



(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)



1-0027857

(51)⁷ F25D 11/02; F25D 11/00

(13) B

(21) 1-2016-03301

(22) 15/01/2015

(86) PCT/JP2015/050864 15/01/2015

(87) WO 2015/133173 A1 11/09/2015

(30) 2014-044800 07/03/2014 JP

(45) 25/04/2021 397

(43) 26/12/2016 345A

(73) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)

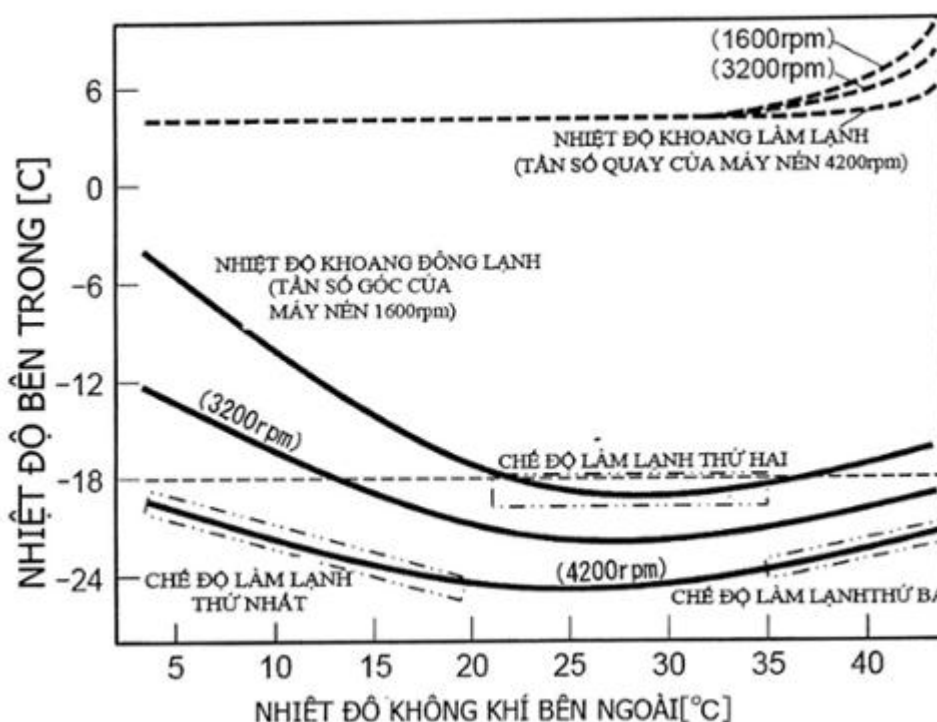
1, Takumi-cho, Sakai-ku, Sakai City, Osaka 590-8522, Japan

(72) YAMAMOTO Koutarou (JP); KAWANAMI Tohru (JP).

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

(54) TỦ LẠNH

(57) Sáng chế đề cập đến tủ lạnh (1) bao gồm: khoang làm lạnh (4); khoang đông lạnh (3); máy nén (10); quạt gió (8); bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh (12); và bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài (11). Khi nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh (12) đạt đến nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất, máy nén (10) và quạt gió (8) được dẫn động, bằng cách đó đồng thời làm lạnh khoang làm lạnh (4) và khoang đông lạnh (3), và khi nhiệt độ được xác định đạt đến nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất, máy nén (10) và quạt gió (8) ngừng hoạt động. Trong chế độ làm lạnh thứ nhất trong trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn nhiệt độ chuyển đổi thứ nhất, hiệu suất làm lạnh của tủ lạnh đối với khoang làm lạnh (4) và khoang đông lạnh (3) cao hơn trong chế độ làm mát thứ hai khi nhiệt độ không khí bên ngoài cao hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tủ lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tủ lạnh thông thường được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 dưới đây. Trong tủ lạnh thông thường, ống dẫn mà khí lạnh được thổi xuyên qua để vào khoang làm lạnh được trang bị một tấm chắn mà có thể làm tăng hoặc giảm khoảng trống của ống. Tấm chắn được mở/đóng để làm tăng hoặc giảm lượng khí lạnh lưu chuyển trong khoang làm lạnh của tủ lạnh và kiểm soát thời gian hoạt động của máy nén, nhờ đó nhiệt độ trong khoang đông lạnh được điều chỉnh. Do đó, tủ lạnh được đề xuất không trang bị bộ phận xác định nhiệt độ cho khoang đông lạnh và van điều tiết để điều chỉnh nhiệt độ bên trong khoang làm lạnh và do đó tiết kiệm được chi phí.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-H10-17012

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Với tủ lạnh thông thường nêu trên, người sử dụng cần phải tự mở/đóng tấm chắn bằng tay theo sự thay đổi của nhiệt độ bên ngoài. Ví dụ, khi nhiệt độ bên ngoài và nhiệt độ bên trong của khoang làm lạnh trở nên gần nhau trong trường hợp nhiệt độ bên ngoài tương đối thấp vào mùa đông, có nguy cơ xảy ra tình huống mà tốc độ quay của máy nén của tủ lạnh giảm xuống vì vậy nhiệt độ bên trong khoang đông lạnh của tủ lạnh không thấp hơn nhiệt độ mục tiêu đã được quy định trước đó. Như vậy, người sử dụng cần tự mở cửa bằng tay, đây là phiền hà bất lợi và khiến tủ lạnh không thân thiện với người sử dụng.

Sáng chế đã xem xét đến vấn đề trên, và mục đích của nó là đề xuất tủ lạnh thuận tiện hơn mà không kết hợp van điều tiết để điều chỉnh nhiệt độ trong khoang làm lạnh và cũng không yêu cầu người sử dụng tự tay mở nắp chắn hay những việc tương tự.

Cách giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích trên, theo một phương án của sáng chế, tủ lạnh bao gồm khoang làm lạnh nơi các vật phẩm được bảo quản trong trạng thái làm lạnh, khoang đông lạnh nơi các vật phẩm được bảo quản trong trạng thái đông lạnh, máy nén điều khiển chu trình làm lạnh, bộ phận làm bay hơi được kết nối với máy nén và tạo ra khí lạnh, quạt gió chuyển khí lạnh được tạo ra bởi bộ phận làm bay hơi đến khoang làm lạnh và khoang đông lạnh, bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh xác định nhiệt độ khoang làm lạnh, bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài xác định nhiệt độ không khí bên ngoài. Tủ lạnh điều khiển máy nén và quạt gió để đồng thời làm lạnh khoang làm lạnh và khoang đông lạnh khi nhiệt độ được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh đạt đến nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất được qui định trước, và tủ lạnh dừng máy nén và quạt gió khi nhiệt độ được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh đạt đến nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất được qui định trước. Ở đây, trong chế độ làm lạnh thứ nhất khi nhiệt độ bên ngoài thấp hơn một nhiệt độ chuyển mạch đã được xác định trước, hiệu suất làm lạnh đối với các khoang lạnh và khoang đông lạnh cao hơn trong chế độ làm lạnh thứ hai khi nhiệt độ bên ngoài cao hơn nhiệt độ chuyển mạch.

Theo một phương án khác của sáng chế, tủ lạnh có kết cấu được mô tả ở trên, tần số quay của máy nén của chế độ làm lạnh thứ nhất cao hơn chế độ làm lạnh thứ hai.

Theo phương án khác của sáng chế, trong tủ lạnh có kết cấu được mô tả ở trên, tần số quay của quạt gió trong chế độ làm lạnh thứ nhất cao hơn chế độ làm lạnh thứ hai.

Theo một phương án khác của sáng chế, tủ lạnh có kết cấu như được mô tả trên đây, bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài xác định nhiệt độ không khí bên ngoài dựa trên thời gian TẮT của máy nén, cụ thể là thời gian TẮT lâu hơn thời gian được quy định trước, nhiệt độ không khí bên ngoài được cho là thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch, và khi thời gian TẮT ngắn hơn thời gian được quy định trước, nhiệt độ bên ngoài được cho là cao hơn nhiệt độ chuyển mạch.

Theo một phương án khác của sáng chế, tủ lạnh có kết cấu như được mô tả trên đây, trở lực đường dẫn dòng chảy của một đường mà qua đó không khí lạnh được xả vào khoang đông lạnh từ quạt gió thấp hơn lực cản đường dòng chảy của đường mà qua đó khí lạnh được xả vào trong khoang làm lạnh từ quạt gió.

Theo một phương án khác của sáng chế, tủ lạnh có kết cấu như được mô tả trên đây, lượng khí lạnh được xả bằng quạt gió vào khoang đông lạnh nhiều hơn khoang làm lạnh.

Theo một phương án khác của sáng chế, tủ lạnh có kết cấu như được mô tả trên đây, bao gồm thêm bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi thực hiện việc xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi dựa trên kết quả của hoạt động ră đông của bộ phận làm bay hơi được kiểm soát. Ở đây, máy nén và quạt gió được dẫn động khi nhiệt độ được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi đạt tới nhiệt độ giới hạn trên được quy định trước của bộ phận làm bay hơi và nhiệt độ được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất hoặc cao hơn nhiệt độ giới hạn trên thứ hai mà ở giữa nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất và nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất.

