



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0098483
 (43) 공개일자 2019년08월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 50/50 (2019.01) *B60K 16/00* (2016.01)
B60L 8/00 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
B60L 53/20 (2019.02)
B60K 16/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0018499
- (22) 출원일자 2018년02월14일
 심사청구일자 없음

- (71) 출원인
현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
- (72) 발명자
성현욱
 경기도 화성시 능동 푸른마을 모아미래도아파트
 943동 1107호
우동균
 경기도 수원시 권선구 매곡로 100, 101동 502호
 (금곡동, 동성아파트)
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 신세기

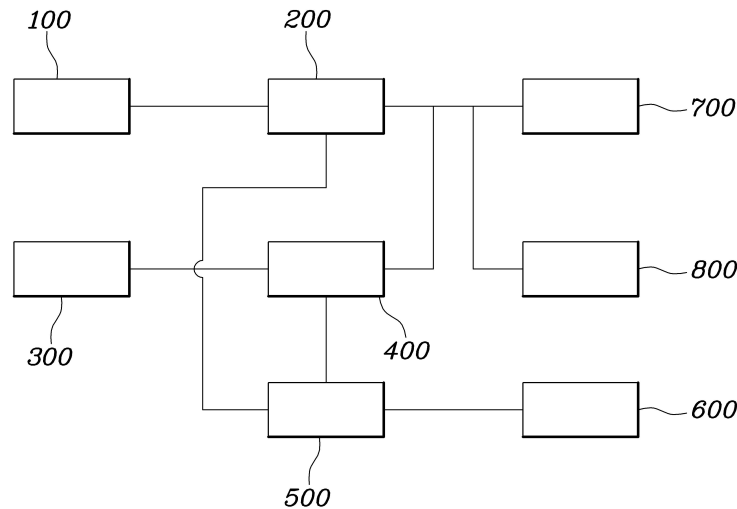
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **친환경 차량용 컨버터 제어장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치는, 고전압 배터리; 차량의 보조 배터리 및 전장부하 중 적어도 하나 이상에 전력을 공급하기 위해 고전압 배터리로부터 공급된 전력을 저전압으로 변환하는 저전압변환 컨버터부; 태양광을 포함한 신재생 에너지를 이용하여 전력을 생산하는 신재생 에너지 생산부; 차량의 보조 배터리 및 전장부하 중 적어도 하나 이상에 전력을 공급하기 위해 신재생 에너지 생산부로부터 공급된 전력을 변환하는 신재생 에너지 변환 컨버터부; 및 저전압변환 컨버터부의 출력전압 및 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류를 제어하는 제어부;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60L 53/51 (2019.02)

B60L 8/003 (2013.01)

B60K 2016/003 (2013.01)

B60L 2240/527 (2013.01)

B60L 2240/529 (2013.01)

B60L 2240/547 (2013.01)

(72) 발명자

손기봉

경기도 화성시 동탄중앙로 171, 349동 1002호 (반송동, 시범다운마을 우남퍼스트빌아파트)

장희승

경기도 화성시 동탄대로22길 9, 631동 903호 (영천동, 동탄역 센트럴 상록아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

고전압 배터리;

차량의 보조 배터리 및 전장부하 중 적어도 하나 이상에 전력을 제공하기 위해 고전압 배터리로부터 공급된 전력을 저전압으로 변환하는 저전압변환 컨버터부;

태양광을 포함한 신재생 에너지를 이용하여 전력을 생산하는 신재생 에너지 생산부;

차량의 보조 배터리 및 전장부하 중 적어도 하나 이상에 전력을 제공하기 위해 신재생 에너지 생산부로부터 공급된 전력을 변환하는 신재생 에너지 변환 컨버터부; 및

저전압변환 컨버터부의 출력전압 및 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류를 제어하는 제어부;를 포함하는 친환경 차량용 컨버터 제어장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

보조 배터리의 충전상태 별 개방전압 정보와 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 전력 정보가 저장된 데이터 베이스부;를 더 포함하는 친환경 차량용 컨버터 제어장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 제어부는,

데이터베이스부에 저장된 정보에 기반하여, 저전압변환 컨버터부의 출력전압이 보조 배터리의 목표 충전상태에 대응하는 개방전압이 되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 친환경 차량용 컨버터 제어장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서, 제어부는,

