



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월24일  
(11) 등록번호 10-1366943  
(24) 등록일자 2014년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01R 4/20 (2006.01) H01R 4/22 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-7026977  
(22) 출원일자(국제) 2007년04월23일  
심사청구일자 2012년03월28일  
(85) 번역문제출일자 2008년11월04일  
(65) 공개번호 10-2009-0013778  
(43) 공개일자 2009년02월05일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/067174  
(87) 국제공개번호 WO 2007/130811  
국제공개일자 2007년11월15일  
(30) 우선권주장  
06113562.0 2006년05월05일  
유럽특허청(EPO)(EP)  
06120357.6 2006년09월08일  
유럽특허청(EPO)(EP)  
(56) 선행기술조사문헌  
US04151364 A\*  
US05844170 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
크랍스 라이몬트  
독일 41453 노이쾰 칼-슈어츠-슈트라쎄 1  
로마이어 게라르트  
독일 41453 노이쾰 칼-슈어츠-슈트라쎄 1  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김영, 안국찬, 양영준

전체 청구항 수 : 총 7 항

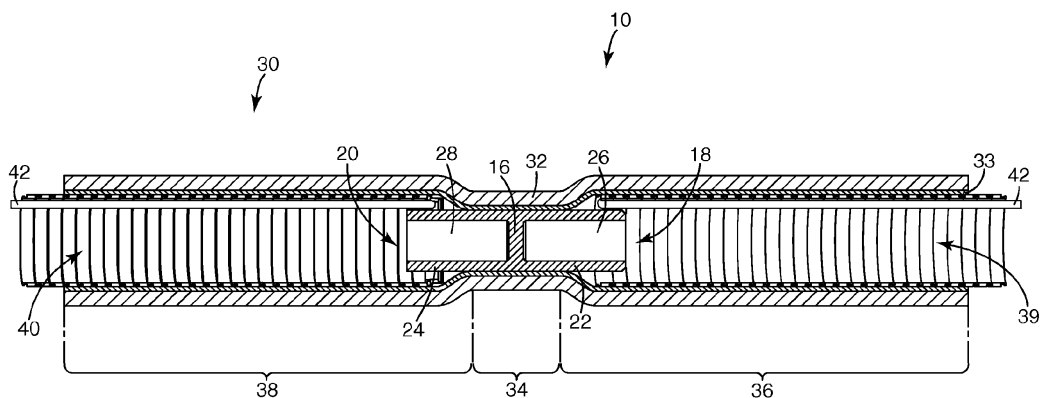
심사관 : 최진영

(54) 발명의 명칭 케이블용 관형 종단접속기

(57) 요약

케이블, 특히 중간 또는 고 전압 케이블용 관형 종단접속기는 케이블에 접속되도록 된 적어도 하나의 정합 제2 커넥터에 접속되는 적어도 하나의 종단측 단부를 구비한 제1 커넥터를 포함하며, 정합 제2 커넥터는 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부와 접속시 제1 커넥터와 전기 접촉하도록 제1 커넥터와 결합된다. 또한, 관형 종단접속기는 제1 관형부 및 제1 관형부로부터 연장된 제2 관형부를 구비하는 수축가능 슬리브를 포함한다. 수축가능 슬리브의 제1 관형부는 제1 커넥터 둘레에 고정 배열된다. 수축가능 슬리브의 제2 관형부는 제2 커넥터가 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부에 접속된 때 정합 제2 커넥터와 이에 부착된 케이블을 덮도록 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부를 지나 연장되도록 되어 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**키스 아틸라 제트.**

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

**바이홀트 옌스**

독일 41453 노이쾰 칼-슈어츠-슈트라쎈 1

**페트리 미하엘**

독일 41453 노이쾰 칼-슈어츠-슈트라쎈 1

**볼카토 줄리아노**

이탈리아 세그라테-밀란 밀라노 에세. 펠리체 20090 비아 에세. 보비오 3

**슈베르트 베른트**

독일 41453 노이쾰 칼-슈어츠-슈트라쎈 1

**부제만 프리드리히 아.**

독일 41453 노이쾰 칼-슈어츠-슈트라쎈 1

**허드틀 토마스**

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

중간 또는 고 전압 케이블용 관형 종단접속기로서,

- 케이블에 접속되도록 된 적어도 하나의 정합 제2 커넥터에 접속되는 적어도 하나의 종단측 단부를 구비한 제1 커넥터 - 제2 커넥터는 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부와 접속시 제1 커넥터와 전기 접촉하도록 제1 커넥터와 결합됨 - ; 및

- 제1 관형부 및 제1 관형부로부터 연장된 제2 관형부를 구비하는 냉간 수축가능 슬리브

를 포함하며,

- 냉간 수축가능 슬리브의 제1 관형부는 제1 커넥터 둘레에 고정 배열되고,

- 냉간 수축가능 슬리브의 제2 관형부는 제2 커넥터가 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부에 접속된 때 정합 제2 커넥터 및 정합 제2 커넥터에 부착된 케이블을 덮도록 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부를 지나 연장되도록 구성되고, 냉간 수축가능 슬리브의 제2 관형부는 제2 관형부로부터 제거가능한 지지체 코어에 의해 방사상 확장된 상태로 유지되고, 지지체 코어의 일부는 지지체 코어의 제거 전에 제1 커넥터의 일부를 둘러싸는, 관형 종단접속기.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 지지체 코어는 나선형으로 권취된 리본을 포함하며, 제1 커넥터의 종단측 단부에 인접한 지지체 코어의 축방향 단부에서 리본은, 제1 커넥터의 종단측 단부로부터 멀리 대면하는 지지체 코어의 축방향 단부 외부로 리본을 뜯어냄으로써 리본을 지지체 코어의 나머지 부분으로부터 권선 단위로 분리시켜 냉간 수축가능 슬리브의 제2 관형부로부터 제거되도록 된 관형 종단접속기.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 냉간 수축가능 슬리브의 제2 관형부 내에서 적어도 2개의 지지체 코어가 서로 인접 배열되는 관형 종단접속기.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 적어도 2개의 지지체 코어는 상이한 직경을 갖는 관형 종단접속기.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 냉간 수축가능 슬리브는 제1 냉간 수축가능 슬리브이며, 제1 및 제2 관형부를 포함하는 제2 냉간 수축가능 슬리브가 제1 냉간 수축가능 슬리브 둘레에 배열되고, 제2 냉간 수축가능 슬리브의 제1 관형부는 제1 냉간 수축가능 슬리브의 제1 관형부 둘레에 배열되며, 제2 냉간 수축가능 슬리브의 제2 관형부는 제1 냉간 수축가능 슬리브의 제2 관형부와 케이블의 외부 재킷을 덮도록 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부를 지나 연장되도록 된 관형 종단접속기.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 제2 냉간 수축가능 슬리브는 제3 관형부를 포함하고, 제2 냉간 수축가능 슬리브의 제3 관형부는 제1 냉간 수축가능 슬리브의 제1 관형부로부터 연장되고, 제1 냉간 수축가능 슬리브의 제1 관형부 또는 제2 냉간 수축가능 슬리브의 제3 관형부, 혹은 제1 냉간 수축가능 슬리브의 제1 관형부 및 제2 냉간 수축가능 슬리브의 제3 관형부 둘 다의 둘레에서 원주 방향으로 연장되는 몰로서 권치되는 관형 종단접속기.

### 청구항 7

제5항에 있어서, 냉간 수축가능 슬리브, 제1 냉간 수축가능 슬리브 또는 제2 냉간 수축가능 슬리브, 혹은 제1 냉간 수축가능 슬리브 및 제2 냉간 수축가능 슬리브는 슬리브의 축방향 길이를 따라 완전히 또는 부분적으로 연장된 전기 전도성 또는 전기 반전도성 재료로 된 적어도 하나의 층 및 전기 절연성 재료로 된 적어도 하나의 층을 구비한 다층 냉간 수축가능 슬리브를 포함하는 관형 종단접속기.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

## 명세서

## 기술분야

[0001] 본 발명은 케이블, 특히 중간 또는 고 전압 케이블용 관형 종단접속기(tubular terminal)에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 케이블들, 특히 중간 또는 고 전압 케이블들의 접속용 키트에 관한 것이다. 더욱이, 본 발명은 적어도 3개의 케이블용 관형 종단접속기들로 된 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 다른 전기 케이블 또는 정지단(stop end)에 접속된 전기 케이블을 둘러싸기 위한 방사상 수축가능 슬리브(radially shrinkable sleeve)를 사용하는 것이 일반적으로 공지되어 있다. 케이블 커넥터 또는 정지단의 케이블 종단접속부(termination)를 덮기 위한 공지된 방사상 수축가능 슬리브의 예가 유럽 특허 제0 435 569호에 개시되어 있다. 수축가능 슬리브는, 중간 절연층으로서의 유연성 재료와, 부분적으로 코팅된 내부 전도성 층과 조합된 전기장 제어 내부층과, 전기 전도성 외부층을 포함한다. 그러한 다층 슬리브는 바람직하게는 압출에 의해 제조되고, 바람직하게는 실리콘 또는 EPDM을 포함한다.
- [0003] 공지된 방사상 수축가능 슬리브에 의해 케이블 접속부 또는 케이블 단부 종단접속부를 만들 때, 수축가능 슬리브의 전체 길이에 해당하는 자유 공간(파킹 위치(parking position))이 커넥터의 일측에 구비될 필요가 있다. 케이블 접속부가 성립된 후에, 수축가능 슬리브는 케이블 접속부 위에 중심이 위치되고 나서, 열의 인가에 의해서 또는 수축가능 슬리브를 방사상 확장된 상태로 유지하는 외부 또는 내부 지지체의 제거에 의해서 수축된다. 유럽 특허 제0 541 000호는 서로 인접하게 위치한 2개의 제거가능한 지지 코어에 의해서 방사상 확장된 상태로 유지되는 방사상 수축가능 슬리브를 개시하고 있다. 슬리브의 상이한 영역들에 대해 개별적인 지지 코어를 갖는 다른 방사상 수축가능 슬리브가 유럽 특허 제0 966 780호에 개시되어 있다. 이러한 공지된 조립체에서, 슬리브의 상이한 영역들은 슬리브를 되접음으로써 동심으로 배열되는데, 개별적인 영역들은 제거가능한 지지 코어 또는 유사한 지지 요소에 의해 그들 각각의 방사상 확장 상태에서 유지된다.
- [0004] 이러한 공지된 방사상 수축가능 슬리브의 한 가지 문제점은 사용자가 슬리브를 케이블 접속부 상에 중심이 위치되는 방식으로 배열시켜야 한다는 것이다. 유럽 특허 제1 158 639호는 접속되는 2개의 케이블들이 나사에 의해 부착될 수 있는 전기 커넥터 요소를 개시하고 있다. 접속되는 케이블의 전도체는 커넥터 요소 내로 삽입되어 그 내부에 체결 나사에 의해 고정된다. 커넥터 요소는 커넥터 요소에 부착된 때 케이블을 둘러싸도록 커넥터 요소의 2개의 종단측 단부(terminal end)를 지나 연장되는 탄성 슬리브에 의해서 둘러싸인다. 탄성 슬리브에는 커넥터 요소를 둘러싸는 그의 부분에서, 체결 나사에 대한 접근을 허용하는 2개의 개구가 구비된다. 나사가 체결된 때, 2개의 개구는 밀봉 캡(cap)에 의해 폐쇄된다. 공지된 설계에서는, 습기가 캡을 따라 관형 슬리브 내로 유입될 위험성이 있다.
- [0005] 마지막으로, 독일 특허 공개 제29 39 600호 및 독일 특허 공개 제38 13 001호로부터, 중간 또는 고 전압 케이블들을 접속하는 데 플러그 및 소켓 커넥터들을 사용하는 것이 공지되어 있는데, 여기서 전기 접속부의 성립 후에, 수축가능 슬리브가 케이블 접속부 상에 배치된다.
- [0006] 따라서, 케이블간 접속부 또는 정지단 응용에서, 특히 중간 또는 고 전압 케이블을 위한 것으로서, 개선된 밀봉 기능을 구비하고 용이한 적용을 허용하는 개선된 케이블 종단접속기에 대한 필요성이 존재한다.

