



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0093005
(43) 공개일자 2013년08월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/20 (2006.01) *B22D 19/14* (2006.01)
C04B 41/51 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2012-7032095
- (22) 출원일자(국제) 2011년04월15일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2012년12월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2011/055989
- (87) 국제공개번호 WO 2011/154186
국제공개일자 2011년12월15일
- (30) 우선권주장
10 2010 029 782.8 2010년06월08일 독일(DE)
- (71) 출원인
로베르트 보쉬 게엠베하
독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20
- (72) 발명자
필러, 얀
독일 70199 슈투트가르트 부르크스탈슈트라쎄 71
- (74) 대리인
장훈

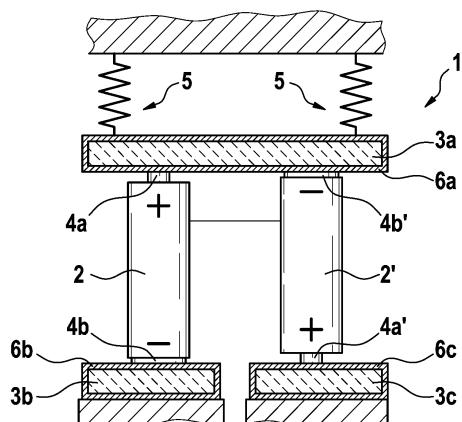
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 전류원 콘택팅 장치 및 금속 침투 세라믹을 구비한 전류원

(57) 요 약

본 발명은 전류원 콘택팅 장치(1), 전류원(2, 2') 및 전류원 콘택팅 시스템(1, 2, 2')에 관한 것이다. 전류원 콘택팅 장치(1), 전류원(2, 2') 및 전류원 콘택팅 시스템(1, 2, 2')의 전류 전송 부품(3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4a', 4b')의 기계적 내식성 및 온도 저항성을 높이기 위해, 상기 전류 전송 부품(3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4a', 4b')이 금속 침투 세라믹으로 이루어진다. 또한, 본 발명은 금속 침투 세라믹 바디의 제조 방법, 이렇게 제조된 금속 침투 세라믹 바디 및 그 용도에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

하나 또는 다수의 전기 전류원(2, 2')의 전기 콘택팅을 위한, 특히 적어도 2개의 전기 전류원(2, 2'), 특히 배터리 유닛, 어큐뮬레이터 유닛 또는 연료 전지 유닛의 전기 상호 접속을 위한 전류원 콘택팅 장치(1)에 있어서, 상기 전류원 콘택팅 장치(1)는 금속 침투 세라믹으로 형성되며 전기 전류원(2, 2')의 적어도 하나의 콘택 소자(4a, 4b, 4a', 4b'; 4)의 전기 콘택팅을 위한 적어도 하나의 콘택 유닛(3a, 3b, 3c; 3)을 포함하는 것을 특징으로 하는 전류원 콘택팅 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

- 상기 금속 침투 세라믹의 금속 성분은 구리, 은, 금, 알루미늄, 철, 주석 및 이들의 합금, 특히 구리 및 구리 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택되고, 및/또는
- 상기 금속 침투 세라믹의 세라믹 성분은 알루미늄, 티탄 및 실리콘 및 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 및 탄화물, 특히 산화 알루미늄, 질화 알루미늄, 질화 티탄, 질화 실리콘, 탄화 실리콘 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 전류원 콘택팅 장치.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛(3)은 제비 꼬리 결합부의 일부의 형태로, 특히 제비 꼬리-홈 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 전류원 콘택팅 장치.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전류원 콘택팅 장치(1)는 하나 또는 다수의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛(3a, 3b, 3c; 3)을 하나 또는 다수의 전류원 콘택 소자(4a, 4b, 4a', 4b'; 4)와 압력 끼워맞춤 및/또는 형상 끼워맞춤 결합하기 위한 적어도 하나의 결합 장치(5; 5a, 5b)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전류원 콘택팅 장치.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

- 상기 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛(3a, 3b, 3c; 3)은 상기 금속 침투 세라믹 콘택 유닛(3a, 3b, 3c; 3)의 표면을 부분적으로 또는 완전히 커버하는 금속 코팅(6a, 6b, 6c)을 포함하고,
- 바람직하게 상기 금속 코팅(6a, 6b, 6c)은 상기 금속 침투 세라믹의 금속 성분으로 형성되고,
- 경우에 따라 상기 금속 코팅(6a, 6b, 6c)의 표면은 부분적으로 또는 완전히 보호층, 특히 부식 방지 층으로 커버되는 것을 특징으로 하는 전류원 콘택팅 장치.

청구항 6

전기 전류원(2, 2'), 특히 배터리 유닛, 어큐뮬레이터 유닛 또는 연료 전지 유닛에 있어서,

상기 전류원(2, 2')은 금속 침투 세라믹으로 형성되며 상기 전류원(2, 2')의 전류를 전송하기 위한 적어도 하나의 콘택 소자(4a, 4b, 4a', 4b'; 4)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 전류원.

