(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0117580
(43) 공개일자 2017년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/42 (2014.01) *H01M 10/48* (2015.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/4257 (2013.01)
H01M 10/48 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7026267
(22) 출원일자(국제) 2016년02월11일
심사청구일자 2017년09월18일
(85) 번역문제출일자 2017년09월18일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/052944
(87) 국제공개번호 WO 2016/131709
국제공개일자 2016년08월25일
(30) 우선권주장
10 2015 002 078.1 2015년02월18일 독일(DE)

(71) 출원인
아우디 아게
독일 데-85045 잉골슈타트
(72) 발명자
힌터버거 미카엘
독일 85098 그로스메링 스트라쓰하우세너 베그 1
헬렌탈 베르트홀드
독일 90596 슈반스테텐 엥겔하트스트라쎄 105
(74) 대리인
김태홍, 김진희

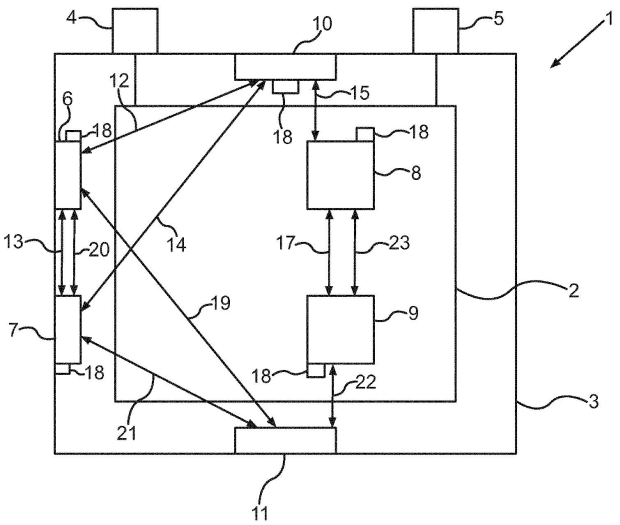
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **차량 배터리용 배터리 셀, 배터리 및 차량**

(57) 요 약

본 발명은 갈바닉 엘리먼트(2), 배터리 셀 하우징(3), 배터리 셀(1)의 물리적 및/또는 화학적 특성을 검출하기 위한 적어도 2개의 센서 장치(6, 7, 8, 9) 그리고 통신 장치(10)를 포함하는 차량의 배터리용 배터리 셀(1)에 관한 것으로서, 갈바닉 엘리먼트(2)가 배터리 셀 하우징(3)의 내부에 배치되고, 제1 센서 장치(6)와 통신 장치(10)가 제1 신호 경로(12)를 통해 제1 센서 장치(6)와 통신 장치(10) 사이의 신호의 전달을 위해 결합되고, 제1 센서 장치(6)와 제2 센서 장치(7)는 제2 신호 경로(13)를 통해 제1 및 제2 센서 장치(6, 7) 사이의 신호의 전달을 위해 결합되고, 통신 장치(10)와 제2 센서 장치(7) 사이의 신호는 제1 및 제2 신호 경로(12, 13)에 의해 형성된 제3 신호 경로를 통해 교환 가능하다. 또한 본 발명은 배터리 및 차량에 관한 것이다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H01M 10/482 (2013.01)
H01M 10/486 (2013.01)
H01M 2010/4278 (2013.01)
H01M 2220/20 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

갈바닉 엘리먼트(2), 배터리 셀 하우징(3), 배터리 셀(1)의 물리적 및/또는 화학적 특성을 검출하기 위한 적어도 2개의 센서 장치(6, 7, 8, 9) 그리고 통신 장치(10)를 포함하고, 상기 갈바닉 엘리먼트(2)와 상기 센서 장치(6, 7, 8, 9)가 상기 배터리 셀 하우징(3)의 내부에 배치되는, 차량의 배터리용 배터리 셀(1)에 있어서,

제1 센서 장치(6)와 상기 통신 장치(10)는 제1 신호 경로(12)를 통해 상기 제1 센서 장치(6)와 상기 통신 장치(10) 사이에 신호를 전송하기 위해 결합되고, 상기 제1 센서 장치(6)와 제2 센서 장치(7)는 제2 신호 경로(13)를 통해 상기 제1 및 상기 제2 센서 장치(6, 7) 사이에 신호를 전송하기 위해 결합되고, 상기 통신 장치(10)와 상기 제2 센서 장치(7) 사이의 신호는 상기 제1 및 상기 제2 신호 경로(12, 13)에 의해 형성된 제3 신호 경로를 통해 교환 가능한 것을 특징으로 하는 배터리 셀.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 통신 장치(10)와 상기 제2 센서 장치(7)는 적어도 하나의 제4 신호 경로(14)를 통해 상기 제2 센서 장치(7)와 상기 통신 장치(10) 사이에 신호를 전송하기 위해 결합되고, 상기 제2 센서 장치(7)와 상기 통신 장치(10) 사이의 신호는 상기 제3 신호 경로 및/또는 상기 적어도 하나의 제4 신호 경로(14)를 통해 전송 가능한 것을 특징으로 하는 배터리 셀.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 센서 장치(6, 7, 8, 9)와 상기 통신 장치(10)는, 다른 네트워크 노드에서 전송된 신호로부터 전기적 에너지를 각각의 상기 네트워크 노드의 에너지 공급을 위해 제공하도록 구성된 에너지 변환 장치(18)를 각각 포함하는 상기 네트워크 노드를 형성하는 것을 특징으로 하는 배터리 셀.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 배터리 셀(1)은 상기 적어도 2개의 센서 장치(6, 7, 8, 9)에의 공급을 위한 에너지 공급 장치(11)를 포함하고, 상기 제1 센서 장치(6)와 상기 에너지 공급 장치(11)는 제1 에너지 흐름 경로(19)를 통해 상기 에너지 공급 장치(11)로부터 상기 제1 센서 장치(6)로 에너지를 전달하도록 결합되고, 상기 제1 및 상기 제2 센서 장치(6, 7)는 제2 에너지 흐름 경로(20)를 통해 상기 제1 센서 장치(6)로부터 상기 제2 센서 장치(7)로 에너지를 전달하도록 결합되고, 에너지가 상기 에너지 공급 장치(11)로부터 상기 제2 센서 장치(7)로, 상기 제1 및 상기 제2 에너지 흐름 경로(19, 20)에 의해 형성된 제3 에너지 흐름 경로를 통해 전달 가능한 것을 특징으로 하는 배터리 셀.

