



등록특허 10-2552995



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년07월06일

(11) 등록번호 10-2552995

(24) 등록일자 2023년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 20/10 (2006.01) H01R 4/18 (2006.01)
H01R 43/02 (2019.01) B23K 101/38 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B23K 20/106 (2013.01)
H01R 4/187 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7005932

(22) 출원일자(국제) 2016년07월13일

심사청구일자 2021년06월14일

(85) 번역문제출일자 2018년02월28일

(65) 공개번호 10-2018-0035870

(43) 공개일자 2018년04월06일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/066652

(87) 국제공개번호 WO 2017/016875

국제공개일자 2017년02월02일

(30) 우선권주장

10 2015 214 408.9 2015년07월29일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

JP2003117666 A*

JP2006114343 A*

JP2013532064 A*

WO2014161823 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

텔소닉 홀딩스 에이취

스위스, 씨에이치-9552 브론쉬호펜, 인더스트리에
스트라세 6비

(72) 발명자

비홈 마르쿠스

독일 90482 뉘른베르크 레호프슈트라세 10

휘니히 토마스

독일 63868 그로쓰발슈타트 괴테슈트라세 14

(74) 대리인

김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 39 항

심사관 : 임성수

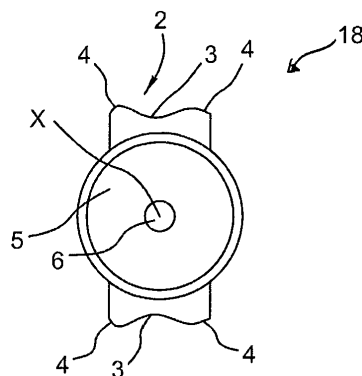
(54) 발명의 명칭 **접합부 생성을 위한 소노트로드, 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 케이블(17)과 해당 케이블(17)을 덮는 피복(17) 사이에 구체적으로 용접 접합부 및/또는 땀납 접합부와 같은 접합부를 형성하고, 적어도 하나의 작업면(2)을 가지는 소노트로드(18)에 관한 것으로, 작업면(2)은 구체적으로 오목한 방식으로 만곡되게, 제2 프로파일에서 적어도 부분적으로 오목한 방식으로 만곡된다. 본 발명

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



은 구체적으로 오목한 방식으로 만족되게, 제2 프로파일에서 적어도 부분적으로 오목한 방식으로 만족된 적어도 하나의 상대면(11)을 포함하는 엔빌(10)에 관한 것이기도 하다. 또한, 본 발명은 케이블(17)과 해당 케이블(17)을 덮는 피복(17) 사이에 접합부를 형성하는 장치에 관한 것으로, 해당 장치는 적어도 접합면(5)에서 초음파 소스(8)에 연결되는 소노트로드(18)를 포함하고, 소노트로드(18)의 작업면(2)에 대향 배치된 엔빌(10)을 포함한다. 추가로, 본 발명은 케이블(17)과 해당 케이블(17)을 덮는 피복(17) 사이에 접합부를 형성하는 방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

H01R 43/0207 (2013.01)

B23K 2101/38 (2018.08)

명세서

청구범위

청구항 1

케이블(17)과, 상기 케이블(17)을 덮는 피복(12)의 사이에 접합부를 형성하기 위한 소노트로드(18)로서, 상기 소노트로드(18)는 적어도 하나의 작업면(2)을 구비하고,

상기 작업면(2)은 제2 프로파일에서 적어도 부분적으로 오목하게 만족되어 있으며,

상기 제2 프로파일은, 상기 작업면(2)에 의해 상기 피복(12)에 압력 또는 힘이 인가될 때 상기 피복(12)이 상기 작업면(2)에 대해 정해진 위치로 강제되도록 구성된 홈(3)을 구비하고,

상기 작업면(2)은 상기 홈(3)의 각 측면에 돌출형의 혹 모양인 압력면(4)을 구비한 것인 소노트로드(18).

청구항 2

제1항에 있어서, 제1 대칭면(S1)에 대해 대칭적인 질량 분포를 가지는 것인 소노트로드(18).

청구항 3

제2항에 있어서, 초음파 소스(8)에 연결하기 위한 적어도 하나의 연결면(5)을 가지는 것인 소노트로드(18).

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 연결면(5)과 상기 제1 대칭면(S1)을 관통 연장하는 축(X)을 포함하고, 상기 적어도 하나의 작업면(2)은 상기 축(X)에 수직인 방향으로 둘레면으로부터 연장된 것인 소노트로드(18).

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 작업면(2)은 상기 축(X)에 평행하게 연장되는 제1 프로파일에서 적어도 부분적으로 볼록하게 만족되어 있는 것인 소노트로드(18).

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 제2 프로파일은 상기 축(X)에 수직하게 연장되는 것인 소노트로드(18).

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 작업면(2)은 상기 제1 프로파일에서 90도 내지 180도의 각도(α)에 걸쳐 만족되어 있는 것인 소노트로드(18).

청구항 8

제5항 또는 제7항에 있어서, 상기 작업면(2)은 상기 제1 프로파일에서 완전한 비드(bead)의 방식으로 형성된 것인 소노트로드(18).

청구항 9

제1항 내지 제5항 및 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 프로파일은 부분적으로 오목하게 만족된 것인 소노트로드(18).

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제1항 내지 제5항 및 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 프로파일의 오목한 곡률은 상기 작업면(2)의 전체 길이(L)를 따라 연장된 것인 소노트로드(18).

청구항 14

제1항 내지 제5항 및 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 작업면(2)의 표면은 최대 0.4 μm 의 평균 조도(Ra)를 갖는 것인 소노트로드(18).

청구항 15

제4항에 있어서, 상기 소노트로드(18)는 토션 소노트로드이고, 상기 축(X)은 토션 축인 것인 소노트로드(18).

청구항 16

제4항에 있어서, 상기 소노트로드(18)는 종방향 소노트로드이고, 상기 축(X)은 종방향 과의 전과 방향에 대응하는 것인 소노트로드(18).

청구항 17

제1항 내지 제5항, 제7항, 제15항 및 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 2개의 상호 대향하는 연결면(5)이 제공되, 각 초음파 소스(8)가 각각의 연결면(5)에 연결 가능하도록 제공된 것인 소노트로드(18).

청구항 18

제1항 내지 제5항, 제7항, 제15항 및 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 연결면(5)과 상기 작업면(2) 사이에 압력 발생 장치(9)의 작동을 위한 반경 방향으로 둘러싸는 오프셋 접촉면(7)이 제공된 것인 소노트로드(18).

청구항 19

케이블(17)과, 상기 케이블(17)을 덮는 피복(12)의 사이에 접합부를 형성하기 위해, 소노트로드(18)의 작업면(2)에 대향 배치될 수 있는, 적어도 하나의 상대면(11)을 구비하는 앤빌(10)로서,

상기 상대면(11)은 제2 프로파일에서 적어도 부분적으로 오목하게 만곡되어 있고,

상기 제2 프로파일은, 상기 상대면(11)에 의해 상기 피복(12)에 압력 또는 힘이 인가될 때 상기 피복(12)이 상기 상대면(11)에 대해 정해진 위치로 강제되도록 구성된 홈을 구비하며,

상기 상대면(11)은 상기 홈의 각 측면에 돌출형의 혹 모양인 압력면을 구비한 것인 앤빌(10).

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 상대면(11)은 상기 제2 프로파일에 수직하게 연장되는 제1 프로파일에서 적어도 부분적으로 볼록하게 만곡되어 있는 것인 앤빌(10).

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 상대면(11)은 제1 프로파일에서 90도~180도의 각도(α)에 걸쳐 만곡되어 있는 것인 앤빌(10).

청구항 22

제20항 또는 제21항에 있어서, 상기 상대면(11)은 상기 제1 프로파일에서 완전한 비드의 방식으로 형성된 것인 앤빌(10).

청구항 23

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 프로파일은 부분적으로 오목하게 만곡된 것인 앤빌(10).

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 프로파일의 오목한 곡률은 상기 상대면(11)의 전체 길이를 따라 연장되는 것인 앤빌(10).

청구항 28

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 상대면(11)의 표면은 최대 $0.4\ \mu\text{m}$ 의 평균 조도(Ra)를 갖는 것인 앤빌(10).

