



(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)



1-0023533

(51)⁷ A61M 1/02

(13) B

(21) 1-2016-01588

(22) 02/10/2014

(86) PCT/JP2014/076429 02/10/2014

(87) WO2015/050216A1 09/04/2015

(30) 2013-207561 02/10/2013 JP

(45) 27/04/2020 385

(43) 25/07/2016 340A

(73) ASAHI KASEI MEDICAL CO., LTD. (JP)

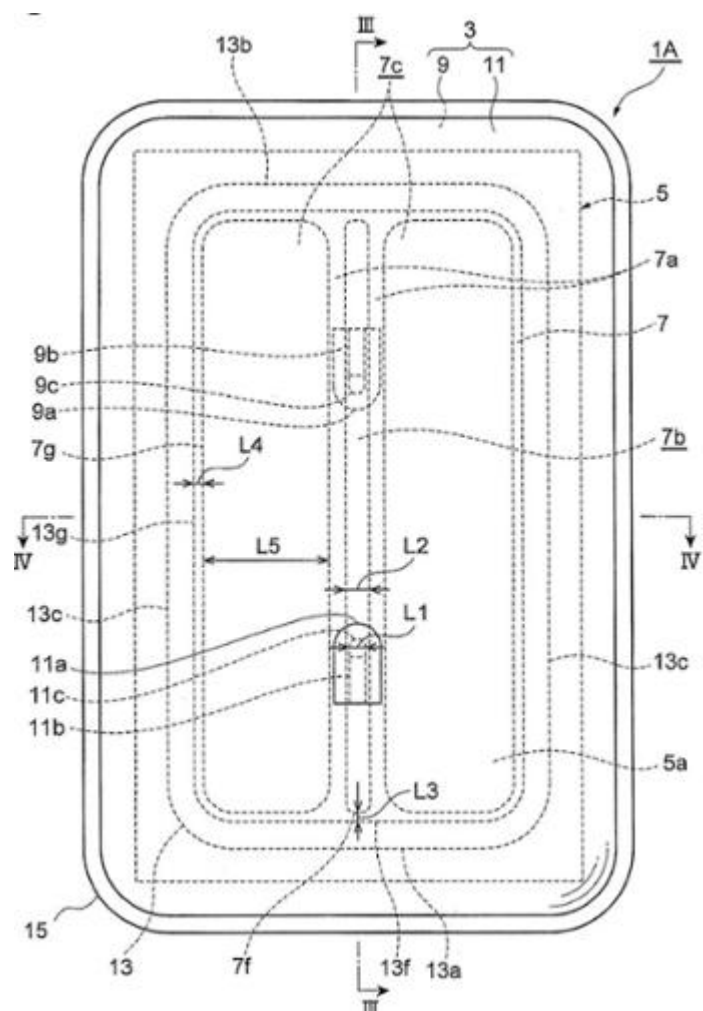
1-105, Kanda Jinbocho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8101, Japan

(72) YOKOMIZO Tomohisa (JP); UCHIYAMA Tomoko (JP)

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

(54) THIẾT BỊ LỌC XỬ LÝ MÁU VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ MÁU BẰNG THIẾT BỊ LỌC NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị lọc xử lý máu (1A) bao gồm bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9) và bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11) mà kẹp chi tiết lọc (5) ở giữa, cửa vào (9a), và cửa ra (11a), trong đó thiết bị lọc (1A) này còn bao gồm: tấm đảm bảo đường dòng chảy (7); phần làm kín thứ nhất (13); và phần làm kín thứ hai (15), trong đó tấm đảm bảo đường dòng chảy (7) bao gồm cặp sườn (7a) được bố trí đối diện với nhau với cửa ra (11a) được bố trí giữa chúng, và rãnh (7b) được tạo ra bên trong của cặp sườn (7a), và lỗ mở khuếch tán (7c) mà được bố trí bên ngoài của cặp sườn (7a) và tiếp tục mở từ sườn (7a) đến phần bên (13c) của phần làm kín thứ nhất (13). Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp xử lý máu bằng thiết bị lọc này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị lọc xử lý máu để loại bỏ các thành phần không mong muốn, như khối kết tụ và bạch cầu, ra khỏi máu, và phương pháp xử lý máu bằng cách sử dụng thiết bị lọc xử lý máu này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị lọc xử lý máu chính xác và dùng một lần để loại bỏ vi khối kết tụ và bạch cầu mà có thể gây ra các tác dụng phụ cho các mẫu máu toàn phần, mẫu hồng cầu, mẫu tiểu cầu, mẫu huyết tương và mẫu tương tự khác dùng cho việc truyền máu, cũng như phương pháp xử lý máu bằng cách sử dụng thiết bị lọc xử lý máu này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc máu toàn phần được thu gom từ người hiến máu cần được tách thành các mẫu thành phần của máu, như mẫu hồng cầu, mẫu tiểu cầu, và mẫu huyết tương, được tách từ máu toàn phần được thu gom từ người hiến máu, được lưu trữ và sau đó dùng cho quá trình truyền máu. Do vi khối kết tụ và bạch cầu có trong các mẫu máu này gây ra các tác dụng phụ khác nhau đối với quá trình truyền máu, nên các phương pháp để loại bỏ các thành phần không mong muốn này trước khi truyền máu đang được phát triển nhanh. Cụ thể hơn, trong những năm gần đây, sự cần thiết trong việc loại bỏ bạch cầu đã được thừa nhận một cách rộng rãi. Một số quốc gia đã xây dựng luật cho việc áp dụng quá trình xử lý loại bỏ bạch cầu ra khỏi tất cả các mẫu máu dùng cho việc truyền máu và các ứng dụng tiếp theo của chúng trong việc truyền máu đang tăng nhanh.

Đối với phương pháp loại bỏ bạch cầu ra khỏi mẫu máu, quá trình xử lý điều chế mẫu máu bằng cách sử dụng thiết bị loại bỏ bạch cầu là thông dụng nhất. Quá trình xử lý điều chế mẫu máu bằng cách sử dụng thiết bị loại bỏ bạch cầu thường được thực hiện ở cạnh giường khi quá trình truyền máu được thực hiện. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, để nâng cao việc kiểm soát chất lượng của mẫu máu không chứa bạch cầu và hiệu quả của quá trình xử lý loại

bỏ bạch cầu, cụ thể hơn trong các quốc gia phát triển, việc xử lý điều chế mẫu máu trong các trung tâm máu trước lưu trữ các mẫu máu (việc loại bỏ bạch cầu trước khi lưu trữ) ngày càng trở nên thông dụng.

Bộ thu gom-tách máu thường bao gồm hai đến bốn túi đàn hồi, ống nối với các túi này, chất chống đông tụ, dung dịch bảo quản hồng cầu, kim thu gom máu và bộ phận khác đã được sử dụng để thu gom máu từ người hiến máu, tách thành các thành phần máu, và lưu trữ thành phần máu này. Hệ thống trong đó thiết bị loại bỏ bạch cầu được kết hợp vào trong bộ thu gom-tách máu này đang được sử dụng rộng rãi làm hệ thống thích hợp để dùng cho "việc loại bỏ bạch cầu trước khi lưu trữ" trên đây, và được gọi là "hệ thống đóng", "hệ thống tích hợp" hoặc hệ thống tương tự. Các hệ thống này được bộc lộ trong Công bố đơn Nhật Bản chưa thẩm định số H1-320064, Công bố đơn quốc tế số WO 92/020428 và các tài liệu khác.

Chi tiết lọc thường được làm từ vải không dệt hoặc thân xốp được đặt trong bình chứa cứng bằng polycacbonat hoặc vật liệu tương tự đang được sử dụng rộng rãi làm thiết bị loại bỏ bạch cầu. Tuy nhiên, do bình chứa có độ thấm khí thấp, nên gặp phải vấn đề mà gây khó khăn cho việc sử dụng quá trình khử trùng bằng hơi nước, mà được sử dụng một cách rộng rãi làm quá trình khử trùng đối với bộ thu gom-tách máu. Trong một loại của hệ thống đóng, bạch cầu đầu tiên được loại bỏ ra khỏi mẫu máu toàn phần sau quá trình thu gom máu, thiết bị loại bỏ bạch cầu được vận hành để tách, và sau đó quá trình ly tâm để tách các thành phần được thực hiện. Đối với trường hợp khác, đầu tiên, các thành phần máu được tách bằng cách ly tâm máu toàn phần, và sau đó bạch cầu được loại bỏ. Đối với trường hợp này, thiết bị loại bỏ bạch cầu cũng được ly tâm cùng với bộ thu gom-tách máu. Tại thời điểm này, bình chứa cứng có thể gây tổn hại túi và ống, hoặc bản thân bình chứa cứng có thể không chịu được áp lực và có thể bị vỡ trong khi ly tâm.

Đối với phương pháp để giải quyết các vấn đề này, thiết bị loại bỏ bạch cầu đàn hồi đã được phát triển trong đó vật liệu có độ đàn hồi rất tốt và độ thấm hơi nước giống hoặc tương tự với vật liệu được sử dụng cho túi của bộ thu gom-tách máu được sử dụng làm vật liệu bình chứa. Các thiết bị đàn hồi này

loại bỏ bạch cầu mà thông qua bình chứa được làm từ vật liệu có độ đàn hồi rất tốt và độ thấm hơi nước có thể được phân loại rộng thành loại trong đó chi tiết lọc được hàn với khung đàn hồi hình tấm, và sau đó thiết bị lọc được hàn với vật liệu vỏ (xem bản mô tả của patent châu Âu số 0526678 và Công bố đơn Nhật Bản chưa thẩm định số H11-216179), và loại trong đó bình chứa đàn hồi (mềm) được hàn trực tiếp với chi tiết lọc (xem Công bố đơn Nhật Bản chưa thẩm định số H7-267871 và Công bố đơn quốc tế số WO 95/017236). Sau đây, loại thiết bị thứ nhất đôi khi được gọi là loại hàn với khung và loại thiết bị thứ hai đôi khi được gọi là loại hàn với hình chứa.

Nói chung, đối với trường hợp xử lý máu bằng các loại thiết bị loại bỏ bạch cầu này, túi máu chứa mẫu máu cần được xử lý và được nối với phía nạp máu vào của thiết bị lọc thông qua ống được đặt ở độ cao khoảng 20 đến 100cm trên thiết bị lọc để cho phép mẫu máu di chuyển qua thiết bị lọc nhờ tác dụng của trọng lực. Mẫu máu được lọc được lưu trữ trong túi thu gom được nối với phía máu ra của thiết bị lọc thông qua ống. Trong khi lọc, sự sụt áp xảy ra do lực cản của chi tiết lọc, do đó áp suất trong khoảng không trên phía cửa nạp vào của thiết bị lọc trở thành áp suất dương. Đối với trường hợp thiết bị lọc mà bao gồm bình chứa đàn hồi, độ đàn hồi của bản thân bình chứa thường làm cho bình chứa phình ra giống như quả bóng do áp suất dương, do đó ép chi tiết lọc tỳ vào bình chứa phía cửa ra.

Ngoài ra, túi lưu trữ máu thường được xử lý bằng thiết bị lọc máu được đặt ở vị trí thấp hơn 50 đến 100cm so với thiết bị lọc. Do máu di chuyển theo đường dẫn trên phía sau do tác dụng của trọng lực, phía cửa ra của thiết bị lọc thường trở thành áp suất âm, và bình chứa đàn hồi thường tiếp xúc chặt với chi tiết lọc.

Cụ thể, như đã được mô tả trên đây, thiết bị lọc thông qua bình chứa đàn hồi gặp phải vấn đề trong đó chi tiết lọc thường tiếp xúc chặt với bình chứa phía cửa ra do lực đối ngẫu, và do đó dòng máu bị cản trở và không thể thu được tốc độ dòng thích hợp.

Để giải quyết vấn đề này, thiết bị lọc xử lý máu bao gồm tấm đảm bảo

đường dòng chảy được bố trí giữa chi tiết lọc và bình chứa đàn hồi phía cửa ra đã được đề xuất (Công bố đơn quốc tế số WO 2012/039400). Tấm đảm bảo đường dòng chảy được tạo ra bằng các lỗ tạo đường dòng chảy dạng rãnh được tạo ra bằng cách cắt tấm này. Do đó, ngay cả khi lực đối ngẫu được sử dụng trong khi lọc, đường dẫn dòng máu được đảm bảo giữa các lỗ tạo đường dòng chảy trong tấm đảm bảo đường dòng chảy và cửa ra, và có thể thu được tốc độ dòng đủ lớn.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn Nhật Bản chưa thẩm định số H01-320064

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn quốc tế số WO 92/020428

Tài liệu sáng chế 3: Bản mô tả của patent châu Âu số 0526678

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn Nhật Bản chưa thẩm định số H11-216179

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn Nhật Bản chưa thẩm định số H07-267871

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn quốc tế số WO 95/017236

Tài liệu sáng chế 7: Công bố đơn quốc tế số WO 2012/039400.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Tuy nhiên, có vấn đề mà theo thiết bị lọc xử lý máu thông thường bao gồm tấm đảm bảo đường dòng chảy, mẫu máu duy trì ở phần dọc sườn mà giữa các lỗ tạo đường dòng chảy trong tấm đảm bảo đường dòng chảy, do đó làm giảm tốc độ thu gom mẫu máu.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị lọc xử lý máu mà có thể nâng cao tốc độ thu gom mẫu máu mà không làm giảm tốc độ dòng lọc.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để giải quyết các vấn đề này, các tác giả sáng chế đã khảo sát nghiên cứu hình dạng của bình chứa đàn hồi của thiết bị lọc xử lý máu, chi tiết lọc, tấm đảm bảo đường dòng chảy và các bộ phận khác, và đã thành công trong giải quyết vấn đề này bằng cách tạo ra thiết bị lọc xử lý máu mà có thể nâng cao tốc độ thu gom mẫu máu mà không làm giảm các ưu điểm của việc bố trí tấm đảm bảo đường dòng chảy.

Cụ thể, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị lọc xử lý máu bao gồm chi tiết lọc dạng hình tấm, bình chứa đàn hồi phía cửa vào và bình chứa đàn hồi phía cửa ra mà kẹp chi tiết lọc ở giữa, cửa vào mà được bố trí ở bình chứa đàn hồi phía cửa vào và tiếp nhận máu chưa xử lý, cửa ra mà được bố trí ở bình chứa đàn hồi phía cửa ra và xả máu được xử lý bằng chi tiết lọc, thiết bị lọc còn bao gồm: tấm đảm bảo đường dòng chảy được bố trí giữa chi tiết lọc và bình chứa đàn hồi phía cửa ra; phần làm kín dạng hình vành đai thứ nhất mà làm kín ít nhất chi tiết lọc và tấm đảm bảo đường dòng chảy, và được bố trí tách rời ra khỏi bình chứa đàn hồi phía cửa ra; và phần làm kín dạng hình vành khuyên thứ hai mà làm kín ít nhất bình chứa đàn hồi phía cửa vào và bình chứa đàn hồi phía cửa ra, và được bố trí để bao quanh chi tiết lọc và tấm đảm bảo đường dòng chảy, trong đó phần làm kín thứ nhất bao gồm hai phần bên được bố trí đối diện với nhau với cửa ra được bố trí giữa chúng, và phần nối thông được nối với hai phần bên, và tấm đảm bảo đường dòng chảy bao gồm cặp sườn mà được bố trí bên trong của hai phần bên và đối diện với nhau với cửa ra được bố trí giữa chúng, rãnh được bố trí bên trong của cặp sườn để thông với phần lõm được tạo ra từ phần nối thông, và lỗ mở khuếch tán mà được bố trí bên ngoài của cặp sườn và tiếp tục mở từ sườn đến phần bên và thông với phần lõm được tạo ra từ phần bên. Cần chú ý rằng, máu theo sáng chế bao gồm mẫu máu, như mẫu máu toàn phần, mẫu hồng cầu, mẫu tiểu cầu và mẫu huyết tương, dùng cho quá trình truyền máu. Ngoài ra, dung lượng lưu thông theo sáng chế được dùng để chỉ, khi trạng thái giả định trong đó máu đang chảy, hoặc khi máu thật sự đang chảy, khoảng trống liên tục trong đó bình chứa đàn hồi phía cửa ra và bộ phận khác không tiếp xúc chặt với nhau có thể được tạo ra.

Theo thiết bị lọc xử lý máu này, thậm chí khi lực đối ngẫu của áp suất

dương trên phía cửa nạp vào và áp suất âm trên phía cửa ra được sử dụng trong khi lọc, cặp sườn của tấm đảm bảo đường dòng chảy ngăn ngừa sự tiếp xúc chặt gần với cửa ra, và rãnh được tạo ra trong cặp sườn đảm bảo đường dẫn dòng đến cửa ra. Kết quả là, sự gây cản trở dòng và sự giảm hiệu suất lọc được ngăn ngừa. Ngoài ra, do lỗ mở khuếch tán được bố trí, khoảng lớn hơn liên tục từ sườn đến phần bên có thể được sử dụng làm bề mặt lọc hiệu quả, mà giúp mẫu máu không bị ứ đọng, và có thể nâng cao tốc độ thu gom mẫu máu.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, cặp sườn có thể là đường thẳng, đường uốn cong, cong, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, phần nối thông có thể bao gồm hai phần bên được bố trí đối diện với nhau với cửa ra được bố trí giữa chúng, và rãnh có thể thông với phần lõm được tạo ra từ hai phần bên.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, cặp sườn có thể có các đầu xa được nối với nhau để bao quanh cửa ra.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, trong chi tiết lọc, vùng lọc hiệu quả của phần lọc có thể là $20 \times 10^{-4} \text{m}^2$ đến $70 \times 10^{-4} \text{m}^2$.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, trong tấm đảm bảo đường dòng chảy, tỷ lệ của tổng diện tích của rãnh và lỗ mở khuếch tán so với vùng lọc hiệu quả của phần lọc của chi tiết lọc có thể là 30% đến 97%.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, khoảng cách giữa cặp sườn có thể lớn hơn từ 0,1 đến 2 lần chiều rộng của lỗ ra của cửa ra.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, khoảng cách của cặp sườn có thể là 0,5 đến 10mm.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, lớp lọc tinh để đảm bảo dòng hướng về cửa ra có thể được bố trí trên phía của chi tiết lọc gần hơn với tấm đảm bảo đường dòng chảy.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, lớp lọc tinh có thể là lớp lọc được tạo ra bằng cách chồng một hoặc nhiều tấm vải không dệt với độ thấm khí

là 180 đến 300cc/cm²/giây và độ dày là 0,2 đến 2,0mm.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, phần làm kín thứ hai có thể kẹp và tiếp xúc chặt với tấm đảm bảo đường dòng chảy giữa bình chứa đàn hồi phía cửa vào và bình chứa đàn hồi phía cửa ra.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, phần làm kín thứ nhất có thể kẹp và tiếp xúc chặt với chi tiết lọc giữa bình chứa đàn hồi phía cửa vào và tấm đảm bảo đường dòng chảy.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, độ dày của tấm đảm bảo đường dòng chảy có thể là 0,1 đến 3,5mm.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, tấm khung có lỗ có thể được bố trí giữa chi tiết lọc và bình chứa đàn hồi phía cửa vào.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, phần làm kín thứ nhất có thể được tạo ra bằng cách làm kín tấm khung, chi tiết lọc và tấm đảm bảo đường dòng chảy theo kiểu dạng hình vành đai ở trạng thái trong đó tấm khung và tấm đảm bảo đường dòng chảy kẹp chi tiết lọc.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, tấm khung và tấm đảm bảo đường dòng chảy có thể có hình dạng giống nhau, và đối xứng quay để cho phép bình chứa phía cửa vào và bình chứa phía cửa ra được sử dụng theo cách thay thế được với nhau.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, khoảng cách từ đầu của rãnh đến đầu của phần nối thông gần hơn với rãnh có thể là 0 đến 4mm.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, khoảng cách từ đầu của lỗ mở khuếch tán đến đầu của phần bên của phần làm kín thứ nhất gần hơn với lỗ mở khuếch tán có thể là 0 đến 4mm.

