



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0032173
(43) 공개일자 2020년03월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 53/31 (2019.01) B60L 53/14 (2019.01)
B60L 53/67 (2019.01) B60L 55/00 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
B60L 53/31 (2019.02)
B60L 53/14 (2019.02)
- (21) 출원번호 10-2020-7005352
- (22) 출원일자(국제) 2018년07월26일
심사청구일자 2020년02월28일
- (85) 번역문제출일자 2020년02월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2018/070293
- (87) 국제공개번호 WO 2019/020747
국제공개일자 2019년01월31일
- (30) 우선권주장
10 2017 116 887.7 2017년07월26일 독일(DE)
- (71) 출원인
보벤 프로퍼티즈 게엠베하
독일 26607 아우리히 보르지그슈트라쎄 26
- (72) 발명자
브롬바흐 요한네스
독일 13437 베를린 뢰더날리 70
스트라필 크리스티안
독일 26603 아우리히 진겔슈트라쎄 28
게르트예거데스 슈테판
독일 26603 아우리히 함메르케베크 1
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

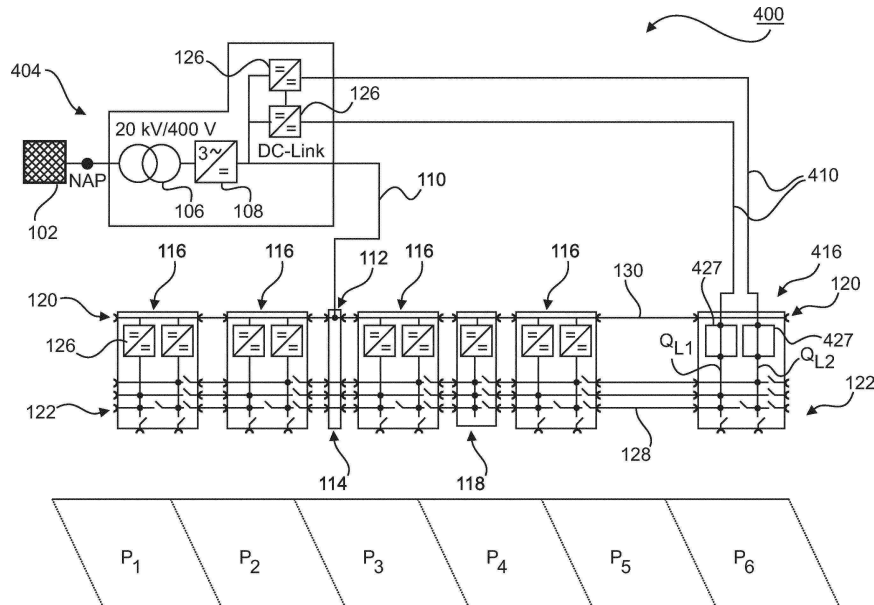
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 동적 충전 전류 분배를 갖는 충전 스테이션

(57) 요약

본 발명은 복수의 전기 차량, 특히 전기 자동차를 충전하기 위한 충전 스테이션(100)에 관한 것으로, 충전 스테이션에 전력 공급을 위한, 특히 전력 공급 그리드(102)에 접속을 위한 공급 장치(104) 및 각각의 경우에 적어도 하나의 전기 차량을 충전하기 위한 복수의 충전 단자(116)를 포함하고, 각각의 충전 단자는 공급 장치로부터 전 (뒷면에 계속)

대표도



력을 인출하기 위한 공급 입력부(120), 접속된 각각의 전기 차량을 충전하기 위한 충전 전류를 출력하기 위한 하나 이상의 충전 접속부를 갖는 충전 출력부(122) 및 공급 장치의 전력으로부터 각각의 초퍼 전류를 생성하기 위해, 공급 입력부와 충전 출력부 사이에 배치된 적어도 하나의 DC 초퍼(126), 또는 대안으로서 충전 단자 외부에서 DC 초퍼에 의해 생성된 초퍼 전류, 특히 공급 장치에서 생성된 초퍼 전류를 제공하기 위해, 공급 입력부와 충전 출력부 사이에 배치된 적어도 하나의 초퍼 단자를 포함하고, 어느 경우든 각각의 충전 전류(I_{L1} , I_{L2})는 하나 이상의 초퍼 전류(I_{S1} , I_{S2} , I_{S3})로부터 형성되며, 충전 단자들은 교환 접속부에서 전기 교환 라인(128)을 통해 서로 연결되어, 초퍼 전류가 서로 교환될 수 있다.

(52) CPC특허분류

B60L 53/67 (2019.02)

B60L 55/00 (2019.02)

H02J 1/102 (2013.01)

H02J 7/0013 (2013.01)

B60Y 2200/91 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 전기 차량, 특히 전기 자동차를 충전하기 위한 충전 스테이션(100)으로서,

- 충전 스테이션에 전력 공급을 위한, 특히 전력 공급 그리드(102)에 접속을 위한 공급 장치(104), 및
- 각각의 경우에 적어도 하나의 전기 차량을 충전하기 위한 복수의 충전 단자(116)

를 포함하고, 각각의 충전 단자는,

- 공급 장치로부터 전력을 인출하기 위한 공급 입력부(120),
- 접속된 각각의 전기 차량을 충전하기 위한 각각의 충전 전류를 출력하기 위한 하나 이상의 충전 접속부를 갖는 충전 출력부(122), 및
- 공급 장치의 전력으로부터 각각의 초과 전류를 생성하기 위해, 상기 공급 입력부와 상기 충전 출력부 사이에 배치된 적어도 하나의 DC 초과(126), 또는 대안으로서 상기 충전 단자 외부에서 DC 초과에 의해 생성된 초과 전류, 특히 공급 장치에서 생성된 초과 전류를 제공하기 위해, 상기 공급 입력부와 상기 공급 출력부 사이에 배치된 적어도 하나의 초과 단자 - 어느 경우든,
- 각각의 충전 전류(I_{L1} , I_{L2})는 하나의 초과 전류 또는 복수의 초과 전류(I_{S1} , I_{S2} , I_{S3})로부터 형성되며,
- 충전 단자들이 전기 교환 라인(128)을 통해 교환 접속부에서 서로 연결되어, 초과 전류가 서로 교환될 수 있음 -

를 포함하는 것인, 충전 스테이션.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 충전 스테이션(100)은, 하나 이상의 추가 초과 전류를 적어도 하나의 충전 단자에 제공하기 위해, 하나 이상의 추가 초과 전류를 제공하기 위한, 특히 생성하기 위한 적어도 하나의 보조 전류 단자(118)를 가지며, 상기 보조 전류 단자 자체에는 충전 출력부가 없고, 각각의 보조 전류 단자는,

- 충전 단자의 공급 입력부에 대응하며 상기 공급 장치로부터 전력을 인출하기 위한 공급 입력부,
- 충전 단자의 교환 접속부에 대응하며 적어도 하나의 충전 단자에 초과 전류를 전송하기 위한 적어도 하나의 교환 접속부, 및
- 상기 공급 장치의 전력으로부터 각각의 초과 전류를 생성하기 위해, 상기 공급 입력부와 상기 적어도 하나의 교환 접속부 사이에 배치되며 상기 충전 단자의 상기 또는 하나의 DC 초과에 대응하는 적어도 하나의 DC 초과, 또는 대안으로서 상기 보조 전류 단자 외부에서 DC 초과에 의해 생성된 초과 전류, 특히 공급 장치에서 생성된 초과 전류를 제공하기 위해, 상기 공급 입력부와 상기 적어도 하나의 교환 접속부 사이에 배치되며 상기 충전 단자의 상기 또는 하나의 초과 단자에 대응하는 적어도 하나의 초과 단자

를 포함하고,

- 특히 모든 교환 라인에 초과 전류를 제공하기 위해, 상기 보조 전류 단자의 DC 초과 또는 초과 단자는 상기 보조 전류 단자의 모든 교환 접속부에 연결되는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 충전 스테이션(100)은 상기 공급 장치(104)로부터 전력을 수신하여 상기 충전 단자로 전달하기 위한 적어도 하나의 공급 단자(114)를 가지며, 각각의 공급 단자는,

- 상기 공급 장치로부터 전력을 인출하기 위해, 메인 공급 라인(110)을 통해 상기 공급 장치에 연결된 메인 공급 입력부(112), 및
- 상기 공급 장치로부터 인출된 전력을 상기 충전 단자 및 적용되는 경우에 상기 적어도 하나의 보조 전류 단자에 전달하기 위한, 특히 모든 충전 단자에 전력을 전달하기 위한, 적어도 하나의 공급 출력부를 포함하고, 바람직하게는,
- 적어도 하나의 초퍼 전류를 상기 공급 단자를 통해 라우팅할 수 있도록 하기 위해, 적어도 하나의 연결 영역에서 각각의 인접한 충전 단자 및/또는 가능하게는 보조 전류 단자에 연결되도록, 상기 충전 단자 및 적용되는 경우에 상기 적어도 하나의 보조 전류 단자의 교환 접속부에 대응하는 교환 접속부가 상기 공급 단자의 제 1 및 제 2 연결 영역에 존재하는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

- 상기 충전 단자, 가능하게는 상기 적어도 하나의 보조 전류 단자는 동일한 구조의 공급 입력부(200)를 가지므로, 각각 2개의 공급 입력부가 서로 연결됨으로써, 각각의 공급 전류 또는 그것의 일부가 하나의 공급 입력부로부터 인접한 공급 입력부로 전달될 수 있어서, 각각의 충전 단자 및 적용가능한 경우에 각각의 보조 전류 단자는 인접한 충전 단자, 보조 전류 단자, 또는 공급 단자로부터 자신의 공급 전류를 수신하는 것, 및/또는
- 상기 충전 단자, 가능하게는 상기 보조 전류 단자, 및 상기 공급 단자 중에 각각 선택적으로 2개의 단자를 교환 가능하게 서로 연결하기 위해, 상기 공급 입력부 및/또는 상기 교환 접속부는 각각 동일한 구조의 접속 수단(220, 224), 특히 플러그 커넥터를 가지며, 특히 이로써 서로 연결된 모든 상기 충전 단자, 가능하게는 상기 보조 전류 단자, 및 상기 공급 단자는 전체적으로 모듈식 구조를 형성하고, 특히 상기 공급 단자는 이것을 위해 구성된 교환 접속부 및/또는 공급 출력부를 갖는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

- 각각의 충전 단자는 하기 목록 중 적어도 하나의 제어 가능한 스위칭 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션.
- 교환 수단을 통한, 인접한 충전 단자 또는 보조 전류 단자와의 적어도 하나의 초퍼 전류의 교환을 제어하기 위해, 각각의 교환 접속부에 전기적으로 연결된 교환 스위칭 수단(A1, A2, A3);
- 상기 충전 접속부로의 충전 전류의 출력을 제어하기 위해, 각각의 충전 접속부에 전기적으로 연결된 충전 스위칭 수단(C1, C2); 및
- 2개의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 초퍼 전류의 중첩을 제어하기 위해, 충전 단자 내의 상기 2개의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자에, 특히 2개의 횡방향 라인을 통해 전기적으로 연결된 브리지 스위칭 수단(B1).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

- 각각의 충전 단자는 각각 복수의, 특히 동일한 수의 교환 접속부(224)를 갖는 제 1 및 제 2 연결 영역(204, 206)을 가지며,
- 하나의 연결 영역(204)의 각각의 교환 접속부를 다른 연결 영역(206)의 각각의 교환 접속부에 전기적으로 연결하기 위해, 하나의 연결 영역의 각각의 교환 접속부마다 종방향 라인(LL1, LL2, LL3)이 제공되어, 하나의 연결 영역의 m개의 교환 접속부에 m개의 종방향 라인이 제공되고, 특히 상기 종방향 라인은 전기적으로 서로 병렬로 연장되고,
- 각각의 DC 초퍼(226) 또는 초퍼 단자에는 충전 접속부(222)가 할당되고, 각각의 DC 초퍼 또는 각각의 초퍼 단자마다 횡방향 라인(QL1, QL2)이 제공되어, 상기 DC 초퍼 또는 상기 초퍼 단자가 상기 충전 접속부에 연결될 수 있고, 따라서 n개의 DC 초퍼 또는 n개의 초퍼 단자에 n개의 횡방향 라인이 제공되며,
- 각각의 종방향 라인은 연결 노드를 통해 상기 횡방향 라인 중 적어도 하나에 직접 연결되고, 및/또는

