



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월13일
(11) 등록번호 10-1566752
(24) 등록일자 2015년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 10/30 (2006.01) B60W 20/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0097366
(22) 출원일자 2014년07월30일
심사청구일자 2014년07월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR100921098 B1*
KR1020080087487 A*
KR1020140076323 A*
KR1020140087581 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
윤길영
경기도 수원시 영통구 권광로260번길 36, 119동 1802호 (매탄동, 매탄현대힐스테이트)
김상환
경기도 수원시 영통구 광고호수로152번길 23, 230 2동 1702호 (하동, 광고 LAKE PARK 한양수자인)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

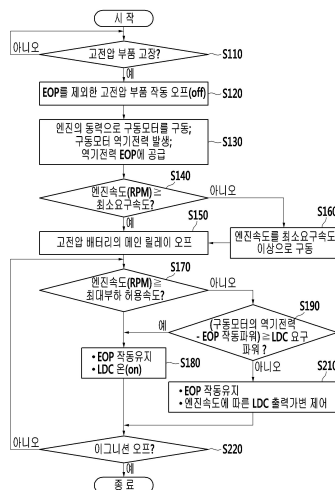
심사관 : 이언수

(54) 발명의 명칭 하이브리드 자동차의 제어 방법 및 제어 시스템

(57) 요약

본 발명은 전동식 오일펌프를 이용하여 변속기에 유압을 공급하도록 구비된 하이브리드 자동차의 제어 방법 및 제어 시스템에 관한 것이다. 이를 위한 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법은: 엔진, 구동모터 및 상기 엔진과 구동모터의 연결을 제어하는 엔진클러치를 포함하는 하이브리드 자동차의 제어 방법으로, 에어컨디셔너(air conditioner), 히터 및 저전압 직류-직류 변환기(LDC)를 포함하는 하이브리드 자동차의 고전압 부품이 고장인지 검출하는 단계; 상기 고전압부품 중의 적어도 하나가 고장이면, 전동식 오일펌프(EOP)를 제외하고 고장이 아닌 고전압부품의 작동을 오프(off)하는 단계; 상기 엔진의 속도(RPM)를 정해진 최소 요구 속도 이상으로 유지하면서 상기 엔진의 동력으로 상기 구동모터를 동작시켜 상기 구동모터에서 발생하는 역기전력으로 상기 전동식 오일펌프를 동작시키는 단계;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

임재상

경기도 수원시 장안구 화산로 85, 113동 1501호 (천천동, 천천푸르지오아파트)

강구배

경기도 용인시 수지구 수지로 166, 110동 902호 (풍덕천동, 정자뜰마을태영테시앙1차아파트)

김진호

경기도 화성시 남양성지로 203-9, B동 301호 (남양동)

차지완

인천광역시 남동구 백범로124번길 43, 210동 1408호 (만수동, 주공아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

엔진, 구동모터 및 상기 엔진과 구동모터의 연결을 제어하는 엔진클러치를 포함하는 하이브리드 자동차의 제어 방법으로,

에어컨디셔너(air conditioner), 히터 및 저전압 직류-직류 변환기(LDC)를 포함하는 하이브리드 자동차의 고전압부품이 고장인지 검출하는 단계;

상기 고전압부품 중의 적어도 하나가 고장이면, 전동식 오일펌프(EOP)를 제외한 고장이 아닌 고전압부품의 작동을 오프(off)하고, 상기 엔진의 동력으로 상기 구동모터를 동작시켜 상기 구동모터에서 발생하는 역기전력으로 상기 전동식 오일펌프를 동작시키는 단계;

상기 엔진의 속도가 정해진 최소 요구 속도 미만이면 상기 엔진의 속도를 상기 최소 요구 속도 이상으로 제어하고, 상기 엔진의 속도가 상기 최소 요구 속도 이상이면 상기 하이브리드 자동차의 고전압 배터리의 전원을 상기 고전압 부품에 제공하는 메인 릴레이를 오프하는 단계;

상기 엔진의 속도가 상기 최소 요구 속도 보다 큰 정해진 최대 부하 허용 속도 이상이면, 상기 LDC를 온(on)하는 단계;