청구항 5

제4항에 있어서, 적어도 하나의 제4 에너지 흐름 경로(21)가 상기 에너지 공급 장치(11)와 상기 제2 센서 장치(7) 사이에 형성되고, 에너지가 상기 제3 에너지 흐름 경로 및/또는 상기 적어도 하나의 제4 에너지 흐름 경로(21)를 통해 상기 에너지 공급 장치(11)로부터 상기 제2 센서 장치(7)로 전달 가능한 것을 특징으로 하는 배터리 셀.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 에너지 흐름 경로(19, 20, 21, 22, 23) 및/또는 적어도 하나의 신호 경로(12, 13, 14, 15, 16, 17)가 상기 에너지 및/또는 상기 신호의 라인 결합 전송을 위한 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 셀.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 에너지 흐름 경로(19, 20, 21, 22, 23) 및/또는 적어도 하나의 신호 경로(12, 13, 14, 15, 16, 17)는 상기 에너지 및/또는 상기 신호의 비접촉식 전송을 위해 광파

의 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 셀.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 네트워크 노드(6, 7, 8, 9, 10) 및/또는 상기 에너지 공급 장치(11)는, 에너지 및/또는 신호를 음파의 형태로 상기 배터리 셀 하우징(3)에 전송하고 상기 배터리 셀 하우징(3)으로부터 전송된 음파를 수신하도록 상기 배터리 셀 하우징(3)과 결합되는 것을 특징으로 하는 배터리 셀.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 적어도 2개의 배터리 셀(1)의 직렬 접속 및/또는 병렬 접속을 포함하는 배터리.

청구항 10

제9항에 따른 적어도 하나의 배터리를 포함하는 차량.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 갈바닉 엘리먼트, 배터리 셀 하우징, 배터리 셀의 물리적 및/또는 화학적 특성을 검출하기 위한 적어도 2개의 센서 장치 그리고 통신 장치를 포함하는 차량의 배터리용 배터리 셀에 관한 것이고, 갈바닉 엘리먼트는 배터리 셀 하우징의 내부에 배치된다. 본 발명은 또한 배터리 및 차량에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 알려진 배터리 셀에서 일반적으로 각각의 갈바닉 엘리먼트는 배터리 셀 하우징에 배치된다. 특정 전압 또는 특정 전류의 공급을 위해 복수의 배터리 셀이 배터리에 함께 연결될 수 있다. 이러한 배터리는 오늘날 특히 트랙션 배터리로서 차량에, 예를 들어 전기 자동차 또는 하이브리드 자동차에 차량의 구동을 위해 사용된다. 그러나 차량에서 배터리를 사용할 때 배터리는 소정의 요구 사항을 충족해야 한다. 트랙션 배터리가 수백 볼트를 제공할 수 있기 때문에, 예를 들어 사람에게 가해질 위험을 피하기 위한 특별한 안전 대책이 행해져야 한다. 또한 배터리의 높은 가용성이 보장되어야 한다. 이러한 가용성은 특히 배터리의 손상 정도 또는 노화의 정도에 특히 영향을 받는다. 배터리 셀은 용량 및 내부 저항에서 제조로 인한 변동을 갖기 때문에, 일반적으로 상이한 속도로 충전되고 방전된다. 여기서 개별 셀이 예를 들어 심하게 방전되거나 또는 과충전될 경우, 배터리의 손상이 초래될 수 있다.

[0003] 배터리 셀 또는 개별 배터리 셀을 모니터링하기 위한 방법이 종래의 기술로부터 알려져 있다. DE 10 2010 011 740 A1호는 센서에 의해 개별 배터리 셀의 상태가 감지되고, 무선으로 상위 중앙 장치에 송신되는 배터리를 도시한다. WO 2012/034045 A1호에는 측정 장치가 배터리 셀 상에 또는 배터리 셀 내에 장착된 배터리 모티터링 시스템이 설명된다. 또한 WO 2004/047215 A1호는 배터리의 수명을 연장하기 위해 배터리의 물리적 특성을 모니터링하는 배터리 관리 시스템을 개시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 과제는, 배터리 셀의 구성 요소 사이의 특히 신뢰성 높은 신호 교환을 가능하게 하는 해결 방안을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 이러한 과제는 본 발명에 따르면, 독립항에 따른 특징을 가진 배터리 셀, 배터리 및 차량을 통해 달성된다. 본 발명의 유리한 실시예는 종속항, 상세한 설명 그리고 도면의 주제이다.

[0006] 본 발명에 따른 차량의 배터리용 배터리 셀은 갈바닉 엘리먼트, 배터리 셀 하우징, 배터리 셀의 물리적 및/또는 화학적 특성을 검출하기 위한 적어도 2개의 센서 장치 및 통신 장치를 포함하고, 갈바닉 엘리먼트는 배터리 셀

하우징의 내부에 배치된다.

[0007] 또한 제1 센서 장치와 통신 장치는 제1 신호 경로를 통해 제1 센서 장치와 통신 장치 사이에 신호를 전송하기 위해 결합되고, 제1 센서 장치와 제2 센서 장치는 제2 신호 경로를 통해 제1 및 제2 센서 장치 사이에 신호를 전송하기 위해 결합된다. 여기에 통신 장치와 제2 센서 장치 사이의 신호는 제1 및 제2 신호 경로를 통해 형성된 제3 신호 경로를 통해 교환 가능하다.

[0008] 갈바닉 엘리먼트는 특히 전기 부품의 공급을 위해 방전될 수 있고, 방전 후에 다시 충전 가능한 2차 셀로 구성된다. 갈바닉 엘리먼트는 여기에 잘 알려진 방식으로 2개의 전극 및 전해질을 포함한다. 갈바닉 엘리먼트는 배터리 셀 하우징에 배치된다. 배터리 셀 하우징은 두 부분으로 된 알루미늄 하우징으로 구성될 수 있고, 두 부분은 갈바닉 엘리먼트 또는 배터리 셀 코일의 통합 후에 "가스 밀봉식으로" 서로 용접될 수 있다. 여기에 갈바닉 엘리먼트는 배터리 셀 하우징에 대해 전기적으로 절연될 수 있다. 이를 위해 예를 들어 절연 재료가 배터리 셀 하우징의 벽 내측과 갈바닉 엘리먼트 사이에 배치될 수 있다. 배터리 셀에 의해 제공된 전압을 전기 부품에 제공하기 위해 그리고/또는 배터리 셀의 충전을 위해 그리고/또는 다른 배터리 셀과 배터리 셀의 상호 연결을 위해 배터리 셀 하우징은 여기에 2개의 특히 노출된 배터리 전극 또는 배터리 단자를 포함하고, 각 갈바닉 엘리먼트의 전극에는 각 배터리 전극이 전기적으로 결합된다.