Ngoài ra, tốt hơn nếu tốc độ xử lý trung bình của thiết bị lọc xử lý máu ít nhất là 12,0 g/phút. Tốt hơn nếu, tốc độ xử lý trung bình ít nhất là 15,0g/phút, tốt hơn nữa nếu, ít nhất là 17,0 g/phút.

Tốc độ xử lý trung bình là tốc độ xử lý trung bình được tính theo lượng thu gom và tổng thời gian xử lý khi chất lỏng cần được xử lý được sử dụng thay cho máu, 300g của chất lỏng cần được xử lý được phun vào trong túi lưu trữ chất lỏng trước khi lọc và sau đó 15mL của không khí được phun vào, và áp suất toàn phần mà là tổng của áp suất phía trước ra khỏi túi lưu trữ chất lỏng đến cửa vào của thiết bị lọc xử lý máu, áp suất ra khỏi cửa vào của thiết bị lọc xử lý máu đến cửa ra, và áp suất phía sau từ cửa ra của thiết bị lọc xử lý máu đến túi thu gom chất lỏng, cố định đến 150cm, và chất lỏng tự tạo dòng bởi trọng lực ở nhiệt độ phòng. Ngoài ra, chất lỏng cần được xử lý là dung dịch nước polyvinylpyrrolidon với khối lượng phân tử trung bình khối là 360000 được tạo ra để có độ nhớt là 17 mPa.s và pH là 3,8 ở nhiệt độ là 25°C.

Ngoài ra, theo thiết bị lọc xử lý máu này, tốt hơn nếu lượng còn lại của chất lỏng còn lại trong thiết bị lọc xử lý máu sau khi xử lý là 30,0g hoặc ít hơn. Tốt hơn nữa, lượng còn lại 28,0g hoặc ít hơn, và tốt hơn nữa là 26,0g hoặc ít hơn.

Lượng còn lại là lượng chất lỏng cần được xử lý mà duy trì trong thiết bị lọc xử lý máu sau khi hoàn thành quá trình xử lý (sau khi hoàn thành quá trình lọc), trong trường hợp trong đó chất lỏng cần được xử lý được sử dụng thay cho máu, 300g của chất lỏng cần được xử lý được phun vào trong túi lưu trữ chất lỏng trước khi lọc và sau đó 15mL của không khí được phun, và áp suất toàn phần mà tổng của áp suất phía trước từ túi lưu trữ chất lỏng đến cửa vào của thiết bị lọc xử lý máu, áp suất giữa cửa vào và cửa ra của thiết bị lọc xử lý máu, và áp suất phía sau từ cửa ra của thiết bị lọc xử lý máu đến túi thu gom chất lỏng, cố định đến 150cm, và chất lỏng tự tạo dòng bởi trọng lực ở nhiệt độ phòng. Ngoài ra, chất lỏng cần được xử lý dung dịch nước polyvinylpyrrolidon với khối lượng phân tử trung bình khối là 360000 được tạo ra để có độ nhớt là 17 mPa.s và pH là 3,8 ở nhiệt độ là 25°C.

Ngoài ra, theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý máu bằng cách sử dụng thiết bị lọc xử lý máu, thiết bị lọc xử lý máu này bao gồm chi tiết lọc dạng hình tấm, bình chứa đàn hồi phía cửa vào và bình chứa đàn hồi phía cửa ra mà kẹp chi tiết lọc ở giữa, cửa vào mà được bố trí ở bình

chứa đàn hồi phía cửa vào và tiếp nhận máu chưa xử lý, cửa ra mà được bố trí ở bình chứa đàn hồi phía cửa ra và xả máu được xử lý bằng chi tiết lọc, thiết bị lọc còn bao gồm: tấm đảm bảo đường dòng chảy được bố trí giữa chi tiết lọc và bình chứa đàn hồi phía cửa ra; phần làm kín dạng hình vành đai thứ nhất mà làm kín ít nhất chi tiết lọc và tấm đảm bảo đường dòng chảy, và được bố trí tách rời ra khỏi bình chứa đàn hồi phía cửa ra; và phần làm kín dạng hình vành khuyên thứ hai mà làm kín ít nhất bình chứa đàn hồi phía cửa vào và bình chứa đàn hồi phía cửa ra, và được bố trí để bao quanh chi tiết lọc và tấm đảm bảo đường dòng chảy, trong đó phần làm kín thứ nhất bao gồm hai phần bên được bố trí đối diện với nhau với cửa ra được bố trí giữa chúng, và phần nối thông được nối với hai phần bên, và tấm đảm bảo đường dòng chảy bao gồm cặp sườn mà được bố trí bên trong của hai phần bên và đối diện với nhau với cửa ra được bố trí giữa chúng, rãnh được bố trí bên trong của cặp sườn để thông với phần lõm được tạo ra từ phần nối thông, và lỗ mở khuếch tán mà được bố trí bên ngoài của cặp sườn, tiếp tục mở từ sườn đến phần bên và thông với phần lõm được tạo ra từ phần bên.

Ngoài ra, thiết bị lọc xử lý máu này bao gồm lớp lọc tinh để đảm bảo dòng hướng về cửa ra, trên phía của chi tiết lọc gần hơn với tấm đảm bảo đường dòng chảy; trong phương pháp xử lý máu bằng cách sử dụng thiết bị lọc xử lý máu này, tốt hơn nếu, từ dòng trong số các dòng của dòng máu trong lớp lọc tinh, dòng theo hướng hướng về cửa ra được tạo ra trong vùng nằm trên rãnh, và dòng khuếch tán nhiều hơn so với dòng trong vùng nằm trên rãnh được tạo ra trong vùng nằm trên lỗ mở khuếch tán.

Ngoài ra, tốt hơn nếu bạch cầu là được loại bỏ bằng phương pháp xử lý máu theo sáng chế.

Theo sáng chế, tốc độ thu gom mẫu máu có thể được nâng cao mà không làm giảm tốc độ dòng lọc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh thể hiện phần khuất của thiết bị lọc xử lý máu theo phương án thứ nhất.

Fig.2 là hình chiếu bằng của thiết bị lọc xử lý máu.

Fig.3 là mặt cắt dọc theo đường III-III của Fig.2.

Fig.4 là mặt cắt ngang theo đường IV-IV của Fig.2.

Fig.5 là hình vẽ mà thể hiện dưới dạng giản đồ dòng máu trong bình chứa phía cửa ra.

Fig.6 là mặt cắt dọc dòng theo đường VI-VI của Fig.5.

Fig.7 là mặt cắt ngang theo đường VII-VII của Fig.5.

Fig.8 là mặt cắt phóng đại của phần bên thấp hơn và phần lân cận của nó trong trường hợp trong đó khoảng cách từ đầu của rãnh đến đầu bên rãnh của phần bên thấp hơn là tương đối nhỏ.

Fig.9 là mặt cắt phóng đại của phần bên thấp hơn và phần lân cận của nó trong trường hợp trong đó khoảng cách từ đầu của rãnh đến đầu bên rãnh của phần bên thấp hơn là tương đối dài.

Fig.10 hình chiếu từ phía trước mà thể hiện dưới dạng giản đồ hệ thống xử lý máu mà bao gồm thiết bị lọc xử lý máu.

Fig.11 là hình chiếu bằng của thiết bị lọc xử lý máu theo ví dụ biến phân.

Fig.12 là mặt cắt dọc của thiết bị lọc xử lý máu theo phương án thứ hai.

Fig.13 là mặt cắt dọc của thiết bị lọc xử lý máu theo phương án thứ ba.

Fig.14 là mặt cắt dọc của thiết bị lọc xử lý máu theo phương án so sánh thứ nhất.

Fig.15 là hình chiếu bằng của thiết bị lọc xử lý máu theo phương án so sánh thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ. Cần chú ý rằng thuật ngữ, máu, được mô tả trong mỗi phương án sau đây bao gồm mẫu máu như mẫu máu toàn phần, mẫu hồng cầu, mẫu tiểu cầu và mẫu huyết tương dùng cho quá trình truyền máu. Ngoài ra, mặc dù các phương án khác nhau có thể được thực hiện đối với hình dáng bên ngoài của thiết bị lọc xử lý máu, như hình chữ nhật, hình đĩa, hình đĩa ôvan (hình bầu dục), và hình elip, tuy nhiên hình chữ nhật được ưu tiên để giảm sự tổn thất vật liệu trong khi sản xuất. Do đó, trong các phương án dưới đây, ví dụ trong đó thiết bị lọc xử lý máu có hình chữ nhật được mô tả. Trong mỗi hình vẽ, các phần giống nhau hoặc tương ứng có cùng ký hiệu, và việc mô tả chi tiết là không cần thiết.

Đầu tiên, liên quan đến Fig.1, các chi tiết tạo ra thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án thứ nhất của sáng chế được mô tả. Như được thể hiện trong Fig.1, thiết bị lọc xử lý máu 1A bao gồm các bộ phận đó là bình chứa phía cửa vào (bình chứa đàn hồi phía cửa vào) 9, tấm khung 10, chi tiết lọc 5, tấm đảm bảo đường dòng chảy 7, và bình chứa phía cửa ra (bình chứa đàn hồi phía cửa ra) 11.

Bình chứa phía cửa vào 9 có dạng tấm hình chữ nhật. Cửa vào 9a mà tiếp nhận máu chưa xử lý khi dòng phía cửa vào 102 (xem Fig.10) giúp tạo ra dòng máu được làm kín ở bình chứa phía cửa vào 9. Đường dẫn dòng vào 9b (xem Fig.2 và 3) mà tiếp nhận máu chưa xử lý được tạo ra trong cửa vào 9a. Ngoài ra, cửa vào lỗ 9c mà cho phép đường dẫn dòng vào 9b và bên trong của bình chứa phía cửa vào 9 nối thông với nhau được tạo ra trong cửa vào 9a. Cần chú ý rằng thuật ngữ, (để) làm kín, được dùng để chỉ việc cố định bằng sự kết dính (bao gồm cả hàn) đến mức độ mà có thể ngăn ngừa chất lỏng không bị rò ra ngoài.

Tấm khung 10 được bố trí giữa bình chứa phía cửa vào 9 và chi tiết lọc 5. Tấm khung 10 là tấm hình chữ nhật, và bao gồm cặp sườn 10a được bố trí đối diện với nhau với cửa vào 9a được bố trí trong khoảng trống ở giữa, lỗ dạng rãnh thứ nhất (lỗ) 10b được tạo ra bên trong của cặp sườn 10a, và hai lỗ thứ hai (lỗ) 10c được tạo ra bên ngoài của cặp sườn 10a.

Chi tiết lọc 5 được bố trí giữa tấm khung 10 và tấm đảm bảo đường dòng chảy 7. Chi tiết lọc 5 có dạng tấm hình chữ nhật với độ dày định trước. Chi tiết lọc 5 có cấu hình trong đó lớp lọc trước 51, lớp lọc chính 52, và lớp lọc tinh 53 được xếp chồng theo thứ tự này từ bộ phận gần hơn với bình chứa phía cửa vào 9.

Tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 được bố trí giữa chi tiết lọc 5 và bình chứa phía cửa ra 11. Tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 là tấm hình chữ nhật, và bao gồm cặp sườn 7a được bố trí đối diện với nhau với cửa ra 11a được bố trí trong khoảng trống ở giữa, rãnh 7b được tạo ra bên trong của cặp sườn 7a, và hai lỗ mở khuếch tán 7c được tạo ra bên ngoài của cặp sườn 7a. Tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 có hình dạng tương tự như tấm khung 10.

Bình chứa phía cửa ra 11 có dạng tấm hình chữ nhật. Cửa ra 11a được làm kín ở bình chứa phía cửa ra 11. Đường dẫn dòng ra 11b (xem Fig.2 và 3) để xả máu được xử lý bằng chi tiết lọc 5 khi dòng phía cửa ra 104 (xem Fig.10) giúp tạo ra dòng máu được tạo ra ở cửa ra 11a. Ngoài ra, lỗ ra 11c mà cho phép đường dẫn dòng ra 11b và bên trong của bình chứa phía cửa ra 11 nối thông với nhau được tạo ra ở cửa ra 11a. Bình chứa phía cửa ra 11 có hình dạng tương tự như bình chứa phía cửa vào 9.

Đầu tiên, liên quan đến Fig.2, Fig.3 và Fig.4, thiết bị lọc xử lý máu 1A được mô tả. Thiết bị lọc xử lý máu 1A bao gồm bình chứa đàn hồi 3. Bình chứa đàn hồi 3 bao gồm bình chứa phía cửa vào 9 và bình chứa phía cửa ra 11 mà kẹp chi tiết lọc 5. Bình chứa đàn hồi 3 là bình chứa với hình dạng phẳng và hình chữ nhật; hình dạng phẳng nghĩa là hình có độ dày mỏng và bề mặt rộng.

Tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 và tấm khung 10 được làm kín dọc theo chu vi ngoại biên của chi tiết lọc 5 ở trạng thái trong đó chi tiết lọc 5 được ngàm ở giữa. Vùng kết dính dạng hình vành đai dọc theo chu vi ngoại biên của chi tiết lọc 5 là phần làm kín bên trong (phần làm kín thứ nhất) 13. Phần làm kín bên trong 13 được bố trí tách rời ra khỏi mỗi bình chứa phía cửa vào 9 và bình chứa phía cửa ra 11.

Phần làm kín bên trong 13 bao quanh cửa vào 9a và cửa ra 11a theo

kiểu hình chữ nhật và vòng tròn, và bao gồm phần bên thấp hơn (phần nổi thông) 13a, phần bên cao hơn (phần nổi thông) 13b, và hai phần bên (phần bên) 13c. Hai phần bên 13c được bố trí đối diện với nhau với cửa vào 9a và cửa ra 11a được bố trí trong khoảng trống ở giữa. Phần bên thấp hơn 13a và phần bên cao hơn 13b được bố trí đối diện với nhau với cửa vào 9a và cửa ra 11a được bố trí trong khoảng trống ở giữa, và được nối với các đầu đối diện của hai phần bên 13c.

Vùng bên trong của phần làm kín bên trong 13 trong bình chứa đàn hồi 3 có chức năng như là phần lọc mà giúp tạo dòng máu, và một phần của chi tiết lọc 5 đối diện với phần lọc có chức năng như là phần lọc hiệu quả 5a (xem Fig.6 và Fig.7). Diện tích của phần lọc hiệu quả 5a (vùng lọc hiệu quả) là 20×10^{-4} đến $70 \times 10^{-4} \text{m}^2$, tốt hơn là 35×10^{-4} đến $60 \times 10^{-4} \text{m}^2$, tốt hơn nữa là 40×10^{-4} đến $55 \times 10^{-4} \text{m}^2$, và tốt hơn nữa là 40×10^{-4} đến $45 \times 10^{-4} \text{m}^2$. Vùng lọc hiệu quả nhỏ hơn $20 \times 10^{-4} \text{m}^2$ có thể làm giảm tốc độ thu gom mẫu máu và làm tăng thời gian lọc. Mặt khác, diện tích lọc vượt quá $70 \times 10^{-4} \text{m}^2$ có thể làm giảm tốc độ thu gom mẫu máu. Cần chú ý rằng phần vãi không dẹt nhô ra 5c mà là phần đầu của chi tiết lọc 5 nhô ra phía bên ngoài của phần làm kín bên trong 13 trong bình chứa đàn hồi 3.

Chu vi ngoại biên của bình chứa phía cửa vào 9 và bình chứa phía cửa ra 11 trùng với với chu vi ngoại biên của tấm khung 10 và tấm đảm bảo đường dòng chảy 7, và được làm kín theo dạng hình đai để nhờ đó tạo ra phần làm kín bên ngoài hình chữ nhật và hình vành khuyên (phần làm kín thứ hai) 15. Cụ thể, phần làm kín bên ngoài 15 kẹp và tiếp xúc chặt với tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 và tấm khung 10 giữa bình chứa phía cửa vào 9 và bình chứa phía cửa ra 11. Mặc dù phần làm kín bên trong 13 và phần làm kín bên ngoài 15 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng hàn tần số cao, tuy nhiên sáng chế không chỉ giới hạn ở việc hàn này. Kỹ thuật kết dính bất kỳ, như hàn siêu âm hoặc hàn nhiệt, có thể được sử dụng.

Phía cửa ra của chi tiết lọc 5 và tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 được bố trí với phần lõm hình chữ nhật và hình vành khuyên 6 được tạo ra tương ứng với phần làm kín bên trong 13. Phần lõm 6 bao gồm phần lõm bên thấp hơn 6a

được tạo ra từ phần bên thấp hơn 13a, phần lõm bên cao hơn 6b được tạo ra từ phần bên cao hơn 13b, và phần lõm bên 6c được tạo ra từ phần bên 13c.

Bình chứa phía cửa vào 9 và bình chứa phía cửa ra 11 không bám vào phần làm kín bên trong 13, và được bố trí tách rời ra khỏi phần làm kín bên trong 13 ở trạng thái tĩnh. Bình chứa phía cửa ra 11 có giới hạn co và giãn nở trong phạm vi nhất định, nhưng không được làm từ vật liệu có thể co giãn mà không bị giới hạn. Do đó, thậm chí ở trạng thái trong đó máu đang chảy theo dòng (trạng thái áp suất âm bên cửa ra), sự tạo ra phần lõm 6 gần với phần làm kín bên trong 13 cho phép vùng dẫn máu S (xem Fig.8 và Fig.9) được đảm bảo mà không cần bình chứa phía cửa ra 11 được gắn vào và tiếp xúc với chi tiết lọc 5 và tấm đảm bảo đường dòng chảy 7.

Tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 bao gồm cặp sườn 7a, rãnh 7b, và hai lỗ mở khuếch tán 7c, trong bên trong của phần làm kín bên trong 13. Rãnh 7b bên trong của cặp sườn 7a, và hai lỗ mở khuếch tán 7c bên ngoài của cặp sườn 7a. Liên quan đến chiều rộng L1 của lỗ ra 11c, cặp sườn 7a được tạo ra sao cho chiều rộng lỗ sườn, cụ thể là, chiều rộng L2 của rãnh 7b (khoảng cách của cặp sườn 7a) gần giống với chiều rộng L1 của lỗ ra 11c. Lỗ mở khuếch tán 7c được tạo ra để có chiều rộng L5. Tốt hơn là chiều rộng L2 của rãnh 7b lớn gấp 0,1 đến 2 lần chiều rộng L1 của lỗ ra 11c. Tốt hơn là chiều rộng L2 của rãnh 7b là, ví dụ, 0,5 đến 10mm, và tốt hơn nữa là 1 đến 5mm. Tốt hơn là chiều rộng L5 của lỗ mở khuếch tán 7c là 5 đến 40mm, 20 đến 35mm, hoặc 20 đến 30mm.

