



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0099157  
(43) 공개일자 2013년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
     **B60W 10/08** (2006.01) **B60W 20/00** (2006.01)  
     **B60L 7/12** (2006.01) **B60L 11/14** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-7013084  
 (22) 출원일자(국제) 2011년10월11일  
     심사청구일자 2013년05월22일  
 (85) 번역문제출일자 2013년05월22일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/073289  
 (87) 국제공개번호 WO 2012/056870  
     국제공개일자 2012년05월03일  
 (30) 우선권주장  
     JP-P-2010-240381 2010년10월27일 일본(JP)

(71) 출원인  
     **닛산 지도우샤 가부시카가이샤**  
     일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와쑤 다까라쵸 2반지  
 (72) 발명자  
     **아이자와 다케오**  
     일본 243-0123 가나가와켄 아즈기시 모리노사토아 오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시카가이샤 지테크 자이산부 내  
     **가네코 가쿠조오**  
     일본 243-0123 가나가와켄 아즈기시 모리노사토아 오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시카가이샤 지테크 자이산부 내  
     **고야마 히로타카**  
     일본 243-0123 가나가와켄 아즈기시 모리노사토아 오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시카가이샤 지테크 자이산부 내  
 (74) 대리인  
     **성재동, 장수길**

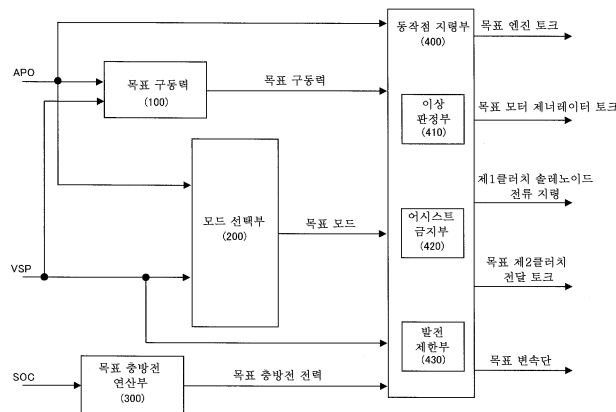
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **하이브리드 차량의 제어 장치**

**(57) 요약**

엔진(10)과, 모터 제너레이터(20)와, 모터 제너레이터(20)에의 충전전을 행하는 배터리(30)를 구비한 하이브리드 차량(1)을 제어하는 제어 장치(60)는, 엔진(10)에 이상이 발생하고 있는지 여부를 판정하는 이상 판정부(410)와, 엔진(10)에 이상이 발생하고 있는 경우에, 모터 제너레이터(20)를 동력원으로서 사용하는 것을 금지하는 어시스트 금지부(420)를 구비하고 있다.

**대표도 - 도6**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

내연 기관과, 모터 제너레이터와, 상기 모터 제너레이터에의 충방전을 행하는 배터리를 구비한 하이브리드 차량을 제어하는 제어 장치이며,

상기 내연 기관에 이상이 발생하고 있는지 여부를 판정하는 이상 판정 수단과,

상기 내연 기관에 이상이 발생하고 있는 경우에, 상기 모터 제너레이터를 동력원으로서 사용하는 것을 금지하는 어시스트 금지 수단을 구비한, 하이브리드 차량의 제어 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 내연 기관에 이상이 발생하고 있는 경우에, 상기 모터 제너레이터의 발전 전력을 소정값 이하로 제한하는 발전 제한 수단을 구비한, 하이브리드 차량의 제어 장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 소정값은, 보조 기계의 구동에 필요한 전력인, 하이브리드 차량의 제어 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 내연 기관과, 모터 제너레이터와, 모터 제너레이터에의 충방전을 행하는 배터리를 구비한 하이브리드 차량의 제어 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 가변 밸브 기구(VEL)를 구비한 하이브리드 차량에 있어서, 당해 가변 밸브 기구가 고장난 경우에, 차량 주행 중 및 정차시의 엔진 정지를 금지하는 기술이 알려져 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

[0003] 엔진 및 모터를 동력원으로 하여 주행하는 주행 모드에 있어서, 엔진의 고장 등에 의해 충분한 엔진 토크가 출력되고 있지 않은 경우에 모터를 동력원으로서 다용하면 배터리의 SOC가 감소해 버린다고 하는 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2009-202662 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명이 해결하려고 하는 과제는, 배터리를 보호하는 것이 가능한 하이브리드 차량의 제어 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명은, 내연 기관에 이상이 발생하고 있는지 여부를 판정하고, 내연 기관에 이상이 발생하고 있는 경우에는, 모터 제너레이터의 동력원으로서의 사용을 금지함으로써 상기 과제를 해결한다.

