



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0006984
(43) 공개일자 2012년01월19일

(51) Int. Cl.

H01M 2/02 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)
H01M 2/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7022491

(22) 출원일자(국제출원일자) 2010년03월01일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년09월26일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/001260

(87) 국제공개번호 WO 2010/097242
국제공개일자 2010년09월02일

(30) 우선권주장

10 2009 010 794.0 2009년02월27일 독일(DE)

(71) 출원인

리-텍 배터리 게엠베하

독일 카펜츠 (우편번호 01917) 암 비젠그룬트 7

(72) 발명자

마인트슈엘 엔스

독일 02994 베른스도르프 루돌프-브라이트슈에이
트-스트라세 28

(74) 대리인

신정건, 김태홍

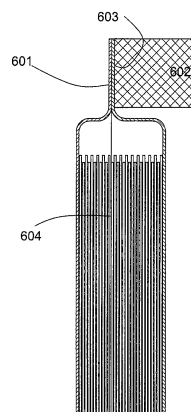
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 프레임을 구비한 갈바닉 셀 및 이 갈바닉 셀의 제조 방법

(57) 요약

막 형태의 패키지를 가진 전극 스택으로 이루어지고 상기 패키지로부터 2개 이상의 전도체들이 돌출되는 갈바닉 셀용 프레임은 셀의 제조시 셀의 패키지와 견고하게 결합될 수 있도록 형성된다. 이러한 갈바닉 셀의 제조시, 프레임은 패키지의 폐쇄시 패키지와 견고하게 결합된다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

막 형태의 패키지를 포함하고, 상기 패키지로부터 2개 이상의 전도체들이 돌출하는, 전극 스택으로 실질적으로 이루어진 갈바닉 셀용 프레임에 있어서,

상기 프레임은 상기 셀의 제조시 상기 셀의 상기 패키지와 견고하게 결합될 수 있도록 형성되는 것을 특징으로 하는 프레임.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 프레임은 상기 셀의 제조시 상기 셀의 상기 패키지와 소재 결합식으로 결합될 수 있도록 형성되는 것을 특징으로 하는 프레임.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 프레임은 상기 셀의 제조시 상기 셀의 상기 패키지와 -추가 소재의 첨가 없이- 고온 실링 과정에 의해 소재 결합식으로 결합될 수 있도록 형성되는 것을 특징으로 하는 프레임.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프레임은 셀 블록의 구성시 상기 프레임을 구비한 셀들의 번들식 정렬을 지원하는 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 프레임

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프레임은 셀 블록의 구성시 타이 로드들의 관통 안내를 위한 관통부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 프레임.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 따른 프레임을 포함한 갈바닉 셀

청구항 7

전극 스택이 막 형태의 패키지 내로 둘러싸이고, 상기 패키지로부터 2개 이상의 전도체들이 돌출하는 갈바닉 셀의 제조 방법에 있어서,

상기 패키지의 패쇄시 프레임이 상기 패키지와 견고하게 결합되는 것을 특징으로 하는 갈바닉 셀의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 프레임이 상기 패키지와 소재 결합식으로 결합되는 것을 특징으로 하는 갈바닉 셀의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 프레임은 상기 셀의 제조시 상기 셀의 상기 패키지와 -추가 소재의 첨가 없이- 고온 실링 과정에 의해 소재 결합식으로 결합되는 것을 특징으로 하는 갈바닉 셀의 제조 방법.

청구항 10

셀들이 상기 프레임의 구조들에 의해 번들식으로 정렬되는, 제 4 항에 따른 프레임을 포함한 다수의 갈바닉 셀들로 이루어진 블록의 구성 방법.

청구항 11

상기 블록이 상기 셀들의 상기 프레임들 내의 관통부들을 통해 안내되는 타이 로드들에 의해 안정화되는, 제 5

항에 따른 프레임을 포함하는 다수의 갈바닉 셀들로 이루어진 블록의 구성 방법.

청구항 12

제 10 항 및 제 11 항의 특징들을 포함하는 다수의 갈바닉 셀들로 이루어진 블록의 구성 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 프레임을 구비한 갈바닉 셀 및 이 갈바닉 셀의 제조 방법에 관한 것이다. 직사각형 플랫 셀들(배터리 셀들, 커패시터들 등)이 공지되어 있으며, 상기 셀의 전기 화학적으로 작용하는 내용물은 2면이 플라스틱 코팅된 예컨대 얇은 알루미늄 막과 같은 막 형태의 패키지에 의해 둘러싸이고, 상기 패키지를 통해 플레이트 형태의 전기 연결부들(소위 "전도체")이 안내된다. 다른 셀 구조들과는 달리, 이러한 셀들의 패키지는 전기 전도성을 갖지 않는데, 왜냐하면 전도체들은 절연 상태로 패키지를 통해 안내되기 때문이다. 이렇게 구성된 배터리 셀들은 파우치- 또는 커피 백-셀들이라고도 한다.

배경 기술

[0002] 예컨대 전기 자동차 또는 하이브리드 자동차에서 다양하게 적용되는 경우, 개별 갈바닉 셀들이 직렬 또는 병렬 접속되고 종종 관련 전자 장치와 함께 하나의 하우징 내에 놓인다. 막 내로 용접되는 파우치 셀들의 종종 매우 크지 않은 기계적 부하 용량으로 인해, 상기 파우치 셀들이 종종 배터리 하우징 내로 직접 조립될 수 없고 먼저 적합한 지지 구조물들에 의해 기계적으로 안정화되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 과제는 갈바닉 셀들의 사용 및 처리를 용이하게 하고, 상기 갈바닉 셀의 패키지 막의 민감성과 관련된 문제를 완화하거나 가능한 해결하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 상기 과제는 독립 청구항들 중 하나에 따른 프레임, 갈바닉 셀 또는 그 제조 방법에 의해 달성될 수 있다.

[0005] 본 발명에 따라, 갈바닉 셀용 프레임이 제공된다. 셀은 실질적으로 전극 스택 및 막 형태의 패키지로 이루어지고, 상기 패키지로부터 2개 이상의 전도체들이 돌출한다. 프레임은 셀의 제조시 셀의 패키지와 견고하게 결합될 수 있도록 형성된다. 갈바닉 셀의 제조를 위한 본 발명에 따른 방법에서, 패키지의 폐쇄시 프레임이 패키지와 견고하게 결합된다.

[0006] 하기에는 발명의 이하 설명에서 사용되는 표현들이 설명된다.

[0007] 적층 스택은 모든 방식의 갈바닉 셀의 전기 화학적으로 작용하는 내용물에 대한 표현으로서 사용된다. 반대로, 셀의 패키지는 전극 스택을 주변으로부터 폐쇄하는, 전기 화학적 반응에 참여하지 않는 재료이다.

