



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0014665
(43) 공개일자 2017년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 11/18 (2006.01) H02M 1/00 (2007.01)
H02M 7/12 (2006.01) H02M 7/48 (2007.01)

(52) CPC특허분류
B60L 11/1811 (2013.01)
B60L 11/1816 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0108392

(22) 출원일자 2015년07월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘에스산전 주식회사

경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)

(72) 발명자

강호현

서울특별시 강남구 선릉로 222, 111동 1603호 (대치동, 대치아이파크아파트)

이지현

경기도 안양시 동안구 엘에스로 116번길 40 LSIS R&D 캠퍼스

(74) 대리인

김기문

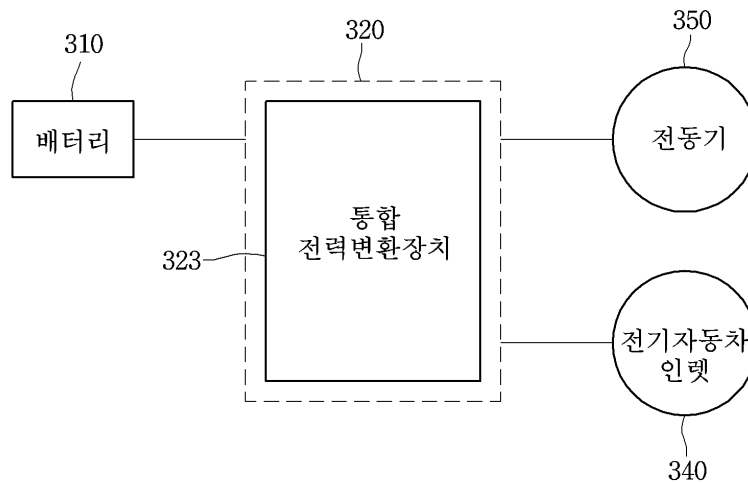
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 배터리 충방전 제어 장치

(57) 요약

배터리 충방전 제어장치가 개시된다. 본 발명의 실시 예에 따른 배터리 충방전 제어장치는 전기 에너지로 구동하는 전동기, 전기 에너지를 저장하는 배터리, 전력 계통과 배터리를 연결하는 전기자동차 인렛, 상기 배터리를 상기 전동기 및 전기자동차 인렛 중 어느 하나와 선택적으로 연결하기 위한 릴레이를 포함하고, 상기 배터리로부터 방전되는 직류 전력을 교류 전력으로 변환하는 제1 전력변환장치 및 상기 전기자동차 인렛 또는 전동기로부터 전달되는 교류 전력을 직류 전력으로 변환하는 제2 변환장치를 포함하는 통합전력변환장치 및 상기 전기자동차의 상태를 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 전력변환장치를 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

B60L 11/1861 (2013.01)
B60L 11/1877 (2013.01)
H02M 7/12 (2013.01)
H02M 7/48 (2013.01)
B60L 2210/30 (2013.01)
B60L 2210/40 (2013.01)
B60L 2230/32 (2013.01)
H02M 2001/0006 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전기 에너지로 구동하는 전동기를 포함하는 전기자동차에 있어서,

전기 에너지를 저장하는 배터리;

전력 계통과 배터리를 연결하는 전기자동차 인렛;

상기 배터리를 상기 전동기 및 전기자동차 인렛 중 어느 하나와 선택적으로 연결하기 위한 릴레이를 포함하고, 상기 배터리로부터 방전되는 직류 전력을 교류 전력으로 변환하는 제1 전력변환장치 및 상기 전기자동차 인렛 또는 전동기로부터 전달되는 교류 전력을 직류 전력으로 변환하는 제2 변환장치를 포함하는 통합전력변환장치; 및 전기자동차의 상태를 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 전력변환장치를 제어하는 제어부를 포함하는 배터리 충방전 제어장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전기자동차의 상태는 주행 상태, 제동 상태 및 충전 상태 중 적어도 하나인

배터리 충방전 제어장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 통합전력변환장치는 필터구성을 위한 캐패시터를 더 포함하는

배터리 충방전 제어장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는

현재 전기자동차의 상태가 주행 상태 또는 제동 상태로 판단된 경우, 상기 배터리와 전동기를 연결하도록 상기 릴레이를 제어하는

배터리 충방전 제어장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는

전기자동차의 상태가 주행 상태인 경우, 상기 배터리로부터 전동기에 포함된 인덕터에 전달되는 전류의 크기를 제어하는

배터리 충방전 제어장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제어부는

전기자동차의 상태가 제동 상태인 경우, 전동기에 포함된 인덕터에 유기되는 역기전력을 배터리에 저장하는 에너지 흐름을 제어하는

배터리 충방전 제어장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어부는

현재 전기자동차의 상태가 충전 상태로 판단된 경우, 상기 배터리와 전기자동차 인렛을 연결하도록 상기 릴레이를 제어하는

배터리 충방전 제어장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

현재 전기자동차의 상태가 충전 상태인 경우, 상기 통합전력변환장치는 상기 전동기에 포함된 인덕터를 이용하는 인덕터-캐패시터-인덕터 필터를 포함하는

