



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2015-0120846  
(43) 공개일자 2015년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01R 4/20 (2006.01) H01R 4/62 (2006.01)  
H01R 43/048 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7021886  
(22) 출원일자(국제) 2014년01월08일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2014년08월05일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/050167  
(87) 국제공개번호 WO 2014/129220  
국제공개일자 2014년08월28일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2013-030350 2013년02월19일 일본(JP)  
(뒷면에 계속)

(71) 출원인  
후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤  
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2초메 2반 3고  
후루카와 에이에스 가부시키키가이샤  
일본국 시가켄 이누카미군 고우라쵸 아마고 1000반치  
(72) 발명자  
다치바나 아키라  
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2초메 2반 3고 후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤 내  
미토세 겐고  
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2초메 2반 3고 후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤 내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
강일우

전체 청구항 수 : 총 16 항

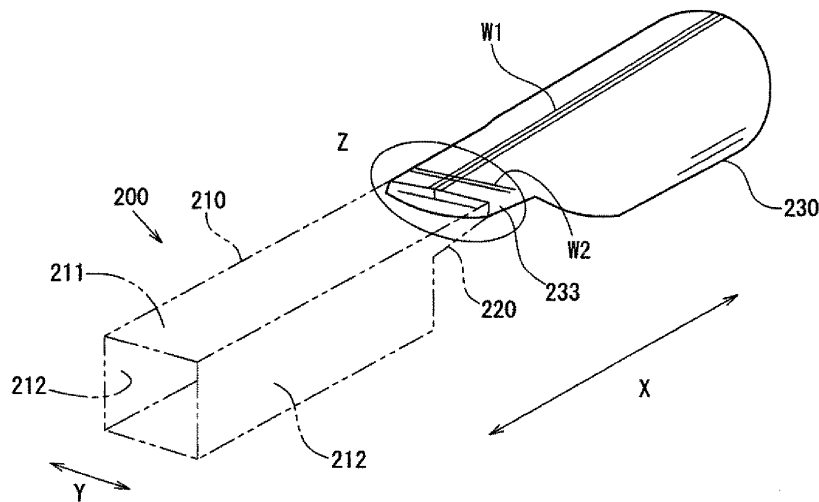
(54) 발명의 명칭 전선 접속 구조체, 전선 접속 구조체의 제조 방법, 전선 접속 구조체를 구비한 커넥터, 및 압착용 금형

**(57) 요약**

전선 접속 구조체에 있어서의, 압착부와 피복 전선의 절연 피복체의 사이의 지수성을 향상시킨다.

전선 접속 구조체(10)는, 심선부(101)를 절연 피복체(102)로 피복한 피복 전선(100)과, 심선부(101) 및 절연 피복체(102)와 접속하는 압착부(230)를 갖는 단자(200)를 구비한다. 압착부(230)는, 피복 전선(100)을 포위하는 폐단면 형상을 가진다. 압착부(230)는, 압착 상태에서, 압착부(230)의, 한 쌍의 압수 금형(300)의 경계 부분에 대응하는 부분에 각각 돌출부(234)를 가진다. 돌출부(234)에는, 적어도 1개의 압압부(235)가 마련되어 있다.

**대표도** - 도4



(72) 발명자

**스즈키 이사오**

일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고  
후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤 내

**기하라 야스시**

일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고  
후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤 내

**오리토 히로시**

일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고  
후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤 내

**가와무라 유키히로**

일본국 시가켄 이누카미군 고라쵸 아마고 1000 반  
치 후루카와 에이에스 가부시키키가이샤 내

**도노이케 다카시**

일본국 시가켄 이누카미군 고라쵸 아마고 1000 반  
치 후루카와 에이에스 가부시키키가이샤 내

(30) 우선권주장

JP-P-2013-033857 2013년02월22일 일본(JP)

JP-P-2013-034019 2013년02월23일 일본(JP)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

도전성의 심선부를 절연성의 절연 피복체로 피복한 피복 전선과,  
 상기 절연 피복체의 선단으로부터 상기 피복 전선의 긴쪽 방향으로 소정의 길이로 노출된 상기 심선부(芯線部) 및 상기 절연 피복체의 선단 근방과 접속하는 압착부를 갖는 단자를 구비하고,  
 1조의 압착 금형으로 상기 단자의 상기 압착부와 상기 피복 전선을 압착하여 접속하는 전선 접속 구조체로서,  
 상기 압착부는, 상기 긴쪽 방향에 대해서 수직인 단면 형상이 상기 피복 전선을 포위하는 폐단면 형상이고, 또한 상기 압착부와 상기 피복 전선이 압착된 상태에서, 압착부의, 상기 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분에 각각 돌출부를 가지고,  
 적어도 한쪽의 상기 돌출부에, 적어도 1개의 피압압부(被押壓部)를 구비한 것을 특징으로 하는 전선 접속 구조체.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 상기 피압압부를, 상기 돌출부를 따라서 소정의 간격을 두고 복수 구비하는 전선 접속 구조체.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서, 상기 소정의 간격은, 0.3mm이상인 전선 접속 구조체.

**청구항 4**

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 돌출부에서, 복수의 상기 피압압부를 균등하게 배치하여 이루어지는 전선 접속 구조체.

**청구항 5**

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피압압부의 깊이는, 상기 돌출부의, 피압압부가 형성되지 않은 개소의 외경의 3%이상 20%이하인 전선 접속 구조체.

**청구항 6**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피압압부에서의 상기 긴쪽 방향에 수직인 단면 형상을, 상기 절연 피복체의 중심을 향하여 상기 피압압부의 내면이 돌출하는 단면 돌출 형상으로 형성한 전선 접속 구조체.

**청구항 7**

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압착부에서의 상기 1조의 압착 금형의 2개소의 경계 부분에 대응하는 양 부분에, 상기 피압압부를 구비하는 전선 접속 구조체.

**청구항 8**

도전성의 심선부를 절연성의 절연 피복체로 피복한 피복 전선과,  
 상기 절연 피복체의 선단으로부터 상기 피복 전선의 긴쪽 방향으로 소정의 길이로 노출된 상기 심선부 및 상기 절연 피복체의 선단 근방과 접속하는 압착부를 갖는 단자를 구비하고,  
 1조의 압착 금형으로 상기 단자의 상기 압착부와 상기 피복 전선을 압착하여 접속하는 전선 접속 구조체로서,  
 상기 피복 전선의 긴쪽 방향에 수직인 단면에서, 압착부의 외주의 선과 돌출부의 외면의 선의 교점에서의 돌출

부의 외면의 선의 접선이 교차함에 의해 형성되는 각도가 둔각이며, 상기 직선으로부터 압착부 측으로 돌출부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전선 접속 구조체.

**청구항 9**

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압착부에서의 상기 심선부측 선단에, 상기 긴쪽 방향으로 연장함과 아울러, 상기 긴쪽 방향에서의 선단을 봉하는 봉지부(封止部)를 구비한 전선 접속 구조체.

**청구항 10**

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 심선부를, 알루미늄계 재료로 구성함과 아울러, 적어도 상기 압착부를, 구리계 재료로 구성한, 전선 접속 구조체.

**청구항 11**

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압착부는, 판재(板材)를 통 형상으로 성형하고 이음매를 용접에 의해 밀봉한 구조를 갖는 전선 접속 구조체.

**청구항 12**

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단자의 상기 압착부가, 서로 지름이 다른 2 이상의 부분을 가지고, 지름이 큰 쪽의 부분이 전선 삽입구 측에 배치되어 있는 전선 접속 구조체.

**청구항 13**

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 기재된 전선 접속 구조체를 커넥터 하우징 내에 배치한 커넥터.

**청구항 14**

도전성의 심선부를 절연성의 절연 피복체로 피복한 피복 전선과, 상기 절연 피복체의 선단으로부터 상기 피복 전선의 긴쪽 방향으로 소정의 길이로 노출된 상기 심선부 및 상기 절연 피복체의 선단 근방과 접속하는 압착부를 갖는 단자를 구비하고, 1조의 압착 금형으로 상기 단자의 상기 압착부와 상기 피복 전선을 압착하여 접속하는, 전선 접속 구조체의 제조 방법으로서,

상기 압착부의 상기 긴쪽 방향에 대해서 수직인 단면 형상이 상기 피복 전선을 포위하는 폐단면 형상인 단자를 이용하여, 상기 압착부와 상기 피복 전선을 압착함으로써, 상기 압착부의, 상기 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분에 각각 돌출부를 형성하고,

적어도 한쪽의 돌출부에 피압압부를 형성하는 것을 특징으로 하는 전선 접속 구조체의 제조 방법.

**청구항 15**

도전성의 심선부를 절연성의 절연 피복체로 피복한 피복 전선과, 상기 절연 피복체의 선단에서 상기 피복 전선의 긴쪽 방향으로 소정의 길이로 노출된 상기 심선부 및 상기 절연 피복체의 선단 근방과 접속하는 압착부를 갖는 단자를 구비하고, 1조의 압착 금형으로 상기 단자의 상기 압착부와 상기 피복 전선을 압착하여 접속하는, 전선 접속 구조체의 제조 방법으로서,

상기 피복 전선의 긴쪽 방향에 대한 수직면에서, 압착부의 외주의 선과 돌출부의 외면의 선의 교점에서의 돌출부의 외면의 선의 접선이 교차함에 의해 형성되는 각도가 둔각이며, 상기 접선으로부터 압착부 측으로 돌출부를 형성하는 것을 특징으로 하는 전선 접속 구조체의 제조 방법.

**청구항 16**

단자의 압착부의 안쪽에 피복 전선을 배치하고, 상기 압착부와 피복 전선의 심선 및 절연 피복체를 압착시키기 위한 압착용 금형으로서,

상기 압착부 및 피복 전선을 끼워넣고 압착하기 위한 오목부를 구비한 제 1 금형 및 제 2 금형과,

상기 제 1 금형 및 제 2 금형 중 적어도 한 쪽에 마련되고, 압착시에 적어도 압착부의 일부가 들어가는 릴리프부를 구비하고,

상기 피복 전선의 긴쪽 방향에 대해서 수직인 단면에서, 오목부의 형성면과, 릴리프부의 형성면의 교점에서 형성되는 직선이 교차함에 의해 형성되는 각도가 둔각이며, 상기 직선으로부터 오목부 측으로 릴리프부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 압착용 금형.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 예를 들면 자동차용 와이어 하네스(wire harness)의 커넥터 등에 장착되는 전선 접속 구조체, 전선 접속 구조체의 제조 방법, 전선 접속 구조체를 구비한 커넥터, 및 압착용 금형에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 자동차 등에 장비된 전자 장비 기기는, 피복 전선을 묶은 와이어 하네스를 통하여, 다른 전자 장비 기기나 전원 장치와 접속하여 전기 회로를 구성하고 있다. 와이어 하네스는, 특허 문헌 1에 기재된 바와 같이, 복수의 피복 전선이 하우징 내에 있어서 묶여 있고, 선단에 커넥터가 마련되어 있다. 이와 같이 하여, 와이어 하네스와 전자 장비 기기나 전원 장치는, 각각에 장착된 커넥터끼리를 암수 끼워맞춤하여 접속된다. 그리고, 커넥터의 내부에는, 피복 전선의 심선부(전선 도체)와 절연 피복체를 각각 압착에 의해 유지하는 압착 단자가 장착되어 있다. 압착 단자로서는, 종래, 압착부에 있어서 피복 전선의 심선(芯線)이 노출되는 구조(오픈 배럴(open barrel) 구조)가 알려져 있다.

[0003] 이러한 커넥터는, 여러 가지 환경 아래에서 사용되고 있기 때문에, 분위기 온도의 변화에 의한 결로 등에 의해서 의도하지 않은 수분이 피복 전선의 표면에 부착하는 일이 있다. 그리고, 피복 전선의 표면을 타고 커넥터 내부, 나아가서는 압착 단자에 수분이 침입하면, 피복 전선의 선단으로부터 노출되어 있는 심선부의 표면이 부식한다는 문제가 있다. 특히, 와이어 하네스의 경량화를 위해서, 피복 전선의 심선을 구리에서 알루미늄이나 알루미늄 합금 등의 가벼운 재료로 변경한 경우에는, 알루미늄계 재료로 이루어지는 심선이 구리계 재료로 이루어지는 압착 단자에 접속되게 된다. 이때, 심선부와 압착 단자의 접속 부분에 수분 등이 부착하면, 이종 금속 접촉 부식 등의 전식(electrolytic corrosion)이 생기기 쉽다.

[0004] 여기서, 압착부에 있어서의 지수성(止水性, cut-off performance)을 높이기 위해, 특허 문헌 2에서는, 피복 전선의 심선 노출 부분 및 그 근방의 전(全) 외주를 몰드 수지에 의해 완전히 덮는 기술이 제안되어 있다. 그러나, 이 구조에서는 몰드 수지에 의해서 덮인 만큼 압착 단자가 커지고, 커넥터 하우징도 이에 응하여 크게 형성할 필요가 있어서, 와이어 하네스를 고밀도 및 소형으로 형성할 수 없었다. 또한, 몰드 성형은, 압착후에 각각의 압착부에 대해서 처리하기 때문에, 와이어 하네스 제조의 공정이 크게 늘어나는 점, 및 작업이 번잡한 점 등의 문제가 있었다.

[0005] 또한, 압착부에 있어서 피복 전선의 심선이 노출되는 구조의 오픈 배럴 구조에 비해 지수성이 높은 접속을 실현하는 압착 단자의 종류로서, 피복 전선을 압착하는 압착부가 대략 통 형상으로 형성된 클로즈드 배럴(closed barrel) 구조가 있다(특허 문헌 3). 이 클로즈드 배럴 구조의 압착 단자에 있어서의 일반적인 압착 방법으로서, 피복 전선을 삽입한 압착 단자의 압착부를 축경(縮徑)하도록 코킹 압착하는 방법이 있다.

[0006] 특허 문헌 4 기재의 도체 접속 방법은, 압축용 칼라(collar)를 외주면에 장착한 압착 단자의 접속관부에 피복 전선의 심선부를 삽입 통과시킨 후, 압축용 칼라를 한 쌍의 다이스로 단면 육각 형상으로 코킹함으로써, 단면 원 형상의 내주면 형상을 유지한 채로 접속관부를 축경시켜, 심선부를 균일하게 압착할 수 있다고 되어 있다.

[0007] 또한, 다른 압착 방법으로서 피복 전선(100)을 삽입한 압착 단자(200)를 한 쌍의 암수 금형(300)으로 압착하는 방법이 있다(도 8 및 도 9 참조). 상술하자면, 단면이 대략 역U자 형상인 암측 오목부(321)을 갖는 암 금형(320)과 단면이 대략 반원 형상의 수측 오목부(312)를 갖는 수 금형(310)으로 구성되는 한 쌍의 암수 금형(300)으로, 피복 전선(100) 및 압착 단자(200)를 사이에 끼우고 압착함으로써, 압착부(230)를 축경시켜서 피복 전선(100)과 압착 단자(200)를 접속시키고 있다. 이때, 압착 단자(200)의 압착부(230)에 의해 압축된 절연 피복체(102)의 반발력에 의해서, 압착 단자(200)와 절연 피복체(102)가 간극 없이 밀착하여 지수성을 확보하고 있다.

[0008] 그런데, 도 9에 나타내는 바와 같이 압착 단자(200)를 한 쌍의 암수 금형(300)으로 압착하는 경우, 한 쌍의 암수 금형(300)의 형상을 따라서 압착 단자(200)의 압착부(230)가 소성 변형하기 때문에, 압착후의 압착 단자(200)의 외주면에는, 한 쌍의 암수 금형(300)의 경계 부분을 따르도록 돌출부(234)(도 10 참조)가 형성된다.

[0009] 이 돌출부(234)는, 압착 단자(200)에 있어서의 다른 부분에 비해서 축경 비율이 작기 때문에, 돌출부(234)와 지

를 방향에서 대향하는 절연 피복체(102)의 압축율을 부분적으로 작게 하는 것이 된다. 이 때문에, 돌출부(234)에 대응하는 절연 피복체(102)의 반발력이 작아져서, 돌출부의 내면과 절연 피복체의 사이에 간극이 생기고, 압착 단자(200)에 있어서의 압착부(230)의 내부에 피복 전선(100)을 따라서 수분이 침입할 우려가 있었다. 피복 전선의 절연 피복체가 탄성을 갖기 때문에, 압착 초기에는, 그 표층부가 압축된 압착부의 내면 형상에 추종하여 일정한 밀폐 성능이 얻어지는 경우도 있지만, 열부하 등을 받았을 때에 돌출부의 내면 개소에 있어서 압착부의 내면과 절연 피복체가 괴리하여, 압착부에 있어서의 지수성이 저하한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0010] (특허문헌 0001) 일본 공개 특허 공보 2002-367714호
- (특허문헌 0002) 일본 공개 특허 공보 2011-222243호
- (특허문헌 0003) 일본 공개 특허 공보 2006-331931호
- (특허문헌 0004) 일본 공개 특허 공보 2011-243467호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 본 발명은, 상술의 문제를 감안하여, 압착부 내부로의 수분의 침입을 저감할 수 있는 전선 접속 구조체, 전선 접속 구조체의 제조 방법, 전선 접속 구조체를 구비한 커넥터, 및 압착용 금형을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은, 도전성의 심선부를 절연성의 절연 피복체로 피복한 피복 전선과, 절연 피복체의 선단에서 피복 전선의 긴쪽 방향으로 소정의 길이 노출된 심선부 및 절연 피복체의 선단 근방과 접속하는 압착부를 갖는 단자를 구비하고, 1조의 압착 금형으로 단자의 압착부와 피복 전선을 압착하여 접속하는 전선 접속 구조체로서, 압착부는, 긴쪽 방향에 대해서 수직인 단면 형상이 피복 전선을 포위하는 폐단면 형상이고, 또한 압착부와 피복 전선이 압착된 상태에 있어서, 압착부의, 상기 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분에 각각 돌출부를 가지고, 적어도 한쪽의 돌출부는, 적어도 1개의 피(被)압압부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전선 접속 구조체이다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 「긴쪽 방향」이란, 단자의 긴쪽 방향을 가리키고, 또한, 단자의 압착부 내에 배치된 피복 전선의 연장 방향과 동일한 뜻이기도 하다. 「폐단면 형상」이란, 압착부를 구성하는 벽부가 끊어짐 없이 링 형상으로 뻗는 형상을 가리킨다. 「피압압부」란, 압착부에 있어서의 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분에 형성된 돌출부에, 소정의 금형 또는 공구에 의해 압착부 내부의 피복 전선을 향하여 요각(凹刻)되어, 소성 변형된 부분을 가리킨다.
- [0014] 상기 압착부는, 내부 중공(中空) 형상의 클로드 베럴 형식으로 할 수 있다. 상기 1조의 압착 금형은, 압착부를 코킹 압착 가능한 내면 형상을 가지고, 2 분할, 3 분할, 혹은 4 분할된 압착 금형 등으로 할 수 있다. 예를 들면, 내면 형상이 동일한 한 쌍의 압착 금형, 수 금형과 암 금형으로 구성된 한 쌍의 암수 금형, 혹은 압착부를 3방향 또는 4방향에서 끼워두고 코킹하는 압착 금형 등으로 할 수 있다.
- [0015] 상기 폐단면 형상은, 둘레 방향의 양단부를 맞대고 서로 용착하여 형성한 폐단면 형상, 혹은 둘레 방향의 양단부를 중첩하여, 중첩한 단부를 용착하여 일체로 형성한 폐단면 형상 등으로 할 수 있다.
- [0016] 상기 압착부에 있어서의 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분은, 1조의 압착 금형의 맞출면에 대응하는 부분, 혹은 암수 금형에 있어서의 수틀이 압압 접촉하는 압착부의 범위와 암틀이 압압 접촉하는 압착부의 범위의 경계선 근방에 대응하는 부분 등으로 할 수 있다.
- [0017] 상기 피압압부는, 압착부에 있어서의 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분 전체에 형성하거나, 혹은 압착부에 있어서의 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분을 따라서 소정의 간격을 두고 복수로 형성하는 것이 가능하다. 상기 피압압부는, 1조의 압착 금형과는 다른 금형, 혹은 1조의 압착 금형에 있어서 압착후에

경계 부분에 출현하는 금형으로 형성할 수 있다.

