



(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)



1-0023663

(51)⁷ B01D 35/143

(13) B

(21) 1-2009-00783

(22) 28/08/2007

(86) PCT/IL2007/001065 28/08/2007

(87) WO2008/044230 17/04/2008

(30) 60/828,643 08/10/2006 US; 60/872,489 04/12/2006 US

(45) 25/05/2020 386

(43)

(73) Strauss Water Ltd. (IL)

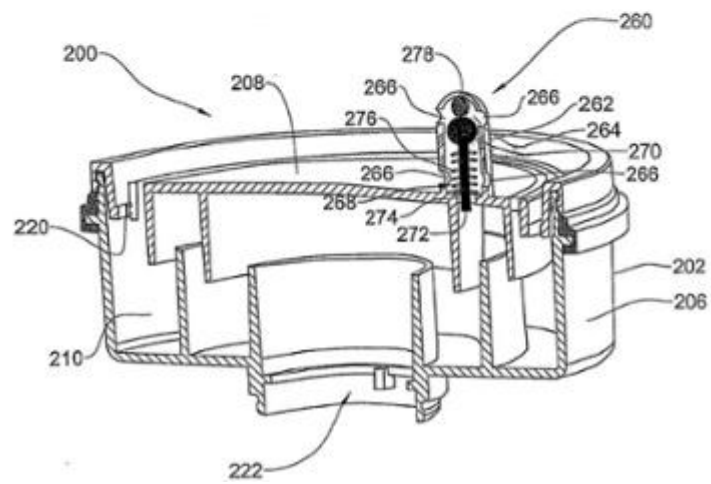
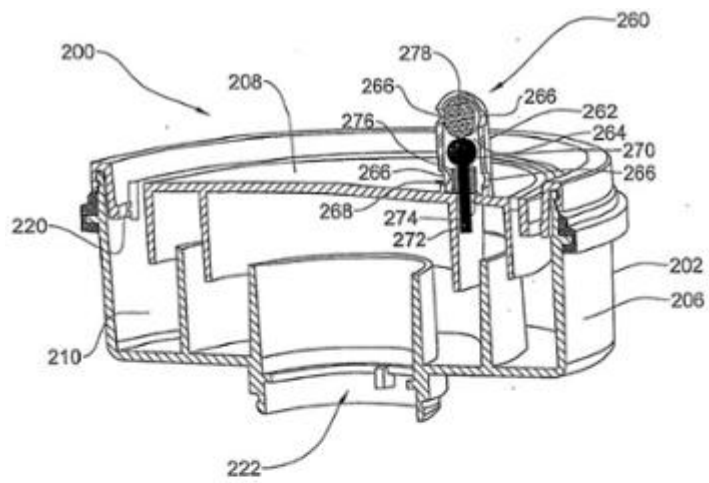
49 Hasivim Street, Petach Tikva 49517, Israel

(72) WILDER, Haim (IL); DOMB, Abraham J. (IL)

(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) BỘ LỌC CHẤT LỎNG, THIẾT BỊ CHỈ BÁO ĐỂ GIÁM SÁT TÌNH TRẠNG CỦA BỘ LỌC, HỆ THỐNG LỌC SỬ DỤNG CHÚNG VÀ PHƯƠNG PHÁP GIÁM SÁT TÌNH TRẠNG CỦA BỘ LỌC

(57) Sáng chế đề cập đến chi tiết chỉ báo (260) để chỉ báo tình trạng của bộ lọc. Chi tiết chỉ báo gồm ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn (278) tiếp xúc với chất lỏng nguồn và thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt thường (270, 272) cho phép người quan sát đánh giá hình dạng bên ngoài của chi tiết có thể ăn mòn nhờ đó đánh giá tình trạng của bộ lọc. Chi tiết có thể ăn mòn bị ăn mòn do sự tương tác với chất lỏng hoặc với thành phần trong chất lỏng. Chi tiết chỉ báo có thể được kết hợp làm chi tiết liền khối của bộ lọc hoặc có thể là cơ cấu riêng để được kết hợp bên trong bộ lọc hoặc hệ thống lọc. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp giám sát tình trạng của bộ lọc chất lỏng và bộ lọc có chứa chi tiết chỉ báo này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ lọc chất lỏng, thiết bị chỉ báo để giám sát tình trạng của bộ lọc chất lỏng, cụ thể là chỉ báo thời lượng trong đó bộ lọc được sử dụng, khi nào bộ lọc cần được thay thế, v.v.. Sáng chế cũng đề cập đến các hệ thống lọc bao gồm bộ lọc và chi tiết chỉ báo này cũng như các phương pháp giám sát tình trạng của bộ lọc sử dụng thiết bị chỉ báo này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ lọc chất lỏng có tuổi thọ hữu dụng giới hạn, sau giới hạn này, môi trường lọc trở nên bão hòa với các tạp chất hoặc chất nhiễm bẩn được lọc ra và không hiệu quả trong việc loại bỏ các chất này ra khỏi chất lỏng. Phương tiện để chỉ báo khi nào bộ lọc kết thúc tuổi thọ hữu ích của bộ lọc là quan trọng trong nhiều ứng dụng. Nhiều phương tiện chỉ báo nhằm mục đích này là có trên thị trường.

Hầu hết các hệ thống chỉ báo điện tử và cơ học sử dụng cơ chế liên quan đến thể tích, chẳng hạn như tính tổng thể tích chất lỏng đi qua môi trường xử lý lọc. Các hệ thống chỉ báo này được minh họa bởi các patent Mỹ số 5.236.578 và 5.679.243 (hệ thống chỉ báo điện tử) và bởi các patent Mỹ số 5.527.451; 5.536.394 và 5.882.507 (hệ thống chỉ báo cơ học). Phương pháp thay thế để đo việc sử dụng thực tế các chi tiết hoạt tính trong bộ lọc được bộc lộ trong patent Mỹ số 5.0716.912, patent này mô tả việc sử dụng bộ chỉ thị màu được gắn vào nhựa trao đổi ion trong hộp lọc, vị trí mà chi tiết chỉ báo này thay đổi màu khi khả năng trao đổi ion của bộ lọc bị cạn kiệt.

Phương pháp khác để xác định giới hạn tuổi thọ hữu dụng của bộ lọc là tính đến thời gian trôi qua từ khi kích hoạt bộ lọc. Phương pháp này được sử dụng trong nhiều hệ thống chỉ báo hoá học và khuếch tán. Các ví dụ về chi tiết chỉ báo này bao gồm: patent Mỹ số 3.520.124, trong đó hai khối rỗng mang chất phản ứng được cho tiếp xúc, dẫn đến phản ứng thay đổi màu phụ thuộc vào thời gian; patent Mỹ số 4.028.876, trong đó hai chất phản ứng trộn từ từ qua môi trường rỗng để tạo ra sự thay đổi màu; patent Mỹ số 5.667.303 trong đó vật liệu đàn hồi dịch chuyển từ từ vào trong môi trường rỗng

đề tạo ra chỉ báo có thể quan sát bằng mắt thường; công bố sáng chế quốc tế số WO 02/00552 trong đó nước chuyển vào trong cơ cấu thay đổi màu và khiến cho các chất phản ứng thứ nhất và thứ hai phản ứng gây ra sự thay đổi màu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương tiện giám sát tình trạng của bộ lọc. Phương tiện này bao gồm chi tiết chỉ báo đưa ra tín hiệu chỉ báo tình trạng của bộ lọc và cụ thể là khi bộ lọc đạt giới hạn kết thúc tuổi thọ hữu dụng của nó.

Thuật ngữ “tình trạng của bộ lọc” được sử dụng trong bản mô tả này chỉ tính hữu dụng của bộ lọc trong việc lọc chất lỏng cần được lọc. Thông số này có thể là giá trị đo định tính hoặc đôi khi là định lượng. Tình trạng của bộ lọc thông thường là sự phản ánh mức độ kéo dài việc sử dụng bộ lọc và do đó hiệu quả của nó trong quá trình sử dụng liên tục của bộ lọc để lọc chất lỏng. Vấn đề cần quan tâm là liệu bộ lọc vẫn hiệu quả để lọc chất lỏng phụ thuộc vào thuộc tính lý hoặc hoá hiện hành của môi trường lọc hay không, ví dụ, mức độ bão hòa của môi trường lọc bởi các chất gây ô nhiễm hoặc các chất độc hại cần được loại bỏ ra khỏi chất lỏng. Việc xác định tình trạng của bộ lọc cũng có thể phụ thuộc vào các tiêu chuẩn có thể chấp nhận được hoặc được quy định. Ví dụ, tiêu chuẩn có thể xác định là bộ lọc có mức độ nhất định, ví dụ 10, 20, 30, 40 hoặc đôi khi 50% khả năng lọc còn lại được phân loại là đã cạn kiệt và do đó bộ lọc hoặc thiết bị lọc được xem như là cần được thay thế.

Chi tiết chỉ báo theo sáng chế đưa ra tín hiệu chỉ báo về tình trạng của bộ lọc. Như sẽ được hiểu từ phần mô tả dưới đây, chi tiết chỉ báo không đo trực tiếp tình trạng của bộ lọc. Đúng hơn là, sáng chế đề xuất việc sử dụng chi tiết chỉ báo bao gồm ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn có thể bị ăn mòn bởi chất lỏng hoặc bởi thành phần trong chất lỏng, nhờ đó mức độ sử dụng thiết bị lọc chất lỏng tương xứng với mức độ ăn mòn của chi tiết này. Chi tiết chỉ báo được bố trí sao cho ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn tiếp xúc với chất lỏng nhờ đó chất lỏng có thể tương tác với ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn để gây ra sự ăn mòn nó. Nhờ vậy, mức độ ăn mòn sau đó có thể dùng làm chi tiết chỉ báo để chỉ báo tình trạng của bộ lọc và do đó tính hữu dụng của nó trong việc lọc tiếp chất lỏng. Chi tiết có thể ăn mòn được thiết kế theo kiểu lý và hóa học có biên dạng ăn mòn, sao cho sự ăn mòn về cơ bản phản ánh sự thay đổi tình trạng của bộ lọc từ trong sạch hoặc có thể sử dụng hoặc không còn khả năng sử dụng. Chi tiết chỉ báo có thể được

thiết kế để đo định lượng tình trạng của bộ lọc, ví dụ theo phần trăm, hoặc đo định tính, ví dụ bằng một chỉ báo, khi bộ lọc đạt giới hạn cuối tuổi thọ hữu hiệu của bộ lọc và nên được thay thế hoặc được bổ sung.

