(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H01R 9/05

(11) 공개번호 특2002-0077267
(43) 공개일자 2002년10월11일

(21) 출원번호 10-2002-0017480
(22) 출원일자 2002년03월29일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00102645 2001년03월30일 일본(JP)

(71) 출원인 니혼 앗사쿠단시세이조 가부시키가이샤
일본국 오사카후 오사카시 쥬오구 미나미센바 2-4-8

(72) 발명자 호사카타이지
일본카나가와켄요코하마시코호쿠쿠타루마치4쵸메4-36,니혼앗사쿠단시세이조가부시키가이샤도쿄기쥬츠센터나이
미야자와마사아키
일본카나가와켄요코하마시코호쿠쿠타루마치4쵸메4-36,니혼앗사쿠단시세이조가부시키가이샤도쿄기쥬츠센터나이

(74) 대리인 하상구
하영욱

심사청구 : 없음

(54) 수지땜납을 이용한 동축케이블의 결속부재 및동축케이블의 전기커넥터 및 결속부재를 동축케이블 또는 전기커넥터에 접속하는 방법

요약

본 발명의 목적으로는, 전기접속부 또는 프린트 배선판에 동축케이블을 용이하게 접속하는 것, 외부도체 또는 중심도체가 변위하지 않도록 하는 것, 신호선의 실드성을 확보하는 것, 매우 가는 선의 접속을 자동기로 행하는 것이 포함된다.

본 발명의 수지 땜납을 이용하는 동축케이블의 결속부재(10, 20)는, 절연피복(84, 82)으로부터 노출되는 외부도체(83) 또는 중심도체(81)에 덮여지는 통형상으로 형성되어 있다. 이 결속부재(10, 20)는, 도전성 수지조성물로 이루어지는 무연 초고도전성 플라스틱에 의해 형성되어 있다. 동축 케이블의 전기커넥터(30)는, 결속부재(10), (20)가 삽입되는 수용구(31a, 32a)를 보유하는 전기접촉자(31, 32)를 구비하고 있다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 제 1실시예의 결속부재의 사시도이다.

도 2는, 제 1실시예의 결속부재의 단면도이다.

도 3은, 제 1실시예에서 이용한 동축케이블의 피복을 박리하였을 때의 단면도이다.

도 4는, 도 3의 동축케이블의 외부도체에 제 1실시예의 결속부재를 덮었을 때의 단면도이다.

도 5는, 도 3의 동축케이블의 외부도체 및 중심도체에 제 1실시예의 결속부재를 덮었을 때의 단면도이다.

도 6은, 제 1실시예의 결속부재를 동축케이블에 접속하는 방법의 다른 실시예를 나타낸 개념도이다.

도 7은, 제 1실시예의 결속부재를 프린트 배선판에 접속하였을 때의 도이다.

도 8은, 제 2실시예의 전기커넥터의 사시도이다.

도 9는, 제 2실시예의 전기커넥터의 단면도이다.

도 10은, 제 2실시예의 전기커넥터의 전기접촉자의 사시도이다.

도 11은, 제 2실시예의 전기커넥터의 결속부재가 접속 또는 덮여지는 동축케이블을 접속하기 전의 단면도이다.

도 12는, 제 2실시예의 전기커넥터에 결속부재가 접속 또는 덮여지는 동축케이블을 접속한 후의 단면도이다.

도 13은, 제 2실시예의 전기커넥터에 결속부재를 접속하는 방법의 다른 실시예를 나타내는 개념도이다.

도 14는, 제 3실시예의 전기커넥터의 사시도이다.

도 15는, 제 3실시예의 전기커넥터의 단면도이다.

도 16은, 제 3실시예의 전기커넥터에 결속부재가 접속 또는 덮여지는 동축케이블을 접속하기 전의 단면도이다.

도 17은, 제 3실시예의 전기커넥터에 결속부재가 접속 또는 덮여지는 동축케이블을 접속한 전의 단면도이다.

도 18은, 제 3실시예의 전기커넥터에 결속부재를 접속하는 방법의 다른 실시예를 나타내는 개념도이다.

도 19는, 제 3실시예의 전기커넥터에 접속하는 상대측 커넥터의 사시도이다.

도 20은, 제 3실시예의 전기커넥터에 접속하는 상대측 커넥터의 단면도이다.

도 21은, 실시예에서 이용한 무연 초고도전성 플라스틱의 개략 구조도이다.

도 22는, 종래의 용융하지 않은 금속분말을 수지에 혼련한 플라스틱의 개략구조도이다.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

10, 20 … 결속부재 11 … 관통구멍

12 … 모따기부 21 … 바닥이 있는 구멍

80 … 동축케이블 81 … 중심도체

82 … 절연피복 83 … 외부도체

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 중심도체 및 외부도체를 동축상에 배치하여 각각 절연피복으로 덮어서 이루어지는 동축케이블을, 종단에 있어서 다른 부재에 접속하기 위한 기술분야에 관한 것이다.

동축케이블을 종단에 있어서 터미널, 전기접촉자 등의 전기접속부 또는 프린트 배선판에 접속하는 경우, 동축케이블의 종단에 있어서 절연피복을 박리하고, 노출한 외부도체 및 중심도체를 각각 전기접속부 또는 프린트기판에 납땜하는 것이 행해진다.

이와 같이 전기접속부 또는 프린트기판에 외부도체 및 중심도체를 납땜하는 경우, 도체를 전기접속부 또는 프린트 배선판에 닿게하여 용융한 땜납을 도포하게 된다. 그러나, 예컨대 전기커넥터의 후미진 부분에 도체를 납땜하는 경우 또는 프린트 배선판의 내부에 도체를 납땜하는 3차원 실장의 경우는, 납땜작업을 위한 공간이 충분히 가지지 못하므로, 납땜은 곤란 또는 불가능하다. 또한, 이 땜납의 도포작업에는 땜납의 매우 세밀한 품질관리, 온도관리 등이 요구되므로, 그만큼, 관리공정수가 증가한다.

또한, 도체는, 변위하기 쉽고, 도체가 변위되면 납땜의 작업성이 나빠진다. 또한 외부도체가 변위되었을 때는, 변위된 정도만큼 실드성이 손상된다.

중심도체가 매우 가는 선(어디까지 일예이지만, 아메리카 전선규격AWG의 36번선은 매우 가는 선의 범주에 들어간다. 이 전선의 직경은 약 0.12mm이다.)인 경우, 도체와 전기접속부 또는 프린트 배선판의 접촉부에 용융한 땜납을 도포하는 작업은 자동기에서 불가능하고, 숙련작업자가 수작업으로 행하지 않을 수 없다. 그 때문에, 생산성이 나쁘고, 비용상승으로 이어진다.

그런데, 일본 특개평10-237331호에는, 열가소성수지와, 가소화된 열가소성수지에 용융될 수 있는 무연(無鉛) 땜납과, 이 무연 땜납을 상기 열가소성수지 중에 미세하게 분산시키는 것을 보조하는 금속분말 또는 금속분말과 금속단섬유의 혼합물을 함유하는 도전성수지 조성물로 이루어지는 무연 초고도전성 플라스틱이 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이 무연 초고도전성 플라스틱은, 체적 고유 저항치로 예컨대 10^{-3} Ω·㎝ 이하라는 높은 도전성을 나타낸다. 또한, 이 재료는 사출성형이 가능하기 때문에, 성형의 자유도가 크다. 또한, 이 재료는 땜납을 함유하고 있으므로, 별도로 땜납을 도포할 필요가 없다. 본 발명은, 이와 같이 도전성 및 성형성에 우수하고 또한 땜납을 함유하는 무연 초고도전성 플라기스틱을 이용함으로서, 상기 과제를 해결할 수 있는 수지땜납을 이용한 동축케이블의 결속부재 및 동축케이블의 전기커넥터 및 결속부재를 동축케이블 또는 전기커넥터에 접속하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 수지땜납을 이용한 동축케이블의 결속부재는, 절연피복으로부터 노출되는 외부도체 또는 중심도체를 덮는 통형상으로 형성되고, 열가소성수지와, 가소화된 열가소성수지에 용융될 수 있는 무연 땜납과, 이 무연 땜납을 상기 열가소성수지 중에 미세하게 분산시키는 것을 보조하는 금속분말 또는 금속분말과 금속단섬유의 혼합물을 함유하는 도전성수지 조성물로 이루어지는 무연 초고도전성 플라스틱에 의해 형성되어 있다.

