



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

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

(11)



1-0029830

(51)⁸ D01D 5/08; D04H 3/16

(13) B

(21) 1-2017-04213

(22) 24/03/2016

(86) PCT/JP2016/059462 24/03/2016

(87) WO 2016/152999 29/09/2016

(30) 2015-065171 26/03/2015 JP

(45) 25/10/2021 403

(43) 25/06/2018 363A

(73) M-TEchX INC. (JP)

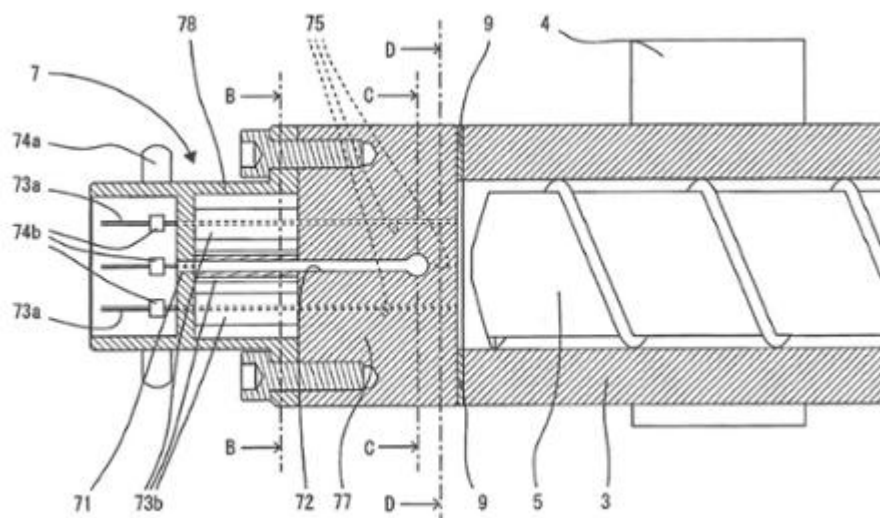
8-10, Ueno 3 Chome, Iwatsuki-ku, Saitama-shi, Saitama 3390073, Japan

(72) IKEGAYA Morihiko (JP); SOTA Hiroyoshi (JP).

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

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SỢI NANO

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp sản xuất sợi nano bằng cách sử dụng phương pháp thổi nóng chảy cải thiện hiệu suất. Nguyên liệu thô hình hạt nhỏ (nhựa) được nạp vào phễu (2) được cấp và được nóng chảy trong xylanh gia nhiệt (3) được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (4), và được gửi đến phần phía trước của xylanh gia nhiệt (3) bằng trục vít (5) được quay bởi động cơ (6). Xylanh gia nhiệt (3) được lắp đặt phần đầu (7), và khí áp suất cao được phun từ lỗ phun khí (71) được bố trí ở trung tâm của phần đầu (7). Nhựa nóng chảy được gửi đến một đầu của xylanh gia nhiệt (3) được xả từ lỗ xả nhựa (73) có sáu ống siêu nhỏ được lắp đặt ở phía xuôi dòng sau lỗ xả nhựa (73) qua bên trong của phần đầu (7). Nhựa nóng chảy được xả từ lỗ xả nhựa (73) được kéo dài và sợi có đường kính cỡ nanomet có thể được tạo ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp sản xuất sợi nano, mà có khả năng tạo sợi nano chất lượng cao có cấu trúc đơn giản.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, nhu cầu về sợi nano gia tăng nhanh chóng theo sự mở rộng sử dụng sợi có đường kính cỡ nanomet, có tên là sợi nano. Theo sự mở rộng sử dụng sợi nano, sợi nano đặc biệt được mong muốn mà có chất lượng cao và phù hợp với mục đích. Liên quan đến phương pháp sản xuất sợi nano, hiện có các phương pháp thông thường như phương pháp kéo sợi điện hóa, phương pháp thổi nóng chảy hoặc tương tự, và mỗi phương pháp này có một số ưu điểm và nhược điểm.

Tài liệu sáng chế 1 là tài liệu thuộc phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế nêu trên mô tả phương pháp sản xuất sợi không dệt bao gồm các loại sợi được tạo ra bằng cách pha trộn sợi xả dung dịch với sợi thổi nóng chảy. Cụ thể là, bằng cách sử dụng bộ phận kéo sợi dung dịch mà phun dung dịch kéo sợi được xả từ phần xả chất lỏng đến khí được phun từ phần xả khí, sợi xả dung dịch được tạo ra bằng cách xả và tạo sợi dung dịch kéo sợi được trộn thành dòng chảy sợi của sợi thổi nóng chảy được dẫn ra từ vòi phun bằng phương pháp thổi nóng chảy.

Ngoài ra, tài liệu phi sáng chế 1 mô tả phương pháp sản xuất sợi nano sử dụng phương pháp kéo sợi điện hóa. Phương pháp kéo sợi điện hóa thông thường để tạo sợi nano yêu cầu dung môi để gây trương nở nhựa, tuy nhiên, tài liệu phi sáng chế 1 mô tả cấu trúc ngăn ngừa bốc cháy và nổ do sử dụng dung môi bởi sự gây trương nở bằng nhiệt mà không sử dụng dung môi này. Ngoài ra, các nhược điểm của phương pháp sản xuất sợi nano sử dụng phương pháp thổi nóng chảy được mô tả chi tiết.

Mô tả tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật chưa được thẩm định số 2010-185153

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: WEB-Journal No. 151 Nonwoven Fabric Extra Issue
(<http://www.webj.co.jp/index.html>)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề kỹ thuật được giải quyết bởi sáng chế

Như được mô tả trong Tài liệu phi sáng chế 1 nêu trên, khi đường kính sợi được giảm theo phương pháp sản xuất sợi nano của phương pháp thổi nóng chảy thông thường, được xem xét để áp dụng phương pháp phun không khí nhiệt độ cao ở tốc độ cao và phương pháp ức chế xả polyme. Khi không khí nhiệt độ cao được phun ở tốc độ cao, đường kính sợi giảm nhưng độ dài sợi bị thu ngắn và bị cắt xén. Mặt khác, khi xả polyme bị kìm hãm, lượng sản xuất trên đơn vị thời gian bị giảm cực độ. Theo đó, khó để một trong hai phương pháp đã nêu đạt được sự sản xuất loạt lớn sợi nano có chất lượng tốt. Theo phương pháp kéo sợi điện hóa, năng suất có thể được cải thiện, tuy nhiên, thiết bị sẽ phức tạp, các phép đo ngược được yêu cầu để ngăn ngừa cháy và nổ, và chi phí sản xuất sẽ đắt đỏ.

Sáng chế được tạo ra khi xem xét các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị và phương pháp sản xuất sợi nano mà có khả năng tạo ra lượng lớn sợi nano chất lượng tốt theo phương pháp sản xuất sợi nano của phương pháp thổi nóng chảy, và cải thiện độ an toàn bằng cách loại trừ yếu tố gây cháy và nổ.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất sợi nano gồm có bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng để xả nguyên liệu thô dạng lỏng đến dòng khí áp suất cao được phun từ bộ phận phun khí áp suất cao, trong đó các bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng được bố trí xung quanh dòng khí áp suất cao được phun từ bộ phận phun khí áp suất cao.

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất sợi nano, trong đó bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng gồm có bộ phận ép đùn để làm nóng chảy và ép đùn nguyên liệu thô.

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất sợi nano, trong đó bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng gồm có bộ phận để cấp nguyên liệu thô hòa tan.

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất sợi nano, trong đó bộ phận phun khí áp suất cao được trang bị bộ phận cấp khí để cung cấp khí có nhiệt độ và áp suất cao, và bộ phận phun khí áp suất cao này phun khí có nhiệt độ cao ở áp suất cao.

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất sợi nano gồm có bộ phận điều chỉnh góc có khả năng điều chỉnh góc lắp đặt của bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng đến dòng khí áp suất cao được phun từ bộ phận phun khí áp suất cao.

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất sợi nano, trong đó ít nhất hai hoặc nhiều bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng được bố trí đối xứng với bộ phận phun khí áp suất cao.

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất sợi nano, trong đó các bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng được bố trí đều xung quanh dòng chảy khí áp suất cao được phun từ bộ phận phun khí áp suất cao.