Theo một phương án khác của sáng chế, tủ lạnh có kết cấu như được mô tả trên đây bao gồm thêm bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh để xác định nhiệt độ của khoang đông lạnh. Ở đây, máy nén và quạt gió được dẫn động khi nhiệt độ được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh đạt tới nhiệt độ trên được quy định trước của khoang đông lạnh và nhiệt độ được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất của khoang làm lạnh.

Theo kết cấu của sáng chế, có thể đề xuất tủ lạnh có tính tiện lợi cao mà không cần kết hợp van điều tiết nhiệt độ của khoang làm lạnh và nó không yêu cầu người sử dụng phải tự mở tấm chắn hay việc tương tự.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt dọc của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.2 là hình chiếu từ phía trước của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ khối kết cấu của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.4 là hình vẽ minh họa sự điều khiển dẫn động của một máy nén và quạt gió được thực hiện trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.5 là biểu đồ thể hiện sự thay đổi nhiệt độ trong khoang làm lạnh của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.6 là biểu đồ minh họa cho sự điều khiển làm lạnh tương ứng đến nhiệt độ không khí bên ngoài tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.7 là biểu đồ thể hiện sự thay đổi nhiệt độ của khoang làm lạnh và thay đổi nhiệt độ trong khoang đông lạnh của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.8 là biểu đồ thể hiện sự thay đổi nhiệt độ bên trong khoang làm lạnh và khoang đông lạnh của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.9 là biểu đồ minh họa việc điều khiển làm lạnh tương ứng đến nhiệt độ không khí bên ngoài xung quanh tủ lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế;

FIG.10 là biểu đồ minh họa việc kiểm soát điều khiển của máy nén và quạt gió được thể hiện trong tủ lạnh theo phương án thứ ba của sáng chế;

FIG.11 là biểu đồ minh họa việc kiểm soát điều khiển của máy nén và quạt gió được thể hiện trong tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế;

FIG.12 là biểu đồ minh họa sự thay đổi nhiệt độ trong khoang làm lạnh và khoang đông lạnh tương ứng với nhiệt độ không khí bên ngoài của tủ lạnh theo phương án thứ ba và thứ tư của sáng chế; và

FIG.13 là biểu đồ thể hiện kết cấu của tủ lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.13.

Phương án thứ nhất: Đầu tiên, phần mô tả sẽ đưa ra các đặc điểm chính về cấu trúc và đặc điểm chính về vận hành của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế, với sự tham khảo các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3. FIG.1 là hình vẽ mặt cắt mặt dọc và FIG.2 là hình chiếu từ trước của tủ lạnh, và FIG.3 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu của tủ lạnh. Trên FIG.1, phía bên trái là mặt bên phía trước của tủ lạnh, phía bên phải là mặt bên phía sau của tủ lạnh. Trên FIG.1 và FIG.2 minh họa cho cánh cửa được bố trí ở mặt phía trước của tủ lạnh và tấm vách ngăn phía sau mà đường dẫn khí lạnh được bố trí ở mặt phía sau bên trong mỗi khoang đông lạnh và khoang làm lạnh không được thể hiện.

Như được thể hiện ở FIG.1 và FIG.2, tủ lạnh 1 bao gồm một thân tủ lạnh 2 có kết cấu cách nhiệt. Thân tủ lạnh 2 bao gồm khoang đông lạnh 3 được bố trí ở phần phía trên của nó và khoang làm lạnh 4 được bố trí ở phần phía dưới của nó; khoang đông lạnh 3 để bảo quản trong nó các loại vật phẩm như là thực phẩm ở trạng thái đông lạnh và khoang làm lạnh 4 dùng để bảo quản các loại vật phẩm như là thực phẩm ở trạng thái làm lạnh. Mặt trước của khoang đông lạnh 3 và mặt trước của khoang làm lạnh 4 được đóng/mở độc lập nhau bởi vì sự tách biệt của các cửa (không được mô tả) có cấu trúc cách nhiệt của mỗi khoang. Khoang đông lạnh 3 và khoang làm lạnh 4 được ngăn cách với nhau bởi một vách ngăn 5.

Phía sau khoang đông lạnh 3, đường dẫn khí lạnh được đề xuất kéo dài theo hướng lên-xuống ở phần phía trong của tủ lạnh. Phía bên trong đường dẫn khí lạnh 6 có một bộ phận làm bay hơi 7 được sắp xếp, nó là một bộ phận làm

lạnh và một quạt gió 8. Quạt gió 8 được sắp xếp ở phía sau theo hướng chảy của khí lạnh đối với bộ phận làm bay hơi 7. Ở phía sau của quạt gió 8, đường ống dẫn khí lạnh 6 được chia thành 2 đường, tức là, đường 6F mà qua đó khí lạnh được xả vào trong khoang đông lạnh 3 và đường 6R mà qua đó khí lạnh được xả vào khoang làm lạnh 4. Đường 6F được trang bị 1 cửa xả 6a mà theo đó khí lạnh được xả vào trong khoang đông lạnh 3; và đường 6R được trang bị cửa xả 6b mà qua đó khí lạnh được xả vào trong khoang làm lạnh 4. Theo công nghệ thông thường, đường 6R được trang bị các hệ thống kiểm soát dòng khí lạnh như là một tấm chắn, nó cần thao tác bằng tay của người dùng để thiết lập mức độ chảy của khí lạnh. Ở phía sau khoang làm lạnh 4, đường thông được bố trí (không được thể hiện) mà xuyên qua nó, khí lạnh phía bên trong khoang làm lạnh 4 quay ngược lại phía nguồn theo hướng dòng chảy của khí lạnh so với bộ phận làm bay hơi 7.

Khi quạt gió 8 được dẫn động, không khí chảy vào trong đường dẫn khí lạnh 6. Ở phía trước theo hướng chảy của khí lạnh so với quạt gió 8, không khí được làm lạnh trong khi được thổi qua bộ phận làm bay hơi 7 và trở thành khí lạnh. Ở phía sau so với quạt gió, không khí lạnh được xả vào khoang đông lạnh xuyên qua cửa xả 6a và vào trong khoang làm lạnh thông qua cửa xả 6b.

Ở đây, đường dẫn khí lạnh 6 được tạo ra sao cho đường 6F và cửa xả 6a mà xuyên qua đó, khí lạnh được xả vào trong khoang đông lạnh 3 từ quạt gió 8 có trở lực dòng chảy nhỏ hơn đường 6R và cửa xả 6b mà xuyên qua đó khí lạnh được xả vào trong khoang làm lạnh 4 từ quạt gió 8. Như được thể hiện ở FIG.1 và FIG.2, đường 6F được tạo ra mở rộng theo chiều rộng và ngắn hơn theo chiều dài và cửa xả 6a mở ra đến khoang đông lạnh 3 được xác định lớn. Ngược lại, đường 6R được tạo ra thu hẹp theo chiều rộng và dài theo chiều dài, và cửa xả 6b mở ra đến khoang làm lạnh 4 được tạo ra nhỏ hơn so với cửa xả khí 6a. Kết quả là lượng khí lạnh được xả vào trong khoang đông lạnh 3 từ quạt gió 8 lớn hơn lượng khí lạnh được xả vào khoang làm lạnh 4.

Ở phần phía dưới của mặt phía sau của thân tủ lạnh 2, có buồng máy 9. Trong buồng máy 9, có máy nén 10 thực hiện chu trình làm lạnh. Thêm nữa, trong phần vách như mặt phía bên phải và bên trái, mặt phía trên, mặt phía sau, v.v. của thân tủ lạnh 2 được bố trí bộ phận ngưng tụ (không được thể hiện) mà tiêu tán nhiệt thông qua bề mặt của thân tủ lạnh 2.

Như được thể hiện ở FIG.3, tủ lạnh 1 bao gồm bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài 11, bộ phận xác định nhiệt độ trong khoang lạnh 12, bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13. Bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài 11 xác định nhiệt độ không khí xung quanh mặt ngoài của tủ lạnh. Bộ phận xác định nhiệt độ của khoang làm lạnh 12 xác định nhiệt độ bảo quản phía trong của khoang làm lạnh 4. Bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13 được bố trí gần bộ phận làm bay hơi 7. Bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13 xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 7, và dựa trên nhiệt độ được xác định của bộ phận làm bay hơi 7, hoạt động ră đông liên quan đến ră đông và phun sương của bộ phận làm bay hơi 7 được kiểm soát.

Tủ lạnh 1 kết hợp bộ điều khiển 14 trong thân tủ lạnh 2 được thể hiện trên FIG.3 để kiểm soát hoạt động tổng thể của nó. Bộ điều khiển 14 bao gồm bộ phận lưu trữ, bộ phận vận hành (không được minh họa) và bộ điều khiển 14 điều khiển dẫn động của, ví dụ: máy nén 10 và quạt gió 8 dựa trên một chương trình và bộ nhớ dữ liệu, và truyền vào một bộ nhớ và tương tự, từ đó gây ra chu trình đông lạnh nhờ đó vận hành nhiệt độ bên trong của tủ lạnh 1 được duy trì ở nhiệt độ mục tiêu quy định trước. Trong hoạt động này, dựa trên nhiệt độ không khí bên ngoài xung quanh tủ lạnh 1 và nhiệt độ bên trong của khoang lạnh 4 được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ bên ngoài 11 và bộ phận xác định nhiệt độ bên trong khoang làm lạnh 12, tương ứng, bộ điều khiển 14 điều khiển các bộ phận liên quan và do đó đạt được một hoạt động thích hợp hơn. Thêm nữa, bộ điều khiển 14 có được thông tin nhiệt độ liên quan đến việc hình thành sương trên bộ phận làm bay hơi 7 từ bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13 và kiểm soát các bộ phận liên quan dựa trên thông tin nhiệt độ.

