



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0003864
(43) 공개일자 2015년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO1M 2/20 (2006.01) **HO1M 2/26** (2006.01)
HO1M 2/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7032786

(22) 출원일자(국제) 2013년05월13일
심사청구일자 2014년11월21일

(85) 변역문제출일자 2014년11월21일

(86) 국제출원번호 PCT/US2013/040743

(87) 국제공개번호 WO 2013/176914
국제공개일자 2013년11월28일

(30) 우선권주장
13/839,567 2013년03월15일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
타이코 일렉트로닉스 코포레이션
미국 펜실베니아 19312, 벌원, 웨스트레이크스 드
라이브 1050

(72) 발명자
자오, 웨이핑
미국, 미시간 48198, 슈퍼리어 타운십, 월든힐 코
트 5405

(74) 대리인
강신섭, 문용호, 이용우

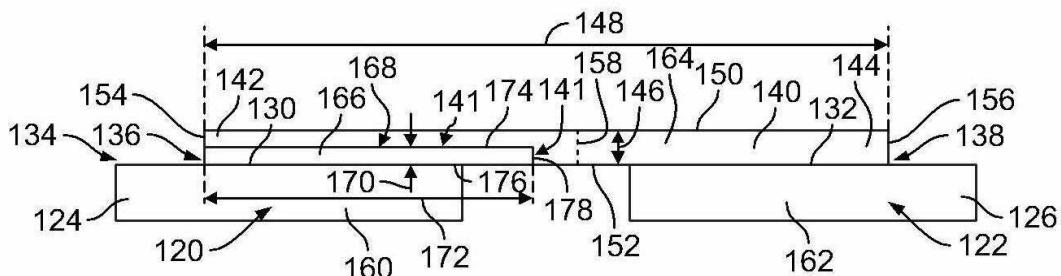
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 바이메탈 버스 바 조립체

(57) 요약

바이메탈 버스 바 조립체(134)는, 평평한 패드(130)를 갖는 양의 배터리 셀 단자(120), 평평한 패드(132)를 갖는 음의 배터리 셀 단자(122), 및 음의 단부(144)와 양의 단부(142)를 갖는 버스 바(140)를 포함한다. 버스 바는, 양의 단부에서 양의 배터리 셀 단자에 부착되고 음의 단부에서 음의 배터리 셀 단자에 부착된다. 양의 배터리 셀 단자, 음의 배터리 셀 단자, 및 버스 바 중 적어도 하나는 바이메탈 계면(141)을 갖는다.

대표도 - 도5



(30) 우선권주장

61/649,820 2012년05월21일 미국(US)

61/734,674 2012년12월07일 미국(US)

61/735,310 2012년12월10일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

바이메탈 버스 바 조립체(bimetal buss bar assembly)로서, 평평한 패드(130)를 갖는 양(positive)의 배터리 셀 단자(120); 평평한 패드(132)를 갖는 음(negative)의 배터리 셀 단자(122); 및 음의 단부(144)와 양의 단부(142)를 갖는 버스 바(140)를 포함하고, 상기 버스 바는, 상기 양의 단부에서 상기 양의 배터리 셀 단자에 부착되고 상기 음의 단부에서 상기 음의 배터리 셀 단자에 부착되고, 상기 양의 배터리 셀 단자, 상기 음의 배터리 셀 단자, 및 상기 버스 바 중 적어도 하나는 바이메탈 계면(bimetal interface; 141)을 갖는, 바이메탈 버스 바 조립체(134).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 양의 배터리 셀 단자(20)는 알루미늄이고, 상기 음의 배터리 셀 단자(122)는 구리이고, 상기 버스 바(140)는, 상기 바이메탈 계면(141)을 규정하도록 구리 블록(164) 및 상기 양의 단부에서 상기 구리 블록에 종단된 알루미늄 스트립(166)을 포함하고, 상기 버스 바의 알루미늄 스트립은 알루미늄인 상기 양의 배터리 셀 단자에 부착되는, 바이메탈 버스 바 조립체(134).

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 알루미늄 스트립(166)은 상기 버스 바(140)의 프로파일 내에 삽입된, 바이메탈 버스 바 조립체(134).

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 버스 바(140)는 높이(146)와 폭(148)에 의해 규정되는 프로파일을 갖고, 상기 알루미늄 스트립(166)은 상기 버스 바의 높이보다 작은 높이(170)를 갖고, 상기 알루미늄 스트립은 상기 버스 바의 폭보다 작은 폭(172)을 갖고, 상기 구리 블록은 상기 알루미늄 스트립 위로 상기 버스 바의 전체 폭에 걸쳐 연장되고, 상기 구리 블록(164)은 상기 음의 단부(144)에서 상기 버스 바의 전체 높이에 걸쳐 연장되는, 바이메탈 버스 바 조립체(134).

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 알루미늄 스트립(166)은, 상부(174), 상기 양의 배터리 셀(120)의 평평한 패드(30)와 대면하는 하부(176), 및 상기 상부와 상기 하부 사이의 에지(178)를 갖고, 상기 구리 블록(164)은 상기 바이메탈 계면(141)을 규정하도록 상기 상부와 상기 에지의 적어도 한 세그먼트를 따라 연장되는, 바이메탈 버스 바 조립체(134).

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 알루미늄 스트립(166)과 상기 구리 블록(164)은 상기 알루미늄 스트립과 상기 구리 블록을 클래딩함으로써 연결되는, 바이메탈 버스 바 조립체(134).

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 양의 배터리 셀 단자(120)는 알루미늄이고, 상기 버스 바(140)는 알루미늄이고, 상기 음의 배터리 셀 단자(122)는, 상기 바이메탈 계면(141)을 규정하도록 상기 평평한 패드(132)에서 상기 구리 블록에 종단된 알루미늄 스트립(184)을 갖는 구리 블록(182)을 포함하고, 상기 음의 배터리 셀 단자의 알루미늄 스트립은 알루미늄인 상기 버스 바에 부착된, 바이메탈 버스 바 조립체(134).

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 양의 배터리 셀 단자(120)는 알루미늄이고, 상기 음의 배터리 셀 단자(122)는 구리이고, 상기 버스 바(140)는, 상기 바이메탈 계면(141)을 규정하도록 알루미늄 블록(204), 및 상기 음의 단부(144)에서 상기 알루미늄 블록에 종단된 구리 스트립(206)을 포함하고, 상기 버스 바의 구리 스트립은 구리인 상기 음의 배터리 셀 단자에 부착된, 바이메탈 버스 바 조립체(134).

