



(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)



1-0048870

(51)^{2020.01} G02B 6/36

(13) B

(21) 1-2020-06199

(22) 11/12/2019

(86) PCT/JP2019/048547 11/12/2019

(87) WO2020/145011 16/07/2020

(30) 2019-001142 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, (JP)

(72) MORISHIMA Tetsu (JP).

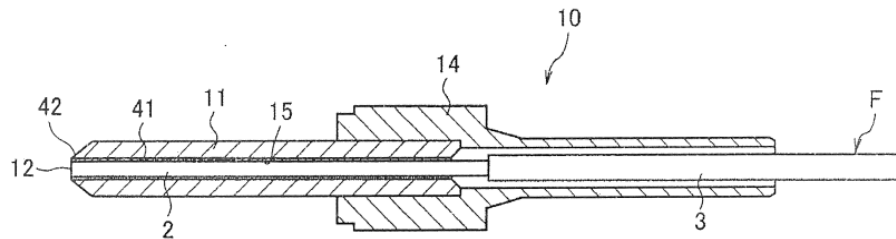
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) ĐÀU NỔI QUANG VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ĐÀU NỔI QUANG NÀY

(21) 1-2020-06199

(57) Sáng chế đề cập đến 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; ống nối gồm lỗ thông và giữ sợi quang ở trạng thái mà phần đầu của sợi thủy tinh được để lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa được lắp lồng vào trong lỗ thông; nhựa nhiệt rắn được bố trí giữa thành bên trong của lỗ thông và sợi thủy tinh, nhựa nhiệt rắn dính kết sợi thủy tinh và ống nối vào với nhau; và nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím được bố trí trong phạm vi mà ở giữa thành bên trong của lỗ thông và sợi thủy tinh và gồm đầu mút của ống nối, nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím dính kết sợi thủy tinh và ống nối vào với nhau.

Fig.5D



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc xây dựng mạng cáp quang là sự tiến triển 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. Ví dụ, về phương pháp tăng khả năng truyền của sợi quang, sợi đa lõi (sau đây, được gọi là "MCF" - multi-core fiber) gồm nhiều lõi được đề xuất. Khi mạng cáp quang được xây dựng có MCF, cần phải có đầu nối quang để dễ dàng ghép nối MCF. Khi đó, để ghép nối tất cả các lõi của MCF, cần phải xoay MCF quanh trục tâm của MCF đó để căn chỉnh vị trí của MCF theo hướng xoay (căn chỉnh theo cách xoay).

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp sản xuất gồm sự căn chỉnh bằng cách xoay của 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 căn 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 được phát hiện từ 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 căn 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

Một khía cạnh của sáng chế là 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;

ống nối gồm lỗ thông và giữ sợi quang ở trạng thái mà phần đầu của sợi thủy tinh được để lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa được lắp lồng vào trong lỗ thông;

nhựa nhiệt rắn được bố trí giữa thành bên trong của lỗ thông và sợi thủy tinh, nhựa nhiệt rắn dính kết sợi thủy tinh và ống nối vào với nhau; và

nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím được bố trí trong phạm vi giữa thành bên trong của lỗ thông và sợi thủy tinh và gồm đầu mút của ống nối, nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím dính kết sợi thủy tinh và ống nối vào với nhau.

Một khía cạnh khác của sáng chế là 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 phần đầu của sợi quang, phương pháp sản xuất gồm:

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

bước lắp lồng sợi thủy tinh vào trong lỗ thông sao cho một phần của phần đầu của sợi thủy tinh được để lộ khỏi nhựa bọc nhô ra khỏi đầu mút của ống nối;

bước thực hiện căn chỉnh bằng cách xoay của sợi quang;

bước bọc đầu mút của ống nối bằng nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím;

bước hóa rắn nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím;

bước hóa rắn nhựa nhiệt rắn; và

bước mài một phần của phần đầu của sợi thủy tinh nhô ra khỏi đầu mút của ống nối.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh từ ngoài của đầu nối quang theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh 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 ở Fig.2 được lắp vào trong khung chốt.

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

Fig.5A là sơ đồ minh họa một bước sản xuất (bước lắp lồng sợi quang) của đầu nối quang của sáng chế.

Fig.5B là sơ đồ minh họa một bước sản xuất (bước căn chỉnh bằng cách xoay) của đầu nối quang của sáng chế.

Fig.5C là sơ đồ minh họa một bước sản xuất (bước bọc nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím) của đầu nối quang của sáng chế.

Fig.5D là sơ đồ minh họa một bước sản xuất (bước mài) của đầu nối quang của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa sợi bó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mô tả về các phương án của sáng chế

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

(1) Đầu nối quang theo phương án của sáng chế 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;

ống nối gồm lỗ thông và giữ sợi quang ở trạng thái mà phần đầu của sợi thủy tinh được để lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa được lắp lồng vào trong lỗ thông;

nhựa nhiệt rắn được bố trí giữa thành bên trong của lỗ thông và sợi thủy tinh, nhựa nhiệt rắn dính kết sợi thủy tinh và ống nối vào với nhau; và

nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím được bố trí trong phạm vi giữa thành bên trong của lỗ thông và sợi thủy tinh và gồm đầu mút của ống nối, nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím dính kết sợi thủy tinh và ống nối vào với nhau.

Theo đó, sự xoay sợi thủy tinh gần đầu mút của ống nối do sự giảm xoay của sợi quang được hạn chế, nhờ đó có thể cải thiện độ chính xác của vị trí lõi của đầu nối quang.

