



(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)



1-0045247

(51)^{2020.01} B01D 63/10; B01D 63/12

(13) B

(21) 1-2021-03450

(22) 03/12/2019

(86) PCT/EP2019/083412 03/12/2019

(87) WO2020/120216 A1 18/06/2020

(30) PCT/CN2018/121037 14/12/2018 CN; 19154458.4 30/01/2019 EP

(45) 25/04/2025 445

(43) 27/06/2022 411A

(71) Zhejiang Qinyuan Water Treatment S. T. Co., Ltd. (CN)

358 Xingci Yi Road Hangzhou Bay New Zone, Ningbo City, Zhejiang Province,
China

(72) CHEN Xuefang (CN); ZHANG Xiaoping (CN).

(74) Công ty TNHH Trần Hữu Nam và Đồng sự (TRAN H.N & ASS.)

(54) MÔ-ĐUN THẨM THẤU NGƯỢC VÀ QUY TRÌNH CHẾ TẠO BỘ LỌC MÀNG
THẨM THẤU NGƯỢC

(21) 1-2021-03450

(57) Sáng chế đề cập đến Mô-đun thẩm thấu ngược gồm có:

- a. bình áp suất (8)
- b. bình áp suất (8) có bình chứa dạng ống (81) và nắp đậy (82) được vào đầu thượng lưu của bình chứa dạng ống, nắp (82) có đường cấp nước vào ở giữa nắp (82);
- c. bình chứa dạng ống (81) có đầu ra cho nước đã qua xử lý (84) và đầu ra cho nước tập trung (85) tại đầu hạ lưu của bình chứa dạng ống (81);
- d. bộ lọc màng thẩm thấu ngược được quấn theo hình xoắn ốc (1), được đặt bên trong bình chứa dạng ống (81);
- e. gioăng cách ly (9) được đưa vào xung quanh gioăng (7) nằm giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược, và giữa bộ lọc màng thẩm thấu ngược (1) với vách bên trong của bình chứa dạng ống (81) để ngăn dòng nước cấp đi qua bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược (1).

Ngoài ra sáng chế còn đề cập đến quy trình chế tạo bộ lọc màng thẩm thấu ngược.

Lĩnh vực được đề cập

Sáng chế liên quan đến bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược. Đặc biệt, sáng chế này cung cấp bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược có thời gian sử dụng được kéo dài và một quy trình thuận tiện hơn để chế tạo bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược hoạt động do áp suất đã được sử dụng rộng rãi trong các máy lọc nước gia đình để cung cấp nước tinh lọc cho người tiêu dùng. Việc sử dụng bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược có ưu điểm ở chỗ tạo ra nước có chất lượng rất cao cho người tiêu dùng.

Theo truyền thống, bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược được tạo thành bằng cách quấn nhiều nhóm màng lọc xung quanh một ống được đục lỗ, ở giữa, để tích nước đã qua xử lý. Nhóm màng lọc được tạo ra bằng cách cán bộ phận dạng lưới tạo đường dẫn nước đã xử lý, màng thẩm thấu ngược được gấp đôi và bộ phận dạng lưới tạo đường dẫn nước nằm ở bên trong màng thẩm thấu ngược được gấp đôi. Đường dẫn dòng chảy nước cấp vào được tạo thành dọc theo bề mặt trong của màng thẩm thấu ngược được gấp đôi và đường dẫn dòng chảy nước đã qua xử lý được tạo thành giữa các bề mặt bên ngoài của màng thẩm thấu ngược được gấp đôi liền kề.

Khi bộ lọc màng này vận hành, nước cấp đi vào đường dẫn dòng chảy nước cấp từ một đầu, từ cả bề mặt bên hoặc bề mặt bên ngoài của bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược. Nước đã qua xử lý thu được bằng cách cho nước cấp đi qua màng lọc. Nước đã qua xử lý chảy dọc theo bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý và đi vào ống nước đã qua xử lý nằm ở giữa qua lỗ gom nước. Phần nước còn lại chưa được lọc sẽ chảy dọc theo bộ phận tạo đường dẫn nước cấp và được tháo ra ngoài

qua một đầu kia của bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược dưới dạng nước tập trung. Trong các bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược truyền thống như vậy thì đường dẫn dòng chảy nước là ngắn và do đó tốc độ của nước cấp là tương đối chậm. Bởi vậy, các tạp chất có thể dễ làm nhiễm bẩn màng, dẫn đến việc làm thời gian sử dụng của bộ lọc màng thẩm thấu ngược ngắn hơn.

Có rất nhiều nỗ lực đã được thực hiện để cải thiện thời gian sử dụng của bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược. Tuy nhiên, chỉ một số ít trong đó có thể phù hợp để sản xuất công nghiệp. Do đó, các tác giả sáng chế này đã nhận ra rằng cần phải phát triển bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược có thời gian sử dụng được kéo dài, dễ chế tạo và có quy trình chế tạo bộ lọc màng đó phù hợp cho sản xuất công nghiệp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, mục đích của sáng chế đề cập đến bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược (1) bao gồm (a) bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) được quấn theo hình xoắn ốc xung quanh ống tích nước ở giữa thứ nhất (3); (b) bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) được quấn theo hình xoắn ốc xung quanh ống tích nước ở giữa thứ hai (5); và (c) ống nối (6) kết nối ống tích nước ở giữa thứ nhất (3) để liên thông chất lỏng với ống tích nước ở giữa thứ hai (5); trong đó khu vực bên ngoài (221) nằm cách xa so với ống ở giữa thứ nhất (3) của mặt bên (22) thuộc đầu hạ lưu (21) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2), và khu vực bên ngoài (421) nằm cách xa so với ống ở giữa thứ hai (5) của mặt bên (42) của đầu thượng lưu (41) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) cả hai đều được làm kín; và khu vực bên ngoài (71) của gioăng (7) giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược là được làm kín sao cho đường dẫn dòng chảy của nước tập trung từ đầu hạ lưu (21) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) là được liên thông chất lỏng với đầu thượng lưu (41) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4).

Theo khía cạnh thứ hai, mục đích của sáng chế này đề cập đến mô-đun thẩm thấu ngược bao gồm (a) bình áp suất (8); và (b) bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược (1) của sáng chế này.

