



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0047646  
(43) 공개일자 2015년05월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60W 10/18 (2006.01) B60W 10/02 (2006.01)

B60W 10/04 (2006.01) B60W 20/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0120742

(22) 출원일자 2013년10월10일

심사청구일자 2013년10월10일

(71) 출원인

현대자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

기아자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

박준영

서울 송파구 송파대로 567, 519동 1303호 (잠실동, 주공아파트)

(74) 대리인

유미특허법인

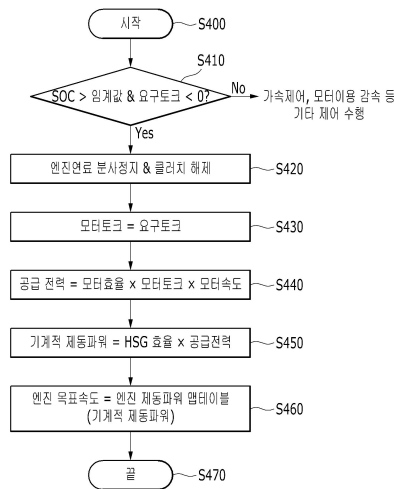
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차는 엔진을 시동시키거나 상기 엔진에 의해서 전기를 생성하는 HSG, 상기 엔진의 회전력이 휠축으로 전달되는 회전력전달경로 상에 배치되어 회전력을 선택적으로 전달하는 클러치, 상기 회전력전달경로에서 상기 클러치의 뒤쪽에 배치되어 회전력을 부가하거나 전기를 생성하는 모터, 상기 HSG 및 상기 모터와 전기적으로 연결되는 인버터, 상기 인버터와 전기적으로 연결되어 전기에너지를 저장하거나 출력하는 배터리, 제동요구조건이 만족되면, 상기 클러치를 해제하고, 상기 휠에서 상기 모터로 전달되는 회전력을 통해서 상기 모터가 전기를 생성하도록 하고, 상기 모터에서 생성된 전기가 상기 HSG에서 소모되도록 하는 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도4



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

엔진을 시동시키거나 상기 엔진에 의해서 전기를 생성하는 HSG;

상기 엔진의 회전력이 휠측으로 전달되는 회전력전달경로 상에 배치되어 회전력을 선택적으로 전달하는 클러치;

상기 회전력전달경로에서 상기 클러치의 뒤쪽에 배치되어 회전력을 부가하거나 전기를 생성하는 모터;

상기 HSG 및 상기 모터와 전기적으로 연결되는 인버터;

상기 인버터와 전기적으로 연결되어 전기에너지를 저장하거나 출력하는 배터리;

제동요구조건이 만족되면, 상기 클러치를 해제하고, 상기 휠에서 상기 모터로 전달되는 회전력을 통해서 상기 모터가 전기를 생성하도록 하고, 상기 모터에서 생성된 전기가 상기 HSG에서 소모되도록 하는 제어부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차.

#### 청구항 2

제1항에서,

상기 제어부는,

상기 제동요구조건에 따른 제동요구토크를 연산하고, 상기 제동요구토크에 대응하여 상기 모터가 전기를 생성하도록 하고,

상기 모터에서 생성된 전기는 상기 인버터를 통해서 상기 HSG를 구동하는 것을 특징으로 하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차.

#### 청구항 3

제1항에서,

상기 모터에서 생성된 전기는 상기 배터리에 충전되지 않고 상기 인버터를 통해서 상기 HSG에서 소모되는 것을 특징으로 하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차.

#### 청구항 4

제1항에서,

상기 제동요구조건이 만족되면, 상기 엔진의 연료분사 인젝터를 오프시키는 것을 특징으로 하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차.

#### 청구항 5

제1항에서,

상기 모터에서 상기 인버터로 공급되는 전력은 상기 모터의 효율, 모터제동토크, 및 모터속도에 의해서 연산되는 것을 특징으로 하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차.

#### 청구항 6

제5항에서,

상기 엔진의 기계적제동과위는 상기 HSG의 효율과 상기 인버터를 통해서 상기 HSG로 공급되는 전력에 의해서 연산되는 것을 특징으로 하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차.

