



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0034813

(51)⁷ G02B 6/36

(13) B

(21) 1-2019-03768

(22) 03/08/2017

(86) PCT/JP2017/028296 03/08/2017

(87) WO 2018/109977 21/06/2018

(30) 2016-244527 16/12/2016 JP

(45) 27/02/2023 419

(43) 25/09/2019 378A

(73) SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD. (JP)

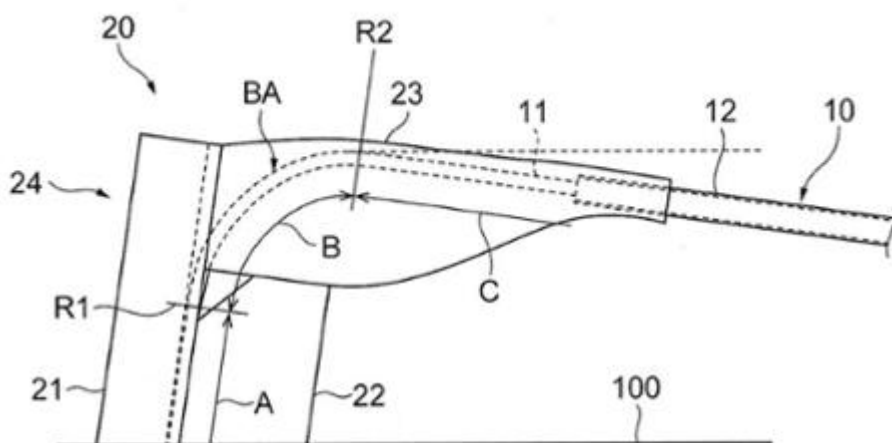
5-33, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 5410041, Japan

(72) MATSUSHITA Naoki (JP); NAKANISHI Tetsuya (JP); TARU Toshiki (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) BỘ PHẬN KẾT NỐI QUANG

(57) Sáng chế đề cập tới bộ phận kết nối quang. Bộ phận kết nối quang (1) bao gồm sợi quang (10) có phần được uốn cong (BA) và bộ phận cố định sợi (20). Sợi quang (10) bao gồm sợi thủy tinh (11) và lớp bọc bằng nhựa (12). Lớp bọc bằng nhựa được tháo ra và sợi thủy tinh được để lộ ở một đầu của nó. Bộ phận cố định sợi (20) bao gồm chi tiết mảng quang (24) để đỡ phần đầu của sợi thủy tinh (11) và nhựa bảo vệ (23) để bọc sợi quang. Đầu xa của sợi thủy tinh (11) và bề mặt cuối của chi tiết mảng quang (24) tạo nên bề mặt tham chiếu (S). Phần được uốn cong (BA) được tạo nên trong vùng bao gồm sợi thủy tinh (11) được để lộ và được che bằng nhựa bảo vệ (23). Phần định trước trong vùng C, mà tiếp tục từ phần được uốn cong (BA) ở phía đối diện với phần đầu của sợi quang (10) được đỡ bởi bộ phận cố định sợi (20) với phần được uốn cong (BA) được đặt xen giữa, được làm nghiêng để tiếp cận bề mặt tham chiếu (S) trong khi hướng ra xa phần được uốn cong (BA).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ phận kết nối quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do việc thu nhỏ các môđun quang, nên việc giảm độ dài của các sợi quang được sử dụng trong vùng lân cận của môđun quang là cần thiết. Do đó, các bộ phận kết nối quang mà trong đó sợi quang được cố định ở trạng thái được uốn cong 90 độ đã được kiểm tra (ví dụ, tài liệu sáng chế 1).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2011-7946

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết được sáng chế

Tuy nhiên, được biết rằng các sợi quang được sử dụng trong bộ phận kết nối quang nêu trên có dung sai độ dài sợi đáng kể trong suốt quá trình sản xuất. Theo đó, độ dài sợi quang dài được duy trì cho sợi quang khi bộ phận kết nối quang được sản xuất, sao cho sợi quang không bị ảnh hưởng bởi dung sai. Do đó, khi bộ phận kết nối quang được kết nối với phía bên ngoài của môđun quang, cả hai đầu của sợi quang được cố định ở trạng thái bị võng xuống theo hướng dọc. Trong trường hợp này, do trạng thái mà trong đó ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong của sợi quang trong bộ phận kết nối quang tiếp tục, có khả năng là việc hư hại tới bộ phận kết nối quang có thể được gia tăng.

Sáng chế đã được thực hiện xét về các tình huống nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất bộ phận kết nối quang mà trong đó ứng suất được tác dụng lên sợi quang có thể được giảm.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh của sáng chế theo bản mô tả này, có đề xuất bộ phận kết nối quang bao gồm sợi quang mà trong đó phần được uốn cong được tạo nên, và bộ phận cố định sợi được tạo kết cấu để cố định sợi quang vào môđun quang. Sợi quang bao gồm sợi thủy tinh và lớp bọc bằng nhựa để che sợi thủy tinh. Lớp bọc bằng nhựa được tháo ra và sợi thủy tinh được để lộ ở một đầu của sợi quang. Bộ phận cố định sợi bao gồm chi tiết mảng quang để đỡ phần đầu của sợi thủy tinh được để lộ và nhựa bảo vệ để bọc sợi quang. Đầu xa của sợi thủy tinh và bề mặt cuối của chi tiết mảng quang tạo nên bề mặt tham chiếu được tạo kết cấu để được cố định vào môđun quang. Phần được uốn cong được tạo nên trong vùng bao gồm sợi thủy tinh được để lộ và được che bằng nhựa bảo vệ. Phần định trước trong vùng, mà tiếp tục từ phần được uốn cong ở phía đối diện với phần đầu của sợi quang được đỡ bởi bộ phận cố định sợi với phần được uốn cong được đặt xen giữa, được làm nghiêng để tiếp cận bề mặt tham chiếu trong khi hướng ra xa phần được uốn cong.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, bộ phận kết nối quang mà trong đó ứng suất được tác dụng lên sợi quang có thể được giảm được đề xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mô tả bộ phận kết nối quang theo một phương án của sáng chế và trạng thái áp dụng của nó.

Fig.2 là hình vẽ phóng to của phần trong vùng lân cận của bộ phận cố định sợi trong bộ phận kết nối quang.

Fig. 3 là hình phối cảnh của phần trong vùng lân cận của bộ phận cố định sợi.

Fig.4 là hình vẽ mô tả góc của mỗi phần của sợi quang.

Fig.5 là hình vẽ minh họa các kết quả mô phỏng của ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong của sợi quang.

Mô tả chi tiết sáng chế

[Phần mô tả phương án của sáng chế theo bản mô tả này]

Thứ nhất, phương án của sáng chế theo bản mô tả này sẽ được liệt kê và được mô tả.

