



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월25일  
(11) 등록번호 10-2710699  
(24) 등록일자 2024년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16B 2/20 (2006.01) H01R 4/18 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F16B 2/20 (2013.01)  
H01R 4/18 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0002358  
(22) 출원일자 2019년01월08일  
심사청구일자 2022년01월06일  
(65) 공개번호 10-2019-0086381  
(43) 공개일자 2019년07월22일  
(30) 우선권주장  
201841001391 2018년01월12일 인도(IN)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP05084032 U\*  
JP2013062204 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
티이 커넥티버티 인디아 프라이빗 리미티드  
인도 카르나타카 560066 방갈로르 방갈로르 이스  
트 탈룩 케이.알. 푸람 호블리 소네나할리 빌리지  
퍼스트 플로어 서베이 넘버 11/1, 11/2, 11/4,  
11/5, 23/4, 24/1, 24/2, 25/2, 25/3 캠퍼스 2에  
이 알엠제트 엔엑스티  
티이 커넥티버티 저머니 게엠베하  
독일 벤체임 64625, 엠페레스트라세 12-14  
(72) 발명자  
브뤼멜, 우베  
독일 69502 험스바흐 바흐호프슈트라세 4/10  
사라바나쿠마르, 엠.  
인도 625531 타밀 나두 테니 바다푸트파티 사우스  
스트리트 35/35  
(74) 대리인  
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 15 항

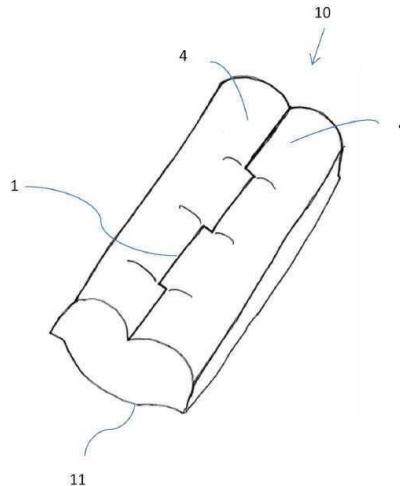
심사관 : 정성진

(54) 발명의 명칭 와이어들을 연결하기 위한 크립프

(57) 요약

와이어들을 연결하기 위한 크립프에는 베이스 및 베이스로부터 확장되는 대향 측벽들을 포함하는 크립프 배열이 제공되며, 측벽들은 대향 측벽들의 단부들이 엇갈린 심을 따라 서로 맞물리도록 와이어들 주위에 구부리도록 적응된다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

크림프 세그먼트로서,

베이스 및 상기 베이스로부터 연장되는 한 쌍의 반대편 측벽들을 갖는 크림프 배럴을 포함하고,

상기 측벽들 각각은 상기 크림프 배럴에 배치된 복수의 와이어들 주위로 구부러지도록 적응되고 그리고 상기 측벽들의 한 쌍의 단부들은 엇갈린 심(staggered seam)을 따라 서로 맞물리고, 상기 크림프 배럴은 상기 측벽들 각각의 내부 표면 및 외부 표면 양자 모두 상에 엠보싱 영역(embossed area) 및 파인 영역(deepened area)을 갖는, 크림프 세그먼트.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 엠보싱 영역 및 상기 파인 영역은 상기 측벽들의 단부들 상에 배치되는, 크림프 세그먼트.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 한 쌍의 측벽들 중 제1 측벽의 엠보싱 영역은 상기 한 쌍의 측벽들 중 제2 측벽의 파인 영역과 맞물리는, 크림프 세그먼트.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 측벽들의 파인 영역들 각각은 인터록(interlock) 표면을 갖는, 크림프 세그먼트.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 엇갈린 심은 상기 측벽들이 인터로킹되는 복수의 인터록 구역들을 갖는, 크림프 세그먼트.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 엠보싱 영역 및 상기 파인 영역은 상기 크림프 배럴의 상기 베이스까지 연장되는, 크림프 세그먼트.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 크림프 배럴은 F-크림프 와이어 배럴인, 크림프 세그먼트.

#### 청구항 8

제2항에 있어서,

상기 파인 영역의 깊이는 상기 측벽들 중 하나의 측벽의 두께의 1/3 내지 1/2인, 크림프 세그먼트.

#### 청구항 9

복수의 와이어들에 대한 크림프 연결을 생성하기 위한 방법으로서,

상기 와이어들 주위로 크립프 배럴의 베이스를 구부리는 단계를 포함하고,

상기 크립프 배럴은, 상기 베이스로부터 연장되고 그리고 엇갈린 심을 따라 서로 맞물리는 한 쌍의 반대편 측벽들을 갖고, 상기 크립프 배럴은 상기 측벽들 각각의 내부 표면 및 외부 표면 양자 모두 상에 엠보싱 영역 및 파인 영역을 갖는, 복수의 와이어들에 대한 크립프 연결을 생성하기 위한 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 엠보싱 영역 및 상기 파인 영역은 상기 측벽들의 단부들 상에 배치되는, 복수의 와이어들에 대한 크립프 연결을 생성하기 위한 방법.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 한 쌍의 측벽들 중 제1 측벽의 엠보싱 영역은 상기 한 쌍의 측벽들 중 제2 측벽의 파인 영역과 맞물리는, 복수의 와이어들에 대한 크립프 연결을 생성하기 위한 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 측벽들의 파인 영역들 각각은 인터록 표면들을 갖는, 복수의 와이어들에 대한 크립프 연결을 생성하기 위한 방법.

**청구항 13**

제9항에 있어서,

상기 엇갈린 심은 상기 측벽들이 인터로킹되는 복수의 인터록 구역들을 갖는, 복수의 와이어들에 대한 크립프 연결을 생성하기 위한 방법.

**청구항 14**

제9항에 있어서,

상기 크립프 배럴은 F-크립프 와이어 배럴인, 복수의 와이어들에 대한 크립프 연결을 생성하기 위한 방법.

