



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0033427
(43) 공개일자 2023년03월08일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B60L 53/31</i> (2019.01) <i>B60L 53/20</i> (2019.01)
 <i>B60L 53/30</i> (2019.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B60L 53/31</i> (2019.02)
 <i>B60L 53/20</i> (2019.02)</p> <p>(21) 출원번호 10-2021-0116375
 (22) 출원일자 2021년09월01일
 심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
 현대모비스 주식회사
 서울특별시 강남구 테헤란로 203 (역삼동)</p> <p>(72) 발명자
 이재영
 경기도 용인시 기흥구 마북로240번길 17-2</p> <p>(74) 대리인
 특허법인아주</p> |
|---|--|

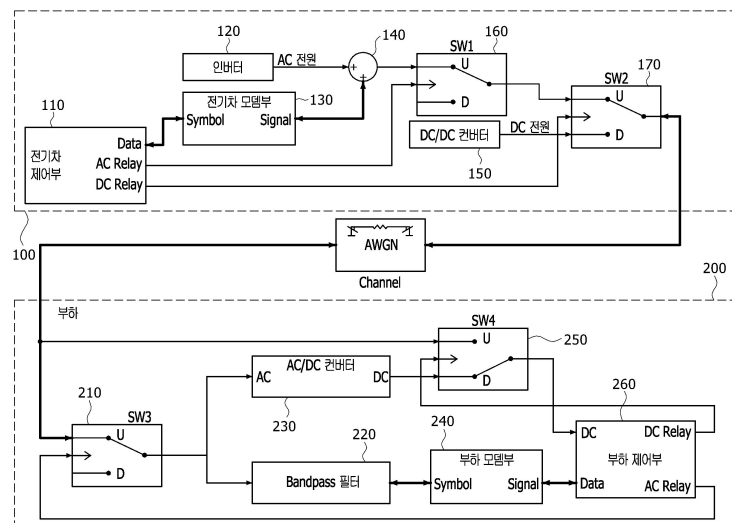
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치에 관한 것으로, 전기 자동차의 전원 단자에 연결된 부하와 통신을 수행하는 전기차 모델부; 상기 부하에 공급할 교류 전원을 생성하는 인버터; 상기 부하에 공급할 직류 전원을 생성하는 DC/DC 컨버터; 상기 교류 전원 또는 상기 직류 전원 중 하나를 상기 전원 단자에 출력하기 위한 제1 및 제2 스위칭부; 및 상기 부하가 전원 단자에 연결되면 교류 전원을 공급하고, 교류 전원을 공급한 상태에서 상기 전기차 모델부를 통해 상기 부하와 통신하여 상기 부하가 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하고, 상기 부하가 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우, 상기 제1 및 제2 스위칭부를 제어하여 교류 전원을 직류 전원으로 전환하는 제어부;를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

B60L 53/305 (2019.02)

B60L 2210/10 (2013.01)

B60L 2210/30 (2013.01)

B60Y 2200/91 (2013.01)

Y02T 90/16 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

전기 자동차의 전원 단자에 연결된 부하와 통신을 수행하는 전기차 모델부;

상기 부하에 공급할 교류 전원을 생성하는 인버터;

상기 부하에 공급할 직류 전원을 생성하는 DC/DC 컨버터;

상기 교류 전원 또는 상기 직류 전원 중 하나를 상기 전원 단자에 출력하기 위한 제1 및 제2 스위칭부; 및

상기 부하가 전원 단자에 연결되면 교류 전원을 공급하고, 교류 전원을 공급한 상태에서 상기 전기차 모델부를 통해 상기 부하와 통신하여 상기 부하가 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하고, 상기 부하가 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우, 상기 제1 및 제2 스위칭부를 제어하여 교류 전원을 직류 전원으로 전환하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 전기차 모델부는,

DCSK(Differential Chaos Shift Keying) 기반의 전력선 통신을 수행하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 통신을 통해 부하가 필요로 하는 적합한 레벨의 직류 전원을 검출하고, 상기 DC/DC 컨버터를 제어하여 상기 부하가 필요로 하는 적합한 레벨의 직류 전원을 출력하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 DC/DC 컨버터는,

LDC(Low Voltage DC/DC Converter)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 부하에 교류 전원을 공급할 경우,

상기 제1 스위칭부의 스위치가 상기 인버터에서 출력되는 교류 전원이 연결된 단자에 접속되게 제어하고, 상기 제2 스위칭부의 스위치가 상기 제1 스위칭부를 통해 출력되는 교류 전원이 연결된 단자에 접속되게 제어하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 부하에 직류 전원을 공급할 경우,

상기 제1 스위칭부의 스위치가 상기 인버터에서 출력되는 교류 전원이 연결되지 않은 단자에 접속되게 제어하고, 상기 제2 스위칭부의 스위치가 상기 DC/DC 컨버터에서 출력되는 직류 전원이 연결된 단자에 접속되게 제어하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 부하가 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하기 위하여,

미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 부하에 전송하고 이에 대한 응답을 수신하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치.

청구항 8

제 8항에 있어서, 상기 제어부는,

미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 부하에 전송하여 상기 부하로부터 제공받거나 상기 부하에 제공할 수 있는 정보로서,

부하에 전력선 통신 지원 유무, 부하가 필요한 DC 전압, 상기 부하가 내부에 충전된 전원에 의해 동작 가능한 시간, 및 전기 자동차에서 공급 가능한 직류(DC) 전원 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 부하는,

상기 전기차 모델부와 통신할 수 있는 부하 모델부;

상기 전기 자동차로부터 공급받는 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 AC/DC 컨버터;

상기 전기 자동차로부터 공급받는 직류 전원 또는 상기 AC/DC 컨버터를 통해 변환된 직류 전원 중 하나를 선택하여 입력받기 위한 제4 스위칭부; 및

상기 부하 모델부를 통한 통신 및 상기 전기 자동차로부터 공급받는 전원이 교류 전원인지 또는 직류 전원인지에 따라 상기 제4 스위칭부를 제어하는 부하 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치.

청구항 10

전기 자동차의 전원 단자에 부하가 연결되면, 제어부가 인버터를 사용하여 상기 부하에 교류 전원을 공급하는 단계;

상기 제어부가 상기 부하에 교류 전원을 공급할 때 미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 상기 부하에 전송하여, 상기 전기 자동차로부터 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하는 단계; 및

상기 부하가 상기 전기 자동차로부터 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우, 상기 제어부가 내부 스위칭부를 통해 교류 전원을 직류 전원으로 전환하여 상기 부하에 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 상기 부하에 전송하는 단계를 통하여,

상기 제어부는,

상기 부하가 필요로 하는 적합한 레벨의 직류 전원을 검출하고,

DC/DC 컨버터를 제어하여 상기 부하가 필요로 하는 적합한 레벨의 직류 전원을 출력하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법.

청구항 12

제 10항에 있어서, 상기 내부 스위칭부를 통해 교류 전원을 직류 전원으로 전환하여 상기 부하에 출력하는 단계에서,

상기 제어부는,

제1 스위칭부의 스위치가 인버터에서 출력되는 교류 전원이 연결되지 않은 단자에 접속되게 제어하고, 제2 스위칭부의 스위치가 DC/DC 컨버터에서 출력되는 직류 전원이 연결된 단자에 접속되게 제어하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법.

청구항 13

제 1항에 있어서, 상기 부하가 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하기 위하여,

상기 제어부는,

미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 부하에 전송하고 이에 대한 응답을 수신하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 부하에 전송하여 상기 부하로부터 제공받거나 상기 부하에 제공할 수 있는 정보로서,

부하에 전력선 통신 지원 유무, 부하가 필요한 DC 전압, 상기 부하가 내부에 충전된 전원에 의해 동작 가능한 시간, 및 전기 자동차에서 공급 가능한 직류(DC) 전원 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법.

