



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월09일

(11) 등록번호 10-1481283

(24) 등록일자 2015년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60W 20/00 (2006.01) B60W 10/24 (2006.01)
 B60W 40/02 (2006.01) B60W 40/06 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0075167
 (22) 출원일자 2013년06월28일
 심사청구일자 2013년06월28일
 (65) 공개번호 10-2015-0001984
 (43) 공개일자 2015년01월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101181032 B1*
 JP2007510567 A
 KR1020130024413 A
 KR1020120045278 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
 서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
최용각
 서울 동작구 장승배기로9나길 32, 401호 (상도동)
신동준
 경기 수원시 영통구 영통로 498, 155동 1403호 (영통동, 황골마을주공1단지아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인 신세기

전체 청구항 수 : 총 6 항

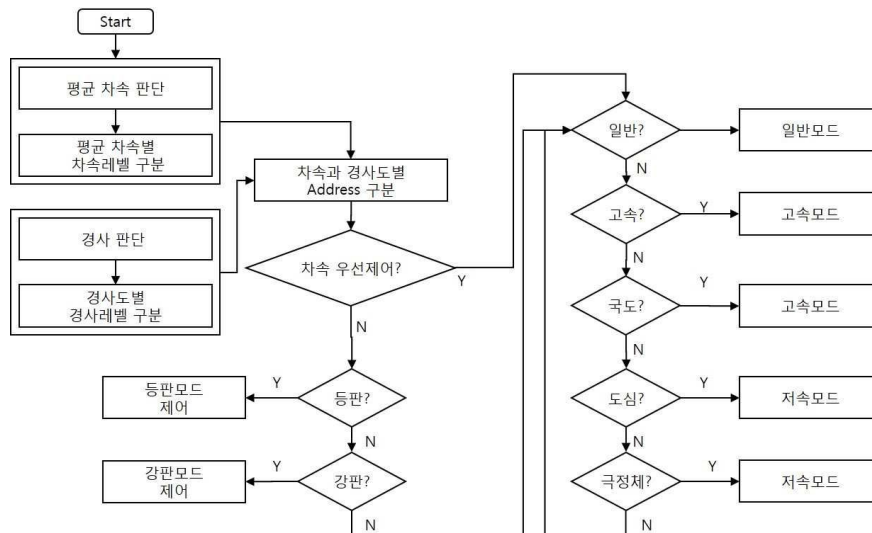
심사관 : 오현철

(54) 발명의 명칭 하이브리드차량의 운전제어방법

(57) 요약

고영역/중영역/저영역의 SOC영역 및 각 SOC영역에 상응하는 복수의 동력배분전략을 구비하고, 현재 SOC가 속하는 SOC영역에 대응하는 동력배분전략을 적용하여 차량을 제어하는 하이브리드차량의 운전제어방법으로서, 차속이 일정범위를 넘어서는 고속 또는 저속인 경우 SOC영역 중 중영역과 저영역의 경계값을 상향시키는 것을 특징으로 하는 하이브리드차량의 운전제어방법이 소개된다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

한훈

경기 군포시 오금로 43, 350동 604호 (금정동, 율곡아파트)

박일권

서울 서초구 방배천로32길 20, 201호 (방배동)

특허청구의 범위

청구항 1

고영역/중영역/저영역의 SOC영역 및 각 SOC영역에 상응하는 복수의 동력배분전략을 구비하고, 현재 SOC가 속하는 SOC영역에 대응하는 동력배분전략을 적용하여 차량을 제어하는 하이브리드차량의 운전제어방법으로서,

차속이 일정범위를 넘어서는 고속 또는 저속인 경우 SOC영역 중 중영역과 저영역의 경계값을 상향시키는 것을 특징으로 하는 하이브리드차량의 운전제어방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

SOC 저영역에 속하는 아이들(idle)기준값이 마련되고, 아이들기준값 이하로 현재 SOC가 떨어질 경우 아이들충전을 수행하며, 주행로 기울기가 일정구간을 넘어서는 등판로인 경우 아이들기준값을 상향시키는 것을 특징으로 하는 하이브리드차량의 운전제어방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

