(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0021786
(43) 공개일자 2024년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 6/255 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 6/2556 (2013.01)
G02B 6/2553 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7042238
(22) 출원일자(국제) 2022년06월15일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년12월06일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/023874
(87) 국제공개번호 WO 2022/265029
국제공개일자 2022년12월22일
(30) 우선권주장
JP-P-2021-101985 2021년06월18일 일본(JP)

(71) 출원인
스미토모 덴코 옵티프론티어 가부시키가이샤
일본, 가나가와, 요코하마시, 사카에구, 다야초, 1
(72) 발명자
사토 류이치로
일본 가나가와켄 요코하마시 사카에쿠 다야쵸 1 스미토모 덴코 옵티프론티어 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
제일특허법인(유)

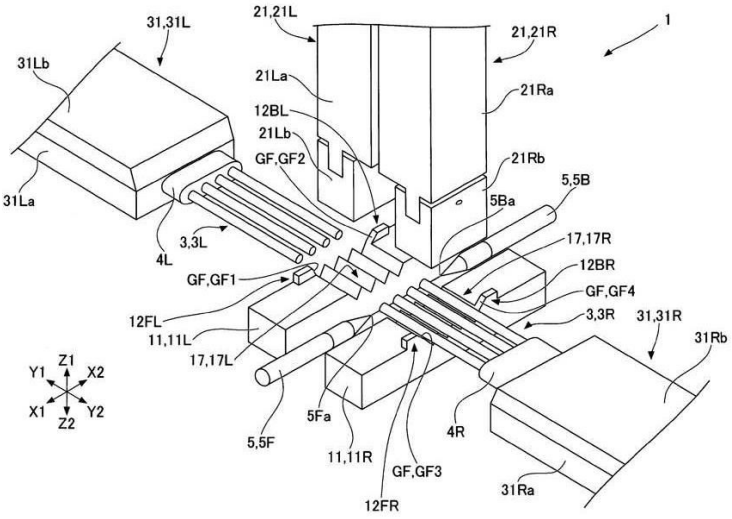
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **융착 접속기, 및, 광 파이버의 접속 방법**

(57) 요 약

길이 방향과 교차하는 방향을 따라서 병렬하는 복수의 광 파이버(3L)의 각각을 다른 광 파이버(3R)와 융착 접속하는 융착 접속기(1)는, 복수의 광 파이버(3L)가 설치되는 복수의 V홈이 형성된 홈 부분(17L)을 갖는 베이스 부재(11L)와, 복수의 광 파이버(3L)의 복수의 V홈에의 설치를 가이드하는 한 쌍의 가이드벽(12FL, 12BL)을 구비하고, 상기 한 쌍의 가이드벽(12FL, 12BL)은 홈 부분(17L)의 폭방향으로 간격을 두고 배치되고, 상기 한 쌍의 가이드벽의 한 쪽(12FL)은 복수의 광 파이버(3L) 중 하나와 접촉 가능한 가이드면(GF2)을 가지며, 상기 한 쌍의 가이드벽의 다른 쪽(12BL)은 복수의 광 파이버(3L) 중 다른 하나와 접촉 가능한 가이드면(GF2)을 가지며, 가이드면(GF1, GF2)은 복수의 V홈의 연장 방향을 따라서 보았을 때에 홈 부분(17L)을 향해 경사지는 부분을 포함한다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

길이 방향과 교차하는 방향을 따라서 병렬하는 복수의 광 파이버의 각각을 다른 광 파이버와 융착 접속하는 융착 접속기에 있어서,

상기 복수의 광 파이버가 설치되는 복수의 V홈이 형성된 홈 부분을 갖는 베이스 부재와,

상기 복수의 광 파이버의 상기 복수의 V홈에의 설치를 가이드하는 한 쌍의 가이드벽을 구비하고,

상기 한 쌍의 가이드벽은 상기 홈 부분의 폭방향으로 간격을 두고 배치되며,

상기 한 쌍의 가이드벽의 한 쪽은, 상기 복수의 광 파이버 중 하나와 접촉 가능한 가이드면을 갖고,

상기 한 쌍의 가이드벽의 다른 쪽은, 상기 복수의 광 파이버 중 다른 하나와 접촉 가능한 가이드면을 가지며,

상기 가이드면은, 상기 복수의 V홈의 연장 방향을 따라서 보았을 때에, 상기 홈 부분을 향해 경사지는 부분을 포함하는,

융착 접속기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 가이드면은, 상기 복수의 V홈의 연장 방향을 따라서 보았을 때에, 상기 복수의 V홈 중 하나의 홈 표면과 연속하도록 배치되어 있는,

융착 접속기.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 한 쌍의 가이드벽은 상기 베이스 부재와는 별개의 부재로서 형성되어 있는,

융착 접속기.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 한 쌍의 가이드벽은 상기 베이스 부재에 일체화되어 있는,

융착 접속기.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 한 쌍의 가이드벽의 적어도 한 쪽은 상기 홈 부분에 대해서 폭방향으로 상대 이동 가능하게 구성되어 있는,

융착 접속기.

청구항 6

복수의 광 파이버가 설치되는 복수의 V홈이 형성된 홈 부분을 갖는 베이스 부재와, 상기 복수의 광 파이버의 상기 복수의 V홈에의 설치를 가이드하는 한 쌍의 가이드벽을 구비하는 융착 접속기를 이용하여, 복수의 광 파이버의 각각을 다른 광 파이버와 융착 접속하는 광 파이버의 접속 방법에 있어서,

상기 홈 부분의 폭방향으로 간격을 두고 배치된 상기 한 쌍의 가이드벽의 하나의 가이드면에 상기 복수의 광 파이버 중 하나를 접촉시키면서 상기 복수의 광 파이버를 상기 복수의 V홈에 설치하는 공정과,

상기 복수의 광 파이버의 각각을 다른 광 파이버와 융착 접속하는 공정을 갖는,

광 파이버의 접속 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는, 융착 접속기, 및, 광 파이버의 접속 방법에 관한 것이다.

[0002] 본 출원은, 2021년 6월 18일 출원의 일본 출원 제2021-101985호에 기초하는 우선권을 주장하며, 상기 일본 출원에 기재된 모든 기재 내용을 원용하는 것이다.

배 경 기 술

[0003] 종래, 길이 방향과 교차하는 방향인 폭 방향을 따라서 병렬하는 복수의 광 파이버를 융착 접속하는 융착 접속기가 알려져 있다(특허문헌 1 참조). 이 융착 접속기는, 복수의 광 파이버가 설치되는 복수의 V홈이 형성된 홈 부분을 갖는 파이버 설치대를 구비한다.

[0004] 복수의 광 파이버는, 융착 접속 시에 선단부의 피복재가 제거된다. 광 파이버 중, 피복재가 제거되어 유리 파이버가 노출한 부분은, 나(裸)파이버 부분이라고 칭해지고, 피복재로 피복된 상태의 부분은 광 파이버 소선 또는 광 파이버 심선이라고 칭해진다. 복수의 광 파이버는, 피복재에 의해서 피복되어 있지 않은 나파이버 부분에 있어서 폭방향으로 넓어지기 쉽다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2003-21744호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 실시형태에 따른 융착 접속기는, 길이 방향과 교차하는 방향을 따라서 병렬하는 복수의 광 파이버의 각각을 다른 광 파이버와 융착 접속하는 융착 접속기로서, 상기 복수의 광 파이버가 설치되는 복수의 V홈이 형성된 홈 부분을 갖는 베이스 부재와, 상기 복수의 광 파이버의 상기 복수의 V홈에의 설치를 가이드하는 한 쌍의 가이드벽을 구비하고, 상기 한 쌍의 가이드벽은 상기 홈 부분의 폭방향으로 간격을 두고 배치되고, 상기 한 쌍의 가이드벽의 한쪽은 상기 복수의 광 파이버 중 하나와 접촉 가능한 가이드면을 가지며, 상기 한 쌍의 가이드벽의 다른 쪽은 상기 복수의 광 파이버 중 다른 하나와 접촉 가능한 가이드면을 가지며, 상기 가이드면은 상기 복수의 V홈의 연장 방향을 따라서 보았을 때에 상기 홈 부분을 향해 경사지는 부분을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은, 융착 접속기의 일부 및 접속 대상의 광 파이버의 사시도이다.

도 2a는, 융착 접속기의 일부의 상면도이다.

도 2b는, 설치 공정에 있어서의 융착 접속기의 일부 및 접속 대상의 광 파이버의 상면도이다.

도 2c는, 융착 접속기의 일부 및 접속 대상의 광 파이버의 상면도이다.

도 3은, 융착 접속기의 일부 및 접속 대상의 광 파이버의 단면도이다.

도 4는, 융착 접속기를 제어하는 제어 계통을 나타내는 블럭도이다.

도 5는, 광 파이버 및 베이스 부재의 사시도이다.

도 6은, 광 파이버 및 베이스 부재의 단면도이다.

도 7은, 우측 베이스 부재의 부분 단면도이다.

도 8은, 우측 베이스 부재의 부분 단면도이다.

도 9는, 우측 베이스 부재의 부분 단면도이다.

도 10a는, 우측 베이스 부재의 일례의 상면도이다.

도 10b는, 우측 베이스 부재의 다른 예의 상면도이다.

도 10c는, 우측 베이스 부재의 다른 예의 상면도이다.

도 10d는, 우측 베이스 부재의 다른 예의 상면도이다.

도 10e는, 우측 베이스 부재의 다른 예의 상면도이다.

도 10f는, 우측 베이스 부재의 다른 예의 상면도이다.

도 10g는, 우측 베이스 부재의 다른 예의 상면도이다.

도 10h는, 우측 베이스 부재의 다른 예의 상면도이다.

도 10i는, 우측 베이스 부재의 다른 예의 상면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] [본 개시가 해결하려고 하는 과제]

[0009] 파이버 설치대의 홈 부분은, 복수의 광 파이버의 나(裸)파이버 부분, 즉 유리 파이버가 설치되는 복수의 V홈이 서로 평행이 되도록 구성되어 있다. 그 때문에, 폭방향으로 넓어진 복수의 유리 파이버 중 가장 외측에 위치하는 유리 파이버의 방향은, 대응하는 V홈의 방향으로부터 괴리해 버릴 우려가 있다. 그리고, 폭방향으로 넓어진 복수의 광 파이버의 나파이버 부분 중 몇개는, 대응하는 V홈에 적절히 수용되지 않고, 대응하는 V홈에서 비어져 나와 버릴 우려가 있다.

[0010] 그래서, 광 파이버의 나파이버 부분이 V홈으로부터 비어져 나오는 것을 억제하는 것이 바람직하다.

[0011] [본 개시의 효과]

[0012] 본 개시에 의하면, 광 파이버의 나파이버 부분이 V홈으로부터 비어져 나오는 것을 억제할 수 있다.

[0013] [본 개시의 실시형태의 설명]

[0014] 최초로, 본 개시의 실시형태를 열기해서 설명한다. 이하의 설명에서는, 동일 또는 대응하는 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 그들에 대해 같은 설명은 반복하지 않는다.

[0015] (1) 본 개시의 일 태양과 관련되는 융착 접속기는, 길이 방향과 교차하는 방향을 따라서 병렬하는 복수의 광 파이버의 각각을 다른 광 파이버와 융착 접속하는 융착 접속기로서, 상기 복수의 광 파이버가 설치되는 복수의 V홈이 형성된 홈 부분을 갖는 베이스 부재와, 상기 복수의 광 파이버의 상기 복수의 V홈에의 설치를 가이드하는 한 쌍의 가이드벽을 구비하고, 상기 한 쌍의 가이드벽은 상기 홈 부분의 폭방향으로 간격을 두고 배치되며, 상기 한 쌍의 가이드벽의 한 쪽은 상기 복수의 광 파이버 중 하나와 접촉 가능한 가이드면을 가지며, 상기 한 쌍의 가이드벽의 다른 쪽은 상기 복수의 광 파이버 중 다른 하나와 접촉 가능한 가이드면을 가지며, 상기 가이드면은 상기 복수의 V홈의 연장 방향을 따라서 보았을 때에 상기 홈 부분을 향해 경사지는 부분을 포함한다. 이 구성은, 한 쌍의 가이드벽을 갖는 것에 의해, 복수의 V홈에 복수의 광 파이버의 나파이버 부분이 설치될 때에, 나파이버 부분의 폭방향으로의 넓어짐을 좁힐 수 있다. 폭방향의 외측으로 넓어진 나파이버 부분이 V홈에 가까워질 때에 가이드벽의 가이드면과 접촉해서 폭방향의 내측으로 되밀리기 때문이다. 그 결과, 이 구성은, 복수의 V홈에 복수의 광 파이버의 나파이버 부분이 설치되었을 때에, 나파이버 부분이 V홈으로부터 비어져 나오는 것을

억제할 수 있는 효과를 가져온다.

[0016] (2) 상기 가이드면은, 상기 복수의 V홈의 연장 방향을 따라서 보았을 때에, 상기 복수의 V홈 중 하나의 홈 표면과 연속하도록 배치되어 있어도 괜찮다. 가이드면과 홈 표면이 연속하고 있는 것은, 예를 들면, V홈의 연장 방향을 따라서 보았을 때에, 가이드면과 홈 표면이 접속되는 부분에 있어서, 가이드면의 경사각과 홈 표면의 경사각이 동일한 것을 의미한다. 덧붙여 가이드면과 홈 표면은 물리적으로 접속되어 있을 필요는 없다. 가이드면과 홈 표면은, V홈의 연장 방향에 있어서 서로 간격을 두고 배치되는 경우도 있기 때문에 있다. 가이드면의 경사각은, 가이드면과 가상 연직면 사이에 형성되는 각도이며, 홈 표면의 경사각은, 홈 표면과 가상 연직면 사이에 형성되는 각도이다. 가이드면의 경사각과 홈 표면의 경사각이 동일한 것은, 가이드면의 경사각과 홈 표면의 경사각 사이의 각도차가 소정의 미소 각도 이하인 것을 포함하고 있어도 괜찮다. 이 구성은, 예를 들면, 가이드면으로 되밀리면서 가이드면을 따라서 이동하는 나파이버 부분이 V홈 안에 진입하기 쉬워지는 효과를 가져온다.

[0017] (3) 상기 한 쌍의 가이드벽은, 상기 베이스 부재와는 별개의 부재로서 형성되고 있어도 괜찮다. 이 구성은, 기존의 융착 접속기로부터 기존의 베이스 부재를 떼어내거나 교환하거나 하는 일 없이, 기존의 융착 접속기에 가이드벽을 후부착할 수 있는 효과를 가져온다. 또, 이 구성은, 가이드벽과 베이스 부재가 서로 다른 재료로 형성되는 것을 가능하게 한다. 그 때문에, 이 구성은, 예를 들면, 가이드벽과 베이스 부재가 같은 재료로 일체적으로 형성되는 경우이고, 또, 베이스 부재의 재료가 고가인 경우에 비해, 융착 접속기의 제조 코스트를 내릴 수 있는 효과를 가져온다.

[0018] (4) 상기 한 쌍의 가이드벽은, 상기 베이스 부재에 일체화되어 있어도 괜찮다. 이 구성은, 예를 들면, 가이드벽이 베이스 부재와 다른 부재로서 형성되는 경우에 비해, V홈에 대한 가이드벽의 위치 결정 정밀도를 높일 수 있는 효과를 가져온다.

[0019] (5) 상기 한 쌍의 가이드벽의 적어도 한 쪽은, 상기 홈 부분에 대해서 폭방향으로 상대 이동 가능하게 구성되어 있어도 괜찮다. 이 구성은, 예를 들면, 가이드벽이 다양한 심선 수의 광 파이버에 대응할 수 있게 되는 효과를 가져온다. 예를 들면, 이 구성은, 24심의 테이프 심선의 나파이버 부분의 폭방향으로의 넓어짐을 교정할 수 있도록 구성된 가이드벽에 의한, 보다 적은 심선 수의 테이프 심선(예를 들면 16심 테이프 심선 또는 8심 테이프 심선 등)의 폭방향으로의 넓어짐의 교정을 가능하게 하는 효과를 가져온다.

[0020] (6) 본 개시의 일 태양과 관련되는 광 파이버의 접속 방법은, 복수의 광 파이버가 설치되는 복수의 V홈이 형성된 홈 부분을 갖는 베이스 부재와, 상기 복수의 광 파이버의 상기 복수의 V홈에의 설치를 가이드하는 한 쌍의 가이드벽을 구비하는 융착 접속기를 이용하여, 복수의 광 파이버의 각각을 다른 광 파이버와 융착 접속하는 광 파이버의 접속 방법으로서, 상기 홈 부분의 폭방향으로 간격을 두고 배치된 상기 한 쌍의 가이드벽의 하나의 가이드면에 상기 복수의 광 파이버 중 하나를 접촉시키면서 상기 복수의 광 파이버를 상기 복수의 V홈에 설치하는 공정과, 상기 복수의 광 파이버의 각각을 다른 광 파이버와 융착 접속하는 공정을 가진다. 이 방법은, 한 쌍의 가이드벽의 하나의 가이드면에 복수의 광 파이버 중 하나를 접촉시키면서 복수의 광 파이버를 복수의 V홈에 설치하는 공정을 갖는 것에 의해, 복수의 V홈에 복수의 광 파이버의 나파이버 부분이 설치될 때에, 나파이버 부분의 폭방향으로의 넓어짐을 좁힐 수 있다. 폭방향의 외측으로 넓어진 나파이버 부분이 V홈에 가까워질 때에 가이드벽의 가이드면과 접촉해서 폭방향의 내측으로 되밀리기 때문이다. 그 결과, 이 방법은, 복수의 V홈에 복수의 광 파이버의 나파이버 부분이 설치되었을 때에, 나파이버 부분이 V홈으로부터 비어져 나오는 것을 억제할 수 있는 효과를 가져온다.

