



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0039663
(43) 공개일자 2017년04월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 4/02 (2006.01) H01R 4/62 (2006.01)
H01R 43/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01R 4/02 (2013.01)
H01R 4/62 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7002986
(22) 출원일자(국제) 2014년07월31일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년02월02일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/070260
(87) 국제공개번호 WO 2016/017012
국제공개일자 2016년02월04일

(71) 출원인
다부치 덴키 가부시카이가이사
일본 오사카후 오사카시 요도가와구 미야하라 3초
메 4반 30고
(72) 발명자
구니미 다케노리
일본 오사카후 오사카시 요도가와구 미야하라 3초
메 4반 30고 다부치 덴키 가부시카이가이사내
(74) 대리인
유미특허법인

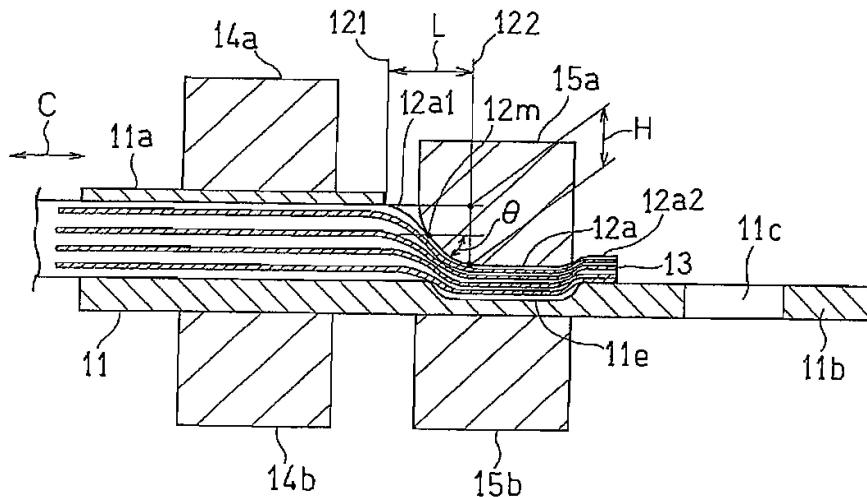
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 단자 접속 구조 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 통형의 단자 주요부(11a) 및 그 일단 측에 연결된 평판형의 단자편(11b)을 포함하는 단자(11)와, 단자 주요부(11a)에 대하여 그 타단 측으로부터 삽입되고, 또한 단자 주요부(11a)의 일단측으로부터 단자편(11b) 상에 노출되는 전선 단부(12a)를 포함한다. 전선 단부(12a)는, 단자 주요부(11a) 내측과 단자편(11b) 상에서 납땜되어 있다. 단자편(11b) 상의 전선 단부(12a)에 있어서, 단자 주요부(11a) 근방의 제1 단부(12a1)가, 단자 주요부(11a)로부터 먼 제2 단부(12a2)를 향해 단자편(11b)에 근접하도록, 그 측면에서 볼 때의 형상이 완만한 곡면형으로 되어, 반경 방향으로 압축된 상태로 납땜되어 있다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

H01R 43/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전선 단부가 단자 주요부 내측으로부터 단자 주요부의 선단 측에 연결되는 평판형의 단자편 상으로 노출되어 납땜되어 있는 단자 접속 구조로서,

상기 단자 주요부로부터 상기 단자편 상으로 노출되는 전선 단부(端部)를, 상기 단자 주요부 근방의 제1 단부 측 및 상기 단자 주요부로부터 먼 제2 단부 측으로 나누었을 때,

상기 전선 단부의 측면에서 볼 때의 형상이, 상기 제1 단부에서, 상기 제2 단부 측을 향해 단자편(端子片) 측에 근접하는 완만한 곡면형으로 압축된 형상으로 되어 있는,

전선 단부의 단자 접합 구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단자편 상의 상기 전선 단부가 납땜되는 납땜면으로부터 먼 쪽으로 되는 상측에 있어서, 상기 제1 단부의 길이 방향 중간부의 경사 각도 θ 가 $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 인, 전선 단부의 단자 접합 구조.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 단자편 상의 상기 전선 단부가 납땜되는 납땜면에, 측벽면이 완만한 경사면으로 되어 있는 오목부를 가지는, 전선 단부의 단자 접합 구조.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 오목부에, 상기 전선 단부와 단자편 사이의 열전도를 촉진하는 돌기가 형성되어 있는, 전선 단부의 단자 접합 구조.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 오목부에, 상기 전선 단부가 감기는 돌기가 형성되어 있는, 전선 단부의 단자 접합 구조.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단자편의 납땜되는 납땜면의 양측 에지 각각에, 상기 납땜면 상의 상기 전선 단부의 확산을 규제하는 한 쌍의 규제벽을 가지는, 전선 단부의 단자 접합 구조.

청구항 7

전선 단부가 단자 주요부 내측으로부터 단자 주요부의 선단 측에 연결되는 평판형의 단자편 상으로 노출되어 납땜되어 있는 단자 접속 구조의 제조 방법으로서,

상기 단자편과 상기 단자편 상에 노출되는 전선 단부에 반경 방향 양측으로부터 한 쌍의 전극을 가압한 상태에서 상기 양 전극간에 전류를 흐르게 하여, 상기 단자편 및 상기 전선 단부를 가열하는 단계; 및

상기 가열 상태에서 상기 단자 주요부 내측과 상기 단자편 상에 플럭스와 땀납을 도입하는 단계

를 포함하고,

상기 양 전극 중 상기 전선 단부를 가압하는 전극의 반경 방향 내측 단(inner side)의 단자 주요부 측인 에지부를 만곡면 형상 또는 테이퍼면 형상으로 하는,

단자 접속 구조의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 단자 주요부에 반경 방향 양측으로부터 다른 한 쌍의 전극을 가압한 상태에서 상기 다른 한 쌍의 전극간에 전류를 흐르게 하여, 상기 단자 주요부 및 상기 단자 주요부 내측의 전선 단부를 가열하는 단계를 포함하는, 단자 접속 구조의 제조 방법.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 전선 단부에 선형을 이루고, 또한 상기 전선 단부보다 열전도율이 높은 금속으로 이루어지는 복수의 열전달 부재를 삽입하는 단계를 포함하는, 단자 접속 구조의 제조 방법.

청구항 10

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단자편에서의 상기 전선 단부가 납땜되는 납땜면에, 완전한 경사를 이루고 있는 오목부를 형성하고, 또한 상기 양 전극 중 상기 단자편을 가압하는 전극이, 상기 오목부를 상기 단자 주요부와 반대측으로 분리한 위치의 상기 단자편 부분을 가압한 상태에서, 상기 단계를 실행하는, 단자 접속 구조의 제조 방법.