## 발명의 상세한 설명

- [0007] 본 발명은,
- [0008] - 케이블에 접속되도록 된 적어도 하나의 정합 제2 커넥터에 접속되는 적어도 하나의 종단측 단부를 구비한 제1 커넥터 - 제2 커넥터는 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부와 접속시 제1 커넥터와 전기 접촉하도록 제1 커넥터와 결합됨 - ; 및
- [0009] - 제1 관형부와 및 제1 관형부로부터 연장된 제2 관형부를 구비하는 수축가능 슬리브를 포함하며,
- [0010] - 수축가능 슬리브의 제1 관형부는 제1 커넥터 둘레에 고정 배열되고,
- [0011] - 수축가능 슬리브의 제2 관형부는 제2 커넥터가 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부에 접속된 때 정합 제2 커넥터와 이에 부착된 케이블을 덮도록 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부를 지나 연장되도록 된, 케이블, 특히 중간 또는 고 전압 케이블용 관형 종단접속기를 제공한다.
- [0012] 본 발명에 따른 케이블용 관형 종단접속기는 적어도 하나의 정합 제2 커넥터에 접속되는 제1 커넥터를 포함한다. 제2 커넥터는 케이블에 접속되게 되어 있고, 제1 커넥터와 전기 접촉하도록 제1 커넥터와 결합되게 되어 있다. 수축가능 슬리브는 제1 커넥터를 둘러싸고, 제1 및 제2 관형부를 포함한다. 제1 관형부 내에서 수축가능 슬리브는 제1 커넥터 둘레에 고정 배열되는 반면에, 수축가능 슬리브의 제2 관형부는 제1 관형부로부터 연장되어서 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부를 지나 연장되며, 이러한 종단측 단부에서는 정합 제2 커넥터가 제1 커넥터에 접속될 수 있다. 수축가능 슬리브의 제2 관형부는 제2 커넥터가 제1 커넥터의 적어도 하

나의 종단측 단부에 접속된 때 정합 제2 커넥터와 이에 부착된 케이블을 덮도록 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부를 지나 연장되도록 되어 있다.

[0013] 따라서, 본 발명에서, 수축가능 슬리브는 제1 커넥터를 완전히 그리고 일체로 둘러싼다. 제1 커넥터는 플러그-소켓 인터페이스에 의해 제2 커넥터에 접속될 수 있다. 따라서, 양 커넥터들 사이의 전기 접촉은 하나의 커넥터를 다른 하나의 커넥터 내로 플러그식으로 끼움으로써 달성된다. 양 커넥터들 사이에서 전기 접촉을 달성하기 위해, 외부에서 접근 가능한 나사 또는 유사한 체결 요소가 전혀 필요 없다. 따라서, 제1 관형부 내에서 제1 커넥터 둘레에 고정되게 그리고 일체로 배열된 수축가능 슬리브는 제1 커넥터 둘레에서 완전히 밀폐된 밀봉부를 제공한다. 수축가능 슬리브는 제1 커넥터와 함께 사전 조립되기 때문에, 제1 커넥터에 대한 수축가능 슬리브의 위치는 케이블간 접속 또는 케이블 대 정지단 접속으로서의 사전 조립된 관형 종단접속기의 각각의 응용을 위해 필요로 하는 바와 같이 항상 정확하고 정밀하다.

[0014] 본 발명에 따른 관형 종단접속기의 제1 커넥터는 소켓 또는 플러그 또는 이들 둘 다로서 구성되는 하나 이상의 종단측 단부를 구비할 수 있는데, 즉 하나의 종단측 단부는 소켓을 포함하는 반면에 다른 종단측 단부는 플러그를 포함한다. 제1 커넥터는 전형적으로 2개의 정합 제2 커넥터들에 접속되거나 하나의 정합 제2 커넥터와 정지단 요소에 각각 접속되는 2개의 종단측 단부를 포함한다. 제1 커넥터는 또한 분기 커넥터(branch connector)일 수 있다. 또한, 본 출원에서, 제1 커넥터와 적어도 3개의 정합 커넥터들 사이의 접속은 플러그 및 소켓 접속으로서 구성된다. 소켓 및 플러그 접속이 고 전류를 전달할 수 있음을 보장하기 위해서, 종래 기술은 예컨대 유럽 특허 공개 제0 716 474호, 독일 특허 공개 제38 13 001호 및 독일 특허 공개 제29 39 600호에 개시된 바와 같은 다양한 접속 기술들을 제공하고 있다.

[0015] 제1 커넥터는 가요성, 부분 가요성 또는 강성일 수 있다. 가요성 또는 부분 가요성 커넥터는 제1 커넥터에 접속되는 케이블의 적용을 용이하게 하는 역할을 한다. 이는 사전 조립된 관형 접속부를 좁은 공간에서 사용할 때 유리하다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 이후에 제1 커넥터에 연결되는 정합 제2 커넥터와 케이블 사이의 기계적 및 전기적 접속은 크리핑(crimping)에 의해, 또는 체결 나사 또는 유사한 체결 요소에 의해 실현된다. 바람직하게는, 체결 나사는 전단 가능 나사(shearable screw)로서 구성된다. 케이블(또는 정지단 요소)과 제2 커넥터 사이의 접속에 적합한 체결 요소의 예가 국제특허공개 WO 95/25229호, 국제특허공개 WO 96/31706호, 유럽 특허 제0 470 388호, 유럽 특허 제0 688 960호, 유럽 특허 제0 692 643호, 유럽 특허 공개 제0 769 825호, 유럽 특허 제0 819 222호, 유럽 특허 제0 984 176호 및 미국 특허 제6 045 373호에 개시되어 있다.

[0017] 본 발명의 관형 종단접속기에서, 케이블은 제1 커넥터에 매우 용이하게 접속될 수 있다. 제1 커넥터는 수축가능 슬리브 내에 고정 접속되어 배열된다. 정합 제2 커넥터를 제1 커넥터 내에 간단히 플러그식으로 끼움으로써 또는 그 역으로 하여서, 정합 제2 커넥터가 제1 커넥터와 전기 접속하도록 수축가능 슬리브의 제2 관형부 내로 삽입되므로, 정합 제2 커넥터에 부착된 케이블은 제1 커넥터에 용이하게 접속될 수 있다. 따라서, 수축가능 슬리브는 제1 커넥터의 측부들 중 일 측부에서 파킹 위치 또는 임의의 자유 공간을 필요로 하지 않는다. 사전-조립된 관형 종단접속기가 2개의 전기 케이블의 접속에 사용되는 경우에, 관련된 정합 제2 커넥터들이 부착된 양 케이블은 대향측들로부터 수축가능 슬리브 또는 수축가능 슬리브들의 각각의 제2 관형부 내로 삽입된다. 즉, 제1 커넥터가 그의 대향 단부들에서 2개의 종단측 단부를 구비하면, 각각의 제2 관형부는 제1 커넥터의 양 종단측 단부를 지나 연장된다. 대안으로서, 서로 중첩하는 2개의 수축가능 슬리브가 제1 커넥터 상에 고정 배열될 수 있으며, 이때 그들 각각의 제2 관형부는 제1 커넥터의 종단측 단부를 지나 연장된다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에서, 수축가능 슬리브의 제1 관형부는 제1 커넥터 둘레에 고정 부착되도록 제1 커넥터 상으로 수축된다.

[0019] 일반적으로, 열간 및 냉간 수축가능 슬리브 둘 다가 본 발명에 따른 사전-조립된 관형 종단접속기에 사용될 수 있다. 그러나, 슬리브를 수축시키는 열의 인가를 피하기 위해서, 슬리브에 대해서는 냉간 수축가능 재료가 바람직하다. 이러한 재료는 당업계에 일반적으로 알려져 있으며, 바람직하게는 실리콘 또는 EPDM이 사용된다. 냉간 수축가능 슬리브의 경우에, 슬리브의 적어도 하나의 제2 관형부는 제2 관형부로부터 제거가능한 지지체에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다. 이러한 지지체는 수축가능 슬리브의 제2 관형부를 방사상 확장된 상태로 유지시키기 위해 제2 관형부의 내부에 또는 제2 관형부의 외부에 배열될 수 있다. 적합한 지지체들이 당업자에게 일반적으로 알려져 있다. 특히, 냉간 수축가능 슬리브를 방사상 확장된 상태로 유지시키기 위해 냉간 수축가능 슬리브 내로 삽입되고 슬리브의 수축을 위해 냉간 수축가능 슬리브로부터 제거되도록 된 적어도 하나의 코어를 사용하는 것이 알려져 있다. 본 발명에서, 코어는 제2 관형부를 방사상 확장된 상태로 유지시키는 데 사



용된다. 전형적으로, 코어는 나선형으로 권취된 리본을 포함하는데, 제1 커넥터의 종단측 단부에 인접한 코어의 축방향 단부에서 리본은 제1 커넥터의 종단측 단부로부터 멀리 대면하는 코어의 축방향 단부 외부로 리본을 뜯어내거나 잡아당김으로써 리본을 코어의 나머지 부분으로부터 권선 단위로 분리시켜 냉간 수축가능 슬리브의 제2 관형부로부터 제거되도록 되어 있다. 제2 관형부를 방사상 확장된 상태로 유지하는 다양한 지지체뿐만 아니라 코어의 예가 독일 특허 공개 제39 43 296호, 독일 특허 공개 제42 33 202호, 국제특허공개 WO 95/11542호, 국제특허공개 WO 95/318845호, 유럽 특허 공개 제0 291 213호, 유럽 특허 공개 제0 399 263호, 유럽 특허 공개 제0 500 216호, 유럽 특허 공개 제0 631 117호, 유럽 특허 공개 제0 631 357호, 유럽 특허 공개 제0 702 444호, 유럽 특허 제0 966 780호, 미국 특허 제3 515 798호, 미국 특허 제4 135 553호, 미국 특허 제4 179 320 호, 미국 특허 제4 503 105호, 미국 특허 제4 656 070호, 미국 특허 제5 098 752호 및 미국 특허 제4 585 607 호에 개시되어 있다.

[0020] 슬리브의 제2 관형부는 제1 커넥터에 접속된 케이블에 적용시키기 전에 이미 종단측 단부를 지나 연장되도록 배열될 수 있으며, 이에 따라 전술한 바와 같이 방사상 확장된 상태로 유지된다. 대안적인 실시예에서, 제2 관형부는 커넥터에 접속된 케이블에 적용시키기 전에 커넥터 위에서 되접혀질 수 있으며, 냉간 수축가능 재료로 제조된 경우에 방사상 확장된 상태로 유지될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 제2 관형부는 커넥터를 그의 종단측 단부까지 원주 방향으로 둘러싸는 물 또는 코일을 형성하도록 종단측 단부 둘레에 권취될 수 있다.