청구항 29

케이블(17)과, 상기 케이블(17)을 덮는 피복(12)의 사이에 접합부를 형성하는 장치로서,

적어도 연결면(5)에서 초음파 소스(8)에 연결되는 소노트로드(18)와,

상기 소노트로드(18)의 작업면(2)과 대향 배치된 앤빌(10)

을 포함하고, 상기 소노트로드(18)는 제1항에 청구된 바와 같이 구성되고, 또는 상기 앤빌(10)은 제19항에 청구된 바와 같이 구성된 것인 장치.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 장치는, 상기 앤빌(10)의 방향으로 작용하는 압력 또는 힘을 발생시키도록 적어도 하나의 접촉면(7)에 작용하는 압력 발생 장치(9)와, 상기 소노트로드(18)의 방향으로 작용하는 압력 또는 힘을 발생시키도록 상기 앤빌(10)의 접촉면에 작용하는 압력 발생 장치 중의 적어도 하나를 포함하는 것인 장치.

청구항 31

제29항에 있어서, 상기 작업면(2)에 대향 배치된 상기 앤빌(10)의 상대면(11)은 최대 $0.4\ \mu\text{m}$ 의 평균 조도(Ra)를 갖는 것인 장치.

청구항 32

제29항에 있어서, 상기 앤빌(10)은, 상기 상대면(11)에 인접한 표면부(15)에, 연결 단자(14)를 측면으로 이동되지 않게 유지하는 2개의 평행 견부(16)를 구비한 것인 장치.

청구항 33

제29항에 있어서, 상기 초음파 소스(8)는 토션 또는 종방향의 초음파 진동을 발생시키는 적어도 하나의 변환기를 포함하는 것인 장치.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 초음파 소스(8)는 상기 변환기와 상기 연결면(5) 사이에 연결된 적어도 하나의 부스터를 포함하는 것인 장치.

청구항 35

제29항에 있어서, 측면 경계면(20)을 갖는 적어도 하나의 측면 슬라이드(19)를 포함하며, 상기 측면 슬라이드(19)는 연결이 일어나는 공간 영역을 둘러싸는 것인 장치.

청구항 36

케이블(17)과, 상기 케이블(17)을 덮는 피복(12)의 사이에 접합부를 형성하는 방법으로서,

- 제1항에 청구된 소노트로드(18)와 제19항에 청구된 앤빌(10) 중의 적어도 하나를 구비하는 장치를 제공하는 단계;
- 상기 피복(12)을 배치하되, 상기 피복(12)의 축이 상기 작업면(2) 내의 홈의 홈(3)의 홈 축(R)에 정렬되도록, 상기 피복을 배치하는 단계;
- 상기 피복(12)을 배치하기 전 또는 후에, 상기 피복(12)을 상기 케이블(17)에 부착하는 단계;
- 상기 피복(12)의 축이 상기 홈 축(R)에 정렬되도록 상기 작업면(2)을 상기 피복(12)에 대해 압박하는 단계; 및
- 상기 케이블(17)이 적어도 부분적으로 상기 피복(12)에 연결되도록, 상기 소노트로드(18)를 이용하여 상기 피복(12)에 초음파 진동을 부여하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 소노트로드(18)에서, 상기 작업면(2)의 압력면들(4) 사이의 간격(A)은 상기 피복(12)의 외경(D)보다 작은 것인 방법.

청구항 38

제36항에 있어서, 상기 소노트로드에서, 상기 작업면(2)의 압력면들(4) 사이의 간격(A)은 상기 피복(12)의 외경(D)보다 큰 것인 방법.

청구항 39

제36항에 있어서, 상기 피복(12)의 위치 설정은, 상기 피복(12)을 상기 작업면(2)에 대향 배치된 앤빌(10) 상에 배치하는 것에 의해 행해지는 것인 방법.

청구항 40

제36항에 있어서, 상기 피복(12)은 상기 앤빌(10)의 상대면(11) 상에 배치되는 것인 방법.

청구항 41

제36항에 있어서, 상기 피복(12)은 연결 단자(14)를 가지는 관형 케이블 러그(13)의 구성부인 것인 방법.

청구항 42

제36항에 있어서, 부여되는 초음파 진동은 토션 초음파 진동이고, 상기 작업면(2)은 상기 소노트로드(18)의 토션 축과 상기 피복(12)의 축 중의 적어도 하나에 수직한 방향으로 전후로 이동되는 것인 방법.

청구항 43

제36항에 있어서, 부여되는 초음파 진동은 종방향 초음파 진동이고, 상기 작업면(2)은 상기 소노트로드(18)의 축과 상기 피복(12)의 축 중의 적어도 하나에 평행한 방향으로 전후로 이동되는 것인 방법.

청구항 44

제36항에 있어서, 상기 피복(12)은 금속 슬리브(12)인 것인 방법.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 금속 슬리브(12)는 관형 케이블 러그(13)의 금속 슬리브(12)인 것인 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 청구항 1의 전제부에 따른 소노트로드(sonotrode)에 관한 것이다. 본 발명은 소노트로드를 사용하는 장치 및 방법에 관한 것이기도 하다.

배경 기술

[0002] 이러한 소노트로드는 DE 10 2013 212 331 A1 문헌으로부터 공지되어 있다. 공지된 소노트로드는 제1 대칭면에 대해 대칭적인 질량 분포를 가진다. 상기 소노트로드는 초음파 소스에 연결되도록 제1 대칭면에 수직하게 연장되는 2개의 곡면 연결면에 의해 구분된다. 소노트로드의 축은 연결면과 제1 대칭면을 통해 연장된다. 소노트로드는 둘레면으로부터 연장되는 2개의 상호 대향하는 작업면을 가진다. 작업면은 각각 축에 평행하게 연장되는 제1 프로파일에서 볼록형 또는 릿지형 방식으로 만족된다. 만족된 작업면의 릿지 라인은 소노트로드의 축에 수직하게 연장된다. 작업면의 릿지 라인은 직선형 방식으로 구성된다. 관형 케이블 러그와 케이블 간의 용접 접속부의 형성 중에, 작업면에 대응하는 홈은 관형 케이블 러그의 관형부 내로 가압된다.

[0003] DE 11 2011 102 335 T5 문헌은 관형 케이블 러그를 케이블에 연결하는 방법을 개시하고 있다. 상기 방법에서, 케이블은 초음파 진동에 의해 부분적으로 용융되고, 관형 케이블 러그에 대한 연결이 행해진다.

[0004] DE 20 2010 029 395 A1 문헌은 토션 축이 초음파 발생 장치 또는 초음파 소스에 연결되는 연결면에 수직한 토션 소노트로드를 개시하고 있다. 연결면 사이에는 실질적으로 평탄한 방식으로 구성된 작업면을 가지는 돌출부가 서로 반대로 위치된 구성으로 원통형 소노트로드의 둘레로부터 연장된다. 작업면은 토션 소노트로드의 축 또는 토션 축의 방향으로 연장된다.

[0005] 관형 케이블 러그와 케이블 간에 연결부를 형성하기 위해, 케이블은 관형 케이블 러그의 관형부 내로 끼워진다. 이후, 관형 케이블 러그는 관형부로부터 연장되는 연결 단자의 영역 내의 앤빌(anvil)에 견고하게 고정된다. 후속하여, 소노트로드가 관형부의 영역 내로 가압되어, 접합부, 특히 용접된 연결부 및/또는 납땜된 연결부가 초음파 진동에 의해 케이블과 관형 케이블 러그의 관형부 사이에 형성된다.

[0006] 소노트로드의 작업면과 앤빌의 반대측 상대면 양자 모두는 통상적으로 종래 기술에 따라 구성됨으로써 앤빌과 소노트로드 사이에 고정된 부분 또는 부분들 간의 상대 이동이 가능한 방지된다. 이것은 작업면과 앤빌에 제공된 구조체가 구체적으로 용접 또는 납땜을 통해 연결될 부분의 표면 내에 가압되는 결과를 가져온다. 이러한 표면의 변화는 이로부터 연유되는 접촉의 문제로 인해 특히 연결 단자와 같은 전기적 부품에 바람직하지 않다. 추가로, 작업면과 상대면에는 연결 중의 구조화로 인해 고온 및 급속한 마모가 생길 수 있다. 마모는 니켈 도금된 관형 케이블 러그에서 특히 현저하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 종래 기술의 단점을 해소하는 것이다. 구체적으로, 소노트로드는 케이블과 해당 케이블을 덮는 피복 사이에 특히 용접 및/또는 납땜을 통해 연결될 부품의 표면의 변형 및/또는 그 표면에 대한 손상을 동시에 감소시키면서 특히 용접 접합부 및/또는 납땜 접합부와 같은 접합부를 형성할 수 있게 특정되도록 의도된다. 본 발명의 추가의 목적에 따르면, 소노트로드를 사용하여 용접 접합부 및/또는 납땜 접합부와 같은 접합부를 형성하는 장치 및 방법이 특정되도록 의도된다.

