



(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) 
1-0021755

(51)⁷ **B01D 61/10, 61/12, 35/00, F16K 31/00**

(13) **B**

(21) 1-2014-02017

(22) 19.06.2014

(45) 25.09.2019 378

(43) 25.08.2014 317

(73) 1. CÔNG TY TNHH BIBUS VIỆT NAM (VN)

Xã Nhân Hòa, huyện Mỹ Hào, tỉnh Hưng Yên

2. NGUYỄN ĐÌNH LỢI (VN)

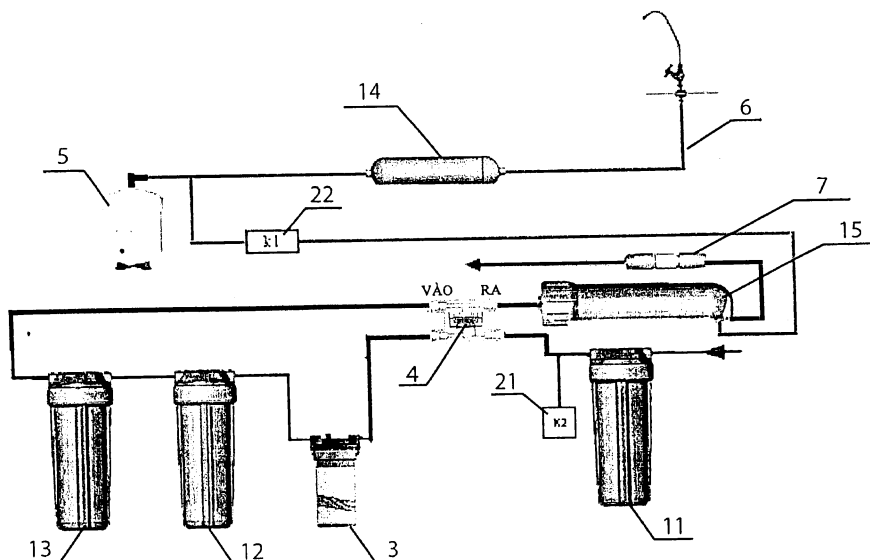
Phòng 301, nhà A4, Cục Thú Y, phường Phương Mai, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

(72) Nguyễn Đình Lợi (VN)

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ ALNGUYEN (ALNGUYEN IP CO.,LTD.)

(54) **HỆ ĐẦU NỐI VAN CƠ TRONG HỆ THỐNG LỌC NƯỚC CÔNG NGHỆ Màng THẨM THẤU NGƯỢC**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ đầu nối van cơ trong hệ thống lọc nước bằng màng thẩm thấu ngược (RO), trong đó van cơ (4) được đầu nối sao cho áp lực nước ở nguồn nước cấp dùng để khóa/mở đường nước trước khi vào màng lọc RO. Sáng chế cũng đề cập đến van cơ được đầu nối trong hệ đầu nối này, trong đó van cơ có piton với tỷ lệ diện tích mặt phía đường nước điều khiển piton và diện tích mặt đầu đường nước VÀO-RA là bằng khoảng 1:1.



Lĩnh vực sử dụng sáng chế

Sáng chế đề cập đến hệ lọc nước bằng màng thẩm thấu ngược, cụ thể hơn là đề cập hệ đầu nổi van cơ trong hệ thống lọc nước bằng màng thẩm thấu ngược.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, trong hệ thống lọc nước bằng màng thẩm thấu ngược (reverse osmosis – RO), người ta thường sử dụng van cơ hoặc van điện từ để tự động khóa nguồn nước cấp khi máy lọc đã chứa đầy nước lọc và khi máy bơm ngừng hoạt động. So với van điện từ, van cơ có ưu điểm là bền và không cần dùng điện.

Trong các hệ thống lọc RO hiện nay, chẳng hạn như các hệ thống lọc RO được bộc lộ trong các US patent số 8,292,421 B1, US patent số 8,343,338 B1 và công bố đơn quốc tế số WO2013044529 A1, van được đầu nổi sao cho áp lực nước sạch dùng để khóa/mở đường nước cấp vào hệ thống lọc. Khi áp suất của đường nước sạch lớn, nghĩa là bình áp suất chứa nước sạch đầy nước và không cần phải lọc nước tiếp nữa, van sẽ tự động khóa đường nước cấp, hệ thống lọc lúc này không có nước chảy vào RO nên từ RO không có nước lọc và nước thải chảy ra. Khi mở vòi dùng nước sạch, nước sạch từ trong bình áp suất chứa nước sạch chảy ra khiến cho áp suất trong bình giảm xuống, làm giảm áp lực nước trong đường nước sạch, độ chênh áp suất giữa hai đường nước trong van, do đó cũng thay đổi. Khi áp suất đường nước sạch giảm đến một giá trị xác định, van sẽ tự động mở nguồn nước cấp, nhờ đó hệ thống lọc được cấp nước và hoạt động lọc nước lại diễn ra. Như vậy, áp suất của đường nước sạch quyết định việc khóa hay mở nguồn nước cấp cho hệ thống lọc nước để hệ thống lọc hoạt động.

