



(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)



1-0048868

(51)^{2020.01} G02B 6/36

(13) B

(21) 1-2020-06283

(22) 11/12/2019

(86) PCT/JP2019/048546 11/12/2019

(87) WO2020/145010 16/07/2020

(30) 2019-001154 08/01/2019 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/11/2021 404A

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

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

(72) MORISHIMA Tetsu (JP).

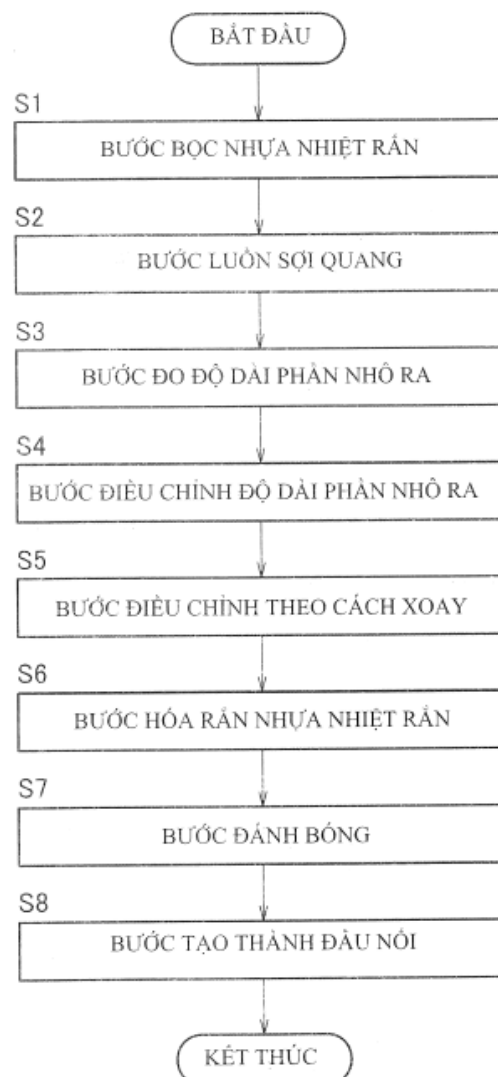
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ĐÀU NỔI QUANG

(21) 1-2020-06283

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất đầu nối quang. Đầu nối quang gồm: sợi quang gồm sợi thủy tinh và vỏ bọc bằng nhựa mà bọc lấy sợi thủy tinh, phần đầu của sợi thủy tinh được lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa; và ống nối gồm lỗ thông và giữ sợi quang. Phương pháp sản xuất gồm: bước bọc thành bên trong của lỗ thông bằng nhựa nhiệt rắn; bước luồn sợi quang mà được để lộ khỏi nhựa bọc vào trong lỗ thông; bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối để khoảng cách giữa các bề mặt ở đầu của đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối bằng hoặc nhỏ hơn so với 1 mm; bước điều chỉnh theo cách xoay sợi thủy tinh đối với ống nối; bước hóa rắn nhựa nhiệt rắn; và bước đánh bóng đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối.

Fig.4



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất đầu nối quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc xây dựng mạng quang tạo ra sự tiến bộ để xử lý sự tăng tốc độ truyền thông và tăng lượng thông tin bằng cách lan truyền rộng quá trình giao tiếp thông tin ví dụ như Internet và cả truyền thông hai chiều và truyền thông công suất lớn. Phương pháp được đề xuất là tăng khả năng truyền của sợi quang, ví dụ như sợi đa lõi (sau đây, được gọi là "MCF" - multi-core fiber) gồm nhiều lõi. Khi mạng quang được xây dựng có MCF, cần phải có đầu nối quang để dễ dàng ghép MCF. Khi đó, để ghép tất cả các lõi của MCF, cần phải xoay MCF xung quanh trục dọc của nó để điều chỉnh vị trí của MCF theo hướng xoay (điều chỉnh theo cách xoay).

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp sản xuất gồm điều chỉnh bằng cách xoay đầu nối quang để ghép MCF. Trong phương pháp sản xuất này, thứ nhất, MCF được cố định vào ống nối được bố trí sao cho MCF chính hướng vào đầu nối của MCF chính đã được cố định, và các vị trí trung tâm của MCF được cố định vào ống nối và MCF chính được điều chỉnh. Tiếp theo, ánh sáng được dẫn vào trong lõi của một trong MCF chính và MCF, và ống nối được xoay cân đối với đầu nối của MCF chính sao cho ánh sáng lọt ra khỏi lõi của MCF chính và MCF khác, và ống nối được giữ ở vị trí mà cường độ ánh sáng là tối đa. Sau đó, mặt bích gồm cơ cấu định vị được cố định vào ống nối của MCF mà được điều chỉnh theo cách xoay.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2013-238692

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Giải pháp cho vấn đề

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất đầu nối quang mà gồm: sợi quang gồm sợi thủy tinh và vỏ bọc bằng nhựa mà bọc lấy sợi thủy tinh, phần đầu của sợi thủy tinh được lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa; và ống nối gồm lỗ thông và giữ sợi quang.

Phương pháp sản xuất gồm:

bước bọc thành bên trong của lỗ thông bằng nhựa nhiệt rắn;

bước luồn sợi thủy tinh mà được để lộ khỏi nhựa bọc vào trong lỗ thông;

bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối để khoảng cách giữa các bề mặt ở đầu của đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối bằng hoặc nhỏ hơn so với 1 mm;

bước điều chỉnh theo cách xoay sợi thủy tinh đối với ống nối;

bước hóa rắn nhựa nhiệt rắn; và

bước đánh bóng đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ tổng thể bên ngoài của đầu nối quang theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ tổng thể của ống nối của đầu nối quang theo Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa trạng thái sau khi ống nối trên Fig.2 được lắp vào trong khung chốt.

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất đầu nối quang theo sáng chế.

Fig.5A là sơ đồ minh họa bước trước bước hóa rắn nhựa nhiệt hóa theo một phương pháp sản xuất đầu nối quang của sáng chế.

Fig.5B là sơ đồ minh họa trạng thái sau khi thực hiện bước đánh bóng theo một phương pháp sản xuất đầu nối quang của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa sự tương quan giữa mức độ lệch của vị trí lõi của sợi quang của sáng chế và tổn thất do nối.

Fig.7 là sơ đồ minh họa sợi chùm.

Fig.8 là sơ đồ minh họa trạng thái của bề mặt ở đầu của sợi quang ở thời điểm kết dính nhờ phản ứng nhiệt và sau khi mài.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đầu tiên, nội dung của các phương án của sáng chế sẽ được liệt kê và mô tả.

(1) Phương pháp sản xuất đầu nối quang được đề xuất gồm: sợi quang gồm sợi thủy tinh và vỏ bọc bằng nhựa mà bọc lấy sợi thủy tinh, phần đầu của sợi thủy tinh được lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa; và ống nối gồm lỗ thông và giữ sợi quang. Phương pháp sản xuất gồm: bước bọc thành bên trong của lỗ thông bằng nhựa nhiệt rắn; bước luồn sợi thủy tinh mà được để lộ khỏi nhựa bọc vào trong lỗ thông; bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối để khoảng cách giữa các bề mặt ở đầu của đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối bằng hoặc nhỏ hơn so với 1 mm; bước điều chỉnh theo cách xoay sợi thủy tinh đối với ống nối; bước hóa rắn nhựa

nhật rắn; và bước đánh bóng đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối.

