



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월14일
(11) 등록번호 10-1706258
(24) 등록일자 2017년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 11/00 (2006.01) B60L 11/18 (2006.01)
H02M 3/00 (2006.01) H02M 7/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60L 11/002 (2013.01)
B60L 11/1811 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0066364
(22) 출원일자 2015년05월13일
심사청구일자 2015년05월13일
(65) 공개번호 10-2016-0133629
(43) 공개일자 2016년11월23일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007008349 A
JP5460727 B2
KR1020140062375 A

(73) 특허권자
재단법인 자동차융합기술원
전라북도 군산시 동장산2길 6 (소룡동)
(72) 발명자
한근우
광주광역시 남구 봉선로84번길 16, 102동 703호(주월동, 이지더원아파트1단지)
김성곤
전라북도 군산시 백토로 230, 103동 103호(나운동, 우성아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정진석

전체 청구항 수 : 총 1 항

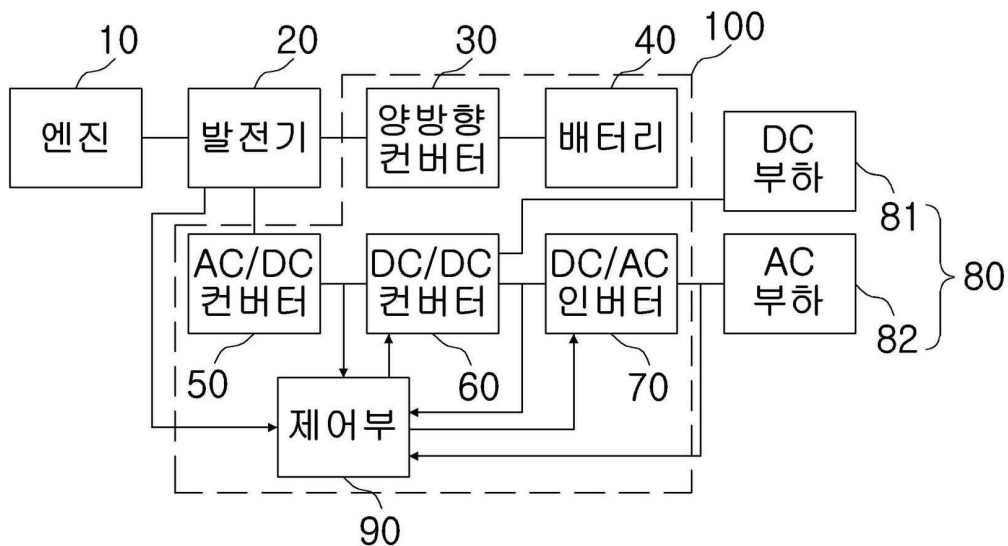
심사관 : 김희영

(54) 발명의 명칭 하이브리드 발전 시스템

(57) 요약

본 발명은 자동차에 사용되는 하이브리드 발전 시스템에 관한 것으로, 자동차의 엔진과 연결되어 엔진의 동력을 이용하여 교류 전력을 생산하는 발전기, 발전기와 연결되어 발전기에서 공급되는 교류 전력을 직류로 변환하는 양방향 컨버터, 양방향 컨버터에서 공급되는 전력을 저장하는 배터리, 발전기와 연결되어 교류 전력을 직류로 변환하는 교류/직류 컨버터, 교류/직류 컨버터에서 변환된 직류 전력을 승압하는 직류/직류 컨버터 및 직류/직류 컨버터에서 변환된 직류 전력을 상용 교류 전력을 변환하여 교류 부하로 전송하는 직류/교류 인버터를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60L 11/1877 (2013.01)

H02M 3/00 (2013.01)

H02M 3/33584 (2013.01)

H02M 7/02 (2013.01)

B60L 2210/10 (2013.01)

B60L 2210/30 (2013.01)

Y02T 10/7216 (2013.01)

