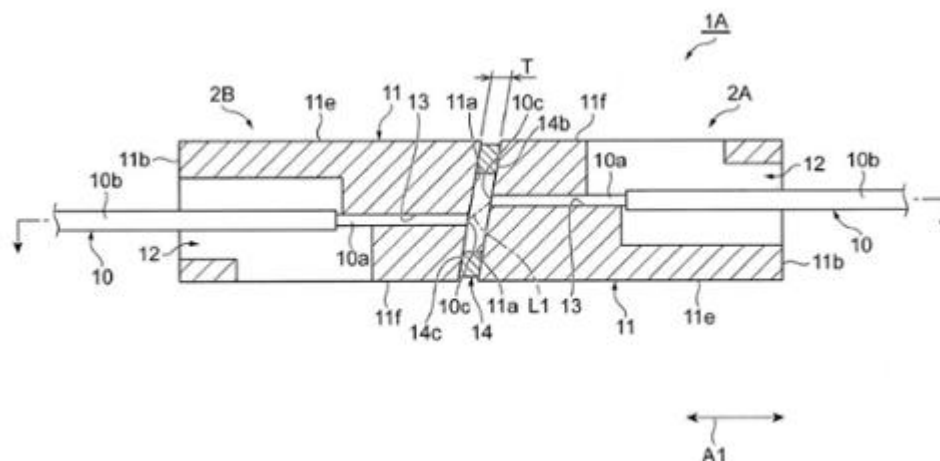


(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đầu nối quang và kết cấu ghép nối quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ ống nối (ferrule) được sử dụng cho đầu nối quang để kết nối các sợi quang với nhau. Ống nối này bao gồm các lỗ dùng để giữ các sợi quang trần, bề mặt trong tiếp xúc với các phần đầu của các sợi quang trần để định vị các phần đầu này, phần rãnh được tạo nên trong bề mặt đầu của nó và ở phía trước bề mặt trong, và các ống kính được tạo nên nguyên khối với phần rãnh.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Mỹ số 2012/0093462

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Đầu nối quang theo một phương án của sáng chế bao gồm sợi quang, ống nối để giữ sợi quang, ống nối có bề mặt đầu ống nối phẳng đối diện đầu nối quang đối tác, và chi tiết đệm được bố trí trên bề mặt đầu ống nối để xác định khoảng hở giữa bề mặt đầu ống nối và đầu nối quang đối tác. Bề mặt đỉnh của sợi quang được lộ ra ở bề mặt đầu ống nối. Các hướng pháp tuyến tương ứng đến bề mặt đỉnh của sợi quang và bề mặt đầu ống nối được làm nghiêng so với hướng trục quang của sợi quang trong mặt cắt dọc theo trục quang của sợi quang. Chi tiết đệm bao gồm phần miệng hở được cấu tạo để cho phép đường dẫn quang nằm kéo dài từ bề mặt đỉnh của sợi quang đi qua đó.

Kết cấu ghép nối quang theo một phương án của sáng chế bao gồm các đầu nối quang thứ nhất và thứ hai được cấu tạo để được nối với nhau. Các đầu

nối quang thứ nhất và thứ hai đều bao gồm sợi quang và ống nối để giữ sợi quang, ống nối có bề mặt đầu ống nối phẳng. Bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ nhất và bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ hai đối diện với nhau. Các bề mặt đỉnh của các sợi quang được lộ ra ở các bề mặt đầu ống nối tương ứng của các đầu nối quang thứ nhất và thứ hai, và các hướng pháp tuyến tương ứng đến các bề mặt đỉnh của các sợi quang và các bề mặt đầu ống nối được làm nghiêng so với hướng trục quang của các sợi quang trong mặt cắt dọc theo các trục quang của các sợi quang. Kết cấu ghép nối quang còn bao gồm chi tiết đệm được cấu tạo để xác định khoảng hở giữa bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ nhất và bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ hai. Chi tiết đệm có phần miệng hở được cấu tạo để cho phép đường dẫn quang nằm kéo dài giữa bề mặt đỉnh của sợi quang của đầu nối quang thứ nhất và bề mặt đỉnh của sợi quang của đầu nối quang thứ hai đi qua đó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt bên minh họa cấu tạo của kết cấu ghép nối quang theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của kết cấu ghép nối quang dọc theo đường II-II trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt phóng to minh họa vùng lân cận các bề mặt đỉnh của các sợi quang.

Fig.4 là hình vẽ từ trước minh họa bề mặt đầu ống nối.

Fig.5 là hình phối cảnh thể hiện chi tiết rời của chi tiết đệm và ống nối.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt bên minh họa cấu tạo của kết cấu ghép nối quang theo một cải biến của sáng chế.

Fig.7A là hình vẽ mặt cắt bên minh họa một ví dụ về kết cấu của ống nối loại PC, mà minh họa trạng thái trước khi kết nối.

Fig.7B là hình vẽ mặt cắt bên minh họa một ví dụ về kết cấu của ống nối

loại PC, mà minh họa trạng thái kết nối.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt bên minh họa sơ lược ví dụ về kết cấu của các ống nối trong đó khoảng hở được tạo nên giữa các bề mặt đỉnh của các sợi quang được nối với nhau và các ống kính được bố trí đến các vùng trong khoảng hở.

Mô tả chi tiết sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Đối với loại dùng để kết nối các sợi quang với nhau nhờ các đầu nối, loại tiếp xúc vật lý (Physical Contact, viết tắt là PC) thường được biết đến. Fig.7A và Fig.7B các hình vẽ mặt cắt bên minh họa một ví dụ về kết cấu của các ống nối loại PC. Fig.7A minh họa trạng thái trước khi kết nối, và Fig.7B minh họa trạng thái kết nối. Mỗi trong số các ống nối 100 này có dạng bên ngoài hình trụ, và có lỗ 102 để giữ sợi quang trần 120 trên trục tâm của nó. Sợi quang trần 120 được đặt xuyên qua lỗ 102, và phần đầu của nó hơi nhô ra từ bề mặt đỉnh 104 của mỗi ống nối 100. Theo loại PC này, phần đầu của sợi quang trần 120 được tiếp xúc vật lý và được ép vào phần đầu của lõi sợi quang của đầu nối tương ứng để được kết nối (Fig.7B), nhờ đó sợi quang trần 120 được ghép nối quang học với nhau một cách hiệu quả. Loại này được sử dụng chính khi các sợi quang một lõi được nối với nhau.

Loại này có các vấn đề sau đây. Nếu các sợi quang đã được nối với nhau có vật ngoại lai dính lên các bề mặt đầu ống nối, vật ngoại lai sẽ bám dính vào các bề mặt đầu ống nối do lực ép. Do đó cần sử dụng bộ làm sạch loại tiếp xúc để loại bỏ vật ngoại lai bám dính vào như vậy và việc làm sạch thường xuyên là cần thiết để ngăn chặn vật ngoại lai khỏi bám dính. Ngoài ra, yêu cầu lực ép định trước đối với mỗi sợi quang khi các sợi quang được kết nối đồng thời, và do đó một lượng lớn các sợi quang yêu cầu lực lớn hơn.

