



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

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

(11)



1-0041686

(51)^{2020.01} **B01D 63/08**; G01N 1/40; C12M 3/06; (13) **B**
C12Q 1/24; B01L 3/00; C12M 1/26

(21) 1-2020-01940

(22) 04/09/2018

(86) PCT/EP2018/073674 04/09/2018

(87) WO2019/048402 14/03/2019

(30) 17290113.4 06/09/2017 EP

(45) 25/11/2024 440

(43) 25/09/2020 390

(73) MERCK PATENT GMBH (DE)

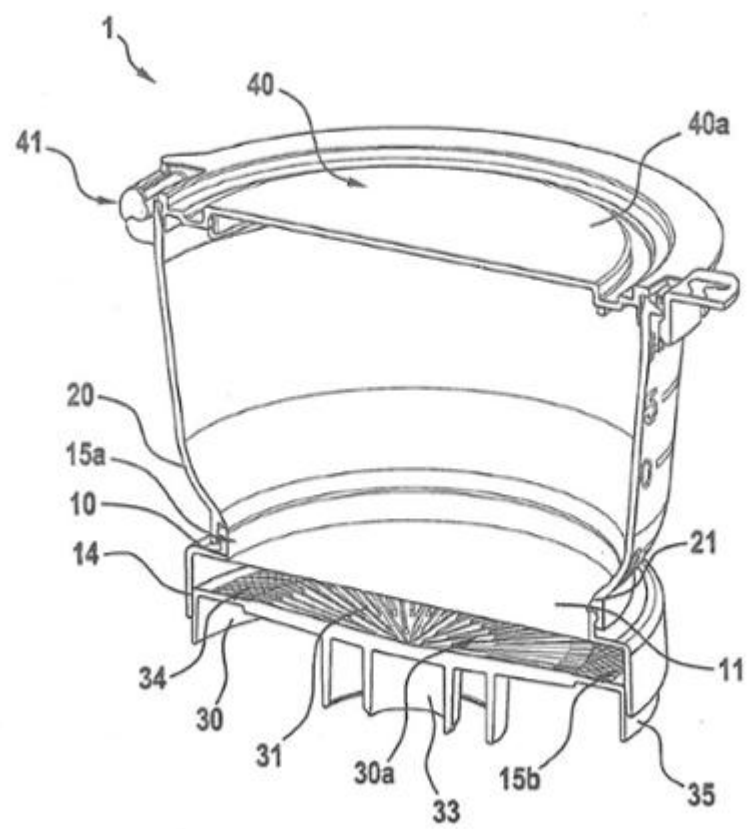
Frankfurter Strasse 250, 64293 DARMSTADT, GERMANY

(72) RIVAT, Philippe (FR); ARRAULT, Mathieu (FR); SCHAAL, Vincent (FR).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) BỘ LỌC ĐỂ XÉT NGHIỆM VI SINH VÀ PHƯƠNG PHÁP LỌC CHẤT LƯU
DÙNG BỘ LỌC NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến bộ lọc (1) để xét nghiệm vi sinh và phương pháp dùng bộ lọc cho mục đích đó. Bộ lọc (1) bao gồm bộ phận đỡ màng dạng vòng (10) giữ màng lọc (11), bình chứa hình trục (20), mà các đầu dọc trục đối nhau của nó có các lỗ và một lỗ dọc trục gắn tháo ra được và kín chất lưu vào bộ phận đỡ màng (10) để tạo ra thể tích mẫu liền kề với màng lọc (11) ở một phía dọc trục của bộ phận đỡ màng (10); và bộ phận thoát nước (30) gắn tháo ra được và kín chất lưu vào bộ phận đỡ màng (10) để tạo ra khoảng trống rãnh thoát nước liền kề với màng lọc (11) ở phía dọc trục đối nhau của bộ phận đỡ màng (10).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ lọc để xét nghiệm vi sinh và phương pháp dùng bộ lọc cho mục đích đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các bộ lọc là đã biết và thường được dùng để xét nghiệm vi sinh bao gồm việc xét nghiệm vô trùng và mẻ liệu sinh học, ví dụ liên quan đến việc kiểm soát các quy trình sản xuất hoặc kiểm định sản phẩm cuối cùng trong ngành dược phẩm, dược phẩm sinh học, công nghệ sinh học, bệnh viện, thực phẩm và đồ uống mà còn để chuẩn đoán, chăm sóc sức khỏe và nghiên cứu và liên quan đến các nhiệm vụ xét nghiệm khác đối với các hạt và các yếu tố sinh học.

Trong khi xét nghiệm như vậy chất lưu cần được xét nghiệm thường được đi qua bộ phận lọc, ví dụ màng lọc, mà có khả năng giữ lại các vi sinh vật quan tâm. Sau khi hoàn thành quy trình lọc, dung dịch dưỡng chất, mà thúc đẩy sự phát triển của các vi sinh vật, được đưa vào tiếp xúc với các vi sinh vật, mà bị giữ lại trên bộ phận lọc để, ví dụ với sự trợ giúp của máy áp, hỗ trợ cho sự phát triển của các vi sinh vật cho đến khi thu được kích thước phân tích được của các khuẩn lạc vi sinh vật.

Các bộ lọc thông thường được bố trí để cho chất lưu cần được xét nghiệm đi qua bộ phận lọc trong khi áp suất môi trường phụ hoặc chân không, tức là áp suất âm, được tác dụng ở phía sau bộ phận lọc của bộ lọc.

Bộ lọc bộc lộ trong tài liệu US 2004/0063169 A1 bao gồm bình chứa hình trụ có hai lỗ ở các đầu dọc trục của nó, để có giá đỡ bộ lọc và bề mặt thoát nước để đỡ bộ phận lọc và lỗ thông chất lưu dùng cho chất lưu, mà đã đi qua bộ phận lọc, được tạo ra liền khối với đế, và nắp gắn tháo ra được vào lỗ ở đầu dọc trục trên của bình chứa để đóng và bị kín chất lưu lỗ này. Lỗ dưới của bình chứa gắn kín chất lưu tháo ra được vào đế sao cho chất lưu mẫu đi qua bộ phận lọc, được thu gom ở bề mặt thoát nước và chảy ra khỏi lỗ thông chất lưu. Bộ phận lọc được đỡ tháo ra được hoặc được gắn cố định vào đế. Bề mặt đỡ bộ lọc có thể được tạo dạng đĩa, dạng vòm hoặc dạng sóng. Sau khi hoàn thành quy trình lọc, bình chứa được tháo ra khỏi đế và sau đó bộ phận lọc được tháo bằng tay ra khỏi đế và được chuyển đến đĩa petri để nuôi cấy các vi sinh vật, mà bị giữ lại trên bộ phận lọc trong dung dịch dưỡng chất. Theo

cách khác, bộ phận lọc được giữ lại bên trên đế và dung dịch dưỡng chất được thấm vào đệm hấp thu, mà đã được đặt bên dưới bộ phận lọc trước khi lọc.

Bộ lọc bộc lộ trong tài liệu US 2010/0028933 A1 bao gồm bình chứa dạng phễu có các lỗ ở hai đầu dọc trục của nó, trong đó đầu dưới của bình chứa có lỗ dưới gắn tháo ra được vào đế để đưa vành của lỗ dưới vào tiếp xúc với bộ phận lọc, mà được bố trí trên đế. Bộ phận lọc có keo dính trong phần nằm bên ngoài phần tiếp xúc với vành của lỗ. Để có khối thoát nước liền khối và lỗ thông chất lưu ở giữa đế xả chất lưu, mà đã đi qua bộ phận lọc. Sau khi lọc, bình chứa được tháo ra khỏi đế và bộ phận lọc được nhấc ra khỏi đế trong đó nắp có mép cố định được đưa vào tiếp xúc với keo dính của bộ phận lọc khiến cho bộ phận lọc dính vào nắp và sau đó nắp được chuyển đến và đặt trên thùng chứa bên ngoài riêng biệt dạng đĩa, mà được tạo ra dưới dạng đĩa petri hoặc đĩa thạch và giữ dung dịch dưỡng chất. Trong khi ủ, nắp được giữ lại như nắp của thùng chứa bên ngoài.

Bộ lọc bộc lộ trong tài liệu WO 2014/197831 A1 bao gồm bình chứa hình trục với phần trên côn hẹp hơn và lỗ ở đầu dưới, và giá đỡ màng hình tròn giữ màng lọc. Đầu trên của giá đỡ màng gắn tháo ra được và kín vào lỗ dưới của bình chứa nhờ bộ nối kiểu lưới lê. Đầu trên của bình chứa được đóng ngoại trừ mối nối đầu vào dùng cho chất lưu mẫu và lỗ thông khí không dính nước. Đầu dưới của giá đỡ màng hình tròn có vùng nối được thiết kế để lắp các thanh hoặc bơm hút chân không và các hộp chứa môi trường nuôi cấy. Sau khi lọc, giá đỡ màng được tháo ra khỏi thanh/bơm hút chân không, bình chứa được tháo ra khỏi giá đỡ màng, và đầu dưới của giá đỡ màng được gắn vào hộp chứa môi trường nuôi cấy để đưa màng lọc vào tiếp xúc với dung dịch dưỡng chất và đầu trên của giá đỡ màng, nếu cần, được đóng bởi nắp, mà cho phép ủ mẫu trong các điều kiện ưa khí hoặc kỵ khí – tùy thuộc vào phía nào của nắp được đặt lên trên giá đỡ màng - và điều đó làm cho các mẫu dễ xếp chồng lên nhau hơn.

Việc dùng các bộ lọc để xét nghiệm vi sinh nêu trên cần có vài bước thao tác bằng tay để chuyển bộ phận lọc đến thùng chứa dưỡng chất hoặc cấp dung dịch dưỡng chất đến giá đỡ bộ lọc. Trong khi thực hiện các bước này, các lỗi thao tác có thể xảy ra khả năng dẫn đến sự nhiễm bẩn bộ phận lọc (tức là, mẫu) do bộ phận lọc ít nhiều không được bảo vệ và không được hỗ trợ (trong tài liệu US 2004/0063169 A1 và US 2010/0028933 A1). Hơn nữa, do các bước thao tác và chuyển, hàng loạt các xét nghiệm không thể được lặp lại trong các điều kiện chính xác như nhau.

Mặc dù việc thao tác bằng tay màng lọc hoặc dung dịch dưỡng chất được tránh với bộ lọc bộc lộ trong tài liệu WO 2014/197831 A1, do màng lọc được giữ lại trong giá đỡ màng hình tròn trong khi thực hiện các bước lọc và ủ, trình tự lọc và mức tập trung và thu gom vi sinh vật trên màng sẽ kém hơn và chịu sự thay đổi đáng kể từ xét nghiệm này sang xét nghiệm khác vì bộ lọc không có bộ phận thoát nước bên dưới màng lọc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do các lỗi thao tác hoặc sự thiếu chính xác trong khi xét nghiệm mẫu liệu sinh học có thể cần phải các khảo sát lâu dài và tốn nhiều chi phí, mục đích của sáng chế là đề xuất bộ lọc có hiệu quả về chi phí, mà có thể được vận hành đơn giản và trực quan theo trình tự các bước rõ ràng và dễ hiểu để tránh các lỗi thao tác, có khả năng tránh sự nhiễm bẩn từ bên ngoài và đảm bảo khả năng tái sinh và so sánh các quy trình xét nghiệm và kết quả xét nghiệm cao.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất bộ lọc như được xác định trong điểm 1 yêu cầu bảo hộ, và phương pháp lọc chất lưu mẫu như được xác định trong điểm 14 yêu cầu bảo hộ. Các phương án ưu tiên của bộ lọc và phương pháp lọc được các định trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Bộ lọc để xét nghiệm vi sinh theo sáng chế bao gồm bộ phận đỡ màng dạng vòng giữ màng lọc, bình chứa hình trụ, mà các đầu dọc trục đối nhau của nó có các lỗ và một lỗ dọc trục gắn tháo ra được và kín chất lưu vào bộ phận đỡ màng để tạo ra thể tích mẫu liền kề với màng lọc ở một phía dọc trục của bộ phận đỡ màng, và bộ phận thoát nước gắn tháo ra được và kín chất lưu vào bộ phận đỡ màng để tạo ra khoảng trống rãnh thoát nước liền kề với màng lọc ở phía dọc trục đối nhau của bộ phận đỡ màng.

Do bộ phận thoát nước được nối với bộ phận đỡ màng, nó có thể được chuyển đến đầu bơm hoặc thanh hút chân không ở một bước hoặc thao tác. Bộ phận thoát nước đảm bảo việc cải thiện quản lý thoát nước được, sấy khô màng và phân bố lại khuẩn lạc vi sinh vật tái sinh bằng cách điều khiển áp suất âm tác dụng vào màng và hướng việc lắng các vi sinh vật lên màng. Sau khi lọc bộ phận đỡ màng với màng có thể được kéo ra khỏi đầu bơm hoặc thanh hút chân không để lại bộ phận thoát nước được giữ bởi đầu hoặc thanh. Hơn nữa, do cả bộ phận thoát nước và bình chứa tháo được ra khỏi bộ phận đỡ màng, màng có thể tiếp cận được hoàn toàn từ cả hai phía dọc trục của bộ phận đỡ màng trong khi màng vẫn được giữ bởi bộ phận đỡ màng

trong khi toàn bộ quy trình lọc và được bảo vệ khỏi sự tiếp xúc không chủ tâm với thiết bị và các nguồn nhiễm bẩn.

Tốt hơn là, bộ lọc còn có cơ cấu nắp gắn tháo ra được và kín chất lưu vào lỗ dọc trục khác của bình chứa để đóng lỗ này, trong đó cơ cấu nắp gắn tháo ra được và kín chất lưu vào bộ phận đỡ màng để bịt kín một phía dọc trục của bộ phận đỡ màng khỏi môi trường.