Trong phần mô tả dưới đây, thuật ngữ “chất lỏng nguồn” sẽ được dùng để chỉ chất lỏng được lọc bởi bộ lọc. Thuật ngữ “chất lỏng được lọc” sẽ được dùng để chỉ chất lỏng được lọc qua bộ lọc.

Bộ lọc có thể được dự định dùng cho nhiều mục đích bao gồm nhiều loại khí và chất lỏng. Một ví dụ cụ thể về sáng chế là lọc nước, cụ thể là lọc nước để tạo ra nước được lọc, uống được (nước uống được đôi khi được gọi là “phương án nước uống được”). Theo phương án nước uống được, bộ lọc có thể là bộ lọc được kết hợp trong dụng cụ lọc nước di động hoặc trong hệ thống lọc nước máy dùng để, ví dụ, tạo ra nước uống được, ví dụ loại được minh họa dưới đây.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất bộ lọc chất lỏng kết hợp với chỉ tiết chỉ báo theo sáng chế.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất bộ lọc chất lỏng để lọc chất lỏng nguồn bao gồm: chỉ tiết chỉ báo để chỉ báo tình trạng của bộ lọc gồm ít nhất một chỉ tiết có thể ăn mòn tiếp xúc với chất lỏng nguồn và thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt cho phép người quan sát đánh giá hình dạng bên ngoài của chỉ tiết có thể ăn mòn nhờ đó đánh giá tình trạng của bộ lọc; ít nhất một chỉ tiết có thể ăn mòn nói trên bị ăn mòn nhờ sự tương tác với chất lỏng nguồn hoặc với thành phần trong chất lỏng, nhờ đó mức độ ăn mòn chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

Thuật ngữ “hình dạng bên ngoài” được hiểu là bao hàm bất kỳ khía cạnh bên ngoài hoặc có thể nhìn thấy liên quan đến hình dạng vật lý hoặc bề ngoài. Khía cạnh này bao gồm, ví dụ, kích thước, hình dạng, hình dáng, màu sắc, v.v..

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất bộ lọc chất lỏng để lọc chất lỏng nguồn gồm: chỉ tiết chỉ báo để chỉ báo tình trạng của bộ lọc gồm chỉ tiết chỉ báo và ít nhất một chỉ tiết có thể ăn mòn; chỉ tiết chỉ báo có thể dịch chuyển được từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc và được đẩy để dịch chuyển tới trạng thái kết thúc; ít nhất một chỉ tiết có thể ăn mòn là có thể ăn mòn nhờ sự tương tác với chất lỏng nguồn hoặc với thành phần trong chất lỏng, ít nhất một chỉ tiết có thể ăn mòn ngăn chặn sự dịch chuyển đẩy của chỉ tiết chỉ báo; nhờ đó sự ăn mòn của ít nhất một chỉ tiết có thể ăn mòn gây ra sự

dịch chuyển của chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc, sự dịch chuyển này là chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

Thuật ngữ “dịch chuyển” được hiểu là bao hàm sự thay đổi vị trí hoặc thay đổi trạng thái. Trạng thái này, ví dụ, bao gồm sự thay đổi về định hướng góc của chi tiết dịch chuyển được, sự dịch chuyển từ một vị trí tới vị trí khác trên một đường thẳng hoặc đường không thẳng, v.v..

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị chỉ báo để sử dụng cùng với hệ thống lọc chất lỏng.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị chỉ báo để sử dụng cùng với hệ thống lọc chất lỏng để lọc chất lỏng nguồn, dụng cụ gồm ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn tiếp xúc với chất lỏng nguồn và thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt cho phép người quan sát đánh giá hình dạng bên ngoài của ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn nhờ đó đánh giá tình trạng của bộ lọc; ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn bị ăn mòn do tương tác với chất lỏng nguồn hoặc với thành phần trong chất lỏng, nhờ đó mức độ ăn mòn chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị chỉ báo để sử dụng cùng với hệ thống lọc chất lỏng nguồn, bao gồm chi tiết chỉ báo và ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn; chi tiết chỉ báo có thể dịch chuyển được từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc và được đẩy để dịch chuyển sang trạng thái kết thúc; ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn có thể ăn mòn nhờ tương tác với chất lỏng nguồn hoặc với thành phần trong chất lỏng, ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn ngăn chặn sự dịch chuyển đẩy của chi tiết chỉ báo; nhờ đó sự ăn mòn của ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn gây ra sự dịch chuyển của chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc, sự dịch chuyển này là chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hệ thống lọc chất lỏng bao gồm bộ lọc chất lỏng và chi tiết chỉ báo.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất hệ thống lọc chất lỏng để lọc chất lỏng nguồn bao gồm: (i) bộ lọc chất lỏng để lọc nước nguồn; và (ii) chi tiết chỉ báo để chỉ báo tình trạng của bộ lọc gồm ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn tiếp xúc với chất lỏng nguồn và thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt cho phép người quan sát đánh giá hình dạng bên ngoài của chi tiết có thể ăn mòn để nhờ đó đánh giá tình trạng của bộ lọc; ít

nhất một chi tiết có thể ăn mòn bị ăn mòn do sự tương tác với chất lỏng nguồn hoặc với thành phần trong chất lỏng, nhờ đó mức độ ăn mòn chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất hệ thống lọc chất lỏng để lọc chất lỏng nguồn, bao gồm: (i) bộ lọc chất lỏng để lọc nước nguồn; và (ii) chi tiết chỉ báo để chỉ báo tình trạng của bộ lọc gồm chi tiết chỉ báo và ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn; chi tiết chỉ báo có thể dịch chuyển được từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc và được đẩy để dịch chuyển tới trạng thái kết thúc; ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn có thể ăn mòn nhờ sự tương tác với chất lỏng nguồn hoặc với thành phần trong chất lỏng, ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn ngăn chặn sự dịch chuyển đẩy của chi tiết chỉ báo; nhờ đó sự ăn mòn của ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn làm dịch chuyển chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc, sự dịch chuyển này là chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

Trong hệ thống lọc theo sáng chế, chi tiết chỉ báo có thể là một bộ phận riêng biệt với bộ lọc. Theo các phương án khác, bộ lọc và chi tiết chỉ báo có thể được kết hợp thành một thiết bị, hoặc một sự ưu tiên dành cho một bộ hoặc được lắp cùng với nhau trước khi đưa vào hệ thống lọc.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp giám sát tình trạng của bộ lọc, ví dụ để xác định thời điểm kết thúc tuổi thọ của bộ lọc.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp giám sát tình trạng của bộ lọc chất lỏng bao gồm các bước: tạo ra chi tiết chỉ báo để chỉ báo tình trạng của bộ lọc bao gồm ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn tiếp xúc với chất lỏng nguồn và thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt cho phép người quan sát đánh giá hình dạng bên ngoài của ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn nhờ đó đánh giá tình trạng của bộ lọc; chi tiết này được ăn mòn nhờ sự tương tác với chất lỏng hoặc với thành phần trong chất lỏng; và xác định mức độ ăn mòn, là chi tiết chỉ báo để chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp giám sát mức độ sử dụng của bộ lọc bao gồm các bước: tạo ra thiết bị chỉ báo có chi tiết chỉ báo và ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn; chi tiết chỉ báo có thể dịch chuyển được từ trạng thái bắt đầu đến trạng thái kết thúc và được đẩy để dịch chuyển đến trạng thái kết thúc; ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn là có thể ăn mòn nhờ sự tương tác với chất lỏng nguồn hoặc với thành phần trong chất lỏng, ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn ngăn chặn sự dịch chuyển đẩy

của chi tiết chỉ báo; nhờ đó sự ăn mòn của chi tiết có thể ăn mòn làm dịch chuyển chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu đến trạng thái kết thúc; và giám sát trạng thái của chi tiết chỉ báo, sự dịch chuyển của chi tiết chỉ báo tạo ra chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hệ thống lọc chất lỏng bao gồm chi tiết chỉ báo theo sáng chế hoặc sử dụng phương pháp theo sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ sáng chế và cách sử dụng có thể được thực hiện trong thực tế, phương án ưu tiên sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này, trong đó:

Fig.1A là hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị lọc kết hợp với chi tiết chỉ báo theo một phương án của sáng chế.

Fig.1B và Fig.1C là các hình vẽ phối cảnh mặt cắt trích theo đường I-I trên Fig.1A có chi tiết chỉ báo tương ứng ở trạng thái bắt đầu và ở trạng thái sau thời gian sử dụng tích cực bộ lọc.

Fig.2A và Fig.2B là các hình vẽ phối cảnh mặt cắt trích của thiết bị lọc kết hợp với chi tiết chỉ báo theo phương án khác của sáng chế lần lượt ở trạng thái bắt đầu và trạng thái sau thời gian sử dụng tích cực bộ lọc.

Fig.3A và Fig.3B là hai hình vẽ phối cảnh khác nhau của thiết bị lọc kết hợp với chi tiết chỉ báo theo phương án khác của sáng chế.

Fig.3C và Fig.3D là các hình vẽ phóng to của chi tiết chỉ báo, cũng cho thấy lò xo đẩy, lần lượt ở trạng thái bắt đầu và trạng thái sau thời gian sử dụng tích cực bộ lọc.

Fig.4A thể hiện hệ thống lọc nước bao gồm chi tiết chỉ báo theo một phương án của sáng chế.

Fig.4B và Fig.4C là các hình vẽ phóng to của chi tiết chỉ báo của hệ thống trên Fig.4A tương ứng ở trạng thái bắt đầu và trạng thái sau thời gian sử dụng tích cực bộ lọc.