Tiếp theo, mô tả chi tiết về hệ thống làm lạnh của tủ lạnh 1, tham khảo từ FIG.4 đến FIG.6. FIG.4 là biểu đồ minh họa kiểm soát điều khiển của máy nén 10 và quạt gió 8 được đề xuất trong tủ lạnh 1. FIG.5 là đồ thị thể hiện sự thay đổi nhiệt độ trong khoang làm lạnh. FIG.6 là biểu đồ minh họa kiểm soát làm lạnh tương ứng đến nhiệt độ không khí bên ngoài xung quanh tủ lạnh 1.

Trên FIG.5, trục hoành chỉ thời gian, và trục tung chỉ nhiệt độ R_t của khoang làm lạnh của tủ lạnh 1. Trên FIG.6, trục hoành chỉ nhiệt độ không khí bên ngoài ($^{\circ}\text{C}$) xung quanh tủ lạnh 1 và trục tung chỉ nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) bên trong (của khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3) của tủ lạnh 1. FIG.6 thể hiện kết quả thí nghiệm và chỉ ra nhiệt độ của khoang làm lạnh và khoang đông lạnh của tủ lạnh có thể đạt được nhờ điều khiển máy nén 10 ở 3 cấp độ của tần số quay (1600rpm, 3200rpm và 4200rpm).

Bộ điều khiển 14 thực hiện chuyển mạch (MỞ/TẮT) máy nén 10 và quạt gió 8 dựa trên nhiệt độ R_t của khoang làm lạnh được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ của khoang làm lạnh 12 và do đó thực hiện kiểm soát giống như duy trì nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 ở nhiệt độ mục tiêu được thiết lập trước (ví dụ như 4°C).

Như được thể hiện ở FIG.4, khi nhiệt độ của khoang làm lạnh R_t được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 đạt đến nhiệt độ giới hạn phía trên thứ nhất được quy định trước, bộ điều khiển 14 sẽ điều khiển máy nén 10 và quạt gió 8 (điều khiển MỞ) đồng thời làm lạnh khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3. Khi nhiệt độ khoang làm lạnh R_t được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 đạt đến nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất định trước, bộ điều khiển 14 dừng kiểm soát máy nén 10 và quạt gió 8 (điều khiển TẮT). Ở đây, nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất được đặt cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất, do đó sự điều khiển được thực hiện sao cho nhiệt độ khoang làm lạnh R_t ở giữa nhiệt độ giới hạn phía trên thứ nhất và nhiệt độ giới hạn phía dưới thứ hai. Ví dụ, trong trường hợp nhiệt độ mục tiêu là 4°C , nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất là 6°C , nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất là 2°C .

Bộ điều khiển 14 thực hiện hệ thống làm lạnh trong chế độ làm mát thứ nhất, chế độ làm mát thứ 2, và chế độ làm mát thứ 3, chuyển mạch giữa các chế độ này dựa trên nhiệt độ không khí bên ngoài dựa trên bộ phận xác định không khí bên ngoài 11. Chế độ làm mát thứ nhất, chế độ làm mát thứ 2, chế độ làm mát thứ 3 được kiểm soát được chỉ ra bằng đường nét đứt mỏng trong FIG.6, nhiệt độ khoang đông lạnh có thể được duy trì, ví dụ, ở nhiệt độ bằng hoặc dưới -18°C như nhiệt độ mục tiêu được cài đặt trước.

Như được thể hiện ở FIG.6, chế độ làm mát thứ 2 được đề xuất khi nhiệt độ không khí bên ngoài trong phạm vi nhiệt độ đã được qui định trước (ví dụ: bằng hoặc trên 20°C nhưng dưới 35°C). Ở chế độ làm mát thứ 2, tần số quay của máy nén 10 được cài đặt đến 1600rpm, và do đó, hoạt động tiết kiệm năng lượng của tủ lạnh 1 có thể đạt được.

Tiếp theo, tham khảo ở FIG.7, thể hiện sự thay đổi nhiệt độ Rt của khoang làm lạnh và sự thay đổi nhiệt độ Ft của khoang đông lạnh trong chế độ làm mát thứ 2. Trong ví dụ này của nhiệt độ không khí bên ngoài, trong trường hợp máy nén được điều khiển với tần số quay là 1600rpm như vậy nhiệt độ Rt của khoang làm lạnh ở giữa nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất và nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất. Thời gian điều khiển MỞ của máy nén 10 và quạt gió 8, trong suốt thời gian này máy nén 10 và quạt gió 8 được vận hành, được thể hiện bằng Ton2, và thời gian điều khiển TẮT của máy nén 10 và quạt gió 8, trong suốt thời gian này máy nén 10 và quạt gió 8 không được vận hành, được thể hiện bằng Toff2, và trong khoảng thời gian này, nhiệt độ Ft của khoang đông lạnh xấp xỉ đạt được nhiệt độ mục tiêu.

Tiếp theo, theo FIG.8, thể hiện sự thay đổi nhiệt độ của khoang làm lạnh Ft và khoang đông lạnh Rt trong trường hợp nhiệt độ bên ngoài thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch đã được qui định trước (ví dụ, 20°C , chế độ làm mát thứ nhất). Trong trường hợp nhiệt độ bên ngoài, sự khác nhau giữa nhiệt độ khoang lạnh Rt và nhiệt độ không khí bên ngoài là nhỏ và do đó thời gian điều khiển MỞ của máy nén 10 và quạt gió 8 ngắn ($\text{Ton1} < \text{Ton2}$). Thêm nữa, nhiệt độ trong khoang

làm lạnh 4 tăng chậm khi máy nén 10 và quạt gió 8 tắt chuyển sang trạng thái điều khiển TẮT ($T_{off1} > T_{off2}$). Nghĩa là trạng thái điều khiển MỞ (trạng thái hoạt động) của máy nén 10 và quạt gió 8 dừng lại. Trong trường hợp này, nếu tần số quay của máy nén là 1600rpm, giống như chế độ làm lạnh thứ 2 được mô tả phía trên, thời gian để làm lạnh khoang đông lạnh 3 có thể thỉnh thoảng không đủ lâu, có thể ngăn cản nhiệt độ trong khoang đông lạnh 3 đạt đến nhiệt độ mục tiêu đã được cài đặt sẵn.

Để ngăn ngừa vấn đề này, tần số quay của máy nén 10 được cài đặt, ví dụ 4200 rpm trong chế độ làm lạnh thứ nhất, để tăng hiệu suất làm lạnh đối với khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3 trong chế độ làm lạnh thứ nhất cao hơn chế độ làm lạnh thứ 2. Điều này có thể làm lạnh nhiệt độ trong khoang đông lạnh giảm xuống nhiệt độ mục tiêu mặc dù thời gian vận hành ngắn (T_{on1}).

Khi hiệu suất làm lạnh được tăng lên, ví dụ, tăng số vòng quay của máy nén 10, không chỉ hiệu suất làm lạnh của khoang đông lạnh 3 mà hiệu suất làm lạnh của khoang làm lạnh 4 cũng tăng lên. Theo đó, đường dốc đi xuống (đường đôi) của nhiệt độ R_t của khoang làm lạnh 4 có một đường dốc đứng, do đó, nói về mặt kỹ thuật, thời gian điều khiển MỞ của máy nén 10 và quạt gió 8 được giảm. Tuy nhiên, như được thể hiện ở FIG.1 và FIG.2, từ khi đường 6R mà xuyên qua nó khí lạnh được xả ra vào trong khoang làm lạnh 4 có một trở lực dòng chảy lớn hơn đường 6F mà qua đó khí lạnh được xả vào trong khoang đông lạnh 3, việc tăng/giảm hiệu suất làm lạnh ít có sự ảnh hưởng đến khoang làm lạnh 4 hơn là sự thay đổi nhiệt độ trong khoang đông lạnh 3. Nghĩa là, chỉ bằng một lượng nhỏ mà thời gian điều khiển MỞ T_{on1} của máy nén 10 và quạt gió 8 được giảm xuống trong trường hợp hiệu suất làm lạnh được tăng lên, độ nghiêng dốc của đường dốc đi xuống của khoang đông lạnh F_t có ảnh hưởng trực tiếp đến sự giảm xuống của nhiệt độ của khoang đông lạnh 3. Do đó, trong chế độ làm lạnh thứ nhất trong trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài thấp, có thể bằng cách tăng hiệu suất làm lạnh, để làm nhiệt độ F_t trong khoang đông lạnh 3 đạt được nhiệt độ mục tiêu trong khi vẫn duy trì được nhiệt độ của khoang làm lạnh R_t .

Chế độ làm lạnh thứ 3 được đề xuất trong trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài cao hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ 2 đã được xác định trước (ví dụ 35°C). Trong chế độ làm lạnh thứ 3, tần số quay của máy nén được thiết lập là 4200 rpm, ví dụ, và hiệu suất làm lạnh đối với khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3 cao hơn chế độ làm lạnh thứ 2.