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất sợi nano, trong đó dòng khí áp suất cao được phun từ bộ phận phun khí áp suất cao được bố trí theo phương thẳng đứng đến bề mặt thiết bị của thiết bị sản xuất sợi nano.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sợi nano bằng cách xả nguyên liệu

thô dạng lỏng từ bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng đến dòng chảy khí áp suất cao được phun từ phương tiện phun khí áp suất cao, trong đó góc xả của nguyên liệu thô được xả từ bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng đến dòng chảy khí áp suất cao được điều chỉnh, khi các bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng được bố trí xung quanh dòng chảy khí áp suất cao được phun từ bộ phận phun khí áp suất cao xả nguyên liệu thô dạng lỏng.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sợi nano bằng cách sử dụng thiết bị sản xuất sợi nano gồm có xylanh gia nhiệt mà nhờ đó nguyên liệu thô được đưa vào, bộ phận gia nhiệt để làm nóng xylanh gia nhiệt, và bộ phận ép đùn để ép đùn nguyên liệu thô trong xylanh gia nhiệt, trong đó, phần cuối của xylanh gia nhiệt được lắp đặt lỗ phun khí để phun khí có áp suất cao, các bộ phận xả nguyên liệu thô để xả nguyên liệu thô ở trạng thái nóng chảy trong xylanh gia nhiệt được bố trí xung quanh các lỗ phun khí, nguyên liệu thô được đưa vào xylanh gia nhiệt được làm nóng chảy hoặc trạng thái nóng chảy của nó được duy trì bằng cách làm nóng xylanh gia nhiệt bằng bộ phận gia nhiệt, nguyên liệu thô được xả từ bộ phận xả nguyên liệu thô bằng cách sử dụng bộ phận ép đùn, dòng khí được tạo ra bởi khí được phun từ lỗ phun khí, và sợi có đường kính cỡ nanomet thu được bằng cách kéo dài nguyên liệu thô dọc theo dòng chảy khí của khí được phun từ ngoại biên.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, sợi nano có đường kính nhỏ hơn và chất lượng tốt có thể được sản xuất một cách an toàn. Hơn nữa, khi sợi nano được sản xuất, không cần thiết phải dùng thiết bị sử dụng điện thế cao, và vấn đề về lượng sản xuất trên đơn vị thời gian mà là nhược điểm của phương pháp thổi nóng chảy có thể được giải quyết bằng cách lắp đặt các bộ phận xả nhựa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ nhìn từ bên cạnh cắt một phần biểu thị toàn bộ cấu trúc của phương án 1 của thiết bị sản xuất sợi nano theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ nhìn từ phía trên bên ngoài biểu thị phần đầu và xylanh gia nhiệt của thiết bị sản xuất sợi nano theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ nhìn từ phía trước bên ngoài biểu thị một đầu của phần đầu của thiết bị sản xuất sợi nano theo các phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị sản xuất sợi nano trên Fig.3, được cắt theo đường A-A.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị sản xuất sợi nano trên Fig.4, được cắt theo các đường tương ứng là B-B, C-C và D-D.

Fig.6 là sơ đồ giải thích biểu thị dòng chảy nhựa và dòng chảy khí trong phần đầu của thiết bị sản xuất sợi nano theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.7 là các sơ đồ giải thích biểu thị (a) một ví dụ về cấu trúc nâng đỡ bộ phận xả nhựa và (b) một ví dụ khác về cấu trúc nâng đỡ bộ phận xả nhựa của thiết bị sản xuất sợi nano theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.8 hình vẽ nhìn từ bên cạnh biểu thị toàn bộ cấu trúc của phương án 2 của thiết bị sản xuất sợi nano theo sáng chế.

Fig.9 hình vẽ nhìn từ phía trên biểu thị toàn bộ cấu trúc của phương án 2 của thiết bị sản xuất sợi nano theo sáng chế.

Fig.10 hình vẽ nhìn từ phía trước biểu thị cấu trúc của phần đầu của phương án 2 của thiết bị sản xuất sợi nano theo sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ giải thích minh họa nguyên tắc cơ bản của thiết bị này và phương pháp sản xuất sợi nano theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Sáng chế này, rõ ràng là, có khả năng áp dụng dễ dàng với cấu trúc khác so với phần mô tả các phương án của sáng chế nằm trong phạm vi không mâu thuẫn với mục tiêu của sáng chế.

Theo sáng chế, sợi nano được tạo ra bằng cách cấp nguyên liệu thô dạng lỏng đến chất lưu (tốt hơn là, chất lỏng chứa khí) được phun ở áp suất cao. Trong phần mô tả, thuật ngữ “khí” mà không cụ thể hóa thành phần để chỉ các khí gồm có thành phần và cấu trúc phân tử bất kỳ. Ngoài ra, trong phần mô tả, thuật ngữ “nguyên liệu thô” để chỉ tất cả các nguyên liệu có thể áp dụng được để tạo sợi nano. Trong các phương án sau đây, sự giải thích sẽ được đưa ra đối với ví dụ mà sử dụng nhựa tổng hợp làm “nguyên liệu thô”, nhưng không bị giới hạn ở đó, các loại khác nhau của nguyên liệu thành phần là có thể sử dụng. Thuật ngữ “nguyên liệu thô dạng lỏng” trong phần mô tả không giới hạn đặc tính của nguyên liệu ở dạng lỏng, và bao gồm “nguyên liệu thô nóng chảy” có thể áp dụng đối với phương án 1 tạo sợi nano bằng cách làm nóng chảy và ép đùn nguyên liệu thô dạng rắn từ bộ phận ép đùn. Hơn nữa, thuật ngữ “nguyên liệu thô dạng lỏng” trong phần mô tả còn bao gồm “nguyên liệu thô hòa tan” có thể áp dụng cho phương án 2 mà tạo sợi nano bằng cách hòa tan trước nguyên liệu thô dạng rắn hoặc nguyên liệu thô dạng lỏng trong dung môi định trước sao cho nồng độ định trước có thể thu được, và bằng cách đưa vào nguyên liệu bằng cách sử dụng phương tiện thích hợp và xả hoặc ép đùn từ các lỗ xả. “Nguyên liệu thô dạng lỏng” theo sáng chế cần đặc tính mà có độ nhớt đủ để cung cấp (phun, xả) “nguyên liệu thô” từ các lỗ cấp nguyên liệu (các lỗ phun, các lỗ xả), và “nguyên liệu thô” có đặc tính dạng lỏng như vậy được mô tả là “nguyên liệu thô dạng lỏng” trong sáng chế.

Trong khi mô tả chi tiết sẽ được trình bày dưới đây, nguyên tắc cơ bản của sáng chế là phổ biến đối với thiết bị và phương pháp sản xuất sợi nano được giải thích là các

phương án 1 và 2 của sáng chế, và, như được biểu thị trên Fig.11, nó được cấu trúc để có bộ phận phun khí có áp suất cao 71 ở trung tâm của nó, và để tạo ra góc lắp đặt của các bộ phận xả 73a khác nhau, mà được bố trí xung quanh dòng khí có áp suất cao 90 được phun từ bộ phận phun khí áp suất cao 71. Nói cách khác, góc cấp nguyên liệu θ của nguyên liệu thô dạng lỏng đến dòng khí áp suất cao 90 có thể thay đổi. Nguyên tắc cơ bản của sáng chế là, như được biểu thị trên Fig.11, bộ phận xả 73a để xả nguyên liệu thô dạng lỏng được lắp đặt ở góc cấp nguyên liệu θ đến đường trung tâm 91 của dòng khí áp suất cao 90, và nguyên liệu thô dạng lỏng được xả/cấp từ các bộ phận xả 73a về phía đường trung tâm 91 của dòng khí áp suất cao 90. Nguyên liệu thô dạng lỏng được xả/cấp từ các bộ phận xả 73a tốt hơn nếu được cung cấp để giao nhau trên đường trung tâm 91.

Trên Fig.11, điều kiện bố trí của mỗi thành phần là như đã nêu trên, và mối quan hệ vị trí là như sau. Trên cơ sở vị trí của lỗ phun khí (vòi phun mở) của bộ phận phun khí áp suất cao 71, “khoảng cách a” là khoảng cách từ lỗ phun khí đến bộ phận xả 73a, “khoảng cách b” là khoảng cách từ lỗ phun khí đến một điểm mà các nguyên liệu thô được xả từ bộ phận xả 73a giao nhau, “khoảng cách c” là đường kính mở của lỗ phun khí, và “khoảng cách d” là khoảng cách giữa các lỗ phun khí.

Ở đây, bộ phận xả 73a để xả nguyên liệu thô dạng lỏng được bố trí ở góc cấp θ đến đường trung tâm 91 của dòng khí áp suất cao 90. Góc tiếp tuyến cấp nguyên liệu thô θ thu được từ phương trình (1) sau

$$\tan \theta = d/(b-a) \quad (1).$$

Góc tiếp tuyến cấp nguyên liệu thô θ có thể điều chỉnh được trong khoảng $0^\circ < \theta < 90^\circ$. Như một ví dụ, khi “khoảng cách a” bằng 30mm, “khoảng cách c” bằng 2mm, “khoảng cách d” bằng 7mm, và áp suất của khí áp suất cao được phun bằng khoảng 0,15MPa, θ tốt hơn là bằng 20° cộng/ trừ 10° .

Góc tiếp tuyến cấp nguyên liệu thô θ nên được xác định bằng “khoảng cách a”, “khoảng cách b”, và “khoảng cách d” giữa các lỗ phun khí, và hơn nữa, nên được xác định bằng mối quan hệ giữa đường kính mở “khoảng cách c” của lỗ phun khí áp suất cao, áp suất và nhiệt độ của khí áp suất cao được phun.

Theo như thiết bị và phương pháp sản xuất sợi nano theo phương án 1 của sáng chế, nguyên liệu thô hình hạt nhỏ (nhựa) được đưa vào phễu được cung cấp và làm nóng chảy trong xylanh gia nhiệt được làm nóng bởi bộ phận gia nhiệt, và được gửi đến phần phía trước của xylanh gia nhiệt này bằng trục vít được quay bởi động cơ. Xylanh gia nhiệt được lắp đặt phần đầu, và khí áp suất cao được phun từ lỗ phun khí được bố trí ở trung tâm của phần đầu. Nguyên liệu thô nóng chảy dạng lỏng (nhựa nóng chảy) được gửi đến phần cuối của xylanh gia nhiệt được cung cấp (được xả) từ bộ phận cung cấp (bộ phận xả) nguyên liệu thô nóng chảy dạng lỏng (nhựa nóng chảy) mà có các ống siêu nhỏ được lắp đặt phía xuôi dòng sau bộ phận phun khí, qua bên trong của phần đầu. Các ống siêu nhỏ của các bộ phận xả nguyên liệu thô nóng chảy dạng lỏng được bố trí đều xung quanh lỗ phun khí được lắp đặt ở trung tâm. Nhờ đó, nhựa nóng chảy được xả từ các bộ phận xả nguyên liệu thô nóng chảy dạng lỏng được kéo dài và sợi cỡ sợi nanomet có thể thu được.