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 음의 배터리 셀 단자(122)는 구리이고, 상기 버스 바(140)는 구리이고, 상기 양의 배터리 셀 단자(120)는 상기 바이메탈 계면(141)을 규정하도록 상기 평평한 패드(130)에서 알루미늄 블록에 종단된 구리 스트립(224)을 갖는 상기 알루미늄 블록(222)을 포함하고, 상기 양의 배터리 셀 단자의 구리 스트립은 구리인 상기 버스 바에 부착된, 바이메탈 버스 바 조립체(134).

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 구리 스트립(224)은 상기 양의 배터리 셀 단자(122)의 프로파일 내에 삽입된, 바이메탈 버스 바 조립체(134).

명세서

기술 분야

[0001] 본 개시 내용은 일반적으로 배터리 모듈에 관한 것이다. 전기 차량 또는 하이브리드 차량용 배터리 모듈 등의 배터리 모듈은, 통상적으로, 배터리 모듈들을 형성하도록 함께 그룹화된 복수의 셀을 포함한다. 배터리 모듈들은 함께 연결되어 배터리 팩들을 형성한다. 셀들의 각각은 함께 전기적으로 연결되는 양(positive)의 셀 단자와 음(negative)의 셀 단자를 포함한다. 서로 다른 유형의 배터리 모듈들은 서로 다른 유형의 셀들을 사용하여 형성된다. 예를 들어, 한 유형의 배터리 모듈들은 파우치형 배터리 모듈이라 하고, 다른 한 유형의 배터리 모듈들은 프리즘형 배터리 모듈이라 하고, 제3 유형의 배터리 모듈들은 원통형 배터리 모듈이라 한다.

배경 기술

[0002] 프리즘형(prismatic) 배터리 모듈에서는 함께 적층되는 프리즘형 배터리 셀들을 사용한다. 양의 셀 단자와 음의 셀 단자는 버스 바를 이용하여 연결된다. 양의 셀 단자와 음의 셀 단자는 통상적으로 스레드형 포스트(threaded post) 또는 볼트를 포함한다. 버스 바는 너트를 사용하여 포스트에 연결된다. 통상적인 배터리 모듈은, 버스 바와 너트를 사용하여 각각 함에 연결되는 10개 이상의 배터리 셀을 포함한다. 이러한 연결은 시간 소모적이며, 토크 초과 또는 토크 부족, 또는 교차 스레딩 등의 다른 문제점들이 있을 수 있다.

발명의 내용

[0003] 해결책은, 본 명세서에서 설명하는 바와 같은 바이메탈 버스 바 조립체를 제공하는 것으로서, 이 바이메탈 버스 바 조립체는, 평평한 패드를 갖는 양의 배터리 셀 단자, 평평한 패드를 갖는 음의 배터리 셀 단자, 및 음의 단부와 양의 단부를 갖는 버스 바를 포함한다. 버스 바는, 양의 단부에서 양의 배터리 셀 단자에 부착되고 음의 단부에서 음의 배터리 셀 단자에 부착된다. 양의 배터리 셀 단자, 음의 배터리 셀 단자, 및 버스 바 중 적어도 하나는 바이메탈 계면(bimetal interface)을 갖는다.

[0004] 이제, 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 예를 들어 설명한다.

도면의 간단한 설명

[0005] 도 1은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 배터리 모듈의 상부 사시도.

도 2는 도 1에 도시한 배터리 모듈의 일부의 상부 사시도.

도 3은 배터리 모듈의 프리즘형 배터리 셀의 상부 사시도.

도 4는 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 배터리 모듈을 위한 버스 바 조립체의 상부 사시도.

도 5는 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체의 단면도.

도 6은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체의 단면도.

- 도 7은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체의 단면도.
- 도 8은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체의 단면도.
- 도 9는 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체의 단면도.
- 도 10은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체의 단면도.
- 도 11은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체의 단면도.
- 도 12는 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 도 1은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 배터리 모듈(100)의 상부 사시도이다. 도 2는 배터리 모듈(100)의 배터리 셀들(102)을 예시하도록 버스 바들(140)을 위한 (도 4에 도시한) 버스 바 조립체들(134)과 (도 1에 도시한) 캐리어(142)가 제거되어 있는 배터리 모듈(100)의 상부 사시도이다. 배터리 모듈(100)은, 전기 차량이나 하이브리드 전기 차량 등의 차량의 배터리 시스템의 일부로서 사용될 수 있다. 배터리 모듈(100)은 대체 실시 예들에서 다른 용용 분야들에서 사용될 수도 있다. 다수의 배터리 모듈들(100)을 함께 모아 배터리 팩을 형성 할 수 있다.

[0007] 각 배터리 모듈(100)은 복수의 프리즘형 배터리 셀(102)을 포함한다. 프리즘형 배터리 셀들(102)은 적층 구성으로 나란히 배열되어 배터리 모듈(100)을 형성한다. 선택 사항으로, 배터리 모듈(100)은 프리즘형 배터리 셀들(102)을 유지하는 케이스 또는 기타 하우징을 포함할 수도 있다. 프리즘형 배터리 셀들(102)의 상부에 배터리 커버를 제공할 수 있다. 배터리 커버는 프리즘형 배터리 셀들(102)의 각각을 커버할 수 있다.

[0008] 각 배터리 모듈(100)은 양의 배터리 단자(106)와 음의 배터리 단자(108)를 포함한다. 단자들(106, 108)은 외부 전력 케이블에 결합되도록 구성되거나 또는 대안으로 다른 배터리 모듈(100)의 배터리 셀 단자들에 버스 결합(buss)될 수 있다. 단부 배터리 단자들(106, 108)은 배터리 단자에 종단되며, 배터리 단자는, 예를 들어, 모듈 간 커넥터를 사용하여 인접하는 배터리 모듈(100)의 배터리 케이블에 또는 배터리 셀에 연결될 수 있다.

[0009] 도 3은 예시적인 실시예에 따라 형성된 프리즘형 배터리 셀들(102) 중 하나의 상부 사시도이다. 프리즘형 배터리 셀(102)은 상부(112)와 측벽들(114)을 갖는 셀 하우징(110)을 포함한다. 예시한 실시예에서, 셀 하우징(110)은 4개의 측벽(114)을 갖는 박스 형상이다. 배터리 셀(102)은 상부(112) 상에 가스 압력 밸브(116)를 갖는다.

[0010] 각 배터리 셀(102)은 양의 배터리 셀 단자(120)와 음의 배터리 셀 단자(122)를 포함한다. 예시적인 일 실시예에서, 양의 배터리 셀 단자(120)는, 배터리 셀 단자들 간의 (도 4에 도시한) 버스 바(140)를 용접함으로써, 인접하는 배터리 셀(102)의 인접하는 음의 배터리 셀 단자(122)에 연결된다. 마찬가지로, 음의 배터리 셀 단자(122)는, 배터리 셀 단자들 간의 버스 바(104)를 용접함으로써, 인접하는 배터리 셀(102)의 인접하는 음의 배터리 살 단자(120)에 연결된다. 단부 배터리 셀들(102)의 셀 단자들(102, 122)은 (도 2에 도시한) 배터리 단자들(106, 108)을 규정할 수 있다.