청구항 7

제 6항에 있어서,

- 상기 금속 침투 세라믹의 금속 성분은 구리, 은, 금, 알루미늄, 철, 주석 및 이들의 합금, 특히 구리 및 구리

합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택되고, 및/또는

- 상기 금속 침투 세라믹의 세라믹 성분은 알루미늄, 티탄 및 실리콘 및 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 및 탄화물, 예컨대 산화 알루미늄, 질화 알루미늄, 질화 티탄, 질화 실리콘, 탄화 실리콘 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 전기 전류원.

청구항 8

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 소자(4)는 제비 꼬리 결합부의 일부의 형태로, 특히 제비 꼬리-스프링 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 전기 전류원.

청구항 9

제 6항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서,

- 상기 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 소자(4a, 4b, 4a', 4b'; 4)는 상기 금속 침투 세라믹 콘택 소자(4a, 4b, 4a', 4b'; 4)의 표면을 적어도 부분적으로 커버하는 금속 코팅을 포함하고,
- 바람직하게 상기 금속 코팅은 상기 금속 침투 세라믹의 금속 성분으로 형성되고,
- 경우에 따라 상기 금속 코팅의 표면은 부분적으로 또는 완전히 보호층, 특히 부식 방지 층으로 커버되는 것을 특징으로 하는 전기 전류원.

청구항 10

적어도 하나의 전류원 콘택팅 장치(1) 및 적어도 하나의 전류원(2, 2')을 포함하는 전류원 콘택팅 시스템(1, 2, 2')에 있어서,

상기 전류원 콘택팅 시스템(1, 2, 2')은

- 제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 전류원 콘택팅 장치(1) 및/또는
- 제 6항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 전류원(2, 2')을 포함하는 것을 특징으로 하는 전류원 콘택팅 시스템.

청구항 11

금속 침투 세라믹 바디, 특히 제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 따른 전류원 콘택팅 장치(1)용 금속 침투 세라믹 콘택 유닛(3a, 3b, 3c; 3) 및/또는 제 6항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 따른 전기 전류원(2, 2')용 금속 침투 세라믹 콘택 소자(4a, 4b, 4a', 4b'; 4)의 제조 방법으로서,

- a) 특히, 구리, 은, 금, 알루미늄, 철, 주석 및 이들의 합금, 특히 구리 및 구리 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 세라믹 성분으로 이루어진 다공성 세라믹 예비 성형품의 제조 단계, 및
- b) 특히 알루미늄, 티탄 및 실리콘 및 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 및 탄화물, 예컨대 산화 알루미늄, 질화 알루미늄, 질화 티탄, 질화 실리콘, 탄화 실리콘 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된, 가용성 금속 성분으로 예컨대 캐스팅 프레스 또는 다이 캐스팅을 이용해서, 특히 가스 압력 침투 또는 시퀴즈-캐스팅 기술을 이용해서 다공성 세라믹 예비 성형품의 침투 단계를 포함하는 제조 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 제조 방법은 또한

- c) 금속 침투 세라믹 바디의 표면을 부분적으로 또는 완전히 커버하는 금속 코팅, 바람직하게는 금속 침투 세라믹의 금속 성분으로 이루어진 금속 코팅으로 금속 침투 세라믹 바디를 코팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 제조 방법은 또한

d) 상기 금속 코팅의 표면을 부분적으로 또는 완전히 커버하는 보호층, 예컨대 부식 방지층으로 상기 금속 코팅의 표면을 코팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조 방법.

청구항 14

제 11항 내지 제 13항에 따른 방법에 의해 제조된, 금속 침투 세라믹 바디, 예컨대 전류 전송 부품.

청구항 15

전류 전송 부품으로서 및/또는 전기 부품들의 전기 콘택팅을 위한, 금속 침투 세라믹 바디, 특히 제 14항에 따른 금속 침투 세라믹 바디의 용도.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 금속 침투 세라믹 바디에 기반을 둔 전류원 콘택팅 장치, 전류원 및 전류원 콘택팅 시스템, 및 금속 침투 세라믹 바디의 제조 방법, 이렇게 제조된 금속 침투 세라믹 바디 및 그 용도에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 개별 배터리 셀들, 어큐뮬레이터들 또는 연료 전지들은 통상 상호 접속되어 패키지 및 모듈을 형성함으로써, 적용시 요구되는 용량 및 전압이 달성된다. 콘택팅은 셀들의 접촉점의 실시에 따라 납땜 또는 용접에 의해 재료 결합 방식으로 또는 와이어링, 클램핑 또는 나사 결합에 의해 형상 끼워맞춤 및/또는 압력 끼워맞춤 결합 방식으로 이루어진다.

[0003] 중요한 요구 조건은 작동 중에 그리고 전체 수명 동안 셀과 콘택팅 장치 사이의 일정하게 낮은 접촉 저항 및 일정하게 높은 전류 용량을 보장하는 것이다. 온도 변동, 습도 영향 및 외부의 기계적 부하, 예컨대 수명 동안 진동은 콘택팅을 약화시킬 수 있고 접촉 저항을 증가시키며, 그에 따라 배터리 용량을 감소시킨다.

[0004] 재료 결합식 콘택팅에 의해 매우 낮은 접촉 저항이 달성될 수 있지만, 결함을 가진 개별 셀의 교환은 많은 비용을 필요로 한다.