**발명의 효과**

[0007] 본 발명에 따르면, 내연 기관에 이상이 발생하고 있는 경우에, 모터 제너레이터의 동력원으로서의 사용을 금지

하므로, 내연 기관의 출력 토크가 저하되어도 배터리를 보호할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0008] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 있어서의 하이브리드 차량의 전체 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시 형태에 있어서의 하이브리드 차량의 파워 트레인을 도시하는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시 형태에 있어서의 하이브리드 차량의 파워 트레인을 도시하는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 형태에 있어서의 자동 변속기의 구성을 도시하는 골격도이다.
- 도 5는 도 4에 도시하는 자동 변속기의 시프트 맵을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 형태에 있어서의 통합 컨트롤 유닛의 제어 블록도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시 형태에 있어서의 목표 구동력 맵의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 실시 형태에 있어서의 모드 맵의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 실시 형태에 있어서의 목표 충방전량 맵의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 실시 형태에 있어서의 어시스트 금지 제어를 나타내는 흐름도이다.
- 도 11은 본 발명의 실시 형태에 있어서의 어시스트 금지 제어의 흐름의 일례를 나타내는 타임차트이다.
- 도 12는 본 발명의 실시 형태에 있어서의 어시스트 금지 제어의 흐름의 다른 예를 나타내는 타임차트이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0009] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다.
- [0010] 본 실시 형태에 관한 하이브리드 차량(1)은, 복수의 동력원을 차량의 구동에 사용하는 패럴렐 방식의 전기 자동차이다. 이 하이브리드 차량(1)은, 도 1에 도시하는 바와 같이, 내연 기관(이하, 「엔진」이라 함)(10), 제1 클러치(15), 모터 제너레이터(전동기·발전기)(20), 제2 클러치(25), 배터리(30), 인버터(35), 자동 변속기(40), 프로펠러 샤프트(51), 차동 기어 유닛(52), 드라이브 샤프트(53) 및 좌우의 구동륜(54)을 구비하고 있다.
- [0011] 엔진(10)은, 가솔린 또는 경유를 연료로 하여 작동하는 내연 기관으로, 엔진 컨트롤 유닛(70)으로부터의 제어 신호에 기초하여, 스로틀 밸브의 밸브 개방도, 인젝터의 연료 분사량, 점화 플러그의 점화 시기 등이 제어된다. 이 엔진(10)에는, 엔진(10)의 회전수 Ne를 검출하기 위한 크랭크각 센서(11)와, 엔진 냉각수의 수온을 검출하는 수온 센서(12)가 설치되어 있다.
- [0012] 제1 클러치(15)는, 엔진(10)의 출력축과 모터 제너레이터(20)의 회전축 사이에 개재 장착되어 있고, 엔진(10)과 모터 제너레이터(20) 사이의 동력 전달을 분리 접속한다. 이 제1 클러치(15)의 구체예로서는, 예를 들어 비례 슬레노이드에 의해 오일 유량 및 유압을 연속적으로 제어할 수 있는 습식 다판 클러치 등을 예시할 수 있다. 이 제1 클러치(15)는, 통합 컨트롤러 유닛(60)으로부터의 제어 신호에 기초하여 유압 유닛(16)의 유압이 제어됨으로써, 클러치판을 체결(슬립 상태도 포함함)/해방시킨다.
- [0013] 모터 제너레이터(20)는, 로터에 영구 자석을 매설하고, 스테이터에 스테이터 코일이 권취된 동기형 모터 제너레이터이다. 이 모터 제너레이터(20)에는, 로터 회전각을 검출하는 리졸버(21)가 설치되어 있다. 이 모터 제너레이터(20)는, 전동기로서도 기능하고 발전기로서도 기능한다. 인버터(35)로부터 3상 교류 전력이 공급되고 있는 경우에는, 모터 제너레이터(20)는 회전 구동한다[역행(力行)]. 한편, 외력에 의해 로터가 회전하고 있는 경우에는, 모터 제너레이터(20)는, 스테이터 코일의 양단부에 기전력을 발생시킴으로써 교류 전력을 생성한다(회생). 모터 제너레이터(20)에 의해 발전된 교류 전력은, 인버터(35)에 의해 직류 전류로 변환된 후에, 배터리(30)에 충전된다.
- [0014] 배터리(30)의 구체예로서는, 리튬 이온 2차 전지나 니켈 수소 2차 전지 등을 예시할 수 있다. 이 배터리(30)에는 전류·전압 센서(31)가 장착되어 있고, 이들의 검출 결과를 모터 컨트롤 유닛(80)에 출력하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0015] 제2 클러치(25)는, 모터 제너레이터(20)와 좌우의 구동륜(54) 사이에 개재 장착되어 있고, 모터 제너레이터(20)와 좌우의 구동륜(54) 사이의 동력 전달을 분리 접속한다. 이 제2 클러치(25)의 구체예로서는, 상술한 제1

클러치(15)와 마찬가지로, 예를 들어 습식 다관 클러치 등을 예시할 수 있다. 이 제2 클러치(25)는, 트랜스미션 컨트롤 유닛(90)으로부터의 제어 신호에 기초하여 유압 유닛(26)의 유압이 제어됨으로써, 클러치판의 체결(슬립 상태도 포함함)/해방시킨다.

[0016] 자동 변속기(40)는, 전진 7속 후퇴 1속 등의 유단계의 변속비를 차속이나 액셀러레이터 개방도 등에 따라서 자동적으로 전환하는 변속기이다. 이 자동 변속기(40)는, 트랜스미션 컨트롤(90)로부터의 제어 신호에 기초하여 변속비를 변화시킨다. 또한, 제2 클러치(25)로서는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 전용 클러치로서 새롭게 추가한 것일 필요는 없고, 자동 변속기(40)의 각 변속 단계에서 체결되는 복수의 마찰 체결 요소 중, 몇 개의 마찰 체결 요소를 유용한 것으로 할 수 있다.

[0017] 단, 이러한 구성에 한정되지 않고, 예를 들어 도 2에 도시하는 바와 같이, 제2 클러치(25)를 모터 제너레이터(20)의 출력축과 자동 변속기(40)의 입력축 사이에 개재 장착한 구성으로 해도 된다. 혹은, 도 3에 도시하는 바와 같이, 제2 클러치(25)를, 자동 변속기(40)의 출력축과 프로펠러 샤프트(51) 사이에 개재 장착한 구성으로 해도 된다.

[0018] 또한, 도 2 및 도 3에 있어서는, 다른 실시 형태에 있어서의 하이브리드 차량의 구성을 도시하는 도면이며, 파워 트레인 이외의 구성은 도 1과 마찬가지로이므로, 파워 트레인만을 도시하고 있다. 또한, 도 1 내지 도 3에 있어서는, 후륜 구동의 하이브리드 차량을 예시하였지만, 전륜 구동의 하이브리드 차량이나 4륜 구동의 하이브리드 차량으로 하는 것도 물론 가능하다.

[0019] 도 4는 자동 변속기(40)의 구성을 도시하는 골격도이다. 자동 변속기(40)는, 제1 유성 기어 세트(GS1)[제1 유성 기어(G1), 제2 유성 기어(G2)]와, 제2 유성 기어 세트(GS2)[제3 유성 기어(G3), 제4 유성 기어(G4)]를 구비하고 있다. 또한, 이들 제1 유성 기어 세트(GS1)[제1 유성 기어(G1), 제2 유성 기어(G2)] 및 제2 유성 기어 세트(GS2)[제3 유성 기어(G3), 제4 유성 기어(G4)]는, 입력축(Input)측으로부터 축 방향 출력축(Output)측을 향해, 이 순서로 배치되어 있다.

[0020] 또한, 자동 변속기(40)는, 마찰 체결 요소로서 복수의 클러치(C1, C2, C3)와, 복수의 브레이크(B1, B2, B3)와, 복수의 원웨이 클러치(F1, F2)를 구비하고 있다.

[0021] 제1 유성 기어(G1)는, 제1 선 기어(S1)와, 제1 링 기어(R1)와, 이들 양 기어(S1, R1)에 맞물리는 제1 피니언(P1)을 지지하는 제1 캐리어(PC1)를 갖는 싱글 피니언형 유성 기어이다.

[0022] 제2 유성 기어(G2)는, 제2 선 기어(S2)와, 제2 링 기어(R2)와, 이들 양 기어(S2, R2)에 맞물리는 제2 피니언(P2)을 지지하는 제2 캐리어(PC2)를 갖는 싱글 피니언형 유성 기어이다.

