



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0110190
(43) 공개일자 2019년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/36 (2019.01) B60R 16/033 (2006.01)
F02D 41/06 (2006.01) F02N 11/08 (2006.01)
G01R 19/25 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G01R 31/367 (2019.01)
B60R 16/033 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0031820
(22) 출원일자 2018년03월20일
심사청구일자 2018년03월20일

(71) 출원인
영화테크(주)
충청남도 아산시 둔포면 아산밸리로 132, 아산테크노벨리내

(72) 발명자
노희진
충청남도 천안시 서북구 성환읍 율금1길 276(이화아파트) 101-305

압둘 바싯 칸
충청남도 천안시 서북구 성환읍 율금1길 276(이화아파트) 101-305

(74) 대리인
최영민

전체 청구항 수 : 총 6 항

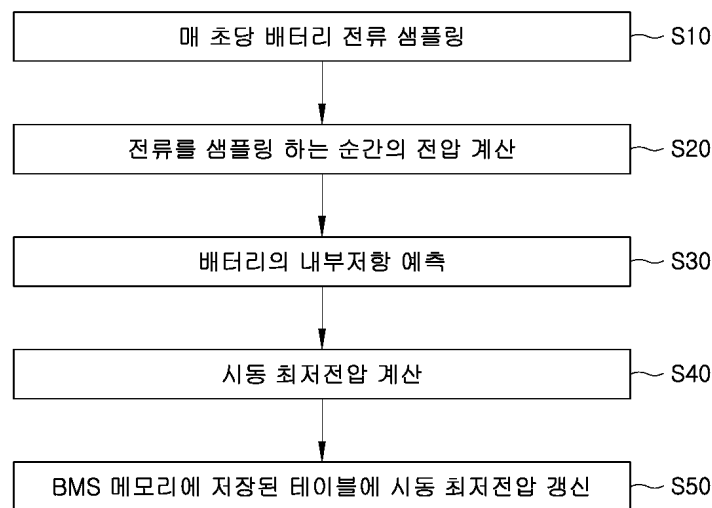
(54) 발명의 명칭 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압 예측방법

(57) 요약

본 발명은 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압을 예측하는 방법에 관한 것으로서, 차량에 구비된 ISG 시스템에서 재시동시의 시동 최저전압을 정확하게 예측할 수 할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있다.

이를 위하여 본 발명은, 차량에 구비된 ISG(Idle Stop & Go) 시스템에서, 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압을 예측하기 위한 방법이 있어서, (a) 매 초당 배터리의 전류를 샘플링하는 단계(S10); (b) 상기 S10 단계에서 전류를 샘플링하는 순간의 전압(V_{Aged})을 계산하는 단계(S20); (c) 상기 S20 단계에서 계산된 순간전압(V_{Aged})을 현재의 전류로 나눈 값으로 배터리의 내부저항(R_{Batt})을 예측하는 단계(S30); (d) 시동 최저전압(V_{Crank})을 계산하는 단계(S40); (e) BMS(Battery Management System) 내부 메모리에 저장된 테이블에, 상기 S40 단계에서 구해진 시동 최저전압을 지속적으로 갱신해나가는 단계(S50)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F02D 41/065 (2013.01)

F02N 11/0814 (2013.01)

G01R 19/2509 (2013.01)

G01R 31/3842 (2019.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0004918

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 경제협력권산업육성사업

연구과제명 저가형 ISG용 48V Ultra-Battery 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 서원전원

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

차량에 구비된 ISG(Idle Stop & Go) 시스템에서, 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압을 예측하기 위한 방법에 있어서,

(a) 매 초당 배터리의 전류를 샘플링하는 단계(S10);

(b) 상기 S10 단계에서 전류를 샘플링하는 순간의 전압(V_{Aged})을 계산하는 단계(S20);

(c) 상기 S20 단계에서 계산된 순간전압(V_{Aged})을 현재의 전류로 나눈 값으로 배터리의 내부저항(R_{Batt})을 예측하는 단계(S30);

(d) 부하가 없는 현재의 전압값(OCV_{TIME})에서, 배터리의 내부저항(R_{BATT})과 현재의 온도에 대한 전류(I_{CRNK_Ad})를 곱한 값을 빼서 시동 최저전압(V_{Crank})을 계산하는 단계(S40);