[0005] 압력 끼워맞춤 및/또는 형상 끼워맞춤 콘택팅은 분리 가능한 콘택팅에 의해 개별 셀의 간단한 교환을 허용하지만, 종래의 콘택트 재료, 예컨대 금속 구리, 알루미늄, 은 또는 금이 기계적 응력 하에서 예컨대 클램핑 또는 나사 결합에 의해 크리핑 효과를 나타내고, 이 크리핑 효과는 접촉점에서의 접촉 저항이 시간이 갈수록 커지게 한다. 예컨대 자동차 사용 중에 주어질 수 있는 높은 온도는 크리핑 효과를 현저히 가속시킬 수 있다. 높아진 온도와 더불어, 습도 영향이 나타나면, 이는 접촉점의 부식, 그에 따라 접촉 저항의 추가 상승을 야기할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 과제는 선행 기술의 단점을 제거한 전류원 콘택팅 장치, 전류원, 전류원 콘택팅 시스템, 금속 침투 세라믹 바디의 제조 방법, 금속 침투 세라믹 바디 및 금속 침투 세라믹 바디의 용도를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제는 청구항 제 1항의 특징들을 포함하는 전류원 콘택팅 장치, 청구항 제 6항의 특징들을 포함하는 전류원, 청구항 제 10항의 특징들을 포함하는 전류원 콘택팅 시스템, 청구항 제 11항의 특징들을 포함하는 금속 침투 세라믹 바디의 제조 방법, 청구항 제 14항에 따른 금속 침투 세라믹 바디 및 청구항 제 15항에 따른 금속 침투 세라믹 바디의 용도에 의해 해결된다.

[0008] 본 발명의 대상은 하나 또는 다수의 전기 전류원의 전기 콘택팅을 위한, 특히 적어도 2개의 전기 전류원, 특히 배터리 유닛, 어큐뮬레이터 유닛 또는 연료 전지 유닛을 전기적으로 상호 접속하기 위한 전류원 콘택팅 장치이다. 본 발명에 따라 전류원 콘택팅 장치는 금속 침투 세라믹으로 형성되며 전기 전류원의 적어도 하나의 콘택트 소자를 전기 콘택팅하기 위한 적어도 하나의 콘택트 유닛을 포함한다.

