



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년06월07일  
 (11) 등록번호 10-1627888  
 (24) 등록일자 2016년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01R 13/629 (2006.01) H01R 13/42 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0009574  
 (22) 출원일자 2012년01월31일  
 심사청구일자 2015년07월28일  
 (65) 공개번호 10-2012-0089203  
 (43) 공개일자 2012년08월09일  
 (30) 우선권주장  
 13/018,841 2011년02월01일 미국(US)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2001068223 A  
 KR1019980064061 A  
 US20020111060 A1  
 US4714433 A

(73) 특허권자  
 델피 테크놀로지스 인코포레이티드  
 미국 48098 미시간주 트로이 델피 드라이브 5725  
 (72) 발명자  
 립택 니콜 엘.  
 미국 44410 오하이오주 코트랜드 러브 워너 로드 6362  
 존스 레슬리 엘.  
 미국 44231 오하이오주 개럿스빌 워터 스트리트 8224  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 양영준, 안국찬

전체 청구항 수 : 총 20 항

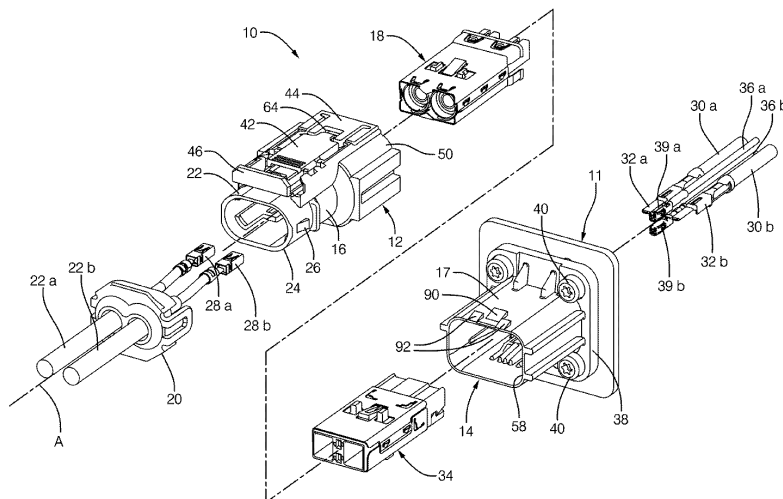
심사관 : 최명환

(54) 발명의 명칭 일체형 1차 및 2차 래치를 갖는 커넥터 본체를 포함하는 전기 연결 시스템

**(57) 요약**

제1 커넥터가 전기 연결 시스템 내에서 제2 커넥터에 결합 가능하다. 제1 커넥터는 1차 및 2차 래치를 포함하는 커넥터 본체를 갖는다. 각각의 래치 그리고 제1 커넥터의 커넥터 본체는 단일 일체형 부품을 형성하도록 성형된다. 단일 일체형 부품은 1차 래치와 커넥터 본체 사이에 공간을 한정하도록 구성된다. 공간은 1차 래치의 변위를 방지하도록 래치 위치 보증 로크를 끼우게 구성된다. 1차 및 2차 래치는 각각 적어도 제1 커넥터가 제2 커넥터로부터 결합 해제될 때에 제2 커넥터 상에 배치되는 적어도 1개의 1차 래치 램프 그리고 적어도 1개의 2차 래치 램프와 작용한다. 제1 커넥터의 단일 일체형 부품을 사용하여 전기 연결 시스템을 조립하는 방법이 또한 제공된다.

**대표도**



(72) 발명자

**다우허티 제임스 디.**

미국 44403 오하이오주 브룩필드 밸리 뷰 드라이브  
940

**조지 테리 에이.**

미국 44460 오하이오주 살렘 웨스트 가필드 로드  
5655

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

결합 축과,

제2 커넥터에 축 방향으로 결합 가능한 제1 커넥터를 포함하고,

상기 제1 커넥터는 커넥터 본체와 1차 래치와 커넥터 본체의 축방향 길이를 따라 1차 래치와 축방향으로 이격된 관계를 갖는 2차 래치를 포함하고,

적어도 1차 래치는 또한 커넥터 본체와 연결되고, 1차 래치는 커넥터 본체로부터 바깥쪽으로 이격되어 1차 래치와 커넥터 본체와의 사이에 개방-단부를 갖는 공간을 한정하고,

제1 커넥터와 제2 커넥터가 결합 및 결합 해제될 때 1차 래치 및 2차 래치 각각은 제2 커넥터의 1차 래치 램프 및 2차 래치 램프와 연결되고,

제1 래치와 제2 래치 사이에 공구를 삽입하기 위한 구멍이 형성되어 있고,

1차 래치 및 2차 래치와 커넥터 본체가 단일 일체형 부품으로서 형성되도록 1차 래치 및 2차 래치는 커넥터 본체와 일체로 구성되고,

상기 공간은 래치 위치 보증 로크가 끼워지도록 구성되어, 상기 래치 위치 보증 로크가 상기 공간 내로 끼워질 때 래치 위치 보증 로크가 1차 래치의 변위를 방지하는

전기 연결 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 래치 위치 보증 로크는 제1 커넥터의 커넥터 본체에 부착되고, 로킹 위치와 상기 로킹 위치로부터 멀리 떨어져 배치되는 로킹 해제 위치 사이에서 이동 가능하고,

1차 래치 상에서의 작동에 의한 1차 래치의 변위를 방지하도록 래치 위치 보증 로크는 상기 로킹 위치에 있을 때 제1 커넥터의 상기 공간 내에 배치되고,

1차 래치 상에서의 작동에 의한 1차 래치의 변위가 가능하도록 래치 위치 보증 로크는 상기 공간으로부터 상기 로킹 해제 위치로 이동될 때에 상기 공간으로부터 제거 가능한

전기 연결 시스템.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

래치 위치 보증 로크가 로킹 해제 위치에 배치되며, 1차 래치는 제2 커넥터 상에 배치되는 적어도 1개의 램프 위로 1차 래치의 일부를 상승시키도록 제1 커넥터의 커넥터 본체를 향한 방향으로 가해지는 힘에 의해 작동되고, 2차 래치는 공구와 결합됨으로써 작동되고, 공구는 1차 래치와 관련된 적어도 1개의 램프와 상이한 제2 커넥터 상에 배치되는 적어도 1개의 램프 위로 제1 커넥터의 커넥터 본체로부터 멀어지게 2차 래치의 일부를 상승시키도록 레버로서 동작되는

전기 연결 시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

2차 래치는 공구와의 결합으로부터의 2차 래치에 대한 과도 응력을 방지하는 과도 응력 특징부를 포함하고, 과

도 응력 특징부는 2차 래치의 본체 섹션의 외측에 배치되고 측면 방향으로 이격된 한 쌍의 탭을 포함하는 전기 연결 시스템.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

1차 및 2차 래치는 각각 공통 레일들 사이에 배치되고, 래치는 각각 공통 레일에 일체로 부착되고, 상기 공통 레일은 제1 커넥터의 커넥터 본체에 일체로 부착되는

전기 연결 시스템.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

전기 연결 시스템은 제1 세트의 전기 신호를 운반하는 와이어 도체 그리고 제1 세트의 전기 신호에 의해 제어되는 제2 세트의 전기 신호를 운반하는 와이어 도체를 포함하고, 래치의 작동은 각각 1차 래치가 제1 시간에 제2 커넥터 상에 배치되는 적어도 1개의 램프 위로 상승되고, 2차 래치가 제2 시간에 1차 래치와 관련된 적어도 1개의 램프와 상이한 제2 커넥터 상에 배치되는 적어도 1개의 램프 위로 상승되는 것을 포함하고, 제1 시간과 제2 시간 사이에 배치되는 시간에, 제1 세트의 전기 신호를 운반하는 와이어 도체는 전기 연결 시스템 내에서 전기적으로 연결 해제되고, 한편 제2 세트의 전기 신호를 운반하는 와이어 도체는 전기 연결 시스템 내에서 전기적으로 연결된 상태로 남아 있는

전기 연결 시스템.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

제2 커넥터는 적어도 1개의 1차 래치 램프 그리고 적어도 1개의 2차 래치 램프를 포함하는 외부 표면을 갖는 커넥터 본체를 포함하고, 적어도 제1 커넥터가 제2 커넥터로부터 결합 해제될 때에, 1차 래치는 적어도 1개의 1차 래치 램프와 연결되고, 2차 래치는 적어도 1개의 2차 래치 램프와 연결되는

전기 연결 시스템.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

적어도 1개의 2차 래치 램프는 결합 해제되는 커넥터의 방향으로 1차 래치 램프의 뒤에 측 방향으로 배치되고, 적어도 1개의 2차 래치 램프는 한 쌍의 측면 방향으로-이격된 2차 래치 램프인

전기 연결 시스템.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

1차 래치의 외부 표면 및 2차 래치의 외부 표면을 따라 평면이 한정되고, 상기 평면에 1차 래치 및 2차 래치가 배치되는

전기 연결 시스템.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

공구가 2차 래치와 결합될 때에, 공구는 2차 래치의 적어도 일부가 측에 직각인 방향으로 평면 위로 연장되도록 중립 위치로부터 정지 상승 위치로 2차 래치를 강제로 이동시키고, 2차 래치는 상기 평면에 대해 회전 각도를 갖는 상기 정지 상승 위치에 배치되는

전기 연결 시스템.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 회전 각도는 제2 커넥터 상에 배치되는 적어도 1개의 램프 상에 놓인 1차 래치의 적어도 일부 그리고 1차 래치와 관련된 적어도 1개의 램프와 상이한 제2 커넥터 상에 배치되는 적어도 1개의 램프 상에 놓인 2차 래치의 적어도 일부와 연관되어 있는

전기 연결 시스템.

**청구항 12**

전기 연결 시스템을 조립하는 방법에 있어서,

결합 축을 따라 제2 커넥터의 커넥터 본체 내로 제1 커넥터의 커넥터 본체를 수용하는 단계로서, 제1 커넥터의 커넥터 본체는 단자에 부착되는 와이어 도체를 포함하고, 제2 커넥터의 커넥터 본체는 단자에 부착되는 와이어 도체를 포함하고, 제1 커넥터의 커넥터 본체는 1차 래치 및 커넥터 본체의 축방향 길이를 따라 1차 래치와 축방향으로 이격된 2차 래치를 포함하고,

제1 커넥터와 제2 커넥터가 결합 및 결합 해제될 때 1차 래치 및 2차 래치 각각은 제2 커넥터의 1차 래치 램프 및 2차 래치 램프와 연결되고,

제1 래치와 제2 래치 사이에 공구를 삽입하기 위한 구멍이 형성되어 있고,

1차 래치, 2차 래치 그리고 제1 커넥터의 커넥터 본체는 단일 일체형 부품으로서 형성되고, 1차 래치는 래치 위치 보증 로크를 끼우도록 구성되는 공간을 한정하도록 축을 가로지르는 방향으로 커넥터 본체로부터 이격되는, 단계를 포함하는

전기 연결 시스템 조립 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

래치 위치 보증 로크가 공간과 축 방향으로 정렬되도록 제1 커넥터에 래치 위치 보증 로크를 고정하는 단계를 추가로 포함하는

전기 연결 시스템 조립 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

래치 위치 보증 로크가 1차 래치에 대한 변위를 방지하도록 1차 래치와 하부에서 인접한 관계를 갖게 로킹 위치로 공간 내로 고정된 래치 위치 보증 로크를 이동 가능하게 강제하는 단계를 추가로 포함하는

전기 연결 시스템 조립 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

공간으로부터 멀어지게 로킹 위치로부터 멀리 떨어진 로킹 해제 위치로 래치 위치 보증 로크를 제거 가능하게 강제하는 단계와,

1차 래치를 변위시키도록 1차 래치를 작동시키는 단계를 추가로 포함하는

전기 연결 시스템 조립 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

제2 커넥터로부터 제1 커넥터를 부분적으로 결합 해제하는 단계와,

2차 래치를 변위시키도록 공구를 사용하여 2차 래치를 작동시키는 단계를 추가로 포함하고,

1차 래치를 작동시키는 단계 그리고 2차 래치를 작동시키는 단계는 제2 커넥터의 커넥터 본체가 적어도 1개의 1차 래치 램프 그리고 적어도 1개의 2차 래치 램프를 포함하는 램프를 갖는 단계를 추가로 포함하고, 적어도 제1 커넥터가 제2 커넥터로부터 결합 해제될 때에, 1차 래치는 적어도 1개의 1차 래치 램프와 연결되고, 2차 래치는 적어도 1개의 2차 래치 램프와 연결되는

전기 연결 시스템 조립 방법.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

공구를 사용하여 2차 래치를 작동시키는 단계는 2차 래치가 적어도 1개의 2차 래치 램프의 적어도 일부 상에 놓인 2차 래치 상에 배치되는 적어도 1개의 납에 대하여 회전 각도를 갖도록 2차 래치를 공구를 통해 중립 위치로부터 정지 상승 위치로 강제로 이동시키는 단계를 추가로 포함하는

전기 연결 시스템 조립 방법.

**청구항 18**

제12항에 있어서,

커넥터 본체를 수용하는 단계는 1차 및 2차 래치가 각각 제1 커넥터의 커넥터 본체에 또한 일체로 부착되는 공통 레일과 중간에서 일체형으로 부착된 관계를 갖는 단계를 추가로 포함하는

전기 연결 시스템 조립 방법.

**청구항 19**

제12항에 있어서,

커넥터 본체를 수용하는 단계는 1차 래치와 2차 래치가 각각 작동될 때 1차 래치의 캔틸레버식 작용이 2차 래치의 캔틸레버식 작용과 독립하도록 1차 및 2차 래치가 캔틸레버식 작용을 포함하는 단계를 추가로 포함하는

전기 연결 시스템 조립 방법.

**청구항 20**

제12항에 있어서,

1차 래치의 외부 표면 그리고 2차 래치의 외부 표면을 따라 평면이 한정되어, 1차 래치 및 2차 래치가 또한 상기 평면 내에 배치되는 단계를 추가로 포함하는

전기 연결 시스템 조립 방법.

**청구항 21**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 래치 위치 보증 로크(latch position assurance lock)를 포함하는 전기 연결 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 전력 연결 조립체를 통해 차량 환경에서 고-전력 전기 신호를 전달하는 것이 알려져 있다.