Theo đó, việc thu được đầu nối quang trong đó sự thay đổi về vị trí lõi của sợi quang tại bề mặt ở đầu của đầu nối quang là nhỏ giữa thời điểm kết dính nhờ phản ứng nhiệt và sau khi mài, và tổn thất do nối là nhỏ, là khả thi.

(2) Phương pháp sản xuất có thể còn gồm bước đo khoảng cách giữa các bề mặt ở đầu của đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối.

(3) Bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối có thể gồm bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối để một phần của sợi thủy tinh mà được để lộ khỏi nhựa bọc nhô ra khỏi đầu mút của ống nối.

(4) Bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối có thể gồm bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối để đầu mút của sợi thủy tinh mà được để lộ khỏi nhựa bọc được định vị trong lỗ thông và khoảng cách giữa các bề mặt ở đầu là lớn hơn so với - 0,5 mm.

Theo đó, vì mức độ đánh bóng sợi thủy tinh có thể được giảm, sự thay đổi về vị trí lõi của sợi quang tại bề mặt ở đầu của đầu nối quang có thể chắc chắn được giảm giữa thời điểm kết dính nhờ phản ứng nhiệt và sau khi mài.

(5) Ở bước đánh bóng đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối,

độ dài đánh bóng sợi thủy tinh có thể bằng hoặc nhỏ hơn so với 1,5 mm.

(6) Ở bước đánh bóng đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối,

đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối có thể được đánh bóng để bề mặt đầu mút của sợi thủy tinh và bề mặt đầu mút của ống nối phẳng đều nhau.

(7) Sợi quang có thể hoặc là sợi quang duy trì phân cực hoặc sợi chùm. Theo đó, ngoài sợi đa lõi, ngay cả trong trường hợp sử dụng sợi duy trì phân cực và sợi chùm, sự thay đổi về vị trí lõi của sợi quang tại bề mặt ở đầu của đầu nối quang có thể chắc chắn được giảm giữa thời điểm kết dính nhờ phản ứng nhiệt và sau khi mài.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sau đây, phương án của phương pháp sản xuất đầu nối quang theo sáng chế sẽ được mô tả có sự tham chiếu tới các hình vẽ. Sáng chế không bị giới hạn trong phương án sau nhưng được chỉ ra bởi phạm vi của yêu cầu bảo hộ, và được định trước là sẽ bao gồm tất cả các các phương án cải biên với nội dung tương đương phạm vi của yêu cầu bảo hộ và trong phạm vi của sáng chế. Sáng chế gồm sự kết hợp các phương án bất kỳ

miễn là nhiều phương án có thể được kết hợp với nhau. Trong mô tả sau đây, các kết cấu được biểu diễn bởi số ký hiệu tham chiếu giống nhau ngay cả trong các hình vẽ khác nhau được coi là các kết cấu giống nhau, và mô tả của nó có thể được bỏ qua.

Mặc dù sự điều chỉnh bằng cách xoay được thực hiện sau khi MCF được cố định vào ống nối, và sau đó mặt bích được cố định vào đó theo phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, có phương pháp trong đó MCF được luồn vào trong ống nối gồm mặt bích, MCF được xoay để thực hiện điều chỉnh bằng cách xoay, và sau đó MCF được cố định vào ống nối. Trong trường hợp này, việc thực hiện điều chỉnh bằng cách xoay để MCF tạo thành góc được xác định trước theo hướng xoay quanh trục đối với mặt bích là cần thiết, và sau đó, dính MCF bằng chất dẻo nhiệt rắn vào ống nối. Đối với phương pháp điều chỉnh bằng cách xoay, ví dụ, là phương pháp trong đó MCF được luồn vào trong ống nối gồm mặt bích và sau đó MCF được hóa rắn bằng nhiệt bằng cách xoay MCF trong khi quan sát bề mặt ở đầu của MCF được xem xét.

Tuy nhiên, khi MCF được hóa rắn bằng nhiệt và được dính vào ống nối và bước tiếp theo ví dụ như bước đánh bóng được thực hiện sau khi thực hiện điều chỉnh bằng cách xoay trong trạng thái mà khoảng cách giữa các bề mặt ở đầu giữa bề mặt ở đầu của sợi thủy tinh và bề mặt ở đầu của ống nối là không chỉnh được, vị trí lõi trên bề mặt ở đầu của bộ nối sau khi đánh bóng có thể lệch khỏi vị trí lõi trên bề mặt ở đầu của sợi thủy tinh tại thời điểm điều chỉnh bằng cách xoay. Fig.8 là sơ đồ minh họa trạng thái của bề mặt ở đầu của sợi quang ở thời điểm kết dính nhờ phản ứng nhiệt và sau khi mài. Trên Fig.8, vị trí của lõi 4 trên bề mặt ở đầu của sợi thủy tinh 2 của sợi quang F tại thời điểm kết dính nhờ phản ứng nhiệt sau khi điều chỉnh bằng cách xoay, nghĩa là, vị trí của lõi 4 trên bề mặt ở đầu của sợi thủy tinh 2 trước khi mài, bị lệch với mức độ lệch r so với vị trí của lõi 4 trên bề mặt ở đầu của sợi quang F sau khi di chuyển sợi thủy tinh 2 nhô ra khỏi thân ống nối 11 và đánh bóng sợi thủy tinh 2 cùng với thân ống nối 1. Nghĩa là, Fig.8 chỉ ra rằng tại vị trí của độ dài d từ đầu mút của sợi thủy tinh 2, lõi bị lệch với mức độ lệch r khi so sánh với đầu mút.

Có hai lý do sau là nguyên nhân của việc xảy ra sự lệch được mô tả ở trên. Một trong các lý do là MCF được xoay lại trong ống nối bởi vì khoảng hở giữa lỗ thông cho sợi được bố trí trong ống nối và MCF là nhỏ trong khoảng nhỏ hơn $1\text{ }\mu\text{m}$. Một lý do khác là bởi sự giao động của vị trí lõi xảy ra bên trong MCF do sự xoay liên tiếp xảy ra khi MCF được kéo ra.

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất đầu nối quang có tổn thất do nối thấp, theo phương pháp đầu nối quang có sợi quang mà vị trí lõi của sợi quang này cần phải được chỉnh theo hướng xoay của trục.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh ở ngoài của đầu nối quang 1 theo khía cạnh của sáng chế, Fig.2 là hình vẽ phối cảnh của ống nối 10 của đầu nối quang 1, và Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa trạng thái sau khi ống nối 10 được lắp vào trong khung chốt 20. Trong các phương án sau đây, đầu nối LC sẽ được mô tả như ví dụ của đầu nối quang 1, nhưng ví dụ, sáng chế có thể cũng được áp dụng đối với các loại đầu nối quang khác gồm đầu nối SC và đầu nối MU.

Đầu nối quang 1 gồm khung chốt 20 mà nhận ống nối 10, và vỏ bảo vệ 34 mà bảo vệ sợi quang F được bố trí tại đầu phía sau của khung chốt 20. Ống nối 10 gồm thân ống nối 11 kéo dài theo hướng trục X được minh họa trên hình vẽ. Ví dụ, thân ống nối 11 là thành phần hình trụ làm từ khoáng vật zirconia, và lỗ thông theo hướng trục X được bố trí bên trong thân ống nối 11 và giữ sợi thủy tinh được để lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa tại phần đầu mút của sợi quang. Ví dụ, sợi quang F là MCF gồm nhiều lõi, và được luồn từ phía của đầu phía sau 13 của ống nối 10. Bề mặt đầu mút của sợi quang F được để lộ ra khỏi đầu phía trước 12, và sợi quang F được cố định vào ống nối 10 trong trạng thái mà nhiều lõi được bố trí tại các vị trí được xác định trước quanh trục tâm của ống nối 10. Hướng trục X được minh họa trên hình vẽ tương ứng với hướng trục quang của sợi quang F.

