



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

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

(11)



1-0024730

(51)⁷ G02B 6/25

(13) B

(21) 1-2015-00512

(22) 11/02/2015

(30) JP2014-029604 19/02/2014 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/08/2015 329A

(73) Tomoegawa Co., Ltd. (JP)

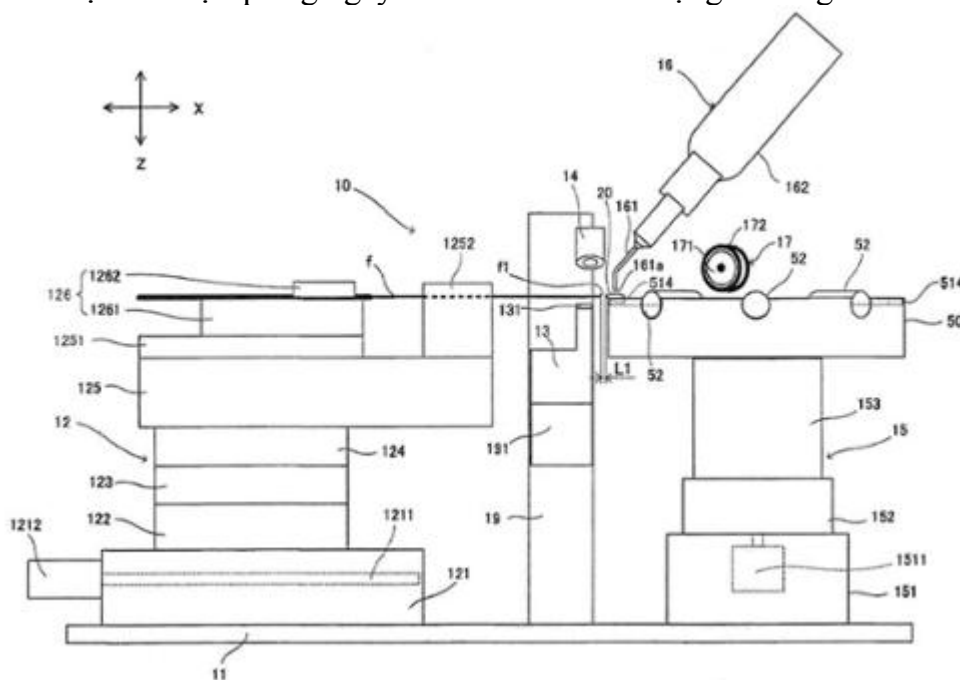
2-1-3, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo, Japan.

(72) Masayoshi Suzuki (JP); Nobuhiro Hashimoto (JP).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) THIẾT BỊ SẢN XUẤT PHẦN TỬ KẾT NỐI QUANG HỌC

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học để sản xuất phần tử kết nối quang học trong đó khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước của sợi quang. Bộ truyền chuyển động, động cơ trục X và tầng di chuyển để di chuyển sợi quang được thiết lập ở khoảng cách thứ nhất, tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ trên bề mặt giữ được hấp thụ bởi lực Culông theo việc nạp điện tích, vào bề mặt đầu phía trước của sợi quang được nạp điện bằng thiết bị phát điện tĩnh và sau đó mở rộng khoảng cách. Thiết bị phát điện tĩnh cấp điện áp cho sợi quang ở trạng thái của khoảng cách thứ nhất và cấp điện áp liên tục cho sợi quang ngay cả khi bắt đầu mở rộng khoảng cách.



Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học để sản xuất phần tử kết nối quang học, trong đó khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học tuyến tính và phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học trong đó khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học tuyến tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, khi phần tử kết nối quang học nối các phần tử quang học với nhau thì phần tử kết nối quang học được coi là điểm để khối tương hợp hệ số khúc xạ nối với bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học tuyến tính. Theo phần tử kết nối quang học này, bằng cách ép bề mặt đầu của phần tử quang học tuyến tính khác với bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học mà tại đó khối tương hợp hệ số khúc xạ được nối vào thì phần tử kết nối quang học và phần tử kết nối quang học khác được nối với nhau. Vì thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học sản xuất phần tử kết nối quang học nên thiết bị này được biết đến trong đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được nhận bằng cách hòa tan khối tương hợp hệ số khúc xạ thành dung dịch có khả năng bay hơi để cấp cho màng giữ sao cho cố định được và chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học bằng cách cho phép phần tử quang học tuyến tính tiếp xúc với chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được giữ tại màng giữ.

Ngoài ra, có thể đề xuất sử dụng thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học và phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học sao cho có thể thực hiện được việc hấp thụ một lượng mong muốn chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế JP 2013-54126 A hoặc tương tự). Theo thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học và phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học được công bố trong Tài liệu sáng chế JP 2013-54126 A, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ thu được bằng cách hòa tan khối tương hợp hệ số khúc

xạ thành dung dịch có khả năng bay hơi để cấp cho khối giữ. Sau đó, thời gian cần thiết để mật độ khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ đạt đến mật độ mong muốn theo khả năng bay hơi của dung dịch chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được kiểm tra trước và bằng cách nạp điện cho phần tử quang học khi kết thúc thời gian thì chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học.

Tuy nhiên, mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ trên khối giữ có thể bị tác động bởi nhiệt độ, độ ẩm hoặc tương tự như bên ngoài của thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học và theo đó, thời gian cần thiết để mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ đạt tới mật độ mong muốn cũng thay đổi. Do đó, theo thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học và phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học được công bố trong Tài liệu sáng chế JP 2013-54126 A, có nhiều trường hợp khó hấp thụ một lượng mong muốn chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ, độ ẩm và tương tự ở bên ngoài của thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học. Ngoài ra, khoảng cách giữa các phần tử quang học thay đổi khi phần tử kết nối quang học di chuyển tùy theo biến thiên về hệ số giãn nở nhiệt hoặc tương tự. Theo đó, có nhiều trường hợp yêu cầu tăng độ dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ gắn với phần tử kết nối quang học sao cho đáp ứng được thay đổi về khoảng cách giữa các phần tử kết nối quang học. Tuy nhiên, trong thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học và phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học được công bố trong Tài liệu sáng chế 2013-54126 A, có nhiều trường hợp khó tăng được độ dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với phần tử kết nối quang học.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị sản xuất phần tử quang học và phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học có khả năng hấp thụ một lượng mong muốn chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học và tăng độ dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ gắn với phần tử kết nối quang học được cung cấp.

Theo sáng chế, thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học để sản xuất phần tử

kết nối quang học trong đó khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học tuyến tính. Thiết bị sản xuất phần tử quang học tuyến tính gồm có: bề mặt giữ để giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ thu được bằng cách hòa tan khối tương hợp hệ số khúc xạ thành dung dịch có khả năng bay hơi; bề mặt giữ để giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ thu được bằng cách hòa tan khối tương hợp hệ số khúc xạ thành dung dịch có khả năng bay hơi; khối cấp để cung cấp chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ cho bề mặt giữ; thiết bị nạp điện để nạp điện cho phần tử quang học sao cho chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ cấp cho bề mặt giữ được hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học; và khối điều chỉnh khoảng cách để điều chỉnh khoảng cách giữa chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ trên bề mặt giữ và bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học bằng cách di chuyển ít nhất một trong bề mặt giữ và phần tử quang học. Khối điều chỉnh khoảng cách thiết lập khoảng cách thành khoảng cách thứ nhất, tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ trên bề mặt giữ được hấp thụ bằng lực Coulomb theo sự nạp điện vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học được nạp điện bằng thiết bị nạp điện và sau đó mở rộng khoảng cách, và trong đó thiết bị nạp điện cấp điện áp cho phần tử quang học ở trạng thái khoảng cách là khoảng cách thứ nhất và áp điện liên tục cho phần tử quang học ngay cả sau khi khoảng cách bắt đầu được mở rộng.

Theo thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học sao cho khoảng cách là khoảng cách thứ nhất và khoảng cách được mở rộng sao cho chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học bằng cách cấp điện áp cho phần tử quang học. Theo đó, bằng cách điều chỉnh thời gian sao cho điện tích áp dụng được cho phần tử quang học thì một lượng mong muốn chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ có thể hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học. Ngoài ra, ngay cả khi khoảng cách bắt đầu mở rộng hơn so với khoảng cách thứ nhất thì trạng thái tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được hấp thụ bởi lực Coulomb theo điện tích vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học vẫn tiếp tục duy trì. Theo đó, lượng chất lỏng được hấp thụ vào phần tử kết nối quang học tăng lên, do đó độ dày của khối tương hợp hệ số khúc xạ gắn với phần tử nối quang học

cũng tăng lên.

Phần tử quang học tuyến tính được mô tả tại đây có thể là phần tử quang học có chiều dài đáng kể theo chiều trọng tâm trục về độ dày mà không xét đến dạng mặt cắt.

Trong thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học, tốt hơn là khối điều chỉnh khoảng cách sẽ ngừng chuyển động tại thời điểm khoảng cách thứ hai lớn hơn so với khoảng cách thứ nhất và có thể mở rộng thêm khoảng cách đồng thời thiết bị nạp điện liên tục cấp điện áp lên ít nhất phần tử quang học đến khi sang khoảng cách thứ hai.

Khối điều chỉnh khoảng cách được tạo cấu hình sao cho ngừng được chuyển động tại khoảng cách thứ hai lớn hơn so với khoảng cách thứ nhất, do đó khả năng hấp thụ một lượng mong muốn chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học có thể điều chỉnh dễ dàng.

Ngoài ra, trong thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học, thiết bị nạp điện có thể dừng nạp điện cho phần tử quang học tại thời điểm khoảng cách thứ hai ổn định và thời gian đạt tới thời gian đã định sau khi khoảng cách thứ nhất trở thành khoảng cách thứ hai.

Nói cách khác, thiết bị nạp điện dừng nạp điện cho phần tử quang học sau khi khoảng cách trở thành khoảng cách thứ hai.

Khối điều chỉnh khoảng cách có thể mở rộng thêm khoảng cách tính từ thời điểm thời gian đạt tới thời gian đã định và có thể mở rộng thêm khoảng cách sau khi đạt tới thời gian đã định.

Ngoài ra, theo sáng chế, phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học để sản xuất phần tử kết nối quang học trong đó khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học tuyến tính. Phương pháp này bao gồm các bước: cung cấp chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ thu được bằng cách hòa tan khối tương hợp hệ số khúc xạ thành dung dịch có khả năng bay hơi đến bề mặt giữ và giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ trên đó; di chuyển ít nhất bề mặt giữ hoặc phần tử quang học để điều chỉnh khoảng cách giữa chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ trên bề mặt giữ bằng cách cấp và giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ và bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học tại khoảng cách thứ nhất sao cho chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ trên bề mặt giữ được hấp thụ theo lực Coulomb theo điện tích vào bề

mặt đầu phía trước của phần tử quang học; và mở rộng khoảng cách bằng cách di chuyển bề mặt giữ hoặc phần tử quang học, tại đó trong quá trình nạp điện của phần tử quang học, điện tích được áp dụng cho phần tử quang học sao cho đó là khoảng cách thứ nhất và điện tích được áp dụng liên tục lên phần tử quang học ngay từ khi khoảng cách bắt đầu mở rộng trong quá trình mở rộng khoảng cách.

Thời gian bắt đầu nạp điện của phần tử quang học không bị giới hạn cụ thể.

Theo phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học, tương tự thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học, lượng mong muốn của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ có thể hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học và chiều dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ gắn vào phần tử nối quang học cũng tăng lên.

Trong phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học theo sáng chế, có thể tạo cấu hình sao cho trong quá trình mở rộng khoảng cách, chuyển động bị ngưng lại tại thời điểm khoảng cách thứ hai lớn hơn khoảng cách thứ nhất và khi khoảng cách mở rộng thêm, trong quá trình nạp điện của phần tử quang học, điện tích có thể áp dụng liên tục lên ít nhất phần tử quang học đến khi bước sang khoảng cách thứ hai.

Trong trường hợp này, khả năng hấp thụ một lượng mong muốn chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ vào phần tử quang học có thể điều chỉnh dễ dàng.

Trong phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học theo sáng chế, trong quá trình nạp điện của phần tử quang học, việc cấp điện áp cho phần tử quang học có thể kết thúc tại thời điểm mà tại đó khoảng cách thứ hai được giữ nguyên và thời gian đạt tới thời gian đã định sau khi khoảng cách trở thành khoảng cách thứ hai.

Nói cách khác, trong quá trình nạp điện của phần tử quang học, sau khi khoảng cách trở thành khoảng cách thứ hai thì có thể kết thúc việc cấp điện áp cho phần tử quang học.

Ngoài ra, trong quá trình mở rộng khoảng cách, khoảng cách có thể mở rộng hơn tại thời điểm thời gian đạt đến thời gian định sẵn hoặc khoảng cách có thể mở rộng thêm sau khi đạt tới thời gian định sẵn.