#### 청구항 7

제6항에서,

상기 엔진의 목표속도는 상기 기계적제동과위에 따른 미리 설정된 맵테이블에 의해서 연산 또는 선택되는 것을 특징으로 하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차.

**청구항 8**

제1항에서,

상기 제동요구조건은 상기 배터리의 충전량과 제동요구토크에 의해서 판단되는 것을 특징으로 하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차.

**청구항 9**

제1항에서,

상기 제동요구조건은 브레이크와 가속페달이 동작되지 않는 엔진브레이크상태를 포함하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차.

**청구항 10**

제1항에서,

상기 제동요구조건은 브레이크 작동상태를 포함하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 모터와 엔진을 통해서 주행하고, 요구토크가 0보다 작은 경우에 상기 모터 및 상기 엔진을 통해서 브레이크 기능을 수행하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 하이브리드 차량 중 하나는 엔진에서 토크로 형성되는 동력전달 경로에 클러치, 모터, 및 변속기가 배치되고, 상기 엔진에는 HSG(hybrid starter and generator, 모터/발전기)가 배치되어 상기 엔진을 시동시키거나 상기 엔진의 회전수를 제어한다.

[0003] 그리고, 엔진브레이크 기능을 수행하기 위해서, 상기 클러치를 접합시키고, 휠에서 전달되는 회전력은 상기 변속기, 상기 모터, 및 상기 클러치를 통해서 상기 엔진으로 전달되고, 일부 회전력은 상기 모터에서 발전을 수행하여 제어되며, 상기 변속기를 통해서 회전력이 전달되므로 정확한 제동력을 실현하기 힘들다.

[0004] 아울러, 상기 모터에서 충전 및 방전을 수행하기 때문에 상기 모터와 상기 HSG를 구동하는 배터리의 충전량에 따라서 회생제동토크가 변동되어 안정적인 제동력을 제공하기 힘들다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명의 목적은 모터를 통해서 회생제동브레이크를 수행하되, 동시에 엔진을 회전시킴으로써 회생제동브레이크 기능을 보다 안정적으로 수행하는 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차는 엔진을 시동시키거나 상기 엔진에 의해서 전기를 생성하는 HSG, 상기 엔진의 회전력이 휠측으로 전달되는 회전력전달경로 상에 배치되어 회전력을 선택적으로 전달하는 클러치, 상기 회전력전달경로에서 상기 클러치의 뒤쪽에 배치되어 회전력을 부가하거나 전기를 생성하는 모터, 상기 HSG 및 상기 모터와 전기적으로 연결되는 인버터, 상기 인버터와 전기적으로 연결되어 전기에너지를 저장하거나 출력하는 배터리, 제동요구조건이 만족되면, 상기 클러치를 해제하고, 상기 휠에서 상기 모터로 전달되는 회전력을 통해서 상기 모터가 전기를 생성하도록 하고, 상기 모터

에서 생성된 전기가 상기 HSG에서 소모되도록 하는 제어부를 포함할 수 있다.

