



(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)



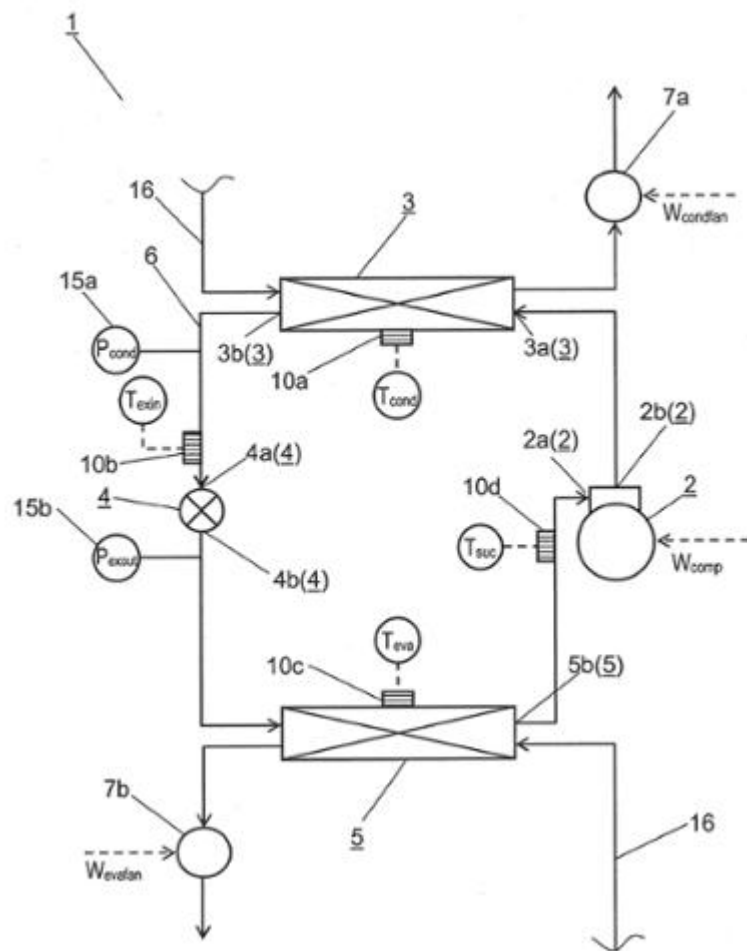
1-0031289

(51)⁷ **F25B 9/00; F25B 13/00; F25B 41/04; (13) B**
F25B 49/00; F25B 49/02; F25B 1/00;
F25B 45/00

-
- (21) 1-2016-04549 (22) 08/05/2015
(86) PCT/JP2015/002342 08/05/2015 (87) WO 2015/174054 A1 19/11/2015
(30) 2014-098347 12/05/2014 JP; 2015-046354 09/03/2015 JP
(45) 25/03/2022 408 (43) 27/02/2017 347A
(73) PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD. (JP)
1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-6207, Japan
(72) SAKIMA, Fuminori (JP); FUJITAKA, Akira (JP); SATO, Shigehiro (JP);
TAKAICHI, Kenji (JP); KAWABE, Yoshikazu (JP); NAKAI, Hiroaki (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

(54) THIẾT BỊ CHU TRÌNH LẠNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chu trình lạnh bao gồm chu trình lạnh được tạo ra bằng cách nối máy nén (2), bộ ngưng tụ (3), van giãn nở (4) và bộ bay hơi (5) với nhau. Về chất làm lạnh trong chu trình lạnh, chất lỏng làm việc chứa 1,1,2-trifloetylen (R1123) và diflometan (R32) được sử dụng. Độ mở của van giãn nở (4) được kiểm soát để chất làm lạnh có hai pha ở phần hút của máy nén (2). Với cấu tạo như vậy, có thể tạo ra thiết bị chu trình lạnh tin cậy cao (1) bằng cách loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly của R1123.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị chu trình lạnh mà sử dụng chất lỏng làm việc bao gồm R1123.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, thiết bị chu trình lạnh được cấu thành từ: máy nén; van bốn chiều khi cần; bộ tản nhiệt (hoặc bộ ngưng tụ), bộ giảm áp như ống mao quản hoặc van giãn nở; bộ bay hơi và tương tự. Sơ đồ chu trình lạnh được tạo ra bằng cách nối các chi tiết cấu thành này với nhau bằng các ống dẫn. Hoạt động làm mát hoặc gia nhiệt được thực hiện bằng cách luân chuyển chất làm lạnh bên trong các ống dẫn.

Về chất làm lạnh được sử dụng cho thiết bị chu trình lạnh, đã biết đến hydrocacbon halogen hóa được sinh ra từ metan hoặc etan được gọi là nhóm cloflocacbon. Thông thường, tiêu chuẩn US ASHRAE34 quy định rằng nhóm cloflocacbon được thể hiện là R.. hoặc R... Do đó, dưới đây, phần mô tả sẽ thể hiện nhóm cloflocacbon là R.. hoặc R....

Về chất làm lạnh cho thiết bị chu trình lạnh thông thường, R410A vốn được sử dụng phổ biến. Tuy nhiên, R410A có tiềm năng làm ấm lên toàn cầu (tiềm năng làm ấm lên toàn cầu) lớn (dưới đây, tiềm năng làm ấm lên toàn cầu được gọi tắt là “GWP”) bằng 1730 và vì vậy, việc sử dụng R410A có nhược điểm xét về việc ngăn ngừa sự ấm lên toàn cầu.

Từ quan điểm nêu trên, về chất làm lạnh có GWP nhỏ, ví dụ, R1123 (1,1,2-trifloetylen) và R1132 (1,2-difloetylen) đã được đề xuất (xem tài liệu sáng chế 1 hoặc tài liệu sáng chế 2 chẳng hạn).

Tuy nhiên, R1123 và R1132 có độ bền thấp so với chất làm lạnh thông thường như R410A. Do đó, khi chất làm lạnh sinh ra một gốc, có khả năng là chất làm lạnh này được chuyển hóa thành hợp chất khác do phản ứng dị ly. Phản ứng dị ly gây ra sự phát thải một lượng lớn nhiệt và vì vậy, có khả năng là độ tin cậy của máy nén hoặc thiết bị chu trình lạnh giảm do sự sinh nhiệt bất thường. Từ quan điểm nêu trên, khi R1123 hoặc R1132 được sử dụng trong máy nén hoặc

thiết bị chu trình lạnh, cần phải loại trừ phản ứng dị ly nêu trên.

Tài liệu trích dẫn

Các tài liệu sáng chế

PTL 1: WO 2012/157764 (A1)

PTL 1: WO 2012/157765 (A1).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị chu trình lạnh mà có thể loại trừ phản ứng dị ly ngay cả khi chất lỏng làm việc chứa R1123 được sử dụng.

Tức là, thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế bao gồm sơ đồ chu trình lạnh được tạo ra bằng cách nối máy nén, bộ ngưng tụ, van giãn nở và bộ bay hơi với nhau. Về chất làm lạnh được chứa kín trong sơ đồ chu trình lạnh, chất lỏng làm việc chứa 1,1,2-trifloetylen (R1123) và diflometan (R32) được sử dụng. Thiết bị chu trình lạnh cũng được tạo kết cấu sao cho độ mở của van giãn nở được kiểm soát để chất làm lạnh có hai pha ở phần hút của máy nén.

Với cấu tạo như vậy, có thể thực hiện sự kiểm soát để chất lỏng làm việc để không đi vào thân của máy nén trong trạng thái quá nhiệt (trạng thái sinh nhiệt bất thường). Do đó, có thể ngăn ngừa sự xuất hiện hiện tượng nhiệt độ xả khỏi máy nén của chất lỏng làm việc tăng quá mức đến mức sự chuyển động phân tử của R1123 trong chất lỏng làm việc được kích hoạt. Kết quả, phản ứng dị ly của chất lỏng làm việc chứa R1123 được loại trừ vì thế thiết bị chu trình lạnh tin cậy cao có thể được tạo ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.2 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.3 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.4 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo

phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.5 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.6 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.7 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của mỗi nối ống tạo ra một phần của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ ba của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.12 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.13 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.14 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của máy nén tạo ra một phần của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.15 là lưu đồ mô tả sự điều khiển của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.16 là lưu đồ mô tả sự điều khiển của sự cải biến 1 của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.17 là hình vẽ dạng sơ đồ hoạt động của phần phát hiện nhiệt độ theo sự cải biến 1 của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.18 là lưu đồ mô tả sự điều khiển của cải biến 2 và cải biến 3 của thiết

bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.19 là lưu đồ mô tả sự điều khiển của cải biến 4 của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án để làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án để làm ví dụ này.

Phương án để làm ví dụ thứ nhất

Thiết bị chu trình lạnh theo phương án để làm ví dụ thứ nhất của sáng chế được mô tả có dựa vào Fig.1.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ này được cấu thành từ ít nhất máy nén 2, bộ ngưng tụ 3, van giãn nở 4, bộ bay hơi 5, ống chất làm lạnh 6, đường dẫn chất lỏng 16 của các môi trường bao quanh và tương tự. Sơ đồ chu trình lạnh được tạo ra bằng cách nối liên tục các chi tiết cấu tạo này bằng ống chất làm lạnh 6. Trong kết cấu như vậy, chất lỏng làm việc (chất làm lạnh) được mô tả dưới đây được chứa kín trong sơ đồ chu trình lạnh.

Thứ nhất, chất lỏng làm việc được sử dụng trong thiết bị chu trình lạnh theo phương án để làm ví dụ này được mô tả.

Chất lỏng làm việc được chứa kín trong thiết bị chu trình lạnh 1 được cấu thành từ chất lỏng hỗn hợp của hệ thống hai thành phần được tạo ra từ R1123 (1,1,2-trifloetylen) và R32 (diflometan).

Trong phương án để làm ví dụ này, chất lỏng làm việc được cấu thành từ chất lỏng làm việc hỗn hợp (chất làm lạnh hỗn hợp) chứa 30% khối lượng tới 60% khối lượng R32. Tức là, bằng cách trộn 30% khối lượng hoặc lớn hơn R32 vào trong R1123, phản ứng dị ly của R1123 có thể được loại trừ. Nồng độ của R32 càng cao, phản ứng dị ly của R1123 có thể được loại trừ càng nhiều. Lý do cho việc này là như sau.

Thứ nhất, chất lỏng làm việc hỗn hợp có chức năng làm giảm phản ứng dị ly do sự phân cực nhỏ của R32 với các nguyên tử flo. Thứ hai, R1123 và R32 có các tính chất vật lý tương tự nhau và vì vậy, R1123 và R32 có các trạng thái tương tự nhau tại thời điểm thay đổi về pha như ngưng tụ hoặc bay hơi. Do đó, chất lỏng làm việc hỗn hợp có chức năng làm giảm cơ hội để phản ứng dị ly của R1123 xảy ra. Do có tác dụng như vậy, phản ứng dị ly của R1123 có thể được loại trừ.

Chất làm lạnh hỗn hợp được tạo ra từ R1123 và R32 có điểm đồng sôi khi chất lỏng làm việc hỗn hợp chứa 30% khối lượng R32 và 70% khối lượng R1123 để sự chênh nhiệt độ được loại bỏ. Do đó, chất làm lạnh hỗn hợp có thể được xử lý theo cách thức giống nhau như một chất làm lạnh đơn trong khi là chất lỏng làm việc hỗn hợp. Mặt khác, khi chất làm lạnh hỗn hợp chứa 60% khối lượng R32 hoặc lớn hơn, sự chênh nhiệt độ có thể trở nên lớn. Do đó, sẽ khó để xử lý chất làm lạnh hỗn hợp theo cách thức giống nhau như một chất làm lạnh đơn và vì vậy, mong muốn rằng R32 được trộn ở tỷ lệ bằng 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Mong muốn hơn rằng R32 được trộn ở tỷ lệ bằng 40% khối lượng hoặc lớn hơn và 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Với sự thiết lập như vậy về lượng của R32, phản ứng dị ly có thể được ngăn ngừa và đồng thời, chất làm lạnh hỗn hợp gần điểm đồng sôi để cho sự chênh nhiệt độ có thể được giảm hơn nữa. Kết quả, thiết bị như thiết bị chu trình lạnh có thể được thiết kế dễ dàng hơn.

Tiếp theo, hiệu quả của tỷ lệ trộn của chất làm lạnh hỗn hợp được tạo ra từ R1123 và R32 được mô tả có dựa vào bảng 1 và bảng 2.

Bảng 1 và bảng 2 thể hiện sự so sánh của các giá trị của các năng suất lạnh và các hiệu suất chu trình (COP) của các sơ đồ chu trình lạnh khi tỷ lệ trộn của R32 được thiết lập tới các giá trị mà nằm trong khoảng từ 30% khối lượng hoặc lớn hơn và 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn miễn là áp suất, nhiệt độ và thể tích chiếm chỗ của máy nén được thiết lập bằng nhau giữa các sơ đồ chu trình lạnh. Các giá trị này được tính dưới các điều kiện sau. Hơn nữa, để so sánh, các giá trị thu được khi tỷ lệ của R410A là 100% và các giá trị thu được khi tỷ lệ của R1123 là 100% cũng được thể hiện trong các bảng.

Thứ nhất, các điều kiện tính được sử dụng trong bảng 1 và bảng 2 được mô tả.

Gần đây, sự tinh vi về tính năng của thiết bị trao đổi nhiệt đang được tiến hành để nâng cao hiệu suất chu trình của thiết bị. Theo xu hướng này, trong trạng thái chạy thực tế của thiết bị trao đổi nhiệt, một chiều hướng được quan sát trong đó nhiệt độ ngưng tụ được giảm và nhiệt độ bay hơi được tăng. Kết quả, một chiều hướng được quan sát trong đó nhiệt độ xả cũng được giảm.

Từ quan điểm nêu trên, bằng cách xem xét các điều kiện chạy thực tế, như các điều kiện làm mát được tính trong bảng 1, nhiệt độ bay hơi được thiết lập bằng 15°C, nhiệt độ ngưng tụ được thiết lập bằng 45°C, độ quá nhiệt của chất làm lạnh ở đầu hút vào của máy nén được thiết lập bằng 5°C, và độ quá lạnh tại đầu xả ra của bộ ngưng tụ được thiết lập bằng 8°C tương ứng với các điều kiện để chạy làm mát của máy điều hòa không khí (nhiệt độ bầu khô trong phòng 27°C, nhiệt độ bầu ướt 19°C và nhiệt độ bầu khô ngoài trời 35°C).

Theo cách thức giống nhau, như các điều kiện làm ấm được tính trong bảng 2, nhiệt độ bay hơi được thiết lập bằng 2°C, nhiệt độ ngưng tụ được thiết lập bằng 38°C, độ quá nhiệt của chất làm lạnh ở đầu hút vào của máy nén được thiết lập bằng 2°C, và độ quá lạnh tại đầu xả ra của bộ ngưng tụ được thiết lập bằng 12°C tương ứng với các điều kiện để chạy làm ấm của máy điều hòa không khí (nhiệt độ bầu khô trong phòng 20°C, nhiệt độ bầu khô ngoài trời 7°C và nhiệt độ bầu ướt 6°C).

Các kết quả thu được bằng cách tính được thể hiện như bảng 1 và bảng 2 dưới đây.

Bảng 1

Chất làm lạnh		R410A	R32/R1123 60/40	R32/R1123 50/50	R32/R1123 40/60	R32/R1123 30/70	R1123
GWP	-	2090	410	350	280	210	5
Áp suất ngưng tụ	MPa	2,73	3,17	3,23	3,28	3,33	3,44
Áp suất bay hơi	MPa	1,25	1,48	1,51	1,55	1,59	1,70
Nhiệt độ xả	°C	62	69	68	67	66	65
Năng suất lạnh	%	100%	118%	119%	120%	121%	125%
COP	%	100%	97%	96%	95%	94%	91%

Bảng 2

Chất làm lạnh		R410A	R32/R1123 60/40	R32/R1123 50/50	R32/R1123 40/60	R32/R1123 30/70	R1123
GWP	-	2090	410	350	280	210	5
Áp suất ngưng tụ	MPa	2,30	2,69	2,75	2,79	2,84	2,95
Áp suất bay hơi	MPa	0,87	0,96	0,99	1,01	1,03	1,14
Nhiệt độ xả	°C	56	65	64	63	62	60
Năng suất lạnh	%	100%	118%	119%	120%	121%	125%
COP	%	100%	97%	96%	95%	94%	91%

Như được thể hiện ở bảng 1 và bảng 2, được hiểu rằng khi R32 được trộn với R1123 ở tỷ lệ mà nằm trong khoảng từ 30% khối lượng tới 60% khối lượng, trong cả chạy làm mát và chạy làm ấm, so với trường hợp trong đó R410A được sử dụng làm chất làm lạnh, năng suất lạnh được tăng xấp xỉ 20%, hiệu suất chu trình (COP) được tăng tới 94% đến 97%, và hệ số làm ấm được giảm tới 10% đến 20% so với tiềm năng làm ấm lên toàn cầu của R410A.

Như đã được mô tả trên đây, trong chất lỏng làm việc hỗn hợp của hệ thống hai thành phần được tạo ra từ R1123 và R32, để xem xét theo một cách toàn diện, sự ngăn ngừa phản ứng dị ly, cường độ chênh nhiệt độ, năng suất lạnh ở thời điểm chạy làm mát hoặc làm ấm và COP (tức là, để quy định tỷ lệ trộn thích hợp cho máy điều hòa không khí sử dụng máy nén được mô tả sau đây), mong muốn sử dụng hỗn hợp mà chứa 30% khối lượng hoặc lớn hơn và 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn R32. Hơn nữa mong muốn sử dụng hỗn hợp mà chứa 40% khối lượng hoặc lớn hơn và 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn R32.

Do đó, trong thiết bị chu trình lạnh theo phương án để làm ví dụ này, chất làm lạnh mà việc trộn các thành phần được thực hiện trong khoảng nêu trên được sử dụng làm chất lỏng làm việc hỗn hợp (dưới đây gọi tắt là “chất lỏng làm việc” hoặc đơn giản là “chất làm lạnh”).

Tiếp theo, cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án để làm ví dụ này được mô tả.

Máy nén 2 được cấu thành từ, ví dụ, máy nén pit tông kiểu pit tông quay, kiểu xoắn ốc hoặc kiểu tịnh tiến qua lại hoặc máy nén ly tâm.

Khi môi trường bao quanh là không khí, bộ ngưng tụ 3 và bộ bay hơi 5 được tạo ra từ, ví dụ, thiết bị trao đổi nhiệt kiểu dàn ống có cánh, thiết bị trao đổi

nhật kiểu dòng lưu thông song song (kiểu ống micro) hoặc tương tự. Mặt khác, khi môi trường bao quanh là nước muối hoặc chất làm lạnh được sử dụng trong thiết bị chu trình lạnh đôi, bộ ngưng tụ 3 và bộ bay hơi 5 được tạo ra từ, ví dụ, thiết bị trao đổi nhiệt ống kép, thiết bị trao đổi nhiệt dạng tấm hoặc thiết bị trao đổi nhiệt kiểu ống chùm.

Van giãn nở 4 được cấu thành từ, ví dụ, van giãn nở điện tử dẫn động động cơ xung.

Trong bộ ngưng tụ 3 của thiết bị chu trình lạnh 1, máy chất lỏng 7a mà tạo ra phần vận chuyển thứ nhất được lắp trong đường dẫn chất lỏng 16 cho môi trường bao quanh được bố trí. Máy chất lỏng 7a dẫn động môi trường bao quanh (môi chất thứ nhất) mà thực hiện sự trao đổi nhiệt với chất làm lạnh hoặc cho phép môi trường bao quanh như vậy lưu thông về phía bề mặt trao đổi nhiệt của bộ ngưng tụ 3. Trong bộ bay hơi 5 của thiết bị chu trình lạnh 1, máy chất lỏng 7b mà tạo ra phần vận chuyển thứ hai được lắp trong đường dẫn chất lỏng 16 cho môi trường bao quanh được bố trí. Máy chất lỏng 7b dẫn động môi trường bao quanh (môi chất thứ hai) mà thực hiện sự trao đổi nhiệt với chất làm lạnh hoặc cho phép môi trường bao quanh như vậy lưu thông về phía bề mặt trao đổi nhiệt của bộ bay hơi 5.

Về môi trường bao quanh, ví dụ, không khí trong môi trường, nước hoặc nước muối như etylen glycol thường được sử dụng. Khi thiết bị chu trình lạnh 1 là thiết bị chu trình lạnh đôi, về môi trường bao quanh, chất làm lạnh mà là thích hợp cho sơ đồ chu trình lạnh và vùng nhiệt độ làm việc được sử dụng. Chất làm lạnh như vậy là, ví dụ, hydroflocacbon (HFC), hydrocacbon (HC), cacbon dioxit hoặc tương tự.

Về máy chất lỏng 7a, 7b, khi môi trường bao quanh là không khí, ví dụ, quạt hướng trục như quạt chong chóng, quạt thổi ngang hoặc quạt ly tâm như quạt tuabin có thể được sử dụng. Khi môi trường bao quanh là nước biển, ví dụ, bơm ly tâm được sử dụng là máy chất lỏng 7a, 7b.

Khi thiết bị chu trình lạnh 1 là thiết bị chu trình lạnh đôi, máy nén cho môi trường bao quanh đóng vai trò như máy chất lỏng 7a, 7b để vận chuyển môi trường bao quanh.

Phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a được bố trí trong phần của bộ ngưng tụ 3 trong đó chất làm lạnh mà lưu thông trong bộ ngưng tụ 3 lưu thông vào trong hai pha (trong trạng thái trong đó chất làm lạnh lưu thông như hỗn hợp khí-lỏng). Phần như vậy dưới đây được gọi là “ống hai pha của bộ ngưng tụ”. Với cấu tạo như vậy, phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a có thể đo nhiệt độ của chất làm lạnh mà lưu thông trong ống hai pha của bộ ngưng tụ 3.

Trong ống chất làm lạnh 6 được bố trí giữa đầu ra 3b của bộ ngưng tụ 3 và đầu vào 4a của van giãn nở 4, phần phát hiện nhiệt độ đầu ra bộ ngưng tụ 10b được bố trí. Phần phát hiện nhiệt độ đầu ra bộ ngưng tụ 10b phát hiện độ quá lạnh (giá trị thu được bằng cách trừ nhiệt độ bộ ngưng tụ từ nhiệt độ đầu vào của van giãn nở 4) tại đầu vào 4a của van giãn nở 4.

Phần phát hiện nhiệt độ bay hơi 10c được bố trí trong phần của bộ bay hơi 5 trong đó chất làm lạnh mà lưu thông trong bộ bay hơi 5 lưu thông vào trong hai pha. Phần như vậy dưới đây được gọi là “ống hai pha của bộ bay hơi”. Với cấu tạo như vậy, phần phát hiện nhiệt độ bay hơi 10c có thể đo nhiệt độ của chất làm lạnh mà lưu thông trong ống hai pha của bộ bay hơi 5.

Phần phát hiện nhiệt độ hút 10d được bố trí trong phần hút của máy nén 2 (giữa đầu ra 5b của bộ bay hơi 5 và đầu vào 2a của máy nén 2). Phần phát hiện nhiệt độ hút 10d đo nhiệt độ (nhiệt độ hút) của chất làm lạnh được hút vào trong máy nén 2.

Phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a, phần phát hiện nhiệt độ đầu ra bộ ngưng tụ 10b, phần phát hiện nhiệt độ bay hơi 10c và phần phát hiện nhiệt độ hút 10d được mô tả trên đây được tạo ra từ, ví dụ, bộ ổn nhiệt điện tử mà được tiếp xúc và được nối với ống dẫn mà chất làm lạnh lưu thông trong đó hoặc ống ngoài của ống truyền nhiệt. Phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a có thể còn được tạo ra từ, ví dụ, bộ ổn nhiệt điện tử kiểu vỏ bọc mà được tiếp xúc trực tiếp với chất lỏng làm việc.

Phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a được bố trí giữa đầu ra 3b của bộ ngưng tụ 3 và đầu vào 4a của van giãn nở 4. Phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a phát hiện áp suất ở phía áp suất cao của sơ đồ chu trình lạnh (vùng từ đầu ra 2b của máy nén 2 tới đầu vào 4a của van giãn nở 4 mà tại đó chất làm

lạnh thoát ra ở áp suất cao).

Phần phát hiện áp suất phía áp suất thấp 15b được bố trí tại đầu ra 4b của van giãn nở 4. Phần phát hiện áp suất phía áp suất thấp 15b phát hiện áp suất ở phía áp suất thấp của sơ đồ chu trình lạnh (vùng từ đầu ra 4b của van giãn nở 4 tới đầu vào 2a của máy nén 2 mà tại đó chất làm lạnh thoát ra ở áp suất thấp).

Phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a và phần phát hiện áp suất phía áp suất thấp 15b nêu trên có thể được tạo ra từ màng ngăn mà chuyển đổi sự dịch chuyển thành tín hiệu điện. Dường đo áp suất vi sai (phần đo mà đo sự chênh lệch áp suất giữa áp suất tại đầu ra 4b và áp suất tại đầu vào 4a của van giãn nở 4) có thể được sử dụng thay cho phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a và phần phát hiện áp suất phía áp suất thấp 15b. Trong trường hợp này, kết cấu có thể được đơn giản hóa.

Trong phần mô tả của thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ này, phần mô tả về kết cấu bao gồm phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a, phần phát hiện nhiệt độ đầu ra bộ ngưng tụ 10b, phần phát hiện nhiệt độ bay hơi 10c, phần phát hiện nhiệt độ hút 10d, phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a, và phần phát hiện áp suất phía áp suất thấp 15b sẽ được đưa ra làm ví dụ. Tuy nhiên, thiết bị chu trình lạnh 1 không chỉ giới hạn ở kết cấu như vậy. Ví dụ, không cần phải nói rằng phần phát hiện có thể được bỏ qua khi giá trị phát hiện của phần phát hiện không được sử dụng trong sự điều khiển được mô tả sau đây.

Thiết bị chu trình lạnh theo phương án để làm ví dụ này có kết cấu nêu trên.

Cách thức hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án để làm ví dụ này được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.2.

Fig.2 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ. Trên hình vẽ, EP được chỉ bởi mũi tên liền nét chỉ chu trình lạnh khi nhiệt độ xả khỏi máy nén của chất lỏng làm việc trong thiết bị chu trình lạnh 1 tăng cao quá mức. Theo cách thức giống nhau, NP được chỉ bởi mũi tên liền nét đứt trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh trong quá trình chạy bình thường của thiết bị chu trình lạnh 1.

Thứ nhất, như được thể hiện trên Fig.2, chất làm lạnh (chất lỏng làm việc)

chứa R1123 được sử dụng cho thiết bị chu trình lạnh 1 được đẩy mạnh (được nén) bởi máy nén 2. Sau đó, chất làm lạnh trở thành khí quá nhiệt nhiệt độ cao và áp suất cao và đi vào bộ ngưng tụ 3. Sự trao đổi nhiệt được thực hiện giữa khí quá nhiệt nhiệt độ cao và áp suất cao và môi trường bao quanh mà đi vào bộ ngưng tụ 3 nhờ vào sự dẫn động bởi máy chất lỏng 7a mà tạo ra phần vận chuyển thứ nhất. Với hoạt động như vậy, nhiệt của khí quá nhiệt được phân tán vào môi trường bao quanh trong khi nhiệt độ của khí quá nhiệt được giảm cho tới khi nhiệt độ này chạm đường hơi bão hòa 9.

Sau khi chất lỏng làm việc đi qua đường hơi bão hòa 9, chất lỏng làm việc trở thành chất lỏng hai pha mà là hỗn hợp khí-lỏng. Do đó, nhiệt ngưng tụ được tạo ra do sự ngưng tụ của chính chất lỏng hai pha được phân tán vào môi trường bao quanh. Sau đó, sau khi chất lỏng làm việc đi qua đường chất lỏng bão hòa 9, chất lỏng làm việc được đưa vào trong van giãn nở 4 trong trạng thái quá lạnh và trong trạng thái nhiệt độ trung bình và áp suất cao.

Van giãn nở 4 làm giãn nở chất lỏng làm việc được đưa vào. Chất lỏng làm việc đã giãn nở trở thành chất lỏng hai pha mà là hỗn hợp khí-lỏng có nhiệt độ thấp và áp suất thấp, và đi vào bộ bay hơi 5.

Chất lỏng làm việc mà đi vào bộ bay hơi 5 hấp thụ nhiệt từ môi trường bao quanh mà được tạo ra để lưu thông nhờ vào sự dẫn động bởi máy chất lỏng 7b mà tạo ra phần vận chuyển thứ hai. Do đó, chất lỏng làm việc chính nó được bay hơi và được hóa khí.

Chất lỏng làm việc đã hóa khí được đưa vào trong phần hút của máy nén 2 một lần nữa, và áp suất của chất lỏng làm việc được tăng một lần nữa.

Chu trình lạnh mà là hoạt động của thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ này được thực hiện như được mô tả trên đây.

Tiếp theo, chất lỏng làm việc chứa R1123 mà được sử dụng trong thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ này được mô tả.

