



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11) 
2-0002060

(51)⁷ **B08B 3/00, G01N 35/02**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00265

(22) 30.07.2018

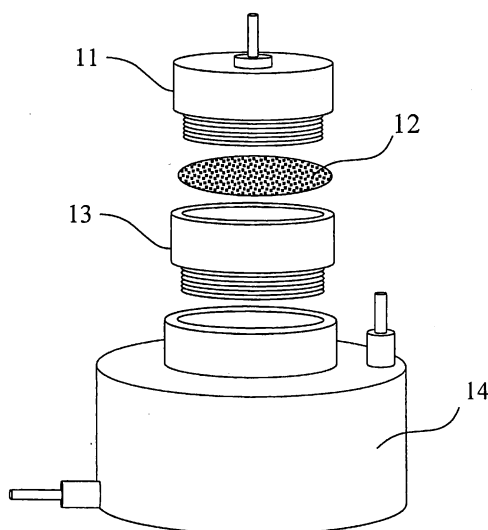
(45) 25.07.2019 376

(43) 25.10.2018 367

- (73) 1. TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ CRETECH,
VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM (VN)
18 Hoàng Quốc Việt, phường Nghĩa Đô, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội
2. VIỆN KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG VÀ SỨC KHỎE CỘNG ĐỒNG (VN)
Số 18 - N8B Khu Đô thị Trung Hòa, Nhân Chính, quận Thanh Xuân, thành phố Hà
Nội
(72) Nguyễn Quang Trung (VN), Nguyễn Thượng Tường Anh (VN)

(54) **BỘ LỌC CHẤT RẮN LƠ LŨNG (TSS) DÙNG TRONG THIẾT BỊ QUAN TRẮC
MÔI TRƯỜNG NƯỚC TỰ ĐỘNG**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến bộ lọc chất rắn lơ lửng (Total Suspended Solid: TSS) dùng trong thiết bị quan trắc môi trường nước tự động bao gồm phần nắp (11), màng lọc (12), giá đỡ màng (13) được gắn với buồng đựng mẫu lọc (14), trong đó bộ lọc chất rắn lơ lửng được thiết kế để có thể lọc TSS để hiệu chỉnh được hệ số COD thông qua xác định lượng TSS có trong nguồn quan trắc theo thời gian thực. Bộ lọc chất rắn lơ lửng cho phép lọc và điều chỉnh TSS bằng bộ phận đo UV-COD của thiết bị đo quang của thiết bị quan trắc môi trường nước tự động.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực công nghệ môi trường, cụ thể là giải pháp hữu ích đề cập đến bộ lọc chất rắn lơ lửng TSS (Total Suspended Solid: TSS) dùng trong thiết bị quan trắc môi trường nước tự động bằng phương pháp đo quang. Bộ lọc chất rắn lơ lửng theo giải pháp có thể được tích hợp với các thiết bị quan trắc tự động, liên tục được dùng để xác định các chỉ tiêu như: nhu cầu oxy hóa học (chemical oxygen demand- COD), nhu cầu oxy sinh hóa (Biological oxygen demand-BOD).

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trước vấn đề ô nhiễm môi trường hiện nay, việc kiểm soát và xử lý ô nhiễm môi trường cũng như kiểm soát vận hành các hệ thống xử lý nước, nước thải hiện đang được đặc biệt quan tâm. Có một số thiết bị đo quang xác định UV- COD nhanh tại bước sóng tử ngoại 254nm đã phải dùng kỹ thuật bổ chính, hiệu chỉnh nồng độ trên cơ sở xác định TSS trong mẫu nước bằng các đầu cảm biến (sensor-TSS) đo tổng chất rắn lơ lửng TSS, sau đó dùng phương trình để bổ chính kết quả

Ví dụ, các thiết bị dòng CX-300 của hãng Awa, Hoa Kỳ, thiết bị UV-400 của hãng Tethys Instrument, Pháp, thiết bị CT-200 của 3S-Themomed-Istabul, thiết bị COD XH9005 của Trung Quốc, thiết bị Phoenix-1010 của hãng Envitech Ltd., Anh, thiết bị Elox-100 của hãng Metrohm, thiết bị QuickCOD của hãng LAR-AG, Đức. Các thiết bị này có thể đo được COD liên tục theo thời gian thực với độ chính xác lên tới 90%. Tuy nhiên, các thiết bị này vẫn bị sai số nếu TSS biến động lớn.