[0009] 센서 장치는 배터리 셀의 물리적 및/또는 화학적 특성을 검출하기 위해 사용된다. 센서 장치 또는 센서는 소위 미소 전자 기계 시스템(MEMS)으로서 구성될 수 있다. 센서는 예를 들어 다음 센서 중 적어도 하나로 구성될 수 있다: 진동 센서, 가속 센서, 자이로스코프, 온도 센서, 역각 센서, 압력 센서, 굽힘 센서, 스트레인 센서, 변위 센서, 경사 센서, 거리 센서, 근접 센서, 광학 센서, 예를 들어 옵토 센서, 광 센서, UV센서, 컬러 센서, IR 센서, 특히 NDIR(비-분산 적외선) 센서, 스펙트럼 센서, 예를 들어 전해질의 충전 레벨을 측정하기 위한 충전 레벨 측정용 센서, 예를 들어 전해질의 전도도를 측정하기 위한 전도도 측정용 센서, 자유 이동하는 분자, 원자 또는 소립자의 검출을 위한 입자 검출용 센서, 전류 측정용 센서, 자기장 센서, 홀 센서, 전압 측정용 센서, 예를 들어 배터리 셀의 내부에 가스 조성을 위한 가스 센서, 예를 들어 전해질 또는 가스의 화학적 조성을 위한 전기 화학적 센서, pH 센서, 초음파 센서, 정밀도가 높은 거리 측정용 유도 센서, 압전 센서 또는 광전 센서. 또한 절연 저항을 검출하기 위해 또는 배터리 셀 하우징과 갈바닉 엘리먼트 사이의 절연을 테스트하기 위한 센서가 제공될 수 있다. 이러한 센서는 절연 모니터로도 불릴 수 있다. 따라서 배터리 셀의 안전성 또는 무결함도가 검출될 수 있다. 센서 장치는 배터리 셀 하우징의 내부 또는 외부에 배치될 수 있다.

[0010] 통신 장치는 제어 장치를 포함할 수 있고, 이에 따라 센서 장치와 양방향으로 통신하도록 구성된다. 또한 센서 장치에 의해 검출된 센서 데이터는 신호로서 통신 장치에 전송되고, 이에 의해 수신될 수 있다. 통신 장치는 제어 신호를 센서 장치에 전송할 수 있다. 또한 통신 장치가 예를 들어 무선 연결을 통해 상위 배터리 관리 시스템 및/또는 다른 배터리 셀의 통신 장치와 통신하는 것이 제공될 수도 있다. 통신 장치는 여기서 배터리 셀 하우징의 내부 또는 배터리 셀 하우징의 외부에 또한 배치될 수도 있다.

[0011] 즉, 본 발명에 따른 배터리 셀에서, 제1 센서 장치, 제2 센서 장치 및 통신 장치가 예를 들어 상호 연결된 네트워크의 네트워크 토폴로지의 네트워크 노드인 것이 제공되고, 통신 장치는 중앙 네트워크 노드 또는 통신 노드이다. 즉, 이는 센서 장치의 각각이 통신 장치와 통신하고, 양방향 신호를 교환할 수 있다는 것을 의미한다. 여기서 통신 장치는 제1 신호 경로를 통해 직접적으로, 즉 다른 네트워크 노드를 통해 안내되는 신호 경로 없이, 제1 센서 장치와 통신할 수 있다. 제2 센서 장치와는 통신 장치가 간접적으로, 즉 제1 센서 장치를 통해 안내되는 제3 신호 경로를 통해 통신할 수 있다. 또한 제1 및 제2 센서 장치는 제2 신호 경로를 통해 서로 통신할 수 있다.

[0012] 신호의 통신 또는 교환은 여기에 연속적 또는 정의된 시간 간격으로 이루어질 수 있다. 하지만 소정의 이벤트가 발생하는 경우에만, 예를 들어 소정의 임계값을 초과했을 때에만 신호가 교환되는 것이 또한 제공될 수도 있다. 따라서, 검출된 온도가 소정의 최대 온도 값을 초과했을 때에만, 예를 들어 온도 센서로 구성된 센서 장치가 각 신호 경로를 통해 신호를 통신 장치에 전송하는 것이 제공될 수 있다.

[0013] 센서 장치 및 통신 장치의 연결을 통해 통신 장치가 상위 네트워크 노드로서 유리한 방식으로 각 센서 장치의 상태에 대해 통지될 수 있는 소위 지능형 네트워크 또는 스마트 메쉬(Smart Mesh)가 형성된다. 여기서 통신 장치가 직접적인 신호 경로를 통해 각 센서 장치와 통신하는 것이 특별히 필요하지는 않다. 즉 이는 센서 장치가 소위 라우터로서 역할을 할 수 있음을 의미하고, 여기서 직접적인 신호 경로를 통해 통신 장치와 결합되는 센서 장치는 신호를 다른 센서 장치에 전달할 수 있고, 따라서 통신 장치와 다른 센서 장치 사이의 결합 부재를 나타낸다. 예를 들어 가장 간단한 경우 모든 센서 장치가 체인에 배치될 수 있고, 그 단부에 통신 장치가

배치된다. 체인의 처음에 배치된 센서 장치의 신호는 센서 장치로부터 모든 다음 센서 장치를 통해 통신 장치에 전달될 수 있다.

[0014] 개별 센서 장치의 라우터 기능의 가능성을 통해, 임의로 다른 네트워크 노드에 예를 들어 센서 장치의 형태로 확장될 수 있는 특히 유연한 통신 네트워크가 제공된다. 예를 들어 2개의 네트워크 노드 사이의 직접적인 신호 경로가, 예를 들어 배터리 셀 하우징 내부의 공간적인 이유로 가능하지 않은 경우, 유리한 방식으로 간접적인 신호 경로가 다른 네트워크 노드를 통해 제공될 수 있다.