과제의 해결 수단

[0008] 이 목적은 독립 청구항의 특징에 의해 달성된다. 본 발명의 방편적인 구성은 종속 청구항의 특징으로부터 수집될 수 있다.

[0009] 제1 양태로, 본 발명은 케이블과 해당 케이블을 덮는 피복 사이에 접합부를 형성하는 소노트로드에 관한 것이다. 접합부는 용접 접합부 및/또는 납땜 접합부일 수 있다. 피복은 예컨대, 케이블에 끼워지는 슬리브, 특히 금속 슬리브, 특히 관형 케이블 러그의 금속 슬리브(즉, 관형부)일 수 있다. 슬리브의 대안적인 예로서, 피복은 케이블의 일부의 포장 래핑(wrapping)일 수 있다.

- [0010] 본 발명은 작업면을 적어도 부분적으로 제2 프로파일에서 오목하게 만곡되게 구성하는 것을 제안한다. 바람직하게, 작업면은 제2 프로파일에서 오목하게 만곡된다. 본 발명에 따라 제안된 작업면의 제2 프로파일의 오목한 곡률의 결과로서, 소노트로드는 특히 금속 슬리브와 같은 피복에 압력 또는 힘이 인가될 때 "자기-중심 정렬" 방식으로 동작한다. 이 효과는 제2 프로파일이 하기에 설명되는 소노트로드의 축에 수직으로 연장될 때 특히 현저하다. 작업면이 피복에 연결하여 이동시, 피복은 해당 피복의 종방향 길이의 축이 작업면의 오목한 곡률을 따르는 방식으로 배향되도록 이동된다. 금속 슬리브와 같은 피복이 원통형 방식으로 구성되면, 피복의 원통부 축은 소노트로드의 축에 대략 평행하도록 배향된다.
- [0011] 본 발명에 따르면, 금속 슬리브와 같은 피복을 더 이상 엔빌에 견고하게 고정할 필요가 없다. 따라서, 피복 또는 예컨대, 관형 케이블 러그와 같이 피복을 가지는 부품의 표면에 대한 손상을 피할 수 있다. 피복은 구체적으로 피복의 종방향 길이의 축이 소노트로드의 축과 대략적으로 정렬되도록 엔빌 상에 놓여지는 것과 같이 단지 작업면과 반대로 위치되어야 하는 데, 즉, 피복은 그 종방향 길이의 방향이 소노트로드의 축과 최대 60도, 바람직하게는 최대 45도, 특히 바람직하게는 최대 30도의 각도를 형성하도록 배열되어야 한다.
- [0012] 케이블은 예컨대 구리 케이블 또는 알루미늄 케이블일 수 있다.
- [0013] 질량의 균형을 달성하고, 특히 토션 용접 및/또는 토션 땀납 도중에 불균형을 가능한 피하기 위해, 소노트로드는 제1 대칭면에 대해 대칭적인 질량 분포를 가지는 것이 유리하다.
- [0014] 소노트로드는 초음파 소스에 연결되는 연결면을 더 구비할 수 있다. 유리하게는, 연결면은 제1 대칭면에 수직으로 연장된다.
- [0015] 더 유리하게는, 소노트로드는 연결면과 제1 대칭면을 관통 연장하는 축을 포함하고, 적어도 하나의 작업면이 상기 축에 수직인 방향으로 소노트로드의 둘레면으로부터 연장된다. 이것은 전술한 장점을 가져온다.
- [0016] 특히 유리하게는, 작업면은 구체적으로 볼록하게 만곡되게, 상기 축에 평행하게 연장되고 적어도 부분적으로 제1 프로파일에서 볼록하게 만곡된다. 결국, 관형 케이블 러그의 관형부와 같은 피복과 케이블 사이에 용접 접합부 및/또는 땀납 접합부와 같은 접합부의 형성 중에, 작업면에 대응하는 홈은 피복 내로 가압되며, 이것은 무엇보다도 접합부의 안정성을 증가시킨다.
- [0017] 본 발명의 범위에서, 제1 프로파일은 직선형 또는 오목형으로도 형성될 수 있거나, 볼록부 및/또는 직선부 및/또는 오목부를 구비할 수 있다. 이렇게, 추가의 유리한 형상이 피복 내에 형성될 수 있다.
- [0018] 마찬가지로 유리하게는, 작업면이 적어도 부분적으로 오목하게 만곡되는 제2 프로파일은 소노트로드의 상기 축에 수직으로 연장된다.
- [0019] 작업면은 하나 이상의 릿지부를 가질 수 있다. 릿지부는 소노트로드의 축을 따라, 소노트로드의 축을 가로질러, 또는 소노트로드의 축에 대해 임의의 바람직한 다른 각도로 연장될 수 있다. 예컨대 2개인 복수의 릿지부는 소노트로드의 축에 대한 다른 각도로 연장될 수 있다. 구체적으로, 작업면의 2개 이상의 릿지부가 예컨대 직각으로 교차될 수 있다. 이렇게, 하나 이상의 홈이 피복 내에 형성될 수 있으며, 이들 홈은 상기 축을 따라, 상기 축을 가로질러, 또는 상기 축에 대한 임의의 바람직한 다른 각도로 연장되는 것이 가능하다.
- [0020] 본 발명의 하나의 유리한 구성에 따르면, 작업면은 90도 내지 180도의 각도로 제1 프로파일에서 만곡된다. 방편적으로, 제1 프로파일은 완전한 비드(bead)의 형태로 형성된다. 제1 프로파일은 이 경우 반원형으로 구성될 수 있다.
- [0021] 제1 프로파일은 대칭형으로 합당하게 형성된다. 제1 프로파일의 곡률 반경은 일정하거나 가변적일 수 있다.
- [0022] 추가의 구성에 따르면, 제2 프로파일은 부분적으로 오목하게 만곡된다. 이 경우, 제2 프로파일은 작업면에 의해 피복에 대해 압력 또는 힘이 인가될 때 피복이 작업면에 대해 정해진 위치로 가압되도록 구성된 홈을 가질 수 있다.
- [0023] 본 발명의 의미 내의 "홈"은 피복의 표면에 2개의 홈 엣지가 접촉시 홈 엣지 사이에서 중심에 위치한 홈 바닥이 피복의 표면과 접촉되지 않도록, 즉 홈 바닥과 피복의 표면 사이에 갭이 초기에 남겨지도록 유리하게 구성된 것이다. 결국, 홈 엣지가 초기에 피복의 표면을 따라 활주되어 피복을 작업면에 대해 정해진 위치로 이동시키는 것이 가능하다. 작업면에 대해 후속으로 압력 또는 힘을 인가하는 경우에만 홈 바닥이 피복과 접촉된다.
- [0024] 본 발명의 범위에서, 제2 프로파일은 본 발명에 따라 적어도 부분적으로 오목한 방식으로 형성되는 한, 부분적

으로 볼록한 방식으로도 형성될 수 있다. 이렇게, 유리한 형태가 피복 내에 형성될 수 있다.