이 결속부재를 절연피복으로부터 노출되는 외부도체 또는 중심도체에 덮도록 하고, 양자의 접촉부분을 가열하면, 결속부재의 무연 초고도전성 플라스틱이 함유하는 무연 땜납이 녹아나와서 도체에 부착되고, 이것이 냉각하여 굳어지면 결속부재가 도체에 접속된다.

이 동축케이블에 접속된 결속부재를, 전기접속부 또는 프린트 배선판에 닿게 하여 양자의 접촉부분을 가열하면, 결속부재의 무연 초고도전성 플라스틱이 함유하는 무연 땜납이 녹아나와서 전기접속부 또는 프린트 배선판에 부착되고, 이것이 냉각하여 굳어지면 결속부재가 전기접속부 또는 프린트 배선판에 접속된다. 이것에 의해서 동축케이블이 전기접속부 또는 프린트 배선판에 접속된다.

이 경우, 동축케이블을 전기접속부 또는 프린트 배선판에 접속할 때에, 별도로 땜납을 도포하는 작업이 불필요하게 된다. 이 때문에, 납땜작업을 위한 공간이 충분하지 않는 경우에도, 전기접속부 또는 프린트 배선판에 동축케이블을 용이하게 접속할 수 있다. 또한, 땜납의 품질관리, 온도관리 등이 없게 되고, 그 만큼, 관리공정수가 감소한다. 또한, 결속부재가 외부도체 또는 중심도체를 고리형상으로 덮어서 외부도체 또는 중심도체가 변위하지 않으므로, 외부도체 또는 중심도체를 전기접속부 또는 프린트 배선판에 용이하게 접속할 수 있어 작업성이 양호하고, 또한 결속부재는 도전성을 보유하기 때문에 신호선의 실드성도 확보된다. 또한, 매우 가는 선의 접속이 자동기에서도 가능하게 되고, 생산성이 높게 되어서 비용이 저감된다. 또한, 무연 초고도전성 플라스틱은, 체적 고유 저항치로 10^{-3} Ω·㎝ 이하라는 높은 도전성을 나타낸다. 이 때문에, 결속부재의 전기저항을 낮게 할 수 있다. 또한, 동축케이블을 접속한 후 통상 레벨로 통전하여도 발열에 의해서 무연 초고도전성 플라스틱이 녹아나오지 않는다. 또한, 무연 초고도전성 플라스틱은, 절연체의 표면에 도전성의 도금층을 형성하는 MID(Molded Interconnection Device, 예컨대 등록신안 제 2597015호 공보를 참조)의 기술에 비교하여, 도체의 단면적, 체적을 크게 함으로, 도체저항을 작게 할 수 있고, 열방산이 양호하다. 따라서 대전류를 흐르게 할 수 있다. 또한, 무연 초고도전성 플라스틱은 방출성형이 가능하므로, 결속부재를 사출성형에 의해 한번에 성형할 수 있다. 또한, 성형의 자유도가 크므로 결속부재를 사용개소에 따라서 각종 형상으로 성형하는 것이 가능하다. 그 때문에, 임피던스정합을 얻는 것이 용이하다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 수지땜납을 이용한 동축케이블의 결속부재 및 동축케이블의 전기커넥터 및 결속부재를 동축케이블 또는 전기커넥터에 접속하는 방법의 실시예를 설명한다.

우선, 각 실시에에 공통하여 이용되는 상기 무연 초고도전성 플라스틱을, 일본 특개평10-237331호의 기재에 기초하여 상세하게 설명한다. 이 무연 초고도전성 플라스틱은, 열가소성수지와, 가소화된 열가소성수지에 용융될 수 있는 무연 땜납과, 이 무연 땜납을 상기 열가소성수지 중에 미세하게 분산시키는 것을 보조하는 급속분말 또는 금속분말과 금속단섬유의 혼합물을 함유하는 도전성수지 조성물로 이루어진다. 이 무연 초고도전성 플라스틱은, 상기 열가소성수지 중에 미세하게 분산된 무연 땜납이 전체에 걸쳐서 연속하여 접속되어 있는 것을 포함한다. 상기 무연 초고도전성 플라스틱은, 상기 도전성수지 조성물의 도전성이 체적 고유 저항치로, 10^{-3} Ω·㎝ 이하의 낮은 저항치인 것을 포함한다.

이 무연 초고도전성 플라스틱에 이용하는 합성수지는 특별히 한정하는 것은 아니고, 일반적으로 사용되어 온 것이 사용가능하다. 또한, 성형의 용이 및 다른 요구물성 등의 관점으로부터 열가소성수지가 바람직하다.

이 무연 초고도전성 플라스틱에 이용되는 금속은, 이것을 함유하는 합성수지 조성물이 열가소화할 때에, 반용융될 수 있는 납을 함유하지 않는 금속이어야 한다. 따라서, 열가소성 수지의 열가소화 온도가 통상 350℃이하이므로, 이 이하의 융점을 가지는 저융점 금속이 바람직하다. 금속은 금속단체이어도 좋고, 금속이어도 좋다. 또한 반용융상태로 혼련하기 위하여, 그 형상도, 특별히 한정되지 않지만, 입자형상 또는 분말형상인 것이, 분산시키기 위해서는 취급하기 쉬우므로 바람직하다.

상기 금속이 구체예를 나타내면, 아연(Zn), 납(Sn), 비스마스(Bi), 알루미늄 (Al), 카드뮴(Cd), 인듐(In) 등 및 이들 합금을 들 수 있다. 이 중, 바람직한 합금의 예로서는, Sn-Cu, Sn-Zn, Sn-Ag 등의 저융점합금을 들 수 있다.

땜납의 분산을 보조하는 금속분말로서는, 동(Cu), 니켈(Ni), 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 등 및 이들 합금분말을 들 수 있다. 또한, 금속분말의 입자지름이 가는 쪽이 혼련후의 땜납의 분산은 가늘게 되지만, 입자지름을 일정하게 할 필요는 없고, 입자지름의 분포를 가진 금속분말도 사용가능하다. 상기 무연 초고도전성 플라스틱에 있어서의 금속성분의 사용량은, 도전성수지 조성물 전체의 체적비율로, 30 ~ 75%이고, 바람직하게는 45 ~ 65%이다.

상기 무연 초고도전성 플라스틱은, 수지와 환경면에서도 납을 함유하지 않는 저융점합금(무연 땜납)을 이용하고, 이들은 금속의 반용융상태로 혼련을 행함으로써, 금속성분인 무연 땜납을 수지 중에 미세하게 분산시킬 수 있고, 또한 반용융상태로 혼련하는 것에서 분산되고 있는 것끼리가, 서로 연속하여 연결되어 있고, 이 연결은 단순한 접촉은 아니고, 땜납의 접합이고, 금속의 접촉에 의한 도전성과 다르기 때문에, 성형체가 고온으로 되어도 접합이 떨어지는 일없이, 안정한 저저항을 나타낸다.

이 재료를 사출성형하는 경우는, 금속성분의 일부가 반용융이기 때문과, 무연 땜납이 미세하게 분산되고 있기 때문에, 다량의 금속성분을 함유하고 있음에 상관없이, 가는 형상으로 사출성형이 가능하고, 사출성형에 의한 공정에서만 전기접속부가 형성가능하다. 또한, 도금을 필요로 하지 않기 때문에, 사출성형체의 내부에도 저저항의 도전부분을 형성할 수 있다.

상기 도전성수지 조성물을 제조하기에는, 일반적인 수지용 혼련기기나, 압출기기를 이용할 수 있다.

다음에, 상기 무연 초고도전성 플라스틱의 실시예를 설명한다.

실시예1

ABS수지(도레이제품, 토요랙441) 45체적%에 무연 땜납(후쿠다긴조쿠하쿠분고교제품, Sn-Cu-Ni-AtW-150) 40체적%와 구리분말(후쿠다긴조쿠하쿠분고교제품, FCC-SP-77, 평균입자지름 10㎛) 15체적%를 가볍게 혼합시키고, 220℃로 설정된 혼련기(모리야마 세이사쿠쇼, 2축가압타입)에 투입하고, 가열유지시간, 회전수 25 ~ 50rpm으로 20분간 혼련하고, 열가소화시켜 땜납을, 반용융상태로 수지 중에 분산시켰다.