데이터베이스부에 저장된 정보에 기반하여 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 최대 전력량 정보, 생산된 최대 전력량 정보에 기반하여 신재생 에너지 변환 컨버터부에 입력되는 전류 및 전압 값을 도출하고, 도출된 전류 및 전압 값과 저전압변환 컨버터부의 출력전압 값을 이용하여, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 목표 출력전류를 도출하는 것을 특징으로 하는 친환경 차량용 컨버터 제어장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 제어부는,

신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력 전류가 신재생 에너지 변환 컨버터부의 목표 출력전류에 도달하도록 하는 것을 특징으로 하는 친환경 차량용 컨버터 제어장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 제어부는,

보조 배터리가 목표 충전상태에 도달하는 시점까지 저전압변환 컨버터부의 출력전류와 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류가 동시에 보조 배터리에 제공되도록 하는 것을 특징으로 하는 친환경 차량용 컨버터 제어장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 제어부는,

보조 배터리가 목표 충전상태에 도달한 이후, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 작동이 정지되도록 하는 것을 특

징으로 하는 친환경 차량용 컨버터 제어장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 제어부는,

차량의 정차 또는 주행 중에, 저전압변환 컨버터부 및 신재생 에너지 변환 컨버터부 중 적어도 하나 이상이 작동되도록 하는 것을 특징으로 하는 친환경 차량용 컨버터 제어장치.

청구항 9

저전압변환 컨버터부의 출력전압을 보조 배터리의 목표 충전상태에 대응하는 개방전압으로 설정하는 단계;

데이터베이스부에 저장된 정보에 기반하여 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 최대 전력량 정보, 생산된 최대 전력량 정보에 기반하여 신재생 에너지 변환 컨버터부에 입력되는 전류 및 전압 값을 도출하고, 도출된 전류 및 전압 값과 저전압변환 컨버터부의 출력전압 값을 이용하여, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 목표 출력전류를 도출하는 단계; 및

신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력 전류가 신재생 에너지 변환 컨버터부의 목표 출력전류에 도달하도록 하는 단계;를 포함하는 친환경 차량용 컨버터 제어방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

보조 배터리가 목표 충전상태에 도달하는 시점까지 저전압변환 컨버터부의 출력전류와 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류가 동시에 보조 배터리에 제공되도록 하는 단계; 및

보조 배터리가 목표 충전상태에 도달한 이후, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 작동이 정지되도록 하는 단계;를 더 포함하는 친환경 차량용 컨버터 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 친환경 차량용 컨버터 제어장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 저전압변환 컨버터부와 태양광 등을 이용한 신재생 에너지를 이용하여 생산된 전력을 변환하는 신재생 에너지 변환 컨버터부를 제어하여 각각의 출력을 동시에 사용할 수 있도록 하는 친환경 차량용 컨버터 제어장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 친환경 차량은 구동용 전원을 공급하기 위한 고전압 배터리와 전장부하에 전원을 공급하기 위한 보조 배터리를 구비한다. 이때, 보조 배터리 및 전장부하와 연결되어 있는 저전압직류변환기(LDC: Low voltage DC-DC Converter)는 상위 제어기의 제어하에 보조 배터리의 전압이 기준치를 초과하지 않으면 고전압 배터리의 전압을 낮추어 보조 배터리를 충전한다.

[0004] 한편, 차량의 연비를 향상시키기 위해 태양광 발전 및 열전발전 등을 포함하여 신재생 에너지를 이용해서 전력을 생산하는 기술을 친환경 차량에 적용하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이와 같이, 신재생 에너지를 통해 생산된 에너지가 적용된 친환경 차량에서는, 신재생 에너지를 통해 생산된 전력을 차량의 배터리 충전 또는 전장부하 구동 등에 사용하기 위해서는 신재생 에너지 변환 컨버터부가 필요하다.

