(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0103280
(43) 공개일자 2014년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 12/50 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2014-7016758
(22) 출원일자(국제) 2012년11월20일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년06월18일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/066003
(87) 국제공개번호 WO 2013/078169
국제공개일자 2013년05월30일
(30) 우선권주장
61/563,342 2011년11월23일 미국(US)

(71) 출원인
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터
(72) 발명자
움라우프 토마스 이
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
로만코 월터 알
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(74) 대리인
김영, 양영준

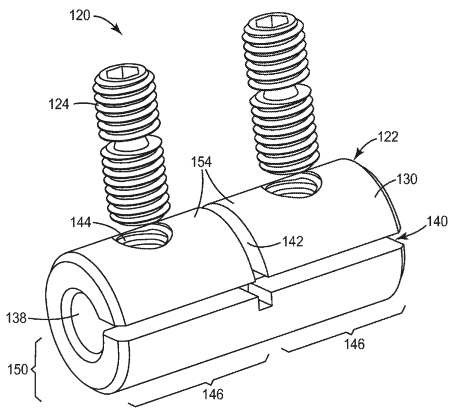
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **전기 커넥터**

(57) 요 약

가열 및 냉각 주기 동안 도체와의 전기 접속을 유지하도록 구성된 전기 커넥터가 제공된다. 전기 커넥터는 커넥터 섹션들을 포함하고, 각각의 커넥터 섹션은 기부 부분 및 기부 부분으로부터 연장되는 상단 부분을 포함한다. 각각의 커넥터 섹션은 하나 이상의 도체를 수용하도록 구성된 채널의 일부분을 한정하고, 그의 기부 또는 상단 부분 내에 채널과 연통하는 보어를 포함한다. 보어 내로 삽입된 체결구는 채널 내로 삽입된 도체를 보유시키도록 구성되며, 상단 부분들은 체결구를 도체에 대항하여 고정시키는 스프링력을 제공하기 위해 서로 실질적으로 독립적으로 편향되도록 구성된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

전기 커넥터로서,

적어도 2개의 커넥터 섹션들을 포함하고, 각각의 커넥터 섹션은 기부 부분 및 상단 부분을 포함하며, 각각의 기부 부분은 인접한 기부 부분들과 일체로 연결되고, 각각의 상단 부분은 인접한 상단 부분들로부터 적어도 부분적으로 분리되어 있으며,

적어도 2개의 커넥터 섹션들의 기부 부분들 및 상단 부분들은 적어도 하나의 도체를 수용하도록 구성된 적어도 하나의 채널을 한정하고, 각각의 커넥터 섹션은 그의 기부 부분 또는 상단 부분 중 어느 하나에 보어 홀(bore hole)을 추가로 가지며, 보어 홀은 채널과 연통하고 체결구를 수용하도록 구성되며, 체결구가 채널 내의 도체에 대항하여 조여질 때, 전기 커넥터의 상단 부분들은 서로 독립적으로 그들 각각의 기부 부분들로부터 멀어지게 편향될 수 있는, 전기 커넥터.

청구항 2

제1항에 있어서, 적어도 2개의 상단 부분들은, 채널의 길이를 따라 연장되고 채널과 연통하는 수평 슬롯 및 채널과 교차하는 수직 슬롯에 의해 부분적으로 한정되는, 전기 커넥터.

청구항 3

제1항에 있어서, 전기 커넥터의 단면은 C-형상인, 전기 커넥터.

청구항 4

제1항에 있어서, 적어도 2개의 커넥터 섹션들의 상단 부분들은 적어도 하나의 채널과 교차하는 제1 수직 슬롯 및 적어도 하나의 채널과 연통하는 제2 수직 슬롯에 의해 부분적으로 한정되는, 전기 커넥터.

청구항 5

제4항에 있어서, 적어도 4개의 커넥터 섹션들 및 적어도 2개의 비-교차 채널들을 포함하고, 적어도 4개의 상단 부분들은 적어도 2개의 비-교차 채널들과 교차하는 제1 수직 슬롯 및 적어도 2개의 제2 수직 슬롯에 의해 부분적으로 한정되며, 각각의 제2 수직 슬롯은 채널들 중 하나와 연통하는, 전기 커넥터.

청구항 6

제1항에 있어서, 적어도 2개의 커넥터 섹션들을 포함하고, 각각의 커넥터 섹션은 상단 부분 및 기부 부분을 가지며 2개의 비-교차 채널들의 일부분을 한정하고, 적어도 2개의 상단 부분들은 2개의 비-교차 채널들과 교차하는 수직 슬롯 및 2개의 수평 슬롯들에 의해 부분적으로 한정되며, 각각의 수평 슬롯은 채널 중 하나의 길이를 따라 연장되고 채널 중 하나와 연통하는, 전기 커넥터.

청구항 7

제6항에 있어서, 적어도 3개의 커넥터 섹션들을 포함하고, 각각의 커넥터 섹션은 상단 부분 및 기부 부분을 가지며 2개의 비-교차 채널들의 일부분을 한정하고, 적어도 3개의 상단 부분들은 2개의 비-교차 채널들과 교차하는 적어도 2개의 비-교차 수직 슬롯들 및 2개의 수평 슬롯들에 의해 부분적으로 한정되며, 각각의 수평 슬롯은 채널 중 하나의 길이를 따라 연장되고 채널 중 하나와 연통하는, 전기 커넥터.

청구항 8

제1항에 있어서, 적어도 4개의 커넥터 섹션들 및 2개의 비-교차 채널들을 포함하고, 적어도 4개의 커넥터 섹션들의 상단 부분들은 비-교차 채널들 사이의 적어도 하나의 제1 수직 슬롯, 2개의 비-교차 채널들 및 제1 수직 슬롯과 교차하는 적어도 하나의 제2 수직 슬롯, 및 적어도 2개의 수평 슬롯들에 의해 부분적으로 한정되며, 각각의 수평 슬롯은 채널들 중 하나의 길이를 따라 연장되고 채널들 중 하나와 연통하는, 전기 커넥터.

청구항 9

제8항에 있어서, 적어도 6개의 커넥터 섹션들 및 2개의 비-교차 채널들을 포함하고, 적어도 6개의 커넥터 섹션들의 상단 부분들은 채널들 사이의 적어도 하나의 제1 수직 슬롯, 2개의 비-교차 채널들 및 제1 수직 슬롯과 교차하는 적어도 2개의 제2 수직 슬롯들, 및 적어도 2개의 수평 슬롯들에 의해 부분적으로 한정되며, 각각의 수평 슬롯은 채널들 중 하나의 길이를 따라 연장되고 채널들 중 하나와 연통하는, 전기 커넥터.

청구항 10

제1항에 있어서, 체결구가 채널 내의 도체에 대항하여 조여질 때, 전기 커넥터의 상단 부분들은 서로 독립적으로 그들 각각의 기부 부분들로부터 멀어지게 편향될 수 있어서,

각각의 체결구를 채널 내의 도체에 대항하여 고정시키는 스프링력을 제공하는, 전기 커넥터.

청구항 11

제1항에 있어서,

기부 부분 및 상단 부분들의 외부 표면 상에 배치되는 전기 절연 재료를 추가로 포함하는, 전기 커넥터.

청구항 12

제1항에 있어서, 버스 바(bus bar)인, 전기 커넥터.

청구항 13

제12항에 있어서, 버스 바는 적어도 6개의 커넥터 섹션들 및 적어도 3개의 비-교차 채널들을 포함하고, 적어도 하나의 채널은 제1 직경을 갖는 피더 채널(feeder channel)을 포함하며, 적어도 2개의 채널들은 서비스 채널(service channel)들을 포함하고, 각각의 서비스 채널은 제1 직경 미만의 직경을 갖는, 전기 커넥터.

청구항 14

제13항에 있어서, 상단 부분들 중 적어도 하나는 제1 측표면으로부터 채널들 중 각각의 채널로 연장되는 보어를 한정하는, 버스 바.

청구항 15

제13항에 있어서, 적어도 하나의 기부 부분은 제2 측표면으로부터 채널들 중 각각의 채널로 연장되는 보어를 한정하는, 버스 바.

