(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
G02B 6/25

(11) 공개번호 특2001-0006305
(43) 공개일자 2001년01월26일

(21) 출원번호 10-1999-7009389
(22) 출원일자 1999년10월13일
번역문제출일자 1999년10월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US 98/05770 (87) 국제공개번호 WO 98/47030
(86) 국제출원출원일자 1998년03월23일 (87) 국제공개일자 1998년10월22일
(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 가나 감비아 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 짐바브웨

EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄

EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 핀랜드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴

OA OAPI특허 : 부르키나파소 베넹 중앙아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고

국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀랜드 영국 그루지야 가나 감비아 기네비쏘 헝가리 인도네시아 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 폴란드 포르투칼 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 슬로베니아 슬로바키아 시에라리온 타지키스탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 우즈베키스탄 베트남 유고슬라비아 짐바브웨

(30) 우선권주장 08/837,177 1997년04월14일 미국(US)

08/955,275 1997년10월21일 미국(US)

(71) 출원인 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩쳐링 캄파니 스프레이그 로버트 월터

미합중국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427 3엠 센터

(72) 발명자 위갠드고든

미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427

콕스래리알.

미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427

버그런드시드니제이.

미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427

알렌윌리엄지.

미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427

맨스필드찰스엠.

미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427

도스도날드지.

미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427

(74) 대리인 장수길, 김영

심사청구 : 없음

(54) 광섬유 홀더 및 단부면 준비 도구

요약

광섬유를 준비하는 도구는 섬유 절곡부(518)를 갖는 기부(502)와 섬유를 분할시키는 선침부(scribe)(520)을 포함한다. 기부(502)는 연마면(512), 개방 위치와 파편 채집부(522)를 덮는 폐쇄 위치의 사이에서 회전 가능한 분할기 도어(508), 섬유 취급 도구 또는 퍽(506)을 탈거 가능하게 부착하기 위한 장착부

(514)를 구비할 수 있다. 퍽(506)은 본체(530), 본체(530)에 힌지(534)에 의해 부착된 래치(532), 본체(530)의 단부에 피봇 부착된 판을 포함하고 판을 통해 연장되는 섬유 포트(550)를 갖는다. 퍽(506)의 본체(530)는 면부(540)의 포트(550)를 통해 연장하는 섬유의 단부를 갖는 섬유(178)를 고정하는 섬유 홀더(172)를 수용하는 네스트(nest)를 구비한다. 퍽(506)의 면부(540)는 섬유를 분할하기 위해 선침부(520)에 인접한 안내 궤도(516)로 삽입될 수 있다.

대표도

도11

색인어

광섬유, 절곡부, 선침부, 연마면, 섬유 홀더

명세서

기술분야

본 발명은 통신선을 준비 및 연결하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광섬유 단부면 준비 퍽(puck)과 커넥터 조립 도구와 그 방법들에 관한 것이다.

배경기술

광섬유 통신망에서, 광섬유는 연결 지점들을 통해서도 정확하고 방해받지 않는 광 전송 능력을 제공하는 것이 중요하다. 섬유들을 위한 특정 커넥터 조립체가 이러한 점에서 필요하다. 다양한 커넥터 및 조립 도구와 방법들이 알려져 있다. 예를 들면, 금속 또는 세라믹 페룰 등의 페룰(ferrule)은 통상적으로 광섬유를 종결시키고 섬유를 위한 연결 구조를 제공하거나 이와 협동하는 구성 요소들을 채택하였다. 페룰은 전형적으로 광섬유 단부를 받아들이기 위해 내부 통로를 가진 실린더형 부품이다. 섬유 단부는 접착제 또는 근접 허용 공차에 의해 페룰에서 유지된다. 특정한 종래 연결 조립체는 광섬유 단부면을 광학적으로 연결하기 위해 강제 접촉으로 광섬유 단부를 포함하는 페룰을 유지한다.

페룰 대신에, 다양한 다른 종래 광섬유 커넥터 및 조립 도구가 이용된다. 이 커넥터 및 조립체들의 예는 관련 장치들에서 나타난 디자인을 포함한다. 상세하게는, V자형의 요홈 등의 섬유 정렬 요홈에서 만들어지는 광섬유 단부면 연결부가 "광섬유 커넥터 스프링"이란 제목으로 시드니 제이. 버어글룬드 외 수인에게 1997년 2월 14일자로 허여된 미국 특허 제08/801,058호와, "섬유 스프링력과 정렬 요홈을 이용한 광섬유 커넥터"란 제목으로 바바라 엘. 비렐 외 수인에게 1995년 12월 22일자로 허여된 미국 특허 제08/577,740호에 개시되어 있다. 섬유 정렬 요홈들을 갖는 커넥터는 페룰이 섬유 정렬 요홈 커넥터를 구성하는 성형 가능한 부품들에 비해 꽤 비싸기 때문에 페룰을 요구하는 커넥터보다 덜 비싸다.

모든 광섬유 커넥터와 연결부의 경우에, 광학 섬유의 깨끗하고 정밀한 단부면 대 단부면 접촉은 우수한 전송을 위해 필수적이다. 따라서, 다수의 노력 및 조립 경계가 소망의 단부면 접촉을 제공하기 위해 이루어진다. 종래에는, 광섬유는 소정의 접촉을 제공하도록 분할되고 단부면들은 연마되었다. 광섬유 분할 및 그 단부면의 연마를 위한 다양한 장치 및 방법이 다양한 결과를 가지고 채택되었다.

예를 들어, 광섬유를 스크라이빙(scribing)하고 브레이킹(breaking)하는 것과 관련하여, 변경에는 브레이킹 각도, 스크라이빙을 수행하기 위한 절단 또는 흠 내기 각도, 스크라이빙 및 브레이킹 중 섬유에 인가되는 응력 등이 포함된다. 스크라이빙되고 브레이킹된 광섬유의 단부면의 연마에 있어서의 선택을 위해서, 다양한 퍽(puck), 홀더 요소 및 연마면들이 가능하다. 종래의 연마 기술 중 하나는 페룰로 섬유 단부를 고정하여 연마를 달성하기 위해 페룰을 유지 및 조작하는 것이었다. 이러한 기술에 있어서, 광섬유 단부면은 연마면을 가로질러 페룰을 거쳐 이동된다. 섬유 단부면에서 뿐만 아니라 페룰의 부분까지도 연마되어 버린다. 다른 종래의 기술은 페룰을 씌우거나 노출된 섬유 중 하나의 섬유를 퍽으로 파지하는 것이였다. 퍽은 평평한 표면을 가진 단단하고 파지가능한 조각이다. 퍽내의 통로는 평평한 표면에 대해 수직이고, (이용할 수 있다면, 페룰로) 연마될 섬유를 받아들이는 역할을 한다. 본 기술에서, 섬유의 소형 부분들이 평평한 표면의 통로로부터 돌출되어 있다. 평평한 표면은 연마면을 가로질러 통과되어, 광섬유 단부면의 부분들을 연마해낸다.

전형적인 연마 기술은 약간의 문제점을 가지고 있다. 페룰 처리된 섬유의 경우 단점은 연마 작용이 섬유와 페룰 모두를 연마해버릴 수 있다는 것이다. 전형적인 연마퍽을 사용할 때, 문제는 퍽 내의 섬유의 공차가 평평한 표면이 연마면을 가로 질러 통과될 때 섬유의 파손 또는 분열을 제공하다는 것이다. 더욱이, 이전의 퍽과 다른 연마 장치를 이용하여 섬유 정렬 요홈내에서 연결될 노출된 섬유와 같은 노출 섬유로 소정의 연마 결과를 얻는 것이 어렵다.

연마 기술에서 개선을 제공할 뿐만 아니라 연마 기술에서의 그러한 개선이 완전히 실현되는 광섬유 연결의 현장 제조를 위해 보다 적절한 장치 및 방법을 제공하는 것이 유리하다. 종래, 페룰 섬유 제조는 현장에서라기보다 제조소에서 착수되어야 하는 복잡한 공정이다. 그러나, 때때로 현장 위치에서 연결 또는 다른 특수한 섬유 처리를 할 수 있도록 하는 것이 유리하다. 광섬유를 위한 어떤 종래의 플러그 및 소켓 커넥터는 현장 연결 제조가 보다 용이하게 달성된다는 점에서 이점을 제공한다. 그러한, 현장 작업의 경우에, 그러한 플러그 및 소켓 커넥터를 가지고도, 환경적인 오염 및 조건과 광범위의 설비 및 장치의 부족은 연결 조립 성능을 제한할 수 있다.

따라서, 필요한 것은 섬유 연결로 우수한 광섬유 전송 특성을 달성하도록 광섬유 연결의 제조를 용이하게 하고 개선되고 유리한 광섬유 단부면 연마를 제공하는 장치 및 방법이다. 본 발명의 실시예들은 바람직한 단부면 연마 및 전송 성능을 가진 광섬유 연결 제조를 위한 장치 및 방법을 제공한다. 따라서, 본 발

명은 광섬유 커넥터를 조립하는 데에 있어서의 현장 성능을 개선하고 또한 그러한 커넥터 조립체를 통해 광섬유 연결의 광학 성능을 개선한다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 실시예는 광섬유 커넥터 소켓의 조립과 광섬유 연마를 위한 장치 및 방법을 제공한다. 본 장치 및 방법은 현장 및 그 이외의 장소에서 커넥터 소켓의 조립을 더욱 용이하게 하고 개선시키고, 성취될 수 있는 섬유 단부면 연마로 인해 섬유 연결의 광학 성능을 향상시킨 이점이 있다.

이를 위해, 본 발명의 실시예는 광섬유의 단부면에서 광섬유를 연마하기 위한 장치이다. 본 장치는 광섬유를 유지하는 본체와 이 본체에 부착된 연마면을 구비한다. 광섬유는 연마면을 통해 돌출되어 있다.

본 발명의 다른 실시예는 상호 연결을 위해 광섬유를 준비하는 장치이다. 본 장치는 광섬유를 따라 제1 위치에서 광섬유를 파지하는 수단과, 제1 위치로부터 소정의 제1 거리로 광섬유를 스크라이빙하는 수단과, 제1 위치에서 광섬유를 브레이킹하기 위한 수단과, 브레이킹된 광섬유를 연마하고, 브레이킹하기 위한 수단에 연결되는 연마 수단을 포함하고, 스크라이빙하기 위한 수단 및 브레이킹하기 위한 수단은 스크라이빙하기 위한 수단 및 브레이킹하기 위한 수단과 고정된 관계로 안내부를 따라 파지하기 위한 수단을 지지 및 활주시키기 위해 안내부를 구비한다.

본 발명의 다른 실시예는 상호 연결을 위해 광섬유를 준비하는 방법이다. 본 방법은 광섬유를 따라 소정의 위치에서 선형 이동으로부터 연마 장치내에 광섬유를 유지하는 단계와, 광섬유의 단부면에서 선형 이동을 허용하나 제한된 병행 이동으로 광섬유를 유지하는 단계와, 마모면을 가로질러 광섬유의 단부면을 활주시키는 단계를 포함한다. 광섬유는 마모면을 갖는 단부면의 결합 중에 구부러진다.

본 발명의 다른 실시예는 상호 연결을 위해 광섬유를 준비하는 방법이다. 본 방법은 광섬유를 따라 제1 위치에서 연마 장치내에 광섬유를 파지하는 단계와, 제1 위치로부터 소정 거리로 광섬유를 따라 소정 위치에서 광섬유를 스크라이빙하는 단계와, 소정 위치에서 광섬유를 브레이킹하는 단계와, 브레이킹된 광섬유를 연마하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 실시예에 따라 기부 베이스와 연마퍽을 포함한, 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부를 도시한 사시도.

도2는 본 발명이 실시예에 따른 기부 베이스의 광섬유 스크라이빙 및 분할 면적을 도시한 도1의 기부 베이스의 정면 사시도.

도3은 본 발명의 실시예에 따른 개방 위치에서의 도1의 연마퍽을 도시한 사시도.

도4는 본 발명의 실시예에 따라 도1의 기부 베이스 및 연마퍽을 도시한 것으로서, 연마퍽이 광섬유 단부면 준비와 커넥터 조립체 작용을 위해 기부 베이스의 유지 융기부상에 위치된 것을 도시한 사시도.

도5는 본 발명의 실시예에 따라 섬유 정렬 요홈과 섬유 홀더(분해도로 도시됨)를 갖는 형태의 종래 커넥터 소켓을 도시한 것으로서, 섬유 홀더를 구비한 커넥터 소켓이 도1의 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부를 이용하여 마련될 수 있는 것을 도시한 분해도.

도6은 본 발명의 실시예에 따라, 도5의 커넥터 소켓의 섬유 홀더의 조립을 위해 개방 위치에서 사용 중인 도1의 연마퍽을 도시한 사시도.

도7은 본 발명의 실시예에 따라, 도5의 커넥터 소켓의 섬유 홀더의 조립을 위해 폐쇄 위치에서 사용 중인 도6의 연마퍽을 도시한 사시도.

도8은 본 발명의 실시예에 따라, 연마퍽으로부터 연장되고 연마퍽을 이용하여 조립된 섬유 홀더에 의해 유지되는 광섬유를 스크라이빙하고 브레이킹하기 위해 사용 중인 도1의 기부 베이스와 도7의 연마퍽을 도시한 사시도.

도9a 내지 도9c는 본 발명의 실시예에 따라 도8의 기부 베이스와 연마퍽을 도시한 것으로서, 연마퍽이 도5의 커넥터 소켓의 섬유 홀더의 준비 중에 스크라이빙 및 브레이킹 공정의 단계들을 표시하는 기부 베이스의 요홈을 따라 여러 개의 다양한 위치들에서 위치된 것을 도시한 정면도.

도10은 본 발명의 실시예에 따라 도8의 기부 베이스와 연마퍽을 도시한 것으로서, 연마퍽이 광섬유의 단부면을 연마하기 위해 기부 베이스의 연마 면을 가로질러 통과되는 것을 도시한 사시도.

도11은 본 발명의 실시예에 따라 개방 위치에서의 기부 베이스와 연마퍽을 도시한 것으로서, 연마퍽으로부터 연장하는 광섬유의 스크라이빙, 브레이킹 및 연마 후 조립된 섬유 홀더를 도시한 사시도.

도11a는 스크라이빙, 브레이킹 및 연마 후 섬유 홀더와 광섬유의 단부면을 도시한, 도11의 11a의 부분을 나타낸 확대도.

도12는 본 발명의 실시예에 따라, 광섬유의 단부면이 연마되고 연마퍽이 기부 베이스의 유지 융기부상에 위치하고 섬유 홀더를 노출하기 위해 개방된 후의 도11의 기부 베이스와 연마퍽을 도시한 것으로서, 현미경이 광섬유 단부면의 관찰을 위해 연마퍽에 위치된 것을 도시한 사시도.

도13은 본 발명의 실시예에 따라 도12에서 도시된 현미경의 하부측 사시도.