Trong trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài cao, nhiệt độ R_t của khoang làm lạnh tăng lên như được thể hiện trong FIG.6, và do đó, hiệu suất làm lạnh được tăng lên, ví dụ, tăng tần số vòng quay của máy nén 10 và bằng cách đó, nhiệt độ R_t của khoang làm lạnh được duy trì ở nhiệt độ mục tiêu. Trong thời gian này, trạng thái điều khiển MỞ của máy nén 10 và quạt gió 8 thỉnh thoảng tăng cao hơn chế độ làm lạnh thứ 2 và hiệu suất làm lạnh được tăng lên. Kết quả là, khoang đông lạnh tiếp tục được làm lạnh bởi hiệu suất làm lạnh cao trong thời gian dài và điều này có thể gây ra nhiệt độ F_t của khoang đông lạnh giảm nhanh xuống hoặc thấp hơn nhiệt độ mục tiêu. Tuy nhiên, tốt hơn nếu khoang đông lạnh 3 ở tại hoặc thấp hơn nhiệt độ định trước (ví dụ, -18°C), và như vậy, sự giảm nhanh nhiệt độ không gây rắc rối nào đến việc sử dụng.

Do vậy, với tủ lạnh 1, không kết hợp một van điều tiết để điều chỉnh nhiệt độ của khoang làm lạnh 4, người sử dụng không phải tự tay cài đặt lượng khí lạnh thổi xuyên vào đường 6R bằng cách đóng/mở tấm chắn do đó nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 và nhiệt độ của khoang làm lạnh 3 tự động duy trì ở nhiệt độ mục tiêu được qui định trước tương ứng (ví dụ 4°C cho khoang làm lạnh và -18°C hoặc thấp hơn cho khoang làm lạnh).

Trong công nghệ thông thường, để tránh tình huống nhiệt độ trong khoang đông lạnh không giảm xuống đến nhiệt độ mục tiêu đã được cài đặt trước khi nhiệt độ bên ngoài trở nên tương đối thấp trong mùa đông, ví dụ một lượng lớn không khí thổi qua một đường mà xuyên qua đó khí lạnh xả từ trong quạt gió vào trong khoang làm lạnh được cài đặt bằng tay. Ngược lại, trong tủ lạnh 1 của phương án được mô tả phía trên, tần số quay của máy nén 10 được cài đặt cao hơn trong chế độ làm lạnh thứ nhất, được đề xuất khi nhiệt độ không khí bên

ngoài thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ nhất, hơn là trong chế độ làm lạnh thứ hai. Khi máy nén 10 được điều khiển ở tần số quay cao hơn, khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3 có thể được làm lạnh nhanh chóng và tốc độ quay của máy nén 10 giảm xuống; tuy nhiên bởi vì lực cản dòng chảy của đường dẫn 6R mà khí lạnh xuyên qua nó được xả vào trong khoang làm lạnh 4 từ quạt gió 8 lớn hơn trở lực dòng chảy của đường dẫn 6F mà khí lạnh xuyên qua nó được xả vào trong khoang đông lạnh 3 từ quạt gió 8, tốc độ mà ở đó khoang làm lạnh 4 được làm lạnh không thay đổi nhiều và tỷ suất máy chạy của máy nén 10 cũng không giảm xuống nhiều. Mặt khác, khi trở lực dòng chảy của đường dẫn 6F nhỏ, sự tăng hiệu suất làm lạnh bằng cách điều khiển máy nén 10 ở tần số quay cao hơn trực tiếp làm giảm nhiệt độ trong khoang đông lạnh Ft. Kết quả là nhiệt độ của khoang đông lạnh 3 giảm xuống đến nhiệt độ mục tiêu được cài đặt sẵn.

Trong phương án được mô tả phía trên, hiệu suất làm lạnh đối với khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3 được tăng lên trong chế độ làm lạnh thứ nhất dường như cao hơn trong chế độ làm lạnh thứ hai bằng cách tăng tần số quay của máy nén 10 trong chế độ làm lạnh thứ nhất dường như cao hơn trong chế độ làm lạnh thứ 2, nhưng thay vào đó, hiệu suất làm lạnh có thể tăng bằng cách tần số quay của quạt gió 8 trong chế độ làm lạnh thứ nhất cao hơn trong chế độ làm lạnh thứ hai. Thêm nữa, hiệu suất làm lạnh có thể được tăng lên bằng cách giảm thấp nhiệt độ của bộ phận làm bay hơi 7, ví dụ bằng cách ép một van giãn nở (không được minh họa) trong chu trình đông lạnh bằng cách một lượng ép lớn hơn trong chế độ làm lạnh thứ nhất trong chế độ làm lạnh thứ hai.

Phương án thứ hai: Tiếp theo, tủ lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế được mô tả với sự tham khảo FIG9. FIG.9 là biểu đồ minh họa hệ thống làm lạnh tương ứng với nhiệt độ không khí bên ngoài tủ lạnh. Ở đây, kết cấu cơ bản của tủ lạnh theo phương án của sáng chế là giống với kết cấu cơ bản của sáng chế theo phương án đầu tiên được mô tả ở trên, và do đó, các bộ phận chung của cả phương án thứ nhất và phương án này được xác định bởi cùng các số chỉ dẫn được sử dụng trong phương án thứ nhất, và phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua.

Trên FIG.9, như trên FIG.6, trục hoành thể hiện nhiệt độ bên ngoài ($^{\circ}\text{C}$) xung quanh tủ lạnh 1, và trục tung thể hiện nhiệt độ bên trong (khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3) của tủ lạnh 1.

Trong tủ lạnh 1 của phương án thứ 2, bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài xác định nhiệt độ không khí bên ngoài dựa trên thời gian TẮT của máy nén 10. Khi thời gian TẮT của máy nén 10 dài hơn thời gian được xác định trước thứ nhất (ví dụ 60 phút), tủ lạnh 2 đánh giá rằng nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ nhất (ví dụ 20°C). Thêm nữa, khi thời gian TẮT của máy nén 10 ngắn hơn thời gian được xác định trước thứ hai (ví dụ 20 phút), tủ lạnh 1 đánh giá là nhiệt độ bên ngoài cao hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ hai (ví dụ 35°C), và khi thời gian TẮT của máy nén 10 dài hơn thời gian được xác định trước thứ hai, tủ lạnh 1 đánh giá là nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ hai.

Đối với mối quan hệ giữa nhiệt độ không khí bên ngoài và thời gian TẮT của máy nén 10, thời gian TẮT (phút) của máy nén 10 được biểu thị bằng trục hoành của FIG.9 phía dưới, kết hợp với nhiệt độ không khí bên ngoài ($^{\circ}\text{C}$) xung quanh tủ lạnh 1. Theo FIG.9, tủ lạnh 1 hoạt động trong chế độ làm lạnh thứ nhất khi thời gian TẮT của máy nén 10 là 60 phút hoặc lâu hơn, trong chế độ làm lạnh thứ hai khi thời gian TẮT là 20 phút hoặc lâu hơn nhưng ngắn hơn 60 phút, và trong chế độ làm lạnh thứ ba khi thời gian TẮT ngắn hơn 20 phút.

Theo phương án thứ hai, cũng giống như phương án thứ nhất, tủ lạnh 1 được kiểm soát do đó nhiệt độ khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3 tự động được duy trì ở nhiệt độ mục tiêu được cài đặt sẵn tương ứng (ví dụ, 4°C cho nhiệt độ của khoang làm lạnh và -18°C hay thấp hơn cho nhiệt độ của khoang đông lạnh).

Phương án thứ ba: Tiếp theo, tủ lạnh 1 theo phương án thứ ba của sáng chế được mô tả dựa theo FIG.10. FIG.10 là biểu đồ mô tả sự điều khiển dẫn động của máy nén và quạt gió trong tủ lạnh. Ở đây, kết cấu cơ bản của phương án của sáng chế là giống với kết cấu cơ bản của sáng chế theo phương án đầu tiên được mô tả

ở trên, và do đó, các bộ phận chung của cả phương án thứ nhất và phương án này được xác định bởi cùng các số chỉ dẫn được sử dụng trong phương án thứ nhất, và phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua.

Khi cố gắng thực hiện điều khiển để duy trì nhiệt độ của khoang đông lạnh 3 ở nhiệt độ mục tiêu được thiết lập trước, với việc không xác định nhiệt độ của khoang đông lạnh 3, thỉnh thoảng cần phải tăng tần số quay của máy nén 10 lên cực đại khi nhiệt độ bên ngoài tương đối thấp.

Vì thế, trong tủ lạnh 1 theo sáng chế thứ ba, việc điều khiển dẫn động của máy nén 10 và quạt gió 8 được đề xuất bằng cách thực hiện sử dụng thực tế là nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13 khi điều khiển máy nén 10 khoảng giống như nhiệt độ của khoang đông lạnh 3. Do đó, bộ điều khiển 14 của tủ lạnh 1 chuyển đổi MỞ/TẮT của việc điều khiển máy nén 10 và quạt gió 8 dựa trên nhiệt độ khoang làm lạnh Rt được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 và nhiệt độ bộ phận làm bay hơi Et được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13 và do đó bộ điều khiển 14 thực hiện điều khiển vì vậy nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 được duy trì ở nhiệt độ mục tiêu (ví dụ, 4°C) được cài đặt trước.