- [0025] 본 발명의 하나의 유리한 구성에 따르면, 작업면은 각각의 경우 홈의 어느 한 측면 상에 돌출형이면서 구체적으로 혹과 같은 압력면을 가진다. 다시 말해, 홈 앓지 각각이 돌출형이면서 구체적으로 혹과 같은 압력면으로서 형성된다. 압력면의 혹형 구성은 피복이 압력면 상에서 실질적으로 마찰이 없는 방식으로 활주되도록 하여 작업면에 대해 정해진 위치가 신속 정확하게 설정되도록 한다.
- [0026] 추가의 유리한 구성에 따르면, 제2 프로파일의 오목한 곡률은 작업면의 전체 길이를 따라 연장된다. "작업면의 전체 길이"라는 표현은 제2 프로파일의 오목한 곡률을 구획하는 2개의 최고점 사이의 거리를 의미하는 것으로 이해된다.
- [0027] 작업면의 표면은 최대 0.4 μm , 바람직하게는 최대 0.1 μm 의 평균 조도(Ra)를 가질 수 있다. 종래 기술이 비해, 압력면 또는 작업면은 바람직하게는 연마된, 평탄한 방식으로 구성된다. 바람직하게, 압력면은 그에 따라 돌출부, 리브 등의 임의의 표면 구조를 가지지 않는다. 그러나, 놀랍게도, 케이블과 피복 사이의 용접 접합부 및/또는 땀납 접합부와 같은 접합부는 초음파 용접 방법에 의해 상기와 같이 평탄하게 구성된 작업면에서 성공적으로 형성된다. 현재 추정되는 바로, 접합부는 케이블과 피복의 롤링에 의해 달성된다. 표면 구조의 결여는 소노트로드의 피복 및 앤빌 간의 마찰이 증가되고, 그 결과 열 발생이 증가되는 효과를 가져온다. 현재 추정되는 바로, 결국, 피복과 케이블 간의 밀착 연결이 용접력과 협력하여 피복 내에 달성된다. 또한, 표면 구조의 결여는 작업면에 대한 미모가 감소되는 장점을 가진다. 결국, 더 길고 더 큰 에너지 입력이 가능하다.
- [0028] 소노트로드는 토션 소노트로드일 수 있다. 이 경우, 소노트로드의 축은 토션 축이다. 그러나, 소노트로드는 종방향 소노트로드일 수도 있다. 이 경우, 소노트로드의 축은 종방향 파의 전파 방향에 대응한다.
- [0029] 본 발명의 추가의 유리한 구성에 따르면, 2개의 상호 대향하는 연결면이 제공되되, 개별 초음파 소스가 각각의 연결면에 연결 가능하도록 제공된다. 초음파 소스는 특히 토션 또는 종방향의 초음파 진동을 발생시키는 적어도 하나의 변환기를 합당하게 포함하는 데, 여기서 변환기는 부스터를 통해 직접 또는 간접적으로 부스터를 통해 연결면에 연결된다.
- [0030] 각각의 연결면과 작업면 사이에는 압력 발생 장치의 작동을 위한 반경 방향 외주로 오프셋된 접촉면이 합당하게 제공된다. 접촉면은 반경 방향 외주로 외측으로 돌출될 수 있다. 이러한 압력 발생 장치에 의해, 앤빌의 방향으로 작용하는 압력 또는 앤빌의 방향으로 작용하는 하중이 발생될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 장치는 소노트로드의 방향으로 작용하는 압력 또는 소노트로드의 방향으로 작용하는 하중을 발생시키도록 앤빌의 접촉면에 작용하는 압력 발생 장치를 포함할 수 있다.
- [0031] 추가의 양태에 따른 장치는 적어도 하나의 상대면을 가지는 앤빌에 관한 것이다. 상대면은 구체적으로 케이블과 해당 케이블에 끼워지는 관형 케이블 러그의 금속 슬리브와 같은 금속 슬리브 등의 슬리브 사이와 같이, 케이블과 해당 케이블을 덮는 피복 사이에 구체적으로 용접 접합부 및/또는 땀납 접합부와 같은 접합부를 형성하기 위해 소노트로드의 작업면에 반대로 배열 가능하다. 본 발명에 따르면, 상대면은 특히 오목하게 만곡하게 제2 프로파일에서 적어도 부분적으로 오목하게 만곡된다. 본 발명에 따른 앤빌의 상대면은 본 발명에 따른 소노트로드의 작업면과 유사하게 구성된다. 특히 본 발명의 제1 양태와 관련하여 의외로 알 수 있는 바와 같이, 전술한 장점 중 다수는 이러한 앤빌과 종래의 소노트로드에 의해 달성될 수 있다.
- [0032] 상대면은 구체적으로 볼록하게 만곡되게, 제2 프로파일에 수직하게 연장되는 제1 프로파일에서 적어도 부분적으로 볼록하게 만곡될 수 있다. 상대면은 제1 프로파일에서 90도~180도의 각도로 만곡될 수 있다. 상대면은 제1 프로파일에서 완전 비드형으로 형성될 수 있다. 상대면은 제2 프로파일은 부분적으로 오목하게 만곡될 수 있다. 상대면의 제2 프로파일은 상대면에 의해 피복에 압력 또는 힘이 인가될 때 피복이 상대면에 대해 정해진 위치로 강제 유도되도록 구성된 홈을 가질 수 있다. 상대면은 각각의 경우 홈의 어느 일측에 돌출형이면서 구체적으로 혹형의 압력면을 가질 수 있다. 상대면의 제2 프로파일의 오목한 곡률은 상대면의 전체 길이를 따라 연장될 수 있다. 상대면의 표면은 최대 0.4 μm , 바람직하게는 최대 0.1 μm 의 평균 조도(Ra)를 가질 수 있다.
- [0033] 본 발명의 추가적인 양태에 따르면, 구체적으로 케이블과 해당 케이블에 끼워지는 관형 케이블 러그의 금속 슬리브와 같은 금속 슬리브 등의 슬리브 사이와 같이, 케이블과 해당 케이블을 덮는 피복 사이에 구체적으로 용접 접합부 및/또는 땀납 접합부와 같은 접합부를 형성하는 장치가 제공된다. 장치는 적어도 연결면에서 초음파 소스에 연결되는 소노트로드와 해당 소노트로드의 작업면과 반대로 배치된 앤빌을 포함한다. 이 경우, 소노트로드 및/또는 앤빌은 본 발명에 따라 구성된다.
- [0034] 특히 유리하게는 장치는 앤빌의 방향으로 작용하는 압력 또는 앤빌의 방향으로 작용하는 하중을 발생시키도록

적어도 하나의 접촉면에 작용하는 압력 발생 장치를 추가로 포함한다.