(72) 발명자

이충훈

전라북도 익산시 약촌로 228, 동신아파트 113동
1103호

최명현

전라북도 군산시 해망로 454-6

명세서

청구범위

청구항 1

자동차에 사용되는 하이브리드 발전 시스템에 있어서,

상기 자동차의 엔진과 연결되어 상기 엔진의 동력을 이용하여 교류 전력을 생산하는 발전기;

상기 발전기와 연결되어 상기 발전기에서 공급되는 교류 전력을 직류로 변환하는 양방향 컨버터;

상기 양방향 컨버터에서 공급되는 전력을 저장하는 배터리;

상기 발전기와 연결되어 상기 교류 전력을 직류로 변환하는 교류/직류 컨버터;

상기 교류/직류 컨버터에서 변환된 직류 전력을 승압하고 승압된 전력을 직류 부하에 공급하는 직류/직류 컨버터;

상기 직류/직류 컨버터에서 변환된 직류 전력을 상용 교류 전력을 변환하여 교류 부하로 전송하는 직류/교류 인버터; 및

상기 발전기의 회전수 또는 회전속도와 상기 교류/직류 컨버터의 출력 전압 및 상기 직류/직류 컨버터의 출력 전압을 수신하여 상기 직류/직류 컨버터에 제1 제어신호를 전송하며, 상기 직류/교류 인버터의 출력 전압과 출력 전류를 수신하여 상기 직류/교류 인버터에 제2 제어신호를 전송하는 제어부를 포함하고,

상기 제1 제어신호는 상기 직류/직류 컨버터의 출력 전압이 안정되도록 상기 직류/직류 컨버터 내의 복수의 스위치 소자들의 온/오프를 제어하는 신호이며, 상기 제2 제어신호는 상기 직류/교류 인버터의 출력 전압이 안정되도록 상기 직류/교류 인버터 내의 복수의 스위치 소자들의 온/오프를 제어하는 신호이고,

상기 교류 부하의 전력 사용량이 상기 엔진의 동력을 통해 생산되는 전력량에 비해 더 클 경우 상기 배터리에서 상기 발전기로 전력을 더 공급하며,

상기 엔진의 동력이 없을 경우 상기 배터리에서 상기 교류 부하 또는 상기 직류 부하에 전력을 공급하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 발전 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술분야

본 발명의 하이브리드 발전 시스템에 관한 것으로, 특히 엔진과 연결된 발전기를 통해 외부의 부하에 전력을 공

[0001]

