



(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)



1-0032585

(51)<sup>2020.01</sup> F24F 13/22; C02F 1/00; C02F 1/28; (13) B  
C02F 1/32; F24F 3/12; C02F 9/00; F24F  
11/30; B08B 9/032; C02F 1/44

(21) 1-2018-06047

(22) 10/07/2017

(86) PCT/SG2017/050350 10/07/2017

(87) WO 2018/013058 18/01/2018

(30) 10201605668Q 11/07/2016 SG

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/04/2019 373A

(73) TRENDS HOME ELECTRICAL PTE. LTD. (SG)

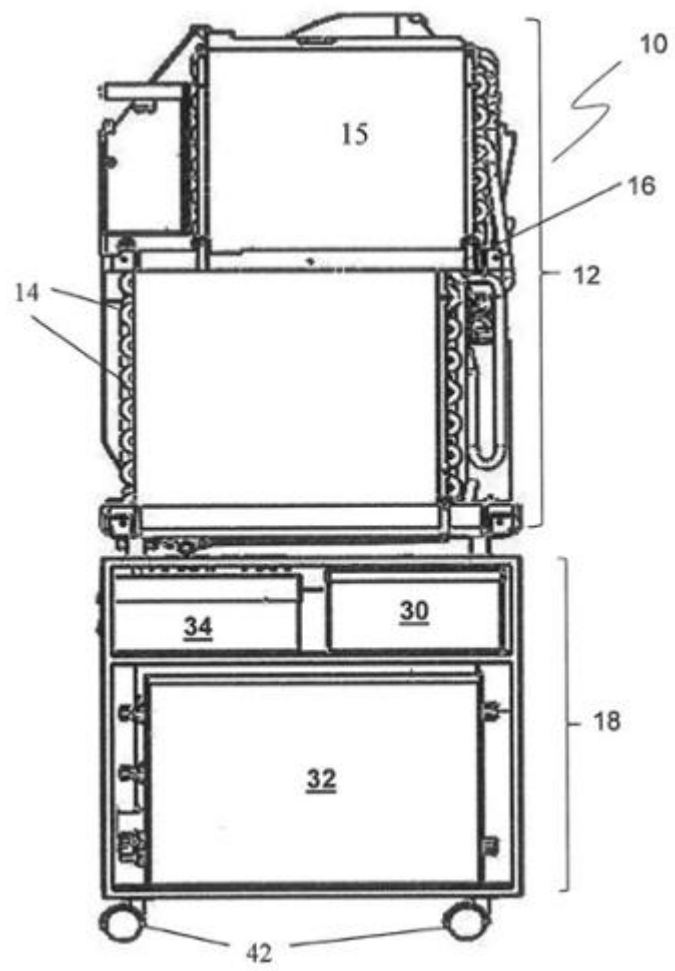
1 Ubi View, #01-04 Focus One, Singapore 408555, Singapore

(72) HO, Wee Teck (SG); TAY, Tiau Kai (SG); TAN, Chee Seng (SG).

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

(54) MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ, BỘ LỌC NƯỚC NGỪNG TỤ VÀ PHƯƠNG  
PHÁP THU NƯỚC NGỪNG TỤ TỪ MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến máy điều hòa không khí bao gồm: bộ điều khiển điện tử có bộ bốc hơi; bộ lọc nước ngưng tụ được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi, và có thể hoạt động để lọc nước ngưng tụ; trong đó máy điều hòa không khí bao gồm bộ điều khiển để vận hành bộ lọc nước ngưng tụ giữa các trạng thái làm sạch, các trạng thái làm sạch này bao gồm trạng thái làm sạch thứ nhất trong đó nước ngưng tụ được làm sạch bằng cách rẽ nhánh qua bộ lọc nước ngưng tụ và trạng thái làm sạch thứ hai trong đó nước ngưng tụ đã lọc được làm sạch.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến máy điều hòa không khí cải tiến. Máy điều hòa không khí cải tiến này có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, máy điều hòa không khí di động có khả năng cung cấp nhiều chức năng, và sẽ được mô tả trong bản mô tả này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Phần bản luận sau về tình trạng kỹ thuật của sáng chế chỉ nhằm giúp cho việc hiểu sáng chế dễ dàng. Cần phải hiểu rằng phần bản luận này không phải là sự thừa nhận hoặc công nhận rằng vật liệu bất kỳ đề cập đến đã được công bố, được biết đến hoặc là một phần của kiến thức chung thông thường đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này ở quốc gia bất kỳ tại ngày ưu tiên của đơn sáng chế này.

Các máy điều hòa không khí hoặc các hệ thống điều hòa không khí được sử dụng chủ yếu để điều khiển hoặc điều chỉnh nhiệt độ trong khu vực kín, như trong phòng. Trong quá trình vận hành các máy điều hòa không khí hoặc các hệ thống điều hòa không khí, năng lượng nhiệt, trong số các thứ khác nữa, được tạo ra, tiêu tán ra môi trường và có thể góp phần làm cho nhiệt độ toàn cầu ấm lên. Ngoài ra, năng lượng nhiệt được tạo ra và được tiêu tán là năng lượng bị bao phí vì nó không được sử dụng để thực hiện bất cứ công việc hữu ích nào.

Một trong số các vấn đề có liên quan đến sự ấm lên của toàn cầu và sự công nghiệp hóa là sự giảm nhanh chóng nguồn cung cấp nước có thể uống được. Sự giảm nước có thể uống được như vậy có vấn đề lớn đặc biệt là đối với các vùng xa xôi hẻo lánh hoặc vùng nông thôn nơi mà sự phân phối nước có thể uống được gặp nhiều khó khăn.

Ngày càng có nhiều máy điều hòa không khí đa chức năng, một số trong số các máy này được yêu cầu là có khả năng tạo ra nước uống. Tuy nhiên, các máy điều hòa không khí đa chức năng này thường là các máy khử ẩm và không điều khiển nhiệt độ. Ngoài ra, ngay cả nếu nước được tạo ra là thích hợp để uống, dường như là không có sự duy trì thích hợp để đảm bảo một cách thống nhất chất lượng của nước được tạo ra, đặc

biệt là khi các ống/đường ống trong các máy điều hòa không khí này có thể tích tụ cặn qua thời gian.

Thông thường, các máy điều hòa không khí đòi hỏi phải có các ống hoặc đường ống xả làm lỗ ra để loại bỏ nước ngưng tụ dư thừa và xúc tiến sự tiêu tán nhiệt. Trong các cải tiến gần đây, các máy điều hòa không khí bao gồm các mẫu không yêu cầu ống xả. Tuy nhiên, các mẫu này thường có khả năng làm mát hạn chế bằng 3000 Đơn vị nhiệt Anh (British Thermal Unit (BTU)) và thấp hơn. Hơn nữa, các mẫu này thổi ra gió lạnh và nhiệt được phân tán vào môi trường thông qua việc thông gió hoặc phân tán nhanh của nhiệt vào không khí xung quanh. Tuy nhiên, đối với khoảng không tương đối nhỏ, nơi mà các điều kiện thông gió không lý tưởng, ống xả sẽ được yêu cầu để không khí nóng được bơm ra khỏi phòng.

Do có các vấn đề nêu trên, có nhu cầu đề xuất máy điều hòa không khí thân thiện với môi trường theo nghĩa là ít nhất có khả năng sử dụng một phần năng lượng nhiệt đã tiêu tán và làm giảm vấn đề nguồn cung cấp nước có khả năng uống được hoặc nguồn cung cấp nước mà thích hợp để sử dụng, và/hoặc cải tiến ít nhất một phần đối với các máy điều hòa không khí hiện có.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Trong toàn bộ bản mô tả này, trừ khi được nêu khác đi, các thuật ngữ “chứa”, “gồm”, và các thuật ngữ tương tự, được hiểu là không có tính giới hạn, hoặc theo cách khác, là nghĩa “bao gồm, nhưng không giới hạn ở”.

Trong toàn bộ bản mô tả này, trừ khi được nêu khác đi, thuật ngữ “chứa” hoặc các biến thể ngữ pháp của nó, sẽ được hiểu là ngụ ý bao gồm số nguyên hoặc nhóm số nguyên đã nêu nhưng không loại trừ số nguyên hoặc nhóm số nguyên khác.

Ngoài ra, trong toàn bộ bản mô tả này, trừ khi được nêu khác đi, thuật ngữ “bao gồm” hoặc các biến thể ngữ pháp của nó, sẽ được hiểu là bao gồm số nguyên hoặc nhóm số nguyên đã nêu nhưng không loại trừ số nguyên hoặc nhóm số nguyên khác.

Sáng chế đề xuất máy điều hòa không khí đa chức năng, có tính di động. Theo một số phương án, máy điều hòa không khí bao gồm bộ điều khiển nhiệt độ tích hợp với bộ lọc nước hoặc lọc nước tinh khiết, trong đó bộ lọc nước hoặc lọc nước tinh khiết sử dụng ít nhất nước ngưng tụ thu được từ bộ bốc hơi của bộ điều khiển nhiệt độ để lọc và tinh chế. Máy điều hòa không khí có thể còn bao gồm bộ phận đựng nước để dự trữ

nước lọc mà được cho là thích hợp để sử dụng cho người. Tùy thuộc điều kiện môi trường và điều kiện vận hành, nước lọc có thể thích hợp để làm nước uống cho người.

Việc điều khiển máy điều hòa không khí di động đa chức năng có thể được thực hiện ở dạng một hoặc nhiều bộ điều khiển điện tử. Trong quá trình thực hiện mạch logic để điều khiển máy điều hòa không khí, các chức năng khác nhau có liên quan đến gia nhiệt, làm mát hoặc làm lạnh, lọc nước, có thể được thực hiện với mức độ ưu tiên khác nhau có liên quan đến nó. Ngoài ra, việc điều khiển các chức năng này có thể được tối ưu hóa. Yếu tố không mang tính giới hạn có thể ảnh hưởng đến mức độ ưu tiên và tối ưu hóa bao gồm: nhiệt độ của môi trường, nhiệt độ bình ngưng, nhiệt độ của giàn bốc hơi, nhiệt độ nước ở các vị trí khác nhau, lưu lượng của nước ngưng tụ v.v..

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất máy điều hòa không khí bao gồm: bộ điều khiển nhiệt độ có bộ bốc hơi; bộ lọc nước ngưng tụ được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi, và có thể hoạt động để lọc nước ngưng tụ; trong đó máy điều hòa không khí bao gồm bộ điều khiển để vận hành bộ lọc nước ngưng tụ giữa các trạng thái làm sạch, các trạng thái làm sạch này bao gồm trạng thái làm sạch thứ nhất trong đó nước ngưng tụ được làm sạch bằng cách rẽ nhánh qua bộ lọc nước ngưng tụ và trạng thái làm sạch thứ hai trong đó nước ngưng tụ đã lọc được làm sạch.

Tốt hơn là, bộ điều khiển nhiệt độ và bộ lọc nước ngưng tụ được định hình dạng và định kích thước sao cho bộ lọc nước ngưng tụ được bố trí ở bên dưới bộ điều khiển nhiệt độ.

Tốt hơn là, bộ lọc nước ngưng tụ là bộ lọc nước và bao gồm bình thu, bình phân phối và các bộ lọc được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ từ bình thu và hướng nước ngưng tụ đã lọc đến bình phân phối.

Tốt hơn là, ở trạng thái làm sạch thứ nhất, nước ngưng tụ từ bình thu được đưa trực tiếp đến bơm phân phối bằng cách rẽ nhánh qua các bộ lọc, và ở trạng thái làm sạch thứ hai, nước ngưng tụ được đưa đến các bộ lọc.

Tốt hơn là, bình thu bao gồm lỗ ra thứ nhất và lỗ ra thứ hai, sao cho ở trạng thái làm sạch thứ nhất, nước ngưng tụ từ bình thu được đưa trực tiếp đến bơm phân phối để làm sạch qua lỗ ra thứ nhất, và ở trạng thái làm sạch thứ hai, nước ngưng tụ từ bình thu được dẫn hướng đến các bộ lọc thông qua lỗ ra thứ hai.

Tốt hơn là, bộ điều khiển là bộ điều khiển điện tử mà nó hoạt động để tiếp nhận các thông tin dưới đây làm đầu vào: a. mực nước ngưng tụ chứa trong bình thu; và b.

mức nước ngưng tụ đã lọc được chứa trong bình phân phối, bộ điều khiển nhiệt độ có thể hoạt động để tạo ra đầu ra tương ứng với việc kích hoạt hoặc việc mở ít nhất một van.

Tốt hơn là, bộ lọc nước ngưng tụ bao gồm lưu lượng kế có thể hoạt động để thu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế từ thời điểm thiết đặt trước làm đầu vào khác.

Tốt hơn là, các đầu vào là các đầu vào nhị phân.

Tốt hơn là, đầu ra là đầu ra nhị phân.

Tốt hơn là, nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế ít lượng định trước thứ nhất X, bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ ở trạng thái làm sạch thứ nhất.

Tốt hơn là, nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế nhiều hơn lượng định trước thứ nhất X nhưng ít hơn lượng định trước thứ hai Y, bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ ở trạng thái làm sạch thứ hai.

Tốt hơn là, nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế nhiều hơn lượng định trước thứ ba Z, bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ ở trạng thái làm sạch thứ ba tương ứng với chế độ bảo trì và gửi dấu nhắc đến người sử dụng để thay đổi bộ lọc nước ngưng tụ.

Tốt hơn là, nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế nhiều hơn lượng định trước thứ hai Y nhưng ít hơn lượng định trước thứ ba Z, bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ theo trạng thái phân phối.

Tốt hơn là, máy điều hòa không khí còn bao gồm nguồn tia cực tím thứ nhất hoạt động để khử trùng nước ngưng tụ trong bình thu.

Tốt hơn là, máy điều hòa không khí còn bao gồm nguồn tia cực tím thứ hai điều khiển để khử trùng nước ngưng tụ đã lọc trong bình phân phối.

Tốt hơn là, bộ điều khiển nhiệt độ bao gồm bộ điều khiển điện tử thứ hai và bộ điều chỉnh van tiết lưu điện tử, bộ điều khiển điện tử thứ hai điều khiển để điều khiển lượng và trạng thái của dòng môi chất làm lạnh đi qua bộ điều khiển van tiết lưu.

Tốt hơn là, bộ điều khiển điện tử thứ hai có thể hoạt động để chuyển mạch bộ điều khiển nhiệt độ giữa chế độ đặc điểm đầy đủ và chế độ ưu tiên.

Tốt hơn là, chế độ ưu tiên bao gồm chế độ ưu tiên làm mát, chế độ ưu tiên phân phối nước, và chế độ ưu tiên làm lạnh.

Tốt hơn là, bộ điều khiển nhiệt độ bao gồm bộ làm lạnh, bộ bốc hơi được sắp xếp để nối với bộ làm lạnh sao cho năng lượng nhiệt được hấp thụ bởi bộ bốc hơi dẫn đến làm mát bộ làm lạnh.

Tốt hơn là, máy điều hòa không khí còn bao gồm bộ phận chứa được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ đã lọc từ bộ lọc nước ngưng tụ.

Tốt hơn là, bộ phận chứa được sắp xếp để có ngăn thứ nhất để chứa nước nóng và ngăn thứ hai được chứa nước lạnh.

Tốt hơn là, ngăn thứ nhất bao gồm máy hút ẩm.

Tốt hơn là, bộ điều khiển nhiệt độ còn bao gồm khay để thu nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi, và bộ lọc nước ngưng tụ còn bao gồm ít nhất một đường ống nối với khay và được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ từ khay, và lõi lọc được bố trí để tiếp nhận và lọc nước ngưng tụ từ ít nhất một đường ống.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ lọc nước ngưng tụ để sử dụng cùng với máy điều hòa không khí di động, bao gồm ít nhất một đường ống nối với bộ phận chứa nước ngưng tụ và được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ từ bộ phận chứa nước ngưng tụ; bộ lọc nước ngưng tụ còn bao gồm lõi lọc được bố trí để tiếp nhận và lọc nước ngưng tụ; trong đó bộ lọc nước ngưng tụ bao gồm bộ điều khiển để vận hành bộ lọc nước ngưng tụ giữa các trạng thái làm sạch, các trạng thái làm sạch này bao gồm trạng thái làm sạch thứ nhất trong đó nước ngưng tụ được làm sạch bằng cách rẽ nhánh qua lõi lọc và trạng thái làm sạch thứ hai trong đó nước ngưng tụ đã lọc được làm sạch.

Tốt hơn là, lõi lọc bao gồm bộ lọc cặn, bộ lọc than, bộ siêu lọc, bộ lọc bằng tia cực tím, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các bộ lọc này.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất máy điều hòa không khí bao gồm: máy nén để nén môi chất làm lạnh; bộ trao đổi nhiệt thứ nhất được bố trí để tiếp nhận môi chất làm lạnh đã được nén từ máy nén; nguồn nước được sắp xếp để đưa nước đến bộ trao đổi nhiệt thứ nhất để loại bỏ nhiệt khỏi môi chất làm lạnh đã được nén; nguồn nước này còn bao gồm ngăn được sắp xếp để chứa nước được gia nhiệt bởi môi chất làm lạnh đã được nén; bộ điều khiển van tiết lưu điện tử được bố trí để tiếp nhận dòng môi chất làm lạnh đã được nén ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất; và bộ điều khiển điện tử có thể hoạt động để điều khiển bộ điều khiển van tiết lưu điện tử để điều khiển lượng của dòng môi chất làm lạnh đã được nén qua bộ điều khiển van tiết lưu thông qua việc điều chỉnh áp suất và nhiệt độ.

Tốt hơn là, bộ điều khiển nhiệt độ được lập trình trước để điều khiển môi chất làm lạnh đã được nén dựa trên các chế độ tùy thuộc vào mức ưu tiên khác.

Tốt hơn là, các chế độ này bao gồm hai hoặc nhiều chế độ sau: chế độ điều khiển nhiệt độ, chế độ phân phối nước, chế độ làm lạnh.

Tốt hơn là, máy điều hòa không khí còn bao gồm bộ bốc hơi được bố trí ở lỗ ra của bộ điều khiển van tiết lưu.

Tốt hơn là, máy điều hòa không khí còn bao gồm bộ làm lạnh được bố trí để nối với lỗ ra của bộ bốc hơi.

Tốt hơn là, lỗ ra của bộ làm lạnh được nối với lỗ vào của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp thu nước ngưng tụ từ máy điều hòa không khí bao gồm các bước: a. thu nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi; b. dẫn hướng nước ngưng tụ thông qua ít nhất một đường ống đến bộ lọc nước ngưng tụ, bộ lọc nước ngưng tụ này bao gồm lõi lọc; c. vận hành bộ lọc nước ngưng tụ giữa trạng thái làm sạch thứ nhất và trạng thái làm sạch thứ hai; trong đó ở trạng thái làm sạch thứ nhất, nước ngưng tụ được làm sạch bằng cách rẽ nhánh qua lõi lọc; và trong đó ở trạng thái làm sạch thứ hai, nước ngưng tụ được dẫn hướng qua lõi lọc, và được làm sạch.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất máy điều hòa không khí bao gồm: máy nén để nén môi chất làm lạnh; bộ trao đổi nhiệt thứ nhất được bố trí để tiếp nhận môi chất làm lạnh từ máy nén; bộ điều khiển van tiết lưu điện tử được bố trí để tiếp nhận dòng môi chất làm lạnh ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất; bộ điều khiển điện tử có thể hoạt động để điều khiển bộ điều khiển van tiết lưu điện tử để điều khiển nhiệt độ và áp suất của môi chất làm lạnh; bộ bốc hơi được bố trí để tiếp nhận môi chất làm lạnh từ bộ điều khiển van tiết lưu điện tử; khay được bố trí để thu nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi, và dẫn hướng nước ngưng tụ đến nguồn nước; trong đó máy điều hòa không khí được sắp xếp để vận hành ở các chế độ khác nhau tùy thuộc vào lượng nước bên trong nguồn nước.

Tốt hơn là, máy điều hòa không khí được bố trí để vận hành ở chế độ khử ẩm để tạo ra nước ngưng tụ khi lượng nước bên trong nguồn nước thấp hơn mức thấp định trước.

Tốt hơn là, máy điều hòa không khí được bố trí để vận hành ở chế độ làm mát khi lượng nước bên trong nguồn nước bằng hoặc cao hơn mức trung bình định trước.

Tốt hơn là, nguồn nước được bố trí để đưa nước vào trong lõi lọc.

Tốt hơn là, máy điều hòa không khí được bố trí để vận hành ở chế độ nước uống khi lượng nước bên trong nguồn nước cao hơn mức thấp định trước.

Tốt hơn là, lõi lọc bao gồm bộ lọc cặn, bộ lọc than, bộ siêu lọc và bộ lọc bằng tia cực tím, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các bộ lọc này.

Tốt hơn là, lõi lọc được bố trí để đưa nước đã lọc đến bình đun nước nóng.

Tốt hơn là, nguồn nước được bố trí để đưa nước đến bộ trao đổi nhiệt thứ nhất để loại bỏ nhiệt khỏi môi chất làm lạnh.

Tốt hơn là, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất được tạo kết cấu để nối với máy hút ẩm/máy phun, trong đó máy điều hòa không khí được bố trí để vận hành ở chế độ quạt gió mát khi lượng nước bên trong nguồn nước cao hơn mức cao định trước.

Tốt hơn là, bộ bốc hơi được bố trí để nối với bộ trao đổi nhiệt thứ hai, trong đó môi chất làm lạnh chảy từ bộ bốc hơi vào trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai và còn bốc hơi bên trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai.

Tốt hơn là, bộ trao đổi nhiệt thứ hai được bố trí để tiếp nhận nước từ nguồn nước, và để tạo ra nước lạnh.

Tốt hơn là, bộ trao đổi nhiệt thứ hai được bố trí để dẫn hướng nước lạnh vào trong tủ lạnh, trong đó máy điều hòa không khí được bố trí để vận hành ở chế độ tủ lạnh khi lượng nước bên trong nguồn nước cao hơn mức thấp định trước.