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ thể hiện chi tiết chỉ báo theo phương án của sáng chế tương ứng ở trạng thái bắt đầu và trạng thái sau thời gian sử dụng tích cực bộ lọc.

Fig.6A và Fig.6B là hình vẽ thể hiện dưới dạng sơ đồ chi tiết chỉ báo theo phương án khác của sáng chế lần lượt ở trạng thái bắt đầu và trạng thái sau thời gian sử dụng tích cực bộ lọc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất chi tiết chỉ báo mới chỉ báo mức độ sử dụng của bộ lọc chất lỏng mà với nó chi tiết chỉ báo được kết hợp.

Như sẽ được hiểu, sáng chế không bị giới hạn ở việc sử dụng bộ lọc dùng cho bất kỳ loại chất lỏng cụ thể nào và có thể được sử dụng cùng với các bộ lọc để lọc nhiều loại chất lỏng bao gồm các khí và các chất lỏng. Theo phương án ưu tiên nhưng không giới hạn của sáng chế, chất lỏng được lọc là nước. Theo phương án ưu tiên cụ thể của sáng chế là được sử dụng cùng với các bộ lọc để lọc nước nguồn để thu được nước uống được. Thuật ngữ “nước uống được” chỉ nước có chất lượng phù hợp và an toàn đối với con người, như uống và nấu ăn, ít nguy hiểm đối với sức khỏe con người. Ở nhiều quốc gia khác nhau trên thế giới, có các tiêu chuẩn sức khỏe cộng đồng về chất lượng tối thiểu đối với nước uống được và thuật ngữ “nước uống được” tốt hơn là được hiểu là nước có chất lượng đạt các tiêu chuẩn này.

Chi tiết chỉ báo theo sáng chế gồm ít nhất một, ví dụ một, hai, ba, bốn chi tiết có thể ăn mòn hoặc nhiều hơn và được nêu rõ ràng trên đây, mức độ ăn mòn đóng vai trò là dấu hiệu chỉ mức độ sử dụng bộ lọc và do đó, chất lượng của bộ lọc xét về khả năng lọc hiệu quả chất lỏng của nó. Cụ thể, chi tiết chỉ báo đóng vai trò chỉ báo khi nào bộ lọc cần được thay thế bằng một bộ lọc mới.

Theo một phương án của sáng chế, chi tiết chỉ báo gồm ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn được chứa trong vỏ, mà hoặc trong suốt hoặc mờ, hoặc ít nhất chứa cửa trong suốt hoặc mờ cho phép quan sát ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn và để xác định khi nào nó bị ăn mòn tới mức độ mà bộ lọc nên được thay thế hoặc môi trường lọc nên được bổ sung.

Các vật liệu có thể ăn mòn hữu ích làm các thành phần của chi tiết có thể ăn mòn theo sáng chế bao gồm các vật liệu mà được hoà tan từ từ vào trong môi trường lọc mà không bị biến chất, các vật liệu phân huỷ thành các mảnh hoà tan được hoặc các vật liệu được phân tán từ từ thành các hạt hoặc các mảnh nhỏ không thể hoà tan.

Theo một phương án của sáng chế, ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn có thể bị ăn mòn, do sự tiếp xúc trực tiếp với chất lỏng. Khi chất lỏng là nước, các ví dụ về vật liệu có thể ăn mòn có thể bao gồm nhiều vật liệu polyme hoặc phi polyme. Các ví dụ về các vật liệu không thể phân huỷ được có thể ăn mòn hữu ích làm các yếu tố cấu thành của chi tiết có thể ăn mòn bao gồm các vật liệu hoặc được giữ bên trong bộ lọc trước khi gặp nước được lọc hoặc an toàn đối với người sử dụng và không tạo ra mùi vị hoặc có mùi không mong muốn. Các ví dụ về vật liệu an toàn để sử dụng theo phương án nước uống được là các vật liệu có thể ăn mòn hoặc có thể phân huỷ đạt các tiêu chuẩn GRAS (thường được xem như là an toàn), ví dụ dạng được sử dụng đều đặn trong dược phẩm dùng qua đường miệng.

Các vật liệu không thể phân huỷ có thể ăn mòn đặc biệt hữu dụng theo phương án nước uống được, bao gồm mono và oligosacarit, ví dụ sucroza, manitol, xylitol, fructoza, alginat, gôm guar, chitosan, arabinogalactan và các hỗn hợp của chúng, các amino axit và các dẫn xuất của chúng, các axit béo và các rượu béo, các muối hữu cơ, poly(etylen glycol) (PEG) và poly(propylen glycol) (PPG) có phân tử lượng và cấu trúc khác nhau, cũng như các copolyme khối và ngẫu nhiên của chúng. Cũng hữu ích là các chi tiết có thể ăn mòn bao gồm các hỗn hợp hoặc copolyme của PEG có các nhóm kỵ nước như các axit béo, axit poly(lactic) hoặc propylen glycol hoặc có nhóm ưa nước như các phân tử đường và các amino axit. Các hỗn hợp hoà tan chậm khác hữu ích làm các thành phần của chi tiết có thể ăn mòn bao gồm các polyme acrylic và metacrylic tan được trong nước hoặc phân tán được trong nước như copolyme của axit metacrylic và methyl metacrylat, như các polyme EUDRAGIT®, các vật liệu này cũng được sử dụng rộng rãi để bọc các thuốc viên theo dạng liều qua đường miệng như các viên nén, viên nang hoặc hạt. Các loại polyme hữu ích khác làm các chi tiết của chi tiết có thể ăn mòn là các dẫn xuất xenluloza, như hydroxyetyl và hydroxypropyl xenluloza, xenluloza axetat phtalat và xenluloza tinh thể. Các polyme hoà tan khác hữu ích làm chi tiết của chi tiết có thể ăn mòn bao gồm polyme thoái hoá sinh học phân huỷ thành các chuỗi ngắn hơn hoặc thậm chí các monome, như axit poly(α -hydroxy), polyester của axit lactic và axit glycolic, polyanhydrit gốc điaxit béo, polycaprolacton và các polyme thoái hoá sinh học khác đã biết để sử dụng trong các chế phẩm dược, làm chất mang thuốc và mô cấy ghép.

Khi chất lỏng nguồn được lọc có bản chất không chứa nước, như dung môi hữu cơ, ví dụ hexan, việc lựa chọn vật liệu có thể ăn mòn cần được điều chỉnh đối với chất lỏng cụ thể và điều kiện hệ thống cụ thể, như nhiệt độ, áp suất và sự có mặt của chất phụ gia.

Ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn có thể được thiết kế để có các đặc tính kết cấu khác nhau và đảm bảo có nhiều hình dạng, kích cỡ và hình dáng đáp ứng mục đích sử dụng. Nói chung, chi tiết có thể ăn mòn có thể được thiết kế về cơ bản là một thân cứng liền, thân mềm dẻo cơ bản rắn hoặc chi tiết rỗng. Đồng thời, chi tiết có thể ăn mòn có thể được tạo ra từ một vật liệu, nhờ đó phần có thể ăn mòn của chúng là đồng nhất; hoặc chi tiết có thể ăn mòn có thể được tạo ra bằng nhiều vật liệu có thể ăn mòn khác nhau, ví dụ được bố trí thành các lớp, nhờ đó thu được chi tiết có thể ăn mòn nhiều lớp. Khi chi tiết có thể ăn mòn là chi tiết nhiều lớp, chi tiết có thể ăn mòn có thể bao gồm các vật liệu có các tốc độ ăn mòn khác nhau nhờ đó tạo ra chi tiết mà ăn mòn từ từ từng lớp một, tùy ý bỏ lại phần lõi cứng và nguyên vẹn. Khi chi tiết có thể ăn mòn là chi tiết rỗng, chi tiết này có thể trống rỗng hoặc được làm đầy bằng bất kỳ vật liệu nào và nhờ sự ăn mòn của chi tiết có thể ăn mòn, một hoặc nhiều đường có thể được tạo thành, nhờ đó gia tăng việc lọc vật liệu bị giữ bên trong chi tiết có thể ăn mòn. Chi tiết có thể ăn mòn dạng rỗng này có thể được tạo ra sử dụng polyme tạo thành màng, như polyme tạo thành màng được sử dụng trong quá trình điều chế các dược phẩm giải phóng có kiểm soát. Màng polyme gồm các thành của chi tiết có thể ăn mòn rỗng có thể là polyme có thể phân huỷ để khi tiếp xúc với môi trường, nó phân huỷ từ từ tới điểm mà nó gây gãy vụn do việc sử dụng áp lực nhỏ hoặc polyme không thể phân huỷ chứa chất phụ gia có thể hoà tan có thể lọc để làm gia tăng sự tạo thành các lỗ trong màng gây ra sự gãy vụn của chi tiết có thể ăn mòn.

Ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn có thể được thiết kế để có tốc độ ăn mòn khác nhau để đạt được mục đích sử dụng. Việc kiểm soát tốc độ ăn mòn có thể đạt được bằng cách sử dụng các thành phần khác nhau, ví dụ PEG có phân tử lượng khác nhau và copolyme PEG có nhóm kỵ nước như axit béo, axit poly(lactic) hoặc propylen glycol hoặc nhóm ưa nước như các phân tử đường và amino axit; nhờ sự thay đổi kích thước của chi tiết có thể ăn mòn, nhờ việc điều khiển diện tích bề mặt của chi tiết có thể ăn mòn (bằng cách thiết kế nó với các hình dạng không có quy tắc, bằng cách có nhiều chi tiết có thể ăn mòn nhỏ thay vì chi tiết có kích thước lớn hơn, v.v.), nhờ sự điều khiển

kích thước hoặc cấu trúc của các cổng cho phép tiếp xúc giữa chất lỏng và chi tiết có thể ăn mòn, v.v..

Chi tiết có thể ăn mòn có thể có nhiều chi tiết và thiết kế khác nhau, ngoại trừ những chi tiết đã được mô tả ở đây, tùy thuộc vào loại chất lỏng được lọc, tốc độ phân huỷ hoặc ăn mòn mong muốn của chi tiết có thể ăn mòn và nhiều yếu tố khác như sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này.