- [0018] 본 발명에 의해, 압착부와 절연 피복체의 사이의 간극으로부터의 수분의 침입을 저감할 수 있는 전선 접속 구조체로 할 수 있다. 구체적으로는, 1조의 압착 금형에 의해서 압착부가 코킹될 때, 압착 방향에 대해서 대략 직교하는 방향으로 압착부의 일부가 소성 변형하기 때문에, 압착 상태에서 압착부에 있어서의 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분에는, 외측으로 돌출한 돌출부가 형성된다.
- [0019] 이 때문에, 압착 상태에서, 압착부에 있어서의 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분은, 다른 부분에 비하여 절연 피복체의 압축율이 작은 부분으로 된다. 다시 말하면, 압착부에 있어서의 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분은, 절연 피복체의 반발력이 부족하여 절연 피복체와의 밀착성이 저하하는 경우가 있다.
- [0020] 여기서, 압착 상태에서, 압착부에 있어서의 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분에 대해서, 바람직하게는 절연 피복체를 압압하는 피압압부를 형성함으로써, 절연 피복체에 있어서의 압축율이 작은 부분을 더 압축하여, 절연 피복체의 반발력을 확보할 수 있다.
- [0021] 따라서, 본 발명의 전선 접속 구조체에 의하면, 압착 단자와 절연 피복체를 더 간극이 적게 밀착시킬 수 있고, 압착부와 절연 피복체의 사이에 있어서의 지수성을 더 향상시킬 수 있다.
- [0022] 그런데, 예를 들면, 피복 전선과 압착부와의 압착과, 피압압부의 형성을 동시에 행한 경우, 국소적으로 압축율이 높아지기 때문에, 압축에 의한 부하가 높은 부분이 압착부에 생겨서, 압축 개소의 크랙이나 압착부의 용착 개소의 크랙이 생길 우려가 있다.
- [0023] 여기서, 본 발명의 유리한 형태에서는, 1조의 압착 금형으로 압착한 후에, 압착부에 피압압부를 형성한다. 이에 의해, 국소적으로 압축에 의한 부하가 높은 부분이 압착부에 생기는 것을 억제하고, 압축 개소나 용착 개소에 크랙이 생기는 것을 방지할 수 있으므로, 압착부와 절연 피복체의 사이로부터의 수분의 침입을 더 저감할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 유리한 형태로서, 피압압부는, 돌출부에 국소적으로 형성할 수 있다. 이에 의하면, 용이하게 압착부와 절연 피복체의 사이로부터의 수분의 침입을 방지할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 더 유리한 형태에서는, 압착부에 있어서의 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분을 따라서 소정의 간격을 두고 피압압부를 복수 형성할 수 있다. 이에 의하면, 압착부와 절연 피복체의 사이에 있어서, 수분의 침입 경로를 복잡하게 할 수 있고, 압착부와 절연 피복체의 사이로부터의 압착부의 내부로의 수분의 침입을 더 용이하게, 또한 더 확실하게 저감할 수 있다. 이 경우, 상기 소정의 간격, 즉 긴쪽 방향으로 서로 이웃하는 피압압부 사이의 이격 거리는, 압착부의 긴쪽 방향의 길이가 10mm 정도이면 0.3mm 이상으로 하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 상기 이격 거리가 0.3mm 미만이면, 압압시의 부하 집중에 의해, 압착부에 있어서 균일한 압착을 유지할 수 없게 될 우려가 있기 때문이다. 또한, 피압압부를 복수 마련하는 경우, 피압압부는, 긴쪽 방향으로 보아 돌출부에 균등하게 마련하는 것이 바람직하고, 이에 의하면, 압착부와 피복 전선의 사이에서 더 균일한 압착 접합을 실현할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 유리한 형태에서는, 피압압부의 깊이는, 돌출부의, 피압압부가 형성되어 있지 않은 개소의 외경의 3% 이상 20% 이하로 할 수 있다. 피압압부의 깊이를, 돌출부의, 피압압부가 형성되어 있지 않은 개소의 외경의 3% 미만으로 하면, 피압압부에 의해 압착부와 피복 전선의 사이의 간극을 폐색시켜서 지수성을 높이는 효과가 충분히 얻어지지 않을 우려가 있고, 20%를 넘으면 압착부에 과도한 변형이나 비틀어짐이 발생하고, 오히려 지수성이 저하할 우려가 있기 때문이다.
- [0027] 또한, 본 발명의 유리한 형태로서, 피압압부에 있어서의 긴쪽 방향에 대해서 수직인 단면 형상은, 바람직하게는 절연 피복체의 중심을 향하여, 피압압부의 내면이 돌출하는 단면 돌출 형상으로 형성할 수 있다. 즉, 압착부의 내면은, 피압압부가 형성된 영역에 있어서, 상기 피압압부에 인접하는 영역보다도 내측으로 돌출하고 있다. 이와 같이 하면, 절연 피복체를 피압압부에서 확실하게 압축할 수 있다. 즉, 절연 피복체의 반발력을 더 크게 할 수 있다. 이에 의해, 압착 단자의 압착부와 절연 피복체를 더 간극을 작게 밀착시킬 수 있으므로, 압착부와 절연 피복체의 사이로부터의 수분의 침입을 더 확실하게 저감할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 유리한 형태에서는, 압착부에 있어서의 1조의 압착 금형의 2개소의 경계 부분에 대응하는 양 부분에 피압압부를 구비할 수 있다. 이와 같이 하면, 압착부로의 수분의 침입을 가일층 저감할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은, 도전성의 심선부를 절연성의 절연 피복체로 피복한 피복 전선과, 절연 피복체의 선단에서 피복 전선의 긴쪽 방향으로 소정의 길이 노출된 심선부 및 절연 피복체의 선단 근



방과 접촉하는 압착부를 갖는 단자를 구비하고, 1조의 압착 금형으로 단자의 압착부와 피복 전선을 압착하여 접속하는 전선 접속 구조체로서, 피복 전선의 긴쪽 방향에 수직인 단면에 있어서, 압착부의 외주의 선과 돌출부의 외면의 선과의 교점에 있어서의 돌출부의 외면의 선의 접선이 교차함에 의해 형성되는 각도가 둔각이며, 상기 접선으로부터 압착부측으로 돌출부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전선 접속 구조체이다.

[0030] 본 발명에 의하면, 압착부의 외주에 형성되는 돌출부의 선단의 각도를 둔각으로 함에 의해서, 압착부에 대한 피복 전선의 추종성을 좋게 할 수 있다. 압착부와 피복 전선의 사이에 간극을 작게 하여, 압착부 내부로의 수분의 침입을 저감할 수 있다. 이에 의해, 압착부와 심선에 전식이 생기지 않고, 접속을 양호한 상태로 유지할 수 있다.

[0031] 상기 발명의 유리한 형태로서, 압착부에 있어서의 심선부측 선단, 즉 피복 전선의 선단보다 안쪽 측에, 긴쪽 방향에 있어서의 선단(압착부의 단부)을 봉하여 막는 봉지부(封止部)를 구비할 수 있다. 이에 의하면, 봉지부에 의해서, 압착부에 있어서의 심선부측의 단부로부터의 수분의 침입을 방지할 수 있다. 또한, 봉지부 및 피압압부에 의해, 압착부의 양단부에 있어서 시일을 형성할 수 있어서, 압착 상태에 있어서의 압착부의 내부를 밀폐 상태로 할 수 있다. 이에 의해, 압착부의 내부로의 수분의 침입을 더 확실하게 저감할 수 있다. 따라서, 압착 상태에 있어서의 압착부의 내부를 밀폐 상태로 함으로써, 확실한 지수성을 확보함과 아울러, 더 안정된 도전성을 확보할 수 있다.

[0032] 본 발명의 유리한 형태로서, 심선부를, 알루미늄계 재료로 구성함과 아울러, 적어도 압착부를, 구리계 재료로 구성할 수 있다. 이에 의하면, 심선부를 구리계 재료로 구성하는 피복 전선에 비해 경량화할 수 있는 동시에, 상술한 양호한 지수성에 의해, 이른바 이종 금속 부식(이하에서 ‘전식’이라 함)을 방지할 수 있다.

[0033] 상세하게는, 피복 전선의 심선부에 종래 이용되고 있던 구리계 재료를 알루미늄 혹은 알루미늄 합금 등의 알루미늄계 재료로 치환하고, 그 알루미늄계 재료제의 심선부를 단자에 압착한 경우에 있어서는, 단자 재료의 주석 도금, 금 도금, 구리 합금 등의 귀금속과의 접촉에 의해, 비금속(卑金屬)인 알루미늄계 재료가 부식되는 현상, 즉 전식이 문제로 된다.

[0034] 아울러, 전식이란, 귀금속(noble metal)과 비금속(base metal)이 접촉하고 있는 부위에 수분이 부착하면, 부식 전류가 생겨서, 비금속이 부식, 용해, 소실 등이 일어나는 현상이다. 이 현상에 의해, 단자의 압착부에 압착된 알루미늄계 재료제의 도체 부분이 부식, 용해, 소실하고, 결국 전기 저항이 상승한다. 그 결과, 충분한 도전 기능을 다할 수 없게 되는 문제가 있었다. 그러나, 상술한 양호한 지수성에 의해, 심선부를 구리계 재료에 의해서 구성한 피복 전선에 비해 경량화를 피하면서, 이른바 전식을 방지할 수 있다.

[0035] 또한, 상기 발명의 유리한 형태에서는, 압착부는, 판재를 통 형상으로 성형하고 이음매를 용접에 의해 밀봉한 구조를 가질 수 있다. 이에 의하면, 긴쪽 방향에 대해서 수직인 단면 형상이 피복 전선을 포위하는 폐단면 형상인 압착부를 용이하게 형성할 수 있다.

[0036] 또한, 상기 발명의 유리한 형태에서는, 단자의 압착부가, 서로 지름이 다른 2개 이상의 부분을 가지고, 지름이 큰 쪽인 부분이 전선 삽입구 측에 배치되어 있어도 좋다. 이와 같이 하면, 피복 전선의 선단부의 피복을 제거하여 상기 단부를 압착부에 삽입했을 때, 전선의 절연 피복이 지름이 작은 부분과 큰 부분의 사이에서 걸리고, 이에 의해 심선부를 압착부의 소정의 부위(지름이 작은 부분)의 바로 아래에 용이하게 위치 결정할 수 있고, 나아가서는 압착부와 심선부와의 양호한 접속을 실현할 수 있다.

[0037] 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은, 상술한 전선 접속 구조체를 커넥터 하우징 내에 배치한 커넥터인 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의해, 압착 단자와 심선부를 구성하는 금속 종류에 의하지 않고, 안정된 도전성을 확보한 채로 압착 단자를 접속할 수 있다.

[0038] 상술하면, 예컨대, 암틀의 커넥터와 수틀의 커넥터를 서로 끼워 맞추어, 각 커넥터의 커넥터 하우징 내에 배치한 압착 단자를 서로 접속할 때에, 양호한 지수성을 확보한 채로 각 커넥터의 압착 단자를 서로 접속할 수 있다. 따라서, 커넥터는, 확실한 도전성을 구비한 접속 상태를 확보할 수 있다.

[0039] 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은, 도전성의 심선부를 절연성의 절연 피복체로 피복한 피복 전선과, 절연 피복체의 선단에서 피복 전선의 긴쪽 방향으로 소정의 길이 노출된 심선부 및 절연 피복체의 선단 근방과 접촉하는 압착부를 갖는 단자를 구비하고, 1조의 압착 금형으로 단자의 압착부와 피복 전선을 압착하여 접속하는, 전선 접속 구조체의 제조 방법으로서, 압착부의 긴쪽 방향에 대해서 수직인 단면 형상이 피복 전선을 포위하는 폐단면 형상인 단자를 이용하여, 상기 압착부와 피복 전선을 압착함으로써, 압착부의, 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분에 각각 돌출부를 형성하고, 적어도 한쪽의 돌출부에 피압압부를 형성하는 것을



특징으로 하는 전선 접속 구조체의 제조 방법이다.

[0040] 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은, 도전성의 심선부를 절연성의 절연 피복체로 피복한 피복 전선과, 절연 피복체의 선단에서 피복 전선의 긴쪽 방향으로 소정의 길이 노출된 심선부 및 절연 피복체의 선단 근방과 접속하는 압착부를 갖는 단자를 구비하고, 1조의 압착 금형으로 단자의 압착부와 피복 전선을 압착하여 접속하는, 전선 접속 구조체의 제조 방법으로서, 피복 전선의 긴쪽 방향에 대한 수직면에 있어서, 압착부의 외주의 선과 돌출부의 외면의 선과의 교점에 있어서의 돌출부의 외면의 선의 접선이 교차하는 것에 의해서 형성되는 각도가 둔각이며, 상기 접선으로부터 압착부 측으로 돌출부를 형성하는 것을 특징으로 하는 전선 접속 구조체의 제조 방법이다.

[0041] 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은, 압착 단자의 압착부의 안쪽에 피복 전선을 배치하고, 상기 압착부와 피복 전선의 심선 및 절연 피복체를 압착시키기 위한 압착용 금형으로서, 압착부 및 피복 전선을 사이에 두고 압착하기 위한 오목부를 구비한 제 1 금형 및 제 2 금형과, 제 1 금형 및 제 2 금형 중 적어도 한쪽에 마련되고, 압착시에 적어도 압착부의 일부가 들어가는 릴리프부를 구비하고, 피복 전선의 긴쪽 방향에 대해서 수직인 단면에 있어서, 오목부의 형성면과 릴리프부의 형성면과의 교점으로부터 형성되는 직선이 교차함에 의해서 형성되는 각도가 둔각이며, 상기 직선으로부터 오목부 측에 릴리프부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 압착용 금형이다.

[0042] 본 발명에 의하면, 압착용 금형은, 릴리프부에 의해서 상술한 돌출부를 형성할 수 있어, 압착부와 피복 전선의 사이를 밀폐할 수 있다. 본 발명의 압착용 금형으로 제조한 접속 구조는, 상기와 같이 전식을 방지할 수 있다.

**발명의 효과**

[0043] 본 발명에 의해, 압착부와 절연 피복체의 사이로부터의 수분의 침입을 저감할 수 있는 전선 접속 구조체, 전선 접속 구조체의 제조 방법, 전선 접속 구조체를 구비한 커넥터, 및 압착용 금형을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0044] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태의 전선 접속 구조체에서의 상방으로부터의 외관을 나타내는 외관 사시도이다.  
 도 2는 도 1 중의 B부의 확대도이다.  
 도 3은 피복 전선 및 압착 단자에 있어서의 상방으로부터의 외관을 나타내는 외관 사시도이다.  
 도 4는 압착부에 있어서의 용접에 대해서 설명하는 설명도이다.  
 도 5는 도 4 중의 Z부의 확대도이다.  
 도 6은 도 1 중의 A-A 화살표 방향에서 본 단면도이다.  
 도 7은 압착부에 피복 전선을 삽입한 압착전 상태를 나타내는 A-A 화살표 방향에서 본 단면도이다.  
 도 8은 압착부의 압착 공정에 있어서의 제 1 단계를 설명하는 설명도이다.  
 도 9는 압착부의 압착 공정에 있어서의 제 2 단계를 설명하는 설명도이다.  
 도 10은 압착부에 피복 전선을 압착한 상태를 나타내는 A-A 화살표 방향에서 본 단면도이다.  
 도 11은 돌출부의 드로잉 공정에서의 제 1 단계를 설명하는 설명도이다.  
 도 12는 돌출부의 드로잉 공정에서의 제 2 단계를 설명하는 설명도이다.  
 도 13은 암틀 커넥터와 수틀 커넥터의 접속 대응 상태를 나타내는 외관 사시도이다.  
 도 14는 피압압부를 어느 한쪽의 돌출부에만 마련한, 다른 전선 접속 구조체에 있어서의 A-A 화살표 방향에서 본 단면도이다.  
 도 15는 압착부에 단차를 갖는 다른 압착 단자를 나타내는 사시도이다.  
 도 16은 커넥터부가 수틀 단자인 다른 압착 단자를 나타내는 사시도이다.  
 도 17은 본 발명의 다른 실시 형태의 전선 접속 구조체의 사시도이다.  
 도 18은 도 17의 전선 접속 구조체의 긴쪽 방향에 따른 단면도이다.

- 도 19는 도 17의 전선 접속 구조체의 주요부를 나타내는 저면도이다.
- 도 20은 도 17 중의 C-C선에 따른 단면도이다.
- 도 21은 도 17 중의 D-D선에 따른 단면도이다.
- 도 22는 도 17의 전선 접속 구조체의 제조에 적합하게 이용되는 압착 장치의 전방측을 나타낸 사시도이다.
- 도 23은 도 22의 압착 장치의 측면도이다.
- 도 24는 도 17의 전선 접속 구조체의 조립 전의 압착 단자 및 전선을 나타내는 사시도이다.
- 도 25는 본 발명의 또다른 실시 형태의 전선 접속 구조체를 나타내는 사시도이다.
- 도 26은 도 25의 E-E선에 따른 단면도이다.
- 도 27은 도 26 중의 둥근 파선으로 둘러싸인 부위의 확대도이다.
- 도 28은 돌출부의 선단이 둥글게 된 예를 나타내는, 도 27과 동일한 부위의 확대도이다.
- 도 29는 돌출부의 선단이 평탄하게 된 예를 나타내는, 도 27과 동일한 부위에서의 확대도이다.
- 도 30은 곡선으로 구성된 돌출부를 나타내는, 도 27과 동일한 부위에서의 확대도이다.
- 도 31은 압착부와 피복 전선의 사이에 간극이 생긴 것을 나타내는 압착부의 횡단면도이다.
- 도 32는 도 31 중의 둥근 파선으로 둘러싸인 부위의 확대도이다.
- 도 33은 도 25의 전선 접속 구조체의 제조에 이용할 수 있는 금형을 나타내는 단면도이다.
- 도 34는 제 1 금형과 제 2 금형의 접촉 부분을 나타내는, 도 33 중의 둥근 파선으로 둘러싸인 부위의 확대도이다.
- 도 35는 릴리프부에 곡선을 갖는 금형을 나타내는, 도 34와 동일한 부위의 확대 단면도이다.
- 도 36은 전선 접속 구조체의 제조 방법을 설명하는 도면으로서, 압착부에 피복 전선을 삽입하기 전의 상태를 나타낸 사시도이다.
- 도 37은 전선 접속 구조체의 제조 방법을 설명하는 도면으로서, 압착부에 피복 전선을 삽입한 상태를 나타내는 사시도이다.
- 도 38은 제 2 금형에 대해서 제 1 금형을 구동시켜서 제 1 금형과 제 2 금형으로 압착부를 압착하는 양상을 나타내는 단면도이다.
- 도 39는 압착후에 제 2 금형으로부터 제 1 금형이 이격되는 양상을 나타내는 단면도이다.
- 도 40은 제 1 금형의 오목부에 압착부 등을 삽입하고, 제 2 금형을 제 1 금형의 오목부에 삽입하는 양상을 나타내는 단면도이다.
- 도 41은 압착후에 제 1 금형으로부터 제 2 금형이 떨어진 양상을 나타내는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0045] 본 발명의 일 실시 형태를 이하 도면과 함께 설명한다. 우선, 이 실시 형태에 있어서의 전선 접속 구조체에 대해서, 도 1 내지 도 6을 이용하여 상세하게 설명한다. 아울러, 도 1은 전선 접속 구조체(1)에서의 상방으로부터의 외관 사시도를 나타내고, 도 2는 도 1에 있어서의 B부의 확대도를 나타내고, 도 3은 피복 전선(100) 및 압착 단자(200)에 있어서의 상방으로부터의 외관 사시도를 나타내고, 도 4 및 도 5는 압착부(230)에 있어서의 용접에 대해서 설명하는 설명도를 나타내고, 도 6은 도 1 중의 A-A 화살표 방향에서 본 단면도를 나타내고 있다.
- [0046] 또한, 도 1 중에 있어서, 화살표(X)는 긴쪽 방향을 나타내고(이하 「긴쪽 방향(X)」이라 함), 화살표(Y)는 폭 방향(짧은쪽 방향)을 나타내고 있다(이하, 「폭 방향(Y)」이라 함). 또한, 긴쪽 방향(X)에 있어서, 후술하는 커넥터부(210)측(도 1 중의 좌측)을 전방으로 하고, 커넥터부(210)에 대해서 후술하는 피복 전선(100)측(도 1 중의 우측)을 후방으로 한다. 아울러, 도 1 중의 상측을 상방으로 하고, 도 1 중의 하측을 하방으로 한다.
- [0047] 전선 접속 구조체(1)는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 피복 전선(100)과, 피복 전선(100)을 코킹 압착한 압착 단

자(200)로 구성되어 있다. 피복 전선(100)은, 도 3에 나타내는 바와 같이, 도전성 재료로 이루어지는 복수의 소선(素線)(101a)을 묶은 심선(심선부(芯線部))(101)을, 절연성의 수지로 이루어지는 절연 피복체(102)로 피복하여 구성하고 있다. 심선부(101)는, 굵은 1개의 소선으로 구성해도 좋다. 심선부(101)는, 공지의 여러 가지의 금속제, 예를 들면 구리제 혹은 구리 합금제로 할 수 있으나, 경량화를 위하여, 알루미늄제 혹은 알루미늄 합금제로 할 수 있다. 또한, 예를 들면, 심선부(101)의 굵기는, 통류(通流) 전류 등에 따라 적절히 설정할 수 있고, 예를 들면 긴쪽 방향에 수직인 단면에서의 심선부의 면적의 합계를  $0.75\text{mm}^2$ 나  $1.00\text{mm}^2$ ,  $1.25\text{mm}^2$ ,  $2.00\text{mm}^2$ ,  $2.50\text{mm}^2$ ,  $3.00\text{mm}^2$  등으로 할 수 있다. 심선부(101)는, 소선(101a)을 꼬아서 구성할 수 있다. 다만, 도면에 있어서는, 단순화를 위하여 꼬인 형태를 나타내지 않는다. 피복 전선(100)은, 절연 피복체(102)의 선단으로부터 긴쪽 방향(X)에 소정의 길이 심선부(101)를 노출시키고 있다.

[0048] 아울러, 알루미늄제의 심선으로서, 예를 들면 철(Fe)이나 구리(Cu), 마그네슘(Mg), 실리콘(Si), 티탄(Ti), 지르코늄(Zr), 주석(Sn), 망간(Mn) 등을 포함한 알루미늄 합금의 심선을 이용할 수 있다. 이러한 알루미늄 심선을 7 ~ 19개 꼬아서 심선부로서 이용할 수 있다. 절연 피복의 재료로서는, 예를 들면 폴리 에틸렌(PE), 폴리 프로필렌(PP) 등의 폴리 올레핀을 주성분으로 한 것이나, 폴리 염화비닐(PVC)을 주성분으로 한 것 등을 이용할 수 있다.

[0049] 압착 단자(200)는, 이 예에서는, 도 1 및 도 3에 나타내는 바와 같이, 암틀 단자이며, 긴쪽 방향(X)의 전방에서 후방을 향하여, 수틀 단자(도 16 참조)의 수 탭의 삽입을 허용하는 상자 형태의 커넥터부(210)와, 커넥터부(210)의 후방(전선측)에서, 소정의 길이의 트랜지션부(220)를 개재하여 배치된 압착부(배럴부)(230)를 일체로 구비하고 있다. 압착부(230)는, 압착 단자(200)에 있어서 피복 전선(100)의 단부가 압착 접합되는 부위이다. 압착부(230)는, 압착전에 있어서, 긴쪽 방향(X)의 일단(후단)에 피복 전선(100)의 단부의 삽입을 허용하는 개구(삽입구)를 가지고, 긴쪽 방향(X)의 타단(전단)은 트랜지션부(220)에 접속되어, 폐쇄되어 있다.

