



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

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

(11)



2-0003945

(51) **C02F 9/00; C02F 1/00; C02F 1/44; C02F
2022.01 1/52; B60P 3/00; C02F 1/32**

(13) **Y**

(21) 2-2023-00080

(22) 22/02/2023

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/05/2023 422

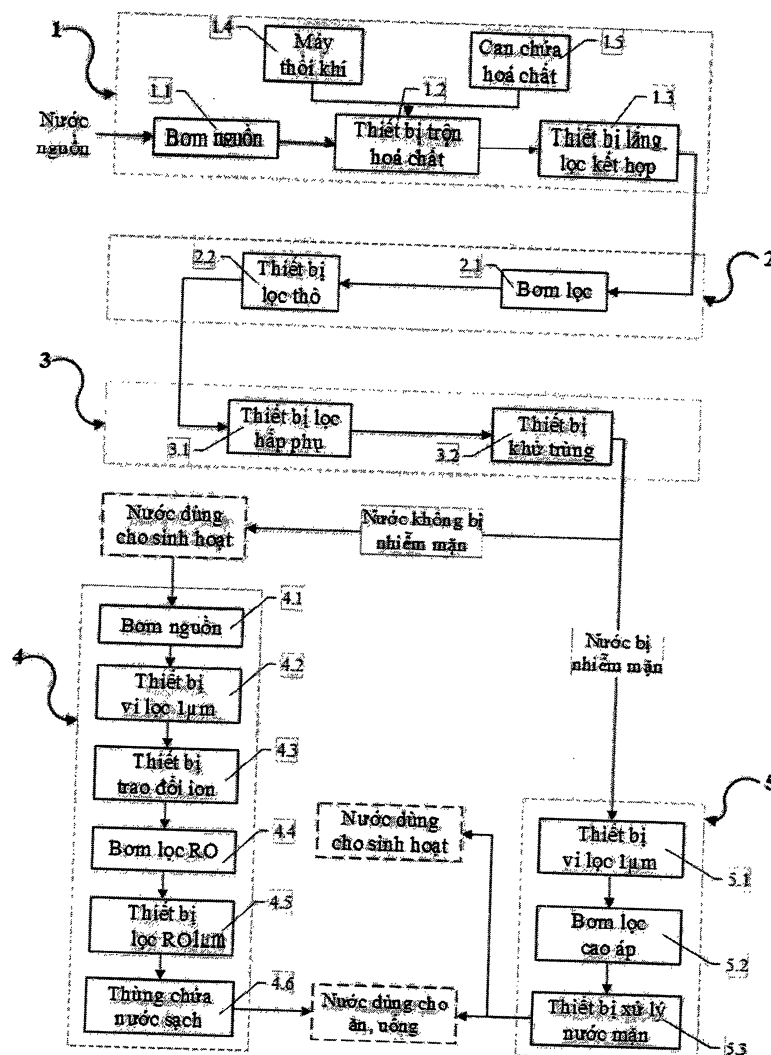
(73) Viện Công nghệ mới - Viện Khoa học và Công nghệ quân sự (VN)
Số 17 Hoàng Sâm, Nghĩa Đô, Cầu Giấy, Hà Nội

(72) Nguyễn Cao Tuấn (VN); Nguyễn Đình Hưng (VN); Phạm Việt Anh (VN); Phạm Thị
Mai Phương (VN); Nguyễn Lê Tú Quỳnh (VN).

(54) THIẾT BỊ LỌC NƯỚC SINH HOẠT CƠ ĐỘNG

(21) 2-2023-00080

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị lọc nước sinh hoạt cơ động bao gồm: mô đun tiền xử lý, mô đun lọc thô, mô đun lọc hấp phụ và khử trùng, mô đun lọc nước ăn uống, mô đun lọc nước nhiễm mặn và máy phát điện, trong đó: mô đun tiền xử lý bao gồm bơm nguồn, thiết bị trộn hóa chất và thiết bị lắng lọc kết hợp; mô đun lọc thô bao gồm bơm, thiết bị lọc thô có kích thước lỗ lọc là $5\mu\text{m}$ để loại bỏ các hạt cặn rắn có kích thước $\geq 5\mu\text{m}$; mô đun lọc hấp phụ và khử trùng bao gồm thiết bị lọc hấp phụ và thiết bị khử trùng; mô đun lọc nước ăn uống bao gồm bơm nguồn, thiết bị vi lọc $1\mu\text{m}$, thiết bị trao đổi ion, bơm lọc RO, thiết bị lọc RO và thùng chứa nước sạch; mô đun lọc nước nhiễm mặn bao gồm thiết bị vi lọc $1\mu\text{m}$, bơm lọc cao áp và thiết bị xử lý nước mặn.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị lọc nước sinh hoạt cơ động. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước để làm sạch nước sông, nước hồ, nước dưới đất, nước nhiễm mặn hoặc các nguồn nước tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nước sạch đóng vai trò vô cùng quan trọng trong cơ thể con người, vì nước chiếm đến 70 — 80% trọng lượng cơ thể và đóng vai trò quan trọng trong các phản ứng sinh hóa. Một người trưởng thành có thể nhịn ăn trong vòng vài ngày, thậm chí vài tuần nhưng không thể không uống nước trong 3-4 ngày.

Trong cơ thể con người, nước có tác dụng quan trọng trong vận chuyển chất dinh dưỡng, cung cấp nguồn chất khoáng cần thiết cho các tế bào, nuôi dưỡng tế bào trong mọi hoạt động trong cơ thể. Nước sạch được coi là dung môi sống của các phản ứng hóa học trong cơ thể, tham gia quá trình chuyển hóa và các phản ứng trao đổi chất nhằm xây dựng và duy trì tế bào. Các tế bào có thể hoạt động và thực hiện các chức năng của mình là do được hòa tan trong dung môi. Nước còn có khả năng đào thải các độc tố, các chất cặn bã mà các cơ quan, tế bào không thể hấp thu và được đưa ra ngoài thông qua con đường bài tiết như đường nước tiểu và phân. Ngoài ra, nước còn có khả năng ổn định nhiệt độ cơ thể, phân phối hơi nóng của cơ thể. Nước góp phần làm cơ thể giải phóng nhiệt độ khi nhiệt độ môi trường cao hơn so với nhiệt độ cơ thể.

Cung cấp nước uống đảm bảo an toàn, vệ sinh thực phẩm là vô cùng quan trọng, đặc biệt đối với các đơn vị bộ đội thường xuyên huấn luyện, diễn tập sẵn sàng chiến đấu ở những khu vực vùng sâu, vùng xa, nơi nguồn nước có nguy cơ bị ô nhiễm bởi các tác nhân chất rắn lơ lửng, hóa học, sinh học.

Để sử dụng nước sông, nước hồ và nguồn nước tương tự làm nước sinh hoạt và uống, các chất rắn huyền phù, kim loại nặng và các chất ô nhiễm tương tự trong nước cần được loại bỏ. Về phương pháp loại bỏ các chất rắn huyền phù

và chất tương tự, đã biết phương pháp lọc sợi dài với sự bổ sung của keo tụ và phương pháp xử lý tách kiểu màng.

Mặt khác, khi nước chưa xử lý là loại nước có chất lượng thấp, do nồng độ kim loại nặng và các chất hữu cơ hoà tan trong nước chưa xử lý này cao, nên tải trọng trên bộ tách kiểu màng sẽ lớn. Hơn nữa, việc kết hợp tác nhân huyền phù và phương pháp lọc sợi dài không thể làm giảm nồng độ chất hữu cơ có hiệu quả. Chính vì vậy, việc keo tụ và lắng lọc kết hợp sẽ làm giảm mức độ ô nhiễm của các tác nhân này đồng thời giúp làm giảm kích thước thiết bị, nâng cao hiệu quả xử lý.