[0021] 본 발명의 다른 실시예에서, 수축가능 슬리브의 제2 관형부는 서로 인접하게 배열된 적어도 2개의 코어에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다. 이러한 2개의 코어는 제1 커넥터와 제2 커넥터 사이의 접속을 용이하게 하기 위해 수축가능 슬리브의 제2 관형부의 굽힘성(bendability)을 제공하도록 분리될 수 있거나 유연하게 연결될 수 있다. 적어도 2개의 코어는 상이한 내경을 가질 수 있으며, 이는 본 발명에 따른 사전-조립된 관형 종단접속기의 적용 및 사용을 더욱 용이하게 할 수 있다.

[0022] 케이블 접속부 및 케이블 정지단 응용에 있어서, 동심으로 상하로 배열된 2개의 수축가능 슬리브를 사용하는 것이 통상적으로 필요하다. 제1 또는 내부 수축가능 슬리브는 제1 커넥터, 임의의 정합 제2 커넥터, 및 케이블 또는 케이블들의 전도체 둘레의 절연층을 덮는다. 제1 수축가능 슬리브에는 통상적으로 전기 전도성 또는 반전도성인 전기장 제어 전극층이 구비된다. 제1 또는 내부 수축가능 슬리브 둘레에는, 제1 수축가능 슬리브를 지나 축방향으로 연장되고 케이블 또는 케이블들의 외부 재킷 상으로 수축되는 제2 또는 외부 수축가능 슬리브가 배열되어 있다. 이러한 구성은 중간 및 고 전압 케이블에 사용되는데, 여기서 외부 수축가능 슬리브 아래의, 예컨대 금속 재료로 된 전기 전도성 층이 케이블 또는 케이블들의 외부 재킷 아래의 외부 전기 차폐층과 금속성 스크린을 전기 접속시킨다. 제2 수축가능 슬리브는 제1 수축가능 슬리브 둘레에 배열되고, 제1 수축가능 슬리브의 제2 관형부를 지나 연장된다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에서, 제2 수축가능 슬리브는 제1 수축가능 슬리브의 제1 관형부 상에 고정 배열되고 특히 제1 수축가능 슬리브의 제1 관형부 상으로 수축되는 제1 관형부를 포함하는 반면에, 제2 수축가능 슬리브의 제2 관형부는 제1 수축가능 슬리브의 제2 관형부 둘레에 배열되고, 제1 수축가능 슬리브의 제2 관형부뿐만 아니라 케이블의 외부 재킷을 덮도록 제1 커넥터의 적어도 하나의 종단측 단부를 지나 연장되도록 되어 있다. 제2 수축가능 슬리브는 냉간 또는 열간 수축가능 재료로 제조될 수 있다. 제2 수축가능 슬리브는, 그의 전체 길이를 따라 또는 적어도 그의 제2 관형부의 종속부(subportion)들을 따라, 제2 수축가능 슬리브의 내부 또는 외부에 배열되고 그의 제2 관형부로부터 제거가능한 지지체에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다. 제2 수축가능 슬리브에 사용되는 지지체는 일반적으로 제1 수축가능 슬리브의 제2 관형부를 위한 지지체와 관련하여 위에서 설명되고 기술된 바와 동일한 설계 및 구성의 것일 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에서, 제2 수축가능 슬리브는 제1 수축가능 슬리브의 제1 관형부 상에서 또는 그 둘레에서 서로 중첩하는 2개의 슬리브 부분을 포함할 수 있다.

[0025] 본 발명의 다른 실시예에서, 제2 수축가능 슬리브는 제2 관형부를 구비하며, 그 제2 관형부 내에서는 제1 수축가능 슬리브의 제1 관형부 및/또는 그의 제2 관형부 상에 배열되는 원주 방향으로 연장된 물을 형성하도록 제2 수축가능 슬리브가 권취된다. 제1 수축가능 슬리브가 제3 관형부를 포함하면, 제2 수축가능 슬리브는 또한 제3 관형부를 포함할 수 있으며, 이러한 제2 수축가능 슬리브의 제3 관형부는 그의 제2 관형부와 유사하게 권취되고 제1 수축가능 슬리브의 제1 관형부 및/또는 제3 관형부 상에 배열된다. 제2 수축가능 슬리브의 각각의 원주 방향으로 연장된 물은 물이 풀리는 것을 방지하도록 고정될 수 있다. 특히, 제1 수축가능 슬리브의 제2 관형부(그리고 구비된다면 제3 관형부)가 방사상 확장된 상태로 유지되면, 제1 수축가능 슬리브의 제1 관형부와 제2 관형부(그리고 제1 관형부와 제3 관형부) 사이의 확대 영역은 물 또는 물들이 우발적으로 풀리는 것을 방지하



나 방지하는 데 도움을 줄 것이다.

[0026] 본 발명의 다른 실시예에서, 케이블을 접속하기 위한 관형 종단접속기의 사용 이전에 제1 커넥터가 (제1) 수축 가능 슬리브의 제1 관형부에 배열되므로, 관형 종단접속기는 사전-조립될 수 있다.

[0027] 전술한 바와 같이, 수축가능 슬리브는 그의 장착 상태에서, 전기 전도성 또는 반전도성인 내부층과, 예컨대 실리콘 또는 에틸렌 프로필렌 다이엔 단량체 고무(EPDM)로 된 유전성 층(dielectric layer)을 포함한다. 열간 또는 냉간 수축가능 재료로 형성될 수 있는 그러한 수축가능 슬리브는 당업자에게 일반적으로 알려져 있다. 이들은 각각 압출 공정에 의한 성형으로 제조될 수 있다. 2개의 층을 구비한 슬리브를 얻기 위해서, 표준 공압출 공정이 사용될 수 있는데, 예컨대 내부 전기 전도성 층 또는 반전도성 층과 그 상부의 외부 유전성 층을 압출시킨다. 또한, 제1 단계에서 전기 전도성 또는 반전도성 층을 유전성 층의 상부에서 구비한 수축가능 슬리브를 제조하는 것이 또한 가능하다. 이러한 경우에, 슬리브를 커넥터 상에 장착하기 전에 제2 단계에서 슬리브를 적어도 부분적으로 뒤집어야 한다.

[0028] 본 발명의 다른 실시예에서, 무선 주파수 식별(radio frequency identification, RFID) 태그(tag)가 관형 종단접속기 내에 통합될 수 있다. 그러한 RFID 태그는 그와 관련된 부품에 대한 정보를 저장할 수 있으며, 그와 관련된 부품의 수명 동안에 정보를 RFID 태그에 기록할 수 있고, RFID 태그에 저장된 정보를 판독할 수 있다. RFID 태그는 제조 동안에 본 발명의 관형 종단접속기 내에 일체로 통합될 수 있다. 이때, 커넥터, 제조 일자 등에 대한 정보와 같은 제1 정보가 태그에 추가될 수 있다. RFID 태그의 통합을 위한 바람직한 위치는 제1 커넥터 위의 영역, 특히 제1 및 제2 수축가능 슬리브가 제1 커넥터 둘레에 고정 배열되는 영역일 것이며, 이는 수축가능 슬리브와 커넥터 사이에 일정한 반경 방향 압력이 있음을 의미한다. 이는 설치 동안에 태그에 확장, 신장 또는 압축과 같은 기계적 압력이 전혀 가해지지 않을 것이라는 이점과, 태그를 통합하기 위한 설치 동안에 추가의 작업 단계가 전혀 필요 없다는 이점을 가질 것이다. 태그는 슬리브들 중 하나, 즉 제1 또는 제2 수축가능 슬리브 내에 통합될 수 있다. 차폐 특성을 갖는 층 아래에 태그가 통합되지 않을 것이라는 것이 중요하다.

## 실시예

[0049] 본 발명의 다양한 실시예들이 본 명세서의 이하에서 설명되며, 동일한 요소에 동일한 도면 부호가 부여된 도면에 도시되어 있다.

[0050] 도 1 내지 도 3은 2개의 중간 또는 고 전압 케이블(12, 14)을 접속시키는 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기(10)에 따른 관형 종단접속기의 제1 실시예를 도시하고 있다. 사전-조립된 관형 종단접속기(10)는 대향측들에서 2개의 종단측 단부(18, 20)를 구비한 제1 커넥터(16)를 포함한다. 이러한 종단측 단부(18, 20)는 수용 공간(26, 28)을 형성하는 소켓(22, 24)을 포함한다. 따라서, 본 실시예에서의 제1 커넥터(16)는 소켓 커넥터이다. 도면들에서, 관형 종단접속기는 사전-조립된 상태로 도시되어 있는데, 이는 그러한 것으로서 본 발명의 바람직한 실시예에 관련된다.

[0051] 제1 커넥터(16)는, 전기 전도성 또는 반전도성의 내부층(33)을 갖춘 예컨대 실리콘 또는 EPDM으로 된 유전성 층(32)을 구비하는 (제1) 수축가능 슬리브(30) 내에 배열된다. 열간 또는 냉간 수축가능 재료로 형성될 수 있는 그러한 수축가능 슬리브(30)는 당업자에게 일반적으로 알려져 있다.

[0052] 수축가능 슬리브(30)는 제1 관형부(34)와, 그 제1 관형부(34)의 양측에 배열된 제2 및 제3 관형부(36, 38)를 포함한다. 본 실시예에서 제1 관형부(34)를 갖는 수축가능 슬리브(30)가 제1 커넥터(16) 상에서 수축되도록 슬리브(30)는 그의 제1 관형부(34) 내에서 제1 커넥터(16)에 고정 연결된다. 제2 및 제3 관형부(36, 38)는 제2 및 제3 종단측 단부(18, 20)를 지나 연장되고, 지지 코어(39, 40)에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다. 각각의 지지 코어(39, 40)는 나선형으로 권취된 리본(42)을 포함하는데, 제1 커넥터(16)의 각각의 종단측 단부(18, 20)에 인접한 각각의 지지 코어(39, 40)의 축방향 단부에서 리본(42)은 종단측 단부(18, 20)로부터 멀리 대면하는 각각의 지지 코어(39, 40)의 축방향 단부 외부로 리본(42)을 잡아 당김으로써 수축가능 슬리브(30)의 각각의 제2 또는 제3 관형부(36, 38)로부터 제거되도록 되어 있다. 이에 의해서, 리본(42)은 각각의 지지 코어(39, 40)의 나머지 부분으로부터 권선(winding) 단위로 분리된다. 이러한 지지 코어 기술은 당업자에게 일반적으로 알려져 있다.

[0053] 2개의 케이블(12, 14)을 제1 커넥터(16)에 접속시키기 위해서, 정합 제2 및 제3 커넥터(44, 46)가 케이블(12, 14)의 각각의 전도체(48)에 부착된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 및 제3 커넥터(44, 46)의 각각은 제1 커넥터(16)의 소켓(22, 24) 내로 삽입되는 플러그(50)와, 케이블 전도체(48)를 수용하는 수용 공간(52)을 포함한다. 전도체(48)는 수용 공간(52) 내로의 삽입 후에 고정, 즉 기계적으로 고정되고, 이에 따라 전단가능 나사

(54)에 의해, 또는 케이블 전도체(48)를 둘러싸는 제2 및 제3 커넥터(44, 46)의 부분을 크립핑하는 것에 의해 제2 및 제3 커넥터(44, 46)에 전기 접속될 수 있다.