[0021] [본 개시의 실시형태의 상세]

[0022] 이하에서는, 첨부 도면을 참조해서, 본 개시의 실시형태에 따른 융착 접속기(1) 및 광 파이버의 접속 방법의 구체적인 예를 설명한다.

[0023] 도 1은, 융착 접속기(1)의 일부를 나타내는 사시도이다. 도 1에 있어서, X1은 삼차원 직교 좌표계를 구성하는 X축의 한 방향을 나타내고, X2는 X축의 타 방향을 나타낸다. 또, Y1은 삼차원 직교 좌표계를 구성하는 Y축의 한 방향을 나타내고, Y2는 Y축의 타 방향을 나타낸다. 마찬가지로 Z1은 삼차원 직교 좌표계를 구성하는 Z축의 한 방향을 나타내고, Z2는 Z축의 타 방향을 나타낸다. 본 실시형태에서는, 융착 접속기(1)의 X1측은, 융착 접속기(1)의 전측(정면측)에 상당하고, 융착 접속기(1)의 X2측은 융착 접속기(1)의 후측(배면측)에 상당한다. 또, 융착 접속기(1)의 Y1측은 융착 접속기(1)의 좌측에 상당하고, 융착 접속기(1)의 Y2측은 융착 접속기(1)의 우측에 상당한다. 그리고, 융착 접속기(1)의 Z1측은 융착 접속기(1)의 상측에 상당하고, 융착 접속기(1)의 Z2측은 융착 접속기(1)의 하측에 상당한다. 다른 도면에 있어서도 마찬가지이다.

[0024] 융착 접속기(1)는, 단면 끼리를 맞대어 배열되는 복수 쌍의 광 파이버 끼리를 아크 방전에 의해서 서로 융착 접속할 수 있도록 구성된 장치이다. 도시 예에서는, 융착 접속기(1)는 네개의 광 파이버 쌍을 융착 접속할 수 있도록 구성되어 있다. 구체적으로는, 융착 접속기(1)는 한 쌍의 전극봉(5)(후방 전극봉(5B) 및 전방 전극봉(5F))과, 한 쌍의 베이스 부재(11)(좌측 베이스 부재(11L) 및 우측 베이스 부재(11R))와, 한 쌍의 클램프(21)(좌측 클램프(21L) 및 우측 클램프(21R))와, 한 쌍의 파이버 홀더(31)(좌측 파이버 홀더(31L) 및 우측 파이버 홀더(31R))를 포함한다.

[0025] 한 쌍의 전극봉(5)은 X축 방향으로 서로 이격해서 배치되는 후방 전극봉(5B) 및 전방 전극봉(5F)을 포함한다. 한 쌍의 전극봉(5)은 후방 전극봉(5B)의 선단(5Ba)과 전방 전극봉(5F)의 선단(5Fa)이 서로 대향하도록 배치되어 있다. 도시 예에서는, 후방 전극봉(5B)은 선단(5Ba)을 향함에 따라 직경이 작아지는 대략 원추형의 부분을 포함한다. 전방 전극봉(5F)에 대해서도 마찬가지이다.

[0026] 한 쌍의 베이스 부재(11) 위에 배치되는 복수 쌍의 광 파이버는, 유리 파이버이며, 아크 방전을 발생시키기 위한 후방 전극봉(5B)과 전방 전극봉(5F)의 사이에 배치된다. 또, 복수 쌍의 광 파이버 중, 한 쌍의 베이스 부재(11) 위에 설치되는 부분은, 피복재가 제거되어 유리가 노출한 나파이버 부분이다.

[0027] 구체적으로는, 복수 쌍의 나파이버 부분은, 좌측 테이프 심선(4L)을 구성하는 좌측 광 파이버 군(3L)의 나파이버 부분과, 우측 테이프 심선(4R)을 구성하는 우측 광 파이버 군(3R)의 나파이버 부분을 포함한다. 덧붙여 이하에서는, 좌측 광 파이버 군(3L) 및 우측 광 파이버 군(3R)은 설명의 편의상 광 파이버 군(3)으로 칭해지는 경우가 있다.

[0028] 테이프 심선은, 복수 라인의 광 파이버(광 파이버 소선)를 평행하게 늘어놓고, 예를 들면 자외선 경화형 수지(피복재)로 일괄 피복한 것이다. 도시 예의 좌측 테이프 심선(4L) 및 우측 테이프 심선(4R)의 각각은, 4개의 광 파이버(광 파이버 소선)를 평행하게 늘어놓고, 자외선 경화형 수지(피복재)로 일괄 피복한 4심 테이프 심선이다.

[0029] 한 쌍의 베이스 부재(11)는 복수 쌍의 광 파이버를 지지하기 위한 부재이며, 한 쌍의 전극봉(5)을 협지하도록 배치되는 좌측 베이스 부재(11L)와 우측 베이스 부재(11R)를 포함한다. 즉, 한 쌍의 전극봉(5)은 Y축 방향에 있어서 서로 이격해서 배치되는 좌측 베이스 부재(11L)와 우측 베이스 부재(11R)의 사이에 배치된다. 도시 예의 우측 베이스 부재(11R)는, 우측 광 파이버 배치부 또는 우측 홈 부분이라고도 칭해지는 우측 V홈 군(17R)을 가지며, 좌측 베이스 부재(11L)는, 좌측 광 파이버 배치부 또는 좌측 홈 부분이라고도 칭해지는 좌측 V홈 군(17L)을 가진다. 덧붙여 이하에서는, 좌측 V홈 군(17L) 및 우측 V홈 군(17R)은 설명의 편의상 V홈 군(17)으로 칭해지는 경우가 있다.

[0030] 좌측 V홈 군(17L)은 복수 개의 광 파이버(좌측 광 파이버 군(3L))를 배치하기 위한 복수의 V홈을 가지며, 우측 V홈 군(17R)은 복수 개의 광 파이버(우측 광 파이버 군(3R))를 배치하기 위한 복수의 V홈을 가진다. 도시 예에서는, 좌측 V홈 군(17L)은 4개의 광 파이버를 배치하기 위한 네 개의 V홈을 가진다. 그리고, 네 개의 V홈은, X축 방향으로 등간격으로 배치되고, 또 Y축 방향을 따라서 직선형으로 연장되도록 형성되어 있다. 마찬가지로 우측 V홈 군(17R)은 4개의 광 파이버를 배치하기 위한 네 개의 V홈을 가진다. 네 개의 V홈은, X축 방향으로 등간격으로 배치되고, 또 Y축 방향을 따라서 직선형으로 연장되도록 형성되어 있다.

[0031] 우측 V홈 군(17R)에 있어서의 복수의 V홈과 좌측 V홈 군(17L)에 있어서의 복수의 V홈은, 복수의 광 파이버 쌍의 위치 결정이 동시에 행해지도록 구성되어 있다. 도시 예에서는, 우측 V홈 군(17R)에 있어서의 네 개의 V홈과 좌측 V홈 군(17L)에 있어서의 네 개의 V홈은, 연장 방향(Y축 방향)에 있어서 서로 대향하도록 배치되고, 네 개의 광 파이버 쌍의 위치 결정이 동시에 행해지도록 구성되어 있다.

[0032] 이것에 의해, 우측 V홈 군(17R)에 있어서의 네 개의 V홈에 의해서 위치 결정된 4개의 광 파이버와, 좌측 V홈 군(17L)에 있어서의 네 개의 V홈에 의해서 위치 결정된 4개의 광 파이버는, 우측 베이스 부재(11R)(우측 V홈 군(17R))와 좌측 베이스 부재(11L)(좌측 V홈 군(17L)) 사이의 영역에 있어서 서로 맞대진다.

[0033] 여기서, 도 2a~도 2c를 참조해서, 네 개의 광 파이버 쌍이 위치 결정되는 V홈 군(17)의 상세에 대하여 설명한다. 도 2a~도 2c는, 융착 접속기(1)의 일부를 나타내는 상면도이다. 구체적으로는, 도 2a~도 2c는, 전극봉(5), 베이스 부재(11), 및 가이드벽(12)의 상면도이다. 보다 구체적으로는, 도 2a는, 광 파이버 군(3)이 V홈 군(17)의 상방에 자리매김되기 전의 상태를 나타내고, 도 2b는, 광 파이버 군(3)이 V홈 군(17)의 상방에 자리매김된 때의 상태(광 파이버 군(3)이 V홈 군(17)에 설치되기 전의 상태)를 나타내고, 도 2c는 파이버 군(3)이 V홈 군(17)에 설치된 후의 상태를 나타낸다. 덧붙여 도 2a~도 2c에서는, 명료화를 위해, V홈 군(17)의 홈 표면에는

성긴 도트 패턴이 부여되고, 가이드벽(12)의 가이드면(GF)(후술)에는 미세한 도트 패턴이 부여되어 있다. 또, 각 V홈의 저부는 파선으로 표시되어 있다.

[0034] 도 2a에 도시한 바와 같이, 좌측 V홈 군(17L)은 제1 좌측 V홈(17AL), 제2 좌측 V홈(17BL), 제3 좌측 V홈(17CL), 및 제4 좌측 V홈(17DL)을 포함하고, 우측 V홈 군(17R)은 제1 우측 V홈(17AR), 제2 우측 V홈(17BR), 제3 우측 V홈(17CR), 및 제4 우측 V홈(17DR)을 포함한다. 그리고, 제1 좌측 V홈(17AL)과 제1 우측 V홈(17AR)은 제1 V홈 쌍(17A)을 구성하고, 제2 좌측 V홈(17BL)과 제2 우측 V홈(17BR)은 제2 V홈 쌍(17B)을 구성하며, 제3 좌측 V홈(17CL)과 제3 우측 V홈(17CR)은 제3 V홈 쌍(17C)을 구성하고, 제4 좌측 V홈(17DL)과 제4 우측 V홈(17DR)은 제4 V홈 쌍(17D)을 구성한다.

[0035] 또, 도 2b에 도시한 바와 같이, 좌측 광 파이버 군(3L)은 나파이버 부분으로서의 제1 좌측 광 파이버(3AL), 제2 좌측 광 파이버(3BL), 제3 좌측 광 파이버(3CL), 및 제4 좌측 광 파이버(3DL)를 포함하고, 우측 광 파이버 군(3R)은 나파이버 부분으로서의 제1 우측 광 파이버(3AR), 제2 우측 광 파이버(3BR), 제3 우측 광 파이버(3CR), 및 제4 우측 광 파이버(3DR)를 포함한다. 그리고, 제1 좌측 광 파이버(3AL)와 제1 우측 광 파이버(3AR)는 제1 광 파이버 쌍(3A)을 구성하고, 제2 좌측 광 파이버(3BL)와 제2 우측 광 파이버(3BR)는 제2 광 파이버 쌍(3B)을 구성하며, 제3 좌측 광 파이버(3CL)와 제3 우측 광 파이버(3CR)는 제3 광 파이버 쌍(3C)을 구성하고, 제4 좌측 광 파이버(3DL)와 제4 우측 광 파이버(3DR)는 제4 광 파이버 쌍(3D)을 구성한다.

[0036] 가이드벽(12)은 광 파이버 군(3)의 V홈 군(17)에의 설치를 가이드할 수 있도록 구성되어 있다. 도시 예에서는, 가이드벽(12)은 도 2a에 도시한 바와 같이, 좌측 가이드벽(12L) 및 우측 가이드벽(12R)을 포함한다. 그리고, 좌측 가이드벽(12L)은 좌측 후방 가이드벽(12BL) 및 좌측 전방 가이드벽(12FL)을 포함하고, 우측 가이드벽(12R)은 우측 후방 가이드벽(12BR) 및 우측 전방 가이드벽(12FR)을 포함한다.

[0037] 구체적으로는, 가이드벽(12)은 좌측 광 파이버 군(3L)의 좌측 V홈 군(17L)에의 설치를 가이드하는 좌측 가이드벽(12L)과, 우측 광 파이버 군(3R)의 우측 V홈 군(17R)에의 설치를 가이드하는 우측 가이드벽(12R)을 포함한다.

[0038] 좌측 가이드벽(12L)은 좌측 파이버 홀더(31L)에 가까운 측에 있는 좌측 V홈 군(17L)의 좌단부에 대응하는 위치에 형성된 좌측 후방 가이드벽(12BL) 및 좌측 전방 가이드벽(12FL)을 포함한다. 마찬가지로 우측 가이드벽(12R)은 우측 파이버 홀더(31R)에 가까운 측에 있는 우측 V홈 군(17R)의 우단부에 대응하는 위치에 형성된 우측 후방 가이드벽(12BR) 및 우측 전방 가이드벽(12FR)을 포함한다.

[0039] 또, 가이드벽(12)은 가이드면(GF)을 가진다. 도 2a~도 2c에서는, 명료화를 위해, 가이드면(GF)에는 미세한 도트 패턴이 부여되어 있다. 구체적으로는, 도 2b에 도시한 바와 같이, 좌측 전방 가이드벽(12FL)은 좌측 광 파이버 군(3L) 중 가장 전측(X1측)에 위치하는 제1 좌측 광 파이버(3AL)와 접촉하는 제1 가이드면(GF1)을 가지며, 좌측 후방 가이드벽(12BL)은 좌측 광 파이버 군(3L) 중 가장 후측(X2측)에 위치하는 제4 좌측 광 파이버(3DL)와 접촉하는 제2 가이드면(GF2)을 가진다. 마찬가지로 우측 전방 가이드벽(12FR)은 우측 광 파이버 군(3R) 중 가장 전측(X1측)에 위치하는 제1 우측 광 파이버(3AR)와 접촉하는 제3 가이드면(GF3)을 가지며, 우측 후방 가이드벽(12BR)은 우측 광 파이버 군(3R) 중 가장 후측(X2측)에 위치하는 제4 우측 광 파이버(3DR)와 접촉하는 제4 가이드면(GF4)을 가진다.

[0040] 도시 예에서는, 좌측 전방 가이드벽(12FL)의 제1 가이드면(GF1)은, 좌측 V홈 군(17L) 중 가장 전측에 위치하는 제1 좌측 V홈(17AL)으로부터 연속하도록 형성되어 있고, 좌측 후방 가이드벽(12BL)의 제2 가이드면(GF2)은, 좌측 V홈 군(17L) 중 가장 후측에 위치하는 제4 좌측 V홈(17DL)으로부터 연속하도록 형성되어 있다. 마찬가지로 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)은, 우측 V홈 군(17R) 중 가장 전측에 위치하는 제1 우측 V홈(17AR)으로부터 연속하도록 형성되어 있고, 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)은, 우측 V홈 군(17R) 중 가장 후측에 위치하는 제4 우측 V홈(17DR)으로부터 연속하도록 형성되어 있다.

[0041] 여기서, 광 파이버 군(3)을 V홈 군(17)에 설치하는 작업에 대해 설명한다. 덧붙여 이하의 설명은, 좌측 광 파이버 군(3L)을 좌측 V홈 군(17L)에 설치하는 작업에 관한 것이지만, 우측 광 파이버 군(3R)을 우측 V홈 군(17R)에 설치하는 작업에도 마찬가지로 적용된다.

[0042] 좌측 광 파이버 군(3L)을 좌측 V홈 군(17L)에 설치할 때, 작업자는, 도 2b에 도시한 바와 같이, 좌측 테이프 심선(4L)의 폭방향(X축 방향)으로 넓어진 좌측 광 파이버 군(3L)을 좌측 V홈 군(17L)의 바로 위에 자리 매김한다. 그 후, 작업자는, 좌측 광 파이버 군(3L)을 하방(좌측 V홈 군(17L)이 위치할 방향)으로 이동시킨다.

[0043] 좌측 광 파이버 군(3L)을 하방(좌측 V홈 군(17L)이 위치할 방향)으로 이동시키면, 좌측 광 파이버 군(3L) 중 가장 전측(X1측)에 위치하는 제1 좌측 광 파이버(3AL)는, 좌측 전방 가이드벽(12FL)의 제1 가이드면(GF1)과 접촉

하고, 좌측 광 파이버 군(3L) 중 가장 후측(X2측)에 위치하는 제4 좌측 광 파이버(3DL)는, 좌측 후방 가이드벽(12BL)의 제2 가이드면(GF2)과 접촉한다.

