



(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)



1-0051287

(51)^{2022.01} F25B 5/02; F25B 1/00

(13) B

(21) 1-2023-00919

(22) 08/07/2021

(86) PCT/JP2021/025708 08/07/2021

(87) WO 2022/019127 27/01/2022

(30) 2020-124650 21/07/2020 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/05/2023 422A

(73) SMC CORPORATION (JP)

14-1, Sotokanda 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1010021, Japan

(72) FUJII Kunihide (JP); TOBE Yohei (JP); SASATANI Toshiki (JP).

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

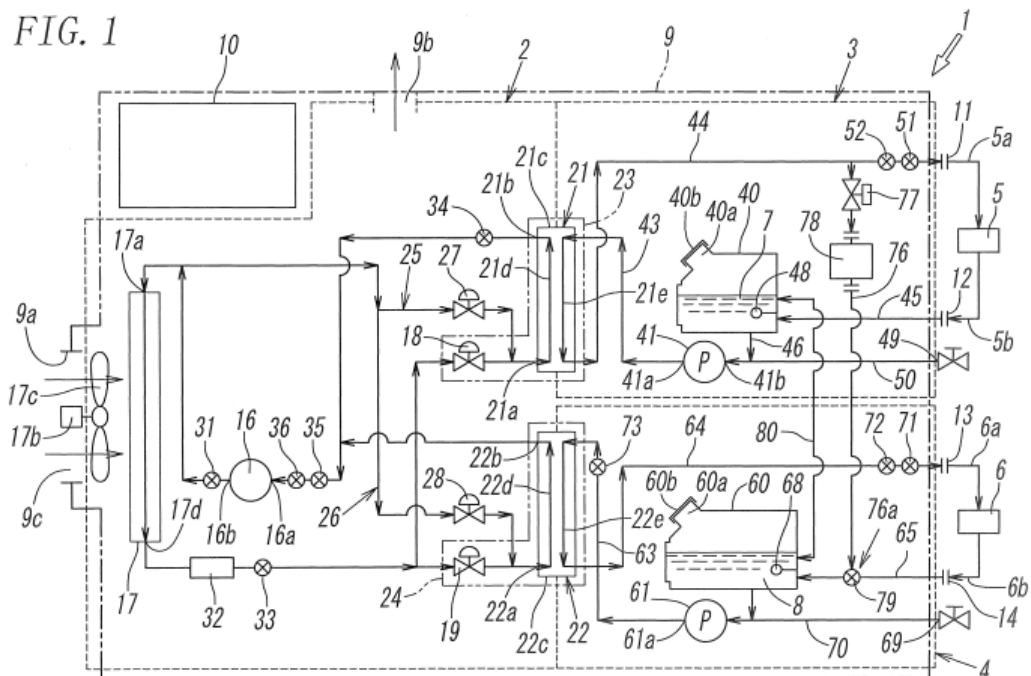
(54) MÁY LÀM LẠNH

(21) 1-2023-00919

(57) Sáng chế đề cập đến máy làm lạnh bao gồm bộ lọc DI được tạo kết cấu để loại bỏ các chất ion trong các nước làm mát và có kích cỡ nhỏ để tiết kiệm năng lượng và chi phí.

Máy làm lạnh 1 bao gồm các mạch nước làm mát 3 và 4 mà qua đó các nước làm mát 7 và 8 lần lượt được cấp cho hai thiết bị 5 và 6 và mạch lạnh 2 mà qua đó môi chất lạnh sơ cấp kiểm soát nhiệt độ của các dòng nước làm mát. Mạch lạnh 2 bao gồm các phần đường trao đổi nhiệt 23 và 24 được nối song song và được cung cấp với số lượng bằng số lượng mạch nước làm mát. Các phần đường trao đổi nhiệt bao gồm các bộ trao đổi nhiệt tương ứng 21 và 22. Các mạch nước làm mát 3 và 4 bao gồm các thùng chứa 40 và 60 trong đó các nước làm mát được lưu trữ, các đường cấp thứ nhất 43 và 63 mà qua đó nước làm mát trong các thùng chứa được cấp cho các bộ trao đổi nhiệt tương ứng, các đường cấp thứ hai 44 và 64 mà qua đó các nước làm mát có nhiệt độ được điều khiển trong các bộ trao đổi nhiệt được cấp cho các thiết bị và các đường hồi lưu 45 và 65 mà qua đó các nước làm mát hồi lưu từ các thiết bị được dẫn đến các thùng chứa. Máy làm lạnh 1 bao gồm đường lọc 76 phân nhánh từ đường cấp thứ hai 44 của mạch nước làm mát 3 và được nối với đường hồi lưu 65 của mạch nước làm mát 4. Đường lọc 76 có bộ lọc DI 78.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy làm lạnh để kiểm soát nhiệt độ của các tải nhiệt bằng cách cấp cho các tải nhiệt nước làm mát được kiểm soát nhiệt độ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy làm lạnh được bộc lộ bởi tài liệu sáng chế (PTL) 1 được tạo kết cấu để kiểm soát nhiệt độ của nhiều tải nhiệt bằng cách cấp cho nhiều tải nhiệt nước làm mát được kiểm soát nhiệt độ để trao đổi nhiệt. Máy làm lạnh được bộc lộ bởi PTL 1 bao gồm nhiều mạch chất lỏng làm mát mà qua đó nước làm mát tương ứng được cấp cho nhiều thiết bị, một mạch lạnh mà với nó nhiệt độ của các nước làm mát được điều khiển và thiết bị điều khiển điều khiển toàn bộ máy làm lạnh. Mạch lạnh bao gồm hai bộ trao đổi nhiệt được nối song song. Các bộ trao đổi nhiệt lần lượt được nối với nhiều mạch chất lỏng làm mát. Vì vậy, các nước làm mát đã làm mát các thiết bị sẽ phải chịu sự kiểm soát nhiệt độ trong các bộ trao đổi nhiệt của mạch lạnh và sau đó được cấp lại cho các thiết bị.

Trong mạch bất kỳ nào trong số các mạch chất lỏng làm mát được bộc lộ bởi PTL 1, đường cấp mà qua đó nước làm mát đã trải qua sự trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt của mạch chất lỏng làm mát được cấp cho thiết bị có nhánh là đường lọc. Đường lọc này được nối với đường hồi lưu mà qua đó nước làm mát đã cấp cho thiết bị được hồi lưu về thùng chứa. Đường lọc có bộ lọc khử ion (DI filter: bộ lọc DI) để loại bỏ các chất ion trong nước làm mát. Bộ lọc DI loại bỏ các chất ion trong nước làm mát và vì vậy tạo ra nước tinh khiết có độ tinh khiết tăng. Do bộ lọc DI được cấp cho mạch chất lỏng làm mát nên sự ăn mòn của các vật liệu kim loại sẽ được ngăn chặn. Hơn nữa, đặc tính cách điện của nước làm mát cũng tăng, điều này ngăn chặn sự ngắn mạch giữa thiết bị và các đường ống kim loại hoặc tương tự. Vì vậy, độ ổn định trong các vận hành của thiết bị và máy làm lạnh sẽ tăng.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: WO2020/100206

