



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



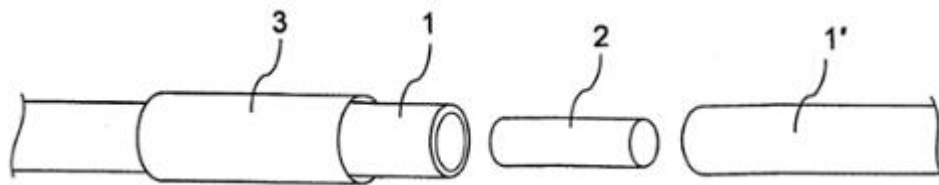
1-0026319

(51)⁷ B01D 69/08; B01D 71/68; B01D 71/34; (13) B
B01D 69/10; B01D 69/12

- (21) 1-2019-04761 (22) 15/02/2018
(86) PCT/JP2018/005277 15/02/2018 (87) WO 2018/151217 A1 23/08/2018
(30) 2017-026138 15/02/2017 JP
(45) 25/11/2020 392 (43) 25/11/2019 380A
(73) NOK CORPORATION (JP)
12-15, Shibadaimon 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8585, Japan
(72) Kensuke WATANABE (JP).
(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) PHƯƠNG PHÁP NỐI CÁC SỢI BỆN DÙNG CHO MÀNG SỢI RỘNG ĐƯỢC GIA CỐ BẰNG SỢI BỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT MÀNG SỢI RỘNG XÓP ĐƯỢC GIA CỐ BẰNG SỢI BỆN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp nối các sợi bền dùng cho màng sợi rộng được gia cố bằng sợi bền, bao gồm luồn vật liệu lõi vào trong các phần rỗng của các đầu của hai sợi bền cần nối để nối hai sợi bền, che phần nối bằng ống co lại được bởi nhiệt, và làm co ống co lại được bởi nhiệt bằng cách gia nhiệt tại nhiệt độ từ 120°C đến 160°C, bằng cách này nối các đầu sợi bền với nhau, và các sợi bền có độ bền nối đủ lớn khi tải trọng tác dụng trong khi kéo sợi, hoặc khi màng sợi rộng xóp được sử dụng làm màng xử lý để xử lý lọc nước, xử lý nước thải và nước thải sinh hoạt, v.v.. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất màng sợi rộng xóp được gia cố bằng sợi bền mà các sợi bền với các đầu của chúng được nối với nhau bằng phương pháp nêu trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp nối các sợi bện dùng cho màng sợi rỗng được gia cố bằng sợi bện, và phương pháp sản xuất màng sợi rỗng xóp được gia cố bằng sợi bện. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp nối sợi bện dùng cho màng sợi rỗng được gia cố bằng sợi bện, được sử dụng hiệu quả làm màng xử lý để xử lý lọc nước, xử lý nước thải và nước thải vệ sinh, v.v., và phương pháp sản xuất màng sợi rỗng xóp được gia cố bằng sợi bện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lúc sự quan tâm đến môi trường đang gia tăng và quy định chặt chẽ hơn về chất lượng nước trong lĩnh vực xử lý nước, như là thoát nước và lọc nước, việc nghiên cứu và phát triển các màng phân tách, cụ thể là các màng xóp sợi rỗng, và việc sử dụng chúng đang được xúc tiến, về mặt hiệu suất phân tách cao và tiết kiệm năng lượng.

So với các hệ thống lọc lắng động kết tủa thông thường, trong xử lý lọc nước (loại bỏ vi khuẩn) và xử lý nước thải và nước thải vệ sinh (loại bỏ vi khuẩn và lọc cặn) bằng lọc bằng màng, việc duy trì vận hành và quản lý là đơn giản hơn, và chất lượng nước đã xử lý là tốt hơn. Do đó, lọc bằng màng sử dụng các màng lọc tinh, các màng siêu lọc, v.v., được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực xử lý nước, như là các thiết bị xử lý nước thải và quy trình bùn hoạt tính màng phân tách (membrane-separation activated sludge process - MBR). Với xu hướng đảm bảo nguồn nước hiện nay, nhiều mô-đun màng lọc rỗng xóp có độ bền cao và diện tích màng lớn trên một đơn vị thể tích đã được sử dụng.