[0023] 또한, 제3 유성 기어(G3)는, 제3 선 기어(S3)와, 제3 링 기어(R3)와, 이들 양 기어(S3, R3)에 맞물리는 제3 피니언(P3)을 지지하는 제3 캐리어(PC3)를 갖는 싱글 피니언형 유성 기어이다.

[0024] 또한, 제4 유성 기어(G4)는, 제4 선 기어(S4)와, 제4 링 기어(R4)와, 이들 양 기어(S4, R4)에 맞물리는 제4 피니언(P4)을 지지하는 제4 캐리어(PC4)를 갖는 싱글 피니언형 유성 기어이다.

[0025] 입력축(Input)은, 제2 링 기어(R2)에 연결되고, 엔진(10)으로부터의 회전 구동력을 입력한다. 출력축(Output)은, 제3 캐리어(PC3)에 연결되고, 출력 회전 구동력을 도시하지 않은 파이널 기어 등을 통해 구동륜(54)에 전달한다.

[0026] 제1 연결 멤버(M1)는, 제1 링 기어(R1)와 제2 캐리어(PC2)와 제4 링 기어(R4)를 일체적으로 연결하는 멤버이다. 제2 연결 멤버(M2)는, 제3 링 기어(R3)와 제4 캐리어(PC4)를 일체적으로 연결하는 멤버이다. 제3 연결 멤버(M3)는, 제1 선 기어(S1)와 제2 선 기어(S2)를 일체적으로 연결하는 멤버이다.

[0027] 제1 유성 기어 세트(GS1)는, 제1 유성 기어(G1)와 제2 유성 기어(G2)를, 제1 연결 멤버(M1)와 제3 연결 멤버(M3)에 의해 연결하여 이루어지고, 4개의 회전 요소로 구성된다.

[0028] 또한, 제2 유성 기어 세트(GS2)는, 제3 유성 기어(G3)와 제4 유성 기어(G4)를, 제2 연결 멤버(M2)에 의해 연결하여 이루어지고, 5개의 회전 요소로 구성되어 있다.

[0029] 제1 유성 기어 세트(GS1)는, 입력축(Input)으로부터 제2 링 기어(R2)에 입력되는 토크 입력 경로를 갖는다. 제1 유성 기어 세트(GS1)에 입력된 토크는, 제1 연결 멤버(M1)로부터 제2 유성 기어 세트(GS2)에 출력된다.

[0030] 제2 유성 기어 세트(GS2)는, 입력축(Input)으로부터 제2 연결 멤버(M2)에 입력되는 토크 입력 경로와, 제1 연결

멤버(M1)로부터 제4 링 기어(R4)에 입력되는 토크 입력 경로를 갖는다. 제2 유성 기어 세트(GS2)에 입력된 토크는, 제3 캐리어(PC3)로부터 출력축(Output)에 출력된다.

- [0031] 또한, H&LR 클러치(C3)가 해방되고, 제3 선 기어(S3)보다도 제4 선 기어(S4)의 회전수가 클 때에는, 제3 선 기어(S3)와 제4 선 기어(S4)는 독립된 회전수를 발생한다. 따라서, 제3 유성 기어(G3)와 제4 유성 기어(G4)가 제2 연결 멤버(M2)를 통해 접속된 구성으로 되어, 각각의 유성 기어가 독립된 기어비를 달성한다.
- [0032] 또한, 인풋 클러치(C1)는, 입력축(Input)과 제2 연결 멤버(M2)를 선택적으로 분리 접속하는 클러치이다. 다이렉트 클러치(C2)는, 제4 선 기어(S4)와 제4 캐리어(PC4)를 선택적으로 분리 접속하는 클러치이다. H&LR 클러치(C3)는, 제3 선 기어(S3)와 제4 선 기어(S4)를 선택적으로 분리 접속하는 클러치이다. 또한, 제3 선 기어(S3)와 제4 선 기어(S4) 사이에는, 제2 원웨이 클러치(F2)가 배치되어 있다.
- [0033] 프론트 브레이크(B1)는, 제1 캐리어(PC1)의 회전을 선택적으로 정지시키는 브레이크이다. 또한, 제1 원웨이 클러치(F1)는, 프론트 브레이크(B1)와 병렬로 배치되어 있다. 로우 브레이크(B2)는, 제3 선 기어(S3)의 회전을 선택적으로 정지시키는 브레이크이다. 2346 브레이크(B3)는, 제3 연결 멤버(M3)[제1 선 기어(S1) 및 제2 선 기어(S2)]의 회전을 선택적으로 정지시키는 브레이크이다. 리버스 브레이크(B4)는, 제4 캐리어(PC4)의 회전을 선택적으로 정지시키는 브레이크이다.
- [0034] 도 5는 자동 변속기(40)에서의 전진 7속, 후퇴 1속의 체결 작동표를 나타내는 도면이다. 도 5 중의 「○」는, 해당하는 클러치 혹은 브레이크가 체결되어 있는 상태를 나타내고, 도 5 중의 공백은, 이들이 해방되어 있는 상태를 나타낸다. 또한, 도 5 중의 「(○)」는, 엔진 브레이크 작동시에만 체결되는 것을 나타낸다.
- [0035] 또한, 상술한 바와 같이, 본 실시 형태에 있어서는, 제2 클러치(25)로서, 자동 변속기(40) 내의 마찰 체결 요소를 유용하고 있고, 도 5 중에 있어서 굵은 선으로 둘러싸인 마찰 체결 요소를 제2 클러치(25)로 할 수 있다. 구체적으로는, 제1속~제3속까지는 로우 브레이크(B2)를 제2 클러치(25)로서 이용하고, 제4속~제7속까지는 H&LR 클러치(C3)를 제2 클러치(25)로서 이용한다.
- [0036] 또한, 상술한 전진 7속 후퇴 1속의 유단계의 변속기에 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 일본 특허 출원 공개 제2007-314097호에 기재되어 있는 바와 같은, 전진 5속 후퇴 1속의 유단계의 변속기를 자동 변속기(40)로서 사용해도 된다.
- [0037] 도 1로 되돌아가, 자동 변속기(40)의 출력축은, 프로펠러 샤프트(51), 차동 기어 유닛(52) 및 좌우의 드라이브 샤프트(53)를 통해, 좌우의 구동륜(54)에 연결되어 있다. 또한, 도 1에 있어서 부호 55는 좌우의 조타 전륜이다.
- [0038] 본 실시 형태에 있어서는 하이브리드 차량(1)은, 제1 및 제2 클러치(15, 25)의 체결/해방 상태에 따라서 3개의 주행 모드로 전환하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0039] 첫 번째 주행 모드는, 제1 클러치(15)를 해방시키는 동시에 제2 클러치(25)를 체결시켜, 모터 제너레이터(20)의 동력만을 동력원으로 하여 주행하는 모터 사용 주행 모드(이하, 「EV 주행 모드」라 칭함)이다.
- [0040] 두 번째 주행 모드는, 제1 클러치(15) 및 제2 클러치(25) 모두 체결시켜, 모터 제너레이터(20)에 더하여 엔진(10)을 동력원에 포함하면서 주행하는 엔진 사용 주행 모드(이하, 「HEV 주행 모드」라 칭함)이다.
- [0041] 세 번째 주행 모드는, 제2 클러치(25)를 슬립 상태로 하여, 엔진(10) 또는 모터 제너레이터(20) 중 적어도 한쪽을 동력원에 포함하면서 주행하는 슬립 주행 모드(이하, 「WSC 주행 모드」라 칭함)이다. 이 WSC 주행 모드는, 특히 배터리(30)의 SOC(충전량:State of Charge)가 저하되어 있는 경우나 엔진(10)의 냉각수의 온도가 낮은 경우 등에 크리프 주행을 달성하는 모드이다.
- [0042] 또한, EV 주행 모드로부터 HEV 주행 모드로 이행할 때에는, 해방되어 있던 제1 클러치(15)를 체결하여, 모터 제너레이터(20)의 토크를 이용하여 엔진(10)을 시동시킨다.
- [0043] 또한, 상기한 「HEV 주행 모드」에는, 「엔진 주행 모드」와 「모터 어시스트 주행 모드」와 「주행 발전 모드」의 3개의 주행 모드를 포함한다.
- [0044] 「엔진 주행 모드」는, 엔진(10)만을 동력원으로 하여 구동륜(54)을 구동시킨다. 「모터 어시스트 주행 모드」는, 엔진(10)과 모터 제너레이터(20)의 2개를 동력원으로 하여 구동륜(54)을 구동시킨다. 「주행 발전 모드」는, 엔진(10)을 동력원으로 하여 구동륜(54)을 구동시키는 동시에, 모터 제너레이터(20)를 발전기로서 기능시킨다.