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong máy làm lạnh được bộc lộ bởi PTL 1 thì chỉ một trong hai mạch chất lỏng làm mát có đường lọc và bộ lọc DI. Vì vậy, nếu nước tinh khiết có độ tinh khiết tăng là cũng cần cho mạch chất lỏng làm mát còn lại thì mạch chất lỏng làm mát còn lại có thể cũng có đường lọc, bộ lọc DI và van điện từ hoặc tương tự để mở và đóng đường lọc. Tuy nhiên, sự bổ sung này của đường lọc, bộ lọc DI và van điện từ đương nhiên sẽ làm tăng kích cỡ máy làm lạnh nói chung và cũng làm tăng chi phí và tiêu thụ năng lượng. Mặt khác, theo quan điểm tiết kiệm không gian, năng lượng và chi phí thì người dùng mong muốn các máy làm lạnh có các kích cỡ nhỏ hơn được được tạo kết cấu để chống tăng năng lượng và chi phí.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích kỹ thuật của sáng chế là đề xuất máy làm lạnh bao gồm bộ lọc DI có khả năng loại bỏ các chất ion chứa trong các nước làm mát sẽ được dùng để kiểm soát nhiệt độ tương ứng của nhiều tải nhiệt và máy làm mát có kích cỡ nhỏ để chống tăng năng lượng và chi phí.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề, máy làm lạnh theo sáng chế được được tạo kết cấu để kiểm soát nhiệt độ của nhiều tải nhiệt bằng cách sử dụng các nước làm mát tuần hoàn. Máy làm lạnh bao gồm nhiều mạch nước làm mát mà qua đó các nước làm mát lần lượt được cấp cho nhiều tải nhiệt và mạch lạnh mà qua đó môi chất lạnh sơ cấp sẽ kiểm soát nhiệt độ của các dòng nước làm mát. Mạch lạnh bao gồm các phần đường trao đổi nhiệt được nối song song với nhau và có các bộ trao đổi nhiệt tương ứng, số lượng phần đường trao đổi nhiệt bằng số lượng mạch nước làm mát. Nhiều mạch nước làm mát mà mỗi mạch được nối với bộ trao đổi nhiệt của một phần đường tương ứng trong nhiều phần đường trao đổi nhiệt. Nhiều mạch nước làm mát mà mỗi mạch bao gồm thùng chứa trong đó nước làm mát được lưu trữ, đường cấp thứ nhất mà qua đó nước làm mát trong thùng chứa được cấp cho bộ trao đổi nhiệt của một phần đường tương ứng trong nhiều phần đường trao đổi nhiệt, máy bơm được cung cấp cho đường cấp thứ nhất, đường cấp thứ hai mà qua đó nước làm mát có nhiệt độ được điều khiển trong bộ trao đổi nhiệt được

phân phối cho tải nhiệt và đường hồi lưu mà qua đó nước làm mát hồi lưu từ tải nhiệt được dẫn đến thùng chứa. Máy làm lạnh còn bao gồm đường lọc phân nhánh từ đường cấp thứ hai của mạch bất kỳ trong nhiều mạch nước làm mát và được nối với các đường hồi lưu của các mạch còn lại trong các mạch nước làm mát. Đường lọc có bộ lọc DI để làm sạch các nước làm mát.

Trong trường hợp này, ưu tiên là đường thông nhau để duy trì lượng của mỗi nước làm mát trong các thùng chứa không đổi được nối giữa các thùng chứa của các mạch nước làm mát. Hơn nữa, còn ưu tiên là lưu lượng dòng nước làm mát đi từ đường lọc vào thùng chứa qua đường hồi lưu bằng lưu lượng nước làm mát được xả từ thùng chứa và đi qua đường thông nhau vào thùng chứa bao gồm trong mạch nước làm mát có đường cấp thứ hai mà đường lọc được nối với nó.

Ưu tiên hơn là máy làm lạnh còn bao gồm thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển toàn bộ máy làm lạnh, là đường lọc có van điện từ được tạo kết cấu để cho phép hoặc dừng dòng nước làm mát từ đường cấp thứ hai vào đường lọc, là đường hồi lưu có cảm biến độ dẫn điện được tạo kết cấu để đo độ dẫn điện của nước làm mát chảy trong đường hồi lưu và là thiết bị điều khiển điều khiển van điện từ mở hoặc đóng dựa vào độ dẫn điện được đo bằng cảm biến độ dẫn điện.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Máy làm lạnh theo sáng chế được đề xuất là máy làm lạnh bao gồm bộ lọc DI có khả năng loại bỏ các chất ion chứa trong các nước làm mát sẽ được dùng để kiểm soát nhiệt độ tương ứng của nhiều tải nhiệt và có kích cỡ nhỏ để chống tăng năng lượng và chi phí.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ mạch của máy làm lạnh theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, máy làm lạnh theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Phương án theo sáng chế đề cập đến trường hợp ví dụ trong đó mỗi nước làm mát là nước trong và các tải nhiệt là bộ giao động laze và đầu dò được tạo kết cấu để phát ánh sáng laze được bao gồm trong thiết bị hàn laze. Bộ giao động laze là tải sẽ có nhiệt độ thấp. Đầu

dò là tải sẽ có nhiệt độ cao hơn bộ giao động laze.

Máy làm lạnh 1, được minh họa trên Fig.1, được được tạo kết cấu để kiểm soát nhiệt độ của hai thiết bị: thiết bị thứ nhất 5 (tải nhiệt) và thiết bị thứ hai 6 (tải nhiệt). Máy làm lạnh 1 bao gồm hai mạch: mạch nước làm mát thứ nhất 3 (mạch nước làm mát) và mạch nước làm mát thứ hai 4 (mạch nước làm mát), một mạch lạnh 2 và thiết bị điều khiển 10. Thiết bị điều khiển 10 điều khiển toàn bộ máy làm lạnh 1. Mạch nước làm mát thứ nhất 3 cấp nước làm mát thứ nhất 7 cho thiết bị thứ nhất 5. Mạch nước làm mát thứ hai 4 cấp nước làm mát thứ hai 8 cho thiết bị thứ hai 6. Vì vậy, thiết bị thứ nhất 5 và thiết bị thứ hai 6 được làm mát riêng rẽ.

Mạch lạnh 2 chứa môi chất lạnh sơ cấp để điều khiển các nhiệt độ nước làm mát thứ nhất 7 trong mạch nước làm mát thứ nhất 3 và nước làm mát thứ hai 8 trong mạch nước làm mát thứ hai 4. Môi chất lạnh sơ cấp được tạo ra để trao đổi nhiệt với từng nước làm mát thứ nhất 7 và nước làm mát thứ hai 8. Vì vậy, các nhiệt độ nước làm mát thứ nhất 7 và nước làm mát thứ hai 8 được điều khiển đến các nhiệt độ định trước. Môi chất lạnh sơ cấp được dùng có thể là, ví dụ, hydroflocacbon (HFC) hoặc môi chất lạnh tự nhiên (amoniac, cacbon dioxit hoặc tương tự).

Theo phương án theo sáng chế, thiết bị thứ nhất 5 là bộ giao động laze được bao gồm trong thiết bị hàn laze và là thiết bị sẽ có nhiệt độ thấp trong khi thiết bị thứ hai 6 là đầu dò được được tạo kết cấu để phát ánh sáng laze và là thiết bị sẽ có nhiệt độ cao. Thiết bị thứ nhất 5 được làm mát với nước làm mát thứ nhất 7 bằng mạch nước làm mát thứ nhất 3. Thiết bị thứ hai 6 được làm mát với nước làm mát thứ hai 8 bằng mạch nước làm mát thứ hai 4.

Trong trường hợp nêu trên, ví dụ, nước làm mát thứ nhất 7 được cấp cho thiết bị thứ nhất 5 là nước trong. Nhiệt độ nước trong này được thiết đặt ở một nhiệt độ tối ưu nằm trong khoảng từ 10 đến 30°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 25°C. Lưu lượng nước trong được thiết đặt ở một lưu lượng tối ưu nằm trong khoảng từ 20 đến 80 l/phút.

Nước làm mát thứ hai 8 được cấp cho thiết bị thứ hai 6 là nước tinh khiết. Nhiệt độ nước tinh khiết được thiết đặt ở một nhiệt độ tối ưu nằm trong khoảng từ 10 đến 50°C,

tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 40°C. Lưu lượng nước tinh khiết được thiết đặt ở một lưu lượng tối ưu nằm trong khoảng từ 2 đến 10 l/phút. Lưu ý là nhiệt độ định trước của nước làm mát thứ hai 8 cần phải bằng nhiệt độ định trước của nước làm mát thứ nhất 7 hoặc cao hơn nhiệt độ định trước của nước làm mát thứ nhất 7.