Theo sáng chế, thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học và phương pháp sản xuất phần tử kết nối quang học có khả năng hấp thụ một lượng mong muốn chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ vào bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học và tăng độ

dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ gắn với phần tử kết nối quang học được cung cấp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cạnh minh họa thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học theo một phương án của sáng chế;

Fig.2A là hình chiếu phối cảnh minh họa bộ giữ và bộ định lượng và Fig.2B và 2C là hình chiếu cạnh phóng to thể hiện phần nhô ra tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được cố định trên bề mặt giữ trong phạm vi rộng;

Fig.3 là sơ đồ minh họa cấu hình mạch của thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học theo phương án này;

Fig.4 là lược đồ minh họa hoạt động của thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học theo phương án này;

Fig.5 là hình chiếu cạnh minh họa thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học sao cho tại đó quá trình ban đầu được hoàn thành;

Fig.6A, 6B, và 6C là sơ đồ minh họa hình dạng bên ngoài của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ sau khi gắn với bề mặt đầu phía trước của sợi quang;

Fig.7A và 7B là sơ đồ minh họa hình dạng bên ngoài tại đó các dạng của khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước của sợi quang khác nhau tùy theo mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ;

Fig.8 là sơ đồ minh họa hiện tượng tại đó độ dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước của sợi quang khác nhau tùy theo chiều dài khoảng cách thứ hai;

Fig.9A là hình chiếu cạnh minh họa trạng thái mà tại đó bộ giữ nằm giữa chu kì quay trong bước S12 và Fig.9B là hình chiếu bằng của Fig.9A; và

Fig.10A là hình chiếu bằng minh họa hình dạng bên ngoài sau khi lau chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ còn lại trên bề mặt giữ bằng phần tử lau và Fig.10 B là hình chiếu cạnh minh họa hình dạng bên ngoài sau khi lau chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được gắn lên bề mặt bên của phần nhô ra bằng phần tử lau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả cùng với tham chiếu tới các hình vẽ. Trong phương án này, trường hợp sợi quang là điện môi tuyến tính được sử dụng như phần tử quang học sẽ được lấy làm ví dụ.

Fig.1 là hình chiếu cạnh thể hiện thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học theo một phương án của sáng chế. Trong mô tả dưới đây, hướng trái/ hướng phải trên Fig.1 có thể được xem như hướng của trục X, hướng lên trên/ hướng xuống dưới trên Fig.1 có thể được xem như hướng của trục Z, và hướng vuông góc với bề mặt tấm của Fig.1 có thể xem như hướng của trục Y. Ngoài ra, cạnh bên phải trên Fig.1 có thể xem là cạnh X, cạnh bên trái có thể xem như cạnh Y. Ngoài ra, cạnh bên phải trên Fig.1 có thể xem như cạnh X, cạnh bên trái xem như cạnh $-X$. Fig.1 thể hiện thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học được quan sát từ phía người điều khiển thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học.

Thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 được thể hiện trên Fig.1 là thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học trong đó khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước f_1 của sợi quang f . Thiết bị sản xuất phần tử nối quang học 10 này bao gồm: khung 11, bộ di chuyển sợi 12, thiết bị phát điện tĩnh 13; thiết bị phát hiện sợi 14; thiết bị giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 15; và bộ định lượng 16.

Bộ di chuyển sợi 12 bao gồm: đế chuyển động 121; tầng di chuyển 122; và tầng điều chỉnh trục X 123; tầng điều chỉnh trục Y 124; giá đỡ sợi 125; dụng cụ kẹp sợi 126. Bộ di chuyển sợi 12 này sẽ di chuyển sợi quang f được gắn với giá đỡ sợi 125 theo chiều của trục X.

Đế chuyển động 121 được cố định với khung 11. Trên đế chuyển động 121, bộ truyền chuyển động 1211 di chuyển tầng di chuyển 122 theo chiều của trục X và động cơ tại trục X 1212 được nối với bộ truyền chuyển động 1211 được bố trí. Bộ truyền chuyển động 1211 là bu lông hình cầu để chuyển chuyển động quay thành chuyển động thẳng. Bằng cách dẫn động động cơ trên trục X 1212, bộ truyền chuyển động 1211 được vận hành, do đó tầng di chuyển 122 được di chuyển theo chiều của trục X với vận tốc ngẫu nhiên. Tầng điều chỉnh của trục X 123, tầng điều chỉnh trục Y 124, giá đỡ sợi 125, dụng cụ kẹp sợi 126, sợi quang f di chuyển theo chiều của trục X và

tầng di chuyển 122. Theo chuyển động của tầng di chuyển 122 với cạnh X thì bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f sẽ tiếp xúc với chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trong bộ giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 15, khoảng cách giữa chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 và bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f được điều chỉnh. Bộ truyền chuyển động 1211, động cơ tại trục X 1212 và tầng di chuyển 122 di chuyển sợi quang f tương ứng với ví dụ về của khối điều chỉnh khoảng cách. Fig.1 minh họa bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f được đặt ở vị trí tiếp xúc để tiếp xúc với chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được cố định bằng bộ giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 15. Vị trí tiếp xúc này, như được mô tả sau đây là vị trí mà tại thời điểm chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được thẩm thấu bởi lực Coulomb tùy theo khả năng nạp điện của sợi quang vào bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f được nạp điện bởi thiết bị phát điện tĩnh 13. Sau đó, khoảng cách giữa chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 và bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f tại vị trí tiếp xúc có thể coi là khoảng cách thứ nhất L1.

Tầng điều chỉnh trục X 123 được gắn trên tầng di chuyển 122. Trong tầng điều chỉnh trục X 123 sẽ bố trí bu lông điều chỉnh (không được minh họa trong hình vẽ). Khi quay bu lông điều chỉnh, vị trí của tầng điều chỉnh trục X 123 theo hướng của trục X đến tầng di chuyển 122 được điều chỉnh. Trong bước điều chỉnh trục Y 124, bố trí bu lông điều chỉnh (không được thể hiện trong hình vẽ). Khi quay bu lông điều chỉnh, vị trí của tầng điều chỉnh trục Y 124 theo hướng của trục Y đến tầng điều chỉnh của trục X 123 được điều chỉnh. Giá đỡ sợi 125 được cố định với tầng điều chỉnh trục Y 124. Nói cách khác, giá đỡ sợi 125 được tạo cấu hình sao cho các vị trí theo chiều của trục X và trục Y đến tầng di chuyển 122 có thể điều chỉnh được bằng cách gắn với tầng di chuyển 122 qua tầng điều chỉnh trục X 123 và tầng điều chỉnh trục Y. Các tầng điều chỉnh 123 và 124 này được dùng để điều chỉnh vị trí của sợi quang f được gắn với giá đỡ sợi 125 theo chiều của trục X và trục Y.

Tại vị trí của giá đỡ sợi bố trí trên cạnh -X (cạnh bên trái trên Fig.1) của giá đỡ sợi 125, phần gắn sợi 1251 được bố trí và tại vị trí của giá đỡ sợi 125 được bố trí trên cạnh X (cạnh bên phải trên Fig.1), phần điều chỉnh vị trí 1252 được bố trí. Trên phần gắn sợi 1251, dụng cụ kẹp sợi 126 được bố trí sao cho có thể gắn với phần gắn sợi

1251 một cách linh hoạt. Dụng cụ kẹp sợi 126 này được tạo cấu hình bởi phần tử sắp xếp sợi 1261 và phần tử nén 1262.

Sợi quang f được cố định với dụng cụ kẹp sợi 126 bằng cách bố trí xen kẽ giữa phần tử sắp xếp sợi 1261 và phần tử nén 1262 sao cho lớp phủ được loại bỏ khi vượt quá chiều dài định trước (ví dụ 40mm) tính từ bề mặt đầu phía trước f1. Phần sợi quang f được bố trí xen kẽ giữa phần tử sắp xếp sợi 1261 và phần tử nén 1262 là phần mà tại đó lớp phủ còn lại. Tại phần điều chỉnh vị trí 1252, rãnh chữ V có dạng chữ V được quan sát từ chiều của trục X được tạo hình. Bằng việc gắn chặt bề mặt bên ngoài của phần đầu phía trước của sợi quang f với bề mặt nghiêng của rãnh chữ V, vị trí của phần đầu phía trước của sợi quang f theo chiều của trục Y và chiều của trục Z được điều chỉnh. Sợi quang f được gắn với giá đỡ sợi 125 sao cho cố định được với dụng cụ kẹp sợi 126 và bằng cách điều chỉnh vị trí của phần đầu phía trước sử dụng phần điều chỉnh vị trí 1252, sợi quang được gắn với giá đỡ sợi 125 với trọng tâm trục được bố trí theo chiều của trục X. Theo đó, sợi quang f được đỡ sao cho bề mặt của đầu phía trước f1 của sợi quang f tiếp xúc với chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 theo chiều giao nhau giữa chiều của chiều dày của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 với bề mặt của đầu phía trước f1 được phân tách khỏi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được cố định bằng bề mặt giữ được mô tả sau đây. Nói cách khác, dụng cụ kẹp sợi 126 và phần điều chỉnh vị trí 1252 tương ứng với ví dụ về phần tử đỡ.

Từ cạnh X của bộ di chuyển sợi 12, bộ giữ 19 được cố định với khung 11 được bố trí. Giá đỡ 191 kéo dài theo chiều của trục Y được cố định với bộ giữ 19. Ngoài ra, thiết bị phát điện tĩnh 13 được cố định với giá đỡ 191. Nói cách khác, thiết bị phát điện tĩnh 13 được cố định với khung 11 qua giá đỡ 191 và bộ giữ 19, do đó vị trí bên trong thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 được cố định. Thiết bị phát điện tĩnh 13 cung cấp điện áp cho sợi quang f được gắn trên bộ di chuyển sợi 12. Nói cách khác, thiết bị phát điện tĩnh 13 nạp điện cho sợi quang f được gắn với bộ di chuyển sợi 12 và tương ứng với ví dụ về thiết bị nạp điện. Trong phần đầu phía trên của thiết bị phát điện tĩnh 13, tấm điện cực dạng bản 131 có điện cực được nhúng vào trong điện môi ví dụ như gốm được bố trí. Khoảng cách giữa tấm điện cực 131 và sợi quang f gắn với bộ di chuyển sợi theo chiều cao (chiều trục Z) là 0,1 mm đến 0,22. Khi hiệu điện thế tác

dụng lên điện cực của tấm điện cực 131, điện tích tác dụng lên sợi quang f sao cho điện tích với sợi quang f được duy trì ở trạng thái không tiếp xúc với tấm điện cực 131. Do trạng thái không tiếp xúc giữa sợi quang f và tấm điện cực 131 được duy trì nên tránh được hư hỏng trong sợi quang f do tiếp xúc. Thay vì sử dụng thiết bị phát điện tĩnh 13, có thể sử dụng thiết bị nạp điện phóng điện hoa hoặc tương tự như vậy để nạp điện cho sợi quang.

Thiết bị phát hiện sợi 14 được gắn trên bộ giữ 19 qua cần đỡ không được minh họa trong hình. Thiết bị phát hiện sợi 14 là bộ cảm ứng để phát hiện bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f. Sợi quang f được gắn với giá đỡ sợi 125 di chuyển theo chiều trục X tùy theo chuyển động của tầng di chuyển 122 theo chiều trục X. Thiết bị phát hiện sợi 14 phát hiện ra điểm tới của bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f tại vị trí định sẵn (ở đây là phía bên phải trên tấm điện cực 131) tùy theo chuyển động của chiều trục X.

Khối giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 15 bao gồm: đế quay 151; tầng quay 152; tầng điều chỉnh trục Z 153; và bộ giữ 50 để đỡ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20. Đế quay 151 được cố định với khung 11. Trong đế quay 151 này bố trí động cơ quay 1511 quay tầng quay 152. Tầng quay 152 được cố định trên đế quay 151 có khả năng quay. Khi dẫn động động cơ quay 1511, tầng quay 152 được quay xung quanh trục Z như trục tâm quay.

Tầng điều chỉnh trục Z 153 được gắn trên tầng 152. Trong tầng điều chỉnh trục Z 153 này bố trí bu lông điều chỉnh không được thể hiện trong hình vẽ. Khi quay bu lông điều chỉnh, vị trí của tầng điều chỉnh trục Z 153 theo chiều trục Z đến tầng quay 152 được điều chỉnh. Khối giữ 50 được cố định với tầng điều chỉnh trục Z 153. Nói cách khác, khối giữ 50 được cố định với tầng quay 152 qua tầng điều chỉnh trục Z 153 và vị trí theo chiều trục Z đến tầng quay 152 có thể tự do điều chỉnh. Tầng điều chỉnh trục Z 153 này được dùng để điều chỉnh vị trí tương đối của bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f được gắn trên giá đỡ sợi 125 và chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được cố định bằng khối giữ chất lỏng chỉ số khúc xạ 15 theo chiều trục Z.

Khối giữ 50 được tạo thành bằng nhựa và quay xung quanh chiều trục Z như trục tâm quay cùng với tầng điều chỉnh trục Z 153 khi tầng quay 152 quay. Bộ định

lượng 16 được tạo cấu hình bởi đầu phun 161 và xy lanh 162. Cửa cấp 161a được tạo thành tại đầu phía trước của đầu phun 161. Mặc dù đường kính đầu phun 161 không bị hạn chế đặc biệt nhưng trong phương án này, sử dụng đầu phun có đường kính trong là 0,41 mm và đường kính ngoài 0,71 mm. Bên trong xy lanh 162 tích trữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20. Xy lanh 162 được nối với bộ nén không được minh họa trong hình và khi không khí được cấp từ bộ nén, xy lanh nhỏ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được tích trữ bên trong xy lanh 162 từ cửa cấp 161a của đầu phun 161. Nói cách khác, bộ định lượng 16 theo phương án này tương ứng với ví dụ về khối cấp. Xy lanh 162 được đỡ bởi cân đỡ không được minh họa trong hình vẽ, cố định với khung 11.

Fig.2A là hình chiếu phối cảnh thể hiện khối giữ 50 và bộ định lượng 16. Trên Fig.2A, chiều để kết hợp chiều nghiêng lên phía trên về phía cạnh bên trái và chiều nghiêng hướng xuống dưới về phía cạnh bên phải là chiều trục X, chiều để kết hợp chiều nghiêng hướng lên trên về phía cạnh bên trái và chiều nghiêng hướng về phía cạnh phải là chiều trục Y và chiều hướng lên/ hướng xuống là chiều trục Z.