Cặp sườn 7a được bố trí bên trong của hai phần bên 13c và đối diện với nhau với cửa ra 11a được bố trí trong khoảng trống ở giữa, và liên tục từ phần bên thấp hơn 13a đến phần bên cao hơn 13b. Mỗi rãnh 7b và hai lỗ mở khuếch tán 7c tiếp tục mở ra từ phần bên thấp hơn 13a đến phần bên cao hơn 13b. Kết quả là, mỗi rãnh 7b và hai lỗ mở khuếch tán 7c thông với cả hai phần lõm bên thấp hơn 6a và phần lõm bên cao hơn 6b. Ngoài ra, hai lỗ mở khuếch tán 7c tiếp tục mở từ sườn 7a đến phần bên 13c. Do đó, lỗ mở khuếch tán 7c cũng thông với phần lõm bên tương ứng 6c. Cần chú ý rằng việc lưu thông của rãnh 7b và lỗ mở khuếch tán 7c với phần lõm 6 nghĩa là đường dẫn dòng máu được tạo ra từ rãnh 7b và lỗ mở khuếch tán 7c đối diện vùng dẫn S được tạo ra từ

phần lõm 6, và máu tự do đi vào và nằm giữa rãnh 7b và vùng dẫn S và giữa lỗ mở khuếch tán 7c và vùng dẫn S.

Do đó, tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 có hình bị cắt ngoại trừ cặp sườn 7a ở phần bên trong được bao quanh bằng phần làm kín bên trong 13. Kết quả là, rãnh 7b và hai lỗ mở khuếch tán 7c được tạo ra. Tỷ lệ của tổng diện tích của rãnh 7b và hai lỗ mở khuếch tán 7c so với diện tích của phần lọc hiệu quả 5a của chi tiết lọc 2 là 30% đến 97%, tốt hơn là 50% đến 97%, tốt hơn nữa là 60% đến 97%, và còn tốt hơn là 80% đến 97%. Tỷ lệ nhỏ hơn 30% có thể làm giảm tốc độ thu gom mẫu máu ngay cả khi tốc độ dòng lọc có thể được đảm bảo. Tỷ lệ vượt quá 97% làm cho sườn 7a quá hẹp, mà thường gây ra sự cố, như sự sụt giảm và chảy rối, và tăng khả năng làm giảm chức năng của sườn 7a trong việc đảm bảo đường dẫn dòng. Ngoài ra, không thể tạo ra độ bền đủ lớn của sườn 7a. Việc sản xuất và bảo dưỡng hình này trở nên khó khăn. Cần chú ý rằng tấm khung 10 có hình giống nhau.

Trong phương án này, cửa ra 11a được bố trí để đặt trên rãnh 7b. Do đó, cửa ra 11a có thể thông với vùng dẫn máu S được tạo ra từ phần lõm 6 (xem Fig.8 và Fig.9) thông qua rãnh 7b ở trạng thái cho phép máu tạo dòng (trạng thái áp suất âm bên cửa ra). Rãnh 7b và lỗ mở khuếch tán 7c thông với nhau thông qua vùng dẫn S để cho phép máu tự do đi vào và nằm trong đó, mà duy trì một cách ổn định dòng chảy vào và ra của máu (xem Fig.5).

Cửa vào 9a được làm kín ở bình chứa phía cửa vào 9 có thể được bố trí một cách thích hợp trong vùng bên trong của phần làm kín bên trong 13. Cửa vào 9a theo phương án này được bố trí ở vị trí mà là trung tâm giữa hai phần bên 13c của phần làm kín bên trong 13 và gần hơn với phần bên cao hơn 13b so với phần bên thấp hơn 13a. Cụ thể, cửa vào 9a theo phương án này được bố trí trên bên cao hơn ở trạng thái trong đó thiết bị lọc xử lý máu 1A được đặt thẳng đứng cho quá trình xử lý máu. Tuy nhiên, việc bố trí này không chỉ giới hạn theo cách này.

Cửa ra 11a được làm kín ở bình chứa phía cửa ra 11 có thể được bố trí một cách thích hợp trong vùng bên trong của phần làm kín bên trong 13 chỉ khi

cửa này ở vị trí giữa cặp sườn 7a. Lỗ ra 11c của cửa ra 11a được bố trí sao cho ít nhất là một phần của nó đặt trên rãnh 7b của tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 trong hình chiếu bằng. Do đó, máu được tạo dòng hiệu quả, mà cho phép chi tiết lọc 5 tận dụng một cách hiệu quả làm vật liệu lọc. Cửa ra 11a theo phương án này được bố trí ở vị trí mà là trung tâm giữa hai phần bên 13c của phần làm kín bên trong 13 và gần hơn với phần bên thấp hơn 13a so với phần bên cao hơn 13b. Cụ thể, cửa ra 11a theo phương án này được bố trí trên bên thấp hơn ở trạng thái trong đó thiết bị lọc xử lý máu 1A được đặt thẳng đứng cho quá trình xử lý máu. Tuy nhiên, việc bố trí này không chỉ giới hạn theo cách này.

Tiếp theo, liên quan đến Fig.5 đến Fig.7, dòng máu trong thiết bị lọc xử lý máu 1A được mô tả. Dòng máu F0 di chuyển một cách đồng đều qua chi tiết lọc 5 dòng ra khỏi rãnh 7b và lỗ mở khuếch tán 7c vào trong bình chứa phía cửa ra 11. Sau đó, từ lỗ mở khuếch tán 7c, dòng máu F1 hướng về vùng dẫn S được đảm bảo bằng phần lõm bên 6c được tạo ra. Sau đó, dòng máu F2 ra khỏi phần lõm bên 6c thông qua vùng dẫn S hướng về phần lõm bên thấp hơn 6a được tạo ra. Ngoài ra, dòng máu F3 ra khỏi vùng dẫn S hướng về cửa ra 11a thông qua rãnh 7b được tạo ra.

Ở đây, liên quan đến Fig.8 và Fig.9, mối quan hệ giữa khoảng cách L3 từ đầu 7f của rãnh 7b đến đầu 13f của phần bên thấp hơn 13a gần hơn với rãnh 7b và tốc độ dòng được mô tả. Fig.8 và Fig.9 là mặt cắt thể hiện vùng lân cận xung quanh phần bên thấp hơn 13a của phần làm kín bên trong 13 ở trạng thái cho phép máu tạo dòng (trạng thái áp suất âm bên cửa ra) theo kiểu được phóng đại. Fig.8 thể hiện trường hợp trong đó khoảng cách L3 là tương đối ngắn. Fig.9 thể hiện trường hợp trong đó khoảng cách là tương đối dài.

Trong vùng lân cận với phần bên thấp hơn 13a, phần lõm bên thấp hơn 6a được tạo ra. Kết quả là, bình chứa phía cửa ra 11 được ngăn ngừa không gần một cách dễ dàng vào và đến tiếp xúc với chi tiết lọc 5, do đó đảm bảo cho vùng dẫn S. Tiếp theo, đối với mối quan hệ giữa dòng máu F3 ra khỏi vùng dẫn S hướng về cửa ra 11a và khoảng cách L3, khoảng cách L3 là ngắn trong phương án này như được thể hiện trong Fig.8. Do đó, tương đối khó để tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 ngăn dòng F3. Trong phương án này như được thể

hiện trong Fig.9, khoảng cách L3 là dài. Do đó, khá dễ để đảm bảo đường dòng chảy 7 ngăn dòng F3. Cụ thể, khi khoảng cách L3 vượt quá khoảng định trước, thì có khả năng ngăn máu không tạo dòng một cách hiệu quả thậm chí với vùng dẫn được đảm bảo S.

Ở đây, xét về khía cạnh duy trì một cách ổn định tốc độ dòng của máu dòng F3, tốt hơn nếu khoảng cách L3 là nhỏ (là ngắn). Cụ thể, trong diện tích của rãnh 7b, diện tích lớn hơn được bố trí trong vùng dẫn S được đảm bảo bằng phần lõm bên thấp hơn 6a, được ưu tiên hơn. Tuy nhiên, sự trùng (che phủ) của một phần của rãnh 7b trên phần làm kín bên trong 13 có thể ngăn cản sự tạo ra phần làm kín bên trong 13. Do đó, tốt hơn nếu khoảng cách L3 là khoảng cách nhỏ nhất là "0", cụ thể, khoảng cách mà không phải là giá trị âm (âm).

Tương tự, đối với dòng máu F1 (xem Fig.5) từ lỗ mở khuếch tán 7c hướng về vùng dẫn S, xét về khía cạnh duy trì một cách ổn định tốc độ dòng của dòng F1, tốt hơn nếu khoảng cách L4 từ đầu 7g của lỗ mở khuếch tán 2c đến đầu 13g của phần mặt bên 13c gần hơn với lỗ mở khuếch tán 7c là nhỏ hơn (là ngắn hơn). Cụ thể, trong diện tích của lỗ mở khuếch tán 7c (xem Fig.4), diện tích lớn hơn được bố trí trong vùng dẫn S được đảm bảo bằng phần lõm bên 6c, được ưu tiên hơn. Tuy nhiên, sự trùng (che phủ) của một phần của lỗ mở khuếch tán 7c trên phần làm kín bên trong 13 có thể ngăn cản sự tạo ra phần làm kín bên trong 13. Do đó, tốt hơn nếu khoảng cách L4 là khoảng cách nhỏ nhất là "0", cụ thể, khoảng cách mà không phải là giá trị âm (âm). Theo phương án này, khoảng cách L3 và L4 được tạo ra là bằng với nhau, nhưng có thể khác nhau.

Khoảng cách L3 và khoảng cách L4 nằm trong khoảng từ 0 đến 4mm, tốt hơn là 0 đến 3mm, tốt hơn nữa là 0 đến 2mm, và tốt hơn nữa là 0 đến 1,5mm. Để nâng cao đặc tính dòng, 0mm được ưu tiên. Tuy nhiên, trong quá trình xử lý với độ chính xác của sự hiệu chỉnh thấp trong khi tạo ra thiết bị lọc, khoảng cách lớn hơn 0mm có thể được sử dụng để giảm sự hỏng hóc.

Độ dày t của tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 thường có thể về cơ bản là tương tự với độ dày của bình chứa đàn hồi 3. Độ dày t của tấm đảm bảo

đường dòng chảy 7 càng lớn, đường dẫn dòng càng được đảm bảo thậm chí với chiều rộng rãnh giống nhau L2 của rãnh 7b. Do đó, mối quan ngại về việc tắc nghẽn do độ uốn cong của bình chứa phía cửa ra 11 được ngăn ngừa. Mặt khác, độ dày t của tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 càng lớn, lượng tổn thất của mẫu máu càng có xu hướng tăng do sự tăng khoảng không trong rãnh 7b. Do đó, tốt hơn là độ dày t của tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 là 0,1 đến 3,5mm, tốt hơn là 0,1 đến 3,0mm, tốt hơn nữa là 0,2 đến 2,5mm, và tốt hơn nữa là 0,5 đến 2,0mm, và 0,5 đến 1,5mm. Tốt hơn là độ dày t của tấm đảm bảo đường dòng chảy được thiết kế với việc xem xét về việc có hoặc không có của lớp lọc tinh.

Tiếp theo, vật liệu và hình dạng của các bộ phận được sử dụng cho thiết bị lọc xử lý máu 1A được mô tả. Như được mô tả trên đây, bình chứa đàn hồi 3 được tạo ra từ bình chứa phía cửa vào 9 và bình chứa phía cửa ra 11. Vật liệu bất kỳ có bán sẵn trên thị trường dưới dạng tấm hoặc lớp có thể được sử dụng làm nhựa đàn hồi được sử dụng cho bình chứa đàn hồi 3. Ví dụ về vật liệu được ưu tiên bao gồm vật liệu đàn hồi dẻo nhiệt (chất đàn hồi dẻo nhiệt) như polyvinyl clorua mềm, polyuretan, copolyme eylen-vinyl axetat, polyolefin như polyetylen và polypropylen, copolyme styren-butadien-styren được hydro hóa, copolyme styren-isopren-styren, và sản phẩm được hydro hóa của chúng, hỗn hợp của vật liệu đàn hồi dẻo nhiệt và chất làm mềm như polyolefin và etylen-etyl acrylat và chất tương tự. Vì các vật liệu này được cho là sẽ tiếp xúc với máu, nên vật liệu được ưu tiên bao gồm polyvinyl clorua mềm, polyuretan, và polyolefin mà được sử dụng làm vật liệu cho các sản phẩm y tế như túi máu, cũng như vật liệu đàn hồi dẻo nhiệt bao gồm vật liệu này làm thành phần chính, và tốt hơn nữa là polyvinyl clorua mềm.

Cụ thể hơn, phương pháp sản xuất mẫu hồng cầu thường bao gồm bước ly tâm để tách thành phần máu. Tuy nhiên, xét về khía cạnh không phá hủy các bộ phận khác, như túi máu, trong khi lưu trữ bên trong máy ly tâm, tốt hơn là sử dụng thiết bị lọc xử lý máu 1A mà bao gồm bình chứa đàn hồi 3. Với độ thấm hơi nước rất tốt, tốt hơn là sử dụng thiết bị lọc xử lý máu 1A mà bao gồm bình chứa đàn hồi 3 vì đặc tính rất tốt của nó trong quá trình khử trùng. Ngoài ra, thiết bị lọc xử lý máu 1A mà bao gồm bình chứa đàn hồi 3 còn mang lại hiệu quả kinh tế tuyệt vời so với thiết bị lọc trong bình chứa cứng. Ngoài ra, ví dụ,

bình chứa được mô tả trong Công bố đơn Nhật Bản chưa thẩm định số H7-267871 hoặc bình chứa được mô tả trong Công bố đơn quốc tế số WO 95/017236 có thể cũng là được sử dụng làm bình chứa đàn hồi 3.

Chi tiết lọc 5 được sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu lọc được làm từ thân được tích hợp sợi như vải không dệt hoặc vải dệt hoặc của thân xốp như cao su xốp. Chi tiết lọc 5 theo phương án này có thể được phủ bằng polyme ưa nước để tạo thuận lợi cho vật liệu lọc được làm ướt bằng máu. Ngoài ra, để tạo thuận lợi cho việc giữ bạch cầu bằng chi tiết lọc 5 đối với trường hợp sử dụng thiết bị lọc xử lý máu 1A để loại bỏ bạch cầu ra khỏi máu, vật liệu lọc được phủ bằng polyme có thể được sử dụng.

Trong chi tiết lọc 5 (xem Fig.1), ví dụ, lớp lọc trước 51, lớp lọc chính 52, và lớp lọc tinh 53 được xếp chồng theo thứ tự này từ bộ phận gần hơn với bình chứa phía cửa vào 9. Lớp lọc trước 51 được làm từ vải không dệt với đường kính sợi trung bình nằm trong khoảng vài đến vài chục micromet, và có chức năng giữ lại vi khối kết tụ trong máu. Cụ thể hơn, lớp lọc trước 51 có thể được tạo ra bằng cách chồng một hoặc nhiều (cụ thể, hai đến sáu) tấm vải không dệt với độ thấm khí là 180 đến 300 (cc/cm²/giây) và độ dày là 0,2 đến 2,0 (mm). Ở đây, tốt hơn là độ thấm khí của vải không dệt là 200 đến 280 (cc/cm²/giây), và tốt hơn nếu độ thấm khí là 220 đến 260 (cc/cm²/giây). Ngoài ra, tốt hơn nếu độ dày vải không dệt là 0,5 đến 1,5 (mm), và tốt hơn nếu độ dày là 0,6 đến 1,2 (mm). Cần chú ý rằng đối với trường hợp sử dụng vải không dệt tương đối mỏng, một số lượng lớn các tấm của chúng được xếp chồng để tạo ra nó. Đối với trường hợp sử dụng vải không dệt tương đối dày, chỉ lượng đủ nhỏ của chúng được xếp chồng để tạo ra nó.

Lớp lọc chính 52 được làm từ vải không dệt có đường kính sợi trung bình nhỏ hơn lớp lọc trước 51, và có chức năng chính là loại bỏ bạch cầu và tiểu cầu. Cụ thể hơn, lớp lọc chính 52 có thể được tạo ra bằng cách chồng vài tấm vải không dệt mỗi tấm có độ thấm khí là 6,0 đến 9,0 (cc/cm²/giây) và độ dày là 0,1 đến 1,0 (mm). Tuy nhiên, đối với trường hợp sử dụng vải không dệt tương đối mỏng, lớp này được tạo ra bằng cách chồng lượng lớn các tấm. Đối với trường hợp sử dụng vải không dệt tương đối dày, lượng nhỏ các tấm là đủ

để xếp chồng để tạo ra nó.

Lớp lọc tinh 53 được làm từ, ví dụ, vải không dệt với đường kính sợi trung bình nằm trong khoảng vài đến vài chục micromet, và lớp lọc được tạo ra bằng cách chồng một hoặc nhiều (cụ thể, hai đến sáu) tấm vải không dệt mỗi tấm có độ thấm khí là 180 đến 300cc/cm²/giây và độ dày là 0,2 đến 2,0mm. Ở đây, tốt hơn là độ thấm khí của vải không dệt là 200 đến 280 (cc/cm²/giây), và tốt hơn nếu độ thấm khí là 220 đến 260 (cc/cm²/giây). Ngoài ra, tốt hơn là độ dày của vải không dệt là 0,5 đến 1,5 (mm), và tốt hơn nếu độ dày là 0,6 đến 1,2 (mm). Cần chú ý rằng đối với trường hợp sử dụng vải không dệt tương đối mỏng, một số lượng lớn các tấm của chúng được xếp chồng để tạo ra nó. Đối với trường hợp sử dụng vải không dệt tương đối dày, chỉ lượng nhỏ của chúng đủ để xếp chồng để tạo ra nó. Lớp lọc tinh 53 được bố trí trên bên tấm đảm bảo đường dòng chảy 7, và có chức năng của đảm bảo dòng hướng về cửa ra 11a. Lớp lọc trước 51 và lớp lọc tinh 53 có thể giống nhau. Cần chú ý rằng chi tiết lọc 5 có thể là lớp lọc duy nhất.

Do thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này bao gồm lớp lọc tinh 53, nên thiết bị lọc này có thể giảm lượng còn lại của mẫu máu trong thiết bị lọc xử lý máu 1A đồng thời tạo ra đường dẫn dòng máu có đặc tính chống độ thấm khí thích hợp. Kết quả là, nó còn có ưu điểm là tạo ra tác dụng làm tăng tốc độ thu gom đồng thời duy trì tốc độ dòng. Phương án này không bao gồm nhiều sườn mà chỉ bao gồm cặp sườn 7a xung quanh cửa ra 11a, do đó cho phép sử dụng tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 trong đó lỗ mở khuếch tán rộng 7c được tạo ra cùng rãnh 7b. Đối với trường hợp sử dụng tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 theo phương án này, cụ thể hơn, để duy trì tốc độ dòng, lớp lọc tinh 53 được bố trí theo cách hiệu quả. Tầm quan trọng của việc xếp chồng lớp lọc tinh 53 còn được nâng cao.

Tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 có thể được sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu giống với vật liệu của bình chứa đàn hồi 3, và phần rãnh 7b và lỗ mở khuếch tán 7c có thể được tạo ra từ cách thích hợp bằng quá trình đột lỗ hoặc phương pháp khác. Đối với tấm đảm bảo đường dòng chảy 7, tấm khung 10 có thể được sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu giống với vật liệu của bình

chứa đàn hồi 3, và lỗ thứ nhất 10b và lỗ thứ hai 10c có thể được tạo ra từ cách thích hợp bằng quá trình đột lỗ hoặc phương pháp khác.

Tiếp theo, hệ thống xử lý máu 100 được thiết kế bao gồm thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án thứ nhất được mô tả có tham chiếu đến Fig.10. Fig.10 là hình chiếu từ phía trước mà thể hiện dưới dạng giản đồ hệ thống xử lý máu.