Đối với xử lý nước thải, ví dụ, các mô-đun màng lọc rỗng xóp có diện

tích màng trên một đơn vị thể tích nằm trong khoảng từ 50m² đến 100m² thường được sử dụng. Nước được cung cấp tới các mô-đun màng đó với lượng vài chục đến vài trăm lít mỗi phút. Hơn nữa, trong quy trình bùn hoạt tính màng phân tách, các thành phần thu được bằng cách gắn kết cả hai đầu của các màng sợi rỗng được nhúng trong bùn hoạt tính để làm gia tăng khả năng xử lý sinh học của bùn hoạt tính, hoặc được phơi dưới không khí để làm sạch bề mặt màng. Trong những trường hợp này, có rủi ro là các màng sợi rỗng xốp bị đứt do ảnh hưởng của tải trọng sinh ra. Thêm nữa, đối với các ứng dụng công nghiệp, các mô-đun màng lọc rỗng xốp thường được sử dụng trong thời gian dài (ví dụ là vài năm đến chục năm). Vì vậy, cần tránh được sự đứt các màng sợi rỗng xốp gây ra bởi sự suy giảm độ bền mỏi.

Vì vậy, các màng sợi rỗng xốp đòi hỏi phải có không chỉ hiệu suất thẩm và tách, mà còn phải có các tính chất động học để sử dụng liên tục, mà không bị đứt, trong thời gian dài. Cụ thể, trong xử lý nước thải và nước thải sinh hoạt, tốt hơn là các màng được sử dụng trong quy trình bùn hoạt tính màng phân tách có kích cỡ lỗ theo thứ tự từ cỡ micromet đến nhỏ hơn micromet. Ngoài ra, các màng này đòi hỏi phải thoáng khí để ngăn dính kết bụi trên bề mặt.

Các loại nhựa riêng chúng không có đủ độ bền trong nhiều trường hợp. Với phương pháp sản xuất các màng có độ bền thỏa mãn, có thể làm tăng chiều dày của màng; tuy nhiên, điều này không được ưu tiên vì độ thấm giảm đi. Để khắc phục nhược điểm này, có những đề xuất cho các màng lọc rỗng trong đó các lớp màng xốp được tạo ra trên bề mặt ngoài của các lớp nền rỗng, như là các lõi được bện hoặc dệt kim (các tư liệu patent từ 1 đến 6).

Các sợi bện được sử dụng để sản xuất các màng sợi rỗng này thường sẵn có trên thị trường ở dạng ống hoặc cuộn có chiều dài 500m hoặc 1000m. Vì vậy, khi kéo sợi được thực hiện liên tục, cần nối các sợi bện có chiều dài 500m hoặc 1000m này tại các đầu của chúng.

Với các phương pháp nối các sợi bện đó, có những đề xuất cho phương pháp trong đó hai bề mặt đầu sợi bện được gắn kết với nhau (tư liệu patent 7), và phương pháp trong đó lõi cao su được luồn vào trong phần rỗng của một sợi bện để bằng phẳng với bề mặt đầu của sợi bện, lõi cao su được luồn một ít vào bên trong phần rỗng của bề mặt đầu của một sợi bện khác, các bề mặt đầu này được gắn kết với nhau, và phần đã gắn kết được che bằng một đầu sợi bện (tư liệu patent 8). Tuy nhiên, các phương pháp này có những nhược điểm là việc gắn kết này đòi hỏi thời gian, và việc gắn kết này là không đủ do ảnh hưởng của dung môi được sử dụng trong kéo sợi. Hơn nữa, khi gắn kết được thực hiện bởi nung chảy bằng nhiệt, thì các phần xóp của các sợi bện bị nóng chảy xen kẽ bởi nhiệt với mối gắn kết; vì vậy, phần đã gắn kết có thể bị đứt bởi nhiệt, và có nhược điểm là độ tin cậy thấp.