[0003] 예컨대, 이들 전력 연결 조립체는 42 V<sub>DC</sub> 전기 시스템에서 또는 하이브리드 전기 또는 전기 차량에서 찾아볼 수 있는 고-전압 전기 시스템에서 사용될 수 있다. 하나의 이러한 전력 연결 조립체는 전력 연결 조립체가 결합 해제될 때 전력 연결 조립체 내에 배치되는 전기 연결부들 사이에서의 전력 전기 신호의 바람직하지 못한 전기 아킹(electrical arcing)을 방지하도록 부분적으로 결합 해제된 다음에 완전히 결합 해제된다. 그리고, 이들 전력 전기 연결 조립체가 고-전압 전력 신호를 운반하기 때문에, 전기 차량에 대한 차량 조립 또는 다른 정비 작업 중에 이들 연결 조립체에 접근할 것이 필요한 개인에게 안전성을 제공하도록 전력 전기 신호가 전력 연결 조립체를 통해 전기적으로 전달되지 않게 하면서 이들 전력 연결 조립체를 결합 해제하여야 하는 요구가 남아 있다. 기존의 전력 연결 조립체가 필요로 하는 것은 조립, 취급 및 사용하기 더 용이하고 또한 증가된 강점을 갖는 전력 연결 조립체를 제공할 수 있는 추가의 특징부이다. 이들 추가의 특징부의 조합은 전기 연결 조립체 또는 시스템을 취급 또는 정비하는 데 요구될 수 있는 조립공 또는 정비 기술자를 위한 추가된 편의성 및 안전성을 제공할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 이와 같이, 필요로 하는 것은 조립, 취급 및 사용하기 용이하고 또한 전기 연결 시스템을 취급 또는 정비하는 개인을 위한 추가된 편의성 및 안전성을 제공하도록 증가된 강점을 갖는 신뢰성 있는 전기 연결 시스템이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 결합 축 그리고 제2 커넥터에 축 방향으로 결합 가능한 제1 커넥터를 포함하는 전기 연결 시스템이 제공된다. 제1 커넥터는 1차 및 2차 래치를 갖는 커넥터 본체를 포함하고, 적어도 1차 래치는 개방-단부를 갖는 공간을 한정하도록 커넥터 본체로부터 이격된다. 1차 및 2차 래치는 커넥터 본체가 단일 일체형 부품으로서 형성되도록 커넥터 본체와 일체로 구성된다. 공간은 래치 위치 보증 로크가 1차 래치의 변위를 방지하도록 공간 내로 끼워지게 래치 위치 보증 로크를 끼우도록 구성된다.

[0006] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 전기 연결 시스템을 조립하는 방법이 제공된다. 이 방법은 제2 커넥터의 커넥터 본체 내로 제1 커넥터의 커넥터 본체를 수용하는 단계를 포함한다. 제1 커넥터 본체는 단자에 부착되는 와이어 도체를 포함하고, 제2 커넥터 본체가 또한 단자에 부착되는 와이어 도체를 포함한다. 제1 커넥터의 커넥터 본체는 1차 래치 및 2차 래치를 포함한다. 1차 래치, 2차 래치 그리고 제1 커넥터의 커넥터 본체는 단일 일체형 부품으로서 형성된다. 1차 래치는 공간을 한정하도록 제1 커넥터의 커넥터 본체로부터 이격되고, 공간은 래치 위치 보증 로크를 끼우도록 구성된다.

[0007] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 결합 축 그리고 제2 커넥터에 축 방향으로 결합 가능한 제1 커넥터를 포함하는 전기 연결 시스템이 제공된다. 제1 커넥터는 1차 및 2차 래치를 갖는 커넥터 본체를 포함하고, 적어도 1차 래치는 공간을 한정하도록 커넥터 본체로부터 이격된다. 1차 및 2차 래치는 커넥터 본체가 단일 일체형 부품으로 형성되도록 커넥터 본체와 일체로 성형된다. 단일 일체형 부품은 1차 축 방향 주형 부분, 2차 축 방향 주형 부분 및 직각 활주 주형 부분을 포함하는 주형 내에서 형성된다. 이들 주형 부분은 주형 공동을 한정하도록 주형 배열부 내에 집합적으로 결합된다. 2차 주형 부분은 1차 주형 부분과 축 방향으로 결합되도록 구성되고, 활주 주형 부분은 적어도 1차 주형 부분의 일부 그리고 2차 주형 부분의 일부와 결합되어 그 위에 놓이도록 구성된다. 커넥터 본체는 축 방향으로 관찰될 때 중첩부가 없도록 성형될 커넥터 본체와 대면하는 1차 및 2차 래치의 외부 표면 덕분에 주형 공동 내에서 성형된다. 활주 주형 부분은 적어도 커넥터 본체로부터 멀어 떨어져 대면하는 1차 및 2차 래치의 각각의 외부 표면을 성형하도록 구성된다. 축 방향 주형 부분들 중 적어도 하나가 상승된 주형 요소를 포함한다. 각각의 주형 부분이 공동으로부터 성형된 커넥터 본체를 이형하도록 분리될 때, 성형된 커넥터 본체는 주형 요소가 공간을 떠나도록 주형 요소로부터 적어도 축 방향으로 인출된다. 공간은 1차 래치 아래에 놓인 래치 위치 보증 로크를 끼우도록 구성된다.

**도면의 간단한 설명**

[0008] 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 추가로 설명될 것이다.

도1은 본 발명에 따른 플러그 및 헤더 커넥터(plug and header connector)를 포함하는 전기 연결 시스템의 분해 도이다.

도2는 1차 래치 아래에 놓인 로킹 위치에서의 래치 위치 보증 로크와 완전히 결합된 도1의 전기 연결 시스템의 평면도이다.

도3은 선 3-3을 따른 도2의 전기 연결 시스템의 단면도이다.

도4는 그 내부 세부 부분을 도시하는 도3의 전기 연결 시스템의 확대도이다.

도5는 래치 위치 보증 로크가 1차 래치 아래에 놓인 공간으로부터 제거되고 1차 래치가 작동된 도4의 전기 연결 시스템을 도시하고 있다.

도6은 플러그 커넥터가 헤더 커넥터로부터 부분적으로 결합 해제된 도5의 전기 연결 시스템을 도시하고 있다.

도7은 공구가 플러그 커넥터 상의 2차 래치에 인접한 구멍 내로 삽입된 도6의 전력 연결 시스템을 도시하고 있다.

도8a-도8c는 플러그 및 헤더 커넥터가 결합 해제됨에 따른 헤더 커넥터 상의 각각의 1차 및 2차 래치 램프 (latch ramp)와의 1차 및 2차 래치 상에 배치되는 낫(nib)의 단계적 작용을 도시하는 도7의 전력 연결 시스템의 1차 및 2차 래치의 확대도이다.

도9는 2차 래치가 정지 상승 위치에 배치되고 공구가 구멍으로부터 제거된 도7의 전기 연결 시스템을 도시하고 있다.

도10은 그 래치 세부 부분을 도시하는 도1의 플러그 커넥터의 커넥터 본체의 후방 섹션의 단부도이다.

도11은 커넥터 본체가 제거된 도10의 커넥터 본체의 1차 및 2차 래치의 하부측 도면이다.

도12는 래치 위치 보증 로크가 커넥터 본체에 부착되지 않은 도10의 커넥터 본체의 우측 사시도이다.

도13은 도1의 전기 연결 시스템을 조립하는 방법의 흐름도이다.

도14는 도12의 커넥터 본체를 성형하는 조립된 주형 배열체를 도시하고 있다.

도15는 도12의 커넥터 본체를 성형하는 도14의 주형 배열체의 다양한 부분의 연결을 도시하고 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0009] 도1을 참조하면, 본 발명의 양호한 실시예에 따른 전기 연결 시스템(10)이 도시되어 있다. 전기 연결 시스템(10)은 하나의 위치로부터 또 다른 위치로 시스템(10)을 통해 전기 신호를 전기적으로 전달하는 데 사용된다. 시스템(10)은 벌크헤드(bulkhead) 또는 케이스(case)(11)에 부착 또는 고정된다. 예컨대, 케이스는 (도시되지 않은) 전기 또는 하이브리드 전기 차량 내에 배치되는 고-전압 전지를 수납하는 포위부(enclosure)의 일부일 수 있다. 전기 연결 시스템은 하나의 위치에서의 고-전압 전지와 다른 위치에서의 차량 내의 케이스의 외부에 배치되는 다른 전기 구성 요소를 연결하여 케이스를 통해 다른 위치에서의 차량 내의 케이스의 외부에 배치되는 다른 전기 구성 요소로 하나의 위치에서의 고-전압 전지로부터 공급되는 전력 전기 신호를 전기적으로 전달 및 분배하는 유용한 인터페이스(interface)일 수 있다.

[0010] 도1-도13을 참조하면, 전기 연결 시스템(10)은 제1 플러그 시라우드(plug shroud) 또는 플러그 커넥터(12) 그리고 결합 축(A)을 따라 플러그 커넥터(12)를 수용하여 그와 결합 가능한 제2 헤더 시라우드 또는 헤더 커넥터(14)를 포함한다. 도1을 참조하면, 플러그 커넥터(12)는 플러그 커넥터 본체(16)를 포함하고, 헤더 커넥터(14)는 헤더 커넥터 본체(17)를 포함한다. 커넥터 본체(16, 17)는 상보성 튜브형 타원-형태의 형상을 갖는다. 대체예에서, 커넥터 본체는 커넥터 본체(16, 17)가 서로 적절하게 결합되게 하는 임의의 상보성 형상을 가질 수 있다. 커넥터 본체(16, 17)는 유전성 열가소성 재료로부터 형성된다. 암형 와이어 보조 조립체(18)가 플러그 커넥터(12)의 공동(25) 내의 (도시되지 않은) 탭(tab) 내에 수용 및 보유되도록 구성된다. 와이어 보조 조립체(18)는 커넥터 본체(16, 17)와 유사한 재료로 사출 성형된다. 플러그 커넥터(12)는 절연성 와이어 도체(22)를 수용하고 플러그 커넥터(12)의 커넥터 본체(16)의 후방 섹션(24)에 위치되는 한 쌍의 측면 방향으로-이격된 탭(26)에 고정 가능한 단부 커버(20)를 추가로 포함한다. 단부 커버(20)는 이전에 논의된 커넥터 본체(16, 17)와 동일한 재료로 형성된다. 커넥터 본체(12, 14) 및 단부 커버(20)는 사출 성형에 의해 구성된다. 단부 커버(20) 내의 구멍은 단부 커버(20)가 커넥터 본체(16)에 고정될 때에 와이어 도체(22a, 22b)의 외부 절연부와 결합되는 크기로 되어 있다. 단부 커버(20) 내의 구멍은 와이어 도체(22a, 22b)가 플러그 커넥터(12) 내에 배치될 때에 와이어 도체(22a, 22b)를 위한 변형량 완화를 제공한다. 시스템(10)은 제1 세트의 전기 신호 그리고 제2 세트의 전기 신호를 전달한다. 제1 세트의 전기 신호는 시스템(10)을 통한 제2 세트의 전기 신호의 전기



전달을 제어한다. 와이어 도체(36a, 36b)가 제1 세트의 전기 신호 또는 제어 전기 신호를 운반한다. 와이어 도체(22a, 22b)는 플러그 커넥터(12)가 헤더 커넥터(14)와 결합될 때에 시스템(10)을 통한 제2 세트의 전기 신호 또는 전력 전기 신호를 운반한다. 와이어 도체(36a, 36b) 상에서 운반되는 제어 전기 신호는 와이어 도체(22a, 22b) 상에서 운반되는 전력 전기 신호를 제어한다. 암형 단자(28a, 28b)가 크리핑(crimping) 등의 당업계에서 공지된 임의의 적절한 방법에 의해 와이어 도체(22a, 22b)의 (도시되지 않은) 전기 전도성 코어의 각각의 노출 리드(exposed lead)에 고정된다. 단자(28a, 28b)는 주석, 황동, 금 등의 전기 전도성 재료로 형성된다. 단자는 시스템(10)이 채용되는 주어진 제품 적용 분야에 요구되는 전류 용량을 운반하는 데 적절한 크기를 갖는다. 단자(28a, 28b)는 보조 조립체(18) 내로 수용 및 고정되도록 구성되고, 보조 조립체(18)는 플러그 커넥터(12)의 커넥터 본체(16) 내에 수용 및 고정되도록 구성된다. 와이어 도체(22)는 이전에 논의된 단자의 전류 용량에 부합되는 주어진 제품 적용 분야에 요구되는 전류 용량을 취급할 정도로 충분한 미국 와이어 게이지(AWG: American Wire Gauge) 크기를 갖는다. 하나의 실시예에서, 와이어 도체(22)의 AWG 크기는 전형적으로 12 AWG일 수 있고, 40 amp<sub>DC</sub>까지의 전류 범위를 운반할 수 있다.