Thiết bị lọc xử lý máu 1A có thể được sử dụng cho quá trình lọc bằng cách sử dụng trọng lực. ví dụ, hệ thống xử lý máu 100 mà thiết bị lọc xử lý máu 1A được sử dụng bao gồm túi lưu trữ 101 để lưu trữ máu được thu gom, thiết bị lọc xử lý máu 1A, và túi thu gom 103 để tích lũy máu được lọc. Túi lưu trữ 101 và cửa vào 9a của thiết bị lọc xử lý máu 1A được nối với nhau bằng ống 102a, như ống dẫn máu. Túi thu gom 103 và cửa ra 11a của thiết bị lọc xử lý máu 1A được nối với nhau bằng ống 104a, như ống dẫn máu. Ngoài ra, đóng/mở nghĩa là 102b như kẹp trực lăn mà mở và đóng đường dẫn dòng, và ngăn chứa 102c và bộ phận tương tự khác lắp đặt trong ống 102a trên phía trước. Dòng phía cửa vào 102 được tạo ra từ ống 102a, quá trình đóng/mở nghĩa là đóng/mở 102b, và ngăn chứa 102c và bộ phận tương tự khác. Dòng phía cửa ra 104 trên phía sau được tạo ra từ ống 104a và bộ phận tương tự khác.

Túi lưu trữ 101 lưu trữ máu được thu gom được đặt ở vị trí cao hơn 30 đến 70cm so với thiết bị lọc xử lý máu 1A. Túi thu gom 103 để tích lũy máu đã được lọc bố trí ở vị trí thấp hơn 50 đến 120cm so với thiết bị lọc xử lý máu 1A. Áp suất toàn phần là 150cm. Quá trình lọc máu được thực hiện bằng cách mở đường dẫn dòng của hệ thống xử lý máu 100. Đồng thời quá trình lọc được thực hiện (tại thời điểm sử dụng), áp suất âm xuất hiện trên phía cửa ra của bình chứa đàn hồi 3 của thiết bị lọc xử lý máu 1A, và bình chứa phía cửa ra 11 bị biến dạng và thường đến chi tiết lọc 5. Tuy nhiên, như được thể hiện trong Fig.5, phần lõm 6 được tạo ra trên phía cửa ra của chi tiết lọc 5. Do đó, vùng dẫn S có chức năng như là đường dẫn dòng máu được tạo ra giữa chi tiết lọc 5 và bình chứa phía cửa ra 11. Ngoài ra, do một phần của phần rãnh 7b của tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 được bố trí trong vùng dẫn S, và vùng dẫn S thông với cửa ra 11a, nên đường dẫn dòng máu giúp việc lưu thông từ phần rãnh 7b

đến cửa ra 11a được duy trì một cách ổn định mà không bị tắc.

Tiếp theo, quá trình hoạt động và ưu điểm của thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này được mô tả. Theo thiết bị lọc xử lý máu 1A, ngay cả khi lực đối ngẫu được tạo ra bằng áp suất dương trên phía cửa nạp vào và áp suất âm trên phía cửa ra được sử dụng trong khi lọc, dòng máu được đảm bảo giữa rãnh 7b của tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 và cửa ra 11a. Do đó, sự gây cản trở dòng và sự giảm hiệu suất lọc do sự tiếp xúc chặt giữa bình chứa phía cửa ra 11 của thiết bị lọc xử lý máu 1A và chi tiết lọc 5 và các vấn đề khác được ngăn ngừa, mà tạo thuận lợi để tận dụng một cách hiệu quả toàn bộ chi tiết lọc 5, và có thể tạo ra một cách thích hợp tốc độ dòng lọc cao và hiệu suất lọc cao.

Cụ thể hơn, theo thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này, ít nhất là một phần của rãnh 7b và lỗ mở khuếch tán 7c mà được tạo ra trong tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 được bố trí để thông với phần lõm 6, và được bố trí trong vùng dẫn S được tạo ra từ phần lõm 6 ở trạng thái cho phép máu tạo dòng. Do đó, tất cả các rãnh 7b và hai lỗ mở khuếch tán 7c được tạo ra để thông với nhau thông qua vùng dẫn S, và có thể ngăn ngừa sự giảm hiệu suất lọc do sự tắc nghẽn đường dẫn dòng máu. Do máu được tạo dòng từ lỗ mở khuếch tán 7c các dòng vào trong vùng dẫn S và khuếch tán, không xảy ra sự tắc nghẽn dòng như sự tập trung đến cửa ra 11a. Do đó, dòng máu trở nên đồng đều trong bình chứa phía cửa ra 11. Do đó, toàn bộ chi tiết lọc 5 được sử dụng một cách hiệu quả, mà tạo ra high tốc độ dòng và hiệu suất lọc cao một cách đồng thời.

Ngoài ra, trong thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này, do ít nhất là một phần của lỗ ra 11c của cửa ra 11a được bố trí để đặt trên rãnh 7b trong hình chiếu bằng, nên máu được xử lý bằng chi tiết lọc 5 có thể được xả một cách hiệu quả ra bên ngoài của thiết bị lọc xử lý máu 1A, và đồng thời khả năng tắc nghẽn lỗ ra 11c do chi tiết lọc 5 có thể được ngăn ngừa. Cửa ra 11a có thể được bố trí để đặt trên vùng dẫn S trong hình chiếu bằng.

Ngoài ra, trong thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này, bình chứa phía cửa ra 11 không nằm trong phần làm kín bên trong 13. Do đó, dòng có thể được ngăn ngừa không bị phá hủy bằng chi tiết lọc 5 gần với phần làm kín bên

trong 13 được kẹp bằng bình chứa đàn hồi 3. Ngoài ra, vùng dẫn S được tạo ra từ phần lõm 6 tương ứng với phần làm kín bên trong 13, và vùng dẫn S có thể được sử dụng làm đường dẫn dòng máu. Do đó, trong thiết bị lọc xử lý máu thông thường, ví dụ, thiết bị lọc xử lý máu 1E theo phương án so sánh thứ nhất (xem Fig.14), vật liệu lọc ở phần ngoại biên của chi tiết lọc 5 gần với phần làm kín bên trong 113 thường gây khó khăn cho việc máu tạo dòng, trong khi đó thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này có thể tận dụng một cách hiệu quả chi tiết lọc 5 gần với phần làm kín bên trong 13.

Cần chú ý rằng như được thể hiện trong Fig.14, thiết bị lọc xử lý máu 1E khác so với thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này trong đó thiết bị lọc 1E không bao gồm tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 hoặc tấm khung 10, bình chứa phía cửa vào 109, chi tiết lọc 105 và bình chứa phía cửa ra 111 được xếp chồng, và phần làm kín bên trong 113 và phần làm kín bên ngoài 115 được tạo ra. Để thuận tiện hơn, các bộ phận khác của thiết bị lọc xử lý máu 1E tương ứng với các bộ phận của thiết bị lọc xử lý máu 1A có cùng ký hiệu.

Ngoài ra, trong thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này, tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 bao gồm lỗ mở khuếch tán 7c mỗi lỗ có diện tích lỗ lớn. Do đó, mẫu máu ngăn ngừa sự ứ đọng, mà có thể nâng cao tốc độ thu gom mẫu máu.

Trong thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này, tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 và tấm khung 10 có hình giống nhau và đối xứng quay, và bình chứa phía cửa ra 11 và bình chứa phía cửa vào 9 có hình giống nhau và đối xứng quay. Ngoài ra, trong chi tiết lọc 5, lớp lọc trước 51 và lớp lọc tinh 53 có hình đối xứng giống nhau. Do đó, bình chứa phía cửa ra 11 và bình chứa phía cửa vào 9 có thể được sử dụng theo cách thay thế cho nhau. Điều này cho phép sử dụng mà không cần xem xét cửa ra và cửa vào. Ngoài ra, số lượng loại vật liệu thành phần giảm, do đó giúp đơn giản hóa quá trình sản xuất.

Tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 của thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này có số lượng của sườn 7a ít hơn so với thiết bị lọc xử lý máu 1F theo phương án so sánh thứ hai (xem Fig.15), và do đó có hình dạng đơn giản.

Lực cần thiết để đột lỗ tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 là tương xứng với tổng của các đường cần đột lỗ. Do đó, theo thiết bị lọc xử lý máu 1A, chỉ cần lực nhỏ để đột lỗ tấm đảm bảo đường dòng chảy 7, do đó tạo thuận lợi cho quá trình xử lý. Ngoài ra, giảm sự hư hỏng của lưỡi dao đột và các bộ phận khác, và giảm sự cố cắt đứt mũi khoan. Ngoài ra, trong thiết bị lọc xử lý máu 1F theo phương án so sánh thứ hai, tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 được bố trí với nhiều (ít nhất là ba) sườn 7k, và mặt tạo ra trong khi cắt là mịn và số lượng mảnh của chúng là lớn. Do đó, mặt thường bị kẹt trong hố đường dẫn dòng 7h. Tuy nhiên, trong thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này, mặt tạo ra trong khi cắt là lớn và số lượng mảnh là nhỏ. Do đó, ít có khả năng gây ra hiện tượng này.

Cần chú ý rằng thiết bị lọc xử lý máu 1F theo phương án so sánh thứ hai bao gồm không những sườn 7k tương ứng với sườn 7a theo phương án này mà còn các sườn 7k có chiều rộng giống nhau L6 làm sườn 7k, và còn bao gồm các lỗ tạo đường dòng chảy dạng rãnh 7h trong phần làm kín bên trong 130. Thiết bị lọc xử lý máu 1F khác so với thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này trong đó số lượng của sườn 7k của tấm đảm bảo đường dòng chảy 107 là khác nhau. Để thuận tiện hơn, các bộ phận khác của thiết bị lọc xử lý máu 1F tương ứng với các bộ phận của thiết bị lọc xử lý máu 1A có cùng ký hiệu.

Phần mô tả trên đây được mô tả vắn tắt. Cụ thể, khi so sánh giữa trường hợp của việc sản xuất tấm đảm bảo đường dòng chảy 107 bao gồm nhiều lỗ mở trong thiết bị lọc xử lý máu 1F và trường hợp của việc sản xuất tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 bao gồm rãnh 7b và lỗ mở khuếch tán 7c trong thiết bị lọc xử lý máu 1A, thiết bị lọc xử lý máu 1A cần lực nhỏ hơn để đột lỗ, do đó tạo thuận lợi cho quá trình sản xuất và tạo ra hiệu quả về mặt kinh tế. Do đó, thiết bị lọc 1A được ưu tiên. Đối với trường hợp thiết bị lọc xử lý máu 1F trong đó nhiều lỗ mở được đột lỗ, mặt thường được tạo ra. Ngược lại, đối với trường hợp thiết bị lọc xử lý máu 1A, số lượng của lỗ mở cần đột lỗ nhỏ. Do đó, mặt ít được tạo ra, mà giảm các khiếm khuyết. Do đó, thiết bị lọc 1A được ưu tiên.

Trong thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này, chi tiết lọc 5 bao gồm lớp lọc tinh 53. Trong thiết bị lọc xử lý máu 1A, diện tích lỗ của lỗ mở

khuếch tán 7c là lớn. Do đó, chi tiết lọc 5 tương ứng với phần này thường được gắn với bình chứa phía cửa ra 11. Tuy nhiên, sự có mặt của lớp lọc tinh 53 cho phép dòng máu được đảm bảo. Ngược lại, thiết bị lọc xử lý máu 1E theo phương án so sánh thứ nhất không bao gồm vùng dẫn S được làm từ phần lõm 6 và tập trung dòng máu trong cửa ra 11a. Do đó, lượng lớp lọc tinh 53 cần thiết được gia tăng, do đó tăng lượng tổn thất của mẫu máu.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả liên quan đến một phương án, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở phương án trên đây. ví dụ, trong phương án này, ví dụ này được thể hiện trong đó cặp sườn 7a được tạo ra từ các đường liên tục từ phần bên thấp hơn 13a đến phần bên cao hơn 13b, và rãnh 7b mở một cách liên tục từ phần bên thấp hơn 13a đến phần bên cao hơn 13b. Tuy nhiên, bất kỳ cách bố trí nào cũng có thể được sử dụng trong đó sườn được bố trí đối diện với nhau với cửa ra được bố trí giữa chúng, rãnh thông với phần lõm được tạo ra từ phần nổi thông. Các hình dạng khác nhau có thể được sử dụng.

Fig.11 là hình chiếu bằng của thiết bị lọc xử lý máu 1D theo ví dụ biến phân. Như được thể hiện trong Fig.11. cặp sườn 7a không liên tục đến phần bên cao hơn 13b, và có các đầu xa được nối với nhau để bao quanh cửa ra 11a. Trong trường hợp này, các phần của lỗ mở khuếch tán 7c mà được bố trí gần hơn với phần bên cao hơn 13b hơn sườn 7a liên tục với nhau giữa hai phần bên 13c. Theo thiết bị lọc xử lý máu 1D, ở phạm vi mà sườn 7a là ngắn, phần máu ứ đọng giảm, do đó giảm lượng máu tổn thất. Theo phương án này và ví dụ biến phân của chúng, ví dụ, cặp sườn 7a có thể là đường thẳng, đường uốn cong, cong, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo phương án trên đây, ví dụ trong đó lỗ mở khuếch tán 7c được tạo ra từ hai các phần có hình giống nhau, và mở một cách liên tục từ phần bên thấp hơn 13a đến phần bên cao hơn 13b. Ngoài ra, lỗ mở khuếch tán 7c có thể có hình dạng thay đổi bất kỳ chỉ khi chúng có dạng nổi thông với phần lõm bên 6c được tạo ra từ phần bên 13c. ví dụ, hai lỗ mở khuếch tán 7c có thể có kích thước khác nhau. Ngoài ra, tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 có thể bao gồm các sườn bên liên tục từ sườn 7a đến phần bên 13c, và các lỗ mở khuếch tán 7c, mà có ít nhất là ba phần.

Việc sử dụng thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này có thể tạo ra tốc độ xử lý trung bình cao. Cụ thể hơn, khi quá trình nghiên cứu khảo sát sau đây để đánh giá hiệu suất được thực hiện, kết quả trong đó tốc độ xử lý trung bình (g/phút) ít nhất là 12,0 g/phút.

Trong nghiên cứu khảo sát này, ví dụ, hệ thống xử lý máu 100 trên đây được sử dụng để đánh giá hiệu suất của thiết bị lọc xử lý máu 1A. Cụ thể hơn, chất lỏng cần được xử lý được sử dụng thay cho máu, 300g của chất lỏng cần được xử lý được phun vào trong túi lưu trữ (túi lưu trữ chất lỏng trước khi lọc) 101, và sau đó, 15mL của không khí được phun. Chất lỏng cần được xử lý này là dung dịch nước polyvinylpyrrolidon (khối lượng phân tử trung bình khối là 360000) (K90/Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) được tạo ra để có độ nhớt là 17 mPa.s và pH là 3,8 ở nhiệt độ là 25°C.

Ở trạng thái trong đó túi thu gom (túi thu gom chất lỏng) 103 được bố trí trong giai đoạn thu gom, túi lưu trữ 101 được cố định ở độ cao định trước. Cụ thể hơn, áp suất toàn phần mà là tổng của áp suất phía trước ra khỏi túi lưu trữ 101 đến cửa vào 9a (cửa vào) của thiết bị lọc xử lý máu 1A, áp suất giữa cửa vào 9a và cửa ra (cửa ra) 11a của thiết bị lọc xử lý máu 1A, và áp suất phía sau từ cửa ra (cửa ra) 11a của thiết bị lọc xử lý máu 1A đến túi thu gom 103, được cố định đến 150cm.

Sau việc bố trí này của hệ thống xử lý máu 100 hoàn thành, tốc độ xử lý trung bình được tính theo lượng thu gom và tổng thời gian xử lý trong trường hợp trong đó chất lỏng cần được xử lý tạo dòng bằng cách sử dụng trọng lực ở nhiệt độ phòng ($22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Do đó, kết quả với ít nhất tốc độ xử lý trung bình (g/phút) là 12,0 g/phút. có thể thu được. Tốt hơn nếu tốc độ xử lý trung bình (g/phút) là ít nhất là 15,0 g/phút., tốt hơn nữa là ít nhất là 17,0 g/phút.

Yếu tố chính để thu được kết quả với tốc độ xử lý trung bình (g/phút) ít nhất là 12,0 g/phút. được cho là mối quan hệ giữa rãnh 7b và lỗ mở khuếch tán 7c của tấm đảm bảo đường dòng chảy 7. Cụ thể hơn, trong thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này, lớp lọc tinh 53 được bố trí để đặt trên tấm đảm bảo đường dòng chảy 7. Ngoài ra, cửa ra 11a được bố trí để đặt trên rãnh 7b của

tắm đảm bảo đường dòng chảy 7. Rãnh 7b khe mở kéo dài, và được bố trí để đặt trên cửa ra 11a. Do đó, dòng chính của chất lỏng cần được xử lý trong vùng nằm trên rãnh 7b dòng theo hướng song song với rãnh 7b và hướng về cửa ra 11a (lỗ ra 11c). Mặt khác, lỗ mở khuếch tán 7c nằm bên ngoài của cặp sườn 7a, tiếp tục mở từ sườn 7a đến phần bên 13c, và thông với phần lõm 6 được tạo ra từ phần bên 13c. Kết quả là, dòng của chất lỏng cần được xử lý trong lớp lọc tinh 53 trong vùng nằm trên lỗ mở khuếch tán 7c không định hướng nhưng là dòng khuếch tán hướng về phần lõm 6.

Cụ thể, trong vùng nằm trên lỗ mở khuếch tán 7c, tác dụng mà tạo ra dòng chảy hướng tâm từ trung tâm của sườn 7a và vùng lân cận của nó gần nhất với phần lõm 6 được kết hợp với tác dụng mà hướng dòng xuống khi bị tác dụng bởi trọng lực để tạo ra dòng khuếch tán hướng về phần lõm 6. Ở đây, tốc độ dòng của máu càng lớn, tác dụng bởi trọng lực thường trở nên nhỏ hơn để nhờ đó tạo ra dòng giống dòng hướng tâm. Trong trường hợp trong đó thiết bị lọc xử lý máu 1A được đặt nằm ngang, hầu như tất cả các tác dụng của trọng lực có thể bỏ qua. Do đó, dòng trở thành mà giống dòng hướng tâm. Dòng khuếch tán này được tạo ra bằng cấu trúc của thiết bị lọc xử lý máu 1A. Mặt khác, trong thiết bị lọc xử lý máu 1E theo phương án so sánh thứ nhất, dòng không khuếch tán nhưng trở thành dòng tập trung ở cửa ra 11a (lỗ ra 11c). Cụ thể, thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này có thể tận dụng một cách hiệu quả chi tiết lọc mà không gây lãng phí, kết quả của dòng khuếch tán trong vùng nằm trên lỗ mở khuếch tán 7c. Do đó, có thể xem là có thể thu được tốc độ xử lý trung bình (g/phút) ít nhất là 12,0 g/phút.

Ngoài ra, thông qua việc sử dụng thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này, lượng còn lại của máu (lượng tổn thất) trong thiết bị lọc xử lý máu 1A sau khi hoàn thành quá trình xử lý máu có thể giảm. Cụ thể hơn, khi quá trình nghiên cứu khảo sát sau đây để đánh giá hiệu suất được thực hiện, ít nhất có thể thu được kết quả lượng còn lại của chất lỏng cần được xử lý trong thiết bị lọc xử lý máu 1A sau khi lọc là 30g hoặc ít hơn.