Các khu vực bị thiên tai, đặc biệt là bão, lũ, ngập lụt thiếu nguồn cung cấp nước sạch nghiêm trọng. Trong công tác cứu hộ, cứu nạn và khắc phục hậu quả sau bão, lũ phải tiến hành cấp phát, tiếp tế nước sạch hoặc sử dụng một số hóa chất xử lý nước tạm thời cho nhân dân vùng bị ngập lụt như phèn, Cloramin B, viên Aquatabs. Các hóa chất này có hạn chế là chỉ có tác dụng lắng cặn sơ bộ, diệt khuẩn trong nguồn nước, không loại bỏ được các chất độc hại có trong nguồn nước.

Do vậy nhu cầu trang bị hệ thống xử lý nước cơ động để tiếp tế nước sạch, đảm bảo an toàn và vệ sinh thực phẩm dùng trong sinh hoạt, ăn, uống của nhân dân vùng bị ngập lụt, ảnh hưởng của bão lũ là vô cùng cần thiết, bảo vệ sức khỏe người dân để sớm vượt qua thiên tai, bão lũ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị lọc nước sinh hoạt cơ động có kích thước nhỏ, trọng lượng thấp và mức tiêu thụ năng lượng thấp để giải quyết các vấn đề nêu trên.

Cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các mục đích được nêu ra trên đây, mà có thể còn bao gồm các mục đích khác nữa mà có thể được nhận biết bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng dựa vào các nội dung được mô tả dưới đây.

Để đạt được một hoặc một số các vấn đề nêu trên, cụ thể, sáng chế đề xuất thiết bị lọc nước sinh hoạt cơ động bao gồm:

mô đun tiền xử lý, mô đun lọc thô, mô đun lọc hấp phụ và khử trùng, mô đun lọc nước ăn uống, mô đun lọc nước nhiễm mặn và máy phát điện;

trong đó:

mô đun tiền xử lý bao gồm bơm nguồn, thiết bị trộn hóa chất, để đẩy nhanh quá trình tạo các bông cặn có kích thước lớn, sau khi nước đi qua thiết bị trộn hóa chất, nước được đưa qua thiết bị lắng lọc kết hợp để loại bỏ các bông cặn lơ lửng mà tồn tại ở cả dạng chìm và nổi;

mô đun lọc thô bao gồm bơm lọc, thiết bị lọc thô có kích thước lỗ lọc là $5\mu\text{m}$ để loại bỏ các hạt cặn rắn có kích thước $\geq 5\mu\text{m}$, tủ chứa phụ kiện của hệ thống;

mô đun lọc hấp phụ và khử trùng bao gồm thiết bị lọc hấp phụ và thiết bị khử trùng, nước qua mô đun lọc thô được xử lý tiếp qua thiết bị lọc hấp phụ bằng than hoạt tính và được khử trùng bằng đèn UV của thiết bị khử trùng;

mô đun lọc nước ăn uống bao gồm: bơm nguồn, thiết bị vi lọc $1\mu\text{m}$, thiết bị trao đổi ion, bơm lọc RO, thiết bị lọc RO và thùng chứa nước sạch;

mô đun lọc nước nhiễm mặn bao gồm: thiết bị vi lọc $1\mu\text{m}$, bơm lọc cao áp và thiết bị xử lý nước mặn;

máy phát điện cung cấp nguồn điện cho toàn hệ thống, bao gồm mô đun tiền xử lý, mô đun lọc thô, mô đun lọc hấp phụ và khử trùng, mô đun lọc nước ăn uống và mô đun lọc nước nhiễm mặn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ sơ đồ nguyên lý của thiết bị lọc nước cơ động theo sáng chế.

Hình 2a là hình chiếu đứng của mô đun tiền xử lý theo sáng chế.

Hình 2b là hình chiếu cạnh của mô đun tiền xử lý theo sáng chế.

Hình 2c là hình chiếu bằng của mô đun tiền xử lý theo sáng chế.

Hình 3a là hình chiếu bằng của mô đun lọc thô theo sáng chế.

Hình 3b là hình chiếu đứng của mô đun lọc thô theo sáng chế.

Hình 4a là hình chiếu đứng của mô đun lọc hấp phụ và khử trùng theo sáng chế.

Hình 4b là hình chiếu cạnh của mô đun lọc hấp phụ và khử trùng theo sáng chế.

Hình 5a là hình chiếu đứng của mô đun lọc nước ăn uống theo sáng chế.

Hình 5b là hình chiếu cạnh của mô đun lọc nước ăn uống theo sáng chế.

Hình 5c là hình chiếu bằng của mô đun lọc nước ăn uống theo sáng chế.

Hình 6a là hình chiếu cạnh của mô đun lọc nước nhiễm mặn theo sáng chế.

Hình 6b là hình chiếu bằng của mô đun lọc nước nhiễm mặn theo sáng chế.

Hình 7a là sơ đồ lắp ghép kết nối các mô đun trong trường hợp nguồn nước không bị nhiễm mặn.

Hình 7b là sơ đồ lắp ghép kết nối các mô đun trong trường hợp nguồn nước bị nhiễm mặn.

Hình 7c là sơ đồ lắp ghép kết nối các mô đun trong trường hợp nhu cầu công suất lọc nước nhỏ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các ưu điểm, hiệu quả và bản chất của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được dự định để biểu thị các thành phần hoặc chi tiết giống nhau hoặc tương đương và được sử dụng thống nhất trong toàn bộ mô tả, do vậy trên một số các hình vẽ hoặc một số phần trên hình vẽ có thể không xuất hiện một hoặc một số các chỉ dẫn nhằm mục đích làm cho hình vẽ trở nên đơn giản và thuận tiện trong việc thể hiện các thành phần cấu tạo hoặc nguyên lý hoạt động khác nhau của sáng chế, trong trường hợp như vậy, mối tương quan giữa các thành phần hoặc chi tiết cụ thể với các số chỉ dẫn biểu thị nó có thể được minh họa rõ khi tham chiếu tới các

hình vẽ khác hoặc các phần khác trên hình vẽ. Bên cạnh đó, các thành phần và chi tiết được thể hiện trên hình vẽ có thể không theo kích thước và hình dạng thực tế, một số thành phần hoặc chi tiết sẽ được phóng đại lên hoặc thu nhỏ và có thể được biểu thị bởi các khối giản lược nhằm mục đích minh họa và thuận tiện cho việc mô tả. Vì vậy, cần hiểu rằng các phương án được mô tả trong phần mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Như thể hiện trên Hình 1 thiết bị lọc nước sinh hoạt cơ động theo sáng chế bao gồm các thành phần chính là mô đun tiền xử lý 1, mô đun lọc thô 2, mô đun lọc hấp phụ và khử trùng 3, mô đun lọc nước ăn uống 4, mô đun lọc nước nhiễm mặn 5.

Trong đó:

Mô đun tiền xử lý 1 bố trí bơm nguồn 1.1 cấp nước đầu vào cho toàn hệ thống, thiết bị trộn hóa chất 1.2 và được bổ sung thêm chất keo tụ, không khí qua máy thổi khí 1.4 để keo tụ các chất rắn lơ lửng và loại bỏ nhờ lớp lọc nổi xifo, các túi lọc thông qua thiết bị lắng lọc kết hợp 1.3;

Mô đun lọc thô 2 bao gồm bơm lọc 2.1, thiết bị lọc thô 2.2 có kích thước lỗ lọc là 5 μ m;

Mô đun lọc hấp phụ và khử trùng 3 bao gồm thiết bị lọc hấp phụ 3.1 và thiết bị khử trùng 3.2;

Mô đun lọc nước ăn uống 4 bao gồm: bơm nguồn 4.1, thiết bị vi lọc 1 μ m 4.2, thiết bị trao đổi ion 4.3, bơm lọc RO 4.4, thiết bị lọc RO 4.5 và thùng chứa nước sạch 4.6;

Mô đun lọc nước nhiễm mặn 5 bao gồm: thiết bị vi lọc 1 μ m 5.1, bơm lọc cao áp 5.2 và thiết bị xử lý nước mặn 5.3;

Máy phát điện 6 cung cấp nguồn điện 1 pha, 220V cung cấp nguồn cho các mô đun tiền xử lý 1, mô đun lọc thô 2, mô đun lọc hấp phụ và khử trùng 3, mô đun lọc nước ăn uống 4 và mô đun lọc nước nhiễm mặn 5. Trong trường hợp

không có nguồn điện lưới, máy phát điện sẽ đảm bảo điện năng cho hệ thống hoạt động liên tục.