배터리 충방전 제어장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 충방전 제어장치에 관한 것이다. 특히, 전기 자동차(Electric Vehicle) 및 플러그인 하이브리드 자동차(Plug-in hybrid vehicle)에 적용되는 전력변환장치 및 그의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전기 자동차란, 전기를 사용하여 운행되는 자동차를 의미하는 것으로, 크게 순수 전기 자동차(Battery Powered Electric Vehicle)와 하이브리드 전기 자동차(Hybrid Electric Vehicle)로 구분될 수 있다. 여기서 순수 전기 자동차는, 화석 연료를 이용함 없이 전기만을 사용하여 주행하는 자동차로서, 일반적으로 전기 자동차라 명칭된다. 그리고 하이브리드 전기 자동차는 전기 및 화석 연료를 사용하여 주행하는 것을 의미한다. 그리고 이와 같은 전기 자동차에는, 주행을 위한 전기를 공급하는 배터리가 구비된다. 특히, 순수 전기 자동차 및 플러그인(Plug-in) 타입의 하이브리드 전기 자동차는, 외부의 전원으로부터 공급되는 전력을 이용하여 배터리를 충전하며, 배터리에 충전된 전력을 이용하여 전기 모터를 구동한다.

[0003] 이때, 전기 자동차의 운행시 배터리의 직류를 전동기의 회전에너지로 변환하기 위해서 직류를 교류로 변환하는 전력변환장치가 필수적이다. 또한, 정차시 충전을 위해서 전력계통의 교류 에너지를 배터리 충전을 위한 직류로 변환하는 전력변환장치가 필요하다. 따라서 본 발명의 일 실시 예는 하나의 전력변환장치와 전동기를 이용하여 충전 시 연결구조의 변경을 통해 전기자동차의 운행/충전에 필요한 모든 기능을 수행할 수 있는 전기자동차의 전력변환장치를 제안한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차의 전력변환장치는 중복된 전력변환의 기능을 갖는 인버터와 충전기를 하나의 구성으로 하는 것을 목적으로 한다.

[0005] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차의 전력변환장치는 인버터와 충전기를 하나의 구성으로 하여, 원가를 절감하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차의 전력변환장치는 인버터와 충전기를 하나의 구성으로 하여, 무게 및 부피를 절감하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차의 배터리 충방전 제어장치는 전기 에너지로 구동하는 전동기, 전기 에너지를 저장하는 배터리, 전력 계통과 배터리를 연결하는 전기자동차 인렛, 상기 배터리를 상기 전동기 및 전기자동차 인렛 중 어느 하나와 선택적으로 연결하기 위한 릴레이를 포함하고, 상기 배터리로부터 방전되는 직류 전력을 교류 전력으로 변환하는 제1 전력변환장치 및 상기 전기자동차 인렛 또는 전동기로부터 전달되는 교류 전력을 직류 전력으로 변환하는 제2 변환장치를 포함하는 통합전력변환장치 및 전기자동차의 상태를 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 전력변환장치를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0008] 이때, 상기 전기자동차의 상태는 주행 상태, 제동 상태 및 충전 상태 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0009] 이때, 상기 통합전력변환장치는 필터구성을 위한 캐패시터를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 이때, 상기 제어부는 현재 전기자동차의 상태가 주행 상태 또는 제동 상태로 판단된 경우, 상기 배터리와 전동기를 연결하도록 상기 릴레이를 제어할 수 있다.
- [0011] 이때, 상기 제어부는 현재 전기자동차의 상태가 충전 상태로 판단된 경우, 상기 배터리와 전기자동차 인렛을 연결하도록 상기 릴레이를 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차의 전력변환장치는 중복된 전력변환의 기능을 갖는 인버터와 충전기를 하나의 구성으로 할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차의 전력변환장치는 인버터와 충전기를 하나의 구성으로 하여, 원가를 절감할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 다른 전기자동차의 전력변환장치는 인버터와 충전기를 하나의 구성으로 하여, 무게 및 부피를 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 자동차의 충전 시스템의 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 자동차의 블록도이다.
- 도 3은 기존의 전기자동차의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차를 나타내는 블록도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 전기자동차 충전 시스템을 도시한 회로도이다.
- 도 6 내지 도 7은 도 5에 도시된 릴레이의 동작에 따른 전력변환장치의 회로를 나타낸다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차의 전력변환장치의 동작을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명과 관련된 실시예에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [0017] 이하에서는 본 발명에 의한 전기 자동차의 충전 시스템의 제1실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 자동차의 충전 시스템의 개념도이다.
- [0019] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 자동차 충전 시스템(1)은 충전 관리부(100), 외부 충전기(200) 및 전기 자동차(300)를 포함한다.
- [0020] 전기 자동차(300)는 외부 충전기(200)와 연결되어 전력을 충전하거나 방전할 수 있다. 구체적으로 전기 자동차

(300)는 배터리를 포함할 수 있으며, 외부 충전기로부터 전력을 공급받아 배터리를 충전할 수 있다. 또한, 반대로 배터리에 충전된 전력을 외부 충전기를 통해 방전할 수도 있다.