청구항 15

제 10항에 있어서, 상기 전기 자동차로부터 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하는 단계에서,

상기 제어부의 전력선 통신 지원 유무에 대한 물음에 상기 부하가 통신 지원이 가능하다는 응답이 없을 경우,

상기 제어부는 경과 시간을 카운트하여 미리 지정된 경과 시간이 되거나, 또는 부하에서 소비되는 소비 전류 값이 지정된 전류 임계값 보다 증가하는 시점까지, 상기 전력선 통신 지원 여부를 확인하는 메시지를 반복하여 송신하면서 응답을 기다리는 단계; 및

상기 미리 지정된 경과 시간을 초과하거나 상기 부하에서 소비되는 소비 전류 값이 지정된 전류 임계값 보다 증가하면, 상기 제어부는 상기 부하를 교류 전원만 입력받을 수 있는 일반 부하로 판단하여 직류 전원으로 전환하지 않고 교류 전원을 계속해서 부하에 공급하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기

능 제어 방법.

청구항 16

제 10항에 있어서, 상기 전기 자동차로부터 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하는 단계에서,

상기 전기 자동차에서 부하가 필요로 하는 직류 전압을 제공할 수 없는 경우, 상기 제어부가 전기 자동차에서 공급 가능한 직류 전원 정보를 부하에 전송하여, 상기 전기 자동차에서 공급 가능한 직류 전원 범위 내에서 상기 부하가 필요로 하는 전압을 요청하는 단계;

상기 부하로부터 필요로 하는 전압이 상기 전기 자동차에서 공급 가능한 직류 전원 내에서 변경될 경우, 상기 제어부가 교류 전원을 직류 전원으로 전환하여 상기 부하에 공급하는 단계; 및

상기 부하로부터 필요로 하는 전압이 상기 전기 자동차에서 공급 가능한 직류 전원 내에서 변경되지 않을 경우, 상기 제어부가 직류 전원으로 전환하지 않고 교류 전원을 계속해서 부하에 공급하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법.

청구항 17

제 10항에 있어서,

상기 교류 전원을 직류 전원으로 전환하여 부하에 공급하였을 때, 상기 제어부가 상기 부하의 초기 전류를 측정하는 단계;

상기 제어부가 계속해서 상기 부하의 소비 전류를 체크하여 상기 초기 전류 보다 작을 경우, 상기 부하의 전원 연결이 해제된 상황인지 슬립 모드에 진입한 상황인지 판단하기 위하여, 직류 전원을 교류 전원으로 전환하여 공급하는 단계; 및

상기 직류 전원을 교류 전원으로 전환하여 부하에 공급한 후에도 부하의 소비 전류가 상기 초기 전류 보다 작을 경우, 상기 제어부는 상기 부하의 전원 연결이 해제된 상황으로 판단하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 직류 전원을 교류 전원으로 전환하여 부하에 공급한 후,

상기 부하의 소비 전류가 초기 전류 보다 증가하기 시작할 경우, 상기 제어부는 상기 부하가 슬립 모드 상황인 것으로 판단하여, 상기 부하의 소비 전류가 초기 전류 보다 계속해서 더 증가하여 정상적인 소비 전류로 증가할 때까지 교류 전원 공급을 유지하는 단계; 및

상기 부하의 소비 전류가 정상적인 소비 전류로 증가하게 될 경우, 상기 제어부는 상기 부하가 활성화 모드로 진입한 상황으로 판단하여, 전력선 통신을 재개하여 교류 전원을 직류 전원으로 전환하여 상기 부하에 공급하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전기 자동차의 V2L(Vehicle To Load) 기능을 이용하여 전기 자동차의 전원 단자(파워아웃렛)에 연결된 부하(Load, 예 : 노트북, 전기 포트, 전기밥솥, 전기 그릴, 전자레인지, 드라이어 등)에 교류(AC) 전원을 공급하던 중, 상기 부하가 직류(DC) 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우, 상기 공급하던 교류(AC) 전원을 부하에 적합한 직류(DC) 전원으로 전환(또는 변환)하여 공급할 수 있도록 하는, 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치 및 방법

에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 전기 자동차(또는 전기차)의 출시가 증가하면서 상기 전기 자동차(또는 전기차)에 V2L(Vehicle To Load) 기능이 구비되고 있다.
- [0003] 상기 V2L 기능은 전기 자동차에 탑재된 고전압 대형 배터리의 전력을 외부로 끌어다 쓸 수 있는 기능이다. 예컨대 상기 V2L 기능은 노트북, 전기 포트, 전기밥솥, 전기 그릴, 전자레인지, 드라이어 등 일반 가정용 전자기기(이하, 부하(Load)로 기재함)를 전기 자동차의 전원 단자(파워아웃렛)에 연결하여 사용할 수 있도록 하는 기능이다.
- [0004] 그런데 상기 V2L 기능을 이용하여 전기 자동차의 전원 단자(파워아웃렛)에 연결된 부하(Load)에 교류(AC) 전원을 공급할 경우(즉, 전기 자동차 내부의 인버터를 이용하여 직류(DC) 전원을 교류(AC) 전원으로 변환하여 전원 단자를 통해 공급할 경우), 도 1에 도시된 바와 같이, 대부분의 부하(Load)는 교류(AC) 전원을 입력받아 직류(DC)로 변환하여 작동하기 때문에 부하(Load) 내부적으로(또는 외부 어댑터를 통해) AC/DC 변환기(AC/DC Converter)를 사용하여 직류(DC)로 변환하여 사용한다.
- [0005] 이 때 상기 전기 자동차에서 배터리의 직류(DC) 전원을 교류(AC)로 변환하여 부하에 인가하는 경우, 고효율 인버터를 사용한다고 하더라도, DC/AC 변환 효율은 약 90(%) 정도이며(즉, 10%의 손실이 발생하며), 상기 부하(Load)에서 사용하는 AC/DC 변환기(AC/DC Converter)의 AC/DC 변환 효율은 약 80% 수준의 낮은 효율을 가지므로(즉, 20%의 손실이 발생하므로), 최종적으로 상기 전기 자동차에서 V2L(Vehicle To Load) 기능을 통해 부하에 전원을 공급할 경우, 부하(Load)의 전력 사용 효율은 약 72%(90% * 80%)의 낮은 사용 효율을 가지게 된다(즉, 약 28%의 전력 손실이 발생한다).
- [0006] 따라서 상기 전기 자동차에서 V2L(Vehicle To Load) 기능을 통해 부하(Load)에 전원을 공급할 때 전력 손실을 감소시킬 수 있는 기술(즉, 전력 사용 효율을 높일 수 있는 기술)이 필요한 상황이다.
- [0007] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허 10-2021-0018695호(2021.02.18. 공개, 이동형 V2L-V2V 충방전 장치 및 그 동작 방법)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 전기 자동차의 V2L(Vehicle To Load) 기능을 이용하여 전기 자동차의 전원 단자(파워아웃렛)에 연결된 부하(Load, 예 : 노트북, 전기 포트, 전기밥솥, 전기 그릴, 전자레인지, 드라이어 등)에 교류(AC) 전원을 공급하던 중, 상기 부하가 직류(DC) 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우, 상기 공급하던 교류(AC) 전원을 부하에 적합한 직류(DC) 전원으로 전환(또는 변환)하여 공급할 수 있도록 하는, 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치는, 전기 자동차의 전원 단자에 연결된 부하와 통신을 수행하는 전기차 모뎀부; 상기 부하에 공급할 교류 전원을 생성하는 인버터; 상기 부하에 공급할 직류 전원을 생성하는 DC/DC 컨버터; 상기 교류 전원 또는 상기 직류 전원 중 하나를 상기 전원 단자에 출력하기 위한 제1 및 제2 스위칭부; 및 상기 부하가 전원 단자에 연결되면 교류 전원을 공급하고, 교류 전원을 공급한 상태에서 상기 전기차 모뎀부를 통해 상기 부하와 통신하여 상기 부하가 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하고, 상기 부하가 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우, 상기 제1 및 제2 스위칭부를 제어하여 교류 전원을 직류 전원으로 전환하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명에 있어서, 상기 전기차 모뎀부는, DCSK(Differential Chaos Shift Keying) 기반의 전력선 통신을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 제어부는, 상기 통신을 통해 부하가 필요로 하는 적합한 레벨의 직류 전원을 검출하고, 상기 DC/DC 컨버터를 제어하여 상기 부하가 필요로 하는 적합한 레벨의 직류 전원을 출력하는 것을 특징으로 한다.