[0015] 특히 바람직하게는 통신 장치 및 제2 센서 장치가 제2 센서 장치와 통신 장치 사이에 신호를 전달하기 위한 적어도 하나의 제4 신호 경로를 통해 결합되고, 제2 센서 장치와 통신 장치 사이에 신호가 제3 신호 경로 및/또는 적어도 하나의 제4 신호 경로를 통해 전송 가능하다. 적어도 2개의 센서 장치 및 통신 장치를 포함하는 네트워크는 소위 완전히 상호 연결된 네트워크로서 형성된다. 완전히 상호 연결된 네트워크에서 모든 네트워크 노드는 직접적인 신호 경로를 통해 그리고 적어도 간접적인 신호 경로를 통해 서로 통신할 수 있다. 여기서 제2 센서 장치 및 통신 장치가 제4 신호 경로를 통해 직접적으로 그리고/또는 제3 신호 경로를 통해 간접적으로 서로 통신할 수 있다. 제1 센서 장치 및 통신 장치는 제1 신호 경로를 통해 직접적으로 그리고/또는 제2 및 제3 신호 경로를 통해 간접적으로 서로 통신할 수 있다. 개별 네트워크 노드 사이의 신호 전송을 위해 적어도 2개의 신호 경로가 제공되기 때문에, 완전히 상호 연결된 네트워크로서 형성된 네트워크는 중복성으로 인해 특히 안전하게 구성된다. 또한 특히 높은 네트워크 가용성이 매우 낮은 전력 소비로 제공될 수 있다.

[0016] 본 발명의 개발예에 따르면, 네트워크 노드로서 형성된 센서 장치 및 통신 장치는 각각 다른 네트워크 노드에 의해 전송된 신호로부터 전기 에너지를 각각의 네트워크 노드의 에너지 공급을 위해 제공하도록 구성된 에너지 변환 장치를 포함한다. 하나 또는 복수의 파라미터가 정보를 전달하는 물리량이 신호로 지칭된다. 에너지 변환 장치는 따라서 각각의 네트워크 노드의 에너지 공급을 위해 수신된 신호의 물리량을 이용하도록 구성된다. 이를 위해 에너지 변환 장치는 특히 비전기적 물리량을 전기량으로 변환하도록 구성된다. 이는 또한 에너지 수확 또는 에너지 하비스팅으로도 지칭된다. 본 경우에 이는 신호 경로를 통해 바람직한 방법으로 정보뿐만 아니라 에너지 공급을 위한 에너지도 전달된다는 것을 의미한다.

[0017] 물리량으로서 예를 들어 전류 또는 전압을 포함하고 예를 들어 전류 또는 전압의 주파수 또는 위상으로 정보가 전달되는 전기 신호의 경우에, 에너지 변환 장치는 에너지 공급을 위해 각각의 네트워크 노드에 수신된 신호의 전압 또는 전류를 제공하도록 구성된다. 물리량으로서 광파를 포함하는 광학 신호의 경우에, 태양 센서로 형성된 에너지 변환 장치는 광파를 네트워크 노드의 공급을 위한 전기 에너지로 변환하도록 구성된다. 정보가 RFID(Radio-Frequency Identification)에 의해 유도적으로 네트워크 노드에 전달되는 신호의 경우, 전자파는 예를 들어 수신 코일로 형성된 에너지 변환 장치에 의해, 각각의 네트워크 노드의 공급을 위한 전기적 전압으로 변환될 수 있다.

[0018] 따라서 바람직하게는 각각의 신호 경로를 통해 전달된 신호가 에너지 교환뿐만 아니라 정보 교환을 위해서도 사용될 수 있다. 네트워크 노드는 여기서 예를 들어 갈바닉 엘리먼트에 의해 자체적으로 전기 에너지가 공급될 필요는 없다.

[0019] 대안적으로 또는 추가적으로 배터리 셀은 적어도 2개의 센서 장치의 공급을 위한 에너지 공급 장치를 포함한다. 여기서 제1 센서 장치 및 에너지 공급 장치는 제1 에너지 흐름 경로를 통해 에너지 공급 장치의 에너지로부터 제1 센서 장치로 공급을 위해 결합되고, 제1 및 제2 센서 장치는 제2 에너지 흐름 경로를 통해 제1 센서 장치로부터 제2 센서 장치로 에너지의 전달을 위해 결합된다. 여기에 에너지는 에너지 공급 장치로부터 제2 센서 장치로 제1 및 제2 에너지 흐름 경로를 통해 형성된 제3 에너지 흐름 경로를 통해 전달 가능하다. 따라서 센서 장치 및 에너지 공급 장치는 또한 네트워크 토폴로지가 신호의 교환을 위해 센서 장치 및 통신 장치를 포함하는 네트워크와 관련하여 이미 설명된 바와 같이 형성될 수 있는 네트워크를 형성한다. 에너지는 따라서 제1 에너지 흐름 경로를 통해 직접적으로 제1 센서 장치에 공급될 수 있다. 제2 센서 장치는 에너지를 간접적으로, 제1 센서 장치를 통해 안내되는 제3 에너지 흐름 경로를 통해 공급될 수 있다. 이러한 경우 제1 센서 장치는 에너지 공급 장치로부터 제2 센서 장치를 위해 제공되는 에너지의 중간 저장을 위한 에너지 중간 저장소로서 작용한다. 통신 장치가 에너지 공급 장치로부터 에너지를 공급받는 것도 또한 가능하다. 에너지 공급 장치 및 네트워크 노드와의 네트워크 연결의 제공을 통해 에너지가 중앙에 공급될 수 있다. 따라서 각 개별 네트워크 노드에 대해 예를 들어 별도의 배터리와 같은 에너지 공급 장치가 제공될 필요는 없다.

[0020] 바람직하게는 에너지 공급 장치와 제2 센서 장치 사이의 적어도 하나의 제4 에너지 흐름 경로가 형성되고, 에너지는 제3 에너지 흐름 경로를 통해 그리고/또는 적어도 하나의 제4 에너지 흐름 경로를 통해 에너지 공급 장치

로부터 제2 센서 장치로 전송 가능하다. 즉, 이는 각각의 센서 장치가 에너지 공급 장치로부터 다른 센서 장치를 위해 제공되는 에너지를 위한 에너지 중간 저장소로서 구성되는 것을 의미한다. 여기에 예를 들어 통신 장치에 의해 각 센서 장치에 대해 에너지 공급 장치로부터 각각의 센서 장치로의 에너지적으로 가장 비용 효율적인 경로가 계산될 수 있다. 그로 인해, 센서 장치가 직접적인 에너지 흐름 경로 또는 간접적인 에너지 흐름 경로를 통해, 에너지 공급 장치에 의해 제공된 에너지를 공급받을 수 있다. 이로부터, 네트워크가 특히 에너지 효율적으로 구성되는 장점이 제공된다.