Cũng có đề xuất cho phương pháp trong đó cả hai đầu của vật liệu lõi được luồn vào trong các phần rỗng của hai sợi bện, và một sợi đơn được cuộn trên các bề mặt ngoại vi của các sợi bện tương ứng với các phần đã được luồn vật liệu lõi để cố định vật liệu lõi. Tuy nhiên, vẫn còn nhược điểm là phương pháp cố định này không chắc chắn (tư liệu patent 9).

Ngoài ra, có một phương pháp trong đó hai bề mặt đầu sợi bện được đưa vào tiếp xúc với nhau trên các bề mặt ngoại vi của chúng, và toàn bộ các đầu của phần tiếp xúc được nối bằng biến dạng nén (tư liệu patent 10). Tuy nhiên, việc gắn kết bằng nhiệt là khó khăn do các bản thân các sợi bện là mềm. Ngoài ra, có nhược điểm là phần đã gắn kết dính với dụng cụ kẹp làm nóng.

Tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tư liệu patent

Tư liệu patent 1 : JP-A-52-81076

Tư liệu patent 2 : USP 5,472,607

Tư liệu patent 3 : JP-A-2008-168224

Tư liệu patent 4 : JP-A-5-7746

Tư liệu patent 5 : JP-A-2012-179603

Tư liệu patent 6 : JP-A-2016-10792

Tư liệu patent 7 : JP-B-2,936,092

Tư liệu patent 8 : JP-B-3,849,114

Tư liệu patent 9 : JP-B-4,942,588

Tư liệu patent 10 : JP-B-5,430,405

Tư liệu patent 11 : JP-A-2016-010792

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế

Một mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp nối các sợi bền, các sợi bền được sử dụng cho màng sợi rộng được gia cố bằng sợi bền, và các sợi bền biểu hiện độ bền nối đủ lớn khi tải trọng tác dụng trong khi kéo sợi, hoặc khi màng sợi rộng xốp được sử dụng làm màng xử lý để xử lý lọc nước, xử lý nước thải và nước thải vệ sinh, v.v.. Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất màng sợi rộng xốp được gia cố bằng sợi bền.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Mục đích thứ nhất của sáng chế có thể đạt được bằng cách luồn vật liệu lõi vào trong các phần rỗng của các đầu của hai sợi bền cần nối để nối hai sợi

bện, che phần nối bằng một ống co lại được bởi nhiệt, và làm co ống co lại được bởi nhiệt này bằng cách gia nhiệt tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C, bằng cách này nối các đầu sợi bện với nhau.

Mục đích thứ hai của sáng chế có thể đạt được bằng phương pháp sản xuất màng sợi rỗng xốp được gia cố bằng sợi bện, phương pháp này bao gồm bước cho các sợi bện với hai đầu của chúng đã được nối bằng phương pháp nêu trên đi qua lỗ phun bên trong của một lỗ phun tơ hình khuyên đôi, phủ chất tạo màng xả từ lỗ phun bên ngoài của lỗ phun tơ hình khuyên đôi lên các bề mặt ngoài của các sợi bện đã nối đi qua vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi để thấm, sau đó làm đông kết các sợi bện trong một chất lỏng đông kết, và cuộn các sợi bện này trên một lõi ống.

Hiệu quả của sáng chế

Các sợi bện được nối bằng phương pháp theo sáng chế được nối chắc chắn về mặt vật lý, mà không bị ảnh hưởng bởi dung môi, trong khi kéo sợi như là trong trường hợp của các chất kết dính. Do đó, có hiệu quả vượt trội là các sợi bện này biểu hiện độ bền nối đủ lớn khi tải trọng tác dụng trong khi kéo sợi, hoặc khi màng sợi rỗng xốp thu được bằng cách sử dụng các sợi bện này làm màng xử lý để xử lý lọc nước, xử lý nước thải và nước thải vệ sinh, v.v..