[0005] 하지만, 종래에 저전압직류변환기 및 신재생 에너지 변환 컨버터부가 적용된 친환경 차량에서는, 저전압직류변환기 및 신재생 에너지 변환 컨버터부를 동시에 작동하는 경우, 출력전압이 큰 컨버터로 부하전류가 쏠리는 현상이 발생했다. 보다 구체적으로, 저전압직류변환기로 부하전류가 쏠리는 경우, 신재생 에너지를 통해 생산된 에너지의 전달이 불가능 했고, 신재생 에너지 변환 컨버터부로 부하 전류가 쏠리는 경우, 신재생 에너지 변환 컨버터부로 과도한 전류가 흘러 출력이 제한되는 문제점이 있었다. 즉, 종래에는 저전압직류변환기의 출력과 신

재생 에너지 변환 컨버터부의 출력을 동시에 활용할 수 없다는 한계점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 공개특허 제10-2013-0063893호(2013.06.17.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 저전압변환 컨버터부의 출력전압과 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류를 제어함으로써, 저전압 변환 컨버터부와 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력을 동시에 사용할 수 있고, 그에 따라 차량의 연비를 보다 향상시킬 수 있는 친환경 차량용 컨버터 제어장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치는, 고전압 배터리; 차량의 보조 배터리 및 전장부하 중 적어도 하나 이상에 전력을 공급하기 위해 고전압 배터리로부터 공급된 전력을 저전압으로 변환하는 저전압변환 컨버터부; 태양광을 포함한 신재생 에너지를 이용하여 전력을 생산하는 신재생 에너지 생산부; 차량의 보조 배터리 및 전장부하 중 적어도 하나 이상에 전력을 공급하기 위해 신재생 에너지 생산부로부터 공급된 전력을 변환하는 신재생 에너지 변환 컨버터부; 및 저전압변환 컨버터부의 출력전압 및 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류를 제어하는 제어부;를 포함할 수 있다.

[0011] 보조 배터리의 충전상태 별 개방전압 정보와 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 전력 정보가 저장된 데이터베이스부;를 더 포함할 수 있다.

[0012] 제어부는, 데이터베이스부에 저장된 정보에 기반하여, 저전압변환 컨버터부의 출력전압이 보조 배터리의 목표 충전상태에 대응하는 개방전압이 되도록 제어할 수 있다.

[0013] 제어부는, 데이터베이스부에 저장된 정보에 기반하여 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 최대 전력량 정보, 생산된 최대 전력량 정보에 기반하여 신재생 에너지 변환 컨버터부에 입력되는 전류 및 전압 값을 도출하고, 도출된 전류 및 전압 값과 저전압변환 컨버터부의 출력전압 값을 이용하여, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 목표 출력전류를 도출할 수 있다.

[0014] 제어부는, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력 전류가 신재생 에너지 변환 컨버터부의 목표 출력전류에 도달하도록 할 수 있다.

[0015] 제어부는, 보조 배터리가 목표 충전상태에 도달하는 시점까지 저전압변환 컨버터부의 출력전류와 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류가 동시에 보조 배터리에 제공되도록 할 수 있다.

[0016] 제어부는, 보조 배터리가 목표 충전상태에 도달한 이후, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 작동이 정지되도록 할 수 있다.

[0017] 제어부는, 차량의 정차 또는 주행 중에, 저전압변환 컨버터부 및 신재생 에너지 변환 컨버터부 중 적어도 하나 이상이 작동되도록 할 수 있다.

[0018] 상기한 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어방법은, 저전압변환 컨버터부의 출력전압을 보조 배터리의 목표 충전상태에 대응하는 개방전압으로 설정하는 단계; 데이터베이스부에 저장된 정보에 기반하여 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 최대 전력량 정보, 생산된 최대 전력량 정보에 기반하여 신재생 에너지 변환 컨버터부에 입력되는 전류 및 전압 값을 도출하고, 도출된 전류 및 전압 값과 저전압변환 컨버터부의 출력전압 값을 이용하여, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 목표 출력전류를 도출하는 단계; 및 신재