Như thể hiện từ Hình 2a đến Hình 2c, mô đun tiền xử lý 1 bao gồm: bơm nguồn 1.1, thiết bị trộn hóa chất 1.2, thiết bị lắng lọc kết hợp 1.3, máy thổi khí 1.4. Nước được bơm nguồn 1.1 bơm đến thiết bị trộn hóa chất 1.2, tại đây nước được bổ sung thêm hóa chất để đẩy nhanh quá trình tạo các bông cặn có kích thước lớn, sau khi nước đi qua thiết bị trộn hóa chất 1.2, nước được đưa qua thiết bị lắng lọc kết hợp 1.3. Thiết bị trộn hóa chất 1.2 hoạt động theo nguyên lý ejector (nguyên lý ejector là nguyên lý sử dụng áp suất do nguồn nước đi qua điểm hội tụ tạo ra sự chênh lệch áp suất giữa đầu ra và đầu vào (áp suất đầu ra thấp hơn áp suất đầu vào), tạo ra lực hút để hút chất lỏng) nên dễ dàng đưa hóa chất và dòng khí trộn đều vào nguồn nước, trong đó là hóa chất keo tụ đối với xử lý nước mặt, thổi khí kết hợp sử dụng hóa chất KMnO_4 đối với xử lý nước dưới đất. Thiết bị lắng lọc kết hợp 1.3 bao gồm ống phân phối nước 1.3.1 đưa nước đi từ dưới lên, lớp lọc nổi xifo 1.3.2 và cụm túi lọc 1.3.3 có kích thước lỗ lọc là $50\mu\text{m}$ để loại bỏ các bông cặn có kích thước $\geq 50\mu\text{m}$, bao gồm cả dạng bông cặn nổi và chìm. Tại thiết bị lắng lọc kết hợp 1.3 bố trí các phao que báo mức nước để đảm bảo quá trình hoạt động của các bơm nguồn 1.1, bơm lọc 2.1 ở mô đun lọc thô 2 được thực hiện liên hoàn.

Sự kết hợp giữa công nghệ sử dụng hóa chất keo tụ (PAC) kết hợp với quá trình lọc nổi bằng vật liệu xifo tại mô đun tiền xử lý 1 giúp giảm thời gian lưu nước của quá trình tiền xử lý, giúp giảm diện tích cũng như chiều cao của thiết bị, qua đó giảm được trọng lượng của toàn bộ mô đun.

Như thể hiện trên các Hình 3a và Hình 3b, mô đun lọc thô 2 bao gồm bơm lọc 2.1, thiết bị lọc thô 2.2 và tủ chứa phụ kiện 2.3. Thiết bị lọc thô 2.2 có kích thước lỗ lọc là $5\mu\text{m}$ để loại bỏ các hạt cặn rắn có kích thước $\geq 5\mu\text{m}$, sử dụng các vật liệu lọc dạng cột, màng PP thuận tiện trong sử dụng cũng như thay thế khi cần thiết. Việc sử dụng lõi lọc PP làm giảm kích thước và trọng lượng của thiết bị lọc, qua đó giảm được trọng lượng của toàn bộ mô đun. Ngoài ra, mô đun lọc

thô 2 còn bố trí tủ chứa phụ kiện 2.3 của hệ thống để chứa dụng cụ và test kit kiểm tra nhanh chất lượng nguồn nước trước và sau xử lý.

Mô đun lọc hấp phụ và khử trùng 3 được thể hiện trên các Hình 4a và Hình 4b, bao gồm thiết bị lọc hấp phụ 3.1, thiết bị khử trùng 3.2 và rulo điện 3.3. Nước sau khi qua mô đun lọc thô 2 được xử lý tiếp qua thiết bị lọc hấp phụ 3.1 bằng than hoạt tính dạng cột, sau đó được khử trùng bằng tia cực tím nhờ hai đèn UV của thiết bị khử trùng 3.2. Tại thiết bị lọc hấp phụ 3.1 các chất hữu cơ, phen sắt hữu cơ và một số phức hữu cơ của các kim loại có trong nguồn nước được giữ lại trong các hệ mao quản của than hoạt tính, tiếp đó nước được dẫn qua thiết bị khử trùng 3.2 với tác nhân tia cực tím ở bước sóng UV-C để loại bỏ các loại vi khuẩn trong nguồn nước. Trong trường hợp nguồn nước ban đầu không bị nhiễm mặn, nước sau khi xử lý tại mô đun lọc hấp phụ và khử trùng 3 đã đạt tiêu chuẩn QCVN 01-1:2018/BYT về chất lượng nước sinh hoạt.

Như được thể hiện trong các Hình 5a, Hình 5b và Hình 5c, mô đun lọc nước ăn uống 4 bao gồm: bơm nguồn 4.1, thiết bị vi lọc 1 μm 4.2, thiết bị trao đổi ion 4.3, bơm lọc RO 4.4, thiết bị lọc RO 4.5 và thùng chứa nước sạch 4.6. Mô đun lọc nước ăn uống 4 chỉ sử dụng khi có nhu cầu dùng nước ăn uống từ nguồn nước thô ban đầu không bị nhiễm mặn. Nước sau khi qua mô đun lọc hấp phụ và khử trùng 3 đạt chất lượng nước dùng cho sinh hoạt được bơm nguồn 4.1 đẩy nước qua thiết bị vi lọc 1 μm 4.2 có kích thước lỗ lọc 1 μm , sau đó qua thiết bị trao đổi ion 4.3 để làm mềm nước, thiết bị trao đổi ion 4.3 bao gồm: cột lọc trao đổi ion 4.3.1 và thùng chứa muối hoàn nguyên 4.3.2, cột lọc trao đổi ion 4.3.1 để loại bỏ các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , thùng chứa muối hoàn nguyên 4.3.2 sẽ tái sinh lại vật liệu trao đổi ion, giúp cho vật liệu trao đổi ion sử dụng được lâu dài và hiệu quả hơn. Sau đó nước được bơm lọc RO 4.4 tạo áp suất lớn khoảng 50 MPa-70 MPa đẩy qua thiết bị lọc RO 4.5 có lỗ lọc kích thước từ 0,1 nm đến 1nm, các kim loại nặng và các chất hữu cơ bị loại bỏ theo cơ chế thẩm thấu ngược, tạo nguồn nước tinh khiết dùng cho ăn uống. Song song với quá trình thẩm thấu ngược, dòng nước thải sẽ cuốn theo kim loại nặng, các chất hữu cơ và các tạp chất khác đẩy ra ngoài để tránh gây tắc màng lọc RO, nâng cao tuổi thọ

của màng lọc. Nước sau khi xử lý tại mô đun lọc nước ăn uống 4 đã đạt tiêu chuẩn QCVN 06-1:2010/BYT về chất lượng nước uống đóng bình, có thể dùng để uống trực tiếp.

Trong trường hợp nước nguồn đầu vào là nước nhiễm mặn, hệ thống thay đổi mô đun lọc nước ăn uống 4 bằng mô đun lọc nước nhiễm mặn 5.