(2) Nhựa nhiệt rắn và nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím có thể được bố trí trong phạm vi gồm đầu mút của ống nối ở trạng thái được cố định với nhau. Theo đó, ngay cả khi nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím được trộn lẫn với nhựa nhiệt rắn, sợi thủy tinh kết dính vào ống nối bằng nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím gần đầu mút của ống nối, sao cho có thể thu được đầu nối quang trong đó sự xoay sợi thủy tinh gần đầu mút của ống nối được hạn chế. Tổn hao do ghép của đầu nối quang có thể được giảm.

(3) Sợi quang có thể là sợi bất kỳ trong số sợi đa lõi, sợi duy trì phân cực, và sợi bó. Theo đó, ngoài sợi đa lõi, ngay cả khi sợi duy trì phân cực và sợi bó được sử dụng, có thể ngăn sợi thủy tinh xoay gần đầu mút của ống nối, nhờ đó có thể ngăn sự suy giảm trong tổn hao do ghép của đầu nối quang.

(4) Độ dài của phạm vi gồm đầu mút của ống nối có thể là 50 μm hoặc lớn hơn và 200 μm hoặc nhỏ hơn.

(5) Phương pháp sản xuất đầu nối quang theo phương án của sáng chế là 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 phần đầu của sợi quang, phương pháp sản xuất gồm:

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

bước lắp lồng sợi thủy tinh vào trong lỗ thông sao cho một phần của phần đầu của sợi thủy tinh được để lộ khỏi nhựa bọc nhô ra khỏi đầu mút của ống nối;

bước thực hiện căn chỉnh bằng cách xoay của sợi quang;

bước bọc đầu mút của ống nối bằng nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím;

bước hóa rắn nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím;

bước hóa rắn nhựa nhiệt rắn; và

bước mài một phần của phần đầu của sợi thủy tinh nhô ra khỏi đầu mút của ống nối.

Theo đó, sự xoay sợi thủy tinh gần đầu mút của ống nối do sự giảm xoáy của sợi quang được hạn chế, nhờ đó có thể cải thiện độ chính xác của vị trí lõi của đầu nối quang.

(6) Phương pháp sản xuất có thể còn gồm bước kéo lại sợi thủy tinh nhô ra khỏi đầu mút của ống nối về phía ống nối sau bước bọc nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím.

Theo đó, vì nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím có thể được bố trí chắc chắn trong lỗ thông gần đầu mút của ống nối, sự xoay sợi quang gần đầu mút của ống nối có thể chắc chắn được hạn chế.

(7) Ở bước mài một phần của phần đầu của sợi thủy tinh, một phần của phần đầu của sợi thủy tinh và ống nối có thể được mài sao cho bề mặt đầu của sợi thủy tinh và bề mặt đầu mút của ống nối phẳng đều với nhau.

Chi tiết về các phương án theo sáng chế

Sau đây, phương án được ưu tiên đối với đầu nối quang và phương pháp sản xuất đầu nối quang này 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 các kết cấu đó có thể được bỏ qua.

Mặc dù sự căn 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 lắp lồng vào trong ống nối gồm mặt bích, MCF được xoay để thực hiện căn chỉnh bằng cách xoay, và sau đó MCF được cố định vào ống nối. Trong trường hợp này, nhựa nhiệt rắn được sử dụng để cố định MCF vào ống nối. Tuy nhiên, vì khoảng hở giữa lỗ thông của ống nối và MCF là nhỏ hơn so với 1 μm là rất nhỏ, khi MCF được căn chỉnh theo cách xoay ở trạng thái được xoay lại trong ống nối, sự xoay này được giảm trong thời gian rắn hóa của nhựa nhiệt rắn, nhìn chung trong khoảng chừng 30 đến 60 phút, và do đó MCF có thể lệch khỏi góc xoay được xác định trước tại phần đầu mút của ống nối.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh ở ngoài của đầu nối quang 1 theo một 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 chứa trong khung chốt. Theo các phương án sau đây, đầu nối LC sẽ được mô tả như ví dụ của đầu nối quang, nhưng ví dụ như 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 chứa 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. Thân ống nối 11 là, ví dụ như thành phần hình trụ làm từ 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. Sợi quang F là ví dụ như MCF gồm nhiều lõi, và được lắp lồng từ phía của đầu phía sau 13 của ống nối 10. Bề mặt đầu mút của sợi quang F được để lộ ra từ đầu phía trước 12, và sợi quang F được cố định vào ống nối 10 ở 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 hồ của đầu phía sau có khả năng nhận ống nối 10 gồm mặt bích 14, và phần hồ 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 sao cho mặt bích 14 của ống nối 10 được lắp cài 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. Chốt cài 22 linh hoạt được bố trí trên bề mặt biên ở 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, điều tương tự áp dụng sau đây) bằng cách từ trên bề mặt đầu phía sau của mặt bích 14. Kẹp 32 có thể ăn khớp với chốt cài 22 được bố trí trên bề mặt biên ở ngoài của vỏ phía sau 31.

Để lắp ráp đầu nối, phần đầu ở sau của ống nối 10 và lò xo nén 35 được chứa trong vỏ phía sau 31, và phần đầu mút của ống nối 10 được lắp lồng vào trong vỏ phía trước 21. Tiếp theo, khi kẹp 32 đè lên chốt cài 22, vỏ phía trước 21 được chứa trong 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 từ trên phần nhô ra để định vị 23 của vỏ phía trước 21, ống nối 10 được định vị trong hướng trục X. Ở 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 để mài và cố định 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, và các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5D là các biểu đồ minh họa bước lắp lồng sợi quang, bước căn chỉnh bằng cách xoay, bước bọc nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím, và bước mài, mỗi bước là một bước sản xuất đầu nối quang. Trên các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5D, khoảng trống giữa sợi quang F và thân ống nối được minh họa kiểu sơ đồ sao cho khoảng trống ở giữa đó có thể được quan sát.