- 각각의 경우에 2개의 횡방향 라인을 전기적으로 연결하기 위해, 정확히 $n-1$ 개의 브리지 스위칭 수단이 제공되고, 및/또는
- 상기 충전 스위칭 수단에 대한 각각의 횡방향 라인은 추가 스위칭 수단을 갖지 않고, 및/또는
- 각각의 충전 단자에는 횡방향 라인보다 종방향 라인이 하나 더 제공되므로, $m = n + 1$ 이고,
- 상기 충전 단자 내의 종방향 라인은,
- 각각의 연결 노드를 통해 2개의 횡방향 라인에 직접 연결되고, 2개의 연결 노드 사이의 상기 브리지 스위칭 수단 중 하나를 갖거나, 또는
- 연결 노드를 통해 하나의 횡방향 라인에만 연결되고, 상기 충전 단자 내에 브리지 스위칭 수단을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

- 충전 단자의 충전 전류가 하나의 초퍼 전류 또는 복수의 초퍼 전류로부터 형성될 수 있는 방식으로, 상기 충전 단자(116) 및/또는 상기 보조 전류 단자(118)를 제어하도록 준비된 적어도 하나의 제어 유닛이 제공되고,
- 충전 전류는, 동일한 충전 단자의 하나 이상의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 초퍼 전류로부터 및/또는 하나 이상의 다른 충전 단자의 하나 이상의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 초퍼 전류로부터 및/또는 복수의 충전 단자의 하나 이상의 DC 초퍼 및 하나 이상의 초퍼 단자의 초퍼 전류로부터 형성되는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

- 상기 충전 스테이션(100)은,
- 충전될 전기 차량이 접속된 충전 단자의 적어도 하나의 교환 스위칭 수단이 차단될 수 있음으로써, 적어도 하나의 초퍼 전류가 적어도 하나의 인접한 충전 단자로부터 인출되어 충전할 전기 차량을 위한 충전 전류가 생성될 수 있는 방식으로, 및/또는
- 상기 전기 차량이 접속된 상기 충전 단자의 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단이 차단될 수 있음으로써, 상기 충전 전류를 생성하기 위해 상기 충전 단자 내에 배치된 복수의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 복수의 초퍼 전류가 결합될 수 있는 방식으로, 및/또는
- 적어도 하나의 인접한 또는 추가의 충전 단자 및/또는 인접한 또는 추가의 보조 전류 단자의 적어도 하나의 교환 스위칭 수단이 차단될 수 있음으로써, 상기 충전 전류를 생성하기 위해 인접한 또는 추가의 충전 단자 또는 보조 전류 단자로부터 적어도 하나의 초퍼 전류가 인출되어 결합되는 방식으로, 및/또는
- 적어도 하나의 인접한 또는 추가의 충전 단자의 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단이 차단될 수 있음으로써, 상기 충전 전류를 생성하기 위해 적어도 하나의 교환 라인을 통해 상기 인접한 충전 단자 내에 배치된 복수의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자로부터 적어도 하나의 초퍼 전류가 인출될 수 있는 방식으로,

특히 하나의 또는 적어도 하나의 제어 유닛을 통해 구동 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

- 적어도 하나의 교환 스위칭 수단과 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단은,
- 충전 전류의 생성을 위해 거기에서 적어도 하나의 추가 초퍼 전류와 결합되도록 하기 위해,
- 특히 제 2 횡방향 라인에 접속된 전기 차량을 충전하기 위해,
- 제 1 충전 단자 또는 제 1 보조 전류 단자의, DC 초퍼 또는 초퍼 단자의, 초퍼 전류가 제 1 종방향 라인 및 적어도 하나의 교환 스위칭 수단을 통해 제 2 충전 단자로 흐를 수 있도록,

- 상기 제 2 충전 단자에서의 초과 전류가 제 1 연결 노드 및 제 1 횡방향 라인을 통해 제 2 종방향 라인으로 흐를 수 있도록, 그리고

- 상기 초과 전류가 제 2 연결 노드, 상기 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단, 및 제 3 연결 노드를 통해 상기 제 2 충전 단자의 제 2 횡방향 라인으로 흐를 수 있도록,

상호 접속될 수 있는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

- 상기 충전 스테이션은, 충전 전류가 적어도 3개의 초과 전류, 바람직하게는 적어도 5개의 초과 전류, 특히 적어도 7개의 초과 전류로부터 형성될 수 있도록, 제어 가능한 스위칭 수단이 스위칭될 수 있는 방식으로,

- 특히 하나의 또는 적어도 하나의 제어 유닛을 통해 구동될 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

- 제어 유닛은 충전 전류의 생성, 특히 충전 접속부에서 제공되는 초과 전류의 수를 하기 목록에서 선택된 제어 기준에 따라 제어할 수 있는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션.

- 상기 충전 접속부에 접속된 전기 차량의 유형,

- 상기 충전 접속부에 접속된 전기 차량의 저장 상태,

- 상기 접속된 전기 차량의 저장 상태에 따른 전류 요구(current request),

- 상기 접속된 전기 차량의 전류 요구,

- 상기 충전 접속부에 접속된 전기 차량을 충전하기 위해 사용자에게 의해 지정된 충전 희망(charging wish), 및

- 충전 전류를 생성하기 위한 결합될 초과 전류를 생성 또는 제공하기 위해, 이용 가능한 DC 초과 및/또는 초과 단자의 수.

청구항 12

충전 스테이션을 사용하여 복수의 전기 차량, 특히 전기 자동차를 충전하기 위한 방법으로서,

- 상기 충전 스테이션의 공급 장치를 통해 상기 충전 스테이션에 전력을 공급하는 단계; 및

- 각각의 경우에 상기 충전 스테이션의 복수의 충전 단자 중 하나를 사용하여 적어도 하나의 전기 차량을 충전하는 단계

를 포함하고, 상기 적어도 하나의 전기 차량을 충전하는 단계는,

- 상기 충전 단자의 공급 입력부에서 상기 공급 장치로부터 전력을 인출하는 단계, 및

- 접속된 전기 차량을 충전하기 위한 각각의 충전 전류를 하나 이상의 충전 접속부를 갖는 충전 출력부에서 출력하는 단계

를 포함하고, 상기 전기 차량은 상기 충전 전류가 출력되는 상기 충전 접속부 중 하나에 접속되고,

- 상기 공급 입력부와 상기 충전 출력부 사이에 배치된 적어도 하나의 DC 초과가 상기 공급 장치의 전력으로부터 각각의 초과 전류를 생성하거나, 상기 공급 입력부와 상기 충전 출력부 사이에 배치된 적어도 하나의 초과 단자가 각각의 경우에 각각의 충전 단자 외부에서 각각의 DC 초과에 의해 생성된 초과 전류, 특히 상기 공급 장치에서 생성된 초과 전류를 제공하고, 어느 경우든

- 상기 충전 전류는 하나의 초과 전류 또는 복수의 초과 전류로부터 형성되고,

- 상기 충전 단자는 교환 접속부에서 전기 교환 라인을 통해 서로 연결되며, 선택적으로

- 상기 전기 교환 라인을 통해 초과 전류를 서로 교환하는 것인,
충전 스테이션을 사용하여 복수의 전기 차량을 충전하기 위한 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 충전 스테이션이 사용되는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션을 사용하여 복수의 전기 차량을 충전하기 위한 방법.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서,

- 충전될 전기 차량이 접속된 충전 단자의 적어도 하나의 교환 스위칭 수단이 차단되고, 이로 인해 적어도 하나의 인접한 충전 단자로부터 적어도 하나의 초과 전류가 인출되고, 따라서 충전할 전기 차량을 위한 충전 전류가 생성되고, 및/또는
- 상기 전기 차량이 접속된 상기 충전 단자의 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단은 차단되고, 이로 인해 상기 충전 전류를 생성하기 위해 상기 충전 단자 내에 배치된 복수의 DC 초과 또는 초과 단자의 복수의 초과 전류가 결합 또는 중첩되고, 및/또는
- 적어도 하나의 인접한 또는 추가의 충전 단자 및/또는 인접한 또는 추가의 보조 전류 단자의 적어도 하나의 교환 스위칭 수단이 차단되고, 이로 인해 상기 충전 전류를 생성하기 위해 인접한 또는 추가의 충전 단자 또는 보조 전류 단자로부터 적어도 하나의 초과 전류가 인출되어 결합 또는 중첩되고, 및/또는
- 적어도 하나의 인접한 또는 추가의 충전 단자의 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단이 차단되고, 이로 인해 상기 충전 전류를 생성하기 위해 적어도 하나의 교환 라인을 통해 인접한 충전 단자 내에 배치된 복수의 DC 초과 또는 초과 단자로부터 적어도 하나의 초과 전류가 인출되는 것을 특징으로 하는 충전 스테이션을 사용하여 복수의 전기 차량을 충전하기 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복수의 전기 차량, 특히 전기 자동차를 충전하기 위한 충전 스테이션에 관한 것이다. 본 발명은 또한 복수의 전기 차량을 충전하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도로 교통에 허용된 전기 차량의 수가 증가함에 따라 향후에는 전기 차량의 충전을 위한 인프라 구조의 전국적인 확대가 필요할 것으로 예상된다. 충전 인프라 구조에 대한 특수한 요구 사항은, 전기 차량을 가능한 한 짧은 시간에 충전할 수 있어야 하는 것이다. 특히, 전기 차량이 많은 지역에서는 급속 충전 시스템에 대한 수요가 특히 높을 수 있다. 이러한 지역의 예는, 전기 차량의 긴 정지 시간이 바람직하지 않은 고속도로 서비스 스테이션 또는 대도시의 도심 지역이다.

[0003] 충전 스테이션을 구축하거나 설계할 때 반드시 해결해야 할 기술적 과제가 있다. 전기 차량을 충전하기 위한 충전 스테이션의 작동 시 문제점은 예를 들어, 충전 스테이션의 충전 단자 또는 충전 칼럼에 접속된 상이한 차량 유형은 충전 전류 및 충전 전압에 대해 매우 다른 요구를 갖는다는 점이다. 일부 차량 유형에서 예를 들어 급속 충전 시 매우 높은 충전 전류가 요구될 수 있지만, 이러한 충전 전류는 다시 빠르게 감소한다. 그와 달리 다른 차량 유형에서는 긴 기간 동안 비교적 일정한 전류가 필요하다. 충전 단자는 일반적으로 모든 유형의 차량을 충전할 수 있도록 설계되었으므로, 충전 칼럼은 평균적으로 이용률이 낮다. 충전 단자는 항상 최대 충전 전류를 전기 차량에 출력하지 않는데, 그 이유는 전기 차량이 항상 이러한 최대 충전 전류를 요구하지 않거나 가끔만 요구하기 때문이다.

[0004] 독일 특허청은 본 출원의 우선권 출원에서 다음과 같은 선행 기술을 조사하였다: US 2010/0106631 A1, US 2013/0057209 A1, US 2014/0320083 A1, JP H05- 276673 A, WO 2013/137501 A1.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 과제는 전술한 문제점 중 적어도 하나를 해결하는 것이다. 특히, 적어도 충전 스테이션에서 충전 단자의 개선된 이용을 가능하게 하는 해결책이 제안되어야 한다. 적어도 지금까지 공개된 해결책에 대한 대안적인 해결책이 제안되어야 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따르면, 청구항 제 1 항에 따른 충전 스테이션이 제안된다. 충전 스테이션은 여러 전기 차량, 특히 전기 자동차를 충전하기 위해 제공된다.

[0007] 따라서 충전 스테이션은, 충전 스테이션에 전력 공급을 위해, 특히 전력 공급 그리드에 접속을 위해 공급 장치를 포함한다. 따라서 충전 스테이션은 전력 공급 그리드로부터 전력 또는 전기 에너지를 인출하여 이를 충전 단자에 제공한다. 이를 위해 공급 장치는, 특히 변압기를 통해 전력 공급 그리드에 접속될 수 있다. 또한, 전력 공급 그리드로부터 인출되는 교류를 정류하여 충전 단자에 제공하기 위해, 공급 장치 내에 정류기가 제공될 수 있다. 전기 에너지를 완충하기 위해, 공급 장치는 에너지 저장 장치, 특히 배터리도 가질 수 있다.

