



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월08일
(11) 등록번호 10-1294390
(24) 등록일자 2013년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 20/00 (2006.01) B60W 10/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0064680
(22) 출원일자 2011년06월30일
심사청구일자 2011년06월30일
(65) 공개번호 10-2013-0003367
(43) 공개일자 2013년01월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP10322806 A*
JP2000115909 A*
KR1020110054982 A
KR1020100060158 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
문성욱
서울특별시 성북구 종암로25길 30, 삼성래미안아파트 108동 1303호 (종암동)
오종한
경기도 화성시 현대연구소로 150 (장덕동)
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 3 항

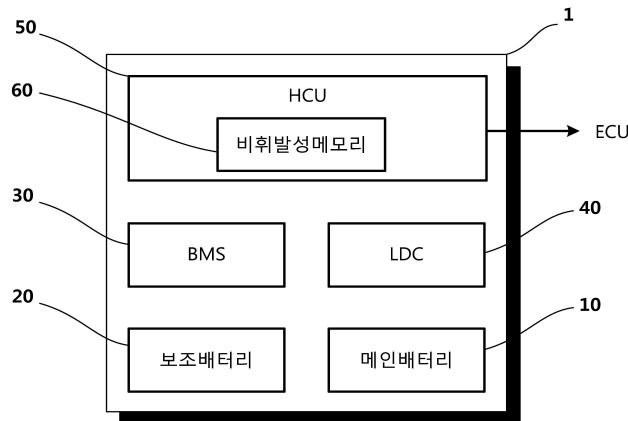
심사관 : 한동기

(54) 발명의 명칭 하이브리드 차량의 전력제어시스템 및 전력제어방법

(57) 요약

본 발명은 하이브리드 차량에 적용되는 전력제어시스템에 관한 것이다. 본 발명은 메인배터리, 보조배터리를 관리하며 상기 메인배터리의 SOC(State Of Charge) 값을 모니터링하여 출력하는 BMS(Battery Management System); 상기 메인배터리로부터 공급된 전압을 변환하여 상기 보조배터리를 충전하는 LDC(Low Voltage DC-DC Converter); 및 상기 BMS로부터 입력된 메인배터리의 SOC 값이 사전에 정해진 비상값보다 작다고 판단한 경우, 사전에 정해진 엔진구동시간 동안 엔진을 구동하기 위한 LDC사용금지제어명령을 생성하고, 상기 생성된 LDC사용금지제어명령을 수행함과 동시에 내장된 비휘발성메모리에 저장하는 HCU(Hybrid Control Unit);를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 본 발명은 방전된 보조배터리의 교체작업 후, IG ON 시점에 일정시간 엔진을 구동함으로써 HCU가 실제 SOC 값을 인지하지 못해 발생할 수 있는 메인배터리의 손상을 사전에 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

메인배터리, 보조배터리를 관리하며 상기 메인배터리의 SOC(State Of Charge) 값을 모니터링하여 출력하는 BMS(Battery Management System);

상기 메인배터리로부터 공급된 전압을 변환하여 상기 보조배터리를 충전하는 LDC(Low Voltage DC-DC Converter); 및

비휘발성메모리를 구비하고, 상기 BMS로부터 입력된 메인배터리의 SOC 값이 사전에 정해진 비상값보다 작다고 판단한 경우, 사전에 정해진 엔진구동시간 동안 엔진을 구동하기 위한 LDC사용금지제어명령을 생성하고, 상기 생성된 LDC사용금지제어명령을 수행함과 동시에 상기 비휘발성메모리에 저장하는 HCU(Hybrid Control Unit)를 포함하고,