[0011] 예시적인 일 실시예에서, 양의 배터리 셀 단자(120)는 알루미늄이고, 음의 배터리 셀 단자(122)는 구리이다(부품이 금속 물질로 형성된다는 것은, 순수 금속으로 형성된 또는 이러한 금속 물질들의 합금으로 형성된 부품들을 포함한다). 양의 배터리 셀 단자(120)는, 배터리 셀(102)을 위한 컨덕터 또는 연결 계면(connection interface)으로서 사용되는, 상부(112)로부터 연장되는 포스트 또는 판(124)을 포함한다. 배터리 셀 단자(120)의 다른 단부는 배터리 셀 내로 연장된다. 예시한 실시예에서, 판(124)은 컨덕터 또는 연결 계면을 규정하는 상면을 갖는 평평한 패드(130)를 포함한다. 음의 배터리 셀 단자(122)는, 배터리 셀(102)을 위한 컨덕터 또는 연결 계면으로서 사용되는, 상부(112)로부터 연장되는 포스트 또는 판(126)을 포함한다. 배터리 셀 단자(122)의 다른 단부는 배터리 셀 내로 연장된다. 예시한 실시예에서, 판(126)은 컨덕터 또는 연결 계면을 규정하는 상면을 갖는 평평한 패드(132)를 포함한다.

[0012] 도 4는 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체(134)의 상부 사시도이다. 버스 바 조립체(134)는, 인접하는 프리즘형 배터리 셀들(102)의 셀 단자들(120, 122)을 전기적으로 연결하는 데 사용된다. 버스 바 조립체(134)는, 버스 바(140), 양의 셀 단자 판(124), 및 음의 셀 단자 판(126)을 포함한다. 버스 바(140)는, 제1 계면(136)에서 양의 셀 단자(120)에 그리고 제2 계면(138)에서 인접하는 배터리 셀(102)의 대응하는 음의 셀 단자(122)에 종단되도록 구성된다. 예시적인 일 실시예에서, 버스 바(140)는 레이저 용접에 의해 단자들

(120, 122)에 종단되며, 전술한 바와 같이, 계면들(136, 138)은 각각 레이저 용접된 계면들(136, 138)을 규정한다.

[0013] 예시적인 일 실시예에서, 버스 바 조립체(134)는, 일반적으로, (알루미늄 합금을 포함한) 알루미늄 세그먼트와 (구리 합금을 포함한) 구리 세그먼트를 포함하는 바이메탈 구조를 포함하며, 이러한 예들은 도 5 내지 도 12에 예시되어 있다. 세그먼트들은 바이메탈 계면(bimetal interface; 141)에서 접하며, 그 예는 도 5 내지 도 12에 예시되어 있다. 바이메탈 계면(141)은 알루미늄 세그먼트와 구리 세그먼트의 당접하는 모든 부분들을 따라 규정된다. 예시적인 일 실시예에서, 바이메탈 계면(141)은 레이저 용접 계면들(136, 138)과 일치하지 않는다. 제1 레이저 용접 계면(136)에서는, 유사한 금속 구조들이 함께 레이저 용접되고(예를 들어, 양측 구조들이 알루미늄 구조들일 수 있음), 제2 레이저 용접 계면(138)에서는, 유사한 금속 구조들이 함께 레이저 용접된다(예를 들어, 양측 구조들이 구리 구조들일 수 있다).

[0014] 버스 바(140)는 버스 바(140)의 양의 단부(142)에서 양의 판(124)에 연결되고 버스 바(140)의 음의 단부(144)에서 음의 판(126)에 연결된 대략 직사각형 판이다. 예시적인 일 실시예에서, 도 5를 더 참조해 보면, 버스 바(140)는 높이(146)와 폭(148)에 의해 규정되는 엔벨로프 또는 프로파일을 갖는다. 높이(146)는 버스 바(140)의 상부(150)와 하부(152) 사이로 규정된다. 하부(152)는 양의 판(124) 및 음의 판(126)과 대면하며, 조립 동안 평평한 패드들(130, 132)에 종단되도록 구성된다. 예시적인 일 실시예에서, 하부(152)는 계면들(136, 138)이 동일한 평면으로 되도록 평평하다. 폭(148)은 제1 단부(154)와 제2 단부(156) 사이로 규정된다. 단부들(154, 156)은 상부(150)와 하부(152) 사이에서 연장된다. 중심선(158)은 제1 단부(154)와 제2 단부(156) 사이의 중간으로 규정된다.

[0015] 예시적인 일 실시예에서, 버스 바(140) 및 양과 음의 판들(124, 126)은, 서로 별도로 제조되고, 이후에 제조 동안 종단되거나 연결된다. 각각은 순수 컨덕터 또는 바이메탈 컨덕터일 수 있다. 바이메탈 컨덕터는, 레이저 용접, 초음파 용접, 클래딩, 또는 다른 공정에 의해 두 개의 물질이 연결되는 두 개의 서로 다른 도전성 물질을 갖는다. 예시적인 일 실시예에서, 버스 바(140)의 양의 단부(142)와 음의 단부(144)는 각각 계면들(136, 138)에서 레이저 용접, 기타 용접 수단, 또는 다른 부착 수단에 의해 양의 판(124)과 음의 판(126)에 종단된다.

[0016] 도 5는 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체(134)의 단면도이다. 버스 바 조립체(134)는, 레이저 용접 등에 의해, 평평한 패드들(130, 132)에서 버스 바(140)를 양과 음의 판들(124, 126)에 부착함으로써 제조된다. 양의 판(124)은 알루미늄 블록(160)으로 제조된다. 음의 판(126)은 구리 블록(162)으로 제조된다. "블록"은 단면에 있어서 직사각형일 수 있고, 또는 다른 실시예들에서 판으로부터 연장되는 포스트를 갖는 L 형상 등의 다른 형상을 가질 수도 있다.

[0017] 도 5의 실시예에서, 버스 바(140)는, 일반적으로 구리 물질의 층 또는 블록(164)으로 형성되고 평평한 패드(130)에 인접하는 양의 단부(142)에 도포된 알루미늄 물질의 층이나 스트립(166)을 갖는 바이메탈 바이다. 알루미늄 스트립(166)은 바이메탈 계면(141)에서 구리 블록(164)에 종단된다. 선택 사항으로, 알루미늄 스트립(166)은, 알루미늄 스트립(166)과 구리 블록(164)을 클래딩함으로써, 구리 블록(164)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결될 수 있다. 알루미늄 스트립(166)은, 다른 실시예들에서 레이저 용접, 초음파 용접, 또는 다른 적절한 수단 등의 다른 공정에 의해 구리 블록(164)에 종단될 수 있다. 알루미늄 스트립(166)은 구리 블록(164)에 연결될 넓은 대면적을 갖는다.

