



(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)



1-0026153

(51)^{2020.01} F24F 110/10; F24F 11/86

(13) B

(21) 1-2019-04450

(22) 25/01/2018

(86) PCT/JP2018/002187 25/01/2018

(87) WO 2018/155056 A1 30/08/2018

(30) 2017-033244 24/02/2017 JP

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/11/2019 380A

(73) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)

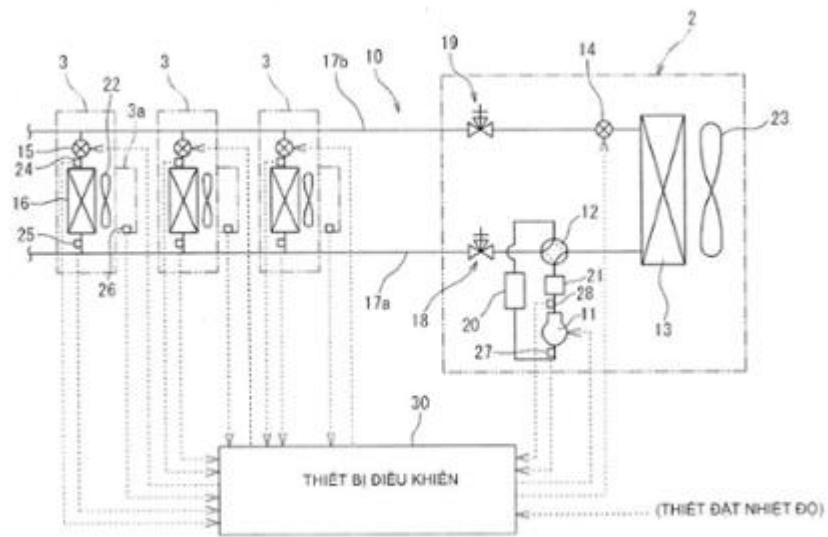
Umeda Center Building, 4-12, Nakazaki-Nishi 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka
5308323, Japan

(72) SHIMIZU, Katsutoshi (JP); YAMAMOTO, Akiyoshi (JP); TSUJI, Kenshi (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến điều hòa không khí có khả năng đạt được cả sự bảo toàn năng lượng và tiện lợi. Điều hòa không khí (1) bao gồm bộ cảm biến phát hiện (26) phát hiện trạng thái không khí liên quan đến các khả năng được yêu cầu của các bộ phận sử dụng (3), và thiết bị điều khiển (30) thu nhận các khả năng được yêu cầu của các bộ phận sử dụng (3) dựa trên kết quả phát hiện của bộ cảm biến phát hiện (26), thiết đặt các giá trị mục tiêu (Tem, SHm) của mỗi trong số nhiệt độ bay hơi (Te) trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng (16) được điều chỉnh bởi máy nén (11) và trạng thái môi chất lạnh định trước (SH) được điều chỉnh bởi thiết bị giải nén (15) phù hợp với khả năng được yêu cầu cao nhất và, khi nhiệt độ làm mát (Tf) trở nên thấp hơn so với nhiệt độ làm mát mục tiêu (Tfm) một giá trị định trước (Δt) hoặc lớn hơn trong một trong các bộ phận sử dụng (3) khác với bộ phận sử dụng (3) có khả năng được yêu cầu cao nhất, thay đổi giá trị mục tiêu (SHm) của trạng thái môi chất lạnh (SH) sao cho khả năng làm mát của bộ phận sử dụng (3) khác được hạ thấp xuống.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến điều hòa không khí trong đó các bộ phận sử dụng được nối song song với bộ phận nguồn nhiệt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong khoảng trống liên tục lớn của nhà máy chẳng hạn, điều hòa không khí loại điểm được sử dụng. Điều hòa không khí này làm mát hoặc làm nóng riêng rẽ các vùng làm việc để cung cấp cho những người công nhân ở mỗi vùng làm việc môi trường làm việc tiện lợi. Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bao gồm các bộ phận trong nhà được lắp đặt tại các vùng làm việc tương ứng, bộ phận ngoài trời đơn mà tuần hoàn môi chất lạnh thông qua các bộ phận trong nhà, và panen điều khiển để điều khiển các hoạt động của các bộ phận trong nhà và bộ phận ngoài trời, và được cấu tạo để thổi ra không khí được điều khiển nhiệt độ từ mỗi bộ phận trong nhà đến những người công nhân.

Tài liệu trích dẫn

[Tài liệu sáng chế]

Tài liệu sáng chế 1: công bố patent Nhật Bản số 2008-175507

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong trường hợp hoạt động làm mát được thực hiện bởi điều hòa không khí với các bộ phận trong nhà được nối với một bộ phận ngoài trời như được mô tả ở trên, điều khiển dưới đây thường được thực hiện. Nghĩa là, máy nén được điều khiển sao cho các nhiệt độ bay hơi ở các bộ trao đổi nhiệt (các giàn bay hơi) của tất cả các bộ phận trong nhà đạt đến giá trị mục tiêu không đổi, các tốc độ lưu thông của môi chất lạnh lưu thông qua các giàn bay hơi được điều chỉnh phù hợp với các khả năng được yêu cầu của các bộ phận trong nhà tương ứng, và van mở rộng được điều khiển sao cho mức độ quá nhiệt ở các cửa xả giàn bay hơi đạt đến giá trị mục

tiêu. Tuy nhiên, trong trường hợp này, vì các giá trị mục tiêu của nhiệt độ bay hơi không đổi, nên máy nén có thể được hoạt động ở số lần quay cao hơn so với cần thiết ngay cả khi các khả năng được yêu cầu của tất cả các bộ phận trong nhà là nhỏ, và do đó năng lượng dẫn động của máy nén có thể bị tiêu thụ một cách lãng phí.

Theo cách khác, cũng có thể làm hoạt động máy nén ở số lượng quay thích hợp và đạt được sự tiết kiệm năng lượng bằng cách thay đổi một cách thích hợp giá trị mục tiêu của các nhiệt độ bay hơi phù hợp với khả năng được yêu cầu cao nhất trong số các khả năng được yêu cầu của các bộ phận trong nhà. Tuy nhiên, trong trường hợp này, bộ phận trong nhà với khả năng được yêu cầu nhỏ có thể thực hiện việc làm mát nhiều hơn cần thiết và tính tiện lợi có thể được giảm đi.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất điều hòa không khí mà có thể đạt được cả sự chuyển đổi năng lượng và tính tiện lợi.

Giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất điều hòa không khí bao gồm:

bộ phận nguồn nhiệt bao gồm máy nén và bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt; và

các bộ phận sử dụng, mỗi bộ phận sử dụng bao gồm thiết bị giải nén và bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng,

các bộ phận sử dụng được nối song song với bộ phận nguồn nhiệt để tạo nên mạch môi chất lạnh, điều hòa không khí thực hiện hoạt động làm mát nhờ sử dụng bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt như là giàn ngưng và bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng như là giàn bay hơi,

điều hòa không khí còn bao gồm:

bộ cảm biến phát hiện phát hiện trạng thái của không khí liên quan đến khả năng được yêu cầu của mỗi bộ phận sử dụng; và

thiết bị điều khiển thu nhận khả năng được yêu cầu của mỗi bộ phận sử

dụng dựa trên kết quả phát hiện của bộ cảm biến phát hiện, thiết đặt các giá trị mục tiêu của mỗi trong số nhiệt độ bay hơi trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng được điều chỉnh bởi máy nén và trạng thái môi chất lạnh định trước được điều chỉnh bởi thiết bị giải nén phù hợp với khả năng được yêu cầu cao nhất và, khi nhiệt độ làm mát trở nên thấp hơn so với nhiệt độ làm mát mục tiêu một giá trị định trước hoặc lớn hơn trong một trong số các bộ phận sử dụng khác với bộ phận sử dụng có khả năng được yêu cầu cao nhất, thay đổi giá trị mục tiêu của trạng thái môi chất lạnh sao cho khả năng làm mát của bộ phận sử dụng khác được hạ thấp xuống.

Điều hòa không khí có cấu tạo ở trên thiết đặt giá trị mục tiêu của nhiệt độ bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng phù hợp với khả năng được yêu cầu cao nhất trong số các khả năng được yêu cầu của các bộ phận sử dụng. Điều này khiến có thể làm máy nén hoạt động ở số lượng quay thích hợp phù hợp với tải làm mát thực tế, và để ngăn chặn sự tiêu thụ năng lượng lãng phí. Trong trường hợp trong đó nhiệt độ bay hơi được thiết đặt như được mô tả ở trên, một trong các bộ phận sử dụng khác với bộ phận sử dụng có khả năng được yêu cầu cao nhất có thể thực hiện việc làm mát quá mức. Tuy nhiên, khi nhiệt độ làm mát trở nên thấp hơn so với nhiệt độ làm mát mục tiêu một giá trị định trước hoặc lớn hơn, giá trị mục tiêu của trạng thái môi chất lạnh định trước được thay đổi để hạ thấp khả năng làm mát, nhờ đó nhiệt độ làm mát của bộ phận sử dụng khác có thể đạt đến một cách ổn định nhiệt độ mục tiêu để đảm bảo tính tiện lợi. Việc làm giảm khả năng làm mát sau đó có thể ngăn chặn việc làm mát quá mức.