[0011]

헤더 커넥터(14)는 헤더 커넥터(14)의 커넥터 본체(17)가 플러그 커넥터(12)의 커넥터 본체(16)와 결합되게 하는 이전에 논의된 플러그 커넥터(12)와 유사한 재료로 제조된 유사한 대응 구성 요소를 갖는다. 헤더 커넥터(14)는 수형 와이어 보조 조립체(34) 내에 추가로 기계적으로 그리고 전기적으로 연결되는 수형 단자(32a, 32b)와 연결되는 절연성 와이어 도체(30a, 30b)를 포함한다. 와이어 도체(30a, 30b)는 플러그 커넥터(12) 내의 대응 와이어 도체(22a, 22b)로 전력 전기 신호를 운반한다. 와이어 조립체(34)는 헤더 커넥터(14)의 커넥터 본체(17)의 공동(59) 내에 고정 및 보유되도록 구성된다. 플러그 커넥터(12)의 단자(28)를 포함하는 와이어 보조 조립체(18)는 커넥터(12, 14)가 결합될 때에 단자(32)를 포함하는 상보성 와이어 보조 조립체(34)와 결합된다. 플러그 커넥터(12)와 대조적으로, 헤더 커넥터(14)는 여기에서 이전에 논의된 제어 전기 신호를 운반하는 암형 단자(39a, 39b)에 연결되는 와이어 도체(36a, 36b)를 또한 포함한다. 전력 신호는 커넥터(12, 14)가 결합될 때에 시스템(10)을 통해 와이어 도체(22, 30) 상에서 운반된다. 와이어 도체(36a, 36b) 및 단자(39a, 39b)는 커넥터(12, 14)가 적어도 부분적으로 연결 해제될 때에 제어 전기 신호를 운반하는 와이어 도체(36a, 36b) 사이의 전기 연결이 파괴되도록 시스템(10) 내의 전기 루프(electrical loop)로부터 제어 전기 신호를 운반한다. 전기 루프는 커넥터(12, 14)가 포크-형상의 전기 전도성 단자(fork-shaped electrically conductive terminal)(29)를 통해 결합될 때에 시스템(10) 내에 완성된다. 단자(29)는 보조 조립체(18)의 리세스(recess) 내에 배치된다. 포크-형상의 단자(29)는 플러그 커넥터(12)의 개구(52)를 향해 연장되는 2개의 수형 블레이드(male blade)(31)를 갖는다. 블레이드(31)는 도4에 가장 잘 도시된 것과 같이 커넥터(12, 14)가 결합될 때에 단자(39a, 39b)와 전기적으로 연결된다. 포크-형상의 단자(29) 및 단자(32, 39)는 여기에서 이전에 논의된 단자(28)와 유사한 재료로 형성된다. 제어 전기 신호를 운반하는 와이어 도체(36) 및 단자(39)는 전력 전기 신호의 전류 범위보다 감소된 전류 범위를 갖고, 그에 따라, 와이어 도체(36) 및 단자(39)의 물리적인 크기는 전력 전기 신호를 운반하는 와이어 도체(22, 30) 및 단자(28, 32)보다 작다. 단자(32)는 보조 조립체(34) 내에 고정된다. 헤더 커넥터(14)는 헤더 커넥터(14)의 커넥터 본체(17)를 포위하는 외부 플랜지(outer flange)(38)를 또한 포함한다. 플랜지(38)는 직사각형이고, 체결구(40)가 케이스(11)에 헤더 커넥터(14)를 부착 및 장착하도록 배치되는 코너에서의 구멍을 한정한다. 대체예에서, 플랜지는 케이스로의 체결을 위한 임의의 적절한 형상으로 형성될 수 있다. 체결구(40)는 별형 헤드-형태의 나사이다. 대체예에서, 지지 구조물에 플랜지를 충분히 고정하고 다른 나사 형태, 리벳(rivet) 등을 포함할 수 있는 임의의 형태의 체결구가 사용될 수 있다. 도1을 참조하면, 헤더 커넥터(14)의 커넥터 본체(17)는 1차 래치 램프(90) 그리고 복수개의 측면 방향으로-이격된 2차 래치 램프(92)를 또한 포함한다. 2차 램프(92)는 외부에서 측면 방향으로 배치되고, 커넥터 본체(17)의 외부 표면 상의 개구(58)를 향한 방향으로 그리고 결합 해제될 커넥터(12, 14)의 방향으로 1차 래치 램프(90)의 뒤에 축 방향으로 이격된다. 2차 래치 램프(92)의 일부가 커넥터 본체(17)의 개구(58)에 인접하게 배치된다. 1차 래치 램프(90)는 커넥터 본체(17) 상의 2차 래치 램프(92)의 중간에 그리고 전방에 배치된다. 1차 래치 램프(90)는 램프 부분(118), 정점부(apex)(114) 및 견부(91)를 포함한다. 2차 래치 램프(92)는 각각의 램프 부분(120), 각각의 정점부(116) 그리고 견부(93)를 포함한다. 커넥터(12, 14)가 결합 및 결합 해제될 때에, 1차 래치(42)는 1차 래치 램프(90)와 작용하고, 2차 래치(44)는 2차 래치 램프(92)와 작용한다. 이 시스템(10)은 물 및 먼지 등의 전기 연결 시스템 내의 와이어 조립체 및 단자에 바람직하지 못한 부식을 유발할 수 있는 환경 요소로부터 전기 연결 시스템 내의 와이어 보조 조립체 및 단자/와이어 도체 연결부를 보호하는 (도시되지 않은) 케이블 밀봉부를 또한 포함할 수 있다.

[0012]

도1-도13을 더 구체적으로 참조하면, 플러그 커넥터(12)는 1차 래치(42), 2차 래치(44), 래치 위치 보증 로크(46), 그리고 공동(25)을 향해 그리고 그 내로 연장되는 하부 벽(lower, or underlying wall)(71)을 포함하는

커넥터 본체(16)를 갖는다. 커넥터 본체(16) 그리고 1차 및 2차 래치(42, 44)는 단일 일체형 부품을 형성하도록 사출 성형된다. 1차 및 2차 래치(42, 44)는 각각 커넥터 본체(16)와 일체형이고, 커넥터 본체(16)의 외부 표면(54)의 연장부로서 형성된다. 1차 래치(42)의 후방 부분이 하부 벽(71) 위에 놓이고, 1차 래치(42)의 전방 부분이 공동(25)에 인접한다. 2차 래치(44)는 U자-형상을 갖는다. 2차 래치(44)는 공동(25)에 인접하고, 2차 래치(44)의 U자-형상의 기부 부분은 개구(52)에 인접한다. 래치(42, 44)는 도11에 가장 잘 도시된 것과 같이 커넥터 본체(16)의 축 방향 길이를 따라 서로에 인접한 공통 축 부분을 따라 배치된다. 래치(42, 44)는 또한 이러한 공통 축 부분을 따라 축 방향으로 이격된다. 1차 래치(42)는 플러그 커넥터(12)의 후방 섹션(24)에 배치되고, 2차 래치(44)는 커넥터 본체(16)의 전방 섹션(50)에서 1차 래치(42)의 앞에 또는 전방에 배치된다. 1차 래치(42) 및 커넥터 본체(16)는 개방 단부를 갖는 공간(72)을 한정한다. 공간(72)은 1차 래치(42)와 플러그 커넥터(12)의 커넥터 본체(16)의 하부 벽(71) 사이에 있다. 공간(72)의 개방 단부는 플러그 커넥터(12)의 개구(52)로부터 멀리 떨어져 대면한다. 래치 위치 보증 로크(46)는 공간(72)의 개방 단부를 통해 공간(72) 내로 끼워진다. 1차 래치(42)는 대체로 평면형의 상부측 외부 표면(77) 그리고 상부측 표면(77)에 대향되는 대체로 평면형의 하부측 외부 표면(76)을 갖는다. 2차 래치(44)는 대체로 평면형의 상부측 외부 표면(78) 그리고 상부측 표면(78)에 대향되는 대체로 평면형의 하부측 외부 표면(68)을 갖는다. 1차 래치(42)의 하부측 표면(76)은 하부 벽(71) 및 공동(25)과 대면하고, 2차 래치(44)의 하부측 표면(68)은 공동(25)과 대면한다. 상부측 표면(77, 78)은 커넥터 본체(16)의 하부 벽(71) 및/또는 공동(25)으로부터 외향으로 멀리 떨어져 대면한다.

[0013] 래치(42, 44)는 1차 및 2차 래치(42, 44) 사이에 구멍(64)을 추가로 한정한다. 1차 래치(42)는 구멍(64)에 인접한 전방-경사 연장 부분(79)을 갖는다. 플러그 커넥터(12)는 커넥터(12, 14)가 결합될 때에 헤더 커넥터(14) 내의 개구(58) 내로 수용된다. 1차 래치(42) 및 2차 래치(44)는 각각 대체로 평면형이다. 1차 래치(42)의 상부측 외부 표면(77) 그리고 2차 래치(44)의 상부측 외부 표면(78)을 따라 한정되는 평면은 래치(42, 44)가 대체로 또한 이러한 평면 내에 배치되도록 되어 있다. 이러한 평면은 축 A와 대체로 평행하게 이격된 관계를 갖는다. 1차 및 2차 래치(42, 44)의 평면형 구성은 플러그 커넥터(12)가 낮은 프로파일(low profile)을 갖게 하는데 유용하다. 플러그 커넥터(12)의 낮은 프로파일은 적어도 플러그 커넥터(12)가 차량 조립 중의 전기 차량 내에서의 전기 연결 시스템(10)의 조립 중에 차체 또는 전지 포워부 내의 구멍을 통해 더 용이하게 통과되게 한다. 래치(42, 44)는 래치(42, 44)가 각각 작동될 때에 플러그 커넥터(12)의 커넥터 본체(16)에 대해 서로로부터 독립적인 캔틸레버식 작용(cantilevered action)을 나타내는 캔틸레버식 래치이다.

[0014] 도5를 참조하면, 1차 래치(42)는 예컨대 래치(42)가 조작자 또는 정비 기술자의 한 손의 검지(60)에 의해 압박될 때에 일어날 수 있는 것과 같이 커넥터 본체(16)의 하부 벽(71)을 향한 방향으로 1차 래치(42) 상에 가해지는 하향력에 의해 작동된다. 1차 래치(42)의 작동은 래치 위치 보증 로크(46)가 아래에 놓이지 않을 때에 또는 1차 래치(42) 아래에 놓인 공간(72)이 비어 있을 때에 일어난다. 2차 래치(44)는 커넥터 본체(16)의 공동(25)으로부터 멀어지는 방향으로 2차 래치(44)의 적어도 일부를 상승시키도록 공구(62)와의 2차 래치(44)의 결합에 의해 작동된다. 구멍(64)에 인접한 1차 래치(42)의 전방-경사 섹션(79)은 래치(42, 44)의 상측 외부 표면(77, 78)에 대해 예각으로 구멍(64) 내로 진입되도록 공구(62)의 삽입을 위한 안내부를 제공한다. 도8a는 구멍(64) 내로의 초기 삽입 후의 공구(62)를 도시하고 있다. 공구(62)는 1차 및 2차 래치(42, 44) 사이에 배치되는 구멍(64)을 통해 2차 래치(44)와 결합된다. 도7, 도8a 및 도8b를 참조하면, 공구(62)는 구멍(64) 내로 끼워지는 데 적절한 블레이드 크기를 갖는 평탄한-블레이드형 나사드라이버(flat-bladed screwdriver)이다. 대체예에서, 공구는 구멍(64) 내에 끼워지고 2차 래치(44)를 상승시키도록 레버(lever)로서 동작 가능한 비교적 평탄한-블레이드형 단부를 갖는 임의의 공구일 수 있다. 도8b는 레버로서 사용되는 공구(62) 그리고 2차 래치(44)의 중립 위치로부터 정지 상승 위치로 2차 래치(44)를 강제로 이동시키도록 2차 래치(44)의 하부측 표면(68)과 결합되게 공구(62)의 단부를 위한 지지점(fulcrum)을 제공하는 1차 래치(42)의 전방-경사 섹션(79)을 도시하고 있다. 2차 래치(44)가 정지 상승 위치에 배치되어 남아 있으면, 공구(62)가 상승 위치(raised or elevated position)에 2차 래치(44)를 유지할 것이 더 이상 필요하지 않기 때문에, 공구(62)가 도8c 및 도9에 도시된 것과 같이 구멍(64)으로부터 제거될 수 있다. 정지 상승 위치에서, 2차 래치(44)의 적어도 일부가 여기에서 이전에 설명된 것과 같이 1차 및 2차 래치(42, 44)의 외부 표면(77, 78)을 따라 한정된 축 방향 평면 위로 연장된다. 이러한 평면 위로 상승된 2차 래치(44)의 부분은 도9에 가장 잘 도시된 것과 같이 구멍(64)에 인접한 2차 래치(44)의 부분이다. 2차 래치(44)가 정지 상승 위치에 있을 때에, 2차 래치(44)는 축 방향 평면에 대해 회전 각도  $\theta$ 를 갖는다. 회전 각도  $\theta$ 는 바람직하게는 예각이다. 정지 상승 위치는 1차 래치(42)의 닙(94)이 1차 래치 램프(90)의 램프 부분(118) 상에 놓이고 2차 래치(44)의 닙(95)이 2차 래치 램프(92)의 정점부(116) 상에 놓이도록 로크 램프(90, 92)가 각각의 래치(42, 44)에 대해 적절하게 그리고 효과적으로 위치됨에 따라 시스템(10)이 부분적으로 결합 해제된 위치에 배치될 때에 성취 및 유지된다. 2차 래치(44)의 닙(95)이 정점부(116) 상에 놓임

에 따라, 이것은 2차 래치(44)가 회전 각도  $\theta$ 만큼 회전되도록 2차 래치(44)를 상승시킨다. 2차 래치(44)의 정지 상승 위치는 정비 기술자가 공구(62)를 제거할 수 있고 한 손으로써 시스템(10)의 커넥터(12, 14)를 완전히 결합 해제할 수 있도록 유용하다. 이러한 특징부는 시스템(10)이 예컨대 전기 차량 내의 경우와 같이 제한된 접근을 갖는 위치에 배치될 때에 특히 유용할 수 있다. 램프 부분(118)의 저부에서의 1차 래치(42)의 낚(94)의 위치와 함께, 제2 커넥터(14)의 개구(58)를 향한 1차 래치 램프(90)의 하향 경사 램프 부분(118)은 공구(62)가 어떤 이유로 구멍(64)을 통해 2차 래치(44)와 작용하도록 재차 사용되는 경우에 커넥터(12, 14)가 결합 해제되고 축 A를 따라 결합된 위치를 향해 서로 의도하지 않게 강제로 이동되지 않거나 재차 압박되지 않을 때에 서로로부터 외향으로 멀어지게 강제로 이동되는 것을 보증한다. 램프 부분(118)은 커넥터 본체(17)의 대체로 수평의 외부 표면으로 이행된다. 제1 커넥터(12)가 제2 커넥터(14)로부터 완전히 결합 해제될 때에, 낚(94, 95)은 2차 래치(44)가 중립 위치로 재차 복귀되도록 램프 부분(118, 120)과 더 이상 작용하지 않는다.

[0015] 2차 래치(44)는 2차 래치(44)의 하부측 표면(68)이 2차 래치(44)의 작동 중에 공구(62)에 의해 결합될 때에 2차 래치(44)에 대한 과도 응력(overstress)을 방지하도록 커넥터 본체(16)와 대면하는 2차 래치(44)의 하부측 표면(68) 상에 배치되는 한 쌍의 과도 응력 탭(66)을 포함하는 과도 응력 특징부를 추가로 포함한다. 도11을 참조하면, 과도 응력 탭(66)은 축 B를 따라 2차 래치(44)의 본체 섹션(70)의 외부에 축 A에 직각으로 측면 방향으로 이격되게 배치된다. 과도 응력 탭(66)은 탭(66)이 플러그 커넥터(12)의 커넥터 본체(16)의 공동(25)에 인접하게 작용하는 것이 종료될 때에 2차 래치(44)의 이동을 제한한다. 예컨대, 전기 연결 시스템(10)을 사용하는 많은 적용 분야에서, 커넥터(12, 14)의 결합 해제는 단지 시스템(10) 또는 시스템(10)과 전기 연결되는 전기 구성 요소가 정비 수리를 요구할 때에 요망될 수 있다.