Mặt bích bằng kim loại 14 được bố trí bên ngoài của vị trí khoảng gần tâm của thân ống nối 11. Theo phương án, mặt bích 14 có hình dạng gần như là tứ giác theo hình vẽ mặt cắt ngang, và vị trí biên của mỗi bề mặt của mặt bích này được cắt vát. Mặt bích 14 có chức năng định vị và cố định ống nối vào khung chốt 20 dựa vào một bề mặt bất kỳ của mặt bích 14.

Khung chốt 20 gồm vỏ phía trước hình ống đa giác 21 kéo dài theo hướng trục X được minh họa trên hình vẽ. Vỏ phía trước 21 được làm từ ví dụ như nhựa, và gồm phần hờ của đầu phía sau có khả năng nhận ống nối 10 gồm mặt bích 14, và phần hờ 24 mà cho phép đầu phía trước 12 của thân ống nối 11 nhô ra. Vỏ phía trước 21 có hình dạng gần như là hình chữ nhật theo hình vẽ mặt cắt ngang, và được tạo ra để mặt bích 14 của ống nối 10 được luồn vào trong vỏ phía trước 21 có thể được định vị theo hướng YZ. Phần nhô ra để định vị 23 từ trên bề mặt của đầu phía trước của mặt bích 14 được bố trí.

Cần chốt luôn 22 linh hoạt được bố trí trên bề mặt bên ngoài của vỏ phía trước 21.

Khung chốt 20 cũng gồm vỏ phía sau 31 ở đằng sau vỏ phía trước 21. Vỏ phía sau 31 được làm từ ví dụ như nhựa, và gồm phần vỏ của lò xo hình trụ 33 có khả năng nhận phần đầu ở sau của ống nối 10 và lò xo nén 35. Lò xo nén 35 được bố trí ở phía sau của ống nối 10, và có thể đẩy ống nối 10 về phía trước (hướng dương của trục X trên hình vẽ, áp dụng tương tự sau đây) bằng cách tì trên bề mặt đầu phía sau của mặt bích 14. Kẹp 32 có thể ăn khớp với cần chốt luôn 22 được bố trí trên bề mặt bên ngoài của vỏ phía sau 31.

Để lắp ráp đầu nối quang 1, phần đầu ở sau của ống nối 10 và lò xo nén 35 được lắp vào trong vỏ phía sau 31, và phần đầu mút của ống nối 10 được luồn vào trong vỏ phía trước 21. Tiếp theo, khi kẹp 32 đè lên cần chốt luôn 22, vỏ phía trước 21 được chốt luôn vào vỏ phía sau 31. Đồng thời, mặt bích 14 được đẩy về phía trước nhờ lực đẩy của lò xo nén 35. Kết quả là, vì bề mặt của đầu phía trước của mặt bích 14 tì lên phần nhô ra để định vị 23 của vỏ phía trước 21, ống nối 10 được định vị trong hướng trục X. Trong trạng thái này, mặt bích 14 di chuyển về phía trước, và phần đầu mút của ống nối 10 nhô ra khỏi vỏ phía trước 21.

Tiếp theo, phương pháp lắp sợi quang F vào ống nối 10 sẽ được mô tả. Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất đầu nối quang 1. Fig.5A là sơ đồ minh họa bước trước của bước hóa rắn nhựa nhiệt hóa theo một phương pháp sản xuất đầu nối quang 1, và Fig.5B là sơ đồ minh họa trạng thái sau khi bước đánh bóng theo một phương pháp sản xuất đầu nối quang 1.

Đầu tiên, ống nối 10 gồm mặt bích 14 được chuẩn bị, và thành bên trong của lỗ thông 15 của thân ống nối 11 được bọc bởi nhựa nhiệt rắn 41 (bước bọc nhựa nhiệt rắn tại bước S1). Tiếp theo, đầu mút của sợi thủy tinh 2 được để lộ ra bằng cách bóc một phần của vỏ bọc bằng nhựa 3, và sợi thủy tinh 2 mà được để lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa 3 được luồn vào trong lỗ thông 15 của ống nối 10 từ phần đầu ở sau của nó (phía âm theo hướng trục X) (bước luồn sợi quang tại bước S2). Ở đây, khoảng hở (khoảng trống) giữa sợi thủy tinh 2 và thành bên trong của lỗ thông 15 của thân ống nối 11 là xấp xỉ nhỏ hơn so với $1\ \mu\text{m}$.

Tiếp theo, khoảng cách giữa bề mặt ở đầu của sợi thủy tinh 2 và bề mặt ở đầu của ống nối 10 (cũng được gọi là "độ dài phần nhô ra A", và khi bề mặt ở đầu của sợi thủy tinh 2 nhô ra khỏi bề mặt ở đầu của ống nối 10, khoảng cách ở giữa đó được biểu diễn

bởi giá trị dương, và khi đầu mút của sợi thủy tinh 2 được định vị trong lỗ thông 15, khoảng cách ở giữa đó được biểu diễn bởi giá trị âm) được đo (bước đo độ dài phần nhô ra tại bước S3), và sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang F và ống nối 10 được điều chỉnh để độ dài phần nhô ra bằng hoặc nhỏ hơn so với 1 mm (bước điều chỉnh độ dài phần nhô ra tại bước S4). Fig.6 là sơ đồ minh họa sự tương quan giữa mức độ lệch của vị trí lõi của sợi quang 1 và tổn thất do nối. Mong muốn là hạn chế được tổn thất do nối là 0,5 dB hoặc nhỏ hơn, là mức cho phép đối với sản phẩm, và trong trường hợp này, độ lệch của vị trí lõi cần phải bằng hoặc nhỏ hơn so với 1,6 μm từ biểu đồ theo Fig.6. Khi vị trí theo chiều dài của bề mặt ở đầu của sợi quang F giao động trong khoảng 2 mm, vị trí lõi có thể lệch 1,6 μm , sao cho lượng loại bỏ và đánh bóng của đầu mút của sợi quang 1 cần phải bằng hoặc nhỏ hơn so với 2 mm, và mong muốn là bằng hoặc nhỏ hơn so với 1,5 mm.

Hơn nữa, phần đánh bóng để thừa lại B của ống nối 10 được đánh bóng cùng với đầu mút của sợi quang được mong muốn là bằng hoặc nhỏ hơn so với 0,5 mm để duy trì kích cỡ sản phẩm của ống nối 10. Do đó, như được minh họa trên Fig.5A, độ dài phần nhô ra A trong đó sợi thủy tinh 2 nhô ra khỏi đầu phía trước 12 của ống nối 10 (bề mặt ở đầu tại phần đầu mút) được mong muốn là bằng hoặc nhỏ hơn so với 1 mm. Đầu mút của sợi thủy tinh 2 có thể được điều chỉnh sao cho ở trạng thái được kéo vào nhiều hơn so với đầu phía trước 12 của ống nối 10. Trong trường hợp này, độ dài phần nhô ra được mong muốn là lớn hơn so với 0,5 mm có tính đến phần đánh bóng để thừa lại B của ống nối 10.