(e) BMS(Battery Management System) 내부 메모리에 저장된 테이블에, 상기 S40 단계에서 구해진 시동 최저전압을 지속적으로 갱신하는 단계(S50)을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압 예측방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 S10 단계에서, 배터리 폴(Pole)에 센서를 장착하여 매 초당 전류를 샘플링하는 것을 특징으로 하는 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압 예측방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 S20 단계에서, 전류를 샘플링하는 순간의 전압(V_{Aged})은, 공장 출고 직후의 배터리 방전전압(V_{ccv})에서 현재의 배터리 방전전압(V_{now})을 빼서 계산하는 것을 특징으로 하는 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압 예측방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 S30 단계에서, 배터리의 내부저항(R_{Batt})은, 전류를 샘플링하는 순간의 전압(V_{Aged})을 현재의 배터리 방전전류(I_{now})로 나누어 계산하는 것을 특징으로 하는 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압 예측방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 S50 단계에서, 테이블내 온도에 해당하는 값에, 상기 S40 단계에서 구해진 시동 최저전압을 보간(Interpolation)하고, SOC(State of Charge)에 대한 편차값(δ)을 적용하여 기록하는 것을 특징으로 하는 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압 예측방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

최초 시동시의 시동 최저전압은, OCV(Open Circuit Voltage)와 BTM(Battery Temperature Modeling)이 기록된 테이블에 의해 예측하고,

추후 재시동시의 최저전압은, 직전 시동전압이 지속적으로 갱신된 테이블에 의해 예측하는 것을 특징으로 하는 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압 예측방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압 예측방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, ISG(Idle Stop & GO) 시스템을 적용한 차량에서 최초 시동시에는 부하가 없는 상태의 전압과 배터리 온도가 기록된 테이블에 의해 시동 최저전압을 예측하고, 차후 시동부터는 직전 시동 전압을 계속 테이블에 갱신하여 재시동시의 배터리 최저전압을 정확히 예측할 수 있도록 함으로써, 배터리의 전압이 재시동 전압 이하가 되면 일시 정지상태에서 시동이 꺼지지 않도록 할 수 있는 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압 예측방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근의 차량에는 엔진의 공회전으로 인한 에너지의 낭비를 줄이기 위해 아이들 스톱 앤 고(Idle-Stop & Go) 시스템(이하, 'ISG 시스템' 이라 한다)이 적용되고 있다.
- [0003] 상기 ISG 시스템은, 차량이 정지하면 엔진을 정지시키고, 운전자의 주행 의지가 감지되거나 엔진을 재시동해야 할 경우에 엔진을 재가동시킨다.
- [0004] 즉 교통신호나 다른 이유로 차량이 정지되는 경우, ISG 기능의 요구조건이 충족되면 시동이 자동으로 꺼지고, 특정 조건을 만족하게 될 경우 시동이 자동으로 걸리도록 한다.
- [0005] 운전자의 주행 의지는, 운전자가 브레이크에서 발을 떼거나 가속 페달을 밟는 것을 감지함으로써 확인될 수 있다.
- [0006] 상기한 ISG 시스템은, 차량이 멈출 경우 엔진을 정지시키게 되므로, 불필요한 연료 소모를 줄이고 공회전에 의한 배기가스의 발생을 줄일 수 있으며, 연비를 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [0007] 이러한 ISG 시스템을 적용하기 위해서는, 배터리의 상태를 정확하게 파악할 필요가 있는데, 배터리의 상태를 상시적으로 모니터링 하기 위해서 배터리 센서(BS: Battery Sensor)가 사용되고 있다.
- [0008] 상기 배터리 센서는 아날로그식 배터리 센서와 지능형 배터리 센서(IBS: Intelligent Battery Sensor)로 구분할 수 있고, ISG 시스템에는 IBS가 사용되고 있다.
- [0009] 상기 배터리 센서는, 자동차의 배터리에 장착되어 배터리 전압, 배터리 전류, 배터리 음극 단자의 온도 정보를 수집하고, 이를 통해 SOC(State-of-Charge), SOH(State-of-Health) 및 SOF(State-of-Function)를 예측하는 기능을 수행하도록 한다.
- [0010] 또한 상기 배터리 센서는, 엔진의 재시동에 필요한 배터리의 최저 전압을 예측하여 전자 제어장치(ECU: Electronic Control Unit)에 정보를 제공한다.
- [0011] 이에 따라 차량이 주행하다가 정차시 엔진을 정지시킬지의 여부를 판단하도록 하고 있다.
- [0012] 그런데 엔진 재시동시 최저 전압을 예측하는 종래의 방식은, 정확한 시동 최저전압을 파악하기 어렵다는 문제점이 있다.
- [0013] 차량의 배터리는 시간이 경과함에 따라 그 성능이 저하되고, 전해질의 중력밀도의 변화, 충,방전시의 전열 및 방열에 의해 그 온도가 변화하게 되는데, 종래의 재시동시 최저전압 예측방법은 이러한 배터리의 성능 및 온도 변화를 지속적으로 반영하지 못하고 있다.
- [0014] 이에 따라 배터리의 온도 변화로 인해 배터리의 전압이 재시동시 필요한 최저전압 이하가 된 경우에도, 정차시 시동이 꺼지도록 제어하게 된다는 문제가 있다.