**청구항 15**

제10항에 있어서,

상기 파인 영역의 깊이는 상기 측벽들 중 하나의 측벽의 두께의 1/3 내지 1/2인, 복수의 와이어들에 대한 크립프 연결을 생성하기 위한 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시내용은 증가된 견고성 및 보다 얇은 스톡(stock) 재료를 갖는 크립프에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 전자 및 전기 공학에서, 가장 큰 가능한 범위의 전류들, 전압들 및 주파수들 및/또는 데이터 레이트들로 전류들, 전압들 및/또는 전기적 신호들을 송신하는 역할을 하는 많은 수의 전기 기계적 연결들이 알려져 있다. 그러한 연결들은 일시적으로 — 비교적으로 긴 시간 기간 이후에 적용가능한 경우 — 또는 영구적으로, 열적으로 로딩된, 더티한(dirty), 습한(damp) 그리고/또는 화학적으로 어그레시브한(aggressive) 조건들 하에 기계적 콘택, 전력 전기 신호들 및/또는 데이터의 정확한 송신을 보장해야 한다. 그에 따라서, 많은 수의 특별히 구성

된 전기 기계적 콘택들, 특히, 크립프 콘택들이 알려져 있다.

- [0003] 크립프 연결은 납땜 없는 연결이다. 크립핑 연결은 와이어의 단부 상에 단자를 정상적으로 끼우는(pinching) 것보다 유리하다. 크립프의 형상 및 적용되는 압력의 양은 원하는 성능 및 연결의 내구성을 획득하기 위해 정확해야 한다. 부적절한 크립프들은 열악한 전기적 연결로 인해 열을 발생시킬 수 있으며, 제품의 재작업을 초래하고, 스크랩을 증가시키고, 그리고 극단적인 경우에는, 치명적 고장(catastrophic failure)을 초래할 수 있다.
- [0004] 전기 단자들은 와이어들의 단부들을 끝내기(terminate)위해 종종 사용된다. 그러한 전기 단자들은 통상적으로, 전기 콘택 및 크립프 배럴(crimp barrel)을 포함한다. 일부 단자들에서, 크립프 배럴은 내부에 와이어의 단부를 수용(receive)하는 개방 영역을 포함한다. 크립프 배럴은 와이어의 전기 전도체들과 단자 사이의 전기적 연결을 설정할뿐만 아니라 와이어 단부 상의 전기 단자를 기계적으로 홀딩하기 위해 와이어의 단부 주위에 크립핑(crimp)된다. 와이어 단부 상에서 크립핑될 때, 크립프 배럴은 와이어의 전도체들과 전기 콘택 사이의 전기적 그리고 기계적 연결을 설정한다.
- [0005] 영구적인 전기적 연결에 부가하여, 콘택에 의해 크립프 콘택의 전도체 크립프 영역과 케이블 사이에 영구적인 기계적 연결이 또한 생성되어야 한다. 전기 기계적 연결을 위해, 크립프 콘택은 전도체 크립프 영역 및 대부분의 경우 케이블에 대한 절연 크립프 영역을 갖는다. 소형화 및 비용 절감들로 보다 작고 보다 얇은 콘택들을 향해 제조자들에게 강제하고 있다.
- [0006] 당해 기술 분야에서 알려져 있는 크립프 연결들은, 전기 콘택을 설정할뿐만 아니라, 하나 또는 그 초과를 개별 와이어들로 구성될 수 있는, 크립핑 베이스와 적어도 하나의 전기 전도체 사이의 기계적인 탄성적 연결을 제공하는 역할을 한다. 크립프 배럴은 통상적으로, U-형상 또는 V-형상의 단면을 가지도록 구부러지거나 또는 편평한 베이스를 갖는 직사각형 단면을 갖는 금속판으로 구성된다. U-또는 V-형상의 밑면은 이하에서 크립프 베이스로 지칭된다. U-형상 또는 V-형상의 위쪽으로 향하는 레그들은 일반적으로 크립프 플랭크들로 알려져 있다.
- [0007] 크립프 연결은 앤빌(anvil) 및 크립핑 스텝프로 구성된 크립핑 다이에 의해 생성된다. 크립핑을 위해, 크립핑 베이스는 앤빌의 중앙에 포지셔닝되고, 전기 전도체는 크립핑 배럴 상의 크립핑 레그들 사이에 배치된다. 후속적으로, 크립핑 스텝프는, 앤빌 위로 내려가며, 전기 전도체 주위에 크립프 플랭크들을 구부려서, 그것을 타이트하게(tightly) 압축하고 그리고 그것을 크립핑 배럴과 함께 힘-로킹 방식으로 고정시킨다. 크립프 베이스로부터 크립프 측벽들의 트랜지션(transition) 영역에서, 소위 크립핑 루트(crimping root)들뿐만아니라, 크립프 측벽들에서 측방향으로, 높은 굽힘 응력들의 구역들이 크립프 배럴에 성형된다.
- [0008] 크립프 배럴과 전기 전도체 사이의 힘 연결은, 로킹 엘리먼트들을 생성하기 위한, 전도체를 마주보는 크립프 배럴의 내측 상에 부가적 폼-피팅(form-fitting) 엘리먼트들, 예컨대, 리세스(recess)들 또는 오목부(depression)들을 제공함으로써 개선될 수 있으며, 여기서, 변위된 전도체 재료는 압축 동안 리세스들에 침투할 수 있다.
- [0009] 크립핑 연결의 가압된 구역(pressed zone)들은 보다 양호한 전기적 특성들을 갖는다. 덜 강하게(less heavily) 가압된 영역들은 보다 높은 기계적 안정성을 갖는다.
- [0010] 크립핑 배럴 및 전기 전도체는 크립핑 다이의 스텝(step)들 또는 돌출부(projection)들에 의해 국부적으로 강화될 수 있다.
- [0011] 미국 특허 번호 제 5,901,439 호는, 크립핑 다이가 폐쇄될 때 앤빌의 작업 표면의 개구를 통해 부가적 펀치를 공급함으로써 압축이 국부적으로 증가될 수 있는 방법을 개시한다.
- [0012] 특허 출원 DE 10 2006.045 567A1은 롤-인 지오메트리(roll-in geometry)에서 연속적 오프셋을 갖는 크립프 틀에 의해 성형된 F-크립프 상의 엇갈린 심(staggered seam)을 설명한다. 이러한 크립프 연결에서, 보다 얇은 판금을 갖는 크립프는 위에서 언급된 문제들을 제시한다.
- [0013] 크립프 연결이 기계적 응력을 받으면, 크립핑 플랭크들은 크립핑 루트들 및 높은 굽힘 응력들의 다른 구역들을 따라 갑자기 생겨날 수 있다(spring up). 크립핑 베이스가 크립프 측벽들의 단부들에서 세로 심을 따라 개방될 위험이 존재한다. 응력의 타입에 따라, 크립프 측벽들의 단부들은 또한 서로에 대해 측방향으로 이동할 수 있다. 더욱이, 종래 기술에서의 크립핑력(crimping force)들의 감소는 전기 전도체의 개별 와이어들이 서로에 대해 이동할 수 있다는 점에서 유리하다. 이들이 세로 방향으로 변위될 때, 크립핑된 연결의 힘은 결과적 자유 공간들에 의해 감소된다. 자유 공간들은 외부 재료가 크립핑된 연결에 침투할 가능성을 제공한다. 그런 다음,