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện, trước khi nối hai sợi bện, các sợi bện, vật liệu lõi, và ống co lại được bởi nhiệt.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện một trạng thái trong đó vật liệu lõi được luồn vào trong các phần rỗng của hai sợi bện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hai sợi bện được nối bằng cách luồn vật liệu lõi vào trong phần rỗng ở đầu của mỗi sợi bện cần nối để nối các sợi bện với nhau, sau đó đặt ống co lại được bởi nhiệt để che phần nối, và gia nhiệt ống co lại được bởi nhiệt tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C, vì vậy các sợi bện này được cố định chắc chắn với nhau bởi ống đã co lại.

Sợi bện bất kỳ có thể được sử dụng mà không bị giới hạn, miễn là chúng là các sợi bện dạng trụ được sử dụng thuận tiện, bất kể cách dệt kim, như là dệt kim tròn hoặc dệt kim chéo. Ví dụ, các lưới trụ của các tơ đơn, các tơ ghép từ nhiều tơ, và các sợi con được kéo sợi được sử dụng. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm các sợi có chiều dày nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 0,5mm, độ mịn nằm trong khoảng từ 200dtex đến 600dtex và mật độ sợi con nằm trong khoảng từ 16 đến 48, và được làm từ các vật liệu trên cơ sở sợi hữu cơ, như là polyetylen terephthalat, polyphenylen sulfua, polyeste, polypropylen, polyetylen, tơ nhân tạo, vinylon, polyamit, polyimit, và aramit; tốt hơn là các sợi được làm từ polyetylen terephthalat, polyphenylen sulfua, hoặc polyeste.

Vật liệu lõi không bị giới hạn cụ thể, miễn là nó có độ bền nhiệt sao cho nó không bị biến dạng nhiệt tại nhiệt độ gia nhiệt (ví dụ từ 120°C đến 160°C) của ống co lại được bởi nhiệt; tuy nhiên, tốt hơn nếu sử dụng các vật liệu có độ cứng và độ dẻo vừa phải, ngoài độ bền nhiệt. Thêm nữa, tốt hơn là vật liệu lõi có một phần rỗng. Cụ thể là, các vật liệu cao su, như là EPDM, cao su cloropren, cao su trên cơ sở silicon, và cao su trên cơ sở flo được sử dụng, về mặt chất lượng và giá thành. Hơn nữa, kích cỡ của vật liệu lõi có diện tích mặt cắt ngang theo trục dọc nằm trong khoảng từ 85% đến 97% diện tích mặt cắt ngang của phần rỗng của sợi bện.

Ống co lại được bởi nhiệt là một thân trụ, mà thân trụ này co lại khi gia

nhiệt. Các ví dụ hữu dụng của vật liệu này bao gồm các sản phẩm thương mại, như là các vật liệu trên cơ sở nhựa polyolefin, vật liệu trên cơ sở nhựa flo, vật liệu trên cơ sở polyvinyl clorua, vật liệu trên cơ sở cao su etylen propylen, và vật liệu trên cơ sở nhựa silicon. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm các sản phẩm Misumi (các vật liệu trên cơ sở nhựa polyolefin), SUMITUBE được sản xuất bởi Sumitomo Electric Industries (các vật liệu trên cơ sở nhựa polyolefin, vật liệu trên cơ sở nhựa flo, và vật liệu trên cơ sở polyvinyl clorua), HISHITUBE được sản xuất bởi Mitsubishi Resin Corporation (các vật liệu trên cơ sở polyvinyl clorua), NISHITUBE được sản xuất bởi Telmax (cao su etylen propylen và các vật liệu trên cơ sở polyvinyl clorua), dòng sản phẩm ST được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. (các vật liệu trên cơ sở nhựa silicon), và tương tự, chúng đều có thể được sử dụng.

