



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.

H01R 12/08 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년05월04일  
 (11) 등록번호 10-0714333  
 (24) 등록일자 2007년04월26일

(21) 출원번호 10-2001-0037944	(65) 공개번호 10-2002-0002287
(22) 출원일자 2001년06월29일	(43) 공개일자 2002년01월09일
심사청구일자 2005년12월23일	

(30) 우선권주장 09/608,589	2000년06월30일	미국(US)
-----------------------	-------------	--------

(73) 특허권자 커넥터 시스템즈 테크놀로지 엔.브이. 네덜란드령안틸레스 윌лем스타드 큐라카오 줄리아나플레인 22
---

(72) 발명자 테망곤드루우에이. 미국15650펜실바니아주라트로브힐뷰에비뉴1060
--

(74) 대리인 주성민 안국찬
---------------------

(56) 선행기술조사문현 US04850883A 1 *	US06077090A
US06068493A	

\*는 심사관에 의하여 인용된 문현

**심사관 : 윤명수**

전체 청구항 수 : 총 19 항

**(54) 변형 완화부를 갖는 가요성 회로**

**(57) 요약**

인쇄 회로 기판 조립체는 가요성 회로 상에 포함된 변형 완화 형상부를 갖는 가요성 회로를 포함한다. 기판 조립체는 인쇄 회로 기판과, 기판 내에 다수의 커넥터들을 갖는 일정 길이의 가요성 회로와, 텁 요소를 포함하는 그 길이의 일 단부를 포함하고, 텁 요소의 단부는 커넥터에 고정되고 적어도 하나의 변형 완화 부재를 포함하고, 각각의 부재는 커넥터에 고정되도록 사용된다.

**대표도**

도 5

**특허청구의 범위**

## 청구항 1.

인쇄 회로 기판과,

상기 인쇄 회로 기판에 고정되도록 구성된 광섬유 커넥터와,

내부에 복수의 광섬유를 갖는 일정 길이의 가요성 광학 회로를 포함하는 인쇄 회로 기판 조립체이며,

상기 일정 길이의 일 단부는 텁 요소를 포함하고, 상기 텁 요소는 상기 광섬유 커넥터에 고정되며, 상기 텁 요소는 상기 하나의 일단부로부터 돌출되며 상기 광섬유 커넥터에 고정되도록 구성된 적어도 하나의 변형 완화 아암을 포함하는 인쇄 회로 기판 조립체.

## 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 변형 완화 아암은 가요성인 인쇄 회로 기판 조립체.

## 청구항 3.

삭제

## 청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 텁 요소에 측면에 인접한 관계로 위치된 두 개의 변형 완화 아암을 더 포함하는 인쇄 회로 기판 조립체.

## 청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 광섬유 커넥터는 두 개의 장착 요소를 포함하는 인쇄 회로 기판 조립체.

## 청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 광섬유 커넥터는 상기 광섬유 커넥터를 상기 두 개의 변형 완화 아암 중 하나에 고정시키기 위해 상기 두 개의 장착 요소 중 하나로부터 연장된 적어도 하나의 폐그 부재를 포함하는 인쇄 회로 기판 조립체.

## 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 광섬유 커넥터는 두 개의 상기 폐그 부재를 포함하는 인쇄 회로 조립체.

## 청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 폐그 부재들 각각은 두 개의 뾰족한 단부면을 갖는 인쇄 회로 기판 조립체.

## 청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 각각의 폐그 부재들은 각각의 상기 두 개의 변형 완화 아암을 관통해서 연장하는 인쇄 회로 기판 조립체.

## 청구항 10.

삭제

## 청구항 11.

적어도 하나의 광 커넥터와,

내부에 복수의 광섬유를 갖는 일정 길이의 가요성 재료를 포함하는 가요성 광학 회로이며,

상기 일정 길이의 일 단부는 텁 요소를 포함하고, 상기 텁 요소는 상기 커넥터에 고정되며, 상기 텁 요소는 상기 일단부로부터 돌출된 적어도 하나의 변형 완화 아암을 포함하고, 상기 텁 요소와 상기 적어도 하나의 변형 완화 아암은 상기 광 커넥터에 고정되도록 구성된 가요성 광학 회로.