Theo phương án ưu tiên này, cơ cấu nắp có thể được gắn theo lựa chọn vào cả bộ phận đỡ màng và bình chứa và có thể được dùng trong quy trình lọc cho đến và bao gồm cả bước lọc và có thể được dùng lại ở bước ủ. Điều đó làm giảm số lượng các bộ phận khác nhau trong bộ lọc. Khi được gắn vào bộ phận đỡ màng hoặc bình chứa, mỗi bộ phận đỡ màng hoặc bình chứa có nắp được gắn vào đó có thể được xếp chồng lên nhau. Hơn nữa, màng được bảo vệ khỏi bị phá hỏng hoặc nhiễm bẩn từ phía dọc trục, nơi mà nắp được gắn. Ngoài ra, nắp có thể đảm bảo các điều kiện xác định trong quy trình ủ.

Tốt hơn là, cơ cấu nắp có bản lề để đỡ phần nắp nhằm cho phép mở theo lựa chọn cơ cấu nắp theo chuyển động định trước.

Do việc tạo ra bản lề, phần nắp có thể được mở theo cách nối bản lề định trước và được dẫn hướng đến vào vị trí khác biệt trong khi phần nắp vẫn được gắn vào bộ phận đỡ màng hoặc vào bình chứa. Điều đó tránh vô ý làm rơi phần nắp hoặc nhiễm bẩn trong khi thao tác vì người dùng không phải đặt tạm thời nắp tách biệt khỏi bộ lọc. Hơn nữa, người dùng luôn có cả hai tay tự do để thực hiện các thao tác khác.

Tốt hơn là, bản lề được bao gồm trong cơ cấu nắp. Một phần của bản lề có thể được bố trí trên bình chứa và/hoặc trên bộ phận đỡ màng và phần còn lại của bản lề có thể được bố trí trên cơ cấu nắp. Khi toàn bộ bản lề được bố trí trên cơ cấu nắp bình chứa và bộ phận đỡ màng có thể có kết cấu đơn giản và thông dụng mà không có các chi tiết của bản lề. Điều đó cho phép bổ sung vào các thiết kế hiện có với cơ cấu nắp bao gồm tất cả các bộ phận cần thiết cho mỗi nối bản lề của phần nắp. Nếu các chi tiết nối bản lề của bản lề là riêng biệt, vị trí gắn của cơ cấu nắp được xác định trước và kết cấu của cơ cấu nắp có thể được đơn giản hóa.

Tốt hơn là, bản lề của cơ cấu nắp được tạo ra để bố trí ở ít nhất ba vị trí xác định của phần nắp bao gồm một vị trí, nơi mà phần nắp bịt kín, tức là đóng kín chất lưu lỗ, một vị trí, nơi mà lỗ có thể tiếp cận được và tốt hơn là phần nắp bị hạn chế

bởi cỡ chặn cơ học, và một vị trí, nơi mà phần nắp đóng lỗ nhưng cho phép mức thông khí xác định vào trong lỗ.

Vì vậy, vị trí mở ổn định để nạp đầy mẫu vào trong bình chứa và vị trí thông khí ổn định được đảm bảo và có thể được nhìn trực quan bởi người dùng. Ở vị trí xác định, mà cho phép lỗ thông khí của bình chứa hoặc bộ phận đỡ màng được đóng và được bảo vệ khỏi các chất bẩn bên ngoài nhưng vẫn được thông khí mà không có nguy cơ bị đóng tình cờ, ví dụ trong bước lọc chân không. Việc tạo ra cỡ chặn cơ học xác định vị trí mở thích hợp của phần nắp để nạp đầy bình chứa và/hoặc tiếp cận màng lọc.

Tốt hơn là, bộ phận thoát nước gắn tháo ra được vào bộ phận đỡ màng bằng mối gài khớp ma sát và/hoặc khóa theo hình dạng, tốt hơn là bằng mối gài lắp khớp sập.

Vì vậy, bộ phận thoát nước có thể dễ được tháo ra khỏi và được gắn vào bộ phận đỡ màng với lực hoặc chuyển động định trước, nhờ vậy tránh việc tách rời không chủ tâm hai bộ phận.

Tốt hơn là, bộ phận thoát nước được tiếp nhận trong phần hình trụ rỗng bao quanh phía dọc trục đối nhau của bộ phận đỡ màng. Với kết cấu này, bộ phận thoát nước được bảo vệ khỏi sự tiếp xúc với bên ngoài và có thể được tháo ra vì bộ phận thoát nước đang được giữ bởi bơm hoặc thanh hút chân không khi kết thúc bước lọc trong khi bộ phận đỡ màng được tách ra khỏi bộ phận thoát nước và được chuyển đến bước ủ mà không có bộ phận thoát nước.

Tốt hơn là, bộ phận thoát nước có bề mặt thu gom quay về phía màng để thu gom chất lưu đã đi qua màng, mà được tạo ra trên bộ phận đỡ màng, trong đó tốt hơn nếu bề mặt thu gom có dạng lõm với đỉnh nằm cách khỏi màng khi bộ phận thoát nước được gắn vào bộ phận đỡ màng, một hoặc nhiều rãnh dòng chảy theo hướng kính được tạo ra trên bề mặt thu gom, và lỗ xả để xả chất lưu, mà được thu gom trên bề mặt thu gom về phía đối diện với bề mặt thu gom.

Bề mặt thu gom lõm của bộ phận thoát nước cho phép màng được đỡ đồng đều và gần như trên toàn bộ bề mặt của nó khi màng bị ướt, tức là sau khi việc lọc đã bắt đầu. Điều đó tránh việc tạo ra nếp gấp trong màng, mà được tạo ra bởi độ nở màng do hiệu ứng được gọi là “hiệu ứng hút nước” do màng có thể giãn xuống dưới. Hình dạng lõm với đỉnh nằm cách khỏi phần tâm của màng khô cho phép màng tạo ra chỗ phình lồi hoặc chỗ lồi khi tạo ra áp suất dư một chút trong bình chứa. Chỗ phình lồi hoặc chỗ lồi này của màng ở phần tâm lại tạo ra các lợi ích khi bộ phận đỡ

màng với màng được gắn vào hộp chứa môi trường với môi trường dưỡng chất được mô tả dưới đây vì nó cho phép màng đi vào tiếp xúc tốt nhất với môi trường dưỡng chất ở tâm và sau đó lan theo hướng kính và mở rộng vùng tiếp xúc để tránh tạo ra các bọt không khí giữa màng và môi trường dưỡng chất. Hơn nữa, các rãnh dòng chảy lưu theo hướng kính phân phối đều chất lưu, mà đã đi qua màng trên bề mặt của màng và dẫn hướng chất lưu đến lỗ xả ở tâm.

Tốt hơn là, bộ phận thoát nước còn có lỗ thông khí xuyên qua bộ phận thoát nước từ phía đối diện với bề mặt thu gom đến phía bề mặt thu gom để cho phép không khí môi trường được cấp vào bề mặt thu gom, tốt hơn là qua rãnh không khí hình tròn, mà được tạo ra trên bề mặt của bộ phận thoát nước quay về phía màng và bao quanh bề mặt thu gom và nối thông với các rãnh dòng chảy theo hướng kính của nó.

Bằng cách tạo ra lỗ thông khí nối thông với các rãnh dòng chảy theo hướng kính hoặc phân phối qua rãnh không khí hình tròn, mức thoát chất lưu và quy trình sấy màng được cải thiện do vùng giữa màng và bộ phận thoát nước có thể được làm sạch theo lựa chọn nhờ không khí, mà được cấp qua lỗ thông khí trong khi hoặc khi kết thúc bước lọc.

Tốt hơn là, bề mặt thu gom của bộ phận thoát nước có bán kính nhỏ hơn màng, mà được giữ trong bộ phận đỡ màng và được đặt cách xa khỏi chu vi ngoài của màng.

Kết cấu này tạo ra lợi ích là các vi sinh vật được giữ lại và tập trung trong phần của màng, mà được đặt cách đủ xa khỏi mỗi nối theo chu vi giữa màng và bộ phận đỡ màng, nhờ vậy tránh nguy cơ lây lan vi khuẩn ra theo hình khuyên. Nó còn giúp tập trung các vi sinh vật vào phần của màng, mà sẽ được đưa vào tiếp xúc tốt nhất với môi trường dưỡng chất trong hộp chứa môi trường sẽ được mô tả dưới đây.

Tốt hơn là, bình chứa gắn tháo ra được vào bộ phận đỡ màng bằng mỗi gài khớp ma sát và/hoặc khóa theo hình dạng, tốt hơn là bằng mỗi nối lắp khớp sập.

Vì vậy, bình chứa có thể thấy trực quan và dễ được tháo ra khỏi và được gắn vào bộ phận đỡ màng và cả hai bộ phận có thể được thao tác như một cụm.

Tốt hơn là, diện tích mặt cắt ngang xác định thể tích mẫu của bình chứa, vuông góc với hướng dọc trục của bình chứa, tăng dần ít nhất trong phần liền kề với lỗ của bình chứa để được gắn vào bộ phận đỡ màng, về phía lỗ kia của bình chứa. Hơn nữa tốt hơn là, bình chứa có phần nắp với đầu đỉnh nhọn nhô theo hướng kính vào trong ở lỗ của bình chứa để được gắn vào bộ phận đỡ màng.

Vì vậy, do phần hạn chế dạng côn hoặc trong ít nhất một phần của mặt cắt ngang của bình chứa về phía lỗ dưới, chất lưu cần được xét nghiệm có thể chảy đồng đều về phía màng. Hơn nữa, tránh được việc tạo ra giọt nhỏ ở phía đầu dưới của bình chứa khi bình chứa được tách ra khỏi bộ phận đỡ màng, nhất là kết hợp với đầu đỉnh nhô nhọn của đầu dưới của bình chứa, vì vậy có thể ngăn không cho nhiễm bẩn màng và/hoặc nơi làm việc xung quanh khi bình chứa được tháo ra khỏi bộ phận đỡ màng.

Tốt hơn là, bộ lọc còn có hộp chứa môi trường được tạo kết cấu để giữ môi trường dưỡng chất, trong đó hộp chứa môi trường gắn tháo ra được và kín không khí, tốt hơn là bằng mối gài khớp ma sát và/hoặc khóa theo hình dạng, vào bộ phận đỡ màng ở phía, nơi mà bộ phận thoát nước được gắn nhưng với bộ phận thoát nước không được gắn, sao cho màng có thể tiếp xúc với môi trường dưỡng chất.

Việc tạo ra hộp chứa môi trường, mà gắn được vào bộ phận đỡ màng làm cho bộ lọc thích hợp để thực hiện toàn bộ quy trình lọc bao gồm cả pha ủ với bộ lọc có số lượng các chi tiết tương hợp tối thiểu. Cụ thể là, không cần phải thao tác bằng tay hoặc lấy màng ra, ví dụ bằng nhíp, để chuyển nó vào thùng chứa ủ giống như đĩa petri để đưa nó vào tiếp xúc với môi trường dưỡng chất do giá đỡ màng (tức là, bộ phận đỡ màng) với màng vẫn được gắn vào nó, được kết hợp với hộp chứa môi trường. Do đó, nguy cơ sự nhiễm bẩn màng hoặc các lỗi thao tác màng được giảm hoặc ngăn chặn. Hơn nữa, do bộ phận thoát nước tháo được ra khỏi bộ phận đỡ màng trước khi bộ phận đỡ màng được gắn vào hộp chứa môi trường, toàn bộ bề mặt dưới của màng có thể tiếp cận được và có thể tiếp xúc với môi trường dưỡng chất.

Tốt hơn là, môi trường dưỡng chất, tốt hơn là dưỡng chất thạch, được bố trí bên trong hộp chứa môi trường để có chỗ phình lên trên ở phần tâm và để đi vào tiếp xúc tốt nhất với phần tâm của màng khi hộp chứa môi trường được gắn vào bộ phận đỡ màng.

Vì vậy, chỗ phình lên trên hoặc chỗ lõm ở giữa của môi trường dưỡng chất trong hộp chứa môi trường hỗ trợ hơn nữa cho hiệu quả là môi trường dưỡng chất sau khi tiếp xúc ban đầu với – tốt hơn là phần tâm phình xuống dưới của màng - được đẩy theo hướng kính ra ngoài về phía chu vi của hộp chứa môi trường nhờ vùng tiếp xúc tăng dần với màng trong quy trình gắn của bộ phận đỡ màng vào hộp chứa môi trường. Nhờ vậy, tránh được việc có các bọt không khí giữa màng và môi trường dưỡng chất và diện tích tiếp xúc có hiệu quả giữa màng và môi trường dưỡng chất được đảm bảo.

Phương pháp lọc chất lưu dùng bộ lọc theo sáng chế có hộp chứa môi trường bao gồm các bước:

tạo ra bộ lọc sao cho một lỗ của bình chứa được gắn vào một phía dọc trục của bộ phận đỡ màng, cơ cấu nắp được gắn vào lỗ kia của bình chứa, và bộ phận thoát nước được gắn vào phía dọc trục kia của bộ phận đỡ màng,

lắp phía kia của bộ phận đỡ màng với bộ phận thoát nước vào thiết bị hút, nạp đầy lượng chất lưu cần được lọc vào trong thể tích mẫu của bình chứa, di chuyển phần nắp vào vị trí để cho phép mức thông khí xác định, vận hành thiết bị hút cho đến khi lượng chất lưu mong muốn đã đi qua màng, tháo bộ phận thoát nước ra khỏi bộ phận đỡ màng,

gắn bộ phận đỡ màng vào hộp chứa môi trường sao cho màng đi vào tiếp xúc với môi trường dưỡng chất,

tháo bình chứa ra khỏi bộ phận đỡ màng và tháo cơ cấu nắp ra khỏi bình chứa,

gắn lại cơ cấu nắp vào lỗ của hộp chứa môi trường, và di chuyển phần nắp của cơ cấu nắp vào vị trí để cho phép mức thông khí xác định hoặc để bịt kín lỗ của hộp chứa môi trường.