Fig.1 và Fig.2 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện chi tiết phương pháp nối hai sợi bên. Ví dụ, vật liệu lõi 2 có chiều dài nằm trong khoảng từ 10mm đến 30mm được luồn vào trong các phần rỗng ở đầu của các sợi bên 1 và 1' cần được nối để nối các sợi bên 1 và 1' với nhau. Sau đó, ống co lại được bởi nhiệt 3 được đặt để che phần nối. Ống co lại được bởi nhiệt 3 được gia nhiệt tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C bằng cách sử dụng dụng cụ gia nhiệt ống co lại được bởi nhiệt hoặc dụng cụ tương tự. Ống đã co lại được ép và được đưa tới tiếp xúc với các bề mặt ngoại vi của các sợi bên, vì vậy các sợi bên được dính chắc chắn với nhau.

Các sợi bên với các đầu của chúng đã được nối với nhau được cho đi qua, ví dụ, vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi, và chất tạo màng xả từ lỗ phun bên ngoài của lỗ phun tơ hình khuyên đôi được phủ lên các bề mặt ngoài của các sợi bên đi qua vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi để thấm. Sau đó, các sợi bên được đông kết trong một chất lỏng đông kết và sau đó được sấy khô, bằng cách này sản xuất được màng

sợi rỗng xóp được gia cố bằng sợi bện.

Cụ thể, màng sợi rỗng xóp được gia cố bằng sợi bện thu được bởi phương pháp sản xuất màng sợi rỗng xóp được gia cố bằng sợi bện, phương pháp này bao gồm bước cho các sợi bện với các đầu của chúng được nối với nhau (các sợi bện đã nối) đi qua vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi, phủ chất tạo màng xả từ lỗ phun bên ngoài của lỗ phun tơ hình khuyên đôi lên các bề mặt ngoài của các sợi bện đã nối đi qua vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi để thấm, sau đó đông kết các sợi bện này trong một chất lỏng đông kết, và cuộn các sợi bện trên một lõi ống; trong đó trong bước kéo sợi, tốt hơn là kéo sợi được thực hiện trong khi kéo căng các sợi bện đã nối dưới lực kéo căng nằm trong khoảng từ 2N đến 30N theo trục dọc của các sợi bện đã nối từ lỗ phun tơ tới ống cuộn. Màng sợi rỗng xóp được gia cố bằng sợi bện thu được có hình dạng đường kính bên ngoài ổn định và chiều dày màng đồng đều. Ngoài ra, không tạo ra điểm phát sinh đứt gãy theo hướng dọc trục của màng sợi rỗng, vì vậy sự đứt gãy màng có thể ngăn chặn được.

Chất tạo màng để tạo ra màng sợi rỗng xóp được gắn vào các bề mặt ngoài vi của các sợi bện đã nối. Chất tạo màng được gắn vào các bề mặt ngoài vi của các sợi bện đã nối bằng một phương pháp bao gồm phủ chất tạo màng xả từ lỗ phun bên ngoài của lỗ phun tơ hình khuyên đôi lên các bề mặt bên ngoài của các sợi bện đã nối đi qua vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi.

Các ví dụ hữu dụng của nhựa tạo màng bao gồm polyvinyliden florua, polysulfon, polyphenylsulfon, polyeteimit, polyetesulfon, polyamit, tốt hơn là polyvinyliden florua hoặc polysulfon, và tương tự, về độ bền nhiệt, độ bền và bóc tách.

Chất tạo màng là, ví dụ, một dung dịch trong đó polyvinyliden

được hoà tan trong dung môi có khả năng hoà tan nhựa polyvinyliden florua sao cho nồng độ của nó nằm trong khoảng từ 16% đến 27% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 18% đến 25% khối lượng. Nếu nồng độ polyvinyliden florua thấp hơn phạm vi này, đường kính lỗ của màng tăng lên rất nhiều. Ngược lại, nếu nồng độ cao hơn phạm vi này, thì khó hoà tan polyvinyliden florua. Các ví dụ về dung môi hoà tan được dùng cho nhựa polyvinyliden florua bao gồm các loại rượu hoặc các dung môi phân cực không proton như dimethylfocmamt, diethylfocmamt, dimetylaxetamt, diethylaxetamt, dimetyl sunfoxit và N-metyl-2-pyrrolidon, và trietyl phosphat, v.v..

