



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0062527
(43) 공개일자 2009년06월17일

(51) Int. Cl.

B60W 30/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0129847

(22) 출원일자 2007년12월13일

심사청구일자 2007년12월13일

(71) 출원인

현대자동차주식회사

서울 서초구 양재동 231

기아자동차주식회사

서울특별시 서초구 양재동 231

현대자동차일본기술연구소

일본국 치바현 인자이시 니시노하라 3-2-2

(72) 발명자

타케우치 미키오

일본국 치바현 인자이시 니시노하라 3-2-2

(74) 대리인

특허법인신세기

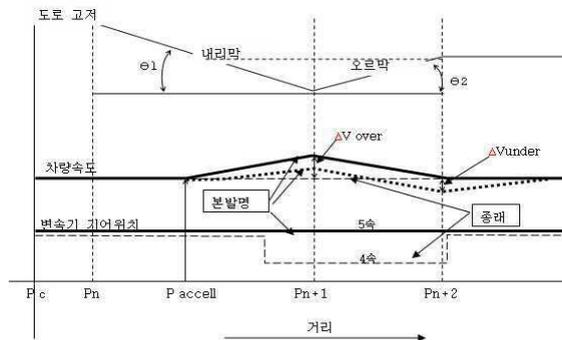
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 차속 자동제어시스템

(57) 요약

연비의 향상을 위해 도로의 구배 내지 도로의 경사상황에 따라 차량 속도를 자동 제어하는 시스템이 소개된다. 그 시스템은, 도로의 비탈길 개시점, 종료점 및 경사의 산출이 가능한 네비게이션 유닛; 차간 거리 산출을 위한 레이더 센서; 및 상기 네비게이션 유닛에서 산출된 도로의 구배에 따라 스로틀 및 브레이크 량을 조절하여 미리 입력된 정속주행 속도 설정값 보다 높은 속도 또는 낮은 속도로 차량을 제어하는 어댑티브 컨트롤 유닛;을 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

도로의 비탈길 개시점, 종료점 및 경사의 산출이 가능한 네비게이션 유닛;

선행 차량과의 거리 측정이 가능한 레이더 센서; 및

상기 네비게이션 유닛에서 산출된 도로의 구배에 따라 스로틀 및 브레이크 량을 조절하여 미리 입력된 정속주행 속도 설정값 보다 높은 속도 또는 낮은 속도로 차량을 제어하는 어댑티브 컨트롤 유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 차속 자동제어시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 어댑티브 컨트롤 유닛은, 상기 네비게이션 유닛에서 산출된 도로의 구배가 내리막 후에 오르막이 되는 경우, 내리막에서의 차량 속도를 미리 입력된 정속주행 속도 설정값 보다 높이는 것을 특징으로 하는 차속 자동제어시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 어댑티브 컨트롤 유닛은, 상기 네비게이션 유닛에서 산출된 도로의 구배가 내리막 후에 오르막이 되는 경우, 내리막에서 스로틀 오프의 관성 주행이 되도록 하는 것을 특징으로 하는 차속 자동제어시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 어댑티브 컨트롤 유닛은, 상기 네비게이션 유닛에서 산출된 도로의 구배가 오르막 후 내리막이 되거나 또는 평탄해지는 경우, 오르막에서의 차량 속도를 미리 입력된 정속주행 속도 설정값 보다 낮추는 것을 특징으로 하는 차속 자동제어시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 연비의 향상을 위해 도로의 구배 내지 도로의 경사상황에 따라 차량 속도를 자동 제어하는 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 선행 차량이 있는 경우 선행 차량과의 관계에서 일정 차간 거리를 유지하도록 하고, 선행 차량이 없는 경우에는 미리 설정된 속도에 따라 정속 주행하도록 차속을 자동 제어하는 시스템의 개발이 활발하게 이루어지고 있다.

<3> 이러한 차속 자동제어시스템에는 레이더 센서를 이용하는 어댑티브 크루즈 컨트롤 기술이 적용되는데, 종래의 차속 자동제어시스템은 미리 설정된 차속에 따라 차량이 정속 주행할 수 있도록 하기 위하여, 오르막, 내리막이 있는 도로에서 스로틀과 브레이크를 빈번하게 사용하게 되어, 연비를 현저하게 저하시킨다는 문제가 있다.