Mạch lạnh 2 và hai mạch: mạch nước làm mát thứ nhất 3 và mạch nước làm mát thứ hai 4, được chứa trong một vỏ máy 9. Hai thiết bị: thiết bị thứ nhất 5 và thiết bị thứ hai 6, nằm bên ngoài vỏ máy 9. Vỏ máy 9 được cung cấp ở mặt bên ngoài của nó hai cổng nối thiết bị 11 và 12 và hai cổng nối thiết bị 13 và 14. Thiết bị thứ nhất 5 được nối với mạch nước làm mát thứ nhất 3 ở các cổng nối thiết bị 11 và 12. Thiết bị thứ hai 6 được nối với mạch nước làm mát thứ hai 4 ở các cổng nối thiết bị 13 và 14.

Mạch lạnh

Mạch lạnh 2 bao gồm máy nén 16, bộ ngưng tụ 17, van giãn nở chính thứ nhất 18, van giãn nở chính thứ hai 19, bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 được nối nối tiếp với nhau bằng các đường ống để tạo thành vòng. Máy nén 16 nén môi chất lạnh sơ cấp thành chất khí nhiệt độ cao, áp suất cao. Bộ ngưng tụ 17 làm mát môi chất lạnh sơ cấp nhiệt độ cao, áp suất cao, trạng thái khí được xả từ máy nén 16 thành chất lỏng nhiệt độ thấp, áp suất cao. Mỗi van giãn nở chính thứ nhất 18 và van giãn nở chính thứ hai 19 làm giãn nở môi chất lạnh sơ cấp nhiệt độ thấp, áp suất cao được phân phối từ bộ ngưng tụ 17 thành chất lỏng nhiệt độ thấp, áp suất thấp. Mỗi bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 gây ra môi chất lạnh sơ cấp nhiệt độ thấp, áp suất thấp, trạng thái lỏng được phân phối từ một tương ứng trong van giãn nở chính thứ nhất 18 và van giãn nở chính thứ hai 19 để trao đổi nhiệt với một nước tương ứng trong nước làm mát thứ nhất 7 và nước làm mát thứ hai 8 trong hai mạch: mạch nước làm mát thứ nhất 3 và mạch nước làm mát thứ hai 4, bằng cách này biến môi chất lạnh sơ cấp thành chất khí áp suất thấp.

Van giãn nở chính thứ nhất 18 và bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 được nối nối tiếp với nhau để tạo ra phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23. Van giãn nở chính thứ hai 19 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 được nối nối tiếp với nhau để tạo ra phần đường trao đổi nhiệt thứ hai 24. Phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23 và phần đường trao đổi nhiệt

hai 24 được nối song song với nhau như sau: đường dòng kéo dài từ lối ra của bộ ngưng tụ 17 phân nhánh thành các đường đi tới các cửa vào tương ứng 21a và 22a của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 và kết hợp với nhau ở một điểm giữa các lối ra tương ứng 21b và 22b của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 và cửa vào 16a của máy nén 16.

Bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 có vỏ 21c chứa phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp 21d và phần chảy của nước làm mát 21e. Môi chất lạnh sơ cấp chảy qua phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp 21d. Nước làm mát thứ nhất 7 đi qua phần chảy của nước làm mát 21e. Môi chất lạnh sơ cấp chảy trong phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp 21d và nước làm mát thứ nhất 7 chảy trong phần chảy của nước làm mát 21e được tạo ra để trao đổi nhiệt được tạo ra để trao đổi nhiệt giữa chúng. Tương tự, bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 có vỏ 22c chứa phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp 22d và phần chảy của nước làm mát 22e. Môi chất lạnh sơ cấp chảy qua phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp 22d. Nước làm mát thứ hai 8 đi qua phần chảy của nước làm mát 22e. Môi chất lạnh sơ cấp chảy trong phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp 22d và nước làm mát thứ hai 8 chảy trong phần chảy của nước làm mát 22e được tạo ra để trao đổi nhiệt được tạo ra để trao đổi nhiệt giữa chúng.

Các lưu lượng của môi chất lạnh sơ cấp trong phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp 21d của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và trong phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp 22d của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 tăng hoặc giảm khi các độ mở của van giãn nở chính thứ nhất 18 và van giãn nở chính thứ hai 19 tăng hoặc giảm. Vì vậy, các khả năng làm mát của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 sẽ được kiểm soát. Mỗi van giãn nở chính thứ nhất 18 và van giãn nở chính thứ hai 19 có tác dụng là van giãn nở để làm mát và cấp môi chất lạnh sơ cấp nhiệt độ thấp cho một bộ trao đổi nhiệt tương ứng trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22.

Mạch lạnh 2 bao gồm đường dòng nối cửa ra 16b của máy nén 16 và lối vào 17a của bộ ngưng tụ 17 với nhau. Đường dòng phân nhánh thành đường nhánh thứ nhất 25 và đường nhánh thứ hai 26. Đường nhánh thứ nhất 25 được nối với một điểm giữa bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và van giãn nở chính thứ nhất 18 trong phần đường trao đổi

hiệu thứ nhất 23. Đường nhánh thứ hai 26 được nối với một điểm giữa bộ trao đổi hiệu thứ hai 22 và van giãn nở chính thứ hai 19 trong phần đường trao đổi hiệu thứ hai 24. Đường nhánh thứ nhất 25 có van giãn nở phụ thứ nhất 27. Đường nhánh thứ hai 26 có van giãn nở phụ thứ hai 28.

Mỗi đường nhánh thứ nhất 25 và đường nhánh thứ hai 26 cho phép phần môi chất lạnh sơ cấp hiệu độ cao được xả từ máy nén 16 được cấp dưới dạng môi chất lạnh gia hiệu cho một phần đường tương ứng trong phần đường trao đổi hiệu thứ nhất 23 và phần đường trao đổi hiệu thứ hai 24. Với việc cấp các môi chất lạnh gia hiệu, hiệu độ của các dòng nước làm mát qua bộ trao đổi hiệu thứ nhất 21 và bộ trao đổi hiệu thứ hai 22 sẽ được kiểm soát.

Lưu lượng của các môi chất lạnh gia hiệu tăng hoặc giảm khi các độ mở của van giãn nở phụ thứ nhất 27 và van giãn nở phụ thứ hai 28 tăng hoặc giảm. Vì vậy, hiệu độ của các dòng nước làm mát vào bộ trao đổi hiệu thứ nhất 21 và bộ trao đổi hiệu thứ hai 22 sẽ được kiểm soát. Vì vậy, mỗi van giãn nở phụ thứ nhất 27 và van giãn nở phụ thứ hai 28 có tác dụng là van giãn nở gia hiệu.

Theo phương án theo sáng chế, mỗi van giãn nở chính thứ nhất 18, van giãn nở chính thứ hai 19, van giãn nở phụ thứ nhất 27 và van giãn nở phụ thứ hai 28 đều là van giãn nở điện tử mà độ mở của chúng có thể điều khiển tùy ý bằng cách sử dụng động cơ bước. Van giãn nở chính thứ nhất 18, van giãn nở chính thứ hai 19, van giãn nở phụ thứ nhất 27 và van giãn nở phụ thứ hai 28 đều được nối điện với thiết bị điều khiển 10 sao cho các độ mở của chúng có thể điều khiển bằng thiết bị điều khiển 10.