Các sợi bện đã nói mà chất tạo màng để tạo ra màng sợi rỗng xốp được phủ trên đó được đông kết bằng cách sử dụng một chất lỏng đông kết bằng phương pháp kéo sợi khô-ướt hoặc phương pháp kéo sợi ướt, tiếp theo là rửa và sấy khô, bằng cách này tạo ra một màng sợi rỗng xốp được gia cố bằng sợi bện.

Trong bước kéo sợi theo sáng chế, tốt hơn là kéo sợi được thực hiện trong khi kéo căng các sợi bện đã nói dưới lực kéo căng nằm trong khoảng từ 2N đến 30N, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4N đến 15N, theo hướng dọc của các sợi bện đã nói từ lỗ phun tới ống cuộn (ví dụ là một lõi ống). Lực kéo căng được điều chỉnh bằng cách, ví dụ, làm cho tốc độ cuộn nhanh hơn tốc độ cấp liệu để tạo ra sự chênh lệch giữa tốc độ cấp liệu và tốc độ cuộn. Nếu lực kéo căng nhỏ hơn phạm vi này, màng sợi rỗng xốp được gia cố bằng sợi bện thu được không có hình dạng đường kính bên ngoài ổn định cũng như không có chiều dày màng đồng đều. Kết quả là một điểm phát sinh gãy được tạo ra theo hướng dọc trục của màng sợi rỗng, vì vậy có thể xảy ra gãy màng này. Bằng cách tác dụng một lực kéo căng như vậy, việc kéo sợi có thể được thực hiện tại tốc độ nằm trong khoảng từ 1 đến 50 m/phút.

Trong tư liệu patent 11, khi một sợi bện (sợi bện dạng trụ) được cho đi

qua vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi, một lực kéo căng nằm trong khoảng từ 4N đến 50N thường được tác dụng lên sợi bện; tuy nhiên, theo sáng chế, lực kéo căng tác dụng lên các sợi bện đã nối không chỉ khi chúng đi qua vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi, mà còn khi chúng được đưa từ lỗ phun tơ tới lõi ống. Nếu lực kéo căng tác dụng lên các sợi bện đã nối chỉ khi chúng đi qua vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi, hình dạng đường kính bên ngoài là không ổn định, và sự gãy màng có thể xảy ra, điều này không được ưu tiên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây là phần mô tả sáng chế có tham khảo ví dụ.

Ví dụ

Một vật liệu lõi EPDM dạng ống có đường kính ngoài là 1,5mm và chiều dài là 10mm được luồn vào trong một phần đầu của hai sợi bện polyetylen terephthalat có đường kính ngoài là 2,1mm, đường kính trong là 1,7mm, và tỷ trọng sợi là 24 để hai sợi bện được nối với nhau. Ống co lại được bởi nhiệt (HSTT09-YK1, được sản xuất bởi Misumi) được đặt trên mặt ngoài của các sợi bện để che phần đã nối. Phần này được gia nhiệt tại 150°C trong 30 giây để tiếp xúc dính ống co lại được bởi nhiệt, bằng cách này nối hai sợi bện.

Phần nối của các sợi bện được đặt trong một máy thử độ bền kéo (EZ Test Compact Tabletop Tester, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Khi phần nối được kéo giãn tại tốc độ 20mm/phút tại nhiệt độ phòng, tải trọng cực đại là 22N.