상기 엔진의 속도가 상기 최대 부하 허용 속도 미만이면, 상기 구동모터의 역기전력에서 상기 전동식 오일펌프의 동작에 필요한 파워를 차감한 파워가 상기 LDC의 정해진 요구 파워 보다 큰지를 판단하는 단계;

상기 구동모터의 역기전력에서 상기 전동식 오일펌프의 동작에 필요한 파워를 차감한 파워가 상기 LDC의 정해진 요구 파워 보다 크면, 상기 LDC를 온시키는 단계; 및

상기 구동모터의 역기전력에서 상기 전동식 오일펌프의 동작에 필요한 파워를 차감한 파워가 상기 LDC의 정해진 요구 파워 보다 작거나 같으면, 상기 엔진 속도에 따라 상기 LDC를 가변적으로 온시키는 단계;

를 포함하는 하이브리드 자동차의 제어 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에서

상기 엔진의 동력으로 상기 구동모터를 동작시킬 때, 상기 엔진의 동력으로 시동 발전기(ISG: integrated starter & generator)도 동작시키는 것을 특징으로 하는 하이브리드 자동차의 제어 방법.

청구항 6

엔진, 구동모터 및 상기 엔진과 구동모터의 연결을 제어하는 엔진클러치를 포함하는 하이브리드 자동차의 제어

방법으로,

에어컨디셔너(air conditioner), 히터 및 저전압 직류-직류 변환기(LDC)를 포함하는 하이브리드 자동차의 고전압부품이 고장인지 검출하는 단계;

상기 고전압부품 중의 적어도 하나가 고장이면, 전동식 오일펌프(EOP)를 제외한 고장이 아닌 고전압부품의 작동을 오프(off)하고, 상기 엔진의 동력으로 상기 하이브리드 자동차의 시동 발전기(ISG: integrated starter & generator)를 동작시켜 상기 ISG에서 발생하는 역기전력으로 상기 전동식 오일펌프를 동작시키는 단계;

상기 엔진의 속도가 정해진 최소 요구 속도 미만이면 상기 엔진의 속도를 상기 최소 요구 속도 이상으로 제어하고, 상기 엔진의 속도가 상기 최소 요구 속도 이상이면 상기 하이브리드 자동차의 고전압 배터리의 전원을 상기 고전압부품에 제공하는 메인 릴레이를 오프하는 단계;

상기 엔진의 속도가 상기 최소 요구 속도 보다 큰 정해진 최대 부하 허용 속도 이상이면, 상기 LDC를 온(on)하는 단계;

상기 엔진의 속도가 상기 최대 부하 허용 속도 미만이면, 상기 ISG의 역기전력에서 상기 전동식 오일펌프의 동작에 필요한 파워를 차감한 파워가 상기 LDC의 정해진 요구 파워 보다 크지를 판단하는 단계;

상기 ISG의 역기전력에서 상기 전동식 오일펌프의 동작에 필요한 파워를 차감한 파워가 상기 LDC의 정해진 요구 파워 보다 크면, 상기 LDC를 온시키는 단계; 및

상기 ISG의 역기전력에서 상기 전동식 오일펌프의 동작에 필요한 파워를 차감한 파워가 상기 LDC의 정해진 요구 파워 보다 작거나 같으면, 상기 엔진 속도에 따라 상기 LDC를 가변적으로 온시키는 단계;

를 포함하는 하이브리드 자동차의 제어 방법.

청구항 7

엔진, 구동모터 및 상기 엔진과 구동모터의 연결을 제어하는 엔진클러치를 포함하는 하이브리드 자동차의 제어 시스템으로,

에어컨디셔너(air conditioner), 히터 및 저전압 직류-직류 변환기(LDC)를 포함하는 하이브리드 자동차의 고전압부품;

변속기에 작동유압을 공급하는 전동식 오일펌프(EOP);

상기 하이브리드 자동차의 고전압부품에 고전압을 공급하는 고전압 배터리;

상기 고전압 배터리의 고전압 공급을 단속하는 메인 릴레이;

