



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월28일

(11) 등록번호 10-1606584

(24) 등록일자 2016년03월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 11/18 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B60L 11/1814 (2013.01)
B60L 11/1824 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0082664(분할)
- (22) 출원일자 2015년06월11일
심사청구일자 2015년06월11일
- (65) 공개번호 10-2016-0008099
- (43) 공개일자 2016년01월21일
- (62) 원출원 특허 10-2014-0081514
원출원일자 2014년06월30일
심사청구일자 2014년06월30일
- (56) 선행기술조사문헌
US20120267952 A1
KR101009485 B1
KR1020110137675 A
KR1020130120229 A

- (73) 특허권자
한국에너지기술연구원
대전광역시 유성구 가정로 152(장동)
- (72) 발명자
성윤동
대전 유성구 은구비로155번안길 5-16
송유진
대전 유성구 엑스포로 448, 209동 1208호 (전민동, 엑스포아파트)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
송해도, 김은구

전체 청구항 수 : 총 8 항

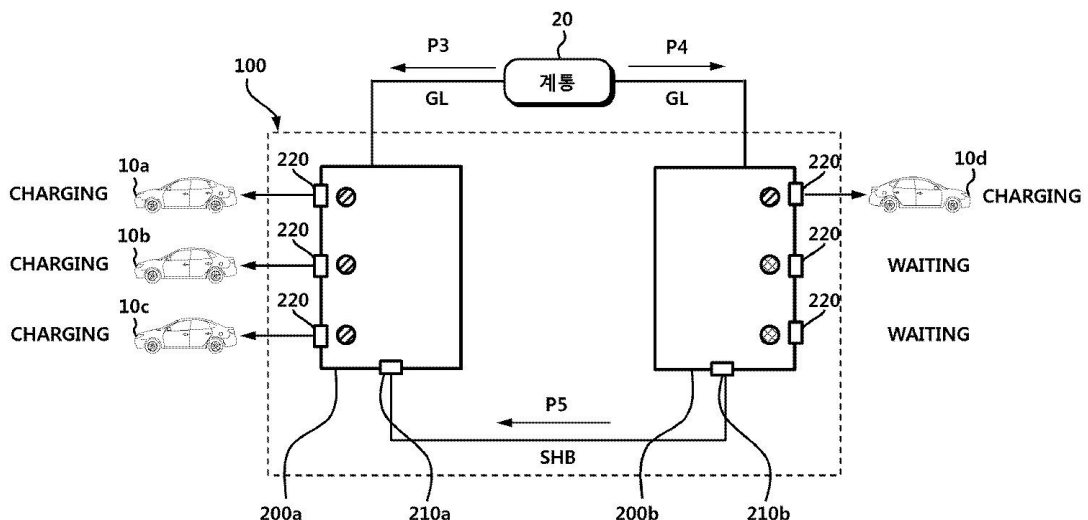
심사관 : 강병욱

(54) 발명의 명칭 전력을 공유하는 충전 시스템, 충전 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 발명은, 접속된 자동차로 충전 전력을 공급하는 적어도 둘 이상의 출력부, 상기 출력부와 전기적으로 연결되고 상기 출력부로 충전 전력을 전달하는 제1 버스, 및 전력원으로부터 공급되는 전력을 제1 용량으로 처리하여 상기 제1 버스로 공급하는 전력처리부를 포함하는 충전 장치; 및 제1 충전 장치의 제1 버스와 제2 충전 장치의 제1 버스를 연결하는 제2 버스를 포함하며, 상기 제1 충전 장치에 접속된 자동차로 공급되는 충전 전력의 총 용량이 상기 제1 용량을 초과하는 경우, 상기 제2 버스를 통해 부족한 용량의 일부 혹은 전부가 공급되는 충전 시스템을 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H02J 7/0055 (2013.01)

B60L 2210/30 (2013.01)

(72) 발명자

채수용

대전광역시 유성구 노은로 353 송림마을아파트 30
2동 1806호

오세승

대전광역시 서구 둔산북로 160 한마루아파트 106동
802호

이일운

대전 유성구 배울1로 13, 211동 502호 (관평동, 대
우푸르지오)

박석인

대전광역시 서구 둔산로 155 크로바아파트 101동
1202

명세서

청구범위

청구항 1

접속된 자동차로 충전 전력을 공급하는 적어도 둘 이상의 출력부, 상기 출력부와 전기적으로 연결되고 상기 출력부로 충전 전력을 전달하며 AC 전력을 공급하는 제1 AC 버스 및 DC 전력을 공급하는 제1 DC 버스를 포함하는 제1 버스, 및 전력원으로부터 공급되는 전력을 제1 용량으로 처리하여 상기 제1 버스로 공급하는 전력처리부를 포함하는 적어도 둘 이상의 충전 장치; 및

제1 충전 장치의 제1 bus와 제2 충전 장치의 제1 버스를 연결하는 제2 버스를 포함하고,

상기 제1 충전 장치에 접속된 자동차로 공급되는 충전 전력의 총 용량이 상기 제1 용량을 초과하는 경우, 상기 제2 버스를 통해 부족한 용량의 일부 혹은 전부가 공급되며,

상기 충전 장치는 상기 제1 bus와 상기 제2 버스를 연결시키는 버스 연결부를 포함하고, 상기 버스 연결부는 상기 제1 DC 버스의 전력을 MVDC(Medium Voltage DC) 전력 혹은 HVDC(High Voltage DC) 전력으로 변환하는 DC/DC 컨버터 혹은 상기 제1 AC 버스의 전력을 MVDC(Medium Voltage DC) 전력 혹은 HVDC(High Voltage DC) 전력으로 변환하는 AC/DC 컨버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전력처리부는,

계통으로부터 공급되는 3상 AC 전력을 DC 전력으로 변환하여 상기 제1 DC 버스로 공급하는 DC 공급부를 포함하고, 상기 3상 중 두 상의 전력을 상기 제1 AC 버스로 공급하는 AC 공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

제1 충전 장치의 제1 bus와 제3 충전 장치의 제1 버스를 연결하는 제3 버스를 더 포함하고,

상기 충전 장치는,

적어도 둘 이상의 버스 연결부를 포함하고,

제1 충전 장치는 제1 버스 연결부를 통해 상기 제1 bus와 상기 제2 버스를 연결시키고 제2 버스 연결부를 통해 상기 제1 bus와 상기 제3 버스를 연결시키는 것을 특징으로 하는 충전 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 출력부는 접속된 자동차의 온보드차저(On Board Charger)로 연결되는 AC 출력 단자와

접속된 자동차의 배터리로 연결되는 DC 출력 단자를 모두 포함하는 출력 커넥터를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 AC 버스는 상기 출력부의 AC 출력 단자로 AC 전력을 공급하고 상기 제1 DC 버스는 상기 출력부의 상기

DC 출력 단자로 DC 전력을 공급하는 것을 특징으로 하는 충전 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 출력부는 출력제어기를 포함하고,

상기 출력제어기는,

제1 충전 전력 범위에서 상기 AC 출력 단자로 충전 전력을 공급하고, 제2 충전 전력 범위에서 상기 DC 출력 단자로 충전 전력을 공급하며, 상기 제2 충전 전력 범위의 최대값이 상기 제1 충전 전력 범위의 최대값보다 큰 것을 특징으로 하는 충전 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 출력제어기는 충전 모드 선택부를 포함하고,

상기 충전 모드 선택부는 접속된 자동차로 공급하는 충전 전력의 범위에 따라 상기 AC 출력 단자 및 상기 DC 출력 단자를 선택적으로 온(ON)시키는 것을 특징으로 하는 충전 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 출력제어기는 전류제어기를 포함하고,

상기 전류제어기는 충전 전류량을 제어하여 접속된 자동차의 충전 속도를 조절하는 것을 특징으로 하는 충전 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 충전 시스템, 충전 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 서로 전력을 공유하는 충전 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 환경에 대한 관심이 고조되면서 전기에너지를 이용하여 이동하는 자동차가 다수 개발되고 있다. 이러한 자동차로는 전기만으로 운행되는 전기자동차가 있으며, 또한, 가솔린엔진과 전기모터를 모두 포함하고 있는 하이브리드형 자동차도 있다.

[0003] 자동차가 전기에너지를 이용하여 운행하기 위해서는 전기에너지를 공급해 줄 수 있는 장치가 필요하다. 퓨얼셀(연료전지) 자동차의 경우, 수소와 산소가 결합하는 과정에서 발생하는 전기를 이용하여 자동차 운행에 필요한 에너지를 공급한다. 퓨얼셀과 같은 장치는 일종의 발전기와 같은 장치로서 연료(예를 들어, 수소)를 공급해 주면 지속적으로 전기에너지를 생산할 수 있다. 그런데, 이러한 퓨얼셀과 같은 발전기를 포함하고 있지 않은 자동차들은 배터리와 같은 전기에너지 저장장치를 이용하여 전기에너지를 공급해 주어야 한다.