외부 에이전트들에 의해 야기된 전기 전도체 및 크립핑 배럴의 부식에 의해 크립핑력들이 추가로 약해진다.

- [0014] 크립핑력의 손실의 경우, 크립핑 연결의 원하는 기계적 안정성이 더 이상 유지될 수 없다. 연결 라인 또는 전기 전도체 상에서의 이동들의 경우, 크립핑 연결의 다른 단부에서의 전기 전도체의 개별 와이어들의 이동이 관측될 수 있다는 것이 밝혀졌다. 이것은, 크립핑 배럴 및 전기 전도체뿐만 아니라 전기 전도체의 개별 와이어들 모두가 충분히 안전한 방식으로 더 이상 고정되지 않는다는 것을 표시한다. 그에 따라서, 개별 경우에서, 크립핑 배럴과 전기 전도체 사이의 증가된 전기적 트랜지션 저항들이 발생할 수 있다.
- [0015] 크립핑 연결의 기계적 그리고 전기적 견고성을 달성하기 위해, 크립핑 배럴은 와이어 사이즈와 관련된 판금의 충분한 스톡(stock) 두께를 가져야 한다. 특히, 큰 와이어 크기들에 대해, 이러한 최소 배럴 스톡 두께는, 그것이 판금으로부터의 전기적 엘리먼트를 제조하기 위한 스탬핑 프로세스에서의 절삭, 굽힘 또는 성형의 어려움을 제시하고, 크립핑을 위해 높은 힘을 요구하고 그리고 높은 재료 비용들을 요구하므로, 단점들을 발생시킨다.
- [0016] 한편, 매우 얇은 스톡을 사용할 때, 크립핑은 기계적 그리고 전기적 성능을 위해 롤-인의 심에서 실패하기 시작한다.
- [0017] 폼-로킹 엘리먼트들 또는 강화된 크립핑 연결 엘리먼트들을 제공하기 위한, 당해 기술 분야에서 알려져 있는 조치(measure)들은, 크립핑 배럴이 편향되는 것뿐만 아니라, 전기 전도체의 개별 와이어들의 상대적 이동, 및 크립핑력들의 결과적 손실들을 방지할 수 없다.
- [0018] 비-제한적 그리고 예시적 실시예들 중 하나는 전술된 문제들을 해결할 수 있는 엇갈린 심을 포함하는 크립핑 연결을 제공한다.

**발명의 내용**

- [0019] 일반적인 일 양상에서, 와이어들을 연결하기 위한 크립핑은 적어도 하나의 크립핑 배럴을 포함하며, 크립핑 배럴은 적어도 하나의 베이스 및 베이스로부터 확장되는 적어도 2개의 대향 측벽들을 포함하며, 측벽들은 대향 측벽들의 단부들이 엇갈린 심을 따라 서로 맞물리도록 와이어들 주위에 구부리도록 적응된다.
- [0020] 유리하게, 대향 측벽들의 단부들에는 제1 측벽의 엠보싱 영역(embossed area)이 제2 측벽의 깊게 파인 영역(deepened area)과 맞물리도록 크립핑 배럴의 외부 표면 상의 적어도 하나의 엠보싱 영역 및 적어도 하나의 깊게 파인 영역이 제공된다.
- [0021] 유리하게, 깊게 파인 영역들에는 인터로크 표면들이 제공된다.
- [0022] 유리하게, 엇갈린 심은 측벽 성형 인터로크 구역들을 클린치(clinch)한다.
- [0023] 유리하게, 크립핑 배럴에는 측벽들의 내부 표면 및 외부 표면 상의 적어도 하나의 엠보싱 영역 및 적어도 하나의 깊게 파인 영역이 제공된다.
- [0024] 유리하게, 엠보싱 영역들 및 깊게 파인 영역들은 크립핑의 베이스까지 확장된다.
- [0025] 유리하게, 크립핑 배럴은 F-크립핑 와이어 배럴이다.
- [0026] 유리하게, 깊게 파인 영역의 깊이는 측벽 두께의 1/3 내지 1/2이다.
- [0027] 본 개시내용의 양상에서, 와이어들을 연결하기 위한 크립핑을 생성하기 위한 방법은, 베이스로부터 확장되는 적어도 2개의 대향 측벽들이 엇갈린 심을 따라 서로 맞물리도록 와이어들 주위에 크립핑 배럴의 베이스를 구부리는 단계를 포함한다.
- [0028] 유리하게, 측벽들의 단부들은 제1 측벽의 엠보싱 영역이 제2 측벽의 깊게 파인 영역과 맞물리도록 크립핑 배럴의 외부 표면 상의 엠보싱 영역들 및 깊게 파인 영역들을 갖는다.
- [0029] 유리하게, 깊게 파인 영역들은 인터로크 표면들을 갖는다.
- [0030] 유리하게, 엇갈린 심은 측벽 성형 인터로크 구역들을 클린치한다.
- [0031] 유리하게, 크립핑 배럴에는 측벽들의 내부 표면 및 외부 표면 상의 적어도 하나의 엠보싱 영역 및 적어도 하나의 깊게 파인 영역이 제공된다.
- [0032] 유리하게, 크립핑 배럴은 F-크립핑 와이어 배럴이다.