- [0045] 또한, 이상에 설명한 모드 외에, 정차시에 있어서, 엔진(10)의 동력을 이용하여 모터 제너레이터(20)를 발전기로서 기능시키고, 배터리(30)를 충전하거나 전장품에 전력을 공급하는 발전 모드를 구비해도 된다.
- [0046] 본 실시 형태에 있어서의 하이브리드 차량(1)의 제어계는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 통합 컨트롤 유닛(60), 엔진 컨트롤 유닛(70), 모터 컨트롤 유닛(80) 및 트랜스미션 컨트롤 유닛(90)을 구비하고 있다. 이들 각 컨트롤 유닛(60, 70, 80, 90)은, 예를 들어 CAN 통신을 통해 서로 접속되어 있다.
- [0047] 엔진 컨트롤 유닛(70)은, 엔진(10)에 설치된 크랭크각 센서(11)나 수온 센서(12) 등으로부터의 센서 정보를 입력하여, 통합 컨트롤 유닛(60)으로부터의 목표 엔진 토크  $t_{Te}$  등의 지령에 따라서, 엔진 동작점(엔진 회전수  $N_e$ , 엔진 토크  $T_e$ )을 제어하는 지령을, 엔진(10)에 구비된 스로틀 밸브 액추에이터, 인젝터, 점화 플러그 등에 출력한다. 또한, 엔진 회전수  $N_e$  등의 정보는, CAN 통신선을 통해 통합 컨트롤 유닛(60)으로 송출된다.
- [0048] 모터 컨트롤 유닛(80)은, 모터 제너레이터(20)에 설치된 리졸버(21) 등으로부터의 정보를 입력하여, 통합 컨트롤 유닛(60)으로부터의 목표 모터 제너레이터 토크  $t_{Tm}$  등의 지령에 따라서, 모터 제너레이터(20)의 동작점(모터 회전수  $N_m$ , 모터 토크  $T_m$ )을 제어하는 지령을 인버터(35)에 출력한다. 모터 회전수  $N_m$  등의 센서 정보는, CAN 통신을 통해 모터 컨트롤 유닛(80)으로부터 통합 컨트롤 유닛(60)으로 송출된다.
- [0049] 또한, 모터 컨트롤 유닛(80)은, 전류·전압 센서(31)에 의해 검출된 전류값 및 전압값에 기초하여 배터리(30)의 SOC를 연산 및 관리한다. 이 배터리 SOC 정보는, 모터 제너레이터(20)의 제어 정보에 사용되는 동시에, CAN 통신을 통해 통합 컨트롤 유닛(60)으로 송출된다.
- [0050] 트랜스미션 컨트롤 유닛(90)은, 액셀러레이터 개방도 센서(91) 및 차속 센서(92) 등으로부터의 센서 정보를 입력하여, 시프트 맵에 나타내어지는 시프트 스케줄에 따라, 목표 제2 클러치 전달 토크 용량  $t_{Tc1}$  및 목표 변속단을 달성하도록, 제2 클러치(25)의 유압 유닛(26)을 포함하는 자동 변속기(40) 내의 솔레노이드 밸브를 구동 제어한다. 또한, 이 때에 사용되는 시프트 맵은, 차속 VSP와 액셀러레이터 개방도 APO에 기초하여 미리 목표 변속단이 설정된 것이다. 액셀러레이터 개방도 APO 및 차속 VSP 등의 센서 정보는, CAN 통신을 통해 트랜스미션 컨트롤 유닛(90)으로부터 통합 컨트롤 유닛(60)으로 송출된다.
- [0051] 통합 컨트롤 유닛(60)은, 엔진(10), 모터 제너레이터(20), 자동 변속기(40), 제1 클러치(15) 및 제2 클러치(25)로 이루어지는 파워 트레인의 동작점을 통합적으로 제어함으로써, 하이브리드 차량(1)을 효율적으로 주행시키기 위한 기능을 담당하는 것이다.
- [0052] 이 통합 컨트롤 유닛(60)은, CAN 통신을 통해 취득되는 각 센서로부터의 정보에 기초하여 파워 트레인의 동작점을 연산하여, 엔진 컨트롤 유닛(70)에의 제어 지령에 의한 엔진의 동작 제어, 모터 컨트롤 유닛(80)에의 제어 지령에 의한 모터 제너레이터(20)의 동작 제어, 트랜스미션 컨트롤 유닛(90)에의 제어 지령에 의한 자동 변속기(40)의 동작 제어, 제1 클러치(15)의 유압 유닛(16)에의 제어 지령에 의한 제1 클러치(15)의 체결·해방 제어 및 제2 클러치(25)의 유압 유닛(26)에의 제어 지령에 의한 제2 클러치(25)의 체결·해방 제어를 실행한다.
- [0053] 이어서, 통합 컨트롤 유닛(60)에 의해 실행되는 제어에 대해 설명한다. 도 6은 통합 컨트롤 유닛(60)의 제어 블록도이다. 또한, 이하에 설명하는 제어는, 예를 들어 10msec마다 실행된다.
- [0054] 도 6에 도시하는 바와 같이, 통합 컨트롤 유닛(60)은, 목표 구동력 연산부(100), 모드 선택부(200), 목표 충방전 연산부(300) 및 동작점 지령부(400)를 구비하고 있다.
- [0055] 목표 구동력 연산부(100)는, 미리 정해진 목표 구동력 맵을 사용하여, 액셀러레이터 개방도 센서(91)에 의해 검출된 액셀러레이터 개방도 APO와, 차속 센서(92)에 의해 검출된 차속 VSP에 기초하여, 목표 구동력  $t_{Fo0}$ 을 연산한다. 도 7에 목표 구동력 맵의 일례를 나타낸다.
- [0056] 모드 선택부(200)는, 미리 정해진 모드 맵을 참조하여, 목표 모드를 선택한다. 도 8에 모드 맵의 일례를 나타낸다. 이 도 8의 모드 맵에는, 차속 VSP와 액셀러레이터 개방도 APO에 따라서, EV 주행 모드, WSC 주행 모드 및 HEV 주행 모드의 영역이 각각 설정되어 있다.
- [0057] 이 모드 맵에 있어서, EV 주행 모드 또는 HEV 주행 모드로부터 WSC 주행 모드로의 전환선은, 소정 개방도 APO1 미만의 영역에서는, 자동 변속기(40)가 제1속일 때에, 엔진(10)의 아이들 회전수보다도 작은 회전수로 되는 하한 차속 VSP1보다도 낮은 영역으로 설정되어 있다. 또한, 소정 개방도 APO1 이상의 영역에서는, 큰 구동력이 요구되고 있으므로, 하한 차속 VSP1보다도 높은 차속 VSP1' 영역까지 WSC 주행 모드가 설정되어 있다.
- [0058] 목표 충방전 연산부(300)는, 미리 정해진 목표 충방전량 맵을 사용하여, 배터리(30)의 SOC로부터, 목표 충방전