청구항 11

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단자편의 양측 에지에 한 쌍의 규제벽을 설치하고, 상기 한 쌍의 규제벽에 의해 상기 단자편에 노출되는 전선 단부의 확산을 규제하여, 상기 단계를 실행하는, 단자 접속 구조의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 알루미늄 전선 접속용 단자 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 에너지 효율과 비용의 양립을 겨냥하여, 경량이며 저렴한 알루미늄 전선에 대한 요청이 강해지고 있다. 이 전선은 상기의 특성을 가지고 있지만, 전기 기기와 접속하는 경우, 전기 기기 내부의 배선은 대부분의 경우 구리이므로, 구리와 알루미늄을 접속하는 수단이 필요하며, 이 때문에, 구리 합금의 단자에 의해 접속되는 경우가 많다. 이 단자 접속에는 납땜에 의한 방법이나 초음파에 의한 방법이나 퓨징에 의한 방법이나 레이저에 의한 방법 등, 다양한 방법이 제안되고 있다. 그 중에서도, 납땜은 여러 개의 알루미늄선을 접속하는 경우, 접속 부분 전체를 강고하게 접속할 수 있으므로, 접합의 신뢰성이 높아 우수한 방법이다.

[0003] 그러나, 일반적으로, 알루미늄 전선을 구리 합금 단자에 접속하는 경우, 구리 합금 단자는 열전도율이 낮기 때문에, 납땜으로 단자를 가열해도, 단자 내부의 알루미늄 소선(素線)이 일정 필요 온도로 되지 않아, 플럭스나 용융 땀납이 단자의 내측 전체에 도입되기 어렵다는 문제가 있다. 결과적으로 땀납 중에 보이드(void)가 생기거나, 납땜되지 않는 개소(箇所)가 생기기 쉬워, 전기적 접합의 신뢰성이 낮아진다는 문제가 있었다. 보이드는 방전, 전식(electric erosion) 발생, 전기 저항의 증대, 통전 시의 발열 등의 원인으로 되어, 바람직하지 않다. 또한, 보이드는 내부에 공기나 수분이 개재(介在)할 가능성이 높고, 이와 같은 개재에 의하여, 열전도되기 어려워져, 접합의 확실성이 더 낮아진다. 한편, 보이드를 작게 하고, 열전도를 양호하게 하기 위하여, 거대한 힘으로 단자와 전선 단부(端部)를, 스웨이징(swaging) 압축하면, 전선에 손상을 입힐 우려가 있고, 또한 단선의 원

인으로도 될 수 있다.

[0004] 그리고, 전선과 단자의 접합에 관한 기술에는, 예를 들면, 특허문헌 1, 특허문헌 2가 있다. 특허문헌 1에는, 알루미늄 전선과 구리제의 단자를, 초음파 혼(ultrasonic horn) 칩을 사용하여 초음파 접합하는 접속 단자의 기술이 개시되고, 또한, 특허문헌 2에는, 알루미늄제의 판 부재(plate member) 본체에 일체의 파이프형 도체 접속부를 포함하고, 그 도체 접속부에 연선(撚線) 도체를 삽입하고, 그 판 부재 본체 바닥면에 알루미늄과 상이한 종류의 금속인 금속층을 포함한 단자 금구(金具)의 기술이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본공개특허 제2007-12329호 공보
(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 일본공개특허 평09-204947호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기를 감안하여, 본 출원인은, 도 11에서 나타내는 전선 단부의 단자 접합 구조를 고려하고 있다. 본 구조는, 본 출원인이 일본특허출원 제2010-200802호에서 제공하고 있는 것이다.

[0007] 도 11의 전선 단부의 단자 접합 구조를 설명한다. 단자(11)는, 통형의 단자 주요부(11a)와, 여기에 연결된 평판형의 단자편(端子片)(11b)으로 구성된다. 단자편(11b)은, 단자 구멍(11c)을 가진다. 전선(12)은, 여러 개의 알루미늄 소선을 서로 꼬(twist) 것이며, 그 단부(12a)는, 에나멜 절연 피복이 제거되어 있다. 상기 전선 단부(12a)는, 단자 주요부(11a) 내에 삽입되고, 또한 단자 주요부(11a) 밖의 단자편(11b) 상에 노출된다.

[0008] 전선 단부(12a) 중에, 선형의 복수의 열전달 부재(13)가 적당한 상호 간격으로 삽입된다. 열전달 부재(13)는, 납땜 동안의 전선 단부(12a) 중에서의 납땜 도입용 고열 경로를 형성한다. 이 상태에서, 납땜 시에, 단자 주요부(11a)의 반경 방향 외측으로 제1 전극, 제2 전극(14a, 14b)을, 또한, 단자편(11b)의 반경 방향 외측으로 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b)을, 각각 대향 배치한다.

[0009] 이어서, 도 11에서 도 12에 걸쳐 나타낸 바와 같이, 제1 전극, 제2 전극(14a, 14b)을 상기 배치 위치로부터 화살표로 나타내는 방향으로 이동시켜 단자 주요부(11a)에 그 양측으로부터 가압하고, 이로써 단자 주요부(11a)를 제1 전극, 제2 전극(14a, 14b)에 의해 협지(sandwich)한다. 마찬가지로 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b)도, 도 10에서 도 11에 걸쳐 나타낸 바와 같이, 상기 배치 위치로부터 화살표로 나타내는 방향으로 이동시켜 단자편(11b)과 전선 단부(12a)에 그 양측으로부터 가압하고, 이로써 단자편(11b)과 전선 단부(12a)를 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b)에 의해 협지한다.

[0010] 상기 상태에서 제1 전극, 제2 전극(14a, 14b) 사이와, 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b) 사이의 각각에 전류를 흐르게 하여 단자 주요부(11a), 단자편(11b), 전선 단부(12a)를 가열한다. 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b)에 의한 전선 단부(12a)의 가열은, 단자 주요부(11a) 내의 열전달 부재(13)를 통하여 전선 단부(12a)에 전열되는 결과, 단자 주요부(11a) 내의 전선 단부(12a)는 균등하게 가열되고, 단자 주요부(11a) 내의 전선 단부(12a)에 플럭스나 납땜이 효율적으로 도입되어, 확실한 납땜이 가능해진다.

[0011] 그러나, 단자편(11b) 상에 노출되는 전선 단부(12a)를, 단자 주요부(11a) 근방의 단부(12a1)와, 단자 주요부(11a)로부터 먼 단부(12a2)로 나눈 경우에, 단부(12a1)는, 제3 전극(15a)에 의해 단자편(11b) 내측으로 가압되지 않고, 단부(12a2)는 제3 전극(15a)에 의해 단자편(11b) 내측으로 가압되어 있다.

[0012] 이로써, 단부(12a1)와 단부(12a2)에서 높이에 샤프한 단차가 생기고, 또한, 전선 단부(12a)는 알루미늄 소선이므로 가열하기 어렵고, 그 때문에, 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b) 사이에 흐르게 하는 전류가 과대해진다. 또한, 이로써, 단부(12a2)의 가열 온도도 과대해져 버리고, 단부(12a1, 12a2) 사이에 응력이 작용하여 전선 단부(12a)가 손상될 가능성이 높아진다는 문제점이 있는 것을 알았다.