Khi sợi thủy tinh 2 nhô ra khỏi đầu mút của ống nối 10, độ dài phần nhô ra của một phần của sợi thủy tinh 2 nhô ra khỏi ống nối 10 tương ứng với khoảng cách giữa đầu mút của sợi thủy tinh 2 và đầu mút của ống nối 10 theo hướng trục X. Theo đó, bước điều chỉnh độ dài phần nhô ra được thể hiện tại bước S4 theo Fig.4 tương ứng với bước điều chỉnh khoảng cách giữa đầu mút của sợi thủy tinh 2 và đầu mút của ống nối 10 theo hướng trục X. Mặt khác, khi đầu mút của sợi thủy tinh 2 được rút vào từ đầu mút của ống nối 10 (nói cách khác, khi đầu mút của sợi thủy tinh 2 được định vị trong lỗ thông 15), độ dài kéo vào của sợi thủy tinh 2 tương ứng với khoảng cách giữa đầu mút của sợi thủy tinh 2 và đầu mút của ống nối 10 theo hướng trục X. Ngay cả trong trường hợp này, theo cách tương tự, tại bước S3 theo Fig.4, khoảng cách (độ dài kéo vào) giữa đầu mút của sợi thủy tinh 2 và đầu mút của ống nối 10 được đo, và khoảng cách được

đo được điều chỉnh tại bước S4.

Theo phương pháp sản xuất có kỹ thuật tương ứng, có trường hợp trong đó khi phần nhô ra của sợi thủy tinh 2 bị cắt đi, phần sợi thủy tinh 2 thừa lại còn lại tại đầu mút của ống nối 10, và thao tác đánh bóng được thực hiện bằng giấy đánh bóng có hạt đánh bóng thô để loại bỏ phần sợi thủy tinh 2 thừa lại. Trong quá trình đánh bóng thô này, không chỉ sợi thủy tinh 2 mà còn cả ống nối 10 đều bị bào đi. Mặt khác, theo phương án, vì độ dài phần nhô ra của sợi thủy tinh 2 nhô ra khỏi đầu mút của ống nối 10 là nhỏ, bước đánh bóng thô có thể được làm ít đi hoặc bỏ qua. Do đó, theo phương án, nó là khả thi để giảm mức độ bào đi của ống nối 10.

Sau bước S4, quá trình tiếp tục đến bước S5, và sự điều chỉnh bằng cách xoay của sợi quang F được thực hiện (bước điều chỉnh bằng cách xoay tại bước S5). Sự điều chỉnh bằng cách xoay được thực hiện bằng cách xoay sợi thủy tinh 2 theo hướng mũi tên R đối với bề mặt được xác định trước ở phía ngoại biên bên ngoài của mặt bích 14 làm bề mặt quy chiếu, để sợi thủy tinh 2 tại phần đầu mút trở thành góc xoay được xác định trước. Đối với phương pháp cụ thể của sự điều chỉnh bằng cách xoay, ví dụ, phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 hoặc nhiều phương pháp đã có có thể được chấp nhận và thực hiện.

Sau đó, ống nối 10 mà sợi quang F được luồn vào trong đó được làm nóng, và nhựa nhiệt rắn 41 trong thân ống nối 11 được hóa rắn (bước hóa rắn nhựa nhiệt hóa tại bước S6). Sau bước S6, như được minh họa trên Fig.5B, bề mặt ở đầu của phần đầu mút của sợi thủy tinh 2 và bề mặt ở đầu của phần đầu mút của thân ống nối 11 được đánh bóng (bước đánh bóng tại bước S7). Mức độ đánh bóng sợi thủy tinh 2 tại bước đánh bóng dài hơn so với độ dài phần nhô ra A của sợi thủy tinh 2 nhô ra khỏi bề mặt ở đầu của phần đầu mút của ống nối 10 và ngắn hơn so với độ dài thu được bằng cách cộng độ dài phần nhô ra A và phần đánh bóng để thừa lại B. Ở bước mài, ví dụ, đầu mút của sợi thủy tinh 2 và đầu mút của ống nối 10 được đánh bóng để phẳng đều nhau. Đối với hướng chiều dài của sợi thủy tinh 2 (hướng trục X), góc được xác định trước có thể được tạo thành hoặc việc đánh bóng có thể được thực hiện theo hình cầu lồi. Độ dài đánh bóng theo trục của thân ống nối 11 được hạn chế là bằng hoặc nhỏ hơn so với 0,5 mm như được mô tả ở trên. Sau bước mài, bề mặt đầu mút của thân ống nối 11 trở thành bề mặt đánh bóng 12', và thân ống nối 11 trở thành ngắn hơn so với trước khi mài.

Tiếp theo, ống nối 10 mà trên đó sợi quang F được lắp được kết hợp với khung

chốt 20 và lò xo nén 35, nhờ đó thu được đầu nối quang 1 (bước tạo thành đầu nối tại bước S8). Phương pháp lắp ghép đầu nối là như được mô tả ở trên.

Theo phương án được mô tả ở trên, trong khi đầu nối LC được mô tả như ví dụ của đầu nối quang, sáng chế có thể cũng được áp dụng đối với các loại đầu nối quang khác gồm đầu nối SC và đầu nối MU. Trong khi sợi quang F được mô tả như ví dụ của MCF, sợi quang F của sáng chế có thể là, ví dụ, sợi duy trì phân cực hoặc sợi chùm. MCF, sợi duy trì phân cực, và sợi chùm là các sợi quang mà yêu cầu cần phải điều chỉnh góc xoay quanh trục trung tâm khi được ghép quang.

Sợi chùm là sợi mà trong đó nhiều sợi lõi đơn được tập hợp lại để được ghép quang thành sợi đa lõi. Cụ thể hơn là, ví dụ, đầu mút của sợi đa lõi có đường kính thủy tinh là 125 μm được khắc hóa học, nhờ đó chuẩn bị sợi đa lõi có đường kính thủy tinh được giảm đi là, ví dụ, 45 μm , và như được minh họa trên Fig.7, nhiều sợi (ví dụ là bảy) được dính vào cùng với nhau và sau đó được luồn vào trong ống nối 10. Trong trường hợp theo ví dụ này, nhiều sợi có thể được bố trí để khoảng cách giữa các lõi trở thành 45 μm . Như được mô tả ở trên, theo sáng chế, ngay cả khi sợi đa lõi, sợi duy trì phân cực, và sợi chùm được sử dụng làm sợi quang F, sợi quang F có thể được định vị chắc chắn, nhờ đó có thể ngăn sự suy giảm trong tổn thất do nối của đầu nối quang 1.

Danh sách số ký hiệu tham chiếu

- 1: đầu nối quang
- 2: sợi thủy tinh
- 3: vỏ bọc bằng nhựa
- 4: lõi
- 10: ống nối
- 11: thân ống nối
- 12: đầu ở trước
- 12': bề mặt mài
- 13: đầu phía sau
- 14: mặt bích
- 20: khung chốt
- 21: vỏ phía trước
- 22: cần chốt luồn
- 23: phần nhô ra để định vị

24: phần hở

31: vỏ phía sau

32: kẹp

33: phần vỏ của lò xo

34: vỏ bảo vệ

35: lò xo nén

41: nhựa nhiệt rắn

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất đầu nối quang mà gồm: sợi quang gồm sợi thủy tinh và vỏ bọc bằng nhựa mà bọc lấy sợi thủy tinh, phần đầu của sợi thủy tinh được lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa; và ống nối gồm lỗ thông và giữ sợi quang, phương pháp sản xuất bao gồm:

bước bọc thành bên trong của lỗ thông bằng nhựa nhiệt rắn;

bước luồn sợi thủy tinh mà được để lộ khỏi nhựa bọc vào trong lỗ thông;

bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối để khoảng cách giữa các bề mặt ở đầu của đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối bằng hoặc nhỏ hơn 1 mm;

bước điều chỉnh theo cách xoay sợi thủy tinh đối với ống nối;

bước hóa rắn nhựa nhiệt rắn; và

bước đánh bóng đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối.