도14는 본 발명의 실시예에 따라 사용중에 가능한 다양한 각도 위치 조정을 도시한, 도13의 현미경의 측면도.

도15는 본 발명의 실시예에 따라 도12의 현미경 및 연마퍽을 도시한 것으로서, 전형적인 광섬유 단부면

관찰 작동 중 현미경과 연마면의 상대적 위치 조정을 나타낸 상단측 사시도.

도16은 본 발명의 실시예에 따라 기부 베이스와 연마면을 도시한 것으로서, 도1 내지 도4, 도6 내지 도11 및 도12 내지 도15에서 도시된 바와 같이, 기부 베이스와 연마퍽을 포함하여, 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부를 사용하여 준비된 섬유 홀더로부터 조립되는, 도5의 커넥터 소켓의 조립체의 최종 단계를 나타낸 사시도.

도17은 본 발명의 실시예에 따라, 연마퍽을 갖는 위치에서, 도16에 도시된 커넥터 소켓의 조립체의 최종 단계를 도시한 상세 사시도.

도18은 도1의 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부를 사용하여, 도5의 최종 단계의 커넥터 소켓을 조립하는 공정을 도시한 것으로서, 공정의 여러 단계에서 조립체 기부의 기부 베이스와 연마퍽을 나타낸 흐름도.

도19는 본 발명의 실시예에 따라 도8의 것과 같은 연마퍽으로 사용하기 위한 대체 기부 베이스를 도시한 것으로서, 대체 기부 베이스가 연마퍽으로부터 연장된 광섬유의 스크라이빙 및 브레이킹 모두를 수행하고, 스크라이빙 및 브레이킹 후 광섬유들의 단부면을 연마하기 위해 선형의 정렬을 제공하는 것을 도시한 사시도.

도20a 및 도20b는 대체 광섬유 준비 및 커넥터 조립체 기부를 도시한 사시도이고, 도20c는 섬유 분할 부분을 통해 취한 도20b의 기부의 종단면도.

도21a는 내부 구조를 도시하기 위해 개방된 래치 및 표면을 갖고 부분 단면으로 대체 연마퍽을 도시한 사시도이고, 도21b는 폐쇄된 래치 및 표면을 갖는 도21a의 퍽의 종단면도.

도22a 내지 도22d는 도20 및 도21의 기부 및 퍽을 포함한 다양한 작동을 나타낸 사시도.

실시예

참조로서 광섬유 커넥터, 특히 커넥터 소켓의 상세한 설명을 위해 모출원 및 관련 출원에 대해 작성되고, 여기에서 광섬유 연결부는 섬유 정렬 요홈에서 이루어진다. 상세한 설명은 커넥터 소켓을 포함하여 커넥터의 상기 출원에서 기재되어 있기 때문에, 커넥터는 본 명세서에 상세하게 논의되지 않는다. 본 명세서에서의 논의는 주로 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 소켓 조립체의 실시예에 초점을 두고 있다.

도1을 참조하면, 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부(2)는 기부 베이스(4)와 연마퍽(6)을 구비한다. 기부 베이스(4)는 전방 평면 단부(4a)와 후방 곡면 단부(4b)를 갖는 정방형이고, 기부 베이스(4)에는 광섬유 단부면과 커넥터 소켓 조립체를 준비하는 데에 사용하지 않을 때 연마퍽(6)이 저장될 수 있는 퍽 저장 챔버(8)가 형성된다. 요홈(10)은 전방 평면 단부(4a)로부터 후방 곡면 단부(4b)를 향하여 이어져 있으나 기부 베이스(4)를 통하는 중앙로 근처에서 중단되는 것으로 형성된다. 요홈(10)의 깊이는 기부 베이스(4)의 높이의 절반 이상 부근이다. 요홈(10)은 기부 베이스(4)의 상부를 개방시킨다. 후방 곡면 단부(4b)와 기부 베이스(4)의 상단에, 연마면(12)이 위치한다. 연마면(12)은 예를 들어, 원형이다. 요홈(10)과 연마면(12)에 의해 점유되지 않는 위치에서 기부 베이스(4)의 상단에는 유지 융기부(14)가 형성된다. 유지 융기부(14)는 광섬유 단부면을 준비하고 커넥터 소켓을 조립할 때 바람직한 위치에 연마퍽(6)을 유지하기 위해 연마퍽(6)에 부착한다.

도2를 참조하면, 기부 베이스(4)의 요홈(10)은 기부 베이스(4)의 상단 부근에 요홈(10)의 각 측부상에 안내 궤도(26)를 구비한다. 안내 궤도(16)는 후술하는 바와 같이 스크라이빙 및 브레이킹 작동 중 연마퍽(6)의 활주 이동을 허용하기 위해 (도1에서 도시된) 연마퍽(60의 부분과 정합하는 데에 적합하다. 요홈(10)의 저부에 접근하는 요홈(10)의 벽부를 따라, 절곡부(18)가 위치한다. 절곡부(18)는 기부 베이스(4)의 전방 전방 평면 단부(4a)의 근처에서 시작하는 곡면으로 각진 모서리를 구비한다. 절곡부(18)는 후방 곡면 단부(4b)를 향해 연장하는 요홈(10)을 따라 뻗어져 있고, 절곡부(18)는 최초에 요홈(10)을 가로질러 더 앞으로 연장된다. 그러나, 절곡부(18)는 요홈(10)의 폭 전체에 연장되지 않고, 요홈(10)의 폭의 절반 이상 부근에서의 설정 폭에 이르고 요홈(10)의 후방 부분에서 그 설정 폭으로 연속된다.

절곡부(18) 이외에, 선침부(scribe)(20)가 요홈(10)내에 위치한다. 선침부(20)는 분할 요홈(18)의 벽부 아래로 중간 정도에서 시작하여 절곡부(18)가 연장되는 요홈(10)의 벽부로부터 연장되는 현수물이고, 상향 각도로 기울어져 있다. 안내 궤도(16)의 하측 모서리에 의해 형성된 평면의 위치 부근에서, 선침부(20)는 예각 날부(20a)로 종단된다. 예각 날부(20a)는 안내 궤도(16)에 위치시 연마퍽(6)의 위치 조정과 관련하여 선택적으로 위치하여, 예각 날부(20a)는 후술하는 바와 같이, 단부면 준비 및 커넥터 조립체 작동 중 연마퍽(6)에 의해 유지되는 광섬유의 주연부와 접촉한다.

실제로, 절곡부(18)는 선침부(20)와 절곡부(18)가 부착되어 연마퍽(6)이 전방 단부 평면(4a)으로부터 후방 곡면 단부(4b)를 향해 안내 궤도(16)에서 움직이는 요홈(10)의 벽부로부터 연마퍽(6)에 의해 유지된 광섬유를 더욱 멀리 점진적으로 절곡하게 한다. 광섬유를 소정 가압하여 광섬유의 선택된 절곡이 얻어지면, 광섬유는 선침부(20)의 예각 날부(20a)에 의해 연마퍽(6) 부근의 그 외주연에서 금이 새겨진다. 연마퍽(6)이 후방으로 전진하는 것을 계속하여 광섬유가 절곡부(18)를 거쳐 나아가면서 광섬유의 부가적인 절곡과 결부하여 금은 광섬유의 바람직하고 선택된 스크라이빙(scribing) 및 브레이킹(breaking)을 발생시킨다.

도3을 참조하면, 연마퍽(6)은 베이스(30)와 상부(32)를 구비한다. 베이스(30)와 상부(32)는 힌지(34)에 의해 연결된다. 힌지(34)는 도3에 도시된 바와 같이 베이스(30)에 대해 상부(32)를 완전 개방 위치시키고 상부(32)가 베이스(30)의 위로 완전 접촉하게 폐쇄 위치에 있게 한다.

예를 들면, 베이스(30)는 베이스(30)의 표면에 2개의 요홈들인 섬유 인입 요홈(36)들을 포함한다. 그러나, 섬유 인입 요홈(36)은 베이스(30)의 길이 방향으로 연장하고, 요홈(36)들은 소켓 섬유 홀더 네스트(38)에 의해 베이스의 중앙부에서 중단된다. 소켓 섬유 홀더 네스트(38)는 (도5에서 관련 장치들에서 도시된 바와 같이) 소켓 섬유 홀더를 수용하도록 충분하게 베이스(30)의 표면에서 거의 사각형으로 절취되

어 있다. 섬유 인입 요홈(36)이 소켓 섬유 홀더 네스트(38)의 각 측부상에서 연장되고 그것과 상호 교차된다는 점이 중요하다. 베이스는 또한 베이스(30)의 단부에서 섬유 인입 요홈(36)에 인접 위치하는 제1 연마면 부분(40)을 구비한다. 제1 연마면 부분의 팁(40a)은 협소하고, 베이스(30)의 단부에서 섬유 인입 요홈(36)을 통과하는 광섬유를 그안에 위치하게 하기 위해 충분한 홈(즉, V-자형 및/또는 형태가 이루어지지 않은 요홈)이 있는 표면이다. 베이스(30)에는 또한 제1 연마면 부분 근처의 단부에서 관찰기 장착 구멍(41)과 힌지(34)의 대향 모서리를 따라 걸쇠 연장부(42)가 구비된다.

힌지(34)에서, 상부(32)는 베이스(30)와 힌지 정합한다. 상부(32)가 베이스(30)에 대해 닫혀질 때 베이스(30)와 접촉하는 상부의 측부(32)에서, 상부(32)는 그 중앙부에 상부(32)의 거의 전체 길이를 따라 연장하는 절취부(44)를 포함한다. 상부(32)가 베이스(30)에 대해 닫혀질 때 소켓 섬유 홀더 네스트(38)의 위치와 정합하는 절취부(44)의 전방 위치에서, 액튜에이터 패드(46)가 형성된다. 액튜에이터 패드(46)는 소켓 섬유 홀더 네스트(38)에 조립된 (도5와 관련된 장치에서 도시된) 소켓 섬유 홀더와 압착 끼워 맞추기 위해 충분한 거리로 절취부(44)내에서 외향 돌출하고, 예를 들면 반구형이다. 상부(32)는 또한, 상부(32)가 베이스(30)에 대해 닫혀질 때, 걸쇠 연장부(42)와 정합하고 베이스(30)의 위에 상부(30)를 고정하기 위해 걸쇠 끼움부(48)를 포함한다. 제2 연마면 부분(50)은 상부(32)의 단부에 고정된다. 단부에서, 제2 연마면 부분(50)은 제2 연마면 부분(50)과 절취부(44) 사이의 융기부(52)에 대해 위치한다. 융기부(52)는 상부(32)가 베이스(30)에 대해 닫혀질 때 베이스(30)의 섬유 인입 요홈(36)과 정합하고, 섬유 인입 요홈(36)내 광섬유의 유지를 위한 허용 공차를 제공한다. 제2 연마면 부분(50)은 상부(320가 베이스(30)에 대해 닫혀질 때 제1 연마면 부분(40)의 팁(40a)과 정합하는 노치(50a)를 구비한다. 제1 연마면 부분(40)과 제2 연마면 부분(50)이 정합할 때, 팁(40a)의 상단부와 노치(50a)의 크기에서, 제1 연마면 부분(40)과 제2 연마면 부분(50)간의 충분한 허용 공차가 섬유 인입 요홈(36)에 위치하고 연마퍽(6)을 통과하는 광섬유를 수용하기 위해 존재한다. 그러한 광섬유를 수용하기 위해 제공된 허용 공차는 본 명세서에서 "연마면 구멍"으로서 언급되고, 정합될 때의 제1 연마면 부분(40)과 제2 연마면 부분(50)은 때때로 본 명세서에서 "연마면 40/50"으로서 언급된다.

도4를 참조하면, 연마퍽(6)은 상부(32)가 바닥부(30)와 접촉하도록 닫힌다. 연마퍽(6)은 그 폐쇄 위치에서, 기부 베이스(4)의 융기부(14)(도1 및 도2에서 도시됨)상에 위치한다. 이와같이 위치하면, 연마퍽(6)은 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 소켓 조립체 작동을 위해 유지된다. 도면에서 상세하게 도시하지 않았지만, 연마퍽(6)은 베이스(30)의 하부측에 요홈을 구비한다. 요홈은 준비 및 조립체 작동 중 기부 베이스(4)에 연마퍽(6)을 고정하기 위해 기부 베이스(4)의 유지 융기부(14)와 정합한다.

도5를 참조하면, 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부(2)를 사용하여 조립할 수 있는 일반적 형태의 커넥터 소켓(114)이 도시된다. 커넥터 소켓(114)은 "광섬유 커넥터 스프링"이란 제목으로 시드니 제이. 버어글룬드 외 수인이 1997년 2월 14일자로 허여된 미국 특허 제08/801,508호와 관련하여 더욱 충분히 논의되고 기재되어 있다. 그러나, 커넥터 소켓(114), 특히 그 섬유 홀더(72)의 이해는 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부(2)의 형상, 사용 및 이점의 이해에 도움이 되기 때문에 커넥터 소켓(114)을 본 명세서에서도 간단하게 기재한다.

커넥터 소켓(114)은 하우징(170), 섬유 홀더(172) 및 바닥부(187)를 포함한다. 베이스(173)는 후크(188)와 광섬유(178, 180)의 통과를 위해 대향 벽부를 통과하는 통로를 갖는다. 베이스(173)의 내부에는 베이스(173)로부터 연장하는 여러개의 돌기(173a)가 있다. 돌기(173a)는 클램핑 판(181)을 수용하기 위해 선택적으로 이격되어 있다. 클램핑 판(181)은 각각 거의 U 자 형태로 전성 금속, 예를 들어 전성 알루미늄 금속으로 형성된다. 클램핑 판(181)은 각각 U 자 형상내에서 광섬유(178, 180) 중의 각 하나를 잡는다. 클램핑 판(181)은 전성 가능하기 때문에, 광섬유(178, 180)의 각 하나에 결합하기 위해 (예를 들어, 후술하는 바와 같이, 섬유 홀더(172) 조립체와 액튜에이터 패드(46)의 압착 결합을 이루는 연마퍽(6)의 폐쇄에 의해) 크림핑될 수 있다. 이와같이 크림핑될 때, 클램핑 판(181)은 돌기(173a)들의 각 군 사이에서 위치할 때 베이스(173)에 광섬유(178, 180)를 유지한다. 섬유 홀더(172)의 커버(179)는 베이스(173)의 노치들에 끼워 맞추는 삽입부를 구비하여, 삽입부와 노치가 결합할 때 베이스(173) 위에 커버(179)를 유지한다. 특정 실시예에서, 삽입부와 노치의 결합을 위해 베이스(173) 상에 커버(179)를 압착하는 것은 광섬유(178, 180)를 유지하기 위해 필요한 클램핑 판(181)의 크림핑을 일으키는 역할을 할 수 있다.

베이스(173)를 갖는 섬유 홀더(172)와, 광섬유(178, 180)를 갖는 클램핑 판(181)과, 상기한 바와 같이 서로 연결된 커버(179)는 후크(188)를 거쳐 하우징(170)의 포스트(171)에 부착한다. 후크(188)는 포스트(171) 상에 스냅 연결되고, 섬유 홀더(172)는 하우징(170)의 하부측에 대향하는 위치로 피봇한다.