Tốt hơn là, phương pháp lọc chất lưu còn có các bước sau trong khi thực hiện bước vận hành thiết bị hút:

di chuyển nắp vào vị trí, nơi mà nó bịt kín lỗ kia của bình chứa, và

cho phép không khí môi trường đi vào trong khoảng trống giữa màng và bề mặt thu gom của bộ phận thoát nước để cho phép sấy khô màng. Do không cần phải thao tác bằng tay và chuyển màng sau khi lọc, và do cơ cấu thoát nước được tháo ra khỏi giá đỡ màng trước khi giá đỡ màng được gắn vào hộp chứa môi trường để ủ, toàn bộ quy trình có thể thấy trực quan và được thực hiện an toàn với khả năng tái sinh được cải thiện và khả năng lặp lại các điều kiện xét nghiệm mà không có lỗi, với năng suất giữ lại vi sinh vật và phát triển trên màng cao và với nguy cơ nhiễm bẩn giảm.

Việc sấy khô màng bằng cách thông khí đặc biệt khoảng trống giữa màng và bộ phận thoát nước trước khi màng được đưa vào tiếp xúc với môi trường dưỡng chất, được nâng cao hơn nữa và gia tăng sự phát triển của các vi sinh vật.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án ưu tiên của bộ lọc theo sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt phối cảnh từ bên trên thể hiện bộ lọc theo một phương án;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh từ bên dưới thể hiện bộ lọc theo một phương án;

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C là các hình chiếu cạnh thể hiện bộ lọc theo một phương án có phần nắp ở ba tư thế xác định khác nhau;

Fig.4A là hình chiếu bằng thể hiện bộ lọc theo một phương án có phần nắp ở một tư thế xác định;

Fig.4B là hình chiếu cạnh thể hiện bộ lọc theo một phương án có phần nắp ở một tư thế xác định;

Fig.5A là hình vẽ mặt cắt cạnh phối cảnh thể hiện bộ lọc theo một phương án;

Fig.5B là hình vẽ mặt cắt phối cảnh của bộ lọc được thể hiện trên Fig.5A, trước khi nó được chuyển đến đầu bơm của bơm chân không;

Fig.6A là hình vẽ mặt cắt phối cảnh phóng to thể hiện một phần của bộ lọc theo một phương án khi được lắp vào thiết bị hút trong khi thực hiện bước lọc;

Fig.6B là hình vẽ mặt cắt phối cảnh phóng to thể hiện một phần của bộ lọc theo một phương án khi được lắp vào thiết bị hút trong khi thực hiện bước sấy khô màng;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt phối cảnh của bộ lọc theo một phương án khi giá đỡ màng với bình chứa được kéo ra khỏi đầu lọc để lại bộ phận thoát nước được giữ bởi đầu;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt phối cảnh thể hiện bộ phận thoát nước của bộ lọc theo một phương án;

Fig.9 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bộ phận đỡ màng của bộ lọc có cơ cấu nắp được gắn vào phía dọc trục của nó;

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bộ phận đỡ màng của bộ lọc có cơ cấu nắp được gắn vào một phía dọc trục và hộp chứa môi trường được gắn vào phía dọc trục kia của bộ phận đỡ màng; và

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bộ phận đỡ màng với bình chứa nhưng không có cơ cấu thoát nước trước khi và sau khi gắn vào hộp chứa môi trường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bộ lọc 1 theo một phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ được nhìn từ bên trên và bên dưới trên Fig.1 và Fig.2. Bộ lọc 1 theo sáng chế bao gồm bộ phận đỡ màng dạng vòng 10 giữ màng lọc 11, bình chứa dạng phễu hình trụ 20, mà các đầu dọc trục đối nhau của nó có các lỗ và một lỗ dọc trục của nó (lỗ dưới) gắn tháo ra được và kín chất lưu vào một phía của bộ phận đỡ màng 10 để tạo ra thể tích mẫu 12 liền kề với màng lọc ở một phía dọc trục của bộ phận đỡ màng 10, và bộ phận thoát nước 30 gắn tháo ra được và kín chất lưu vào bộ phận đỡ màng 10 để tạo ra khoảng trống rãnh thoát nước 13 liền kề với màng lọc 11 ở phía dọc trục đối nhau của bộ phận đỡ màng 10.

Bộ phận đỡ màng 10 được tạo hình dạng giống như vòng có phần hình trụ rỗng theo chu vi 14 tạo ra các lỗ 15a, 15b ở các phía dọc trục của nó. Phần hình trụ rỗng 14 có biên dạng có bậc theo mặt cắt ngang qua mặt phẳng có hướng dọc trục ở giữa sao cho lỗ trên 15a có đường kính nhỏ hơn lỗ dưới 15b. Tuy nhiên, biên dạng có bậc không phải là khía cạnh cần thiết và phần hình trụ rỗng có thể liên tục trên chu vi ngoài hoặc có thể có hình dạng hoặc kết cấu khác bất kỳ.

Bộ phận đỡ màng 10 là bộ phận tự đỡ và được làm thích ứng để giữ màng 11 theo định hướng phẳng vì màng được giữ cố định vào bộ phận đỡ màng bởi, ví dụ, phương tiện kẹp, chất dính, phương tiện gắn chặt giống như các chốt hoặc vít, hoặc sự kết hợp của nó. Màng cũng có thể được kẹp giữa hai bộ phận tạo ra bộ phận đỡ màng hoặc có thể được đúc liền khối vào trong vật liệu của bộ phận đỡ màng ở chu vi ngoài của nó. Hơn nữa, bộ phận đỡ màng 10 có thể có bộ phận giống như lưới để đỡ cơ học bổ sung cho màng 11 theo định hướng phẳng.

Màng 11 được kết hợp bình thường vào trong bộ phận đỡ màng 10 trong khi sản xuất nhưng bộ phận đỡ màng 10 có thể được thiết kế sao cho màng 11 được gắn vào bộ phận đỡ màng 10 vào thời điểm sử dụng. Màng 11 có thể là màng lọc một lớp hoặc nhiều lớp thông thường có khả năng giữ lại các vi sinh vật quan tâm.

Bình chứa 20 có thể có kết cấu bất kỳ, mà cho phép nó giữ thể tích chất lưu mẫu mong muốn, mà được xét nghiệm với bộ lọc. Theo phương án được thể hiện, bình chứa 20 có được tạo hình dạng phễu và có dạng gần như hình trụ với đường kính tăng về phía trên bình chứa 20 theo định hướng thẳng đứng bình thường trong khi sử dụng và nó có các lỗ 20a, 20b ở các đầu trên và dưới dọc trục của nó. Hơn nữa, bình chứa 20 có thể có các ngăn bổ sung (không được thể hiện trên hình vẽ) để giữ, ví dụ, chất cần thiết cho quy trình tạo ra mẫu. Bình chứa 20 có thể trong suốt

một phần hoặc hoàn toàn để cho phép giám sát chất lưu mẫu trong thể tích mẫu 12 và quy trình từ bên ngoài.

Thành theo chu vi ngoài của bình chứa 20 xác định thể tích mẫu 12 có thể có các đánh dấu trên các bề mặt thành trong và/hoặc ngoài của nó để trợ giúp cho người dùng xác định lượng chất lưu mẫu được tiếp nhận bởi bình chứa 20.

Đường kính trong của bề mặt thành trong có thể thay đổi trên ít nhất một phần của chiều cao của bình chứa 20 liền kề với lỗ dưới 20a, mà được dự định để được gắn vào bộ phận đỡ màng 10 sao cho diện tích mặt cắt ngang của bình chứa 20 vuông góc với hướng dọc trục của nó tăng dần từ lỗ dưới 20a của bình chứa 20 về phía lỗ trên 20b ở đầu dọc trục kia của bình chứa 20. Tốt hơn là, việc tăng diện tích mặt cắt của thể tích mẫu 12 là tuyến tính (tức là, sao cho biên dạng mặt cắt ngang có hình côn) hoặc không tuyến tính (tức là, sao cho biên dạng mặt cắt ngang được làm tròn) hoặc là sự kết hợp bất kỳ của cả hai. Nói cách khác, thành trong của bình chứa 20 được làm nghiêng và tạo hình phễu theo hướng kính vào trong, tức là về phía trục thẳng đứng của bình chứa 20, ít nhất ở phần phía sau của bình chứa 20 để tạo ra dòng chất lưu về phía màng 11. Tuy nhiên, hình dạng nghiêng của bề mặt thành trong của bình chứa 20 cũng có thể được tạo ra trên toàn bộ chiều cao của bình chứa 20.

Theo phương án ưu tiên được thể hiện trên Fig.6A, ví dụ, bình chứa 20 có phần nắp 21 với đầu đỉnh nhọn nhô theo hướng kính vào trong ở lỗ dưới 20a của bình chứa 20 để được gắn vào bộ phận đỡ màng 10 nhằm che đầu trên của mỗi nối lắp khớp sập 22 giữa bình chứa 20 và bộ phận đỡ màng. Khi kết hợp với mỗi nối lắp khớp sập 22 được tạo ra sao cho vành hoặc phần nhô gài khớp 23 của bình chứa 20 nằm ở bên ngoài theo hướng kính trong khi vành hoặc phần nhô gài khớp tương ứng 24 của bộ phận đỡ màng 10 nằm ở bên trong theo hướng kính của mỗi nối lắp khớp sập 22, kết cấu này tránh việc tạo ra các giọt nhỏ khi bình chứa 20 được tháo ra khỏi bộ phận đỡ màng 10.

Mỗi nối lắp khớp sập 22 giữa bình chứa 20 và bộ phận đỡ màng 10 là một ví dụ về mối gắn ma sát và/hoặc khóa theo hình dạng kín chất lưu và kín không khí tháo ra được nhưng có thể có các mối nối khác giữa bình chứa 20 và bộ phận đỡ màng 10 giống như mối lắp kiểu lưỡi lê, ăn khớp ren, lắp ép hoặc mối nối dùng chi tiết bắt chặt hoặc kẹp nếu chúng tháo ra được bởi người dùng, tạo ra mối nối đủ cứng vững và khỏe, mà cho phép thao tác dự định và vận chuyển các bộ phận kết hợp như một cụm trong quy trình lọc mà không bị tách ra không mong muốn, và tạo ra nguồn

cấp chất lưu từ bình chứa 20 đến bộ phận đỡ màng 10 sao cho có thể ngăn không cho rò rỉ chất lưu ra.

Bộ phận thoát nước 30 được thiết kế để được gắn tháo ra được, kín chất lưu và kín không khí vào bộ phận đỡ màng 10 trong khi sản xuất hoặc vào thời điểm sử dụng sao cho tất cả chất lưu cần được lọc đi qua màng lọc 11 và được thu gom bởi bộ phận thoát nước 30 và được hướng về lỗ xả 33 trong khi ngăn không cho rò rỉ chất lưu nhất là qua phần nối giữa bộ phận thoát nước 30 và bộ phận đỡ màng 10. Bộ phận thoát nước 30 gắn tháo ra được vào bộ phận đỡ màng 10 bằng mối gài khớp ma sát và/hoặc khóa theo hình dạng, như bằng mối lắp kiểu lưới lê, ăn khớp ren, lắp ép hoặc mối gài lắp khớp sập. Tốt hơn là, bộ phận thoát nước 30 có phần hình trụ rỗng ngoài 35, mà được gài và được giữ đồng tâm bên trong phần hình trụ rỗng 14 của bộ phận đỡ màng 10. Phần hình trụ rỗng 14 của bộ phận đỡ màng 10 và phần hình trụ rỗng 34 của bộ phận thoát nước 10 có thể có các dấu hiệu gài khớp được tạo kết cấu để thiết lập mối nối kín chất lưu tháo ra được mong muốn giữa bộ phận đỡ màng 10 và bộ phận thoát nước 30, mà cho phép vừa đủ đỡ (tránh việc tách rời không chủ tâm) và tách ra theo lựa chọn hai bộ phận trong quy trình lọc như được mô tả hơn nữa dưới đây.

Khi bộ phận thoát nước 30 được gắn vào bộ phận đỡ màng, bộ phận này lại được gắn vào bình chứa để tạo ra cụm tự đỡ, bộ phận thoát nước 30, nhất là phần hình trụ rỗng 35 và lỗ xả 33, được tạo kết cấu để được nối với đầu của thiết bị hút/bơm hoặc thanh hút chân không, mà đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, để tác dụng chân không hoặc áp suất âm vào phía sau màng 11 sao cho chất lưu mẫu ban đầu được tiếp nhận trong thể tích mẫu 12 của bình chứa 20 liền kề với phía trước của màng 11, được đẩy đi qua màng 11 và được thu gom trong bề mặt thu gom 30a, mà được tạo ra trên bộ phận đỡ màng 10 để quay về phía màng 11 nhằm thu gom chất lưu đã đi qua màng 11. Tốt hơn là, bề mặt thu gom 30a có dạng lõm với đỉnh hoặc đáy trên trục tâm của bộ phận đỡ màng 10 được xếp thẳng hàng với lỗ xả 33 nhưng ban đầu nằm cách khỏi màng 11 khi bộ phận thoát nước 30 được gắn vào bộ phận đỡ màng 10. Bề mặt thu gom 30a có hình mẫu của một hoặc nhiều rãnh dòng chảy theo hướng kính 31 được tạo ra trên bề mặt thu gom 30a để phân phối và hướng chất lưu về phía lỗ xả 33, mà chất lưu được xả qua đó về phía đối diện với bề mặt thu gom 30a.

