



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월09일
 (11) 등록번호 10-1339233
 (24) 등록일자 2013년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60W 10/06 (2006.01) F02D 41/22 (2006.01)
 B60W 20/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0127961
 (22) 출원일자 2011년12월01일
 심사청구일자 2011년12월01일
 (65) 공개번호 10-2013-0061575
 (43) 공개일자 2013년06월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2011079478 A*
 JP2011111977 A*
 JP2000257498 A
 JP2010052610 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 기아자동차 주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 현대자동차 주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
 정석민
 경기도 수원시 팔달구 일월로18번길 4-26, 173동
 502호 (화서동, 꽃피벼들마을 코오롱아파트)
 이정수
 경기도 화성시 능동 푸른마을두산위브 930-904호
 (74) 대리인
 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

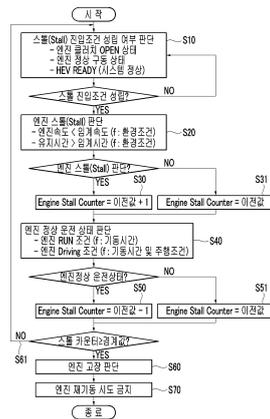
심사관 : 김성호

(54) 발명의 명칭 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 엔진의 스톨 판단을 위하여 소정의 진입조건 성립 여부를 판단하고, 상기 진입조건이 성립된 경우 상기 엔진의 스톨 여부를 판단하며, 스톨로 판단된 경우 엔진이 정상 운전 상태로 복귀하는지 여부를 판단함으로써 엔진이 비정상 적으로 정지되었는지 여부를 판단하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 본 발명에 의하면 하이브리드 차량 자체적으로 비정상 엔진 정지상태를 진단할 수 있고, 이로 인해 배터리 과방전을 방지할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법에 있어서,

- (a) 상기 엔진의 스톨 판단을 위한 진입조건 성립 여부를 판단하는 단계;
- (b) 상기 진입조건이 성립된 경우 상기 엔진의 스톨 여부를 판단하는 단계;
- (c) 상기 엔진이 스톨로 판단된 경우 스톨 카운터를 증가시키는 단계;
- (d) 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하는 단계;
- (e) 상기 엔진이 정상 운전 상태인 경우 상기 스톨 카운터를 감소시키는 단계; 및
- (f) 상기 스톨 카운터가 기설정된 경계값 이상이 되면 엔진 고장으로 최종 판단하는 단계;를 포함하고, 상기 진입조건은 상기 엔진이 정상 구동 상태이되,

상기 (b)단계에서 소정 환경조건 하에서 상기 엔진의 속도가 기설정된 임계속도 미만이고, 이 상태의 유지시간이 기설정된 임계시간을 초과하는 경우에는 상기 엔진의 스톨로 판단하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 진입조건은 상기 엔진의 클러치가 오픈되고, 상기 하이브리드 차량의 상태가 정상상태인 조건을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 환경조건은 냉각수온도, 외기온도, 오일온도, 대기압 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 (d) 단계에서 상기 차량이 주행하지 않고 상기 엔진만 운전(Run)되는 상황에서는 상기 엔진의 기동시간을 고려하여 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 (d) 단계에서 상기 차량의 주행(Driving) 상황에서는 해당 주행조건 및 상기 엔진의 기동시간을 고려하여 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서,

(g) 상기 (f) 단계에서 상기 엔진이 최종 고장으로 판단된 경우 상기 엔진을 재기동하지 않도록 제어하는 것을

특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법.

청구항 8

제1항, 제2항, 제4항 내지 제7항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 (b)단계에서 상기 엔진이 시동 과정에 있거나, 모터 제너레이터의 고장으로 상기 엔진의 시동이 불가능한 경우에는 스톨로 판단하지 않는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법.