## 청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 적어도 하나의 변형 완화 아암은 가요성인 가요성 광학 회로.

## 청구항 13.

삭제

## 청구항 14.

제11항에 있어서, 상기 광 커넥터는 두 개의 장착 요소를 포함하는 가요성 광학 회로.

## 청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 광 커넥터는 상기 적어도 하나의 변형 완화 아암에 상기 광 커넥터를 고정시키도록 상기 두 개의 장착 요소 중 하나로부터 연장된 적어도 하나의 페그 부재를 포함하는 가요성 광학 회로.

## 청구항 16.

삭제

## 청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 페그 부재는 뾰족한 단부면을 갖는 가요성 광학 회로.

## 청구항 18.

제15항에 있어서, 상기 페그 부재는 상기 적어도 하나의 변형 완화 아암을 관통해서 연장하는 가요성 광학 회로.

## 청구항 19.

제11항에 있어서, 상기 텁 요소에 측면에 인접한 관계로 위치된 적어도 두 개의 변형 완화 아암을 더 포함하는 가요성 광학 회로.

## 청구항 20.

적어도 하나의 가요성 변형 완화 부재와 결합된 가요성 텁 요소를 일 단부에서 갖는 일정 길이의 가요성 재료의 제1 단부와 제2 단부 사이에서 연장되는 복수의 광섬유를 제공하는 단계로서, 적어도 하나의 가요성 변형 완화 부재는 상기 일 단부로부터 돌출되는 단계와

광 커넥터를 상기 가요성 텁 요소에 장착하는 단계와,

적어도 하나의 가요성 변형 완화 부재를 상기 광 커넥터에 고정시키는 단계를 포함하는 가요성 광학 회로를 제조하는 방법.

## 청구항 21.

제20항에 있어서, 상기 광 커넥터와 상기 일정 길이의 가요성 재료를 인쇄 회로 기판에 고정시키는 단계를 더 포함하는 광학 회로 제조 방법.

## 청구항 22.

삭제

## 청구항 23.

삭제

## 청구항 24.

삭제

## 청구항 25.

삭제

## 청구항 26.

도전성 요소에 의해 점유된 영역과 상기 도전성 요소에 의해 비점유된 영역을 갖는 가요성 회로가 커넥터로부터 이탈되는 것을 방지하는 방법이며,

상기 가요성 회로의 상기 점유 영역을 상기 커넥터에 고정시키는 단계와,

상기 가요성 회로의 상기 비점유 영역을 상기 커넥터 또는 상기 커넥터가 장착되는 기충에 고정시키는 단계를 포함하고,

상기 가요성 회로의 상기 비점유 영역은 상기 가요성 회로에 작용하는 변형이 상기 점유 영역에 도달하는 것을 방지하며, 상기 점유 영역으로부터 오프셋된 상기 커넥터 또는 상기 기충에 고정되는 이탈 방지 방법.

## 청구항 27.

제26항에 있어서, 상기 점유 영역 고정 단계는 상기 가요성 회로의 한 에지에 있는 텁을 상기 커넥터에 고정시키는 단계를 포함하고, 상기 비점유 영역 고정 단계는 상기 텁에 측면에 인접한 아암들을 상기 커넥터 또는 상기 커넥터가 장착되는 상기 기충에 고정시키는 단계를 포함하는 이탈 방지 방법.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 가요성 회로 및 그러한 회로를 제조하는 방법에 관한 것으로 특히 광섬유 커넥터 및 가요성 광학 회로를 포함하는 인쇄 회로 기판 조립체에 관한 것이다. 보다 상세히 설명하면, 본 발명은 변형 완화부 아암들을 갖는 가요성 광학 회로의 사용에 관한 것이다. 이러한 아암들은 가요성 회로를 회로 기판이나 광 커넥터에 장착하는 것을 돋고, 또한 가요성 회로에 작용하는 임의의 힘을 흡수하는 것을 도와 그것으로 인해 광섬유의 손상을 방지하는 것을 돋는다.