[0008] 공급 장치 외에도 충전 스테이션은 복수의 충전 단자도 포함한다. 특히 충전 칼럼으로도 형성될 수 있는 충전 단자는 - 종래의 주유소의 충전 칼럼과 유사하게 - 충전을 위해 충전 케이블을 통해 전기 차량이 접속될 수 있는 고정형 단자이다. 바람직하게는, 복수의 전기 차량도 하나의 충전 단자에 접속될 수 있는 것이 제공된다. 접속은 동시에 이루어질 수도 있다. 실시예에 따르면, 2대의 전기 차량이 충전을 위해 동시에 동일한 충전 단자에 접속될 수 있다.

[0009] 이 경우 각각의 충전 단자는 공급 장치로부터 전력을 인출하기 위한 공급 입력부를 포함하고, 상기 공급 입력부는 동의어로 공급 입력 영역으로도 지칭될 수 있다. 이것은 직접 또는 간접적으로 수행될 수 있다. 따라서 각각의 충전 단자는 공급 장치에 전기적으로 연결되고, 공급 장치로부터 제공되는 전력을 공급 입력부에서 인출한다.

[0010] 공급 입력부 외에, 각각의 충전 단자는 또한 접속된 전기 차량을 충전하기 위해 각각의 충전 전류를 출력하는 하나 이상의 충전 접속부를 갖는 충전 출력부를 포함하며, 상기 출력부는 동의어로 충전 출력 영역으로도 지칭될 수 있다. 즉, 각각의 충전 단자는 적어도 하나의 충전 접속부를 가지며, 각각의 상기 충전 접속부에 전기 차량이 각각 접속될 수 있는 것이 제안된다. 충전 접속부의 수는 따라서 단자에 접속될 수 있는 전기 차량의 수에 상응한다. 충전 접속부는, 전기 차량을 단자에 연결하기 위해, 예를 들어 충전 케이블이 접속되는 충전 단자 상의 접속점이다. 이러한 충전 케이블은 접속점의 일부로도 간주될 수 있다.

[0011] 충전 단자의 추가 구성 요소로서 적어도 하나의 DC 초퍼가 제안되고, 상기 초퍼는 공급 장치의 전력으로부터 각각의 초퍼 전류를 생성하고 이를 제어하기 위해, 충전 단자의 공급 입력부와 충전 출력부 사이에 배치된다. DC 초퍼는 간단하게 동의어로 초퍼라고도 한다.

[0012] 예를 들어, 2개의 DC 초퍼가 충전 단자 내에 존재하고, 공급 입력부와 충전 출력부 사이에 실질적으로 서로 병렬로 접속되는 경우, 2개의 초퍼 전류는 서로 무관하게 각각의 DC 초퍼에 의해 생성될 수 있다. DC 초퍼는 공급 입력부를 통해 인출되어 공급 장치에 의해 제공된 제 1 DC 전압 또는 제 1 DC 전류를 전기 차량에 적합한 제 2 DC 전류로 변환한다. DC-DC 변환기라고도 할 수 있는 DC 초퍼의 일반적인 전력 범위는 50kW이며, 변환기는 400V DC 전압에서 예를 들어 125A 또는 800V의 DC 전압에서 62.5A의 초퍼 전류를 생성할 수 있다. 이는 전기 차량을 충전할 수 있는 충전 전류의 일반적인 값이다.

[0013] 따라서 적어도 하나의 DC 초퍼, 특히 모든 DC 초퍼는 내부적으로 변경될 수 있어서, 특히 스위칭될 수 있어서, 충전될 차량의 요구 사항에 따라 상기 초퍼는 각각의 전압 레벨을 변경하는 것이 제안된다. 특히, 상기 초퍼는 출력되는 전류를 절반으로 줄이고 또는 두 배로 늘리는 동시에, 전압을 두 배로 늘리고 또는 반으로 줄일 수 있는 것이 제안된다.

[0014] 대안으로서, DC 초퍼에 의해 충전 단자 외부에서 생성된 초퍼 전류, 특히 공급 장치에서 생성된 초퍼 전류를 제공하기 위해, 충전 단자는 공급 입력부와 충전 출력부 사이에 배치된 적어도 하나의 초퍼 단자를 갖는 것이 제안된다. 이러한 변형에서, 초퍼 단자는 초퍼 전류를 제공하지만, 그것을 직접 생성하지 않는다.

[0015] 이를 위해, 초퍼 전류는 충전 단자 외부에 배치되고 특히 바람직하게는 공급 장치 내에 배치되는 외부 DC 초퍼에 의해 생성될 수 있다. 초퍼 전류는 대응하는 라인을 통해 이러한 외부 DC 초퍼로부터 초퍼 단자로 공급될 수

있다. 이러한 라인은 하나의 DC 초퍼의 상기 초퍼 전류에 대해서만 설계되면 된다. 초퍼 단자는 다른 변형예에서 내부 DC 초퍼라고도 할 수 있는 DC 초퍼와 정확히 동일하게 초퍼 전류를 제공한다.

- [0016] 초퍼 전류의 추가 이용은 기본적으로 두 변형에서 동일하다.
- [0017] 전기 차량을 충전하기 위해 충전 접속부에서 이용되는 각각의 충전 전류는 하나의 초퍼 전류 또는 복수의 초퍼 전류로부터 형성된다. 충전 단자가 예를 들어 2개의 DC 초퍼 또는 2개의 초퍼 단자 및 2개의 충전 접속부를 포함하는 경우, 충전 단자는, 필요하다면, 2개의 충전 접속부 중 하나에서 2개의 초퍼 전류로부터 중첩 전 전류를 생성하도록 구성된다. 특정 예에서 하나의 전기 차량만이 2개의 충전 접속부를 갖는 충전 단자에 접속되는 경우, 차량을 충전하는데 2개의 DC 초퍼 또는 2개의 초퍼 단자가 사용될 수 있다. 다른 예에서, 2대의 차량이 동시에 충전 단자에 접속되는 경우, 차량들은 충전 전류로서 각각 하나의 초퍼 전류만으로 별도로 충전될 수도 있다. 따라서 충전 단자는 바람직하게 내부에 설치된 DC 초퍼 또는 초퍼 단자를 전기 차량의 충전을 위해 이상적으로 함께 사용할 수 있고 이들을 켜고 끌 수 있다. 이것은 높은 충전 전류 또는 높은 충전 전력을 요구하는 한 대의 전기 차량만이 충전을 위해 접속되는 경우에 특히 바람직하다. 이 경우, 예를 들어 언급된 2개의 DC 초퍼 또는 2개의 초퍼 단자로 높은 충전 전력이 제공될 수 있다.
- [0018] 전기 차량을 충전하기 위해 각각 하나의 충전 단자의 복수의 DC 초퍼 또는 복수의 초퍼 단자의 초퍼 전류를 사용할 수 있는 것 외에, 본 발명에 따르면, 충전 단자들이 전기 교환 라인을 통해 교환 접속부에서 서로 연결되어, 상기 교환 라인을 통해 초퍼 전류가 서로 교환할 수 있으므로, 하나의 충전 단자의 충전 전류는 복수의 충전 단자의 복수의 초퍼 전류로 구성될 수 있다.
- [0019] 충전 단자 또는 보조 전류 단자의 DC 초퍼의 배치 및/또는 상호 접속에 관한 아래 설명은, 달리 언급되거나 명백하지 않은 한, 초퍼 단자에도 유사하게 적용되어야 한다. 충전 단자 또는 보조 전류 단자의 DC 초퍼의 전술한 동작 모드는 또한 다른 위치에 배치된 DC 초퍼, 특히 공급 장치 내에 배치된 DC 초퍼에도 관련된다.
- [0020] 상이한 차량 유형은 충전 전류 및 충전 전압에 대해 매우 상이한 요구 사항을 갖는다는 것이 파악되었다. 예를 들어, 일부 자동차 유형에서는 급속 충전 시 충전 전류가 시간이 지남에 따라 매우 빠르게 감소한다. 예를 들어, 이러한 급속 충전을 위해 설계된 단일 충전 칼럼은 평균적으로 이용률이 매우 낮다. 간단한 예에서, 전기 차량은 2개의 초퍼 전류의 충전 전류 요구를 갖는다. 그러나 얼마 후 곧 이러한 전류 요구는, 예를 들어 차량이 이미 80% 충전되어 있기 때문에, 충전을 위해 하나의 초퍼 전류만이 필요하도록 감소한다. 이러한 제 2 초퍼 전류를 공급한 후 더 이상 공급할 필요가 없는 충전 칼럼은 이를 다른 방식으로 제공할 수 있다. 그러한 경우에 충전 칼럼은 사용되지 않은 초퍼 전류를 교환 라인을 통해 다른 충전 단자에 제공할 수 있거나, 자체 충전 출력부에서 충전 전류를 제공할 수 있다.
- [0021] 충전 단자의 이용을 개선하기 위해, 차량이 필요로 하는 전력- 또는 전류 요구에 따라, 단자의 충전 측의 교환 라인을 통해 초퍼 전류를 서로 동적으로 교환할 수 있게 하는 해결 방법이 제안된다. 따라서, 인접한 단자에 예를 들어 차량이 접속되어 있지 않더라도, 전기 차량은 이러한 인접한 충전 단자로부터 초퍼 전류를 인출할 수도 있다. 따라서 본 발명에 따른 충전 스테이션은, 전기 차량을 충전하기 위해 사용되는 충전 전류가 인접한 충전 단자로부터 직접 인출될 수 있고, 또는 전기 차량을 충전하기 위해 높은 충전 전류가 필요하지 않은 경우, 초퍼 전류가 다른 충전 단자에 제공될 수 있는 것도 가능하게 한다. 가용 전력을 가변적으로 분배하는 것이 달성될 뿐만 아니라, 각각의 개별 DC 초퍼가 공급할 수 있는 것보다 훨씬 높은 충전 전류를 필요로 하는 전기 차량의 충전은 중소형 DC 초퍼로 가변적으로 수행될 수도 있다. 따라서 DC 초퍼를 사용하여 비용도 절약할 수 있다.
- [0022] 이러한 가변성의 특수함은, 이것이 충전 단자에서 국부적으로 달성된다는 것이다. 복수의 초퍼 전류가 모여서 큰 충전 전류를 형성함으로써, 그러한 높은 전류를 전도할 수 있는 적절히 설계된 라인이 필요하다는 점에 유의해야 한다. 수 100A의 전류 강도에서 그러한 라인들에 대한 요구가 높다. 그러나 이러한 높은 전류는 특정 차량에서만 필요하며 단기간 동안만 필요로 한다. 그러나 이러한 높은 전류를 전송하는데 기본적으로 고려되는 모든 라인은 그러한 높은 전류를 위해 설계되어야 한다. 대개의 라인은 대부분 매우 과도하게 설계되어 있다. 본 발명에 따른 해결책에 의해, 이는 충전 단자의 영역에서만 요구되는 것이 달성된다. 이를 위해, 라인은 예를 들어 충전 스테이션 사이의 버스 바(busbar)로서 형성될 수 있다. 특히, 이로 인해 공급 장치와 충전 단자 사이에 과도하게 설계된 라인은 생략된다.
- [0023] 이것은, 특히 충전 단자의 영역에서 유연한 상호 접속이 실행됨으로써 달성된다. 특히 공급 장치와 충전 단자 사이의 과도한 치수의 또는 과도하게 설계된 라인을 방지하는 것은, 충전 단자 자체에 초퍼 전류를 생성하기 위한 DC 초퍼가 있는지, 또는 외부 초퍼 전류로부터 이미 이러한 초퍼 전류를 수신하고 있는지 여부와 무관하게

달성된다. 어느 경우든, 요구에 따라 초퍼 전류를 결합하기 위해, 즉 합산하기 위해, 충전 단자의 영역에서 유연한 상호 접속이 수행된다. 초퍼 전류를 공급하기 위해 각각의 초퍼 단자에 대해 각각의 외부 라인이 필요하지만, 상기 라인은 이러한 초퍼 전류에 대해서만 설계되면 된다. 과도한 설계는 방지될 수 있다.