- [0009] "금속 침투 세라믹"이라는 표현은 본 발명의 의미에서, 다공성, 예컨대 스폰지형 및/또는 경우에 따라 예비 소결된 세라믹 또는 세라믹 바디에 특히 가용성의 금속 성분을 부분적으로 또는 완전히 침투시킴으로써 제조된 특히 금속-세라믹 복합 재료를 의미한다. 달리 표현하면, "금속 침투 세라믹"은 다공성, 예컨대 스폰지형 및/또는 경우에 따라 예비 소결된 세라믹 또는 세라믹 바디의 다공에 부분적으로 또는 완전히, 특히 침투 방법에 의해 특히 가용성 금속 성분을 부분적으로 또는 완전히 채움으로써 제조된 특히 금속-세라믹 복합 재료를 말한다. 또는 달리 표현하면, 콘택 유닛 또는 나중에 설명되는 콘택 소자가 침투된 금속을 가진 다공성 세라믹 바디로서 구현될 수 있다.
- [0010] 배터리 유닛, 어큐뮬레이터 유닛 또는 연료 전지 유닛은 본 발명의 의미에서 개별 배터리 셀, 어큐뮬레이터 셀 또는 연료 전지; 다수의 배터리 셀, 어큐뮬레이터 셀 또는 연료 전지로 이루어진 배터리 패키지, 어큐뮬레이터 패키지 또는 연료 전지 패키지; 또는 다수의 배터리 패키지, 어큐뮬레이터 패키지 또는 연료 전지 패키지로 이루어진 배터리 모듈, 어큐뮬레이터 모듈 또는 연료 전지 모듈을 의미한다.
- [0011] 특히, 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치는 예컨대 자동차 분야에 사용을 위해 하나 또는 다수의 배터리 셀, 배터리 패키지 또는 배터리 모듈들의 전기 콘택팅을 위해 형성될 수 있다.
- [0012] 금속 침투 세라믹의 금속 성분은 본 발명의 범주에서 바람직하게 높은 전기 및 열 전도성을 제공한다.
- [0013] 금속 침투 세라믹의 세라믹 성분은 본 발명의 범주에서 특히 그것의 3차원 네트워크 구조로 인해 바람직하게 높은 내식성, 높은 온도 저항성(예컨대 구리 침투 세라믹에 대해 800°C까지) 및 높은 기계적 내성, 특히 내압성을 제공한다. 높은 내압성에 의해, 크리핑 효과가 줄어들거나 방지될 수 있다.
- [0014] 바람직하게는 복잡한 구조를 가진 큰 세라믹 부품에 금속이 완전하고 균열 없이 침투될 수 있다. 이로 인해, 전류원 콘택팅 장치는 바람직하게는 추가로 전기 전류원의 적어도 하나의 콘택 소자의 전기 콘택팅을 위해, 적어도 하나의 전기 전류원의 기계적 고정을 위해 형성되는 큰 금속 침투 세라믹 콘택 유닛, 특히 콘택 브릿지 또는 콘택 플레이트를 포함할 수 있다. 세라믹 성분들의 기계적 안정성, 특히 강성 및 강도로 인해, 바람직하게는 재료 사용, 그에 따라 추가 비용 및 중량이 최소화될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 범주에서, 금속 침투 세라믹의 세라믹 성분들은 예컨대 산화물, 질화물 및/또는 탄화물에 기반을 들 수 있다. 금속 침투 세라믹의 금속 성분은 본 발명의 범주에서 바람직하게 높은 전기 전도성을 갖는다.
- [0016] 예컨대, 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 유닛은 세라믹-금속 복합 재료(P-MMC; "preform metal matrix composite") 기반 예비 성형품(preform)으로서 구현될 수 있다. 다공성, 예컨대 스폰지형 및/또는 경우에 따라 예비 소결된 세라믹 바디는 제조 공정 동안 특히, 가용성, 금속 성분이 부분적으로 또는 완전히 침투된 예비 성형품을 형성할 수 있다. 특히, 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛의 금속 침투 세라믹은 예컨대 캐스팅 프레스 또는 다이 캐스팅을 이용해서, 특히 가스 압력 침투 또는 시퀴즈-캐스팅 기술을 이용해서 가용성 금속 성분으로 다공성 세라믹 예비 성형품의 침투에 의해 제조될 수 있다.
- [0017] 전류원 콘택팅 장치의 실시예의 범주에서, 금속 침투 세라믹의 금속 성분은 구리, 은, 금, 알루미늄, 철, 주석 및 이들의 합금, 특히 구리 및 구리 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된다. 이러한 금속 성분들은 전류원의 콘택팅을 위해 특히 바람직한 것으로 나타났다.
- [0018] 전류원 콘택팅 장치의 다른 실시예의 범주에서, 금속 침투 세라믹의 세라믹 성분은 알루미늄, 티탄 및 실리콘 및 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 및 탄화물, 예컨대 산화 알루미늄(Al_2O_3), 질화 알루미늄(AlN), 질화 티탄(TiN), 질화 실리콘(Si_3N_4), 탄화 실리콘(SiC) 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된다. 이러한 세라믹 성분들은 전류원의 콘택팅을 위한 금속 침투 세라믹 콘택 유닛을 형성하기 위해 특히 바람직한 것으로 나타났다.
- [0019] 특히 금속 침투 세라믹은 약 $\geq 0.05 \mu\Omega$ 내지 1015Ω 범위의 비저항을 가질 수 있다. 비저항은 바람직하게 금속 침투 세라믹의 금속 성분의 양 및 세라믹 성분의 양의 변동에 의해 조절될 수 있다.
- [0020] 전류원 콘택팅 장치의 다른 실시예의 범주에서, 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛은 금속 침투 세라믹 콘택 유닛의 표면을 부분적으로 또는 완전히 커버하는 금속 코팅, 특히 금속 캡슐을 포함한다. 금속 코팅 또는 금속 캡슐에 의해 강성의 또는 유연한 전기 도체와 금속 침투 세라믹 콘택 유닛과의 콘택팅이 이루어지고, 특히 낮은 접촉 저항이 달성될 수 있다. 바람직하게 이러한 금속 코팅은 금속 침투 세라믹의 금속 성분에 대한 재료 결합식 전이부를 형성한다. 이로 인해, 접촉 저항이 줄어들거나 또는 방지될 수 있다. 바람직하게는 금속 침

투 세라믹의 탄성 예비 응력에 의해 크리핑 효과가 보상될 수 있다.