현재의 많은 원격 통신 시스템, 컴퓨터 시스템 등은 전기 신호 및 광 신호 둘 다를 전송하거나 그리고/또는 처리한다. 전형적으로, 광신호들은 전기 신호들의 전달과 비교하여 전송 속도와 효율을 증가시키기 위하여 비교적 먼 거리에 걸친 광섬유를 통하여 전송된다. 대조적으로, 신호 처리 분석 및 저장의 대부분은 전기적으로 수행된다. 따라서, 이러한 시스템들은 종종 광신호를 전기 신호로 변경하고 전기 신호를 광신호로 변경해야 한다.

이러한 시스템들 중 많은 수는 후방판 또는 마더 보드에 플리그 접속된 인쇄 회로 기판들 또는 카드들을 포함하고 있다. 후방판은 일반적으로 인쇄 회로 기판의 각각에 접지 또는 기준 전압뿐만 아니라 전력도 공급한다. 더욱이 후방판은 인쇄 회로 기판들이 서로 통신하는 통로를 제공한다.

이러한 형태의 회로 조립체들은 광 커넥터들과 가요성 광학 회로들을 포함하고, 가요성 광학 회로들은 광섬유들을 통하여 광 커넥터들에 고정되고 연결된다. 아주 종종 갑작스런 변형 형태의 힘(즉, 가요성 회로를 걸리게 하거나 잡아당기는 것) 때문에 광학 접속 해제 및 최종적 데이터 손실이 시스템에서 발생하거나 심지어 광학 시스템의 전체 작동 불능이 발생한다. 가요성 광학 회로, 그러한 회로를 제조하는 방법 및 이러한 형태의 광학 접속 해제 문제를 방지하기 위한 변형 완화 형상부를 포함하는 가요성 광학 회로를 사용한 인쇄 회로 조립체를 규정하는 것은 본 발명의 주요하고 특별한 장점이다.