[0013] 이에, 본 발명은, 상기한 샤프한 단차가 없는 단자 접속 구조, 및 제3 전극의 형상에 개량을 부가하여, 그러한

단자 접속 구조를 제조하는 방법을 제공하는 것을 주된 목적으로 하고 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 단자 접속 구조는, 전선 단부가 단자 주요부 내측으로부터 이것의 선단 측에 연결되는 평판형의 단자편 상으로 노출되어 납땜되어 있는 단자 접속 구조로서, 상기 단자 주요부로부터 상기 단자편 상으로 노출되는 전선 단부를, 상기 단자 주요부 근방의 제1 단부 측과, 상기 단자 주요부로부터 먼 제2 단부 측으로 나누었을 때, 상기 전선 단부의 측면에서 볼 때의 형상이, 상기 제1 단부가, 상기 제2 단부 측을 향하여 단자편 측에 근접하는 완만한 곡면형으로 압축된 형상으로 되어 있다.
- [0015] 본 발명의 단자 접속 구조에서는, 단자편 상으로 노출되는 전선 단부의 측면에서 볼 때의 형상이, 상기 제1 단부가, 상기 제2 단부 측을 향해 단자편 측에 근접하는 완만한 곡면형으로 압축된 형상으로 되어 있으므로, 상기 제1 단부, 제2 단부 사이에 응력이 작용해도 그 응력은 분산되어, 단자 주요부로부터 단자편 상에 노출되는 개소에서 전선 단부가 끊어지거나 하지 않게 되어, 기계적으로 신뢰성이 높은 단자 접속 구조를 제공할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 태양(態樣)에서는, 상기 단자편 상의 상기 전선 단부가 납땜되는 납땜면으로부터 먼 쪽으로 되는 상측에 있어서, 상기 제1 단부의 길이 방향 중간부의 경사 각도 θ 가 $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 이다.
- [0017] 본 발명의 다른 태양에서는, 상기 단자편 상의 상기 전선 단부가 납땜되는 납땜면에, 측면면이 완만한 경사면으로 되어 있는 오목부를 가진다. 상기 오목부에는, 상기 전선 단부와 단자편 사이의 열전도를 촉진하는 돌기, 또는 상기 전선 단부가 감기는 돌기를 형성하는 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 태양으로서, 상기 단자편의 상기 납땜되는 납땜면의 양측 에지 각각에, 상기 납땜면 상의 상기 전선 단부의 확장을 규제하는 한 쌍의 규제벽을 가진다.
- [0019] 본 발명에 의한 단자 접속 구조의 제조 방법은, 전선 단부가 단자 주요부 내측으로부터 이것의 선단 측에 연결되는 평판형의 단자편 상으로 노출되어 납땜되어 있는 단자 접속 구조의 제조 방법으로서, 상기 단자편과 이 단자편 상에 노출되는 전선 단부에 반경 방향 양측으로부터 한 쌍의 전극을 가압한 상태에서 상기 양 전극간에 전류를 흐르게 하여 상기 단자편 및 상기 전선 단부를 가열하는 단계와, 상기 가열 상태에서 상기 단자 주요부 내측과 상기 단자편 상에 플럭스를 도입하고, 또한, 이어서 땀납을 도입하는 단계를 포함하고, 상기 양 전극 중 상기 전선 단부를 가압하는 전극의 반경 방향 내측 단(inner side)의 단자 주요부 측인 에지부를 만곡면 형상 또는 테이퍼면 형상으로 한다.
- [0020] 본 발명의 단자 접속 구조의 제조 방법에서는, 양 전극 중 상기 전선 단부를 가압하는 전극의 반경 방향 내측 단의 단자 주요부 측인 에지부를 만곡면 형상 또는 테이퍼면 형상으로 하므로, 단자편과 이 단자편 상에 노출되는 전선 단부에 반경 방향 양측으로부터 한 쌍의 전극을 가압했을 때, 단자편 상으로 노출되는 전선 단부는, 그 제1 단부의 측면에서 볼 때의 형상이, 상기 제2 단부 측을 향해 단자편 측에 근접하도록 완만한 곡면형으로 압축된 형상으로 가압된다. 그 결과, 상기 제1 단부, 제2 단부 사이에 응력이 작용해도 그 응력은 분산되어, 단자 주요부로부터 단자편 상에 노출되는 개소에서 전선 단부가 끊어지거나 하지 않게 된다.
- [0021] 또한, 양 전극간에 전류를 흐르게 하여 상기 단자편 및 상기 전선 단부를 가열한 경우에, 전류가 전선 단부의 상기 제1 단부 측으로부터 상기 제2 단부 측에 걸쳐 전체적으로 흩어져 흐르게 되어, 전선 단부의 가열에 의한 온도 상승이 완만해지고, 그 후의 플럭스 및 땀납의 도입에 의한 납땜성이 향상된다. 또한, 전선 단부를 반경 방향으로 대향하는 한 쌍의 제3 전극, 제4 전극으로 협지한 상태에서 상기 제3 전극, 제4 전극간에 전류를 흐르게 하여 전선 단부를 가열하고, 단자 주요부 내측에 땀납과 플럭스를 도입하여 납땜하므로, 전선 단부와 단자가 단자 내부에 보이드를 발생시키지 않고 땀납 접속되는 결과, 상기 보이드에 기인하는 문제점이 해소되고, 또한 양호한 땀납 접속 상태의 단자 접속 구조를 얻을 수 있다.
- [0022] 본 발명 발명의 일 태양은, 상기 단자 주요부에 반경 방향 양측으로부터 한 쌍의 제1 전극, 제2 전극을 가압한 상태에서 상기 제1 전극, 제2 전극간에 전류를 흐르게 하여, 상기 단자 주요부 및 상기 단자 주요부 내측의 전선 단부를 가열하는 단계를 포함한다.
- [0023] 본 발명 발명의 다른 태양은, 상기 전선 단부에 선형을 이루고, 또한 상기 전선 단부보다 열전도율이 높은 금속으로 이루어지는 복수의 열전달 부재를 삽입하는 단계를 포함한다.
- [0024] 본 발명 발명의 다른 태양은, 상기 단자편에서의 상기 전선 단부가 납땜되는 면에, 측면면이 완만한 경사를 이루고 있는 오목부를 형성하고, 또한 상기 양 전극 중 상기 단자편을 가압하는 전극이, 상기 오목부를 상기 단자

주요부와 반대측으로 분리한 위치의 상기 단자편 부분을 가압한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 태양은, 상기 단자편의 양측 에지에 한 쌍의 규제벽을 설치하고, 이 한 쌍의 규제벽에 의해 상기 단자편에 노출되는 전선 단부의 확장을 규제하여, 상기 단계를 실행한다.