(1) Theo khía cạnh của phương án này, có đề xuất bộ phận kết nối quang bao gồm sợi quang mà trong đó phần được uốn cong được tạo nên, và bộ phận cố định sợi được tạo kết cấu để cố định sợi quang vào môđun quang. Sợi quang bao gồm sợi thủy tinh và lớp bọc bằng nhựa để che sợi thủy tinh. Lớp bọc bằng nhựa được tháo ra và sợi thủy tinh được để lộ ở một đầu của sợi quang. Bộ phận cố định sợi bao gồm chi tiết mảng quang để đỡ phần đầu của sợi thủy tinh được để lộ và nhựa bảo vệ để bọc sợi quang. Đầu xa của sợi thủy tinh và bề mặt cuối của chi tiết mảng quang tạo nên bề mặt tham chiếu được tạo kết cấu để được cố định vào môđun quang. Phần được uốn cong được tạo nên trong vùng bao gồm sợi thủy tinh được để lộ và được che bằng nhựa bảo vệ. Phần định trước trong vùng, mà tiếp tục từ phần được uốn cong ở phía đối diện với phần đầu của sợi quang được đỡ bởi bộ phận cố định sợi với phần được uốn cong được đặt ở giữa, được làm nghiêng để tiếp cận bề mặt tham chiếu trong khi hướng ra xa phần được uốn cong.

Trong bộ phận kết nối quang theo phương án này, sợi quang được làm nghiêng để tiếp cận bề mặt tham chiếu trong khi hướng ra xa phần được uốn cong. Theo cấu trúc như vậy, có thể làm giảm ứng suất được tạo ra do sự võng xuống xảy ra khi bộ phận kết nối quang bao gồm sợi quang được cố định vào môđun quang. Do đó, ứng suất được tác dụng lên sợi quang có thể được giảm.

(2) Theo khía cạnh theo phương án này, trong bộ phận kết nối quang, phần định trước có thể được tạo kết cấu để phần ngắn hơn của vùng mà trong đó lớp bọc bằng nhựa liên tục được tháo ra từ ranh giới giữa vùng và phần được uốn

cong, và vùng trên 5 mm từ ranh giới giữa vùng và phần được uốn cong trong vùng mà trong đó lớp bọc bằng nhựa được tháo ra.

Có thể hiểu được rằng vùng, mà trong đó lớp bọc bằng nhựa được tháo ra và sợi thủy tinh được để lộ, có thể bị võng xuống so với vùng mà trong đó lớp bọc bằng nhựa được bố trí. Ngoài ra, có thể hiểu được rằng ứng suất trong trường hợp bị võng xuống có thể được tác dụng lên phần được uốn cong trong vùng trên 5 mm từ ranh giới giữa vùng và phần được uốn cong. Do đó, khi sợi trong các vùng này có dạng nghiêng, ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong có thể được giảm một cách hữu hiệu hơn.

(3) Theo khía cạnh theo phương án này, trong bộ phận kết nối quang, góc nghiêng đối với bề mặt tham chiếu của sợi quang lớn hơn 0° và nhỏ hơn 5° .

Khi góc nghiêng nằm trong phạm vi nêu trên, thậm chí nếu độ dài sợi của các sợi quang được phân phối nằm trong phạm vi sai số, do ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong có thể nằm trong phạm vi thích hợp, việc tăng ứng suất được tác dụng lên sợi quang có thể được ngăn ngừa.

(4) Theo khía cạnh theo phương án này, trong bộ phận kết nối quang, khi góc nghiêng của phần đầu của sợi quang được đỡ bởi bộ phận cố định sợi đối với hướng vuông góc với bề mặt tham chiếu là φ và góc uốn cong của phần được uốn cong là θ , các mối tương quan $0^\circ \leq \varphi \leq 15^\circ$ và $90^\circ \leq \varphi + \theta$ có thể được tạo kết cấu để được thỏa mãn.

Khi góc nghiêng φ của phần đầu của sợi quang và góc uốn cong θ của phần được uốn cong thỏa mãn các mối tương quan nêu trên, việc mất liên kết được gây ra bởi sự phản chiếu ánh sáng trên bề mặt cuối của sợi quang có thể được hạn chế. Ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong của sợi quang có thể được giảm và hiệu suất của bộ phận kết nối quang cũng được nâng cao.

[Các phần chi tiết của phương án về sáng chế theo bản mô tả này]

Các ví dụ cụ thể về bộ phận kết nối quang theo sáng chế sẽ được mô tả

dưới đây dựa vào các hình vẽ. Sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này và được dự định để bao gồm các điểm được bộc lộ trong các điểm yêu cầu bảo hộ và tất cả các sự cải biến nằm trong ý nghĩa và phạm vi tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

Fig.1 là hình vẽ mô tả bộ phận kết nối quang theo một phương án của sáng chế và trạng thái áp dụng của nó. Ngoài ra, Fig.2 là hình vẽ phóng to của phần trong vùng lân cận của bộ phận cố định sợi 20 trong bộ phận kết nối quang 1. Ngoài ra, Fig.3 là hình phối cảnh của phần trong vùng lân cận của bộ phận cố định sợi 20. Trên Fig.3, nhựa bảo vệ được bao gồm trong bộ phận cố định sợi 20 không được minh họa. Ngoài ra, trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, và Fig.4 mà sẽ được mô tả dưới đây, mối tương quan vị trí giữa bộ phận kết nối quang và lớp nền điện tử được mô tả trong hệ thống tọa độ trục giao (hệ thống tọa độ XYZ).

Fig.1 minh họa trạng thái mà trong đó bộ phận kết nối quang 1 được kết nối với lớp nền điện tử 100 bao gồm chip mạch tích hợp quang và tương tự. Bộ phận kết nối quang 1 bao gồm sợi quang 10 mà trong đó một phần đầu có phần được uốn cong BA (sợi quang được uốn cong) được trải qua xử lý nhiệt và uốn cong, bộ phận cố định sợi 20 mà được kết nối với phần đầu ở đó phần được uốn cong BA của sợi quang 10 được tạo nên, và đầu nối 30 mà được kết nối với phần đầu còn lại đối diện phía phần được uốn cong BA của sợi quang 10. Lớp nền điện tử 100 có chức năng như một phần của môđun quang được mô tả theo phương án này. Bộ phận kết nối quang 1 là phần được kết nối với môđun quang này.

Sợi quang 10 có sợi thủy tinh 11 (sợi trần) và lớp bọc bằng nhựa 12 mà bao quanh sợi thủy tinh 11. Do phần được uốn cong BA được tạo nên trong sợi quang 10, sợi quang đa chế độ (multi-mode optical fiber, viết tắt là MMF) thường được sử dụng. Tuy nhiên, sợi quang 10 không giới hạn ở đây, và sợi quang đơn chế độ (single-mode optical fiber, viết tắt là SMF) hoặc tương tự có thể được sử dụng. Ví dụ, đường kính sợi của sợi quang 10 có thể là 125 μm . Ngoài ra, độ dài sợi của sợi quang 10 có thể nằm trong phạm vi xấp xỉ vài cm đến vài chục cm.