[0004] 배터리는 화학에너지를 전기에너지로 변환할 수 있는 장치로서, 충전의 과정을 통해 전기에너지를 고에너지 상태의 화학구조물로 변환하여 보관하고 있다가 방전의 과정을 통해 고에너지 상태의 화학구조물을 저에너지 상태의 화학구조물로 변환하면서 발생하는 에너지를 전기에너지의 형태로 방출하게 된다. 전기자동차 및 하이브리드 자동차는 이러한 배터리를 전기에너지의 공급원으로 사용하고 있다.

[0005] 이러한 배터리는 일정한 양의 에너지만을 저장할 수 있기 때문에 자동차는 수시로 이러한 배터리를 충전해 주어야 한다. 최근 배터리를 포함하고 있는 자동차를 충전하기 위한 충전 장치 혹은 적어도 둘 이상의 충전 장치를 포함하는 충전 시스템들이 곳곳에 설치되고 있다.

[0006] 하나의 충전 장치 혹은 둘 이상의 충전 장치를 포함하고 있는 충전시스템들은 계통과 같은 상용전력망으로부터 전력을 공급받고 이렇게 공급되는 전력을 자동차의 전압과 특성에 맞게 변환하는 기능을 수행한다. 그런데, 이

러한 충전 장치 혹은 충전 시스템으로 공급될 수 있는 계통의 전력에는 일정한 제한이 있다. 이러한 제한은 크게 하드웨어적인 측면과 정책적인 측면에서 발생하게 된다. 먼저, 하드웨어적인 측면을 보면, 충전 장치 혹은 충전시스템과 계통을 연결해 주는 접점에서 하드웨어 장치들, 예를 들어, 전력선(케이블), 차단기, 변압기 등은 일정한 전력용량을 가지고 있다. 이러한 하드웨어적인 전력용량의 한계에 의해 충전 장치 혹은 충전 시스템으로 공급될 수 있는 계통의 전력에는 일정한 제한이 발생하게 된다.

[0007] 다른 측면으로 정책적인 측면에서 위와 같은 제한이 발생할 수 있다. 자동차에 대한 충전은 순간적으로 많은 전력이 필요한 과정으로서 계통의 관리 측면에서 이러한 피크전력들은 계통을 교란시키는 요소가 될 수 있다. 이러한 이유로 정책당국은 계통과의 한 접점을 통해 공급되는 전력량을 정책적으로 제한할 수 있다. 전력제한기를 통해 이러한 제한이 수행될 수도 있으며, 가격정책(예를 들어, 제한 전력량을 초과하는 전력사용에 대해서는 고비용의 전력단가를 적용하는 정책)을 통해 이러한 제한이 수행될 수도 있다.

[0008] 위와 같은 전력공급 제한은 충전 장치 혹은 충전시스템의 효율적인 운용을 방해하는 요소로 작용하게 된다. 예를 들어, 충전시스템에 두 대의 충전 장치가 설치되어 있고, 이중 B 충전 장치는 다수의 자동차가 접속되어 있고, A 충전 장치는 자동차가 접속되어 있지 않다고 가정해 보자. 이때, B 충전 장치는 제한된 전력용량으로 인해 접속된 자동차로 충분한 충전전력을 공급하지 못할 수 있다. A 충전 장치에는 여유 전력이 충분히 있는 상황에서 B 충전 장치에는 제한된 전력만을 공급해야 하는 상황은 충전시스템 운용 측면에서 비효율적인 것이 된다.

[0009] 한편, 전력공급 제한과 더불어 충전 장치가 완속 충전 장치와 급속 충전 장치로 구분되어 있는 것도 충전 장치 혹은 충전시스템의 효율적인 운용을 방해하는 요소이다. 예를 들어, 완속 충전 장치 1대와 급속 충전 장치 1대가 충전시스템 내에 설치되어 있다고 가정해 보자. 제1 자동차가 먼저 급속 충전 장치에 연결되어 있는 경우, 제2 자동차는 완속 충전 장치에 연결되어야 한다. 그런데, 이때, 제1 자동차의 충전이 완료되었을 때, 제2 자동차를 급속 충전하기 위해서는 제2 자동차와 완속 충전 장치의 연결을 해제하고 제2 자동차를 다시 급속 충전 장치로 연결시켜야 하는 불편함이 있다. 이렇게 연결을 변경하지 않게 되면 제2 자동차는 충전이 완료될 때까지 계속해서 완속 충전 장치로부터만 충전 전력을 공급받게 되어 충전 시간이 길어지게 된다. 이렇게 충전 장치가 완속 충전 장치와 급속 충전 장치로 구분되어 있음으로 인해 후속 자동차가 충전 연결을 변경하는 불편함이 발생하거나 급속 충전 장치에 여유가 있음에도 불구하고 완속 충전 장치로 충전하는 비효율이 발생하게 된다.

[0010] 한편, 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 공개특허공보 제10-2013-0120229호에 기재되어 있다.

발명의 내용

[0011] 이러한 배경에서, 본 발명의 목적은, 일 측면에서, 제한된 전력 용량을 가지는 적어도 둘 이상의 충전 장치로서 전력을 공유하여 한 충전 장치가 필요에 따라 제한된 전력 용량 이상으로 충전 전력을 공급할 수 있도록 하는 기술을 제공하는 것이다.

[0012] 다른 측면에서, 본 발명의 목적은, 충전 장치가 완속 충전 전력과 급속 충전 전력을 모두 공급하고 완속 충전 전력과 급속 충전 전력이 상호 변환되는 기술을 제공하는 것이다.

[0013] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은, 접속된 자동차로 충전 전력을 공급하는 적어도 둘 이상의 출력부, 상기 출력부와 전기적으로 연결되고 상기 출력부로 충전 전력을 전달하는 제1 버스, 및 전력원으로부터 공급되는 전력을 제1 용량으로 처리하여 상기 제1 버스로 공급하는 전력처리부를 포함하는 충전 장치; 및 제1 충전 장치의 제1 버스와 제2 충전 장치의 제1 버스를 연결하는 제2 버스를 포함하며, 상기 제1 충전 장치에 접속된 자동차로 공급되는 충전 전력의 총 용량이 상기 제1 용량을 초과하는 경우, 상기 제2 버스를 통해 부족한 용량의 일부 혹은 전부가 공급되는 충전 시스템을 제공한다.

[0014] 다른 측면에서, 본 발명은, 접속된 자동차로 충전 전력을 공급하는 적어도 둘 이상의 출력부; 상기 출력부와 전기적으로 연결되고 상기 출력부로 충전 전력을 전달하는 제1 버스; 전력원으로부터 공급되는 전력을 제1 용량으로 처리하여 상기 제1 버스로 공급하는 전력처리부; 및 다른 충전 장치의 출력과 연결된 제2 버스로 상기 제1 버스를 연결시키는 버스 연결부를 포함하는 충전 장치를 제공한다.

[0015] 또 다른 측면에서, 본 발명은, 접속된 자동차로 충전 전력을 공급하는 적어도 둘 이상의 출력부를 포함하고 전력 버스를 통해 제2 충전 장치로부터 전력을 공급받는 제1 충전 장치를 제어하는 방법에 있어서, 상기 제1 충전 장치의 충전 가용 용량과 급속 충전량을 비교하는 제1 비교 단계; 상기 제1 충전 장치의 충전 가용 용량이 상기 급속 충전량보다 작은 경우, 두 값의 차이를 상기 제2 충전 장치의 충전 가용 용량과 비교하는 제2 비교 단계; 상기 제1 비교 단계에서 상기 제1 충전 장치의 충전 가용 용량이 상기 급속 충전량 이상인 제1 조건 혹은 상기

제2 비교 단계에서 상기 제1 충전 장치의 충전 가용 용량과 상기 급속 충전량의 차이가 상기 제2 충전 장치의 충전 가용 용량 이하인 제2 조건을 만족하는 경우 적어도 하나의 출력부로 급속 충전 온(ON)을 표시하는 단계; 및 상기 제1 조건 및 상기 제2 조건이 만족되지 않는 경우, 상기 적어도 하나의 출력부로 제한된 충전 조건을 표시하는 단계를 포함하는 충전 장치 제어 방법을 제공한다.

[0016] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 일 측면에서, 제한된 전력 용량을 가지는 적어도 둘 이상의 충전 장치가 서로 전력을 공유함으로써 한 충전 장치에서 제한된 전력 용량 이상으로 충전 전력을 공급할 수 있는 효과가 있다.