[0008] 막 형태의 패키지는, 바람직하게는 적은 양의 재료를 사용해서 전극 스택을 주변으로부터 효과적으로 차단하고 폐쇄하는 목적을 달성하는 모든 형태의 패키지들 또는 포함물이다. 폐쇄는 재료 및 전류의 전달을 막아야 한다. 상기 표현은 일반적 막뿐 아니라 특히 플라스틱 코팅된 금속 막도 포함한다.

[0009] 본 발명에서 전도체는 패키지를 통해 외부로 안내됨으로써 셀 내로 또는 셀 밖으로 전하의 전달이 이루어지는 전기 컨덕터이다.

[0010] 본 발명에서 프레임은 셀을 주변 영향에 대해 기계적으로 안정화하기에 적합하고 셀의 제조시 셀의 패키지와 견고하게 결합될 수 있는 모든 구조적 장치이다. 진술 했듯이, 프레임은 갈바닉 셀을 기계적으로 안정화시키는 기능을 실질적으로 하는 바람직하게는 실질적으로 프레임 형태의 장치이다.

[0011] 이하에는 본 발명이 바람직한 실시예들 및 도면들을 참조로 더 자세히 설명된다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 의해, 갈바닉 셀들의 사용 및 처리가 용이해지고, 패키지 막의 민감성과 관련된 문제가 완화되고 가능한 해결될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 통합된 프레임을 갖는 본 발명에 따른 셀의 실시예의 정면도.
 도 2는 동일 실시예의 배면도.
 도 3은 상기 셀의 정면 분해도.
 도 4는 상기 셀의 배면 분해도.
 도 5는 프레임이 외부로 연장되는 패키지 막의 내부면과 용접되는 본 발명의 실시예.
 도 6은 프레임이 2개의 막들의 실링 영역에서 프레임이 패키지 막의 외부면과 용접되는 본 발명의 실시예.
 도 7은 갈바닉 셀들의 전형적 패키지 막의 일반적 구성.
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 갈바닉 셀들로 이루어진 셀 블록의 구성.
 도 9는 타이 로드용 홀을 가진 프레임, 및 프레임 둘레에서 부분적으로 휘어져서 압력 끼워 맞춤식으로 접촉되는 전도체들을 포함한 본 발명의 실시예에 따른 갈바닉 셀.
 도 10은 도 9에 도시된 셀의 분해도.
 도 11은 타이 로드가 도시되지 않은 개별 셀들로 이루어진 셀 블록.
 도 12는 도 11에 도시된 셀 블록의 단면도.
 도 13은 전도체들이 막의 용접을 위해 서로 평행하게 돌출되고 압력 끼워 맞춤식으로 접촉되는 다른 실시예에 따른 본 발명에 따른 셀.
 도 14는 도 13에 도시된 셀의 분해도.
 도 15는 상기 셀의 다른 분해도.
 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 갈바닉 셀의 다양한 단면도들.
 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 셀의 프레임 영역이 확대된 단면도.
 도 18은 도 13에 따른 셀들로 이루어진 셀 블록.
 도 19는 도 20에 도시되는 단면도의 절개를 설명하기 위한 단면도 및 도 16에 도시되는 단면도들의 절개를 설명하기 위한 다른 단면도.
 도 20은 도 18에 도시된 셀 블록의 단면도.
 도 21은 도 20의 확대 부분도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명은 막 형태의 패키지를 가진 전극 스택으로 실질적으로 이루어지고 상기 패키지로부터 2개 이상의 전도체들이 돌출하는 갈바닉 셀에 관한 것이다. 본 발명에 따라, 이러한 갈바닉 셀은 셀의 제조시 셀의 패키지와 견고하게 결합될 수 있게 형성되는 프레임에 의해 안정화된다. 본 발명의 몇몇의 실시예들이 적합하게 형성되면, 갈바닉 셀이 배터리 내로의 조립시에야 비로소 프레임 또는 틀과의 결합에 의해서 안정화되는 것이 아니라, 셀이 셀 블록 내로 조립 전에 이미 본 발명에 따른 프레임에 의해 안정화되는 장점을 갖는다. 결과적으로 프레임이 패키지의 폐쇄시 이미 셀과 결합되는 본 발명에 따른 방법은 셀이 다른 제조 공정 동안, 즉 충전, 성형, 계획에 따른 에이징("에이징") 또는 소위 "그레이딩" 동안 기계적 영향으로부터 보호되는 장점도 갖는다.

[0015] 셀의 본 발명에 따른 프레임 결합을 형성하기 위해 용도에 따라 예컨대 접착과 같은 소재 결합식 방법 또는 유사한 방법이 적합하다. 바람직하게 프레임은 접합 파트너들 사이에 있는 열 가소성 층의 부분적인 용융 및 압력 하에서 후속 냉각에 의해 이루어지는 고온 프레스 또는 고온 실링에 의해 패키지 막과 결합될 수 있고, 상기 패키지 막에는 종종 상응하는 적합한 코팅이 주어진다.