상기 HCU는, 차량이 IG KEY OFF 후 다시 IG KEY ON되고 상기 HCU가 실시간 SOC 값을 얻기 전까지, 상기 비휘발성메모리에 저장된 LDC사용금지제어명령을 관독하고 상기 관독된 LDC사용금지제어명령을 수행하며, 상기 IG KEY ON 시점으로부터 상기 IG KEY OFF 시점까지의 일 드라이브 사이클(Driving Cycle) 동안 상기 LDC사용금지제어명령이 존재하지 않은 경우, 상기 비휘발성메모리를 초기화하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 전력제어 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 생성된 LDC사용금지제어명령을 수행하는 것은, 상기 HCU가 엔진구동 요청신호를 생성하여 상기 엔진구동시간 동안 차량의 ECU(Engine Control Unit)로 전송하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 전력제어시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 비휘발성메모리의 초기화는 상기 IG KEY OFF 시점에 수행되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량의 전력제어시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 하이브리드 차량에 적용되는 전력제어시스템 및 전력제어방법에 관한 것으로, 구체적으로는 배터리의 정비 및 교환 시 필요한 전력제어시스템 및 전력제어방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 하이브리드 차량(Hybrid Electric Vehicle)은 두 종류 이상의 다른 동력원을 조합하여 구동되며, 일반적으로 연료에 의한 엔진과 전기에 의한 전기모터로부터 구동력을 얻는 차량을 의미한다.
- [0003] 하이브리드 차량은 전기모터에 구동전력을 제공하는 메인배터리, 전장품에 구동전력을 제공하는 보조배터리, 고전압과 저전압 사이의 출력변환을 위한 저전압 DC/DC 컨버터(Low Voltage DC-DC Converter, LDC), 배터리의 전원관리를 수행하는 배터리 관리 시스템(Battery Management System, BMS)을 포함한다.
- [0004] 차량제어기(Hybrid Control Unit, HCU)는 BMS로부터 충전상태(State Of Charge, SOC) 등을 수신하여 전력에 대한 전반적인 동작을 수행한다. BMS는 차량 제어기(Hybrid Control Unit, HCU)와 연동되며, 메인배터리와 보조배터리를 관리하고, 배터리 충전상태(State Of Charge, SOC) 등을 모니터링하여 HCU로 전송한다.
- [0005] 그러나, IG KEY ON 상태에서 보조배터리가 방전되고, 배터리의 교체가 이루어진 경우, 보조배터리의 방전으로 인해 실제 SOC 값은 HCU에 저장되지 못한다. 이로 인해 HCU는 보조배터리의 방전 이전의 최후 정상 IG KEY OFF 시 저장되었던 SOC 값을 현재 IG KEY OFF시의 실제 SOC 값으로 인식한다.
- [0006] 즉, HCU가 인식하는 IG KEY OFF시의 SOC 값이 60% 이고, 보조배터리 방전 후 실제 SOC 값이 25% 였다면, 보조배터리의 교체 작업 끝나고 IG KEY ON 시점으로부터 HCU가 실제 SOC 값을 인지할 때까지의 시간 동안 HCU가 60%인 SOC 값에 근거하여 모터가 배터리로부터 전력을 끌어당겨 쓰도록 허용하는 경우, 메인배터리를 회생가능 상태까지 손상시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 목적은, 방전된 보조배터리의 교체작업 후, IG KEY ON 시, HCU가 실제 SOC 값을 인지하지 못해 발생할 수 있는 메인배터리의 손상을 사전에 방지할 수 있는 하이브리드 차량의 전력제어시스템 및 전력제어방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 하이브리드 차량에 적용되는 전력제어시스템에 관한 것으로, 본 하이브리드 차량의 전력제어시스템은 메인배터리, 보조배터리를 관리하며 상기 메인배터리의 SOC(State Of Charge) 값을 모니터링하여 출력하는 BMS(Battery Management System); 상기 메인배터리로부터 공급된 전압을 변환하여 상기 보조배터리를 충전하는 LDC(Low Voltage DC-DC Converter); 및 비휘발성메모리를 구비하고, 상기 BMS로부터 입력된 메인배터리의 SOC 값이 사전에 정해진 비상값보다 작다고 판단한 경우, 사전에 정해진 엔진구동시간 동안 엔진을 구동하기 위한 LDC사용금지제어명령을 생성하고, 상기 생성된 LDC사용금지제어명령을 상기 비휘발성메모리에 저장하는 HCU(Hybrid Control Unit);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 여기서 상기 HCU는, 차량이 IG KEY OFF에서 IG KEY ON된 경우, 상기 비휘발성메모리에 저장된 LDC사용금지제어명령을 판독하고 상기 판독된 LDC사용금지제어명령을 수행하며, 상기 IG KEY ON 시점으로부터 상기 IG KEY OFF 시점까지의 일 드라이브 사이클(Driving Cycle) 동안 상기 LDC사용금지제어명령이 존재하지 않은 경우, 상기 비휘발성메모리를 초기화할 수 있다.
- [0010] 상기 하이브리드 차량의 전력제어시스템에 있어서, 상기 생성된 LDC사용금지제어명령을 수행하는 것은, 상기 HCU가 엔진구동 요청신호를 생성하여 상기 엔진구동시간 동안 차량의 ECU(Engine Control Unit)로 전송하는 것을 의미할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 비휘발성메모리의 초기화는 상기 IG KEY OFF 시점에 수행될 수 있다.
- [0012] 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 하이브리드 차량에 적용되는 전력제어방법에 관한 것으로, 본 하이브리드 차량의 전력제어방법은 (a) HCU(Hybrid Control Unit)가 메인배터리의 SOC(State Of Charge) 값이 사전에 정해진 비상값보다 작다고 판단한 경우, 사전에 정해진 엔진구동시간 동안 엔진을 구동하기 위한 LDC사용금지제어명령을 생성하는 단계; 및 (b) 상기 생성된 LDC사용금지제어명령을 수행함과 동시에, 비휘발성메모리에 저장하는 단계;를 포함하고, 상기 (a)단계 및 상기 (b)단계를 차량의 IG(ignition) ON 시점으로부터 IG OFF 시점까지의 일 드라이브 사이클(Driving Cycle) 동안 반복해서 수행하고, 상기 일 드라이브 사이클 동안 상기 LDC사용금지제어명령이 존재하지 않은 것으로 판단한 경우 상기 비휘발성메모리를 초기화하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 (b)단계에서 상기 생성된 LDC사용금지제어명령을 수행하는 것은, 상기 HCU가 엔진구동 요청신호를 생성하