Chất lỏng làm việc chứa R1123 có ưu điểm là giá trị GWP mà là tiềm năng làm ấm lên toàn cầu được giảm mạnh như được mô tả trên đây. Mặt khác, chất lỏng làm việc như vậy có khả năng sinh ra phản ứng dị ly. Phản ứng dị ly là phản ứng tại đó gốc được thay đổi thành hợp chất khi gốc được tạo ra trong sơ đồ chu

trình lạnh. Phản ứng dị ly gây ra sự phát thải một lượng lớn nhiệt và vì vậy, có khả năng là độ tin cậy của máy nén 2 và thiết bị chu trình lạnh 1 giảm do sự sinh nhiệt bất thường.

Điều kiện trong đó phản ứng dị ly xuất hiện, từ thị trường kính hiển vi, đang thu hẹp khoảng cách giữa các phân tử hoặc trạng thái trong đó trạng thái của các phân tử là hoạt động. Mặt khác, điều kiện trong đó phản ứng dị ly xuất hiện là, từ thị trường kính phóng đại, trạng thái trong đó chất lỏng làm việc là dưới điều kiện áp suất cao quá mức và điều kiện nhiệt độ cao quá mức. Do đó, để sử dụng chất lỏng làm việc chứa R1123 trong thiết bị chu trình lạnh thực, nhất thiết phải sử dụng chất lỏng làm việc dưới điều kiện toàn bằng cách loại trừ điều kiện áp suất và điều kiện nhiệt độ tới mức thích hợp. Mặt khác, cần phải khiến cho thiết bị chu trình lạnh có chức năng như thiết bị chu trình lạnh với khả năng tối đa của nó trong khi đảm bảo tính an toàn.

Tức là, như được mô tả trên đây, khi chất lỏng làm việc được sử dụng trong trạng thái áp suất cao và nhiệt độ cao, phản ứng dị ly có khả năng xuất hiện. Từ quan điểm nêu trên, trong phương án để làm ví dụ này, trạng thái của chất lỏng làm việc chứa R1123 ở phần hút của máy nén 2 chủ ý được thiết lập sao cho chất lỏng làm việc thoát ra như chất lỏng hai pha có chất lượng hơi cao. Cuối cùng, sự điều khiển được thực hiện để ngăn ngừa chất lỏng làm việc có nhiệt độ cao quá mức tại phần xả của máy nén 2. Cụ thể hơn, sự điều khiển được thực hiện để ngăn ngừa chất lỏng làm việc tại phần xả của máy nén 2 có nhiệt độ cao quá mức bằng cách điều khiển độ mở của van giãn nở 4.

“Chất lượng hơi cao” có nghĩa là tỷ lệ của lượng pha khí trong chất làm lạnh ở trạng thái hai pha mà là trạng thái được trộn của pha khí và pha lỏng là cao.

Dưới đây, phương pháp điều khiển van giãn nở 4 khi động cơ xung dẫn động van giãn nở được sử dụng làm van giãn nở 4 sẽ được mô tả.

Thứ nhất, việc mô tả được đưa ra bằng cách lấy trường hợp trong đó sự điều khiển được thực hiện sử dụng phần phát hiện nhiệt độ hút 10d được bố trí tại phần hút của máy nén 2 làm ví dụ.

Thứ nhất, nhiệt độ được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ hút 10d và nhiệt độ được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ bay hơi 10c được so với nhau.

Trên cơ sở sự so sánh như vậy, xác định xem trạng thái của chất lỏng làm việc có trạng thái quá nhiệt hay không (trạng thái sinh nhiệt bất thường) trong phần hút của máy nén 2. Cụ thể hơn, xác định xem sự chênh lệch giữa nhiệt độ hút mà là giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ hút 10d và nhiệt độ bay hơi mà là giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ bay hơi 10c là lớn hơn giá trị định trước có lớn hơn giá trị định trước (1K, ví dụ) hay không.

Dưới đây, trường hợp được mô tả trong đó chất lỏng làm việc tại phần hút của máy nén 2 không trong trạng thái quá nhiệt. “Trường hợp trong đó chất lỏng làm việc không trong trạng thái quá nhiệt” là trường hợp trong đó trạng thái hút của chất lỏng làm việc trong phần hút của máy nén 2 là thấp hoặc chất lượng hơi là trung bình (sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ hút và nhiệt độ bay hơi là nhỏ hơn giá trị định trước).

Trong trường hợp của trạng thái nêu trên, ngay cả khi van xung mức độ mở của van giãn nở 4 được giảm theo hướng đóng tại thời điểm bắt đầu sự điều khiển, không có sự thay đổi lớn về giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ hút 10d. Điều này là do chất lỏng làm việc trở thành vùng hai pha trong phần hút của máy nén 2. Tức là, vùng hai pha có sự thay đổi ẩn nhiệt và vì vậy, không có sự thay đổi nhiệt độ xuất hiện trong chất làm lạnh hỗn hợp mà trở thành đồng sôi. Do đó, được so sánh với vùng pha khí mà có sự thay đổi nhiệt nhạy cảm cả trong chất làm lạnh hỗn hợp mà trở thành không đồng sôi, chất làm lạnh hỗn hợp mà trở thành đồng sôi có sự thay đổi nhiệt độ nhỏ.

Từ quan điểm nêu trên, van xung mức độ mở của van giãn nở 4 được giảm theo hướng đóng cho đến khi giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ hút 10d được tăng. Khi việc tăng giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ hút 10d bắt đầu, độ mở của van giãn nở 4 được trả về theo hướng mở xấp xỉ một vài xung từ van xung mức độ mở (giá trị độ mở của van giãn nở 4). Với các hoạt động như vậy, sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4 được hoàn thành. Kết quả, chất lỏng làm việc lưu thông với chu trình lạnh thích hợp.

Tiếp theo, trường hợp trong đó chất lỏng làm việc trong phần hút của máy nén 2 trong trạng thái quá nhiệt (sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ hút và nhiệt độ bay hơi bằng giá trị định trước hoặc lớn hơn) sẽ được mô tả.

Trong trường hợp của trạng thái nêu trên, khi van xung mức độ mở của van giãn nở 4 được tăng theo hướng mở tại thời điểm bắt đầu sự điều khiển, giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ hút 10d được giảm. Điều này là do chất lỏng làm việc là trong vùng quá nhiệt trong phần hút của máy nén 2.

Van xung mức độ mở của van giãn nở 4 được điều khiển theo hướng mở cho đến khi giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ hút 10d trở thành giá trị cố định. Sau đó, độ mở của van giãn nở 4 được tăng xấp xỉ một vài xung từ giá trị xung mà tại đó nhiệt độ hút của máy nén 2 bắt đầu mang giá trị cố định. Với các hoạt động như vậy, sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4 được hoàn thành. Kết quả, nhiệt độ của chất lỏng làm việc được đưa trở về vùng hai pha từ vùng quá nhiệt để cho chu trình lạnh thích hợp có thể được thực hiện.

Ngoài các phương pháp điều khiển nêu trên, ví dụ, phần phát hiện nhiệt độ xả (không được thể hiện) có thể được trí cho phần xả của máy nén 2, và sự điều khiển trạng thái quá nhiệt của chất lỏng làm việc có thể được thực hiện dựa trên giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ xả.

Dưới đây, phương pháp điều khiển dựa trên giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ xả có dựa vào Fig.2 sẽ được mô tả.

Trong phương pháp điều khiển nêu trên, nhiệt độ của chất lỏng làm việc tại phần xả của máy nén 2 được ghi lại sơ bộ trong trường hợp trong đó trạng thái của chất lỏng làm việc trong phần hút của máy nén 2 là chất lỏng hai pha chất lượng hơi cao. Cụ thể hơn, trạng thái của chất lỏng làm việc trong phần hút của máy nén 2 và nhiệt độ xả đích của máy nén 2 được ghi lại như một tập hợp dưới một vài điều kiện chạy.

Thứ nhất, điều kiện chạy mà gần hơn với điều kiện chạy đặt trước được quyết định dựa trên các giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a và phần phát hiện nhiệt độ bay hơi 10c.

Tiếp theo, nhiệt độ xả đích của máy nén 2 và giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ xả dưới điều kiện chạy đã được quyết định được so với nhau.

Tại giai đoạn vận hành này, khi giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ xả là cao hơn so với nhiệt độ xả đích, chất lỏng làm việc trong phần hút của máy nén 2 được xác định là trong trạng thái quá nhiệt. Sau đó, độ mở của van giãn

nở 4 được điều khiển theo hướng mở cho đến khi giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ xả coi là nhiệt độ xả đích.

Mặt khác, khi giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ xả là thấp hơn so với nhiệt độ xả đích, chất lỏng làm việc trong phần hút của máy nén 2 được xác định là trong trạng thái quá ướt. Sau đó, độ mở của van giãn nở 4 được điều khiển theo hướng đóng cho đến khi giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ xả coi là nhiệt độ xả đích.

Với các hoạt động như vậy, chất lỏng làm việc trong phần hút của máy nén 2 được đưa vào trong thân của máy nén 2 ở trạng thái hơi ướt.

Khi chất lỏng làm việc lưu thông vào trong máy nén 2 ở trạng thái hơi ướt, nhiệt độ tại phần xả của máy nén 2 được giảm tới T_{dis2} từ T_{dis1} trên đường đẳng nhiệt 8 được thể hiện trên Fig.2. Do đó, sự tăng nhiệt độ quá mức của chất lỏng làm việc có thể được loại trừ để cho sự xuất hiện của phản ứng dị ly có thể được loại trừ.

Như được mô tả trên đây, trạng thái quá nhiệt của chất lỏng làm việc có thể được điều khiển dựa trên giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ xả.

Hơn nữa, trong phương án để làm ví dụ này, khi giá trị phát hiện nhiệt độ của phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a trở thành lớn quá mức, sự điều khiển có thể được thực hiện trong đó áp suất và nhiệt độ của chất lỏng làm việc ở phía áp suất cao trong thiết bị chu trình lạnh 1 được giảm bằng cách mở van giãn nở 4.

Phương pháp điều khiển thiết bị chu trình lạnh dựa trên giá trị phát hiện nhiệt độ của phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.3.

Fig.3 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ. EP được chỉ bởi mũi tên liền nét trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh dưới điều kiện áp suất lớn quá mức mà trở thành nguyên nhân của sự xuất hiện của phản ứng dị ly. Theo cách thức giống nhau, NP được chỉ bởi mũi tên nét đứt trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh dưới điều kiện chạy bình thường của thiết bị chu trình lạnh 1.

Nói chung, đối với các chất làm lạnh ngoài cacbon dioxit, cần phải tạo ra

chất lỏng làm việc trong trạng thái trong đó nhiệt độ của chất lỏng làm việc không đạt tới điều kiện siêu tới hạn mà vượt quá điểm tới hạn được chỉ bởi T_{cr} trên Fig.3. Điều này là do một chất giả sử có trạng thái mà không phải là khí và cũng không phải là chất lỏng trong trạng thái siêu tới hạn và vì vậy, trạng thái của chất này là không ổn định và hoạt tính nhờ đó mà sự điều khiển chu trình lạnh trở nên khó khăn.

Do đó, trong phương pháp điều khiển nêu trên, việc sử dụng nhiệt độ tại điểm tới hạn (nhiệt độ tới hạn) như là mục tiêu sơ bộ, độ mở của van giãn nở 4 được kiểm soát để nhiệt độ ngưng tụ không rơi vào giá trị định trước (ví dụ, 5K) từ nhiệt độ tới hạn. Ví dụ, khi chất lỏng làm việc (chất làm lạnh hỗn hợp) chứa R1123 được sử dụng, sự điều khiển được thực hiện để thiết lập nhiệt độ của chất lỏng làm việc thấp hơn nhiệt độ tới hạn khoảng -5°C .

Tức là, như được chỉ bởi EP trên Fig.3, khi giá trị nhiệt độ được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a được bố trí trong ống hai pha của bộ ngưng tụ 3 rơi vào khoảng 5K so với nhiệt độ tới hạn được lưu trữ sơ bộ được lưu trữ trước trong bộ điều khiển, độ mở của van giãn nở 4 được điều khiển ở phía trong đó van giãn nở 4 được mở. Với sự điều khiển như vậy, ví dụ, như được chỉ bởi NP trên Fig.3, áp suất ngưng tụ ở phía áp suất cao của thiết bị chu trình lạnh 1 được giảm. Kết quả, phản ứng dị ly mà xuất hiện do sự gia tăng quá mức của áp suất chất làm lạnh có thể được loại trừ. Hơn nữa, ngay cả khi phản ứng dị ly xuất hiện, việc tăng áp suất ở phía áp suất cao của thiết bị chu trình lạnh 1 có thể được loại trừ.

Trong phương pháp điều khiển nêu trên, áp suất trong bộ ngưng tụ 3 được nắm bắt dựa trên nhiệt độ ngưng tụ được đo bởi phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a, và độ mở của van giãn nở 4 được điều khiển. Tức là, nhiệt độ ngưng tụ được sử dụng làm chỉ số thay vì áp suất ngưng tụ. Do đó, phương pháp nêu trên tốt hơn là phương pháp điều khiển khi chất lỏng làm việc chứa R1123 là đồng sôi hoặc giả đồng sôi để cho không có sự chênh lệch nhiệt độ hoặc có sự chênh lệch nhiệt độ nhỏ (gradient nhiệt độ) giữa điểm sương và điểm sôi của chất lỏng làm việc chứa R1123 trong bộ ngưng tụ 3.

Cải biến 1

Trong phương án ví dụ nêu trên, việc giải thích được đưa ra bằng cách lấy phương pháp điều khiển trong đó van giãn nở 4 hoặc tương tự được điều khiển gián tiếp bằng cách so sánh nhiệt độ tới hạn và nhiệt độ ngưng tụ làm ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở phương pháp điều khiển như vậy. Ví dụ, sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4 có thể được thực hiện dựa trên áp suất được đo trực tiếp.

Dưới đây, sự cải biến 1 của sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4 theo phương án để làm ví dụ này được mô tả có dựa vào Fig.4.

Fig.4 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ. EP được chỉ bởi mũi tên liền nét trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh trong đó sự gia tăng áp suất quá mức đang thực hiện trong khoảng từ phần xả của máy nén 2 tới đầu vào của van giãn nở 4 thông qua bộ ngưng tụ 3. Theo cách thức giống nhau, NP được chỉ bởi mũi tên nét đứt trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh trong trạng thái trong đó chu trình lạnh thoát khỏi trạng thái áp suất cao quá mức được chỉ bởi EP.

Trong phương pháp điều khiển theo cải biến 1, như được thể hiện trên Fig.4, trong quá trình vận hành của thiết bị chu trình lạnh 1, sự điều khiển được thực hiện dựa trên sự chênh lệch áp suất thu được bằng cách trừ, ví dụ, áp suất đầu ra bộ ngưng tụ P_{cond} được phát hiện bởi phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a từ áp suất tại điểm tới hạn (áp suất tới hạn) P_{cri} được lưu trữ sơ bộ trong bộ điều khiển.

Tức là, khi sự chênh lệch áp suất thu được bằng cách trừ áp suất đầu ra bộ ngưng tụ P_{cond} từ áp suất tại điểm tới hạn (áp suất tới hạn) P_{cri} trở thành nhỏ hơn giá trị định trước (ví dụ, $\Delta p = 0,4 \text{ MPa}$) như được chỉ bởi EP trên Fig.4, phản ứng dị ly được xác định rằng đã xảy ra hoặc khả năng xuất hiện của phản ứng dị ly là cao trong chất lỏng làm việc chứa R1123 trong khoảng từ đầu ra 2b của máy nén 2 tới đầu vào 4a của van giãn nở 4. Dựa trên sự xác định như vậy, bộ điều khiển điều khiển độ mở của van giãn nở 4 ở phía trong đó van giãn nở 4 được mở để tránh sự chạy liên tục dưới điều kiện áp suất cao nêu trên.

Với các hoạt động như vậy, chu trình lạnh trên Fig.4 được vận hành ở phía trong đó áp suất cao (áp suất ngưng tụ) được giảm như được chỉ bởi NP trên hình

vẽ. Kết quả, phản ứng dị ly của chất lỏng làm việc có thể được loại trừ hoặc sự gia tăng áp suất mà xuất hiện sau phản ứng dị ly có thể được loại trừ.

Tốt hơn là sử dụng phương pháp điều khiển theo cải biến 1 trong trường hợp trong đó chất lỏng làm việc chứa R1123 được sử dụng ở tỷ lệ trộn mà dẫn đến sự không đồng sôi, và cụ thể hơn, trong trường hợp trong đó áp suất ngưng tụ có gradien nhiệt độ lớn. Tức là, chất làm lạnh hỗn hợp mà trở thành không đồng sôi gây ra sự thay đổi nhiệt độ trong vùng hai pha và vì vậy, khó ước tính áp suất dựa trên nhiệt độ. Do đó, mong muốn là phát hiện trực tiếp áp suất.

Cải biến 2

Độ mở của van giãn nở 4 có thể được điều khiển dựa trên độ quá lạnh.

Dưới đây, cải biến 2 của sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4 theo phương án đề làm ví dụ này được mô tả có dựa vào Fig.5.

Fig.5 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ. EP được chỉ bởi mũi tên liền nét trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh dưới điều kiện áp suất lớn quá mức mà trở thành nguyên nhân của sự xuất hiện của phản ứng dị ly. Theo cách thức giống nhau, NP được chỉ bởi mũi tên nét đứt trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh dưới điều kiện chạy bình thường của thiết bị chu trình lạnh 1.

Nói chung, trong thiết bị chu trình lạnh, nhiệt độ của chất làm lạnh trong bộ ngưng tụ 3 được thiết lập cao hơn nhiệt độ của môi trường bao quanh một nhiệt độ cố định bằng cách điều khiển thích hợp chu trình lạnh được tạo ra từ van giãn nở, máy nén và tương tự và bằng cách thiết lập thích hợp kích thước của thiết bị trao đổi nhiệt và lượng nạp chất làm lạnh. Trong trường hợp này, độ quá lạnh được thiết lập bằng giá trị xấp xỉ nói chung là 5K. Do đó, các biện pháp về cơ bản giống nhau được yêu cầu đối với chất lỏng làm việc chứa R1123 được sử dụng trong thiết bị chu trình lạnh có kết cấu về cơ bản giống nhau.

Trong trường hợp của thiết bị chu trình lạnh trong đó sự quá lạnh được thiết lập như được mô tả trên đây, khi áp suất chất làm lạnh tăng cao quá mức, ví dụ, độ quá lạnh tại đầu vào của van giãn nở 4 được tăng như được chỉ bởi EP được thể hiện trên Fig.5.

Từ quan điểm nêu trên, độ mở của van giãn nở 4 được điều khiển có dựa vào độ quá lạnh của chất làm lạnh tại đầu vào của van giãn nở 4 trong cải biến 2.

Cụ thể hơn, độ quá lạnh của chất làm lạnh tại đầu vào của van giãn nở 4 tại thời điểm chạy bình thường của chu trình lạnh được ước tính là 5K, ví dụ. Sau đó, độ mở của van giãn nở 4 được điều khiển sử dụng 15K mà lớn hơn ba lần giá trị được ước tính như là mục tiêu sơ bộ. Lý do độ quá lạnh mà là giá trị ngưỡng được thiết lập lớn hơn ba lần giá trị được ước tính đó là khả năng là có khả năng khoảng của độ quá lạnh thay đổi.

Dưới đây, phương pháp điều khiển cụ thể theo cải biến 2 được mô tả.

Thứ nhất, độ quá lạnh được tính dựa trên giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a và giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ đầu ra bộ ngưng tụ 10b. Độ quá lạnh là giá trị thu được bằng cách trừ giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ đầu ra bộ ngưng tụ 10b từ giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a.

Tiếp theo, xác định xem liệu thiết bị điều khiển xác định liệu độ quá lạnh tại đầu vào của van giãn nở 4 có đạt giá trị đặt được thiết lập trước (15K) hay không. Khi độ quá lạnh đạt giá trị đặt này, van giãn nở 4 được vận hành theo hướng mà độ mở của van giãn nở 4 được tăng. Với các hoạt động như vậy, như được chỉ bởi sự dịch chuyển từ EP tới NP trên Fig.5, sự điều khiển được thực hiện theo hướng mà áp suất ngưng tụ mà là phần áp suất cao trong thiết bị chu trình lạnh 1 được giảm. Việc làm giảm áp suất ngưng tụ là bằng với việc làm giảm nhiệt độ ngưng tụ. Tức là, nhiệt độ ngưng tụ được chỉ bởi đường đẳng nhiệt 8 được giảm tới Tcond2 từ Tcond1. Do đó, độ quá lạnh tại đầu vào của van giãn nở 4 được giảm tới Tcond2-TEXIN từ Tcond1-TEXIN. Tại giai đoạn vận hành này, nhiệt độ của chất lỏng làm việc tại đầu vào của van giãn nở 4 được cố định tới TEXIN.

Như được mô tả trên đây, cùng với việc làm giảm áp suất ngưng tụ trong thiết bị chu trình lạnh 1, độ quá lạnh cũng được giảm. Do đó, với việc sử dụng phương pháp điều khiển theo cải biến 2, có thể điều khiển áp suất ngưng tụ trong thiết bị chu trình lạnh 1 có dựa vào độ quá lạnh.

Cải biến 3

Độ mở của van giãn nở 4 có thể được điều khiển dựa trên sự chênh lệch

áp suất giữa áp suất cao và áp suất thấp.

Dưới đây, cải biến 3 của phương pháp điều khiển độ mở của van giãn nở 4 theo phương án để làm ví dụ này được mô tả có dựa vào Fig.6.

Fig.6 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ. Trên hình vẽ, EP được chỉ bởi mũi tên liền nét chỉ chu trình lạnh trong đó áp suất của chất lỏng làm việc ở phía áp suất cao (phía ngưng tụ) trong thiết bị chu trình lạnh 1 tăng cao quá mức. Theo cách thức giống nhau, NP được chỉ bởi mũi tên đứt trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh dưới điều kiện chạy bình thường của thiết bị chu trình lạnh 1.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ này được tạo kết cấu sao cho việc đo áp suất của chất lỏng làm việc chứa R1123 có thể được thực hiện bởi phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a và phần phát hiện áp suất phía áp suất thấp 15b được bố trí tại đầu vào 4a và đầu ra 4b của van giãn nở 4, tương ứng.

Tại giai đoạn vận hành này, trong trường hợp trong đó không có sự thay đổi đầu vào máy nén 2 và các chế độ (các trạng thái) của các môi trường bao quanh, bằng cách tiết lưu độ mở của van giãn nở 4, áp suất của chất lỏng làm việc chứa R1123 ở phía áp suất cao trong thiết bị chu trình lạnh 1, tức là, áp suất của chất lỏng làm việc trong bộ ngưng tụ 3 được tăng, và áp suất ở phía áp suất thấp (trên phía bộ bay hơi 5) được giảm.

Như được mô tả trên đây, điều kiện trong đó phản ứng dị ly của chất lỏng làm việc có khả năng xuất hiện là trường hợp trong đó khoảng cách giữa các phân tử giữa các phân tử chất làm lạnh là ngắn để cho sự dịch chuyển phân tử được kích hoạt. Cụ thể, khả năng là phản ứng dị ly xuất hiện cao nhất được tăng trong bộ ngưng tụ 3 trong đó chất lỏng làm việc có áp suất cao.

Từ quan điểm nêu trên, trong cải biến 3, sự điều khiển được thực hiện để ngăn ngừa sự gia tăng áp suất quá mức của chất lỏng làm việc do đó ngăn ngừa sự xuất hiện của phản ứng dị ly. Sự điều khiển cũng được thực hiện sao cho ngay cả khi phản ứng dị ly xuất hiện để cho sự gia tăng áp suất xuất hiện, sự gia tăng áp suất quá mức trong thiết bị chu trình lạnh 1 được làm giảm.

Tức là, khi sự gia tăng áp suất quá mức xuất hiện trong chất lỏng làm việc,

như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị chu trình lạnh 1 được vận hành theo hướng mà sự chênh lệch áp suất giữa phía áp suất cao và phía áp suất thấp (sự chênh lệch giữa áp suất cao và áp suất thấp) trong máy nén 2 được tăng. Từ quan điểm nêu trên, trong cải biến 3, khi sự chênh lệch áp suất trở thành giá trị cố định (giá trị định trước được thiết lập trước) hoặc lớn hơn, bộ điều khiển điều khiển độ mở của van giãn nở 4 theo hướng mà độ mở được tăng. Với sự điều khiển như vậy, sự gia tăng áp suất do phản ứng dị ly của chất lỏng làm việc được làm giảm. Theo cách khác, bộ điều khiển thực hiện sự điều khiển sao cho áp suất chất làm lạnh được hạ không đổi tới mức mà phản ứng dị ly của chất lỏng làm việc không xảy ra.

Trong cải biến 3, về chỉ số được sử dụng trong sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4, sự chênh lệch áp suất giữa đầu vào 4a và đầu ra 4b của van giãn nở 4 được thiết lập bằng 3,5 MPa, ví dụ. Giá trị thiết lập này là giá trị nhỏ hơn so với sự chênh lệch áp suất mà có khả năng gây ra sự xuất hiện của phản ứng dị ly trong chất lỏng làm việc. Giá trị thiết lập này là sự chênh lệch áp suất được thiết lập bằng cách xem xét cả sự chênh lệch áp suất bay hơi và sự chênh lệch áp suất ngưng tụ khi thiết bị chu trình lạnh 1 được sử dụng trong sự điều hòa không khí, gia nhiệt hoặc cấp đông hoặc làm lạnh nước nóng. Do đó, khi không cần thiết xem xét các nội dung nêu trên, không cần giới hạn một cách cụ thể sự chênh lệch áp suất giữa đầu vào 4a và đầu ra 4b của van giãn nở 4 tới giá trị được thiết lập nêu trên.

Tốt hơn là sử dụng phương pháp điều khiển theo cải biến 3 khi thiết bị chu trình lạnh 1 được sử dụng tại tỷ lệ trộn trong đó chất lỏng làm việc chứa R1123 trở thành không đồng sôi, và cụ thể hơn trong trường hợp trong đó gradien nhiệt độ là lớn trong áp suất ngưng tụ.

Cải biến 4

Dưới đây, cải biến 4 của sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4 theo phương án để làm ví dụ này được mô tả có dựa vào Fig.7.

Cải biến 4 khác với cải biến 3 ở chỗ sự chênh lệch áp suất giữa áp suất cao và áp suất thấp được ước tính dựa trên nhiệt độ ngưng tụ và nhiệt độ bay hơi.

Fig.7 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ. Trên hình vẽ, EP được chỉ bởi mũi

tên liền nét chỉ chu trình lạnh trong đó áp suất của chất lỏng làm việc ở phía áp suất cao trong thiết bị chu trình lạnh tăng cao quá mức. Theo cách thức giống nhau, NP được chỉ bởi mũi tên nét đứt trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh dưới điều kiện chạy bình thường của thiết bị chu trình lạnh 1.

Tức là, nói chung, áp suất của chất lỏng làm việc có thể được ước tính bằng cách đo nhiệt độ của chất lỏng làm việc. Do đó, trong cải biến 4, sự điều khiển được thực hiện bằng cách đo sự chênh lệch nhiệt độ thay vì đo trực tiếp sự chênh lệch áp suất.

Như được mô tả trên đây, trạng thái trong đó phản ứng dị ly đã xảy ra hoặc có khả năng là phản ứng dị ly xuất hiện là trường hợp trong đó áp suất của chất lỏng làm việc trong thiết bị chu trình lạnh 1 tăng cao quá mức.

Do đó, nhiệt độ ngưng tụ và nhiệt độ bay hơi mà là các giá trị phát hiện của phân phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a và phân phát hiện nhiệt độ bay hơi 10c được đo tương ứng. Sau đó, độ mở của van giãn nở 4 được điều khiển dựa trên nhiệt độ sự chênh lệch giữa nhiệt độ ngưng tụ đã phát hiện và nhiệt độ bay hơi đã phát hiện.

Cụ thể hơn, khi sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ ngưng tụ đã phát hiện và nhiệt độ bay hơi đã phát hiện là lớn hơn giá trị cố định đặt trước (85K, ví dụ), van giãn nở 4 được điều khiển theo hướng mà độ mở được tăng.

Trong cải biến 4, về chỉ số của sự chênh lệch nhiệt độ được sử dụng trong sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4, ví dụ, 85K được thiết lập. Giá trị thiết lập này là, theo cách thức giống nhau như cải biến 3, giá trị nhỏ hơn sự chênh lệch nhiệt độ mà có khả năng gây ra sự xuất hiện của phản ứng dị ly trong chất lỏng làm việc. Giá trị thiết lập này là nhiệt độ được thiết lập bằng cách xem xét cả sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ bay hơi và nhiệt độ ngưng tụ khi thiết bị chu trình lạnh 1 được sử dụng trong sự điều hòa không khí, gia nhiệt hoặc cấp đông hoặc làm lạnh nước nóng. Do đó, khi không cần thiết xem xét các nội dung nêu trên, không cần giới hạn một cách cụ thể sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ ngưng tụ đã phát hiện và nhiệt độ bay hơi đã phát hiện tới giá trị được thiết lập nêu trên.