섬유 홀더(172)가 이와같은 방식으로 위치할 때, 바닥부(187)의 의 외측 후크(189)는 후크(188)에 외향하는 포스트(171)에 스냅 연결된다. 외측 후크(189)에 의해 포스트(171)가 결합하면, 바닥부(187)는 하우징(170)에 대한 위치로 피봇한다. 바닥부(187)는 상향 연장부(252)를 갖는다. 이러한 상향 연장부는 구멍(254)를 갖는다. 하우징(170)은 노치(250)를 구비한다. 바닥부(187)가 하우징(170)에 가압될 때 구멍(254)는 노치(250)와 정합한다. 구멍(254)와 노치(250)가 정합할 때, 하우징(170), 섬유 홀더(172) 및 바닥부(187)는 결합된 상태로 유지되어 커넥터 소켓(114)를 형성한다.

도6을 참조하면, 개방 위치에서의 연마퍽(6)은 소켓 섬유 홀더 네스트(38)에 위치한 섬유 홀더(172) 조립체를 갖는다. 섬유 홀더(172)는 방금 기재한 구성 요소를 갖는다. 광섬유(178, 180)는 섬유 홀더(172)를 통해 연장하고 섬유 인입 요홈(36)의 각각에 놓여진다. 광섬유(178, 180)는 요홈(36)의 위로 연장하고 제1 연마면 부분(40)의 팁(40a)의 각각에 놓여진다. 도6에 도시된 섬유 홀더(172)는 아직 조립되지 않아 클램핑 판(181)이 광섬유(178, 180)를 잡도록 크림핑하지 않고 커버(179), 베이스(173) 및 클램핑 판(181)은 단일체로서 결합하지 않는다. 오히려, 광섬유(178, 180)는 클램핑 판(181)의 내측에 단순히 놓여지고, 클램핑 판(181)은 베이스(173)의 각군의 돌기(173a)들 사이에 위치하고, 커버(179)는 삽입부와 노치를 거쳐 결합하지 않고 베이스(173)의 상부에 놓여진다.

도6 및 도7을 연결하여 참조하면, 연마퍽(6)은 (도6에 도시된) 섬유 홀더(172)의 조립체의 작동을 위해 폐쇄 위치에 있다. 그러나, 섬유 홀더(172)는 소켓 섬유 홀더 네스트(38)에 계속 놓여지고, 섬유 홀더(172)는 커버(179)에 대한 액튜에이터 패드(46)의 힘에 의해 작용된다. 연마퍽(6)의 상부(32)가 베이스(30)에 대해 닫힐 때, 상기의 힘이 액튜에이터 패드(46)에 의해 가해진다. 섬유 홀더(172)의 그러한 작

용 중에, (도5에 도시된) 클램핑 판(181)은 각 광섬유(178, 180)에 대해 클램핑되고, 커버(179)와 베이스(173)는 삽입부 및 그 노치의 결합에 의해 연결되고, 클램핑 판(181)은 섬유 홀더(172)의 내측에 고정되어 섬유 홀더(172)를 통해 광섬유(178, 180)를 잡는다. 광섬유(178, 180)는 연마면 40/50의 연마면 구멍(54)을 통해 섬유 홀더(172)로부터 연장한다.

도8을 참조하면, 예를 들어, 베이스(30)와 상부(32) 간의 소켓 섬유 홀더 네스트(38) 내에 유지되는 단일체로서 작용하는 섬유 홀더(172)를 갖는 폐쇄 위치에서의 연마퍽(6)이 기부 베이스(4)의 안내 궤도(16)에 위치한다. 연마면 40/50의 모서리는 안내 궤도(16) 내에서 끼워 맞춰지고, 연마퍽(6)이 기부 베이스(4)의 요홈(10)의 길이를 따라 안내 궤도(16)내에서 활주하게 한다. 도8에서의 화살표 A는 요홈(10)을 따라 연마퍽(6)이 단부면 및 커넥터 조립체 준비를 계속하기 위해 광섬유(178, 180)를 스크라이빙하고 브레이킹하기 위해 이동되는 방향을 표시한다.

도8관 관련하여 도9a 내지 도9c를 참조하면, 연마퍽(6)은 스크라이빙 및 브레이킹 작동 중 기부 베이스(4)와는 다른 여러 가지 방위로 위치한다. 도9a에서 연마퍽(6)은 초기에 안내 궤도(16)에 위치한 연마면 40/50의 모서리를 갖는 요홈(10)으로 삽입된다. 요홈(10)으로 초기 삽입되면, 광섬유(178, 180)(광섬유(178)만 도시되어 있는 한편, 광섬유(180)는 광섬유(178)와 직접 일직선으로 위치하고 도9a 내지 도9c의 단부 도면에서 보이지 않는다)는 요홈(10) 내에서 사실상 직선으로 하향 연장한다. 연마퍽(6)이 화살표 A의 방향으로 안내 궤도(16)를 따라 활주하면, 광섬유(178)는 도9b에 도시되는 바와 같이 절곡부(18)에 접촉한다. 연마퍽(6)으로부터 연장하는 광섬유(178)는 절곡부(18)에 의해 구부려진다. 도9c에 도시한 바와 같이, 연마퍽(6)이 화살표 A의 방향으로 안내 궤도(16)를 따라 계속 진행하면, 선침부(20)의 예각 날부(20a)가 연마면 40/50으로부터 연장한 광섬유(178)에 접촉한다. 이와같은 광섬유(178)의 접촉에서, 예각 날부(20a)는 절곡부(18)에 의해 발생된 절곡으로부터의 응력하에 광섬유(178)의 외주연에 금을 낸다. 선침부(20)의 예각 날부(20a)에 의해 생긴 금과 함께 절곡 응력은 연마면 40/50을 통해 막 연장된 광섬유(178), 예를 들어 연마면 40/50으로부터 약 10 ㎛ 내지 약 250 ㎛(즉, 섬유 직경의 약 2배) 정도 돌출한 광섬유(178)를 브레이킹한다.

이러한 점에서 본 발명의 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부(2)의 실시예를 이용하여 단부면 준비 및 커넥터 조립체의 이점을 충분히 이해하도록 효율적인 광섬유 연결을 위한 광섬유 단부면 특성 및 우수한 점을 간단히 논의하는 것이 적절하다. 일반적으로, 광섬유 연결의 광학적 품질에 중요한 적어도 4개의 인자들이 있다. 이들 인자는 광섬유 단부 각도, 평평도, 표면 품질 및 위치이다. 단부면 각도는 광섬유 단부면 또는 광학 장치 연결부에 대한 광섬유 단부면의 적절한 접촉을 위해 중요하다. 평평도는 광섬유 단부면의 평면 또는 비평면 형태를 설명한다. 실제로 평평한가의 여부에 관계없이 광섬유 단부면 또는 장치에 대한 광섬유 단부면간의 일관된 평평도는 연결부를 통과하는 바람직한 광 전송을 달성하기 위해 중요하다. 단부면의 표면질은 광섬유 단부면의 유리 표면의 특정한 특성을 말한다. 거칠기 보다는 매끄러운 단부면 표면은 적절한 연결을 위해 바람직하다. 따라서, 광섬유 단부면은 매끄러운 단부면 표면을 이루기 위해 통상 연마된다. 다른 주요 인자는 광섬유의 코어의 중심으로부터 기준으로의 거리, 즉 도5의 커넥터 소켓(114)의 경우 섬유 홀더(172)로부터 광섬유 단부면이 연장된 거리를 말하는 단부면 위치이다. 단부면 위치는 때때로 섬유 단부면에 섬유 코팅을 박리함으로써 노출된 유리질의 길이가 제공되는 중접의 경우에, "분할 길이"로서 본 기술에서 언급된다. 단부면 위치는 섬유 연결부가 전형적인 대부분의 광섬유 커넥터의 제한 오차의 요구로 인해 동일한 기준에 대해 만들어진 각각의 다중 섬유 연결부를 위해 바람직하게 일관된다. 본 발명의 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부(2)의 실시예는 인자들에서의 일치 및 정확을 허용하고, 따라서 현저한 장점을 제공한다.

일단 브레이킹된 광섬유(178, 180)를 연마하는 것과 관련하여, 도10을 참조하면, 기부 베이스(4)는 연마면(12)을 포함한다. 연마면(12)은 연마반 필름으로 덮힌 원형 영역이다. 연마면(12)은 요홈(10)의 후미 단부에 위치한다. 안내 궤도(16)는 요홈(10)을 따라 그 후미 단부로 계속되어 연마면(12)에서 종료한다. 안내 궤도(16)는 연마면(12) 상에 공급되어 연마퍽(6)이 안내 궤도(16)를 따라 후미 단부로 이동할 때 안내 궤도(16)로부터 통과한 후 연마면(12)에 놓여진다. 연마퍽(6)은 기부 베이스(4)의 연마면(12)과 정렬된 평평도의 연마퍽(6)의 연마면 40/50으로 지향한다. 연마퍽(60)은 그 방위에서 연마면(12)의 연마반 필름을 가로질러 이동할 수 있다.

광섬유 단부면의 연마는 종래 단부면이 만족하게 연마될 때 경험에 기초하여 주관적인 "느낌"에 따른 감각에 의해 결정하는 숙련된 숙련공에 의해 달성된다. 연마면(12)과 연마퍽(6)을 통한 연마는 숙련공의 주관적인 결정에 의해 달성될 수있다. 그러나, 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부(2)의 특정한 설계로 인해, 연마 과정은 다소(또는 아마 거의) 비 객관적으로 될 수 있다. 예를 들면, 기부 베이스(4)와 연마퍽(6)으로의 광섬유 스크라이빙 및 브레이킹 작동은 각각의 스크라이빙 및 브레이킹 작동에서 이미 논의한 4가지 인자들에 대해 사실상 균일한 스크라이빙 및 브레이킹 결과를 달성한다. 스크라이빙 및 브레이킹 결과가 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부(2)에 균일하기 때문에, 공정들이 숙련공의 주관에 의지하지 않고 사실상 일관된 연마 결과를 달성하도록 연마를 위해 확립될 수 있다. 이와같이, 연마 결과는 특정한 연마 패턴, 스트로우크의 회수 및 사전 하중 등의 각 예에서 연마면(12)으로 동일한 연마 공정을 따름으로써 최적화되고 일관되게 유지될 수 있다. 패턴은 예를 들어, 원, 8자, 선 등일 수 있다. 각 패턴으로, 특정한 스크라이빙 및 브레이킹로 주어진 소망의 연마 결과를 달성하기 위해 적정 회수의 "스트로우크"가 있다. 사전 하중은 연마반 필름에 대해 광섬유 단부면을 가압하는 연마 공정 중 인가되는 힘을 말한다. 사전 하중은 또한 광섬유 준비 및 커넥터 조립체 기부(2)로의 각 연마 작동 중에 일정하다. 상세하게는 광섬유 준비 및 커넥터 조립체 기부(2)를 이용하여 연마된 광섬유의 사전 하중에 대해, 사전 하중은 연마퍽(6)의 연마면 40/50으로부터 돌출한 광섬유의 길이로부터 발생된다. 연마퍽(6)은 연마면(40)과 연마면(50) 사이의 틈새와 그 사이에 위치하는 광섬유로 인해 연마면 40/50에서 광섬유를 단단히 잡지 못한다. 대신에, 연마퍽(6)은 (도6에서 도시된) 섬유 홀더(172)를 통해 (도6에서 도시된) 소켓 섬유 홀더 네스트(38)에서 단단히 광섬유를 잡는다. 이는 광섬유가 섬유 홀더(172)와 광섬유 단부면 사이의 길이에서 구부러지게 한다. 광섬유의 이러한 구부러짐에 의해 발생되는 응력은 비교적 일관된 힘으로 연마반 필름의 마모면으로 단부면을 미는 경향이 있다. 연마퍽(6)이 연마면(12)의 위로 이동되면, 유리가 광섬유의 단부면으로부터 제거된다. 유리가 연마 중 단부면으로부터 제거되면, 섬유 홀더(172)로부터 단부면으로의 광섬유의 길이는 짧아지고, 구부러짐은 섬유가 연마퍽(6)의

연마면 40/50으로부터 더 이상 돌출하지 않을 때 광섬유가 늘어날 때까지 작아지고 구부러짐 응력은 경감된다.

물론, 연마의 변경이 가능하다. 예를 들면, 구부러짐 응력이 없는 상태에 있도록 연마면 40/50으로부터 광섬유 단부면이 더 이상 돌출하지 않을 때까지 연마가 계속될 필요는 없다. 더욱이, 광섬유 단부면 각도 허용 공차는 연마면 구멍(54)의 치수에 의해 결정된다. 구멍(54)의 형상 비율은 구멍(54)의 측방 치수(즉, 구멍(54)가 원형인 경우는 직경)에 대한 구멍(54)의 길이(즉, 연마면 40/50의 두께)의 비율이다. 높은 값의 형상 비율은 연마로부터 보다 정확하고 일관된 단부면을 제공한다. 다른 가능한 구성에서, 광섬유는 예를 들어 광섬유와 연마면 홀(54) 사이의 틈새를 채우는 엘라스토머와 같은 낮은 듀로미터의 엘라스토머에 의해 광섬유가 연마면 40/50에 유지된다. 이는 연마면 구멍(54)내의 광섬유의 가능한 이동을 제한한다. 광섬유가 연마만 필름을 가로질러 통과할 때 엘라스토머의 늘림은 연마를 달성하도록 마모에 대한 광섬유의 접촉 압력을 제공한다. 더욱이, 연마면(12)은 연마면 40/50에 대해 움직일 수 있거나 양 연마면(12, 40/50)이 상대 운동을 달성하도록 움직일 수 있다.

도11을 참조하면, 연마퍽(6)은 광섬유(178, 180)의 연마된 단부면의 조사와 청소를 허용하기 위해 개방된 위치에서 기부 베이스(4)의 유지 융기부(14)상에 위치한다. 상세하게는 도11의 확대도에서, 광섬유(178, 180)는 단부면에서 스크라이빙되고, 브레이킹되고 연마된 것으로서 도시되어 있다. 광섬유(178, 180)의 단부면은 팁(40a)에서 연마면(40)의 평면으로 연장하도록 도시된다. 단부면을 포함하여 광섬유(178, 180)는 배열로 인해 조사 및 청소될 수 있는 것으로 이해될 수 있다. 도11에서는 관찰기 장착 구멍(41)이 중요하다.