다.

- [0012] 본 발명에 있어서, 상기 DC/DC 컨버터는, LDC(Low Voltage DC/DC Converter)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 상기 제어부는, 상기 부하에 교류 전원을 공급할 경우, 상기 제1 스위칭부의 스위치가 상기 인버터에서 출력되는 교류 전원이 연결된 단자에 접속되게 제어하고, 상기 제2 스위칭부의 스위치가 상기 제1 스위칭부를 통해 출력되는 교류 전원이 연결된 단자에 접속되게 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에 있어서, 상기 제어부는, 상기 부하에 직류 전원을 공급할 경우, 상기 제1 스위칭부의 스위치가 상기 인버터에서 출력되는 교류 전원이 연결되지 않은 단자에 접속되게 제어하고, 상기 제2 스위칭부의 스위치가 상기 DC/DC 컨버터에서 출력되는 직류 전원이 연결된 단자에 접속되게 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 제어부는, 상기 부하가 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하기 위하여, 미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 부하에 전송하고 이에 대한 응답을 수신하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 제어부는, 미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 부하에 전송하여 상기 부하로부터 제공받거나 상기 부하에 제공할 수 있는 정보로서, 부하에 전력선 통신 지원 유무, 부하가 필요한 DC 전압, 상기 부하가 내부에 충전된 전원에 의해 동작 가능한 시간, 및 전기 자동차에서 공급 가능한 직류(DC) 전원 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 부하는, 상기 전기차 모델부와 통신할 수 있는 부하 모델부; 상기 전기 자동차로부터 공급받는 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 AC/DC 컨버터; 상기 전기 자동차로부터 공급받는 직류 전원 또는 상기 AC/DC 컨버터를 통해 변환된 직류 전원 중 하나를 선택하여 입력받기 위한 제4 스위칭부; 및 상기 부하 모델부를 통한 통신 및 상기 전기 자동차로부터 공급받는 전원이 교류 전원인지 또는 직류 전원인지에 따라 상기 제4 스위칭부를 제어하는 부하 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 다른 측면에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법은, 전기 자동차의 전원 단자에 부하가 연결되면, 제어부가 인버터를 사용하여 상기 부하에 교류 전원을 공급하는 단계; 상기 제어부가 상기 부하에 교류 전원을 공급할 때 미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 상기 부하에 전송하여, 상기 전기 자동차로부터 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하는 단계; 및 상기 부하가 상기 전기 자동차로부터 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우, 상기 제어부가 내부 스위칭부를 통해 교류 전원을 직류 전원으로 전환하여 상기 부하에 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 상기 부하에 전송하는 단계를 통하여, 상기 제어부는, 상기 부하가 필요로 하는 적합한 레벨의 직류 전원을 검출하고, DC/DC 컨버터를 제어하여 상기 부하가 필요로 하는 적합한 레벨의 직류 전원을 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 내부 스위칭부를 통해 교류 전원을 직류 전원으로 전환하여 상기 부하에 출력하는 단계에서, 상기 제어부는, 제1 스위칭부의 스위치가 인버터에서 출력되는 교류 전원이 연결되지 않은 단자에 접속되게 제어하고, 제2 스위칭부의 스위치가 DC/DC 컨버터에서 출력되는 직류 전원이 연결된 단자에 접속되게 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 부하가 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하기 위하여, 상기 제어부는, 미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 부하에 전송하고 이에 대한 응답을 수신하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 미리 지정된 아이디를 포함하는 통신 신호나 데이터를 부하에 전송하여 상기 부하로부터 제공받거나 상기 부하에 제공할 수 있는 정보로서, 부하에 전력선 통신 지원 유무, 부하가 필요한 DC 전압, 상기 부하가 내부에 충전된 전원에 의해 동작 가능한 시간, 및 전기 자동차에서 공급 가능한 직류(DC) 전원 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 전기 자동차로부터 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하는 단계에서, 상기 제어부의 전력선 통신 지원 유무에 대한 물음에 상기 부하가 통신 지원이 가능하다는 응답이 없을 경우, 상기 제어부는 경과 시간을 카운트하여 미리 지정된 경과 시간이 되거나, 또는 부하에서 소비되는 소비 전류 값이 지정된 전류 임계값 보다 증가하는 시점까지, 상기 전력선 통신 지원 여부를 확인하는 메시지를 반복하여 송신하면서 응답을 기다리는 단계; 및 상기 미리 지정된 경과 시간을 초과하거나 상기 부하에서 소비되는 소비 전류 값이 지정된 전류 임계값 보다 증가하면, 상기 제어부는 상기 부하를 교류 전원만 입력받을 수 있는 일반 부

하로 판단하여 직류 전원으로 전환하지 않고 교류 전원을 계속해서 부하에 공급하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명에 있어서, 상기 전기 자동차로부터 직류 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 체크하는 단계에서, 상기 전기 자동차에서 부하가 필요로 하는 직류 전압을 제공할 수 없는 경우, 상기 제어부가 전기 자동차에서 공급 가능한 직류 전원 정보를 부하에 전송하여, 상기 전기 자동차에서 공급 가능한 직류 전원 범위 내에서 상기 부하가 필요로 하는 전압을 요청하는 단계; 상기 부하로부터 필요로 하는 전압이 상기 전기 자동차에서 공급 가능한 직류 전원 내에서 변경될 경우, 상기 제어부가 교류 전원을 직류 전원으로 전환하여 상기 부하에 공급하는 단계; 및 상기 부하로부터 필요로 하는 전압이 상기 전기 자동차에서 공급 가능한 직류 전원 내에서 변경되지 않을 경우, 상기 제어부가 직류 전원으로 전환하지 않고 교류 전원을 계속해서 부하에 공급하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명에 있어서, 상기 교류 전원을 직류 전원으로 전환하여 부하에 공급하였을 때, 상기 제어부가 상기 부하의 초기 전류를 측정하는 단계; 상기 제어부가 계속해서 상기 부하의 소비 전류를 체크하여 상기 초기 전류 보다 작을 경우, 상기 부하의 전원 연결이 해제된 상황인지 슬립 모드에 진입한 상황인지 판단하기 위하여, 직류 전원을 교류 전원으로 전환하여 공급하는 단계; 및 상기 직류 전원을 교류 전원으로 전환하여 부하에 공급한 후에도 부하의 소비 전류가 상기 초기 전류 보다 작을 경우, 상기 제어부는 상기 부하의 전원 연결이 해제된 상황으로 판단하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명에 있어서, 상기 직류 전원을 교류 전원으로 전환하여 부하에 공급한 후, 상기 부하의 소비 전류가 초기 전류 보다 증가하기 시작할 경우, 상기 제어부는 상기 부하가 슬립 모드 상황인 것으로 판단하여, 상기 부하의 소비 전류가 초기 전류 보다 계속해서 더 증가하여 정상적인 소비 전류로 증가할 때까지 교류 전원 공급을 유지하는 단계; 및 상기 부하의 소비 전류가 정상적인 소비 전류로 증가하게 될 경우, 상기 제어부는 상기 부하가 활성화 모드로 진입한 상황으로 판단하여, 전력선 통신을 재개하여 교류 전원을 직류 전원으로 전환하여 상기 부하에 공급하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 전기 자동차의 V2L(Vehicle To Load) 기능을 이용하여 전원 단자(파워 아웃렛)에 연결된 부하(Load, 예 : 노트북, 전기 포트, 전기밥솥, 전기 그릴, 전자레인지, 드라이어 등)에 교류(AC) 전원을 공급하던 중, 상기 부하가 직류(DC) 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우, 상기 공급하던 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 전환(또는 변환)하여 공급할 수 있도록 함으로써, 기존에 부하 측에서 교류(AC) 전원을 입력받아 직류(DC) 전원으로 변환하거나, 직류(DC) 전원을 입력받아 다른 직류(DC) 전원으로 변환할 때 발생하는 전력 손실을 감소시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 종래의 V2L 기능의 문제점을 설명하기 위하여 보인 예시도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치의 개략적인 구성을 보인 예시도.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도.