상기 엔진을 제어하기 위한 엔진제어기(ECU; engine controller);

상기 구동모터를 제어하기 위한 모터제어기(MCU; motor controller unit);

상기 하이브리드 자동차의 전체 동작을 제어하기 위한 하이브리드 제어기(HCU; hybrid controller unit); 및

상기 고전압부품 중의 적어도 하나가 고장이면, 이를 검출하여 상기 EOP를 상기 구동모터 또는 상기 하이브리드 자동차의 시동 발전기(ISG: integrated starter & generator)의 역기전력으로 구동시키기 위한 비상운전 제어기;를 포함하되,

상기 비상운전 제어기는 제1항 또는 제5항의 방법을 수행하기 위한 설정된 프로그램에 의해 동작하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 자동차의 제어 시스템.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 하이브리드 자동차의 제어 방법 및 제어 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전동식 오일펌프를 이용하여 변속기에 유압을 공급하도록 구비된 하이브리드 자동차의 제어 방법 및 제어 시스템에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 자동변속기는 자동변속기에 작동유압을 공급하기 위한 오일펌프 시스템과 연결된다. 이러한 오일펌프 시스템은 적어도 하나 이상의 오일펌프를 포함한다.
- [0003] 종래에는 기계식 오일펌프(mechanical oil pump; MOP)와 전동식 오일펌프(electric oil pump; EOP)를 병용하여 자동변속기에 작동유압을 공급하는 오일펌프 시스템이 주로 사용되었다.
- [0004] 특히, 하이브리드 자동차에서는 자동차의 주행 상태에 따라 정지, 저속, 및 고속 구간으로 구분하고, 기계식 오일펌프와 전동식 오일펌프를 선택적으로 작동시키는 오일펌프 시스템의 제어방법이 주로 사용되었다.
- [0005] 예를 들어, 정지 구간에서는 전동식 오일펌프만을 작동시키고, 저속 구간에서는 기계식 오일펌프와 전동식 오일펌프를 동시에 작동시키며, 고속 구간에서는 기계식 오일펌프만을 작동시키는 오일펌프 시스템의 제어방법이 적용될 수 있다.
- [0006] 하지만, 기계식 오일펌프 및 전동식 오일펌프 등 두 개 이상의 오일펌프가 사용되면, 생산비용이 과대해질 수 있다. 또한, 엔진의 구동력에 의해 작동되는 기계식 오일펌프는 자동차의 연비에 악영향을 주는 요인일 수 있다.
- [0007] 한편, 기계식 오일펌프 및 전동식 오일펌프 중 하나를 삭제하면, 자동변속기에 작동유압을 안정적으로 공급하는 것이 용이하지 못할 수 있다.
- [0008] 특히, 전동식 오일펌프만이 사용되는 경우, 솔레노이드 등의 고장으로 자동변속기로의 유압 공급에 불량이 발생되면 그에 대응하기 위한 제어가 용이하지 못한 문제점이 있다. 예를 들면, 도 1에 도시한 바와 같이 고전압 배터리(12)로부터 DC 전원을 공급받는 고전압부품(또는 고전압 장치, 고전압 부하)(예; 에어컨디셔너, 전동식 오일펌프, 저전압 DC-DC 변환기(low voltage DC-DC converter; LDC), 인버터 등)이 고장났을 때, 고전압 배터리(12)와 연결되어 있는 메인 릴레이(14)가 오프(off) 되어 DC 링크의 전압이 0으로 떨어져 전동식 오일펌프(20)를 포함한 모든 고전압부품의 동작이 중단되기 때문에 차량 운행이 정지되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0009] 나아가, 유압 공급 불량 발생 시 전동식 오일펌프에 요구되는 유압이 지나치게 높은 유압으로 고정되도록 설정된 경우, 전동식 오일펌프의 구동을 위해 전력이 낭비되고 과전류에 의한 부품의 손상이 발생될 수 있다.
- [0010] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2008-0087487호(2008.10.01.)
- (특허문헌 0002) 공개특허공보 제10-2010-0041615호(2010.04.22.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 따라서, 본 발명이 해결하려는 과제는, 전동식 오일펌프만을 이용하여 자동변속기에 유압을 공급하도록 된 하이브리드 자동차에서 고전압부품의 고장시에도 구동모터의 역기전력을 이용하여 전동식 오일펌프를 안정적으로 구동하고 차량 구동상태에 따라 저전압 직류-직류 변환기(LDC)를 제어하여 장시간 비상 운전이 가능하도록 한 하이브리드 자동차의 제어 방법 및 제어 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법은: 엔진, 구동모터 및 상기 엔진과 구동모터의 연결을 제어하는 엔진클러치를 포함하는 하이브리드 자동차의 제어 방법으로, 에어컨디셔너(air conditioner), 히터 및 저전압 직류-직류 변환기(LDC)를 포함하는 하이브리드 자동차의 고전압부품이 고장인지 검출하는 단계; 상기 고전압부품 중의 적어도 하나가 고장이면, 전동식 