도11 내지 도13을 서로 연결하여 참조하면, 현미경 관찰기(200)는 관찰기 장착 구멍(41)에 장착된다. 현미경 관찰기(200)는 예를 들어 100X 현미경이다. 현미경 관찰기(200)는 현미경 다리(204)에 끼워 맞추는 현미경 하우징(202)을 포함한다. 현미경 다리(204)는 예를 들어, 빛의 통과를 허용하는 투명 플라스틱이다. 필수 광원(206)(상세하게 도시되지 않음)이 현미경 다리(204)내에 포함되고 현미경 관찰기(200)의 초점 지점을 향한다. 현미경 대물 렌즈(208)는 현미경 하우징(202)의 단부(202a)에 위치한다. 현미경 하우징(202)의 단부(202a)는 관찰기 어댑터 베이스(210)에 끼워 맞춰진다. 현미경 하우징(202)은 관찰기 장착 구멍(41)으로부터 현미경 관찰기(200)를 제거하지 않고, 예를 들어 병렬 관계로 다중 광섬유를 관찰하기 위해 병행 방향으로 전환하는 방식으로 관찰기 어댑터 베이스(210)는 현미경 하우징(202)과 정합하는 피봇 구멍(210a)을 구비한다. 관찰기 어댑터 베이스(210)피봇 구멍(210b)은 포스트 브래킷(212)과 힌지 결합한다. 피봇 구멍(210b)으로 인해, 관찰기 어댑터 베이스(210)는 포스트 브래킷(212)에 대해(도면에서) 수직으로 피봇한다. 포스트 브래킷(212)은 포스트 브래킷(212)으로부터 연장하여 고정된 포스트(214)를 구비한다. 포스트(214)는 연마퍽(6)상에 현미경 관찰기(200)의 장착을 허용하기 위해 관찰기 장착 구멍(41)내에 끼워 맞춰진다.

도14를 참조하면, 현미경 관찰기(200)가 연마퍽(6)상에 장착될 때, 현미경 하우징(202)은 연마퍽(6)에 대해 이동 가능하다. 현미경 관찰기(200)의 시선(208a)은 각도(ξ) 이상으로 조절될 수 있다. 각도(ξ) 이상의 조절은 포스트 브래킷(212)과 관찰기 어댑터 베이스(210)의 피봇 구멍(210b)과의 힌지 연결로 인해 가능하다.

도15를 참조하면, 현미경 관찰기(200)의 접안부(215)는 관찰기 어댑터 베이스(210)에 대향하는 현미경 하우징(202)의 단부(202b)에 위치한다. 접안부(215)는 연마퍽(6)의 (도11에서 도시된) 연마면(40)의 팁(40a)에서 광섬유(178, 180)의 현미경 관찰기(200)를 통해 관찰하는 것을 허용한다.

도16과 도17을 연결하여 참조하면, 섬유 홀더(172)(도11에서 도시됨)는 커넥터 소켓(114)(도5에서 도시됨)의 하우징(170)과 끼워 맞춰지지만, 섬유 홀더(172)는 연마퍽(6)의 소켓 섬유 홀더 네스트(38)에 남아있다. 하우징(170)의 포스트(171)는 섬유 홀더(172)의 후크(188)와 스냅 연결된다. 하우징(170)과 섬유 홀더(172) 조립체는 커넥터 소켓(114)을 완성시키기 위해 연마퍽(6)과 고정 가능한 바닥부(187)로부터 제거가능하다.

도18을 참조하면, 작동상에 있어서, 기부 베이스(4)와 연마퍽(6)을 포함하는 광섬유 단부면 준비 및 커넥터 조립체 기부(2)가 광섬유 단부면 및 커넥터 소켓 조립체의 준비 및 완성을 제공한다. 그러한 준비 및 완성을 위한 공정(300)은 다음과 같이 진행한다. 단계 302에서, 연마퍽(6)은 초기에 기부 베이스(4)의 퍽 저장 챔버(8)내에 저장된다. 단계 304에서, 연마퍽(6)은 저장 챔버(8)에서 제거되어 기부 베이스(4)의 유지 융기부(14)(도1 및 도2에서 도시됨)상에 장착된다. 연마퍽(6)은 또한 소켓 섬유 홀더 네스트(38)를 노출하기 위해 베이스(30)로부터 상부(30)을 선회시킴으로써 개방된다.

단계 306에서, 섬유 홀더(172)(도6에서 도시됨) 조립체가 소켓 섬유 홀더 네스트(38)에 위치한다. 광섬유(178, 180)는 섬유 홀더(172)를 통해 연장하고 연마퍽(6)의 베이스(30)에서 섬유 인입 요홈(36)의 각각에 놓여지도록 위치한다. 광섬유(178, 180)는 연마퍽(6)의 연마면(40)을 넘어 연장한다. 단계 306에서 섬유 홀더(172)는 아직 단일체로서 결합 또는 작용하지 않는다. 대신에, 섬유 홀더(172)의 구성 요소가 광섬유(178, 180)를 가지며 소켓 섬유 홀더 네스트(38)에 단순히 위치하고, 작동상의 결합을 위해 지향된다.

단계 308에서, 연마퍽(6)의 상부(32)는 연마퍽(6)의 베이스(30)에 대해 닫힌다. 상부(32)를 닫음으로써, 액튜에이터 패드(46)(도6 및 도7에 도시됨)를 거쳐 상부(32)는 단일체로서 섬유 홀더(172)와 결합하도록 소켓 섬유 홀더 네스트(38)내에 포함된 섬유 홀더(172)를 작동시킨다. 단계 308에서, 클램핑 판(181)은 광섬유(178, 180)를 클램핑하고 커버(179)는 베이스(173)와 결합하여 광섬유(178, 180)는 섬유 홀더(172)와 고정된다.

단계 310에서, 연마퍽(6)은 기부 베이스(4)의 유지 융기부(14)에서 제거되고 연마퍽(6)의 연마면 40/50은 요홈(10)의 안내 궤도(16)와 결합한다.

이와같이 위치한 연마퍽(6)은 요홈(10)의 안내 궤도(16)을 따라 화살표 A 방향으로 활주한다. 연마퍽(6)이 활주하면, 광섬유(178, 180)는 절곡부(18)(도9b에서 도시됨)과 접촉하고 구부려진다. 연마퍽(6)이 안내 궤도(16)을 따라 활주를 계속하면, 선침부(20)의 예각 날부(20a)(도9b에서 도시됨)가 광섬유(178,

180)의 외주연과 접촉하여 각 광섬유(178, 180)의 외측면에 금을 낸다. 금을 내는 것과 함께 하여 구부리는 응력은, 광섬유(178, 180)가 연마퍽(6)의 연마면 40/50을 통해 막 연장할 때, 광섬유(178, 180)를 브레이킹한다. 예를 들면, 스크라이빙 및 브레이킹 후의 광섬유(178, 180)는 연마면 40/50으로부터 약 10 ㎛ 내지 약 250 ㎛(또는 달리 소정한 대로)에서 돌출한다.

단계 312에서, 연마퍽(6)은 기부 베이스(4)의 연마면(12)상에 안내 궤도(16)의 외측으로 활주한다. 예를 들어, 연마면(12)은 연마반 필름 또는 다른 마모면이다. 연마면(12)의 거친 가루는 종래대로 소정의 연마 결과에 따라 선택된다. 단계 312에서, 연마퍽(6)은 연마면(12)을 가로질러 상기한 바와 같은 패턴으로 이동한다. 광섬유(178, 180)가 연마퍽(6)의 연마면 40/50으로부터 돌출하기 때문에, 광섬유(178, 180)의 단부면은 연마퍽(6)의 이동을 통해 연마된다. 상술한 바와 같이, 연마를 위한 예비 하중은 예를 들어 섬유 홀더(172)로부터 단부면까지의 광섬유(178, 180)의 길이에 걸쳐 광섬유(178, 180)를 구부림으로써 달성된다. 이러한 예비 하중은 다중 연마 작업 가운데에 균일하고 일관된 연마 결과를 달성할 수 있다.

단계 314에서, 연마퍽(6)은 다시 기부 베이스(4)의 유지 융기부(14)상에 장착되고 상부(32)가 베이스(30)로부터 열린다. 이러한 방식으로 상부(32)가 열리면, 광섬유(178, 180)는 예를 들어, 수동식 접착재 또는 HFE 와 같은 액체 세정 용제에 의해 청소될 수 있다. 연마된 단부면에서 광섬유(178, 180)를 관찰하기 위해, 현미경 관찰기(200)는 연마퍽(6)상에 장착된다. 현미경 관찰기(200)는 광섬유(178, 180)를 바람직하게 관찰하기 위해 측방 및 수직으로 회전될 수 있다. 관찰 후, 현미경 관찰기(200)는 연마퍽(6)과의 장착에서 제거된다.

단계 316에서, 소켓 섬유 홀더 네스트(38)에 유지된 섬유 홀더(172)는 하우징(170)과 끼워 맞춰진다. 하우징(170)의 포스트(171)는 섬유 홀더(172)의 후크(188)와 록킹되고 하우징은 섬유 홀더(172)에 대해 가압된다. 이는 하우징(170)의 섬유 정렬 요홈내에서 섬유 홀더(172)에 의해 유지되는 광섬유(178, 180)의 단부면을 위치시킨다. 섬유 홀더(172)와 하우징(170)의 조립체는 소켓 섬유 홀더 네스트(38)로부터 제거되어 커넥터 소켓(114)를 완성시키기 위해 바닥부(187)와 끼워 맞춰진다.

도19를 참조하면, 대체 기부 베이스(404)가 분할 요홈(410)의 단부에서 선형 연마면(412)을 제공한다. 분할 요홈(410)은 절곡부(418)과 선침부(미도시함)를 포함한다. 안내 궤도(416)는 연마퍽(6)을 안내하기 위해 분할 요홈(410)의 상단 모서리에 제공된다. 연마퍽(6)에 포함된 섬유 홀더(미도시함)에 의해 유지된 광섬유(미도시함)의 분할 및 연마가 단일 통과 작동으로 달성될 수 있는 방식으로 선형 연마면(412)이 분할 요홈(410)의 단부에 위치한다. 대안으로, 연마퍽(60)은 소정의 수회로 연마면(412)을 가로질러 통과될 수 있다. 더욱이 연마반 필름은 각각의 연마 작동으로 교체되고 비교적 일정한 마모 특성을 유지하는 방식으로 등급이 매겨지도록 색인될 수 있다.

대체 광섬유 준비 및 커넥터 조립체 기부(502)가 도20a 및 도20b에서 사시도로, 도20c에서 기부의 섬유 분할 부분의 종단면도로 도시되어 있다. 기부(502)는 베이스(504)와 연마면(512)를 포함하는 상술한 기부(2)의 대체안이다. 베이스(504)는 예를 들어, 연마면(512) 아래에 저장을 위해 상술한 퍽(6)과 유사한 섬유 유지 도구 또는 퍽(506)을 탈거 가능하게 부착하는 수단(즉, 테이퍼진 도브테일(dovetail):미도시함)을 포함할 수 있다. 베이스(504)의 상부는 도20a에서 도시된 폐쇄 위치와 도20b 및 도20c에서 도시된 개방 위치의 사이에서 피봇하기 위해 베이스(504)에 대해 장착된 분할기 도어(508)를 포함할 수 있다. 도어(508)의 상부는 섬유 홀더 위치 설정, 섬유 삽입, (적용 가능하다면) 섬유 홀더 작동 및 섬유 단부면 관찰 및/또는 청소의 작동 중 탈거 가능하게 장착된 퍽(6)을 위한 유용한 도브테일을 포함할 수 있다. 폐쇄 위치에서, 분할기 도어(508)는 안내 궤도(516), 섬유 응력기 또는 절곡부(518) 및 선침부(520)을 포함한 섬유 분할 요소를 위한 보호할 수 있다. 분할기 도어(508)는 섬유 절곡부(518)와 선침부(520)에 인접한 베이스에 오목부를 형성하는 섬유 파편 채집부(522)를 위해 커버를 제공할 수 있다.

기부(502)의 분할부는 도20c의 단면에서 보다 상세하게 도시된다. 섬유 파편 채집부(522)의 모서리는 섬유 절곡부(518)를 형성할 수 있다. 선침부(520)에 대한 절곡부(518)의 위치는 분할될 때 섬유상의 응력량을 결정하여 분할 단부면의 형상에 영향을 미칠 수 있다. 날카로운 날을 가지고 다이아몬드, 사파이어, 세라믹 또는 카바이드 등의 단단한 재료를 포함하는 선침부(520)는 스프링(526)에 의해 안내 궤도(516)에 상향 바이어스될 수 있는 선침부 조립체(524)상에 장착된다. 스프링(526)은 분할 작동 중 안내 궤도(516)를 따라 이동하는 (후술할) 홀더 또는 퍽(506)의 판 또는 면부(540)에 견고히 접촉하게 선침부 조립체(524)를 가압한다.

도21a 및 도21b를 참조하면, 적어도 하나의 광섬유를 잡기 위한 대체 도구 또는 퍽(506)은 본체(530), 본체(530)의 상단 모서리를 따라 힌지(534)에 의해 본체(530)에 회전 가능하게 부착된 커버 또는 래치(532) 및 피봇 핀(544)에 의해 본체(530)의 단부에 피봇 부착된 단일판 또는 면부(540)를 포함한다. 래치(532)와 면부(540)의 모두는 개방 위치와 폐쇄 위치의 사이에서 회전 가능하다. 래치(532)는 폐쇄 위치에서 본체(530)에 래치(532)를 고정하기 위해 폐쇄 돌출부 또는 후크(548)를 포함한다. 본체(530)는 개방 및 폐쇄 위치에서 선택적으로 면부(540)를 바이어스하기 위한 내부 스프링(미도시함)을 포함할 수 있다. 도21a는 (전형적으로 180도 개방될 수 있는) 약 90도 개방된 래치(532)와, 개방 위치에서의 면부(540)를 사시도로서 퍽(506)을 도시하고, 본체(530)와 래치(532)의 내부 구조를 보다 잘 도시하기 위해 부분 단면도로 퍽(506)의 측부를 도시한 것이다. 도21b는 폐쇄 위치에서 래치(532)와 면부(540)를 갖는 종단면도로 퍽(506)을 도시한 것이다. 본체(530)는 기부(502)의 연마면(512) 아래에 도브테일(514) 또는 저장 도브테일을 이용하도록 퍽(506)을 장착하기 위해 도브테일 슬롯(538)을 포함할 수 있다.

면부(540)는 면부(540)를 통해 연장된 (예를 들어 약 0.0127㎝(0.005")의 직경을 가질 수 있는) 섬유 구멍 또는 포트(550)를 포함하는 단일 성형체를 포함한다. 면부(540)는 피봇 핀(544)에 "스냅 결합"되도록 설계될 수 있어, 도구 없이 수명이 다한 면부(540)의 교체를 허용한다. 섬유 포트(550)는 섬유를 손상시키지 않고 면부(540)를 폐쇄 위치(도21b에서 도시됨)로부터 개방 위치(도21a에서 도시됨)로 이동하게 설계된다. 섬유 포트(550)는 포트(550)를 통해 광섬유의 삽입 또는 끼움을 용이하게 하는 면부(540)의 내측의 "인입" 구조를 갖는다. 폐쇄 위치에서, 포트(550)을 통해 연장하는 섬유에 사실상 수직한 면을 형성할 수 있거나, 면부(540)는 섬유의 각도 분할을 제공하기 위해 소정의 각도(예를 들어 도21b에 도시한

바와 같이 수직으로부터 0도 내지 약16도의 각도)로 경사질 수 있다.