- [0021] 전류원 콘택팅 장치의 이 실시예의 범주에서, 금속 코팅, 특히 금속 캡슐은 금속 침투 세라믹의 금속 성분으로 형성된다. 이로 인해, 금속 침투 세라믹의 금속 성분과의 재료 결합, 그에 따라 금속 침투 세라믹의 금속 성분에 대한 전기 접속이 개선될 수 있다.
- [0022] 전류원 콘택팅 장치의 이 실시예의 범주에서, 금속 코팅, 특히 금속 캡슐의 표면은 부분적으로 또는 완전히 보호층, 특히 부식 방지층으로 커버된다. 이로 인해, 금속 코팅 또는 금속 캡슐의 내성, 특히 내식성이 증가할 수 있다.
- [0023] 기본적으로 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛은 적합한 형태로 형성될 수 있다. 특히, 전류원 콘택팅 장치가 동일한 또는 상이한 형태로 형성된 다수의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛들을 포함할 수 있다. 예컨대, 전류원 콘택팅 장치는 하나 또는 다수의 판형 금속 침투 세라믹 콘택 유닛을 포함할 수 있다. 이들은 상이한 크기를 가질 수 있다. 예컨대, 전류원 콘택팅 장치는 2개의 전류원의 전기 콘택팅, 특히 직렬 접속 또는 병렬 접속을 위한 적어도 하나의, 특히 판형 금속 침투 세라믹 콘택 브릿지를 포함할 수 있다. 콘택 브릿지는 제 1 전류원의 네거티브 극의 콘택 소자 및 제 2 전류원의 포지티브 극의 콘택 소자(직렬 접속) 또는 제 1 전류원의 네거티브 극의 콘택 소자 및 제 2 전류원의 네거티브 극의 콘택 소자(병렬 접속)를 전기 콘택팅/상호 접속한다. 또한, 전류원 콘택팅 장치는 예컨대 직렬 접속의 경우에 적어도 2개의 다른, 특히 판형 금속 침투 세라믹 콘택 유닛을 포함할 수 있고, 제 1 콘택 유닛은 제 1 전류원의 포지티브 극의 콘택 소자의 전기 콘택팅을 위해 형성되고, 제 2 콘택 유닛은 제 2 전류원의 네거티브 극의 콘택 소자의 전기 콘택팅을 위해 형성된다. 병렬 접속의 경우, 전류원 콘택팅 장치는 또한 예컨대 적어도 하나의 다른, 특히 판형 금속 침투 세라믹 콘택 유닛을 포함할 수 있고, 상기 콘택 유닛은 제 1 전류원의 포지티브 극의 콘택 소자와 제 2 전류원의 포지티브 극의 콘택 소자와의 전기 콘택팅을 위해 형성된다.
- [0024] 전류원 콘택팅 장치의 다른 실시예의 범주에서, 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛은 제비 꼬리 결합부의 일부의 형태로, 특히 제비 꼬리-홈 형태로 형성된다. 예컨대, 콘택 유닛은 제비 꼬리-홈으로서 형성될 수 있고, 상기 제비 꼬리-홈은 전기 전류원의 제비 꼬리-스프링 형태의 콘택 소자에 대응한다. 이는 신속히 분리 가능한 결합의 장점을 가지며, 예컨대 차량 부분에서 예컨대 배터리 모듈의 형태로 다수의 전류원을 전기적으로 콘택팅하고 기계적으로 고정하기 위해 바람직하다.
- [0025] 전류원 콘택팅 장치의 다른 실시예의 범주에서, 전류원 콘택팅 장치는 하나 또는 다수의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛을 하나 또는 다수의 전류원 콘택 소자와 압력 끼워맞춤 및/또는 형상 끼워맞춤 결합하기 위한 적어도 하나의 결합 장치를 포함한다. 바람직하게 결합 장치는 하나 또는 다수의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛을 하나 또는 다수의 전류원 콘택 소자와 분리 가능하게 압력 끼워맞춤 및/또는 형상 끼워맞춤 결합하기 위한 분리 가능한 결합 장치이다. 결합 장치는 예컨대 클램핑 결합 장치, 나사 결합 장치 또는 제비 꼬리 결합 장치일 수 있다. 예컨대, 결합 장치는, 콘택 유닛이 대응하는 제비 꼬리 결합부의 형태로 형성된 전류원의 콘택 소자와 압력 끼워맞춤 및 형상 끼워맞춤 결합 방식으로 결합되도록 힘을 제비 꼬리 결합부의 일부의 형태로 형성된 금속 침투 세라믹 콘택 유닛에 제공하기 위해 형성될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다른 대상은 금속 침투 세라믹으로 형성되며 전류원의 전류를 전달하기 위한 적어도 하나의 콘택 소자를 포함하는 전기 전류원, 특히 배터리 유닛, 어큐뮬레이터 유닛 또는 연료 전지 유닛이다.
- [0027] 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치와 관련해서 이미 설명된 바와 같이, 금속 침투 세라믹의 금속 성분은 높은 전기 전도성 및 열 전도성을 제공하고, 금속 침투 세라믹의 세라믹 성분은 높은 내식성, 높은 온도 저항성, 및 높은 기계적 안정성 및 내성, 특히 내압성, 그에 따라 크리핑 효과의 바람직한 감소 또는 방지를 제공한다.
- [0028] 이러한 전류원들은 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치와 함께 특히 바람직한 전류원 콘택팅 시스템을 형성할 수 있다.
- [0029] 특히, 본 발명에 따른 전류원은 배터리 셀, 배터리 패키지 또는 배터리 모듈일 수 있다.
- [0030] 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 소자는 예컨대 세라믹-금속 복합 재료(P-MMC; "preform metal matrix composite") 기반 예비 성형품(preform)으로서 구현될 수 있다. 다공성, 예컨대 스폰지형 및/또는 경우에 따라 예비 소결된 세라믹 바디는 제조 공정 동안 특히, 가용성, 금속 성분이 부분적으로 또는 완전히 침투된 예비 성형품을 형성할 수 있다. 특히, 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 소자의 금속 침투 세라믹은 예컨대 캐스팅 프레스 또는 다이 캐스팅을 이용해서, 특히 가스 압력 침투 또는 시퀴즈-캐스팅 기술을 이용해서 가용성 금

속 성분으로 다공성 세라믹 예비 성형품의 침투에 의해 제조될 수 있다.

