

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G02B 6/255	(45) 공고일자 1999년09월01일	(11) 등록번호 10-0217226
(21) 출원번호 10-1996-0062429	(24) 등록일자 1999년06월03일	(65) 공개번호 특1998-0044350
(22) 출원일자 1996년12월06일	(43) 공개일자 1998년09월05일	

(73) 특허권자	대우통신주식회사	유기범
(72) 발명자	인천광역시 서구 가좌동 531-1 번지	유기원
(74) 대리인	인천광역시 서구 가정동 173번지 4호 37통 1반	김중수

심사관 : 정소연

(54) 광화이버 접속용 페룰(ferrule) 제작방법

요약

본 발명은 광화이버 접속용 페룰 제작방법에 관한 것으로, 특히 광화이버를 접속시키기 위해 사용되는 페룰의 정렬을 보다 정확하게 이루어지도록 하고, 제작효율을 향상시킬 수 있는 광화이버 접속용 페룰(Ferrule) 제작방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 페룰 제작방법은 반원형 마이크로 홈(11)이 형성되도록 일정한 형틀에 수지를 주입하여 응고시켜 이등분된 페룰(10)을 제작하는 제 1단계와; 제 1단계를 통해 성형된 이등분된 페룰들이 중첩되도록 결합하되, 반원형 마이크로 홈(11)상에 광화이버(20)를 위치시킨 뒤 그 위로 다른 페룰(10)을 중첩되도록 하여 일체화된 페룰속으로 경화제를 주입하여 광화이버와 페룰을 고정시키는 제 2단계와; 상기 광화이버(20)의 수직방향으로 페룰의 중앙부를 절단하고, 절단된 페룰(10)의 단면을 연마하는 제 3단계를 통해 달성되어 질 수 있도록 하였다. 본 발명에 따르면, 한 쌍으로 구성되는 컨택터의 페룰을 일체로 만들고 이를 절단하여 제작함으로써 광화이버의 정렬을 보다 정확하게 이룰 수 있는 효과를 제공하여 불량률을 최소화시킬 수 있는 것이다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 광화이버 페룰을 예시적으로 도시하는 요부 절개 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따라 이등분으로 제작된 페룰을 예시하는 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따라 이등분으로 제작된 페룰들을 중첩시키는 상태를 예시하는 분해 사시도이다.

도 4는 본 발명에 따라 결합된 페룰의 단면을 도시하는 요부 사시도이다.

도 5는 본 발명에 따라 제작되어진 페룰을 절단하여 연마한 상태의 단면도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 페룰	11 : 마이크로 홈
13 : V홈	20 : 광화이버

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광화이버 접속용 페룰 제작방법에 관한 것으로, 특히 광화이버를 접속시키기 위해 사용되는 양 페룰의 정렬을 보다 정확하게 이루어지도록 하고, 제작효율을 향상시킬 수 있는 광화이버 접속용 페룰(Ferrule) 제작방법에 관한 것이다.

일반적으로, 광통신은 광섬유를 통해 빛을 전송하여 정보를 교환하는 것으로, 현재의 동축케이블에 의한 전기 통신에 비해 수만배의 정보를 전송할 수 있다. 그리고, 외부로부터의 전파 및 자기장의 영향을 전혀 받지 않아 정보의 전송상태가 양호하므로 현재 통신분야에서 많이 활용되고 있으며, 그 사용 범위는

점차 타분야로 확대되고 있는 추세이다.

최근 정보화의 급속한 인식으로 보다 많은 광 케이블의 선로가 요구되게 되었는데, 최근 개발되는 광 케이블은 싱글 광섬유를 띠형상으로 일체화시킨 리본형 다심 광 케이블을 제작하여 많은 정보를 처리하기 위해 사용되고 있다.

이와 같은 광 케이블은 수백 킬로미터 혹은 그 이상의 거리에 선로를 설치하게 되므로, 그 중간에 케이블의 접속 및 분기가 필요하게 된다.

그러나, 광케이블의 내부에는 매우 작은 직경(125 $\mu$ m)으로 제작된 광섬유가 형성되어 있기 때문에 광섬유의 심선을 서로 연결하기가 매우 까다로우며, 더욱이 다심 광케이블의 경우에는 한꺼번에 다수 개의 광섬유를 연결해야 하므로 더욱 더 어렵다.