[0024] 실시예에 따르면, 충전 스테이션은 상이한 충전 단자, 즉 DC 초퍼를 갖는 하나 이상의 충전 단자 및 초퍼 단자를 갖는 하나 이상의 충전 단자를 갖는 것이 제공된다. 이는, 충전 스테이션이 대형 공급 라인을 통해 공급 장치로부터 전력을 수신하고 DC 초퍼를 갖는 복수의 충전 단자를 포함하는 경우, 충전 스테이션을 개장하는데 특히 바람직할 수 있다. 이러한 충전 스테이션은, 공급 장치 내에 대응하는 DC 초퍼가 배치되고 거기에 새로운 충전 단자로 상응하게 작은 라인만이 포설됨으로써, 각각 전류 단자만을 갖는 하나 이상의 충전 단자에 의해 간단한 방식으로 확장될 수 있다. 새로운 충전 단자는 그림에도 불구하고 기존 충전 단자의 유연한 아키텍처에 통합될 수 있다. 내부 DC 초퍼의 초퍼 전류는 필요에 따라, 외부 DC 초퍼의 초퍼 전류와 결합되거나 합산될 수 있다.

[0025] 바람직하게, 충전 스테이션은, 추가 초퍼 전류를 적어도 하나의 충전 단자에 제공하도록, 하나 이상의 추가 초퍼 전류를 제공하기 위한, 특히 생성하기 위한 적어도 하나의 보조 전류 단자를 갖는다. 이 경우 보조 전류 단자 자체에는 충전 출력부가 없다. 이를 위해, 각각의 보조 전류 단자는 충전 단자의 공급 입력부에 대응하며 공급 장치로부터 전력을 인출하기 위한 공급 입력부, 충전 단자의 교환 접속부에 대응하며 적어도 하나의 충전 단자에 초퍼 전류를 전송하기 위한 적어도 하나의 교환 접속부 및, 공급 입력부와 적어도 하나의 교환 접속부 사이에 배치되며 충전 단자의 DC 초퍼에 대응하는 적어도 하나의 DC 초퍼를 포함한다. 이러한 접속부들은, 공급 장치의 전력으로부터 각각 초퍼 전류를 생성하기 위해 제공되며, 모든 교환 라인에 초퍼 전류를 제공할 수 있도록 하기 위해, 특히 보조 전류 단자의 DC 초퍼는 보조 전류 단자의 모든 교환 접속부에 연결된다.

[0026] 이 경우에도 대안으로서, 보조 전류 단자 외부에서 DC 전류 초퍼에 의해 생성된 초퍼 전류, 특히 전류 공급 장치에서 생성된 초퍼 전류를 제공하기 위해, 공급 입력부와 적어도 하나의 교환 접속부 사이에 배치되며 충전 단자의 초퍼 단자에 대응하는 적어도 하나의 초퍼 단자가 제공될 수 있다. 충전 단자에 대해 설명된 바와 같이, 이 경우에도 초퍼 전류는 각각 내부 DC 초퍼에 의해 내부에서 생성되거나, 외부 DC 초퍼에 의해 생성되어 초퍼 단자에 의해 제공될 수도 있다. 어느 경우든, 보조 전류 단자는 적어도 하나의 추가 초퍼 전류를 제공할 수 있고, 상기 초퍼 전류는 하나의 충전 단자의 충전 전류를 증가시키기 위해 유연하게 이용될 수 있다. 이 경우에도, 특히 공급 장치와 보조 전류 단자 사이에, 과도하게 설계된 긴 라인이 방지된다.

[0027] 충전 단자와 달리 보조 전류 단자는 충전 단자에 추가 초퍼 전류를 제공하기 위해서만 이용된다. 예를 들어 충전 단자의 전력이 전기 차량이 요구하는 전류 요구를 충족할 수 없기에 충분하지 않다면, 보조 전류 단자가 하나 이상의 추가 초퍼 전류를 제공할 수 있다. 보조 전류 단자는 교환 접속부에서 교환 라인을 통해 인접한 충전 단자에 전기적으로 연결된다. 따라서 보조 전류 단자는 요청 시 추가 전류 또는 초퍼 전류를 공급한다. 이를 위해 보조 전류 단자는 충전 단자에 따라 설계되므로, 보조 전류 단자에서 구조적으로 동일한 DC 초퍼 또는 초퍼 단자가 사용될 수 있다.

[0028] 다른 실시예에서 충전 스테이션은 공급 장치로부터 전력을 수신하여 충전 단자로 전달하기 위한 적어도 하나의 공급 단자를 갖는다. 각각의 공급 단자는, 공급 장치로부터 전력을 인출하기 위해, 메인 공급 라인을 통해 공급 장치에 연결된 메인 공급 입력부를 포함한다. 또한, 공급 단자는, 공급 장치로부터 인출된 전력을 충전 단자 및 필요 시 적어도 하나의 보조 전류 단자에 전달하기 위해, 특히 모든 충전 단자에 전력을 전달하기 위해, 적어도 하나의 공급 출력부를 포함한다. 또한, 적어도 하나의 초퍼 전류를 공급 단자를 통해 라우팅할 수 있도록 하기 위해, 공급 단자가 적어도 하나의 연결 영역에서 각각의 인접한 충전 단자 및/또는 필요 시 보조 전류 단자에 연결되도록, 충전 단자 및 필요 시 적어도 하나의 보조 전류 단자의 교환 접속부에 대응하는 교환 접속부가 공급 단자의 제 1 및 제 2 연결 영역에 존재한다. 이 경우 2개의 연결 영역은 단자의 임의의 위치에, 예를 들어 단자의 우측 및 좌측, 또는 단자의 후면에만 배치될 수 있다.

[0029] 따라서 적어도 하나의 공급 단자는 공급 장치를 충전 단자 또는 보조 전류 단자에 연결하기 위한 일종의 접속- 및 전력 분배 단자이다. 공급 단자에 충전 단자 또는 보조 전류 단자가 접속될 수 있다.

[0030] 충전 단자 및 보조 전류 단자와 달리 공급 단자는, 메인 공급 라인을 통해 공급 장치로부터 전력을 인출하기 위해, 별도의 메인 공급 입력부를 갖는다. 이러한 메인 공급 라인은 바람직하게는 고전력 케이블로서 형성되는데, 그 이유는 전기 차량에 제공되는 전체 전력은 메인 라인을 통해 인출되기 때문이다. 따라서 공급 단자만이 공급 장치에 직접 연결된다. 그와 달리 보조 전류 단자 및 충전 단자는 공급 단자를 통해 간접적으로 공급 장치에 연결된다. 따라서 공급 단자는 공급 장치로부터 인출된 전력을 공급 단자에 접속된 단자로 전달하고 또는 분배한다.

다.

- [0031] 공급 단자는 DC 초퍼를 갖지 않고, 초퍼 단자도 갖지 않는다.
- [0032] 요약하면, 충전 스테이션의 바람직한 실시예에서 3개의 단자, 즉 전기 차량을 충전하기 위한 충전 단자, 추가 초퍼 전류를 제공하기 위한 보조 전류 단자 및 공급 장치의 전력을 충전 단자에 및 필요 시 보조 전류 단자에 제공하기 위한 공급 단자가 제안된다.
- [0033] 바람직하게 충전 단자 및 적어도 하나의 보조 전류 단자는 동일한 구조의 공급 입력부를 갖는다. 각각의 경우에 2개의 공급 입력부가 서로 연결될 수 있고, 이로써 각각의 공급 전류 또는 그것의 일부가 하나의 공급 입력부로부터 인접한 공급 입력부로 전달될 수 있다. 각각의 충전 단자 및 필요 시 각각의 보조 전류 단자는 인접한 충전 단자, 보조 전류 단자 또는 공급 단자로부터 공급 전류를 수신할 수 있다. 또한, 공급 라인은 공급 단자를 통과할 수도 있다.
- [0034] 추가로 또는 대안으로서, 공급 입력부들은 각각 동일한 구조의 접속 수단, 특히 플러그 커넥터를 갖는다. 공급 입력부들은 따라서 각각의 단자의 섹션을 의미하고, 상기 섹션은 또한 영역, 특히 동의어로서 입력 영역으로도 지칭될 수 있다. 이는, 충전 단자 또는 보조 전류 단자 및 공급 단자 중에 각각 선택적으로 2개의 단자를 교환 가능하게 서로 연결하기 위해 바람직하다. 특히 서로 연결될 수 있는 모든 충전 단자, 보조 전류 단자 및 공급 단자는 모듈식 구조를 형성한다. 이를 위해 공급 단자는 이에 적합한 교환 접속부 및 추가로 또는 대안으로서 공급 입력부를 갖는다.
- [0035] 동일한 구조의 공급 입력부에서 바람직하게, 긴 버스 라인과 유사하게 충전 단자와 보조 전류 단자들은 직렬로 연결될 수 있어서, 충전 스테이션은 임의로 확장될 수 있다. 따라서 충전 스테이션은 보조 전류 단자, 충전 단자 및 공급 단자로 완전히 모듈식으로 구성될 수 있다. 또한, 서로 조정된 공급 입력부들 및 교환 접속부들에서 바람직하게는, 단자에 결합이 있는 경우 또는 필요 시 충전 스테이션이 확장되어야 하는 경우, 단자는 신속하게 교환될 수 있다.
- [0036] 바람직하게 각각의 충전 단자는 적어도 하나의 제어 가능한 스위칭 수단을 갖는다. 제어 가능한 스위칭 수단은 다양한 기능을 가지며, 교환 스위칭 수단, 충전 스위칭 수단 및 브리지 스위칭 수단으로 구별된다.
- [0037] 교환 스위칭 수단은, 인접한 충전 단자 또는 인접한 보조 전류 단자와 교환 스위칭 수단을 통한 적어도 하나의 초퍼 전류의 교환을 제어하기 위해, 각각의 교환 접속부에 전기적으로 연결된 스위칭 수단이다.
- [0038] 충전 스위칭 수단은, 충전 접속부로 충전 전류의 출력을 스위칭하기 위해, 각각의 충전 접속부에 전기적으로 연결된 스위칭 수단이다.
- [0039] 브리지 스위칭 수단은, 2개의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 초퍼 전류의 중첩을 제어하기 위해, 충전 단자 내의 2개의 초퍼 단자 또는 2개의 DC 초퍼에, 특히 2개의 횡방향 라인을 통해 전기적으로 연결된 스위칭 장치이다. 그 결과 다른 방식으로 2개의 횡방향 라인 중 하나에 도달할 수 있는 추가 초퍼 전류가, 예를 들어 인접한 충전 단자로부터 연결될 수 있다.
- [0040] 특히 초퍼 전류를 동적으로 분배할 수 있도록 및 필요에 따른 충전 전류를 임의의 충전 접속부에서 생성할 수 있도록, 제어 가능한 스위칭 수단은 실질적으로 또는 단지 충전 측에만 충전 단자 내에 충전 접속부를 향해 배치된다.
- [0041] 다른 실시예에서, 각각의 충전 단자는 각각 복수의, 특히 동일한 수의 교환 접속부를 갖는 제 1 및 제 2 연결 영역을 갖는 것이 제안된다. 이를 위해, 하나의 연결 영역의 각각의 교환 접속부를 다른 연결 영역의 각각의 교환 접속부에 전기적으로 연결하기 위해, 하나의 연결 영역의 각각의 교환 접속부마다 종방향 라인이 제공된다. 따라서 하나의 연결 영역의 m개의 교환 접속부에, 특히 전기적으로 서로 병렬로 연장되는 m개의 종방향 라인이 제공된다.
- [0042] 제 1 또는 제 2 연결 영역은 공급 입력부들의 연결 영역과 유사하게, 단자의 임의의 위치에, 즉 예를 들어 단자의 좌측 및/또는 우측에 또는 후면에만 배치될 수 있다.
- [0043] 또한, 각각의 DC 초퍼 또는 각각의 초퍼 단자에 충전 접속부가 할당되고, 각각의 DC 초퍼 또는 각각의 초퍼 단자마다 횡방향 라인이 제공되어, DC 초퍼는 충전 접속부에 연결될 수 있다. 따라서 n개의 DC 초퍼 또는 n개의 초퍼 단자에 n개의 횡방향 라인이 제공된다.
- [0044] 또한, 각각의 종방향 라인은 연결 노드를 통해 횡방향 라인 중 적어도 하나에 직접 연결되는 것이 제공된다. 이

로써 추가 충전 단자 및/또는 보조 전류 단자의 하나의 초퍼 전류, 또는 이미 중첩된 복수의 초퍼 전류가 해당 하는 횡방향 라인에 도입될 수 있다.