Tốc độ ăn mòn của chi tiết có thể ăn mòn, cụ thể theo phương án nước uống được, có thể còn được kiểm soát bằng cách phủ bằng vật liệu có thể ăn mòn hoặc bền. Việc phủ có thể kiểm soát sự thẩm chất lỏng vào trong lõi của chi tiết này và do đó tốc độ hoà tan và/hoặc cả sự khuếch tán tiếp vật liệu hoà tan vào môi trường xung quanh. Do đó, nhờ sự tạo ra lớp phủ này, có thể kiểm soát toàn bộ tốc độ mà chi tiết có thể ăn mòn bị ăn mòn. Cụ thể trong trường hợp chất lỏng là nước, các lớp phủ bền thông thường là: poly(etylen-vinyl axetat), polyuretan, etyl xenluloza, poly(metyl metacrylat của axit metacrylic) và polyme có thể phân huỷ sinh học khác có thể được áp dụng lên trên hạt hoặc thanh bằng cách nhúng vào trong chất lỏng hữu cơ của polyme, bằng cách phun hoặc bất kỳ kỹ thuật phủ phù hợp khác. Các đặc tính xốp hoặc khuếch tán của lớp phủ có thể ảnh hưởng bằng cách bổ sung chất mở kênh vào chất lỏng polyme. Khi chất lỏng là nước, chất mở kênh thông thường là hợp phần hoà tan được trong nước mà hoà tan hoặc phân tán trong chất lỏng nước: khi các hạt được phủ có các chất mở kênh khác có trong nước, chất mở kênh hoà tan và lọc để tạo thành các kênh trong màng cho phép khuếch tán nước vào trong hạt. Chất mở kênh thông thường bao gồm: poly(etylen glycol), poly(propylen glycol) và copolyme có etylen glycol, có thể có phân tử lượng khác nhau; hạt đường có kích thước hạt định trước, chẳng hạn 100-500 micrômet, natri clorua và các muối hoà tan trong nước có dạng hạt. Lớp phủ có thể là lớp phủ phân huỷ hoá sinh học bao gồm, ví dụ, triglyxerit và sáp rắn, polyme có thể phân huỷ sinh học như: polylactit (PLA), polycaprolacton (PCL), poly(anhydrit) và copolyme của chúng.

Ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn đôi khi có thể có tốc độ ăn mòn tùy thuộc vào bản chất của các thành phần trong chất lỏng. Ví dụ, trong trường hợp nước, chi tiết có thể ăn mòn có thể ăn mòn với tốc độ mà là hàm của các tương tác khác nhau với các thành phần nhất định được hoà tan trong nước, như các kim loại nặng, chất gây buồn nôn như thuốc trừ vật gây hại, v.v.. Rõ ràng là, trong trường hợp lọc để lấy nước uống được, mục đích chính của bộ lọc là để lọc các kim loại nặng, độc tố vi khuẩn, v.v., và

tính hữu dụng của bộ lọc sẽ phụ thuộc vào nồng độ của các thành phần này trong nước nguồn. Do đó, chi tiết chỉ báo có ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn với tốc độ ăn mòn phụ thuộc vào hàm lượng của các thành phần trong nước, đôi khi có thể là hữu ích để chỉ báo chất lượng của bộ lọc để lọc các thành phần này.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, thiết bị chỉ báo gồm chi tiết chỉ báo có thể dịch chuyển được giữa hai trạng thái và được đẩy để dịch chuyển nhưng bị ngăn không cho dịch chuyển thông qua sự can thiệp cơ học bởi ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn. Nhờ sự ăn mòn, chi tiết chỉ báo được dịch chuyển từ từ và dịch chuyển này sau đó đóng vai trò làm chi tiết chỉ báo mức độ sử dụng bộ lọc. Lực đẩy có thể là trọng lực hoặc có thể là lò xo, pittông khí, đai bằng silicon, đai bằng cao su và nhiều thiết bị khác.

Chi tiết chỉ báo theo phương án ưu tiên của sáng chế được dịch chuyển giữa hai trạng thái trong một rãnh giữ. Rãnh này có thể là thẳng hoặc cong, thẳng đứng hoặc nằm ngang.

Theo phương án khác của sáng chế, thiết bị chỉ báo gồm chi tiết chỉ báo có một tay đòn quay quanh trục và có thể dịch chuyển được theo góc giữa hai trạng thái và được đẩy để dịch chuyển nhưng bị ngăn không cho dịch chuyển nhờ sự can thiệp cơ học bởi ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn.

Ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn theo sáng chế có thể còn chứa các chất bổ sung và có giá trị có lợi. Ví dụ, trong trường hợp nước, chi tiết có thể ăn mòn có thể còn chứa các chất có giá trị dinh dưỡng hoặc có lợi cho sức khỏe, như khoáng chất, vitamin, thuốc uống, v.v., và nhờ sự ăn mòn của chi tiết có thể ăn mòn, các chất được giải phóng từ từ vào nước, nhờ đó cải thiện giá trị dinh dưỡng hoặc có lợi cho sức khỏe của nước uống đã được lọc qua bộ lọc.

Sáng chế sẽ còn được minh họa qua phần mô tả một số phương án cụ thể, không bị giới hạn, ví dụ sau đây được minh họa trong các hình vẽ kèm theo.

Các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.1C thể hiện thiết bị lọc nước 100 hữu ích để lọc nước nguồn thành nước uống. Thiết bị lọc 100 là đặc biệt hữu ích đối với quy trình lọc theo mẻ, trong đó bình chứa được đổ đầy nước nguồn và nước sau đó được lọc vào thùng chứa nước uống. Thiết bị lọc 100 có vỏ 102 với các thành bên 104, thành dưới 106 và thành trên 108 xác định ở giữa chúng là khoảng lọc sơ bộ 110. Bộ lọc 100 còn được tạo ra có nắp trên 112 cùng với thành trên 108, tạo thành một khoảng lọc phụ 114. Thông

thường, khoảng lọc sơ bộ 110 chứa phương tiện lọc nước được thiết kế để hấp thụ các chất không mong muốn ra khỏi nước, như thuốc trừ vật gây hại, các kim loại nặng, các chất có mùi và các chất độc hại khác hoặc các chất gây ra chất lượng không mong muốn đối với nước, trong khi khoảng lọc phụ 114 có thể chứa hỗn hợp lọc hoặc tương tự, ví dụ để lọc chất dạng hạt. Nhiều lỗ 118 được tạo ra bên trong nắp 112 cho phép nước đi từ thùng chứa nước bên trên bộ lọc vào trong khoảng lọc phụ 114 và từ đó qua miệng ở chu vi 120 vào trong khoảng lọc sơ bộ 110. Nước thoát ra khỏi thiết bị lọc 100 qua lỗ tâm 122 được tạo ra ở khoảng trống ở đáy 106.

Thiết bị chỉ báo 130 kéo dài ra khỏi lỗ 128 ở nắp trên 112 mà được giữ chặt ở mặt trên 108. Thiết bị chỉ báo 130 có chi tiết chỉ báo 132 có tay đòn 133 nhô ra sang ngang và được chứa bên trong các lỗ thẳng đứng 134A và 134B cho phép dịch chuyển chi tiết chỉ báo 132 bên trong rãnh thẳng đứng giữa trạng thái bắt đầu được thể hiện trên Fig.1B và trạng thái kết thúc trong đó chi tiết chỉ báo 132 bị dịch chuyển hoàn toàn lên trên theo đường thẳng đứng được tạo ra bởi lỗ 134A và 134B. Thiết bị chỉ báo 130 còn có thêm hai lỗ thẳng đứng 136, ở giữa các lỗ 134A và 134B, cũng như lỗ trên 138.

Khoảng không gian bên trong 140 có dạng hình nón cụt thông thường và chứa chi tiết có thể ăn mòn 150 được tạo ra trong thiết bị chỉ báo 130.

Thiết bị chỉ báo 130 còn gồm lò xo đẩy 152 có đầu dưới của lò xo được neo ở mặt trên 108 và đầu trên của nó được lắp vào phần nhô xuống dưới 154 của chi tiết chỉ báo 132. Nhờ lực đẩy của lò xo 152, mà có thể được chế tạo từ nhiều vật liệu polyme hoặc phi polyme, chi tiết chỉ báo 132 được đẩy để dịch chuyển từ trạng thái bắt đầu như được thể hiện trên Fig.1B đến trạng thái kết thúc như được chỉ ra ở trên.

Ở trạng thái bắt đầu, dịch chuyển lên trên theo phương thẳng đứng của chi tiết chỉ báo 132 bị giới hạn bởi chi tiết có thể ăn mòn 150. Trong quá trình sử dụng, nước đi vào qua lỗ 134A, 134B, 136 hoặc 138, ăn mòn từ từ chi tiết có thể ăn mòn 150, nhờ đó kích thước của nó giảm dần và tiếp theo chi tiết chỉ báo 132 được dịch chuyển lên trên. Như có thể quan sát trên Fig.1C, chi tiết có thể ăn mòn gần như bị ăn mòn hoàn toàn với chi tiết chỉ báo được dịch chuyển gần tới vị trí kết thúc của nó. Khi ở trạng thái này, chi tiết đóng vai trò chỉ báo rằng bộ lọc gần với hoặc ở thời điểm kết thúc của tuổi thọ bộ lọc và cần được thay thế.

Các đầu 133 của chi tiết chỉ báo 132 có thể được quan sát từ bên ngoài và vị trí của chúng do đó đóng vai trò làm chi tiết chỉ báo hoặc tình trạng của bộ lọc.

Phần mô tả tiếp theo dựa vào Fig.2A và Fig.2B thể hiện thiết bị lọc 200 theo phương án khác theo sáng chế. Trên Fig.2A, các chi tiết tương tự với các chi tiết của phương án trên Fig.1A được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau, được dịch đi một trăm và người đọc tham khảo đến phần mô tả trên các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.1C để hiểu bản chất và chức năng của chúng. Thiết bị lọc 200 khác với thiết bị lọc 100 ở chỗ nó không có nắp như nắp 112.