- [0021] 전기 자동차(300)는 전력 충/방전을 위한 컨버터(미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 전기 자동차(300)는 전력 충/방전간에 발생할 수 있는 위험 요인을 감지하고 제어하기 위한 각종 안전장치(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0022] 외부 충전기(200)는 충전 관리부(100)의 제어를 받아 전기 자동차(300)에게 전력을 공급한다. 외부 충전기(200)는 하나의 건물에 복수개 설치될 수 있다. 외부 충전기(200) 기동 형태의 스타드형, 벽에 걸려있는 형태인 월박스(Wall Box)형 및 휴대형 외부 충전기(codeset) 중 어느 하나일 수 있다. 또한, 외부 충전기(200)는 상술한 형태 외에 다른 형태로 존재할 수도 있다.
- [0023] 외부 충전기(200)는 소켓(미도시)를 포함할 수 있다. 소켓은 그리드가 제공하는 교류(AC) 전원을 전기 자동차(300)에 제공한다. 전기 자동차(300)는 소켓(30)과 연결되어, 소켓(30)으로부터 교류 전력을 제공받는다.
- [0024] 또한, 외부 충전기(200)는 전기 자동차(100)의 충전을 모니터링하고, 모니터링을 통해 획득한 충전 관련 정보를 사용자 또는 충전 관리부(100)에 제공할 수 있다. 구체적으로 외부 충전기(200)는 디스플레이부(미도시)를 포함할 수 있으며, 모니터링한 충전 관련 정보를 디스플레이부에 표시하여 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0025] 실시예에서, 외부 충전기(200)는 사용자에게 의해서는 전기 자동차(300) 측 과의 분리가 용이하지 않도록 케이블 등을 통해 일체로서 부착되며, 외부 온도, 외부 습도, 진동, 충격 등에 강인한 특성을 갖는다.
- [0026] 실시예에서, 외부 충전기(200)는 사용자에게 의해서는 전기 자동차(300)와 결합될 수 있고 분리될 수 있도록 커넥터를 포함할 수 있다. 이때, 커넥터는 외부 온도, 외부 습도, 진동, 충격 등에 강인한 특성을 가질 필요가 있다.
- [0027] 실시예에서, 외부 충전기(200)는 사용자에게 의해서는 그리드 측 과의 분리가 용이하지 않도록 일체로서 부착되며, 외부 온도, 외부 습도, 진동, 충격 등에 강인한 특성을 갖는다.
- [0028] 실시예에서, 외부 충전기(200)는 사용자에게 의해서는 그리드 측 과 결합될 수 있고 분리될 수 있도록 커넥터를 포함할 수 있다. 이때, 커넥터는 외부 온도, 외부 습도, 진동, 충격 등에 강인한 특성을 가질 필요가 있다.
- [0029] 충전 관리부(100)는 외부 충전기(200) 및 그리드와 연결되어 전기 자동차(300)의 전력 충/방전을 제어한다. 구체적으로 하나의 건물에 설치된 외부 충전기(200)가 이용하는 전원 소스를 제어하여 전기 자동차(300) 전력 충/방전을 제어할 수 있다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 자동차의 블록도이다.
- [0031] 전기 자동차(300)는 배터리(310), 배터리 충전 장치(320), 전기 자동차 인렛(340), 통신부(330), 전동기(350) 및 제어부(305)를 포함한다.
- [0032] 배터리(310)는 전기 자동차(300)의 운행을 위한 전력을 전동기(350)에 제공한다.
- [0033] 전동기(350)는 배터리(310)로부터 전력을 공급받아 전기에너지를 운동에너지로 변환한다.
- [0034] 전기 자동차 인렛(340)은 외부로부터 배터리(310)의 충전을 위한 전력을 받기 위한 커넥터이다. 전기 자동차 인렛(340)은 SAE J1772 규격을 따를 수 있다.
- [0035] 배터리 충전 장치(320)는 전기 자동차 인렛(340)을 통해 제공된 전력을 이용하여 배터리(310)를 충전한다. 또는 배터리(310)로부터 전력을 공급받아 전동기(350)로 전달할 수 있다. 또는 전기자동차(300)의 제동 시, 전동기(350)로부터 공급되는 전력을 이용하여 배터리(310)를 충전할 수 있다. 이때, 배터리 충전 장치(320)는 교류를 직류로 변환하거나 직류를 교류로 변환할 수 있다. 다시 말해서 배터리 충전 장치(320)는 통합전력변환장치(323)를 포함할 수 있다.
- [0036] 통신부(330)는 외부 충전기(200) 또는 충전 관리부(100)와 통신할 수 있다.
- [0037] 제어부(305)는 전기 자동차(300)의 통신부(330), 배터리(310), 배터리 충전장치(320) 및 전기자동차 인렛(340)의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적인 제어내용은 이하에서 추가적으로 설명한다.
- [0038] 도 3은 기존의 전기자동차의 구성을 나타내는 블록도이다.