Ở các nước phát triển, phần lớn các hệ thống lọc RO (máy lọc RO) không trang bị máy bơm tăng áp, vì áp lực nước cấp của nước máy thành phố đã đủ đạt khoảng $414 \times 10^3 \text{Pa}$ (60psi) trở lên, đảm bảo đủ áp lực để nước thẩm thấu qua màng lọc RO và nước lọc ra có chất lượng tốt. Các hệ thống lọc RO không dùng máy bơm như vậy chỉ thích hợp dùng ở các nước phát triển, nơi có cơ sở kỹ thuật đảm bảo được áp suất nguồn nước cấp đủ lớn (khoảng trên $276 \times 10^3 \text{Pa}$ (40psi)) và khá ổn định ở mọi nơi. Đối với các nước với cơ sở kỹ thuật còn hạn chế như Việt Nam và những nước đang phát triển khác, hệ thống cấp nước của thành phố không ổn định: lúc mạnh, lúc yếu, nước tại các tầng cao chảy yếu hơn so với các tầng thấp, và thường nước máy thành phố có áp suất thấp (dưới $276 \times 10^3 \text{Pa}$ (40psi)), thì cần phải trang bị thêm máy bơm tăng áp cho hệ thống lọc RO để đảm bảo áp suất của nước khi đi qua màng lọc RO lớn hơn $276 \times 10^3 \text{Pa}$ (40psi), nhờ đó đảm bảo được chất lượng và hiệu suất lọc nước đầu ra. Trong các hệ thống lọc RO hiện nay đang được bán ở Việt Nam và các nước có cơ sở hạ tầng tương tự Việt Nam, máy bơm bổ sung thường được lắp đặt tại đầu nguồn để tăng áp suất của nước trước khi nước chảy qua màng lọc RO. Nhược điểm của hệ đấu nối van cơ này là: khi áp lực nước của nguồn nước cấp yếu thì mỗi khi máy bơm bắt đầu hoạt động, áp suất từ máy bơm gần như cân bằng với áp lực nước ở đường nước tinh khiết, nên làm cho van cơ bị rung lên, gây tiếng ồn khó chịu. Khi áp suất nước đầu vào quá cao, hoặc khi mất điện và người dùng sử dụng gần hết nước trong bình áp suất chứa nước sạch (áp lực nước ở đường nước sạch yếu), thì van cơ lắp theo sơ đồ truyền thống sẽ không khóa được nguồn nước cấp vào, làm cho nước thải vẫn chảy liên tục, do đó gây hao phí nước. Ngoài ra, trong trường hợp van cơ bị thùng màng cao su (giống cao su), thì nước sạch (đã được lọc) sẽ bị lẫn với nguồn nước cấp chưa được lọc, và do đó không đảm bảo chất lượng nước dùng.

Để khắc phục các nhược điểm trên, van cơ trong hệ đấu nối van cơ được bộc lộ trong Bằng độc quyền sáng chế Việt Nam số 11513 đã được đấu nối sao cho

áp lực nước cấp vào được dùng để khóa/mở đường nước thải của hệ thống. Do vậy, khi máy bơm không hoạt động (do mất điện chẳng hạn), áp lực nước cấp (từ nguồn) luôn cao hơn áp lực nước thải của hệ thống, nên van luôn đóng đường nước thải và do vậy nước thải không chảy qua. Ngược lại, khi máy bơm hoạt động thì áp lực nước ở đường nước thải tăng lên làm cho van cơ mở ra, nước thải sẽ thoát ra qua van cơ, và hệ thống lọc RO bắt đầu hoạt động lọc nước. Vì đường nước sạch đã được tách ra khỏi hệ van cơ, do vậy trong trường hợp màng cao su của van cơ tình cờ bị rách thì nước sạch cũng không bị nhiễm bẩn. Ngoài ra, trong hệ đấu nối này, đường thông của van cơ còn được lắp ở phía trước máy bơm, do vậy khi máy bơm hoạt động, áp lực từ bơm thường lớn hơn hẳn áp lực của nước trước khi đi vào máy bơm và nhờ đó van cơ không sinh ra tiếng ồn khó chịu.

Nhược điểm của hệ đấu nối van cơ này là khi áp lực nước cấp quá cao (lớn hơn $276 \times 10^3 \text{ Pa}$ (40psi)), khiến cho áp lực nước ở đường nước thải, dù đã có máy bơm tăng áp hoạt động, vẫn không đủ lớn để mở cửa của đường nước VÀO-RA của van cơ trên đường nước thải, khiến nước thải không thoát ra được và do đó dẫn đến hiện tượng màng lọc RO nhanh bị tắc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, sáng chế đề xuất hệ đấu nối van cơ cải tiến trong hệ thống lọc nước công nghệ RO, trong đó van cơ được đấu nối sao cho áp lực nước ở đường nước cấp từ nguồn dùng để khóa/mở đường nước trước khi vào màng lọc RO.

Để đạt được mục đích này, van cơ được đấu nối hai cửa thông nhau của đường nước điều khiển với đường nước cấp từ nguồn và trước khi đến máy bơm, còn hai cửa của đường nước VÀO-RA (đường nước được điều khiển) được đấu nối với đường nước cấp sau khi ra khỏi máy bơm và trước khi cấp vào màng lọc RO.

Theo một khía cạnh khác, van cơ cải tiến theo sáng chế có piton với tỷ lệ diện tích mặt phía đường nước điều khiển piton và diện tích mặt phía đường nước VÀO-RA là nhỏ hơn 2:1 (thiết kế cũ là tỷ lệ 2:1), tốt hơn là tỷ lệ bằng khoảng 1,5:1, tốt nhất là tỷ lệ bằng khoảng 1:1.