청구항 16

커넥터 조립체로서,

커넥터 본체의 대향하는 주 면들 사이에서 연장되는 적어도 하나의 채널과,

적어도 2개의 커넥터 부분들 - 각각의 커넥터 부분은 적어도 하나의 채널과 인접한 제1 측표면 사이에서 연장되는 기부 부분 및 적어도 하나의 채널과 인접한 제2 측표면 사이에서 연장되는 상단 부분을 포함하고, 각각의 커넥터 섹션의 기부 부분 및 상단 부분 중 하나는 적어도 하나의 채널과 연통하는 보어를 한정함 -

을 한정하는 커넥터;

적어도 하나의 채널 내로 삽입되는 도체; 및

적어도 하나의 채널 내에서 도체에 대한 힘을 유지하도록 각각의 상단 부분을 편향시키기 위한 수단

을 포함하는, 커넥터 조립체.

청구항 17

제16항에 있어서, 상단 부분을 편향시키기 위한 수단은 상단 부분 내에 형성된 보어 내로 삽입된 체결구를 도체와의 접촉 상태로 가압하는 것을 포함하는, 커넥터 조립체.

청구항 18

제16항에 있어서, 상단 부분을 편향시키기 위한 수단은 기부 부분 내에 형성된 보어 내로 삽입된 체결구를 도체와의 접촉 상태로 가압하는 것을 포함하는, 커넥터 조립체.

청구항 19

제16항에 있어서, 상단 부분을 편향시키기 위한 수단은 상단 부분을 기부 부분으로부터 멀어지게 이동시키기 위한 나사형성된(threaded) 수단을 포함하는, 커넥터 조립체.

청구항 20

제19항에 있어서, 상단 부분을 기부 부분으로부터 멀어지게 이동시키는 것은 상단 부분에 스프링 에너지를 저장하는 것을 포함하는, 커넥터 조립체.

명 세 서

배 경 기 술

[0001] 전력 케이블은 발전소로부터 전력 소비자에게로 전기를 이동시킬 때와 같이, 전력 그리드(grid) 또는 네트워크에 걸쳐 전력을 분배하기 위해 채용되며 통상적인 것이다. 전력 케이블은 도체이고, 일반적으로는, 선택적으로 절연 재료의 하나 이상의 층에 의해 둘러싸인 전도성 코어(전형적으로 구리 또는 알루미늄)를 포함한다. 전도성 코어는 높은 전압(약 50,000 볼트 초과), 중간 전압(약 1,000 내지 50,000 볼트), 또는 낮은 전압(약 1,000 볼트 미만)을 운반하도록 구성된 중실 코어 또는 복수의 꼬인(twisted) 전도성 스트랜드를 포함한다.

[0002] 때때로, 케이블을 연장시키거나, 그리드 또는 네트워크의 추가의 지선(branch)으로 전기를 분배하기 위해, 전력 케이블에 스플라이스(splice) 또는 접합점(junction)을 형성하는 것이 요구된다. 스플라이스는 통상적으로 개별 주택, 사업장 및/또는 사무실로 전기를 전달하기 위해 채용된다. 예를 들어, 몇몇 건물의 그룹으로 전력을 공급하는 "피더 라인(feeder line)"이 하나 이상의 "서비스 라인(service line)"으로 스플라이싱되거나 분기될 수 있으며, 이들 서비스 라인 각각은 서비스될 건물 그룹 중 하나에 접속될 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "스플라이스" 및 "접합점"은 서로 교환가능하게 사용되며, 각각의 경우에 인입 케이블이 적어도 하나의 인출 케이블에 연결되는 전력 분배 시스템의 부분을 지칭한다.

[0003] 스플라이스 및 접합점은 전형적으로 하나 이상의 전기 도체를 채용한다. 스플라이스가 형성되고 전압이 개시된 후에, 전류가 피더 및 서비스 라인들을 통해 흐른다. 높은 전력이 요구되는 기간 동안, 피더 및 서비스 라인들을 통해 흐르는 전류는 도체 및 커넥터를 가열할 것이다. 낮은 전력이 요구되는 기간 동안, 피더 및 서비스 라인들을 통해 흐르는 전류는 중단되거나 약화되며, 도체 및 커넥터가 냉각된다. 그러한 주기적 가열 및 냉각은 전도 구성요소를 팽창 및 수축시킬 수 있고, 잠재적으로 커넥터와 피더 또는 서비스 라인들 사이의 전기 접속을 바람직하지 않게 헐겁게 한다. 헐거워진 커넥터 라인들은 접합점의 전기적 성능을 감소시킬 수 있다.

발명의 내용

[0004] 본 발명의 적어도 일 태양은 가열 및 냉각 주기 동안 도체와의 전기 접속을 유지하도록 구성된 전기 커넥터를 제공한다.

[0005] 본 발명의 적어도 일 태양은, 적어도 2개의 커넥터 섹션을 포함하고, 각각의 커넥터 섹션은 기부 부분 및 상단 부분을 포함하며, 각각의 기부 부분은 인접한 기부 부분들과 일체로 연결되고, 각각의 상단 부분은 인접한 상단 부분들로부터 적어도 부분적으로 분리되어 있으며, 적어도 2개의 커넥터 섹션들의 기부 부분들 및 상단 부분들은 적어도 하나의 도체를 수용하도록 구성된 적어도 하나의 채널을 한정하고, 각각의 커넥터 섹션은 그의 기부 부분 또는 상단 부분 중 어느 하나에 보어 홀(bore hole)을 추가로 가지며, 보어 홀은 채널과 연통하고 체결구를 수용하도록 구성되며, 체결구가 채널 내의 도체에 대항하여 조여질 때, 전기 커넥터의 상단 부분들은 서로 독립적으로 그들 각각의 기부 부분들로부터 멀어지게 편향될 수 있는, 전기 커넥터를 제공한다.

[0006] 본 발명의 적어도 일 태양은, 커넥터 본체의 대향하는 주 면들 사이에서 연장되는 적어도 하나의 채널과, 적어도 2개의 커넥터 부분들 - 각각의 커넥터 부분은 적어도 하나의 채널과 인접한 제1 측표면 사이에서 연장되는 기부 부분 및 적어도 하나의 채널과 인접한 제2 측표면 사이에서 연장되는 상단 부분을 포함하고, 각각의 커넥터 섹션의 기부 부분 및 상단 부분 중 하나는 적어도 하나의 채널과 연통하는 보어를 한정함 - 을 한정하는 커

넥터; 적어도 하나의 채널 내로 삽입되는 도체; 및 적어도 하나의 채널 내에서 도체에 대한 힘을 유지하도록 각각의 상단 부분을 편향시키기 위한 수단을 포함하는, 커넥터 조립체를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0007] 첨부 도면들은 실시예들의 추가적인 이해를 제공하도록 포함되며, 본 명세서에 포함되어 본 명세서의 일부를 구성한다. 도면들은 실시예들을 예시하며, 설명과 함께 실시예들의 원리를 설명하는 역할을 한다. 다른 실시예들 및 실시예들의 의도된 이점들 중 많은 것은 하기의 상세한 설명을 참조함으로써 더 잘 이해되므로 용이하게 인식될 것이다. 도면들의 요소들은 서로에 대해 반드시 축척대로 그려진 것은 아니다. 유사한 도면 부호들은 상응하게 유사한 부분들을 나타낸다.

<도 1>

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 커넥터의 사시도.

<도 2a>

도 2a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전기 커넥터의 사시도.

<도 2b>

도 2b는 전기 커넥터가 내부에 체결된 도 2a의 전기 커넥터의 절결도.

<도 3a>

도 3a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 전기 커넥터의 사시도.

<도 3b>

도 3b는 본 발명의 전기 커넥터의 제3 실시예의 변형예의 사시도.

<도 4a>

도 4a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 전기 커넥터의 사시도.

<도 4b>

도 4b는 본 발명의 전기 커넥터의 제4 실시예의 변형예의 사시도.

<도 4c>

도 4c는 본 발명의 전기 커넥터의 제4 실시예의 변형예의 사시도.