Theo như thiết bị và phương pháp sản xuất sợi nano theo phương án 2 của sáng chế, cấu trúc được tạo ra để phun khí có áp suất cao từ lỗ phun khí được lắp đặt ở trung tâm của nó, và nguyên liệu thô dạng lỏng hòa tan được xả từ các ống siêu nhỏ của các bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng hòa tan được lắp đặt ở phía xuôi dòng sau các bộ phận xả nguyên liệu thô dạng lỏng hòa tan.

Phương án 1

Sau đây, toàn bộ cấu trúc của thiết bị sản xuất sợi nano theo phương án 1 của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết tham chiếu đến các Fig từ Fig.1 đến Fig.3.

Thiết bị sản xuất sợi nano 1 như được biểu thị trên Fig.1 theo phương án 1 của sáng chế gồm có phễu 2, xylanh gia nhiệt 3, bộ làm nóng 4 làm bộ phận gia nhiệt, trục vít 5 làm bộ phận ép đùn, động cơ 6 làm bộ phận điều khiển, và phần đầu của xylanh 7. Phễu 2 đưa (nhựa tổng hợp dạng hạt có các hạt nhỏ) để là nguyên liệu cho sợi nano vào thiết bị sản xuất sợi nano 1. Xylanh gia nhiệt 3 làm nóng và làm nóng chảy nhựa được cấp từ phễu 2. Bộ gia nhiệt làm nóng xylanh gia nhiệt từ bên ngoài. Trục vít 5 được giữ quay được trong xylanh gia nhiệt 3 và có chức năng di chuyển nhựa nóng chảy đến phần cuối của xylanh gia nhiệt 3 bằng cách quay. Động cơ 6 quay trục vít 5 qua bộ phận nối 61 (không được thể hiện chi tiết), và phần đầu 7 được bố trí ở phần cuối của xylanh gia nhiệt 3. Thiết bị sản xuất sợi nano 1 còn bao gồm lỗ phun khí 71 (vòi phun mở) để phun không khí nóng dạng khí từ vùng trung tâm, và bộ phận xả nhựa bên trong của nó để xả nhựa nóng chảy được mô tả dưới đây từ ngoại biên của lỗ phun khí 71 (vòi phun mở). Khí áp suất cao được cung cấp đến phần đầu 7 qua ống 81 được nối với bộ phận dẫn khí 8 làm ống cung cấp khí để phun khí từ vùng trung tâm. Bộ phận dẫn khí 8 được lắp đặt bộ phận gia nhiệt như bộ làm nóng nhiệt hoặc tương tự (không được thể hiện), và sự bố trí được tạo ra để phun không khí nóng từ bộ phận phun khí 71 (vòi phun mở). Phần đầu 7 và xylanh gia nhiệt 3 được nối qua phần hàn 9 của thành phần dạng tấm có hình nhẫn-O và hình bánh donut, và nhờ đó nhựa nóng chảy không bị rò rỉ ra phía bên ngoài của thiết bị này.

Các bộ gia nhiệt 4 được bố trí ở chu vi ngoài của xylanh gia nhiệt 3 có khả năng điều khiển nhiệt độ riêng hoặc chung nhờ bộ phận điều khiển (không được thể hiện). Theo phương án của sáng chế, bốn bộ làm nóng 4 được bố trí như được biểu thị trên Fig.1, nhưng không bị giới hạn ở đó, sự cải biến có thể áp dụng về số lượng lắp đặt, kích cỡ của mỗi bộ làm nóng, và điều kiện về sắp xếp phù hợp với nguyên liệu và đặc tính của nhựa sẽ được sử dụng, và các điều kiện về đường kính và chiều dài của xylanh

gia nhiệt 3.

Fig.2 là hình vẽ từ phía trên và Fig.3 là hình vẽ từ phía trước của thiết bị sản xuất sợi nano 1 theo phương án của sáng chế. Các Fig từ Fig.4 đến Fig.6 là các sơ đồ giải thích thể hiện cấu trúc của phần đầu 7.

Phần đầu 7 của phương án của sáng chế, như được biểu thị trên Fig. 3, được nối với ống 81 thành cái mà khí có áp suất cao được đưa vào từ chu vi ngoài của xy lanh gia nhiệt 3 qua bộ phận dẫn khí 8. Khí áp suất cao từ ống 81 được đưa vào bên trong của phần đầu 7 và được phun từ lỗ phun khí (vòi phun mở: Fig.3) được bố trí ở vùng trung tâm. Các bộ phận xả nhựa 73 được bố trí đều xung quanh các lỗ phun khí 71. Theo phương án này, bộ phận xả nhựa 73 gồm có kim xả nhựa 73a và bộ phận khớp kim xả nhựa 73b có cấu trúc để khớp kim xả nhựa 73a với phần đầu 7.

Phần đầu c7 được thể hiện trên Fig.3 gồm có xy lanh gia nhiệt che bộ phận 77 để che phần cuối của xy lanh gia nhiệt 3 và vòng giữ bộ phận xả nhựa 78 làm phương tiện để giữ bộ phận xả nhựa 73. Vòng giữ bộ phận xả nhựa 78 được cố định để xy lanh gia nhiệt che bộ phận 77 mà không cố định phương tiện như ốc vít (không có số chỉ dẫn).

Theo vòng giữ bộ phận xả nhựa 78 này, nếu các bộ phận xả nhựa 73 được bố trí xung quanh lỗ phun khí 71 (vòi phun mở), đạt được hiệu suất tăng đáng kể đối với sợi nano có đường kính và chiều dài sợi đồng đều bằng cách bố trí các bộ phận xả nhựa 73 ở khoảng bằng nhau, khoảng cách bằng nhau ("khoảng cách a" từ lỗ phun khí), hoặc góc bằng nhau (góc xả θ).

Liên quan đến Fig.11, sự mô tả sẽ được đưa ra về mối quan hệ vị trí của lỗ phun khí 71 (vòi phun mở) và bộ phận xả nhựa 73 được bố trí xung quanh của nó. Dòng

chảy khí 90 được phun từ lỗ phun khí 71 được bố trí ở vùng trung tâm của phần đầu 7. Sáng chế đề cập đến các bộ phận xả nhựa 73 được bố trí xung quanh dòng chảy khí 90, và nhựa được phun từ các lỗ xả nhựa của các kim xả nhựa 73a với góc xả θ đến dòng chảy khí 90. Các lỗ xả nhựa của các kim xả nhựa 73a được bố trí về phía trước (về phía xuôi dòng dọc theo dòng chảy khí 90 từ các lỗ phun 71) với “khoảng cách a” từ lỗ phun 71. Mỗi lỗ xả nhựa của các kim xả nhựa 73a được bố trí để xả nhựa về phía trước với “khoảng cách b” từ các lỗ phun 71 (về phía xuôi dòng dọc theo dòng chảy khí 90 từ các lỗ phun 71) để nhựa giao nhau.

Về điều kiện bố trí các bộ phận xả nhựa 73, cũng có khả năng tạo sợi nano có đường kính hoặc độ dài sợi không được đồng nhất bằng cách thay đổi số lượng các bộ phận xả nhựa 73, khoảng bố trí, khoảng cách bố trí (“khoảng cách a” từ lỗ phun khí), và góc bố trí θ . Theo việc sử dụng sợi nano được tạo ra, điều kiện bố trí bộ phận xả nhựa 73 như khoảng bố trí hoặc tương tự có thể được chọn và thay đổi thích hợp.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần đầu 7 của Fig.3, được cắt theo đường A-A. Fig.5 (a), (b) và (c) là các hình vẽ mặt cắt ngang của phần chính của phần đầu 7 của Fig.4, được cắt theo các đường tương ứng là B-B, C-C và D-D. Fig.6 là sơ đồ giải thích biểu thị dòng chảy A của khí có áp suất cao và dòng chảy B của nhựa nóng chảy. Như được thể hiện trên các Fig từ Fig.4 đến Fig.6, sáu dòng chảy nhựa 75 (mũi tên B trong các hình vẽ này) được bố trí theo các khoảng bằng nhau tương ứng với bộ phận xả nhựa 73 trong phần đầu 7. Bộ phận xả nhựa 73 được nối với xylanh gia nhiệt 3 thông qua dòng chảy nhựa 75. Nhựa nóng chảy đã được ép bằng cách quay trục vít 5 chảy vào dòng chảy nhựa 75 được thể hiện trong hình vẽ mặt cắt ngang, được cắt theo đường D-D của Fig.5(c), và qua dòng chảy nhựa 75 được thể hiện trong hình vẽ mặt cắt ngang được cắt theo đường C-C, nhựa nóng chảy chảy trong bộ phận khớp kim xả nhựa 73b được thể hiện trong hình vẽ mặt cắt ngang, được cắt theo đường B-B và được xả từ kim xả

nhựa 73a. Trong trường hợp này, như được biểu thị trên Fig.4, dòng chảy khí 72 (mũi tên A trong các hình vẽ này) được bố trí ở trung tâm của phần đầu 7 sao cho không cản trở dòng chảy nhựa 75 (mũi tên B trong các hình vẽ này). Ngoài ra, như được biểu thị trên hình vẽ mặt cắt ngang, được cắt theo đường C-C của Fig.5(b), dòng chảy khí 72 được tạo ra bằng cách thay đổi hướng từ bên ngoài thành bên trong của phần đầu 7 thông qua dòng chảy nhựa 75 liền kề bất kỳ. Bộ phận dẫn khí 8 được nối với dòng chảy khí 72 qua ống 81. Khí có nhiệt độ cao và áp suất cao được đưa vào từ bộ phận dẫn khí 8 qua dòng chảy khí được tạo ra như vậy 72 và được phun từ lỗ phun khí 71 (vòi phun mở). Dòng chảy nhựa 75 và dòng chảy khí 72 được bố trí trong phần đầu 7 sao cho không cản trở lẫn nhau. Số chỉ 79 trên Fig.5(b) là phần trục vít 79 để khớp ống (dòng chảy khí) 81 với bộ phận che xylanh gia nhiệt 77.