복수의 주행모드를 마련하고, 각 주행모드마다 SOC 고영역/중영역/저영역의 경계값이 설정된 것을 특징으로 하는 하이브리드차량의 운전제어방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

주행모드는 차속에 따라 구분되는 모드와 주행로의 경사에 따라 구분되는 모드로 구성된 것을 특징으로 하는 하이브리드차량의 운전제어방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

차속과 주행로의 경사를 입력으로 하고 주행모드를 출력으로 하는 데이터맵이 구비되며, 데이터맵에는 차속과 경사로 매칭되는 각 경우마다 차속에 따라 구분되는 모드 또는 경사에 따라 구분되는 모드 중 어느 하나를 우선으로 하여 결과로 저장된 것을 특징으로 하는 하이브리드차량의 운전제어방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

차속에 따라 구분되는 모드와 주행로의 경사에 따라 구분되는 모드로 구성된 주행모드가 구비되며, 각 주행모드마다 SOC 고영역/중영역/저영역으로 구분되는 SOC영역이 마련되며, 차속과 주행로의 경사를 입력으로 하고 주행모드를 출력으로 하는 데이터맵이 구비되며, 데이터맵에는 차속과 경사로 매칭되는 각 경우마다 차속에 따라 구분되는 모드 또는 경사에 따라 구분되는 모드 중 어느 하나를 우선으로 하여 결과로 저장됨으로써, 차속과 경사의 입력시 특정 주행모드에 대응되는 SOC영역에 따라 동력배분전략이 수행되는 것을 특징으로 하는 하이브리드차량의 운전제어방법.

청구항 7

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 차속과 경사도를 이용하여 하이브리드 차량의 SOC 관리 방법을 가변적으로 구현하도록 함으로써, 차량의 에너지 활용 능력을 보다 능동적이고 지능화하여 효율적인 에너지 사용으로 차량의 연비를 더욱 향상시킬 수 있도록 한 하이브리드차량의 운전제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 병렬형 하이브리드의 컨셉은 엔진과 구동모터 사이에 엔진클러치가 위치해 있어서, 엔진의 동력전달을 뭉까지 전달하는 제어가 용이하고, 특히 감속 시에 엔진을 정지시키고 엔진클러치를 해제하여 순수하게 제동에너지를 모터로 흡수하는 회생제동모드로 진입하는 것이 큰 특징이다.

[0003] SOC (State Of Charge)는 고전압 배터리 충전 상태 즉, 충전량을 의미한다. 이때 고전압 배터리의 역할은 엔진이 최적 운전 효율점으로 운영되도록 모터의 충전량을 통한 댐퍼 역할한다.

[0004] 그러나 엔진의 기동과 정지를 여러번 반복하게 될 경우 연비의 저하와 시스템의 부하로 작용하는바, 적절한 제어 입력과 결과를 통해 운전자의 의지를 최대한 반영하며 안정적으로 엔진의 온/오프를 구현할 필요가 있다.

[0005] 한편, 요즘에는 자동차 연비 향상의 지속적인 요구와 각국의 배출 규제 강화에 따라 친환경 자동차에 대한 요구가 증가하고 있으며, 이에 대한 현실적인 대안으로 하이브리드 차량이 주목받고 있다.

[0006] 이러한 하이브리드 차량은 내연기관인 엔진 이외에 전기 에너지를 사용하는 모터를 함께 동력원으로 사용하는 관계로, 전기 에너지의 저장 장치인 배터리의 SOC(State of Charge) 관리가 중요한 의미를 가지게 된다.

[0007] 따라서, 하이브리드 차량은 SOC의 높고 낮은 상태를 고려하면서 동시에 최적의 연비 수준을 달성할 수 있는 운전 전략을 적용하도록 노력하고 있는바, 종래에는 KR 10-2013-0024413 A와 같은 제어 전략을 사용하고 있다.

[0008] 이를 참조하면, 배터리의 충전상태인 SOC를 일련의 다수의 영역으로 나누고, 각 SOC영역별로 별도의 동력배분전략을 적용하는바, 각 영역별로 마련된 별도의 운전맵 등과 같은 동력배분전략을 통해 엔진에서 발생시켜야 할 토크와 모터에서 발생시켜야 할 토크 등을 선정할 수 있도록 구성하고, 현재의 SOC가 어느 SOC영역에 속하는지를 판단하여 그에 따라 대응되는 동력배분전략을 따라 차량의 주행이 이루어지도록 하는 것이다.