Bề mặt thu gom lõm 30a của bộ phận thoát nước 30 có thể đỡ phần tâm của màng 11 ở trạng thái ướt ngoài phần theo chu vi của màng 11 vẫn được giữ ở bộ

phận đỡ màng 10. Tức là, khi màng 11 được hydrat hóa, nó giãn ra từ trạng thái phẳng và đến gần bề mặt thu gom lõm 30a do độ nở. Do vậy, bề mặt thu gom lõm 30a có thể thích ứng với các kích thước lớn hơn của màng 11 và có thể ngăn không cho việc tạo ra nếp gấp vì màng 11 có thể nằm đồng đều trên bề mặt lõm 30a (dưới đây còn được gọi là bề mặt lõm hoặc bề mặt thu gom).

Như được thể hiện trên Fig.8, bề mặt lõm 30a có hình mẫu của các rãnh dòng chảy theo hướng kính 31, mà được phân phối đều trên bề mặt lõm 30a. Các rãnh dòng chảy theo hướng kính 31 có thể được tạo ra dưới dạng các rãnh từ bề mặt lõm 30a, mà xác định bởi các phần nhô lên của bề mặt và chúng tiếp nhận và dẫn hướng chất lưu, mà đã đi qua màng 11 về phía lỗ xả 33. Tốt hơn là, lỗ xả 33 được bố trí ở tâm của bộ phận thoát nước 30 và được tạo kết cấu để được nối kín không khí với thiết bị hút nhằm cấp áp suất âm vào khoảng trống phía sau của màng 11, mà được xác định bởi bề mặt lõm 30a có các rãnh dòng chảy 31.

Hơn nữa, một hoặc nhiều lỗ thông khí hoặc lỗ 32 được tạo ra trong bộ phận thoát nước 30 ở vị trí bên ngoài theo hướng kính để xuyên qua bộ phận thoát nước 30 từ một phía dọc trục của bộ phận thoát nước 30 về phía kia và không khí môi trường có thể được cấp qua đó vào rãnh không khí hình tròn 34, mà được tạo ra trên bề mặt của bộ phận thoát nước 30 quay về phía màng 11 khi bộ phận thoát nước 30 được gắn vào bộ phận đỡ màng 10, và cũng nối thông với các rãnh dòng chảy theo hướng kính 31.

Các lỗ thông khí 32 được tạo kết cấu để cấp không khí môi trường vào rãnh không khí hình tròn 34, mà được bố trí để bao quanh bề mặt thu gom 30a, mà các rãnh dòng chảy theo hướng kính 31 được bố trí trong đó. Các lỗ thông khí 32 phải sao cho, trong khi áp suất âm được tác dụng vào phía sau màng 11 qua lỗ xả 33, mà được nối với bơm chân không, mỗi nối kín không khí giữa đầu bơm và phần hình trụ rỗng ngoài theo chu vi 35 của bộ phận thoát nước 30, mà thường được thiết lập trong quy trình lọc được tháo ra tạm thời theo lựa chọn sao cho không khí môi trường có thể đi qua giữa phần hình trụ rỗng và đầu về phía bộ phận thoát nước 30 đối diện với phía có bề mặt thu gom 30a và từ đó qua các lỗ thông khí 32 đến bề mặt thu gom 30a.

Không khí môi trường, mà được cấp qua lỗ thông khí 32 đến rãnh không khí hình tròn 34, sau đó được phân phối đến các rãnh dòng chảy theo hướng kính 31 và được hút vào lỗ xả 33 và được xả về phía thiết bị hút. Không khí đi dọc theo bề mặt phía sau của màng 11 sấy khô màng 11 và xả phần còn lại có thể có của chất lưu, mà

bị chặn lại giữa màng 11 và bộ phận thoát nước 30 vào lỗ xả 33 để làm sạch vùng giữa màng 11 và bộ phận đỡ màng 30 sau quy trình lọc (xem trên Fig. 6B, hai mũi tên nhỏ thể hiện dưới dạng sơ đồ không khí môi trường đi qua lỗ thông khí 32). Hiệu quả làm sạch có thể được gia tăng hơn nữa bằng cách ngăn không cho cấp không khí từ phía thể tích mẫu, ví dụ bằng cách bịt kín lỗ trên của bình chứa 20 nhờ cơ cấu nắp được mô tả dưới đây.

Tốt hơn là, bề mặt thu gom 30a của bộ phận thoát nước 30 có bán kính nhỏ hơn màng 11 được giữ trong bộ phận đỡ màng 10 và được đặt cách xa khỏi chu vi ngoài của màng 11, nơi mà màng 11 được nối với bộ phận đỡ màng 10, nhờ vậy, để lại vùng theo chu vi nhất định 36 mà không có các rãnh chất lưu. Rãnh không khí hình tròn 34 và các rãnh dòng chảy theo hướng kính 31 được tạo ra trong phần của bộ phận thoát nước 30 và rãnh không khí 34 định giới hạn chu vi ngoài của bề mặt thu gom 30a. Kết quả là, các vi sinh vật có khả năng chứa trong chất lưu, mà được lọc qua màng 11, được giữ lại và chủ yếu tập trung trên vùng của màng 11 tương ứng với bề mặt thu gom 30a và được đặt cách đủ xa khỏi mép theo chu vi của màng 11.

Theo phương án khác nữa, ngoài ra hoặc theo cách khác với các rãnh dòng chảy theo hướng kính 31, bề mặt thu gom 30a có thể có các rãnh khía hoặc vết khía riêng biệt, mà được phân bố theo các hình mẫu khác nhau quanh bề mặt lõm, hoặc có các rãnh hình khuyên khác, tốt hơn là theo cách bố trí đồng tâm, hoặc có các kết hợp của nó.

Như đã nêu trên, mối nối giữa bộ phận thoát nước 30 và bộ phận đỡ màng 10 tháo ra được và hơn nữa được tạo kết cấu sao cho, khi bộ lọc 1 được giữ trên đầu của bơm chân không hoặc thanh hút chân không (thiết bị hút) qua bộ phận thoát nước 30, phần còn lại của bộ lọc 1 có bộ phận đỡ màng 10 và bình chứa 20, mà được gắn vào nhau, có thể được tháo ra khỏi thiết bị hút như một cụm trong khi bộ phận thoát nước 30 vẫn được gắn vào thiết bị hút, trong đó bộ phận thoát nước 30 được tách ra khỏi bộ phận đỡ màng 10.

Theo kết cấu đặc biệt có lợi, bộ lọc 1 bao gồm cơ cấu nắp 40 gắn tháo ra được và kín chất lưu vào lỗ dọc trục trên 20b của bình chứa 20 để đóng lỗ này. Cơ cấu nắp 40 cũng được tạo kết cấu để gắn tháo ra được và kín chất lưu vào bộ phận đỡ màng 10 để bịt kín một lỗ dọc trục (trên) 15b của bộ phận đỡ màng 10 khỏi môi trường. Điều đó có thể được thực hiện vì các lỗ trên 20b, 15b của bình chứa 20 và bộ phận đỡ màng 10 có các kích thước gần như bằng nhau và kết cấu của vành hoặc mép bao

quanh chúng, mà có thể gài khớp với rãnh đối tiếp của cơ cấu nắp 40 để thực hiện việc bịt kín, hoặc vì kết cấu và/hoặc các kích thước của các vành bao quanh các lỗ 20b, 15b là khác nhau nhưng cơ cấu nắp 40 có hai rãnh đối tiếp, mà có kích thước và được bố trí tương ứng để lần lượt gài khớp với một trong số chúng.

Theo phương án này, cơ cấu nắp 40 được tạo hình dạng và có rãnh, mà được tạo kết cấu để được bố trí tháo ra được bên trên vành bao quanh lỗ 20b ở đầu dọc trục trên của bình chứa 20. Cơ cấu nắp 40 có thể gài khớp với đầu trên của bình chứa 20 theo các cách khác nhau bao gồm mỗi lắp khớp sập, mỗi lắp kiểu lưỡi lê, ăn khớp ren, hoặc lắp ép hoặc mỗi lắp lỏng được kết hợp với cơ cấu giữ. Trong trường hợp bất kỳ, việc gài khớp tạo ra khả năng bịt kín không khí đáng kể giữa cơ cấu nắp 40 và bình chứa 20, và việc gài khớp phải sao cho nó tạo ra đủ độ bền chống lại việc tháo vô ý của cơ cấu nắp 40 ra khỏi bình chứa 20 hoặc lỗ trên 15b của bộ phận đỡ màng 10 trong khi thao tác và vận chuyển trước khi và trong khi thực hiện các trình tự lọc và ủ và phân tích (tức là, khi cơ cấu nắp 40 và bộ phận đỡ màng 10 cùng được dùng làm thùng chứa ủ).

Tốt hơn là, cơ cấu nắp 40 có bản lề 41 để đỡ phần nắp 40a (tức là, phần có các rãnh tương ứng nêu trên) để cho phép mở theo lựa chọn cơ cấu nắp 40 theo chuyển động định trước. Nói cách khác, phần nắp 40a của cơ cấu nắp 40 được nối bản lề với một trong số hoặc cả bình chứa 20 và bộ phận đỡ màng 10 khi được gắn. Ngoài ra, cơ cấu nắp 40 có khóa nắp để ngăn không cho phần nắp 40a bị mở tình cờ. Khóa nắp có thể được tạo ra bằng cách gài khớp hai phần gài khớp bù, mà được tạo ra trên cơ cấu nắp 40 và bình chứa 20 (và/hoặc bộ phận đỡ màng 10), mà có thể được tháo ra chỉ khi tác dụng một lực hoặc chuyển động nhất định.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, toàn bộ cơ cấu bản lề 41 được bao gồm trong cơ cấu nắp 40, cơ cấu này lại có thể được gắn, tức là như mỗi nối lắp khớp sập hoặc mỗi nối tháo ra được khác, vào bình chứa/bộ phận đỡ màng như một cụm chức năng. Tức là, bình chứa 20 và/hoặc bộ phận đỡ màng 10 trong trường hợp này không cần bộ phận bù để nối bản lề và do vậy có thể có thiết kế đơn giản.

Theo phương án khác mà được thể hiện trên hình vẽ, một phần của cơ cấu bản lề 41 được bố trí trên bình chứa 20 và/hoặc trên bộ phận đỡ màng 10 và phần còn lại của cơ cấu bản lề 41 được bố trí trên cơ cấu nắp 40. Tức là, các phần bù dùng cho mỗi nối bản lề của bản lề được bố trí trên nắp 40 và bình chứa 20 và/hoặc trên bộ phận đỡ màng 10. Các phần bù này có thể có dạng mỗi nối bản lề đơn giản với phần nhô được gài vào trong rãnh đối tiếp và tạo ra trục quay, nằm trong mặt phẳng vuông

góc với trục tâm của bộ lọc và tốt hơn là gần như tiếp tuyến với lỗ tương ứng cần được đóng bởi cơ cấu nắp 40.

Không phụ thuộc vào vị trí và kết cấu của cơ cấu bản lề 41, tốt hơn là cơ cấu nắp 40 được tạo ra để bố trí ở ít nhất ba vị trí xác định của phần nắp 40a, được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C, bao gồm một vị trí, nơi mà phần nắp 40a bịt kín lỗ (kín chất lưu), một vị trí, nơi mà lỗ có thể tiếp cận được và phần nắp 40a ở trạng thái mở nhiều nhất của nó, tốt hơn là bị hạn chế bởi cỡ chặn cơ học, và một vị trí, nơi mà phần nắp đóng lỗ để ngăn không cho các hạt hoặc chất rắn bất kỳ đi vào nhưng cho phép mức thông khí xác định vào trong lỗ.

Có thể có các vị trí bổ sung của phần nắp 40a như một vị trí mà tại đó phần nắp 40a ở trạng thái mở bao quanh một góc cụ thể, ví dụ khoảng 45 độ, với mặt phẳng nằm ngang (xem Fig.3A, Fig.4A và Fig.4B).

Khi phần nắp 40a được giữ ở vị trí, mà cho phép người dùng tiếp cận thể tích 12 của bình chứa 20, ví dụ tại vị trí mà phần nắp 40a bao quanh góc khoảng 90 độ hoặc nhỏ hơn với mặt phẳng nằm ngang, có lợi ích là, khi bộ lọc 1 được dùng trong phòng sạch (ví dụ, trong "bàn sạch" thường đã biết), nguy cơ mà chất rắn đi vào lỗ (của bình chứa hoặc bộ phận đỡ), mà cơ cấu nắp 40 được bố trí tại đó, được giảm đáng kể do phần nắp nghiêng 40a chặn một phần của lỗ và do vậy, ngăn không cho phần đáng kể của dòng không khí sạch, mà được tạo ra trong vùng làm việc bên trong bàn sạch và được hướng theo hướng thẳng đứng và/hoặc theo hướng nằm ngang đi trực tiếp vào trong bộ lọc 1 (xem các mũi tên song song trên Fig.4A và Fig.4B). Ngoài ra, bên trong bàn sạch có thể có áp suất dư một chút so với môi trường bên ngoài bàn sạch.

Cỡ chặn để mở tối đa có thể là cỡ chặn cơ học, ví dụ phần nhô được bố trí trên cơ cấu nắp 40 hoặc bình chứa/bộ phận đỡ màng hoặc cả hai, mà chặn sự di chuyển hơn nữa theo hướng xoay. Cỡ chặn cũng có thể được thiết kế để tạo ra mức gài khớp nhất định nhằm tăng lực cần để làm nghiêng phần nắp 40a về phía sau từ vị trí mở tối đa và/hoặc tạo ra "tiếng lách cách" nhằm vào cho người dùng biết rằng đã đạt đến vị trí mở tối đa.