[0017] 또한, 다른 측면에서, 본 발명에 의하면, 충전 장치가 완속 충전 전력과 급속 충전 전력을 모두 공급함으로써 자동차는 충전 전력의 가용 범위 내에서 완속 충전과 급속 충전을 변경하면서 충전을 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 두 대의 충전 장치가 독립적으로 운용되는 충전시스템을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템 및 그 주변 구성도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 충전 장치의 구성도이다.
- 도 4는 전력처리부의 예시들을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 출력부의 단자 및 각 단자들로 연결되는 자동차 부품을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 출력부의 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 버스 연결부의 예시들을 나타낸 도면이다.
- 도 8은 충전 장치들이 MVDC(Medium Voltage DC)로 연결되는 것을 나타내는 도면이다.
- 도 9는 도 8의 예시에 따른 충전 장치의 버스 연결부의 예시들을 나타낸 도면이다.
- 도 10은 3 이상의 충전 장치들이 연결되는 제1 예시에 대한 도면이다.
- 도 11은 3 이상의 충전 장치들이 연결되는 제2 예시에 대한 도면이다.
- 도 12는 충전 장치를 제어하는 일 방법에 대한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0020] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0021] 도 1은 두 대의 충전 장치가 독립적으로 운용되는 충전시스템을 나타내는 도면이다.

[0022] 도 1을 참조하면, A 충전 장치(30a)에는 3대의 자동차(10a, 10b, 10c)가 연결되어 있고, B 충전 장치(30b)에는 1대의 자동차(10d)가 연결되어 있다.

[0023] 한편, A 충전 장치(30a)에 연결되어 있는 3대의 자동차 중 2대의 자동차(10a, 10b)와 B 충전 장치(30b)에 연결되어 있는 1대의 자동차(10d)는 충전 상태(CHARGING)에 있는데 반해 A 충전 장치(30a)에 연결되어 있는 1대의 자동차(10c)는 충전 대기 상태(WAITING)에 있다.

[0024] A 충전 장치(30a)에서 1대의 자동차(10c)가 충전 대기 상태(WAITING)에 있는 것은 계통(20)에서 A 충전 장치(30a)로 공급되는 전력(P1)에 제한이 있기 때문이다.

[0025] 앞서 설명한 바와 같이 충전 장치(30a, 30b)로 공급될 수 있는 계통의 전력에는 일정한 제한이 있는데, 이러한 제한은 크게 하드웨어적인 측면과 정책적인 측면에서 발생하게 된다. 먼저, 하드웨어적인 측면을 보면, 충전 장치(30a, 30b)와 계통을 연결해 주는 접점에서의 하드웨어 장치들, 예를 들어, 전력선(케이블), 차단기, 변압기 등은 일정한 전력용량을 가지고 있다. 이러한 하드웨어적인 전력용량의 한계에 의해 충전 장치(30a, 30b)로 공급될 수 있는 계통의 전력에는 일정한 제한이 발생하게 된다.

[0026] 다른 측면으로 정책적인 측면에서 위와 같은 제한이 발생할 수 있다. 자동차에 대한 충전은 순간적으로 많은 전력이 필요한 과정으로서 계통의 관리 측면에서 이러한 피크전력들은 계통을 교란시키는 요소가 될 수 있다. 이러한 이유로 정책당국은 계통과의 한 접점을 통해 공급되는 전력량을 정책적으로 제한할 수 있다. 전력제한기를 통해 이러한 제한이 수행될 수도 있으며, 가격정책(예를 들어, 제한 전력량을 초과하는 전력사용에 대해서는 고비용의 전력단가를 적용하는 정책)을 통해 이러한 제한이 수행될 수도 있다.

[0027] 이러한 제한 전력을 PL이라고 하고, 도 1에서 A 충전 장치(30a)로 공급되는 전력을 P1, B 충전 장치(30b)로 공급되는 전력을 P2라 할 경우, PL, P1 및 P2의 관계는 수학적 식 1과 같이 된다.

수학적 식 1

[0028]
$$P1 = PL, P2 < PL$$

[0029] 아래에서는 수학적 식 1과 같이 B 충전 장치(30b)로 공급되는 전력(P2)이 제한 전력(PL)보다 작을 때, B 충전 장치(30b)의 가용 전력을 A 충전 장치(30a)로 공급하여 A 충전 장치(30a)가 3대의 자동차(10a, 10b, 10c)로 모두 충전 전력을 공급할 수 있는 충전 시스템의 실시예에 대해 설명한다.

[0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템 및 그 주변 구성도이다.

[0031] 도 2를 참조하면, 충전 시스템(100)은 제1 충전 장치(200a)와 제2 충전 장치(200b)를 포함하고, 각각의 충전 장치(200a, 200b)는 3개의 출력부(220) 및 1개의 버스 연결부(210a 혹은 210b)를 포함한다. 그리고, 제1 충전 장치(200a)의 버스 연결부(210a)와 제2 충전 장치(200b)의 버스 연결부(210b)는 공유 버스(SHB)로 연결되어 있다.

[0032] 도 2와 도 1을 비교하면, 일 실시예의 충전 시스템(100)에서 제1 충전 장치(200a)는 A 충전 장치(30a)와 마찬가지로 3대의 자동차(10a, 10b, 10c)가 연결되어 있고, 제2 충전 장치(200b)는 B 충전 장치(30b)와 마찬가지로 1대의 자동차(10d)가 연결되어 있다.

[0033] 그런데, 도 1에서 A 충전 장치(30a)는 2대의 자동차(10a, 10b)로만 충전 전력을 공급할 수 있는데 반해 도 2에서 제1 충전 장치(200a)는 3대의 자동차(10a, 10b, 10c) 모두로 충전 전력을 공급하고 있다.

[0034] 이러한 차이는 제1 충전 장치(200a)와 제2 충전 장치(200b)를 연결시키는 공유 버스(SHB)에 의해 발생한다.

[0035] 도 2의 일 실시예에서 계통(20)으로부터 제1 충전 장치(200a)로 공급되는 전력(P3)은 도 1에서 계통(20)으로부터 A 충전 장치(30a)로 공급되는 전력(P1)이하일 수 있다.

[0036] 이렇게 제1 충전 장치(200a)로 공급되는 전력(P3)이 A 충전 장치(30a)로 공급되는 전력(P1)보다 작거나 같음에도 불구하고 제1 충전 장치(200a)가 A 충전 장치(30a)보다 더 많은 충전 전력을 공급할 수 있는 것은 제1 충전 장치(200a)가 공유 버스(SHB)를 통해 제2 충전 장치(200b)로부터 전력(P5)을 공급받기 때문이다.

[0037] 제2 충전 장치(200b)는 충전 장치에 접속된 1대의 자동차(10d)로 공급하는 충전 전력보다 많은 전력(P4)을 계통(20)으로부터 공급받은 후 이러한 전력(P4) 중 충전 전력으로 사용하지 않는 전력(P5)을 공유 버스(SHB)를 통해 제1 충전 장치(200a)로 공급한다.

[0038] 이러한 구성에 따라, 충전 시스템(100)의 제1 충전 장치(200a)는 계통(20)으로부터 공급되는 전력(P3)보다 많은 충전 전력(P3+P5)을 공급할 수 있게 된다.

수학식 2

$$\text{제1 충전 장치의 충전 전력} = P3 + P5, (P3 + P5) > (PL)$$

[0039]

[0040] 한편, 본 발명의 실시예에 대한 설명에서 충전 장치는 계통(20)으로부터 전력을 공급받는 것으로 설명하나 이는 설명의 편의를 위한 것이며 충전 장치는 다른 전력원으로부터 충전에 필요한 전력을 공급받을 수도 있다. 예를 들어, 충전 시스템(100)은 마이크로그리드에 포함되어 있을 수 있고, 마이크로그리드는 내부에 연료전지 발전기 혹은 풍력발전기와 같은 분산전원을 포함하고 있을 수 있다. 이때, 충전 시스템(100)은 마이크로그리드의 연료전지 발전기나 풍력발전기로부터 충전에 필요한 전력을 공급받을 수 있다.

[0041]

도 3은 일 실시예에 따른 충전 장치의 구성도이다.

[0042]

도 3 내지 도 11에서 도시된 충전 장치(200)는 도 2에 도시된 제1 충전 장치(200a) 및 제2 충전 장치(200b)의 예시이다.

[0043]

도 3을 참조하면, 충전 장치(200)는 전력처리부(310), 제어부(320), 적어도 둘 이상의 출력부(220) 및 버스 연결부(210) 등을 포함할 수 있다.