Theo khía cạnh thứ ba, mục đích của sáng chế này đề cập đến quy trình chế tạo bộ lọc màng theo sáng chế này, bao gồm các bước:

(i) tạo ba dây đai làm kín cơ bản song song (13, 14, 15) và một dây đai để làm kín (16) nằm giữa bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý (12) và một màng thẩm thấu ngược được gấp lại (17) để tạo ra nhóm màng thẩm thấu ngược (18), trong đó ba dây đai làm kín cơ bản song song (13, 14, 15) nằm dọc theo hướng của cuộn xoắn ốc, và một dây đai làm kín (16) là ở bên xa so với ống tích nước ở giữa;

(ii) quấn theo hình xoắn ốc ít nhất một nhóm màng thẩm thấu ngược (18) xung quanh toàn bộ ống tích nước ở giữa (11);

(iii) cắt nhóm màng thẩm thấu ngược được quấn theo hình xoắn ốc (18) và toàn bộ ống tích nước ở giữa (11) dọc theo dây đai làm kín ở giữa (14) trong số ba dây đai làm kín cơ bản song song tạo ra bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) được quấn theo hình xoắn ốc quanh ống tích nước ở giữa thứ nhất (3), và bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) được quấn theo hình xoắn ốc quanh ống tích nước ở giữa thứ hai (5);

(iv) làm kín cả khu vực bên ngoài (221) nằm cách xa so với ống ở giữa thứ nhất (3) của mặt bên (22) thuộc đầu hạ lưu (21) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và cả khu vực bên ngoài (421) nằm cách xa so với ống ở giữa thứ hai (5) của mặt bên (42) của đầu thượng lưu (41) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4);

(v) đấu nối đầu hạ lưu (31) của ống tích nước ở giữa thứ nhất (3) để liên thông chất lỏng với đầu thượng lưu (51) của ống tích nước ở giữa thứ hai (5) bằng một ống nối (6); và

(vi) làm kín khu vực bên ngoài của gioăng (7) giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược (2, 4) sao cho nước tập trung từ đầu hạ lưu (21) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) là có khả năng chảy vào đầu thượng lưu (41) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4).

Những khía cạnh này và các khía cạnh khác của sáng chế sẽ dễ trở nên rõ ràng hơn khi xem xét mô tả chi tiết và các ví dụ sau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu mặt trước của bộ lọc màng xoắn ốc thấm thấu ngược theo một phương án được ưu tiên của sáng chế này.

Hình 2 là hình mặt cắt ngang của bộ lọc màng xoắn ốc thấm thấu ngược trong hình 1.

Hình 3 là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần khuất của bộ lọc màng xoắn ốc thấm thấu ngược trong hình 1.

Hình 4 là hình chiếu trước của mặt bên của đầu hạ lưu thuộc bộ màng thấm thấu ngược thứ nhất với đầu hạ lưu của ống tích nước ở giữa thứ nhất, hoặc mặt bên của đầu thượng lưu thuộc bộ màng thấm thấu ngược thứ hai với đầu hạ lưu của ống tích nước ở giữa thứ nhất như thể hiện trong hình 3.

Hình 5 là hình chiếu đứng của ống nối như thể hiện trong hình 3.

Hình 6 là hình chiếu ngang của mô-đun màng thấm thấu ngược được quấn theo hình xoắn ốc của một phương án được ưu tiên theo sáng chế này.

Hình 7 là hình chiếu đứng của bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý được gắn vào toàn bộ ống tích nước ở giữa sau khi tạo thành bốn dây keo dán.

Hình 8 là hình chiếu đứng sau khi màng thấm thấu ngược được gấp đôi, đặt lên bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý trong hình 7 để tạo ra nhóm màng thấm thấu ngược được quấn theo hình xoắn ốc.

Hình 9 là hình chiếu mặt trước của nhóm (hoặc các nhóm) màng thấm thấu ngược trong hình 8, được quấn theo hình xoắn ốc xung quanh toàn bộ ống tích nước ở giữa.

Hình 10 là hình chiếu phân tích mặt trước của nhóm (hoặc các nhóm) màng thấm thấu ngược được quấn theo hình xoắn ốc xung quanh toàn bộ ống tích nước ở giữa.

Mô tả các ký hiệu

- 1 Bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược
- 2 Bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất
- 21 Đầu hạ lưu của 2
- 22 Mặt bên của 21
- 23 Đầu thượng lưu của 2
- 24 Mặt bên ngoài của 2
- 3 Ống tích nước ở giữa thứ nhất
- 31 Đầu hạ lưu của 3
- 32 Đầu thượng lưu của 3
- 4 Bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai
- 41 Đầu thượng lưu của 4
- 42 Mặt bên của 41
- 43 Đầu hạ lưu của 4
- 44 Bề mặt bao bên ngoài của 4
- 5. Ống tích nước ở giữa thứ hai
- 51 Đầu thượng lưu của 5
- 52 Đầu hạ lưu của 5
- 6 Ống nối
- 61 Ống liên thông
- 62 Phần hình khuyên
- 63 Gân
- 7 Gioăng
- 71 Mặt ngoài của 7
- 8 Bình áp suất
- 81 Bình chứa dạng ống
- 82 Nắp đậy
- 83 Đầu vào nước cấp
- 84 Đầu ra nước đã qua xử lý
- 85 Đầu ra nước tập trung

11 Toàn bộ ống tích nước ở giữa

12 Bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý

13, 14, 15, 16 Dây đai keo

17 Màng thấm thấu ngược được gấp đôi

18 (Các) nhóm màng thấm thấu ngược được quấn theo hình xoắn ốc quanh toàn bộ ống tích nước ở giữa

Mô tả chi tiết sáng chế

Ngoại trừ trong các ví dụ, hoặc những chỗ được chỉ ra một cách rõ ràng, tất cả các số liệu trong mô tả này chỉ ra lượng chất liệu hoặc các điều kiện phản ứng, các tính chất vật lý của chất liệu và/hoặc việc sử dụng còn có thể được hiểu là đã được điều chỉnh bởi từ "khoảng".

Cần lưu ý rằng khi xác định một khoảng giá trị bất kỳ nào, bất cứ một ngưỡng trên nhất định nào cũng có thể được kết hợp với bất kỳ một ngưỡng dưới nhất định cụ thể.

Để tránh nghi ngờ, từ "bao gồm" có nghĩa là "bao hàm" nhưng không nhất thiết là "tạo thành từ" hoặc "cấu thành từ". Nói cách khác, các bước hoặc các lựa chọn được liệt kê không cần phải đầy đủ.

Việc bộc lộ sáng chế như được thấy trong tài liệu này được xem là bao hàm tất cả các phương án thực hiện như được tìm thấy trong yêu cầu bảo hộ như thể chúng phụ thuộc bội cấp lẫn nhau bất chấp trên thực tế các yêu cầu bảo hộ có thể là không phụ thuộc bội cấp hoặc trùng lặp.