<도 5>

도 5는 본 발명의 제5 실시예에 따른 전기 커넥터의 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 하기의 상세한 설명에서, 그 일부를 형성하고 본 발명이 실시될 수 있는 구체적인 실시예들이 예로서 도시된 첨부 도면을 참조한다. 이에 관하여, 방향에 관한 용어, 예컨대 "상단", "하단", "전방", "후방", "선단", "후단" 등은 기술되는 도면(들)의 배향과 관련하여 사용된다. 실시예들의 구성요소들이 다수의 상이한 배향으로 위치될 수 있기 때문에, 방향에 관한 용어는 예시의 목적으로 사용되며 제한하는 것이 아니다. 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 다른 실시예들이 이용될 수 있고 구조적 또는 논리적 변경이 이루어질 수 있음을 이해하여야 한다. 그러므로, 하기의 상세한 설명은 제한적인 의미로 취해지지 않아야 하고, 본 발명의 범주는 첨부된 특허청구범위에 의해 한정된다.

[0009] 또한, 본 명세서에 기술된 다양한 예시적인 실시예들의 특징들은, 구체적으로 달리 언급되지 않는 한, 서로 조합될 수 있음이 이해될 것이다.

[0010] 본 발명의 적어도 일 실시예는 가열 및 냉각 주기 동안 하나 이상의 도체와의 전기 접속을 유지하도록 구성된 전기 커넥터를 제공한다. 일 실시예에서, 전기 커넥터는, 독립적으로 편향될 수 있고 하나 이상의 도체와 접촉하는 체결구에 압축 스프링력을 제공할 수 있도록 충분히 분리되어 있는 적어도 2개의 상단 부분을 포함한다. 다른 실시예는 다수의 커넥터 섹션을 제공하고, 각각의 커넥터 섹션은 도체와 접촉하는 체결구의 압축 스프링력

을 유지하도록 구성된 상단 부분을 포함한다.

[0011] 본 발명의 적어도 일 실시예는 복수의 채널 및 2개 이상의 상단 부분을 포함하는 버스 바(bus bar) 전기 커넥터를 제공한다. 다른 실시예는 개구 내로 삽입되는 피더 라인 및 하나 이상의 지선 개구로부터 빠져 나오는 하나 이상의 서비스 라인을 포함하는 버스 바 커넥터 조립체를 제공한다. 커넥터 조립체는 인입 피더 라인을, 예를 들어 인근의 주택 또는 몇몇 사업장으로 그리드에 걸쳐 분기되는 하나 이상의 인출 서비스 라인에 스플라이싱하기 위한 접합점으로서 역할한다.

[0012] 비록 본 발명의 전기 커넥터의 커넥터 섹션이 기부 부분 및 상부 부분을 갖는 것으로 기술되어 있지만, 이들 2개의 부분이 만나는 뚜렷한 지점이 반드시 존재할 필요는 없다. 하나의 부분으로부터 다른 부분으로의 전이 위치는 특정 실시예 및 그 특징에 좌우될 것이다. 본 발명의 대부분의 실시예의 경우, 전이는 채널(138) 부근에서 이루어진다. 가장 흔하게는, 전이는 채널의 하단 반부 또는 하단 3/4 부분 부근에서 이루어진다.

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 대체로 C-형상의 전기 커넥터(120)의 사시도를 제공한다. 전기 커넥터(120)는 적어도 하나의 도체를 수용하도록 구성된 본체(122), 및 도체를 보유시키기 위해 본체(122) 내로 삽입될 수 있는 2개의 체결구(124), 이 경우에는 전단 체결구(shear fastener)를 포함한다.

[0014] 적어도 일 실시예에서, 전기 커넥터(120)는 본체(122)를 포함하며 본체는 외부 표면(130) 및 본체(122)의 중심 종축을 따라 연장되는 채널(138)에 의해 대체로 한정되는 튜브형 형상을 갖는다. 전기 커넥터(120)는, 커넥터의 길이를 따라 연장되고 채널(138)과 외부 표면(130) 사이에 개구를 생성하는 수평 슬롯(140) 및 2개의 인접한 커넥터 섹션(146)을 한정하는 수직 슬롯(142)을 추가로 포함한다. 각각의 커넥터 섹션(146)은 외부 표면(130)으로부터 채널(138)로 연장되는 보어(144)를 추가로 포함한다. 도체가 채널(138) 내로 삽입되고 체결구(124)가 도체에 대항하여 고정된 때, 본체(122)의 일부분은 탄성 위치 에너지를 저장하고 체결구(124)를 도체에 대항하여 가압하도록 구성되어, 커넥터(120) 및 도체(도시 안됨)의 주기적인 가열 및 냉각 동안 본체(122)와 도체 사이에 전기 접속이 유지되게 한다.

[0015] 본 발명의 적어도 일 실시예에서, 본체(122)는 기부 부분(150) 및 기부 부분(150)으로부터 연장되는 상단 부분(154)을 포함한다. 상단 부분(154)은 채널(138), 외부 표면(130), 수평 슬롯(140) 및 수직 슬롯(142)에 의해 적어도 부분적으로 한정된다. 일 실시예에서, 상단 부분(154)은 기부 부분(150)으로부터 외팔보형으로 형성된다. 상단 부분들(154)의 하중 지지 섹션들은 기부 부분(150) 및 서로로부터 분리되고, 기부 부분 및 서로에 대해 이동할 수 있다. 외팔보형 상단 부분들(154)은, 도체 및 커넥터(120)가 주기적으로 가열 및 냉각됨에 따라, 채널(들)(138) 내로 삽입된 하나 이상의 도체(도시 안됨)의 그리고 커넥터(120)의 본체(122)의 상이한 부분들의 팽창 또는 수축을 수용하기 위해 독립적으로 이동되고/되거나 휘도록 구성된다.

[0016] 본 명세서에서, 용어 "외팔보형"은, 기부 부분으로부터 연장되어 기부 부분에 의해 지지되고 실질적으로 기부 부분 반대편에 있는 하중 지지 섹션을 포함하는 구조물을 지칭한다.

[0017] 적어도 일 실시예에서, 보어(144)는 상단 부분(154) 내에 형성되고, 외부 표면(130)과 채널(138) 사이에서 연장된다. 보어(144)는 체결구(124)를 수용하도록 크기설정되고, 적어도 일 실시예에서 나사형성된 세트 스크류(threaded set screw)형 체결구(124)를 수용하도록 크기설정된 나사형성된 보어를 포함한다. 도 3a에 예시된 바와 같은 보어(144)에 대한 다른 위치 및 다른 체결 기구가 또한 허용가능한 것으로 예상되고 고려된다.

[0018] 전기 커넥터(120)는 채널(138) 내로 삽입되는 도체와의 전기 접속을 제공하고 유지하도록 구성된다. 전기 커넥터(120)의 본체(122)에 적합한 재료는 일반적으로 복귀 스프링력을 제공하도록 체결구(124)의 힘 하에서 편향될 전기 전도성 금속을 포함한다. 비록 구리, 구리의 합금, 알루미늄의 합금, 또는 청동과 같은 다른 금속이 또한 허용가능하지만, 본체(122)의 제조에 적합한 하나의 재료는 알루미늄이다. 일부 실시예에서, 재료는 바람직하게는 내크리프성(creep resistant)이다.

[0019] 체결구(124)는, 본체(122)와 맞물리고 상단 부분(154)을 편향시키는 방식으로 채널(138) 내로 삽입된 도체에 대항하여 충분한 압축을 제공하도록 구성된 임의의 적합한 체결구를 포함한다. 하나의 적합한 체결구(124)는 전단 체결구를 포함한다. 적합한 체결구는 볼트, 헤드형 스크류, 나사형성된 체결구, 세트 스크류 등을 포함한다. 일 실시예에서, 체결구(124)는 본체(122)와 유사한 전기적 특성 및 본체와 유사한 열팽창 계수를 갖도록 선택된다. 비록 스테인레스강, 강철, 황동과 같은 구리 합금, 및 예컨대 알루미늄, 마그네슘 및 구리와의 아연의 합금을 포함하는 자마크(Zamak)(또는 자막(Zamac))와 같은 아연 합금과 같은 다른 금속이 또한 적합할 수 있지만, 체결구(124)에 적합한 하나의 재료는 알루미늄이다. 적합한 비-금속 재료는 베이크라이트(Bakelite)(폴리옥시벤질메틸렌글리콜언하이드라이드) 및 솔베이 어드밴스드 폴리머즈(Solvay Advanced

Polymers)로부터 상표명 토론(TORLON)으로 입수가능한 폴리아미드-이미드를 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 실시예에서, 본체(122)는 제1 전도성 금속으로부터 제조되고, 체결구(124)는 제2 (상이한) 전도성 금속으로부터 제조된다. 일 실시예에서, 예를 들어, 본체(122)는 알루미늄으로 제조되고, 체결구(124)는 스테인레스강으로 제조된다. 이러한 실시예는 밀폐식 변압기 박스(enclosed transformer box)에서 사용하기에 적합할 수 있다. 다른 실시예에서, 전기 커넥터(120)가 산화 또는 부식 환경에 채용되거나 이러한 환경에 노출될 때, 본체(122)는 청동으로 제조될 수 있다.