[0044] 그 후, 좌측 광 파이버 군(3L)을 구성하는 4개의 광 파이버 중 가장 전측에 위치하는 제1 좌측 광 파이버(3AL)는, 제1 좌측 V홈(17AL)을 향해 경사지는 좌측 전방 가이드벽(12FL)의 제1 가이드면(GF1)으로 가이드되고, 도 2b의 화살표(AR1)로 나타낸 바와 같이, 하방(Z2 방향)으로 이동할수록 후방(X2 방향)으로 이동하게 된다. 즉, 좌측 전방 가이드벽(12FL)의 제1 가이드면(GF1)은, 제1 좌측 광 파이버(3AL)가 하방(Z2 방향)으로 이동할수록 좌측 테이프 심선(4L)의 폭방향의 중심에 가까워지도록, 폭방향(전방(X1 방향))으로 넓어져 있는 제1 좌측 광 파이버(3AL)를 후방(X2 방향)으로 이동시킬 수 있다. 환언하면, 제1 가이드면(GF1)은, 제1 좌측 광 파이버(3AL)의 길이 방향(축선 방향)과 제1 좌측 V홈(17AL)의 연장 방향이 일치하도록, 폭방향(전방(X1 방향))으로 만곡해 있는 제1 좌측 광 파이버(3AL)를 곧은 상태로 되돌릴 수 있다.

[0045] 덧붙여 도 2b에 나타내는 예에서는, 제2 좌측 광 파이버(3BL)는, 제2 좌측 V홈(17BL)을 따라서 곧게 연장되어 있지만, 제1 좌측 광 파이버(3AL)와 같이, 폭방향(전방(X1 방향))으로 넓어져 있는 경우, 즉, 폭방향(전방(X1 방향))으로 만곡하고 있는 경우도 있다.

[0046] 이 경우, 제2 좌측 광 파이버(3BL)는, 좌측 전방 가이드벽(12FL)에 의해서 후방으로 이동된 제1 좌측 광 파이버(3AL)에 밀려 후방으로 이동된다. 그 결과, 제2 좌측 광 파이버(3BL)는, 제2 좌측 V홈(17BL)을 따라서 곧게 연장된 상태가 된다.

[0047] 마찬가지로 좌측 광 파이버 군(3L)을 구성하는 4개의 광 파이버 중 가장 후측에 위치하는 제4 좌측 광 파이버(3DL)는, 제4 좌측 V홈(17DL)을 향해 경사지는 좌측 후방 가이드벽(12BL)의 제2 가이드면(GF2)으로 가이드되고, 도 2b의 화살표(AR2)로 나타낸 바와 같이, 하방(Z2 방향)으로 이동하는 만큼 전방(X1 방향)으로 이동하게 된다. 즉, 좌측 후방 가이드벽(12BL)의 제2 가이드면(GF2)은, 제4 좌측 광 파이버(3DL)가 하방(Z2 방향)으로 이동할수록 좌측 테이프 심선(4L)의 폭방향의 중심에 가까워지도록, 폭방향(후방(X2 방향))으로 넓어져 있는 제4 좌측 광 파이버(3DL)를 전방(X1 방향)으로 이동시킬 수 있다. 환언하면, 제2 가이드면(GF2)은, 제4 좌측 광 파이버(3DL)의 길이 방향(축선 방향)과 제4 좌측 V홈(17DL)의 연장 방향이 일치하도록, 폭방향(후방(X2 방향))으로 만곡해 있는 제4 좌측 광 파이버(3DL)를 곧은 상태로 되돌릴 수 있다.

[0048] 덧붙여 도 2b에 나타내는 예에서는, 제3 좌측 광 파이버(3CL)는, 제3 좌측 V홈(17CL)을 따라서 곧게 연장되어 있지만, 제4 좌측 광 파이버(3DL)와 같이, 폭방향(후방(X2 방향))으로 넓어져 있는 경우, 즉, 폭방향(후방(X2 방향))으로 만곡해 있는 경우도 있다.

[0049] 이 경우, 제3 좌측 광 파이버(3CL)는, 좌측 후방 가이드벽(12BL)에 의해서 전방으로 이동하게 된 제4 좌측 광 파이버(3DL)에 밀려 전방으로 이동하게 된다. 그 결과, 제3 좌측 광 파이버(3CL)는, 제3 좌측 V홈(17CL)을 따라서 곧게 연장된 상태가 된다.

[0050] 그 후, 도 2c에 도시한 바와 같이, 좌측 광 파이버 군(3L)은 좌측 V홈 군(17L)에 접촉하는 정도까지 하방으로 이동하게 되면, 좌측 후방 가이드벽(12BL) 및 좌측 전방 가이드벽(12FL)에 의해서 폭방향에 있어서의 넓어짐이 좁아진다. 즉, 좌측 광 파이버 군(3L)은 제1 좌측 광 파이버(3AL)~제4 좌측 광 파이버(3DL)의 각각의 축선이 서로 평행이 되도록 그 폭방향에 있어서의 넓어짐이 좁아진다. 그 결과, 제1 좌측 광 파이버(3AL)는, 그 길이 방향과 제1 좌측 V홈(17AL)의 연장 방향이 평행이 된 상태로 제1 좌측 V홈(17AL) 내에 설치된다. 제2 좌측 광 파이버(3BL)~제4 좌측 광 파이버(3DL)에 대해서도 마찬가지이다.

[0051] 다음에, 도 3을 참조해서, 한 쌍의 클램프(21)(좌측 클램프(21L) 및 우측 클램프(21R))의 움직임에 대해 설명한다. 도 3은, 융착 접속기(1)의 일부를 나타내는 단면도이다. 구체적으로는, 도 3은, 도 2c에 있어서의 절단선 III－III를 포함한 단면을 화살표로 나타내는 바와 같이 X1측에서 보았을 때의 도면이다. 덧붙여 도 2c에 있어서의 단면은, 베이스 부재(11)의 단면을 포함한다.

[0052] 좌측 클램프(21L)는, 좌측 V홈 군(17L)에 설치된 좌측 광 파이버 군(3L)을 상대적으로 좌측 V홈 군(17L)에 압박할 수 있도록 구성되어 있다. 마찬가지로 우측 클램프(21R)는, 우측 V홈 군(17R)에 설치된 우측 광 파이버 군(3R)을 상대적으로 우측 V홈 군(17R)에 압박할 수 있도록 구성되어 있다. 도시 예에서는, 좌측 클램프(21L)는, 좌측 암부(21La)와 좌측 가압부(21Lb)를 포함하고, 우측 클램프(21R)는, 우측 암부(21Ra)와 우측 가압부(21Rb)를 포함한다. 좌측 암부(21La)는 좌측 V홈 군(17L)의 상방에 배치되어 있고, 우측 암부(21Ra)는 우측 V홈 군(17R)의 상방에 배치되어 있다. 또, 좌측 암부(21La) 및 우측 암부(21Ra)는 상하 방향으로 이동할 수 있도록 구성되어 있다. 좌측 암부(21La) 및 우측 암부(21Ra)는 예를 들면, 도 1에 나타내는 바와 같은 대략 직사각형 기

둥 모양의 외형을 가지고 있어도 괜찮다. 그리고, 좌측 가압부(21Lb)는 좌측 암부(21La)의 하단에 부착되고, 우측 가압부(21Rb)는 우측 암부(21Ra)의 하단에 장착되어 있어도 괜찮다. 도시 예에서는, 좌측 가압부(21Lb)는 좌측 암부(21La)의 하단에 있어서 상하 방향(Z 방향)으로 이동 가능하게 되어 있고, 우측 가압부(21Rb)는 우측 암부(21Ra)의 하단에 있어서 상하 방향(Z방향)으로 이동 가능하게 되어 있다. 도 3에 도시한 상태에서는, 좌측 가압부(21Lb)가 좌측 V홈 군(17L)에 설치된 좌측 광 파이버 군(3L)으로부터 이격하고 있지만, 좌측 암부(21La)가 하방으로 이동하는 것에 의해서, 좌측 가압부(21Lb)는, 좌측 광 파이버 군(3L)과 접촉해서, 좌측 광 파이버 군(3L)을 좌측 V홈 군(17L)을 향해서 압박할 수 있다. 우측 가압부(21Rb)에 대해서도 마찬가지이다.

[0053] 또, 도시 예에서는, 좌측 클램프(21L)는, 클램프압을 변화시킬 수 있도록 구성되어 있어도 괜찮다. 클램프압은, 좌측 V홈 군(17L)에 설치된 좌측 광 파이버 군(3L)이 좌측 클램프(21L)의 좌측 가압부(21Lb)로부터 받는 압력이다. 덧붙여 좌측 암부(21La)와 좌측 가압부(21Lb)의 사이에는, 좌측 가압부(21Lb)를 하향으로 가압하는 스프링 등의 탄성체가 배치되어 있어도 괜찮다. 이 경우, 좌측 클램프(21L)는, 상하 방향에 있어서의 좌측 암부(21La)의 위치를 제어하는 것에 의해서, 클램프압을 제어할 수 있다. 우측 클램프(21R)에 대해서도 마찬가지이다.

[0054] 또, 도 1에 도시한 바와 같이, 좌측 파이버 홀더(31L)는, 좌측 광 파이버 군(3L)을 보지할 수 있도록 구성되고, 우측 파이버 홀더(31R)는, 우측 광 파이버 군(3R)을 보지할 수 있도록 구성되어 있다. 구체적으로는, 좌측 파이버 홀더(31L)는, 좌측 광 파이버 군(3L)을 포함한 좌측 테이프 심선(4L)을 보지할 수 있도록 구성되고, 우측 파이버 홀더(31R)는 우측 광 파이버 군(3R)을 포함한 우측 테이프 심선(4R)을 보지할 수 있도록 구성되어 있다. 보다 구체적으로는, 좌측 파이버 홀더(31L)는, 좌측 테이프 심선(4L)을 수용하기 위한 오목부(도시하지 않음)를 갖는 좌측 파이버 홀더 본체(31La)와, 좌측 파이버 홀더 본체(31La)에 장착된 좌측 덮개체(31Lb)를 가진다. 마찬가지로 우측 파이버 홀더(31R)는, 우측 테이프 심선(4R)을 수용하기 위한 오목부(도시하지 않음)를 갖는 우측 파이버 홀더 본체(31Ra)와, 우측 파이버 홀더 본체(31Ra)에 장착된 우측 덮개체(31Rb)를 가진다.

[0055] 좌측 파이버 홀더 본체(31La)에 좌측 테이프 심선(4L)이 수용된 상태에서 좌측 덮개체(31Lb)가 닫혀지는 것에 의해서, 좌측 테이프 심선(4L)은 좌측 파이버 홀더(31L)에 보지된다. 좌측 파이버 홀더(31L)는, 보지한 좌측 광 파이버 군(3L)의 축선 방향을 따른 방향으로 이동 가능하게 되어 있다. 즉, 좌측 파이버 홀더(31L)는 좌측 V홈 군(17L)의 연장 방향(Y축 방향)을 따라서 이동 가능하다. 좌측 광 파이버 군(3L)을 보지한 좌측 파이버 홀더(31L)가 이동한 경우, 보지되어 있는 좌측 광 파이버 군(3L)은 좌측 V홈 군(17L)을 따라서 이동할 수 있다.

[0056] 마찬가지로 우측 파이버 홀더 본체(31Ra)에 우측 테이프 심선(4R)이 수용된 상태에서 우측 덮개체(31Rb)가 닫히는 것에 의해서, 우측 테이프 심선(4R)은 우측 파이버 홀더(31R)에 보지된다. 우측 파이버 홀더(31R)는, 보지한 우측 광 파이버 군(3R)의 축선방향을 따른 방향으로 이동 가능하게 되어 있다. 즉, 우측 파이버 홀더(31R)는 우측 V홈 군(17R)의 연장 방향(Y축 방향)을 따라서 이동 가능하다. 우측 광 파이버 군(3R)을 보지한 우측 파이버 홀더(31R)가 이동한 경우, 보지되어 있는 우측 광 파이버 군(3R)은 우측 V홈 군(17R)을 따라서 이동할 수 있다.

[0057] 다음에, 도 4를 참조해서, 융착 접속기(1)를 제어하는 제어 계통에 대해 설명한다. 도 4는, 융착 접속기(1)를 제어하는 제어 계통을 나타내는 블럭도이다.

[0058] 도 4에 도시한 바와 같이, 융착 접속기(1)는 촬상 장치(51), 융착 장치(52), 클램프 구동장치(53), 파이버 홀더 구동장치(54), 및 표시장치(55), 및 제어장치(60)를 포함한다. 본 실시형태에서는, 촬상 장치(51), 융착 장치(52), 클램프 구동장치(53), 파이버 홀더 구동장치(54), 및 표시장치(55)는, 제어장치(60)에 의해서 제어된다.

[0059] 제어장치(60)는 예를 들면, CPU(Central Processing Unit), RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory), 통신 모듈, 및 외부 기억장치 등을 구비하는 컴퓨터이다.

[0060] 촬상 장치(51)는 예를 들면, 한 쌍의 카메라(X 카메라 및 Y 카메라)를 포함해 구성되어 있다. X 카메라 및 Y 카메라는 어느 쪽도, 좌측 V홈 군(17L)에 설치된 좌측 광 파이버 군(3L)의 단부와, 우측 V홈 군(17R)에 설치된 우측 광 파이버 군(3R)의 단부를 동시에 촬상할 수 있도록 배치되어 있다. 또, X 카메라의 촬상 방향과 Y 카메라의 촬상 방향은 서로 직교하고 있다. 한 쌍의 카메라에 의해 서로 다른 두 방향으로부터 촬상된 광 파이버 군(3)의 화상에 의거해서, 제어장치(60)는 광 파이버 군(3)의 위치를 특정할 수 있다.

[0061] 융착 장치(52)는, 좌측 광 파이버 군(3L)의 단부와 우측 광 파이버 군(3R)의 단부를 융착 접속하는 장치이다. 본 실시형태에서는, 한 쌍의 전극봉(5)은 융착 장치(52)에 포함된다.

[0062] 클램프 구동장치(53)는 광 파이버 군(3)을 V홈 군(17)에 상대적으로 압박하기 위한 장치이다. 본 실시형태에서는, 클램프 구동장치(53)는 좌측 클램프(21L)를 구성하는 좌측 암부(21La), 및, 우측 클램프(21R)를 구성하는

우측 암부(21Ra)의 각각을 상하 방향으로 이동시키는 액츄에이터를 포함한다.

[0063] 파이버 홀더 구동장치(54)는, 광 파이버 군(3)을 축선 방향(Y축 방향)을 따른 방향으로 이동시키기 위한 장치이다. 본 실시형태에서는, 파이버 홀더 구동장치(54)는, 좌측 광 파이버 군(3L)의 축선 방향(Y축 방향)을 따른 방향으로 좌측 파이버 홀더(31L)를 이동시키는 액츄에이터, 및, 우측 광 파이버 군(3R)의 축선 방향(Y축 방향)을 따른 방향으로 우측 파이버 홀더(31R)를 이동시키는 액츄에이터를 포함한다.

[0064] 표시장치(55)는, 각종 정보를 표시하기 위한 장치이다. 본 실시형태에서는, 표시장치(55)는, 촬상 장치(51)에 의해서 촬상된 화상을 표시하도록 구성되어 있다. 본 실시형태에서는 표시장치(55)는 액정 디스플레이이다.

[0065] 제어장치(60)는 촬상 장치(51), 융착 장치(52), 클램프 구동장치(53), 파이버 홀더 구동장치(54), 및 표시장치(55)의 각각을 제어하기 위한 장치이다. 본 실시형태에서는, 제어장치(60)는 촬상 장치(51)를 제어하는 것에 의해, 촬상 장치(51)에 의해서 촬상된 화상을 취득한다. 제어장치(60)는 예를 들면, 취득한 화상을 표시장치(55)에 표시시킬 수 있다. 또, 제어장치(60)는 취득한 화상에 화상 처리를 실시하는 것에 의해, 한 쌍 또는 복수 쌍의 광 파이버 상태를 판정할 수 있다. 또한, 제어장치(60)는 융착 장치(52)를 제어하는 것에 의해, 후방 전극봉(5B)과 전방 전극봉(5F)의 사이에 아크 방전을 발생시킬 수 있다. 또, 제어장치(60)는 클램프 구동장치(53)를 제어하는 것에 의해서, 좌측 클램프(21L)의 좌측 암부(21La) 및 우측 클램프(21R)의 우측 암부(21Ra)를 상하 방향으로 이동시킬 수 있다. 제어장치(60)의 제어에 의해서, 좌측 클램프(21L)는 좌측 V홈 군(17L)에 배치된 좌측 광 파이버 군(3L)의 가압 상태를 변화시킬 수 있고, 우측 클램프(21R)는 우측 V홈 군(17R)에 배치된 우측 광 파이버 군(3R)의 가압 상태를 변화시킬 수 있다. 또, 제어장치(60)는 파이버 홀더 구동장치(54)를 제어하는 것에 의해서, Y축 방향에 있어서의 좌측 파이버 홀더(31L) 및 우측 파이버 홀더(31R)의 위치를 제어할 수 있다. 구체적으로는, 제어장치(60)는 좌측 파이버 홀더(31L)를 좌우 방향(Y축 방향)으로 이동시키는 것에 의해, 좌측 파이버 홀더(31L)에 보지된 좌측 광 파이버 군(3L)을 좌우 방향(Y축 방향)으로 이동시킬 수 있고, 우측 파이버 홀더(31R)를 좌우 방향(Y축 방향)으로 이동시키는 것에 의해, 우측 파이버 홀더(31R)에 보지된 우측 광 파이버 군(3R)을 좌우 방향(Y축 방향)으로 이동시킬 수 있다.