Thiết bị lọc 200 gồm thiết bị chỉ báo 260 có vỏ 262 được tạo ra từ vật liệu trong suốt hoặc mờ và xác định lumen được định hướng thẳng đứng ở bên trong 264, với nhiều lỗ bên 266. Thiết bị chỉ báo 260 gồm chi tiết chỉ báo 268 có đầu 270 và thân 272 với đầu dưới của nó kéo dài xuống dưới qua lỗ 274 được xác định ở mặt trên 208. Chi tiết chỉ báo 268 được đẩy để dịch chuyển lên trên nhờ lò xo 276. Chi tiết có thể ăn mòn 278 có thể có ở phần trên của lumen 264 giới hạn sự dịch chuyển lên trên của chi tiết chỉ báo 268. Khi sử dụng, nước đi vào qua lỗ 266 ăn mòn từ từ chi tiết 278 và cho phép sự dịch chuyển lên trên của chi tiết chỉ báo 268 tới trạng thái như được thể hiện trên Fig.2B chỉ báo rằng bộ lọc ở hoặc gần thời điểm cuối tuổi thọ bộ lọc. Tính trong suốt hoặc mờ của vỏ 262 cho phép quan sát được bằng mắt vị trí của đầu 270.

Fig.3A và Fig.3B minh họa thiết bị lọc 300 kết hợp với thiết bị chỉ báo 280 theo phương án khác của sáng chế. Các hình vẽ phóng to của thiết bị chỉ báo 280 được thể hiện trên Fig.3C và Fig.3D. Thiết bị chỉ báo 280 có dạng trong suốt hoặc mờ và chứa chi tiết chỉ báo 282 được lắp xoay được bên trong thiết bị chỉ báo 280 qua chốt xoay 284 kéo dài giữa các thành đối diện của thiết bị. Chốt xoay 284 được đặt ở giữa hai tay đòn của chi tiết chỉ báo - tay đòn trên 286 và tay đòn dưới 288, nghiêng một góc so với nhau. Trên một mặt của thiết bị, ở đầu trên của nó, thang chia độ 290 kéo dài giữa “Bắt đầu” và “Đã sử dụng”. Chi tiết có thể ăn mòn 292 được bố trí trong dụng cụ 280 ở trạng thái bắt đầu được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C, chặn sự dịch chuyển xoay ngang của chi tiết chỉ báo 282.

Như có thể nhìn thấy trên Fig.3C và Fig.3D, tay đòn dưới được nối bởi lò xo 294 tới đoạn thành đối diện 296 và nhờ đó đẩy mạnh việc được quay quanh chốt, theo chiều kim đồng hồ thể hiện trên Fig.3C và Fig.3D. Sự dịch chuyển xoay ngang bị ngăn cản

bởi chi tiết có thể ăn mòn 292. Thiết bị chỉ báo 280 có miệng 298 ở đáy của nó qua đó nó được nối thông thủy với phần bên trong của thiết bị lọc. Khi sử dụng, nước đi vào phần bên trong của thiết bị chỉ báo 280 qua miệng 298 ăn mòn từ từ chi tiết có thể ăn mòn, sự ăn mòn này cho phép dịch chuyển xoay ngang của chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu được thể hiện trên Fig.3C, khi tay đòn trên 286 chỉ tới vị trí “Bắt đầu”, tới trạng thái kết thúc khi tay đòn trên 286 chỉ vị trí “Đã sử dụng”, chỉ báo rằng bộ lọc gần hoặc ở thời điểm cuối tuổi thọ bộ lọc.

Thiết bị chỉ báo 280 được gắn kín nhưng miệng 298 hở vào trong khoảng không gian bên trong bộ lọc. Do đó, thiết bị chỉ báo 280 thích hợp với cả chức năng lọc theo mẻ cũng như là chức năng lọc trực tiếp trong đó nước được lọc liên tục khi nó được dùng.

Fig.4A minh họa hệ thống lọc nước 400 tương tự như hệ thống sử dụng trong gia đình để lọc nước nguồn để thu được nước uống được. Hệ thống 400 kết hợp với thiết bị chỉ báo 460 dạng tương tự như thiết bị chỉ báo 260 của phương án được minh họa trên Fig.2A và Fig.2B. Các chi tiết tương tự với các chi tiết trên Fig.2A và Fig.2B có các số chỉ dẫn tương tự được dịch đi hai trăm và người đọc tham khảo đến phần mô tả Fig.2A và Fig.2B để hiểu bản chất và chức năng của chúng. Các dấu gồm “Bắt đầu” và “Đã sử dụng” được tạo ra ở bên trái của thiết bị chỉ báo 460. Ở trạng thái bắt đầu, như được thể hiện trên Fig.4B, chi tiết có thể ăn mòn 478 là tương đối lớn và do đó đầu 470 của chi tiết chỉ báo 468 đối diện hoặc tương đối gần với dấu “Bắt đầu”. Sau khi sử dụng, chi tiết có thể ăn mòn 478 từ từ ăn mòn cho phép dịch chuyển chi tiết chỉ báo 468 lên trên tới vị trí, ở đó đầu gần với hoặc đối diện dấu “Đã sử dụng” chỉ ra rằng bộ lọc cần phải được thay thế, như được minh họa dạng sơ đồ trên Fig.4C. Lưu ý rằng, cùng với bộ lọc, cũng cần phải thay thế thiết bị chỉ báo.

Theo một số phương án, thiết bị chỉ báo và bộ lọc trong hệ thống lọc nước, như hệ thống 400 là dụng cụ riêng biệt; theo các phương án khác, thiết bị chỉ báo và bộ lọc được kết hợp theo cách tương tự như đã được mô tả ở trên. Chú ý rằng bộ hệ thống lọc còn có thể được tạo ra với thiết bị chỉ báo khác theo sáng chế, ví dụ thiết bị chỉ báo như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3D.

Fig.5A và Fig.5B minh họa dưới dạng sơ đồ thiết bị chỉ báo 501 có vỏ trong suốt hoặc mờ 503 xác định khoảng giới hạn 505 có nhiều lỗ 507 tạo ra sự liên kết lỏng giữa

khoảng 505 và xung quanh. Chi tiết có thể ăn mòn 509 được bố trí trong khoảng giới hạn 505. Dụng cụ 501 thường được thiết kế để nhô vào trong thùng chứa nước mà sau đó được lọc qua bộ lọc nhằm thu được nước uống và do vậy đặc biệt thích hợp với quy trình lọc theo mẻ. Ví dụ, dụng cụ 501 có thể được cố định hoặc được giữ chặt nhờ đáy 511 của nó vào mặt trên của bộ lọc; hoặc đáy 511 của dụng cụ 501 có thể được tạo ra liền khối với mặt trên của bộ lọc.

Khi thùng chứa được nạp đầy nước, nước cũng đi vào khoảng giới hạn 505 và nhờ đó chi tiết có thể ăn mòn 509 bị ăn mòn từ từ. Fig.5B minh họa chi tiết có thể ăn mòn khi bị ăn mòn gần như hoàn toàn và nổi trong vũng nước nguồn nhỏ còn lại. Theo phương án này, chi tiết có thể ăn mòn bản thân nó đóng vai trò làm chi tiết chỉ báo mà không cần sử dụng chi tiết chỉ báo riêng biệt như được mô tả ở trên.

Fig.6A và Fig.6B minh họa thiết bị chỉ báo 660 có dạng tương tự như thiết bị chỉ báo trên Fig.2A và Fig.2B và do đó các chi tiết tương tự nhau được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương tự nhau được dịch đi bốn trăm. Người đọc tham khảo cụ thể đến phần mô tả trên Fig.2A để hiểu bản chất và chức năng của các chi tiết này. Sự khác nhau giữa thiết bị chỉ báo 660 và thiết bị chỉ báo 260 trên Fig.2A và Fig.2B là thiết bị chỉ báo 660 gồm nhiều, theo phương án này là ba chi tiết có thể ăn mòn 678A, 678B và 678C. Các chức năng khác là tương tự với các chức năng của chi tiết có thể ăn mòn 278.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ lọc chất lỏng (100; 200) để lọc chất lỏng nguồn, bao gồm chi tiết chỉ báo (130; 260) chỉ báo tình trạng của bộ lọc gồm:

- ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) tiếp xúc với chất lỏng nguồn; và
- thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt (132, 133; 270, 272) cho phép người quan sát đánh giá hình dạng bên ngoài của chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) nhờ đó đánh giá được tình trạng của bộ lọc;

chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) bị ăn mòn do sự tương tác với chất lỏng hoặc với thành phần trong chất lỏng để nhờ đó thay đổi dạng vật lý của nó, nhờ đó mức độ ăn mòn chỉ báo tình trạng của bộ lọc, trong đó chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) được thiết kế để có biên dạng ăn mòn sao cho sự ăn mòn của nó sẽ phản ánh sự thay đổi về tình trạng của bộ lọc từ khi có thể sử dụng được đến khi cạn kiệt.

2. Bộ lọc theo điểm 1, trong đó chất lỏng là nước và chi tiết có thể ăn mòn giải phóng trong quá trình ăn mòn nó, chất có giá trị dinh dưỡng hoặc tốt cho sức khỏe vào trong nước.

3. Bộ lọc theo điểm 1, trong đó ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn được chứa trong vỏ có một hoặc nhiều lỗ cho phép tiếp xúc giữa chất lỏng và chi tiết có thể ăn mòn.

4. Bộ lọc theo điểm 1, trong đó thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt gồm chi tiết chỉ báo có thể dịch chuyển được từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc và được đẩy để dịch chuyển tới trạng thái kết thúc; ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn ngăn chặn sự dịch chuyển đẩy của chi tiết chỉ báo, nhờ đó sự ăn mòn ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn làm dịch chuyển chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc, sự dịch chuyển này chỉ báo trạng thái của bộ lọc.