도 4는 상기 도 3에 있어서, AC 공급을 DC 공급으로 전환하기 위한 스위치 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도.

도 5는 상기 도 3에 있어서, 부하 초기 동작 시간을 보상하는 방법을 설명하기 위한 흐름도.

도 6은 상기 도 3에 있어서, 부하 필요 전압 요청에 대응하는 방법을 설명하기 위한 흐름도.

도 7은 상기 도 3에 있어서, 부하 연결 해제를 검출하는 방법을 설명하기 위한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치 및 방법의 일 실시예를 설명한다.

[0030] 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용

을 토대로 내려져야 할 것이다.

- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치의 개략적인 구성을 보인 예시도이다.
- [0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치(100)는 이에 대응하는 부하(200)에 적용된다.
- [0033] 따라서 본 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치(100)는, 전기 자동차의 전원 단자(과워아아웃렛)에 연결된 부하에 교류(AC) 전원을 공급하던 중, 상기 부하(200)와 통신하여 상기 부하(200)가 본 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능이 적용될 수 있도록 구성된 부하(200)인지 체크하고, 상기 체크 결과 상기 부하(200)가 전기 자동차의 V2L 기능이 적용될 수 있도록 구성된 부하(200)로 판단될 경우(즉, 상기 부하가 전기 자동차로부터 직류(DC) 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우), 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치(100)가 상기 공급하던 교류(AC) 전원을 부하에 적합한 직류(DC) 전원으로 전환(또는 변환)하여 공급할 수 있도록 한다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 본 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치(100)는, 전기차 제어부(110), 인버터(120), 전기차 모뎀부(130), 통신신호 합성부(140), DC/DC 컨버터(150), 제1 스위칭부(160), 및 제2 스위칭부(170)를 포함한다.
- [0035] 또한 본 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치(100)에 대응하는 부하(200)는, 제3 스위칭부(210), 밴드패스 필터(220), AC/DC 컨버터(230), 부하 모뎀부(240), 제4 스위칭부(250), 및 부하 제어부(260)를 포함한다.
- [0036] 상기 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치(100)와 상기 부하(200)는 DCSK(Differential Chaos Shift Keying) 방식을 통해 전력선 통신을 수행할 수 있다. 다만, 도 2에는 구체적으로 도시되어 있지 않지만, 전원은 전기 자동차에서 부하로 공급되고, 상기 전기차 모뎀부(130)와 상기 부하 모뎀부(240)에는 변조기(modulator)와 복조기(de-modulator)를 모두 포함하여 양방향 통신이 가능한 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 이 때 상기 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치(100)와 상기 부하(200)간의 전력선 통신 채널에는 AWGN(Additive White Gaussian Noise)이 추가될 수 있다. 보다 구체적으로, 본 실시 예는 잡음에 강건한 통신을 구성하기 위하여 물리 계층을 DCSK(Differential Chaos Shift Keying) 방법을 적용하고, 상호간에 통신 프로토콜은 LIN(Local Interconnect Network)을 적용한다. 그러나 반드시 상기 DCSK 방법이나 LIN(Local Interconnect Network) 프로토콜을 한정하고자 하는 것은 아니다.
- [0038] 다시 도 2를 참조하면, 상기 전기차 제어부(110)는 상기 전기차 모뎀부(130)를 통해 상기 부하(200)와 통신하여 상기 부하(200)가 본 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능이 적용될 수 있도록 구성된 부하(200)인지 체크한다.
- [0039] 또한 상기 전기차 제어부(110)는 상기 체크 결과 상기 부하(200)가 전기 자동차의 V2L 기능이 적용될 수 있도록 구성된 부하(200)로 판단될 경우(즉, 상기 부하가 전기 자동차로부터 직류(DC) 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우), 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치(100)가 상기 공급하던 교류(AC) 전원을 부하에 적합한 직류(DC) 전원으로 전환(또는 변환)하여 공급한다.
- [0040] 또한 상기 전기차 제어부(110)는 상기 부하(200)에 공급하던 교류(AC) 전원을 부하(200)에 적합한 직류(DC) 전원으로 전환(또는 변환)하여 공급하기 위하여, 제1 스위칭부(160) 및 제2 스위칭부(170)를 제어한다.
- [0041] 상기 인버터(120)는 전기 자동차의 배터리 전원(즉, 직류(DC) 전원)을 교류(AC) 전원으로 변환한다.
- [0042] 상기 전기차 모뎀부(130)는 상기 전기차 제어부(110)의 제어에 따라 상기 부하(200)의 부하 모뎀부(240)와 통신한다.
- [0043] 상기 통신신호 합성부(140)(예 : coupling 회로)는 상기 인버터(120)에서 출력되는 교류(AC) 전원에 상기 전기차 모뎀부(130)로부터 상기 부하(200)에 전송할 통신 신호(또는 통신 정보)를 합성하거나, 상기 부하(200)로부터 전송받은 통신 신호(또는 통신 정보)를 분리하여 상기 전기차 모뎀부(130)에 출력한다.
- [0044] 상기 DC/DC 컨버터(150)는 직류(DC) 전원을 다른 레벨의 직류(DC) 전원으로 변환하여 출력한다. 즉, 상기 DC/DC 컨버터(150)는 상기 부하(200)에서 필요로 하는 레벨의 직류(DC) 전원을 출력한다. 이 때 상기 DC/DC 컨버터(150)는 LDC(Low Voltage DC/DC Converter)를 포함한다.
- [0045] 상기 제1 스위칭부(160)는, 상기 전기차 제어부(110)의 제어에 따라, 상기 인버터(120)에서 출력되는 교류(AC)

전원이 연결된 U 단자에 접속하거나, 상기 교류(AC) 전원이 연결되지 않은 D 단자에 접속한다.

