



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월09일
 (11) 등록번호 10-1694023
 (24) 등록일자 2017년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 20/00 (2016.01) *B60L 11/18* (2006.01)
B60W 10/02 (2006.01) *B60W 10/06* (2006.01)
B60W 10/26 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B60W 20/10 (2013.01)
B60L 11/1861 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0092815
 (22) 출원일자 2015년06월30일
 심사청구일자 2015년06월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007168495 A*
 JP2014031782 A*
 JP2012006575 A
 JP1999082098 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
김상준
 서울특별시 강서구 강서로 266 우장산아이파크이
 편한세상아파트 133동 1603호
 (74) 대리인
한라특허법인(유한)

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 오현철

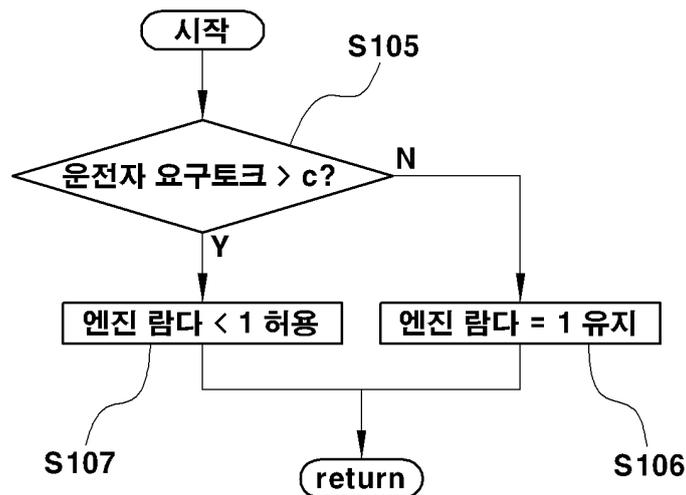
(54) 발명의 명칭 **하이브리드 차량의 엔진 제어 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 운전자 요구토크에 따라 엔진 램다를 가변하여, 운전자 요구토크를 만족시키는 동시에 배터리 충전이 이루어질 수 있도록 한 하이브리드 차량의 엔진 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

즉, 본 발명은 운전자 요구토크가 큰 고 요구토크 상황에 직면하면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전이 이루어지도록 함으로써, 운전자 요구토크를 만족시키는 동시에 구동모터에 의한 배터리 충전이 이루어질 수 있도록 한 하이브리드 차량의 엔진 제어 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

B60W 10/02 (2013.01)

B60W 10/06 (2013.01)

B60W 10/26 (2013.01)

B60W 20/13 (2016.01)

B60L 2240/423 (2013.01)

B60L 2240/443 (2013.01)

B60W 2710/0666 (2013.01)

B60W 2710/083 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

- i) 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크를 연산하는 단계;
- ii) 구동모터 방전 가능 최대토크를 연산하는 단계;
- iii) 운전자 요구토크가 상기 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크와 상기 구동모터 방전 가능 최대토크의 합 보다 크면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용하는 단계;

를 포함하고,

상기 iii) 단계에서, 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크에 구동모터 방전 가능 최대토크와 배터리 SOC별 가중치를 곱한 값을 합해준 것에 비하여 운전자 요구토크가 더 크면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용 하되,

상기 배터리 SOC별 가중치는 배터리 SOC가 임계값 이하의 낮은 수준 영역에서 임계값 이상의 높은 수준 영역에 비하여 더 작은 값으로 설정되어, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용하는 동시에 구동모터에 의한 배터리 충전 이 유도되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 제어 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크는 엔진의 물리적 최대토크와 대기압에 따른 토크 저감 팩 터를 곱한 값에서 엔진 노킹 발생을 방지하기 위한 마진을 차감하는 방법으로 연산되는 것을 특징으로 하는 하 이브리드 차량의 엔진 제어 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 배터리 SOC별 가중치는 배터리 SOC가 임계값 이상의 높은 수준 영역에서 임계값 이하의 낮은 수준 영역에 비하여 더 큰 값으로 설정되어, 엔진 램다 = 1 인 엔진 운전을 유도하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 제어 방법.