오일펌프(EOP)를 제외한 고장이 아닌 고전압부품의 작동을 오프(off)하는 단계; 상기 엔진의 속도(RPM)를 정해진 최소 요구 속도 이상으로 유지하면서 상기 엔진의 동력으로 상기 구동모터를 동작시켜 상기 구동모터에서 발생하는 역기전력으로 상기 전동식 오일펌프를 동작시키는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법은: 상기 엔진의 속도가 상기 최소 요구 속도 이상인지 판단하는 단계; 상기 엔진의 속도가 상기 최소 요구 속도 이상이면, 상기 하이브리드 자동차의 고전압 배터리의 전원을 상기 고전압부품에 제공하는 메인 릴레이를 오프하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법은: 상기 엔진의 속도가 상기 최소 요구 속도 보다 큰 정해진 최대 부하 허용 속도 이상인지를 판단하는 단계; 상기 엔진의 속도가 상기 최대 부하 허용 속도 이상이면, 상기 하이브리드 자동차의 LDC를 온(on)하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법은: 상기 엔진의 속도가 상기 최소 요구 속도를 초과하고 상기 최대 부하 허용 속도 미만이면, 상기 구동모터의 역기전력이 상기 LDC의 정해진 요구 파워 보다 큰지를 판단하는 단계; 상기 구동모터의 역기전력이 상기 LDC의 정해진 요구 파워 보다 크면, 상기 LDC를 온시키고, 그렇지 않으면 상기 구동모터의 역기전력에 따라 상기 LDC를 가변 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 엔진의 동력으로 상기 구동모터를 동작시킬 때, 상기 엔진의 동력으로 시동 발전기(ISG: integrated starter & generator)도 동작시킬 수 있다.
- [0018] 그리고, 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법은: 엔진, 구동모터 및 상기 엔진과 구동모터의 연결을 제어하는 엔진클러치를 포함하는 하이브리드 자동차의 제어 방법으로, 에어컨디셔너(air conditioner), 히터 및 저전압 직류-직류 변환기(LDC)를 포함하는 하이브리드 자동차의 고전압부품이 고장인지 검출하는 단계; 상기 고전압부품 중의 적어도 하나가 고장이면, 전동식 오일펌프(EOP)를 제외한 고장이 아닌 고전압부품의 작동을 오프(off)하는 단계; 상기 엔진의 속도(RPM)를 정해진 최소 요구 속도 이상으로 유지하면서 상기 엔진의 동력으로 상기 하이브리드 자동차의 시동 발전기(ISG: integrated starter & generator)를 동작시켜 상기 ISG에서 발생하는 역기전력으로 상기 전동식 오일펌프를 동작시키는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 시스템은: 엔진, 구동모터 및 상기 엔진과 구동모터의 연결을 제어하는 엔진클러치를 포함하는 하이브리드 자동차의 제어 시스템으로, 에어컨디셔너(air conditioner), 히터 및 저전압 직류-직류 변환기(LDC)를 포함하는 하이브리드 자동차의 고전압부품; 변속기에 작동유압을 공급하는 전동식 오일펌프(EOP); 상기 하이브리드 자동차의 고전압부품에 고전압을 공급하는 고전압 배터리; 상기 고전압 배터리의 고전압 공급을 단속하는 메인 릴레이; 상기 엔진을 제어하기 위한 엔진제어기(ECU; engine controller); 상기 구동모터를 제어하기 위한 모터제어기(MCU; motor controller unit); 상기 하이브리드 자동차의 전체 동작을 제어하기 위한 하이브리드 제어기(HCU; hybrid controller unit); 및 상기 고전압부품 중의 적어도 하나가 고장이면, 이를 검출하여 상기 EOP를 상기 구동모터 또는 상기 하이브리드 자동차의 시동 발전기(ISG: integrated starter & generator)의 역기전력으로 구동시키기 위한 비상운전 제어기;를 포함하되, 상기 비상운전 제어기는 상기 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법을 수행하기 위한 설정된 프로그램에 의해 동작할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 전동식 오일펌프만을 이용하여 자동변속기에 유압을 공급하도록 된 하이브리드 자동차에서 고전압부품의 고장시에도 구동모터의 역기전력을 이용하여 전동식 오일펌프를 안정적으로 구동하고 차량 구동상태에 따라 저전압 직류-직류 변환기(LDC)를 제어하여 장시간 비상 운전이 가능하도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 일반적인 하이브리드 자동차의 고전압부품의 연결 회로 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 시스템을 도시한 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법의 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법 및 시스템을 설명하기 위한 그래프이다.