Theo cấu tạo ở trên, trạng thái môi chất lạnh tốt hơn là mức độ quá nhiệt, và

khi nhiệt độ làm mát trở nên thấp hơn so với nhiệt độ làm mát mục tiêu một giá trị định trước hoặc lớn hơn trong bộ phận sử dụng khác, thiết bị điều khiển tốt hơn là thiết đặt giá trị mục tiêu của mức độ quá nhiệt cao hơn so với trước khi nhiệt độ làm mát được hạ thấp xuống.

Theo cấu tạo này, khi nhiệt độ làm mát trở nên thấp hơn so với nhiệt độ làm mát mục tiêu một giá trị định trước hoặc lớn hơn, bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng có thể làm bay hơi môi chất lạnh ở giai đoạn sớm để làm giảm một cách thích hợp khả năng làm mát.

Khi nhiệt độ làm mát trở nên thấp hơn so với nhiệt độ làm mát mục tiêu một giá trị định trước hoặc lớn hơn trong bộ phận sử dụng khác, thiết bị điều khiển tốt hơn là điều khiển thiết bị giải nén sao cho đường dẫn lưu thông môi chất lạnh của thiết bị giải nén trở nên hẹp hơn so với trước khi nhiệt độ làm mát được hạ thấp xuống.

Theo cấu tạo này, khi nhiệt độ làm mát trở nên thấp hơn so với nhiệt độ làm mát mục tiêu một giá trị định trước hoặc lớn hơn, tốc độ lưu thông của môi chất lạnh lưu thông qua bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng có thể được giảm đi để làm giảm một cách thích hợp khả năng làm mát.

Mỗi trong số các bộ phận sử dụng tốt hơn là loại điểm mà thổi không khí được điều khiển nhiệt độ trực tiếp lên trên mục tiêu cần được làm mát.

Để tạo ra tính tiện lợi cho mục tiêu cần được làm mát, bộ phận sử dụng loại điểm thổi không khí được điều khiển nhiệt độ trực tiếp lên trên mục tiêu cần được làm mát, thay vì điều chỉnh nhiệt độ của khoảng trống trong đó bộ phận sử dụng được lắp đặt. Vì vậy, khiến cho nhiệt độ làm mát của bộ phận sử dụng đạt đến nhiệt độ mục tiêu mà không lỗi như được mô tả ở trên hiệu quả hơn để đưa ra tính tiện lợi.

Bộ phận nguồn nhiệt tốt hơn là còn bao gồm thiết bị chuyển mạch chuyển mạch hoạt động làm mát sang hoạt động làm nóng trong đó bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt được sử dụng làm giàn bay hơi và bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng được sử dụng làm giàn ngưng, và

trong suốt hoạt động làm nóng, thiết bị điều khiển tốt hơn là thu nhận khả năng được yêu cầu của mỗi bộ phận sử dụng, thiết đặt các giá trị mục tiêu của mỗi

trong số nhiệt độ ngưng trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng được điều chỉnh bởi máy nén và trạng thái môi chất lạnh định trước được điều chỉnh bởi thiết bị giải nén phù hợp với khả năng được yêu cầu cao nhất và, ngay cả khi nhiệt độ làm nóng tăng lên trên nhiệt độ làm nóng mục tiêu trong một trong các bộ phận sử dụng khác với bộ phận sử dụng có khả năng được yêu cầu cao nhất, duy trì giá trị mục tiêu của trạng thái môi chất lạnh.

Theo cấu tạo này, cũng trong hoạt động làm nóng, giá trị mục tiêu của nhiệt độ ngưng của bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng được thiết đặt phù hợp với khả năng được yêu cầu cao nhất trong số các khả năng được yêu cầu của các bộ phận sử dụng. Điều này khiến có thể làm máy nén hoạt động ở số lượng quay thích hợp phù hợp với tải làm nóng thực tế, và để ngăn chặn sự tiêu thụ năng lượng lãng phí. Trong trường hợp trong đó nhiệt độ ngưng được thiết đặt như được mô tả ở trên, một trong các bộ phận sử dụng khác với bộ phận sử dụng có khả năng được yêu cầu cao nhất có thể thực hiện việc làm nóng quá mức. Tuy nhiên, nếu việc điều khiển được thực hiện, tương tự với hoạt động làm mát được mô tả ở trên, để hạ thấp khả năng làm nóng bằng cách thay đổi giá trị mục tiêu của trạng thái môi chất lạnh định trước khi nhiệt độ làm nóng trở nên cao hơn so với nhiệt độ làm nóng mục tiêu một giá trị định trước hoặc lớn hơn, môi chất lạnh có thể được chứa trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng, và lượng môi chất lạnh tuần hoàn thông qua toàn bộ mạch môi chất lạnh của điều hòa không khí có thể được giảm đi, điều này có thể dẫn đến hoạt động làm nóng không ổn định. Vì vậy, trong suốt hoạt động làm nóng, giá trị mục tiêu của trạng thái môi chất lạnh định trước được duy trì ngay cả nếu việc làm nóng trở nên quá mức, để không hạ thấp khả năng làm nóng. Điều này có thể đảm bảo độ ổn định của hoạt động làm nóng của điều hòa không khí.

Điều hòa không khí theo khía cạnh khác của sáng chế bao gồm:

bộ phận nguồn nhiệt bao gồm máy nén và bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt;

các bộ phận sử dụng, mỗi bộ phận sử dụng bao gồm thiết bị giải nén và bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng; và

bộ cảm biến phát hiện phát hiện nhiệt độ hút hoặc nhiệt độ thổi ra của không khí của mỗi bộ phận sử dụng,

các bộ phận sử dụng được nối song song với bộ phận nguồn nhiệt để tạo nên mạch môi chất lạnh, điều hòa không khí thực hiện hoạt động làm mát sử dụng bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt làm giàn ngưng và bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng làm giàn bay hơi,

trong đó các bộ phận sử dụng có các nhiệt độ chênh lệch khác nhau giữa kết quả phát hiện của bộ cảm biến phát hiện và nhiệt độ được thiết đặt của mỗi bộ phận sử dụng, và

điều hòa không khí còn bao gồm thiết bị điều khiển được tạo cấu tạo để, khi nhiệt độ hút hoặc nhiệt độ thổi ra trong một trong các bộ phận sử dụng khác với bộ phận sử dụng có nhiệt độ chênh lệch lớn nhất trở nên thấp hơn so với nhiệt độ được thiết đặt của bộ phận sử dụng khác một giá trị định trước hoặc lớn hơn, giảm mức độ mở của thiết bị giải nén trong bộ phận sử dụng khác sao cho nhiệt độ hút hoặc nhiệt độ thổi ra trở nên cao hơn so với trước khi nhiệt độ hút hoặc nhiệt độ thổi ra được hạ thấp xuống.

Trong điều hòa không khí có cấu tạo ở trên, khi nhiệt độ hút hoặc nhiệt độ thổi ra trở nên thấp hơn so với nhiệt độ được thiết đặt một giá trị định trước hoặc lớn hơn trong một trong các bộ phận sử dụng khác với bộ phận sử dụng có nhiệt độ chênh lệch lớn nhất giữa nhiệt độ được thiết đặt và nhiệt độ hút hoặc nhiệt độ thổi ra của mỗi bộ phận sử dụng, mức độ mở của thiết bị giải nén được giảm xuống để tăng nhiệt độ hút hoặc nhiệt độ thổi ra. Kết quả là, nhiệt độ hút hoặc nhiệt độ thổi ra của bộ phận sử dụng khác có thể đạt đến nhiệt độ được thiết đặt mà vẫn đảm bảo tính tiện lợi, sau đó nhiệt độ hút hoặc nhiệt độ thổi ra có thể được tăng lên để ngăn chặn sự làm mát quá mức.

Theo sáng chế, có thể đạt được cả sự chuyển đổi năng lượng và tính tiện lợi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ cấu tạo sơ lược của điều hòa không khí theo phương án của sáng chế.

FIG. 2 là sơ đồ cấu tạo của mạch môi chất lạnh của điều hòa không khí.

FIG. 3 là sơ đồ cấu tạo của các chức năng của thiết bị điều khiển của điều hòa không khí.

FIG. 4 là sơ đồ minh họa chu trình làm lạnh trên sơ đồ Mollier.

FIG. 5 là lưu đồ thể hiện thủ tục để thiết đặt nhiệt độ bay hơi mục tiêu và mức độ quá nhiệt mục tiêu.

Mô tả chi tiết phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ.

<Cấu tạo tổng thể của điều hòa không khí>

FIG. 1 thể hiện cấu tạo sơ lược của điều hòa không khí theo phương án của sáng chế.