Bộ ngưng tụ 17 là bộ ngưng tụ làm mát bằng không khí để làm mát môi chất lạnh sơ cấp bằng cách sử dụng quạt 17c được dẫn động bằng động cơ điện 17b. Quạt 17c nằm trong phần vỏ quạt 9a được cung cấp ở mặt bên của vỏ máy 9. Phần vỏ quạt 9a có cửa vào không khí 9c mà qua đó không khí bên ngoài được lấy vào dưới dạng không khí làm mát đến bộ ngưng tụ 17. Không khí làm mát được lấy vào qua cửa vào không khí 9c sẽ làm mát môi chất lạnh sơ cấp khi đi qua bộ ngưng tụ 17 và sau đó được xả ra bên ngoài vỏ máy 9 qua cửa ra không khí 9b được mở ở trên vỏ máy 9. Bộ ngưng tụ 17 không bị giới hạn ở bộ thuộc kiểu làm mát bằng không khí và có thể thuộc kiểu làm mát

bằng nước.

Vỏ máy 9 chứa thiết bị điều khiển 10 để điều khiển toàn bộ vận hành của máy làm lạnh 1. Máy nén 16 và quạt 17c được nối điện với thiết bị điều khiển 10 và phải chịu sự điều khiển nghịch đảo được thực hiện bằng thiết bị điều khiển 10. Vì vậy, các số vòng quay, các công suất và v.v., của máy nén 16 và quạt 17c sẽ được kiểm soát.

Trong mạch lạnh 2, đường dòng kéo dài từ cửa ra 16b của máy nén 16 đến lõi vào 17a của bộ ngưng tụ 17 có cảm biến nhiệt độ thứ nhất 31 để đo nhiệt độ môi chất lạnh sơ cấp được xả từ máy nén 16. Hơn nữa, đường dòng kéo dài từ lõi ra 17d của bộ ngưng tụ 17 đến phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23 và phần đường trao đổi nhiệt thứ hai 24 còn có bộ lọc 32 và cảm biến áp suất thứ nhất 33 theo thứ tự đó. Bộ lọc 32 lọc ra các tạp chất chứa trong môi chất lạnh sơ cấp. Cảm biến áp suất thứ nhất 33 đo áp suất môi chất lạnh sơ cấp. Hơn nữa, đường dòng kéo dài từ phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23 đến cửa vào 16a của máy nén 16 còn có cảm biến nhiệt độ thứ hai 34 để đo nhiệt độ môi chất lạnh sơ cấp được xả từ bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21. Đường dòng còn có cảm biến áp suất thứ hai 35 và cảm biến nhiệt độ thứ ba 36 ở phía sau so với cảm biến nhiệt độ thứ hai 34. Cảm biến áp suất thứ hai 35 đo áp suất môi chất lạnh sơ cấp được lấy vào máy nén 16. Cảm biến nhiệt độ thứ ba 36 đo nhiệt độ môi chất lạnh sơ cấp. Cảm biến nhiệt độ thứ nhất 31, cảm biến nhiệt độ thứ hai 34, cảm biến nhiệt độ thứ ba 36, cảm biến áp suất thứ nhất 33 và cảm biến áp suất thứ hai 35 được nối điện với thiết bị điều khiển 10. Trên cơ sở các kết quả đo bằng các cảm biến nêu trên mà thiết bị điều khiển 10 sẽ điều khiển các số vòng quay, các công suất và v.v., của máy nén 16 và động cơ điện 17b của bộ ngưng tụ 17.

Phần mạch lạnh 2 kéo dài từ cửa ra 16b của máy nén 16 đi qua bộ ngưng tụ 17 và tới van giãn nở chính thứ nhất 18 và van giãn nở chính thứ hai 19 là phần áp suất cao trong đó áp suất môi chất lạnh sơ cấp cao, trong khi đó phần mạch lạnh 2 kéo dài từ các lõi ra trong van giãn nở chính thứ nhất 18 và van giãn nở chính thứ hai 19 đi qua bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 và tới cửa vào 16a của máy nén 16 là phần áp suất thấp trong đó áp suất môi chất lạnh sơ cấp thấp.

Mạch nước làm mát thứ nhất

Mạch nước làm mát thứ nhất 3 bao gồm thùng chứa thứ nhất 40, máy bơm thứ nhất 41, đường cấp thứ nhất 43, đường cấp thứ hai 44, đường hồi lưu 45 và đường thông nhau hồi lưu 46. Thùng chứa thứ nhất 40 chứa nước làm mát thứ nhất 7. Máy bơm thứ nhất 41 được cung cấp ngoài thùng chứa thứ nhất 40. Đường cấp thứ nhất 43 nối cửa ra 41a của máy bơm thứ nhất 41 và lối vào của phần chảy của nước làm mát 21e của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 với nhau. Đường cấp thứ hai 44 nối lối ra của phần chảy của nước làm mát 21e và cổng nối thiết bị 11 ở bên cấp với nhau. Đường hồi lưu 45 nối cổng nối thiết bị 12 ở bên hồi lưu và thùng chứa thứ nhất 40 với nhau. Đường thông nhau hồi lưu 46 dẫn nước làm mát thứ nhất 7 từ thùng chứa thứ nhất 40 đến cửa vào 41b của máy bơm thứ nhất 41. Cổng nối thiết bị bên cấp 11 và cổng nối thiết bị bên hồi lưu 12 lần lượt chứa đường ống thiết bị bên cấp 5a và đường ống thiết bị bên hồi lưu 5b của thiết bị thứ nhất 5.

Vì vậy, trong mạch nước làm mát thứ nhất 3, thì nước làm mát thứ nhất 7 trong thùng chứa thứ nhất 40 được phân phối bằng máy bơm thứ nhất 41 cho phần chảy của nước làm mát 21e của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21. Trong phần chảy của nước làm mát 21e thì nước làm mát thứ nhất 7 được tạo ra để trao đổi nhiệt với môi chất lạnh sơ cấp chảy trong phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp 21d và vì vậy được kiểm soát để có nhiệt độ định trước. Sau đó, nước làm mát thứ nhất 7 được phân phối ngay cho thiết bị thứ nhất 5 qua đường cấp thứ hai 44.

Thùng chứa thứ nhất 40 được tạo hình dưới dạng hộp rỗng. Thùng chứa thứ nhất 40 có, ở trên đỉnh của nó, cổng nạp liệu 40a mà qua đó nước làm mát thứ nhất 7 được phép nạp vào thùng chứa thứ nhất 40. Cổng nạp liệu 40a có nắp tháo ra được 40b. Với nắp 40b được gắn với cổng nạp liệu 40a thì không gian trong thùng chứa thứ nhất 40 sẽ cách ly với không khí bên ngoài. Thùng chứa thứ nhất 40 có trong đó công tắc mức 48 để phát hiện mức nước làm mát thứ nhất 7. Thùng chứa thứ nhất 40 còn có ống thoát nước 50. Ống thoát nước 50 này thông với cổng thoát nước 49 được cung cấp ở mặt ngoài của vỏ máy 9.

Đường cấp thứ hai 44 có cảm biến nhiệt độ bên cấp 51 và cảm biến áp suất bên cấp 52. Cảm biến nhiệt độ bên cấp 51 đo nhiệt độ nước làm mát thứ nhất 7 có đã trải

qua sự kiểm soát nhiệt độ trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và đi đến thiết bị thứ nhất 5. Cảm biến áp suất bên cấp 52 đo áp suất nước làm mát thứ nhất 7. Cảm biến nhiệt độ bên cấp 51 và cảm biến áp suất bên cấp 52 được nối điện với thiết bị điều khiển 10. Trên cơ sở nhiệt độ và áp suất đo được của nước làm mát thứ nhất 7 và v.v., mà thiết bị điều khiển 10 sẽ điều khiển máy bơm thứ nhất 41, các van giãn nở 18, 19, 27 và 28 của mạch lạnh 2 và v.v..