여 상기 엔진구동시간 동안 차량의 ECU(Engine Control Unit)로 전송하는 것을 의미할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 하이브리드 차량의 전력제어방법에 있어서, 상기 비휘발성메모리의 초기화는 상기 IG KEY OFF 시점에 수행될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 이와 같이, 본 발명은, 방전된 보조배터리의 교체작업 후, IG KEY ON 시점에 일정시간 엔진을 구동함으로써 HCU가 실제 SOC 값을 인지하지 못해 발생할 수 있는 메인배터리의 손상을 사전에 방지할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 전(前) 드라이빙 사이클(Driving Cycle) 동안 LDC사용금지요청신호가 존재하지 않는 경우에는 비휘발성메모리를 초기화함으로써 IG KEY ON 할 때 마다 엔진이 구동되는 것을 막음으로써 차량의 비효율적 동작을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 차량의 전력제어시스템의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 LDC사용금지제어명령을 저장 또는 초기화하는 동작을 설명하기 위한 제어절차도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 LDC사용금지제어명령을 저장 또는 초기화하는 동작을 설명하기 위한 타임차트이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비휘발성메모리에 저장된 LDC사용금지제어명령의 동작을 설명하기 위한 제어절차도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비휘발성메모리에 저장된 LDC사용금지제어명령의 동작을 설명하기 위한 타임차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 차량의 전력제어시스템 및 전력제어방법에 대해 설명한다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 차량의 전력제어시스템(1)은 도 1에 도시된 바와 같이 메인배터리(10), 보조배터리(20), BMS(30), LDC(40), HCU(50)로 이루어진다. 여기서는 보조배터리의 교체작업과 연관되어 하이브리드 차량의 전력을 제어하는 구성을 중심으로 설명하며, HCU(50)는 LCD 사용금지 제어명령을 저장하기 위한 비휘발성메모리(60)를 구비하고 있다.

[0020] 메인배터리(10)는 하이브리드 차량의 모터에 구동전력을 공급하며, 보조배터리(20)는 하이브리드 차량에 차량의 전장품에 전원을 공급한다. 따라서 보조배터리(20)의 전원이 방전되는 경우, 전장품의 동작에 영향을 미친다.

[0021] IG(ignition) KEY ON 시점으로부터 IG(ignition) KEY OFF 시점까지의 일 드라이빙 사이클(Driving Cycle) 동안 보조배터리가 방전된 경우, 보조배터리(20)로부터 BMS(30)에 공급되는 전원이 없기 때문에 BMS(30)는 정상적인 IG KEY OFF때처럼, 현재 모니터링된 메인배터리의 SOC 값을 저장할 수 없다.

[0022] 따라서 BMS(30)는 보조배터리가 방전되는 상황이 발생하지 않은 전(前) 드라이빙 사이클(Driving Cycle)의 정상적인 IG KEY OFF시 저장되었던 메인배터리의 SOC 값을 그대로 HCU(50)로 전달한다.