[0021] 본 발명의 다른 실시예는 적어도 하나의 에너지 흐름 경로 및/또는 적어도 하나의 신호 경로가 에너지 및/또는 신호의 라인 결합 전송을 위해 라인을 포함하는 것을 제공한다. 이러한 라인은 예를 들어 전류 및 전압의 형태로 에너지 및/또는 신호를 전송하기 위한 전기적 라인일 수 있다. 이러한 전기적 라인은 예를 들어 네트워크 노드가 배터리 셀 하우징의 내부에서 서로 전기적으로 연결되게 하는 가요성 전도체로서 구성될 수 있다. 그러나, 라인은 예를 들어 광파와 같은 광학적 변수의 전송을 위해 유리 섬유 또는 광 도파관으로 형성되는 것이 또한 제공될 수 있다. 광 도파관으로 형성된 전도체는 특히 네트워크 노드 사이의 빠른 신호 교환을 허용한다. 예를 들어 네트워크 노드가 부분적으로 배터리 셀 하우징의 내부에 그리고 부분적으로 그 외부에 배치되는 경우, 배터리 셀 하우징은 전도체를 위한 관통부를 포함할 수 있다.

[0022] 대안적으로 또는 추가적으로, 광파 형태의 에너지 및/또는 신호의 비접촉 전송을 위한 적어도 하나의 에너지 흐름 경로 및/또는 적어도 하나의 신호 경로가 구성된다. 신호 및/또는 에너지는 예를 들어 네트워크 노드 및/또는 에너지 공급 장치로부터 전송되고, 다른 네트워크 노드에 의해 수신되는 섬광의 형태로 전송될 수 있다. 광학적 반사 재료, 예를 들어 알루미늄으로부터 제조된 배터리 셀 하우징의 경우 섬광은 바람직하게는 배터리 셀 하우징의 벽 내부 측면에서 반사되고, 배터리 셀 내부 공간에 분배되고, 예를 들어 태양 센서를 포함하는 다른 네트워크 노드에 제공될 수 있다. 그러나, 신호 및/또는 에너지는 예를 들어 유도적으로도 또한 전달될 수 있다.

[0023] 전기 전도적 재료로 제조된 배터리 셀 하우징은 패러데이 케이지와 같이 행동한다. 즉, 배터리 셀 하우징은 예를 들어 전기적 차폐체로서 역할을 하는 예를 들어 금속판 또는 와이어 메쉬와 같은 전기적 전도체로 이루어진 모든 측면이 폐쇄된 커버를 형성한다. 외부 정적 또는 준정적 필드의 경우 내부 영역은 필드가 없는 상태로 유지된다. 전자파와 같은 시간적으로 가변적인 공정의 경우, 차폐 효과는, 전기 전도적 커버에 형성되고 외부 전자기장을 방해하는 와전류에 기초한다.

[0024] 이러한 사실로 인해 특히 예를 들어 WLAN 통신과 같은 전자기 신호 경로는 대략 배터리 셀 하우징 외부의 환경으로부터 완전히 차폐된다. 배터리 셀은 따라서 특히 높은 전자기 호환성을 갖는다.

[0025] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 네트워크 노드 및/또는 에너지 공급 장치가 에너지 및/또는 신호를 음파의 형태로 배터리 셀 하우징에 전송하고, 배터리 셀 하우징에 의해 전송된 음파를 수신하도록 배터리 셀 하우징과 결합된다. 이를 위해 네트워크 노드 및/또는 에너지 공급 장치는 예를 들어 배터리 셀 하우징에서 음파 형태의 여기를 발생시키는 진동 액츄에이터를 포함할 수 있다. 이러한 음파는 배터리 셀 하우징으로 전달되고, 예를 들어 다른 네트워크 노드의 진동 센서에 의해 수신될 수 있다. 배터리 셀 하우징의 이용을 통해 바람직하게 개별 라인이 생략될 수 있다. 음파는 또한 에너지 공급을 위해 압전 효과에 기반하여 전기 에너지로 변환되고 그리고/또는 음파에 의해 전송된 정보가 추출될 수 있다.

[0026] 또한 본 발명에는 본 발명에 따른 적어도 2개의 배터리 셀의 직렬 접속 및/또는 병렬 접속을 포함하는 배터리도 포함된다.

[0027] 본 발명에 따른 차량은 적어도 하나의 본 발명에 따른 하나의 배터리를 포함한다. 차량은 예를 들어 승용차, 특히 전기 또는 하이브리드 자동차로서 구성될 수 있다. 그러나 차량은 전동 오토바이 또는 자전거로도 또한 실현될 수 있다.

[0028] 그러나 고정식 에너지 저장 시스템에 배터리를 제공하는 것도 또한 가능하다. 여기서 예를 들어 차량에 제공되었던 배터리가 소위 세컨드 라이프 배터리로 고정식 에너지 저장 시스템에 계속 사용되는 것도 또한 제공될 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 배터리 셀을 참조하여 제시된 바람직한 실시예 및 그 장점은 본 발명에 따른 배터리 및 본 발명에 따른 차량에도 상응하게 적용된다.

[0030] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 또한 바람직한 실시예를 기초로 이하에서 더 상세히 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 배터리 셀의 센서 장치 및 통신 장치가 연결된 네트워크를 형성하는 배터리 셀의 개략도이다.

도 2 내지 도 8은 이러한 그리고 다른 네트워크 토폴로지의 예시이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하에 설명되는 실시예는 본 발명의 바람직한 실시예이다. 하지만 실시예에서, 본 실시예의 기술된 구성 요소는, 본 발명을 각각 또한 서로 독립적으로 개선하고 따라서 또한 개별적으로 또는 도시된 조합과 다르게 본 발명의 일부로 간주되는 각각 개별적으로 서로 독립적으로 관찰되는 본 발명의 특징을 나타난다. 이하에서 기술되는 실시예는 또한 이미 기술된 본 발명의 다른 특징에 의해 보완될 수 있다.