Tốt hơn là, bộ phận trao đổi nhiệt thứ nhất được cấu hình để được kết nối với bộ phận làm ẩm/bộ phận phun, trong đó máy điều hòa không khí được bố trí để hoạt động ở chế độ quạt dàn lạnh không khí khi lượng nước bên trong nguồn nước trên mức cao đã xác định trước.

Tốt hơn là, bộ bốc hơi được bố trí để được kết nối với bộ phận trao đổi nhiệt thứ hai, trong đó lưu lượng môi chất làm lạnh từ bộ bốc hơi vào trong bộ phận trao đổi nhiệt thứ hai và còn bốc hơi thêm bên trong bộ phận trao đổi nhiệt thứ hai.

Tốt hơn là, bộ phận trao đổi nhiệt thứ hai được bố trí để nhận nước từ nguồn nước, và tạo ra nước được làm lạnh.

Tốt hơn là, bộ phận trao đổi nhiệt thứ hai được bố trí để đưa nước được làm lạnh vào trong cục lạnh, trong đó máy điều hòa không khí được bố trí để hoạt động ở chế độ làm lạnh khi lượng nước bên trong nguồn nước ở trên mức thấp đã xác định trước.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Sáng chế sẽ được mô tả, chỉ bằng các ví dụ, với sự tham chiếu các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig. 1a đến 1c minh họa máy điều hòa không khí trong các hình chiếu phối cảnh khác nhau theo các phương án khác nhau. Cụ thể là, Fig. 1b và Fig. 1c là hình chiếu cạnh của Fig. 1a;

Fig. 2a và 2b là các hình khai triển của máy điều hòa không khí thể hiện bộ điều khiển nhiệt độ và bộ phận lọc nước và cách chúng được kết nối;

Fig. 3 minh họa biểu đồ hệ thống của bộ phận lọc nước;

Fig. 4 là bảng tương quan với các thiết bị đầu vào và đầu ra của bộ phận lọc nước dùng cho điều khiển điện tử;

Fig. 5 là bảng minh họa các điều kiện kiểm soát khác nhau;

Fig. 6 là lưu đồ thể hiện tính logic liên quan đến bộ điều khiển nhiệt độ để điều khiển máy điều hòa không khí dựa trên các điều kiện kiểm soát đầu ra khác nhau;

Fig. 7a đến 7d thể hiện các sự bố trí khác nhau của bộ phận lọc nước bao gồm máy bơm và các bộ lọc;

Fig. 8 là sơ đồ khối hệ thống của máy điều hòa không khí theo các phương án khác nhau;

Fig. 9 là sơ đồ khối hệ thống của máy điều hòa không khí theo các phương án khác nhau; và

Fig. 10 là sơ đồ khối hệ thống của máy điều hòa không khí theo các phương án khác nhau.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Trong suốt bản mô tả này, thuật ngữ ‘tiêu thụ’ đề cập đến nước đã lọc có thể được con người sử dụng cho nhiều mục đích, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, việc uống. Do đó, tiêu thụ có thể bao gồm nước đã lọc được sử dụng để tắm, rửa, tắm v.v..

Ngoài ra, trong suốt bản mô tả này, thuật ngữ ‘bộ phận điều chỉnh nhiệt độ’ có thể được hiểu là bao gồm bộ phận điều hòa không khí có các chức năng làm lạnh và làm nóng.

Ngoài ra, trong suốt bản mô tả này, thuật ngữ ‘nước’ được hiểu là bao gồm các chất lỏng bao gồm nước là thành phần chính của nó.

Ngoài ra, trong suốt bản mô tả này, thuật ngữ ‘chất ngưng tụ’ được hiểu là bao gồm nước được ngưng tụ trên bộ phận của máy điều hòa không khí, như trên một hoặc nhiều dàn bay hơi trong quá trình hoạt động của máy điều hòa không khí.

Ngoài ra, trong suốt bản mô tả này, thuật ngữ “bộ lọc” đề cập đến lớp chung của ít nhất một, nhưng thường là một hoặc nhiều thiết bị lọc chất ngưng tụ hoặc lớp đặc trưng của một hoặc nhiều thiết bị lọc nước.

Theo phương án của sáng chế và với sự tham chiếu Fig. 1, có máy điều hòa không khí 10 bao gồm bộ điều khiển nhiệt độ 12 có bộ bốc hơi 15. Máy điều hòa không khí 10 có thể là, nhưng không bị giới hạn ở, bộ phận điều hòa không khí di động. Bộ bốc hơi có thể bao gồm một hoặc nhiều dàn bay hơi 15. Máy điều hòa không khí 10 có thể cũng bao gồm bộ ngưng tụ 14 có thể bao gồm một hoặc nhiều giàn ống xoắn giàn ngưng 14.

Có nhiều cách để bố trí các bộ phận của bộ điều khiển nhiệt độ 12. Được thể hiện theo phương án của Fig.1 là, ống xoắn giàn ngưng 14 được định vị bên dưới dàn bốc hơi 15. Theo một số phương án, ống xoắn giàn ngưng 14 và dàn bốc hơi 15 được bố trí kề nhau (tức là, ở cùng mức), do đó tối thiểu hóa chiều cao của bộ điều khiển nhiệt độ 12.

Bộ chứa chất ngưng tụ như khay 16 được đặt ở vị trí thích hợp so với bộ bốc hơi 15 để thu chất lỏng được ngưng tụ (như nước) từ dàn bốc hơi 15 sinh ra từ quá trình hoạt động của bộ điều khiển nhiệt độ 12 – là môi chất làm lạnh bốc hơi bên trong dàn bốc hơi 15, nhiệt độ của bộ bốc hơi 15 giảm xuống, tạo ra, ví dụ các phân tử nước thể khí, ở không khí xung quanh để ngưng tụ thành các giọt chất lỏng (ví dụ, nước được ngưng tụ).

Nước được ngưng tụ có thể được thu qua ống hồi đến bộ lọc nước 18 (được thể hiện trên Fig. 7). Khay 16 có thể bao gồm mặt ngoài có một hoặc nhiều van được sắp đặt trong đó, sao cho khi lượng nước được xác định trước được giữ trong khay này, (các) van mở hướng nước ngưng tụ từ khay 16 đến bộ lọc ngưng tụ 18. Bộ lọc nước ngưng tụ 18 có thể ở dạng của bộ lọc nước 18.

Bộ lọc nước 18 được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ (có thể ở dạng của nước được ngưng tụ) từ khay 16 để lọc hoặc làm sạch. Ít nhất một máng nước 20a có thể chạy giữa bộ lọc nước 18 đến khay 16, ít nhất một máng nước này 20a được bố trí để tiếp

nhận nước ngưng tụ từ khay 16. Theo một số phương án, ít nhất một máng 20a có thể là ống kim loại, như ống thép không gỉ theo các yêu cầu quy định cần thiết như Cơ quan quản lý Dược và Thực phẩm (FDA) để đảm bảo rằng nước ngưng tụ đi qua máng 20a không chứa bất kỳ chất bẩn/các chất bẩn nào ở bề mặt bên trong của máng 20a, như cặn rỉ. Theo phương án khác, ít nhất một máng 20a có thể được làm từ polytetrafloetylen (PTFE). Nhìn chung, ít nhất một máng 20a không ăn mòn và tốt hơn là khối lượng nhẹ và bền.

Theo một số phương án trong đó dàn bốc hơi 15 được định vị bên trên ống xoắn giàn ngưng 14, thay vì sử dụng máng, nước ngưng tụ từ khay 16 được đưa trực tiếp đến bộ lọc nước 18 bằng cách đưa nước ngưng tụ được thu ở khay 16 trực tiếp đi qua ống xoắn giàn ngưng 14 vào trong bộ lọc nước 18. Khi nước ngưng tụ chảy xuống ống xoắn giàn ngưng 14, nước ngưng tụ cũng lấy đi một số nhiệt từ ống xoắn giàn ngưng, cải thiện hiệu suất của máy điều hòa không khí. Theo một số phương án, khay khác (không được thể hiện) được đặt ở đáy của ống xoắn giàn ngưng 14 để thu nước ngưng tụ đi qua ống xoắn giàn ngưng 14. Theo sự bố trí này, không cần sử dụng máng/ống để đưa nước ngưng tụ từ bộ điều khiển nhiệt độ 12 đến bộ lọc nước 18.

Theo một số phương án, bơm phân phối 22 có thể được đặt ở đầu ra của bộ lọc nước 18 để bơm nước đã lọc trở lại bộ điều khiển nhiệt độ 12 để lưu giữ và phân phối. Theo một số phương án, nước lọc có thể phù hợp để tiêu thụ. Theo một số phương án, bộ phận đựng nước 24 được bố trí để tiếp nhận nước đã lọc từ bơm phân phối 22 qua máng 20b để lưu giữ và phân phối.

Với sự tham chiếu Fig. 1a đến Fig. 1c và Fig. 2a và Fig. 2b, thể hiện phương án của sáng chế ở các hình chiếu phối cảnh khác nhau, bộ điều khiển nhiệt độ 12 và bộ lọc nước 18 được định hình và định kích thước sao cho bộ lọc nước 18 được bố trí bên dưới bộ điều khiển nhiệt độ 12. Sự bố trí bộ điều khiển nhiệt độ 12 và bộ lọc nước 18 này tạo ra sự cân đối về hình dạng để dễ dàng triển khai và vận chuyển. Khay 16 được bố trí ở đáy của dàn bốc hơi 15. Kích thước của khay 16, ví dụ chiều dài hoặc chiều rộng của khay 16, có thể tương ứng với kích thước của dàn bốc hơi 15 như để tối đa hóa việc thu nước ngưng tụ.

Mặt phân cách và vùng nối giữa bộ điều khiển nhiệt độ 12 và bộ lọc nước 18 có thể qua các bố trí khít kín đã biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này và sẽ không được mô tả thêm. Theo một số phương án, bộ điều khiển nhiệt độ

12 và bộ lọc nước 18 có thể được hàn hoặc nối với nhau một cách vĩnh cửu dưới dạng bộ phận hợp nhất đơn.

Bộ phận lọc nước 18 có thể bao gồm bình thu 30 để dự trữ nước ngưng tụ thu được từ ít nhất một ống dẫn 20a. Theo một số phương án, bình thu 30 có thể bao gồm bộ cảm biến chất lượng nước để đo lượng nước gom được trong bình thu 30. Bộ phận lọc nước 18 có thể bao gồm thêm bình đựng 32 để dự trữ nước lọc được trước khi bơm vào bộ phận đựng nước 24 qua ống dẫn 20b. Theo một số phương án, bình đựng 32 cũng có thể bao gồm các bộ cảm biến để đo chất lượng của nước lọc được dự trữ trong bình đựng 32. Tuy nhiên, theo một số phương án, bộ phận lọc nước 18 có thể được bố trí để nhận trực tiếp nước ngưng tụ từ bộ điều khiển nhiệt độ 12 qua ít nhất một ống dẫn 20a, mà không phụ thuộc vào bộ phận trung gian bất kỳ (ví dụ, bình thu 30). Trong một số phương án, nước lọc có thể được bơm trực tiếp vào bộ phận đựng nước 24 mà không đi qua bộ phận trung gian bất kỳ (ví dụ, bình đựng 32).

Theo các phương án khác nhau, máy điều hòa không khí 10 bao gồm bộ điều khiển 34 để chuyển bộ phận lọc nước ngưng tụ (nước) 18 giữa trạng thái xả và trạng thái phân phối. Bộ điều khiển 34 điều khiển thêm dòng nước ngưng tụ trong bộ phận lọc nước 18. Việc điều khiển này có thể đạt được bằng cách bố trí các van để điều khiển dòng nước ngưng tụ. Ít nhất một bộ điều khiển 34 có thể là bộ điều khiển bằng điện 34 có mạch cần thiết để thực hiện logic điều khiển như để điều khiển dòng nước trong bộ phận lọc nước 18. Mạch này có thể được chứa trong hộp nhờ đó nó được tách riêng khỏi phần còn lại của bộ phận lọc nước 18.

Theo một số phương án, bình thu 30 có dung tích từ 5 đến 15 lit.

Nguồn tia cực tím (nguồn UV) 35 có thể được bố trí để loại bỏ vi khuẩn, mầm bệnh và các sinh vật khác trong nước ngưng tụ được dự trữ trong bình thu 30. Bố trí này cung cấp chức năng khử trùng sau khi lọc qua bộ phận lọc 36, mà có thể là ở dạng bộ phận lọc nước 36. Nguồn UV 35 có thể được đặt liền kề với bộ phận lọc 36. Khi nguồn UV 35 được bố trí, cần thận trọng để đảm bảo là vật liệu tạo thành bình thu 30, bình đựng 32 và bộ phận lọc 36 có thể chịu được sự chiếu UV mà không bị ăn mòn. Ví dụ về vật liệu tạo thành bình thu 30, bình đựng 32 và/hoặc bộ phận lọc 36 là thép không gỉ.

Để đạt được sự nhỏ gọn và yếu tố hình thức mong muốn, một số bộ phận của máy điều hòa không khí 10 có thể được đặt chồng lên các bộ phận khác. Như được minh

họa trên Fig. 1 và Fig. 2, bình thu 30, bộ điều khiển bằng điện 34, và nguồn UV 35 có thể được bố trí để được đặt chồng lên đỉnh của bình đựng 32 và các bộ phận lọc 36.

Theo một số phương án, nguồn UV bổ sung 39 có thể được đặt trong bình đựng 32. Trong bố trí này, nguồn UV bổ sung 39 là nguồn UV chìm. Bố trí có nguồn UV 39 cố gắng đạt được sự giảm tối đa hoặc ngăn ngừa sự tích tụ vi khuẩn trong nước lọc được dự trữ trong bình đựng 32.

Như được thể hiện trên Fig. 1 và Fig. 2, máy điều hòa không khí 10 có thể chứa các con lăn 42 để tăng cường khả năng di động của máy điều hòa không khí 10. Các con lăn 42 này có thể được lắp vào hoặc được gắn vào nền của máy điều hòa không khí 10.

Theo Fig. 3, nước ngưng tụ đi qua ít nhất một ống dẫn 20a được xả vào bình thu 30 để dự trữ. Phụ thuộc vào chế độ xả hoặc phân phối mà sẽ được giải thích tiếp theo, nước đã ngưng tụ được gom vào bình thu 30 có thể được dẫn đến nhiều bộ phận lọc nước 36 qua bơm lọc 38 và van 37, hoặc có thể được dẫn đến bơm phân phối 22, vòng qua nhiều bộ lọc nước 36. Việc mở/kích hoạt và đóng/bất hoạt van 37 và bơm lọc 38 được điều khiển bằng bộ điều khiển nhiệt độ 34. Bơm phân phối 22 có thể được nối với lưu lượng kế (FM, flow meter) hoặc bộ cảm biến lưu lượng 50. Lưu lượng kế 50 lại được nối với van xả phân phối (DPV, dispensing purge valve) và van phân phối (DV, dispensing valve). Khi van xả phân phối DPV được kích hoạt, nước từ bình thu 30 hoặc bình đựng 32 được xả và không được bơm vào bình đựng 32. Khi van phân phối được kích hoạt hoặc mở, nước đã lọc, mà có thể phù hợp để tiêu thụ và/hoặc uống, được dẫn từ bình đựng 32 và được bơm qua bơm phân phối 22 đến bộ phận đựng nước 24 để lưu giữ dùng cho tiêu thụ. Các bộ lọc hoặc bộ phận lọc 36 tốt hơn là, nên có thể lọc nước ngưng tụ đến mức độ mà nước này phù hợp với mức độ sử dụng nhất định. Theo một số phương án, nước lọc phù hợp để uống. Theo các phương án, trong đó nước đã lọc phù hợp để uống, bộ điều khiển điện tử 34 có thể hoạt động để xả nước không phù hợp để uống sao cho nước này sẽ không được dẫn trở lại bộ phận đựng nước 24. Tuy nhiên nước đã xả có thể được sử dụng cho một hoặc nhiều mục đích khác.

Bộ điều khiển điện tử 34 hoạt động để nhận các tín hiệu điện đầu vào từ nhiều bộ cảm biến và/hoặc bộ phát động để cung cấp (các) đầu ra tương ứng. Nhiều bộ cảm biến hoặc bộ phát động có thể bao gồm bộ cảm biến để đo mực nước của bình điều khiển 30 và bình đựng 32; tốc độ dòng chảy/tổng thể tích của nước được phân phối và/hoặc được

xả thu được từ lưu lượng kế 50; và đầu vào thu được từ người sử dụng máy điều hòa không khí 10 qua nút ấn bằng tay.

Fig. 4 thể hiện bảng liên hệ giữa các đầu vào được cung cấp cho bộ điều khiển điện tử 34 và đầu ra được tạo ra bởi bộ điều khiển điện tử 34. Đầu vào và đầu ra có thể ở dạng tín hiệu điện nhị phân có trạng thái tắt tương ứng với trạng thái '0'; và trạng thái bật tương ứng với trạng thái '1'. Ví dụ, khi mức cao của bình thu (CH) được phát hiện là '1', nghĩa là khi nước ở mức cao của bình thu (CH) là bằng hoặc cao hơn mức xác định trước, bơm phân phối (DP, dispenser pump) 22 được kích hoạt. Khi mức bình thu là ở mức thấp (CL), van xả của bình thu (TPV, tank purge valve) được mở. Đầu vào khác mà có thể được lấy là mức giữa của bình đựng (dự trữ) 32. Khi mức giữa của bình dự trữ (SM) được phát hiện là '1', nghĩa là khi nước trong bình đựng 32 là bằng hoặc cao hơn mức xác định trước, van phân phối (DV) được kích hoạt để cho phép nước được bơm vào bộ phận đựng nước 24.

Bộ điều khiển điện tử 34 điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ 18 để vận hành giữa một hoặc nhiều trạng thái xả, và trạng thái phân phối. Được hiểu rõ là các trạng thái xả tương ứng với nhiều trạng thái:

a. Trạng thái xả lần đầu tiên trong đó nước ngưng tụ thu được được xả mà không đi qua bộ phận lọc 36;

b. Trạng thái xả lần thứ hai, trong đó nước ngưng tụ thu được được đi qua bộ phận lọc 36 và được xả ra.

Bộ điều khiển điện tử 34 bao gồm bộ phận xử lý và mạch cần thiết (không được thể hiện) để thực hiện việc điều khiển logic kết hợp với việc bật hoặc tắt các van, bơm và nguồn UV 35, 39. Các ví dụ về một hoặc nhiều trạng thái xả bao gồm:

a. xả nước trong bình thu 30;

b. xả nước lọc trong bình đựng 32;

Trạng thái phân phối tương ứng với nước lọc, mà được dự trữ trong bình đựng 32, đang được dẫn đến bộ phận đựng nước 24 qua bơm phân phối 22 và van phân phối DV.

Các trạng thái xả được sử dụng cho lần sử dụng thứ nhất của các máy điều hòa không khí mà trong đó nước đã ngưng tụ (nước ngưng tụ) được sử dụng để loại bỏ tạp chất hoặc các hạt trong bình thu 30, và ở chế độ bảo dưỡng trong đó bình thu 30, bình đựng 32 và bộ lọc được làm sạch.

Fig. 5 và Fig. 6 thể hiện sơ đồ dòng điều khiển và bảng về các điều kiện điều khiển đầu ra chi tiết để điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ 18. Bảng về các điều kiện điều khiển đầu ra mô tả chi tiết mỗi bộ phận đầu ra có thể được chuyển giữa trạng thái “BẬT” và “TẮT” qua một hoặc tổ hợp của các đầu vào như thế nào.

Điều kiện 1.1 đến điều kiện 1.3 tương ứng với các điều kiện để bật hoặc tắt bơm lọc 38 và nguồn UV 35; điều kiện 2.1 đến điều kiện 2.7 tương ứng với các điều kiện để bật hoặc tắt bơm phân phối 22; điều kiện 3.1 và 3.2 tương ứng với các điều kiện để bật hoặc tắt nguồn UV 39; điều kiện 4.1 đến 4.3 tương ứng với các điều kiện để bật hoặc tắt van điện từ xả bình thu TPV; các điều kiện 5.1 đến 5.5 tương ứng với các điều kiện để bật hoặc tắt van xả phân phối DPV/PR; điều kiện 6.1 đến 6.4 tương ứng với các điều kiện để bật hoặc tắt van phân phối nước DV; các điều kiện 7.1 và 7.2 tương ứng với các điều kiện để bật hoặc tắt tín hiệu bình rỗng cho bình đựng 32; điều kiện 8.1 và 8.2 tương ứng với các điều kiện để bật hoặc tắt tín hiệu tràn (OR) / đầy bình (FS) của bình thu 30 hoặc bình đựng 32; điều kiện 9.1 đến 9.3 tương ứng với các điều kiện để bật hoặc tắt bộ chỉ báo sẵn sàng phân phối (RS); và điều kiện 10.1 đến 10.5 tương ứng với khởi động các trạng thái xả khác nhau.

Việc sử dụng bơm phân phối 22 là ví dụ, trạng thái ‘BẬT’ của đầu ra của bơm phân phối 22 có thể tương ứng với ba điều kiện đầu vào:

Điều kiện đầu vào 1: Nút ấn phân phối (BN) đang được kích hoạt hoặc “BẬT”, tín hiệu bình rỗng (ES) là “TẮT” và trạng thái xả bằng 0 mà biểu hiện ở bộ lọc nước ngưng tụ là ở trạng thái phân phối bình thường và nước lọc được chuyển đến bộ phận đựng nước 24;

Điều kiện đầu vào 2: Mức nước bình thu 30 tương ứng với cao được phát hiện (nghĩa là, CH=1) và việc khởi động xả (mà có thể tương ứng với trạng thái xả thứ nhất) đã được hoàn thành (nghĩa là, trạng thái xả=1); hoặc

Điều kiện đầu vào 3: Mức nước bình đựng 30 (còn được biết là “bình dự trữ”) tương ứng với cao (SH=1) và việc xả bộ lọc đã được hoàn thành (nghĩa là, trạng thái xả=2).