Hơn nữa, phương pháp điều khiển theo cải biến 4 là chế độ trong đó sự

chênh lệch áp suất của chất làm lạnh được đo gián tiếp bằng cách đo sự chênh lệch nhiệt độ. Do đó, mong muốn sử dụng chất lỏng làm việc chứa R1123 ở tỷ lệ trộn trong đó chất lỏng làm việc trở thành đồng sôi hoặc giả đồng sôi không có gradien nhiệt độ trong bộ ngưng tụ 3. Tức là, sự thay đổi nhiệt độ xuất hiện trong vùng hai pha trong chất làm lạnh hỗn hợp mà trở thành không đồng sôi và vì vậy, khó ước tính áp suất dựa trên nhiệt độ. Do đó, mong muốn sử dụng chất lỏng làm việc ở tỷ lệ trộn trong đó chất lỏng làm việc trở thành đồng sôi hoặc giả đồng sôi.

Như nêu trên, thiết bị chu trình lạnh theo phương án để làm ví dụ này có thể được vận hành một cách ổn định bằng cách điều khiển một cách hữu hiệu chất lỏng làm việc chứa R1123 trong đó phản ứng dị ly có khả năng xuất hiện.

Cấu tạo của mỗi nối ống của thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ này được mô tả có dựa vào Fig.8.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của mỗi nối ống tạo ra một phần của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế để làm ví dụ.

Thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ này được sử dụng trong máy điều hòa không khí kiểu tách rời (bộ điều hòa không khí) dùng cho gia dụng và tương tự, ví dụ. Trong trường hợp này, máy điều hòa không khí bao gồm khối ngoài trời có thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời, và khối trong nhà có thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà. Thông thường, khối ngoài trời và khối trong nhà của máy điều hòa không khí không thể được cấu tạo liền khối. Do đó, khối ngoài trời và khối trong nhà được nối trực tiếp với nhau ở nơi lắp đặt sử dụng mỗi nối ống cơ khí như khớp nối kiểu bích 11 được thể hiện trên Fig.8, ví dụ.

Có thể có trường hợp trong đó trạng thái nối của mỗi nối ống cơ khí sẽ có khuyết tật do lỗi hoặc tương tự trong quá trình vận hành. Khi trạng thái nối sẽ có khuyết tật, ví dụ, chất làm lạnh rò rỉ khỏi phần mỗi nối và có ảnh hưởng xấu tới thông số của thiết bị như thiết bị chu trình lạnh 1. Hơn nữa, chất lỏng làm việc chính nó chứa R1123 là khí gây hiệu ứng nhà kính có tác động làm ấm lên toàn cầu. Do đó, khi chất lỏng làm việc rò rỉ, có khả năng là chất lỏng làm việc rò rỉ ảnh hưởng có hại tới môi trường toàn cầu.

Từ quan điểm nêu trên, thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ này bao gồm mỗi nối ống 17 mà sự rò rỉ của chất làm lạnh có thể được phát

hiện một cách nhanh chóng và sự sửa chữa có thể được thực hiện.

Thông thường, sự rò rỉ của chất làm lạnh được phát hiện bởi phương pháp phát hiện trong đó, ví dụ, chất phát hiện hoặc tương tự được phủ lên phần mối nối ống cơ khí hoặc tương tự bằng cách phủ và sự rò rỉ của chất làm lạnh được phát hiện dựa trên sự sinh ra các bọt khí hoặc bằng cảm biến phát hiện. Tuy nhiên, cả hai phương pháp phát hiện nêu trên yêu cầu thời gian và nỗ lực đáng kể và vì vậy, các phương pháp phát hiện này là không hiệu quả.

Từ quan điểm nêu trên, phương án ví dụ này thích hợp với kết cấu trong đó chi tiết làm kín 12 được tẩm chất thúc đẩy sự polyme hóa được bọc quanh chu vi ngoài của khớp nối kiểu bích 11. Với cấu tạo như vậy, việc phát hiện sự rò rỉ của chất làm lạnh có thể được thực hiện một cách dễ dàng, và lượng rò rỉ của chất làm lạnh có thể được giảm.

Cụ thể hơn, trong trường hợp của chất lỏng làm việc chứa R1123, phương án ví dụ này khiến cho trên thực tế sử dụng sản phẩm polyme như polytetrafloetylen mà là một trong số các nhựa flocacbon được tạo ra từ phản ứng polyme hóa. Tức là, chi tiết làm kín 12 được bọc quanh chu vi ngoài của khớp nối kiểu bích 11, và chất lỏng làm việc chứa R1123 và chất thúc đẩy sự polyme hóa chủ ý được cho tiếp xúc với nhau tại phần rò rỉ. Do đó, tại phần rò rỉ trong đó chất làm lạnh rò rỉ, polytetrafloetylen được kết tủa và được làm hóa rắn. Kết quả, sự rò rỉ chất làm lạnh có thể được phát hiện bằng mắt. Tức là, thời gian cần thiết để tìm ra sự rò rỉ của chất làm lạnh và sửa chữa có thể được rút ngắn đáng kể.

Phần trong đó sự kết tủa và hóa rắn của polytetrafloetylen xảy ra là phần trong đó chất lỏng làm việc chứa R1123 rò rỉ. Do đó, lượng rò rỉ của chất làm lạnh có thể được loại trừ bởi sản phẩm polyme hóa được sinh ra và được bám vào phần này để ngăn cản sự rò rỉ.

Phương án để làm ví dụ thứ hai

Thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế để làm ví dụ được mô tả có dựa vào Fig.9.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế để làm ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị chu trình lạnh 20 theo phương án để làm ví dụ này khác với thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ thứ nhất ở chỗ phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a được bố trí giữa phần xả của máy nén 2 và đầu vào của bộ ngưng tụ 3. Các bộ phận cấu thành và các hoạt động khác của thiết bị chu trình lạnh 20 của phương án ví dụ này là tương đương với các bộ phận cấu thành và các hoạt động tương ứng của thiết bị chu trình lạnh 1 của phương án để làm ví dụ thứ nhất và vì vậy, việc mô tả các bộ phận cấu thành và các hoạt động khác như vậy được bỏ qua.

Như được thể hiện trên Fig.9, để xem xét hướng lưu thông của chất lỏng làm việc, vị trí trong đó chất lỏng làm việc có giá trị áp suất cao nhất trong thiết bị chu trình lạnh 20 là phần xả của máy nén 2 ngay sau khi chất lỏng làm việc được nén bởi máy nén 2.

Tức là, theo phương án để làm ví dụ này, độ mở của van giãn nở 4 có thể được điều khiển có dựa vào giá trị áp suất được sinh ra sau khi nguyên nhân mà sinh ra phản ứng dị ly hoặc phản ứng dị ly xuất hiện, tức là, áp suất tại điểm áp suất lớn nhất trong thiết bị chu trình lạnh 20. Với cấu tạo như vậy, độ mở của van giãn nở 4 có thể được điều khiển với độ chính xác hơn.

Phương án ví dụ thứ ba

Thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ ba của sáng chế để làm ví dụ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.10.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ ba của sáng chế để làm ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị chu trình lạnh 30 theo phương án để làm ví dụ này còn bao gồm đường dẫn dòng nhánh 13 mà bao gồm van đóng/mở nhánh 13a được nối với đầu vào 4a và đầu ra 4b của van giãn nở 4. Hơn nữa, thiết bị chu trình lạnh 30 của phương án ví dụ này khác với thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ thứ nhất ở chỗ đường ống xả mà có van giảm áp 14 tạo ra phần thông với môi trường được tạo ra giữa đầu ra 3b của bộ ngưng tụ 3 và đầu vào 4a của van giãn nở 4. Trong trường hợp này, phía hở của van giảm áp 14 được bố trí ngoài trời. Trên Fig.10, phần mô tả về phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a, phần phát hiện nhiệt độ đầu ra bộ ngưng tụ 10b, phần phát hiện

nhiệt độ bay hơi 10c, phần phát hiện nhiệt độ hút 10d, phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a, phần phát hiện áp suất phía áp suất thấp 15b mà tất cả đều được mô tả có dựa vào Fig.1 được bỏ qua.

Tức là, ngay cả khi độ mở của van giãn nở 4 được điều khiển ở trạng thái mở hoàn toàn sử dụng các phương pháp điều khiển khác nhau được mô tả trong phương án để làm ví dụ thứ nhất, có trường hợp trong đó chất làm lạnh không có hai pha tại phần hút của máy nén để cho áp suất của chất lỏng làm việc không được giảm hoặc trường hợp trong đó tình trạng mà yêu cầu sự thúc đẩy tốc độ giảm áp suất diễn ra.

Từ quan điểm nêu trên, theo phương án để làm ví dụ này, ngay cả khi tình trạng nêu trên diễn ra, van đóng/mở nhánh 13a được bố trí trên đường dẫn dòng nhánh 13 được mở để cho chất làm lạnh được lưu thông thông qua đường dẫn dòng nhánh 13. Do đó, áp suất của chất lỏng làm việc ở phía áp suất cao được giảm một cách nhanh chóng. Kết quả, sự hỏng thiết bị chu trình lạnh 30 có thể được loại trừ trước.

Hơn nữa, trong phương án để làm ví dụ này, khi chất làm lạnh không có hai pha tại phần hút của máy nén, sự điều khiển để dừng máy nén 2 trong trường hợp khẩn cấp có thể được thực hiện ngoài sự điều khiển để tăng độ mở của van giãn nở 4 (ví dụ, trạng thái được mở hoàn toàn) và sự điều khiển van đóng/mở nhánh 13a được bố trí trong đường dẫn dòng nhánh 13. Với cấu tạo như vậy, sự hỏng thiết bị chu trình lạnh 30 có thể được ngăn ngừa được hiệu quả hơn. Khi máy nén 2 được dừng trong trường hợp khẩn cấp, mong muốn rằng máy chất lỏng 7a mà tạo ra phần vận chuyển thứ nhất hoặc máy chất lỏng 7b mà tạo ra phần vận chuyển thứ hai không bị dừng. Trong trường hợp này, áp suất của chất lỏng làm việc ở phía áp suất cao có thể được hạ một cách nhanh chóng bằng cách phân tán nhiệt của chất lỏng làm việc.

Trong trường hợp này, khi phản ứng dị ly không được loại trừ để cho chất làm lạnh không có hai pha tại phần hút của máy nén trong điều kiện được mô tả dưới đây mặc dù biện pháp nêu trên được thực hiện, chất lỏng làm việc được xả sử dụng van giảm áp nêu trên 14.

Tức là, trường hợp nêu trên là trường hợp trong đó sự chênh lệch giữa

hiệt độ tới hạn của chất lỏng làm việc và nhiệt độ ngưng tụ được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a là nhỏ hơn 5K. Hơn nữa, trường hợp nêu trên là trường hợp trong đó sự chênh lệch giữa áp suất tới hạn của chất lỏng làm việc và áp suất được phát hiện bởi phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a là nhỏ hơn 0,4 MPa. Trong các trường hợp này, có khả năng là áp suất chất làm lạnh trong thiết bị chu trình lạnh 30 được tăng. Do đó, cần ngăn ngừa sự hỏng thiết bị chu trình lạnh 30 bằng cách giải phóng chất làm lạnh có áp suất cao ra bên ngoài.

Từ quan điểm nêu trên, trong phương án để làm ví dụ này, van giảm áp 14 mà xả chất lỏng làm việc chứa R1123 trong thiết bị chu trình lạnh 30 ra không gian bên ngoài được mở. Với hoạt động như vậy, chất làm lạnh có áp suất cao được xả ra bên ngoài và vì vậy, sự hỏng thiết bị chu trình lạnh 30 có thể được ngăn ngừa tin cậy hơn.

Tốt hơn là van giảm áp 14 được lắp đặt ở phía áp suất cao của thiết bị chu trình lạnh 30. Cũng tốt hơn là van giảm áp 14 được lắp đặt trong khoảng từ đầu ra 3b của bộ ngưng tụ 3 vào đầu vào 4a của van giãn nở 4 được mô tả trong phương án để làm ví dụ này. Điều này là do chất lỏng làm việc coi là trạng thái lỏng quá lạnh áp suất cao ở vị trí này và vì vậy, sự gia tăng áp suất theo bậc có khả năng xuất hiện sau phản ứng dị ly của chất lỏng làm việc. Sự gia tăng áp suất theo bậc này có khả năng sinh ra va đập thủy lực. “Va đập thủy lực” là hiện tượng (tác dụng) trong đó sóng áp suất được tạo ra cùng với sự gia tăng áp suất nhọn được gây ra bởi phản ứng dị ly trong chất làm lạnh, đi tới phần từ xa không được làm suy yếu, và tạo ra phần áp suất cao ở phần mà sóng áp suất đi tới. Do đó, có khả năng là bộ phận mạch bị hỏng do va đập thủy lực. Từ quan điểm nêu trên, sự hỏng thiết bị chu trình lạnh 30 được loại trừ bằng cách tạo ra van giảm áp 14 tại phần như vậy.

Đặc biệt mong muốn rằng van giảm áp 14 được lắp đặt trong khoảng từ phần xả của máy nén 2 tới đầu vào 3a của bộ ngưng tụ 3. Điều này là vì chất lỏng làm việc thoát ra ở trạng thái khí có nhiệt độ cao và áp suất cao ở vị trí này. Do đó, sự chuyển động phân tử của chất lỏng làm việc là hoạt động và vì vậy, phản ứng dị ly có khả năng xuất hiện. Từ quan điểm nêu trên, van giảm áp 14 được tạo ra tại phần như vậy do đó loại trừ sự xuất hiện của phản ứng dị ly tin cậy hơn.

Van giảm áp 14 cũng được bố trí ở phía khối ngoài trời. Điều này là do

trong trường hợp của máy điều hòa không khí, việc xả chất lỏng làm việc vào trong không gian sống ở phía trong nhà có thể được ngăn ngừa. Trong trường hợp của bộ cấp đông và làm lạnh, việc xả chất lỏng làm việc về phía mặt hiển thị vật dụng của vỏ hiển thị hoặc tương tự có thể được ngăn ngừa. Tức là, van giảm áp 14 được tạo ra bằng cách xem xét rằng chất lỏng làm việc không ảnh hưởng trực tiếp đến người hoặc đồ đạc.

Trong trường hợp của phương án ví dụ này, mong muốn hơn nữa là từ quan điểm về độ an toàn, thiết bị chu trình lạnh 30 được dùng bằng cách tắt nguồn điện, ví dụ, ngay khi van giảm áp 14 được mở. Với cấu tạo như vậy, khả năng là phần điện trong khối ngoài trời trở thành nguồn đánh lửa được giảm.

Phương án ví dụ thứ tư

Dưới đây, thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế để làm ví dụ có dựa vào Fig.11 và Fig.12 sẽ được mô tả.

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế để làm ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.11, trong thiết bị chu trình lạnh 40 theo phương án ví dụ thứ tư, phần phát hiện nhiệt độ môi trường thứ nhất 10e để phát hiện nhiệt độ của môi trường bao quanh mà là môi chất thứ nhất trước khi môi trường bao quanh đi vào bộ ngưng tụ 3 và phần phát hiện nhiệt độ môi trường thứ hai 10f để phát hiện nhiệt độ của môi trường bao quanh mà là môi chất thứ hai trước khi môi trường bao quanh đi vào bộ bay hơi 5 được bố trí trong các đường dẫn chất lỏng 16 của các môi trường bao quanh tương ứng. Thiết bị chu trình lạnh 40 theo phương án ví dụ thứ tư khác với thiết bị chu trình lạnh 1 theo phương án để làm ví dụ thứ nhất ở chỗ các giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a, phần phát hiện nhiệt độ đầu ra bộ ngưng tụ 10b, phần phát hiện nhiệt độ bay hơi 10c, phần phát hiện nhiệt độ hút 10d, phần phát hiện nhiệt độ môi trường thứ nhất 10e, phần phát hiện nhiệt độ môi trường thứ hai 10f, phần phát hiện áp suất phía áp suất cao 15a, và phần phát hiện áp suất phía áp suất thấp 15b và các giá trị nguồn điện đầu vào của máy nén 2 và các máy chất lỏng 7a, 7b được ghi trong thiết bị ghi điện (không được thể hiện) trong thời gian cố định.

Hơn nữa, Fig.12 là đồ thị Mollier mô tả hoạt động của thiết bị chu trình

lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế để làm ví dụ. Đường EP được chỉ bởi mũi tên liền nét trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh của áp suất ngưng tụ khi phản ứng dị ly xuất hiện trong chu trình lạnh. Theo cách thức giống nhau, đường NP được chỉ bởi mũi tên nét đứt trên hình vẽ chỉ chu trình lạnh trong quá trình chạy bình thường của thiết bị chu trình lạnh 40. Trong trường hợp này, sự thay đổi chu kỳ khi áp suất ngưng tụ được tăng (ví dụ, sự chênh lệch giữa áp suất bay hơi của NP và áp suất bay hơi của EP và tương tự) được bỏ qua trên Fig.12 để thuận lợi cho việc mô tả.

Bốn lý do sau được xem xét như các lý do mà nhiệt độ ngưng tụ của chất lỏng làm việc chứa R1123 mà được đo bởi ống hai pha được bố trí trong bộ ngưng tụ 3 được gia tăng nhanh chóng. Tức là, (1) sự gia tăng nhanh của các nhiệt độ môi trường bao quanh Tmcon, Tmeva, (2) tác động làm tăng áp suất được tạo ra do việc tăng nguồn điện được cấp vào máy nén 2, (3) sự thay đổi dòng của môi trường bao quanh (việc tăng nguồn điện được cấp vào hoặc một trong số các máy chất lỏng 7a, 7b mà dẫn động các môi trường bao quanh) và tương tự. Về hệ số quy định cho chất lỏng làm việc chứa R1123, (4) tác động làm tăng áp suất được tạo ra bởi phản ứng dị ly hoặc tương tự được chỉ ra.

Trong phương án để làm ví dụ này, độ mở của van giãn nở 4 được điều khiển sau khi đã xác định rằng không có hiện tượng nào trong số các hiện tượng từ (1) đến (3) nêu trên đã xảy ra. Hiện tượng này quy định rằng phản ứng dị ly đã xảy ra trong chất lỏng làm việc.

Tức là, trong phương án để làm ví dụ này, khi độ thay đổi của nhiệt độ ngưng tụ của chất lỏng làm việc chứa R1123 là lớn được so sánh với độ thay đổi của nhiệt độ hoặc độ thay đổi của công suất đầu vào trong các lý do từ (1) đến (3) nêu trên, sự điều khiển được thực hiện để tăng độ mở của van giãn nở 4.

Dưới đây, phương pháp điều khiển cụ thể của phương án ví dụ này được mô tả.

Thông thường, khó so sánh độ thay đổi của nhiệt độ và độ thay đổi của giá trị công suất đầu vào dưới cùng một tiêu chuẩn. Do đó, trong việc đo độ thay đổi của nhiệt độ, trong khi thực hiện sự điều khiển sao cho công suất đầu vào không thay đổi, độ thay đổi của nhiệt độ được đo. Tức là, độ thay đổi của nhiệt

độ được đo trong khi duy trì động cơ số vòng quay của động cơ, ví dụ, mà tạo ra một phần của máy nén 2 hoặc máy chất lỏng 7a, 7b ở giá trị cố định.

Độ thay đổi của nhiệt độ được đo trong trạng thái được mô tả trên đây trong các khoảng thời gian định trước từ 10 giây tới 1 phút, ví dụ. Cụ thể hơn, thứ nhất, máy nén 2 và các máy chất lỏng 7a, 7b được dẫn động trong khi duy trì các mức công suất đầu vào ở các giá trị cố định từ mốc thời gian trước khi độ thay đổi của nhiệt độ được đo (ví dụ, 10 giây đến 1 phút). Do hoạt động như vậy, các mức thay đổi của các mức công suất đầu vào trong một đơn vị thời gian của máy nén 2 và các máy chất lỏng 7a, 7b về cơ bản bằng không. “Độ thay đổi của mức công suất đầu vào trong một đơn vị thời gian của máy nén 2 về cơ bản bằng không” cũng có nghĩa là công suất đầu vào hơi thay đổi do sự thay đổi trong trạng thái hút của máy nén 2 được gây ra bởi độ lệch của chất làm lạnh. Đối với trường hợp trong đó môi chất thứ nhất và môi chất thứ hai là không khí bao quanh, công suất đầu vào của máy chất lỏng 7a, 7b hơi thay đổi do sự ảnh hưởng của gió nạp vào hoặc tương tự. Tức là, “về cơ bản bằng không” có nghĩa là giá trị thay đổi là nhỏ hơn so với giá trị cụ thể định trước trong trạng thái trong đó có sự thay đổi nêu trên.

Dưới các điều kiện được mô tả trên đây, thứ nhất, độ thay đổi của nhiệt độ ngưng tụ trong một đơn vị thời gian được đo bởi phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ 10a.

Tiếp theo, độ thay đổi của nhiệt độ của môi chất thứ nhất trong một đơn vị thời gian được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ môi trường thứ nhất 10e, và độ thay đổi của nhiệt độ của môi chất thứ hai trong một đơn vị thời gian được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ môi trường thứ hai 10f.

Tiếp theo, xác định xem độ thay đổi đo được của nhiệt độ ngưng tụ là lớn hơn hoặc một trong số độ thay đổi của nhiệt độ của môi chất thứ nhất và độ thay đổi của nhiệt độ của môi chất thứ hai.

Khi đã xác định rằng độ thay đổi đo được của nhiệt độ ngưng tụ là lớn hơn hoặc một trong số độ thay đổi của nhiệt độ của môi chất thứ nhất và độ thay đổi của nhiệt độ của môi chất thứ hai, coi rằng phản ứng dị ly đã xảy ra trong chất lỏng làm việc và vì vậy, sự điều khiển được thực hiện để vận hành van giãn nở 4

theo hướng mà van giãn nở 4 được mở.

Trong phương án để làm ví dụ này, ví dụ trong đó việc tăng áp suất cùng với phản ứng dị ly được điều khiển chỉ bằng sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4 được mô tả. Tuy nhiên, sự điều khiển phản ứng dị ly không chỉ giới hạn ở sự điều khiển như vậy. Khi khó điều khiển áp suất chỉ bằng sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4, phương pháp về cơ bản tương đương với phương án ví dụ thứ ba có thể được thực hiện cùng với sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4. Tức là, đường dẫn chất lỏng nhánh 13 có thể được lắp song song với van giãn nở 4, và sự dừng khẩn cấp của máy nén 2 có thể được thực hiện. Van giảm áp 14 hoặc tương tự có thể được gắn để xả chất làm lạnh ra bên ngoài qua đó làm giảm áp suất.

Trong phương án để làm ví dụ này, ví dụ trong đó độ mở của van giãn nở 4 được điều khiển có dựa vào phần phát hiện độ thay đổi của nhiệt độ được gắn trên ống hai pha của bộ ngưng tụ 3 được mô tả. Tuy nhiên, sự điều khiển độ mở của van giãn nở 4 không chỉ giới hạn ở sự điều khiển như vậy. Ví dụ, độ mở của van giãn nở 4 có thể được điều khiển có dựa vào độ thay đổi của áp suất được phát hiện ở một số điểm từ phần xả của máy nén 2 đến đầu vào 4a của van giãn nở 4. Hơn nữa, độ mở của van giãn nở 4 có thể được điều khiển có dựa vào độ thay đổi của độ quá lạnh tại đầu vào 4a của van giãn nở 4.

Độ mở của van giãn nở 4 có thể được điều khiển bằng cách kết hợp phương án ví dụ này với phương án bất kỳ trong số các phương án để làm ví dụ từ thứ nhất đến phương án ví dụ thứ ba nêu trên. Do hoạt động như vậy, độ tin cậy của thiết bị chu trình lạnh có thể được cải thiện hơn.

Phương án ví dụ thứ năm

Dưới đây, thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ được mô tả có dựa vào Fig.13.

Fig.13 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị chu trình lạnh 50 của phương án ví dụ này được cấu thành từ máy điều hòa không khí kiểu tách rời hoặc tương tự mà bao gồm ít nhất: khối trong nhà 501a; khối ngoài trời 501b; các phần nối ống 512a, 512b, 512c, 512d và tương tự. Khối trong nhà 501a và khối ngoài trời 501b

được nối với nhau bằng các ống chất làm lạnh, các đường điều khiển và tương tự.

Khối trong nhà 501a bao gồm thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503, quạt thổi trong nhà 507a và tương tự. Quạt thổi trong nhà 507a được cấu thành từ quạt thổi ngang (ví dụ, quạt thổi ngang) mà cung cấp không khí cho thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 và thổi ra không khí mà đã được trao đổi nhiệt bởi thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 vào phía trong của phòng.

Khối ngoài trời 501b bao gồm ít nhất: máy nén 502; van giãn nở 504 mà là phần làm giảm áp suất; thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời 505; van bốn chiều 506; quạt thổi ngoài trời 507b và tương tự. Quạt thổi ngoài trời 507b được cấu thành từ quạt chong chóng mà cung cấp không khí cho thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời 505, ví dụ.

Khối trong nhà 501a bao gồm phần mỗi nối ống 512a và phần mỗi nối ống 512b. Khối trong nhà 501a bao gồm phần mỗi nối ống 512a mà nối riêng biệt khối trong nhà 501a và khối ngoài trời 501b. Khối ngoài trời 501b bao gồm: phần mỗi nối ống 512c; van ba chiều 508 được bố trí giữa phần mỗi nối ống 512d và van bốn chiều 506; và van hai chiều 509 được bố trí giữa phần mỗi nối ống 512c và van giãn nở 504.

Phần mỗi nối ống 512a được bố trí ở phía khối trong nhà 501a và phần mỗi nối ống 512c được bố trí ở phía van hai chiều 509 của khối ngoài trời 501b được nối với ống chất lỏng 511a mà là một trong số các ống chất làm lạnh. Phần mỗi nối ống 512b được bố trí ở phía khối trong nhà 501a và phần mỗi nối ống 512d được bố trí ở phía van ba chiều 508 của khối ngoài trời 501b được nối với ống khí 511b mà là một trong số các ống chất làm lạnh.

Phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a được gắn trên thùng được gắn kín 502g của máy nén 502 trong khối ngoài trời 501b, và phát hiện nhiệt độ của vỏ ngoài của thùng được gắn kín 502g.

Tức là, thiết bị chu trình lạnh 50 của phương án ví dụ này được cấu thành từ ít nhất: máy nén 502; thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503; van giãn nở 504; thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời 505; các ống chất làm lạnh và tương tự. Trong trường hợp này, sơ đồ chu trình lạnh được tạo ra bằng cách nối liên tục các chi tiết cấu tạo này bằng các ống chất làm lạnh.

Sơ đồ chu trình lạnh còn bao gồm van bốn chiều 506 giữa máy nén 502 và thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 hoặc thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời 505. Về van bốn chiều 506, ví dụ, van bốn chiều điện từ 506 mà chuyển đổi sự chạy của thiết bị chu trình lạnh 50 giữa chạy làm mát và chạy làm ấm đáp ứng tín hiệu điện được truyền từ mạch điều khiển (không được thể hiện) có thể được sử dụng.

Van bốn chiều 506 chuyển đổi hướng lưu thông của chất làm lạnh được xả từ máy nén 502 tới hoặc một trong số hướng về phía thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 hoặc hướng về phía thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời 505.

Tức là, sự chạy của thiết bị chu trình lạnh 50 của phương án ví dụ này được chuyển đổi giữa chạy làm mát và chạy làm ấm bởi van bốn chiều 506.

Cụ thể hơn, trong quá trình chạy làm mát, van bốn chiều 506 được chuyển đổi để khiến cho phía xả của máy nén 502 và thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời 505 nối thông với nhau, và để khiến cho thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 và phía hút của máy nén 502 nối thông với nhau. Bằng cách chuyển đổi van bốn chiều 506 theo cách này, thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 có chức năng như bộ bay hơi để cho chất làm lạnh hấp thụ nhiệt từ môi trường bao quanh (không khí trong phòng). Đồng thời, thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời 505 có chức năng như bộ ngưng tụ để cho nhiệt mà chất làm lạnh hấp thụ trong phòng được phân tán vào môi trường bao quanh (không khí ngoài trời).

Mặt khác, trong quá trình chạy làm ấm, van bốn chiều 506 được chuyển đổi để khiến cho phía xả của máy nén 502 và thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 nối thông với nhau, và để khiến cho thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời 505 và phía hút của máy nén 502 nối thông với nhau. Bằng cách chuyển đổi van bốn chiều 506 theo cách này, thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời 505 có chức năng như bộ bay hơi để cho chất làm lạnh hấp thụ nhiệt từ môi trường bao quanh (không khí ngoài trời). Đồng thời, thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 có chức năng như bộ ngưng tụ để cho nhiệt mà chất làm lạnh hấp thụ ngoài trời được phân tán vào môi trường bao quanh (không khí trong phòng).

Trong phương án để làm ví dụ này, không khí được sử dụng làm môi trường bao quanh, ví dụ. Không khí được dẫn động (được cấp) bởi quạt thổi trong nhà 507a và quạt thổi ngoài trời 507b được gắn trên khối trong nhà 501a và khối

ngoài trời 501b, tương ứng. Theo cách này, chu trình lạnh trong đó sự trao đổi nhiệt được thực hiện giữa môi trường bao quanh và chất làm lạnh thông qua thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 và thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời 505 có thể được thực hiện.

Thiết bị chu trình lạnh 50 theo phương án để làm ví dụ này có kết cấu nêu trên.