[0033] 유리하게, 깊게 과인 영역의 깊이는 측벽 두께의 1/3 내지 1/2이다.

[0034] 개시되는 실시예들의 부가적 이익들 및 이점들은 명세서 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 이익들 및/또는 이점들은 명세서 및 도면들의 다양한 실시예들 및 특징들에 의해 개별적으로 획득될 수 있으며, 이들 모두가 그러한 이익들 및/또는 이점들 중 하나 또는 그 초과를 획득하기 위해 제공될 필요는 없다.

**도면의 간단한 설명**

[0035] 본 발명은 실시예들 및 첨부 도면들을 참조하여 아래에서 보다 상세하게 설명된다. 동일한, 단일한 또는 유사한 구조 및/또는 기능을 갖는 엘리먼트들 또는 컴포넌트들은 동일한 참조 번호들로 도면들의 다양한 도면들에서 지칭된다. 도면들의 상세한 도면들에서:

도 1은 본 개시내용에 따른 크립프 연결의 실시예의 개략적 사시도이다.

도 2는 엠보싱 및 깊게 과인 영역들을 갖는 플랭크들의 단부들이 인터록 표면들을 제공하는 폐쇄 상태에서의 크립프 연결의 개략도이다.

도 3은 본 개시내용에 따른 크립프 연결의 다른 실시예에 따른 크립프 연결의 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0036] 본 개시내용의 실시예들의 설명에 앞서, 본 개시내용의 기초를 형성하는 기본 지식이 설명된다. 위의 고려사항에 기반하여, 발명자들은 본 개시내용의 다음의 양상들을 구상하였다.

[0037] 크립프는 적어도 하나의 크립프 배럴을 포함하여 와이어들을 연결하기 위해 제공되며, 크립프 배럴은 적어도 하나의 베이스 및 베이스로부터 확장되는 적어도 2개의 대향 측벽들을 포함하며, 측벽들은 대향 측벽들의 단부들이 엇갈린 심을 따라 서로 맞물리도록 와이어들 주위에 구부리도록 적응된다.

[0038] 이것은, 플랭크들의 축 왜곡(axial distortion)에 대한 심 로킹(seam locking)을 개선하는 것 및 크립프 성형에서의 압축 동안 크립프의 축 신장(axial elongation)으로 인한 심의 부가적 클린칭(clinching)을 생성하는 것을 가능하게 한다.

[0039] 본 개시내용의 보다 구체적인 실시예들이 아래에서 설명된다. 그러나, 과도하게 상세한 설명은 생략될 수 있는 점이 주목된다. 예컨대, 이미 잘-알려져 있는 대상의 상세한 설명 및 실질적으로 동일한 컴포넌트들의 반복적 설명이 생략될 수 있다. 이것은, 다음의 설명의 불필요한 중복들을 회피하고 당업자들의 이해를 용이하게 하도록 의도된다. 발명자들은 당업자들이 본 개시내용을 충분히 이해할 수 있도록 첨부된 도면들 및 다음의 설명을 제공한다는 점, 및 첨부된 도면들 및 다음의 설명이 청구항들에서 인용되는 청구 대상들을 제한하도록 의도되는 것은 아니라는 점이 주목되어야 한다. 다음의 설명에서, 동일한 또는 유사한 구성 엘리먼트들에는 동일한 참조 번호들이 주어진다.

[0040] 본 개시내용의 일반적 사상에 따라, 맞물리는 크립프 측벽들의 엇갈린 심은 크립프 연결의 엘리먼트이다. 와이어들을 연결하기 위한 크립프는 적어도 하나의 크립프 배럴을 포함하며, 크립프 배럴은 적어도 하나의 베이스 및 베이스로부터 확장되는 적어도 2개의 대향 측벽들을 포함하며, 측벽들은 크립핑된 상태에서 대향 측벽들의 단부들이 엇갈린 심을 따라 서로 맞물리도록 와이어들 주위에 구부리도록 적응된다.

[0041] 도 1은 크립핑된 상태에서의 크립프 연결(10)의 개략적 표현을 도시한다. 측벽들(4)은 "사각 만곡(square meandering)" 또는 "지그재그" 심 라인을 성형하는 크립핑된 상태에 있다. 도 1에서, 크립프 연결은, 크립프 연결(10)의 엇갈린 심(1)이 보다 얇은 스톱 재료에 대한 견고성을 증가시키게 한다.

[0042] 또한, 그것은 크립프 연결(10)이 길이 방향으로 엇갈린 심(1)을 성형하도록 맞물리는 크립프 연결의 측벽들(4)이 "사각-만곡" 형상의 심 라인을 갖는 방식으로 설계되는 경우 유리하다. 맞물림 엘리먼트들은 세로 심을 따라 크립프 측벽들(4)의 단부들 사이의 폼-피트(form-fit)를 실행한다. 크립프 측벽들의 단부들은 폼-피트 연결에 의해 서로 강성으로(rigidly) 연결된다. 크립프 측벽들(4)의 단부들의 강성(rigid) 연결은 크립프 연결의 전반적 안정성을 증가시키며, 따라서, 크립프 연결에 적용되는 힘들 및 모멘트들로 인한 크립핑력들의 손실을 방지한다.