Xét về các vấn đề nêu trên, loại ống nối được sử dụng trong đó, như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, ví dụ, khoảng hở được tạo nên giữa các bề mặt

đỉnh của các sợi quang được nối với nhau và các ống kính được bố trí đến các vùng trong khoảng hở. Fig.8 là hình vẽ mặt cắt bên minh họa sơ lược một ví dụ về kết cấu ống nối như vậy. Các ống nối 200 này đều có các lỗ 202 để giữ các sợi quang trần 120, bề mặt trong 204 tiếp xúc với các phần đầu của các sợi quang để định vị các phần đầu này, và các ống kính 208 được bố trí trong bề mặt đầu 205 và ở phía trước bề mặt trong 204. Tuy nhiên, kết cấu này cần phải sắp thẳng hàng một cách chính xác các vị trí của các ống kính 208 ngoài các vị trí của các sợi quang trần 120. Do đó, số lượng các thành phần yêu cầu thao tác sắp thẳng hàng tăng lên, và do đó các dung sai vị trí cho phép đối với các thành phần tương ứng cần phải nhỏ hơn, mà làm phức tạp quy trình sắp thẳng hàng, do đó yêu cầu khoảng thời gian dài hơn.

Sáng chế đã được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất đầu nối quang và kết cấu ghép nối quang trong đó bề mặt đầu ống nối có thể được làm sạch dễ dàng, không cần đến lực lớn để kết nối ngay cả khi các sợi quang được kết nối đồng thời, và thao tác sắp thẳng hàng là dễ dàng.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, đầu nối quang và kết cấu ghép nối quang có thể được đề xuất trong đó bề mặt đầu ống nối có thể được làm sạch dễ dàng, không cần đến lực lớn để kết nối ngay cả khi các sợi quang được kết nối đồng thời, và thao tác sắp thẳng hàng là dễ dàng.

Phương án thực hiện sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả trước bằng cách nêu các dấu hiệu của nó. Đầu nối quang theo một phương án của sáng chế bao gồm sợi quang, ống nối để giữ sợi quang, ống nối có bề mặt đầu ống nối phẳng đối diện đầu nối quang đối tác, và chi tiết đệm được bố trí trên bề mặt đầu ống nối để xác định khoảng hở giữa bề mặt đầu ống nối và đầu nối quang đối tác. Bề mặt đỉnh của sợi quang được lộ ra ở bề mặt đầu ống nối. Các hướng pháp tuyến

tương ứng đến bề mặt đỉnh của sợi quang và bề mặt đầu ống nối được làm nghiêng so với hướng trục quang của sợi quang trong mặt cắt dọc theo trục quang của sợi quang. Chi tiết đệm bao gồm phần miệng hở được cấu tạo để cho phép đường dẫn quang nằm kéo dài từ bề mặt đỉnh của sợi quang đi qua đó.

Kết cấu ghép nối quang theo một phương án của sáng chế bao gồm các đầu nối quang thứ nhất và thứ hai được cấu tạo để được nối với nhau. Các đầu nối quang thứ nhất và thứ hai đều bao gồm sợi quang và ống nối để giữ sợi quang, ống nối có bề mặt đầu ống nối phẳng. Bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ nhất và bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ hai đối diện với nhau. Các bề mặt đỉnh của các sợi quang được lộ ra ở các bề mặt đầu ống nối tương ứng của các đầu nối quang thứ nhất và thứ hai, và các hướng pháp tuyến tương ứng đến các bề mặt đỉnh của các sợi quang và các bề mặt đầu ống nối được làm nghiêng so với hướng trục quang của các sợi quang trong mặt cắt dọc theo các trục quang của các sợi quang. Kết cấu ghép nối quang còn bao gồm chi tiết đệm được cấu tạo để xác định khoảng hở giữa bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ nhất và bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ hai. Chi tiết đệm có phần miệng hở được cấu tạo để cho phép đường dẫn quang nằm kéo dài giữa bề mặt đỉnh của sợi quang của đầu nối quang thứ nhất và bề mặt đỉnh của sợi quang của đầu nối quang thứ hai đi qua đó.

Đầu nối quang nêu trên bố trí chi tiết đệm mà xác định khoảng hở đến đầu nối quang đối tác trên bề mặt đầu ống nối. Theo cùng cách, kết cấu ghép nối quang nêu trên bố trí chi tiết đệm mà xác định khoảng hở giữa bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ nhất và bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ hai. Nhờ cấu tạo này, khoảng hở định trước giữa bề mặt đầu ống nối và đầu nối quang đối tác (hoặc giữa các bề mặt đầu ống nối của các đầu nối quang thứ nhất và thứ hai) có thể được tạo nên dễ dàng. Do đó, kết cấu kết nối quang học không tiếp xúc có thể được thực hiện, và bề mặt đầu ống nối có thể được làm sạch dễ dàng (hoặc yêu cầu cần phải làm sạch có thể được loại bỏ). Ngoài ra, không cần đến lực lớn để kết nối khác với loại PC, và các sợi quang có thể

được kết nối đồng thời. Ngoài ra, số lượng các thành phần quang học hiện có trong đường dẫn quang có thể được làm giảm bởi vì không có các ống kính được đặt xen giữa các bộ nối, và nhờ đó tổn hao do kết nối quang học có thể được làm giảm.

Trong đầu nối quang nêu trên, các hướng pháp tuyến tương ứng đến bề mặt đỉnh của mỗi sợi quang và bề mặt đầu ống nối tương ứng được làm nghiêng so với hướng trục quang của sợi quang. Nhờ cấu tạo này, ánh sáng phản xạ ngược ở bề mặt đỉnh của sợi quang có thể được làm giảm. Trong đầu nối quang, chi tiết đệm và mỗi ống nối là các chi tiết khác nhau, và nhờ đó mỗi bề mặt đầu ống nối và bề mặt đỉnh của sợi quang tương ứng được làm nghiêng có thể được tạo nên dễ dàng bằng cách mài nhẵn chẳng hạn.

Trong đầu nối quang nêu trên, một cặp lỗ dẫn hướng có thể được tạo nên trên bề mặt đầu ống nối dọc theo hướng giao cắt mặt cắt, cặp lỗ dẫn hướng được cấu tạo để đưa mỗi trong số các chốt dẫn hướng vào đó, và tâm của bề mặt đỉnh của sợi quang có thể được dịch chuyển từ đường thẳng nối các tâm của cặp lỗ dẫn hướng ở bề mặt đầu ống nối. Trong đầu nối quang, hướng thông thường đến bề mặt đỉnh của sợi quang được làm nghiêng so với hướng trục quang của sợi quang. Do đó, do sự khúc xạ ở bề mặt đỉnh, đường dẫn quang nằm kéo dài từ bề mặt đỉnh của sợi quang được làm nghiêng so với trục quang của sợi quang. Ngay cả trong cấu tạo này, sự dịch chuyển của tâm của bề mặt đỉnh của sợi quang từ đường thẳng nối các tâm của cặp lỗ dẫn hướng cho phép sự ghép nối quang học giữa sợi quang và sợi quang của đầu nối quang đối tác có cùng cấu tạo.

Trong đầu nối quang nêu trên, một cặp lỗ dẫn hướng có thể được tạo nên trên bề mặt đầu ống nối dọc theo hướng giao cắt mặt cắt, cặp lỗ dẫn hướng được cấu tạo để đưa mỗi trong số các chốt dẫn hướng vào đó, và chi tiết đệm có thể bao gồm thêm một cặp lỗ thông mà qua đó các chốt dẫn hướng đi qua. Nhờ cấu tạo này, chi tiết đệm có thể được giữ ổn định bởi các chốt dẫn hướng.

Trong mặt cắt này, trục quang của sợi quang có thể được làm nghiêng so

với chiều nổi, và đường dẫn quang nằm kéo dài từ bề mặt đỉnh của sợi quang có thể nằm kéo dài dọc theo chiều nổi. Khi hướng thông thường đến bề mặt đỉnh của sợi quang được làm nghiêng so với hướng trục quang của sợi quang như trong đầu nối quang nêu trên, ngay cả với cấu tạo này, việc ghép nối quang học với đầu nối quang đối tác có thể được thực hiện phù hợp.