Để điều chỉnh điều kiện bố trí của bộ phận xả nhựa 73 với dòng chảy khí 72, bộ phận điều chỉnh giữ 74 cho bộ phận xả nhựa 73 được lắp đặt. Đường kính lỗ xả nhựa của kim xả nhựa 73a trong bộ phận xả nhựa 73 là rất nhỏ và kim xả nhựa 73a dễ bị ảnh hưởng bởi các tác động áp suất như các rung lắc của thiết bị và áp suất của nhựa, và do đó, điều kiện bố trí của đã nêu trên bộ phận xả nhựa 73 có thể được thay đổi và tình trạng tách khỏi phần đầu 7 có thể xuất hiện. Cần thiết để tránh áp suất ở kim xả nhựa 73a nếu góc của kim xả nhựa 73a được điều chỉnh và thay đổi, và để tạo ra cấu trúc không bị tách kim xả nhựa 73a khỏi phần đầu 7.

Fig.7(a) là sơ đồ giải thích thể hiện cấu trúc đỡ của bộ phận điều chỉnh giữ 74 để cố định bộ phận xả nhựa 73 với vòng giữ bộ phận xả nhựa 78, và để tạo ra góc khớp có thể điều chỉnh được. Bộ phận xả nhựa 73 gồm có kim xả nhựa 73a và bộ phận khớp kim xả nhựa 73b, và bộ phận khớp kim xả nhựa 73b được cố định trên vòng giữ bộ phận xả nhựa 78 của phần đầu 7 bằng việc bắt vít (không được thể hiện), khớp nối và sử dụng phương tiện cố định như ghim kẹp hoặc tương tự. Kim xả nhựa 73a được lắp đặt bộ

phần điều chỉnh giữ 74. Bộ phận điều chỉnh giữ 74 này gồm có bộ phận kẹp kim xả nhựa 74a để kẹp kim xả nhựa 73a từ phía ngoài và bộ phận điều chỉnh 74b có chày điều chỉnh 74c mà có thể thu vào và được bố trí mà xuyên từ bên ngoài vào bên trong của phần đầu 7. Bằng việc vận hành bộ phận điều chỉnh 74b, chày điều chỉnh 74c được nâng cao và thu vào, và bộ phận kẹp kim xả nhựa 74a được di chuyển theo hướng đường kính của phần đầu 7. Nhờ đó, kim xả nhựa 73a có thể được cố định ở vị trí và góc mong muốn. Bằng việc sử dụng bộ phận đỡ xả nhựa 74 như vậy, bộ phận xả nhựa 73 được điều chỉnh sao cho nhựa nóng chảy để xả được xả ở góc xả mong muốn đến dòng chảy khí từ lỗ phun khí 71, và có thể cố định chắc chắn ở góc này.

Cấu trúc này là hữu ích do bộ phận điều chỉnh góc xả của nhựa nóng chảy chống lại sự phun thành dòng chảy, và kim xả nhựa 73a có hình ống rất mảnh. Khi thiết bị sản xuất sợi nano 1 được vận hành, sự rung lắc mạnh ống này có thể xảy ra ở phần đỉnh của nó bởi sự điều khiển động cơ 6 và trục vít 5, và bộ phận điều chỉnh giữ 74 có thể hạn chế sự rung lắc này cách hiệu quả. Trên Fig.2 của phương án theo sáng chế, sáu bộ phận xả nhựa 73 được bố trí, và sáu bộ phận điều chỉnh giữ 74 cũng được bố trí, nhưng không bị giới hạn ở đó, số lượng của chúng có thể được chọn thích hợp theo điều kiện của nhựa để sử dụng, lượng sản xuất, đặc tính của sản phẩm.

Fig.7(b) biểu thị ví dụ khác về chức năng điều chỉnh góc của bộ phận xả nhựa 73. Theo phương án này, bộ phận điều chỉnh giữ 74 này gồm có bộ phận kẹp kim xả nhựa 74d để kẹp kim xả nhựa 73a từ bên ngoài, và bộ phận điều chỉnh (không được hiển thị) có chày điều chỉnh 74e mà có thể thu vào và được bố trí mà xuyên từ bên ngoài vào bên trong của phần đầu 7. Bằng việc vận hành bộ phận điều chỉnh này, chày điều chỉnh 74e được nâng cao và thu vào, và bộ phận kẹp kim xả nhựa 74d được di chuyển theo hướng đường kính của phần đầu 7. Nhờ đó, kim xả nhựa 73a có thể được cố định ở vị trí

và góc mong muốn. Bộ phận khớp kim xả nhựa 73c được tạo ra ở dạng hình trụ cầu, bề mặt trượt 76 mà trên đó bộ phận khớp kim xả nhựa 73c có thể quay và được lắp đặt quay được trên vòng giữ bộ phận xả nhựa 78 của phần đầu 7, và bộ phận khớp kim xả nhựa 73c được lắp đặt. Nhờ đó, góc của kim xả nhựa 73a có thể được điều chỉnh dễ dàng và nó trở nên có khả năng điều chỉnh góc của bộ phận xả nhựa 73 mà không lo ngại về việc rơi ra của kim xả nhựa 73a.

Xét về lỗ phun khí 71 và bộ phận xả nhựa 73, như được biểu thị trên các hình vẽ này, lỗ phun khí 71 được lắp đặt theo chiều xuôi dòng sau bộ phận xả nhựa 73. Theo cấu trúc này, nhựa nóng chảy được kéo dài dần dần theo sự phân bố của dòng khí được phun từ lỗ phun khí 71, và sợi cỡ nanomet thu được. Bằng việc sử dụng bộ phận gia nhiệt không được thể hiện trong các hình vẽ này, khí được phun từ bộ phận dẫn khí 8 là khí nóng. Theo đó, nhựa được xả từ bộ phận xả nhựa 73 có sợi nano lớn hơn về độ dài và nhỏ hơn về đường kính sợi so với trường hợp khí có nhiệt độ bình thường được phun.

Sự mô tả sẽ được đưa ra về chuỗi vận hành thiết bị sản xuất sợi nano 1 có cấu trúc nêu trên. Nguyên liệu thô (nhựa) được đưa vào trong phễu 2 được làm nóng chảy trong xylanh gia nhiệt 3 bằng cách làm nóng bằng bộ làm nóng 4, và được gửi đến phần phía trước của xylanh gia nhiệt 3 nhờ trục vít được quay bởi động cơ 6. Nhựa nóng chảy đi đến phần cuối của xylanh gia nhiệt 3 được xả từ các lỗ xả nguyên liệu thô của sáu kim xả nhựa 73 qua sáu dòng chảy nhựa 75 được bố trí phía bên trong của phần đầu 7. Nhựa nóng chảy được xả được mang cùng với dòng khí được tạo ra bởi khí có áp suất cao và nhiệt độ cao được cấp từ bộ phận dẫn khí 8 và được phun từ lỗ phun khí 71. Sợi nano được tạo ra bằng cách kéo dài nhựa nóng chảy do sự khác nhau về vận tốc giữa dòng khí nhanh của khí có nhiệt độ cao và khí chậm bị giữ lại xung quanh đó.

Phương án 2

Theo phương án 1 của sáng chế, sự mô tả chi tiết thiết bị sản xuất sợi nano

được đưa ra, trong đó nhựa tổng hợp dạng hạt có các hạt nhỏ được làm nóng chảy và được sử dụng làm nguyên liệu thô. Như được đề cập trước đó, nguyên liệu thô dạng lỏng của sợi nano không bị giới hạn ở đó, và nguyên liệu thô được hòa tan có thể được sử dụng, mà được tạo ra bằng cách hòa tan nguyên liệu thô dạng rắn hoặc nguyên liệu thô dạng lỏng trong dung môi định trước để thu được nồng độ định trước. Cái này còn được gọi là nguyên liệu thô dạng lỏng. Các Fig từ Fig.8 đến Fig.10 hiển thị thiết bị sản xuất sợi nano để tạo ra sợi nano từ nguyên liệu thô hòa tan. Các số chỉ tương tự được sử dụng với cấu trúc giống như cấu trúc trong phương án 1.

Theo phương án 2 của sáng chế, bộ phận chứa dung môi 5A được sử dụng mà có chức năng ép đùn nguyên liệu thô hòa tan bằng áp suất định trước thay vì sử dụng phễu 2, trục vít 5 và động cơ 6 theo phương án 1. Trọng lực do sự khác biệt về độ cao có thể được áp dụng như áp suất định trước. Phần đầu 7A được nối với vòi phun cấp dung môi 3A và bộ phận dẫn khí 8. Bộ phận để phun khí (hình minh họa đã bỏ qua) có thể được lắp đặt trong bộ phận dẫn khí 8 hoặc được đưa vào từ bộ phận cấp khí áp suất cao (không được thể hiện) đến bộ phận dẫn khí 8. Như được thể hiện trên Fig. 9, phần đầu 7A được lắp đặt dòng chảy khí 72A và lỗ phun khí 71A làm dòng chảy khí được cấp từ bộ phận dẫn khí 8. Theo cách tương tự, phần đầu 7A được lắp đặt dòng chảy nhựa 75A làm dòng chảy của nguyên liệu thô hòa tan, và dòng chảy nhựa 75A được nối với bộ phận xả nhựa 73. Theo cách tương tự phương án 1, bộ phận xả nhựa 73 gồm có các kim xả nhựa 73a làm lỗ xả nguyên liệu thô hòa tan và bộ phận khớp kim xả nhựa không được thể hiện trên các Fig từ Fig.8 đến Fig.10. Phần đầu 7A được lắp đặt vòng giữ bộ phận xả nhựa 78A. Bằng cách lắp đặt bộ phận điều chỉnh giữ 74 gồm có bộ phận kẹp kim xả nhựa 74a và bộ phận điều chỉnh 74b có kim điều chỉnh 74c có thể thu vào và được bố trí xuyên từ bên ngoài vào bên trong của phần đầu 7A, góc xả của kim xả nhựa 73a có thể được điều chỉnh toàn bộ bằng bộ phận điều chỉnh giữ 74 giống như trong phương án 1.