Bằng độc quyền giải pháp hữu ích số 2-1405 đã mô tả thiết bị đo liên tục chỉ tiêu nhu cầu oxy hóa học để kiểm soát ô nhiễm môi trường nước, trong đó, thiết bị này sử dụng bộ đo quang UV-COD để đo liên tục chỉ tiêu COD trong

môi trường nước. Thiết bị này bao gồm bộ phận đo UV-COD liên tục cho phép chuyển tín hiệu quang thành tín hiệu điện tử thông qua cảm biến, tín hiệu điện tử này được khuếch đại và xử lý các thông số theo các hệ số được xác định bằng thực nghiệm. Thiết bị này có thể xác định được COD của nguồn nước cần quan trắc theo thời gian thực theo hàm lượng chất rắn lơ lửng theo hệ số thực nghiệm riêng (X%) được cài đặt trước. Để vận hành, thiết bị này yêu cầu phải xác định trước các hệ số K_{TSS} , tương ứng với môi trường nước cần kiểm soát để nạp vào máy đo trước khi được dùng để quan trắc môi trường nước. Tuy nhiên, Các chất lơ lửng (TSS), được loại bỏ bằng phương pháp thủ công bằng cách lọc qua màng lọc hoặc giấy lọc có kích thước lỗ là $0,47\mu m$, nước sạch sau lọc TSS sẽ được dùng để xác định các thông số cần thiết sau đó cài đặt vào phần mềm của thiết bị. Do đó, quá trình này gây sai số, gián đoạn quá trình vận hành hạn chế trọng thao tác và không thể vận hành liên tục được.

Do đó, cần có cải tiến thiết bị lọc sao cho có thể hiệu chỉnh được hệ số biến động do TSS gây ra một cách tự động, hiệu quả mà không phải lấy mẫu, lọc thủ công và nạp số liệu vào hệ thống một cách tự động.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích nhằm khắc phục các vấn đề nêu trên, cụ thể là giải pháp hữu ích đề cập đến bộ lọc chất rắn lơ lửng (Total Suspended Solid: TSS) dùng trong thiết bị quan trắc môi trường nước tự động.

Bộ lọc chất rắn lơ lửng (TSS) theo giải pháp bao gồm phần nắp, màng lọc, giá đỡ màng được gắn với buồng đựng mẫu lọc, trong đó:

- phần nắp bao gồm đầu cấp mẫu nối thông với phần thân có phần ren nắp để gắn với phần ren trong giá đỡ màng tạo thành không gian trong nắp;
- màng lọc được bố trí nằm khít giữa phần nắp và giá đỡ màng để lọc nước trong không gian nắp được cấp qua đầu cấp mẫu;
- phần giá đỡ màng bao gồm phần thân có ren trong giá đỡ màng ở nửa trên và ren ngoài giá đỡ màng ở phía dưới, trên lớp đỡ màng lọc có bố trí các rãnh

thoát sao cho nước lọc được thoát xuống lỗ thu nước lọc nằm ở tâm của giá đỡ màng; và

- buồng đựng mẫu lọc có phần miệng buồng đựng mẫu bố trí ren buồng đựng mẫu được lắp với phần ren ngoài giá đỡ màng tạo thành khối kín chứa nước lọc, phía trên phần thân có bố trí ống thông khí để xả khí và xả nước tràn, phía dưới phần thân có bố trí đường cấp nước lọc theo đó, màng lọc được đặt sát lớp đỡ màng lọc sao cho khi phần ren nắp được gắn với phần ren trong giá đỡ màng thì màng lọc được cố định sát lớp đỡ màng lọc và phần ren ngoài giá đỡ màng được gắn với phần ren trong của buồng đựng mẫu sẽ tạo thành bộ lọc TSS hoàn chỉnh, khi mẫu được cấp vào đầu cấp mẫu vào trong phần không gian trong nắp, phần chất lỏng chảy qua màng lọc xuống buồng đựng mẫu, phần chất rắn lơ lửng (TSS) được giữ trên màng lọc, bằng cách đo lượng TSS trước và sau khi lọc sẽ xác định được lượng chất rắn lơ lửng (TSS) có trong mẫu.

Theo một phương án ưu tiên của bộ lọc chất rắn lơ lửng theo giải pháp hữu ích, trong đó phần nắp có chiều cao 50 mm, phần không gian trong nắp có thể tích 40ml và đường kính phần không gian trong nắp là 40mm.