Như được thể hiện trên Fig.2A, khối giữ 50 bao gồm: thân chính dạng đĩa 51; và một số phần tử làm sạch 52 được gắn trên thân chính 51. Thân chính 51 bao gồm phần bề mặt phía trên dạng hình tròn 511 và phần bề mặt phía ngoài dạng hình trụ 512. Khối giữ 50 quay xung quanh trục Z, luôn qua trọng tâm của phần bề mặt phía trên dạng hình tròn 511 như trục tâm quay. Tại phần bao ngoài của thân chính 51 giữa phần bề mặt phía trên 511 và phần bề mặt bên ngoài 512, trên cạnh X và $-X$, phần lõm 513 được nén thành dạng bán nguyệt và được tạo thành từ phần bề mặt bao ngoài 512 theo trục tâm quay và tại ranh giới giữa đáy của mỗi phần lõm 513 và phần bề mặt bên ngoài 512, mép bên ngoài của phần lõm dạng hình vòng cung 513a được tạo thành. Trong mỗi phần lõm 513 tạo thành một cặp, phần nhô ra dạng hình trụ 514 nhô về phía mặt trên được bố trí tại vị trí ngay sau phần trọng tâm của mép bên ngoài phần lõm 513a. Phần nhô ra 514 bao gồm bề mặt đỡ 5141 chính là bề mặt đầu phía trước, bề mặt cạnh dạng hình trụ 5142 và mép bên ngoài 5143 là phần bao ngoài giữa bề mặt giữ 5141 và bề mặt cạnh 5142. Bề mặt giữ 5141 có dạng ngang và dạng hình tròn phẳng được tạo thành bằng cách nối với mép bên ngoài 5143 theo đường cong. Phần nhô ra

514 được bố trí liền với thân chính 51. Tại đây, phần nhô ra 514 có thể được tạo thành như các thân khác và tách rời so với thân chính 51. Ngoài ra, có thể sử dụng các dạng mà tại đó phần lõm 513 được lược bỏ và phần nhô ra 514 nhô về phía cạnh trên từ phần bề mặt phía trên 511. Trong phần bề mặt phía trên 511 của thân chính 51, bố trí một số bu lông xuyên qua các lỗ 511a được dùng để cho phép các bu lông cố định khối giữ 50 với tầng điều chỉnh trục Z 153.

Ngoài ra, có trường hợp mà tại đó cửa cấp 161a không được lau sau khi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 nhỏ xuống từ cửa cấp 161a của đầu phun 161, nên chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 còn lại tại cửa cấp 161a được cô đặc hóa. Trong trường hợp này, cần phải chú ý rằng chiều của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 nhỏ từ cửa cấp 161a có thể thay đổi hoặc đầu phun 161 có thể bị tắc. Phần tử làm sạch 52 lau chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 còn lại tại cửa cấp 161a. Phần tử làm sạch 52 được tạo thành bằng thép không gỉ và có dạng hình trụ với đường kính ngoài là 6 mm. Trong thân chính 51, bố trí một số phần nổi 511b tương ứng với hình dạng của phần tử làm sạch 52 tại cạnh bên ngoài của bu lông luồn qua lỗ 511a. Phần nổi 511b được kéo dài theo chiều bán kính đến trục tâm quay của khối giữ 50 và được bố trí ở khoảng cách nhất định giữa phần lõm 513 tạo thành một cặp theo chiều bên ngoài của thân chính 51. Mỗi một phần gắn 511b được bố trí sao cho phần tử làm sạch 52 kéo dài theo chiều bán kính đến trục tâm quay của bộ giá đỡ 50. Trong phương án này, trong khi ba phần tử làm sạch 52 được bố trí giữa phần lõm 513 tạo thành một cặp theo chiều bên ngoài của thân chính 51 thì một số phần tử làm sạch 52 không bị giới hạn theo đó. Do đó, một, hai, bốn hoặc nhiều phần tử làm sạch 52 có thể được bố trí giữa phần lõm 513 tạo thành một cặp.

Phần đầu phía trên của phần tử làm sạch 52 được bố trí với phần nổi 511b nhô ra từ phần bề mặt phía trên 511 của thân chính 51 ở dạng hình cung khi quan sát từ bề mặt bên và chiều cao của phần đầu phía trên của phần tử làm sạch 52 được quy định cao hơn so với cửa cấp 161a của đầu phun 161 khoảng 0,2 mm đến 0,3 mm. Theo đó, khi khối giữ 50 quay như được chỉ định bằng mũi tên có dạng hình cung được thể hiện trong hình vẽ quanh trục Z như trục tâm quay, mỗi một phần đầu phía trên của một số phần tử làm sạch 52 sẽ tiếp xúc với cửa cấp 161a của đầu phun 161. Theo đó, như

được mô tả sau đây, sau khi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được cấp từ cửa cấp 161a của đầu phun 161, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 còn lại tại cửa cấp 161a có thể lau sạch bằng phần tử làm sạch 52. Tại đây, tất cả các phần của phần tử làm sạch 52 nhô ra từ phần bề mặt phía trên 511 không cần có dạng hình cung khi quan sát từ bề mặt bên mà chỉ có phần tiếp xúc với cửa cấp 161a của đầu phun 161 tại thời điểm quay khối giữ 50 có thể được tạo cấu hình dạng hình cung. Ngoài ra, phần của phần tử làm sạch 52 nhô ra từ phần bề mặt phía trên 511 có thể được tạo cấu hình dạng nhọn khi quan sát từ bề mặt bên. Tuy nhiên, khi sử dụng dạng mà tại đó phần của phần tử làm sạch 52 nhô ra từ phần bề mặt phía trên 511 được tạo cấu hình dạng vòng cung khi được quan sát từ bề mặt bên, thì khả năng di chuyển của phần đầu phía trên của phần tử làm sạch 52 tại thời điểm tiếp xúc với cửa cấp 161a của đầu phun 161 tốt, theo đó dễ dàng lau sạch chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 còn lại tại cửa cấp 161a. Do đó, phần tử làm sạch 52 có thể được tạo hình liền khối với thân chính 51.

Như được minh họa trên Fig.1, trên mặt phía trên của khối giữ 50 bố trí phần tử lọc 17. Phần tử lọc 17 được đỡ bằng cần đỡ không được minh họa trên hình vẽ, cố định với khung 11 có khả năng quay xung quanh trục vuông góc với trục Z như trục tâm quay. Trong phương án này, trục kéo dài theo hướng bán kính đến trục tâm quay của khối giữ 50 được quy định là trục tâm quay của phần tử lọc 17. Phần tử lọc 17 bao gồm bàn quay dạng đĩa 171, chất liệu dạng tấm 172 quấn quanh phần bên ngoài của bàn quay 171. Chất liệu dạng tấm 172 không bị giới hạn đặc biệt nhưng tấm phải có bề mặt có khả năng dính, tấm được cấu tạo bằng cách sử dụng vật liệu có khả năng hấp thụ nước cao hoặc tương tự như được sử dụng trong vật liệu dạng tấm 172. Trong phương án này, băng dính hai mặt có đặc tính giảm chấn được sử dụng như vật liệu dạng tấm 172. Phần tử lọc 17 được bố trí sao cho chiều cao của đầu phía dưới thấp hơn chiều cao của phần đầu phía trên của phần tử làm sạch 52 được lắp với thân chính 51 khoảng 0,2 mm đến 0,3 mm. Theo đó, khi quay khối giữ 50 quanh trục X như trục tâm quay, mỗi một phần đầu phía trên của một số phần tử làm sạch 52 sẽ tiếp xúc với vật liệu dạng tấm 172 của phần tử lọc 17, và phần tử lọc 17 quay khi tiếp xúc với vật liệu dạng tấm 172. Vị trí của phần tử lọc 17 được điều chỉnh sao cho vật liệu dạng tấm 72 tiếp xúc được với phần mà tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được lau khỏi

cửa cấp 161a, của phần đầu phía trên của phần tử làm sạch 52. Bằng cách cho phần của phần tử làm sạch 52 tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được lau sạch tiếp xúc với vật liệu dạng tấm 172, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được lau sạch khỏi cửa cấp 161a sẽ được loại bỏ khỏi phần tử làm sạch 52. Do đó, có thể ngăn không cho chất liệu tương hợp hệ số khúc xạ 20 được lau sạch khỏi cửa cấp 161a bằng phần tử làm sạch 52 tiếp xúc trở lại với cửa cấp 161a. Do đó, phần tử làm sạch 52 không cần phải quay. Tuy nhiên, khi sử dụng cấu hình để phần tử lọc 17 có thể quay, thì có thể toàn bộ phần bên ngoài của vật liệu dạng tấm 172 để loại bỏ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20. Ngoài ra, trong trường hợp việc tiếp xúc với phần tử làm sạch 52 được lặp lại thì vật liệu dạng tấm 172 sẽ trở nên bẩn hoặc giảm khả năng bám dính nên vật liệu dạng tấm 172 có thể bị bong tróc khỏi bàn quay 171 và sẽ được thay thế bằng vật liệu dạng tấm mới 172.

Fig.1 và 2A thể hiện tình trạng tại đó cửa cấp 161a của đầu phun 161 được cố định trên mặt phía trên của bề mặt giá đỡ 5141 của phần nhô ra 514. Tại đây, vị trí của khối giữ 50 được minh họa trên Fig.1 và 2A có thể coi là vị trí cấp. Mỗi tương quan về vị trí giữa bề mặt giữ 5141 và cửa cấp 161a được minh họa trên Fig.1 và 2A được xem là mỗi tương quan về vị trí cấp và mỗi tương quan về vị trí giữa bề mặt giữ 5141 và cửa cấp 161a tại đó cửa cấp 161a lệch khỏi mặt phía trước của bề mặt giữ 5141 có thể xem là mỗi tương quan về vị trí không cấp. Bộ giữ 50 quay theo chỉ định bằng mũi tên cong trong hình vẽ từ vị trí cấp được thể hiện trên Fig.2A và ngừng quay khi ở vị trí cấp tại đó cửa cấp 161a của đầu phun 161 được cố định trên mặt phía trên của bề mặt giữ 5141 của phần nhô ra khác 514. Theo đó, mỗi tương quan về vị trí giữa bề mặt giữ 5141 và cửa cấp 161a thay đổi theo mỗi tương quan giữa vị trí cấp và mỗi tương quan về vị trí không cấp.

Trong phương án này, khi nhỏ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 từ cửa cấp 161a lên bề mặt giữ 5141, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 sẽ được cấp cho bề mặt giữ 5141. Fig.1 thể hiện trạng thái tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được cấp cho bề mặt giữ 5141 trên bề mặt giữ 5141 tùy theo sức căng bề mặt. Chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 là dung dịch thu được khi hòa tan khối tương hợp hệ số khúc xạ thành dung dịch có khả năng bay hơi. Chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ

20 được cô đặc thành dung dịch chứa trong ống dễ bay hơi và khối tương hợp hệ số khúc xạ của pha gel có độ co giãn còn lại. Khối tương hợp hệ số khúc xạ là vật liệu có chỉ số khúc xạ gần bằng chỉ số khúc xạ của sợi quang f và có khả năng bám dính phù hợp với sợi quang f . Trong phương án này, dù vật liệu cao phân tử có khả năng chống chịu môi trường và khả năng bám dính cao được sử dụng như khối tương hợp hệ số khúc xạ thì vẫn có thể sử dụng vật liệu cao phân tử khác.

Fig.2B và 2C là hình chiếu phóng đại thể hiện phần được nhô ra tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được giữ trên bề mặt giữ trong phạm vi rộng.

Fig.2B minh họa trạng thái tại đó chất lỏng từng khớp chỉ số khúc xạ 20 được cấp từ cửa cấp 161a đến bề mặt giữ 5141 đến khi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 dâng đến mặt bên ngoài của mép phía ngoài 5143 tùy theo sức căng bề mặt của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20. Như được mô tả phía trên do bề mặt giữ 5141 có mép bên ngoài 5143 được nối theo đường cong, nên dễ dàng giữ được chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 dựa trên tác động của mép bên ngoài 5143. Theo đó, việc tăng chiều cao của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể được bảo toàn. Ngoài ra, do bề mặt giữ 5141 bị phân tách bởi mép bên ngoài 5143 được nối theo đường cong nên việc cung cấp chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể điều chỉnh dễ dàng sao cho việc tăng chiều cao của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 ổn định. Ngoài ra, tình trạng dâng cao theo sức căng bề mặt của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 được bảo toàn bởi mép bên ngoài 5143 được nối theo đường cong. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.2B, khi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 dâng tới mặt ngoài của mép bên ngoài 5143 theo sức căng bề mặt của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 thì chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 sẽ ổn định hơn. Theo đó, việc tăng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 có thể được bảo toàn. Ngoài ra, bằng việc ổn định tình trạng dâng lên của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20, việc tăng chiều cao có thể điều chỉnh dễ dàng hơn. Do đó, việc điều chỉnh vị trí giữa bề mặt đầu phía trước $f1$ của sợi quang f và chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 theo trục Y không cần thực hiện chính xác, do đó thao tác điều chỉnh có thể được thực hiện dễ dàng. Ngoài ra, chất

lông tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể được cấp cho bề mặt giữ 5141 đến khi ít nhất chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 mà tại đó bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f tiếp xúc bên ngoài chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 dâng tới mặt ngoài của mép bên ngoài 5143 theo sức căng bề mặt của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20.