[0050] 압착 단자(200)는, 도전성과 강도를 확보하기 위해서 기본적으로 금속 재료(구리, 알루미늄, 강철, 또는 이들을 주성분으로 하는 합금 등)의 기재(基材)로 제조되고 있다. 단, 압착 단자에 요구되는 여러 가지의 특성을 담보하기 위해서, 예를 들면 압착 단자(200)의 일부 또는 전부에 주석 도금(Sn 도금)이나 은 도금, 금 도금 등이 실시된 금속 부재를 이용해도 좋다. 압착 단자(200)는, 소정의 금속 부재(예를 들면 표면이 주석 도금(Sn 도금)된 황동 등의 구리 합금)의 판재(板材)(도시 안함)를, 평면 전개한 단자 형상으로 타발한 후, 중공(中空) 사각 기둥체의 박스부(210)와 후방에서 보아 대략 0형의 압착부(230)로 이루어지는 입체적인 단자 형상으로 굽힘 가공함과 아울러, 굽힘 가공된 압착부(230)의 단부끼리를 용접하여 구성된 클로즈드 배럴 형식의 단자이다. 바람직한 용접법은, 레이저 용접이며, 특히 파이버 레이저(fiber laser)에 의한 레이저 용접이다. 물론, 상이한 공지의 용접법에 의해 행해도 좋다. 혹은, 중실(中實)의 금속 기둥체를 드릴 등으로 천공하거나, 평판으로부터 드로잉 가공하거나 함으로써 통 형상의 압착부(230)를 형성해도 좋다. 이와 같이 하여 압착부(230)는 외부로부터 수분 등이 침입하지 않도록 피복 전선(100)의 절연 피복체(102)를 전체 둘레에 걸쳐서 폐쇄적으로 둘러싸도록 구성되어 있다. 아울러, 압착 단자(200)와 피복 전선(100)의 심선부(101)가 알루미늄끼리라고 해도 미묘한 합금 조성의 차이에 따라 이들의 접합부는 부식이 생기는 경우가 있다. 압착부(230)는, 피복 전선(100)의 절연 피복체(102)를 전체 둘레에 걸쳐서 밀착 상태로 둘러쌀 수 있으면, 부식에 대해서 일정한 효과가 얻어지기 때문에, 반드시 원동일 필요는 없고, 경우에 따라서는 타원이나 사각형의 판이라도 좋다. 또한, 압착부(230)는 지름이 일정할 필요는 없고, 긴쪽 방향으로 지름이 변화해 있어도 좋다. 다만, 압착부(230)는, 후술한 바와 같이, 압착시에 그 내면이 피복 전선(100)의 절연 피복체(102)의 표면과 충분히 밀접하게 하는 것이 가능한 형상으로 하는 것이 바람직하다.

[0051] 커넥터부(210)는, 도 3 및 도 4에 나타내는 바와 같이, 저면부(211)의 긴쪽 방향(X)과 직교하는 폭 방향(Y)의 양 측부로 연장된 측면부(212)의 한쪽을, 다른쪽의 단부에 중첩하도록 절곡(折曲)시켜, 긴쪽 방향(X)의 전방측에서 보아 대략 직사각형의 쓰러진 상태의 중공 사각 기둥체로 구성되어 있다. 커넥터부(210)는 상자 형태가 아니라, 대략 U자 형상 혹은 링 형상의 평판 등이라도 좋다.

[0052] 또한, 커넥터부(210)의 내부에는, 저면부(211)에 있어서의 긴쪽 방향(X)의 전방측을 연장하고, 긴쪽 방향(X)의 후방을 향하여 절곡시켜서 형성되고, 삽입되는 수틀 단자의 삽입 탭(도 16 참조)에 접촉하는 탄성 접촉편(213)을 구비하고 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 탄성 접촉편(213)의 상세한 도시를 생략한다.

[0053] 압착부(230)는, 도 1 및 도 3에 나타내는 바와 같이, 절연 피복체(102)를 압착하는 피복 압착 부분(231)과, 노출한 심선부(101)를 압착하는 도체 압착 부분(232)을 일체로 가집과 아울러, 도체 압착 부분(232)으로부터 전방 단부를 대략 평판 형상으로 눌러 으깨어 변형시킨 봉지부(233)를 가진다. 도체 압착 부분(232)에서는, 압착부

(230)를 구성하는 금속 기재(혹은 금속 부재)와 피복 전선(100)의 노출 심선(101)이 기계적으로 압착 접합됨에 의해, 동시에 전기적인 접합이 확보된다. 피복 압착 부분(232)에서는, 압착부(230)를 구성하는 금속 기재(혹은 금속 부재)와 피복 전선(100)의 절연 피복체(102)가 기계적으로 압착 접합되어, 피복 전선(100)의 뽑힘이 방지됨과 아울러, 압착부(230)와, 피복 전선(100)의 절연 피복(102)의 사이에 시일(seal)이 형성되게 된다. 압착부(230)의 압착 가공은, 기재나 전선(심선)의 소성 변형에 의해서 행해진다. 따라서, 압착부(230)는, 압착 가공을 할 수 있도록 후육(厚肉)으로 설계될 필요가 있지만, 인력 가공이나 기계 가공 등으로 접합을 자유롭게 행할 수 있으므로, 특별하게 한정되는 것은 아니다.

[0054] 이 압착부(230)는, 도 4 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 단자의 전개 형상으로 타발한 구리 합금 등으로부터 이루어지는 판재를 피복 전선(100)의 외경보다 약간 큰 내경으로 피복 전선(100)의 외주를 포위하도록 둥글게 함과 아울러, 둥글게 된 단부(230a, 230b)끼리를 맞대어 긴쪽 방향(X)의 용접 개소(W1)를 따라서 용접하여 후방에서 보아 대략 0형(도 7 참조)으로 형성되어 있다. 다시 말하면, 압착부(230)는, 폭 방향(Y)에 있어서의 단면(긴쪽 방향(X)에 수직인 단면) 형상을 폐단면 형상으로 형성하고 있다.

[0055] 또한, 압착부(230)의 봉지부(233)는, 도 4에 나타내는 바와 같이, 압착부(230)의 긴쪽 방향(X)의 전단을 폐색하도록 폭 방향(Y)의 용접 개소(W2)를 따라서 용접해서 봉한다. 즉, 압착부(230)는, 긴쪽 방향(X)의 전단, 및 단부(端部, 230a, 230b)끼리를 용착해서 폐색하여, 긴쪽 방향(X)의 후방에 개구를 갖는 대략 통 형상으로 형성되어 있다.

[0056] 아울러, 압착부(230)에 있어서의 피복 압착 부분(231)에는, 도 1 및 도 6에 나타내는 바와 같이, 압착부(230)와 피복 전선(100)을 압착한 압착 상태에서, 폭 방향(Y)에 있어서의 외측을 향해서 돌출한 돌출부(234)와, 돌출부(234)의 소정의 개소를 폭 방향(Y)에 있어서의 내측을 향해서 압압하여 소성 변형시킨 피압압부(드로잉(drawing)부)(235)를 형성하고 있다. 아울러, 돌출부(234) 및 피압압부(235)에 대해서는, 이후에 상세하게 설명한다.

[0057] 다음으로, 이러한 구성의 압착 단자(200)의 압착부(230)에 피복 전선(100)을 삽입함과 아울러, 압착부(230)를 코킹 압착하여 전선 접속 구조체(1)를 제조하는 공정에 대해서, 도 7 내지 도 12를 이용하여 상세하게 설명한다.

[0058] 또한, 도 7은 압착부(230)에 피복 전선(100)을 삽입하고 압착전 상태의 A-A 화살표 방향에서 본 단면도를 나타내고, 도 8은 압착부(230)의 압착 공정에 있어서의 제 1 단계를 설명하는 설명도를 나타내고, 도 9는 압착부(230)의 압착 공정에 있어서의 제 2 단계를 설명하는 설명도를 나타내고 있다. 또한, 도 10은 압착부(230)에 피복 전선(100)을 압착한 상태의 A-A 화살표 방향에서 본 단면도를 나타내고, 도 11은 돌출부(234)의 압압(또는 드로잉) 공정에 있어서의 제 1 단계를 설명하는 설명도를 나타내고, 도 12는 돌출부(234)의 압압 공정에 있어서의 제 2 단계를 설명하는 설명도를 나타내고 있다. 또한, 도 10 중에 있어서, 압착전의 피복 압착 부분(231)의 내외주 형상 및 절연 피복체(102)의 외주 형상을 2점 쇄선으로 나타내고 있다.

[0059] 우선, 압착 단자(200)의 압착부(230)에 대해서, 도 3에 나타내는 바와 같이, 선단부에서 심선(101)을 노출시킨 피복 전선(100)을 긴쪽 방향(X)의 후방으로부터 삽입한다. 이때, 도 7에 나타내는 바와 같이, 피복 전선(100)의 외경에 비하여 압착부(230)의 내경이 약간 크게 형성되어 있기 때문에, 피복 전선(100)은, 압착부(230)에 대해서 헐겁게 삽입된다.

[0060] 그리고, 피복 전선(100)을 삽입한 압착부(230)의 피복 압착 부분(231)을, 도 8에 나타내는 바와 같이, 1조의 압착 금형으로서의 한 쌍의 암수 금형(300)으로 상하 방향으로 코킹하여, 절연 피복체(102)와 압착 단자(200)를 압착한다. 아울러, 상세한 설명은 생략하지만, 압착부(230)의 도체 압착 부분(232)도 적절한 압착 금형으로 코킹하여 심선부(101)와 압착 단자(200)를 압착한다. 전기적인 접속 역할을 하기 위하여, 통상적으로는 일부분에 강소성 가공(severe plastic deformation)이 행해진다. 이때, 심선부(101)의 각 소선(101a)은 단선하지 않는다면 원래 형상을 유지하지 않아도 좋다. 즉, 각 소선(101a)은 압착시에 눌러 붙여져서 소성 변형되어 있어도 좋다. 아울러, 도면에서는, 간소화를 위해서, 압착후의 심선부(101)의 압착 부분의 양상에 대해서는 특별히 나타내지 않기로 한다.

[0061] 한 쌍의 암수 금형(300)은, 도 8 및 도 9에 나타내는 바와 같이, 피복 압착 부분(231)을 압착 가능한 긴쪽 방향(X)의 길이를 가지고, 상하 2 분할된 수 금형(310)과 암 금형(320)으로 구성되어 있다.

[0062] 수 금형(310)은, 폭 방향(Y)에 있어서의 단면 형상이, 압착 단자(200)에 있어서의 압착부(230)의 외경보다 약간 작은 폭 방향(Y)의 길이를 갖는 단면이 대략 직사각형으로 형성되어 있다. 그리고, 수 금형(310)의 상면에는,



폭 방향(Y)에 있어서의 양단에 마련한 평면부(311)의 사이에 개재되어, 압착부(230)의 외경에 대하여 약간 작은 직경으로 하방을 향해서 오목하게 마련된, 단면이 대략 반원 형상의 수축 오목부(312)가 형성되어 있다.

[0063] 암 금형(320)은, 수 금형(310)이 끼워 맞출 가능한 크기로, 압착부(230)의 외경에 대하여 약간 작은 직경으로 대략 역U자 형상으로 오목하게 마련된 암측 오목부(321)에 의해서, 폭 방향(Y)에 있어서의 단면(긴쪽 방향(X)에 수직인 단면) 형상을 대략 문(門)형 형상으로 형성하고 있다. 아울러, 수축 오목부(312), 및 암측 오목부(321)는, 수 금형(310)과 암 금형(320)을 상하 방향으로 조합했을 때, 단면이 대략 원 형상의 내면 형상이 되도록 형성하고 있다.

[0064] 피복 전선(100)을 삽입한 압착부(230)의 피복 압착 부분(231)에 대해서, 상술한 한 쌍의 암수 금형(300)을 상하 방향에서 압압하여 코킹하면, 피복 압착 부분(231)은, 도 9에 나타내는 바와 같이, 한 쌍의 암수 금형(300)의 내면 형상을 따르도록 하여 소성 변형한다.

[0065] 더 상세하게는, 피복 압착 부분(231)의 내주면은, 도 9 및 도 10에 나타내는 바와 같이, 피복 전선(100)의 절연 피복체(102)를 피복 전선(100)의 중심을 향하여 압축하도록 하여 축경된다. 한편, 피복 압착 부분(231)의 외주면은, 수축 오목부(312) 및 암측 오목부(321)를 따르도록 축경됨과 아울러, 수 금형(310)의 평면부(311)와 단면이 대략 역U자 형상인 암측 오목부(321)에 의해서, 수축 오목부(312) 및 암측 오목부(321)의 2개소의 경계 부분에 대응하는 부분에 각각, 폭 방향(Y)으로 돌출하여 긴쪽 방향(X)으로 뺀 돌출부(234)가 형성된다.

[0066] 그 후, 압착 상태에 있어서의 피복 압착 부분(231)의 돌출부(234)에 대해서, 도 11 및 도 12에 나타내는 바와 같이, 한 쌍의 드로잉 금형(압압 금형)(330)을 이용하여 피압압부(235)를 형성하는 드로잉 가공(압입 가공)을 행한다. 이때, 압착 단자(200)는, 도체 압착 부분(232)을 코킹한 압착 금형으로 유지된 상태로 한다.

[0067] 한 쌍의 드로잉 금형(330)은, 도 11에 나타내는 바와 같이, 폭 방향(Y)에 있어서의 단면에서, 피복 전선(100)의 중심으로부터 돌출부(234)를 지나는 연장선상에 배치함과 아울러, 돌출부(234)와 대향하는 면이 돌출부(234)를 향해서 단면이 대략 반원 형상으로 돌출한 단면 형상으로 형성되어 있다.

[0068] 아울러, 상세한 도시를 생략하지만, 한 쌍의 드로잉 금형(330)은, 도 1에 있어서의 피압압부(235)에 대응하는 긴쪽 방향(X)의 길이로 형성함과 아울러, 긴쪽 방향(X)으로 소정의 간격을 두고 2개 배치되어 있는 것으로 한다.

[0069] 이 한 쌍의 드로잉 금형(330)은, 도 12에 나타내는 바와 같이, 피복 전선(100)의 중심을 향하여 이동함과 아울러, 압착 상태에 있어서의 피복 압착 부분(231)의 돌출부(234)를 이동 방향(M)으로 압압하여 소성 변형시킨다. 이때, 한 쌍의 드로잉 금형(330)은, 돌출부(234)와 대향하는 피복 압착 부분(231)의 내면이 피복 전선(100)의 중심을 향하여 돌출 형성될 때까지 피복 압착 부분(231)을 압압한다.

[0070] 그 후, 피복 압착 부분(231)으로부터 한 쌍의 드로잉 금형(330)을 해방하면, 도 2 및 도 6에 나타내는 바와 같이, 피복 압착 부분(231)에 있어서의 돌출부(234)에, 긴쪽 방향(X)으로 소정의 간격을 둔 위치에 피압압부(조임부)(235)가 형성된다. 이 피압압부(235)는, 도 6에 나타내는 바와 같이, 피복 압착 부분(231)의 내면이 피복 전선(100)의 중심을 향하여 돌출 형성되는 단면 돌출 형상으로 형성되어 있다. 즉, 압착부(230)의 내면은, 피압압부(235)가 형성된 영역에 있어서, 상기 피압압부(235)에 인접하는 영역보다도 지름 방향 내측으로 돌출되어 있다.

[0071] 이와 같이 하여 압착 단자(200)의 압착부(230)를 코킹하여 피복 전선(100)을 압착하여 접속함과 아울러, 심선부(101)와 압착 단자(200)의 도전성을 확보한 전선 접속 구조체(1)를 구성한다.

[0072] 다음으로, 상술한 전선 접속 구조체(1)를 커넥터 하우징의 내부에 장착한 커넥터에 대해서 도 13을 이용하여 설명한다. 아울러, 도 13은 암틀 커넥터(11)와 수틀 커넥터(21)의 접속 대응 상태의 외관 사시도를 나타내고, 도 13 중에 있어서 수틀 커넥터(21)를 2점 쇄선으로 도시하고 있다.

[0073] 암틀 커넥터 하우징(12)은, 압착 단자(200)를 긴쪽 방향(X)을 따라서 장착 가능한 복수의 개구를 내부에 가지고, 폭 방향(Y)에 있어서의 단면 형상이 대략 직사각형 형상의 박스 형상으로 형성되어 있다. 이러한 암틀 커넥터 하우징(12)의 내부에 대해서, 상술한 복수의 전선 접속 구조체(1)를 긴쪽 방향(X)을 따라서 장착하여 암틀 커넥터(11)를 구비한 와이어 하네스(10)를 구성한다.

[0074] 또한, 암틀 커넥터 하우징(12)에 대응하는 수틀 커넥터 하우징(22)은, 암틀 커넥터 하우징(12)과 동일하게, 압착 단자(200)를 장착 가능한 복수의 개구를 내부에 가지고, 폭 방향(Y)에 있어서의 단면 형상이 대략 직사각형

형상으로 암틀 커넥터 하우징(12)에 대해서 요철 대응하여 접속 가능하게 형성되어 있다.

- [0075] 이러한 수틀 커넥터 하우징(22)의 내부에 대해서, 수틀의 압착 단자(도 16 참조)로 구성된 압착 접속 구조체(1)를 긴쪽 방향(X)을 따라서 장착하여 수틀 커넥터(21)를 구비한 와이어 하네스(20)를 구성한다. 그리고, 암틀 커넥터(11)와 수틀 커넥터(21)를 끼워 맞춤으로써, 와이어 하네스(10)와 와이어 하네스(20)를 접속한다.
- [0076] 이상과 같은 구성을 실현하는 전선 접속 구조체(1) 및 암틀 커넥터(11)는, 전선(100)의 절연 피복체(102)와 압착부(230) 사이의 약간의 간극으로부터 압착부(230) 내부로 수분 등이 침입하는 것을 저감할 수 있다. 즉, 전선 접속 구조체(1)의 절연 피복체(102)측(후단측)의 지수성을 확보할 수 있다. 구체적으로는, 한 쌍의 암수 금형(300)에 의해서 압착부(230)가 코킹될 때, 상하 방향에 대해서 대략 직교하는 폭 방향(Y)에 압착부(230)의 일부가 소성 변형하기 때문에, 압착 상태에서 압착부(230)에 있어서의 한 쌍의 암수 금형(300)의 2개소의 경계 부분(서로 맞물리는 개소)에 대응하는 부분에는, 외측을 향해서 돌출한 돌출부(234)가 각각 형성된다. 이에 수반하여, 압착부(230)의, 돌출부(234)에 대응하는 내면 부분에는, 넥킹(necking)부 또는 오목부가 형성되고, 압착부(230)와 절연 피복체(102)의 사이에는 간극(도 31의 간극(V) 참조)이 발생하는 경우가 있다.
- [0077] 이 때문에, 압착 상태에 있어서, 압착부(230)의 돌출부(234)는, 다른 부분에 비하여 절연 피복체(102)의 압축율이 작은 부분으로 된다. 다시 말하면, 압착부(230)에 있어서의 돌출부(234)의 범위는, 절연 피복체(102)의 반발력이 부족하여 절연 피복체(102)와의 밀착성이 저하되어 있는 부분이다. 이러한 밀착성이 저하되어 있는 부분(상기 간극(V))은, 압착부(230)의 개구단(후단)으로부터 적어도 절연 피복체(102)의 전방단 가장자리까지 연속해서 형성되게 되므로, 상기 밀착성이 저하되어 있는 부분을 통하여 수분 등이 침입하고, 압착부(230) 내부의 노출 심선(101)에 수분이 부착할 가능성이 있다.
- [0078] 여기서, 압착 상태에 있어서, 압착부(230)의 돌출부(234)에 대해서 절연 피복체(102)를 압압하는 피압압부(235)를 형성함으로써, 절연 피복체(102)에 있어서의 압축율이 작은 부분을 더 압축하여, 절연 피복체(102)의 반발력을 확보할 수 있다.
- [0079] 이에 의해, 압착 단자(200)의 압착부(203)와 절연 피복체(102)를 더 간극이 적게 밀착시킬 수 있다. 또한, 압착부(230)와 절연 피복체(102) 사이에 상술의 연속된 간극이 발생한 경우에도, 피압압부(235)에 의해서 이러한 간극을 도중에 폐색하여 불연속 상태로 할 수 있다. 만일, 피복 압착 부분(231)에 있어서 피복 압착 부분(231)과, 전선(100)의 절연 피복(102)의 사이에 돌출부(234)에 의한 간극이 생겨도, 간극은 피압압부(235)에 의해서 차단되어 있기 때문에, 외부로부터의 수분이 압착부(230) 내의 심선(101)까지 도달하기 어렵게 되어 있다. 또한 이러한 수분 침입의 방지는, 전선 접속 구조체(1)가 열부하를 받은 경우에 있어서도 유효하게 된다. 왜냐하면, 열부하에 의해, 돌출부(234)의 영역에서, 피복 압착 부분(231)과 절연 피복체(102) 사이에 간극이 생긴 경우에도, 간극은 피압압부(235)에 의해서 차단되어 있기 때문이다. 따라서, 본 실시 형태의 전선 접속 구조체(1) 및 상기 전선 접속 구조체의 제조 방법에 의하면, 압착부(230)에 있어서의 절연 피복체(102)측으로부터의 지수성을 더 향상시킬 수 있다.
- [0080] 그런데, 예를 들면, 피복 전선(100)과 피복 압착 부분(231)의 압착과, 피압압부(235)의 형성을 동시에 행한 경우, 국소적으로 압축율이 높아지기 때문에, 압축에 의한 부하가 높은 부분이 피복 압착 부분(231)에 생겨서, 압축 개소의 크랙이나 압착부(230)의 용착 개소의 크랙이 생길 우려가 있다.
- [0081] 이에 비하여, 한 쌍의 암수 금형(300)으로 압착한 후에, 피복 압착 부분(231)에 피압압부를 형성함에 의해, 국소적으로 압축에 의한 부하가 높은 부분이 피복 압착 부분(231)에 생기는 것을 억제하고, 압축 개소나 용착 개소에 크랙이 생기는 것을 방지할 수 있어, 압착부(230)와 절연 피복체(102)의 사이로부터의 수분의 침입을 확실히 방지할 수 있다.
- [0082] 그런데, 상기 피압압부(235)의 깊이(h)는, 압착후의 피복 압착 부분(231)의 폭(외경)(d)의 3%이상 20%이하로 하는 것이 바람직하다. 여기서, 깊이(h)는, 돌출부(234)의 정점으로부터 피압압부(235)의 바닥부까지의 거리를 반경 방향을 따라서 측정했을 때의 길이를 가리키고, 폭(d)는, 피압압부(235)가 형성되어 있지 않은 개소에서의 돌출부(234)의 외단(外端) 사이의 길이를 가리킨다(도 6 참조). 이러한 깊이(h)가 바람직한 이유는, 피압압부(235)의 깊이(h)가, 피복 압착 부분(19)의 폭(d)의 3% 미만에서는, 연속하는 상기 간극을 충분히 차단할 수 없을 우려가 있고, 20%를 넘으면 부하 집중에 의해 피복 압착 부분(231)의 균일한 압착이 유지되지 않게 되어, 피복 압착 부분(231)과 절연 피복체(102)의 사이에 오히려 간극이 생겨서 밀폐성이 나빠질 우려가 있기 때문이다.
- [0083] 또한, 피압압부(235)를, 압착부(230)의 돌출부(234)에 있어서의 긴쪽 방향(X)을 따라서 소정의 간격을 두고 복수 구비함에 의해, 돌출부(234)에 대응하여 압착부(230)와 절연 피복체(102)의 사이에 생길 수 있는 간극을 중



침적으로 차단할 수 있으므로, 절연 피복체(102)로부터의 압착부(230) 내부로의 수분의 침입을 더 용이하게, 또한 더 확실하게 저감할 수 있다. 구체적으로는, 상하 방향으로 압착부(230)를 압착하기 때문에, 돌출부(234)는, 피복 전선(100)의 긴쪽 방향(X)으로 된다. 이 때문에, 압착부(230)에 있어서의 돌출부(234) 상에 국소적으로 복수의 피압압부(235)를 형성함으로써, 용이하게 압착부(230)와 절연 피복체(102)의 사이로부터의 수분의 침입을 저감할 수 있다.