생 에너지 변환 컨버터부의 출력 전류가 신재생 에너지 변환 컨버터부의 목표 출력전류에 도달하도록 하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0019] 보조 배터리가 목표 충전상태에 도달하는 시점까지 저전압변환 컨버터부의 출력전류와 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류가 동시에 보조 배터리에 제공되도록 하는 단계; 및 보조 배터리가 목표 충전상태에 도달한 이후, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 작동이 정지되도록 하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면, 저전압변환 컨버터부의 출력전압과 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류를 제어함으로써, 저전압 변환 컨버터부와 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력을 동시에 사용할 수 있고, 그에 따라 차량의 연비를 보다 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치의 전체적인 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치에서, 데이터베이스부에 저장된 보조 배터리의 충전상태 별 개방전압 정보 데이터를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치에서, 데이터베이스부에 저장된 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 전력 정보를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치에서, 제어부에서 저전압변환 컨버터부의 출력전압이 목표 출력전압이 되도록 제어하는 것을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치에서, 제어부에서 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류가 목표 출력전류가 되도록 제어하는 것을 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치에서, 저전압변환 컨버터부의 출력전류와 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류를 통해 보조 배터리가 목표 충전상태로 충전되는 것을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어방법의 흐름을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치 및 방법에 대하여 살펴본다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치의 전체적인 구성을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 데이터베이스부에 저장된 보조 배터리의 충전상태 별 개방전압 정보 데이터를 도시한 도면이며, 도 3은 데이터베이스부에 저장된 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 전력 정보를 도시한 도면이고, 도 4는 제어부에서 저전압변환 컨버터부의 출력전압이 목표 출력전압이 되도록 제어하는 것을 도시한 도면이며, 도 5는 제어부에서 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류가 목표 출력전류가 되도록 제어하는 것을 도시한 도면이다.

[0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치는, 고전압 배터리(100), 저전압변환 컨버터부(200), 신재생 에너지 생산부(300), 신재생 에너지 변환 컨버터부(400) 및 제어부(500)를 포함하여 구성될 수 있으며, 실시예에 따라, 데이터베이스부(600)를 더 포함하여 구성될 수 있다. 이하에서는, 본 발명에 따른 친환경 차량용 컨버터 장치의 세부 구성에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0027] 고전압 배터리(100)는 고출력 대용량 배터리로 모터가 구동되기 위한 전력을 공급하며, 보조 배터리의 충전과 차량의 전장부하에 전력을 공급하는 에너지 공급원 역할을 한다. 여기서, 고전압 배터리(100)는 복수개의 배터리 셀을 포함하여 구성될 수 있으며, 각 배터리 셀의 총 출력전압의 합을 출력전압으로 가짐으로써 수백 볼트

이상의 고전압의 전력을 출력할 수 있다.