Fig.2C thể hiện trạng thái tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được cấp cho bề mặt giữ 5141 đến khi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 tiếp xúc với mép bên ngoài 5143. Chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 không cần phải dâng lên tới cạnh bên ngoài của mép ngoài 5143. Như được thể hiện trên Fig.2C, khi cung cấp chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 đến khi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 tiếp xúc với mép bên ngoài 5143, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể dễ dàng dâng lên khi mép bên ngoài 5143 được nối theo đường cong. Ngoài ra, tình trạng dâng lên theo sức căng bề mặt của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 có thể bảo toàn được. Ngoài ra, việc cung cấp chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể điều chỉnh dễ dàng sao cho việc tăng chiều cao của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được giữ trên bề mặt giữ 5141 không đổi.

Bề mặt giữ 5141 không cần có dạng hình tròn, ví dụ có thể có dạng hình bầu dục hoặc hình dạng bất kì khi mép bên ngoài 5143 được tạo cấu hình bằng cách nối với một số đường cong dạng hình vòng cung có bán kính khác nhau, nói cách khác là dạng không có góc. Khi có góc trên mép bên ngoài của bề mặt giữ, sức căng bề mặt của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ có thể dễ dàng mất đi theo góc và tình trạng dâng lên của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 không ổn định được. Tuy nhiên, có những trường hợp bề mặt giữ có thể coi là dạng hình tròn như đa giác thường 36 cạnh mặc dù có một số góc được mô tả chính xác thì sức căng bề mặt của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 không dễ dàng mất đi tùy theo góc, và hình dạng này có trong bề mặt giữ tại đó mép bên ngoài được nối theo dạng đường cong.

Bề mặt giữ 5141 có thể có dạng lồi, lõm và vừa lồi vừa lõm hoặc dạng nghiêng. Tuy nhiên, để dễ dàng lau chùi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 còn lại trên bề mặt giữ 5141 như sẽ được mô tả sau bằng cách bảo toàn tình trạng dâng lên của chất

lồng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 thì tốt hơn là bề mặt giữ 5141 có dạng nằm ngang hoặc phẳng. Ngoài ra, trong trường hợp độ ổn định của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 đóng vai trò quan trọng thì bề mặt giữ 5141 có thể được tạo cấu hình dạng lõm.

Fig.3 là biểu đồ khối minh họa cấu hình mạch của thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 theo phương án này.

Bộ kiểm soát 18 được nối với mạch kiểm soát động cơ trục X 183, mạch kiểm soát động có quay 184, mạch kiểm soát thiết bị phát điện tĩnh 185, mạch kiểm soát bộ định lượng 186, bộ vận hành 187 và thiết bị phát hiện sợi 14. Ngoài ra, bộ kiểm soát 18 bao gồm bộ vi xử lý trung tâm (CPU) 181, bộ nhớ 182 và đồng hồ đếm giờ 189. Trong bộ nhớ 182, chương trình vận hành của thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 được lưu trữ. CPU 181 đọc chương trình vận hành được lưu trữ trong bộ nhớ 182 và chỉ dẫn cho mạch kiểm soát theo chương trình vận hành.

Mạch kiểm soát động cơ trục X 183 là mạch kiểm soát thao tác của động cơ trục X 1212 theo chỉ dẫn từ CPU 181. Mạch kiểm soát động cơ quay 184 là mạch kiểm soát thao tác của động cơ quay 1511 theo chỉ dẫn của CPU 181. Mạch kiểm soát thiết bị phát điện tĩnh 185 là mạch cấp điện áp cho điện cực của thiết bị phát điện tĩnh 13 theo chỉ dẫn của CPU 181. Mạch kiểm soát bộ định lượng 186 là mạch kiểm soát lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 nhỏ xuống từ bộ định lượng 16 bằng cách kiểm soát thao tác của bộ nén nối với bộ định lượng 16. Ngoài ra, trong bộ vận hành 187, có thể bố trí các bộ điều khiển khác nhau để tiếp nhận các thao tác từ người vận hành thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10.

Sau đó, thao tác của thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 sẽ được mô tả.

Fig.4 là biểu đồ thể hiện việc vận hành thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 theo phương án này.

Khi bật nguồn của thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10, CPU 181 đọc chương trình vận hành từ bộ nhớ 182 và thực hiện quy trình đầu tiên trong bước S1. Trong quy trình đầu tiên, CPU 181 truyền tín hiệu thao tác đầu tiên đến mạch kiểm soát động cơ trục X 183. Mạch kiểm soát động cơ trục X 183 dẫn động động cơ trục X

1212 dựa trên tín hiệu vận hành đầu tiên. Bằng cách dẫn động động cơ trục X 1212, tầng di chuyển 122 sẽ di chuyển đến vị trí riêng biệt tách biệt với khối giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 15 được thể hiện trên Fig.5. Sau quy trình đầu tiên này, người vận hành thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 sẽ điều chỉnh vị trí tầng điều chỉnh 123, 124 và 153 sao cho bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f và bề mặt giữ 5141 có mối tương quan về vị trí đã định theo chiều dài, chiều dày hoặc tương tự với sợi quang f. Như đã mô tả phía trên, theo thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 của sáng chế, có thể bảo toàn việc tăng chiều cao của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 và việc cung cấp chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể điều chỉnh dễ dàng sao cho việc tăng độ cao của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 không đổi. Ngoài ra, tình trạng dâng lên theo sức căng bề mặt đối với chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 có thể ổn định được. Theo đó, việc điều chỉnh vị trí giữa bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f và chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 theo chiều cao sử dụng tầng điều chỉnh trục Z 153 không cần thực hiện chính xác, do đó thao tác điều chỉnh tầng điều chỉnh trục Z 153 được điều chỉnh dễ dàng.

Tiếp theo, khi kích hoạt bộ vận hành 181, tín hiệu phát hiện thao tác sẽ được truyền tới CPU 181. Tín hiệu phát hiện thao tác tương ứng với chỉ dẫn bắt đầu thao tác cho CPU 181. CPU 181 xác định có chỉ dẫn bắt đầu thao tác trong bước S2 hay không. CPU 181 lặp lại bước S2 đến khi có chỉ dẫn bắt đầu thao tác. Khi có chỉ dẫn bắt đầu thao tác, CPU 181 truyền tín hiệu di chuyển tiếp cận đến mạch kiểm soát động cơ trục X 183. Mạch kiểm soát động cơ trục X 183 dẫn động động cơ trục X 1212 dựa trên tín hiệu di chuyển tiếp cận. Khi dẫn động động cơ trục X 1212, tầng chuyển động 122 bắt đầu di chuyển đến cạnh X trong bước S3.

Thiết bị phát hiện sợi 14 phát hiện có bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f tiếp xúc với vị trí bên phải trên tấm điện cực 131 hay không. Khi điểm tới bề mặt phía trước f1 của sợi quang f ở vị trí bên phải trên tấm điện cực 131 được phát hiện ra, thiết bị phát hiện sợi 14 truyền tín hiệu đến cho CPU 181. CPU 181 xác định xem tín hiệu đến có được thiết bị phát hiện sợi ở bước S4 tiếp nhận hay không. CPU 181 tiến hành lặp lại bước S4 đến khi tín hiệu đến được tiếp nhận. Khi tín hiệu đến được tiếp nhận,

CPU 181 sẽ truyền tín hiệu cấp cho mạch kiểm soát bộ định lượng 186. Dựa vào tín hiệu cấp, như được thể hiện trên Fig.2B, bộ định lượng 16 sẽ cung cấp thêm một lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 lên bề mặt giữ 5141 theo sức căng bề mặt và dâng tới mặt ngoài của mép bên ngoài 5143 trong bước S5. Tại đây, thiết bị vận hành thực hiện cung cấp chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 từ bộ định lượng 16 trước đồng thời thu được thêm lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 và dâng tới cạnh ngoài của mép bên ngoài 5143 và chỉ định lượng cấp chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 bằng bộ vận hành 187. Ngoài ra, trong bước S5, bộ định lượng 16 như được thể hiện trên Fig.2C có thể cấp thêm một lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 đến mép bên ngoài 5143 và dâng đến bề mặt giữ 5141 theo sức căng bề mặt. Bước S5 tương ứng với ví dụ của quá trình cấp và giữ.

Do đó, CPU 181 truyền tín hiệu chuyển động khoảng cách thứ nhất đến mạch kiểm soát động cơ trục X 183, và mạch kiểm soát động cơ trục X 183 dẫn động động cơ trục X 1212 dựa trên tín hiệu di chuyển khoảng cách thứ nhất. Khi động cơ trục X 1212 được dẫn động, tăng di chuyển 122 di chuyển thêm về phía trục X theo khoảng cách đã định từ thời điểm tín hiệu đến được tiếp nhận trong bước S4 trong bước S6. Theo chuyển động này, khoảng cách (sau đây được gọi là khoảng cách để chuyển từ sợi thành chất lỏng) giữa bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f và chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bộ giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 15 được điều chỉnh đến khoảng cách thứ nhất L1. Khoảng cách thứ nhất L1 là khoảng cách tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 được thấm thấu theo lực Culông theo điện tích, vào bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f được nạp điện bởi thiết bị phát điện tĩnh 13. Fig.1 minh họa trạng thái tại đó khoảng cách giữa bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f và chất lỏng trùng khớp chỉ số quang học 20 trong bộ giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 15 được điều chỉnh đến khoảng cách L1, nói cách khác là trạng thái bước S6 hoàn thành. Quá trình thực hiện bước S6 tương ứng với ví dụ của quá trình điều chỉnh khoảng cách thứ nhất. Do đó, bước S5 và S6 có thể được tiến hành song song hoặc tiến hành bước S6 trước bước S5.

Sau đó, CPU 181 truyền tín hiệu bắt đầu cấp điện áp cho mạch kiểm soát thiết bị phát điện tĩnh 185. Thiết bị phát điện tĩnh 13 cấp điện áp lên tấm điện cực 131 dựa

vào tín hiệu bắt đầu cấp điện áp tại bước S7. Khi cấp điện áp lên tấm điện cực 131, điện tích sẽ được áp dụng cho sợi quang f nhằm nạp điện được. Chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được hấp thụ theo lực Coulomb theo điện tĩnh áp dụng cho sợi quang f vào bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f. Bước S7 này tương ứng với ví dụ về quá trình nạp điện. Ngoài ra, CPU 181 có thể truyền tín hiệu bắt đầu cấp điện áp sau thời gian đã định đến khi mật độ của bộ trùng khớp chỉ số trùng khớp của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 đạt tới mật độ mong muốn phù hợp với khả năng bay hơi của dung dịch sau khi bộ định lượng 16 cung cấp chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 cho bề mặt giữ 5141. Bằng cách này, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể dễ dàng hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f.

Sau đó, CPU 181 truyền tín hiệu chuyển động rút ngắn tương đối cho mạch kiểm soát động cơ trục X 183. Mạch kiểm soát trục X 183 dẫn động cho động cơ trục X 1212 dựa trên tín hiệu chuyển động rút ngắn tương đối. Khi động cơ trục X 1212 được dẫn động sao cho tại đó hiệu điện thế được áp dụng cho tấm điện cực 131, tầng di chuyển 122 được di chuyển đến mặt – X theo khoảng cách định trước trong bước S8. Tùy theo chuyển động tại bước S8, khoảng cách để chuyển từ sợi thành chất lỏng sẽ tăng lên từ khoảng cách thứ nhất L1 đến khoảng cách thứ hai L2 và rộng hơn khoảng cách thứ nhất. Bước S8 là quá trình tăng khoảng cách từ khoảng cách thứ nhất L1 đến khoảng cách thứ hai, tại đó điện tích được áp dụng liên tục cho sợi quang f. Nói cách khác, quy trình của bước S8 tương ứng với ví dụ của quá trình tăng khoảng cách. Khoảng cách tăng từ khoảng cách thứ nhất L1 đến khoảng cách thứ 2 tại bước S8 được cài đặt tùy theo độ dày màng được yêu cầu cho khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với sợi quang f cùng với việc cài đặt thời gian đã định trong bước S9 được mô tả sau. Cụ thể hơn, khoảng cách tăng lên được cài đặt ở phạm vi từ 0 mm đến 1mm, ưu tiên hơn là phạm vi từ 10 μ m đến 200 μ m. Trong phương án này, động cơ trục X 1212 được kiểm soát bằng phương pháp kiểm soát xung, do đó khoảng cách tăng lên đến khoảng cách thứ hai.

Fig.6A, Fig.6B và Fig.6C là sơ đồ minh họa hình dạng bên ngoài khi nổi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ với bề mặt đầu phía trước của sợi quang. Fig.6A minh họa hình dạng bên ngoài khi bước S6 hoàn thành, Fig.6B minh họa hình dạng bên

ngoài khi bước S7 được thực hiện, Fig.6C minh họa hình dạng bên ngoài khi bước S8 được hoàn thành.

Trước khi cấp điện áp cho tấm điện cực 131 của thiết bị phát điện tĩnh 13, như được thể hiện trên Fig.6A, thiết bị cảm ứng chỉ số khúc xạ 20 không hấp thụ được vào bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f. Khi hiệu điện thế được áp dụng trong bước S7, điện tích được áp dụng cho sợi quang f để nạp điện. Như được thể hiện trên Fig.6B, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được thẩm thấu theo lực Colum theo điện tĩnh áp dụng cho sợi quang f vào bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f. Khi hiệu điện thế được áp dụng liên tục thì khoảng cách từ khoảng cách thứ nhất L1 được thể hiện trên Fig.6B đến khoảng cách thứ hai L2 tăng lên như được thể hiện trên Fig.6C, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được kéo dài để thẩm thấu vào bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f. Theo đó, lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f tăng lên, do đó độ dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ gắn với bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f có thể tăng lên.