[0084] 또한, 압착부(230)에 있어서의 돌출부(234)를 따라서 소정의 간격을 두고 피압압부(235)를 복수 형성함에 의해, 압착부(230)와 절연 피복체(102)의 사이로부터의 수분의 침입 경로를 복잡하게 할 수 있고, 압착부(230)와 절연 피복체(102)의 사이로부터의 압착부(230)의 내부로의 수분의 침입을 더 용이하게, 또한 더 확실하게 저감할 수 있다.

[0085] 또한, 피압압부(235)를 복수 마련하는 경우, 긴쪽 방향(X)으로 서로 이웃하는 피압압부(235)간의 이격 거리는 압착부(230)의 긴쪽 방향(X)의 길이가 10mm 정도이면 0.3mm이상으로 하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 상기 이격 거리가 0.3미만이면, 압압시의 부하 집중에 의해, 피복 압착 부분(231)에 있어서 균일한 압착이 유지되지 않게 될 우려가 있기 때문이다.

[0086] 또한, 피압압부(235)를 복수 마련하는 경우, 피압압부(235)는, 긴쪽 방향(X)으로 봐서 피복 압착 부분(231)에 균등하게 배치하는 것이 바람직하고, 이에 의하면, 피복 압착 부분(231)과 절연 피복체(102)의 사이에서 더 균일한 압착 접합을 실현할 수 있다.

[0087] 또한, 피압압부(235)를, 좌우의 돌출부(234)에 대해서 각각 마련하는 경우에는, 폭 방향(Y)에서 대향하는 피압압부(235)는, 긴쪽 방향(X)에 있어서의 위치가 서로 일치하도록 마련하면 좋다.

[0088] 또한, 피압압부(235)에 있어서의 짧은쪽 방향의 단면(긴쪽 방향(X)에 수직인 단면) 형상을, 절연 피복체(102)의 중심을 향하여 피압압부(235)의 내면이 돌출하는 단면 돌출 형상으로 형성함에 의해, 절연 피복체(102)를 피압압부(235)로 확실하게 압축할 수 있는데, 즉, 절연 피복체(102)의 반발력을 더 크게 할 수 있다. 이에 의해, 압착 단자(200)와 절연 피복체(102)를 더 간극 없이 압착하여, 밀착성을 더 향상시킬 수 있다. 따라서, 압착부(230)의 내부에 있어서, 절연 피복체(102)를 확실하게 압축함으로써, 절연 피복체(102)로부터의 수분의 침입을 더 확실하게 저감할 수 있다.

[0089] 또한, 본 실시 형태의 전선 접속 구조체(1)를 구성하는 단자(200)의 압착부(230)의 일단에는, 봉지부(233)가 마련된다. 봉지부(233)를 구비함에 의해, 압착부(230)에 있어서의 트랜지션부(220)측(전방측)으로부터의 수분의 침입을 방지할 수 있다. 또한, 봉지부(233), 및 피복 압착 부분(231)의 피압압부(235)에 의해, 압착 상태에 있어서의 압착부(230)의 내부를 밀폐 상태로 할 수 있다. 이에 의해, 압착부(230)의 내부로의 수분의 침입을 더 확실하게 방지할 수 있다. 따라서, 압착 상태에 있어서의 압착부(230)의 내부를 밀폐 상태로 함으로써, 확실한 지수성을 확보함과 아울러, 더 안정된 도전성을 확보할 수 있다.

[0090] 또한, 피압압부(235)는, 피복 전선(100)과 압착 단자(200)의 사이에 부가적인 압착을 가져오기 때문에, 확실한 지수성을 확보할 수 있는 전선 접속 구조체(1)를 구성할 수 있다. 따라서, 전선 접속 구조체(1)는, 안정된 도전성을 확보할 수 있다.

[0091] 또한, 피복 전선(100)의 심선부(101)(각 소선(101a))를 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 구성함과 아울러, 압착부(230)의 기재를 구리 또는 구리 합금으로 구성한 경우에는, 심선부(101)를 구리 또는 구리 합금으로 형성한 피복 전선에 비하여 경량화할 수 있다. 또한, 봉지부(233), 및 피복 압착 부분(231)의 피압압부(235)에 의한 양호한 지수성에 의해, 이종 금속으로 구성된 압착 단자(200)와 피복 전선(100)에 의한 전식의 발생을 방지할 수 있다.

[0092] 또한, 전선 접속 구조체(1)에 있어서의 압착 단자(200)를 암틀 커넥터 하우징(12) 내에 배치한 암틀 커넥터(11)를 구성함에 의해, 암틀 커넥터 하우징(12) 내에 배치한 압착 단자(200)에 수틀 커넥터(21)의 압착 단자를 접속할 때, 지수성을 확보한 채로 암틀 커넥터(21)의 압착 단자(200)를 수틀 커넥터(21)에 접속할 수 있다. 따라서, 암틀 커넥터(11)는, 확실한 도전성을 구비한 접속 상태를 확보할 수 있다.

[0093] 본 발명은, 상기와 같이 하여 실시할 수 있지만, 본 발명은, 상기 실시 형태에 따른 전선 접속 구조체 및 그 제조 방법으로 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술 사상에 근거하여 여러 가지의 변형 및 변경이 가능하다.

[0094] 예를 들면, 도 15에 나타내는 바와 같이, 피복 전선과 압착되기 전의 상태에서, 압착 단자(400)가 압착부(430)에 단차 형상(관 지름이 다른 부분이 2개소 이상 있는 형상)을 가지고 있어도 좋다. 구체적으로는, 압착부(43

0)는, 트랜지션부(420)측이 폐색된 통 부재로서, 미도시의 피복 전선의 절연 피복체와 압착되는 피복 압착 부분(431)과, 삽입구(434)측으로부터 트랜지션부(420)측을 향하여 지름이 축소되는 축경부(432)와, 전선의 도체와 압착되는 도체 압착 부분(433)과, 삽입구(434)측으로부터 트랜지션부(420)측을 향하여 더 지름을 축소하고, 그 단부가 용접에 의해 폐색되는 축경부(435)를 가지고 있어도 좋다.

[0095] 이와 같이 압착부(430)가 단차 형상을 가짐으로써, 피복 전선 단부의 피복을 제거하여 상기 단부를 압착부(430)에 삽입했을 때, 전선의 절연 피복이 축경부(432)에서 걸리고, 이에 의해 피복 압착 부분(431)의 바로 아래에 절연 피복체가 위치하고, 도체 압착 부분(433)의 바로 아래에 심선이 위치한다. 따라서, 전선 단부의 위치 결정을 용이하게 행할 수 있고, 피복 압착 부분(431)과 절연 피복과의 압착, 및 도체 압착 부분(433)과 도체의 압착을 확실하게 행하는 것이 가능해져서, 양호한 지수성 및 전기적 접속을 양립시켜, 뛰어난 밀착성을 실현할 수 있다.

[0096] 또한, 도 1의 압착 단자에서는, 커넥터부가 상자 형태의 암틀 단자이지만, 이에 한정되지 않고, 커넥터부가 수틀 단자라도 좋다. 구체적으로는, 도 16에 나타내는 압착 단자(500)로서, 미도시의 전선과 압착되는 통 형상의 압착부(530)와, 상기 압착부(530)와 트랜지션부(520)를 개재하여 일체적으로 마련되고, 미도시의 외부 단자와 전기적으로 접속되는 커넥터부(510)를 구비하고 있어도 좋다. 이 커넥터부(510)는, 긴 형상의 접속부(접속 탭)(510a)를 가지고 있고, 상기 접속부(510a)가 외부 단자인 미도시의 암틀 단자에 긴쪽 방향을 따라서 삽입됨으로써, 암틀 단자와 전기적으로 접속된다.

[0097] 도 15나 도 16에서 나타내는 바와 같은 압착 단자(400, 500)를 사용한 경우에도, 압착부(430, 530)는, 긴쪽 방향(X)에 대해서 수직인 단면 형상이 상기 피복 전선을 포위하는 폐단면 형상이다. 또한, 압착부(430, 530)와 피복 전선이 압착된 상태에 있어서는, 압착부(430, 530)에 돌출부(도시 생략)를 가지고, 적어도 한쪽의 돌출부에, 적어도 1개의 피압압부(도시 생략)를 마련한다. 이러한 형태로 함에 의해, 지수성이 향상된 전선 접속 구조체로 할 수 있다.

[0098] 아울러, 이상 기술한 모든 실시 형태에 있어서, 피복 전선(100)에 있어서의 심선을 알루미늄 합금으로 하고, 압착 단자(200)를 황동 등의 구리 합금으로 했지만, 이에 한정되지 않고, 피복 전선(100)에 있어서의 심선부(101), 및 압착 단자(200)를 황동 등의 구리 합금이나 알루미늄 합금 등의 동일 금속으로 구성해도 좋다.

[0099] 또한, 단자의 전개 형상으로 타발한 구리 합금조(alloy strip)(판재)의 일부를 등글게 하고, 등글게 된 부분의 대향하는 단부(230a, 230b)끼리를 맞대고, 용착하여 압착부(230)를 형성했지만, 이것으로 한정되지 않고, 등글게 된 부분의 대향하는 단부를 중첩하고, 용착해서 일체로 한 폐단면 형상의 압착부라도 좋다.

[0100] 또한, 피복 압착 부분(231)과 도체 압착 부분(232)이 대략 동일 지름의 크기로 되도록 타발한 구리 합금조(판재)로 압착부(230)를 형성했지만, 이것으로 한정되지 않고, 피복 압착 부분(231) 및 도체 압착 부분(232)의 내경이 각각 다른 크기로 되도록 타발한 구리 합금조(판재)로 압착부(230)를 형성해도 좋다. 또한, 압착부(230)의 트랜지션부(220)측 선단에 봉지부(233)를 형성했지만, 이것으로 한정되지 않고, 압착부(230)의 트랜지션부(220)측 부분을 별도의 부재(도시 생략)로 시일해도 좋다.

[0101] 또한, 2 분할된 한 쌍의 암수 금형(300)을 이용하여 설명했지만, 이것으로 한정되지 않고, 피복 압착 부분(231)을 코킹하여 압착 가능한 내면 형상을 가지고, 3 분할, 혹은 4 분할된 압착 금형 등으로 해도 좋다. 예를 들면, 내면 형상이 동일한 한 쌍의 압착 금형, 혹은 피복 압착 부분(231)을 3방향 또는 4방향에서 끼워서 코킹하는 구성의 압착 금형 등으로 해도 좋다. 이 경우에도, 각각의 쌍의 금형에 의해서 압착부(230)에 형성되는 돌출부(234)에 피압압부(235)를 마련하면 좋다. 특히 피복 전선의 삽입구에 가까운 돌출부(234)에 대해서 피압압부(235)를 마련하는 것이 바람직하다.

[0102] 이때, 예를 들면, 내면 형상이 동일한 한 쌍의 압착 금형의 경우, 피복 전선(100)을 삽입한 압착 단자(200)를 코킹하면, 1조의 압착 금형의 맞춤면에 유동하도록 압착부(230)가 소성 변형하기 때문에, 압착부(230)에 있어서의 1조의 압착 금형의 경계 부분에 대응하는 부분은, 절연 피복체(102)를 충분히 압축할 수 없다. 여기서, 상술한 바와 같이 피압압부(235)를 형성함으로써, 압착 단자(200)의 압착 구조는, 절연 피복체(102)로부터의 수분의 침입을 방지할 수 있다.

[0103] 또한, 피압압부(235)를 돌출부(234)의 긴쪽 방향(X)으로 소정의 간격을 두고 형성했지만, 이에 한정되지 않고, 돌출부(234) 전체를 피복 전선(100)의 중심을 향하여 압압하도록 피압압부(235)를 형성해도 좋다.

[0104] 또한, 한 쌍의 암수 금형(300)으로 피복 압착 부분(231)을 코킹했지만, 이에 한정되지 않고, 한 쌍의 암수 금형

(300)으로 피복 압착 부분(231), 및 도체 압착 부분(232)을 코킹하도록 해도 좋다.

- [0105] 또한, 피복 압착 부분(231)을 압착한 한 쌍의 압수 금형(300)을 해방한 후, 한 쌍의 드로잉 금형(330)으로 피압압부(235)를 형성했지만, 이에 한정되지 않고, 한 쌍의 압수 금형으로 피복 압착 부분(231)을 끼운 상태에서, 돌출부(234)를 향하여 한 쌍의 드로잉 금형이 출현하여 피압압부(235)를 형성해도 좋다.
- [0106] 또한, 한 쌍의 압수 금형(300)으로 압착한 피복 압착부(231)에 대해서 피압압부(235)를 2개소 형성했지만, 이에 한정되지 않고, 다른 전선 접속 구조체에 있어서의 A-A 화살표 방향에서 본 단면도를 나타내는 도 14와 같이, 압착한 피복 압착 부분(231)에 있어서의 2개의 돌출부(234)의 한쪽에 대해서 피압압부(235)를 형성해도 좋다. 또한, 상기 실시 형태에서는, 하나의 돌출부(234)에 대해서 피압압부(235)를 2개 마련하는 예를 나타냈지만, 피압압부(235)는 3개 이상 마련할 수도 있다.
- [0107] 다음으로, 본 발명의 다른 실시 형태의 전선 접속 구조체 및 그 제조 방법에 대해서 도 17 ~ 도 23을 참조하여 설명한다. 이 실시 형태는, 압착부에 피압압부를 형성하는 금형의 구성이 상술한 실시 형태의 것과는 다르지만, 상술의 실시 형태에서 설명한 압착 단자나 피복 전선의 주요한 구조나 구성 재료는, 본 실시 형태에 적용할 수 있기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.
- [0108] 도 17 및 도 18은, 본 발명의 다른 실시 형태의 전선 접속 구조체(60)를 나타낸 것이다. 이 전선 접속 구조체(60)는, 압착 단자(600)의 압착부(630)에 피복 전선(100)의 노출 심선(101)을 압착 접속하여 이루어진 것이다. 아울러, 도 18의 단면도에서는, 간소화를 위하여, 도체 압착부(632)에서 압착된 각 소선(101a)의 양상을 상세하게 도시하지 않는다. 실제로는, 압착후에는 소선(101a)이 원래의 형상을 갖지 않아도 좋은데, 즉 압착시에 눌러서 소성 변형되어 있어도 좋다.
- [0109] 압착 단자(600)는, 상자 형태의 커넥터부(610)와, 상기 커넥터부(610)의 후방(전선측)에 위치하는 일단(一端) 폐색형의 통 형상의 압착부(630)와, 이들의 커넥터부(610) 및 압착부(630) 상호를 접속하는 대략 평탄한 트랜지션부(620)를 일체로 가진다. 압착부(630)는, 피복 전선(100)의 절연 피복체(102)에 압착되는 피복 압착 부분(631)과, 선단부에 있어서 절연 피복체(102)로부터 노출한 심선(101)에 압착되는 도체 압착 부분(632)과, 트랜지션부(620)에 인접하여 마련된 봉지부(633)를 가지고 있다.
- [0110] 이 예에서는, 커넥터부(610)는 수틀 단자 등의 삽입 탭(도 16 참조)의 삽입을 허용하는 암틀 단자이지만, 이 커넥터부(610)의 세부 형상은 특별히 한정되지 않는다. 본 발명의 다른 실시 형태에서는, 암틀의 커넥터부(610)를 대신하여, 예를 들면 도 16에서 나타내는 바와 같은 수틀 단자의 삽입 탭을 마련해도 좋다.
- [0111] 도 8 및 도 9를 참조하여 서두에도 설명한 바와 같이, 통 형상의 압착부(630)에는, 1조의 압착 금형(예를 들면 상술의 압수 금형(300))에 의해서 코킹했을 때에, 암 금형(320)과 수 금형(310)과의 경계 부분(맞물리는 개소)에서, 통 형상 압착부(630)의 육벽(肉壁) 부분에 지름 축소에 수반하는 압축 응력이 집중하고, 통 형상 압착부(630)의 내면 상에 단자 길이 방향으로 뺀 한 쌍의 톱킹부 또는 오목부가 형성되고, 압착부(630)와, 피복 전선(100)의 절연 피복체(102)의 사이에 간극(도 31의 간극(V) 참조)이 발생하는 경우가 있다. 이와 같이 하여 형성된 간극은, 압착부(630)의 개구단으로부터 적어도 절연 피복체(102)의 전방단 가장자리까지 연속하여 형성되게 되므로, 상기 연속하는 간극을 통하여 압착부(630) 내부의 노출 심선에 수분이 부착되는 문제가 있다. 아울러, 돌출부(634) 자체가 형성되지 않도록 하는 것도 불가능하지는 않지만, 설계 혹은 제조의 복잡하나 압착성 저하의 염려가 있다.
- [0112] 여기서, 본 실시 형태에서는, 도 19 ~ 도 21에 나타내는 바와 같이, 피복 압착 부분(630)의, 적어도 한쪽(본 실시 형태에서는 양쪽)의 돌출부(634)에, 적어도 1개(본 실시 형태에서는 각 돌출부(634)에 대해서 2개)의 피압압부(눌러붙임부)(635)를 마련하고 있다. 아울러, 이 피압압부(635)는 예를 들면 외압(外壓)을 가하는 것으로 마련할 수 있다. 이러한 구성에 의해, 피복 압착 부분(631)에 있어서 긴쪽 방향(X)에 연속하여 형성된, 돌출부(634) 내면의 간극(도 16의 간극(V) 참조)이 결과적으로 피압압부(635)에 의해서 불연속 상태로 되기 때문에, 피복 압착 부분(631)의 밀폐도가 향상하고, 피복 압착 부분(631)에 있어서의 피복 전선(100)의 절연 피복체(102)와 압착 단자(600)의 사이의 간극으로부터의 수분 침입을 저감할 수 있다. 또한, 만일, 피복 압착 부분(631)에 있어서 돌출부(634)의 성형 불량이가 발생하여 피복 압착 부분(631)과 전선(100)의 절연 피복체(102)의 사이에 간극이 생겨도, 간극은 피압압부(635)에 의해서 차단되어 있기 때문에, 외부로부터의 수분이 압착부(630)의 도체 압착 부분(632)까지 도달하기 어렵게 되어 있다. 또한 이러한 수분 침입의 저감은, 전선 접속 구조체(60)가 열부하를 받은 경우에 있어서도 유효하게 된다. 왜냐하면, 사용 당초에 있어서 압착부(630)와 절연 피복체(102)의 사이에 간극이 없고, 열부하에 의해, 돌출부(634)의 내면 영역에서, 피복 압착 부분(631)과 전선

(100)의 절연 피복체(102)의 사이에 간극이 생긴 경우라도, 상기 간극은 피압압부(635)의 개소에서는 여전히 차단된 채이기 때문이다.

[0113] 그런데, 상기 피압압부(635)의 깊이(h)는, 피복 압착 부분(631)의, 피압압부(635)가 형성되어 있지 않은 개소의 폭(외경)(d)의 3%이상 20%이하로 하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 피압압부(635)의 깊이(h)가, 피복 압착 부분(631)의 폭(d)의 3%미만에서는, 돌출부(634) 내면의, 연속하는 간극을 충분히 차단할 수 없을 우려가 있고, 20%를 넘으면 부하 집중에 의해 피복 압착 부분(631)의 균일한 압착이 유지되지 않게 되어, 피복 압착 부분(631)과 전선(100)의 절연 피복체(102)의 사이에 간극이 생겨서 밀폐성이 나빠질 우려가 있기 때문이다.