Như được thể hiện trong Hình 6, mô đun lọc nước nhiễm mặn 5, bao gồm: thiết bị vi lọc 1 μm 5.1, bơm lọc cao áp 5.2 và thiết bị xử lý nước mặn 5.3. Trong một phương án nếu nguồn nước thô xử lý là nước nhiễm mặn, sau khi nước qua mô đun lọc hấp phụ và khử trùng 3, nước được đưa vào mô đun lọc nước nhiễm mặn 5 để loại bỏ độ mặn (chủ yếu muối NaCl) bằng thiết bị vi lọc 1 μm 5.1 công suất lớn với các lỗ lọc có kích thước 0,1-1 nm của màng lọc, các muối khoáng được loại bỏ, trong đó chủ yếu là muối NaCl. Bơm lọc cao áp 5.2 có tác dụng tạo áp suất từ 70 Mpa đến 100 MPa để đẩy nước thiết bị xử lý nước mặn 5.3 là thiết bị lọc RO dùng lọc nước nhiễm mặn, tạo quá trình thẩm thấu ngược đưa nước sạch qua các lỗ lọc, đồng thời dòng nước thải sẽ cuốn theo muối và các tạp chất khác đẩy ra ngoài, quá trình này được điều chỉnh tỉ lệ phù hợp giữa nước sạch và nước thải qua lưu lượng kế nhằm tránh gây tắc màng lọc RO, nâng cao tuổi thọ của màng lọc. Nước xử lý tại mô đun này đồng thời đảm bảo chất lượng nước dùng cho sinh hoạt và ăn uống trực tiếp.

Trong một số trường hợp, quá trình lọc nước vẫn đảm bảo theo các quy trình trên, tuy nhiên có thể rút gọn số lượng mô đun, chẳng hạn đối với hệ thống công suất 1,0-1,2 $\text{m}^3/\text{giờ}$ chỉ cần sử dụng 02 mô đun như thể hiện tại Hình 7c.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Thiết bị xử lý nước theo sáng chế có thể được sử dụng trong lĩnh vực sản phẩm nước uống, làm sạch nước sông, nước hồ, nước dưới đất, nước mặn hoặc nguồn nước tương tự.

Mặc dù các mô tả nêu trên chứa nhiều chi tiết cụ thể, chúng không được coi là giới hạn về phương án thực thi sáng chế, mà chỉ nhằm mục đích minh họa một số phương án thực thi được ưu tiên.

Với đặc điểm cặn lơ lửng của các nguồn nước đa dạng, bao gồm phù sa, cặn bùn, cát đến các vi tảo, sinh vật phù du. Một số cặn lơ lửng có thể lắng xuống, một số cặn nhẹ khó lắng xuống, thậm chí nổi trên mặt nước. Giai đoạn tiền xử lý cần loại bỏ được 90% các hạt cặn lơ lửng. Do vậy, giai đoạn tiền xử lý là rất quan trọng, quyết định đến công suất, hiệu quả của hệ thống và độ bền của các vật liệu lọc ở các cấp lọc tiếp theo.

Hệ thống lọc nước cơ động, đa năng được lắp ghép từ 04 mô đun, với trọng lượng mỗi mô đun từ 140 đến 180kg, diện tích mỗi mô đun từ 0,64 đến 2,0 m², chiều cao 1,7m, tận dụng tối đa không gian để lắp ghép các thiết bị xử lý, do vậy hệ thống thiết bị gọn nhẹ, dễ dàng tháo rời khi di chuyển, mang vác và dễ dàng lắp ghép lại bằng các khớp nối nhanh để vận hành tạo nguồn nước sạch, đảm bảo tiêu chuẩn, quy chuẩn của Bộ Y tế về nước sinh hoạt, ăn uống. Thời gian triển khai đến khi có nước sạch hoặc thu hồi về trạng thái hành quân khoảng 25-30 phút. Việc dễ dàng tháo rời khi di chuyển giúp việc tiếp cận các địa hình đồi núi, rừng sâu, vùng cách xa khu dân cư được dễ dàng, góp phần đảm bảo nước sạch cho bộ đội huấn luyện, diễn tập trong các điều kiện tác chiến khắc nghiệt.

Tích hợp các thiết bị, đường ống vào khung, giá đỡ Inox SUS 304 hộp, có kích thước nhỏ gọn, đảm bảo độ bền, thuận lợi trong vận hành và mang vác khi hành quân. Hệ thống thiết bị có kiểu dáng công nghiệp, độ bền cao. Chi phí xử lý nước bằng khoảng 50% giá thành mua nước máy hoặc 20% giá thành mua nước uống tại các khu đô thị, dân cư.

Ngoài ra, hệ thống cũng góp phần đáp ứng nhu cầu xử lý nước đảm bảo tiêu chuẩn dùng cho sinh hoạt, ăn uống trong các thời điểm cứu hộ, cứu nạn tại các vùng bị thiên tai, bão lũ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị lọc nước sinh hoạt cơ động bao gồm:

mô đun tiền xử lý (1), mô đun lọc thô (2), mô đun lọc hấp phụ và khử trùng (3), mô đun lọc nước ăn uống (4), mô đun lọc nước nhiễm mặn (5) và máy phát điện (6), trong đó:

mô đun tiền xử lý (1) bao gồm bơm nguồn (1.1) cấp nước đầu vào cho toàn hệ thống, thiết bị trộn hóa chất (1.2) và được bổ sung thêm chất keo tụ, không khí qua máy thổi khí (1.4) để keo tụ các chất rắn lơ lửng và loại bỏ nhờ lớp lọc nổi xifo, các túi lọc thông qua thiết bị lắng lọc kết hợp (1.3);

mô đun lọc thô (2) bao gồm bơm lọc (2.1), thiết bị lọc thô (2.2) có kích thước lỗ lọc là $5\mu\text{m}$ để loại bỏ các hạt cặn rắn có kích thước $\geq 5\mu\text{m}$;

mô đun lọc hấp phụ và khử trùng (3) bao gồm thiết bị lọc hấp phụ (3.1) và thiết bị khử trùng (3.2) nước qua mô đun lọc thô (2) được xử lý tiếp qua thiết bị lọc hấp phụ (3.1) bằng than hoạt tính và được khử trùng bằng đèn UV của thiết bị khử trùng (3.2);

mô đun lọc nước ăn uống (4) bao gồm bơm nguồn (4.1), thiết bị vi lọc $1\mu\text{m}$ (4.2), thiết bị trao đổi ion (4.3), bơm lọc RO (4.4), thiết bị lọc RO (4.5) và thùng chứa nước sạch (4.6);

mô đun lọc nước nhiễm mặn (5) bao gồm thiết bị vi lọc $1\mu\text{m}$ (5.1), bơm lọc cao áp (5.2) và thiết bị xử lý nước mặn (5.3);

máy phát điện (6) cung cấp nguồn điện cho mô đun tiền xử lý (1), mô đun lọc thô (2), mô đun lọc hấp phụ và khử trùng (3), mô đun lọc nước ăn uống (4) và mô đun lọc nước nhiễm mặn (5).