- [0028] 저전압변환 컨버터부(200)는 차량의 보조 배터리(800) 및 전장부하(700) 중 적어도 하나 이상에 전력을 제공하기 위해 고전압 배터리(100)로부터 공급된 전력을 저전압으로 변환하는 역할을 한다. 예를 들어, 차량에서 12V의 보조 배터리(800) 및 전장부하(700)를 사용하는 경우, 저전압변환 컨버터부(200)는 고전압 배터리(100)로부터 공급되는 고전압의 전력을 12V의 전압으로 감압하여 보조 배터리(800) 및 전장부하(700)에 제공할 수 있다.
- [0029] 신재생 에너지 생산부(300)는 태양광을 포함한 신재생 에너지를 이용하여 전력을 생산하는 역할을 한다. 실시예에 따라, 신재생 에너지 생산부(300)는 차량의 상부에 솔라루프(Solar Roof) 등을 설치하여 태양광을 이용하여 에너지를 생산할 수 있으며, 다른 실시예에 따라 열전발전 등을 통해 에너지를 생산할 수 있다. 이렇게 신재생 에너지 생산부(300)를 통해 생산된 전력은 차량의 배터리 충전 또는 전장부하 등을 구동하는데 사용될 수 있다.
- [0030] 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)는 차량의 보조 배터리 및 전장부하 중 적어도 하나 이상에 전력을 제공하기 위해 신재생 에너지 생산부로부터 공급된 전력을 변환하는 역할을 한다. 즉, 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)는 신재생 에너지 생산부(300)를 통해 생산된 전력이 차량에 사용되는 보조 배터리(800) 및 전장부하(700)의 사양에 맞도록 전압을 변환하여 제공할 수 있다.
- [0031] 제어부(500)는 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전압 및 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)의 출력전류를 제어하는 역할을 한다. 이러한 제어를 통해, 제어부(500)는, 차량의 보조 배터리(800)를 충전하는데 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전류 및 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)의 출력전류가 동시에 제공되도록 함으로써, 차량의 연비를 보다 향상시킬 수 있다.
- [0032] 데이터베이스부(600)는 보조 배터리의 충전상태 별 개방전압 정보와 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 전력 정보를 저장할 수 있다.
- [0033] 도 2는 데이터베이스부에 저장된 보조 배터리의 충전상태 별 개방전압 정보 데이터를 도시한 도면이고, 도 3은 데이터베이스부에 저장된 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 전력 정보를 도시한 도면이다. 도 2를 참조하면, 가로축은 보조 배터리의 충전상태를 나타내고, 세로축은 보조 배터리가 해당 충전상태일 때의 개방 전압을 나타낸다. 예를 들어, 충전상태가 50%인 경우, 보조 배터리의 개방전압은 약 12V임을 알 수 있고, 충전상태가 100%인 경우, 보조 배터리의 개방전압은 약 14V임을 알 수 있다.
- [0034] 아울러, 데이터베이스부(600)에는 도 3에 도시된 바와 같이 신재생 에너지 생산부(300)로부터 생산되는 전력 정보가 포함될 수 있다. 여기서, 전력 정보는, 신재생 에너지 생산부(300)에서 생산되는 전력량, 생산된 전력량에 기반하여 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)에 입력되는 전압 및 전류 값 등을 포함할 수 있다. 도 3을 참조하면, 그래프 곡선은 신재생 에너지 생산부(300)에서 생산되는 전력을 나타내는 것이고, 가로축 및 세로축은 생산된 전력량에 따른 신재생 에너지 변환 컨버터(400)에 입력되는 전류 및 전압 값을 나타내는 것이다.
- [0035] 이처럼, 데이터베이스부(600)에는 보조 배터리의 충전상태 별 개방전압 정보와 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 전력 정보가 저장되어 있으며, 제어부(500)는 데이터베이스부(600)에 저장된 정보를 이용하여, 저전압변환 컨버터부(200) 및 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)의 출력을 제어할 수 있다. 이하에서는, 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전류와 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)의 출력전류가 동시에 차량의 보조 배터리(800)에 제공되도록 하는 제어부(500)의 특징에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0036] 먼저, 제어부(500)는 데이터베이스부(600) 저장된 정보에 기반하여, 도 4에 도시된 바와 같이, 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전압이 보조 배터리(800)의 목표 충전상태에 대응하는 개방전압이 되도록 제어할 수 있다. 실시예에 따라, 제어부(500)는 비례적분제어 방법을 통해 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전압이 보조 배터리(800)의 목표 충전상태에 대응하는 개방전압에 도달하도록 할 수 있다. 예를 들어, 보조 배터리(800)의 목표 충전상태를 100%로 설정한 경우, 도 4를 참조할 때, 해당 충전상태에서의 보조 배터리(800)의 개방전압이 약 14V이므로, 제어부(500)는 고전압 배터리(100)로부터 공급된 고전압이 14V로 감압되어 출력되도록 저전압변환 컨버터부(200)를 제어할 수 있다. 이와 같은 방식으로, 제어부(500)는 보조 배터리(800)의 목표 충전상태가 설정되면, 데이터베이스부(600)에 저장된 정보에 기반하여, 고전압 배터리(100)로부터 공급된 고전압이 보조 배터리(800)의 목표 충전상태에 대응하는 개방전압으로 감압 되도록 저전압변환 컨버터부(200)를 제어할 수 있다.
- [0037] 한편, 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전압이 보조 배터리(800)의 목표 충전상태에 대응하는 개방전압에 도달한 경우, 제어부(500)는 데이터베이스부(600)에 저장된 정보에 기반하여 신재생 에너지 생산부(300)로부터 생산되는 최대 전력량 정보, 생산된 최대 전력량 정보에 따른 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)에 입력되는 전류 및 전압 값을 도출하고, 도출된 전류 및 전압 값과 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전압 값을 이용하여, 신재

생 에너지 변환 컨버터부(400)의 목표 출력전류를 도출할 수 있다. 이때, 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)는 강압형 컨버터이므로, 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)에 입력되는 전압 값은 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전압 값 보다 큰 것이 바람직하다. 여기서 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전압은 보조 배터리(800)의 목표 충전상태에 대응하는 개방전압에 도달한 값일 수 있다.

