해 계산될 수 있음은 상술하였다.
- [0076] 상기 차량 운동 상태 계산 단계(S5)는 상기 오차(ayerror)를 기준으로 차량의 운동 상태를 계산하는 단계이다. 상기 컨트롤러(160)는 상기 오차(ayerror)가 0 이상이면 상기 차량에 대해 언더스티어(과소조향) 상태로 판단하고, 0 미만이면 상기 차량에 대해 오버스티어(과대조향) 상태에 있는 것으로 판단한다.
- [0077] 상기 좌우륜 토크 제어량 계산 단계(S6)는 상기 오차(ayerror)를 이용하여 좌우륜 토크 제어량(Tcontrol)을 계산하는 단계이다. 상기 좌우 토크 제어량(Tcontrol)은 수식 4에 의해 계산될 수 있음은 상술하였다.
- [0078] 상기 좌우륜 토크 제어 단계(S7)는 상기 좌우륜 토크 제어량(Tcontrol)에 대응되도록 상기 컨트롤러(160)의 제어 신호부(162)가 상기 동력 전달부(170)를 제어하는 단계이다. 따라서, 차량의 횡방향 가속도를 고려한 차량 자세 변화가 가능하다.
- [0079] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 의한 차량 토크 제어 장치 및 제어 방법을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명

의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

부호의 설명

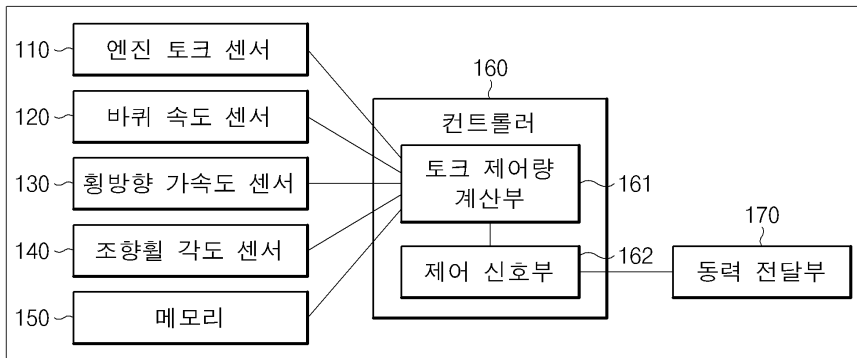
[0080]

- | | |
|------------------|-----------------|
| 100; 차량 토크 제어 장치 | 110; 엔진 토크 센서 |
| 120; 바퀴 속도 센서 | 130; 횡방향 가속도 센서 |
| 140; 조향휠 각도 센서 | 150; 메모리 |
| 160; 컨트롤러 | 161; 토크 제어량 계산부 |
| 162; 제어 신호부 | 150; 동력 전달부 |

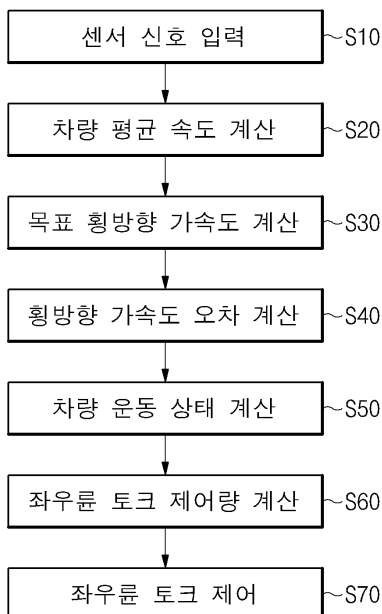
도면

도면1

100



도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9

【변경전】

좌우륜

【변경후】

좌우륜