Lớp bọc bằng nhựa 12 của sợi quang 10 được tháo ra ở phần đầu ở một phía ở đó phần được uốn cong BA được tạo nên. Bộ phận cố định sợi 20 có chức năng cố định phần đầu ở một phía của sợi quang 10 bao gồm phần được uốn cong BA. Sợi quang 10 được cố định bởi bộ phận cố định sợi 20 và được kết nối với lớp nền điện tử 100 ở trạng thái mà trong đó hình dạng của nó được duy trì. Trong bộ phận kết nối quang 1 theo phương án này, các (tám trên Fig.3) sợi quang 10 được sắp xếp song song theo một hướng (hướng trục Y) trong khi tạo nên cái gọi là sợi quang đa lõi giống như băng. Số lượng của các sợi quang 10 được sắp xếp song song không được giới hạn cụ thể, và chỉ một sợi quang có thể được chấp nhận.

Đầu nối 30 được kết nối với các phần đầu ở phía còn lại của các sợi quang 10. Đầu nối 30 có chức năng kết nối quang các sợi quang 10 và sợi quang khác cho hệ thống dây hoặc sợi quang đơn chế độ (single-mode optical fiber, viết tắt là SMF) chẳng hạn như đường truyền bên ngoài với nhau.

Bộ phận cố định sợi 20 và sợi quang 10 trong vùng lân cận của nó sẽ được mô tả dựa vào Fig.2. Như được minh họa trên Fig.2, sợi quang 10 bao gồm vùng A (phần không được uốn cong thứ nhất mà tiếp tục tới phần được uốn cong BA) có độ cong d là 0,1 [1/mm] hoặc nhỏ hơn, vùng B (phần tương ứng với phần được uốn cong BA được trải qua xử lý nhiệt và uốn cong) có độ cong định trước d là 0,4 [1/mm] hoặc lớn hơn, và vùng C (phần không được uốn cong thứ hai mà tiếp tục tới phần được uốn cong BA) có độ cong d là 0,1 [1/mm] hoặc nhỏ hơn. Ranh giới R1 chỉ báo ranh giới giữa vùng A và vùng B, và ranh giới R2 chỉ báo ranh giới giữa vùng B và vùng C. Phần (phần được uốn cong BA) được trải qua xử lý nhiệt và uốn cong được tạo nên để có dạng hình uốn cong nhờ xử lý nhiệt và uốn cong. Vùng A và vùng B được tạo nên trong phần mà trong đó lớp bọc bằng nhựa 12 được tháo ra sao cho bề mặt của sợi thủy tinh 11 (phần thủy tinh) được để lộ. Sợi quang 10 kéo dài về cơ bản theo hướng trục Z trong vùng A, về cơ bản được uốn cong 90° trong vùng B, và kéo dài về cơ bản theo hướng trục X trong vùng C.

Tuy nhiên, các phần chi tiết của góc uốn cong và tương tự của sợi quang 10 sẽ được mô tả dưới đây.

Phương pháp xử lý nhiệt và uốn cong của các vùng B tương ứng với các phần được uốn cong BA của các sợi quang 10 không được giới hạn cụ thể. Ví dụ, buồng đốt, laze CO₂, phóng điện hồ quang, hoặc lò gia nhiệt có thể được sử dụng. Laze CO₂ có thể dễ dàng có cường độ phát xạ, phạm vi phát xạ, và thời gian phát xạ của nó được điều chỉnh, nhờ vậy có các đặc điểm thuận lợi với việc điều khiển phút của việc phân phối độ cong. Có thể hiểu được rằng do thủy tinh trở nên mờ đục gần bước sóng là 10 [μ m] mà là bước sóng chung của laze CO₂, năng lượng phát xạ của laze CO₂ được hấp thụ bởi lớp bề mặt của sợi quang và được chuyển đổi do phát xạ lại và dẫn nhiệt. Khi công suất của laze CO₂ quá cao, nhiệt độ trên lớp bề mặt của sợi quang tăng mạnh tới nhiệt độ bốc hơi của thủy tinh. Do đó, hình dạng bề mặt của sợi quang không thể được duy trì lâu hơn. Do đó, công suất phát xạ của laze CO₂ được điều chỉnh một cách thích hợp sao cho sự biến dạng được loại bỏ trong phần mặt cắt sợi của phần được đốt nóng bằng cách khiến cho trạng thái, mà trong đó lớp bề mặt thủy tinh của sợi quang không bốc hơi và nhiệt độ đã tăng lên tới điểm hoạt động hoặc cao hơn, tiếp tục trong khoảng thời gian định trước.

Phần xung quanh các phần được uốn cong BA của các sợi quang 10 (vùng B) được cố định bởi bộ phận cố định sợi 20. Bộ phận cố định sợi 20 có lớp nền rãnh hình chữ V 21 và nắp 22 để đỡ các vùng A của các sợi quang 10, và nhựa bảo vệ 23 để gia cố và bảo vệ các phần được uốn cong BA của các sợi quang 10. Lớp nền rãnh hình chữ V 21 bao gồm bề mặt giữ 212 mà trên đó các rãnh hình chữ V 211 để sắp xếp các vùng A của các sợi quang 10 được tạo nên. Ngoài ra, nắp 22 giới hạn các vị trí của các vùng A của các sợi quang 10 được sắp xếp cùng với các rãnh hình chữ V 211 nhờ sử dụng bề mặt giữ 221. Lớp nền rãnh hình chữ V 21 và nắp 22 có chức năng như chi tiết mảng quang 24 để sắp xếp các sợi quang 10 bằng cách đỡ các phần đầu của các sợi quang 10 trong bộ phận cố định sợi 20.

Khi bộ phận cố định sợi 20 được cấu thành từ lớp nền rãnh hình chữ V 21 và nắp 22, phần giữ để giữ các sợi quang 10 được tạo nên bởi các rãnh hình chữ V 211 được tạo nên trên bề mặt giữ 212 của lớp nền rãnh hình chữ V 21, và bề mặt giữ 221 của nắp 22 hướng về bề mặt giữ 212. Bề mặt cuối của phần giữ (bề mặt cuối của lớp nền điện tử 100) là phẳng ở trạng thái mà trong đó các sợi quang 10 được để lộ tới bề mặt đầu, nhờ vậy tạo nên bề mặt ánh sáng đi vào-đi ra cho các sợi quang 10. Bề mặt ánh sáng đi vào-đi ra cho các sợi quang 10, và chip mạch tích hợp quang và tương tự của lớp nền điện tử 100 được kết nối quang học với nhau với bộ phận cố định sợi 20 được đặt xen giữa. Theo cấu trúc như vậy, việc nâng cao độ bền cơ khí trong phần kết nối giữa các sợi quang 10 và lớp nền điện tử 100 có thể đạt được.