Như được thể hiện trong FIG.10, khi nhiệt độ của khoang làm lạnh Rt được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 đạt đến nhiệt độ giới hạn trên được xác định trước, bộ điều khiển 14 điều khiển máy nén 10 và quạt gió 8 (điều khiển MỞ) đồng thời làm lạnh khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3. Theo đó, khi nhiệt độ bộ phận làm bay hơi Et được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13 đạt đến nhiệt độ giới hạn trên định trước của bộ phận làm bay hơi và nhiệt độ khoang làm lạnh Rt được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất, bộ điều khiển 14 điều khiển máy nén 10 và quạt gió 8 (điều khiển MỞ) để đồng thời làm lạnh khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3.

Với kết cấu này, khi nhiệt độ bộ phận làm bay hơi Et đạt đến nhiệt độ giới hạn trên định trước của bộ phận làm bay hơi, có thể dẫn động (dẫn động MỞ)

máy nén 10 và quạt gió 8 làm lạnh khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3 thậm chí khi nhiệt độ khoang làm lạnh Rt không đạt đến nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất. Do đó, thậm chí trong trạng thái tốc độ hoạt động của máy nén 10 và quạt gió 8 có thể không bảo đảm để một giá trị định trước hay nhiều hơn bởi vì nhiệt độ không khí bên ngoài thấp, có thể phát hiện sự tăng nhiệt độ bộ phận làm bay hơi Et và dẫn động máy nén 10 và quạt gió 8. Điều này làm hạn chế nhu cầu cài đặt hiệu suất làm lạnh tương ứng với trạng thái tốc độ hoạt động của máy nén 10 và quạt gió 8 nhỏ hơn giá trị định trước. Do đó, có thể duy trì nhiệt độ khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3 tương ứng với nhiệt độ mục tiêu định trước dưới một vùng rộng của không khí bên ngoài mà không cần mở rộng khoảng biến thiên của hiệu suất làm lạnh.

Phương án thứ 4: Tiếp theo, tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế được mô tả dựa vào FIG.11. FIG.11 là biểu đồ mô tả sự điều khiển dẫn động của máy nén và quạt gió trong tủ lạnh. Ở đây, kết cấu cơ bản của phương án theo sáng chế là giống với kết cấu cơ bản của sáng chế ở phương án đầu tiên nêu trên, và do đó, các bộ phận chung của phương án thứ nhất và phương án này được xác định bởi các số chỉ dẫn giống như được sử dụng trong phương án thứ nhất, và phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua.

Tủ lạnh 1 theo phương án thứ tư đạt được chế độ làm lạnh được ưu tiên hơn nữa so với phương án thứ ba bằng cách đề xuất một nhiệt độ giới hạn trên thứ hai giữa nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất và nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất và bảo đảm một vùng cụ thể (độ chênh lệch tối thiểu) dưới dạng vùng điều khiển nhiệt độ cho nhiệt độ khoang tủ lạnh Rt.

Như được thể hiện trên FIG.11, khi nhiệt độ của khoang làm lạnh Rt được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 đạt đến nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất định trước, bộ điều khiển 14 dẫn động máy nén 10 và quạt gió 8 (điều khiển MỞ) đồng thời làm lạnh khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3. Thêm nữa, khi nhiệt độ bộ phận làm bay hơi Et phát hiện bởi bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13 đạt đến nhiệt độ giới hạn trên định trước

của bộ phận làm bay hơi và nhiệt độ khoang làm lạnh Rt phát hiện bởi bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 cao hơn nhiệt độ giới hạn trên thứ hai, bộ điều khiển 14 dẫn động máy nén 10 và quạt gió 8 (dẫn động MÔ) đồng thời làm lạnh khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3.

Ở đây, trong tủ lạnh 1 của phương án này, bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài 11 phát hiện nhiệt độ không khí bên ngoài dựa trên thời gian tăng nhiệt độ được lấy đối với nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 để tăng đến nhiệt độ giới hạn trên thứ hai. Khi thời gian tăng nhiệt độ được xác định cho nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 của tủ lạnh đạt đến nhiệt độ giới hạn trên thứ hai dài hơn nhiệt độ được xác định trước thứ ba (ví dụ, 20 phút), tủ lạnh 1 đánh giá là nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ nhất (ví dụ, 20°C), và khi thời gian tăng nhiệt độ ngắn hơn thời gian được xác định trước thứ ba, tủ lạnh đánh giá là nhiệt độ không khí bên ngoài cao hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ nhất (ví dụ 20°C). Thêm nữa, khi thời gian tăng nhiệt độ đo được của nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 đạt đến nhiệt độ giới hạn trên thứ hai ngắn hơn thời gian được xác định trước thứ tư (ví dụ, 10 phút), tủ lạnh 1 đánh giá rằng nhiệt độ không khí bên ngoài cao hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ hai (ví dụ, 35°C), và khi thời gian tăng nhiệt độ lâu hơn thời gian định trước thứ tư, tủ lạnh 1 đánh giá rằng nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ hai (ví dụ, 35°C).

Với mối quan hệ giữa nhiệt độ không khí bên ngoài và thời gian tăng nhiệt độ đo được của nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 để đạt đến nhiệt độ giới hạn trên thứ 2, thời gian tăng nhiệt độ đo được (phút) của nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 đạt đến nhiệt độ giới hạn trên thứ hai được mô tả theo trục hoành của FIG.12 kết hợp với nhiệt độ không khí bên ngoài (°C) xung quanh tủ lạnh 1. Theo FIG.12, tủ lạnh 1 hoạt động trong chế độ làm lạnh thứ nhất khi thời gian tăng nhiệt độ đo được của nhiệt độ của khoang làm lạnh đạt đến nhiệt độ giới hạn dưới thứ hai là 20 phút hoặc lâu hơn, trong chế độ làm lạnh thứ hai khi thời gian tăng nhiệt độ là 10 phút hoặc lâu hơn nhưng ngắn hơn 20 phút và trong phương thức làm lạnh thứ ba khi thời gian tăng nhiệt độ ngắn hơn 10 phút.

Trong trường hợp sử dụng nhiệt độ giới hạn phía trên thứ hai của nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 trong việc bắt đầu điều khiển máy nén 10 và quạt gió 8, khi sự chênh lệch tối thiểu được bảo đảm giữa nhiệt độ giới hạn phía trên thứ hai và nhiệt độ giới hạn phía dưới thứ nhất, có thể ngăn cản sự xuất hiện của hoạt động MỞ/TẮT của máy nén 10 và quạt gió 8 diễn ra bao nhiêu lần trong một khoảng thời gian ngắn, trong đó nhiệt độ khoang làm lạnh Rt đạt nhiệt độ giới hạn dưới để làm cho máy nén 10 và quạt gió 8 ngừng hoạt động ngay sau khi bắt đầu điều khiển máy nén 10 và quạt gió 8.

FIG.12 thể hiện đồ thị để minh họa nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 và nhiệt độ của khoang đông lạnh 3 tương ứng với mỗi nhiệt độ bên ngoài xung quanh tủ lạnh 1, khi phương án thứ ba và phương án thứ tư được sử dụng. FIG.12 chỉ ra rằng, trong vùng nhiệt độ mà không khí bên ngoài thấp hơn xấp xỉ 20°C, nhiệt độ của khoang đông lạnh 3 tương ứng ba bậc của tần số quay của máy nén 10 (nhiệt độ của khoang đông lạnh được thể hiện bằng đường đậm trong FIG.12) thấp hơn chúng trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai (nhiệt độ của khoang đông lạnh được thể hiện bằng đường nét đứt trong FIG.12). Điều này bởi vì, trong trường hợp nhiệt độ của bộ phận làm bay hơi Et chạm đến nhiệt độ giới hạn trên định trước của bộ phận làm bay hơi, thậm chí khi nhiệt độ của khoang làm lạnh Rt không đạt đến nhiệt độ được giới hạn trên định trước thứ nhất, máy nén 10 và quạt gió 8 được điều khiển (điều khiển MỞ) để đồng thời làm lạnh khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3, và do đó có thể ngăn chặn sự sụt giảm cực đoan của tốc độ hoạt động ngay cả khi nhiệt độ không khí bên ngoài thấp.

Do đó, như được thể hiện trong FIG.12, có thể cài đặt tần số quay của máy nén 10 trong chế độ làm lạnh thứ nhất đến 3200rpm và điều khiển máy nén 10 ở tần số quay thấp hơn trong chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai. Nghĩa là, nó có thể hoạt động hiệu quả trong tủ lạnh 1, và do đó làm cho tủ lạnh 1 có lợi thế hơn trong việc làm giảm tiêu thụ điện năng.

Phương án thứ 5: Tiếp theo, tủ lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế sẽ được mô tả dựa trên FIG.13. FIG.13 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu của tủ lạnh., kết cấu cơ bản của phương án của sáng chế là giống với kết cấu cơ bản của sáng chế ở phương án đầu tiên được mô tả ở trên, và do đó, các thành phần phổ biến ở cả phương án thứ nhất và phương án này được xác định với cùng các dấu hiệu tham khảo được sử dụng trong phương án thứ nhất, và sự mô tả của nó sẽ được bỏ qua.

Như được thể hiện trong FIG.13, tủ lạnh 1 theo phương án thứ 5 bao gồm thêm một bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh 15. Bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh 15 xác định nhiệt độ bảo quản phía trong của khoang đông lạnh 3.