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, như được minh họa trên Fig.5A, sợi thủy tinh 2 được để lộ ra bằng cách bóc vỏ bọc bằng nhựa 3 khỏi sợi quang F, và sợi thủy tinh 2 được lắp lồng vào trong lỗ thông 15 của ống nối 10 từ phần đầu ở sau của ống nối này (phía âm theo hướng trục X) (bước lắp lồng 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 $1\text{ }\mu\text{m}$. Như được minh họa trên Fig.5A, trong đầu nối lõi đơn, sợi quang F được lắp lồng sao cho sợi thủy tinh 2 nhô ra nhiều mm từ đầu mút của ống nối 10.

Tiếp theo, như được minh họa trên Fig.5B, sự căn chỉnh bằng cách xoay của sợi quang F được thực hiện (bước căn chỉnh bằng cách xoay tại bước S3). Sự căn chỉnh bằng cách xoay được thực hiện bằng cách xoay sợi thủy tinh 2 theo hướng mũi tên A đối với bề mặt được xác định trước ở phía ngoại biên bên ngoài của mặt bích 14 làm bề mặt quy chiếu, sao cho sợi thủy tinh 2 tại phần đầu mút có góc xoay được xác định trước. Đối với phương pháp cụ thể của sự căn chỉnh bằng cách xoay, ví dụ như 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. Ở bước căn chỉnh bằng cách xoay, vì sợi thủy tinh 2 được xoay trong lỗ thông 15 của thân ống nối 11, ứng suất gây ra bởi sự xoay sợi thủy tinh 2 không có tác dụng tại phần đầu mút của sợi thủy tinh 2 mà nhô ra từ thân ống nối 11. Tuy nhiên, bên trong thân ống nối 11, vì khoảng hở giữa thành bên trong của lỗ thông 15 của thân ống nối 11 và sợi thủy tinh 2 là nhỏ, ứng suất bị gây ra là do việc xoay phần còn lại mà được căn chỉnh bằng cách xoay tại thời điểm đó.

Do đó, khi nhựa nhiệt rắn 41 được hóa rắn Ở trạng thái này, ứng suất còn lại khiến sợi thủy tinh 2 xoay trong thân ống nối 11, sao cho vị trí của sợi thủy tinh 2 tại phần đầu mút cũng lệch khỏi góc xoay được xác định trước. Do đó, khi đầu nối quang được lắp ráp, tổn hao do ghép của đầu nối quang tăng lên.

Theo phương án, như được minh họa trên Fig.5C, sau khi căn chỉnh bằng cách xoay tại bước S3, phần ngoại biên của sợi thủy tinh 2 nhô ra khỏi phần đầu mút của ống nối 10 được bọc bằng nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím 42 bằng cách sử dụng, ví dụ như ống tiêm (bước bọc nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím tại bước S4). Ở trạng thái này, nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím 42 là chất lỏng xâm nhập vào trong lỗ thông 15 từ đầu mút của ống nối tới độ sâu là trong khoảng từ $50\text{ }\mu\text{m}$ đến $200\text{ }\mu\text{m}$, cụ thể là $100\text{ }\mu\text{m}$, và được trộn lẫn với nhựa nhiệt rắn 41. Ở đây, sợi thủy tinh 2 có thể được kéo

lại từ thân ống nối 11 bởi độ dài được xác định trước sau bước bọc nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím. Kết quả là, nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím 42 có thể chắc chắn được đưa vào trong phần ngoại biên của sợi thủy tinh 2 trong lỗ thông 15 tại phần đầu mút của ống nối 10.

Sau bước S4, nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím 42 được hóa rắn bằng cách chiếu xạ phần đầu mút của ống nối 10 bằng các tia cực tím (bước hóa rắn nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím tại bước S5). Sự hóa rắn của nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím 42 khiến sợi thủy tinh 2 kết dính ít nhất vào ống nối 10 tại phần đầu mút của ống nối 10. Sau đó, ống nối 10 vào trong đó sợi quang F được lắp lồng được làm nóng để hóa rắn nhựa nhiệt rắn 41 trong thân ống nối 11 (bước hóa rắn nhựa nhiệt hóa tại bước S6). Khi nhựa nhiệt rắn 41 phản ứng nóng, mong muốn là hệ số giãn nở nhiệt của nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím 42 bằng hoặc nhỏ hơn so với $5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ để ngăn sợi thủy tinh 2 bị xoay do thay đổi về nhiệt của nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím 42.

Theo đó, theo phương án, trước khi nhựa nhiệt rắn 41 được hóa rắn, sợi thủy tinh 2 tại phần đầu mút của ống nối 10 được cố định tạm thời bởi nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím 42, nhờ đó sợi thủy tinh xoay tại thời điểm ép nóng của nhựa nhiệt rắn 41 được hạn chế. Sau bước S6, như được minh họa trên Fig.5D, bề mặt đầu của phần đầu mút của sợi thủy tinh 2 và bề mặt đầu của phần đầu mút của thân ống nối 11 được mài (bước mài tại bước S7). Ở bước mài, ví dụ như đầu mút của sợi thủy tinh 2 và đầu mút của ống nối 10 được mài sao cho phẳng đều với 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 mài có thể được thực hiện theo hình cầu lồi. Ở bước mài, thân ống nối 11 có thể được mài tới độ sâu mà tại đó phần được hóa rắn của nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím 42 còn lại, và trong một số trường hợp, thân ống nối 11 có thể được mài tới độ sâu mà tại đó phần được hóa rắn của nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím 42 bị loại bỏ.