5. Bộ lọc theo điểm 4, trong đó sự đẩy để dịch chuyển là do trọng lực.

6. Bộ lọc theo điểm 4, trong đó bộ lọc bao gồm cơ cấu đẩy để đẩy dịch chuyển chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc.

7. Bộ lọc theo điểm 4, trong đó sự dịch chuyển của chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc bao gồm sự dịch chuyển của chi tiết này bên trong rãnh.

8. Bộ lọc theo điểm 4, trong đó chi tiết chỉ báo có tay đòn được xoay quanh trục và dịch chuyển được theo góc giữa hai trạng thái.

9. Bộ lọc theo điểm 4, trong đó chi tiết chỉ báo và ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn chứa bên trong vỏ có một hoặc nhiều cổng cho phép chất lỏng tiếp xúc với ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn.

10. Thiết bị chỉ báo (130) để sử dụng kết hợp với hệ thống lọc chất lỏng để lọc chất lỏng nguồn, thiết bị này bao gồm:

- ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) tiếp xúc với chất lỏng nguồn; và
- thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt (132, 133; 270, 272) cho phép người quan sát đánh giá hình dạng bên ngoài của ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) nhờ đó đánh giá tình trạng của bộ lọc;

ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) bị ăn mòn do sự tương tác với chất lỏng hoặc với thành phần trong chất lỏng, nhờ đó thay đổi dạng vật lý của nó, nhờ đó mức độ ăn mòn chỉ báo tình trạng của bộ lọc, trong đó chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) được thiết kế để có biên dạng ăn mòn sao cho sự ăn mòn của nó sẽ phản ánh tình trạng của bộ lọc từ khi có thể sử dụng được đến khi cạn kiệt.

11. Thiết bị chỉ báo theo điểm 10, trong đó thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt gồm chi tiết chỉ báo có thể dịch chuyển được từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc và được đẩy để dịch chuyển tới trạng thái kết thúc; ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn ngăn chặn sự dịch chuyển đẩy của chi tiết chỉ báo nhờ đó sự ăn mòn ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn làm dịch chuyển chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu đến trạng thái kết thúc, sự dịch chuyển này là chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

12. Hệ thống lọc chất lỏng để lọc chất lỏng nguồn, bao gồm:

- (i) bộ lọc chất lỏng (100; 200) để lọc chất lỏng nguồn; và
- (ii) thiết bị chỉ báo (130; 260) chỉ báo tình trạng của bộ lọc, thiết bị chỉ báo này gồm ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) tiếp xúc với chất lỏng nguồn và thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt (132, 133; 270, 272) cho phép người quan sát đánh giá hình dạng bên ngoài của chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) để nhờ đó đánh giá tình trạng của bộ lọc; ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) bị ăn mòn do sự tương tác với chất lỏng nguồn hoặc với thành phần trong chất lỏng nhờ đó thay đổi dạng vật lý

của nó, nhờ đó mức độ ăn mòn chỉ báo tình trạng của bộ lọc, trong đó chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) được thiết kế để có biên dạng ăn mòn sao cho sự ăn mòn của nó sẽ phản ánh tình trạng của bộ lọc từ khi có thể sử dụng được đến khi cạn kiệt.

13. Hệ thống lọc chất lỏng theo điểm 12, trong đó thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt gồm chi tiết chỉ báo có thể dịch chuyển được từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc và được đẩy để dịch chuyển tới trạng thái kết thúc; ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn ngăn chặn sự dịch chuyển đẩy của chi tiết chỉ báo nhờ đó sự ăn mòn ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn làm dịch chuyển chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc, sự dịch chuyển này là chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

14. Phương pháp giám sát tình trạng của bộ lọc chất lỏng, bao gồm các bước:

- bố trí chi tiết chỉ báo để giám sát tình trạng của bộ lọc gồm ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn tiếp xúc với chất lỏng nguồn và thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt cho phép người quan sát đánh giá hình dạng bên ngoài của ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn để nhờ đó đánh giá tình trạng của bộ lọc; ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn bị ăn mòn do sự tương tác với chất lỏng hoặc với thành phần trong chất lỏng nhờ đó thay đổi dạng vật lý của nó, trong đó chi tiết có thể ăn mòn (150; 278) được thiết kế để có biên dạng ăn mòn sao cho sự ăn mòn của nó sẽ phản ánh tình trạng của bộ lọc từ khi có thể sử dụng được đến khi cạn kiệt; và

- xác định mức độ ăn mòn, là dấu hiệu chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thiết bị chỉ báo quan sát được bằng mắt gồm chi tiết chỉ báo có thể dịch chuyển được từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc và được đẩy để dịch chuyển sang trạng thái kết thúc; ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn ngăn chặn sự dịch chuyển đẩy của chi tiết chỉ báo; nhờ đó sự ăn mòn của ít nhất một chi tiết có thể ăn mòn làm dịch chuyển chi tiết chỉ báo từ trạng thái bắt đầu sang trạng thái kết thúc; và

- giám sát tình trạng của chi tiết chỉ báo, trong đó sự dịch chuyển của chi tiết chỉ báo tạo ra chỉ báo tình trạng của bộ lọc.