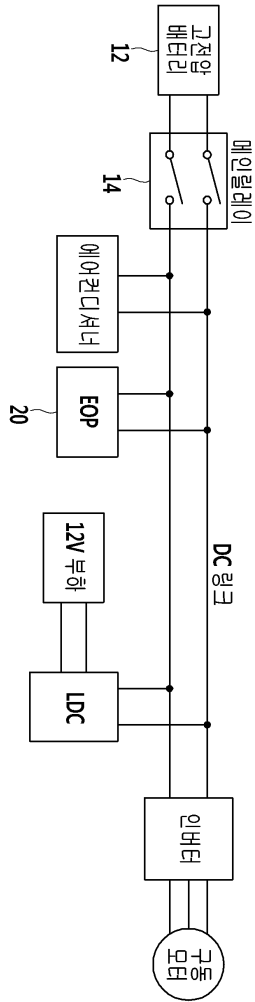
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.
- [0023] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 포함한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 시스템을 도시한 블록도이다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 시스템은, 전동식 오일펌프만을 이용하여 자동변속기에 유압을 공급하도록 된 하이브리드 자동차에서 고전압부품의 고장시에도 구동모터 및/또는 시동 발전기(ISG)의 역기전력을 이용하여 전동식 오일펌프를 안정적으로 구동하고 차량 구동상태에 따라 저전압 직류-직류 변환기(LDC)를 제어하여 장시간 비상 운전이 가능하도록 하는 시스템이다.
- [0026] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 시스템은, 도 2에 도시한 바와 같이, 엔진(30), 구동모터(40) 및 상기 엔진(30)과 구동모터(40)의 연결을 제어하는 엔진클러치(50)를 포함하는 하이브리드 자동차의 제어 시스템으로, 에어컨디셔너(air conditioner)(150), 히터(160) 및 저전압 직류-직류 변환기(LDC)(220) 등을 포함하는 하이브리드 자동차의 고전압부품; 상기 고전압부품의 하나로서 변속기(70)에 작동유압을 공급하는 전동식 오일펌프(EOP)(200); 상기 하이브리드 자동차의 고전압부품에 고전압을 공급하는 고전압 배터리(120); 상기 고전압 배터리(120)의 고전압 공급을 단속하는 메인 릴레이(140); 상기 엔진(30)을 제어하기 위한 엔진제어기(ECU; engine controller)(300); 상기 구동모터(40)를 제어하기 위한 모터제어기(MCU; motor controller unit)(400); 상기 하이브리드 자동차의 전체 동작을 제어하기 위한 하이브리드 제어기(HCU; hybrid controller unit)(500); 및 상기 고전압부품 중의 적어도 하나가 고장이면, 이를 검출하여 상기 EOP(300)를 상기 구동모터(40) 및/또는 상기 하이브리드 자동차의 시동 발전기(ISG)(35)의 역기전력으로 구동시키기 위한 비상운전 제어기(600);를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 LDC(220)는 12볼트 전원을 공급하도록 12V 부하(230)에 연결되고; 구동모터(40)는 인버터(170)에서 구동전원을 공급받도록 인버터(170)에 연결된다.
- [0028] 상기 구동모터(40)는 영구자석 구동모터로서, 인버터(170)에서 구동전원이 공급될 때 구동모터로서 동작하지만, 상기 엔진클러치(50)에 의해 엔진(30)과 결합되어 엔진(30)의 회전력에 의해 회전될 때는 역기전력을 발생하는 발전기로 동작한다. 상기 구동모터(40)가 역기전력을 발생할 때, 인버터(170)를 통해 DC 링크에 전원을 제공할 수 있다는 것은 당업자에게 자명할 것이다.
- [0029] 상기 고전압부품에는 인버터(170), ISG(35), 전동식 워터펌프(미도시) 등 고전압을 필요로 하는 다양한 부품을 포함함은 물론이다.
- [0030] 도 2에 도시한 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 시스템에 있어서, 비상운전 제어기(600)를 제외한 구성요소들은 기존의 하이브리드 자동차에 적용되는 구성요소들을 그대로 사용할 수 있으므로 이들에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0031] 상기 비상운전 제어기(600)는 설정된 프로그램에 의해 동작하는 하나 이상의 마이크로프로세서 및/또는 마이크로프로세서를 포함하는 하드웨어로서, 상기 설정된 프로그램은 후술할 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법을 수행하기 위한 일련의 명령으로 형성될 수 있다.