[0016] 래치 위치 보증 로크(46)는 커넥터 본체(16)와 별개의 부품(separate and distinct piece)이다. 래치 위치 보증 로크(46)는 커넥터 본체(16)의 트랙(track)(48, 49) 내로 고정되고, 래치 위치 보증 로크(46)의 단부 낚(130)이 트랙(49) 공통 레일(47) 상에 배치되는 디텐트(detent)(132)를 지나 결합될 때에 커넥터 본체(16)에 초기에 고정된다. 트랙(48)은 후방 섹션(24) 내의 커넥터 본체(16)의 하부 벽(71) 내로 일체로 구성된다. 트랙(49)은 하부 벽(71)에 인접하고, 후방 섹션(24) 내의 공통 레일(74) 내로 일체로 구성된다. 래치 위치 보증 로크(46)는 기부 부분(43), 2개의 측면 부분(45) 그리고 본체 부분(47)을 포함한다. 측면 부분(45) 및 본체 부분(47)은 각각 기부 부분(43)으로부터 축 방향으로 멀어지게 연장된다. 본체 부분(47)은 측면 부분(45) 사이에 측면 방향으로 배치된다. 본체 부분(47)은 커넥터 본체(16) 내에 삽입될 때에 트랙(48)과 작용한다. 본체 부분(47)은 3개의 계단-형태의 구조물(55a-55c)을 포함하고, 이 때에 각각의 계단부(55a-55c)는 제1 커넥터 본체(16) 내에 설치될 때에 기부 부분(43)으로부터 개구(52)를 향해 멀어짐에 따라 축 A를 따른 축 방향으로의 축 방향 거리의 증가에 따라 이전의 계단부로부터 높이 면에서 낮아진다. 측면 부분(45)은 각각 커넥터 본체(16)의 후방 섹션(24)을 향해 1차 래치(42)에 인접한 공통 레일(47)의 일부 내에 한정되는 공통 레일 트랙(49)과 작용한다. 각각의 측면 부분(45)은 기부 부분(43)으로부터 멀리 떨어진 단부 낚(130)을 포함한다. 공통 레일 트랙(49)은 각각의 제1 및 제2 디텐트(132, 134)를 포함한다. 제2 디텐트(134)는 제1 디텐트(132)보다 개구(52)에 근접하게 배치된다. 단부 낚(130)은 공간(72)에 대한 래치 위치 보증 로크(46)의 위치에 따라 디텐트(132, 134)와 작용한다. 래치 위치 보증 로크(46)는 축 방향 트랙(48, 49)을 따라 결합 축 A와 평행하게 이격된 관계로 공간(72)과 축 방향으로 정렬된다. 래치 위치 보증 로크(46)의 단부 낚(130)은 커넥터 본체(16)의 트랙(48, 49) 내에 초기에 고정되면 래치 위치 보증 로크(46)가 커넥터 본체(16)로부터 분리 가능하게 제거되는 것을 방지하도록 디텐트(132)의 견부와 결합된다. 단부 낚(130)이 디텐트(132)와 결합될 때에, 래치 위치 보증 로크(46)는 도2에 가장 잘 도시된 것과 같이 래치 위치 보증 로크(46)의 로킹 해제 위치에 배치된다. 래치 위치 보증 로크(46)는 로킹 해제 위치와 트랙(48, 49)을 따라 로킹 해제 위치로부터 멀리 떨어진 로킹 위치 사이에서 이동 가능하다. 래치 위치 보증 로크(46)가 기부 부분(43)에서 가해지는 힘으로써 트랙(48, 49)을 따라 강제로 이동될 때에, 래치 위치 보증 로크(46)는 로킹 위치에 커넥터 본체(16)의 1차 래치(42)에 인접하게 그 아래에 놓이도록 트랙(48, 49)을 따라 배치되어 공간(72)을 충전하도록 이동된다. 래치 위치 보증 로크(46)는 로킹 위치에 있을 때에 공간(72)을 충전한다. 로킹 위치로의 래치 위치 보증 로크(46)의 전방 이동은 견부(142)가 제2 커넥터(14)의 커넥터 본체(17)의 전방 모서리와 맞닿을 때에 정지된다. 상부 계단부 구조물(55a)의 전방 모서리는 래치 위치 보증 로크(46)가 로킹 위치에 위치될 때에 1차 래치(42)의 후방 모서리에 더 근접하게 인접한다. 상부 계단부 구조물(55a)은 래치 위치 보증 로크(46)가 로킹 위치에 이동 가능하게 강제될 때에 여유(redundancy)를 제공하고 1차 래치(42)의 후방 모서리에 대해 맞닿음으로써 래치 위치 보증 로크(46)가 공간(72) 내로의 추가의 바람직하지 못한 삽입을 방지하도록 구성된다. 이러한 여유 특징부는 커넥터 본체(16)의 1차 래치(42)에 대한 바람직하지 못한 부수적인 손상을 방지할 수 있다. 도3에 가장 잘 도시된 것과 같이, 단부 낚(130)은 제2 디텐트(134)와 작용하고, 계단형 구조물(55b)은 1차 래치(42)가 압박되는 것을 방지하도록 하부

측 표면(76)과 결합된다. 계단형 구조물(55b)은 1차 래치(42)가 작동되는 것을 방지하도록 1차 래치(42)와의 억지 끼워 맞춤(interference fit)을 제공한다. 도11에 가장 잘 도시된 것과 같이, 공간(72)은 커넥터 본체(16)의 후방 섹션(24)에서 개방-단부형 공간이고, 트랙(48)은 공간(72) 내로 연장된다. 도5에 가장 잘 도시된 것과 같이, 커넥터 본체(16) 상의 견부(140)는 커넥터(12, 14)가 결합되기 전에 래치 위치 보증 로크(46)가 로킹 해제 위치로 이동되는 것을 방지하는 래치 위치 보증 로크(46)의 본체 부분(47) 상의 대응 견부(142)에 대해 결합된다. 도4에 가장 잘 도시된 것과 같이, 커넥터(12, 14)가 결합되면, 래치 위치 보증 로크(46)는 래치 위치 보증 로크(46)가 로킹 위치로 강제로 이동될 수 있도록 견부(140)와 맞닿지 않는다. 커넥터(12, 14)가 결합될 때에, 커넥터 본체(17)는 커넥터 본체(16)의 견부(140)와의 맞닿음으로부터 본체 부분(47)을 상승시키도록 본체 부분(47)에 대해 강제로 이동되고, 그에 따라 래치 위치 보증 로크(46)는 공간(72) 내로 이동 가능하고, 로킹 위치에 배치된다. 공간(72) 내에 래치 위치 보증 로크(46)가 없도록 래치 위치 보증 로크(46)가 공간(72)으로부터 멀어지게 강제로 이동될 때에, 래치 위치 보증 로크(46)는 트랙(48, 49)을 따라 로킹 해제 위치로 복귀된다. 도5 및 도6에 가장 잘 도시된 것과 같이, 래치 위치 보증 로크(46)가 로킹 해제 위치에 있을 때에, 1차 래치(42)가 로킹 해제될 수 있거나 1차 래치(42)에 가해지는 힘으로써 작동될 수 있다.

[0017] 도11을 참조하면, 1차 및 2차 래치(42, 44)는 각각 플러그 커넥터(12)의 커넥터 본체(16)를 따라 배치되는 공통 레일(74)과 중간에서 일체로 부착된 관계를 갖고, 공통 레일(74)은 플러그 커넥터(12)의 커넥터 본체(16)와 일체로 부착 및 형성된다. 일체형 암(integral arm)(110)이 공통 레일(74)에 1차 래치(42)를 연결한다. 암(110)은 1차 래치(42)의 축 방향 길이를 따라 1차 래치(42)의 중간-지점 근처에 배치된다. 대체예에서, 공통 레일에 1차 래치를 연결하는 암은 1차 래치의 작동이 헤더 커넥터의 커넥터 본체 상에 배치되는 관련된 1차 래치 램프 위로 1차 래치의 넓을 상승시키게 하는 1차 래치의 축 방향 길이를 따른 임의의 위치에 적절하게 위치된다. 일체형 암(112)이 공통 레일(74)에 2차 래치(44)를 부착한다. 일체형 암(112)은 커넥터 본체(16)의 모서리(61) 및 개구(52)에 인접하게 배치된다. 대체예에서, 일체형 암은 2차 래치의 넓이 헤더 커넥터 상에 배치되는 관련된 2차 래치 램프의 견부로부터 제거되도록 2차 래치의 작동을 가능케 하는 2차 래치의 축 방향 길이를 따라 위치될 수 있다. 래치(42, 44)는 공통 레일(74)에 암(110, 112)에 의해 일체로 연결되는 것을 제외하면 중립 위치에서 커넥터 본체(16)와 물리적으로 접촉되지 않는다.

[0018] 도14 및 도15를 참조하면, 플러그 커넥터(12)의 커넥터 본체(16)의 단일 일체형 부품은 사출 주형(80) 내에서 형성된다. 주형(80)은 1차 축 방향 주형 부분(81), 2차 축 방향 주형 부분(82) 및 직각 활주 주형 부분(83)을 포함하고, 이들 주형 부분은 주형(80)의 주형 공동(85)을 한정하도록 주형 배열부(84) 내에 집합적으로 결합된다. 2차 주형 부분(82)은 1차 주형 부분(81)과 축 방향으로 결합되도록 구성되고, 활주 주형 부분(83)은 적어도 1차 주형 부분(81)의 일부 그리고 2차 주형 부분(82)의 일부와 결합되어 그 위에 놓이도록 구성된다. 커넥터 본체(16)는 결합 축 A에 대해 축 방향으로 관찰될 때에 중첩부가 없도록 성형될 커넥터 본체(16)와 대면하는 1차 래치(42)의 하부측 외부 표면(76) 그리고 2차 래치(44)의 하부측 외부 표면(68) 덕분에 주형 공동(85) 내에서 단일 일체형 부품으로 성형된다. 활주 주형 부분(83)은 적어도 플러그 커넥터(12)의 커넥터 본체(16)로부터 멀리 떨어져 대면하는 1차 및 2차 래치(42, 44)의 각각의 외부 상부측 표면(77, 78)을 성형하도록 구성된다. 1차 주형 부분(81)은 상승된 주형 요소(86)를 포함한다. 각각의 주형 부분(81, 82, 83)이 성형된 커넥터 본체(16)를 이형하도록 분리될 때에, 커넥터 본체(16)는 주형 요소(86)가 공간(72)을 떠나도록 주형 요소(86)로부터 축 방향으로 인출된다. 래치(42, 44)의 중립 위치는 래치(42, 44)가 작동되지 않을 때에 대체로 축 A와 이격된 평행한 정렬 상태에 있도록 플러그 커넥터(16)가 사출 성형될 때에 한정 및 설정된다. 이와 같이, 래치(42, 44)는 도12에 가장 잘 도시된 것과 같이 주형(80)으로부터 이형될 때에 중립 위치에 배치된다.

[0019] 도1에 가장 잘 도시된 것과 같이, 램프(90, 92)는 1차 래치 램프(90) 뒤에 오프셋 상태로 배치되는 2차 래치 램프(92)와 축 A에 대체로 직각인 방향으로 헤더 커넥터(14)의 커넥터 본체(17)의 외부 표면 상에서 엇갈린 지그재그 배열(staggered zigzag arrangement)을 갖는다. 1차 및 2차 래치(42, 44)의 견부(91, 93) 사이의 축 방향 거리 d가 도8a에 도시되어 있다. 거리 d는 전기 연결 시스템(10)이 부분적으로 결합 해제될 때에 와이어 도체(36a, 36b) 사이의 전기 연결이 전기적으로 파괴될 정도로 충분히 단자(29)의 블레이드(31)가 단자(39a, 39b)로부터 결합 해제되는 것을 보증하도록 전기 연결 시스템(10)의 주어진 기하 크기에 대해 선택된다. 그 결합된 위치로부터 커넥터(12, 14)를 완전히 결합 해제하는 시간 지연은 전기 연결 시스템(10)과 구조적으로 관련된다. 시스템(10)의 결합된 구성이 도2에 가장 잘 도시되어 있고, 시스템(10)의 결합 해제된 구성이 도8c에 가장 잘 도시되어 있다. 전기 시스템(10)의 하나의 특징에 따르면, 와이어 도체(22, 30) 상에서 운반되는 전력 전기 신호는 전기 시스템(10)과 관련되는 시간 지연보다 짧은 시간 내에 시스템(10)을 통한 전기 전달을 정지할 것이 필요하다. 전력 전기 신호가 시스템(10)을 통한 전기 전달을 정지하기 위해, 와이어 도체(36a, 36b) 상에서 운반되는 제어 전기 신호는 커넥터(12, 14)가 부분적으로 결합 해제된 위치로 이동될 때에 전기적으로 파괴되고,

한편 와이어 도체(22, 30) 상에서 운반되는 전력 전기 신호는 시스템(10) 내에서 전기적으로 연결된 상태로 남아 있다. 시간 지연의 상당한 부분이 공구(62)를 사용하여 2차 래치(44)를 작동시키는 데 필요한 시간에 기인할 수 있다. 2차 래치(44)의 작동이 없으면, 커넥터(12, 14)는 부분적으로 연결된 위치에서 연결된 상태로 남아 있다. 예컨대, 하나의 실시예에서, 공구가 구멍 내로 삽입되어 정지 상승 위치로 2차 래치를 상승시키고 전기 연결 시스템 내의 제1 및 제2 커넥터를 완전히 결합 해제하는 데 3 초 이상이 소요될 수 있다. 바람직하게는, 공구로써 2차 래치의 작동을 수행하는 데 소요되는 시간은 전력 전기 신호가 전기 전달을 정지하는 데 소요되는 시간보다 길다. 1차 래치 램프(90)는 1차 래치 램프(90)에 인접한 견부(91)를 갖는다. 2차 래치 램프(92)는 각각의 2차 래치 램프(92)에 인접한 견부(93)를 갖는다. 1차 래치(42)는 커넥터(12, 14)가 결합 및 결합 해제될 때에 1차 래치 램프(90)와 결합 가능하게 작용하도록 구성되는 1차 래치(42)의 하부측 표면(76) 상의 닢(94)을 포함한다. 2차 래치(44)는 커넥터(12, 14)가 결합 및 결합 해제될 때에 2차 래치 램프(92)와 결합 가능하게 작용하도록 구성되는 2차 래치(44)의 하부측 표면(68) 상에 배치되는 닢(95)을 포함한다. 도11에 가장 잘 도시된 것과 같이, 각각의 래치(42, 44) 상에 배치된 닢(94, 95)은 축 B를 따라 대체로 정렬 상태에 있다. 축 B는 축 A로부터 이격되고, 축 A에 대체로 직각이다.