- [0039] 기존 전기자동차는 도 3에 도시된 바와 같이, 배터리(310), 전동기(350), 전기자동차 인렛(340), 제1 전력변환장치(321) 및 제2 전력변환장치(322)를 포함한다. 또한, 제1 전력변환장치(321)는 전동기(350)를 구동하기 위하여 배터리(310)의 직류에너지를 교류로 변환한다. 제2 전력변환장치(322)는 자동차의 제동 시 관성에너지에 의해 발생하는 에너지를 회수하기 위해 교류에너지를 배터리(310) 충전을 위한 직류로 변환한다. 구체적으로 자동차의 제동 시 전동기(350)가 발전기 역할을 할 수 있으며, 제2 전력변환장치(322)는 전동기(350)가 생산하는 교류에너지를 직류로 변환한다.
- [0040] 또한, 전기자동차가 정차 시 충전을 위해 전기자동차 인렛(340)을 통해 전력계통과 연결될 수 있다. 이때, 제2 전력변환장치(322)가 전력계통의 교류에너지를 직류로 변환한다.
- [0041] 그러나, 기존의 전기자동차는 교류와 직류간의 상호 변환을 위해 각기 다른 전력 변환기기를 이용하였다. 구체적으로, 배터리(310)로부터 전동기(350)로 전력을 공급할 때는 제1 전력변환장치(321)를 이용하였다. 반면에, 전동기(350) 또는 전력계통으로부터 배터리로 전력을 공급할 때는 제2 전력변환장치(322)를 이용하였다.
- [0042] 결과적으로 기존의 전력변환장치는 단방향 에너지 흐름만을 가지는 복수의 전력변환장치로 구성되어 생산단가가 증가하는 문제가 있었다. 또한, 동일한 기능을 수행하는 구성을 별도로 구현하여 전체 전력변환장치의 무게 및 부피가 커지는 문제가 있었다. 또한, 부품의 개수가 늘어날수록 제품의 고장율이 높아지고, 제품의 신뢰도가 떨어지는 문제가 있었다. 따라서, 이하 도 4 내지 도 7을 참고하여 기존의 문제점을 해결하는 전기자동차의 전력 변환장치를 설명한다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차를 나타내는 블록도이다.
- [0044] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리충전장치(320)는 독립된 복수의 구성이 아닌 하나의 통합전력변환장치(323)를 포함할 수 있다. 구체적으로 기존의 전력변환장치는 배터리 충전을 위해 교류를 직류로 변환하는 전력변환장치와, 전동기 구동을 위해 직류를 교류로 변환하는 전력변환장치가 별도로 마련되어 있었다.
- [0045] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차는 단일의 통합전력변환장치(323)만을 포함한다. 구체적으로, 통합전력변환장치는 배터리(310)로부터 방전되는 직류 전력을 교류전력으로 변환하는 제1 전력변환장치 및 전기자동차 인렛(340) 또는 전동기(350)로부터 전달되는 교류 전력을 직류 전력으로 변환하는 제2 전력변환장치를 포함할 수 있다. 다시 말해서, 통합전력변환장치가 상기 제1 전력변환장치 및 제2 전력변환장치의 기능을 모두 수행할 수 있다. 통합전력변환장치(323)는 배터리(310)의 직류 전력을 교류로 변환하여 전동기(350)에 전달할 수 있다. 또한, 통합전력변환장치(323)는 전기자동차의 제동시에 관성을 이용하여 전동기로부터 전달되는 교류 전력을 직류로 변환하여 배터리(310)에 전달할 수 있다. 또한, 통합전력변환장치(323)는 정차 시에 전기자동차 인렛(340)으로 연결되는 전력 계통으로부터 교류 전력을 전달 받고, 교류 전력을 직류로 변환하여 배터리(310)에 전달할 수 있다. 구체적으로 통합전력변환장치(323)에 포함된 인버터(미도시)를 통해 교류/직류간 형태 변환을 할 수 있다.
- [0046] 결과적으로, 기존에 독립된 전력변환장치가 각각 수행하던 기능을 하나의 통합전력변환장치(323)가 할 수 있어 제작 단가의 절감 및 부피/무게의 절감 효과를 얻을 수 있다. 이하 도 5 내지 도 7을 참고하여 도 4의 통합전력 변환장치(323)의 구체적인 동작을 설명한다.
- [0047] 도 5는 도 4에 도시된 전기자동차 충전 시스템을 도시한 회로도이다.
- [0048] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기 자동차 충전 시스템은 3상의 전동기 구동 시스템의 구조일 수 있다. 배터리(310)단으로부터 U상 전압, V상 전압, W상 전압이 전달될 수 있다. 배터리(310)로부터의 3상 전압을 수신한 전동기(350)는 전력 크기에 따라 전동기의 토크를 달리할 수 있다. 일 실시 예에 따른 전동기(350)는 3상 전동기로 권선 L1, L2, L3를 포함할 수 있다. 이때 L1, L2, L3는 인덕터(inductor)일 수 있다.
- [0049] 통합전력변환장치(323)는 주행 시에 전동기(350)의 권선에 전달되는 전력의 크기를 제어하여 전동기의 토크를 제어할 수 있다. 또한, 통합전력변환장치(323)는 제동 시에 관성에 의해 회전하는 전동기(350)를 발전기로 하여 전동기(350)의 권선에 유기되는 역기전력을 배터리에 저장하는 동작을 제어할 수 있다.
- [0050] 또한, 전력계통의 일 단으로부터 L상 전압 및 N상 전압이 전달될 수 있다. 전기자동차 정차 시에 L상 전압 및 N상 전압으로부터 전달된 전력은 통합전력변환장치(323)를 거쳐 배터리(310)으로 전달될 수 있다.
- [0051] 본 발명의 일 실시 예에 따른 통합전력변환장치(323)는 복수의 릴레이들을 포함할 수 있다. 복수의 릴레이의 조