[0066] 다음에, 도 5 및 도 6를 참조해서, 가이드벽(12)의 상세에 대하여 설명한다. 도 5는, 16심의 테이프 심선의 각각의 광 파이버를 설치할 수 있는 V홈 군(17)을 갖는 베이스 부재(11)의 상면 사시도이다. 도 6은, 도 5에 있어서의 절단선 VI－VI를 포함한 단면을 화살표로 나타내는 바와 같이 Y2 측에서 보았을 때의 도면이다. 덧붙여 도 5에 있어서의 단면은, 16개의 V홈(제1 우측 V홈(17R1)~제16 우측 V홈(17R16))이 형성된 우측 베이스 부재(11R)의 단면과, 16심의 우측 테이프 심선(4R)을 구성하는 16개의 광 파이버의 나파이버 부분(제1 우측 광 파이버(3R1)~제16 우측 광 파이버(3R16))의 각각의 단면을 포함한다.

[0067] 근래에는 도 5에 도시한 바와 같은 16심의 테이프 심선 뿐만이 아니라, 보다 많은 갯수의 광 파이버를 갖는 초다심 테이프 심선이나 간헐 테이프 심선(플라이어블 테이프 심선)이 실용화되어 있다. 이러한 테이프 심선의 특징으로서 피복재가 제거된 후의 나파이버 부분이, 도 1에 도시한 바와 같은 4심의 테이프 심선에 비해, 폭방향(X축 방향)으로 넓어지기 쉬운 것을 들 수 있다. 초다심 테이프 심선에 있어서는, 그 원인의 하나는, 피복재의 제거 시에 피복 에지가 찌그러져, 이웃하는 광 파이버 끼리의 간격이 약간씩 넓어지는 것에 있다고 생각할 수 있다. 또, 2개 또는 4개의 광 파이버(광 파이버 소선)가 쌍을 이루어 망상으로 완만하게 결합해서 테이프 심선을 형성하고 있는 간헐 테이프 심선에 있어서는, 그 원인의 하나는, 파이버 홀더에 간헐 테이프 심선이 설치되었을 때에, 그들 광 파이버가 여러가지 방향을 향하기 쉽고, 결과적으로, 차단하는 일이 없는 테이프 외측을 향하기 쉬운 것에 있다고 생각할 수 있다.

[0068] 그 때문에, 도 5 및 도 6에 나타내는 예에 있어서도, 16심의 테이프 심선을 구성하는 16개의 광 파이버의 나파이버 부분은, 도 1에 도시하는 바와 같은 4심의 테이프 심선을 구성하는 4개의 광 파이버의 나파이버 부분에 비해, 폭방향(X축 방향)으로 더욱 넓어지기 쉽다.

[0069] 그리고, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이 폭방향으로 넓어진 나파이버 부분을 평탄면에 새겨진 V홈 군(17)에 설치하는 경우, 가이드벽(12)을 포함하지 않는 구성에서는, 테이프 심선의 최외심의 방향이 규제되지 않는다. 덧붙여 「테이프 심선의 최외심의 방향」은, 테이프 심선을 구성하는 복수의 광 파이버 중, 폭방향의 가장 외측에 있는 광 파이버의 나파이버 부분의 방향을 의미한다. 도 5 및 도 6에 도시한 예에서는, 우측 테이프 심선(4R)의 최외심의 방향은, 제1 우측 광 파이버(3R1)의 방향, 및, 제16 우측 광 파이버(3R16)의 방향을 의미한다.

[0070] 그 때문에, 가이드벽(12)을 포함하지 않는 구성에서는, 곧게 되도록 가공된 V홈 군(17)의 방향과 테이프 심선의 최외심의 방향 사이의 괴리가 커져 버려, 결과적으로 광 파이버 군(3)이 V홈 군(17) 내에 들어가지 않고 광 파

이버 군(3)이 V홈 군(17)으로부터 비어져 나오는 상황이 초래된다. 이러한 상황은, 융착 접속의 실패 및 재작업으로 이어진다. 그리고, 융착 접속의 재작업에는, 테이프 심선의 커팅 작업, 및, 피복재의 제거 작업 등의 재작업도 필요해서, 불필요한 시간이 걸려 버린다. 가이드벽(12)은 이러한 상황이 발생해 버리는 것을 억제할 수 있다.

[0071] 덧붙여 도 5 및 도 6를 참조하는 이하의 설명은, 우측 광 파이버 군(3R)과 접촉하는 우측 가이드벽(12R)에 관한 것이지만, 좌측 광 파이버 군(3L)과 접촉하는 좌측 가이드벽(12L)에도 마찬가지로 적용된다.

[0072] 우측 테이프 심선(4R)을 구성하는 16개의 광 파이버의 나파이버 부분(제1 우측 광 파이버(3R1)~제16 우측 광 파이버(3R16))은, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같은 우측 V홈 군(17R)의 상방에 배치된 단계, 즉, 우측 가이드벽(12R)과 접촉하기 전의 단계에서는, 폭방향(X축 방향)으로 넓어져 있다.

[0073] 덧붙여 도 5 및 도 6은, 제1 우측 광 파이버(3R1)~제16 우측 광 파이버(3R16)가 우측 가이드벽(12R)의 높이(H1)보다 높은 위치에 배치되어 있는 상태를 나타낸다. 또, 우측 가이드벽(12R)의 높이(H1)는, Z축 방향에 있어서의, 우측 베이스 부재(11R)(우측 광 파이버 배치부)의 상면(TF1)과 우측 가이드벽(12R)의 상면(TF2) 사이의 거리를 의미한다.

[0074] 도 6은, 높이(H1)의 위치로부터 하방으로 이동되는 우측 광 파이버 군(3R)의 각각의 이동 경로를 점선 화살표로 나타낸다. 또, 도 6은, 높이(H2)의 위치까지 하방으로 이동된 우측 광 파이버 군(3R)을 일점 쇄선으로 나타내고, 우측 V홈 군(17R) 내에 설치된 우측 광 파이버 군(3R)을 굵은 점선으로 나타낸다. 덧붙여 높이(H2)는, 우측 베이스 부재(11R)(우측 광 파이버 배치부)의 상면(TF1)(도 5 참조)에 대한 높이를 의미한다.

[0075] 제1 우측 광 파이버(3R1)는, 도 6의 일점 쇄선으로 나타낸 바와 같이, 높이(H2)의 위치까지 하방으로 이동시키면, 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)과 접촉한다. 그리고, 제1 우측 광 파이버(3R1)는, 더욱 하방으로 이동시키면, 제3 가이드면(GF3)을 따라서 안쪽(X2 방향)으로 이동하고, 도 6의 굵은 점선으로 나타낸 바와 같이, 최종적으로 제1 우측 V홈(17R1) 내에 설치된다. 제3 가이드면(GF3)은, 우측 V홈 군(17R)의 연장 방향(Y축 방향)을 따라서 우측(X2측)에서 보았을 때에, 우측 V홈 군(17R)을 향해 경사지도록 형성되어 있기 때문이다. 즉, 제3 가이드면(GF3)은, 우측면에서 보았을 때에, 우측 V홈 군(17R)에 가까워지도록 경사지고, 또한 제1 우측 V홈(17R1)의 제1 홈 표면(GS1)과 연속하도록 형성되어 있기 때문이다.

[0076] 마찬가지로 제16 우측 광 파이버(3R16)는, 도 6의 일점 쇄선으로 나타낸 바와 같이, 높이(H2)의 위치까지 하방으로 이동하게 되면, 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)과 접촉한다. 그리고, 제16 우측 광 파이버(3R16)는, 더욱 하방으로 이동하게 되면, 제4 가이드면(GF4)을 따라서 안쪽(X1 방향)으로 이동해서, 도 6의 굵은 점선으로 나타낸 바와 같이, 최종적으로 제16 우측 V홈(17R16) 내에 설치된다. 제4 가이드면(GF4)은, 우측면에서 보았을 때에, 우측 V홈 군(17R)을 향해 가까워지도록 경사지고, 또한 제16 우측 V홈(17R16)의 제16 홈 표면(GS16)과 연속하도록 형성되어 있기 때문이다.

[0077] 제2 우측 광 파이버(3R2)는, 도 6의 점선 화살표로 나타낸 바와 같이, 높이(H2)보다 낮은 위치에서는, 제3 가이드면(GF3)을 따라서 안쪽(X2 방향)으로 이동하는 제1 우측 광 파이버(3R1)에 밀려 안쪽(X2 방향)으로 이동한다. 그리고, 제2 우측 광 파이버(3R2)는, 도 6의 굵은 점선으로 나타낸 바와 같이, 최종적으로 제2 우측 V홈(17R2) 내에 설치된다. 또, 제3 우측 광 파이버(3R3)는, 도 6의 점선 화살표로 나타낸 바와 같이, 높이(H2)보다 낮은 위치에서는, 제1 우측 광 파이버(3R1)에 밀려 안쪽(X2 방향)으로 이동하는 제2 우측 광 파이버(3R2)에 밀려 안쪽(X2 방향)으로 이동한다. 그리고, 제3 우측 광 파이버(3R3)는, 도 6의 굵은 점선으로 나타낸 바와 같이, 최종적으로 제3 우측 V홈(17R3) 내에 설치된다.

[0078] 마찬가지로 제15 우측 광 파이버(3R15)는, 도 6의 점선 화살표로 나타낸 바와 같이, 높이(H2)보다 낮은 위치에서는, 제4 가이드면(GF4)을 따라서 안쪽(X1 방향)으로 이동하는 제16 우측 광 파이버(3R16)에 밀려 안쪽(X1 방향)으로 이동한다. 그리고, 제15 우측 광 파이버(3R15)는, 도 6의 굵은 점선으로 나타낸 바와 같이, 최종적으로 제15 우측 V홈(17R15) 내에 설치된다. 또, 제14 우측 광 파이버(3R14)는, 도 6의 점선 화살표로 나타낸 바와 같이, 높이(H2)보다 낮은 위치에서는, 제16 우측 광 파이버(3R16)에 밀려 안쪽(X1 방향)으로 이동하는 제15 우측 광 파이버(3R15)에 밀려 안쪽(X1 방향)으로 이동한다. 그리고, 제14 우측 광 파이버(3R14)는, 도 6의 굵은 점선으로 나타낸 바와 같이, 최종적으로 제14 우측 V홈(17R14) 내에 설치된다.

[0079] 덧붙여 도 5 및 도 6에 도시하는 예에서는, 제4 우측 광 파이버(3R4)~제13 우측 광 파이버(3R13)의 각각은, 높이(H1)의 위치에 있어서도 폭방향으로 넓어져 있지 않다. 그 때문에, 제4 우측 광 파이버(3R4)~제13 우측 광 파이버(3R13)의 각각은, 도 6의 점선 화살표로 나타낸 바와 같이, 인접하는 광 파이버와 접촉하는 일 없이 하방으

로 이동되어, 제4 우측 V홈(17R4)~제13 우측 V홈(17R13) 내에 각각 설치된다.

[0080] 이 구성에 의해, 작업자는, 우측 광 파이버 군(3R)의 나파이버 부분(제1 우측 광 파이버(3R1)~제16 우측 광 파이버(3R16))이 폭방향(X축 방향)으로 넓어져 있는 경우에도, 우측 V홈 군(17R)으로부터 비어져 나오지 않도록 나파이버 부분을 우측 V홈 군(17R) 내에 설치할 수 있다.

[0081] 또, 도 5 및 도 6에 나타내는 예에서는, 우측 가이드벽(12R)은 그 높이(H1)가 우측 V홈 군(17R)의 깊이보다 현저하게 커지도록 구성되어 있다. 덧붙여 우측 V홈 군(17R)의 깊이는, Z축 방향에 있어서의, 우측 베이스 부재(11R)(우측 광 파이버 배치부)의 상면(TF1)과 우측 V홈 군(17R)의 저부 사이의 거리를 의미한다. 또, 우측 가이드벽(12R)은 제3 가이드면(GF3)의 경사각이 제1 홈 표면(GS1)의 경사각과 같아지도록 구성되고, 또 제4 가이드면(GF4)의 경사각이 제16 홈 표면(GS16)의 경사각과 같아지도록 구성되어 있다. 우측 V홈 군(17R)의 깊이와 각 홈 표면의 경사각은, 우측 광 파이버 군(3R)의 나파이버 부분이 V홈에 설치되었을 때에, 나파이버 부분이 우측 베이스 부재(11R)의 상면(TF1)보다 상부로 돌출하도록 적절하게 결정된다.

[0082] 그렇지만, 우측 가이드벽(12R)의 높이(H1) 및 그 가이드면(GF)의 경사각은, 폭방향(X축 방향)으로 넓어진 상태의 우측 광 파이버 군(3R)을 연직 하방으로 이동시키는 것만으로 그 나파이버 부분의 넓어짐을 수렴할 수 있도록 우측 가이드벽(12R)이 형성되는 한 임의의 값으로 설정될 수 있다. 즉, 우측 가이드벽(12R)의 높이(H1) 및 그 가이드면(GF)의 경사각은, 나파이버 부분을 곧게 연장된 상태로 할 수 있도록 우측 가이드벽(12R)이 형성되는 것이라면, 임의의 값으로 설정될 수 있다. 예를 들면, 우측 가이드벽(12R)의 높이(H1)는, 우측 V홈 군(17R)의 깊이와 대략 동일한 값(조금 큰 값)이어도 된다. 또, 가이드면(GF)의 경사각은, 도시 예에서는 약 25도이지만, 보다 큰 값이어도 되고, 보다 작은 값이어도 된다.

[0083] 또, 도시 예에서는, 우측 가이드벽(12R)은 우측 베이스 부재(11R)의 상면(TF1)과 동일한 레벨(높이)에 있어서, 우측 전방 가이드벽(12FR)과 우측 후방 가이드벽(12BR) 사이의 간격이 우측 V홈 군(17R)의 폭과 동일해지도록 구성되어 있다. 게다가, 우측 가이드벽(12R)은 그 간격이 상방을 향해 넓어지도록 구성되어 있다. 단, 우측 가이드벽(12R)은 우측 베이스 부재(11R)의 상면(TF1)과 동일한 레벨(높이)에 있어서, 우측 전방 가이드벽(12FR)과 우측 후방 가이드벽(12BR) 사이의 간격이 우측 V홈 군(17R)의 폭보다 커지도록 구성되어 있어도 괜찮다.

[0084] 또, 도시 예에서는, 가이드면(GF)은, 평탄면이며, 또한 상면에서 보았을 때 그 법선의 연장 방향이 우측 V홈 군(17R)의 연장 방향(Y축 방향)에 대해서 수직이 되도록 구성되어 있다. 단, 가이드면(GF)은, 상면에서 보았을 때 그 법선의 연장 방향이 우측 V홈 군(17R)의 연장 방향(Y축 방향)에 대해서 비스듬히 교차하도록 구성되어 있어도 괜찮다.

[0085] 다음에, 도 7~도 9를 참조해서, 가이드벽(12)의 다른 구성예에 대해 설명한다. 도 7~도 9는, 우측 V홈 군(17R)을 포함한 우측 베이스 부재(11R)의 부분 단면도이며, 도 6에 대응하고 있다. 덧붙여 도 7~도 9를 참조하는 이하의 설명은, 우측 V홈 군(17R)과 협동하는 우측 가이드벽(12R)에 관한 것이지만, 좌측 V홈 군(17L)과 협동하는 좌측 가이드벽(12L)(도 7~도 9에서는 보이지 않음)과 협동하는 좌측 가이드벽(12L)에도 동일하게 적용된다.

[0086] 도 7에 도시한 우측 가이드벽(12R)은 제3 가이드면(GF3) 및 제4 가이드면(GF4)의 각각이 연직면(중앙 연직면(VS))을 포함하는 점에서, 도 6에 도시한 우측 가이드벽(12R)과 다르지만, 그 외의 점에서 도 6에 도시하는 우측 가이드벽(12R)과 동일하다. 그 때문에, 이하에서는, 공통 부분의 설명이 생략되고, 차이 부분이 상세히 해설된다.

[0087] 도 7에 도시하는 예에서는, 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)은 상측 경사면(US), 중앙 연직면(VS), 및 하측 경사면(LS)을 포함한다. 상측 경사면(US) 및 하측 경사면(LS)은 어느 쪽도 우측 V홈 군(17R)을 향해 경사지도록 형성되어 있다. 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)에 대해서도 마찬가지이다.

[0088] 제3 가이드면(GF3)에서는, 상측 경사면(US)의 경사각과 하측 경사면(LS)의 경사각은 동일하다. 단, 상측 경사면(US)의 경사각과 하측 경사면(LS)의 경사각은 달라도 괜찮다. 덧붙여 본 서에서는, 상측 경사면(US)의 경사각은, 상측 경사면(US)와 연직면 사이에 형성되는 각도를 의미한다. 하측 경사면(LS)의 경사각에 대해서도 마찬가지이다.