청구항 6

엔진 및 모터 사이에 배열되어 엔진 동력을 전달 또는 단절시키는 엔진클러치와; 엔진 또는 엔진 및 모터 동력 을 주행 휠로 변속하여 출력하는 자동변속기와; 모터 제어 및 발전 제어를 위한 인버터와, 모터에 전력을 제공 하도록 인버터와 충방전 가능하게 연결되는 고전압 배터리; 및

엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크와, 모터의 방전 가능 최대토크를 연산한 후, 운전자 요구토크가 상기 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크와 상기 모터 방전 가능 최대토크의 합 보다 크면, 엔진 램

다 < 1 인 엔진 운전을 허용하는 제어부;

를 포함하고,

상기 제어부는 연산된 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크에 구동모터 방전 가능 최대토크와 배터리 SOC별 가중치를 곱한 값을 합해준 것에 비하여 운전자 요구토크가 더 크면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용 하되,

상기 배터리 SOC별 가중치는 배터리 SOC가 임계값 이하의 낮은 수준 영역에서 임계값 이상의 높은 수준 영역에 비하여 더 작은 값으로 설정되어, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용하는 동시에 구동모터에 의한 배터리 충전 이 유도되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 제어 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제어부에 의하여 연산되는 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크는 엔진의 물리적 최대토크와 대기압에 따른 토크 저감 팩터를 곱한 값에서 엔진 녹킹 발생을 방지하기 위한 마진을 차감하는 방법으로 연산되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 제어 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 6에 있어서,

상기 배터리 SOC별 가중치는 배터리 SOC가 임계값 이상의 높은 수준 영역에서 임계값 이하의 낮은 수준 영역에 비하여 더 큰 값으로 설정되어, 엔진 램다 = 1 인 엔진 운전을 유도하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 제어 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 하이브리드 차량의 엔진 제어 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 운전자 요구토크에 따라 엔진 램다를 가변하여, 운전자 요구토크를 만족시키는 동시에 배터리 충전이 이루어질 수 있도록 한 하이브리드 차량의 엔진 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 하이브리드 차량용 동력전달 시스템은 그 일례로서, 첨부한 도 1에 도시된 바와 같이 서로 직렬로 배열되는 엔진(10) 및 모터(12), 엔진(10) 및 모터(12) 사이에 배열되어 엔진 동력을 전달 또는 단절시키는 엔진클러치(13)와, 모터 또는 모터 및 엔진 동력을 주행 휠로 변속하여 출력하는 자동변속기(14)와, 엔진의 크랭크 풀리와 동력 전달 가능하게 연결되어 엔진시동 및 배터리 충전을 위한 발전을 하는 일종의 모터인 HSG(16, Hybrid Starter Generator)와, 모터 제어 및 발전 제어를 위한 인버터(18)와, 모터(12) 등에 전력을 제공하도록 인버터와 충방전 가능하게 연결되는 고전압 배터리(20) 등을 포함하여 구성되어 있다.

[0003] 이러한 하이브리드 차량용 동력전달 시스템은 모터가 자동변속기쪽에 붙어 있는 타입으로서, TMED(Transmission Mounted Electric Device) 방식이라 불리우며, 모터 동력만을 이용하는 순수 전기자동차 모드인 EV(electric

vehicle)모드와, 엔진을 주동력으로 하면서 모터를 보조동력으로 이용하는 HEV(hybrid electric vehicle)모드와, 차량의 제동 혹은 관성에 의한 주행시 차량의 제동 및 관성 에너지를 상기 모터에서 발전을 통하여 회수하여 배터리에 충전하는 회생제동(RB: Regenerative Braking)모드 등의 주행모드를 제공한다.