[0009] 상기 동력배분전략은 기본적으로 낮은 SOC영역에서는 모터에 발생시키는 토크를 줄여서 SOC의 추가 저하를 억제하고 엔진에서 발생하는 동력으로 차량의 주행 및 배터리의 충전이 이루어지도록 하여 SOC상승을 허용 내지는 유발하고, 또한 SOC가 낮은 경우 엔진의 동력을 이용하여 아이들 충전을 수행하며, 아주 낮은 SOC의 경우에는 배터리를 전자장비와 차단하도록 한다. 그리고 높은 SOC영역에서는 SOC의 저하를 허용 내지는 유발함으로써 모터에서 발생시키는 토크의 비중을 높여서 엔진의 사용을 가급적 억제하여 차량의 연비를 향상시키도록 하는 것이다.

[0010] 한편, 최근에는 차량에 관련한 IT(information technology)의 급속한 발전에 따라 차량은 당해 차량이 수행하는 도로에 대한 다양한 정보를 비교적 용이하게 입수할 수 있고, 이를 반영하면 차량의 운전 전략을 개선하여 연비의 추가적인 향상 등이 가능할 수 있다.

[0011] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) KR 10-2013-0024413 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 차속과 경사도를 이용하여 하이브리드 차량의 SOC 관리 방법을 가변적으로 구현하도록 함으로써, 차량의 에너지 활용 능력을 보다 능동적이고 지능화하여 효율적인 에너지 사용으로 차량의 연비를 더욱 향상시킬 수 있도록 한 하이브리드차량의 운전제어방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법은, 고영역/중영역/저영역의 SOC영역 및 각 SOC영역에 상응하는 복수의 동력배분전략을 구비하고, 현재 SOC가 속하는 SOC영역에 대응하는 동력배분전략을 적용하여 차량을 제어하는 하이브리드차량의 운전제어방법으로서, 차속이 일정범위를 넘어서는 고속 또는 저속인 경우 SOC영역 중 중영역과 저영역의 경계값을 상향시킨다.
- [0015] SOC 저영역에 속하는 아이들(idle)기준값이 마련되고, 아이들기준값 이하로 현재 SOC가 떨어질 경우 아이들충전을 수행하며, 주행로 기울기가 일정구간을 넘어서는 등판로인 경우 아이들기준값을 상향시킬 수 있다.
- [0016] 복수의 주행모드를 마련하고, 각 주행모드마다 SOC 고영역/중영역/저영역의 경계값이 설정될 수 있다.
- [0017] 주행모드는 차속에 따라 구분되는 모드와 주행로의 경사에 따라 구분되는 모드로 구성될 수 있다.
- [0018] 차속과 주행로의 경사를 입력으로 하고 주행모드를 출력으로 하는 데이터맵이 구비되며, 데이터맵에는 차속과 경사로 매칭되는 각 경우마다 차속에 따라 구분되는 모드 또는 경사에 따라 구분되는 모드 중 어느 하나를 우선으로 하여 결과로 저장할 수 있다.
- [0019] 차속에 따라 구분되는 모드와 주행로의 경사에 따라 구분되는 모드로 구성된 주행모드가 구비되며, 각 주행모드마다 SOC 고영역/중영역/저영역으로 구분되는 SOC영역이 마련되며, 차속과 주행로의 경사를 입력으로 하고 주행모드를 출력으로 하는 데이터맵이 구비되며, 데이터맵에는 차속과 경사로 매칭되는 각 경우마다 차속에 따라 구분되는 모드 또는 경사에 따라 구분되는 모드 중 어느 하나를 우선으로 하여 결과로 저장됨으로써, 차속과 경사의 입력시 특정 주행모드에 대응되는 SOC영역에 따라 동력배분전략이 수행될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 하이브리드차량의 운전제어방법은, 복수의 SOC영역 및 SOC영역에 상응하는 복수의 동력배분전략을 구비하고, 현재 SOC가 속하는 SOC영역에 대응하는 동력배분전략을 적용하여 차량을 제어하는 하이브리드차량의 운전제어방법으로서, 차속의 변화 또는 주행로 경사의 변화에 따라 SOC영역들의 경계값을 변화시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 하이브리드차량의 주행모드 제어방법에 따르면, 엔진의 잦은 기동/정지를 방지하여 그에 따른 연비절감의 효과가 있다.
- [0022] 또한 엔진과 클러치를 보호할 수 있으며, 배터리 충전량을 유효하게 확보할 수 있게 된다. 그리고 차속이나 경사도에 따라 각기 다른 맵을 가지고 동력제어를 수행하는바, 연비의 향상과 운전질감의 향상 및 차량 내구 안정화를 동시에 이룰 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 SOC영역을 설명하기 위한 그래프.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 각 주행모드별 SOC영역을 나타낸 그래프.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 차속과 경사도에 따른 주행모드의 선택을 나타낸 표.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