[0054] 케이블(12, 14)들을 접속하기 위해서는, 그들의 여러 층들이 당업자에게 공지된 방식으로 벗겨내어져야 한다. 특히, 각각의 케이블(12, 14)의 단부에서 전도체(48)를 노출시키기 위해서는 내부 절연층(56)이 벗겨내어져야 한다. 또한, 케이블 절연층(56)을 둘러싸는 전도성 케이블 스크린(58), 전도성 케이블 스크린(58) 둘레에 배열된 금속성 케이블 스크린(60), 및 외부 케이블 재킷(62)이 중간 또는 고 전압 케이블 분야에 일반적으로 알려져 있는 바와 같이 벗겨내어진다. 제2 및 제3 커넥터(44, 46)가 케이블(12, 14)의 전도체(48)에 부착된 때, 케이블(12, 14)은 제2 및 제3 커넥터(44, 46)가 제1 커넥터(16)에 접속될 때까지 대향측들로부터 슬리브(30) 내로 삽입된다. 이러한 절차에 있어서, 제1 커넥터(16)의 측부들 중 일 측부에서 슬리브(30)를 위한 파킹 공간(parking space)이 필요하지 않다.

[0055] 커넥터들이 도 2에 도시된 바와 같이 함께 끼워맞춤된 때, 리본(42)을 잡아당겨 땀으로써, 지지 코어(39, 40)는 수축가능 슬리브(30)의 제2 및 제3 관형부(36, 38)로부터 제거된다. 리본(42)에서 잡아 당길 때, 수축가능 슬리브의 각각의 관형부는 제1 커넥터와 그의 각각의 종단측 단부(18, 20) 상으로 각각 수축되기 시작한다. 이는, 슬리브(30)의 방사상 확장된 관형부 내의 공기가 각각의 제2 또는 제3 관형부의 내부 축방향 단부에서 시작하여 수축가능 슬리브의 외부로 밀어내어져서, 수축가능 슬리브의 제2 및 제3 관형부(36, 38)가 수축될 때 그들 내에 공기가 전혀 포집되지 않도록 한다는 점에서 유리하다. 이후에, 제2 수축가능 슬리브(64)가 (제1) 수축가능 슬리브(30) 상에 배치된다. 이러한 제2 수축가능 슬리브(64)는 내부 수축가능 슬리브(30)와 외부 수축가능 슬리브(64) 사이에 배열된 금속성 스크린 슬리브(68)를 둘러싸는 외부 유전성 층(66)을 포함한다. 내부 수축가능 슬리브(30)는 외부 전도성 층(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 전술된 모든 요소들을 포함하는 완전히 장착된 케이블 접속부가 도 3에 도시되어 있다. 내부 응력 제어층인 슬리브(30)의 내부 전기 전도성 층(33)에 의해서, 2개의 케이블(12, 14)의 케이블 전도성 스크린들 또는 차폐층(58)들이 접속된다. 2개의 케이블(12, 14)의 케이블 금속성 스크린(60)들은 외부 또는 제2 수축가능 슬리브(64) 아래에 배열된 금속성 스크린 슬리브(68)에 의해 전기 접속된다.

[0056] 도 4는 도 1에 따른 사전-조립된 관형 종단접속기(10)의 대안적인 실시예를 도시하고 있다. 도 4에 따른 실시예에서, 사전-조립된 관형 종단접속기(10A)는 지지 코어(39, 40)의 각각이 2개의 개별적인 코어 요소(39', 39", 40', 40")를 구비한다는 점에서 도 1 내지 도 3에 도시된 것과 상이하다. 이러한 코어 요소들의 각각은 도 4에 도시된 바와 같이 개별적으로 잡아당겨 낼 수 있는, 나선형으로 권취된 리본을 포함한다. 이러한 설계는 수축가능 슬리브(30)의 제2 및 제3 관형부(36, 38)를 향한 소정의 굽힘성을 제공하며, 이는 접속되는 케이블들을 수축가능 슬리브(30)의 대향 단부들 내로 삽입하는 것을 용이하게 한다. 수축가능 슬리브(30)의 관형부(36, 38)들 각각에 대해 2개의 별개의 코어 요소들을 구비하는 대신에, 각각의 코어 요소 내의 리본의 개별적인 권선들이 서로 연결되도록 함과 동시에 2개의 코어 요소들을 측면에서 연결하는 영역 내의 리본이 인접 코어 요소들의 각각의 첫번째 권선들로부터 분리되도록, 양 코어 요소들이 하나의 동일한 리본에 의해 나선형으로 권취될 수 있다.

[0057] 도 5는 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기(10B)의 다른 실시예의 단면도를 도시하고 있다. 본 실시예에서, 외부 또는 제2 수축가능 슬리브(64)는, 내부 수축가능 슬리브(30)를 지나 연장되는 수축가능 슬리브(64)의 축방향 단부를 제외하고는, 제1 수축가능 슬리브(30) 상으로 직접 수축된다. 외부 수축가능 슬리브(64)는 내부 수축가능 슬리브(30)의 제1 관형부(34) 상으로 수축되는 제1 관형부(70)를 포함한다. 또한, 외부 수축가능 슬리브(64)는 제1 종속부(subportion)(76, 78) 및 제2 종속부(80, 82)를 각각 구비한 제2 및 제3 관형부(72, 74)를 포함한다. 제1 종속부(76, 78) 내에서, 외부 수축가능 슬리브(64)는 내부 수축가능 슬리브(30)의 각각의 제2 및 제3 관형부(36, 38) 상으로 수축된다. 제2 종속부(80, 82)는 제1 종속부(76, 78)에 대해 되접혀지며, 별개의 지지 코어(84, 86)에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다. 외부 수축가능 슬리브(64)의 제2 종속부(80, 82)는 단부 영역을 형성하는데, 외부 수축가능 슬리브(64)는 상기 단부 영역만큼 내부 수축가능 슬리브(30)를 지나 연장된다. 도 5에 따른 사전-조립된 관형 종단접속기(10B)는 내부 및 외부 수축가능 슬리브(30, 64)가 서로 이미 조립되어 있지만 오히려 집약적인 구성을 제공한다. 따라서, 외부 수축가능 슬리브(64)도 케이블(12, 14)들 중 하나에, 그리고 케이블 접속부의 측부들 중 일 측부에서 어떠한 자유 공간도 또한 필요로 하지 않는다.

[0058] 사전-조립된 관형 종단접속기(10B)의 사용시, 접속되는 케이블(12, 14)들의 준비 후에, 제2 및 제3 커넥터(44, 46)가 제1 커넥터(16)에 접속된다. 이후에, 리본(42)을 잡아당김으로써 각각의 지지 코어(39, 40)가 제거되므로, 내부 수축가능 슬리브(30)의 제2 및 제3 관형부(36, 38)가 붕괴되도록 한다. 이후에, 외부 수축가능 슬리

브(64)의 제2 종속부(80, 82)로부터 지지 코어(84, 86)가 제거되며, 이때 각각의 지지 코어 리본(42)의 제거시, 각각의 제2 종속부(80, 82)는 접속부 완성을 위해 케이블(12, 14)을 향해 변위되어야 하거나 변위될 것이다.

- [0059] 도 6 내지 도 10은 내부 수축가능 슬리브(30)에 대한 외부 수축가능 슬리브(64)의 배열의 다양한 실시예들을 도시하고 있다. 도 6에 따르면, 외부 수축가능 슬리브(64)는 외부 수축가능 슬리브(64)의 제1 관형부(70)뿐만 아니라 제1 종속부(76, 78)를 지지하는 지지 요소(88)에 의해 지지되는데, 제2 종속부(80, 82)는 도 5에 도시된 바와 동일한 방식으로 지지된다. 도 6에서 뿐만 아니라 도 7 내지 도 10에서, 개별적인 지지 코어 및 제2 수축가능 슬리브(64)의 각각의 부분은 개략적으로만 도시되어 있다.
- [0060] 도 7에 따르면, 외부 수축가능 슬리브(64)는 그의 축방향 단부가 되접혀짐이 없이 직선형 튜브로서 설계된다. 외부 수축가능 슬리브(64)는 그의 전체 축방향 길이를 따라 지지 코어(88)에 의해 지지된다.
- [0061] 도 8의 실시예에 따르면, 외부 수축가능 슬리브(64)는 그의 제1 관형부(70)에서만 제1 수축가능 슬리브(30) 상으로 수축되어 제1 수축가능 슬리브에 의해 지지된다. 제2 수축가능 슬리브(64)의 제2 및 제3 관형부는 내부 수축가능 슬리브(30)의 단부를 지나 연장되는 지지 코어(84, 86)에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다.
- [0062] 도 9에서, 외부 수축가능 슬리브(64)는 내부 수축가능 슬리브(30)에 의해 그의 제1, 제2 및 제3 관형부(34, 36, 38) 내에서 지지됨과 동시에, 제2 수축가능 슬리브(64)의 제2 종속부(80, 82)는 내부 수축가능 슬리브(30)의 양측을 지나 연장되고 지지 코어(84, 86)에 의해 지지된다.
- [0063] 마지막으로, 도 10에는, 외부 수축가능 슬리브(64)의 다른 대안이 도시되어 있다. 본 실시예에서, 외부 수축가능 슬리브(64)는, 그의 제1 관형부(70) 내에서 서로 중첩되고 내부 수축가능 슬리브(30)의 제2 및 제3 관형부에 의해 지지되며 제2 종속부(80, 82) 내에서 지지 코어(84, 86)에 의해 지지되는 2개의 슬리브 부분(90)을 포함하는데, 여기서 외부 수축가능 슬리브(64)는 내부 수축가능 슬리브(30)의 단부를 지나 연장된다.
- [0064] 여기서, 내부 및 외부 수축가능 슬리브(30, 64)의 여러 상이한 배열들이 가능함을 알아야 한다. 도시된 예들은 제한하는 태양을 가지지 않을 것이다. 특히, 2개의 슬리브 부분의 중첩 구성이 또한 내부 수축가능 슬리브(30)에 대해서도 사용될 수 있음을 알아야 한다.
- [0065] 도 11은 방사상 확장된 상태로 유지되는 2개의 수축가능 슬리브(30, 64)의 다른 상대적인 배열을 도시하고 있다. 도 11의 실시예는 도 4의 사전-조립된 관형 종단접속기(10A)의 특징부와 도 5에 도시된 외부 수축가능 슬리브(64)의 특징부와와의 조합을 포함한다. 특히, 2개의 코어 요소(39', 39" 및 40', 40") 사이의 분리 평면(92)은 실질적으로 외부 수축가능 슬리브(64)의 제2 종속부(80, 82)가 되접혀지는 평면과 각각 일치한다. 특히, 도 11에 도시된 바와 같이, 제2 수축가능 슬리브(64)는 그의 적용 이전의 상태에서 평면(92)을 지나 연장되지 않는다. 따라서, 도 11의 사전-조립된 관형 종단접속기는 평면(92)을 지나 연장된 내부 수축가능 슬리브(30)의 단부 부분이 굽혀질 수 있는 다소 집약적인 설계를 제공하는데, 이는 케이블을 내부 수축가능 슬리브(30)의 방사상 확장된 단부 내로 삽입하는 것을 용이하게 한다.
- [0066] 도 12는 분기(branch)를 위해 사용되는 사전-조립된 관형 종단접속기(10C)의 일 실시예를 도시하고 있다. 제1 커넥터(16)는 3개의 종단측 단부(18, 20, 18')를 포함하는데, 여기서 2개의 종단측 단부(18, 18')는 제1 커넥터(16)의 일단부에 위치되는 반면에, 제3 종단측 단부(20)는 제1 커넥터(16)의 타단부에 배열된다. 수축가능 슬리브(30)는 제1 관형부(34) 내에서 제1 커넥터(16)에 대해 고정 배열되어 이에 연결되며, 그의 제2 및 제3 관형부(36, 38) 내에서 제1 커넥터(16)를 지나 연장된다. 이러한 부분들 내에서, 수축가능 슬리브(30)가 지지 코어(39, 40)에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다. 따라서, 2개의 인접 종단측 단부(18, 18')는 하나의 동일한 지지 코어(39)에 의해 둘러싸인다. 당업자에게 공지된 바와 같이, 지지 코어(39)를 통해 종단측 단부(18, 18') 내로 삽입되는 2개의 케이블들 사이 및 그 둘레에 어댑터(도시되지 않음)가 배열된다. 이후에, 수축가능 슬리브(30)의 제2 관형부(36) 외부로 리본(42)을 잡아당김으로써 지지 코어(39)가 제거될 수 있어, 제2 관형부(36)가 어댑터를 포함하는 케이블들 상으로 수축되도록 한다. 케이블 분기의 예를 독일 특허 제198 17 219호 및 국제특허공개 WO 99/21259호에서 볼 수 있다.
- [0067] 도 13에는, 케이블 정지단 응용에 사용되는 사전-조립된 관형 종단접속기(10D)의 일 실시예가 도시되어 있다. 사전-조립된 관형 종단접속기(10D)의 전체 구성은 도 1에 도시된 것과 동일하다. 그러나, 도 13에서는, 유전성 정지단 요소(94)가 제2 커넥터(44)에 삽입되고, 이어서 제2 커넥터는 제1 커넥터(16)의 종단측 단부(18) 내로 삽입된다. 도 13에서는, 외부 수축가능 슬리브(64)를 포함하는 완전 장착된 상태에서의 사전-조립된 관형 종단접속기(10D)가 도시되어 있다.
- [0068] 도 14는 커넥터(16', 44, 46)의 설계를 제외하고는 도 1의 것과 유사한 사전-조립된 관형 종단접속기(10E)의 일