Nếu một đặc điểm đã được bộc lộ theo khía cạnh nhất định của sáng chế (ví dụ chế phẩm theo sáng chế), thì bộc lộ đó cũng phải được coi là đã bộc lộ đối với bất kỳ khía cạnh khác của sáng chế này (ví dụ phương pháp của sáng chế) với những sửa đổi thích hợp.

Tốt hơn là, mặt bên của đầu thượng lưu của bộ màng thấm thấu ngược thứ nhất và mặt bên của đầu hạ lưu của bộ màng thấm thấu ngược thứ hai là được làm kín, tốt hơn là bằng keo. Tốt hơn là độ dài theo chiều dọc của bộ màng thấm thấu

ngược thứ nhất lớn hơn độ dài của màng thẩm thấu ngược thứ hai. Để đem đến thời gian sử dụng tối ưu cho bộ phận thẩm thấu ngược thì tỷ lệ độ dài theo chiều dọc của màng thẩm thấu ngược thứ nhất so với độ dài theo chiều dọc của màng thẩm thấu ngược thứ hai tốt hơn là ở tỉ lệ từ 1:3 đến 5:1, tốt hơn nữa là từ 1:1 đến 4:1, thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 1,2:1 đến 4:1 và tốt nhất là từ 1,5:1 đến 3:1. Tốt hơn là các dòng nước cấp chảy vào bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất thông qua bề mặt bên ngoài của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất. Các dòng nước cấp đó chảy qua bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất và sau đó đến bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai. Bề mặt bên ngoài để chỉ bề mặt uốn cong ở bên của bộ màng thẩm thấu ngược.

Để cung cấp nước có tốc độ cao hơn, tốt hơn là ít nhất một phần bề mặt bên ngoài của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất và ít nhất một phần bề mặt bên ngoài của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai không bị các dải nhựa bọc lại. Theo cách khác, các bề mặt bên ngoài của các bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất và thứ hai nên được bọc bằng các dải nhựa đục lỗ. Theo cách đó, nước cấp có thể chảy vào mặt ngoài của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất và nước tập trung có thể chảy ra từ mặt ngoài của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai.

Tốt hơn là, các khu vực bên ngoài được làm kín của các mặt bên của đầu hạ lưu thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất và đầu thượng lưu của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai là có dạng hình khuyên. Tốt hơn nữa là diện tích của phần được bọc so với diện tích của phần không được làm kín ở bề mặt bên là từ 1:1 đến 15:1, còn tốt hơn là từ 2:1 đến 8:1.

Để cải thiện độ bền cho các đường ống tích nước ở giữa đã được kết nối thì sử dụng một ống nối. Tốt hơn là, ống nối bao gồm một ống liên thông được gắn với hai ống tích nước ở giữa, tốt hơn là theo cách gắn chặt bằng ma sát. Tốt hơn là đường kính ngoài của ống liên thông về cơ bản ngang bằng với đường kính trong của ống tích nước ở giữa. Theo cách đó, ống liên thông có thể được đưa vào bề mặt bên trong của hai ống tích nước ở giữa để đảm bảo rằng hai ống tích nước ở giữa này được kết nối chặt chẽ với nhau trong quá trình liên thông chất lỏng với nhau.

Tốt hơn là, ống nối có một phần hình khuyên bao quanh ống liên thông và nhiều đường gân khớp nối giữa ống liên thông với phần hình khuyên với nhau. Nước tập trung có thể chảy qua khoảng trống giữa các đường gân. Tốt hơn là phần hình khuyên bao quanh dọc theo tâm của ống liên thông. Tốt hơn là, ống nối có từ 3 đến 10 đường gân khớp nối giữa ống liên thông với phần hình khuyên. Tốt hơn là độ dày của phần hình khuyên về cơ bản ngang bằng với độ dày của đường gân. Tốt hơn là độ dày của gioăng về cơ bản ngang bằng với độ dày của phần hình khuyên. Tốt hơn là bán kính của phần hình khuyên về cơ bản ngang bằng với bán kính của phần diện tích bên trong bề mặt bên của đầu hạ lưu của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất và của đầu thượng lưu của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai.

Tốt hơn là, gioăng giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược được bọc và làm kín bằng dải nhựa ở bề mặt bên ngoài. Do đó, nước tập trung có khả năng chảy ra từ khu vực bên trong của bề mặt bên của đầu hạ lưu thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất và chảy vào bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai đi qua khu vực bên trong của bề mặt bên thuộc đầu thượng lưu của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai.

Tốt hơn là, bình áp suất có dạng bình chứa dạng ống và một nắp gắn với bình chứa dạng ống, tốt hơn là ở đầu thượng lưu của bình áp suất. Tốt hơn là, nắp được gắn với bình chứa dạng ống bằng ren. Tốt hơn là, bình áp suất có một đầu cấp nước vào ở đầu thượng lưu của bình áp suất, một đầu nước ra cho nước đã qua xử lý, và một đầu nước ra cho nước tập trung ở đầu hạ lưu của bình áp suất. Tốt hơn là đầu vào của nước cấp được để ở trên nắp, tốt hơn nữa là ở giữa của nắp.

Tốt hơn là, đầu hạ lưu của ống tích nước ở giữa thứ hai là nước được kết nối chặt chẽ với đầu ra nước đã qua xử lý để nước đã qua xử lý có thể được thoát ra khỏi đầu ra của nước đã qua xử lý. Tốt hơn là, đầu thượng lưu của ống tích nước ở giữa thứ nhất là được làm kín.

Tốt hơn là, mô-đun thẩm thấu ngược có một gioăng cách ly nằm giữa bộ lọc màng thẩm thấu ngược và thành trong của bình để ngăn dòng nước cấp từ bộ phận đi qua, trong đó gioăng cách ly được đưa vào xung quanh gioăng giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược.

Sáng chế cũng cung cấp quy trình để chế tạo bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược. Tốt hơn là, bước (i) được thay thế bằng việc tiến hành bước từ (a) đến (d):

(a) gắn một bên của bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý vào ống tích nước ở giữa;

(b) phủ ba dây keo về cơ bản song song lên bộ dẫn hướng dòng nước đã xử lý dọc theo hướng quấn xoắn ốc và một dây keo ở phía nằm cách xa so với ống tích nước ở giữa;

(c) đặt màng thẩm thấu ngược được gấp đôi lên trên bộ phận tạo đường dẫn nước đã qua xử lý với cạnh được gấp về phía ống tích nước ở giữa, tạo thành bốn dây làm kín để tạo ra nhóm màng thẩm thấu ngược, trong đó bộ phận tạo đường dẫn nước cấp được tạo ra bên trong ở phía trên màng tạo đường dẫn nước đã xử lý; và

(d) việc tùy ý lặp lại bước cung cấp bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý, (b), và (c).