- [0031] 본 발명에 따른 전류원의 실시예의 범주에서, 금속 침투 세라믹의 금속 성분은 구리, 은, 금, 알루미늄, 철, 주석 및 이들의 합금, 특히 구리 및 구리 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된다. 이러한 금속 성분들은 전류원의 콘택팅을 위해 특히 바람직한 것으로 나타났다.
- [0032] 본 발명에 따른 전류원의 다른 실시예의 범주에서, 금속 침투 세라믹의 성분은 알루미늄, 티탄 및 실리콘 및 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 및 탄화물, 예컨대 산화 알루미늄(Al_2O_3), 질화 알루미늄(AlN), 질화 티탄(TiN), 질화 실리콘(Si₃N₄), 탄화 실리콘(SiC) 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된다. 이러한 세라믹 성분들은 전류원의 전류 전송을 위한 금속 침투 세라믹 콘택 소자를 형성하기 위해 특히 바람직한 것으로 나타났다.
- [0033] 특히 금속 침투 세라믹은 약 $\geq 0.05 \mu\Omega$ 내지 1015Ω 범위의 비저항을 가질 수 있다. 비저항은 바람직하게 금속 침투 세라믹의 금속 성분의 양 및 세라믹 성분의 양의 변동에 의해 조절될 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 전류원의 다른 실시예의 범주에서, 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 소자는 금속 침투 세라믹 콘택 소자의 표면을 적어도 부분적으로 커버하는 금속 코팅, 특히 금속 캡슐을 포함한다. 금속 코팅 또는 금속 캡슐에 의해 강성의 또는 유연한 전기 도체와 금속 침투 세라믹 콘택 소자와의 콘택팅이 이루어지고, 특히 낮은 접촉 저항이 달성될 수 있다. 바람직하게 이러한 금속 코팅은 금속 침투 세라믹의 금속 성분에 대한 재료 결합식 전이부를 형성한다. 이로 인해, 접촉 저항이 줄어들거나 또는 방지될 수 있다. 바람직하게는 금속 침투 세라믹의 탄성 예비 응력에 의해 크리핑 효과가 보상될 수 있다.
- [0035] 본 발명에 따른 전류원의 다른 실시예의 범주에서, 금속 코팅, 특히 금속 캡슐은 금속 침투 세라믹의 금속 성분으로 형성된다. 이로 인해, 금속 침투 세라믹의 금속 성분과의 재료 결합, 그에 따라 금속 침투 세라믹의 금속 성분에 대한 전기 접속이 개선될 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 전류원의 다른 실시예의 범주에서, 금속 코팅, 특히 금속 캡슐의 표면은 부분적으로 또는 완전히 보호층, 특히 부식 방지 층으로 커버된다. 이로 인해, 금속 코팅 또는 금속 캡슐의 내성, 특히 내식성이 증가할 수 있다.
- [0037] 기본적으로 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 유닛은 적합한 형태로 형성될 수 있다. 예컨대, 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 소자는 볼트 형태로 또는 판 형태로 형성될 수 있다.
- [0038] 본 발명에 따른 전류원의 다른 실시예의 범주에서, 적어도 하나의 금속 침투 세라믹 콘택 소자는 제비 꼬리 결합부의 일부의 형태로, 특히 제비 꼬리-스프링 형태로 형성된다. 예컨대, 콘택 소자는 제비 꼬리-스프링으로서 형성될 수 있고, 상기 제비 꼬리-스프링은 전류원 콘택팅 장치의 제비 꼬리-홈 형태의 콘택 유닛에 대응한다. 이는 신속히 분리 가능한 결합의 장점을 가지며, 예컨대 차량 부분에서 예컨대 배터리 모듈의 형태로 다수의 전류원을 전기적으로 콘택팅하고 기계적으로 고정하기 위해 바람직하다.
- [0039] 본 발명에 따른 전류원의 다른 장점들 및 특징들에 대해, 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치와 관련한 설명이 참고된다.
- [0040] 본 발명의 다른 대상은 적어도 하나의 전류원 콘택팅 장치 및 적어도 하나의 전류원을 포함하는 전류원 콘택팅 시스템이고, 상기 전류원 콘택팅 시스템은 적어도 하나의 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치 및/또는 적어도 하나의 본 발명에 따른 전류원을 포함한다.
- [0041] 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 시스템의 장점들 및 다른 특징들에 대해, 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치 및 전류원과 관련한 설명이 참고된다.
- [0042] 또한, 본 발명은 또한 금속 침투 세라믹 바디, 특히 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치용 금속 침투 세라믹 콘택 유닛 및/또는 본 발명에 따른 전기 전류원용 금속 침투 세라믹 콘택 소자의 제조 방법으로서,
- [0043] a) 세라믹 성분으로 이루어진 다공성 세라믹 예비 성형품의 제조 단계, 및
- [0044] b) 가용성 금속 성분으로 다공성 세라믹 예비 성형품의 침투 단계
- [0045] 를 포함하는 제조 방법에 관한 것이다.
- [0046] 세라믹 성분은 특히 구리, 은, 금, 알루미늄, 철, 주석 및 이들의 합금, 특히 구리 및 구리 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다. 금속 성분은 알루미늄, 티탄 및 실리콘 및 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 및

탄화물, 예컨대 산화 알루미늄(Al_2O_3), 질화 알루미늄(AlN), 질화 티탄(TiN), 질화 실리콘(Si_3N_4), 탄화 실리콘(SiC) 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다. 침투는 예컨대 캐스팅 프레스 또는 다이 캐스팅을 이용해서, 특히 가스 압력 침투 또는 시퀴즈-캐스팅 기술을 이용해서 이루어질 수 있다.