- [0016] 고온 실링이라는 표현은 패키지 재료들(예컨대 결합 막들)의 열 가소성 용융 층들을 바람직하게는 고온 프레스에 의해 결합하는 방법이다. 고온 실링은 패키징 기술에서 막들의 용접에 중요한 방법이다. 실질적으로 하기 2가지 방식으로 구분된다.
- [0017] a) 콘택 실링이라고도 하는, 실링 플랜지들 간의 고온 로드 또는 고온 스페이서에 의한 실링.
- [0018] b) 임펄스(impulse) 실링.
- [0019] 첫번째 방식에서 바람직하게는 이동하는 실링 플랜지가 가열된 로드를 포함한다. 바람직하게는 고정된 하부 실링 플랜지에 탄성 재료로 이루어진 표면이 종종 제공됨으로써, 실링 시임의 울퉁불퉁함이 보상된다. 이러한 방식의 실링 엘리먼트들은 파우치(패키지)의 제조 및 폐쇄를 위한 여러 구매 가능한 기계들에서, 그리고 성형-, 충전-, 및 폐쇄-기계들에서 사용된다.
- [0020] 실링 시임이 매우 긴 경우, 모든 실링 면에 걸쳐 동일한 압력을 보장하기 위해 고온 로드들은 사이즈가 아주 정확하고 편차 없이 가공되어야 한다. 더 깨끗한 실링 시임들을 얻기 위해 막들은 실링 공구 내로 도입되기 전에 스트레칭 장치들에 의해 평편해진다. 다른 가능성은 튜형 실링 면을 가진 고온 로드들의 사용이지만, 이 경우 홀을 형성할 위험이 있다.
- [0021] 고정된, 차가운 실링 플랜지의 탄성 표면을 위해서는 실리콘 고무가 바람직한 것으로 나타났다. 대응 압력 범은 종종 조금 불룩한 형태를 갖는다. 실링 과정 동안 실링 시임의 중간에서 먼저 압력이 형성되고 상기 압력이 공구의 폐쇄시 테두리로 퍼진다. 이렇게 최적의 실링 시임이 형성된다. 또한, 수증기의 생성에 의해 실링 시임을 손상시킬 수 있는 작은 액체 방울들은 실링 영역으로부터 밀려나온다.
- [0022] 임펄스 실링의 경우, 실링 범들의 온도가 잠시 동안만 유지되고 전체 실링 사이클 동안 유지되지 않는다. 필요한 열은 2개의 실링 플랜지들 상의 2개의 작은 저항 소자들에 의해 형성된다.
- [0023] 실링 공구가 실링될 막에 걸쳐 폐쇄되면, 짧은 전류 펄스에 의해 용접이 이루어진다. 고온 로드 실링에 비해 열 작용 시간이 짧고 초과 열이 즉시 배출된다. 공구의 실링 면이 내열성 재료로 이루어진 얇은 절연 막에 의해 커버되므로, 실링된 재료의 고정 접촉이 방지된다.
- [0024] 패키지 막이 프레임에 넓게 결합됨으로써, 구조물의 부하시 쉽게 생성될 수 있는 기계적 응력 피크가 방지된다. 프레임과의 결합을 패키지 막의 내부면 상에서 이루어질 수 있고, 상기 내부면은 종종 폴리프로필렌으로 코팅된다. 도 5에는 패키지 막의 내부면과 프레임의 결합이 도시된다.
- [0025] 본 발명의 다른 실시예에 따라 프레임을 패키지의 외부 면과 결합하는 것도 가능하고, 상기 외부 면은 종종 폴리아미드로 코팅된다. 본 발명의 이러한 실시예는 도 6에 도시된다.
- [0026] 또한, 하나의 단계에서 셀의 폐쇄, 즉 패키지 막의 2부분들의 결합 및 프레임과의 결합이 이루어지는 장점이 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 갈바닉 셀들로 이루어진 셀 블록의 구성을 간소화하기 위해, 노우즈 또는 오목부들 같은 상응하는 형태 엘리먼트들을 포함하는 프레임이 제공되는 것이 바람직하고, 상기 형태 엘리먼트들은 프레임의 예컨대 2개의 측면들 상에, 서로 맞물리고 이로써 셀들이 적합하게 정렬됨으로써 셀 블록의 조립을 지원하도록 배치된다.
- [0028] 본 발명에 따른 프레임들의 적합한 위치에 바람직하게는 보어들 또는 다른 관통부들이 제공될 수 있고, 상기 보어들 또는 관통부들을 통해, 셀 블록을 결속시키는 타이 로드들이 삽입될 수 있다.
- [0029] 도 1 내지 도 4에는 프레임이 바람직하게는 플라스틱으로 이루어지며 패키징 막의 내부 면과 고온 프레스에 의해 결합되는, 본 발명의 바람직한 실시예가 도시된다. 이 실시예에서 프레임과 결합되는 패키지 막의 절반은 도 5에 도시되듯이 다른 절반 위에 있다.
- [0030] 도 1에는 셀(103)의 패키지와 결합된 통합 프레임(102)을 포함하는 이 실시예에 따른 셀의 사시도가 도시된다. 패키지로부터 셀의 전도체(101)가 돌출한다. 도 2에는 동일한 셀의 다른 측면이 도시된다. 도면 번호들 201, 202 및 203은 셀의 전도체, 프레임 및 패키지를 나타낸다. 통합 프레임을 가진 셀의 분해도가 도 3에 도시된다. 셀 헤드의 2개의 전극 번들들(304, 305)과 전기 접속되고 전도체들(302, 303)이 장착되는 셀 스택(301)은 부분들(306 및 307)을 가지는 패키지 막에 의해 폐쇄되고, 상기 패키지 막은 프레임(308)에 의해 기계적으로 안정화된다. 다른 측면의 상응하는 분해도는 도 4에 도시된다. 여기에서도 전극 번들들(404, 405) 및 상기 전극 번들들에 장착된 전도체들(402, 403)을 가진 전극 스택(401)이 막 패키지의 2개의 부분들(406, 407)

에 의해 둘러싸이고 프레임(408)에 의해 안정화된다.