[0033] 도 1은 갈바닉 엘리먼트(2) 또는 배터리 셀 코일 및 배터리 셀 하우징(3)을 포함하는 배터리 셀(1)을 도시한다. 여기서 갈바닉 엘리먼트(2)는 배터리 셀 하우징(3)에 배치된다. 배터리 셀 하우징(3)은 예를 들어 알루미늄으로 제작될 수 있다. 배터리 셀 하우징(3)은 여기서 2개의 노출된 또는 상승된 연결부(4, 5)를 갖고, 이를 통해 전기 에너지가 예를 들어 전기 부품의 공급을 위해 연결 가능하다. 또한 배터리 셀(1)은 연결부(4, 5)를 통해 충전을 위한 전기 에너지를 공급할 수 있다. 연결부(4, 5)를 통해 배터리 셀(1)은 또한 동일한 종류의 다른 배터리 셀과 함께 배터리에 서로 접속될 수 있다. 이러한 배터리는 예를 들어 자동차의 작동을 위해 여기에 도시되지 않은 자동차에 배치될 수 있다. 이러한 배터리는 하지만 여기에 도시되지 않은 고정된 에너지 공급 시스템에도 또한 제공될 수 있다.

[0034] 배터리 셀(1)은 제1 센서 장치(6), 제2 센서 장치(7), 제3 센서 장치(8) 그리고 제4 센서 장치(9)를 포함한다. 또한 본 실시예에 도시된 4개의 센서 장치들(6, 7, 8, 9)보다 더 많이 제공될 수도 있다. 뿐만 아니라 배터리 셀(1)은 통신 장치(10)와 에너지 공급 장치(11)를 포함한다. 센서 장치(6, 7, 8, 9), 통신 장치(10) 그리고 에너지 공급 장치(11)의 여기에 도시된 공간적 배치는 단지 예시적인 것을 의미한다. 예를 들어 여기서 배터리 셀 하우징(3)의 벽 내부와 갈바닉 엘리먼트(2) 사이에 존재하는 제1 및 제2 센서 장치(6, 7)는 공동에 배치된다. 제3 및 제4 센서 장치(8, 9)는 여기서 배터리 셀 코일의 내부에 배치된다.

[0035] 배터리 셀 하우징(3)의 내부에 특히 유체 전해질이 공동에 축적될 수 있기 때문에, 센서 장치(6, 7, 8, 9)는 바람직하게 전해질에 대해 내화학성을 가지므로, 전해질은 센서 장치(6, 7, 8, 9)가 작동 시 센서 장치(6, 7, 8, 9)의 어떤 기능적 제한을 야기하지 않는다.

[0036] 또한 센서 장치(6, 7, 8, 9), 통신 장치(10) 그리고/또는 에너지 공급 장치(11)는 적어도 부분적으로 배터리 셀의 외부에, 예를 들어 연결부(4, 5) 사이의 배터리 셀 하우징의 벽의 외측면에 장착될 수 있다.

[0037] 신호 교환을 위해 제1 센서 장치(6)가 제1 신호 경로(12)를 통해 통신 장치(10)와 결합되고, 제2 신호 경로(13)를 통해 제2 센서 장치(7)와 결합된다. 제2 센서 장치(7)는 제1 신호 경로(12)와 제2 신호 경로(13)를 통해 형성된 제3 신호 경로 그리고 제4 신호 경로(14)를 통해 통신 장치(10)와 결합된다. 제1 센서 장치(6), 제2 센서 장치(7) 그리고 통신 장치(10)는 따라서 센서 장치(6, 7)와 통신 장치(10)를 통해 형성된 네트워크 노드 사이의 신호 연결이 직접적으로 그리고/또는 다른 네트워크 노드를 통해서도 가능한 완전히 상호 연결된 네트워크를 형성한다.

[0038] 제3 센서 장치(8)는 여기서 제5 신호 경로(15)를 통해 통신 장치(10)와, 제6 신호 경로(16)를 통해 제1 센서 장치(6)와 그리고 제7 신호 경로(17)를 통해 제4 센서 장치(9)와 결합된다. 제3 센서 장치(8)와 통신 장치(10) 사이의 신호 교환은 여기에 제5 신호 경로(15)를 통해 직접적으로 그리고/또는 제6 및 제1 신호 경로(12, 16)에 의해 형성된 전체 경로를 통해 간접적으로 가능하다. 통신 장치(10), 제1 센서 장치(6) 그리고 제3 센서 장치(8)는 여기서 또한 완전히 상호 연결된 네트워크를 형성한다. 제4 센서 장치(9)와 통신 장치(10) 사이의 신호 교환은 여기서 제7 및 제5 신호 경로(17, 15)에 의해 형성된 전체 경로를 통해 오직 간접적으로만 가능하다. 통신 장치(10), 제3 및 제4 센서 장치(8, 9)는 여기서 소위 직선-토폴로지를 형성한다.

[0039] 센서 장치(6, 7, 8, 9)와 통신 장치(10)의 연결에 의해 형성된 여기에 도시된 네트워크 토폴로지는 단지 예시적이다. 이런 종류의 또는 다른 토폴로지의 예시는 도 2 내지 도 8에 도시되었고, 포인트(24)는 예를 들어 네트워크 노드, 예를 들어 센서 장치(6, 7, 8, 9) 중 하나 또는 통신 장치(10)를 나타내고, 연결(25)은 예를 들어 네트워크 노드 사이의 신호 경로를 나타낸다. 도 2는 링 토폴로지를, 도 3은 상호 연결된 토폴로지를, 도 4는 별 형상 토폴로지를, 도 5는 완전히 상호 연결된 토폴로지를, 도 6은 직선 토폴로지를, 도 7은 나무 토폴로지를

그리고 도 8은 버스 토폴로지를 도시한다. 또한 2개의 토폴로지의 결합에 의해 형성된 소위 하이브리드 토폴로지도 가능하다.

[0040] 또한 각각의 센서 장치(6, 7, 8, 9)는 각각이 각각의 신호 경로(12, 13, 14, 15, 16)를 통해 전송되는 신호가 전기 에너지로 각각의 센서 장치(6, 7, 8, 9)의 공급을 위해 변환하도록 구성된 에너지 변환 장치(18)를 포함한다. 에너지 변환 장치(18)는 여기에 소위 에너지 수확 센서 또는 에너지 하비스팅(harvesting) 센서로 구성된다. 에너지 수확은 주변 온도, 진동 또는 공기 유동과 같은 소스로부터 전기적 에너지의 소량을 획득하는 것을 지칭한다. 이와 같이 설정된 구조, 즉 에너지 변환 장치(18)는 나노 발전기로도 지칭된다. 에너지 수확은 무선의 기술적 제한을 케이블 연결된 전류 공급 또는 분리된 또는 별도의 배터리를 통해 회피한다.