Trong đầu nối quang nêu trên, độ dày của chi tiết đệm theo chiều nổi có thể là lớn hơn hoặc bằng $20\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$. Chi tiết đệm mỏng như vậy cho phép ánh sáng được phát ra từ bề mặt đỉnh của sợi quang đi đến bề mặt đỉnh của sợi quang của đầu nối quang đối tác trước khi ánh sáng lan rộng, mà có thể ngăn chặn hiệu quả ghép nối quang học khỏi bị giảm xuống. Nói chung, bề mặt đầu của bộ nối là bề mặt mà được làm nghiêng 8° để làm giảm ánh sáng phản xạ ngược, và nếu các đầu nối quang được đưa vào gần với nhau hơn với khoảng hở giữa chúng nhỏ hơn $20\mu\text{m}$, nhiều sự phản xạ có thể xuất hiện do sự ảnh hưởng của ánh sáng phản xạ ngược, do đó khiến cho các đặc tính quang học bị suy giảm. Xét về điều này, góc bề mặt đầu được thiết đặt lớn hơn 8° , nhờ đó các sự phản xạ có thể được ngăn chặn ngay cả nếu độ dày của chi tiết đệm được thiết đặt nằm trong dải từ $10\mu\text{m}$ đến $20\mu\text{m}$, và nhờ đó tổn hao do kết nối quang học có thể được làm giảm thêm.

Các ví dụ cụ thể về đầu nối quang và kết cấu ghép nối quang theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Cần hiểu rằng sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này, sáng chế được mô tả bởi các điểm yêu cầu bảo hộ, và được nhằm để bao gồm các nghĩa tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ và tất cả các thay đổi nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ. Sau đây, trong phần mô tả các hình vẽ, các thành phần giống nhau được thể hiện bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và các phần trùng lặp được bỏ qua.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt bên minh họa cấu tạo của kết cấu ghép nối quang 1A theo một phương án của sáng chế, mà minh họa các trục quang dọc trong mặt cắt này của các sợi quang 10. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của kết cấu ghép nối

quang 1A dọc theo đường II-II trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, kết cấu ghép nối quang 1A của phương án của sáng chế bao gồm đầu nối quang thứ nhất 2A và đầu nối quang thứ hai 2B được cấu tạo để được nối với nhau.

Các đầu nối quang 2A và 2B đều bao gồm các (tám sợi quang được ví dụ trên Fig.2) sợi quang 10 và ống nối 11 được cấu tạo để giữ các sợi quang 10 với nhau. Các sợi quang 10 đều nằm kéo dài dọc theo chiều nối (mũi tên A1 trên Fig.1 và Fig.2), và được bố trí cạnh nhau theo chiều A2 giao cắt với chiều nối A1. Mỗi sợi quang 10 bao gồm sợi quang trần 10a và lớp phủ nhựa 10b bao phủ sợi quang trần 10a, và sợi quang trần 10a được lộ ra từ điểm nhất định của nó theo chiều nối đến bề mặt đỉnh 10c của nó bằng cách loại bỏ lớp phủ nhựa 10b. Số lượng các sợi quang 10 không giới hạn ở tám, và có thể là 12 hoặc 24 chẳng hạn.

Mỗi ống nối 11 về cơ bản có hình dạng ngoài dạng hình hộp chữ nhật, và được tạo nên từ nhựa chẳng hạn. Ống nối 11 có bề mặt đầu ống nối phẳng 11a được tạo nên ở một phía đầu theo chiều nối A1 và bề mặt đầu sau 11b được tạo nên ở phía đầu khác. Ống nối 11 có một cặp đầu cạnh 11c và 11d, bề mặt đáy 11e, và bề mặt trên 11f nằm kéo dài dọc theo chiều nối A1. Bề mặt đầu ống nối 11a của đầu nối quang 2A và bề mặt đầu ống nối 11a của đầu nối quang 2B đối diện với nhau. Trong mỗi trong số các bề mặt đầu ống nối 11a này, một cặp lỗ dẫn hướng 11g và 11h được tạo nên mà được bố trí cạnh nhau theo chiều giao cắt mặt cắt dọc theo các trục quang học của các sợi quang 10 (chiều A2 theo phương án của sáng chế). Mỗi trong số một cặp chốt dẫn hướng 21a và 21b (xem Fig.2) được chèn vào mỗi trong số các lỗ dẫn hướng 11g và 11h này. Cặp chốt dẫn hướng 21a và 21b có định vị trí tương đối giữa đầu nối quang 2A và đầu nối quang 2B.

Lỗ đưa vào 12 được cấu tạo để thu các sợi quang 10 cùng được tạo nên trong mỗi bề mặt đầu sau 11b. Các lỗ giữ các sợi quang 13 được tạo nên để xuyên từ lỗ đưa vào 12 đến bề mặt đầu ống nối 11a. Các sợi quang trần 10a

tương ứng được chèn vào lỗ giữ các sợi quang 13 tương ứng để được giữ. Các bề mặt đỉnh 10c của các sợi quang trần 10a tương ứng được lộ ra ở bề mặt đầu ống nối 11a, và tốt hơn là ngang bằng với bề mặt đầu ống nối 11a. Các bề mặt đỉnh 10c này được ghép nối quang học với các bề mặt đỉnh 10c của các sợi quang trần 10a tương ứng của đầu nối đối xứng trực tiếp mà không có thành phần quang học chẳng hạn như các ống kính hoặc chất so khớp chỉ số khúc xạ, ví dụ, được đặt xen giữa (chỉ với không khí ở giữa). Do đó, ánh sáng được phát ra từ các bề mặt đỉnh 10c của một đầu nối quang đi vào các bề mặt đỉnh 10c của đầu nối quang khác trong khi lan truyền tới một mức độ nhất định.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt phóng to minh họa vùng lân cận các bề mặt đỉnh 10c của các sợi quang 10. Như được thể hiện trên Fig.3, hướng thông thường V1 đến bề mặt đỉnh 10c của mỗi sợi quang 10 và bề mặt đầu ống nối tương ứng 11a được làm nghiêng so với hướng trục quang V2 của sợi quang 10, trong mặt cắt dọc theo các trục quang học của các sợi quang 10. Nhờ góc nghiêng này, ánh sáng phản xạ ngược ở bề mặt đỉnh 10c được làm giảm. Trong trường hợp này, đường dẫn quang L1 của ánh sáng được phát ra từ bề mặt đỉnh 10c của sợi quang 10 được khúc xạ ở bề mặt đỉnh 10c hướng theo chiều ngược với chiều mà bề mặt đỉnh 10c được làm nghiêng.

Fig.4 là hình vẽ từ trước minh họa mỗi bề mặt đầu ống nối 11a. Như được thể hiện trên Fig.4, các tâm C1 của các bề mặt đỉnh 10c của các sợi quang 10 được dịch chuyển nhẹ hướng lên từ đường E1 nối với các tâm của cặp lỗ dẫn hướng 11g và 11h ở bề mặt đầu ống nối 11a. Nói cách khác, theo chiều A3 (tức là, chiều thẳng đứng của ống nối 11) giao cắt với cả hai chiều A1 và A2, các trục tâm của các sợi quang 10 được dịch chuyển nhẹ hướng về bề mặt trên 11f so với tâm của ống nối 11. Do đó, ngay cả khi đường dẫn quang L1 bị khúc xạ, các đầu nối quang 2A và 2B được kết nối theo cách được lật lại vuông góc với nhau, nhờ đó các trục quang học của các sợi quang 10 tương ứng được dịch chuyển theo chiều thẳng đứng với nhau, và nhờ đó các sợi quang 10 này có thể được ghép nối quang học với nhau một cách thích hợp.