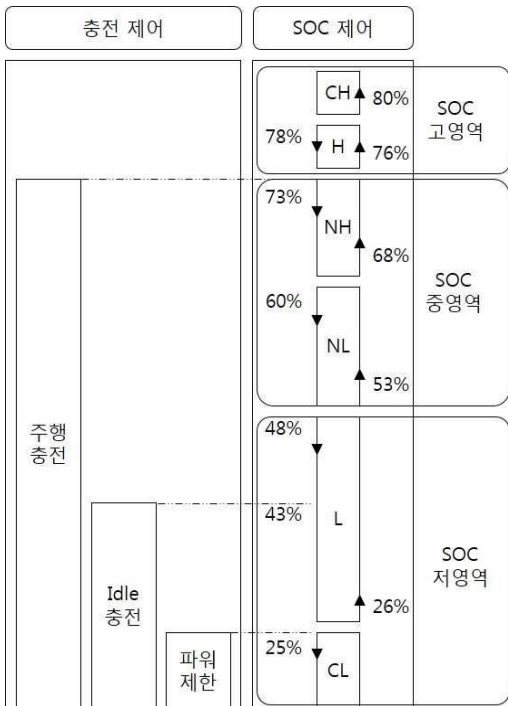
- [0024] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법에 대하여 살펴본다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 SOC영역을 설명하기 위한 그래프이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 각 주행모드별 SOC영역을 나타낸 그래프이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 차속과 경사도에 따른 주행모드의 선택을 나타낸 표이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 순서도이다.
- [0026] 본 발명에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법은, 고영역/중영역/저영역의 SOC영역 및 각 SOC영역에 상응하는 복수의 동력배분전략을 구비하고, 현재 SOC가 속하는 SOC영역에 대응하는 동력배분전략을 적용하여 차량을 제어하는 하이브리드차량의 운전제어방법으로서, 차속이 일정범위를 넘어서는 고속 또는 저속인 경우 SOC영역 중 중영역과 저영역의 경계값을 상향시킨다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 SOC영역을 설명하기 위한 그래프로서, 하이브리드차량의 배터리 SOC를 기준으로 복수의 영역으로 나눈다. 실시예에서는 고영역/중영역/저영역을 보여주며, 이는 다시 공영역에서 CH(CRITICAL HIGH), H(HIGH) 등으로 세분된다. 하이브리드차량은 이와 같은 배터리 상태에 따라 엔진이나 모터의 기동/정지 또는 배터리의 충방전을 제어함으로써 최적의 효율과 운전감을 이끌어낸다.
- [0028] 본 발명의 경우 이러한 각 SOC영역별로 동력배분전략을 구비하는 경우인바, 낮은 SOC영역에서는 모터에 발생시키는 토크를 줄여서 SOC의 추가 저하를 억제하고 엔진에서 발생하는 동력으로 차량의 주행 및 배터리의 충전이 이루어지도록 하여 SOC상승을 허용 내지는 유발하고, 또한 SOC가 낮은 경우 엔진의 동력을 이용하여 아이들 충전을 수행하며, 아주 낮은 SOC의 경우에는 배터리를 전자장비와 차단하도록 한다. 그리고 높은 SOC영역에서는 SOC의 저하를 허용 내지는 유발함으로써 모터에서 발생시키는 토크의 비중을 높여서 엔진의 사용을 가급적 억제하여 차량의 연비를 향상시키도록 하는 것이다.
- [0029] 이러한 각각의 SOC영역은 도시된 바와 같이 히스테리시스 구간을 설정하여 자주 반복적으로 구간을 넘나드는 경우를 방지하도록 할 수 있다.
- [0030] 한편, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 각 주행모드별 SOC영역을 나타낸 그래프로서, 이 경우는 복수의 주행모드를 마련하고, 각 주행모드마다 SOC 고영역/중영역/저영역의 경계값이 설정될 수 있다. 즉, 주행모드는 차속에 따라 구분되는 모드와 주행로의 경사에 따라 구분되는 모드로 구성될 수 있는데, 이러한 차속과 경사도의 기준에 따라 복수의 주행모드를 구비하고, 각 주행모드마다 대응되는 SOC영역을 설정하는 것이다.
- [0031] 따라서, 차량의 차속과 경사도를 체크하여 주행모드를 결정하고 해당 주행모드의 SOC영역에 현재 SOC를 대입하여 고영역/중영역/저영역인지를 판단하고 대응하는 동력배분전략을 수행토록 한다.
- [0032] 도시된 실시예는 차속과 경사가 모두 일정범위 내인 일반모드, 차속이 일정범위를 넘어서는 고속모드 또는 저속모드, 그리고 경사가 일정범위를 벗어나는 등판모드, 강판모드로 구성된다.
- [0033] 특히, 차속이 일정범위를 넘어서는 고속 또는 저속인 경우 SOC영역 중 중영역과 저영역의 경계값을 상향시키도록 한다. 즉, 일반모드에서는 중영역과 저영역을 구분하는 히스테리시스 구간이 43%, 48%이나, 고속이나 저속의 경우에는 이를 48%, 53%로 증가시키는 것이다. 이에 따라 고속이나 저속시에는 좀 더 빨리 SOC의 저영역으로 진입하게 되고, 그에 따라 배터리의 충전이 좀 더 빨리 혹은 좀 더 크게 일어나도록 하는 것이다. 그리고 이를 통해 엔진의 잦은 기동 정지 현상을 방지할 수도 있다.
- [0034] 한편, SOC 저영역에는 아이들(idle)기준값이 마련되어 현재 SOC가 아이들기준값 이하로 떨어질 경우 아이들충전을 수행하도록 한다. 이러한 아이들기준값의 경우 주행로 기울기가 일정구간을 넘어서는 등판로인 경우에는 중