Theo một số phương án, một hoặc nhiều trạng thái xả như được đề cập trên đây có thể bao gồm bốn giai đoạn xả tạo thành trạng thái phân phối, sau đây gọi là các giai đoạn xả từ 0 đến 3. Các giai đoạn xả từ 0 đến 3 được giải thích như sau

Giai đoạn xả 0: Tương ứng với phân phối bình thường và không xả;

Giai đoạn xả 1: Tương ứng với trạng thái xả lần đầu tiên hoặc “khởi động” xả trong đó máy điều hòa không khí được vận hành lần đầu hoặc thời điểm thứ nhất. Lần đầu tiên hoặc thời điểm thứ nhất cũng có thể đề cập đến lần đầu tiên hoặc thời điểm đầu tiên sau khi cài đặt lại bằng tay máy điều hòa không khí 10;

Giai đoạn xả 2: Tương ứng với trạng thái xả lần thứ hai hoặc xả “bộ lọc” trong đó bộ phận lọc 36 cần được làm sạch và bảo dưỡng; hoặc trong đó bộ lọc đã sử dụng được thay thế bằng bộ lọc mới; và

Giai đoạn xả 3: Tương ứng với nhu cầu thay thế bộ phận lọc 36 (ví dụ sau khi máy điều hòa không khí 10 đã được vận hành lâu hơn một khoảng thời gian xác định trước theo giờ hoặc trong đó lưu lượng kế 50 đọc được tổng thể tích là lớn hơn thể tích xác định trước, ví dụ sáu nghìn (6000) lit).

Việc xả được thực hiện chủ yếu để làm sạch và bảo dưỡng một số bộ phận trong bộ phận lọc nước 18. Trong một hoạt động được lấy làm ví dụ, khi máy điều hòa không khí 10 được bật, lưu lượng kế 50 hoạt động để đọc hoặc thu được tổng thể tích nước đã được xả và được phân phối. Nếu thể tích nước được xả và được phân phối nhỏ hơn lượng cố định trước, X xentimet khối, nó sẽ tiếp tục chạy ở giai đoạn xả 1 mà xả nước từ bình thu 30 (nghĩa là, “khởi động” xả). Khi lượng nước xả hoặc phân phối lớn hơn X xentimet khối, hệ thống chuyển sang giai đoạn xả 2 để làm sạch các bộ lọc 36 và bình đựng 32 (‘xả bộ lọc’). Hoạt động xả dừng khi lượng nước được phân phối lớn hơn Y xentimet khối. Hệ thống chuyển vào chế độ bảo dưỡng, được thể hiện bằng giai đoạn xả 3 khi hệ thống được phân phối nhiều hơn thể tích Z xentimet khối. Trong giai đoạn xả 3, người sử dụng sẽ được nhắc thay bộ lọc 36. Khi được thay, người sử dụng sẽ được nhắc và ấn nút xả, mà chuyển giai đoạn xả trở lại 1 để lặp lại quy trình “khởi động” xả.

Trong một số phương án, lưu lượng kế 50 có thể được cài đặt lại. Việc cài đặt lưu lượng kế 50 có thể khởi động giai đoạn xả 1.

Trong Fig. 5, liên quan đến các điều kiện “10.1” đến “10.5”, trạng thái xả là 0 tương ứng với tình huống trong đó lưu lượng kế 50 đọc được tổng thể tích nước được phân phối là lớn hơn Y xentimet khối và tương ứng với giai đoạn phân phối bình thường. Giai đoạn xả 1 tương ứng với một trong số: (a) lưu lượng kế 50 đọc được tổng thể tích nước được phân phối nhỏ hơn X xentimet khối (trong đó X là thể tích khởi động xả được xác định trước).

Giai đoạn xả 2 tương ứng với tình huống trong đó nút ấn xả (PBN) được ấn (nghĩa là, trạng thái PBN = 1) HOẶC trong đó lưu lượng kế 50 độ được tổng thể tích nước được phân phối là lớn hơn X xentimet khối VÀ lưu lượng kế 50 độ được tổng thể tích nước được phân phối là nhỏ hơn Y xentimet khối VÀ trạng thái xả hiện thời là bằng 1. Trạng thái xả 2 cũng tương ứng với trạng thái trong đó (các) bộ lọc mới được thêm vào và nước chảy qua các bộ lọc mới lần đầu tiên hoặc thời điểm đầu tiên được xả ra.

Cuối cùng, trạng thái xả 3 tương ứng với tình huống trong đó tổng thể tích nước được phân phối lớn hơn Z xentimet khối và trạng thái xả là bằng 0. Trạng thái xả 3 được khởi động khi hạn sử dụng của các bộ lọc đã hết và giai đoạn xả hiện thời là 0. Bộ chỉ báo có thể được hiển thị trên máy điều hòa không khí 10 để đánh dấu giai đoạn xả 3 nhờ đó nhắc người sử dụng thay một hoặc nhiều bộ lọc này.

Nói chung, bộ phận lọc nước 18 có thể được chuyển giữa trạng thái thứ nhất, trong đó nước từ bình thu được xả mà không cần lọc và trạng thái thứ hai trong đó nước từ bình đựng 32 được lọc và sau đó được bơm vào bộ phận đựng nước 24.

Việc xả là cần thiết trong các tình huống trong đó máy điều hòa không khí 10 được sử dụng lần đầu tiên hoặc khi các tạp chất đã tích tụ và một số dạng bảo dưỡng là cần thiết. Trong một trạng thái xả, nước đã ngưng tụ được dự trữ trong bình thu 30 có thể được xả trực tiếp mà không đi qua các bộ lọc (còn được biết là “trạng thái xả lần đầu tiên”). Trong một trạng thái xả khác, nước lọc được dự trữ trong bình đựng 32 có thể được xả (còn được biết là “trạng thái xả lần thứ hai”). Nói cách khác, việc xả có thể được thực hiện (i) ở bình thu 30 bằng cách sử dụng nước ngưng tụ chưa lọc hoặc (ii) ở bình đựng 32 sử dụng nước ngưng tụ đã lọc.

Ở trạng thái phân phối, thay vì được xả, nước lọc được dẫn vào bộ phận đựng nước 24.

Hoạt động xả có được kích hoạt hay không phụ thuộc vào việc bộ lọc và bình đựng 32 có cần được làm sạch vào bảo dưỡng hay không. Một ví dụ trong đó việc xả là cần thiết là lần sử dụng đầu tiên của máy điều hòa không khí 10.

Theo khía cạnh của sáng chế, quan trọng là có sự bảo dưỡng các máy điều hòa không khí thích hợp để đảm bảo rằng có sự đồng nhất về chất lượng nước được tạo ra – nghĩa là, nước đã tạo ra giữ lại thích hợp để tiêu thụ. Sáng chế đề xuất nhiều trạng thái xả (ví dụ, trạng thái xả lần đầu tiên và trạng thái xả lần thứ hai) tương ứng với sự lưu

động toàn phần để cung cấp dung dịch hiệu quả về chi phí và thân thiện với môi trường như vậy tất cả các phần của máy điều hòa không khí hoặc bộ lọc nước ngưng tụ được làm sạch hiệu quả trước khi nước được xem là thích hợp để tiêu thụ.

Ví dụ, theo một số phương án của sáng chế, trạng thái xả lần đầu tiên liên quan đến “việc sử dụng thứ nhất của máy điều hòa không khí”, trong khi trạng thái xả lần thứ hai liên quan đến “việc sử dụng thứ nhất của bộ lọc”. Tuy nhiên, rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật là trạng thái xả lần đầu tiên và trạng thái xả lần thứ hai cũng có thể liên quan đến các trường hợp khác – ví dụ, nếu bộ cảm biến phát hiện chất bẩn nhất định trong máy điều hòa không khí và/hoặc bộ lọc, thì trạng thái xả tương ứng có thể được hoạt hóa để làm sạch các bộ phận tương ứng.

Khi sử dụng lần đầu tiên bộ điều hòa không khí hoặc bộ lọc nước ngưng tụ, toàn bộ máy, bao gồm bình thu yêu cầu sự làm sạch, do đó nước ngưng tụ thu được từ khay được thoát ra và được sử dụng để làm tràn chất bẩn kim loại được thu trong các ống, các ống dẫn nước khi sản xuất trong thời gian dài. Nước ngưng tụ được làm xả trực tiếp mà không đi qua lõi lọc 36 vì vậy không làm ảnh hưởng đến tuổi thọ và/hoặc hiệu quả của lõi lọc. Mặt khác, nước ngưng tụ được sử dụng để làm sạch bình thu 30, mà có thể bẩn và chứa chất bẩn, không đi qua các bộ lọc 36.

Tương tự, khi các bộ lọc 36 và/hoặc bình đựng yêu cầu làm sạch và bảo dưỡng (ví dụ, khi sử dụng lần đầu tiên bộ lọc 36), nước ngưng tụ đã lọc từ bình đựng, có thể vẫn bẩn và chứa chất bẩn bởi vì nó được sử dụng để làm sạch lõi lọc, có thể được xả thay vì được tiêu thụ.

Khi sự kết hợp, hai trạng thái xả đảm bảo rằng nước ngưng tụ (ví dụ, nước) khi được bảo quản trong bộ đựng, là thích hợp cho một số kiểu tiêu thụ (ví dụ, uống). Hơn thế nữa, hai trạng thái xả cũng dễ tiết kiệm năng lượng và theo đó chi phí vận hành các máy điều hòa không khí thấp hơn. Ví dụ, nước ngưng tụ (ví dụ, nước) được đưa đến các bộ lọc 36 nên ở dạng sạch hơn bởi vì nước ngưng tụ được sử dụng để làm sạch bình thu 30 có thể được xả trực tiếp mà không đi qua các bộ lọc, nhờ đó làm tăng thời hạn sử dụng của các bộ lọc và làm giảm chi phí vận hành.

Ngoài ra, sự sắp xếp nhiều trạng thái xả này cho phép nước ngưng tụ thu được từ khay 16 được sử dụng một cách chọn lọc – nghĩa là, trạng thái xả lần đầu tiên trong khi nước ngưng tụ được bảo quản trong bình thu 30 được xả trực tiếp mà không đi qua các bộ lọc, và trạng thái xả lần thứ hai trong đó nước ngưng tụ đã lọc từ bình đựng được xả.

Khi so sánh với điều hòa không khí thông thường mà chỉ dựa trên nước được làm sạch/nước được lọc để làm sạch các bộ phận khác nhau, sáng chế làm giảm chi phí vận hành bằng cách sử dụng chọn lọc nước ngưng tụ chưa được lọc hoặc chưa được tinh sạch (ví dụ, nước) thu được từ khay 16 để làm sạch bình thu 30.

Theo một số phương án, nước lọc được chứa trong bình đựng 32 sẽ được bơm vào bộ phận đựng nước 24 sau khi chất lượng nước lọc được kiểm tra và được đo.

Fig.7 minh họa các phương án về bộ lọc nước ngưng tụ 18 mà kết hợp bơm 72 để bơm nước ngưng tụ đến các con đường khác nhau được kiểm soát bởi bộ điều khiển điện tử 34 (không được thể hiện) thông qua nhiều van điện tử. Theo các phương án được thể hiện trên Fig.7a (các phương án mà phân phối chỉ nước lạnh), 7b (các phương án mà phân phối nước lạnh và nước nóng) và 7c/7d (các phương án mà phân phối nước lạnh và nước nóng, và xả cả bình nước nóng và bình nước lạnh), lõi lọc 36 bao gồm đầu lọc cặn 74, bộ lọc gốc than 76, bộ lọc màng 78 (siêu lọc), và bộ lọc bằng tia cực tím 80 được sắp xếp theo thứ tự liên tục theo dòng nước ngưng tụ. Bơm 72 được sắp xếp để bơm nước ngưng tụ từ bộ điều khiển nhiệt độ 12 đến lõi lọc 36. Van điện tử 82 và 84 được sắp xếp để được hoạt hóa khi người dùng muốn phân phối nước lạnh (hoặc nước ở nhiệt độ môi trường) thông qua lỗ ra 90 và phân phối nước nóng thông qua lỗ ra 92 tương ứng. Van điện tử 86 được sắp xếp hướng đến nước ngưng tụ đã lọc được xả ở trạng thái xả lần thứ hai. Van điện tử 88 được sắp xếp để dẫn hướng nước ngưng tụ quay lại bình thu nước ngưng tụ (không được thể hiện) được bố trí trong bộ điều khiển nhiệt độ 12.

Fig. 7a minh họa thiết lập tương đối cơ bản để có thể phân phối được nước ngưng tụ đã lọc lạnh ở dạng nước lạnh. Sự kích hoạt của xả 90 để phân phối nước lạnh làm khởi động (a.) bơm 72 để bơm nước ngưng tụ qua các bộ lọc 74, 76, 78 và 80 và (b.) mở van điện tử 82. Nước lạnh này tiếp theo được phân phối qua cửa xả 90. Khi vận hành trong trạng thái bơm thứ hai, van điện tử 86 mở và nước được bơm và được tuần hoàn đến các dàn bốc hơi hoặc dàn ngưng tụ của bộ điều khiển nhiệt độ 12. Van điện tử 88 được dùng để tạo trạng thái tuần hoàn, trong đó nước ngưng tụ đã lọc được tuần hoàn đến bộ điều khiển nhiệt độ.

Fig. 7b, Fig. 7c và Fig. 7d minh họa thiết lập tiên tiến hơn kết hợp với bộ gia nhiệt 94 để phân phối nước nóng. Bộ gia nhiệt 94 được bố trí để làm nóng nước ngưng tụ đã lọc sau khi nước ngưng tụ chảy qua các bộ lọc 74, 76, 78 và 80. Theo một số phương án thực hiện của sáng chế, bộ gia nhiệt 94 có dung lượng là 600ml, năng suất

gia nhiệt là 600W; và được kết cấu để điều khiển nhiệt độ của nước nóng (i) xuống dưới 60°C bằng cách tắt nguồn cung điện của bộ gia nhiệt một khi nhiệt độ của nước nóng đạt giới hạn trên, nhưng (ii) lên trên 50°C bằng cách bật nguồn cung điện của bộ gia nhiệt một khi nhiệt độ của nước nóng giảm xuống dưới giới hạn dưới.

Trên Fig. 7b bộ nước nóng 94 được bố trí giữa cửa xả 92 và van điện từ 84, trong khi đó trên Fig. 7c bộ nước nóng 94 được bố trí giữa van điện từ 84 và van một chiều 96 đã bố trí ở đầu ra của bộ lọc 36 để ngăn không cho nước nóng chảy ngược về bộ lọc 36. Sự kích hoạt của xả 90 để phân phối nước nóng làm khởi động (a.) bơm 72 để bơm nước ngưng tụ qua các bộ lọc 74, 76, 78 và 80 và (b.) mở van điện từ 84. Nước nóng này tiếp theo được phân phối qua cửa xả 92. Fig. 7d minh họa các chi tiết khác của các phương án thực hiện của sáng chế mà có thể phân phối và bơm cả nước nóng và lạnh. Phần đã làm sạch (“bộ lọc nước ngưng tụ”) và phần Aircon (“bộ điều khiển nhiệt độ”) được nối với nhau tại nhiều mấu nối (ví dụ như đầu ra 1, đầu ra 2 và đầu vào phần aircon) bằng các bộ nối 99. Fig. 7d cũng minh họa thêm rằng sự tuần hoàn lạnh bao gồm việc chuyển hướng nước ngưng tụ đã lọc về bể nước lạnh 71, bể nước lạnh này được kết cấu để nhận được cả nước ngưng đã tạo ra bởi bộ điều khiển nhiệt độ.

Khác biệt về cách bố trí giữa Fig. 7b và 7c/7d cho phép nước nóng được bơm trên Fig. 7c.

Mặc dù Fig. 7 không minh họa đường vòng của bộ lọc 36 được kết hợp với trạng thái bơm thứ nhất, cần hiểu rằng bộ lọc nước ngưng tụ 18 có thể bao gồm cửa xả có một hoặc nhiều van điện từ (không được thể hiện) được ghép nối trực tiếp từ bơm 72 tới rãnh dẫn hướng để được xả vào bộ bốc hơi và/hoặc các dàn ngưng tụ, trong đó van điện từ có thể được điều khiển bằng bộ điều khiển điện từ 34 để tác động lên trạng thái bơm thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế khác nhau, và tham chiếu đến cách bố trí đã thể hiện trên Fig. 8, máy điều hòa không khí 10 bao gồm các thành phần bổ sung để khôi phục nhiệt được tạo ra từ việc nén môi chất làm lạnh cho các cách sử dụng và mục đích khác nhau. Qua cách bố trí của các bộ trao đổi nhiệt như các dàn bốc hơi và dàn ngưng tụ, sự tăng nhiệt từ thành phần như thiết bị bốc hơi dẫn đến việc giảm nhiệt độ quanh thành phần, có thể được sử dụng để làm mát các thành phần khác (ví dụ như nước làm mát). Tương tự, sự tỏa nhiệt từ thành phần dàn ngưng tụ này dẫn đến việc tăng nhiệt độ xung quanh thành phần, có thể được sử dụng để làm nóng các thành phần

khác (ví dụ như nước làm nóng). Cách bố trí được thể hiện trên Fig. 8 có thể được lắp đặt trong bộ điều khiển nhiệt độ 12 và có thể được sử dụng cùng với bộ lọc nước ngưng tụ 18. Theo các phương án thực hiện của sáng chế khác, cách bố trí được thể hiện trên Fig. 8 có thể được lắp đặt trong các máy điều hòa không khí khác (không được thể hiện).

Các thành phần này được ghép nối như được thể hiện trên Fig. 8 và bao gồm bộ điều khiển điện (không được thể hiện), sau đây dùng để chỉ bộ điều khiển điện thứ hai cho các mục tiêu làm rõ, có thể vận hành được để điều khiển van tiết lưu-thiết bị tiết lưu điện tử 104 để điều chỉnh lượng môi chất làm lạnh chảy qua van tiết lưu-thiết bị tiết lưu điện tử 104 qua các điều chỉnh áp suất và nhiệt độ. Bộ điều chỉnh điện thứ hai có thể tích hợp với bộ điều khiển điện tử 34 hoặc có thể là bộ điều chỉnh điện riêng biệt và độc lập. Bộ điều chỉnh điện thứ hai có trao đổi dữ liệu với ít nhất một bộ cảm biến nhiệt để cảm được môi trường (thường là trong nhà) mà máy điều hòa không khí 10 được bố trí trong môi trường này, ví dụ như để cảm nhiệt độ của nước ngưng tụ, các dàn ngưng tụ, khí thải, và/hoặc nhiệt độ khí thu hồi v.v.. Theo một số phương án thực hiện của sáng chế, đầu vào của bộ điều khiển nhiệt độ 34 cũng có thể được dùng. Theo một số phương án thực hiện của sáng chế, nhiều bộ cảm biến nhiệt có thể được sử dụng. Bộ điều chỉnh điện thứ hai có thể được lập trình sẵn để vận hành trong ít nhất bốn chế độ khác nhau phụ thuộc vào (các) ưu tiên khác nhau, bao gồm:

- a. Chế độ đầy đủ đặc điểm (với bộ đệm nước nóng và lạnh, làm mát và làm lạnh);
- b. Chế độ điều chỉnh nhiệt độ (ví dụ, một loại chế độ ưu tiên trong đó ưu tiên chính là làm mát môi trường), cũng được biết đến là “chế độ ưu tiên làm mát”;
- c. Chế độ phân phối nước (ví dụ, một loại chế độ ưu tiên trong đó ưu tiên chính là phân phối nước uống được), cũng được biết đến là “chế độ ưu tiên phân phối nước”; và
- d. Chế độ làm lạnh (ví dụ, một loại chế độ ưu tiên trong đó ưu tiên chính là cung cấp nước lạnh), cũng được biết đến là “chế độ ưu tiên làm lạnh”.

Cách bố trí của Fig. 8 cố gắng cung cấp hệ thống máy điều hòa không khí đa chức năng và bao gồm bộ nén 101, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102, bộ bốc hơi 105, bộ ngưng tụ 103, bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106, bộ van tiết lưu-thiết bị tiết lưu điện tử 104, hệ thống làm sạch nước ngưng tụ 207, và máy hút ẩm/máy phun 203 phù hợp để hút ẩm/phun nước thừa. Hệ thống làm sạch nước ngưng tụ 207 có thể bao gồm bộ lọc nước ngưng tụ 18 như được mô tả theo các phương án thực hiện khác. Theo một số phương

án thực hiện của sáng chế, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106 bao gồm các ống/ống dẫn/đường ống. Theo một số phương án thực hiện của sáng chế, bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106 được hợp nhất thành tủ lạnh 109 để cung cấp khả năng làm mát.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế khác nhau, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 được bố trí ở phía đầu vào của bộ ngưng tụ 103 để chuyển nhiệt từ môi chất làm lạnh nén thành dòng chất lỏng (ví dụ, nước). Dòng chất lỏng để làm nóng có thể được bơm từ bể nước ngưng tụ 205. Dòng chất lỏng đã được làm nóng có thể được chuyển hướng ngược về bể nước nóng 203. Theo các phương án thực hiện của sáng chế khác nhau, môi chất làm lạnh nén có thể trong trạng thái cực nóng. Theo các phương án thực hiện của sáng chế khác nhau, môi chất làm lạnh nén ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 có thể không được ngưng tụ một cách đầy đủ (tức là chất lỏng không bão hòa). Như vậy, sự ngưng tụ của chất lỏng không bão hòa ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 có thể được thực hiện thêm.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế khác nhau, môi chất làm lạnh nén ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 có thể đi qua bộ ngưng tụ 103, trong đó bộ ngưng tụ 103 cũng có thể có chức năng chuyển nhiệt từ môi chất làm lạnh nén sang môi trường hoặc môi trường xung quanh (ví dụ, tải nhiệt và entropy sang môi trường xung quanh) như trong quá trình vận hành thông thường của chu kỳ môi chất làm lạnh. Khi nhiệt được loại bỏ hoặc trút ra môi trường xung quanh, môi chất làm lạnh nén này có thể ngưng tụ từ thể khí sang thể lỏng về cơ bản là bão hòa hoặc từ thể lỏng không bão hòa sang thể lỏng về cơ bản là bão hòa phụ thuộc vào lượng nhiệt được chuyển sang dòng nước ở bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102. Trong trường hợp này, môi trường hoặc môi trường xung quanh có thể là không khí bên ngoài phòng. Theo các phương án thực hiện của sáng chế khác nhau, nhiệt được loại bỏ từ môi chất làm lạnh nén có thể được đề cập đến là nhiệt ẩn của quá trình bốc hơi.