[0018] 예시적인 일 실시예에서, 구리 블록(164)은, 알루미늄 스트립(166)을 수용하는 구리 블록(164)의 엔벨로프 내에 규정된 포켓(168)을 포함한다. 엔벨로프는 버스 바(140)의 동일한 엔벨로프일 수 있다. 알루미늄 스트립(166)은, 구리 블록(164)의 포켓(168) 내에 삽입(insert)되고, 구리 블록(164)의 엔벨로프 또는 프로파일 내에 끼워진다. 알루미늄 스트립(166)은 버스 바(140)의 높이(146)보다 낮은 높이(170)를 갖는다. 알루미늄 스트립(166)은 버스 바(140)의 폭(148)보다 작은 폭(172)을 갖는다. 구리 블록(164)은 알루미늄 스트립(166) 위로 버스 바(140)의 전체 폭(148)에 걸쳐 연장된다. 구리 블록(164)은 음의 단부(144)에서 버스 바(140)의 전체 높이(146)에 걸쳐 연장된다. 알루미늄 스트립(166)은, 상부(174), 양의 배터리 셀 단자(120)의 평평한 패드(130)에 대면하는 하부(170), 및 상부(174)와 하부(176) 사이의 에지(178)를 갖는다. 구리 블록(164)은, 알루미늄 스트립(166)의 두 개의 서로 수직인 면들을 따라 바이메탈 계면(141)을 규정하도록 상부(174) 및 에지(178)의 적어도 한 세그먼트를 따라 연장된다.

[0019] 버스 바 조립체(134)는, 레이저 용접 또는 다른 적절한 수단에 의해 양의 단부(142) 영역에서 버스 바(140)의 알루미늄 스트립(166)을 양의 평평한 패드(130)에 기계적으로 그리고 전기적으로 종단함으로써 제조된다. 음의 단부(144)에서의 버스 바(140)의 구리 블록(164)은 레이저 용접 또는 다른 적절한 수단에 의해 음의 평평한 패

트(132)에 종단된다. 버스 바(140)는 양과 음의 판들(124, 126)에 용접되며, 이때, 버스 바(140)의 양의 단부(142)의 알루미늄 스트립(166)은 알루미늄 판(124)의 알루미늄 패드(130)에 용접되고 버스 바(140)의 음 단부(144)의 구리 블록(164)은 구리 판(126)의 구리 패드(132)에 용접된다. 양과 음의 셀 단자 판들(124, 126) 간에 바이메탈 구조를 사용함으로써, 아연 도금(galvanizing)을 감소시키거나 제거할 수 있다.

[0020] 버스 바(140)는 인접하는 배터리 셀들(102) 간에 결합되며, 이때, 양의 배터리 셀 단자(120)의 양의 판(124)은 하나의 배터리 셀(102)에 종단되고, 대응하는 음의 배터리 셀 단자(122)의 음의 판(126)은 인접하는 배터리 셀(102)에 종단된다. 예시적인 일 실시예에서, 판들(124, 126)은 대응하는 단자들(120, 122)의 일부들이다. 레이저 용접은 스레드형 포스트 상의 너트와 볼트를 필요 없게 한다. 버스 바(140)는 레이저 용접에 의해 더욱 빠르게 종단될 수 있다. 레이저 용접은, 낮은 계면 저항을 갖는 계면 등의, (도 4에 도시한) 버스 바(140)와 단자들(120, 122) 간의 양호한 전기적 연결을 제공한다.

[0021] 도 6은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체(134)의 단면도이다. 버스 바 조립체(134)의 판들(124, 126)과 버스 바(140)는 서로 별도로 제조되며 제조 동안 함께 연결된다. 버스 바(140)의 양의 단부(142)와 음의 단부(144)는, 예를 들어, 레이저 용접, 기타 용접, 또는 기타 부착 수단에 의해 양과 음의 판들(124, 126)에 각각 종단된다. 버스 바(140)는 평평한 패드들(130, 132)에서 양과 음의 판들(124, 126)에 각각 용접된다.

[0022] 예시적인 일 실시예에서, 양의 판(124)은 알루미늄 블록(180)으로 제조된다. 음의 판(126)은 버스 바(140)에 인접하는 패드(132)에 도포된 알루미늄 물질의 층 또는 스트립(184)을 갖는 구리 블록(182)을 포함하는 바이메탈 판이다. 버스 바(140)는 알루미늄 물질의 블록 또는 바(186)이다. 버스 바 조립체(134)는, 음의 판(126)을 형성하도록, 예를 들어, 클래딩, 레이저 용접, 초음파 용접에 의해 알루미늄 스트립(184)을 구리 블록(182)에 종단함으로써, 또는 그 외에는 스트립(184)을 블록(182)에 종단함으로써 제조된다. 알루미늄 스트립(184)은 바이메탈 계면(141)에서 구리 블록(182)에 종단된다. 알루미늄 스트립(184)은 구리 블록(182)에 종단되기 위한 넓은 표면적을 제공한다.

[0023] 예시적인 일 실시예에서, 구리 블록(182)은, 알루미늄 스트립(184)을 수용하는 구리 블록(182)의 엔벨로프 내에 규정된 포켓(188)을 포함한다. 엔벨로프는 음의 판(126)의 동일한 엔벨로프 또는 프로파일일 수 있다. 알루미늄 스트립(184)은, 구리 블록(182)의 포켓(188) 내에 삽입되고 구리 블록(182)의 엔벨로프 또는 프로파일 내에 끼워진다. 알루미늄 스트립(184)은 음의 판(126)의 높이보다 낮은 높이(190)를 갖는다. 알루미늄 스트립(184)은 음의 판(126)의 폭보다 작은 폭(192)을 갖는다. 구리 블록(182)은 알루미늄 스트립(184) 아래에서 음의 판(126)의 전체 폭에 걸쳐 연장된다. 구리 블록(182)은 음의 판(126)의 전체 높이에 걸쳐 연장된다. 알루미늄 스트립(184)은, 평평한 패드(132)의 적어도 일부를 규정하는 상부(194), 상부(194)의 반대측인 하부(196), 및 상부(194)와 하부(196) 사이의 에지(198)를 갖는다. 구리 블록(182)은, 알루미늄 스트립(184)의 두 개의 서로 수직하는 면들을 따라 바이메탈 계면(141)을 규정하도록 하부(196) 및 에지(198)의 적어도 한 세그먼트를 따라 연장된다.