Cơ cấu bản lề 41 có thể được tạo ra như bộ phận vận hành chỉ dùng cho một bộ phận trong số bình chứa 20 và bộ phận đỡ màng 10 nhưng có thể không có chức năng cho bộ phận kia với điều kiện là việc gài khớp bịt kín cần thiết của phần nắp 40a được thực hiện.

Bộ lọc 1 có thể có hộp chứa môi trường 50 như bộ phận khác, mà được tạo kết cấu để được nạp đầy hoặc đã có môi trường dưỡng chất 51, mà được chọn để thúc đẩy sự phát triển của vi sinh vật quan tâm. Hộp chứa môi trường 50 gắn tháo ra được và kín không khí, tốt hơn là bằng mối gài khớp ma sát và/hoặc khóa theo hình dạng, ví dụ mối lắp kiểu lưới lê, ăn khớp ren, lắp ép hoặc lắp khớp sập, vào bộ phận đỡ màng 10 ở phía dưới, tức là ở phía, nơi mà bộ phận thoát nước được gắn nhưng với bộ phận thoát nước 30 không được gắn, sao cho màng 11 có thể tiếp xúc với môi trường dưỡng chất 51. Mối nối giữa hộp chứa môi trường 50 và bộ phận đỡ màng 10 cần được thiết kế sao cho nó tạo ra đủ độ bền chống lại việc tháo của hộp chứa môi trường 50 ra khỏi bộ phận đỡ màng 10 để cho phép cụm kết hợp được thao tác và vận chuyển mà không rơi hộp chứa môi trường 50 ra khỏi bộ phận đỡ màng 10, trong khi vẫn cho phép hộp chứa môi trường 50 dễ được tháo ra khỏi bộ phận đỡ màng 10 nếu muốn trong quy trình.

Hộp chứa môi trường 50 có thể là thùng chứa có đáy kín liền khối tương tự như đĩa petri và xác định thể tích để tiếp nhận môi trường dưỡng chất 51. Do vậy, hộp chứa môi trường 50 có một lỗ 50a ở phía trên. Lỗ 50a ở phía trên ban đầu được đóng sau khi sản xuất bởi nắp che bảo vệ (không được thể hiện trên hình vẽ) để ngăn không cho sự nhiễm bẩn bất kỳ đối với môi trường dưỡng chất 51 hoặc trạng thái khử trùng trước trong khi vận chuyển.

Tùy ý, như được thể hiện trên Fig.10, hộp chứa môi trường 50 có lỗ thứ hai 50b ở đáy của hộp chứa môi trường 50, mà được dễ dàng tháo ra được bởi nắp đáy 52. Nắp đáy 52 được tạo kết cấu để được đặt ở phía trên của cơ cấu nắp 40 và bị hạn chế đối với sự di chuyển theo phương nằm ngang bởi một hoặc nhiều phần nhô 53, mà được tạo kết cấu để được gài vào trong rãnh tương ứng 43 ở phía trên của cơ cấu nắp 40 sao cho hộp chứa môi trường 50 có thể được xếp chồng ổn định lên trên hộp chứa môi trường 50 khác có bộ phận đỡ màng 10 và cơ cấu nắp 40 được gắn như được mô tả dưới đây. Khi bộ phận đỡ màng 10 được dễ dàng gắn vào hộp chứa môi trường 50 để chuẩn bị ủ, nắp che bảo vệ được tháo ra và vứt bỏ.

Tốt hơn là, môi trường dưỡng chất 51, tốt hơn là dưỡng chất thạch, được bố trí bên trong hộp chứa môi trường 50 để có chỗ phình lên trên hoặc chỗ lõm ở phần tâm và đi vào tiếp xúc tốt nhất với phần tâm của màng 11 khi hộp chứa môi trường 50 được gắn vào bộ phận đỡ màng 10. Do vậy, khi bộ phận đỡ màng 10 với màng 11 được gắn vào hộp chứa môi trường 50 từ phía trên theo sự di chuyển thẳng đứng xuống dưới, môi trường dưỡng chất 51 trước hết được đưa vào tiếp xúc với phần tâm

của màng 11 và, khi di chuyển thẳng đứng tiếp cho đến khi việc gắn được hoàn thành, được đẩy theo hướng kính ra ngoài về phía chu vi của hộp chứa môi trường 50. Sự tiếp xúc tăng dần từ phần tâm đến chu vi bảo đảm sự tiếp xúc tốt giữa màng 11 và môi trường dưỡng chất 51 và tránh tạo ra các bọt không khí giữa môi trường dưỡng chất 51 và màng 11. Chỗ phình lên trên hoặc chỗ lõm ở giữa của môi trường dưỡng chất 51 có thể đạt được nhờ độ cong một chút của bề mặt đỡ dùng cho môi trường chẳng hạn.

Hiệu quả tiếp xúc theo hướng kính tăng dần này giữa màng 11 và môi trường dưỡng chất 51 được gia tăng khi màng 11 có độ cong xuống dưới ở giữa sau khi bước lọc dùng bộ phận thoát nước 30 có bề mặt thu gom lõm 30a như được mô tả trên đây. Hơn nữa, trong trường hợp quy trình lọc được thực hiện trong phòng sạch có áp suất dư một chút so với bên ngoài phòng sạch, thể tích mẫu 12 của bình chứa 20 của bộ lọc 1 sẽ có áp suất dư tương tự khi kết thúc bước lọc. Nếu cơ cấu nắp 40 được di chuyển đến vị trí, nơi mà nó bịt kín (kín chất lưu) lỗ trên của bình chứa 20, trước khi bộ lọc được tháo ra khỏi phòng sạch, áp suất dư bên trong bình chứa 20 sẽ được bảo tồn trong một khoảng thời gian nhất định cho đến khi bộ lọc được tháo ra khỏi bộ phận thoát nước và sẽ làm tăng mức phình ra ngoài của màng 11.

Khi bình chứa 20 đã được tháo ra khỏi bộ phận đỡ màng 10 khi chuẩn bị bước ủ, cơ cấu nắp 40 có thể được tháo ra khỏi bình chứa 20 và được gắn lại vào lỗ trên của bộ phận đỡ màng 10. Cơ cấu nắp 40 sau khi gắn do bản lề có thể được đưa theo lựa chọn vào vị trí, nơi mà nó đóng lỗ nhưng cho phép thông khí vào trong lỗ này, hoặc vào vị trí, nơi mà nó bị kín chất lưu lỗ của bộ phận đỡ màng 10. Do vậy, điều kiện ủ mong muốn có thể được đặt, tức là kỵ khí hoặc ưa khí. Ngay cả khi vị trí thông khí của cơ cấu nắp 40 được đặt, việc vô ý đóng hoàn toàn đối với vị trí bịt kín được ngăn chặn và các cụm ủ có thể được xếp chồng lên nhau.

Tốt hơn là, các bộ phận cấu thành liên quan đến vỏ hoặc liên quan đến kết cấu đỡ của bộ lọc 1 bao gồm bộ phận đỡ màng 10, bình chứa 20, cơ cấu nắp 40, bộ phận thoát nước 30 và hộp chứa môi trường 50 được tạo ra từ nhựa nhiệt dẻo, tốt hơn là từ polypropylen, nhưng có thể được tạo ra từ các vật liệu thích hợp khác phụ thuộc vào thiết kế cụ thể (sử dụng một lần hoặc sử dụng nhiều lần). Ngoài ra, cũng có thể tạo ra các bộ phận nhất định hoặc các phần nhất định của bộ phận từ các vật liệu khác nhau.

Ít nhất một số nhưng tốt hơn là tất cả các bộ phận cấu thành của bộ lọc được khử trùng trước trong khi sản xuất và được bịt kín để dùng sau đó. Hơn nữa, bộ phận

đỡ màng 10, bình chứa 20, bộ phận thoát nước 30 và cơ cấu nắp 40 có thể được lắp ráp trước để tạo ra một cụm sẵn sàng để dùng.

Có các dung dịch dưỡng chất khác nhau, mà có thể được tạo ra trong hộp chứa môi trường 50 và có các màng lọc khác nhau được dùng phụ thuộc vào các vi sinh vật quan tâm cần được lọc và cấy.

Để nhận dạng và phân biệt rõ các dung dịch dưỡng chất và môi trường lọc tương ứng nhằm tránh các lỗi khi chọn và làm tương hợp các dung dịch và môi trường lọc, bộ phận đỡ màng 10 và hộp chứa môi trường 50 có thể có mã hóa màu để tạo điều kiện thuận lợi cho việc nhận dạng.

Dưới đây, phương pháp dùng bộ lọc 1 theo phương án thực hiện sáng chế nêu trên sẽ được mô tả. Trước khi việc lọc được bắt đầu, bộ lọc 1 được tạo ra, mà có lỗ dưới của bình chứa 20 được gắn vào phía trên dọc trục của bộ phận đỡ màng 10, cơ cấu nắp 40 được gắn vào lỗ trên của bình chứa 20, và bộ phận thoát nước 30 được gắn vào phía dưới dọc trục của bộ phận đỡ màng 10. Bộ lọc 1 về cơ bản có thể được lắp ráp trước như một cụm trong bao gói khử trùng trước hoặc có thể được lắp ráp ở nơi làm việc từ các bộ phận riêng biệt. Sau khi mở bao gói, bộ lọc 1 được chuyển đến đầu của thiết bị hút bên ngoài hoặc chân không (tức là, bơm chân không hoặc thanh hút chân không có khả năng bố trí bên trong bàn sạch) như một cụm ở một bước và cụm được lắp vào đầu qua bộ phận thoát nước 30, mà được giữ trong bộ phận đỡ màng 10. Trong mỗi nối nay, đầu bơm được giãn ra theo hướng kính để giải khớp bít kín bề mặt theo chu vi trong của phần hình trụ rỗng 35 của bộ phận thoát nước 30 và thiết lập mối nối chất lưu với lỗ xả 33 của bộ phận thoát nước 30.

Ở bước tiếp theo, lượng chất lưu cần được lọc được nạp đầy vào trong thể tích mẫu 12 của bình chứa 20, phần nắp 40a được đưa vào vị trí để cho phép mức thông khí xác định, và sau đó thiết bị hút được vận hành để tác dụng áp suất giảm vào phía sau màng 11 qua lỗ xả 33 cho đến khi lượng chất lưu mong muốn đã đi qua màng 11. Hoạt động của thiết bị hút được dừng và bộ lọc có bộ phận đỡ màng 10 và bình chứa 20 được tháo như một cụm ra khỏi đầu của thiết bị hút để lại bộ phận thoát nước 30 được gắn vào đầu, nhờ vậy tháo bộ phận đỡ màng 10 ra khỏi bộ phận thoát nước 30. Sau đó, bộ phận đỡ màng 10 của bộ lọc được gắn vào hộp chứa môi trường 50 sao cho màng 11 đi vào tiếp xúc với môi trường dưỡng chất 51, bình chứa 20 được tháo ra khỏi bộ phận đỡ màng 10, và cơ cấu nắp 40 được tháo ra khỏi bình chứa 20 và được gắn lại vào lỗ trên của bộ phận đỡ màng 10 để đóng hoặc thậm chí bít kín hộp chứa môi trường 50 phụ thuộc vào vị trí của cơ cấu nắp 40 cho phép mức thông khí

xác định hoặc tạo ra môi bịt kín kín chất lưu hoàn toàn của lỗ trên của bộ phận đỡ màng.

Phương pháp lọc có thể còn có bước, trong khi thực hiện bước vận hành thiết bị hút, để màng khô 11 và làm sạch khoảng trống giữa phía dưới của màng 11 và bề mặt thu gom 30a của bộ phận thoát nước 30 khỏi chất lưu còn dư, di chuyển của cơ cấu nắp 40 vào vị trí, nơi mà nó bịt kín lỗ trên của bình chứa 20, và cho phép không khí môi trường đi vào trong khoảng trống giữa màng 11 và bề mặt thu gom 30a của bộ phận thoát nước 30 qua các lỗ thông khí 32, rãnh không khí hình tròn 34 và các rãnh dòng chảy theo hướng kính 31 trong khi tác dụng lực hút qua lỗ xả 33 như được mô tả trên đây liên quan đến Fig.6.

Các số chỉ dẫn

- 1 bộ lọc
- 10 bộ phận đỡ màng dạng vòng
- 11 màng lọc
- 12 thể tích mẫu
- 13 khoảng trống rãnh thoát nước
- 14 phần hình trụ rỗng
- 15a, 15b các lỗ của bộ phận đỡ màng
- 20 bình chứa
- 20a, 20b các lỗ của bình chứa
- 21 phần nắp
- 22 mối nối lắp khớp sập
- 23 vành hoặc phần nhô gài khớp của bình chứa
- 24 vành hoặc phần nhô gài khớp của bộ phận đỡ màng
- 30 bộ phận thoát nước
- 30a bề mặt thu gom hoặc vùng thu gom
- 31 các rãnh dòng chảy theo hướng kính
- 32 lỗ thông khí
- 33 lỗ xả
- 34 rãnh không khí hình tròn
- 35 phần hình trụ rỗng
- 36 vùng theo chu vi
- 40 cơ cấu nắp
- 41 bản lề

40a	phần nắp
43	rãnh
50	hộp chứa môi trường
50a	lỗ trên
50b	lỗ dưới
51	môi trường dưỡng chất
52	nắp đáy đáy
53	phần nhô

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ lọc (1) để xét nghiệm vi sinh bao gồm:

bộ phận đỡ màng dạng vòng (10) giữ màng lọc (11);

bình chứa hình trụ (20), mà các đầu dọc trục đối nhau của nó có các lỗ và lỗ dọc trục thứ nhất gắn tháo ra được và kín chất lưu vào bộ phận đỡ màng (10) để tạo ra thể tích mẫu liên kề với màng lọc (11) ở phía dọc trục thứ nhất của bộ phận đỡ màng (10); và

bộ phận thoát nước (30) gắn tháo ra được và kín chất lưu vào bộ phận đỡ màng (10) để tạo ra khoảng trống rãnh thoát nước liên kề với màng lọc (11) ở phía dọc trục thứ hai của bộ phận đỡ màng (10), bộ phận thoát nước (30) này có bề mặt thu gom (30a) quay về màng lọc (11) để thu gom chất lưu đã đi qua màng lọc (11), mà được tạo ra trên bộ phận đỡ màng (10), và bộ phận thoát nước (30) còn bao gồm lỗ thông khí (32) xuyên qua bề mặt thu gom (30a) của bộ phận thoát nước (30) từ một phía của bề mặt thu gom (30a) đến phía kia của bề mặt thu gom (30a) để cho phép không khí môi trường được cấp vào bề mặt thu gom (30a), trong đó lỗ thông khí (32) được bố trí trên chu vi ngoài theo hướng kính của bề mặt thu gom (30a).