Điều hòa không khí 1 theo phương án của sáng chế là điều hòa không khí loại điểm được cấu tạo để thổi ra riêng rẽ không khí được điều khiển nhiệt độ đến các vùng làm việc 5 được thiết đặt trong khoảng trống liên tục lớn của nhà máy 4 chẳng hạn.

Điều hòa không khí 1 bao gồm một hoặc nhiều bộ phận ngoài trời (các bộ phận nguồn nhiệt) 2 và các bộ phận trong nhà (các bộ phận sử dụng) 3. Bộ phận ngoài trời 2 và các bộ phận trong nhà 3 được nối bởi ống nối 17. Bộ phận ngoài trời 2 được lắp đặt phía ngoài nhà máy 4, và các bộ phận trong nhà 3 được lắp đặt tại vùng làm việc tương ứng trong số các vùng làm việc 5 trong nhà máy 4. Mỗi trong số các bộ phận trong nhà 3 bao gồm cửa thổi 3a để thổi không khí ra theo cách tập trung. Các bộ phận trong nhà 3 đều được cấu tạo để thổi trực tiếp không

khí ra, thông qua cửa thổi 3a, lên trên người công nhân M đang làm việc ở vùng làm việc 5 để cung cấp môi trường làm việc tiện lợi cho người công nhân M.

FIG. 2 là sơ đồ của mạch môi chất lạnh của điều hòa không khí 1. Trong điều hòa không khí 1 theo sáng chế, các bộ phận trong nhà 3 được nối song song với một bộ phận ngoài trời 2 để tạo nên mạch môi chất lạnh 10 mà môi chất lạnh lưu thông qua đó. Điều hòa không khí 1 còn bao gồm thiết bị điều khiển 30 mà điều khiển toàn bộ hoạt động.

(Cấu tạo của bộ phận trong nhà 3)

Mỗi trong số các bộ phận trong nhà 3 bao gồm van mở rộng trong nhà (thiết bị giải nén) 15, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 và tương tự, mà được nối bởi ống dẫn môi chất lạnh. Bộ phận trong nhà 3 còn bao gồm quạt 22 và tương tự.

Van mở rộng trong nhà 15 là để giải nén môi chất lạnh lưu thông qua mạch môi chất lạnh 10 để điều chỉnh tốc độ lưu thông của môi chất lạnh. Bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 chẳng hạn là, bộ trao đổi nhiệt cánh và ống loại cánh ngang. Quạt 22 được bố trí gần bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16, và được cấu tạo để tạo ra luồng không khí đi qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 để nhờ đó trao đổi nhiệt giữa không khí và môi chất lạnh lưu thông qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16, và để thổi ra không khí được điều khiển nhiệt độ từ cửa thổi 3a.

Bộ phận trong nhà 3 còn bao gồm các bộ cảm biến khác nhau. Bộ cảm biến nhiệt độ phía lỏng 24 được bố trí trên phía lỏng của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16. Bộ cảm biến nhiệt độ phía lỏng 24 phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong trạng thái lỏng hoặc trạng thái hai pha khí-lỏng. Bộ cảm biến nhiệt độ phía khí 25 được bố trí trên phía khí của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16. Bộ cảm biến nhiệt độ phía khí 25 phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong trạng thái khí. Bộ cảm biến nhiệt độ thổi ra (bộ cảm biến nhiệt độ làm mát hoặc làm nóng) 26 được bố trí gần cửa thổi 3a của bộ phận trong nhà 3. Bộ cảm biến nhiệt độ thổi ra 26 phát hiện nhiệt độ của không khí được thổi ra từ cửa thổi 3a.

(Cấu tạo của bộ phận ngoài trời 2)

Bộ phận ngoài trời 2 bao gồm máy nén 11, van chuyển mạch bốn chiều (thiết bị chuyển mạch) 12, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13, van mở rộng ngoài trời 14, bộ phận lưu 20, bộ tách dầu 21 và tương tự, mà chúng được nối bởi các ống dẫn môi chất lạnh. Bộ phận ngoài trời 2 còn bao gồm quạt 23. Van chuyển mạch bốn chiều 12 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 được nối bởi ống dẫn nối phía khí 17a. Van mở rộng ngoài trời 14 và van mở rộng trong nhà 15 được nối bởi ống dẫn nối phía lỏng 17b.

Máy nén 11 là máy nén kín trong đó thành phần nén (không được minh họa) và mô-tơ (không được minh họa) để dẫn động thành phần nén được chứa trong vỏ. Công suất điện được cấp cho mô-tơ qua thiết bị biến tần (không được minh họa). Mô-tơ được cấu tạo để làm thay đổi khả năng hoạt động của máy nén 11 bằng cách thay đổi tần số đầu ra của thiết bị biến tần, nghĩa là, số lượng quay của mô-tơ.

Van chuyển mạch bốn chiều 12 là để chuyển mạch chiều lưu thông của môi chất lạnh, và nối phía xả của máy nén 11 và phía khí của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13 và nối phía hút của máy nén 11 và ống dẫn nối phía khí 17a trong suốt hoạt động làm mát như là một trong các hoạt động điều hòa không khí. Trong suốt hoạt động làm nóng, van chuyển mạch bốn chiều 12 nối phía xả của máy nén 11 và ống dẫn nối phía khí 17a và nối phía hút của máy nén 11 và phía khí của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13.

Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13 chẳng hạn là, bộ trao đổi nhiệt cánh và ống loại cánh ngang. Van mở rộng ngoài trời 14 là để giải nén môi chất lạnh lưu thông qua mạch môi chất lạnh 10. Quạt 23 được bố trí gần bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13, và tạo ra không khí lưu thông qua bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13 để nhờ đó trao đổi nhiệt giữa không khí và môi chất lạnh lưu thông qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16.

Bộ phận lưu 20 là bình kín được nối giữa van chuyển mạch bốn chiều 12 và phía hút của máy nén 11. Bộ phận lưu 20 tách pha lỏng từ pha khí được chứa

trong môi chất lạnh, và chỉ cấp pha khí đến máy nén 11. Bộ tách dầu 21 được sử dụng để tách dầu làm lạnh được chứa trong môi chất lạnh được xả từ máy nén 11 và làm dầu làm lạnh trở lại máy nén 11.

Van ngắt phía khí 18 và van ngắt phía lỏng 19 được bố trí ở các phần đầu cuối của mạch môi chất lạnh bên trong của bộ phận ngoài trời 2. Van ngắt phía khí 18 được bố trí trên phía van chuyển mạch bốn chiều 12, và van ngắt phía lỏng 19 được bố trí trên phía van mở rộng ngoài trời 14. Ống dẫn nối phía khí 17a được nối với van ngắt phía khí 18, và ống dẫn nối phía lỏng 17b được nối với van ngắt phía lỏng 19.

Bộ phận ngoài trời 2 còn bao gồm các bộ cảm biến khác nhau. Ví dụ, bộ cảm biến áp suất hút 27 được bố trí trên phía hút của máy nén 11. Bộ cảm biến áp suất xả 28 được bố trí trên phía xả của máy nén 11.

(Cấu tạo của thiết bị điều khiển 30)

Thiết bị điều khiển 30 bao gồm, ví dụ, bộ phận điều khiển trong nhà (không được minh họa) được bố trí trong mỗi bộ phận trong nhà 3, và bộ phận điều khiển ngoài trời (không được minh họa) được bố trí trong bộ phận ngoài trời 2. Thiết bị điều khiển 30 bao gồm máy vi tính, bộ nhớ, giao diện truyền thông và loại tương tự. Các tín hiệu từ các bộ cảm biến khác nhau được bố trí trong các bộ phận trong nhà 3 và bộ phận ngoài trời 2 được nhập vào thiết bị điều khiển 30. Thiết bị điều khiển 30 điều khiển các hoạt động của, ví dụ, máy nén 11, các van 12, 14, và 15, và các quạt 22 và 23. Thiết bị điều khiển 30 có thể thu, thông qua bộ điều khiển từ xa hoặc tương tự được nối với mỗi bộ phận trong nhà 3, đầu vào của giá trị mục tiêu (nhiệt độ được thiết đặt) của nhiệt độ thổi ra (nhiệt độ làm mát hoặc nhiệt độ làm nóng) ở bộ phận trong nhà 3.

FIG. 3 là sơ đồ cấu tạo các chức năng của thiết bị điều khiển 30 của điều hòa không khí 1.

Thiết bị điều khiển 30 bao gồm các chức năng bộ phận thu nhận khả năng

được yêu cầu 31, bộ phận thiết đặt nhiệt độ môi chất lạnh mục tiêu 32, bộ phận thiết đặt trạng thái môi chất lạnh mục tiêu 33, bộ phận thay đổi trạng thái môi chất lạnh mục tiêu 34, bộ phận điều khiển máy nén 35, và bộ phận điều khiển van mở rộng 36.