- [0015] 한편 본 발명과 관련된 선행기술을 검색해 본 결과 다수의 특허문헌이 검색되었으며, 그 중 일부를 소개하면 다음과 같다.
- [0016] 특허문헌 1은 "배터리 센서를 이용한 자동차 배터리의 기능상태 예측방법"에 관한 것으로서, 온라인 상에서 배터리의 내부저항을 추정할 수 있는 RLS 기법을 적용하여 실시간적으로 추정된 배터리의 내부저항을 이용하여 SOF값을 예측함으로써, ISG 시스템이 원활하게 작동되도록 하기 위해, 시동 시의 배터리 전압과 전류를 측정하여 부하저항을 구하는 단계; 주행시의 배터리 전압과 전류를 측정하고 이를 RLS 기법에 적용하여 배터리의 내부저항을 추정하는 단계; 배터리의 개방전압(OCV)을 부하저항과 배터리 내부저항의 합으로 나누어 예측전류를 구하는 단계; SOF 예측식을 이용하여 재시동 시의 배터리 최저 전압을 구하는 단계;를 포함하고 있다.
- [0017] 또한 특허문헌 2는, "배터리 센서의 SOF 추정방법 및 장치"에 관한 것으로서, 배터리의 최저 전압을 예측하는 장치는, 차량의 이전 내부저항을 계산하는 단계, 예상된 이전 내부저항과 계산된 이전 내부저항의 크기를 비교하는 단계, 비교결과에 따라 차량의 제1 노화계수를 제2 노화계수로 업데이트 하는 단계, 제2 노화계수를 바탕으로 차량의 현재 내부저항을 추정하는 단계, 그리고 현재 내부저항을 이용하여 최저 전압을 예측하는 단계에 따라 배터리의 최저 전압을 예측하고 있다.
- [0018] 또한 특허문헌 3은, "차량의 재시동 전압 예측 시스템 및 그 방법"에 관한 것으로서, 충방전이 가능한 배터리; 상기 배터리의 전류 및 온도를 측정하는 배터리 센서부; 및 일정 기간 동안 상기 배터리 센서부에서 수집된 상기 전류와 상기 배터리의 충방전 특성이 반영된 전압을 측정하여 통계적 기법을 활용한 상기 배터리의 내부 저항을 계산하고, 엔진 및 배터리 상태에 따른 크랭킹 시험 데이터를 참조하여 상기 내부 저항과 크랭킹시의 내부 저항과의 상관 관계를 고려한 아이들 스탑(Idle Stop) 이후의 엔진 재시동 시 배터리 최저 전압을 추정하는 ECU(Electronic Control Unit)를 포함하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0019] (특허문헌 0001) KR 10-2017-0052936 A
- (특허문헌 0002) KR 10-2015-0040599 A
- (특허문헌 0003) KR 10-2014-0123838 A