[0038] 아울러, 제어부(500)는 도 5에 도시된 바와 같이, 도출된 목표 출력 전류 값에 기반하여, 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)의 출력전류가 목표 출력전류에 도달하도록 제어할 수 있다. 실시예에 따라, 제어부(500)는 도 5에 도시된 바와 같이, 비례적분제어 방법을 통해 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)의 출력전류가 목표 출력전류에 도달하도록 제어할 수 있다.

[0039] 한편, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어장치에서, 저전압변환 컨버터부의 출력전류와 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류를 통해 보조 배터리가 목표 충전상태로 충전되는 것을 나타내는 도면이다. 도 6을 참조하면, 저전압변환 컨버터부(200)의 출력이 보조 배터리의 목표충전상태에 대응하는 개방전압에 도달한 경우, 제어부(500)는 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)의 출력전류가 목표 출력전류에 도달하도록 하며, 보조 배터리(800)가 목표 충전상태에 도달하는 시점까지 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전류와 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)의 출력전류가 동시에 보조 배터리에 제공되도록 할 수 있다. 이처럼, 본 발명에서는, 도 6에 도시된 바와 같이, 신재생 에너지 생산부(300)로부터 생산된 전력이 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)를 통해 변환되어 보조 배터리(800)를 충전하는데 이용되고, 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)의 출력전류만큼 저전압변환 컨버터부(200)의 출력전류가 감소됨에 따라, 차량의 연비를 보다 향상시킬 수 있다.

[0040] 아울러, 제어부(500)는 보조 배터리가 목표 충전상태에 도달한 이후에는 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)의 작동이 정지되도록 할 수 있다.

[0041] 한편, 제어부(500)는 차량의 정차 또는 주행 중에, 저전압변환 컨버터부(200) 및 신재생 에너지 변환 컨버터부(400) 중 적어도 하나 이상이 작동되도록 할 수 있다. 즉, 제어부(500)는 실시예에 따라, 차량의 정차 중에 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)만 작동되도록 할 수 있고, 다른 실시예에 따라 정차 중에 저전압변환 컨버터부(200) 및 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)가 동시에 작동되도록 할 수 있다. 여기서, 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)를 작동시킨다는 것은 신재생 에너지 생산부(300)로부터 생산된 전력을 이용한다는 것을 의미할 수 있고, 저전압변환 컨버터부(200)를 작동시킨다는 것은 고전압 배터리(100)로부터 제공되는 전력을 이용한다는 것을 의미할 수 있다. 아울러, 제어부(500)는 주행 중에도, 저전압변환 컨버터(200) 및 신재생 에너지 변환 컨버터부(400)가 동시에 작동되도록 할 수 있다.

[0042] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어방법은, 저전압변환 컨버터부의 출력전압을 보조 배터리의 목표 충전상태에 대응하는 개방전압으로 설정하는 단계, 데이터베이스부에 저장된 정보에 기반하여 신재생 에너지 생산부로부터 생산되는 최대 전력량 정보, 생산된 최대 전력량 정보에 기반하여 신재생 에너지 변환 컨버터부에 입력되는 전류 및 전압 값을 도출하고, 도출된 전류 및 전압 값과 저전압변환 컨버터부의 출력전압 값을 이용하여, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 목표 출력전류를 도출하는 단계, 및 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력 전류가 신재생 에너지 변환 컨버터부의 목표 출력전류에 도달하도록 하는 단계를 포함할 수 있으며, 보조 배터리가 목표 충전상태에 도달하는 시점까지 저전압변환 컨버터부의 출력전류와 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류가 동시에 보조 배터리에 제공되도록 하는 단계, 및 보조 배터리가 목표 충전상태에 도달한 이후, 신재생 에너지 변환 컨버터부의 작동이 정지되도록 하는 단계를 더 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 친환경 차량용 컨버터 제어방법에서 제어부에 의해 각 단계가 수행되기 위한 세부적인 특징에 대한 설명은 앞서 설명드린 친환경 차량용 컨버터 제어장치의 제어부의 상세한 설명과 그 내용이 동일하므로 생략하기로 한다.