그 혼련체를, 플런저 압출 입자조성기(토신제품, TP60-2형)로 다이스온도 200~240℃로 조립하고, 팰릿을 제작하였다. 이 펠릿을 사용하고, 사출성형기(카와구찌테코제품, KS-10B)의 설정온도 230 ~ 280℃로 금형(금형온도, 상온 ~ 150℃)으로 사출성형을 행하였다. 얻어진 사출성형품은 금속의0 분리는 모두 인정되지 않고, 균일한 표면을 하고 있었다.

이 사출성형품은, 광학현미경에 의한 땜납의 분산상황의 관찰에서는, 땜납은 수지 중에 약 5㎛의 크기로 균일하게 분산하고 있었다. 이 시료의 체적고유저항은, 10^{-5} Ω·㎝ 오더(order)를 나타내었다.

실시예 2

PBT수지(폴리플라스틱제) 45체적%에 무연 땜납(후쿠다긴조쿠하쿠분고교제품, Sn-Cu-Ni-AtW-150) 40체적%와 구리분말(후쿠다긴조쿠하쿠분고교제품, FCC-SP-77, 평균입자지름 10㎛) 15체적%를 가볍게 혼합시키고, 220℃로 설정된 혼련기(모리야마 세이사쿠쇼, 2축가압타입)에 투입하고, 가열유지시간, 회전수 25 ~ 50rpm으로 혼련체의 온도가 235℃ 이상으로 상승하지 않도록, 회전수를 내리는 것이나, 냉각하는 등의 처리에 의해, 혼련체의 광학현미경에 의한 땜납의 분산상황의 관찰에서는, 땜납은 수지 중에 약 5㎛의 크기로 균일하게 분산하고 있었다.

실시예 3

ABS수지(도레이제품, 토요랙441) 35체적%에 무연 땜납(후쿠다긴조쿠하쿠분고교제품, Sn-Cu-Ni-AtW-150) 55체적%와 구리분말(후쿠다긴조쿠하쿠분고교제품, FCC-SP-77, 평균입자지름 10㎛) 10체적%를 가볍게 혼합시키고, 금속성분의 합계가 65체적%로 설정하고, 이 혼합한 것을 220℃로 설정된 혼련기(모리야마 세이사쿠쇼, 2축가압타입)에 투입하고, 가열유지시간, 회전수 25 ~ 50rpm으로 20분간 혼련하고, 열가소화시켜 땜납을, 반용융상태로 수지 중에 분산시켰다.

혼련체를, 플런저 압출조립기(토신제품, TP60-2형)로 다이스온도 200~240℃로 조립하고, 팰릿을 제작하였다. 이 펠릿을 사용하여, 사출성형기(카와구찌테코제품, KS-10B)의 설정온도 230 ~ 280℃로 금형(금형온도, 상온; 150℃)으로 사출성형을 행하였다. 얻어진 사출성형품은, 금속의 분리는 모두 인정되지 않고, 균일한 표면을 하고 있었다. 광학현미경에 의한 땜납의 분산상황의 관찰에서는, 땜납은 수지중에 약 100㎛ 이하의 크기로 균일하게 분산하고 있었다. 이 시료의 체적고유저항은 4×10^{-5} Ω·㎝ 오더를 나타내었다.

상기 구체예로부터 명확해지는 바와 같이, 수지중에 무연 땜납을 미세하게 분산시킬 수 있고, 금속성분을 65체적%로 다량으로 혼입하여도, 가열시에 수지로부터 분리를 일으키지 않는 혼련체를 얻을 수 있었다. 이 무연 초고도전성 플라스틱은, 땜납이 서로 접속하고 있기 때문에, 온도변화에 대해서도 도전성이 열화함이 없이, 안정한 높은 도전성을 나타내고, 사출성형에 있어서도 가는 형상이어도 막히는 일없이 성형이 가능하였다.

이 무연 초고도전성 플라스틱을 이용함으로써, 사출성형에 의해 3차원형상의 저저항의 전기접속부의 형성이 가능하게 되었다. 이하, 도면을 참조하면서 구체예를 상세하게 설명한다. 도 21은 상기 무연 초고도전성 플라스틱의 개략 구조도이다. 이 도에 나타내는 바와 같이, 이 무연 초고도전성 플라스틱에 있어서는, 무연 땜납(1)은, 플라스틱(3) 중을 용융한 땜납(2)으로 서로 접속되기 때문에, 무연 땜납(1)은 서로 접합상태에 있고, 고도전성이 얻어지고, 접속의 신뢰성이 높다.

이것에 대해서, 도 22에 나타내는 바와 같이, 종래의 용융하지 않은 금속분말(5)을 플라스틱(4)에 혼련한 경우는, 금속성분을 다량을 혼입하지 않으면, 금속이 접속하지 않기 때문에, 도전성이 얻어지지 않는다.

이와 같이 무연 초고도전성 플라스틱은, 저저항치를 나타냄과 아울러, 다양한 환경 하에서 도전성의 저하를 일으키지 않고, 신뢰성이 높다.

즉, 수지와 환경면으로부터도 납을 함유하지 않는 저융점합금(무연 땜납)을 이용하고, 이들 을 금속의 반용융상태로 혼련을 행함으로써, 금속성분인 무연 땜납을 수지 중에 미세하게 분산시킬 수 있고, 또한 반용융상태로 혼련함으로써, 분산되어 있는 것끼리가 서로 연속하여 연결되어 있고, 이 연결은 단지 접속이 아니라, 땜납의 접합이고, 금속의 접촉에 의한 도전성과 다르기 때문에, 성형체가 고온으로 되어도 접합이 떨어지는 일없이, 안정하게 저저항을 나타낸다.

이 재료를 사출성형하는 경우는, 금속성분의 일부가 반용융을 위하면, 무연 땜납이 미세하게 분산되고 있기 때문에, 다량의 금속성분을 함유하고 있음에도 관계없이, 가는 형상에도 사출성형이 가능하고, 사출성혀에 의한 공정만으로 전기접속부가 성형가능하다. 또한, 도금을 필요로 하지 않기 때문에, 프레임(사출성형체)의 내부에도 저저항의 도전성분을 형성할 수 있다.

다음에, 본 발명의 실시예를 설명한다. 제 1실시예로서 나타내는 것은, 수지땜납을 이용한 동축케이블의 결속부재이다. 도 3에 나타내는 바와 같이, 동축케이블(80)은, 중심도체(81)와, 이 중심도체(81)를 덮는 절연피복(82)과, 편조선으로 이루어지는 절연피복(82)의 외측을 덮는 외부도체(83)와, 외부도체(83)를 덮는 절연피복(84)을 구비하고 있다. 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 결속부재에는, 외부도체(83)의 결속부재(10)와, 중심도체(81)의 결속부재(20)가 있다. 외부도체 (83)의 결속부재(10)는 절연피복(84)로부터 노출되는 외부도체(83)를 덮는 통형상으로 형성되어 있다. 결속부재(10)는 통형상이면 형상을 묻지 않지만, 여기서는 관통구멍(11)을 보유하는 원통형상으로 형성되어 있다. 관통구멍(11)의 일방의 개구에는 필요에 따라서 모따기부(12)가 형성되어 있고, 이것에 의해서 동축케이블 (80)

의 단부를 관통구멍(11)에 안내하도록 하고 있다. 중심도체(81)의 결속부재 (20)는 절연피복(82)으로부터 노출되는 중심도체(81)를 덮는 통형상으로 형성되어 있다. 결속부재(20)는 통형상이면 형상을 묻지 않는다. 여기서는 일단에만 개구하는 바닥이 있는 구멍(21)을 보유하는 원통형상으로 형성되어 있지만, 이 바닥이 있는 구멍(21)을 대신하여 관통구멍으로 하여도 좋다. 바닥이 있는 구멍(21)의 개구에는 필요에 따라서 모따기부(22)가 형성되어 있고, 이것에 의해서 중심도체 (81)의 단부를 바닥이 있는 구멍(21)에 안내하도록 하고 있다. 또한, 이들 결속부재 (10, 20)는, 도전성수지 조성물로 이루어지는 무연 초고도전성 플라스틱에 의해 형성되어 있다.