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 차량에 구비된 ISG 시스템에서 재시동시의 배터리 최저전압을 예측할 때, 배터리의 현재 온도를 고려하여 최저전압을 계산함으로써, 재시동시의 최저전압을 정확하게 예측할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 목적은, 재시동시에 배터리의 현재 온도를 고려하여 최저전압을 정확하게 예측할 수 있도록 하여, ISG 시스템이 원활하게 작동될 수 있도록 하는 데 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 목적은, 배터리의 전압이 재시동시의 최저전압 이하가 되면 차량의 일시 정차시 엔진의 시동이 꺼지지 않도록 하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0023] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 차량에 구비된 ISG(Idle Stop & Go) 시스템에서, 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압을 예측하기 위한 방법에 있어서, (a) 매 초당 배터리의 전류를 샘플링하는 단계(S10); (b) 상기 S10 단계에서 전류를 샘플링하는 순간의 전압(V_{Aged})을 계산하는 단계(S20); (c) 상기 S20 단계에서 계산된 순간전압(V_{Aged})을 현재의 전류로 나눈 값으로 배터리의 내부저항(R_{Batt})을 예측하는 단계(S30); (d) 시동 최저전압(V_{Crank})을 계산하는 단계(S40); (e) BMS(Battery Management System) 내부 메모리에 저장된 데이

블에, 상기 S40 단계에서 구해진 시동 최저전압을 갱신하는 단계(S50)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한 상기 S10 단계에서, 배터리 폴(Pole)에 센서를 장착하여 매 초당 전류를 샘플링하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한 상기 S20 단계에서, 전류를 샘플링하는 순간의 전압(V_{Aged})은, 공장 출고 직후의 배터리 방전전압(V_{ccv})에서 현재의 배터리 방전전압(V_{now})을 빼서 계산하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한 상기 S30 단계에서, 배터리의 내부저항(R_{Batt})은 상기 S20 단계에서 구해진 순간전압(V_{Aged})을 현재의 배터리 방전전류(I_{now})로 나누어 계산하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 또한 상기 S50 단계에서, 테이블내 온도에 해당하는 값에, 상기 S40 단계에서 구해진 시동 최저전압을 보간(Interpolation)하고 SOC(State of Charge)에 대한 편차값(δ)을 적용하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한 최초 시동시의 시동 최저전압은, OCV(Open Circuit Voltage)와 BTM(Battery Temperature Modeling)이 기록된 테이블에 의해 예측하고, 재시동시의 최저전압 예측은, 직전 시동 최저전압이 지속적으로 갱신된 테이블에 의해 예측하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 의하면, 차량에 구비된 ISG 시스템에서 재시동시의 시동 최저전압을 정확하게 예측할 수 있는 효과가 있다.

[0030] 또한 엔진 재시동시에 배터리의 현재 온도를 고려하여 시동 최저전압을 정확히 예측할 수 있으므로, ISG 시스템이 원활하게 작동될 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0031] 또한 배터리의 전압이 재시동시의 최저전압 이하로 예측되면, 차량의 일시 정차시 ISG 시스템이 작동되지 않도록 하여 엔진의 시동이 꺼지는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0032] 또한 배터리의 정확한 상태를 사전에 파악할 수 있으므로, 배터리의 사용수명을 연장시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 시동 최저전압의 개념을 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 배터리의 시동 최저전압 예측방법을 나타낸 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0035] 본 발명에 따른 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압 예측방법은, 도 2에 도시된 바와 같이, 차량에 구비된 ISG(Idle Stop & Go) 시스템에서, 차량 엔진의 재시동시 배터리의 시동 최저전압을 예측하기 위한 방법에 있어서, (a) 매 초당 배터리의 전류를 샘플링하는 단계(S10); (b) 상기 S10 단계에서 전류를 샘플링하는 순간의 전압(V_{Aged})을 계산하는 단계(S20); (c) 상기 S20 단계에서 계산된 순간전압(V_{Aged})을 현재의 전류로 나눈 값으로 배터리의 내부저항(R_{Batt})을 예측하는 단계(S30); (d) 부하가 없는 현재의 전압값(OCV_{TIME})에서, 배터리의 내부저항(R_{BATT})과 현재의 온도에 대한 전류(I_{CRNK_Ad})를 곱한 값을 빼서 시동 최저전압(V_{Crank})을 계산하는 단계(S40); (e) BMS(Battery Management System) 내부 메모리에 저장된 테이블에, 상기 S40 단계에서 구해진 시동 최저전압을 갱신하는 단계(S50)을 포함하여 이루어진다.