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 quang 1 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 như sợi duy trì phân cực hoặc sợi bó.

MCF, sợi duy trì phân cực, và sợi bó là các sợi quang mà yêu cầu cần phải điều chỉnh góc xoay quanh trục tâm khi được ghép quang.

Sợi bó 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 như 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 như 45 μm , và như được minh họa trên Fig.10, nhiều sợi (ví dụ là bảy) được dính vào cùng với nhau và sau đó được lắp lồng 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 bó được sử dụng, sợi quang có thể được định vị chắc chắn, nhờ đó có thể ngăn sự suy giảm trong tổn hao do ghép.

Danh sách số ký hiệu tham chiếu

- 1: đầu nối quang
- 2: sợi thủy tinh
- 3: vỏ bọc bằng nhựa
- 10: ống nối
- 11: thân ống nối
- 12: đầu phía trước
- 13: đầu phía sau
- 14: mặt bích
- 15: lỗ thông
- 20: khung chốt
- 21: vỏ phía trước
- 22: chốt cài
- 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

42: nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đầu nối quang bao gồm:

sợi quang gồm sợi thủy tinh và vỏ bọc bằng nhựa mà bọc ngoài sợi thủy tinh, phần đầu của sợi thủy tinh được lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa;

ống nối gồm lỗ thông và giữ sợi quang ở trạng thái mà phần đầu của sợi thủy tinh được để lộ ra khỏi vỏ bọc bằng nhựa được lắp lồng vào trong lỗ thông;

nhựa nhiệt rắn được bố trí trong phạm vi giữa thành bên trong của lỗ thông và sợi thủy tinh, nhựa nhiệt rắn dính kết sợi thủy tinh và ống nối vào với nhau; và

nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím được bố trí trong phạm vi giữa thành bên trong của lỗ thông và sợi thủy tinh và gồm đầu mút của ống nối, nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím gắn dính sợi thủy tinh và ống nối vào với nhau.

2. Đầu nối quang theo điểm 1,

trong đó nhựa nhiệt rắn và nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím được bố trí trong phạm vi gồm đầu mút của ống nối ở trạng thái được trộn lẫn với nhau.

3. Đầu nối quang theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó sợi quang là sợi bất kỳ trong số sợi đa lõi, sợi duy trì phân cực, và sợi bó.

4. Đầu nối quang theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3,

trong đó độ dài của phạm vi gồm cả đầu mút của ống nối là 50 μm hoặc lớn hơn và 200 μm hoặc nhỏ hơn.

5. Phương pháp sản xuất đầu nối quang mà bao gồm sợi quang gồm sợi thủy tinh và vỏ bọc bằng nhựa mà bọc ngoài 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 phần đầu của sợi quang, phương pháp sản xuất này bao gồm:

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

bước lắp lồng sợi thủy tinh vào trong lỗ thông sao cho một phần của phần đầu của sợi thủy tinh được để lộ ra khỏi nhựa bọc nhô ra khỏi đầu mút của ống nối;

bước thực hiện căn chỉnh bằng cách xoay của sợi quang;

bước bọc đầu mút của ống nối bằng nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím;

bước hóa rắn nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím;

bước hóa rắn nhựa nhiệt rắn; và
bước mài một phần của phần đầu của sợi thủy tinh nhô ra khỏi đầu mút của ống nối.

6. Phương pháp sản xuất đầu nối quang theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm:

bước kéo lại sợi thủy tinh nhô ra khỏi đầu mút của ống nối về phía ống nối sau
bước bọc nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím.

7. Phương pháp sản xuất đầu nối quang theo điểm 5 hoặc 6,

trong đó ở bước mài một phần của phần đầu của sợi thủy tinh, một phần của phần đầu của sợi thủy tinh và ống nối được mài để bề mặt đầu của sợi thủy tinh và bề mặt đầu mút của ống nối phẳng đều với nhau.