Đầu nối quang 2A còn bao gồm chi tiết đệm 14. Fig.5 là hình phối cảnh tách rời của chi tiết đệm 14 và ống nối 11. Chi tiết đệm 14 được bố trí trên bề mặt đầu ống nối 11a để xác định khoảng hở giữa bề mặt đầu ống nối 11a này và bề mặt đầu ống nối 11a của đầu nối quang 2B. Cụ thể là, chi tiết đệm 14 có hình dạng tấm có phần miệng hở 14a, và một bề mặt 14b của nó tiếp xúc với bề mặt đầu ống nối 11a của đầu nối quang 2A để liên kết vào đó. Bề mặt 14c khác được tiếp xúc với bề mặt đầu ống nối 11a của đầu nối quang 2B khi đầu nối quang 2A được kết nối đến đầu nối quang 2B. Sự liên kết ở đây không giới hạn ở sự liên kết sử dụng chất kết dính, và có thể là sự liên kết vật lý, liên kết hóa học, liên kết phân tán, liên kết tĩnh điện, hoặc hàn. Phần miệng hở 14a cho phép các đường dẫn quang L1, nằm kéo dài giữa các bề mặt đỉnh 10c tương ứng của các sợi quang 10 của đầu nối quang 2A và các bề mặt đỉnh 10c tương ứng của các sợi quang 10 của đầu nối quang 2B, để đi qua đó. Độ dày T (xem Fig.1) của chi tiết đệm 14 theo chiều nối A1 lớn hơn hoặc bằng $20\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$ chẳng hạn. Độ dày T của chi tiết đệm 14 có thể được làm giảm đến $10\mu\text{m}$ khi góc nghiêng của các bề mặt đầu ống nối 11a được thiết đặt lớn hơn 8° . Nói cách khác, độ dày T của chi tiết đệm 14 có thể là $10\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$ chẳng hạn. Vật liệu tạo nên chi tiết đệm 14 tốt hơn là giống với vật liệu của ống nối 11, và tốt hơn là polyphenylen sulfua (PPS) chứa chất đệm thủy tinh chẳng hạn. Ống nối 11 và chi tiết đệm 14 có thể được tạo nên từ các vật liệu khác nhau.

Chi tiết đệm 14 còn bao gồm một cặp lỗ thông 14d và 14e mà qua đó các chốt dẫn hướng 21a và 21b đi qua tương ứng. Nhờ cấu tạo này, chi tiết đệm 14 được giữ cố định bởi các chốt dẫn hướng 21a và 21b ở trạng thái trong đó các đầu nối quang 2A và 2B được nối với nhau.

Phần dưới đây mô tả các hiệu quả thu được bởi kết cấu ghép nối quang 1A và đầu nối quang 2A theo các phương án của sáng chế nêu trên. Đầu nối quang 2A của phương án của sáng chế bố trí chi tiết đệm 14 để xác định khoảng hở đến đầu nối quang đối tác (đầu nối quang 2B) trên bề mặt đầu ống nối 11a.

Theo cùng cách, kết cấu ghép nối quang 1A bố trí chi tiết đệm 14 để xác định khoảng hở giữa bề mặt đầu ống nối 11a của đầu nối quang 2A và bề mặt đầu ống nối 11a của đầu nối quang 2B. Nhờ cấu tạo này, khoảng hở định trước có thể được tạo nên dễ dàng giữa bề mặt đầu ống nối 11a và đầu nối quang đối tác (hoặc giữa các bề mặt đầu ống nối 11a của các đầu nối quang thứ nhất và thứ hai 2A và 2B). Do đó, các phương án thực hiện kết cấu kết nối quang học không tiếp xúc để làm giảm sự bám dính của vật ngoại lai, nhờ đó bề mặt đầu ống nối 11a có thể được làm sạch dễ dàng (ví dụ, với máy hút bụi không khí) hoặc yêu cầu phải làm sạch có thể được loại bỏ. Ngoài ra, các phương án có thể khiến cho các sợi quang 10 kết nối đồng thời với nhau mà không cần lực lớn, khác với loại PC. Ngoài ra, các phương án có thể làm giảm số lượng các thành phần quang học hiện có trong các đường dẫn quang bởi vì không có các ống kính được đặt xen giữa các bộ nối. Do đó, các phương án có thể làm giảm tổn hao do kết nối quang học, và có thể là dễ dàng đối với quy trình sắp thẳng hàng và làm giảm số lượng các bước sản xuất để làm giảm chi phí đến các mức thấp hơn.

Theo các phương án của sáng chế, các hướng pháp tuyến tương ứng đến bề mặt đỉnh 10c của mỗi sợi quang 10 và bề mặt đầu ống nối tương ứng 11a được làm nghiêng so với hướng trục quang của sợi quang 10 (xem Fig.3). Cấu tạo này có thể làm giảm ánh sáng phản xạ ngược ở bề mặt đỉnh 10c của sợi quang 10. Chi tiết đệm 14 và mỗi ống nối 11 là các chi tiết khác nhau, và nhờ đó mỗi bề mặt đầu ống nối 11a và các bề mặt đỉnh 10c của các sợi quang 10 tương ứng mà được làm nghiêng có thể được tạo nên dễ dàng bằng cách mài nhẵn chẳng hạn.

Theo các phương án của sáng chế, các tâm C1 của các bề mặt đỉnh 10c của các sợi quang 10 có thể được dịch chuyển từ đường E1 nối với các tâm của cặp lỗ dẫn hướng 11g và 11h ở bề mặt đầu ống nối 11a. Như được nêu trên, do hướng thông thường đến bề mặt đỉnh 10c của mỗi sợi quang 10 được làm nghiêng so với hướng trục quang của sợi quang 10, đường dẫn quang L1 nằm

kéo dài từ bề mặt đỉnh 10c của sợi quang 10 được làm nghiêng so với trục quang của sợi quang 10, do sự khúc xạ ở bề mặt đỉnh 10c. Ngay cả trong cấu tạo này, sự dịch chuyển của các tâm C1 của các bề mặt đỉnh 10c của các sợi quang 10 từ đường E1 nối với các tâm của cặp lỗ dẫn hướng 11g và 11h cho phép ghép nối quang học giữa các sợi quang 10 của các đầu nối quang 2A và 2B có cùng cấu tạo.

Theo các phương án của sáng chế, độ dày của chi tiết đệm 14 theo chiều nối A1 có thể lớn hơn hoặc bằng $20\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$. Ngoài ra, độ dày của chi tiết đệm 14 theo chiều nối A1 có thể được làm giảm đến $10\mu\text{m}$ khi góc nghiêng của bề mặt đầu ống nối 11a được thiết đặt lớn hơn 8° . Việc tạo ra chi tiết đệm 14 rất mỏng cho phép ánh sáng được phát ra từ bề mặt đỉnh 10c của sợi quang 10 đi đến bề mặt đỉnh 10c của sợi quang 10 của đầu nối quang đối tác (đầu nối quang 2B) trước khi ánh sáng lan rộng, mà có thể ngăn chặn hiệu quả ghép nối quang học khỏi bị giảm xuống.