2. Bộ lọc (1) theo điểm 1, trong đó bộ lọc này còn bao gồm:

cơ cấu nắp (40) gắn tháo ra được và kín chất lưu vào lỗ dọc trục thứ hai của bình chứa (20) để đóng lỗ dọc trục thứ hai, và gắn tháo ra được và kín chất lưu vào bộ phận đỡ màng (10),

trong đó cơ cấu nắp (40) có bản lề (41) để đỡ phần nắp (40a) nhằm cho phép mở theo lựa chọn cơ cấu nắp (40) theo chuyển động định trước,

trong đó bản lề (41) được bao gồm trong cơ cấu nắp (40) hoặc phần thứ nhất của bản lề (41) được bố trí trên bình chứa (20) và/hoặc trên bộ phận đỡ màng (10) và phần thứ hai của bản lề (41) được bố trí trên cơ cấu nắp (40).

3. Bộ lọc (1) theo điểm 2, trong đó cơ cấu nắp (40) được tạo ra để bố trí ở ít nhất ba vị trí xác định của phần nắp (40a) bao gồm vị trí thứ nhất, nơi mà phần nắp (40a) bịt kín lỗ dọc trục thứ hai, vị trí thứ hai, nơi mà lỗ dọc trục thứ hai có thể tiếp cận được và tốt hơn là phần nắp (40a) bị hạn chế bởi cỡ chặn cơ học, và vị trí thứ ba, nơi mà phần nắp đóng lỗ nhưng cho phép mức thông khí xác định vào trong lỗ dọc trục thứ hai.

4. Bộ lọc (1) theo điểm 1, trong đó bộ phận thoát nước (30) gắn tháo ra được vào bộ phận đỡ màng (10) bằng mỗi gài khớp ma sát và/hoặc khóa theo hình dạng.

5. Bộ lọc (1) theo điểm 4, trong đó bộ phận thoát nước (30) được tiếp nhận trong phần hình trụ rỗng bao quanh phía dọc trục đối nhau của bộ phận đỡ màng (10).

6. Bộ lọc (1) theo điểm 1, trong đó:

bề mặt thu gom có dạng lõm với đỉnh nằm cách xa khỏi màng lọc (11) khi bộ phận thoát nước (30) được gắn vào bộ phận đỡ màng (10), và

bộ phận thoát nước (30) còn bao gồm một hoặc nhiều rãnh dòng chảy theo hướng kính (31), mà được tạo ra trên bề mặt thu gom (30a), và

lỗ xả (33) để xả chất lưu, mà được thu gom trên bề mặt thu gom (30a) về phía đối diện với bề mặt thu gom.

7. Bộ lọc (1) theo điểm 6, trong đó bề mặt thu gom (30a) của bộ phận thoát nước (30) có bán kính nhỏ hơn màng lọc (11) được giữ trong bộ phận đỡ màng (10) và được đặt cách xa khỏi chu vi ngoài của màng lọc (11).

8. Bộ lọc (1) theo điểm 1, trong đó bình chứa (20) gắn tháo ra được vào bộ phận đỡ màng (10) bằng mỗi gài khớp ma sát và/hoặc khóa theo hình dạng.

9. Bộ lọc (1) theo điểm 1, trong đó diện tích mặt cắt ngang xác định thể tích mẫu (12) của bình chứa (20), vuông góc với hướng dọc trục của bình chứa (20), tăng dần ít nhất trong phần liền kề với lỗ dọc trục thứ nhất của bình chứa (20) để được gắn vào bộ phận đỡ màng (10), về phía lỗ dọc trục thứ hai của bình chứa (20).

10. Bộ lọc (1) theo điểm 9, trong đó bình chứa (20) có phần nắp (20a) với đầu đỉnh nhọn nhô theo hướng kính vào trong ở lỗ của bình chứa (20) để được gắn vào bộ phận đỡ màng (10).

11. Bộ lọc (1) theo điểm 3, trong đó bộ lọc này còn bao gồm:

hộp chứa môi trường (50) được tạo kết cấu để giữ môi trường dưỡng chất (51), trong đó hộp chứa môi trường (50) gắn tháo ra được và kín không khí vào bộ

phận đỡ màng (10) ở phía dọc trục thứ hai của bộ phận đỡ màng (10) khi bộ phận thoát nước (30) không được gắn vào phía dọc trục thứ hai của bộ phận đỡ màng (1), sao cho màng lọc (11) tiếp xúc với môi trường dưỡng chất (51).

12. Bộ lọc (1) theo điểm 11, trong đó môi trường dưỡng chất (51) được bố trí bên trong hộp chứa môi trường (50) để có chỗ phình lên trên ở phần tâm.

13. Phương pháp lọc chất lưu dùng bộ lọc (1) theo điểm 11, bao gồm các bước:

tạo ra bộ lọc, mà có lỗ dọc trục thứ nhất của bình chứa (20) được gắn vào phía dọc trục thứ nhất của bộ phận đỡ màng (10), cơ cấu nắp (40) được gắn vào lỗ dọc trục thứ hai của bình chứa (20), và bộ phận thoát nước (30) được gắn vào phía dọc trục thứ hai của bộ phận đỡ màng (10),

lắp phía dọc trục thứ hai của bộ phận đỡ màng (10) với bộ phận thoát nước (30) vào thiết bị hút,

nạp đầy lượng chất lưu cần được lọc vào trong thể tích mẫu của bình chứa (20),

di chuyển phần nắp vào vị trí thứ ba,

vận hành thiết bị hút cho đến khi lượng chất lưu mong muốn đã đi qua màng lọc (11),

tháo bộ phận đỡ màng (10) ra khỏi bộ phận thoát nước (30),

gắn bộ phận đỡ màng (10) vào hộp chứa môi trường (50) sao cho màng lọc (11) đi vào tiếp xúc với môi trường dưỡng chất (51),

tháo bình chứa (20) ra khỏi bộ phận đỡ màng (10) và tháo cơ cấu nắp (40) ra khỏi bình chứa (20),

gắn lại cơ cấu nắp (40) vào lỗ trên ở phía dọc trục thứ nhất của bộ phận đỡ màng (10), và

di chuyển phần nắp (40a) của cơ cấu nắp (40) vào vị trí thứ tư để cho phép mức thông khí xác định hoặc để bịt kín lỗ trên của bộ phận đỡ màng (10).

14. Phương pháp lọc chất lưu theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước sau trong khi thực hiện bước vận hành thiết bị hút:

di chuyển cơ cấu nắp (40) vào vị trí, nơi mà nó bịt kín lỗ dọc trục thứ hai của bình chứa (20), và

cho phép không khí môi trường đi vào trong khoảng trống giữa màng lọc (11) và bề mặt thu gom (30a) của bộ phận thoát nước (30) để sấy khô màng lọc (11).

15. Bộ lọc (1) theo điểm 4, trong đó bộ phận thoát nước (30) gắn tháo ra được vào bộ phận đỡ màng (10) bằng mối gài lắp khớp sập.

16. Bộ lọc (1) theo điểm 6, trong đó lỗ thông khí (32) cho phép không khí môi trường được cấp vào bề mặt thu gom (30a) qua rãnh không khí hình tròn (34), mà được tạo ra trên bề mặt của bộ phận thoát nước (30) quay về màng lọc (11) và bao quanh bề mặt thu gom và nối thông với các rãnh dòng chảy theo hướng kính (31) của nó.

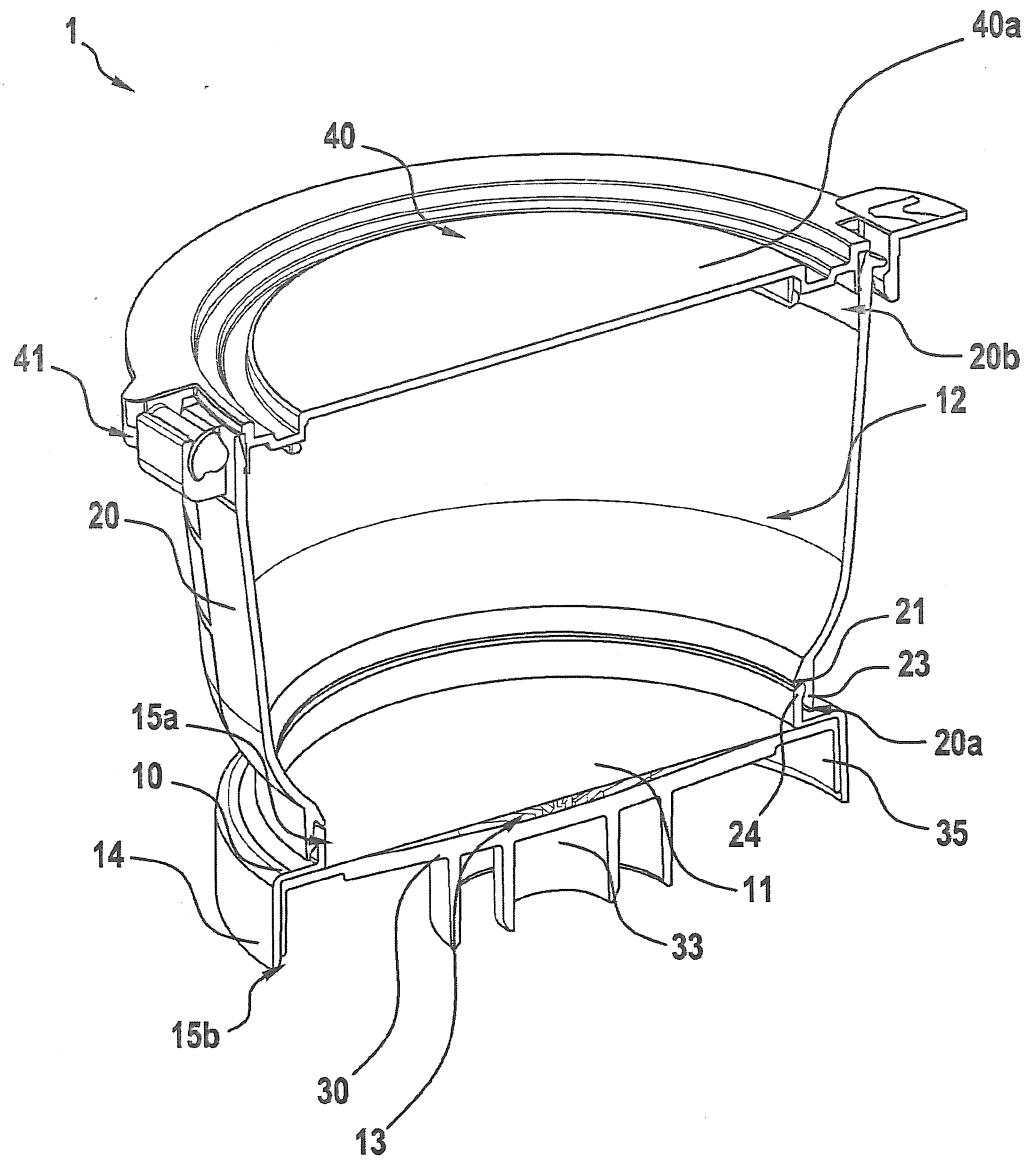
17. Bộ lọc (1) theo điểm 8, trong đó bình chứa (20) gắn tháo ra được vào bộ phận đỡ màng (10) bằng mối gài lắp khớp sập.

18. Bộ lọc (1) theo điểm 11, trong đó hộp chứa môi trường (50) gắn tháo ra được và kín không khí vào bộ phận đỡ màng (10) qua mối gài khớp ma sát và/hoặc khóa theo hình dạng.

19. Bộ lọc (1) theo điểm 12, trong đó môi trường dưỡng chất (51) là dưỡng chất thạch và được bố trí bên trong hộp chứa môi trường (50) để đi vào tiếp xúc với phần tâm của màng lọc (11) khi hộp chứa môi trường được gắn vào bộ phận đỡ màng (10).