- [0035] 하나의 유리한 구성에 따르면, 작업면과 반대인 앤빌의 상대면은 최대 0.4 μm , 바람직하게는 최대 0.1 μm 의 평균 조도(Ra)를 가진다. 다시 말해, 앤빌의 상대면도 역시 소노트로드의 작업면과 유사하게 평탄한 방식으로 구성된다. 따라서, 상대면은 예컨대 돌기, 리브 등의 표면 구조가 존재하지 않는 것이 바람직하다. 의외로, 평탄하게 구성된 작업면과 동시에 평탄하게 구성된 상대면에 의해 피복 내에 접합부를 형성하는 데 충분한 초음파 에너지를 부여하는 것이 가능하다.
- [0036] 제안된 장치는 케이블을 관형 케이블 러그에 특히 용접 및/또는 용접과 같이 연결하는 데 적합하다. 관형 케이블 러그는 일단에 폐쇄된 금속 슬리브를 포함한다. 폐쇄 단부로부터 금속 플레이트형으로 구성된 연결 단자가 연장된다. 유리한 구성에 따르면, 앤빌은 상대면에 인접한 표면부에 연결 단자를 측면으로 이동되지 않게 유지하는 2개의 평행 건부를 가진다. 연결 단자가 특히 평행하게 배치된 건부 사이에 배치된 결과, 작업면에 대한 피복의 배향이 대략적으로 형성될 수 있다.
- [0037] 가능한 제1 변형례로, 소노트로드는 앤빌 위에 배치된다. 가능한 제2 변형례로, 앤빌은 소노트로드 위에 배치된다. 소노트로드와 앤빌은 서로 폐쇄되는 방향으로 이동 가능한 것이 바람직하다.
- [0038] 장치는 측면 경계면을 가지는 적어도 하나의 측면 슬라이드, 바람직하게는 측면 경계면에 대해 서로 반대로 배치되는 2개의 측면 슬라이드를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 측면 슬라이드는 폐쇄 방향에 수직인 수평 방향으로 이동 가능한 것이 바람직하다. 소노트로드의 작업면, 앤빌의 상대면 및 측면 슬라이드의 측면 경계면은 연결이 일어나는 공간 영역을 둘러싼다. 건부와 유사한 방식으로, 측면 슬라이드는 작업면에 대해 피복의 대략적인 배향을 형성할 수 있다.
- [0039] 작업면과 상대면의 제2 프로파일은 이 방식으로 크립핑으로부터 알려진 피복의 프로파일을 달성하기 위해 예컨대 자체로 알려진 크립핑 톨의 프로파일과 유사하게 구성될 수 있다.
- [0040] 초음파 소스는 방편적으로 토션 또는 종방향의 초음파 진동을 발생시키는 적어도 하나의 변환기를 포함한다. 초음파 소스는 변환기와 연결면 사이에 연결된 적어도 하나의 부스터도 역시 포함할 수 있다.
- [0041] 본 발명의 추가의 양태에 따르면, 구체적으로 케이블과 관형 케이블 러그의 금속 슬리브와 같은 금속 슬리브 등의 슬리브 사이와 같이, 케이블과 해당 케이블을 덮는 피복 사이에 구체적으로 용접 접합부 및/또는 뿔납 접합부와 같은 접합부를 형성하는 방법이 제안된다. 방법은 다음의 단계인:
- [0042] - 본 발명에 따른 소노트로드를 가지는 장치를 제공하는 단계와;
- [0043] - 피복을 배치하되, 피복의 축이 작업면 내의 홈의 홈 축에 대략적으로 정렬되도록, 피복을 배치하는 단계와;
- [0044] - 피복을 배치하기 전에, 구체적으로 슬리브를 케이블에 끼워서 피복을 케이블에 적용하는 단계와;
- [0045] - 피복이 홈 축에 정렬되도록 작업면을 피복에 대해 압박하는 단계와;
- [0046] - 케이블이 적어도 부분적으로 피복에 구체적으로 용접 및/또는 뿔납을 통해 연결되도록 소노트로드에 의해 피복 내에 초음파 진동을 제공하는 단계
- [0047] 를 포함한다.
- [0048] 제1 변형례로, 소노트로드에서, 작업면의 압력면 사이의 간격은 피복의 외경보다 작다. 이것은 중심 정렬 중에 더 큰 고정력을 허용한다. 압력면의 간격과 피복의 외경 사이의 비율은 예컨대, 0.5~0.9의 범위, 바람직하게는 0.6~0.8의 범위일 수 있다. 제2 변형례로, 소노트로드에서, 작업면의 압력면 사이의 간격은 피복의 외경보다 크다. 이 방식으로, 하나의 동일한 소노트로드에 의해 다른 외경의 피복을 각각의 케이블에 연결하는 것이 가능하다. 또한, 앤빌의 방향으로 소노트로드를 조절하는 도중의 자기-중심 정렬이 향상되며, 더 균일한 하중의 입력이 일어난다. 압력면은 홈의 어느 일측에 배치될 수 있으며, 돌출형, 특히 흑형으로 형성될 수 있다.
- [0049] 피복이 래핑이면, 케이블을 래핑으로 싸는 것에 의해 적용을 완료할 수 있다.
- [0050] 피복의 축은 그 종방향 길이의 방향에 대응한다. 피복이 원통형으로 구성된 경우, 축은 회전축에 대응한다.
- [0051] "대략 정렬된"이란 표현은 피복의 축이 소노트로드의 축과는 최대 60도, 바람직하게는 최대 45도, 특히 바람직하게는 최대 30도의 각도를 형성함을 의미하는 것으로 이해된다.
- [0052] 가능한 변형례로, 피복, 특히 슬리브의 위치 설정은 피복을 작업면과 반대로 배열된 앤빌 상에 배치하는 것에

의해 행해진다. 다른 가능한 변형례로, 피복의 위치 설정은 피복을 소노트로드의 작업면 상에 배치되는 것에 의해 행해진다.

[0053] 종래 기술에 비해, 본 발명에 따른 방법에서, 금속 슬리브는 앤빌 또는 소노트로드 상에 이동 가능한 방식으로 배치된다. 피복은 구체적으로 작업면에 접촉되기 전에 앤빌에 고정되는 방식으로 체결되지 않으며, 앤빌의 상대면에 접촉되기 전에 소노트로드에 고정되는 방식으로 체결되지 않는다. 피복은 작업면에 제공된 오목한 곡률에 의해 피복으로 하강된 작업면 또는 상대면에 의해 배향된다. 후속하여, 작업면이 피복 내로 가압되고 초음파가 제공되면, 용접 접합부 및/또는 땀납 접합부와 같은 접합부가 구체적으로 케이블이 삽입되는 것과 같이 케이블이 덮인 피복 내에 형성된다.

[0054] 본 발명의 유리한 구성에 따르면, 피복은 앤빌의 상대면에 배치되며, 상대면은 전술한 평균 조도(Ra)를 가진다.

[0055] 금속 슬리브는 유리하게는 연결 단자를 가지는 관형 케이블 러그의 일부 구성부이다. 이 경우, 연결 단자는 앤빌의 전부 사이에 배치된다.

[0056] 제공된 초음파 진동은 방편적으로는 토션 초음파 진동이므로, 작업면은 소노트로드의 토션 축 및/또는 피복의 축에 수직인 방향으로 전후로 이동된다. 그러나, 제공된 초음파 진동은 종방향 초음파 진동일 수도 있으므로, 작업면은 소노트로드의 축 및/또는 피복의 축에 평행한 방향으로 전후로 이동된다.

도면의 간단한 설명

[0057] 본 발명의 실시예들을 도면을 참조로 이하 상세히 설명한다. 도면에서:

- 도 1은 제1 소노트로드의 제1 측면도를 보여주고,
- 도 2는 제1 소노트로드의 전방면도를 보여주며,
- 도 3은 제1 소노트로드의 후방면도를 보여주고,
- 도 4는 제1 소노트로드의 평면도를 보여주며,
- 도 5는 제2 소노트로드의 측면도를 보여주고,
- 도 6은 제2 소노트로드의 전방면도 또는 후방면도를 보여주며,
- 도 7은 제2 소노트로드의 평면도를 보여주고,
- 도 8은 제1 초음파 용접 장치를 개략적으로 보여주며,
- 도 9는 제2 초음파 용접 장치를 개략적으로 보여주며,
- 도 10은 작업면이 접근시 금속 슬리브의 배향을 보여주며,
- 도 11은 작업면이 접촉시 금속 슬리브의 배향을 보여주고,
- 도 12는 작업면이 가압시 금속 슬리브의 배향을 보여주며,
- 도 13은 관형 케이블 러그를 가지는 앤빌의 평면도를 보여주고,
- 도 14는 도 13에 따른 측면도를 보여주며,
- 도 15는 제3 소노트로드의 전방면도를 보여주고,
- 도 16은 도 5에 따른 제2 소노트로드의 상세도를 보여주며,
- 도 17은 제4 소노트로드를 통한 부분 단면도를 보여주며,
- 도 18a~18d는 다른 프로파일을 형성하는 4쌍의 소노트로드와 앤빌의 단면도를 보여주며,
- 도 19는 2개의 측면 슬라이드를 가지는 초음파 용접 장치를 보여주고,
- 도 20a/20b는 작업면의 압력면 사이의 간격이 피복의 외경보다 큰, 중심 정렬 전후의 초음파 용접 장치를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0058] 도 1~도 4는 본 발명의 따른 제1 소노트로드의 도면을 보여준다. 제1 소노트로드는 제1 대칭면(S1)을 가진다. 제1 대칭면(S1)에 대해 대칭으로 정량이 분포된다. 제1 소노트로드의 축(X)은 제1 대칭면(S1)에 놓여진다. 축(X)은 제1 소노트로드의 원통부의 회전축에 대응한다. 작업면(2)은 소노트로드의 원통 샤프트(1)로부터 서로 반대로 배열되는 방식으로 연장된다.
- [0059] 도 1은 작업면(2)의 제1 프로파일을 보여준다. 제1 프로파일은 축(X)에 평행하게 연장된다. 작업면(2)은 제1 프로파일에서 볼록한 곡률을 가진다. 작업면은 여기서는 완전 비드형으로 구성된다.
- [0060] 특히 도 2~도 4로부터 분명한 바와 같이, 작업면(2)은 축(X)에 수직하게 연장된다. 마찬가지로 축(X)에 수직하게 연장되는 제2 프로파일에서, 각각의 작업면(2)은 돌출된 혹형의 압력면(4)에 의해 어느 일측에 경계가 형성된 오목부 또는 홈(3)을 가진다. 각각의 압력면(4)은 평면도(도 4 참조)에서 중심점(M)을 가진다. 홈 축(R)은 홈(3)의 최하점을 연결한다. 제1 소노트로드는 나선 보어(6)를 가지는 제1 연결면(5)을 가진다. 또한, 제1 소노트로드는 제1 연결면(5)과 작업면(2) 사이에서 샤프트(1)로부터 반경 방향으로 연장되는 둘레 접촉면(7)을 가진다.
- [0061] 도 5~도 7에 예시된 본 발명에 따른 제2 소노트로드는 실질적으로 이 경우 소노트로드의 전방면 및 후방면이 각각 연결면(5)을 가진다는 점에서 제1 소노트로드와 다르다. 각각의 접촉면(7)은 각각의 연결면(5)과 작업면(2) 사이에 제공된다. 작업면(2)은 이 경우 2개의 연결면(5) 사이의 중심의 원통형 샤프트(1) 상에 끼워진다.
- [0062] 압력면(4)의 표면은 최대 0.1 μm 의 평균 조도(Ra)를 가진다. 홈(3)도 역시 최대 0.1 μm 의 평균 조도(Ra)를 가질 수 있다. 바람직하게, 작업면(2)은 연마된다.
- [0063] 도 8은 본 발명에 따른 제1 초음파 용접 장치를 개략적으로 보여준다. 이 경우 초음파 소스(8)는 연결면(5)에서 도 1~도 4에 예시된 제1 소노트로드에 연결된다. 참조 부호 9는 제1 소노트로드의 접촉면(7)에 작용하는 압력 발생 장치를 개략적으로 지시한다. 참조 부호 10은 작업면(2)에 반대로 위치된 상대면(11)을 가지는 앤빌을 지시한다.
- [0064] 도 9는 제2 초음파 용접 장치를 개략적으로 보여준다. 이 경우, 도 5~도 7에 예시된 제2 소노트로드는 각각의 경우 연결면(5)에서 초음파 소스(8)에 연결된다. 압력 발생 장치(9)는 이 경우 2개의 접촉면(7) 상에 지지된다.
- [0065] 초음파 용접 장치의 기능을 특히 도 10~도 14와 함께 더 상세히 설명한다.
- [0066] 압력 발생 장치(9)에 의해, 소노트로드의 작업면(2)은 앤빌(10)의 상대면(11)의 방향으로 이동된다. 앤빌(10)의 평탄하게 구성된 상대면(11) 상에는 예컨대, 관형 케이블 러그(13)의 구성부인 금속 슬리브(12)가 위치된다. 금속 슬리브(12)는 제2 대칭면(S2)을 가진다. 제2 대칭면(S2)은 작업면(2)이 접근시 무엇보다도 소노트로드의 축(X)을 따라 제1 대칭면(S1)에 수직하게 연장되는 제3 대칭면(S3)과 정렬되지 않는다. 홈 축(R)은 제3 대칭면(S3)에 위치되는 것이 바람직하다.
- [0067] 압력면(4)의 2개의 중심점(M) 사이의 간격은 참조 부호 A로 지시된다. 참조 부호 D는 금속 슬리브(12)의 외경을 나타낸다. 간격(A)은 본 예시적인 실시예에서 금속 슬리브(12)의 외경(D)보다 작다. 다음의 관계가 바람직하게 적용된다:
- [0068] $A = k * D$,
- [0069] 여기서 k는 0.5~0.9의 범위, 바람직하게는 0.6~0.8의 범위의 인수이다.
- [0070] 압력면(4) 중 하나가 금속 슬리브(12)의 외경(D)과 접촉하자마자, 상대면(11)의 방향으로 압력면(4)의 추가 이동시, 금속 슬리브(12)는 제2 대칭면(S2)이 소노트로드의 제3 대칭면(S3)과 정렬된다(도 11 및 도 12 참조). 압력 발생 장치(9)에 의해, 작업면(2)은 금속 슬리브(12) 내로 가압되고 초음파 진동이 소노트로드에 의해 제공된다.
- [0071] 도 13 및 도 14는 관형 케이블 러그(13)가 상부에 배치된 앤빌(10)의 구성을 보여준다. 관형 케이블 러그(13)는 평탄한 상대면(11) 상에 배치된 금속 슬리브(12)를 가진다. 상대면(11)에 인접한 표면부(15)에, 앤빌(10)은 2개의 평행한 견부(16)를 가진다. 금속 슬리브(12)로부터 연결 단자(14)가 연장된다. 연결 단자(14)가 평행하게 배열된 견부(16) 사이에 배치된 결과, 작업면(2)에 대한 금속 슬리브(12)의 대략적인 배향이 정해진다. 견부(16) 사이의 간격은 연결 단자(14)가 상기 배향이 정해진 영역의 측면으로 이동될 수 있게 방편적으로 선택된다. 케이블(17)은 금속 슬리브(12) 내에 끼워져 있다. 금속 슬리브(12)는 그 내부의 케이블의 피복을 형성한

다. 관형 케이블 러그(13)는 니켈 도금될 수 있다.

[0072] 본 발명에 따른 소노트로드에 의해, 특히 토션 초음파 용접 방법이 적용시 금속 슬리브(12)와 해당 금속 슬리브에 끼워진 케이블(17) 사이에 재현 가능하고 견고한 용접 접합부 및/또는 뿔납 접합부가 형성된다. 케이블(17)은 구체적으로, 예컨대 구리 또는 알루미늄으로 제조된 리츠선(litz wire)일 수 있다. 제안된 초음파 용접 장치에 의해, 케이블(17)은 연결 단자(14)의 표면이 예컨대 스크래치가 형성되는 등과 같이 손상되지 않고 관형 케이블 러그(13)에 용접 및/또는 뿔납될 수 있다. 작업면(2)과 상대면(11) 상의 표면 구조의 결여는 추가로 소노트로드, 금속 슬리브(12) 및 앤빌(10) 간의 마찰이 증가되고, 그 결과 열의 발생이 증가되는 효과를 가져온다. 현재 추정되는 바로, 결국, 인가되는 용접력과 협력하여 금속 슬리브(12)의 내부에 결합성 연결이 달성된다. 또한, 표면 구조의 결여는 작업면(2)과 상대면(11)에 대한 마모가 감소되는 장점을 제공한다. 결국, 더 길고 더 큰 에너지 입력이 가능하다. 이러한 마모는 구체적으로 니켈 도금된 관형 케이블 러그(13)에서 특히 현저한 데, 이는 본 발명에 의해 방지될 수 있다.

[0073] 도 15에 도시된 제3 소노트로드에서, 작업면(2)은 여기에 제시된 제2 프로파일에서 전체 길이를 따라 오목한 곡률을 가진다. 2개의 작업면의 곡률의 상호 대향하는 라인 간의 최단 거리는 축(X)과 교차하는 것이 유리하다.

[0074] 도 16은 도 5에 따른 제2 소노트로드의 상세도를 보여준다. 이 도면으로부터는 여기에 제시된 제1 프로파일에서 작업면(2)은 180도의 각도(α)에 걸쳐 만곡되는 것이 분명하다.

[0075] 도 17에 예시된 제4 소노트로드에서, 작업면(2)은 상기에 비해 제1 프로파일에서 약 100도의 각도(α)에 걸쳐서만 만곡된다.

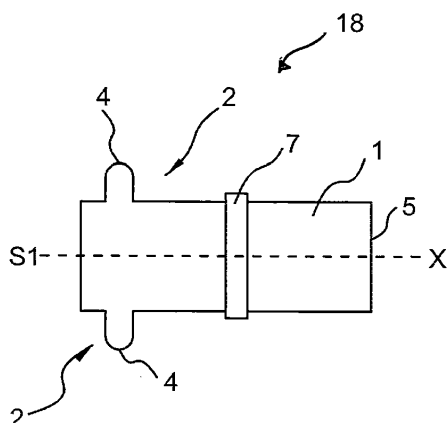
[0076] 도 18a~도 18d는 제2 프로파일을 볼 수 있는 4쌍의 소노트로드(18)와 앤빌(10)의 단면도를 보여준다. 금속 슬리브(12)와 케이블(17)은 연결 후에 유사하게 관찰될 수 있다. 도 18a, 도 18c, 도 18d에서 소노트로드(18)와 앤빌(10)의 제2 프로파일은 각각 볼록부와 오목부를 가진다. 도 18b에서는 앤빌의 제2 프로파일만이 볼록한 프로파일을 가지지만, 소노트로드(18)의 제2 프로파일은 그렇지 않다.