Tại thời điểm khoảng cách tăng đối với khoảng cách thứ hai L2, CPU bắt đầu tính thời gian bằng cách kích hoạt đồng hồ đếm giờ 189 và xác định có thời gian đã định kết thúc trong bước S9 hay không. CPU 181 thực hiện lặp lại bước S9 đến khi kết thúc thời gian đã định. Khi kết thúc thời gian đã định, CPU 181 ngừng phát tín hiệu cho mạch kiểm soát thiết bị phát điện tĩnh 185. Thiết bị phát điện tĩnh 13 dừng cấp điện áp cho tấm điện cực 131 dựa trên tín hiệu dừng cấp điện áp trong bước S10. Thời gian đã định được cài đặt theo độ dày màng yêu cầu của khối tương hợp hệ số khúc xạ gắn với bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f cùng với việc cài đặt khoảng cách tăng từ khoảng cách thứ nhất L1 đến khoảng cách thứ hai L2 trong bước S8 được mô tả trên. Cụ thể hơn, thời gian đã định được cài đặt trong khoảng 0 đến 3s và ưu tiên hơn ở khoảng 0,1 đến 2s. Cần xác định xem khoảng cách có tăng đến khoảng cách thứ hai hay không bằng cách đo thời gian hoạt động của động cơ trước, ước tính thời điểm khoảng cách tăng đến khoảng cách thứ hai dựa trên thời gian được tính bằng CPU 181, và sau đó bắt đầu đo thời gian. Do đó, nên tạo cấu hình sao cho bộ cảm biến phát hiện được khoảng cách tăng đối với khoảng cách thứ hai và thời gian được tính dựa trên tín

hiệu phát hiện được truyền từ bộ cảm biến. Trong phương án này, thời gian được đo bằng đồng hồ đếm giờ 189 tại thời điểm khoảng cách tăng đến khoảng cách thứ hai L2, có thể bắt đầu tính thời gian bằng đồng hồ đếm giờ 189 tại thời điểm tín hiệu di chuyển rút gọn được truyền đến mạch kiểm soát động cơ trục X 183.

Sau khi dừng cấp điện áp ở bước S10, CPU 181 truyền tín hiệu rút gọn hoàn tất cho mạch kiểm soát động cơ của trục X. Mạch kiểm soát động cơ của trục X 183 dẫn động cho động cơ trục X 1212 dựa trên tín hiệu rút gọn hoàn tất. Khi động cơ trục X 1212 được dẫn động, tầng di chuyển 122 được di chuyển đến mặt -X trong bước S11. Theo đó, có thể thu được sợi quang f tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được gắn với bề mặt đầu phía trước f1.

Khi lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được gắn với bề mặt đầu phía trước của sợi quang f là tương tự và mật độ khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng trùng khớp 20 càng cao thì chiều dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 càng lớn. Tuy nhiên, khi mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 tăng lên, tính linh động của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 sẽ giảm đi và theo đó vị trí phân tách của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 ở gần với bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f, do đó lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được gắn với bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f giảm đi. Theo đó, bằng cách tăng mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20, độ dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 giảm đi. Ngoài ra, khi mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 tăng lên, hiện tượng kéo căng có thể xảy ra dễ dàng. Khi hiện tượng này xảy ra, rất khó để ổn định lượng và hình dạng của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 gắn với bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f.

Fig.7A và 7B là sơ đồ minh họa hình dạng bên ngoài tại đó các dạng của khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước của sợi quang khác nhau tùy theo mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ. Trên Fig.7A và Fig.7B, trong khi hình dạng bên ngoài của thiết bị gắn của khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 với bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f mà tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được hấp thụ vào như được thể hiện, ở dạng

được thể hiện trên Fig.7B, mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 cao hơn so với dạng được thể hiện trên Fig.7A.

Trong dạng được thể hiện trên Fig.7A, trong khi khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 được tạo thành ở dạng hình vòng cung, ở dạng được thể hiện trên Fig.7B, khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 không được tạo thành ở dạng hình vòng cung. Lý do được giải thích như sau. Khi mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 tăng lên, dễ dàng ảnh hưởng tới khả năng bay hơi của dung dịch và việc thay đổi độ nhớt của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 21 do khả năng bay hơi của dung dịch tăng lên. Theo đó, dạng của khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 khác nhau tùy theo mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ trên chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 và có khả năng chất lượng của phần tử kết nối quang học được sản xuất bằng thiết bị sản xuất kết nối quang học 10 bị ảnh hưởng. Theo đó, trong trường hợp chiều dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 được kiểm soát bằng cách điều chỉnh mật độ của khối tương hợp hệ số khúc xạ trong chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20, có thể gây tác động ngoài mong đợi đối với chất lượng của phần tử kết nối quang học.

Như được thể hiện ở trên, trong phương án này, lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được gắn với bề mặt đầu phía trước f_1 của sợi quang f có thể điều chỉnh được bằng cách tăng khoảng cách từ khoảng cách thứ nhất L_1 với khoảng cách thứ hai L_2 tại thời điểm cấp điện áp hoặc thời điểm cấp điện áp liên tục sau khoảng cách thứ hai L_2 . Theo đó, độ dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ có thể điều chỉnh được bằng cách tăng độ dày của khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước f_1 của sợi quang f hoặc tương tự.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện hiện tượng mà tại đó chiều dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với bề mặt đầu phía trước của sợi quang khác nhau tùy theo chiều dài khoảng cách thứ hai. Fig.8 thể hiện các dạng bao gồm khoảng cách thứ hai khác nhau L_2 được xếp theo chiều dọc và hình dạng bên ngoài khi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được gắn với bề mặt đầu phía trước f_1 của sợi quang f và hình dạng bên ngoài khi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được sấy khô thành khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 như được thể hiện bằng mũi tên. Các vị trí (vị trí phân

tách) tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được kéo dài sao cho hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước $f1$ của sợi quang f và được phân tách bằng đường hai chấm. Sau đó, dạng được thể hiện trên mặt phía trên tại Fig.8 sẽ được xem là dạng thứ nhất và dạng được thể hiện trên mặt phía dưới trên Fig.8 sẽ được xem là dạng thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.8, sợi quang f' của dạng thứ hai được di chuyển đến mặt $-X$ (mặt bên trái của Fig.8) đến sợi quang f' của dạng thứ nhất theo khoảng cách D . Theo đó, khoảng cách thứ hai L'' của dạng thứ hai tăng theo khoảng cách D đến khoảng cách thứ hai $L2'$ của dạng thứ nhất, và chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 của dạng thứ hai được kéo dài hơn so với chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 của dạng thứ nhất. Theo đó, khoảng cách $C2$ giữa bề mặt đầu phía trước $f1''$ của sợi quang f' và vị trí phân tách $S2$ của dạng thứ hai dài hơn khoảng $C1$ giữa bề mặt đầu phía trước $f1''$ của sợi quang f' và vị trí phân tách $S1$ của dạng thứ nhất. Do đó, lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 gắn với bề mặt đầu phía trước $f1''$ của sợi quang f' của dạng thứ hai nhiều hơn so với lượng của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 gắn với bề mặt đầu phía trước $f1'$ của sợi quang f' của dạng thứ nhất, do đó độ dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 lớn hơn trong dạng thứ hai. Như mô tả trên bằng cách tăng khoảng cách thứ hai $L2$, chiều dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 được gắn với bề mặt đầu phía trước $f1$ của sợi quang f có thể được tạo cấu hình lớn hơn. Ngoài ra, bằng cách điều chỉnh khoảng cách thứ hai $L2$, độ dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ 21 được gắn với bề mặt đầu phía trước $f1$ của sợi quang f có thể điều chỉnh được.

Trong phương án này, trong khi quá trình di chuyển của tầng di chuyển 122 tới cạnh $-X$ bị ngưng lại tại thời điểm khoảng cách là khoảng cách thứ hai $L2$ trong bước $S8$, việc áp dụng điện thế có thể ngưng lại tại thời điểm khoảng cách tăng lên tại khoảng cách thứ hai $L2$ mà không ngừng chuyển động của tầng di chuyển 122 với cạnh $-X$. Theo đó, có thể tạo cấu hình sao cho tốc độ di chuyển của tầng di chuyển 122 với cạnh $-X$ được rút ngắn lại tại thời điểm khoảng cách tăng lên ở khoảng cách thứ hai $L2$, và việc áp dụng điện thế bị ngưng lại. Ngoài ra, bước $S10$ và $S11$ có thể tiến hành cùng lúc.

Chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được cô đặc hóa khi dung dịch được

chứa trong các bình chứa dung dịch có khả năng bay hơi và trở thành khối tương hợp hệ số khúc xạ của pha gel có độ đàn hồi. Phần tử kết nối quang học là phần tử thu được bằng cách gắn khối tương hợp hệ số khúc xạ với bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f. Trong khi dung dịch có khả năng bay hơi trong điều kiện thời tiết bình thường, thì dung dịch có khả năng sấy khô bằng cách cưỡng chế nhằm cải thiện được khả năng bay hơi.

Cuối cùng CPU 181 truyền tín hiệu quay đến mạch kiểm soát động cơ quay 184. Mạch kiểm soát động cơ quay 84 dẫn động động cơ quay 1511 dựa trên tín hiệu quay. Khi động cơ quay 1511 được dẫn động, tầng quay 152 quay đến khi mối tương quan về vị trí cấp tại đó cửa cấp 161a của đầu phun 161 được bố trí trên mặt phía trên của bề mặt giữ 5141 của phần nhô ra 514 trong bước S12 và kết thúc một chuỗi thao tác.

Fig.9A là hình chiếu cạnh thể hiện trạng thái tại đó khối giữ nằm ở giữa chu kỳ quay tại bước S12 và Fig.9B là hình chiếu bằng của Fig.9A. Fig.9A và Fig.9B thể hiện khối giữ 50, bộ định lượng 16 và phần tử lọc 17.

Khi khối giữ 50 quay, như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, cửa cấp 161a của đầu phun 161 được tiếp xúc với một số phần tử làm sạch 52. Theo đó, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 còn lại tại cửa cấp 161a có thể lau được bằng phần tử làm sạch 52. Ngoài ra, các phần tử làm sạch 52 có thể lau chất lỏng trùng khớp chỉ số quang học 20 được tiếp xúc với phần tử lọc 17. Theo đó, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 gắn với phần tử làm sạch 52 được loại bỏ được bởi phần tử lọc 17.

Người vận hành thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 tách rời sợi quang f trong đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được gắn với bề mặt đầu phía trước f1 từ thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 với dụng cụ sợi 126. Sau đó sợi quang mới f được cố định với dụng cụ đỡ sợi 125 và dụng cụ đỡ sợi 126 được gắn với thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10. Sau đó bằng cách vận hành bộ điều khiển bắt đầu vận hành được bố trí trong bộ vận hành 187, có thể thực hiện thao tác của bước S3 và thao tác tiếp sau. Bằng cách thực hiện liên tục các thao tác này, phần tử kết nối quang học với một số đặc tính mong muốn được sản xuất.

Người vận hành thực hiện các thao tác lau dọn chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 còn lại trên bề mặt giữ 5141 và chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ nhỏ xuống từ

bề mặt giữ 5141.

Fig.10A là hình chiếu bằng thể hiện thao tác lau dọn chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ còn lại trên bề mặt giữ, và Fig.10B là hình chiếu cạnh thể hiện thao tác lau dọn chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ nhỏ xuống từ bề mặt giữ.

Như được thể hiện trên Fig.10A, người vận hành có thể lau chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 còn lại trên bề mặt giữ 5141, ví dụ như sử dụng công cụ lau dọn 30 bao gồm bộ lau dọn dạng bọt nước 31 bằng cách di chuyển công cụ lau dọn 30 như chỉ định theo mũi tên đậm trong hình vẽ trong lúc cho bộ lau dọn 31 tiếp xúc với bề mặt giữ 5141. Sau đó, như được thể hiện bằng mũi tên đậm trên Fig.10B, bằng cách di chuyển công cụ lau dọn 30 sao cho bộ lau dọn 31 dẫn bề mặt bên 5142 của phần nhô ra 514 đến mặt phía dưới từ mép bên ngoài 5143, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được nhỏ trên bề mặt bên 5142 từ bề mặt giữ 5141 có thể lau được. Như được mô tả trên, do mép bên ngoài 5143 của phần nhô lên 514 là ranh giới giữa bề mặt giữ 5141 và bề mặt bên 5142 nên chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 còn lại trên bề mặt giữ 5142 và chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được nhỏ giọt từ bề mặt giữ 5141 và được gắn với bề mặt bên 5142 có thể lau được bằng các thao tác liên tục.

Thao tác lau chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể tiến hành được trong khi thao tác của bước S3 và thao tác liên tục được tiến hành sau khi kích hoạt bộ điều khiển bắt đầu thao tác. Theo đó, thao tác của thiết bị sản xuất phần tử nổi quang học 10 không bị gián đoạn bởi quá trình lau.

Như được mô tả trên, theo thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 theo sáng chế, do bề mặt đỡ 5141 có mép bên ngoài 5143 được nối theo đường cong nên dễ dàng tăng thêm lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 theo mép bên ngoài 5143. Theo đó, việc tăng chiều cao của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể được bảo toàn dễ dàng. Ngoài ra, do bề mặt giữ 5141 được phân tách bằng mép bên ngoài 5143 nối theo đường cong nên dễ dàng điều chỉnh việc tăng chiều cao của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 được trên bề mặt giữ 5141. Ngoài ra, tình trạng dâng lên theo sức căng bề mặt của chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt đỡ 5141 được duy trì bởi mép bên ngoài 5143 được nối theo đường cong. Do đó, việc điều chỉnh vị trí giữa bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f và chất lỏng

tương hợp hệ số khúc xạ 20 trên bề mặt giữ 5141 theo chiều cao không cần tiến hành chính xác, do đó thao tác điều chỉnh có thể tiến hành dễ dàng.