[0089] 상측 경사면(US) 및 하측 경사면(LS)은, 경사각이 클수록, 우측 광 파이버 군(3R)을 하방으로 이동시켰을 때의 제1 우측 광 파이버(3R1)의 안쪽(X2 방향)으로의 이동거리를 크게 할 수 있다. 이것은, 제1 우측 광 파이버(3R1)의 폭방향에 있어서의 넓어짐을 신속히 수렴할 수 있는 효과를 가져온다.

[0090] 반대로, 상측 경사면(US) 및 하측 경사면(LS)은, 경사각이 작을수록, 우측 광 파이버 군(3R)을 하방으로 이동시

켰을 때의 제1 우측 광 파이버(3R1)의 안쪽(X2 방향)으로의 이동거리를 작게 할 수 있다. 이것은, 우측 광 파이버 군(3R)의 폭방향에 있어서의 넓어짐을 완만하게 수렴할 수 있는 효과를 가져온다.

[0091] 그 때문에, 상측 경사면(US) 및 하측 경사면(LS)의 각각의 경사각은, 융착 접속기(1)의 사용 환경 등에 따라 적절하게 설정된다.

[0092] 또, 도 7에 도시하는 예에서는, 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)은, 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)과 마찬가지로, 상측 경사면(US), 중앙 연직면(VS), 및 하측 경사면(LS)을 포함한다. 상측 경사면(US) 및 하측 경사면(LS)은 어느 쪽도 우측 V홈 군(17R)을 향해 경사지도록 형성되어 있다. 제4 가이드면(GF4)에서는, 제3 가이드면(GF3)과는 달리, 상측 경사면(US)은, 그 경사각이 하측 경사면(LS)의 경사각보다 커지도록 형성되어 있다. 단, 상측 경사면(US)은, 그 경사각이 하측 경사면(LS)의 경사각보다 작아지도록 형성되어 있어도 되고, 그 경사각이 하측 경사면(LS)의 경사각과 동일하게 형성되어 있어도 된다.

[0093] 또, 도 7에 도시하는 예에서는, 우측 가이드벽(12R)은 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)의 형상과 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)의 형상이 YZ 면에 관해서 비대칭이 되도록 형성되어 있다. 그렇지만, 우측 가이드벽(12R)은 도 6에 도시하는 예와 마찬가지로, 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)의 형상과 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)의 형상이 YZ 면에 관해서 대칭이 되도록 형성되어도 괜찮다.

[0094] 도 8에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 제3 가이드면(GF3) 및 제4 가이드면(GF4)의 각각이 만곡면(상측 만곡면(WS)) 및 수평면(하측 수평면(HS))을 포함하는 점에서, 도 7에 도시하는 우측 가이드벽(12R)과 다르지만, 그 외의 점에서 도 7에 도시하는 우측 가이드벽(12R)과 동일하다. 그 때문에, 이하에서는, 공통 부분의 설명이 생략되고, 차이 부분이 상세히 해설된다.

[0095] 도 8에 도시하는 예에서는, 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)은 상측 만곡면(WS), 중앙 연직면(VS), 및 하측 수평면(HS)을 포함한다. 상측 만곡면(WS)은 우측 V홈 군(17R)을 향해 경사지도록 형성되어 있다. 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)에 대해서도 마찬가지이다. 또, 우측 가이드벽(12R)은 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)의 형상과 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)의 형상이 YZ 면에 관해서 대칭이 되도록 형성되어 있다. 단, 우측 가이드벽(12R)은 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)의 형상과 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)의 형상이 YZ면에 관해서 비대칭이 되도록 형성되어 있어도 괜찮다.

[0096] 상측 만곡면(WS)은 경사각이 서서히 작아지도록 형성되어 있지만, 경사각이 서서히 커지는 부분을 포함하고 있어도 괜찮다.

[0097] 하측 수평면(HS)을 포함하는 제3 가이드면(GF3)의 구성은, 제3 가이드면(GF3)을 구성하는 연직면 또는 경사면과 제1 우측 V홈(17R1)의 제1 홈 표면(GS1)이 연속하지 않아도 되는 것을 명시하기 위한 것이다.

[0098] 이 경우, 하측 수평면(HS)은 폭방향(X축 방향)에 있어서의 길이(폭)가 제1 우측 광 파이버(3R1)의 직경보다 작아지도록 형성된다. 우측 광 파이버 군(3R)이 우측 V홈 군(17R)에 설치되었을 때에 제1 우측 광 파이버(3R1)가 하측 수평면(HS)상에 남아 있지 않도록 하기 위함이다. 바람직하게는, 하측 수평면(HS)은 폭방향(X축 방향)에 있어서의 길이(폭)가 제1 우측 광 파이버(3R1)의 반경보다 작아지도록 형성된다. 단, 중앙 연직면(VS) 및 하측 수평면(HS) 중 적어도 한쪽은 생략되어도 괜찮다. 즉, 제3 가이드면(GF3)은 상측 만곡면(WS)만으로 구성되어 있어도 되고, 상측 만곡면(WS)과 중앙 연직면(VS)의 조합으로 구성되어 있어도 되며, 상측 만곡면(WS)과 하측 수평면(HS)의 조합으로 구성되어 있어도 된다.

[0099] 도 9에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 제3 가이드면(GF3) 및 제4 가이드면(GF4)의 각각이 복수단의 경사면을 포함하는 점에서, 도 6에 도시하는 우측 가이드벽(12R)과 다르지만, 그 외의 점에서 도 6에 도시하는 우측 가이드벽(12R)과 동리하다. 그 때문에, 이하에서는, 공통 부분의 설명이 생략되고, 차이 부분이 상세히 해설된다.

[0100] 도 9에 도시하는 예에서는, 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)은 상측 경사면(US), 중앙 경사면(MS), 및 하측 경사면(LS)을 포함한다. 상측 경사면(US), 중앙 경사면(MS), 및 하측 경사면(LS)은 모두 우측 V홈 군(17R)을 향해 경사지도록 형성되어 있다. 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)에 대해서도 마찬가지이다. 또, 우측 가이드벽(12R)은 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)의 형상과 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)의 형상이 YZ 면에 관해서 대칭이 되도록 형성되어 있다. 단, 우측 가이드벽(12R)은 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)의 형상과 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면

(GF4)의 형상이 YZ 면에 관해서 비대칭이 되도록 형성되어 있어도 괜찮다.

[0101] 제3 가이드면(GF3)에서는, 상측 경사면(US)은 그 경사각이 중앙 경사면(MS)의 경사각보다 커지도록 형성되고, 또한 중앙 경사면(MS)은 그 경사각이 하측 경사면(LS)의 경사각보다 커지도록 형성되어 있다. 단, 상측 경사면(US), 중앙 경사면(MS), 및 하측 경사면(LS)의 각각의 경사각의 대소 관계는 임의로 설정되어도 된다. 예를 들면, 상측 경사면(US)은 그 경사각이 중앙 경사면(MS)의 경사각보다 작아지도록 형성되고 있어도 되고, 중앙 경사면(MS)은 그 경사각이 하측 경사면(LS)의 경사각보다 작아지도록 형성되어 있어도 된다.

[0102] 다음에, 도 10a~도 10i를 참조해서, 가이드벽(12)의 또 다른 구성예에 대해 설명한다. 도 10a~도 10i의 각각은, 우측 V홈 군(17R)을 포함하는 우측 베이스 부재(11R)의 상면도이다. 덧붙여 도 10a 내지 도 10i를 참조하는 이하의 설명은, 우측 V홈 군(17R)과 협동하는 우측 가이드벽(12R)에 관한 것이지만, 좌측 V홈 군(17L)과 협동하는 좌측 가이드벽(12L)(도 10~도 10i에서는 보이지 않음)과 협동하는 좌측 가이드벽(12L)에도 마찬가지로 적용된다.

[0103] 도 10a에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 좌우 방향(Y축 방향)에 있어서 우측 베이스 부재(11R)의 중앙부에 배치되는 점에서, 좌우 방향(Y축 방향)에 있어서 우측 베이스 부재(11R)의 우단부(Y2측의 단부)에 배치되는 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0104] 도 10b에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 좌우 방향(Y축 방향)에 있어서 우측 베이스 부재(11R)의 좌단부(Y1측의 단부)에 배치되는 점에서, 좌우 방향(Y축 방향)에 있어서 우측 베이스 부재(11R)의 우단부(Y2측의 단부)에 배치되는 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0105] 도 10c에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 좌우 방향(Y축 방향)에 있어서 우측 베이스 부재(11R)의 좌단부 및 우단부의 각각에 배치되는 점에서, 좌우 방향(Y축 방향)에 있어서 우측 베이스 부재(11R)의 우단부(Y2측의 단부)에만 배치되는 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0106] 또, 도 10c에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 네 개의 부분(제1 우측 전방 가이드벽(12FR1), 제2 우측 전방 가이드벽(12FR2), 제1 우측 후방 가이드벽(12BR1), 및 제2 우측 후방 가이드벽(12BR2))으로 구성되는 점에서, 두 개의 부분(우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR))으로 구성되는 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0107] 또, 도 10c에 도시하는 예에서는, 우측 가이드벽(12R)은 제1 우측 전방 가이드벽(12FR1) 및 제1 우측 후방 가이드벽(12BR1)에 있어서의 가이드면의 경사각과 제2 우측 전방 가이드벽(12FR2) 및 제2 우측 후방 가이드벽(12BR2)에 있어서의 가이드면의 경사각이 다르도록 구성되어 있어도 괜찮다. 우측 베이스 부재(11R)의 좌단부(Y1측의 단부)에 있어서의 나파이버 부분의 폭방향으로의 넓어짐 정도는, 우측 베이스 부재(11R)의 우단부(Y2측의 단부)에 있어서의 나파이버 부분의 폭방향으로의 넓어짐 정도보다 크기 때문이다. 동일한 이유에 의해, 우측 가이드벽(12R)은 제1 우측 전방 가이드벽(12FR1)의 가이드면과 제1 우측 후방 가이드벽(12BR1)의 가이드면 사이의 간격이, 동일한 높이에 있어서, 제2 우측 전방 가이드벽(12FR2)의 가이드면과 제2 우측 후방 가이드벽(12BR2)의 가이드면 사이의 간격보다 작아지도록 구성되어 있어도 괜찮다.

[0108] 도 10d에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 좌우 방향(Y축 방향)에 있어서, 우측 전방 가이드벽(12FR)이 우측 베이스 부재(11R)의 좌단부에 배치되고, 또한 우측 후방 가이드벽(12BR)이 우측 베이스 부재(11R)의 중앙부에 배치되는 점에서, 좌우 방향(Y축 방향)에 있어서, 우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR)이 모두 우측 베이스 부재(11R)의 우단부(Y2측의 단부)에 배치되는 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0109] 또, 도 10d에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR)이 전후 방향(X축 방향)에 있어서 대향하고 있지 않은 점에서, 우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR)이 전후 방향(X축 방향)에 있어서 대향하고 있는 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0110] 덧붙여 도 10a~도 10d에 도시하는 예에서는, 우측 가이드벽(12R)은 그 두께(Y축 방향의 길이)가 우측 V홈 군(17R)의 전체 길이(Y축 방향의 길이)보다 현저하게 작아지도록 구성되어 있다. 그렇지만, 우측 가이드벽(12R)은 임의의 두께가 되도록 구성되어 있어도 괜찮다. 예를 들면, 우측 가이드벽(12R)의 두께는, 우측 V홈 군(17R)의 전체 길이와 동일하게 되도록 구성되어 있어도 괜찮고, 혹은, 우측 V홈 군(17R)의 전체 길이의 2분의 1 혹은 3분의 1 정도의 두께가 되도록 구성되어 있어도 괜찮다.

[0111] 도 10e 및 도 10f의 각각에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 전후 방향(X축 방향)에 있어서 우측 V홈 군(17R)과 서로 이웃하지 않는 점에서, 전후 방향(X축 방향)에 있어서 우측 V홈 군(17R)과 서로 이웃하도록 배치된 도 5의

우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0112] 구체적으로는, 도 10e에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 우측 베이스 부재(11R)의 우단부로부터 오른쪽(Y2 방향)으로 돌출하도록 배치되는 점에서, 전후 방향(X축 방향)에 있어서 우측 V홈 군(17R)과 서로 이웃하도록 배치된 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0113] 또, 도 10f에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 우측 베이스 부재(11R)의 좌단부로부터 왼쪽(Y1 방향)에 돌출하도록 배치되는 점에서, 전후 방향(X축 방향)에 있어서 우측 V홈 군(17R)과 서로 이웃하도록 배치된 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0114] 이와 같이, 우측 가이드벽(12R)은 전후 방향(X축 방향)에 있어서 우측 V홈 군(17R)과 이웃하도록 형성될 필요는 없고, 우측 베이스 부재(11R)의 좌단부로부터 왼쪽(Y1 방향)으로, 혹은, 우측 베이스 부재(11R)의 우단부로부터 오른쪽(Y2 방향)으로 돌출하도록 배치되어 있어도 괜찮다.

[0115] 도 10g 및 도 10h의 각각에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 우측 베이스 부재(11R)와는 별개의 부재로서 형성되어 있는 점에서, 우측 베이스 부재(11R)의 일부로서 형성되는 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0116] 구체적으로는, 도 10g에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 우측 베이스 부재(11R)의 우단부로부터 오른쪽(Y2 방향)으로 이격해서 배치되는 점에서, 우측 베이스 부재(11R)의 일부로서 일체적으로 형성되는 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0117] 또, 도 10h에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 우측 베이스 부재(11R)의 좌단부로부터 왼쪽(Y1 방향)으로 이격해서 배치되는 점에서, 우측 베이스 부재(11R)의 일부로서 일체적으로 형성되는 도 5의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0118] 이와 같이, 우측 가이드벽(12R)은 우측 베이스 부재(11R)로부터 떨어진 위치에 배치되어도 괜찮다. 또, 우측 가이드벽(12R)은 우측 베이스 부재(11R)와는 다른 재료로 형성되어 있어도 괜찮다.

[0119] 도 10g에 도시하는 예에서는, 우측 베이스 부재(11R)는, 산화 지르코늄 등의 내열성 세라믹으로 형성된다. 전극봉(5)에서 발생되는 아크 방전에 의한 고온에 노출되기 때문이다. 한편, 우측 가이드벽(12R)은 아크 방전에 의한 고온에 노출되지 않는 위치에 배치되기 때문에, 또한, 아크 방전에 대해서 전자적인 영향을 주지 않는 위치에 배치되기 때문에, 스테인리스 강 등의 금속으로 형성되어 있다. 덧붙여 우측 가이드벽(12R)은 합성 수지 재료로 형성되어 있어도 괜찮다.

[0120] 도 10i에 도시하는 우측 가이드벽(12R)은 전후 방향(X축 방향)으로 이동 가능하게 형성되는 점에서, 전후 방향(X축 방향)으로 이동 불가능하게 형성되는 도 10e의 우측 가이드벽(12R)과 다르다.

[0121] 도 10i는, 우측 전방 가이드벽(12FR)과 우측 후방 가이드벽(12BR) 사이의 간격이 최소일 때의 우측 가이드벽(12R)의 상태를 나타낸다. 덧붙여 도 10i의 파선으로 표시되는 도형은, 우측 전방 가이드벽(12FR)과 우측 후방 가이드벽(12BR) 사이의 간격이 최대일 때의 우측 가이드벽(12R)의 상태를 나타낸다. 도 10i의 쌍방향 화살표는, 우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR)의 각각의 이동 방향을 나타낸다.

[0122] 이 구성은, 16개의 V홈 중 16개 미만(예를 들면, 4개, 8개, 또는 12개)의 V홈을 이용해서 16심의 테이프 심선보다 심수가 적은 테이프 심선(예를 들면, 4심, 8심, 또는 12심의 테이프 심선)의 융착 접속을 실현할 때에 바람직하게 이용된다.

[0123] 구체적으로는, 작업자는, 4심의 테이프 심선의 융착 접속을 실시하는 경우에는, 우측 전방 가이드벽(12FR)과 우측 후방 가이드벽(12BR) 사이의 간격이 4개의 V홈의 폭과 같아지도록, 우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR)을 이동시킨다. 보다 구체적으로는, 작업자는, 우측 전방 가이드벽(12FR)을 후방(X2 방향)으로 이동시키고, 또한 우측 후방 가이드벽(12BR)을 전방(X1 방향)으로 이동시킨다. 도 10i의 실선으로 표시되는 우측 가이드벽(12R)은 4심의 테이프 심선의 융착 접속에 적합한 상태이다.

[0124] 또, 작업자는, 16심의 테이프 심선의 융착 접속을 실시하는 경우에는, 우측 전방 가이드벽(12FR)과 우측 후방 가이드벽(12BR) 사이의 간격이 16개의 V홈의 폭과 같아지도록, 우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR)을 이동시킨다. 보다 구체적으로는, 작업자는, 우측 전방 가이드벽(12FR)을 전방(X1 방향)으로 이동시키고, 또한, 우측 후방 가이드벽(12BR)을 후방(X2 방향)으로 이동시킨다. 도 10i의 파선으로 표시되는 우측 가이드벽(12R)은 16심의 테이프 심선의 융착 접속에 적합한 상태이다.