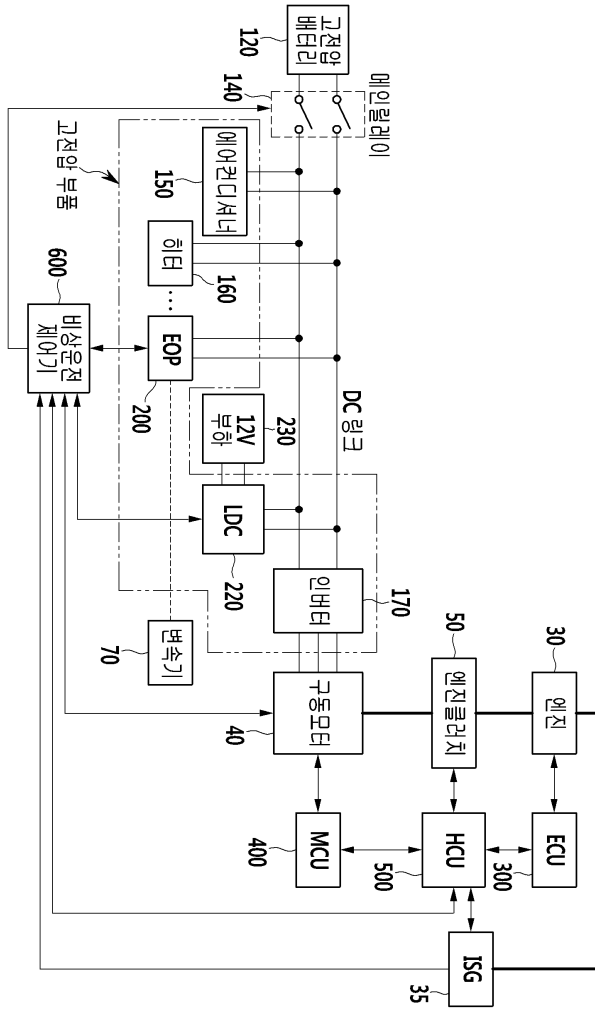
- [0032] 본 발명의 실시예에서는, 상기 비상운전 제어기(600)은 하이브리드 제어기(500)를 포함하거나 또는 하이브리드 제어기(500)에 포함될 수 있다. 그러나 본 발명의 보호범위가 후술하는 실시예에서 설명되는 대로에 한정되는 것으로 이해되어서는 안된다. 본 발명의 실시예에서의 설명과 다른 형태로 상기 비상운전 제어기를 구현할 수 있다.
- [0033] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법을 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법을 도시한 흐름도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법 및 제어 시스템을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0035] 도 4를 참조하면, 상기 구동모터(40)에서 발생하는 역기전력은 구동모터(40)가 엔진클러치(50)를 통해 연결되는 엔진 속도(RPM)에 연동하여 1차 함수로 증대될 수 있다(무부하전압). 그러나, EOP(200), LDC(220), 에어컨디셔너(150), 히터(160) 등의 고전압부품(또는 고전압 부하)이 작동 시, 상기 역기전력에 의한 공급가능 전력 부족으로 전압은 곧바로 0으로 떨어지고, 고전압 시스템은 셧다운(shut down) 된다. 또한, 엔진 속도는 비상운전인긴 하지만 운전자의 속도요구에 따라 작동하므로 역기전력을 자유롭게 조정할 수는 없지만, 차량의 고전압 부하를 분류하여 조정한다면, 즉 필수 고전압부하, 간헐 고전압부하, 불필요 고전압부하 등으로 구분하여 공급한다면, 공급가능 부하 내에서(도 4 그래프의 점선 범위) 비상운전이 가능할 수 있다.
- [0036] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어 방법에 따르면, 도 3에 도시한 바와 같이, 비상운전 제어기(600)는 차량 운행 중에 고전압부품의 고장 여부를 판단한다(S110).
- [0037] 비상운전 제어기(600)는 고장난 고전압부품에서 출력되는 고장신호(fault signal), 제어이상 신호 등을 검출하여 해당 고전압부품의 고장을 판단할 수 있고, HCU(500)의 출력신호를 통해서 해당 고전압부품의 고장을 판단할 수 있다.
- [0038] 고장난 고전압부품에서 출력되는 고장신호 등은 CAN(controller area network) 통신을 통해 HCU(500) 및/또는 비상운전 제어기(600) 등에 전달될 수 있음은 물론이다.