Bộ phận thu nhận khả năng được yêu cầu 31 là bộ phận chức năng mà thu nhận khả năng được yêu cầu của mỗi bộ phận trong nhà 3. Bộ phận thiết đặt nhiệt độ môi chất lạnh mục tiêu 32 là bộ phận chức năng mà thiết đặt giá trị mục tiêu của nhiệt độ bay hơi hoặc nhiệt độ ngưng trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13. Bộ phận thiết đặt trạng thái môi chất lạnh mục tiêu 33 là bộ phận chức năng mà thiết đặt trạng thái môi chất lạnh định trước, mà là, theo phương án của sáng chế, giá trị mục tiêu của mức độ quá nhiệt hoặc sự quá lạnh của môi chất lạnh. Bộ phận thay đổi trạng thái môi chất lạnh mục tiêu 34 là bộ phận chức năng mà thay đổi giá trị mục tiêu của mức độ quá nhiệt hoặc sự quá lạnh của môi chất lạnh dựa trên điều kiện định trước. Điều kiện định trước sẽ được mô tả cùng với điều khiển hoạt động thực tế của điều hòa không khí.

Bộ phận điều khiển máy nén 35 là bộ phận chức năng mà điều khiển hoạt động của máy nén 11. Bộ phận điều khiển máy nén 35 theo phương án của sáng chế được cấu tạo để điều khiển hoạt động của máy nén 11 dựa trên giá trị mục tiêu của nhiệt độ bay hơi hoặc nhiệt độ ngưng được thiết đặt bởi bộ phận thiết đặt nhiệt độ môi chất lạnh mục tiêu 32.

Bộ phận điều khiển van mở rộng 36 là bộ phận chức năng mà điều khiển các hoạt động của van mở rộng trong nhà 15 và van mở rộng ngoài trời 14. Cụ thể trong phương án này, bộ phận điều khiển van mở rộng 36 được cấu tạo để điều khiển mức độ mở của van mở rộng trong nhà 15 dựa trên trạng thái môi chất lạnh (mức độ quá nhiệt hoặc quá lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16) được thiết đặt bởi bộ phận thiết đặt trạng thái môi chất lạnh mục tiêu 33 và bộ phận thay đổi trạng thái môi chất lạnh mục tiêu 34.

(Hoạt động làm mát)

Trong suốt hoạt động làm mát bởi điều hòa không khí 1 được cấu tạo như được mô tả ở trên, van chuyển mạch bốn chiều 12 được giữ trong trạng thái được minh họa bởi đường nét liền trên FIG. 2. Môi chất lạnh thể khí nhiệt độ cao, áp suất cao được xả từ máy nén 11 lưu thông qua bộ tách dầu 21 và van chuyển mạch bốn chiều 12 vào trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13 có vai trò như giàn ngưng, trao đổi nhiệt với không khí ngoài trời thông qua hoạt động của quạt 23, và được ngưng tụ và hóa lỏng. Môi chất lạnh đã được hóa lỏng đi qua van mở rộng ngoài trời 14 đã được mở hoàn toàn, và lưu thông vào trong mỗi bộ phận trong nhà 3 thông qua ống dẫn nối phía lòng 17b. Trong bộ phận trong nhà 3, môi chất lạnh được giải nén đến áp suất thấp định trước bởi van mở rộng trong nhà 15, cũng trao đổi nhiệt với không khí trong vùng làm việc 5 (xem FIG. 1) bởi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 có vai trò như giàn bay hơi, và bay hơi. Không khí được làm mát bởi sự bay hơi của môi chất lạnh được thổi ra vào vùng làm việc 5 bởi quạt 22 và được thổi lên người công nhân M. Môi chất lạnh được làm bay hơi và hóa hơi trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 trở lại đến bộ phận ngoài trời 2 thông qua ống dẫn nối phía khí 17a, và được hút vào trong máy nén 11 thông qua van chuyển mạch bốn chiều 12 và bộ phận lưu 20.

(Hoạt động làm nóng)

Mặt khác, trong suốt hoạt động làm nóng, van chuyển mạch bốn chiều 12 được giữ trong trạng thái được minh họa bởi đường nét đứt trên FIG. 2. Môi chất lạnh thể khí nhiệt độ cao, áp suất cao được xả từ máy nén 11 lưu thông qua bộ tách dầu 21 và van chuyển mạch bốn chiều 12 vào trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 có vai trò như giàn ngưng của mỗi bộ phận trong nhà 3, trao đổi nhiệt với không khí trong vùng làm việc 5, và được ngưng tụ và được hóa lỏng. Không khí được làm nóng bởi sự ngưng của môi chất lạnh được thổi ra vào trong vùng làm việc 5 bởi quạt 22 và được thổi lên người công nhân M. Môi chất lạnh được hóa lỏng

trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 trở lại bộ phận ngoài trời 2 từ van mở rộng trong nhà 15 được mở hoàn toàn thông qua ống dẫn nối phía lỏng 17b. Môi chất lạnh mà đã trở lại đến bộ phận ngoài trời 2 được giải nén đến áp suất thấp định trước bởi van mở rộng ngoài trời 14, còn trao đổi nhiệt với không khí ngoài trời bởi bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13, và bay hơi. Môi chất lạnh được bay hơi và hóa hơi trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13 được hút vào trong máy nén 11 thông qua van chuyển mạch bốn chiều 12 và bộ phận lưu 20.

<Điều khiển hoạt động làm mát>

Điều khiển cơ bản của điều hòa không khí 1 trong suốt hoạt động làm mát sẽ được mô tả. Trong suốt hoạt động làm mát, điều hòa không khí 1 theo sáng chế được điều khiển sao cho nhiệt độ thổi ra (nhiệt độ làm mát) T_f của không khí được thổi ra từ mỗi bộ phận trong nhà 3 trở thành giá trị mục tiêu (nhiệt độ được thiết đặt) T_{fm} . Giá trị mục tiêu T_{fm} được nhập vào thiết bị điều khiển 30 qua, ví dụ, bộ điều khiển từ xa của mỗi bộ phận trong nhà 3.

Số lượng quay của máy nén 11 trong bộ phận ngoài trời 2 được điều khiển bởi bộ phận điều khiển máy nén 35 của thiết bị điều khiển 30 sao cho nhiệt độ bay hơi T_e của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 có vai trò như giàn bay hơi trở thành giá trị mục tiêu được thiết đặt trước T_{em} . Nhiệt độ bay hơi T_e là nhiệt độ mà ở đó môi chất lạnh bay hơi ở áp suất bay hơi P_1 của FIG. 4, và là nhiệt độ của môi chất lạnh được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ phía lỏng 24. Trong trường hợp trong đó nhiệt độ bay hơi T_e được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ phía lỏng 24 là cao hơn so với nhiệt độ bay hơi mục tiêu T_{em} ($T_e > T_{em}$), máy nén 11 được điều khiển sao cho số lượng quay của nó tăng lên. Trong trường hợp trong đó nhiệt độ bay hơi T_e là thấp hơn so với nhiệt độ bay hơi mục tiêu T_{em} ($T_e < T_{em}$), mặt khác, máy nén 11 được điều khiển sao cho số lượng quay của nó giảm đi. Nhiệt độ bay hơi mục tiêu T_{em} là giống nhau đối với tất cả các bộ phận trong nhà 3.

Mức độ mở của van mở rộng trong nhà 15 trong bộ phận trong nhà 3 được

điều khiển bởi bộ phận điều khiển van mở rộng 36 của thiết bị điều khiển 30 sao cho mức độ quá nhiệt SH (xem FIG. 4) của môi chất lạnh ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 trở thành giá trị mục tiêu được thiết đặt trước SHm. Ví dụ, trong trường hợp trong đó mức độ quá nhiệt SH của môi chất lạnh là lớn hơn so với giá trị mục tiêu SHm ($SH > SHm$), van mở rộng trong nhà 15 được điều khiển sao cho mức độ mở của nó được tăng lên để mở rộng đường dẫn lưu thông môi chất lạnh và tốc độ lưu thông của môi chất lạnh lưu thông qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 được tăng lên. Trong trường hợp trong đó mức độ quá nhiệt SH của môi chất lạnh là nhỏ hơn so với giá trị mục tiêu SHm ($SH < SHm$), mặt khác, van mở rộng trong nhà 15 được điều khiển sao cho mức độ mở của nó được giảm đi để làm hẹp đường dẫn lưu thông môi chất lạnh và tốc độ lưu thông của môi chất lạnh lưu thông qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 bị giảm đi. Mức độ quá nhiệt SH của môi chất lạnh có thể thu được dựa trên sự chênh lệch giữa nhiệt độ môi chất lạnh ở đầu xả của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ phía khí 25 và nhiệt độ môi chất lạnh ở phía cửa hút vào của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ phía lỏng 24 (nhiệt độ bay hơi Te).

Sự điều khiển ở trên của máy nén 11 và van mở rộng trong nhà 15 cho phép nhiệt độ thổi ra Tf của mỗi bộ phận trong nhà 3 trở thành giá trị mục tiêu (nhiệt độ được thiết đặt) Tfm.