Mạch nước làm mát thứ hai

Mạch nước làm mát thứ hai 4 bao gồm thùng chứa thứ hai 60, máy bơm thứ hai 61, đường cấp thứ nhất 63, đường cấp thứ hai 64 và đường hồi lưu 65. Thùng chứa thứ hai 60 chứa nước làm mát thứ hai 8. Máy bơm thứ hai 61 được cung cấp ngoài thùng chứa thứ hai 60. Đường cấp thứ nhất 63 nối cửa ra 61a của máy bơm thứ hai 61 và lối vào của phần chảy của nước làm mát 22e của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 với nhau. Đường cấp thứ hai 64 nối lối ra của phần chảy của nước làm mát 22e và cổng nối thiết bị 13 ở bên cấp với nhau. Đường hồi lưu 65 nối cổng nối thiết bị 14 ở bên hồi lưu và thùng chứa thứ hai 60 với nhau. Cổng nối thiết bị bên cấp 13 và cổng nối thiết bị bên hồi lưu 14 lần lượt chứa đường ống thiết bị bên cấp 6a và đường ống thiết bị bên hồi lưu 6b của thiết bị thứ hai 6.

Vì vậy, trong mạch nước làm mát thứ hai 4, nước làm mát thứ hai 8 trong thùng chứa thứ hai 60 được phân phối bằng máy bơm thứ hai 61 cho phần chảy của nước làm mát 22e của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22. Trong phần chảy của nước làm mát 22e thì nước làm mát thứ hai 8 được tạo ra để trao đổi nhiệt với môi chất lạnh sơ cấp chảy trong phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp 22d và vì vậy được kiểm soát để có nhiệt độ định trước. Sau đó, nước làm mát thứ hai 8 sẽ được phân phối ngay cho thiết bị thứ hai 6 qua đường cấp thứ hai 64.

Như với thùng chứa thứ nhất 40, thùng chứa thứ hai 60 được tạo hình dưới dạng hộp rỗng. Thùng chứa thứ hai 60 có ở trên nó cổng nạp liệu 60a mà qua đó nước làm mát thứ hai 8 được phép nạp vào thùng chứa thứ hai 60. Cổng nạp liệu 60a có nắp tháo ra được 60b. Với nắp 60b được gắn với cổng nạp liệu 60a, không gian trong thùng chứa thứ hai 60 được cô lập với không khí bên ngoài. Thùng chứa thứ hai 60 có công tắc mức

68 để phát hiện mức nước làm mát thứ hai 8 được lưu trữ trong thùng chứa thứ hai 60. Thùng chứa thứ hai 60 còn có ống thoát nước 70. Ống thoát nước 70 này thông với cổng thoát nước 69 được cung cấp ở mặt ngoài của vỏ máy 9.

Đường cấp thứ nhất 63 có cảm biến nhiệt độ 73 để đo nhiệt độ nước làm mát thứ hai 8 được cấp từ máy bơm thứ hai 61 cho bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22. Đường cấp thứ hai 64 có cảm biến nhiệt độ bên cấp 71 và cảm biến áp suất bên cấp 72. Cảm biến nhiệt độ bên cấp 71 đo nhiệt độ nước làm mát thứ hai 8 có đã trải qua sự kiểm soát nhiệt độ trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 và đi đến thiết bị thứ hai 6. Cảm biến áp suất bên cấp 72 đo áp suất nước làm mát thứ hai 8. Cảm biến nhiệt độ bên cấp 71, cảm biến nhiệt độ 73 và cảm biến áp suất bên cấp 72 được nối điện với thiết bị điều khiển 10. Trên cơ sở các nhiệt độ và áp suất đo được của nước làm mát thứ hai 8 và v.v., mà thiết bị điều khiển 10 sẽ điều khiển máy bơm thứ hai 61, các van giãn nở 18, 19, 27 và 28 của mạch lạnh 2 và v.v..

Mạch nước làm mát thứ nhất 3 và mạch nước làm mát thứ hai 4 có đường lọc 76 phân nhánh từ đường cấp thứ hai 44 của mạch nước làm mát thứ nhất 3 và được nối với đường hồi lưu 65 của mạch nước làm mát thứ hai 4. Theo phương án theo sáng chế, vị trí mà ở đó đường lọc 76 được nối với đường cấp thứ hai 44 ở phía trước so với cảm biến áp suất bên cấp 52 được cung cấp cho đường cấp thứ hai 44. Đường lọc 76 có van điện từ 77 và bộ lọc DI 78 (bộ lọc khử ion). Van điện từ 77 mở và đóng đường lọc 76. Bộ lọc DI 78 làm sạch nước làm mát thứ nhất 7. Theo phương án theo sáng chế, van điện từ 77 là van điện từ hai chiều và được tạo kết cấu để mở và đóng để cho phép hoặc dừng dòng chảy giữa đường cấp thứ hai 44 và đường hồi lưu 65.

Bộ lọc DI 78 bao gồm bộ lọc nhựa trao đổi ion cho phép nước làm mát thứ nhất 7 đi qua đó. Bộ lọc nhựa trao đổi ion này có chức năng hấp thụ và loại bỏ các chất ion trong nước làm mát thứ nhất 7 đi qua đó. Do đó, khi nước làm mát thứ nhất 7 là nước trong phải đi qua bộ lọc DI 78, thì nước trong sẽ được làm sạch. Phần kết hợp 76a, trong đó đường lọc 76 được nối với đường hồi lưu 65, có cảm biến độ dẫn điện 79. Cảm biến độ dẫn điện 79 này đo độ dẫn điện của nước làm mát thứ nhất được làm sạch 7. Van điện từ 77 và cảm biến độ dẫn điện 79 được nối điện với thiết bị điều khiển 10. Trên cơ sở

độ dẫn điện đo được mà thiết bị điều khiển 10 sẽ điều khiển van điện từ 77.

Như được mô tả ở trên, đường lọc 76 là đường loại bỏ các chất ion trong nước làm mát thứ nhất 7 (nước trong) và làm sạch nước trong này. Đường lọc 76 thường đóng với van điện từ 77 đóng. Tuy nhiên, khi lượng các chất ion trong nước làm mát thứ hai 8 tăng làm cho cảm biến độ dẫn điện 79 để phát hiện sự tăng độ dẫn điện của nước làm mát thứ hai 8 thì van điện từ 77 mở. Do đó, đường lọc 76 được nối với bộ lọc DI 78 và cho phép nước làm mát thứ nhất 7 trong đường cấp thứ nhất 43 đi vào thùng chứa thứ hai 60 qua đường lọc 76 và đường hồi lưu 65. Theo quy trình này, các chất ion trong nước làm mát thứ nhất 7 sẽ bị loại bỏ bằng bộ lọc DI 78. Vì vậy, nước làm mát thứ nhất 7 sẽ được làm sạch.

Trong khi bộ lọc DI 78 theo phương án được minh họa được cung cấp bên trong vỏ máy 9 thì bộ lọc DI 78 vẫn có thể được cung cấp theo cách khác bên ngoài vỏ máy 9. Trong trường hợp sau này, nếu bộ lọc DI 78 được gắn tháo ra được với đường lọc 76 thì bộ lọc DI 78 có thể được trao đổi dễ dàng.

Đường thông nhau 80 được nối giữa thùng chứa thứ nhất 40 và thùng chứa thứ hai 60 lần lượt được bao gồm trong mạch nước làm mát thứ nhất 3 và mạch nước làm mát thứ hai 4. Đường thông nhau 80 duy trì mức (lượng) của từng nước làm mát thứ nhất 7 và nước làm mát thứ hai 8 trong thùng chứa thứ nhất 40 và thùng chứa thứ hai 60 là không đổi. Theo phương án theo sáng chế, một đầu đường thông nhau 80 được nối với vị trí thùng chứa thứ nhất 40 dưới mức nước làm mát thứ nhất 7 được lưu trữ trong đó và đầu đường thông nhau còn lại 80 được nối với vị trí thùng chứa thứ hai 60 dưới mức nước làm mát thứ hai 8 được lưu trữ trong đó. Vì vậy, thùng chứa thứ nhất 40 và thùng chứa thứ hai 60 sẽ thông với nhau qua đường thông nhau 80. Khi nước làm mát thứ nhất được làm sạch 7 đi vào thùng chứa thứ hai 60 qua đường lọc 76 thì mức chất lỏng trong thùng chứa thứ hai 60 tăng làm cho nước làm mát thứ hai 8 (nước tinh khiết) trong thùng chứa thứ hai 60 đi vào thùng chứa thứ nhất 40 qua đường thông nhau 80.