[0114] 또한, 피압압부(635)는, 도시된 예와 같이, 하나의 돌출부(635)에 대해서 복수 개소 마련하는 것이 바람직한데, 이에 의하면, 돌출부(635) 내면의 간극을 중첩적으로 차단할 수 있으므로, 밀폐성을 한층 더 향상시킬 수 있음에 부가해서, 만일 하나의 피압압부(635)에 성형 불량이가 발생해도 다른 피압압부(635)로서 밀폐성을 보상할 수 있다.

[0115] 또한, 피압압부(635)를 복수 마련하는 경우, 긴쪽 방향(X)으로 서로 이웃하는 피압압부(634)간의 이격 거리(L)는 0.3mm이상으로 하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 상기 이격 거리(L)가 0.3 미만이면, 부하 집중에 의해, 피복 압착 부분(631)에서 균일한 압착이 유지되지 않게 될 우려가 있기 때문이다.

[0116] 또한, 피압압부(635)를 복수 마련하는 경우, 피압압부(635)는, 긴쪽 방향(X)에서 보아 피복 압착 부분(631)에 균등하게 배치하는 것이 바람직하고, 이에 의하면, 피복 압착 부분(631)과, 전선(100)의 절연 피복체(102)의 사이에서 더 균일한 압착 접합을 실현할 수 있다.

[0117] 또한, 피압압부(635)를, 좌우의 돌출부(634)에 대해서 마련하는 경우에는, 폭 방향(Y)에서 대향하는 피압압부(635)는, 긴쪽 방향(X)의 위치가 서로 일치하도록 마련하면 좋다.

[0118] 다음으로, 이러한 구성의 전선 접속 구조체(60)의 제조 방법의 일례를 설명한다. 우선, 금속제(구리 합금, 알루미늄 합금, 강철 등)의 판재(조재(條材))로부터, 압착 단자(630)의 전개 형상에 상당한 소정의 평면 형상을 타발하고, 도 24에 나타내는 바와 같이, 이를 굽힘 가공하여 상자 형태의 커넥터부(610) 및 통 형상의 압착부(630)를 형성한다. 압착전의 압착부(630)는, 전선(100)을 무리없이 삽입할 수 있는 개구 지름으로 한다. 이때, 압착부(630)는, 평면 형상으로부터의 굽힘 가공에서는 단면 C자 형상으로 되어 있으므로, 이음매를 용접에 의해서 접합함으로써 밀봉 구조로 한다. 바람직한 용접법은, 레이저 용접이며, 특히 파이버 레이저에 의한 레이저 용접이다. 물론, 상이한 공지의 용접법에 의해 행해도 좋다. 혹은, 증실의 금속 기둥체를 드릴 등으로 천공하거나, 평판에서 드로잉 가공하거나 함으로써 통 형상의 압착부(630)를 형성해도 좋다.

[0119] 다음으로, 압착 장치를 이용하여 압착부의 압착을 행하는데, 그 설명 전에 본 발명의 전선 접속 구조체의 제조 방법의 실시예에 이용할 수 있는 압착 장치를 예시한다.

[0120] 우선, 여기서 이용하는 압착 장치(700)는, 도 22 및 도 23에 나타내는 바와 같이, 압착 단자(600)의 압착부(630)를 압착하는, 1조의 압착 금형으로서의 압착틀(752)을 구비하는데, 상기 압착틀(752)은, 압착부(630)의 하면을 받는 받이틀(앤빌(anvil))(754)와, 압착부(630)를 지름 축소 방향으로 변형시키는 압압틀(크림퍼(crimper))(756)을 가지고 있다. 아울러, 이 실시 형태에서는, 금형의 형상이 복잡하기 때문에, 수틀 금형이나 암틀 금형이라고는 부르지 않기로 한다.

[0121] 받이틀(754)은, 압착부(630)의 도체 압착 부분(632)를 받는 단면이 대략 U자 형상의 받이홈(758a)를 갖는 전측(前側) 받이부(758)와, 피복 압착 부분(631)을 받는 단면이 대략 U자 형상의 후측(後側) 받이부(760)를, 긴쪽 방향(X) 전후에 일체로 가지고 있다. 전측 받이부(758)와 후측 받이부(760)는 별체라도 좋다.

[0122] 압압틀(756)은, 도체 압착 부분(632)를 압압에 의해 소성 변형시키는 전측 압압부(762)와, 피복 압착 부분(631)을 압압에 의해 소성 변형시키는 단면이 대략 역U자 형상의 후측 압압부(764)를, 긴쪽 방향(X) 전후에 일체로 가지고 있다. 전측 압압부(762)는, 압착부(630)의 도체 압착 부분(632)를 압압하는 볼록부(762a)가 받이틀(754)을 향하여 돌출되어 있다. 전측 압압부(762)와 후측 압압부(764)는 별체라도 좋다.

[0123] 또한, 압착 장치(700)는, 압착틀(752)의 긴쪽 방향(X)의 후방에 인접하여 배치된 압압 금형으로서의 누름틀(766, 768)을 구비하고 있다. 여기에서는 누름틀(766, 768)은, 좌우 양측으로 서로 대향하여 각각 마련되어 있지만, 피압압부(635)를 한쪽의 돌출부(634)에 대해서만 마련하는 경우에는, 누름틀(766, 768)은 하나라도 좋다. 이 경우, 피복 압착 부분(631)의, 피압압부(635)를 형성하지 않는 측을 도시하지 않는 지지틀에 의해서 지지해 두면 좋다. 각 누름틀(766, 768)은, 피복 압착 부분(631)에, 후측 압압부(764)와 후측 받이부(760)와의 경계 부



본에 대응하여 형성되는 돌출부(634)를 눌러붙여 소성 변형시키기 위한, 선단이 대략 V자 형상(또는 U자 형상)의 누름날(770)을 각각 2개 가지고 있다. 좌우(긴쪽 방향에 직교하는 방향)로 대향하는 누름날(770)은, 서로 동일선상에 위치하고 있다.

[0124] 그리고, 이와 같이 이루어지는 압착 장치(700)를 이용하여 압착 단자(600)의 압착부(630)를 압착 가공함에 있어서는, 도 24에 나타내는 바와 같이, 전선 선단부에 있어서 절연 피복체(102)가 벗겨져서 심선(101)이 노출된 전선(100)의 단부가 전선 삽입구(630a)(도 17)를 통하여 소정 위치에 삽입된 압착부(630)를, 받이틀(754)의 전측 받이부(758)와 후측 받이부(760)로 받은 후, 받이틀(754)과 압압틀(756)로, 도 22 및 도 23의 화살표로 나타내는 바와 같이, 상하 방향에서 가압하여 압착한다. 이에 의해, 압착부(630)의 도체 압착 부분(631)이 전선(100)의 노출 심선(101)을 압착함과 아울러, 압착부(630)의 피복 압착 부분(631)이 전선(100)의 절연 피복체(102)를 압착한다.

[0125] 압착부(630)의 압착 가공에 의해, 압착부(630)의 피복 압착 부분(631)의 좌우 측부에는, 받이틀(754)과 압압틀(756)의 사이에 물려들어진 피복 압착 부분(631)의 육벽 부분에 의해서 긴쪽 방향(X)으로 연속해서 뺀 돌출부(634)가 각각 형성된다. 좌우에 위치하는 돌출부(634)끼리는 약 180도의 각도 간격을 두고 형성되어 있다.

[0126] 이와 같이, 압착틀(752)에 의해 피복 압착 부분(631)을 압착한 후에, 전선 접속 구조체(60)를 도시하지 않는 파지(把持) 지그 등에 의해서 자동으로, 긴쪽 방향(X) 후방의 누름틀(766, 768)의 위치까지 이동시킨다. 이러한 전선 접속 구조체(60)의 이동 및 위치 결정은 수동으로 행해도 좋다. 그 후, 폭 방향(Y)에서 대향하는 누름틀(766, 768)을 피복 압착 부분(631)의 돌출부(634)를 향하여 도 22의 화살표 방향(폭 방향(Y))으로 이동시키고, 누름날(770)을 피복 압착 부분(631)의 돌출부(634)에 파고들어가게 함으로써 상기 피압압부(635)를 형성할 수 있다.

[0127] 다음으로, 본 발명의 또 다른 실시 형태의 전선 접속 구조체, 그 제조 방법 및 그 제조에 이용할 수 있는 압착용 금형에 대해서, 도 25 ~ 도 41을 참조하여 설명한다. 이 실시 형태는, 압착부의 돌출부에 상술의 피압압부를 형성하는 것은 필수가 아니지만, 압착부에 있어서의 지수성을 향상시킬 수 있는 전선 접속 구조체, 그 제조 방법, 및 압착용 금형을 설명하는 것이다. 상술의 실시 형태에 있어서 설명한 압착 단자나 피복 전선의 주요한 구조나 구성 재료는, 본 실시 형태에 적용할 수 있기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.

[0128] 도 25 및 도 26에 나타내는 본 실시 형태의 전선 접속 구조체(80)는, 피복 전선(100)의 선단 외주에 압착 단자(800)의 압착부(830)가 압착되어 있고, 압착부(830)의 외주에 돌출부(834)가 형성되어 있다. 피복 전선(100)은, 심선부(101)를 절연 피복체(102)로 피복한 것이다. 도 25에서는 심선부(101) 복수의 소선으로 구성되어 있지만, 1개의 굵은 소선(도시 생략)으로 구성되어 있어도 좋다. 절연 피복체(102)의 두께는 예를 들면 약 0.3mm이다.

[0129] 압착 단자(800)는, 상자 형태의 암틀의 커넥터부(810)와 압착부(830)를 일체로 구비한다. 압착 단자(800)는, 구리 또는 구리 합금 등의 금속으로 이루어지는 판재를 단자의 전개 형상으로 커팅하고, 절곡 가공 등에 의해서 상자 형태의 암틀의 커넥터부(810)와 관 형상의 압착부(830)를 형성하고 있다. 암틀의 커넥터부(810)의 내부에 다른 전장 기기의 수틀 단자(도 16 참조)가 삽입되어, 전기 접속된다. 압착부(830)는 일단(830a)을 개구하고, 타단(830b)을 봉해서 막은 관 형상으로 되어 있다. 압착부(830)와 피복 전선(100)을 압착할 때, 타단(830b)도 압착해도 좋다. 압착부(830)의 두께는, 예를 들면 약 0.25mm이다.

[0130] 압착부(830)의 내면은, 후술하는 바와 같이 1조의 압착 금형으로서의 압착용 금형에 의해서 피복 전선(100)과 압착된다. 피복 전선(100)의 선단 부분이 압착부(830)의 일단(830a)의 개구로부터 안에 삽입되고, 일단(830a)의 부근에서는, 압착부(830)와 절연 피복체(102)가 압착된다. 압착부(830)의 타단(830b)의 부근에서는, 압착부(830)와 심선(101)이 압착되는데, 예를 들면 압착 단자(800)를 구리계 재료의 금속 부재 혹은 금속 부재(도금재)로 형성하고, 심선부(101)를 알루미늄계 재료로 형성한 경우에는, 압착부(830)와 심선부(101)는 이중 금속 접합이 된다. 압착부(830)와 절연 피복체(102)의 사이에 간극이 없으면, 압착부(830)의 안쪽에 있어서의 타단(830b)의 부근에 수분이 도달할 수 없으므로, 압착부(830)와 심선(101)에 전식이 생기지 않는다.

[0131] 돌출부(834)는, 압착부(830)의 외주에 2개소 마련된다. 돌출부(834)는 후술하는 금형의 릴리프부에 의해서 형성되는 부분이며, 돌출부(834)는 피복 전선(100)의 긴쪽 방향(X)으로 뺀어 있다. 돌출부(834)는 적어도 압착부(830)의, 피복 전선(100)의 절연 피복체(102)에 압착되는 피복 압착 부분(압착부(830)의 일단(830a) 부근)(831)에 형성되면 좋다. 압착부(830)와 절연 피복체(102)의 사이에 간극이 없으면, 압착부(830)의 내부까지 물이 들어가지 않아, 전식이 생기지 않기 때문이다.

[0132] 아울러, 피복 전선(100)의 긴쪽 방향(X)에 복수의 금형을 배치했을 때, 금형에 의해서 돌출부(834)의 위치가 변

경되어도 좋다. 돌출부(834)는, 피복 전선(100)의 피복 압착 부분(831)과, 압착부(830)의, 심선(101)에 압착되는 도체 압착 부분(832)에서, 다소 형상이나 크기가 변화해도 좋고, 상술의 실시 형태(도 15 참조)와 같이 단차를 가지고 있어도 좋다.

[0133] 도 26 및 도 27과 같이, 피복 전선(100)의 긴쪽 방향(X)에 수직인 단면에서 돌출부(834)의 형상을 본 경우, 돌출부(834)는 각진 부분이 돌출한 형상으로 되어 있다. 돌출부(834)의 외면을 구성하는 2개의 직선(L1, L2)에 의해서 형성되는 돌출부(834)의 선단(정점)의 각도( $\theta 1$ )는 둔각으로 되어 있다. 둔각으로 함에 의해서, 압착부(830)에 대한 절연 피복체(102)의 추종성이 좋아진다. 본 발명에 있어서의 돌출부(834)의 각도( $\theta 1$ )는 압착부(830)나 돌출부(834)의 크기 등에 응하여 적절하게 설정하는 것이 바람직하다. 아울러, 본 설명에서 둔각은  $90^\circ$  를 포함하고, 예각은  $90^\circ$  를 포함하지 않는 것으로 한다.

[0134] 도 28과 같이, 돌출부(834)의 선단이 둥글게 되거나, 도 29와 같이 선단이 평탄한 사다리꼴 형상이 되거나 하여, 돌출한 각진 부분이 없는 형상이라도 좋다. 이 때문에, 상기의 2개의 직선(L1, L2)은, 압착부(16)의 외주와 돌출부(834)의 외면과의 교점(P1, P2)으로부터 형성되어 있는 것으로 한다. 도 28의 경우, 교점(P1, P2)을 통하여 돌출부(834)의 외면을 따라서 뺀 2개의 직선(L1, L2)을 연장하면, 도 27과 동일하게 교차하고, 교차 부분의 각도( $\theta 1$ )가 둔각으로 된다. 압착부(830)에서 돌출부(834)로의 변화가 완만해지고, 압착부(830)에 대한 절연 피복체(102)의 추종성이 좋다.

[0135] 도 29에서는, 긴쪽 방향(X)에 수직인 단면에서 본 경우의 돌출부(834)의 형상이, 돌출한 각진 부분이 없는 형상으로 되어 있지만, 이러한 돌출부(834)의 형상에 있어서도, 돌출부(834)의 외면에 있어서의 압착부(830)의 외주와의 교점(P1, P2)으로부터 형성되는 2개의 직선(L1, L2)을 연장하여 교차시킨 경우에, 교차 부분의 돌출부(834)측의 각도( $\theta 1$ )가 둔각으로 되도록 한다.

[0136] 기본적으로는 돌출부(834)의 외형은 상기 직선(L1, L2)으로 형성되지만, 도 30과 같이, 돌출부(834)의 외형이 곡면으로만 형성되는 경우도 있다. 이러한 경우, 교점(P1, P2)으로부터 뺀 상기 직선(L1, L2)으로부터 압착부(830)측으로 돌출부(834)의 외형이 수용되도록 한다. 즉, 교점(P1, P2)을 지나, 압착부(830)의 외측에서 서로 둔각으로 교차하는 2개의 가상적인 직선(L1, L2)을 그었을 때, 돌출부(834)가 2개의 직선(L1, L2)으로 둘러싸인 가상 영역 내로 수용되도록 하면 좋다. 직선(L1)과 직선(L2)의 교차하는 부분의 각도( $\theta 1$ )는 둔각이며, 도 27 ~ 도 29와 동일하다.

[0137] 도 27에서 도 30까지의 돌출부(834)에 대해 정리하면, 피복 전선(100)의 긴쪽 방향(X)에 수직인 단면에서 돌출부(834)의 형상을 본 경우, (A) 1개의 돌출부(834)에 있어서, 압착부(830)의 외주와 돌출부(834)의 외면의 교점(P1, P2)으로부터 직선(L1, L2)을 형성한 경우에, 직선(L1, L2)이 교차하는 부분의 돌출부(834)측의 각도( $\theta 1$ )는 둔각이며, (B) 돌출부(834)의 외형은 직선(L1, L2)으로부터 압착부(830)측으로 들어온다. 돌출부(834)의 외형은, 직선(L1, L2)과 일치하는 경우도 있고, 일치하지 않는 경우도 있다.

[0138] 한편, 도 31과 같이 직선(L1, L2)에 의해서 형성되는 각도( $\theta 1$ )가 예각으로 되면, 압착부(830)로부터 돌출부(834)로의 변화가 급해져서, 압착부(830)에 대한 절연 피복체(102)의 추종성이 나빠진다. 압착부(830)와 절연 피복체(102)의 사이에 간극(V)이 생긴다. 이 간극(V)은, 긴쪽 방향(X)으로 연속해서 뺀다. 이 간극(V)을 지나, 압착부(830)의 일단(830a)으로부터 압착부(830)의 내부로 수분이 침입하기 쉬워진다. 수분이 침입하여, 심선부(101)와 압착 단자(800)와의 접점에 접촉하면, 이중 금속간의 전식이 생긴다. 이 때문에, 본 발명에서는, 상기 각도( $\theta 1$ )는 둔각으로 설정함으로써, 수분의 침입을 저감시키는 것이다.

[0139] 또한, 각도( $\theta 1$ )가 예각으로 되면, 돌출부(834)가 형성되는 도중에 제 1 금형(852)과 제 2 금형(854)의 간극에 들어가서, 부정형(不定型)의 버어(burr)가 발생한다. 이 버어가 형성되면, 돌출부(834)가 깨지는 등으로, 압착부(830)와 절연 피복체(102)의 사이에 간극(V)이 생길 우려가 있다. 발생하는 버어가 부정형이며, 커넥터(도 13)를 형성할 때, 소정의 커넥터를 형성할 수 없게 된다. 각도( $\theta 1$ )가 예각이면, 버어가 없어도 돌출부(834)의 선단이 깨지기 쉽고, 돌출부(834)의 형태가 일정해지지 않게 되어, 소정의 커넥터를 형성할 수 없게 된다. 각도( $\theta 1$ )를 둔각으로 하기 위해서는, 후술하는 도 33 및 도 34에 있어서 1조의 압착 금형으로서의 압착용 금형(850)의 직선(L3, L4)의 교점이, 직선(L3)측의 교점(P3)를 지나는 도시하지 않는 수평선보다도 직선(L4)측에 배치된다. 바꾸어 말하면, 도 34에 있어서 직선(L3, L4)의 교점이 직선(L3)보다도 상측에 배치된다. 이 경우, 압착시에 압착 단자(800)가 제 2 금형(854)의 직선(L3)부분으로부터 받는 힘(항력(抗力))은 내부 공간의 방향을 향한다. 즉, 제 1 금형(852)과 제 2 금형(854)과의 간극에 단자가 파고들어가는 것을 방지하고, 돌출부(834)가 형성될 때, 바깥쪽으로 부정형의 버어가 발생하지 않게 된다.