Tiếp theo, các chức năng của van ba chiều 508 và van hai chiều 509 nêu trên được mô tả cụ thể.

Khối ngoài trời 501b bao gồm: van ba chiều 508 được tạo ra từ van 508a và van phụ trợ 508b; và van hai chiều 509. Van ba chiều 508 và van hai chiều 509 được hướng trực tiếp về phía khối trong nhà 501a, và được nối với ống khí 511b và ống chất lỏng 511a, tương ứng.

Van ba chiều 508 bao gồm phần nối ống 512d mà nối ống khí 511b và van ba chiều 508 với nhau và phần nạp (không được thể hiện). Mặt khác, van hai chiều 509 bao gồm phần nối ống 512c được nối với ống chất lỏng 511a. Với việc sử dụng van ba chiều 508 và van hai chiều 509, có thể tạo ra cấu trúc trong đó khối trong nhà 501a và khối ngoài trời 501b có thể được tách khỏi nhau bằng cách đóng hoàn toàn sơ đồ chu trình lạnh trên phía khối ngoài trời 501b.

Phần nối ống 512d của van ba chiều 508 và ống khí 511b được nối với nhau sử dụng khớp nối có thể tháo được (khớp nối kiểu bích hoặc tương tự, ví dụ) hoặc bằng cách hàn bằng đồng, và phần nối ống 512c của van hai chiều 509 và ống chất lỏng 511a cũng được nối với nhau theo cách thức giống nhau. Van phụ trợ 508b được gắn trên phần nạp của van ba chiều 508. Van phụ trợ 508b này cho phép sự hút chân không được thực hiện tại thời điểm hoạt động lắp đặt hoặc duy trì và nạp bổ sung của chất làm lạnh.

Nói chung, máy điều hòa không khí phòng gia đình được bày bán ở trạng thái được gọi là nạp trước trong đó sơ đồ chu trình lạnh ở phía khối ngoài trời 501b được nạp bằng chất làm lạnh trước. Trong trường hợp này, máy điều hòa không khí được bày bán trong trạng thái trong đó van hai chiều 509 và van ba chiều 508 là ở trạng thái đóng hoàn toàn để giữ (duy trì) chất làm lạnh trong sơ đồ chu trình lạnh.

Van ba chiều 508 và van hai chiều 509 có chức năng như được mô tả trên đây.

Dưới đây, hoạt động lắp đặt của thiết bị chu trình lạnh 50 của phương án ví dụ này được mô tả một cách vắn tắt bằng cách lấy máy điều hòa không khí làm ví dụ.

Thứ nhất, khối trong nhà 501a và khối ngoài trời 501b được cố định vào vị trí trong đó máy điều hòa không khí được lắp đặt. Sau đó, khối trong nhà 501a và khối ngoài trời 501b được nối cơ học với nhau bằng ống chất lỏng 511a và ống khí 511b và, đồng thời, được nối điện với nhau thông qua các đường nguồn điện và các đường tín hiệu.

Tiếp theo, sơ đồ chu trình lạnh ở phía khối trong nhà 501a nằm trong khoảng từ van hai chiều 509 tới van ba chiều 508 được tháo. Dưới đây, van hai chiều 509 và van 508a của van ba chiều 508 được mở do đó khiến cho toàn bộ sơ đồ chu trình lạnh được nạp chất làm lạnh.

Cuối cùng, hoạt động kiểm tra của máy điều hòa không khí được thực hiện để cho hoạt động lắp đặt được hoàn thành.

Dưới đây, hoạt động loại bỏ của máy điều hòa không khí mà là thiết bị chu trình lạnh 50 của phương án ví dụ này được mô tả một cách vắn tắt.

Nói chung, khi máy điều hòa không khí được loại bỏ, hoạt động hút được thực hiện trong đó chất làm lạnh được thu hồi ở phía khối ngoài trời 501b của sơ đồ chu trình lạnh. Sau đó, sau khi chất làm lạnh được thu hồi ở phía khối ngoài trời 501b, các chi tiết cấu thành tương ứng của thiết bị chu trình lạnh 50 được loại bỏ.

Cụ thể hơn, máy điều hòa không khí được vận hành trong chế độ chạy làm mát trong trạng thái trong đó van hai chiều 509 được đóng. Với hoạt động như vậy, chất làm lạnh được ép để lưu thông vào phía khối ngoài trời 501b. Tiếp theo, sau khi đã khẳng định rằng chất làm lạnh không có mặt ở phía khối trong nhà 501a, van ba chiều 508 được đóng và hoạt động của máy điều hòa không khí được dừng.

Sau khi hoạt động của máy điều hòa không khí được dừng, các ống và các

đường điện của khối trong nhà 501a và khối ngoài trời 501b được loại bỏ, và, sau đó, khối trong nhà 501a và khối ngoài trời 501b được loại bỏ.

Hoạt động loại bỏ của máy điều hòa không khí được hoàn thành thông qua các bước nêu trên.

Dưới đây, cấu tạo và cách thức hoạt động của máy nén 502 của thiết bị chu trình lạnh 50 theo phương án để làm ví dụ này được mô tả có dựa vào Fig.14 trong khi cũng dựa vào Fig.13.

Fig.14 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu tạo của máy nén mà tạo ra một phần của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.14, máy nén 502 của phương án ví dụ này được cấu thành từ máy nén được gọi là máy nén kiểu quay kín.

Máy nén 502 bao gồm thùng được gắn kín 502g, và thùng được gắn kín 502g chứa ít nhất động cơ điện 502e được tạo ra từ động cơ, ví dụ, và cơ cấu máy nén 502c trong đó. Phía trong của thùng được gắn kín 502g được nạp bằng chất làm lạnh xả áp suất cao và nhiệt độ cao và dầu máy lạnh.

Động cơ điện 502e bao gồm: rôto 5021e được nối với cơ cấu máy nén 502c bằng trục khuỷu 502m; và stato 5022e được bố trí quanh rôto 5021e.

Tiếp theo, cách thức hoạt động của máy nén 502 được mô tả.

Thứ nhất, chất làm lạnh áp suất thấp lưu thông ra khỏi bộ bay hơi được hút vào trong máy nén 502 từ ống hút 502a thông qua van bốn chiều 506. Áp suất của chất làm lạnh áp suất thấp đã hút được tăng (được nén) bởi cơ cấu máy nén 502c.

Chất làm lạnh mà áp suất của nó được tăng do đó có nhiệt độ cao và áp suất cao được xả từ bộ tiêu âm xả 502l. Chất làm lạnh đã được xả lưu thông vào trong không gian xả 502d thông qua khe hở được tạo ra xung quanh động cơ điện 502e (khe hở giữa rôto 5021e và stato 5022e và khe hở giữa stato 5022e và thùng được gắn kín 502g).

Sau đó, chất làm lạnh được xả ra bên ngoài của máy nén 502 từ ống xả 502b. Chất làm lạnh đã được xả lưu thông trong chu trình lạnh và lưu thông vào trong bộ ngưng tụ thông qua van bốn chiều 506.

Cơ cấu máy nén 502c được nối với động cơ điện 502e bằng trục khuỷu 502m. Động cơ điện 502e chuyển đổi điện được tiếp nhận từ nguồn điện ngoài thành năng lượng (quay) cơ học từ năng lượng điện. Tức là, cơ cấu máy nén 502c thực hiện “công nén” để tăng áp suất chất làm lạnh sử dụng năng lượng cơ học được truyền từ động cơ điện 502e thông qua trục khuỷu 502m.

Máy nén 502 được vận hành như được mô tả trên đây.

Tiếp theo, hiện tượng mà trở thành nguyên nhân của sự xuất hiện phản ứng dị ly trong thiết bị chu trình lạnh của phương án ví dụ này sẽ được mô tả.

Như đã được mô tả trong các phương án ví dụ riêng rẽ nêu trên, điều kiện trong đó phản ứng dị ly có khả năng xuất hiện đó là chất làm lạnh được đưa đến trạng thái nhiệt độ cao và áp suất cao. Khi nguồn năng lượng cao được cấp cho chất làm lạnh của môi trường nhiệt độ cao và áp suất cao, việc cấp nguồn năng lượng cao này trở thành nguồn khởi phát cho phản ứng dị ly.

Tức là, để loại trừ phản ứng dị ly, cần ngăn ngừa chất làm lạnh môi trường nhiệt độ cao và áp suất cao không đưa đến môi trường nhiệt độ cao và áp suất cao quá mức. Theo cách khác, cần ngăn ngừa nguồn năng lượng cao không được cấp cho chất làm lạnh trong môi trường nhiệt độ cao và áp suất cao.

Từ quan điểm nêu trên, trong thiết bị chu trình lạnh của phương án ví dụ này, trạng thái trong đó hiện tượng nêu trên xuất hiện được nghiên cứu.

Thứ nhất, trạng thái được nghiên cứu trong đó chất làm lạnh được đưa đến nhiệt độ cao và áp suất cao quá mức. Ví dụ, tình huống được tạo ra bởi quạt thổi trong nhà 507a hoặc quạt thổi ngoài trời 507b được xem xét.

Trong trường hợp này, trạng thái được ước tính trong đó quạt thổi không được vận hành đầy đủ ở phía bộ ngưng tụ trong đó chất làm lạnh coi là áp suất cao để cho sự cấp không khí trở nên không đầy đủ nhờ đó mà sự phân tán nhiệt từ chất làm lạnh vào không khí mà là môi trường bao quanh không được tiến triển.

Cụ thể hơn, trạng thái như vậy là trạng thái trong đó quạt thổi ở phía bộ ngưng tụ được dừng bất thường hoặc trạng thái trong đó đường cấp không khí để không khí được dẫn bởi quạt thổi của bộ ngưng tụ được đóng bởi một chương ngại vật. Trong trạng thái như vậy, sự phân tán nhiệt từ chất làm lạnh không được

tiến triển và vì vậy, nhiệt độ và áp suất của chất làm lạnh trong bộ ngưng tụ được tăng quá mức.

Mặt khác, yếu tố bất kỳ trong số các yếu tố sau có thể được xem xét như là trạng thái trong đó được chỉ định cho phía chất làm lạnh.

Thứ nhất, trạng thái được xem xét trong đó ống chất làm lạnh được đóng do sự đứt gãy riêng phần của ống chất làm lạnh. Theo cách khác, trạng thái được xem xét trong đó, trong việc thực hiện hoạt động lắp đặt hoặc hoạt động bảo dưỡng, ống chất làm lạnh không được xả thích hợp và vì vậy, cần như hơi ẩm hoặc các mảnh vụn còn lại hoặc được lắng trong sơ đồ chu trình lạnh bao gồm ống chất làm lạnh và van giãn nở nhờ đó mà sơ đồ chu trình lạnh được đóng.

Sự giữ ẩm xuất hiện khi ẩm thoát ra trong không khí còn lại trong ống chất làm lạnh do thiếu sự hút chân không do hơi nước, hoạt động trong mưa hoặc tương tự, ví dụ. Sự giữ mảnh vụn hoặc tương tự xuất hiện khi các mảnh vụn được tạo ra do cắt các ống tại thời điểm thực hiện hoạt động lắp đặt ống còn lại trong các ống, ví dụ. Hơn nữa, như là trạng thái trong đó được chỉ định cho phía chất làm lạnh, được xem là trạng thái trong đó người vận hành quên mở van hai chiều hoặc van ba chiều trong hoạt động lắp đặt để cho sơ đồ chu trình lạnh được đóng, hoặc trạng thái trong đó người vận hành quên dừng sự hoạt động của sơ đồ chu trình lạnh trong việc thực hiện bơm quá trình hút.

Khi sơ đồ chu trình lạnh được đóng trong quá trình vận hành của máy nén 502 do yếu tố bất kỳ trong số các yếu tố nêu trên, áp suất của chất làm lạnh và nhiệt độ của chất làm lạnh được tăng quá mức trong khoảng từ phần xả của máy nén 502 tới phần đóng của sơ đồ chu trình lạnh. Do đó, trạng thái trong đó phản ứng dị ly có khả năng xuất hiện xảy ra.

Từ quan điểm nêu trên, để đảm bảo toàn trong vận hành thiết bị chu trình lạnh, cần phải loại trừ phản ứng dị ly khi trạng thái nêu trên xuất hiện. Cũng cần đưa ra biện pháp đối phó để giảm thiểu sự hỏng thiết bị chu trình lạnh khi phản ứng dị ly xuất hiện do ngẫu nhiên.

Tiếp theo, trạng thái được xem xét trong đó thiết bị chu trình lạnh không dưới điều kiện chạy định trước như trạng thái trong đó nguồn năng lượng cao được cấp cho chất làm lạnh trong sơ đồ chu trình lạnh.

Cụ thể hơn, trạng thái như vậy có thể là trạng thái trong đó quạt thổi ở phía bộ ngưng tụ được dừng hoặc sơ đồ chu trình lạnh được đóng để cho áp suất xả (phía áp suất cao của sơ đồ chu trình lạnh) tăng cao quá mức. Hơn nữa, trạng thái như vậy có thể là trạng thái trong đó sự nhiễm tạp chất xuất hiện trên phần trượt của cơ cấu máy nén mà tạo ra một phần của máy nén. Trong trường hợp này, động cơ điện 502e vượt quá giá trị năng lượng giới hạn trên mà có thể được truyền cho cơ cấu máy nén 502c trong sự chuyển đổi từ điện năng thành năng lượng cơ học. Tức là, tính bất thường khóa của máy nén 502 xuất hiện trong đó cơ cấu máy nén 502c không thể thực hiện công nén để tăng hơn nữa áp suất chất làm lạnh.

Khi sự cung cấp điện cho máy nén 502 được liên tục dưới trạng thái nêu trên, điện năng được cấp quá dư cho động cơ điện 502e như động cơ mà tạo ra một phần của máy nén 502 khiến cho nhiệt được tạo ra bất thường trong động cơ điện 502e. Do sự sinh nhiệt như vậy, bộ cách điện dùng cho các cuộn dây mà tạo ra stato 5022e của động cơ điện 502e bị hỏng. Kết quả, các dây dẫn của các cuộn dây được cho tiếp xúc trực tiếp với nhau do đó gây ra hiện tượng được gọi là ngắn mạch lớp. Ngắn mạch lớp tương ứng với hiện tượng (hiện tượng phóng) trong đó năng lượng cao được tạo ra dưới môi trường chất làm lạnh trong máy nén 502. Hiện tượng phóng trở thành nguồn khởi phát để gây ra phản ứng dị ly trong chất làm lạnh được tạo ra từ chất lỏng làm việc nêu trên chứa R1123 hoặc tương tự.

Ngoài ngắn mạch lớp, khi điện năng được cấp quá dư cho động cơ điện 502e, bộ cách điện cho dây chì 502i và cực cấp điện 502h để cấp điện cho động cơ điện 502e bị đứt. Do đó, có khả năng là sự ngắn mạch xuất hiện. Vì lý do này, sự ngắn mạch mà xuất hiện ở các phần như vậy cũng trở thành nguồn khởi phát cho phản ứng dị ly.

Từ quan điểm nêu trên, trong phương án để làm ví dụ này, sự điều khiển được thực hiện để ngăn ngừa dòng điện (công suất điện) cao quá mức mà trở thành nguồn khởi phát cho phản ứng dị ly nêu trên khỏi được cấp cho máy nén 502.

Dưới đây, sự điều khiển của thiết bị chu trình lạnh theo phương án để làm ví dụ này được mô tả có dựa vào Fig.15.

Fig.15 là lưu đồ mô tả sự điều khiển của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.15 thể hiện lưu đồ 50a của sự điều khiển để loại trừ phản ứng dị ly sử dụng giá trị dòng điện của dòng điện được cấp vào máy nén 502.

Cụ thể hơn, trường hợp được xem xét trong đó động cơ điện 502e mà dòng điện được cung cấp vượt quá mômen cực đại để cho động cơ điện 502e được dừng. Trong trường hợp này, khi giá trị dòng điện tại mômen đánh thủng (giá trị dòng điện khóa) tiếp tục trong một thời gian định trước, khả năng là sự ngắn mạch lớp mà trở thành nguồn gốc của sự xuất hiện của phản ứng dị ly xuất hiện gia tăng. Do đó, các biện pháp khác nhau được đưa ra theo các sự điều khiển sau đây. Thời gian định trước nêu trên được thiết lập theo loại của động cơ điện 502e, độ bền của bộ cách điện của động cơ điện 502e, tính chất phân tán nhiệt của động cơ điện 502e vào môi trường bao quanh hoặc tương tự. Dưới đây, phần mô tả được đưa ra trong đó coi rằng thời gian định trước được thiết lập bằng 15 giây, ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.15, thứ nhất, giá trị dòng điện của dòng điện được cấp vào máy nén 502 được phát hiện (bước S100).

Tiếp theo, xác định xem giá trị dòng điện đạt giá trị dòng điện khóa (bước S110). Khi giá trị dòng điện vẫn chưa đạt giá trị dòng điện khóa (không trong bước S110), hoạt động của máy nén 502 được liên tục (bước S180).

Mặt khác, khi giá trị dòng điện đã đạt giá trị dòng điện khóa và giá trị dòng điện khóa tiếp tục trong 15 giây hoặc lớn hơn (có trong bước S110), sự điều khiển được thực hiện để tắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 (bước S120). Tại giai đoạn vận hành này, giá trị của công suất cấp (dòng điện) được ghi lại trong mạch điều khiển. Do đó, khi dòng khóa được phát hiện liên tục trong 15 giây, thiết bị điều khiển gửi lệnh để ngắt nguồn cấp điện cho máy nén 502 đến mạch nguồn điện.

Ngoài phương pháp ngắt nguồn cấp điện nêu trên, có thể sử dụng phương pháp mà chấp nhận, ví dụ, OLP (Over Load Protector – bộ bảo vệ quá tải) mà ngắt mạch khi dòng điện với giá trị định trước hoặc lớn hơn chạy vào máy nén 502. Trong trường hợp này, từ quan điểm về tính an toàn, tốt hơn là chọn cấu tạo mà không được phục hồi một cách tự động như bộ ngắt điện hoặc cầu chì, ví dụ.

Cũng tốt hơn là chọn cấu tạo trong đó cực cấp điện 502h để cấp điện cho động cơ điện 502e mà được bố trí bên ngoài thùng được gắn kín 502g được ngắt

nổi sớm hơn so với sự ngắn mạch giữa các dây của stato 5022e của động cơ điện 502e hoặc sự ngắn mạch giữa các dây chì 502i. Cụ thể hơn, phần tiếp xúc của cực cấp điện 502h được cắt bằng cách hàn. Cấu tạo có thể được chọn trong đó khi dòng khóa (dòng điện quá tải) chạy trong thời gian cố định hoặc lớn hơn, phần tiếp xúc của cực cấp điện 502h được cắt bằng cách hàn.

Việc phát hiện tính bất thường khóa của động cơ điện 502e có thể được thực hiện bằng cách, ngoài việc phát hiện giá trị dòng điện khóa, phát hiện trạng thái quay của rôto 5021e của động cơ điện 502e sử dụng chiết áp hoặc tương tự, ví dụ. Trong trường hợp này, khi chiết áp phát hiện sự dừng quay của rôto 5021e trong quá trình vận hành, đã xác định rằng động cơ điện 502e là ở trạng thái bất thường khóa và sự điều khiển được thực hiện dựa trên sự xác định như vậy.

Khi cần, cùng với việc ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 trong bước S120, sự điều khiển chuyển đổi van bốn chiều 506 theo hướng đồng nhất áp suất có thể được bổ sung (bước S130). Cụ thể hơn, khi chạy làm ấm được thực hiện, việc chạy làm ấm như vậy được chuyển đổi sang chạy làm mát, trong khi khi chạy làm mát được thực hiện, việc chạy làm mát như vậy được chuyển đổi thành chạy làm ấm. Trên Fig.15, lưu đồ trong đó cả bước S120 và bước S130 được thực hiện được mô tả. Tuy nhiên, không phải luôn luôn nhất thiết thực hiện bước S130.

Ví dụ, trong trường hợp của chạy làm ấm, bộ ngưng tụ trong đó chất làm lạnh có áp suất cao là thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 ở phía khối trong nhà 501a. Do đó, khi quạt thổi trong nhà 507a được dừng, áp suất chất làm lạnh trong khoảng từ ống xả 502b hoặc không gian xả 502d của máy nén 502 tới thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà 503 có áp suất cao quá mức. Tính bất thường khóa của máy nén 502 là trạng thái mà không bao giờ không xảy ra khi áp suất chất làm lạnh ở phía xả trở nên quá cao để cho cơ cấu nén 502c không thể thực hiện công nén.

Từ quan điểm nêu trên, khi tính bất thường khóa của máy nén 502 xuất hiện, đã xác định rằng áp suất chất làm lạnh ở phía xả có áp suất cao quá mức. Sau đó, sự điều khiển chuyển đổi van bốn chiều 506 từ chạy làm ấm sang chạy làm mát (bước S130) được thực hiện kết hợp với việc ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 (bước S120). Bằng việc thực hiện các bước như vậy, sự xuất hiện của phản ứng dị ly có thể được ngăn ngừa.

Về lý do của sự xuất hiện của tính bất thường khóa, nhiều nguyên nhân khác được xem xét mặc dù các nguyên nhân này không được mô tả cụ thể. Tuy nhiên, cuối cùng, khi tính bất thường khóa xuất hiện, sự sinh nhiệt bất thường do máy nén 502 được gây ray do đó dẫn đến tăng khả năng là sự ngắn mạch mà trở thành nguồn khởi phát cho sự phát sinh phản ứng dị ly xuất hiện. Do đó, tốt hơn là thực hiện hoạt động trong bước S130 để hạ áp suất của chất làm lạnh khi tính bất thường khóa xuất hiện từ quan điểm loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly. Hơn nữa, tốt hơn là thực hiện hoạt động trong bước S130 và hoạt động trong bước S120 kết hợp từ quan điểm đảm bảo tính toàn theo nhiều cách.

Tức là, trong bước S130, van bốn chiều 506 được chuyển đổi từ chạy làm ấm sang chạy làm mát. Với hoạt động như vậy, chất làm lạnh có áp suất cao được đưa vào phía hút của máy nén 502 và phía khối ngoài trời 501b mà có áp suất thấp trước khi chuyển đổi van bốn chiều 506. Kết quả, áp suất của chất làm lạnh ở phía khối trong nhà 501a được giảm một cách nhanh chóng để cho chất làm lạnh trong sơ đồ chu trình lạnh có thể được thay đổi thành trạng thái áp suất đồng nhất.

Cụ thể hơn, sự chuyển đổi của van bốn chiều 506 được điều khiển cùng với sự ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 bởi mạch điều khiển. Do đó, khi sự ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 được thực hiện sử dụng OLP, bộ ngắt điện hoặc tương tự, mạch điều khiển của thiết bị chu trình lạnh 50 điều khiển sự chuyển đổi của van bốn chiều 506 khi sự ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 được phát hiện.

Mặc dù hoạt động chuyển đổi của van bốn chiều đã được mô tả bằng cách lấy việc chạy làm ấm làm ví dụ như nêu trên, trong trường hợp của chạy làm mát, van bốn chiều 506 có thể được chuyển đổi từ chạy làm mát sang chạy làm ấm ngược với trường hợp nêu trên.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị chu trình lạnh 50 có thể còn bao gồm đường dẫn dòng nhánh 513 mà khiến cho ống hút 502a và ống xả 502b của máy nén 502 nối thông với nhau và có van đóng/mở nhánh 513a, và sự điều khiển trong bước S130 có thể được thực hiện. Tức là, trong bước S130, cùng với chuyển đổi của van bốn chiều 506, van đóng/mở nhánh 513a của đường dẫn dòng nhánh 513 có thể được điều khiển theo hướng mở. Với hoạt động như vậy, chất làm lạnh trong sơ đồ chu trình lạnh có thể được chuyển sang trạng thái áp

suất đồng nhất nhanh chóng hơn.

Không có vấn đề trong việc thực hiện chỉ hoặc một trong những việc chuyển đổi của van bốn chiều 506 và điều khiển của đường dẫn dòng nhánh 513. Tuy nhiên, tốt hơn là thực hiện sự điều khiển mà gồm cả việc chuyển đổi sự điều khiển van bốn chiều 506 và việc điều khiển đồng nhất áp suất bởi đường dẫn dòng nhánh 513. Trong trường hợp này, ngay cả khi hoặc một trong số van bốn chiều 506 hoặc đường dẫn dòng nhánh 513 không được hoạt động, có khả năng thực hiện sự điều khiển đồng nhất áp suất sử dụng cách khác. Tức là, sự điều khiển như vậy là thích hợp từ quan điểm của sự điều khiển mà tính tới sự toàn.

Như được thể hiện trên Fig.13, sự điều khiển có thể được thực hiện để xả chất làm lạnh ra không gian bên ngoài sử dụng van giảm áp 514 mà được bố trí trong ống xả 502b hoặc không gian xả 502d của máy nén 502 và tạo ra phân thông với môi trường. Van giảm áp 514 có thể được bố trí trong khoảng từ phần xả của máy nén 502 tới van giãn nở 4 hoặc trong khoảng từ phần xả của máy nén 502 tới van ba chiều 508. Tuy nhiên, mong muốn hơn là bố trí van giảm áp 514 trong khoảng từ phần xả của máy nén 502 tới van bốn chiều 506. Với cấu tạo như vậy, áp suất trong máy nén 502 có thể được giảm một cách nhanh chóng ra bên ngoài.

Tiếp theo, quy trình được thực hiện khi sự cung cấp điện cho máy nén 502 không thể được ngắt do các lý do sau trong bước S120 sẽ được mô tả.

Tức là, trong bước S120, khi sự cung cấp điện cho máy nén 502 không được ngắt do sự hàn cực của phần nguồn điện hoặc tương tự, sự cung cấp điện cho máy nén 502 được liên tục. Trong trường hợp này, sẽ khó ngăn chặn sự xuất hiện sự ngắn mạch trong động cơ điện 502e do dòng điện được cấp. Trong trường hợp này, như được mô tả đối với bước S130, sự điều khiển được thực hiện để giảm áp suất ở phía xả trong sơ đồ chu trình lạnh bằng cách chuyển đổi van bốn chiều 506 hoặc bằng đường dẫn dòng nhánh 513. Tuy nhiên, ngay cả khi áp suất của chất làm lạnh được thay đổi thành trạng thái áp suất đồng nhất trong bước S130, sẽ khó loại trừ sự xuất hiện của phản ứng dị ly tin cậy hơn.

Từ quan điểm nêu trên, như được thể hiện trên Fig.15, xác định xem sự cung cấp điện cho máy nén 502 được ngắt (bước S140). Khi đã xác định rằng sự cung cấp điện cho máy nén 502 không được ngắt (không trong bước S140), van

giảm áp 514 được mở (bước S150). Sau đó, chất làm lạnh được xả ra không gian bên ngoài bằng van giảm áp 514. Do đó, sự điều khiển được thực hiện để ngăn ngừa sự phá hỏng thân của thiết bị chu trình lạnh 50 do đó ngăn ngừa sự lan rộng hư hại được gây ra bởi sự bắn các chi tiết của thiết bị chu trình lạnh 50 ra xung quanh.

Mặt khác, sự cung cấp điện cho máy nén 502 được ngắt (có trong bước S140), xác định xem áp suất tăng là bằng với hoặc lớn hơn so với áp suất thiết đặt của van giảm áp 514 (bước S160). Khi áp suất tăng là bằng với hoặc lớn hơn so với áp suất thiết đặt của van giảm áp 514 (có là bước S160), van giảm áp 514 được mở (bước S150).

Mặt khác, khi áp suất tăng là nhỏ hơn áp suất thiết đặt trong van giảm áp 514 (không trong bước S160), việc xử lý được thực hiện để đối phó với trường hợp trong đó sự cung cấp điện cho máy nén 502 không thể được ngắt được hoàn thành (bước S170).

Sau đó, việc xử lý nêu trên được thực hiện trong thời gian định trước hoặc được thực hiện liên tục và lặp đi lặp lại để điều khiển thiết bị chu trình lạnh.

Trong phương án để làm ví dụ này, phần mở của van giảm áp 514 được bố trí ngoài trời theo cách thức giống như van giảm áp 14 trong phương án ví dụ thứ ba. Tốt hơn là bố trí van giảm áp 514 tại một vị trí trong khoảng từ không gian xả 502d tới ống xả 502b của thân của máy nén 502 tại đó trạng thái của chất làm lạnh có nhiệt độ cao nhất và áp suất cao nhất. Tốt hơn nữa là bố trí van giảm áp 514 trong thân của máy nén 502. Với cấu tạo như vậy, trạng thái nhiệt độ cao và áp suất cao của chất làm lạnh có thể được giảm.

Van giảm áp 514 có thể được điều khiển bằng điện bởi van mở/đóng, van giảm áp kiểu lò xo hoặc đĩa đánh thủng.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.15, khi sự điều khiển được thực hiện với một giá trị điện năng (dòng điện) được cấp vào máy nén 502, sự điều khiển mở van giảm áp 514 được thực hiện khi sự cấp điện năng được liên tục ngay cả khi mạch điều khiển phát ra lệnh ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502.