Các cải biến

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt bên minh họa cấu tạo của kết cấu ghép nối quang 1B theo một cải biến của các phương án nêu trên, mà minh họa tiết diện dọc theo các trục quang học của các sợi quang 10. Như được thể hiện trên Fig.6, kết cấu ghép nối quang 1B theo phương án của sáng chế bao gồm đầu nối quang thứ nhất 2C và đầu nối quang thứ hai 2D được cấu tạo để được nối với nhau.

Các đầu nối quang 2C và 2D của cải biến theo sáng chế khác với các đầu nối quang 2A và 2B của các phương án nêu trên ở góc của hướng trục quang của các sợi quang trần 10a đối với chiều nối A1. Cụ thể là, trong cải biến theo sáng chế, các trục quang học của các sợi quang trần 10a được làm nghiêng so với chiều nối A1 trong mặt cắt dọc theo các trục quang học của các sợi quang trần 10a. Nói cách khác, các trục quang học của các sợi quang trần 10a được làm nghiêng so với chiều kéo dài của các lỗ dẫn hướng 11g và 11h (xem Fig.2). Do đó, các đường dẫn quang L1 nằm kéo dài từ các bề mặt đỉnh 10c của các sợi quang 10 nằm kéo dài dọc theo (song song với) chiều nối A1.

Như được thể hiện trên Fig.3, khi hướng thông thường V1 đến bề mặt đỉnh 10c của mỗi sợi quang 10 được làm nghiêng so với hướng trục quang V2 của sợi quang 10, các đầu nối quang 2C và 2D có thể được ghép nối quang học phù hợp ngay cả trong cấu tạo theo cải biến theo sáng chế. Cụ thể là, bằng cách lựa chọn thích hợp góc của các bề mặt đầu ống nối 11a và góc của các trục quang học của các sợi quang 10 (góc của lỗ giữ các sợi quang 13), chiều kéo dài của đường dẫn quang L1 có thể được thiết đặt là góc bất kỳ đối với chiều nối A1. Khi đường dẫn quang L1 được thiết đặt để nằm kéo dài dọc theo chiều nối A1 như trong cải biến theo sáng chế, biên độ dung sai của vị trí tương đối giữa các đầu nối quang 2C và 2D theo chiều nối A1 có thể được mở rộng.

Đầu nối quang và kết cấu ghép nối quang theo sáng chế không giới hạn ở đầu nối quang và kết cấu ghép nối quang trong các phương án nêu trên, và các sự thay đổi khác nhau có thể được thực hiện. Ví dụ, các phương án tương ứng nêu trên có thể được sử dụng kết hợp với nhau dựa vào mục đích và các hiệu quả yêu cầu. Theo các phương án nêu trên, khoảng hở giữa các bề mặt đầu ống nối được điền đầy bằng không khí. Tuy nhiên, chất đệm này không giới hạn ở không khí, và có thể là phương tiện bất kỳ có chỉ số khúc xạ đồng đều. Trong các phương án nêu trên, sáng chế được ứng dụng cho đầu nối quang nhiều sợi. Tuy nhiên, sáng chế có thể cũng được ứng dụng cho đầu nối quang một sợi.

Danh mục các số chỉ dẫn

1A, 1B	Kết cấu ghép nối quang
2A, 2B, 2C, 2D	Đầu nối quang
10	Sợi quang
10a	Sợi quang trần
10b	Lớp phủ nhựa
10c	Bề mặt đỉnh
11	Ống nối

11a	Bề mặt đầu ống nối
11g, 11h	Lỗ dẫn hướng
12	Lỗ đưa vào
13	Lỗ giữ sợi quang
14	Chi tiết đệm
14a	Phần miệng hở
14d, 14e	Lỗ thông
21a, 21b	Chốt dẫn hướng
A1	Chiều nối
L1	Đường dẫn quang

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đầu nối quang bao gồm:

sợi quang;

ống nối để giữ sợi quang, ống nối có bề mặt đầu ống nối phẳng đối diện đầu nối quang đối tác; và

chi tiết đệm được bố trí trên bề mặt đầu ống nối để xác định khoảng hở giữa bề mặt đầu ống nối và đầu nối quang đối tác,

trong đó bề mặt đỉnh của sợi quang được lộ ra ở bề mặt đầu ống nối,

trong đó các hướng pháp tuyến tương ứng đến bề mặt đỉnh của sợi quang và bề mặt đầu ống nối được làm nghiêng so với hướng trục quang của sợi quang trong mặt cắt dọc theo trục quang của sợi quang,

trong đó chi tiết đệm có dạng tấm,

trong đó chi tiết đệm được hàn vào bề mặt đầu ống nối,

trong đó chi tiết đệm bao gồm phần miệng hở được cấu tạo để cho phép đường dẫn quang nằm kéo dài từ bề mặt đỉnh của sợi quang đi qua đó,

trong đó một cặp lỗ dẫn hướng được tạo nên trên bề mặt đầu ống nối dọc theo hướng giao cắt mặt cắt dọc theo trục quang của sợi quang, cặp lỗ dẫn hướng được cấu tạo để đưa mỗi trong số các chốt dẫn hướng vào đó, và

trong đó tâm của bề mặt đỉnh của sợi quang được dịch chuyển từ đường thẳng nối các tâm của cặp lỗ dẫn hướng ở bề mặt đầu ống nối.

2. Đầu nối quang theo điểm 1,

trong đó chi tiết đệm còn bao gồm một cặp lỗ thông mà qua đó các chốt dẫn hướng đi qua.

3. Đầu nối quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 hoặc 2,

trong đó trục quang của sợi quang được làm nghiêng so với chiều nối

trong mặt cắt này, và

trong đó đường dẫn quang nằm kéo dài từ bề mặt đỉnh của sợi quang nằm kéo dài dọc theo chiều nổi.

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

trong đó độ dày của chi tiết đệm theo chiều nổi là lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$.

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

trong đó bề mặt đỉnh của sợi quang ngang bằng với bề mặt đầu ống nối.

6. Đầu nối quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó chi tiết đệm được tạo nên từ vật liệu giống như vật liệu của ống nối.

7. Kết cấu ghép nối quang bao gồm các đầu nối quang thứ nhất và thứ hai được cấu tạo để được nối với nhau, trong đó:

các đầu nối quang thứ nhất và thứ hai đều bao gồm sợi quang và ống nối để giữ sợi quang, ống nối có bề mặt đầu ống nối phẳng,

ống nối của đầu nối quang thứ nhất và ống nối của đầu nối quang thứ hai được ghép nối theo cách được lật theo chiều thẳng đứng so với nhau,

bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ nhất và bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ hai đối diện với nhau,

các bề mặt đỉnh của các sợi quang được lộ ra ở các bề mặt đầu ống nối tương ứng của các đầu nối quang thứ nhất và thứ hai, và các hướng pháp tuyến tương ứng đến các bề mặt đỉnh của các sợi quang và các bề mặt đầu ống nối được làm nghiêng so với hướng trục quang của các sợi quang trong mặt cắt dọc theo các trục quang của các sợi quang,

kết cấu ghép nối quang còn bao gồm chi tiết đệm được cấu tạo để xác định khoảng hở giữa bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ nhất và bề mặt

đầu ống nối của đầu nối quang thứ hai, trong đó chi tiết đệm có dạng tấm, chi tiết đệm được hàn vào bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ nhất, và chi tiết đệm có phần miệng hở được cấu tạo để cho phép đường dẫn quang nằm kéo dài giữa bề mặt đỉnh của sợi quang của đầu nối quang thứ nhất và bề mặt đỉnh của sợi quang của đầu nối quang thứ hai đi qua đó,

một bề mặt của chi tiết đệm tiếp xúc với bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ nhất, và bề mặt khác của chi tiết đệm tiếp xúc với bề mặt đầu ống nối của đầu nối quang thứ hai.