급할 수 있으며, 배터리에 충전된 전력을 통해 외부의 부하에 전력을 공급할 수 있는 하이브리드 발전 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 자동차는 휴발유, 디젤 연료, 가스 연료 등의 화석 연료 또는 배터리에 충전된 전기를 사용하여 운행된다.
- [0004] 최근 산업발달에 따라 레저용 자동차 등이 많이 보급되고 있는 추세이다. 캠핑카 등의 레저용 차량은 트레일러가 부착된 캠핑카 또는 트레일러를 연결할 수 있는 차량 등이 개발되고 있다.
- [0005] 전기가 설치되지 않은 지역에서 캠핑을 할 경우, 별도의 발전기를 차량에 부착하거나, 차량에 탑재해야 하며, 고용량의 배터리를 사용하는 경우도 있다. 그러나, 이러한 발전기는 차량의 무게를 크게 증가시켜 차량의 연비를 저감시키고, 배기가스의 배출량을 늘리는 문제가 있다. 그리고 발전기를 구동시키기 위한 별도의 연료를 사용해야 한다.
- [0006] 한국등록실용 20-0356248호(발전기 전용 수납실을 갖는 캠핑카)는 상기와 같이, 발전기 전용 수납실이 구비된 캠핑카에 관한 것으로 캠핑카의 트레일러에 발전기를 별도로 보관하는 수납실이 구비된다. 발전기의 보관을 위한 수납실이 별도로 구비되어야 하므로 트레일러의 무게가 증가하고, 공간이 협소해지는 문제점이 있다.
- [0007] 또한, 특장차, 소방차 등의 경우 외부에서 전력을 사용해야 될 경우가 발생되며, 이러한 차량들도 별도의 발전기를 구비한 상태로 운행을 하므로 상기와 같은 문제점이 대두되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 엔진과 연결된 발전기를 통해 배터리를 충전할 수 있으며, 외부의 부하에 전력을 공급할 수 있는 하이브리드 발전 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 자동차에 장착되는 하이브리드 발전 시스템에 있어서, 상기 자동차의 엔진과 연결되어 상기 엔진의 동력을 이용하여 교류 전력을 생산하는 발전기; 상기 발전기와 연결되어 상기 발전기에서 공급되는 교류 전력을 직류로 변환하는 양방향 컨버터; 상기 양방향 컨버터에서 공급되는 전력을 저장하는 배터리; 상기 발전기와 연결되어 상기 교류 전력을 직류로 변환하는 교류/직류 컨버터; 상기 교류/직류 컨버터에서 변환된 직류 전력을 승압하는 직류/직류 컨버터; 및 상기 직류/직류 컨버터에서 변환된 직류 전력을 상용 교류 전력을 변환하여 교류 부하로 전송하는 직류/교류 인버터를 포함하는 하이브리드 발전 시스템을 제공할 수 있다.
- [0012] 상기 직류/직류 컨버터는 승압된 전력을 직류 부하에 공급할 수 있다.
- [0013] 상기 하이브리드 발전 시스템은 상기 교류 부하 또는 상기 직류 부하의 전력 사용량이 상기 엔진의 동력을 통해 생산되는 전력량에 비해 더 클 경우 상기 배터리에서 상기 발전기로 전력을 더 공급할 수 있다.
- [0014] 상기 하이브리드 발전 시스템은 상기 엔진의 동력이 없을 경우 상기 배터리에서 상기 교류 부하 또는 상기 직류 부하에 전력을 공급할 수 있다.
- [0015] 상기 하이브리드 발전 시스템은 상기 발전기의 회전속도와 상기 교류/직류 컨버터 및 상기 직류/직류 컨버터에서 출력되는 전압을 수신하여 상기 직류/직류 컨버터에 제1 제어신호를 전송하며, 상기 직류/직류 컨버터에서 출력되는 전압을 수신하여 상기 직류/교류 인버터에 제2 제어신호를 전송하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 제어신호는 상기 직류/직류 컨버터의 출력 전압이 안정되도록 상기 직류/직류 컨버터 내의 복수의 스위치 소자들의 온/오프를 제어하는 신호이며, 상기 제2 제어신호는 상기 직류/교류 인버터의 출력 전압이 안정되도록 상기 직류/교류 인버터 내의 복수의 스위치 소자들이 온/오프를 제어하는 신호일 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 기에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템은 엔진 동력에 의해 배터리를 충전시키거나, 부하에 전력을 공급할 수 있다. 이때, 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템은 차량의

엔진 가동을 하지 않고, 배터리에 충전된 전력을 통해 부하에 전력을 공급할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템은 부하의 전력 요구량이 많을 경우 엔진과 배터리의 동력을 모두 사용하여 부하에 전력을 공급할 수 있다.

[0020] 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템은 소방차, 레커차 등의 구난용 자동차에 사용되거나 레저용 자동차 등에 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템을 도시한 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 하이브리드 발전 시스템이 적용된 자동차를 도시한 사시도.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템의 부하측에 전력이 공급되는 일 예를 도시한 블록도.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템의 부하측에 전력이 공급되는 다른 예를 도시한 블록도.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템의 부하측에 전력이 공급되는 또 다른 예를 도시한 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 도면을 참조한 본 발명의 설명은 특정한 실시 형태에 대해 한정되지 않으며, 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있다. 또한, 이하에서 설명하는 내용은 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0024] 이하의 설명에서 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용되는 용어로서, 그 자체에 의미가 한정되지 아니하며, 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0025] 본 명세서 전체에 걸쳐 사용되는 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0026] 본 발명에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 이하에서 기재되는 "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것으로 해석되어야 하며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0027] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도 1 내지 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템을 도시한 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 하이브리드 발전 시스템이 적용된 자동차를 도시한 사시도이다.