부호의 설명

- [0044] 100: 고전압 배터리 200: 저전압변환 컨버터부
- 300: 신재생 에너지 생산부 400: 신재생 에너지 변환 컨버터부
- 500: 제어부 600: 데이터베이스부
- 700: 전장부하 800: 보조 배터리

V_{LDC} : 저전압변환 컨버터부 출력전압

V_{BAT_TARGET} : 보조 배터리 목표충전 상태에 대응하는 개방전압

V_{BAT} : 보조 배터리 전압

I_{LDC} : 전압변환 컨버터부 출력전류

I_{BAT} : 보조 배터리 인가전류

I_{LOAD} : 전장부하 인가전류

I_{REC} : 신재생 에너지 변환 컨버터부 출력전류

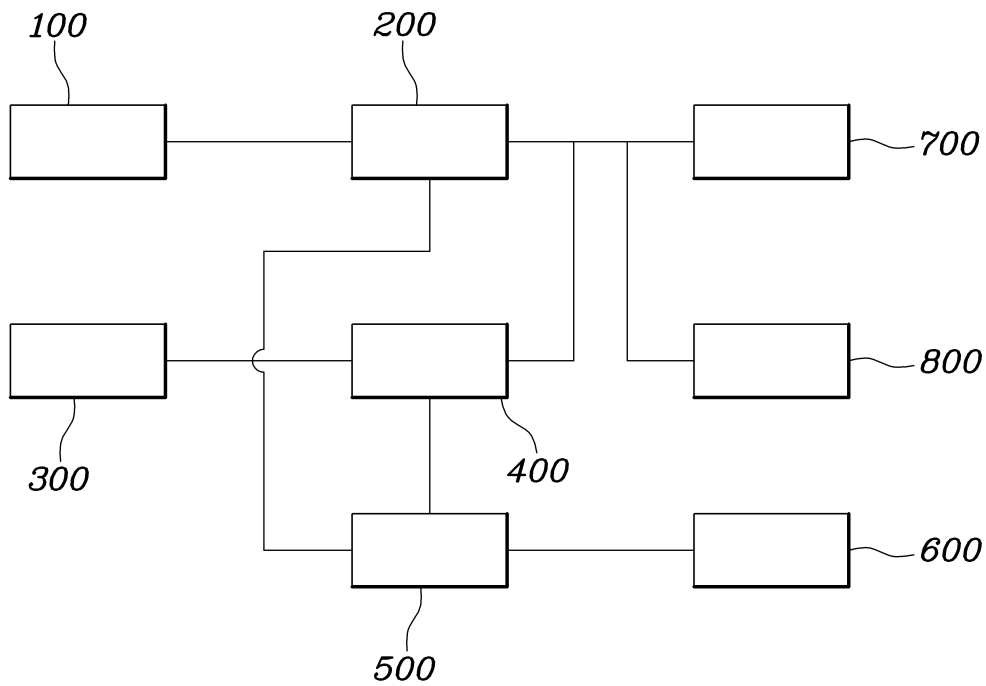
I_{REC_TARGET} : 신재생 에너지 변환 컨버터부 목표 출력전류

Duty_LDC: 저전압변환 컨버터부의 출력전압이 목표출력전압에 도달하도록 하는 duty

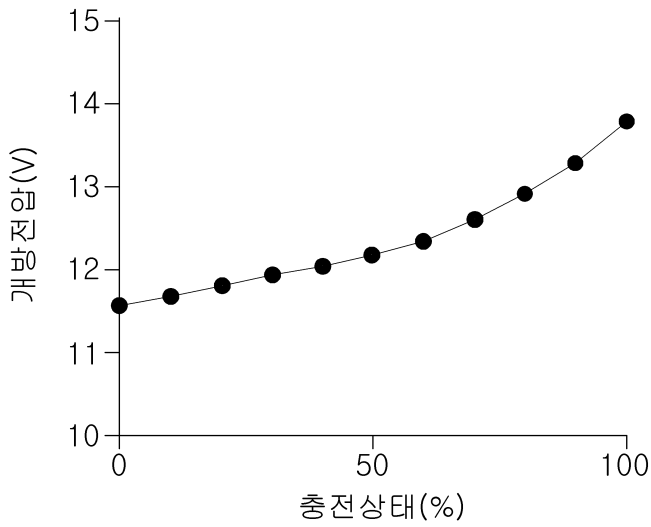
Duty_REC: 신재생 에너지 변환 컨버터부의 출력전류가 목표출력전류에 도달하도록 하는 duty