Ví dụ, liên quan đến lớp nền rãnh hình chữ V 21 và nắp 22, thủy tinh đa bộ phận chẳng hạn như Pyrex (nhãn hiệu đã được đăng ký), lớp nền SiO_2 , hoặc tương tự có thể được sử dụng, nhưng chúng không giới hạn ở đó. Tuy nhiên, khi bề mặt cuối của bộ phận cố định sợi 20 được kết nối với lớp nền điện tử 100, có các trường hợp mà trong đó việc ghép nối được thực hiện nhờ sử dụng nhựa lưu hóa được bằng tia UV. Trong trường hợp này, nếu vật liệu, mà nhờ đó ánh sáng UV được truyền, được sử dụng trong ít nhất một phần của lớp nền rãnh hình chữ V 21 và nắp 22, việc ghép nối và cố định nhờ sử dụng nhựa lưu hóa được bằng tia UV có thể được thực hiện một cách thích hợp.

Độ dài của lớp nền rãnh hình chữ V 21 theo hướng dọc (hướng trục Z trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3) của phần giữ được thiết đặt để dài hơn so với độ dài của nắp 22 theo cùng hướng trục Z. Các vùng A của các sợi quang 10 được đỡ bởi lớp nền rãnh hình chữ V 21 và nắp 22, và phần được uốn cong BA (vùng B) được bố trí xa nắp 22. Nhựa bảo vệ 23 được bố trí để gia cố phần được uốn cong BA này (vùng B) và vùng C mà tiếp tục từ phần được uốn cong BA. Nhựa bảo vệ 23 được bố trí để che vùng mà trong đó lớp bọc bằng nhựa 12 được tháo ra và sợi thủy tinh 11 được để lộ trong các sợi quang 10. Vật liệu của nhựa bảo vệ 23 không

được giới hạn cụ thể, và nhựa lưu hóa được bằng tia UV hoặc tương tự có thể được sử dụng.

Chi tiết mảng quang 24 của bộ phận cố định sợi 20 không giới hạn ở cấu trúc được mô tả theo phương án này. Ví dụ, theo phương án này, chi tiết mảng quang 24 để cố định các vùng A ở các phần đầu của các sợi quang 10 được cấu thành từ lớp nền rãnh hình chữ V 21 và nắp 22. Tuy nhiên, ví dụ, chi tiết mảng quang 24 có thể được cấu thành từ chi tiết đơn. Ngoài ra, hình dạng để giữ các vùng A của các sợi quang 10 không giới hạn ở các hình dạng của các rãnh hình chữ V 211. Ví dụ, cấu trúc giữ các sợi quang 10 nhờ sử dụng chi tiết, mà trong đó các lỗ thâm nhập tương ứng với số lượng của các sợi quang 10 được bố trí sao cho các vùng A của các sợi quang 10 lần lượt được chèn vào các lỗ thâm nhập, có thể được chấp nhận. Trong trường hợp này, vòng sắt đệm có cấu trúc giống như cấu trúc của đầu nối quang lõi đơn chẳng hạn như FC, SC, và LC, hoặc đầu nối đa lõi chẳng hạn như MPO và MT có thể được tác dụng lên một phần của bộ phận cố định sợi 20 mà trong đó phần giữ được tạo nên.

Khi bộ phận kết nối quang 1 nêu trên được kết nối với phía bên ngoài của môđun quang, bộ phận cố định sợi 20 và đầu nối 30 ở trạng thái cố định. Bộ phận kết nối quang 1 được kết nối với phần trên của lớp nền điện tử 100 ở trạng thái này và được sử dụng theo cách được tích hợp với môđun quang.

Ở đây, hình dạng của sợi quang 10 trong bộ phận kết nối quang 1 theo phương án này sẽ được mô tả. Như được nêu trên, phần được uốn cong BA được tạo nên trong sợi quang 10 nhờ xử lý nhiệt và uốn cong. Góc uốn cong được thiết đặt xét về hướng kéo dài của sợi khi bộ phận kết nối quang 1 được kết nối với lớp nền điện tử 100.

Fig.4 là hình vẽ mô tả góc của mỗi phần của sợi quang 10. Trên Fig.4, sợi quang 10 được chỉ ra bằng đường nét đứt, và các hướng kéo dài L1 và L2 của các trục quang trong vùng A và vùng C trong sợi quang 10 được chỉ ra bằng các đường nét liền. Ngoài ra, bề mặt tham chiếu S là bề mặt kéo dài dọc mặt phẳng

XY và được chỉ ra bằng đường nét liền kéo dài theo hướng trục X trên Fig.4. Bề mặt tham chiếu S là bề mặt tương ứng với bề mặt chính của lớp nền điện tử 100 mà trong đó bộ phận kết nối quang 1 được kết nối. Nghĩa là, bề mặt tham chiếu S là bề mặt cuối của bộ phận cố định sợi 20 của bộ phận kết nối quang 1 và tương ứng với bề mặt ánh sáng đi vào-đi ra của sợi quang 10.

Trong bộ phận kết nối quang 1 theo phương án này, trong phần định trước, vùng C mà tiếp tục từ phần được uốn cong BA (vùng B) được làm nghiêng để tiếp cận bề mặt tham chiếu trong khi hướng ra xa phần được uốn cong BA. Nói cách khác, khi góc nghiêng của vùng C trong sợi quang 10 của bộ phận kết nối quang 1 theo hướng đi xuống (hướng Z âm) đối với hướng kéo dài (bề mặt XY) của bề mặt tham chiếu S (góc nghiêng trong trường hợp có ranh giới R2 giữa vùng B và vùng C là tham chiếu) là ϕ , $0^\circ < \phi$ được thỏa mãn.

Hơn nữa, góc nghiêng của vùng A ở phần đầu của sợi quang 10 của bộ phận kết nối quang 1 đối với hướng vuông góc với bề mặt tham chiếu S được gọi là φ . Góc uốn cong của phần được uốn cong BA, nghĩa là, góc được tạo nên bởi hai đường thẳng lần lượt kéo dài dọc vùng A và vùng C được gọi là θ . Tại thời điểm này, trong bộ phận kết nối quang 1, góc nghiêng φ của vùng A trong sợi quang 10 có thể có mối tương quan là $0^\circ \leq \varphi \leq 15^\circ$. Ngoài ra, liên quan đến góc uốn cong θ , tổng của φ và θ có thể là 90° hoặc lớn hơn, nghĩa là, góc uốn cong θ có thể có mối tương quan là $90^\circ \leq \varphi + \theta$.