본 출원과 유사한 기술 영역의 기술을 설명하는 몇몇 참고 문헌들의 예들로는 미국 특허 제4,496,215호(전자 조립체에서 광 전송기를 광 감지기에 연결하는 가요성 광섬유 케이블), 미국 특허 제5,204,925호(광섬유가 종지되는 부위에 텁부를 갖는 가요성 광학 회로), 미국 특허 제5,259,051호(광섬유를 만드는 장치 및 방법) 및 미국 특허 제6,005,991호(가요성 광학 회로를 갖는 인쇄 회로 기판 조립체)가 포함된다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄 회로 기판 조립체는 인쇄 회로 기판과, 기판에 고정되기에 적합한 광섬유 커넥터와, 내부에 복수의 광섬유를 갖는 일정 길이의 가요성 광학 회로를 포함하며, 상기 일정 길이의 가요성 회로의 일 단부는 단부가 커넥터에 고정된 텁 요소를 포함하고, 그 단부는 또한 단부로부터 돌출한 적어도 하나의 가요성 변형 완화 아암을 포함하며, 각각의 아암은 커넥터에 고정되기에 적합하게 되어있다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 가요성 광학 회로는 적어도 하나의 광 커넥터와, 내부에 복수의 광섬유를 갖는 일정 길이의 가요성 재료를 포함하며, 상기 일정 길이의 가요성 재료의 일 단부는 텁 요소의 단부가 커넥터에 고정된 텁 요소를 포함하며, 그 단부는 또한 단부로부터 돌출한 적어도 하나의 가요성 변형 완화 아암을 포함하며, 각각의 아암은 커넥터에 고정되기에 적합하게 되어있다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 가요성 광학 회로를 제조하는 방법은 적어도 하나의 가요성 변형 완화 아암과 결합된 가요성 텁 요소를 일 단부에서 갖는 일정 길이의 가요성 재료의 제1 및 제2 단부 사이에 연장된 복수의 광섬유를 제공하는 단계, 완화 아암에 고정되기에 적합하게 되어있는 광 커넥터를 가요성 텁에 장착하는 단계, 그리고 각각의 완화 아암을 커넥터에 고정시키는 단계를 포함한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 가요성 회로는 에지를 갖는 가요성 기층(substrate), 가요성 기층을 관통해서 연장되며 커넥터를 체결하도록 가요성 기층의 에지에 단부를 갖는 적어도 하나의 도전성 요소, 그리고 커넥터 또는 커넥터가 장착되는 기층을 체결하도록 도전성 요소의 단부에 인접한 적어도 하나의 변형 완화 요소를 포함하며, 상기 변형 완화 요소는 커넥터로부터 도전성 요소의 이탈(dislocation)을 방지한다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커넥터로부터 도전성 요소에 의해 점유된 영역과 도전성 요소에 비점유된 영역을 갖는 가요성 회로의 이탈을 방지하는 방법은 가요성 회로의 점유된 영역을 커넥터에 고정시키는 단계와 가요성 회로의 비점유된 영역을 커넥터 또는 커넥터가 장착되는 기충에 고정시키는 단계를 포함하고, 상기 가요성 회로의 비점유된 영역은 가요성 회로 상에 작용하는 변형이 점유된 영역에 도달하지 않고 커넥터로부터의 가요성 회로를 이탈하지 않도록 한다.

본 발명의 전술한 사항 및 다른 특성은 첨부된 도면과 관련시켜 다음의 서술에서 설명된다.

### 발명의 구성

비록 본 발명이 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명될 것이지만, 본 발명은 많은 다른 실시예의 형태로 구체화될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 더욱이, 요소 또는 재료의 임의의 적절한 등가의 크기, 형상 또는 종류가 사용될 수도 있다.

도1에서는, 종래의 광섬유 커넥터(10)의 사시도가 도시된다. 커넥터(10)는 광섬유 리본 케이블(14)을 사용할 수 있는 케이블 조립체(12)의 일부일 수 있다. 케이블 조립체(12)는 추가적인 부품들을 포함할 수 있다. 케이블(14)은 (전형적으로 코어 및 클래딩 재료를 갖는) 광섬유(16), (도시되지 않은) 완충 재료, (도시되지 않은) 강화 재료, 그리고 자켓 또는 덮개(18)를 일반적으로 포함한다. 덮개(18)는 폐룰(26)을 통해서 지나는 섬유(16)의 단부(20)에서 완화된다. 어떤 적절한 광섬유 케이블이라도 제공될 수 있다. 본 실시예에서, 섬유(16)의 단부(20)는 결합 광 커넥터를 체결하도록 일렬로 정렬된다.

커넥터(10)는 부 조립체(22) 및 커넥터 하우징(24)을 통상 포함한다. 부 조립체(22)는 섬유(16)의 단부(20), 폐룰 하우징(25), 로케이터(27)(도2참조), 그리고 안내핀들(28)을 통상 포함한다. 커넥터 하우징(24)은 결합 몸체(30), 결합 슬리브(32), 캐리어 슬리브(33), 그리고 단부 슬리브(34)를 통상 포함한다. 유사한 커넥터 하우징은 여기에서 전체가 본 명세서의 일부로 병합된 미국 특허 제5,828,805호에 설명되어 있다. 그러나, 다른 실시예에서는 임의의 적절한 종류의 커넥터 하우징이 제공될 수도 있다. 부 조립체(22)는 결합 몸체(30)에 고정식으로 연결된다. 결합 몸체(30)는 결합 슬리브(32)에 고정식으로 연결된다. 결합 슬리브(32)는 캐리어 슬리브(33) 상에 이동 가능하게 장착되어 (도시되지 않은) 스프링에 의해 전방으로 치우쳐 있다. 결합 슬리브(32)는 립들(lip)을 포함한다. 단부 슬리브(34)는 캐리어 슬리브(33)에 연결되어 케이블(14)의 일부를 둘러싼다.