- [0031] 갈바닉 셀을 위한 전형적 패키지 막의 구성은 도 7에 도시된다. 알루미늄 막(702)은 하나의 측면이 폴리아미드(701)로, 그리고 다른 측면이 폴리프로필렌(703)으로 코팅된다. 다른 재료들, 층들 또는 코팅들을 가진 다른 막들도 당연히 가능하다.
- [0032] 통합 프레임을 가진 본 발명에 따른 갈바닉 셀들로 이루어진 셀 블록의 바람직한 실시예가 도 8에 도시된다. 완성된 셀 블록(801)은 구성 중인 셀 블록(802)에, 도면 번호 803을 갖는, 프레임을 포함한 셀 같은 다른 셀들이 추가되도록 구성된다. 셀(803)은 프레임(807)과 압력 끼워 맞춤식으로 결합되는 전도체들(805, 806)을 포함한 원래 셀(804)로 이루어진다. 전체 셀 블록의 안정화를 위해 타이 로드(808, 809, 810 및 811)는 프레임 내의 상응하는 보어들을 통해 안내된다.
- [0033] 프레임들이 셀들의 센터링 또는 정렬을 용이하게 하는 노우즈 또는 홈들과 같은 구조를 포함하도록 구현되면, 보어들을 통한 타이 로드(808)의 안내도 훨씬 더 용이해진다. 이 실시예에서 전도체들은 중량 절감식으로 프레임 둘레에 놓이거나 또는 그 둘레로 휘어있으므로 중실 콘택 스트립이 생략될 수 있다.
- [0034] 도 9에는 프레임 둘레에 놓이는 전도체들을 포함하는 셀이 상세하게 도시된다. 셀(901)은 프레임(902) 둘레에 놓인 전도체(904)를 포함한다. 프레임에는 타이 로드들의 관통 안내를 위한 홀(903)이 제공된다. 도 10에는 동일한 셀이 분해도로 도시된다. 도면에 도시된 것과 다르게, 전도체(1004)는 프레임(1002)의 장착 후에야 프레임 둘레로 휘다. 도 11에는 이 실시예의 갈바닉 셀들로 이루어진 셀 블록이 도시된다.
- [0035] 도 12에는 도 11에 도시된 셀 블록의 단면도가 도시된다. 셀(1201)의 셀 헤드(1202) 상에 전도체(1204)가 장착되고, 상기 전도체는 프레임(1205) 둘레로 휘고 인접한 셀의 전도체와 전기 접촉한다. 셀(1201)의 대향 배치된 전도체는 프레임(1205) 둘레로 휘지 않으므로 인접한 셀의 전도체(1206)로부터 전기 절연되고, 상기 전도체는 그 다음에 인접한 셀의 전도체와 다시 전기 접촉한다. 이로써, 셀 블록 구성시 전도체들의 적합한 전기 접속이 다른 보조 수단 없이 실제로 달성될 수 있다.
- [0036] 도 13에 도시된 본 발명의 실시예는 더 적은 공간을 필요로 한다. 셀(1301)의 전도체들(1304)은 용접을 위해서로 평행하게 패키지로부터 돌출되고 압력 끼워 맞춤식으로 서로 접촉한다. 프레임(1302)은 타이 로드(1303)를 위한 보어(1303)를 포함한다. 이러한 실시예의 분해도는 도 14에 도시된다. 셀(1401)의 패키지는 에지들에 프레임(1402)과의 고온 프레스에 적합한 특수 면들(1405)을 포함한다. 셀의 전도체들(1404)은 적합한 접촉이 자동으로 이루어지도록 배치된다. 셀의 패키지 에지들은 상응하는 관통부들(1403)과 합동으로 프레임(1402) 내에 배치되는 타이 로드(1406)를 위한 홈들(1406)을 포함한다. 이 실시예의 분해도는 도 15에 도시된다. 전도체들(1502, 1503)을 포함한 전극 스택(1501)이 패키지의 상부(1506), 프레임(1508) 및 패키지의 하부(1507) 사이에서 둘러싸인다. 패키지의 상부 및 하부는 도 15에 도시되는 형태 엘리먼트들을 포함하고, 상기 형태 엘리먼트들은 전도체들의 적합한 자동 접촉을 지원한다.
- [0037] 도 16에는 도 19 하부에 도시된 갈바닉 셀의 3가지 상이한 단면도들 16a, 16b 및 16c가 도시된다. 여기에서, 도 16a는 라인(1907)을 따라 절개된 단면도를 도시하고, 도 16b는 라인(1906)을 따라 절개된 단면도를 도시하고, 도 16c는 라인(1905)에 따라 절개된 단면도를 도시한다. 도 16a는 셀 헤드들(1602 및 1603)을 포함한 셀 스택(1601)을 도시하고, 도 16b는 프레임(1604)을 통과하는 관통부(1605)를 도시하고, 도 16c는 도 16a에 대해 수직으로 이루어진 셀의 단면도를 도시한다.
- [0038] 도 17에는 본 발명의 실시예의 프레임 영역의 확대 단면도가 도시된다. 셀(1701)의 패키지 막(1702, 1703)의 2 부분들과 결합되는 프레임들(1704)이 도시된다. 도 18에는 본 발명의 실시예에 따른 셀들로 이루어진 셀 스택이 도시된다. 도 20에는 도 19의 상부에 도시되는 절개에 따른 셀 블록의 단면도가 도시된다. 도 19에는 도 20의 부분의 확대도가 도시되고, 여기에는 본 발명의 실시예에서 공간이 좀 더 효율적으로 사용되는 것이 도 20에서보다 더 잘 도시된다. 도 21의 상부에 잘 도시된, 인접한 셀의 전도체(2108)와 전기 접촉하는 전도체(2107)의 특수한 형태 디자인에 의해, 셀 블록의 거의 갭 없는 구성이 얻어진다. 셀 스택(2104), 패키지(2105)의 하부면, 패키지(2106)의 상부면, 관통부(2102)를 포함하는 프레임(2101) 또는 프레임(2103)이 도시된다.

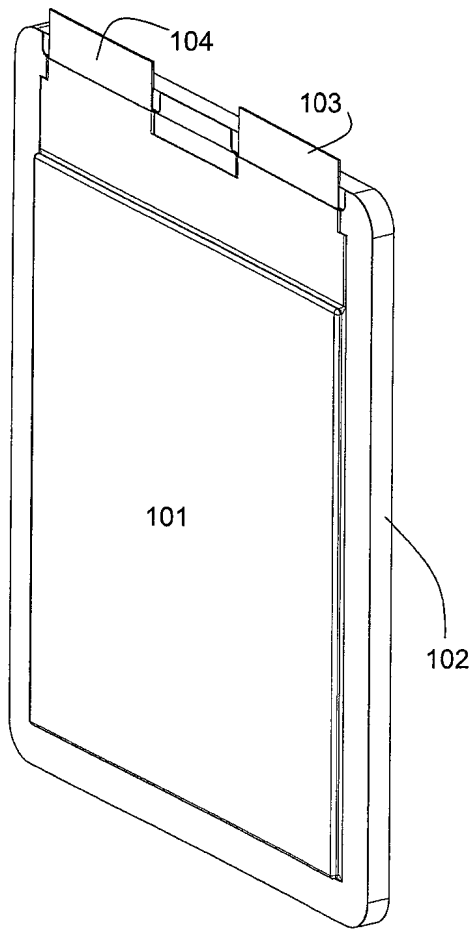
부호의 설명

- [0039] 101, 201: 전도체
102, 202: 프레임

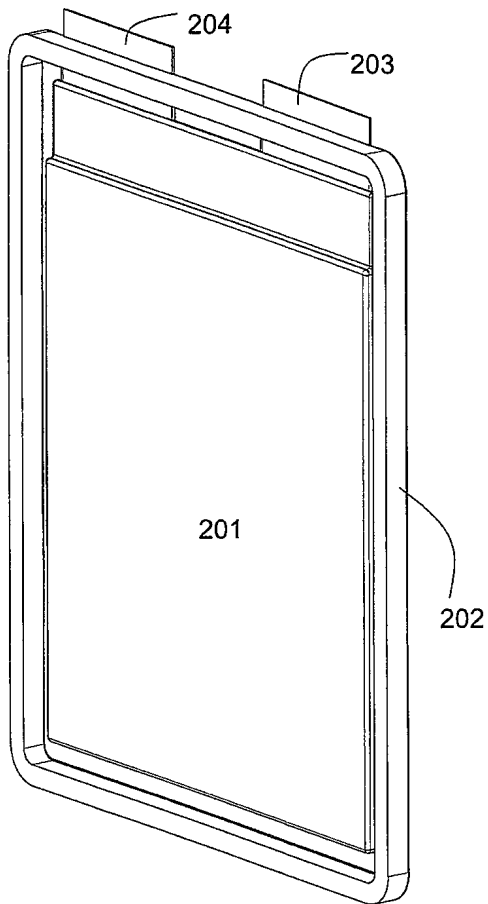
103, 203:	셀
801:	셀 블록
901:	셀
902, 1002:	프레임
904, 1004:	전도체