- [0007] 상기 제어부는, 상기 제동요구조건에 따른 제동요구토크를 연산하고, 상기 제동요구토크에 대응하여 상기 모터가 전기를 생성하도록 하고, 상기 모터에서 생성된 전기는 상기 인버터를 통해서 상기 HSG를 구동할 수 있다.
- [0008] 상기 모터에서 생성된 전기는 상기 배터리에 충전되지 않고 상기 인버터를 통해서 상기 HSG에서 소모될 수 있다.
- [0009] 상기 제동요구조건이 만족되면, 상기 엔진의 연료분사 인젝터를 오프시킬 수 있다.
- [0010] 상기 모터에서 상기 인버터로 공급되는 전력은 상기 모터의 효율, 모터제동토크, 및 모터속도에 의해서 연산될 수 있다.
- [0011] 상기 엔진의 기계적제동과위는 상기 HSG의 효율과 상기 인버터를 통해서 상기 HSG로 공급되는 전력에 의해서 연산될 수 있다.
- [0012] 상기 엔진의 목표속도는 상기 기계적제동과위에 따른 미리 설정된 맵테이블에 의해서 연산 또는 선택될 수 있다.
- [0013] 상기 제동요구조건은 상기 배터리의 충전량과 제동요구토크에 의해서 판단될 수 있다.
- [0014] 상기 제동요구조건은 브레이크와 가속페달이 동작되지 않는 엔진브레이크상태를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 제동요구조건은 브레이크 작동상태를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0016] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차에서, 운전자가 자동차를 주행하는 도중에 요구토크가 0보다 작고 배터리의 충전량이 설정값 이상이면, 모터를 통해서 전기에너지를 생성하여 엔진브레이크 기능을 수행하고, 상기 모터에서 생성된 전기에너지는 인버터를 통해서 배터리에 충전되지 않고, 상기 엔진과 연결된 HSG에서 소모시킴으로써 상기 배터리의 충전량이 설정치 이상이다라고 상기 모터를 통해서 엔진브레이크 기능을 안정적으로 수행할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 운행데이터를 보여주는 그래프이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어인자들을 보여주는 표이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어방법을 보여주는 플로우차트이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 엔진의 속도에 따른 제동과위를 보여주는 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

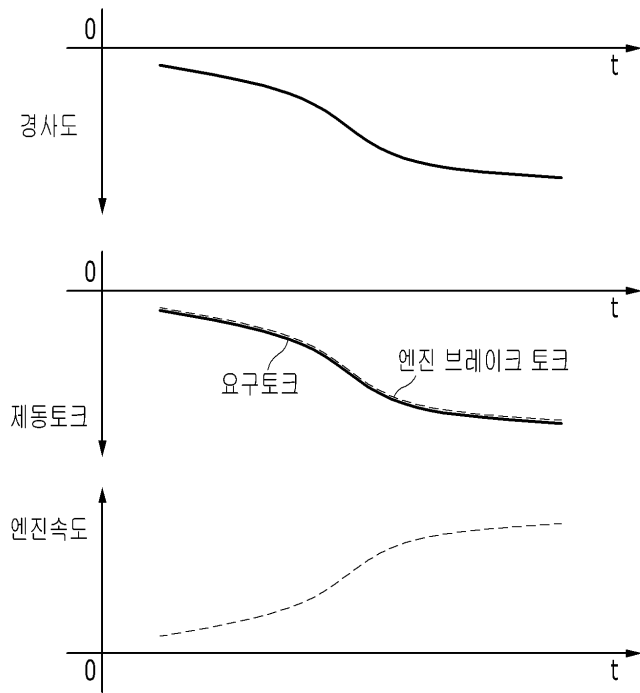
- [0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 브레이크 기능을 갖는 하이브리드 자동차의 개략적인 구성도이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 하이브리드 자동차는 휠(100), 변속기(110), 구동 모터(120), 클러치(170), 엔진(160), HSG(150), 인버터(130), 배터리(140), 및 제어부(180)를 포함한다.
- [0021] 상기 엔진(160)에서 상기 휠(100) 쪽으로 동력전달 경로가 형성되고, 상기 동력전달 경로에 상기 클러치(170), 상기 모터(120), 및 상기 변속기(110)가 순차적으로 배치된다.
- [0022] 상기 엔진(160)에서 출력되는 회전력은 상기 클러치(170), 상기 모터(120), 및 상기 변속기(110)를 거쳐서 상기 휠(100)로 전달된다. 상기 클러치(170)는 운행조건에 따라서 접합되거나 해제되어 상기 엔진(160)의 회전력을 상기 모터(120)로 전달하거나 전달하지 않는다.
- [0023] 상기 모터(120)는 상기 인버터(130)를 통해서 상기 배터리(140)로부터 전기에너지를 전달받아서 상기 엔진(160)의 회전력을 증가시키거나 상기 휠(100) 또는 상기 엔진(160)에서 전달되는 회전력을 전기에너지로 변환하고,

변환된 전기에너지는 상기 인버터(130)를 통해서 상기 배터리(140)에 저장한다.

