(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) **1-0043671**

(51)[2020.01] **C02F 1/469**; B01D 61/48

(13) **B**

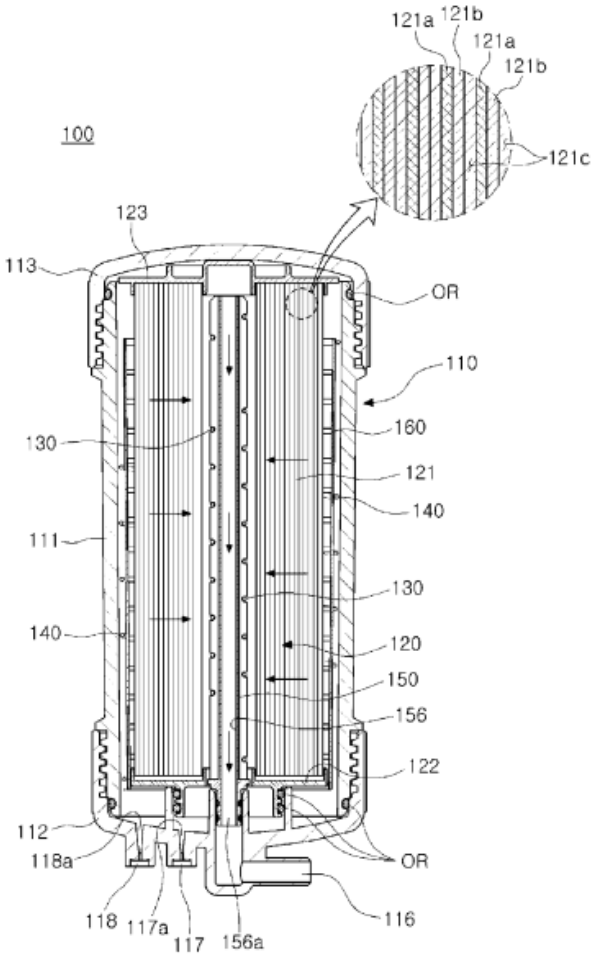
(21) 1-2020-04260
(22) 08/01/2019
(86) PCT/KR2019/000261 08/01/2019
(87) WO 2019/139327 18/07/2019
(30) 10-2018-0005194 15/01/2018 KR
(45) 25/02/2025 443
(43) 26/10/2020 391A
(73) COWAY Co., Ltd. (KR)
136-23, Yugumagoksa-ro, Yugu-eup Gongju-si, Chungcheongnam-do 32508, Republic of Korea
(72) LEE, Sang-Young (KR); KANG, Sang-Hyeon (KR); KIM, Chul-Ho (KR); KWON, Tae-Seong (KR); MOON, Hyoung-Min (KR); MOON, Sung-Min (KR); LEE, Jun-Young (KR); LEE, Byoung-Phil (KR); MO, Byung-Sun (KR); LEE, Guk-Won (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) MÁY LỌC KHỬ ION BẰNG ĐIỆN

(21) 1-2020-04260

(57) Sáng chế đề cập đến máy lọc khử ion bằng điện bao gồm: vỏ có cửa dẫn nước vào và cửa dẫn nước ra; điện cực thứ nhất được lắp bên trong vỏ theo dạng xoắn ốc; điện cực thứ hai được lắp bên trong vỏ theo dạng xoắn ốc để được đặt cách khỏi điện cực thứ nhất; và môđun trao đổi ion được lắp giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai để hấp phụ hoặc tách các hợp chất ion có trong nước được đưa vào bằng cách đưa điện vào, trong đó ít nhất một trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có kết cấu trong đó phần giữa của nó đặc hơn vùng ngoại biên của nó. Theo sáng chế, tuổi thọ của các điện cực của máy lọc khử ion bằng điện có thể tăng lên, và việc lắp ráp các điện cực và các phần liên quan có thể được thực hiện dễ dàng.

[Fig.5]



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy lọc khử ion bằng điện, cụ thể hơn là đề cập đến máy lọc khử ion bằng điện được tạo kết cấu để hấp phụ và loại bỏ hợp chất ion có trong nước thô bằng cách sử dụng lực điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, nghiên cứu về máy lọc khử ion bằng điện để loại bỏ các hợp chất ion hoặc dạng tương tự có trong nước thô bằng cách sử dụng lực hút điện đã được thực hiện tích cực.

Ví dụ, đơn yêu cầu cấp patent Hàn Quốc số 2015-0168858, được nộp bởi chủ đơn, đã đề xuất công nghệ liên quan đến việc sử dụng màng trao đổi ion lưỡng cực bao gồm màng trao đổi cation và màng trao đổi anion cũng như máy lọc khử ion bằng điện thực hiện hoạt động khử ion bằng cách sử dụng màng trao đổi ion này.

Vấn đề kỹ thuật

Do thực tế rằng chỉ có nghiên cứu về màng trao đổi ion một cách đơn giản trong đó tuổi thọ của các điện cực không được xem xét kỹ lưỡng, tuy nhiên, máy lọc khử ion bằng điện thông thường tồn tại một vấn đề đó là các điện cực có tuổi thọ ngắn.

Giải pháp kỹ thuật đã biết

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Hàn Quốc số 2017-0062986

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm mục đích giải quyết ít nhất một phần của vấn đề kỹ thuật thông thường nêu trên và đề xuất máy lọc khử ion bằng điện có khả năng tăng tuổi thọ của các điện cực.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất máy lọc khử ion bằng điện trong đó các điện cực được lắp ráp một cách dễ dàng.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế, máy lọc khử ion bằng điện bao gồm vỏ được trang bị cửa dẫn nước vào và cửa dẫn nước ra; điện cực thứ nhất được lắp bên trong vỏ theo dạng xoắn ốc; điện cực thứ hai được lắp bên trong vỏ và được đặt cách khỏi điện

cực thứ nhất theo dạng xoắn ốc; và môđun trao đổi ion được lắp giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và được tạo kết cấu để hấp phụ hoặc tách hợp chất ion trong nước được đưa vào bằng cách đưa dòng điện vào đó, trong đó ít nhất một trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có kết cấu trong đó vùng giữa đặc hơn so với vùng ngoại biên được đề xuất.

Điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có thể có kết cấu trong đó vùng giữa của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai đặc hơn so với vùng ngoại biên của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai này.

Máy lọc khử ion bằng điện có thể còn bao gồm chi tiết lõi được lắp bên trong môđun trao đổi ion và được tạo ra có cửa ra qua đó nước được lọc được khử ion trong môđun trao đổi ion, trong đó điện cực thứ nhất được cuộn hình xoắn ốc quanh bề mặt ngoài của chi tiết lõi.

Điện cực thứ nhất có thể được đưa vào môđun trao đổi ion qua rãnh cố định được tạo ra ở chi tiết lõi, và vùng giữa của điện cực thứ nhất có thể tương ứng với phần giữa trong số ba phần được chia đều giữa rãnh cố định và đầu trên của chi tiết lõi, và các vùng ngoại biên của điện cực thứ nhất có thể tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa.

Máy lọc khử ion bằng điện theo một phương án làm ví dụ có thể còn bao gồm chi tiết đỡ được lắp bên ngoài môđun trao đổi ion và được bố trí khoảng hở, và điện cực thứ hai có thể được cuộn hình xoắn ốc quanh bề mặt ngoài của chi tiết đỡ.

Điện cực thứ hai có thể được đưa vào vỏ qua lỗ lắp điện cực thứ hai được tạo ra ở bề mặt dưới của vỏ, và vùng giữa của điện cực thứ hai có thể tương ứng với phần giữa trong số ba phần được chia đều giữa lỗ lắp điện cực thứ hai và đầu trên của chi tiết đỡ, và các vùng ngoại biên của điện cực thứ hai có thể tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa.

Bước điện cực trung bình của các vùng ngoại biên của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có thể lớn hơn từ hai đến mười lần bước điện cực trung bình của các vùng giữa.

Bước điện cực trung bình của vùng giữa của điện cực thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 2 mm đến 10 mm, và bước điện cực trung bình của vùng giữa của điện cực thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 1 cm đến 3 cm.

Vùng giữa của điện cực thứ nhất có thể có kết cấu đặc hơn so với kết cấu của điện cực thứ hai.

Chi tiết lõi có thể bao gồm hốc lắp được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của nó để cố định vị trí của điện cực thứ nhất.

Môđun trao đổi ion có thể bao gồm màng trao đổi ion lưỡng cực được tạo ra bằng cách ghép nối màng trao đổi cation có nhựa trao đổi cation và màng trao đổi anion có nhựa trao đổi anion.