Trong tủ lạnh 1 của phương án này, kiểm soát điều khiển của máy nén 10 và quạt gió 8 được đề xuất bằng cách sử dụng bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh 15 thay cho bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13, được sử dụng trong phương án thứ ba và thứ tư. Với kết cấu này, bộ điều khiển 14 của tủ lạnh 1 của phương án này chuyển đổi MỞ/TẮT của điều khiển máy nén 10 và quạt gió 8 dựa trên nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 và nhiệt độ của khoang đông lạnh 13 được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh 15, và thể hiện kiểm soát như là nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 được duy trì ở nhiệt độ mục tiêu (ví dụ, 4°C). Khi nhiệt độ của khoang đông lạnh 3 được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh 15 đạt đến nhiệt độ giới hạn trên được xác định trước của khoang đông lạnh và nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới đầu tiên, bộ điều khiển 14 điều khiển máy nén 10 và quạt gió 8 (điều khiển MỞ) để đồng thời làm lạnh khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3.

Bây giờ, như được mô tả ở trên, tủ lạnh 1 bao gồm khoang làm lạnh 4 trong đó các vật phẩm được bảo quản trong trạng thái làm lạnh, một khoang đông lạnh 3 trong đó các vật phẩm được bảo quản trong trạng thái đông lạnh,

một máy nén 10 vận hành chu trình làm lạnh, một bộ phận làm bay hơi 7 được kết nối với máy nén 10 và tạo ra khí lạnh, một quạt gió 8 chuyển khí lạnh được tạo ra bằng bộ phận làm bay hơi 7 đến khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3, một bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 4, và một bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài xác định không khí bên ngoài, và tủ lạnh 1 điều khiển máy nén 10 và quạt gió 8 đồng thời làm lạnh khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3 khi nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 đạt đến nhiệt độ giới hạn trên được xác định trước thứ nhất, và tủ lạnh 1 dừng hoạt động của máy nén 10 và quạt gió 8 khi nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 đạt đến nhiệt độ giới hạn dưới định trước thứ nhất. Và, trong chế độ làm lạnh thứ nhất cho trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch được xác định trước thứ nhất (ví dụ 20°C), hiệu suất làm lạnh của tủ lạnh 1 đối với khoang làm lạnh 4 và khoang đông lạnh 3 cao hơn trong chế độ làm lạnh thứ hai mà được đề xuất khi nhiệt độ không khí bên ngoài cao hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ nhất.

Theo kết cấu này tủ lạnh 1, trong phương án làm lạnh thứ nhất, tăng hiệu suất làm lạnh cao hơn trong phương án làm lạnh thứ 2, ví dụ kiểm soát tần số quay của máy nén 10 và quạt gió 8. Điều này có thể tự động điều chỉnh nhiệt độ trong khoang làm lạnh 4 mà không yêu cầu người sử dụng mở/đóng nắp đây hay tương tự thế.

Thêm nữa, trong tủ lạnh 1, tần số quay (4200 rpm or 3200 rpm) của máy nén 10 trong phương án làm lạnh thứ nhất trong cao hơn tần số quay (1600 rpm) của máy nén 10 trong chế độ làm lạnh thứ hai. Theo kết cấu này, có thể tăng hiệu suất làm lạnh cao hơn trong chế độ làm lạnh thứ nhất hơn trong chế độ làm lạnh thứ hai bằng cách kiểm soát tần số quay của máy nén 10. Do đó, có thể dễ dàng điều chỉnh nhiệt độ trong khoang làm lạnh 4.

Thêm nữa, trong tủ lạnh 1, tần số quay của quạt gió 8 có thể cao hơn trong chế độ làm lạnh thứ nhất hơn trong chế độ làm lạnh thứ hai. Theo kết cấu này, có

thể tăng hiệu suất làm lạnh cao hơn trong chế độ làm lạnh thứ nhất hơn trong chế độ làm lạnh thứ hai bằng cách kiểm soát tần số quay của quạt gió 8. Do đó, có thể dễ dàng điều chỉnh nhiệt độ trong khoang làm lạnh 4.

Thêm nữa, trong tủ lạnh 1, bộ phận xác định không khí bên ngoài 11 xác định nhiệt độ không khí bên ngoài dựa trên thời gian TẮT của máy nén 10, như vậy khi thời gian TẮT của máy nén 10 dài hơn thời gian chuyển đổi thứ nhất (ví dụ, 60 phút), nhiệt độ không khí bên ngoài được cho là thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ nhất (ví dụ, 20°C), và khi thời gian TẮT của máy nén 10 ngắn hơn thời gian được xác định trước thứ nhất, nhiệt độ không khí bên ngoài được cho là cao hơn nhiệt độ chuyển mạch thứ nhất (ví dụ, 20°C). Theo kết cấu này, nhiệt độ không khí bên ngoài có thể được ước tính mà không sử dụng bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài 11, một cảm biến hay bộ phận nào tương tự để xác định nhiệt độ bên ngoài. Theo đó, không cần đề xuất một cảm biến hay hay bộ phận tương tự theo hướng xác định nhiệt độ không khí bên ngoài, và điều này có thể giảm số lượng các thành phần và các bước sản xuất.

Thêm nữa, trong tủ lạnh 1, đường dẫn 6F và cửa xả 6a của đường dẫn khí lạnh 6 mà qua đó khí lạnh được xả vào trong khoang đông lạnh 3 từ quạt gió 8 có trở lực dòng chảy nhỏ hơn đường dẫn 6R và cửa xả 6b của đường dẫn khí lạnh 6 mà qua đó khí lạnh được xả vào trong khoang làm lạnh 4. Và, trong tủ lạnh 1, lượng khí lạnh được xả vào trong khoang đông lạnh 3 bằng quạt gió 8 lớn hơn lượng khí lạnh xả vào khoang làm lạnh 4 bằng quạt gió 8. Theo những kết cấu này, khoang đông lạnh 3 dễ dàng trở nên lạnh hơn khoang làm lạnh 4. Nghĩa là nhiệt độ giảm nhanh dễ dàng hơn trong khoang đông lạnh 3 hơn trong khoang làm lạnh 4. Do đó, không sử dụng van điều tiết, tấm chắn...vẫn có thể quản lý được nhiệt độ trong khoang làm lạnh 4 và nhiệt độ trong khoang đông lạnh 3 dựa trên nhiệt độ mục tiêu được cài đặt sẵn tương ứng.

Thêm nữa, tủ lạnh 1 bao gồm thêm bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13 xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 7 cho hoạt động ră đông bộ phận làm bay hơi 7 được kiểm soát dựa trên nhiệt độ được xác định của bộ phận

làm bay hơi 7. Và, tủ lạnh 1 dẫn động máy nén 10 và quạt gió 8 khi nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13 đạt đến nhiệt độ giới hạn trên định trước của bộ phận làm bay hơi và nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất hoặc cao hơn nhiệt độ giới hạn trên thứ hai giữa nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất và nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất. Theo kết cấu này, có thể dự tính nhiệt độ của khoang đông lạnh 3 từ nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi 13. Do đó, có thể điều chỉnh nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 và nhiệt độ của khoang đông lạnh với độ chính xác thích hợp hơn.

Thêm nữa, tủ lạnh 1 bao gồm thêm một bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh 15 xác định nhiệt độ của khoang đông lạnh 3. Và, khi nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh 15 đạt đến nhiệt độ giới hạn trên được xác định trước của khoang đông lạnh và nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh 12 cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất, tủ lạnh 1 điều khiển máy nén 10 và quạt gió 8. Theo kết cấu này, có thể trực tiếp xác định nhiệt độ của khoang đông lạnh 3 bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh 15. Do đó, có thể điều chỉnh nhiệt độ của khoang làm lạnh 4 và nhiệt độ của khoang đông lạnh 3 với độ chính xác hợp lý hơn.

Theo kết cấu này của phương án của sáng chế được mô tả ở trên, có thể đề xuất một tủ lạnh tiện lợi cao 1 mà không kết hợp một van điều tiết để điều chỉnh nhiệt độ của khoang làm lạnh 4, và không yêu cầu người sử dụng đóng mở/đóng tắt chắn bằng tay, ví dụ.

Trên đây đã mô tả các phương án của sáng chế. Sáng chế, tuy nhiên, không giới hạn phạm vi này và có thể được thực hiện dưới nhiều hình thức trong tinh thần của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế áp dụng cho tủ lạnh.

Danh mục các số chỉ dẫn

1. tủ lạnh
2. thân tủ lạnh
3. khoang đông lạnh
4. khoang làm lạnh
6. đường dẫn khí lạnh
- 6F, 6R, đường dẫn
7. bộ phận làm bay hơi
8. quạt gió
10. máy nén
11. bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài
12. bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh
13. bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi
14. bộ điều khiển
15. bộ phận xác định nhiệt độ khoang đông lạnh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tủ lạnh gồm có:

khoang làm lạnh nơi các vật phẩm được bảo quản trong trạng thái được làm lạnh;

khoang đông lạnh nơi các vật phẩm được bảo quản trong trạng thái được đông lạnh;

máy nén vận hành chu trình làm lạnh;

bộ phận làm bay hơi được kết nối với máy nén và tạo ra khí lạnh;

quạt gió chuyển khí lạnh từ bộ phận làm bay hơi đến khoang làm lạnh và khoang đông lạnh;

bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh xác định nhiệt độ trong khoang làm lạnh; và

bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài để xác định nhiệt độ không khí bên ngoài;

tủ lạnh này điều khiển máy nén và quạt gió để đồng thời làm mát khoang làm lạnh và khoang đông lạnh khi nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh đạt tới nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất được quy định trước; và

tủ lạnh cho dừng máy nén và quạt gió khi nhiệt độ được xác định bởi bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh đạt tới nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất được quy định trước, trong đó:

trong chế độ làm lạnh thứ nhất đối với trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn nhiệt độ chuyển đổi được quy định trước, hiệu suất làm mát đối với khoang làm lạnh và khoang đông lạnh cao hơn trong chế độ làm lạnh thứ hai đối với trường hợp nhiệt độ bên ngoài cao hơn nhiệt độ chuyển mạch.

2. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó:

tần số quay của máy nén trong chế độ làm lạnh thứ nhất cao hơn so với chế độ làm lạnh thứ hai.

3. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó:

bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài xác định nhiệt độ không khí bên ngoài dựa trên thời gian TẮT của máy nén, sao cho khi thời gian TẮT lâu hơn thời gian định trước thì nhiệt độ không khí bên ngoài được cho là thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch, và khi thời gian TẮT ngắn hơn thời gian định trước, nhiệt độ không khí bên ngoài được cho là cao hơn nhiệt độ chuyển mạch.

4. Tủ lạnh theo điểm 2, trong đó:

bộ phận xác định nhiệt độ không khí bên ngoài xác định nhiệt độ không khí bên ngoài dựa trên thời gian TẮT của máy nén, sao cho khi thời gian TẮT lâu hơn thời gian định trước thì nhiệt độ không khí bên ngoài được cho là thấp hơn nhiệt độ chuyển mạch, và khi thời gian TẮT ngắn hơn thời gian định trước, nhiệt độ không khí bên ngoài được cho là cao hơn nhiệt độ chuyển mạch.

5. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó:

trở lực đường dẫn dòng chảy của đường mà khí lạnh đi qua đó được xả vào trong khoang đông lạnh từ quạt gió thấp hơn trở lực đường dẫn dòng chảy của đường mà khí lạnh qua đó được xả vào trong khoang làm lạnh từ quạt gió.

6. Tủ lạnh theo điểm 2, trong đó:

trở lực đường dẫn dòng chảy của đường mà khí lạnh đi qua đó được xả vào trong khoang đông lạnh từ quạt gió thấp hơn trở lực đường dẫn dòng chảy của đường mà khí lạnh qua đó được xả vào trong khoang làm lạnh từ quạt gió.

7. Tủ lạnh theo điểm 3, trong đó:

trở lực đường dẫn dòng chảy của đường mà khí lạnh đi qua đó được xả vào trong khoang đông lạnh từ quạt gió thấp hơn trở lực đường dẫn dòng chảy của đường mà khí lạnh qua đó được xả vào trong khoang làm lạnh từ quạt gió.

8. Tủ lạnh theo điểm 4, trong đó:

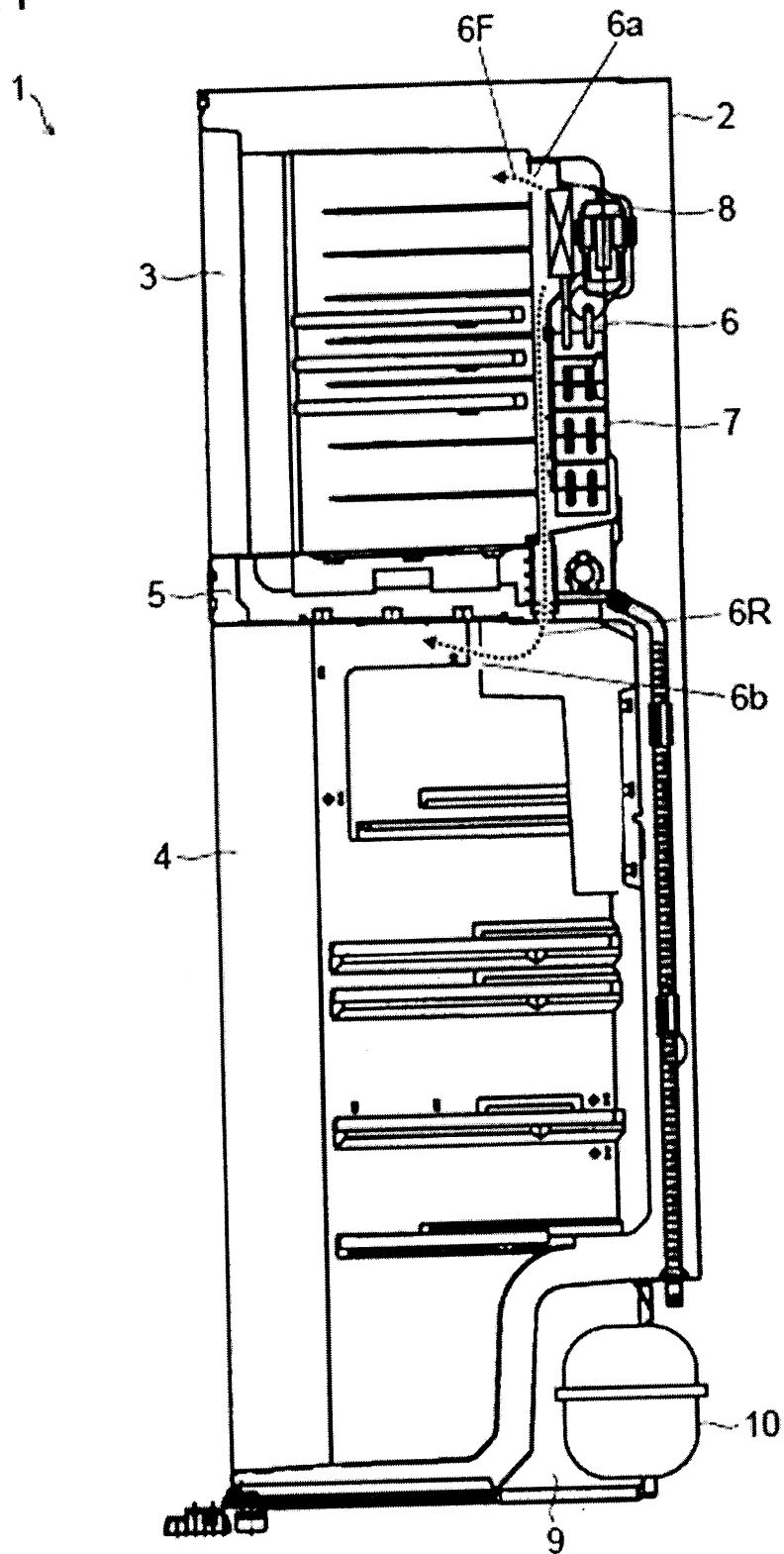
trở lực đường dẫn dòng chảy của đường mà khí lạnh đi qua đó được xả vào trong khoang đông lạnh từ quạt gió thấp hơn trở lực đường dẫn dòng chảy của đường mà khí lạnh qua đó được xả vào trong khoang làm lạnh từ quạt gió.

9. Tủ lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó tủ lạnh này còn bao gồm:

bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi thực hiện việc xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi dựa trên kết quả của hoạt động ră đông của bộ phận làm bay hơi được kiểm soát, trong đó:

máy nén và quạt gió được dẫn động khi nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ bộ phận làm bay hơi đạt đến nhiệt độ giới hạn trên của bộ phận làm bay hơi được quy định trước và nhiệt độ được xác định bằng bộ phận xác định nhiệt độ khoang làm lạnh cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất hoặc cao hơn nhiệt độ giới hạn trên thứ hai giữa nhiệt độ giới hạn trên thứ nhất và nhiệt độ giới hạn dưới thứ nhất.