Hệ đầu nối van cơ cải tiến theo sáng chế khắc phục được các nhược điểm của các hệ đầu nối hiện có: hệ thống không bị tiếng ồn do rung lắc của van cơ; hệ thống không bị thất thoát nước thải khi mất điện đồng thời với việc dùng hết nước tinh khiết; và dù áp lực nước đầu vào cao thì hệ thống lọc RO vẫn đảm bảo hoạt động tốt, khi bơm hoạt động luôn có nước thải nên không bị tắc màng RO sớm.

Van cơ cải tiến theo sáng chế dễ dàng mở thông đường nước VÀO-RA khi máy bơm hoạt động, và van cơ luôn khóa tốt đường nước cấp vào màng lọc RO khi máy bơm không hoạt động. Do đó, nó khắc phục được tất cả các nhược điểm của hệ thống van cơ và van điện tử khi lắp trong hệ thống lọc nước RO hiện có trên thị trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích và các lợi ích nêu trên cũng như các mục đích và các lợi ích khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết phương án được ưu tiên dưới đây với các hình vẽ minh họa kèm theo, trong đó:

FIG.1 là sơ đồ hệ đầu nối van cơ cải tiến theo sáng chế dùng cho hệ thống lọc nước RO.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt dọc của van cơ truyền thống.

FIG.3A là hình vẽ piton của một van cơ truyền thống.

FIG.3B là hình vẽ piton của van cơ cải tiến theo sáng chế.

FIG.4 là hình vẽ mặt cắt dọc của van cơ cải tiến dùng trong hệ đầu nối van cơ cải tiến theo sáng chế cho hệ thống lọc nước RO.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên FIG.1, hệ đầu nối van cơ cải tiến theo sáng chế cơ bản bao gồm: các thiết bị lọc gồm các cột lọc thứ nhất 11, cột lọc thứ hai 12, cột lọc thứ ba 13, cột lọc thứ tư 14 và cột chứa màng lọc RO 15; các van điều khiển bơm: van áp thấp 21, van áp cao 22; máy bơm 3; van cơ 4; bình áp suất chứa nước sạch 5; vòi nước 6; và van hạn chế nước thải 7.

Nước từ nguồn cấp, chẳng hạn như từ đường nước thành phố, từ bể chứa nước mưa, hay từ bể chứa nước giếng khoan, v.v., được cấp vào cột lọc thứ nhất 11 để lọc sơ bộ. Nước đã lọc sơ bộ được dẫn qua van áp thấp 21, nhờ áp suất của nước cấp, sẽ đẩy thanh tiếp điểm của van áp thấp 21 (thường áp suất tối thiểu để đóng thanh tiếp điểm van áp thấp là $19,3 \times 10^3 \text{Pa}$ (tức khoảng 2,8psi hay là 2 mét nước) để đóng kín mạch cho mạch điện của máy bơm 3, làm cho máy bơm 3 hoạt động. Tiếp theo, nước chảy qua hai cửa thông nhau của đường nước điều khiển 45 của van cơ 4 (FIG.4) để vào máy bơm 3. Van áp thấp 21 có nhiệm vụ tự động bật máy bơm 3 khi áp suất nước từ nguồn đủ lớn (hơn 2 mét nước), và tắt máy bơm 3 khi áp suất nước từ nguồn quá thấp hoặc không có nước cấp. Máy bơm 3 có tác dụng làm tăng áp lực nước, để đảm bảo áp lực nước khi vào màng lọc RO phải lớn hơn $413 \times 10^3 \text{Pa}$ (60psi), để cho ra nước tinh khiết đảm bảo chất lượng (thường chỉ số TDS (Total Dissolved Solids – tổng chất rắn hòa tan) của nước đã được lọc phải nhỏ hơn 40ppm). Tiếp theo, nước sẽ chảy qua cột lọc thứ hai 12, cột lọc thứ ba 13 và cột chứa màng lọc RO 15. Cột lọc thứ hai 12 được lắp lõi chứa than hoạt tính, để hút và giữ các chất hữu cơ nhằm tránh việc làm tắc màng, đồng thời để hút các khí clo dư thường thấy trong nước máy nhằm tránh việc các khí clo tiếp xúc với màng lọc RO, làm oxy hoá và rách màng lọc RO. Cột lọc thứ ba 13 được lắp lõi cacbon hoạt tính kèm lõi lọc $1 \mu\text{m}$ để giảm khí clo và các chất hữu cơ, đồng thời cũng có tác dụng loại bỏ các cặn bẩn lơ lửng trong nước có kích thước lớn hơn $1 \mu\text{m}$. Nước ra khỏi cột lọc thứ ba 13 được đưa qua cửa của đường nước VÀO-RA