8. Kết cấu ghép nối quang theo điểm 7,

trong đó bề mặt đỉnh của sợi quang của đầu nối quang thứ nhất được ghép nối quang học với bề mặt đỉnh của sợi quang của đầu nối quang thứ hai trong phần miệng hở chỉ với không khí ở giữa.

9. Đầu nối quang bao gồm:

sợi quang;

ống nối mà giữ sợi quang, ống nối có bề mặt đầu ống nối phẳng đối diện đầu nối quang đối tác; và

chi tiết đệm được bố trí trên bề mặt đầu ống nối để xác định khoảng hở giữa bề mặt đầu ống nối và đầu nối quang đối tác,

trong đó bề mặt đỉnh của sợi quang được lộ ra ở bề mặt đầu ống nối,

trong đó các hướng pháp tuyến tương ứng đến bề mặt đỉnh của sợi quang và bề mặt đầu ống nối được làm nghiêng so với hướng trục quang của sợi quang trong mặt cắt dọc theo trục quang của sợi quang,

trong đó một bề mặt của chi tiết đệm tiếp xúc với bề mặt đầu ống nối,

trong đó chi tiết đệm được hàn vào bề mặt đầu ống nối,

trong đó chi tiết đệm bao gồm phần miệng hở được cấu tạo để cho phép đường dẫn quang kéo dài từ bề mặt đỉnh của sợi quang đi qua đó,

trong đó cặp lỗ dẫn hướng được tạo nên trong bề mặt đầu ống nối dọc theo hướng giao cắt mặt cắt dọc theo trục quang của sợi quang, cặp lỗ dẫn

hướng được cấu tạo để đưa mỗi trong số các chót dẫn hướng vào đó, và

trong đó tâm của bề mặt đỉnh của sợi quang được dịch chuyển từ đường thẳng nối các tâm của cặp lỗ dẫn hướng ở bề mặt đầu ống nối.

10. Đầu nối quang theo điểm 9,

trong đó chi tiết đệm còn bao gồm cặp lỗ thông mà qua đó các chót dẫn hướng đi qua.

11. Đầu nối quang theo điểm 9 hoặc 10,

trong đó trung quang của sợi quang được làm nghiêng so với chiều nối trong mặt cắt này, và

trong đó đường dẫn quang kéo dài từ bề mặt đỉnh của sợi quang nằm kéo dài theo chiều nối.

12. Đầu nối quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 đến 11,

trong đó độ dày của chi tiết đệm theo chiều nối là lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$.

13. Đầu nối quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 đến 12,

trong đó bề mặt đỉnh của sợi quang ngang bằng với bề mặt đầu ống nối.

14. Đầu nối quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 đến 13,

trong đó chi tiết đệm được tạo nên bằng vật liệu giống như vật liệu của ống nối.