Theo một phương án ưu tiên của bộ lọc chất rắn lơ lửng theo giải pháp hữu ích, trong đó màng lọc có cỡ lỗ 0,47 μm được đặt khít với phần bên trong của giá đỡ màng.

Theo một phương án ưu tiên của bộ lọc chất rắn lơ lửng theo giải pháp hữu ích, trong đó giá đỡ màng có 8 rãnh thoát xòe hoa thị nối với 2 rãnh tròn đồng tâm, các rãnh này có kích thước 0,5x0,5 mm thông với lỗ thu nước lọc.

Theo một phương án ưu tiên, của bộ lọc chất rắn lơ lửng theo giải pháp hữu ích, trong đó buồng đựng mẫu lọc có đáy nghiêng từ 1 đến 5 độ về phía đầu mẫu cấp để mẫu có thể được thoát hết khi tiến hành rửa bộ lọc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ mô tả sơ đồ lắp ghép của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích, trong đó bộ lọc này bao gồm phần nắp, màng lọc, giá đỡ màng và buồng

đựng mẫu được ghép với nhau bằng các ren nối thành một khối kín hoặc có thể tháo rời từng chi tiết, màng lọc có thể thay thế bằng cách tháo và lắp phần nắp khỏi giá đỡ màng.

Hình 2 là hình vẽ mô tả phần nắp của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích, hình 2A thể hiện hình chiếu trục đo của phần nắp của bộ lọc TSS, hình 2B thể hiện hình chiếu bằng của phần nắp của bộ lọc TSS, hình 2C thể hiện hình mặt cắt theo chiều B-B của hình 2B của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích.

Hình 3 là hình vẽ mô tả phần giá đỡ màng của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích, hình 3A thể hiện hình chiếu trục đo của phần giá đỡ màng của bộ lọc TSS, hình 3B thể hiện hình chiếu bằng của phần giá đỡ màng, trong đó có các rãnh được bố trí thành hình hoa thị và có các rãnh tròn đồng tâm nối với nhau. Hình 3C thể hiện hình mặt cắt theo chiều C-C của hình 3B của giá đỡ màng của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích.

Hình 4 là hình vẽ mô tả buồng đựng mẫu lọc của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích, hình 4A thể hiện hình chiếu trục đo của buồng đựng mẫu lọc của bộ lọc TSS, hình 4B thể hiện hình chiếu bằng của buồng đựng mẫu lọc. Hình 4C thể hiện hình chiếu đứng của buồng đựng mẫu lọc của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích được mô tả chi tiết các phương án thực hiện cụ thể có tham khảo các hình vẽ, tuy nhiên, cần lưu ý rằng, các phương án thực hiện này chỉ nhằm làm rõ bản chất của giải pháp chứ không nhằm giới hạn phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Theo hình 1 mô tả sơ đồ lắp ghép của bộ lọc chất rắn lơ lửng (TSS) (còn được gọi là bộ lọc TSS), trong đó bộ lọc này bao gồm phần nắp 11, màng lọc 12, giá đỡ màng 13 được gắn với buồng đựng mẫu lọc 14 bằng ren được bố trí tương ứng sao cho có thể ghép với nhau theo thứ tự tạo thành bộ lọc chất rắn lơ lửng (TSS) hoàn chỉnh.

Theo các hình từ Hình 2 đến Hình 4 mô tả chi tiết từng phần của bộ lọc chất rắn lơ lửng.

Hình 2 mô tả phần nắp 11 của bộ lọc TSS. Hình 2A thể hiện hình chiếu trực đo của phần nắp của bộ lọc TSS. Hình 2B thể hiện hình chiếu bằng của phần nắp của bộ lọc TSS. Hình 2C thể hiện hình mặt cắt theo chiều B-B của hình 2B của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích. Theo đó, phần nắp 11 bao gồm đầu cấp mẫu 111 được nối thông với phần thân có phần ren nắp 112 để gắn với phần ren trong giá đỡ màng 131 của phần giá đỡ màng 13 (Hình 3) tạo thành không gian trong nắp 113. Đầu cấp mẫu 111 được bố trí ở phía trên để dễ lắp đặt và thuận lợi để mẫu cấp thẳng vào phần không gian trong nắp 113 một cách trực tiếp.