[0026] 청구범위 및/또는 명세서 및/또는 도면에 개시된 적어도 2개의 구성 중 어떠한 조합도, 본 발명에 포함된다. 특히 청구범위의 각 청구항의 2개 이상의 어떠한 조합도, 본 발명에 포함된다.

도면의 간단한 설명

[0027] 본 발명은, 첨부한 도면을 참고로 한 이하의 바람직한 실시형태의 설명으로부터, 보다 명료하게 이해할 수 있을 것이다. 그러나, 실시형태 및 도면은 단지 도시 및 설명을 위한 것이며, 본 발명의 범위를 정하기 위해 이용되어야 하는 것은 아니다. 본 발명의 범위는 첨부한 청구범위에 의해 정해진다. 첨부 도면에 있어서, 복수의 도면에서의 동일한 도면부호는 동일 부분을 나타낸다.

도 1은, 본 발명의 일 실시형태에 관한 전선 단부의 단자 접속 구조에서 사용하는 단자의 사시도이다.

도 2는, 도 1의 II-II선 단면도이다.

도 3a는, 도 2의 주요부 확대 단면도이다.

도 3b는, 도 2의 평면도이다.

도 3c는, 도 1의 III-III선 단면도이다.

도 4는, 전선을 단자 주요부에 삽입한 상태의 단면도이다.

도 5a는, 단자편의 규제벽에 의해 전선 단부가 규제되어 있는 상태를 나타낸 평면도이다.

도 5b는, 단자편에 규제벽이 없는 경우에서의 전선 단부의 확산 상태를 나타낸 평면도이다.

도 6은, 전선 단부를 단자의 단자 주요부에 삽입하고 단자편 상에 노출시키고, 또한 단자 주요부와 단자편 각각의 반경 방향 양측에 전극을 배치한 상태를 나타낸 단면도이다.

도 7a는, 도 6의 제3 전극의 형상예를 나타낸 도면이다.

도 7b는, 도 6의 제3 전극의 형상예를 나타낸 도면이다.

도 7c는, 도 6의 제3 전극의 형상예를 나타낸 도면이다.

도 7d는, 도 6의 제3 전극의 형상예를 나타낸 도면이다.

도 8은, 제1 전극 내지 제4 전극에서 단자 주요부, 단자편 등을 가압하고 있는 상태를 나타낸 단면도이다.

도 9는, 도 8에서 제1 전극 내지 제4 전극을 제거한 후의 실시형태에 관한 단자 접속 구조의 단면도이다.

도 10a는, 다른 실시형태를 나타낸 평면도이다.

도 10b는, 다른 실시형태를 나타낸 종단면도이다.

도 10c는, 변형예를 나타낸 평면도이다.

도 11은, 본 발명이 해결하려고 하는 과제의 설명을 제공하는 것이며 제1 전극 내지 제4 전극을 단자 주요부, 단자편 등을 가압하고 있지 않은 상태에서의 단면도이다.

도 12는, 도 11의 상태에서부터 제1 전극 내지 제4 전극을 단자 주요부, 단자편 등을 가압하고 있는 상태에서의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명의 일 실시형태에 관한 전선 단부의 단자 접속 구조의 제조 방법 및 상기 구조를 설명한다. 도 1 내지 도 3a~도 3c를 참조하여, 상기 단자 접속 구조에 있어서, 단자(11)를 설명한다. 단자(11)는, 통형의 단자 주요부(11a)와, 이것의 선단 측에 연결된 평판형의 단자편(11b)을 포함하고, 구리, 황동, 그 외의 구리 합금, 또는 구리게 복합 재료의 판재로 이루어진다. 단자편(11b)은 단자 구멍(11c)을 가진다. 단자(11)는 적어도 단자 주요부(11a)의 내측 표면에 주석이나 땀납 등의 도금층이 형성되어 있다. 단자편(11b)의 상면인

납땜면(11d)에는 오목부(11e)가 형성되어 있고, 또한 그 납땜면(11d)의 양측 에지에는 한 쌍의 규제벽(11f)이 설치되어 있다.

[0029] 오목부(11e)의 측벽면(11g)은, 도 3a에 확대하여 나타낸 바와 같이, 완만한 경사면을 이루고 있다. 측벽면(11g)은 필요에 따라, 보다 완만한 경사면으로 해도 된다. 오목부(11e)는, 단자편(11b)의 납땜면(11d) 상에서 전선 단부(12a)가 납땜될 때, 플럭스 저장소 및 납땜 저장소로서 작용하여, 납땜을 양호하게 한다. 상기 오목부(11e)는 1개이어도 되고, 복수개이어도 된다. 오목부(11e)의 길이 방향 C와 직교하는 방향의 폭은, 전선 단부(12a)의 전체 폭과 동일한 정도이며, 길이는 폭보다 짧다. 또한, 오목부(11e)의 깊이는, 단자편(11b) 두께의 1/2정도이다.

[0030] 오목부(11e)의 바닥면에는 복수의 돌기(110)가 형성되어 있다. 각 돌기(110)는, 도 3b로부터 알 수 있듯이, 축 방향인 길이 방향 C로 연장되는 가늘고 긴 형상이다. 돌기(110)의 돌출 단면(端面)은, 단자편(11b)의 상면인 납땜면(11d)과 동일한 높이거나, 또는 이보다 약간 위쪽 또는 아래쪽에 위치한다. 돌기(110, 110) 사이를 전선 단부(12a)의 일부가 통과한다. 상기 돌기(110)에 의하여, 전선 단부(12a)와 단자편(11b)의 접촉 면적이 증대하여 양쪽(12a, 11b) 사이의 열전도가 촉진되고, 또한 전선 단부(12a)의 내부까지 균일하게 가열할 수 있으므로, 후술하는 납땜이 양호하게 행해진다. 또한, 돌기(110)의 선단면이 전극(15a)에 가깝기 때문에, 전극(15a)으로부터의 열전달이 양호해지므로, 특히 열전도율이 구리보다 낮은 알루미늄 전선을 사용한 경우에 유효하다. 그리고, 돌기(110)는 형성하지 않아도 된다.

[0031] 또한, 규제벽(11f)은, 납땜면(11d) 방향으로 기립해 있음으로써 전선 단부(12a)의 확산을 도 5a, 도 5b에서 나타낸 바와 같이 규제할 수 있도록 되어 있다. 이 규제를 효과적으로 행하기 위해서는, 규제벽(11f)을 오목부(11e)의 옆쪽에 위치시키는 것이 바람직하다.

[0032] 이상의 구성의 단자(11)에 있어서, 도 4에서 나타낸 바와 같이, 단자 주요부(11a)의 한쪽 개구로부터는 알루미늄이나 구리 등으로 이루어지는 전선(12)이 장착되고, 그 선단측의 단부(12a)는 단자 주요부(11a) 내측 및 단자편(11b)의 상면인 납땜면(11d) 상에서 납땜된다. 전선(12)은, 여러 개의 알루미늄 소선을 서로 끈 연선으로 이루어진다. 그리고, 연선의 단부는 에나멜 절연 피복이 제거되어 있다. 이후의 설명에서 연선은 에나멜 절연 피복의 제거가 필요한 개소에서는, 미리 상기 피복은 제거되어 있다. 단, 본 발명은 연선에 한정되지 않고, 복수의 선이 단지 집합된 집합선을 포함한다.