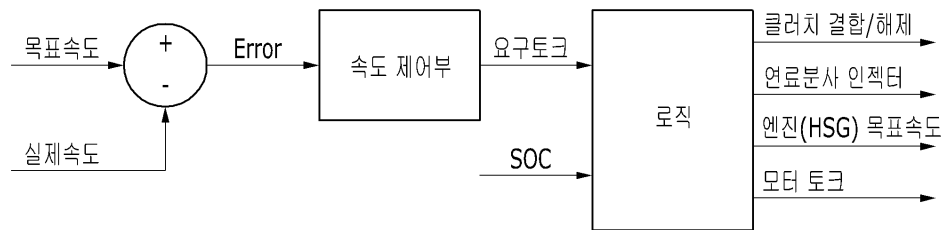
- [0024] 상기 HSG(150)는 상기 인버터(130)를 통해서 상기 배터리(140)에서 공급되는 전기에너지를 이용하여 상기 엔진(160)을 시동시키거나, 상기 엔진의 회전수를 제어하거나, 상기 엔진(160)에 의해서 회전하여 전기에너지를 생성한다. 그리고, 상기 HSG(150)에 의해서 생성된 전기에너지는 상기 인버터(130)를 통해서 상기 배터리(140)에 저장된다.
- [0025] 상기 제어부(180)는 상기 배터리(140)의 충전량(SOC: state of charge)를 감지하고, 운전상태 및 요구정보에 따라서 상기 인버터(130)를 제어하고, 상기 HSG(150), 상기 엔진(160), 상기 클러치(170), 상기 모터(120), 및 상기 변속기(110)를 제어하고, 상기 엔진(160)의 연료 분사용 인젝터(미도시)를 제어한다.
- [0026] 본 발명의 실시예에서, 상기 제어부(180)는 상기 배터리(140)의 충전량과 요구토크량을 감지하고, 상기 배터리(140)의 충전량이 설정치 이상이고, 상기 요구토크량이 음의 값(브레이크조건)을 가지면 제동요구조건이 만족되는 것으로 판단한다.
- [0027] 그리고, 상기 엔진(160)의 연료분사 인젝터를 오프시키고, 상기 클러치(170)를 해제하고, 요구되는 요구토크량에 따라서 상기 모터(120)에서 전기에너지를 생성하고, 상기 모터(120)에서 생성된 전기에너지는 상기 인버터(130)를 통해서 상기 HSG(150)를 구동하여 상기 엔진(160)을 회전시킨다.
- [0028] 아울러, 상기 제동요구조건은 가속페달과 브레이크페달이 모두 작동되지 않는 엔진브레이크 기능이 요구되는 조건을 포함하거나, 브레이크가 밟히는 운전조건을 포함할 수 있다.
- [0029] 따라서, 본 발명에서 운전자가 자동차를 주행하는 도중에 가속페달과 브레이크페달을 밟지 않거나 브레이크가 동작되어 요구토크가 0보다 작으면, 상기 모터(120)를 통해서 전기에너지를 생성하여 상기 모터(120)를 통해서 엔진브레이크 기능을 수행하고, 상기 모터(120)에서 생성된 전기에너지는 상기 인버터(130)를 통해서 상기 배터리(140)에 충전되지 않고, 상기 HSG(150)에서 소모시킴으로써 상기 배터리(140)의 충전량이 설정치 이상인더라고 상기 모터(120)를 통해서 엔진브레이크 기능을 안정적으로 수행할 수 있다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 운행데이터를 보여주는 그래프이다.
- [0031] 도 2를 참조하면, 가로축은 시간, 세로축은 경사도, 제동토크, 및 엔진속도를 각각 나타낸다.
- [0032] 시간에 따라서 경사도가 설정된 음의 값을 갖고, 미리 설정된 엔진브레이크기능을 수행하기 위한 마이너스 값의 요구토크가 설정되고, 상기 요구토크에 따라서 엔진브레이크토크가 필요하다.
- [0033] 아울러, 상기 엔진브레이크토크에 대응하여 상기 엔진(160)의 속도가 증가 또는 감소한다. 여기서, 상기 엔진의 인젝터는 오프된 상태이다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어인자들을 보여주는 표이다.
- [0035] 도 3을 참조하면, 차량의 목표속도와 실제속도가 입력되고, 그 차이값에 따라서 속도제어부가 엔진(160)의 속도를 제어하고, 이에 따라서 요구토크가 출력되고, 이러한 요구토크와 충전량(SOC)에 따라서 로직이 수행된다.
- [0036] 따라서, 상기 클러치(170)가 결합되거나 해제되고, 연료분사 인젝터가 제어되고, 상기 HSG(150)가 동작되고, 상기 모터(120)의 토크가 제어된다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 자동차의 제어방법을 보여주는 플로우차트이다.
- [0038] 도 4를 참조하면, S400에서 제어가 시작되고, S420에서 상기 배터리(140)의 충전량(SOC)이 미리 설정된 임계값보다 크고, 요구토크가 0보다 작은지 판단된다.
- [0039] 여기서, 상기 배터리(140)의 충전량이 상기 임계값보다 크다는 것은 상기 배터리(140)가 충분히 충전되어 있다는 것을 의미하고, 상기 요구토크가 0보다 작은 것은 브레이크가 밟히거나 엔진브레이크 기능이 수행되는 것을 의미한다.
- [0040] S410에서 조건이 만족되면, S420이 수행되고, 조건이 만족되지 않으면 기타 제어를 수행한다. 상기 기타 제어는 이미 공지된 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0041] S420에서 상기 엔진(160)의 연료분사 인젝터를 오프(정지)시키고, 상기 클러치(170)를 해제하고, S430에서 상기 요구토크에 따라서 상기 모터(120)의 토크를 제어한다.
- [0042] S440에서 상기 모터(120)에서 생성되는 전력은 상기 모터(120)의 효율, 모터토크(요구토크), 및 속도에 의해서