- [0047] 본 발명에 따른 방법의 실시예의 범주에서, 방법은 또한
- [0048] c) 금속 침투 세라믹 바디의 표면을 부분적으로 또는 완전히 커버하는 금속 코팅, 특히 금속 캡슐로 금속 침투 세라믹 바디를 코팅하는 단계를 포함한다.
- [0049] 본 발명에 따른 방법의 상기 실시예의 범주에서, 금속 코팅, 특히 금속 캡슐은 금속 침투 세라믹의 금속 성분으로 형성된다.
- [0050] 본 발명에 따른 방법의 다른 실시예의 범주에서, 상기 방법은 또한
- [0051] d) 금속 코팅의 표면을 부분적으로 또는 완전히 커버하는 보호층, 예컨대 부식 방지층으로 금속 코팅, 특히 금속 캡슐의 표면을 코팅하는 단계를 포함한다.
- [0052] 본 발명에 따른 제조 방법의 장점들 및 다른 특징들에 대해, 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치 및 전류원 그리고 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 시스템과 관련한 설명이 참고된다.
- [0053] 본 발명의 다른 대상은 본 발명에 따른 방법에 의해 제조된, 금속 침투 세라믹 바디, 예컨대 전류 전송 부품이다.
- [0054] 본 발명에 따른 금속 침투 세라믹 바디의 장점들 및 다른 특징들에 대해, 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치 및 전류원 그리고 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 시스템 및 제조 방법과 관련한 설명이 참고된다.
- [0055] 본 발명은 또한 특히 구리, 은, 금, 알루미늄, 철, 주석 및 이들의 합금, 특히 구리 및 구리 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 세라믹 성분, 및 알루미늄, 티탄 및 실리콘 및 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 및 탄화물, 예컨대 산화 알루미늄(Al_2O_3), 질화 알루미늄(AlN), 질화 티탄(TiN), 질화 실리콘(Si_3N_4), 탄화 실리콘(SiC) 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 금속 성분을 포함하는 금속 침투 세라믹 바디, 특히 본 발명에 따라 제조된 금속 침투 세라믹 바디의, 전류 전송 부품으로서 및/또는 전기 부품들의 콘택팅을 위한 용도에 관한 것이다.
- [0056] 본 발명에 따른 용도의 장점들 및 다른 특징들에 대해, 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치 및 전류원 그리고 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 시스템, 제조 방법 및 금속 침투 세라믹 바디와 관련한 설명이 참고된다.

발명의 효과

- [0057] 본 발명에 의해, 선행 기술의 단점을 제거한 전류원 콘택팅 장치, 전류원, 전류원 콘택팅 시스템, 금속 침투 세라믹 바디의 제조 방법, 금속 침투 세라믹 바디 및 금속 침투 세라믹 바디의 용도가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0058] 본 발명에 따른 대상의 다른 장점들 및 바람직한 실시예들은 도면에 도시되며 하기에 설명된다. 도면들은 설명된 특징만을 가지며 어떤 형태로든 본 발명을 제한하지 않는다.
- 도 1은 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치의 제 1 실시예 및 본 발명에 따른 전류원의 제 1 실시예를 포함하는 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 시스템의 제 1 실시예의 개략적인 획단면도.
- 도 2는 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치의 제 2 실시예 및 본 발명에 따른 전류원의 제 2 실시예를 포함하는 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 시스템의 제 2 실시예의 개략적인 획단면도.
- 도 3은 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치의 제 3 실시예 및 본 발명에 따른 전류원의 제 3 실시예를 포함하는 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 시스템의 제 3 실시예의 개략적인 획단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0059] 도 1은 각각 금속 침투 세라믹으로 형성된 2개의 판형 콘택 소자들(4a, 4b, 4a', 4b')을 포함하는, 본 발명에 따른 전류원의 제 1 실시예에 따른 2개의 전류원(2, 2'), 특히 배터리 셀을 도시한다. 도 1은 또한 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치(1)의 제 1 실시예를 도시하고, 상기 전류원 콘택팅 장치는 금속 침투 세라믹으로 형성

되며 2개의 전기 전류원(2, 2')의 4개의 콘택 소자(4a, 4b, 4a', 4b')를 전기 콘택팅하기 위한 3개의 판형 콘택 유닛(3a, 3b, 3c)를 포함한다. 도 1은 전류원(2, 2') 및 전류원 콘택팅 장치(1)가 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 시스템(1, 2, 2')의 제 1 실시예를 형성하는 것을 도시한다.

[0060] 도 1은 콘택 유닛(3a)이 금속 침투 세라믹 콘택 브릿지로서 형성되고, 제 1 전류원(2)의 포지티브극의 콘택 소자(4a) 및 제 2 전류원(2')의 네거티브극의 콘택 소자(4b')를 전기적으로 콘택팅함으로써, 2개의 전류원(2, 2')을 직렬로 접속하는 것을 도시한다. 2개의 다른 콘택 유닛들(3b) 및 (3c)은 제 1 전류원(2)의 네거티브극의 콘택 소자(4b) 및 제 2 전류원(2')의 포지티브극의 콘택 소자(4a')를 콘택팅한다. 도 1은 또한 콘택 유닛들(3a, 3b, 3c)이 각각 표면을 완전히 커버하는 금속 코팅(6a, 6b, 6c)을 포함하는 것을 도시한다. 도 1은 또한 전류원 콘택팅 장치(1)가 금속 침투 세라믹 콘택 유닛(3a, 3b, 3c)을 전류원(2, 2')의 콘택 소자들(4a, 4b, 4a', 4b')과 압력 끼워맞춤 결합하기 위한 클램프 접속 장치(5)를 포함하는 것을 도시한다.