[0021] 도 2a의 전기 커넥터(220)는, 2개 대신에 4개의 커넥터 섹션(146)을 갖는 것을 제외하고는, 전기 커넥터(120)와 유사하다. 도 2b는 2개의 도체(260)가 삽입되어 체결구(124)에 의해 제위치에 유지되어 있는 전기 커넥터(220)의 단면을 제공한다. 도체(260) 상에 절연체가 제공되어 있는 경우, 이는 도체(260)와 본체(222) 사이의 전기 접속이 가능하도록 제거될 수 있다. 도체(260)는 중실 금속 도체, 도체 스트랜드(strand), 도체의 브레이딩된(braided) 스트랜드 등을 포함할 수 있다. 도 2b에 예시된 바와 같이, 2개의 내부 보어(144) 내에 위치된 체결구(124)는 2개의 내부 상단 부분(154)을 기부 부분(150)으로부터 멀어지게 상향으로 편향시키기에 충분한 힘으로 도체(260)에 대항하여 조여졌다. 예시된 체결구(124)는 전단 체결구이며, 체결구의 상부 부분은 조임 시에 전단 제거(sheared off)되었다. 일 실시예에서, 체결구(124)는 커넥터(220)에 대해 약 1 N-m (10 lb-in) 내지 약 40 N-m (360 lb-in)의 토크를 가할 수 있는 체결구이다.

[0022] 임의의 특정 작동 이론에 구애됨이 없이, 체결구(124)를 도체(260)에 대항하여 고정시키는 데 채용되는 기계적 에너지는 상단 부분(154)이 기부 부분(150)으로부터 멀어지게 편향될 때 커넥터(220)에 탄성적으로 저장되어, 체결구(124)를 통해 도체(260) 상으로 전달되는 스프링력을 상단 부분(154)에 제공(및 이로써 위치 에너지를 저장)하는 것으로 여겨진다. 가열 및 냉각 주기는 커넥터(220) 및 도체(260)를 열적으로 팽창 및 수축시킬 것으로 예상될 수 있다. 그러나, 상단 부분(154)이, 가열 및 냉각 주기 동안 체결구(124)를 도체(260)에 대항하여 고정시키고 도체(260)와 본체(222) 사이의 전기 접속을 유지시키는 스프링력을 제공한다. 예를 들어, 도체(260)가 스트랜드 또는 브레이딩된 스트랜드인 경우에, 종단 접속 단부(261)에 가장 근접한 도체(260)의 부분은 체결구(124)의 힘에 의해 압축될 때 벌어질 가능성이 더 높을 것으로 예상된다. 도체(260)의 종단 접속 단부(261)에 대해 그리고 그러한 벌어짐이 가해지지 않는 도체(260)의 부분에 대해 분리된 커넥터 섹션(146)을 가짐으로써, 전기 커넥터(220)는 도체의 상이한 부분들에 가열 및 냉각 주기가 가해질 때, 그러한 도체(260)의 상이한 부분들의 상이한 특성을 수용할 수 있게 된다.

[0023] 이러한 실시예 및 다른 실시예에서, 커넥터 섹션(146)은 동일한 크기일 필요는 없다(전형적으로 길이는 변할 것이다). 예를 들어, 2개의 내부 커넥터 섹션(146)은 2개의 외부 커넥터 섹션(146)보다 (수평 방향으로) 짧거나 길 수도 있다. 개별 커넥터 섹션의 크기는 특정 응용에 적합하도록 필요에 따라 변경될 수 있다.

[0024] 도 3a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전기 커넥터(320)의 사시도를 제공한다. 여기서, 전기 커넥터(320)는 버스 바(302) 및 버스 바(302)를 통해 스플라이싱될 수 있는 도체들을 고정시키도록 구성된 체결구(324)를 포함한다.

[0025] 버스 바(302)는 대향하는 제1 및 제2 측표면들(314, 316)과 대향하는 단부들(318, 320) 사이에서 연장되는 대향하는 주 면들(310, 312)을 포함한다. 일 실시예에서, 버스 바(302)는 주 면들(310, 312) 사이에서 연장되는 다수의 채널(138)을 한정한다. 주 수직 슬롯(342)이 단부(318)로부터 단부(320)로 연장되고, 각각의 채널(138)과 교차한다. 각각의 채널(138)은 또한 각각의 채널(138)로부터 제1 측표면(314)으로 연장되는 부 수직 슬롯(342')과 연통한다. 주 및 부 수직 슬롯들(342, 342')은 실질적으로 전기 커넥터(320)의 상단 부분(354)을 한정한다. 도 3a의 실시예에서, 버스 바(302)는 8개의 상단 부분(354)을 포함하지만, 임의의 적합한 개수의 상단 부분을 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, 버스 바(302)는 기부 부분(350) 및 기부 부분(350)으로부터 연장되는 상단 부분(354)을 포함한다. 일 실시예에서, 상단 부분(354)은 기부 부분(350)으로부터 외팔보형으로 형성된다. 상단 부분들(354)은 기부 부분(350) 및 서로로부터 실질적으로 분리되고, 기부 부분 및 서로에 대해 이동할 수 있다. 외팔보형 상단 부분들(354)은, 커넥터(320) 및 임의의 삽입된 도체가 주기적으로 가열 및 냉각됨에 따라, 삽입된 도체(도시 안됨) 및 버스 바(302)의 상이한 부분들의 팽창 및 수축을 수용하기 위해 독립적으로 이동되고/되거나 휘도록 구성된다.

[0026] 채널(138)은 도체를 수용하도록 크기설정된다. 비록 원하는 최종 응용에 따라 동일한 직경을 갖는 채널들이 가능하지만, 채널들(138)의 직경은 도 3a에 예시되어 있는 바와 같이 동일할 필요는 없다. 비록 2개 내지 8개 또는 그 초과에 이르는 임의의 개수의 적합한 개구(138)를 제공하는 것이 본 개시 내용의 범주 내에 있지만, 도 3a에는 4개의 채널(138)이 도시되어 있다. 채널(138)의 직경에 대한 비제한적인 대표적인 크기는, 비록 직경에

대한 다른 크기가 또한 허용가능한 것으로 고려되지만, 예를 들어 인입 피더 라인 및 인출 서비스 라인의 직경을 수용하기 위해 약 3.175 ㎜ (0.125 인치) 내지 약 31.75 ㎜ (1.25 인치)에 이를 수 있다.

[0027] 상단 부분(354)은 채널(138) 내로 삽입된 도체에 대항하여 고정되는 체결구들(124) 중 하나에 대응하여 편향되거나 변위되도록 구성된다. 도 3a의 실시예에서, 일부 커넥터 섹션(346)만이 체결구(324)를 수용하도록 구성된 보어(144)를 포함하는 상단 부분(354)을 갖는다. 나머지 커넥터 섹션(346)에서, 체결구(324)를 수용하도록 구성된 보어(144')는 기부 섹션(350) 내에 위치되고 제2 측표면(316)으로부터 채널(138)로 연장된다. 그러한 실시예에서, 도체가 채널(138) 내로 삽입되고 보어(144 또는 144') 내에 있는 체결구(324)로 고정될 때, 영향을 받은 상단 부분(354)은 체결구(324)가 도체에 대항하여 가압됨에 따라 기부 섹션(350)으로부터 멀어지게 편향된다. 체결구(324)가 기부 부분(350)을 통해 삽입되어 상단 부분(354)을 향해 조여지든 또는 체결구(324)가 상단 부분(354)을 통해 삽입되어 기부 부분(350)을 향해 조여지든 간에 이러한 편향은 발생한다. 이로 인해, 상단 부분(354)은, 가열 및 냉각 주기 동안 버스 바(302) 및 커넥터가 열적으로 팽창 또는 수축됨에 따라, 전기 커넥터(320)의 각각의 커넥터 섹션(346) 내의 도체의 부분에 대항하여 체결구(324)를 고정시키는 스프링력을 제공한다.