Thiết bị sản xuất sợi nano theo phương án 2 là, như được biểu thị trên Fig.10, được lắp đặt hai bộ phận xả nhựa 73. Số lượng bộ phận xả nhựa 73 không bị giới hạn ở hai, và ba hoặc nhiều bộ phận xả nhựa 73 có thể được bố trí đều xung quanh các lỗ phun khí 71A. Trong trường hợp này, bộ phận xả nhựa 73 tốt hơn là được bố trí đều. Phương án trên các hình vẽ thể hiện kiểu phun ngang, tuy nhiên, người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật có thể cân nhắc để dàng các biến thể để phun dọc (từ trên xuống dưới, hoặc từ dưới lên trên) theo chiều dọc từ lỗ phun khí 71A đến dòng chảy khí 72A.

Khi so sánh với cấu trúc của phương án 1, theo phương án này, nguyên liệu thô hòa tan được sử dụng mà nguyên liệu thô này được hòa tan trong dung môi, và thiết bị sản xuất sợi nano có thể được cấu trúc mà không sử dụng thành phần phức tạp hóa, như xylanh gia nhiệt, động cơ, trục vít và v.v. Nhờ đó, thiết bị này trở nên nhỏ gọn về kích cỡ và không gian có thể được tiết kiệm. Ngoài ra, do thiết bị này trở nên nhỏ gọn về kích cỡ, thiết bị sản xuất sợi nano di động có thể thu được. Trong thiết bị sản xuất sợi nano di động như vậy, sợi nano có thể được tạo ra bằng cách phun sợi nano này lên vùng mà ở đó sợi nano có thể được gắn, và sử dụng sợi có thể được mở rộng.

Mặc dù phần mô tả được tạo thành từ các phương án của sáng chế một cách chi tiết, sáng chế được bị giới hạn ở các phương án quy định, và các cải biến khác nhau là có khả năng nằm trong phạm vi của sáng chế. Ví dụ, theo phương án nêu trên, thiết bị sản xuất sợi nano theo chiều ngang được mô tả mà nhựa nóng chảy và lỗ phun khí được bố trí theo chiều ngang, tuy nhiên không bị giới hạn ở đó, không là vấn đề khi bố trí thiết bị theo chiều dọc và phương pháp theo chiều dọc để tạo sợi nano theo hướng đi xuống. Nếu chúng ta chấp nhận thiết bị theo chiều dọc và phương pháp theo chiều dọc, tác động của trọng lực có thể được ngăn ngừa cách hiệu quả. Bộ phận ép đùn được giải thích như là trục vít 5, tuy nhiên như một phương pháp đúc khuôn tĩnh, không có vấn đề nếu dung môi được cấp theo thứ tự và ép đùn gián đoạn được tạo ra bằng cách sử dụng pit-tông,

mặc dù các biện pháp đối phó nên được thực hiện chống lại sự gián đoạn của sợi nano được tạo ra/ Hơn nữa, lỗ xả khí 71 có thể có hình vòi phun bằng cách tạo ra ở hình dạng vòi nước để tăng áp suất của nó. Hai ví dụ được nêu và được mô tả về cấu trúc điều chỉnh các góc của kim xả nhựa 73a, tuy nhiên, có thể được áp dụng cấu trúc có khả năng điều chỉnh các góc của bộ phận xả nhựa kiểu ống thổi và v.v.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị sản xuất sợi nano gồm có bộ phận xả nhựa để xả nhựa nóng chảy đến dòng khí áp suất cao được phun từ bộ phận phun khí áp suất cao, trong đó:

thiết bị sản xuất sợi nano gồm có phễu để cấp nhựa làm nguyên liệu cho sợi nano, xy lanh gia nhiệt để gia nhiệt và làm nóng chảy nhựa được cấp từ phễu, bộ làm nóng làm bộ phận gia nhiệt để gia nhiệt xy lanh gia nhiệt, trục vít mà được giữ quay được trong xy lanh gia nhiệt và có chức năng làm bộ phận ép đùn để di chuyển nhựa nóng chảy đến cuối xy lanh gia nhiệt bằng cách quay, động cơ làm bộ phận điều khiển để quay trục vít, phần đầu mà được bố trí ở cuối xy lanh gia nhiệt và gồm có đoạn dòng chảy khí áp suất cao tại vùng trung tâm của nó và nhiều dòng chảy của nhựa nóng chảy xung quanh dòng chảy khí áp suất cao, và ống cung cấp khí để cung cấp khí áp suất cao đến dòng chảy khí áp suất cao được tạo thành ở vùng trung tâm của phần đầu,

khí áp suất cao từ ống cung cấp khí được đưa vào bên trong của phần đầu từ bên ngoài và được phun từ lỗ phun khí được bố trí ở vùng trung tâm, và

nhiều bộ phận xả nhựa được bố trí xung quanh lỗ phun khí theo các khoảng bằng nhau với dòng khí áp suất cao được phun từ bộ phận phun khí áp suất cao làm trung tâm, và được sắp xếp có góc lắp đặt từ 0° đến 90° so với đường trung tâm của dòng khí áp suất cao sao cho nguyên liệu thô dạng lỏng được xả và được cung cấp giao với đường trung tâm của dòng khí áp suất cao.

2. Thiết bị sản xuất sợi nano theo điểm 1, gồm có bộ phận điều chỉnh góc có khả năng điều chỉnh góc lắp đặt của bộ phận xả nhựa chống lại dòng khí áp suất cao được phun từ bộ phận phun khí áp suất cao.

3. Phương pháp sản xuất sợi nano sử dụng thiết bị sản xuất sợi nano gồm có phễu để đưa nhựa làm nguyên liệu cho sợi nano, xy lanh gia nhiệt mà ở đó nhựa được cung cấp từ

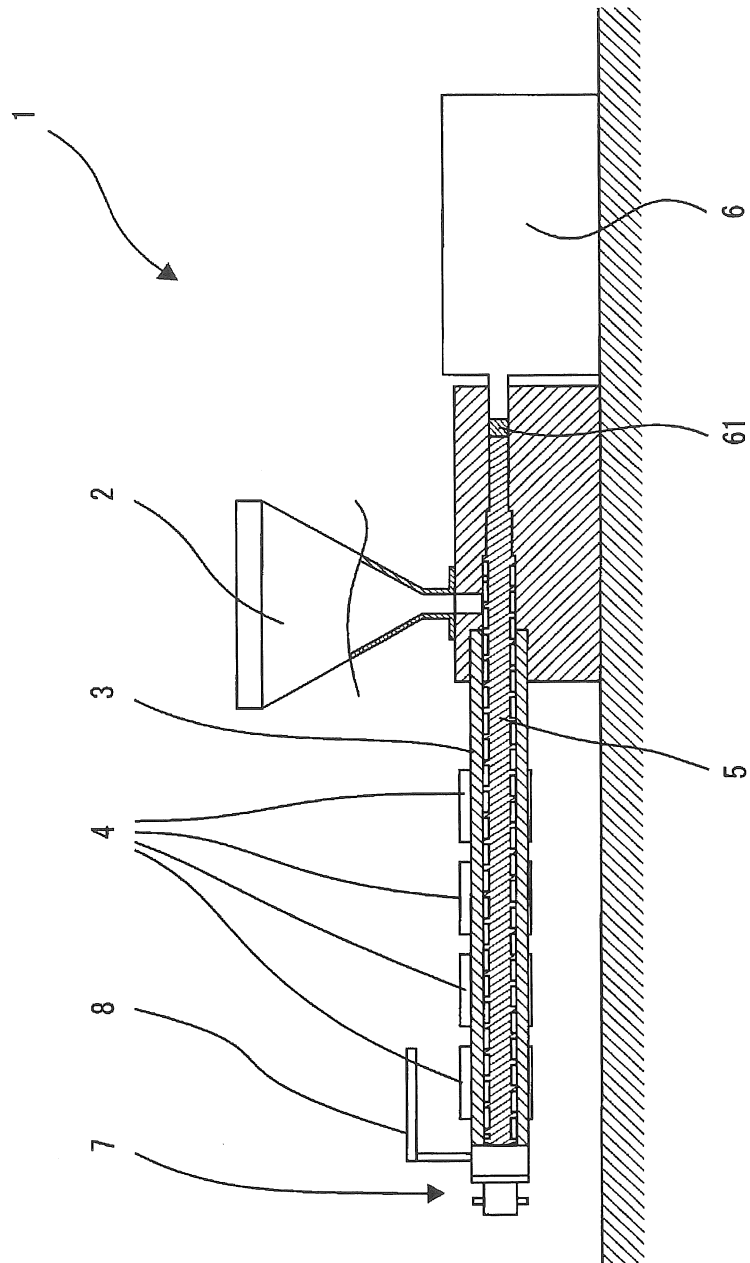
phễu, bộ phận gia nhiệt để gia nhiệt xy lanh gia nhiệt, trục vít làm bộ phận ép đùn để đẩy nguyên liệu trong xy lanh gia nhiệt, động cơ là bộ phận điều khiển để quay trục vít, phần đầu mà được bố trí ở đầu của xy lanh gia nhiệt và gồm có dòng chảy khí áp suất cao ở vùng trung tâm của nó và nhiều dòng chảy của nhựa nóng chảy xung quanh dòng chảy khí áp suất cao, và ống cung cấp khí để cung cấp khí áp suất cao đến dòng chảy khí áp suất cao được tạo thành ở vùng trung tâm của phần đầu, trong đó