Trong bộ phận kết nối quang 1 theo phương án này, do vùng C mà tiếp tục từ phần được uốn cong BA (vùng B) của sợi quang 10 được làm nghiêng để tiếp cận bề mặt tham chiếu, có thể làm nhẹ bớt ứng suất được tác dụng lên sợi quang 10 sau khi được lắp đặt như môđun quang. Cụ thể là, theo kết cấu nêu trên, ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong BA có thể được làm nhẹ bớt một cách thuận lợi.

Trong các bộ phận kết nối quang theo lĩnh vực kỹ thuật liên quan, vùng C của sợi quang tiếp tục kéo dài theo hướng trục X từ phần được uốn cong BA được

thiết kế sao cho nó trở nên song song với bề mặt tham chiếu S (bề mặt chính của lớp nền điện tử 100 mà là đích kết nối cho bộ phận kết nối quang). Ở đây, sai số độ dài sợi xảy ra trong các sợi quang trong suốt thời gian sản xuất, và nói chung là sai số độ dài sợi này lớn hơn so với sai số chiều của môđun quang mà trong đó bộ phận kết nối quang bao gồm các sợi quang được kết nối. Do đó, thường triển khai kỹ thuật chuẩn bị cho trường hợp mà trong đó độ dài sợi trở nên không đủ do sai số, bằng cách sản xuất các sợi quang sao cho trị số trung tâm của các độ dài của các sợi quang trở nên lớn hơn một chút so với các chiều của môđun quang. Tuy nhiên, khi bộ phận kết nối quang được sản xuất nhờ sử dụng các sợi quang mà được sản xuất sao cho trị số trung tâm của các độ dài sợi trở nên lớn hơn so với các chiều của môđun quang, có các trường hợp mà trong đó các sợi quang có thể bị võng xuống khi được cố định vào phía bên ngoài của môđun quang. Nghĩa là, nếu bộ phận cố định sợi và đầu nối được bố trí ở phía bên ngoài của môđun quang, hầu hết các sợi quang dài hơn so với các chiều của môđun quang do trị số trung tâm của các độ dài sợi dài hơn so với các chiều của môđun quang. Do đó, có các trường hợp mà trong đó các phần tương ứng với các vùng C của các sợi quang có thể được đẩy từ hai đầu và sự uốn cong có thể xảy ra. Ứng suất được dẫn ra từ lực để tiến tới quay trở lại trạng thái gốc được tác dụng lên các sợi quang bị võng xuống. Có thể hiểu được rằng ứng suất này hoạt động đáng kể cụ thể là trên các phần được uốn cong BA của các sợi quang. Mặc dù ứng suất được dẫn ra từ việc uốn cong được giải phóng trong suốt thời gian xử lý nhiệt và uốn cong, các phần được uốn cong BA của các sợi quang dễ vỡ so với các vùng tuyến tính A và C. Do đó, đã có mối quan tâm về khả năng của hiệu suất của các sợi quang không thể được đưa ra đầy đủ và tuổi thọ của bộ phận kết nối quang cũng bị rút ngắn nếu trạng thái mà trong đó ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong BA tiếp tục.

Ngược lại, trong bộ phận kết nối quang 1 theo phương án này, trong phần định trước, vùng C mà tiếp tục từ phần được uốn cong BA (vùng B) được làm

ngiên để tiếp cận bề mặt tham chiếu trong khi hướng ra xa phần được uốn cong BA. Có thể hiểu được rằng khi bộ phận cố định sợi 20 và đầu nối 30 được bố trí ở phía bên ngoài của môđun quang, vùng C trong sợi quang 10 bị võng xuống để nhô ra tới phía tiếp cận bề mặt tham chiếu, xét về hình dạng và tương tự của phía bên ngoài của môđun quang được giảm về độ dài. Do đó, do phần định trước của vùng C mà tiếp tục từ phần được uốn cong BA được làm nghiêng trước khi tiếp cận bề mặt tham chiếu trong khi hướng ra xa phần được uốn cong BA, ứng suất được tạo ra do sự uốn cong có thể được giảm và ứng suất được tác dụng lên sợi quang có thể được giảm, so với trường hợp mà trong đó sợi quang kéo dài song song với bề mặt tham chiếu bị võng xuống. Do đó, ứng suất này được tác dụng lên phần được uốn cong BA có thể cũng được giảm, sao cho việc rút ngắn tuổi thọ của bộ phận kết nối quang có thể được hạn chế.

Trong vùng C trong sợi quang 10, “phần định trước” được làm nghiêng để tiếp cận bề mặt tham chiếu trong khi hướng ra xa phần được uốn cong BA có thể là vùng mà trong đó sợi thủy tinh 11 tiếp tục được để lộ từ ranh giới R2 giữa vùng và phần được uốn cong BA (vùng mà trong đó lớp bọc bằng nhựa 12 được tháo ra). Ngoài ra, khi vùng mà trong đó sợi thủy tinh 11 được để lộ (vùng mà trong đó lớp bọc bằng nhựa 12 được tháo ra) dài theo cách tương ứng ở đó, tốt hơn là phần trên xấp xỉ 5 mm từ ít nhất ranh giới R2 giữa vùng và phần được uốn cong BA được thiết đặt là “phần định trước”. Vùng bao gồm sợi thủy tinh được để lộ 11 có thể bị võng xuống so với vùng mà trong đó lớp bọc bằng nhựa 12 được bố trí. Cụ thể là, có thể hiểu được rằng ứng suất trong trường hợp bị võng xuống có thể được tác dụng lên phần được uốn cong BA trong vùng trên xấp xỉ 5 mm từ ranh giới R2 giữa vùng và phần được uốn cong BA. Do đó, khi phần này có hình dạng được làm nghiêng để tiếp cận bề mặt tham chiếu trong khi hướng ra xa phần được uốn cong BA, ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong BA có thể được giảm một cách hữu hiệu hơn. Tuy nhiên, phần định trước, nghĩa là, vùng được làm nghiêng có thể được giữ lại dài hơn so với vùng nêu trên. Ngoài ra, thậm chí khi

phần định trước ngắn hơn so với vùng nêu trên, hiệu quả làm giảm ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong BA được thể hiện.

Ngoài ra, góc nghiêng ϕ của vùng C được lựa chọn theo điều kiện của sự uốn cong trong sợi quang 10 khi bộ phận kết nối quang được kết nối với môđun quang (được kết nối với bên ngoài). Góc nghiêng ϕ có thể được thiết đặt lớn hơn 0° và nhỏ hơn 5° , nghĩa là, để thỏa mãn mối tương quan là $0^\circ < \phi \leq 5^\circ$. Phạm vi số này được lựa chọn dựa vào sai số độ dài sợi của sợi quang 10. Trong trường hợp mà trong đó độ dài của sợi quang 10 được lựa chọn xét về sai số độ dài sợi, khi bộ phận kết nối quang được kết nối với môđun quang, vùng C trong sợi quang 10 bị võng xuống trong khi có ranh giới R2 giữa vùng và phần được uốn cong BA là góc, sao cho góc của nó xấp xỉ trở thành góc nằm trong phạm vi số nêu trên. Do đó, khi góc nghiêng ϕ nằm trong phạm vi số nêu trên, ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong BA có thể được giảm một cách hữu hiệu hơn.