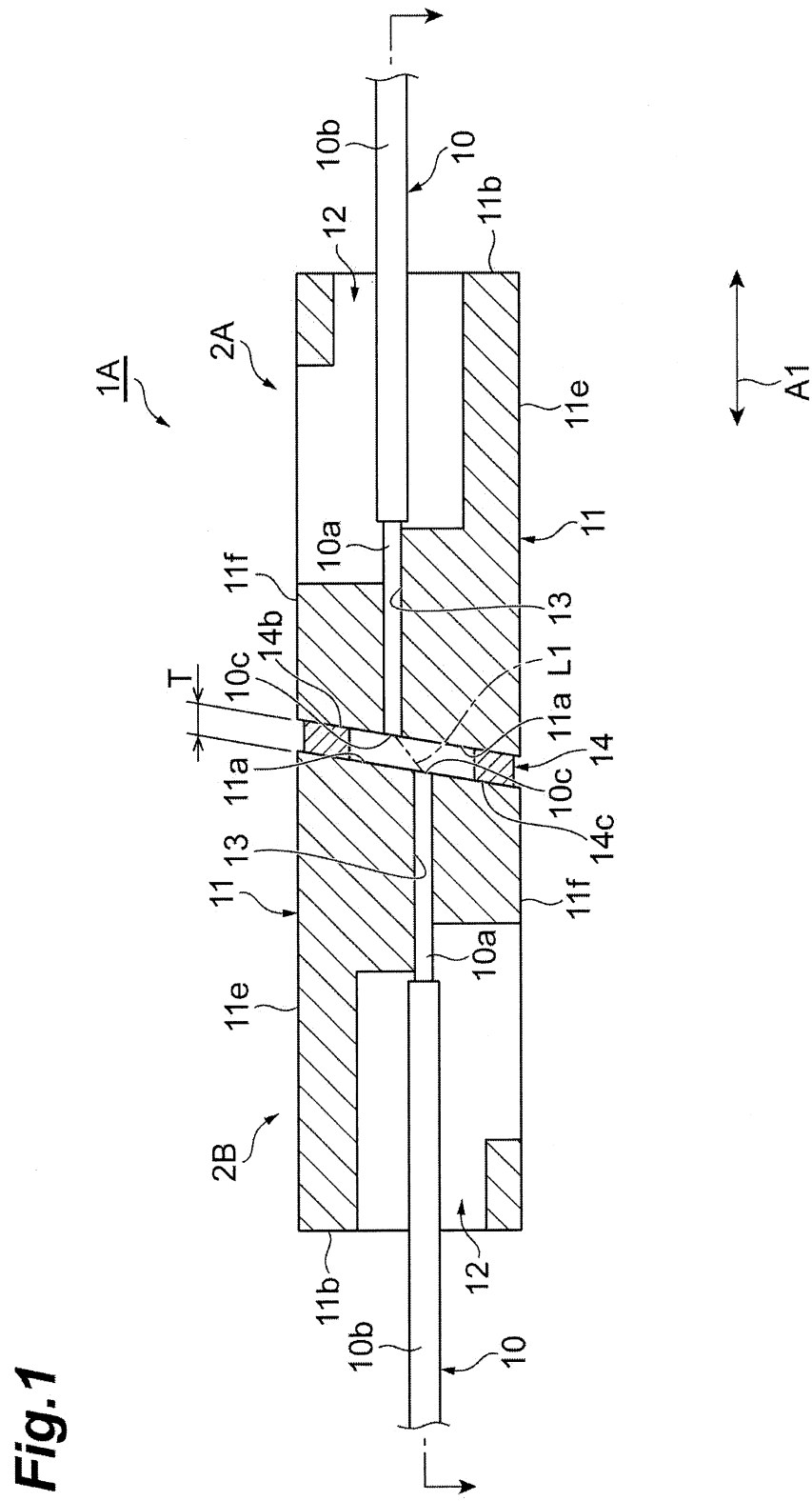


Fig. 2

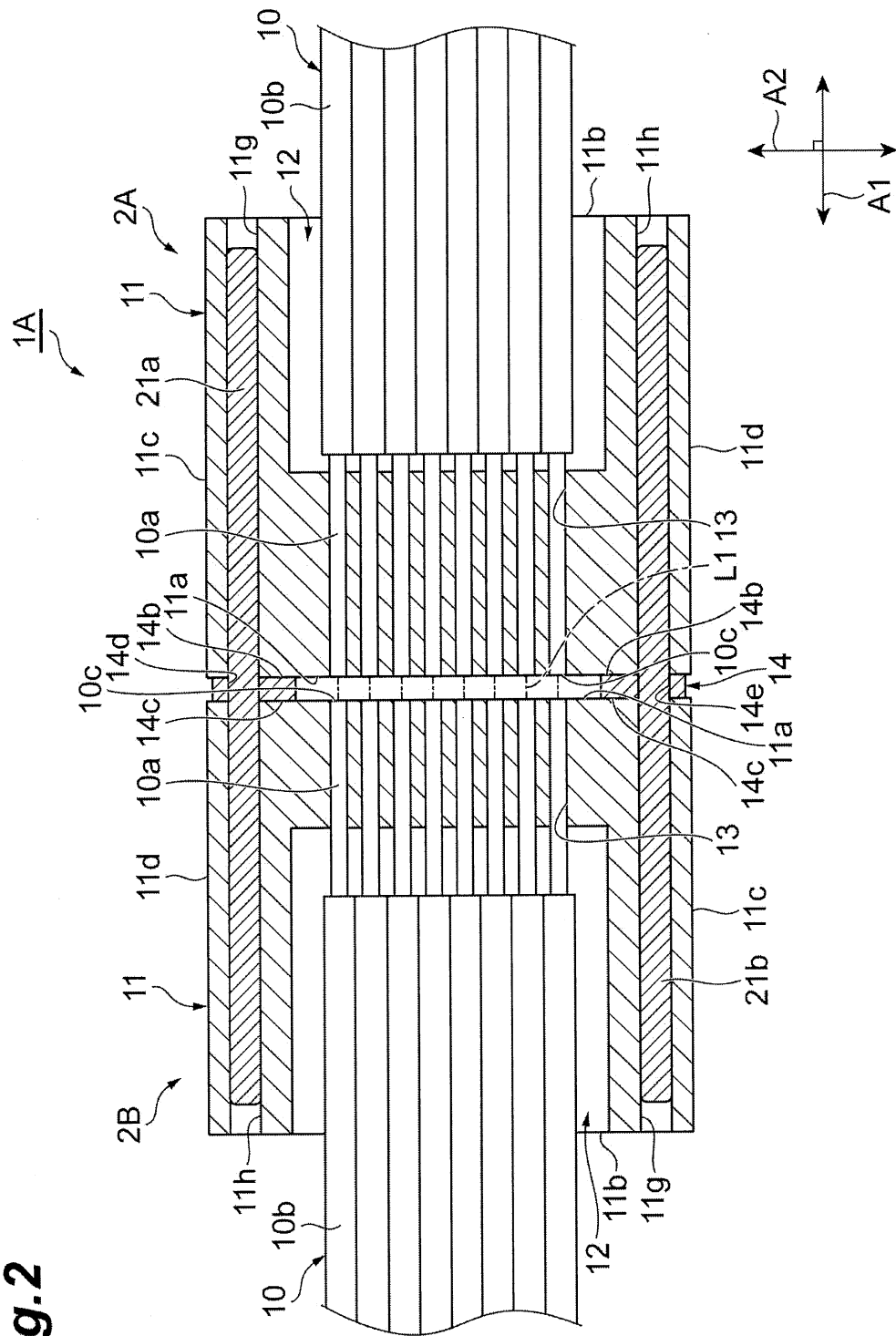


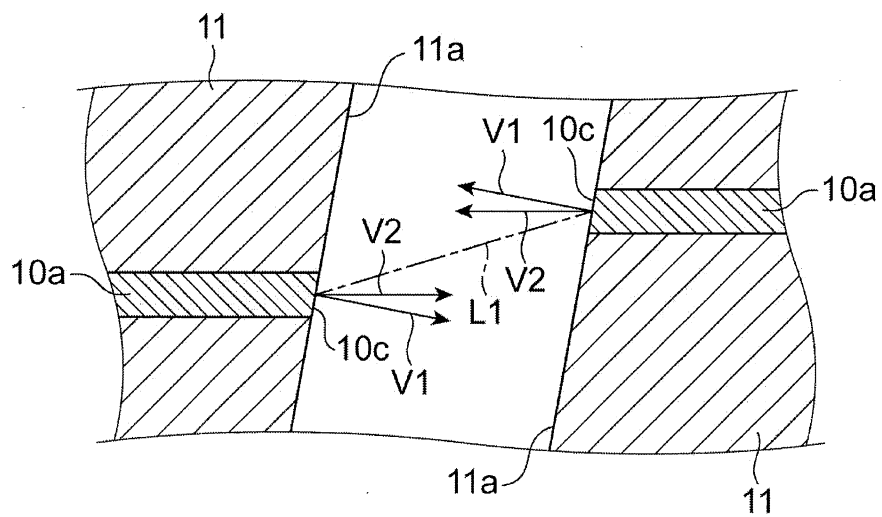
Fig.3

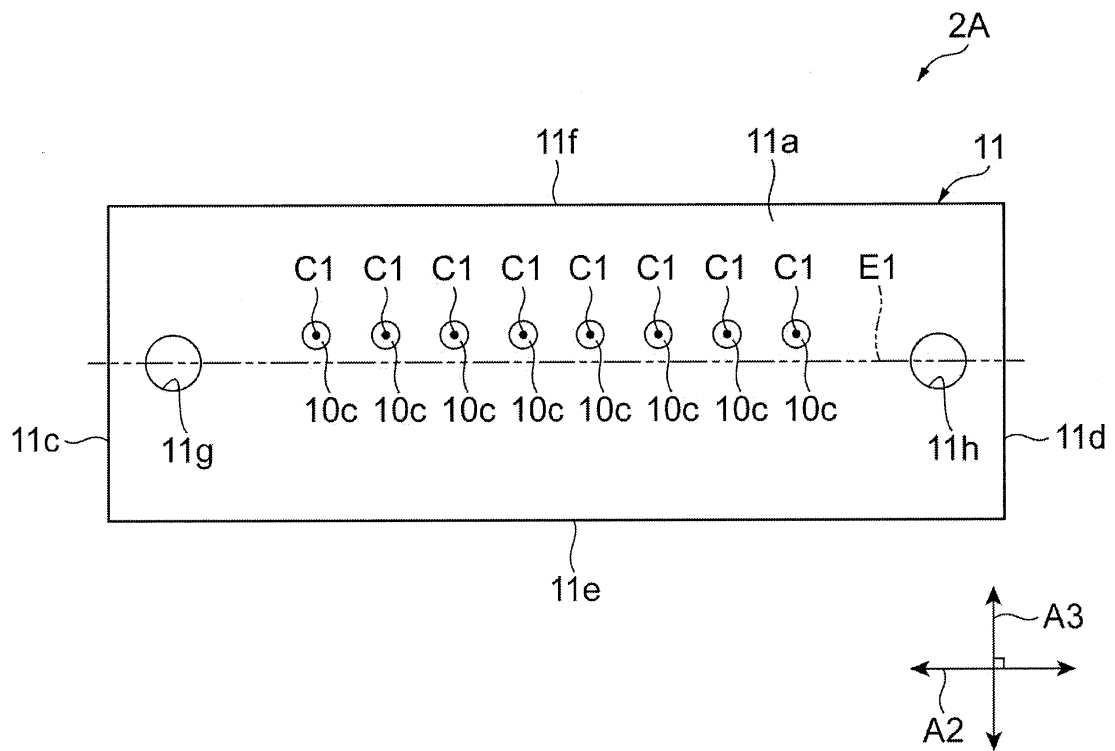
Fig.4

Fig.5