khí áp suất cao từ ống cung cấp khí được đưa vào bên trong phần đầu từ bên ngoài và được phun từ lỗ phun khí được bố trí ở vùng trung tâm,

nhiều bộ phận xả nhựa để xả nhựa trong trạng thái nóng chảy trong xy lanh gia nhiệt được bố trí xung quanh lỗ phun khí, nhựa được làm nóng chảy trong xy lanh gia nhiệt được gia nhiệt bằng bộ phận gia nhiệt và xả từ bộ phận xả nhựa ở góc xả của nguyên liệu thô dạng lỏng là từ 0° đến 90° so với đường trung tâm của dòng khí áp suất cao sao cho nguyên liệu thô dạng lỏng được xả và được cung cấp bằng bộ phận ép đùn giao với đường trung tâm của dòng khí áp suất cao, và

dòng khí được tạo ra bằng cách khí được phun từ lỗ phun khí, và sợi có đường kính cỡ nanomet thu được bằng cách kéo dài nguyên liệu thô dạng lỏng được xả dọc theo dòng khí của khí được phun mà trong đó nguyên liệu thô dạng lỏng được xả thải ra từ ngoại biên sao cho giao với đường trung tâm của dòng khí áp suất cao.

4. Phương pháp sản xuất sợi nano theo điểm 3, trong đó nguyên liệu thô dạng lỏng được xả bằng cách điều chỉnh góc xả từ 0° đến 90° từ quá trình xả từ bộ phận xả nhựa đến đường trung tâm của dòng khí áp suất cao.