본체(530)는 상술한 바와 같이 후크(188)를 포함하는 섬유 홀더(172)를 수용하기 위해 본체(530)에 리셉터클 또는 네스트로 도입하는 섬유 인입 요홈(536)을 가진다. 섬유 홀더(172)는 도5와 연결하여 상술한 바와 같이 광섬유(178, 180)를 고정하도록 클램핑 판(181)과 커버(179)를 유지하는 베이스(173)를 포함할 수 있다. 섬유 단부면을 준비하기 위해 퍽(506)을 사용할 때, 래치(532)는 개방되고 면부(540)는 폐쇄 위치에 놓여진다. 섬유 홀더(172)는 홀더(172)의 측부상의 후크(188)의 연장부가 기준 멈춤부(560)와 접촉하도록 본체(530)의 네스트에 위치한다. 섬유의 종료 단부는 인입 요홈(536)으로부터 삽입되어 홀더(172)의 내측에 위치한 클램핑 판(도5)과 섬유 포트(550)를 통해서 면부(540)로부터 연장한다. 완전 폐쇄 위치로의 래치(532)의 회전은 섬유를 견고하게 클램핑하도록 섬유 홀더(172)를 작동시킨다. 래치(532)로부터 연장하는 상측 포스트(562)는 래치(532)가 폐쇄되면 쐐기 작용에 의해 베이스(530)로부터 연장하는 하측 포스트(564)에 대응하여 결합한다. 하측 포스트(564)는 섬유 홀더(172)의 후방 또는 섬유 입구 단부에 접촉한다. 상측 포스트(562)는 하측 포스트(564)보다 강화될 수 있고 포스트(564)로부터 약간 오프셋될 수 있어 후크(188)가 기준 멈춤부(560)에 대해 견고히 착좌될 때까지 면부(540)를 향해 섬유 홀더(172)를 가압하도록 쐐기 작용이 섬유 홀더(172)에 대해 하측 포스트(564)를 가압한다. 이러한 방식으로 섬유 홀더(172)를 바이어스하는 것은 일련의 분할 및 연마 작용 중 정확한 섬유 길이를 달성하도록 요구된다. 더욱이, 제조 공차는 래치(532)의 구성 요소와 힌지(534)를 형성하는 본체(530) 사이에 약간의 틈새를 요구한다. 포스트(562, 564)들 간의 쐐기 작용으로부터의 힘은 래치(532)가 스냅 끼움 폐쇄 후크(548)에 의해 완전히 폐쇄 및 고정될 때 양자들간에 위치상의 록킹을 발생하기 위해 래치(532)와 본체(530) 상의 어떠한 헐거움이나 느슨함을 제거한다. 래치(532)는, 면부(540)가 폐쇄될 때 안내 탭(566)으로부터 멀리 떨어진 면부(540)의 측부상에 안내 모서리(568)와 함께, 분할 작동중 면부(540)가 틸팅하는 것을 방지하기 위해 기부(502)에서의 안내 궤도(516)에 의해 결합되는 안내 탭(566)을 구비한다.

섬유 분할 작동은 사실상 도8 및 도9와 연결하여 상술한 바와 같이 동일하다. 이러한 방법으로 섬유 또는 분할된 섬유는 섬유 단부가 연장하는 구멍 또는 포트를 갖는 판을 구비한 유지 도구에 고정된다. 전형적으로, 분할된 섬유들의 단부는 노출(즉, 보호 코팅이 벗겨짐)되고, 여기에서 이들은 판으로부터 연장된다. 판의 모서리는 섬유 분할 장치의 안내 궤도로 끼워 맞춰지도록 설계된다. 섬유 분할 장치는 예를 들어 장치의 바아, 벽부 또는 모서리를 포함할 수 있는, 섬유에 응력을 인가하는 섬유 절곡부를 구비한다. 장치내에 위치한 예각 날부 또는 선침부는 섬유에 금을 내고 이로써 섬유를 분할하도록 균열이 증가한다.

분할 장치는 섬유 유지 판이 사용될 때 하나의 작동 중 일관되고 반복가능한 섬유 분할을 일으키는 도구 또는 지그를 포함한다. 본 장치는 섬유 유지판을 수용하는 안내 궤도를 구비한다. 섬유 절곡부와 선침부의 위치는 절곡부 및 선침부를 지나서 연장하는 안내 궤도의 일측부 상에 정밀하게 미리 결정 및 유지된다. 섬유 유지판은 궤도의 측부상의 판으로부터 절곡부 및 선침부를 향해 연장하는 섬유를 가지며 안내 궤도내에 삽입된다. 섬유 유지판은 다음에 섬유 절곡부 및 선침부를 향해 안내 궤도를 따라 단순히 이동한다. 섬유는 섬유에 소정의 응력을 분배하는 절곡부에 접촉한 다음에 분할을 발생하기 위해 섬유에 정밀하게 위치하는 금을 분배하는 선침부에 접촉한다. 절곡부와 선침부는 선침부로 이동하는 운동 방향으로 선침부를 지나거나 섬유의 선단부상에서 이동할 때, 섬유의 일측부에 응력과 금을 도입하도록 위치될 수 있다. 섬유 분할은 섬유를 가압하고 금을 내거나 먼저 금을 내고 다음에 섬유를 가압함으로써 일어날 수 있다. 또한, 섬유 유지판은 분할 장치 고정부를 가지며 안내 궤도를 따라 이동될 수 있거나, 분할 장치는 고정된 섬유 유지판에 대해 이동될 수 있다.

분할 장치의 선침부는 섬유 유지판으로부터 연장한 섬유에 대해 정밀한 소정의 위치에서 선침부를 유지하도록 안내 궤도를 따라 이동될 때 섬유 유지판에 대해 가압하도록 예를 들어 스프링에 의해 바이어스된 선침부 조립체상에 장착될 수 있다. 섬유 절곡부와 선침부를 지나서 안내 궤도를 따라 이동하는 섬유 유지판의 이용은 도구의 단순한 운동으로 정밀하고 일관된 분할을 일으킨다. 섬유 유지판이 분할 장치의 안내 궤도에서 섬유 홀더의 운동 방향으로 선을 따라 위치한 판의 대응하는 복수개의 포트들을 통해 연장하는 복수개의 섬유들을 유지할 경우, 섬유들은 도구의 운동으로 복수개의 섬유들의 정밀하고 일관된 분할을 일으키도록 홀더가 안내 궤도를 따라 움직일 때 차례로 가압 및 스크라이빙된다.

기부(502)와 퍽(506)의 작동은 상술한 실시예의 것과 사실상 유사하다. 도22a에서 도시된 바와 같이, 퍽(506)은 래치(532)가 개방되고 면부(540)가 폐쇄된 채 (폐쇄 위치에 있는) 분할기 도어(508)의 위에 장착될 수 있어 광섬유(178, 180)는 섬유 홀더(172)와 면부(540)의 포트(550)들을 통해 연장하도록 꿰어질 수 있다. 래치(532)가 개방된 채 퍽(506)은 유용한 도버테일(514)로부터 제거되고 도어(508)가 개방된 후, 도22b에서 도시된 바와 같이, 파편 채집부(522)안으로 연장하는 섬유의 종결 단부와, 안내 궤도(516)로 들어가는 면부(540)의 안내 탭(566) 및 안내 모서리(568)가 위치한다. 안내 궤도(516)로 삽입된 면부(540)를 갖는 퍽(506)을 활주(퍽(506)을 도22b에서 우측에서 좌측으로 활주)시킴으로써, 섬유들은 선침부(520)로부터 떨어지면서(즉, 안내 궤도(516)에서 퍽(506)의 이동 방향과 반대로) 차례로 섬유 절곡부(518)에 의해 구부러지고 응력을 받는다. 면부(540)는 면부(540)로부터 연장하는 섬유와 관련하여 선침부(520)의 정밀 위치를 보장하도록 스프링(526)에 의해 면부(540)에 대해 상향 가압하는 선침부 조립체(524)와 결합한다. 섬유가 선침부(520)와 접촉하면, 섬유 파편 또는 토막이 후처리를 위해 채집부(522)에 떨어지면서 섬유는 차례로 분할된다. 섬유가 분할된 후, 도22c에 도시된 바와 같이, 퍽(506)은 안내 궤도(516)로부터 후퇴하고 섬유 단부는 연마면(512)에 면부(540)를 가함으로써 연마될 수 있다. 섬유 연마 후, 퍽(506)은 도22d에 도시된 바와 같이 개방 위치에서 도어(508)상의 도브테일(514)에 재부착될 수 있다. 섬유로부터 떨어져 회전함으로써 면부(540)를 개방한 후, 확대기와 광원을 지지하는 어댑터(570)는 분할되고 연마된 섬유 단부면의 품질 및 청소 정도를 관찰하기 위하여 퍽(506)상에 위치될 수 있다. 섬유를 관찰한 후, 채집부(522)내의 섬유 파편을 밀봉하고 래치(532)의 개방을 용이하게 하기 위해 어댑터(570)가 제거되고 도어(508)가 닫힐 수 있다. 래치(532)가 개방된 채, 섬유 홀더(172)는 본체(530)로부터 취출될 수 있고, 만약 원한다면, 예를 들어, 커넥터 소켓 또는 하우징(170)(도5 참조)으로 직접 삽입될 수 있다.

서로에 대한 기부(502)의 기능부의 배열은 특정한 필요를 위해 도구를 개조하도록 변경될 수 있다. 예를 들어, 연마면(512)은 선형 연마를 수행하도록 면부(540)의 폭만 수용하도록 길고 좁아질 수 있다. 선형

연마시, 다양한 거친 가루를 갖는 소모가능한 연마반 필름이 사용될 수 있다. 연마반 필름은 예를 들어, 자동적으로 제공된 새로운 연마면을 보장하기 위해 각각의 새로운 연마 공정이 시작될 때 필름을 색인하기 위해 권취 장치를 사용하여 롤 형태로 제공될 수 있다. 연마면(512)은 또한 자동 및 균일한 연마를 제공하기 위해 상술한 방식으로 움직이도록 힘을 받을 수 있다. 또한, 선침부(520)와 절곡부(518)를 포함하여 섬유 분할부는 (예를 들어, 분할 중 수직한 대신에 수평한 섬유로) 서로 다르게 지향될 수 있다.

본 발명의 도시한 실시예가 도시되고 기재되었지만, 광범위의 수정, 변경 및 대체가 전술한 개시에서 고려되고, 일부 실예에서는, 본 발명의 일부 특징이 다른 특징에 대응하는 이용 없이 채택될 수 있다. 따라서, 첨부된 청구범위는 본 발명의 범위와 일관된 방식으로 넓게 고려되는 것이 적절하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광섬유(178)를 유지하는 수단(172)을 갖는 본체(530)를 포함하는 광섬유 단부면 준비 도구에 있어서,

본체(530)의 단부에 피봇 부착된 판을 포함하고, 상기 판을 통해 연장하는 적어도 한 개의 섬유 포트(550)를 갖는 것을 특징으로 하는 광섬유 단부면 준비 도구.

청구항 2

제1항에 있어서,

면부(540)는 본체(530)의 단부로부터 섬유(178)를 노출하기 위한 개방 위치로 회전 가능한 것을 특징으로 하는 광섬유 단부면 준비 도구.

청구항 3

제2항에 있어서,

도구에서 섬유(178)를 고정하기 위한 섬유 홀더(172)를 수용하는 본체(530)의 네스트와,

본체(530)에 힌지(534)에 의해 부착되고, 상기 네스트를 노출하는 개방 위치와 상기 네스트를 덮는 폐쇄 위치의 사이에서 회전 가능한 래치(532)를 더 포함하고,

본체(530)는 래치(532)가 상기 폐쇄 위치로 회전될 때 기준 멈춤부(560)와 이 기준 멈춤부(560)에 대해 섬유 홀더(172)를 가압하는 수단(562, 564)을 구비하는 것을 특징으로 하는 광섬유 단부면 준비 도구.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가압 수단은 면부(540)로부터 멀리 떨어진 섬유 홀더(172)의 단부에서 섬유 홀더(172)에 접촉하도록 본체(530)로부터 연장하는 하측 포스트(564)와, 래치(532)가 상기 폐쇄 위치로 회전될 때 쐐기 작용에 의해 하측 포스트(564)와 결합하기 위해 래치(532)에 부착된 상측 포스트(562)를 포함하는 것을 특징으로 하는 광섬유 단부면 준비 도구.

청구항 5

제3항에 있어서,

본체(530)에 탈거 가능하게 장착하기 위한 수단(514)을 갖는 섬유 분할 장치(502)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광섬유 단부면 준비 도구.

청구항 6

제5항에 있어서,

섬유 분할 장치(502)는

광섬유를 분할하기 위해 섬유 절곡부(518)와 선침부(520)를 구비한 수단을 갖는 베이스(504)와,

분할 수단(518, 520)에 인접한 베이스(504)에 오목부를 구비한 섬유 파편 채집부(522)를 포함하는 것을 특징으로 하는 광섬유 단부면 준비 도구.

청구항 7

제6항에 있어서,

면부(540)로부터 연장하는 섬유(178)를 분할하는 분할 수단(518, 520)을 지나서 면부(540)를 안내하기 위해 분할 수단(518, 520)에 인접한 베이스(504)내의 안내 궤도(516)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광섬유 단부면 준비 도구.

청구항 8

제7항에 있어서,

면부(540)는 베이스(504)에서 안내 궤도(516)와 결합하기 위한 안내 모서리(568)를 구비한 것을 특징으로 하는 광섬유 단부면 준비 도구.

청구항 9

제6항에 있어서,

베이스(504)에 부착되고, 개방 위치와 파편 채집부(522)를 덮는 폐쇄 위치의 사이에서 회전 가능한 도어(508)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광섬유 단부면 준비 도구.

청구항 10

제6항에 있어서,

섬유를 관찰하기 위해 확대기와 광원을 갖는 어댑터(570)를 위치 조정하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광섬유 단부면 준비 도구.

청구항 11

베이스(173)와 이 베이스(173)에 부착가능한 커버(179)와, 베이스(173)와 커버(179)의 내측에 위치한 클램핑 수단(181)과, 광섬유(178)를 수납하기 위해 베이스(173)와 클램핑 수단(181)을 통해 종방향으로 연장하는 통로를 갖는 베이스(173) 및 클램핑 수단(181)을 포함하는 광섬유 홀더(172)에 있어서,

섬유 홀더(172)로부터 연장하는 광섬유(178)의 종결 단부를 준비하기 위해 도구(6)에 섬유 홀더(172)를 탈거 가능하게 부착하는 수단(188)을 구비하고,

섬유 홀더(172)를 탈거 가능하게 부착하는 수단(188)은 그 안에 광섬유(178)의 종결 단부를 유지하는 광섬유 커넥터(114)에 섬유 홀더(172)를 순차적으로 부착하기 위해 구성된 것을 특징으로 하는 광섬유 홀더.