[0028] 버스 바(302) 및 체결구(324)를 제조하기에 적합한 재료는 전기 커넥터(120)에 대해 전술된 그러한 전도성 재료를 포함한다. 일 실시예에서, 버스 바(302)는 알루미늄으로 제조될 수 있고, 지선 스플라이스 커넥터에 적합한 전기 전도성을 제공하도록 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 버스 바(302)는 청동으로 제조될 수 있고, 예를 들어 셀룰러 타워(cellular tower) 및/또는 지중 접합점(underground junction)에 유용한 접지 접합 블록(grounding junction block)으로서 사용하기에 적합할 수 있다.

[0029] 도 3b는 전기 커넥터(320)의 변형예인 전기 커넥터(320')의 사시도를 제공한다. 전기 커넥터(320')의 경우, 각각의 상단 부분(354)은, 체결구(324)를 수용하도록 구성되고 제1 측표면(314)으로부터 채널(138)로 연장되는 보어(144)를 포함한다. 전기 커넥터(320')는 서비스 라인들을 인근으로 분기시키는 전기 스플라이스 응용과 같은 응용에 사용하기에 적합하다. 그러한 응용에서, 예를 들어 도체(260a 내지 260d)는 알루미늄 코어 도체를 포함할 수 있고, 전기 커넥터(320')는 알루미늄으로 제조될 수 있다.

[0030] 일 실시예에서, 전기 커넥터 조립체(320')는 도체(260a)가 3개의 인출 서비스 라인 도체(260b, 260c, 260d)에 전기적으로 스플라이싱되는 인입 피더 라인을 나타내는 피더 라인 스플라이스 조립체를 형성한다. 예시적인 실시예에서, 피더 라인 도체(260a)는 약 1000 kcmil 서비스를 제공하도록 크기설정된 알루미늄 도체이고, 3개의 서비스 도체(260b 내지 260d)는 개별 주택 또는 사업장으로 분기되는 약 250 kcmil 서비스를 제공하도록 크기설정된다. 전기 커넥터(320')는 알루미늄 피더 라인 및 서비스 라인과 양립가능한 낮은 비용의 알루미늄 블록 분배 버스(distribution bus)를 제공하도록 알루미늄으로 형성될 수 있다. 그러나, 다른 재료가 또한 허용가능한 것으로 고려되며, 이들 재료의 특정 선택은 주로 최종 사용자의 사양에 좌우될 것이다.

[0031] 도 4a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전기 커넥터(420)의 사시도를 제공한다. 전기 커넥터(420)는, 도체를 수용하도록 구성된 채널(138)을 한정하는 본체(402), 도체에 대항하여 체결되도록 구성된 체결구(424), 및 체결구(424)를 도체에 대항하여 고정시키는 스프링력을 제공하는 방식으로 체결구(424)가 도체에 대항하여 조여질 때 편향되도록 구성된 상단 부분(454)을 포함하는 2-홀 스플라이스 커넥터를 제공한다.

[0032] 적어도 일 실시예에서, 본체(402)는 알루미늄과 같은 전기 전도성 금속으로부터 제조되고, 본체(402)의 대향하는 주 면들(410, 412) 사이에서 연장되는 채널(138)을 포함한다. 체결구(424)는 채널(138) 내로 삽입되는 도체에 대항하여 선택적으로 조여지도록 구성된다. 체결구(424)는 전술된 전단 볼트(124) 또는 나사형성된 세트 스크류(324)와 유사한 체결구의 형태일 수 있거나, 예시된 볼트를 포함할 수 있다. 다른 적합한 체결구가 또한 채용될 수 있다.

[0033] 보어(444)는 본체(402)의 측면(426) 내에 형성되고, 채널(138)과 연통한다. 각각의 채널(138)은 적합하게 큰 힘이 삽입된 도체에 대항하여 체결구(424)에 의해 전달되는 것을 보장하기 위해 선택된 체결구(424)를 수용하도록 크기설정된 2개의 보어(444)와 연관된다. 각각의 채널(138)에 대한 이중 체결구(424)는 상단 부분(454)이 적절하게 편향되고 가열 및 냉각 주기 동안 체결구(424)를 도체에 대항하여 고정시키기 위한 스프링력을 제공하는 것을 보장한다.

[0034] 도 4a에 예시된 실시예에서, 각각의 상단 부분(454)은 채널(138) 및 채널(138)과 연통하도록 본체(402)의 측면(434) 또는 측면(436) 내에 형성된 수평 슬롯(440)에 의해 부분적으로 한정된다. 각각의 상단 부분(454)은 추가로, 측면(426)으로부터 본체(402) 내로 채널(138)의 대략 중간까지 수직으로 연장되고 또한 측면(434)으로부

터 측면(436)까지 측방향으로 연장되는 수직 슬롯(442)에 의해 한정된다. 수직 슬롯(442)은 (측면(426)으로부터 기부 섹션(450)의 하단까지 측정되는) 본체(402) 내로의 임의의 적합한 거리로 연장될 수 있다. 수직 슬롯은 본체(402) 내로 약 25%만큼 적게 연장될 수 있거나, 본체(402) 내로 약 50%와 같은 중간 거리로 연장될 수 있거나, 기부 부분(450)까지, 또는 거의 기부 부분까지, 또는 기부 부분 내로, 즉 도 5에 예시된 바와 같이 약 75% 이상으로 연장될 수 있다. 수평 및 수직 슬롯(440, 442)은 상단 부분(454)이 가열 및 냉각 주기 동안 이동할 수 있도록 각각의 상단 부분(454)의 일부분을 본체(402)로부터 분리시킨다. 예를 들어, 상단 부분(454)은 본체(402)의 기부 부분(450)에 대해 외팔보형으로 형성되고, 커넥터(420) 및 커넥터(도시 안됨)의 가열 및 냉각 주기를 수용하는 외팔보형 상단 부분(454)을 제공하도록 기부 부분(450)을 향해 휘어지고(즉, "수축") 기부 부분으로부터 멀어지게 휘어지도록(즉, "팽창") 구성된다. 도 4a의 실시예에서 각각의 상단 부분(454)이 2개의 인접한 채널의 부분들 내로 연장되는 체결구를 수용하기 때문에, 상단 부분(454)은 단일 체결구를 수용하는 다른 실시예에서의 상단 부분만큼 쉽게 휘어질 수 없다. 이는 예컨대 상단 부분(454)의 상부 부분을 더 얇게 제조하거나, 커넥터를 제조하는 데 더 많은 가요성 재료를 사용함으로써 완화될 수 있다.

[0035] 도 4b는 전기 커넥터(420)의 대안적인 실시예의 사시도를 제공한다. 도 4b에 예시된 실시예에서, 전기 커넥터(420)는 수직으로 측면(426)으로부터 본체(402) 내로 연장되는 제2 수직 슬롯(443)을 추가로 포함한다. 수직 슬롯(443)은 본체(402) 내로 임의의 적합한 거리로 연장될 수 있다. 수직 슬롯은 본체(402) 내로 약 25%만큼 적게 연장될 수 있거나, 본체(402) 내로 약 50%와 같은 중간 거리로 연장될 수 있거나, 기부 부분(450)까지, 또는 거의 기부 부분까지, 또는 기부 부분 내로, 즉 도 5에 예시된 바와 같이 약 75% 이상으로 연장될 수 있다. 수직 슬롯(443)은 또한 측방향으로 면(410)으로부터 면(412)까지 연장되어, 수직 슬롯(442)을 양분한다. 수평 슬롯(440) 및 수직 슬롯(442, 443)은 실질적으로 4개의 상단 부분(454)을 한정하고, 상단 부분들(554)이 가열 및 냉각 주기 동안 독립적으로 이동할 수 있도록, 채널(138)과 함께, 각각의 상단 부분(554)의 일부분을 본체(402)로부터 분리시킨다. 수직 슬롯(442, 443)이 깊을수록, 상단 부분들(454)이 서로 그리고 기부 부분(450)에 대해 더욱 독립적으로 이동할 수 있다. 도 4b에 예시된 실시예의 슬롯들은 적어도 부분적으로 4개의 커넥터 섹션(346)을 한정한다.