합을 스위치 네트워크라고 할 수 있다. 릴레이는 배터리(310), 전동기(350) 및 전력계통간의 전력 흐름을 제어할 수 있다. 일 실시 예에서 릴레이의 동작에 따라 전동기(350)와 배터리(310)가 연결될 수 있다. 구체적으로, 복수의 릴레이들이 a단자와 연결될 수 있다. 복수의 릴레이들이 a단자와 연결되는 경우, 통합전력변환장치(323)는 이하에서 설명할 도 6의 회로를 포함할 수 있다. 이때, 배터리(310)가 전력을 방전하여 전동기(350)를 구동할 수 있다.

[0052] 또 다른 실시 예에서 릴레이의 동작에 따라 배터리(310)와 전력계통이 연결될 수 있다. 구체적으로, 복수의 릴레이들이 b단자와 연결될 수 있다. 복수의 릴레이들이 b단자와 연결되는 경우 통합전력변환장치(323)는 이하에서 설명할 도 7의 회로를 포함할 수 있다. 한편 릴레이는 물리적 릴레이 및 전기적 릴레이 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 전기적 릴레이는 MOSFET일 수 있다.

[0053] 다시 말해서, 통합전력변환장치(323)는 자동차의 주행 상황에 따라 릴레이를 제어하여 다양한 상황에 대처할 수 있다. 예를 들면, 자동차가 주행 중인 경우, 통합전력변환장치(323)는 릴레이를 전동기(350)와 배터리(310)를 연결하도록 제어할 수 있다. 릴레이를 통해 배터리(310)는 전력을 전동기(350)으로 전달할 수 있다. 또한, 전동기(350)의 역기전력을 배터리(310)로 전달할 수 있다.

[0054] 도 5의 실시 예에 다른 스위치 네트워크는 동기화 되어 조직되는 4개의 SPDT스위치를 포함할 수 있다. 통합전력변환장치(323)는 스위치 네트워크를 이용하여 일반적인 주행모드와 계통연계 충전모드로 변환이 가능하다. 스위치 네트워크 내부의 캐패시터(C1)는 필터를 구성할 수 있다.

[0055] 또 다른 예를 들면, 자동차가 정차 중인 경우, 통합전력변환장치(323)는 릴레이를 배터리(310)와 전력계통을 연결하도록 제어할 수 있다.

[0056] 구체적으로, 통합전력변환장치(323)는 스위치 네트워크를 포함할 수 있다. 스위치 네트워크를 복수의 릴레이를 포함할 수 있다.

[0057] 도 6 내지 도 7은 도 5에 도시된 릴레이의 동작에 따른 통합전력변환장치(323)의 회로를 나타낸다.

[0058] 도 6의 회로도에는 전기자동차의 주행 시 또는 제동 시의 통합전력변환장치(323)를 나타낸다. 도 6에 도시된 바와 같이, 릴레이가 배터리(310)의 일단과 전동기(350)를 연결하도록 동작할 수 있다. 이 경우, 배터리(310)로부터 전달되는 3상 전압이 전동기(350)의 권선으로 전달될 수 있다. 구체적으로 제어부(305)는 전동기(350)의 권선(L1, L2, L3)에 전달되는 전류의 크기를 인버터를 통해 제어하는 방법으로 전동기(350)의 토크를 제어할 수 있다. 또한, 전동기(350) 권선으로부터 전달되는 역기전력이 배터리(310)로 전달될 수 있다. 구체적으로 전기 자동차의 제동시 관성에 의해 회전하는 전동기(350)가 발전기로 동작할 수 있다. 제어부(305)는 전동기(350)의 권선(L1, L2, L3)에 유기되는 역기전력을 역으로 배터리에 저장하는 에너지 흐름을 인버터를 통해 제어할 수 있다.