[0077] 도 19는 소노트로드(18)와 앤빌(10)과 별개로 각기 측면 경계면(20)을 가지고 서로 반대로 배열된 2개의 측면 슬라이드(19)를 포함하는 본 발명에 따른 추가의 용접 장치를 보여준다. 소노트로드(18)는 이 경우 수직인 폐쇄 방향(B)으로 앤빌(10)의 방향으로 이동 가능하다. 측면 슬라이드(19)는 폐쇄 방향(B)에 수직인 수평 방향(Q)으로 이동 가능하다. 소노트로드(18)의 작업면(2), 앤빌(10)의 상대면(11) 및 측면 슬라이드(19)의 측면 경계면(20)은 연결이 이루어지는 공간 영역을 둘러싼다. 측면 슬라이드(19)는 작업면(2)에 대한 금속 슬리브(12)의 대략적인 배향을 형성한다.

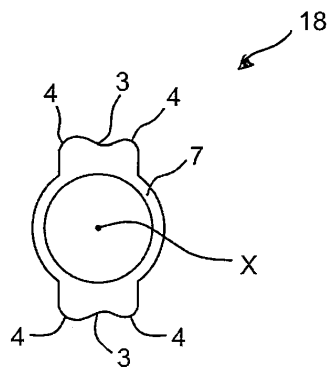
[0078] 도 20a 및 도 20b에 예시된 초음파 용접 장치에서, 소노트로드(18)의 작업면(2)의 압력면(4) 사이의 간격은 금속 슬리브(12)의 외경보다 크다. 이 방식으로, 하나의 동일한 소노트로드(18)에 의해, 다른 외경의 금속 슬리브(12)를 각각의 케이블에 연결하는 것도 가능하다. 또한, 앤빌(10)의 방향으로 소노트로드(18)의 조절시 자기-중심 정렬이 향상되고, 더 균일한 하중의 입력이 이루어진다. 도 20a는 중심 정렬 이전의 상태를 보여주고, 도 20b는 중심 정렬 이후의 상태를 보여준다.