[0024] 알루미늄 바(186)는, 예를 들어, 레이저 용접 계면(136)에서 레이저 용접 또는 기타 적절한 수단에 의해 음의 판(126)에 종단된다. 알루미늄 바(186)는, 예를 들어, 레이저 용접 계면(138)에서 레이저 용접 또는 기타 적절한 수단에 의해 양의 판(124)에 종단된다. 따라서, 버스 바(140)는 양과 음의 판들(124, 126)에 용접되고, 이때, 음의 판(126)의 알루미늄 스트립(184)은 버스 바(140)의 알루미늄인 음의 단부(144)에 용접되고, 알루미늄 판(124)의 알루미늄 블록(180)은 버스 바(140)의 알루미늄인 양의 단부(142)에 용접된다. 양과 음의 셀 단자 판들(124, 126) 간에 바이메탈 구조를 이용함으로써, 아연 도금을 감소시키거나 제거할 수 있다.

[0025] 버스 바(140)는 인접하는 배터리 셀들(102) 간에 결합되며, 이때, 양의 배터리 셀 단자(120)의 양의 판(124)은 하나의 배터리 셀(102)에 종단되고, 대응하는 음의 배터리 셀 단자(122)의 음의 판(126)은 인접하는 배터리 셀(102)에 종단된다. 예시적인 일 실시예에서, 판들(124, 126)은 대응하는 단자들(120, 122)의 일부들이다. 레이저 용접은 스레드형 포스트 상의 너트와 볼트를 필요 없게 한다. 버스 바(140)는 레이저 용접에 의해 더욱 빠르게 종단될 수 있다. 레이저 용접은, 낮은 계면 저항을 갖는 계면 등의, (도 4에 도시한) 버스 바(140)와 단자들(120, 122) 간의 양호한 전기적 연결을 제공한다.

[0026] 도 7은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체(134)의 단면도이다. 버스 바 조립체(134)의 판들(124, 126)과 버스 바(140)는 서로 별도로 제조되며 제조 동안 함께 연결된다. 버스 바(140)의 양의 단부(142)와 음의 단부(144)는, 예를 들어, 레이저 용접, 기타 용접, 또는 기타 부착 수단에 의해 양과 음의 판들(124, 126)에 각각 종단된다. 버스 바(140)는 평평한 패드들(130, 132)에서 양과 음의 판들(124, 126)에 각각 용접된다.

다.

[0027] 예시적인 일 실시예에서, 양의 판(124)은 알루미늄 블록(200)으로 제조된다. 음의 판(126)은 구리 블록(202)으로 제조된다. 버스 바(140)는, 음의 단부(144)에서 버스 바(140)의 하부(208)에 도포된 구리 물질의 층 또는 스트립(206)을 갖는 알루미늄 블록(204)을 포함하는 바이메탈 바이다. 버스 바 조립체(134)는, 버스 바(140)를 조립하도록, 예를 들어, 클래딩, 용융, 레이저 용접, 초음파 용접에 의해 구리 스트립(206)을 알루미늄 블록(204)에 종단함으로써, 또는 그 외에는 스트립(206)을 블록(204)에 종단함으로써 제조된다. 구리 스트립(206)은 바이메탈 계면(141)에서 알루미늄 블록(204)에 종단된다. 구리 스트립(206)은 알루미늄 블록(204)에 종단되기 위한 넓은 표면적을 제공한다.

[0028] 예시적인 일 실시예에서, 알루미늄 블록(204)은, 구리 스트립(206)을 수용하는 알루미늄 블록(204)의 엔벨로프 내에 규정된 포켓(209)을 포함한다. 엔벨로프는 버스 바(140)의 동일한 엔벨로프일 수 있다. 구리 스트립(206)은, 알루미늄 블록(204)의 포켓(209) 내에 삽입되고, 알루미늄 블록(204)의 엔벨로프 또는 프로파일 내에 끼워진다. 구리 스트립(206)은 버스 바(140)의 높이(146)보다 낮은 높이(210)를 갖는다. 구리 스트립(206)은 버스 바(140)의 폭(148)보다 작은 폭(212)을 갖는다. 알루미늄 블록(204)은 구리 스트립(206) 위로 버스 바(140)의 전체 폭(148)에 걸쳐 연장된다. 알루미늄 블록(204)은 양의 단부(142)에서 버스 바(140)의 전체 높이(146)에 걸쳐 연장된다. 구리 스트립(206)은, 상부(214), 음의 배터리 셀(122)의 평평한 패드(132)에 대면하는 하부(216), 및 상부(214)와 하부(216) 사이의 에지(218)를 갖는다. 알루미늄 블록(204)은, 구리 스트립(206)의 두 개의 서로 수직인 면을 따라 바이메탈 계면(141)을 규정하도록 상부(214) 및 에지(218)의 적어도 한 세그먼트를 따라 연장된다.

[0029] 버스 바(140)의 알루미늄 단부는, 예를 들어, 레이저 용접 계면(136)에서 레이저 용접 또는 기타 적절한 수단에 의해 알루미늄인 양의 판(124)에 종단된다. 구리 스트립(206)은, 예를 들어, 레이저 용접 계면(138)에서 레이저 용접 또는 기타 적절한 수단에 의해 구리인 음의 판(126)에 종단된다. 따라서, 버스 바(140)는 양과 음의 판들(124, 126)에 용접되고, 이때, 버스 바(140)의 구리 스트립(206)은 구리 판(126)의 구리 블록(202)에 용접되고, 버스 바(140)의 알루미늄 블록(204)은 알루미늄 판(124)의 알루미늄 블록(200)에 용접된다. 양과 음의 셀 단자 판들(124, 126) 간에 바이메탈 구조를 사용함으로써, 아연 도금을 감소시키거나 제거할 수 있다.

[0030] 버스 바(140)는 인접하는 배터리 셀들(102) 간에 결합되며, 이때, 양의 배터리 셀 단자(120)의 양의 판(124)은 하나의 배터리 셀(102)에 종단되고, 대응하는 음의 배터리 셀 단자(122)의 음의 판(126)은 인접하는 배터리 셀(102)에 종단된다. 예시적인 일 실시예에서, 판들(124, 126)은 대응하는 단자들(120, 122)의 일부들이다. 레이저 용접은 스레드형 포스트 상의 너트와 볼트를 필요 없게 한다. 버스 바(140)는 레이저 용접에 의해 더욱 빠르게 종단될 수 있다. 레이저 용접은, 낮은 계면 저항을 갖는 계면 등의, (도 4에 도시한) 버스 바(140)와 단자들(120, 122) 간의 양호한 전기적 연결을 제공한다.