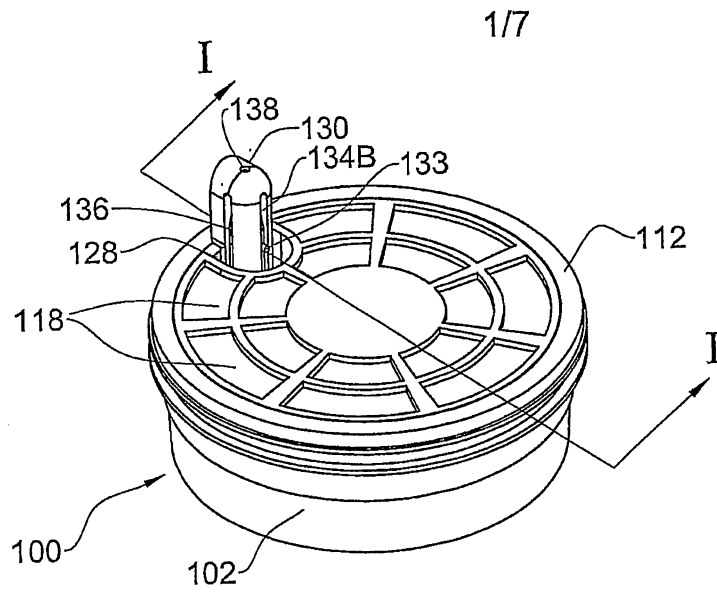


FIG. 1A

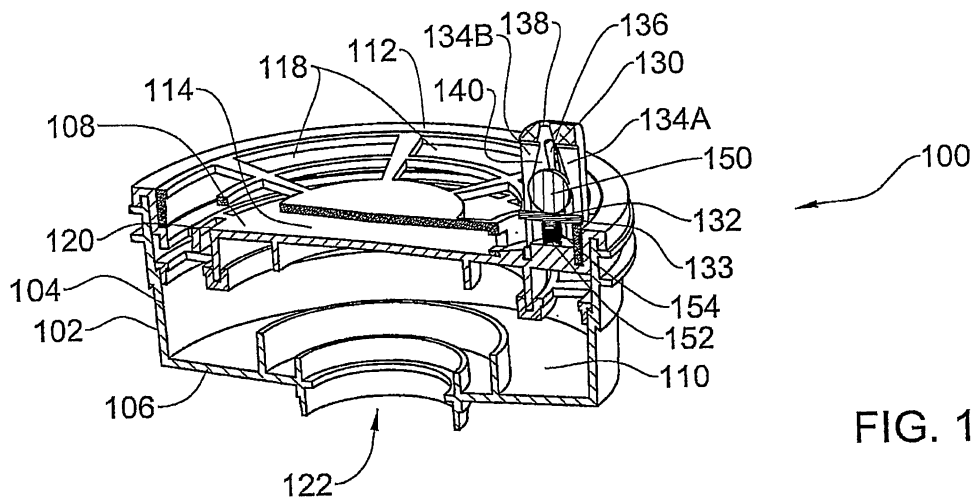


FIG. 1B

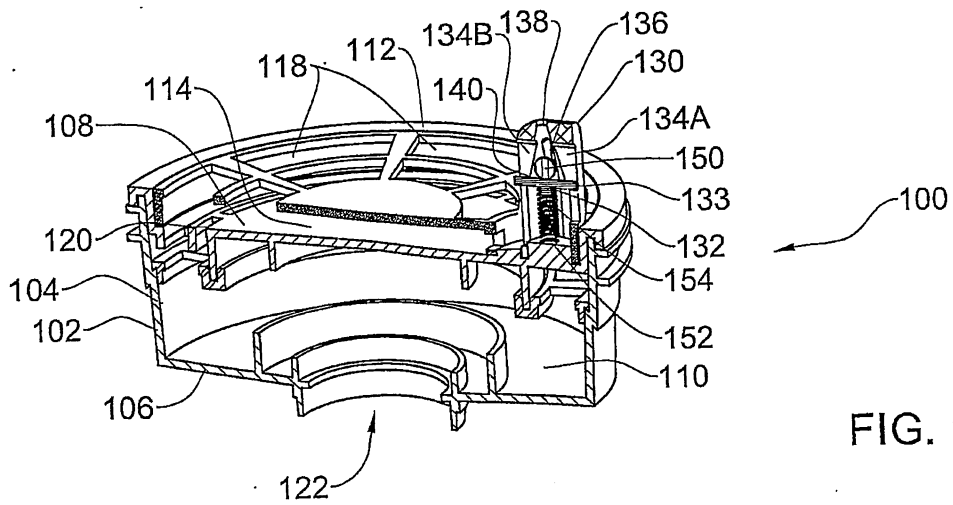
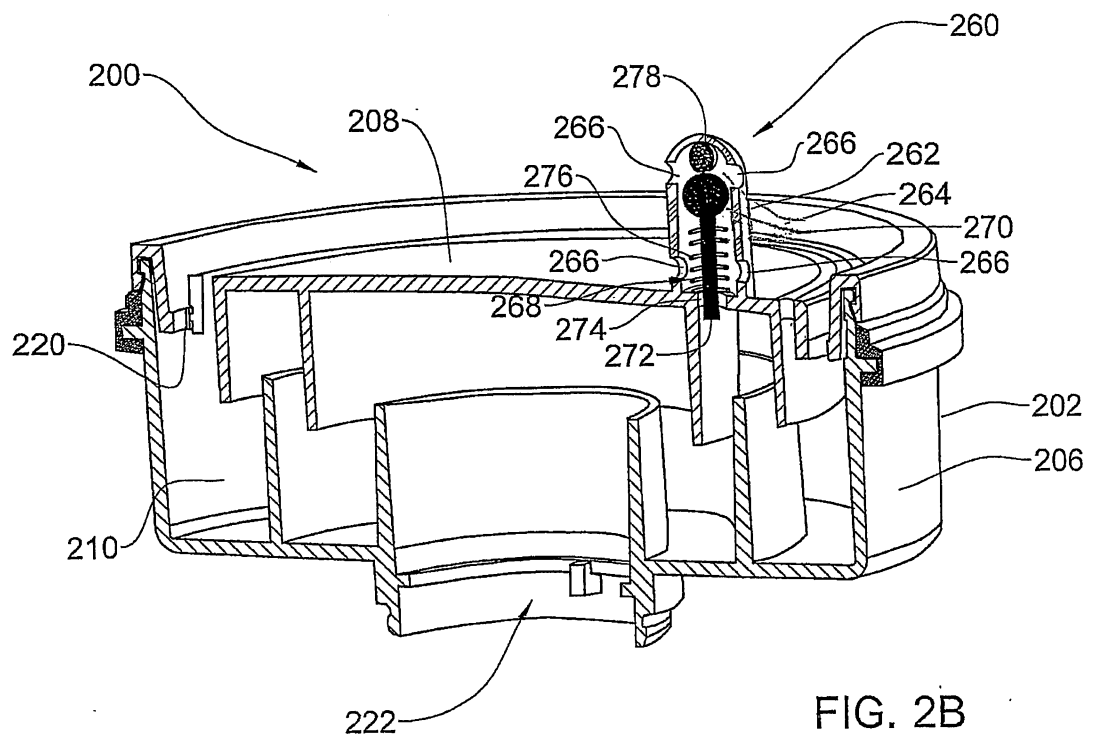
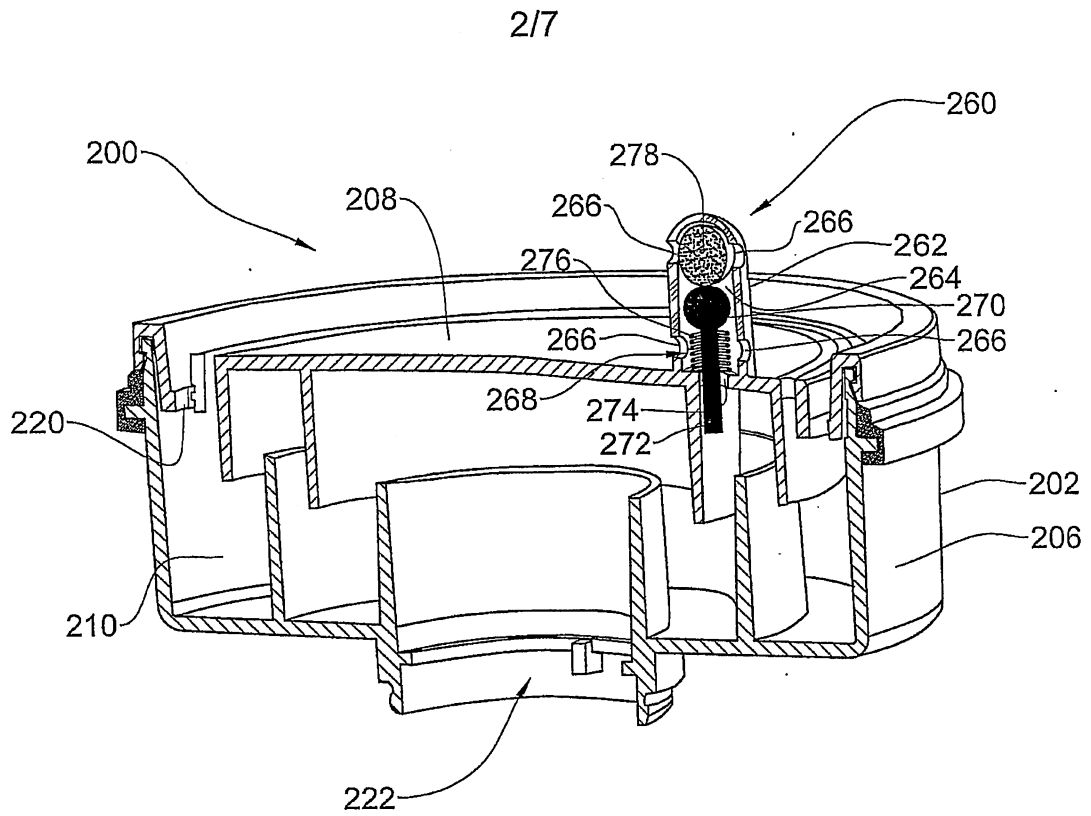