(đường nước được điều khiển) của van cơ 4 trước khi vào cốc chứa màng lọc RO 14. Trong cốc chứa màng lọc RO 15, phần nước thẩm thấu qua màng lọc RO sẽ tiếp tục được dẫn qua van áp cao 22, và nước sạch (đã qua lọc RO) tiếp tục chảy vào bình áp suất chứa nước sạch 5. Khi áp lực nước trên đường nước sạch này vượt quá giá trị áp suất cài đặt cho van áp cao 22, thì công tắc van áp cao 22 sẽ bị ngắt (do áp lực nước đẩy nâng thanh tiếp điểm của van), do đó ngắt mạch điện của máy bơm 3 và vì vậy máy bơm 3 ngừng hoạt động. Các phần tử không thẩm thấu được qua màng lọc RO sẽ được phần nước còn lại đẩy qua van hạn chế nước thải 7 trước khi chảy vào đường nước thải. Van hạn chế nước thải 7 có tác dụng tạo cản trở trên đường chảy của nước thải, qua đó làm tăng áp lực nước trong cốc chứa màng lọc RO 15, nhờ vậy làm tăng tỷ lệ nước thẩm thấu qua màng lọc RO. Van áp cao 22 có nhiệm vụ bật máy bơm 3 khi áp suất nước sạch thấp, và tắt máy bơm 3 khi áp suất nước sạch đạt đến một giá trị đủ lớn xác định. Nước sạch chảy vào bình áp suất chứa nước sạch 5 làm tăng áp suất trong bình áp suất chứa nước sạch 5, tức là tăng áp suất nước trong đường nước sạch qua van áp cao 22. Khi áp suất trong bình áp suất chứa nước sạch 5 đạt đến một giá trị đủ lớn xác định (tương ứng với trạng thái bình đầy nước), van áp cao 22 sẽ tắt máy bơm 3. Nước sạch được dẫn từ bình áp suất chứa nước sạch 5 đến vòi nước 6 qua cốc lọc thứ tư 14 có tác dụng cải thiện thêm mùi vị của nước đã lọc sạch trước khi nước được dẫn đến vòi nước 6. Khi người sử dụng mở vòi nước 6, nước sạch thoát ra từ vòi nước 6 sẽ làm vòi nước sạch trong bình áp suất chứa nước sạch 5, do đó làm giảm áp suất trong bình, tức là làm giảm áp lực nước trên van áp cao 22, khiến cho van áp cao 22 tự động bật máy bơm 3 để bơm nước vào hệ thống lọc nước. Quá trình lọc nước tiếp tục được diễn ra như mô tả nêu trên cho đến khi bình áp suất chứa nước sạch 5 đạt trạng thái đầy nước.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt dọc một van cơ 4' truyền thống. Van cơ 4' có bốn cửa, hai cửa của đường nước điều khiển 45' được nối với đường nước sạch (nước

đã lọc) (đường nước điều chỉnh trạng thái van cơ 4'), còn hai cửa VÀO-RA của van cơ 4' được nối với đường nước chưa lọc (trước khi vào màng lọc RO) (đường nước được điều chỉnh). Van cơ 4' có piton 41' nằm trong xylanh 42', được giữ bởi các màng cao su dưới 43' và màng cao su trên 44'. Như có thể thấy trên FIG.3A, piton 41' có diện tích bề mặt trên 411' lớn gấp khoảng 2 lần diện tích bề mặt đầu dưới 412'. Do đó, khi áp lực nước chảy trong đường nước điều khiển 45' lớn hơn 1/2 áp lực nước trong đường nước VÀO-RA thì piton 41' sẽ được đẩy về phía và chặn (khóa) đường cửa VÀO-RA lại; khi áp lực nước chảy trong đường nước điều khiển 45' nhỏ hơn 1/2 áp lực nước trong đường nước VÀO-RA thì piton 41' sẽ dịch chuyển ngược lại và đường VÀO- RA sẽ thông nhau.

Piton 41' trong van cơ 4' truyền thống được thể hiện trên FIG.3A. Piton 41' có đường kính mặt trên A' lớn hơn đường kính mặt dưới C', và chiều cao B'. Do đó, piton 41' có diện tích bề mặt trên lớn hơn diện tích bề mặt dưới (thông thường gấp 2 lần). Piton 41 trong van cơ 4 theo sáng chế được thể hiện trên FIG.3B. Như có thể thấy rõ, piton 41 có chiều cao B và đường kính mặt dưới C không thay đổi so với chiều cao B' và đường kính mặt dưới C' của piton 41' của van cơ 4' truyền thống, trong khi mặt trên của piton 41 của van cơ 4 theo sáng chế được thu hẹp lại, sao cho đường kính mặt trên A của nó cơ bản bằng với đường kính mặt dưới C của nó. Do đó, piton 41 của van cơ 4 cải tiến theo sáng chế có diện tích bề mặt trên cơ bản bằng diện tích bề mặt dưới, nhờ van cơ 4 theo sáng chế có thể tự động chuyển trạng thái đóng/mở khi xuất hiện độ chênh lệch áp suất nước nhỏ giữa hai đường nước trong van. Van cơ 4 được đấu nối vào hệ đấu nối van cơ cải tiến theo sáng chế như được thể hiện trên FIG.1.

Hệ đấu nối van cơ cải tiến theo sáng chế như được thể hiện trên FIG.1 có thể sử dụng van cơ 4' với thiết kế hiện có, hoặc van cơ 4 theo sáng chế như nêu trên, ưu tiên sử dụng van cơ 4 theo sáng chế. Vì van cơ 4 có piton 41 được cải tiến với diện tích bề mặt phía đường nước điều khiển 45 hầu như bằng với diện tích bề mặt

phía đường nước VÀO-RA, do đó mặc dù áp lực nước cấp đầu vào cao (kể cả lớn hơn $414 \times 10^3 \text{Pa}$ (60psi), là trường hợp đáng ra hệ thống RO không cần lắp bơm tăng áp) thì khi máy bơm 3 hoạt động vẫn mở được đường nước VÀO-RA của van cơ 4.