청구항 9

하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템에 있어서,

상기 엔진의 스톨 판단을 위한 진입조건 성립 여부를 판단하는 진입조건 결정부;

상기 진입조건이 성립된 경우 상기 엔진의 스톨 여부를 판단하여 스톨로 판단된 경우 스톨 카운터를 증가시키는 스톨 판단부; 및

상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하여, 정상 운전 상태인 경우 상기 스톨 카운터를 감소시키는 운전 상태 판단부;를 포함하고,

상기 시스템은, 상기 스톨 카운터가 기설정된 소정값 이상이 되면 엔진 고장으로 최종 판단하며, 상기 진입조건은 상기 엔진이 정상 구동 상태이되,

상기 스톨 판단부는 소정 환경조건 하에서 상기 엔진의 속도가 기설정된 임계속도 미만이고, 이 상태의 유지시간이 기설정된 임계시간을 초과하는 경우에는 상기 엔진의 스톨로 판단하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 진입조건은 상기 엔진의 클러치가 오픈되고, 상기 하이브리드 차량의 상태가 정상상태인 조건을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템.

청구항 11

삭제

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 환경조건은 냉각수온도, 외기온도, 오일온도, 대기압 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 운전 상태 판단부는 상기 차량이 주행하지 않고 상기 엔진만 운전(Run)되는 상황에서는 상기 엔진의 기동시간을 고려하여 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 운전 상태 판단부는 차량의 주행(Driving) 상황에서는 해당 주행조건 및 상기 엔진의 기동시간을 고려하여 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 시스템은 상기 엔진이 최종 고장으로 판단된 경우 상기 엔진을 재기동하지 않도록 제어하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템.

청구항 16

제9항, 제10항, 제12항 내지 제15항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 스톱 판단부는 상기 엔진이 시동 과정에 있거나, 모터 제너레이터의 고장으로 상기 엔진의 시동이 불가능한 경우에는 스톱로 판단하지 않는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 하이브리드 차량의 엔진이 정상적인 정지상태인지 비정상적인 정지상태인지 여부를 구별하기 위한 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반 내연기관 차량에서는 엔진의 비정상 정지 상태를 항시 모니터링 하고 있다. 이는 재시동성 확보 및 배기가스 저감을 위하여 정상 엔진 정지상태 대비 차별화된 공연비를 제어하기 위함이다.

[0003] 이와 달리, 하이브리드 차량은 연비절감을 위하여 아이들 스톱(Idle Stop), 전기차(EV) 주행 모드 및 패시브런(Passive Run)으로 인하여 잦은 엔진 정지 상태가 불가피하며, 이러한 정상적인 엔진 정지 상태를 비정상적인 엔진 정지상태와 구별하기 위한 별도의 알고리즘이 필요하다.

[0004] 비정상 엔진 정지상태란 엔진 제어부 전반에서 연료, 점화, 공기량 부조화 및 개별 시스템의 고장에 의해서 발생될 수 있으며, 대부분의 고장의 경우 자체 진단 알고리즘에 의하여 고장정보 및 대응방안을 제공해 준다. 그러나, 간헐적인 연료라인의 막힘 및 전기/신호 계통 접촉 불량 등의 문제는 자체진단이 어려우며 비정상 엔진 정지상태를 유발하게 된다.

[0005] 실제로 종래기술의 경우 하이브리드 차량의 엔진이 정상적인 정지상태인지 비정상적인 정지상태인지 구분이 모호하게 되어 비정상 엔진 정지상태로 판단하지 않아 문제가 되고 있다.

[0006] 하이브리드 차량에서 상기와 같은 비정상 엔진정지 상태가 발생되면, 대체 에너지원(모터 및 배터리)에 의해 정상 구동이 가능하다. 그러나 대체 에너지원은 무한하지 않으며, 특히 상기와 같이 비정상 엔진 정지상태인지 자체적으로 진단하기 어려운 경우에는 두 가지 동력원의 에너지를 모두 소진하게 되어 차량 구동이 불가피한 상태로 천이되어 견인 및 비상조치가 불가피한 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 하이브리드 차량의 엔진이 정상적인 정지상태인지 비정상적인 정지상태인지 여부를 확실하게 구별함으로써 차량의 안전성을 향상시킬 수 있는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 과제를 해결하기 위한 수단으로서 본 발명의 실시예에서는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법을 제공한다. 몇몇 실시예에서, 상기 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법은 (a) 상기 엔진의 스톱 판단을 위한 진입조건 성립 여부를 판단하는 단계; (b) 상기 진입조건이 성립된 경우 상기 엔진의 스톱 여부를 판단하는 단계; (c) 상기 엔진이 스톱로 판단된 경우 스톱 카운터를 증가시키는 단계; (d) 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하는 단계; (e) 상기 엔진이 정상 운전 상태인 경우 상기 스톱 카운터를 감소시키는 단계; 및 (f) 상기 스톱 카운터가 기설정된 경계값 이상이 되면 엔진 고장으로 최종 판단하는 단계;를 포함하고, 상기