[0044]

제어부(320)는 전력처리부(310), 출력부(220) 및 버스 연결부(210)와 제어선(CTL)으로 연결되어 있으면서, 전력처리부(310), 출력부(220) 및 버스 연결부(210)를 제어한다. 전력처리부(310), 출력부(220) 및 버스 연결부(210) 각각에서도 제어가 수행될 수 있는데, 이 경우, 제어부(320)는 전력처리부(310), 출력부(220) 및 버스 연결부(210)에서 수행되지 않는 나머지 제어들을 수행할 수 있다. 아래에서는 전력처리부(310), 출력부(220) 및 버스 연결부(210)에서 각각 제어가 수행되는 것으로 설명하나 전술한 바와 같이 이러한 제어들은 제어부(320)에서 수행되고 각각으로는 제어 신호만 전달될 수 있다.

[0045]

전력처리부(310)는 전력원(예를 들어, 계통)으로부터 공급되는 전력을 처리하여 제1 버스(ACB, DCB)로 공급한다. 여기서, 제1 버스는 하나 이상의 서브 버스로 구성될 수 있는데, 도 3에서 제1 버스는 AC 전력을 공급하는 제1 AC 버스(ACB)와 DC 전력을 공급하는 제1 DC 버스(DCB)를 포함하고 있다. 또한, 제1 버스(ACB, DCB)는 출력선(ACL1, DCL1)을 통해 각 출력부(220)로 연결되는데, 이에 따라, 전력처리부(310)에서 처리된 전력이 각 출력부(220)로 전달되게 된다.

[0046]

전력처리부(310)는 전력의 형태를 변환하는 컨버터(예를 들어, AC 전력을 DC 전력으로 변환하는 AC/DC 컨버터)를 포함할 수 있다. 또는, 전력처리부(310)는 전력의 품질을 제어하는 회로(예를 들어, EMC(Electro-Magnetic Compatibility) 필터, PFC(Power Factor Correction) 회로)를 더 포함할 수 있다. 또한, 전력처리부(310)는 세이프티 회로(예를 들어, 서지 회로, 바리스터(Varistor) 회로), 서킷 브레이커)를 더 포함할 수 있다.

[0047]

전력처리부(310)에 포함되는 이러한 구성들(예를 들어, 컨버터, 전력 품질 제어 회로, 세이프티 회로)은 정격을 가지고 있다. 예를 들어, 전력처리부(310)에 포함될 수 있는 컨버터의 경우를 살펴보면, 컨버터는 다수의 스위칭 반도체로 구성되는데, 이러한 스위칭 반도체들은 일정 전류 혹은 일정 전압 이상에서 정상 작동하지 않게 된다.

[0048]

이렇게 전력처리부(310)에 포함되는 각각의 구성들이 정격을 가지고 있기 때문에 전력처리부(310)가 처리할 수 있는 용량에는 제한이 발생하게 된다. 전력처리부(310)가 처리하는 전력의 용량을 이하에서는 제1 용량이라고 한다.

[0049]

제1 용량의 크기는 전력처리부(310)에 포함되어 있는 구성의 최소 정격 용량에 의해 결정된다. 예를 들어, EMC 필터의 정격 용량이 10KW이고, 컨버터의 정격 용량이 7.7KW일 경우, 제1 용량의 크기는 컨버터의 정격 용량에 따라 7.7KW로 결정된다.

[0050]

도 4는 전력처리부의 예시들을 나타낸 도면이다.

[0051]

도 4의 (a)에는, 전력처리부(310)의 일 예시 구성이 도시되어 있는데, 여기서 전력처리부(310)는 계통(20) 전력을 AC 전력으로 처리하는 AC 공급부(410)와 계통(20) 전력을 DC 전력으로 처리하는 DC 공급부(420)를 포함하고 있다.

[0052]

이때, 계통(20) 전력은 3상으로 구성될 수 있는데, DC 공급부(420)는 3상 전력을 DC 전력으로 변환하여, 제1 DC

버스(DCB)로 공급할 수 있다. 일반적으로 3상 전력은 고압의 DC 전력을 만드는데 유리한 것으로 알려져 있다. 3상 전력을 DC 전력으로 변환하는데 널리 사용되는 인버터가 적용되는 경우, DC 공급부(420)는 380VDC ~ 400VDC의 고압의 DC 전력을 제1 DC 버스(DCB)로 공급할 수 있다.

[0053] AC 공급부(410)는 3상 중 두 상의 전력을 제1 AC 버스(ACB)로 공급한다. 이에 따라, 3상 라인(GLA, GLB, GLC) 중 두 개의 라인(GLA, GLB)이 AC 공급부(410)로 연결되고 있다.

[0054] 도 4의 (b)에는, 전력처리부(310)의 다른 예시 구성이 도시되어 있는데, 여기서 전력처리부(310)는 계통(20)을 전처리하는 전처리부(430) 및 제1 AC 버스(ACB)의 전력을 제1 DC 버스(DCB)의 전력으로 변환하거나 제1 DC 버스(DCB)의 전력을 제1 AC 버스(ACB)의 전력으로 변환하는 양방향 AC/DC 컨버터(440)를 포함할 수 있다.

[0055] 전처리부(430)는 앞서 설명한 전력 품질 제어 회로(예를 들어, EMC 필터 등) 혹은 세이프티 회로(예를 들어, 서킷 브레이커) 등을 포함할 수 있다.

[0056] 이러한 전처리부(430)를 통해 전력 품질과 세이프티가 제어된 전력은 AC 전력 버스인 제1 AC 버스(ACB)로 공급된다.

[0057] 제1 DC 버스(DCB)의 전력은 양방향 AC/DC 컨버터(440)를 통해 제1 AC 버스(ACB)로부터 공급될 수 있다.

[0058] 한편, 제1 DC 버스(DCB)의 전력은 공유 버스(도 2에서 SHB)를 통해 다른 충전 장치로부터 공급될 수 있는데, 양방향 AC/DC 컨버터(440)는 제1 DC 버스(DCB)의 전력을 AC 전력으로 변환하여 제1 AC 버스(ACB)로 공급할 수 있다.

[0059] 이러한 AC/DC 컨버터(440)에 따라 제1 DC 버스(DCB)의 전력과 제1 AC 버스(ACB)의 전력은 상호 공유될 수 있다. 이러한 양방향 AC/DC 컨버터(440)의 구성이 도 4의 (a)에는 도시되지 않았으나 도 4의 (a)의 예시에도 이러한 양방향 AC/DC 컨버터(440)가 추가될 수 있다.

[0060] 한편, 전력처리부(310)에서 처리된 전력은 제1 버스(ACB, DCB)와 출력선(ACL1, DCL1)을 통해 출력부(220)로 전달된다.

[0061] 도 5는 출력부의 단자 및 각 단자들로 연결되는 자동차 부품을 나타낸 도면이다.

[0062] 도 5를 참조하면, 출력부(220)는 AC 입력 단자(ACLI) 및 DC 입력 단자(DCLI)를 포함하는 입력 커넥터를 포함하고 있으며, AC 출력 단자(ACLO) 및 DC 출력 단자(DCLO)를 포함하는 출력 커넥터를 포함할 수 있다.

[0063] 여기에서, AC 입력 단자(ACLI)는 AC 출력선(ACL1)과 연결되어 있으면서 제1 AC 버스(ACB)를 통해 공급되는 AC 전력을 입력받고, DC 입력 단자(DCLI)는 DC 출력선(DCL1)과 연결되어 있으면서 제1 DC 버스(DCB)를 통해 공급되는 DC 전력을 입력받는다.

[0064] 또한, AC 입력 단자(ACLI)는 직간접적으로 AC 출력 단자(ACLO)와 연결되어 있으면서 입력되는 AC 전력을 AC 출력 단자(ACLO)로 전달하고, DC 입력 단자(DCLI)는 직간접적으로 DC 출력 단자(DCLO)와 연결되어 있으면서 입력되는 DC 전력을 DC 출력 단자(DCLO)로 전달한다.

[0065] AC 출력 단자(ACLO)는 자동차(10)에서 온보드차저(510, On Board Charger)로 AC 전력을 공급한다. 온보드차저(510)는 자동차(10)에 탑재되어 있으면서 외부에서 입력되는 전력을 배터리(520)에 적합한 전력으로 변환하는 기능을 수행한다.

[0066] 통상적으로 전력 처리 용량은 전력기기의 부피에 비례하게 되는데, 자동차(10)에서 많은 공간을 차지할 수 없는 온보드차저(510)의 전력 처리 용량은 일정 수준 이하로 제한된다.

[0067] 이에 따라, 온보드차저(510)를 통한 충전은 일정 속도 이하로 제한되고, 이러한 측면에서 온보드차저(510)를 통한 충전 모드를 완속 충전 모드라고 한다.

[0068] 한편, DC 출력 단자(DCLO)는 자동차(10)에서 배터리(520)로 DC 전력을 공급한다. 전술한 바와 같이 온보드차저(510)를 거치는 경우 충전이 일정 속도 이하로 제한되는데, 출력부(220)는 DC 출력 단자(DCLO)를 자동차(10)의 배터리(520)로 직접 연결시킴으로써 급속 충전을 수행할 수 있게 된다.