- [0045] 추가로 또는 대안으로서, 각각의 경우에 2개의 횡방향 라인을 전기적으로 연결하기 위해, 정확히 $n-1$ 개의 브리지 스위칭 수단이 제공된다. 결과적으로, 각각 복수의 초퍼 전류로부터 중첩될 수 있는 2개의 횡방향 라인의 초퍼 전류가 결합될 수 있다.
- [0046] 특수한 실시예에서 추가로 또는 대안으로서, 충전 스위칭 수단에 대한 각각의 횡방향 라인은 추가 스위칭 수단을 갖지 않는 것이 제안된다. 따라서 각각의 횡방향 라인은 DC 초퍼 또는 초퍼 단자로부터 충전 접속부까지 연장되며, 충전 접속부를 향한 스위치는 갖지만, 추가 스위치는 없다. 이 경우 특히, 복수의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자 또는 그 횡방향 라인의 유연한 상호 접속도 횡방향 라인에서 추가 스위칭 수단을 필요로 하지 않는다는 사실이 파악되었다.
- [0047] 추가로 또는 대안으로서, 각각의 충전 단자에는 횡방향 라인보다 종방향 라인이 하나 더 제공되므로, $m = n + 1$ 인 것이 제안된다. 이 경우, 다수의 충전 단자 및 필요 시 보조 전류 단자는 납득할 만한 과정으로 상호 접속될 수 있어서, 특히 많은 충전 전류가 충전 단자들 사이에서 교환될 수 있고, 필요한 경우 보조 전류 단자의 초퍼 전류에 의해 보충될 수 있다는 사실이 파악되었다. 횡방향 라인과 동일한 수의 종방향 라인으로 인해, 충전 단자의 각각의 횡방향 라인은 나머지 횡방향 라인과 다른 종방향 라인에 연결될 수 있다. 추가 종방향 라인에 의해 또한, 하나 이상의 초퍼 전류를 각각의 충전 단자를 통해 라우팅할 수 있다.
- [0048] 또한, 추가의 특수한 실시예에 따르면, 충전 단자 내의 종방향 라인은 각각의 연결 노드를 통해 2개의 횡방향 라인에 직접 연결되고, 2개의 연결 노드 사이의 브리지 스위칭 수단 중 하나를 갖고, 또는 연결 노드를 통해 하나의 횡방향 라인에만 연결되고, 충전 단자 내에 브리지 스위칭 수단을 갖지 않는 것이 제안된다. 따라서 전술한 유연성이 복잡한 과정 없이 달성될 수 있다.
- [0049] 요약하면, 일종의 매트릭스 형태의 이러한 상호 접속 형태로 인해, 인접한 단자로부터 초퍼 전류를 인출 또는 출력하는 것과 충전 단자의 모든 DC 초퍼 또는 초퍼 단자를 내부적으로 사용할 수 있는 것을 가능케하며, 충전 단자 내에서 상이한 제어 가능한 스위칭 수단과 종방향- 및 횡방향 라인은 상호 접속될 수 있다. 그러나 스위칭 수단이 목적에 따라 그리고 특정 위치에서만 사용됨으로써, 완전한 매트릭스 형태는 방지된다. 특히 충전 스테이션의 각각의 횡방향 라인에 대해 뿐만 아니라, 각 충전 스테이션에 대해 하나의 종방향 라인을 갖는 완전한 스위칭 매트릭스에 비해, 충전 단자, 필요 시 보조 전류 단자를 전체적으로 연결하는 종방향 라인의 수도 매우 작게 유지된다. 각각 2개의 DC 초퍼 또는 2개의 초퍼 단자, 즉 각각 2개의 횡방향 라인을 갖는 5개의 충전 단자에서, 10개의 종방향 라인이면 되는 한편, 제안된 실시예에 따르면, 이러한 예의 경우에 3개의 종방향 라인만이 필요하다.
- [0050] 특히, 종방향- 및 횡방향 라인과 스위칭 수단의 전술한 상호 접속 형태에 의해, 제공되는 초퍼 전류의 수는 자동차가 접속된 단자에 의해 제어될 수 있을 뿐만 아니라, 전기 차량을 충전하기 위해 인접한 단자들도 이용될 수 있는 것이 가능해진다.
- [0051] 다른 실시예에서, 충전 단자의 충전 전류가 하나의 초퍼 전류 또는 복수의 초퍼 전류로부터 형성될 수 있는 방식으로, 충전 단자 및/또는 보조 전류 단자를 제어하도록 준비된 적어도 하나의 제어 유닛이 충전 스테이션 내에 제공되는 것이 제안된다. 충전 전류는 동일한 충전 단자의 하나 이상의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 초퍼 전류로부터 그리고 추가로 또는 대안으로서 하나 이상의 다른 충전 단자의 하나 이상의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 초퍼 전류로부터, 또는 하나 이상의 다른 단자의 DC 초퍼 및 하나 이상의 다른 충전 단자의 DC 단자로부터 형성될 수 있다. 이러한 제어 유닛은 특히 스위칭 수단 및 필요 시 DC 초퍼를 내부 및/또는 외부에서 제어한다. 예를 들어 저장 장치에 대한 액세스를 제어하거나 저장 장치 내용을 적어도 고려하기 위해, 또는 거기에 배치된 외부 DC 초퍼를 제어하기 위해, 공급 장치와의 조정도 가능하다.
- [0052] 특수한 실시예에서, 적어도 하나의 제어 유닛은 분산 제어 유닛이고, 각각의 분산 제어 유닛은 충전 단자 및/또는 보조 전류 단자 내에 배치되는 것이 제안된다. 제어 유닛은, 충전 전류의 생성을 조정 방식으로 제어하기 위해, 적어도 하나의 추가 제어 유닛과 통신하는 것이 제안된다. 분산 제어 유닛의 사용은, 이것이 각각의 충전 스테이션에서 입력 유닛에 간단하게 연결될 수 있는 장점을 제공한다.
- [0053] 또한, 추가적인 특수한 실시예에서, 적어도 하나의 제어 유닛은 상위 레벨의 중앙 제어 유닛이며, 중앙 제어 유닛은, 충전 단자 및/또는 보조 전류 단자를 직접 제어하도록 구성된다. 추가로 또는 대안으로서, 중앙 제어 유닛은 충전 전류의 생성을 조정하기 위해, 충전 단자 내에 배치된 분산 제어 유닛을 통해 간접적으로 충전 단자

및/또는 보조 전류 단자를 제어할 수 있다. 상위 레벨의 중앙 제어부에 의해 모든 충전 단자의 전체적인 조정이 양호하게 이루어질 수 있다. 바람직하게 상위 레벨의 제어부의 고장 시, 각각의 충전 단자는 폴 백 옵션으로서 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 적어도 하나의 간단한 초퍼 전력을 제공할 수 있다. 바람직하게는, 각각의 충전 단자는, 상위 레벨의 제어부의 고장 시 충전 단자의 하나의, 복수의 또는 모든 초퍼 전류로부터 적어도 하나의 충전 전류를 독립적으로 생성하도록 준비되는 것이 제공된다.

- [0054] 바람직하게 충전 스테이션은, 충전될 전기 차량이 접속된 충전 단자의 적어도 하나의 교환 스위칭 수단이 차단될 수 있음으로써, 적어도 하나의 초퍼 전류가 적어도 하나의 인접한 충전 단자로부터 인출되어 충전될 전기 차량을 위한 충전 전류가 생성될 수 있는 방식으로, 특히 하나의 또는 적어도 하나의 제어 유닛에 의해 제어 가능하도록 구성된다.
- [0055] 특수한 실시예에서 충전 스테이션은 추가로 또는 대안으로서, 전기 차량이 접속된 충전 단자의 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단이 차단될 수 있음으로써, 충전 전류를 생성하기 위해 충전 단자 내에 배치된 복수의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 복수의 초퍼 전류가 결합될 수 있도록 구성된다.
- [0056] 또한, 추가의 특수한 실시예에서 추가로 또는 대안으로서, 적어도 하나의 인접한 또는 추가의 충전 단자 및/또는 인접한 또는 추가의 보조 전류 단자의 적어도 하나의 교환 스위칭 수단은 제어 유닛에 의해 차단될 수 있음으로써, 충전 전류를 생성하기 위해 인접한 또는 추가의 충전 단자 또는 보조 전류 단자로부터 적어도 하나의 초퍼 전류가 인출되어 결합될 수 있다.
- [0057] 또한, 적어도 하나의 인접한 또는 추가의 충전 단자의 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단이 차단될 수 있음으로써, 충전 전류를 생성하기 위해 적어도 하나의 교환 라인을 통해 인접한 충전 단자 내에 배치된 복수의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자로부터 적어도 하나의 초퍼 전류가 인출될 수 있는 것이 제안된다.
- [0058] 이로써 초퍼 전류의 가변적 분배 또는 할당을 달성하기 위한 다양한 가능성이 제공된다. 이것은 특히 스위칭 수단을 스위칭함으로써 달성된다. 진술한 모든 스위칭 동작은 특히 바람직하게 하나의 전체 개념으로 조정된다. 이것은 특히 3개의 스위칭 타입, 즉 교환 스위칭 수단, 충전 스위칭 수단 및 브리지 스위칭 수단의 스위칭을 조정한다.
- [0059] 또한, 제어 유닛은 특히, 충전 단자 내에 배치된 제어 가능한 스위칭 수단을 제어 신호를 통해 제어하도록 구성된다. 이를 위해, 제어 유닛은 직접 종래의 제어 연결 또는 다른 통신 시스템을 통한 것과 같은 종래의 제어 연결을 통해 스위칭 수단을 제어할 수 있다.
- [0060] 바람직하게는, 적어도 하나의 교환 스위칭 수단과 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단은, 제 1 충전 단자 또는 제 1 보조 전류 단자의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 초퍼 전류가 제 1 종방향 라인 및 적어도 하나의 교환 스위칭 수단을 통해 제 2 충전 단자로 흐를 수 있도록 상호 접속되는 것이 제안된다. 또한, 제 2 충전 단자에서 초퍼 전류는 제 1 연결 노드 및 제 1 횡방향 라인을 통해 제 2 종방향 라인으로 흐를 수 있다. 또한, 초퍼 전류는 제 2 연결 노드, 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단 및 제 3 연결 노드를 통해 제 2 충전 단자의 제 2 횡방향 라인으로 흐를 수 있다.
- [0061] 따라서 이러한 특수한 상호 접속 변형에는, 특히 제 2 횡방향 라인에 접속된 전기 차량을 충전하기 위해, 충전 전류의 생성을 위해 적어도 하나의 추가 초퍼 전류와 결합될 수 있도록, 교환 스위칭 수단과 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단이 상호 접속되는 것을 가능하게 한다.
- [0062] 바람직하게 충전 스테이션은, 충전 전류가 적어도 3개의 초퍼 전류, 바람직하게는 적어도 5개의 초퍼 전류, 특히 적어도 7개의 초퍼 전류로 구성될 수 있도록 또는 이들로부터 형성될 수 있도록, 제어 가능한 스위칭 수단이 스위칭될 수 있는 방식으로 특히 하나의 또는 적어도 하나의 제어 유닛을 통해 제어될 수 있도록 구성된다.
- [0063] 복수의 초퍼 전류로부터 충전 전류를 생성하는 특별한 장점은, 경우에 따라서 종래의 DC 초퍼보다 클 수 있는 전류 요구를 충족하기 위해, 내부에서건 또는 외부에서건, 크게 설계된 DC 초퍼가 사용될 필요가 없거나 거의 사용될 필요가 없다는 것이다. 예를 들어, 400A의 충전 전류를 필요로 하는 전기 차량은 크게 설계된 400A 초퍼를 사용하는 대신, 각각 100A의 4개의 초퍼 전류에 의해 충전될 수 있다. 또한, 높은 충전 전류의 요구가 다시 감소할 때, 이러한 예를 계속 들자면, 사용된 초퍼 전류의 수는 4개에서 3개로 신속하게 다시 감소할 수 있다. 해제된 DC 초퍼는 다른 충전 과정을 위한 초퍼 전류를 제공할 수 있다.
- [0064] 다른 실시예에서, 제어 유닛은 충전 전류의 생성, 특히 충전 접속부에서 제공되는 초퍼 전류의 수를 제어 기준에 따라 제어할 수 있는 것이 제안된다. 제어 기준은 다를 수 있으며, 다음이 특히 제안된다:

- [0065] - 충전 접속부에 접속된 전기 차량의 유형;
- [0066] - 충전 접속부에 접속된 전기 차량의 저장 상태;
- [0067] - 접속된 전기 차량의 저장 상태에 따른 전류 요구;
- [0068] - 접속된 전기 차량의 전류 요구;
- [0069] - 충전 접속부에 접속된 전기 차량을 충전하기 위해 사용자에게 의해 지정된 충전 요구;
- [0070] - 충전 전류를 생성하기 위해 결합하는 초퍼 전류를 생성 또는 제공하기 위한 다수의 이용 가능한 DC 초퍼 및/또는 초퍼 단자.
- [0071] 따라서 종래의 충전 스테이션에 비해 주요 장점은, 사용되지 않는 초퍼 전류 또는 일시적으로 사용되지 않은 DC 초퍼의 초퍼 전류가 내부적으로건 또는 외부적으로건, 전술한 제어 기준에 따라, 인접한 충전 단자에서 다른 전기 차량에 제공될 수 있다는 것이다. 또한 차량이 충전 단자에 오랜 시간 있고 이미 완전히 충전된 경우, 사용되지 않는 DC 초퍼도 간단하게 재스위칭될 수 있다.
- [0072] 또한, 본 발명에 따라 충전 스테이션을 사용하여 복수의 전기 차량, 특히 전기 자동차를 충전하기 위한 방법이 제안되고, 상기 방법은 다음 단계를 포함한다:
- [0073] - 충전 스테이션의 공급 장치를 통해 충전 스테이션에 전력을 공급하는 단계;
- [0074] - 충전 스테이션의 복수의 충전 단자 중 하나를 사용하여 적어도 하나의 전기 차량을 각각 충전하는 단계; 이 단계는,
 - [0075] - 충전 단자의 공급 입력부에서 공급 장치로부터 전력을 인출하는 단계,
 - [0076] - 접속된 전기 차량을 충전하기 위한 각각의 충전 전류를 하나 이상의 충전 접속부를 갖는 충전 출력부에 출력하는 단계를 포함하고, 상기 전기 차량은 충전 전류가 출력되는 충전 접속부 중 하나에 접속되고,
 - [0077] - 공급 입력부와 충전 출력부 사이에 배치된 적어도 하나의 DC 초퍼는 공급 장치의 전력으로부터 각각 초퍼 전류를 생성하거나, 공급 입력부와 충전 출력부 사이에 배치된 적어도 하나의 초퍼 단자는 각각 충전 단자 외부에서 DC 초퍼에 의해 생성된 초퍼 전류, 특히 공급 장치에서 생성된 초퍼 전류를 제공하고, 어느 경우든
 - [0078] - 충전 전류는 하나의 초퍼 전류 또는 복수의 초퍼 전류로부터 형성되고,
 - [0079] - 충전 단자는 교환 접속부에서 전기 교환 라인을 통해 서로 연결되며, 선택적으로
 - [0080] - 상기 라인을 통해 초퍼 전류를 서로 교환한다.
- [0081] 따라서, 적어도 하나의 전기 차량을 충전하기 위해 전술한 적어도 하나의 실시예에 따른 충전 스테이션이 바람직하게 사용되는 방법이 제안된다. 따라서 상기 방법은 충전 스테이션에 대해 언급된 장점 및 특성을 구현하거나 또는 이용할 수 있다.
- [0082] 따라서 바람직하게는, 상기 방법은 전술한 실시예에 따른 충전 스테이션을 사용하는 것이 제안된다.
- [0083] 다른 실시예는,
 - [0084] - 충전될 전기 차량이 접속된 충전 단자의 적어도 하나의 교환 스위칭 수단이 차단되고, 이로 인해 적어도 하나의 인접한 충전 단자로부터 적어도 하나의 초퍼 전류가 인출되고, 따라서 충전될 전기 차량을 위한 충전 전류가 생성되고 및/또는
 - [0085] - 전기 차량이 접속된 충전 단자의 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단이 차단되고, 이로 인해 충전 전류를 생성하기 위해 충전 단자 내에 배치된 복수의 DC 초퍼 또는 초퍼 단자의 복수의 초퍼 전류가 결합 또는 중첩되고, 및/또는
 - [0086] - 적어도 하나의 인접한 또는 추가의 충전 단자 및/또는 인접한 또는 추가의 보조 전류 단자의 적어도 하나의 교환 스위칭 수단이 차단되고, 이로 인해 충전 전류를 생성하기 위해 인접한 또는 추가의 충전 단자 또는 보조 전류 단자로부터 적어도 하나의 초퍼 전류가 인출되어 결합 또는 중첩되고 및/또는
 - [0087] - 적어도 하나의 인접한 또는 추가의 충전 단자의 적어도 하나의 브리지 스위칭 수단이 차단되고, 이로 인해 충전 전류를 생성하기 위해 적어도 하나의 교환 라인을 통해 인접한 충전 단자 내에 배치된 복수의 DC 초퍼 또는

초퍼 단자로부터 적어도 하나의 초퍼 전류가 인출되는 것을 제안한다.

[0088] 충전 스테이션에 대해 전술한 장점 및 특성은 또한 이러한 방법 단계에 의해서도 달성되거나 이용될 수 있다. 특히 바람직하게 전술한 4개의 특징은, 바람직하게 복수의 초퍼 전류로 충전 전류를 구성하기 위해, 함께 결합되어 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0089] 본 발명은 이하에서 첨부 도면을 참조하여 예시적인 실시예에 의해 예를 들어 설명된다.

도 1은 충전 스테이션의 실시예를 도시한 도면.

도 2는 충전 단자, 보조 전류 단자 및 공급 단자의 보다 상세한 실시예를 도시한 도면.

도 3은 각각 3개의 다양한 차량 등급에 대한 3개의 상이한 충전 전류 프로파일을 포함한 그래프를 도시한 도면.

도 4는 충전 스테이션의 도 1에 대한 대안적인 실시예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0090] 도 1은 그리드 접속점(NAP)을 통해 전력 공급 그리드(102)에 연결된 충전 스테이션(100)을 도시한다. 전기 차량을 충전하기 위한 전력을 공급 그리드(102)로부터 인출하기 위해, 공급 장치(104)가 제공된다. 공급 장치(104)는 적어도 하나의 변압기(106) 및 변압기의 후방에 연결된 정류기 유닛(108)을 포함한다. 변압기(106)는 그리드 접속점(NAP)을 통해 직접 공급 그리드(102)에 연결되고, 제 1 AC 전압, 특히 그리드 전압을 정류기 유닛(108)에 적합한 제 2 AC 전압으로 변환한다. 구체적인 예로서, 이를 위해 도 1에 충전압 변압기가 도시되며, 상기 변압기는 20kV의 그리드 전압을 400V AC 전압으로 강압시킨다. 도시된 정류기 유닛(108)은 제 2 AC 전압으로부터 DC 전압 출력부에서 DC 전압을 생성하여 공급 그리드로부터 인출된 전력을 제공할 수 있다. 이로써 공급 장치(104)는 특히 전력 공급 그리드(102)에 접속을 위해서는 물론 충전 스테이션에 전력을 공급하기 위해 제공된다.

[0091] 도 1에 도시된 충전 스테이션(100)은 5개의 충전 단자(116), 공급 단자(114) 및 보조 전류 단자(118)를 더 포함하며, 이들은 간단하게 단자라고도 할 수 있다. 전술한 단자의 상세한 설명은 도 2의 설명에서 이어진다.

[0092] 구체적인 예에서, 충전 스테이션(100)의 단자들(114, 116, 118)은 주차 공간(P1 내지 P6)에 나란히 배치된다. 이로써, 충전을 위해 주차 공간(P1- P6)에 주차될 수 있는 복수의 전기 차량이 충전될 수 있다. 주차 공간은 특히 예시적인 것으로 이해되어야 하고, 충전할 차량의 수를 6대로 제한하려는 것이 아니며, 오히려 기본적으로 도시된 충전 스테이션에서는 10대의 차량이 충전될 수 있다.

[0093] 공급 장치(104)에 의해 제공되는 전력을 DC 전압의 형태로 단자에 전달하기 위해, 공급 단자(114)가 제공된다. 이를 위해, 공급 단자는 메인 공급 라인(110)을 통해 정류기 유닛(108)에 전기적으로 연결된다. 메인 공급 라인(110)과의 전기적 연결을 형성하기 위해, 메인 공급 입력부(112)가 공급 단자(114)에 설치된다. 따라서 메인 공급 입력부(112)를 통해 공급 장치(104)로부터 전력이 인출될 수 있다. 이러한 방식으로 인출된 전력은 복수의 공급 라인(130)을 통해 다른 단자(116, 118)로 분배된다. 공급 단자(114)는 공급 장치로부터 전력을 수신하여 충전 단자(116) 및 필요 시 보조 전류 단자(118)로 전달하기 위한 것이다.

[0094] 충전 스테이션(100)은 공급 단자 외에 적어도 하나의 전기 차량을 각각 충전하기 위한 복수의 충전 단자(116)를 갖는다.

[0095] 이 경우 각각의 충전 단자는 공급 입력부(120)와 충전 출력부(122)를 포함한다. 공급 입력부에서 단자들을 서로 연결할 수 있는 접속부들이 공급 입력부(120)에 제공됨으로써, 공급 입력부(120)는 공급 장치(104)로부터 전력을 인출하도록 구성된다. 도 1은 이 경우, 예를 들어 공급 단자(114)와 관련해서, 좌측에 2개의 충전 단자(116)가 배치되고 우측에 3개의 충전 단자 및 보조 전류 단자(118)가 배치된 것을 도시한다. 모든 단자는 각각의 공급 입력부(120)에서 공급 라인(130)을 통해 서로 전기적으로 연결된다. 도시된 예에서, 2개의 인접한 단자 사이에 공급 라인(130)의 각각의 섹션이 존재하여, 버스 바 또는 버스 라인의 경우에 통상적인 바와 같이, 하나의 연속하는 긴 공급 라인은 없다. 충전 단자는 공급 라인(130)을 통해 공급 단자(114)로부터 전달된 전력을 직접 인출할 수 있다. 그러나 충전 스테이션 내에 단자들의 배치에 따라, 충전 단자(116) 및 보조 전류 단자(118)는 공급 단자(114)의 전달된 전력을 다른 단자를 통해 간접적으로도 인출할 수 있다. 이러한 경우에, 공급 입력부들은 또한 인접한 단자를 위한 공급 출력부로도 간주될 수 있다.

[0096] 공급 입력부(120) 외에, 하나 이상의 충전 접속부를 갖는 충전 출력부(122)가 각각의 충전 단자(116)에 추가로

제공되며, 상기 충전 접속부는 접속된 각각의 전기 차량을 충전하기 위한 각각의 충전 전류를 출력하는데 이용된다. 도 2에서, 예를 들어 2대의 전기 차량은 5개의 충전 단자(116) 중 각각 하나의 충전 단자의 2개의 충전 출력부에 접속될 수 있다.