진입조건은 상기 엔진이 정상 구동 상태인 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0009] 상기 진입조건은 상기 엔진의 클러치가 오픈되고, 상기 하이브리드 차량의 상태가 정상상태인 조건을 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 (b)단계에서 소정 환경조건 하에서 상기 엔진의 속도가 기설정된 임계속도 미만이고, 이 상태의 유지시간이 기설정된 임계시간을 초과하는 경우에는 상기 엔진의 스톨로 판단하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0011] 상기 환경조건은 냉각수온도, 외기온도, 오일온도, 대기압 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 (d) 단계에서 상기 차량이 주행하지 않고 상기 엔진만 운전(Run)되는 상황에서는 상기 엔진의 기동시간을 고려하여 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0013] 상기 (d) 단계에서 상기 차량의 주행(Driving) 상황에서는 해당 주행조건 및 상기 엔진의 기동시간을 고려하여 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0014] (g) 상기 (f) 단계에서 상기 엔진이 최종 고장으로 판단된 경우 상기 엔진을 재기동하지 않도록 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 상기 (b)단계에서 상기 엔진이 시동 과정에 있거나, 모터 제너레이터의 고장으로 상기 엔진의 시동이 불가능한 경우에는 스톨로 판단하지 않는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 다른 실시예에서는 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템을 제공한다. 몇몇 실시예에서, 상기 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템은 상기 엔진의 스톨 판단을 위한 진입조건 성립 여부를 판단하는 진입조건 결정부; 상기 진입조건이 성립된 경우 상기 엔진의 스톨 여부를 판단하여 스톨로 판단된 경우 스톨 카운터를 증가시키는 스톨 판단부; 및 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하여, 정상 운전 상태인 경우 상기 스톨 카운터를 감소시키는 운전 상태 판단부;를 포함하고, 상기 시스템은, 상기 스톨 카운터가 기설정된 소정값 이상이 되면 엔진 고장으로 최종 판단하며, 상기 진입조건은 상기 엔진이 정상 구동 상태인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 상기 진입조건은 상기 엔진의 클러치가 오픈되고, 상기 하이브리드 차량의 상태가 정상상태인 조건을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 스톨 판단부는 소정 환경조건 하에서 상기 엔진의 속도가 기설정된 임계속도 미만이고, 이 상태의 유지시간이 기설정된 임계시간을 초과하는 경우에는 상기 엔진의 스톨로 판단하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 상기 환경조건은 냉각수온도, 외기온도, 오일온도, 대기압 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 운전 상태 판단부는 상기 차량이 주행하지 않고 상기 엔진만 운전(Run)되는 상황에서는 상기 엔진의 기동시간을 고려하여 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 상기 운전 상태 판단부는 차량의 주행(Driving) 상황에서는 해당 주행조건 및 상기 엔진의 기동시간을 고려하여 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 상기 시스템은 상기 엔진이 최종 고장으로 판단된 경우 상기 엔진을 재기동하지 않도록 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0023] 상기 스톨 판단부는 상기 엔진이 시동 과정에 있거나, 모터 제너레이터의 고장으로 상기 엔진의 시동이 불가능한 경우에는 스톨로 판단하지 않는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템 및 방법에 의하면 하이브리드 차량에 특화된 엔진의 비정상 정지 상태를 정확하게 판단할 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 의하면 자체적으로 하이브리드 차량의 비정상 엔진 정지 상태를 진단함으로써 엔진 재기동 시도에 의한 배터리 과방전을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템의 구성도이다.