- [0140] 아울러, 압착 단자(800)와 피복 전선(100)을 접속해서 이루어지는 전선 접속 구조체(80)는, 압착부(830)를 관형상으로 했을 때의 판재의 단면끼리나 압착부(830)의 타단(830b)을 용접해도 좋다. 용접에 의해서, 압착부(830)가 완전한 관형상(긴쪽 방향(X)에 수직인 단면에 있어서, 피복 전선(100)을 포위한 폐단면으로 되는 형상)으로 된다. 용접으로서는, 파이버 레이저를 사용한 레이저 용접을 들 수 있지만, 파이버 레이저의 사용이나 레이저 용접으로 한정되지 않는다.
- [0141] 도 33 및 도 34와 같이, 압착 단자(800)와 피복 전선(100)을 압착하기 위한 1조의 압착 금형으로서의 압착용 금형(850)은, 제 1 금형(852)과 제 2 금형(854)을 구비한다. 제 1 금형(852)과 제 2 금형(854)에는 각각 오목부(856, 858)가 마련되어 있다. 오목부(856, 858)를 형성하는 면의 형상은, 제 1 금형(852)과 제 2 금형(854)으로 압착 단자(800)와 피복 전선(100)을 끼우고, 압착했을 때에 소망 형상으로 하기 위한 형상이다. 도 33 및 도 34에서는, 오목부(856, 858)에 의해서 압착 단자(800)의 외형(돌출부(834)를 제외함)이 거의 원형으로 되도록 되어 있다.
- [0142] 제 1 금형(852)의 오목부(856)를 제 2 금형(852)의 오목부(858)보다도 깊게 하고, 제 1 금형(852)의 오목부(856)에 의해 형성되는 공간에 제 2 금형(854)이 들어가도록 되어 있다. 압착부(830)에 피복 전선(100)을 삽입하고, 그 압착부(830) 등을 제 1 금형(852)의 오목부(856)에 삽입하며, 나아가 제 2 금형(854)을 제 1 금형(852)의 오목부(854)에 넣어서 압착한다. 제 1 금형(852)의 오목부(856)에 있어서, 압착부(830)와 접하는 것은, 릴리프부(860)보다 안쪽에 있는 부분이다.
- [0143] 제 1 금형(852)과 제 2 금형(854)의 접속 부분(경계 부분)에는 릴리프부(860)가 마련되어 있다. 릴리프부(860)는, 압착했을 때에 압착부(830)에 걸린 힘이 경감되어 가는 부분이며, 각 오목부(856, 858)에 대해서 작은 요부(凹部)에 의해 형성되어 있다. 압착했을 때에 압착부(830)와 피복 전선(100)이 압축되고, 압착부(830)의 일부가 릴리프부(860)에 눌러들어가는 식으로 파고들어가서, 돌출부(834)로 된다. 이때, 절연 피복체(102)의 일부도 릴리프부(860)에 들어가는 경우가 있다.
- [0144] 피복 전선(100)의 긴쪽 방향(X)에 대해서 수직인 단면에서 릴리프부(860)를 본 경우, 릴리프부(860)의 형상은 삼각형상으로 되어 있다. 릴리프부(860)를 형성하는 면과 일치하는 2개의 직선(L3, L4)에 의해서 형성되는 각도( $\theta_2$ )는 둔각이다. 각도( $\theta_2$ )는 각도( $\theta_1$ )와 동일 각도이며, 상기와 같은 돌출부(834)를 형성할 수 있다. 릴리프부(860)의 크기는, 압착부(830)나 피복 전선(100)의 크기 등으로 인하여 적절하게 변경되고, 이에 응하여 돌출부(834)의 크기도 변경된다.
- [0145] 아울러 도 28 및 도 29와 마찬가지로, 피복 전선(100)의 긴쪽 방향(X)에 대한 수직면에서 릴리프부(860)를 본 경우, 릴리프부(860)의 선단이 둥글게 되어 있거나, 릴리프부(860)가 사다리꼴 형상 등의 다각형으로 되어 있어도 좋다. 또한, 도 35와 같이, 릴리프부(860)의 선단 이외에도 곡선을 가지고 있어도 좋다. 도 35는 도 34의 직선(L3)이 곡선으로 되어 있지만, 직선(L4)도 곡선으로 되어도 좋다.
- [0146] 릴리프부의 구조에 대해 정리하면, 피복 전선(100)의 긴쪽 방향(X)에 대한 수직면에서 금형(850)을 본 경우, (a) 1개의 릴리프부(860)에 있어서, 금형(850)의 오목부(856, 858)를 형성하는 면과 릴리프부(860)를 형성하는 면의 교점(P3, P4)으로부터 직선(L3, L4)를 형성한 경우에, 직선(L3, L4)이 교차하는 부분의 릴리프부(860)측의 각도( $\theta_2$ )는 둔각이며, (b) 릴리프부(860)를 형성하는 면은 직선(L3, L4)으로부터 오목부(854, 856)측(오목부(854, 856)에 의해서 형성되는 공간(862)측)으로 들어온다. 릴리프부(860)를 형성하는 면은 직선(L3, L4)과 일치하는 경우도 있고, 일치하지 않는 경우도 있다.
- [0147] 제 1 금형(852)의 오목부(856)는, 릴리프부(860)에서 개구(864)를 향하여 서서히 폭이 넓어지도록 한다. 압착부(830)에서 돌출부(834)가 돌출되어 있고, 압착후의 전선 접속 구조체(80)가 제 1 금형(852)으로부터 꺼내지기 때문이다.
- [0148] 전선 접속 구조체(80)의 제조는 다음 (1) ~ (3)의 순서로 행해진다. (1) 도 36 및 도 37과 같이, 피복 전선(100)의 선단 부분의 절연 피복체(102)를 제거하고, 압착부(830)에 피복 전선(100)의 선단을 삽입하며, 도 38과 같이 제 2 금형(854)의 오목부(858)의 상방에 가지고 간다. 도 36 및 도 37에서는 압착부(830)의 타단(830b)이 단혀 있지만, 금형(850)을 사용한 압착시에 단도록 해도 좋다.
- [0149] (2) 제 1 금형(852)을 구동시켜서, 제 1 금형(852)의 오목부(856)에 의해 형성되는 공간에 상기의 압착부(830) 등과 제 2 금형(854)을 넣고, 제 1 금형(852)과 제 2 금형(854)으로 압착부(830)와 피복 전선(100)을 압착한다. 압착시에 압착부(830)의 일부가 릴리프부(860)에 눌러들어가는 식으로 파고들어가서, 돌출부(834)로 된다.

- [0150] (3) 도 39와 같이, 제 1 금형(852)을 제 2 금형(854)으로부터 떼어낸다. 제 2 금형(854)의 오목부(858) 상에는 전선 접속 구조체(80)가 형성되어 있고, 로봇 아암 등으로 픽업한다. 또한, 필요에 따라서 압착부(830)를 구성하는 구리조(copper strip)의 단부나 타단(830b)을 용접한다. 전선 접속 구조체(80)를 필요한 수로 나열하여 커넥터(도 13 참조)를 형성함에 의해, 와이어 하네스를 형성할 수 있다.
- [0151] 상기 (1) ~ (3)에서는, 제 1 금형(852)이 구동되었지만, 제 2 금형(854)이 구동되는 구성이라도 좋다. 도 40과 같이, 제 1 금형(852)의 오목부(856)에 의해서 형성되는 공간에 피복 전선(100)이 삽입된 압착부(830)를 배치한다. 도 41에 나타내는 바와 같이, 그 공간에 제 2 금형(854)을 삽입하고, 압착한다. 제 2 금형(854)을 제 1 금형(852)으로부터 떼어내고, 제 1 금형(852)의 오목부(856)에 남은 전선 접속 구조체(80)를 꺼낸다. 압착하고 금형끼리 서로 멀어졌을 때, 정지되어 있는 금형에 전선 접속 구조체(80)가 남는다. 이상과 같이 하여, 전선 접속 구조체(80)가 제조된다.
- [0152] 이상과 같이 본 발명은, 압착부(830)의 외주에 형성된 돌출부(834)의 정점의 각도( $\theta 1$ )을 둔각으로 함에 의해, 압착부(830)의 내주에 대해서 피복 전선(100)의 절연 피복체의 외주의 추종성이 좋다. 압착부(830)와 절연 피복체(102)의 사이에 간극이 생기지 않고, 외부로부터의 물이나 먼지의 침입을 방지할 수 있다. 압착부(830)와 심선(101)과의 접속 부분에 수분 등이 도달할 수 없고, 전식을 방지할 수 있다.
- [0153] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대해서 설명했지만, 본 발명은 상기의 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 도 33 및 도 34와 같이 제 1 금형(852)과 제 2 금형(854)의 접속 부분에 릴리프부(860)를 마련했지만, 다른 부분에 릴리프부(860)를 마련해도 좋고, 릴리프부(860)의 수도 2개로 한정되지 않는다. 릴리프부(860)가 제 1 금형(852) 또는 제 2 금형(854)의 어느 한쪽에 마련되는 경우도 있다. 릴리프부(860)의 위치나 수가 변경되면, 이에 맞추어 돌출부(834)의 위치나 수가 변경된다.
- [0154] 또한, 상기의 실시 형태는 압착부(830)의 일단(830a)를 개구하고, 타단(830b)을 봉해 막고 있었지만, 양단(830a, 830b)를 개구하고 있어도 좋다. 수분의 부착 등을 신경쓰지 않아도 좋은 장소에 사용할 수 있다. 이 경우, 타단(830b)을 수지로 봉해도 좋다. 압착부(830)의 외형(돌출부(834)를 제외함)은 원형으로 한정되지 않고, 편평(扁平)하거나, 다각형으로 되어 있어도 좋다.
- [0155] 알루미늄계 재료와 구리계 재료의 이종 금속 접속을 예로 설명했지만, 다른 금속 재료라도 좋다. 본 발명의 접속 구조는, 이종 금속 접속에 사용하는 것에 한정되지 않고, 동종의 금속 재료끼리의 접속이라도 좋다. 종래와 같이, 구리계 재료끼리의 심선(101)와 압착 단자(800)의 접속에 사용해도 좋다.
- [0156] 또한, 상술한 모든 실시 형태에서 설명한 사항은, 적절하게 자유로이 조합할 수 있다. 예를 들면, 도 25에 나타낸 전선 접속 구조체(80)의 압착부(830)의 돌출부(834)에 대해서, 도 2나 도 17에서 나타낸 피압압부(235, 635)를 형성할 수도 있는데, 이와 같이 하면, 지수성을 한층 더 높일 수 있다. 마찬가지로, 도 2나 도 17에서 나타낸 압착부(230, 630)의 돌출부(234, 634)에 있어서, 돌출부(234, 634)의 선단을 둔각으로 형성해도 좋은데, 이에 의해서도 지수성을 한층 더 높일 수 있다.
- [0157] **실시예**
- [0158] 다음으로, 본 발명에 따른 전선 접속 구조체(실시예 시료 1 ~ 5) 및 비교로서의 전선 접속 구조체(비교예 시료 1 ~ 5)를 시험적으로 만들고, 각 시료에 대해서 성능 시험을 행하였기에 이하에 설명한다.
- [0159] (실시예)
- [0160] 실시예 시료 1 ~ 5에 있어서의 압착 단자의 기재(基材)에는, 두께 0.25mm의 구리 합금재 FAS-680(후루카와 덴키 고교(주) 제품, Ni: 2.3질량%, Si: 0.6질량%, Sn: 0.15%, Zn: 0.5질량%, Mg: 0.1질량%, 잔부: Cu 및 불가피 불순물)을 이용하고, 도 17 및 도 18에 나타낸 구조를 갖는 것을 사용했다. 전선에는, Al-Mg-Si계의 알루미늄 합금선(선 지름 0.43mm)을 이용했다. 심선부의 지름은 2.1mm이며, 전선의 외경은 2.8mm이며, 전선의 길이는 30cm이다. 그리고 이 압착 단자의 압착부에, 심선이 노출된 전선의 단부를 삽입하고, 도 22 및 도 23에 나타낸 압착틀에 의해 압착 단자의 압착부를 압착했다. 이때의 압축율(압축후의 단면적의, 압축전의 단면적에 대한 비율)은 70%로 했다. 이에 의해, 피복 압착 부분의 좌우 측부에 각각 긴쪽 방향으로 뺀 돌출부가 형성되었다. 그 후, 니퍼의 날 끝을 이용하여 각 돌출부의 2개소를 국소적으로 눌러붙여서, 피압압부를 형성했다. 피압압부의 깊이는 0.2mm이며, 동일 돌출부 상에 형성된 피압압부 사이의 거리는, 1.5mm였다.
- [0161] (비교예)
- [0162] 비교예 시료 1 ~ 5의 전선 접속 구조체는, 실시예 시료와 동일하게, 압착 장치를 이용하여 압착부를 압착 가공

하고, 피복 압착 부분의 좌우 측부에 각각, 피복 압착 부분의 전체 길이로 뺀 돌출부를 형성한 것이다. 비교예 시료 1 ~ 5의 전선 접속 구조체에서는, 피압압부를 형성하지 않고, 그 이외의 구성은, 실시예 시료 1 ~ 5의 전선 접속 구조체와 동일하다.

[0163] (밀폐성 확인 시험)

[0164] 밀폐성 확인 시험은, 상기 각 시료에 대해, 전선의 후단부(압착 단자에 접속된 측과는 반대측의 단부)에 에어를 보내고, 서멀 쇼크 시험(-40℃에서 30분 방치 후, 120℃에서 30분 방치하는 1 사이클을 240 사이클) 및 고온 방치 시험(120℃에서 120시간 방치)을 실시한 후의 상기 에어의 유지 압력을 측정함에 의해 행하였다.

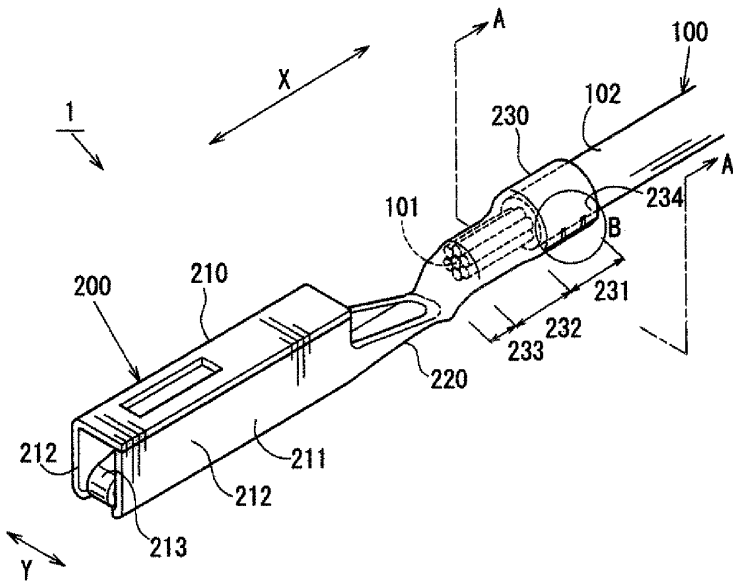
[0165] 시험 결과, 실시예 및 비교예의 양 시료 모두 초기 평균치로서 50kPa를 유지하고 있었지만, 서멀 쇼크 및 고온 방치 후의 평균치에서는, 실시예 시료의 전선 접속 구조체가 50kPa를 유지했지만, 비교예 시료의 전선 접속 구조체에서는, 유지 압력은 1kPa로 하강했다. 이에 의해, 본 발명의 적용에 의해, 전선 접속 구조체의 밀폐성이 향상되는 것이 확인되었다.

**부호의 설명**

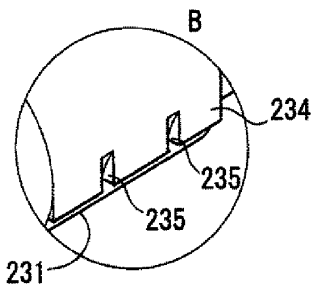
- [0166] 1, 60, 80: 전선 접속 구조체
- 11: 암틀 커넥터
- 12: 암틀 커넥터 하우징
- 21: 수틀 커넥터
- 22: 수틀 커넥터 하우징
- 100: 피복 전선
- 101: 심선
- 102: 절연 피복체
- 200, 400, 500, 600, 800: 압착 단자
- 230, 430, 530, 630, 830: 압착부(배럴부)
- 233: 봉지부
- 234, 634, 834: 돌출부
- 235, 635: 피압압부(드로잉부, 눌러붙임부)
- 300: 한 쌍의 압수 금형(1조의 압착 금형)
- 700: 압착 장치
- 752: 압착틀(1조의 압착 금형)
- 850: 압착용 금형
- 860: 릴리프부
- X: 긴쪽 방향
- Y: 폭 방향