[0023] BMS(30)는 메인배터리(10)와 보조배터리(20)의 전력을 관리하고, 메인배터리(10)의 SOC 값을 HCU(50)로 전달하는 기능을 수행한다. 또한 IG KEY OFF후, 다시 IG KEY ON 되어 새로운 드라이빙 사이클이 시작되는 경우, BMS(30)는 전 드라이빙 사이클의 정상적인 IG KEY OFF시 저장되었던 메인배터리의 SOC 값을 HCU(50)로 전송한다.

[0024] 한편, IG KEY ON 시점으로부터 IG KEY OFF 시점까지의 일 드라이빙 사이클(Driving Cycle) 동안 보조배터리가 방전된 경우, 보조배터리(20)로부터 BMS(30)에 공급되는 전원이 없기 때문에 BMS(30)는 정상적인 IG KEY OFF 때처럼, 현재 모니터링된 메인배터리의 SOC 값을 저장할 수 없다.

[0025] 그 대신 BMS(30)는, 방전된 보조배터리(20)가 교체된 후 다시 IG KEY ON 되어 새로운 드라이빙 사이클이 시작되는 경우, 보조배터리(20)가 방전되는 상황이 발생하지 않았던 전(前) 드라이빙 사이클(Driving Cycle)의 정상적

인 IG KEY OFF시 저장되었던 메인배터리의 SOC 값을 그대로 HCU(50)로 전달한다. 본 실시예에 따른 하이브리드 차량의 전력제어시스템(1)은 이와 같이 보조배터리가 방전되어, 보조배터리가 교체되는 경우를 대비하여 구현된 발명이다.