Vỏ có thể bao gồm thân vỏ trong đó phần trên và phần dưới lộ ra, nắp phần trên che phần trên của thân vỏ và nắp phần dưới che phần dưới của thân vỏ, trong đó nắp phần dưới có thể bao gồm phần lắp điện cực thứ nhất và phần lắp điện cực thứ hai mà qua đó điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được đưa vào vỏ, và cửa dẫn nước vào và cửa dẫn nước ra.

Theo một khía cạnh khác, máy lọc khử ion bằng điện bao gồm vỏ được trang bị cửa dẫn nước vào và cửa dẫn nước ra; điện cực thứ nhất được lắp bên trong vỏ theo dạng xoắn ốc; điện cực thứ hai được lắp bên trong vỏ và được đặt cách khỏi điện cực thứ nhất theo dạng xoắn ốc; và môđun trao đổi ion được lắp giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và được tạo kết cấu để hấp phụ hoặc tách hợp chất ion trong nước được đưa vào bằng cách đưa dòng điện vào đó, trong đó ít nhất một trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có kết cấu trong đó một vùng đặc hơn so với vùng khác có thể được đề xuất.

Ngoài ra, các giải pháp kỹ thuật nêu trên không phải là toàn bộ dấu hiệu của sáng chế. Các đặc điểm và ưu điểm và hiệu quả khác nhau theo đó sẽ được hiểu hoàn toàn với tham chiếu đến các phương án làm ví dụ cụ thể dưới đây.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một phương án làm ví dụ, tuổi thọ của các điện cực của máy lọc khử ion bằng điện có thể tăng lên.

Ngoài ra, theo một phương án làm ví dụ, các điện cực và các cấu kiện liên quan được lắp ráp một cách dễ dàng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh của máy lọc khử ion bằng điện theo một phương

án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu phối cảnh nhìn từ dưới lên của máy lọc khử ion bằng điện trên Fig.1.

Fig.3 là hình chiếu phối cảnh khai triển nhìn từ trên xuống của máy lọc khử ion bằng điện trên Fig.1.

Fig.4 là hình chiếu phối cảnh khai triển nhìn từ dưới lên của máy lọc khử ion bằng điện trên Fig.3.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt dọc của máy lọc khử ion bằng điện trên Fig.1.

Fig.6 đến Fig.8 là các sơ đồ giản lược được đơn giản hóa minh họa kết cấu bố trí của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai của máy lọc khử ion bằng điện theo một phương án làm ví dụ.

Fig.9 là sơ đồ minh họa chi tiết lõi được bố trí trong máy lọc khử ion bằng điện theo một phương án làm ví dụ; (A) là hình chiếu phối cảnh của nó, và (B) là hình chiếu phối cảnh nhìn từ dưới lên của nó.

Fig.10 là hình chiếu phối cảnh của chi tiết đỡ được bố trí trong máy lọc khử ion bằng điện theo một phương án làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án làm ví dụ ưu tiên sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án làm ví dụ có thể được cải biến theo nhiều phương án khác nhau và không được coi là giới hạn phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, các phương án làm ví dụ được đề xuất để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu hoàn toàn sáng chế. Hình dạng và kích thước của các cấu kiện trên các hình vẽ có thể được phóng đại để diễn giải rõ ràng hơn.

Ngoài ra, các số chỉ dẫn giống nhau có thể được sử dụng xuyên suốt các hình vẽ cho các bộ phận có các chức năng giống nhau.

Sau đây, các phương án làm ví dụ sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Máy lọc khử ion bằng điện theo một phương án làm ví dụ có thể được tạo kết cấu để bao gồm, như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5, vỏ 110, môđun trao đổi ion 120, điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140 và có thể còn bao gồm chi tiết lõi 150 và chi tiết đỡ 160 để lắp điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ

hai 140.

Vỏ 110 được bố trí cửa dẫn nước vào 115 qua đó nước thô được đưa vào và cửa dẫn nước ra 116 qua đó nước được lọc và khử ion được xả ra. Ngoài ra, vỏ 110 được trang bị phần lắp điện cực thứ nhất 117 và phần lắp điện cực thứ hai 118 để lắp điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140.

Để thuận tiện cho việc lắp ráp môđun trao đổi ion 120, và dạng tương tự, mà sẽ được mô tả dưới đây, vỏ 110 có thể được bố trí thân vỏ 110 mà có phần trên và phần dưới lộ ra, nắp phần trên 113 che phần trên của thân vỏ 111 và nắp phần dưới 112 che phần dưới của thân vỏ 111.

Cửa dẫn nước vào 115 và cửa dẫn nước ra 116, và các phần lắp điện cực thứ nhất 117 và phần lắp điện cực thứ hai 118 có thể được tạo ra ở nắp phần dưới 112. Việc này hỗ trợ lắp đặt đường ống một cách dễ dàng, hoặc dạng tương tự, đến cửa dẫn nước vào 115 và cửa dẫn nước ra 116, và nối một cách dễ dàng điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140 được lắp trong các phần lắp điện cực thứ nhất 117 và phần lắp điện cực thứ hai 118 với phần cấp nguồn (không được minh họa).

Như đã nêu trước đó, đặc tính lắp ráp có thể được cải thiện bằng cách cho phép các cấu kiện khác nhau được nối với phía bên ngoài vỏ 110 để được lắp ráp vào nắp phần dưới 112.

Môđun trao đổi ion 120 được tạo kết cấu để bao gồm phần trao đổi ion 121. Phần trao đổi ion 121 có thể được tạo kết cấu để bao gồm màng trao đổi cation 121a và màng trao đổi anion 121b được ghép nối với nhau hoặc còn bao gồm lớp xúc tác phân hủy nước được tạo ra giữa màng trao đổi cation 121a và màng trao đổi anion 121b.

Ví dụ, như được minh họa trên Fig.5, phần trao đổi ion 121 có thể bao gồm màng trao đổi ion lưỡng cực được tạo ra bằng cách ghép nối màng trao đổi cation 121a có nhựa trao đổi cation và màng trao đổi anion 121b có nhựa trao đổi anion. Theo cách khác, phần trao đổi ion 121 có thể tạo ra có khe hở 121c cho phép nước đi qua chi tiết phân cách, hoặc dạng tương tự, sao cho nước được đưa vào vỏ 110 có thể được khử ion bằng phần trao đổi ion 121 trong khi di chuyển theo hướng về phía tâm từ phía ngoài của khoang bên trong của vỏ 110.

Phần trao đổi ion 121 này có thể lọc nước bằng cách hấp phụ các hợp chất ion

trong nước thô bằng cách sử dụng lực điện và có thể tái tạo bằng cách đặt điện áp ngược.

Phần trao đổi ion 121 được bố trí trong máy lọc khử ion bằng điện 100 theo một phương án làm ví dụ có thể được thực hiện dưới nhiều dạng khác nhau miễn là nó có thể thực hiện hoạt động khử ion bằng điện, và không bị giới hạn ở kết cấu màng trao đổi ion lưỡng cực được mô tả trước đó.

Trong khi đó, môđun trao đổi ion 120 có thể được trang bị nắp dưới 122 và nắp trên 123 được tạo kết cấu để bịt kín phần trên và phần dưới tương ứng, của phần trao đổi ion 121 để tạo ra đường dẫn dầu từ phía ngoài vào phần giữa. Ngoài ra, lỗ xuyên 122a được lồng với chi tiết lõi 150 có thể được lồng vào phần giữa của nắp dưới 122, nhờ đó tạo thành đường xả dầu.

Điện cực thứ nhất 130 có thể được lắp bên trong vỏ 110 theo dạng xoắn ốc, và điện cực thứ hai 140 có thể được lắp bên trong vỏ 110 và được đặt cách khỏi điện cực thứ nhất 130 theo dạng xoắn ốc.

Ví dụ, như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5, điện cực thứ nhất 130 có thể được lắp ở phần giữa của khoang bên trong của vỏ 110 trong khi điện cực thứ hai 140 có thể được lắp ở phần bên ngoài của khoang bên trong của vỏ 110.

Điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140 này được nối điện bởi phần cấp nguồn (không được minh họa), và theo đó, điện được đưa vào phần trao đổi ion 121 được lắp giữa chúng, nhờ đó hấp phụ hoặc tách các hợp chất ion có trong nước được đưa vào trên hoặc từ phần trao đổi ion 121.

Điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140 có thể có dạng dây được phủ bằng cách mạ điện, kết tủa hóa học, phun, sơn quét, hoặc dạng tương tự. Titan được sử dụng làm vật liệu chính cho dây và có độ dày nằm trong khoảng từ 0,5 mm đến 3 mm. Là vật liệu phủ, một hoặc hai hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm bạch kim, ruteni, iriđi, thiếc, coban có thể được sử dụng. Độ dày của lớp phủ có thể nằm trong khoảng từ 0,3 μm đến 500 μm.