- [0004] 이렇게 엔진과 구동모터에 의한 전기동력을 이용하는 하이브리드 차량의 경우, 통상 엔진이 효율 좋은 영역에서 운전되도록 하고, 나머지 동력은 모터에 의해 충전 또는 방전을 하도록 하고 있다.
- [0005] 이를 위해, 통상 엔진 램다 = 1 이 되도록 공연비 제어를 수행한다.
- [0006] 그러나, 엔진과 구동모터를 포함하는 하이브리드 차량의 주행시, 종래에는 엔진의 물리적 출력 가능한 최대 토크와 구동모터의 최대 가용 토크 범위 내에서 엔진 및/또는 구동모터의 동력 분배가 이루어져, 운전자 요구토크가 큰 고 요구토크 상황에서의 주행 성능을 만족시키지 못하는 단점이 있다.
- [0007] 이에, 운전자가 가속페달을 지속적으로 밟음에 따른 운전자 요구토크가 큰 고 요구토크 상황에서 연비 저하가 우려됨에도 불구하고 운전자 요구토크를 만족시키기 위한 엔진 출력을 높이기 위해 엔진 램다 < 1 인 운전(연료를 많이 분사하는 운전)이 필요하다.
- [0008] 또한, 배터리 SOC(State of Charging)가 낮은 상황에서는 엔진 램다 =1 을 유지하지 않더라도 배터리 충전을 위한 동력원인 엔진의 출력을 증대하여 배터리 충전을 할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로서, 운전자 요구토크가 큰 고 요구토크 상황에 직면하면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전이 이루어지도록 함으로써, 운전자 요구토크를 만족시키는 동시에 구동모터에 의한 배터리 충전이 이루어질 수 있도록 한 하이브리드 차량의 엔진 제어 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 구현에는: i) 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크를 연산하는 단계; ii) 구동모터 방전 가능 최대토크를 연산하는 단계; iii) 운전자 요구토크가 상기 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크와 상기 구동모터 방전 가능 최대토크의 합 보다 크면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 제어 방법을 제공한다.
- [0011] 바람직하게는, 상기 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크는 엔진의 물리적 최대토크와 대기압에 따른 토크 저감 팩터를 곱한 값에서 엔진 녹킹 발생을 방지하기 위한 마진을 차감하는 방법으로 연산되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 특히, 상기 iii) 단계에서, 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크에 구동모터 방전 가능 최대토크와 배터리 SOC별 가중치를 곱한 값을 합해준 것에 비하여 운전자 요구토크가 더 크면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 배터리 SOC별 가중치는 배터리 SOC가 임계값 이하의 낮은 수준 영역에서 임계값 이상의 높은 수준 영역에 비하여 더 작은 값으로 설정되어, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용하는 동시에 구동모터에 의한 배터리 충전이 유도되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 배터리 SOC별 가중치는 배터리 SOC가 임계값 이상의 높은 수준 영역에서 임계값 이하의 낮은 수준 영역에 비하여 더 큰 값으로 설정되어, 엔진 램다 = 1 인 엔진 운전을 유도하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 구현에는: 엔진 및 모터 사이에 배열되어 엔진 동력을 전달 또는 단절시키는 엔진클러치와; 엔진 또는 엔진 및 모터 동력을 주행 휠로 변속하여 출력하는 자동변속기와; 모터 제어 및 발전 제어를 위한 인버터와, 모터에 전력을 제공하도록 인버터와 충전방전 가능하게 연결되는 고전압 배터리; 및 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크와, 모터의 방전 가능 최대토크를 연산한 후, 운전자 요구토크가 상기 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크와 상기 모터 방전 가능 최대토크의 합 보다