Fig. 1

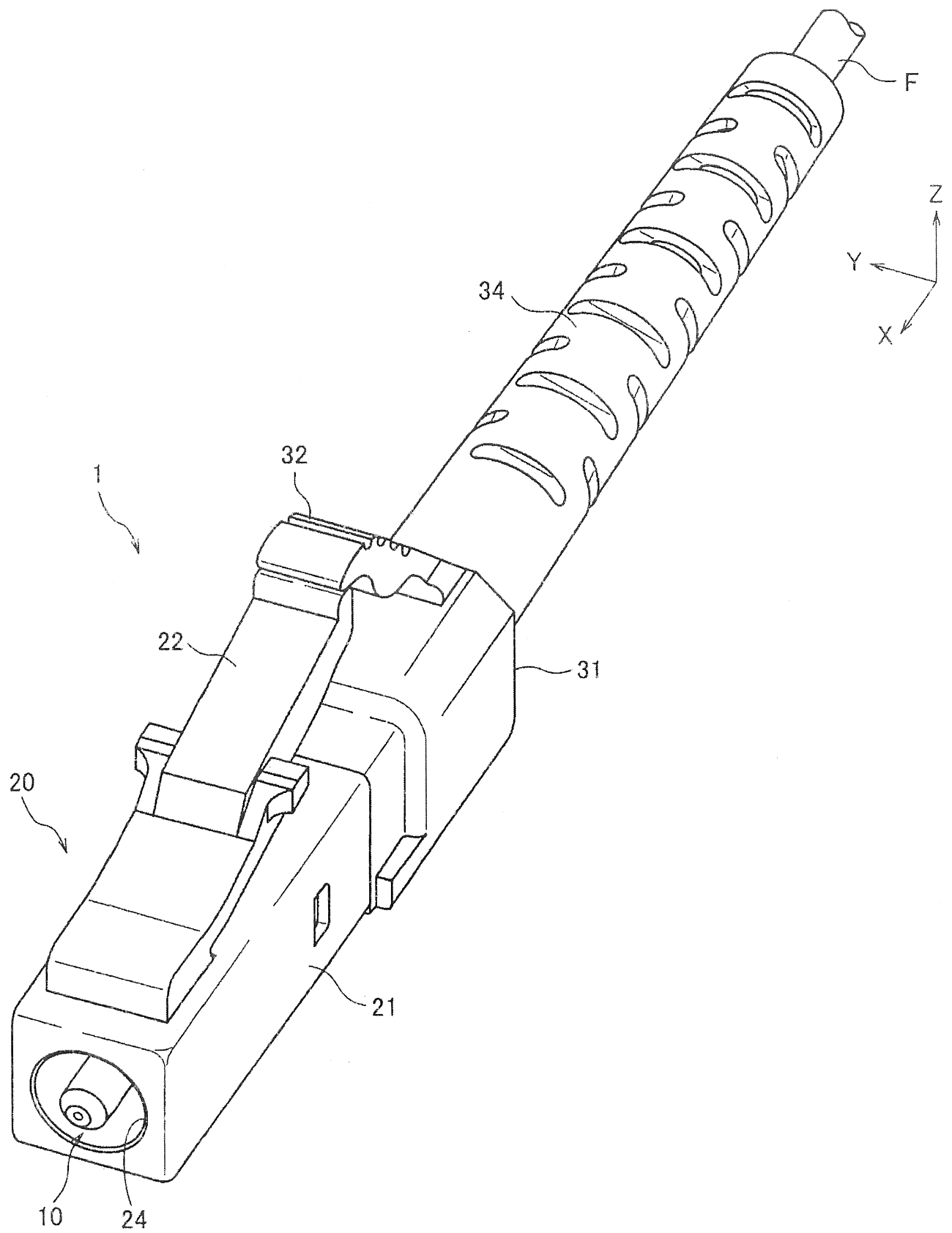


Fig.2

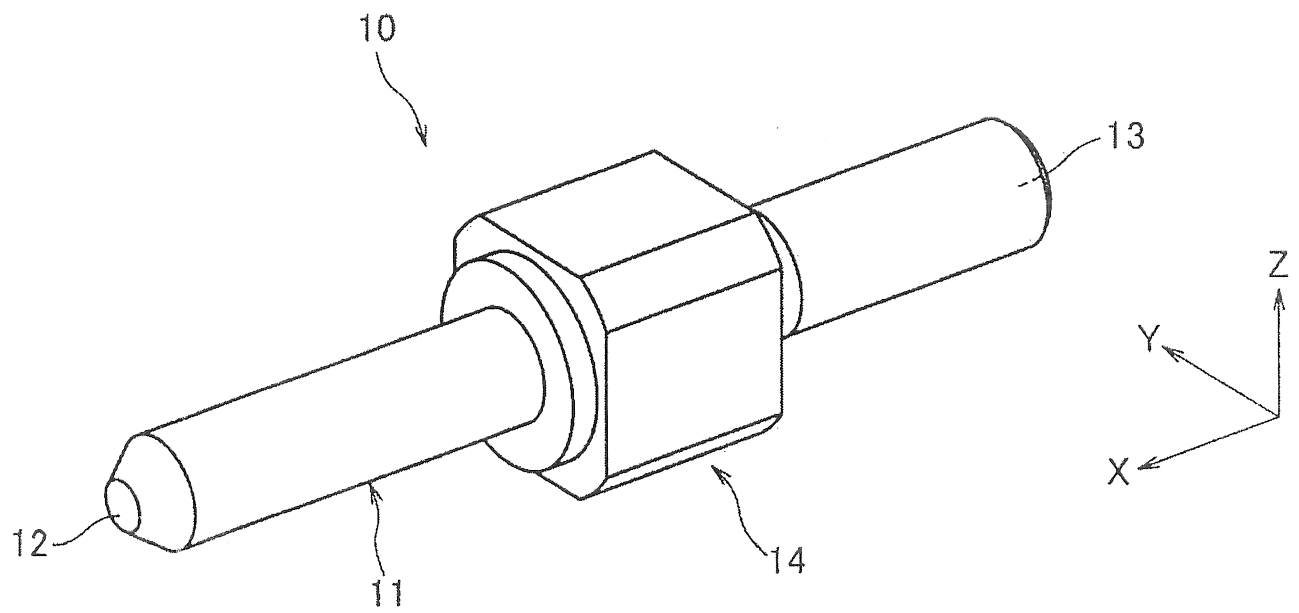


Fig.3