Trong khi đó, máy lọc khử ion bằng điện 100 theo một phương án làm ví dụ được lắp bên trong môđun trao đổi ion và có thể còn bao gồm chi tiết lõi 150 trong đó cửa ra qua đó nước được lọc được khử ion trong phần trao đổi ion 121 được xả ra.

Điện cực thứ nhất 130 có thể được tạo ra trên bề mặt ngoài của chi tiết lõi 150

theo dạng xoắn ốc.

Như được minh họa cụ thể trên Fig.9, điện cực thứ nhất 130 có thể tạo ra có hốc lắp 153 trên bề mặt chu vi ngoài của chi tiết lõi 150 sao cho điện cực thứ nhất 130 có thể được cuộn quanh chi tiết lõi 150 theo cách bố trí định trước. Hốc lắp 153 này giúp điện cực thứ nhất 130 được lắp một cách dễ dàng tương ứng với cách bố trí định trước này.

Cụ thể, chi tiết lõi 150 có thể được trang bị phần nhô 152 nhô ra từ bề mặt ngoài của thân lõi 151, có kết cấu rỗng, và được đặt cách một khoảng cách đều nhau so với hướng chu vi. Trong phần nhô 152, hốc lắp 153 có thể được tạo ra tương ứng với kết cấu cuộn của điện cực thứ nhất 130. Ngoài ra, lỗ lắp 152a, mà một đầu của điện cực thứ nhất 130 đi qua đó để được lắp vào đó, có thể được tạo ra ở đầu trên của thân lõi 151.

Gờ 154 có thể được tạo ra ở phần dưới của chi tiết lõi 150 sao cho nắp dưới 122 và nắp phần dưới 112 có thể được ghép nối. Trong gờ 154, rãnh cố định 155 có thể được tạo ra sao cho điện cực thứ nhất 130 có thể được đưa vào môđun trao đổi ion 120.

Theo đó, điện cực thứ nhất 130 được đưa vào môđun trao đổi ion 120 qua rãnh cố định 155, lỗ lắp điện cực thứ nhất 117a, và phần lắp điện cực thứ nhất 117 được tạo ra ở nắp phần dưới 112 của vỏ 110. Điện cực thứ nhất 130 có thể được lắp vào hốc lắp 153 được tạo ra ở chi tiết lõi 150 để được cuộn quanh chi tiết lõi 150 theo cách bố trí định trước, trong khi một đầu của điện cực thứ nhất 130 có thể đi qua lỗ lắp 152a để được cố định.

Theo cách khác, máy lọc khử ion bằng điện 100 theo một phương án làm ví dụ có thể còn bao gồm chi tiết đỡ 160 được lắp bên ngoài môđun trao đổi ion 120 và được bố trí khoảng hở 162. Dựa trên Fig.10, chi tiết đỡ 160 có kết cấu trong đó khoảng hở 162 được tạo ra ở thân đỡ 161 có dạng lưới.

Điện cực thứ hai 140 có thể được cuộn hình xoắn ốc quanh bề mặt ngoài của chi tiết đỡ 160. Tức là, điện cực thứ hai 140 được đưa vào vỏ 110 qua lỗ lắp điện cực thứ hai 118a và phần lắp điện cực thứ hai 118 được tạo ra ở nắp phần dưới 112 của vỏ 110 và có thể có kết cấu của được cuộn quanh phía ngoài của chi tiết đỡ 160 theo dạng xoắn ốc.

Như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5, một số chi tiết bịt OR có thể được sử dụng để ngăn rò rỉ khi lắp ráp vỏ 110, chi tiết lõi 150 và môđun trao đổi ion 120. Ngoài ra, phần rãnh 157 có thể được tạo ra ở chi tiết lõi 150 để lắp các chi tiết bịt OR.

Trong khi đó, dựa trên Fig.4, Fig.5, Fig.9 và Fig.10, nước được đưa vào vỏ qua cửa dẫn nước vào 115 được tạo ra ở nắp phần dưới 112 của vỏ 110 đi qua khoảng hở 162 của chi tiết đỡ 162 để được đưa vào môđun trao đổi ion 120. Các hợp chất ion có trong nước được đưa vào khi điện được đưa vào điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140 được hấp phụ vào phần trao đổi ion 121 của môđun trao đổi ion 120, và nước được lọc qua phần trao đổi ion 121 có thể được xả ra cửa dẫn nước ra 116 qua cửa ra 156a và khoang bên trong 156 được tạo thành bên trong chi tiết lõi 150.

Dựa trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.9, kết cấu lắp của điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140 sẽ được mô tả.

Đối với máy lọc khử ion bằng điện thông thường, đã có các kết cấu được đề xuất trong đó điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai hướng vào nhau ở một phía và phía còn lại ở một khoảng cách nhất định và trong đó điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được lắp ở phần giữa và ở phía ngoài của vỏ.

Tuy nhiên, mới chỉ có cách bố trí được đề xuất cho máy lọc khử ion thông thường, trong đó hai điện cực được bố trí hướng vào nhau, mà không xét đến tuổi thọ của các điện cực. Theo đó, tuổi thọ của các điện cực chưa được xét đến.

Theo các thực nghiệm được thực hiện bởi tác giả sáng chế, có thể xác nhận được rằng lượng tiêu hao điện cực trong vùng giữa là lớn dựa trên hướng theo phương dọc (hướng chiều cao) của vỏ.

Xét đến vấn đề trên, sáng chế đề xuất, ít nhất một trong số điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140 có thể có các vùng giữa C và C' có kết cấu đặc hơn so với các vùng ngoại biên P1, P1', P2 và P2'. Tức là, nhờ kết cấu đặc của điện cực trong các vùng giữa C và C', nên tuổi thọ tổng thể của các vùng giữa C và C' có thể tăng lên ngay cả khi lượng tiêu hao điện cực là lớn trong các vùng giữa C và C'.

Như được minh họa trên Fig.3, Fig.4, Fig.6 và Fig.8, cả điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140 có thể có các vùng giữa C và C' có kết cấu đặc hơn so với các vùng ngoại biên P1, P1', P2 và P2'. Tức là, xét đến lượng tiêu hao điện cực, một số

vùng có thể có kết cấu đặc hơn so với vùng khác.

Cụ thể, như được minh họa trên Fig.6 đến Fig.8, vùng giữa C của điện cực thứ nhất 130 tương ứng với phần giữa trong số ba phần được chia đều giữa rãnh cố định 155 và đầu trên của chi tiết lõi 150, và các vùng ngoại biên P1 và P2 của điện cực thứ nhất 130 tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa C.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, điện cực thứ hai 140 được đưa vào vỏ 110 qua lỗ lắp điện cực thứ hai 118a được tạo ra trên bề mặt dưới của vỏ 110. Vùng giữa C' của điện cực thứ hai 140 có thể tương ứng với phần giữa trong số ba phần được chia đều giữa lỗ lắp điện cực thứ hai 118a và đầu trên của chi tiết đỡ 160, và các vùng ngoại biên P1' và P2' của điện cực thứ hai 140 có thể tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa C'.

Bước điện cực trung bình của các vùng ngoại biên P1, P1', P2 và P2' của điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140 có thể lớn hơn từ hai đến mười lần bước điện cực trung bình của các vùng giữa C và C'. Khi bội số bước điện cực nhỏ hơn 2, thì lượng tiêu hao điện cực trong các vùng giữa C và C' là cao nên tuổi thọ tổng thể giảm đi, trong khi khi bội số này vượt qua 10, thì lượng điện cực được bố trí trong các vùng ngoại biên P1, P1', P2 và P2' là không đáng kể nên hiệu quả khử ion trong các vùng ngoại biên P1, P1', P2 và P2' giảm đi.

Trong khi đó, bước điện cực của các vùng ngoại biên P1, P1', P2 và P2' và các vùng giữa C và C' có thể có kết cấu thay đổi. Trong trường hợp trong đó bước điện cực thay đổi, thì bước điện cực trung bình có thể được tính toán bằng cách chia số lần cuộn của các điện cực được lắp trong các vùng ngoại biên P1, P1', P2 và P2' và các vùng giữa C và C' với chiều cao của mỗi vùng. Là chiều cao của các vùng ngoại biên P1, P1', P2 và P2' và các vùng giữa C và C' được chia đều thành ba phần, bước điện cực trung bình của mỗi vùng có thể thu được dựa trên việc so sánh số lần cuộn của mỗi vùng.