File 1

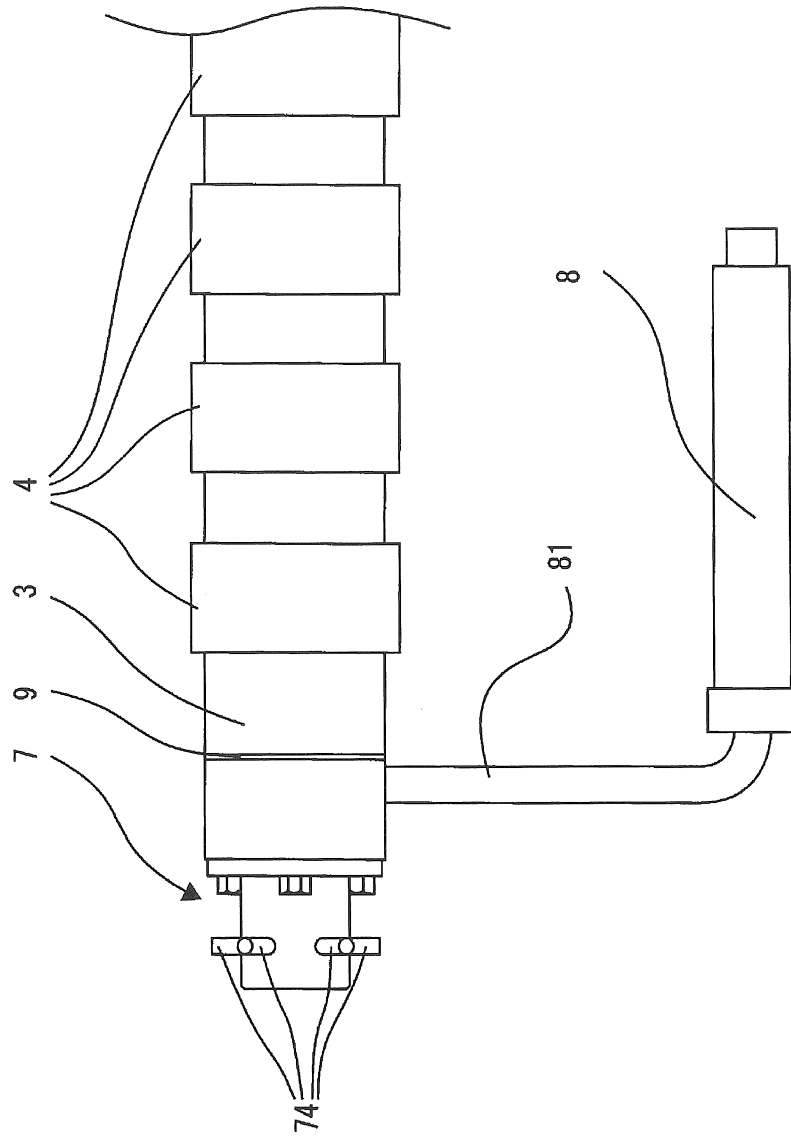


Fig. 2

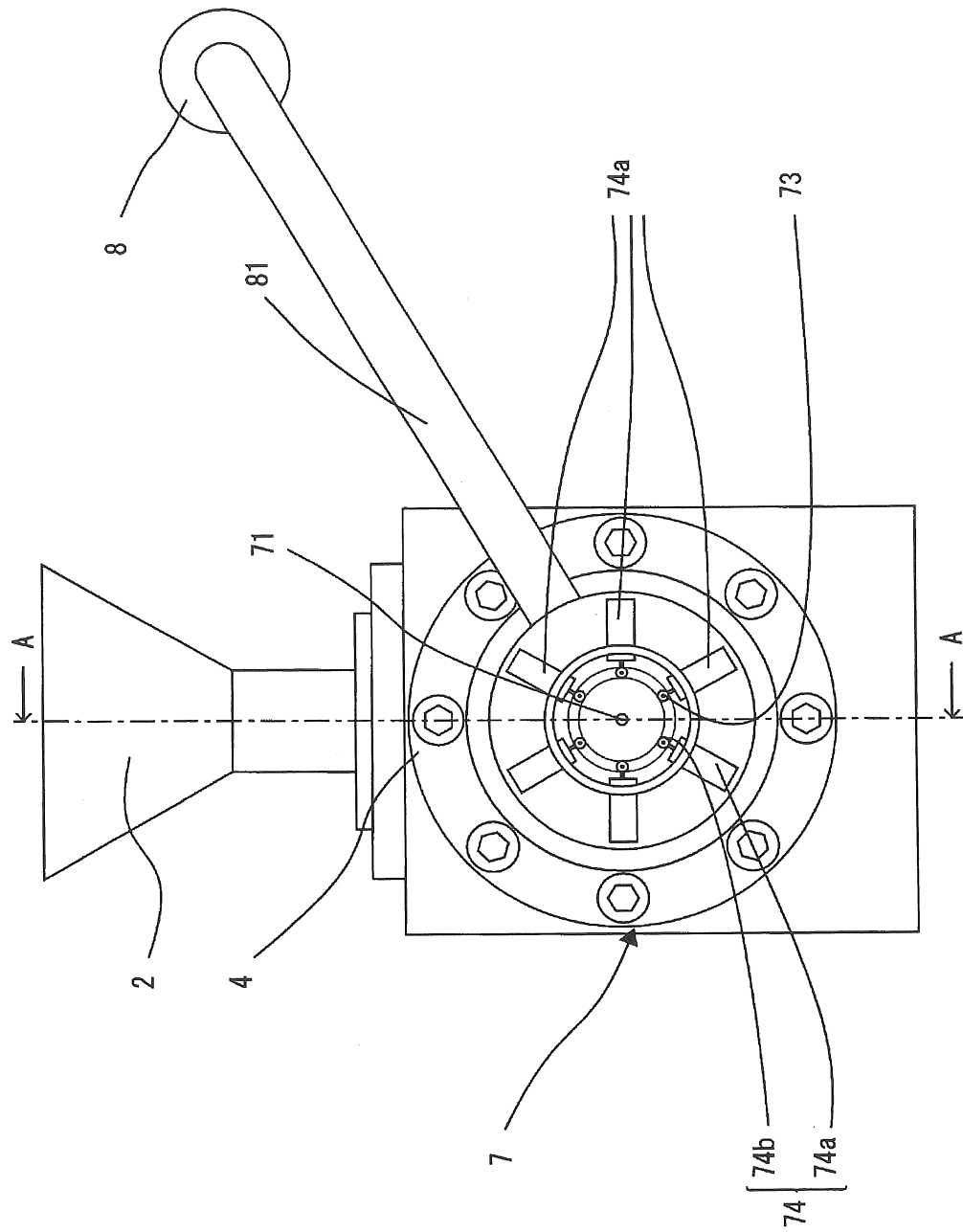


Fig. 3

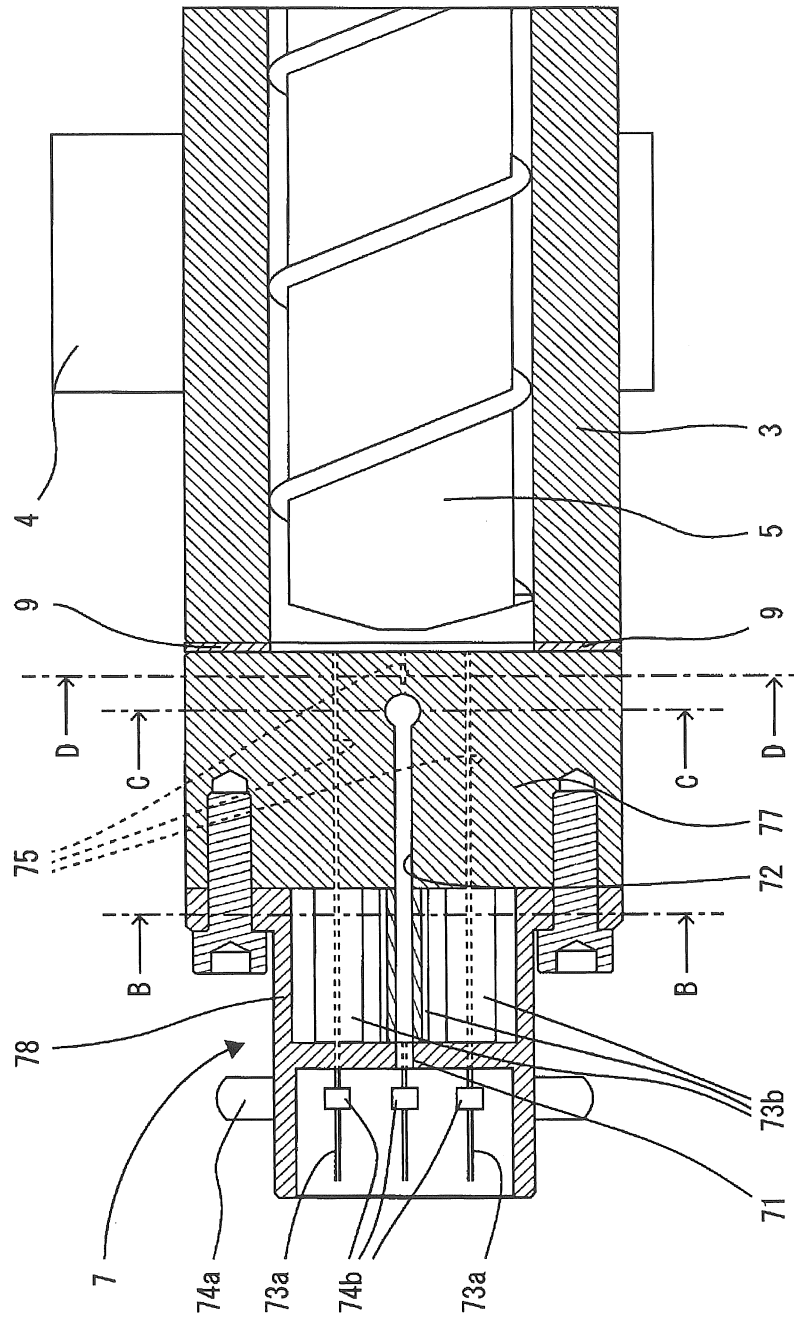


Fig. 4

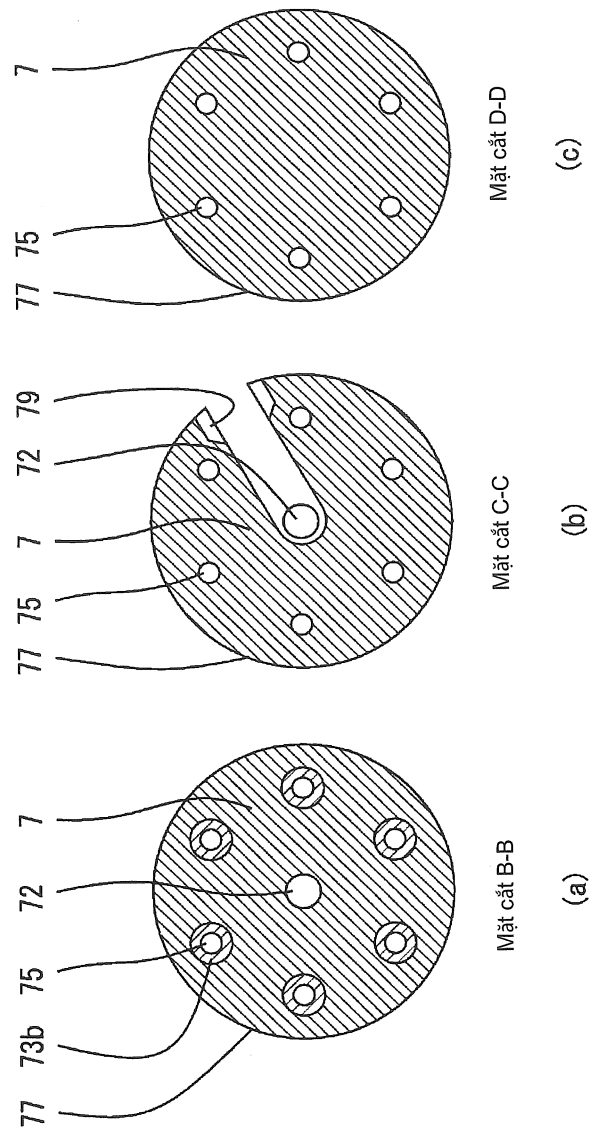


Fig. 5

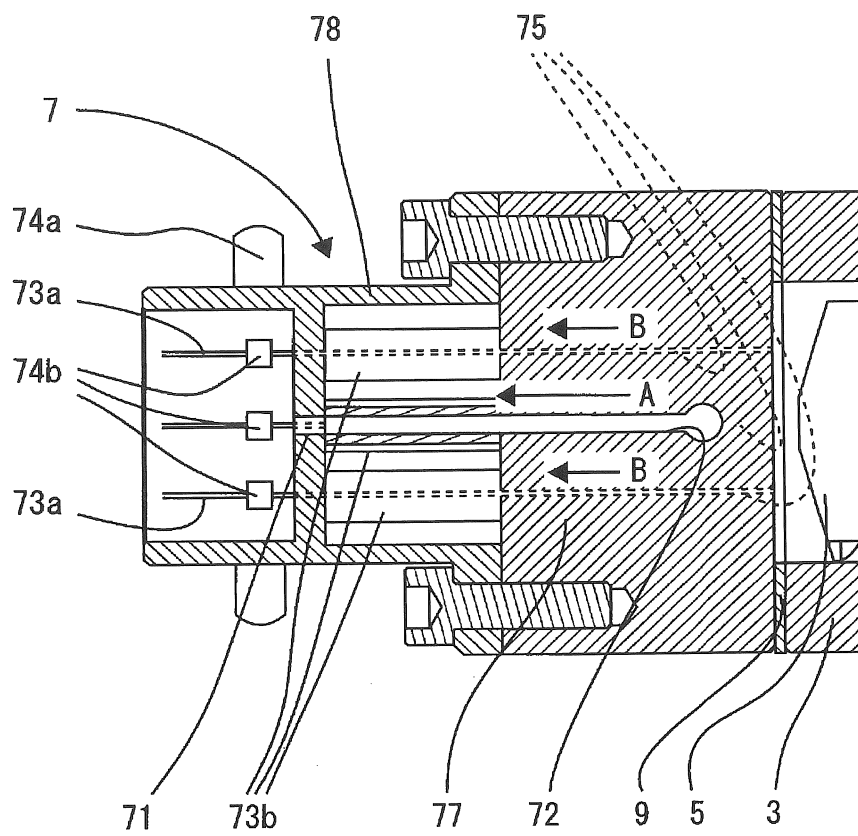
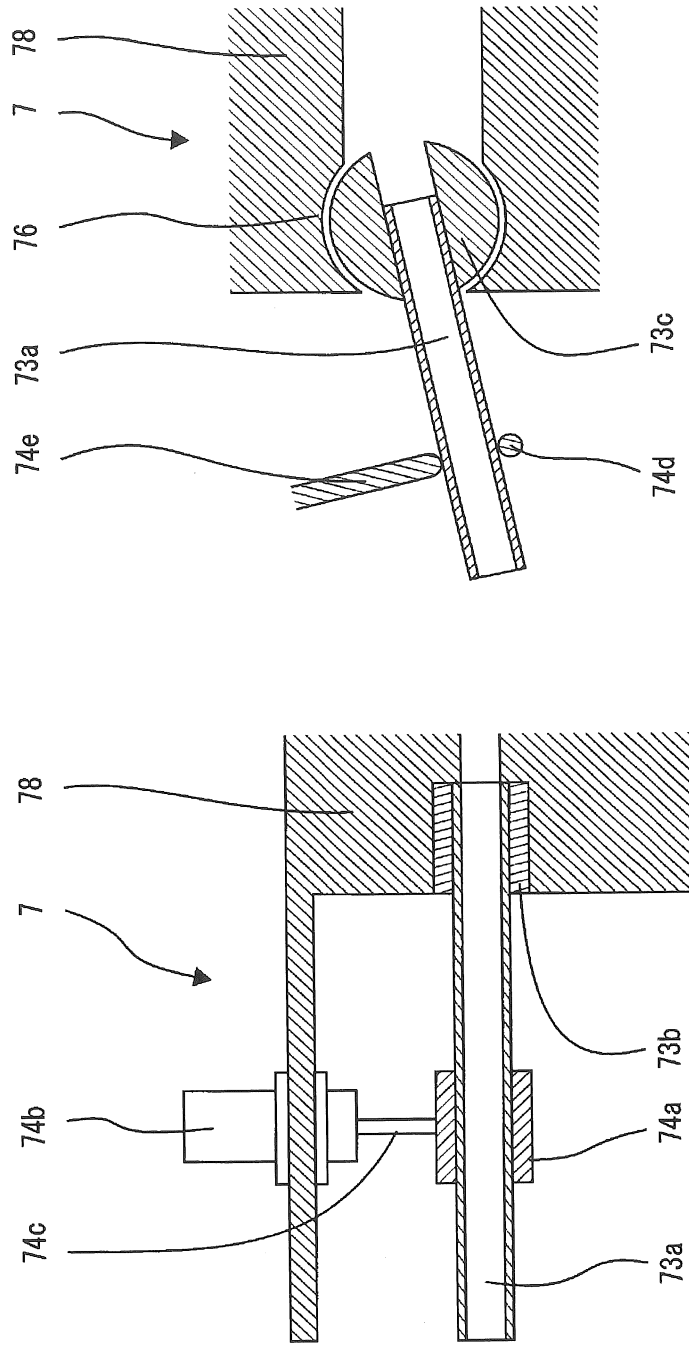