래의 38%에서 43%로 아이들기준값을 상향시킬 수 있다. 따라서, 등판인 경우에는 엔진의 아이들 시동 시간을 늘림으로써 엔진의 기동 정지를 방지할 수 있도록 한다.

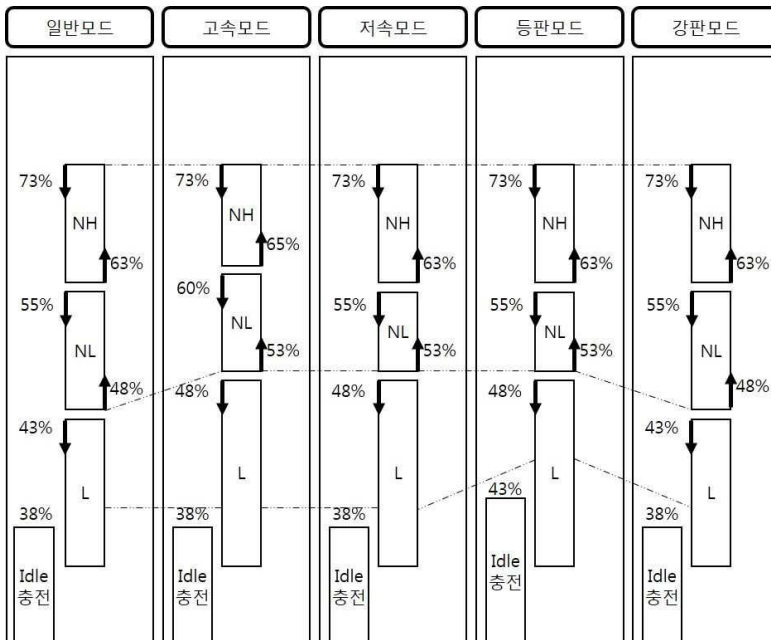
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 차속과 경사도에 따른 주행모드의 선택을 나타낸 표로서, 주행모드는 차속에 따라 구분되는 모드와 주행로의 경사에 따라 구분되는 모드로 구성될 수 있다.
- [0036] 즉, 차속과 주행로의 경사를 입력으로 하고 주행모드를 출력으로 하는 데이터맵이 구비되며, 데이터맵에는 차속과 경사로 매칭되는 각 경우마다 차속에 따라 구분되는 모드 또는 경사에 따라 구분되는 모드 중 어느 하나를 우선으로 하여 결과로 저장할 수 있다.
- [0037] 도시된 예에서는 차속이 매우 느린 극정체의 경우와 경사가 일반인 평지의 경우 차속에 따라 구분되는 주행모드(도 2의 고속모드 또는 저속모드)를 선택하여 제어하게 되고, 그 나머지의 경우는 경사에 따라 구분되는 주행모드(도 2의 등판모드 또는 강판모드)를 선택하여 운용할 수 있도록 하는 것이다.
- [0038] 복, 본 발명의 경우 차속에 따라 구분되는 모드와 주행로의 경사에 따라 구분되는 모드로 구성된 주행모드가 구비되며, 각 주행모드마다 SOC 고영역/중영역/저영역으로 구분되는 SOC영역이 마련되며, 차속과 주행로의 경사를 입력으로 하고 주행모드를 출력으로 하는 데이터맵이 구비되며, 데이터맵에는 차속과 경사로 매칭되는 각 경우마다 차속에 따라 구분되는 모드 또는 경사에 따라 구분되는 모드 중 어느 하나를 우선으로 하여 결과로 저장됨으로써, 차속과 경사의 입력시 특정 주행모드에 대응되는 SOC영역에 따라 동력배분전략이 수행될 수 있는 것이다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드차량의 운전제어방법의 순서도로서, 먼저 차속과 경사를 측정하고 이를 도 3의 테이블에 대입하여 주행모드를 결정한다.