이 결속부재(10, 20)의 사용방법을 설명한다. 도 3에 나타내는 바와 같이, 절연피복(84)의 단부를 박리하여 외부도체(83)를 노출시키고, 노출된 외부도체(83)를 뒤집어서 절연피복(84)의 새로운 단부에 덮는다. 이 경우, 노출된 외부도체(83)를 그대로 하고 있어도 좋다. 또한, 절연피복(82)의 단부를 박리하여 중심도체(81)의 단부를 노출시킨다. 도 4에 나타내는 바와 같이, 이 결속부재(10)를 절연피복 (84)으로부터 노출되는 외부도체(83)에 덮고, 양자의 접속부분을 가열하면, 결속부재(10)의 무연 초고도전성 플라스틱이 함유하는 무연 땜납이 녹아나와서 외부도체 (83)에 부착되고, 이것이 냉각하여 굳어지면 결속부재(10)가 외부도체(83)에 접속된다. 또한, 도 5에 나타내는 바와 같이, 결속부재(20)를 절연피복(82)으로부터 노출되는 중심도체(81)에 덮고, 양자의 접속부분을 가열하면, 결속부재(20)의 무연 초고도전성 플라스틱이 함유하는 무연 땜납이 녹아나와서 중심도체(81)에 부착되고, 이것이 냉각하여 굳으면 결속부재(20)가 중심도체(81)에 접속된다. 상기 가열은, 예컨대 열풍을 내뿜거나, 고주파 또는 레이저광선을 조사하여 열에너지를 부여함으로써 행한다.

이 동축케이블(80)에 접속된 결속부재(10, 20)를, 전기접속부 또는 프린트 배선판에 닿게 하여 양자의 접촉부분을 가열하면, 결속부재(10, 20)의 무연 초고도전성 플라스틱이 함유하는 무연 땜납이 녹아나와서 전기접속부 또는 프린트 배선판에 부착되고, 이것이 냉각되어 굳으면 결속부재(10, 20)가 전기접속부 또는 프린트 배선판에 접속된다. 이것에 의해서 동축케이블(80)이 전기접속부 또는 프린트 배선판에 접속된다. 상기 가열은, 에컨대 열풍을 내뿜거나, 고주파 또는 레이저광선을 조사하여 열에너지를 부여함으로써 행한다. 도 7은 결속부재(10, 20)를 프린트 배선판(90)에 접속한 사용예를 나타내고, 외부도체(83)의 결속부재(10)를 프린프배선판(90)의 접지도체(91)에 접속하고, 중심도체(81)의 결속부재(20)를 프린트 배선판 (90)의 신호도체(92)에 접속하고 있다. 결속부재(10, 20)를 터미널, 전기접속자 등의 전기접속부에 접속한 사용예를 후술한다.

이 제 1실시예의 결속부재를 이용한 경우, 동축케이블(80)을 전기접속부 또는 프린트 배선판(90)에 접속할 때에, 별도로 땜납을 도포하는 작업이 불필요하게 된다. 이 때문에, 납땜작업을 위한 공간이 충분히 가지지 않는 경우이어도, 전기접속부 또는 프린트 배선판(90)에 동축케이블(80)을 용이하게 접속할 수 있다. 또한, 땜납의 품질관리, 온도관리 등이 없게 되고, 그만큼, 관리공정수가 감소한다. 또한, 결속부재(10, 20)가 외부도체(83) 또는 중심도체(81)를 고리형상으로 덮어서 외부도체(83) 또는 중심도체(81)가 변위하지 않으므로, 외부도체(83) 또는 중심도체(81)를 전기접속부 또는 프린트 배선판(90)에 용이하게 접속할 수 있어서 작업성이 좋고, 또한 결속부재(10, 20)는 도전성을 보유하기 때문에 신호선의 실드성도 확보된다. 또한, 매우 가는 선의 접속이 자동기에서도 가능하게 되고, 생산성이 높게 되어서 비용이 저감된다. 또한, 무연 초고도전성 플라스틱은, 체적고유저항치로 10^{-3} Ω·㎝ 이하라는 높은 도전성을 나타낸다. 그 때문에, 결속부재(10, 20)의 전기저항을 낮게 할 수 있다. 또한, 동축케이블(80)을 접속한 후 통상 레벨로 통전하여도 발열에 의해서 무연 초고도전성 플라스틱이 녹아나오는 일이 없다. 또한, 무연 초고도전성 플라스틱은, 절연체의 표면에 도전성의 도금층을 형성하는 MID의 기술에 비해서, 도체의 단면적, 체적을 크게 가지므로, 도체저항을 작게 할 수 있고, 열방산이 양호하다. 따라서 대전류를 흐를 수 있다. 또한, 무연 초고도전성 플라스틱은 사출성형이 가능하므로, 결속부재(10, 20)를 사출성형에 의해 일거에 성형할 수 있다. 또한, 성형의 자유도가 크므로 결속부재(10, 20)를 사용개소에 따라서 각종 형상으로 성형하는 것이 가능하다. 그 때문에, 임피던스정합을 얻는 것이 용이하다.

이 결속부재(10, 20)를 동축케이블(80)에 접속하는 방법의 다른 실시예를 설명한다. 도 6에 나타내는 바와 같이, 우선, 결속부재(10)를 절연피복(84)으로부터 노출되는 외부도체(83)에 덮는다. 다음에, 결속부재(10)와 외부도체(83)의

사이에 통전장치(100)에 의해 전류를 흘러서 결속부재(10)가 함유하는 무연 땜납을 녹여서, 결속부재(10)를 외부도체(83)에 접속한다. 마찬가지로 하여, 결속부재(20)를 절연피복(82)으로부터 노출되는 중심도체(81)에 덮는다. 이어서, 결속부재(20)와 중심도체(81)의 사이에 통전장치(100)에 의해 전류를 흘러서 결속부재(20)가 함유하는 무연 땜납을 녹여서, 결속부재(20)를 중심도체(81)에 접속한다.

이 방법에 의하면, 결속부재(10, 20)가 자기발열하므로, 결속부재(10, 20)와 동축케이블(80)의 도체(83, 81)의 접촉부를 외부로부터 가열하는 것이 곤란한 경우이어도, 결속부재(10, 20)가 동축케이블(80)의 도체(81)에 접속된다.

도 8 내지 도 10에 제 2실시예로서 나타내는 것은, 동축케이블의 전기커넥터이다. 이 전기커넥터(30)는, 프린트 배선판에 실장된다. 이 전기커넥터(30)는, 제 1의 전기접촉자(31)와, 제 2의 전기접촉자(32)와, 이들 전기접촉자(31, 32)를 절연하여 연결하는 하우징(33)을 구비하고 있다. 제 1의 전기접촉자(31)는, 예컨대 구리합금 등의 도체에 의해 형성되고, 외부도체(83)를 위한 결속부재(10)가 삽입되는 수용구(31a)를 보유하고 있다. 수용구(31a)는 결속부재(10)를 삽입가능하면 형상을 묻지 않지만, 여기서는 제 1의 전기접촉자(31)를 통형상으로 형성하고, 그 일단의 개구를 수용구(31a)로 하고 있다. 또한, 제 1의 전기접촉자(31)의 타단에는 다른 부재에 접속하기 위한 리드(31b)가 설치되어 있다. 제 2의 전기접촉자(32)는, 예컨대 구리합금 등의 도체에 의해 형성되고 또한 중심도체(81)를 위한 결속부재(20)가 삽입되는 수용구(32a)를 보유하고 있다. 수용구(32a)는 결속부재(20)를 삽입가능하면 형상을 묻지 않지만, 여기서는 제 2의 전기접촉자(32)를 통형상으로 형성하고, 그 일단의 개구를 수용구(32a)로 하고 있다. 또한, 제 2의 전기접촉자(32)의 타단에는 다른 부재제 접속하기 위한 리드(32b)가 설치되어 있다. 하우징(33)은 절연체에 의해 이루어지고, 제 1 및 제 2의 전기접촉자(31, 32)를 끼워맞춤 또는 일체성형하고 있고, 각 리드(31b, 32b)가 하우징(33)의 외부로 인출되어 있다.