Fig. 6



(b)

(a)

Fig. 7

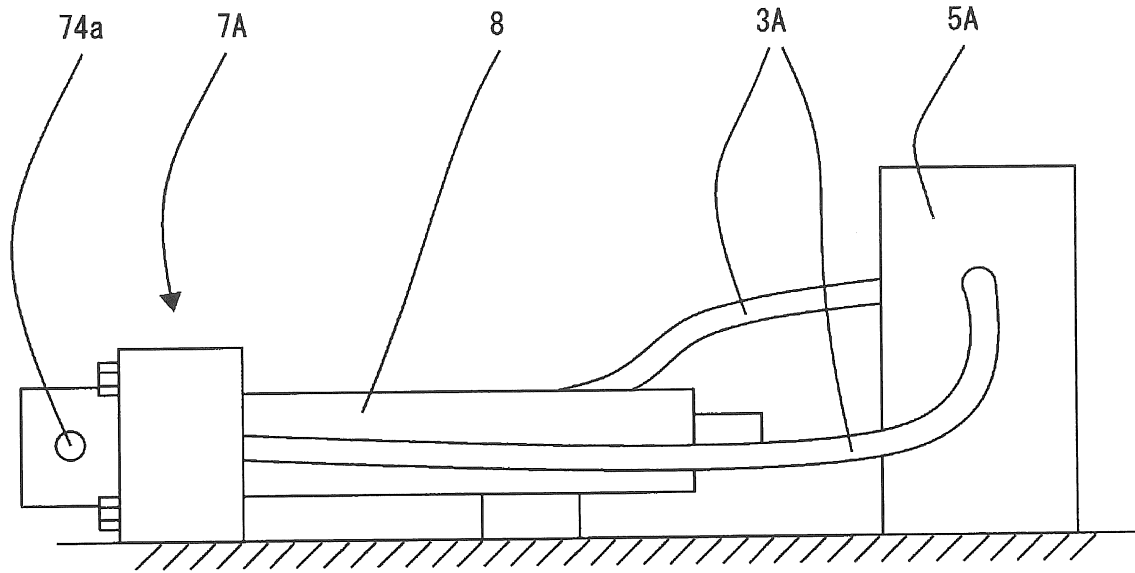


Fig. 8

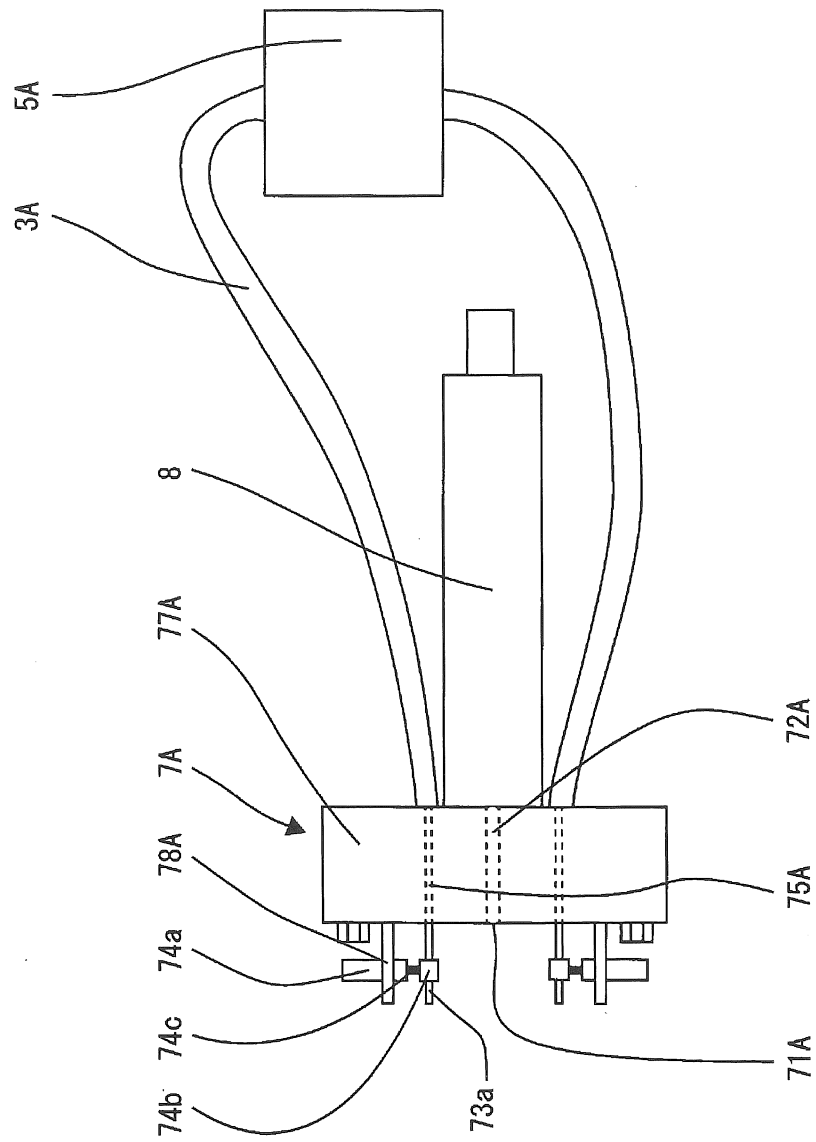


Fig. 9

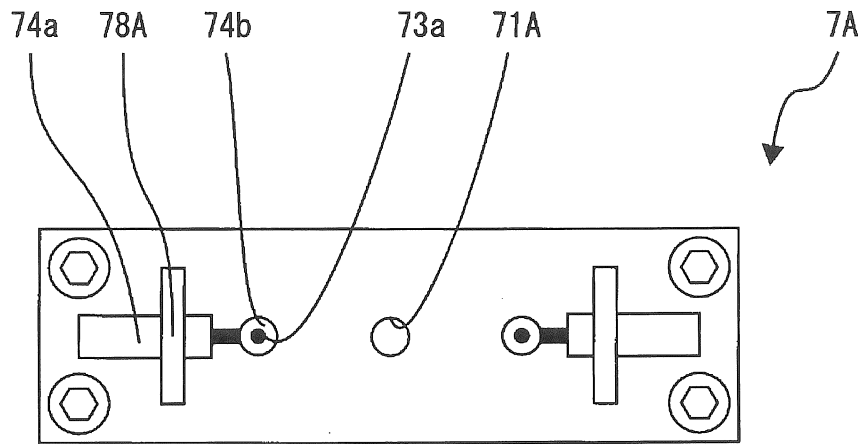


Fig. 10

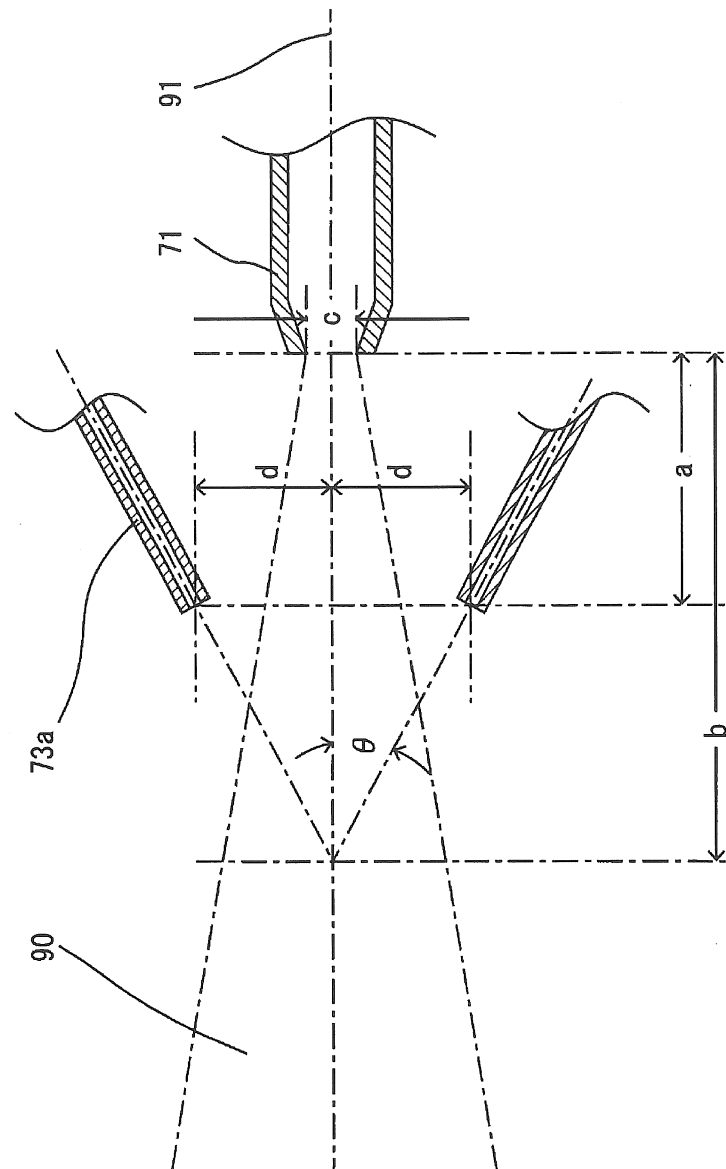


Fig. 11