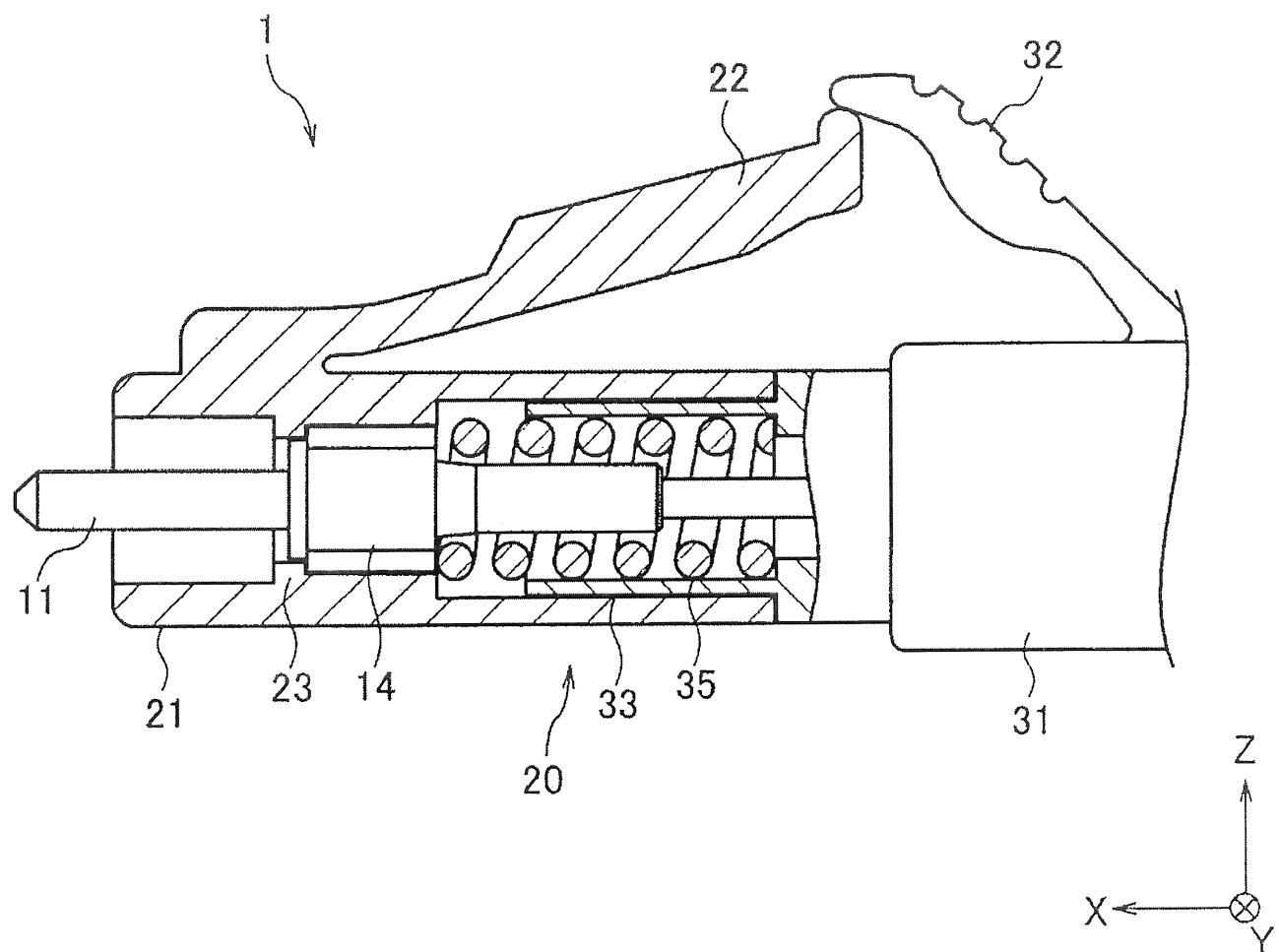


Fig.4

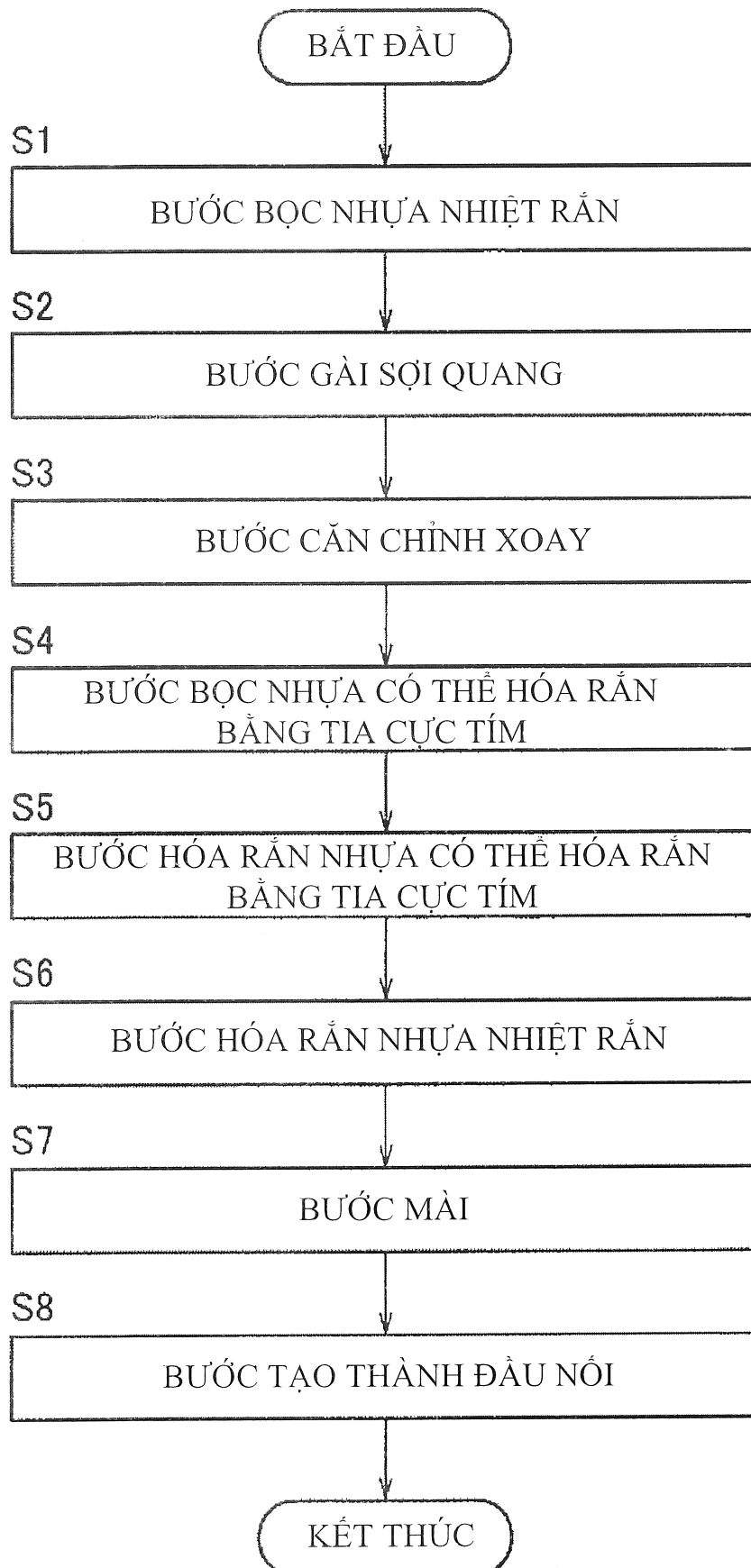


Fig.5A