이 전기커넥터(30)의 사용방법을 설명한다. 도 11 및 도 12에 나타내는 바와 같이, 이 전기커넥터(30)의 제 1의 전기접촉자(31)의 수용구(31a)에 동축케이블 (80)의 외부도체(83)에 접속되고 또는 덮여지는 결속부재(10)를 삽입하고, 제 2의 전기접촉자(32)의 수용구(32a)에 동축케이블(80)의 중심도체(81)에 접속되고 또는 덮여지는 결속부재(20)를 삽입하고, 제 1 및 제 2의 전기접촉자(31, 32) 및 결속부재(10, 20)의 접촉부분을 가열하면, 결속부재(10, 20)의 무연 초고도전성 플라스틱이 함유하는 무연 땜납이 녹아나와서 제 1 및 제 2의 전기접촉자(31, 32)에 부착하고, 이것이 냉각하여 굳으면 결속부재(10, 20)가 제 1 및 제 2의 전기접촉자 (31, 32)에 접속되고, 이것에 의해서 동축케이블(80)이 전기커넥터(30)에 접속된다. 여기서, 도체에 결속부재가 접속되고 또는 덮여진다라고 표현한 것은, 전기접촉자의 수용구에 결속부재를 삽입하는 단계에서는, 결속부재는 도체에 가열·냉각에 의해 접속한 상태이어도, 또한 단지 덮여진 상태이어도 좋기 때문이다. 상기 가열은, 예컨대 열풍을 내뿜거나, 고주파 도는 레이저광선을 조사하여 열에너지를 부여함으로써 행한다.

이 제 2실시예의 경우, 동축케이블(80)을 전기커넥터(30)에 접속할 때에, 별도로 땜납을 도포하는 작업이 불필요하게 된다. 이 때문에, 납땜작업을 위한 공간이 충분히 가지지 않는 경우이어도, 전기커넥터(30)에 동축케이블(80)을 용이하게 접속할 수 있다. 또한, 땜납의 품질관리, 온도관리 등이 없게 되고, 그 만큼, 관리공정수가 감소한다. 또한, 결속부재(10, 20)가 외부도체(83) 또는 중심도체(81)를 고리형상으로 덮어서 외부도체(83) 또는 중심도체(81)가 변위하지 않으므로, 외부도체(83) 또는 중심도체(81)를 전기커넥터(30)에 용이하게 접속하는 것이 가능하여 작업성도 양호하고, 또한 결속부재(10, 20)는 도전성을 보유하기 때문에 신호선의 실드성도 확보된다. 또한, 매우 가는 선의 접속이 자동기로도 가능하게 되고, 생산성이 높게 되어서 비용이 저감된다. 또한, 무연 초고도전성 플라스틱은, 체적고유저항치로 10^{-3} Ω·㎝ 이하라는 높은 도전성을 나타낸다. 그 때문에, 동축케이블 (80) 및 전기커넥터(30)의 전체로 이루어지는 와이어링하니스의 전기저항을 낮게 할 수 있다. 또한, 동축케이블(80)을 접속한 후 통상레벨로 통전하여도 발열에 의해서 무연 초고도전성 플라스틱이 녹아나오는 것이 없다. 또한, 무연 초고도전성 플라스틱은, 절연체의 표면에 도전성의 도금층을 형성하는 MID의 기술에 비해서, 도체의 단면적, 체적을 크게 가지므로, 도체저항을 작게 할 수 있고 열방산이 양호하다. 따라서 와이어링하니스에 대전류를 흐르게 할 수 있다.

전기커넥터는 도체로 형성하면 좋고, 본 발명은 예컨대 전기커넥터를 무연 초고도전성 플라스틱으로 형성한 실시예를 포함한다. 그 중에서, 제 2실시예와 같이 전기커넥터(30)를 예컨대 금속과 같이 무연 초고도전성 플라스틱보다도 강도, 탄성이 높은 재료로 형성하면, 전기커넥터930)의 강도, 탄성이 확보되고, 반복된 삽입이탈에 있어서의 내구성이 향상한다.

이 결속부재(10, 20)를 전기컨넥터(30)에 접속하는 방법의 다른 실시예를 설명한다. 도 13에 나타내는 바와 같이, 우선, 외부도체(83)에 접속되고 또는 덮여지는 결속부재(10)를 제 1의 전기접촉자(31)에 삽입한다. 이어서, 제 1의 전기접촉자 (31)와 외부도체(83)의 사이에 통전장치(100)에 의해 전류를 흘러서 결속부재(10)가 함유하는 무연 땜납을 녹여서, 결소부재(10)를 제 1의 전기접촉자 (31)에 접속한다. 마찬가지로 하여, 중심도체(81)에 접속되고 또는 덮여지는 결속부재(20)를 제 2의 전기접촉자(32)에 삽입한다. 이어서, 제 2의 접기전촉자(32)와 중심도체 (81)의 사이에 통전장치(100)에 의해 전류를 흘러서 결속부재(20)가 함유하는 무연 땜납을 녹여서, 결속부재(20)를 제 2의 전기접촉자(32)에 접속한다. 이 경우, 결속부재(10)가 외부도체(83)에 덮여져 있을 때, 또는 결속부재(20)가 중심도체(81)에 덮여져 있을 때에는, 상기 통전에 의해서 결속부재(10)와 외부도체 (83)가, 또는 결속부재(20)와 중심도체(81)가 접속된다.

이 방법에 의하면, 결속부재(10, 20)가 자기발열하므로, 결속부재(10, 20)와 전기접촉자(31, 32)의 접촉부가 외부로부터 가열하는 것이 곤란한 경우이어도, 결속부재(10, 20)가 전기접촉자(31, 32)에 접속된다.

도 14 및 도 15에 제 3실시예로서 나타내는 것은, 동축케이블의 전기커넥터이다. 이 전기커넥터(40)는, 후술하는 상대측 커넥터(50)에 접속된다. 이 전기커넥터(40)는, 제 1의 전기접촉자(41)와, 제 2의 전기접촉자(42)와, 이들 전기접촉자 (41, 42)를 절연하여 연결하는 하우징(43)을 구비하고 있다. 제 1의 전기접촉자 (41)는, 예컨대 구리합금 등의 도체에 의해 형성되고, 외부도체(83)를 위한 결속부재(10)가 삽입되는 수용구(41a)를 보유하고 있다. 수용구(41a)는 결속부재(10)를 삽입가능하면 형상을 묻지 않지만, 여기서는 제 1의 전기접촉자(41)를 통형상으로 형성하고, 그 일단의 개구를 수용구(41a)로 하고 있다. 또한, 타단은 상대측 커넥터(50)에 접속하기 위한 접촉부(41b)로 하고 있다. 제 1의 전기접촉자(41)의 내부에는, 절연체로부터 이루어지는 판형상의 하우징(43)이 설치되어 있다. 제 2의 전기접촉자(42)는, 예컨대 구리합금 등의 도체에 의해 형성되어서 하우징(43)을 관통하여 이것에 고정되어 있다. 제 2의 전기접촉자(42)는 일단에, 중심도체(81)를 위한 결속부재(20)가 삽입되는 수용구(42a)를 보유하고 있다. 수용구(42a)는 결속부재(20)를 삽입가능하면 형상을 묻지 않지만, 여기서는 제 2의 전기접촉자(42)를 봉형상으로 형성하고, 그 일단을 그릇형상으로 형성하여 수용구(42a)로 하고 있다. 또한, 제 2의 전기접촉자(42)의 타단을 상대측 커넥터(50)에 접속하기 위한 접촉부 (42b)로 하고 있다.

이 전기커넥터(40)의 사용방법을 설명한다. 도 16 또는 도 17에 나타내는 바와 같이, 이 전기커넥터(40)의 제 1의 전기접촉자(41)의 수용구(41a)에 동축케이블(80)의 외부도체(83)에 접속되고 또는 덮여지는 결속부재(10)를 삽입하고, 제 2의 전기접촉자(42)의 수용구(42a)에 동축케이블(80)의 중심도체(81)에 접속되고 또는 덮여지는 결속부재(20)를 삽입하고, 제 1 및 제 2의 전기접촉자(41, 42) 및 결속부재(10, 20)의 접촉부분을 가열하면, 결속부재(10, 20)의 무연 초고도전성 플라스틱이 함유하는 무연 땜납이 녹아나와서 제 1 및 제 2의 전기접촉자(41, 42)에 부착하고, 이것이 냉각하여 굳어지면 결속부재(10, 20)가 제 1 및 제 2의 전기접촉자 (41, 42)에 접속되고, 이것에 의해서 동축케이블(80)이 전기커넥터(40)에 접속된다. 상기 가열은, 예컨대 열풍을 내뿜거나, 고주파 또는 레이저광선을 조사하여 열에너지를 부여함으로써 행한다.