도 2는 하이브리드 차량의 내부 구성도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템(100)의 구성도이다.

[0029] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 시스템(100)은 엔진의 스톱(Stall) 판단을 위한 진입조건 성립 여부를 판단하는 진입조건 결정부(200)와, 상기 진입조건이 성립된 경우 상기 엔진의 스톱(Stall) 여부를 판단하여 스톱(Stall)로 판단된 경우 스톱 카운터(Stall Counter)를 증가시키는 스톱 판단부(300) 및 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단하여, 정상 운전 상태인 경우 상기 스톱 카운터(Stall Counter)를 감소시키는 운전 상태 판단부(400)를 포함할 수 있다.

[0030] 상기 진입조건 결정부(200)는 하이브리드 차량의 엔진의 스톱(Stall) 여부를 판단하기 전에 먼저 진입조건이 성립되는지 여부를 판단한다.

[0031] 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 진입조건에는 i) 엔진이 정상 구동 상태이며, ii) 엔진 클러치가 오픈(Open)된 상태이고, iii) 상기 하이브리드 차량의 상태가 정상상태인 조건이 포함될 수 있다.

[0032] 다른 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 진입조건에는 엔진 클러치의 유압 제어 명령이 설정된 값 이하인 조건, 엔진 클러치의 실제 유압이 기설정된 값 이하로 특정시간 동안 유지되는 조건 또는 엔진 클러치의 위상이 오픈(Open) 상태인 조건 등도 추가적으로 포함될 수 있다.

[0033] 본 발명의 실시예에 따르면 상기 진입조건은 i) 엔진이 정상 구동 상태인 조건을 포함한다. 즉, 엔진이 정상적으로 시동되어 아이들(Idle) 상태 이상으로 유지되어야 한다. 본 발명은 엔진이 정상적인 구동 상태에서 스톱(Stall)됨으로써 비정상 정지 상태가 되는 것을 판단하기 위한 것이므로 엔진 자체는 정상적으로 구동되고 있는 상태여야 한다.

[0034] 또한, 상기 진입조건은 ii) 엔진의 클러치가 오픈(Open)되는 조건을 더 포함할 수 있다. 즉, 엔진 클러치가 오픈(Open)된 조건 하에서만 스톱(Stall)을 판단하도록 하고 엔진 클러치가 슬립(Slip) 또는 락업(Lock Up) 상태인 경우에는 스톱(Stall) 여부를 판단하지 않는다.

[0035] 여기서, 엔진 클러치의 오픈(Open) 상태는 엔진 클러치 양단의 입력축과 출력축이 서로 간섭을 받지 않으며, 클러치가 물리적으로 떨어져 있는 상태를 의미하고, 엔진 클러치의 슬립(Slip) 상태는 클러치가 마찰을 시작하여 클러치 양단의 속도 차이가 일정 값 이상이 되는 상태를 의미하며, 엔진 클러치의 락업(Lock Up) 상태는 클러치의 입력축으로 인가된 토크가 출력축으로 100% 전달되는 상태를 의미한다.

[0036] 하이브리드 차량의 경우 일반적으로 도 2에 도시된 바와 같이 엔진(10), 전기모터(구동모터)(20), 자동변속기(30)가 일렬로 배열되는 레이아웃을 가진다. 특히, 엔진(10)과 구동모터(20)는 엔진 클러치(50)를 개재한 상태로 동력 전달 가능하게 연결되고, 구동모터(20)와 자동변속기(30)는 서로 직결된다. 또한 시동시 엔진(10)으로 회전력을 제공하는(즉, 크랭킹 토크를 출력하는) 통합형 시동발전기(Motor/Generator)(40)가 상기 엔진(10)에 연결되어 구비된다.

[0037] 이러한 구성에서 엔진 클러치(50)가 오픈(Open)되어 있으면 구동모터(20)에 의해 구동축이 구동되고, 엔진 클러치(50)가 슬립(Slip) 또는 락업(Lock Up)되어 있으면 엔진(10)과 구동모터(20)에 의해 구동축이 구동한다.