[0069] 온보드차저(510)를 거치는 완속 충전 장치와 배터리(520)로 직접 DC 전력을 공급하는 급속 충전 장치가 분리되어 있는 경우, 충전량을 조절하는 데에는 일정 정도의 제한이 생길 수 있다.

[0070] 예를 들어, 완속 충전이 1KW에서 7.7KW까지 충전량을 조절할 수 있고, 급속 충전이 7.7KW에서 50KW까지 충전량

을 조절할 수 있다고 할 때, 완속 충전 장치에 접속된 자동차(10)는 7.7KW 이상으로 충전량을 변경할 수 없으며, 급속 충전 장치에 접속된 자동차(10)는 7.7KW이하로 충전량을 변경할 수 없게 된다.

- [0071] 사용자는 필요에 따라 완속 충전 장치를 이용할 수도 있지만 대부분의 경우는 충전 용량의 한계로 완속 충전 장치를 이용하는 경우가 많다. 예를 들어, 한 충전 스테이션에서 완속 충전 장치가 1대 있고, 급속 충전 장치가 1대 있는데, 한 사용자가 급속 충전 장치를 사용하고 있는 경우, 다른 사용자는 완속 충전 장치로 충전할 수 밖에 없다.
- [0072] 그런데, 이렇게 충전 용량의 한계로 완속 충전 장치에 접속된 자동차(10)는 충전 용량에 충분히 여유가 생긴 상황에서도 종래 기술에서는 급속 충전으로 충전량을 변경하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.
- [0073] 이에 반해, 도 5에 도시된 출력부(220)는 AC 출력 단자(ACLO)와 DC 출력 단자(DCLO)를 모두 포함하고 있으면서 필요에 따라 완속 충전 모드와 급속 충전 모드를 변경하면서 충전량을 조절할 수 있다.
- [0074] 도 6은 출력부의 예시를 나타낸 도면이다.
- [0075] 도 6의 (a)를 참조하면, 출력부(220)는 출력되는 충전 전력량을 측정하는 미터기(610) 및 출력되는 충전 전력량을 제어하는 출력제어기(620)를 포함할 수 있다.
- [0076] 출력제어기(620)는 완속 충전 모드에서의 충전 전력 범위에서 AC 출력 단자(ACLO)로 충전 전력을 공급하고, 급속 충전 모드에서의 충전 전력 범위에서 DC 출력 단자(DCLO)로 충전 전력을 공급할 수 있다. 이때, 급속 충전 모드의 충전 전력 범위의 최대값이 완속 충전 모드의 충전 전력 범위의 최대값보다 크게 된다.
- [0077] 도 6의 (b)를 참조하면, 출력제어기(620)는 내부적으로 충전 모드 선택부(622) 및 전류제어기(624)를 포함할 수 있다.
- [0078] 충전 모드 선택부(622)는 진술한 완속 충전 모드 및 급속 충전 모드 중 하나의 충전 모드를 선택할 수 있다. 충전 모드 선택부(622)가 완속 충전 모드를 선택하는 경우, AC 입력 단자(ACLI)와 AC 출력 단자(ACLO)가 연결되어 출력부(220)는 자동차(10)로 AC 전력을 공급하게 된다. 반대로, 충전 모드 선택부(622)가 급속 충전 모드를 선택하는 경우, DC 입력 단자(DCLI)와 DC 출력 단자(DCLO)가 연결되어 출력부(220)는 자동차(10)로 DC 전력을 공급하게 된다.
- [0079] 충전 모드 선택부(622)의 충전 모드 선택은 충전 전력의 범위에 따라 자동으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 자동차(10)로 공급해야 하는 충전 전력의 범위가 완속 충전 모드에 해당되면, 충전 모드 선택부(622)는 AC 출력 단자(ACLO)를 온(ON)시키고, 자동차(10)로 공급해야 하는 충전 전력의 범위가 급속 충전 모드에 해당되면, 충전 모드 선택부(622)는 DC 출력 단자(DCLO)를 온(ON)시킬 수 있다.
- [0080] 전류제어기(624)는 출력 단자(ACLO, DCLO)를 통해 출력되는 충전 전류의 양을 제어한다. 배터리(520)는 전압이 일정하기 때문에 이러한 배터리(520)로 공급되는 충전 전력을 제어하기 위해서는 전류를 제어해야 한다. 이를 위해 전류제어기(624)는 출력 단자(ACLO, DCLO)로 출력되는 전류를 제어하게 된다.
- [0081] 전류제어기(624)는 완속 충전 모드에 대한 AC 전류제어모듈(미도시)과 DC 전류제어모듈(미도시)을 별도로 구비할 수 있다. 여기서, AC 전류제어모듈(미도시)은 AC 입력 단자(ACLI)와 AC 출력 단자(ACLO) 사이에 흐르는 AC 전류의 양을 제어하고, DC 전류제어모듈(미도시)은 DC 입력 단자(DCLI)와 DC 출력 단자(DCLO) 사이에 흐르는 DC 전류의 양을 제어할 수 있다.
- [0082] 한편, 충전 장치(200)는 다른 충전 장치와 전력을 공유하기 위해 버스 연결부(210)를 포함할 수 있다.
- [0083] 도 3을 다시 참조하면, 제1 AC 버스(ACB)와 연결되는 AC 공유선(ACL2)이 버스 연결부(210)로 연결되고, AC 공유 버스(SHBA)가 버스 연결부(210)로 연결되어 결과적으로 제1 AC 버스(ACB)와 AC 공유 버스(SHBA)가 전기적으로 연결되게 된다. 마찬가지로, 제1 DC 버스(DCB)와 연결되는 DC 공유선(DCL2)이 버스 연결부(210)로 연결되고, DC 공유 버스(SHBD)가 버스 연결부(210)로 연결되어 결과적으로 제1 DC 버스(DCB)와 DC 공유 버스(SHBD)가 전기적으로 연결되게 된다.
- [0084] 도 3의 예시에서는 공유 버스(SHB)가 AC 공유 버스(SHBA)와 DC 공유 버스(SHBD)로 구성되어 충전 장치(200)들 사이에서 AC 전력과 DC 전력이 상호 교환되는 것으로 표시되어 있으나 이러한 실시예 이외에도 공유 버스(SHB)는 다른 형태로서 AC 공유 버스(SHBA) 하나로 구성되거나 DC 공유 버스(SHBD) 하나로 구성될 수도 있다.
- [0085] 도 7은 버스 연결부의 예시들을 나타낸 도면이다.