[0033] 단자 주요부(11a) 내측에 있는 전선 단부(12a) 중에 복수의 선형 열전달 부재(13)가 서로 소정 간격을 두고, 전선 단부(12a) 길이 방향 C에 평행하게 삽입된다. 열전달 부재(13)는 납땜 시에 전선 단부(12a) 중에 고열 경로를 형성하도록 선형인 채로 삽입되고, 이 삽입 상태의 단자 주요부(11a) 내측에 상기 고열 경로를 통하여 도시하지 않은 땜납이 도입된다. 열전달 부재(13)는 또한, 전선 단부(12a) 내에 땜납이나 플럭스의 유동을 촉진하는 기능을 가진다. 열전달 부재(13)는, 전선 단부(12a) 내에는 복수개 삽입해도 되고 1개를 삽입하는 것만으로도 된다.

[0034] 열전달 부재(13)는, 전선 단부(12a)보다 열전도율이 높은 금속인 예를 들면, 구리로 이루어지고, 그 소재 표면에 6~10 μ 정도 두께의 예를 들면, 주석이나 땜납 등의 금속 도금층이 형성되어 있다. 단자(11)에 납땜하는 동안 가해진 고열에 의해 단자(11) 표면의 도시하지 않은 금속 도금층이 용융되고, 또한 열전달 본체(13) 표면의 금속 도금층도 용융됨으로써, 보다 용이하게 고열 경로가 형성되도록 되어 있다.

[0035] 그리고, 전선 단부(12a)는, 도 5a에서 나타낸 바와 같이, 단자편(11b)의 납땜면(11d) 상에서는 한 쌍의 규제벽(11f)에 의해, 퍼지지 않고, 규제벽(11f)을 따라 정렬한다. 규제벽(11f)이 없으면, 도 5b로 나타낸 바와 같이, 전선 단부(12a)가 납땜면(11d) 상에 퍼지게 되므로, 납땜을 양호하게 행할 수 없게 된다.

[0036] 다음에, 도 6 및 도 8을 참조하여 실시형태의 납땜 방법을 설명한다. 먼저, 도 6에서 나타낸 바와 같이, 전선 단부(12a)를 단자 주요부(11a)에 삽통(挿通)시키면서, 또한 상기 단자 주요부(11a) 밖의 단자편(11b) 상에 노출시킨다. 이어서, 단자 주요부(11a)에 대하여 그 반경 방향 외측으로 한 쌍의 제1 전극, 제2 전극(14a, 14b)을 대향 배치하고, 또한, 단자 주요부(11a) 밖에서 단자편(11b)와, 이 단자편(11b) 상의 전선 단부(12a)에 대하여, 그 반경 방향 외측으로 한 쌍의 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b)을 대향 배치한다.

[0037] 이 경우, 제1 전극, 제2 전극(14a, 14b) 및 제4 전극(15b)은, 모두 입방체 형상이며, 이에 대하여, 제3 전극(15a)은 도 7a에서 나타낸 바와 같이, 그 반경 방향 내측 단의 단자 주요부(11a) 측인 에지부가, 단자 주요부(11a) 측으로 팽출한 소정의 만곡면 형상으로 되어 있다. 이 만곡면의 형상을 설명하면, 도 7b에서 나타낸 바와 같이, 예를 들면, 제3 전극(15a)은, 단자 주요부(11a)로부터 단자편(11b)의 납땜면(11d)과 직교하는, 즉 길이

방향 C와 직교하는 방향으로 연장되는 평탄한 측면(S1)과, 단자편(11b) 상의 전선 단부(12a)에 접한 평탄한 바닥면(S2) 사이에, 큰 곡률 반경으로 완만하게 만곡되는 만곡면(S3)을 가진다.

[0038] 상기 만곡면(S3)의 형상은, 부분 원통면 외에, 지수 함수적으로나 포물선적으로 변화하는 형상을 포함한다. 이 경우, 도 7c에서 나타난 바와 같이, 제3 전극(15a)은 측면(S1)을 없애고, 전선 단부(12a)에 접한 면 전체를 곡면 형상의 만곡면(S4)으로 해도 된다. 또는, 만곡면 대신에, 도 7d에 나타난 바와 같이, 평면적인 테이퍼면(S5)으로 해도 된다. 평면적인 테이퍼면(S5)이더라도, 이 테이퍼면(S5)이 가압된 전선 부분은, 스프링 백에 의해 만곡면으로 된다.

[0039] 이어서, 도 8에서 나타난 바와 같이, 단자 주요부(11a)에 그 반경 방향 양측으로부터 제1 전극, 제2 전극(14a, 14b)을 가압함으로써, 단자 주요부(11a)를 제1 전극, 제2 전극(14a, 14b)에 의해 협지한 상태로 하고, 이 상태에서, 상기 제1 전극, 제2 전극(14a, 14b) 사이에 전류를 흐르게 하여, 단자 주요부(11a)를 가열한다.

[0040] 마찬가지로, 단자 주요부(11a) 밖에서 단자편(11b)과 그 위의 전선 단부(12a)에 그 반경 방향 양측으로부터 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b)을 가압함으로써, 전선 단부(12a)를 단자편(11b)과 함께 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b)에 의해 협지한 상태로 하고, 이 상태에서, 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b) 사이에 전류를 흐르게 하여 단자편(11b) 및 전선 단부(12a)를 가열한다. 이 전류의 통전 방법은 특별히 한정되지 않는다.

[0041] 이 경우, 제3 전극(15a)은, 그 반경 방향 내측 단의 단자 주요부(11a) 측인 예지부(15a1)가, 상기 만곡면(S3) 또는 테이퍼면(S5)으로 되어 있기 때문에, 전선 단부(12a)를 단자 주요부(11a) 근방의 제1 단부(12a1)와 단자 주요부(11a)로부터 먼 선단 측의 제2 단부(12a2)로 나눈 경우에, 제1 단부(12a1)는 제2 단부(12a2)를 향하여, 즉 선단 측을 향하여, 단자편(11b)에 근접하도록, 완만하게 만곡되거나 점점 가늘어지는 테이퍼 형상으로 된다. 따라서, 단자편(11b) 상의 전선 단부(12a)에 대하여, 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b)을 가압하여 납땜할 때는, 전선 단부(12a)의 제1 단부(12a1)는, 제3 전극(15a)에 의해 단자편(11b) 내측인 납땜면(11d)에 가압되지 않고, 제2 단부(12a2)는 제3 전극(15a)에 의해 납땜면(11d)에 가압된다. 이로써, 제1 단부(12a1)와 제2 단부(12a2) 사이에 급준한 단차가 생기지 않게 된다.