2. Thiết bị lọc nước sinh hoạt cơ động theo điểm 1, trong đó thiết bị lắng lọc kết hợp (1.3) bao gồm:

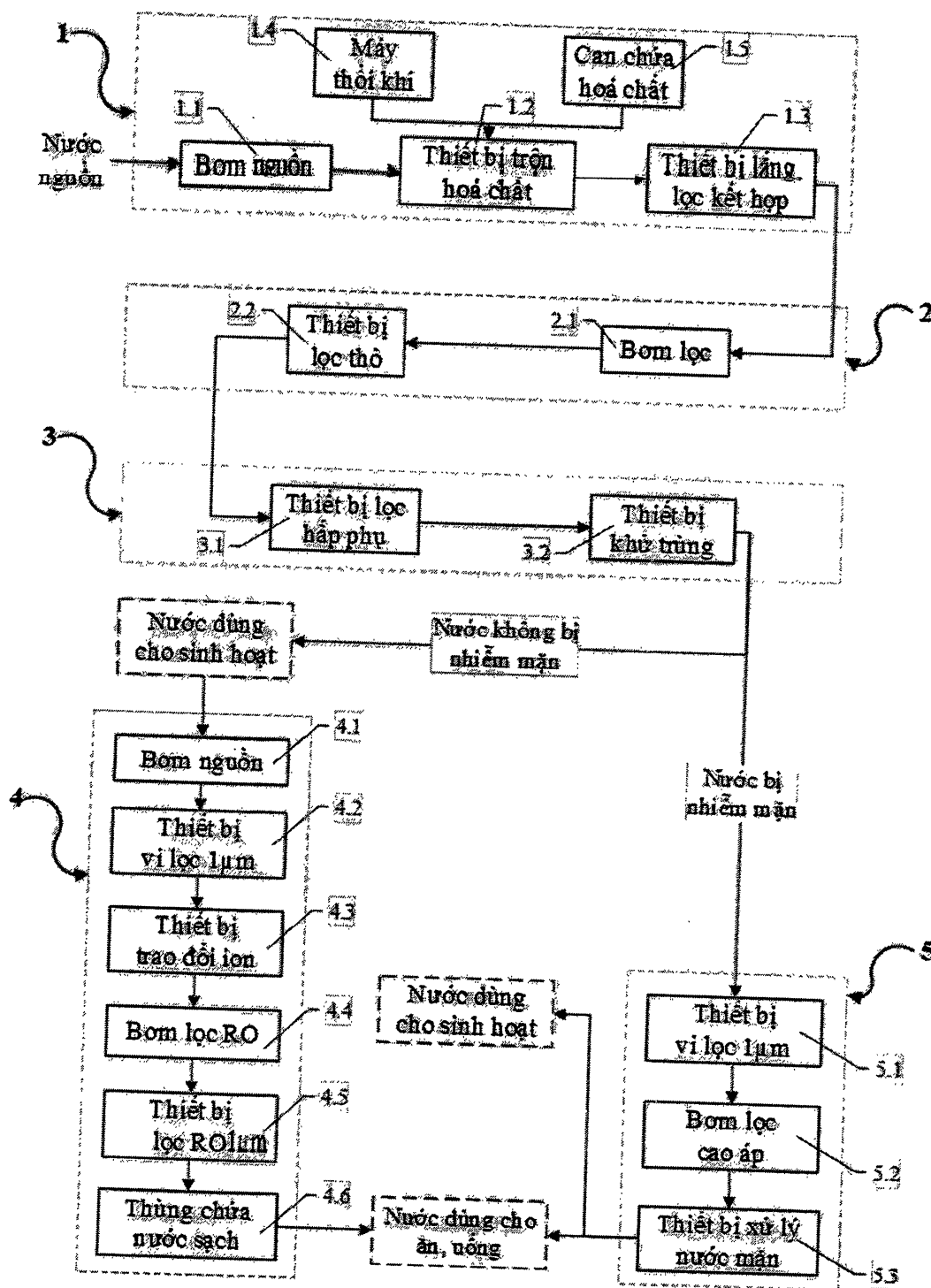
ống phân phối nước (1.3.1) đưa nước đi từ dưới lên, lớp lọc nổi xifo (1.3.2) và cụm túi lọc (1.3.3) có kích thước lỗ lọc là $50\mu\text{m}$ để loại bỏ các bông cặn có kích thước $\geq 50\mu\text{m}$.

3. Thiết bị lọc nước sinh hoạt cơ động theo điểm 1, trong đó thiết bị trao đổi ion (4.3) bao gồm:

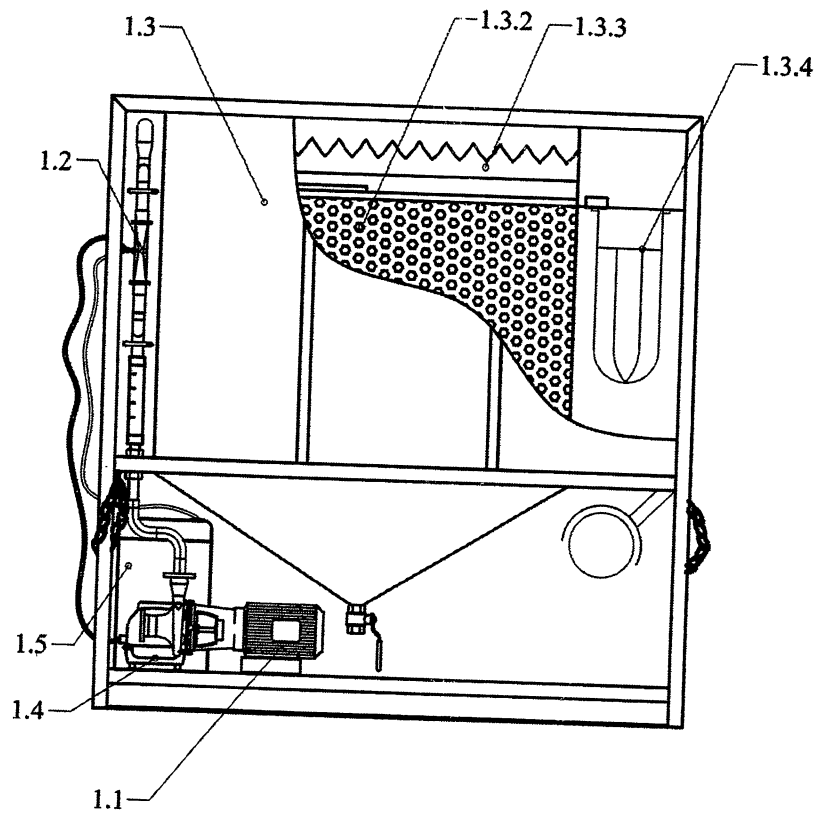
cột lọc trao đổi ion (4.3.1), thùng chứa muối hoàn nguyên (4.3.2), cột lọc trao đổi ion (4.3.1) để loại bỏ các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} và thùng chứa muối hoàn nguyên (4.3.2) sẽ tái sinh lại vật liệu trao đổi ion.

4. Thiết bị lọc nước sinh hoạt cơ động theo điểm 1, trong đó bơm lọc RO (4.4) tạo áp suất từ 50 MPa-70 Mpa.

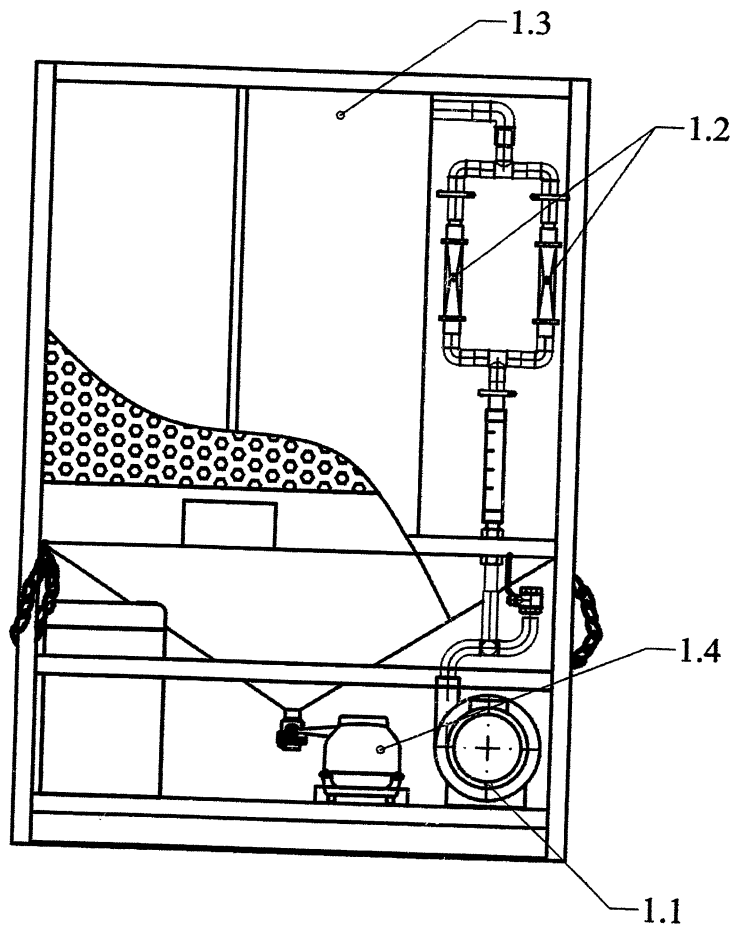
5. Thiết bị lọc nước sinh hoạt cơ động theo điểm 1, trong đó bơm lọc cao áp (5.2) tạo áp suất từ 70 Mpa đến 100 MPa để đẩy nước qua màng lọc RO.