- [0026] LDC(40)는 HCU(50)의 제어에 의해 동작하며, 메인배터리(10)로부터 공급된 전압을 변환하여 보조배터리(20)를 충전한다. LDC(40)는 메인배터리(10)로부터 공급되는 고전압을 저전압으로 변환한다.
- [0027] HCU(50)는 BMS(30)로부터 입력된 메인배터리의 SOC 값이 사전에 정해진 값보다 작다고 판단한 경우, LDC사용금지제어명령을 생성하여 수행하며, 생성된 LDC사용금지제어명령을 HCU(50)의 내장된 비휘발성메모리(60)에 저장한다.
- [0028] 구체적으로 설명하면, HCU(50)는 이 LDC사용금지제어명령에 대응하여, LDC(40)를 OFF하도록 구동하고, 사전에 정해진 시간 동안 엔진을 구동하도록 요청하는 제어신호를 ECU(Engine Control Unit)로 전송한다. 이와 같은 HCU(50)의 제어동작에 의해 LDC(40)가 OFF되고, 엔진이 구동되는 경우 메인배터리(10)의 SOC의 값은 올라갈 수 있다.
- [0029] HCU(50)는, 하이브리드 차량에 장착된 보조배터리가 교체되고, 교체 후 다시 IG KEY ON된 경우, 비휘발성메모리(60)에 저장된 LDC사용금지제어명령을 판독하고 판독된 LDC사용금지제어명령을 수행한다.
- [0030] 즉 보조배터리 교체 후 다시 IG KEY ON 된 경우 곧 바로 LDC(40)가 OFF되고 엔진이 구동되어 메인배터리의 SOC 값이 일정 수준 무조건 상승하기 때문에, 방전된 보조배터리(20)의 교체작업 후 다시 IG KEY ON된 경우 HCU(50)가 실시간 모니터링된 SOC 값을 얻기 전까지, 잘못 인식된 SOC 값에 의해 야기될 수 있는 메인배터리(10)의 손상을 예방할 수 있다.
- [0031] 예를 들면, 메인배터리(10)의 실제 SOC 값은 20%인데, 방전된 보조배터리(20)의 교체작업 후 다시 IG KEY ON된 경우 HCU(50)가 실질적으로 모니터링된 SOC 값을 얻기 전까지 SOC 값을 70%로 인식하여 모터가 배터리로부터 전력을 끌어당겨 쓰도록 허용하는 경우, 종래의 경우 메인배터리(10)가 손상될 수 있다.
- [0032] 그러나, 본 실시예에 따른 하이브리드 차량의 전력제어시스템(1)은 보조배터리(20)의 교체작업 후 다시 IG KEY ON된 경우 곧 바로 비휘발성메모리(60)에 저장된 LDC사용금지제어명령을 읽어와 수행함으로써 IG KEY ON 즉시 메인배터리(10)의 SOC 값을 일정 수준 상승시키기 때문에 메인배터리의 손상을 예방 할 수 있다.
- [0033] 한편, IG KEY ON 시점으로부터, IG KEY OFF 시점까지 새로운 LDC사용금지제어명령이 존재하지 않은 경우, 비휘발성메모리(60)를 리셋하여 초기화한다.
- [0034] 즉, HCU(50)는 보조배터리(20)의 교환 전 드라이빙 사이클 동안 메인배터리(10)의 SOC 값이 비상 SOC 값 이하로 낮아지지 않은 경우 비휘발성메모리(60)를 초기화 한다. 비휘발성메모리(60)에 LDC사용금지제어명령은 저장되지 않고, 기존 저장된 LDC사용금지제어명령이 있는 경우 이는 소거된다.
- [0035] 이에 의하여, 본 실시예에 따른 하이브리드 차량의 전력제어시스템(1)은 다시 IG KEY ON 할 때마다 무조건 LDC 사용금지제어명령이 수행되는 것을 방지할 수 있다.
- [0036] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 차량의 전력제어시스템(1)의 동작을 도 2 내지 도5를 참조하여 구체적으로 설명한다. 먼저 도 2 및 도 3를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 차량의 전력제어시스템의 동작 중 LDC사용금지제어명령을 저장하거나 초기화하는 동작을 IG KEY ON 또는 IG KEY OFF에 따라서 설명한다.
- [0037] HCU(50)는 일 드라이빙 사이클(Driving Cycle) 동안 메인배터리의 SOC(State Of Charge) 값이 사전에 정해진 비상값보다 작은지 판단하고(S210), 작다고 판단한 경우 LDC사용금지제어명령을 생성한다(S220). 생성된 LDC사용금지제어명령은 도 3에 표시된 제1 DC(Driving Cycle)의 IG KEY OFF시점까지 유지된다.
- [0038] 다음 HCU(50)는 IG KEY OFF시점까지 유지된 LDC사용금지제어명령을 HCU(50)에 내장된 비휘발성메모리(60)에 저장한다(S230).
- [0039] S210단계의 판단결과, 상기 비상값보다 크거나 같다고 판단한 경우, HCU(50)는 위의 S210단계로 돌아가 드라이빙 사이클 동안 SOC 값이 상기 비상값을 넘는지 판단한다.
- [0040] 그리고 HCU(50)는, IG KEY OFF시점에서 LDC사용금지제어명령이 존재하는 지 판단하고(S240), 존재하지 않는 경우 비휘발성메모리(60)를 초기화한다(S250).