Trong trường hợp phương án làm ví dụ được minh họa trên Fig.6, số lượng cuộn của vùng giữa C của điện cực thứ nhất 130 bằng khoảng 7, và số lượng cuộn của các vùng ngoại biên P1 và P2 mà không tính phần đầu bằng khoảng 1,5. Trong trường hợp phương án làm ví dụ được minh họa trên Fig.7, số lượng cuộn của vùng giữa C của điện cực thứ nhất 130 bằng khoảng 7, và số lượng cuộn của các vùng ngoại biên

P1 và P2 mà không tính phần đầu bằng khoảng 2,5. Trong trường hợp phương án làm ví dụ được minh họa trên Fig.8, số lượng cuộn của vùng giữa C của điện cực thứ nhất 130 bằng khoảng 7, và số lượng cuộn của các vùng ngoại biên P1 và P2 mà không tính phần đầu bằng khoảng 3.

Trong trường hợp phương án làm ví dụ được minh họa trên Fig.6 đến Fig.8, số lượng cuộn của vùng giữa C' của điện cực thứ hai 140 bằng khoảng 3, và số lượng cuộn của các vùng ngoại biên P1' và P2' tương tự nằm trong khoảng từ 1 đến 1,5. Tuy nhiên, hình dạng của các cuộn là tương đối khác nhau.

Trong khi đó, vùng giữa C của điện cực thứ nhất 130 có thể có kết cấu đặc hơn so với vùng giữa C' của điện cực thứ hai 140.

Tức là, khi điện cực thứ nhất 130 nằm trong vùng giữa bên trong vỏ và do đó có đường kính nhỏ hơn, trong khi điện cực thứ hai 140 nằm ở phía ngoài của phần trong của vỏ và do đó có đường kính lớn hơn, tốt hơn là bước điện cực của vùng giữa C của điện cực thứ nhất 130 nhỏ hơn bước điện cực của vùng giữa C' của điện cực thứ hai 140.

Ví dụ, bước điện cực trung bình của vùng giữa C của điện cực thứ nhất 130 có thể nằm trong khoảng từ 2 mm đến 10 mm, và bước điện cực trung bình của vùng giữa C' của điện cực thứ hai 140 có thể nằm trong khoảng từ 1 cm đến 3 cm.

Trong khi đó, ngược lại, các vùng giữa C và C' và các vùng ngoại biên P1, P1', P2 và P2' có thể được xác định dựa trên chiều cao tại đó điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 140 tiếp xúc với nước.

Tức là, vùng giữa C của điện cực thứ nhất 130 có thể được thiết đặt để tương ứng với phần giữa C của ba phần được chia đều của toàn bộ chiều cao tại đó điện cực thứ nhất 130 tiếp xúc với nước, và các vùng ngoại biên P1 và P2 của điện cực thứ nhất 130 có thể được thiết đặt để tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa C. Ngoài ra, vùng giữa C' của điện cực thứ hai 140 có thể được thiết đặt để tương ứng với phần giữa C' trong số ba phần được chia đều của toàn bộ chiều cao tại đó điện cực thứ hai 140 tiếp xúc với nước, và các vùng ngoại biên P1' và P2' của điện cực thứ hai 140 có thể được thiết đặt để tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa C'.

Trong trường hợp này, mực nước của vỏ 110 gần tương ứng với đầu trên của chi tiết lõi 150, và phần dưới tại đó điện cực thứ nhất 130 tiếp xúc với nước tương ứng

với rãnh cố định 155 được tạo ra ở gờ 154, và do đó có thể được thiết đặt gần như tương tự như vùng giữa C và các vùng ngoại biên P1 và P2 của điện cực thứ nhất 130 được minh họa trên Fig.6 đến Fig.8.

Ngoài ra, phần dưới tại đó điện cực thứ hai 140 tiếp xúc với nước tương ứng với lỗ lắp điện cực thứ hai 118a, và phần dưới tại đó điện cực thứ hai 140 tiếp xúc với nước tương ứng với đầu trên của chi tiết đỡ 160 và do đó có thể được thiết đặt gần tương tự như vùng giữa C' và các vùng ngoại biên P1' và P2' của điện cực thứ hai 140 được minh họa trên Fig.6 đến Fig.8.

Mặc dù các phương án làm ví dụ được thể hiện và mô tả ở trên, sẽ rõ ràng với người có hiểu biết trong lĩnh vực liên quan rằng các cải biên và biến thể có thể được thực hiện mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế như được xác định bằng yêu cầu bảo hộ.

Các số chỉ dẫn

100: Máy lọc khử ion bằng điện

110: Vỏ

111: Thân vỏ

112: Nắp phần trên

113: Nắp phần dưới

115: Cửa dẫn nước vào

116: Cửa dẫn nước ra

117: Phần lắp điện cực thứ nhất

117a: Lỗ lắp điện cực thứ nhất

118: Phần lắp điện cực thứ hai

118a: Lỗ lắp điện cực thứ hai

120: Môđun trao đổi ion

121: Phần trao đổi ion

121a: Màng trao đổi cation

121b: Màng trao đổi anion

121c: Khe hở

122: Nắp dưới

122a: Lỗ xuyên

123: Nắp trên

130: Điện cực thứ nhất

140: Điện cực thứ hai

150: Chi tiết lõi

151: Thân lõi

152: Phần nhô

153: Hốc lắp

154: Gờ

155: Rãnh cố định

156: Khoang bên trong

156a: Cửa ra

160: Chi tiết đỡ

161: Thân đỡ

162: Khoảng hở

C, C': Các vùng giữa

P1, P1', P2, P2': Các vùng ngoại biên

OR: Chi tiết bịt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy lọc khử ion bằng điện, trong đó máy này bao gồm:

vỏ được trang bị cửa dẫn nước vào và cửa dẫn nước ra;

điện cực thứ nhất được lắp bên trong vỏ theo dạng xoắn ốc;

điện cực thứ hai được lắp bên trong vỏ và được đặt cách khỏi điện cực thứ nhất theo dạng xoắn ốc; và

môđun trao đổi ion được lắp giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và được tạo kết cấu để hấp phụ hoặc tách hợp chất ion trong nước được đưa vào bằng cách đưa dòng điện vào đó,

trong đó ít nhất một trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có kết cấu trong đó vùng giữa đặc hơn so với vùng ngoại biên tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa.

2. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm 1, trong đó điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có kết cấu trong đó vùng giữa của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai đặc hơn so với vùng ngoại biên của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai này.

3. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm 2, trong đó máy này còn bao gồm chi tiết lõi được lắp bên trong môđun trao đổi ion và tạo ra có cửa ra qua đó nước được lọc được khử ion trong môđun trao đổi ion,

trong đó điện cực thứ nhất được cuộn hình xoắn ốc quanh bề mặt ngoài của chi tiết lõi.

4. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm 3, trong đó điện cực thứ nhất được đưa vào môđun trao đổi ion qua rãnh cố định được tạo ra ở chi tiết lõi,

trong đó vùng giữa của điện cực thứ nhất tương ứng với phần giữa trong số ba phần được chia đều giữa rãnh cố định và đầu trên của chi tiết lõi, và các vùng ngoại biên của điện cực thứ nhất tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa.

5. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm 2, trong đó máy này còn bao gồm chi tiết đỡ được lắp bên ngoài môđun trao đổi ion và được bố trí khoảng hở,

trong đó điện cực thứ hai được cuộn hình xoắn ốc quanh bề mặt ngoài của chi tiết đỡ.

6. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm 5, trong đó điện cực thứ hai được đưa vào vỏ qua lỗ lắp điện cực thứ hai được tạo ra ở bề mặt dưới của vỏ,

trong đó vùng giữa của điện cực thứ hai tương ứng với phần giữa trong số ba phần được chia đều giữa lỗ lắp điện cực thứ hai và đầu trên của chi tiết đỡ, và các vùng ngoại biên của điện cực thứ hai tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa.

7. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm 1, trong đó vùng giữa của điện cực thứ nhất tương ứng với phần giữa trong số ba phần được chia đều của chiều cao tổng thể tại đó điện cực thứ nhất tiếp xúc với nước, và các vùng ngoại biên của điện cực thứ nhất tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa.

8. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm 1, trong đó vùng giữa của điện cực thứ hai tương ứng với phần giữa trong số ba phần được chia đều của chiều cao tổng thể tại đó điện cực thứ hai tiếp xúc với nước, và các vùng ngoại biên của điện cực thứ hai tương ứng với vùng phía trên và phía dưới vùng giữa.

9. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó bước điện cực trung bình của các vùng ngoại biên của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai lớn hơn từ hai đến mười lần bước điện cực trung bình của các vùng giữa của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

10. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm 9, trong đó bước điện cực trung bình của vùng giữa của điện cực thứ nhất nằm trong khoảng từ 2 mm đến 10 mm, và bước điện cực trung bình của vùng giữa của điện cực thứ hai nằm trong khoảng từ 1 cm đến 3 cm.

11. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm 3 hoặc 4, trong đó chi tiết lõi bao gồm hốc lắp được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của nó để cố định vị trí của điện cực thứ nhất.