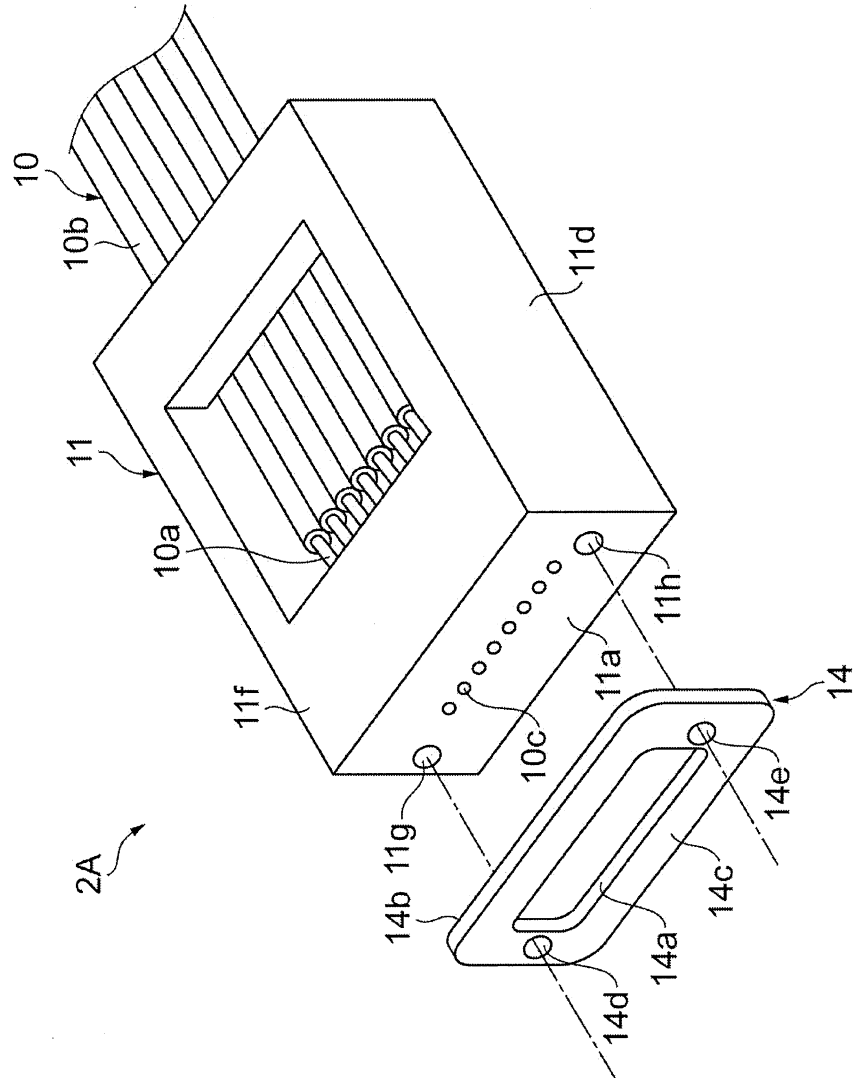


Fig. 6

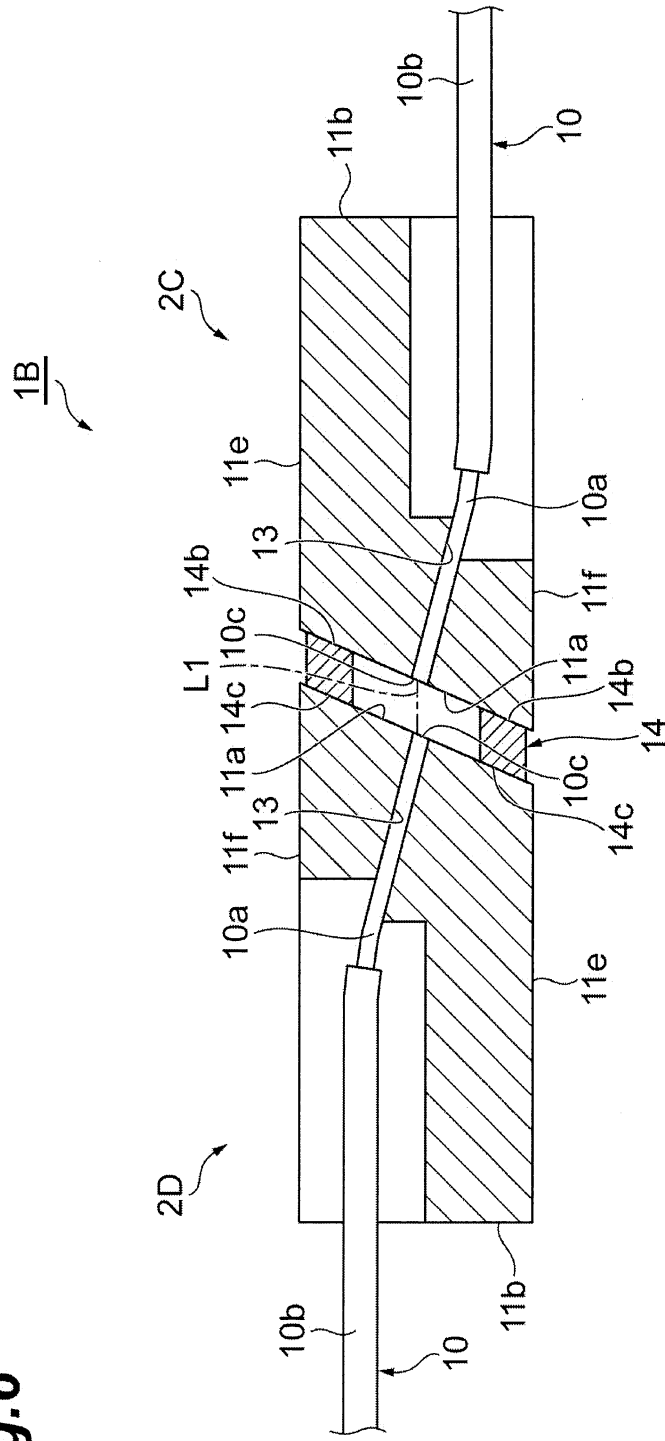


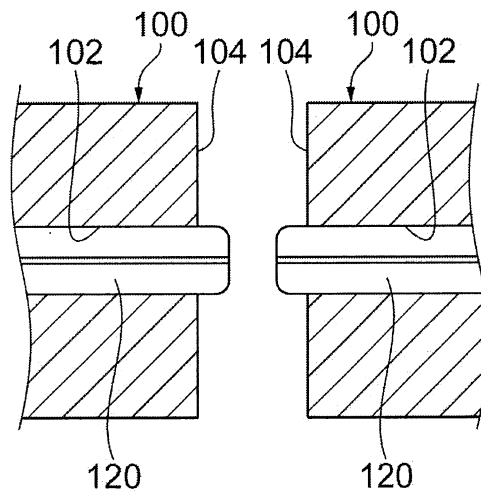
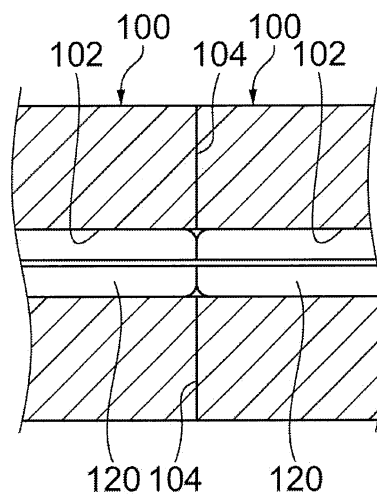
Fig.7A**Fig.7B**

Fig.8