청구항 12

제11항에 있어서,

베이스(173)는 클램핑 수단(181)을 수용하는 내부 돌기(173a)들을 구비하는 것을 특징으로 하는 광섬유 홀더.

청구항 13

제11항에 있어서,

커버(179)는 베이스(173)에 결합하는 수단을 구비하고, 베이스(173)는 베이스(173)상에 커버(179)를 유지하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 광섬유 홀더.

청구항 14

제13항에 있어서,

베이스(173)의 유지 수단은 노치를 구비하고, 커버(179)의 결합 수단은 베이스(173)의 노치와 결합하는 삽입부를 구비한 것을 특징으로 하는 광섬유 홀더.

청구항 15

제14항에 있어서,

커버(179)는 커버(179)가 베이스(173)상에 가압되고 상기 삽입부가 상기 노치에 결합할 때 광섬유(178)를 유지하기 위해 클램핑 수단(181)을 크림핑하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 광섬유 홀더.

청구항 16

제11항에 있어서,

클램핑 수단(181)은 U 자로 형성된 전성 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 광섬유 홀더.

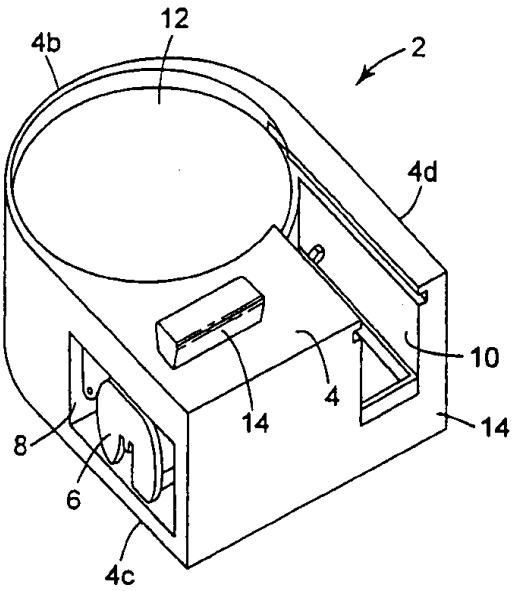
청구항 17

제16항에 있어서,

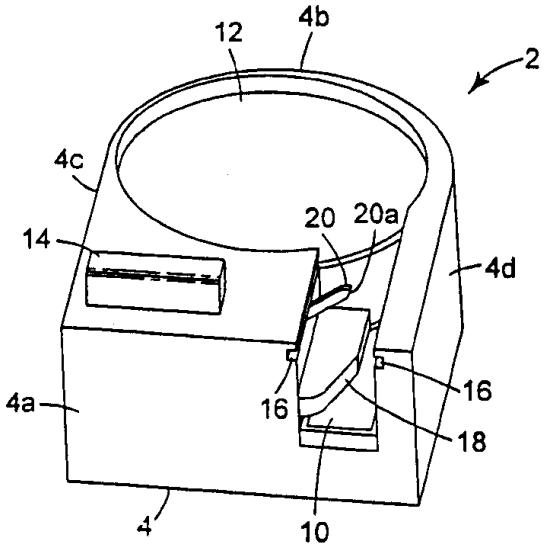
클램핑 수단(181)의 상기 전성 재료는 전성 알루미늄 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 광섬유 홀더.

도면

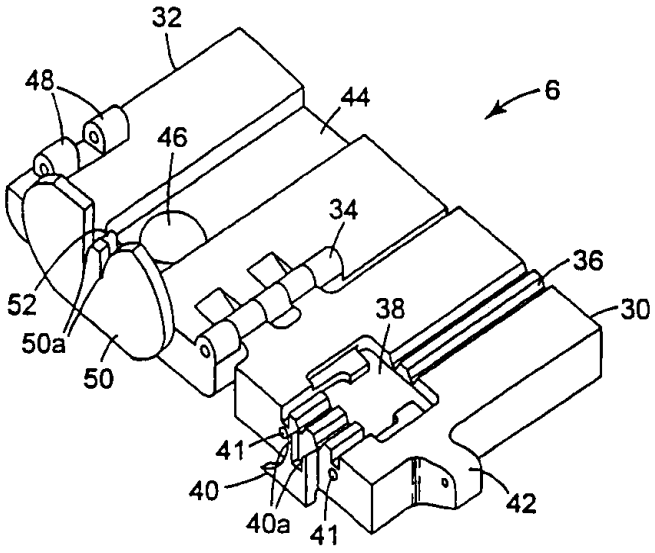
도면1



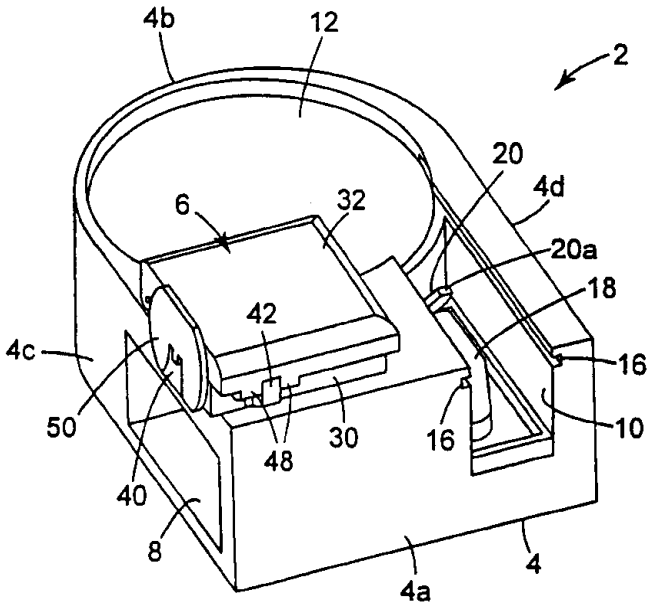
도면2



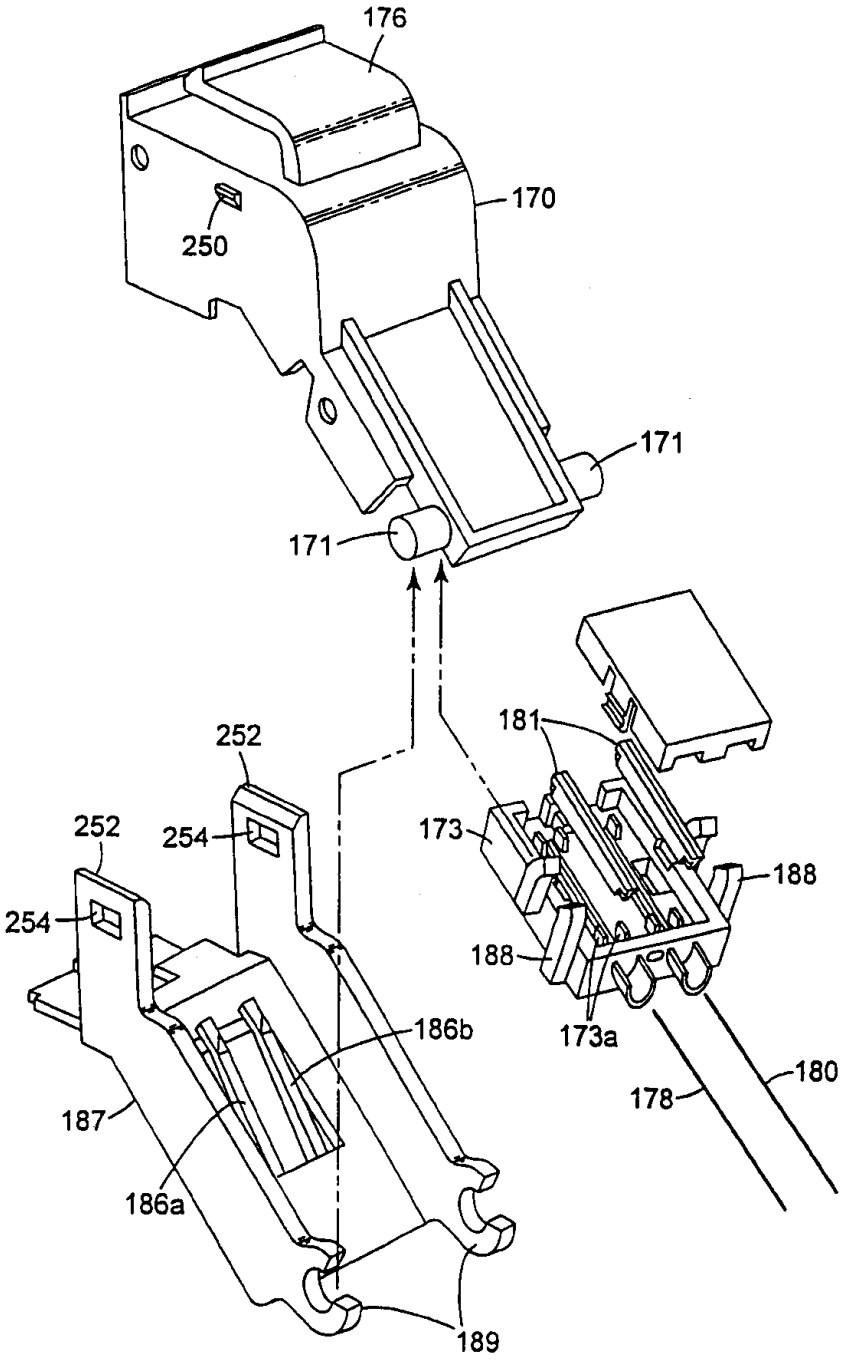
도면3


32
48
44
6
46
34
36
52
38
30
50a
50
41
40
42
40a
41

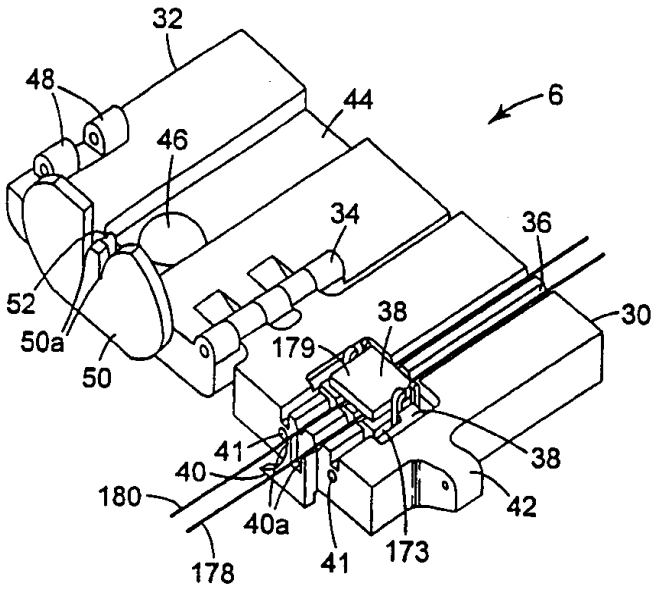
도면4


4b
12
2
20
4d
6
32
20a
18
42
4c
16
50
30
16
10
48
40
8
4
4a

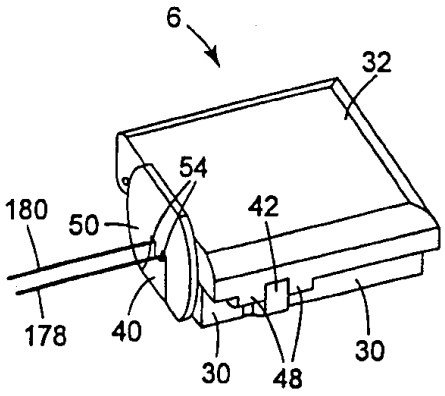
도면5


176
170
250
171
171
252
252
254
254
181
173
188
188
173a
186b
180
178
187
186a
189