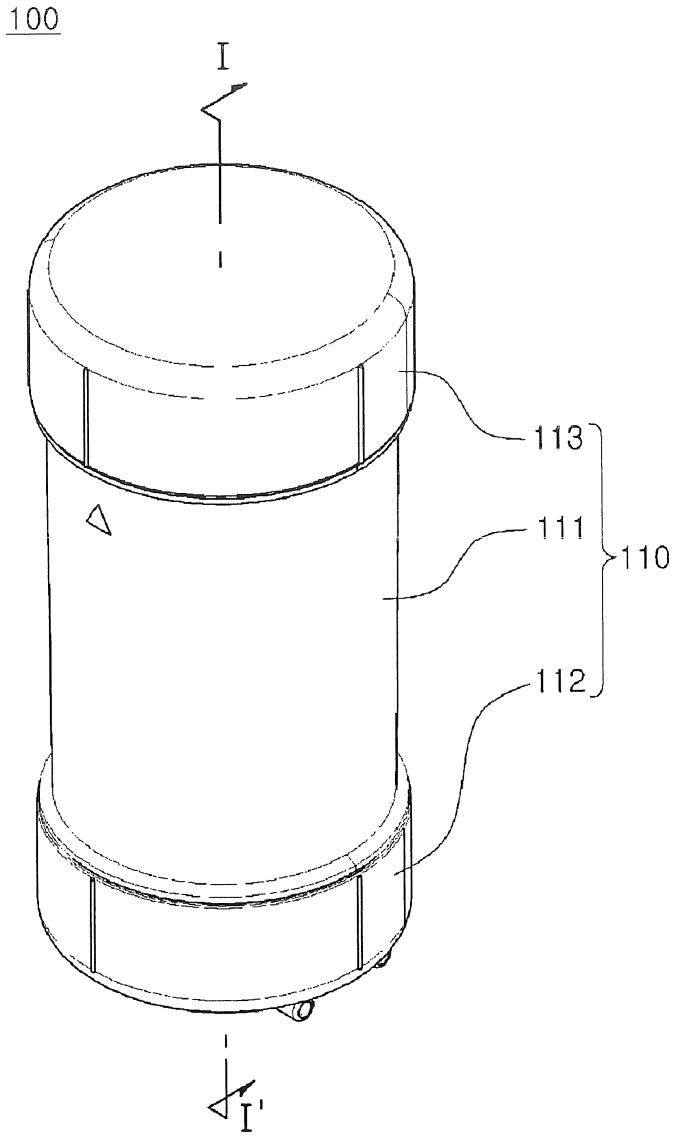
12. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó vùng giữa của điện cực thứ nhất có kết cấu đặc hơn so với vùng giữa của điện cực thứ hai.

13. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó môđun trao đổi ion bao gồm màng trao đổi ion lưỡng cực được tạo ra bằng cách ghép nối màng trao đổi cation có nhựa trao đổi cation và màng trao đổi anion có nhựa trao đổi anion.

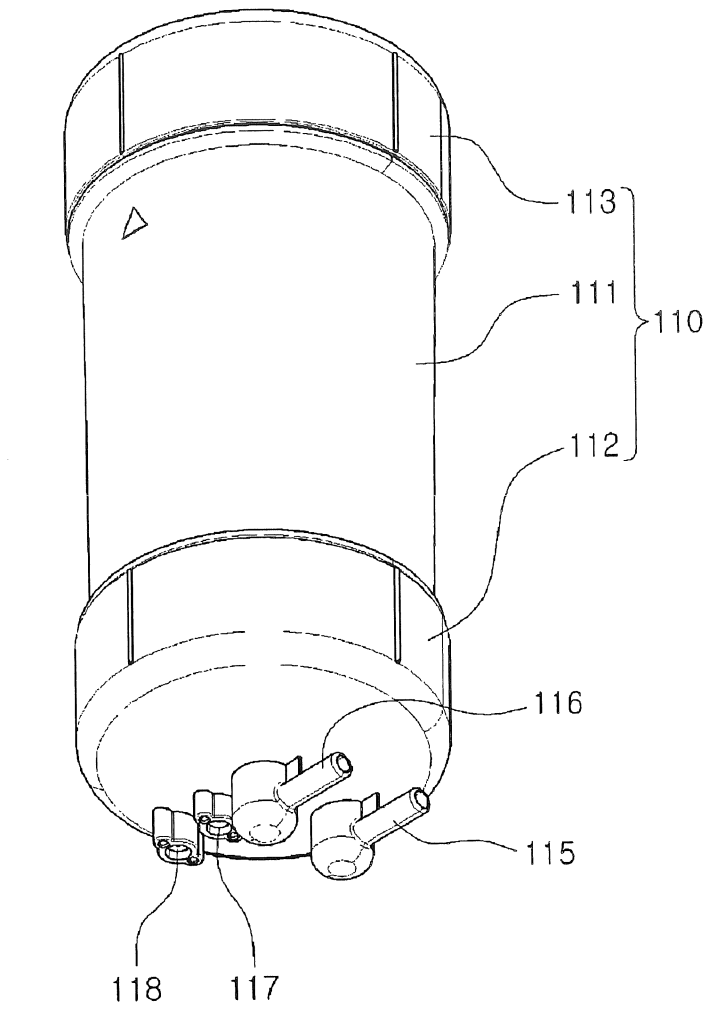
14. Máy lọc khử ion bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó vỏ bao gồm thân vỏ trong đó phần trên và phần dưới lộ ra, nắp phần trên che phần trên của thân vỏ và nắp phần dưới che phần dưới của thân vỏ,

trong đó nắp phần dưới bao gồm các phần lắp điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai mà qua đó điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được đưa vào vỏ, và cửa dẫn nước vào và cửa dẫn nước ra.

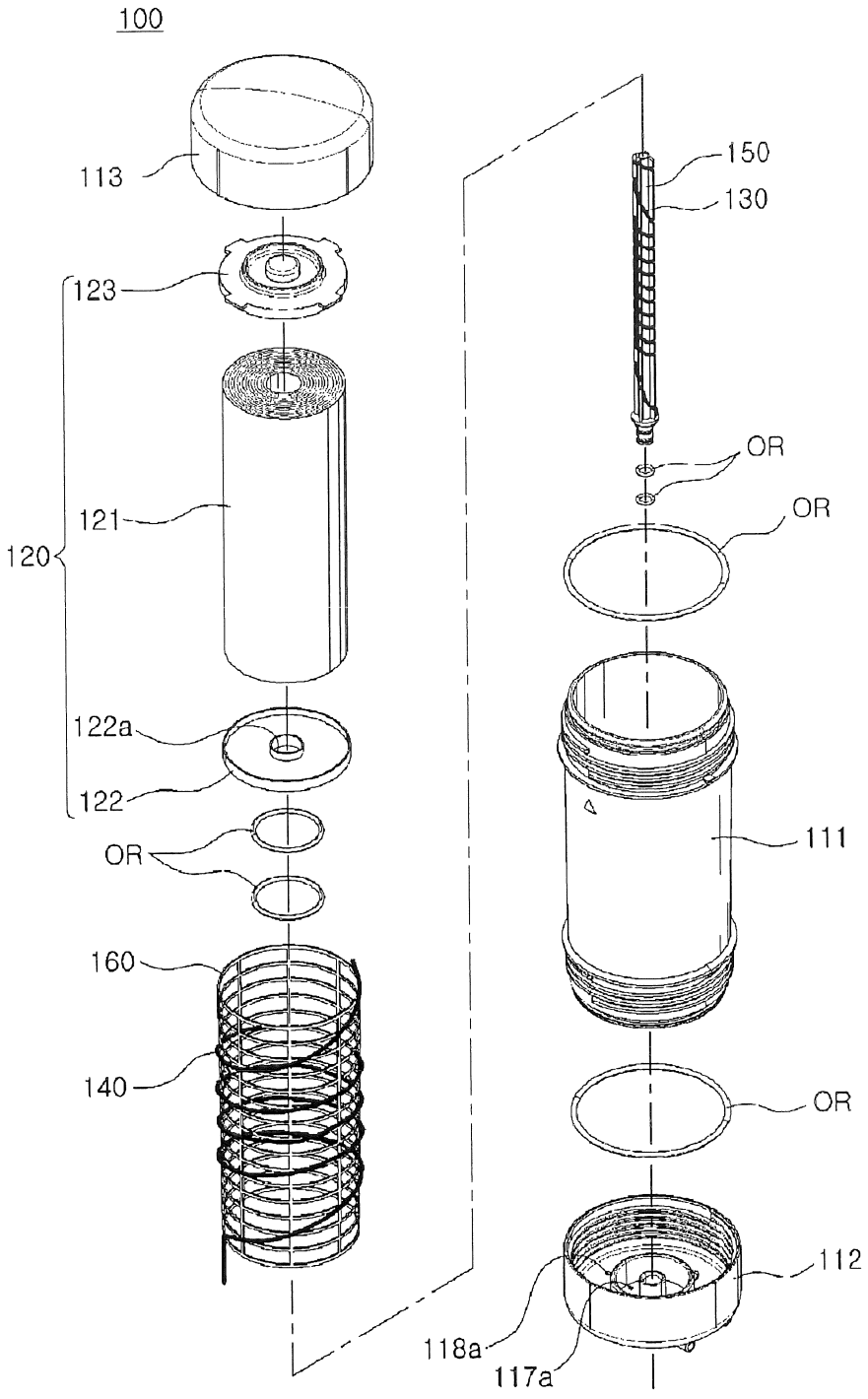
[Fig.1]