Góc nghiêng nêu trên ϕ sẽ được mô tả dựa vào Fig.5. Fig.5 minh họa các kết quả nhận được nhờ các mô phỏng của ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong BA của sợi quang của bộ phận kết nối quang. Trục ngang chỉ báo góc nghiêng ϕ , và bốn điều kiện bao gồm 0° , $2,5^\circ$, 5° , và 10° được giả sử. Ngoài ra, trục thẳng đứng chỉ báo ứng suất chính lớn nhất mà được tác dụng lên bề mặt sợi của phần được uốn cong và nhận được dựa vào các mô phỏng khi các bộ phận kết nối quang bao gồm các sợi quang được sản xuất ở các góc nghiêng ϕ được lắp đặt như môđun quang. Do các mô phỏng đã được thực hiện khi bộ phận kết nối quang đã được kết nối với môđun quang, ứng suất được tác dụng lên bộ phận kết nối quang đang sử dụng đã được giả sử. Ngoài ra, trên Fig.5, các mô phỏng đã được thực hiện cho mỗi trong số bốn góc nghiêng ϕ giả sử ba điều kiện bao gồm mô phỏng với không tải, mô phỏng khi được đẩy, và mô phỏng khi được kéo. Mô phỏng với không tải đã là mô phỏng của trường hợp nhờ sử dụng sợi quang mà đã được sản xuất nhờ sử dụng các trị số thiết kế và không bị ảnh hưởng bởi sai số. Ngoài ra, mô phỏng khi được đẩy đã là mô phỏng của trường hợp nhờ sử dụng sợi

quang mà trong đó độ dài sợi dài hơn so với trị số thiết kế nằm trong phạm vi sai số. Mô phỏng khi được đẩy đã dựa vào trạng thái mà trong đó sợi quang đã được đẩy từ hai đầu khi bộ phận kết nối quang đã được kết nối với môđun quang. Trên Fig.5, trạng thái mà trong đó cả hai đầu của sợi quang đã được đẩy 0,5 mm so với mô phỏng với không tải đã được thiết đặt là mô phỏng khi được đẩy. Ngoài ra, mô phỏng khi được kéo đã là mô phỏng của trường hợp nhờ sử dụng sợi quang mà trong đó độ dài sợi ngắn hơn so với trị số thiết kế nằm trong phạm vi sai số. Mô phỏng khi được kéo dựa vào trạng thái mà trong đó sợi quang đã được kéo so với mô phỏng với không tải khi bộ phận kết nối quang đã được kết nối với môđun quang. Trên Fig.5, trạng thái mà trong đó cả hai đầu của sợi quang đã được kéo 0,5 mm so với mô phỏng với không tải đã được thiết đặt là mô phỏng khi được kéo.

Như được minh họa trên Fig.5, trong mô phỏng với không tải và mô phỏng khi được đẩy, ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong BA đã được giảm dần bằng cách mở rộng góc nghiêng ϕ . Mặt khác, trong mô phỏng khi được kéo, khi góc nghiêng ϕ đã được mở rộng, ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong BA được tăng lên dần. Do đó, điều có thể được xác nhận là thậm chí nếu độ dài sợi được dao động nằm trong phạm vi sai số, ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong BA của sợi quang có thể được hạn chế tương đối khi góc nghiêng ϕ được thiết đặt tới 5° hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, trong bộ phận kết nối quang 1 theo phương án này, liên quan đến góc nghiêng ϕ của vùng A ở phần đầu của sợi quang 10 đối với hướng vuông góc với bề mặt tham chiếu S, và góc uốn cong θ của phần được uốn cong BA, các mối tương quan là $0^\circ \leq \phi \leq 15^\circ$ và $90^\circ \leq \phi + \theta$ được thiết lập. Trong trường hợp này, tốt hơn là góc nghiêng ϕ đối với hướng vuông góc với bề mặt tham chiếu S có mối tương quan là $0^\circ < \phi \leq 15^\circ$. Trong trường hợp mà trong đó góc nghiêng ϕ được thiết đặt tới 0° , nghĩa là, trong trường hợp của trạng thái mà trong đó vùng A kéo dài theo hướng vuông góc với bề mặt tham chiếu S, khi bộ phận cố định sợi 20 của bộ

phần kết nối quang 1 được kết nối với lớp nền điện tử 100, có khả năng là có thể có nhiều tia sáng quay trở lại hơn do sự phản chiếu ánh sáng trên bề mặt ánh sáng đi vào-ra của sợi quang 10. Trong trường hợp như vậy, ánh sáng trở lại có thể được hạn chế bằng cách khiến cho vùng A trong sợi quang 10 được làm nghiêng sao cho góc nghiêng ϕ trở nên rộng hơn 0° theo hướng vuông góc với bề mặt tham chiếu S. Ngoài ra, khi vùng A được làm nghiêng theo hướng vuông góc với bề mặt tham chiếu S theo cách này, để góc nghiêng ϕ của vùng C thỏa mãn phạm vi số nêu trên, góc nghiêng ϕ và góc uốn cong θ được điều khiển sao cho chúng thỏa mãn mối tương quan là $90^\circ \leq \phi + \theta$. Do đó, khi góc nghiêng ϕ của vùng A ở phần đầu của sợi quang 10 đối với hướng vuông góc với bề mặt tham chiếu S, và góc uốn cong θ của phần được uốn cong BA thỏa mãn các mối tương quan nêu trên, ứng suất được tác dụng lên phần được uốn cong BA có thể được giảm và hiệu suất của bộ phận kết nối quang cũng được nâng cao.