[0125] 덧붙여 도 10i에 도시하는 예에서는, 우측 가이드벽(12R)은 우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽

(12BR)의 쌍방이 전후 방향(X축 방향)으로 이동할 수 있도록 구성되어 있다. 그렇지만, 우측 가이드벽(12R)은 우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR)의 어느 한쪽이 전후 방향(X축 방향)으로 이동할 수 있도록 구성되어 있어도 괜찮다. 또, 도 10i에 도시하는 전후 방향으로 이동 가능한 우측 가이드벽(12R)은 도 5~도 9 및 도 10a~도 10h의 각각에 도시하는 구성에 적용되어도 괜찮다.

[0126] 상술한 바와 같이, 본 개시의 실시형태에 따른 융착 접속기(1)는 도 1 및 도 2a~도 2c에 도시한 바와 같이, 길이 방향(Y축 방향)과 교차하는 방향(X축 방향)을 따라서 병렬하는 복수의 광 파이버(제1 우측 광 파이버(3AR)~제4 우측 광 파이버(3DR))의 각각을 다른 광 파이버(제1 좌측 광 파이버(3AL)~제4 좌측 광 파이버(3DL))와 융착 접속할 수 있도록 구성되어 있다. 구체적으로는, 융착 접속기(1)는 복수의 광 파이버(제1 우측 광 파이버(3AR)~제4 우측 광 파이버(3DR))가 설치되는 복수의 V홈(제1 우측 V홈(17AR)~제4 우측 V홈(17DR))이 형성된 홈 부분(우측 V홈 군(17R))을 갖는 우측 베이스 부재(11R)와, 복수의 광 파이버(제1 우측 광 파이버(3AR)~제4 우측 광 파이버(3DR))의 복수의 V홈(제1 우측 V홈(17AR)~제4 우측 V홈(17DR))에의 설치를 가이드하는 한 쌍의 가이드벽(우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR))을 포함한다. 한 쌍의 가이드벽(우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR))은, 우측 V홈 군(17R)의 폭방향(X축 방향)으로 간격을 두고 배치된다. 우측 전방 가이드벽(12FR)은 복수의 광 파이버(제1 우측 광 파이버(3AR)~제4 우측 광 파이버(3DR)) 중 하나인 제1 우측 광 파이버(3AR)와 접촉하는 제3 가이드면(GF3)을 갖고, 우측 후방 가이드벽(12BR)은 복수의 광 파이버(제1 우측 광 파이버(3AR)~제4 우측 광 파이버(3DR)) 중 다른 하나인 제4 우측 광 파이버(3DR)와 접촉하는 제4 가이드면(GF4)을 갖는다. 제3 가이드면(GF3) 및 제4 가이드면(GF4)은 모두 복수의 V홈(제1 우측 V홈(17AR)~제4 우측 V홈(17DR))의 연장 방향(Y축 방향)을 따라서 보았을 때, 즉 우측면에서 보았을 때, 우측 V홈 군(17R)을 향해 경사지는 부분을 포함한다.

[0127] 융착 접속기(1)에 의해서 융착 접속되는 복수의 광 파이버는, 도 1 및 도 2a~도 2c에 도시하는 예에서는, 4심의 테이프 심선을 구성하는 네 개의 광 파이버의 나파이버 부분이지만, 간헐 테이프 심선을 구성하는 복수의 광 파이버의 나파이버 부분이어도 괜찮다. 또, 테이프 심선의 심선수는, 8심, 12심, 16심, 또는 24심등이어도 괜찮다. 도 5 및 도 6에 도시하는 예에서는, 테이프 심선의 심선수는 16심이다.

[0128] 이 구성에서는, 가이드벽(12)은 도 2b에 도시한 바와 같이 폭방향(X축 방향)의 외측으로 넓어진 광 파이버 군(3)의 나파이버 부분을 폭방향의 안쪽으로 되밀어넣어, 도 2c에 도시한 바와 같이 나파이버 부분을 곧게 연장된 상태로 교정할 수 있다. 그 때문에, 이 구성은, 나파이버 부분이 V홈으로부터 비어져 나오는 것을 억제할 수 있다.

[0129] 또, 가이드면(GF)은 도 6에 도시한 바와 같이 복수의 V홈(제1 우측 V홈(17R1)~제16 우측 V홈(17R16))의 연장 방향(Y축 방향)을 따라서 보았을 때, 즉 도 6에 도시하는 우측면에서 보았을 때, 복수의 V홈 중 하나의 홈 표면과 연속하도록 배치되어 있어도 괜찮다. 구체적으로는, 도 6에 도시한 바와 같이, 제3 가이드면(GF3)은 제1 우측 V홈(17R1)의 제1홈 표면(GS1)과 연속하도록 배치되어 있어도 괜찮고, 제4 가이드면(GF4)은 제16 우측 V홈(17R16)의 제16홈 표면(GS16)과 연속하도록 배치되어 있어도 괜찮다.

[0130] 이와 같이 제3 가이드면(GF3)과 제1 홈 표면(GS1)이 연속하는 구성에서는, 우측 전방 가이드벽(12FR)은 제3 가이드면(GF3)의 표면을 따라서 이동하는 제1 우측 광 파이버(3R1)의 움직임을 흐트러지게 하는 일 없이, 제1 우측 광 파이버(3R1)를 제1 우측 V홈(17R1) 내로 유도할 수 있다. 그 때문에, 이 구성은, 나파이버 부분이 V홈으로부터 비어져 나오는 것을 더욱 억제할 수 있다.

[0131] 덧붙여 한 쌍의 가이드벽은, 베이스 부재(11)와는 별개의 부재로서 형성되어 있어도 괜찮고, 베이스 부재(11)에 일체화되어 있어도 괜찮다. 예를 들면, 한 쌍의 가이드벽인 우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR)은 도 10a~도 10f에 도시한 바와 같이 우측 베이스 부재(11R)에 일체화되어 있어도 괜찮고, 도 10g~도 10i에 도시한 바와 같이 우측 베이스 부재(11R)와는 다른 부재로서 형성되어 있어도 괜찮다.

[0132] 또, 한 쌍의 가이드벽의 적어도 한쪽은, 홈 부분의 폭방향에 있어서의 간격의 크기를 변경할 수 있도록, 홈 부분에 대해서 상대 이동 가능하게 구성되어 있어도 괜찮다. 예를 들면, 한 쌍의 가이드벽인 우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR)은 도 10i에 도시한 바와 같이 우측 V홈 군(17R)의 폭방향(X축 방향)에 있어서의 간격의 크기를 변경할 수 있도록, 우측 V홈 군(17R)에 대해서 X축 방향으로 이동할 수 있도록 구성되어 있어도 괜찮다.

[0133] 또, 본 개시의 실시형태에 따른 광 파이버의 접속 방법은, 도 1 및 도 2a~도 2c에 도시한 바와 같이, 복수의 광 파이버(제1 우측 광 파이버(3AR)~제4 우측 광 파이버(3DR))가 설치되는 복수의 V홈(제1 우측 V홈(17AR)~제4 우

측 V홈(17DR))이 형성된 홈 부분(우측 V홈 군(17R))을 갖는 우측 베이스 부재(11R)와, 복수의 광 파이버(제1 우측 광 파이버(3AR)~제4 우측 광 파이버(3DR))의 복수의 V홈(제1 우측 V홈(17AR)~제4 우측 V홈(17DR))에의 설치를 가이드하는 한 쌍의 가이드벽(우측 전방 가이드벽(12FR) 및 우측 후방 가이드벽(12BR))을 구비하는 융착 접속기(1)를 이용하여, 복수의 광 파이버(제1 우측 광 파이버(3AR)~제4 우측 광 파이버(3DR))의 각각을 다른 광 파이버(제1 좌측 광 파이버(3AL)~제4 좌측 광 파이버(3DL))와 융착 접속하는 광 파이버의 접속 방법이다.

[0134] 그리고, 이 접속 방법은, 홈 부분의 폭방향으로 간격을 두고 배치된 한 쌍의 가이드벽의 하나의 가이드면에 복수의 광 파이버 중 하나를 접촉시키면서 복수의 광 파이버를 복수의 V홈에 설치하는 공정과, 복수의 광 파이버의 각각을 다른 광 파이버와 융착 접속하는 공정을 가진다.

[0135] 구체적으로는, 이 접속 방법은, 도 2a~도 2c에 도시한 바와 같이, 우측 전방 가이드벽(12FR)의 제3 가이드면(GF3)에 제1 우측 광 파이버(3AR)를 접촉시키면서, 혹은, 우측 후방 가이드벽(12BR)의 제4 가이드면(GF4)에 제4 우측 광 파이버(3DR)를 접촉시키면서, 복수의 광 파이버(제1 우측 광 파이버(3AR)~제4 우측 광 파이버(3DR))를 복수의 V홈(제1 우측 V홈(17AR)~제4 우측 V홈(17DR))에 설치하는 공정과, 복수의 광 파이버(제1 우측 광 파이버(3AR)~제4 우측 광 파이버(3DR))의 각각을 다른 광 파이버(제1 좌측 광 파이버(3AL)~제4 좌측 광 파이버(3DL))와 융착 접속하는 공정을 가진다.

[0136] 이 방법은, 도 2b에 도시한 바와 같이 폭방향(X축 방향)의 외측으로 넓어진 광 파이버 군(3)(좌측 광 파이버 군(3L) 또는 우측 광 파이버 군(3R))의 나파이버 부분을 폭방향의 안쪽으로 되밀고, 도 2c에 도시한 바와 같이 나파이버 부분을 곧게 연장된 상태로 교정한 다음, 좌측 광 파이버 군(3L)과 우측 광 파이버 군(3R)을 융착 접속할 수 있다. 그 때문에, 이 방법은, 나파이버 부분이 V홈으로부터 비어져 나오는 것을 억제할 수 있고, 나아가서는 융착 접속의 실패 또는 재작업을 억제할 수 있다.

[0137] 이상, 본 개시의 바람직한 실시형태에 대해 상세히 설명하였다. 그렇지만, 개시된 실시형태는 모든 점에서 예시이며 제한적인 것은 아니라고 생각되어야 한다. 그리고, 본 발명의 범위는, 상기한 의미가 아니라, 청구의 범위에 의해서 나타내며, 청구의 범위와 균등의 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것으로 의도된다. 즉, 본 발명은, 상술한 실시형태에 제한되는 것은 아니다. 상술한 실시형태는, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 다양한 변형 또는 치환 등이 적용될 수 있다. 또한, 상술한 실시형태를 참조해서 설명된 특징의 각각은, 기술적으로 모순되지 않는 한 적절하게 조합되어도 괜찮다.