- [0040] 차속에 따른 주행모드인 경우에는 일반모드, 고속모드, 저속모드에 해당하는지 보아 해당하는 주행모드의 SOC영역을 선택하고 그에 따라 동력배분전략을 수행한다. 그리고 차속에 따른 주행모드가 아닌 경우에는 등판모드나 강판모드를 선택하여 운용하도록 한다.
- [0041] 즉, 본 발명의 경우 복수의 SOC영역 및 SOC영역에 상응하는 복수의 동력배분전략을 구비하고, 현재 SOC가 속하는 SOC영역에 대응하는 동력배분전략을 적용하여 차량을 제어하는 하이브리드차량의 운전제어방법으로서, 차속의 변화 또는 주행로 경사의 변화에 따라 SOC영역들의 경계값을 변화시킬 수 있는 것이다.
- [0042] 그리고 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 하이브리드차량의 주행모드 제어방법에 따르면, 엔진의 잦은 기동/정지를 방지하여 그에 따른 연비절감의 효과가 있다.
- [0043] 또한 엔진과 클러치를 보호할 수 있으며, 배터리 충전량을 유효하게 확보할 수 있게 된다. 그리고 차속이나 경사도에 따라 각기 다른 맵을 가지고 동력제어를 수행하는바, 연비의 향상과 운전질감의 향상 및 차량 내구 안정화를 동시에 이룰 수 있게 된다.
- [0044] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

| | | 경사 레벨 | | | | | | |
|----------------------------|-----|-------|----|----|----|----|----|----|
| | | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 판 단 수 치 레 벨 | 극정체 | 저속 | 저속 | 저속 | 저속 | 등판 | 등판 | 등판 |
| | 도심 | 강판 | 강판 | 강판 | 저속 | 등판 | 등판 | 등판 |
| | 일반 | 강판 | 강판 | 강판 | 일반 | 일반 | 등판 | 등판 |
| | 국도 | 강판 | 강판 | 강판 | 고속 | 고속 | 등판 | 등판 |
| | 고속 | 강판 | 강판 | 강판 | 고속 | 고속 | 등판 | 등판 |

도면4