Ít nhất một ưu điểm kỹ thuật để bố trí bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 ở phía đầu vào của bộ ngưng tụ 103 có thể để dùng nhiệt dung đầy đủ của môi chất làm lạnh nén để làm nóng dòng chất lỏng (ví dụ, nước), và bộ ngưng tụ 103 có thể được sử dụng ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 để hoàn thành sự ngưng tụ của môi chất làm lạnh nếu chất này ở thể lỏng không bão hòa.

Ưu điểm kỹ thuật khác để di chuyển dòng chất lỏng (ví dụ, nước) qua bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 (và bộ ngưng tụ 103 theo một số phương án thực hiện của sáng chế) là thu nhiệt tỏa ra từ sự ngưng tụ môi chất làm lạnh. Các máy điều hòa không khí di động thông thường, thường có các bộ ngưng tụ và bộ bốc hơi được hợp nhất thành một thiết bị, nhìn chung yêu cầu ống/đường ống/ống dẫn để chuyển nhiệt ra ngoài khoảng không này (ví dụ, phòng kín) để được làm mát. Yêu cầu của ống/đường ống/ống dẫn có thể giới hạn khả năng di động của các máy điều hòa không khí này: ví dụ, máy điều hòa không khí thông thường này thường cần phải được bố trí gần cửa sổ hoặc tường (có lỗ) để cho phép ống/đường ống/ống dẫn được mở rộng ra không gian bên ngoài (ví dụ, phòng kín). Do sáng chế này dùng chất lỏng (ví dụ như nước) để làm mát bộ trao đổi nhiệt thứ nhất (và/hoặc bộ ngưng tụ), nên không cần dùng ống/đường ống/ống dẫn để chuyển hướng nhiệt được tạo ra trong máy điều hòa không khí ra ngoài. Khả năng di chuyển của máy điều hòa không khí do đó được cải thiện vì sự di chuyển và bố trí của máy điều hòa không khí không còn bị giới hạn bởi ống/đường ống/ống dẫn. Do đó, sáng chế cũng được gọi là thiết kế dạng “không ống”.

Theo các phương án khác nhau, môi chất làm lạnh được ngưng tụ ở đầu ra của bộ ngưng tụ 103 có thể được truyền qua bộ bốc hơi 105, trong đó bộ bốc hơi 105 có thể có chức năng hấp thụ nhiệt từ không khí để làm mát, ví dụ không khí trong phòng. Theo phương án khác nhau, môi chất làm lạnh ở trạng thái lỏng, khi chảy vào bộ bốc hơi 105, có thể hấp thụ nhiệt từ không khí chuyển thành trạng thái dạng khí để làm mát và làm bay hơi trong bộ bốc hơi 105. Nhiệt được hấp thụ có thể là nhiệt ẩn của quá trình bốc hơi môi chất làm lạnh. Theo các phương án khác nhau, không khí được làm mát có thể chứa hơi nước hoặc hơi ẩm (tức là, không khí có độ ẩm khác không) sao cho hơi nước này có thể ngưng tụ khi không khí trở nên lạnh. Theo các phương án khác nhau, hơi nước ngưng tụ hoặc phần ngưng tụ 2010 có thể được thu gom trong khay và được chuyển hoặc được bơm vào bình chứa khí ngưng tụ 205 để sử dụng lại và sử dụng thêm. Theo các phương án khác nhau, nước ngưng tụ (ví dụ, nước) có thể được lọc theo tiêu chuẩn uống được hoặc phù hợp để dùng thông qua bộ lọc nước ngưng tụ 18 trong hệ thống tinh chế nước ngưng tụ 207. Nước được tinh chế có thể còn được bơm hoặc được chuyển vào trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 để gia nhiệt (như được mô tả nêu trên); hoặc bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106 hoặc bộ làm lạnh 109 để làm mát (như được mô tả nêu trên).

Theo các phương án khác nhau, môi chất làm lạnh ở đầu ra của bộ bốc hơi 105 có thể có khả năng làm mát vượt quá giới hạn. Ví dụ không giới hạn trong đó môi chất làm lạnh có thể có khả năng làm mát quá mức khi môi chất làm lạnh không hoàn toàn được bay hơi thành trạng thái dạng khí (tức là, yếu tố lượng hơi làm mát không phải là 100% hoặc không phải là hơi bị bão hòa). Trong trường hợp này, bộ làm lạnh 109, vỏ của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106, có thể được đặt ở đầu ra của bộ bốc hơi 105 để làm mát chất lỏng (ví dụ, nước). Theo các phương án khác nhau, bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106 có thể hoạt động để truyền nhiệt từ dòng chất lỏng đến môi chất làm lạnh sao cho dòng chất lỏng được làm mát trong quá trình này. Theo các phương án khác nhau, dòng chất lỏng để làm mát có thể được bơm từ bình chứa khí ngưng tụ 205. Dòng chất lỏng được làm mát có thể được chuyển trở lại và được tích trữ trong bình chứa chất lỏng làm mát 204 cho mục đích sử dụng khác. Vì thế, ít nhất một ưu điểm kỹ thuật để định vị bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106 ở cạnh đầu ra của bộ bốc hơi 105 có thể sử dụng khả năng làm mát quá mức của môi chất làm lạnh dạng khí không bão hòa và cũng để hoàn thành quá trình bốc hơi của môi chất làm lạnh để tạo thành trạng thái dạng khí về cơ bản là bão hòa hoặc gần hoặc bão hòa hoàn toàn.

Sau đó, môi chất làm lạnh ở đầu ra của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106 có thể được gửi hoặc được chuyển trở lại đầu vào của máy nén khí 101 để được nén đối với chu trình tiếp theo. Theo những điều đã nêu trên, môi chất làm lạnh ở đầu vào của máy nén khí 101 có thể ở trạng thái hơi về cơ bản là được bão hòa.

Các ví dụ không giới hạn của bộ trao đổi nhiệt có thể được sử dụng bao gồm bộ trao đổi nhiệt lớp và ống, bộ trao đổi nhiệt tấm, bộ trao đổi nhiệt tấm và lớp, bộ trao đổi nhiệt bánh quay đoạn nhiệt, bộ trao đổi nhiệt cánh dạng tấm, bộ trao đổi nhiệt tấm đệm, bộ trao đổi nhiệt lỏng, bộ phận thu hồi nhiệt thải, bộ trao đổi nhiệt bề mặt được cạo động, bộ trao đổi nhiệt đôi pha, bộ trao đổi nhiệt tiếp xúc trực tiếp hoặc bộ trao đổi nhiệt vi kênh. Các ví dụ không giới hạn của sự sắp xếp các dòng trong bộ trao đổi nhiệt có thể là dòng chảy ngược hoặc dòng chảy song song.

Theo phương án trên Fig. 8, máy nén điều hòa không khí 101, máy nén điều hòa không khí này có cổng xả, được nối với bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 theo cách sao cho đầu ra (tức là, cổng xả) của máy nén 101 được nối với đầu vào của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102. Đầu vào của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 lần lượt được kết nối với đầu vào của bộ ngưng tụ 103. Đầu vào của bộ ngưng tụ 103 được đưa vào đầu vào của bộ điều

khí của van tiết lưu điện tử hoặc bộ giãn nở 104, được điều khiển bởi bộ điều khiển điện tử thứ hai để điều chỉnh áp suất và nhiệt độ của môi chất làm lạnh, môi chất làm lạnh được điều chỉnh lần lượt được đưa đến đầu vào của bộ bốc hơi 105. Đầu ra của bộ bốc hơi 105 có thể được đưa đến bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106 để làm mát bộ trao đổi nhiệt này. Theo một số phương án, bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106 được đặt trong bộ làm lạnh 109. Bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106 hoặc bộ làm lạnh 109 có thể được thiết kế nhỏ gọn để tạo ra một phần bộ điều khiển nhiệt độ 12.

Sau khi nước ngưng tụ 2010 được thu gom qua khay được đặt nằm bên dưới bộ bốc hơi 105, nước ngưng tụ sau đó sẽ được hướng đến bình chứa nước ngưng tụ 205, và sau đó được tinh chế để đạt tiêu chuẩn uống được hoặc phù hợp để tiêu thụ qua hệ thống tinh chế nước ngưng tụ 207. Chất lỏng được tinh chế hoặc được lọc (ví dụ, nước) có thể được chuyển đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 để làm nóng lên; và nước cũng có thể được chuyển đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106 để được làm mát. Thiết bị phân phối chất lỏng 24 (ví dụ, bộ phận đựng nước) có thể bao gồm các bể chất lỏng khác nhau để lưu giữ chất lỏng ở các nhiệt độ khác nhau. Khi mỗi bể chất lỏng tương ứng của thiết bị phân phối chất lỏng 24 đầy hoặc khi bể chất lỏng nóng đầy, bộ hút ẩm 203 được lắp trong bể chất lỏng nóng sẽ được kích hoạt để làm ẩm/nguyên tử hóa chất lỏng nóng dư (ví dụ, nước nóng). Điều này sẽ giúp duy trì hơi ẩm trong môi trường bên ngoài và mang lại sự thoải mái hơn sao cho quá trình làm mát không khiến không khí xung quanh quá khô.

Ít nhất bốn chế độ được làm nổi bật sẽ được mô tả và được chi tiết hóa như sau:

**Chế độ tính năng đầy đủ**

Trong chế độ tính năng đầy đủ, máy nén 101 nén môi chất làm lạnh điều hòa không khí thành trạng thái dạng khí ở nhiệt độ cao và áp suất cao, và đi qua môi chất làm lạnh thông qua các ống/đường ống ngưng tụ 102. Khi nhận nước uống được tinh lọc, nước đã tinh lọc được đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 lấy đi một phần lớn năng lượng nhiệt, dẫn đến làm mát môi chất làm lạnh và gia nhiệt cho nước được tinh lọc. Nước đã tinh lọc sau đó trở thành nước nóng uống được. Khi bể nước nóng 202 đầy, và cần phải vận hành hệ thống làm mát để đạt được sự làm mát, nước nóng dư sẽ được làm ẩm để đảm bảo rằng có đủ nước lấy đi nhiệt. Môi chất làm lạnh sau đó đi qua bộ ngưng tụ 103 (điều này biến môi chất làm lạnh dạng khí ở áp suất cao nhiệt độ cao thành trạng thái chất lỏng ở nhiệt độ trung bình và áp suất trung bình).

Bằng cách sử dụng bộ điều khiển điện tử thứ hai, bộ điều khiển của van tích lưu điện tử 104 nhận các tín hiệu điện tử để điều chỉnh động, và xử lý môi chất làm lạnh ở nhiệt độ trung bình và áp suất trung bình để trở thành trạng thái lỏng ở nhiệt độ thấp và áp suất thấp. Môi chất làm lạnh nhiệt độ thấp và áp suất thấp sau đó được đưa vào bộ bốc hơi 105. Bộ bốc hơi 105 giải phóng khả năng làm mát của môi chất làm lạnh và môi chất làm lạnh trở thành trạng thái lỏng hoặc trạng thái dạng khí-lỏng hỗn hợp ở nhiệt độ thấp và áp suất thấp, khi môi chất làm lạnh này đi qua bộ làm lạnh hoặc thiết bị làm mát nước 106, khả năng làm mát dư sẽ được hấp thụ bởi nước và bộ làm lạnh (để trở thành nước uống lạnh và/hoặc để tạo ra môi trường làm lạnh nhiệt độ thấp). Môi chất làm lạnh dạng khí (ở nhiệt độ thấp và áp suất thấp) sau đó quay trở lại máy nén và chu trình làm việc có thể được lặp lại.

#### Chế độ điều hòa không khí

Trong chế độ điều hòa không khí (điều hòa nhiệt độ) (trong đó làm mát nhiệt độ là ưu tiên hàng đầu): máy nén 101 nén môi chất làm lạnh thành trạng thái dạng khí ở nhiệt độ cao và áp suất cao, và đi qua máy nén này thông qua bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 102 (nước uống được tinh lọc lấy đi một lượng lớn nhiệt và trở thành nước nóng uống được, khi bể nước nóng 202 đầy, và do nhu cầu cân hoạt động chức năng làm mát nhiệt độ, nước nóng sẽ được lấy ảm để đảm bảo rằng có đủ nước để lấy đi năng lượng nhiệt), môi chất làm lạnh sau đó đi qua bộ ngưng tụ 103 (điều này biến môi chất làm lạnh nhiệt độ cao áp suất cao thành trạng thái lỏng ở nhiệt độ trung bình và áp suất trung bình).

Dựa trên đầu vào điều khiển điện tử được nhận từ bộ điều khiển điện tử thứ hai (bộ điều khiển điện tử nhận biết nhiệt độ trong phòng, và cài đặt nhiệt độ, nhiệt độ của dàn bốc hơi, nhiệt độ ngưng tụ, nhiệt độ dàn ngưng tụ, khí xả và nhiệt độ khí hoàn lại, v.v.), bộ điều khiển của van tích lưu điện tử 104 đưa ra các lệnh để điều chỉnh động, và xử lý môi chất làm lạnh ở nhiệt độ trung bình và áp suất trung bình để trở thành trạng thái lỏng ở nhiệt độ thấp và áp suất thấp, sau đó đưa vào bộ bốc hơi 105 (bộ bốc hơi 105 giải phóng khả năng làm mát của môi chất làm lạnh, và ngoài ra, bộ tạo gió sẽ được kích hoạt và thiết lập ở tốc độ thấp, mặc dù người sử dụng có thể điều chỉnh tốc độ gió nếu cần). Môi chất làm lạnh tiếp theo trở thành trạng thái lỏng hoặc trạng thái khí-lỏng hỗn hợp ở nhiệt độ thấp và áp suất thấp, khi môi chất làm lạnh này đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ hai 106, khả năng làm mát dư sẽ được hấp thụ bởi nước và bộ làm lạnh (tức là, để trở thành nước uống lạnh và/hoặc để tạo ra môi trường làm lạnh nhiệt độ thấp). Môi chất

làm lạnh dạng khí sau đó trở lại máy nén và chu trình làm việc có thể được lặp lại. Do nhu cầu làm mát là ưu tiên hàng đầu, khi không đủ nước ngưng tụ để lấy đi nhiệt, lượng nước lạnh thích hợp sẽ được bổ sung kịp thời vào các bể nước.

#### Chế độ phân phối nước

Trong chế độ phân phối nước, trong đó việc cấp nước uống là ưu tiên hàng đầu, quy trình hoạt động tương tự như chế độ điều hòa không khí ngoại trừ máy điều hòa không khí 10 hoạt động để tối đa hóa việc lấp đầy bộ phân phối nước 24 và các bể (tức là, 202, 204, 205) và bộ phận tạo gió có thể được bật/tắt để tối đa hóa sự tạo thành nước ngưng tụ.

Nơi mà sự tạo thành nước lạnh là ưu tiên chính, quy trình hoạt động tương tự như chế độ tính năng đầy đủ ngoại trừ việc lưu thông gió sẽ được đặt ở 'chế độ gió nhẹ' phù hợp cho cả sự làm mát và tạo thành nước ngưng tụ.

Theo phương án được mô tả trên Fig.8, các van kiểm tra 206, 208 và 209 có thể được cung cấp và định vị ở đầu ra của các bể nước 202, 204 và 205 để ngăn ngừa dòng chảy ngược của nước. Theo một số phương án, các van kiểm tra 206, 208 và 209 là các van điện tử, chịu sự điều khiển của bộ điều khiển điện tử.

Theo các phương án khác nhau, ví dụ không giới hạn của môi chất làm lạnh hoặc chất lỏng hoạt động có thể được sử dụng bao gồm R-22 (còn được gọi là clodiflometan), R-410A, R-407C, R-134a, amoniac, lưu huỳnh dioxit và hydrocacbon không halogen hóa như propan. Việc lựa chọn môi chất làm lạnh có thể được tối ưu hóa dựa trên ít nhất là nhiệt độ cần thiết cho nước nóng và lạnh cũng như nhiệt độ môi trường và nhiệt độ phòng vì mỗi môi chất làm lạnh có thể có nhiệt độ và áp suất vận hành khác nhau tùy thuộc vào sự chuyển pha của chúng (chất lỏng sang khí và ngược lại).

Theo các phương án khác nhau, và tham chiếu đến sự sắp xếp được thể hiện trên Fig. 9, sáng chế bao gồm ba bộ phận phụ chính:

- (i) bộ điều khiển nhiệt độ;
- (ii) bộ phận chứa;
- (iii) bộ phận lọc.

Bộ điều khiển nhiệt độ bao gồm máy nén 301, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302, bộ bốc hơi 305, bộ phận ngưng tụ 303, bộ trao đổi nhiệt thứ hai 306, bộ điều tiết van mở rộng điện tử 304 được điều khiển bởi bộ điều khiển điện tử, bộ tạo độ ẩm / phun sương 307, khay thu nước ngưng 308 và tủ lạnh 309.

Bộ phận chứa bao gồm thùng chứa nước ngưng tụ 401 và bơm chất lỏng 413. Theo một số phương án, nước ngưng tụ là nước, và bộ phận chứa còn được gọi là “bộ nguồn nước”, cung cấp nguồn nước cho các thành phần khác của hệ thống điều hòa không khí.

Bộ phận lọc bao gồm các bộ lọc (ví dụ, 421, 422, 423 và 424) và bộ gia nhiệt 405. Sáng chế cũng có thể bao gồm một số lượng lớn van (ví dụ, 406, 407, 408, 409, 410, 411 và 412) có thể hoạt động để điều chỉnh dòng chất lỏng. Theo một số phương án, van là van điện.

Máy nén 301 bao gồm công xả 1 được cấu hình để được kết nối với cổng Q1 của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302. Cổng Q2 của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 được kết nối với đầu vào 2 của bộ phận ngưng tụ 303. Lỗ ra 3 của bộ phận ngưng tụ 303 được kết nối với đầu vào 4 của bộ điều tiết van mở rộng điện từ 304. Lỗ ra 5 của bộ điều tiết van mở rộng điện từ 304 được kết nối với đầu vào 6 của bộ bốc hơi 305. Lỗ ra 7 của bộ bốc hơi 305 được kết nối với cổng Qb của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 306. Cổng Qa của bộ trao đổi nhiệt thứ hai được kết nối với đầu vào 8 của máy nén 301.

Nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi 305 được thu thập trong khay 308 và được hướng dẫn (ví dụ: bằng bơm chất lỏng) để chảy vào thùng chứa nước ngưng tụ chứa 401. Thùng chứa nước ngưng tụ được cấu hình để có ba mức nước ngưng tụ định trước: mức cao được xác định trước (404), mức trung bình được xác định trước (403) và mức thấp được xác định trước (404). Lỗ ra a của thùng chứa nước ngưng tụ 401 được kết nối với bơm chất lỏng 413.

a) Bơm chất lỏng 413 có thể được nối với van điện 406, có thể hoạt động để hướng chất lỏng vào cổng Q4 của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302. Chất lỏng từ cổng Q4 được định hướng để chảy vào máy tạo độ ẩm / phun sương 307 thông qua cổng Q3 của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302.

b) Bơm chất lỏng 413 cũng có thể được nối với van điện khác 407. Lỗ ra của van điện 407 được nối với cổng Qc của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 306. Cổng Qd của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 306 được nối với lỗ vào b của thùng chứa nước ngưng tụ 401.

c) Bơm chất lỏng 413 cũng có thể được kết nối với van điện khác 408 có thể hoạt động để hướng chất lỏng vào các bộ lọc (ví dụ, 421, 422, 423 và 424). Theo một số phương án, bộ lọc 421 là bộ lọc trầm tích; bộ lọc 422 là bộ lọc cacbon; bộ lọc 423 là bộ siêu lọc; và bộ lọc 424 là bộ lọc tử ngoại. Lỗ ra của van điện 408 được nối với lỗ vào

1-1 của bộ lọc 421. Lỗ ra 1-2 của bộ lọc 421 được nối với lỗ vào 2-2 của bộ lọc 422. Lỗ ra 2-1 của bộ lọc 422 được nối với lỗ vào 3-1 của bộ lọc 423. Lỗ ra 3-2 của bộ lọc 423 được nối với lỗ vào 4-2 của bộ lọc 424.

Lỗ ra 4-1 của bộ lọc 424 có thể được nối với bộ gia nhiệt 405. Lỗ ra của bộ gia nhiệt 405 được nối với van điện tử 411 và van điện tử 410. Van điện tử 410 hướng dòng chất lỏng vào cổng Q4 của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302. Chất lỏng từ cổng Q4 sau đó có thể được hướng ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng Q3 vào máy tạo độ ẩm / phun 307.

Lỗ ra 4-1 của bộ lọc 424 có thể được nối với van điện tử 412 và van điện tử 409. Lỗ ra của van điện tử 409 có thể được nối với cổng Q4 của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302. Chất lỏng đi vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng Q4 sau đó có thể được hướng ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng Q3, và sau đó vào máy tạo độ ẩm / phun 307.

Theo các phương án khác nhau như được mô tả trên Fig.8, sáng chế có thể hoạt động trong nhiều mẫu hoạt động cho mục đích khác nhau, như:

- (a) chế độ làm mát;
- (b) chế độ hút ẩm (còn được gọi là “chế độ tạo nước”);
- (c) chế độ nước uống;
- (d) chế độ quạt làm mát không khí; và
- (e) chế độ tủ lạnh.

Theo một số phương án của sáng chế, Chế độ nào được vận hành phụ thuộc vào mức nước ngưng tụ bên trong thùng chứa nước ngưng tụ (ví dụ, lượng nước bên trong nguồn nước/thùng chứa nước).