도면

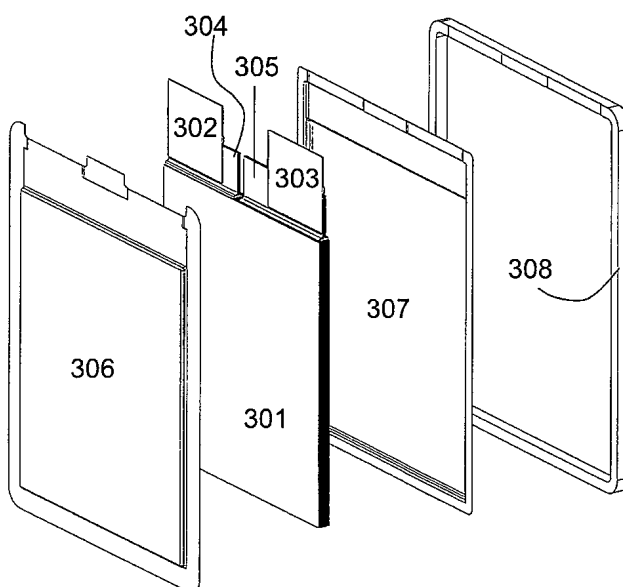
도면1



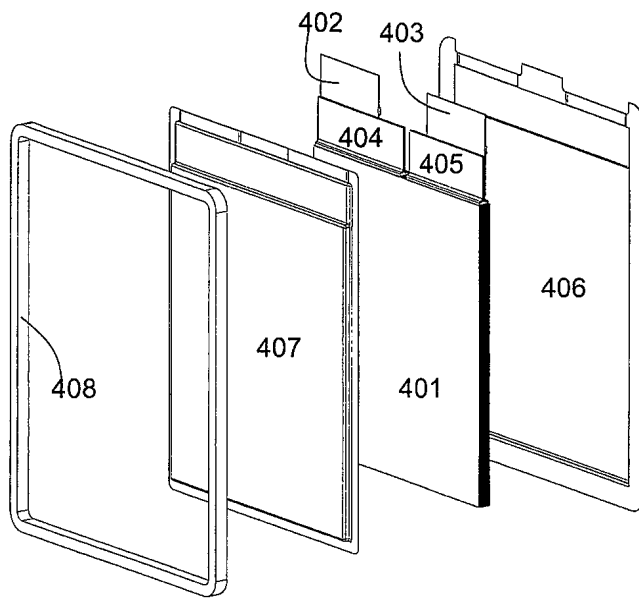
도면2



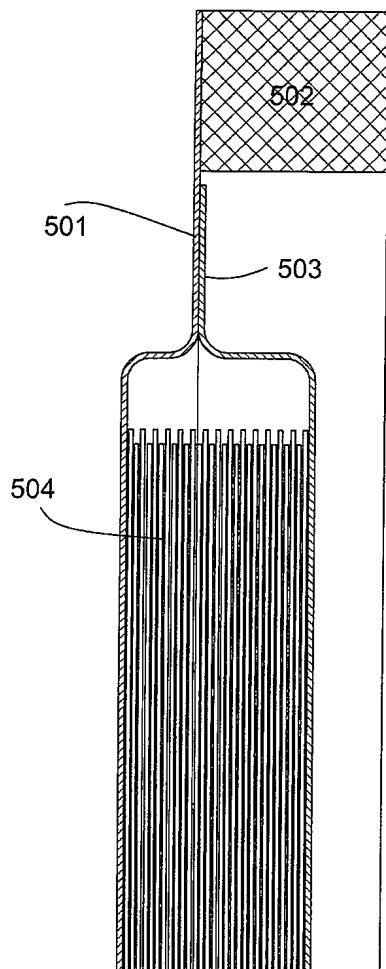
도면3



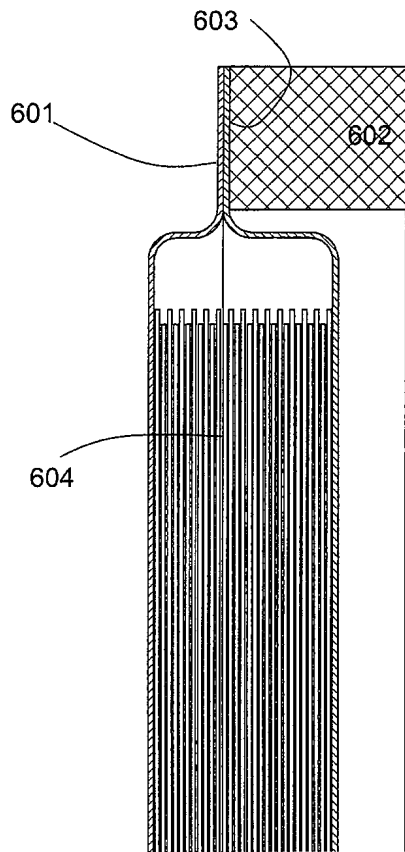
도면4



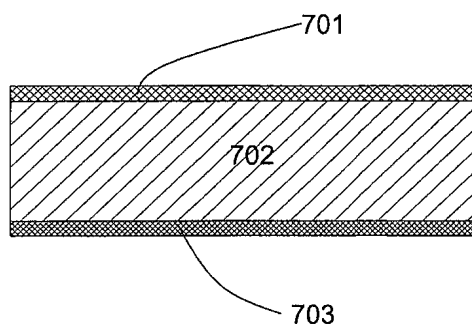
도면5