[0041] 이러한 나노 발전기는 예를 들어 예를 들어 압력, 진동 또는 음향을 통한 힘의 작용 시, 전압이 생성하는 압전 크리스탈, 및/또는 온도 차이에 의해 전기 에너지를 획득하는 열전 발전기 및 초전기(pyroelectric) 크리스탈, 및/또는 전파 또는 전자기 방사로부터 에너지를 픽업하여 전기적으로 사용하는 안테나, 특히 수동적 RFIDs 및/또는 광전 효과를 기반으로 광을 전기 에너지로 변환하는 센서일 수 있다.

[0042] 또한 배터리 셀(1)은 네트워크 노드에 에너지 공급을 위해 제공하기 위해, 일시적으로 에너지를 저장하도록 구성된 소위 슈퍼 커패시터("슈퍼 캡")를 포함할 수 있다. 이러한 에너지는 차량에 배치된 배터리 셀(1)의 슈퍼 커패시터에 예를 들어 차량의 회복 작동에 공급될 수 있다. 슈퍼 커패시터는 대량의 에너지를 저장할 수 있고, 많은 개수의 충전 및 방전 사이클을 위해 구성된 이점을 갖는다.

[0043] 센서 장치(6, 7, 8, 9)와 통신 장치(10) 사이의 신호 교환은 연속적으로 사전 결정된 시간에 또는 각각의 센서 장치(6, 7, 8, 9)가 센서 값의 변화를, 예를 들어 온도 센서로서 형성된 센서 장치(6, 7, 8, 9)가 온도의 변화를 배터리 셀 하우징(3)의 내부에서 검출할 때만 이루어질 수 있다. 따라서 센서 장치(6, 7, 8, 9)가 온도의 큰 변화를 검출하는 경우에만, 센서 장치(6, 7, 8, 9)는 신호를 통신 장치(10) 그리고/또는 다른 센서 장치(6, 7, 8, 9)에 발송할 수 있다. 동시에, 에너지 변환 장치(18)가 예를 들어 열전 발전기로 구성됨으로써, 예를 들어 온도의 수회의 적은 변화 시에도 또한 온도 변화는 에너지의 획득을 위해 사용될 수 있다. 이러한 에너지는 예를 들어 센서 장치(6, 7, 8, 9)에도 중간 저장될 수 있다. 따라서 예를 들어 공차 대역이 사전 설정되고, 공차 대역 외부에 존재하는 센서 값은 상당한 온도 변화를 나타낸다. 공차 대역 밖에 존재하는 센서 값에서만 데이터 전송이 예를 들어 통신 장치(10)에 수행된다. 따라서 송신측뿐만 아니라 수신측도 에너지를 모두 절약할 수 있다.

[0044] 배터리 셀(1) 내부의 신호 교환은 전파 및 유도 필드에 의해 이루어진다. 따라서 이에 상응하는 센서 장치(6, 7, 8, 9)를 위한 데이터 및 필요한 에너지 양이 배터리 셀(1)의 내부에 교환되거나 또는 장착될 수 있다. 여기에 센서 장치는 제한된 공간에서 적은 에너지 소비로 데이터와 에너지를 전송하고 그리고/또는 수신하는 수동적 및/또는 능동적 RFID-트랜스폰더 및/또는 RFID-판독기를 포함할 수 있다. 필요에 따라 전송된 데이터는 암호화 방식을 이용하여 암호화될 수 있다.

[0045] 신호 경로(12, 13, 14, 15, 16) 중 적어도 하나가 라인로서, 예를 들어 전기적 라인 또는 광섬유로 구성되고 따라서 신호가 케이블 연결되어 전송되는 것이 또한 제공될 수 있다. 신호 경로(12, 13, 14, 15, 16)는 여기에 동일하거나 또는 상이하게 구성될 수 있다.

[0046] 그러나 센서 장치(6, 7, 8, 9)의 에너지 공급을 위한 에너지가 에너지 공급 장치(11)에 의해 제공될 수도 있다. 이를 위해 에너지 공급 장치(11)가 제1 에너지 흐름 경로(19)를 통해 제1 센서 장치(6)와 결합된다. 제1 센서 장치(6)는 제2 에너지 흐름 경로(20)를 통해 제2 센서 장치(7)와 결합된다. 따라서 제2 센서 장치(7)에는 에너지 공급 장치(11)의 에너지가 제1 및 제2 에너지 흐름 경로(19, 20)에 의해 형성된 제3 에너지 흐름 경로를 통해 제공될 수 있다. 여기에 제2 센서 장치(7)는 추가적으로 제4 에너지 흐름 경로(21)를 통해 에너지 공급 장치(11)와 결합되고, 이를 통해 직접적으로 전기 에너지가 공급될 수 있다. 여기서, 예를 들어 제4 센서 장치(9)가 제5 에너지 흐름 경로(22)를 통해 에너지 공급 장치(11)와 결합된다. 제3 센서 장치(8)는 제5 에너지 흐름 경로(22) 및 제6 에너지 흐름 경로(23)에 의해 형성된 전체 에너지 흐름 경로를 통해 에너지 공급 장치(11)와 결합된다.

[0047] 에너지 공급은 여기서 예를 들어 마이크로 케이블링이 배터리 셀(1)의 내부에 장착됨으로써 케이블 결합식으로 이루어진다. 이를 위해 예를 들어 정확하게 배터리 셀 하우징(3)에 통합될 수 있는 가요성 필름, 다층 필름 또는 가요성 회로 기판이 사용될 수 있다. 또한 필름이 직접 배터리 셀 코일 또는 배터리 셀(1)의 외부에, 예를 들어 연결부(4, 5) 사이에 고정될 수 있고, 신뢰성 있는 에너지 분배를 위해 셀의 내부에 공급될 수 있다.