#### Chế độ làm mát

Trong quá trình hoạt động của chế độ làm mát, một khi mức nước ngưng tụ (ví dụ, nước) bên trong thùng chứa nước ngưng tụ 401 được phát hiện đã giảm xuống dưới mức trung bình (403), hệ thống điều hòa sẽ được chuyển sang chế độ hút ẩm. Theo một số phương án, chế độ làm mát chỉ có thể hoạt động khi mức nước ngưng tụ (ví dụ, nước) bên trong thùng chứa nước ngưng tụ được phát hiện là đạt hoặc trên mức trung bình (403). Theo một số phương án, trong quá trình hoạt động của chế độ làm mát, nếu mức nước ngưng tụ giảm xuống dưới mức thấp (402), chế độ hoạt động sẽ được tự động chuyển từ chế độ làm mát sang chế độ hút ẩm.

Chế độ làm mát hoạt động như sau: cả hai van điện tử 406 và bơm chất lỏng 413 được bật, hướng nước ngưng tụ (ví dụ, nước) vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng Q4. Máy nén 301 được kích hoạt để nén môi chất làm lạnh trạng thái lỏng vào trạng thái khí áp suất cao ở nhiệt độ cao. Môi chất làm lạnh trạng thái khí sau đó chảy vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng Q1.

Bên trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302, nước ngưng tụ mang nhiệt ra khỏi môi chất làm lạnh ở trạng thái khí và chảy vào máy tạo độ ẩm / phun sương 307 thông qua cổng Q3. Nước ngưng tụ, sau khi được nguyên tử hóa thành những giọt nhỏ, chảy qua bộ phận ngưng tụ 303 và bộ bốc hơi 305. Một phần của nước ngưng tụ đã nguyên tử hóa sẽ lại ngưng tụ và rơi vào khay 308. Phần còn lại của nước ngưng tụ đã nguyên tử hóa sẽ được giải phóng vào không khí xung quanh.

Môi chất làm lạnh chảy ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng Q2, và vào bộ phận ngưng tụ 303 qua lỗ vào 2. Môi chất làm lạnh sau đó chảy ra khỏi bộ phận ngưng tụ 303 qua lỗ ra 3 vào lỗ vào 4 của bộ điều tiết van mở rộng điện tử 304 có thể hoạt động để chuyển đổi môi chất làm lạnh thành trạng thái lỏng áp suất thấp ở nhiệt độ thấp. Môi chất làm lạnh trạng thái lỏng áp suất thấp ở nhiệt độ thấp sau đó chảy ra khỏi bộ điều tiết van mở rộng điện tử 304 qua lỗ ra 5 và vào bộ bốc hơi 305 qua lỗ vào 6. Bên trong bộ bốc hơi 305, môi chất làm lạnh trạng thái lỏng áp suất thấp ở nhiệt độ thấp sau đó bắt đầu bay hơi thành trạng thái khí, theo đó, trích nhiệt từ không khí xung quanh bộ bốc hơi 305. Môi chất làm lạnh trạng thái khí sau đó chảy ra bộ bốc hơi 305 qua lỗ ra 7 và vào bộ trao đổi nhiệt thứ hai 306 qua cổng Qb. Môi chất làm lạnh trạng thái khí còn chảy ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ hai 306 qua cổng Qa vào lỗ vào 8 của máy nén 301 để lặp lại quá trình được mô tả ở trên.

Trong quá trình hoạt động của chế độ làm mát, van điều tiết mở rộng điện tử 304 có thể được tạo chương trình để điều chỉnh áp suất và / hoặc nhiệt độ của môi chất làm lạnh một cách năng động theo lệnh điện tử từ bộ điều khiển điện tử mà giám sát, ví dụ, nhiệt độ phòng, nhiệt độ xác định trước, nhiệt độ của giàn bay hơi, nhiệt độ của giàn ngưng tụ, nhiệt độ của khí thải và / hoặc khí hồi.

Trong việc sử dụng thứ nhất điều hòa không khí, để đạt được hiệu quả làm mát tối ưu, nước mát có thể được thêm vào thùng chứa nước ngưng tụ 401 theo kích thước của nó. Sự sắp xếp này đảm bảo rằng mức nước ngưng tụ bên trong thùng chứa nước

ngưng tụ 401 được duy trì trên mức trung bình (403), cung cấp nước ngưng tụ đủ (ví dụ, nước) để làm mát môi chất làm lạnh bên trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302.

#### Chế độ khử ẩm

Theo một số phương án, chế độ khử ẩm có thể được kích hoạt tự động khi mức nước ngưng tụ bên trong bộ phận chứa nước ngưng tụ 401 được phát hiện là đã hạ xuống dưới mức thấp (402), và chế độ khử ẩm chỉ dừng hoạt động khi mức nước ngưng tụ bên trong bộ phận chứa nước ngưng tụ 401 đạt đến mức trung bình (403). Cách bố trí này kích hoạt kịp thời chế độ khử ẩm để tạo ra sản phẩm ngưng tụ (ví dụ, nước), đảm bảo là có đủ nước bên trong hệ thống để làm lạnh môi chất làm lạnh bên trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302.

Chế độ khử ẩm hoạt động như sau: máy nén 301 được kích hoạt để nén môi chất làm lạnh ở trạng thái lỏng thành trạng thái khí ở nhiệt độ cao áp suất cao. Sau đó, môi chất làm lạnh ở trạng thái khí chảy (i) vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng.Q1, (ii) ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng.Q2, (iii) vào thiết bị ngưng 303 qua cửa vào.2, (iv) ra khỏi thiết bị ngưng 303 qua cửa ra.3, (v) vào van tiết lưu điện tử 304 qua cửa vào.4, và (vi) ra khỏi van tiết lưu điện tử 304 qua cửa ra.5. Môi chất làm lạnh, sau khi chảy qua van tiết lưu điện tử 304, được chuyển thành trạng thái lỏng ở nhiệt độ thấp áp suất thấp, chảy vào bộ bốc hơi 305 qua cửa vào.6. Môi chất làm lạnh bay hơi bên trong bộ bốc hơi 305, lấy nhiệt từ không khí xung quanh và tạo ra phân tử nước bên trong không khí để ngưng tụ thành nước ngưng. Sau đó, môi chất làm lạnh đã bay hơi chảy (i) ra khỏi bộ bốc hơi 305 qua cửa ra.7, (ii) vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 306 qua cổng.Qb, (iii) ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 306 qua cổng.Qa, và cuối cùng (iv) vào máy nén 301 qua cửa vào.8.

Trong quá trình hoạt động của chế độ khử ẩm, van điều khiển tiết lưu điện tử 304 có thể được lập trình để điều chỉnh áp suất và/hoặc nhiệt độ của môi chất làm lạnh theo phương pháp động theo các lệnh điện tử từ bộ điều khiển điện tử mà giám sát, ví dụ, nhiệt độ trong phòng, nhiệt độ định trước, nhiệt độ của dàn bay hơi, nhiệt độ của dàn ngưng tụ, nhiệt độ của khí thải và/hoặc khí hồi lưu.

Trong lần sử dụng máy điều hòa không khí đầu tiên, khi không có chất lỏng bên trong bộ phận chứa nước ngưng tụ 401, chế độ khử ẩm có thể được hoạt động lần đầu để lấy phân tử nước từ không khí xung quanh để làm tăng mức chất lỏng bên trong bộ phận chứa nước ngưng tụ 401.

### Chế độ nước ống

Theo một số phương án, chế độ nước ống giống như chế độ khử ẩm, nhưng có các bộ phận bổ sung của hệ thống (ví dụ, bộ lọc) được kích hoạt.

Ngoài việc tạo ra nước qua chế độ làm ẩm, bộ phận chứa nước ngưng tụ 401 đưa nước vào máy bơm chất lỏng 413 qua cửa ra.a. Sau đó, máy bơm chất lỏng 413 bơm nước ngưng tụ vào các bộ lọc (ví dụ, 421, 422, 423 và 424) qua van điện từ 408. Sau đó, nước ngưng tụ lần lượt đi qua bốn lõi lọc, và được lọc sạch và phù hợp để uống. Theo một số phương án, khi nước đã lọc chảy ra khỏi bộ lọc 424, nước có thể được gia nhiệt tiếp đến (ví dụ, khoảng  $50^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ). Khi người dùng muốn có nước nóng, van điện từ 411 có thể được kích hoạt để phân phối nước nóng uống được cho người dùng. Khi không cần nước nóng uống được, van điện từ 412 có thể được kích hoạt để phân phối nước đã lọc chảy ra khỏi bộ lọc 424 đến người dùng.

### Chế độ quạt của bộ làm mát bằng không khí

Theo một số phương án, chế độ quạt của bộ làm mát bằng không khí chỉ có thể hoạt động được khi mức nước ngưng tụ bên trong bộ phận chứa nước ngưng tụ cao hơn mức cao (404).

Trong quá trình hoạt động của chế độ quạt của bộ làm mát bằng không khí, máy nén 301 không được kích hoạt. Khi mức nước ngưng tụ hạ xuống dưới mức thấp (402), chế độ quạt của bộ làm mát bằng không khí dừng hoạt động, và chế độ khử ẩm tự động được kích hoạt. Sau đó, bộ phận chứa nước ngưng tụ 401 đưa chất ngưng lỏng vào máy bơm chất lỏng 413 qua cửa ra.a. Sau đó, chất ngưng lỏng chảy ra khỏi máy bơm chất lỏng 413 vào van điện từ 406, được nối với bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302. Chất ngưng lỏng được bơm vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng.Q4, và chảy vào máy làm ẩm/máy phun 307 qua cổng.Q3. Sau đó, máy làm ẩm/máy phun 307 phun sương chất ngưng lỏng thành giọt nhỏ, có chức năng làm mát môi trường xung quanh.

### Chế độ máy lạnh

Theo một số phương án, chế độ máy lạnh chỉ hoạt động khi mức nước ngưng tụ bên trong bộ phận chứa nước ngưng tụ 401 cao hơn mức thấp (402). Ngoài ra, khi đạt đến nhiệt độ định trước (ví dụ,  $5^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ ), chế độ máy lạnh sẽ tự động ngắt.

Chế độ máy lạnh hoạt động như sau: cả van điện từ 406 và máy bơm chất lỏng 413 đều bật, đưa nước ngưng tụ (ví dụ, nước) vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng.Q4. Máy nén 301 được kích hoạt để nén môi chất làm lạnh ở trạng thái lỏng thành

trạng thái khí ở nhiệt độ cao áp suất cao. Sau đó, môi chất làm lạnh ở trạng thái khí chảy vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng Q1.

Bên trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302, nước ngưng tụ (ví dụ, nước) mang nhiệt ra khỏi môi chất làm lạnh ở trạng thái khí, và chảy vào máy làm ẩm/máy phun 307 qua cổng.Q3. Nước ngưng tụ, sau khi được phun sương bằng máy làm ẩm/máy phun 307 thành giọt nhỏ, chảy qua thiết bị ngưng 303 và bộ bốc hơi 305. Một phần của phần ngưng đã phun sương sẽ lại ngưng tụ, và chảy vào khay 308. Phần còn lại của phần ngưng đã phun sương sẽ thoát ra không khí xung quanh.

Môi chất làm lạnh chảy ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 302 qua cổng.Q2, và vào thiết bị ngưng 303 qua cửa vào.2. Sau đó, môi chất làm lạnh chảy ra khỏi thiết bị ngưng qua cửa ra.3 đến cửa vào.4 của van điều khiển tiết lưu điện tử 304 có thể hoạt động để chuyển môi chất làm lạnh thành trạng thái lỏng ở nhiệt độ thấp áp suất thấp. Sau đó, môi chất làm lạnh ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ thấp áp suất thấp chảy ra khỏi van điều khiển tiết lưu điện tử 304 qua cửa ra.5 và vào bộ bốc hơi 305 qua cửa vào.6. Sau đó, bên trong bộ bốc hơi 305, môi chất làm lạnh ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ thấp áp suất thấp bắt đầu bay hơi thành trạng thái khí, nhờ đó, lấy nhiệt từ không khí xung quanh bộ bốc hơi 305. Sau đó, môi chất làm lạnh ở trạng thái khí chảy ra khỏi bộ bốc hơi 305 qua cửa ra.7 và vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 306 qua cổng.Qb. Môi chất làm lạnh ở trạng thái khí tiếp tục chảy ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 306 qua cổng.Qa vào cửa vào.8 của máy nén 301 để lặp lại quá trình nêu trên.

Trong quá trình hoạt động của chế độ máy lạnh, van điện tử 407 được kích hoạt để đưa nước ngưng tụ từ bộ phận chứa nước ngưng tụ 401 vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 306 qua cổng.Qc để làm lạnh. Sau đó, phần ngưng đã làm lạnh chảy ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 306 qua cổng.Qd, và vào máy lạnh 309. Nước ngưng tụ, sau khi đi qua máy lạnh 309 để lấy nhiệt và tạo ra hiệu quả làm mát, chảy trở lại bộ phận chứa nước ngưng tụ 401 qua cửa vào.b.

Trong quá trình hoạt động của chế độ máy lạnh, van điều khiển tiết lưu điện tử 304 có thể được lập trình để điều chỉnh áp suất và/hoặc nhiệt độ của môi chất làm lạnh theo phương pháp động theo các lệnh điện tử từ bộ điều khiển điện tử mà giám sát, ví dụ, nhiệt độ trong phòng, nhiệt độ định trước, nhiệt độ của dàn bay hơi, nhiệt độ của dàn ngưng tụ, nhiệt độ của khí thải và/hoặc khí hồi lưu.

Hệ thống máy điều hòa không khí được bố trí để hoạt động theo các chế độ hoạt động khác nhau phụ thuộc vào lượng nước bên trong nguồn nước có ưu điểm về mặt kỹ thuật. Ví dụ, sự kích hoạt tự động chế độ khử ẩm đảm bảo luôn có đủ nước bên trong hệ thống máy điều hòa không khí để hỗ trợ các chức năng khác nhau của hệ thống và đảm bảo sự hoạt động liên tục của hệ thống. Do đó, sự bố trí này làm tăng tối đa việc sử dụng nước ngưng tụ từ không khí xung quanh, và giảm thiểu nhu cầu lấy nước từ bên ngoài – nói cách khác, hệ thống máy điều hòa không khí có thể được lắp đặt ở các vị trí tại đó không có nguồn nước bên ngoài thích hợp (ví dụ, ống nước). Hơn nữa, bằng cách điều chỉnh chế độ hoạt động thông minh theo lượng nước bên trong nguồn nước/bộ phận chứa nước, hệ thống máy điều hòa không khí sẽ không hoạt động chế độ không thích hợp ở môi trường tương ứng, do đó tránh sự trục trặc của hệ thống máy điều hòa không khí (ví dụ, như chế độ quạt của bộ làm mát bằng không khí tiêu thụ nhiều nước, nên chế độ này không nên được kích hoạt trừ khi có lượng dư nước bên trong nguồn nước). Cách bố trí này theo sáng chế có thể đặc biệt hữu dụng ở những nơi mà mức độ hơi ẩm trong không khí xung quanh là thấp (ví dụ, các nước vùng trung đông) và/hoặc sự tiếp cận nguồn nước có hạn chế.

Sáng chế đề xuất hệ thống dùng được cho nhiều mục đích mà có thể được dùng làm thiết bị điều hòa không khí xách tay, bộ phận đựng nước uống nóng (lạnh), quạt làm lạnh bằng không khí, bộ phận khử ẩm và thiết bị hút ẩm.

Thông qua việc sử dụng các cơ cấu kiểm soát điện tử để điều chỉnh thiết bị van tiết lưu giãn nở hoạt động bằng dòng điện 104 và công tắc giữa các cách hoạt động khác nhau như thanh lọc và phân phối, cũng như hệ thống làm tăng hiệu quả của máy điều hòa không khí và bộ phận đựng nước, làm giảm việc sử dụng điện năng, làm giảm lượng nhiệt mà giải phóng vào môi trường. Điều này một phần là do việc sử dụng các chất cô nước bằng cách tinh chế nước ngưng tụ thành chuẩn nước uống được, và làm nóng hoặc làm lạnh nước tinh khiết, sao cho bất kỳ nguồn năng lượng lạnh còn thừa vào đều có thể được sử dụng trong thiết bị đông lạnh nhỏ (109, 309) hoặc bộ trao đổi nhiệt thứ hai (106, 306), và có thể được dùng để khống chế nhiệt độ trong thiết bị đông lạnh để ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 5 đến 15°C (có tính năng ổn định).

Ngoài ra, chất cô đã được tinh chế có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ thích hợp sao cho để tạo ra nước uống. Hệ thống này cũng sẽ làm giảm nhiệt được giải phóng vào môi trường, làm giảm áp suất ngưng tụ, và làm giảm điện năng cần bởi thiết bị này.

Lượng chất đông lạnh có thể được kiểm soát tự động thông qua các giá trị giãn nở điện theo nhiệt độ trong hệ thống làm lạnh. Điều này sẽ giúp tiết kiệm điện, làm tăng hiệu quả và cho phép hệ thống này thực hiện một cách ổn định và có độ tin cậy.

Theo một số phương án, bộ điều khiển nhiệt độ 34 có thể được thực hiện trong một bảng mạch in (PCB) để cho rắn chắc. Theo cách khác, bộ điều khiển nhiệt độ 34 có thể được thực hiện trên nhiều PCB. Trong việc thực hiện nguyên lý để kiểm soát, các chức năng khác nhau liên quan đến việc gia nhiệt, việc làm lạnh hoặc đông lạnh, việc lọc nước, có thể được thực hiện theo thứ tự ưu tiên khác nhau có liên quan đến nó. Ngoài ra, việc kiểm soát các chức năng này có thể được làm tối ưu hóa. Các yếu tố không mang tính giới hạn mà có thể tác động đến thứ tự ưu tiên và việc tối ưu hóa bao gồm: nhiệt độ môi trường, nhiệt độ của thiết bị ngưng, nhiệt độ của cuộn bốc hơi, nhiệt độ nước ở các vị trí khác nhau, tốc độ chảy của nước được ngưng tụ v.v..

Theo một số phương án, khi thiết bị điều hòa không khí hoặc bộ lọc nước ngưng tụ đầu tiên được sử dụng, để làm tối đa khả năng làm lạnh, và rửa các ống nước uống hiệu quả nhất, lượng thích hợp nước lạnh có thể được bổ sung bằng tay theo kích thước của bể nước. Ngoài ra, để đảm bảo rằng nước an toàn để uống, người sử dụng có thể vận hành chu trình bên ngoài của chức năng rửa (làm sạch) trong hệ thống đựng nước.

Theo một số phương án, máy điều hòa không khí và hệ thống lọc nước có thể được tách ra.

Trong khi các phương án thực hiện đã được mô tả bằng cách sử dụng nước làm chất ngưng tụ, cần hiểu rằng chất ngưng tụ khác có thể thu được từ thiết bị điều hòa không khí có thể được tinh chế hoặc được lưu giữ. Theo cách khác, các phương án và các khía cạnh khác nhau của sáng chế nhìn chung có thể được sử dụng để thu và tinh chế chất ngưng tụ – chất ngưng tụ không bị giới hạn chế chỉ ở nước.

Phần nêu trên là phần mô tả các phương án thực hiện của các hệ thống và các phương pháp theo sáng chế. Nên hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thiết kế các phương án thay thế của sáng chế này mà nằm trong phạm vi của sáng chế. Cụ thể là, cần hiểu rằng các dấu hiệu từ (các) phương án khác nhau có thể được kết hợp và/hoặc có thể thu được để tạo thành một hoặc nhiều phương án khác. Ví dụ, Fig.10 minh họa một phương án mà kết hợp các dấu hiệu kỹ thuật được bộc lộ trong các phương án thực hiện của Fig. 9 và Fig. 7: nước ngưng tụ đã lọc, sau khi đi qua hệ thống lọc (74, 76, 78 và 80), có thể được làm sạch. Chất ngưng tụ đã lọc được làm

sạch và được tinh chế còn có thể được sử dụng bằng cách cho chảy vào thiết bị trao đổi nhiệt đầu tiên 302 để hấp phụ nhiệt được tiêu tán trong quá trình ngưng tụ của chất làm đông lạnh đã bị nén.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Máy điều hòa không khí bao gồm:

bộ điều khiển nhiệt độ có bộ bốc hơi;

bộ lọc nước ngưng tụ được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi, và có thể hoạt động để lọc nước ngưng tụ;

trong đó máy điều hòa không khí này bao gồm bộ điều khiển để vận hành bộ lọc nước ngưng tụ giữa các trạng thái làm sạch, các trạng thái làm sạch này bao gồm trạng thái làm sạch thứ nhất trong đó nước ngưng tụ được làm sạch bằng cách rẽ nhánh qua bộ lọc nước ngưng tụ và trạng thái làm sạch thứ hai trong đó nước ngưng tụ đã lọc được làm sạch và trạng thái làm sạch thứ ba tương ứng với chế độ bảo trì,

trong đó bộ lọc nước ngưng tụ bao gồm bình thu; và nước ngưng tụ chưa được lọc hoặc chưa được tinh sạch được nhận từ bộ bốc hơi được sử dụng để làm sạch bình thu,

trong đó bộ lọc nước ngưng tụ là bộ lọc nước và bao gồm bình phân phối và các bộ lọc được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ từ bình thu và dẫn hướng nước ngưng tụ đã lọc vào bình đựng,

trong đó bộ điều khiển là bộ điều khiển điện tử mà hoạt động để tiếp nhận các thông tin dưới đây làm đầu vào:

a. mực nước ngưng tụ chứa trong bình thu; và

b. mực nước ngưng tụ đã lọc được chứa trong bình đựng,

bộ điều khiển điện tử này có thể hoạt động để tạo ra đầu ra tương ứng với việc kích hoạt hoặc việc mở ít nhất một van,

trong đó bộ lọc nước ngưng tụ bao gồm lưu lượng kế có thể hoạt động để thu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế từ thời điểm thiết đặt trước làm đầu vào khác,

trong đó nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế thấp hơn lượng định trước thứ nhất X, thì bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ theo trạng thái làm sạch thứ nhất,

trong đó nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế nhiều hơn lượng định trước thứ nhất X nhưng ít hơn lượng định trước thứ hai Y, thì bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ theo trạng thái làm sạch thứ hai,

trong đó nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế nhiều hơn lượng định trước thứ ba Z, thì bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ theo trạng thái làm sạch thứ ba tương ứng với chế độ bảo trì và gửi lời nhắc tới người dùng để thay đổi bộ lọc nước ngưng tụ,

trong đó nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế nhiều hơn lượng định trước thứ hai Y nhưng ít hơn lượng định trước thứ ba Z, thì bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ theo trạng thái phân phối.

2. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển nhiệt độ và bộ lọc nước ngưng tụ được định hình dạng và định kích thước sao cho bộ lọc nước ngưng tụ được bố trí ở bên dưới bộ điều khiển nhiệt độ.

3. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó ở trạng thái làm sạch thứ nhất, nước ngưng tụ từ bình thu được đưa trực tiếp đến bơm phân phối bằng cách rẽ nhánh qua các bộ lọc, và ở trạng thái làm sạch thứ hai, nước ngưng tụ được đưa đến các bộ lọc.

4. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bình thu bao gồm lỗ ra thứ nhất và lỗ ra thứ hai, sao cho ở trạng thái làm sạch thứ nhất, nước ngưng tụ từ bình thu được đưa trực tiếp đến bơm phân phối để làm sạch qua lỗ ra thứ nhất, và ở trạng thái làm sạch thứ hai, nước ngưng tụ từ bình thu được dẫn hướng đến các bộ lọc qua lỗ ra thứ hai.

5. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó các đầu vào là các đầu vào nhị phân.

6. Máy điều hòa không khí theo điểm 5, trong đó đầu ra là đầu ra nhị phân.

7. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó máy điều hòa không khí này còn bao gồm nguồn tia cực tím thứ nhất mà hoạt động để khử trùng nước ngưng tụ trong bình thu.

8. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó máy điều hòa không khí này còn bao gồm nguồn tia cực tím thứ hai mà hoạt động để khử trùng nước ngưng tụ đã lọc trong bình đựng.

9. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển nhiệt độ bao gồm bộ điều khiển điện tử thứ hai và bộ điều chỉnh van tiết lưu điện tử, bộ điều khiển điện tử thứ hai hoạt động để điều khiển lượng và trạng thái của dòng môi chất làm lạnh đi qua bộ điều khiển van tiết lưu.

10. Máy điều hòa không khí theo điểm 9, trong đó bộ điều khiển điện tử thứ hai có thể hoạt động để chuyển mạch bộ điều khiển nhiệt độ giữa chế độ đặc điểm đầy đủ và chế độ ưu tiên.

11. Máy điều hòa không khí theo điểm 10, trong đó chế độ ưu tiên bao gồm chế độ ưu tiên làm mát, chế độ ưu tiên phân phối nước, và chế độ ưu tiên làm lạnh.

12. Máy điều hòa không khí theo điểm 9, trong đó bộ điều khiển nhiệt độ bao gồm bộ làm lạnh, bộ bốc hơi được bố trí để nối với bộ làm lạnh sao cho nhiệt năng được hấp thụ bởi bộ bốc hơi dẫn đến làm mát cho bộ làm lạnh.

13. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó máy điều hòa không khí này bao gồm bộ phận chứa được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ đã lọc từ bộ lọc nước ngưng tụ.

14. Máy điều hòa không khí theo điểm 13, trong đó bộ phận chứa này được bố trí có ngăn thứ nhất để chứa nước nóng và ngăn thứ hai để chứa nước lạnh.

15. Máy điều hòa không khí theo điểm 14, trong đó ngăn thứ nhất bao gồm máy hút ẩm.

16. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển nhiệt độ còn bao gồm khay để thu nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi, và bộ lọc nước ngưng tụ còn bao gồm ít nhất một đường ống được nối với khay và được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ từ khay, và lõi lọc được bố trí để tiếp nhận và lọc nước ngưng tụ từ ít nhất một đường ống này.

17. Bộ lọc nước ngưng tụ để sử dụng cùng với máy điều hòa không khí di động bao gồm ít nhất một đường ống được nối với hộp chứa nước ngưng tụ và được bố trí để tiếp nhận

nước ngưng tụ từ hộp chứa nước ngưng tụ; bộ lọc nước ngưng tụ còn bao gồm lõi lọc được bố trí để tiếp nhận và lọc nước ngưng tụ;

trong đó bộ lọc nước ngưng tụ bao gồm bộ điều khiển để vận hành bộ lọc nước ngưng tụ giữa các trạng thái làm sạch, các trạng thái làm sạch này bao gồm trạng thái làm sạch thứ nhất trong đó nước ngưng tụ được làm sạch bằng cách rẽ nhánh qua lõi lọc và trạng thái làm sạch thứ hai trong đó nước ngưng tụ đã lọc được làm sạch và trạng thái làm sạch thứ ba tương ứng với chế độ bảo trì,

trong đó bộ lọc nước ngưng tụ bao gồm bình thu; và nước ngưng tụ chưa được lọc hoặc chưa được tinh sạch được nhận từ bình chứa nước ngưng tụ được sử dụng để làm sạch bình thu,

trong đó bộ lọc nước ngưng tụ là bộ lọc nước và bao gồm bình phân phối và các bộ lọc được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ từ bình thu và dẫn hướng nước ngưng tụ đã lọc vào bình đựng,

trong đó bộ điều khiển là bộ điều khiển điện tử mà hoạt động để tiếp nhận các thông tin dưới đây làm đầu vào:

a. mực nước ngưng tụ chứa trong bình thu; và

b. mực nước ngưng tụ đã lọc được chứa trong bình đựng,

bộ điều khiển điện tử này có thể hoạt động để tạo ra đầu ra tương ứng với việc kích hoạt hoặc việc mở ít nhất một van,

trong đó bộ lọc nước ngưng tụ bao gồm lưu lượng kế có thể hoạt động để thu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế từ thời điểm thiết đặt trước làm đầu vào khác,

trong đó nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế thấp hơn lượng định trước thứ nhất X, thì bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ ở trạng thái làm sạch thứ nhất,

trong đó nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế nhiều hơn lượng định trước thứ nhất X nhưng ít hơn lượng định trước thứ hai Y, thì bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ ở trạng thái làm sạch thứ hai,

trong đó nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế nhiều hơn lượng định trước thứ ba Z, thì bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ ở trạng thái làm sạch thứ ba tương ứng với chế độ bảo trì và gửi lời nhắc tới người dùng để thay đổi bộ lọc nước ngưng tụ,

trong đó nếu tổng lượng nước ngưng tụ đi qua lưu lượng kế nhiều hơn lượng định trước thứ hai Y nhưng ít hơn lượng định trước thứ ba Z, thì bộ điều khiển điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ theo trạng thái phân phối.

18. Bộ lọc nước ngưng tụ theo điểm 17, trong đó lõi lọc bao gồm bộ lọc cặn, bộ lọc than, bộ siêu lọc, bộ lọc bằng tia cực tím, hoặc kết hợp bất kỳ của các bộ lọc này.

19. Phương pháp thu nước ngưng tụ từ máy điều hòa không khí theo điểm 1 bao gồm các bước:

- a. thu nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi;
- b. dẫn hướng nước ngưng tụ qua ít nhất một đường ống đến bộ lọc nước ngưng tụ, bộ lọc nước ngưng tụ này bao gồm lõi lọc;
- c. điều khiển bộ lọc nước ngưng tụ giữa trạng thái làm sạch thứ nhất và trạng thái làm sạch thứ hai;  
 trong đó ở trạng thái làm sạch thứ nhất, nước ngưng tụ được làm sạch bằng cách rẽ nhánh qua lõi lọc;  
 và trong đó ở trạng thái làm sạch thứ hai, nước ngưng tụ được dẫn hướng qua lõi lọc, và được làm sạch.

20. Máy điều hòa không khí bao gồm:

- máy nén để nén môi chất làm lạnh;
- bộ trao đổi nhiệt thứ nhất được bố trí để tiếp nhận môi chất làm lạnh từ máy nén;
- bộ điều khiển van tiết lưu điện tử được bố trí để tiếp nhận dòng môi chất làm lạnh ra khỏi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất;
- bộ điều khiển điện tử có thể hoạt động để điều khiển bộ điều khiển van tiết lưu điện tử để điều khiển lượng của dòng môi chất làm lạnh qua bộ điều khiển van tiết lưu qua việc điều chỉnh áp suất và nhiệt độ,
- bộ bốc hơi được bố trí để tiếp nhận môi chất làm lạnh từ bộ điều khiển van tiết lưu điện tử;
- khay được bố trí để thu nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi, và dẫn hướng nước ngưng tụ đến nguồn nước, trong đó nguồn nước này được bố trí để đưa nước ngưng tụ đến bộ trao đổi nhiệt thứ nhất để loại bỏ nhiệt từ môi chất làm lạnh,

bộ lọc nước ngưng tụ được bố trí để tiếp nhận nước ngưng tụ từ bộ bốc hơi, và có thể hoạt động để lọc nước ngưng tụ.

21. Máy điều hòa không khí theo điểm 20, trong đó bộ điều khiển điện tử được lập trình trước để điều khiển môi chất làm lạnh dựa trên các chế độ tùy thuộc vào mức ưu tiên khác nhau.

22. Máy điều hòa không khí theo điểm 21, trong đó các chế độ này bao gồm hai hoặc nhiều chế độ trong số các chế độ dưới đây:

chế độ điều khiển nhiệt độ, chế độ phân phối nước, chế độ làm lạnh.

23. Máy điều hòa không khí theo điểm 20, trong đó máy điều hòa không khí này còn bao gồm bộ làm lạnh được bố trí để nối với lỗ ra của bộ bốc hơi.

24. Máy điều hòa không khí theo điểm 23, trong đó lỗ ra của bộ làm lạnh được nối với lỗ vào của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất.

25. Máy điều hòa không khí theo điểm 20, trong đó máy điều hòa không khí này được bố trí để hoạt động ở các chế độ khác nhau tùy thuộc vào chất lượng nước bên trong nguồn nước; và nguồn nước này được tạo kết cấu để có ít nhất một mức thấp định trước, một mức trung bình định trước và một mức cao định trước để đo lượng nước.

26. Máy điều hòa không khí theo điểm 25, trong đó máy điều hòa không khí được bố trí để hoạt động ở chế độ khử ẩm để tạo ra nước ngưng tụ khi lượng nước bên trong nguồn nước thấp hơn mức thấp định trước.

27. Máy điều hòa không khí theo điểm 25, trong đó máy điều hòa không khí được bố trí để vận hành ở chế độ làm mát khi lượng nước bên trong nguồn nước bằng hoặc cao hơn mức trung bình định trước.

28. Máy điều hòa không khí theo điểm 25, trong đó nguồn nước được bố trí để đưa nước vào trong lõi lọc.

29. Máy điều hòa không khí theo điểm 28, trong đó máy điều hòa không khí này được bố trí để hoạt động ở chế độ nước uống khi lượng nước bên trong nguồn nước cao hơn mức thấp định trước.

30. Máy điều hòa không khí theo điểm 28 hoặc điểm 29, trong đó lõi lọc bao gồm bộ lọc cặn, bộ lọc than, bộ siêu lọc và bộ lọc bằng tia cực tím, hoặc kết hợp bất kỳ của các bộ lọc này.

31. Máy điều hòa không khí theo điểm 28 hoặc điểm 29, trong đó lõi lọc được bố trí để đưa nước đã lọc đến thiết bị làm nóng nước.

32. Máy điều hòa không khí theo điểm 25, trong đó bộ trao đổi nhiệt thứ nhất được tạo kết cấu để được nối với máy hút ẩm hoặc máy phun, trong đó máy điều hòa không khí được bố trí để vận hành ở chế độ quạt gió mát khi lượng nước bên trong nguồn nước cao hơn mức cao định trước.

33. Máy điều hòa không khí theo điểm 25, trong đó bộ bốc hơi được bố trí để nối với bộ trao đổi nhiệt thứ hai, trong đó môi chất làm lạnh chảy từ bộ bốc hơi vào trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai và còn bốc hơi bên trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai.

34. Máy điều hòa không khí theo điểm 33, trong đó bộ trao đổi nhiệt thứ hai được bố trí để tiếp nhận nước từ nguồn nước, và để tạo ra nước lạnh.

35. Máy điều hòa không khí theo điểm 34, trong đó bộ trao đổi nhiệt thứ hai được bố trí để dẫn hướng nước lạnh vào trong tủ lạnh, trong đó máy điều hòa không khí này được bố trí để hoạt động ở chế độ tủ lạnh khi lượng nước bên trong nguồn nước cao hơn mức thấp định trước.

1/15

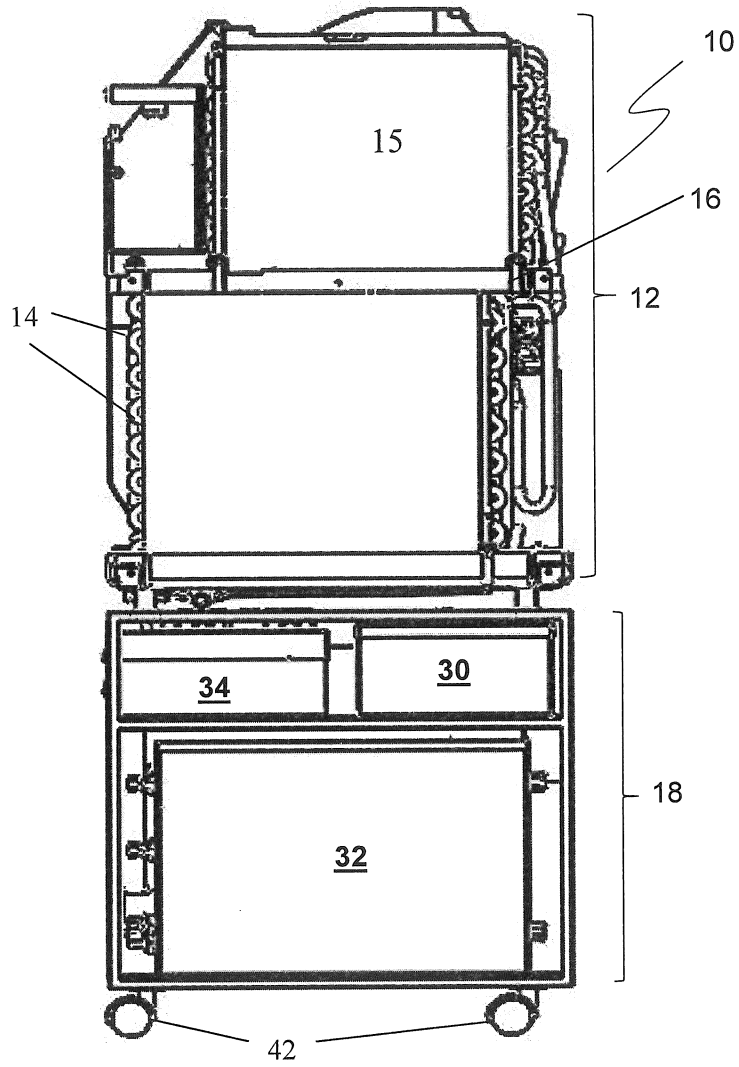
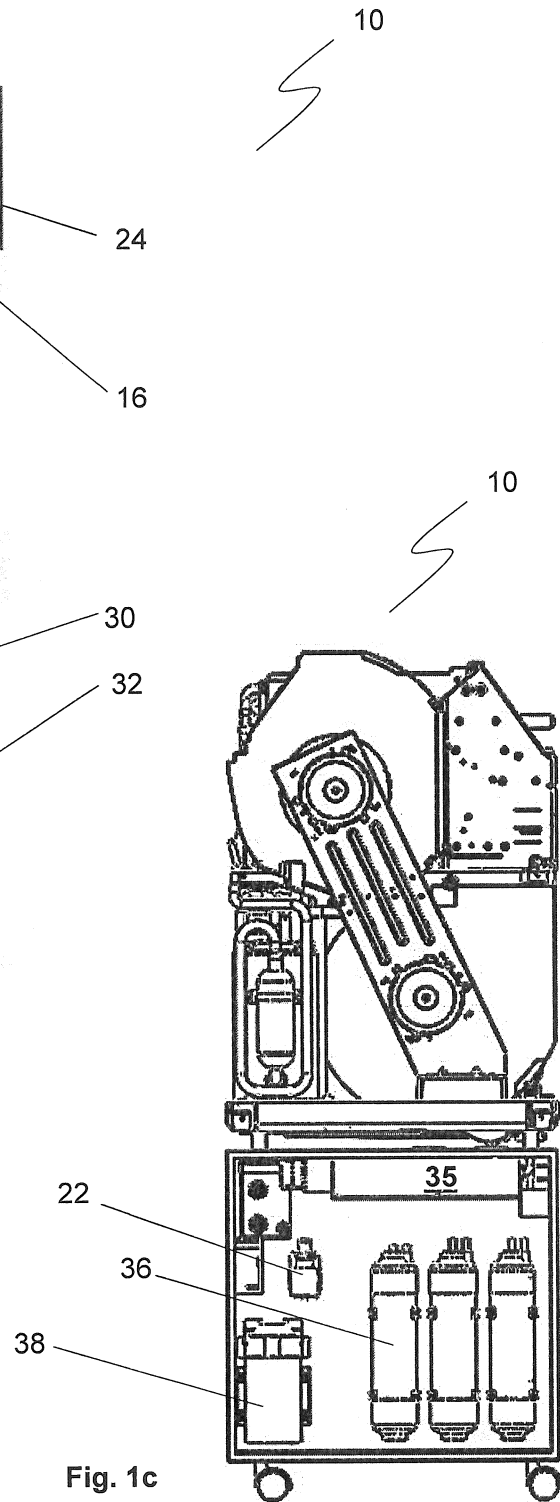
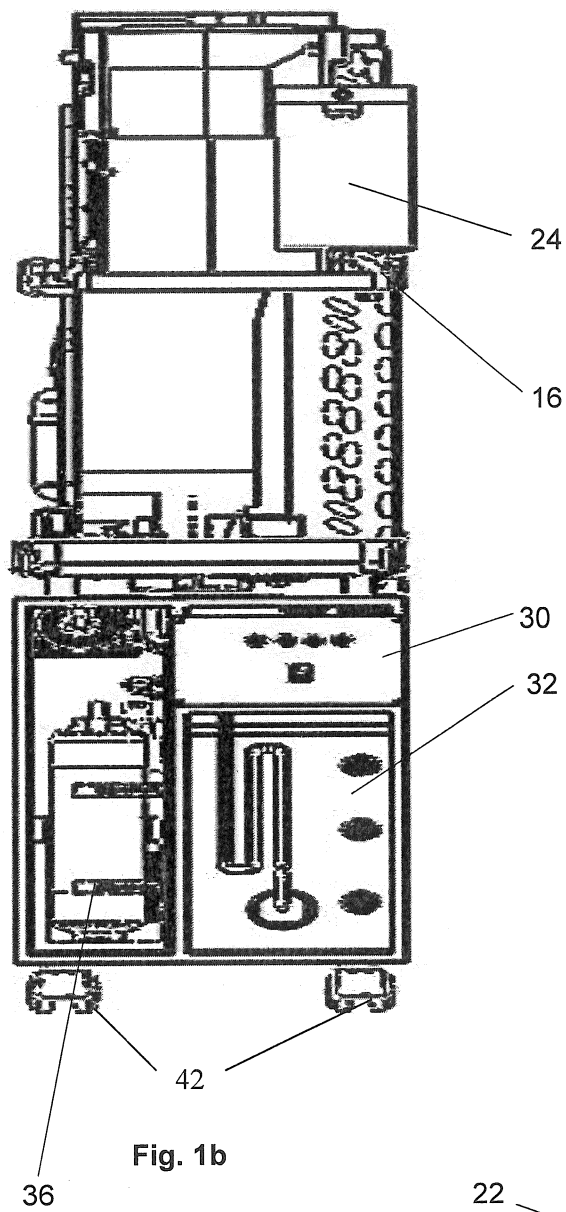