례를 도시하고 있다. 도 14의 실시예에서, 제1 커넥터(16')에는 소켓 종단측 단부(18') 및 플러그 종단측 단부(20')가 구비된다. 따라서, 제2 커넥터(44)는 플러그(50)를 포함하는 반면에, 제3 커넥터(46)는 제1 커넥터(16)의 플러그 종단측 단부를 수용하는 소켓을 포함한다. 제2 커넥터(44)뿐만 아니라 제3 커넥터(46) 둘 다는 접속되는 2개의 케이블(12, 14)의 전도체(48)를 수용하는 수용 공간(52)을 포함한다. 대안으로서, 도 13에 도시된 바와 같이, 사전-조립된 관형 종단접속기(10E)가 정지단 응용에 사용되면, 케이블들 중 하나는 정지단 요소로 대체될 수 있다.

[0069] 도 15는 수축가능 슬리브(30)가 고정 부착되는 제1 커넥터(16")를 갖는 사전-조립된 관형 종단접속기(10F)를 도시하고 있다. 따라서, 사전-조립된 관형 종단접속기(10F)의 구성은 커넥터(16", 44, 46)의 설계를 제외하고는 도 1의 것과 유사하다. 즉, 도 15에서, 제1 커넥터(16)는 그의 종단측 단부(18, 20)들을 형성하는 2개의 플러그를 포함한다. 따라서, 제2 및 제3 커넥터(44, 46)는 제1 커넥터(16)의 플러그를 수용하는 수용 공간(96) 및 소켓(98)을 포함한다.

[0070] 사전-조립된 관형 종단접속기(10G)의 다른 실시예가 도 16에 도시되어 있다. 본 실시예에서, 제2 수축가능 슬리브(64)의 유전성 층(66)은 제1 수축가능 슬리브(30)의 제1 관형부(34) 내에 배열되도록 제2 수축가능 슬리브의 제2 및 제3 관형부(72, 74)에서 권취된다. 제1 수축가능 슬리브(30)의 제1 관형부(34)와 각각의 제2 및 제3 관형부(36, 38) 사이의 확대 전이 영역(widening transition section)은 제2 수축가능 슬리브(64)의 제2 및 제3 관형부(72, 74)의 풀림이 우발적으로 풀리는 것을 방지하는 데 도움을 준다. 제2 수축가능 슬리브(64)의 유전성 층(66) 아래의 금속성 스크린 슬리브(68)는 각각 제1 및 제2 수축가능 슬리브(30, 64)의 제1 관형부(34, 70)들 사이에서 연장되고, 도 16에 도시된 바와 같이 2개의 권취된 관형부(72, 74)의 양측에 배열된 금속성 스크린 슬리브의 나머지 부분에서 축적된다.

[0071] 도 16에 따른 관형 종단접속기(10G)의 적용을 위해서, 2개의 케이블을 먼저 지지 코어(39, 40) 내로 삽입하여, 케이블에 부착된 제2 커넥터가 제1 커넥터(16)와 전기 접촉되도록 한다. 이후에 또는 이전에, 금속성 스크린 슬리브(68)를 축방향으로 신장시켜, 제1 수축가능 슬리브(30)의 제2 및 제3 관형부(36, 38)를 덮도록 할뿐만 아니라, 제1 수축가능 슬리브(30)의 축방향 단부를 지나 연장되도록 한다. 이후에, 리본(42)을 잡아당겨 내어서, 제1 관형 슬리브(30)가 그의 제2 및 제3 관형부(36, 38)에서 연속하여 케이블 상으로 수축되도록 한다. 이러한 공정과 동시에, 제2 수축가능 슬리브(64)의 2개의 권취된 제2 및 제3 관형부(72, 74)는 유전성 층(66)의 재료의 내부 장력으로 인해 자동으로 풀릴 것이다. 이러한 풀림 공정은 롤(roll)을 파괴하거나, 또는 롤이 우발적으로 풀리는 것을 방지하는 정지 요소(도시되지 않음)를 선택적으로 인가하고 분리시킴으로써 수동으로 제어될 수 있다.

[0072] 도 17 및 도 18에서는, 적어도 3개의 관형 종단접속기(10H)로 된 장치가 도시되어 있다. 관형 종단접속기(10H)는 도 1, 도 4, 도 14 또는 도 15에 도시된 것과 동일할 수 있다. 적어도 3개의 관형 종단접속기(10H)로 된 이러한 장치는 3상 전력 케이블 장치에 사용될 수 있다. 도 18에 도시된 바와 같이, 3개의 관형 종단접속기(10H)들의 제1 수축가능 슬리브(30)들이 각각의 제1 커넥터(16) 상으로 수축된 이들의 좁아진 중간부 내에서, 3개의 관형 종단접속기(10H)들은 제1 수축가능 슬리브(30)의 제1 관형부(34) 내에서 관형 종단접속기(10H)들을 수용하는 3개의 외향 연장 수용부(102)를 구비하는 위치 설정 요소(positioning element, 100)에 의해 연결되어 위치된다. 3개의 관형 종단접속기(10H)들은 그들의 수축가능 슬리브(30)의 제2 및 제3 관형부 내에서 서로 밀접하게 배열되어 서로 접촉한다. 따라서, 3개의 관형 종단접속기(10H)들은 삼각형 방식으로 배열된다. 3개의 관형 종단접속기(10H)들이 고정 배열되도록, 테이프의 슬리브(104)가 3개의 관형 종단접속기(10H)의 수축가능 슬리브(30)의 제1 관형부(34)뿐만 아니라 위치 설정 요소(100)를 둘러싼다. 3개의 관형 종단접속기(10H)의 사전-조립된 상태로 인해, 3상 그릿(grit) 또는 유틸리티 네트워크(utility network)의 전력 케이블들을 접속시키도록 3개의 관형 종단접속기를 도 17 및 도 18에 도시된 방식으로 배열시킬 수 있고, 3상 케이블들이 서로 밀접하게 배열될 수 있으며, 도 17 및 도 18의 관형 종단접속기 장치의 적용시 3상 케이블들 둘레에 단지 작은 공간만이 필요하게 된다.

[0073] 도 19는 도 1 내지 도 3에 따른 것과 유사하고 가요성 제1 커넥터(16)를 구비하는, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기(10K)의 다른 실시예를 도시하고 있다. 본 실시예에서, 제1 커넥터(16)는 소켓 커넥터 요소(16'', 16''')가 예컨대 크리핑에 의해 단부에 고정 부착되는 예컨대 다중 와이어 케이블로 형성된 가요성 중간 영역(16')을 포함한다. 2개의 소켓 커넥터 요소(16'', 16''')는 케이블들의 전기 접속을 위해 커넥터 요소(16'', 16''')에 접속되는 케이블의 플러그(도시되지 않음)를 수용하는 수용 공간(26, 28)을 포함한다.

[0074] 도 20은 도 1 내지 도 3의 것과 유사한, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기(10L)의 다른 실시



예를 도시하고 있는데, 여기서 제1 커넥터(16)의 관련 종단측 단부(22, 24)를 지나 연장되도록 된 내부 슬리브(30)의 관형부(36, 38)들 중 하나는 제1 커넥터(16)를 둘러싸도록 되접혀지고, 그 되접힌 부분 내에서 지지 코어(39)에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다. 본 실시예에서, 제2 또는 제3 관형부 중 하나(이 경우에는 제2 관형부(36))는 제1 커넥터(16) 위에서 그리고 부분적으로는 제2 및 제3 관형부 중 다른 하나(이 경우에는 제3 관형부(38)) 위에서 되접혀진다. 이러한 접힘 구성은 사전-조립된 관형 종단접속기의 종방향 연장을 단축시키는 역할을 하는데, 이는 좁고 작은 공간 내에서의 적용에서 이점이 될 수 있다.

[0075] 도 21은 도 20의 것과 유사한, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기(10M)의 다른 실시예를 도시하고 있는데, 여기서 제1 커넥터(16)의 각각의 관련 종단측 단부(22, 24)를 지나 연장되도록 된 내부 슬리브(30)의 관형부(36, 38)는 되접혀져 그 되접힌 부분 내에서 포개지며, 이들은 각각의 지지 코어(39, 40)에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다. 슬리브(30)의 제3 관형부(38)에 대한 지지 코어(40)는 제3 관형부(38)의 각각의 동축으로 배열된 종속부들을 지지하는 코어 부분(39', 39'')들을 분리시키도록 배열된다. 수축가능 슬리브(30)의 제2 및 제3 관형부(36, 38) 둘 다의 되접힌 부분들의 포개진 배열에 의해서, 사전-조립된 관형 종단접속기의 전체 종방향 연장은 더욱 단축될 수 있다.