Tốt hơn là ở bước (iv), việc làm kín các khu vực bên ngoài được tiến hành theo cách làm bằng keo dán.

Tốt hơn là ở bước (vi), việc làm kín khu vực bên ngoài của gioăng giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược được tiến hành bằng cách quấn một dải nhựa ở bề mặt bên ngoài của gioăng.

Tốt hơn là bước (e) làm khô keo là được tiến hành trước bước (v), tốt hơn là làm khô theo cách tự nhiên.

Theo một số phương án, bước quấn màng thẩm thấu ngược được quấn theo hình xoắn ốc bằng các dải nhựa ở bề mặt bên ngoài tốt hơn là được tiến hành trước bước (iii), và bước tháo các dải nhựa đã quấn ở bề mặt ngoài của các bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất và thứ hai. Theo các phương án khác, tốt hơn là nên tiến hành bước quấn dải nhựa đục lỗ trên bề mặt bên ngoài của màng thẩm thấu ngược được quấn theo hình xoắn ốc.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ sau đây được đưa ra trong các hình từ 1 đến 10 để giúp hiểu rõ hơn về sáng chế. Ví dụ này không nhằm giới hạn phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

Như được minh họa trong hình 1, bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược (1) có bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) quấn theo hình xoắn ốc xung quanh ống tích nước ở giữa thứ nhất (3), và bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) quấn theo hình xoắn ốc xung quanh ống tích nước ở giữa thứ hai (5). Gioăng (7) giữa đầu hạ lưu (21) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và đầu thượng lưu (41) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) là được bọc bởi các dải nhựa ở bề mặt bên ngoài, do đó làm đóng lại và làm kín ở bề mặt bên ngoài (71) của gioăng (7). Các mặt bên của đầu thượng lưu (23) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và đầu hạ lưu (43) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) là được dán kín bằng keo.

Mỗi bộ màng thẩm thấu ngược có ít nhất một màng thẩm thấu ngược được gấp lại. Kênh dòng nước cấp được tạo thành giữa các bề mặt bên trong của màng thẩm thấu ngược được gấp lại. Bộ phận dạng lưới tạo đường dẫn nước đã qua xử lý được đưa vào bên trong kênh dẫn dòng nước cấp. Kênh dòng nước đã qua xử lý được tạo thành giữa các bề mặt bên ngoài của các màng thẩm thấu ngược được gấp lại ở liền kề. Bộ phận dạng lưới tạo đường dẫn nước đã xử lý được đặt vào bên trong kênh dòng nước đã qua xử lý. Kênh dòng nước đã qua xử lý được dán ở hai bên dọc theo hướng cuộn xoắn ốc và một bên nằm cách xa so với ống xử lý trung tâm, sao cho kênh dẫn dòng nước đã qua xử lý có một phần hở về phía ống tích nước ở giữa. Ống tích nước ở giữa có nhiều lỗ được đục để thu gom nước đã qua xử lý.

Như minh họa trong hình 2, ống nối (6) gắn các ống tích nước thứ nhất và ống tích nước ở giữa (3,5) với nhau. Bán kính ngoài ống liên thông của bộ nối vừa với bán kính trong của các ống tích nước ở giữa, sao cho ống tích nước thứ nhất (3) là liên thông chất lỏng với ống tích nước ở giữa thứ hai (5) mà không bị rò rỉ. Gioăng (7) giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược được bọc lại và làm kín bằng các dải nhựa ở bề mặt ngoài (71).

Hình 3 thể hiện hình chiếu các chi tiết rời của bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược sau khi loại bỏ các dải nhựa bên ngoài của gioăng, và hình 4 thể hiện hình

chiều phía trước của bề mặt bên của đầu hạ lưu thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (hoặc bề mặt bên của đầu thượng lưu thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai vì chúng về cơ bản là giống nhau). Các khu vực hình khuyên bên ngoài (221, 421) nằm cách xa so với các ống ở giữa (3, 5) thuộc bề mặt bên (22, 42) của đầu hạ lưu (21) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và đầu thượng lưu (41) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) là được làm kín bằng keo. Các khu vực hình khuyên bên trong (222, 422) ở gần với các ống ở giữa (3, 5) là không được làm kín. Do đó, nước tập trung có thể chảy ra từ khu vực hình khuyên bên trong (222) của bề mặt bên (22) của đầu hạ lưu (21) thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và vào khu vực hình khuyên trong (422) của bề mặt bên (42) của đầu thượng lưu (41) thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4).

Như được minh họa trong hình 5, ống nối (6) có ống liên thông (61) được lắp vào mặt bên trong của hai ống tích nước ở giữa, một phần hình khuyên (62) bao quanh phần trung tâm của ống liên thông (61) và bốn đường gân (63) để khớp nối ống liên thông với phần hình khuyên. Do đó, nước tập trung từ đầu hạ lưu của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất là có khả năng chảy vào trong đầu thượng lưu của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai thông qua khoảng trống giữa các gân khớp nối (63). Ống nối (6) cũng cải thiện độ bền cơ học cho các ống tích nước ở giữa đã được kết nối.

Như được minh họa trong hình 6, mô-đun thẩm thấu ngược có bình áp suất (8) và bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược (1) theo như sáng chế này. Bình áp suất (8) có bình chứa dạng ống (81) và nắp (82) được gắn vào đầu thượng lưu của bình chứa dạng ống. Nắp (82) có đầu cấp nước vào (83) ở giữa nắp (82). Bình chứa dạng ống (81) có đầu ra cho nước đã qua xử lý (84) và đầu ra cho nước tập trung (85) tại đầu hạ lưu của bình chứa dạng ống (81). Bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược (1) được đặt bên trong bình chứa dạng ống (81). Các mặt bên của đầu thượng lưu (23) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và đầu hạ lưu (43) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) được dán kín bằng keo. Đầu thượng lưu (31) của ống tích nước ở giữa thứ nhất (3) được làm kín bằng keo. Đầu hạ lưu (51) của ống tích

nước ở giữa thứ hai (5) được kết nối không thấm với đầu ra của nước đã qua xử lý (84). Gioăng cách ly (9) được đưa vào xung quanh gioăng (7) nằm giữa hai bộ màng thấm thấu ngược, và nằm giữa bộ lọc màng thấm thấu ngược (1) với thành bên trong của bình chứa (81) để ngăn dòng nước cấp đi qua bộ lọc màng xoắn ốc thấm thấu ngược (1).