[0020] 커넥터(12, 14)가 부분적으로 결합 해제될 때에 제어 전기 신호를 운반하는 와이어 도체(36a, 36b) 사이의 전기 연결이 전기적으로 파괴되고 한편 전력 전기 신호를 운반하는 와이어 도체(22, 30) 및 단자(28, 32)의 전기 연결이 전기적으로 연결된 상태로 남아 있으면, 전력 전기 신호를 운반하는 와이어 도체(22, 30) 및 단자(28, 32)는 이전에 논의된 것과 같이 소정 시간 후에 그러나 시스템(10)과 관련된 시간 지연이 종료되기 전에 시스템(10)을 통한 전력 전기 신호의 전달을 정지할 것이다. 단자(28, 32)는 일반적으로 시스템(10)이 부분적으로 결합 해제될 때에 단자(28, 32)의 결합된 연결을 보증하도록 단자(39)보다 긴 길이를 갖는다. 이와 같이, 시스템(10)은 커넥터(12, 16)를 결합 해제하는 구조적 시간 지연(built-in timing delay)이 와이어 도체(28, 30) 및 단자(28, 32) 상에서 운반되는 전력 전기 신호의 전달이 정지되는 시간보다 길도록 전기 제어 신호와 관련되는 와이어 도체(36a, 36b) 사이의 전기 연결을 부분적으로 연결 해제 및 파괴하게 구성된다.

[0021] 도1을 참조하면, 플러그 커넥터(12)가 헤더 커넥터(14)와 연결 해제되거나 결합되지 않을 때에, 보조 조립체(18, 34)는 전기 연결 시스템(10) 내에서 연결되지 않고, 그에 따라 와이어 도체(36a, 36b) 및 단자(29) 상에서 운반되는 전기 제어 신호의 전기 전달 또는 와이어 도체(22, 30) 및 단자(28, 32) 상에서 운반되는 전력 전기 신호는 전기 연결 시스템(10)을 통해 일어나지 않는다.

[0022] 커넥터(12, 14)가 연결 해제 상태에서부터 결합될 때에, 플러그 커넥터(12)는 헤더 커넥터(14)를 향해 삽입되어 헤더 커넥터(14)에 의해 수용된다. 도13을 참조하면, 이것은 방법(100)에서 단계 102이다. 암형 단자(28)를 포함하는 와이어 보조 조립체(18)는 와이어 보조 조립체(34) 및 단자(32, 39)와 전기적 및 기계적 연결을 형성한다. 플러그 커넥터(12)가 헤더 커넥터(14) 내로 삽입됨에 따라, 1차 및 2차 래치(42, 44)의 닢(94, 95)이 각각 헤더 커넥터(14) 상에 배치되는 래치 램프(90, 92) 상의 대응 램프 부분(118, 120) 상에 놓인다. 1차 래치(42)의 닢(94)이 1차 래치 램프(90) 상에 위치될 때에, 커넥터(12, 14)가 완전히 결합된다. 래치 위치 보증 로크(46)가 이제 로킹된 위치에 배치되는 공간(72) 내에서 1차 래치(42) 아래에 놓이도록 트랙(48, 49)을 따라 이동 가능하게 강제될 수 있다. 로킹된 위치에서, 래치 위치 보증 로크(46)는 여기에서 이전에 논의된 것과 같이 1차 래치(42)의 의도하지 않은 작동을 방지한다. 결합된 플러그 및 헤더 커넥터(12, 14)가 도2 및 도3에 가장 잘 도시되어 있다.

[0023] 커넥터(12, 14)를 적절하게 결합 해제하기 위해, 1차 래치(42)는 2차 래치(44)가 작동되기 전에 작동을 요구한다. 그리고, 2차 래치(44)는 커넥터(12, 14)가 완전히 결합 해제될 수 있기 전에 작동을 요구한다. 래치 위치 보증 로크(46)는 트랙(48, 49)을 따라 로킹 해제 위치로 공간(72)으로부터 멀어지게 이동 가능하게 강제된다. 예컨대, 래치 위치 보증 로크는 정비 기술자의 한 손의 검지로써 로킹 해제 위치로 공간으로부터 멀어지게 이동될 수 있다. 커넥터(12, 14)가 결합 해제될 때에, 커넥터(12, 14)는 부분적으로 결합 해제된 위치로 강제로 이동되고, 후속적으로 커넥터(12, 14)는 정확한 순서로 래치(42, 44)를 작동시키고 커넥터(12, 14)를 멀어지게 견인하는 데 소요되는 시간에 따라 후속의 시점에서 서로로부터 완전히 결합 해제된다. 도5를 참조하면, 1차 래치(42)는 예컨대 검지(60)로써 힘을 가함으로써 작동된다. 1차 래치(42)가 압박됨에 따라, 1차 래치(42)의 캔틸레버식 작용은 견부(91)로부터 제거되도록 닢(94)을 상승시킨다. 닢(94)이 견부(91)로부터 제거될 때에, 커넥터 본체(16)는 커넥터(12, 14)의 부분적으로 결합 해제된 위치로 헤더 커넥터(14)로부터 멀어지게 수동으로 강제로 이동될 수 있다. 도6을 참조하면, 커넥터(12, 14)가 부분적으로 결합 해제될 때에, 2차 래치(44)의 닢(95)이 2차 램프(92)에 인접한 견부(93)와 결합 가능하게 작용할 때에, 헤더 커넥터(14)로부터 멀어지는 플러그 커넥터(12)의 후방 이동이 정지된다. 커넥터(12, 14)가 부분적으로 결합 해제될 때에, 와이어 도체(36a, 36b)

사이의 전기 연결은 전기적으로 파괴되고, 한편 와이어 도체(22, 30) 상에서의 전력 전기 신호는 시스템(10) 내에서 전기적으로 연결된 상태로 남아 있다. 부분적으로 결합 해제될 때에, 포크-형상의 단자(29)의 블레이드(31)는 와이어 도체(36a, 36b)의 전기 연결이 전기적으로 파괴되도록 단자(39a, 39b)로부터 제거된다. 도7 및 도8a를 참조하면, 공구(62)가 그 다음에 2차 래치(44)의 하부측 표면(68) 상에 2차 래치(44)의 일부를 결합하는데 채용된다. 도8b에 가장 잘 도시된 것과 같이, 공구(62)는 1차 래치(42)의 전방-경사 연장 부분(79)에 의해 안내되어 구멍(64) 내로 삽입되고, 2차 래치(44)에 대한 레버로서 사용되고, 부분(79)은 2차 래치(44)와 결합되도록 공구(62)를 위한 지지점을 제공한다. 1차 래치(42)와 독립적인 2차 래치(44)의 캔틸레버식 작용은 공구(62)가 2차 래치(44)를 상승시켜 2차 램프(92)의 견부(93) 위로 2차 래치(44)의 닢(95)을 상승시키게 하고, 이것은 2차 램프(92)로부터의 2차 래치(44)의 해제를 가능케 한다.

[0024] 2차 램프(92)의 견부(93)와 관련되는 약간의 후방 경사 각도는 2차 래치(44)가 상승됨에 따라 커넥터(12, 14)를 서로 약간 견인한다. 커넥터(12, 14)의 결합 축 A를 따라 커넥터(12, 14)를 서로 약간 견인하는 이러한 작용은 2차 래치(44)의 닢(95)이 해제되어 2차 램프(92)의 견부(93)와 맞닿지 않게 될 때까지 1차 래치(42)의 닢(94)이 1차 램프 부분(118)을 따라 상향으로 상승하게 한다. 1차 래치(42)의 닢(94)이 1차 래치 램프(90)의 램프 부분(118)의 외부 표면과 활주 가능하게 결합됨에 따라, 이것은 2차 래치(44)의 닢(95)이 2차 래치 램프(92)의 견부(93)로부터 제거되면 결합 축을 따라 커넥터(12, 14)를 떨어지게 압박하는 반응력을 제공한다. 닢(95)이 각각의 2차 래치 램프(92)에서 견부(93)로부터 제거됨에 따라, 각각의 닢(95)이 제거될 때에 각각의 2차 래치 램프(92)로부터 방출되는 "딸깍 소리"가 들릴 수 있다. 2차 래치(44)의 닢(95)이 견부(93)와 맞닿지 않게 될 때에, 닢(95)의 일부가 도8b에 도시된 것과 같이 정점부(116)의 바닥 상에 놓인다. 이것은 1차 래치(42)의 닢(94)이 1차 래치 램프(90)의 외부 표면 아래로 계속하여 결합 가능하게 이동되고 견부(91)와 이전에 맞닿은 닢(94)의 부분에 인접한 닢(94)의 일부가 램프 부분(118)의 단부에서 축 A와 평행한 커넥터 본체(17)의 대체로 수평의 표면과 결합될 때에 정지되기 때문에 일어난다. 1차 래치(42)의 닢(94)의 이동이 이러한 지점에서 정지되기 때문에, 닢(95)은 더 이상 이동되지 않고 그에 따라 2차 래치 램프(92)의 정점부(116) 상에 위치한 상태로 남아 있다. 이러한 작용에 의해 2차 래치(44)는 이전에 논의된 것과 같이 중립 위치로부터 정지 상승 위치에 배치되고, 2차 래치(44)의 회전 각도  $\theta$ 는 적어도 2차 래치 램프(92)의 정점부(116)의 높이와 관련된다.

[0025] 도11을 참조하면, 공구(62)로써 2차 래치(44)에 과도 응력을 제공할 위험성이 과도 응력 탭(66)의 도움으로써 저하 또는 감소된다. 2차 래치(44)가 견부(93)로부터 제거될 때에, 플러그 커넥터(12)는 헤더 커넥터(14)로부터 해제 가능하다. 1차 래치(42)의 닢(94)은 제1 시간에 1차 래치 램프(90) 위로 상승되고, 2차 래치(44)의 닢(95)은 제1 시간 후의 제2 시간에 2차 래치 램프(92) 위로 상승된다. 단자(29)가 단자(39a, 39b)로부터 결합 해제될 때에, 제어 전기 신호를 운반하는 와이어 도체(36a, 36b)의 전기 연결은 제1 시간과 제2 시간 사이의 시점에서 전기적으로 파괴되고, 한편 와이어 도체(22, 30)는 시스템(10) 내에서 전기적으로 연결된 상태로 남아 있다. 와이어 도체(36a, 36b)의 전기 연결이 전기적으로 파괴된 결과로서, 시스템(10)을 통해 와이어 도체(22, 30) 및 단자(28, 32) 상에서 운반되는 전력 전기 신호가 전기 전달을 정지하는 시간이 시작된다. 전력 전기 신호가 와이어 도체(22, 30) 상에서의 전달을 정지하는 이러한 시간은 플러그 커넥터(12)가 헤더 커넥터(14)로부터 완전히 결합 해제될 수 있기 전에 경과된다. 전력 전기 신호가 시스템(10)을 통한 전달을 정지하는 시간은 구멍(64) 내에 공구(62)를 삽입하고 2차 래치 램프(92) 위로 2차 래치(44)의 닢(94)을 상승시키고 그에 따라 플러그 커넥터(12)가 헤더 커넥터(14)로부터 결합 해제하는 데 필요한 시간으로 인해 커넥터(12, 14)가 완전히 결합 해제되기 전에 보증된다. 이와 같이, 전기 연결 시스템(10)의 이러한 특징은 플러그 커넥터(12)가 헤더 커넥터(14)로부터 완전히 결합 해제되기 전에 전력 전기 신호가 시스템(10)을 통한 전기 전달을 정지하게 한다. 이러한 특징은 플러그 커넥터(12)가 헤더 커넥터(14)로부터 결합 해제될 때에 전력 전기 신호가 전기적으로 아크를 발생시키지 않도록 정비 기술자를 위한 향상된 안전성을 제공한다. 2차 래치(44)가 1차 래치(42) 전에 작동되면, 1차 래치(42)의 닢(94)이 시스템(10)의 결합 해제를 방지하도록 견부(91)와 결합된다.

[0026] 대체예에서, 전기 연결 시스템은 하나의 위치로부터 또 다른 위치로 전기 신호 분배 및 전달을 위한 전기 인터페이스를 요구하는 임의의 적용 분야에서 사용될 수 있고, 전기 연결 시스템은 임의의 형태의 전기 신호를 전기적으로 전달할 수 있다. 도1-도15의 실시예는 플러그 및 헤더 커넥터를 예시하고 있지만, 또 다른 실시예는 커넥터가 장착 가능한 헤더 커넥터인 커넥터들 중 적어도 하나를 포함하지 않는 독립형 인-라인 전기 커넥터(free-standing, in-line electrical connector)를 사용할 수 있다. 또 다른 대체 실시예에서, 전기 연결 시스템은 케이스에 장착되지 않을 수 있고, 또 다른 대체 실시예에서, 전기 연결 시스템은 플랜지를 포함하지 않을 수 있다. 전기 연결 시스템은 차량 운송, 항공 운송 및 해상 운송 산업에서 찾아볼 수 있는 적용 분야에서 유용할 수 있다.