[0038] 따라서, 엔진 클러치가 슬립(Slip) 상태이거나 락업(Lock Up) 상태인 경우에는 엔진의 구동력이 구동축에 전달되고 있는 상태이므로 이로 인해서 엔진 스톱(Stall)이 발생할 수 있다. 이때 스톱(Stall)을 판단하는 경우 순수하게 엔진에게 요구된 토크(Torque)가 엔진의 마찰토크(Friction Torque)를 이기지 못한 경우를 구분할 수 없으므로 상기 엔진클러치 슬립(Slip) 및 락업(Lock Up) 상태에선 스톱(Stall) 판정을 하지 않는다. 더불어 본 발명의 실시예에 따르면 하이브리드 차량에서의 엔진계통의 문제에 의해서 발생하는 스톱(Stall) 여부를 판단하기 위하여 엔진 클러치가 오픈(Open)된 상태인 경우에만 진입조건을 만족하도록 제한한다.

[0039] 한편, 상기 진입조건에는 iii) 상기 하이브리드 차량의 상태가 정상상태인 조건을 더 포함할 수 있다. 엔진의

스톨(Stall) 여부를 판단하기 위해서는 기본적으로 차량의 각 부분의 상태는 정상적이어야 하기 때문이다.

- [0040] 하이브리드 차량을 전체적으로 제어하는 제어부에서는 차량의 각 부분을 제어하는 제어기 등으로부터 각 부분의 상태를 전송 받고 모든 부분이 정상인 상태에서 HEV READY(시스템 정상)를 판단하게 된다. 하이브리드 차량에는 하이브리드 제어기(Hybrid Control Unit, HCU)가 탑재되어 있고, 또한 시스템을 구성하는 각 장치별로 제어기를 구비하고 있다. 예컨대, 엔진 작동의 전반을 제어하는 엔진 제어기(Engine Control Unit, ECU), 구동모터 작동의 전반을 제어하는 모터 제어기(Motor Control Unit, MCU)(인버터 포함), 변속기(CVT)를 제어하는 변속기 제어기(Transmission Control Unit, TCU), 배터리 상태를 감시하고 관리하는 배터리 제어기(Battery Management System, BMS), 실내 온도 제어를 담당하는 에어컨 제어기(Full Auto Temperature Controller, FATC) 등이 구비되어 있다.
- [0041] 이러한 각 부분의 제어기들이 모두 정상 상태인 경우에 상기 제어부에서는 하이브리드 차량의 상태를 정상 상태로 판단한다.
- [0042] 상기 스톨 판단부(300)는 상기 진입조건이 성립된 경우 상기 엔진의 스톨(Stall) 여부를 판단한다.
- [0043] 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 스톨 판단부(300)는 소정의 환경조건 하에서 상기 엔진의 속도가 기설정된 임계속도 미만이고, 이 상태의 유지시간이 기설정된 임계시간을 초과하는 경우에는 상기 엔진의 스톨(Stall)로 판단한다.
- [0044] 여기서, 상기 환경조건에는 냉각수온도, 외기온도, 오일온도, 대기압 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있으며, 이러한 환경조건은 미리 설정할 수 있다.