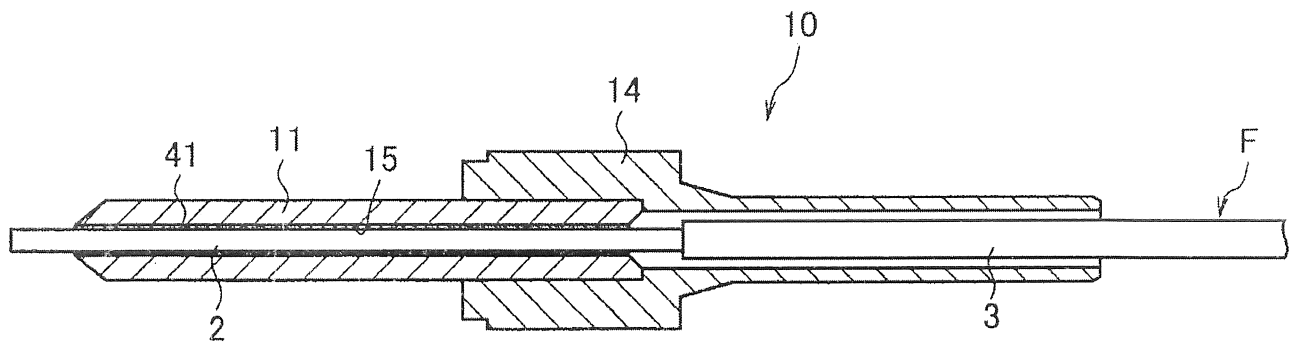


Fig. 5B

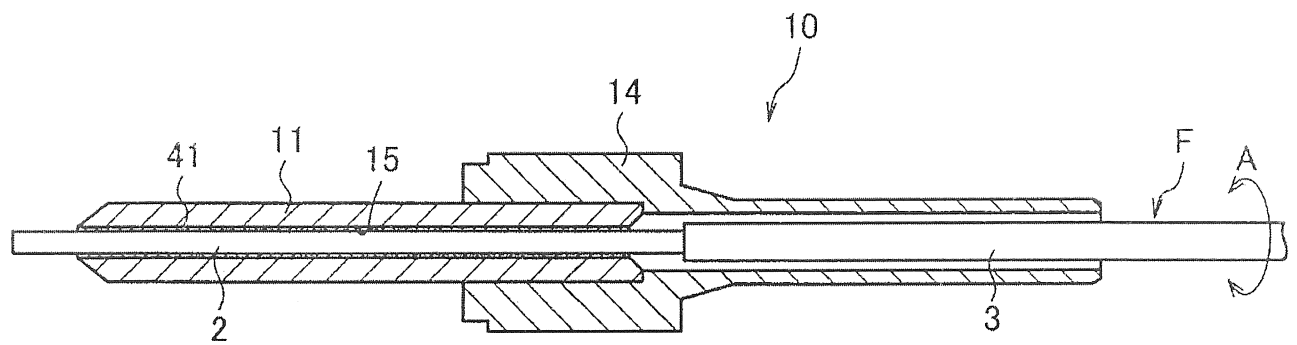


Fig. 5C

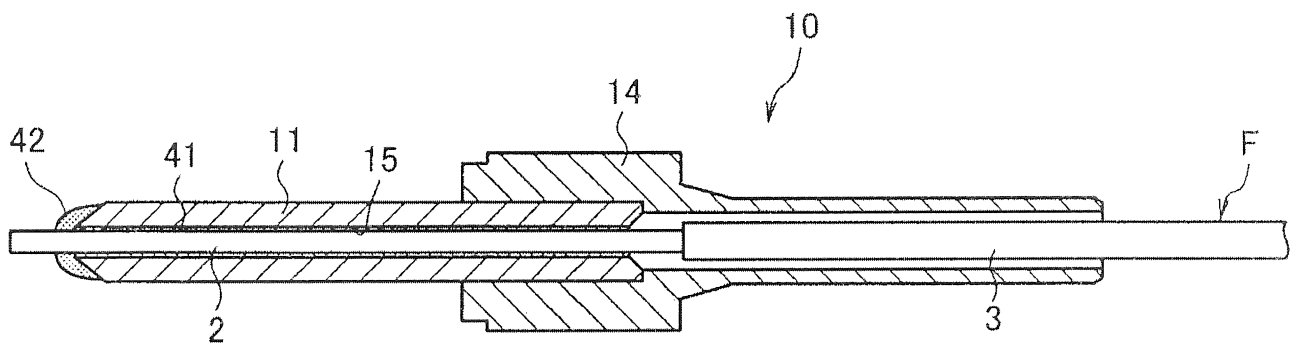