Theo phương án cụ thể, trong đó nắp 11 có chiều cao 50 mm, phần không gian trong nắp 113 có thể tích 40ml và đường kính phần không gian trong nắp là 40mm.

Màng lọc 12 được bố trí nằm giữa phần nắp 11 và giá đỡ màng 13, màng lọc có dạng hình tròn tương ứng với kích thước của phần nắp sao cho có thể lọt được vào trong phần giá đỡ màng 13 để đè lên lớp đỡ màng lọc 135 (hình 3). Theo đó, khi lắp ghép, phần mép dưới của nắp 11 sẽ đè lên phần viền bên ngoài của màng lọc 12 để giữ cho màng cố định, không bị xô dịch trong quá trình lọc. Màng lọc 12 nhằm để lọc nước trong không gian nắp 113 được cấp qua đầu cấp mẫu 111.

Theo phương án cụ thể, trong đó màng lọc 12 và phần mép dưới của nắp 11 có đường kính 47 cm và có cỡ lỗ 0,47 μm được đặt khít với phần bên trong của giá đỡ màng 13 (có đường kính 47,2 cm, trong đó ren có chiều cao 0,2 cm).

Hình 3 là hình vẽ mô tả phần giá đỡ màng 13 của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích. Hình 3A thể hiện hình chiếu trực đo của phần giá đỡ màng 13 của bộ lọc TSS. Hình 3B thể hiện hình chiếu bằng của phần giá đỡ màng 13, trong đó thể hiện các rãnh được bố trí thành hình hoa thị và có các rãnh tròn đồng tâm nối

với nhau. Hình 3C thể hiện hình mặt cắt theo chiều C-C của hình 3B của giá đỡ màng 13 của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích. Theo đó, phần giá đỡ màng 13 bao gồm phần thân có ren trong giá đỡ màng 131 được bố trí ở nửa phía trên và ren ngoài giá đỡ màng 133 được bố trí ở phía dưới. Trên lớp đỡ màng lọc 135 có bố trí các rãnh thoát 132 sao cho khi màng lọc 12 được lắp sát lớp đỡ màng lọc 135 tạo ra các rãnh thoát để nước lọc được thoát xuống lỗ thu nước lọc 134 nằm ở tâm của giá đỡ màng 133 và phần chất rắn lơ lửng nằm bên trên của màng lọc.

Theo một phương án cụ thể, trong đó giá đỡ màng 13 có 8 rãnh thoát 132 xòe hoa thị nối với 2 rãnh tròn đồng tâm, các rãnh này có kích thước 0,5x0,5 mm và được nối thông với lỗ thu nước lọc 134 ở tâm.

Hình 4 là hình vẽ mô tả buồng đựng mẫu lọc 14 của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích, Hình 4A thể hiện hình chiếu trục đo của buồng đựng mẫu lọc 14 của bộ lọc TSS. Hình 4B thể hiện hình chiếu bằng của buồng đựng mẫu lọc 14. Hình 4C thể hiện hình chiếu đứng của buồng đựng mẫu lọc 14 của bộ lọc TSS theo giải pháp hữu ích. Theo đó, buồng đựng mẫu lọc 14 có phần miệng buồng đựng mẫu 141 có bố trí ren buồng đựng mẫu 143 được lắp khít với phần ren ngoài giá đỡ màng 133 tạo thành khối kín chứa nước lọc. Phía trên phần thân có bố trí ống thông khí 145 để xả khí và xả nước tràn, phía dưới phần thân có bố trí đường cấp nước lọc 144.

Theo một phương án cụ thể, tổng thể tích của buồng đựng mẫu lọc 14 là 300 ml, ống thông được bố trí phía trên của buồng đựng mẫu theo chiều thẳng đứng và đường cấp nước lọc 144 được bố trí ở phía dưới sát phần đáy.

Theo một phương án ưu tiên, phần đáy được bố trí nghiêng về phía đường cấp nước lọc 144 từ 1 đến 5 độ về phía đầu mẫu cấp để mẫu có thể thoát hết qua đường cấp nước lọc 144.