- [0039] 상기 해당 고전압부품의 고장이 판단되면, 비상운전 제어기(600)는 EOP(200)를 제외한 다른 고전압부품을 오픈하여 작동을 중지시킨다(S120). 상기 고전압부품의 작동을 오픈하는 방법은 기존에 적용되는 방법을 그대로 적용할 수 있다. 예를 들면, HCU(500)를 통해서 고전압부품에 디스어이블 비트(disable bit) 신호를 전달하여 상기 고전압부품의 작동을 오픈할 수 있다.
- [0040] S120 단계의 수행 후, 비상운전 제어기(600)는 엔진클러치(50)를 통해 엔진(30)과 구동모터(40)를 연결하여 엔진(30)의 회전 구동력으로 구동모터(40)를 회전시켜 구동모터(40)에서 역기전력이 발생하도록 한다(S130). 구동모터(40)에서 발생하는 역기전력은 인버터(170)를 경유하여 EOP(200)에 공급될 수 있다.
- [0041] 비상운전 제어기(600)는 엔진(30)과 ISG(35)를 연결하여 엔진(30)의 회전 구동력으로 ISG(35)를 회전시켜 ISG(35)에서 역기전력이 발생하도록 하여 이 역기전력을 EOP(200)에 공급할 수도 있다.
- [0042] 상기와 같이 구동모터(40)에서 역기전력이 발생할 때, 비상운전 제어기(600)는 엔진(30)의 속도(RPM)가 최소요구속도(예; 1500rpm) 이상인지를 판단한다(S140).
- [0043] 상기 최소요구속도는 후술하는 메인 릴레이(140) 오픈 전에 EOP(200)를 구동하기 위한 구동모터(40)의 최소 역기전력 전압을 확보하기 위한 속도이다.
- [0044] 엔진(30)의 속도가 상기 최소요구속도 이상이면, 비상운전 제어기(600)는 기존의 경우처럼 메인 릴레이(140)를 오픈하고(S150); 그렇지 않으면 엔진(30)의 속도를 상기 최소요구속도 이상으로 제어한 다음에 메인 릴레이(140)를 오픈한다(S160, 150).
- [0045] 상기와 같이 해서 구동모터(40) 및/또는 ISG(35)의 역기전력에 의해 EOP(200)가 비상 운전되고 있을 때, 비상운전 제어기(600)는 엔진(30)의 속도가 최대부하 허용속도(3000rpm) 이상인지 판단한다(S170).
- [0046] 상기 최대부하 허용속도는 12볼트 부하(230)에 전원을 공급하는 LDC(220)의 온(on) 여부를 판단하기 위한 엔진 속도이다.
- [0047] 엔진(30)의 속도가 상기 최대부하 허용속도 이상이면, 구동모터(40) 및/또는 ISG(35)에서 발생하는 역기전력은 EOP(200)를 구동하고도 충분히 여유가 있는 상태이므로, 비상운전 제어기(600)는 EOP(200)를 작동시키고 있는