- [0046] 상기 제2 스위칭부(170)는, 상기 전기차 제어부(110)의 제어에 따라, 상기 제1 스위칭부(160)를 통해 출력되는 교류(AC) 전원이 연결된 U 단자에 접속하거나, 상기 DC/DC 컨버터(150)에서 출력되는 직류(DC) 전원이 연결된 D 단자에 접속한다.
- [0047] 즉, 상기 제2 스위칭부(170)는, 상기 전기차 제어부(110)의 제어에 따라, 교류(AC) 전원을 상기 부하(200)에 출력하거나 직류(DC) 전원을 상기 부하(200)에 출력한다.
- [0048] 다만 최초에는 전기 자동차의 전원 단자(파워아웃렛)에 부하(200)가 연결된 상기 부하(200)가 일반 부하(즉, 교류(AC) 전원만 입력받을 수 있는 일반 부하)인지, 또는 상기 부하(200)가 전기 자동차로부터 직류(DC) 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하인지 알 수 없으므로, 상기 전기차 제어부(110)는 최초에는(즉, 디폴트로) 상기 부하(200)가 일반 부하인 것으로 판단하여 교류(AC) 전원을 상기 부하(200)에 공급한다. 즉, 상기 전기차 제어부(110)는 제1 스위칭부(160)의 U 단자 및 제2 스위칭부(170)의 U 단자로 스위칭하여 교류(AC) 전원을 상기 부하(200)에 공급한다.
- [0049] 상기 부하(200)는 상기 전기 자동차에서 교류(AC) 전원이 공급되면 내부적으로 직류(DC) 전원으로 변환하여 부팅된다.
- [0050] 상기 전기차 제어부(110)는 상기 전기차 모뎀부(130)를 통해 상기 부하(200)와 통신(예 : 전력선 통신)하여, 상기 부하(200)가 본 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능이 적용될 수 있도록 구성된 부하(200)인지 체크한다.
- [0051] 이 때 상기 전기차 제어부(110)는 상기 통신(예 : 전력선 통신)을 통해 상기 부하(200)가 필요로 하는 직류(DC) 전원의 레벨(또는 직류 전압)과 상기 교류(AC) 전원의 공급이 일시적으로 중단되었을 때(즉, 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 전환하기 위하여 일시적으로 교류(AC) 전원의 공급이 중단되었을 때) 상기 부하(200)가 내부에 충전된 전원(예 : 부하의 내부 배터리나 부하의 내부 커패시터에 저장된 전력)에 의해 동작 가능한 시간(예 : T)을 수신할 수 있다. 상기 시간(예 : T) 정보는 상기 부하 제어부(260)에서 내부적으로 저장 관리할 수 있다.
- [0052] 다만, 상기 전기 자동차에서 공급되던 교류(AC) 전원이 직류(DC) 전원으로 전환(또는 변환)되는 동안, 상기 부하(200)는 내부에 충전된 전원(예 : 부하의 내부 배터리나 부하의 내부 커패시터에 저장된 전력)에 의해 동작 가능한 시간(예 : T) 동안 작동(예 : 내부 스위칭부(210, 250)를 제어하고 유지하는 동작을 수행)하여야 하는데, 통상적으로 상기 교류(AC) 전원이 직류(DC) 전원으로 전환(또는 변환)되는 시간(예 : 스위칭 시간)은 상기 부하(200)가 내부에 충전된 전원에 의해 동작 가능한 시간(예 : T)보다 매우 짧게 수행되므로, 상기 시간(예 : T) 정보를 반드시 수신해야 되는 것은 아니다.
- [0053] 한편 상기 전기차 제어부(110)는 상기 부하(200)가 전기 자동차의 V2L 기능이 적용될 수 있도록 구성된 부하(200)로 판단될 경우(즉, 상기 부하가 전기 자동차로부터 직류(DC) 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우), 전기 자동차의 V2L 기능 제어 장치(100)가 상기 공급하던 교류(AC) 전원을 부하에 적합한 직류(DC) 전원으로 전환(또는 변환)하여 공급는 방법에 대해서 도 3의 흐름도를 참조하여 설명한다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기 자동차의 V2L 기능 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 부하(200)가 전기 자동차의 전원 단자(파워아웃렛)에 연결되면, 제어부(전기차 제어부)(110)가 인버터(120)를 사용하여 부하(200)에 교류(AC) 전원을 공급하고(S101), 상기 제어부(전기차 제어부)(110)가 부하(200)와의 전력선 통신 연결을 확인한다(S102)(예 : ID=0을 부하에 송신).
- [0056] 예컨대 상기 부하(200)는 DCSK 기반으로 변조된 신호를 수신하여 밴드패스 필터(220)를 통해 교류(AC) 전원에서 신호를 분리한 후 부하 모뎀부(240)를 통해 복조하여 상기 제어부(전기차 제어부)(110)가 송신한 데이터(예 : ID)를 구한다.
- [0057] 이 때 상기 데이터(예 : ID)(또는 통신 신호)에 포함되는 정보는, 전력선 통신 지원 유무(예 : ID=0), 부하가 필요한 DC 전압(예 : ID=1), 상기 부하(200)가 내부에 충전된 전원에 의해 동작 가능한 시간(예 : T, ID=2), 및 전기 자동차에서 공급 가능한 직류(DC) 전원(예 : ID=3) 정보를 포함할 수 있다.
- [0058] 따라서 상기 데이터(예 : ID)(또는 통신 신호)는 잡음에 강한 수십 kbps의 half duplex 방법으로도 충분하며, 상호간에 LIN 프레임(frame)을 사용하여 정보를 송수신할 수 있다.