Tương tự, như được mô tả trên đây, trong quá trình nghiên cứu đánh giá, hệ thống xử lý máu 100 được sử dụng để đánh giá hiệu suất của thiết bị lọc

xử lý máu 1A. Ngoài ra, để chuẩn bị hệ thống xử lý máu 100, quá trình xử lý là giống với quá trình xử lý của việc nghiên cứu đánh giá trên đây. Áp suất toàn phần mà là tổng của áp suất phía trước ra khỏi túi lưu trữ 101 để lưu trữ chất lỏng cần được xử lý và 15mL của không khí đến cửa vào 9a (cửa vào) của thiết bị lọc xử lý máu 1A, áp suất giữa cửa vào 9a và cửa ra (cửa ra) 11a của thiết bị lọc xử lý máu 1A, và áp suất phía sau từ cửa ra (cửa ra) 11a của thiết bị lọc xử lý máu 1A đến túi thu gom 103, cố định đến 150cm.

Sau việc bố trí này của hệ thống xử lý máu 100 hoàn thành, lượng còn lại của chất lỏng cần được xử lý trong thiết bị lọc xử lý máu 1A sau khi lọc được xác định trong trường hợp trong đó chất lỏng cần được xử lý tạo dòng bằng cách sử dụng trọng lực ở nhiệt độ phòng (27°C). Do đó, ít nhất có thể thu được kết quả trong đó lượng còn lại là 30,0g hoặc ít hơn. Tốt hơn nếu lượng còn lại là 28g hoặc ít hơn, và tốt hơn nữa là 26g hoặc ít hơn.

Yếu tố chính để thu được kết quả của lượng còn lại là 30g hoặc ít hơn là việc tạo ra lớp lọc tinh 53. Ngoài ra, để giảm lượng còn lại của chất lỏng, tác dụng của số lượng của sườn 7a của tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 được bố trí trên phía cửa ra được cho là rất tốt.

Tiếp theo, các đặc trưng của phương pháp xử lý máu bằng cách sử dụng thiết bị lọc xử lý máu 1A được mô tả. Theo các đặc trưng trên đây của thiết bị lọc xử lý máu 1A, việc sử dụng ngẫu nhiên của dòng máu đồng nhất thông qua chi tiết lọc 5 được tạo ra. Cụ thể, như được thể hiện trong Fig.8, khi L3 có giá trị đủ nhỏ, vùng dẫn S được tạo ra từ phần lõm 6 và đường dẫn dòng được tạo ra từ lỗ mở khuếch tán 7c và cặp sườn 7a thông với nhau, do đó cho phép dòng F1, dòng F2 và dòng F3 trong Fig.5 được tạo ra, mà có thể sử dụng thường xuyên chi tiết lọc 5 như được thể hiện trong Fig.7. Cần chú ý rằng dòng F1 trong Fig.5 là dòng chảy từ sườn 7a hướng về phần bên 13c, phần bên thấp hơn 13a hoặc phần bên cao hơn 13b trong vùng của lỗ mở khuếch tán 7c. Dòng F2 là dòng chảy thông qua vùng dẫn S. Dòng F3 là dòng chảy theo đường dẫn được tạo ra từ sườn 7a.

Tại thời điểm này, dòng F1 trong Fig.5 tạo ra dòng khuếch tán mà

không những di chuyển qua khoảng trống được tạo ra giữa bình chứa phía cửa ra 11 và chi tiết lọc 5 mà còn chảy qua lớp lọc tinh 53 có đặc tính chống thấm chất lỏng thấp hơn so với lớp lọc chính 52 hướng về vùng dẫn S. Tại đây tốt hơn nếu dòng F1 có hướng khác với hướng song song với sườn 7a. Dòng F2 chảy qua vùng dẫn hình vành khuyên S, tạo ra dòng hướng về phần nối giữa vùng dẫn S và đường dẫn dòng được tạo ra từ rãnh 7b bên trong của cặp sườn 7a. Dòng F3 tạo ra dòng chảy theo đường dẫn được tạo ra từ cặp sườn 7a (đường dẫn dòng trong rãnh 7b) hướng về cửa ra 11a.

Trong phương pháp xử lý máu theo phương án này, dòng như được mô tả trên đây được tạo ra, do đó thu được tốc độ xử lý trung bình cao hơn (g/phút) ngay cả khi chi tiết lọc 5 giống nhau được sử dụng. Tốc độ xử lý trung bình cao (g/phút) có thể được tạo ra thông qua việc sử dụng thường xuyên hơn của chi tiết lọc 5. Kết quả là, có thể thu được tỷ lệ loại bỏ cao. ví dụ, đối với trường hợp sử dụng thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này để loại bỏ bạch cầu, thiết bị này có ưu điểm là nâng cao tỷ lệ loại bỏ bạch cầu, và có thể tạo ra tỷ lệ loại bỏ bạch cầu cao hơn thiết bị lọc xử lý máu và phương pháp loại bỏ bạch cầu thông thường.

Trong thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này, cặp sườn 7a được tạo ra trong tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 để tạo ra rãnh 7b và lỗ mở khuếch tán 7c, và lớp lọc tinh 53 được bố trí trong chi tiết lọc 5 trên phía gần hơn với tấm đảm bảo đường dòng chảy 7, do đó cho phép toàn bộ bề mặt của chi tiết lọc 5 và cửa ra 11a được nối với nhau thông qua vùng dẫn S. Cụ thể hơn, chỉ một trong cặp sườn 7a được bố trí, do đó giúp thu được lượng tổn thất nhỏ (g) thậm chí trong trường hợp trong đó chi tiết lọc 5 giống nhau được sử dụng. Để tạo ra không những tốc độ xử lý trung bình và hiệu suất lọc cao (tỷ lệ loại bỏ bạch cầu) mà còn lượng thu gom cao (nhỏ lượng tổn thất), hiệu quả nhất là kiểm soát sự tạo ra và đặc tính vật lý của thiết bị lọc tinh, và việc thiết kế tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 (cụ thể hơn, giá trị của L3, độ dày, và kích thước của rãnh và lỗ mở khuếch tán).

Ngoài ra, tốt hơn là thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này được sử dụng trong phương pháp xử lý máu mà thực hiện bước xử lý sơ bộ của quá

trình xử lý máu (retro-priming). Bước xử lý sơ bộ của quá trình xử lý máu là phương xử lý sơ bộ của quá trình xử lý máu, và là công đoạn mà xử lý sơ bộ bằng cách cho dung dịch gốc di chuyển qua thiết bị lọc xử lý máu theo hướng ngược với hướng trong quá trình xử lý máu, làm ướt thiết bị lọc xử lý máu, và loại bỏ sơ bộ không khí trong hệ thống. ví dụ, dung dịch gốc trong túi thu gom được cho là được di chuyển qua thiết bị lọc xử lý máu và được chuyển đến túi lưu trữ để pha loãng mẫu máu trong túi lưu trữ, và sau đó thực hiện quá trình xử lý máu bình thường. Nếu quá trình xử lý máu được thực hiện với không khí vẫn còn trong thiết bị lọc xử lý máu, thì diện tích lọc của chi tiết lọc không thể được sử dụng một cách hiệu quả. Do đó, dòng không đồng đều được tạo ra, mà làm giảm tốc độ dòng và hiệu suất lọc. Bằng cách thực hiện bước xử lý sơ bộ của quá trình xử lý máu, không khí trong thiết bị lọc xử lý máu có thể được loại bỏ trước quá trình xử lý máu. Do đó, tốc độ dòng được nâng cao, mà có thể duy trì hiệu suất lọc. Sau quá trình xử lý máu, do không khí trong túi lưu trữ, mẫu máu duy trì trong ống nối với túi máu và thiết bị lọc xử lý máu hoặc trong thiết bị lọc được ép ra, mà có thể nâng cao tốc độ thu gom. Thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này tạo ra một cách thích hợp tốc độ xử lý và tốc độ thu gom cao. Thông qua việc sử dụng của nó cho phương pháp xử lý máu mà thực hiện bước xử lý sơ bộ của quá trình xử lý máu, tính năng của nó có thể được tận dụng.

Tốt hơn là thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này được sử dụng cho phương pháp xử lý máu để thực hiện quá trình xử lý máu mà nối thiết bị lọc này với mẫu máu trong hệ thống tại đỉnh và đáy. Khi máu toàn phần trong đó máu được hiến tặng và chất chống đông tụ được trộn lẫn được ly tâm, lớp huyết tương với trọng lực có giá trị nhỏ cụ thể được tạo ra trong phần cao hơn, hồng cầu lớp đặc được tạo ra từ hồng cầu với trọng lực có giá trị lớn cụ thể được tạo ra trong phần thấp hơn, và lớp phủ màu nâu sẫm chủ yếu được tạo ra từ tiểu cầu và bạch cầu được tạo ra. Sau đó, sau khi ly tâm, huyết tương được chuyển ra khỏi cửa ra cao hơn của túi máu, hồng cầu đặc được chuyển ra khỏi cửa ra thấp hơn, đến các bình chứa khác nhau tương ứng, và chỉ còn lại lớp phủ màu nâu sẫm. Hệ thống sử dụng cửa ra cao hơn và cửa ra thấp hơn là hệ thống tại đỉnh và đáy. Hồng cầu đặc được chuyển ra khỏi cửa ra thấp hơn có giá trị về

tỷ lệ hồng cầu cao. Do đó, quá trình lọc của chúng làm chúng không được ưu tiên xét về khía cạnh dòng các đặc trưng. Với mẫu máu với giá trị về tỷ lệ hồng cầu cao, máu thường vẫn còn nằm trong hệ thống này, và tốc độ thu gom thường bị giảm. Tốt hơn là thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này được sử dụng được nối với mẫu máu trong hệ thống tại đỉnh và đáy, và được sử dụng để xử lý mẫu hồng cầu đặc. Để giảm giá trị tỷ lệ hồng cầu của hồng cầu đặc, việc trộn lẫn với dung dịch bảo quản hồng cầu trước khi lọc là hiệu quả. Với bước xử lý sơ bộ của quá trình xử lý máu được thực hiện ở đây, việc chuyển không khí trong hệ thống đến túi máu lọc trước được thực hiện kèm với việc trộn lẫn để chuẩn bị cho bước thu gom sau đó. Do đó, việc làm ẩm thiết bị lọc có thể được tạo ra đồng thời. Như được mô tả trên đây, tốt hơn là thiết bị lọc xử lý máu 1A theo phương án này được sử dụng được nối với mẫu máu trong hệ thống tại đỉnh và đáy, và được sử dụng cho quá trình xử lý tế bào máu mà thực hiện bước xử lý sơ bộ của quá trình xử lý máu.

Tiếp theo, liên quan đến Fig.12, thiết bị lọc xử lý máu 1B theo phương án thứ hai được mô tả. Thiết bị lọc xử lý máu 1B bao gồm các bộ phận và cấu trúc gần giống với thiết bị lọc xử lý máu 1A. Do đó, các bộ phận và cấu trúc giống nhau này có cùng ký hiệu chỉ dẫn và việc mô tả chi tiết chúng được bỏ qua, và phần mô tả sau đây tập trung vào việc mô tả các bộ phận và cấu trúc khác nhau.

Như được thể hiện trong Fig.12, thiết bị lọc xử lý máu 1B khác so với thiết bị lọc xử lý máu 1A trong đó tấm khung 10 không bao gồm sườn 10a. Tất cả các lỗ thứ nhất 10b và lỗ thứ hai 10c được nối với nhau để tạo ra một lỗ 10d. Cụ thể, trong tấm khung 10, lỗ duy nhất 10d được bố trí trong dạng trong đó toàn bộ phần bên trong được bao quanh bằng phần làm kín bên trong 13 bị cắt ra.

Theo thiết bị lọc xử lý máu 1B, đối với thiết bị lọc xử lý máu 1A, ngay cả khi lực đối ngẫu được sử dụng bằng áp suất dương trên phía cửa nạp vào và áp suất âm trên phía cửa ra trong khi lọc, thì thông qua vùng dẫn S được tạo ra từ phần lõm 6, cửa ra 11a có thể thông với rãnh 7b và lỗ mở khuếch tán 7c của tấm đảm bảo đường dòng chảy 7. Do đó, sự cản trở dòng máu do sự tiếp xúc

chặt giữa bình chứa phía cửa ra 11 và chi tiết lọc 5, và sự giảm hiệu suất lọc có thể được ngăn ngừa.

Theo thiết bị lọc xử lý máu 1B, do tấm khung 10 không bao gồm sườn 10a, nên sự ứ đọng máu ở phần này được loại bỏ, mà có thể giảm lượng tổn thất của mẫu máu.

Tiếp theo, liên quan đến Fig.13, thiết bị lọc xử lý máu 1C theo phương án thứ ba được mô tả. Thiết bị lọc xử lý máu 1C bao gồm các bộ phận và cấu trúc gần giống với thiết bị lọc xử lý máu 1A. Do đó, các bộ phận và cấu trúc giống nhau này có cùng ký hiệu chỉ dẫn và việc mô tả chi tiết chúng được bỏ qua, và phần mô tả sau đây tập trung vào việc mô tả các bộ phận và cấu trúc khác nhau.

Như được thể hiện trong Fig.13, thiết bị lọc xử lý máu 1C khác so với thiết bị lọc xử lý máu 1A trong đó thiết bị lọc 1C không bao gồm tấm khung 10, và phần làm kín bên trong 13 tiếp xúc chặt với và kẹp chi tiết lọc 5 giữa bình chứa phía cửa vào 9 và tấm đảm bảo đường dòng chảy 7.

Theo thiết bị lọc xử lý máu 1C, làm với thiết bị lọc xử lý máu 1A, ngay cả khi lực đối ngẫu được sử dụng bằng áp suất dương trên phía cửa nạp vào và áp suất âm trên phía cửa ra trong khi lọc, thì thông qua vùng dẫn S được tạo ra từ phần lõm 6, cửa ra 11a có thể thông với rãnh 7b của tấm đảm bảo đường dòng chảy 7 và lỗ mở khuếch tán 7c. Do đó, sự cản trở dòng máu do sự tiếp xúc chặt giữa bình chứa phía cửa ra 11 và chi tiết lọc 5, và sự giảm hiệu suất lọc có thể được ngăn ngừa.

Ngoài ra, do tấm khung 10 không được sử dụng, do đó chi phí giảm đáng kể. Ngoài ra, do bình chứa phía cửa vào 9 được làm kín ở phần làm kín bên trong 13, khoảng không của chi tiết lọc 5 trên phía cửa nạp vào khó bị phình to ra do áp suất dương trong khi lọc.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây thông qua các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không được xem là chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ

Ví dụ sử dụng thiết bị lọc tương ứng với thiết bị lọc xử lý máu 1A (xem Fig.3) theo phương án thứ nhất trên đây. Cụ thể hơn, thiết bị lọc bao gồm bình chứa phía cửa vào (bình chứa đàn hồi phía cửa vào), bình chứa phía cửa ra (bình chứa đàn hồi phía cửa ra), chi tiết lọc, tấm khung, và tấm đảm bảo đường dòng chảy được sử dụng, và cửa vào của nó được nối với úi lưu trữ chất lỏng được lọc trước thông qua dòng phía cửa vào có chiều dài là 50cm. Cửa ra của thiết bị lọc được nối với túi thu gom chất lỏng được lọc tinh thông qua dòng phía cửa ra có chiều dài là 100cm. Ống được làm từ polyvinyl clorua mềm có đường kính trong là 2,9mm và đường kính ngoài là 4,2mm được sử dụng cho dòng phía cửa vào và dòng phía cửa ra.

Để tạo ra thiết bị lọc, phần lọc hiệu quả được tạo ra có dạng hình chữ nhật trong đó phía bên trong của phần làm kín bên trong (phần làm kín thứ nhất) có kích thước dọc 74cm và kích thước ngang là 57cm, phần góc được tạo ra ở dạng cong, và diện tích lọc hiệu quả là $42 \times 10^{-4} \text{ (m}^2\text{)}$ được bố trí. Đối với chi tiết lọc, bốn tấm vải không dệt polyeste có độ thấm khí là 237,3 (cc/cm²/giây) và độ dày là 0,2mm, một tấm vải không dệt polyeste có độ thấm khí là 8,4 (cc/cm²/giây) và độ dày là 0,4mm, 32 tấm vải không dệt polyeste có độ thấm khí là 7,7 (cc/cm²/giây) và độ dày là 0,20mm, một tấm vải không dệt polyeste có độ thấm khí là 8,4 (cc/cm²/giây) và độ dày là 0,4mm, và bốn tấm vải không dệt polyeste có độ thấm khí là 237,3 (cc/cm²/giây) và độ dày là 0,2mm được xếp chồng theo thứ tự này từ cửa vào đến cửa ra tại thời điểm lọc máu, và được sử dụng. Cần chú ý rằng độ thấm khí được xác định bằng phương pháp dựa trên Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản (Japanese Industrial Standard) JIS L-1096, 6.27.1A.

Tấm đàn hồi giống nhau với độ dày là 0,4mm được sử dụng cho bình chứa phía cửa vào, bình chứa phía cửa ra, tấm khung, và tấm đảm bảo đường dòng chảy.

Chi tiết lọc được kẹp và được làm kín đồng thời bằng tấm khung và tấm đảm bảo đường dòng chảy, do đó tạo ra phần làm kín bên trong. Tiếp theo, chi

tiết lọc được làm kín ở phần làm kín bên trong bằng tấm khung và tấm đảm bảo đường dòng chảy được kẹp bằng bình chứa phía cửa vào và bình chứa phía cửa ra, do đó làm kín bình chứa phía cửa vào, tấm khung, tấm đảm bảo đường dòng chảy, và bình chứa phía cửa ra đồng thời, mà được tạo ra phần làm kín bên ngoài. Trong mỗi tấm khung và tấm đảm bảo đường dòng chảy, theo cách giống nhau, cặp sườn có chiều rộng là 3mm và khoảng cách là 4mm được tạo ra từ hướng thẳng đứng và được bố trí đối xứng hai bên ở các phần bên trong của phần làm kín bên trong. Các phần của tấm khung và tấm đảm bảo đường dòng chảy bên trong của phần làm kín bên trong có chức năng như là các lỗ tạo đường dòng chảy ngoại trừ sườn. Cụ thể, tấm khung ở trạng thái có lỗ thứ nhất và hai lỗ thứ hai như là các lỗ tạo đường dòng chảy, và tấm đảm bảo đường dòng chảy ở trạng thái có rãnh và hai lỗ mở khuếch tán như là các lỗ tạo đường dòng chảy.

Cửa vào được làm kín và lắp đặt sao cho trong khi được làm kín ở bình chứa phía cửa vào, lỗ vào cho phép máu tạo dòng từ cửa vào vào trong bình chứa đàn hồi ở vị trí 2,4cm ở dưới đầu của phần lọc hiệu quả của phần bên cao hơn của phần làm kín bên trong và ở trung tâm giữa hai phần bên của phần làm kín bên trong. Ngoài ra, cửa ra được làm kín và lắp đặt sao cho trong khi được làm kín ở bình chứa phía cửa ra, lỗ ra cho phép máu được xử lý bằng chi tiết lọc đến dòng đến đường dẫn dòng ra trong cửa ra ở vị trí 2,4cm trên đầu của phần bên thấp hơn của phần làm kín bên trong gần hơn với phần lọc hiệu quả. Lỗ ra của cửa ra có kích thước dọc 5mm và kích thước ngang là 4mm, và được bố trí ở trung tâm giữa hai phần bên của phần làm kín bên trong. Cụ thể, việc lắp đặt được thực hiện để cho phép lỗ ra và rãnh để thông với nhau.