Phương pháp thu được mức độ quá nhiệt SH của môi chất lạnh ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 không bị giới hạn ở phương pháp được mô tả ở trên. Theo cách khác, mức độ quá nhiệt SH có thể thu được theo cách sao cho áp suất hút của máy nén 11 được phát hiện bởi bộ cảm biến áp suất hút 27 được chuyển đổi sang giá trị nhiệt độ bão hòa tương ứng với nhiệt độ bay hơi Te, và giá trị nhiệt độ bão hòa được trừ từ giá trị được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ phía khí 25.

(Thiết đặt nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem và mức độ quá nhiệt mục tiêu

SHm)

FIG. 5 là lưu đồ thể hiện thủ tục thiết đặt nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem và mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm.

Nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 được thiết đặt bởi bộ phận thiết đặt nhiệt độ môi chất lạnh mục tiêu 32 của thiết bị điều khiển 30 phù hợp với khả năng được yêu cầu của bộ phận trong nhà 3. Cụ thể, nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem được thiết đặt dựa trên khả năng được yêu cầu lớn nhất trong số các khả năng được yêu cầu của các bộ phận trong nhà 3.

Trong bước S1 của FIG. 5, khả năng được yêu cầu của mỗi bộ phận trong nhà 3 được tính toán bởi bộ phận thu nhận khả năng được yêu cầu 31 của thiết bị điều khiển 30 dựa trên nhiệt độ chênh lệch ΔT_f mà thu được bằng cách trừ nhiệt độ thổi ra mục tiêu T_{fm} được thiết đặt trước bởi bộ phận trong nhà 3 từ nhiệt độ thổi ra thực tế T_f được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ thổi ra 26 như trong biểu thức (1) dưới đây. Vì vậy, nhiệt độ chênh lệch ΔT_f càng lớn, khả năng được yêu cầu càng lớn.

$$\Delta T_f = T_f - T_{fm} \dots (1)$$

Trong bước S2 của FIG. 5, nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem được thiết đặt bởi bộ phận thiết đặt nhiệt độ môi chất lạnh mục tiêu 32 của thiết bị điều khiển 30 đến, ví dụ, nhiệt độ mà là vài đến hơn mười độ thấp hơn so với nhiệt độ thổi ra mục tiêu T_{fm} của bộ phận trong nhà 3 có khả năng được yêu cầu cao nhất. Khả năng được yêu cầu của mỗi bộ phận trong nhà 3 được thu nhận không đổi trong quá trình hoạt động, và nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem được thay đổi phù hợp với sự thay đổi của khả năng được yêu cầu. Việc xác định khả năng được yêu cầu dựa trên nhiệt độ chênh lệch ΔT_f giữa nhiệt độ thổi ra T_f và nhiệt độ thổi ra mục tiêu T_{fm} là một ví dụ. Theo cách khác, ví dụ, nhiệt độ hút của bộ phận trong nhà 3, hoặc nhiệt độ bay hơi hoặc nhiệt độ ngưng của môi chất lạnh ở thời gian lưu thông

qua bộ phận trong nhà 3 có thể được sử dụng thay cho nhiệt độ thổi ra T_f .

Mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 trong bộ phận trong nhà 3 được xác định phù hợp với nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem. Các giá trị SHm và Tem này được lưu trữ, kết hợp với nhau, trong bộ phận lưu trữ của thiết bị điều khiển 30. Vì vậy, sau khi thiết bị điều khiển 30 thiết đặt nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem phù hợp với khả năng được yêu cầu lớn nhất, thiết bị điều khiển 30 khiến cho bộ phận thiết đặt trạng thái môi chất lạnh mục tiêu 33 đọc, từ bộ phận lưu trữ, và thiết đặt mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm phù hợp với nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem trong bước S3 của FIG. 5. Sau đó, trong mỗi bộ phận trong nhà 3, mức độ mở của van mở rộng trong nhà 15 được điều khiển sao cho mức độ quá nhiệt SH ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 trở thành mức độ quá nhiệt SHm mục tiêu.

Mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm có thể được thay đổi thích hợp từ giá trị được thiết đặt phù hợp với nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem đến giá trị tối ưu phù hợp với sự thay đổi của điều kiện hoạt động. Để cải thiện hiệu quả hoạt động, ví dụ, mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm có thể được thay đổi phù hợp với sự thay đổi giá trị trung bình của các nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm trong các bộ phận trong nhà 3, sự thay đổi giá trị trung bình của các nhiệt độ thổi ra T_f trong các bộ phận trong nhà 3, hoặc sự thay đổi của áp suất môi chất lạnh (giá trị áp suất thấp) trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 hoặc áp suất môi chất lạnh (giá trị áp suất cao) trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 13.

Trong trường hợp trong đó nhiệt độ bay hơi mục tiêu Tem và mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm được thiết đặt phù hợp với khả năng được yêu cầu lớn nhất như được mô tả ở trên, các giá trị này được áp dụng vào tất cả các bộ phận trong nhà 3. Vì vậy, bộ phận trong nhà 3 với khả năng được yêu cầu nhỏ có thể làm mát không khí nhiều hơn cần thiết, và người công nhân M trong vùng làm việc 5 có thể cảm thấy khó chịu bởi không khí được thổi ra ở nhiệt độ thấp hơn nhiều so với

nhệt độ thổi ra mục tiêu Tfm. Vì vậy, thiết bị điều khiển 30 theo phương án này được cấu tạo để thực hiện sự điều khiển để thay đổi riêng rẽ mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm trong mỗi bộ phận trong nhà 3 khi nhiệt độ thổi ra Tf của bộ phận trong nhà 3 tương ứng thỏa mãn mỗi liên hệ định trước với nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm trong bước S4 của FIG. 5.

Cụ thể, như được chỉ báo bởi biểu thức (2) dưới đây, điều khiển được thực hiện sao cho mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm được thay đổi để làm giảm khả năng làm mát khi nhiệt độ thổi ra Tf của bộ phận trong nhà 3 trở nên thấp hơn so với nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm một giá trị định trước Δt hoặc lớn hơn.

$$Tf \leq Tfm - \Delta t \dots (2)$$

Ví dụ, điều khiển được thực hiện sao cho mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm tăng lên khi nhiệt độ thổi ra Tf trở nên thấp hơn so với nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm bởi ($\Delta t =$) 2°C hoặc lớn hơn. Khi mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm tăng lên, van mở rộng trong nhà 15 được điều khiển sao cho mức độ mở của nó giảm đi để làm giảm tốc độ lưu thông của môi chất lạnh, và khả năng làm mát trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 được hạ thấp xuống. Kết quả là, nhiệt độ thổi ra Tf tăng lên dần dần, và không khí có thể được thổi lên trên người công nhân M ở nhiệt độ thích hợp.

Như trong biểu thức (2) ở trên, mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm được thay đổi sau khi nhiệt độ thổi ra Tf trở nên thấp hơn so với nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm một giá trị định trước Δt hoặc lớn hơn, vì lý do dưới đây. Nghĩa là, đây là vì mục đích tạo ra sự tiện lợi mong muốn cho người công nhân M bằng cách khiến cho nhiệt độ thổi ra Tf đạt đến nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm mà không bị lỗi và thổi không khí lên trên người công nhân M. Việc làm giảm khả năng làm mát khi biểu thức (2) được đáp ứng khiến có thể ngăn chặn việc làm mát quá mức.

<Điều khiển hoạt động làm nóng>

Trong hoạt động làm nóng, điều khiển hoạt động cơ bản là cơ bản giống

như điều khiển hoạt động đối với hoạt động làm mát. Nói cách khác, điều hòa không khí 1 được điều khiển sao cho nhiệt độ thổi ra (nhiệt độ làm nóng) T_f của không khí được thổi ra từ mỗi bộ phận trong nhà 3 trở thành giá trị mục tiêu (nhiệt độ được thiết đặt) T_{fm} . Giá trị mục tiêu T_{fm} được nhập vào thiết bị điều khiển 30 qua, ví dụ, bộ điều khiển từ xa của mỗi bộ phận trong nhà 3.

Số lượng quay của máy nén 11 trong bộ phận ngoài trời 2 được điều khiển bởi bộ phận điều khiển máy nén 35 của thiết bị điều khiển 30 sao cho nhiệt độ ngưng T_c của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 có vai trò như giàn ngưng trong mỗi bộ phận trong nhà 3 trở thành giá trị mục tiêu T_{cm} được thiết đặt trước. Nhiệt độ ngưng T_c là nhiệt độ mà ở đó môi chất lạnh ngưng tụ ở áp suất ngưng tụ P2 của FIG. 4. Trong trường hợp mà ở đó nhiệt độ ngưng T_c là thấp hơn so với nhiệt độ ngưng mục tiêu T_{cm} ($T_c < T_{cm}$), máy nén 11 được điều khiển sao cho số lượng quay của nó tăng lên. Trong trường hợp trong đó nhiệt độ ngưng T_c là cao hơn so với nhiệt độ ngưng T_{cm} mục tiêu ($T_c > T_{cm}$), mặt khác, máy nén 11 được điều khiển sao cho số lượng quay của nó giảm đi. Nhiệt độ ngưng T_{cm} mục tiêu là giống nhau đối với tất cả các bộ phận trong nhà 3.