도 18은, 결속부재(10, 20)를 제 3실시예의 전기커넥터(40)에 접속하는 방법의 다른 실시예를 나타낸다. 이것은 결속부재(10, 20)를 제 2실시예의 전기커넥터 (30)에 접속하는 방법과 마찬가지이고, 제 1의 전기접촉자(31)를 제 1의 전기접촉자(41)에, 제 2의 전기접촉자(32)를 제 2의 전기접촉자(42)에 치환함으로써 마찬가지로 설명할 수 있다. 또한, 제 2실시예의 때와 마찬가지의 작용 및 효과가 얻어진다.

도 19 및 도 20은, 제 3실시예의 전기커넥터(40)가 접속되는 상대측 커넥터 (50)를 나타내고 있다. 이 상대측 커넥터(50)는, 프린트 배선판에 실장된다. 이 상대측 커넥터(50)는, 제 1의 전기접촉자(51)와, 제 2의 전기접촉자(52)와, 이들 전기접촉자(51, 52)를 절연하여 연결하는 하우징(53)을 구비하고 있다. 제 1의 전기접촉자(51), 예컨대 구리합금 등의 도체에 의해 형성되고, 상기 전기커넥터 (40)의 제 1의 전기접촉자(41)가 내측에 끼워넣어지는 접촉부(51a)를 보유하고 있다. 접촉부(51a)는 제 1의 전기접촉자(41)를 끼워넣기가능하면 형상을 묻지 않지만, 여기서는 제 1의 전기접촉자(51)를 통형상으로 형성하고, 그 일단의 개구를 접촉부(51a)로 하고 있다. 또한, 타단에는 프린트 배선판에 실장되기 위한 리드(51b)가 돌출하여 형성되어 있다. 제 1의 전기접촉자(51)의 내부에는, 절연체로 이루어지는 하우징(53)이 설치되어 있다. 제 1의 전기접촉자(51)와 하우징(53)의 사이에는 제 1의 전기접촉자(41)가 들어가기 위한 간극이 열려져 있다. 제 1의 전기접촉자(51)에는 접촉부(51a)의 측으로부터 축방향으로 슬릿이 들어가 있고, 슬릿과 슬릿의 사이가 판스프링으로서 기능하는 것에서 제 1의 전기접촉자(41)를 하우징(53)에 밀어넣고, 이것에 의해서 제 1의 전기접촉자(41)와 제 1의 전기접촉자(51)의 끼워맞춤력을 확보하도록 하고 있다. 제 2의 전기접촉자(52)는, 예컨대 구리합금 등의 도체에 의해 형성되어서 하우징(53)을 관통하여 이것에 고정되어 있다. 제 2의 전기접촉자(52)는 일단에, 상기 전기커넥터(40)의 제 2의 전기접촉자(42)에 끼워맞추는 접촉부 (52a)를 보유하고 있다. 접촉부(52a)는 제 2의 전기접촉자(42)를 삽입가능하면 형상을 묻지 않지만, 여기서는 제 2의 전기접촉자(52)를 봉형상으로 형성하고, 그 일단을 그릇형상으로 형성하여 접촉부(52a)로 하고 있다. 또한, 제 2의 전기접촉자 (52)의 타단을 프린트 배선판에 실장하기 위한 리드(52b)로 하고 있다.

제 3실시예에 의해 얻어지는 작용 및 효과는 제 2실시예에서 설명한 작용 및 효과와 마찬가지이다.

본 발명은 이상의 실시예의 특징을 조합한 실시예를 포함한다. 또한, 본 발명은, 중심도체 및 그 절연피복을 복수 보유하는 동축케이블에도 적용할 수 있다. 이와 같은 동축케이블(80)은, 복수의 중심도체(81)와, 각 중심도체(81)를 각각 덮는 복수의 절연피복(82)과, 편조선으로 이루어지는 상기 복수의 절연피복(82)의 외측을 덮는 외부도체(83)와, 외부도체(83)를 덮는 절연피복(84)을 구비하고 있다. 이 동축케이블(80)에 제 1실시예의 결속부재를 이용하는 경우, 외부도체(83)에 한개의 결속부재(10)를 이용하고, 중심도체(81)에 복수의 결속부재(10)를 이용한다. 또한, 이 동축케이블(80)에 제 2실시예 또는 제 3실시예의 전기커넥터(30, 40)를 이용하는 경우, 제 2의 전기접촉자(32, 42)를 복수 이용한다. 이러한 종류의 동축케이블에는 예컨대 투인나커스가 예시된다.

이들 실시예의 기재로부터, 앞에 설명의 개요에서 설명한 수지땜납을 이용한 동축케이블의 결속부재를 충분히 개시할 수 있었다. 또한, 이들 실시예의 기재로부터, 이하에 설명하는 동축케이블의 전기커넥터와, 결속부재를 동축케이블에 접속하는 방법과, 결속부재의 전기커넥터로의 접속방법이 충분히 설명되었다.

동축케이블의 전기커넥터는, 도체에 의해 형성되고 또한 외부도체를 위한 상기 결속부재가 삽입되는 수용구를 보유하는 제 1의 전기접촉자와, 도체에 의해 형성되고 또한 중심도체를 위한 상기 결속부재가 삽입되는 수용구를 보유하는 제 2의 전기접촉자와, 이들 전기접촉자를 절연하여 연결하는 하우징을 구비하고 있다.

이 전기커넥터의 제 1전기접촉자의 수용구에 동축케이블의 외부도체에 접속되고 또는 덮여지는 결속부재를 삽입하고, 제 2전기접촉자의 수용구에 도축케이블의 중심도체에 접속되고 또는 덮여지는 결속부재를 삽입하고, 전기접촉자 및 결속부재의 접촉부분을 가열하면, 결속부재의 무연 초고도전성 플라스틱이 함유하는 무연 땜납이 녹아나와서 전기접촉자에 부착하고, 이것이 냉각하여 굳으면 결속부재가 전기접촉자에 접속되고, 이것에 의해서 동축케이블이 전기커넥터에 접속된다.

이 경우, 동축케이블을 전기커넥터에 접속할 때에, 별도로 땜납을 도포하는 작업이 불필요하게 된다. 이 때문에, 납땜작업을 위한 공간이 충분히 가지지 않는 경우이어도, 전기커넥터에 동축케이블을 용이하게 접속할 수 있다. 또한, 땜납의 품질관리, 온도관리 등이 없게 되고, 그 만큼, 관리공정수가 감소한다. 또한, 결속부재가 외부도체 또는 중심도체를 고리형상으로 덮어서 외부도체 또는 중심도체가 변위하지 않으므로, 외부도체 또는 중심도체를 전기커넥터에 용이하게 접속할 수 있어서 작업성이 양호하고, 또한 결속부재는 도전성을 보유하기 때문에 신호선의 실드성도 확보된다. 또한, 매우 가는 선의 접속이 자동기로도 가능하게 되고, 생산성이 높게 되어서 비용이 저감된다. 또한, 무연 초고도전성 플라스틱은, 체적 고유 저항치로 10^{-3} Ω·㎝ 이하라는 높은 도전성을 나타낸다. 그 때문에, 동축케이블 및 전기커넥터의 전체로 이루어지는 와이어링하니스의 전기저항을 낮게 할 수 있다. 또한, 동축케이블을 접속한 후 통상레벨로 통전하여도 발열에 의해서 무연 초고도전성 플라스틱이 녹아나오는 일이 없다. 또한, 무연 초고도전성 플라스틱은, 절연체의 표면의 도전성의 도금층을 형성하는 MID이 기술에 비해서, 도체의 단면적, 체적을 크게 가지므로, 도체저항을 작게 할 수 있고, 열방산이 양호하다. 따라서 와이어링하니스에 대전류를 흐를 수 있다. 전기커넥터를 예컨대 금속과 같이 무연 초고도전성 플라스틱보다 강도, 탄성이 높은 재료로 형성하면, 전기커넥터의 강도, 탄성이 확보되나. 따라서, 이 동축케이블의 전기커넥터는, 상기 결속부재를 통해서 동축케이블을 접속하는 전기커넥터로서 바람직하다.