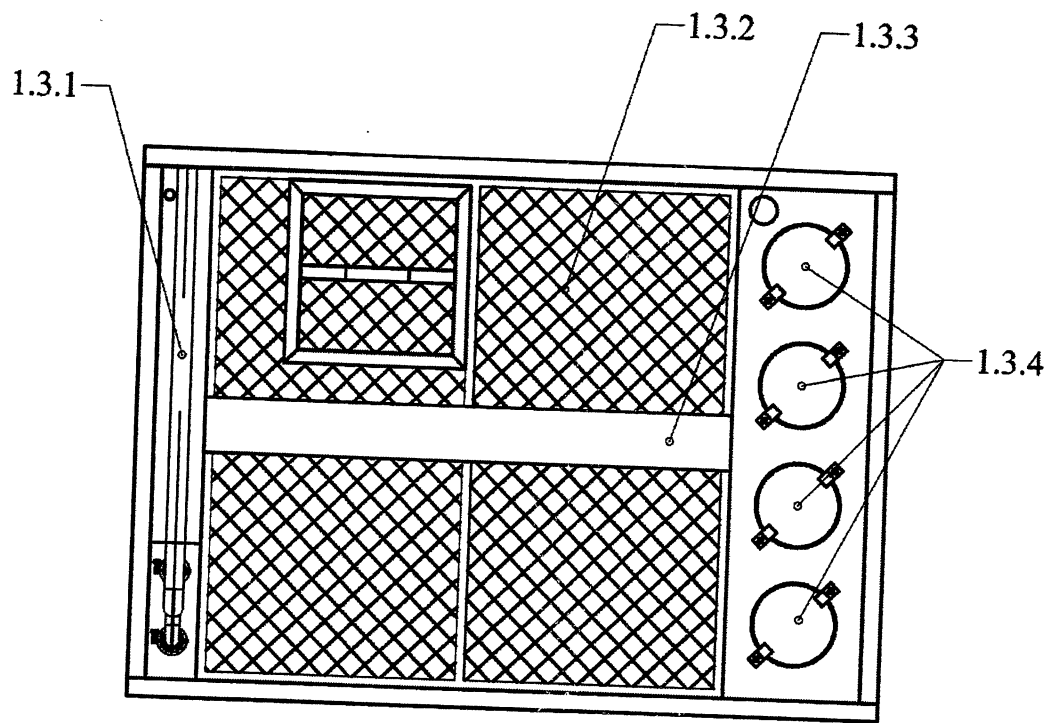
Hình 1



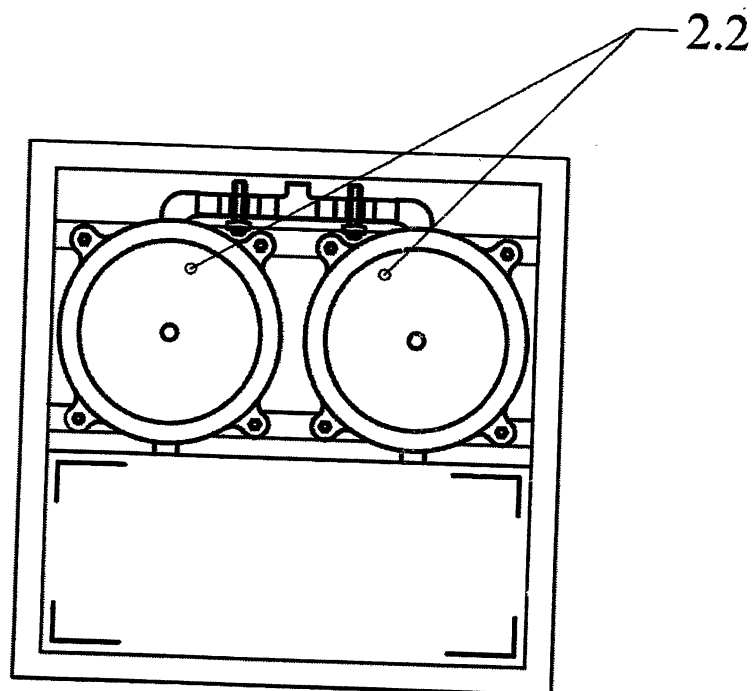
Hình 2a



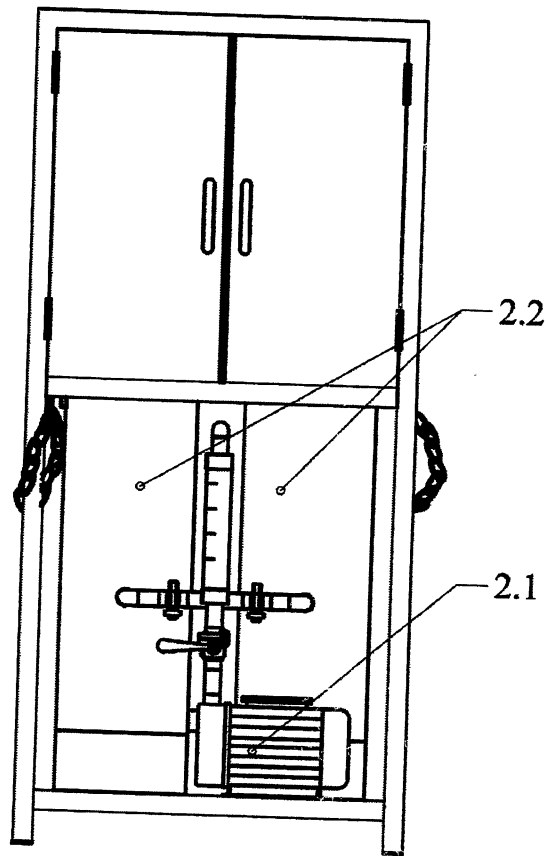
Hình 2b



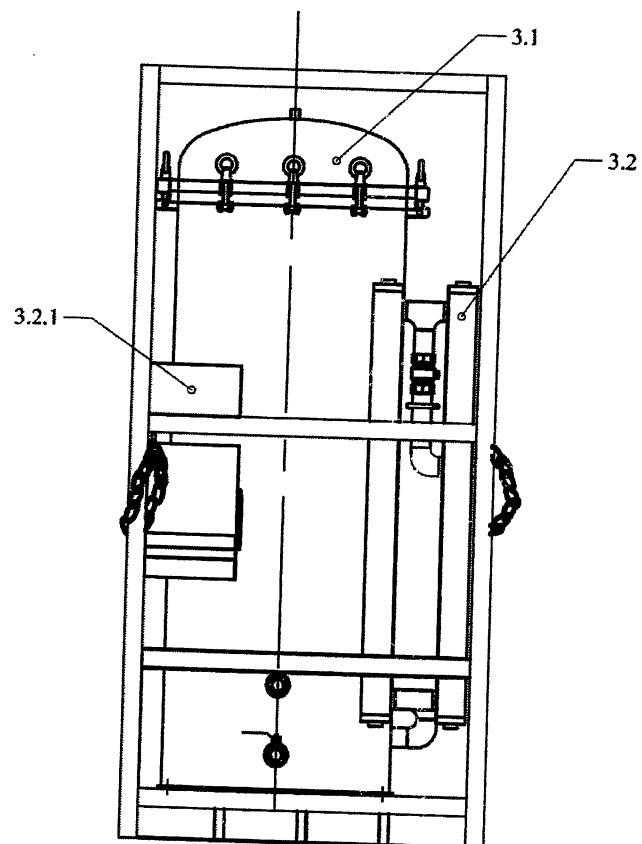
Hình 2c



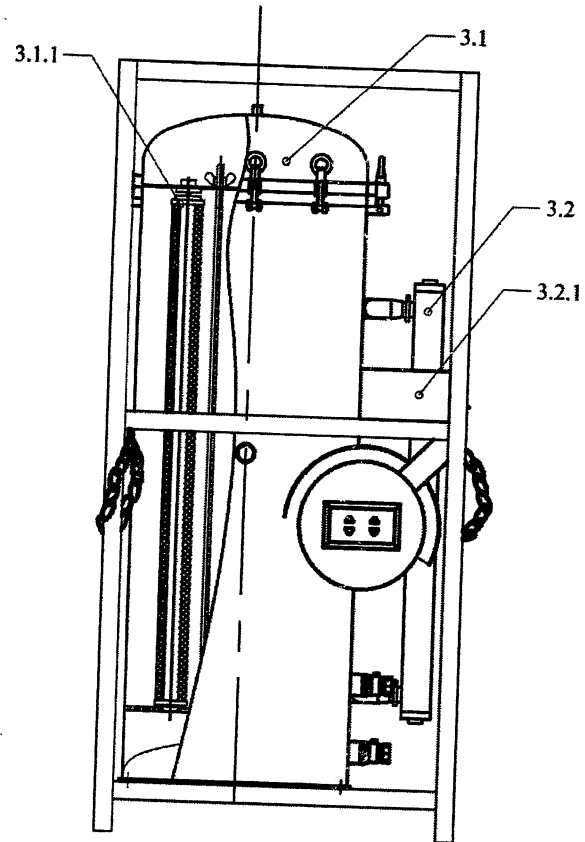