[0076] 도 22는, 각각의 관련 종단측 단부(22, 24)를 지나 연장되도록 된 내부 슬리브(30)의 부분들이 제1 커넥터(16) 상에 배열되는 원주방향으로 연장된 2개의 롤 또는 코일을 제공하도록 권취되게 된, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기(10N)의 다른 실시예를 도시하고 있다. 내부 슬리브(30)의 제2 및 제3 관형부(36, 38)는 외부 슬리브의 단부 부분에 대해 도 16에 도시된 바와 같이 권취되며, 이러한 상태에서 예컨대 커넥터의 종단측 단부에서 롤과 커넥터 사이에서 가압된 영역을 구비한 환형 요소로서 형성되는 정지 요소에 의해 고정될 수 있다.

[0077] 마지막으로, 도 23은 도 22의 것과 유사한, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기(10P)의 또 다른 실시예를 도시하고 있는데, 상기 관형 종단접속기는 그 단부들에서 또한 권취된 외부 슬리브(64)를 포함하며, 이때 전도성 네팅(68)이 내부 슬리브(30)와 외부 슬리브(64) 사이에 배열되어 내부 및 외부 슬리브(30, 64)의 각각의 단부에서 인접 롤들 또는 코일들 사이에서 축적된다. 여기서, 내부 및 외부 슬리브(30, 64) 둘 다는 각각의 2개의 단부에서 권취된다. 외부 수축가능 슬리브(64)의 롤들은 내부 수축가능 슬리브(30)의 롤들에 의해 한정되는 영역 내에 배열된다. 내부 슬리브(30)의 2쌍의 롤들 또는 적어도 외부 롤 쌍은 도 22의 실시예에 대해 전술한 바와 같이 정지 요소에 의해 고정될 수 있다.

[0078] 모든 설명된 실시예들과 관련하여, 그러나 특히 도 20에서 설명된 실시예와 관련하여, 외부 유전성 층(32) 및 내부 전기 전도성 층을 포함하는 내부 슬리브(30)가 2가지 상이한 방식으로 제조될 수 있다는 것이 언급되어야 한다. 이와 관련해서, 내부 및 외부라는 단어는 관형 종단접속기의 장착 상태와 관련된다. 첫번째 방식에 따르면, 전기 전도성 또는 반전도성 층(32)의 상부에 유전성 층이 압출된다. 내부 슬리브(30)를 도 20에 도시된 형태로 하기 위해서, 내부 슬리브(30)의 제2 관형부(36)는 제1 커넥터(16)를 둘러싸도록 내부 슬리브(30)의 제3 관형부(38) 위에서 되접혀진다. 슬리브(30)의 제2 및 제3 관형부(36, 38)는 지지 코어(39, 40)에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다. 설치 동안에, 케이블들을 종단접속기 내로 삽입하고 지지 코어(39, 40)를 제거한 후에, 제2 관형부(36)는 그의 원래 단계로 되접힌다.

[0079] 내부 슬리브(30)를 제조하는 두번째 방식(역순 제조(reversed producing))에 따르면, 유전성 층(33)의 상부에 전기 전도성 또는 반전도성 층(32)이 압출된다. 내부 슬리브를 도 20에 도시된 형태로 하기 위해서, 내부 슬리브(30)의 제3 관형부(38)가 커넥터(16) 위에서 내부 슬리브(30)의 제2 관형부(36) 내로 접힌다. 슬리브(30)의 제2 및 제3 관형부(36, 38)는 지지 코어(39, 40)에 의해 방사상 확장된 상태로 유지된다. 설치 동안에, 케이블들을 종단접속기 내로 삽입하고 지지 코어(39, 40)를 제거한 후에, 제2 관형부(36)는 삽입된 케이블 위에서 접힌다. 따라서, 전체 내부 슬리브(30)가 뒤집혀져 있다(내부 슬리브의 제조 후에 전도성 층은 외부로 향하며, 관형 종단접속기의 설치 후에 전도성 층은 내부를 향함).

[0080] 본 발명은 본 발명의 특정한 예시적인 실시예들을 참조하여 설명되고 예시되었지만, 본 발명을 그러한 예시적인 실시예들로 한정하고자 하는 것은 아니다. 당업자는 하기의 청구의 범위에 한정되는 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 변형 및 변경들이 이루어질 수 있음을 인식할 것이다. 따라서, 첨부된 청구의 범위 및 그의 등가물의 범주 내에 속하는 모든 그러한 변형 및 변경들을 본 발명 내에 포함하고자 한다.

## 도면의 간단한 설명

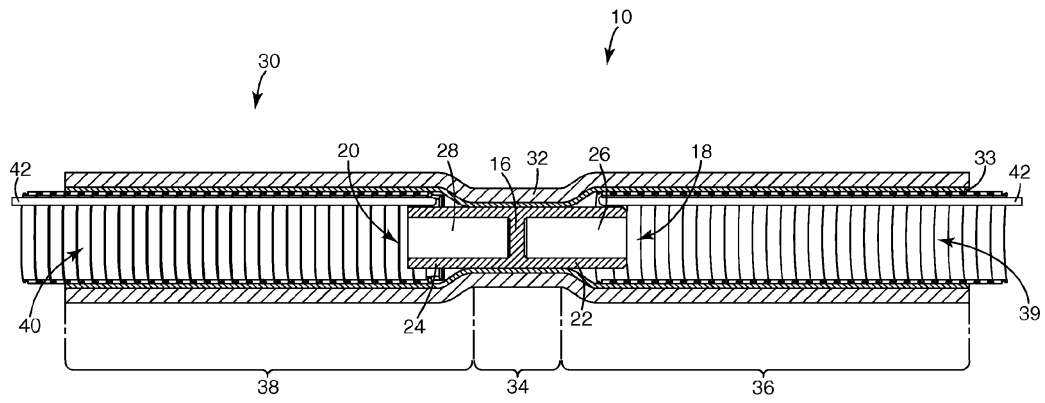
[0029] 당업자가 본 발명을 실시할 수 있도록 하는, 본 발명의 최상 모드를 포함한 본 발명의 완전하고 실시가능하게

하는 개시 내용이 첨부 도면을 참조하여 하기 설명에서 보다 상세히 기재된다.

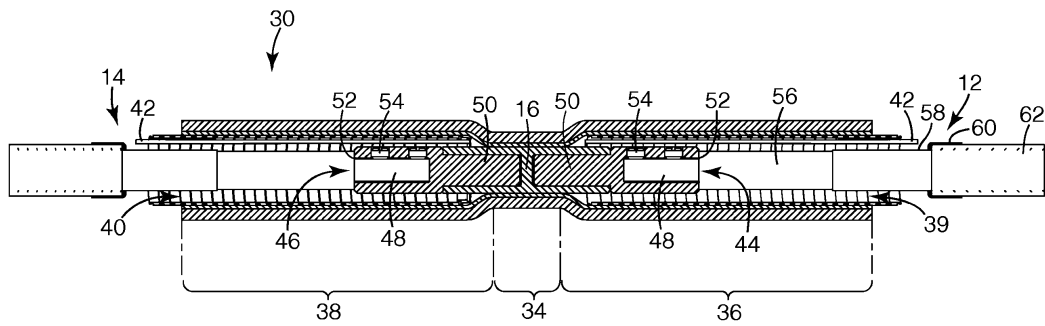
- [0030] 도 1은 2개의 케이블을 전기 접속하기 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 제1 실시예의 단면도.
- [0031] 도 2는 2개의 케이블이 서로 전기 접속되지만 수축가능 슬리브가 그의 제2 관형부에서 여전히 방사상 확장된 상태로 유지되어 있는, 도 1에 따른 장치의 단면도.
- [0032] 도 3은 내부 슬리브가 케이블 커넥터 상으로 수축되고 케이블의 내부 절연층 및 외부 슬리브가 내부 슬리브뿐만 아니라 케이블의 외부 재킷 상으로 수축된 상태의, 완전한 케이블 접속부의 단면도.
- [0033] 도 4는 수축가능 슬리브의 각각의 제2 관형부를 지지하는 2개의 개별 코어를 구비한, 본 발명의 다른 실시예의 단면도.
- [0034] 도 5는 내부 슬리브와, 서로 대면하도록 되접혀 별개의 지지체에 의해 방사상 확장된 상태로 유지되는 단부 종속부들을 갖고 내부 슬리브 상으로 수축되는 외부 슬리브를 구비한, 본 발명의 제3 실시예의 도면.
- [0035] 도 6 내지 도 10은 내부 슬리브 및 외부 슬리브를 구비하고 외부 슬리브가 상이한 구성을 갖는, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 다양한 조합의 개별적인 다른 실시예들을 도시하는 도면.
- [0036] 도 11은 외부 슬리브를 포함하고, 내부 슬리브가 그의 제2 관형부들 각각에 대한 2개의 지지 코어를 포함하며, 외부 슬리브가 내부 슬리브에 대한 지지 코어들의 각각의 쌍의 분리 평면 내에서 되접혀지고, 이때 제2 또는 외부 슬리브의 되접혀진 종속부가 별개의 지지 코어에 의해 방사상 확장된 상태로 유지되는, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 조합의 다른 실시예를 도시하는 도면.
- [0037] 도 12는 분기형 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 단면도.
- [0038] 도 13은 내부 및 외부 수축가능 슬리브가 케이블 및 정지단 요소 상으로 완전히 수축된, 케이블 정지단 응용을 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 단면도.
- [0039] 도 14는 소켓 종단측 단부 및 플러그 종단측 단부를 갖는 커넥터를 구비하는, 케이블용 사전-조립된 관형 종단접속기의 다른 실시예의 단면도.
- [0040] 도 15는 2개의 종단측 단부에서 플러그를 갖는 커넥터를 구비하는, 케이블용 사전-조립된 관형 종단접속기의 또 다른 실시예의 도면.
- [0041] 도 16은 외부 수축가능 슬리브가 내부 수축가능 슬리브의 제1 관형부 상에 배열된 2개의 원주 방향으로 연장된 물 또는 코일을 제공하도록 외부 수축가능 슬리브의 대향 단부들에서 권취되고, 물과 수축가능 슬리브 사이에 금속성 관형 네팅(netting)이 배열되어 축방향으로 축적되는, 본 발명에 따른 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 다른 실시예의 도면.
- [0042] 도 17은 3상 케이블 장치와 접속하는 3개의 관형 종단접속기로 된 장치의 등각도.
- [0043] 도 18은 도 17의 선 XVIII-XVIII을 따라 취한 단면도.
- [0044] 도 19는 도 1 내지 도 3에 따른 것과 유사하고, 가요성 제1 커넥터를 구비하는, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 다른 실시예의 도면.
- [0045] 도 20은 도 1 내지 도 3의 것과 유사하고, 제1 커넥터의 관련 종단측 단부를 지나 연장되도록 된 내부 슬리브의 관형부들 중 하나가 제1 커넥터를 둘러싸도록 되접혀지고 그 되접힌 부분 내에서 지지 코어에 의해 방사상 확장된 상태로 유지되는, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 다른 실시예의 도면.
- [0046] 도 21은 도 20의 것과 유사하고, 제1 커넥터의 각각의 관련 종단측 단부를 지나 연장되도록 된 내부 슬리브의 관형부가 되접혀져 그 되접힌 부분 내에서 포개지며 그 되접힌 부분이 각각의 지지 코어에 의해 방사상 확장된 상태로 유지되는, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 다른 실시예의 도면.
- [0047] 도 22는 각각의 관련 종단측 단부를 지나 연장되도록 된 내부 슬리브의 부분들이 제1 커넥터 상에 배열되는 원주 방향으로 연장된 2개의 물 또는 코일을 제공하도록 권취되게 된, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 다른 실시예의 도면.
- [0048] 도 23은 도 22의 것과 유사하고, 단부들에서 또한 권취된 외부 슬리브를 포함하며, 이때 전도성 네팅이 내부 슬리브와 외부 슬리브 사이에 배열되어 내부 및 외부 슬리브의 각각의 단부에서 인접 물들 또는 코일들 사이에서 축적되는, 케이블 접속부를 위한 사전-조립된 관형 종단접속기의 다른 실시예의 도면.