[0059] 도 7의 회로도에는 전기자동차의 정차 시(다시 말해서 충전 시)의 통합전력변환장치(323)를 나타낸다. 정차 시에는 도 7에 도시된 회로도들과 같이 결선이 변경될 수 있다. 따라서, 정차 시에는 통합전력변환장치(323)는 2병렬 운전하는 단상 인버터와 전동기의 권선(L1, L2, L3)을 이용하는 인덕터(inductor)-캐패시터(capacitor)-인덕터(intuctorL) 필터를 포함할 수 있다. 이 경우, 통합전력변환장치(323)는 전력계통에서 교류 전력을 직류로 변환하여 배터리(310)에 전달할 수 있다. 구체적으로 통합전력변환장치(323)는 전력계통으로부터의 전기 에너지를 인버터를 통해 정류하고, 정류된 전기 에너지를 배터리(310)에 저장할 수 있다.

[0060] 본 발명의 일 실시 예에 따른 통합전력변환장치(323)는 정류동작을 통해 양방향 전력조류제어가 가능하므로 전력계통의 주파수 저하시 전력계통으로 전기에너지를 주입할 수도 있다.

[0061] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차의 동작을 나타내는 흐름도이다.

[0062] 전기자동차의 제어부(305)는 전기자동차의 현재 상태를 판단한다(S101). 일 실시 예에서 전기자동차의 상태는 주행 상태, 제동 상태 및 충전 상태 중 적어도 하나일 수 있다. 제어부(305)는 전기자동차의 속도 변화를 통해 주행 상태 또는 제동 상태를 판단할 수 있다. 또한 제어부(305)는 전기자동차의 엑셀레이터 페달 또는 브레이크 페달로부터의 입력에 따라 주행 상태 또는 제동 상태를 판단할 수 있다. 또한 제어부(305)는 전기자동차 인렛(340)에 플러그가 접속되어 있는지 여부에 따라 충전 상태 여부를 판단할 수 있다.

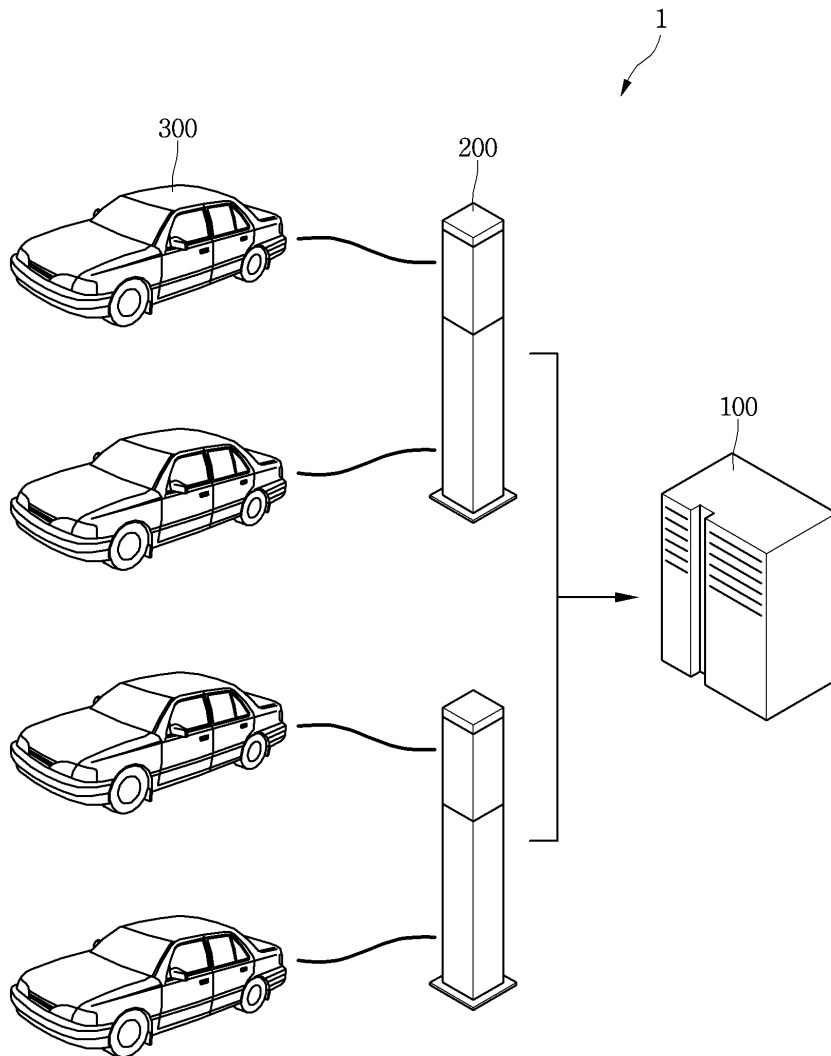
[0063] 제어부(305)는 판단된 상태에 따라 배터리 충전 장치(320)의 동작을 제어한다(S103). 구체적으로 제어부(305)는 상태에 따라 배터리 충전 장치(320)에 포함된 통합전력변환장치(323)를 제어할 수 있다. 통합전력변환장치(323)

3)는 복수의 릴레이를 포함할 수 있다.