전력  $tP$ 를 연산한다. 도 9에 목표 총방전량의 맵의 일례를 나타낸다.

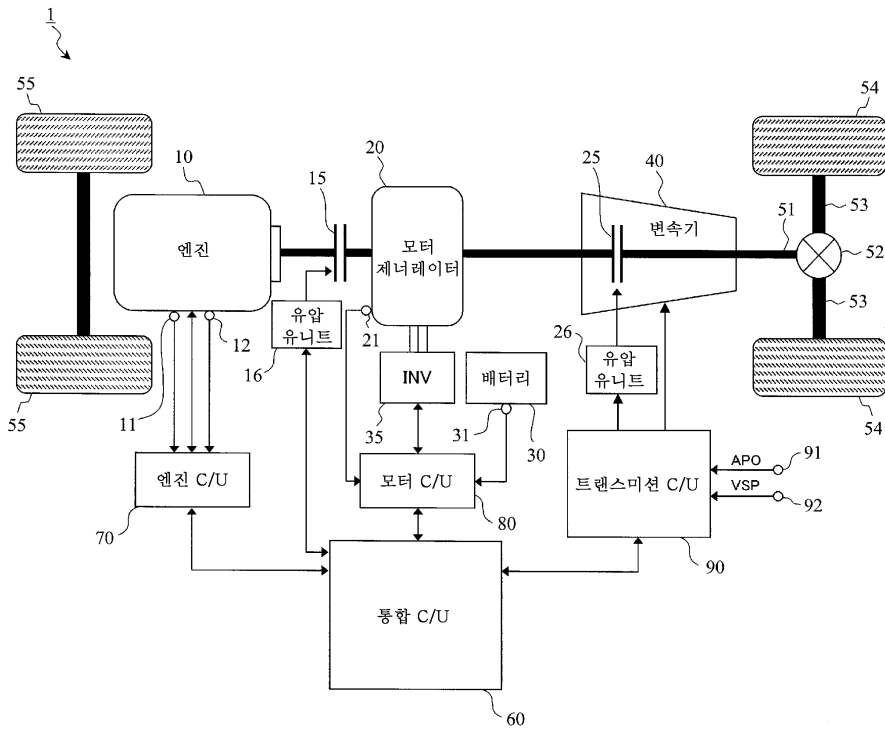
- [0059] 동작점 지령부(400)는, 액셀러레이터 개방도 APO, 목표 구동력  $tFo0$ 과 목표 모드와 차속 VSP와 목표 총방전 전력  $tP$ 로부터, 파워 트레인의 동작점 달성 목표로서, 과도적인 목표 엔진 토크  $tTe$ , 목표 모터 제너레이터 토크  $tTm$ , 제1 클러치 전달 토크 용량  $tTc1$ , 목표 제2 클러치 전달 토크 용량  $tTc2$  및 자동 변속기(40)의 목표 변속단을 연산한다.
- [0060] 목표 엔진 토크  $tTe$ 는, 통합 컨트롤 유닛(60)으로부터 엔진 컨트롤 유닛(70)으로 송출되고, 목표 모터 제너레이터 토크  $tTm$ 은, 통합 컨트롤 유닛(60)으로부터 모터 컨트롤 유닛(80)으로 송출된다. 또한, 목표 제2 클러치 전달 토크 용량  $tTc2$ 와 목표 변속단은, 통합 컨트롤 유닛(60)으로부터 트랜스미션 컨트롤 유닛(90)으로 송출된다.
- [0061] 한편, 목표 제1 클러치 전달 토크 용량  $tTc1$ 에 대해서는, 통합 컨트롤 유닛(60)이, 당해 목표 제1 클러치 전달 토크 용량  $tTc1$ 에 대응한 슬레노이드 전류를 유압 유닛(16)으로 공급한다.
- [0062] 또한, 본 실시 형태에서는, 도 6에 도시하는 바와 같이, 동작점 지령부(400)는, 이상 판정부(410), 어시스트 금지부(420) 및 발전 제한부(430)를 갖고 있다.
- [0063] 이상 판정부(410)는, 엔진(10)의 출력 토크를 저하시킬 수 있는 이상이 엔진(10)에 발생하고 있는지 여부를 판정한다.
- [0064] 본 실시 형태에 있어서의 엔진(10)의 이상이라 함은, 엔진(10)의 고장 등에 의해 엔진(10)의 출력 토크가 목표 엔진 토크  $tTe$ 보다도 작아질 가능성이 있는 것뿐만 아니라, 엔진(10)을 고장 등으로부터 보호하기 위해 엔진(10)의 출력 토크를 의도적으로 제한함으로써 엔진(10)의 출력 토크가 목표 엔진 토크  $tTe$ 보다도 작아질 가능성이 있는 것도 포함한다.
- [0065] 예를 들어, 수온 센서(11)에 의해 검출되는 엔진 냉각수의 수온이 소정의 범위로부터 벗어나 있는 경우에는, 엔진(10)의 실제의 토크가 목표 엔진 토크  $tTe$ 보다도 작게 출력될 가능성이 높으므로, 이상 판정부(410)는, 엔진(10)에 이상이 발생하고 있다고 판정한다.
- [0066] 또한, 예를 들어, 크랭크각 센서(11)가 고장나면, 당해 크랭크각 센서(11)로부터 엔진 컨트롤 유닛(70)에의 출력 신호가 도중에 끊어져 버린다. 이러한 경우에는, 엔진 컨트롤 유닛(70)은, 엔진(10)의 출력 토크를 제한하는 제어를 실행하므로, 엔진(10)의 실제의 목표 엔진 토크  $tTe$ 보다도 작게 출력될 가능성이 있다. 그로 인해, 이상 판정부(410)는, 엔진(10)에 이상이 발생하고 있다고 판정한다.
- [0067] 또한, 예를 들어, 가변 밸브 타이밍 기구(VTC)가 고장나면, 밸브 타이밍을 바꿀 수 없으므로, 엔진 컨트롤 유닛(70)이 엔진(10)의 출력을 제한하는 제어를 실행한다. 이 경우에도, 엔진(10)의 실제의 토크가 목표 엔진 토크  $tTe$ 보다도 작게 출력될 가능성이 있으므로, 이상 판정부(410)는, 엔진(10)에 이상이 발생하고 있다고 판정한다.
- [0068] 또한, 엔진(10)에 토크 센서가 설치되어 있는 경우에는, 당해 토크 센서에 의해 검출된 엔진(10)의 실제의 토크를 목표 엔진 토크  $tTe$ 와 비교해도 된다. 이 경우에는, 이상 판정부(410)는, 엔진(10)의 실제의 토크가 목표 엔진 토크  $tTe$ 보다도 작은 경우에, 엔진(10)에 이상이 발생하고 있다고 판정한다.
- [0069] 어시스트 금지부(420)는, 이상 판정부(410)에 의해 엔진(10)에 이상이 발생하고 있다고 판정된 경우에, HEV 주행 모드시에 있어서, 모터 제너레이터(20)를 동력원으로서 사용하는 것(즉, 어시스트 주행)을 금지한다.
- [0070] 발전 제한부(430)는, 이상 판정부(410)에 의해 엔진(10)에 이상이 발생하고 있다고 판정된 경우에, 모터 제너레이터(20)의 발전 전력을, 보조 기계의 구동에 필요한 전력 이하로 제한한다.