Trong sự điều khiển như vậy, trong trường hợp của van giảm áp kiểu lò xo 514, giá trị thiết lập của áp suất xả mà tại đó chất làm lạnh xả liên tục được

thiết lập bằng giá trị mà bằng 1,2 lần hoặc nhỏ hơn so với áp suất cho phép của chất làm lạnh trong thiết bị chu trình lạnh tại phần trong đó van giảm áp 514 được bố trí hoặc giá trị mà bằng 1,15 lần hoặc nhỏ hơn so với áp suất bắt đầu xả.

Khi van giảm áp 514 là đĩa đánh thủng, áp suất đánh thủng được thiết lập bằng giá trị áp suất thiết đặt mà rơi vào khoảng xấp xỉ từ 0,8 đến 1,0 lần so với áp suất của thử nghiệm chịu áp của thiết bị chu trình lạnh tại phần trong đó đĩa đánh thủng được bố trí.

Không phải luôn luôn nhất thiết sử dụng chỉ một van giảm áp 514, và một số van giảm áp 514 có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, chất làm lạnh có thể được xả một cách nhanh chóng vào môi trường và vì vậy, việc sử dụng một số van giảm áp 514 là thích hợp từ quan điểm tránh sự phá hỏng thân của thiết bị chu trình lạnh 1 tối đa nhất có thể.

Tốt hơn là thực hiện sự điều khiển nêu trên bằng cách sử dụng cả điện năng cung cấp và giá trị áp suất như các thông số để điều khiển van giảm áp 514 từ quan điểm đảm bảo tính toàn theo nhiều cách.

Cải biến 1

Trên đây, phương pháp điều khiển để loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly sử dụng giá trị dòng điện của dòng điện được cấp vào máy nén 502 làm ví dụ đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở phương pháp điều khiển như vậy. Ví dụ, sự điều khiển để loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly có thể được thực hiện bằng cách nắm bắt hiện tượng mà trở thành sự khởi phát sự xuất hiện phản ứng dị ly dựa trên sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ ống xả Tdis và nhiệt độ vỏ Tsh (nhiệt độ của thùng được gắn kín 502g mà tạo ra một phần của máy nén).

Dưới đây, cải biến 1 của sự điều khiển để loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly theo phương án để làm ví dụ này được mô tả có dựa vào Fig.16 trong khi cũng dựa vào Fig.13 và Fig.14.

Fig.16 là lưu đồ mô tả sự điều khiển của cải biến 1 của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.16 thể hiện lưu đồ 50b của sự điều khiển để loại trừ sự xuất hiện phản

ứng dị ly dựa trên sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ ống xả Tdis và nhiệt độ vỏ Tsh.

Nhiệt độ ống xả Tdis và nhiệt độ vỏ Tsh được đo bởi ống xả phần phát hiện nhiệt độ 510b được bố trí trên ống xả 502b của máy nén 502 và phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a được bố trí bên ngoài thùng được gắn kín 502g của máy nén 502 mà đều được thể hiện trên Fig.13. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.14, mong muốn bố trí phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a gần stato 5022e của động cơ điện 502e. Mong muốn hơn nữa là bố trí phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a gần phần cuối cuộn dây 5023e của động cơ điện 502e. Với cấu tạo như vậy, nhiệt độ của stato 5022e của động cơ điện 502e được bố trí ở phần bên trong của máy nén 502 có thể được phát hiện với độ nhạy cao.

Trong cải biến 1, ống xả phần phát hiện nhiệt độ 510b được cấu thành từ điện trở nhiệt, cặp nhiệt điện hoặc tương tự, ví dụ, và phát hiện bằng điện nhiệt độ. Giá trị phát hiện được truyền bằng điện tới mạch điều khiển.

Thứ nhất, các trạng thái của nhiệt độ ống xả Tdis của máy nén 502 và nhiệt độ vỏ Tsh mà là các thông số điều khiển được sử dụng trong cải biến 1. Ví dụ, trong trường hợp trong đó máy nén 502 là máy nén kiểu vỏ áp suất cao, xung quanh của động cơ điện 502e được nạp chất làm lạnh xả có áp suất cao.

Khi hoạt động của máy nén 502 là bình thường, mặc dù động cơ điện 502e hơi được làm nóng, nhiệt được tạo ra được hấp thu bởi chất làm lạnh bao quanh. Chất làm lạnh mà tiếp nhận nhiệt từ động cơ điện 502e được xả từ ống xả 502b của máy nén 502, và tiến về phía bộ ngưng tụ. Tại giai đoạn vận hành này, chất làm lạnh lưu thông liên tục về phía bên ngoài từ không gian xả 502d của máy nén 502. Do đó, nhiệt được truyền ra bên ngoài của máy nén 502 bởi chất làm lạnh và vì vậy, hiện tượng trong đó nhiệt độ của động cơ điện 502e được tăng liên tục không xảy ra. Kết quả, không có khả năng là nhiệt độ vỏ Tsh của máy nén 502 tăng cao quá mức (sự sinh nhiệt bất thường) để cho nhiệt độ vỏ Tsh không khác biệt nhiều với nhiệt độ xả của chất làm lạnh.

Mặt khác, khi chu trình lạnh không thực hiện chức năng bình thường và tính bất thường khóa xuất hiện trong máy nén 502, như được mô tả trên đây, máy nén 502 không thể thực hiện công nén. Tại giai đoạn vận hành này, dòng điện

(năng lượng điện) được cấp vào động cơ điện 502e không thể chuyển đổi được thành năng lượng cơ học và được chuyển đổi thành năng lượng nhiệt. Do đó, nhiệt độ của động cơ điện 502e tăng cao quá mức (sự sinh nhiệt bất thường). Tại giai đoạn vận hành này, chất làm lạnh không lưu thông và vì vậy, sự phân tán nhiệt từ động cơ điện 502e cũng không được tiến triển. Do đó, nhiệt độ của động cơ điện 502e và nhiệt độ của chất làm lạnh gần động cơ điện 502e được tăng liên tục. Kết quả, nhiệt độ vỏ Tsh của máy nén 502 mà bọc động cơ điện 502e cũng tăng.

Mặt khác, nhiệt độ ống xả Tdis của máy nén 502 có tốc độ tăng nhiệt độ nhỏ so với tốc độ tăng nhiệt độ nhỏ của chất làm lạnh xung quanh động cơ điện 502e. Điều này là do ống xả 502b được bố trí cách xa động cơ điện 502e mà là nguồn nhiệt, và chất làm lạnh xả về phía ống xả 502b không lưu thông.

Tức là, khi tính bất thường khóa xuất hiện trong máy nén 502, sự chênh lệch giữa nhiệt độ vỏ Tsh và nhiệt độ ống xả Tdis tăng từ từ.

Từ quan điểm nêu trên, trong cải biến này, tính bất thường của động cơ điện 502e của máy nén 502 được phát hiện bằng cách đo trạng thái (sự thay đổi) của sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ vỏ Tsh và nhiệt độ ống xả Tdis. Sau đó, sự điều khiển được thực hiện để dừng sự cung cấp điện cho máy nén 502 dựa trên sự chênh lệch nhiệt độ.

Thứ nhất, trạng thái của sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ vỏ Tsh và nhiệt độ ống xả Tdis mô tả cụ thể có dựa vào Fig.17.

Fig.17 là hình vẽ dạng sơ đồ hoạt động của phần phát hiện nhiệt độ theo sự cải biến 1 của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.17 thể hiện lịch sử nhiệt độ 520 của nhiệt độ vỏ Tsh được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a và nhiệt độ xả Tdis phát hiện bởi ống xả phần phát hiện nhiệt độ 510b.

Như được thể hiện trên Fig.17, sau khi tính bất thường khóa xuất hiện trong máy nén 502, sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ vỏ Tsh và nhiệt độ xả Tdis tăng theo thời gian.

Sau đó, khi trạng thái trong đó sự chênh lệch nhiệt độ vượt quá giá trị định

trước (ví dụ, $\Delta T = 20K$) trong thời gian định trước (ví dụ, $\Delta t = 15$ giây), sự cung cấp điện cho máy nén 502 bị gián đoạn. Các giá trị định trước nêu trên của sự chênh lệch nhiệt độ và thời gian được quyết định dựa trên tỷ lệ trộn của chất làm lạnh, không gian xả 502d của máy nén 502, công suất của máy nén 502 và các vị trí trong đó các phần phát hiện nhiệt độ riêng rẽ được bố trí. Do đó, thông thường, các giá trị định trước của sự chênh lệch nhiệt độ và thời gian được thu nhận thông qua thực nghiệm và được thiết đặt.

Tốt hơn là thiết đặt giá trị định trước của sự chênh lệch thời gian sao cho sự cấp điện năng được ngắt 20 đến 30 giây trước khi sự ngắn mạch xuất hiện giữa các dây, giữa các dây chì 502i hoặc tại cực cấp điện 502h trong động cơ điện 502e mà tạo ra một phần của máy nén 502 trở thành sự khởi phát của phản ứng dị ly. Điều này là do khi sự cấp điện năng được ngắt một vài giây trước khi sự ngắn mạch xuất hiện, sai số cho phép về thời gian là nhỏ và vì vậy, 20 đến 30 giây được thiết lập để đảm bảo sai số cho phép trong ngưỡng toàn.

Dưới đây, sự điều khiển theo cải biến 1 được mô tả cụ thể có dựa vào Fig.16.

Như được thể hiện trên Fig.16, thứ nhất, nhiệt độ vỏ Tsh và nhiệt độ ống xả Tdis phát hiện (bước S200). Tại giai đoạn vận hành này, sau khi các giá trị phát hiện của nhiệt độ vỏ Tsh và nhiệt độ xả Tdis phát hiện bởi các phần phát hiện nhiệt độ riêng rẽ, các giá trị phát hiện được ghi trong mạch điều khiển.

Tiếp theo, mạch điều khiển xác định xem trạng thái trong đó sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ vỏ Tsh và nhiệt độ xả Tdis có được tăng vượt quá giá trị định trước được liên tục trong thời gian định trước hay không (bước S210). Khi sự chênh lệch nhiệt độ vẫn chưa đạt giá trị định trước (ví dụ, $\Delta T = 20K$) (không trong bước S210), hoạt động của máy nén 502 được liên tục (bước S280).

Mặt khác, khi sự chênh lệch nhiệt độ đã đạt giá trị định trước và trạng thái này đã liên tục trong 15 giây hoặc lớn hơn (có trong bước S210), mạch điều khiển thực hiện sự điều khiển ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 (bước S220). Tại giai đoạn vận hành này, mạch điều khiển truyền tín hiệu mà điều khiển sự ngắt cung cấp điện cho máy nén 502 tới mạch nguồn điện. Do đó, công tắc để cấp điện cho máy nén 502 được mở để cho sự cấp điện năng được ngắt. Bước S220 về cơ

bản tương đương với bước S120 theo lưu đồ 50a được sử dụng trong phương án để làm ví dụ thứ nhất và vì vậy, phần mô tả chi tiết về bước S220 được bỏ qua.

Trong trường hợp này, mong muốn là chọn cấu tạo trong đó sự ngắt cung cấp điện cho máy nén 502 không được phục hồi một cách tự động từ quan điểm đảm bảo tính an toàn. Tức là, tốt hơn là chọn cấu tạo trong đó công tắc phục hồi được bố trí trong mạch nguồn điện, ví dụ, và sự cấp điện năng không được phục hồi trừ khi công tắc phục hồi được bật.

Bằng cách thực hiện dòng xử lý nêu trên, sự cung cấp điện cho máy nén 502 có thể được ngắt trước khi sự ngắn mạch của động cơ điện 502e mà trở thành sự khởi phát phản ứng dị ly bắt đầu.

Theo cách thức giống như bước S130 theo lưu đồ 50a của phương án ví dụ nêu trên, cũng trong cải biến 1, như được thể hiện ở bước S230, sự điều khiển van bốn chiều 506, van đóng/mở nhánh 513a của đường dẫn dòng nhánh 513 và van giảm áp 514 có thể được thực hiện sử dụng sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ ống xả Tdis và nhiệt độ vỏ Tsh. Trong trường hợp này, các giá trị được thiết đặt được sử dụng trong sự điều khiển van bốn chiều 506 và van đóng/mở nhánh 513a có thể được thiết đặt theo cách thức giống như các giá trị được thiết đặt được sử dụng để ngắt sự cấp điện năng được mô tả trong phương án ví dụ nêu trên. Bước S230 về cơ bản tương đương với bước S130 trong phương án ví dụ và vì vậy, phần mô tả chi tiết về bước S230 được bỏ qua.

Trong bước S230 trong cải biến 1, ngay cả khi áp suất của chất làm lạnh được thay đổi thành trạng thái áp suất đồng nhất, sẽ khó loại trừ sự xuất hiện của phản ứng dị ly tin cậy hơn. Hơn nữa, có thể còn có trường hợp trong đó sự cung cấp điện cho máy nén 502 không được ngắt.

Từ quan điểm nêu trên, trong cải biến 1, như được thể hiện trên Fig.16, xác định xem sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ ống xả Tdis và nhiệt độ vỏ Tsh được làm giảm (được hạ) (bước S240). Khi sự chênh lệch nhiệt độ không được giảm (không trong bước S240), van giảm áp 514 được mở (bước S250). Điều này là do đã ước tính rằng khi sự chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ ống xả Tdis và nhiệt độ vỏ Tsh được tăng liên tục ngay cả khi sự điều khiển sự ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 và sự điều khiển van bốn chiều 506 và van đóng/mở nhánh

513a của đường dẫn dòng nhánh 513 được thực hiện, sự cung cấp điện cho máy nén 502 không được ngắt hoặc phản ứng dị ly xuất hiện. Do đó, sự điều khiển được thực hiện để xả chất lỏng làm việc ra bên ngoài bằng cách mở van giảm áp 514.

Mặt khác, khi sự chênh lệch nhiệt độ được làm giảm (có trong bước S240), xác định xem áp suất tăng là bằng với hoặc áp suất thiết đặt nêu trên của van giảm áp 514 (bước S260). Khi áp suất tăng là bằng với hoặc áp suất thiết đặt nêu trên của van giảm áp 514 (có trong bước S260), van giảm áp 514 được mở (bước S250).

Mặt khác, khi áp suất tăng là nhỏ hơn áp suất thiết đặt của van giảm áp 514 (không trong bước S260), việc xử lý được thực hiện để đối phó với trường hợp trong đó sự chênh lệch nhiệt độ không được giảm được hoàn thành (bước S270).

Sau đó, việc xử lý nêu trên được thực hiện trong thời gian định trước hoặc được thực hiện liên tục và lặp đi lặp lại để điều khiển thiết bị chu trình lạnh.

Trong trường hợp này, sự điều khiển mở van có thể được thực hiện dựa trên áp suất sử dụng van giảm áp kiểu lò xo nêu trên 514 hoặc đĩa đánh thủng. Với cấu tạo như vậy, tính an toàn có thể được đảm bảo theo nhiều cách.

Theo sự điều khiển được thực hiện trong cải biến 1, sự điều khiển để phát hiện dòng điện (giá trị dòng điện) được cấp vào máy nén 502 trong phương án ví dụ thứ năm nêu trên có thể được thực hiện kết hợp. Với sự điều khiển như vậy, khi hoặc một trong số các sự điều khiển này phát hiện tính bất thường, sự điều khiển nêu trên có thể được thực hiện. Kết quả, tính an toàn có thể được đảm bảo theo nhiều cách và vì vậy, cấu tạo như vậy là thích hợp hơn.

Cải biến 2

Trong cải biến 2, sự điều khiển được thực hiện bằng cách nắm bắt hiện tượng mà trở thành sự khởi phát sự xuất hiện của phản ứng dị ly chỉ dựa trên nhiệt độ vỏ Tsh được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a. Cải biến 2 được mô tả dưới đây.

Trong cải biến 2, thứ nhất, nhiệt độ của stato 5022e của động cơ điện 502e

trước khi stato 5022e mà tạo ra một phần của động cơ điện 502e của máy nén 502 tạo ra sự ngắn mạch được đo. Sau đó, hiện tượng mà trở thành sự khởi phát sự xuất hiện của phản ứng dị ly được nắm bắt dựa trên nhiệt độ đo được. Cải biến 2 đề xuất sự điều khiển loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly dựa trên hiện tượng như vậy.

Trong trường hợp này, trong cải biến 2, phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a được sử dụng làm phần phát hiện nhiệt độ stato mà phát hiện nhiệt độ của stato 5022e của động cơ điện 502e. Sự điều khiển được thực hiện sao cho nhiệt độ của stato 5022e được phát hiện gián tiếp bởi phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a, và sự điều khiển được thực hiện bằng cách phát hiện phản ứng dị ly.

Dưới đây, cải biến 2 của sự điều khiển để loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly theo phương án để làm ví dụ này được mô tả có dựa vào Fig.18.

Fig.18 là lưu đồ mô tả sự điều khiển của cải biến 2 của thiết bị chu trình lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Tức là, Fig.18 thể hiện lưu đồ 50c của sự điều khiển để loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly sử dụng nhiệt độ vỏ Tsh.

Nhiệt độ thiết đặt của stato 5022e để ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 được thiết lập bằng cách xem xét sai số về tính an toàn từ nhiệt độ thấp nhất trong số các nhiệt độ được mô tả dưới đây. Tức là, nhiệt độ thiết đặt của stato 5022e được thiết lập từ các nhiệt độ mà tại đó các cuộn dây của stato 5022e, các dây chì 502i để cấp điện cho stato 5022e và bộ cách điện mà bọc cực cấp điện 502h đứt.

Dưới đây, ý tưởng thiết đặt các nhiệt độ nêu trên được mô tả.

Thứ nhất, giả sử nhiệt độ của stato 5022e được tạo ra do sự ngắn mạch của các cuộn dây của động cơ điện 502e, sự ngắn mạch giữa các dây chì 502i của động cơ điện 502e hoặc sự ngắn mạch của cực cấp điện 502h là 200°C, ví dụ.

Trong trường hợp này, nhiệt độ vỏ Tsh của vỏ của thùng được gắn kín 502g đối diện phía không khí mà là môi trường bao quanh trở nên thấp hơn nhiệt độ của stato 5022e ở phía nguồn nhiệt cao khi sự ngắn mạch xuất hiện (ví dụ, thấp hơn 200°C).

Khi sự ngắn mạch như vậy xuất hiện, vị trí trong đó sự ngắn mạch xuất hiện giữa các stato 5022e trở thành sự khởi phát của sự xuất hiện của phản ứng dị ly. Tức là, cần phải thực hiện sự điều khiển bằng cách xem xét sai số về tính an toàn sao cho nhiệt độ của stato 5022e mà bị ngắn mạch do sự phá hủy bộ cách điện không được tăng tới 200°C.

Từ quan điểm nêu trên, trong cải biến 2, sự điều khiển được thực hiện bằng cách thiết đặt nhiệt độ thiết đặt của nhiệt độ vỏ Tsh tới xấp xỉ 150°C, ví dụ.

Phản phát hiện nhiệt độ vỏ 510a có thể được tạo ra từ điện trở nhiệt, cặp nhiệt điện hoặc tương tự, ví dụ, mà phát hiện bằng điện nhiệt độ. Phản phát hiện nhiệt độ vỏ 510a có thể còn được tạo ra từ lưỡng kim, ví dụ, phát hiện nhiệt độ một cách cơ học. Phản phát hiện nhiệt độ vỏ 510a có thể là phản phát hiện nhiệt độ kiểu không tiếp xúc như đo nhiệt bức xạ, ví dụ.

Dưới đây, sự điều khiển theo cải biến 2 được mô tả cụ thể có dựa vào Fig.18.

Như được thể hiện trên Fig.18, thứ nhất, nhiệt độ vỏ Tsh được phát hiện bởi phản phát hiện nhiệt độ vỏ 510a (bước S300). Tại giai đoạn vận hành này, sau khi sự phát hiện bằng phản phát hiện nhiệt độ vỏ 510a, giá trị phát hiện của nhiệt độ vỏ Tsh được ghi trong mạch điều khiển.

Tiếp theo, mạch điều khiển xác định xem liệu nhiệt độ vỏ Tsh đã đạt giá trị định trước (150°C) hay không (bước S310). Khi nhiệt độ vỏ Tsh vẫn chưa đạt giá trị định trước (không trong bước S310), hoạt động của máy nén 502 được liên tục (bước S380).

Mặt khác, khi nhiệt độ vỏ Tsh đã đạt giá trị định trước (có trong bước S310), mạch điều khiển thực hiện sự điều khiển để ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 (bước S320). Trong sự điều khiển như vậy, khi điện trở nhiệt hoặc cặp nhiệt điện được sử dụng làm phản phát hiện nhiệt độ vỏ 510a, giá trị phát hiện của nhiệt độ vỏ Tsh được truyền tới mạch điều khiển như tín hiệu điện. Sau đó, mạch điều khiển đưa ra sự điều khiển ngắt sự cung cấp điện cho mạch nguồn điện mà cung cấp điện năng cho máy nén 502 khi nhiệt độ vỏ Tsh đạt giá trị định trước (ví dụ, 150°C). Do đó, công tắc để cấp điện cho máy nén 502 được mở để cho sự cấp điện năng được ngắt. Mặt khác, khi lưỡng kim được sử dụng làm phản phát hiện

hiệt độ vỏ 510a, ví dụ, sự cung cấp điện cho máy nén 502 được ngắt sử dụng rơ le nhiệt mà được ngắt tại nhiệt độ định trước (ví dụ, 150°C) ví dụ.

Bước S320 về cơ bản tương đương với bước S120 và bước S220 theo các lưu đồ 50a, 50b được sử dụng trong phương án ví dụ và cải biến 1 và vì vậy, phần mô tả chi tiết về bước S320 được bỏ qua.

Trong cải biến nêu trên, sự điều khiển ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 có thể được thực hiện kết hợp với phương pháp phát hiện nhiệt độ bằng điện và phương pháp phát hiện nhiệt độ bằng cơ học. Với sự điều khiển như vậy, tính an toàn có thể được đảm bảo theo nhiều cách.

Bằng cách thực hiện dòng xử lý nêu trên, sự cung cấp điện cho máy nén 502 có thể được ngắt trước khi nhiệt độ vỏ Tsh mà trở thành nguồn khởi phát cho phản ứng dị ly vượt quá nhiệt độ định trước.

Theo cách thức giống như bước S130 theo lưu đồ 50a của phương án ví dụ nêu trên, cũng trong cải biến 2, như được thể hiện ở bước S330, sự điều khiển van bốn chiều 506, van đóng/mở nhánh 513a của đường dẫn dòng nhánh 513 và van giảm áp 514 có thể được thực hiện sử dụng giá trị phát hiện của nhiệt độ vỏ Tsh được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a. Trong trường hợp này, các giá trị được thiết đặt được sử dụng trong sự điều khiển van bốn chiều 506 và đường dẫn dòng nhánh 513 có thể được thiết đặt theo cách thức giống như các giá trị được thiết đặt được sử dụng để ngắt sự cấp điện năng trong phương án ví dụ nêu trên. Bước S330 về cơ bản tương đương với bước S130 trong phương án ví dụ và vì vậy, phần mô tả chi tiết về bước S330 được bỏ qua.

Trong bước S330 trong cải biến 2, ngay cả khi áp suất của chất làm lạnh được thay đổi thành trạng thái áp suất đồng nhất, chắc chắn sẽ khó loại trừ sự xuất hiện của phản ứng dị ly. Hơn nữa, có thể còn có trường hợp trong đó sự cung cấp điện cho máy nén 502 không được ngắt.

Từ quan điểm nêu trên, trong cải biến 2, như được thể hiện trên Fig.18, xác định xem nhiệt độ vỏ Tsh được đo bởi phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a được giảm (bước S340). Khi nhiệt độ vỏ Tsh không được giảm (không trong bước S340), van giảm áp 514 được mở (bước S350). Điều này là do đã ước tính rằng khi sự gia tăng nhiệt độ được đo bởi phần phát hiện nhiệt độ vỏ 510a không được

dừng ngay cả khi sự điều khiển sự ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 và sự điều khiển van bốn chiều 506 và van đóng/mở nhánh 513a của đường dẫn dòng nhánh 513 được thực hiện, sự cung cấp điện cho máy nén không được ngắt hoặc phản ứng dị ly xuất hiện. Do đó, sự điều khiển được thực hiện để xả chất lỏng làm việc ra bên ngoài bằng cách mở van giảm áp 514.

Trong các hoạt động như vậy, khi nhiệt độ được phát hiện bằng điện, ví dụ, sự điều khiển van giảm áp 514 có thể được thực hiện bằng điện theo cách thức giống nhau. Khi nhiệt độ được phát hiện bằng cơ học, sự điều khiển có thể được thực hiện bằng cách bật công tắc mà mở van giảm áp 514 tại nhiệt độ thiết đặt hoặc sử dụng rơ le nhiệt nêu trên.

Mặt khác, khi nhiệt độ vỏ Tsh được giảm (có trong bước S340), xác định xem áp suất tăng là bằng với hoặc áp suất thiết đặt nêu trên của van giảm áp 514 (bước S360). Khi áp suất tăng là bằng với hoặc áp suất thiết đặt nêu trên của van giảm áp 514 (có trong bước S360), van giảm áp 514 được mở (bước S350).

Mặt khác, khi áp suất tăng là nhỏ hơn áp suất thiết đặt của van giảm áp 514 (không trong bước S360), việc xử lý được thực hiện để đối phó với trường hợp trong đó nhiệt độ vỏ Tsh không được giảm được hoàn thành (bước S370).

Trong trường hợp này, sự điều khiển mở van có thể được thực hiện dựa trên áp suất sử dụng van giảm áp kiểu lò xo nêu trên 514 hoặc đĩa đánh thùng. Với cấu tạo như vậy, tính an toàn có thể được đảm bảo theo nhiều cách.

Theo sự điều khiển được thực hiện trong cải biến 2, sự điều khiển để hạ nhiệt độ vỏ Tsh có thể được thực hiện kết hợp với sự điều khiển để phát hiện dòng điện được cấp vào máy nén 502 trong phương án ví dụ thứ năm nêu trên và sự điều khiển để phát hiện sự chênh lệch nhiệt độ trong cải biến 1. Với cấu tạo như vậy, khi tính bất thường được phát hiện trong hoặc một trong số sự chênh lệch nhiệt độ và giá trị dòng điện, sự điều khiển nêu trên có thể được thực hiện. Kết quả, tính an toàn có thể được đảm bảo theo nhiều cách khác.

Cải biến 3

Trong cải biến 2, sự điều khiển được thực hiện bằng cách nắm bắt hiện tượng mà trở thành sự khởi phát sự xuất hiện của phản ứng dị ly chỉ dựa trên nhiệt độ vỏ Tsh. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở cấu tạo như vậy.

Sự điều khiển để loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly cũng có thể được thực hiện bằng cách nắm bắt hiện tượng mà trở thành sự khởi phát sự xuất hiện phản ứng dị ly dựa trên sự đo trực tiếp nhiệt độ của stato 5022e bằng phần phát hiện nhiệt độ stato 510c.

Như được thể hiện trên Fig.14, phần phát hiện nhiệt độ stato 510c được bố trí gần phần cuối cuộn dây 5023e của stato 5022e hoặc trong đường hồi lưu dầu máy đông lạnh (không được thể hiện) được tạo ra trong khe hở giữa stato 5022e và thùng được gắn kín 502g. Với cấu tạo như vậy, nhiệt độ của stato 5022e có thể được đo trực tiếp.

Dưới đây, cải biến 3 của sự điều khiển để loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly sử dụng nhiệt độ của stato 5022e được mô tả có dựa vào Fig.18.

Lưu đồ để điều khiển về cơ bản tương đương với lưu đồ 50c được thể hiện trên Fig.18 được mô tả trong cải biến 2 ngoại trừ việc phát hiện nhiệt độ của stato 5022e.

Thứ nhất, nhiệt độ thiết đặt được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ stato 510c để ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 được mô tả.

Nhiệt độ thiết đặt nêu trên được thiết lập bằng nhiệt độ bằng cách xem xét sai số về tính an toàn xét về nhiệt độ mà tại đó bộ cách điện bị hỏng. Do đó, theo cách thức giống như cải biến 2, giả sử nhiệt độ mà tại đó bộ cách điện bị hỏng là 200°C, ví dụ.

Trong trường hợp của cải biến 3, sự điều khiển được thực hiện bằng cách thiết đặt nhiệt độ thiết đặt của phần phát hiện nhiệt độ stato 510c tới 170°C, ví dụ. Lý do đó là phần phát hiện nhiệt độ stato 510c có thể phát hiện trực tiếp nhiệt độ của stato 5022e không giống như nhiệt độ vỏ Tsh trong cải biến 2 để cho sự sai số nhỏ hơn 30°C được ước tính.

Theo cách thức giống như cải biến 2, phần phát hiện nhiệt độ stato 510c có thể được tạo ra có thể được tạo ra từ chi tiết điện hoặc chi tiết cơ khí. Hơn nữa, phần phát hiện nhiệt độ stato 510c có thể được tạo ra có thể được tạo ra từ cả chi tiết điện và chi tiết cơ khí. Trong trường hợp này, tính an toàn có thể được đảm bảo theo nhiều cách.

Phương pháp điều khiển của cải biến 3 được mô tả có dựa vào Fig.18 dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.18, theo cách thức giống như cải biến 2, nhiệt độ của stato 5022e được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ stato 510c (bước S300). Tại giai đoạn vận hành này, sau khi sự phát hiện bằng phần phát hiện nhiệt độ stato 510c, giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ stato 510c được ghi trong mạch điều khiển.