도면

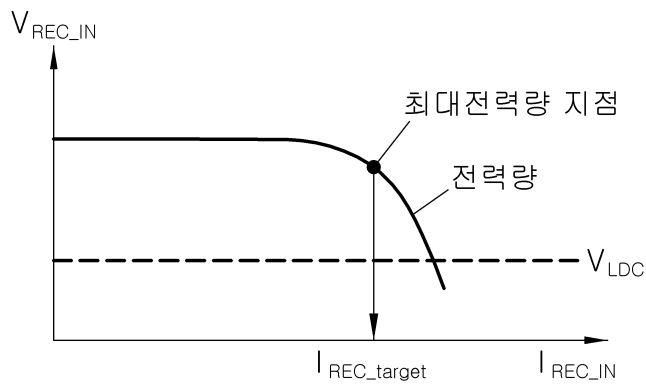
도면1



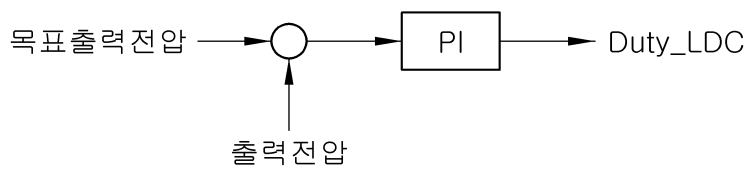
도면2



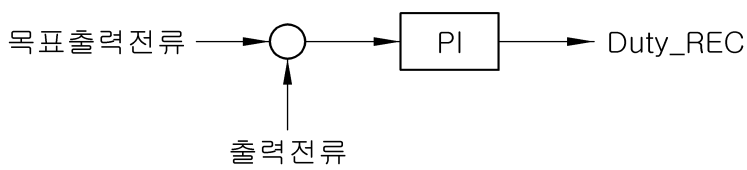
도면3



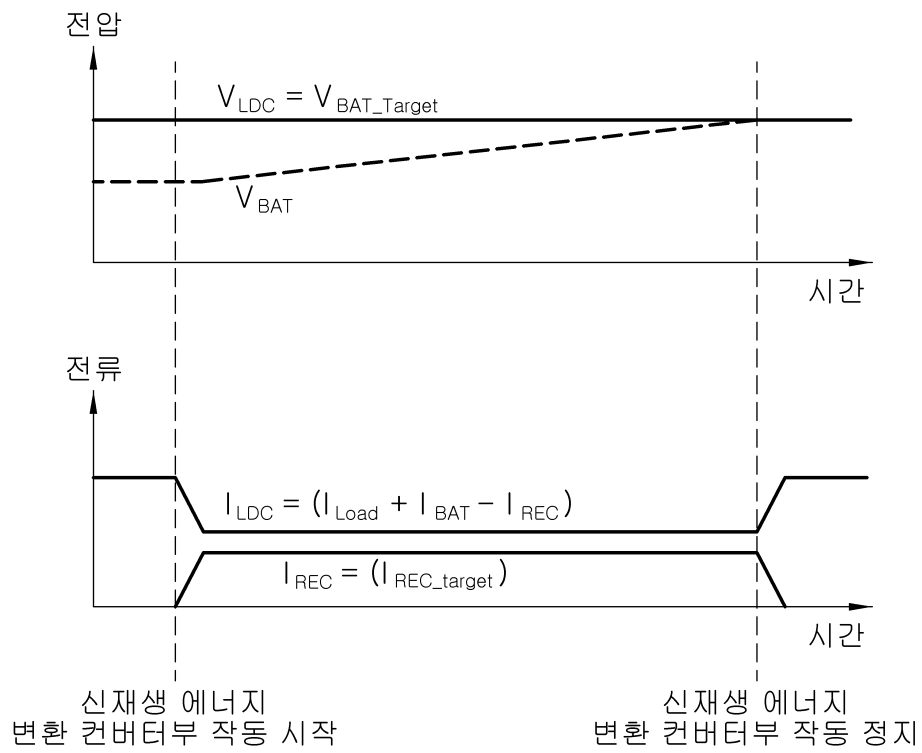
도면4



도면5



도면6



도면7