광섬유의 접속에는 여러 가지 방법이 사용되고 있는데, 그 대표적인 것으로, 용착접속(Fusion splicing) 방법과 기계식 접속(Mechanical Splicing)방법이 주로 사용되고 있다. 전자의 용착접속방법은 광섬유를 녹여서 접속하는 방법으로 영구접속의 용도로 주로 사용되며, 이를 달성하기 위해 고가의 정밀 용착 접속 장치를 사용해야 하고 전원을 사용하여야 하므로 전원공급이 어려운 현장에서는 불편이 있는 반면 광특성의 신뢰성이 높은 장점이 있다.

또한, 기계식 광케이블 접속자는 작업의 편리성과 부가장치가 필요치 않는 등의 여러 가지 장점을 가지고 있어 전원이 없더라도 손쉽게 접속을 할 수 있으며 광특성의 신뢰성 또한 용착접속과 거의 대등한 특성을 나타내고 있다.

전술한 바와 같이 광화이버를 접속 및 분기시키는데 있어 기계식 접속시 소위 접속자 혹은 컨넥터라 불리는 매체를 이용하게 되는데 이때, 광화이버가 삽입되어 그 끝단면이 서로 접해지도록 하기 위해 페룰이 사용되게 된다. 종래의 페룰의 일 예는 도 1에 예시되어 있는데, 도 1에 도시된 바와 같이 페룰(10)은 그 단면상에 배열된 광화이버(20)의 수에 따라 단심 및 다심용으로 구분된다.

상술한 각각의 페룰(10)들은 세라믹 혹은 합성수지 등으로 제작되고 있는데, 그 내부에 광화이버(20)의 심선이 삽입되는 마이크로 홀(11)이 형성되어 있다.

그러나, 종래에는 광화이버 접속용 페룰(10)을 제작하기 위해서는 일정한 형틀에 수지를 주입하여 응고시킨 뒤 성형된 페룰을 가로지르도록 마이크로 홀(11)을 가공하여 제작해 왔다. 그리고, 마이크로 홀(11)속으로 광화이버(20)를 삽입한 뒤 에폭시 수지를 페룰(10)속으로 주입하여 경화시켜 광화이버(20)를 고정시킨 뒤 마이크로 홀(11)밖으로 노출되어진 광화이버(20)와 에폭시를 연마하여 광화이버의 페룰 제작을 완료한다.

### **발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

이러한 페룰 제작방법은 위에서 알 수 있는 바와 같이 일일이 개별적으로 제작하게 됨으로 마이크로 홀(11)의 가공위치가 미세하게 오차가 생기는 경우가 매우 많다. 마이크로 홀(11)의 가공위치의 오차는 결국 광화이버(20)의 접속오차를 야기하게 됨으로 불량품이 되는 것이다.

특히, 광화이버 컨넥터는 한 쌍으로 이루어진 페룰(10)을 통해 이루어지게 됨으로 케이스속에 내장되는 페룰의 접속불량은 치명적인 광접속불량을 야기하게 되는 것이다.

본 발명은 전술한 바와 같은 종래의 광섬유 접속용 페룰의 제작에 따른 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 착안하게 되었다.

본 발명의 목적은 한 쌍으로 구성되는 광화이버용 페룰을 제작함에 있어 한 쌍을 구성하는 페룰을 일체로 제작하여 이를 분할하여 제작함으로써 광화이버의 접속불량을 극소화하고, 생산성을 향상시킬 수 있는 광화이버용 접속용 페룰 제작방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 목적에 따른 광화이버용 접속용 페룰 제작방법은, 반원형 마이크로 홀이 형성되도록 일정한 형틀에 수지를 주입하여 응고시켜 이등분된 페룰을 제작하는 제 1단계와;

제 1단계를 통해 성형된 이등분된 페룰을 중첩되도록 결합하되 반원형 마이크로 홀상에 광화이버를 위치시킨 뒤 그 위로 다른 페룰을 중첩되도록 하고, 일체화된 페룰속으로 경화제를 주입하여 광화이버와 페룰을 고정시키는 제 2 단계와;

상기 광화이버의 수직방향으로 페룰의 중앙부를 절단하고, 절단된 페룰의 단면을 연마하는 제 3단계로 달성되어 질 수 있다.