Khi mô-đun thấm thấu ngược hoạt động, nước cấp được bơm vào bên trong bình áp suất (8) thông qua đầu cấp nước vào (83) và được đẩy vào bên trong của bộ màng thấm thấu ngược thứ nhất (2) qua bề mặt bên ngoài (24) của bộ màng thấm thấu ngược thứ nhất (2). Như vậy, nước cấp được lọc bởi bộ màng thấm thấu ngược thứ nhất (2) để cho ra nước đã qua xử lý và nước tập trung. Nước đã qua xử lý chảy vào bên trong ống tích nước ở giữa thứ nhất (3). Nước tập trung chảy ra từ vùng hình khuyên bên trong (222) của mặt bên (22) của đầu hạ lưu (21) thuộc bộ màng thấm thấu ngược thứ nhất (2) và đi vào vùng hình khuyên bên trong (422) của mặt bên (42) của đầu thượng lưu (41) thuộc bộ màng thấm thấu ngược thứ hai (4). Nước tập trung được lọc lại bởi bộ màng thấm thấu ngược thứ hai (4) và chảy ra từ mặt ngoài (44) của bộ màng thấm thấu ngược thứ hai (4). Nước đã qua xử lý được thoát ra ngoài qua cửa cấp nước đã qua xử lý (84) và nước tập trung được thoát ra ngoài qua cửa xả nước tập trung (85).

Đường dẫn dòng nước được tăng lên một cách đáng kể và mang lại rất nhiều lợi ích, bao gồm việc làm tăng tốc độ dòng nước và làm cải thiện thời gian sử dụng của bộ lọc màng xoắn ốc thấm thấu ngược.

Hình 7 đến hình 10 minh họa cách chế tạo bộ lọc màng xoắn ốc thấm thấu ngược. Mặt bên thứ nhất của bộ phận hình chữ nhật, dạng lưới tạo đường dẫn nước đã xử lý (12) được gắn vào toàn bộ ống tích nước ở giữa (11). Sau đó, hai dây keo ban đầu cơ bản song song (13, 15) được tạo thành gần với mặt thứ hai và thứ ba. Dây keo thứ ba (14) được chế tạo về cơ bản song song với hai dây keo thứ nhất (13,15). Dây keo thứ ba (14) được tạo ra ở hai phần ba của bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý như thể hiện trong hình 7. Dây keo thứ tư (16) được chế tạo gần mặt mà nó nằm cách xa so với ống tích nước ở giữa.

Sau đó, màng thẩm thấu ngược được gấp đôi và bộ phận hình chữ nhật, bộ phận dạng lưới tạo đường dẫn nước cấp nằm bên trong của màng thẩm thấu ngược được gấp lại. Màng thẩm thấu ngược được gấp đôi (17) đặt bên trên bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý. Bộ phận tạo đường dẫn nước (12) và màng thẩm thấu ngược được gấp lại (17) kết dính lại với nhau bằng các dây keo để tạo thành nhóm màng thẩm thấu ngược (18). Các bước tạo ra bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý, các dây keo và kết dính màng thẩm thấu ngược được gấp với bộ phận tạo đường dẫn nước cấp nằm ở bên trong là được lặp lại một lần nữa và nhóm màng thẩm thấu ngược thứ hai được hình thành lên trên nhóm màng thẩm thấu ngược thứ hai.

Các nhóm màng thẩm thấu ngược (18) là được quấn theo hình xoắn ốc xung quanh toàn bộ ống tích nước ở giữa (11) như thể hiện trong hình 9. Các nhóm màng thẩm thấu ngược quấn theo hình xoắn ốc được cắt dọc theo dây màu xanh thứ ba để tạo thành bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) quấn theo hình xoắn ốc xung quanh ống tích nước ở giữa thứ nhất (3), và bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) được quấn theo hình xoắn ốc xung quanh ống tích nước ở giữa thứ hai (5) như được thể hiện trong hình 10.

Sau đó, các khu vực hình khuyên bên ngoài (221, 421) của các bề mặt bên (22, 42) của đầu hạ lưu (21) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và đầu thượng lưu (41) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) được làm kín bằng cách dùng keo như thể hiện trong hình 4. Sau khi keo đông cứng theo cách khô tự nhiên, hai đầu của ống liên thông của bộ nối được đưa vào trong đầu hạ lưu của ống tích nước ở giữa thứ nhất và đầu thượng lưu của ống tích nước ở giữa thứ hai một cách riêng biệt. Một băng nhựa được quấn theo hình xoắn ốc xung quanh bề mặt ngoài (71) của gioăng (7) giữa các bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất và thứ hai. Như vậy, nước tập trung từ đầu hạ lưu (22) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) có khả năng chảy vào đầu thượng lưu (42) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (2).

Các mặt bên của đầu thượng lưu (23) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và đầu hạ lưu (43) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) là được làm kín

hoàn toàn bằng keo. Đầu thượng lưu của ống tích nước ở giữa thứ nhất (3) cũng được làm kín bằng keo. Một bộ phận làm kín hình vành khuyên (9) được bố trí bên ngoài dải nhựa và xung quanh gioăng (7). Bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược (1) sau đó được gắn vào bình áp suất (8) để tạo ra mô-đun thẩm thấu ngược.

Ví dụ so sánh đã được thực hiện giữa mô-đun thẩm thấu ngược truyền thống (A) và mô-đun thẩm thấu ngược như được chuẩn bị trong ví dụ này (được đặt tên là E), có sử dụng cùng một loại nước cấp. Mô-đun A và E về cơ bản giống nhau ngoại trừ việc A có tích hợp màng thẩm thấu ngược được quấn theo xoắn ốc xung quanh toàn bộ ống tích nước đã qua xử lý trung tâm. Khi tốc độ dòng chảy của nước đã qua xử lý xuống dưới 150 ml/phút, thì mô-đun thẩm thấu ngược cần được thay thế. Tuổi thọ của mô-đun thẩm thấu ngược là tổng thể tích nước được sinh ra khi tốc độ dòng chảy của nước đã qua xử lý không nhỏ hơn 150 ml/phút. Đối với mô-đun A, tốc độ dòng chảy ban đầu của nước đã qua xử lý là 240 ml/phút và giảm xuống 150 ml/phút sau khi nó tạo ra lượng nước đã qua xử lý với thể tích là 750 L. Ngược lại, mô-đun E có tốc độ dòng chảy ban đầu của nước đã qua xử lý là 350 ml/phút và tạo ra lượng nước đã 1,380 L nước đã qua xử lý khi tốc độ dòng chảy của nước đã qua xử lý giảm xuống còn 150 ml/phút. Do đó, nó đã được chứng minh rằng thời gian sử dụng của bộ lọc màng thẩm thấu ngược đã được cải thiện đáng kể.