도면

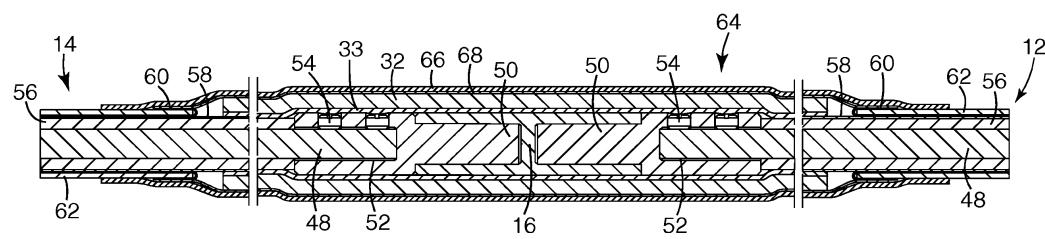
도면1



도면2

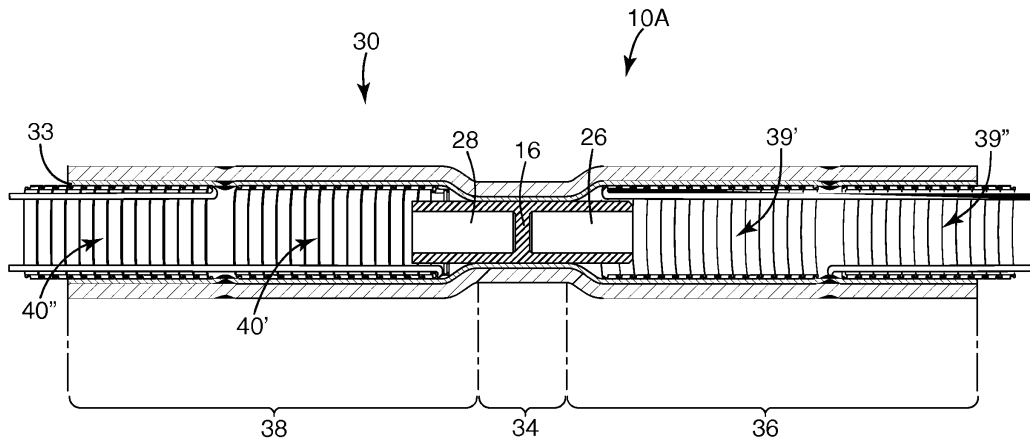


도면3

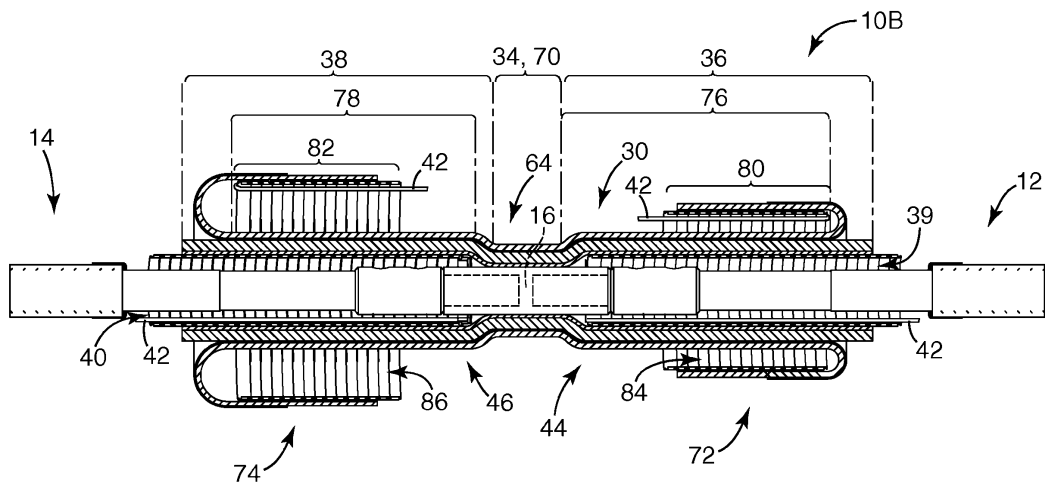




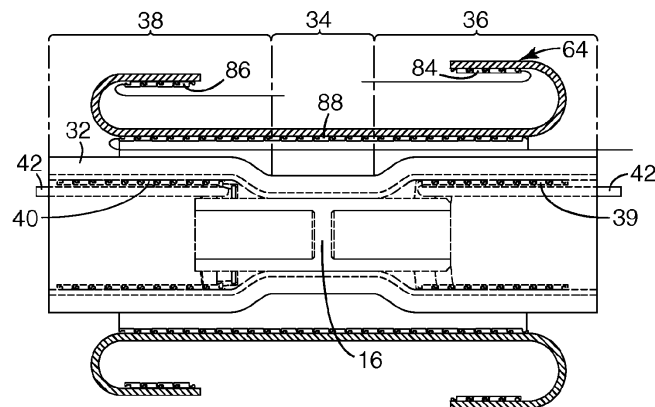
도면4



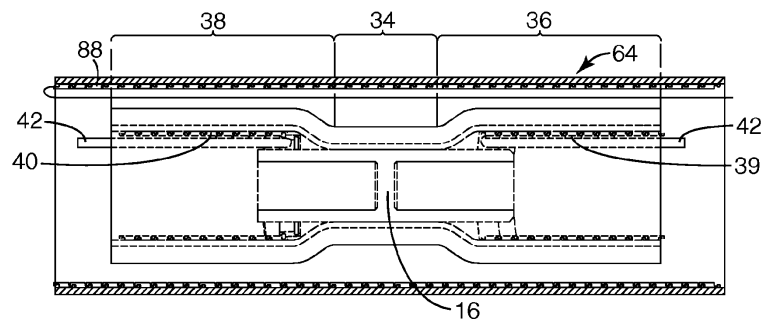
도면5



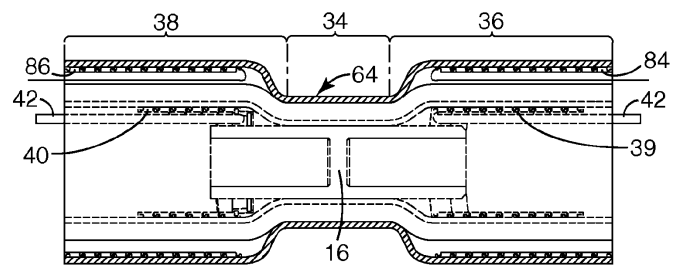
도면6



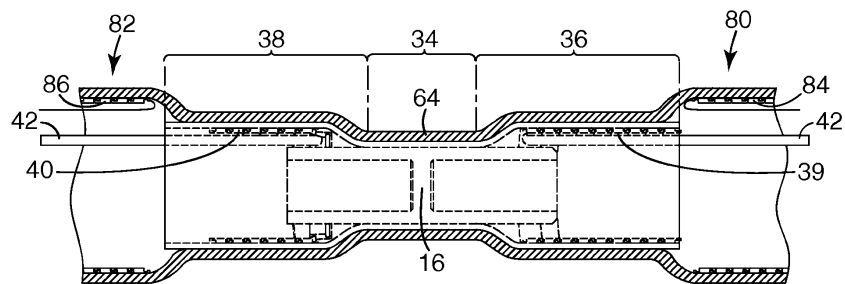
도면7



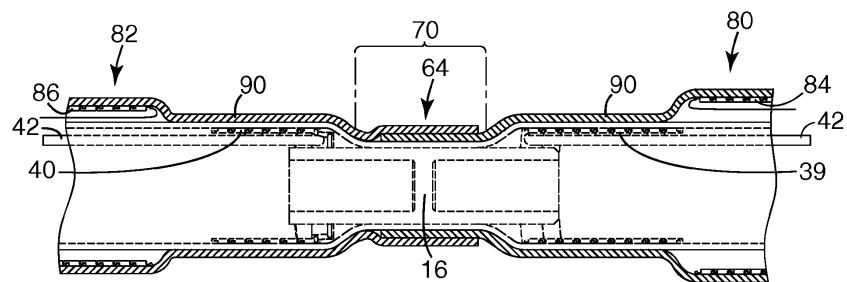
도면8



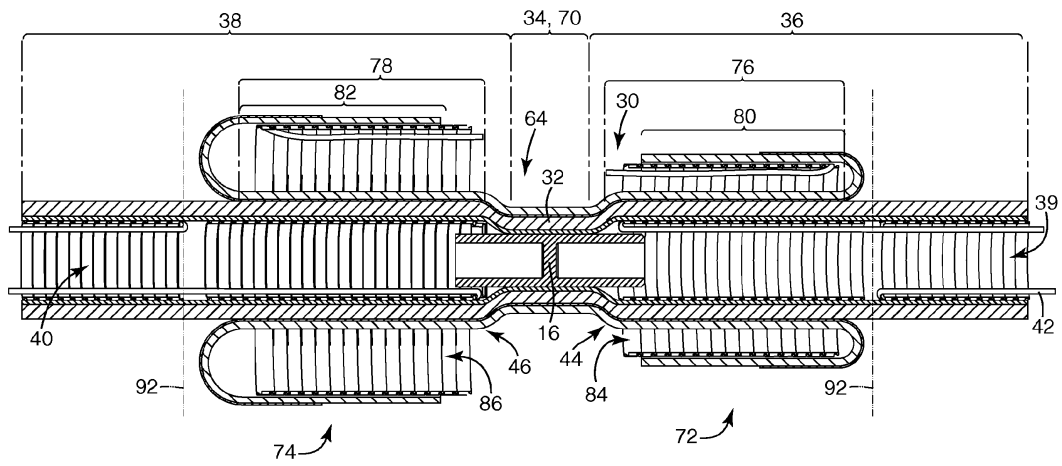
도면9



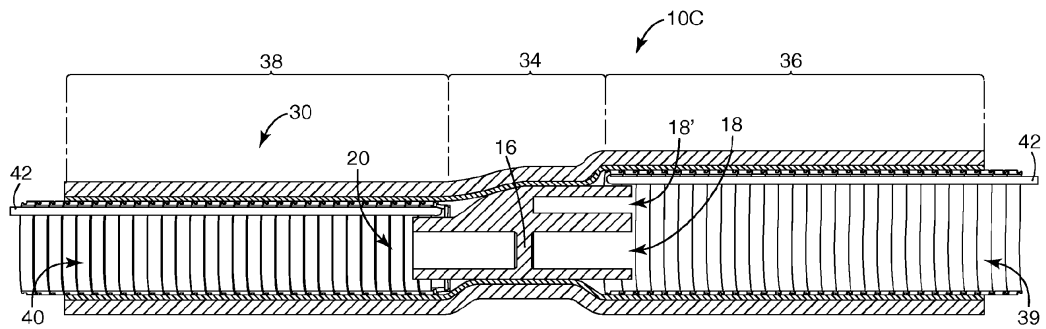
도면10