Hình 3a



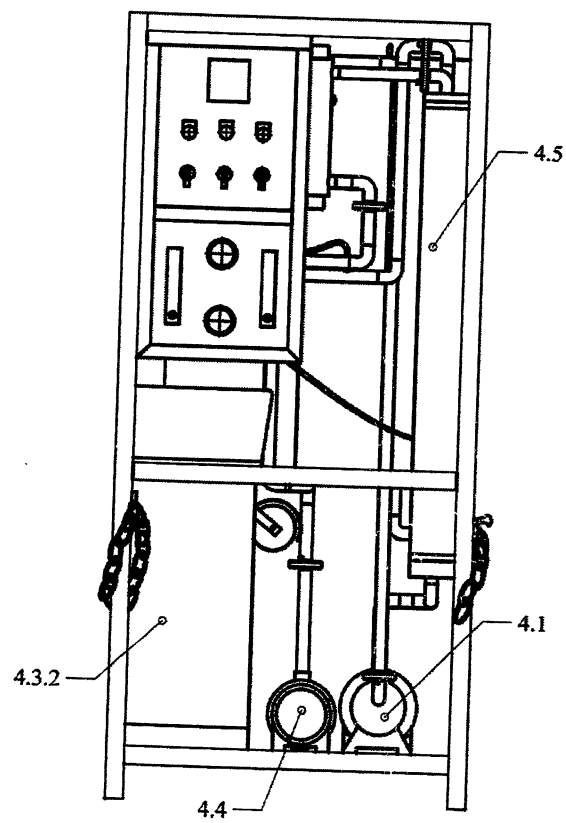
Hình 3b



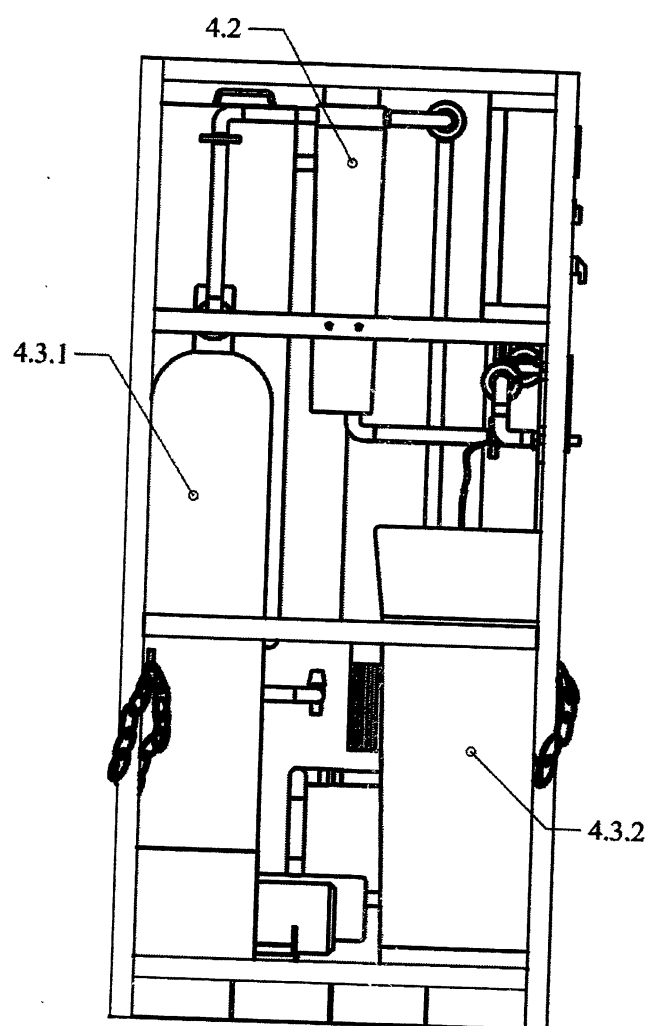
Hình 4a



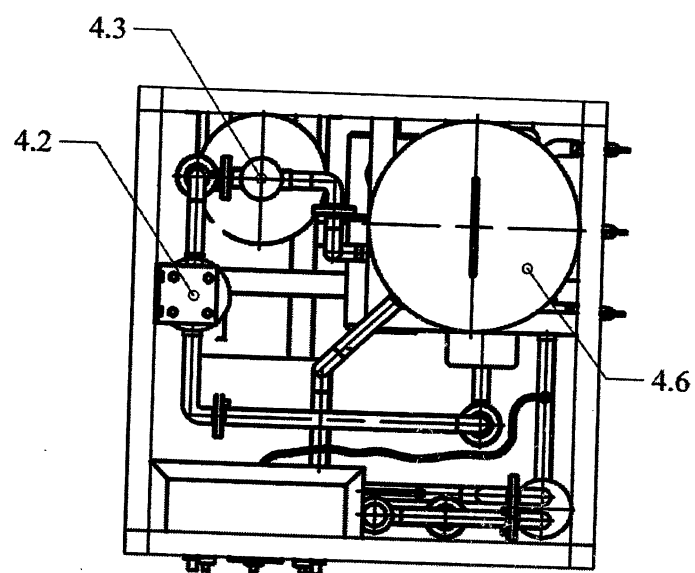
Hình 4b



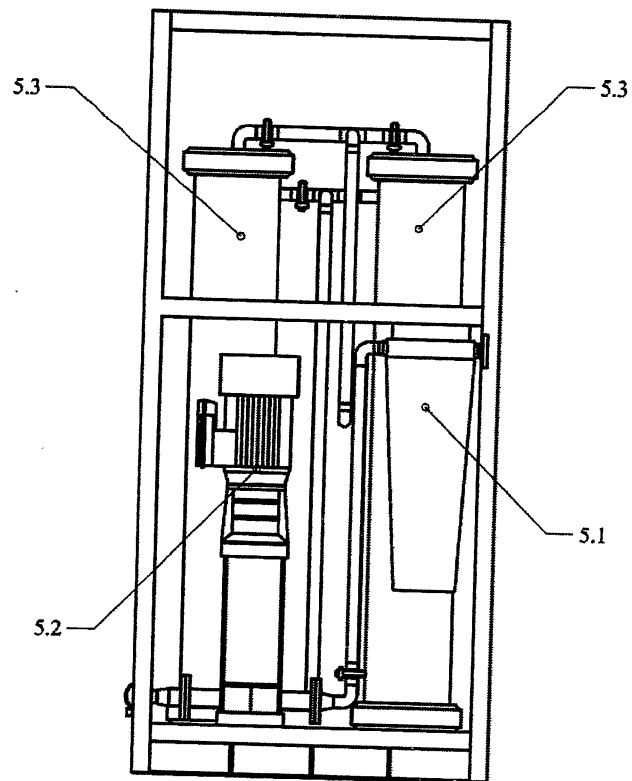
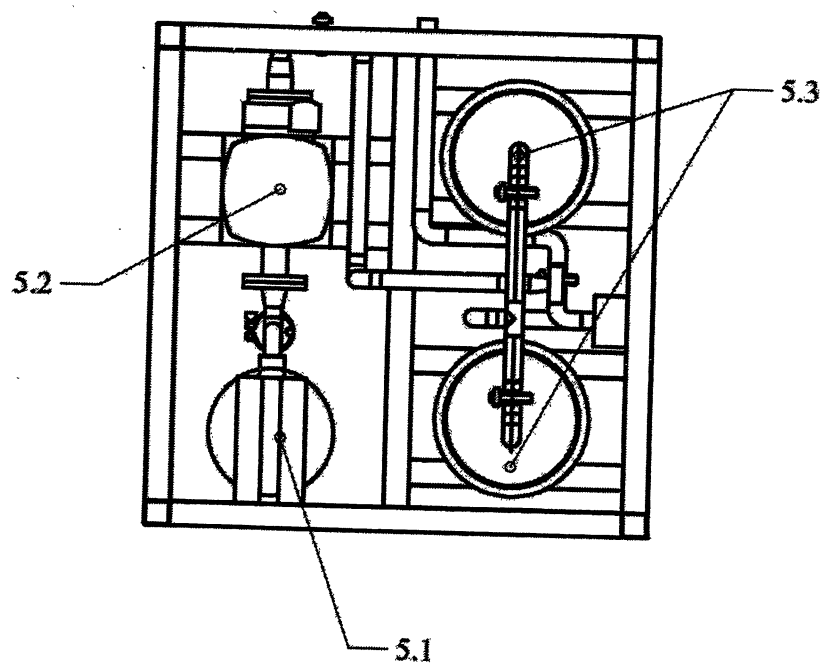
Hình 5a