Theo đó, màng lọc 12 được đặt sát lớp đỡ màng lọc 135 sao cho khi phần ren nắp 112 được gắn với phần ren trong giá đỡ màng 131 thì màng lọc 12 được cố định sát lớp đỡ màng lọc 135 và phần ren ngoài giá đỡ màng 133 được gắn

với phần ren trong của buồng đựng mẫu 143 sẽ tạo thành bộ lọc TSS 1 hoàn chỉnh. Khi mẫu được cấp vào đầu cấp mẫu 111 vào trong phần không gian trong nắp 134, phần chất lỏng chảy qua màng lọc 135 xuống các rãnh thoát 132 và được gom vào buồng đựng mẫu 14 qua lỗ thu nước lọc 143. Phần chất rắn lơ lửng (TSS) được giữ trên màng lọc.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Bộ lọc chất rắn lơ lửng (TSS) theo giải pháp hữu ích dùng trong thiết bị quan trắc môi trường nước tự động có khả năng lọc chất rắn lơ lửng theo thời gian thực. Theo đó, bộ lọc này có thể tích hợp vào thiết bị quan trắc môi trường nước tự động, từ đó mở ra khả năng tự động hóa hoàn toàn quá trình quan trắc mà không phải tiến hành lấy mẫu và lọc theo mẻ để xác định TSS khi có yêu cầu.

Bộ lọc chất rắn lơ lửng theo giải pháp hữu ích được thiết kế để có thể lọc TSS liên tục và tự động nhằm hiệu chỉnh được hệ số COD thông qua xác định lượng TSS có trong môi trường nước. Bộ lọc chất rắn lơ lửng cho phép lọc và điều chỉnh TSS bằng bộ phận đo của thiết bị quan trắc môi trường nước tự động xác định COD bằng phổ UV 254 nm.

Bộ lọc chất rắn lơ lửng theo giải pháp hữu ích được thiết kế có thể dùng để tích hợp với các thiết bị phân tích bằng phương pháp đo quang kết hợp với phương pháp phân tích dòng chảy để xác định nồng độ của các phức chất tạo màu của Fe, Mn, NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ trên nguyên tắc loại bỏ chất rắn lơ lửng liên tục và tự động.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ lọc chất rắn lơ lửng (TSS) dùng trong thiết bị quan trắc môi trường nước tự động, trong đó bộ lọc này bao gồm phần nắp (11), màng lọc (12), giá đỡ màng (13) được gắn với buồng đựng mẫu lọc (14), trong đó:

- phần nắp (11) bao gồm đầu cấp mẫu (111) nối thông với phần thân có phần ren nắp (112) để gắn với phần ren trong giá đỡ màng (131) tạo thành không gian trong nắp (113);

- màng lọc (12) được bố trí nằm khít giữa phần nắp (11) và giá đỡ màng (13) để lọc nước trong không gian nắp (113) được cấp qua đầu cấp mẫu (111);

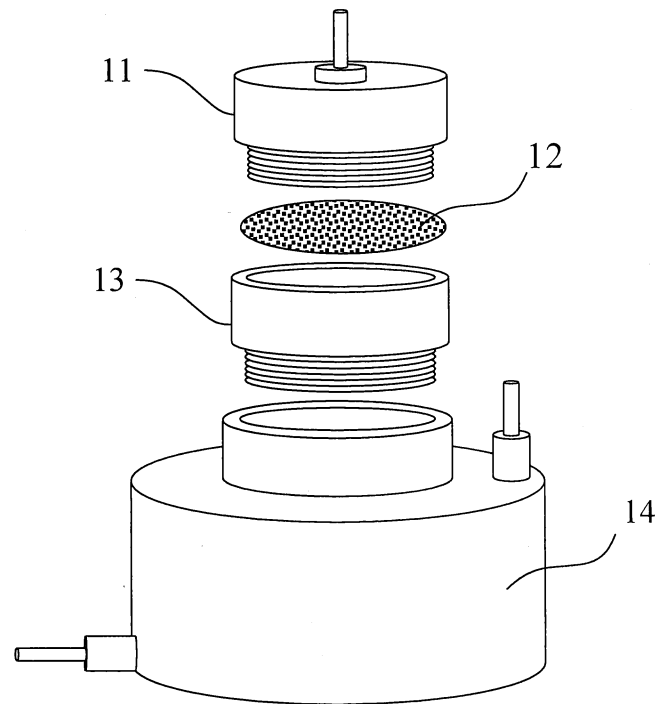
- phần giá đỡ màng (13) bao gồm phần thân có ren trong giá đỡ màng (131) ở nửa trên và ren ngoài giá đỡ màng (133) ở phía dưới, trên lớp đỡ màng lọc (135) có bố trí các rãnh thoát (132) sao cho nước lọc được thoát xuống lỗ thu nước lọc (134) nằm ở tâm của giá đỡ màng (133); và