Mức độ mở của van mở rộng trong nhà 15 trong bộ phận trong nhà 3 được điều khiển bởi bộ phận điều khiển van mở rộng 36 của thiết bị điều khiển 30 sao cho mức độ quá lạnh SC (xem FIG. 4) của môi chất lạnh ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 trở thành giá trị mục tiêu SC_m được thiết đặt trước. Ví dụ, trong trường hợp mà mức độ quá lạnh SC của môi chất lạnh là lớn hơn so với giá trị mục tiêu SC_m ($SC > SC_m$), van mở rộng trong nhà 15 được điều khiển sao cho mức độ mở của nó được tăng lên để làm tăng tốc độ lưu thông của môi chất lạnh lưu thông qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16. Trong trường hợp trong đó mức độ quá lạnh SC của môi chất lạnh là nhỏ hơn so với giá trị mục tiêu SC_m ($SC < SC_m$), mặt khác, van mở rộng trong nhà 15 được điều khiển sao cho mức độ mở của nó được giảm đi để làm giảm tốc độ lưu thông của môi chất lạnh lưu thông qua bộ trao đổi nhiệt

trong nhà 16. Mức độ quá lạnh SC của môi chất lạnh có thể được tính toán theo cách sao cho áp suất xả của máy nén 11 được phát hiện bởi bộ cảm biến áp suất xả 28 được chuyển đổi thành giá trị nhiệt độ bão hòa tương ứng với nhiệt độ ngưng Tc, và nhiệt độ môi chất lạnh được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ phía lỏng 24 được trừ từ giá trị nhiệt độ bão hòa của môi chất lạnh.

Điều khiển ở trên của máy nén 11 và van mở rộng trong nhà 15 cho phép nhiệt độ thổi ra Tf của mỗi bộ phận trong nhà 3 để trở thành giá trị mục tiêu Tfm.

(Thiết đặt nhiệt độ ngưng)

Nhiệt độ ngưng mục tiêu Tcm của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 được thiết đặt bởi bộ phận thu nhận môi chất lạnh mục tiêu của thiết bị điều khiển 30 phù hợp với khả năng được yêu cầu của bộ phận trong nhà 3. Cụ thể, nhiệt độ ngưng mục tiêu Tcm được thiết đặt dựa trên khả năng được yêu cầu lớn nhất trong số các khả năng được yêu cầu của các bộ phận trong nhà 3.

Khả năng được yêu cầu của mỗi bộ phận trong nhà 3 được tính toán bởi bộ phận thu nhận khả năng được yêu cầu của thiết bị điều khiển 30 dựa trên nhiệt độ chênh lệch ΔT_f mà thu được bằng cách trừ nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm được thiết đặt trước bởi bộ phận trong nhà 3 từ nhiệt độ thổi ra thực tế Tf được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ thổi ra 26 của bộ phận trong nhà 3. Vì vậy, nhiệt độ chênh lệch ΔT_f càng lớn, khả năng được yêu cầu càng lớn.

Nhiệt độ ngưng mục tiêu Tcm được thiết đặt đến, ví dụ, nhiệt độ âm là vài đến hơn mười độ cao hơn so với nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm của bộ phận trong nhà 3 có khả năng được yêu cầu lớn nhất. Khả năng được yêu cầu của mỗi bộ phận trong nhà 3 được thu nhận không đổi trong suốt hoạt động, và nhiệt độ ngưng mục tiêu Tcm được thay đổi phù hợp với sự thay đổi của khả năng được yêu cầu.

Mức độ quá lạnh mục tiêu SCm ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 trong bộ phận trong nhà 3 được định trước là phù hợp đối với nhiệt độ ngưng mục tiêu Tcm. Các giá trị SCm và Tcm này được lưu trữ, kết hợp với nhau, trong bộ

phần lưu trữ hoặc tương tự của thiết bị điều khiển 30. Vì vậy, sau khi thiết bị điều khiển 30 thiết đặt nhiệt độ ngưng mục tiêu Tcm bởi bộ phận thiết đặt nhiệt độ môi chất lạnh mục tiêu 32 phù hợp với khả năng được yêu cầu lớn nhất, thiết bị điều khiển 30 khiến cho bộ phận thiết đặt trạng thái môi chất lạnh mục tiêu 33 đọc ra, từ bộ phận lưu trữ, và thiết đặt mức độ quá lạnh mục tiêu SCm phù hợp với nhiệt độ ngưng mục tiêu. Sau đó, trong mỗi bộ phận trong nhà 3, mức độ mở của van mở rộng trong nhà 15 được điều khiển sao cho mức độ quá lạnh SC ở cửa xả của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 16 trở thành mức độ quá lạnh mục tiêu SCm.

Trong trường hợp trong đó nhiệt độ ngưng mục tiêu Tcm và mức độ quá lạnh mục tiêu SCm được thiết đặt phù hợp với khả năng được yêu cầu lớn nhất như được mô tả ở trên, các giá trị này được áp dụng vào tất cả các bộ phận trong nhà 3. Vì vậy, bộ phận trong nhà 3 với khả năng được yêu cầu nhỏ có thể làm nóng không khí nhiều hơn cần thiết, và người công nhân M trong vùng làm việc 5 có thể cảm thấy bất tiện bởi không khí được thổi ra ở nhiệt độ cao hơn nhiều so với nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm. Trong suốt hoạt động làm mát, như được mô tả ở trên, mỗi bộ phận trong nhà 3 được cấu tạo để thực hiện sự điều khiển để thay đổi riêng rẽ mức độ quá nhiệt mục tiêu SHm trong bộ phận trong nhà 3 khi nhiệt độ thổi ra Tf của bộ phận trong nhà 3 thỏa mãn mối liên hệ định trước với nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm.

Trong suốt hoạt động làm nóng, tuy nhiên, trong trường hợp mà mức độ quá lạnh mục tiêu SCm được thay đổi để làm tăng đối với mục đích tương tự đến trường hợp của hoạt động làm mát, môi chất lạnh lỏng có thể được tích trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà cụ thể 16, và lượng môi chất lạnh lưu thông qua toàn bộ mạch môi chất lạnh của điều hòa không khí 1 có thể là không đủ. Vì vậy, theo phương án của sáng chế, khả năng làm nóng được duy trì mà không cần thay đổi mức độ quá lạnh mục tiêu SCm, ngay cả nếu nhiệt độ thổi ra Tf tăng lên đáng kể qua nhiệt độ thổi ra mục tiêu Tfm trong suốt hoạt động làm nóng. Điều này nâng

cao độ ổn định của điều hòa không khí 1.

Sáng chế không bị giới hạn ở phương án và cải biến được mô tả ở trên, mà có thể được cải biến khác nhau nằm trong phạm vi được mô tả trong yêu cầu bảo hộ.

Ví dụ, bộ phận sử dụng loại điểm trong phương án ở trên có thể được lắp đặt ngoài trời. Điều hòa không khí theo sáng chế không bị giới hạn ở điều hòa không khí bao gồm bộ phận sử dụng loại điểm, mà theo cách khác có thể bao gồm bộ phận sử dụng mà điều chỉnh nhiệt độ của toàn bộ khoảng trống như bên trong căn phòng.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1: ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ
- 2: BỘ PHẬN NGOÀI TRỜI (BỘ PHẬN NGUỒN NHIỆT)
- 3: BỘ PHẬN TRONG NHÀ (BỘ PHẬN SỬ DỤNG)
- 10: MẠCH MÔI CHẤT LẠNH
- 11: MÁY NÉN
- 12: VAN CHUYỂN MẠCH BỐN CHIỀU (THIẾT BỊ CHUYỂN MẠCH)
- 13: BỘ TRAO ĐỔI NHIỆT NGOÀI TRỜI (BỘ TRAO ĐỔI NHIỆT PHÍA NGUỒN NHIỆT)
- 15: VAN MỞ RỘNG TRONG NHÀ (THIẾT BỊ GIẢI NÉN)
- 16: BỘ TRAO ĐỔI NHIỆT TRONG NHÀ (BỘ TRAO ĐỔI NHIỆT PHÍA SỬ DỤNG)
- 26: BỘ CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ THỜI RA (BỘ CẢM BIẾN PHÁT HIỆN)
- 30: THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN
- SC: MỨC ĐỘ QUÁ LẠNH (TRẠNG THÁI MÔI CHẤT LẠNH ĐỊNH TRƯỚC)

SCm: MỨC ĐỘ QUÁ LẠNH MỤC TIÊU

SH: MỨC ĐỘ QUÁ NHIỆT (TRẠNG THÁI MÔI CHẤT LẠNH
ĐỊNH TRƯỚC)