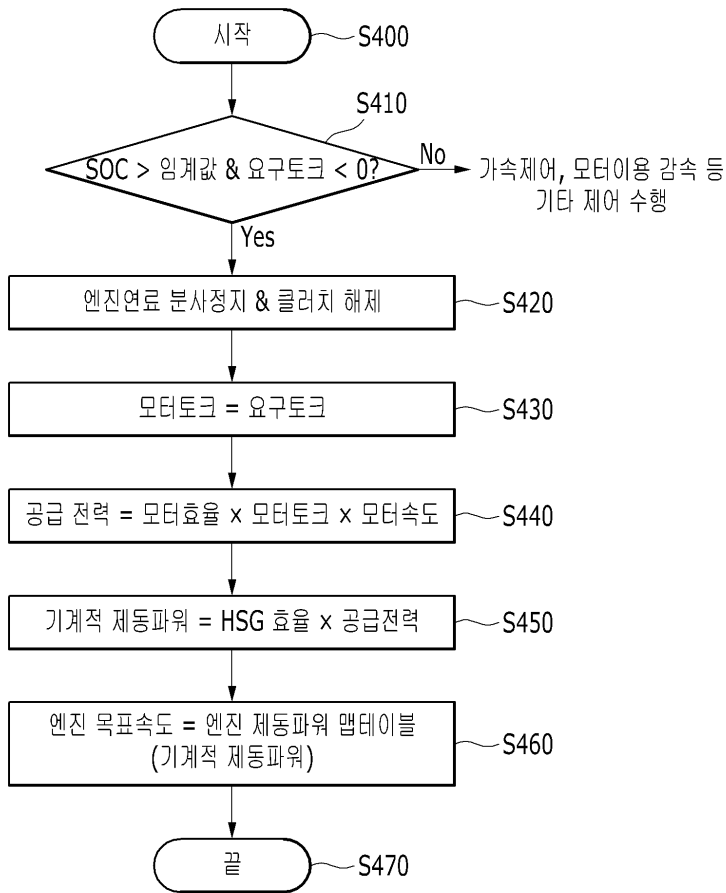
도면2



도면3



도면4



도면5