2. Phương pháp sản xuất đầu nối quang theo điểm 1, còn bao gồm:

bước đo khoảng cách giữa các bề mặt ở đầu của đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối.

3. Phương pháp sản xuất đầu nối quang theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối gồm bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối để một phần của sợi thủy tinh mà được để lộ khỏi nhựa bọc nhô ra khỏi đầu mút của ống nối.

4. Phương pháp sản xuất đầu nối quang theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối gồm bước điều chỉnh sự tương quan về vị trí đối với nhau giữa sợi quang và ống nối để đầu mút của sợi thủy tinh mà được để lộ khỏi nhựa bọc được định vị trong lỗ thông và khoảng cách giữa các bề mặt ở đầu bằng hoặc lớn hơn - 0,5 mm.

5. Phương pháp sản xuất đầu nối quang theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4,

trong đó ở bước đánh bóng đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối, độ dài đánh bóng sợi thủy tinh bằng hoặc nhỏ hơn so với 1,5 mm.

6. Phương pháp sản xuất đầu nối quang theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 5,

trong đó ở bước đánh bóng đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối, đầu mút của sợi thủy tinh và đầu mút của ống nối được đánh bóng để bề mặt đầu mút của sợi thủy tinh và bề mặt đầu mút của ống nối phẳng đều nhau.

7. Phương pháp sản xuất đầu nối quang theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 6,

trong đó sợi quang hoặc là sợi quang duy trì phân cực hoặc là sợi chùm.