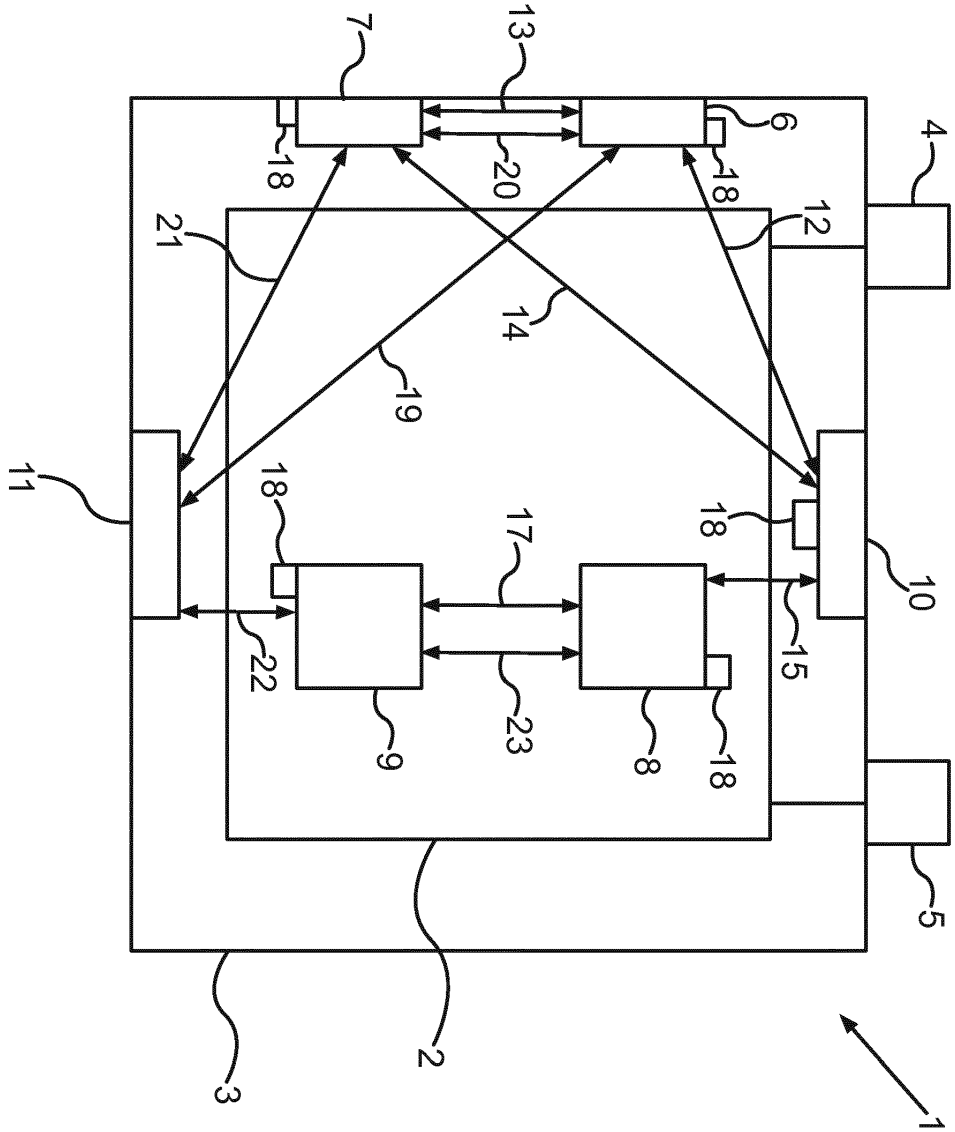
[0048] 네트워킹 및 이와 수반되는 중복 에너지 흐름 경로를 통해, 예를 들어 제1 에너지 흐름 경로(19) 및/또는 제3 에너지 흐름 경로를 통한 제1 센서 장치(6)의 공급을 통해, 네트워크 노드의 안정된 에너지 공급이 보장될 수 있다.

[0049] 또한 에너지는 에너지 공급 장치(11)로부터 무선으로 전송될 수 있다. 예를 들어 압전 효과에 의해 배터리 셀 하우징(3)을 통해 자체적으로 에너지가 얻어질 수 있다. 이를 위해 에너지 공급 장치(11)는 예를 들어 의도적으로 배터리 셀 하우징(3) 상에 여기를 발생시키는 진동 액츄에이터를 포함할 수 있다. 이러한 에너지는 진동의 변환을 위한 에너지 수확 센서를 포함하는 센서 장치(6, 7, 8, 9)에 의해 수확되거나 또는 수신되고, 전기 에너지로 변환될 수 있다.

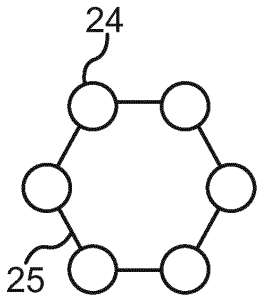
[0050] 또한 에너지 공급 장치(11)는 적어도 배터리 셀 하우징(3) 내부에서 섬광을 발광하는 광원, 예를 들어 LED를 포함할 수 있다. 이러한 섬광은 태양 에너지의 변환을 위한 에너지 수확 센서를 포함하는 센서 장치(6, 7, 8, 9)에 의해 수신될 수 있고, 전기 에너지로 변환될 수 있다. 이러한 광원은 또한 소위 배터리 셀(1)의 수동적 밸런싱 또는 충전 상태 밸런싱에 또한 사용될 수도 있다. 따라서, 갈바닉 엘리먼트(2)에 의해 전기 에너지가 공급되는 광원이 섬광의 발광을 통해 갈바닉 엘리먼트(2)의 에너지가 의도적으로 소비되거나 또는 변환됨으로써, 배터리 셀(1)의 충전 상태가 감소될 수 있다.

도면

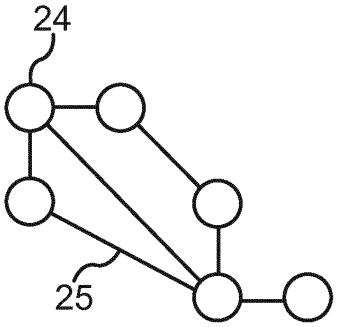
도면1



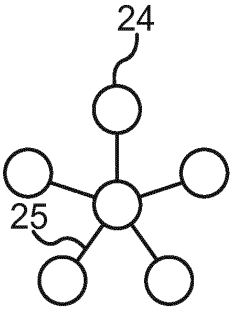
도면2



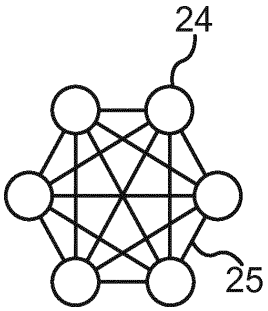
도면3



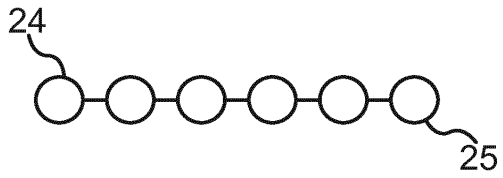
도면4



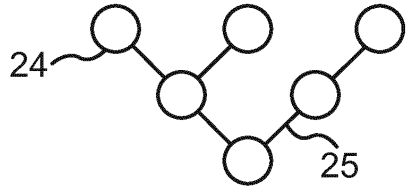
도면5



도면6



도면7



도면8