- [0059] 이에 따라 상기 전력선 통신 지원 유무(예 : ID=0)에 대한 물음에 상기 부하(200)가 통신 지원이 가능하다는 응답을 할 경우(S103의 예), 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는 계속해서 부하가 필요한 DC 전압(예 : ID=1)을 검출하여(S104), DC/DC 컨버터(150)(예 : LDC(Low Voltage DC/DC Converter))에서 상기 부하가 필요한 직류(DC) 전원을 출력한다(S105).
- [0060] 그런데 만약 부하(200)가 전력선 통신 지원 유무(예 : ID=0)에 대한 물음에 응답하지 않을 경우, 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는 상기 부하(200)를 일반 부하(즉, 교류(AC) 전원만 입력받을 수 있는 일반 부하)로 판단하여 교류(AC) 전원을 계속해서 부하(200)에 공급한다.
- [0061] 또한 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는 상기 부하(200)가 내부 커패시터에 충전된 전원에 의해 동작 가능한 시간(예 : T, ID=2)을 체크한 후(S106), 상기 시간(T) 내에 교류(AC) 전원이 직류(DC) 전원으로 전환 가능한 경우(즉, 제1 스위칭부와 제2 스위칭부를 스위칭하여 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 전환 가능한 경우), 상기 제어부(전기차 제어부)(110)가 제1 스위칭부(160) 내지 제4 스위칭부(250)를 지정된 순서에 따라 스위칭하여 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 변경(전환)하여 부하(200)에 출력한다(S107).
- [0062] 이 때 상기 부하(200)에 직류(DC) 전원을 공급하다가 연결이 끊기는 경우에는 다시 디폴트 모드로 전환되어 교류(AC) 전원을 공급하게 된다.
- [0063] 도 4는 상기 도 3에 있어서, 교류(AC) 전원 공급을 직류(DC) 전원 공급으로 전환하기 위한 스위치 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0064] 도 4를 참조하면, 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는 교류(AC) 전원 공급을 직류(DC) 전원 공급으로 전환할 경우(S201의 예), 제1 스위칭부(160)의 스위치를 U 단자(즉, 교류(AC) 전원이 연결된 U 단자)에서 D 단자(즉, 교류(AC) 전원이 연결되지 않은 D 단자)로 변경하고(S202a), 제3 스위칭부(210)의 스위치를 U 단자(전원 라인이 연결된 U 단자)에서 D 단자(즉, 전원 라인이 연결되지 않은 D 단자)로 변경하며(S202b), 제2 스위칭부(170)의 스위치를 U 단자(즉, 교류(AC) 전원이 연결된 U 단자)에서 D 단자(즉, 직류(DC) 전원이 연결된 D 단자)로 변경하고, 제4 스위칭부(250)의 스위치를 D 단자(즉, AC/DC 컨버터의 직류(DC) 출력 전원이 연결된 D 단자)에서 U 단자(즉, 전원 라인이 연결된 U 단자)로 변경하며(S202c), 제3 스위칭부(210)의 스위치를 전력선 통신을 위하여 다시 D 단자(즉, 전원 라인이 연결되지 않은 D 단자)에서 U 단자(즉, 전원 라인이 연결된 U 단자)로 변경한다(S202d).
- [0065] 상기과 같이 상기 제어부(전기차 제어부)(110)가 제1 스위칭부(160) 내지 제4 스위칭부(250)를 지정된 순서에 따라 스위칭함으로써, 회로에 과부하가 발생하는 것을 방지하며, 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 변경(전환)하여 부하(200)에 공급한다(S203).
- [0066] 이하 상기 도 5 내지 도 7을 참조하여, 상기 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 변경(전환)하여 부하(200)에 공급할 때 발생할 수 있는 고장의 검출과 대응 방법에 대하여 설명한다.
- [0067] 도 5는 상기 도 3에 있어서, 부하 초기 동작 시간을 보상하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 6은 상기 도 3에 있어서, 부하 필요 전압 요청에 대응하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이며, 도 7은 상기 도 3에 있어서, 부하 연결 해제를 검출하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0068] 도 5를 참조하면, 상기 부하(200)의 초기 동작 시간이 긴 경우(예 : 부하에 전원이 인가되기 시작하여 정상적인 동작이 수행될 때까지의 동작 시간이 긴 경우), 즉, 상기 제어부(전기차 제어부)(110)의 전력선 통신 지원 유무(예 : ID=0)에 대한 물음에 상기 부하(200)가 통신 지원이 가능하다는 응답이 없을 경우(도 3의 S103의 아니오), 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는 경과 시간을 카운트하여(S301) 미리 지정된 경과 시간(예 : 1분)이 될 때까지(S304의 예), 또는 부하(200)에서 소비되는 소비 전류 값이 지정된 전류 임계값 보다 증가(load 동작)하는 시점까지(S303의 예), 상기 전력선 통신 지원 여부를 확인하는 메시지(ID = 0)를 반복하여 송신하면서 응답을 기다린다(S302).
- [0069] 그리고 상기 미리 지정된 경과 시간(예 : 1분)을 초과하거나 상기 부하(200)에서 소비되는 소비 전류 값이 지정된 전류 임계값 보다 증가(load 동작)하면, 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는 상기 부하(200)를 일반 부하(즉, 교류(AC) 전원만 입력받을 수 있는 일반 부하)로 판단하여 직류(DC) 전원으로 전환하지 않고 교류(AC) 전원을 계속해서 부하(200)에 공급한다.
- [0070] 도 6을 참조하면, 상기 제어부(전기차 제어부)(110)의 요청(또는 물음)에 의해 상기 부하(200)가 필요로 하는 직류(DC) 전압을 검출한 후(S401), 전기 자동차에서 상기 부하(200)가 필요로 하는 직류(DC) 전압을 제공할 수

있는 경우(S402의 예), 도 3의 S104 단계 내지 S107 단계를 통해 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 변환하여 부하(200)에 제공한다.

[0071] 그런데 상기 전기 자동차에서 부하(200)가 필요로 하는 직류(DC) 전압을 제공할 수 없는 경우(예 : 전기 자동차에서 제공할 수 있는 직류(DC) 전압보다 부하(200)에서 필요로 하는 직류(DC) 전압이 더 큰 경우)(S402의 아니오), 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는 전기 자동차에서 공급 가능한 직류(DC) 전원(예 : ID=3) 정보를 부하(200)에 전송하여(S403), 상기 전기 자동차에서 공급 가능한 직류(DC) 전원(예 : ID=3) 정보 내에서 부하(200)가 필요로 하는 전압을 요청하고(S404), 상기 부하(200)로부터 필요로 하는 전압이 상기 전기 자동차에서 공급 가능한 직류(DC) 전원(예 : ID=3) 내에서 변경될 경우(S405의 예), 도 3의 S104 단계 내지 S107 단계를 통해 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 변환하여 부하(200)에 제공한다.

[0072] 그러나 상기 부하(200)로부터 필요로 하는 전압이 상기 전기 자동차에서 공급 가능한 직류(DC) 전원(예 : ID=3) 내에서 변경되지 않을 경우(S405의 아니오)(즉, 전기 자동차에서 공급 가능한 직류(DC) 전압과 부하(200)가 필요로 하는 직류(DC) 전압이 불일치하므로), 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는 직류(DC) 전원으로 전환하지 않고 교류(AC) 전원을 계속해서 부하(200)에 공급한다.

[0073] 도 7을 참조하면, 상기 제어부(전기차 제어부)(110)가 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 변환하여 부하(200)에 제공하였을 때, 부하(200)의 초기 전류(즉, 초기 소비 전류)를 측정하고(S501), 계속해서 부하(200)의 소비 전류를 체크하여 부하(200)의 소비 전류가 초기 전류 보다 작을 경우(S502의 예), 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는 상기 부하(200)의 전원 연결이 해제된 상황이거나 슬립 모드에 진입한 상황(예 : 부하(200)의 직류(DC) 전원 모드가 해제된 상황)으로 판단한다.

[0074] 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는, 상기 두 상황(예 : 전원 연결이 해제된 상황, 슬립 모드에 진입한 상황)을 구분하기 위하여, 직류(DC) 전원을 교류(AC) 전원으로 전환하여 부하(200)에 공급한다(S503).

[0075] 상기과 같이 직류(DC) 전원을 교류(AC) 전원으로 전환하여 부하(200)에 공급한 후에도 부하(200)의 소비 전류가 초기 전류 보다 작을 경우(S504의 예), 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는, 상기 부하(200)의 전원 연결이 해제된 상황으로 판단한다(S505).

[0076] 그러나 상기과 같이 직류(DC) 전원을 교류(AC) 전원으로 전환하여 부하(200)에 공급한 후(S503), 부하(200)의 소비 전류가 초기 전류 보다 증가하기 시작할 경우(S504의 아니오), 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는, 상기 부하(200)가 슬립 모드 상황인 것으로 판단하여, 부하(200)의 소비 전류가 초기 전류 보다 계속해서 더 증가하여 정상적인 소비 전류로 증가할 때까지(S507의 예) 교류(AC) 전원 공급 모드를 유지한다(S506).

[0077] 이에 따라 부하(200)의 소비 전류가 정상적인 소비 전류로 증가하게 될 경우(S507의 예), 상기 제어부(전기차 제어부)(110)는, 상기 부하(200)가 활성화 모드로 진입한 상황으로 판단하여, 전력선 통신을 재개하여 교류(AC) 전원을 직류(DC) 전원으로 변환하여 부하(200)에 제공한다(S508).