Quy trình theo sáng chế này chỉ cần một bước làm nhóm màng thẩm thấu ngược được quấn theo hình xoắn ốc để có kênh dòng nước chảy dài hơn. Ngoài ra, lớp phủ keo có thể dễ dàng thực hiện trên các bề mặt bên bị chia cắt. Do đó, quy trình này là thích hợp cho sản xuất công nghiệp, nó có hiệu suất cao và cải thiện độ tin cậy.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mô-đun thẩm thấu ngược gồm có:

a. bình áp suất (8)

b. bình áp suất (8) có bình chứa dạng ống (81) và nắp đậy (82) được vào đầu thượng lưu của bình chứa dạng ống, nắp (82) có đường cấp nước vào ở giữa nắp (82);

c. bình chứa dạng ống (81) có đầu ra cho nước đã qua xử lý (84) và đầu ra cho nước tập trung (85) tại đầu hạ lưu của bình chứa dạng ống (81);

d. bộ lọc màng thẩm thấu ngược được quấn theo hình xoắn ốc (1), được đặt bên trong bình chứa dạng ống (81);

bộ màng thẩm thấu ngược (1) gồm có:

(i) bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) được quấn theo hình xoắn ốc xung quanh ống tích nước ở giữa thứ nhất (3);

(ii) bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) được quấn theo hình xoắn ốc xung quanh ống tích nước ở giữa thứ hai (5); và

(iii) ống nối (6) kết nối ống tích nước ở giữa thứ nhất (3) để liên thông chất lỏng với ống tích nước ở giữa thứ hai (5);

trong đó khu vực bên ngoài (221) nằm cách xa so với ống ở giữa thứ nhất (3) của bề mặt bên (22) của đầu hạ lưu (21) thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2), và khu vực bên ngoài (421) nằm cách xa so với ống ở giữa thứ hai (5) của bề mặt bên (42) của đầu thượng lưu (41) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) là đều được làm kín; và khu vực bên ngoài của gioăng (7) nằm giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược là được làm kín sao cho đường dòng chảy của nước tập trung từ đầu hạ lưu (21) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) là liên thông chất lỏng với đầu thượng lưu (41) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4);

và trong đó bề mặt bên của đầu thượng lưu (23) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và bề mặt bên của đầu hạ lưu (43) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) là được làm kín hoàn toàn bằng keo, và đầu thượng lưu của ống tích nước ở

giữa thứ nhất (3) được làm kín bằng keo; và đầu hạ lưu (52) của ống tích nước ở giữa thứ hai (5) được nối không thấm với đầu ra của nước đã qua xử lý (84);

e. gioăng cách ly (9) được đưa vào xung quanh gioăng (7) nằm giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược, và giữa bộ lọc màng thẩm thấu ngược (1) với vách bên trong của bình chứa dạng ống (81) để ngăn dòng nước cấp đi qua bộ lọc màng xoắn ốc thẩm thấu ngược (1);

trong đó mô-đun thẩm thấu ngược được bố trí sao cho khi mô-đun thẩm thấu ngược hoạt động thì nước cấp được bơm vào bên trong bình áp suất (8) qua đầu vào nước cấp (83) và được đẩy vào bên trong bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) qua bề mặt bên ngoài (24) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2), nước cấp đã được lọc bởi bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) để tạo ra nước đã qua xử lý và nước tập trung, và nước đã qua xử lý chảy bên trong của ống tích nước ở giữa thứ nhất (3) trong khi nước tập trung chảy ra ngoài từ khu vực hình khuyên bên trong (222) của mặt bên đầu hạ lưu (21) thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và đi vào khu vực hình khuyên bên trong (422) của mặt bên (42) của đầu thượng lưu (41) thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4); và

trong đó nước tập trung được lọc lại bởi bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) và chảy ra từ bề mặt bên ngoài (44) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4), và nước đã qua xử lý được thoát ra ngoài qua đầu ra nước đã qua xử lý (84), và nước tập trung được thoát ra cửa thoát nước tập trung (85).

2. Mô-đun thẩm thấu ngược theo điểm 1, trong đó ống nối (6) bao gồm một ống liên thông (61) được lắp vào mặt bên trong của hai ống tích nước ở giữa.

3. Mô-đun thẩm thấu ngược theo điểm 2, trong đó ống nối (6) bao gồm một phần hình khuyên (62) bao quanh ống liên thông (61) và nhiều đường gân (63) để khớp nối ống liên thông và phần hình khuyên với nhau.

4. Mô-đun thẩm thấu ngược theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) có độ dài lớn hơn theo chiều dọc so với bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4), tốt hơn là tỷ lệ giữa độ dài theo chiều dọc của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) so với độ dài theo chiều dọc của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) là từ 1,5:1 đến 3:1.

5. Mô-đun thẩm thấu ngược theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó gioăng giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược là được bọc và làm kín bởi các dải nhựa ở bề mặt bên ngoài (71) của gioăng.

6. Quy trình chế tạo bộ lọc màng thẩm thấu ngược theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 bao gồm các bước:

(i) tạo thành ba dây làm kín cơ bản song song (13, 14, 15) và một dây làm kín (16) nằm giữa bộ phận tạo đường dẫn nước đã xử lý (12) và màng thẩm thấu ngược được gấp lại để tạo ra nhóm màng thẩm thấu ngược (18), trong đó ba dây làm kín cơ bản song song (13, 14, 15) là nằm dọc theo hướng xoắn ốc, và một dây làm kín (16) là nằm ở mặt bên nằm cách xa so với ống tích nước ở giữa;

(ii) cuộn theo hình xoắn ốc của ít nhất một nhóm màng thẩm thấu ngược (18) xung quanh toàn bộ ống tích nước ở giữa (11);

(iii) cắt nhóm màng thẩm thấu ngược được xoắn ốc (18) và toàn bộ ống tích nước ở giữa (11) dọc theo dây làm kín ở giữa (14) của ba dây làm kín cơ bản song song để tạo ra bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) được xoắn theo hình xoắn ốc quanh ống tích nước ở giữa thứ nhất (3), và bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4) xoắn theo hình xoắn ốc quanh ống tích nước ở giữa thứ hai (5);