- buồng đựng mẫu lọc (14) có phần miệng buồng đựng mẫu (141) có bố trí ren buồng đựng mẫu (143) được lắp với phần ren ngoài giá đỡ màng (133) tạo thành khối kín chứa nước lọc, phía trên phần thân có bố trí ống thông khí (145) để xả khí và xả nước tràn, phía dưới phần thân có bố trí đường cấp nước lọc (144);

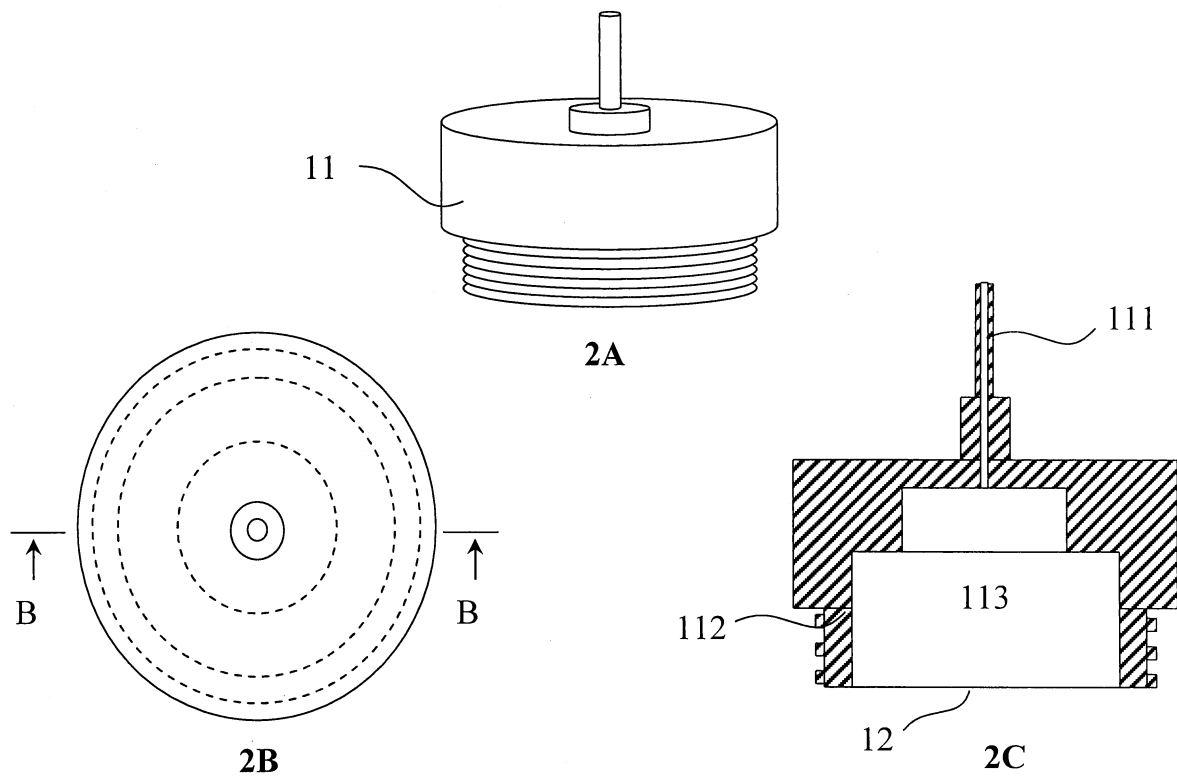
theo đó, màng lọc (12) được đặt sát lớp đỡ màng lọc (135) sao cho khi phần ren nắp (112) được gắn với phần ren trong giá đỡ màng (131) thì màng lọc (12) được cố định sát lớp đỡ màng lọc (135) và phần ren ngoài giá đỡ màng (133) được gắn với phần ren trong của buồng đựng mẫu (143) sẽ tạo thành bộ lọc TSS (1) hoàn chỉnh, khi mẫu được cấp vào đầu cấp mẫu (111) vào trong phần không gian trong nắp (113), phần chất lỏng chảy qua màng lọc (135) xuống buồng đựng mẫu, phần chất rắn lơ lửng (TSS) được giữ trên màng lọc, bằng cách đo lượng TSS trước và sau khi lọc sẽ xác định được lượng chất rắn lơ lửng (TSS) có trong mẫu.