- [0071] 보조 기계의 구체예로서는, 예를 들어, 컴프레서 및 당해 컴프레서를 구동시키는 모터를 갖는 공조기(에어 컨디셔닝), 펌프 및 당해 펌프를 구동시키는 모터를 갖는 파워 스티어링, 펌프 및 당해 펌프를 구동시키는 모터를 갖는 유압 브레이크, 네비게이션 시스템, 카 오디오 시스템, 헤드라이트, 라디에이터의 팬 모터 등을 예시할 수 있다.
- [0072] 이하에 도 10 내지 도 12를 참조하면서, 본 실시 형태에 있어서의 하이브리드 차량(1)의 어시스트 금지 제어에 대해 설명한다. 도 10은 본 실시 형태에 있어서의 어시스트 금지 제어를 나타내는 흐름도이며, 도 11 및 도 12는 본 실시 형태에 있어서의 어시스트 금지 제어의 흐름을 나타내는 타임차트이다.
- [0073] 또한, 이하에 설명하는 어시스트 금지 제어는, 상술한 HEV 주행 모드의 모터 어시스트 주행 모드 또는 주행 발전 모드중에 실행된다.

- [0074] 우선, 도 10의 스텝 S10에 있어서, 통합 컨트롤 유닛(60)의 이상 판정부(410)가, 엔진(10)에 이상이 발생하고 있는지 여부를 판정한다.
- [0075] 스텝 S10에 있어서, 엔진에 이상이 발생하고 있다고 판정된 경우(스텝 S10에서 "아니오")에는, 엔진(10)의 감시를 계속한다.
- [0076] 이에 대해, 스텝 S10에 있어서 엔진(10)에 이상이 발생하고 있다고 판정된 경우(스텝 S10에서 "예")에는, 스텝 S20에 있어서, 하이브리드 차량(1)이 HEV 주행 모드의 모터 어시스트 주행 모드로 주행하고 있을 때에는, 어시스트 금지부(420)가, 모터 제너레이터(20)의 구동원으로서의 사용을 금지한다[도 11의 (b)의 실선 및 1점 쇄선을 참조].
- [0077] 한편, 스텝 S20에 있어서, 하이브리드 차량(1)이 HEV 주행 모드의 주행 발전 모드로 주행하고 있을 때에는, 발전 제한부(430)가, 목표 충전 연산부(300)로부터 송신되는 목표 충전 전력 tP를, 보조 기계의 구동에 필요한 최소한의 전력으로 치환함으로써, 모터 제너레이터(20)의 발전 전력을 제한한다.
- [0078] 엔진(10)의 고장 등에 의해 엔진 토크가 충분히 출력되지 않는 상황에서, 모터 제너레이터(20)를 구동원으로서 계속 사용하면(즉, 어시스트 주행을 계속하면), 배터리(30)의 SOC가 저하되어 고장 판정값에 도달하고, 당해 배터리(30)를 보호하기 위해 하이브리드 차량(1)은 정지해 버린다[도 11의 (d) 내지 (f)의 점선을 참조].
- [0079] 이에 대해, 본 실시 형태에서는, 출력 토크를 저하시킬 수 있는 이상이 엔진(10)에 발생하고 있는 경우에, HEV 주행 모드에 있어서의 모터 제너레이터(20)의 동력원으로서의 사용(즉, 어시스트 주행)을 금지하므로, 배터리(30)를 보호할 수 있는 동시에 하이브리드 차량(1)의 주행을 계속할 수 있다[도 11의 (d) 내지 (f)의 실선을 참조].
- [0080] 또한, 본 실시 형태에서는, HEV 주행 모드에 있어서 모터 제너레이터(20)가 발전을 행하고 있는 경우에, 출력 토크를 저하시킬 수 있는 이상이 엔진(10)에 발생해도, 모터 제너레이터(20)의 발전 전력을 보조 기계의 구동에 필요한 전력으로 제한하므로, 발전 토크가 엔진 토크를 상회하는 것에 수반되는 하이브리드 차량(1)의 감속을 방지할 수 있다[도 12의 (b) 및 (d)를 참조].
- [0081] 또한, 본 실시 형태에 있어서의 이상 판정부(410)가 본 발명에 있어서의 이상 판정 수단의 일례에 상당하고, 본 실시 형태에 있어서의 어시스트 금지부(420)가 본 발명에 있어서의 어시스트 금지 수단의 일례에 상당하고, 본 실시 형태에 있어서의 발전 제한부(430)가 본 발명에 있어서의 발전 제한 수단의 일례에 상당한다.
- [0082] 또한, 이상에 설명한 실시 형태는, 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해 기재된 것이며, 본 발명을 한정하기 위해 기재된 것은 아니다. 따라서, 상기한 실시 형태에 개시된 각 요소는, 본 발명의 기술적 범위에 속하는 모든 설계 변경이나 균등물도 포함하는 취지이다.