Trong trường hợp nêu trên, thùng chứa thứ nhất 40 và thùng chứa thứ hai 60 mở vào không khí bên ngoài và nằm ở cùng độ cao. Vì vậy, khi nước làm mát thứ nhất 7 đi vào thùng chứa thứ hai 60 qua đường lọc 76 và tăng mức chất lỏng trong thùng chứa

thứ hai 60 thì phần nước làm mát thứ hai 8 sẽ tương ứng với sự tăng mức chất lỏng đi vào thùng chứa thứ nhất 40 qua đường thông nhau 80. Nghĩa là, nước làm mát hồi lưu vào thùng chứa thứ nhất 40 với lượng bằng lượng nước làm mát đã đi vào thùng chứa thứ hai 60. Vì vậy, mức chất lỏng (lượng chất lỏng) trong mỗi thùng chứa thứ nhất 40 và thùng chứa thứ hai 60 sẽ được duy trì không đổi.

Hơn nữa, khi lượng nước làm mát thứ nhất được làm sạch 7 được cấp cho thùng chứa thứ hai 60 tăng, thì độ dẫn điện của nước làm mát thứ hai 8 trong thùng chứa thứ hai 60 sẽ giảm. Do đó, độ dẫn điện của nước làm mát thứ nhất 7 trong thùng chứa thứ nhất 40 thông với thùng chứa thứ hai 60 cũng sẽ giảm.

Dưới đây, vận hành điều khiển các nhiệt độ của thiết bị thứ nhất 5 và thiết bị thứ hai 6 bằng máy làm lạnh 1 sẽ được mô tả.

Trong mạch lạnh 2, môi chất lạnh sơ cấp nhiệt độ cao, áp suất cao được xả từ máy nén 16 được làm mát bằng bộ ngưng tụ 17 để rơi vào trạng thái nhiệt độ thấp, áp suất cao và sau đó đi vào mỗi phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23 và phần đường trao đổi nhiệt thứ hai 24. Phần môi chất lạnh sơ cấp đã đi vào phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23 đi vào van giãn nở chính thứ nhất 18, bằng cách này rơi vào trạng thái nhiệt độ thấp, áp suất thấp. Sau đó, trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21, môi chất lạnh sơ cấp làm mát nước làm mát thứ nhất 7 trong mạch nước làm mát thứ nhất 3 và vì vậy thu nhiệt, bằng cách này được bay hơi và rơi vào trạng thái áp suất thấp. Mặt khác, phần môi chất lạnh sơ cấp đã đi vào phần đường trao đổi nhiệt thứ hai 24 đi vào van giãn nở chính thứ hai 19, bằng cách này rơi vào trạng thái nhiệt độ thấp, áp suất thấp. Sau đó, trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22, môi chất lạnh sơ cấp làm mát nước làm mát thứ hai 8 trong mạch nước làm mát thứ hai 4 và vì vậy thu nhiệt, theo đó bay hơi và rơi vào trạng thái áp suất thấp. Các phần môi chất lạnh sơ cấp được xả từ bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 kết hợp với nhau và môi chất lạnh sơ cấp kết hợp sẽ đi vào cửa vào 16a của máy nén 16.

Ngoài ra, phần môi chất lạnh sơ cấp nhiệt độ cao, áp suất cao được xả từ máy nén 16 đi vào đường nhánh thứ nhất 25 và đường nhánh thứ hai 26 và được cấp dưới dạng môi chất lạnh gia nhiệt cho phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23 và phần đường trao

đổi nhiệt thứ hai 24. Với việc cấp các môi chất lạnh gia nhiệt thì các nhiệt độ nước làm mát thứ nhất 7 và nước làm mát thứ hai 8 đi đến bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 sẽ được kiểm soát. Do đó, các khả năng làm mát của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 sẽ được kiểm soát.

Trong khi đó, trong mạch nước làm mát thứ nhất 3, thì nước làm mát thứ nhất 7 trong thùng chứa thứ nhất 40 được phân phối từ máy bơm thứ nhất 41 và đi qua đường cấp thứ nhất 43 vào phần chảy của nước làm mát 21e của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21. Trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21, nước làm mát thứ nhất 7 trao đổi nhiệt với môi chất lạnh sơ cấp trong mạch lạnh 2 và vì vậy được kiểm soát để có nhiệt độ định trước. Sau đó, nước làm mát thứ nhất 7 được phân phối từ đường cấp thứ hai 44 và đi qua cổng nối thiết bị bên cấp 11 vào thiết bị thứ nhất 5. Vì vậy, nước làm mát thứ nhất 7 làm mát thiết bị thứ nhất 5. Nước làm mát thứ nhất 7 đã thu nhiệt bằng cách làm mát thiết bị thứ nhất 5 sẽ được xả từ cổng nối thiết bị bên hồi lưu 12 đi qua đường hồi lưu 45 và được hồi lưu vào thùng chứa thứ nhất 40.

Nhiệt độ nước làm mát thứ nhất 7 được đo liên tục bằng cảm biến nhiệt độ bên cấp 51. Trên cơ sở nhiệt độ đo được của nước làm mát thứ nhất 7, các độ mở của van giãn nở chính thứ nhất 18 và van giãn nở phụ thứ nhất 27 trong mạch lạnh 2 được kiểm soát. Vì vậy, nhiệt độ nước làm mát thứ nhất 7 được kiểm soát chính xác và sẽ được duy trì ở nhiệt độ định trước.

Ví dụ, nếu nhiệt độ nước làm mát thứ nhất 7 được đo bằng cảm biến nhiệt độ bên cấp 51 cao hơn nhiệt độ định trước thì nhiệt độ nước làm mát thứ nhất 7 cần được giảm bằng cách tăng khả năng làm mát của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21. Vì vậy, độ mở của van giãn nở chính thứ nhất 18 trong mạch lạnh 2 tăng để tăng lưu lượng môi chất lạnh sơ cấp nhiệt độ thấp đi qua phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23, trong khi đó độ mở của van giãn nở phụ thứ nhất 27 giảm để giảm lưu lượng môi chất lạnh gia nhiệt nhiệt độ cao đi từ đường nhánh thứ nhất 25 vào phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23. Do đó, nhiệt độ môi chất lạnh sơ cấp chảy vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 giảm, do đó khả năng làm mát của bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 sẽ tăng. Vì vậy, nước làm mát thứ nhất 7 được làm mát và nhiệt độ của nó sẽ giảm đến nhiệt độ định trước.

Ngược lại, nếu nhiệt độ nước làm mát thứ nhất 7 thấp hơn nhiệt độ định trước, thì nước làm mát thứ nhất 7 cần được gia nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 để có nhiệt độ cao hơn. Vì vậy, độ mở của van giãn nở chính thứ nhất 18 giảm để giảm lưu lượng môi chất lạnh sơ cấp nhiệt độ thấp đi qua phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23, trong khi đó độ mở của van giãn nở phụ thứ nhất 27 tăng để tăng lưu lượng môi chất lạnh gia nhiệt nhiệt độ cao đi từ đường nhánh thứ nhất 25 vào phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23. Do đó, nhiệt độ môi chất lạnh sơ cấp chảy vào bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21 tăng, do đó nước làm mát thứ nhất 7 được gia nhiệt bằng môi chất lạnh sơ cấp có nhiệt độ tăng. Vì vậy, nhiệt độ nước làm mát thứ nhất 7 sẽ tăng đến nhiệt độ định trước.