[0043] 위에서 설명된 바와 같이, 크립프 측벽들(4) 자체의 단부들 사이의 폼-피트는 크립핑된 연결의 전반적 안정성을 증가시킨다. 또한, 그것은 굽힘에 대한 구부러진 크립프 플랭크들의 저항 모멘트를 증가시킨다.



- [0044] 추가적인 유리한 효과로서, 크립핑된 연결은 길이 방향의 엇갈린 심(1)이 적어도 섹션들에 측방향 오프셋을 갖는 방식으로 설계될 수 있다. 오프셋은 크립핑 플랭크들의 대향 섹션들의 재료가 크립핑 프로세스 동안 서로에 대해 흐르고 폼 피트를 제공할 수 있게 한다.
- [0045] 추가로, 위에서 서술된 문제는 크립프 플랭크들의 단부들이 엇갈린 심에서 서로 맞물리게 된다는 점에서 해결된다. 크립프 측벽들의 단부들은 서로에 대한 맞물림으로 인해 더 이상 세로 방향으로 변위될 수 없다. 따라서, 세로 방향에서의 크립핑 플랭크들의 상대적 이동으로 인한 크립핑력들의 임의의 손실이 방지될 수 있다.
- [0046] 도 2는 크립프 세그먼트(14)의 다른 실시예의 사시도이다. 크립프 세그먼트(14)는 크립프 배럴(20)을 포함한다. 크립프 배럴(20)은, 베이스(22), 및 베이스(22)로부터 확장된 대향 측벽들(24)(크립프 플랭크들로 또한 지칭됨)을 포함한다. 베이스(22) 및 측벽들(24)은 하나 또는 그 초과와 전기 전도체들을 포함할 수 있는 와이어(도면에 도시되지 않음)의 단부를 수신하도록 구성된 크립프 배럴(20)의 개구(25)를 정의한다. 크립프 세그먼트(14)는 또한 콘택 엘리먼트들, 스트레인 릴리프(strain relief) 등을 부가적으로 포함하는 크립프의 일부일 수 있다.
- [0047] 크립프 배럴(20)은 와이어를 단자에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결시키도록 와이어의 단부 주위에 크립핑 되도록 구성된다. 선택적으로, 와이어는 전기 와이어이며, 전기 전도체들의 길이의 적어도 일부분을 따라 전기 전도체들 주위로 확장되는 전기 절연 층을 포함한다.
- [0048] 예시되는 실시예에서, 베이스(22) 및 측벽들(24)은 크립프 배럴(20)의 길이 전체를 따라 확장되며, 크립프 배럴(20)의 길이 전체를 정의한다. 베이스(22)는 내부 표면(40)을 포함하고, 측벽들(24) 각각은 내부 표면(42)을 포함한다. 내부 표면들(40 및 42)은 크립프 배럴(20)의 개구(25)의 경계들을 정의한다.
- [0049] 또한, 크립프 플랭크들(24)의 단부들이 세로 심(1)을 따라 클램핑되는 것이 유리하다. 크립핑은 세로 심을 따라 크립핑 플랭크들을 포지셔닝하고, 따라서, 세로 심의 개구로 인한 크립핑력 손실들이 방지된다.
- [0050] 크립프 세그먼트(14)는 임의의 재료들, 이를테면, 구리, 구리 합금, 구리 클래드 강, 알루미늄, 니켈, 금, 은, 금속 합금 등(그러나, 이들로 제한되는 것은 아님)으로 제조될 수 있다. 크립프 세그먼트(14)의 하나 또는 그 초과와 부분들 또는 전부는 다른 재료(예컨대, 다른 금속 및/또는 금속 합금)로 코팅된(예컨대, 도금 등) 베이스 금속 및/또는 금속 합금으로 제조될 수 있다. 예컨대, 하나 또는 그 초과와 부분들 또는 전체 크립프 세그먼트(14)는 니켈로 도금된 구리 베이스로부터 제조될 수 있다.
- [0051] 전기 전도체들은 임의의 재료들, 이를테면, 알루미늄, 알루미늄 합금, 구리, 구리 합금, 구리 클래드 강, 니켈, 금, 은, 금속 합금 등(그러나, 이들로 제한되는 것은 아님)으로 제조될 수 있다.
- [0052] 도 2는 크립핑되지 않은 상태의 도 1의 크립프 세그먼트(10)의 피치들에 대해 추가로 도시하고, 크립프 측벽들(24)의 단부들은 심의 부가적 클린칭에 대해 인터록 표면들을 제공하기 위해 엠보싱 영역들(32)을 성형하도록 엠보싱되고, 깊게 파인 영역들(31)을 성형하도록 깊게 파진다.
- [0053] 도 2에서, 실시예 1의 엇갈린 심(1)은 크립프 배럴로부터 위쪽으로 확장되고 있는 크립프 플랭크들(24)의 외부 표면 상에 엠보싱 영역들(32) 및 깊게 파인 영역들(31)을 가짐으로써 강화된다. 서로 마주보는 2개의 크립프 측벽들(플랭크들이라 또한 칭해짐) 상의 엠보싱 및 깊게 파인 영역들(32, 31)은 또한, 크립프 배럴의 2개의 플랭크들이 맞물릴 때 크립프 플랭크들(24) 중 하나의 크립프 플랭크의 엠보싱 영역(32)이 대향 크립프 플랭크(24)의 깊게 파인 영역(31)과 맞물리게 한다.
- [0054] 크립프 연결의 엠보싱 및 깊게 파인 영역들(31, 32)은 다양한 방법들에 의해, 예컨대, 재료의 밀링(milling), 주름잡기(corrugation) 또는 변형(deformation)에 의해 실현될 수 있다.
- [0055] 도 3에서, 도 1 및 도 2의 피치들에 대해 추가로, 크립프 배럴(20)은 크립프 플랭크들의 양 측들 상에 엠보싱 및 깊게 파인 영역들(31, 32)을 갖는다. 이것은 인터록 표면들을 추가로 증가시키며, 따라서, 크립프 플랭크들의 엇갈린 심 인터로킹을 향상시킨다.
- [0056] 다른 양상에서, 크립프 배럴의 측벽들의 내부 표면들은, 만약 존재한다면 보다 강한 그룹을 보장할 수 있는 날카로운-에지의 홈들(예컨대, 톱니(serration)들)과 같은 적어도 하나의 고정 구역(44)을 포함할 수 있다. 크립프 배럴은 알루미늄을 포함할 수 있어서, 연결 영역의 크립핑 동안, 고정 디바이스는 부분적 냉간 용접을 보장하여 결과적으로 양호한 전기적 연결을 설정할 수 있다.
- [0057] 크립프 배럴의 고정 구역(44)은 바람직하게, 적어도 하나의 홈 및/또는 리브(rib), 홈 구조, 리플(ripple)