Sau khi áp suất toàn phần mà là tổng của áp suất phía trước, áp suất giữa cửa vào và cửa ra của thiết bị lọc xử lý máu, và cửa ra phía sau cố định đến 150cm, 300g của dung dịch nước polyvinylpyrrolidon (khối lượng phân tử trung bình khối là 360000) (Wako Pure Chemical Industries, Ltd. K90) được tạo ra để có độ nhớt là 17mPa·s (25°C) và pH là 3,8 làm chất lỏng cần được xử lý (thay cho máu) được phun vào trong túi lưu trữ chất lỏng được lọc trước, sau đó 15mL của không khí được phun, và dung dịch được tạo dòng bởi trọng lực ở nhiệt độ phòng. Túi thu gom chất lỏng được lọc tinh được đặt trên cân bằng

phẳng để cho phép xác định sự thay đổi về khối lượng của chúng.

Tại thời điểm này, thời gian cần thiết từ lúc bắt đầu tạo dòng cho chất lỏng cần được xử lý đến khi chất lỏng đầu tiên di chuyển đến cửa vào của túi thu gom chất lỏng được lọc tinh được đo, và được xác định làm thời gian mỗi (phút). Ngoài ra, thời gian cần thiết từ lúc bắt đầu tạo dòng cho chất lỏng cần được xử lý đến khi toàn bộ chất lỏng cần được xử lý trong túi lưu trữ chất lỏng lọc trước được xả ra, và không khí được phun vào trong túi lưu trữ chất lỏng được lọc trước và sau đó di chuyển đến thiết bị lọc để dừng sự tăng khối lượng của túi thu gom chất lỏng được lọc tinh, cụ thể, thời gian cần thiết để lọc toàn bộ chất lỏng được đo, và được xác định làm tổng thời gian xử lý (phút). Khối lượng của chất lỏng được thu gom trong túi thu gom chất lỏng được lọc tinh được đo và được xác định làm lượng thu gom (g). Tốc độ xử lý trung bình (g/phút) được tính trên cơ sở của lượng thu gom và tổng thời gian xử lý, và do đó thu được kết quả. Sự khác nhau giữa 300g của chất lỏng mà được phun vào trong túi lưu trữ chất lỏng lọc tinh và lượng thu gom thu được bằng kết quả tính toán, và được xác định làm lượng tổn thất (g).

Ví dụ so sánh 1

Ví dụ so sánh 1 tương ứng với thiết bị lọc xử lý máu 1E trên đây theo phương án so sánh thứ nhất (xem Fig.14). Thiết bị lọc xử lý máu mà không có tấm đảm bảo đường dòng chảy và tấm khung được lắp đặt bằng phương pháp giống như phương pháp của ví dụ, ngoại trừ bình chứa phía cửa vào, chỉ tiết lọc và bình chứa phía cửa ra được xếp chồng để tạo ra phần làm kín bên trong, và sau đó phần làm kín bên ngoài được tạo ra, và quá trình lọc được thực hiện.

Ví dụ so sánh 2

Ví dụ so sánh 2 tương ứng với thiết bị lọc xử lý máu 1F theo phương án so sánh thứ hai trên đây (xem Fig.15). Thiết bị lọc xử lý máu lắp đặt bằng phương pháp giống như phương pháp của ví dụ ngoại trừ nó có các lỗ tạo đường dòng chảy được tạo rãnh, mỗi lỗ có kích thước dọc 72mm và chiều rộng là 3mm được sử dụng ở mười một vị trí trong phần làm kín bên trong dưới dạng tấm đảm bảo đường dòng chảy, và quá trình lọc được thực hiện. Cần chú ý rằng Fig.15 được

thể hiện mà không có chi tiết lọc, cửa vào và cửa ra, mà được bỏ qua không thể hiện.

Kết quả của ví dụ, ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2 được tóm tắt trong Bảng 1.

Bảng 1

	Ví dụ	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Thời gian môi (phút)	2,8	2,3	2,8
Tổng thời gian xử lý (phút)	17,3	26,6	17,4
Lượng thu gom (g)	273,2	273,6	271,2
Tốc độ xử lý trung bình (g/phút)	15,8	10,3	15,6
Lượng tổn thất (g)	26,8	26,4	28,8

Trong ví dụ, tổng thời gian xử lý là ngắn và tốc độ xử lý trung bình được nâng cao khi so sánh với ví dụ so sánh 1. Điều này là do, thông qua việc sử dụng của tấm đảm bảo đường dòng chảy trong ví dụ, vật liệu lọc ở xa so với cửa ra cũng được sử dụng một cách hiệu quả, và không xuất hiện vấn đề trong đó lỗ ra của cửa ra đi vào tiếp xúc với chi tiết lọc và bị tắc nghẽn. Cụ thể, chất lỏng chảy từ mỗi phần theo phương mặt phẳng không tập trung ở một điểm của cửa ra, nhưng được tạo dòng theo hướng được khuếch tán bằng lỗ mở khuếch tán của tấm đảm bảo đường dòng chảy, di chuyển qua vùng dẫn mà tương ứng với phần làm kín bên trong và có chức năng như là đường dẫn dòng, được tiếp tục tạo dòng trong rãnh nối thông với lỗ ra của cửa ra, và được xả ra bên ngoài của thiết bị lọc thông qua cửa ra. Ngoài ra, ví dụ có cấu trúc, như phần làm kín bên trong và sườn, mà làm cho mẫu mẫu ứ đọng, nhưng lượng tổn thất hầu như tương đương với lượng tổn thất của ví dụ so sánh 1.

Trong ví dụ, lượng tổn thất giảm khi so sánh với ví dụ so sánh 2. Cụ thể, tốc độ thu gom được nâng cao. Điều này là do trong ví dụ, số lượng của sườn của tấm đảm bảo đường dòng chảy nhỏ để giảm lượng còn lại của mẫu

máu, mà xuất hiện xung quanh sườn. Trong ví dụ, thời gian mỗi, tổng thời gian xử lý và tốc độ xử lý trung bình hầu như tương đương với thời gian mỗi, tổng thời gian xử lý và tốc độ xử lý trung bình hầu như trong ví dụ so sánh 2.

Danh mục ký hiệu chỉ dẫn

1A, 1B, 1C, 1D ... Thiết bị lọc xử lý máu, 5 ... Chi tiết lọc, 53 ... Lốp lọc tinh, 6 ... Phần lõm, 7 ... Tấm đảm bảo đường dòng chảy, 7a ... Sườn, 7b ... Rãnh, 7c ... Lỗ mở khuếch tán, 9 ... Bình chứa phía cửa vào (bình chứa đàn hồi phía cửa vào), 9a ... Cửa vào, 10 ... Tấm khung, 10b ... Lỗ thứ nhất (lỗ), 10c ... Lỗ thứ hai (lỗ), 11 ... Bình chứa phía cửa ra (bình chứa đàn hồi phía cửa ra), 11a ... Cửa ra, 11c ... Lỗ ra, 13 ... Phần làm kín bên trong (phần làm kín thứ nhất), 13a ... Phần bên thấp hơn (phần nối thông), 13b ... phần bên cao hơn (phần nối thông), 13c ... Phần mặt bên (phần bên), 15 ... Phần làm kín bên ngoài (phần làm kín thứ hai), L1 ... Chiều rộng lỗ ra, L2 ... Chiều rộng là rãnh (khoảng cách là cặp sườn), L3 ... Khoảng cách từ đầu của rãnh đến đầu của phần bên thấp hơn gần hơn với rãnh, L4 ... Khoảng cách từ đầu của lỗ mở khuếch tán đến đầu của phần mặt bên gần hơn với lỗ mở khuếch tán, S ... Vùng dẫn, t ... Độ dày.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) bao gồm:

chi tiết lọc dạng hình tấm (5);

bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9) và bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11) mà kẹp chi tiết lọc (5) ở giữa;

cửa vào (9a) mà được bố trí ở bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9) và tiếp nhận máu chưa xử lý; và

cửa ra (11a) mà được bố trí ở bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11) và xả máu được xử lý bằng chi tiết lọc (5), thiết bị lọc (1A, 1B, 1C, 1D) này còn bao gồm:

tấm đảm bảo đường dòng chảy (7) được bố trí giữa chi tiết lọc (5) và bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11);

phần làm kín dạng hình vành đai thứ nhất (13) mà làm kín ít nhất chi tiết lọc (5) và tấm đảm bảo đường dòng chảy (7), và được bố trí tách rời ra khỏi bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11); và

phần làm kín dạng hình vành khuyên thứ hai (15) mà làm kín ít nhất bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9) và bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11), và được bố trí để bao quanh chi tiết lọc (5) và tấm đảm bảo đường dòng chảy (7),

khác biệt ở chỗ phần làm kín thứ nhất (13) bao gồm cặp phần bên (13c) được bố trí đối diện với nhau qua cửa ra (11a) được bố trí giữa chúng, và phần nối thông (13a, 13b) được nối với cặp phần bên (13c),

phần nối thông (13a, 13b) bao gồm phần bên thấp hơn (13a) và phần bên cao hơn (13b),

tấm đảm bảo đường dòng chảy (7) là tấm bao gồm các sườn gồm có duy nhất một cặp sườn (7a) mà được bố trí giữa cặp phần bên (13c) và đối diện với nhau qua cửa ra (11a) được bố trí giữa chúng, rãnh (7b) được bố trí giữa cặp

sườn (7a) để thông với phần lõm (6) được tạo ra từ phần nổi thông (13a, 13b), và lỗ mở khuếch tán (7c) mà được bố trí bên ngoài cặp sườn (7a), và tiếp tục mở từ sườn (7a) đến các phần bên (13c) và thông với phần lõm (6) được tạo ra từ các phần bên (13c), và tiếp tục mở từ phần bên thấp hơn (13a) đến phần bên cao hơn (13b), và

chiều rộng (L5) của mỗi lỗ mở khuếch tán (7c) nằm trong khoảng từ 20 đến 30mm.

2. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm 1, trong đó cặp sườn (7a) là đường thẳng, đường uốn cong, cong, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

3. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phần bên thấp hơn (13a) và phần bên cao hơn (13b) được bố trí đối diện với nhau qua cửa ra (11a) được bố trí giữa chúng, và rãnh (7b) thông với phần lõm bên thấp hơn (6a) được tạo ra từ phần bên thấp hơn (13a) và phần lõm bên cao hơn (6b) được tạo ra từ phần bên cao hơn (13b).

4. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cặp sườn (7a) có các đầu xa được nối với nhau để bao quanh cửa ra (11a).

5. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó trong chi tiết lọc (5), diện tích lọc hiệu quả (5a) của phần lọc nằm trong khoảng từ $20 \times 10^{-4} \text{m}^2$ đến $70 \times 10^{-4} \text{m}^2$.

6. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó trong tấm đảm bảo đường dòng chảy (7), tỷ lệ của tổng diện tích của rãnh (7b) và lỗ mở khuếch tán (7c) so với diện tích lọc hiệu quả (5a) của phần lọc của chi tiết lọc (5) nằm trong khoảng từ 30% đến 97%.

7. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó khoảng cách (L2) giữa cặp sườn (7a) lớn gấp 0,1 đến 2 lần chiều rộng lỗ ra (11c) của cửa ra (11a).

8. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm 7, trong đó khoảng cách (L2) của cặp sườn (7a) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10mm.

9. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó lớp lọc tinh (53) để đảm bảo dòng hướng về cửa ra (11a) còn được bố trí trên phía của chi tiết lọc (5) gần hơn với tấm đảm bảo đường dòng chảy (7).

10. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm 9, trong đó lớp lọc tinh (53) là lớp lọc được tạo ra bằng cách xếp chồng một hoặc nhiều tấm vải không dệt với độ thấm khí nằm trong khoảng từ 180 đến 300cc/cm²/giây và độ dày nằm trong khoảng từ 0,2 đến 2,0mm.

11. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó phần làm kín thứ hai (15) kẹp và tiếp xúc chặt với tấm đảm bảo đường dòng chảy (7) giữa bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9) và bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11).

12. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó phần làm kín thứ nhất (13) kẹp và tiếp xúc với chi tiết lọc (5) giữa bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9) và tấm đảm bảo đường dòng chảy (7).

13. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó độ dày của tấm đảm bảo đường dòng chảy (7) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,5mm.

14. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó tấm khung (10) có lỗ (10c) được bố trí giữa chi tiết lọc (5) và bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9).

15. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm 14, trong đó phần làm kín thứ nhất (13) được tạo ra bằng cách làm kín tấm khung (10), chi tiết lọc (5) và tấm đảm bảo đường dòng chảy (7) theo kiểu dạng hình vành đai ở trạng thái trong đó tấm khung (10) và tấm đảm bảo đường dòng chảy (7) kẹp chi tiết lọc (5).

16. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm 14 hoặc 15, trong đó tấm khung (10) và tấm đảm bảo đường dòng chảy (7) có hình dạng giống nhau, và

đối xứng quay để cho phép bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9) và bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11) được sử dụng theo cách thay thế được với nhau.

17. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16, trong đó khoảng cách (L3) từ đầu (7f) của rãnh (7b) đến đầu (13f) của phần nối thông (13a, 13b) gần hơn với rãnh (7b) nằm trong khoảng từ 0 đến 4mm.

18. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17, trong đó khoảng cách (L4) từ đầu (7g) của lỗ mở khuếch tán (7c) đến đầu (13g) của phần bên (13c) gần hơn với lỗ mở khuếch tán (7c) nằm trong khoảng từ 0 đến 4mm.

19. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 18, trong đó tốc độ xử lý trung bình ít nhất là 12,0 g/phút.

20. Thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19, trong đó lượng còn lại của chất lỏng mà duy trì trong thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) sau khi xử lý là 30,0g hoặc ít hơn.

21. Phương pháp xử lý máu bằng cách sử dụng thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D), thiết bị lọc (1A, 1B, 1C, 1D) này bao gồm:

chi tiết lọc dạng hình tấm (5);

bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9) và bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11) mà kẹp chi tiết lọc (5) ở giữa;

cửa vào (9a) mà được bố trí ở bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9) và tiếp nhận máu chưa xử lý; và

cửa ra (11a) mà được bố trí ở bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11) và xả máu được xử lý bằng chi tiết lọc (5), thiết bị lọc (1A, 1B, 1C, 1D) này còn bao gồm:

tấm đảm bảo đường dòng chảy (7) được bố trí giữa chi tiết lọc (5) và bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11);

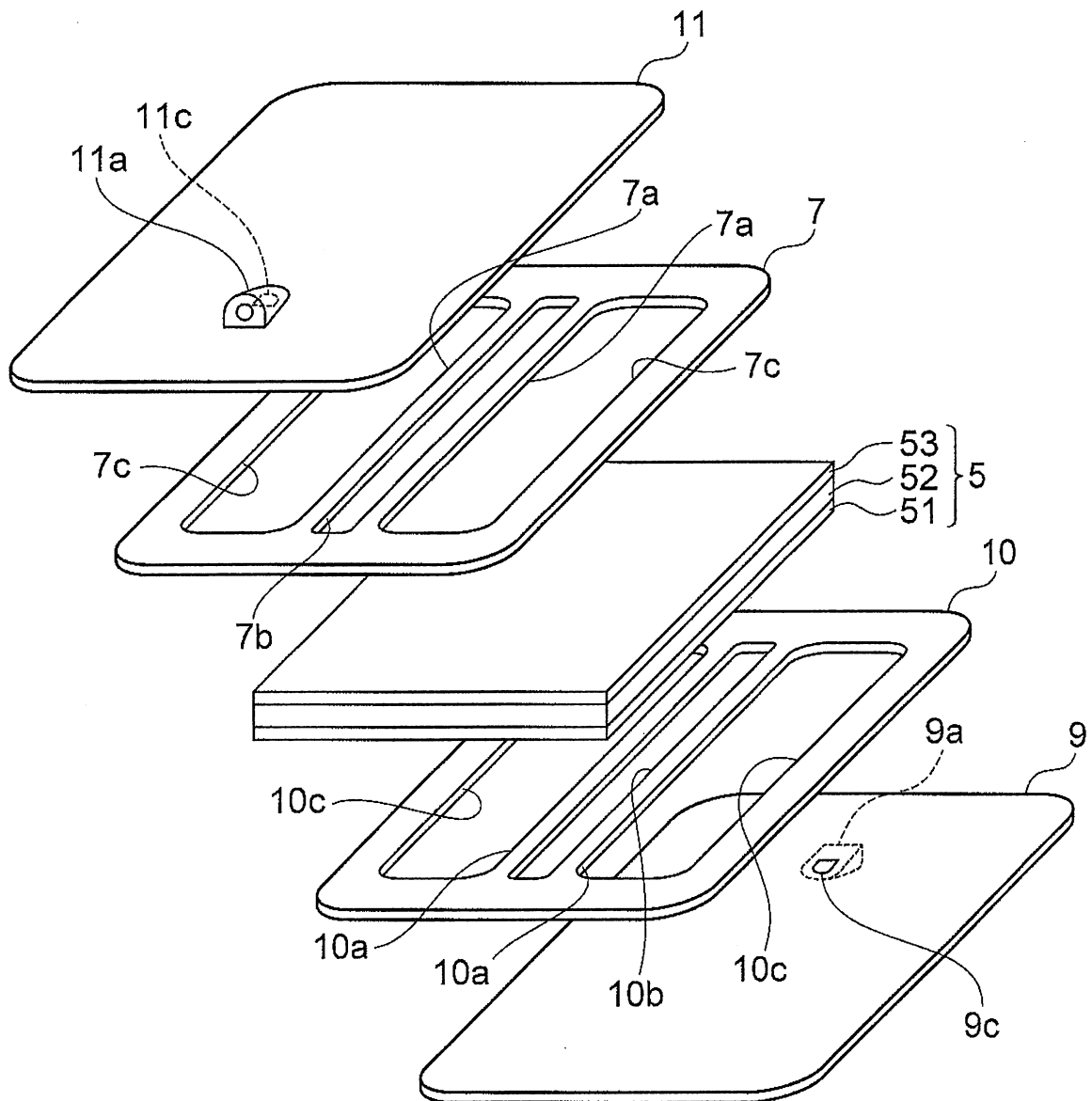
phần làm kín dạng hình vành đai thứ nhất (13) mà làm kín ít nhất chi tiết lọc (5) và tấm đảm bảo đường dòng chảy (7), và được bố trí tách rời ra khỏi bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11); và

phần làm kín dạng hình vành khuyên thứ hai (15) mà làm kín ít nhất bình chứa đàn hồi phía cửa vào (9) và bình chứa đàn hồi phía cửa ra (11), và được bố trí để bao quanh chi tiết lọc (5) và tấm đảm bảo đường dòng chảy (7),

khác biệt ở chỗ phần làm kín thứ nhất (13) bao gồm cặp phần bên (13c) được bố trí đối diện với nhau qua cửa ra (11a) được bố trí giữa chúng, và phần nối thông (13a, 13b) được nối với cặp phần bên, phần nối thông (13a, 13b) bao gồm phần bên thấp hơn (13a) và phần bên cao hơn (13b), và tấm đảm bảo đường dòng chảy (7) là tấm bao gồm các sườn gồm có duy nhất một cặp sườn (7a) mà được bố trí giữa cặp phần bên (13a) và đối diện với nhau qua cửa ra (11a) được bố trí giữa chúng, rãnh (7b) được bố trí giữa cặp sườn (7a) để thông với phần lõm (6) được tạo ra từ phần nối thông (13a, 13b), và lỗ mở khuếch tán (7c) mà được bố trí bên ngoài cặp sườn (7a) và tiếp tục mở từ sườn (7a) đến các phần bên (13c) và thông với phần lõm (6) được tạo ra từ các phần bên (13c), và tiếp tục mở từ phần bên thấp hơn (13a) đến phần bên cao hơn (13b), và chiều rộng (L5) của mỗi lỗ mở khuếch tán (7c) nằm trong khoảng từ 20 đến 30mm.