[0036] 도 4c는 전기 커넥터(420)의 또 다른 대안적인 실시예의 사시도를 제공한다. 도 4c에 예시된 실시예에서, 전기 커넥터(420)는, 교차하지 않고 예시된 실시예에서는 수직 슬롯(442)에 평행하거나 본질적으로 평행한 제2 수직 슬롯(442')을 추가로 포함한다. 수직 슬롯(442')은 측면(426)으로부터 본체(402) 내로 채널(138)의 대략 중간까지 수직으로 연장되고, 또한 측면(434)으로부터 측면(436)까지 측방향으로 연장된다. 채널(138) 및 수평 슬롯(440)과 함께, 수직 슬롯(442')은 적어도 부분적으로 제3 상단 부분(454) 및 제3 커넥션 섹션(346)을 한정한다.

[0037] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전기 커넥터(520)의 사시도를 제공한다. 전기 커넥터(520)는 전기 커넥터(420)와 유사한 2-홀 스플라이스 커넥터이다. 그러나, 전기 커넥터(520)는, 측면(426)으로부터 본체(402) 내로 그리고 기부 부분(450)까지 또는 기부 부분 내로 수직으로 연장되고 또한 면(410)으로부터 면(412)까지 측방향으로 연장되어 역시 기부 부분(450)까지 또는 기부 부분 내로 연장되는 수직 슬롯(442)을 양분하는 제2 수직 슬롯(443)을 추가로 포함한다. 수평 슬롯(440) 및 수직 슬롯(442, 443)은 실질적으로 4개의 상단 부분(554)을 한정하고, 상단 부분들(554)이 가열 및 냉각 주기 동안 독립적으로 이동할 수 있도록, 채널(138)과 함께, 각각의 상단 부분(554)의 일부분을 본체(402)로부터 분리시킨다. 예를 들어, 상단 부분(554)은 본체(402)의 기부 부분(450)에 대해 외팔보형으로 형성되고, 커넥터(520) 및 도체의 가열 및 냉각 주기를 수용하는 외팔보형 상단 부분(554)을 제공하도록 기부 부분(450)을 향해 휘어지고(즉, "수축") 기부 부분으로부터 멀어지게 휘어지도록(즉, "팽창") 구성된다.

[0038] 특정하게 선택된 최종-사용 환경에 따라, 전기 커넥터는 하나 이상의 도체를 전기적으로 스플라이싱하는 데 적합한 비절연된 전기 전도성 본체를 포함할 수 있다. 다른 최종-용도에 더 적절한 다른 실시예에서, 전기 커넥터는 절연된 전도성 본체를 포함하는데, 즉 전도성 본체의 노출된 외부 표면이 전기 절연체로 덮여 있다. 절연체는 본체에 전기 절연을 제공하기 위해 전도성 본체의 외부 표면 전체에 걸쳐 적용될 수 있다. 바람직하게는, 절연체는 본체가 채널 내에 삽입된 도체와 전기적으로 연통할 수 있도록 채널 또는 보어 내에서는 완전히 코팅되지 않는다.

[0039] 절연체에 적합한 재료는 플라스틱, 충전제를 가진 플라스틱, 열가소성재, 열성형가능 (경화) 플라스틱, 성형가능 고무 등과 같은 낮은 전기 전도성을 갖는 재료(즉, 절연체)를 포함한다. 일 실시예에서, 절연체는 적합한 용매 중에서의 비닐 중합체의 분산으로 형성되는 플라스티솔(plastisol)을 포함한다. 절연체는 바람직하게는 실온에서 고체로 경화시키도록 그리고 본체의 외부 표면에 걸쳐 내화학성 절연 코팅을 제공하도록 구성된다.

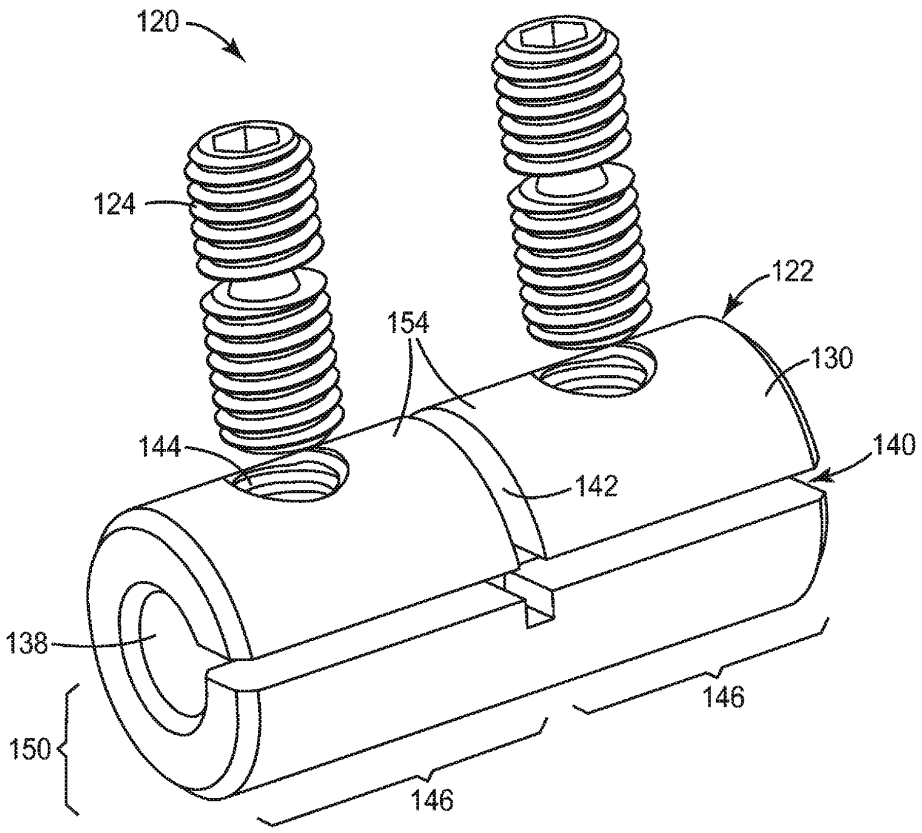
적합한 플라스티솔은 미국 위스콘신주 오쉬코쉬 소재의 레이크사이드 플라스틱스, 인크.(Lakeside Plastics, Inc.)로부터 입수가능하다.

[0040] 본 발명의 다양한 실시예는 가열 및 냉각 주기 동안 도체와의 전기 접속을 유지하도록 구성된 적어도 하나의 상단 부분을 갖는 전기 스플라이스 커넥터를 제공한다. 본 발명의 다른 실시예는 복수의 개구 및 각각 인접한 개구들 사이에 배치된 복수의 상단 부분을 포함하는 버스 바 전기 커넥터를 제공한다. 그러한 커넥터는 인입 피더 라인과, 인근의 주택 또는 몇몇 사업장으로 전기를 전달하도록 그리드에 걸쳐 분기되는 하나 이상의 인출 서비스 라인 사이의 접합점 또는 스플라이스를 제공하도록 구성된다.