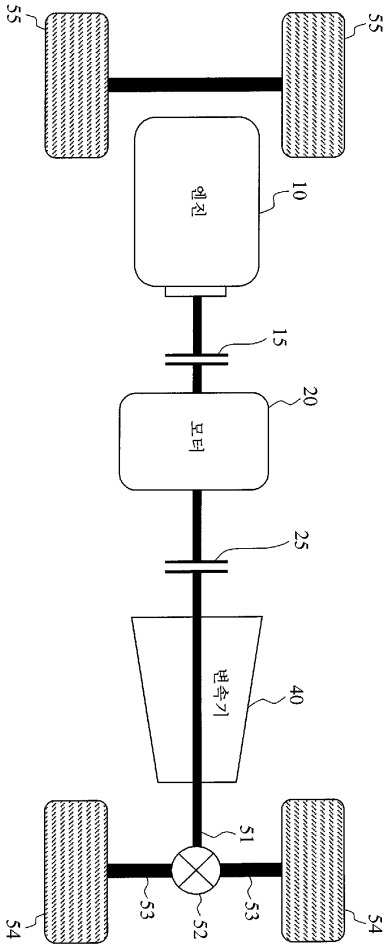


도면

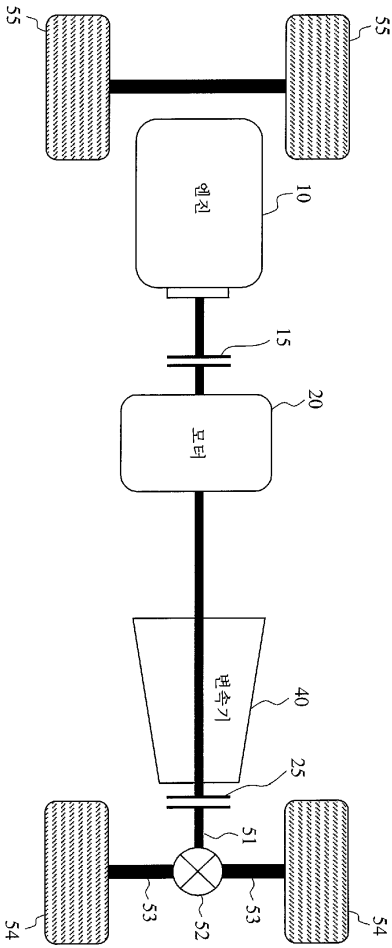
도면1



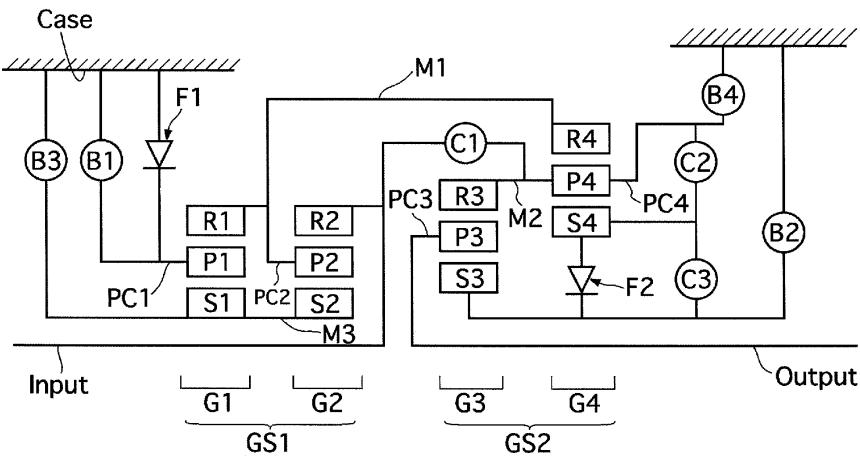
도면2



도면3



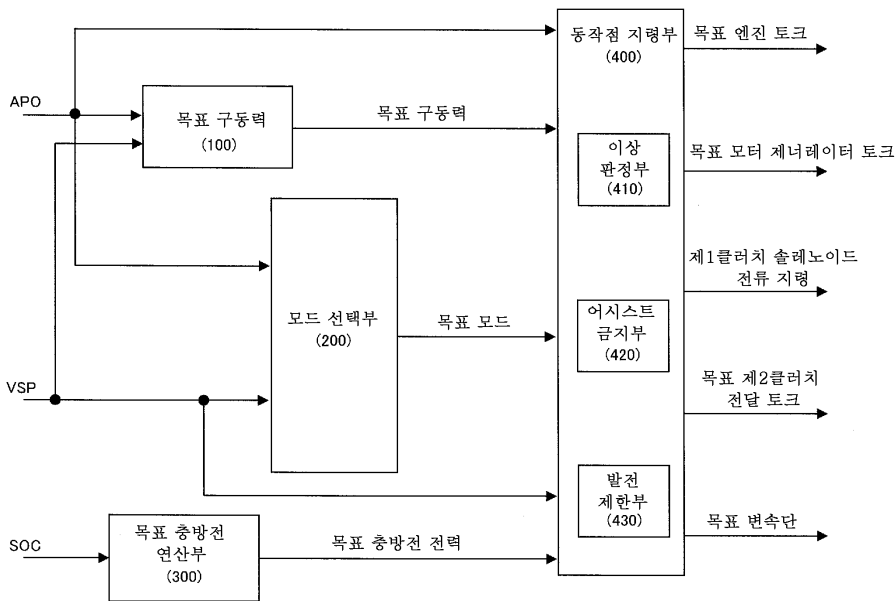
도면4



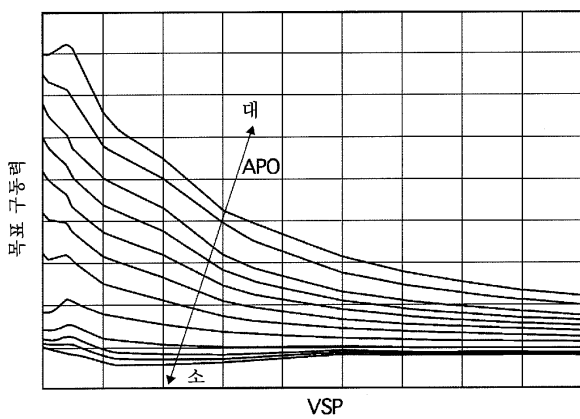
도면5

	B1 Fr/B	C1 I/C	C2 D/C	C3 H&LR /C	B2 LOW /B	B3 2346 /B	B4 R/B	F1	F2
1st	(○)			(○)	○			○	○