SHm: MỨC ĐỘ QUÁ NHIỆT MỤC TIÊU

Tc: NHIỆT ĐỘ NGỪNG

Tcm: NHIỆT ĐỘ NGỪNG MỤC TIÊU

Te: NHIỆT ĐỘ BAY HƠI

Tem: NHIỆT ĐỘ BAY HƠI MỤC TIÊU

Tf: NHIỆT ĐỘ THỎI RA (NHIỆT ĐỘ LÀM MÁT, NHIỆT ĐỘ
LÀM NÓNG)

Tfm: NHIỆT ĐỘ THỎI RA MỤC TIÊU

ΔT_f : NHIỆT ĐỘ CHÊNH LỆCH (KHẢ NĂNG ĐƯỢC YÊU
CẦU)

Δt : GIÁ TRỊ ĐỊNH TRƯỚC

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Điều hòa không khí (1) bao gồm:

bộ phận nguồn nhiệt (2) bao gồm máy nén (11) và bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt (13); và

các bộ phận sử dụng (3) mà mỗi bộ phận bao gồm thiết bị giải nén (15) và bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng (16),

các bộ phận sử dụng (3) được nối song song với bộ phận nguồn nhiệt (2) để tạo nên mạch môi chất lạnh (10), điều hòa không khí (1) thực hiện hoạt động làm mát nhờ sử dụng bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt (13) làm giàn ngưng và bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng (16) làm giàn bay hơi,

điều hòa không khí (1) còn bao gồm:

bộ cảm biến phát hiện (26) phát hiện trạng thái của không khí liên quan đến khả năng được yêu cầu của mỗi trong số các bộ phận sử dụng (3); và

thiết bị điều khiển (30) thu nhận khả năng được yêu cầu của mỗi bộ phận sử dụng (3) dựa trên kết quả phát hiện của bộ cảm biến phát hiện (26), thiết đặt các giá trị mục tiêu (T_{em} , SH_m) của mỗi trong số nhiệt độ bay hơi (T_e) trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng (16) được điều chỉnh bởi máy nén (11) và trạng thái môi chất lạnh định trước (SH) được điều chỉnh bởi thiết bị giải nén (15) phù hợp với khả năng được yêu cầu cao nhất và, khi nhiệt độ làm mát (T_f) trở nên thấp hơn so với nhiệt độ làm mát mục tiêu (T_{fm}) một giá trị định trước (Δt) hoặc lớn hơn trong một trong số các bộ phận sử dụng (3) khác với bộ phận sử dụng (3) có khả năng được yêu cầu cao nhất, thay đổi giá trị mục tiêu (SH_m) của trạng thái môi chất lạnh (SH) sao cho khả năng làm mát của bộ phận sử dụng (3) khác được hạ thấp xuống, trong đó:

bộ phận nguồn nhiệt (2) còn bao gồm thiết bị chuyển mạch (12) chuyển mạch từ hoạt động làm mát sang hoạt động làm nóng trong đó bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt (13) được sử dụng làm giàn bay hơi và bộ trao đổi nhiệt phía sử

dụng (16) được sử dụng làm giàn ngưng, và

trong suốt hoạt động làm nóng, thiết bị điều khiển (30) thu nhận khả năng được yêu cầu của mỗi trong số các bộ phận sử dụng, thiết đặt các giá trị mục tiêu (T_{cm} , SC_m) của mỗi trong số nhiệt độ ngưng tụ (T_c) trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng (16) được điều chỉnh bởi máy nén (11) và trạng thái môi chất lạnh định trước (SC) được điều chỉnh bởi thiết bị giải nén (15) phù hợp với khả năng được yêu cầu cao nhất và, ngay cả khi nhiệt độ làm nóng (T_f) tăng lên trên nhiệt độ làm nóng mục tiêu (T_{fm}) trong một trong số các bộ phận sử dụng (3) khác với bộ phận sử dụng (3) có khả năng được yêu cầu cao nhất, duy trì giá trị mục tiêu (SC_m) của trạng thái môi chất lạnh (SC).

2. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó:

trạng thái môi chất lạnh (SH) là mức độ quá nhiệt, và

khi nhiệt độ làm mát (T_f) trở nên thấp hơn so với nhiệt độ làm mát mục tiêu (T_{fm}) một giá trị định trước (Δt) hoặc lớn hơn trong bộ phận sử dụng (3) khác, thiết bị điều khiển (30) thiết đặt giá trị mục tiêu (SH_m) của mức độ quá nhiệt (SH) cao hơn trước khi nhiệt độ làm mát (T_f) được hạ thấp xuống.

3. Điều hòa không khí theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

khi nhiệt độ làm mát (T_f) trở nên thấp hơn so với nhiệt độ làm mát mục tiêu (T_{fm}) một giá trị định trước (Δt) hoặc nhiều hơn trong bộ phận sử dụng (3) khác, thiết bị điều khiển (30) điều khiển thiết bị giải nén (15) sao cho đường dẫn lưu thông môi chất lạnh trong thiết bị giải nén (15) trở nên hẹp hơn so với trước khi nhiệt độ làm mát (T_f) được hạ thấp xuống.

4. Điều hòa không khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

mỗi trong số các bộ phận sử dụng (3) là loại điểm mà thổi không khí được điều khiển nhiệt độ trực tiếp lên trên mục tiêu được làm mát.