Danh sách số chỉ dẫn

- 1, 1': Sợi bện
- 2: Vật liệu lõi
- 3: Ống co lại được bởi nhiệt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nối các sợi bện dùng cho màng sợi rỗng được gia cố bằng sợi bện bao gồm luôn vật liệu lõi được làm bằng cao su vào trong các phần rỗng của các đầu của hai sợi bện cần nối để nối hai sợi bện với nhau, che phần nối bằng ống co lại được bởi nhiệt, và làm co ống co lại được bởi nhiệt bằng cách gia nhiệt tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C, bằng cách này nối các đầu sợi bện với nhau.
2. Phương pháp nối các sợi bện dùng cho màng sợi rỗng được gia cố bằng sợi bện theo điểm 1, trong đó vật liệu lõi được làm bằng cao su có một phần rỗng.
3. Phương pháp nối các sợi bện dùng cho màng sợi rỗng được gia cố bằng sợi bện theo điểm 1, trong đó vật liệu lõi được làm bằng cao su là vật liệu lõi được làm bằng EPDM, cao su chloropren, cao su trên cơ sở silicon, hoặc cao su trên cơ sở flo.
4. Phương pháp nối các sợi bện dùng cho màng sợi rỗng được gia cố bằng sợi bện theo điểm 1, trong đó vật liệu của ống co lại được bởi nhiệt là các vật liệu trên cơ sở nhựa polyolefin, các vật liệu trên cơ sở nhựa flo, các vật liệu trên cơ sở polyvinyl clorua, các vật liệu trên cơ sở cao su etylen propylen, hoặc các vật liệu trên cơ sở nhựa silicon.
5. Phương pháp sản xuất màng sợi rỗng xếp được gia cố bằng sợi bện, phương pháp này bao gồm cho các sợi bện với các đầu của chúng đã được nối với nhau bằng phương pháp theo điểm 1, 2, 3, hoặc 4 đi qua vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi, phủ chất tạo màng xả từ lỗ phun bên ngoài của lỗ phun tơ hình khuyên đôi lên các bề mặt ngoài của các sợi bện đã nối đi qua vòi phun bên trong của lỗ phun tơ hình khuyên đôi để thấm, sau đó đông kết các sợi bện trong dung dịch đông kết, và cuộn các sợi bện trên lõi ống.
6. Phương pháp sản xuất màng sợi rỗng xếp được gia cố bằng sợi bện theo

điểm 5, trong đó trong bước kéo sợi, kéo sợi được thực hiện trong khi kéo căng các sợi bện đã nối dưới lực kéo căng nằm trong khoảng từ 2N đến 30N theo hướng trục dọc của các sợi bện đã nối từ lỗ phun tơ tới ống cuộn.

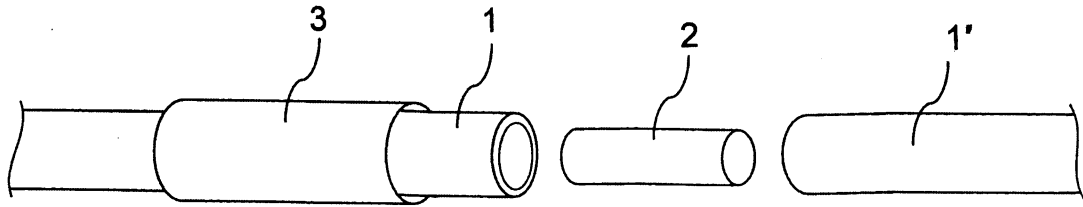


Fig.1

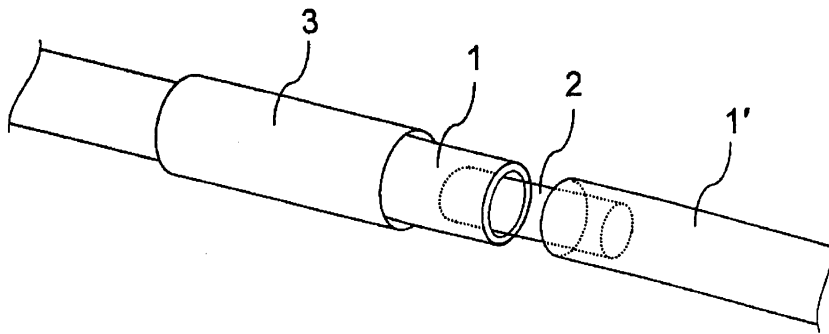


Fig.2