결속부재를 동축케이블에 접속하는 방법은, 결속부재를 절연피복으로부터 노출되는 외부도체 또는 중심도체에 덮여지고, 결속부재와 동축케이블의 외부도체 또는 중심도체의 사이에 전류를 흘러서 결속부재가 함유하는 무연 땜납을 녹여서, 결속부재를 외부도체 또는 중심도체에 접속한다.

이 접속방법은, 결속부재가 자기발열하므로, 결속부재와 동축케이블의 도체의 접촉부를 외부로부터 가열하는 것이 곤란한 경우이어도, 결속부재가 동축케이블의 도체에 접속된다.

결속부재의 전기커넥터로의 접속방법은, 외부도체 또는 중심도체에 접속되고 또는 덮여지는 상기 결속부재를 상기 전기커넥터에 접속하는 방법으로서, 외부도체 또는 중심도체에 접속되고 또는 덮여지는 결속부재를 제 1 또는 제 2의 전기접촉자에 삽입하고, 제 1 또는 제 2의 전기접촉자와 외부도체 또는 중심도체의 사이에 전류를 흘려서 결속부재가 함유하는 무연 땜납을 녹여서, 결속부재를 제 1 또는 제 2의 전기접촉자에 접속한다.

이 접속방법은, 결속부재가 자기발열하므로, 결속부재와 전기접촉자의 접촉부를 외부로부터 가열하는 것이 곤란한 경우이어도, 결속부재가 전기접촉자에 접속된다.

발명의 효과

본 발명은, 이와 같이 도전성 및 성형성에 우수하고 또한 땜납을 함유하는 무연 초고도전성 플라기스틱을 이용함으로서, 상기 과제를 해결할 수 있는 수지땜납을 이용한 동축케이블의 결속부재 및 동추케이블의 전기커넥터 및 결속부재를 동축케이블 또는 전기커넥터에 접속하는 방법을 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연피복(84), (82)으로부터 노출되는 외부도체(83) 또는 중심도체(81)에 덮여지는 통형상으로 형성되고,

열가소성수지와, 가소화된 열가소성수지에 용융될 수 있는 무연 땜납과, 이 무연 땜납을 상기 열가소성수지 중에 미세하게 분산시키는 것을 보조하는 금속분말 또는 금속분말과 금속단섬유의 혼합물을 함유하는 도전성수지 조성물로 이루어지는 무연 초고도전성 플라스틱에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 수지땜납을 이용한 동축케이블의 결속부재.

청구항 2.

도체에 의해 형성되고 또한 외부도체(83)를 위한 제 1항에 기재된 결속부재 (10)가 삽입되는 수용구(31a)를 보유하는 제 1의 전기접촉자(31);

도체에 의해 형성되고 또한 중심도체(81)를 위한 제 1항에 기재된 결속부재 (20)가 삽입되는 수용구(32a)를 보유하는 제 2의 전기접촉자(32); 및

이들 전기접촉자(31), (32)를 절연하여 연결하는 하우징(33)을 구비한 것을 특징으로 하는 동축케이블의 전기커넥터.

청구항 3.

제 1항에 기재된 결속부재(10), (20)를 동축케이블(80)에 접속하는 방법으로서,

결속부재(10), (20)를 절연피복(84), (82)으로부터 노출되는 외부도체(83) 또는 중심도체(81)에 덮고, 결속부재(10), (20)와 동축케이블(80)의 외부도체 (83) 또는 중심도체(81)의 사이에 전류를 흐르게 하여 결속부재(10), (20)가 함유하는 무연 땜납을 녹여서, 결속부재(10), (20)를 외부도체(83) 또는 중심도체 (81)에 접속하는 것을 특징으로 하는 결속부재를 동축케이블에 접속하는 방법.

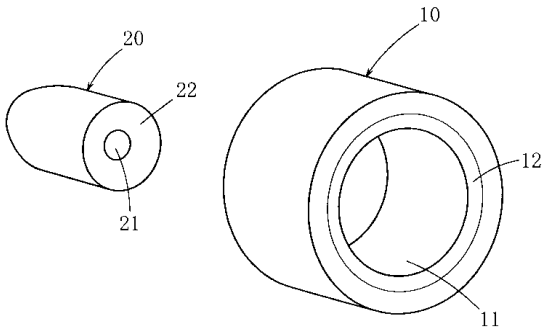
청구항 4.

외부도체(83) 또는 중심도체(81)에 접속되고 또는 덮여지는 제 1항에 기재된 결속부재(10), (20)를 제 2항에 기재된 전기커넥터(30)에 접속하는 방법으로서,

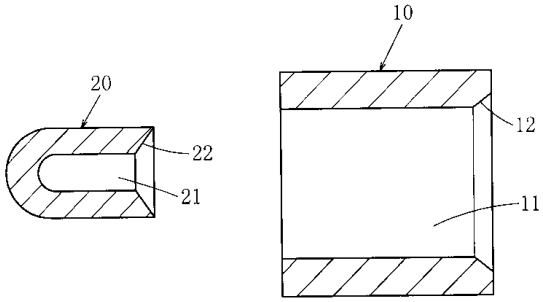
외부도체(83) 또는 중심도체(81)에 접속되고 또는 덮여지는 결속부재(10), (20)를 제 1 또는 제 2의 전기접촉자(31), (32)에 삽입하고, 제 1 또는 제 2의 전기접촉자(31), (32)와 외부도체(83) 또는 중심도체(81)의 사이에 전류를 흐르게 하여 결속부재(10), (20)가 함유하는 무연 땜납을 녹여서, 결속부재(10), (20)를 제 1 또는 제 2의 전기접촉자(31), (32)에 접속하는 것을 특징으로 하는 결속부재를 전기커넥터에 접속하는 방법.