Fig. 1

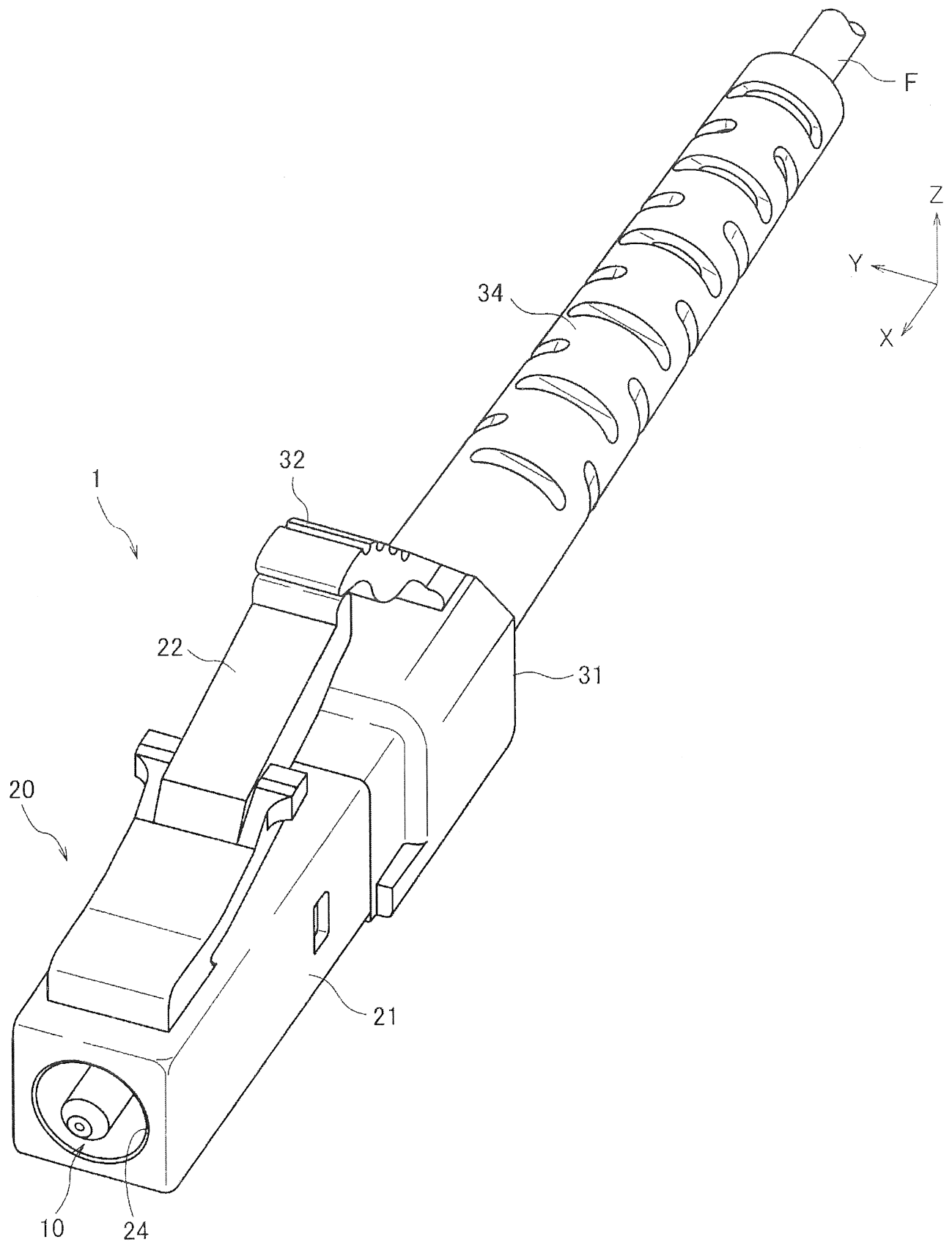


Fig.2

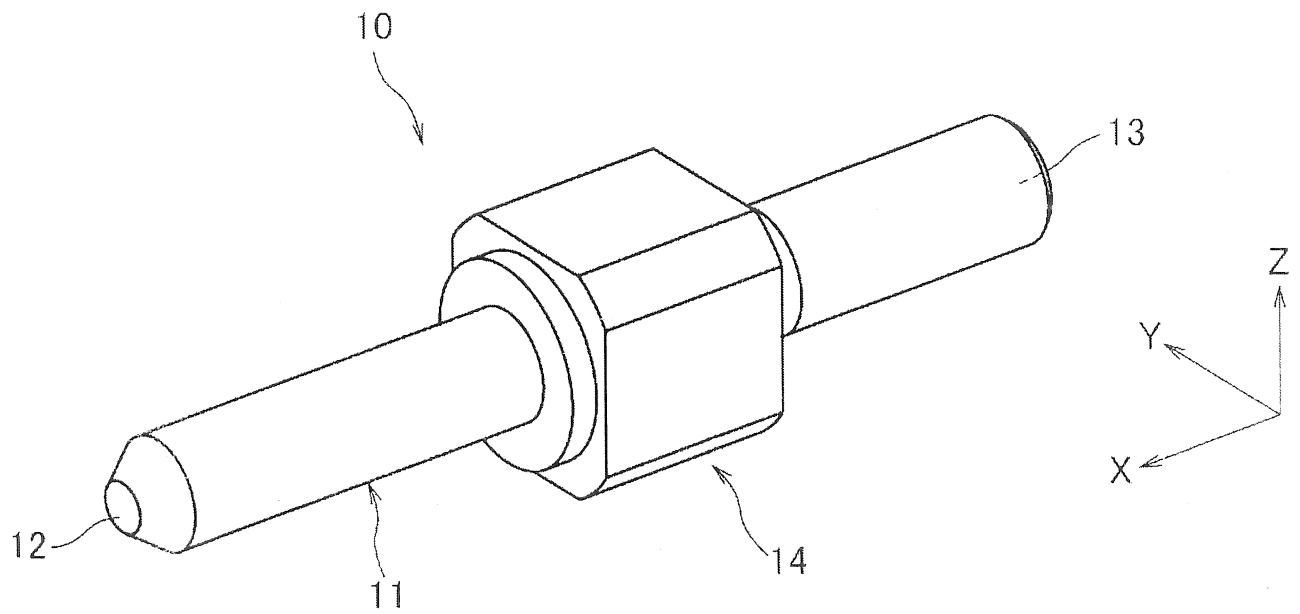


Fig.3

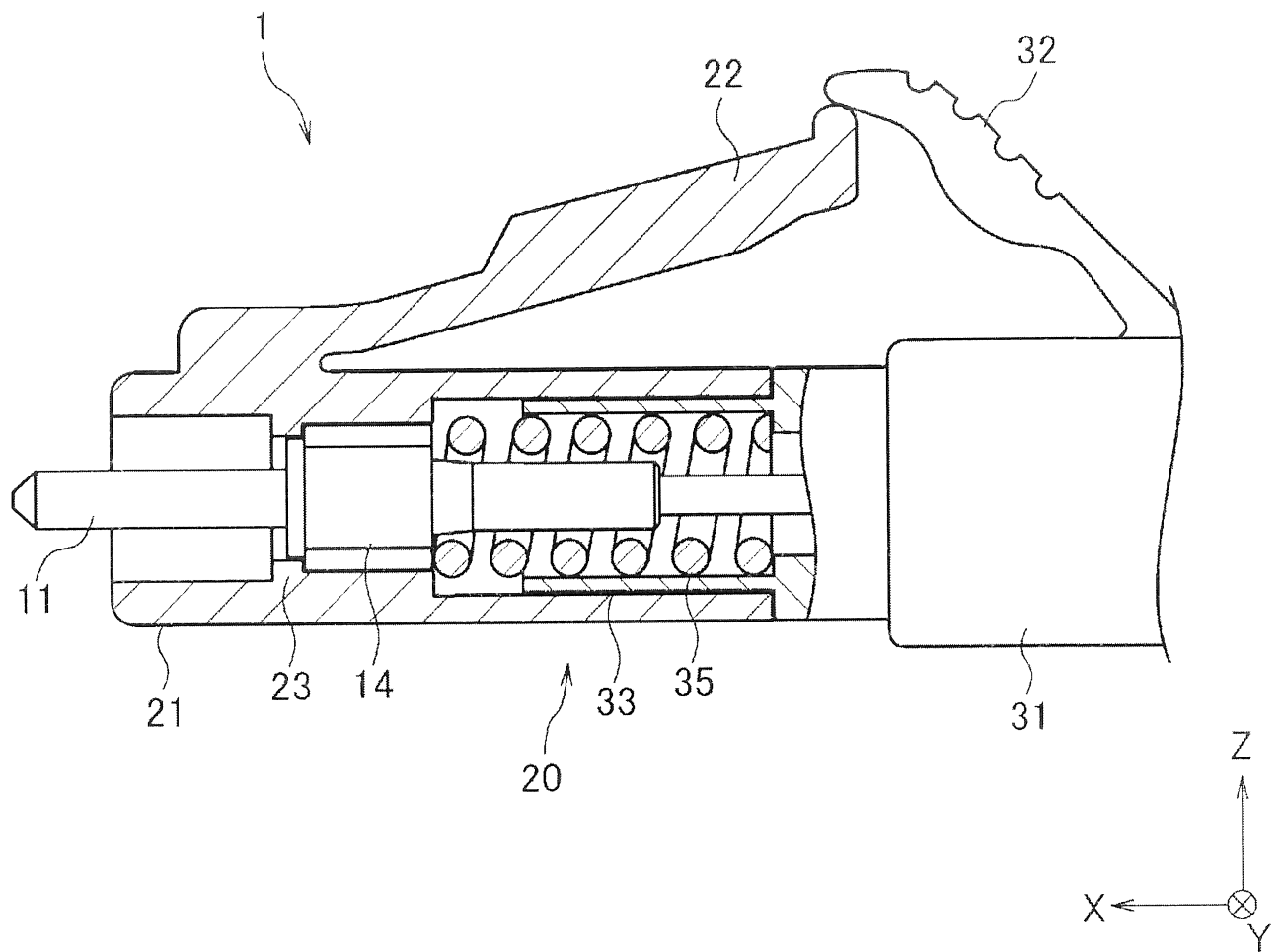


Fig.4