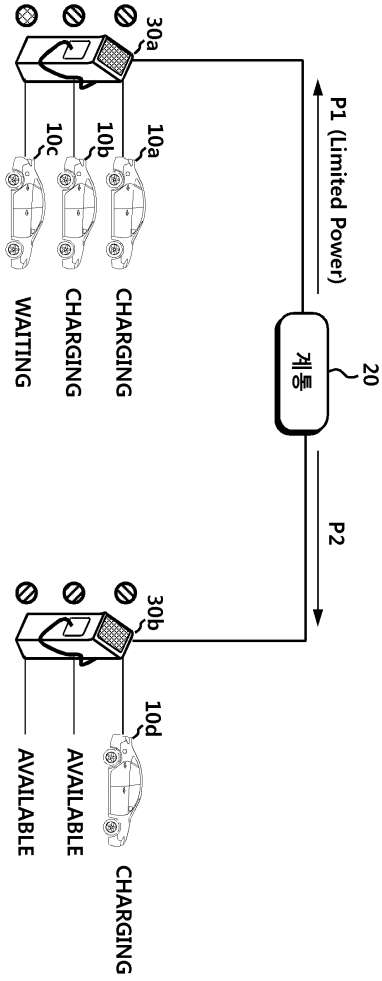
- [0086] 도 7의 (A) 및 (B)에서 버스 연결부(210)는 정선 박스(Junction Box)로 다른 구성을 포함하고 있지 않고 공유선(ACL2 또는 DCL2)과 공유 버스(SHBA 또는 SHBD)가 직접 연결되는 예시를 나타낸다.
- [0087] 도 7의 (A)에서 버스 연결부(210)는 AC 공유선(ACL2)과 AC 공유 버스(SHBA)만을 연결시키고 있고, 도 7의 (B)에서 버스 연결부(210)는 DC 공유선(DCL2)과 DC 공유 버스(SHBD)만을 연결시키고 있다. 이러한 예시들은 도 4의 (B)에 도시된 양방향 AC/DC 컨버터(440)와 함께 시너지 효과를 창출할 수 있다. 예를 들어, 공유 버스(SHB)가 AC 공유 버스(SHBA)로만 연결되어 있고 버스 연결부(210)가 도 7의 (A)와 같은 구성을 가지고 있는 경우, 양방향 AC/DC 컨버터(440)는 다른 충전 장치로부터 AC 공유 버스(SHBA)를 통해 공급되는 AC 전력을 DC 전력으로 변환함으로써 제1 AC 버스(ACB) 및 제2 DC 버스(DCB) 모두 다른 충전 장치로부터 전력을 공급받을 수 있게 된다.
- [0088] 한편, 도 7의 (C)를 참조하면, 버스 연결부(210)는 미터기(610)와 출력제어기(620)를 더 포함할 수 있다.
- [0089] 미터기(610)를 통해 충전 장치(200)는 다른 충전 장치와 주고 받은 전력량을 측정할 수 있다.
- [0090] 출력제어기(620)는 공유 버스(620)로 공급되는 전력량을 제어하는 것으로서 다른 충전 장치로 빠져 나가는 전력량을 일정 정도로 제한할 수 있다.
- [0091] 한편, 설명의 편의를 위해 출력부(220)와 버스 연결부(210)를 서로 다른 참조번호로서 설명하였는데, 두 구성은 실질적으로 동일한 하드웨어 구성을 가질 수도 있다. 예를 들어, 충전 장치(200)는 4개의 출력부(220)를 포함하고 있고, 이 중 하나의 출력부(220)의 출력 단자(예를 들어, AC 출력 단자(ACLO) 및 DC 출력 단자(DCLO))가 공유 버스(SHB)와 연결될 수도 있다.
- [0092] 한편, 충전 장치(200) 사이의 거리가 멀 경우, 송전 손실을 줄이기 위해 공유 버스(SHB)는 MVDC(Medium Voltage DC) 혹은 HVDC(High Voltage DC)로 구성될 수 있다.
- [0093] 도 8은 충전 장치들이 MVDC(Medium Voltage DC)로 연결되는 것을 나타내는 도면이고, 도 9는 도 8의 예시에 따른 충전 장치의 버스 연결부의 예시들을 나타낸 도면이다.
- [0094] 도 9의 (A)를 참조하면, 버스 연결부(210)는 DC 공유선(DCL2)과 연결되어 있다. 이에 따라, 버스 연결부(210)는 MVDC로 구성된 공유 버스(SHB)의 DC 전력을 DC 공유선(DCL2)에 맞는 DC 전력으로 변환하기 위해 DC/DC 컨버터(910)를 포함하고 있다. 물론, DC 공유선(DCL2)의 DC 전력이 MVDC로 전달되기 위해 DC/DC 컨버터(910)는 양방향성을 가질 수 있다.
- [0095] 다른 예시로서, 도 9의 (B)를 참조하면, 버스 연결부(210)는 AC 공유선(ACL2)과 연결되어 있다. 이에 따라, 버스 연결부(210)는 MVDC로 구성된 공유 버스(SHB)의 DC 전력을 AC 공유선(ACL2)에 맞는 AC 전력으로 변환하기 위해 AC/DC 컨버터(920)를 포함하고 있다. 물론, AC 공유선(ACL2)의 AC 전력이 MVDC로 전달되기 위해 AC/DC 컨버터(920)는 양방향성을 가질 수 있다.
- [0096] 도 8에서는 2개의 충전 장치(200)들이 공유 버스(SHD)로 연결되는 예시가 도시되었는데, 본 발명이 이로 제한되는 것은 아니며 3개 이상의 충전 장치(200)들이 공유 버스(SHD)로 연결될 수도 있다.
- [0097] 도 10은 3 이상의 충전 장치들이 연결되는 제1 예시에 대한 도면이다.
- [0098] 도 10을 참조하면, 공유 버스(SHB)들은 공유 버스 그리드(SHBG)를 통해 서로 연결될 수 있다. 공유 버스 그리드(SHBG)는 일종의 마이크로그리드(Micro GRID)이다. 각각의 충전 장치(200)와 연결되는 공유 버스(SHB)들은 이러한 공유 버스 그리드(SHBG)와 연결됨으로써 모든 충전 장치(200)들이 서로 전력을 공유할 수 있게 된다.
- [0099] 도 11은 3 이상의 충전 장치들이 연결되는 제2 예시에 대한 도면이다.
- [0100] 도 11을 참조하면, 두 개의 충전 장치(200)들은 공유 버스(SHB)를 통해 서로 1대 1로 연결되어 있다. 이에 따라, 서로 다른 2 개의 충전 장치(200)들과 연결되기 위해서 하나의 충전 장치(200)는 두 개의 버스 연결부(210)를 포함하고 있다.
- [0101] 한편, 충전 장치(200)는 계통(20) 뿐만 아니라 다른 충전 장치로부터 전력을 공급받을 수 있는데, 이에 따라 충전 장치 제어 방법, 구체적으로는 가용 전력량을 표시하는 방법이 종래의 충전 장치(200)와 상이할 수 있다.
- [0102] 도 12는 충전 장치를 제어하는 일 방법에 대한 흐름도이다.
- [0103] 도 12를 참조하면, 먼저, 제1 충전 장치(200a)는 자신의 충전 가용 용량을 확인한다(S1202). 예를 들어, 총 3개의 출력부(220)를 포함하는 제1 충전 장치(200a)의 전체 용량이 100KW이고, 3개의 출력부(220) 중 2개의 출력부

(220)에 각각 40KW에 해당되는 급속 충전이 이루어지고 있는 경우, 제1 충전 장치(200a)의 충전 가용 용량은 20KW가 된다.

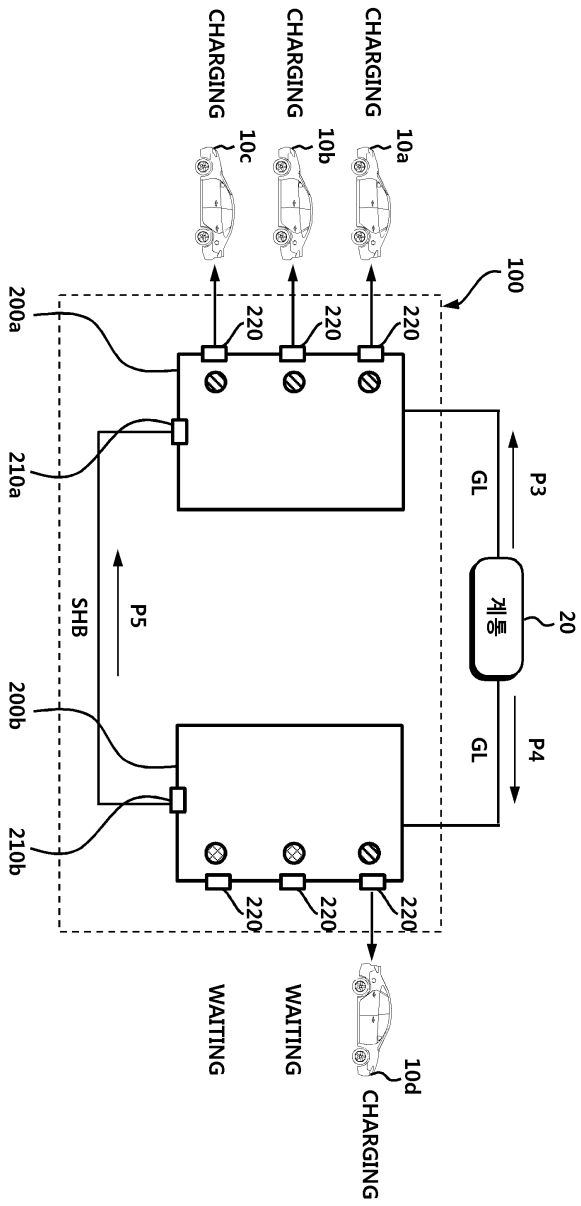
- [0104] 이후, 제1 충전 장치(200a)는 충전 가용 용량과 급속 충전량비교한다(S1204).
- [0105] 이러한 비교에 따라, 충전 가용 용량이 급속 충전량 이상인 경우, 제1 충전 장치(200a)는 충전이 이루어지고 있지 않은 나머지 1개의 출력부(220)에 급속 충전 온(ON)을 표시한다(S1206). 이때, 출력부(220)는 급속 충전 온(ON)을 표시하기 위한 표시장치를 더 포함할 수 있다.
- [0106] 그런데, 비교에서, 충전 가용 용량이 급속 충전량보다 작은 경우, 제1 충전 장치(200a)는 제2 충전 장치(200b)와의 통신을 통해 제2 충전 장치(200b)의 충전 가용 용량을 확인하고, 제2 충전 장치(200b)의 충전 가용 용량과 부족 충전량을 비교한다(S1208).
- [0107] 전술한 예에서 제1 충전 장치(200a)의 충전 가용 용량이 20KW인데, 급속 충전량이 40KW인 경우, 제1 충전 장치(200a) 이와 같은 S1208 단계를 수행하게 된다. 여기에서 부족 충전량은 급속 충전량과 제1 충전 장치(200a)의 충전 가용 용량의 차이이다.
- [0108] S1208 단계에서, 제2 충전 장치(200b)의 충전 가용 용량이 부족 충전량 이상인 경우, 제1 충전 장치(200a)는 충전이 이루어지고 있지 않은 나머지 1개의 출력부(220)에 급속 충전 온(ON)을 표시한다(S1206). 이는, 제1 충전 장치(200a)가 자신의 충전 가용 용량 뿐만 아니라 제2 충전 장치(200b)의 충전 가용 용량을 고려하여 표시장치를 구동한다는 것을 의미한다.
- [0109] S1208 단계에서, 제2 충전 장치(200b)의 충전 가용 용량이 부족 충전량보다 작은 경우, 제1 충전 장치(200a)는 제한된 충전 조건을 표시한다(S1210). 예를 들어, 제2 충전 장치(200b)의 충전 가용 용량이 0KW이고 부족 충전량이 20KW인 경우, 제1 충전 장치(200a)는 20KW까지 충전이 가능하다고 표시하게 된다. 이 경우 필요에 따라 제1 충전 장치(200a)는 완속 충전 온(ON)을 표시할 수 있다. 이때, 완속 충전량은 20KW이하이다.
- [0110] 이후, 사용자의 선택 충전 조건이 확인되면(S1212), 충전 장치(200)는 충전을 개시하게 된다(S1214).
- [0111] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에 의하면, 일 측면에서, 제한된 전력 용량을 가지는 적어도 둘 이상의 충전 장치가 서로 전력을 공유함으로써 한 충전 장치에서 제한된 전력 용량 이상으로 충전 전력을 공급할 수 있는 효과가 있다.
- [0112] 또한, 다른 측면에서, 본 발명의 실시예에 의하면, 충전 장치가 완속 충전 전력과 급속 충전 전력을 모두 공급함으로써 자동차는 충전 전력의 가용 범위 내에서 완속 충전과 급속 충전을 변경하면서 충전을 할 수 있는 효과가 있다.
- [0113] 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0114] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