- [0045] 예컨대, 소정의 냉각수온도에서 상기 엔진의 속도가 기설정된 임계속도에 미치지 못하고, 이렇게 엔진의 속도가 임계속도에 미치지 못하는 상태가 소정 냉각수온도에서 기설정된 소정 시간만큼 유지되는 경우 엔진의 스톨(Stall)로 판단한다.
- [0046] 또한, 상기 엔진이 정상적으로 시동된 이후에 냉각수온도, 외기온도, 오일온도 또는 대기압이 기설정된 소정 범위 내에 존재하는 것을 환경조건으로 설정할 수도 있다.
- [0047] 한편, 상기 스톨 판단부(300)는 상기 엔진이 시동 과정에 있거나, 모터 제너레이터의 고장으로 상기 엔진의 시동이 불가능한 경우에는 스톨(Stall)로 판단하지 않는다. 본 발명의 경우 엔진이 시동되어 정상적으로 구동되고 있는 상태에서 고장이 발생하여 스톨(Stall)되었는지 여부를 판단하기 위한 것이다.
- [0048] 따라서, 모터 제너레이터의 고장으로 엔진이 시동조차 되지 않은 경우이거나, 모터 제너레이터에 의해 엔진 시동을 시도하고 있는 과정에서 엔진 정지가 발생한 경우는 엔진 스톨(Stall)로 판단하지 않는다.
- [0049] 상기 운전 상태 판단부(400)는 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단한다. 이는 상기 엔진이 스톨(Stall) 상태에서 정상 운전 상태로 다시 복귀할 수 있기 때문에 이를 고려한 것이다.
- [0050] 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 엔진이 정상 운전 상태가 되었는지 여부를 판단함에 있어서는 하이브리드 차량이 주행하지 않고 단지 엔진만 운전(RUN)되는 상황인 경우에는 엔진의 기동시간을 고려하여 정상 운전 상태인지 여부를 판단한다.
- [0051] 다른 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 차량이 주행(Driving) 상황인 경우에는 해당 주행조건 및 엔진 기동시간을 고려하여 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단한다.
- [0052] 상기 엔진이 정상 운전 상태로 판단 된 경우에는 상기 스톨 판단부(300)에서 결정된 스톨 카운터(Stall Counter)를 감소시키고, 상기 엔진이 정상 운전 상태가 아닌 것으로 판단된 경우, 즉 스톨(Stall) 상태인 경우에는 상기 스톨 판단부(300)에서 결정된 스톨 카운터(Stall Counter)를 그대로 유지시킨다.
- [0053] 상기 시스템은 상기 스톨 카운터(Stall Counter)가 기설정된 경계값 이상이 되면 최종적으로 상기 엔진을 고장으로 판단한다. 상기 경계값은 엔진의 종류나 하이브리드 차량의 종류와 상태 등을 고려하여 다르게 설정할 수 있다.
- [0054] 상기 시스템은 상기 엔진이 최종 고장으로 판단되면 HCU와 같은 제어부를 제어하여 엔진을 재기동을 시도하지 않도록 지시할 수 있다. 엔진에 고장이 발생하여 비정상적으로 정지된 것인데, 이를 무시하고 제어부에서 엔진의 재기동을 계속 시도할 경우 배터리가 과방전됨으로써 차량 구동이 불가피한 상태로 천이될 수 있기 때문이다.