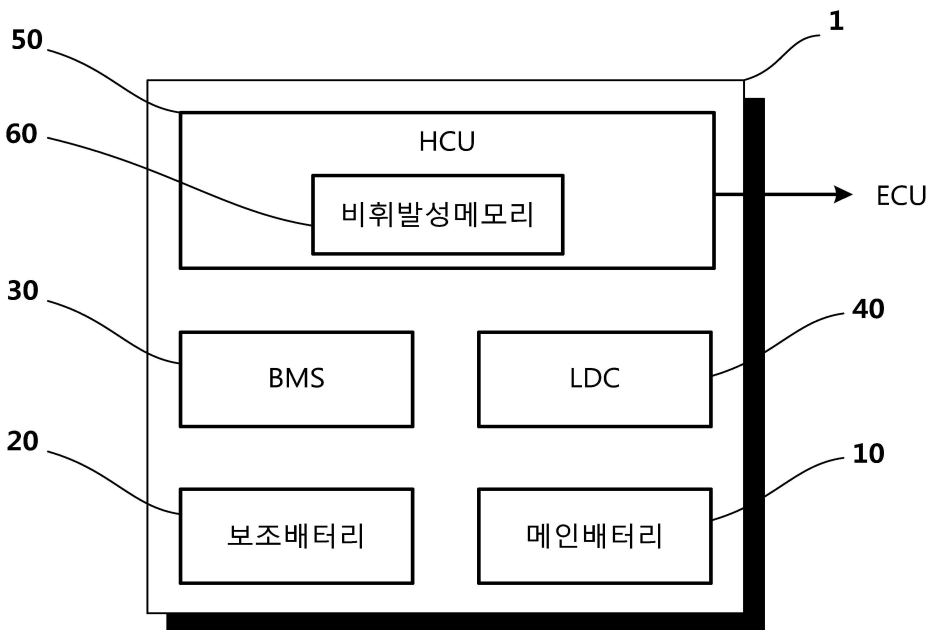
- [0041] 즉 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 DC(Driving Cycle) 동안 LDC사용금지제어명령이 존재하지 않은 경우 제2 DC(Driving Cycle)의 IG KEY OFF시점에서 비휘발성메모리(60)가 초기화된다.
- [0042] 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 차량의 전력제어시스템의 동작 중 비휘발성메모리(60)에 저장된 LDC사용금지제어명령이 수행되는 동작을 IG KEY ON 또는 IG KEY OFF에 따라 설명한다.
- [0043] IG KEY ON에 의해 HCU(50) 시스템이 기동(System Ready)된 경우, 여기서는 차량에 장착된 보조배터리가 교체된 후 IG KEY ON 되는지 판단하고(S410), IG KEY ON 된 경우 HCU(50)는 비휘발성메모리(60)에 저장된 LDC사용금지 제어명령을 판독하고(S420), 이 판독된 제어명령을 수행한다. 즉 사전에 정해진 엔진구동시간 동안 엔진이 구동 되도록 ECU(Engine Control Unit)로 엔진구동 요청신호를 전송한다(S430).
- [0044] 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 DC(Driving Cycle)의 IG KEY ON에 의해 HCU(50)의 시스템이 기동(System Ready)된 경우, 제2 DC의 IG KEY ON 시점에 비휘발성메모리(60)에 저장된 LDC사용금지제어명령을 읽어와 사전에 정해진 엔진구동시간 동안 엔진구동 요청신호를 생성하여 ECU로 전송한다.

부호의 설명

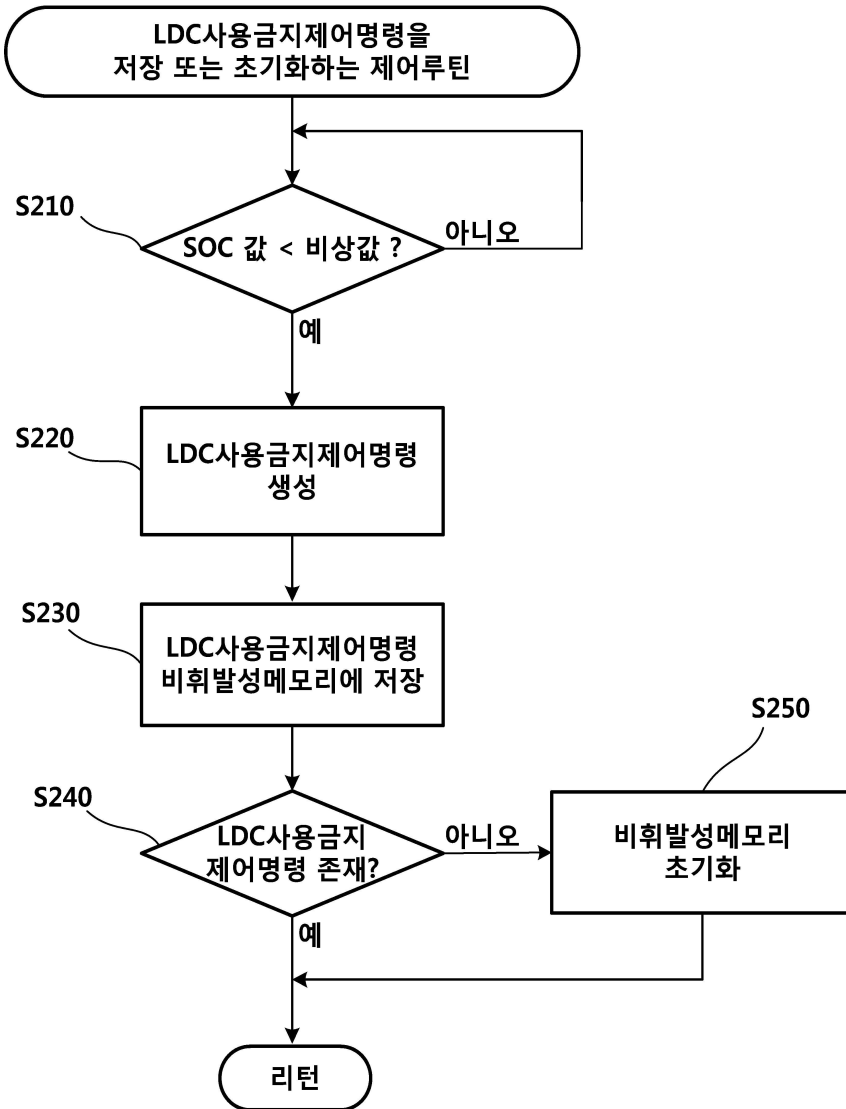
- [0045] 1: 하이브리드 차량의 전력제어시스템
- 10: 메인배터리
- 20: 보조배터리
- 30: BMS
- 40: LDC
- 50: HCU
- 60: 비휘발성메모리