Theo thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học 10 và phương pháp sản xuất phần tử quang học của phương án này, lượng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ mong muốn 20 có thể hấp thụ được vào bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f và độ dày màng của khối tương hợp hệ số khúc xạ được gắn với phần tử kết nối quang học được tạo cấu hình lớn hơn.

Sáng chế không giới hạn phương án được mô tả trên nhưng có thể thực hiện nhiều thay đổi trong phạm vi được mô tả trong các yêu cầu bảo hộ. Ví dụ, trong phương án này, trong khi sợi quang f được tạo cấu hình để di chuyển tới chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20, chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể được tạo cấu hình để di chuyển được đến sợi quang f bằng cách di chuyển khối giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 15 thay vì di chuyển sợi quang f. Ngoài ra, cả sợi quang f và chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20 có thể được tạo cấu hình để di chuyển được. Ngoài ra trong phương án này, trong khi sợi quang f được tạo cấu hình để di chuyển được đến vị trí nhất định bằng cách di chuyển theo chiều trục X là chiều trọng tâm trục, sợi quang có thể được tạo cấu hình để di chuyển đến vị trí nhất định bằng cách quay trục Z hoặc trục Y như trục tâm quay. Ngoài ra, trong phương án này, trong khi sợi quang f được sử dụng như phần tử quang học thì phần tử quang học khác bất kỳ ví dụ như cần nối mạng hoặc điện môi tuyến tính như thủy tinh, gốm hoặc nhựa có thể sử dụng nhưng không sử dụng phần tử quang học. Ngoài ra, theo phương án này, trong khi chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 2 được hấp thụ vào bề mặt đầu phía trước f1 của sợi quang f, thì vật liệu cao phân tử có thể được tạo hình trên bề mặt đầu phía trước của điện môi tuyến tính bằng cách sử dụng vật liệu cao phân tử của pha lỏng mà không sử dụng chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ 20. Ngoài ra, trong phương án này, bằng cách quay khối giữ 50 trong khi mối tương quan về vị trí giữa bề mặt đỡ 5141 và cửa cấp 161a được tạo cấu hình để thay đổi được giữa mối tương quan về vị trí cấp và vị trí không cấp, mối tương quan về vị trí giữa bề mặt đỡ 5141 và cửa cấp 161a có thể cấu hình để thay đổi được giữa mối tương quan về vị trí cấp và không cấp bằng cách di chuyển khối giữ 50 mà không quay khối giữ 50. Ngoài ra, mối tương quan về vị trí giữa bề

mặt giữ 5141 và cửa cấp 161a có thể được tạo cấu hình thay đổi được giữa mỗi tương quan về vị trí cấp và vị trí không cấp bằng cách thay đổi cửa cấp 161a mà không quay hoặc di chuyển khối giữ 50.

Mỗi phần tử cấu thành bao gồm trong mỗi ví dụ bổ sung được mô tả bên trên có thể áp dụng cho bất kì ví dụ bổ sung khác.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học bao gồm:

- bề mặt giữ để giữ chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ;
- bộ cấp để cung cấp chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ cho bề mặt giữ;
- bộ nạp để nạp cho phần tử quang học tuyến tính; và
- bộ kiểm soát để thực hiện các kiểm soát bao gồm:

(i) điều chỉnh khoảng cách giữa chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được giữ trên bề mặt giữ và bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học tuyến tính bằng cách di chuyển ít nhất một bề mặt giữ và phần tử quang học tuyến tính,

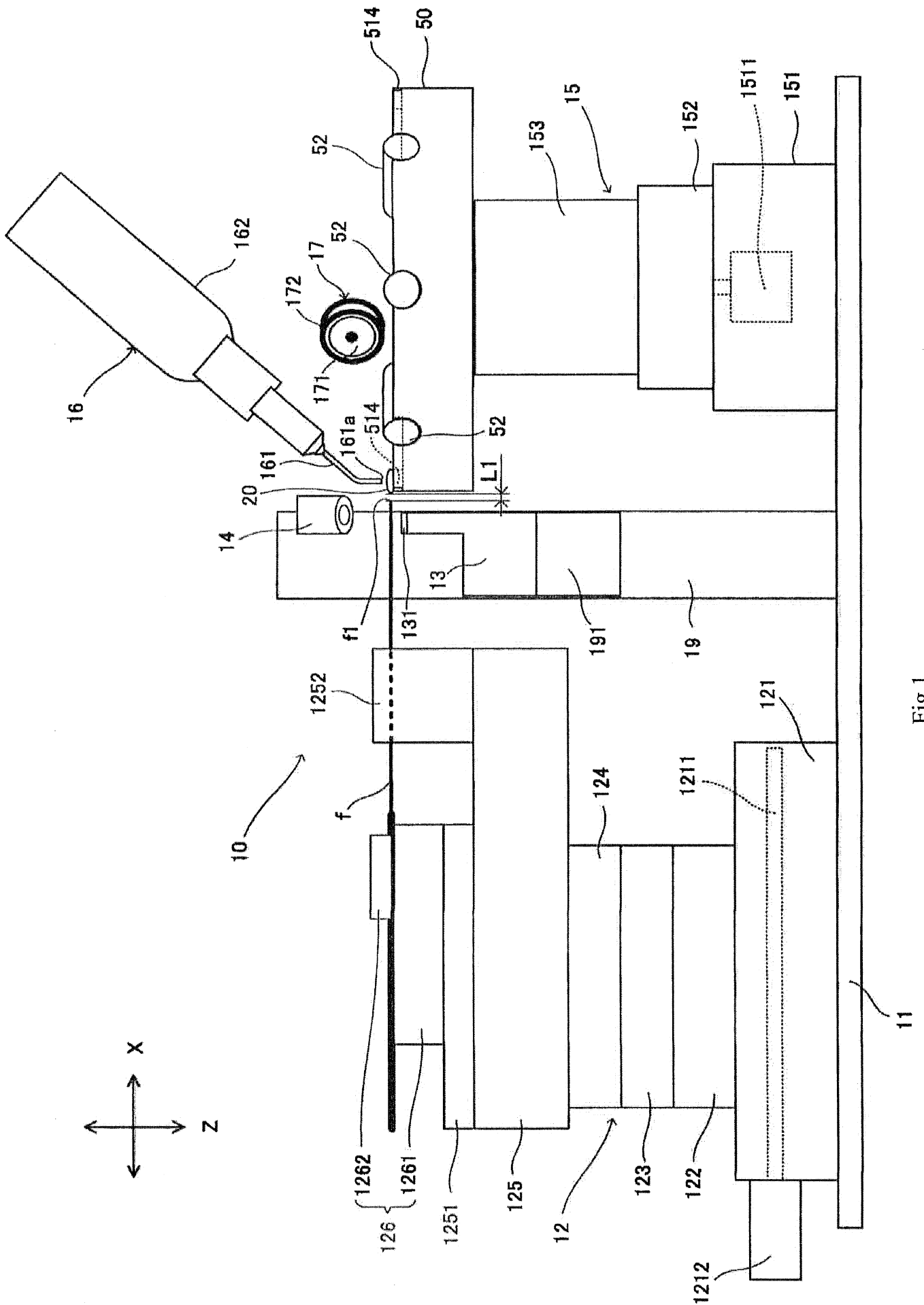
(ii) tạo khoảng cách thành khoảng cách thứ nhất mà tại đó chất lỏng tương hợp hệ số khúc xạ được giữ trên bề mặt giữ được hấp phụ lên trên bề mặt đầu phía trước của phần tử quang học được nạp bởi bộ nạp phụ thuộc vào lực Culông đã nạp và sau đó mở rộng khoảng cách,

(iii) sử dụng bộ nạp để cấp điện áp cho phần tử quang học tuyến tính ở trạng thái mà tại đó khoảng cách là khoảng cách thứ nhất và cấp điện áp liên tục cho phần tử quang học tuyến tính này ngay cả sau khi khoảng cách bắt đầu được mở rộng,

(iv) ngừng di chuyển tại thời điểm khi khoảng cách là khoảng cách thứ hai lớn hơn so với khoảng cách thứ nhất và sau đó mở rộng thêm khoảng cách, và

(v) sử dụng bộ nạp để cấp điện áp liên tục cho phần tử quang học tuyến tính ít nhất đến khi khoảng cách là khoảng cách thứ hai.

2. Thiết bị sản xuất phần tử kết nối quang học theo điểm 1, trong đó bộ kiểm soát thực hiện các kiểm soát, bằng cách sử dụng bộ nạp, để ngừng cấp điện áp cho phần tử quang học tuyến tính tại thời điểm khi mà khoảng cách trở thành khoảng cách thứ hai và được duy trì ở khoảng cách thứ hai trong thời gian định trước sau khi khoảng cách trở thành khoảng cách thứ hai.



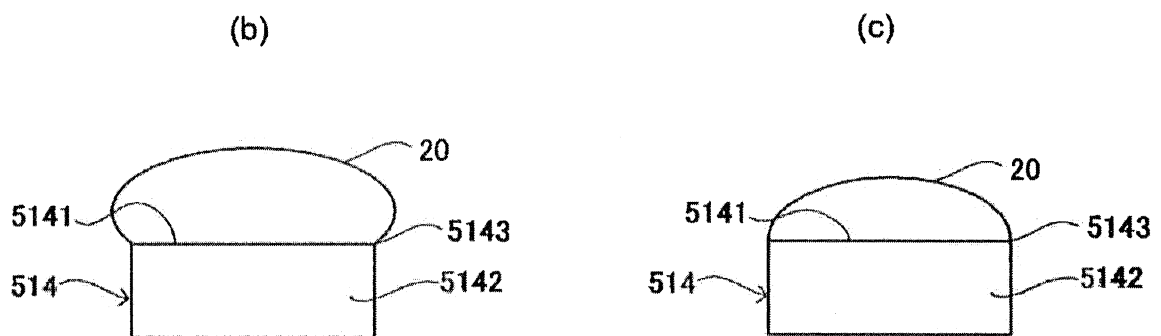
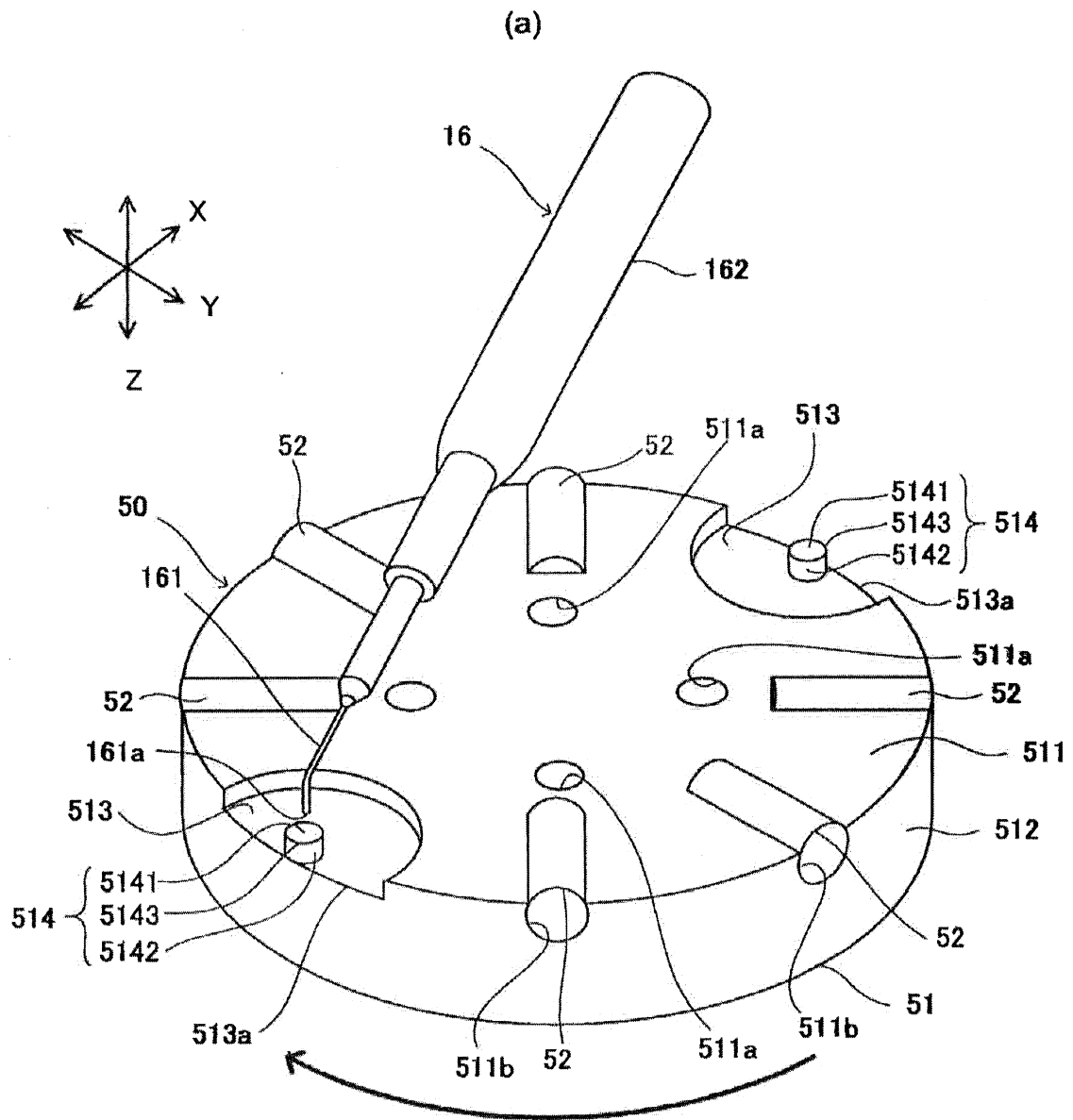