- [0055] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법에 대하여 설명한다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법의 흐름도이다.
- [0057] 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 엔진 정지상태 판단 방법은 (a) 상기 엔진의 스톱(Stall) 판단을 위한 진입조건 성립 여부를 판단하는 단계(S10)와, (b) 상기 진입조건이 성립된 경우 상기 엔진의 스톱(Stall) 여부를 판단하는 단계(S20)와, (c) 상기 엔진이 스톱(Stall)로 판단된 경우 스톱 카운터(Stall Counter)를 증가시키는 단계(S30)와, (d) 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 판단하는 단계(S40)와, (e) 상기 엔진이 정상 운전 상태인 경우 상기 스톱 카운터(Stall Counter)를 감소시키는 단계(S50) 및 (f) 상기 스톱 카운터(Stall Counter)가 기설정된 경계값 이상이 되면 엔진 고장으로 최종 판단하는 단계(S60)를 포함할 수 있다.
- [0058] 먼저 (a) 상기 엔진의 스톱(Stall)을 판단하기 위한 전제로서 소정의 진입조건을 판단하게 된다(S10).
- [0059] 도 3에 도시된 실시예에 따르면 i) 엔진이 정상 구동 상태이며, ii) 엔진 클러치가 오픈(Open)된 상태이고, iii) 상기 하이브리드 차량의 상태가 정상상태인 조건(HEV READY)을 모두 만족한 경우에 진입조건을 만족하게 된다.
- [0060] 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 진입조건에 엔진 클러치의 유압 제어 명령이 설정된 값 이하인 조건, 엔진 클러치의 실제 유압이 기설정된 값 이하로 특정시간 동안 유지되는 조건 또는 엔진 클러치의 위상이 오픈(Open) 상태인 조건 등도 추가적으로 포함할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 실시예에 따르면 상기 진입조건에는 i) 상기 엔진이 정상 구동 상태인 조건이 포함된다. 본 발명은 엔진이 정상적인 구동 상태에서 스톱(Stall)됨으로써 비정상 정지 상태가 되는 것을 판정하기 위한 것이므로 엔진 자체는 정상적으로 구동되고 있는 상태여야 한다.
- [0062] 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 진입조건은 ii) 엔진의 클러치가 오픈(Open)되는 조건을 포함한다. 즉, 엔진 클러치가 오픈(Open)된 조건 하에서만 스톱(Stall)을 판단하도록 하고 엔진 클러치가 슬립(Slip) 또는 락업(Lock Up) 상태인 경우에는 스톱(Stall) 여부를 판단하지 않는다. 엔진 클러치가 슬립(Slip) 상태이거나 락업(Lock Up) 상태인 경우에는 엔진의 구동력이 구동축에 전달되고 있는 상태이므로 이때 스톱(Stall)로 판단되어 차량 제어부에서 엔진 재기동 등의 리액션을 취하게 되면 차량에 충격을 줄 수 있기 때문이다.
- [0063] 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 진입조건에는 iii) 상기 하이브리드 차량의 상태가 정상상태인 조건을 포함한다. 엔진의 스톱(Stall) 여부를 판단하기 위해서는 기본적으로 차량의 각 부분의 상태는 정상적이어야 하기 때문이다.
- [0064] 하이브리드 차량을 전체적으로 제어하는 제어부에서는 차량의 각 부분을 제어하는 하이브리드 제어기(Hybrid Control Unit, HCU), 엔진 제어기(Engine Control Unit, ECU), 모터 제어기(Motor Control Unit, MCU), 변속기 제어기(Transmission Control Unit, TCU), 배터리 제어기(Battery Management System, BMS), 에어컨 제어기(Full Auto Temperature Controller, FATC) 등의 제어기로부터 각 부분의 상태를 전송 받고 모든 부분이 정상인 상태에서 HEV READY(시스템 정상)를 판단하게 된다.
- [0065] (b) 상기 진입조건을 만족한 경우에는 엔진의 스톱(Stall) 여부를 판단한다(S20).
- [0066] 하나 또는 다수의 실시예에서 소정의 환경조건 하에서 상기 엔진의 속도가 기설정된 임계속도 미만이고, 이 상태의 유지시간이 기설정된 임계시간을 초과하는 경우에는 상기 엔진의 스톱(Stall)로 판단한다.
- [0067] 여기서, 상기 환경조건에는 냉각수온도, 외기온도, 오일온도, 대기압 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있으며, 이러한 환경조건은 미리 설정할 수 있다.
- [0068] 또한, 상기 엔진이 정상적으로 시동된 이후에 냉각수온도, 외기온도, 오일온도 또는 대기압이 기설정된 소정 범위 내에 존재하는 것을 환경조건으로 할 수도 있다.
- [0069] 한편, 상기 엔진이 시동 과정에 있거나, 모터 제너레이터의 고장으로 상기 엔진의 시동이 불가능한 경우에는 스톱(Stall)로 판단하지 않는다. 본 발명의 경우 엔진이 시동되어 정상적으로 구동되고 있는 상태에서 고장이 발생하여 스톱(Stall)되었는지 여부를 판단하기 위한 것이므로 모터 제너레이터의 고장으로 엔진이 시동조차 되지 않은 경우이거나 모터 제너레이터에 의해 엔진 시동을 시도하고 있는 과정에서 엔진 정지가 발생한 경우는 엔진