[0036] 상기 S40 단계에서, V_{CRANK} 는 시동 최저전압, OCV_{TIME} 는 부하가 없는 현재의 전압값, R_{BATT} 는 배터리의 내부저항, I_{CRNK_Ad} 는 현재의 온도에 대한 전류값을 나타낸다.

[0037] 즉 본 발명에서는, 부하가 없는 현재의 전압값에서, 배터리의 내부저항과 현재의 온도에 대한 전류를 곱한 값을 빼서, 이를 시동 최저전압으로 예측한다.

[0038] 또한 상기 S10 단계에서, 배터리의 외부에 구비된 배터리 폴(Pole)에 센서를 장착하여 매 초당 전류를 샘플링하

는 것이 바람직하다.

- [0039] 상기 S20 단계에서, 전류를 샘플링하는 순간의 전압(V_{Agcd})은, 공장 출고 직후의 배터리 방전전압(V_{ccv})에서 현재의 배터리 방전전압(V_{now})을 빼서 계산한다.
- [0040] 또한 상기 S30 단계에서, 배터리의 내부저항(R_{Batt})은, 전류를 샘플링하는 순간의 전압(V_{Agcd})을 현재의 배터리 방전전류(I_{now})로 나누어 계산한다.
- [0041] 또한 상기 S50 단계에서, 테이블내 온도에 해당하는 값에, 상기 S40 단계에서 구해진 시동 최저전압을 보간(Interpolation)하고, SOC(State of Charge)에 대한 편차값(δ)을 적용한다.
- [0042] 또한 최초 시동시의 시동 최저전압은, OCV(Open Circuit Voltage)와 BTM(Battery Temperature Modeling)이 기록된 테이블에 의해 예측하고, 재시동시의 최저전압 예측은, 보간법에 의해 갱신된 테이블에 의해 예측한다.
- [0043] 즉 본 발명에 의하면, 재시동시의 시동전압을 연속적으로 테이블에 업데이트하고, 이 업데이트되는 값들을 보간(Interpolation)하여 시동 최저전압을 예측한다.
- [0044] 이하 다음의 [표 1]을 참조하여 BMS 메모리에 저장된 테이블 데이터를 갱신하는 방법을 설명한다.

표 1

[0045] BTM(Battery Temperature Modeling) 및 시동 최저전압(V_{CRNK})을 나타낸 테이블

Table BTM vs V_CRNK =>												
Example	X	X	X	X1= 8℃			X2= 22℃			X	X	X
	X	X	X	Q11← 10.2V			Q21← 10.9V			X	X	X
BTM ℃	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60		
Add ℃					Ad10	Ad20						
V_CRNK V	8	9	9.5	10	10.5	10.7	11	11.3	11.6	11.9		

- [0046] 상기 테이블에서 시동 최저전압(V_{CRNK})의 결정은, 전류가 -120A 이하로 발생하는 시점부터 첫 충전모드(+1A 이상)로 전환될 까지의 샘플링 중, 최고 크랭킹 전류 포인트를 시동 최저전압(V_{CRNK}) 값으로 한다.
- [0047] 상기 예에서 X1과 X2 사이에 BTM 테이블 값이 존재할 경우에는 다음의 식에 의해 Ad10 및 Ad20을 계산한다.
- [0048]
$$Ad_{10} = \frac{x_2 - x_{10}}{x_2 - x_1} (Q_{11}) + \frac{x_{10} - x_1}{x_2 - x_1} (Q_{21})$$
- [0049]
$$Ad_{20} = \frac{x_2 - x_{20}}{x_2 - x_1} (Q_{11}) + \frac{x_{20} - x_1}{x_2 - x_1} (Q_{21})$$
- [0050] 위 식에 의하면, X1이 8℃일 경우 시동 최저전압이 10.2V 이면, 위 식에 의해 BMT 10℃란에 기록되는 시동 최저전압은 10.5V가 된다.
- [0051] 또한 X2가 22℃일 경우 시동 최저전압이 10.9V 이면, 위 식에 의해 BMT 20℃란에 기록되는 시동 최저전압은 10.7V 가 된다.
- [0052] 또한 X1과 X2 사이에 BTM 테이블 값이 존재하지 않을 경우에는, 또 다른 X구간이 1개 이상 존재할 때까지 체크하여 역으로 보간(Interpolation) 한 후, 다음의 식에 의해 Ad_BTМ에 해당하는 시동 최저전압(V_{CRNK})에 SOC(State of Charge) 팩터값(δ)을 적용하여 기록한다.
- [0053] $V_{CRNK_10} = Ad_{10} / \delta$
- [0054] $V_{CRNK_20} = Ad_{20} / \delta$
- [0055] 예컨대 다음의 [표 2]에 표시된 바와 같이, SOC(State of Charge) 상태에 대응하여 일정한 팩터값(δ)을 적용할