도면

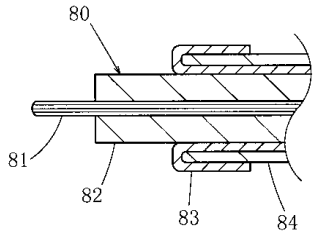
도면 1



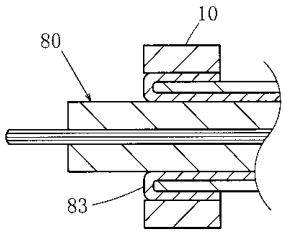
도면 2



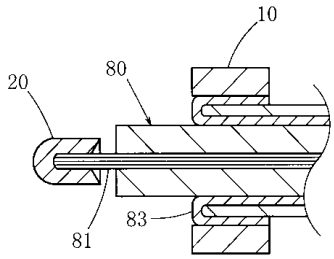
도면 3



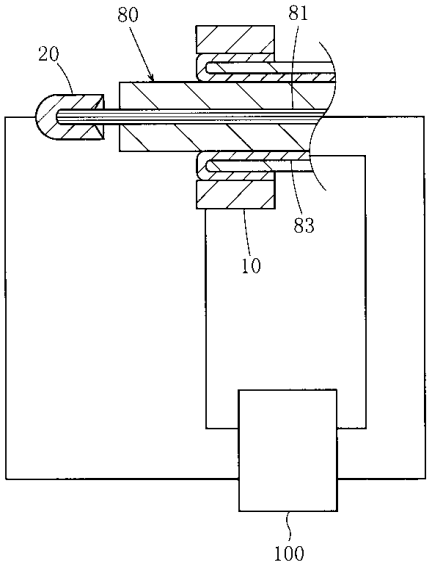
도면 4



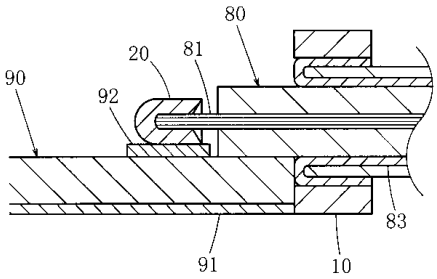
도면 5



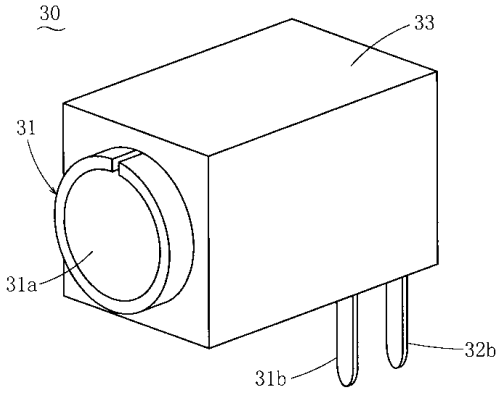
도면 6



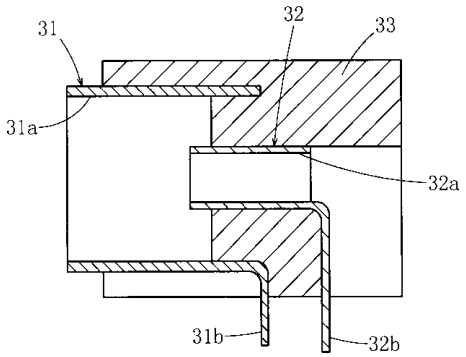
도면 7



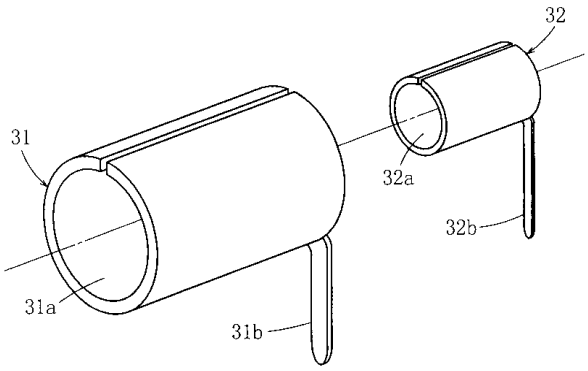
도면 8



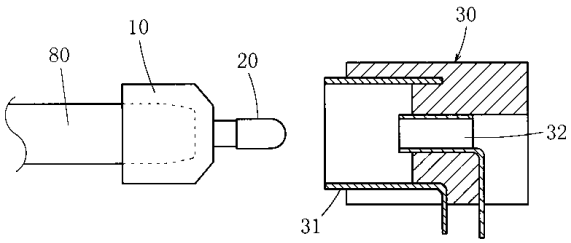
도면 9



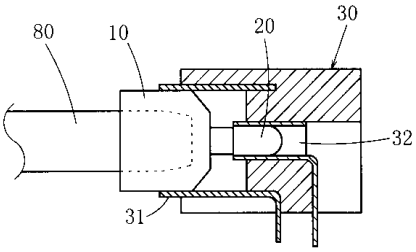
도면 10



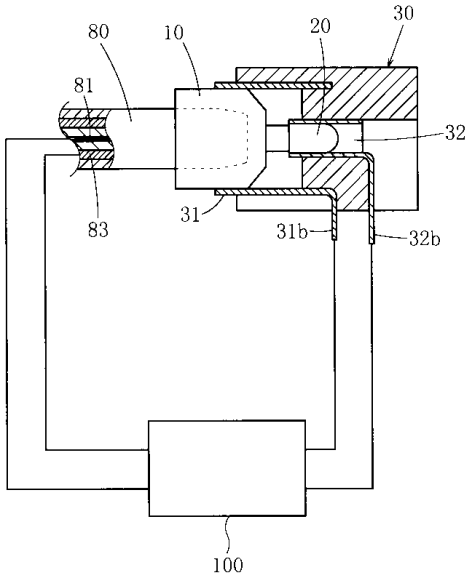
도면 11



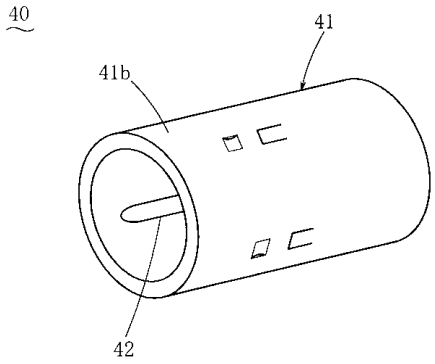
도면 12



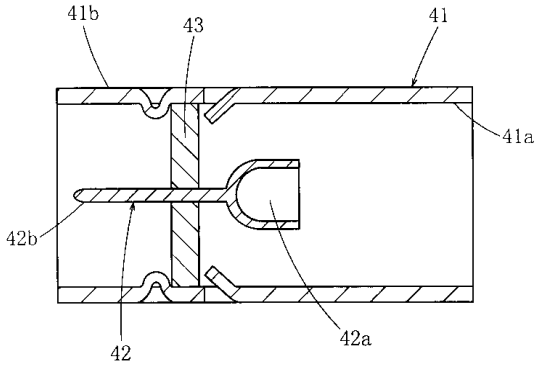
도면 13



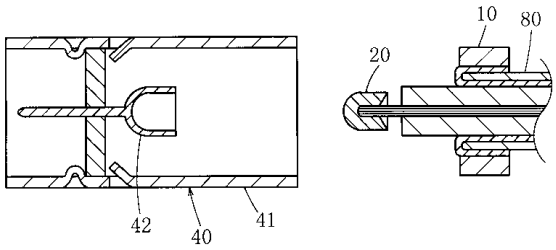
도면 14



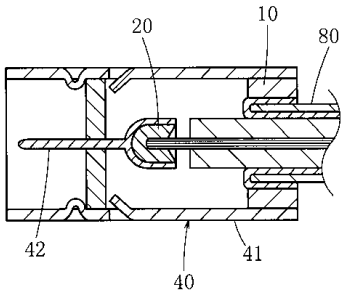
도면 15



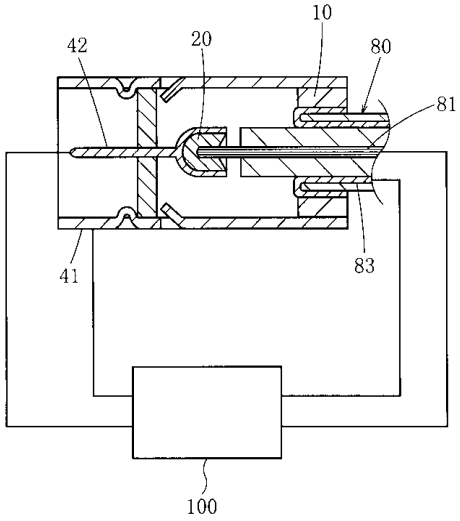
도면 16



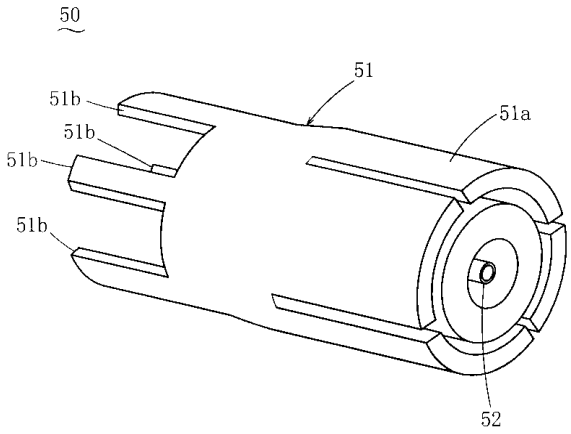
도면 17



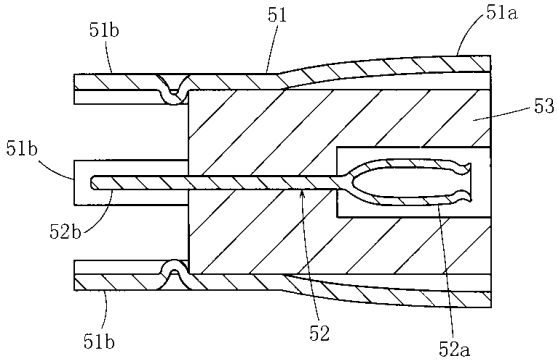
도면 18



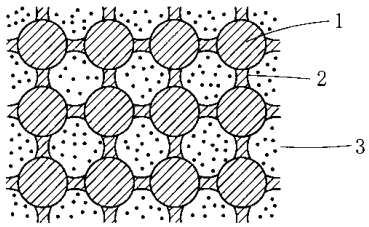
도면 19



도면 20



도면 21



도면 22