- [0027] 도1-도15에 도시된 실시예에서, 1차 래치(42)의 1개의 램프(90)와 작용하는 1개의 닙(94) 그리고 램프(92)와 관련된 2차 래치(44)의 2개의 닙(95)이 있다. 램프(90, 92)는 여기에서 이전에 논의된 것과 같은 엇갈린 지그재그 배열을 갖는다. 대체예에서, 전기 연결 시스템은 U자-형상을 가질 수 있고 2개의 램프와 작용하는 2개의 닙을 포함할 수 있는 1차 래치 그리고 단일 램프와 작용하는 1개의 닙을 포함하는 2차 래치를 보유하도록 구성될 수 있다. 대체 실시예에서의 램프는 여전히 엇갈린 지그재그 배열을 갖고, 1차 및 2차 래치의 닙은 여전히 도1-도15의 실시예와 유사한 결합 축에 직각인 정렬 상태에 있다. 또 다른 대체 실시예에서, 각각의 1차 및 2차 래치 상의 닙과 작용하는 램프는 헤더 커넥터의 외부 표면을 따라 대체로 정렬되도록 구성될 수 있고, 1차 및 2차 래치 상에 배치된 닙은 엇갈린 지그재그 배열을 갖도록 구성된다.
- [0028] 또 다른 대체 실시예에서, 전기 연결 시스템이 완전히 결합 해제될 때에 전력 전기 신호의 전기 아킹을 방지하도록 전기 연결 시스템 내에서 임의의 개수의 1차 램프, 2차 램프 그리고 관련된 닙을 사용하는 임의의 배열은 여기에서 설명된 것과 같은 본 발명의 사상 및 범주 내에 있다.
- [0029] 추가의 대체 실시예에서, 제1 및 제2 커넥터의 개구는 여기에서 설명된 것과 상이한 상보성 형상을 가질 수 있다. 또한, 제1 및 제2 커넥터의 대체적인 형상은 여기에서 설명된 것과 상이한 형상을 가질 수 있다.
- [0030] 또 다른 대체예에서, 전기 연결 시스템은 축 방향으로 그리고 측면 방향으로 이격되는 1개의 1차 래치 램프 그리고 1개의 2차 래치 램프를 채용할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 각각 축 방향으로 그리고 측면 방향으로 이격되는 1개의 2차 래치 램프 그리고 복수개의 1차 래치 램프가 있을 수 있다. 1차 및 2차 래치 램프 그리고 이들 래치 램프와 작용하는 대응 닙의 정확한 개수는 전기 연결 시스템을 통해 전달되는 전기 신호에 의존한다. 바람직하게는, 복수개의 1차 래치 램프 그리고 복수개의 2차 래치 램프가 사용될 때에, 복수개의 1차 래치 램프는 제2 커넥터 상에 제1 열로 형성되고, 복수개의 2차 래치 램프는 복수개의 1차 래치 램프 뒤에 제2 열로 형성되고, 1차 래치 램프 및 2차 래치 램프는 여기에서 이전에 설명된 것과 같은 엇갈린 배열을 가질 수 있다.
- [0031] 또 다른 대체 실시예에서, 전기 연결 시스템은 여기에서 설명된 것과 상이한 상보성 단자 배열을 포함할 수 있다. 예컨대, 제1 커넥터는 수형 단자를 포함할 수 있고, 제2 커넥터는 이들 암형 단자와 결합되는 대응 암형 단자를 포함할 수 있다.
- [0032] 또 다른 대체 실시예에서, 와이어 조립체는 전력 연결 시스템 내의 커넥터가 결합될 때에 와이어 조립체가 함께 결합되도록 결합 호환성을 요구한다. 예컨대, 플러그 커넥터와 관련된 와이어 조립체는 수형 와이어 조립체일 수 있고, 헤더 커넥터와 관련된 와이어 조립체는 암형 와이어 조립체일 수 있다.
- [0033] 이와 같이, 신뢰 가능한 전기 연결 시스템은 제1 커넥터의 커넥터 본체가 단일 일체형 부품으로 구성되므로 조립하기 더 용이하다. 전기 연결 시스템은 하나의 위치로부터 또 다른 위치로 전기 연결 시스템을 통해 전력 전기 신호 또는 다른 형태의 전기 신호를 전달하는 데 이용될 수 있는 전기 인터페이스이다. 단일 일체형 부품으로 형성된 제1 커넥터는 1차 및 2차 래치가 별개의 부품이 아니도록 일체형 1차 및 2차 래치를 포함하고, 그렇지 않으면 전기 연결 시스템을 조립하는 데 필요한 부품 개수를 바람직하지 못하게 증가시킬 수 있다. 단일 일체형 부품은 주형의 공동을 한정하는 3개의 상이한 주형 부분을 사용하여 성형된다. 단일 부품을 성형하는 것은 별개의 부품으로서 커넥터 본체, 1차 래치 및 2차 래치를 성형하는 것에 비해 성형 제조 비용을 감소시킬 수 있다. 또한, 단일 일체형 부품은 전기 연결 시스템과 작용하는 전기 구성 요소에 대한 수리 중에 전기 연결 시스템이 분해될 때에 느슨한-부품의 래치 구성 요소가 잠재적으로 망실되는 것을 방지한다. 느슨한-부품의 래치 구성 요소가 망실되면, 증가된 바람직하지 못한 정비 비용이 전기 연결 시스템을 수리하는 데 발생할 수 있다. 비-일체형 제1 커넥터가 구성되면, 정비 수리가 완료된 후에, 전기 연결 시스템이 재-조립될 때에, 느슨한-부품의 래치 구성 요소가 바람직하지 못하게 누락될 수 있다. 1차 및 2차 래치는 결합된 제1 및 제2 커넥터의 의도하지 않은 견인에 대한 높은 결합 해제력을 위한 더 강력한 접근법을 제공하도록 제2 커넥터 상에 별개의 전용 래치 램프와 작용한다. 나아가, 일체형 1차 및 2차 래치는 전기 연결 시스템의 더 정확한 공차를 제공할 수 있고, 전기 연결 시스템의 반복 가능한 결합 및 결합 해제를 보증할 수 있다. 전기 연결 시스템은 제1 커넥터의 커넥터 본체의 낮은 프로파일의 낮은 릴리프 튜브형 형상이 차량 조립 중에 차량 내에 전기 연결 시스템을 조립할 때에 제1 커넥터가 차체 내의 더 작은 구멍을 통해 전달되게 하므로 작업자 또는 조립공이 취급하기 더 용이하다. 1차 및 2차 래치는 제1 커넥터의 커넥터 본체의 축 방향 길이를 따라 커넥터 본체의 공동 부분을 따라 축 방향으로 근접하게 편리하게 위치된다. 이것은 1차 및 2차 래치의 양쪽 모두에 대한 더 용이한 접근성을 제공하고, 또한 추가로 낮은-프로파일의 커넥터 본체를 성취한다. 제1 커넥터는 1차 래치의 의도하지 않은 작동을 방지하도록 제1 커넥터가 제2 커넥터에 결합된 후에 로킹 위치에 설치될 수 있는 래치 위치 보증 로크를 포함한다. 래치 위치 보증 로크는 정비 기술자가 전기 연결 시스템을 부분적으로 결합 해제하려고 하기 전에 조

기에 그렇게 되는 것을 방지한다. 전기 연결 시스템은 래치 위치 보증 로크가 1차 래치 아래 놓인 공간으로부터 의도적으로 물리적으로 제거될 때에 래치 위치 보증 로크가 제1 커넥터가 제2 커넥터로부터 결합 해제되게 한다는 점에서 증가된 강점을 갖는다. 나아가, 래치 위치 보증 로크가 초기에 플러그 커넥터의 커넥터 본체 상의 트랙에 부착된 후에, 래치 위치 보증 로크는 커넥터 본체로부터의 래치 위치 보증 로크의 의도하지 않은 제거를 방지하도록 플러그 커넥터의 커넥터 본체의 구조물과 결합되는 구조물을 포함한다. 이러한 특징부는 제1 커넥터가 제2 커넥터로부터 결합 해제될 때에 래치 위치 보증 로크가 바람직하지 못하게 잘못 위치되거나 망실되는 것을 방지하는 데 유용하다. 부착된 래치 위치 보증 로크는 제1 커넥터가 제2 커넥터와 재-결합될 때에 편리하게 재-사용된다. 2차 래치 상에 배치되는 과도 응력 특징부는 과도한 압력이 2차 래치에 공구에 의해 가해지는 경우에 2차 래치에 대한 잠재적인 손상을 방지하고, 이것은 제1 커넥터에 대한 정비 비용을 감소시키는 것을 도울 수 있다. 전기 연결 시스템은 제1 및 제2 커넥터가 완전히 결합 해제될 때에 전기 연결 시스템과 관련된 시간 지연이 경과되기 전에 전기 연결 시스템 내의 다른 와이어 도체 상에서 운반되는 전력 전기 신호가 전기 전달을 중지하도록 전기 연결 시스템이 부분적으로 결합 해제될 때에 제어 전기 신호를 운반하는 와이어 도체의 전기 연결이 전기적으로 파괴되도록 구성된다. 1차 래치를 작동시키는 힘이 1차 래치의 압박으로써 용이하게 가해진다. 힘은 손가락의 크기와 무관하게 한 손의 손가락의 평탄부로서 가해질 수 있다. 정지 상승 위치에서 강제로 유지되는 2차 래치는 전기 연결 시스템의 제1 및 제2 커넥터가 단지 조립공 또는 정비 기술자의 한 손을 사용하여 부분적으로 결합 해제된 위치로부터 완전히 결합 해제되게 하는 데 효과적이다. 이러한 특징부는 전기 연결 시스템으로의 접근이 제한되는 적용 분야에서 전기 연결 시스템이 비좁은 공간 또는 위치에 배치될 때에 특히 유리하다.

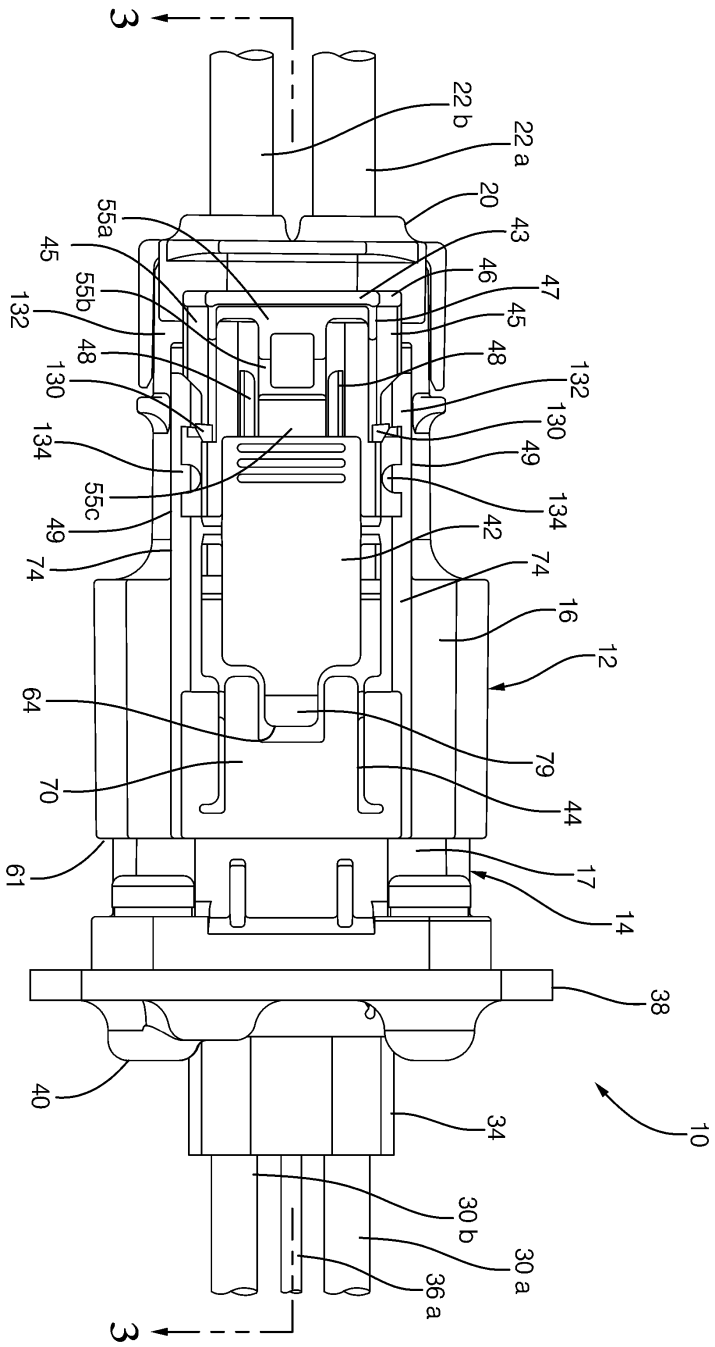
[0034] 본 발명은 그 양호한 실시예의 관점에서 설명되었지만, 이 양호한 실시예에 제한되지 않고 단지 후속되는 특허 청구범위에 기재된 범위에 제한되도록 의도된다.

[0035] 본 발명은 폭넓은 이용성 및 적용성을 갖는다는 것이 당업자에 의해 용이하게 이해될 것이다. 위에서 설명된 것들 이외의 본 발명의 많은 실시예 및 구성예 그리고 또한 많은 수정예, 변형예 및 등가 배열이 본 발명의 실체 또는 범주로부터 벗어나지 않으면서 본 발명 그리고 위의 설명으로부터 명확해지거나 이들에 의해 합리적으로 연상될 것이다. 따라서, 본 발명의 그 양호한 실시예와 관련하여 상세하게 여기에서 설명되었지만, 이러한 개시 내용은 단지 본 발명의 예시이고 단지 본 발명의 완전하고 합법적인 개시를 제공할 목적을 위해 수행된다는 것이 이해되어야 한다. 위의 개시 내용은 본 발명을 제한하거나 그렇지 않으면 임의의 이러한 다른 실시예, 구성예, 수정예, 변형예 및 등가 배열을 배제하도록 의도되거나 해석되지 않아야 하고, 본 발명은 단지 다음의 특허청구범위 그리고 그 등가물에 의해 제한되어야 한다.