구조, 주름진(corrugated) 구조 또는 톱니를 갖는 3D 구조 구역, 다시 말해서, 실질적으로 횡 방향으로 확장되는 넓은 톱니를 갖는 "톱니-형 어레인지먼트(tooth-like arrangement)"를 갖는 것으로 구성된다. 이러한 예에서, 고정 구역들(44)은 크립프 배럴의 측벽들의 내부 표면 상에 그리고 세로 축을 중심으로 서로의 미러 이미지들로서 유사한 방식으로 구성된다.

- [0058] 도 3의 크립프 연결의 엠보싱 및 깊게 파인 영역들은 다양한 방법들에 의해, 예컨대, 압력을 가하는 등으로써 실현될 수 있다.
- [0059] 전기 전도성 와이어에 콘택하기 위해, 크립프는, 예컨대, 절연되지 않은 와이어에 부착된다. 전기 절연 층은 전도체 단부들을 노출시키기 위해 전기 전도체들의 단부들의 적어도 일부분으로부터 제거될 수 있다. 일부 대안적인 실시예들에서, 전기 콘택은 다른 전기 와이어를 단말에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결시키기 위해 다른 전기 와이어(도시되지 않음)의 단부 주위에 크립핑되도록 구성된 다른 크립프 배럴(20)이다.
- [0060] 따라서, 일부 대안적인 실시예들에서, 단자는 전기 와이어를 다른 전기 와이어에 전기적으로 연결하도록 구성된다. 다시 말해서, 일부 대안적인 실시예들에서, 단자는 전기 와이어를 다른 와이어로 스플라이스(splice)하기 위해 사용될 수 있다.
- [0061] 선택적으로, 내부 표면들(40 및/또는 42)은 산화물 및/또는 전기 전도체들(30) 상에 구축되는 다른 표면 재료(이를테면, 잔류 와이어 압출 가공 향상 재료(residual wire extrusion enhancement material)들 등(그러나, 이들로 제한되는 것은 아님)) 층을 관통하기 위한 하나 또는 그 초과 톱니들(44)을 포함한다. 내부 표면들(40 및 42)은 각각 크립프 배럴(20)의 "금속 표면"으로 본원에서 지칭될 수 있다.
- [0062] 위의 실시예들의 크립프 세그먼트는 크립핑 디바이스를 사용하여 전기적 그리고 기계적 연결들을 실현하기 위해 사용된다. 크립핑 디바이스는 크립핑 세그먼트를 와이어로 크립핑한다. 일 실시예에서, 전기 와이어는 크립프 배럴에서 수용되는 전기 전도체들을 갖는다. 예컨대, 와이어의 단부 세그먼트는 크립프 배럴로 로딩되는 전도체들을 노출시킨다. 크립핑 동작 동안, 배럴은 크립프 세그먼트와 전기 와이어 사이의 기계적 그리고 전기적 연결을 성형하는 전도체들 주위에 크립핑된다.
- [0063] 크립핑 동작은, 전도체들을 기계적으로 홀딩하고 전도체들과 크립프 세그먼트(10, 14) 사이의 맞물림을 제공하기 위해 크립프 세그먼트(10, 14)를 성형하는 것을 수반한다. 단자의 성형은, 개방 단자(예컨대, "F" 타입 크립프)에서와 같이 와이어 전도체들 주위에 아암(arm)들 또는 램들을 구부리는 것, 또는 폐쇄 단자(예컨대, "O" 타입 크립프)에서와 같이 와이어 전도체들 주위에 폐쇄 배럴을 압축하는 것을 포함할 수 있다. 단자가 크립핑 작용 동안 와이어들 주위에 성형되므로, 단자 및/또는 단자 내의 전도체들의 금속이 압출 가공(extrude)될 수 있다. 단자와 전기적 와이어 사이의 안전한 기계적 연결 및 양호한 품질의 전기적 연결을 제공하는 것이 바람직하다. 본원에서 개시되는 바와 같은 크립프 툴링(tooling)의 실시예들을 사용하는 것은 금속(들)의 압출 가공으로 인해 크립핑 동작 동안 성형되는 단자 상에 성형된 피처를 생성한다. 이러한 툴링으로, 성형된 피처는 다양한 단자 형상들 및 설계들을 갖는 다양한 타입들의 단자들 상에 성형될 수 있다.
- [0064] 본 발명의 바람직한 실시예들에 따라, 측벽들의 길이는, 측벽들이 엇갈린 심을 성형하도록 맞물릴 때 측벽들의 단부들이 크립프의 내부 표면에 충돌하지 않게 한다.
- [0065] 크립핑 디바이스(도면에 도시되지 않음)는 앤빌 및 크립프 툴링 부재를 포함할 수 있다. 앤빌은 그 위에 크립프 세그먼트를 수용하는 상부 표면을 갖는다. 와이어의 전기 전도체들은 앤빌 상의 크립프 배럴에서 수용된다. 크립핑 툴링 부재는 성형 프로파일이 크립프 세그먼트와 맞물릴 때 전도체들 주위에 배럴을 성형하거나 또는 크립핑하도록 선택적으로 형상화되는 성형 프로파일을 포함한다. 성형 프로파일은 크립핑 세그먼트 및 와이어가 크립핑 동작 동안 수용되는 크립프 구역의 일부를 정의한다. 단자가 크립프 툴링 부재와 앤빌 사이의 와이어에 크립핑될 때, 앤빌의 상부 표면은 또한 크립프 구역의 일부를 정의한다.
- [0066] 크립프 툴링 부재는 크립프 스트로크를 따라 앤빌을 향해 그리고 앤빌로부터 멀어지게 이동가능하다. 크립프 스트로크는 앤빌로부터 멀어지는 상향 컴포넌트 및 앤빌을 향하는 하향 컴포넌트를 갖는다. 크립프 툴링 부재는 크립프 축을 따라 양방향으로 즉, 앤빌을 향해 그리고 앤빌로부터 멀어지게 이동한다. 크립프 툴링 부재가 앤빌을 향해 이동함에 따라, 크립프 툴링 부재는 크립프 스트로크의 하향 컴포넌트 동안 전기 전도체들 주위에 단자를 성형한다. 도시되지는 않았지만, 크립프 툴링 부재는 크립프 스트로크를 따라 크립프 툴링 부재의 이동을 추진시키는 기계적 액추에이터에 커플링될 수 있다. 예컨대, 크립프 툴링 부재는 어플리케이션 또는 리드-메이커 기계의 이동가능한 램(ram)에 커플링될 수 있다. 또한, 어플리케이션 또는 리드-메이커 기계는 또한 크립핑 디바이스의 앤빌 및 베이스 지지부를 포함하거나 또는 이들에 커플링될 수 있다.