Bộ phận kết nối quang theo sáng chế không giới hạn ở phương án nêu trên. Ví dụ, kết cấu và hình dạng của bộ phận kết nối quang bao gồm các sợi quang 10, bộ phận cố định sợi 20, và đầu nối 30 có thể được thay đổi một cách thích hợp.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Bộ phận kết nối quang
- 10 Sợi quang
- 11 Sợi thủy tinh
- 12 Lớp bọc bằng nhựa
- 20 Bộ phận cố định sợi
- 21 Lớp nền rãnh hình chữ V
- 22 Nắp
- 23 Nhựa bảo vệ
- 24 Chi tiết mảng quang
- 30 Đầu nối

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận kết nối quang bao gồm:

sợi quang có phần được uốn cong; và

bộ phận cố định sợi được tạo kết cấu để cố định sợi quang vào môđun quang,

trong đó sợi quang bao gồm sợi thủy tinh và lớp bọc bằng nhựa để che sợi thủy tinh,

trong đó lớp bọc bằng nhựa được tháo ra và sợi thủy tinh được để lộ ở một đầu của sợi quang,

trong đó bộ phận cố định sợi bao gồm chi tiết mảng quang để đỡ phần đầu của sợi thủy tinh được để lộ và nhựa bảo vệ để bọc sợi quang,

trong đó đầu xa của sợi thủy tinh và bề mặt cuối của chi tiết mảng quang tạo nên bề mặt tham chiếu được tạo kết cấu để được cố định vào môđun quang,

trong đó phần được uốn cong được tạo nên trong vùng bao gồm sợi thủy tinh được để lộ và được che bằng nhựa bảo vệ, và

trong đó phần của vùng, mà tiếp tục từ phần được uốn cong ở phía đối diện với phần đầu của sợi quang được đỡ bởi bộ phận cố định sợi với phần được uốn cong được đặt xen giữa, được làm nghiêng để tiếp cận bề mặt tham chiếu trong khi hướng ra xa phần được uốn cong.

2. Bộ phận kết nối quang theo điểm 1,

trong đó phần là phần ngắn hơn của vùng mà trong đó lớp bọc bằng nhựa được tháo liên tục ra từ ranh giới giữa vùng và phần được uốn cong, và vùng trên 5 mm từ ranh giới giữa vùng và phần được uốn cong trong vùng mà trong đó lớp bọc bằng nhựa được tháo ra.

3. Bộ phận kết nối quang theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó phần có góc nghiêng đối với bề mặt tham chiếu của sợi quang lớn hơn 0° và nhỏ hơn 5° .

4. Bộ phận kết nối quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó phần đầu của sợi quang được đỡ bởi bộ phận cố định sợi có góc nghiêng φ đối với hướng vuông góc với bề mặt tham chiếu, phần được uốn cong có góc uốn cong θ , và góc nghiêng φ và góc uốn cong θ thỏa mãn các mối tương quan $0^\circ \leq \varphi \leq 15^\circ$ và $90^\circ \leq \varphi + \theta$.