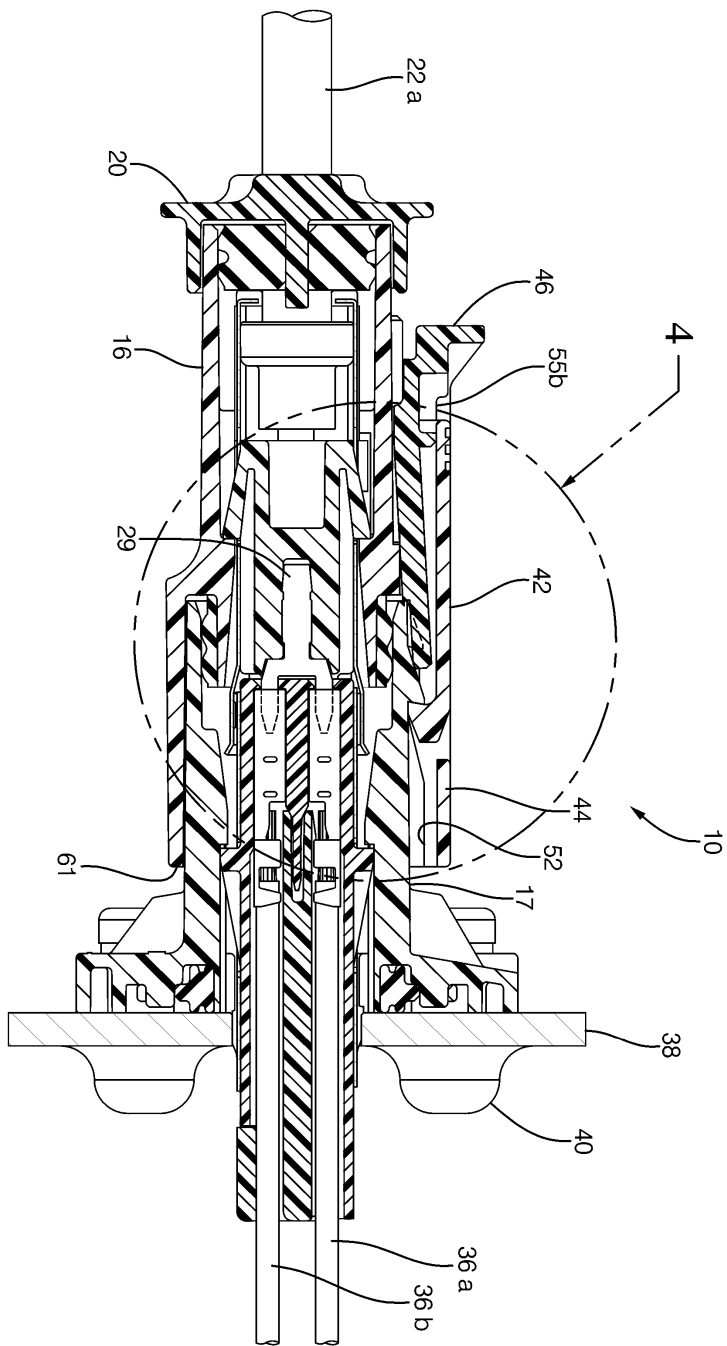




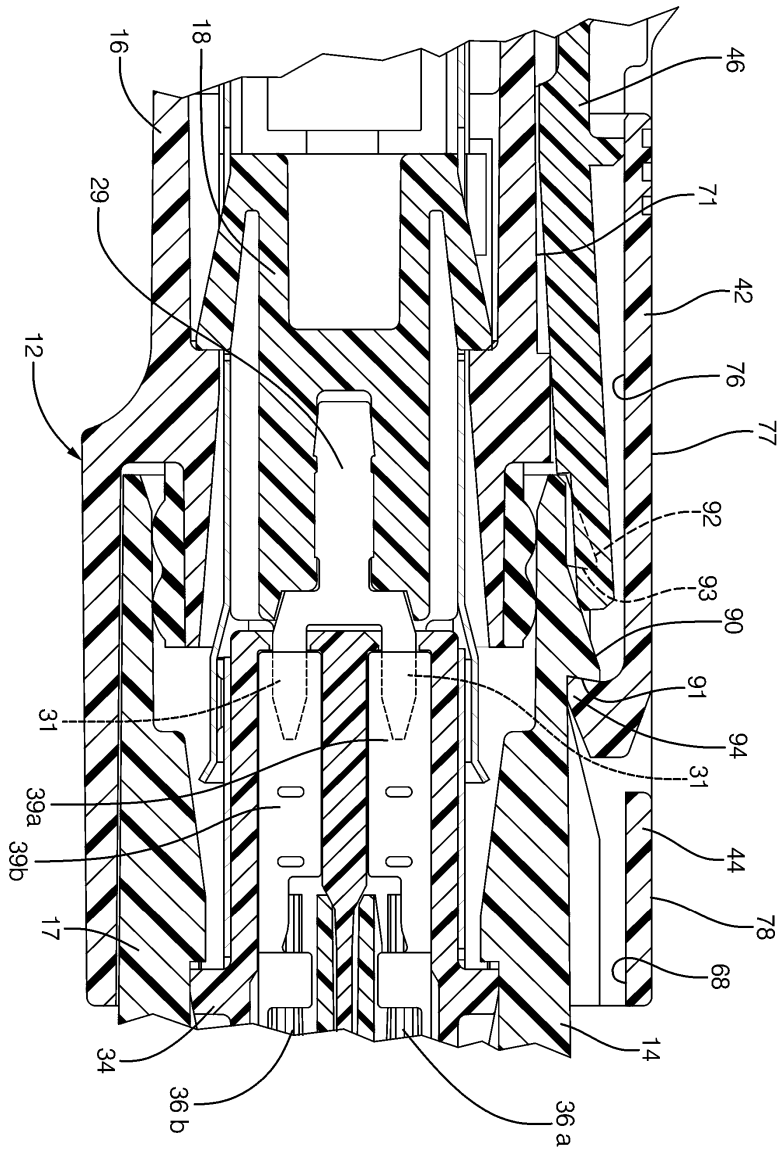
도면2



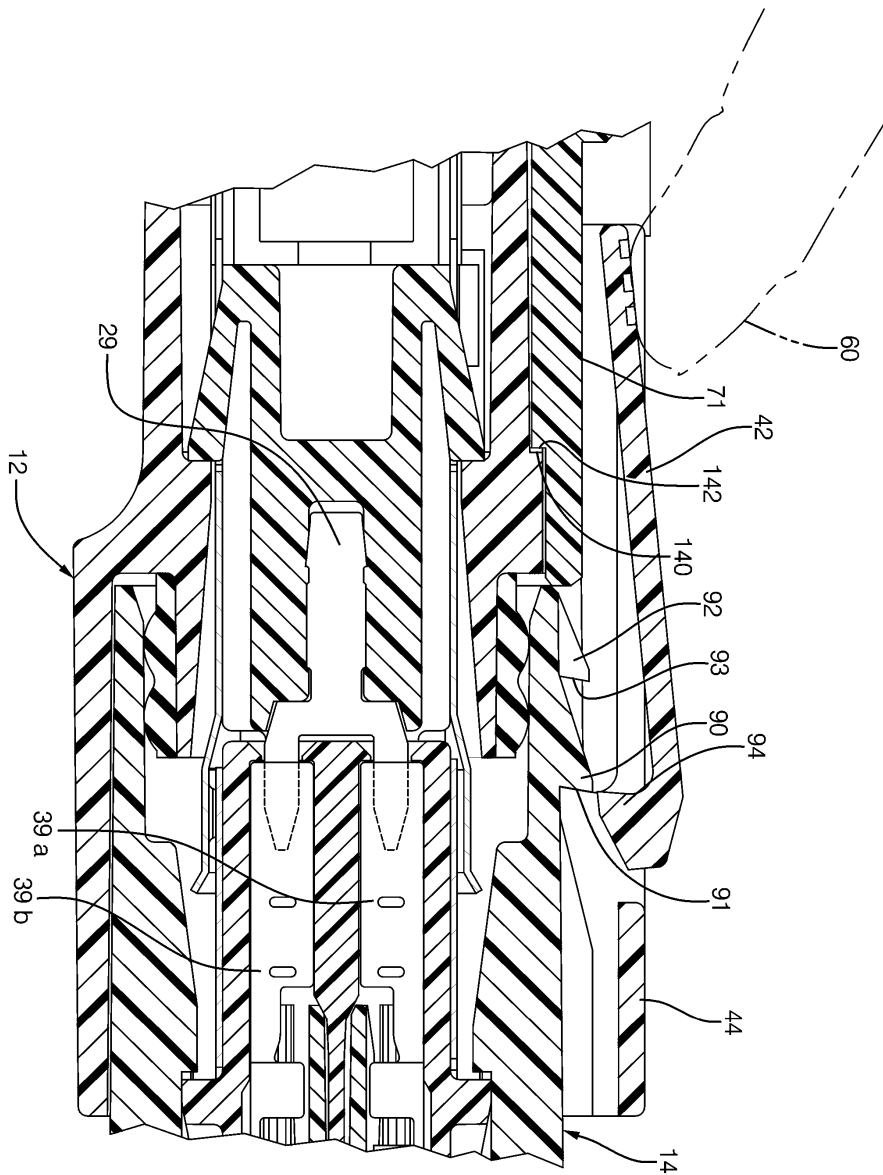
도면3



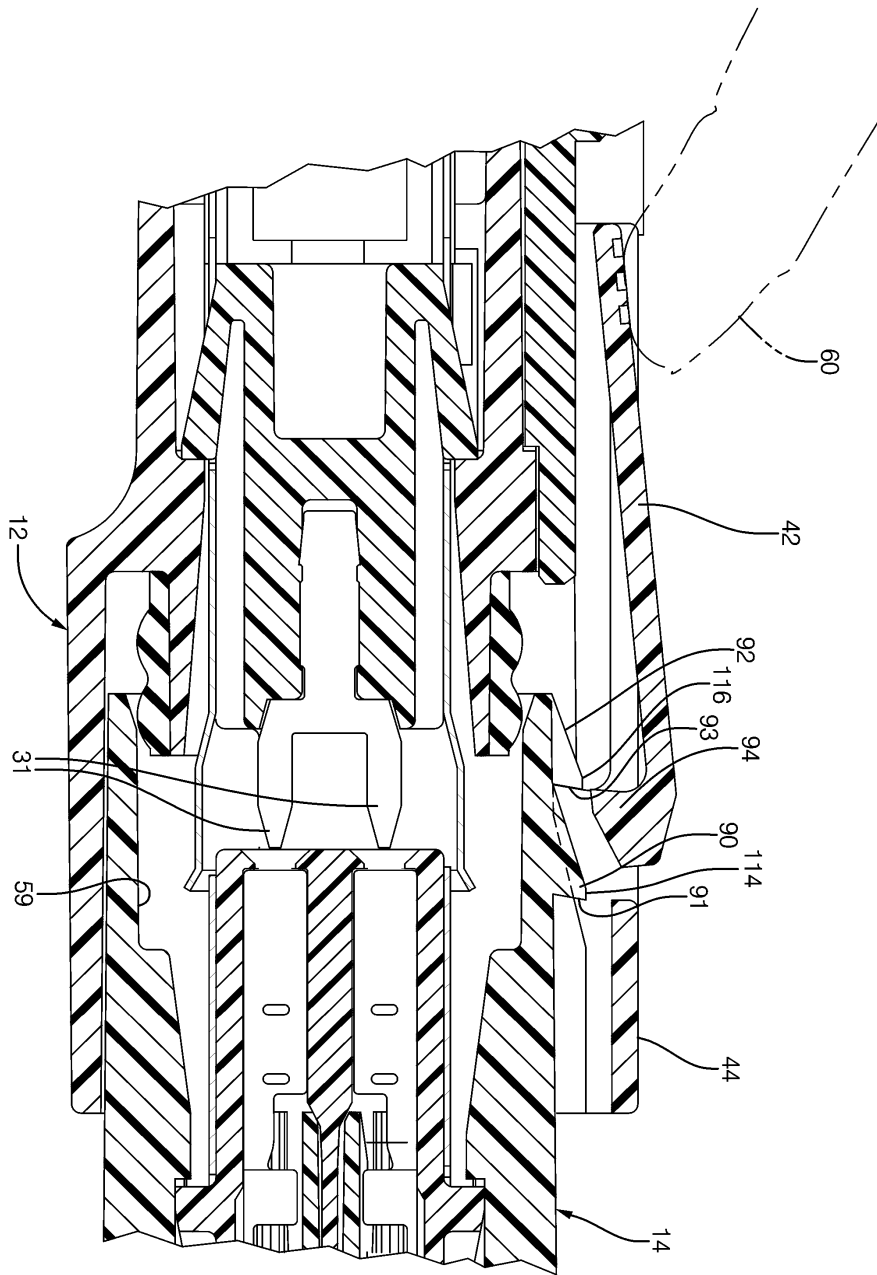
도면4



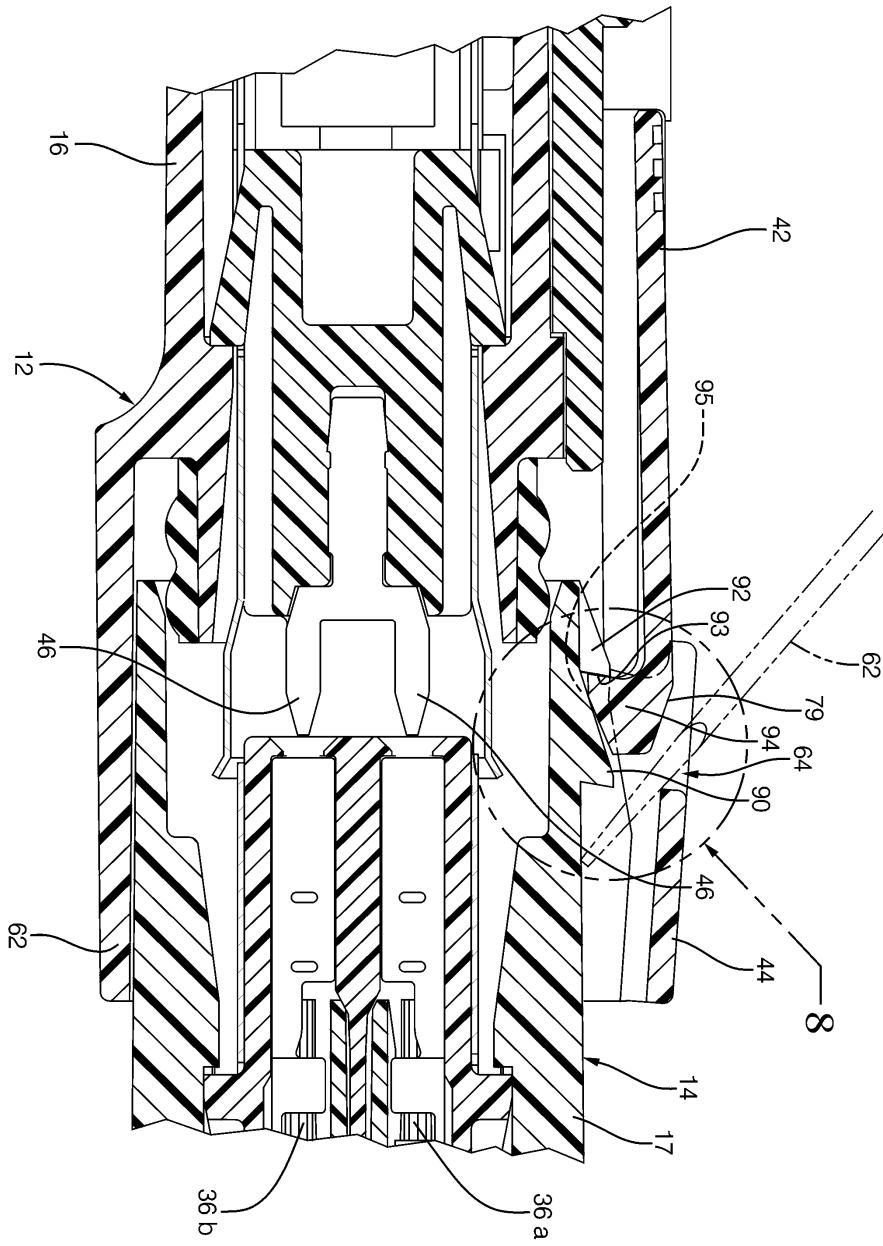
도면5



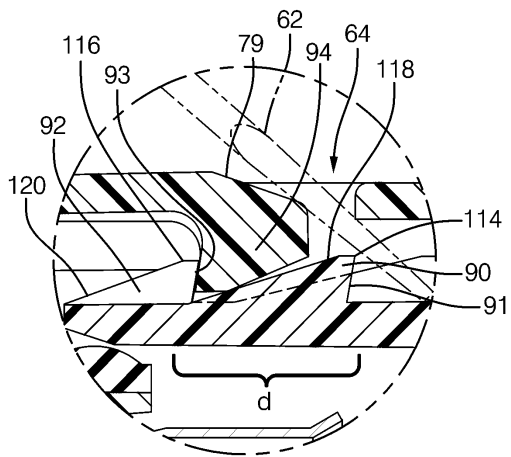
도면6



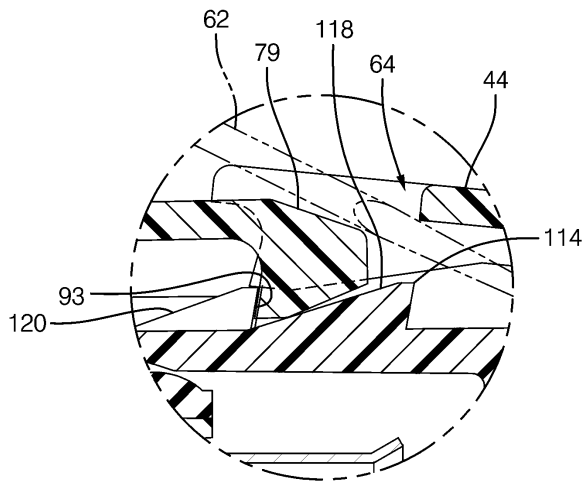
도면7