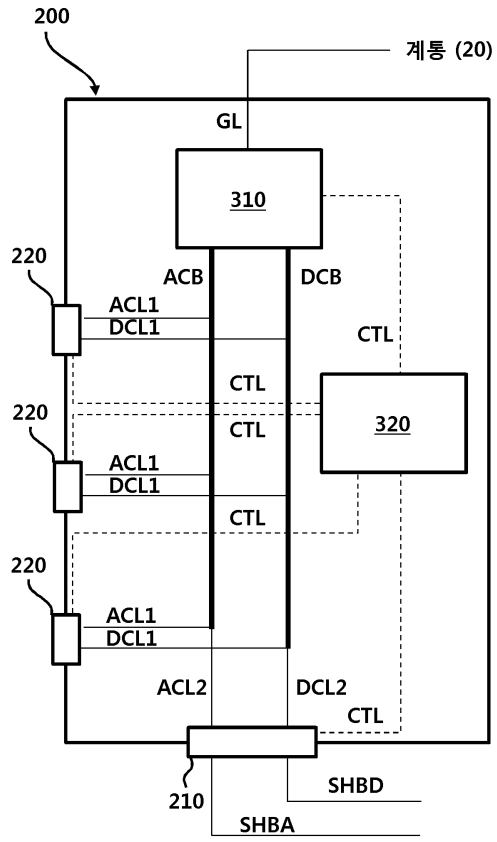
도면1



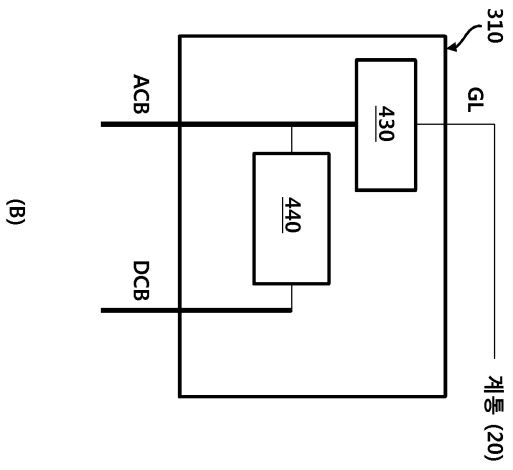
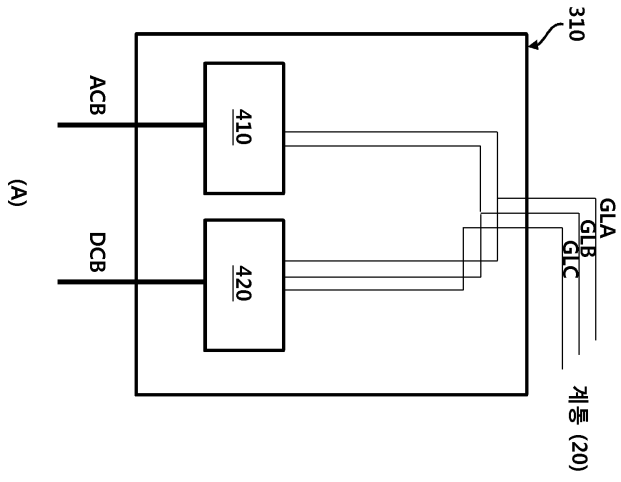
도면2



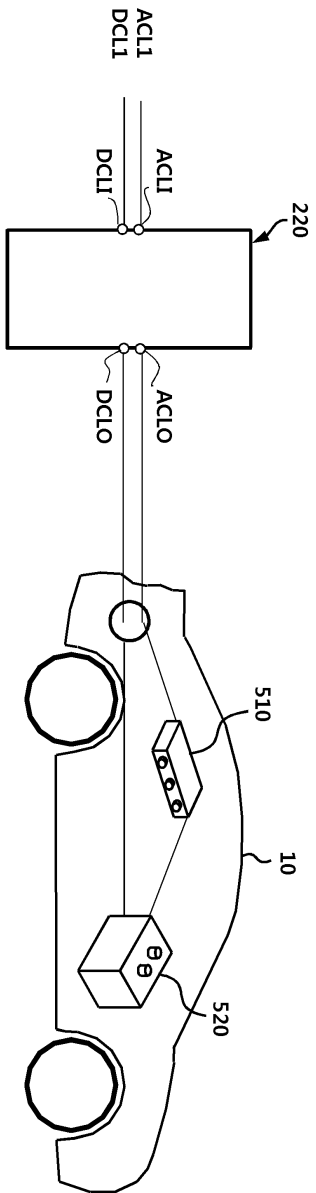
도면3



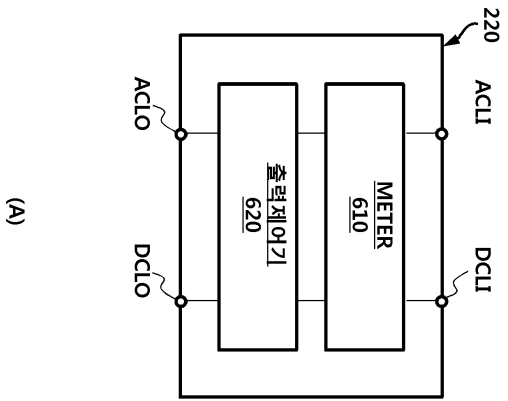
도면4



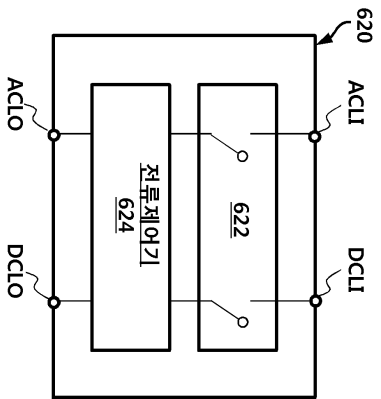
도면5



도면6

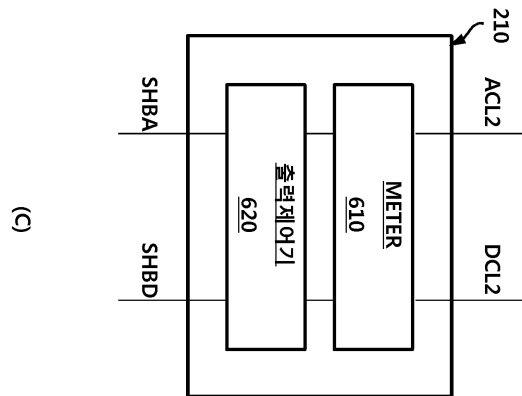
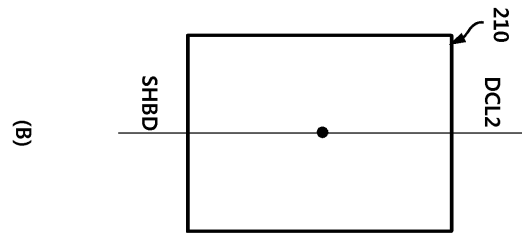
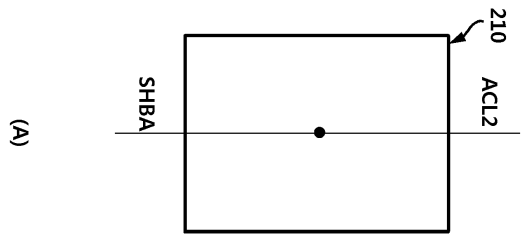