Với sơ đồ đầu nối van cơ cải tiến như thể hiện trên FIG.1 thì dù lắp van cơ 4' truyền thống hay van cơ 4 theo sáng chế thì khi máy bơm 3 không hoạt động, do áp suất nước trong đường nước điều khiển 45 luôn lớn hơn áp suất nước tại cửa của đường nước VÀO-RA, nên van cơ luôn khóa nước cấp lên màng RO. Khi máy bơm 3 hoạt động sẽ làm tăng áp suất của đường nước tại cửa của đường nước VÀO-RA của van cơ 4 và do đó, cửa VÀO-RA của van cơ 4 sẽ được mở ngay để nước chảy vào cốc chứa màng lọc RO 15.

Tóm lại, khi nước cấp đầu vào yếu hoặc khi áp suất nước đầu vào khỏe thì cửa của đường nước VÀO-RA của van cơ 4 luôn đóng, và cửa của đường nước VÀO-RA sẽ mở ngay khi có thêm áp lực sinh ra bởi bơm 3 đẩy vào đường nước điều khiển 45. Như vậy, khi mất điện và cả khi nước tinh khiết trong bình áp suất chứa nước sạch 5 bị cạn thì van cơ 4 luôn khóa, không cho nước chảy lãng phí ra ngoài qua đường nước thải như các van cơ truyền thống.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Hệ đầu nối van cơ cải tiến theo sáng chế trong hệ thống lọc nước công nghệ RO với van cơ theo sáng chế đạt được các điểm ưu việt sau:

- Hệ thống không bị tiếng ồn do rung lắc của van cơ;
- Hệ thống sẽ không bị thất thoát nước thải khi mất điện đồng thời với việc dùng hết nước tinh khiết; và
- Dù áp lực nước đầu vào cao thì hệ thống lọc RO vẫn đảm bảo hoạt động tốt, khi bơm hoạt động luôn có nước thải nên không bị tắc màng RO sớm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ đầu nối van cơ trong hệ thống lọc nước bằng màng thẩm thấu ngược, trong đó van cơ được đầu nối sao cho áp lực nước ở nguồn nước cấp dùng để khóa/mở đường nước trước khi vào màng lọc RO.
2. Hệ đầu nối van cơ theo điểm 1, trong đó van cơ có hai cửa thông nhau của đường nước điều khiển được đầu nối với nguồn nước cấp và trước máy bơm, và hai cửa của đường nước VÀO-RA, là đường nước được điều khiển, được đầu nối với đường nước từ máy bơm ra và trước khi vào cốc chứa màng lọc RO.
3. Hệ đầu nối van cơ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó van cơ có piton với tỷ lệ diện tích mặt phía đường nước điều khiển piton và diện tích mặt phía đường nước VÀO-RA là nhỏ hơn 2:1.
4. Hệ đầu nối van cơ theo điểm 3, trong đó van cơ có piton với tỷ lệ diện tích mặt phía đường nước điều khiển piton và diện tích mặt phía đường nước VÀO-RA là bằng khoảng 1,5:1.
5. Hệ đầu nối van cơ theo điểm 3, trong đó van cơ có piton với tỷ lệ diện tích mặt phía đường nước điều khiển piton và diện tích mặt phía đường nước VÀO-RA là bằng khoảng 1:1.
6. Hệ đầu nối van cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ đầu nối này bao gồm:

cốc lọc thứ nhất được đầu nối với nguồn cấp nước để lọc sơ bộ nước từ nguồn;

van cơ được đầu nối hai cửa thông của đường nước điều khiển với đường nước ra cốc lọc thứ nhất và với máy bơm và hai cửa của đường nước VÀO-RA được đầu nối với đường nước từ máy bơm ra và trước khi vào cốc chứa màng lọc RO;

cốc lọc thứ hai được đầu nối với đường nước ra của bơm, được lắp lõi than hoạt tính để hút và giữ các chất hữu cơ, đồng thời để hút các chất khí clo dư trong nước;

cốc lọc thứ ba được đầu nối với đường nước ra của cốc lọc thứ hai, được lắp lõi cacbon hoạt tính kèm lõi lọc 1µmm để giảm khí clo và các chất hữu cơ đồng thời cũng có tác dụng loại bỏ các cặn bẩn lơ lửng trong nước có kích thước lớn hơn 1µm;

cốc chứa màng lọc RO được đầu nối với đầu RA của van cơ để nhận và lọc nước đã được tăng áp bởi bơm và đã được lọc sơ bộ bởi các cốc lọc thứ nhất, cốc lọc thứ hai và cốc lọc thứ ba, trong đó cốc chứa màng lọc RO có đường ra nước sạch được đầu nối với bình áp suất chứa nước sạch, và có đường nước thải được đầu nối với van hạn chế nước thải trước khi đưa vào đường xả nước thải;

bình áp suất chứa nước sạch được đầu nối với đường nước sạch ra từ cốc chứa màng lọc RO;

vòi nước được đầu nối với bình áp suất chứa nước sạch; và

các van áp thấp được đầu nối trên đường nước cấp giữa cốc lọc thứ nhất và van cơ, và van áp cao được đầu nối trên đường nước sạch giữa cốc chứa màng lọc RO và bình áp suất chứa nước sạch để đóng/mở mạch điện của máy bơm.