[0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템은 발전기(20), 전력변환부(100) 및 배터리(40)를 포함할 수 있다.

[0031] 구체적으로, 발전기(20)는 자동차(200)의 엔진(10)에서 전달되는 동력을 수신하여 교류 전력을 생산할 수 있다. 또한, 발전기(20)는 배터리(40)에서 공급되는 전력을 수신하여 교류 전력을 생산할 수 있다.

[0032] 발전기(20)는 유도발전기 등이 사용될 수 있다. 발전기(20)는 3상의 교류 전력을 생성하여 출력한다. 이때, 발전기(20)는 자동차(200)에 탑재가 가능하도록 30kg 정도의 중량을 가진다. 발전기(20)는 발전기(20)를 제어하기 위한 발전기 드라이버(미도시)를 포함할 수 있다.

[0033] 전력변환부(100)는 회로장치들로 구성되며, 도 2에 도시된 바와 같이 차량의 배터리(40)측에 부착될 수 있다. 여기서, 전력변환부(100)는 양방향 컨버터(30), 교류/직류 컨버터(50), 직류/직류 컨버터(60), 직류/교류 인버터(70) 및 제어부(90)를 포함할 수 있다.

[0034] 양방향 컨버터(30)는 발전기(20)와 배터리(40) 사이에 설치되어 발전기(20)에서 공급되는 교류 전력을 직류 전력으로 변환하여 배터리(40)에 제공한다. 또한, 양방향 컨버터(30)는 배터리(40)에서 공급되는 직류 전력을 교류 전력으로 변환하여 발전기(20)에 제공한다.