<4> 한편, 어댑티브 크루즈 컨트롤에 대해서는 미국공개특허 제20050240334호, 제20060212207호, 제20060100769호 등이 본 발명과 관련하여 참조될 수 있을 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<5> 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 차량이 진행하고 있는 전방 도로의 경사상황을 파악하여 그 상황에 따라 차속을 제어하여 연비가 향상되도록 한 차속 자동제어시스템을 제공함을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <6> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 차속 자동제어시스템에 따르면, 도로의 비탈길 개시점, 종료점 및 경사의 산출이 가능한 네비게이션 유닛; 선행 차량과의 거리 측정이 가능한 레이더 센서; 및 상기 네비게이션 유닛에서 산출된 도로의 구배에 따라 스로틀 및 브레이크 량을 조절하여 미리 입력된 정속주행 속도 설정값 보다 높은 속도 또는 낮은 속도로 차량을 제어하는 어댑티브 컨트롤 유닛;을 포함한다.
- <7> 바람직하게는, 상기 어댑티브 컨트롤 유닛은, 상기 네비게이션 유닛에서 산출된 도로의 구배가 내리막 후에 오르막이 되는 경우, 내리막에서의 차량 속도를 미리 입력된 정속주행 속도 설정값 보다 높인다.
- <8> 또한 바람직하게는, 상기 어댑티브 컨트롤 유닛은, 상기 네비게이션 유닛에서 산출된 도로의 구배가 내리막 후에 오르막이 되는 경우, 내리막에서 스로틀 오프의 관성 주행이 되도록 한다.
- <9> 또한, 바람직하게는 상기 어댑티브 컨트롤 유닛은, 상기 네비게이션 유닛에서 산출된 도로의 구배가 오르막 후 내리막이 되거나 또는 평탄해지는 경우, 오르막에서의 차량 속도를 미리 입력된 정속주행 속도 설정값 보다 낮춘다.
- <10> 위와 같은 도로 구배에 따른 차속 자동제어는, 선행차가 존재하지 않는 경우에 적용하는 것이 바람직하다.

효 과

- <11> 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 차속 자동제어시스템에 따르면, 도로의 경사가 내리막 후 오르막 또는 평탄하거나, 오르막 후 평탄 또는 내리막일 때, 종래 보다 스로틀의 개도량이 작고, 변속기를 시프트다운하는 시간이 짧아져 연비가 향상된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <12> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 차속 자동제어시스템에 대하여 살펴본다.
- <13> 도 1을 참조하면, 시스템은 크게 보아 네비게이션 유닛, 레이더 센서 및 어댑티브 컨트롤 유닛으로 구성된다.
- <14> 네비게이션 유닛은 GPS 신호 및 전자지도 데이터를 이용하여 전방 도로의 경사상황, 특히 비탈길 개시점, 종료점 및 경사를 산출하며, 그 결과를 어댑티브 컨트롤 유닛으로 전송한다.
- <15> 레이더 센서는 어댑티브 컨트롤에서 통상적으로 사용되는 레이더 전파를 이용하는 센서로서, 선행 차량과 제어 차량 간의 거리를 검출하고 및 이를 통해 선행차량의 속도를 산출한다.
- <16> 어댑티브 컨트롤 유닛은 레이더 센서로부터의 신호를 수신하여, 선행 차량이 있는 경우에는 선행 차량과 일정한 차간 거리를 유지할 수 있도록 차량을 제어하고, 선행 차량이 없는 경우에는 정속 주행시킨다. 어댑티브 컨트롤 유닛에는 제어되는 차량의 속도가 수신되는데, 차속은 네비게이션 유닛으로 제공받거나 휠센서로부터 제공받을 수 있다. 또한, 어댑티브 컨트롤 유닛은 스로틀과 브레이크의 제어를 위해 엔진 제어유닛(Engine Control Unit: 이하 "ECU")과 차량 자세 제어(Electronic Stability Control: ESC) 유닛에 연결되며, 사용자가 접근 가능한 조작 스위치가 연결되어 이 조작 스위치를 통해 사용자가 선행 차량이 없는 경우의 정속주행 속도 설정값(Vset)을 입력하거나, 정속주행 속도 설정값(Vset)으로부터 허용 가능한 속도 상한(MAX ΔVover)이나 하한(MAX ΔVunder)을 입력할 수 있다. 물론, 이러한 설정값들은 디폴트로 설정되거나 자동제어될 수도 있을 것이다.
- <17> 도 2를 참조하여 위에서 설명된 시스템의 도로 경사상황에 따라 차속 자동제어로직에 대하여 살펴본다.
- <18> 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 차량이 진행하는 전방 도로의 경사가 내리막($P_n \sim P_{n+1}$: 경사 θ_1) 후에 오르막($P_{n+1} \sim P_{n+2}$: 경사 θ_2)인 경우, 이러한 도로 경사 정보는 네비게이션 유닛으로부터 어댑티브 컨트롤 유닛으로 입력된다. 즉, 도 2에서와 같은 도로 상황에서, 네비게이션 유닛은 내리막 개시점(P_n), 내리막 종료점 내지 오르막 개시점(P_{n+1}), 오르막의 종료점(P_{n+2}), 내리막 경사 θ_1 등을 산출하여, 그 결과를 어댑티브 컨트롤 유닛으로 전송한다.
- <19> 어댑티브 크루즈 컨트롤 유닛은, 위와 같은 정보와 함께 미리 설정된 속도 상한(MAX ΔVover)을 고려하여, 가속 개시점(P_{accel}) 및 이 가속 개시점에서의 가속 요구값을 연산하여 그에 따라 차속을 제어한다. 이 경우, 내리막 종료점(P_{n+1})에서는 차량은 정속주행 속도 설정값(Vset) 보다 높은 속도($Vover = Vset + \Delta Vover$)로 주행하기 때문에, 오르막($P_{n+1} \sim P_{n+2}$)에서 변속기를 시프트다운하지 않고도 설정 차량속도($Vset \sim Vover$)를 유지할 수 있게 된