[0078] 상기과 같이 본 실시 예는 부하(200)가 필요로 하는 직류(DC) 전원을 전기 자동차에서 직접 제공해 줌으로써 부하(200)가 낮은 효율의 AC/DC 컨버터를 사용하지 않아도 되며, 또한 2회의 전원 변환(예 : DC→AC→DC)을 수행하지 않고, 단지 1회의 전원 변환(DC→DC) 횟수를 줄임으로써, 기존 72%의 전력 사용 효율을 90% 효율로 향상시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0079] 이상으로 본 발명은 전기 자동차의 V2L(Vehicle To Load) 기능을 이용하여 전기 자동차의 전원 단자(파워아웃렛)에 연결된 부하에 교류(AC) 전원을 공급하던 중, 상기 부하가 직류(DC) 전원을 직접 공급받을 수 있는 부하로 판단될 경우, 상기 공급하던 교류(AC) 전원을 부하에 적합한 직류(DC) 전원으로 전환(또는 변환)하여 공급할 수 있도록 함으로써, 전력 손실을 감소시키며 전력 사용 효율을 높일 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0080] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다. 또한 본 명세서에서 설명된 구현은, 예컨대, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림 또는 신호로 구현될 수 있다. 단일 형태의 구현의 맥락에서만 논의(예컨대, 방법으로서만 논의)되었더라도, 논의된 특징의 구현은 또한 다른 형태(예컨대, 장치 또는 프로그램)로도 구현될 수 있다. 장치는 적절한 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어 등으로 구현될 수 있다. 방법은, 예컨대, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로 또는 프로그래밍 가능한 로직 디바이스 등을 포함하는 프로세싱 디바이스를 일반적으로 지칭하는 프로세서 등과 같은 장치에서 구

현될 수 있다. 프로세서는 또한 최종-사용자 사이에 정보의 통신을 용이하게 하는 컴퓨터, 셀 폰, 휴대용/개인용 정보 단말기(personal digital assistant: "PDA") 및 다른 디바이스 등과 같은 통신 디바이스를 포함한다.

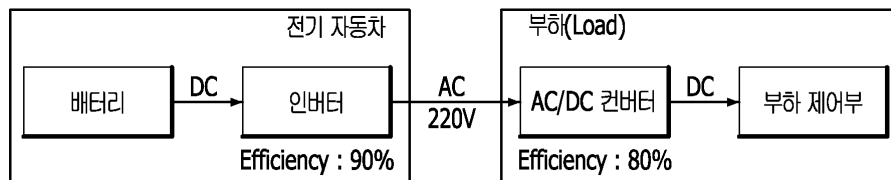
부호의 설명

[0081]

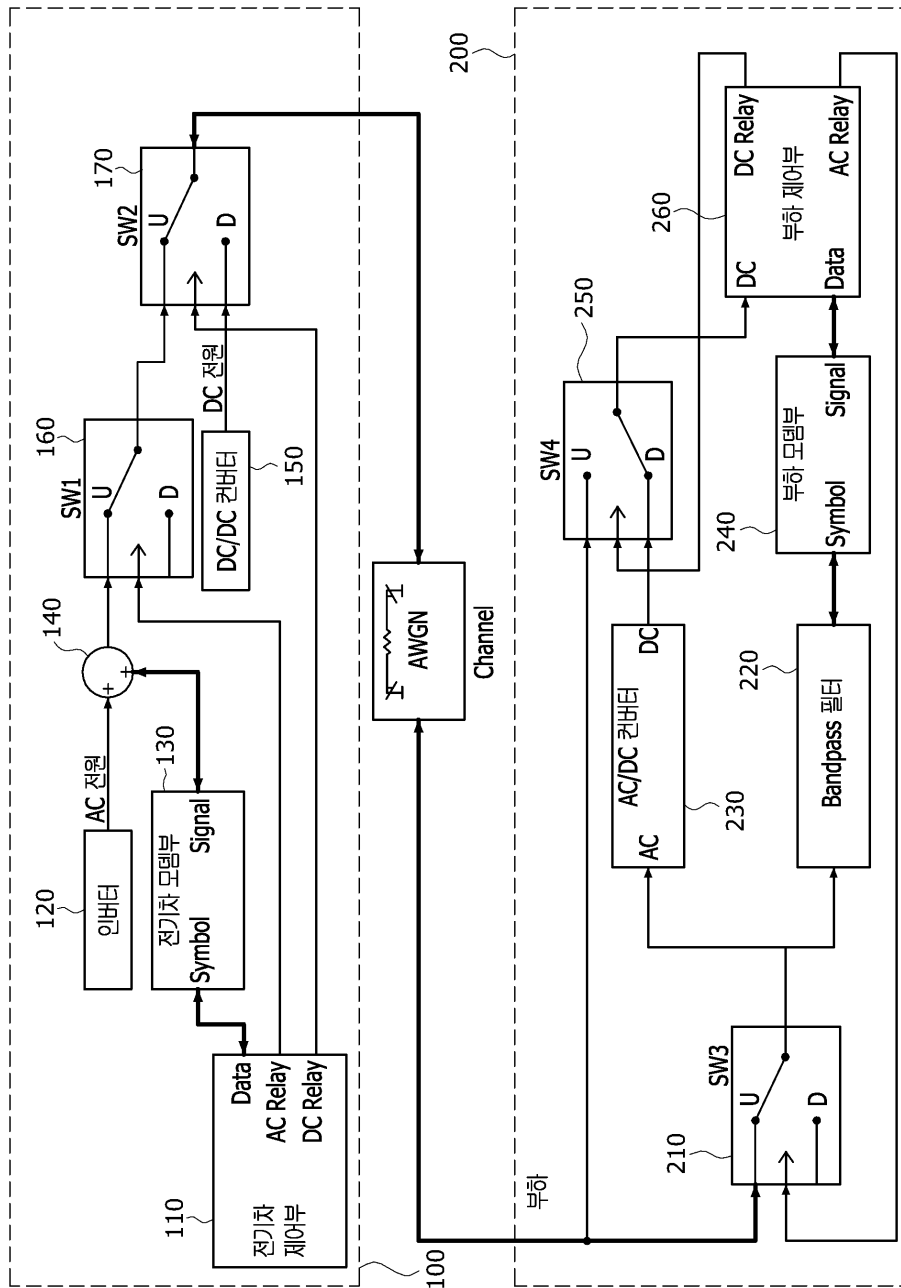
100 : V2L 기능 제어 장치	110 : 전기차 제어부
120 : 인버터	130 : 전기차 모뎀부
140 : 통신신호 합성부	150 : DC/DC 컨버터
160 : 제1 스위칭부	170 : 제2 스위칭부
200 : 부하	210 : 제3 스위칭부
220 : 밴드패스 필터	230 : AC/DC 컨버터
240 : 부하 모뎀부	250 : 제4 스위칭부
260 : 부하 제어부	