- [0035] 양방향 컨버터(30)는 다수의 전력 스위치 소자를 구비하며, 인덕터 및 커패시터가 직병렬로 연결된 전기회로로 구현될 수 있다.
- [0036] 교류/직류 컨버터(50)는 발전기(20)에서 출력된 3상 교류 전력을 단상 직류 전력으로 변환한다. 교류/직류 컨버터(50)는 다이오드 정류기 등의 회로로 구현된다.
- [0037] 직류/직류 컨버터(60)는 교류/직류 컨버터(50)에서 출력되는 단상 직류 전력을 승압하여 출력한다. 직류/직류 컨버터(60)는 약 310[V]로 승압된 전압을 출력한다.
- [0038] 직류/직류 컨버터(60)는 절연형 컨버터가 사용된다. 직류/직류 컨버터(60)는 변압기, 복수의 스위치들, 인덕터 및 커패시터 등의 소자가 결선된 회로가 사용된다.
- [0039] 직류/교류 인버터(70)는 직류/직류 컨버터(60)에서 출력된 전압을 상용 교류 전력으로 변환하여 부하(82)에 공급한다. 직류/교류 인버터(70)는 단상 인버터 회로로 구현된다. 직류/교류 인버터(70)는 220[V], 60Hz의 전압을 출력한다. 여기서, 직류/교류 인버터(70)는 복수의 스위치 소자, 인덕터 및 커패시터를 구비할 수 있다.
- [0040] 제어부(90)는 발전기(20)의 회전수 또는 회전속도와 교류/직류 컨버터(50)의 출력 전압, 직류/직류 컨버터(60)의 출력 전압을 수신하여 직류/직류 컨버터(60)에 구비된 스위치 소자들의 온/오프를 제어하며, 직류/교류 인버터(70)의 출력 전압과 출력 전류를 수신하여 직류/교류 인버터(70)에 구비된 스위치들의 온/오프를 제어할 수 있다.
- [0041] 제어부(90)는 발전기의 회전속도와 교류/직류 컨버터(50)에서 출력되는 전압을 수신하여 직류/직류 컨버터(60)에 제1 제어신호를 전송하며, 직류/직류 컨버터(60)에서 출력되는 전압을 수신하여 직류/교류 인버터(70)에 제2 제어신호를 전송할 수 있다.
- [0042] 여기서, 제1 제어신호는 상기 직류/직류 컨버터(60)의 각 스위치들을 온/오프 하는 신호이며, 제2 제어신호는 상기 직류/교류 인버터(70)의 각 스위치들을 온/오프 하는 신호이다.
- [0043] 제어부(90)는 제1 및 제2 제어신호를 통해 발전기(20)의 출력이 불안정 하여도 직류/직류 컨버터(60)에서 출력되는 전압이 일정하며, 직류 변환시 변환효율이 높은 장점이 있다.
- [0044] 배터리(40)는 자동차(200) 내부에 전력 충전을 위해 설치된다. 배터리(40)는 자동차의 용도에 따라 용량이 선택될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 실시 예에 따르면, 전력변환부(100)는 교류 부하(82)와 직류 부하(81)에 선택적으로 전력을 공급할 수 있다. 예를 들면, 직류/교류 인버터(70)에서 출력되는 교류 전력은 교류 부하(82)에 공급되며, 직류/직류 컨버터(60)에서 출력되는 직류 전력은 직류 부하(81)에 공급된다.
- [0046] 이때, 제어부(90)는 직류/직류 컨버터(60)와 직류/교류 인버터(70)를 제어하는 제어신호들을 통해 선택적으로 접속된 교류 부하(82) 또는 직류 부하(81)에 전력을 공급하도록 할 수 있다. 이에 대한 설명은 추후 다시 하기로 한다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템의 부하측에 전력이 공급되는 일 예를 도시한 블록도이다.
- [0049] 도 3에 도시된 바와 같이, 교류 부하(82)가 결합되면, 교류 부하(82)에 전력을 공급하기 위하여, 엔진(10)을 동작시킨다. 엔진(10)이 동작되면 발전기(20)를 통해 전력이 생성된다. 발전기(20)에서 생성된 전력은 교류/직류 컨버터(50)를 통해 직류로 변환된 후, 직류/직류 컨버터(60)를 통해 승압된다. 승압된 전압은 직류/교류 인버터(70)를 통해 교류 부하(82)에 공급된다. 이때, 교류 부하(82)의 사용 전력이 발전기(20)에서 생산되는 전력량에 비해 작을 경우 발전기(20)에서 생산된 전력의 일부는 배터리(40)측으로 전송되어 배터리(40)를 충전할 수 있다.
- [0050] 한편, 도 1에 도시된 직류 부하(81)가 결합될 경우에도 마찬가지로 엔진(10)을 동작시킨다. 엔진(10)이 동작되면 발전기(20)가 가동되어 전력을 생산한다. 생산된 전력은 교류/직류 컨버터(50)에서 직류 전력으로 변환된 후, 직류/직류 컨버터(60)를 통해 승압된다. 승압된 전력은 직류 부하에 공급된다.
- [0051] 이때, 도 1에 도시된 제어부(90)는 직류/교류 인버터(70)측으로 전력이 공급되지 않도록 직류/교류 인버터(70)의 스위치들을 모두 오프 시킬 수 있다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템의 부하측에 전력이 공급되는 다른 예를 도시한 블록

도이다. 도 4는 교류 부하의 사용량이 엔진의 출력으로 충당되지 못할 경우에 배터리에서도 전력이 공급되는 예를 도시한 도면이다.