- [0064] 제1 실시 예에서 제어부(305)는 전기자동차의 상태가 주행 상태 또는 제동 상태인 경우 전동기(350)와 배터리(310)을 연결하도록 릴레이를 제어할 수 있다. 이 경우, 릴레이가 배터리(310)의 일 단과 전동기(350)의 일 단을 연결할 수 있다.
- [0065] 제2 실시 예에서 제어부(305)는 전기자동차의 상태가 충전 상태인 경우 배터리(310)와 전기자동차 인렛(340)을 연결하도록 릴레이를 제어할 수 있다. 전기자동차 인렛(340)은 전력계통과 전기자동차를 연결할 수 있다. 이 경우, 릴레이가 배터리(310)의 일 단과 전기자동차 인렛(340)의 일 단을 연결할 수 있다.
- [0066] 릴레이에 대한 제어가 완료되면, 배터리충전장치(320)는 전력을 변환한다(S105). 구체적으로 배터리충전장치(320)에 포함된 통합전력변환장치(323)을 통해 전력을 변환한다.
- [0067] 제1 실시 예의 경우, 통합전력변환장치(323)는 배터리(310)의 직류 전력을 교류로 변환하여 전동기(350)에 전달한다. 또한, 통합전력변환장치(323)는 전동기(350)로부터의 교류 전력을 직류로 변환하여 배터리(310)에 전달한다.
- [0068] 제2 실시 예의 경우, 통합전력변환장치(323)는 전력 계통으로부터의 교류 전력을 직류로 변환하여 전동기(350)에 전달한다. 이때, 전력 계통으로부터의 교류 전력은 전기자동차 인렛(340)을 통해 전달될 수 있다.
- [0069] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 전술한 방법은, 프로그램이 기록된 매체에 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.
- [0070] 상기와 같이 설명된 충전기는 설명된 실시 예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 실시 예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시 예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