FIG. 1C



3/7

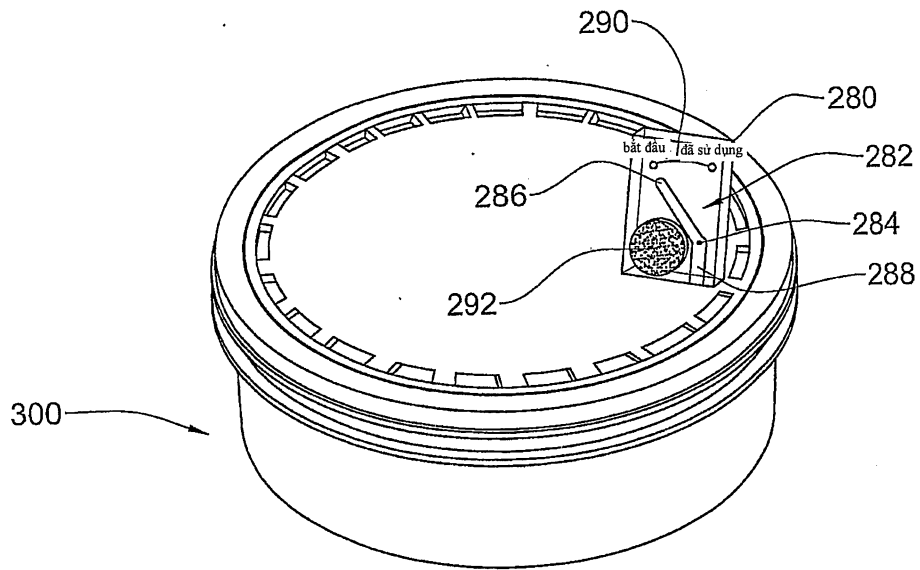


FIG. 3A

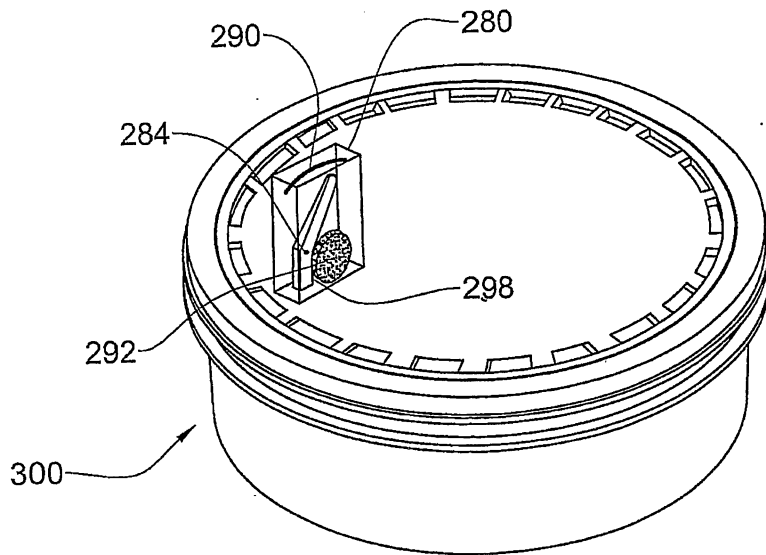


FIG. 3B

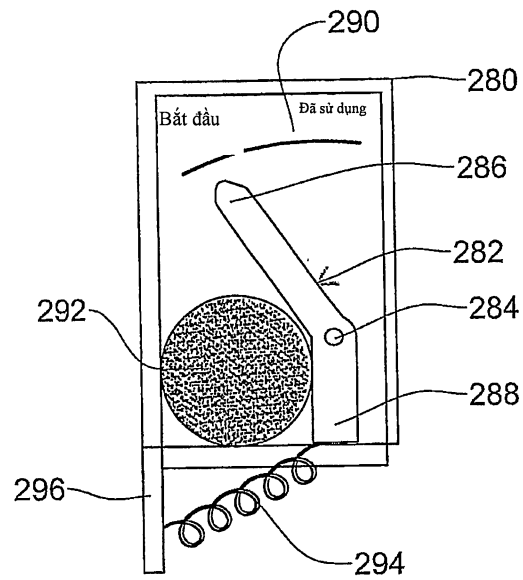


FIG. 3C

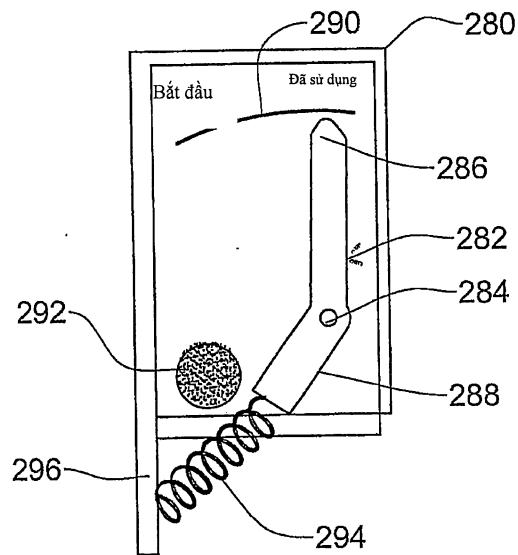


FIG. 3D

5/7

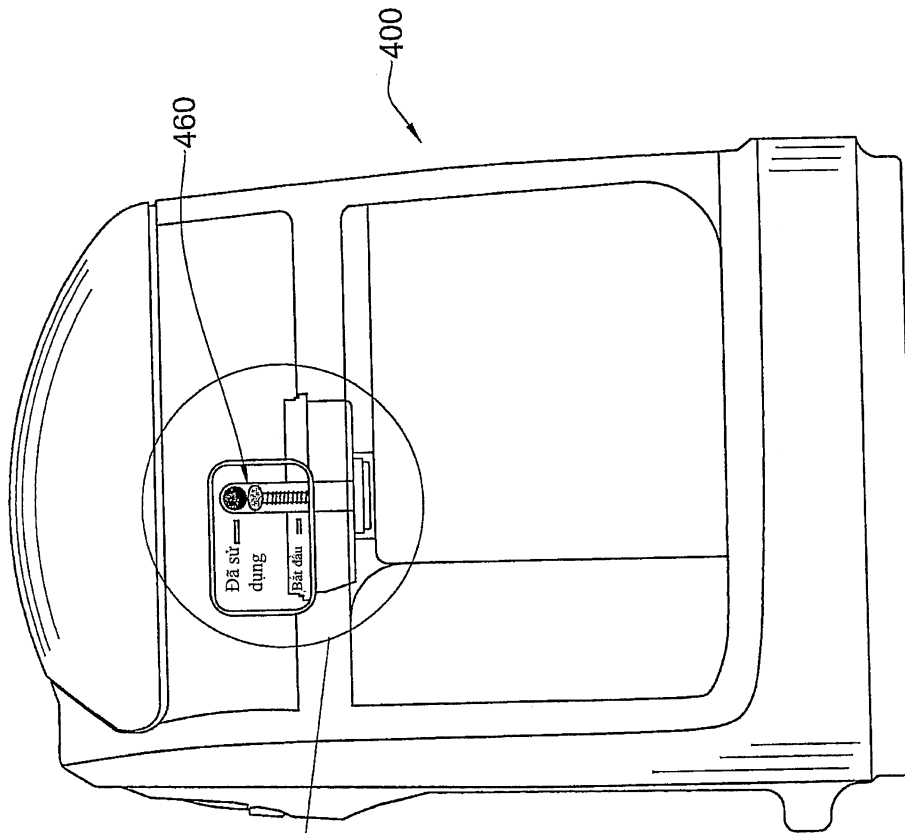


FIG. 4A

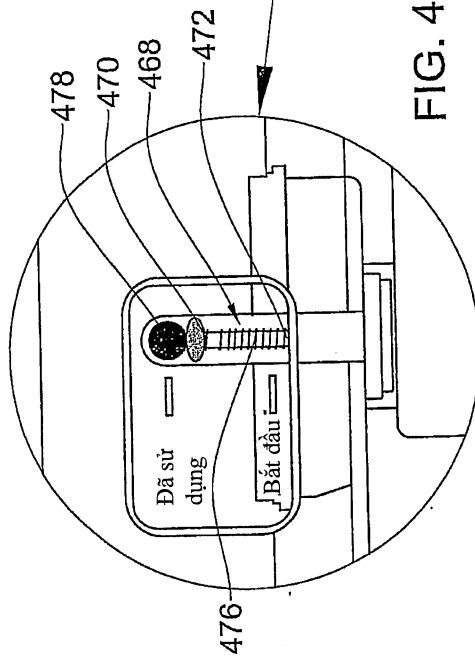


FIG. 4C

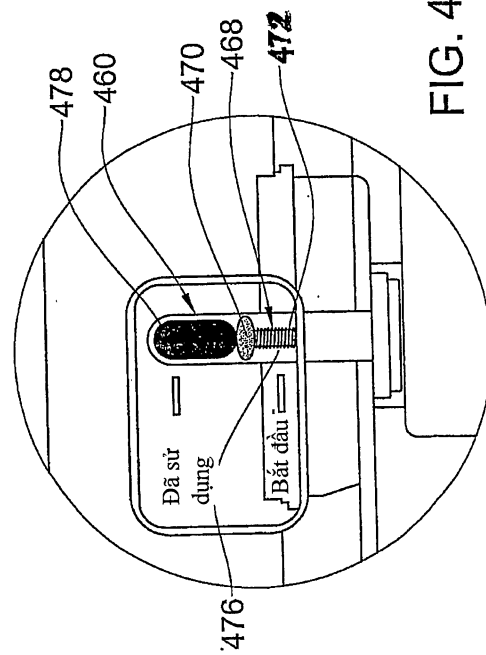


FIG. 4B

6/7

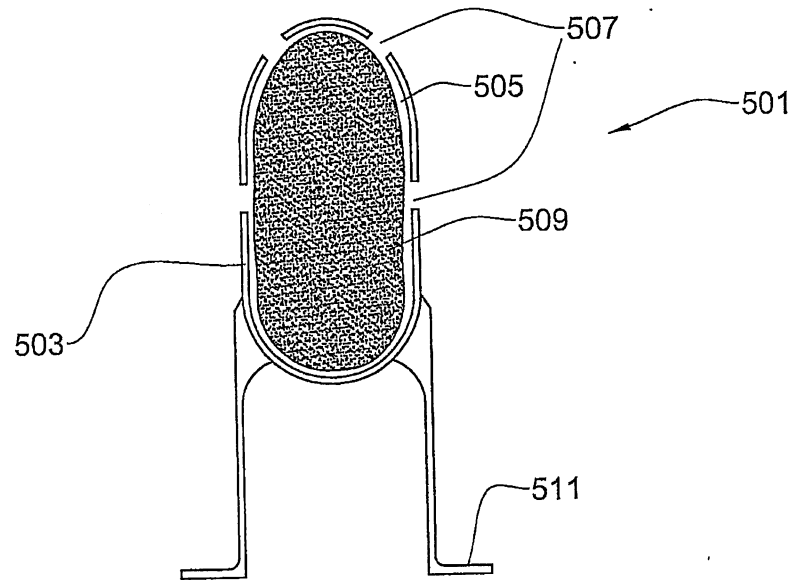


FIG. 5A

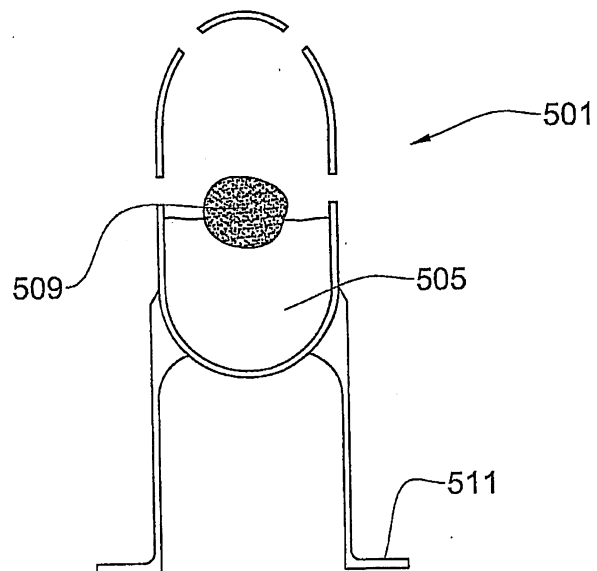


FIG. 5B

7/7

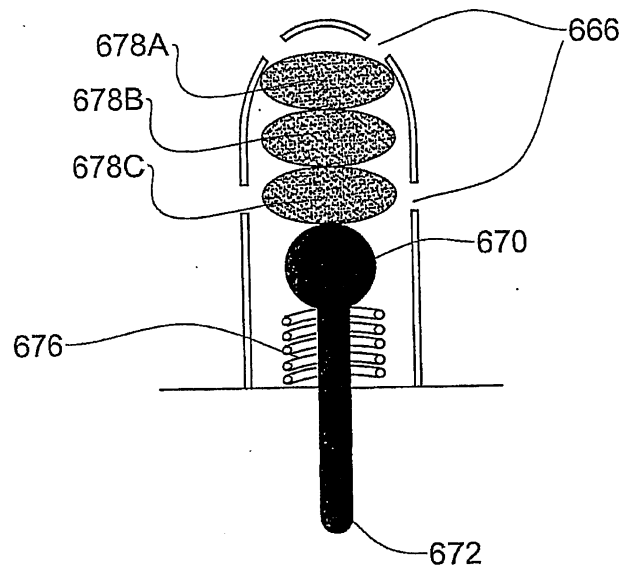


FIG. 6A

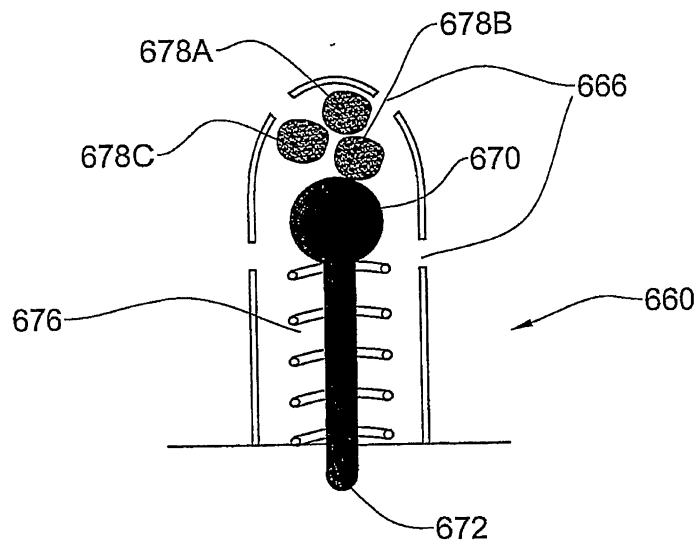


FIG. 6B