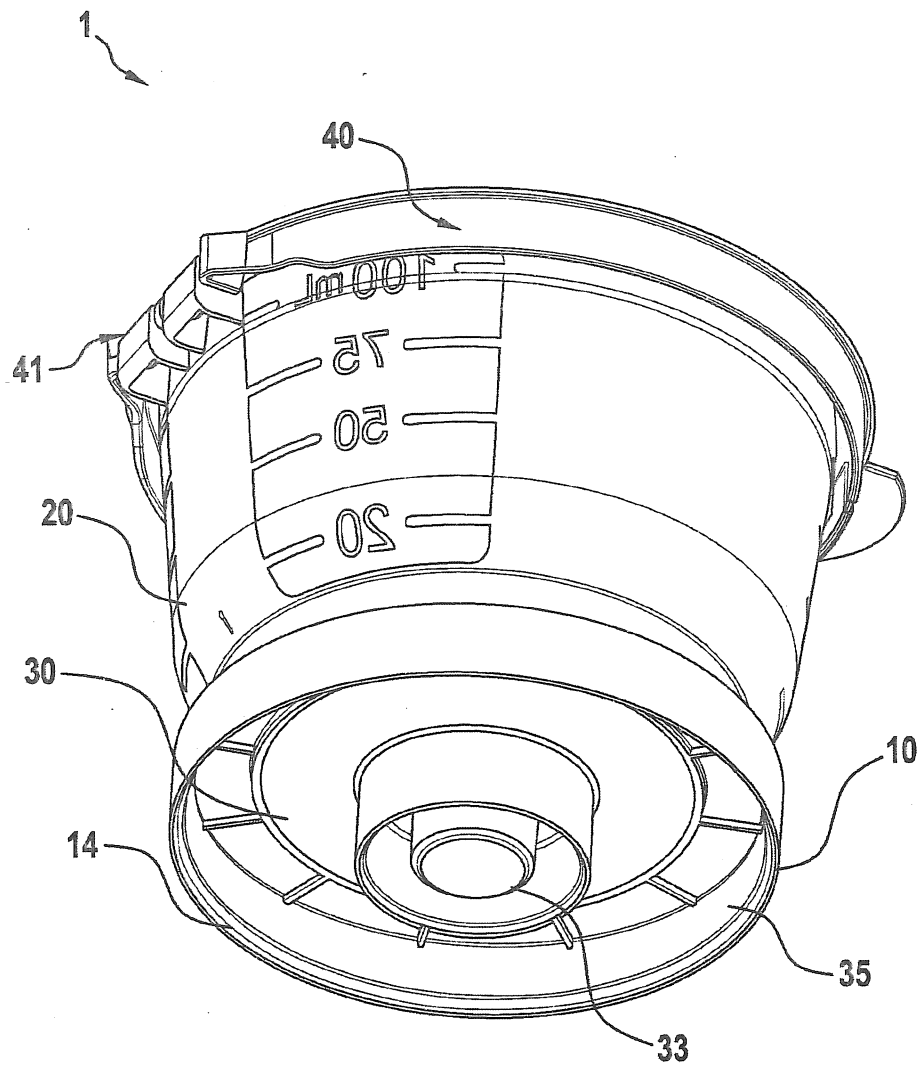
1 / 12

Fig. 1



2 / 12

Fig. 2



3 / 12

Fig. 3C

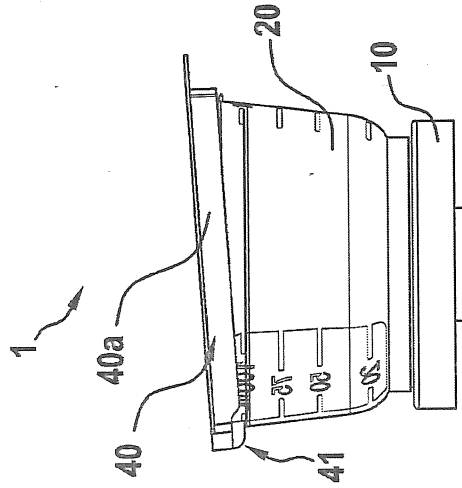


Fig. 3B

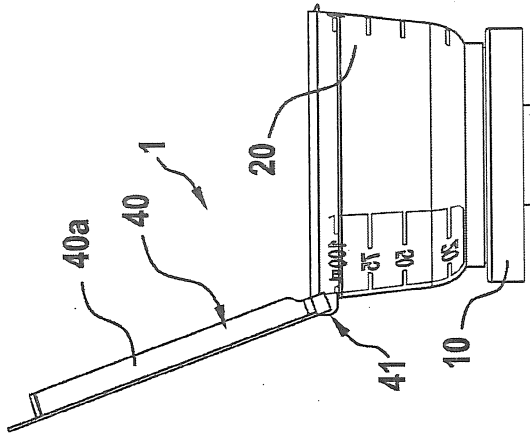
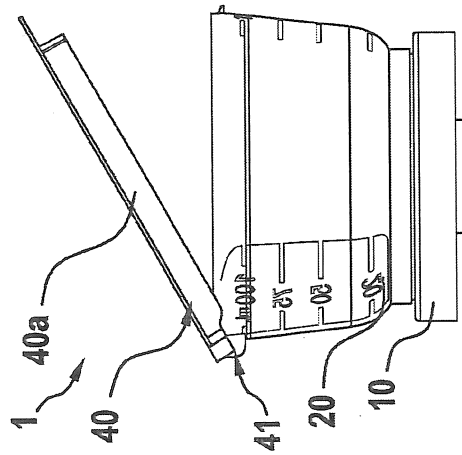


Fig. 3A



4 / 12

Fig. 4B

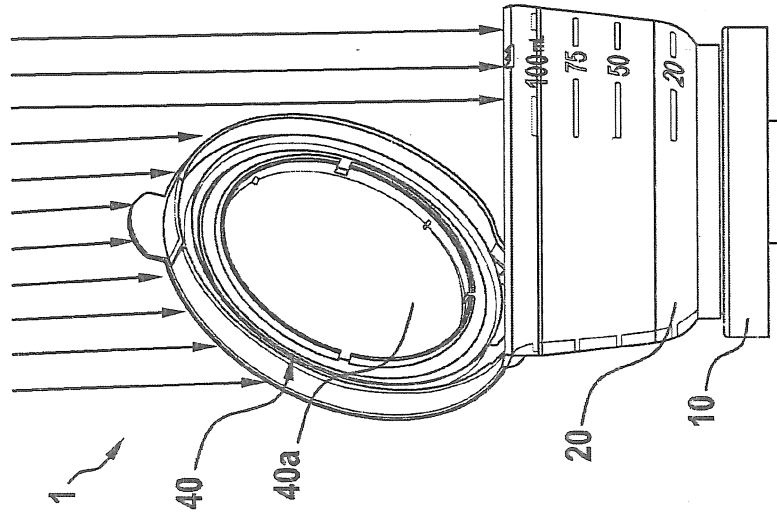


Fig. 4A

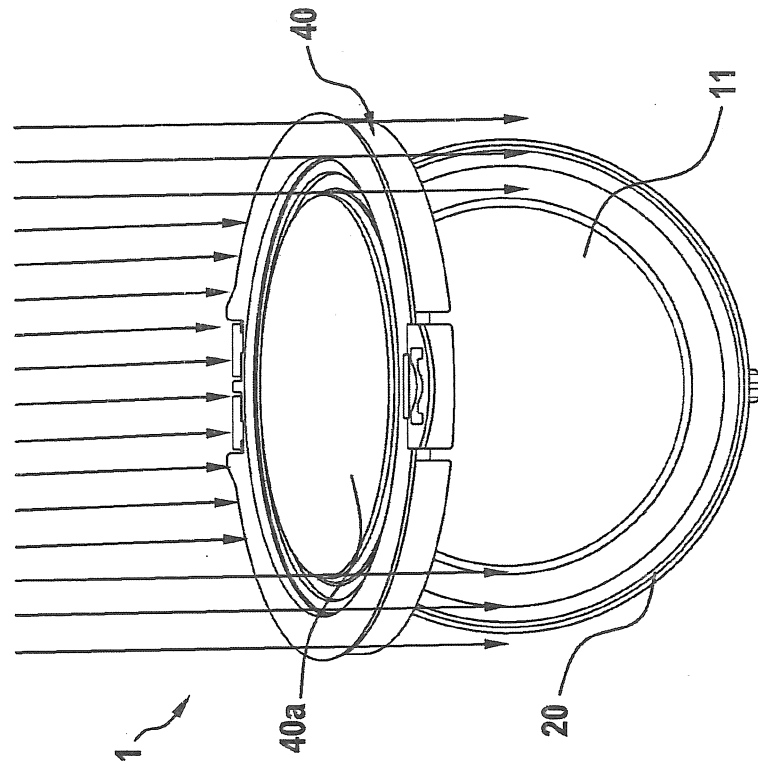
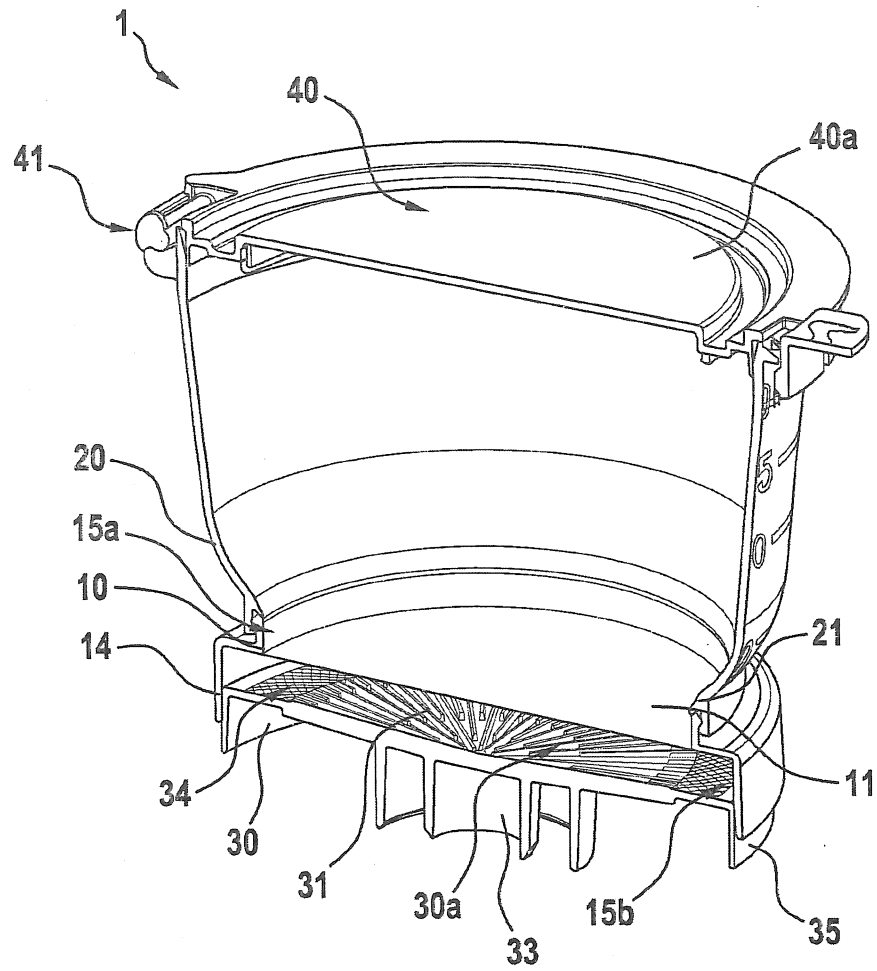