이제 도2를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 인쇄 회로 기판 조립체(40)가 도시된다. 인쇄 회로 기판 조립체는 후방판 또는 머더보드(42)에 도시적으로 플러그 접속된 인쇄 회로 기판(41)을 포함한다. 인쇄 회로 기판은 일반적으로 후방판 상의 대응 커넥터들(43)과 전기적 접속을 형성하는 다수의 접점들 또는 접속부들을 포함한다. 인쇄 회로 기판 조립체는 또한 후방판을 따라서 경로가 형성된 하나 이상의 광섬유와 광통신을 수행하기 위한 커넥터를 포함한다. 인쇄 회로 기판 조립체(40)는 인쇄 회로 기판(41) 상에 배치된 가요성 광학 회로(44)를 포함한다. 가요성 광학 회로는 복수의 광섬유들(45)이 끼워진 도전성 재료로 된 가요성 박판을 포함한다. 가요성 광학 회로는, 예를 들어 한 쌍의 도전성 재료의 가요성 박판을 포함할 수 있고, 이들 사이에 광섬유가 개재된다. 가요성 박판은 예로서 마일라(MYLAR) 또는 카프탄(KAPTAN)과 같은 많은 상이한 도전성 재료로 형성될 수 있다. 가요성 박판의 두께는 가요성 광학 회로의 가요성 정도를 조절하기 위해 변할 수 있다. 가요성 광학 회로의 가요성은 가요성 박판의 두께에 대해 역으로 변한다. 대략 6밀(mil)의 두께를 갖는 마일라 박판으로 형성된 가요성 회로들이 매우 적절하다고 알려져 있다.

전술된 바와 같이, 가요성 광학 회로(44)는 가요성 재료 내에 끼워진 다수의 광섬유(45)를 포함한다. 예를 들어, 광섬유(45)는 감압성(pressure sensitive) 접착제와 같은 접착제에 의해서 가요성 박판 사이에 고정될 수 있다. 가요성 광학 회로(44)는 다양한 방법으로 인쇄 회로 기판(41)에 전형적으로 장착된다. 가요성 광학 회로가 인쇄 회로 기판에 장착될 수 있는 다양하게 알려진 수단의 예로서는 고정 클립에 의한, 기계식 절연기(standoffs) 또는 접착제를 포함한다. 선택적으로, 가요성 광학 회로는 이번에는 인쇄 회로 기판에 장착되는 단단한 구조 내부에 고정될 수 있다. 가요성 광학 회로는 예로서 도1에 도시된 바와 같은 광 커넥터의 형태처럼 광섬유의 단부 상에 장착된 광 커넥터(43)에 의해 인쇄 회로 기판에 대해서 지지된다.

도3에 도시된 바와 같이, 내부에 끼워진 복수의 광섬유(45)를 갖는 종래의 가요성 광학 회로(44)는 가요성 요소(46)의 단부에서 광 커넥터에 고정된 가요성 텁 요소(46)를 포함한다. 이런 가요성 회로는 본 명세서에서 참고 문헌으로 병합된 예를 들어 미국 특허 제5,259,051호에 도시된다. 만약 갑작스런 변형 형태의 힘 즉, 당기거나 그렇지 않으면 가요성 회로 상에 인장력을 가하는 힘이 가요성 기판(44)에 의해 감지되면, 데이터의 최종적 손실을 초래하는 광학 접속 해제가 시스템에 발생할 수 있다. 본 발명의 장점 및 특징에 따라서 그리고 도4에 도시된 바와 같이, 가요성 회로에 대한 갑작스런 변형력의 부정적 효과를 방지하는 변형 완화 형상부가 가요성 광학 회로와 함께 포함된다. 도4에 도시된 바와 같이, 내부에 끼워진 다수의 광섬유(45)를 갖는 가요성 광학 회로(44)는 텁 요소(46)를 포함할 수 있고, 텁 요소의 단부는 가요성 광학 회로(44)