크면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용하는 제어부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 제어 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0016] 상기한 과제 해결 수단을 통하여, 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0017] 첫째, 엔진과 모터를 포함하는 하이브리드 차량의 주행 중, 운전자 요구토크가 큰 고 요구토크 상황에 직면하면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전이 이루어지도록 함으로써, 엔진 출력 증대로 운전자 요구토크를 만족시킬 수 있다.
- [0018] 둘째, 배터리 SOC가 낮은 수준에서는 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전과 함께 구동모터가 배터리 충전을 위한 발전 동력으로 활용되도록 함으로써, 배터리 SOC 밸런싱을 충족시킬 수 있다.
- [0019] 셋째, 배터리 SOC가 높은 수준에서는 운전자 요구토크가 크더라도 배터리 SOC별 가중치를 크게 설정하여 엔진 램다 = 1인 엔진 운전을 유도하여 연비 향상을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 하이브리드 차량용 동력전달 시스템을 도시한 구성도,
- 도 2는 하이브리드 차량의 엔진 램다에 따른 토크 변화를 도시한 그래프,
- 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 하이브리드 차량의 엔진 제어 방법을 도시한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.
- [0022] 첨부한 도 1을 참조하면, 하이브리드 차량용 동력전달시스템은 서로 직렬로 배열되는 엔진(10) 및 모터(12), 엔진(10) 및 모터(12) 사이에 배열되어 엔진 동력을 전달 또는 단절시키는 엔진클러치(13)와, 모터 또는 모터 및 엔진 동력을 주행 휠로 변속하여 출력하는 자동변속기(14)와, 엔진의 크랭크 풀리와 동력 전달 가능하게 연결되어 엔진시동 및 배터리 충전을 위한 발전을 하는 일종의 모터인 HSG(16, Hybrid Starter Generator)와, 모터 제어 및 발전 제어를 위한 인버터(18)와, 모터(12) 등에 전력을 제공하도록 인버터와 충방전 가능하게 연결되는 고전압 배터리(20) 등을 포함하여 구성된다.
- [0023] 본 발명의 하이브리드 차량용 엔진 제어 장치는 위와 같이 구성된 하이브리드 차량용 동력전달시스템을 제어하되, 운전자 요구토크가 큰 고 요구토크 상황에 직면하면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전이 이루어지도록 제어함으로써, 운전자 요구토크를 만족시키는 동시에 구동모터에 의한 배터리 충전이 이루어질 수 있도록 한 것이다.
- [0024] 이를 위해, 본 발명의 하이브리드 차량용 엔진 제어 장치는 엔진 램다 = 1 을 유지할 수 있는 엔진의 최대토크 영역을 설정(연산)하고, 연산된 엔진 최대토크에 구동모터의 최대 가용 토크를 합한 값을 기준값으로 정하고, 운전자 요구토크가 기준값을 초과하는 경우 엔진 램다 < 1 인 영역에서 엔진 제어가 이루어지는 것을 허용함으로써, 엔진 출력 증대로 운전자 요구토크를 만족시킬 수 있고, 배터리 SOC 밸런싱을 충족시킬 수 있도록 한 제어부를 포함한다.
- [0025] 참고로, 상기 엔진 램다는 실제 공연비와 이론 공연비와의 비율(실제 흡입공기량/이론상 필요한 공기량)을 말하는 것으로서, 그 기호를 λ (람다)로 표시하며, 엔진 램다(λ) > 1.0 을 희박 혼합기, 엔진 램다(λ) < 1.0 을 농후 혼합기라 하며, 엔진 램다(λ) < 1.0의 농후 혼합기에서 엔진의 최대 출력이 이루어지지만 일산화탄소(CO)와 탄화수소(HC)가 많이 배출될 수 있고, 엔진 램다(λ) > 1.0의 희박 혼합기에는 열효율이 좋지만 출력이 감소하게 되므로, 그 타협점으로서 $\lambda = 1$ 수준으로 엔진 공연비 제어가 이루어진다.
- [0026] 여기서, 본 발명에 따른 하이브리드 차량의 엔진 제어 방법을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0027] 첨부한 도 2는 하이브리드 차량의 엔진 램다에 따른 토크 변화를 도시한 그래프이고, 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 하이브리드 차량의 엔진 제어 방법을 도시한 순서도이다.