Fig. 1a

2/15



3/15

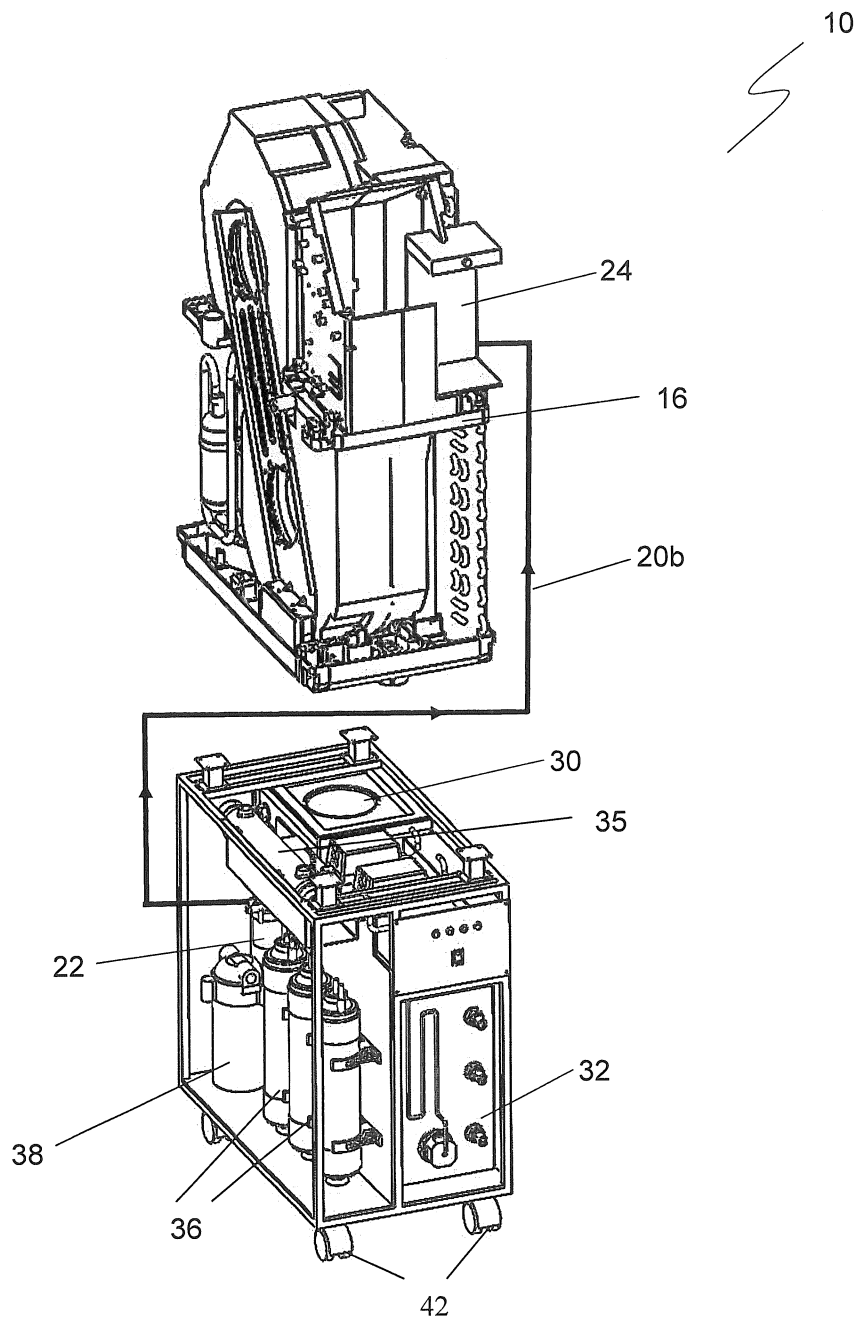


Fig. 2a

4/15

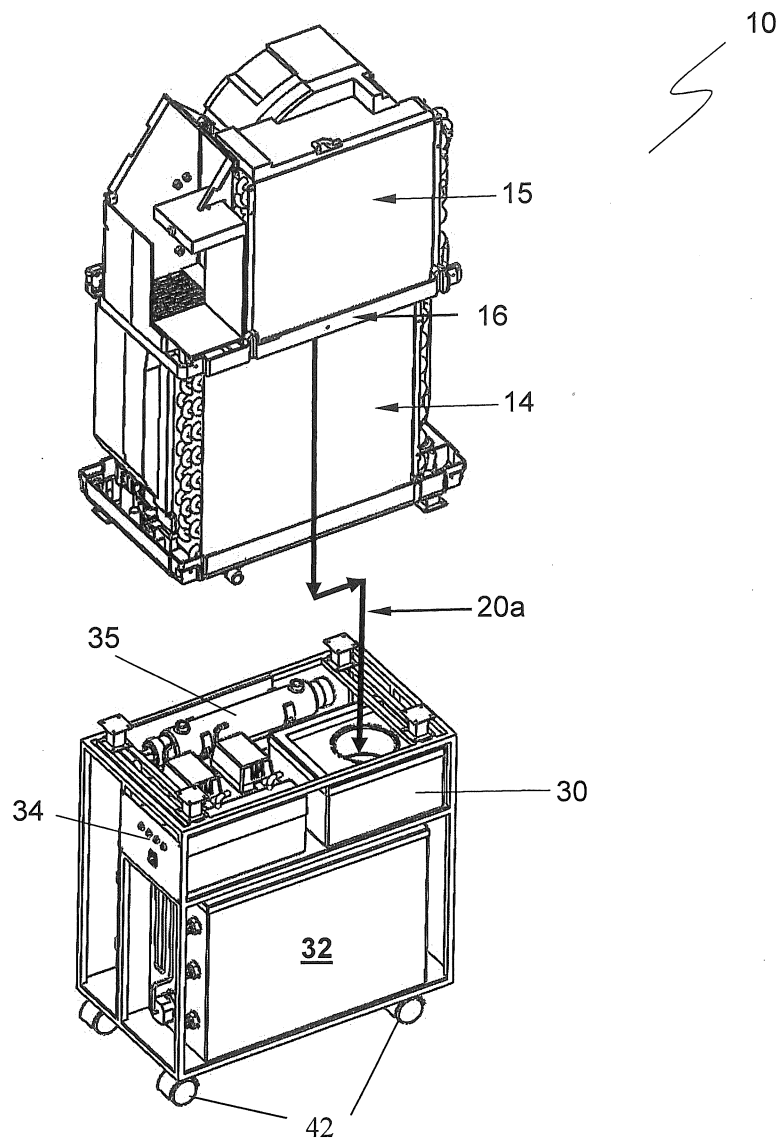


Fig. 2b

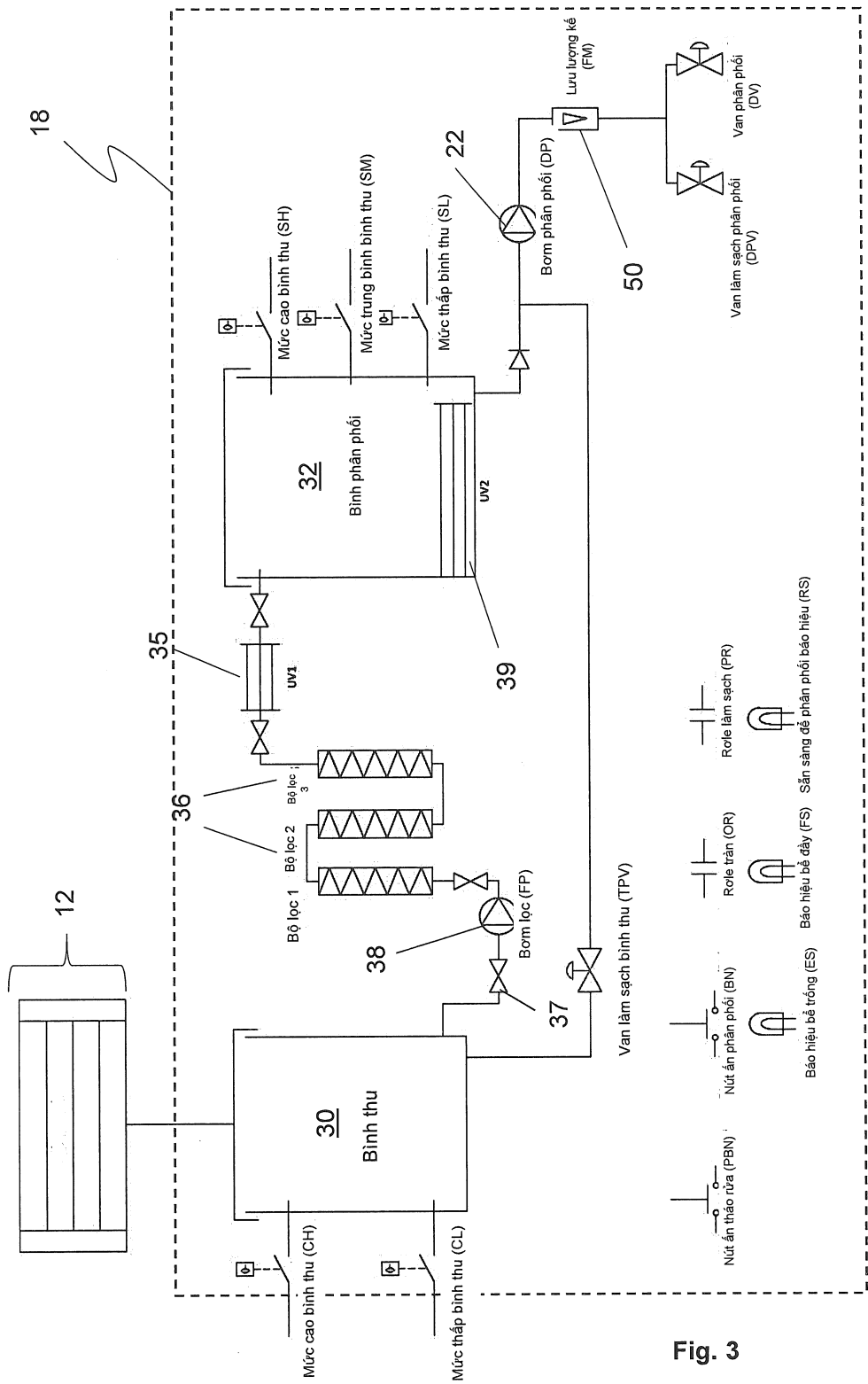


Fig. 3

| Đầu vào                  | Đầu ra                                           |
|--------------------------|--------------------------------------------------|
| Nút ấn phân phối (BN)    | Bơm lọc (FP)/UV1                                 |
| Nút ấn làm sạch (PBN)    | UV2                                              |
| Mức cao bình thu (CH)    | Bơm phân phối (DP)                               |
| Mức thấp bình thu (CL)   | Van làm sạch bể gom (TPV)                        |
| Mức cao bình chứa (SH)   | Van làm sạch phân phối (DPV)/ Rơle làm sạch (PR) |
| Mức trung bình chứa (SM) | Van phân phối (DV)                               |
| Mức thấp bình chứa (SL)  | Rơle tràn (OR)/ Báo hiệu bể đầy (FS)             |
| Lưu lượng kế (FM)        | Báo hiệu bể trống (ES)                           |
|                          | Sẵn sàng để phân phối báo hiệu (RS)              |

Fig. 4

7/15

| Các điều kiện | Đầu ra                                   | Đầu ra     | Các chi tiết                                                                                                                 |
|---------------|------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1           | <b>FP/UV1</b><br>  Bơm lọc/UV trong dòng | <b>BẬT</b> | <b>CH=1 and SM=0</b><br>Mức thu gom cao, Mức chứa trung bình                                                                 |
| 1.2           |                                          | <b>TẮT</b> | <b>SH=1</b><br>Mức chứa cao                                                                                                  |
| 1.3           |                                          |            | <b>CL=0</b><br>Mức thu gom thấp                                                                                              |
| 2.1           | <b>DP</b><br>Bơm phân phối               | <b>BẬT</b> | BN=1 và ES=0 và bước tháo rửa =0<br>Nút ấn tháo rửa <b>BẬT</b><br>Thùng trống <b>TẮT</b><br>Trạng thái phân phối bình thường |
| 2.2           |                                          |            | CH=1 và bước tháo rửa =1<br>Mức thu gom cao<br>Bước bắt đầu tháo rửa được hoàn thành                                         |
| 2.3           |                                          |            | SH=1 và giai đoạn tháo rửa =2<br>Mức trữ cao<br>Bước tháo rửa lọc hoàn thành                                                 |
| 2.4           |                                          | <b>TẮT</b> | BN=0 và giai đoạn tháo rửa =0<br>Nút ấn tháo rửa <b>TẮT</b><br>Bước phân phối bình thường                                    |
| 2.5           |                                          |            | ES=1 và bước tháo rửa =0<br>Thùng trống <b>BẬT</b><br>Bước phân phối bình thường                                             |
| 2.6           |                                          |            | CL=0 và bước tháo rửa =1<br>Mức thu thấp                                                                                     |
| 2.7           |                                          |            | SL=0 và bước tháo rửa =2<br>Mức chứa thấp                                                                                    |
| 3.1           | <b>UV2</b><br>UV chìm                    | <b>BẬT</b> | SL=1<br>Mức chứa ít nhất là thấp                                                                                             |
| 3.2           |                                          | <b>TẮT</b> | SL=0<br>Mức chứa thấp                                                                                                        |
| 4.1           | <b>TPV</b><br>Van solenoid tháo rửa gom  | <b>BẬT</b> | CH=1 và bước tháo rửa =1<br>Mức gom cao<br>Bắt đầu bước tháo rửa                                                             |
| 4.2           |                                          | <b>TẮT</b> | CL=0<br>Mức gom thấp                                                                                                         |
| 4.3           |                                          |            | Bước tháo rửa không phải 1                                                                                                   |
| 5.1           | <b>DPV/PR</b><br>Van làm sạch phân phối  | <b>BẬT</b> | CH=1 và bước tháo rửa =1<br>Mức gom cao<br>Bắt đầu bước tháo rửa                                                             |
| 5.2           |                                          |            | SH=1 và bước tháo rửa =1<br>Mức trữ cao<br>Bước tháo rửa lọc                                                                 |
| 5.3           |                                          | <b>TẮT</b> | Bước tháo rửa =0<br>Mức phân phối bình thường                                                                                |
| 5.4           |                                          |            | CL=0 và bước tháo rửa =1<br>Mức gom cao<br>Bắt đầu bước tháo rửa                                                             |
| 5.5           |                                          |            | SL=0 và bước tháo rửa =2<br>Mức chứa thấp<br>Bước tháo rửa lọc                                                               |
| 6.1           | <b>DV</b><br>Van phân phối nước          | <b>BẬT</b> | BN=1 VÀ ES=0 và bước tháo rửa =0<br>nút ấn phân phối <b>BẬT</b><br>Bình trống <b>TẮT</b>                                     |

Fig. 5a

8/15

|      |                               |     |                                                                                                                                                                               |
|------|-------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                               |     | Bước phân phối bình thường                                                                                                                                                    |
| 6.2  |                               | TẮT | bước tháo rửa không phải 0<br>Bước bắt đầu tháo rửa, bước tháo rửa lọc                                                                                                        |
| 6.3  |                               |     | BN=0 và giai đoạn tháo rửa =0<br>Nút ấn phân phối TẮT<br>Bước phân phối bình thường                                                                                           |
| 6.4  |                               |     | ES=1<br>Thùng trống BẬT                                                                                                                                                       |
| 7.1  | ES<br>Bảo hiệu bể trống       | 1   | SL=0 và bước tháo rửa =0<br>Mức chứa thấp<br>Bước phân phối bình thường                                                                                                       |
| 7.2  |                               | 0   | SM=1 và bước tháo rửa =0<br>Mức trữ trung bình<br>Bước phân phối bình thường                                                                                                  |
| 8.1  | OR/FS<br>Bảo hiệu bể tràn/dầy | BẬT | CH=1 và SH=1<br>Mức thu gom cao<br>Mức chứa cao                                                                                                                               |
| 8.2  |                               | TẮT | CH=0<br>Mức thu gom thấp                                                                                                                                                      |
| 9.1  | RS<br>Sẵn sàng để phân phối   | BẬT | ES=0 và bước tháo rửa =0<br>Thùng trống TẮT<br>Bước phân phối bình thường                                                                                                     |
| 9.2  |                               | TẮT | bước tháo rửa =0<br>Bước phân phối bình thường                                                                                                                                |
| 9.3  |                               |     | ES=1<br>Bể trống BẬT                                                                                                                                                          |
| 10.1 | Bước tháo rửa                 | 0   | FM>Y<br>bước phân phối<br>Lưu lượng kế sẵn sàng> (bắt đầu+ dung tích lọc tháo rửa)                                                                                            |
| 10.2 |                               | 1   | FM<X<br>thay thế bước lọc tháo rửa mới<br>Nút ấn tháo rửa BẬT                                                                                                                 |
| 10.3 |                               | 2   | FBN=1<br>thay thế bước lọc tháo rửa mới<br>Nút ấn tháo rửa BẬT                                                                                                                |
| 10.4 |                               | 2   | FM<X và FM<Y và bước tháo rửa=1<br>Tháo rửa lọc<br>Chỉ số lưu lượng kế> dung tích khởi động<br>Chỉ số lưu lượng kế< dung tích tháo rửa lọc<br>Bước tháo rửa 1 được hoàn thành |
| 10.5 |                               | 3   | FM>Z và bước tháo rửa=0<br>Đạt đến tuổi thọ của các bộ lọc<br>Chỉ số lưu lượng kế> dung tích 6000L<br>Điều kiện phân phối bình thường                                         |