- [0097] 초퍼 또는 DC-DC 변환기 당 각각 하나의 초퍼 전류를 생성하기 위해, 적어도 하나의 DC 초퍼(126)가 공급 입력부(120)와 충전 출력부(122) 사이에 각각의 충전 단자(116)마다 배치된다. 이와 같이 생성된 전류는, 충전 단자들 중 하나의 충전 단자의 충전 출력부(122)에 접속된 전기 차량을 충전하는데 이용된다.
- [0098] 추가 단자로서 보조 전류 단자가 충전 스테이션에 제공된다. 이러한 보조 전류 단자는, 전기 차량을 충전하기 위한 추가 전류를 생성하여 제공하는데 이용된다. 상기 보조 충전 단자는 전기 차량을 충전하기 위한 충전 출력부에 충전 접속부를 갖지 않는다. 충전 단자가 과도하게 이용되면, 예를 들어 추가 전류가 제공된다. 예를 들어, 전기 차량의 전류 요구가 단자가 생성할 수 있는 최대 전류를 초과하면, 과도한 이용이 발생할 수 있다. 구체적인 예는, 차량이 400A의 충전 전류를 요구하지만, 충전 단자는 최대 100A만을 제공할 수 있는 경우이다. 따라서 보조 전류 단자가 하나 이상의 추가 보조 전류, 특히 초퍼 전류를 생성하기 위해 제공되어, 이들 전류는 적어도 하나의 충전 단자에 제공될 수 있고, 이 경우 보조 전류 단자 자체는 충전 출력부를 갖지 않는다.
- [0099] 특히 도 1에 도시된 충전 스테이션(100)에서 알 수 있는 것은, 충전 단자의 충전 출력부들(122)이 교환 접속부에서 전기 교환 라인(128)을 통해 서로 연결되므로, 생성된 초퍼 전류는 서로 교환될 수 있다는 점이다. 마찬가지로, 공급 단자(114) 및 보조 전류 단자(118)는 교환 라인(128)을 통해 출력 측에서 충전 단자(116)에 전기적으로 연결되는 것이 제공된다. 예를 들어, 주차 공간(P1)에 주차된 전기 차량은 다른 충전 단자 또는 보조 전류 단자로부터 DC 초퍼에 의해 적어도 부분적으로 생성된 충전 전류를 인출할 수 있다.
- [0100] 도 2는 도 1의 충전 단자(116), 보조 전류 단자(118) 또는 공급 단자(114)에 대응하는 충전 단자(A), 보조 전류 단자(B) 및 공급 단자(C)의 보다 상세한 실시예를 도시한다.
- [0101] 충전 단자(A)는 공급 입력부(200) 및 충전 출력부(202)를 갖는다. 공급 입력부(200)에는, 예를 들어 플러그 커넥터로서 형성될 수 있는 2개의 접속 수단(220)이 배치된다. 따라서 임의의 다른 충전 단자, 보조 전류 단자 또는 공급 단자가 이들 접속 수단에 접속될 수 있으므로, 이들 단자의 공급 입력부들은 서로 연결될 수 있다.
- [0102] 각각의 충전 단자(A)는 2개의 DC 초퍼(226)를 가지며, 상기 초퍼들은 공급 입력부(200)와 충전 출력부(202) 사이에 서로 병렬로 배치되고, 충전 출력부에 배치된 각각의 횡방향 라인(QL₁, QL₂)에 각각 초퍼 전류(I_{S1} 또는 I_{S2})를 인가한다. 각각의 DC 초퍼(226)에는 정확히 하나의 충전 접속부(222)가 할당되고, 각각의 DC 초퍼에 횡방향 라인(QL₁, QL₂)이 할당된다. 따라서 n개의 DC 초퍼에서 n개의 횡방향 라인은, DC 초퍼를 충전 접속부에 연결하는데 이용된다. 충전 단자(A) 내에 2개의 DC 초퍼가 존재함으로써, 단자는 2개의 횡방향 라인(QL₁, QL₂) 및 2개의 충전 접속부(222)로 구성된다.
- [0103] 충전 단자(A)의 경우에 추가로 제 1 및 제 2 연결 영역이 화살표들(204 및 206)로 표시되며, 상기 연결 영역은 각각 복수의, 특히 동일한 수의 교환 접속부(224)를 갖는다. 단자들은 이들 교환 접속부에서 실질적으로 병렬 교환 라인(228)을 통해 연결될 수 있으며, 상기 교환 라인들은 도 2에 점선으로 도시된다.
- [0104] 하나의 연결 영역(204, 206)의 각각의 교환 접속부(224)를 다른 연결 영역(206, 204)의 각각의 교환 접속부에 전기적으로 연결하기 위해, 연결 영역들 중 하나의 연결 영역의 각각의 교환 접속부에 대해 또한 단자 내에 라인(LL₁, LL₂, LL₃)이 제공되므로, 하나의 연결 영역의 m개의 교환 접속부에 m개의 종방향 라인이 제공된다. 종방향 라인은 특히 전기적으로 서로 병렬이다. 이를 위해, 충전 단자(A)의 특정 설계는 예를 들어 연결 영역(206)에 3개의 교환 접속부를 갖고, 이로써 3개의 종방향 라인이 제공된다. 종방향 라인(LL₁, LL₂, LL₃)은 2개의 연결 영역(204 및 206)을 연결한다.
- [0105] 생성된 DC 초퍼 전류의 동적 교환이 가능하도록, 각각의 종방향 라인(LL₁, LL₂, LL₃)은 각각 연결 노드를 통해 횡방향 라인(QL₁, QL₂) 중 적어도 하나에 직접 연결된다.
- [0106] 충전 전류들(I_{L1} 또는 I_{L2})이 또한 충전 출력부들(222) 중 하나에서 임의로 생성될 수 있도록, 충전 단자 내에 제어 유닛에 의해 제어될 수 있는 복수의 제어 가능한 스위칭 수단이 존재한다. 각각의 충전 단자 자체가 제어 유닛을 가질 수 있거나 상위 레벨의 제어 유닛은 제어 가능한 스위칭 수단을 제어할 수 있다. 마찬가지로 각각의 충전 단자 내의 제어 유닛 및 상위 레벨의 제어 유닛으로 이루어진 혼합 형태가 구현될 수 있다. 그러나 이

것은 도 2에 도시되지 않는다.

- [0107] 도 2의 충전 단자 A에 3개의 교환 스위칭 수단(A1, A2 및 A3)은 제어 가능한 스위칭 수단으로서 도시되며, 상기 스위칭 수단들은, 인접한 충전 단자 또는 보조 전류 단자와 교환 수단을 통한 적어도 하나의 초퍼 전류의 교환을 제어하기 위해, 각각의 교환 접속부(224)에 전기적으로 연결된다. 제어 가능한 추가 스위칭 수단은 브리지 스위칭 수단(B1)이며, 상기 스위칭 수단은 충전 단자에서 2개의 DC 초퍼를, 이 경우 2개의 횡방향 라인(QL₁ 및 QL₂)을 통해 전기적으로 서로 연결하여, 2개의 DC 초퍼(226)의 초퍼 전류(I_{S1} 및 I_{S2})의 중첩이 제어될 수 있다. 마찬가지로, 충전 전류 I_{L1} 또는 I_{L2}의 출력을 제어하기 위해, 충전 스위칭 수단(C1 또는 C2)이 충전 접속부(222)에 배치된다.
- [0108] 따라서 도 2에 도시된 충전 단자(A)는 하나의 초퍼 전류(I_{S1} 또는 I_{S2}) 또는 복수의 초퍼 전류로부터 충전 전류(I_{L1} 또는 I_{L2})를 형성할 수 있고, 교환 접속부를 통해 추가 초퍼 전류를 인출하거나 출력할 수 있다.
- [0109] 충전 단자 A와 달리, 보조 전류 단자 B에서 DC 초퍼(226)는, 모든 교환 라인(228)에 초퍼 전류(I_{S3})를 제공하기 위해, 모든 교환 접속부(224)에 연결된다. 따라서 보조 전류 단자는, 추가 전력을 출력하도록 준비된다. 초퍼 전류도 제어되어 출력될 수 있도록, 충전 단자 A와 유사하게, 3개의 교환 스위칭 수단(A1, A2 및 A3)이 보조 전류 단자 내에 제공된다. 이들은, 예를 들어 초퍼(226)가 보조 전류 단자에서 전류(I_{S3})를 생성하지 않는 경우, 인접한 단자의 초퍼 전류의 전달에도 이용될 수 있다.
- [0110] 단자 A 및 B와 달리 공급 단자 C는 추가적인 메인 공급 입력부(212)를 가지며, 2개의 공급 출력부(221)는 단자 A 및 B의 공급 입력부와 동일한 구조이다. 공급 출력부(221)는, 공급 장치로부터 인출된 전력을 충전 단자로 및 필요 시 적어도 하나의 보조 전류 단자로 전달하기 위해, 특히 모든 충전 단자로 전력을 전달하기 위해 이용된다.
- [0111] 또한, 단자 A 및 B와 유사하게 공급 단자 C도, 공급 단자를 통해 적어도 하나의 초퍼 전류를 전도할 수 있도록 적어도 하나의 연결 영역(208 또는 210)에서 인접한 각각의 충전 단자 및/또는 필요 시 보조 전류 단자와 연결되도록, 교환 접속부(224)를 갖는다.
- [0112] 단자 A, B 및 C의 공급 입력부/-출력부 및 교환 접속부는 실질적으로 동일한 구조를 갖는다. 충전 스테이션은 임의로, 일종의 케이스처럼, 단자 A, B 및/또는 C로 모듈식으로 구성될 수 있다.
- [0113] 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명은 특히 각각 하나 이상의 DC 초퍼를 갖는 충전 단자 및 보조 전류 단자에 대해 설명되었다. 이러한 설명 및 기술한 장점들은 또한 각각 하나 이상의 DC 초퍼 대신에 하나 이상의 초퍼 단자를 사용하는 변형예에도 유사하게 적용될 수 있다. 예를 들어 충전 단자(A 또는 116) 내에 2개의 DC 초퍼(226 및 126) 대신에 2개의 초퍼 단자가 제공될 수 있으며, 상기 초퍼 단자는 공급 장치(104)로부터 각각 초퍼 전류를 수신하여 초퍼 전류(I_{S1} 또는 I_{S2})로서 제공한다. 이를 위해 각각의 초퍼 단자에 대해 공급 장치(104) 내에 DC 초퍼가 제공될 수 있을 뿐만 아니라, 도 1에 따른 공급 장치(104)에 대한 연결 라인이 제공될 수 있다. 하나의, 복수의 또는 모든 충전 단자(116)에는 DC 초퍼(126) 대신에 초퍼 단자가 제공될 수 있다. 보조 전류 단자(118) 또는 임의의 추가 보조 전류 단자에도 동일하게 적용된다.
- [0114] 예시를 위해, 도 4는 도 1에 대한 충전 스테이션의 대안적인 실시예를 도시한다. 명료함을 위해 동일하거나 유사한 요소에 대해 동일한 참조 번호가 사용된다. 도 4의 충전 스테이션(400)은 가장 오른쪽에 도시된 충전 단자(416)가 2개의 DC 초퍼(126) 대신에 2개의 초퍼 단자(427)를 갖는다는 점에서 도 1의 충전 스테이션(100)과 다르다. 초퍼 단자(427)는 각각의 개별 라인(410)을 통해 각각의 초퍼 전류를 수신하며, 상기 개별 라인은 공급 장치(404) 내의 DC 초퍼(126)에 각각 접속된다. 이로써 초퍼 단자(427)는 실질적으로, 2개의 DC 초퍼(126) 중 하나에 의해서만 생성된 하나의 초퍼 전류만을 제공한다. 여기에서 제공은 또한 횡방향 라인(QL₁ 또는 QL₂)에서 수행되며, 상기 라인의 추가 상호 접속은 도 2에 더 상세하게 설명되어 있다. 이것은 또한 도 4의 변형예에도 유사하게 적용될 수 있다. 대안으로서 2개의 개별 라인(410)은 공급 단자(114)를 통해서 및 공급 입력부(120)를 통해서도 안내될 수 있다.
- [0115] 도 3은 각각 3개의 상이한 차량 등급(AM1, AM2 및 AM3)에 대한 3개의 상이한 충전 전류 프로파일(I₁, I₂ 및 I₃)을 퍼센트로 나타낸 그래프를 도시한다. 충전 스테이션의 이용률은 세로 좌표에 퍼센트로 표시되며, 이 예에서 충전 단자는 100% 이용률일 경우 100A의 충전 전류를 출력할 수 있으며, 이는 차량 등급 AM1의 최대 전류에 해