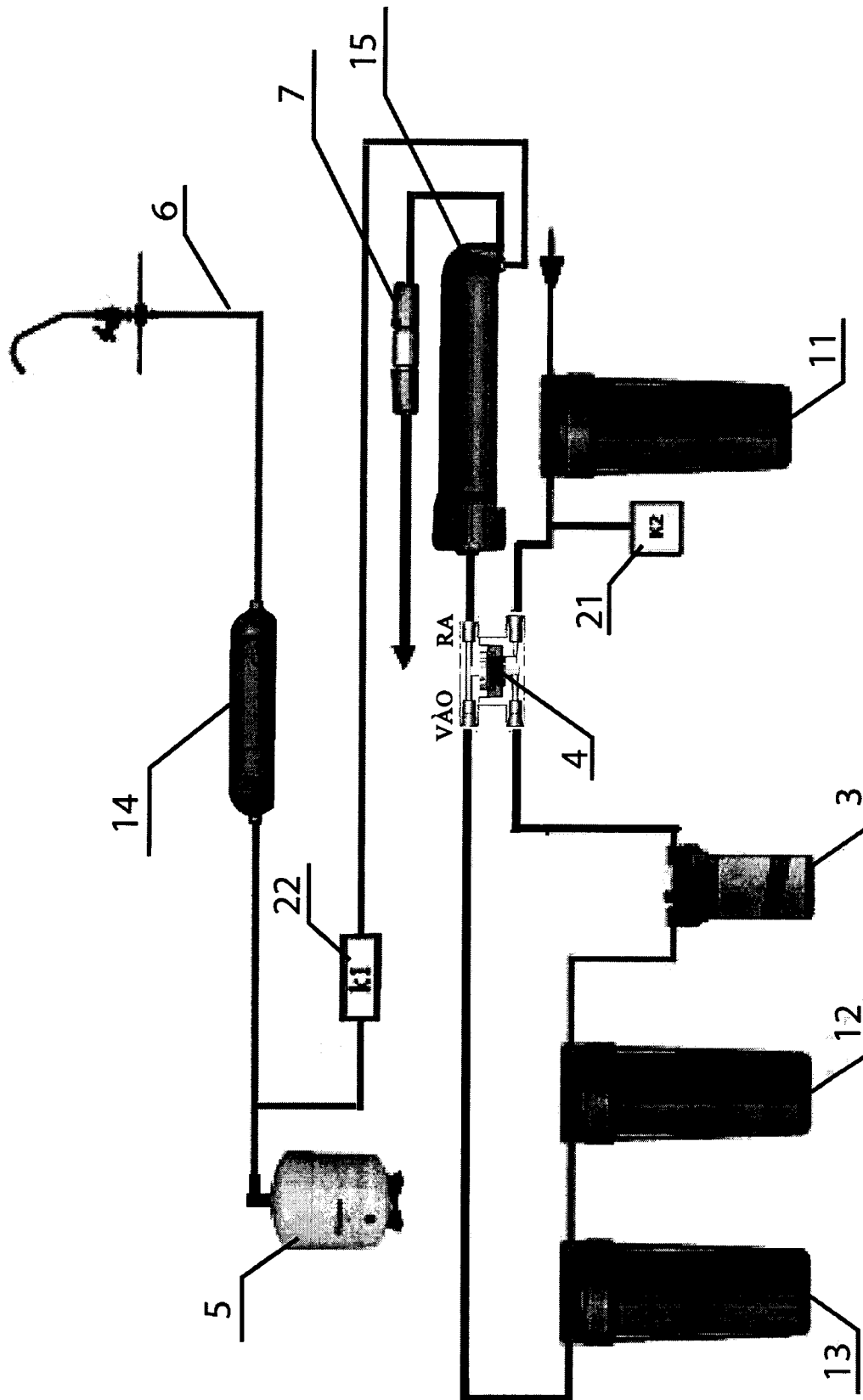


FIG.1

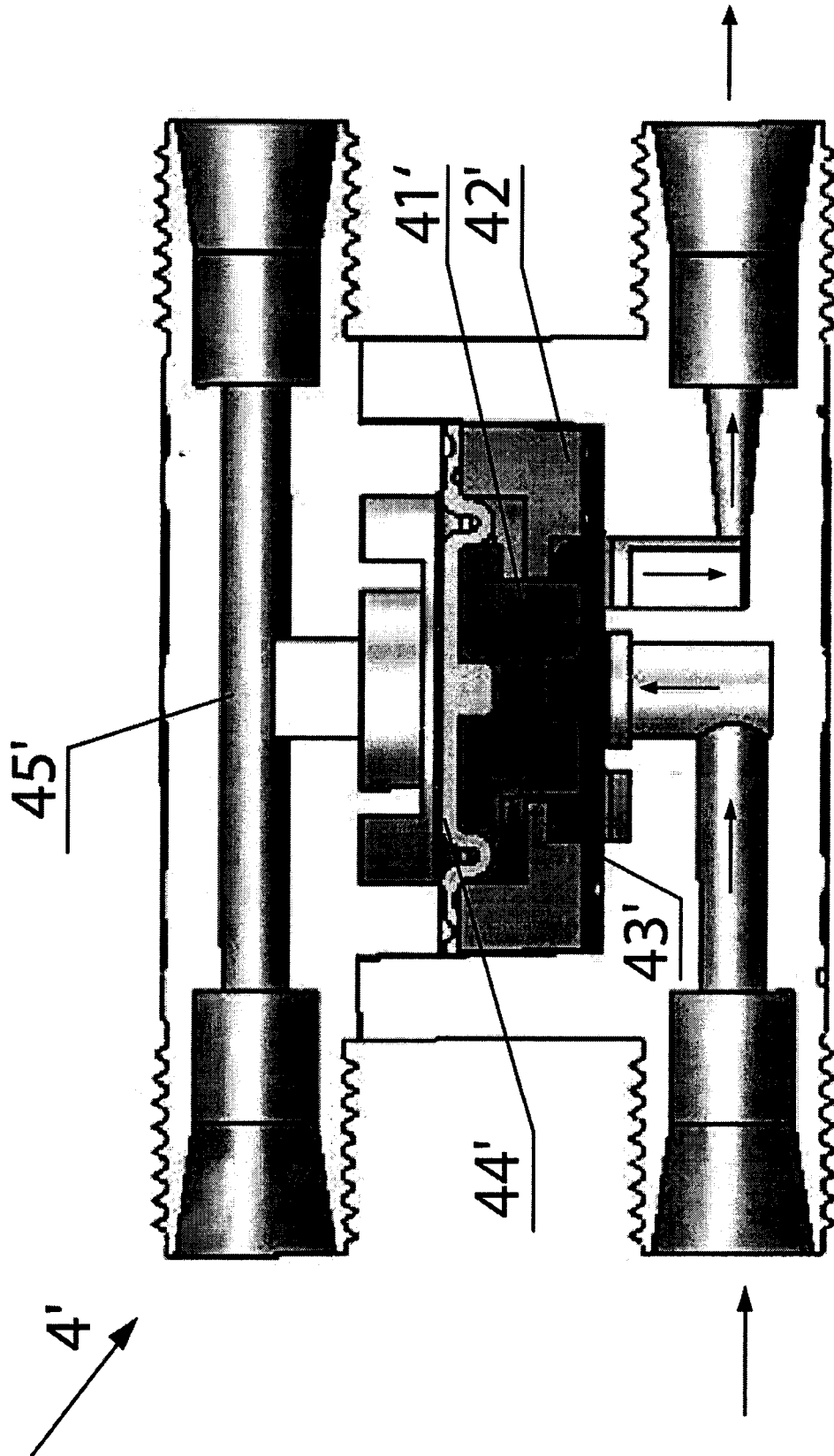