도면

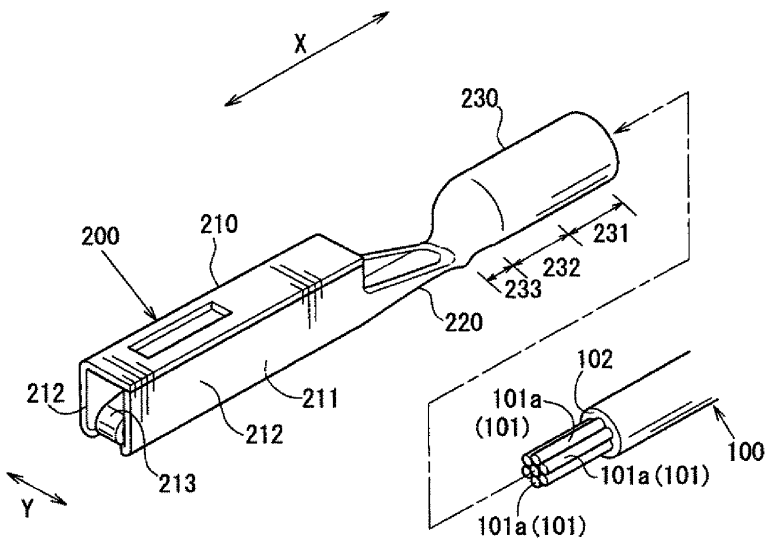
도면1



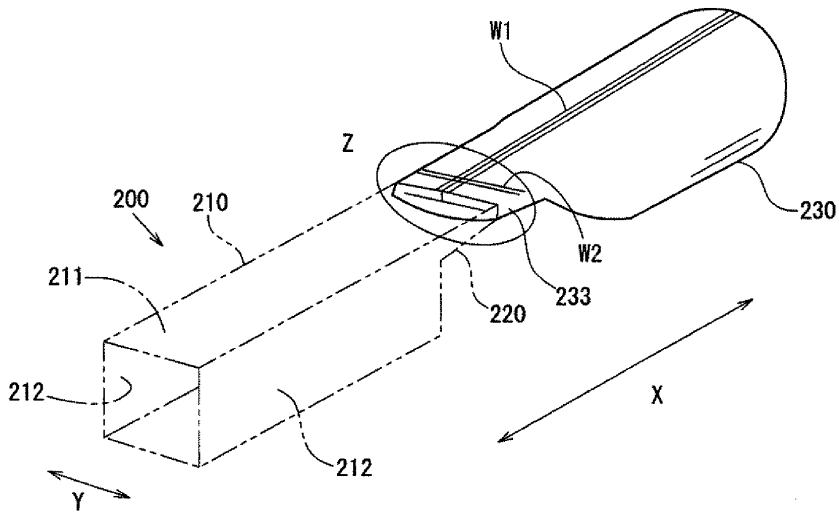
도면2



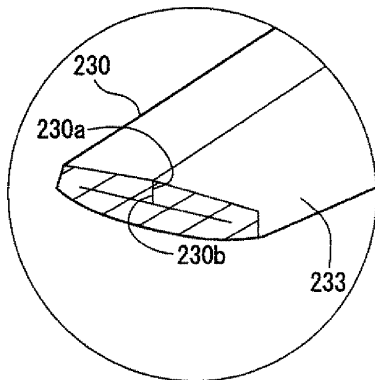
도면3



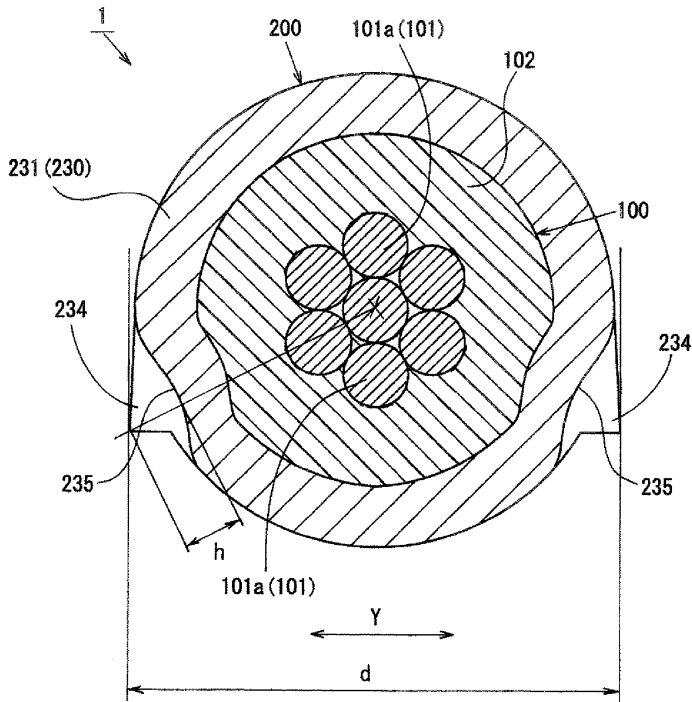
도면4



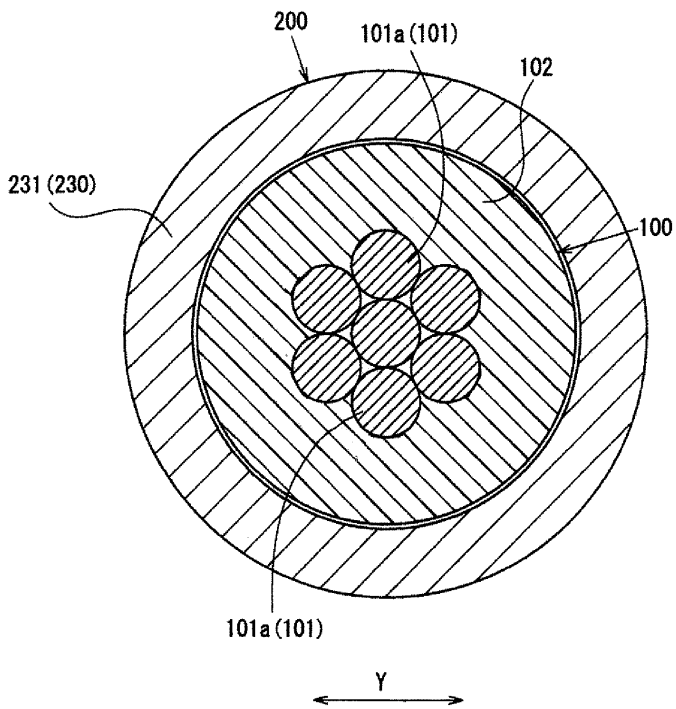
도면5



도면6

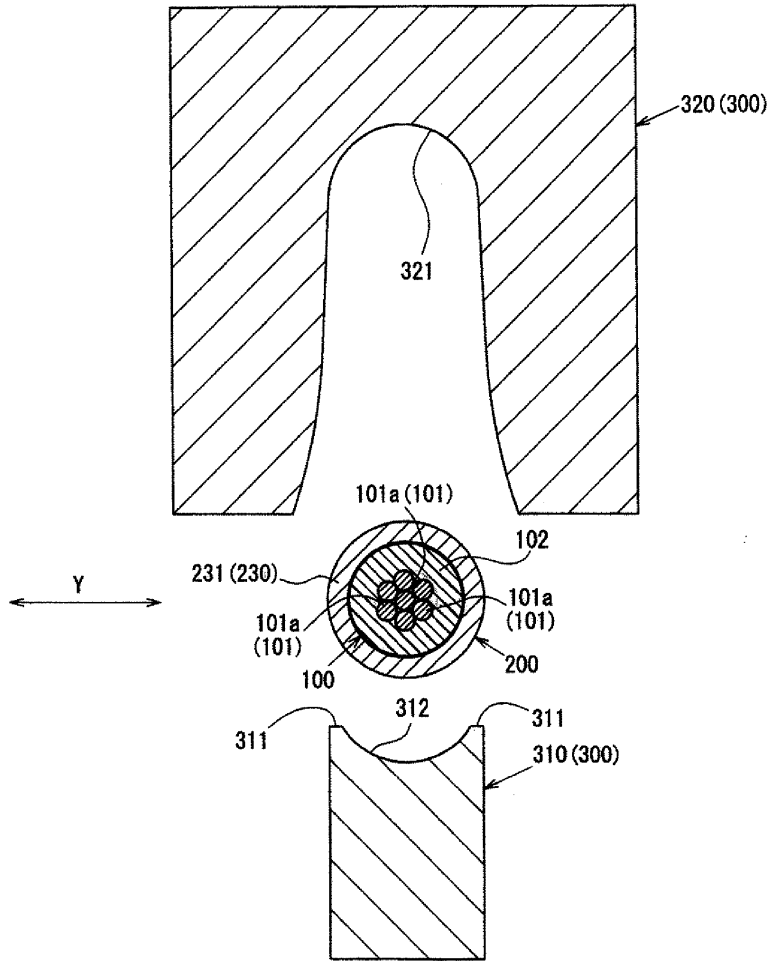


도면7

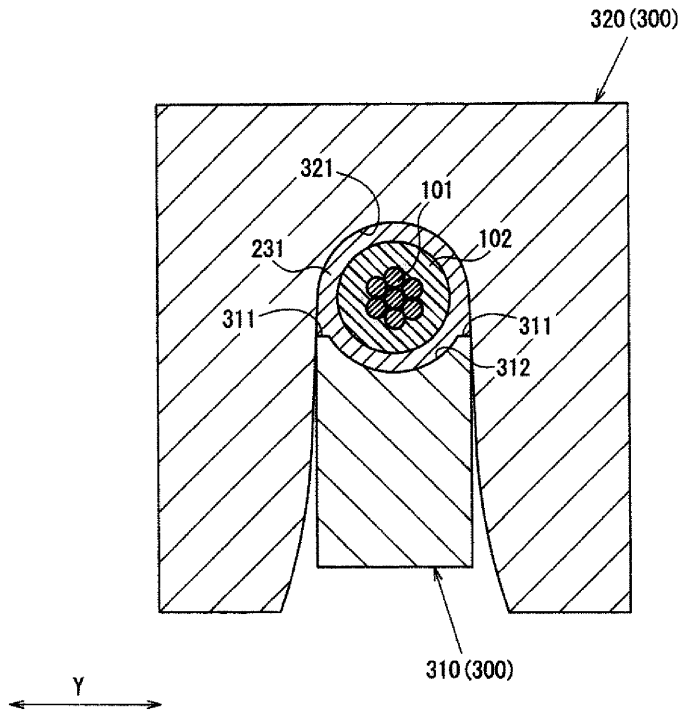




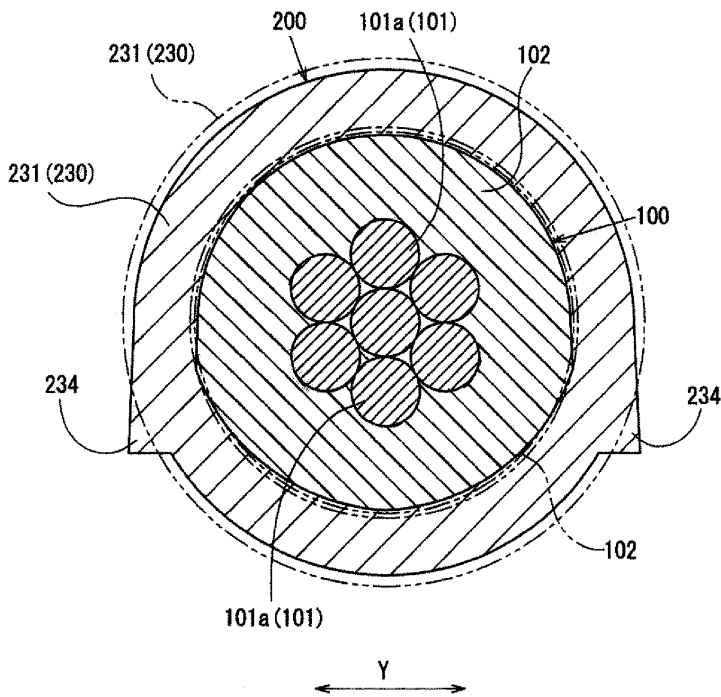
도면8



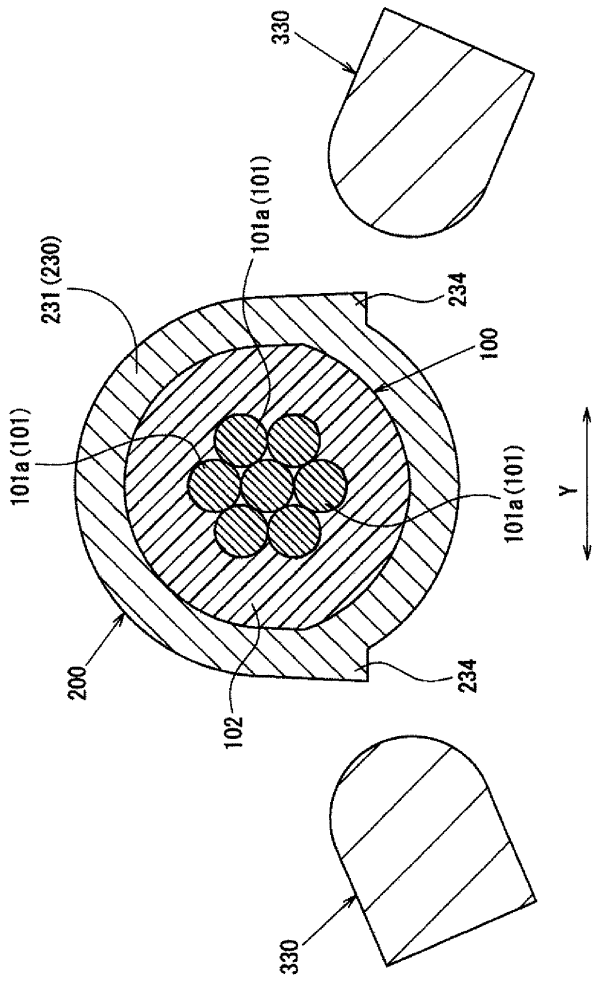
도면9



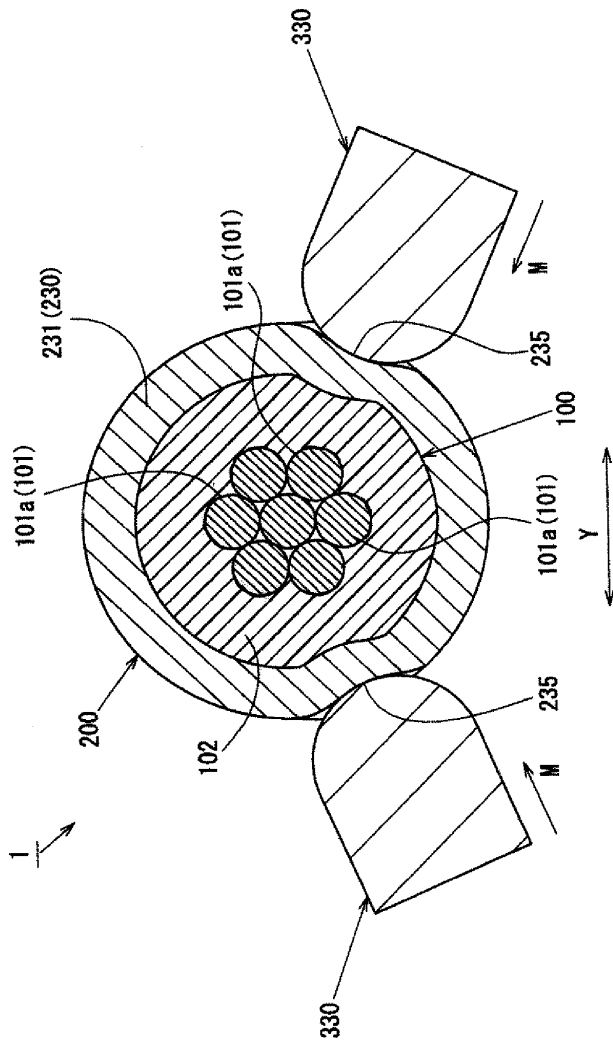
도면10



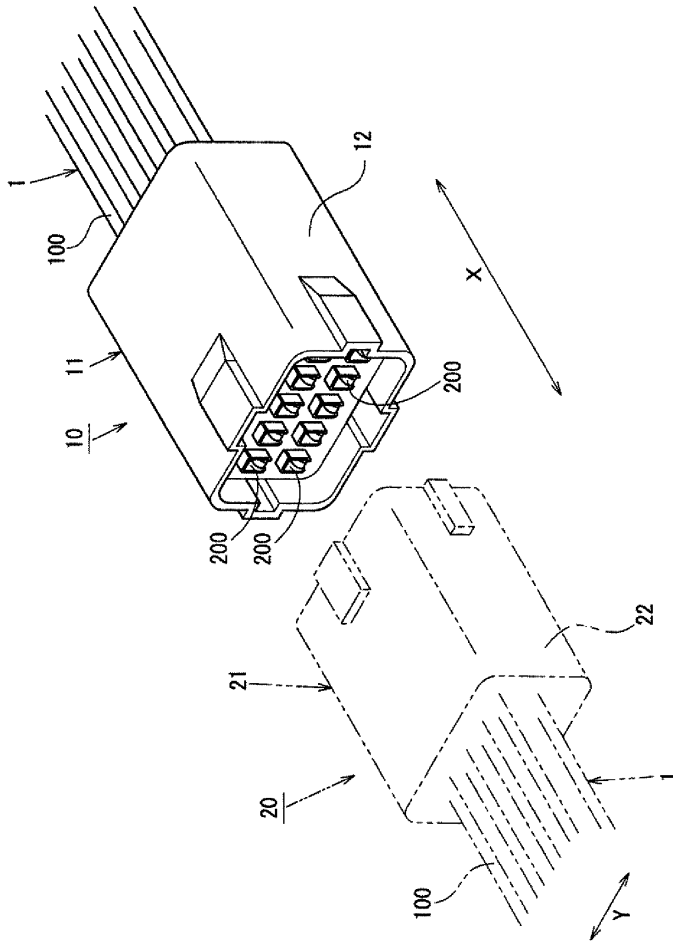
도면11



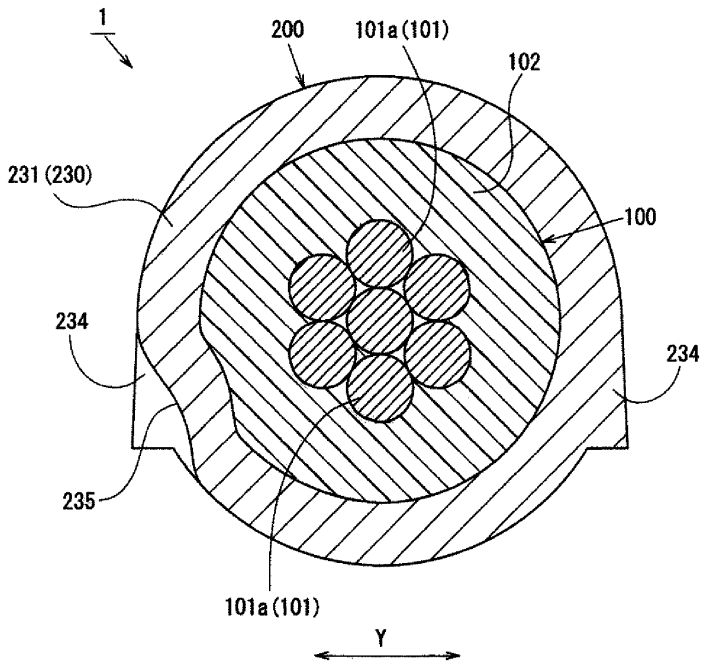
도면12



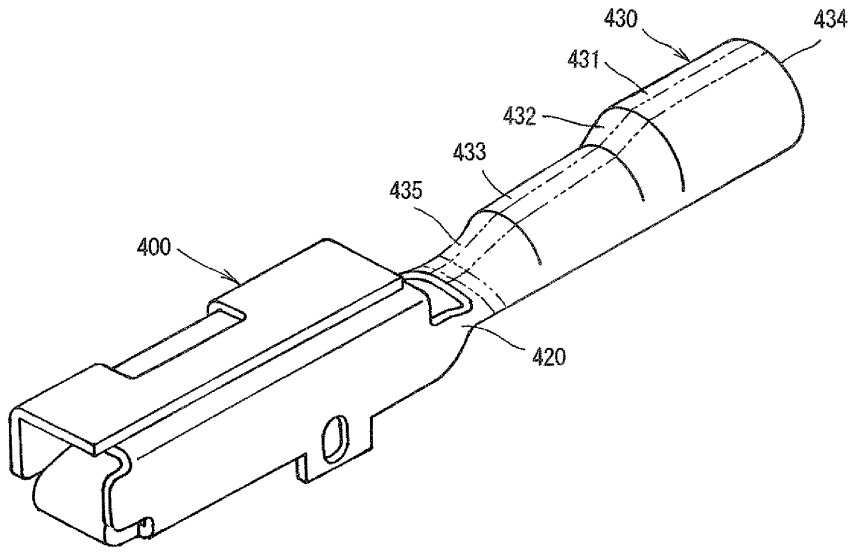
도면13



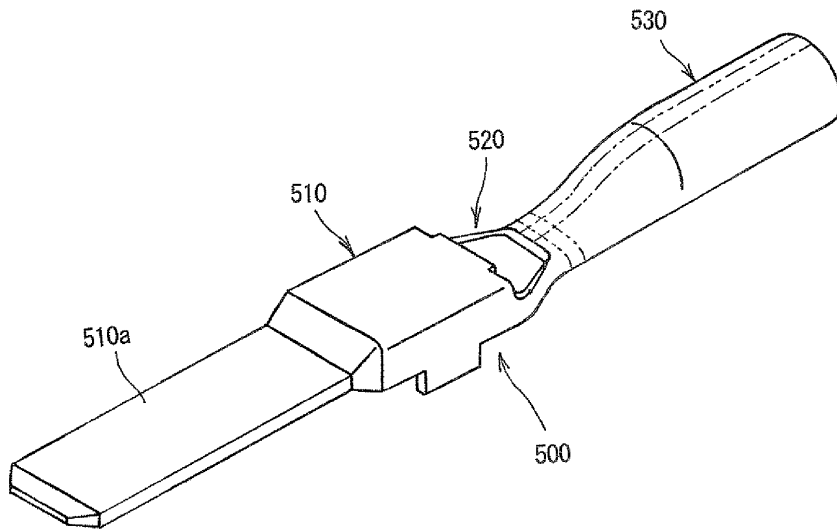
도면14



도면15

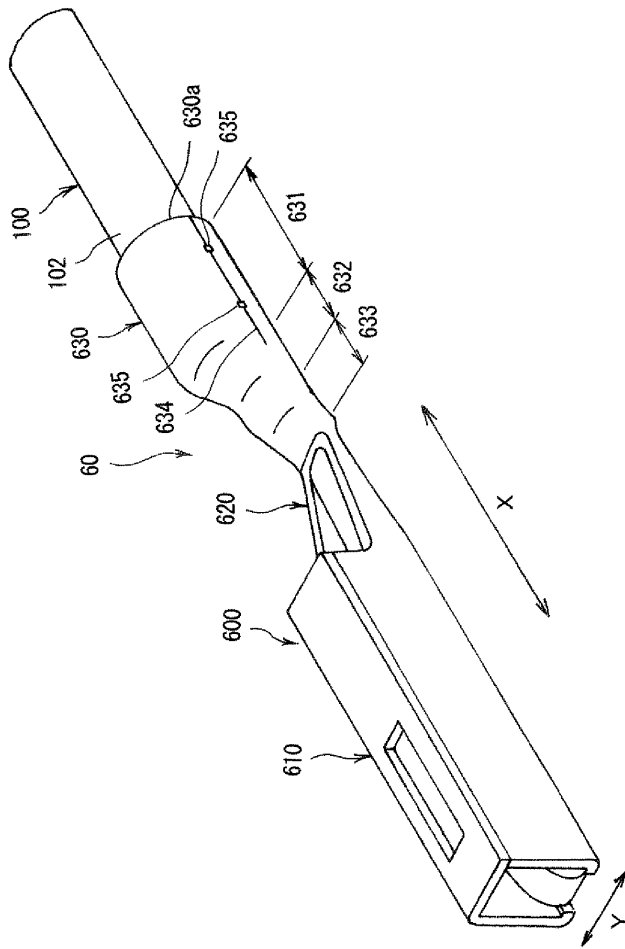


도면16

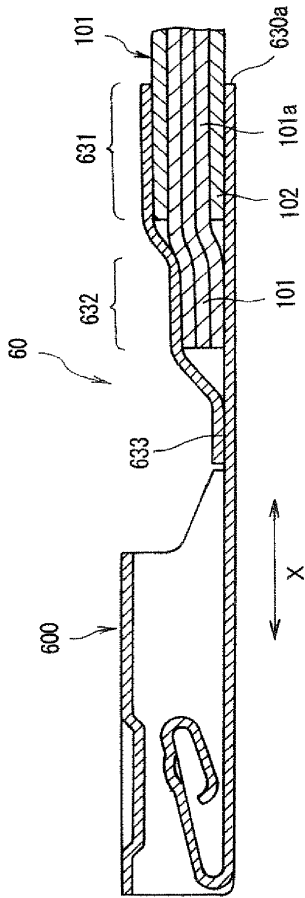




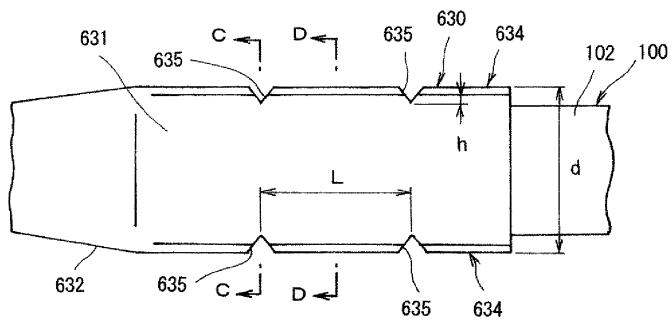
도면17



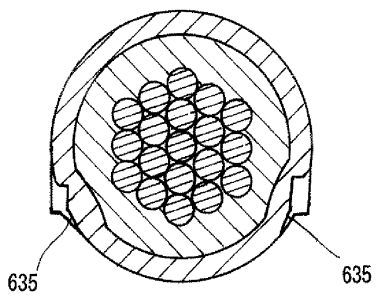
도면18



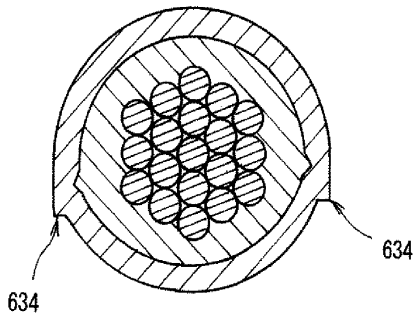
도면19