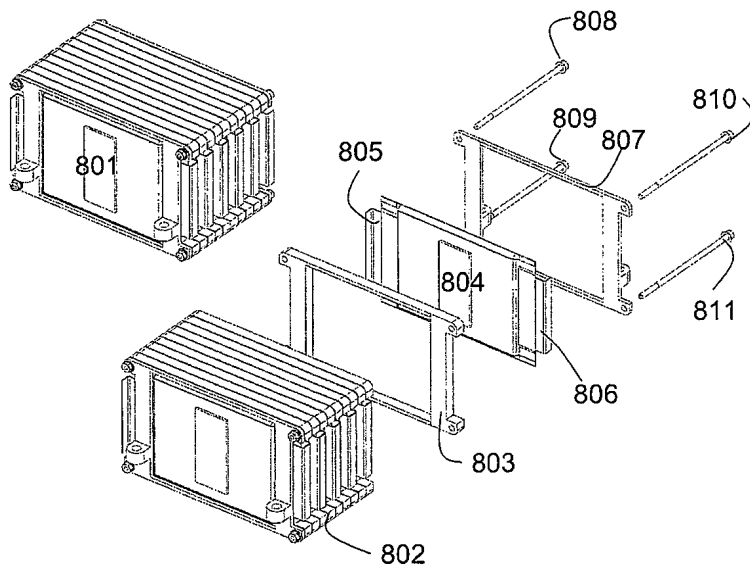
도면6



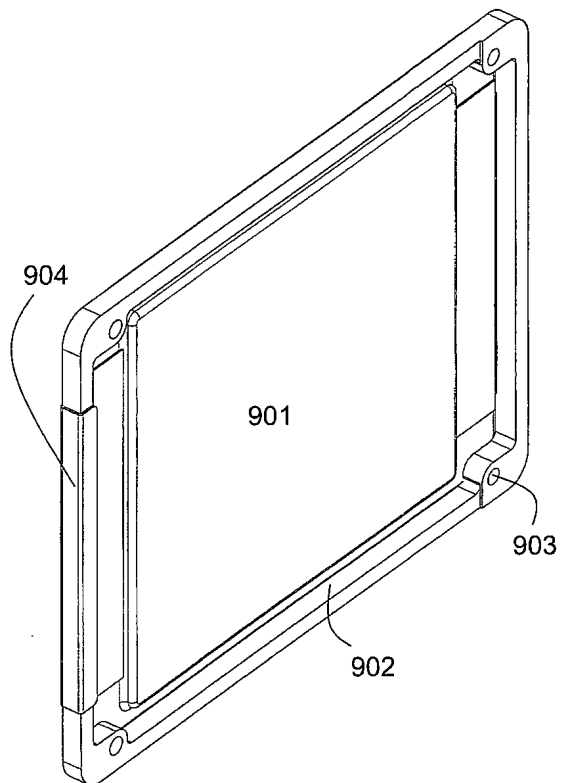
도면7



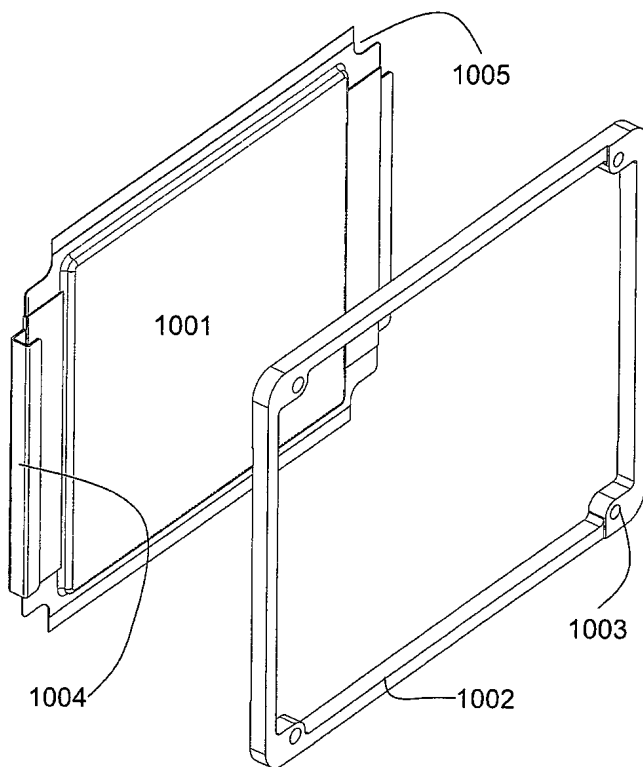
도면8



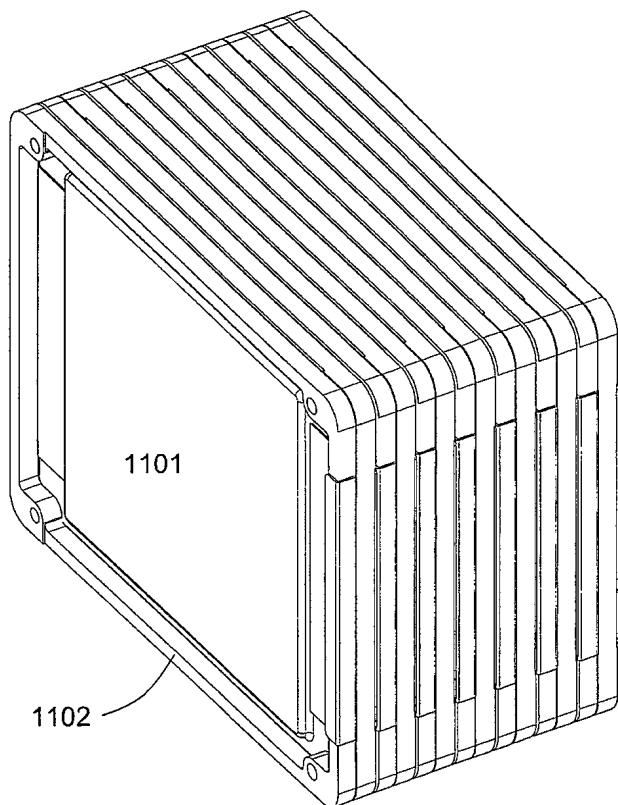
도면9



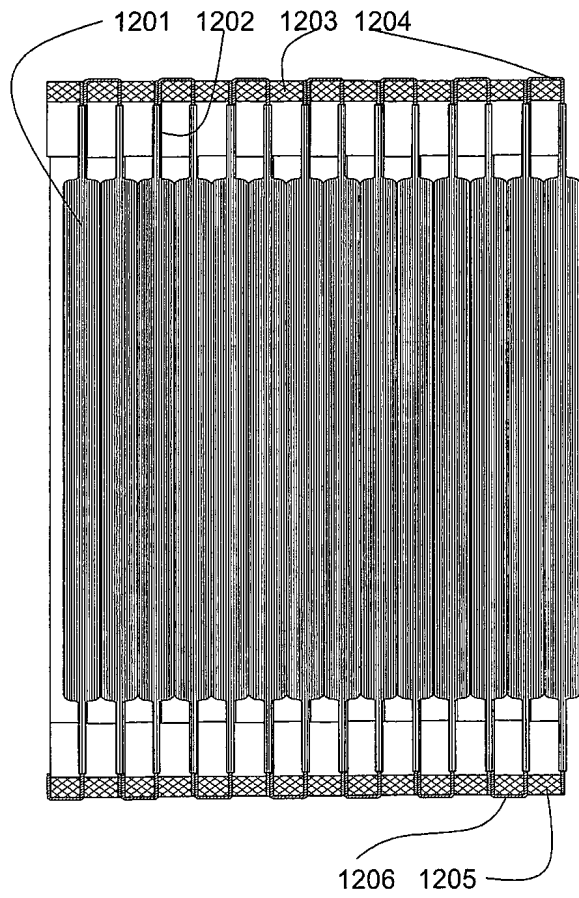
도면10