도면

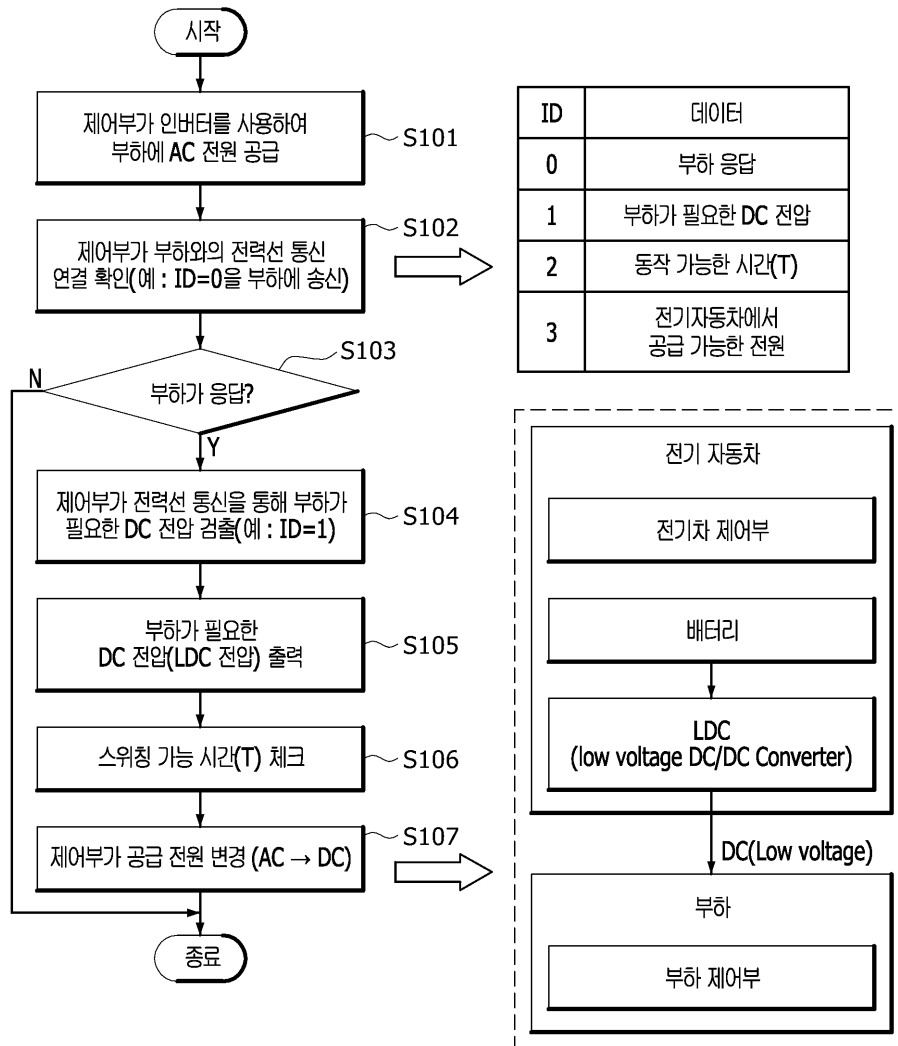
도면1



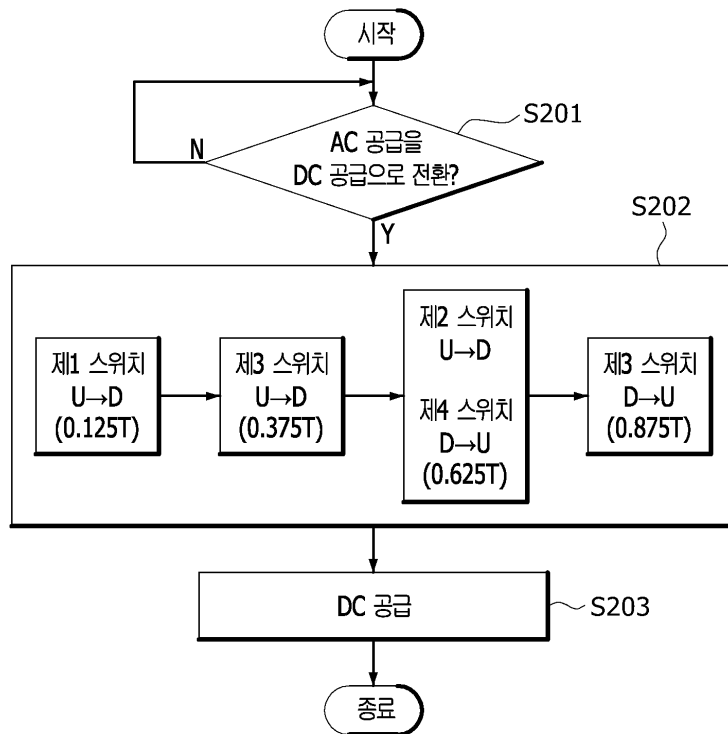
도면2



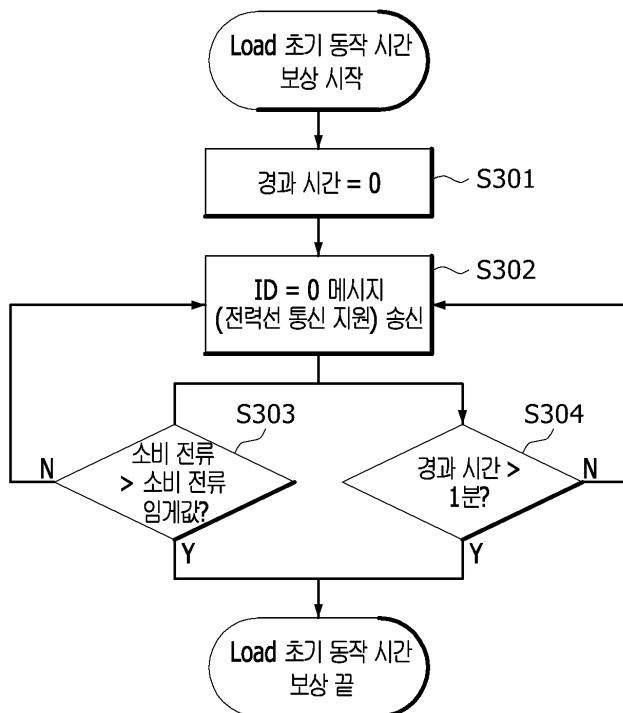
도면3



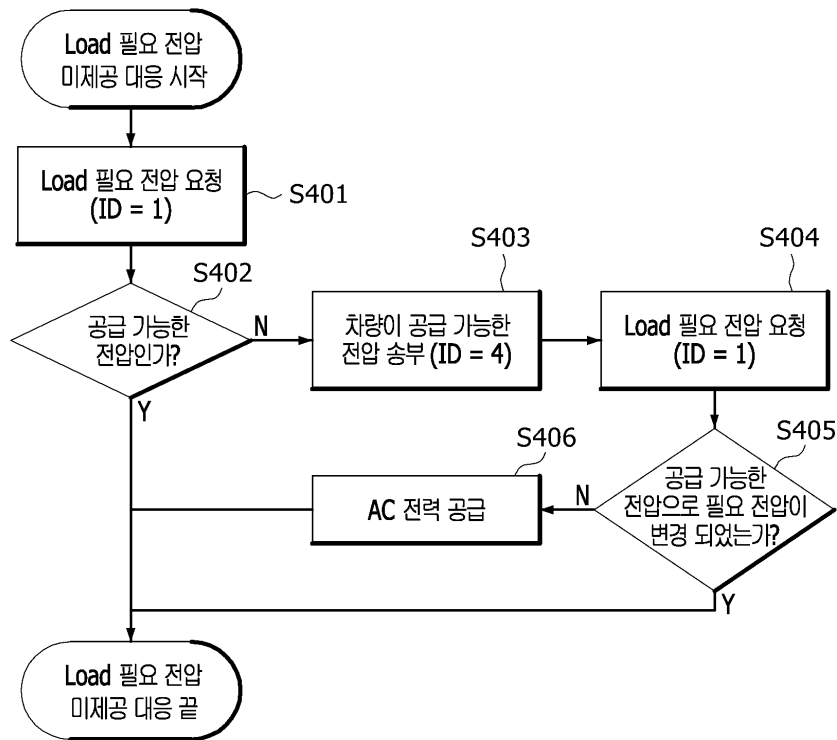
도면4



도면5



도면6



도면7