[0031] 도 8은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체(134)의 단면도이다. 버스 바 조립체(134)의 판들(124, 126)과 버스 바(140)는 서로 별도로 제조되며 제조 동안 함께 연결된다. 버스 바(140)의 양의 단부(142)와 음의 단부(144)는, 예를 들어, 레이저 용접, 기타 용접, 또는 기타 부착 수단에 의해 양과 음의 판들(124, 126)에 각각 종단된다. 버스 바(140)는 평평한 패드들(130, 132)에서 양과 음의 판들(124, 126)에 각각 용접된다.

[0032] 예시적인 일 실시예에서, 음의 판(126)은 구리 블록(220)으로 제조된다. 양의 판(126)은, 버스 바(140)에 인접하는 패드(130)에 도포된 구리 물질의 층 또는 스트립(224)을 갖는 알루미늄 블록(222)을 포함하는 바이메탈 판이다. 버스 바(140)는 구리 물질의 블록 또는 바(226)이다. 버스 바 조립체(134)는, 양의 판(124)을 형성하도록, 예를 들어, 클래딩, 레이저 용접, 용융, 초음파 용접에 의해 구리 스트립(206)을 알루미늄 블록(222)에 종단함으로써, 또는 그 외에는 스트립(224)을 블록(222)에 종단함으로써 제조된다. 구리 스트립(224)은 바이메탈 계면(141)에서 알루미늄 블록(222)에 종단된다. 구리 스트립(224)은 알루미늄 블록(222)에 종단되기 위한 넓은 표면적을 제공한다.

[0033] 예시적인 일 실시예에서, 알루미늄 블록(222)은, 구리 스트립(224)을 수용하는 알루미늄 블록(222)의 엔벨로프 내에 규정된 포켓(228)을 포함한다. 엔벨로프는 양의 판(124)의 동일한 엔벨로프 또는 프로파일일 수 있다. 구리 스트립(224)은, 알루미늄 블록(222)의 포켓(228) 내에 삽입되고, 알루미늄 블록(222)의 엔벨로프 또는 프로파일 내에 끼워진다. 구리 스트립(224)은 양의 판(124)의 높이보다 낮은 높이(230)를 갖는다. 구리 스트립(224)은 양의 판(124)의 폭(폭)보다 작은 폭(232)을 갖는다. 알루미늄 블록(222)은 구리 스트립(224) 아래에서 양의 판(124)의 전체 폭에 걸쳐 연장된다. 알루미늄 블록(222)은 양의 판(124)의 전체 높이에 걸쳐 연장된다.

구리 스트립(224)은, 평평한 패드(130)의 적어도 일부를 규정하는 상부(234), 상부(234)의 반대측인 하부(236), 및 상부(234)와 하부(236) 사이의 에지(238)를 갖는다. 알루미늄 블록(222)은, 구리 스트립(224)의 두 개의 서로 수직하는 면들을 따라 바이메탈 계면(141)을 규정하도록 하부(236) 및 에지(238)의 적어도 한 세그먼트를 따라 연장된다.

[0034] 구리 바(226)는, 예를 들어, 레이저 용접 계면(136)에서 레이저 용접 또는 기타 적절한 수단에 의해 양의 판(124)의 양의 구리 스트립(224)에 종단된다. 구리 버스 바(226)는, 예를 들어, 레이저 용접 계면(138)에서 레이저 용접 또는 기타 적절한 수단에 의해 구리인 음의 판(126)에 종단된다. 따라서, 버스 바(140)는 양과 음의 판들(124, 126)에 용접되고, 이때, 양의 판(124)의 구리 스트립(224)은 버스 바(140)의 구리인 양의 단부(142)에 용접되고, 구리 판(126)의 구리 블록(220)은 버스 바(140)의 구리인 음의 단부(144)에 용접된다. 양과 음의 셀 단자 판들(124, 126) 간에 바이메탈 구조를 이용함으로써, 아연 도금을 감소시키거나 제거할 수 있다.

[0035] 버스 바(140)는 인접하는 배터리 셀들(102) 간에 결합되며, 이때, 양의 배터리 셀 단자(120)의 양의 판(124)은 하나의 배터리 셀(102)에 종단되고, 대응하는 음의 배터리 셀 단자(122)의 음의 판(126)은 인접하는 배터리 셀(102)에 종단된다. 예시적인 일 실시예에서, 판들(124, 126)은 대응하는 단자들(120, 122)의 일부들이다. 레이저 용접은 슬레드형 포스트 상의 너트와 볼트를 필요 없게 한다. 버스 바(140)는 레이저 용접에 의해 더욱 빠르게 종단될 수 있다. 레이저 용접은, 낮은 계면 저항을 갖는 계면 등의, (도 4에 도시한) 버스 바(140)와 단자들(120, 122) 간의 양호한 전기적 연결을 제공한다.

[0036] 도 9는 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체(134)의 단면도이다. 버스 바 조립체(134)의 판들(124, 126)과 버스 바(140)는 서로 별도로 제조되며 제조 동안 함께 연결된다. 버스 바(140)의 양의 단부(142)와 음의 단부(144)는, 예를 들어, 레이저 용접, 기타 용접, 또는 기타 부착 수단에 의해 양과 음의 판들(124, 126)에 각각 종단된다. 버스 바(140)는 평평한 패드들(130, 132)에서 양과 음의 판들(124, 126)에 각각 용접된다.

[0037] 예시적인 일 실시예에서, 음의 판(126)은 구리 블록(240)으로 제조된다. 양의 판(124)은 알루미늄 블록(242)으로 제조된다. 버스 바(140)는, 양의 단부(142)에서의 알루미늄 블록(244)과 음의 단부(144)에서의 구리 블록(246)을 포함하는 바이메탈 판으로 제조된다. 브리지(248)는, 알루미늄 블록(244)과 구리 블록(246) 간의 바이메탈 계면(141)에서 규정된다.

[0038] 버스 바 조립체(134)는, 버스 바(140)를 형성하도록, 예를 들어, 클래딩, 용융, 레이저 용접, 초음파 용접에 의해 구리 블록(246)을 알루미늄 블록(244)에 종단함으로써, 또는 그 외에는 블록(244)을 블록(246)에 종단함으로써 제조된다. 브리지(248)는, 구리 블록(246)을 알루미늄 블록(244)에 종단하기 위한 넓은 대면적을 제공한다. 버스 바(140)는, 예를 들어, 레이저 용접 또는 기타 적절한 수단에 의해 양의 알루미늄 판(124)에 종단된다. 버스 바(140)는, 예를 들어, 레이저 용접 또는 기타 적절한 수단에 의해 음의 구리 판(126)에 종단된다. 따라서, 버스 바(140)는 양과 음의 판들(124, 126)에 용접되고, 이때, 구리 블록(246)은 음의 판(126)에 용접되고, 알루미늄 블록(244)은 양의 판(124)에 용접된다. 양과 음의 셀 단자 판들(124, 126) 간에 바이메탈 구조를 이용함으로써, 아연 도금을 감소시키거나 제거할 수 있다.