[0042] 즉, 전선 단부(12a)의 만곡된 제1 단부(12a1)의 상측[단자편(11)으로부터 먼 쪽]에서의 최상위 부위로 되는 후단 예지(121)와, 만곡이 끝나고 직선 부분이 시작되는 부위인, 제2 단부(12a2)의 후단 예지(122)의 사이가 완만하게 경사져 있고, 양쪽 후단 예지(121, 122) 사이의 길이 방향 치수 L과, 그 고저차(高低差) H의 비(L/H)는, 0.4~2.8이며, 바람직하게는 0.7~2.5, 더욱 바람직하게는 1.0~2.0이다. 상기 비 L/H의 3개의 범위를, 제1 단부(12a1)의 길이 방향 중간부 12m의 길이 방향 C에 대한 경사 각도 θ 로 나타내면, $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$, 바람직하게는 $20^{\circ} \sim 55^{\circ}$, 더욱 바람직하게는 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 이다. 상기 경사 각도 θ 가 70° 이상이면, 제1 단부(12a1)가 급준한 곡선면으로 되어, 전선 단부(12a)에 손상이 생기기 쉬워지고, 20° 미만이면, 제1 단부(12a1)가 지나치게 길어져, 단자 접속 구조의 대형화를 초래한다.

[0043] 또한, 제3 전극, 제4 전극(15a, 15b) 사이는, 오목부(11e)가 없는 단자편(11b) 부분을, 전선 단부(12a)를 협지한 상태에서 양측으로부터 압압하므로, 전선 단부(12a)의 제2 단부(12a2) 측에는 충분히 전류가 흘러 가열되는 한편, 오목부(11e) 내는 온도가 높아지지 않고, 또한 서서히 그 열이 전달되게 된다. 그리고, 상기 열에 의해 오목부(11e)에 고여 있는 플럭스도 서서히 증발하고, 제2 단부(12a2)로부터 제1 단부(12a1)으로 도입되는 납은 전선 단부 내부로 충분히 도입되어 납땜된다. 이 경우, 오목부(11e)가 있고, 또한 그 오목부(11e)의 측벽면(11g)도 완만하며, 게다가, 제3 전극(15a)의 예지부(15a1)가 테이퍼형으로 되어 있으므로, 전선 단부(12a)에는 열에 의한 손상이 적고, 또한, 과대한 응력이 작용하지 않기 때문에 기계적인 손상도 적어지게 된다.

[0044] 이상으로부터, 단자 주요부(11a) 밖의 전선 단부(12a)는 제1 단부(12a1)와 제2 단부(12a2)에서 높이에 샤프한 단차가 생기지 않으므로, 납땜 시에 잘 끊어지지 않고, 오목부(11e)에 의해 플럭스도 잘 증발하지 않아 장시간 유지되고, 그 결과, 단자편(11b)의 납땜면(11d) 상에 전선 단부(12a)를 높은 신뢰성으로 납땜 접속할 수 있다.

[0045] 열전달 부재(13)는, 전선 단부(12a) 내에서는 상기 전선 단부(12a)의 연선과 대략 평행하게 되어 있다. 단자 주요부(11a)는 외부로부터 가열되면, 열전달 부재(13)에 고열이 전달되고, 이로써, 열전달부(13) 표면의 금속 도금층이 용융되어, 열전달부(13) 주위에 고열 경로가 형성된다. 이러한 상태에서, 단자 주요부(11a) 내측에 위쪽으로부터 플럭스와, 알루미늄 납땜 등의 용융 납땜이 도입된다. 단자 주요부(11a) 내측에 도입된 플럭스는, 고온으로 된 열전달부(13)를 따라 전선 단부(12a) 내에 유입되고, 단자 주요부(11a) 내측으로 퍼진다.

[0046] 또한, 열전달부(13) 주위의 간극에 의한 모세관 현상에 의해, 플럭스는 전선 단부(12a) 내에 흡입된다. 이로써, 플럭스가 전선 단부(12a) 표면에 작용하고, 전선 단부(12a) 표면에 형성되어 있는 산화막이 제거된다. 이어서,

도입된 용융 납땜은, 플럭스와 마찬가지로 열전달부(13)에 안내되어, 전선 단부(12a) 내에 유입된다. 이로써, 납땜은 단자 주요부(11a) 내측으로 퍼지고, 전선 단부(12a)에서의 연선끼리 및 전선 단부(12a)와 단자 주요부(11a)를 접속한다. 이와 같이 하여, 단자 주요부(11a) 내측에서는, 전선 단부(12a) 표면에 플럭스가 작용하고, 플럭스에 의해 산화막이 제거된 전선 단부(12a)에 용융 납땜이 접함으로써, 단자 주요부(11a) 내측에서는, 보이드가 없는 양호한 납땜부가 형성된다.

[0047] 도 9에 전극이 없는 납땜 후의 전선 단부의 단자 접합 구조를 나타낸다. 도 9는, 도 8에서 납땜 후에, 전극을 제거한 후의 단자 접속 구조이다.

[0048] 도 10a~도 10c는 다른 실시형태를 나타낸다. 도 10a, 도 10b에 나타난 바와 같이, 오목부(11e)의 중앙부에 돌기(112)가 형성되고, 이 돌기(112)의 주위에 전선 단부(12a)의 제2 단부(12a2)가 감겨 있다. 상측의 제3 전극(15a)의 바닥면에 돌기(112)의 선단부가 침입하는 오목한 부분(130)이 형성되어 있고, 제3 전극(15a)에 의해 제2 단부(12a2)가 오목부(11e) 내에 압입되고, 오목부(11e)에 고인 납땜에 의해 강고하게 단자(11)에 접합된다. 그리고, 돌기(112)는 복수 형성해도 된다.

[0049] 또한, 전선 단부(12a)는, 도 10c에 나타난 바와 같이, 길이 방향 C와 직교하는 폭 방향으로 2분할하여 돌기(112)에 감아도 된다. 이로써, 전선 단부(12a)의 내부까지 균일하게 가열된다.

[0050] 이상과 같이 도면을 참조하면서 바람직한 실시형태를 설명하였으나, 당업자이면, 본건 명세서를 보고, 자명한 범위 내에서 각종 변경 및 수정을 용이하게 상정할 수 있을 것이다. 따라서, 그와 같은 변경 및 수정은, 첨부한 청구범위로부터 정해지는 본 발명의 범위 내의 것으로 해석된다.