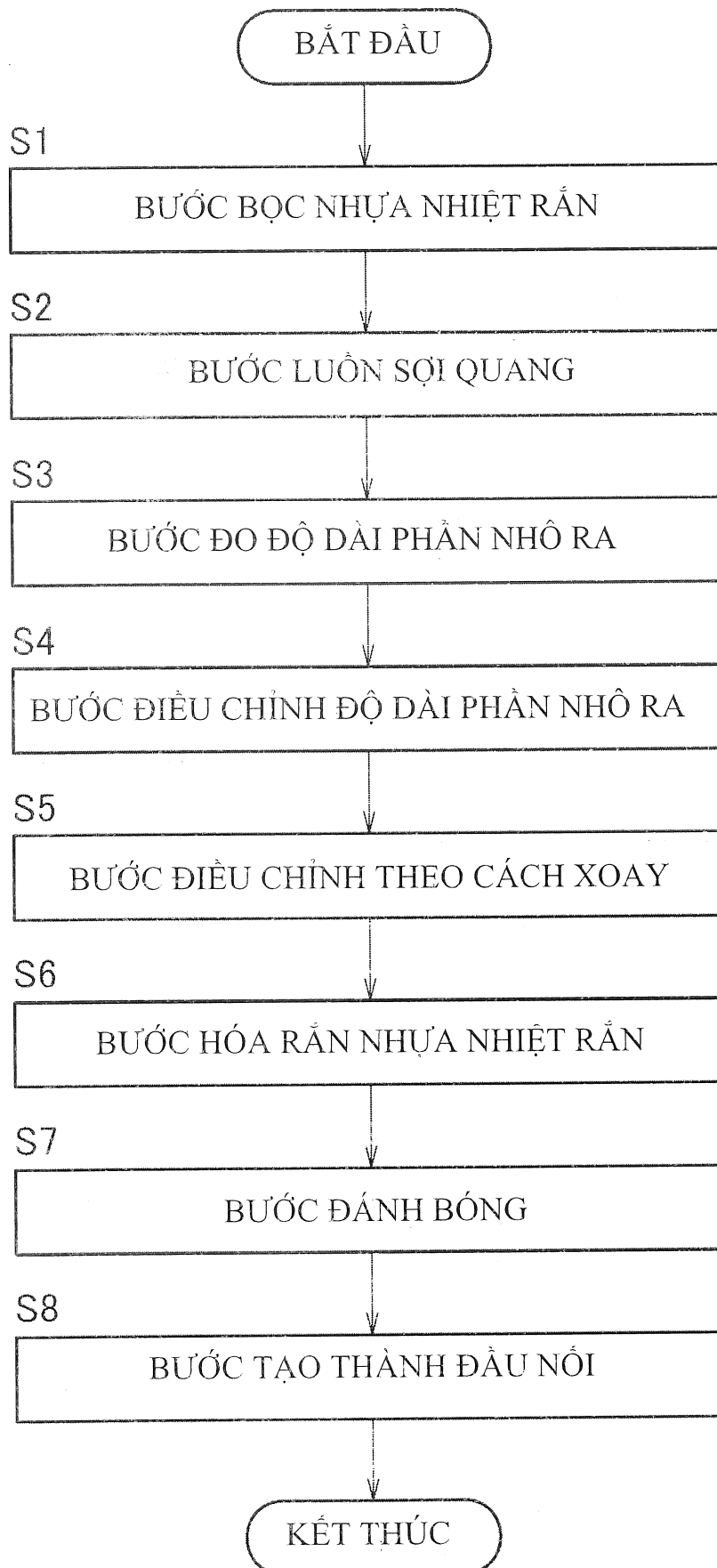


Fig.5A

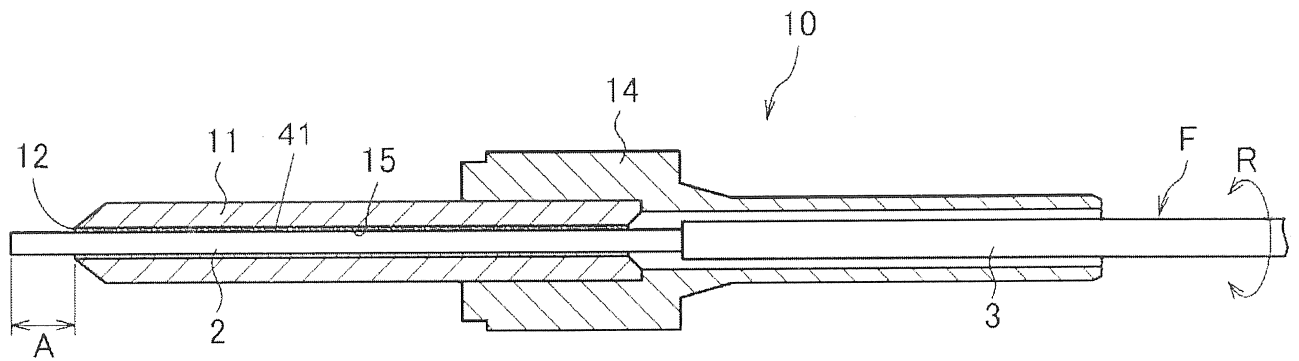


Fig.5B

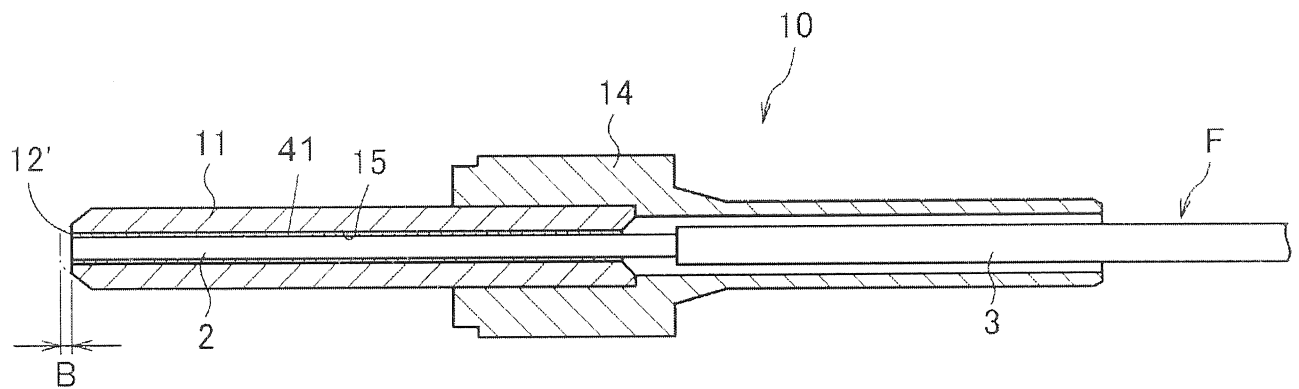
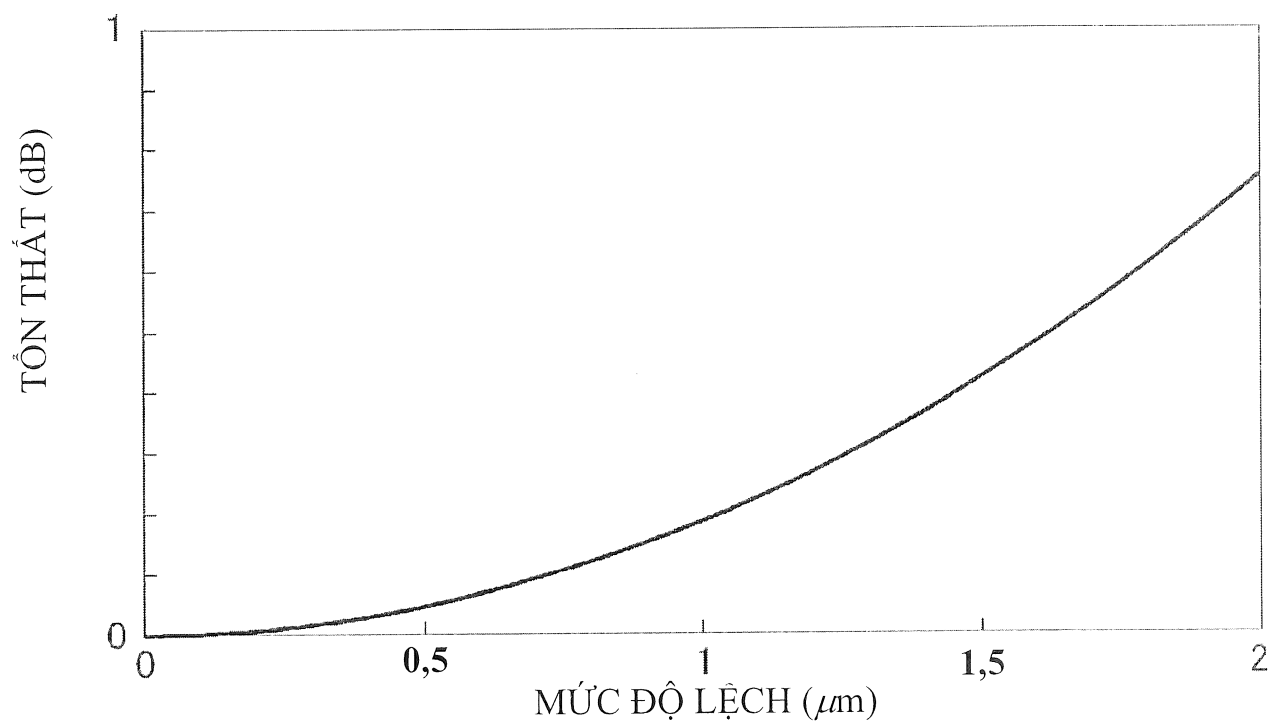