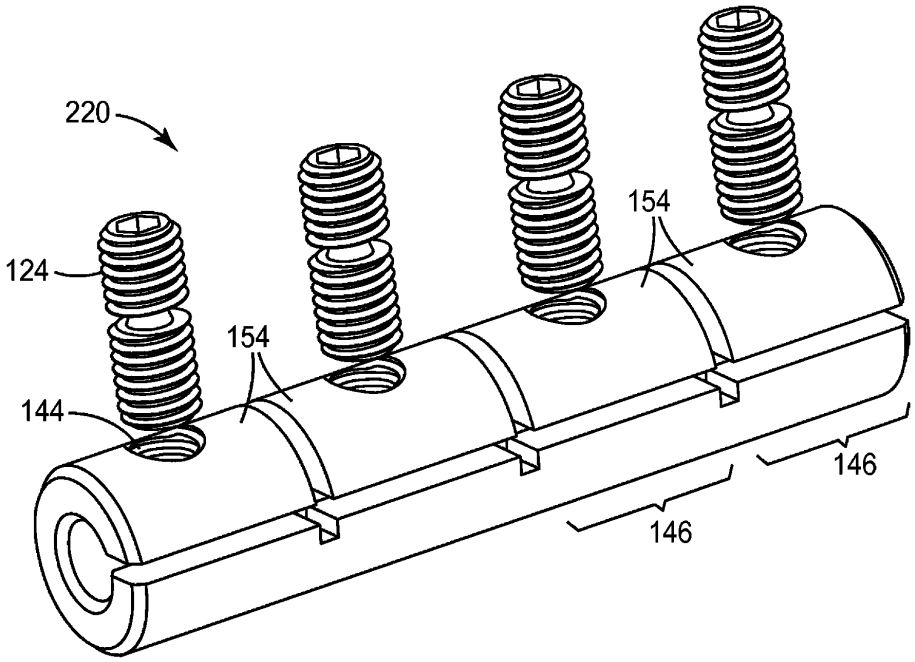
[0041] 특정 실시예가 본 명세서에서 예시되고 기술되었지만, 당업자는 다양한 대안의 및/또는 등가의 구현예가 본 발명의 범위로부터 벗어남이 없이 예시되고 기술된 특정 실시예를 대체할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 본 출원은 본 명세서에 논의된 바와 같은 전기 커넥터, 버스 바 및 커넥터 조립체의 임의의 적응예 또는 변형예를 포함하도록 의도된다. 따라서, 본 발명이 특허청구범위 및 그 등가물에 의해서만 제한되는 것으로 의도된다.