FIG. 2

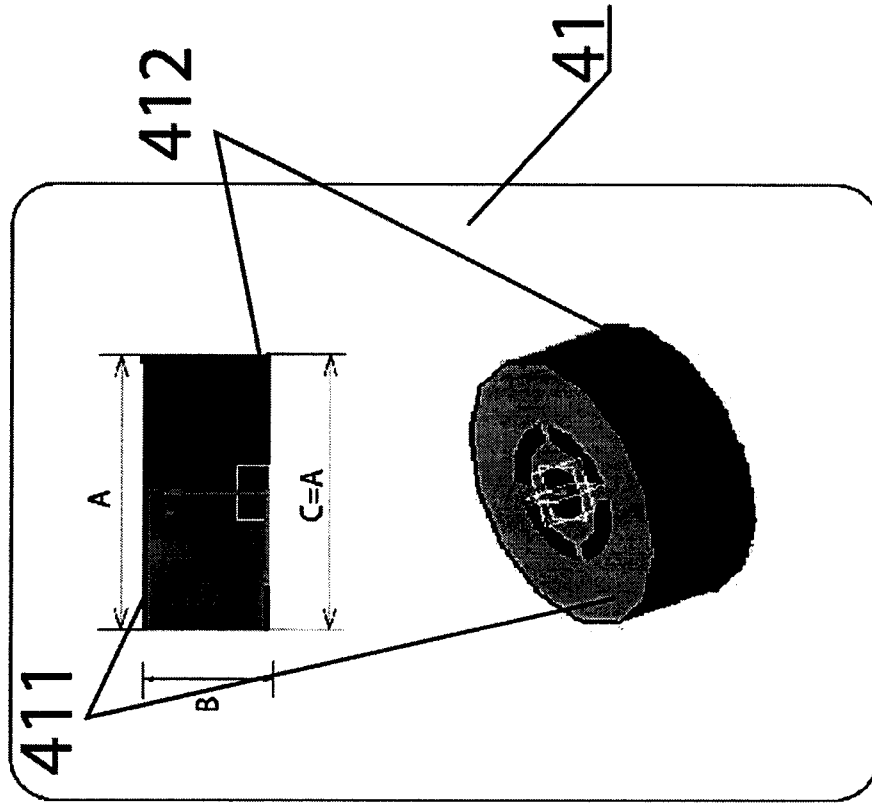


FIG.3B