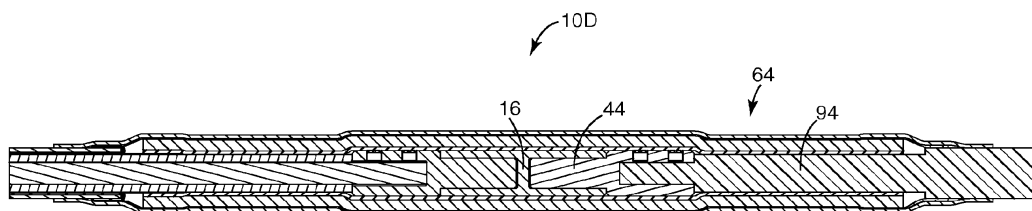
도면11



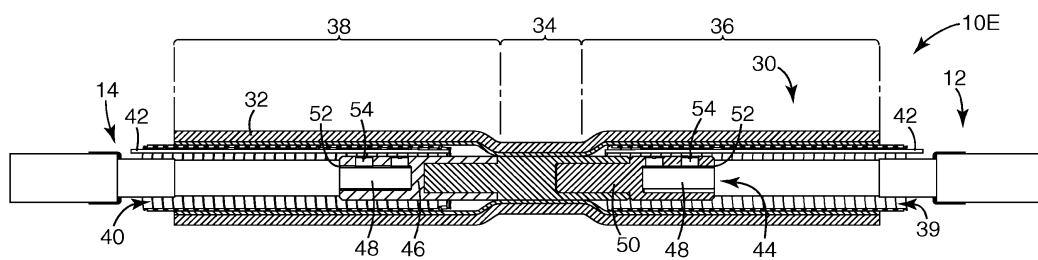
도면12



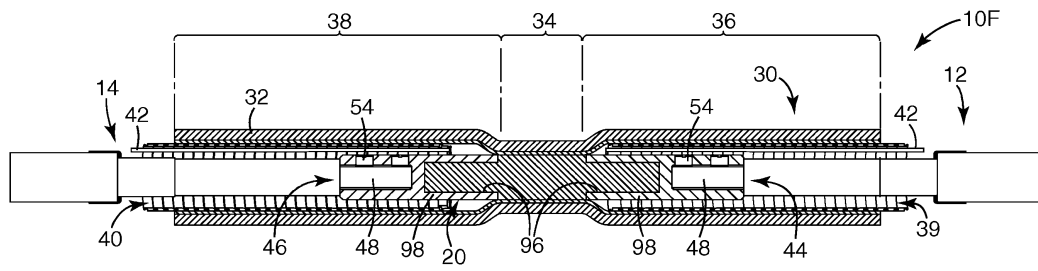
도면13



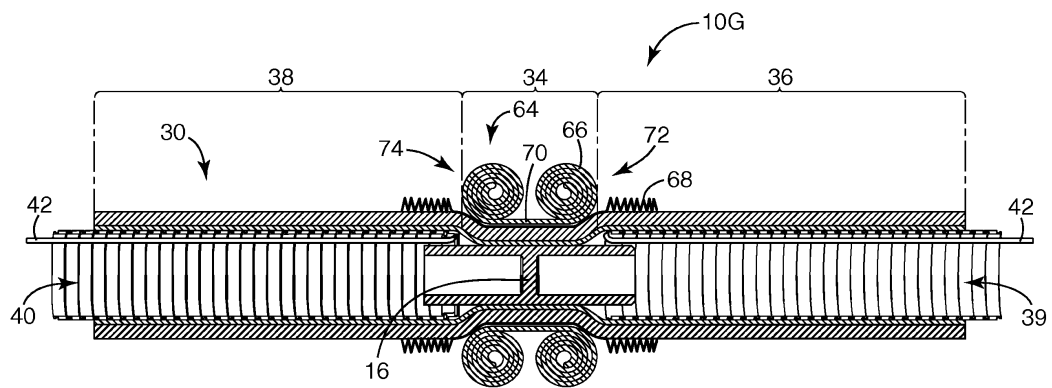
도면14



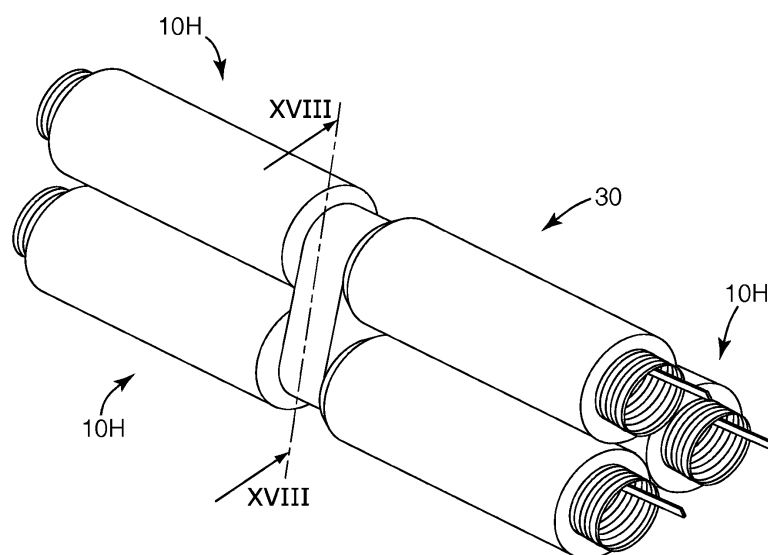
도면15



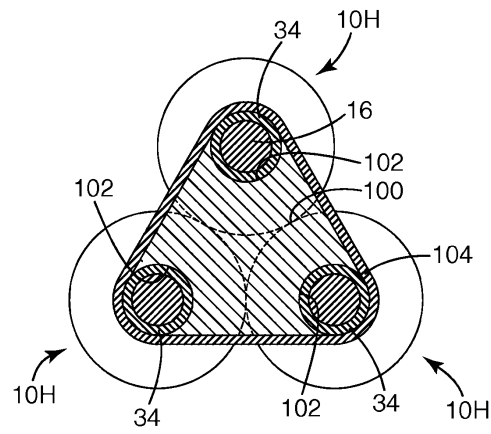
도면16



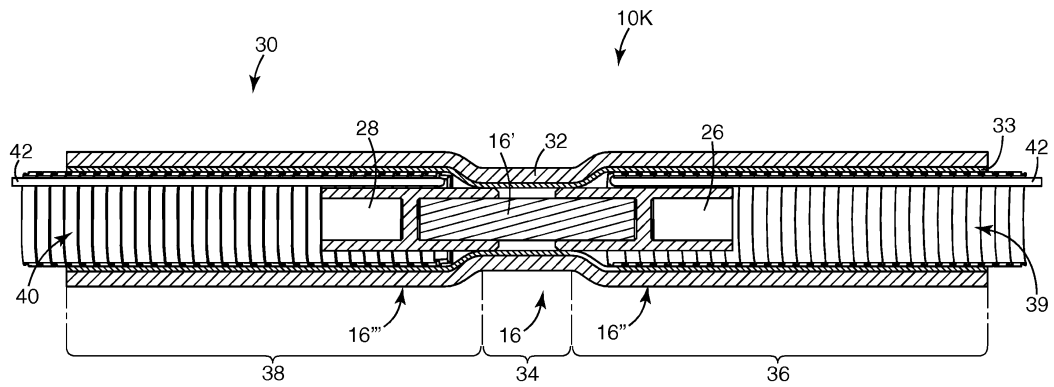
도면17



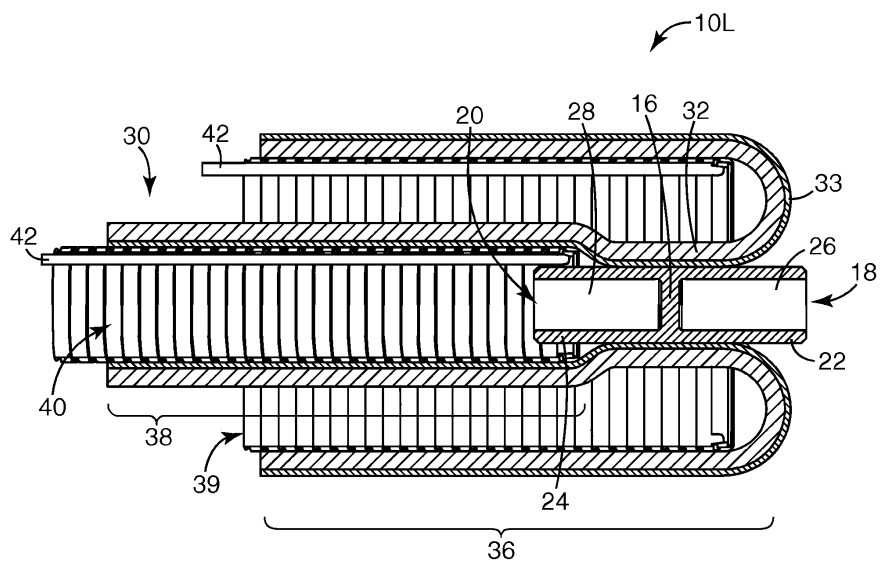
도면18



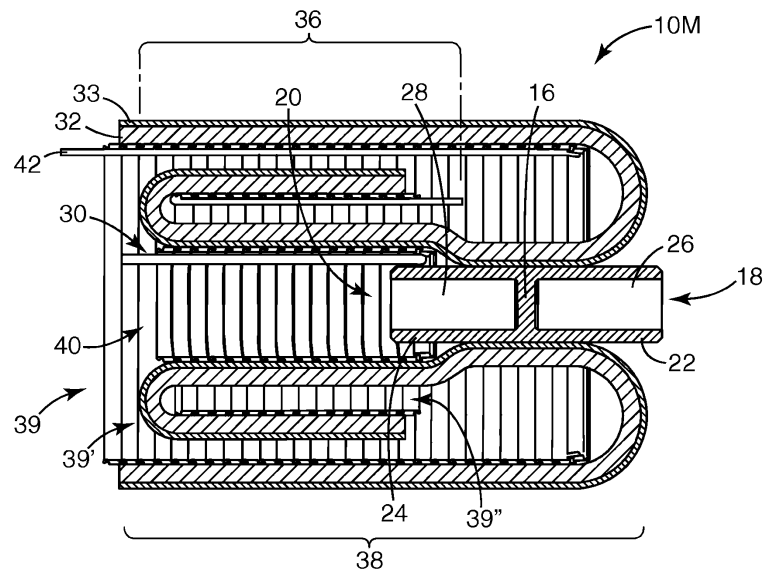
도면19



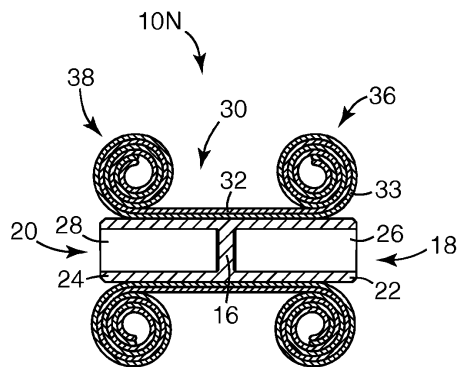
도면20



도면21



도면22



도면23