- [0028] 먼저, 도 1에 도시된 하이브리드 차량용 동력전달 시스템의 엔진 제어를 위하여, 제어부에서 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크를 연산하는 단계가 선행된다.
- [0029] 이를 위해, 상기 제어부는 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크를 연산하기 위하여, 해당 차종에 탑재된 엔진의 물리적 최대 토크(Ⓐ)를 취득한다(S101).
- [0030] 이때, 엔진의 물리적 최대 토크를 취득하는 것은 해당 엔진의 시험 단계에서 엔진의 RPM별 최대 토크 데이터를 취득하여 이루어진다.
- [0031] 이어서, 위와 같이 취득된 엔진의 물리적 최대토크 외에 대기압 팩터 및 엔진 녹킹 방지를 위한 마진을 이용하여, 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크(b)를 연산한다.
- [0032] 이때, 상기 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크(b) 즉, 엔진 램다 = 1 상태에서 제어 가능한 엔진 최대토크(b)는 흡기온, 대기압, 및 엔진 녹킹(knocking) 발생 등을 고려하여 설정 가능하다.
- [0033] 따라서, 상기 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크(b)는 엔진의 물리적 최대 토크(Ⓐ)와 대기압에 따른 토크 저감 팩터를 곱한 값에서 엔진 녹킹(knocking) 발생 방지를 위한 마진(물리적인 마진)을 차감하는 방법으로 연산된다(S102).
- [0034] 한편, 상기 대기압에 따른 토크 저감 팩터는 대기압이 높을수록(해발 고도 낮을 수록) 값이 커지고, 이에 차량이 높은 고지 오를 경우 엔진 토크가 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 최대토크에 근접하게 되므로, 차량이 높은 고지를 오르면 오를수록 가용 가능한 엔진 토크 범위가 줄어들게 된다.
- [0035] 다음으로, 구동모터 방전 가능 최대토크 즉, 모터 최대 방전 가능 토크를 연산하는 단계가 진행된다(S103).
- [0036] 상기 구동모터 방전 가능 최대토크는 배터리의 최대 방전 파워와 모터 시스템의 최대 방전 가능 토크를 고려하여 연산되며, 이 연산된 결과를 데이터화시킨 맵 데이터로부터 얻어질 수 있다.
- [0037] 이어서, 운전자 요구토크 대비 엔진 램다 < 1을 허용할 수 있는 제어값(c)을 산출한다.
- [0038] 보다 상세하게는, 상기 운전자 요구토크 대비 엔진 램다 < 1을 허용할 수 있는 제어값(c)은 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크(b)에 구동모터 방전 가능 최대토크를 합해주거나, 또는 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크(b)에 구동모터 방전 가능 최대토크와 배터리 SOC별 가중치를 곱한 값을 합해주는 방법으로 산출된다(S104).
- [0039] 이렇게 산출된 엔진 램다 < 1을 허용할 수 있는 제어값(c)을 운전자 요구토크와 비교하여 엔진 램다를 결정한다(S105).
- [0040] 여기서, 운전자가 가속페달을 밟음에 따라 결정되는 운전자 요구토크가 엔진 램다 < 1을 허용할 수 있는 제어값(c)보다 작으면, 운전자 요구토크가 고 요구토크를 요구하는 것이 아니므로, 계속해서 엔진 램다 = 1에서의 엔진 제어가 이루어진다(S106).
- [0041] 반면에, 운전자가 가속페달을 밟음에 따라 결정되는 운전자 요구토크가 엔진 램다 < 1을 허용할 수 있는 제어값(c)보다 크면, 바람직하게는 운전자 요구토크가 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크에 구동모터 방전 가능 최대토크와 배터리 SOC별 가중치를 곱한 값을 합해준 것에 비하여 더 크면, 고 요구토크를 요구하는 것이므로, 엔진 출력을 높일 수 있는 엔진 램다 < 1에서의 엔진 운전을 허용하는 제어가 이루어진다(S106).
- [0042] 바람직하게는, 배터리 SOC가 임계값 이하의 낮은 수준이면, 상기 배터리 SOC별 가중치는 배터리 SOC가 임계값 이상의 높은 수준에서 적용되는 값보다 더 작은 값으로 설정되어, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용하는 동시에 구동모터에 의한 배터리 충전이 유도된다.
- [0043] 이렇게 상기 배터리 SOC가 임계값 이하의 낮은 수준에서 배터리 SOC별 가중치가 작은 값으로 설정되도록 함으로써, 운전자 요구토크와 비교되는 엔진 램다 < 1을 허용할 수 있는 제어값(c), 즉 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크(b)에 구동모터 방전 가능 최대토크와 배터리 SOC별 가중치를 곱한 값을 합해준 값이 작아지게 된다.
- [0044] 따라서, 위와 같이 배터리 SOC별 가중치가 작은 값으로 설정되는 배터리 SOC가 임계값 이하의 낮은 수준에서, 운전자 요구토크가 엔진 램다 < 1을 허용할 수 있는 제어값(c)보다 크면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전을 허용하여 엔진 토크 출력을 보다 용이하게 증대시킬 수 있고, 결국 엔진 램다 < 1으로 운전되는 엔진 동력만으로 하이브리드 차량의 주행이 이루어질 수 있다.