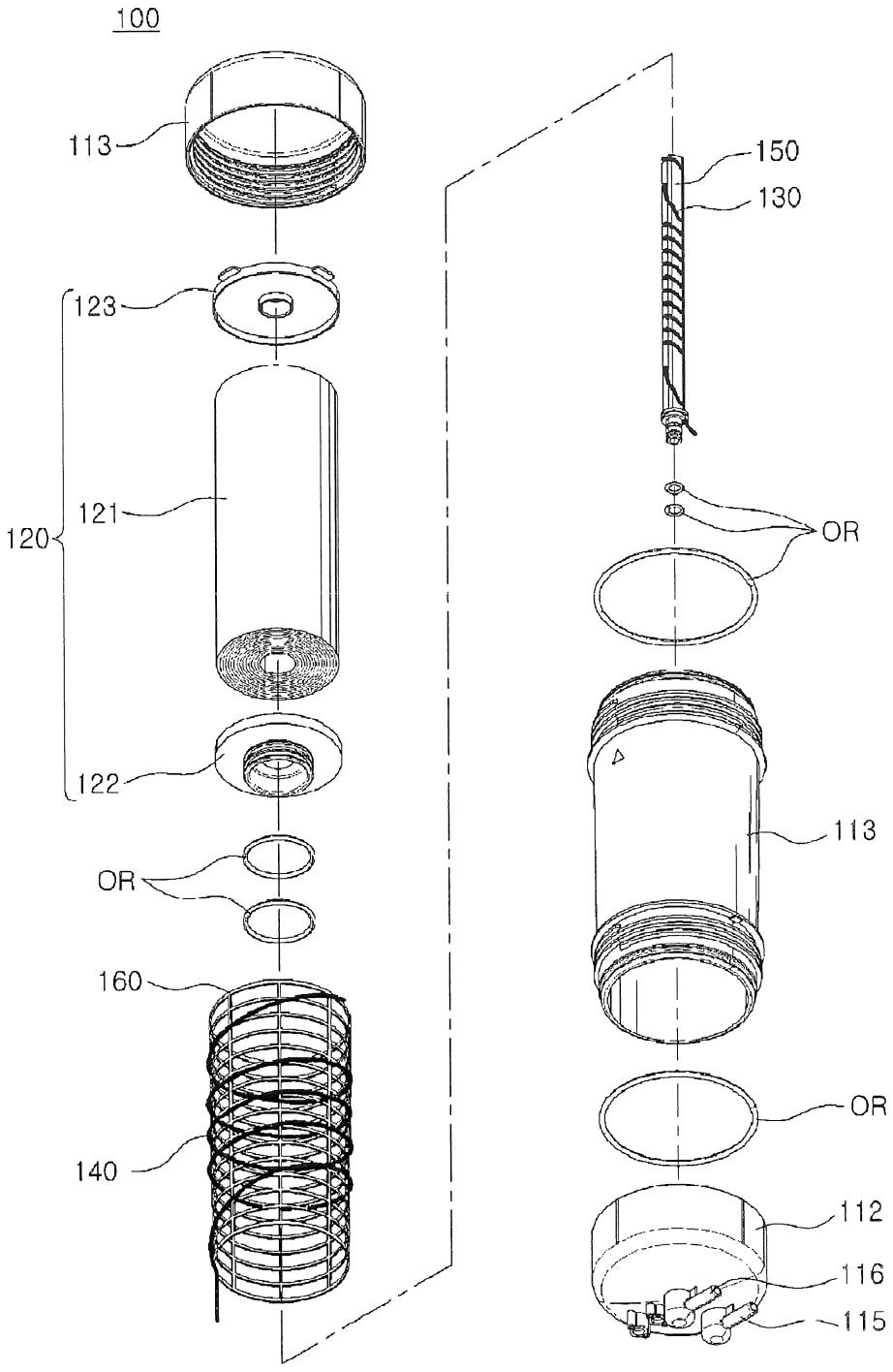
[Fig.2]



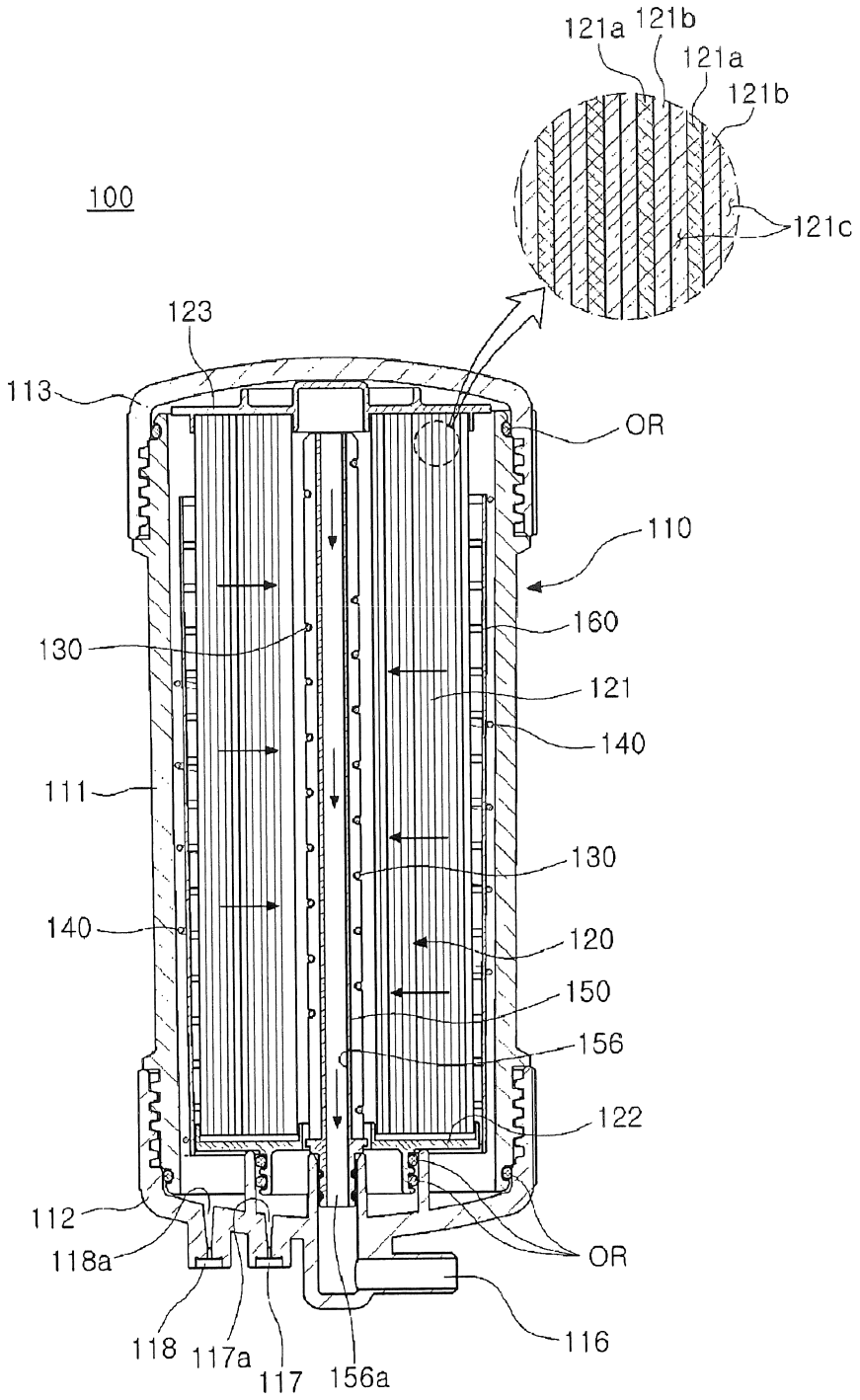
[Fig.3]