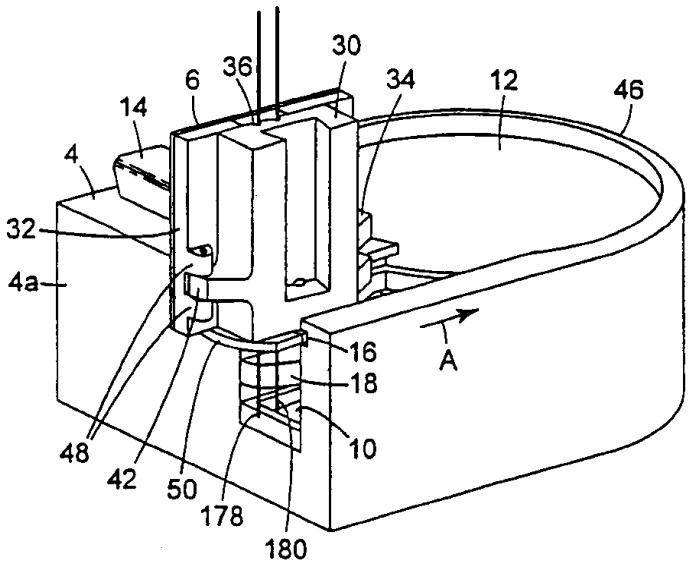
도면6


32
48
44
6
46
34
36
52
50a
38
30
179
50
41
38
40
180
42
40a
41
173
178

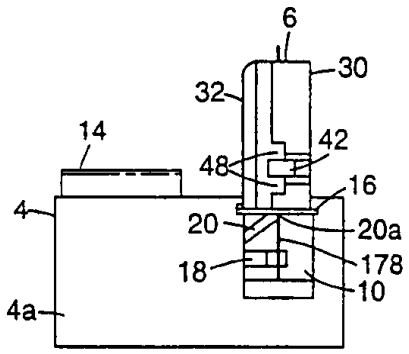
도면7


6
32
54
180
50
42
178
40
30
48
30

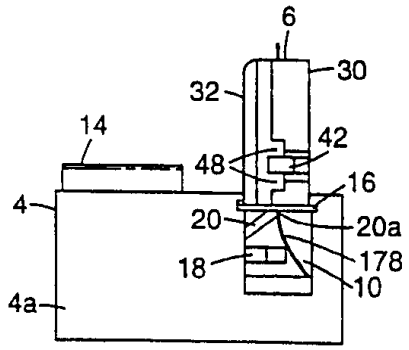
도면8


30
36
6
34
12
46
14
4
32
4a
16
A
18
10
48
42
50
178
180

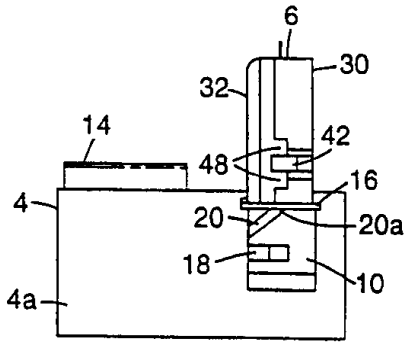
도면9a



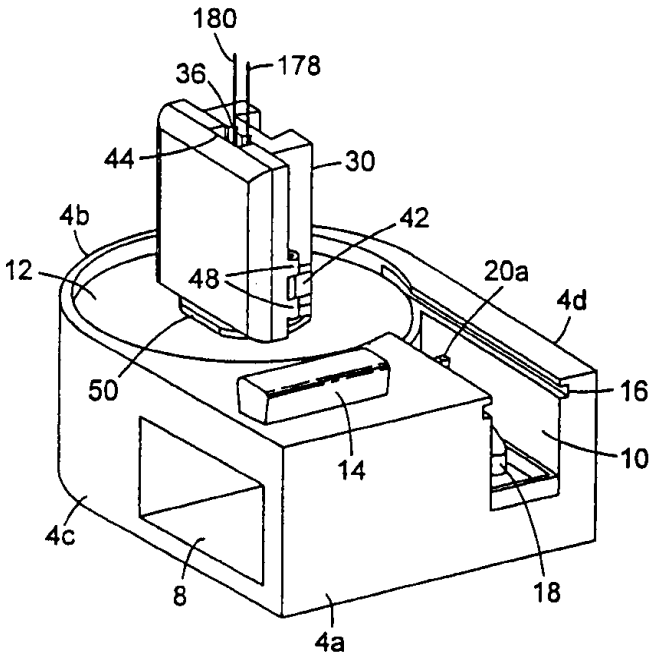
도면9b



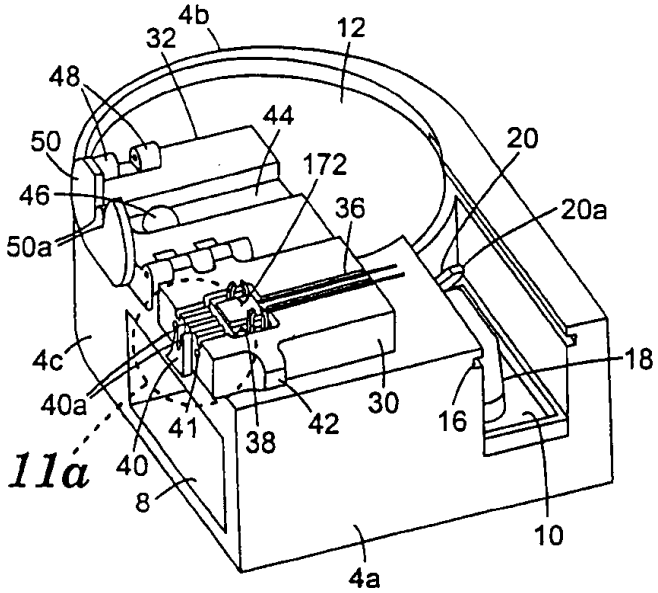
도면9c



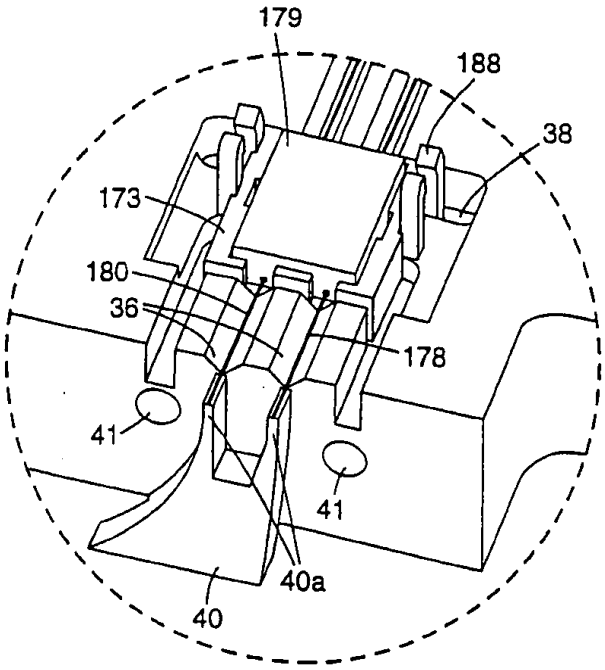
도면10


180
178
36
44
30
4b
42
12
48
20a
4d
50
16
14
10
4c
8
18
4a

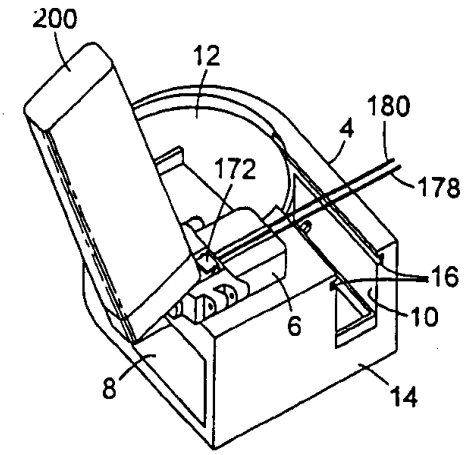
도면11


4b
32
12
48
44
50
20
172
46
36
20a
50a
4c
18
40a
30
16
42
41
38
11a
40
8
10
4a

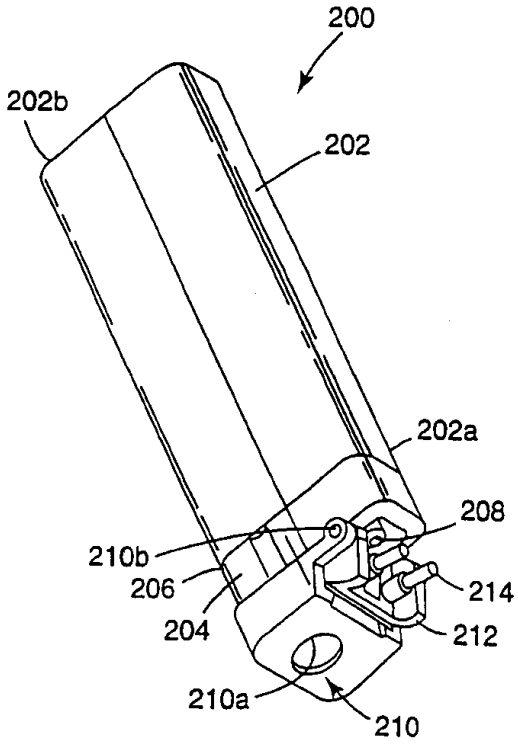
도면11a


179
188
38
173
180
36
178
41
41
40a
40

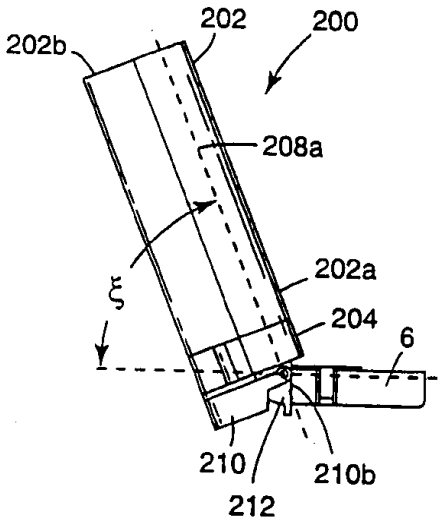
도면12


200
12
180
4
172
178
16
10
6
8
14

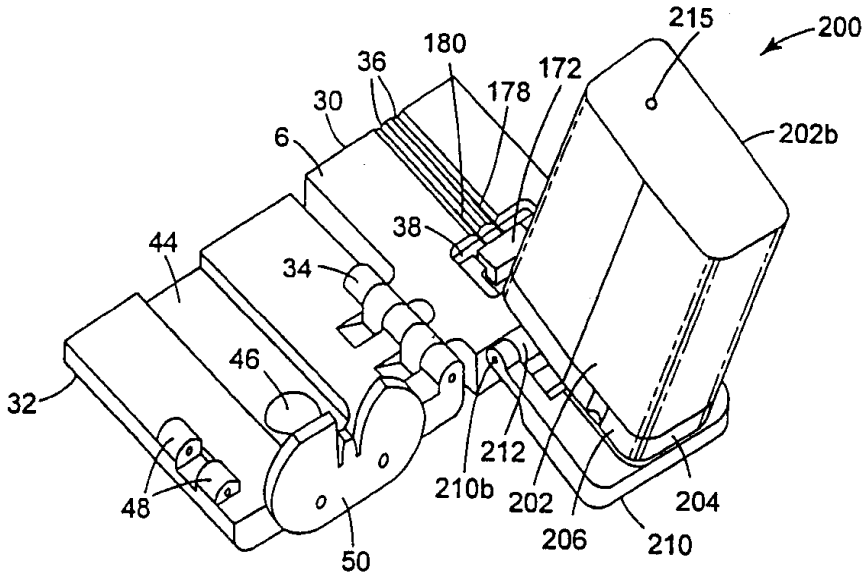
도면13


200
202b
202
202a
208
210b
206
214
204
212
210a
210

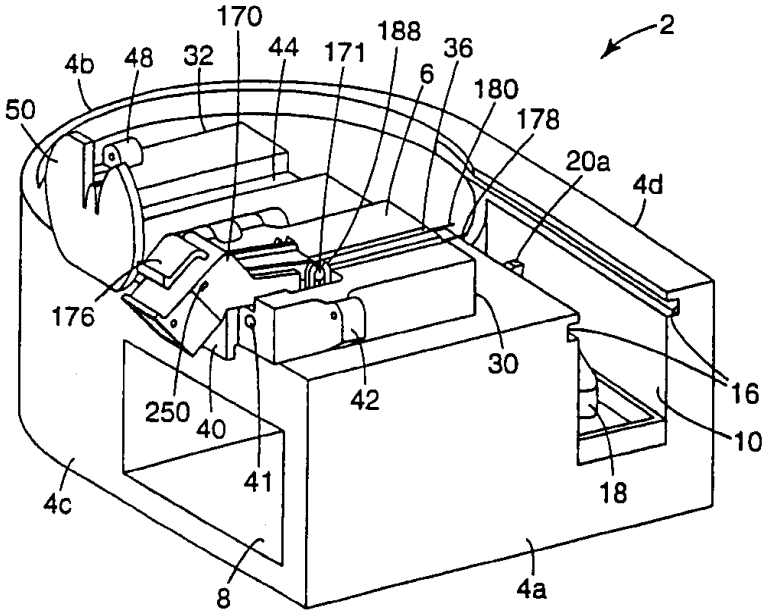
도면14


202
200
202b
208a
202a
ξ
204
6
210
210b
212

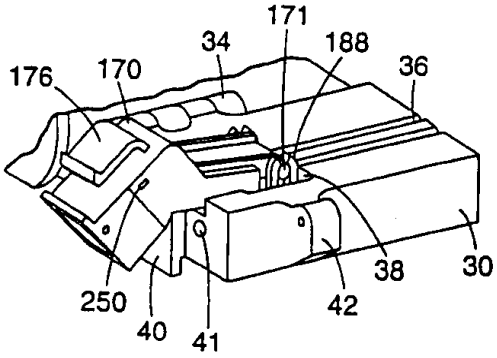
도면15



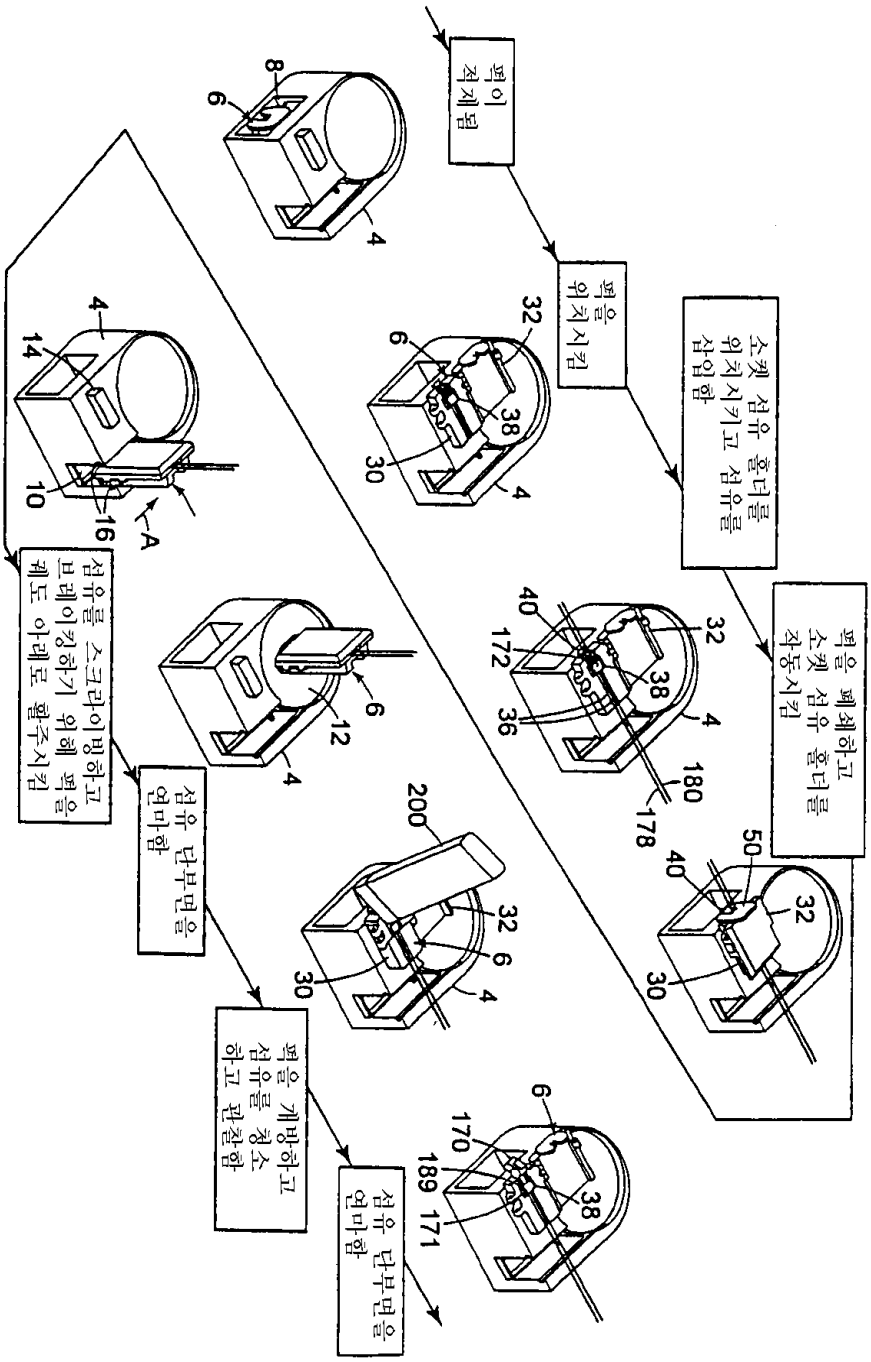
도면16



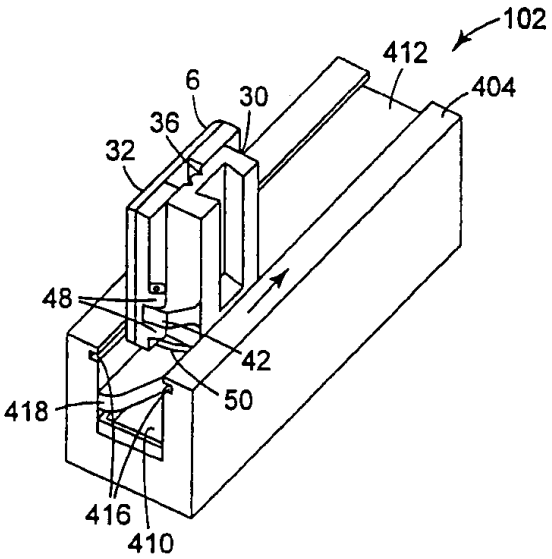
도면17



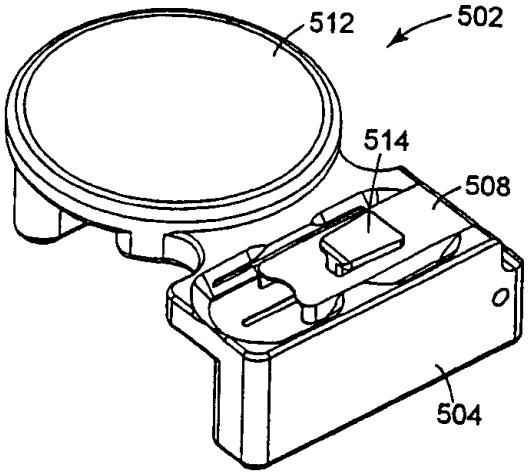
도면18


뚝이 적재됨
뚝을 위치시킴
소켓 섬유 홀더를 위치시키고 섬유를 삽입함
뚝을 폐쇄하고 소켓 섬유 홀더를 작동시킴
섬유를 스크라이빙하고 브레이킹하기 위해 뚝을 케도 아래로 활주시킴
섬유 단부면을 연마함
뚝을 개방하고 섬유를 청소하고 관찰함
섬유 단부면을 연마함
A