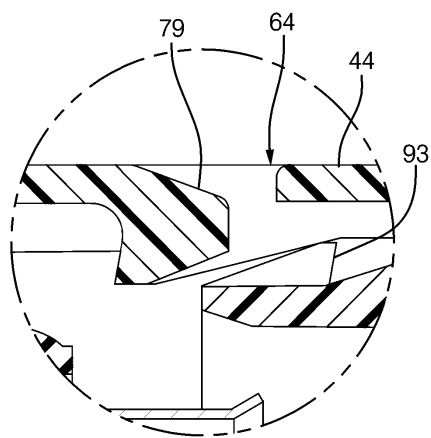
도면8a



도면8b

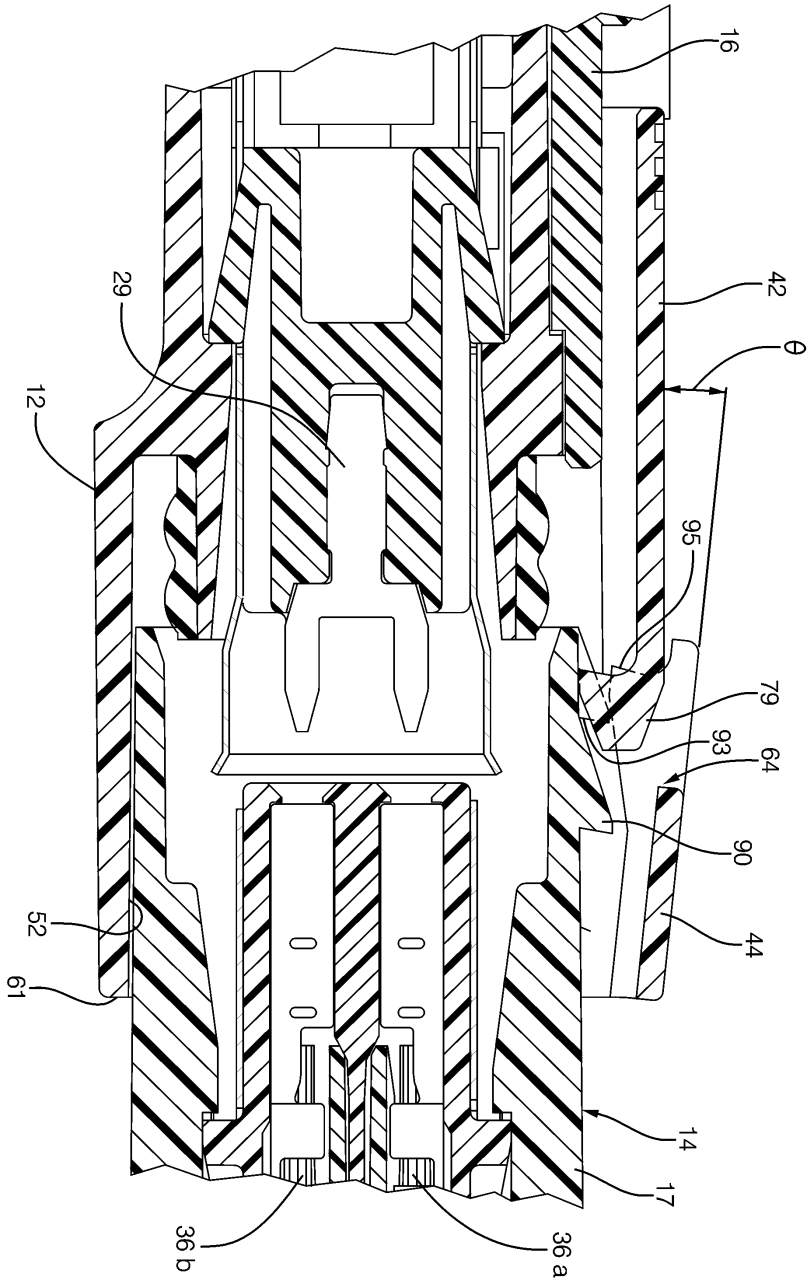


도면8c

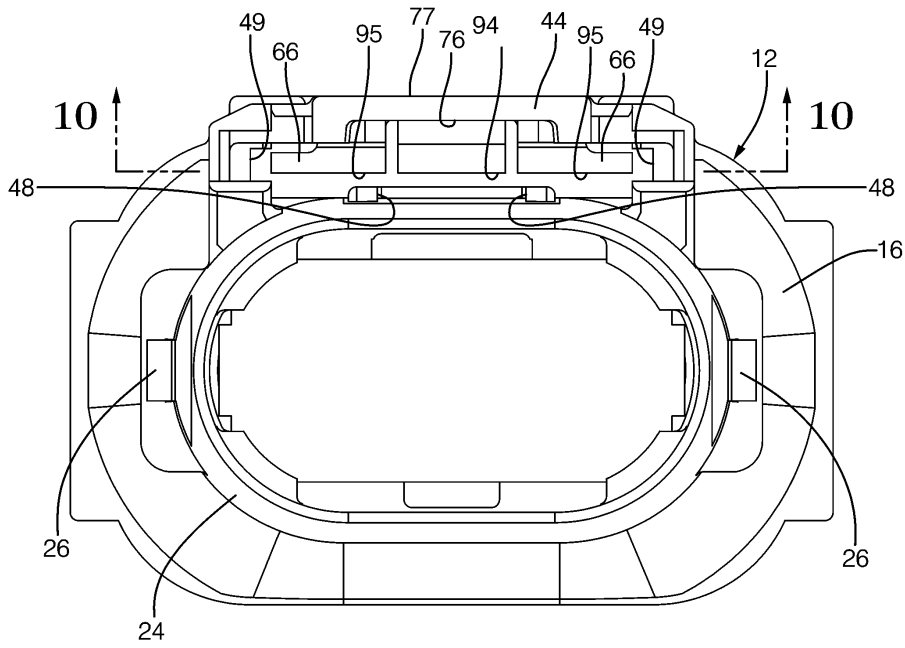




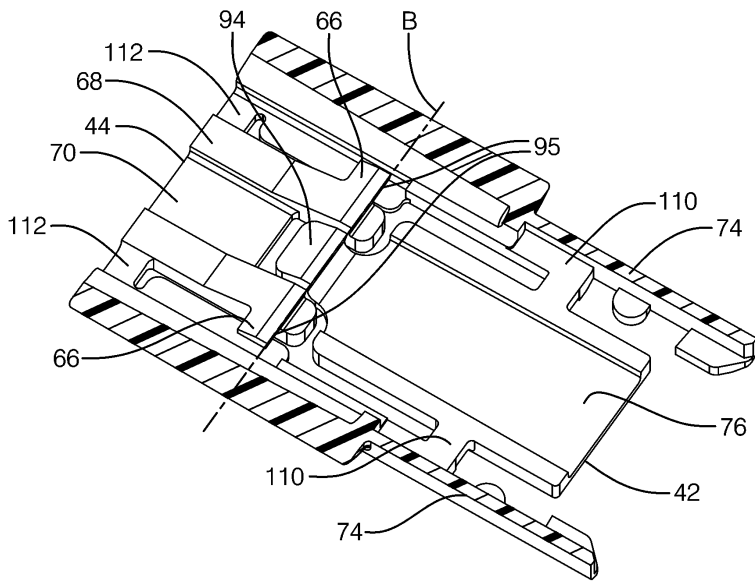
도면9



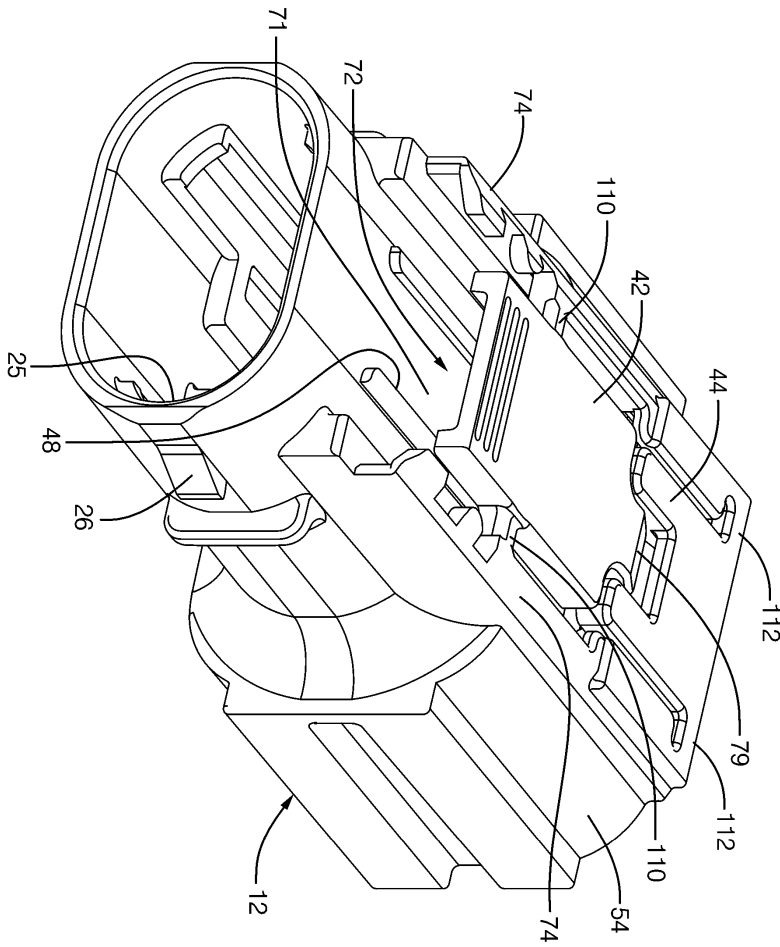
도면10



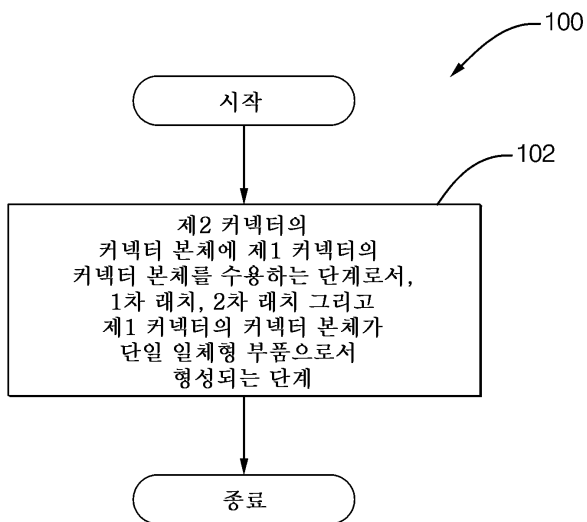
도면11



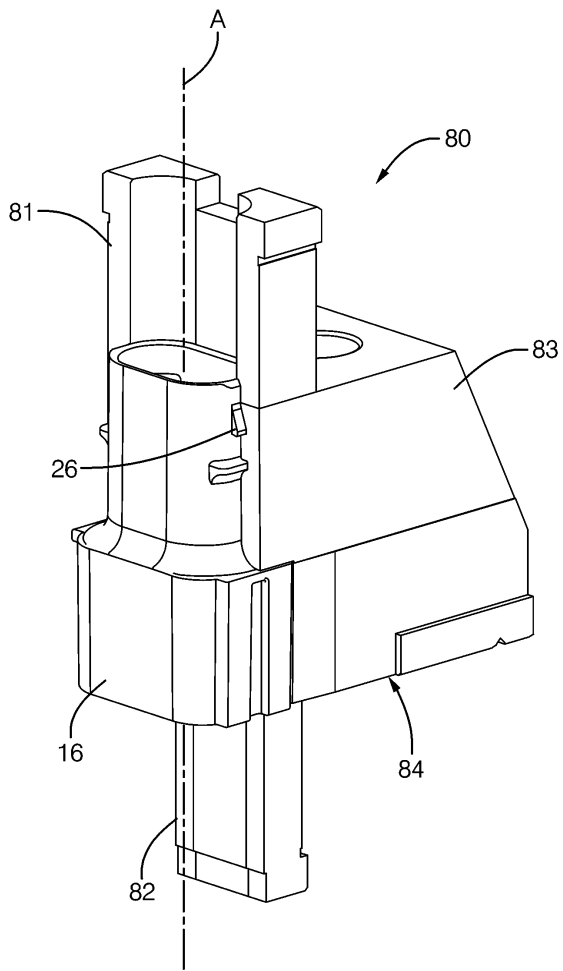
도면12



도면13



도면14



도면15