를 커넥터에 고정시킨다. 변형 완화 형상부는 탭 요소(46)에 대해 측면에 위치된 변형 완화 아암(47)의 형태로 도시되어 있다. 일반적으로, 변형 완화 형상부는 섬유(45)가 없는 회로(44) 상의 어떤 위치에도 있을 수 있다. 본 발명의 양호한 실시예에 따라서 탭(46)에 대해 측면에 위치된 두 개의 변형 완화 아암들은 여기에 설명된 바와 같이 원하는 장점들을 수행하도록 사용된다. 그러나, 본 발명에 따라서 적어도 하나의 변형 완화 아암이 원하는 결과를 수행하도록 사용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 후술되는 바와 같이 일단 고정된 아암들은 가요성 회로 상의 임의의 변형이 탭 상의 광섬유에 영향을 미치는 것을 방지한다.

본 발명의 특징에 따라서, 가요성 광학 회로에 광학적으로 고정될 수 있는 어떤 광 커넥터라도 본 발명과 함께 사용될 수 있다. 광 커넥터의 예들은 본 명세서에서 설명된 다양한 광 커넥터를 포함한다.

도5는 가요성 변형 완화 아암(47)을 광 커넥터(48)에 고정하기 위한 양호한 기구의 일례를 도시한다. 광 커넥터(48)는 각 변형 완화 부재를 고정하기 위한 수단을 포함한다. 도5에 도시된 특정 예에서, 커넥터는 각 변형 완화 아암을 고정하기 위한 수단을 포함한다. 본 발명에 따라서 이러한 결과를 성취하기 위한 양호한 수단은 각 광 커넥터의 하부에 고정된 장착 요소(49)이다. 각 장착 요소(49)는 커넥터(48)로부터 떨어져 돌출하도록 위치된 페그(peg) 장착 부재(50)를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에는 변형 완화 부재를 고정하도록 커넥터 상에 선재(preexisting) 페그를 사용한 것이다. 그러나, 만약 커넥터가 커넥터 상에 어떠한 페그들도 포함하지 않으면, 본 발명의 범위내에서 페그들이 그 커넥터에 추가될 수 있다. 이와 달리, 예를 들어, 가요성 회로는 이러한 목적을 위해 사용될 수 있는 임의의 적절한 공지의 체결 수단을 사용함으로써 회로 기판에 장착될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에는 탭 요소(46) 측면에 두 개의 변형 완화 아암(47)을 갖고 있으므로, 각 광 커넥터는 두 개의 장착 요소(49)를 포함하고 각각은 장착 부재로부터 돌출한 페그 장착 부재(50)를 갖는다. 가요성 회로(44)를 광 커넥터(48)에 고정하기 위해, 페그 장착 부재(50)는 변형 완화 아암(47) 내에 위치된 각 개구들(51) 내에 삽입될 수 있다. 본 발명의 특징 및 장점을 나타내는 인쇄 회로 기판 조립체를 형성하기 위해서, 결합된 광학 가요성 회로(44) 및 광 커넥터(48)는 또한 인쇄 회로 기판에 함께 고정될 수 있다. 이는 각각의 페그 장착 부재(50)를 먼저 각 가요성 변형 완화 아암(47) 내에 위치된 각각의 상응하는 개구(51) 내에 삽입하고, 다음에 회로 기판(53) 내에 위치된 각각의 상응하는 개구(52) 내부로 삽입함으로써 달성될 수 있다.