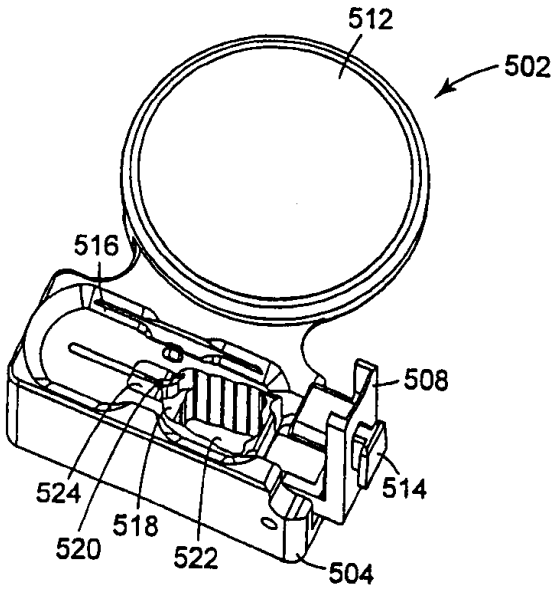
도면19



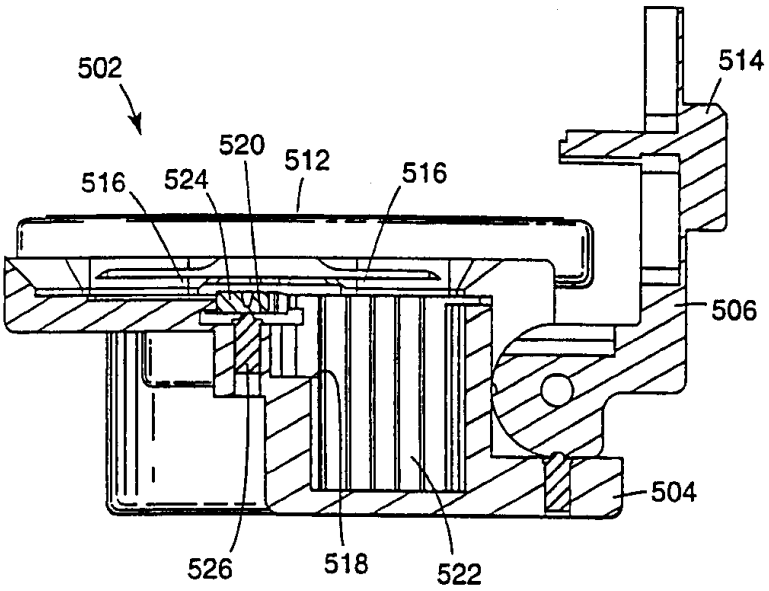
도면20a



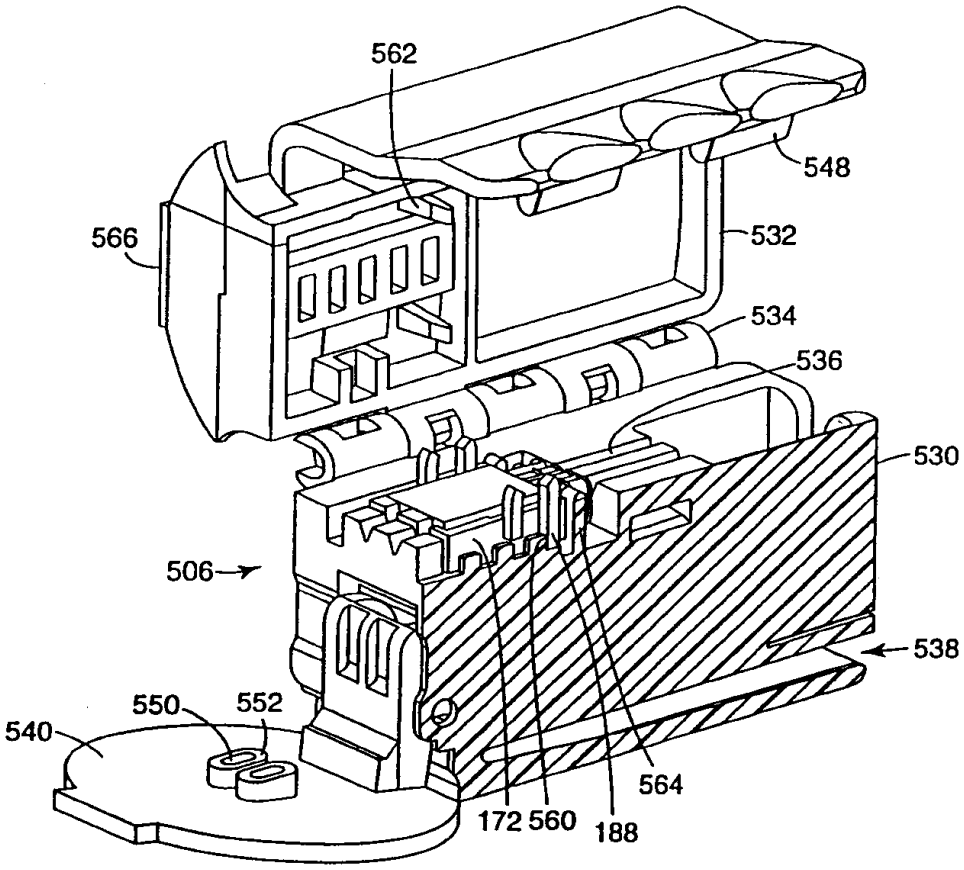
도면20b


512
502
516
508
514
524
518
520
522
504

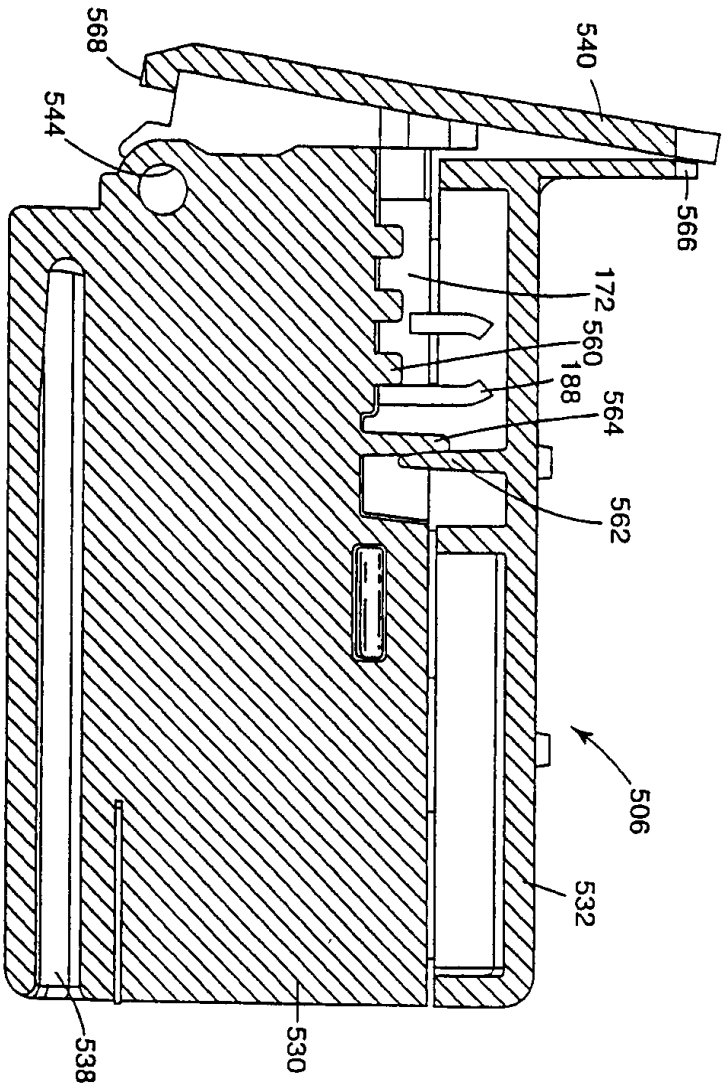
도면20c


502
514
520
512
516
516
524
506
504
526
518
522

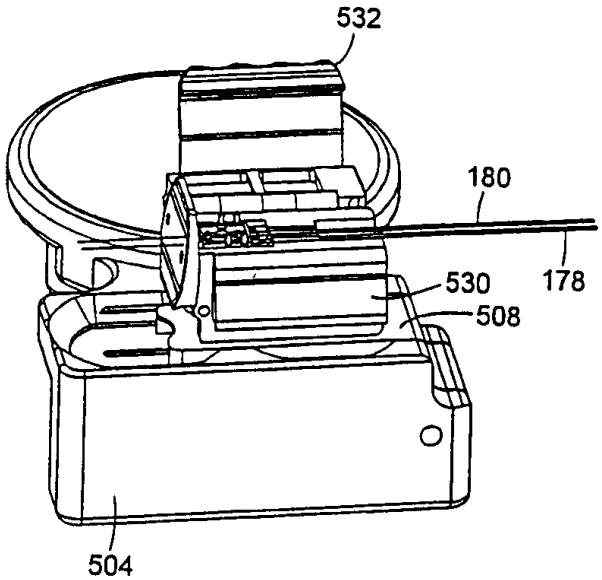
도면21a



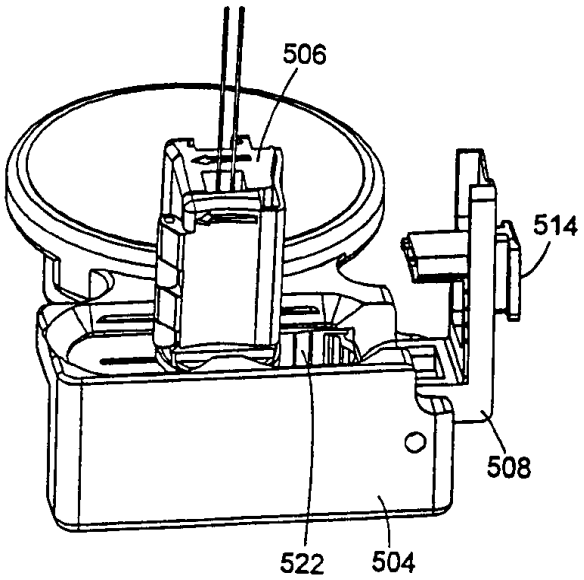
도면21b


568
540
544
566
172
560
188
564
562
506
532
538
530

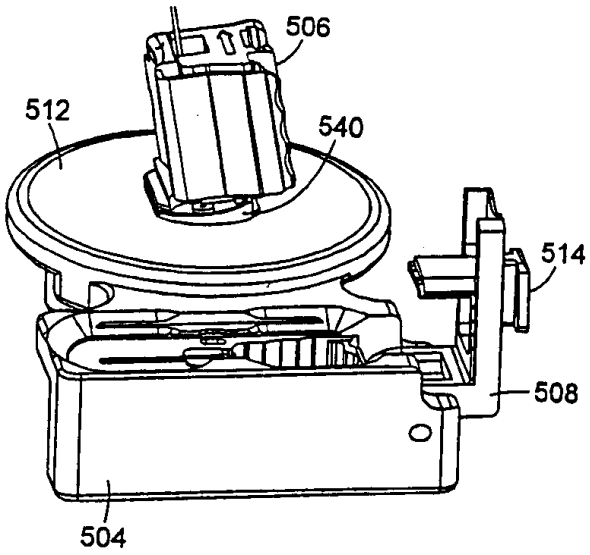
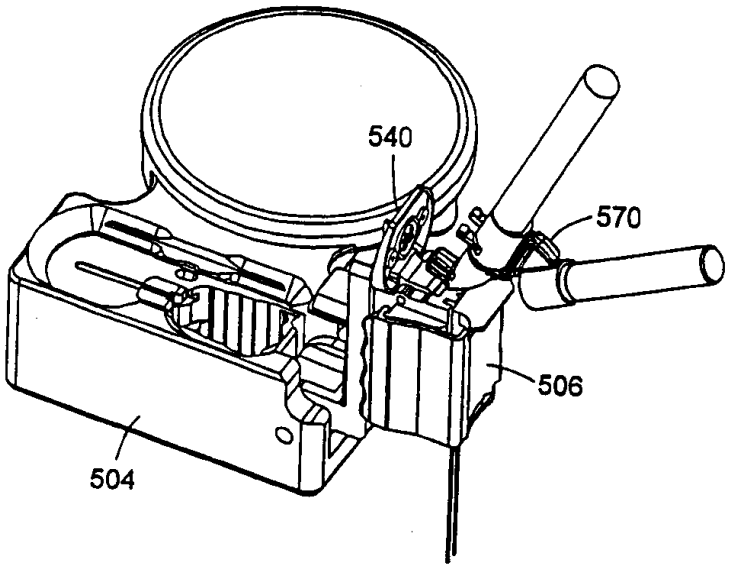
도면22a


532
180
178
530
508
504

도면22b



도면22c



도면22d