### **발명의 구성 및 작용**

이하, 본 발명에 따른 광화이버용 접속용 페룰 제작방법에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1 내지 도 5를 참조하면, 도 2 내지 도 5에는 본 발명에 따른 공정순서에 따라 제작되는 페룰을 예시적으로 도시하는 도면으로, 제 1단계 내지 제 3단계로 이루어 진다.

제 1단계로서, 도 2에 도시된 바와 같이 수평방향으로 이등분된 페룰(10)을 제작하기 위한 형틀(도시되지 않았음)에 수지를 주입하여 응고시킨 뒤 형틀로부터 수지를 분리한다. 형틀 속에는 마이크로 홀(11)을 만들기 위한 코어가 설치되어 있다. 따라서, 형틀로부터 분리된 성형품에는 일면에 반원형 마이크로 홀(11a)이 형성되게 된다. 아울러, 상술한 이등분된 페룰(10)의 중앙에는 V홀(13)이 형성하는 것이 좋다. 이는 이하에서 더욱 상세하게 설명될 것이나, 페룰을 절단하기 위한 위치를 설정하고 절단이 용이하도록 하기 위한 것이다.

제 2단계로서, 도 3에 도시된 바와 같이 제 1단계에서 제작된 반원형 마이크로 홀(11)상에 광화이버를 위

치시킨 뒤 그 위로 다른 페룰(10)을 중첩되도록 하여 일체화시킨 뒤 페룰(10)속으로 경화제를 주입하여 광화이버(20)와 페룰을 고정시킨다. 상기 경화제는 에폭시수지이다.

제 3단계로서, 도 4에 도시된 바와 같이 상하의 몸통이 중첩되어 결합된 페룰(10)의 중앙부를 절단하게 되는데, 이 경우, 페룰(10)은 V홈부분을 절곡하면 페룰이 V홈부분에서 파단되게 된다. 이때, 파단된 페룰(10)의 마이크로 홈(11)속을 관통하는 광화이버(20)가 파단되지 않을 수 있으나 예리한 칼날로 파단된 V홈(13) 사이로 삽입하여 광화이버(20)를 절단해 준다.

### **발명의 효과**

이와 같이 분할된 페룰의 파단면을 연마용 필름에 연마하면 페룰(10)의 단면과 광화이버의 단면은 나란한 면이 되게 된다. 아울러, 페룰(10)을 파단하는 과정에 광화이버(20)의 파단면이 손상되는 경우가 발생할 수 있으나 도 5에 도시된 바와 같이 페룰(10)의 연마시 V홈(13)이 사라질 때까지 연마하면 광화이버의 손상된 부분이 제거됨으로 광전송 특성에는 영향을 주지 않게 된다. 따라서, 평탄한 면을 갖는 페룰(10)의 끝단면을 서로 맞대면 양 광화이버의 끝단이 정확히 만나게 정렬되게 된다.

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 한 쌍으로 구성되는 컨넥터의 페룰을 일체로 만들어 분리하여 제작함으로써 광화이버의 정렬을 보다 정확하게 이룰 수 있는 효과를 제공하여 불량률을 최소화시킬 수 있는 것이다.

이상에서 본 발명에 따른 광화이버 접속용 페룰 제작방법은 오직 예시적인 목적으로 설명한 것일 뿐 당해 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면 본 명세서를 기초로 다양한 변형예와 응용예를 실시할 수도 있는 것을 이해할 수 있을 것이나, 이는 본 발명자가 의도하는 진정한 의미의 기술적 사상과 범주 및 이에서 규정하는 특허청구범위에 포함된다는 것을 밝혀 둔다.

### **(57) 청구의 범위**

#### **청구항 1**

반원형 마이크로 홈이 형성되도록 일정한 형틀에 수지를 주입하여 응고시켜 이등분된 페룰을 제작하는 제 1단계와;

제 1단계를 통해 성형된 이등분된 페룰을 중첩되도록 결합하되 반원형 마이크로 홈상에 광화이버를 위치시킨 뒤 그 위로 다른 페룰을 중첩되도록 하고 일체화 된 페룰속으로 경화제를 주입하여 광화이버와 상하 페룰을 고정시키는 제 2단계와;