도면

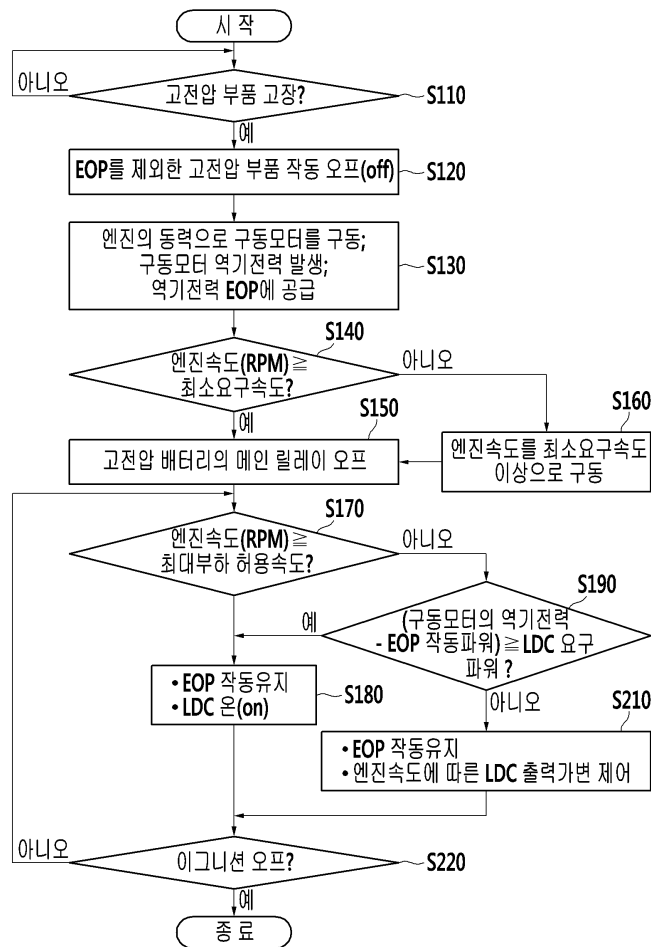
도면1



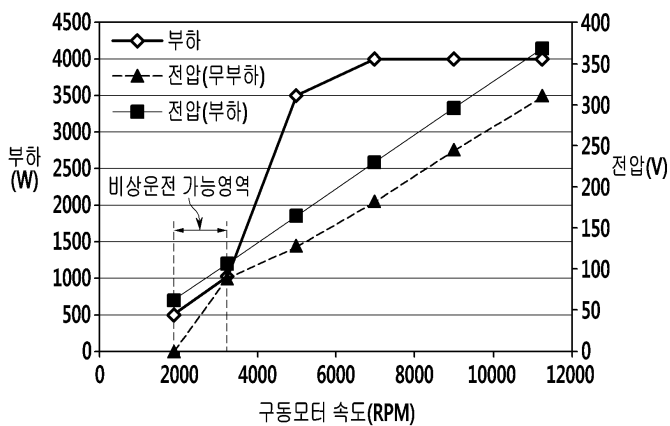
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

상기 제1항 또는 제5항의 방법을

【변경후】

제1항 또는 제5항의 방법을