(iv) làm kín cả khu vực bên ngoài (221) nằm ở xa so với ống ở giữa thứ nhất (3) của bề mặt bên (22) của đầu hạ lưu (21) thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và khu vực bên ngoài (421) nằm ở xa so với ống ở giữa thứ hai (5) của bề mặt bên (42) của đầu thượng lưu (41) thuộc bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4);

(v) nối đầu hạ lưu (31) của ống tích nước ở giữa thứ nhất (3) có liên thông chất lỏng với đầu thượng lưu (51) của ống tích nước ở giữa thứ hai (5) bằng một ống nối (6);

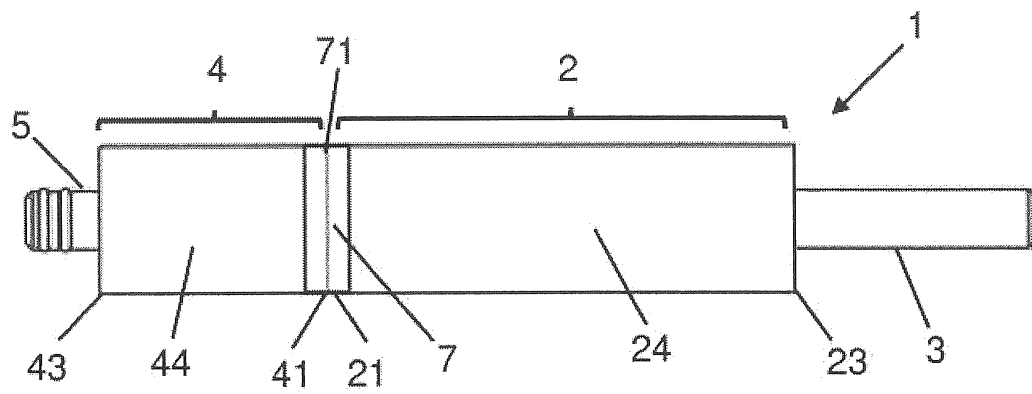
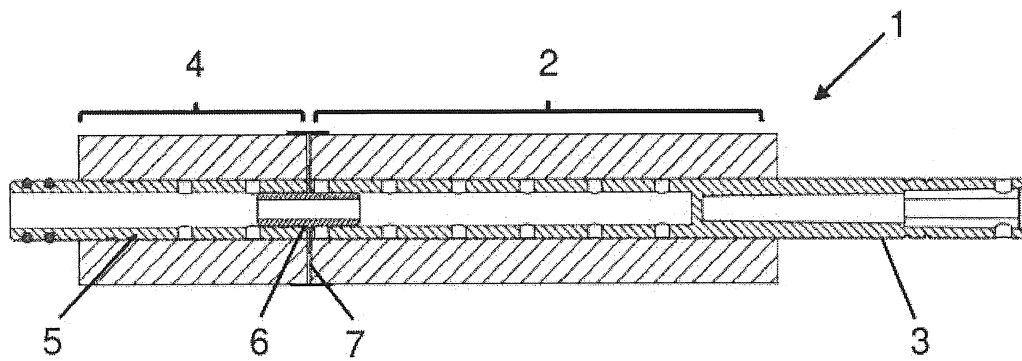
(vi) làm kín hoàn toàn bề mặt bên của đầu thượng lưu (23) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) và bề mặt bên của đầu hạ lưu (43) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4); và

(vii) làm kín khu vực bên ngoài của gioăng (7) nằm giữa hai bộ màng thẩm thấu ngược (2, 4) sao cho nước tập trung từ đầu hạ lưu (21) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ nhất (2) có khả năng chảy vào đầu thượng lưu (41) của bộ màng thẩm thấu ngược thứ hai (4).

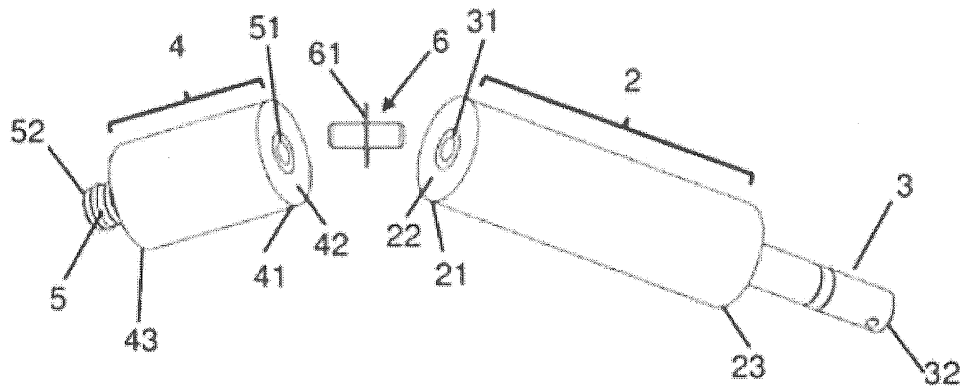
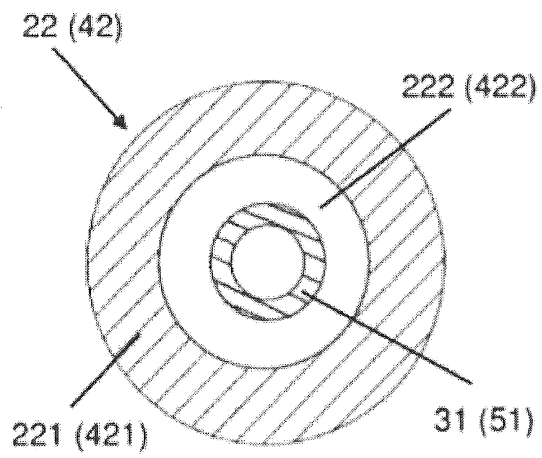
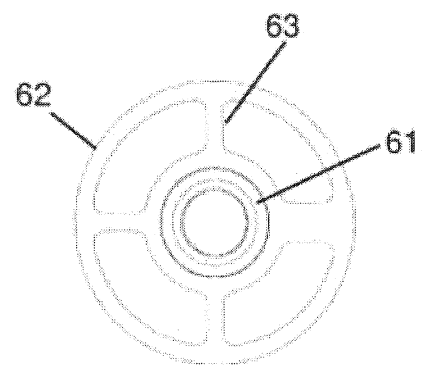
7. Quy trình theo điểm 6, trong đó các dây làm kín được tạo thành bằng keo.