2nd				(○)	○	○			○
3rd			○		○	○			
4th			○	○		○			
5th		○	○	○					
6th		○		○		○			
7th	○	○		○				○	
Rev.	○			○			○		

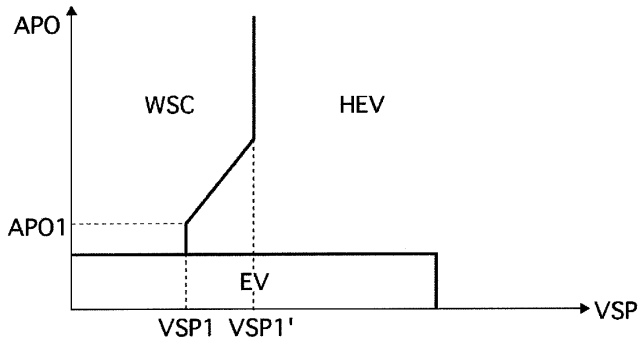
도면6



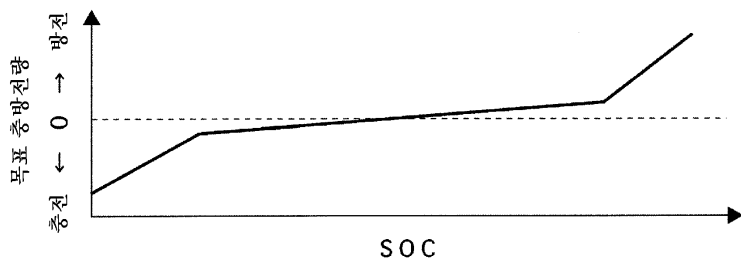
도면7



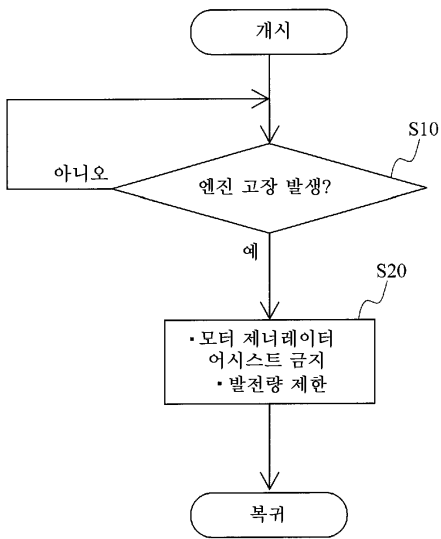
도면8



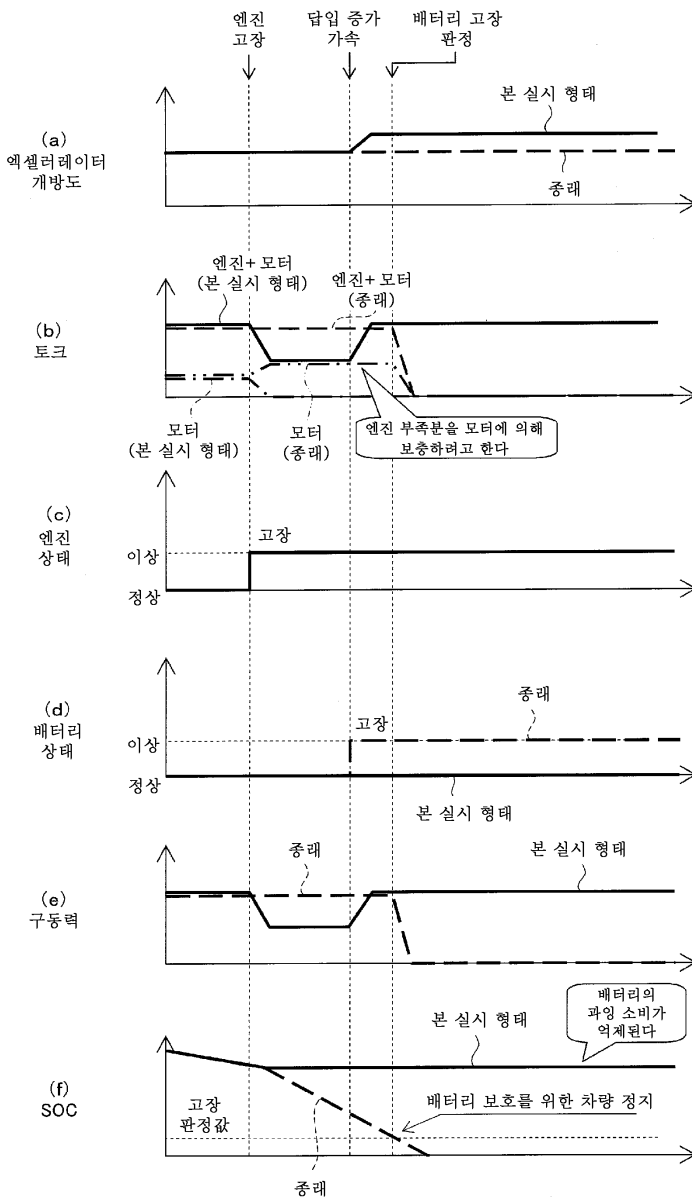
도면9



도면10



도면11



도면12