22. Phương pháp xử lý máu theo điểm 21, trong đó thiết bị lọc xử lý máu (1A, 1B, 1C, 1D) bao gồm lớp lọc tinh (53) để đảm bảo dòng hướng về cửa ra (11a), trên phía của chi tiết lọc (5) gần hơn với tấm đảm bảo đường dòng chảy (7), và từ dòng trong số các dòng của dòng máu trong lớp lọc tinh (53), dòng theo hướng hướng về cửa ra (11a) được tạo ra trong vùng nằm trên rãnh (7b), và dòng khuếch tán nhiều hơn so với dòng trong vùng nằm trên rãnh (7b) được tạo ra trong vùng nằm trên lỗ mở khuếch tán (7c).

23. Phương pháp xử lý máu theo điểm 21 hoặc 22, trong đó bạch cầu được loại bỏ.

Fig.1

2/15

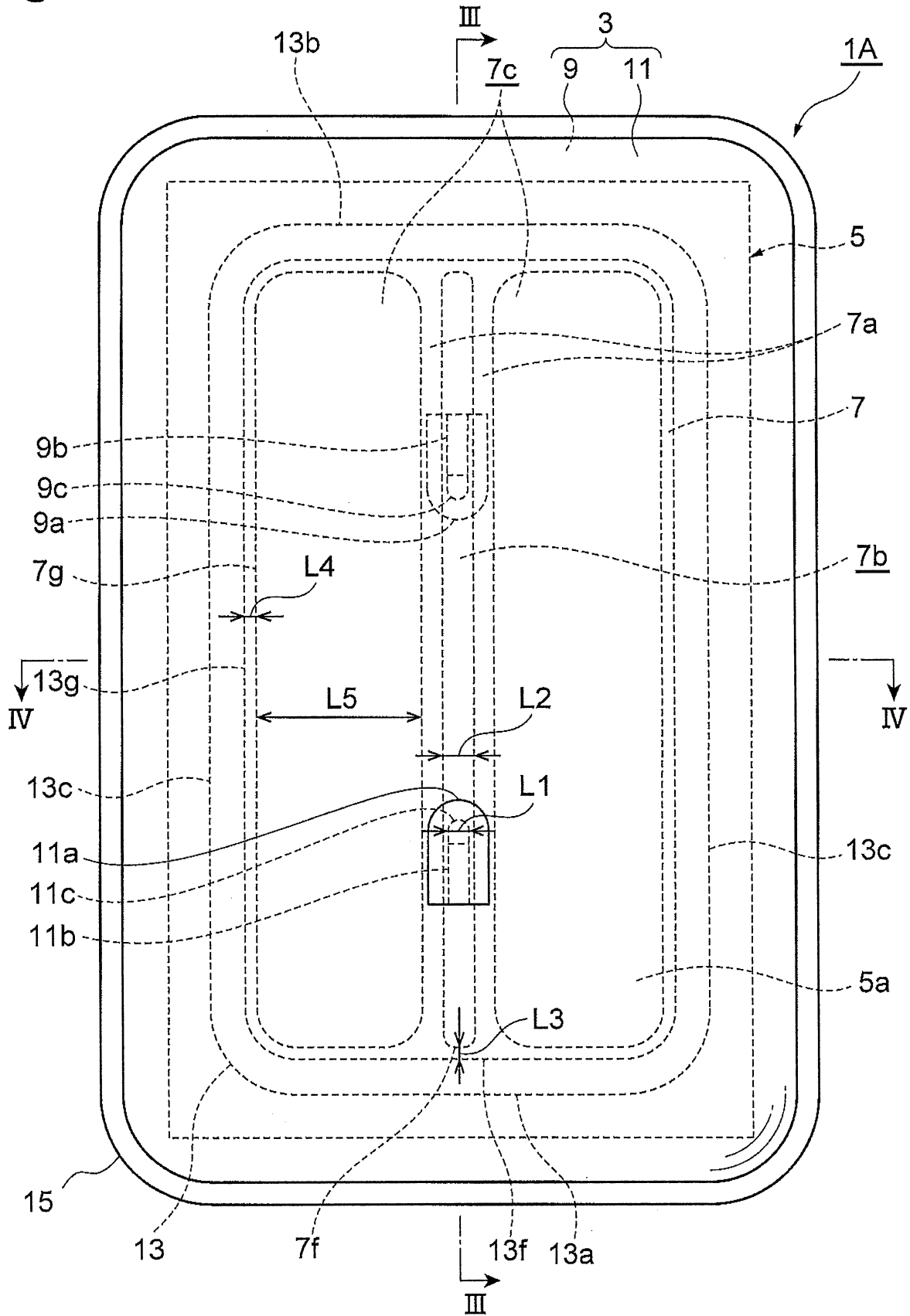
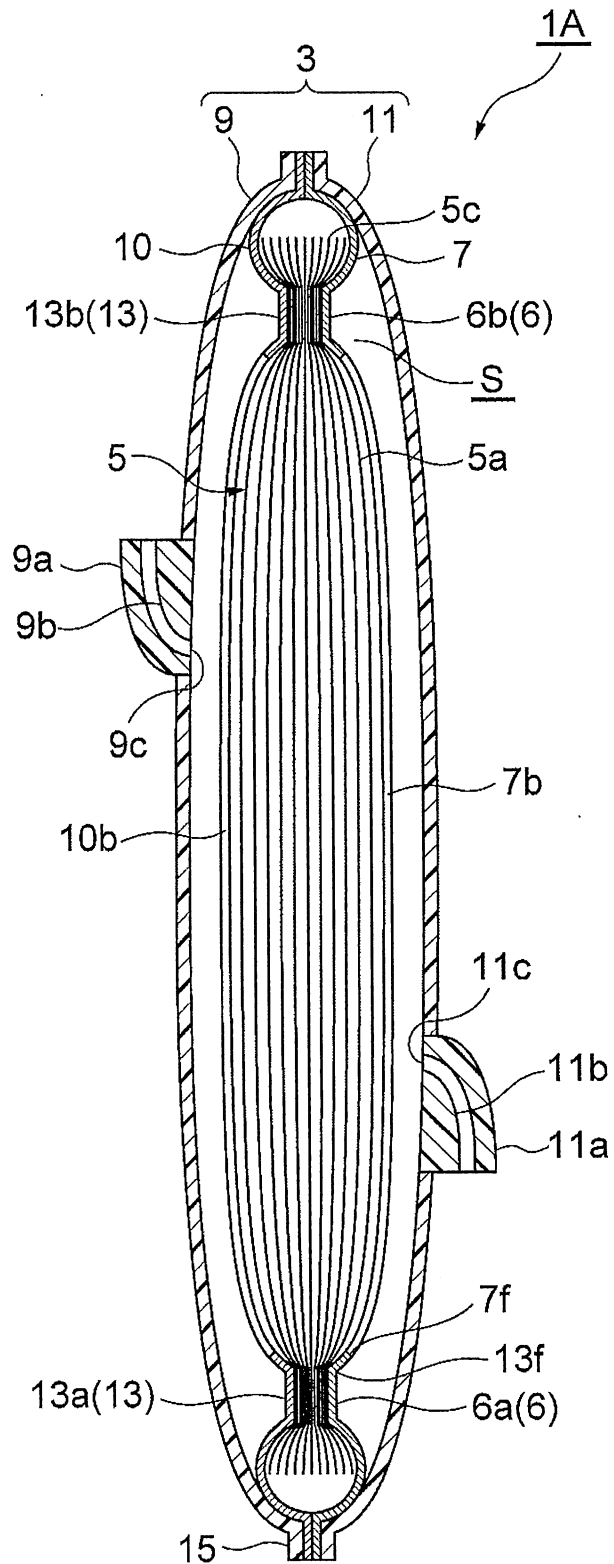
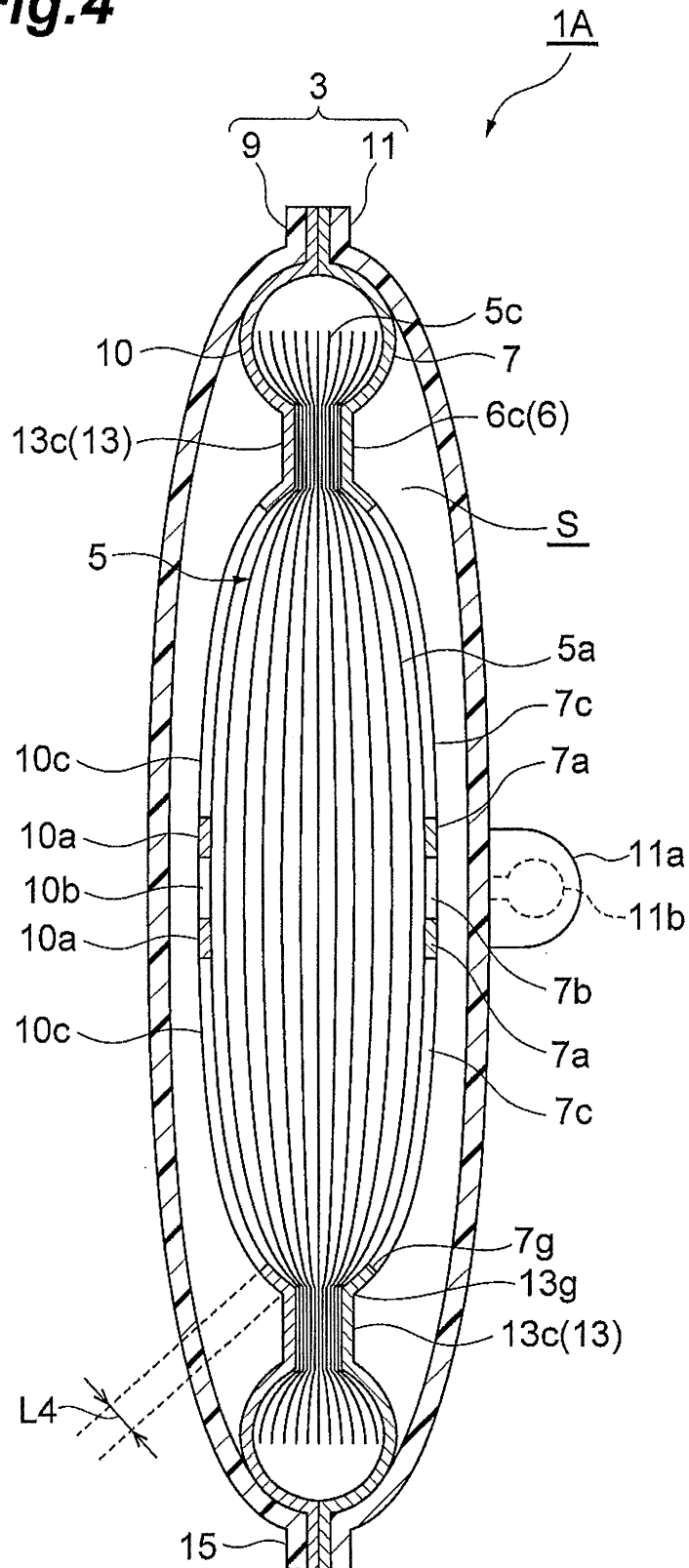
Fig.2

Fig.3

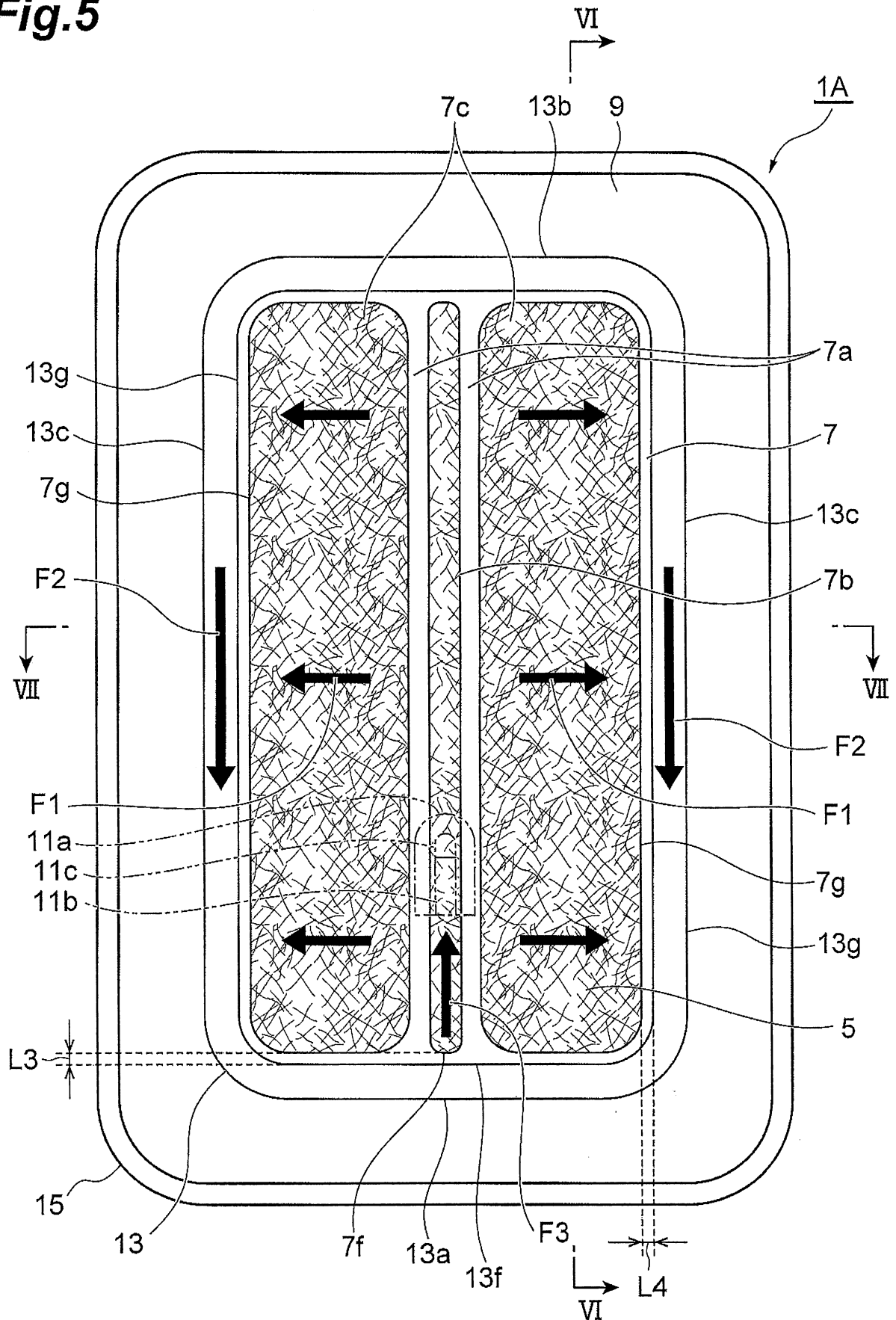


4/15.