Tiếp theo, mạch điều khiển xác định xem liệu nhiệt độ của stato 5022e đã đạt giá trị định trước (170°C) (bước S310) hay không. Khi nhiệt độ vẫn chưa đạt giá trị định trước (không trong bước S310), hoạt động của máy nén 502 được liên tục (bước S380).

Mặt khác, khi nhiệt độ đã đạt giá trị định trước (có trong bước S310), mạch điều khiển thực hiện sự điều khiển để ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 (bước S320).

Trong sự điều khiển như vậy, khi nhiệt độ của stato 5022e được phát hiện bằng điện, giá trị phát hiện từ phần phát hiện nhiệt độ stato 510c được truyền tới mạch điều khiển như tín hiệu điện thông qua đường tín hiệu. Sau đó, mạch điều khiển đưa ra sự điều khiển ngắt sự cung cấp điện cho mạch nguồn điện mà cung cấp điện năng cho máy nén 502 khi nhiệt độ của stato 5022e đạt giá trị định trước (ví dụ, 170°C). Do đó, công tắc để cấp điện cho máy nén 502 được mở để cho sự cấp điện năng được ngắt. Đường tín hiệu nêu trên có thể được chia sẻ dùng chung bởi cực cấp điện 502h mà cung cấp điện năng cho động cơ điện 502e hoặc có thể được tạo ra như đường riêng rẽ từ đường để cung cấp điện từ cực cấp điện 502h. Với cấu tạo như vậy, nhiệt độ của stato 5022e được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ stato 510c có thể được truyền ra bên ngoài của thùng được gắn kín 502g.

Mặt khác, trong sự phát hiện nhiệt độ của stato 5022e bằng cách cơ học, rơ le nhiệt có thể được bố trí ở phần giữa của dây chì 502i mà cung cấp điện năng cho động cơ điện 502e được bố trí ở phần bên trong của máy nén 502, và sự cung cấp điện cho máy nén 502 có thể được ngắt sử dụng rơ le nhiệt.

Trong trường hợp này, mong muốn là chọn cấu tạo trong đó sự ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 không được phục hồi một cách tự động từ quan

điểm đảm bảo tính toàn. Tức là, tốt hơn là chọn cấu tạo trong đó công tắc phục hồi được bố trí trong mạch nguồn điện, và sự cấp điện năng không được phục hồi trừ khi công tắc phục hồi được bật.

Bằng cách thực hiện dòng xử lý nêu trên, sự cung cấp điện cho máy nén 502 có thể được ngắt trước khi nhiệt độ của stato 5022e mà trở thành sự khởi phát phản ứng dị ly vượt quá giá trị định trước.

Lưu đồ của sự điều khiển trong bước S330 và các bước tiếp theo trong cải biến 3 về cơ bản tương đương với lưu đồ điều khiển tương ứng trong cải biến 2 và vì vậy, phần mô tả về lưu đồ như vậy được bỏ qua. Tức là, sự điều khiển có thể được thực hiện theo cách thức giống nhau trong khi thay thế “nhiệt độ vỏ” trong cải biến 2 bằng “nhiệt độ của stato 5022e”.

Theo sự điều khiển được thực hiện trong cải biến 3, sự điều khiển để phát hiện nhiệt độ của stato 5022e có thể được thực hiện kết hợp với sự điều khiển để phát hiện dòng điện được cấp vào máy nén 502 và các phương pháp phát hiện được mô tả trong cải biến 1 và cải biến 2. Với cấu tạo như vậy, khi tính bất thường được phát hiện theo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp phát hiện, sự điều khiển nêu trên có thể được thực hiện. Kết quả, tính an toàn có thể được đảm bảo theo nhiều cách khác.

Cải biến 4

Cũng có thể thực hiện sự điều khiển để loại trừ phản ứng dị ly bằng cách nắm bắt hiện tượng mà trở thành sự khởi phát sự xuất hiện của phản ứng dị ly sử dụng áp suất được phát hiện bởi phần phát hiện áp suất xả 515c được bố trí trên phần xả của máy nén 502.

Tức là, áp suất xả được phát hiện bởi phần phát hiện áp suất xả 515c được bố trí trên ống xả 502b của máy nén 502 hoặc trong không gian xả 502d của máy nén 502 được thể hiện trên Fig.14, và sự điều khiển được thực hiện sử dụng áp suất xả đã được phát hiện.

Dưới đây, cải biến 4 của sự điều khiển để loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly theo phương án để làm ví dụ này được mô tả có dựa vào Fig.19.

Fig.19 là lưu đồ mô tả sự điều khiển của cải biến 4 của thiết bị chu trình

lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế để làm ví dụ.

Fig.19 thể hiện lưu đồ 50d của sự điều khiển để loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly sử dụng áp suất xả.

Trong phương án ví dụ nêu trên, đã mô tả rằng khi cơ cấu nén 502c được khóa trong máy nén 502 kiểu vỏ áp suất cao để cho chất làm lạnh không lưu thông (ứ đọng), nhiệt độ của động cơ điện 502e và nhiệt độ của chất làm lạnh quanh động cơ điện 502e được tăng lên. Trong trường hợp này, khi nhiệt được cấp cho chất làm lạnh trong không gian xả 502d trong máy nén 502, áp suất của chất làm lạnh cũng tăng.

Từ quan điểm nêu trên, trong cải biến 4, khi áp suất của chất làm lạnh xả được tăng đến giá trị định trước (áp suất định trước) và thời gian mà trong đó áp suất của chất làm lạnh xả vượt quá áp suất định trước tiếp tục trong một thời gian định trước, sự cung cấp điện cho máy nén 502 được ngắt. Do đó, cấu tạo được tạo ra mà tại đó sự điều khiển được thực hiện để loại trừ phản ứng dị ly của chất lỏng làm việc. Tức là, khi giá trị đo được của phần phát hiện áp suất xả 515c đạt giá trị định trước, sự cung cấp điện cho máy nén 502 được ngắt.

Trong trường hợp này, giá trị định trước của áp suất xả mà tại đó sự cung cấp điện cho máy nén 502 được ngắt có thể, như được mô tả trong sự cải biến 1 của phương án để làm ví dụ thứ nhất, được thiết lập sao cho giá trị định trước không đạt tới áp suất điểm tới hạn P_{cri} . Áp suất cho phép của máy nén 502 có thể được thiết đặt là giá trị định trước. Hơn nữa, giá trị định trước có thể được thiết đặt tới giá trị giới hạn trên ở phía áp suất cao trong khoảng hoạt động định trước (bao gồm thời gian của quá trình hút) của máy nén 502.

Đối với thời gian định trước, khi áp suất cho phép của máy nén 502 được thiết lập làm áp suất định trước, sự cung cấp điện cho máy nén 502 nên được ngắt ngay sau khi áp suất cho phép được ghi trong mạch điều khiển và vì vậy, mong muốn rằng thời gian định trước không được đưa ra. Mặt khác, khi giá trị giới hạn trên ở phía áp suất cao trong hoạt động định trước của máy nén 502 được thiết lập làm áp suất định trước, mong muốn rằng sự điều khiển được thực hiện để tắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 khi thời gian mà trong đó áp suất của chất làm lạnh vượt quá áp suất định trước được đo liên tục trong thời gian cố định (ví dụ,

trong khoảng vài phút).

Phần phát hiện áp suất xả 515c có thể được tạo kết cấu để đo áp suất xả bằng cách phát hiện bằng điện sức căng của màng ngăn được ép bởi máy đo biến dạng hoặc tương tự. Phần phát hiện áp suất xả 515c có thể còn được tạo ra từ kim loại dưới đây hoặc màng ngăn kim loại mà phát hiện áp suất bằng cơ học.

Dưới đây, sự điều khiển theo cải biến 4 được mô tả cụ thể có dựa vào Fig.19.

Như được thể hiện trên Fig.19, thứ nhất, áp suất xả của máy nén 502 được phát hiện bởi phần phát hiện áp suất xả 515c (bước S400). Tại giai đoạn vận hành này, giá trị phát hiện của áp suất xả của máy nén 502 được ghi trong mạch điều khiển.

Tiếp theo, mạch điều khiển xác định xem liệu giá trị phát hiện của áp suất xả của máy nén 502 là bằng với hoặc lớn hơn so với giá trị định trước hay không và xem sự phát hiện như vậy có được liên tục trong thời gian định trước nêu trên hay không (bước S410). Khi áp suất xả là nhỏ hơn giá trị định trước (không trong bước S410), hoạt động của máy nén 502 được liên tục (bước S490).

Mặt khác, khi giá trị phát hiện của áp suất xả của máy nén 502 là bằng với hoặc lớn hơn so với giá trị định trước và giá trị phát hiện được phát hiện liên tục trong thời gian định trước (có trong bước S410), sự điều khiển được thực hiện để tắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 (bước S420). Tại giai đoạn vận hành này, giá trị phát hiện của áp suất xả được ghi trong mạch điều khiển.

Cụ thể hơn, sự điều khiển ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 được thực hiện là như sau.

Ví dụ, trong trường hợp phát hiện áp suất bằng điện, khi áp suất đạt giá trị định trước, sự điều khiển để ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502 được truyền tới mạch nguồn điện từ mạch điều khiển. Mặt khác, trong trường hợp phát hiện áp suất bằng cơ học, khi áp suất đạt giá trị định trước, ví dụ, lò xo hoặc dạng tương tự được đẩy và tiếp điểm cho nguồn cung cấp điện vào máy nén 502 được mở. Do đó, sự cung cấp điện cho máy nén 502 được ngắt. Bước S420 về cơ bản tương đương với bước S120 theo lưu đồ 50a của phương án ví dụ và vì vậy, phần mô tả chi tiết về bước S420 được bỏ qua.

Bằng cách thực hiện dòng xử lý nêu trên, sự cung cấp điện cho máy nén 502 có thể được ngắt trước khi áp suất xả của máy nén 502 mà trở thành nguồn khởi phát cho phản ứng dị ly vượt quá giá trị định trước.

Theo cách thức giống như bước S130 theo lưu đồ 50a của phương án ví dụ nêu trên, cũng trong cải biến 4, như được thể hiện ở bước S430, sự điều khiển van bốn chiều 506, van đóng/mở nhánh 513a của đường dẫn dòng nhánh 513 và van giảm áp 514 có thể được thực hiện sử dụng giá trị phát hiện của áp suất xả. Trong trường hợp này, các giá trị được thiết đặt được sử dụng trong sự điều khiển van bốn chiều 506 và van đóng/mở nhánh 513a có thể được thiết đặt theo cách thức giống như các giá trị được thiết đặt được sử dụng để ngắt sự cấp điện năng được mô tả trong phương án ví dụ nêu trên. Bước S430 về cơ bản tương đương với bước S130 trong phương án ví dụ và vì vậy, phần mô tả chi tiết về bước S430 được bỏ qua.

Trong bước S430 trong cải biến 4, ngay cả khi áp suất của chất làm lạnh được thay đổi thành trạng thái áp suất đồng nhất, sẽ khó loại trừ sự xuất hiện của phản ứng dị ly tin cậy hơn. Hơn nữa, có thể còn có trường hợp trong đó sự cung cấp điện cho máy nén 502 không được ngắt.

Từ quan điểm nêu trên, trong cải biến 4, như được thể hiện trên Fig.19, xác định xem giá trị áp suất xả được giảm (bước S440) hay không. Khi giá trị áp suất xả được giảm (có trong bước S440), việc xử lý được thực hiện để đối phó với trường hợp trong đó giá trị áp suất xả không được giảm được hoàn thành (bước S470).

Mặt khác, khi giá trị áp suất xả không được giảm (không trong bước S440), xác định xem áp suất tăng là bằng với hoặc áp suất thiết đặt nêu trên của van giảm áp 514 (bước S450) hay không. Khi áp suất tăng là bằng với hoặc áp suất thiết đặt nêu trên của van giảm áp 514 (có trong bước S450), van giảm áp 514 được mở (bước S460).

Mặt khác, khi áp suất tăng là nhỏ hơn áp suất thiết đặt của van giảm áp 514 (không trong bước S450), việc xử lý được thực hiện để đối phó với trường hợp trong đó áp suất tăng không bằng với hoặc áp suất thiết đặt nêu trên của van giảm áp 514 được hoàn thành (bước S470).

Sau đó, việc xử lý nêu trên được thực hiện trong thời gian định trước hoặc được thực hiện liên tục và lặp đi lặp lại để điều khiển thiết bị chu trình lạnh.

Với các hoạt động nêu trên, sự xuất hiện của phản ứng dị ly có thể được loại trừ bằng cách sử dụng áp suất xả được phát hiện bởi phân phát hiện áp suất xả 515c.

Trong cải biến 4, trong sự phát hiện áp suất bằng điện, ngoài sự ngắt sự cung cấp điện cho máy nén 502, sự điều khiển mở các van riêng rẽ nêu trên có thể được thực hiện bởi mạch điều khiển. Trong trường hợp này, kết cấu có thể được đơn giản hóa.

Trong cải biến 4, trong sự phát hiện áp suất bằng cơ học, ví dụ, van kiểu lò xo có thể được sử dụng. Cụ thể hơn, trong trường hợp của van đóng/mở nhánh 513a được bố trí trong đường dẫn dòng nhánh 513, áp suất ở phía áp suất sơ cấp (cao) được thiết lập làm áp suất xả, và áp suất ở phía áp suất thứ cấp (thấp) được thiết lập làm áp suất hút.

Trong cải biến 4, trong trường hợp của van giảm áp 514, áp suất ở phía áp suất sơ cấp có thể được thiết đặt về áp suất chất làm lạnh trong chu trình lạnh và áp suất ở phía áp suất thứ cấp được thiết lập làm áp suất của không khí bao quanh.

Theo sự điều khiển được thực hiện trong cải biến 4, sự điều khiển có thể được thực hiện sử dụng cả phân phát hiện áp suất điện và phân phát hiện áp suất cơ học. Với cấu tạo như vậy, tính an toàn có thể được đảm bảo theo nhiều cách.

Theo sự điều khiển được thực hiện trong cải biến 4, việc phát hiện sự cung cấp điện cho máy nén 502 và các phát hiện được thực hiện theo cải biến 1 tới cải biến 3 có thể được thực hiện kết hợp. Với sự điều khiển như vậy, khi hoặc một trong số các phát hiện phát hiện tính bất thường, các sự điều khiển nêu trên có thể được thực hiện. Kết quả, tính an toàn có thể được đảm bảo theo nhiều cách và vì vậy, cấu tạo như vậy là thích hợp hơn.

Như nêu trên, thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế bao gồm chu trình lạnh mà được tạo ra bằng cách nối máy nén, bộ ngưng tụ, van giãn nở và bộ bay hơi với nhau. Chất lỏng làm việc chứa 1,1,2-trifloetylen (R1123) và diflometan (R32) được sử dụng làm chất làm lạnh được chứa kín trong chu trình lạnh. Độ mở của van giãn nở có thể được điều khiển sao cho chất làm lạnh có hai pha ở phần hút

của máy nén.

Với cấu tạo như vậy, có thể ngăn chặn chất lỏng làm việc khỏi đi vào thân của máy nén trong trạng thái quá nhiệt. Do đó, có thể ngăn ngừa sự xuất hiện hiện tượng nhiệt độ xả khỏi máy nén của chất lỏng làm việc tăng quá mức để sự chuyển động phân tử của R1123 trong chất lỏng làm việc được kích hoạt. Kết quả, phản ứng dị ly của chất lỏng làm việc chứa R1123 được loại trừ vì thế thiết bị chu trình lạnh tin cậy cao có thể được tạo ra.

Thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế bao gồm phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ được bố trí trong bộ ngưng tụ, trong đó độ mở của van giãn nở có thể được điều khiển sao cho sự chênh lệch giữa nhiệt độ tới hạn của chất lỏng làm việc và nhiệt độ ngưng tụ được phát hiện bởi phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ bằng 5K hoặc lớn hơn.

Với cấu tạo như vậy, áp suất mà tương ứng với nhiệt độ chất lỏng làm việc được đo bởi phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ thu được, và độ mở của van giãn nở được kiểm soát để nhiệt độ chất lỏng làm việc phía áp suất cao (áp suất) được giới hạn đến 5K hoặc lớn hơn từ áp suất tới hạn bằng cách tính sai số về tính an toàn. Do đó, có thể ngăn chặn áp suất ngưng tụ cao hơn khỏi bị tăng quá mức để cho phản ứng dị ly mà có khả năng xuất hiện do sự gia tăng áp suất quá mức (sự kích hoạt của sự chuyển động phân tử) có thể được loại trừ. Kết quả, độ tin cậy của thiết bị chu trình lạnh có thể được đảm bảo.

Thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế bao gồm phần phát hiện áp suất phía áp suất cao được bố trí giữa phần xả của máy nén và đầu vào của van giãn nở, và độ mở của van giãn nở được kiểm soát để sự chênh lệch giữa áp suất tới hạn của chất lỏng làm việc và áp suất được phát hiện bởi phần phát hiện áp suất phía áp suất cao bằng 0,4 MPa hoặc lớn hơn.

Với cấu tạo như vậy, khi chất lỏng làm việc chứa R1123 được sử dụng tại tỷ lệ trộn mà mang lại trạng thái không đồng sôi trong đó gradien nhiệt độ đặc biệt lớn, áp suất chất làm lạnh có thể được phát hiện chính xác hơn. Hơn nữa, độ mở của van giãn nở được điều khiển dựa trên kết quả phát hiện. Do đó, áp suất phía áp suất cao (áp suất ngưng tụ) trong thiết bị chu trình lạnh có thể được làm giảm. Kết quả, độ tin cậy của thiết bị chu trình lạnh có thể được nâng cao bằng

cách loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly của chất lỏng làm việc.

Thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế còn bao gồm: ống nhánh mà nối phần được bố trí giữa bộ ngưng tụ và van giãn nở và phần được bố trí giữa van giãn nở và bộ bay hơi với nhau; và van đóng/mở nhánh để mở hoặc đóng đường dẫn dòng nhánh, trong đó van đóng/mở nhánh có thể được mở khi chất làm lạnh không có hai pha tại phần hút của máy nén trong trạng thái trong đó độ mở của van giãn nở sẽ mở hoàn toàn.

Với cấu tạo như vậy, so với trường hợp trong đó chỉ van giãn nở được vận hành riêng rẽ, có khả năng thực hiện sự điều khiển áp suất của chất lỏng làm việc chứa R1123 nhanh chóng hơn. Kết quả, độ tin cậy của thiết bị chu trình lạnh có thể còn được nâng cao hơn.

Trong thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế, máy nén có thể được dừng khi chất làm lạnh không có hai pha tại phần hút của máy nén trong trạng thái trong đó độ mở của van giãn nở sẽ mở hoàn toàn.

Với cấu tạo như vậy, có thể loại trừ các yếu tố mà ảnh hưởng tới việc tăng áp suất của chất lỏng làm việc chứa R1123 do sự dừng của máy nén để chỉ phản ứng dị ly và sự trao đổi nhiệt với môi trường bao quanh. Do đó, độ tin cậy của thiết bị chu trình lạnh có thể còn được nâng cao hơn.

Thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế còn bao gồm van giảm áp mà nối thông với không gian bên ngoài chu trình lạnh, trong đó van giảm áp có thể được mở khi chất làm lạnh không có hai pha tại phần hút của máy nén trong trạng thái trong đó độ mở của van giãn nở sẽ mở hoàn toàn.

Với cấu tạo như vậy, ngay cả khi phản ứng dị ly xuất hiện và tiến triển, áp suất có thể được xả bằng cách xả chất làm lạnh ra bên ngoài. Do đó, sự hỏng thiết bị chu trình lạnh có thể được ngăn ngừa. Kết quả, độ tin cậy của thiết bị chu trình lạnh có thể còn được nâng cao hơn.

Trong thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế, máy nén có thể bao gồm động cơ điện, và sự cung cấp điện cho máy nén có thể được dừng để loại trừ sự xuất hiện phản ứng dị ly của chất làm lạnh khi sự sinh nhiệt bất thường có nhiệt độ cao hơn so với giá trị định trước xuất hiện trong động cơ điện.

Với cấu tạo như vậy, có thể ngăn chặn sự cung cấp điện quá mức cho máy nén mà trở thành nguồn khởi phát cho phản ứng dị ly. Do đó, sự xuất hiện hoặc sự tiến triển của phản ứng dị ly có thể được loại trừ trước.

Trong thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế, sự xác định có thể được thực hiện rằng sự sinh nhiệt bất thường xuất hiện khi thời gian mà tại đó dòng cung cấp cho động cơ điện đạt giá trị dòng điện ở thời điểm của mômen đánh thủng của động cơ điện vượt quá thời gian định trước.

Trong thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế, sự xác định có thể được thực hiện rằng sự sinh nhiệt bất thường xuất hiện khi dừng chuyển động quay của rôto của động cơ điện được phát hiện.

Với các kết cấu như vậy, sự cung cấp điện quá mức cho máy nén mà trở thành nguồn khởi phát cho phản ứng dị ly có thể được phát hiện. Kết quả, sự xuất hiện hoặc sự tiến triển của phản ứng dị ly được gây ra bởi sự sinh nhiệt bất thường có thể được loại trừ.

Trong thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế, máy nén có thể bao gồm thùng được gắn kín để chứa động cơ điện, và bao gồm: phần phát hiện nhiệt độ vỏ được bố trí gần vị trí trong đó stato của động cơ điện được bố trí trong thùng được gắn kín; và phần phát hiện nhiệt độ xả được bố trí trên phần xả của máy nén, và sự xác định có thể được thực hiện rằng sự sinh nhiệt bất thường xuất hiện khi thời gian mà tại đó sự chênh lệch giữa giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ xả và giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ vỏ vượt quá giá trị định trước vượt quá thời gian định trước.

Với cấu tạo như vậy, sự cung cấp điện quá mức cho máy nén có thể được ngắt trước khi phản ứng dị ly xuất hiện. Kết quả, sự xuất hiện hoặc sự tiến triển của phản ứng dị ly được gây ra bởi sự sinh nhiệt bất thường có thể được loại trừ trước.

Thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế có thể còn bao gồm phần phát hiện nhiệt độ stato để phát hiện nhiệt độ của stato của động cơ điện, trong đó sự xác định có thể được thực hiện rằng sự sinh nhiệt bất thường xuất hiện khi thời gian mà tại đó giá trị phát hiện của phần phát hiện nhiệt độ stato đạt giá trị định trước vượt quá thời gian định trước.

Với cấu tạo như vậy, có thể ngăn ngừa sự xuất hiện hiện tượng chất làm lạnh trở thành môi trường nhiệt độ cao mà là một trong số các điều kiện để phản ứng dị ly xuất hiện hoặc tiến triển. Kết quả, sự xuất hiện hoặc sự tiến triển của phản ứng dị ly được gây ra bởi sự sinh nhiệt bất thường có thể được loại trừ trước.

Thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế có thể còn bao gồm phần phát hiện áp suất phần xả được bố trí trên phần xả của máy nén, trong đó sự xác định có thể được thực hiện rằng sự sinh nhiệt bất thường xuất hiện khi thời gian mà tại đó giá trị phát hiện của phần phát hiện áp suất phần xả đạt giá trị định trước vượt quá thời gian định trước.

Thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế có thể còn bao gồm van bốn chiều mà chuyển đổi dòng của chất làm lạnh được xả từ máy nén, trong đó khi sự xác định được thực hiện rằng sự sinh nhiệt bất thường xuất hiện, sự nối thông của van bốn chiều có thể được chuyển đổi sang hướng đối diện với hướng trước khi sự xuất hiện của sự sinh nhiệt bất thường.

Thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế có thể còn bao gồm: đường dẫn dòng nhánh mà khiến cho phần giữa van bốn chiều và phần hút của máy nén và phần giữa van bốn chiều và phần xả của máy nén với nhau; và van đóng/mở nhánh được bố trí trong đường dẫn dòng nhánh, trong đó khi sự xác định được thực hiện rằng sự sinh nhiệt bất thường xuất hiện, van đóng/mở nhánh có thể được mở.

Thiết bị chu trình lạnh theo sáng chế có thể còn bao gồm phần thông với môi trường mà được bố trí giữa van bốn chiều và phần xả của máy nén và xả chất làm lạnh ra môi trường bao quanh, trong đó khi sự xác định được thực hiện rằng sự sinh nhiệt bất thường xuất hiện, phần thông với môi trường có thể được mở.

Với các kết cấu như vậy, có thể ngăn ngừa sự xuất hiện hiện tượng chất làm lạnh trở thành môi trường áp suất cao mà là một trong số các điều kiện để phản ứng dị ly xuất hiện hoặc tiến triển. Kết quả, sự xuất hiện hoặc sự tiến triển của phản ứng dị ly được gây ra bởi sự sinh nhiệt bất thường có thể được loại trừ trước.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể áp dụng cho thiết bị chu trình lạnh được sử dụng trong các ứng dụng sử dụng chất lỏng làm việc chứa R1123 như thiết bị gia nhiệt nước,

máy điều hòa không khí của ô tô, máy cấp đông, và máy hút ẩm, ví dụ.

Danh mục số chỉ dẫn

- 1, 20, 30, 40, 50: thiết bị chu trình lạnh
- 2, 502: máy nén
- 2a, 3a, 4a: đầu vào
- 2b, 3b, 4b, 5b: đầu ra
- 3: bộ ngưng tụ
- 4, 504: van giãn nở
- 5: bộ bay hơi
- 6: ống chất làm lạnh
- 7a, 7b: máy chất lỏng
- 8: đường đẳng nhiệt
- 9: đường chất lỏng bão hòa (đường hơi bão hòa)
- 10a: phần phát hiện nhiệt độ ngưng tụ
- 10b: phần phát hiện nhiệt độ đầu ra bộ ngưng tụ
- 10c: phần phát hiện nhiệt độ hơi
- 10d: phần phát hiện nhiệt độ hút
- 10e: phần phát hiện nhiệt độ môi trường thứ nhất
- 10f: phần phát hiện nhiệt độ môi trường thứ hai
- 11: mối nối kiểu loe
- 12: chi tiết làm kín
- 13, 513: đường dẫn dòng nhánh
- 13a, 513a: van đóng/mở nhánh
- 14, 514: van giảm áp (phần thông với môi trường)
- 15a: phần phát hiện áp suất phía áp suất cao
- 15b: phần phát hiện áp suất phía áp suất thấp

16: đường dẫn dòng của môi trường bao quanh

17: mối nối ống

50a, 50b, 50c, 50d: lưu đồ

501a: khối trong nhà

501b: khối ngoài trời

502a: ống hút

502b: ống xả

502c: cơ cấu nén

502d: không gian xả

502e: động cơ điện

502h: cực cấp điện

502i: dây chì

502g: thùng được gắn kín

502l: bộ tiêu âm xả

502m: trục khuấy

5021e: rôto

5022e: stato

5023e: phần cuối cuộn dây

503: thiết bị trao đổi nhiệt trong nhà

505: thiết bị trao đổi nhiệt ngoài trời

506: van bốn chiều

507a: quạt thổi trong nhà

507b: quạt thổi ngoài trời

508: van ba chiều

508a: van

508b: van phụ trợ

509: van hai chiều

510a: phần phát hiện nhiệt độ vỏ

510b: ống xả phần phát hiện nhiệt độ

510c: phần phát hiện nhiệt độ stato

511a: ống chất lỏng

511b: ống khí

512a, 512b, 512c, 512d: phần môi nối ống

515c: phần phát hiện áp suất xả

520: lịch sử nhiệt độ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chu trình lạnh bao gồm chu trình lạnh mà được tạo ra bằng cách nối máy nén, bộ ngưng tụ, van giãn nở và bộ bay hơi với nhau, trong đó:

chất lỏng làm việc chứa 1,1,2-trifloetylen (R1123) và diflometan (R32) được sử dụng làm chất làm lạnh được chứa kín trong chu trình lạnh, và

mức độ mở của van giãn nở được điều khiển sao cho chất làm lạnh có hai pha ở phần hút của máy nén,

thiết bị chu trình lạnh còn bao gồm: đường dẫn dòng nhánh mà nối phần được bố trí giữa bộ ngưng tụ và van giãn nở và phần được bố trí giữa van giãn nở và bộ bay hơi với nhau; và van mở/đóng nhánh để mở hoặc đóng đường dẫn dòng nhánh,

trong đó van mở/đóng nhánh được cấu tạo để được mở khi chất làm lạnh không có hai pha ở phần hút của máy nén trong trạng thái trong đó mức độ mở của van giãn nở trở thành mở hoàn toàn.

2. Thiết bị chu trình lạnh bao gồm chu trình lạnh mà được tạo ra bằng cách nối máy nén, bộ ngưng tụ, van giãn nở và bộ bay hơi với nhau, trong đó:

chất lỏng làm việc chứa 1,1,2-trifloetylen (R1123) và diflometan (R32) được sử dụng làm chất làm lạnh được chứa kín trong chu trình lạnh,

mức độ mở của van giãn nở được điều khiển sao cho chất làm lạnh có hai pha ở phần hút của máy nén, và

máy nén được cấu tạo để được dừng lại khi chất làm lạnh không có hai pha ở phần hút của máy nén trong trạng thái trong đó mức độ mở của van giãn nở trở thành mở hoàn toàn.