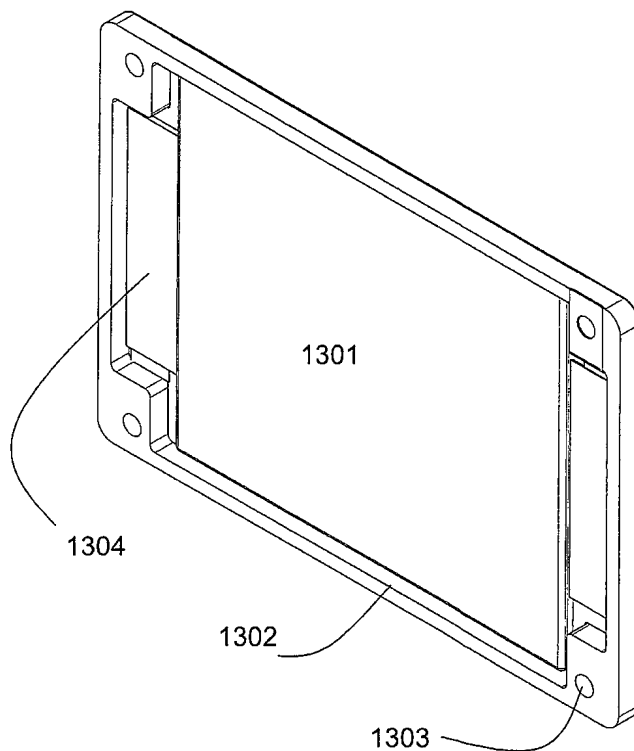
도면11



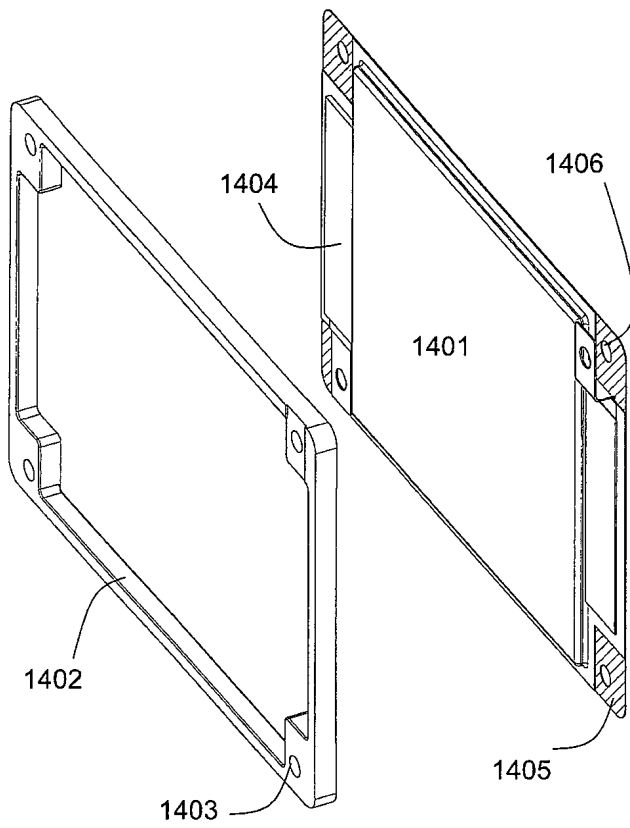
도면12



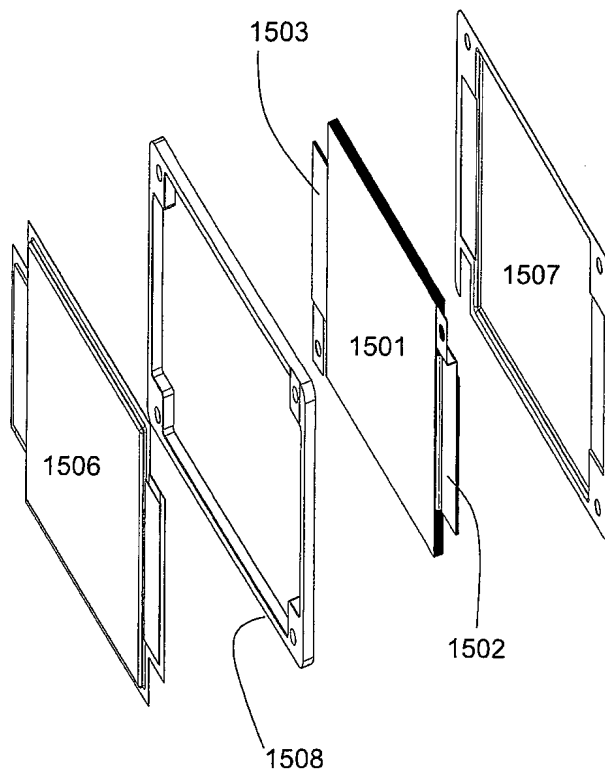
도면13



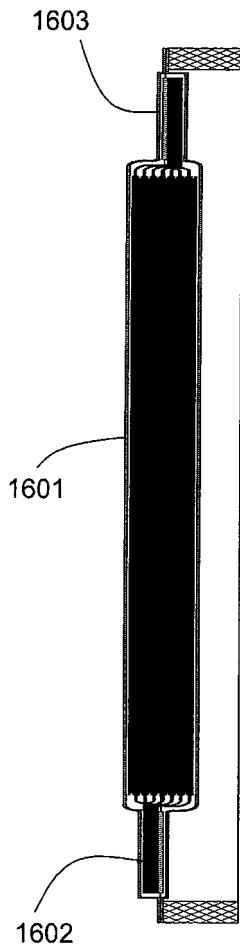
도면14



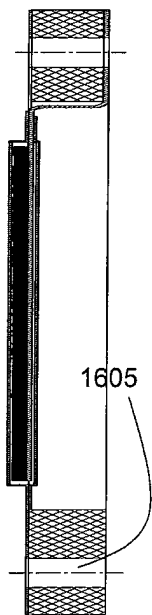
도면15