도면

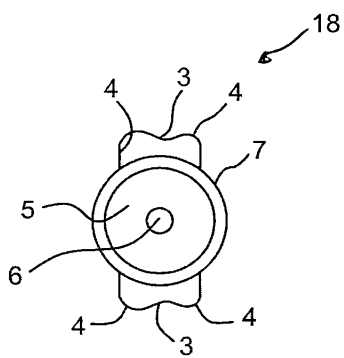
도면1



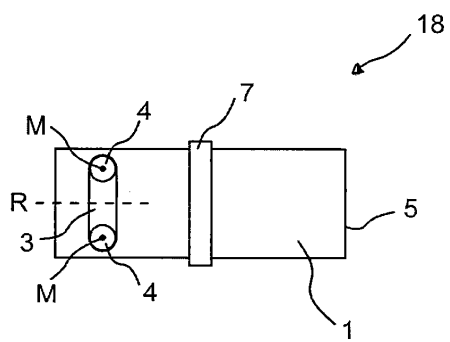
도면2



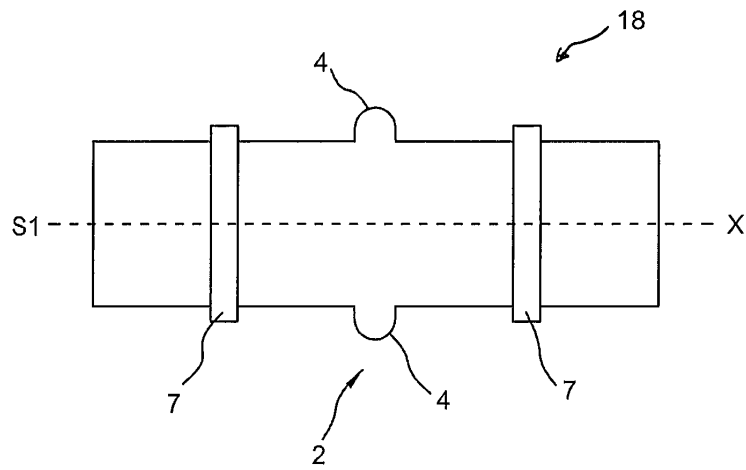
도면3



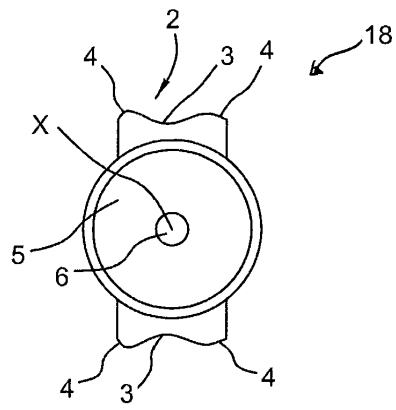
도면4



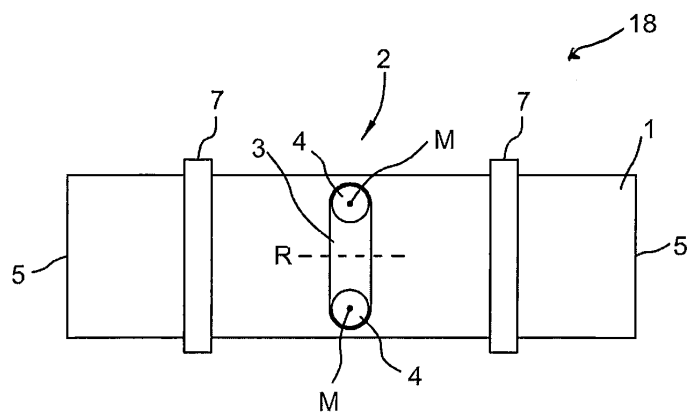
도면5



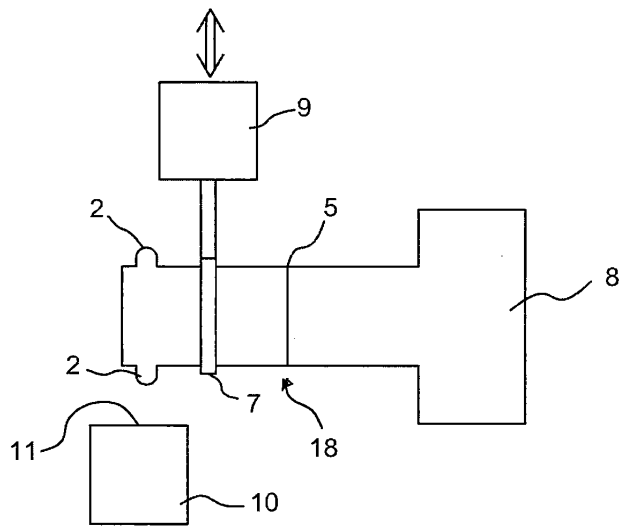
도면6



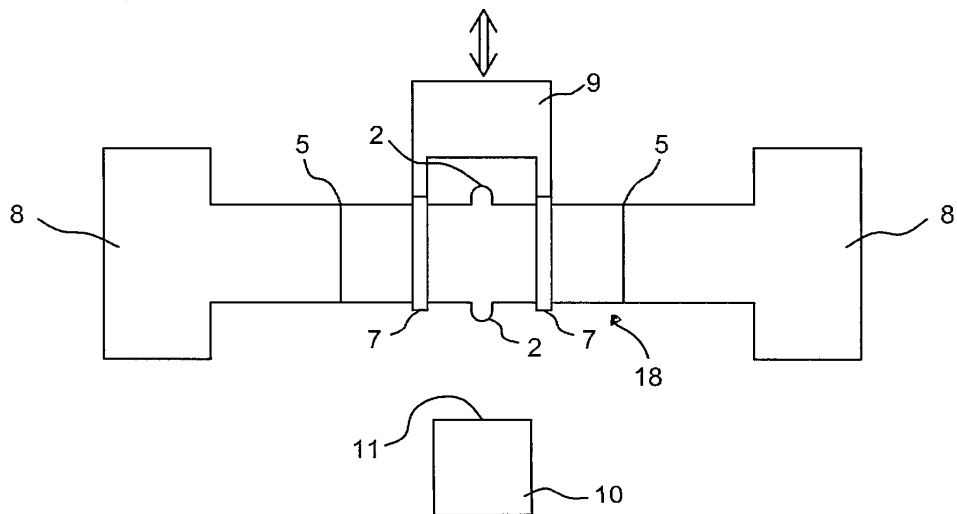
도면7



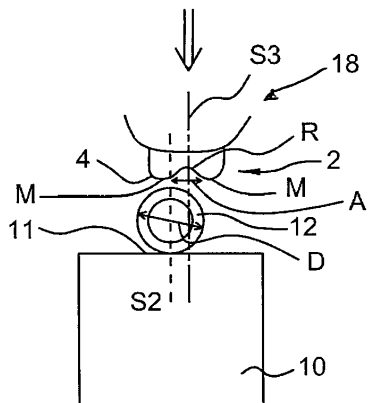
도면8



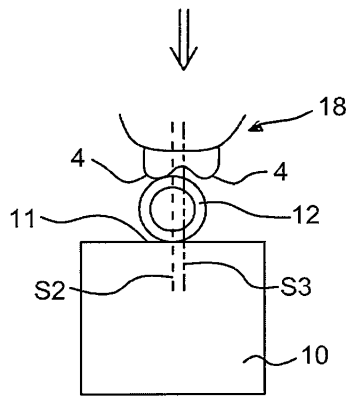
도면9



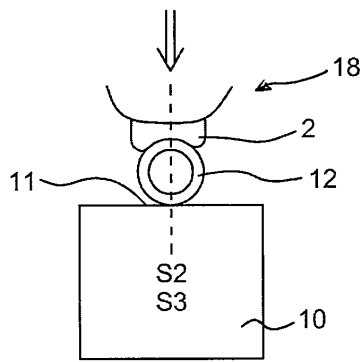
도면10



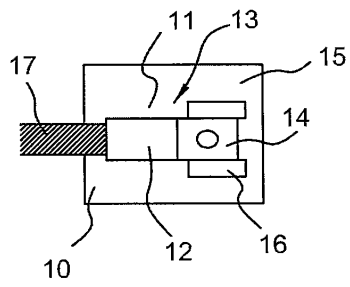
도면11



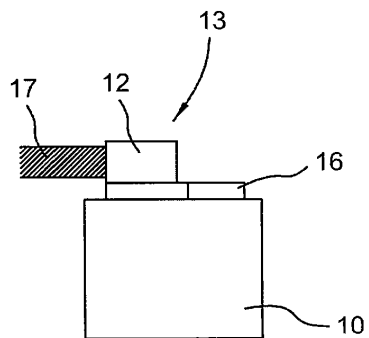
도면12



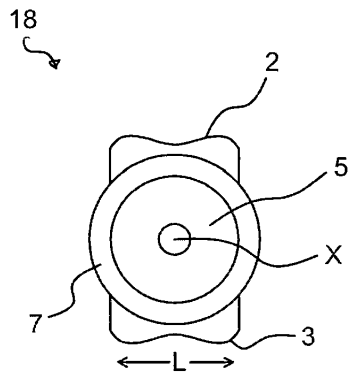
도면13



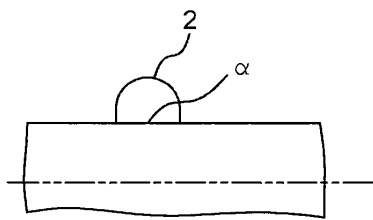
도면14



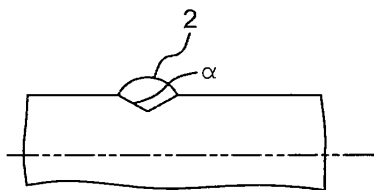
도면15



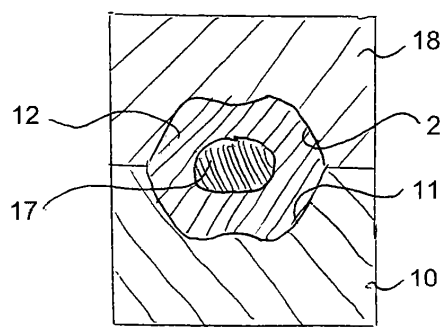
도면16



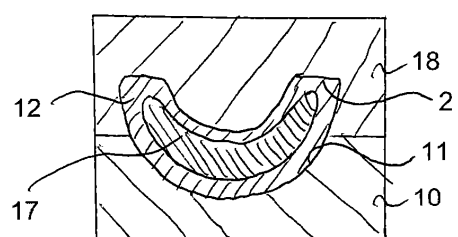
도면17



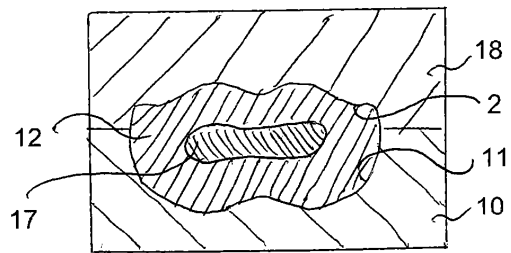
도면18a



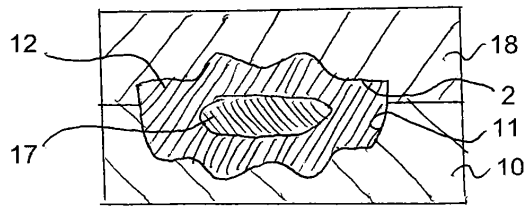
도면18b



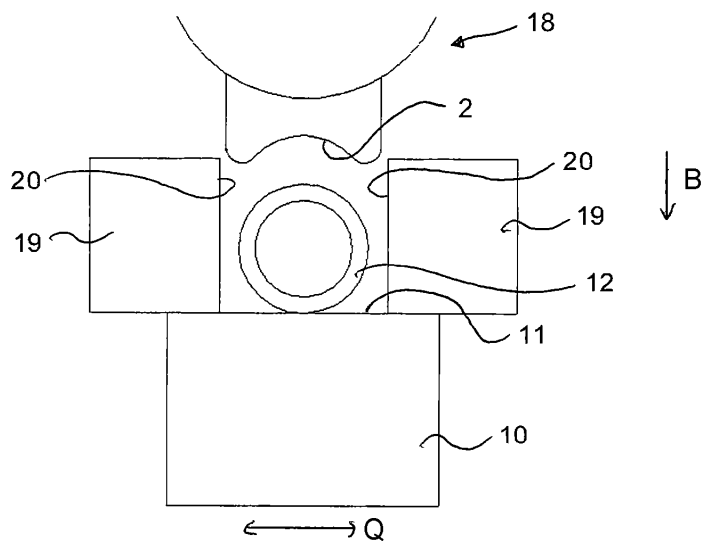
도면 18c



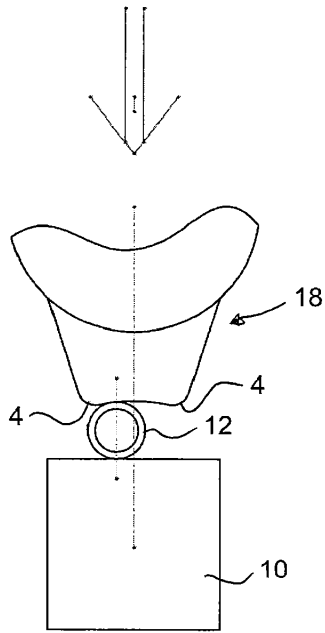
도면 18d



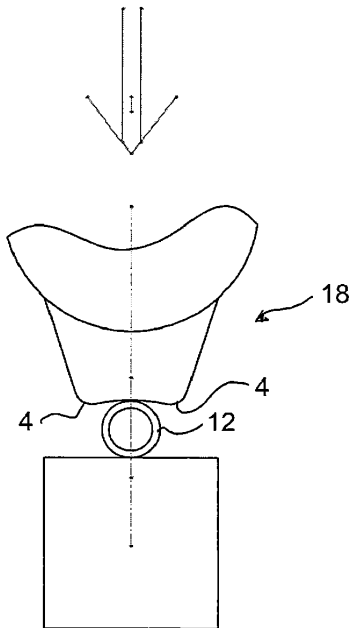
도면 19



도면20a



도면20b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 22

【변경전】

제20항 또는 제21항에 있어서, 상기 상대면(11)은 상기 제1 프로파일에서 완전한 비드의 방식으로 형성된 것인 앤빌(10).

【변경후】

제20항 또는 제21항에 있어서, 상기 상대면(11)은 상기 제1 프로파일에서 완전한 비드의 방식으로 형성된 것인 앤빌(10).