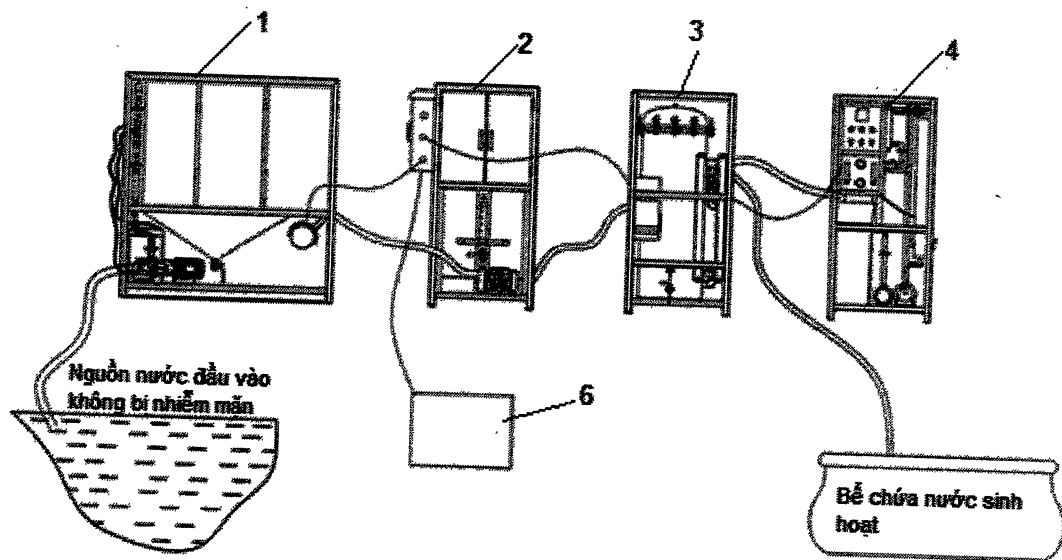


Hình 5b

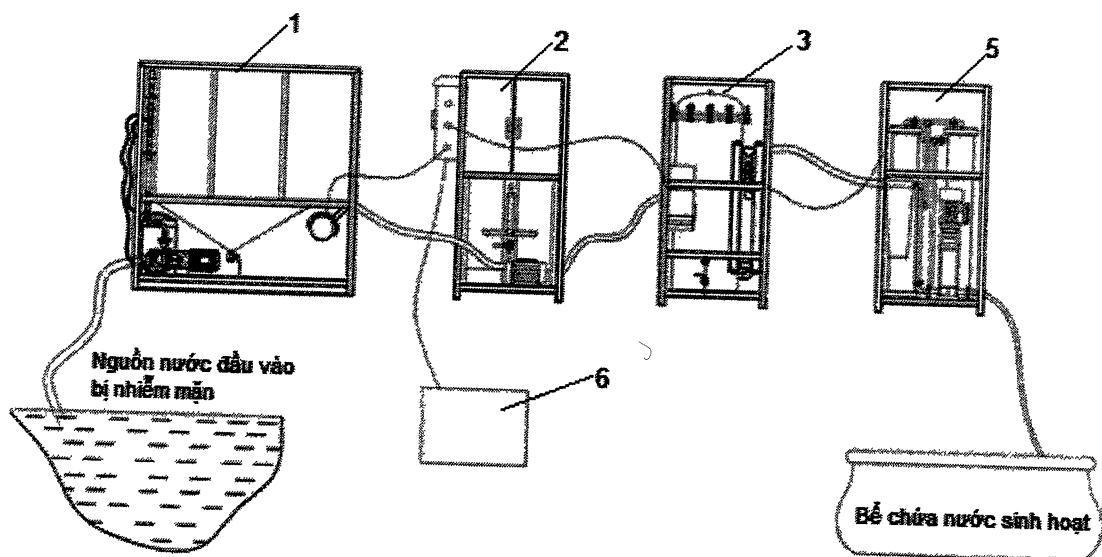


Hình 5c

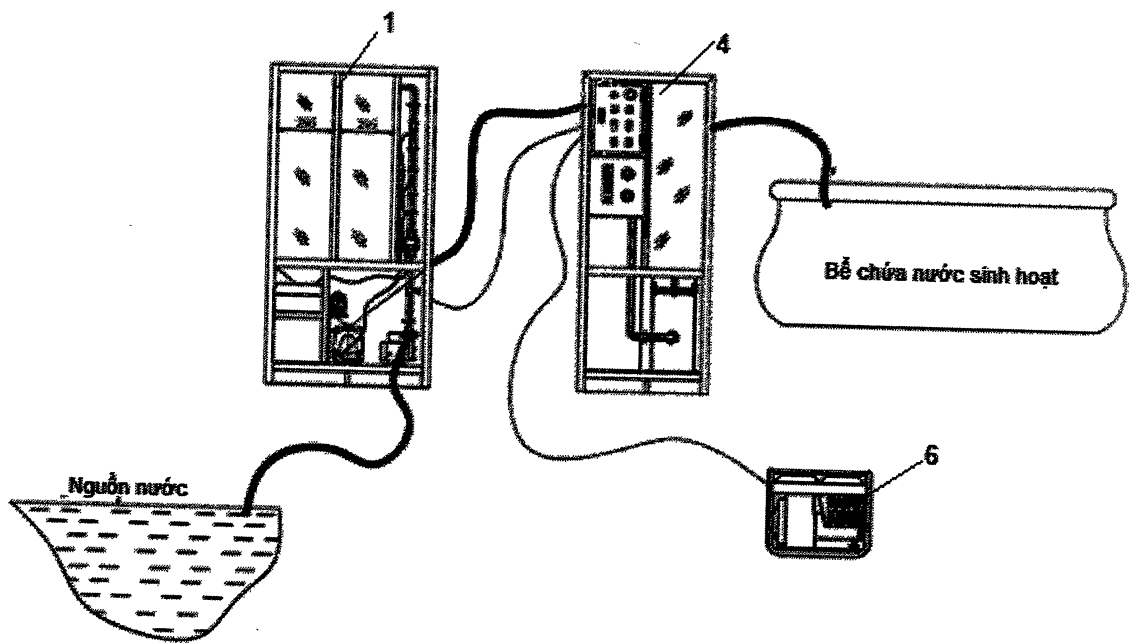
**Hình 6a****Hình 6b**



Hình 7a



Hình 7b

**Hình 7c**