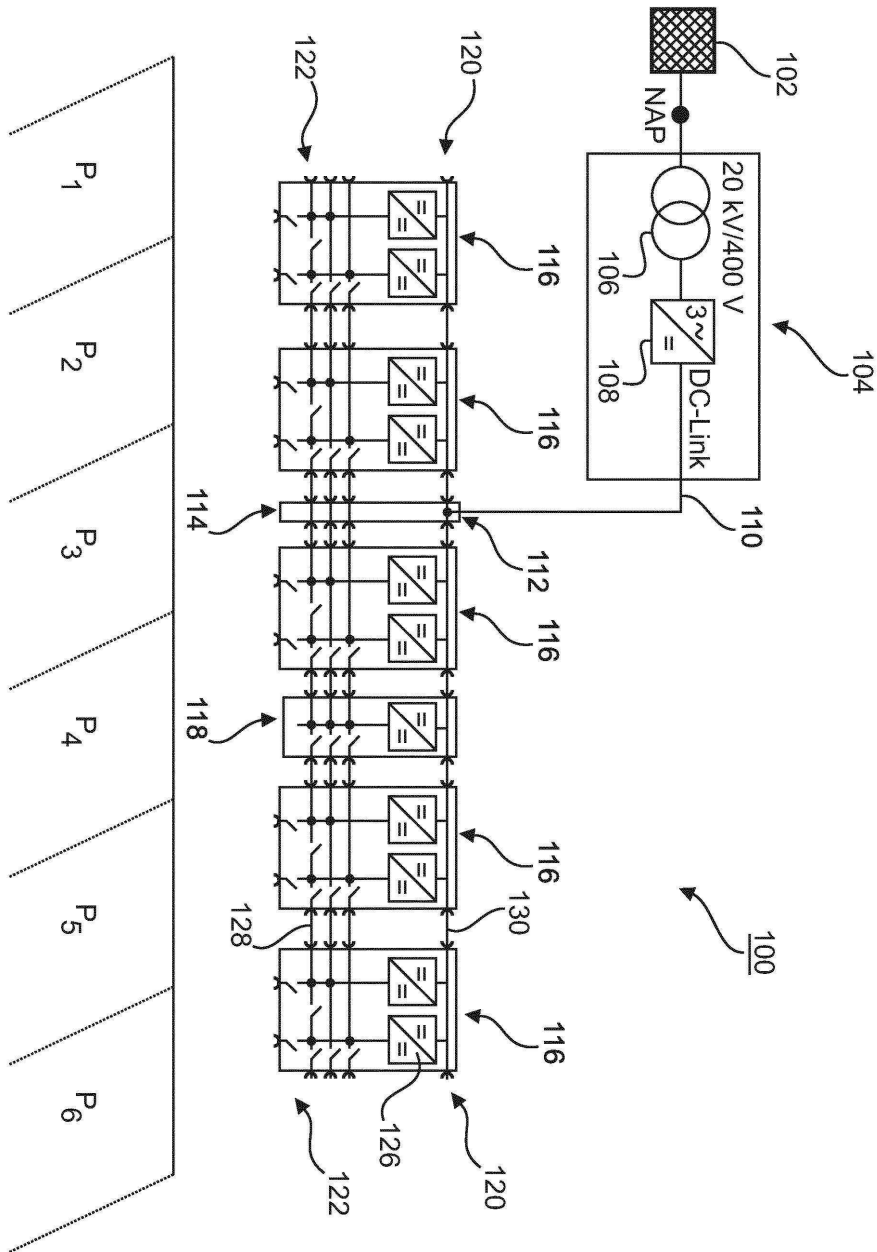
당한다. 가로 좌표에 시간 t 이 분 단위로 표시된다.

[0116] 3개의 전류 특성 곡선(I_1 , I_2 및 I_3)의 프로파일은 매우 상이하며, 3개의 특성 곡선 각각은 상이한 차량 등급 (AM1, AM2 또는 AM3)의 전류 특성 곡선에 해당한다. 차량 등급 AM3에 대해, 이것은 차량 등급 AM1 및 AM2보다 약 2배 높은 충전 전압을 필요로 하는 것에 주목해야 한다. 차량 유형 AM3에 대해 도 3에 도시된 처음의 400% 충전 전류는 차량 등급 AM1과 관련해서, 대략 800% 충전 전력에 대응한다. 마찬가지로, 완전 충전을 기준으로 80%의 충전 상태를 나타내는 충전 상태(State of Charge)의 80%-SOC 지점은 매우 상이한 시점에 달성된다. 차량 등급 AM1은 예를 들어 소형차 등급에 해당하고, 자동차 등급 AM2는 프리미엄 등급에 해당하고, 등급 AM3은 슈퍼 스포츠카 등급에 해당할 수 있다. 자동차 등급 또는 차량 유형에 따라 충전 특성 곡선 또는 전류 특성 곡선(I_1 , I_2 및 I_3)은 다른 프로파일을 갖는다. 2개의 초퍼는 병렬로(중복 전류) 또는 직렬로(중복 전압) 작동할 수 있다.

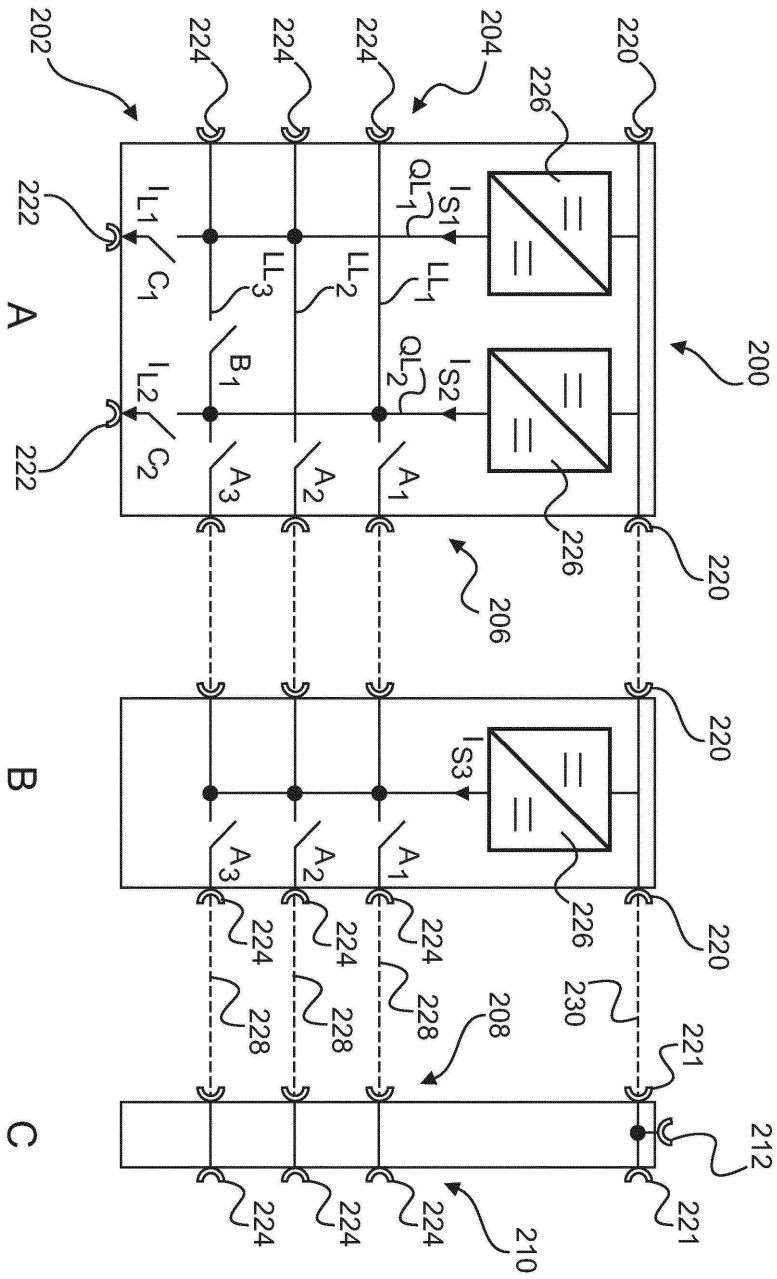
[0117] 자동차 등급 AM1의 경우, 예를 들어 약 20 분 동안 100A의 비교적 일정한 충전 전류가 필요하므로, DC 초퍼를 갖는 충전 단자가 100% 이용된다. 이 경우 100A를 공급할 수 있는 초퍼로 이미 충분했다. 그러나 그와 달리 프리미엄 차량이나 스포츠카에서는 하나의 충전 단자만으로는 차량 유형을 충전하는데 필요한 충전 전류를 제공할 수 없었다. DC 초퍼가 슈퍼 스포츠카를 위한 예를 들어 400A의 충전 전류에 대해 설계될 필요가 없도록 하기 위해, 제안된 충전 단자는 제 1 충전 영역(A01)에서 슈퍼 스포츠카를 충전할 수 있도록 인접한 단자를 통해 DC 초퍼 전류를 인출할 수 있다. 충전 영역(A02)에서 슈퍼 스포츠카의 전류 요구는 비교적 신속하게 감소한다. 필요하지 않은 DC 초퍼는 차량의 전류 요구에 따라 - 이것이 더 이상 필요하지 않은 경우 - 다시 제어 유닛에 의해 해제되고 또는 꺼지거나 전환될 수 있다.

[0118] 슈퍼 스포츠카의 특정 예와 관련하여, 충전 스테이션은 동시에 7개 또는 8개의 DC 초퍼로 최대 300% 이용률까지 처음 거의 7분 내에 각각 약 50A에서 슈퍼 스포츠카를 충전할 수 있었다. 예를 들어 전술한 슈퍼 스포츠카는 두 배 높은 충전 전압을 필요로 하므로, DC 초퍼 당 약 100A 대신 약 50A만 공급될 수 있기 때문에, 이러한 다수가 필요하다. 300% 내지 200%에서 6개 또는 5개의 DC 초퍼만이 필요하고, 200%부터 여전히 4개 또는 3개의 DC 초퍼가 필요할 것이며, 22.5분 후에 작업 영역(A03)에서는 스포츠카를 완전히 충전하기 위해, 2개 또는 1개의 DC 초퍼만이 필요하다.

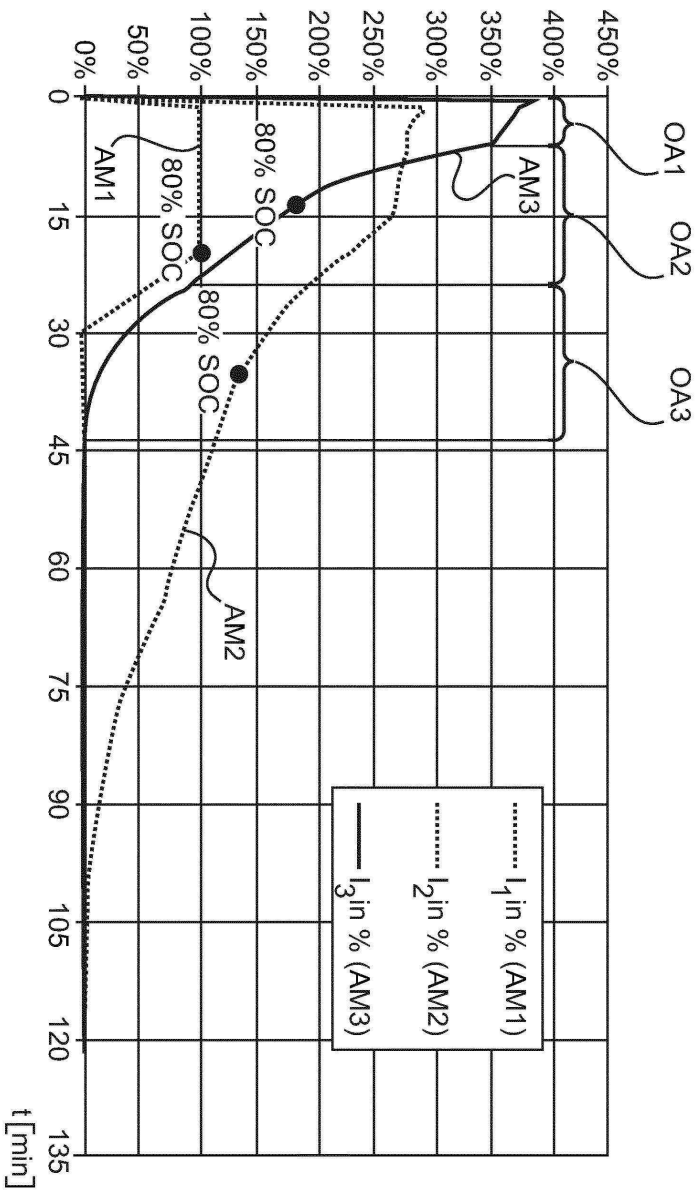
도면
도면1



도면2



도면3



도면4