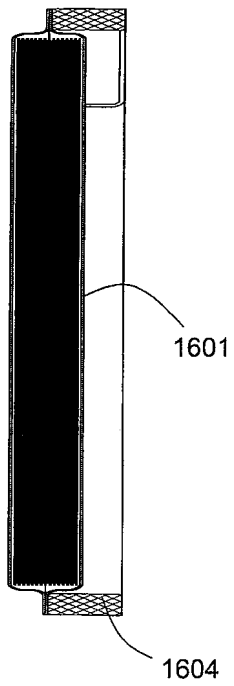
도면16a



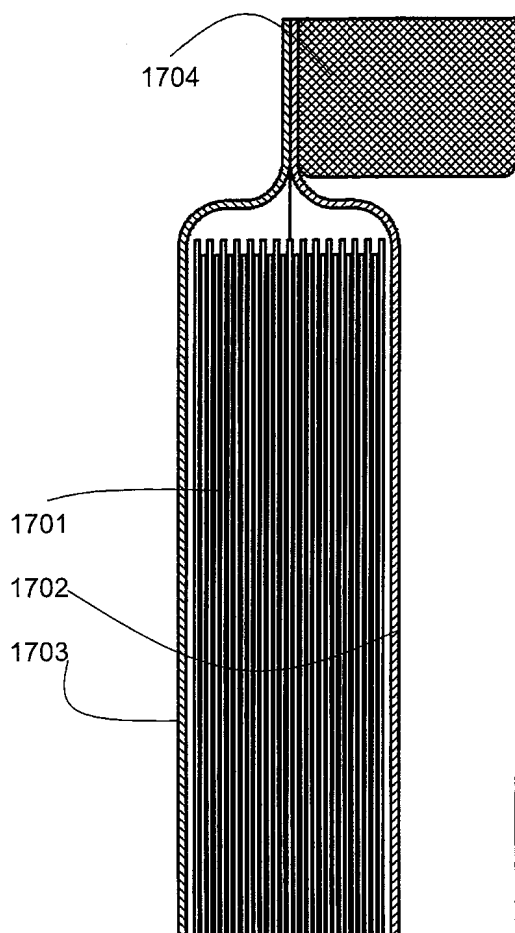
도면16b



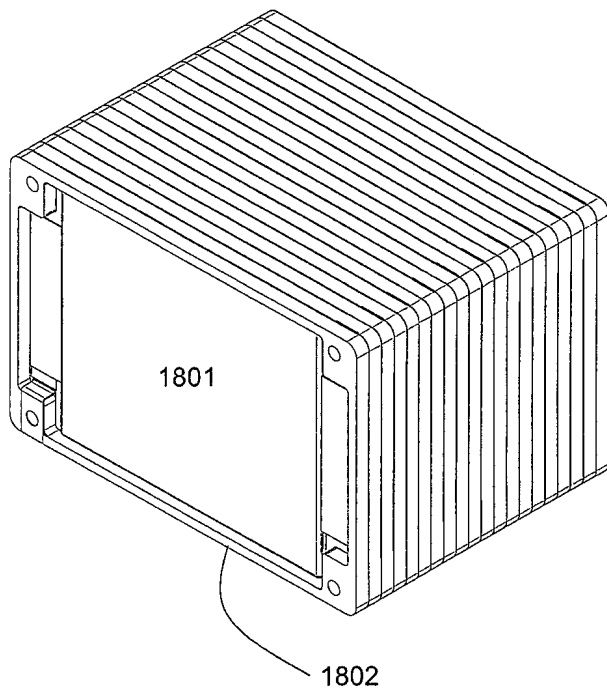
도면16c



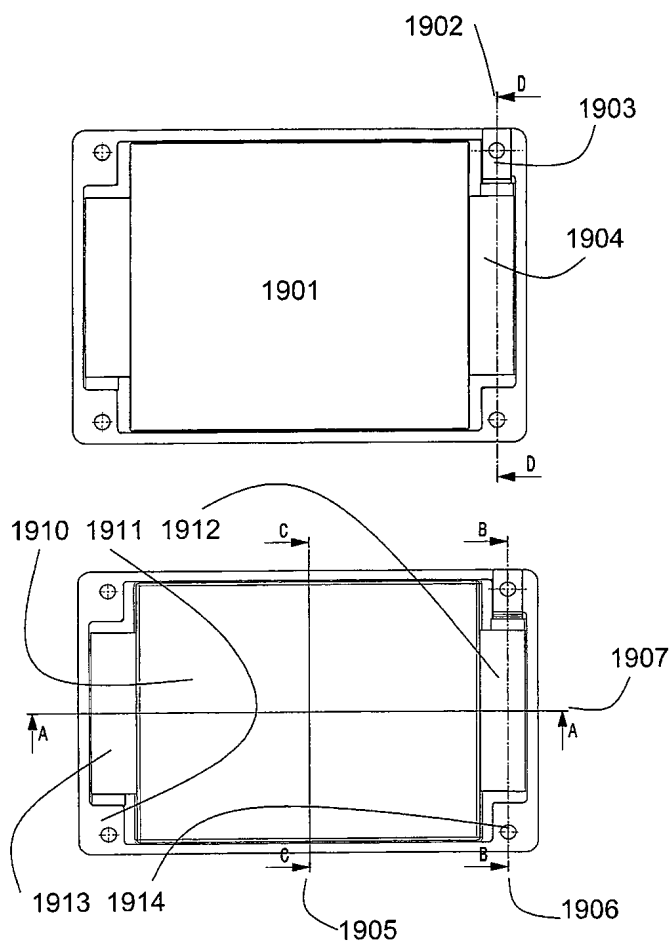
도면17



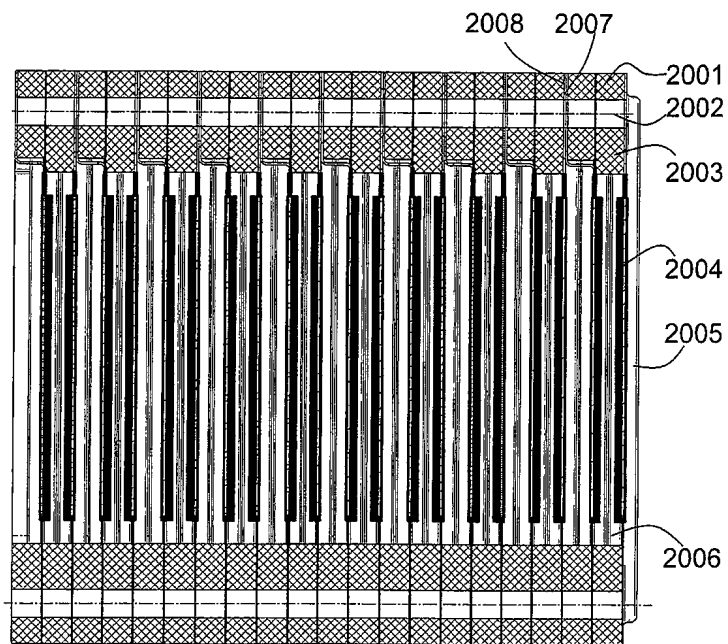
도면18



도면19



도면20



도면21