도면

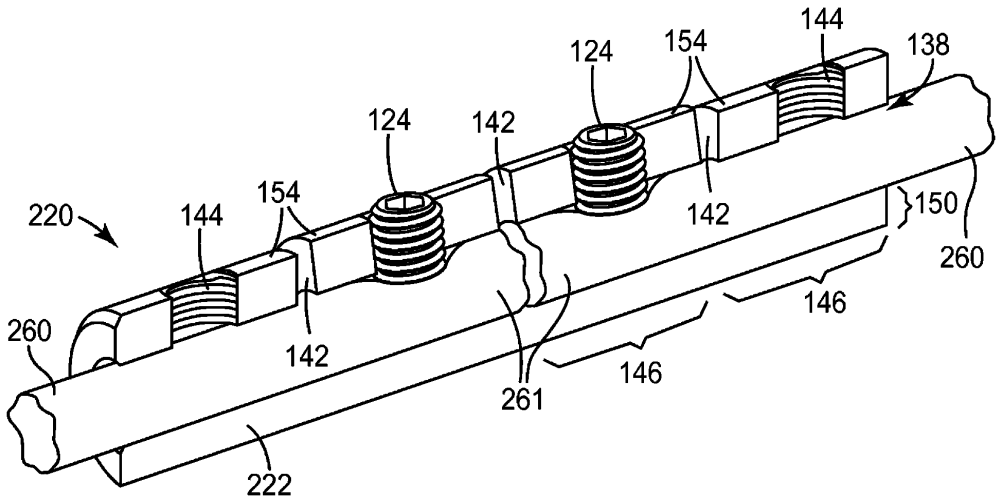
도면1



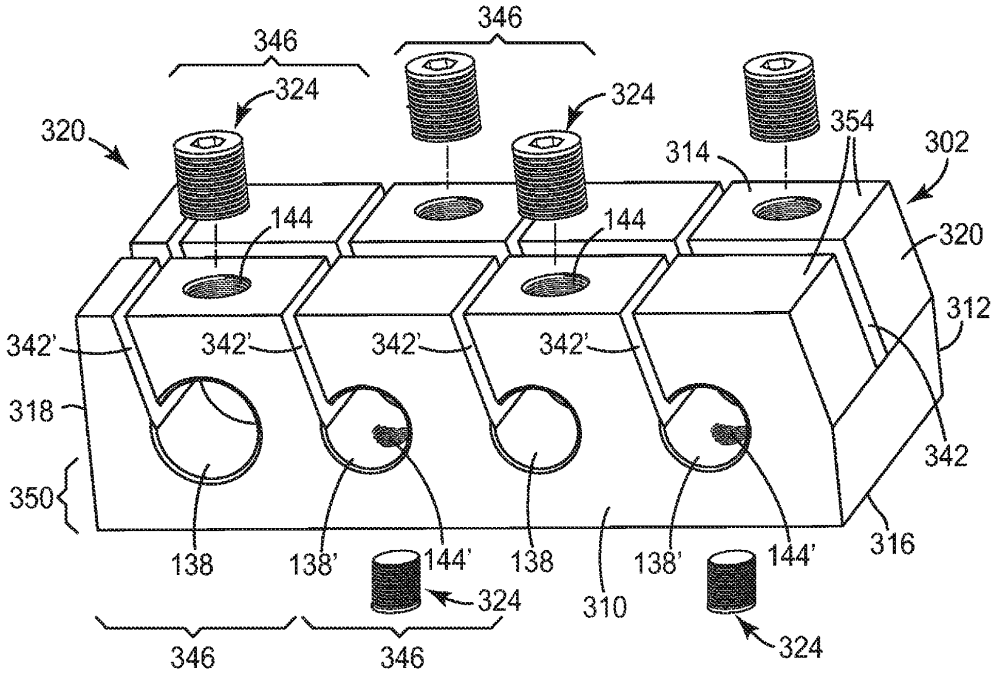
도면2a


220
124
154
144
154
146
146

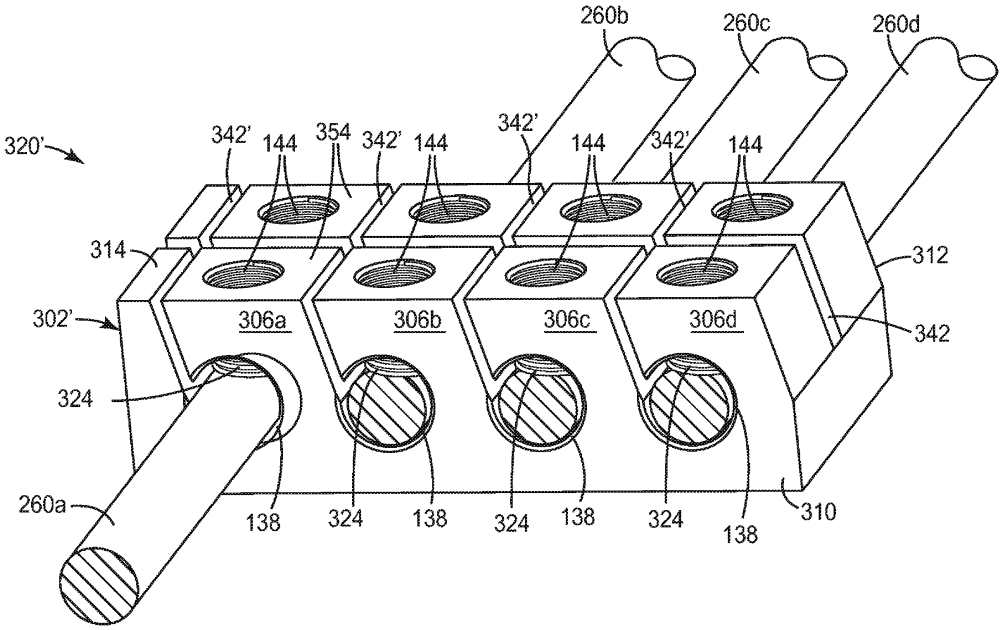
도면2b


144
124
154
138
124
142
220
144
154
142
150
260
260
142
146
261
146
222

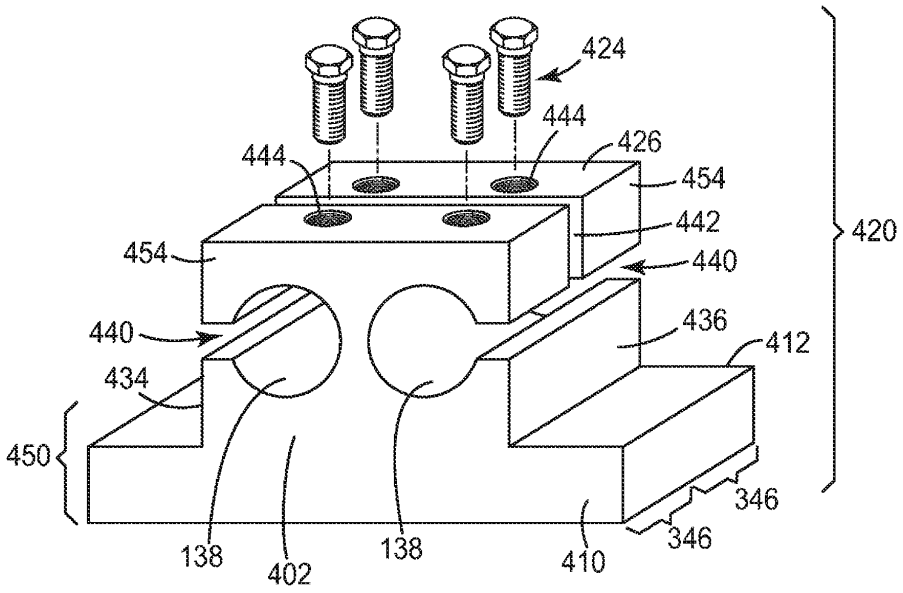
도면3a


346
346
324
324
320
354
314
302
144
144
320
312
342'
342'
342'
342'
318
342
350
316
138
138'
144'
138
138'
144'
324
310
324
346
346

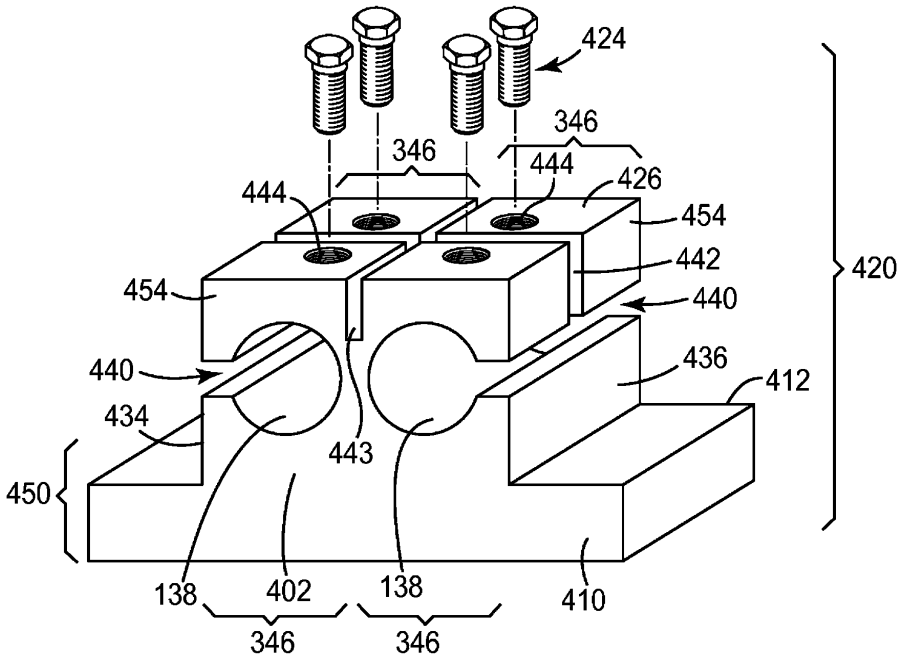
도면3b


260b
260c
260d
320'
342'
144
354
342'
144
342'
144
342'
144
314
312
306a
306b
306c
306d
302'
342
324
260a
138
324
138
324
138
324
138
310

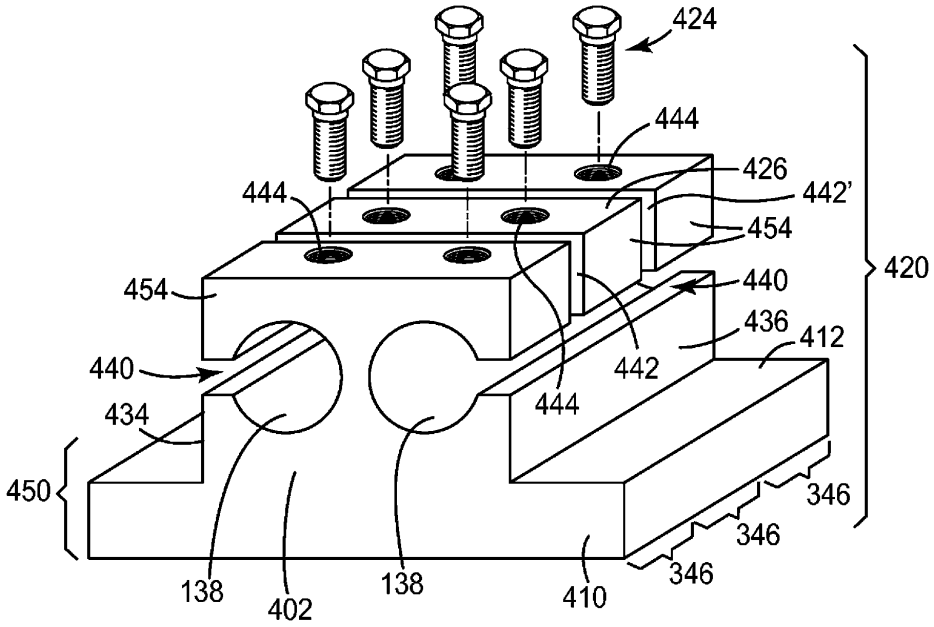
도면4a


424
444
426
444
454
442
454
440
420
440
436
412
434
450
346
346
138
402
138
410

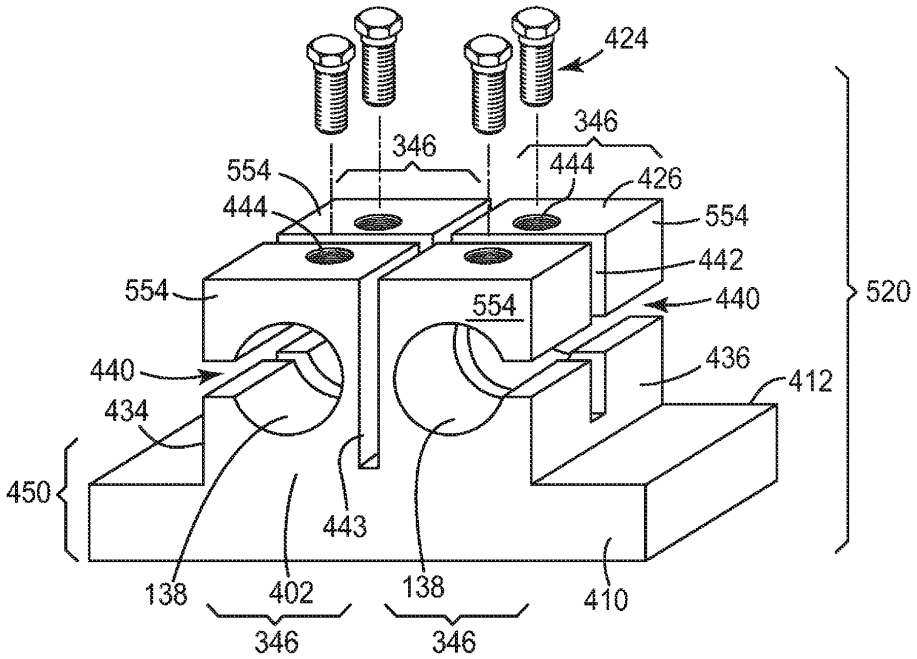
도면4b


424
346
346
444
426
444
454
442
454
440
420
440
436
412
434
443
450
138
402
138
410
346
346

도면4c


424
444
426
442'
454
444
454
420
440
436
412
440
442
444
434
450
346
346
346
138
402
138
410

도면5


424
346
346
554
444
444
426
554
442
554
554
440
520
440
436
412
434
450
443
138
402
138
410
346
346