- [0067] 크립핑 동작 동안, 크립프 세그먼트(14)는 앤빌의 상부 표면 상에 로딩된다. 와이어는 전기 전도체들이 크립프 배럴의 2개의 측벽들 사이의 크립프 배럴(20)에서 수용되도록 크립프 구역을 향해 로딩 방향으로 이동된다. 크립프 틀링 부재가 앤빌을 향해 이동함에 따라, 성형 프로파일은 크립프 배럴 위로 내려가고, 전기 전도체들 주위에 벽들을 구부리거나 또는 성형하도록 측벽들과 맞물린다. 보다 구체적으로, 크립핑 틀링 부재가 아래로 이동함에 따라, 성형 프로파일의 상부-성형 표면 및 측면 탭들은 점진적으로 전기 전도체들의 상부 위에 측벽들을 구부린다. 성형 프로파일의 좌측 아치(arch)는 크립프 배럴의 좌측벽들과 맞물리고 이들을 구부리도록 구성되는 반면, 우측 아치는 크립프 배럴의 우측벽과 맞물리고 이를 구부리도록 구성된다. 크립프 스트로크 동안 크립프 틀링 부재의 최저 포지션(또는 베이스 지지부에 가장 근접한 포지션)인, 크립프 틀링 부재의 하부 데드 포지션(bottom dead position)에서, 성형 프로파일의 일부는 앤빌의 상부 표면을 넘어 확장될 수 있다. 크립프 세그먼트는 성형 프로파일과 앤빌 사이에 압축되며, 이는, 크립프 배럴의 측벽들로 하여금, 와이어의 전기 전도체들과 기계적으로 맞물리게 하고 그리고 와이어의 전기 전도체들에 전기적으로 연결하도록 한다. 높은 압축력들은 측벽들과 전도체들 사이에 금속-대-금속 본드(bond)들을 야기한다. 본원에서 설명되는 하나 또는 그 초과의 실시예들은, 크립프 배럴의 측벽들이 서로 맞물릴 때 본원에서 설명되는 바와 같은 크립핑 동작 동안 엇갈린 심이 성형되게 하는 성형 프로파일에 관한 것이다.
- [0068] 추가로, 외부 힘들 하에서의 크립프 연결의 역학 및 거동이 설명될 것이다.
- [0069] 크립프 연결에서 영구적 콘택을 설정 및 유지하기 위한 2개의 메커니즘들, 즉, 냉간 용접 및 적절한 잔류력 분배의 발생이 존재한다. 영구적 연결을 생성하기 위한 둘 모두의 메커니즘 기여는 서로 독립적이다. 크립핑 동안, 2개의 금속 표면들은 슬라이딩 또는 와이핑 동작들에 적용된 힘을 받아, 따라서, 냉간 용접으로 또한 알려져 있는 차가운 버전에서의 금속들을 용접한다.
- [0070] 적절한 잔류력 분배 하에서, 콘택 인터페이스는 긍정적인 힘(positive force)을 경험할 것이다. 크립핑 동안, 잔류력들은 크립프 틀링이 제거될 때 전도체와 크립프 배럴 사이에서 발생되며, 이는 상이한 탄성 복원을 나타낸다.
- [0071] 전기 전도체가 크립프 배럴보다 더 많이 스프링 백에 작용할 때, 배럴은 콘택 인터페이스의 무결성을 유지하는 전도체에 대해 압축력을 가한다. 크립핑된 연결의 전기적 그리고 기계적 성능은 전도체들 및 크립프 배럴의 제어된 변형으로부터 발생하며, 이는 전도체들 사이의 그리고 전도체들과 크립프 배럴 사이의 미세 냉간 용접 접합들을 발생시킨다. 이러한 접합들은 크립핑된 연결 내의 적절한 잔여 응력 분배에 의해 유지되며, 이는 잔류력들을 유도하며, 이는 결국 접합들의 안정성을 유지한다.
- [0072] 크립프 연결에 대한 외부 힘(예컨대, 인장력)의 적용 동안, 크립프 플랭크들 사이의 인터로킹은 잘못 정렬될 수 있으며, 따라서, 열악한 크립프 연결을 초래한다. 따라서, 엇갈린 심을 향해 안쪽 방향으로 가늘어지는 엠보싱 영역들(31, 32)과의 크립프 연결들은 본 개시내용의 크립프 연결의 실시예들에서 제공된다.
- [0073] 그러한 테이퍼링된 엠보싱 영역들은 크립프 플랭크들 내부 또는 외부 둘 모두에서 제공될 수 있으며, 그에 의해 크립프 플랭크의 외부 표면의 측방향에서 법선 벡터와 동일하지 않은 각도로 인장력이 적용되었을 때에도 인터로킹이 유지되도록 보장될 수 있다.
- [0074] 본 개시내용은 그 예시적 실시예들을 참조하여 특별히 도시 및 설명되었지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와 같은 개시내용의 의도로부터 벗어나지 않으면서 형태 및 세부사항들에 있어서의 다양한 변경들이 이루어질 수 있다는 것이 당업자들에 의해 이해될 것이다. 예시적 실시예들은 제한이 목적이 아닌 단지 설명적 의미로만 고려되어야 한다. 그에 따라서, 본 개시내용의 범위는 본 발명의 위의 설명이 아니라 첨부된 청구항들에 의해 정의되고, 그 범위 내의 모든 차이들은 본 발명에 포함되는 것으로 해석될 것이다.