도면

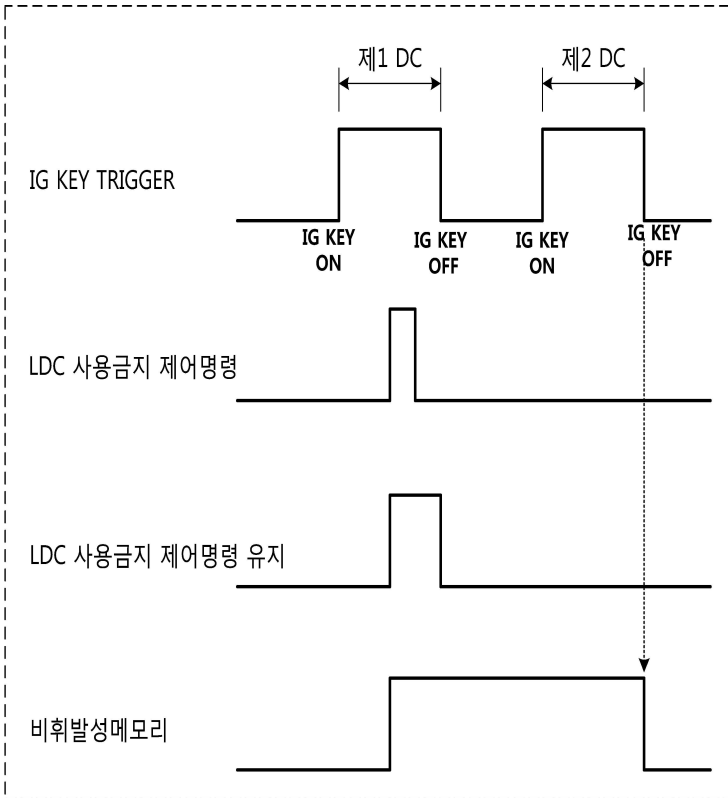
도면1



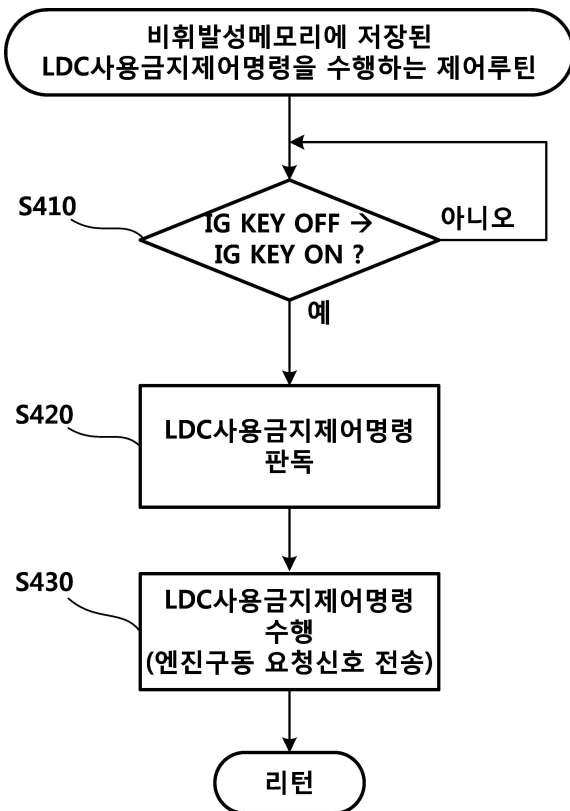
도면2



도면3



도면4



도면5