Fig.2

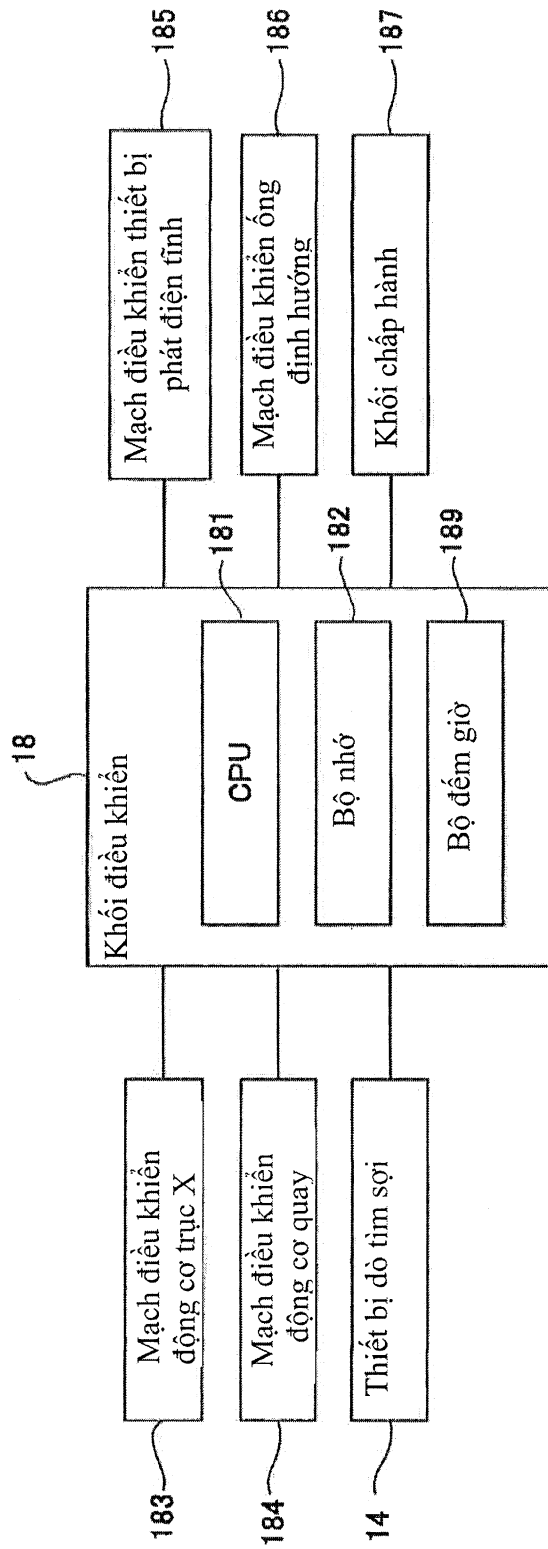


Fig.3

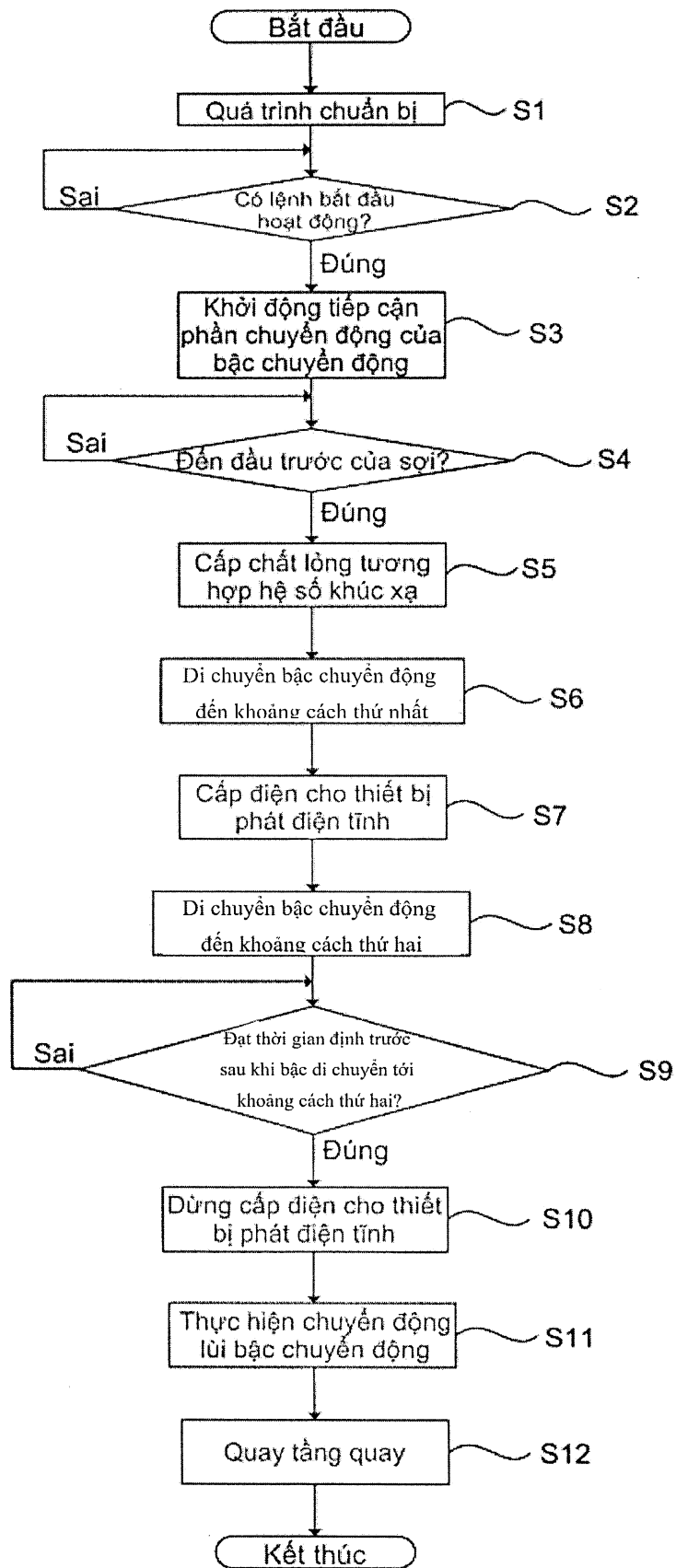


Fig.4

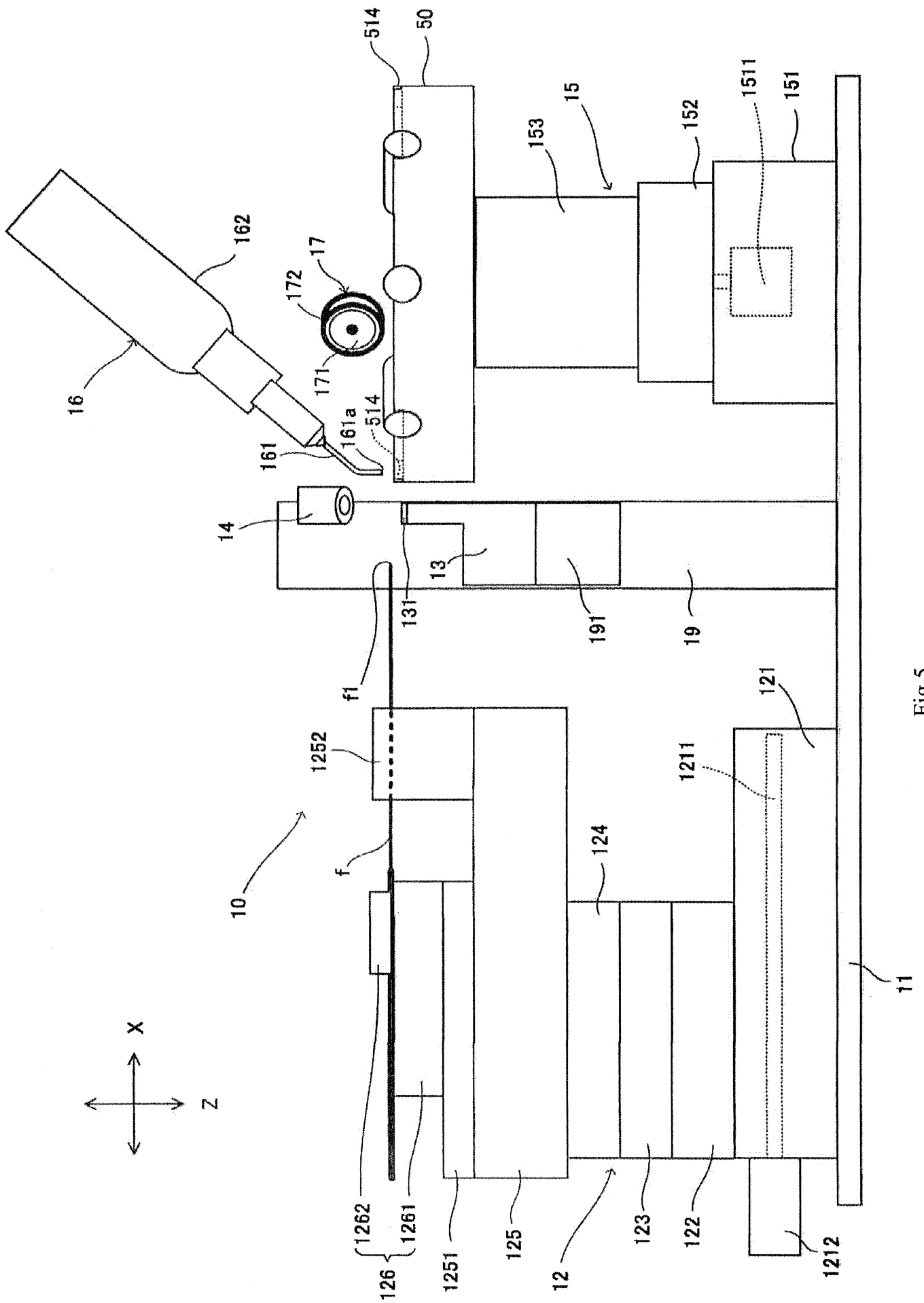
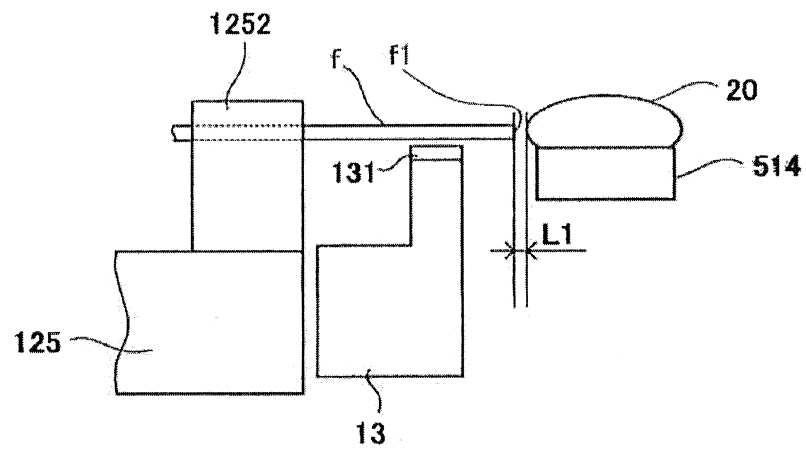
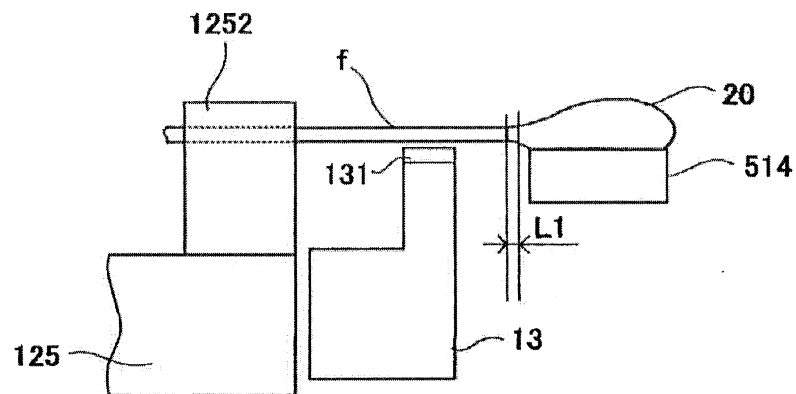


Fig. 5

(a)



(b)



(c)