FIG. 1

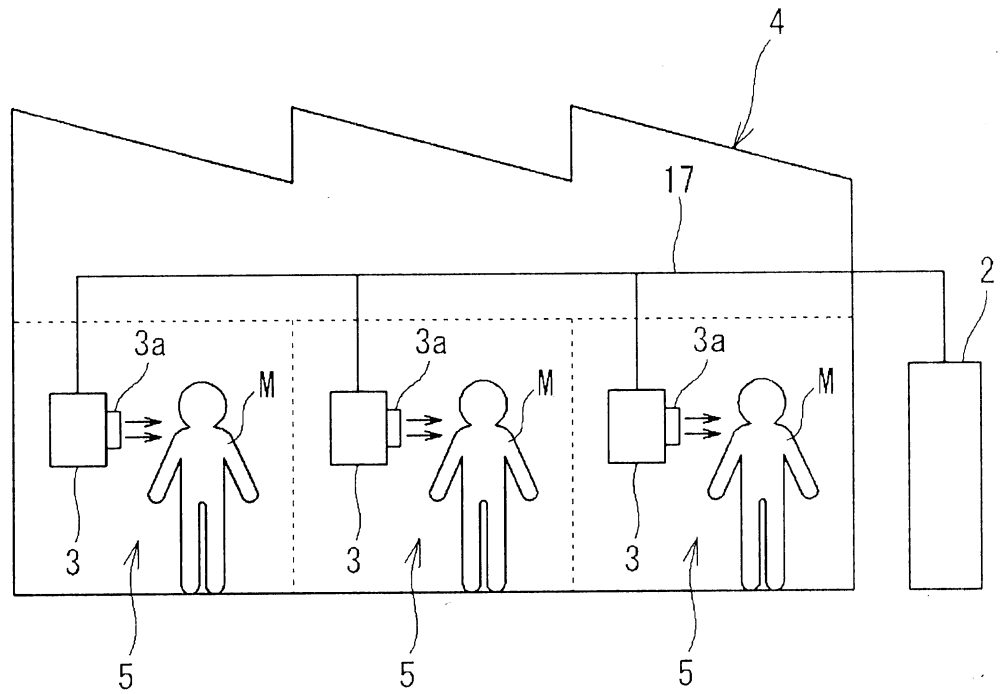


FIG. 2

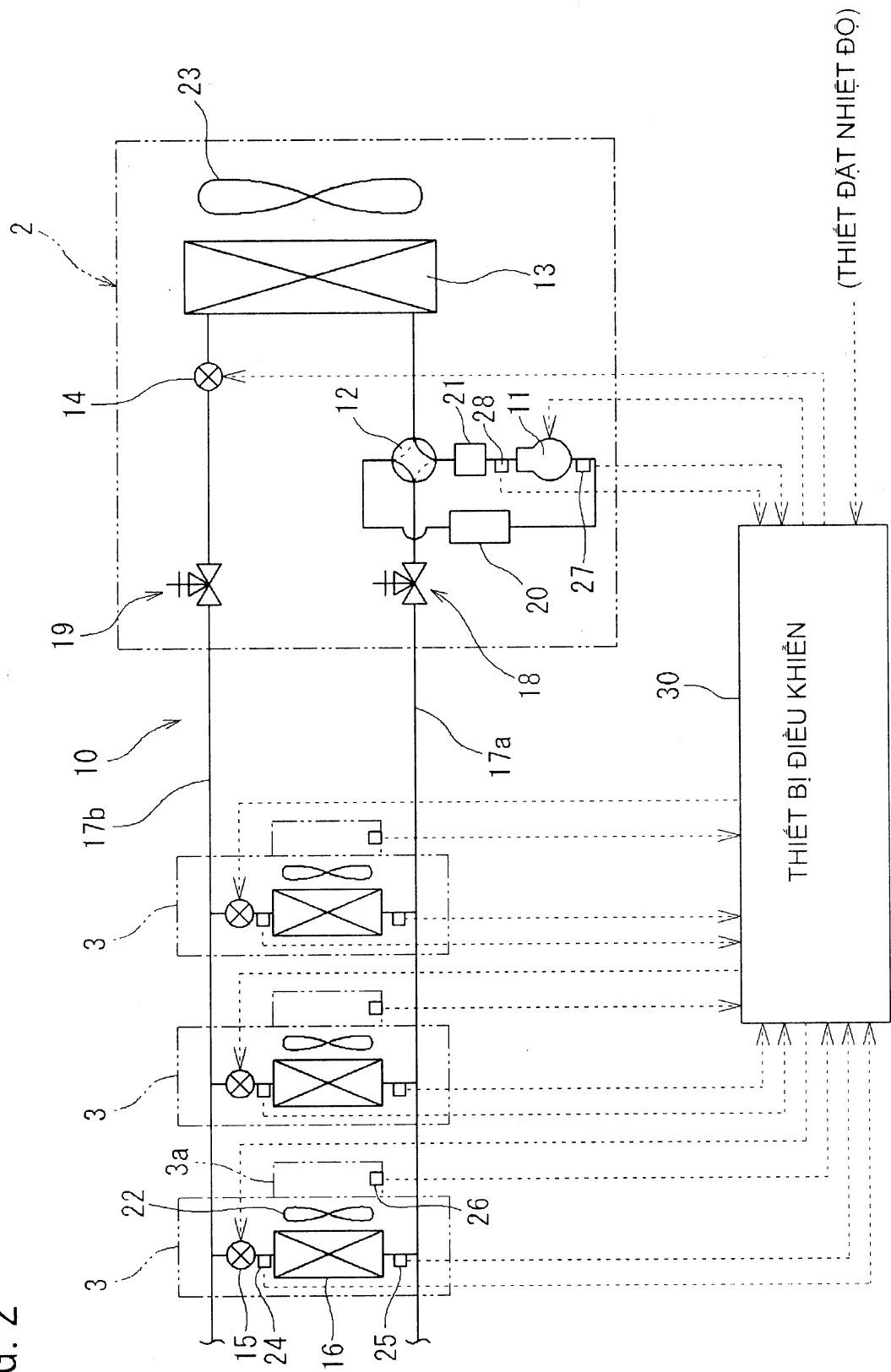


FIG. 3

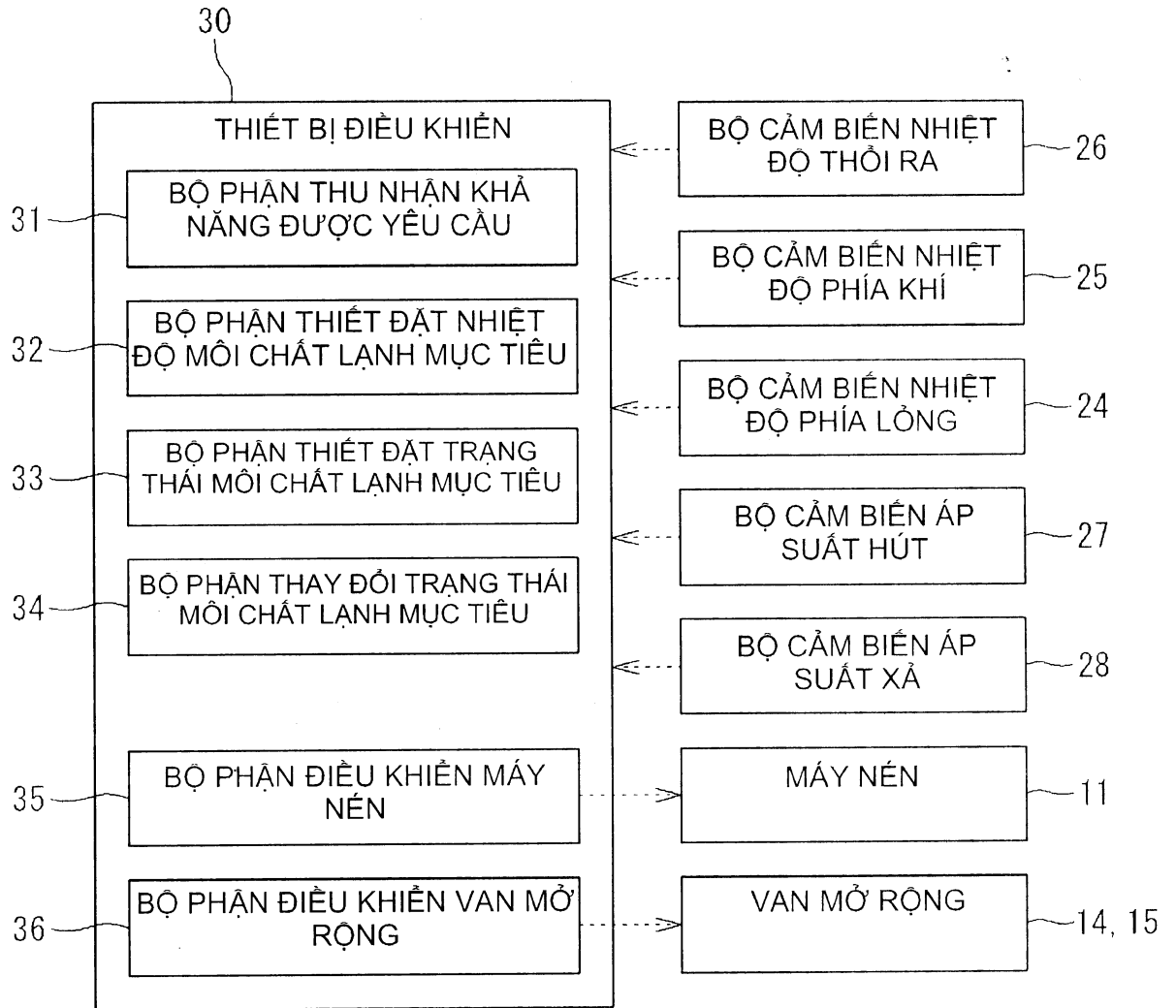


FIG. 4

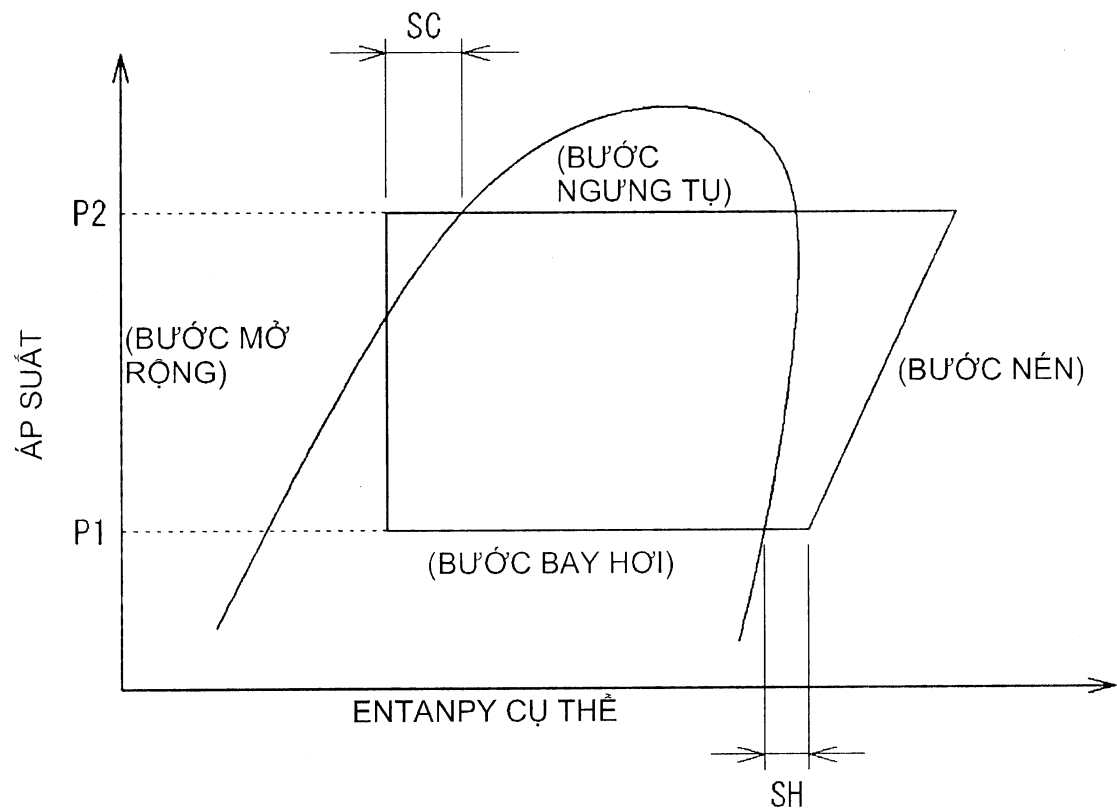


FIG. 5