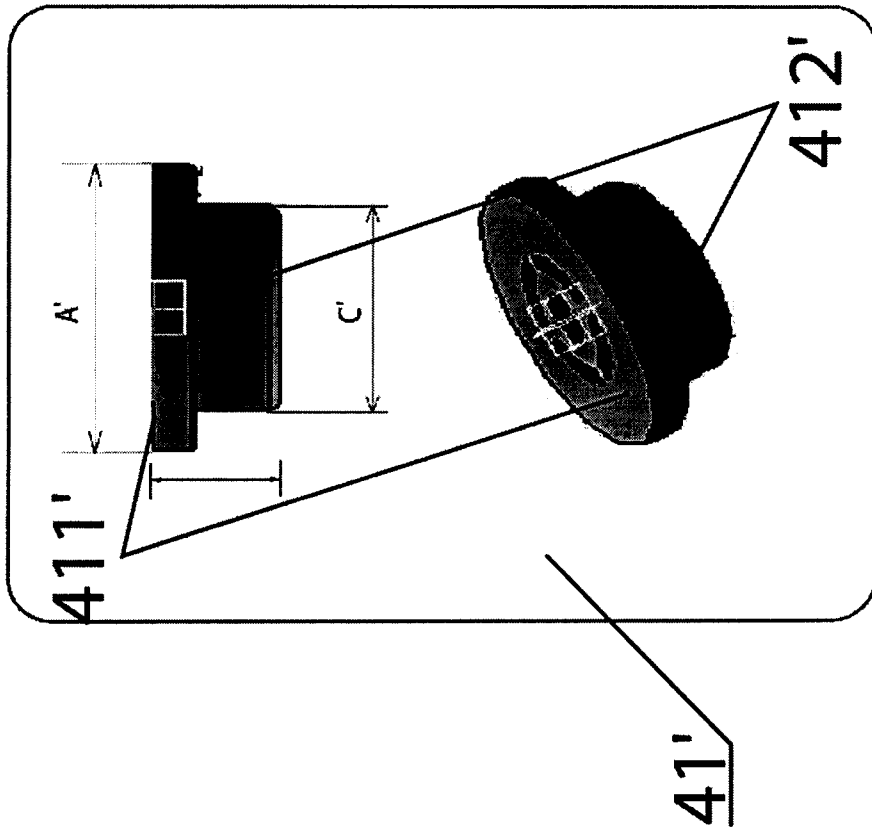


FIG.3A

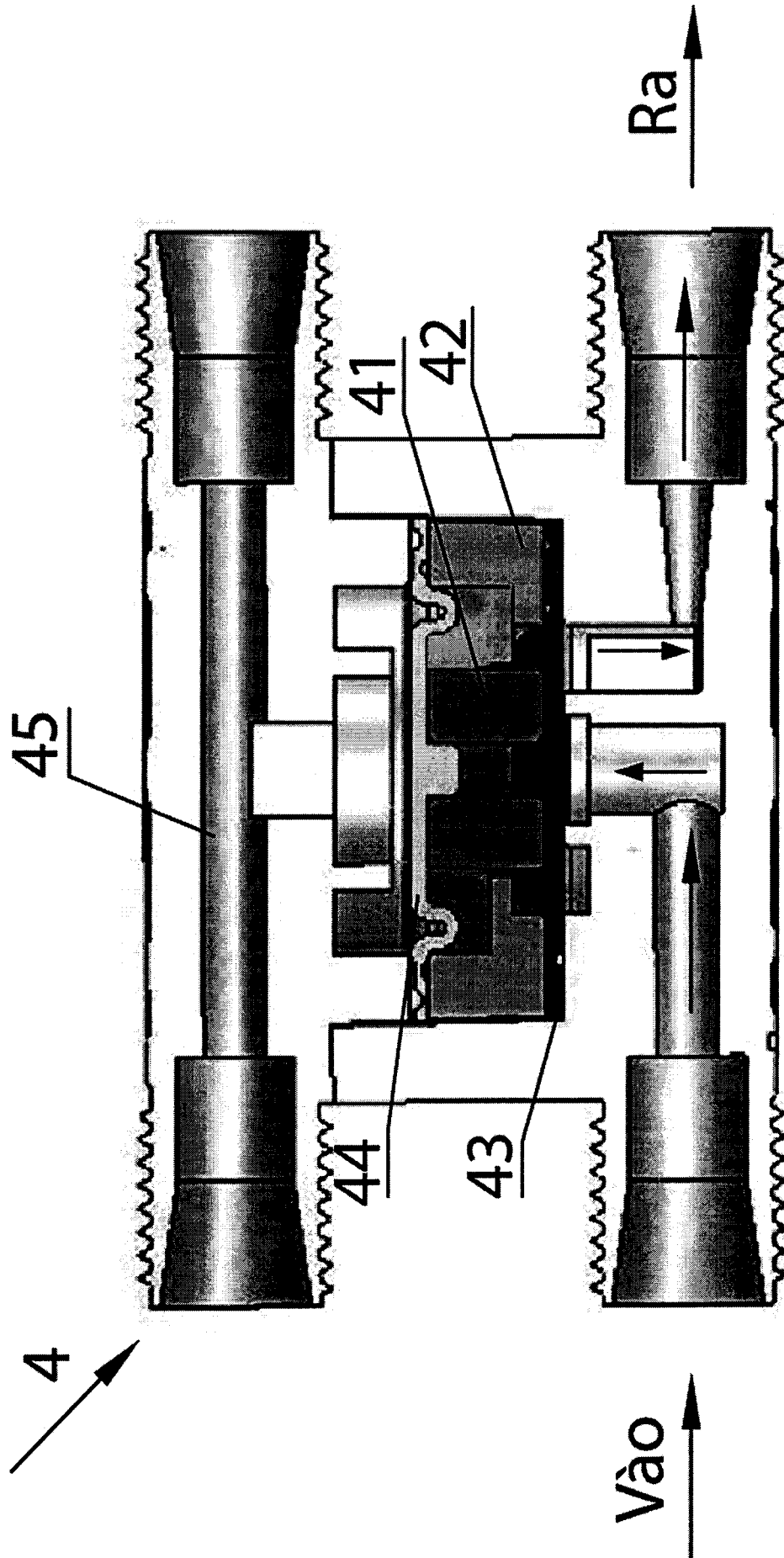


FIG.4