2. Bộ lọc chất rắn lơ lửng theo điểm 1, trong đó nắp (11) có chiều cao 50 mm, phần không gian trong nắp (113) có thể tích 40ml và đường kính phần không gian trong nắp là 40mm.
3. Bộ lọc chất rắn lơ lửng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó màng lọc (12) có cỡ lỗ 0,47 μm được đặt khít với phần bên trong của giá đỡ màng (13).
4. Bộ lọc chất rắn lơ lửng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó giá đỡ màng (13) có 8 rãnh thoát (132) xòe hoa thị nối với 2 rãnh tròn đồng tâm, các rãnh này có kích thước 0,5x0,5 mm thông với lỗ thu nước lọc (134).
5. Bộ lọc chất rắn lơ lửng theo điểm 1, trong đó buồng đựng mẫu lọc (14) có đáy nghiêng từ 1 đến 5 độ về phía đầu mẫu cấp (111) để mẫu có thể được thoát hết khi tiến hành rửa bộ lọc.

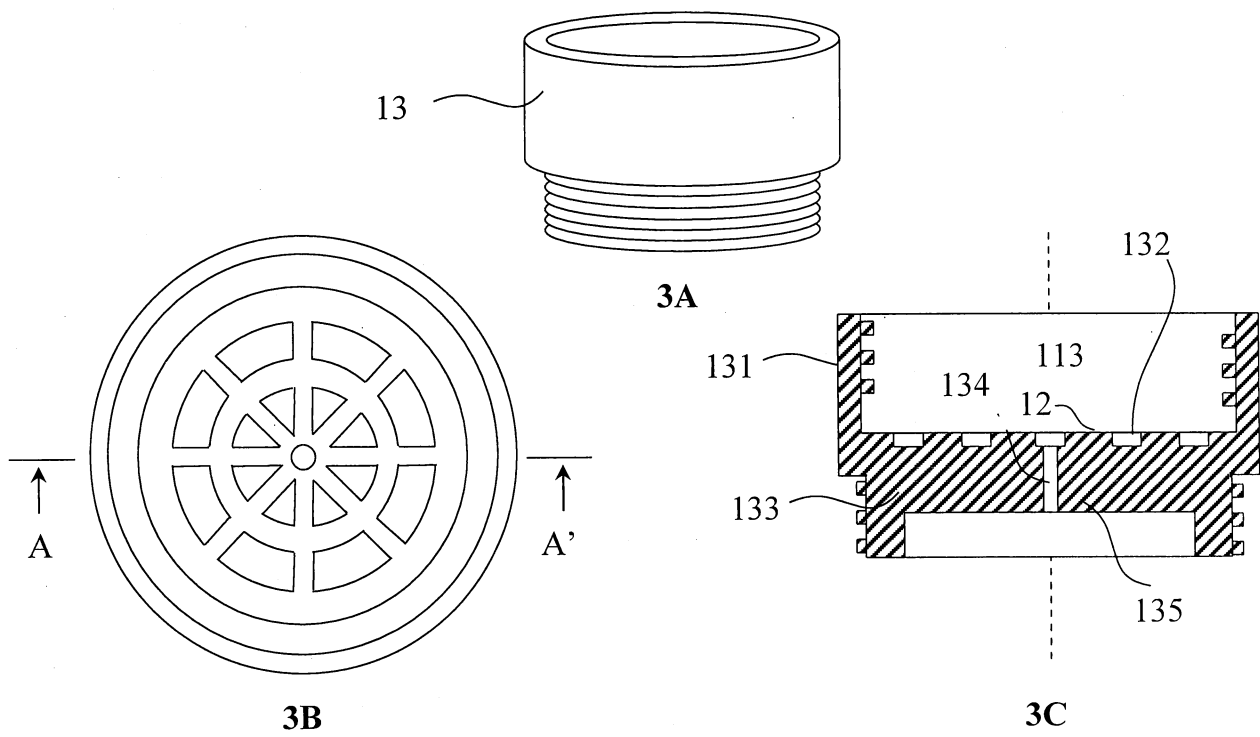
HÌNH 1



HÌNH 2



HÌNH 3



HÌNH 4