Fig. 5A



6 / 12

Fig. 5B

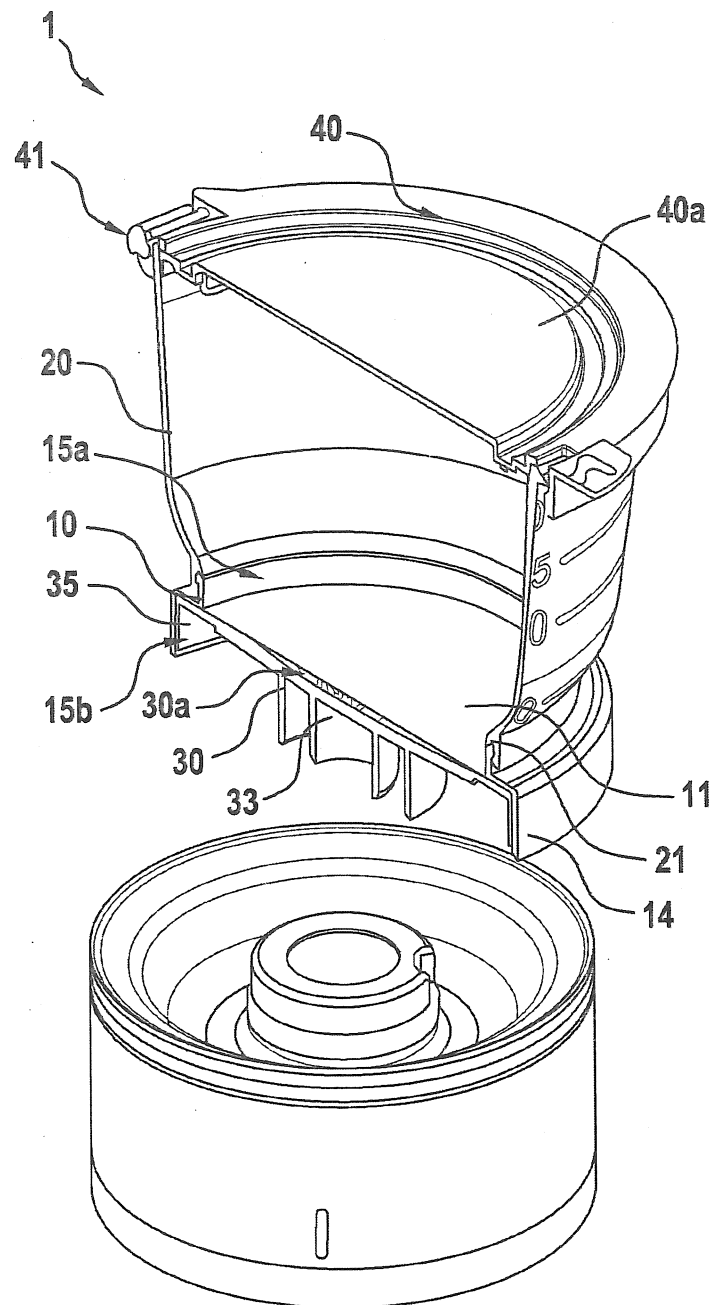


Fig. 6A

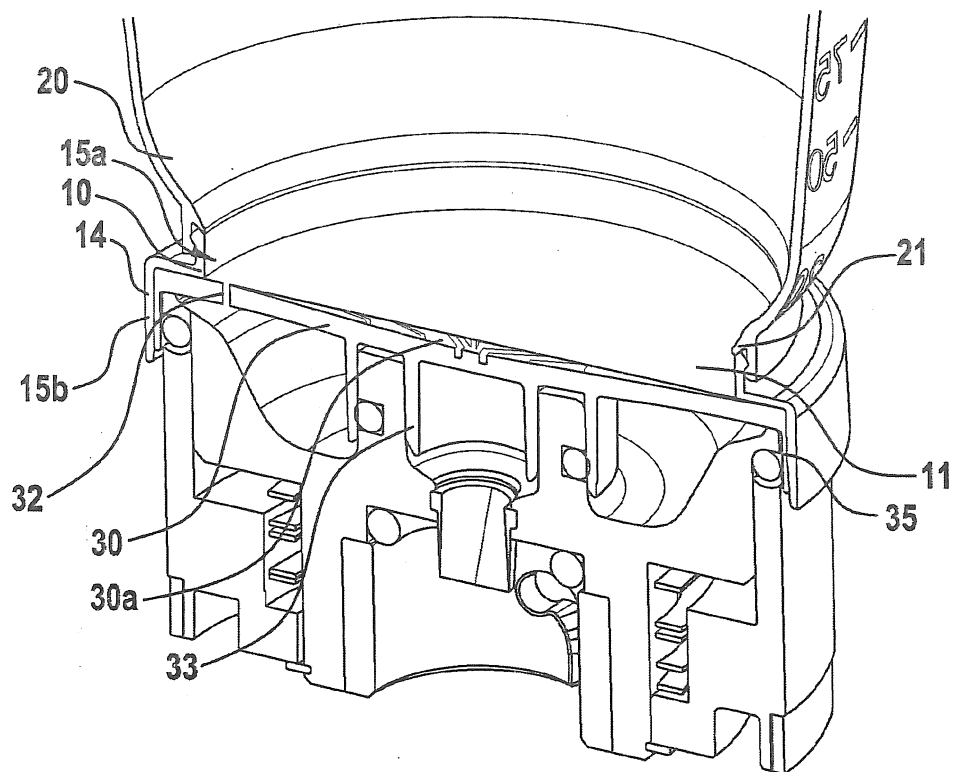


Fig. 6B

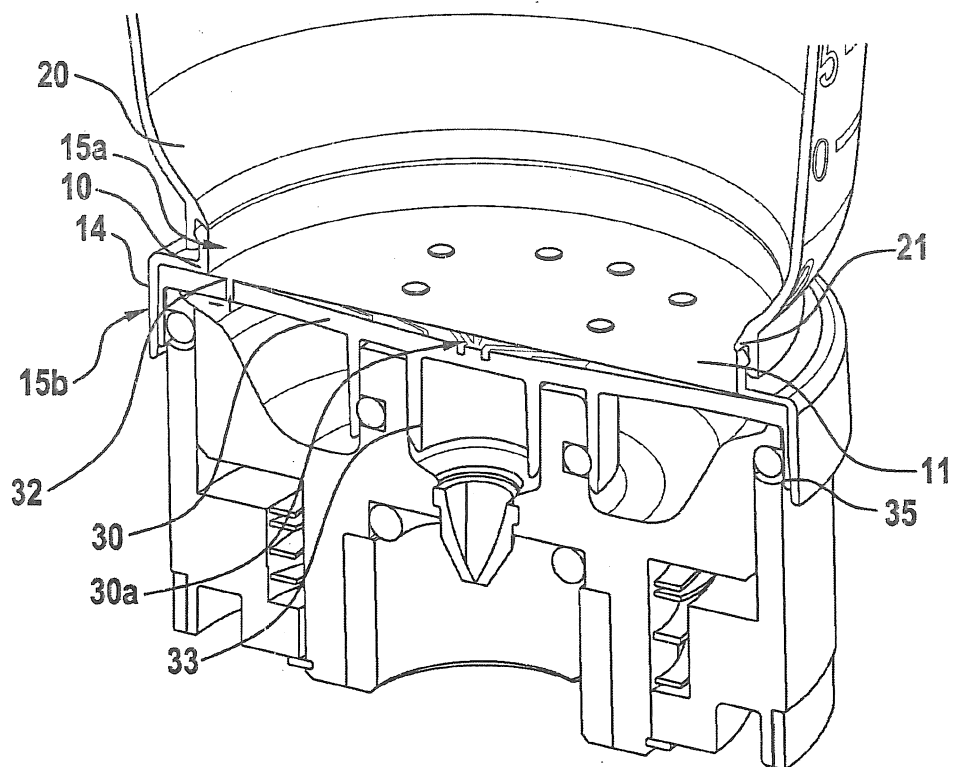
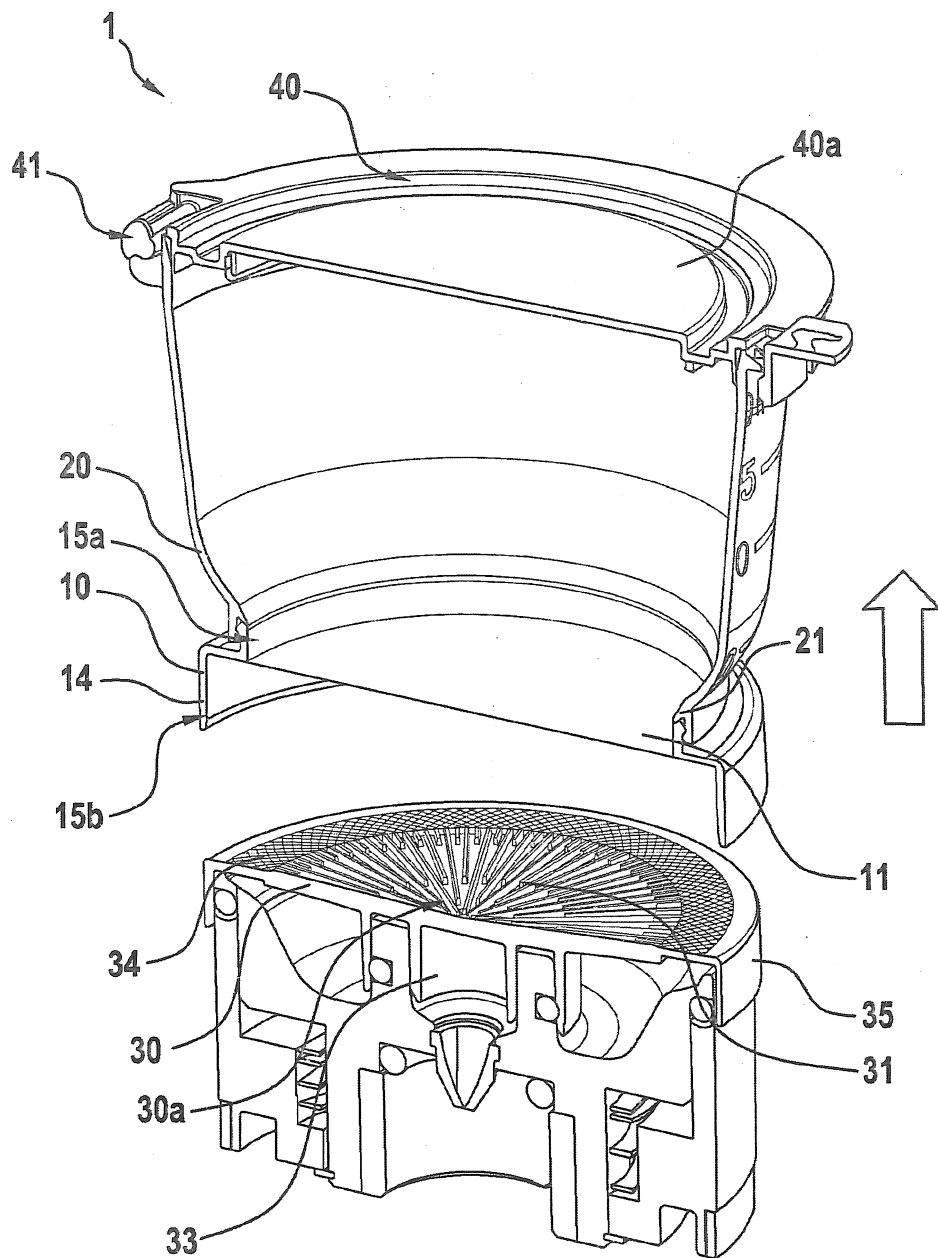


Fig. 7



10 / 12

Fig. 8

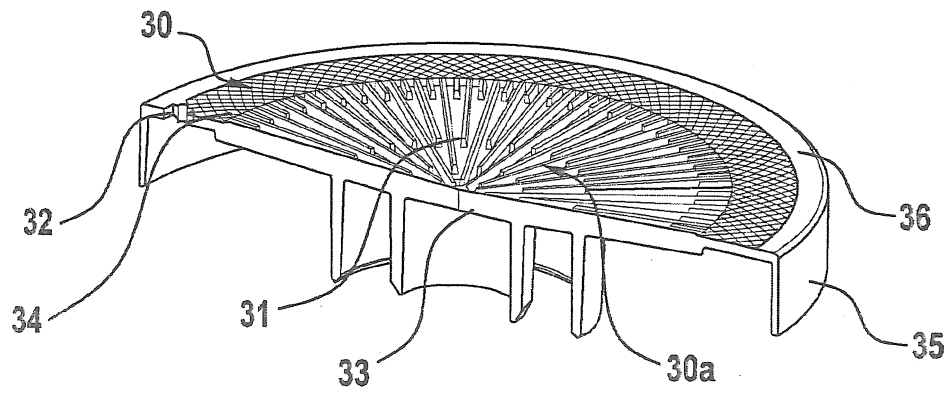
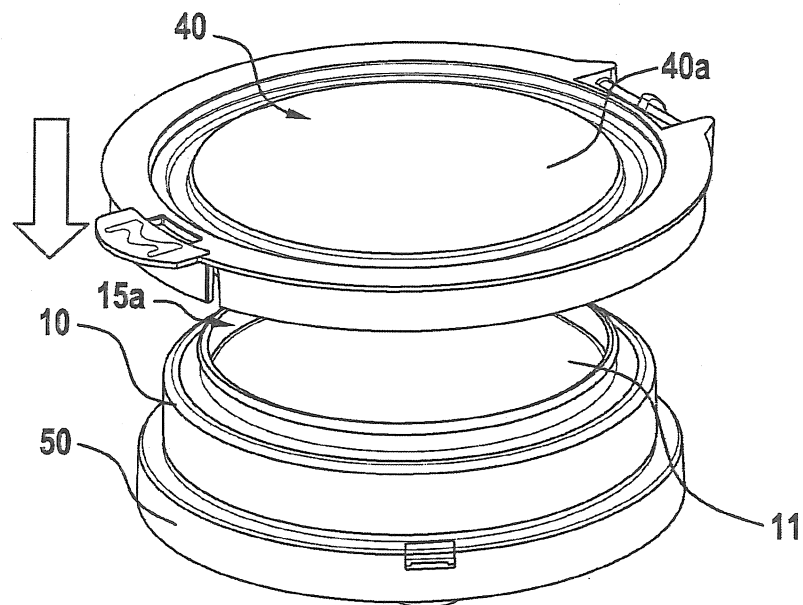


Fig. 9



11 / 12

Fig. 10

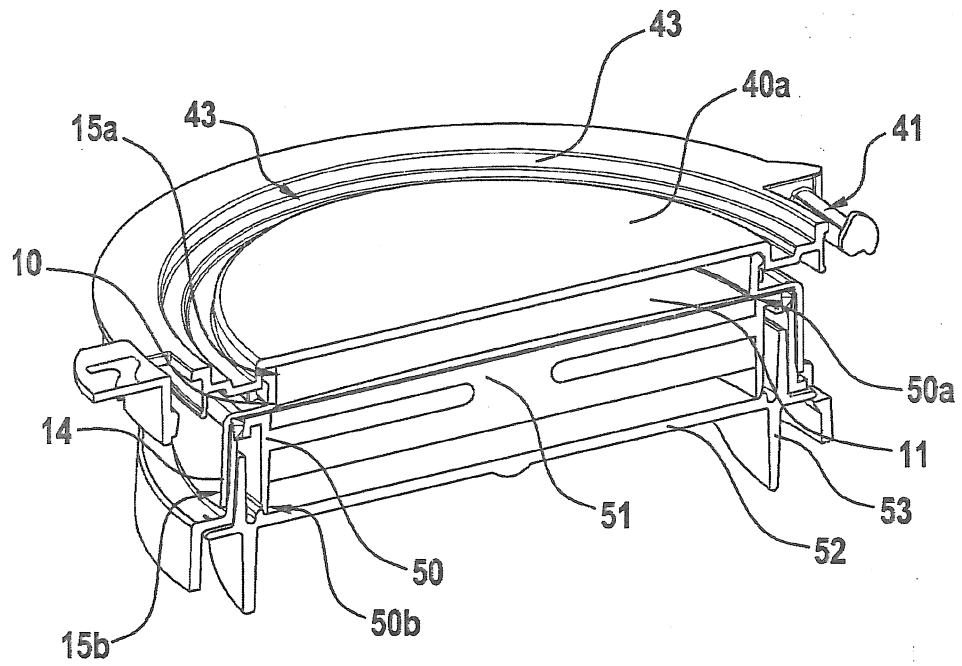


Fig. 11