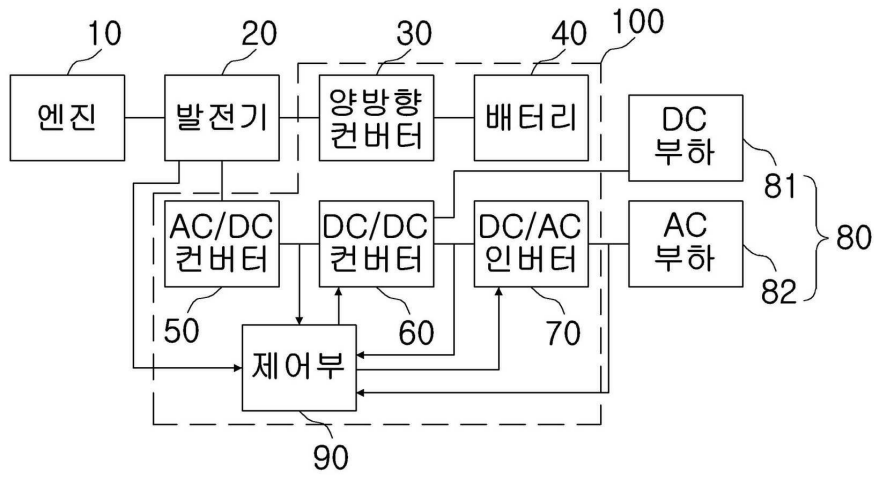
- [0054] 도 4에 도시된 바와 같이, 교류 부하(82)가 결합되면, 교류 부하(82)에 전력을 공급하기 위하여, 엔진(10)을 동작시킨다. 이때, 엔진(10)을 통해 교류 부하(82)로 공급되는 전력량이 작을 경우 양방향 컨버터(30)가 동작하여 배터리(40)에서 공급되는 직류 전력을 교류 전력으로 변환시킨다.
- [0055] 이때, 발전기(20)는 엔진(10)과 양방향 컨버터(30)에서 공급되는 전력을 이용하여 생산된 전력을 교류/직류 컨버터(50)에 전달한다. 이후, 전력 흐름 절차는 도 3에 도시된 바와 같다.
- [0056] 한편, 상기 교류 부하(82) 대신 도 1에 도시된 직류 부하(81)의 전력 요구량이 엔진(10)을 통해 생산되는 전력량에 비해 더 클 경우에도 동일한 방식이 적용될 수 있다.
- [0058] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템의 부하측에 전력이 공급되는 또 다른 예를 도시한 블록도이다. 도 5는 엔진을 켜지 않고 배터리의 전력만으로 부하에 전력이 공급되는 것을 도시한 블록도이다.
- [0059] 도 5에 도시된 바와 같이, 차량의 시동을 걸지 않은 상태에서 교류 부하가 연결되면, 배터리(40)에 저장된 전력이 양방향 컨버터(30)를 통해 발전기(20)에 공급된다. 발전기(20)는 배터리(40)에서 공급되는 전력을 이용하여 교류 전력을 생산하여 교류/직류 컨버터(50)에 전송한다.
- [0060] 교류/직류 컨버터(50)에 전송된 전력은 직류로 변환되어 직류/직류 컨버터(60)에서 승압되어 직류/교류 인버터(70)에 공급된다. 직류/교류 인버터(70)에서 출력된 교류 전력은 교류 부하에 공급된다.
- [0061] 이때, 도 1에 도시된 직류 부하(81)가 연결될 경우 직류/직류 컨버터(60)에서 직접 직류 부하(81)로 전력을 공급할 수 있다. 도 5에 도시되지 않았으나, 도 1의 제어부(90)는 직류/교류 인버터(70)에 구비된 스위치들을 모두 오픈시켜 교류 부하(82)측으로 공급되는 전력을 차단할 수 있다.
- [0063] 상기에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템은 엔진 동력에 의해 배터리를 충전시키거나, 부하에 전력을 공급할 수 있다. 이때, 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템은 차량의 엔진 가동을 하지 않고, 배터리에 충전된 전력을 통해 부하에 전력을 공급할 수 있다.
- [0064] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 발전 시스템은 부하의 전력 요구량이 많을 경우 엔진과 배터리의 동력을 모두 사용하여 부하에 전력을 공급할 수 있다.