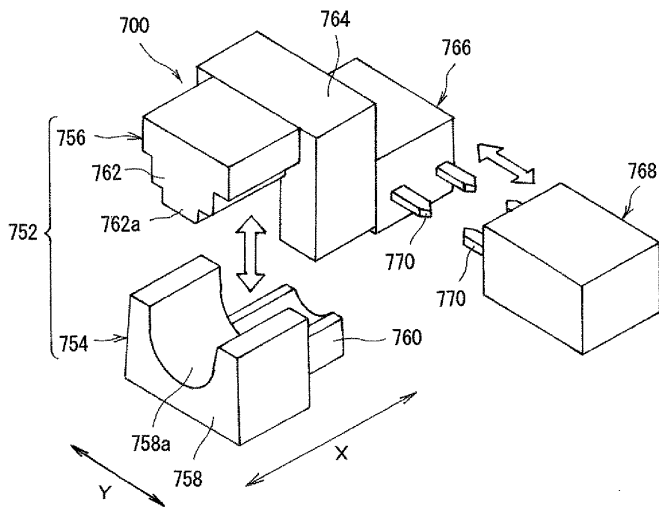
도면20



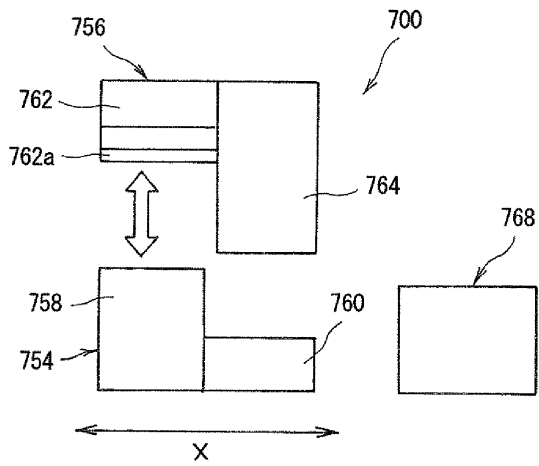
도면21



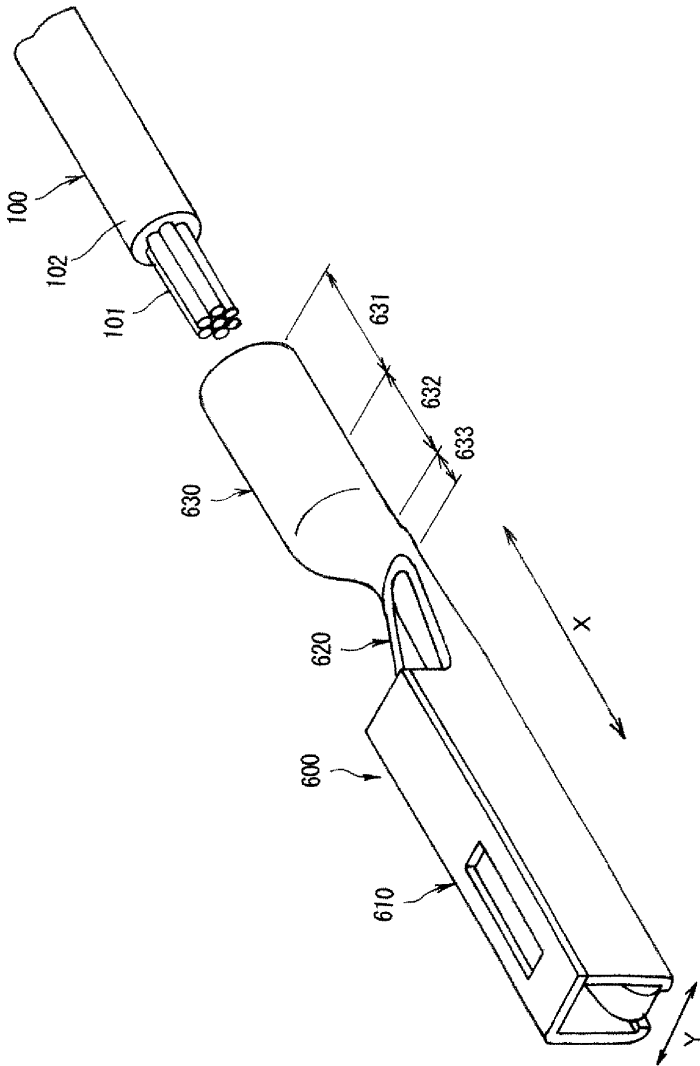
도면22



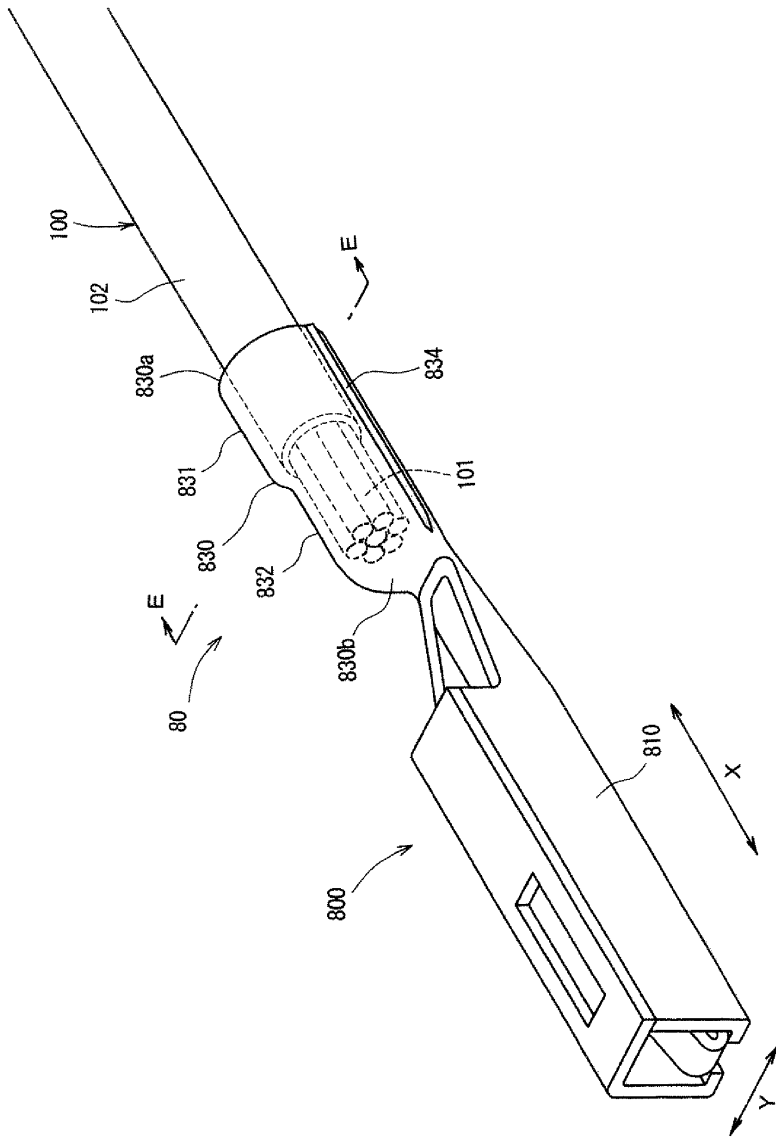
도면23



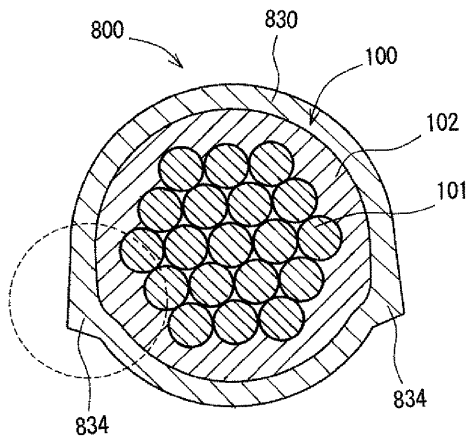
도면24



도면25

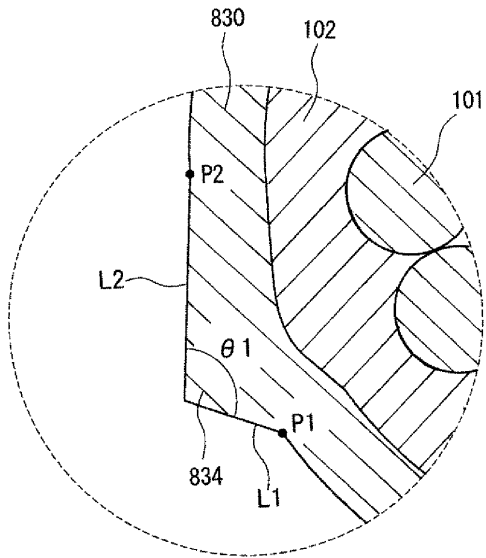


도면26

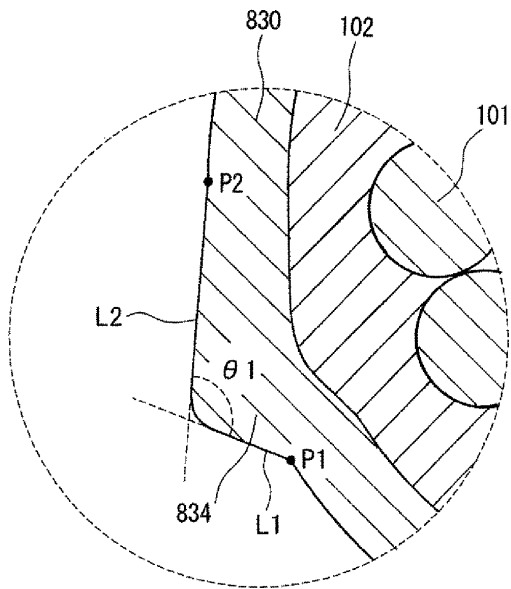




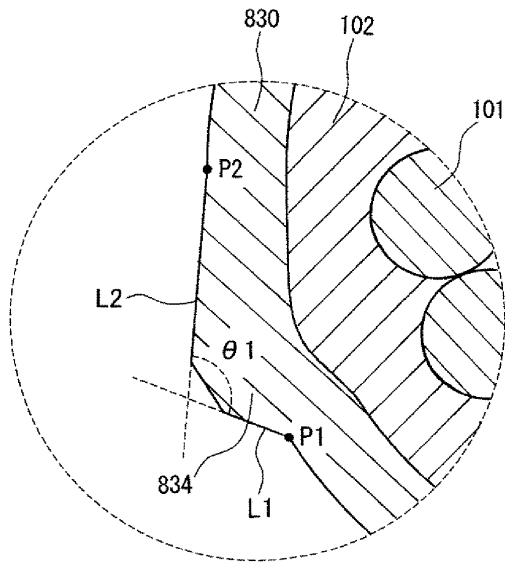
도면27



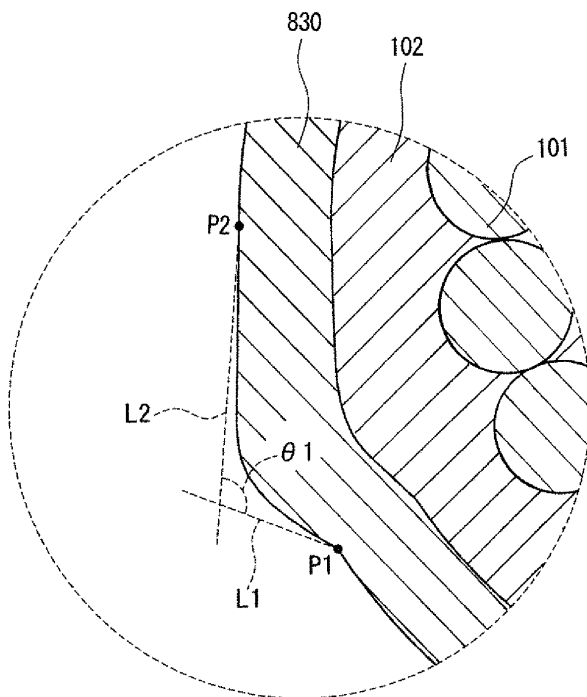
도면28



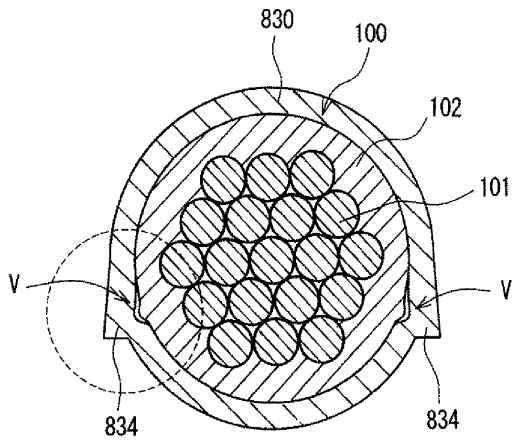
도면29



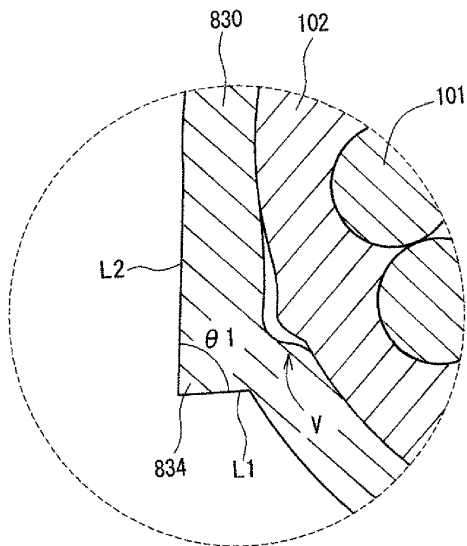
도면30



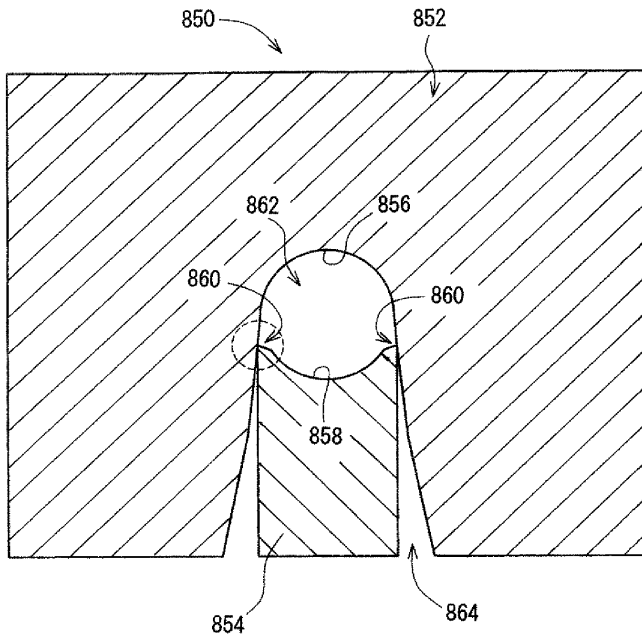
도면31



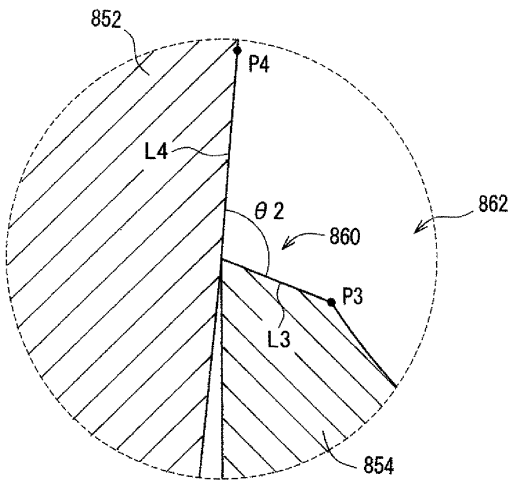
도면32



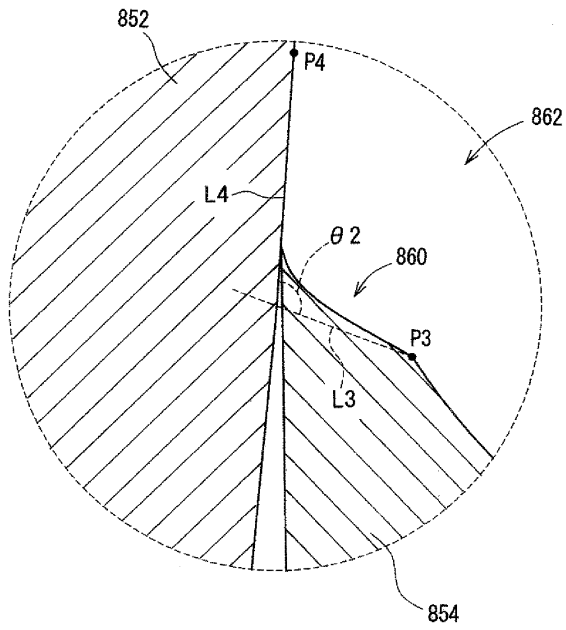
도면33



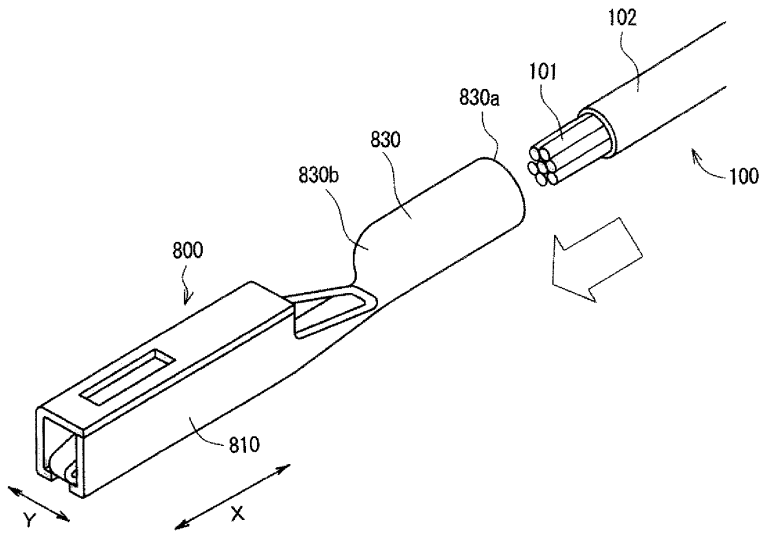
도면34



도면35

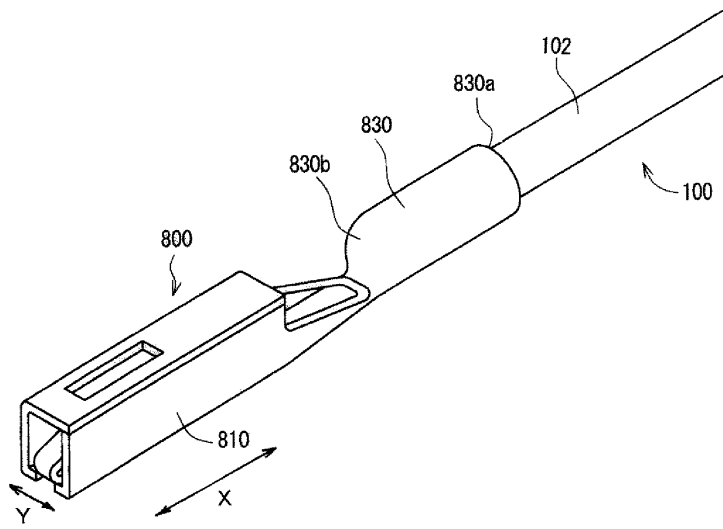


도면36

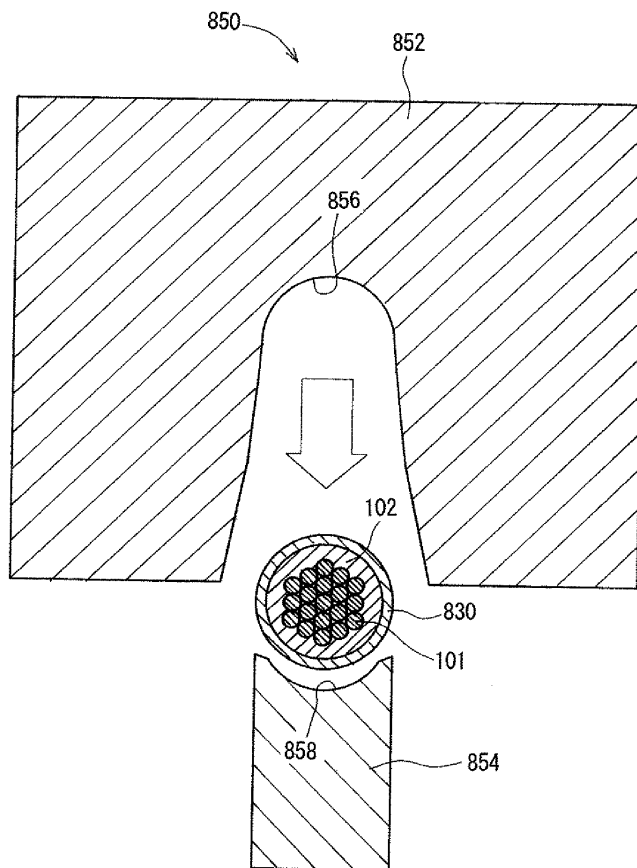




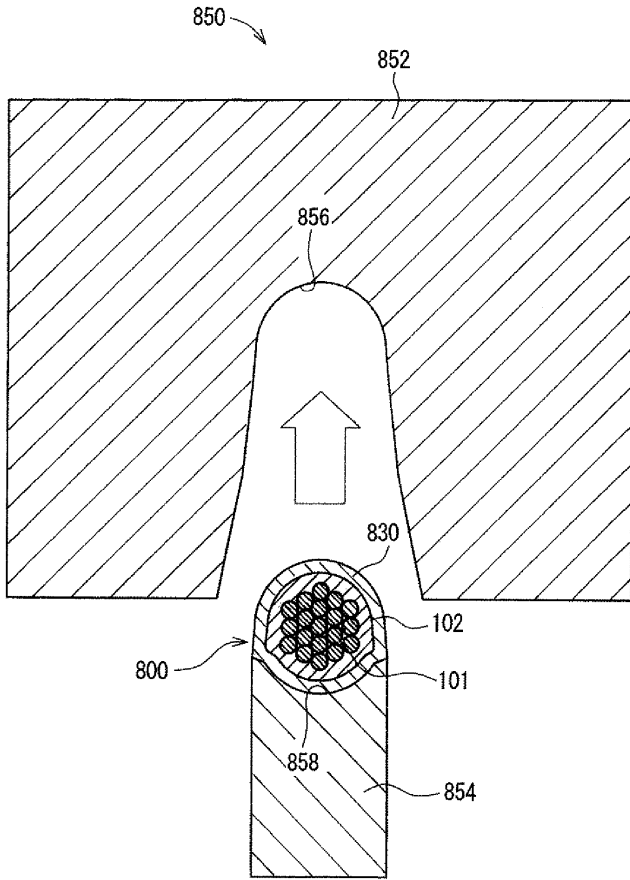
도면37



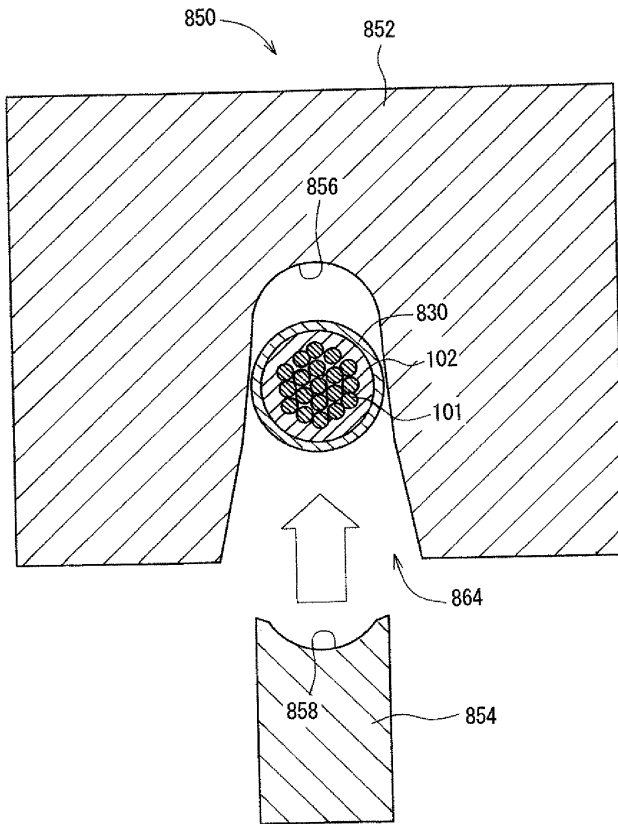
도면38



도면39



도면40



도면41