(A)

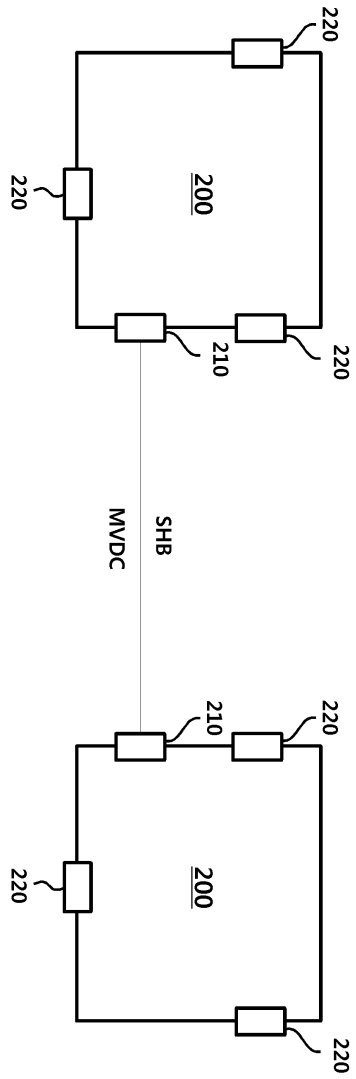


(B)

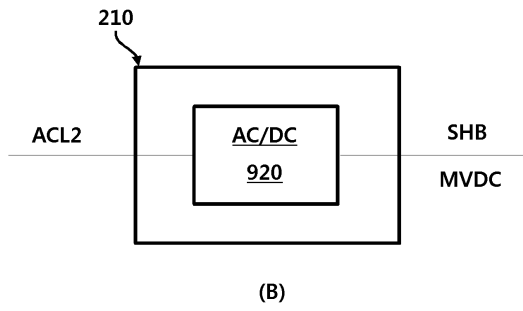
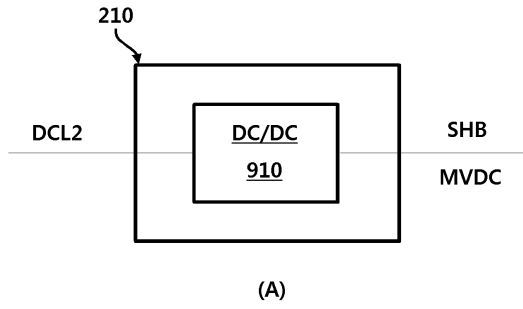
도면7



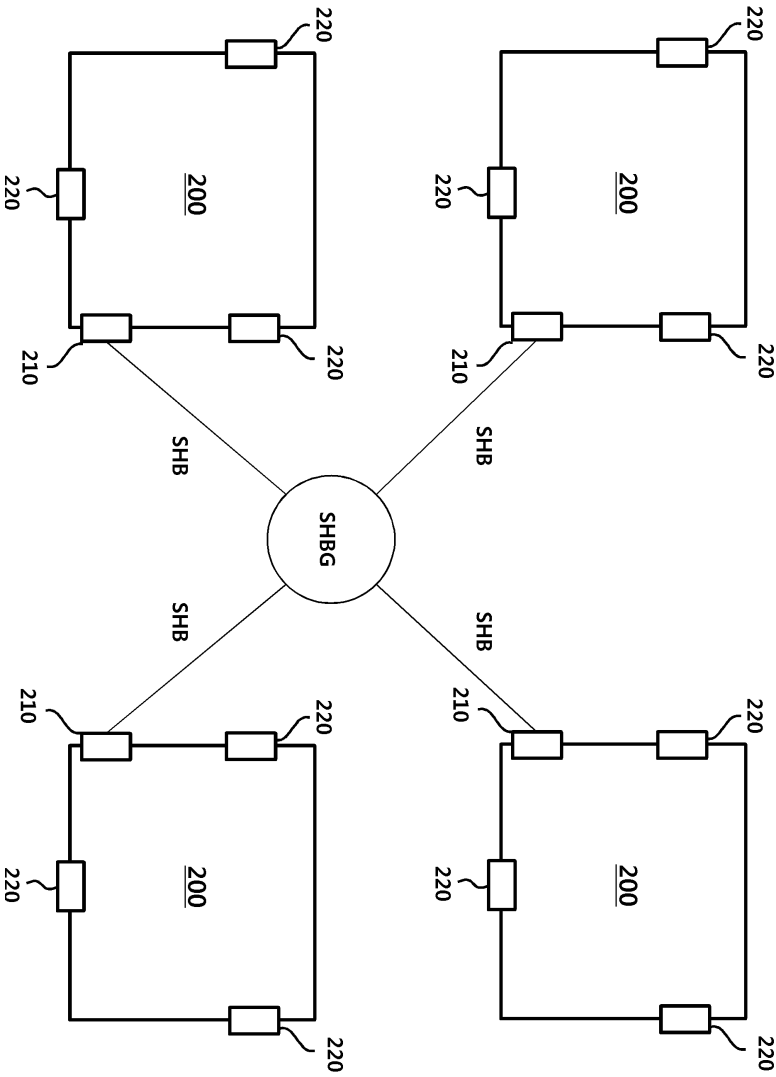
도면8



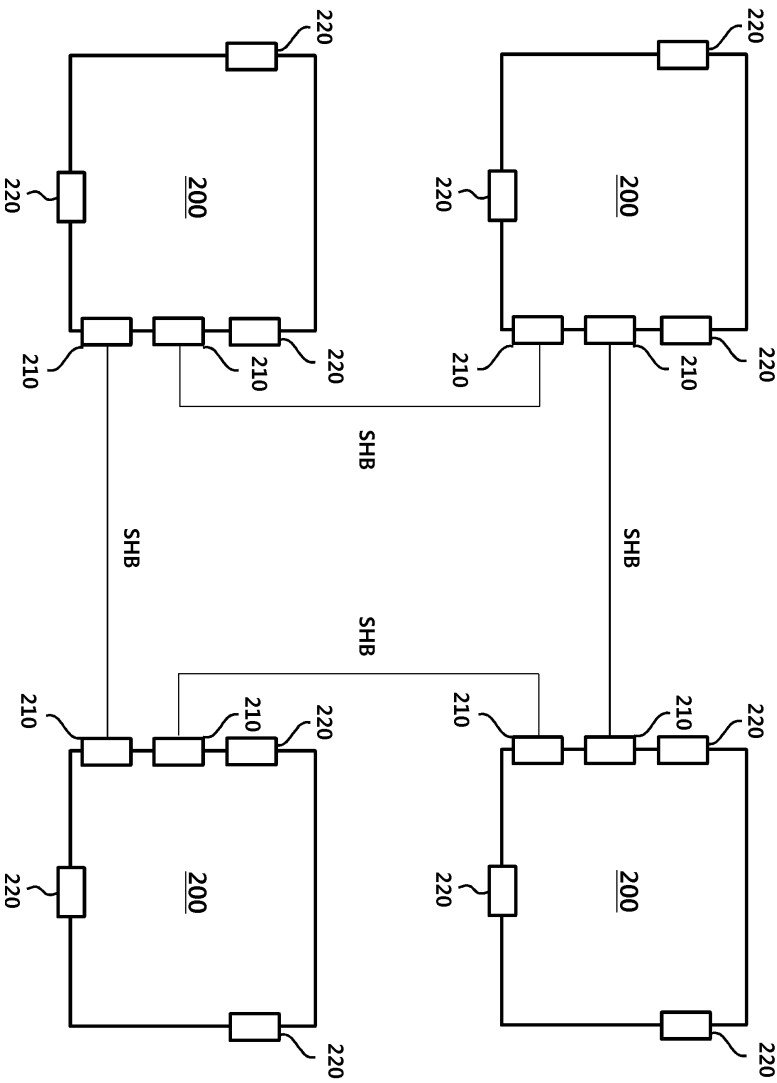
도면9



도면10



도면11



도면12