8. Quy trình theo điểm 6 hoặc 7, trong đó việc làm kín khu vực bên ngoài của gioăng là được tiến hành bằng cách quấn dải nhựa ở bề mặt bên ngoài (71) của gioăng (7).

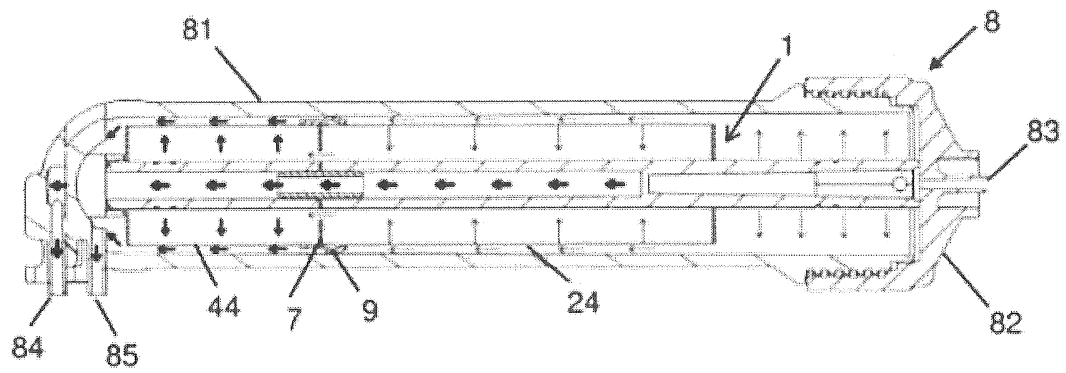
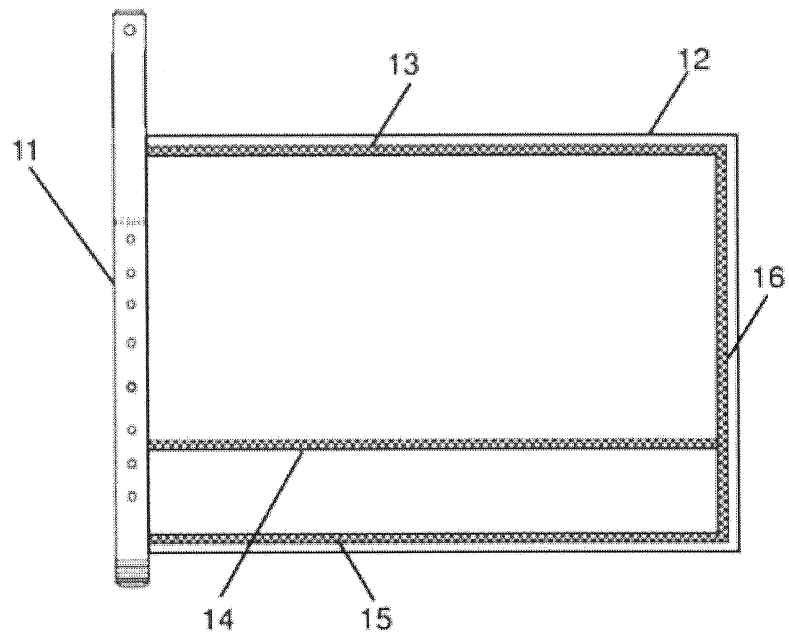
1/4

**Hình 1****Hình 2**

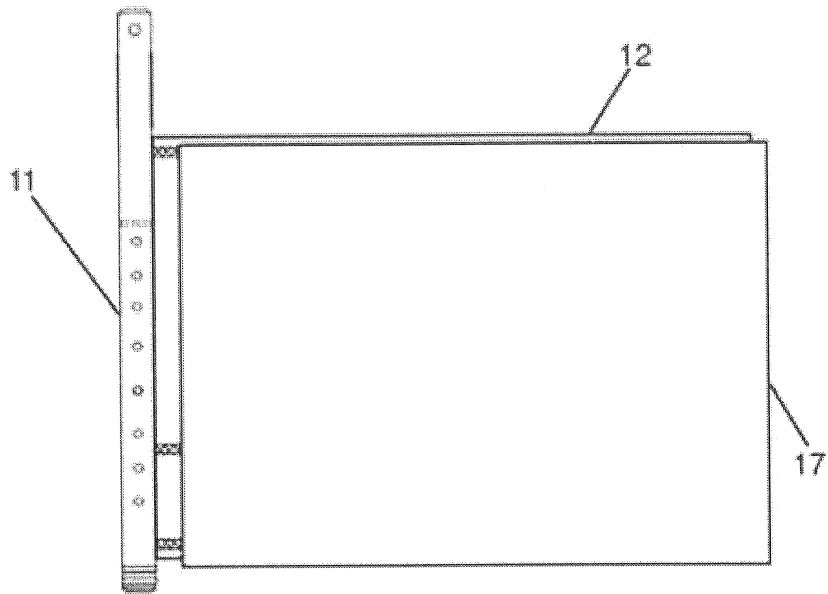
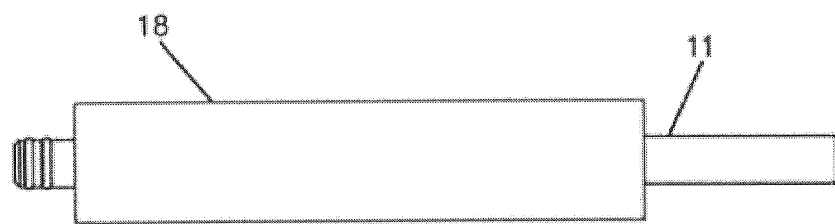
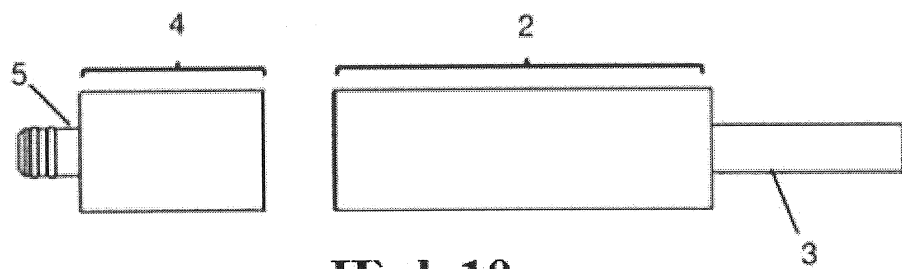
2/4

**Hình 3****Hình 4****Hình 5**

3/4

**Hình 6****Hình 7**

4/4

**Hình 8****Hình 9****Hình 10**