수 있다.

표 2

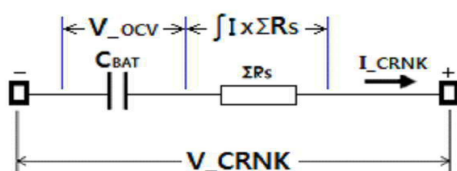
SOC에 대한 팩터값(δ)

SOC _{no}	30	40	50	60	70	80	90	100
δ	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

- [0056]
- [0057] 상기한 방법에 의해, 배터리의 온도 변화 및 배터리의 상태 변화에 따른 인자들을 반영하여, 시동 최저전압을 정확하게 예측할 수가 있다.
- [0058] 이렇게 획득된 시동 최저전압은 ECU로 전송되어, ISG 시스템의 적용에 사용된다.
- [0059] ISG(Idle Stop & GO) 시스템을 적용한 차량에서는, 정차시 엔진의 구동을 정지시키고, 출발시 엔진을 다시 작동시키는 과정을 계속적으로 반복하게 된다.
- [0060] 이에 따라 엔진을 재시동하기 위한 배터리의 시동 최저전압을 정확히 파악하는 것이 매우 중요해진다.
- [0061] 한편 배터리는 시간이 경과함에 따라 그 성능이 저하하게 되며, 전해질의 중력밀도, 충/방전시의 전열 및 화학적 발열, 외부온도 등의 요인에 의해 그 온도가 수시로 변화하게 된다.
- [0062] 그런데 종래의 시동 최저전압 예측방법은, 위와 같은 여러 요인들을 고려하여 시동 최저전압을 판단하고 있지 않다.
- [0063] 이에 따라 엔진 재시동시 배터리의 시동 최저전압을 정확하게 예측하기 어렵다는 문제점이 지적되고 있다.
- [0064] 이에 비해 본 발명은, [표 1]에 도시된 바와 같이, BTM(Battery Temperature Modeling) 및 시동 최저전압(V_CRNK)을 기록한 테이블에 의해 배터리의 시동 최저전압을 예측하고 있다.
- [0065] 또한 배터리의 전압강하를 고려하여 시동 최저전압을 예측하고 있으며, 재시동시마다 시동 최저전압을 연속으로 테이블에 업데이트하여 갱신해 나간다.
- [0066] 즉 본 발명은, 시간이 경과함에 따라 충전성능이 저하되는 배터리의 특성 및 배터리의 온도를 고려하여 재시동시의 최저전압을 예측한다.
- [0067] 이에 따라 배터리를 장시간 사용하는 경우에도, 재시동시의 최저전압을 정확하게 예측할 수 게 된다.
- [0068] 이로써 ISG 시스템이 원활하게 작동될 수 있도록 할 수 있고, 배터리 전압이 재시동시의 최저전압 이하고 예측되면, 차량의 일시 정차시 ISG 시스템이 작동되지 않도록 하여 정차시 엔진의 시동이 꺼지지 않도록 할 수 있다.
- [0069] 또한 배터리 시동 최저전압의 변화에 근거하여 배터리의 충전성능을 사전에 파악할 수가 있다.
- [0070] 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 실시예를 설명하였지만, 본 발명은 이와 같이 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것이 아니며, 특허청구범위에 기재된 기술적 사상의 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대해 다수의 변경 및 수정이 가능함을 통상의 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2