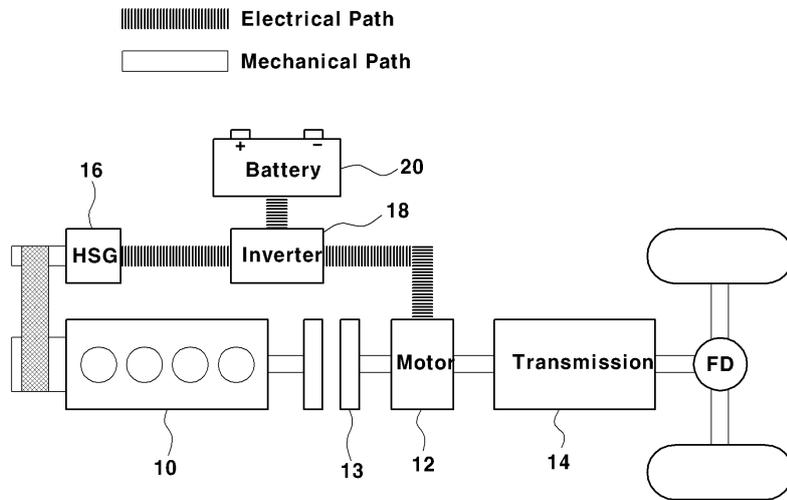
- [0045] 또한, 엔진 램다 < 1으로 운전되는 엔진 동력만으로 하이브리드 차량의 주행이 이루어질 때, 구동모터는 별도로 구동되어 배터리를 충전하는 발전 동력으로 활용됨으로써, 임계값 이하의 SOC를 갖는 배터리에 대하여 충전이 용이하게 이루어질 수 있다.
- [0046] 반면, 상기 배터리 SOC가 임계값 이상의 높은 수준이면, 배터리 SOC별 가중치는 배터리 SOC가 임계값 이하의 낮은 수준에 적용되는 값보다 더 큰 값으로 설정되어, 엔진 램다 = 1 인 엔진 운전이 유도된다.
- [0047] 이렇게 상기 배터리 SOC가 임계값 이상의 높은 수준에서 배터리 SOC별 가중치가 큰 값으로 설정되도록 함으로써, 운전자 요구토크와 비교되는 엔진 램다 < 1을 허용할 수 있는 제어값(c), 즉 엔진 램다 = 1을 유지할 수 있는 엔진 최대토크(b)에 구동모터 방전 가능 최대토크와 배터리 SOC별 가중치를 곱한 값을 합해준 값이 커지게 된다.
- [0048] 따라서, 위와 같이 배터리 SOC가 임계값 이상의 높은 수준에서 배터리 SOC별 가중치가 큰 값으로 설정되어, 엔진 램다 < 1을 허용할 수 있는 제어값(c)이 커진 상태가 되므로, 운전자 요구토크가 엔진 램다 < 1을 허용할 수 있는 제어값(c)을 초과되지 않게 최대한 유도할 수 있고, 결국 엔진이 엔진 램다 = 1로 운전되는 것을 유도할 수 있어 연비 향상을 도모할 수 있다.
- [0049] 이상에서 본 바와 같이, 엔진과 모터를 포함하는 하이브리드 차량의 주행 중, 운전자 요구토크가 큰 고 요구토크 상황에 직면하면, 엔진 램다 < 1 인 엔진 운전이 이루어지도록 함으로써, 엔진 출력 증대로 운전자 요구토크를 만족시킬 수 있고, 구동모터가 배터리 충전을 위한 발전 동력으로 활용되도록 함으로써, 배터리 SOC 밸런싱을 충족시킬 수 있다.
- [0050] 또한, 배터리 SOC가 높은 수준에서는 운전자 요구토크가 크더라도 배터리 SOC별 가중치를 크게 설정하여 엔진 램다 = 1인 엔진 운전을 유도하여 연비 향상을 도모할 수 있다.