Trong mạch nước làm mát thứ hai 4, nước làm mát thứ hai 8 trong thùng chứa thứ hai 60 được phân phối từ máy bơm thứ hai 61 và đi qua đường cấp thứ nhất 63 vào phần chảy của nước làm mát 22e của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22. Trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22, nước làm mát thứ hai 8 trao đổi nhiệt với môi chất lạnh sơ cấp trong mạch lạnh 2 và vì vậy được kiểm soát để có nhiệt độ định trước. Sau đó, nước làm mát thứ hai 8 được phân phối từ đường cấp thứ hai 64 và đi qua cổng nổi thiết bị bên cấp 13 vào thiết bị thứ hai 6. Vì vậy, nước làm mát thứ hai 8 làm mát thiết bị thứ hai 6. Nước làm mát thứ hai 8 đã thu nhiệt bằng cách làm mát thiết bị thứ hai 6 được xả từ cổng nổi thiết bị bên hồi lưu 14 đi qua đường hồi lưu 65 và sẽ được hồi lưu vào thùng chứa thứ hai 60.

Nhiệt độ nước làm mát thứ hai 8 được đo liên tục bằng cảm biến nhiệt độ bên cấp 71 và cảm biến nhiệt độ 73. Trên cơ sở các nhiệt độ đo được của nước làm mát thứ hai 8 mà các độ mở của van giãn nở chính thứ hai 19 và van giãn nở phụ thứ hai 28 trong mạch lạnh 2 được điều khiển. Vì vậy, nhiệt độ nước làm mát thứ hai 8 sẽ được kiểm soát chính xác để là nhiệt độ định trước.

Ví dụ, nếu nhiệt độ nước làm mát thứ hai 8 được đo bằng cảm biến nhiệt độ bên cấp 71 cao hơn nhiệt độ định trước, thì nhiệt độ nước làm mát thứ hai 8 cần được giảm bằng cách tăng khả năng làm mát của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22. Vì vậy, độ mở của van giãn nở chính thứ hai 19 trong mạch lạnh 2 tăng để tăng lưu lượng môi chất lạnh nhiệt độ thấp đi qua phần đường trao đổi nhiệt thứ hai 24, trong khi đó độ mở của van giãn nở phụ thứ hai 28 giảm để giảm lưu lượng môi chất lạnh gia nhiệt nhiệt độ cao đi

từ đường nhánh thứ hai 26 vào phần đường trao đổi nhiệt thứ hai 24. Do đó, nhiệt độ môi chất lạnh sơ cấp chảy vào bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 giảm và khả năng làm mát của bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 tăng. Vì vậy, nước làm mát thứ hai 8 được làm mát và nhiệt độ của nó sẽ giảm đến nhiệt độ định trước.

Ngược lại, nếu nhiệt độ nước làm mát thứ hai 8 thấp hơn nhiệt độ định trước, thì nước làm mát thứ hai 8 cần được gia nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 để có nhiệt độ cao hơn. Vì vậy, độ mở của van giãn nở chính thứ hai 19 giảm để giảm lưu lượng môi chất lạnh sơ cấp nhiệt độ thấp đi qua phần đường trao đổi nhiệt thứ hai 24, trong khi đó độ mở của van giãn nở phụ thứ hai 28 tăng để tăng lưu lượng môi chất lạnh gia nhiệt nhiệt độ cao đi từ đường nhánh thứ hai 26 vào phần đường trao đổi nhiệt thứ hai 24. Do đó, nhiệt độ môi chất lạnh sơ cấp chảy vào bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22 tăng, do đó nước làm mát thứ hai 8 được gia nhiệt bằng môi chất lạnh sơ cấp có nhiệt độ tăng. Vì vậy, nhiệt độ nước làm mát thứ hai 8 sẽ tăng đến nhiệt độ định trước.

Mặt khác, nếu lượng các chất ion trong nước làm mát thứ hai 8 tăng, thì độ dẫn điện của nước làm mát thứ hai 8 được đo bằng cảm biến độ dẫn điện 79 tăng. Vì vậy, van điện từ 77 mở để mở đường lọc 76 và cho phép nước làm mát thứ nhất 7 đi vào đường lọc 76. Vì vậy, các chất ion trong nước làm mát thứ nhất 7 bị loại bỏ bằng bộ lọc DI 78, do đó nước làm mát thứ nhất 7 được làm sạch và cấp dưới dạng nước tinh khiết cho thùng chứa thứ hai 60. Đồng thời, phần nước làm mát thứ hai 8 được lưu trữ và làm sạch trong thùng chứa thứ hai 60 đi qua đường thông nhau 80 vào thùng chứa thứ nhất 40. Vì vậy, độ dẫn điện của nước làm mát thứ hai 8 đi qua mạch nước làm mát thứ hai 4 giảm và độ dẫn điện của nước làm mát thứ nhất 7 đi qua mạch nước làm mát thứ nhất 3 cũng sẽ giảm.

Hơn nữa, lượng nước làm mát thứ nhất 7 (nước tinh khiết) phải đi vào thùng chứa thứ hai 60 có thể tăng hoặc giảm bằng cách mở hoặc đóng van điện từ 77 trên cơ sở đo nước làm mát thứ hai 8 bằng cảm biến độ dẫn điện 79. Vì vậy, mỗi nước làm mát thứ hai 8 và nước làm mát thứ nhất 7 đều được kiểm soát để có độ dẫn điện thấp định trước. Được tạo kết cấu này chống xuất hiện, ví dụ, sự ngắn mạch có thể ảnh hưởng đến các vận hành của thiết bị thứ nhất 5 và thiết bị thứ hai 6 trong khi các nhiệt độ của thiết bị

thứ nhất 5 và thiết bị thứ hai 6 được kiểm soát bằng dòng chảy của nước làm mát thứ nhất 7 và nước làm mát thứ hai 8.

Tóm lại, đường lọc 76 phân nhánh từ đường cấp thứ hai 44 của mạch nước làm mát thứ nhất 3 và được nối với đường hồi lưu 65 của mạch nước làm mát thứ hai 4. Hơn nữa, đường lọc 76 còn có van điện từ 77 để mở và đóng đường dòng và bộ lọc DI 78 để làm sạch nước làm mát. Vì vậy, đường lọc 76, van điện từ 77 và bộ lọc DI 78 được dùng chung giữa mạch nước làm mát thứ nhất 3 và mạch nước làm mát thứ hai 4. Vì vậy, kích cỡ máy làm lạnh 1 nói chung sẽ được tạo nhỏ hơn trong trường hợp trong đó đường lọc 76, bộ lọc DI 78 và van điện từ 77 được cung cấp cho mỗi mạch nước làm mát thứ nhất 3 và mạch nước làm mát thứ hai 4. Vì vậy, máy làm lạnh 1 hiện thực hóa được việc tiết kiệm chi phí và tiết kiệm năng lượng.

Phương án ở trên đề cập đến trường hợp trong đó hai mạch nước làm mát: mạch nước làm mát thứ nhất 3 và mạch nước làm mát thứ hai 4 được cung cấp. Theo cách khác, ba mạch nước làm mát có thể được cung cấp. Trong trường hợp sau thì mạch lạnh 2 bao gồm ba bộ phận tử sau, số lượng bằng với số lượng các mạch nước làm mát: phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất 23 bao gồm van giãn nở chính thứ nhất 18 và bộ trao đổi nhiệt thứ nhất 21, phần đường trao đổi nhiệt thứ hai 24 bao gồm van giãn nở chính thứ hai 19 và bộ trao đổi nhiệt thứ hai 22, đường nhánh thứ nhất 25 có van giãn nở phụ thứ nhất 27 và đường nhánh thứ hai 26 có van giãn nở phụ thứ hai 28.