Fig.1

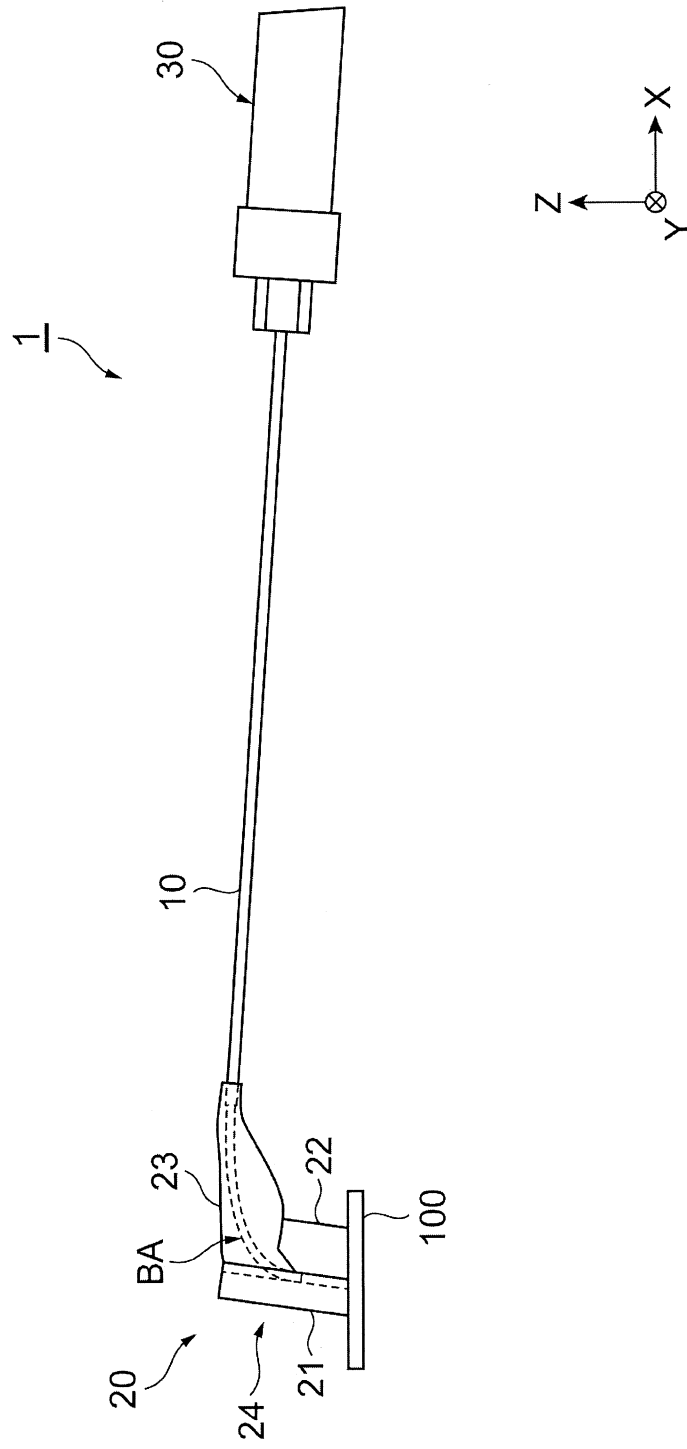


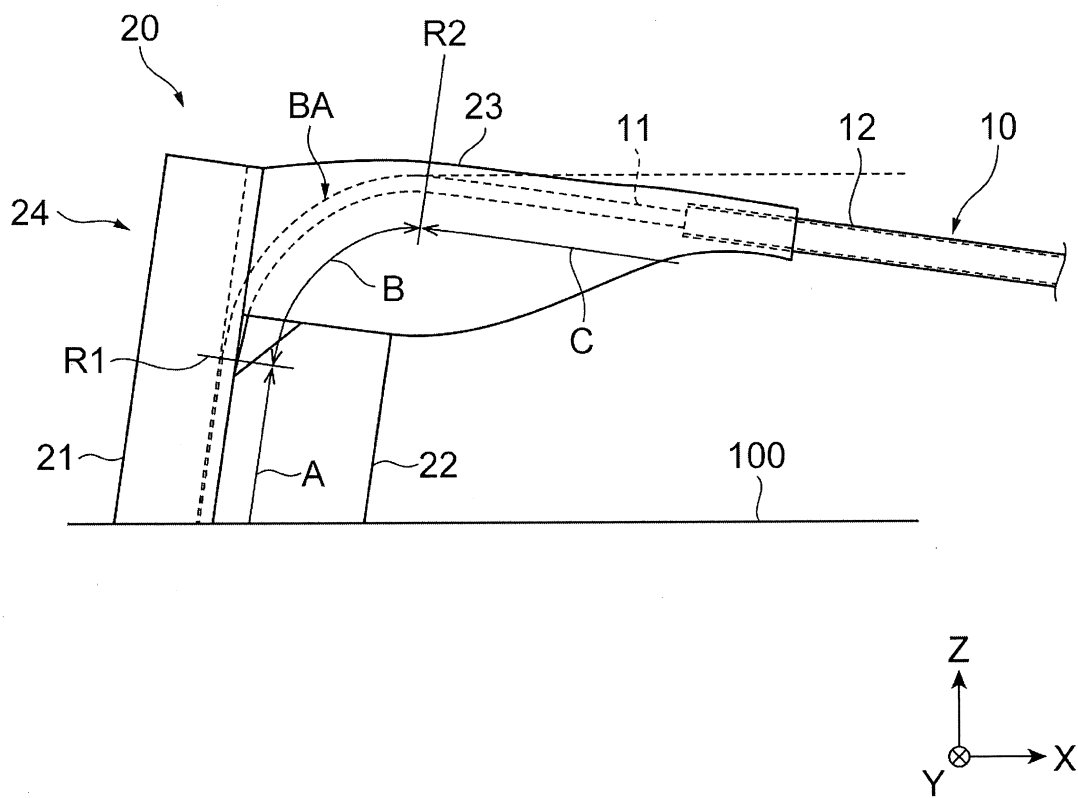
Fig.2

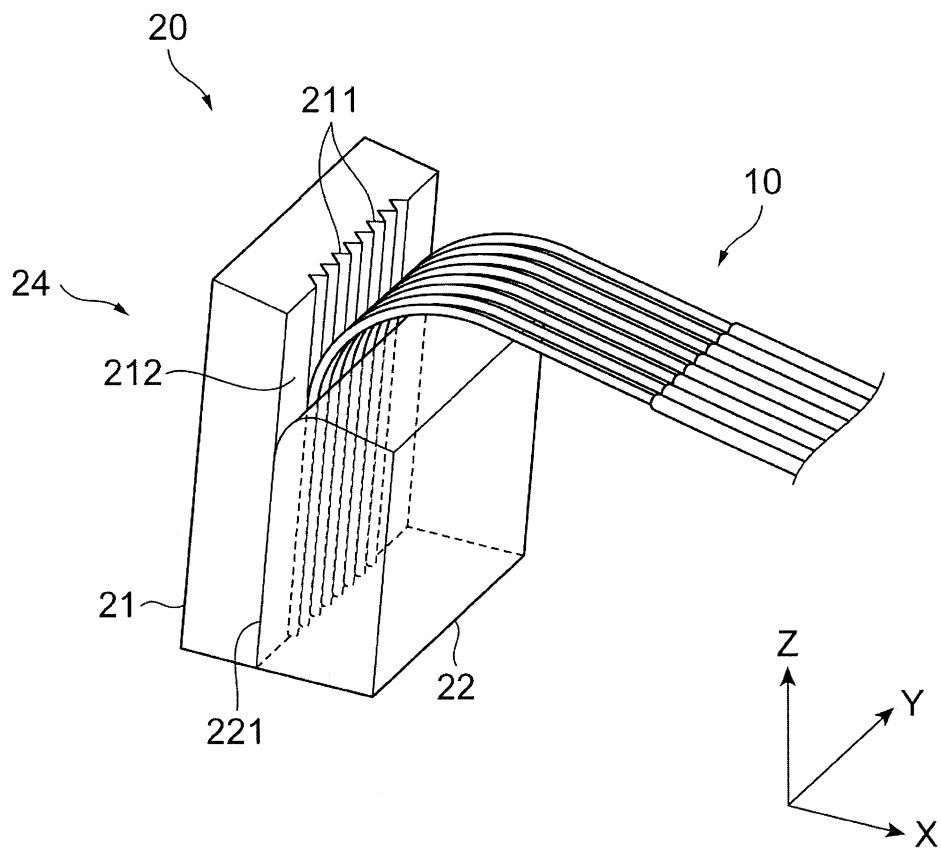
Fig.3

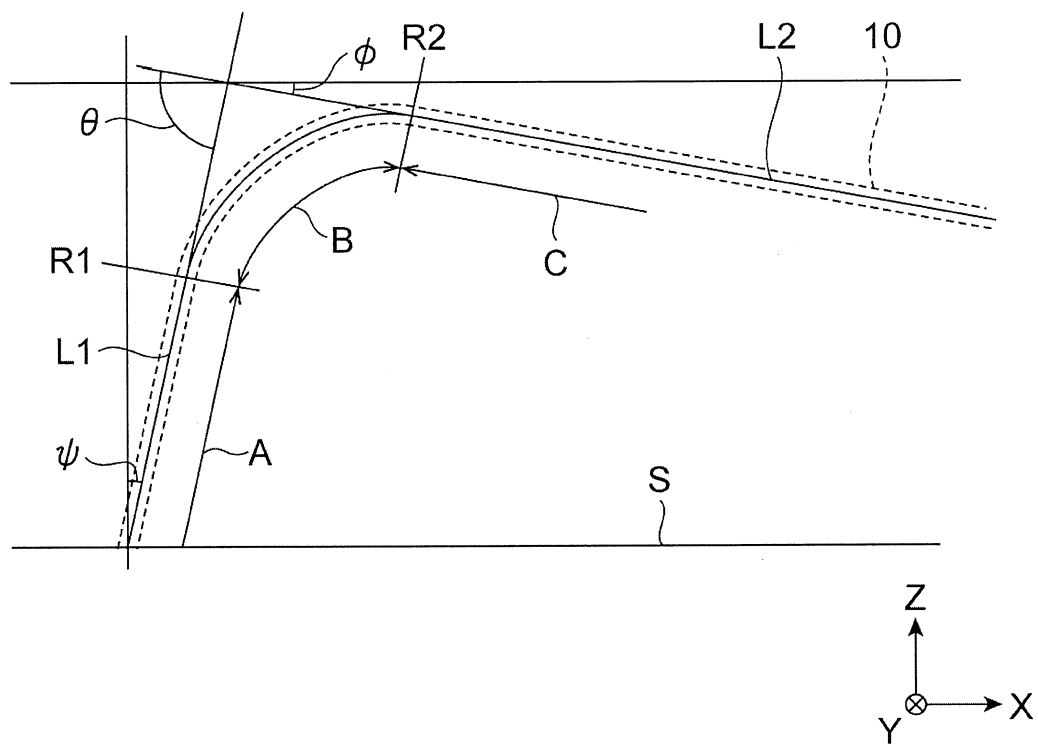
Fig.4

Fig.5