다. 그리고, 오르막에서 오르막의 기울기(θ_2) 및 경사거리에 따라 시프트다운이 발생하더라도 시프트다운 기간이 짧아지게 된다.

<20> 내리막 종료점(P_{n+1})에서의 차속이 V_{over} 일 경우, 가속 개시점(P_{accel})은 아래의 수식 1에 의해 산출될 수 있다.

<21> [수식 1]

<22>
$$P_{accel} = P_{n+1} - \frac{V_{over}^2}{2a}$$

<23> 여기서, a 는 완만막 가속을 위해 미리 설정된 가속도 값으로서, 관성 주행에 의해 가속도 a 가 달성 가능한 경우 스로틀 오프시킬 수 있으며, 그렇지 않은 경우 스로틀이나 브레이크 량을 조절하여 가속 또는 감속시킬 수 있다.

<24> 한편, 어댑티브 크루즈 컨트롤 유닛은 오르막 종료점(P_{n+2})에서의 목표 차속을 정속주행 속도 설정값(V_{set})보다 낮춘다. 이 경우, 오르막의 종료점(P_{n+2})에서의 차량의 속도가 정속주행 속도 설정값(V_{set})보다 낮은 $V_{under}(V_{set} - \Delta V_{under})$ 가 되도록, 오르막에서의 가속(구동) 요구값을 저감시킬 수 있으므로, 오르막에서의 스로틀 개도가 적어져 연비가 향상된다. 이와 관련하여, 내리막 종료점에서의 차량 속도(V_{over})는, 차량의 주행 저항 및 오르막 기울기로부터 산출되는 오르막에서의 감속도를 고려하여, 차량이 관성 주행하여 오르막 종료점(P_{n+2})에서 V_{under} 를 유지할 수 있도록 하는 차속으로 결정된다. 여기서, 산출된 V_{over} 가 사용자가 설정한 $MAX V_{over}(= V_{set} + MAX \Delta V_{over})$ 보다 큰 경우, V_{over} 는 사용자가 설정한 $MAX V_{over}$ 로 설정된다.

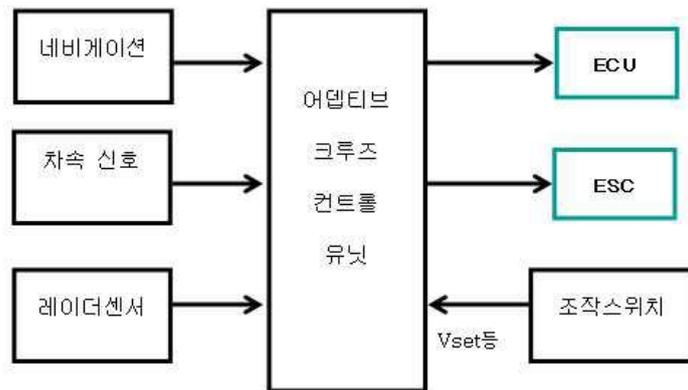
도면의 간단한 설명

<25> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차속 자동제어시스템의 개략적인 구성도,

<26> 도 2는 도 1에 도시된 시스템의 도로의 경사에 따른 차속 자동제어 로직의 설명을 위한 도면이다.

도면

도면1



도면2