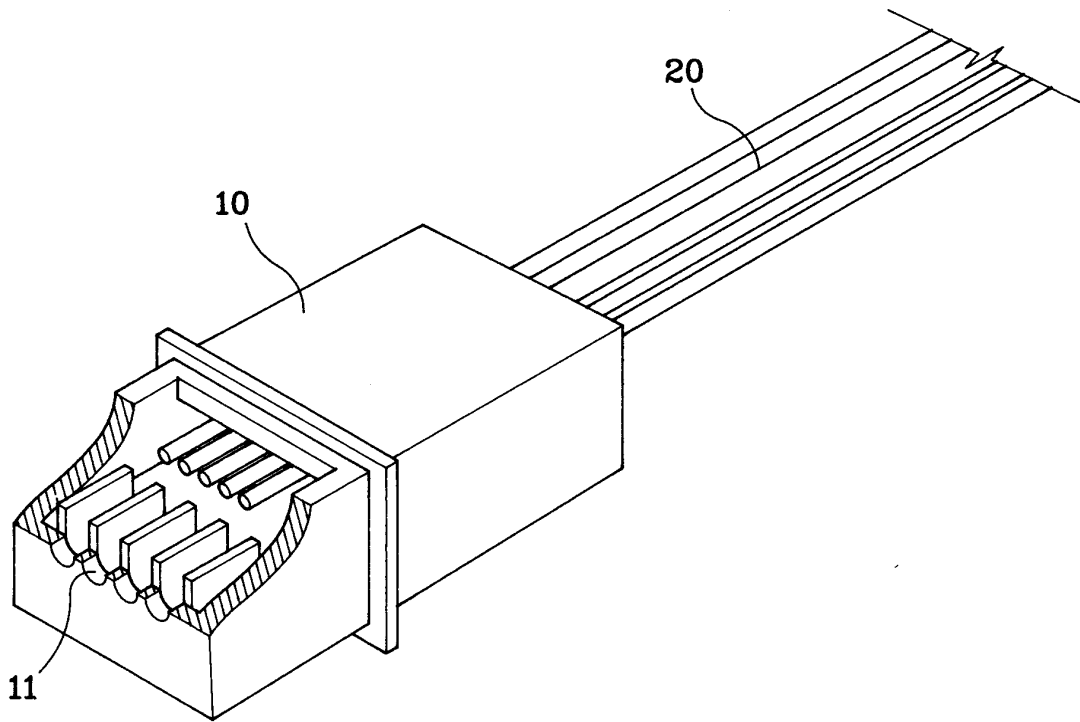
상기 광화이버의 수직방향으로 페룰의 중앙부를 절단하고, 절단된 페룰의 단면을 연마하는 제 3단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광화이버 접속용 페룰 제작방법.

#### **청구항 2**

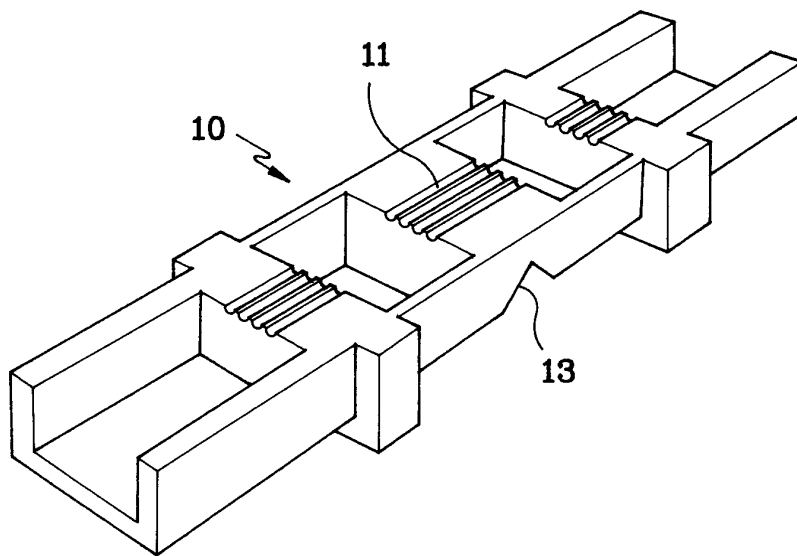
제1항에 있어서, 상기 페룰의 파단이 용이하도록 상기 페룰상에 V홈이 형성한 것을 특징으로 하는 광화이버 접속용 페룰 제작방법.