100
113
123
120
121
122a
122
OR
160
140
150
130
OR
OR
111
OR
112
118a
117a

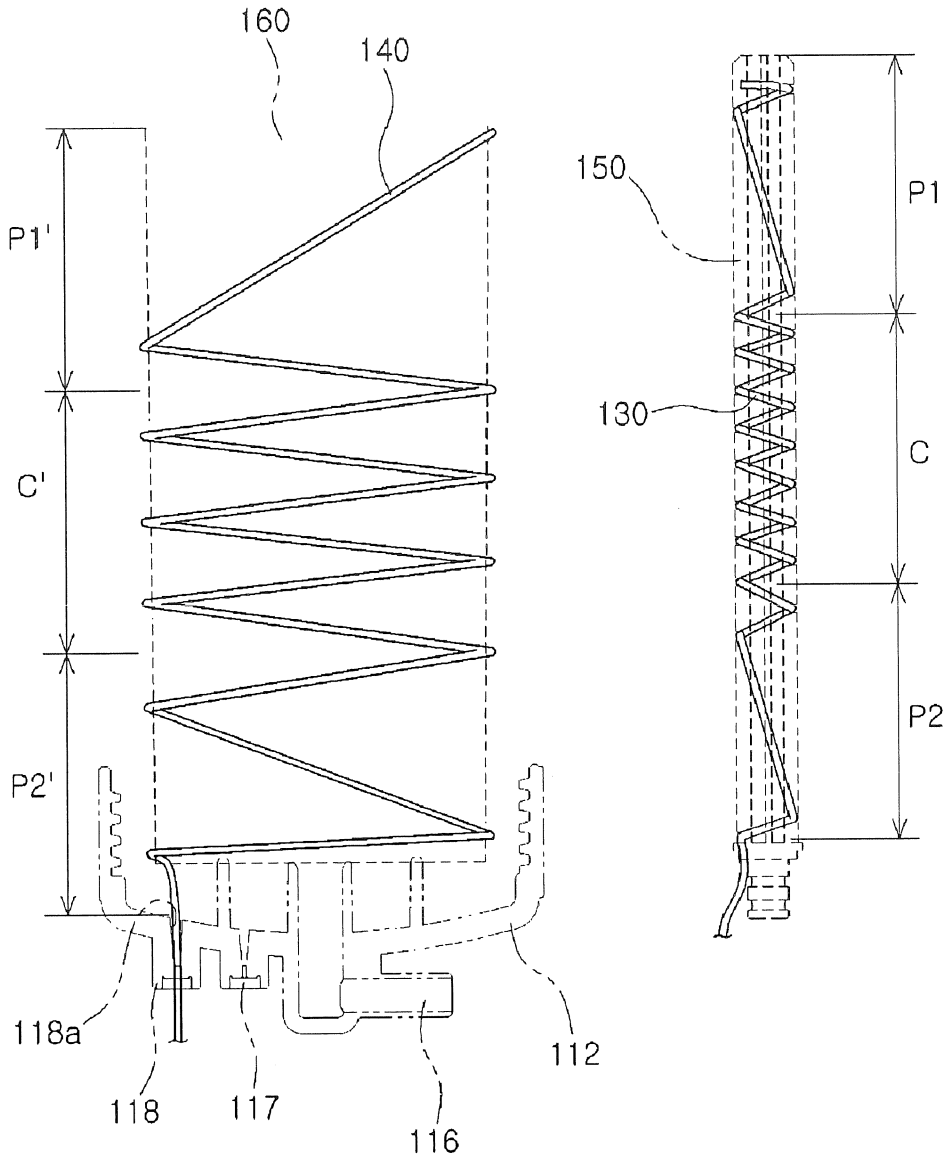
[Fig.4]



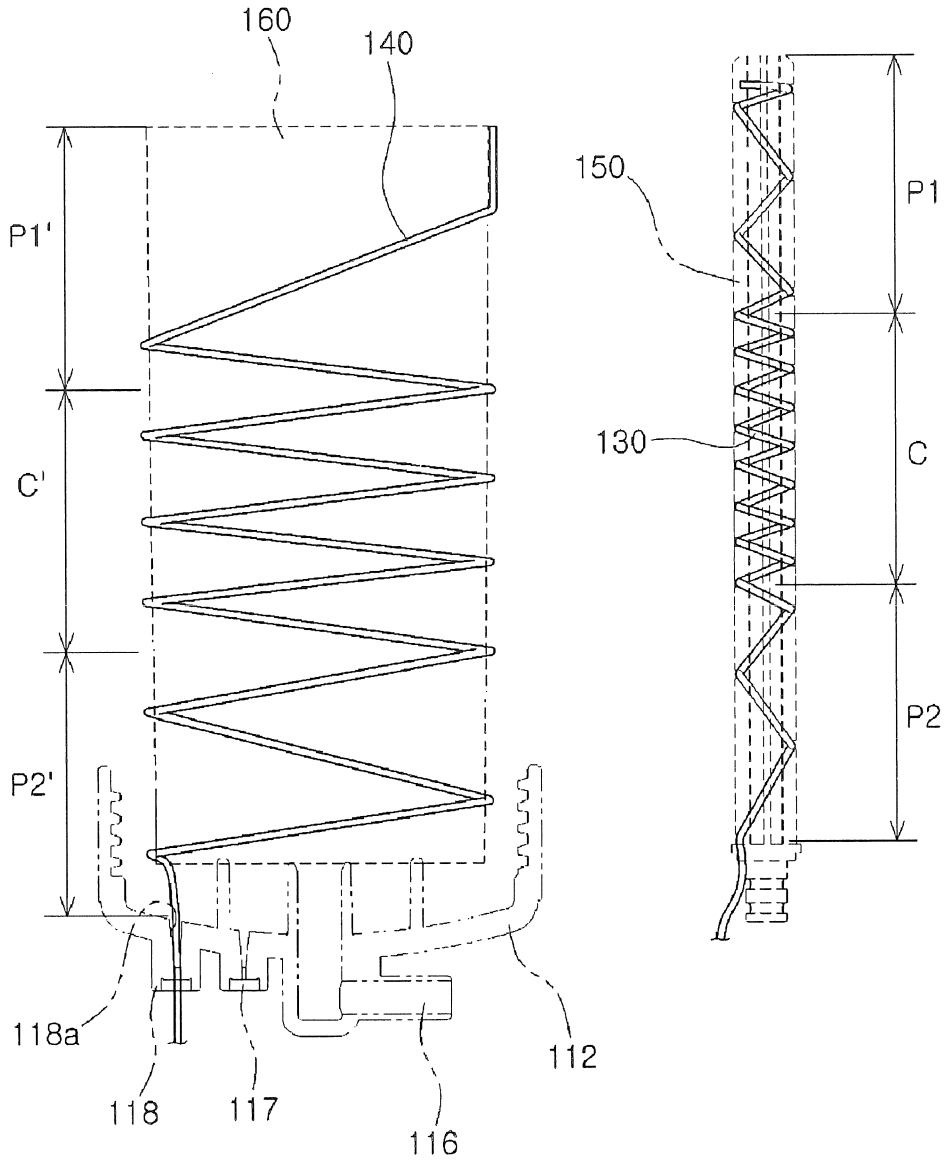
[Fig.5]


121a
121b
121a
121b
121c
100
123
113
OR
110
160
130
121
140
111
130
140
120
150
156
122
112
118a
OR
116
118
117a
117
156a