부호의 설명

[0138] 1・・・융착 접속기

3・・・광 파이버 군

3A・・・제1 광 파이버 쌍

3AL・・・제1 좌측 광 파이버

3AR・・・제1 우측 광 파이버

3B・・・제2 광 파이버 쌍

3BL・・・제2 좌측 광 파이버

3BR・・・제2 우측 광 파이버

3C・・・제3 광 파이버 쌍

3CL・・・제3 좌측 광 파이버

3CR・・・제3 우측 광 파이버

3D・・・제4 광 파이버 쌍

3DL・・・제4 좌측 광 파이버

3DR・・・제4 우측 광 파이버

3L・・・좌측 광 파이버 군

3R · · · 우측 광 파이버 군

3R1 · · · 제1 우측 광 파이버

3R2 · · · 제2 우측 광 파이버

3R3 · · · 제3 우측 광 파이버

3R4 · · · 제4 우측 광 파이버

3R5 · · · 제5 우측 광 파이버

3R6 · · · 제6 우측 광 파이버

3R7 · · · 제7 우측 광 파이버

3R8 · · · 제8 우측 광 파이버

3R9 · · · 제9 우측 광 파이버

3R10 · · · 제10 우측 광 파이버

3R11 · · · 제11 우측 광 파이버

3R12 · · · 제12 우측 광 파이버

3R13 · · · 제13 우측 광 파이버

3R14 · · · 제14 우측 광 파이버

3R15 · · · 제15 우측 광 파이버

3R16 · · · 제16 우측 광 파이버

4L · · · 좌측 테이프 심선

4R · · · 우측 테이프 심선

5 · · · 전극봉

5B · · · 후방 전극봉

5Ba · · · 선단

5F · · · 전방 전극봉

5Fa · · · 선단

11 · · · 베이스 부재

11L · · · 좌측 베이스 부재

11R · · · 우측 베이스 부재

12 · · · 가이드벽

12BL · · · 좌측 후방 가이드벽

12BR · · · 우측 후방 가이드벽

12BR1 · · · 제1 우측 후방 가이드벽

12BR2 · · · 제2 우측 후방 가이드벽

12FL · · · 좌측 전방 가이드벽

12FR · · · 우측 전방 가이드벽

12FR1 · · · 제1 우측 전방 가이드벽

12FR2 · · · 제2 우측 전방 가이드벽

12L · · · 좌측 가이드벽

12R · · · 우측 가이드벽

17 · · · V홈 군

17A · · · 제1 V홈 쌍

17AL · · · 제1 좌측 V홈

17AR · · · 제1 우측 V홈

17B · · · 제2 V홈 쌍

17BL · · · 제2 좌측 V홈

17BR · · · 제2 우측 V홈

17C · · · 제3 V홈 쌍

17CL · · · 제3 좌측 V홈

17CR · · · 제3 우측 V홈

17D · · · 제4 V홈 쌍

17DL · · · 제4 좌측 V홈

17DR · · · 제4 우측 V홈

17L · · · 좌측 V홈 군

17R · · · 우측 V홈 군

17R1 · · · 제1 우측 V홈

17R2 · · · 제2 우측 V홈

17R3 · · · 제3 우측 V홈

17R4 · · · 제4 우측 V홈

17R5 · · · 제5 우측 V홈

17R6 · · · 제6 우측 V홈

17R7 · · · 제7 우측 V홈

17R8 · · · 제8 우측 V홈

17R9 · · · 제9 우측 V홈

17R10 · · · 제10 우측 V홈

17R11 · · · 제11 우측 V홈

17R12 · · · 제12 우측 V홈

17R13 · · · 제13 우측 V홈

17R14 · · · 제14 우측 V홈

17R15 · · · 제15 우측 V홈

17R16 · · · 제16 우측 V홈

21 · · · 클램프

21L · · · 좌측 클램프

21La · · · 좌측 암부

21Lb · · · 좌측 가압부

21R · · · 우측 클램프

21Ra · · · 우측 암부

21Rb · · · 우측 가압부

31 · · · 파이버 홀더

31L · · · 좌측 파이버 홀더

31La · · · 좌측 파이버 홀더 본체

31Lb · · · 좌측 덮개체

31R · · · 우측 파이버 홀더

31Ra · · · 우측 파이버 홀더 본체

31Rb · · · 우측 덮개체

51 · · · 촬상 장치

52 · · · 융착 장치

53 · · · 클램프 구동장치

54 · · · 파이버 홀더 구동장치

55 · · · 표시장치

60 · · · 제어장치

GF · · · 가이드면

GF1 · · · 제1 가이드면

GF2 · · · 제2 가이드면

GF3 · · · 제3 가이드면

GF4 · · · 제4 가이드면

GS1 · · · 제1 홈 표면

GS16 · · · 제16 홈 표면

HS · · · 하측 수평면

LS · · · 하측 경사면

MS · · · 중앙 경사면

TF1, TF2 · · · 상면

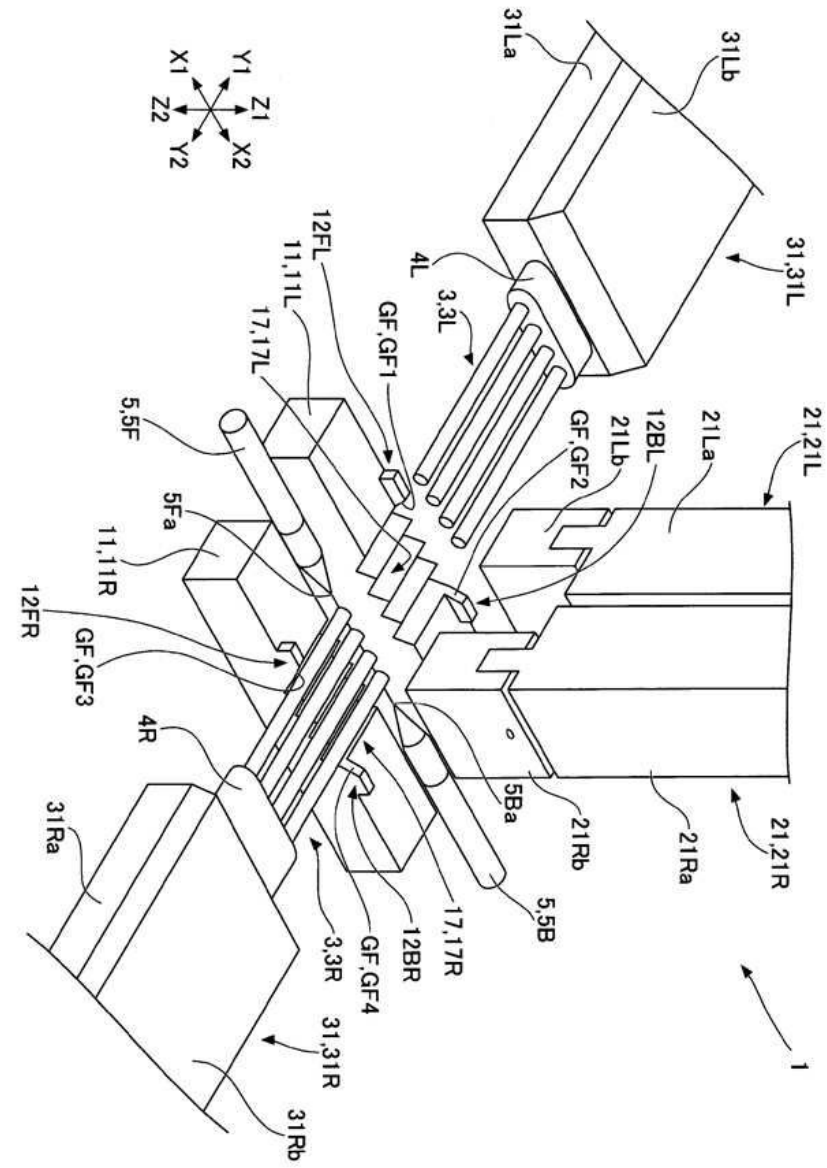
US · · · 상측 경사면

VS · · · 중앙 연직면

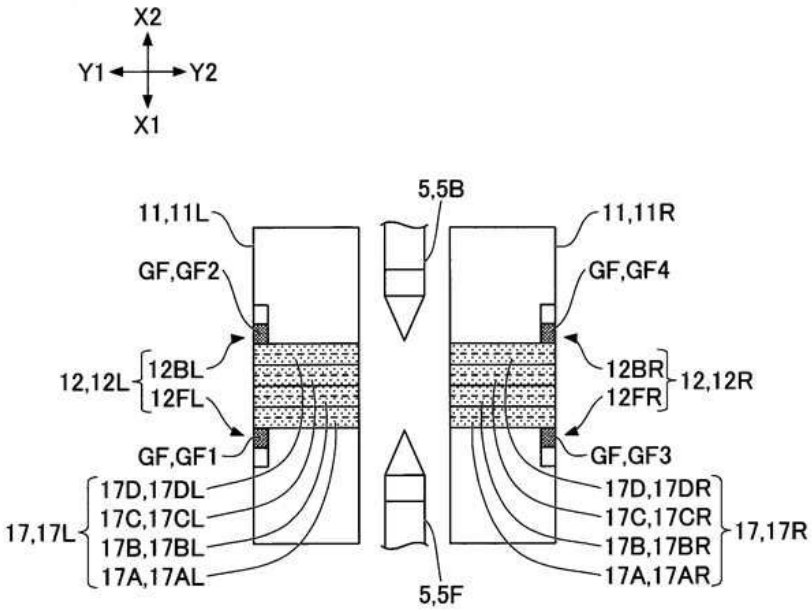
WS · · · 상측 만곡면

도면

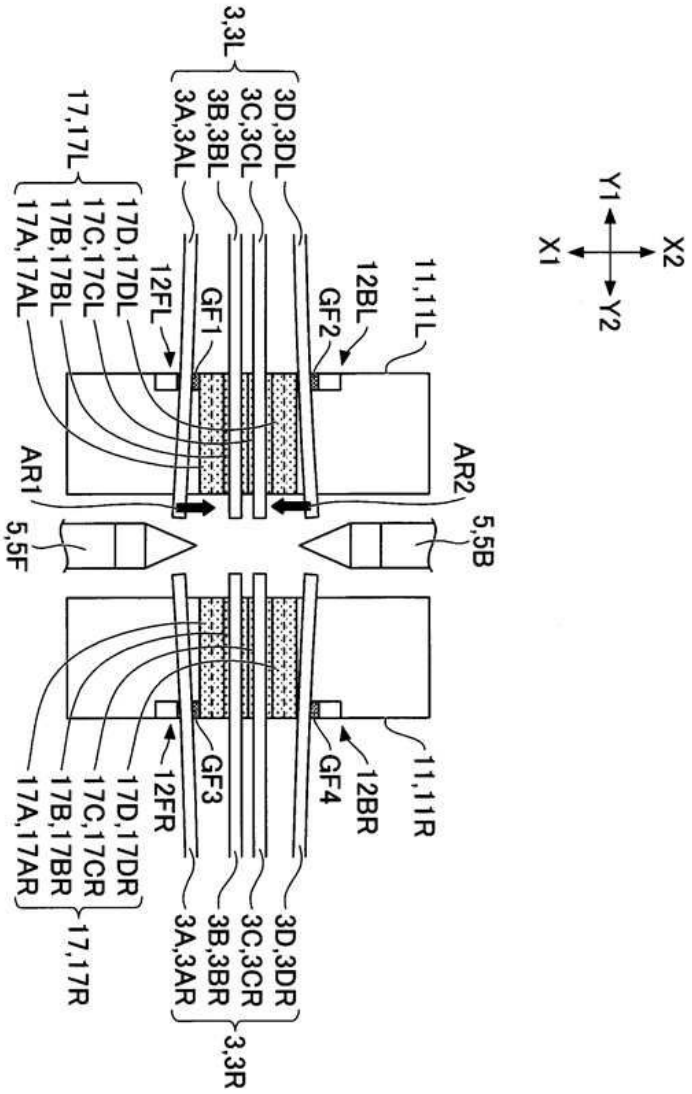
도면1


X1
Y1
Z1
Z2
Y2
X2
31La
31Lb
31,31L
4L
3,3L
12FL
11,11L
17,17L
GF,GF1
5,5F
5Fa
11,11R
12FR
GF,GF3
4R
31Ra
31Rb
31,31R
3,3R
GF,GF4
12BR
17,17R
5,5B
5Ba
21Rb
21Ra
21,21R
12BL
21Lb
GF,GF2
21La
21,21L
1

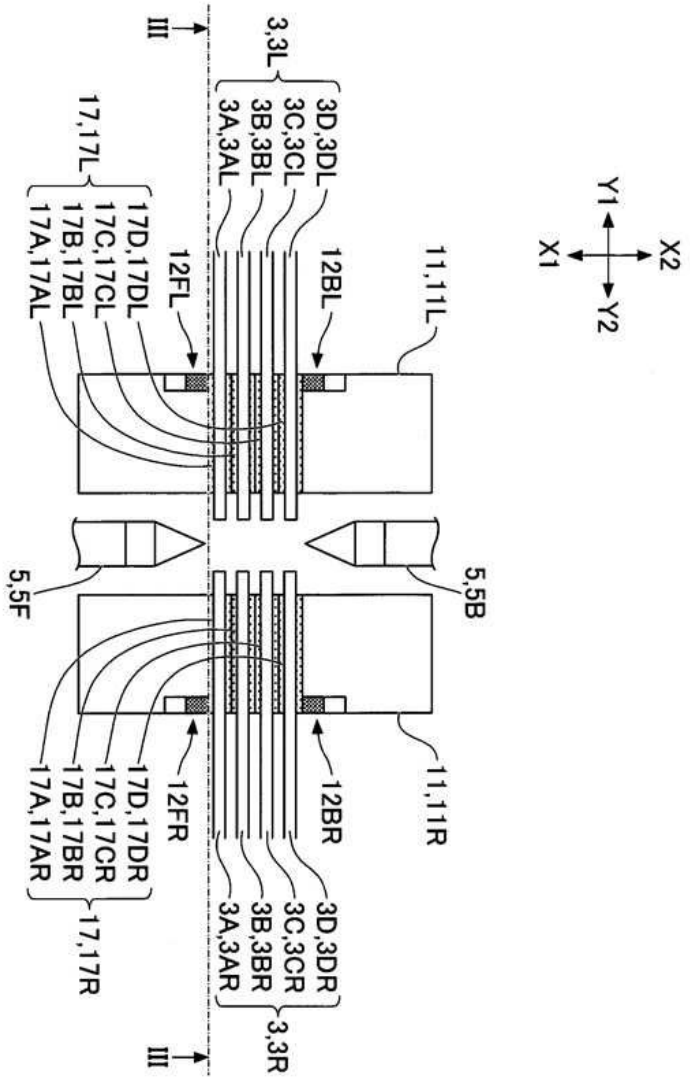
도면2a


X2
Y1
Y2
X1
5,5B
11,11L
11,11R
GF,GF2
GF,GF4
12,12L
12BL
12FL
12BR
12FR
12,12R
GF,GF1
GF,GF3
17,17L
17D,17DL
17C,17CL
17B,17BL
17A,17AL
17D,17DR
17C,17CR
17B,17BR
17A,17AR
17,17R
5,5F

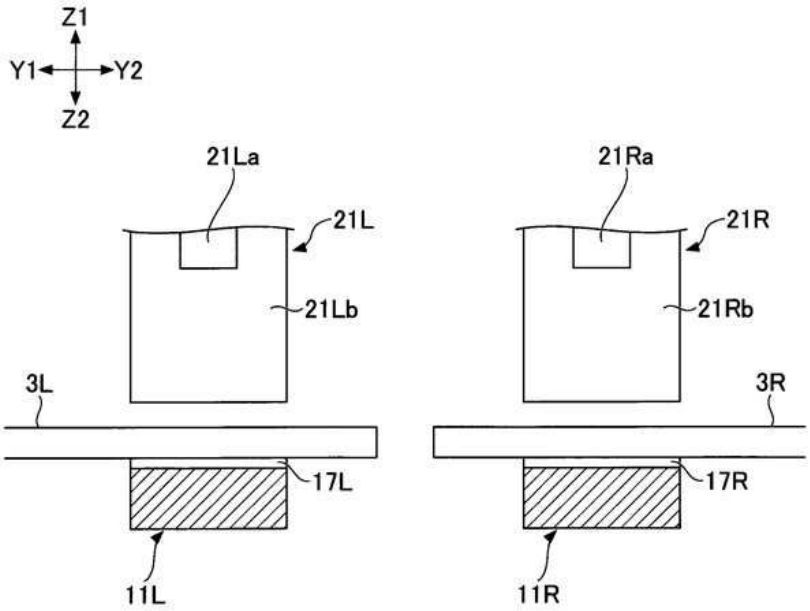
도면2b


3,3L
3D,3DL
3C,3CL
3B,3BL
3A,3AL
17,17L
17D,17DL
17C,17CL
17B,17BL
17A,17AL
12FL
GF1
GF2
12BL
11,11L
AR1
AR2
5,5F
5,5B
Y1
X1
X2
Y2
17A,17AR
17B,17BR
17C,17CR
17D,17DR
17,17R
12FR
GF3
GF4
12BR
11,11R
3A,3AR
3B,3BR
3C,3CR
3D,3DR
3,3R

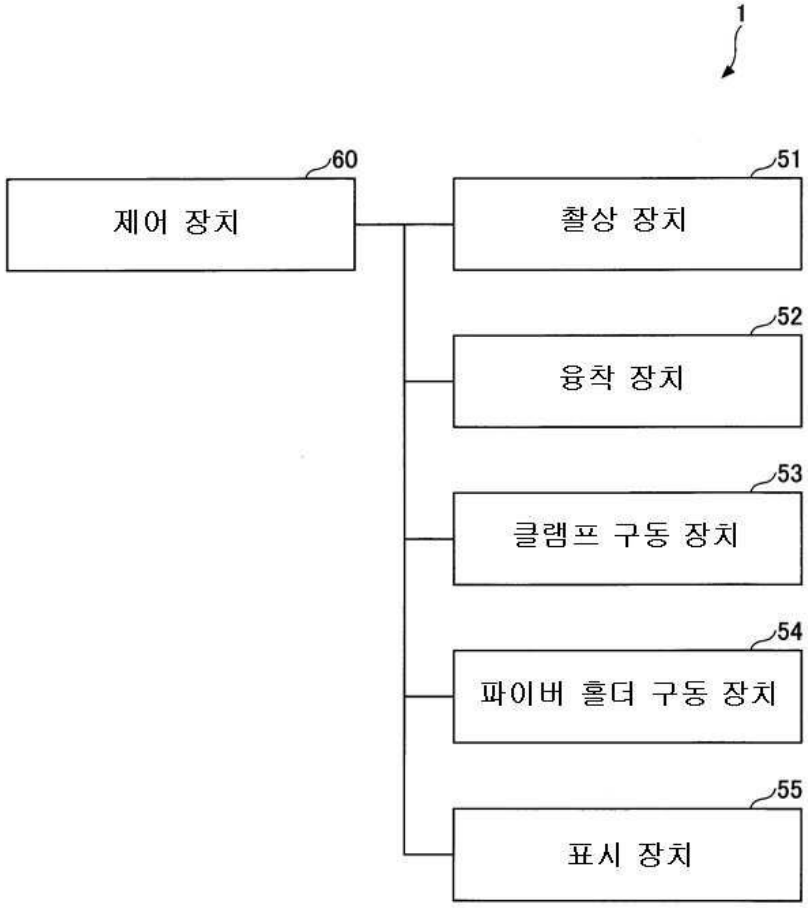
도면2c


III
3,3L
3D,3DL
3C,3CL
3B,3BL
3A,3AL
17,17L
17D,17DL
17C,17CL
17B,17BL
17A,17AL
12FL
12BL
11,11L
Y1
X2
X1
Y2
5,5F
5,5B
12FR
12BR
11,11R
17A,17AR
17B,17BR
17C,17CR
17D,17DR
17,17R
3A,3AR
3B,3BR
3C,3CR
3D,3DR
3,3R
III