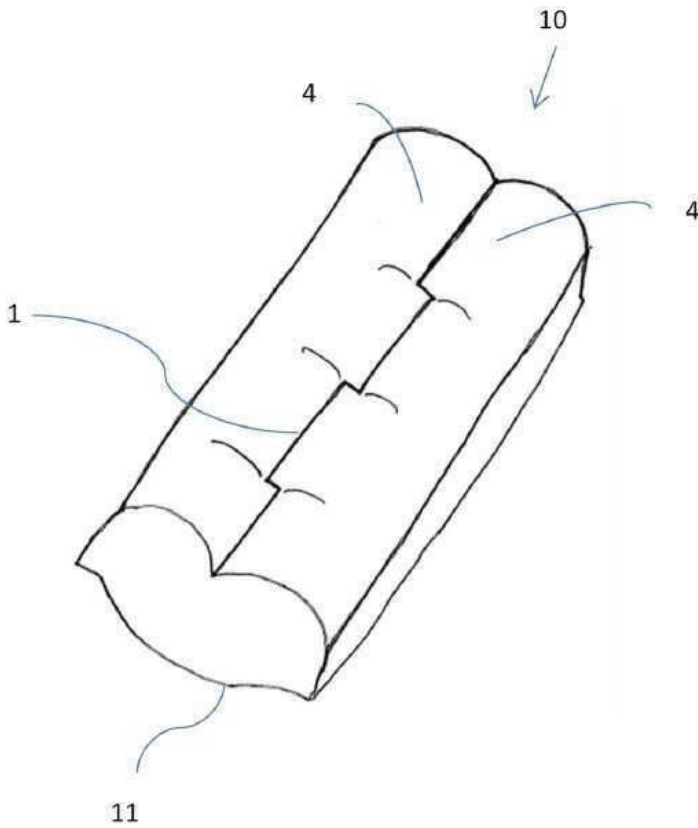
[0075] 참조 번호들의 리스트

참조 번호	설명
10, 14	크림프 세그먼트
4, 24	측벽들
1	엇갈린 심
20	크림프 배럴
22	크림프 베이스
32	엠보싱 영역들
31	깊게 파인 영역들
40, 42	크림프 배럴의 내부 표면
44	툽니들

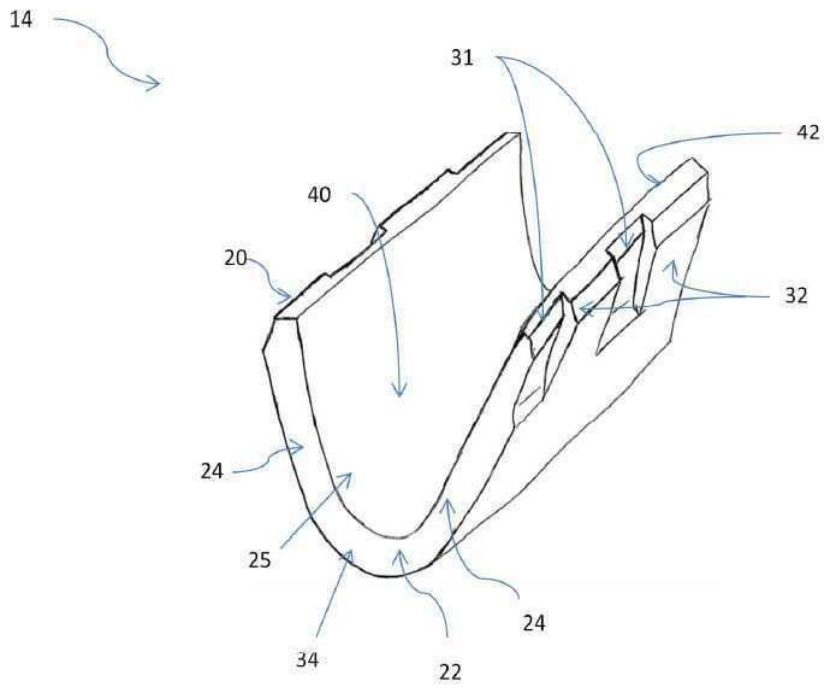
[0076]

도면

도면1



도면2



도면3