### **도면**

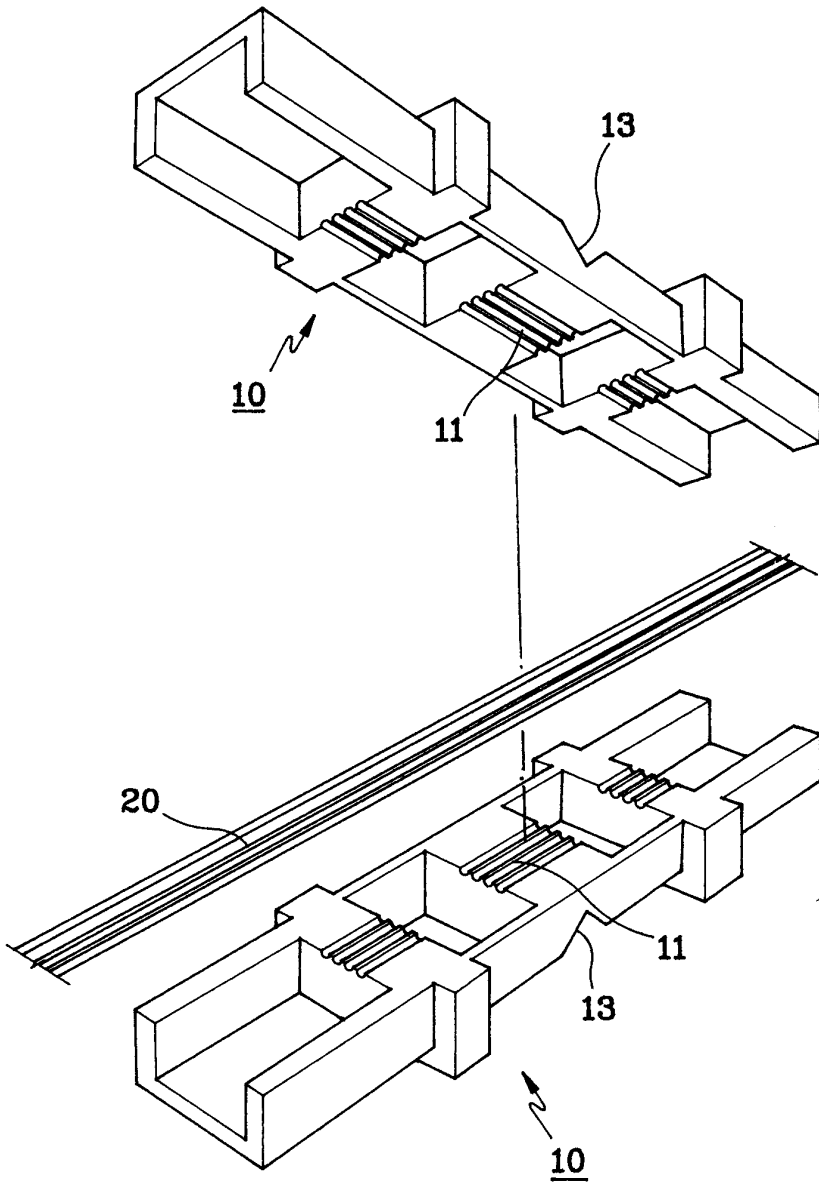
도면1



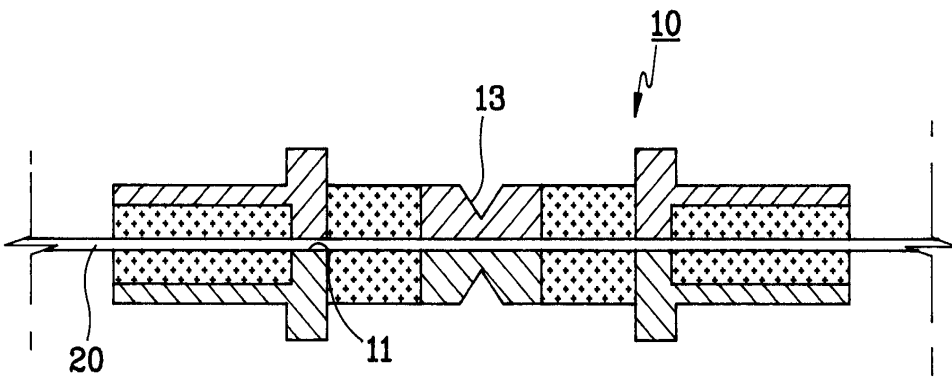
도면2



도면3



도면4



도면5