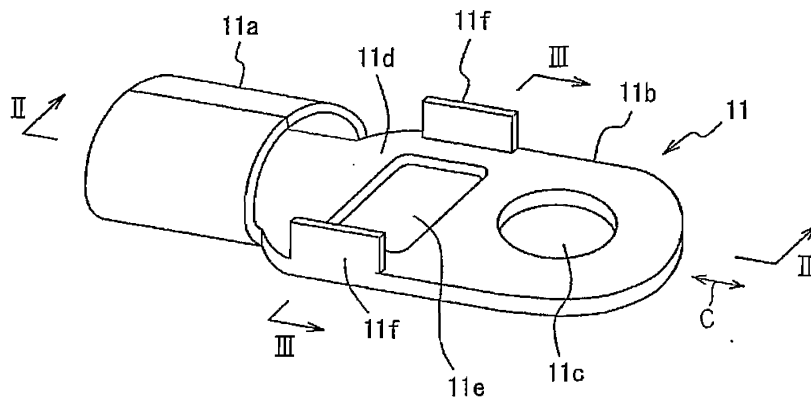
부호의 설명

[0051]

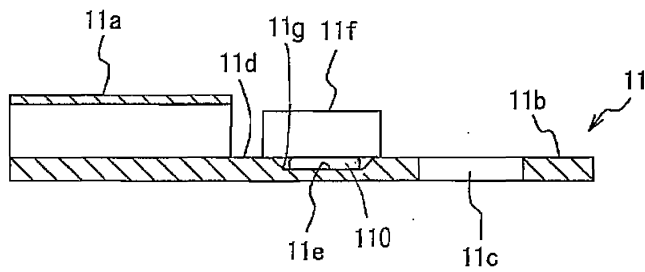
- 11 : 단자
- 11a : 단자 주요부
- 11b : 단자편
- 11d : 납땜면
- 11e : 오목부
- 11g : 측벽면
- 11f : 규제벽
- 12 : 전선
- 12a : 전선 단부
- 12a1 : 제1 단부
- 12a2 : 제2 단부
- 13 : 열전달 부재
- 14a : 제1 전극
- 14b : 제2 전극
- 15a : 제3 전극(전선 단부를 가압하는 전극)
- 15b : 제4 전극(전선 단부를 가압하는 전극)
- 110 : 열전도 촉진용의 돌기
- 112 : 감기용 돌기
- S3, S4 : 만곡면
- S5 : 테이퍼면
- θ : 경사 각도