[0039] 도 10은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체(134)의 단면도이다. 버스 바 조립체(134)의 판들(124, 126)과 버스 바(140)는 서로 별도로 제조되며 제조 동안 함께 연결된다. 버스 바(140)의 양의 단부(142)와 음의 단부(144)는, 예를 들어, 레이저 용접, 기타 용접, 또는 기타 부착 수단에 의해 양과 음의 판들(124, 126)에 각각 종단된다.

[0040] 예시적인 일 실시예에서, 음의 판(126)은 구리 블록(260)으로 제조된다. 양의 판(124)은 알루미늄 블록(262)으로 제조된다. 버스 바(140)는, 양의 단부(142)에서의 알루미늄 블록(264)과 음의 단부(144)에서의 구리 블록(266)을 포함하는 바이메탈 판으로 제조된다. 브리지(268)는, 알루미늄 블록(264)과 구리 블록(266) 간의 바이메탈 계면(141)에서 규정된다. 버스 바 조립체(134)는, 버스 바(140)를 형성하도록, 예를 들어, 클래딩, 레이저 용접, 초음파 용접에 의해 구리 블록(266)을 알루미늄 블록(264)에 종단함으로써, 또는 그 외에는 블록(264)을 블록(266)에 종단함으로써 제조된다. 버스 바(140)는 양과 음의 판들(124, 126)에 용접되고, 이때, 구리 블록(266)은 음의 판(126)에 용접되고, 알루미늄 블록(264)은 양의 판(124)에 용접된다. 양과 음의 셀 단자 판들(124, 126) 간에 바이메탈 구조를 이용함으로써, 아연 도금을 감소시키거나 제거할 수 있다.

[0041] 도 11은 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체(134)의 단면도이다. 버스 바 조립체(134)의 판들(124, 126)과 버스 바(140)는 서로 별도로 제조되며 제조 동안 함께 연결된다. 버스 바(140)의 양의 단부(142)

2)와 음의 단부(144)는, 예를 들어, 레이저 용접, 기타 용접, 또는 기타 부착 수단에 의해 양과 음의 판들(124, 126)에 각각 종단된다.

[0042] 예시적인 일 실시예에서, 음의 판(126)은 구리 블록(280)으로 제조된다. 양의 판(124)은 알루미늄 블록(282)으로 제조된다. 버스 바(140)는, 바(284)와 바(284)를 둘러싸는 코팅(286)을 포함하는 바이메탈 판으로 제조된다. 코팅(286)은 바(284)와는 다른 금속 물질이다. 코팅(286)은 아연 도금에 저항하는 갈바니 방식(galvanic protection)을 제공한다. 양과 음의 셀 단자 판들(124, 126) 간에 바이메탈 구조를 이용함으로써, 아연 도금을 감소시키거나 제거할 수 있다.

[0043] 도 12는 예시적인 일 실시예에 따라 형성된 버스 바 조립체(134)의 단면도이다. 버스 바 조립체(134)의 판들(124, 126)과 버스 바(140)는 서로 별도로 제조되며 제조 동안 함께 연결된다. 버스 바(140)의 양의 단부(142)와 음의 단부(144)는, 예를 들어, 레이저 용접, 기타 용접, 또는 기타 부착 수단에 의해 양의 판(124)과 음의 판(126)에 각각 종단된다.

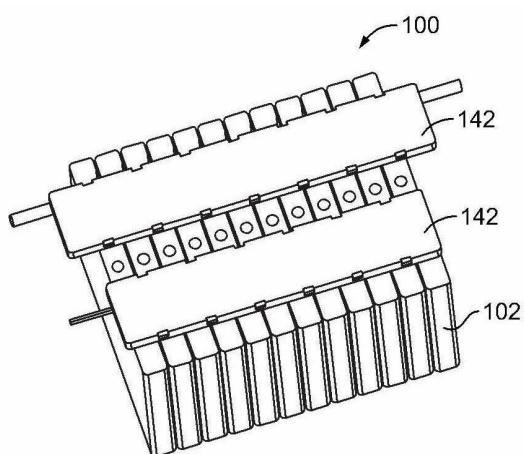
[0044] 예시적인 일 실시예에서, 음의 판(126)은 구리 블록(300)으로 제조된다. 양의 판(124)은, 바이메탈 계면(141)에서 접하는 알루미늄 블록(302)과 구리 블록(304)을 포함하는 바이메탈 판이다. 버스 바(140)는 구리 물질의 블록 또는 바(306)이다. 버스 바 조립체(134)는, 양의 판(124)을 형성하도록, 예를 들어, 클래딩, 레이저 용접, 초음파 용접에 의해 구리 블록(304)을 알루미늄 블록(302)에 종단함으로써, 또는 그 외에는 블록(304)을 블록(302)에 종단함으로써 제조된다. 바(306)는, 예를 들어, 레이저 용접 또는 기타 적절한 수단에 의해 양의 판(124)의 구리인 양의 블록(304)에 종단된다. 바(306)는, 예를 들어, 레이저 용접 또는 기타 적절한 수단에 의해 음의 판(126)에 종단된다. 따라서, 버스 바(140)는 양과 음의 판들(124, 126)에 용접된다. 양과 음의 셀 단자 판들(124, 126) 간에 바이메탈 구조를 이용함으로써, 아연 도금을 감소시키거나 제거할 수 있다.

[0045] 대체 실시예에서, 양의 판(124)은 마찬가지 방식으로 바이메탈 판으로서 제조될 수 있고, 이 경우, 버스 바는 구리 바라기보다는 알루미늄 바이다. 예를 들어, 양의 판(124)은 상부에서의 알루미늄 블록과 하부에서의 알루미늄 블록을 포함할 수 있다.