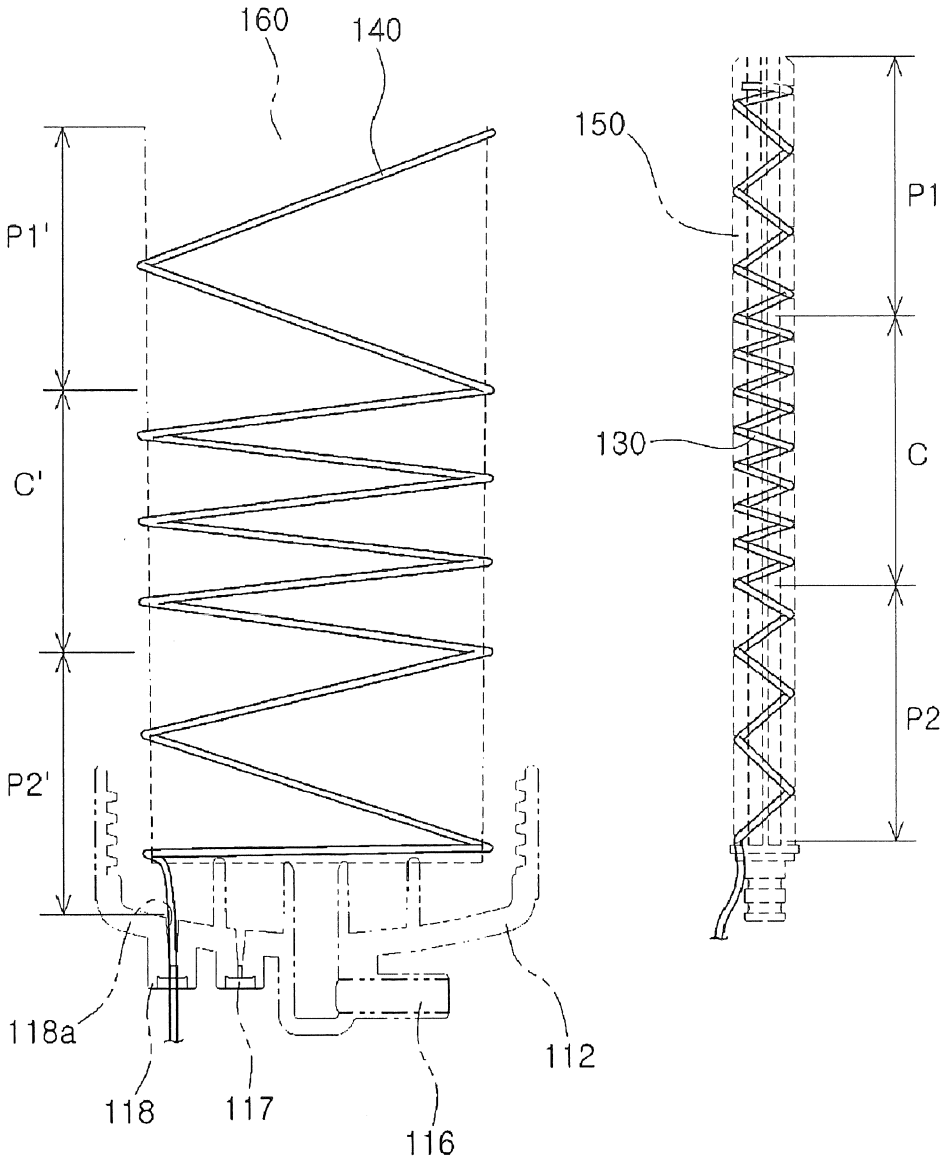
[Fig.6]



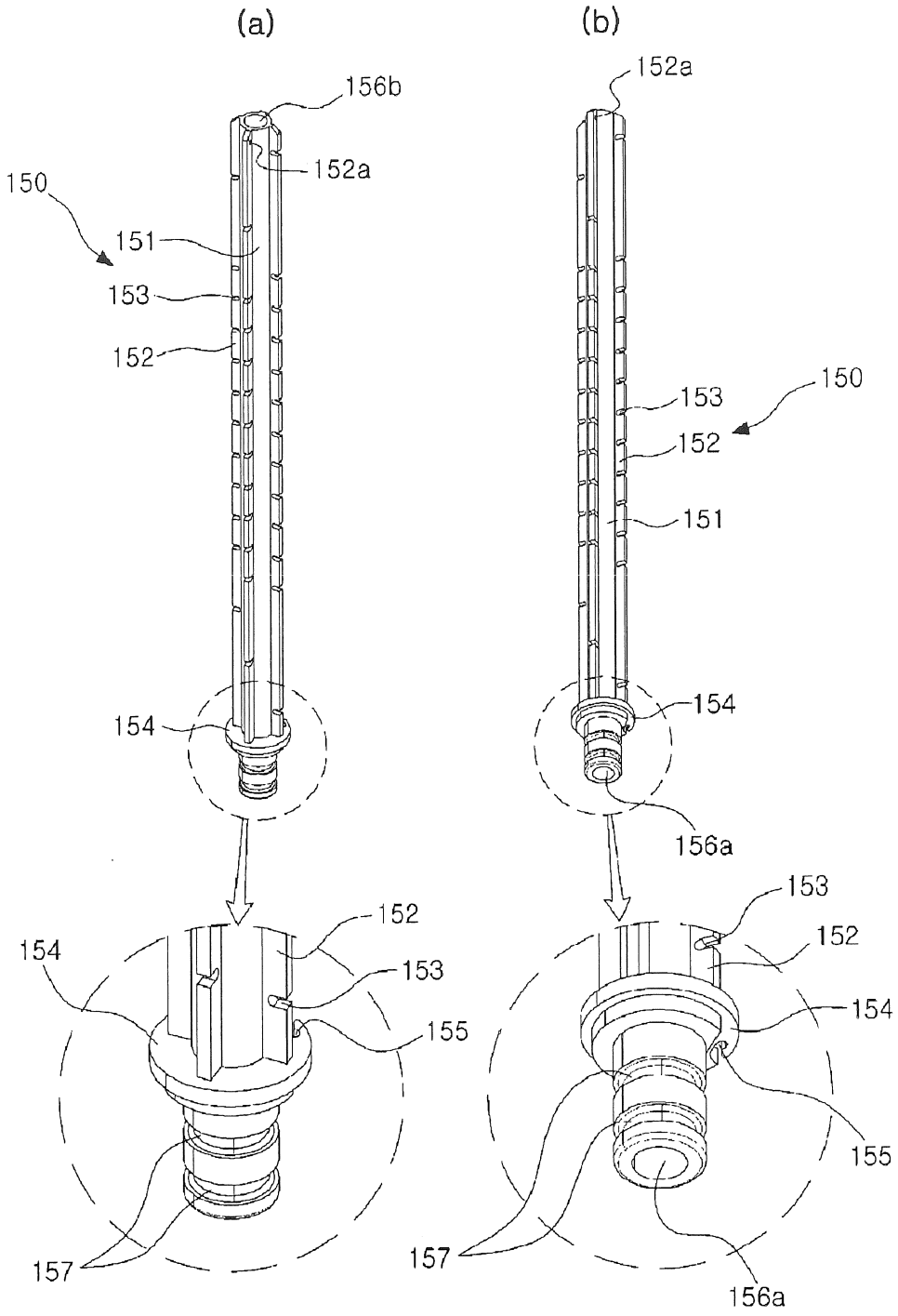
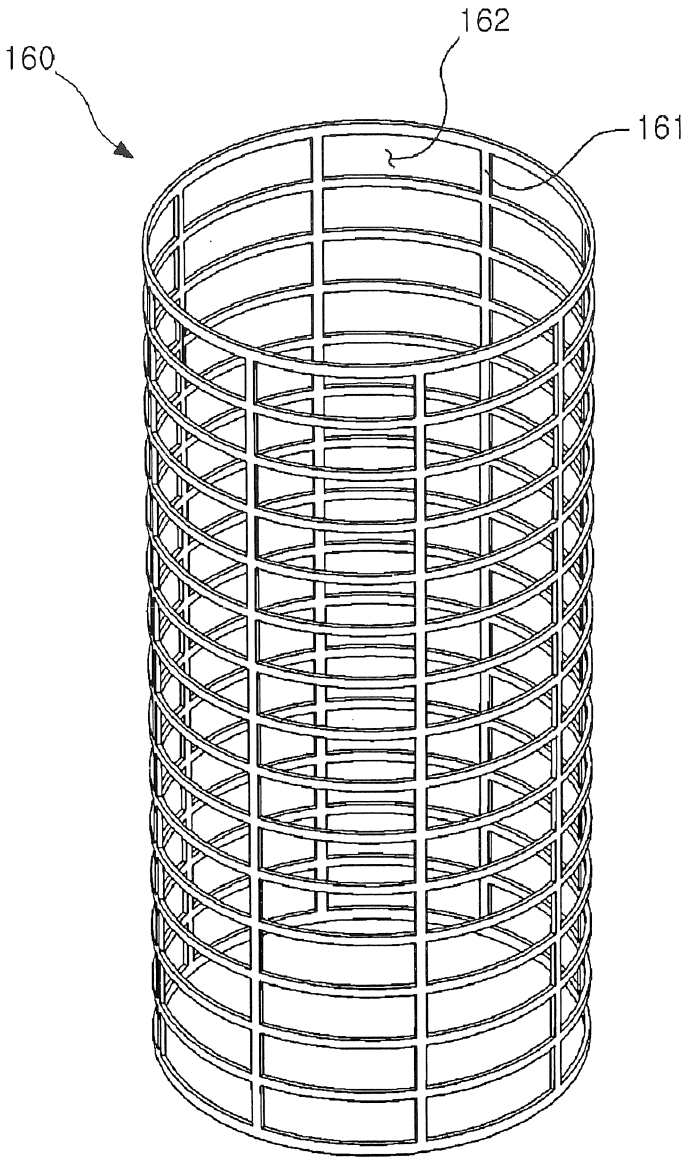
[Fig.7]



[Fig.8]



[Fig.9]


(a)
156b
152a
150
151
153
152
154
152
154
153
155
157
(b)
152a
153
150
152
151
154
156a
153
152
154
155
157
156a

[Fig.10]