도면

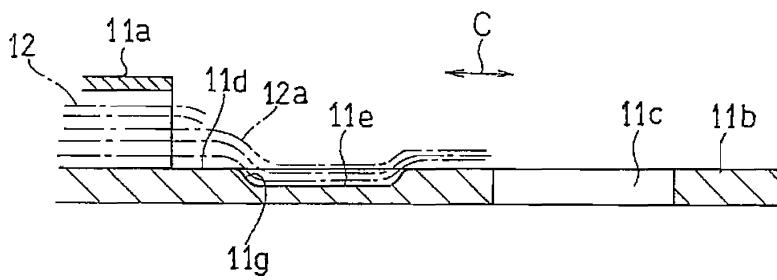
도면1



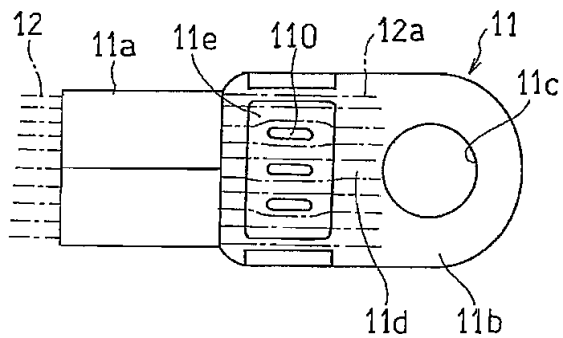
도면2



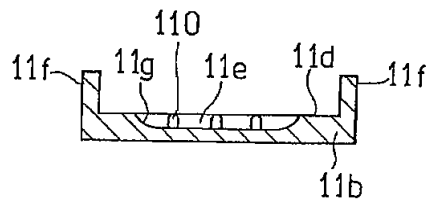
도면3a



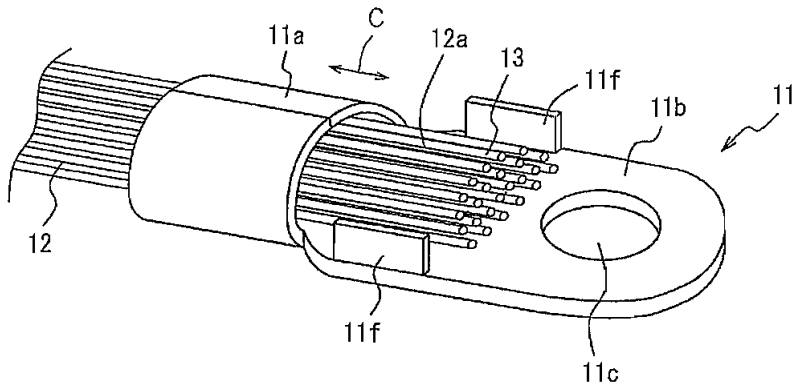
도면3b



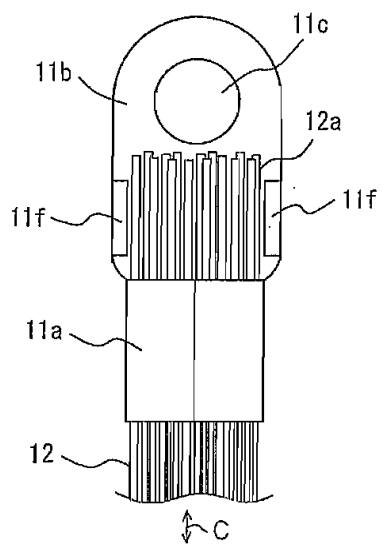
도면3c



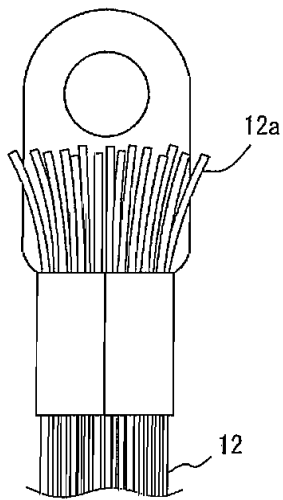
도면4



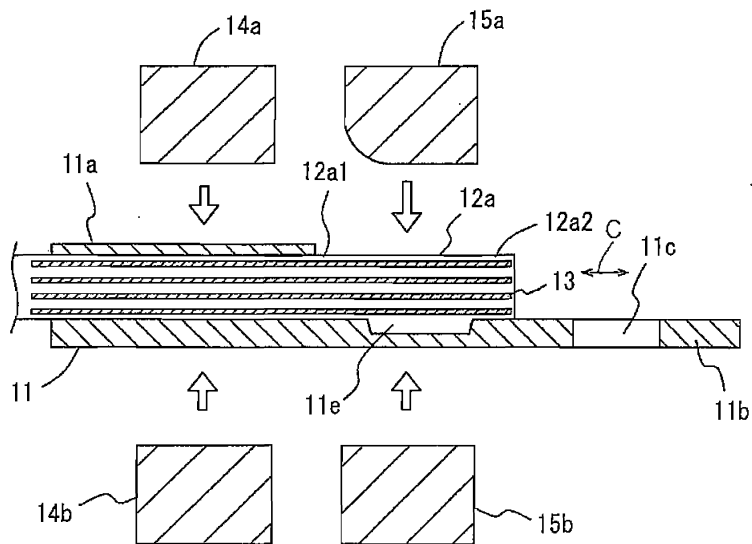
도면5a



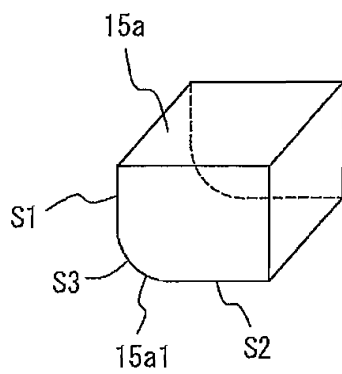
도면5b



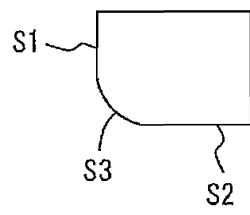
도면6



도면7a



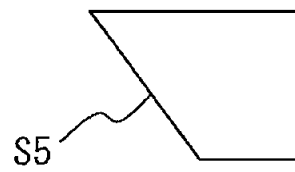
도면7b



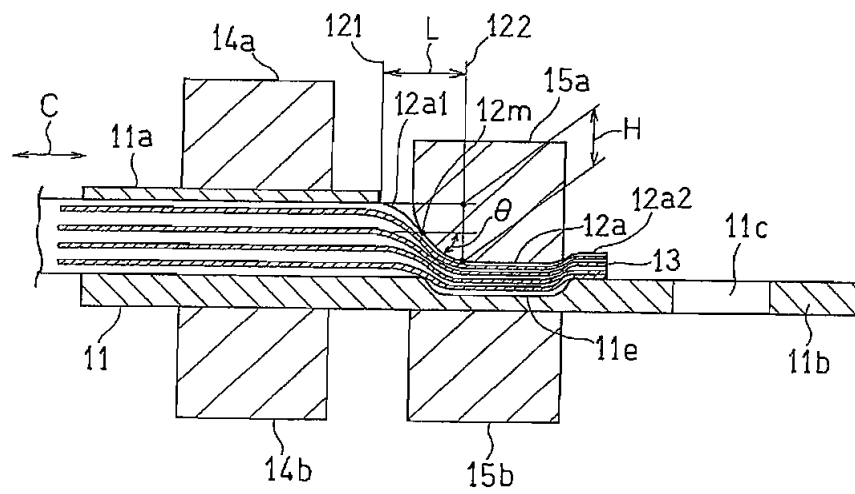
도면7c



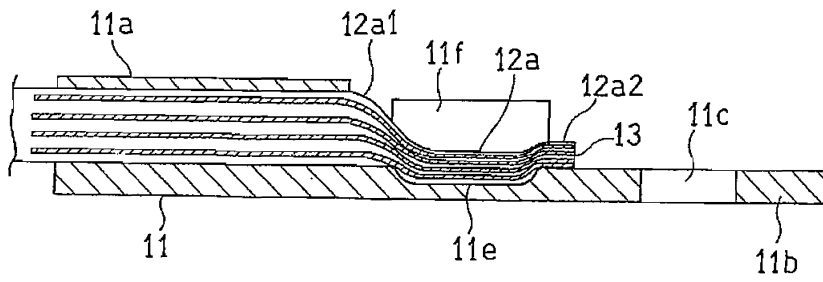
도면7d



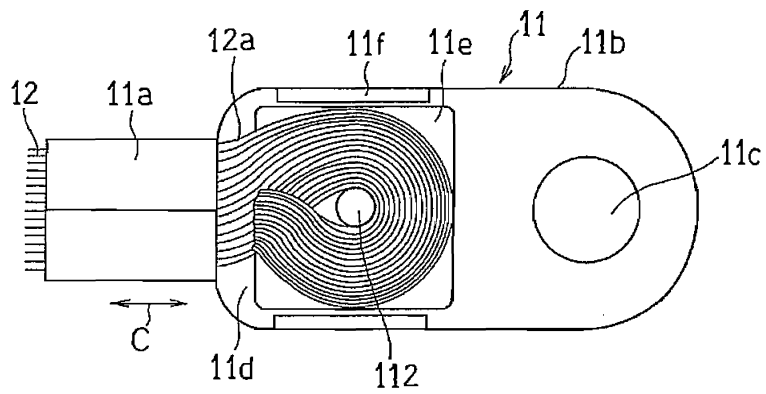
도면8



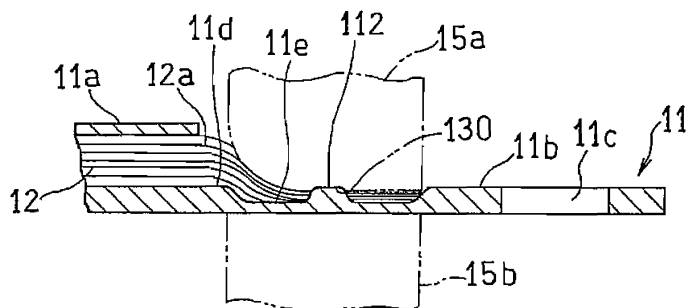
도면9



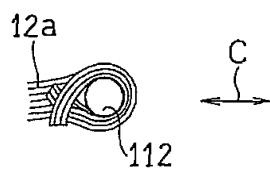
도면10a



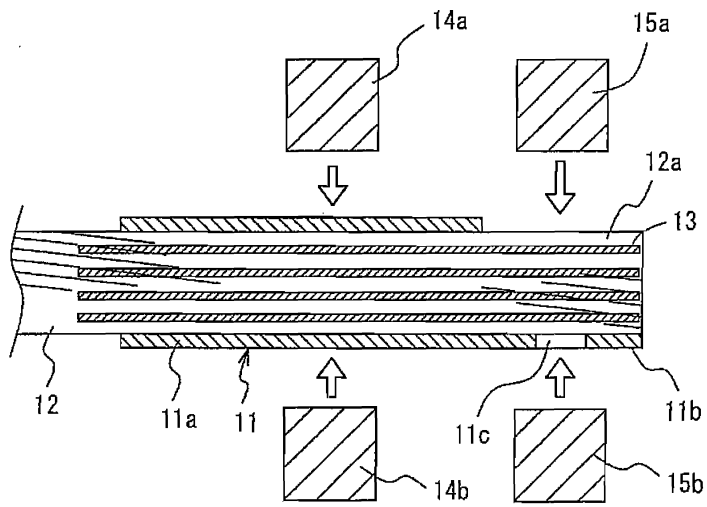
도면10b



도면10c



도면11



도면12