부호의 설명

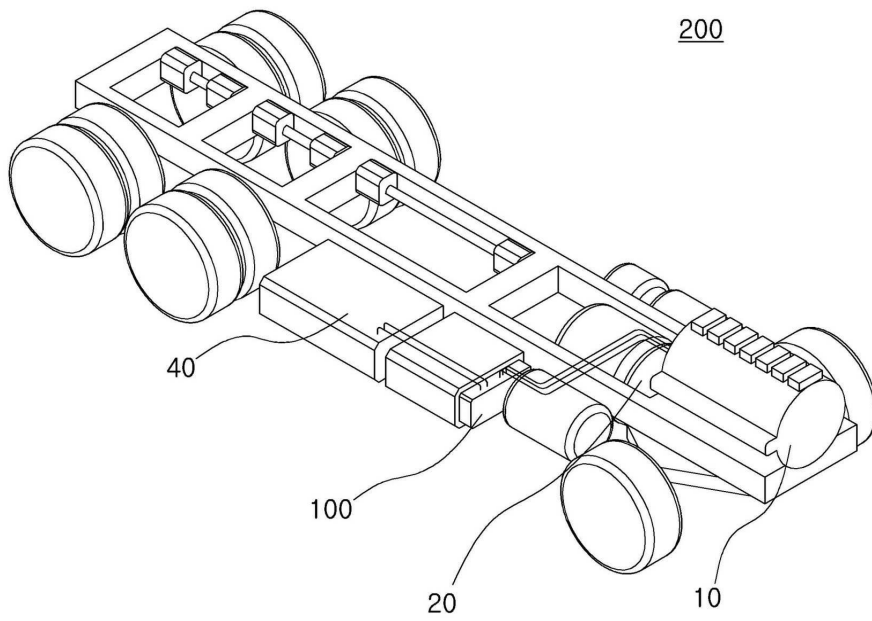
- [0066] 10: 엔진
- 20: 발전기
- 30: 양방향 컨버터
- 40: 배터리
- 50: 교류/직류 컨버터
- 60: 직류/직류 컨버터
- 70: 직류/교류 인버터
- 81: 직류 부하
- 82: 교류 부하
- 90: 제어부
- 100: 전력변환부
- 200: 자동차

도면

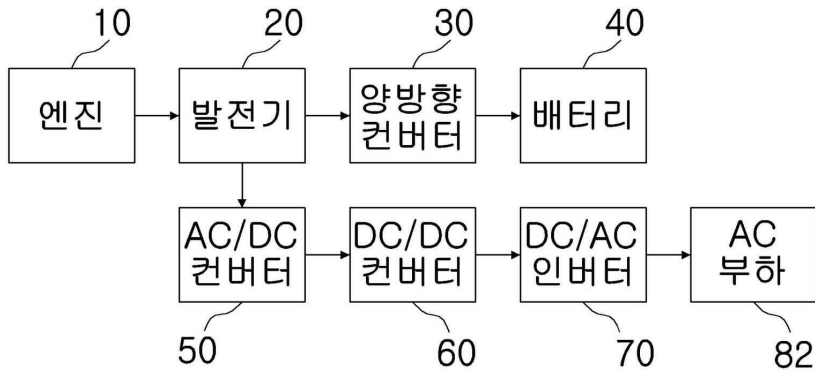
도면1



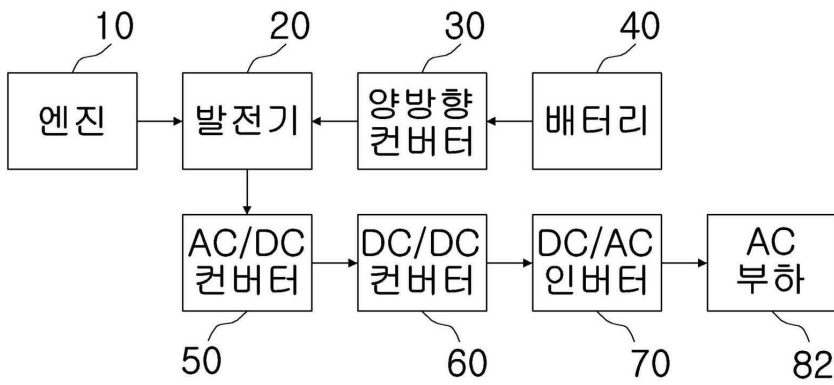
도면2



도면3



도면4



도면5