다른 실시예에서, 페그 장착 부재(50)는 가요성 변형 완화 아암(47) 및 회로 기판(53) 내에 선재 개구들을 관통해서 위치될 수 있다. 이와 달리, 선재 개구들이 없고, 각각의 페그 장착 부재(50)는 예를 들어 각각의 페그가 아암(47) 또는 기판(53)을 관통해서 가압될 수 있도록 뭇과 같은 단부를 포함할 수 있다. 그러나, 양쪽의 경우에 페그 장착 부재(50)는 아암(47) 및/또는 기판(53) 내의 구멍을 관통해서 맞게 될 것이다. 광 커넥터(48)가 각각의 페그 장착 부재(50)를 각 아암 내의 개구 안으로 삽입하도록 내향으로 압착될 때, 페그 장착 부재는 광 커넥터 아래에서 각각의 가요성 변형 완화 아암(47)을 붙잡게 될 것이다. 커넥터의 하부는 높이 형상을 유지하기 위해 커넥터 아래의 가요성 회로 부분을 수용하도록 형태를 갖춘 오목한 부분을 포함할 수 있다. 전술된 방식으로 아암(47)을 붙잡는 것은 가요성 광학 회로가 "풀립 방지(pool proof)"가 되도록 할 것이며, 즉 만약 가요성 회로가 걸려서 그 회로가 잡아당겨 지더라도, 회로로부터 섬유의 어느것이라도 접속 해제가 되지 않게 되어 광학적 접속 해제를 방지하게 될 것이다. 아암들은 인장력을 커넥터(48)로부터 돌출한 페그 장착 부재들에 전달할 것이다. 또한 본 발명의 범위 내에서 페그 장착 부재(50)를 사용하지 않고 가요성 변형 완화 아암을 커넥터(48)의 하부에 고정하는 다른 수단을 사용할 수 있다. 본 발명의 범위에 따라서 이러한 목적을 위해 어떤 다른 균등한 장착 기구를 사용하는 것은 명백히 예정되어 있다.

이전의 설명은 단지 본 발명의 일실시예에 불과한 것으로 이해되어야 한다. 다양한 다른 예 및 변경 예들은 본 발명의 범위 내에서 본 기술 분야에 숙련된 기술자들에 의해 고안될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 본 명세서의 많은 부분에서 광학 가요성 회로로 설명되었다. 그러나, 본 발명은 전기적 가요성 회로에서도 사용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구항들의 범위 내에 놓인 모든 다른 예, 변경 예 및 변경 예를 포함하려고 의도된 것이다.

### 발명의 효과

본 발명은 변형 완화부 아암들을 갖는 가요성 광학 회로를 사용하여 이 아암들이 가요성 회로를 회로 기판 또는 광 커넥터에 장착하는 것을 돋고, 또한 가요성 회로 상에 작용하는 힘들을 흡수하여 갑작스런 광학 접속 해제 등의 문제를 해결할 수 있으며, 커넥터로부터 가요성 회로의 이탈을 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도1은 종래의 광 케이블 조립체 일부의 사시도.

도2는 후방판 내부로 플러그 접속된 인쇄 회로 기판 조립체의 부분 사시도.

도3은 커넥터에 고정되도록 적합하게 된 텁 요소를 갖는 가요성 광학 회로의 부분 평면도.

도4는 본 발명의 특징에 따른 텁 요소와 측면에 인접한 변형 완화 아암들을 갖는 가요성 광학 회로의 부분 평면도.