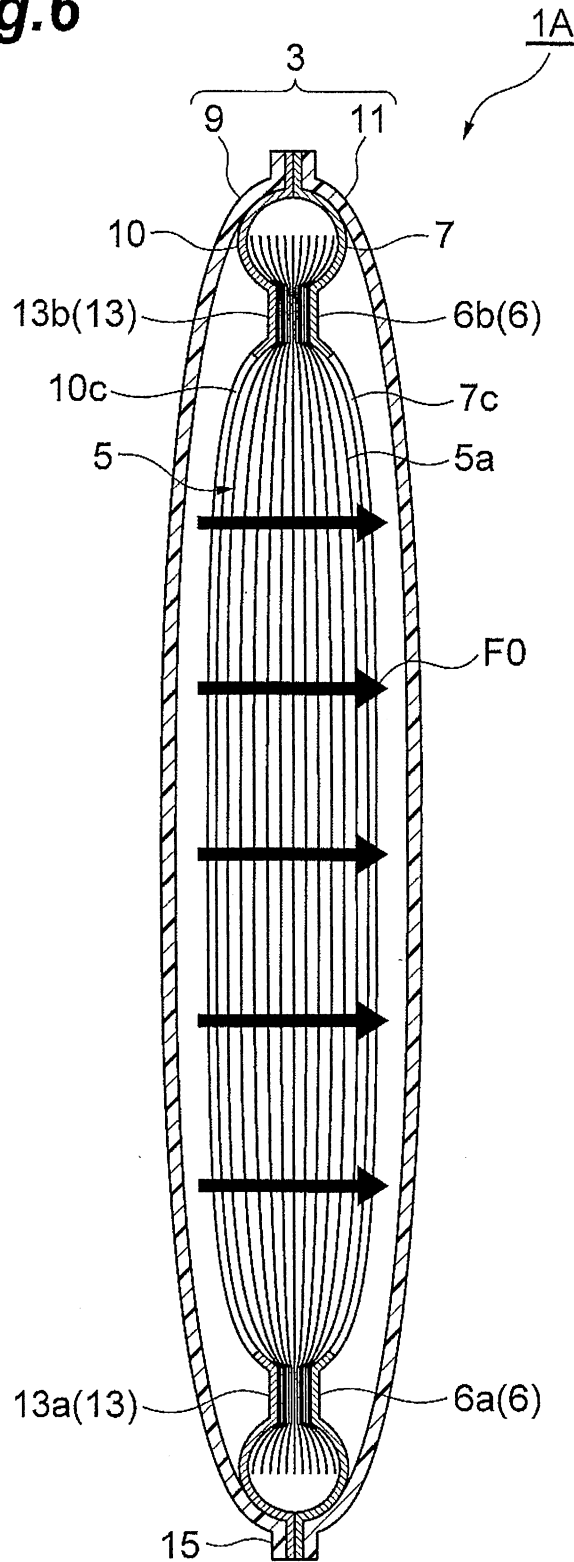
Fig.4



5/15

Fig.5

6/15

Fig.6

7/15

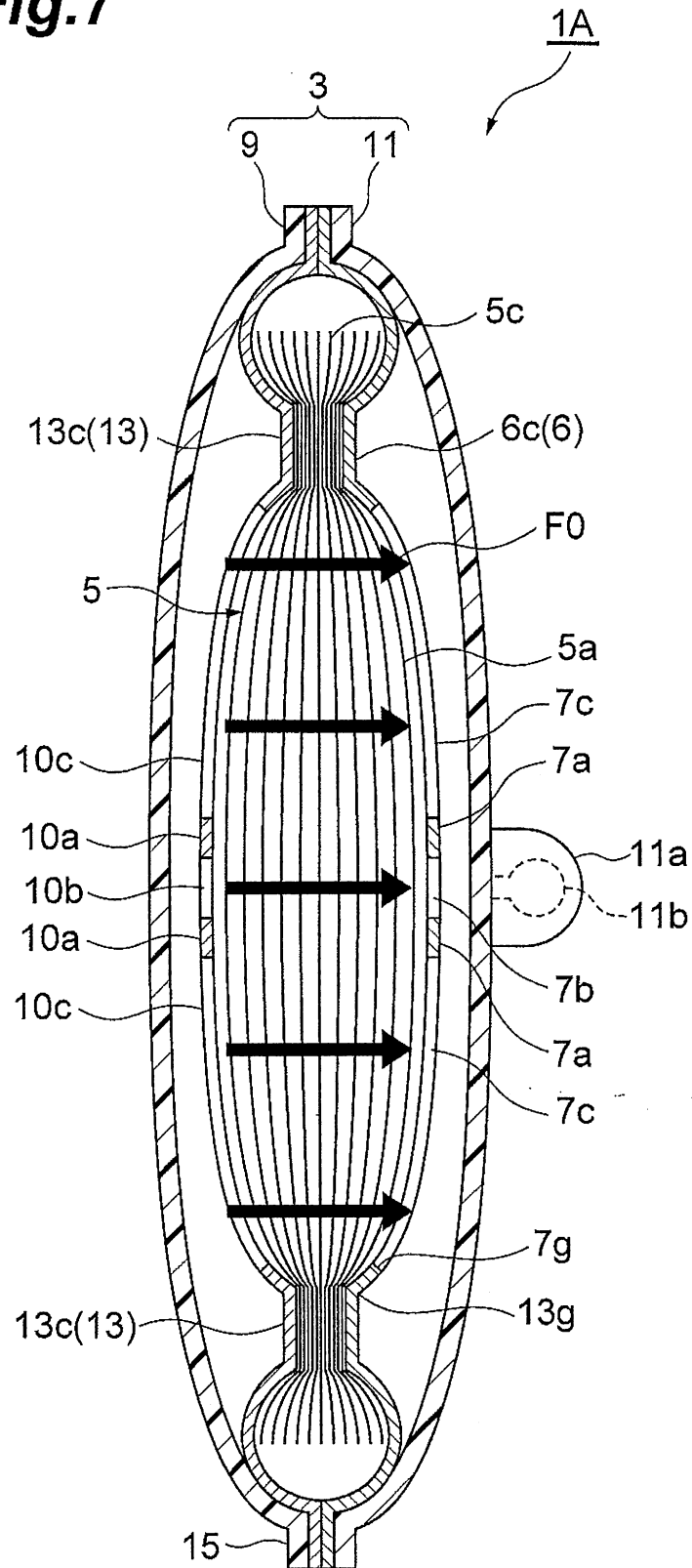
Fig.7

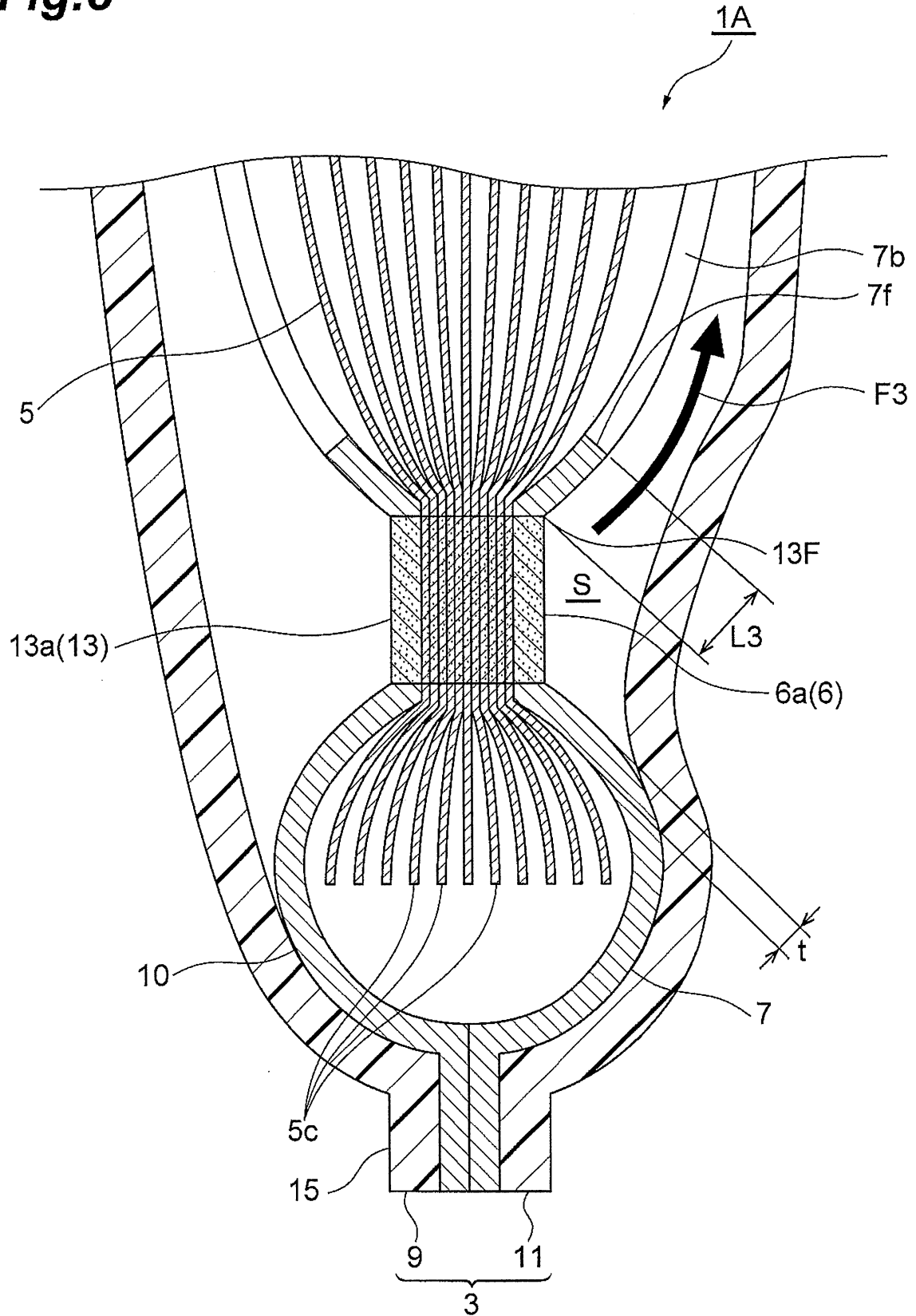
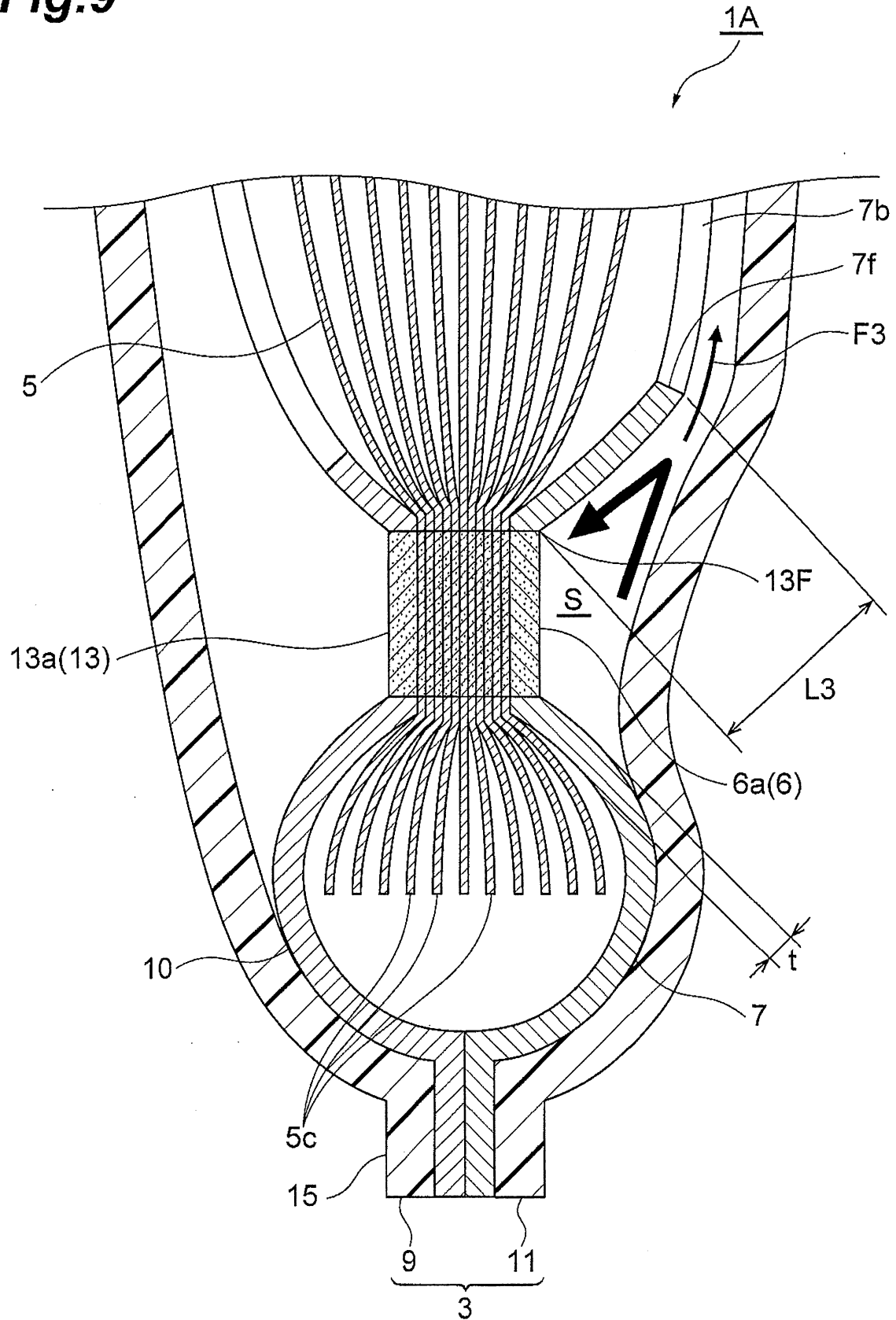
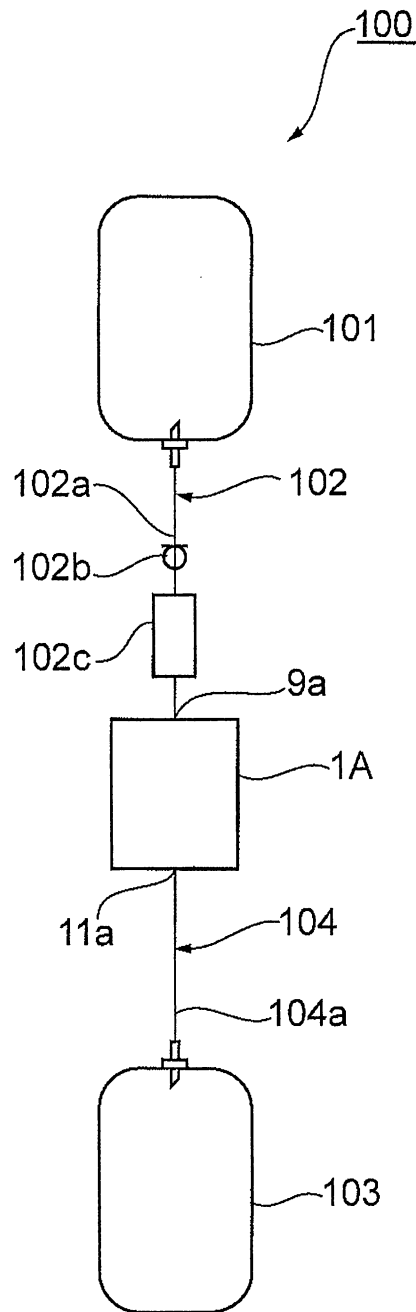
Fig.8

Fig.9



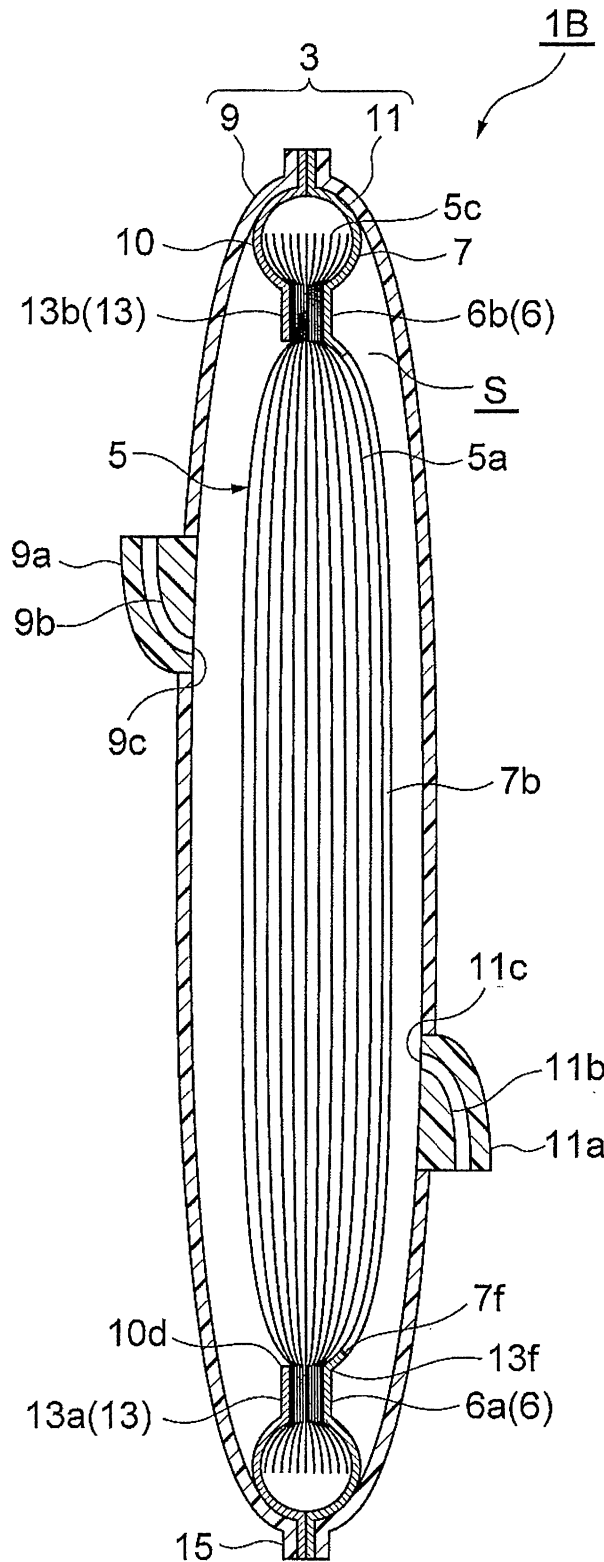
10/15

Fig.10

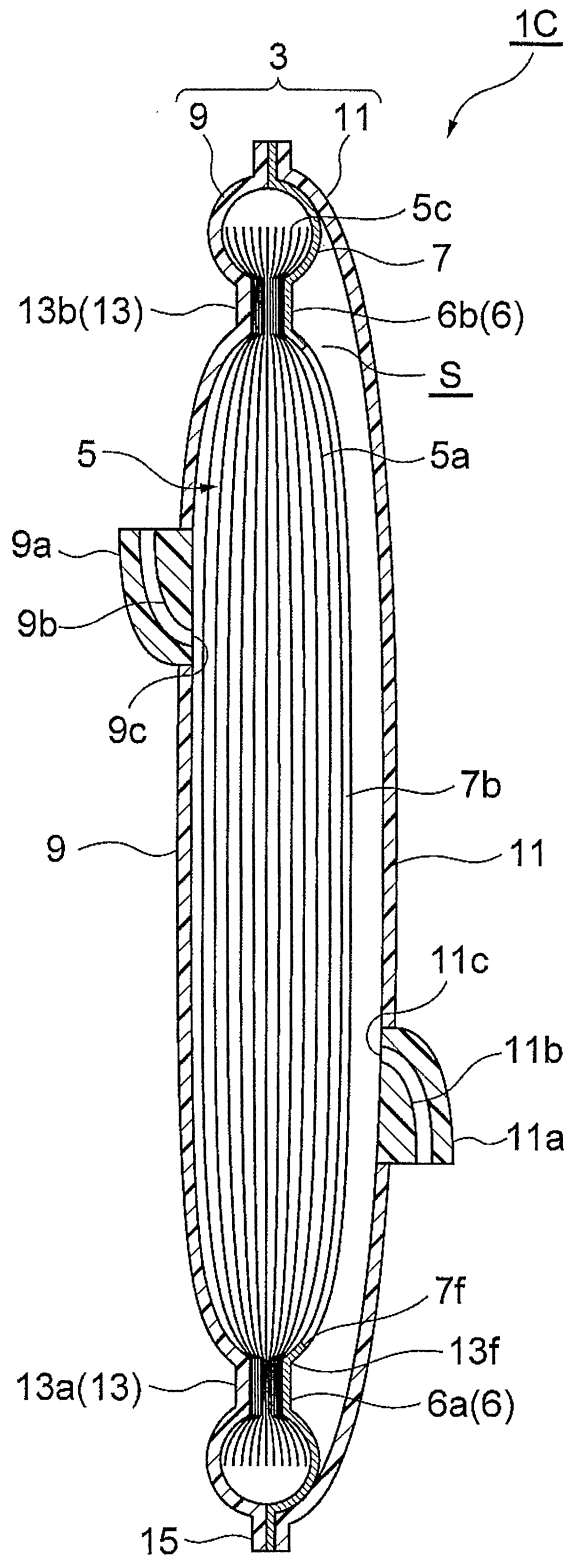
[illegible]

12/15

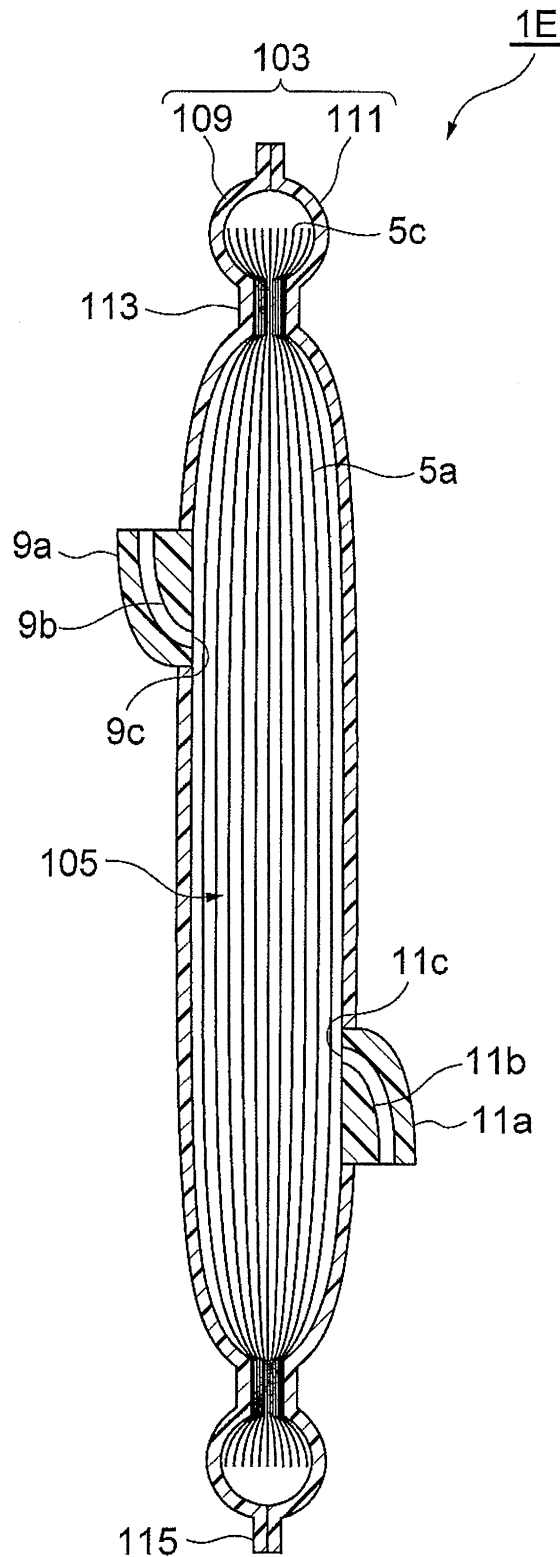
Fig.12



13/15

Fig.13

14/15

Fig.14

15/15

Fig.15