Fig.6



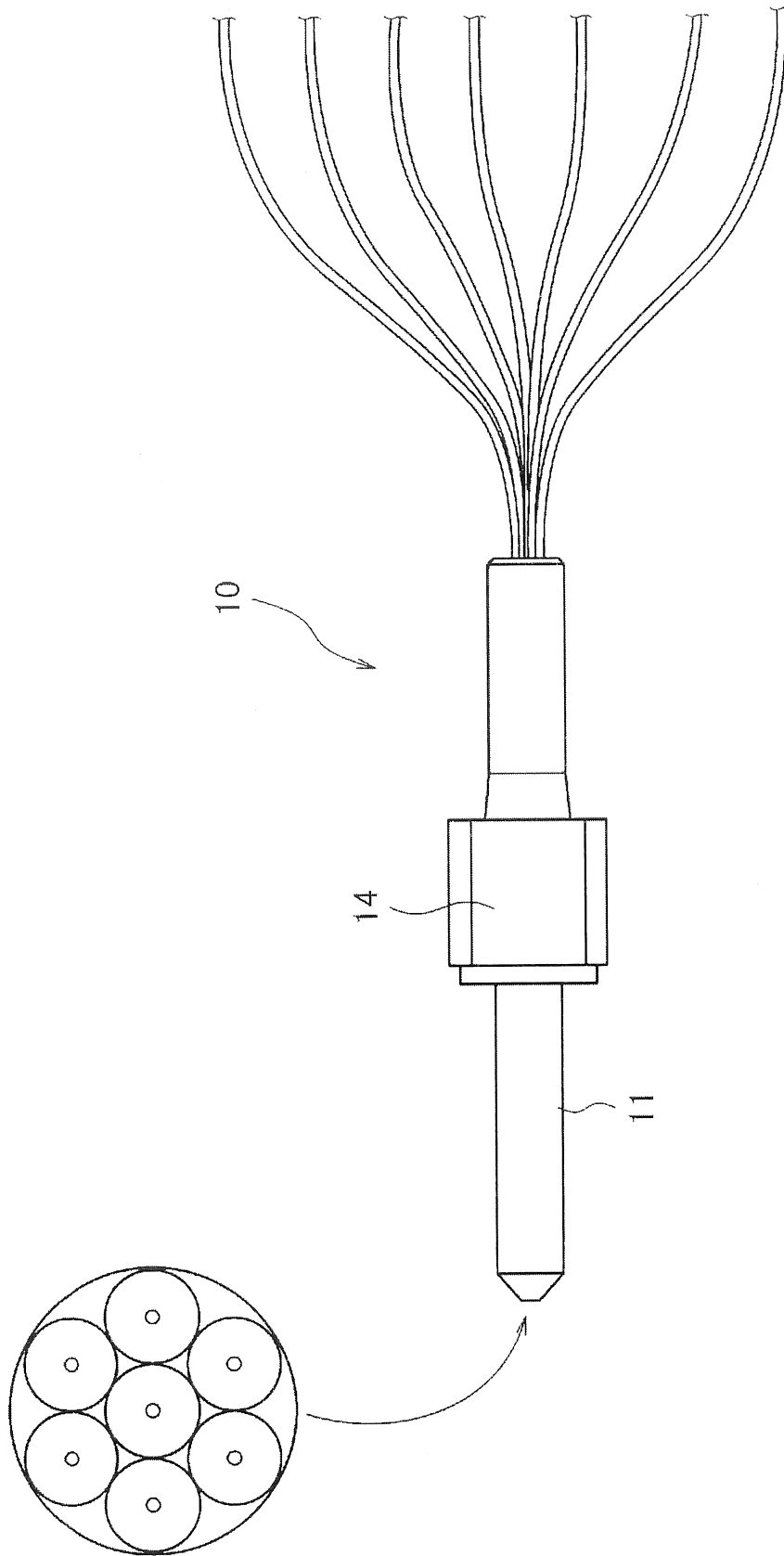


Fig. 7

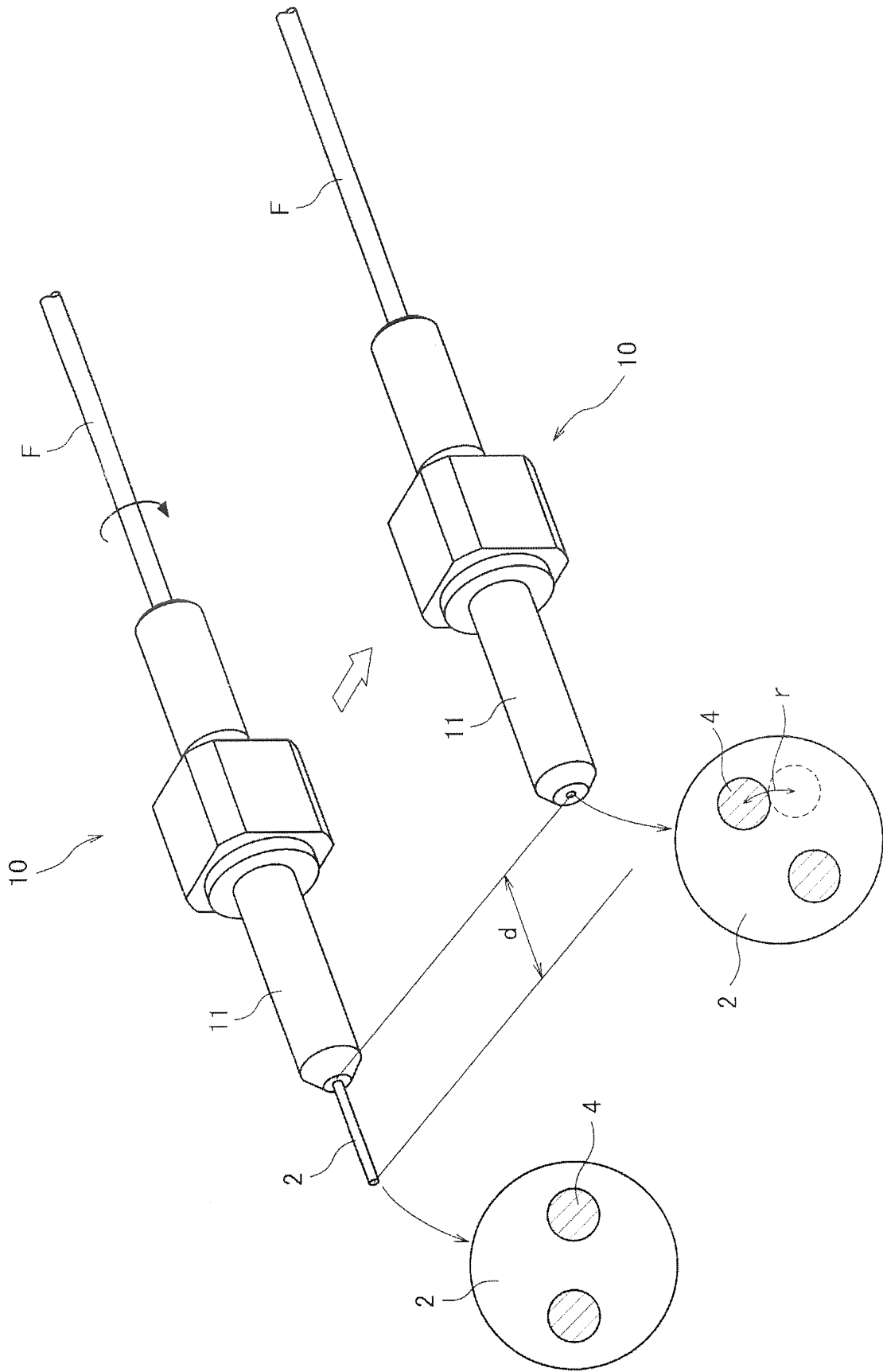


Fig. 8