도5는 본 발명의 특징에 따른 커넥터에 고정되도록 위치된 변형 완화 아암들을 갖고 커넥터에 고정된 가요성 광학 회로의 부분 측면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

40 : 인쇄 회로 기판 조립체

41 : 인쇄 회로 기판

42 : 마더 보드

43 : 커넥터

44 : 가요성 광학 회로

45 : 광섬유

46 : 텁 요소

47 : 변형 완화 아암

48 : 광 커넥터

49 : 장착 요소

50 : 폐그 장착 부재

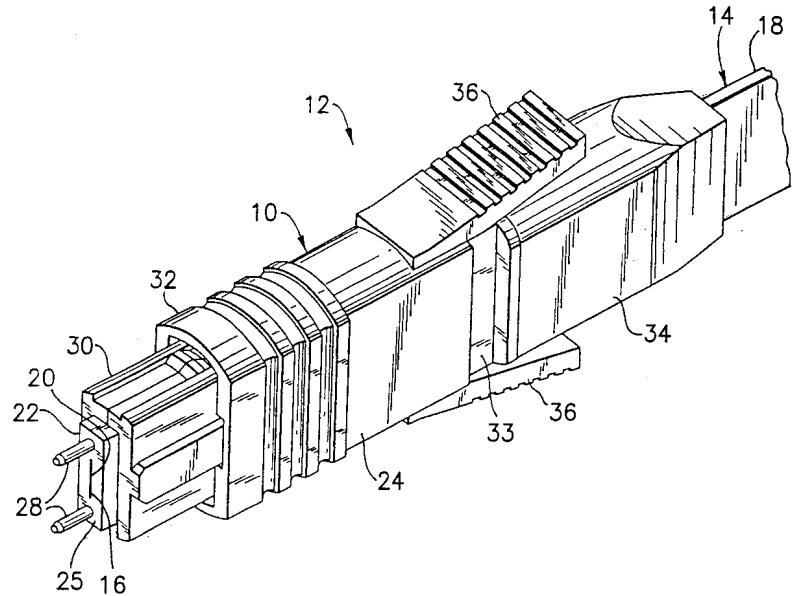
51,52 : 개구

53 : 회로 기판

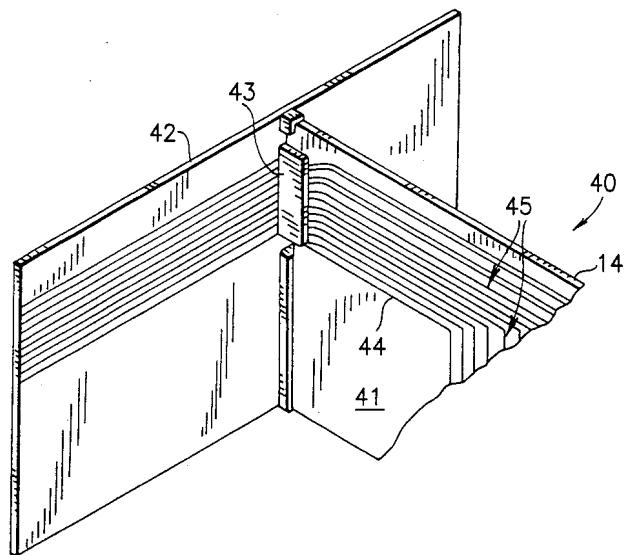
도면

## 도면1

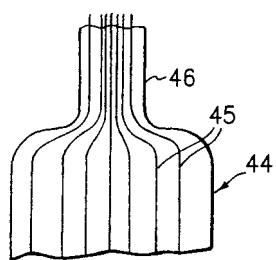
### (종래 기술)



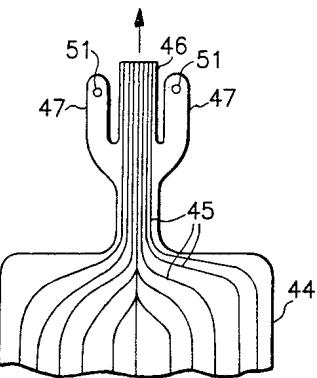
## 도면2



### 도면3



도면4



도면5