Nếu ba mạch nước làm mát được cung cấp thì đường lọc 76 phân nhánh từ đường cấp thứ hai của mạch bất kỳ trong ba mạch nước làm mát và được nối với một trong hai đường hồi lưu của hai mạch nước làm mát còn lại. Hơn nữa, đường thông nhau 80 còn được nối với các phần thấp hơn của ba thùng chứa tương ứng theo cách sao cho thông với chúng.

Để giảm các độ dẫn điện (để tăng các điện trở) của nước làm mát thứ nhất 7 và nước làm mát thứ hai 8, thì etylen glycol có thể được thêm vào nước làm mát thứ nhất 7 và nước làm mát thứ hai 8.

Danh mục số chỉ dẫn

- 1 máy làm lạnh
- 2 mạch lạnh
- 3 mạch nước làm mát thứ nhất (mạch nước làm mát)
- 4 mạch nước làm mát thứ hai (mạch nước làm mát)
- 5 thiết bị thứ nhất (tải nhiệt)
- 5a, 6a đường ống thiết bị bên cấp
- 5b, 6b đường ống thiết bị bên hồi lưu
- 6 thiết bị thứ hai (tải nhiệt)
- 7 nước làm mát thứ nhất (nước làm mát)
- 8 nước làm mát thứ hai (nước làm mát)
- 9 vỏ máy
- 9a phần vỏ quạt
- 9b cửa ra không khí
- 9c cửa vào không khí
- 10 thiết bị điều khiển
- 11, 13 cổng nối thiết bị bên cấp
- 12, 14 cổng nối thiết bị bên hồi lưu
- 16 máy nén
- 16a, 21a, 22a, 41b cửa vào
- 16b, 41a, 61a cửa ra
- 17 bộ ngưng tụ
- 17a lối vào
- 17b động cơ điện
- 17c quạt
- 17d, 21b, 22b lối ra
- 18 van giãn nở chính thứ nhất
- 19 van giãn nở chính thứ hai
- 21 bộ trao đổi nhiệt thứ nhất (bộ trao đổi nhiệt)

- 21c, 22c vỏ
- 21d, 22d phần chảy của môi chất lạnh sơ cấp
- 21e, 22e phần chảy của nước làm mát
- 22 bộ trao đổi nhiệt thứ hai (bộ trao đổi nhiệt)
- 23 phần đường trao đổi nhiệt thứ nhất (phần đường trao đổi nhiệt)
- 24 phần đường trao đổi nhiệt thứ hai (phần đường trao đổi nhiệt)
- 25 đường nhánh thứ nhất
- 26 đường nhánh thứ hai
- 27 van giãn nở phụ thứ nhất
- 28 van giãn nở phụ thứ hai
- 31 cảm biến nhiệt độ thứ nhất
- 32 bộ lọc
- 33 cảm biến áp suất thứ nhất
- 34 cảm biến nhiệt độ thứ hai
- 35 cảm biến áp suất thứ hai
- 36 cảm biến nhiệt độ thứ ba
- 40 thùng chứa thứ nhất (thùng chứa)
- 40a, 60a cổng nạp liệu
- 40b, 60b nắp
- 41 máy bơm thứ nhất (máy bơm)
- 43 đường cấp thứ nhất
- 44 đường cấp thứ hai
- 45, 65 đường hồi lưu
- 46 đường thông nhau hồi lưu
- 48, 68 công tắc mức
- 49, 69 cổng thoát nước
- 50, 70 ống thoát nước
- 51, 71 cảm biến nhiệt độ bên cấp
- 52, 72 cảm biến áp suất bên cấp

- 60 thùng chứa thứ hai (thùng chứa)
- 61 máy bơm thứ hai (máy bơm)
- 63 đường cấp thứ nhất
- 64 đường cấp thứ hai
- 73 cảm biến nhiệt độ
- 76 đường lọc
- 76a phân kết hợp
- 77 van điện từ
- 78 bộ lọc DI
- 79 cảm biến độ dẫn điện
- 80 đường thông nhau

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy làm lạnh được được tạo kết cấu để kiểm soát nhiệt độ của nhiều tải nhiệt bằng cách sử dụng các nước làm mát tuần hoàn, máy làm lạnh này bao gồm:

nhiều mạch nước làm mát mà qua đó các nước làm mát lần lượt được cấp cho các tải nhiệt; và

mạch lạnh mà qua đó môi chất lạnh sơ cấp kiểm soát nhiệt độ của các dòng nước làm mát,

trong đó mạch lạnh bao gồm các phần đường trao đổi nhiệt được nối song song với nhau và có các bộ trao đổi nhiệt tương ứng, số lượng phần đường trao đổi nhiệt bằng số lượng mạch nước làm mát,

trong đó các mạch nước làm mát, mỗi mạch được nối với bộ trao đổi nhiệt của một phần đường tương ứng trong các phần đường trao đổi nhiệt,

trong đó các mạch nước làm mát, mỗi mạch bao gồm thùng chứa trong đó nước làm mát được lưu trữ; đường cấp thứ nhất mà qua đó nước làm mát trong thùng chứa được cấp cho bộ trao đổi nhiệt của một phần đường tương ứng trong các phần đường trao đổi nhiệt; máy bơm được cung cấp cho đường cấp thứ nhất; đường cấp thứ hai mà qua đó nước làm mát có nhiệt độ được điều khiển trong bộ trao đổi nhiệt được phân phối cho tải nhiệt; và đường hồi lưu mà qua đó nước làm mát hồi lưu từ tải nhiệt được dẫn đến thùng chứa,

trong đó máy làm lạnh còn bao gồm đường lọc phân nhánh từ đường cấp thứ hai của mạch bất kỳ trong số các mạch nước làm mát và được nối với các đường hồi lưu của một mạch nước làm mát khác của các mạch nước làm mát và

trong đó đường lọc có bộ lọc DI để làm sạch các nước làm mát.

2. Máy làm lạnh theo điểm 1,

trong đó đường thông nhau để duy trì lượng của mỗi nước làm mát trong các thùng chứa là không đổi được nối giữa các thùng chứa của các mạch nước làm mát.

3. Máy làm lạnh theo điểm 2,

trong đó lưu lượng dòng nước làm mát đi từ đường lọc vào thùng chứa qua đường hồi lưu bằng lưu lượng nước làm mát được xả từ thùng chứa và đi qua đường thông

nhau vào thùng chứa được bao gồm trong mạch nước làm mát có đường cấp thứ hai mà đường lọc được nối với nó.

4. Máy làm lạnh theo điểm 2, máy này còn bao gồm:

thiết bị điều khiển được được tạo kết cấu để điều khiển toàn bộ máy làm lạnh, trong đó đường lọc có van điện từ được tạo kết cấu để cho phép hoặc dừng dòng nước làm mát từ đường cấp thứ hai vào đường lọc,

trong đó đường hồi lưu có cảm biến độ dẫn điện được được tạo kết cấu để đo độ dẫn điện của nước làm mát chảy trong đường hồi lưu và

trong đó thiết bị điều khiển điều khiển van điện từ mở hoặc đóng dựa vào độ dẫn điện được đo bằng cảm biến độ dẫn điện.

5. Máy làm lạnh theo điểm 3, máy này còn bao gồm:

thiết bị điều khiển được được tạo kết cấu để điều khiển toàn bộ máy làm lạnh, trong đó đường lọc có van điện từ được tạo kết cấu để cho phép hoặc dừng dòng nước làm mát từ đường cấp thứ hai vào đường lọc,

trong đó đường hồi lưu có cảm biến độ dẫn điện được được tạo kết cấu để đo độ dẫn điện của nước làm mát chảy trong đường hồi lưu và

trong đó thiết bị điều khiển điều khiển van điện từ mở hoặc đóng dựa vào độ dẫn điện được đo bằng cảm biến độ dẫn điện.