스톨(Stall)로 판단하지 않는다.

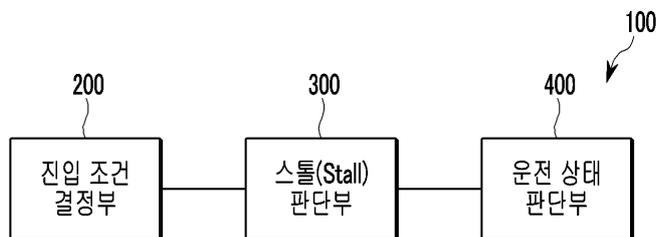
- [0070] (c) 상기 판단에서 엔진이 스톨(Stall)로 판단된 경우에는 도 3에 실시예로 도시된 바와 같이 스톨 카운터(Stall Counter)를 이전값 보다 1만큼 증가시킨다(S30). 반면에 엔진이 스톨(Stall)이 아닌것으로 판단된 경우에는 스톨 카운터(Stall Counter)를 이전값으로 유지시킨다(S31).
- [0071] (d) 그 다음 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단한다(S40). 이는 상기 엔진이 스톨(Stall) 상태에서 정상 운전 상태로 다시 복귀할 수 있기 때문에 이를 고려한 것이다.
- [0072] 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 엔진이 정상 운전 상태가 되었는지 여부를 판단함에 있어서는 하이브리드 차량이 주행하지 않고 단지 엔진만 운전(RUN)되는 상황인 경우에는 엔진의 기동시간을 고려하여 정상 운전 상태인지 여부를 판단한다.
- [0073] 다른 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 차량이 주행(Driving) 상황인 경우에는 해당 주행조건 및 엔진 기동시간을 고려하여 상기 엔진이 정상 운전 상태인지 여부를 판단한다.
- [0074] (e) 상기 판단에서 상기 엔진이 정상 운전 상태로 판단 된 경우에는 상기 스톨 카운터(Stall Counter)를 1만큼 감소시키고(S50), 상기 엔진이 정상 운전 상태가 아닌 것으로 판단된 경우, 즉 스톨(Stall) 상태인 경우에는 상기 스톨 카운터(Stall Counter)를 그대로 유지시킨다(S51).
- [0075] (f) 상기 (a) 내지 (e)의 과정을 통해 계산된 스톨 카운터(Stall Counter)가 기설정된 경계값 이상이 되면 시스템의 제어부는 최종적으로 상기 엔진을 고장으로 판단한다(S60). 상기 경계값은 엔진의 종류나 하이브리드 차량의 종류와 상태 등을 고려하여 다르게 설정할 수 있다.
- [0076] 만약 상기 스톨 카운터(Stall Counter)가 기설정된 경계값에 미치지 못하는 경우(S61)에는 상기 (a)단계로 복귀하여 다시 (a) 내지 (e)단계를 다시 실시할 수 있다.
- [0077] (g) 상기 엔진이 최종 고장으로 판단되면 이후 엔진을 재기동을 시도하지 않도록 제어한다(S70).
- [0078] 이러한 경우 엔진에 고장이 발생하여 비정상적으로 정지된 것인데, 이를 무시하고 제어부에서 엔진의 재기동을 계속 시도할 경우 배터리가 과방전됨으로써 차량 구동이 불가피한 상태로 천이될 수 있기 때문이다.
- [0079] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

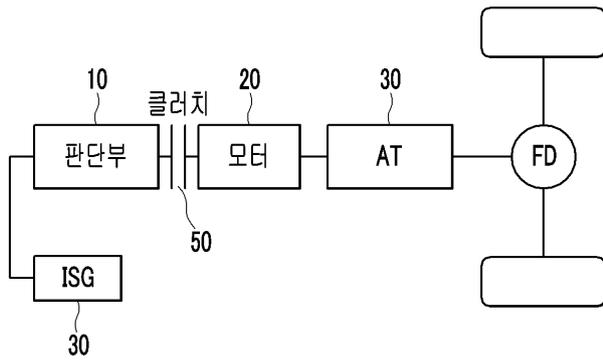
- [0080] 100: 엔진 정지상태 판단 시스템
- 200: 진입조건 결정부
- 300: 스톨 판단부
- 400: 운전 상태 판단부

도면

도면1



도면2



도면3