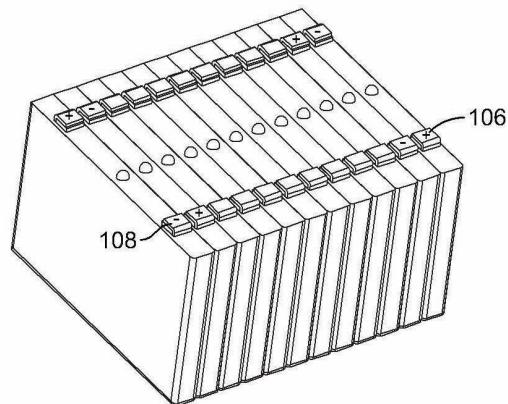
[0046] 위 설명은 예시하기 위한 것이며 제한적이지 않다는 점을 이해하기 바란다. 예를 들어, 전술한 실시예들(및/또는 이들의 양태들)은 서로 조합하여 사용될 수 있다. 또한, 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고서 특정한 상황이나 물질을 본 발명의 교시에 맞추도록 많은 수정을 행할 수 있다. 치수, 물질의 유형, 다양한 구성요소들의 배향, 및 본 명세서에서 설명하는 다양한 구성요소들의 개수와 위치는, 일부 실시예들의 파라미터들을 규정하려는 것이며, 결코 한정적인 것이 아니며 예시적인 실시예들일 뿐이다. 청구범위의 사상과 범위 내의 다른 많은 실시예들과 수정예들은, 위 설명을 읽는 통상의 기술자에겐 명백할 것이다.

도면

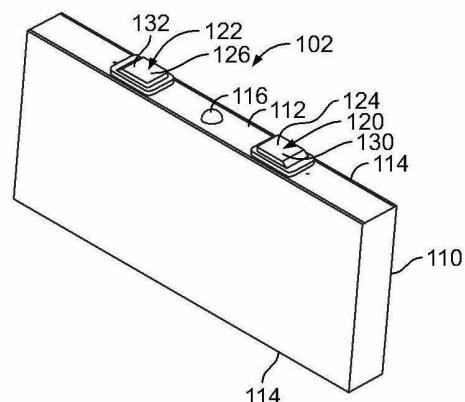
도면1



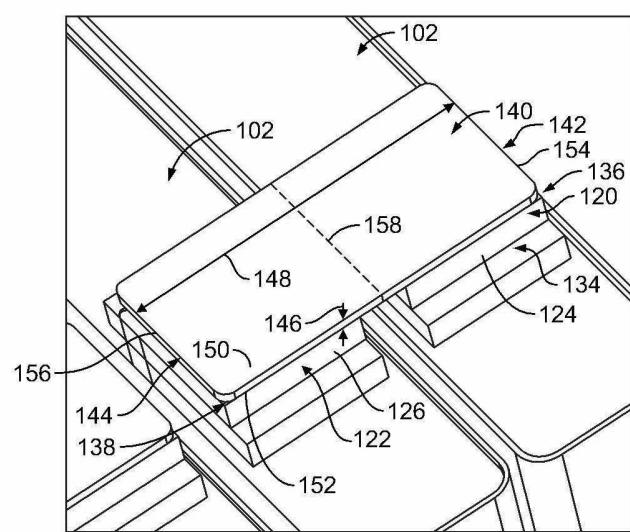
도면2



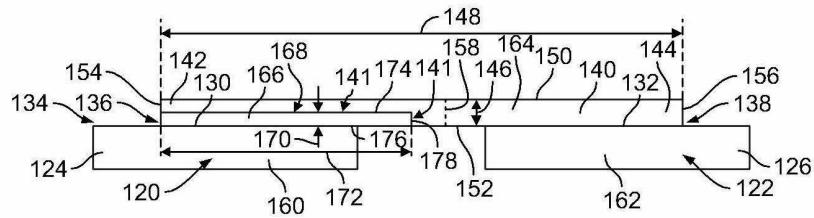
도면3



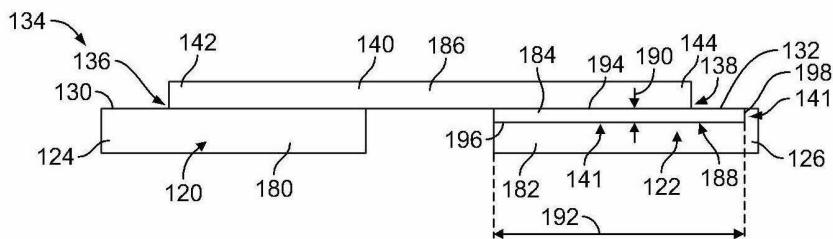
도면4



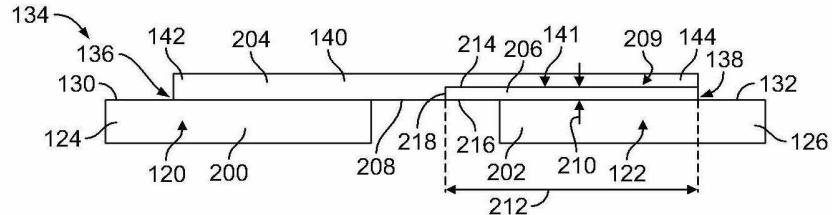
도면5



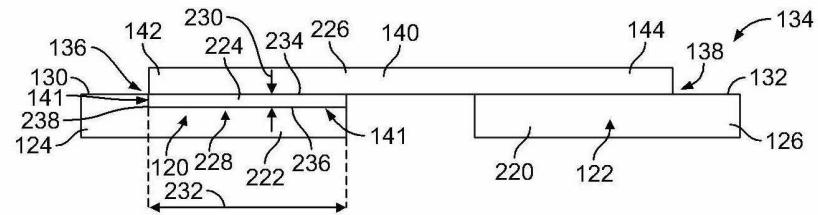
도면6



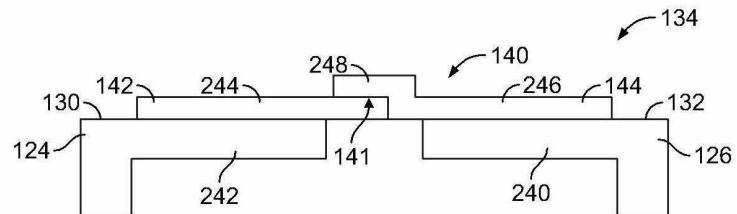
도면7



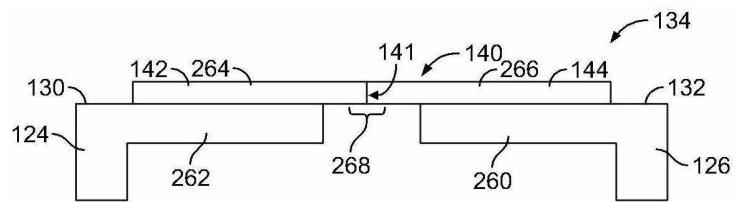
도면8



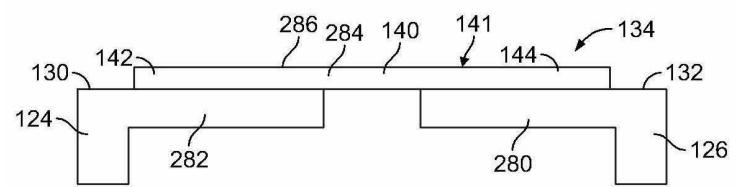
도면9



도면10



도면11



도면12