Fig. 5b

9/15

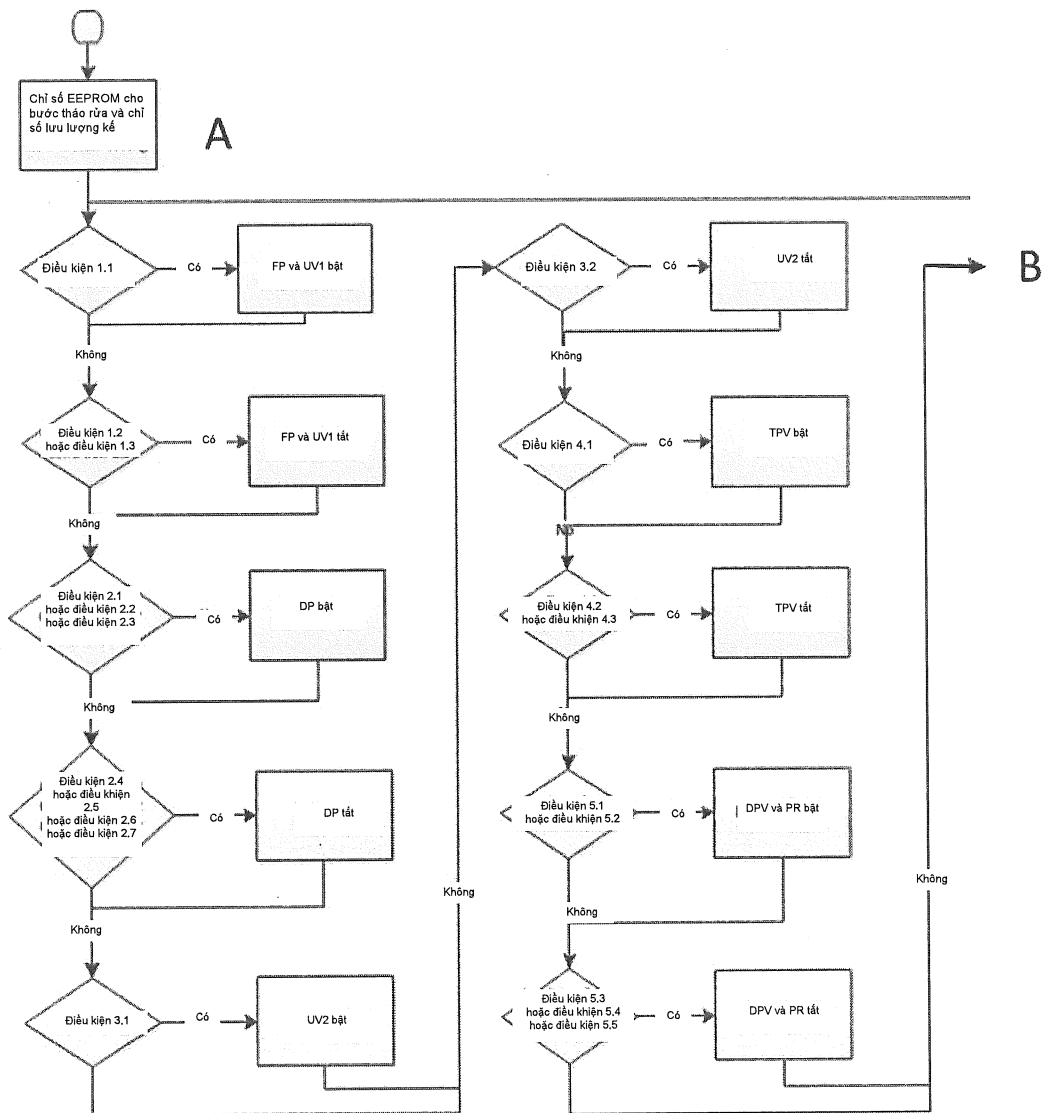


Fig. 6b

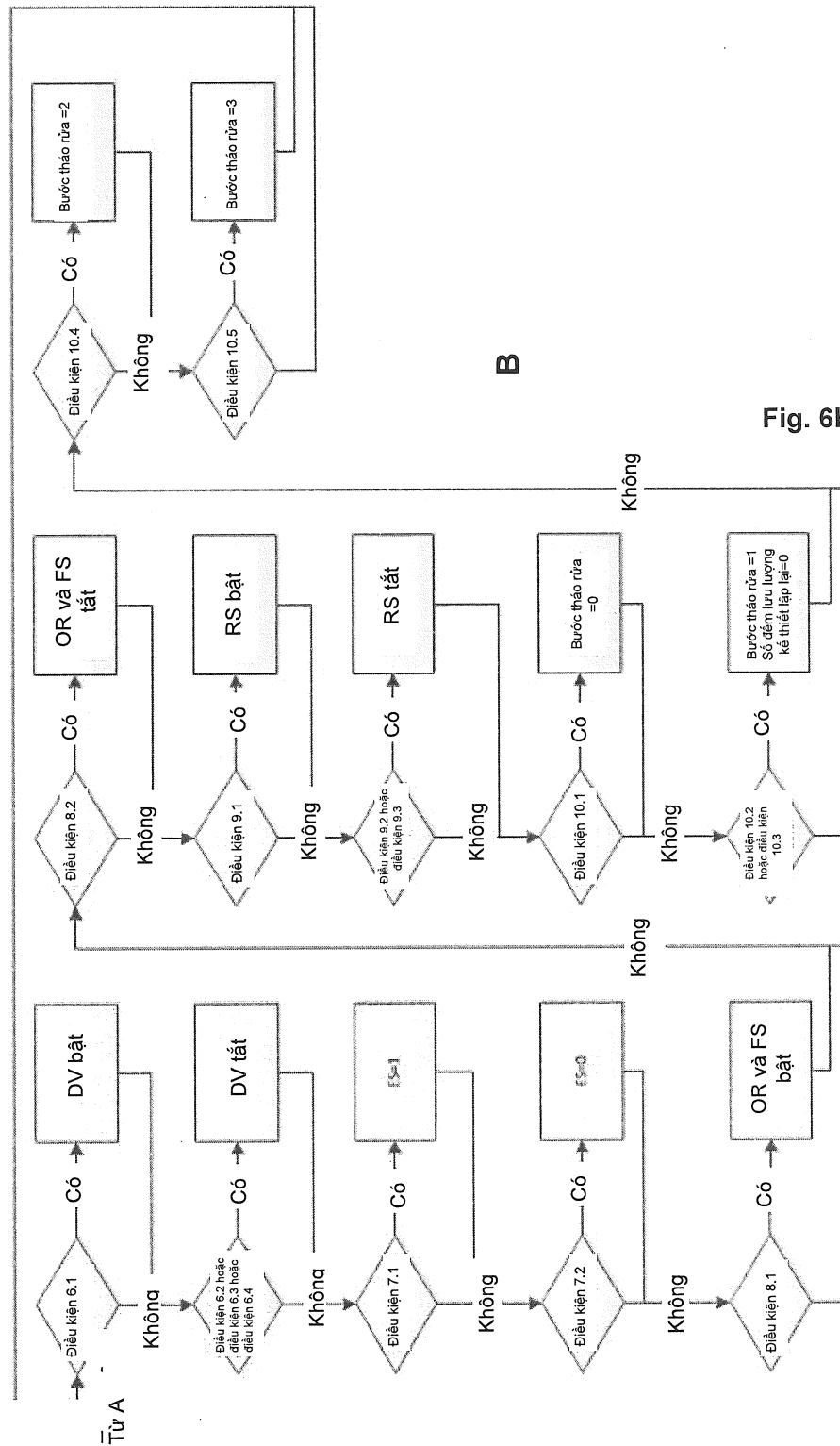


Fig. 6b

11/15

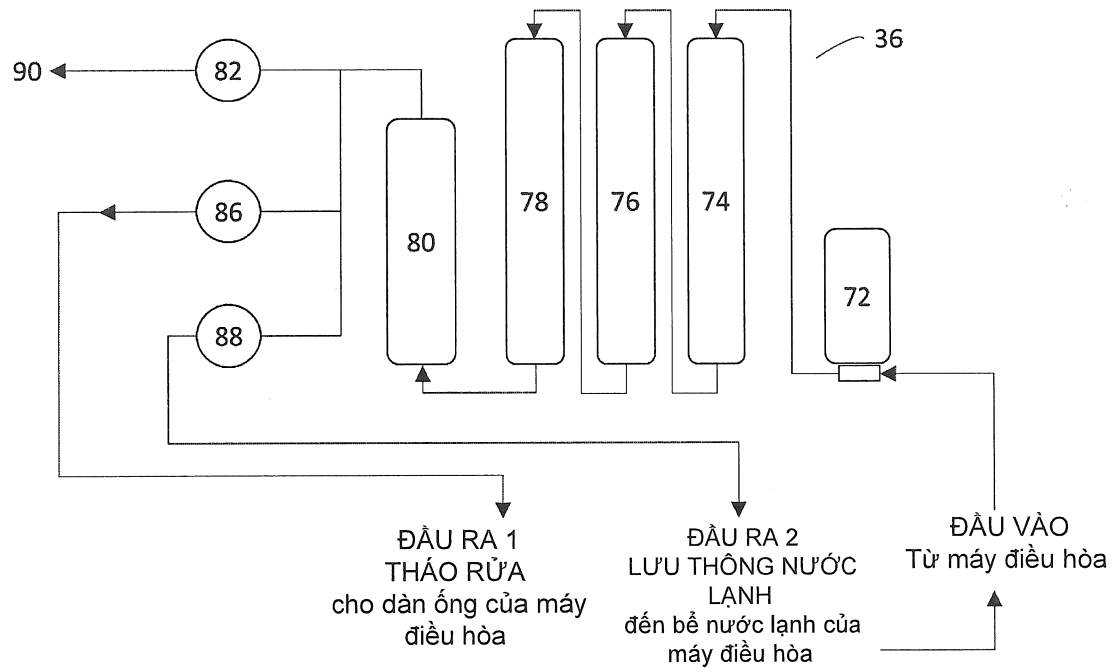


Fig. 7a

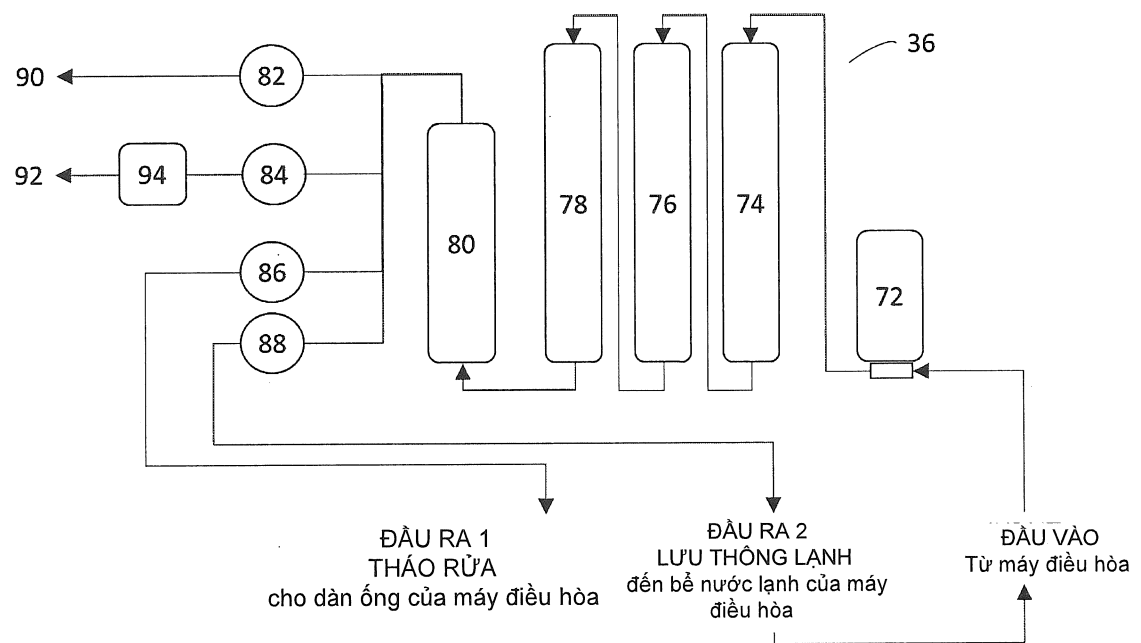
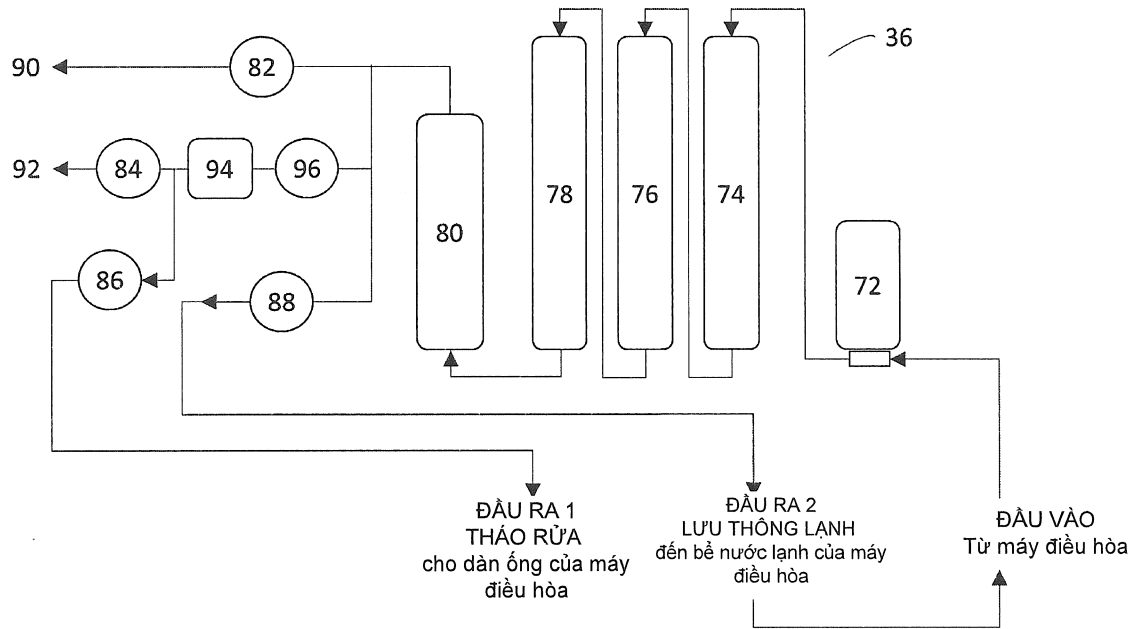
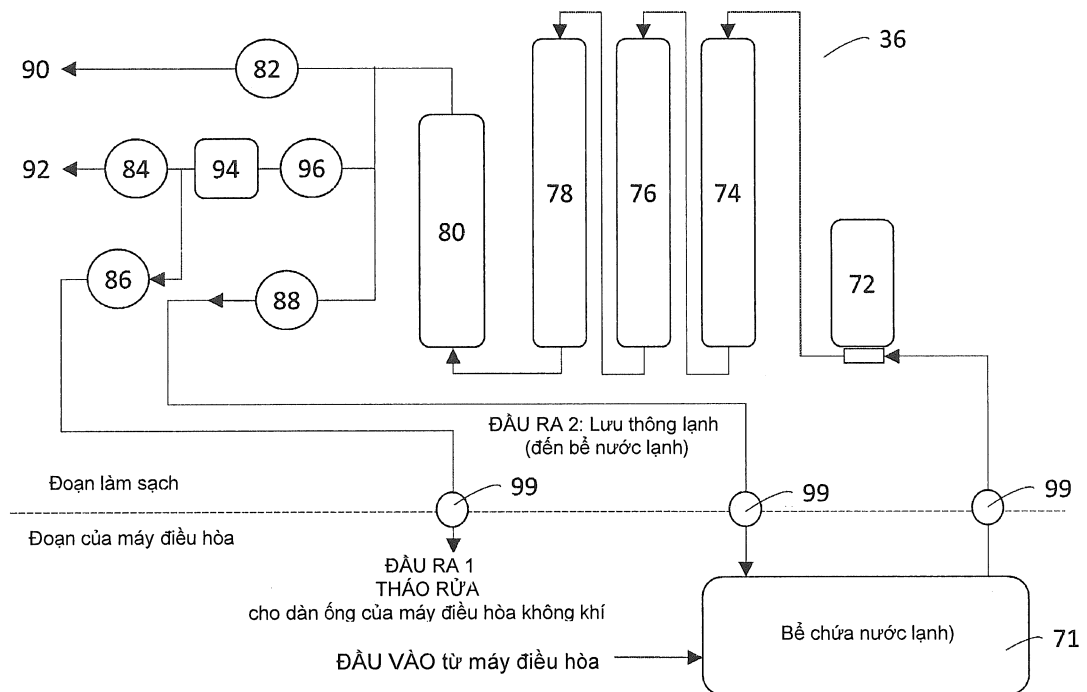


Fig. 7b



**Fig. 7c**



**Fig. 7d**

13/15

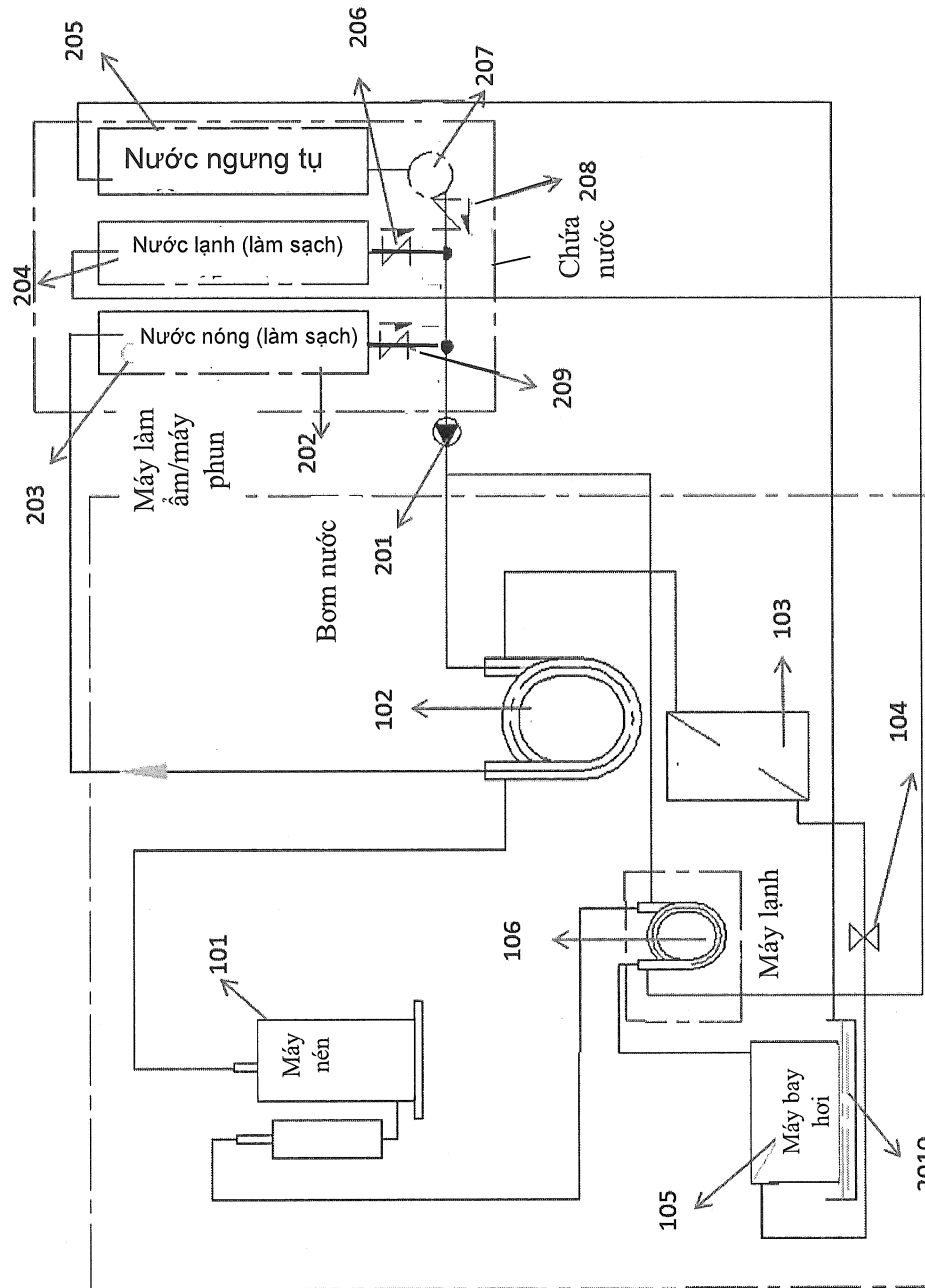


Fig. 8

14/15

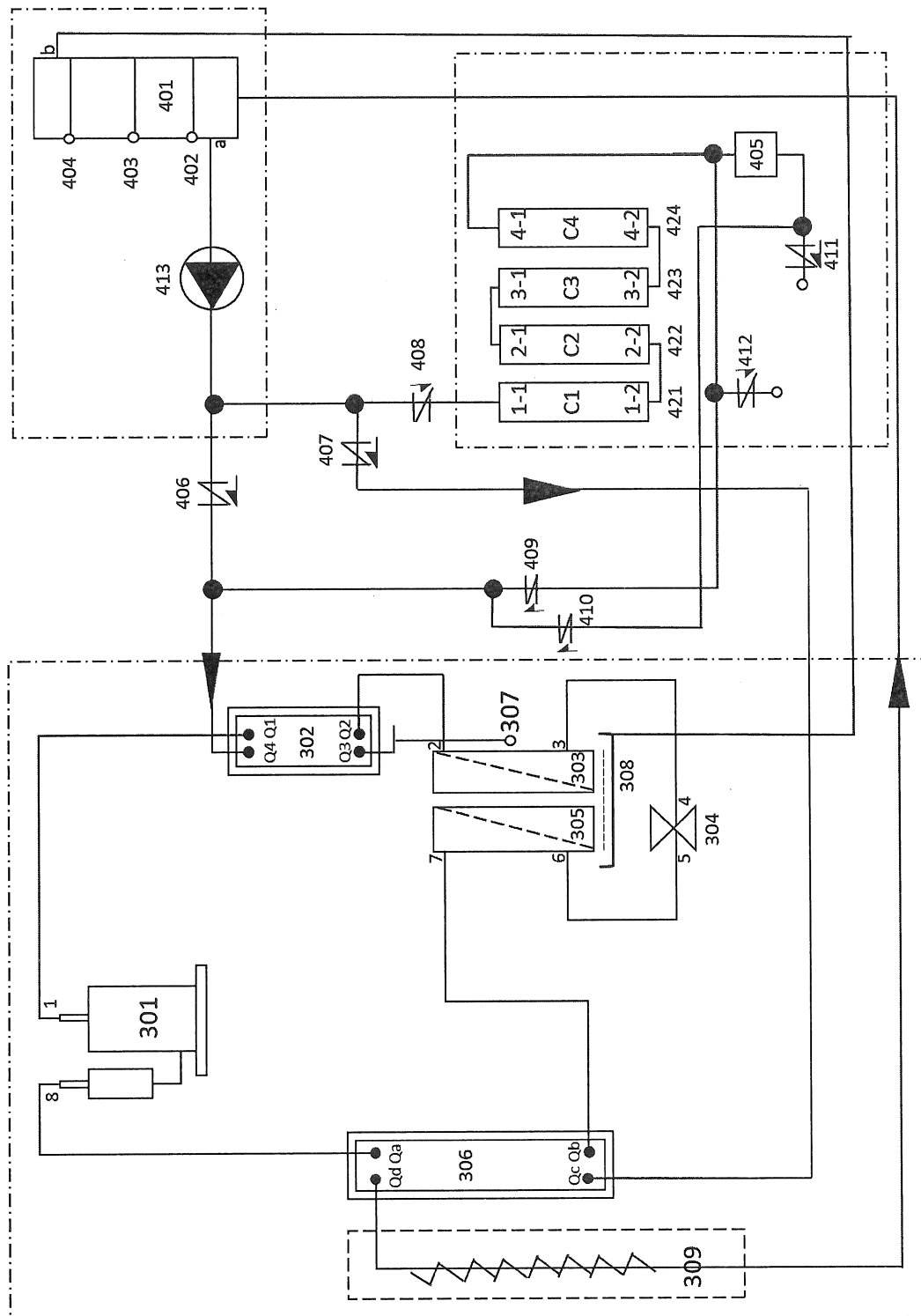


Fig 9

15/15

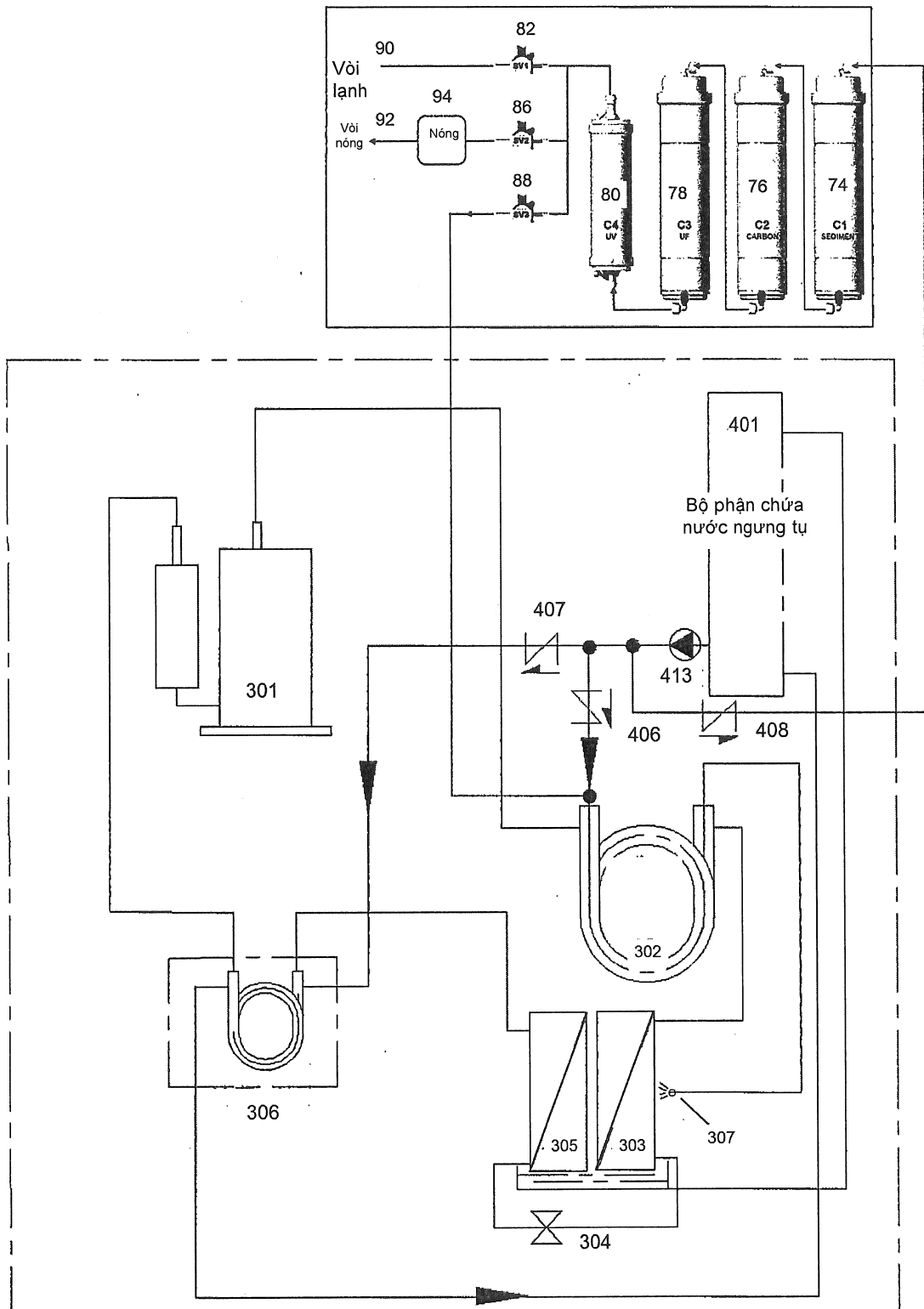


Fig 10