3. Thiết bị chu trình lạnh bao gồm chu trình lạnh mà được tạo ra bằng cách nối máy nén, bộ ngưng tụ, van giãn nở và bộ bay hơi với nhau, trong đó:

chất lỏng làm việc chứa 1,1,2-trifloetylen (R1123) và diflometan (R32)

được sử dụng làm chất làm lạnh được chứa kín trong chu trình lạnh, và

mức độ mở của van giãn nở được điều khiển sao cho chất làm lạnh có hai pha ở phần hút của máy nén,

thiết bị chu trình lạnh còn bao gồm van giảm áp mà thông với không gian bên ngoài chu trình lạnh,

trong đó van giảm áp được cấu tạo để được mở khi chất làm lạnh không có hai pha ở phần hút của máy nén trong trạng thái trong đó mức độ mở của van giãn nở trở thành mở hoàn toàn.

4. Thiết bị chu trình lạnh bao gồm chu trình lạnh mà được tạo ra bằng cách nối máy nén, bộ ngưng tụ, van giãn nở và bộ bay hơi với nhau, trong đó:

chất lỏng làm việc chứa 1,1,2-trifloetylen (R1123) và diflometan (R32) được sử dụng làm chất làm lạnh được chứa kín trong chu trình lạnh,

mức độ mở của van giãn nở được điều khiển sao cho chất làm lạnh có hai pha ở phần hút của máy nén, và

máy nén bao gồm động cơ điện, và việc cấp điện cho máy nén được dừng lại để ngăn chặn phản ứng không cân đối của chất làm lạnh khi sự tạo nhiệt bất thường có nhiệt độ cao hơn so với giá trị định trước xảy ra trong động cơ điện,

thiết bị chu trình lạnh còn bao gồm van bốn chiều mà chuyển mạch luồng chất làm lạnh được xả từ máy nén,

trong đó khi sự xác định được thực hiện rằng sự tạo nhiệt bất thường xảy ra, sự thông của van bốn chiều được chuyển sang chiều đối diện với chiều trước khi xảy ra sự tạo nhiệt bất thường.

5. Thiết bị chu trình lạnh theo điểm 4, thiết bị này còn bao gồm:

đường dẫn dòng nhánh mà tạo ra một phần giữa van bốn chiều và phần hút của máy nén và một phần giữa van bốn chiều và phần xả của máy nén thông với nhau; và van mở/đóng nhánh được bố trí trong đường dẫn dòng nhánh,

trong đó khi sự xác định được thực hiện rằng sự tạo nhiệt bất thường xảy ra, van mở/đóng nhánh được mở.

6. Thiết bị chu trình lạnh theo điểm 4, thiết bị này còn bao gồm phần thông với môi trường mà được bố trí giữa van bốn chiều và phần xả của máy nén và xả chất làm lạnh ra môi trường xung quanh, trong đó khi sự xác định được thực hiện rằng sự tạo nhiệt bất thường xảy ra, phần thông với môi trường được mở.