부호의 설명

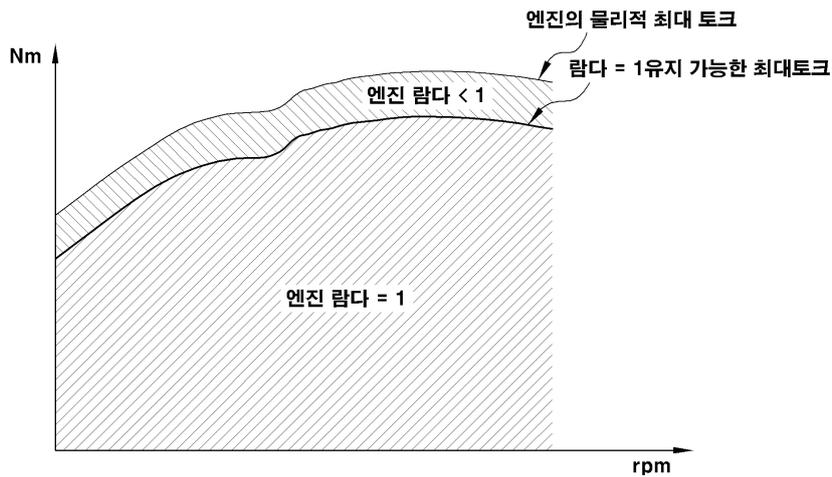
- [0051] 10 : 엔진
- 12 : 모터
- 13 : 엔진 클러치
- 14 : 자동변속기
- 16 : HSG
- 18 : 인버터
- 20 : 고전압 배터리

도면

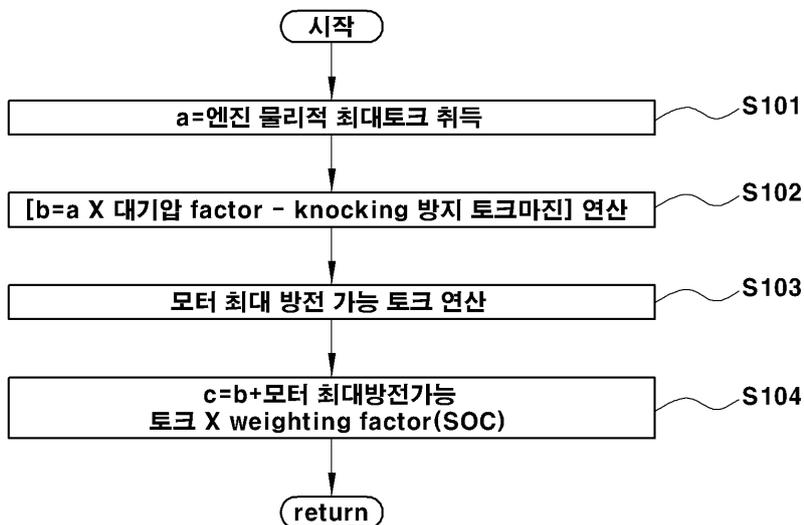
도면1



도면2



도면3



도면4