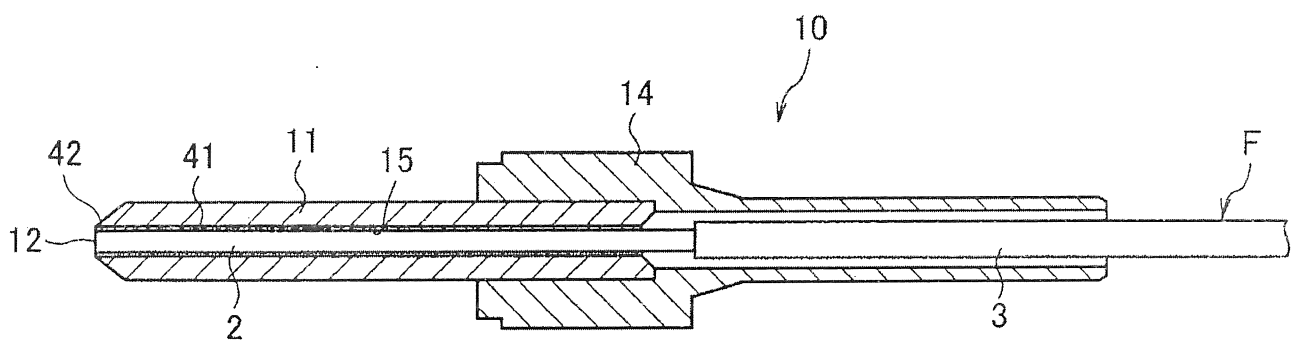


Fig. 5D



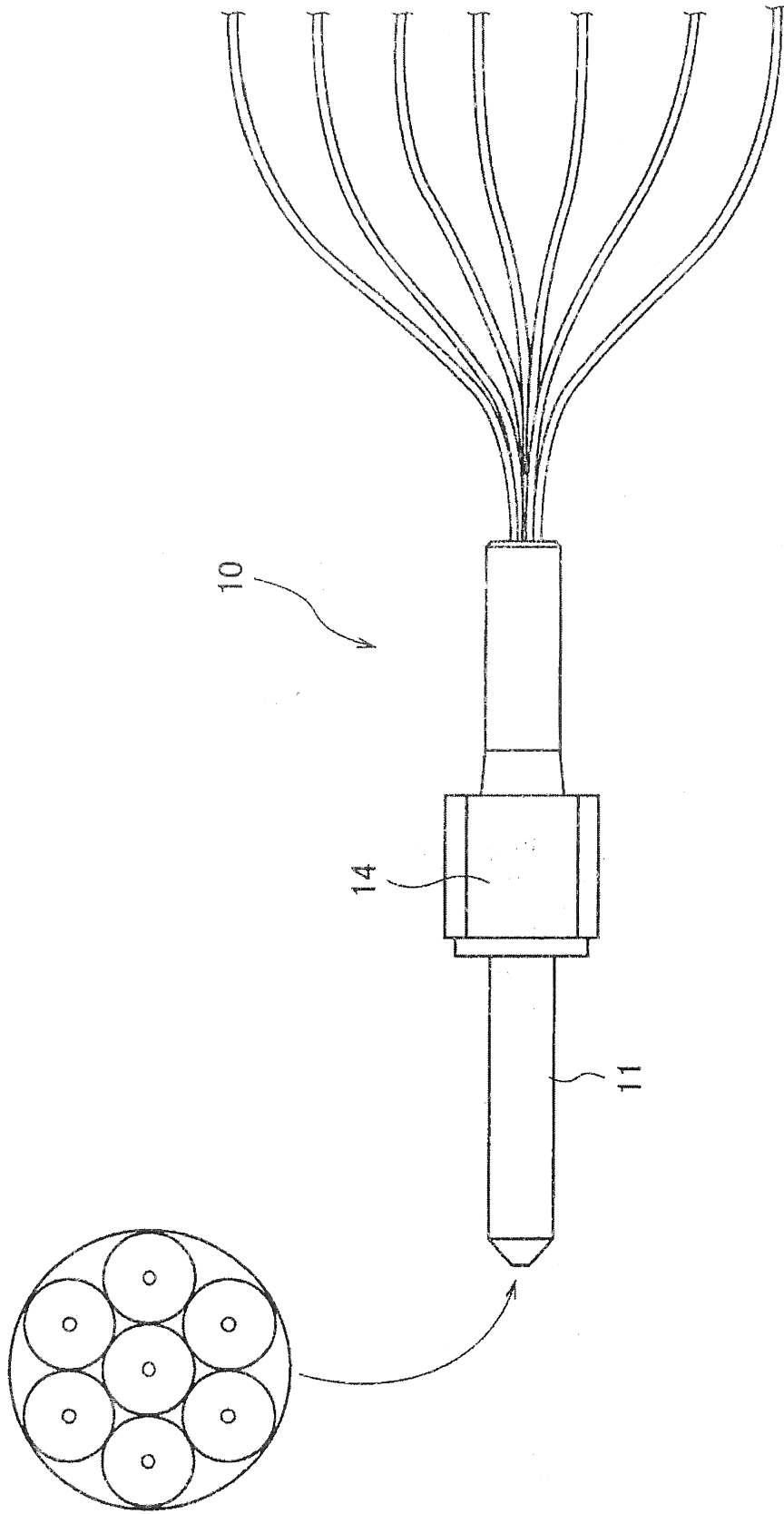


Fig. 6