[0061] 도 2는 각각 금속 침투 세라믹으로 형성된 볼트형 콘택 소자들(4a, 4b)을 포함하는 본 발명에 따른 전류원의 제 2 실시예에 따른 2개의 전류원(2, 2'), 특히 프리즘형 배터리 셀을 도시한다. 도 1은 금속 침투 세라믹으로 형성된 콘택 유닛(3)을 포함하는 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치(1)의 제 2 실시예를 도시한다. 콘택 유닛(3)은 실질적인 판형 콘택 브릿지의 형태로 형성되고, 상기 콘택 브릿지는 전류원(2, 2')의 볼트형 콘택 소자들(4a, 4b')을 수용하기 위한 리세스를 포함한다. 도 2는 또한 전류원 콘택팅 장치(1)가 금속 침투 세라믹 콘택 유닛(3)을 전류원(2, 2')의 콘택 소자들(4a, 4b')과 압력 끼워맞춤 및 형상 끼워맞춤 결합하기 위한 2개의 스크루 결합 장치(5a, 5b), 특히 너트를 포함하는 것을 도시한다. 도 2는 또한 전류원(2, 2') 및 전류원 콘택팅 장치(1)가 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 시스템(1, 2, 2')의 제 2 실시예를 형성하는 것을 도시한다.

[0062] 도 3은 금속 침투 세라믹으로 형성된, 제비 꼬리-스프링 형태의 콘택 소자(4)를 포함하는 본 발명에 따른 전류원의 제 3 실시예에 따른 전류원(2), 특히 배터리 셀을 도시한다. 도 1은 또한 금속 침투 세라믹으로 형성된, 대응하는 제비 꼬리-홈 형태의 콘택 유닛(3)을 포함하는 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 장치(1)의 제 3 실시예를 도시한다. 도 3은 또한 전류원(2) 및 전류원 콘택팅 장치(1)가 본 발명에 따른 전류원 콘택팅 시스템(1, 2)의 제 3 실시예를 형성하는 것을 도시한다.

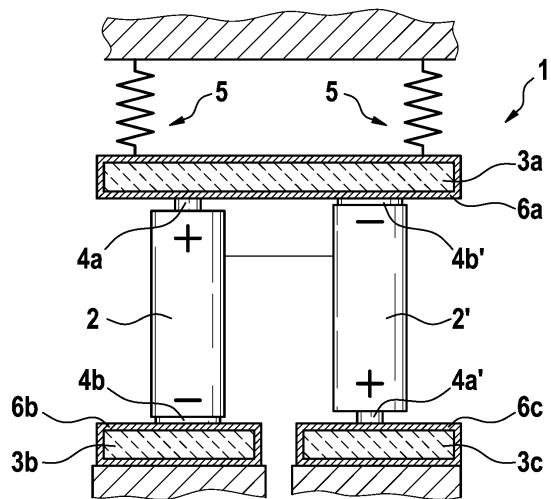
[0063] 콘택팅은 이 실시예의 범주에서 제비꼬리-홈 형태의 콘택 유닛(3) 내로 제비꼬리-스프링 형태의 콘택 소자(4)의 삽입, 및 후속해서 외부로부터 제공된 힘(화살표로 표시)에 의한 콘택 유닛(4) 내에 콘택 소자(3)의 고정에 의해 이루어진다. 상기 힘의 제공을 위해 전류원 콘택팅 장치(1)가 제비 꼬리 결합 장치(5)를 포함하고, 상기 제비 꼬리 결합 장치는 콘택 유닛(3)이 콘택 소자(4)와 압력 끼워맞춤 및 형상 끼워맞춤 방식으로 결합되도록 힘을 제비꼬리-홈 형태의 콘택 유닛(3) 및 이것 내에 배치된 제비 꼬리-스프링 형태의 콘택 소자(4)에 가하도록 형성된다. 이러한 제비꼬리 원리에 의해 바람직하게는 완전한 배터리 모듈이 부하에 전기적 및 기계적으로 결합될 수 있다.

부호의 설명

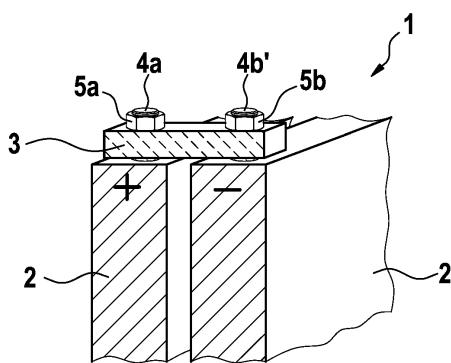
1	전류원 콘택팅 장치
2, 2'	전류원
3a, 3b, 3c; 3	콘택 유닛
4a, 4b, 4a', 4b'; 4	콘택 소자
6a, 6b, 6c	코팅

도면

도면1



도면2



도면3