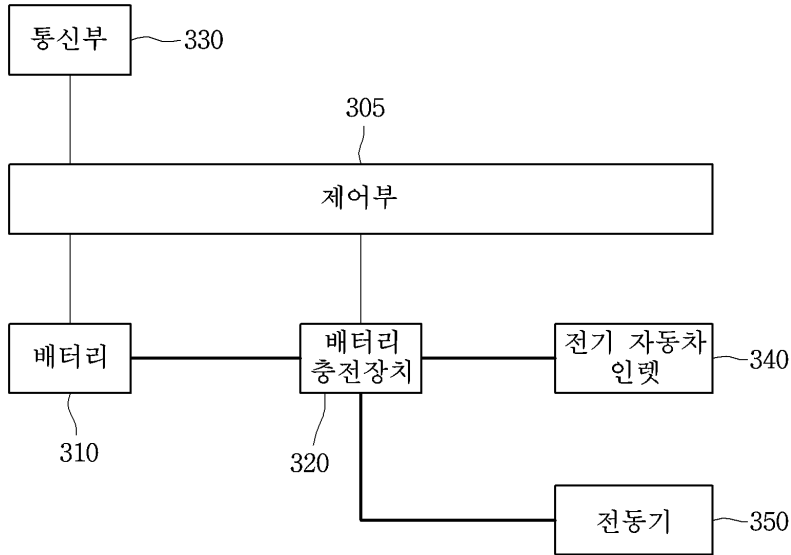
도면

도면1

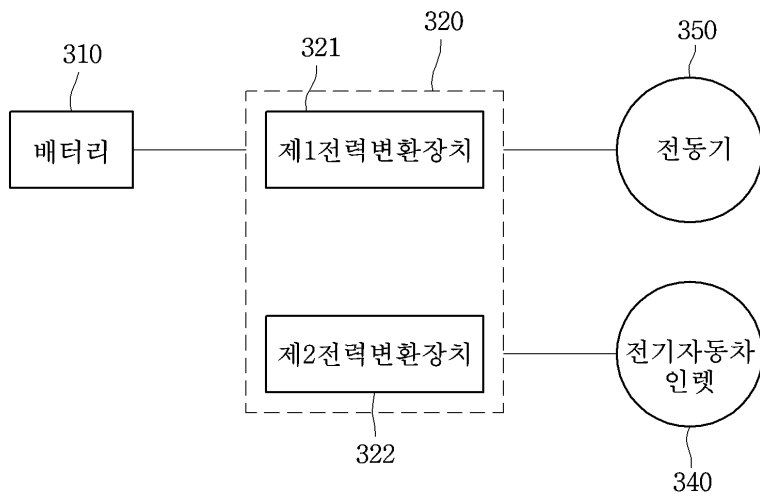


도면2

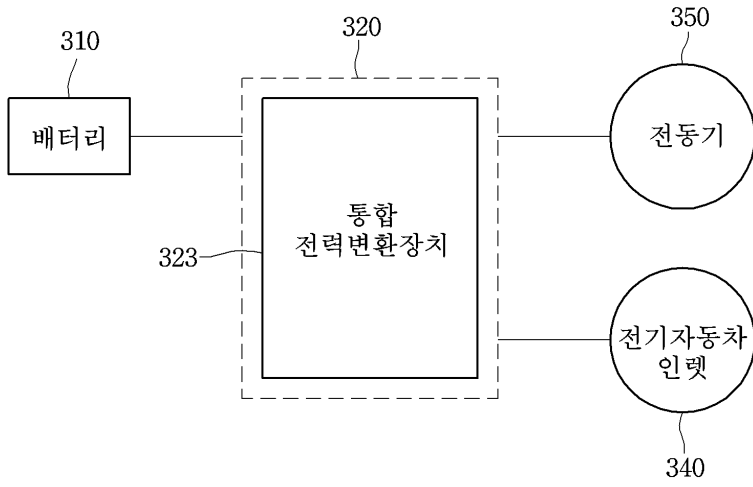
300



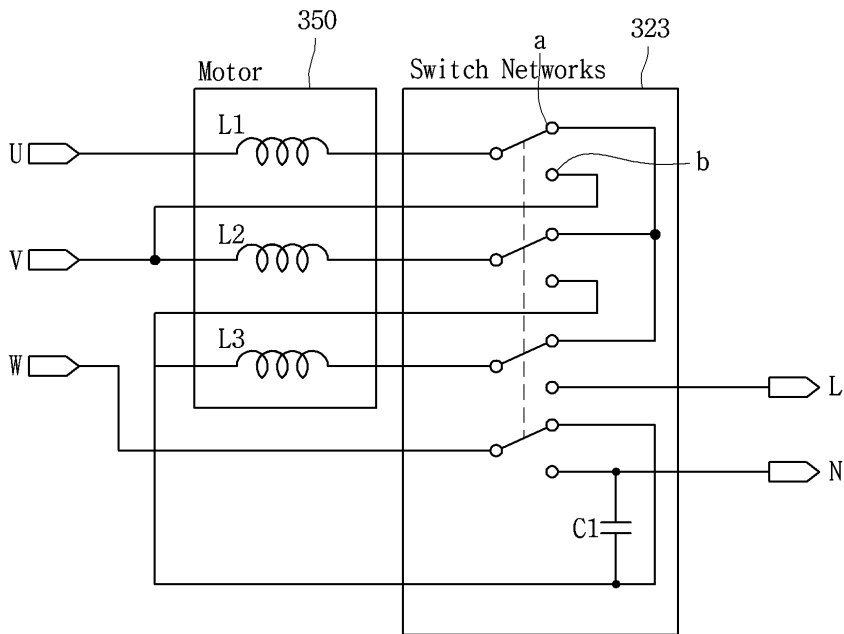
도면3



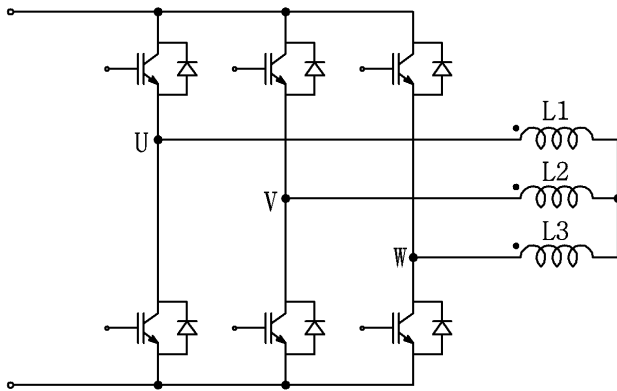
도면4



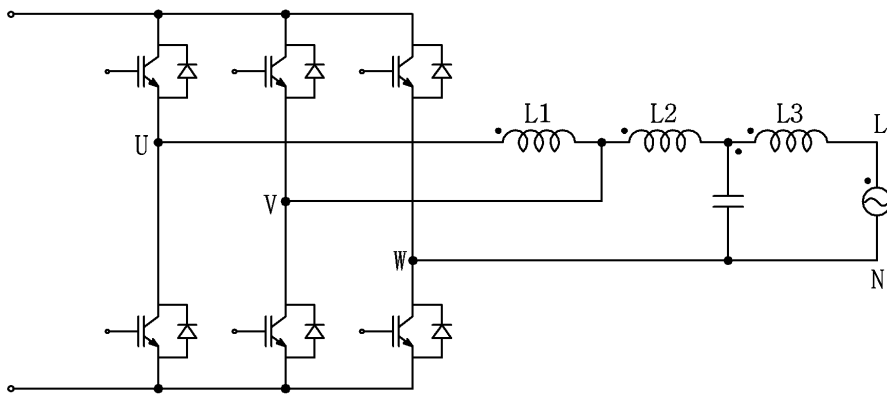
도면5



도면6



도면7



도면8