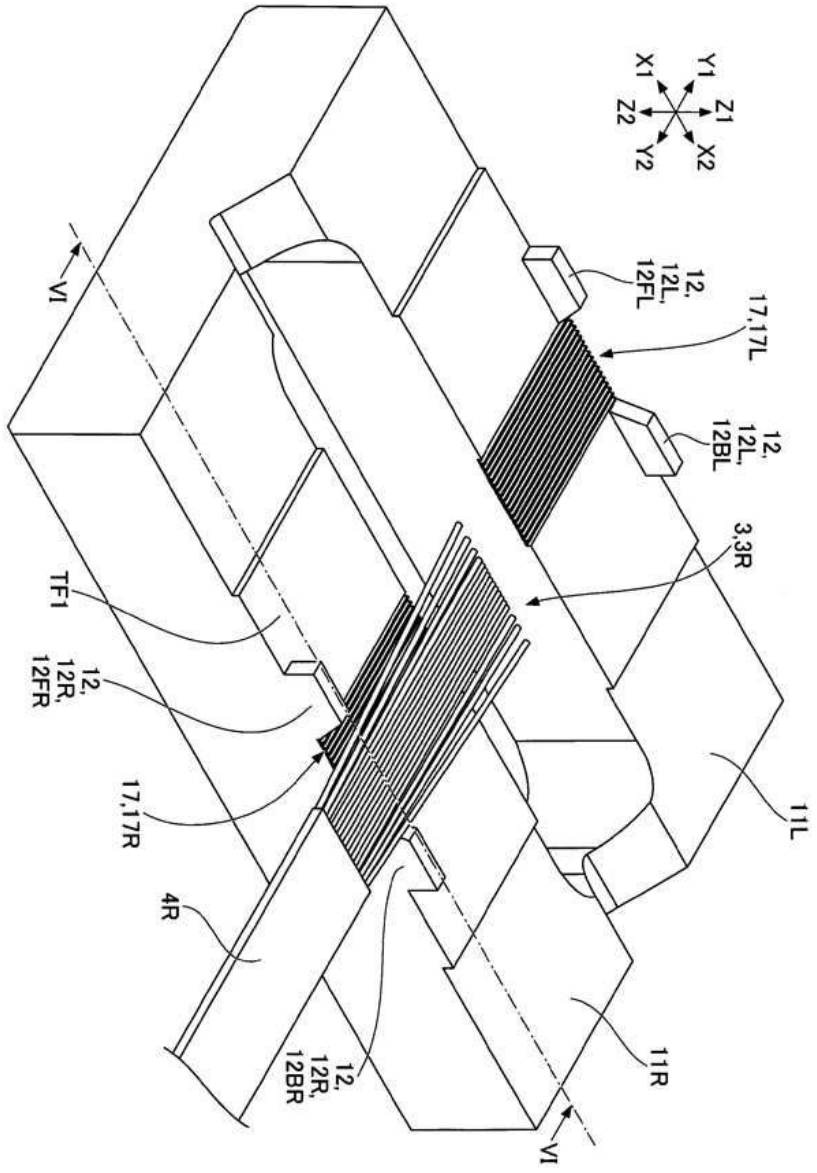
도면3



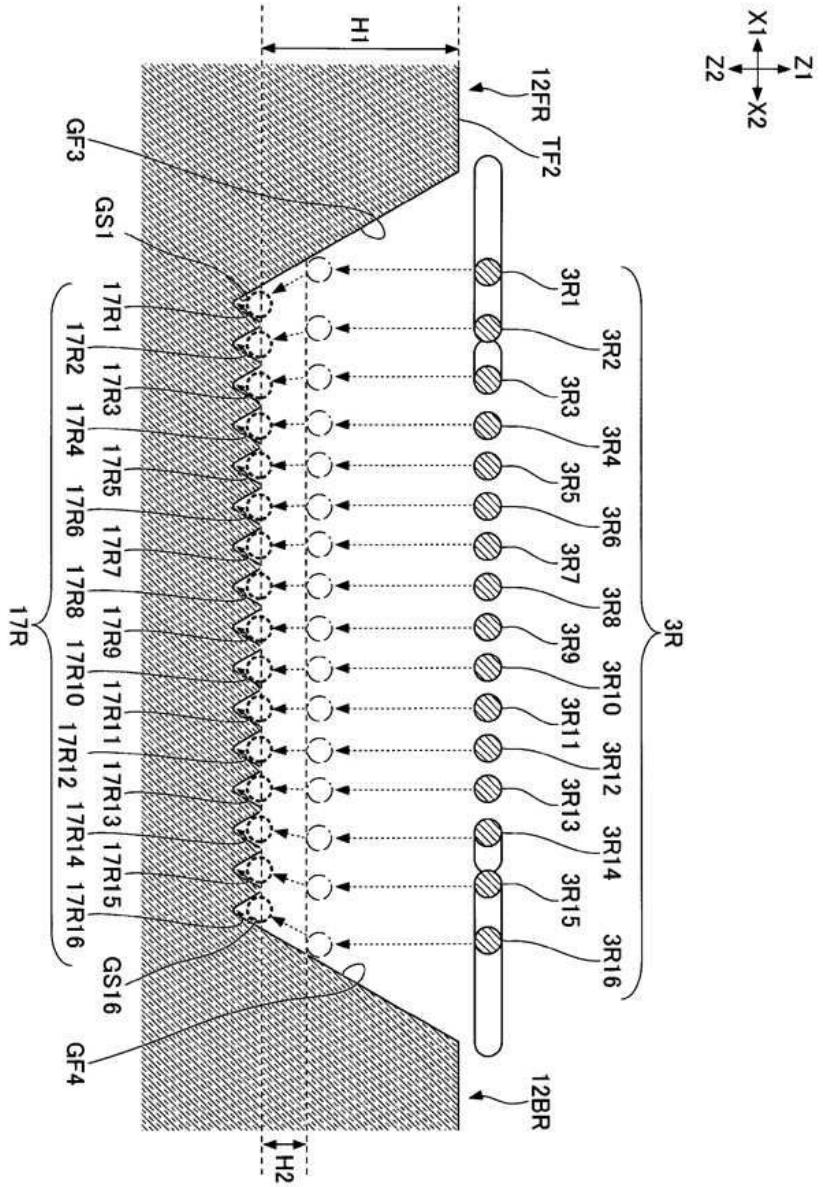
도면4



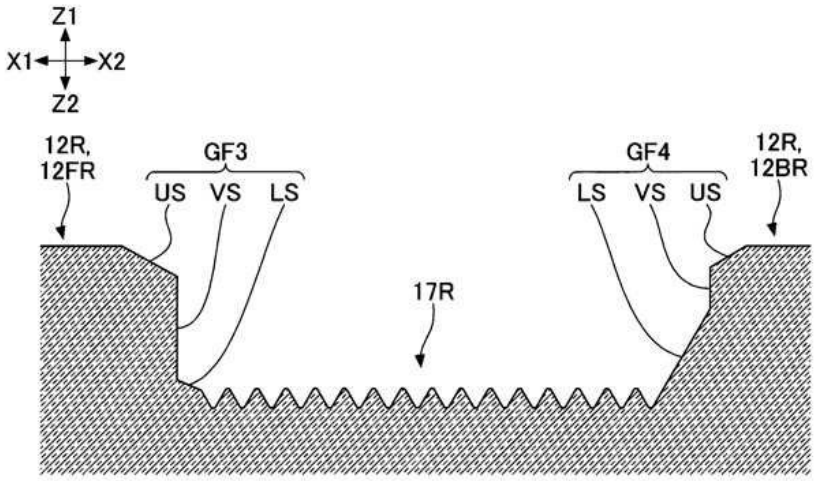
도면5


Y1
Z1
X1
Z2
X2
Y2
VI
12,
12L,
12FL
17,17L
12,
12L,
12BL
3,3R
TF1
12,
12R,
12FR
17,17R
4R
11L
11R
12,
12R,
12BR
VI

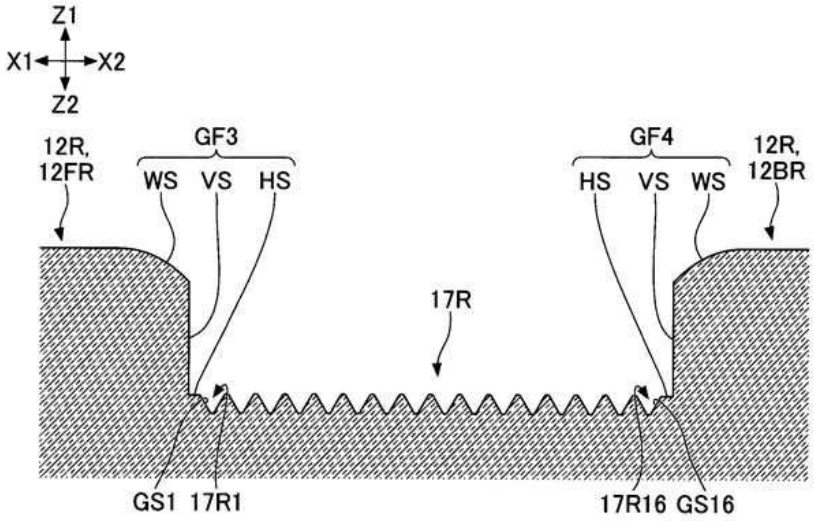
도면6


Z1
X1
Z2
X2
H1
12FR
TF2
GF3
GS1
17R1
17R2
17R3
17R4
17R5
17R6
17R7
17R8
17R9
17R10
17R11
17R12
17R13
17R14
17R15
17R16
17R
GS16
GF4
3R1
3R2
3R3
3R4
3R5
3R6
3R7
3R8
3R9
3R10
3R11
3R12
3R13
3R14
3R15
3R16
3R
12BR
H2

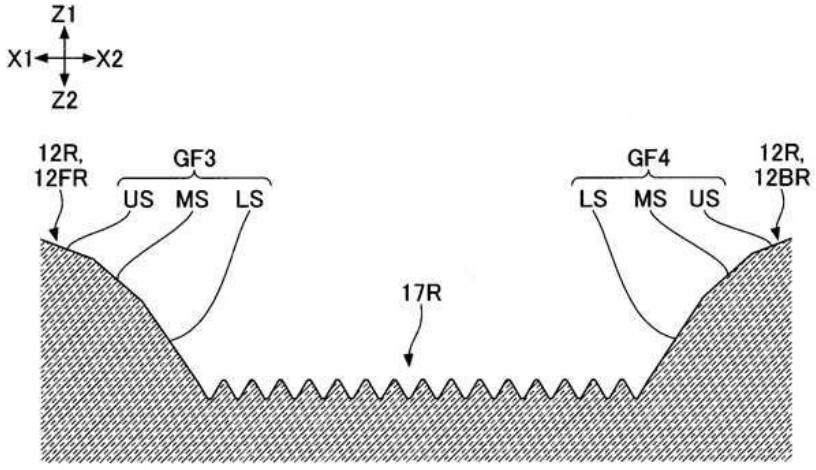
도면7


Z1
X1
X2
Z2
12R,
12FR
GF3
US
VS
LS
GF4
LS
VS
US
12R,
12BR
17R

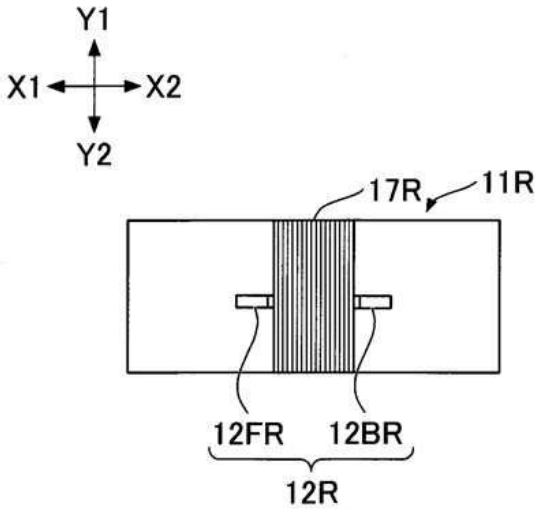
도면8


Z1
X1
X2
Z2
12R,
12FR
GF3
WS
VS
HS
GF4
HS
VS
WS
12R,
12BR
17R
GS1
17R1
17R16
GS16

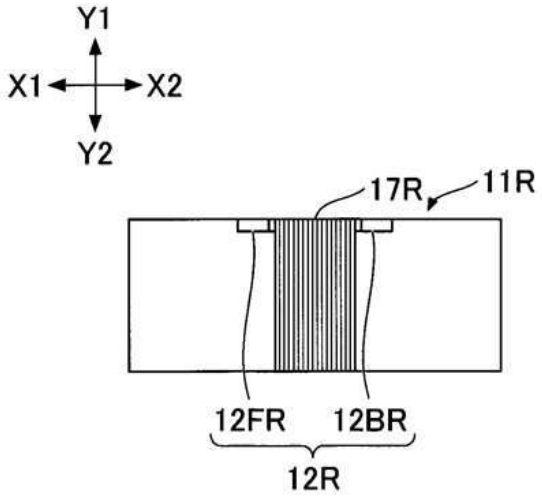
도면9


Z1
X1
X2
Z2
12R,
12FR
GF3
US MS LS
GF4
LS MS US
12R,
12BR
17R

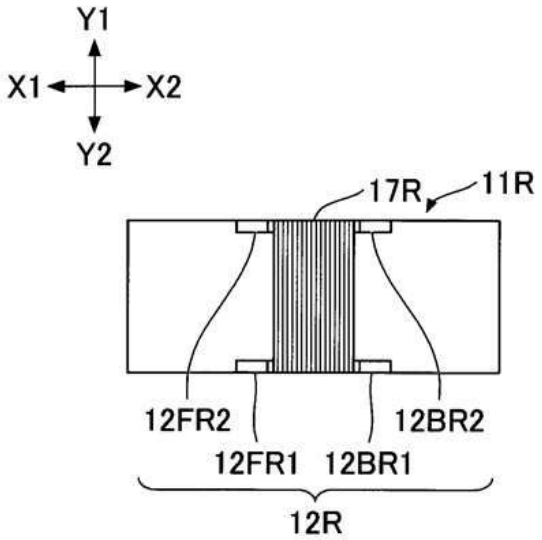
도면10a


Y1
X1
X2
Y2
17R
11R
12FR
12BR
12R

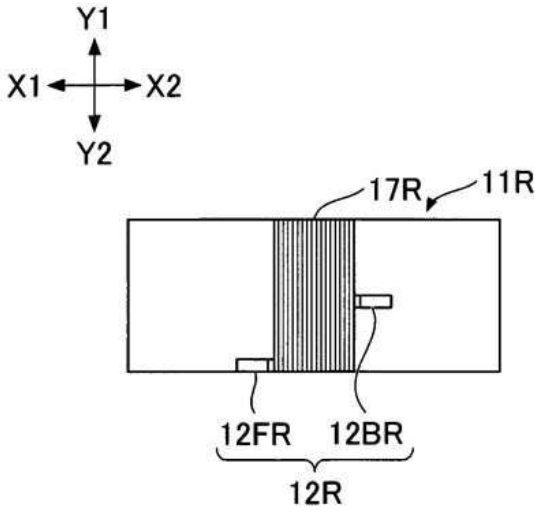
도면10b


Y1
X1
X2
Y2
17R
11R
12FR
12BR
12R

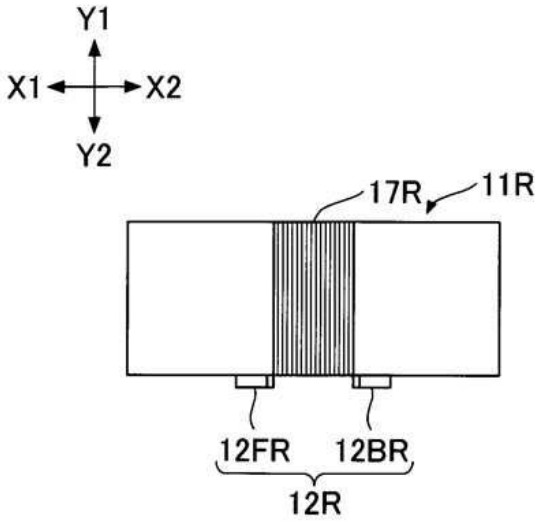
도면10c


Y1
X1
X2
Y2
17R
11R
12FR2
12BR2
12FR1
12BR1
12R

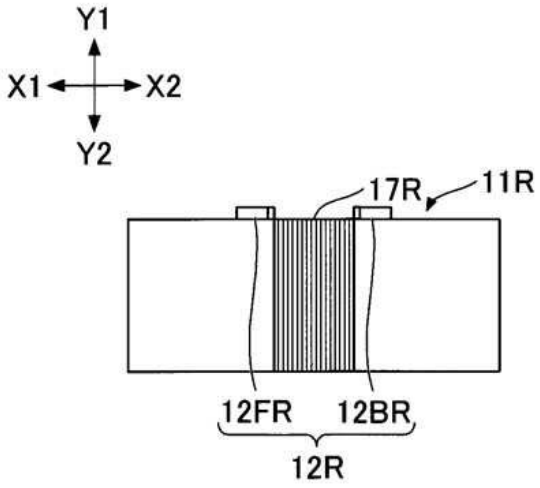
도면10d


Y1
X1
X2
Y2
17R
11R
12FR
12BR
12R

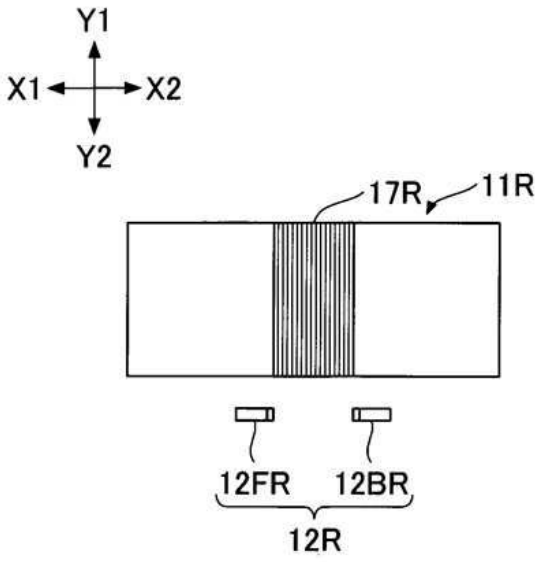
도면10e


Y1
X1
X2
Y2
17R
11R
12FR
12BR
12R

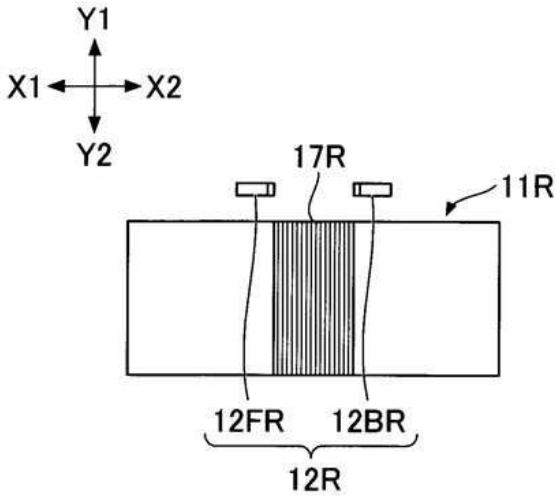
도면10f


Y1
X1
X2
Y2
17R
11R
12FR
12BR
12R

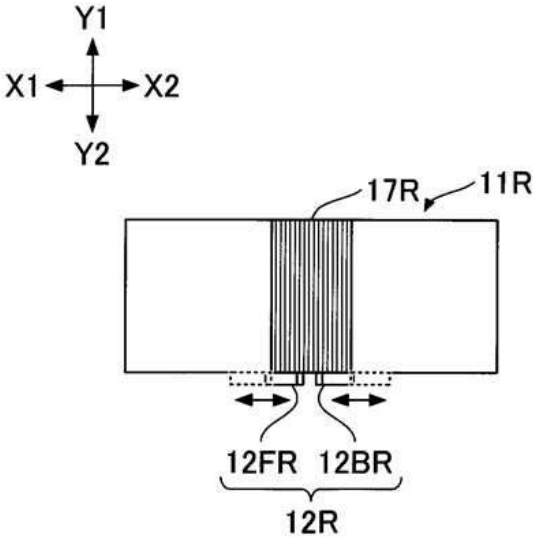
도면10g


Y1
X1
X2
Y2
17R
11R
12FR
12BR
12R

도면10h


Y1
X1
X2
Y2
17R
11R
12FR
12BR
12R

도면10i


Y1
X1
X2
Y2
17R
11R
12FR
12BR
12R