FIG. 1

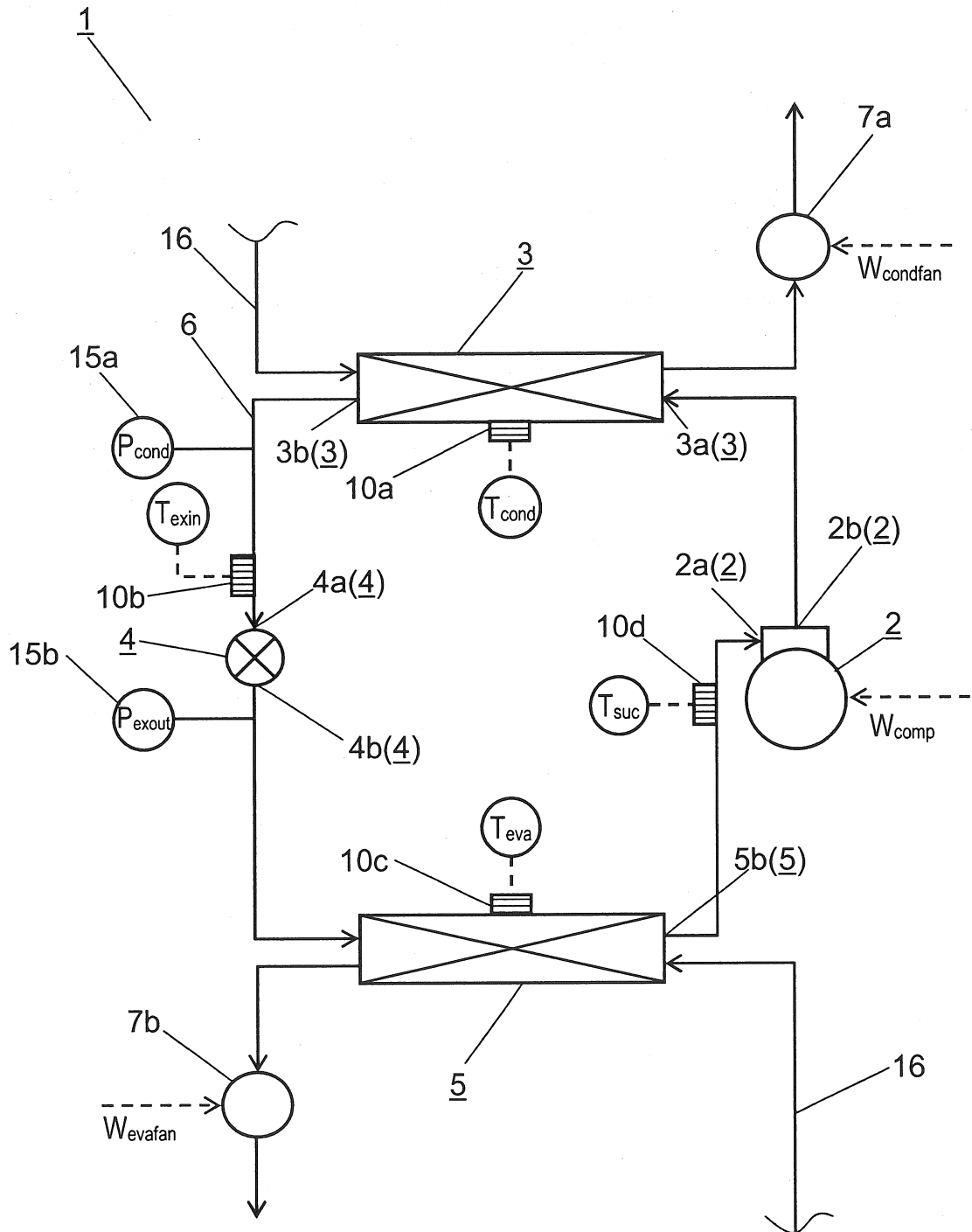


FIG. 2

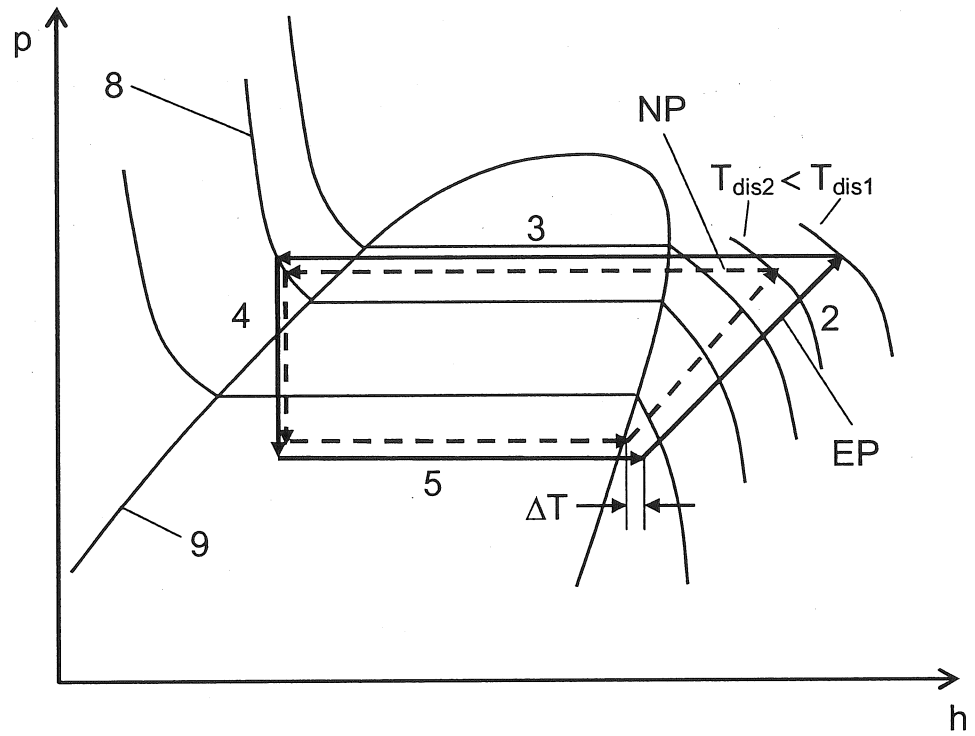


FIG. 3

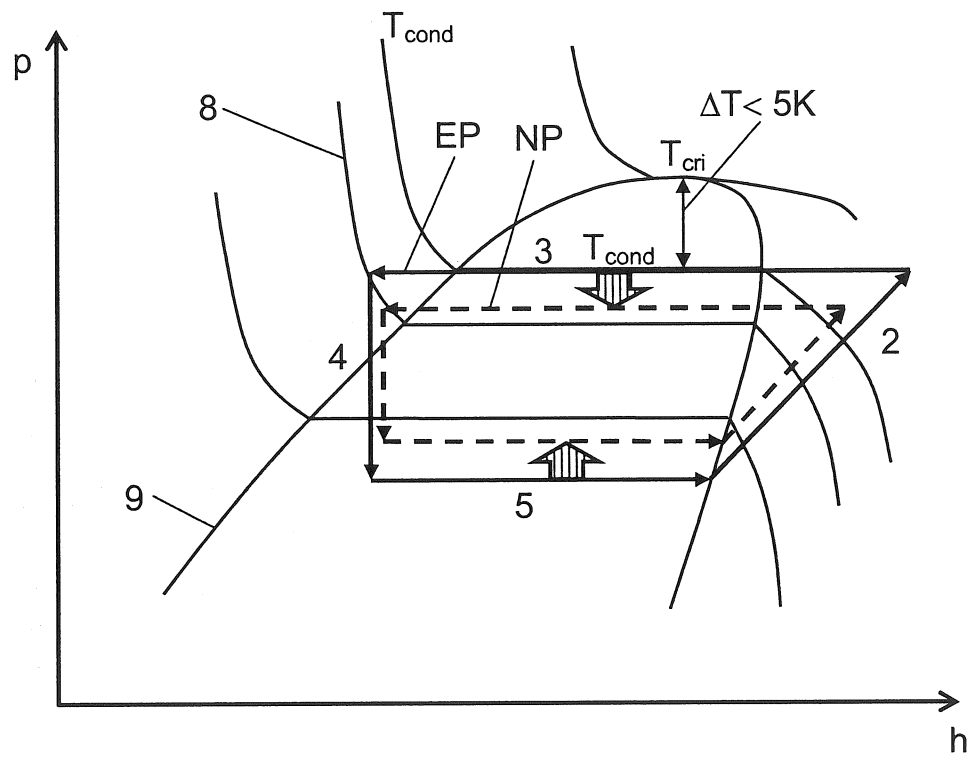


FIG. 4

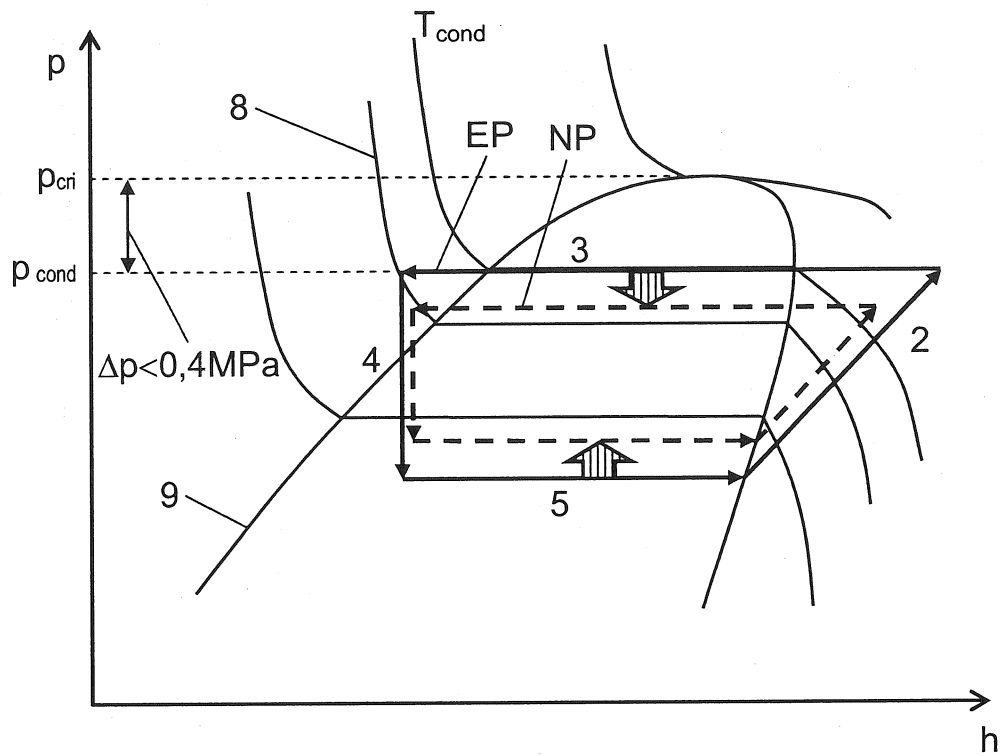


FIG. 5

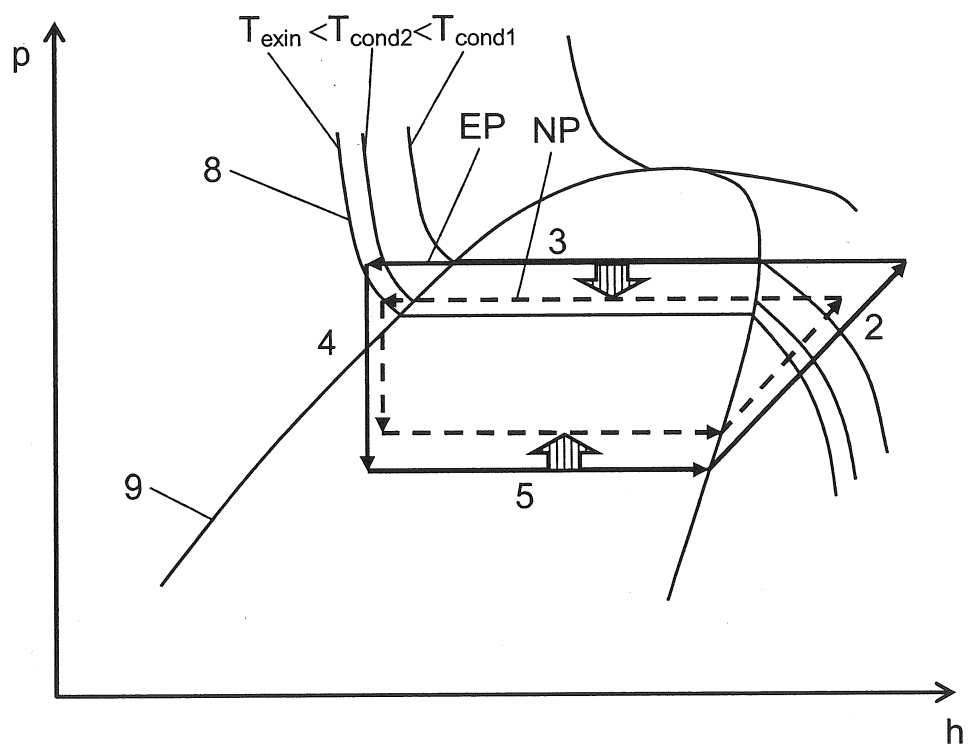


FIG. 6

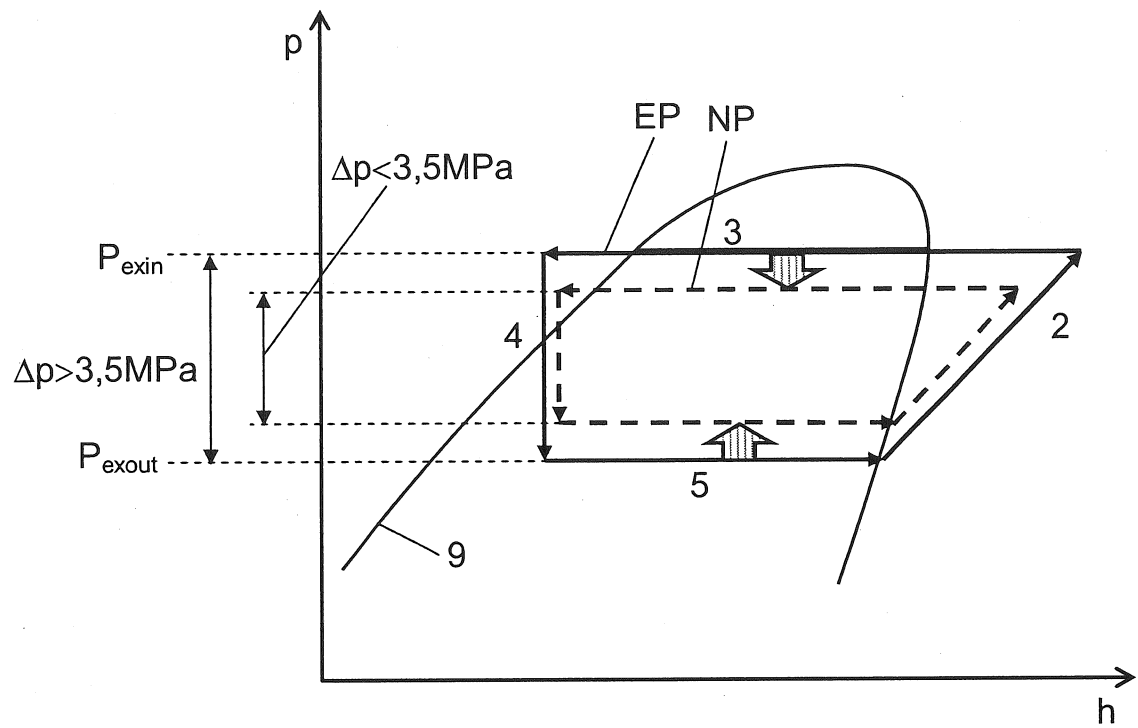


FIG. 7

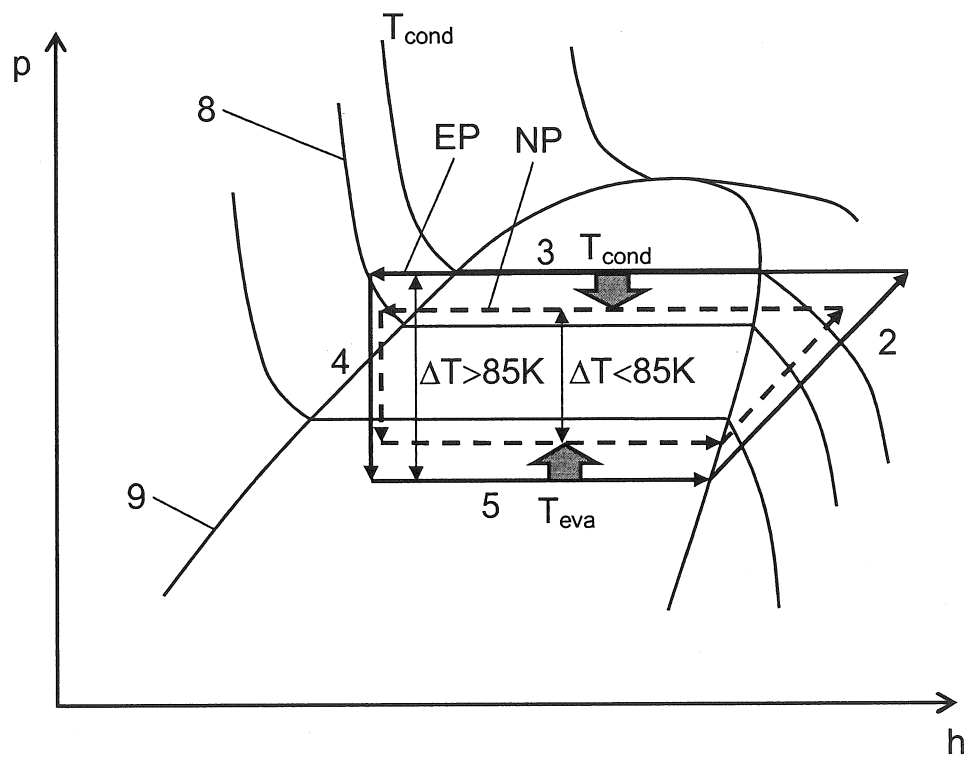


FIG. 8

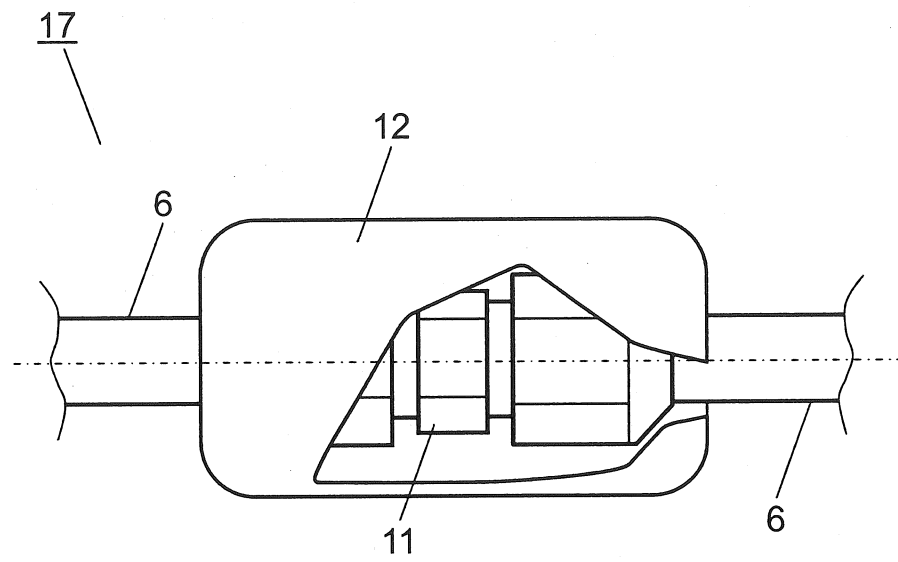


FIG. 9

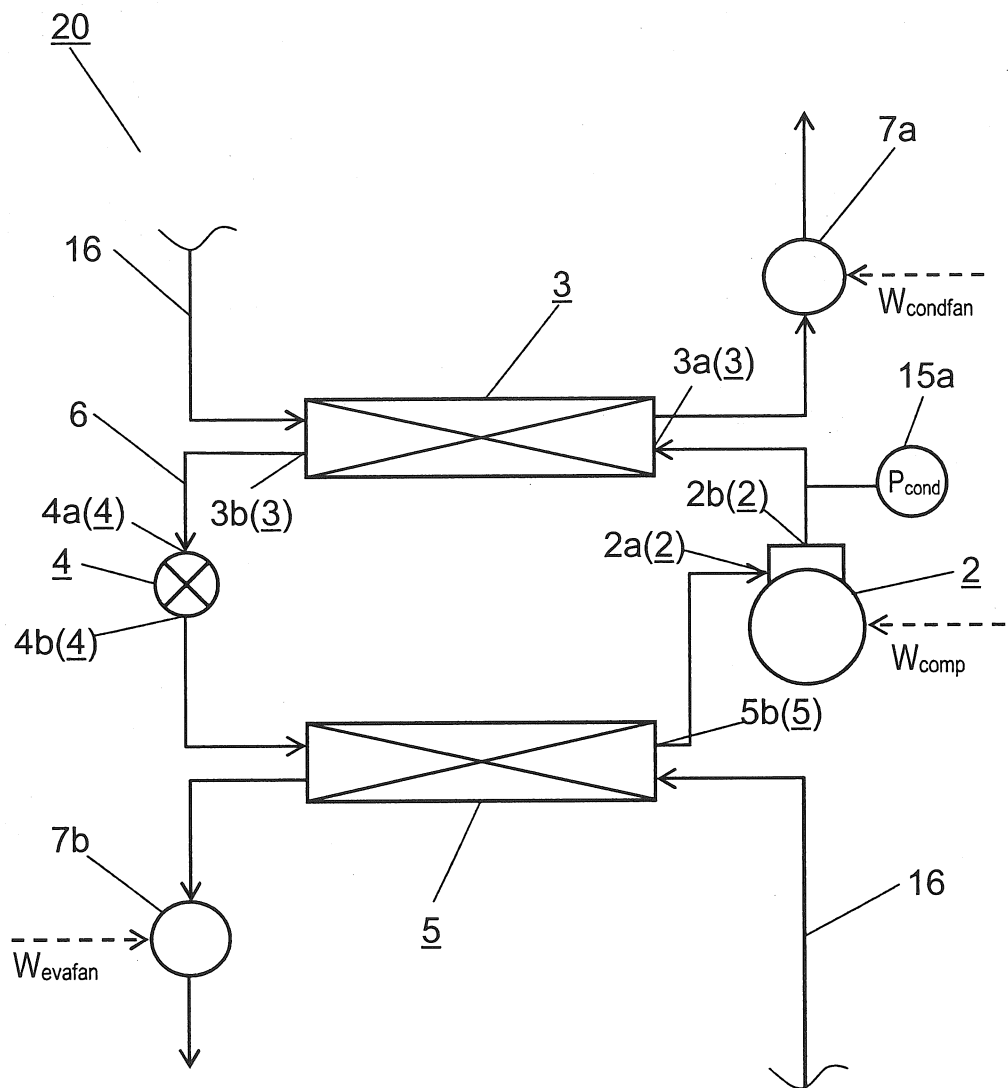


FIG. 10

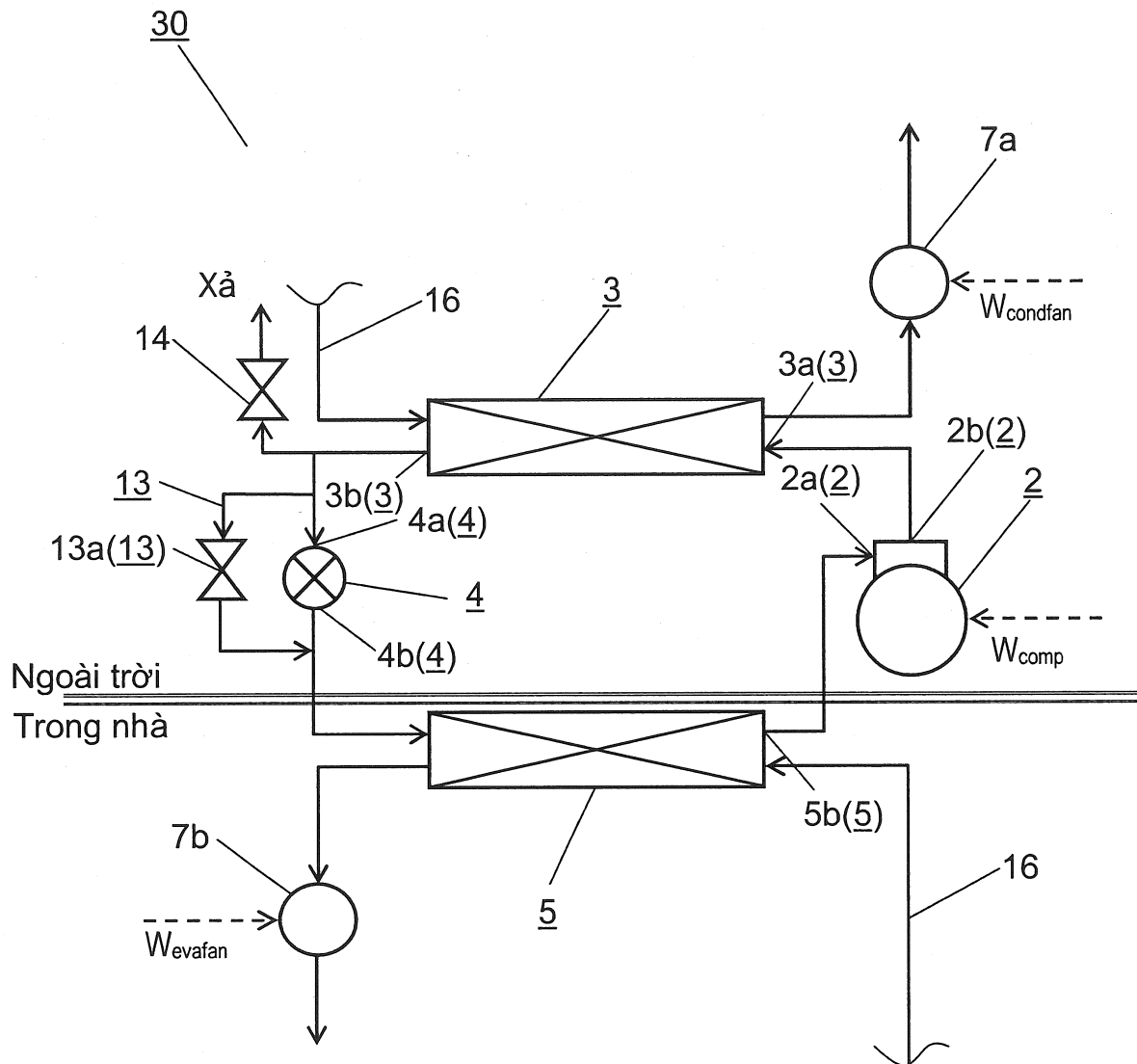


FIG. 11

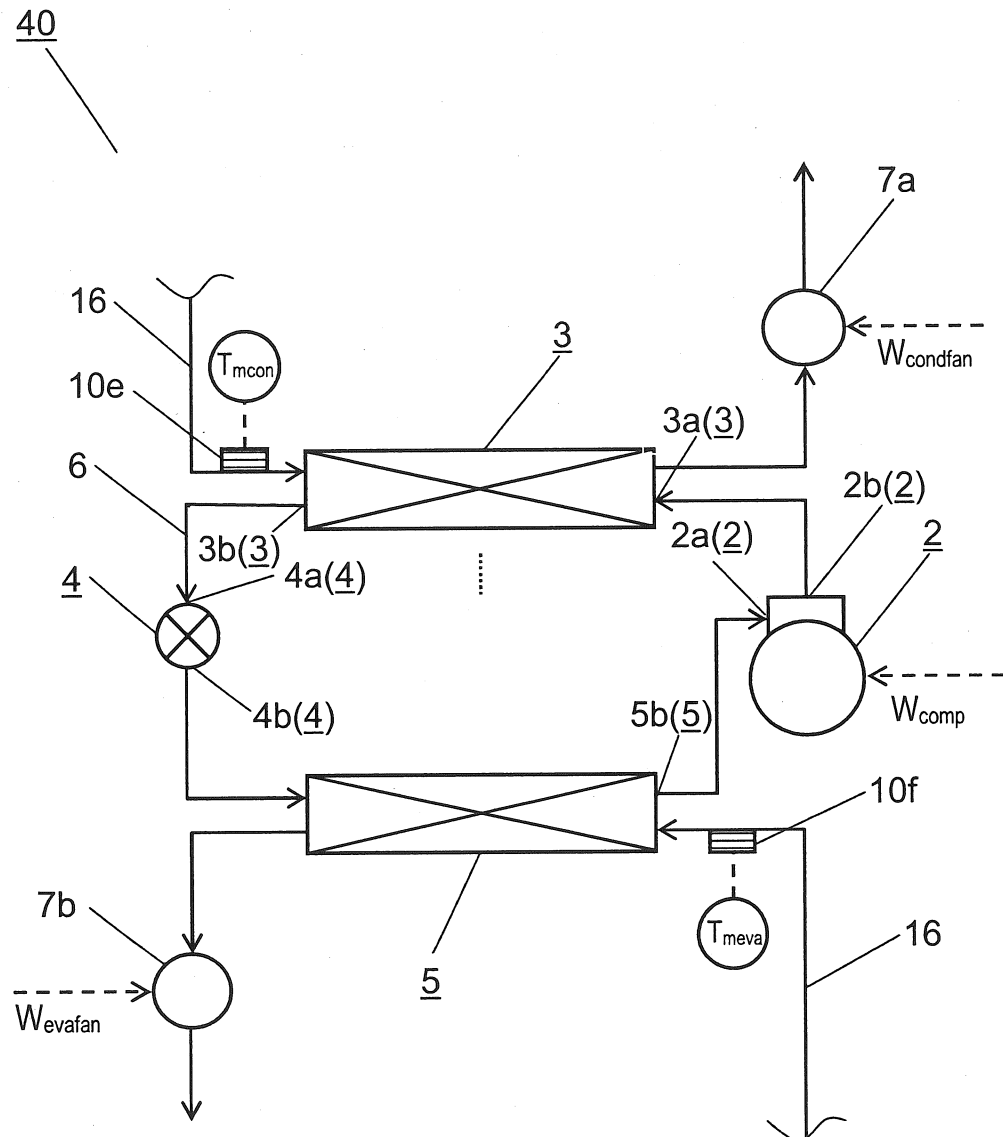


FIG. 12

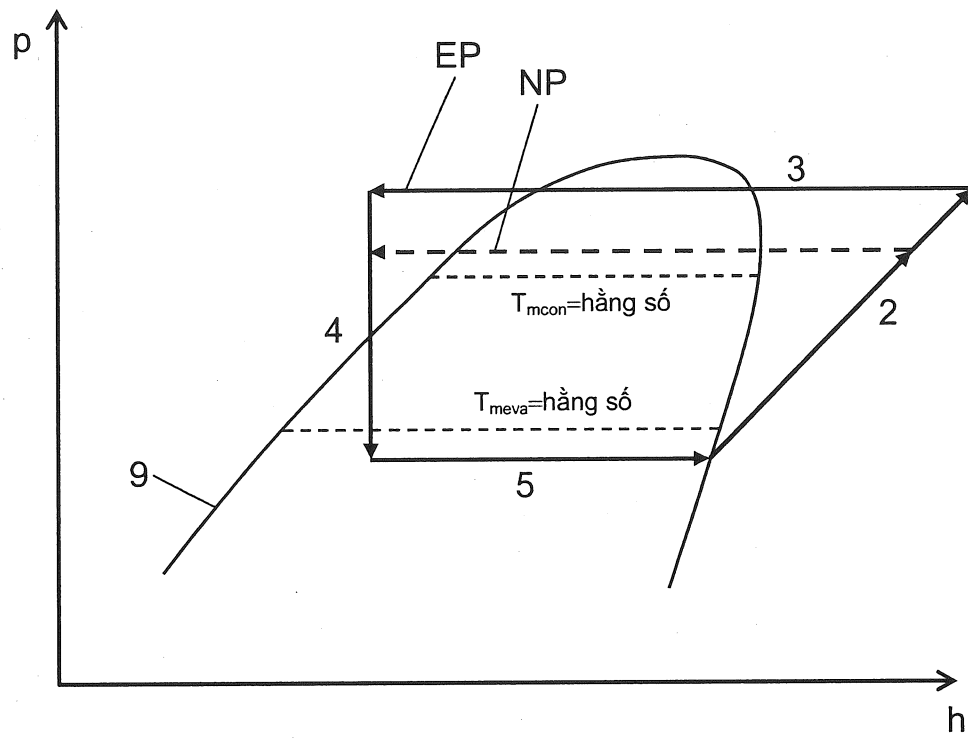


FIG. 13

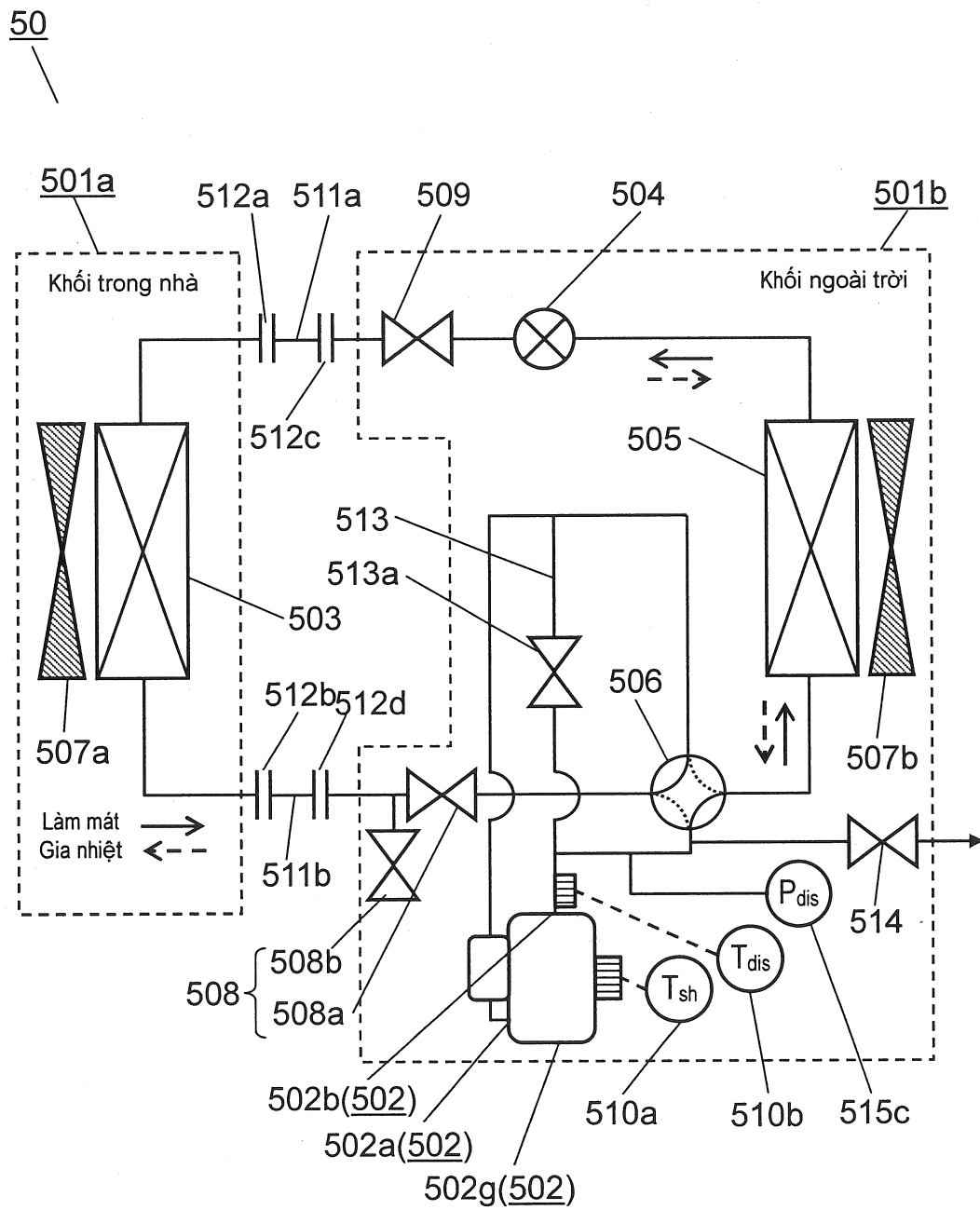


FIG. 14

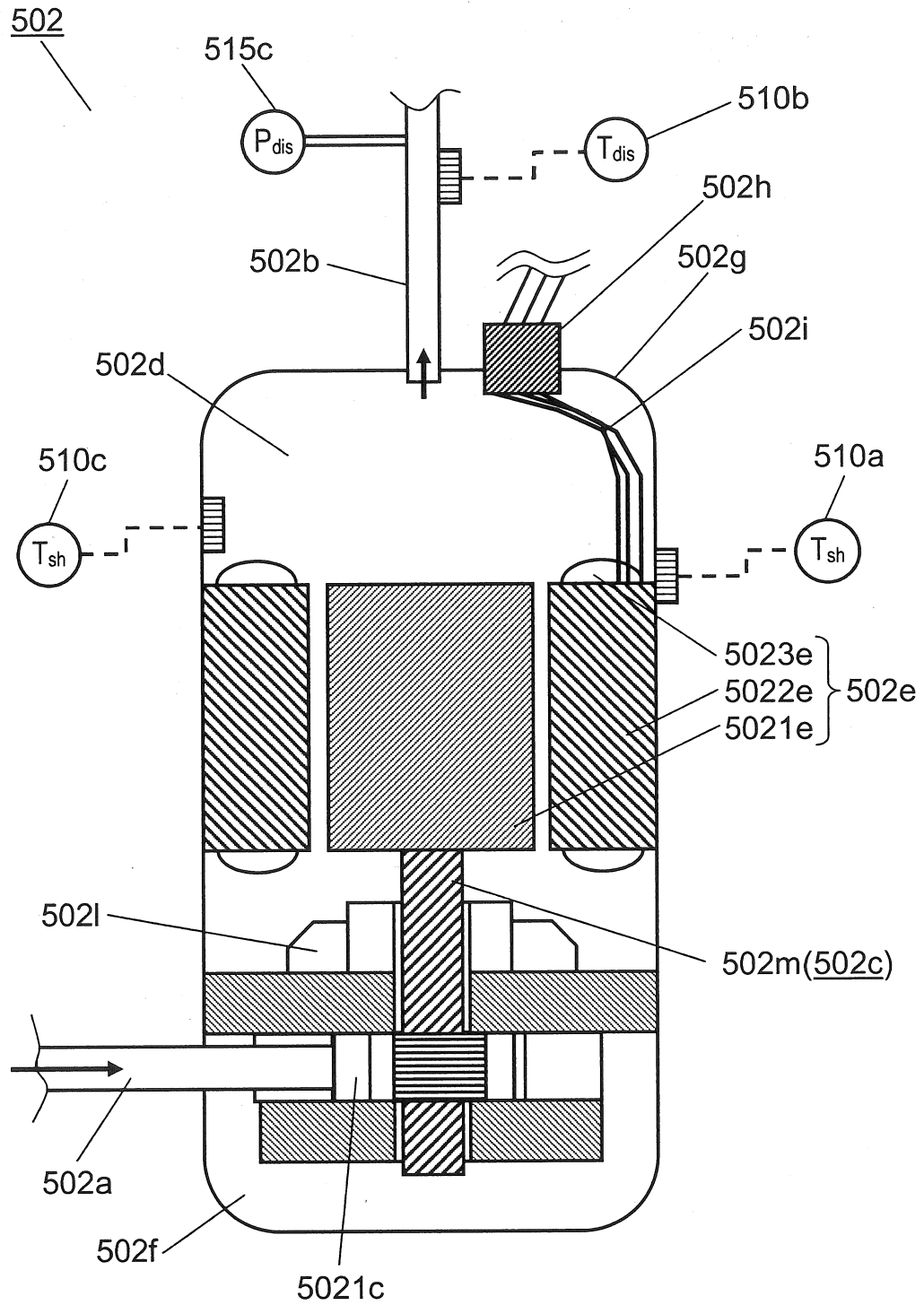


FIG. 15

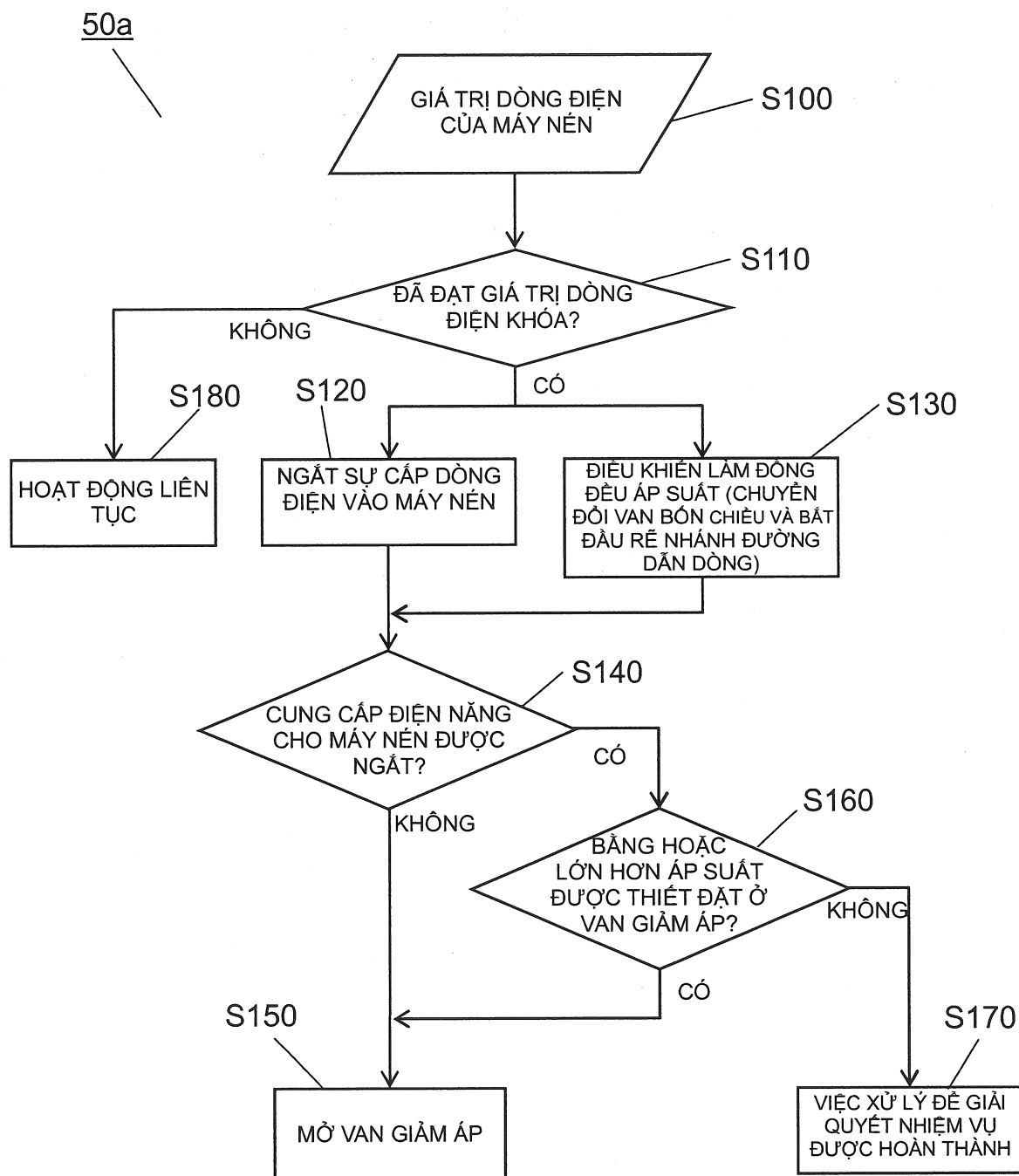


FIG. 16

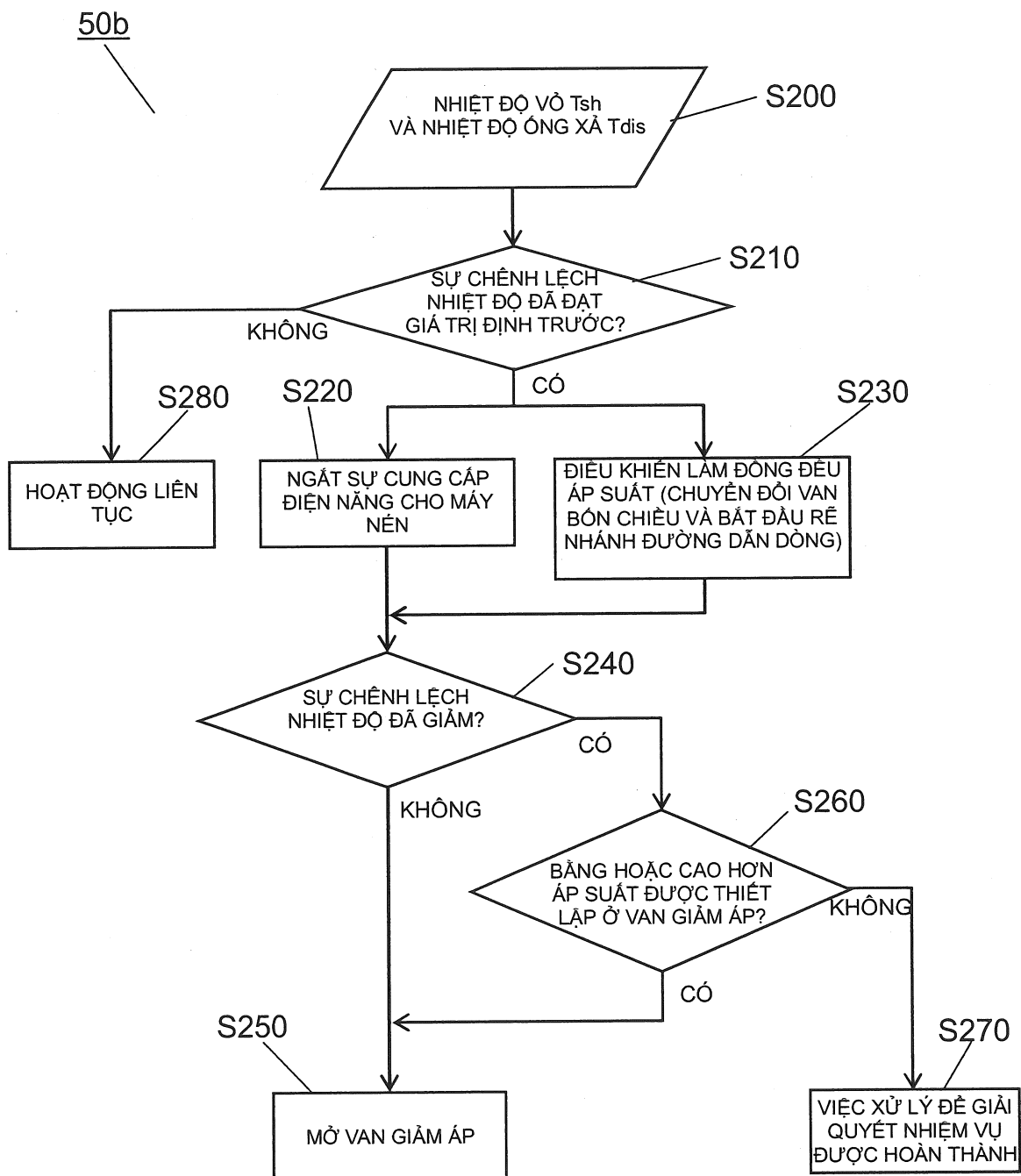


FIG. 17

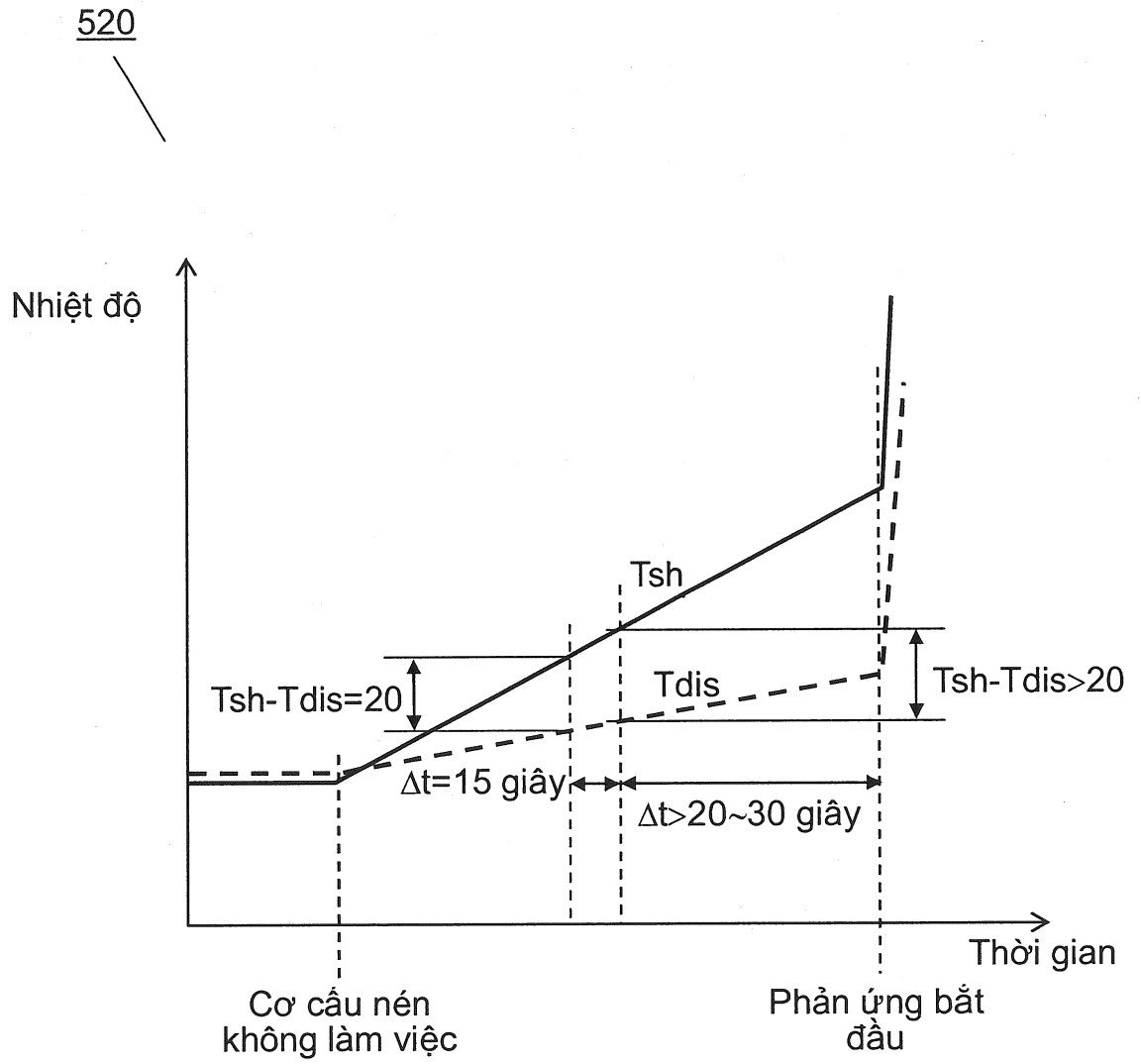


FIG. 18

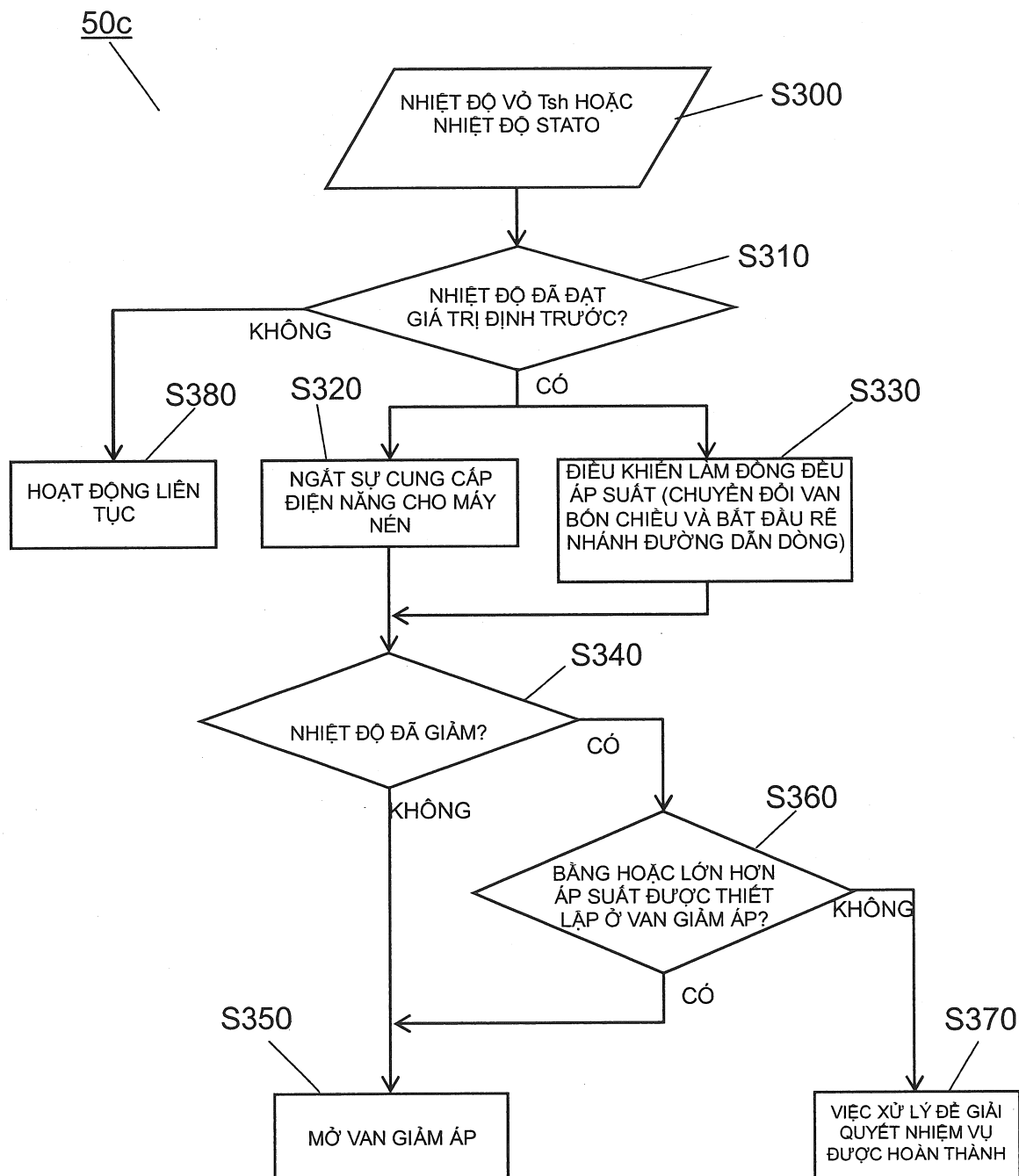


FIG. 19