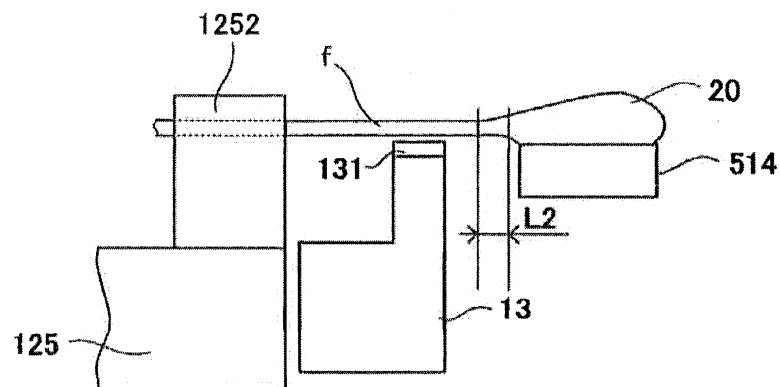


Fig.6

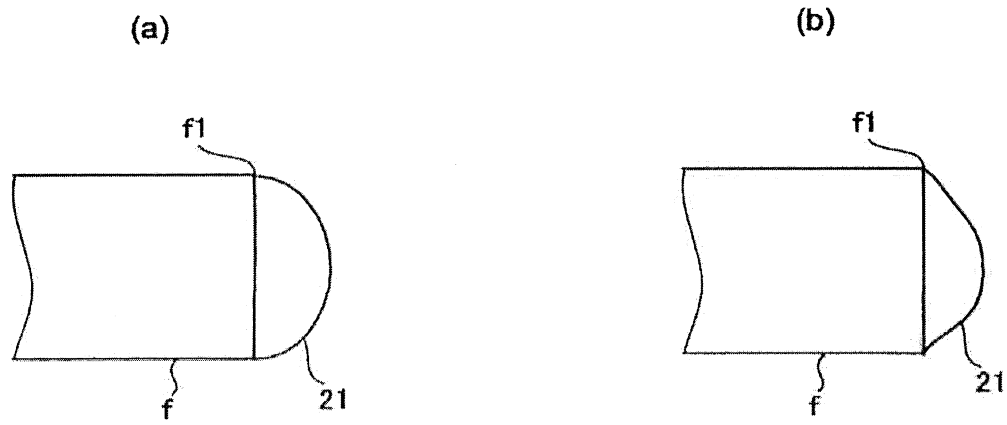


Fig. 7

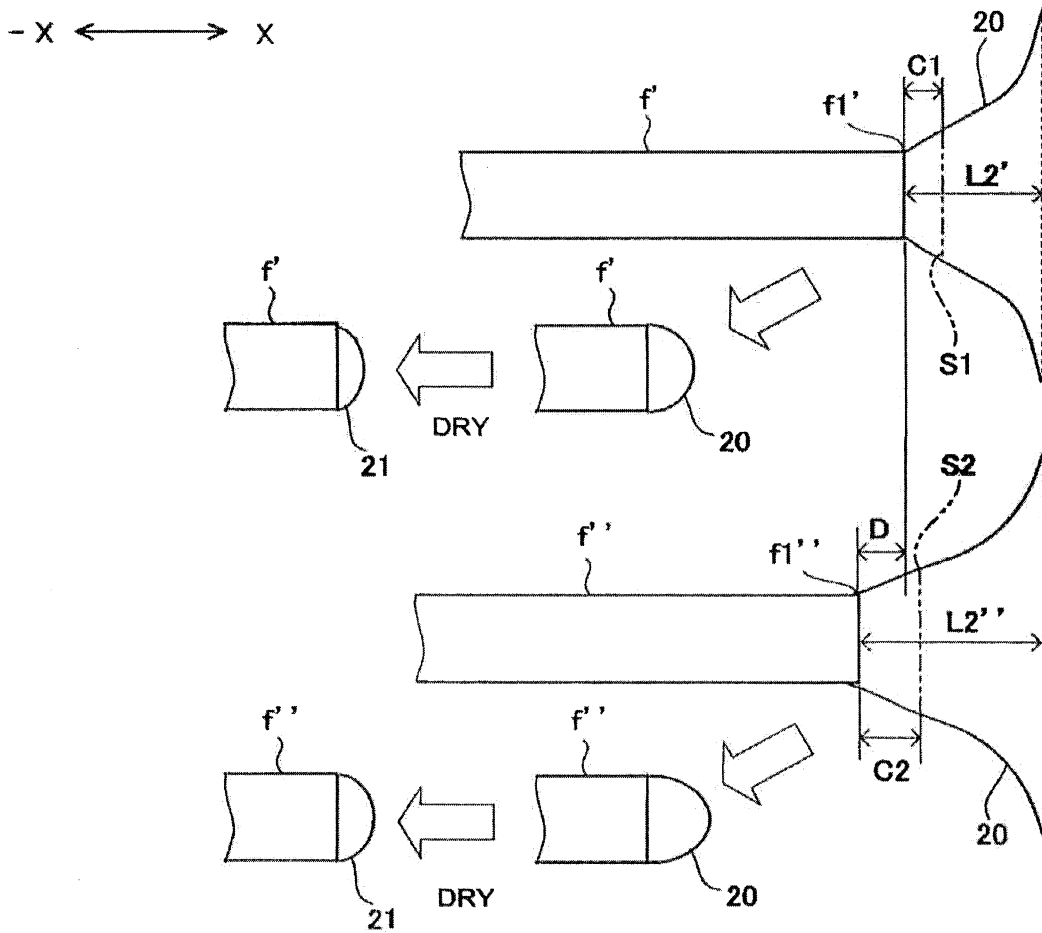
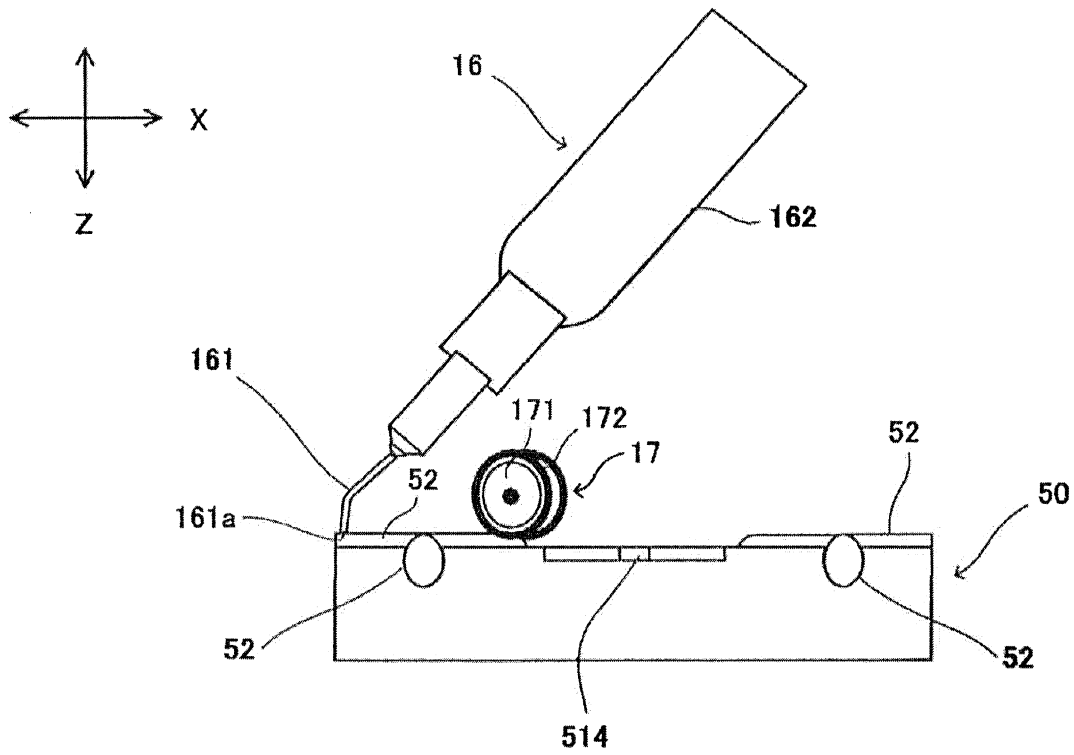


Fig. 8

(a)



(b)

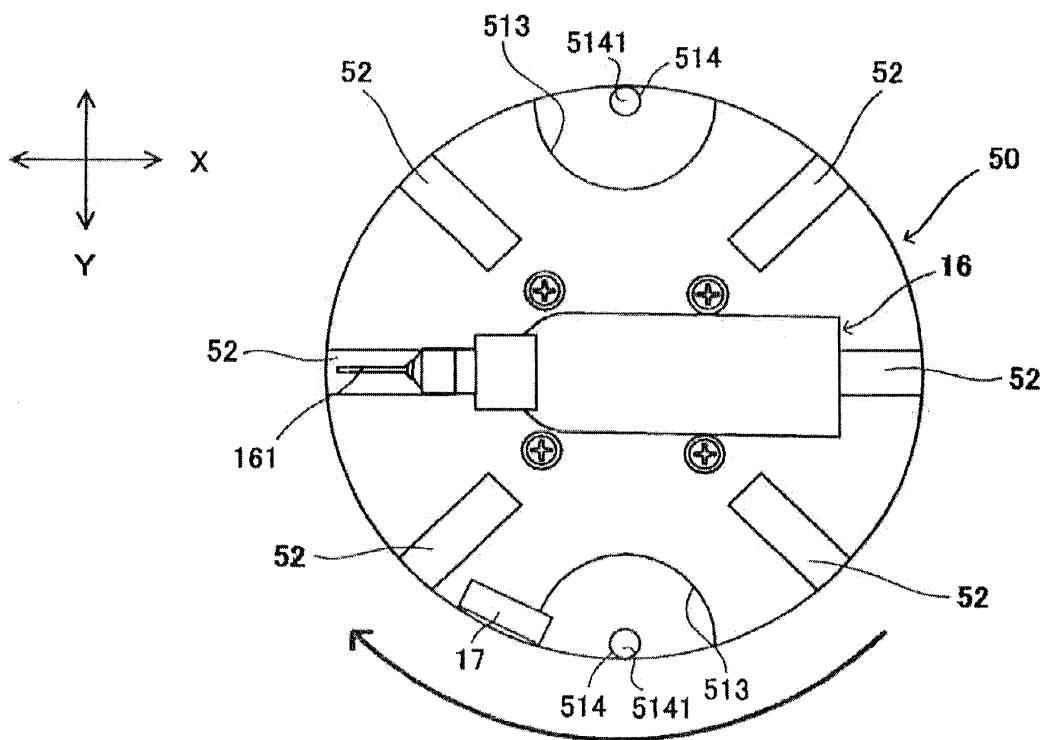


Fig.9

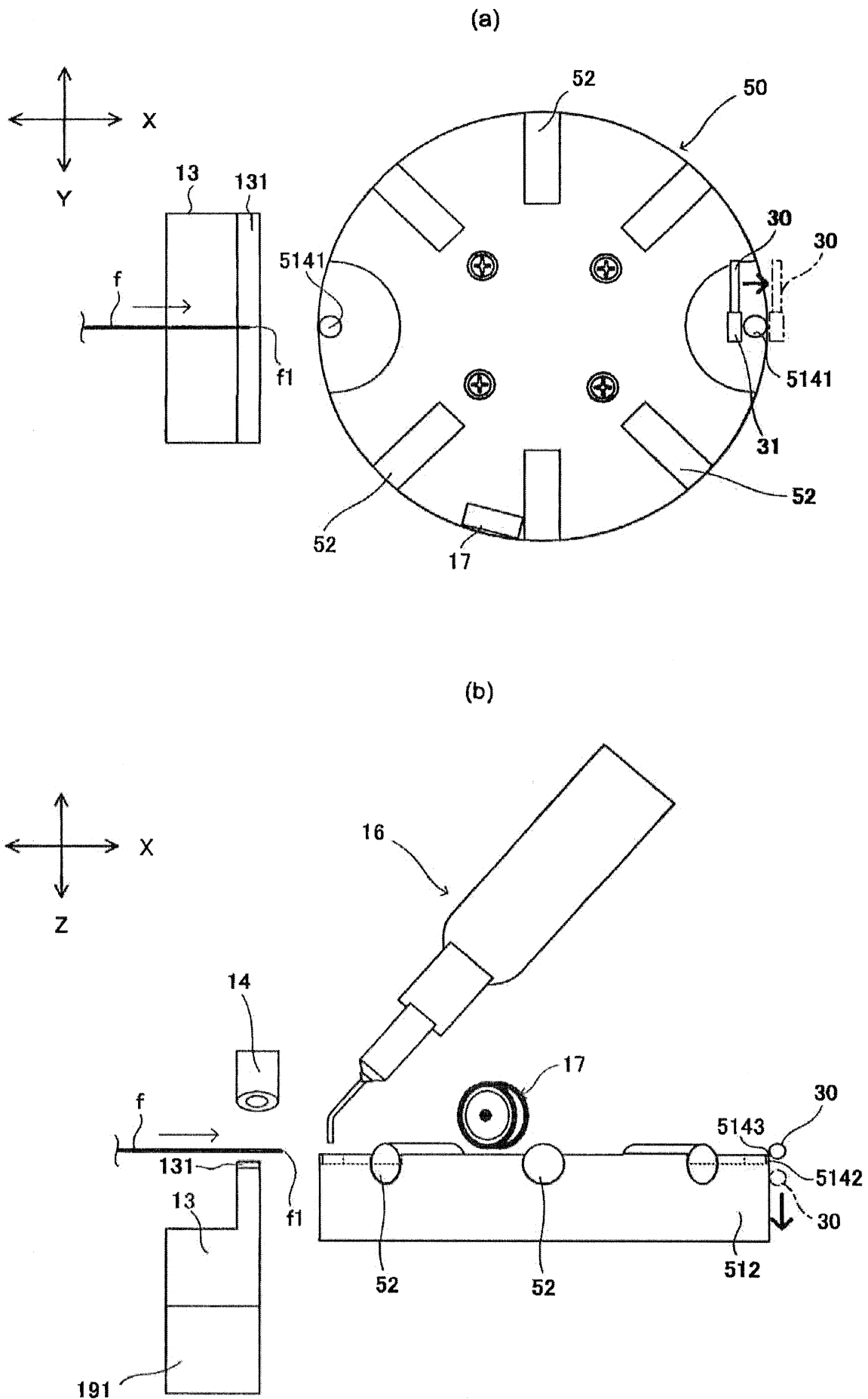


Fig.10