FIG. 1



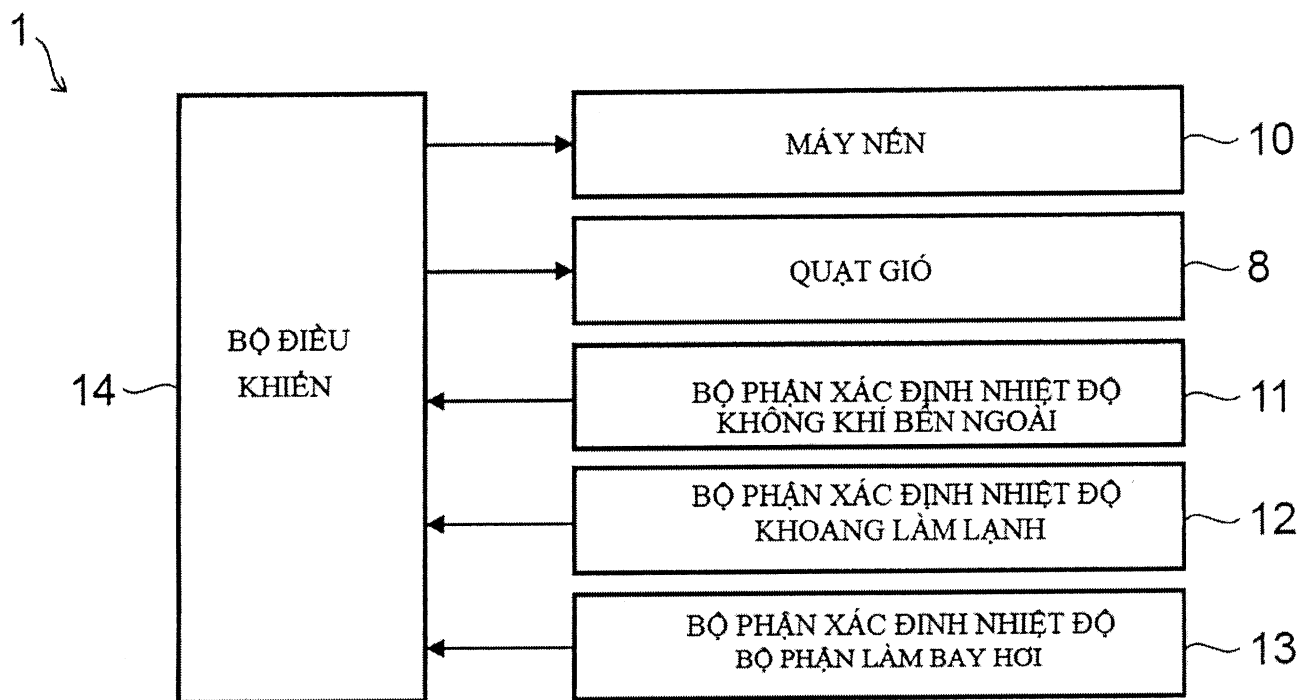


FIG.4

NHIỆT ĐỘ KHOANG LÀM LẠNH R_t	ĐIỀU KHIỂN MỞ/TẮT QUẠT GIÓ MÁY NÉN
$R_t \geq$ NHIỆT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN THỨ NHẤT	MỞ
NHIỆT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN THỨ NHẤT $> R_t >$ NHIỆT ĐỘ GIỚI HẠN DƯỚI THỨ NHẤT	KHI TẮT, R_t TĂNG KHI MỞ, R_t GIẢM
NHIỆT ĐỘ GIỚI HẠN DƯỚI THỨ NHẤT $\geq R_t$	TẮT

FIG.5

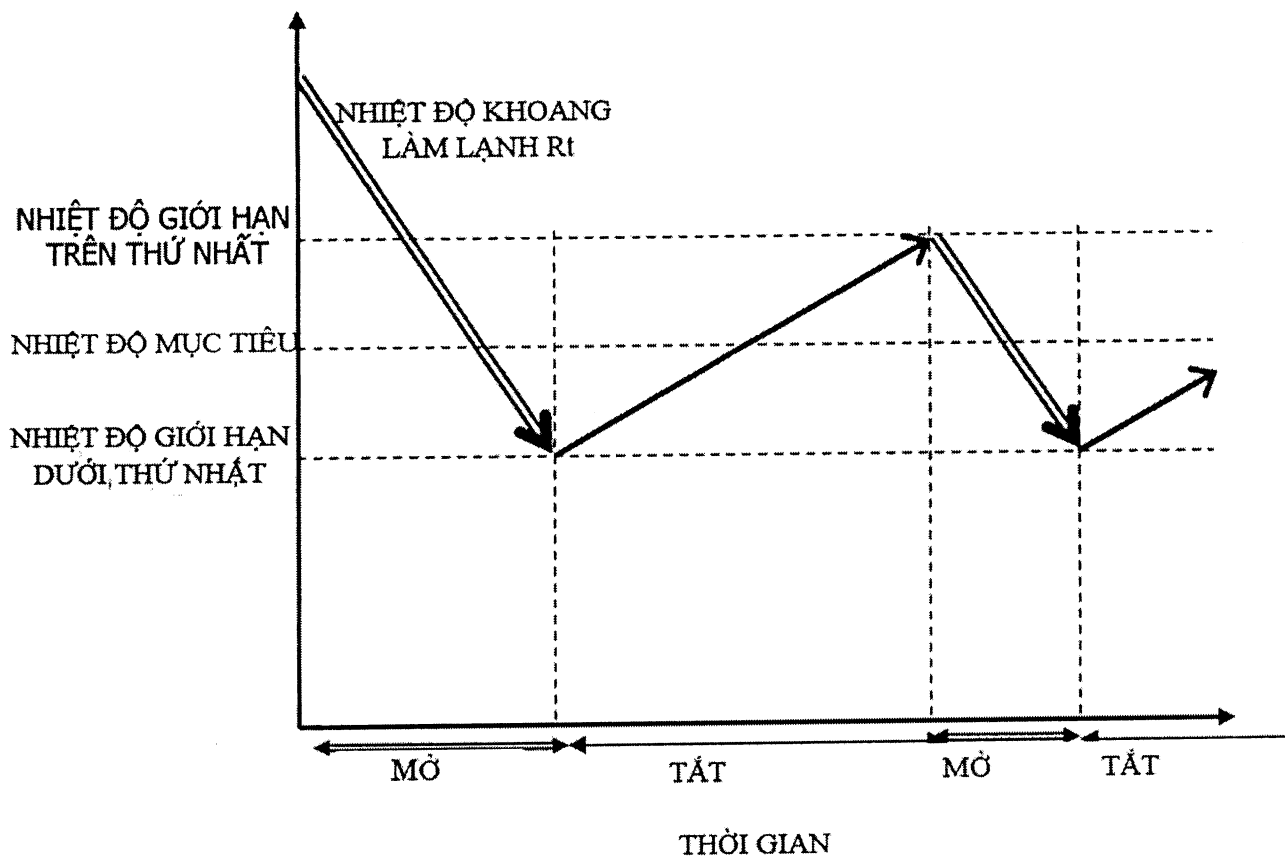


FIG.6

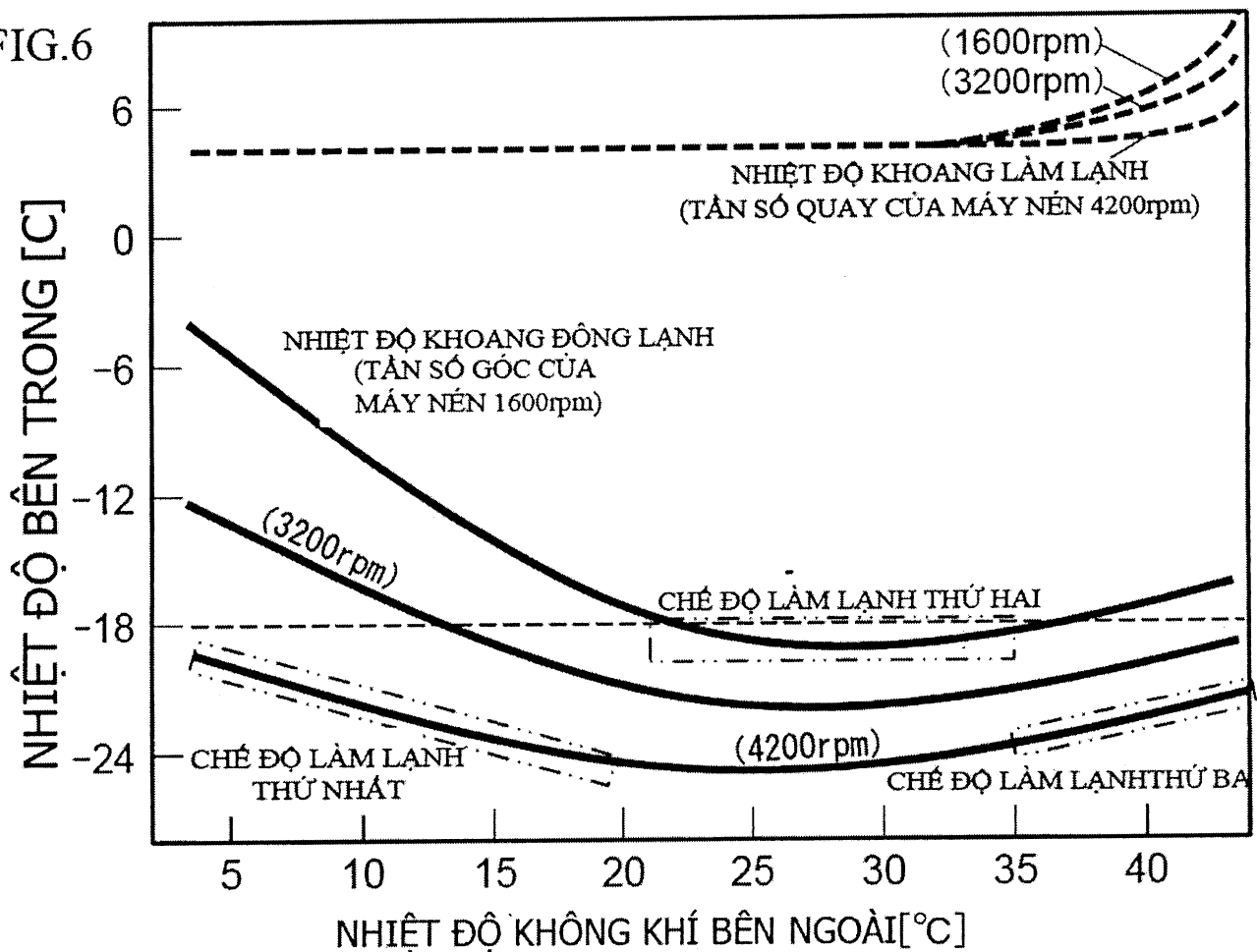


FIG.7

TRONG CHẾ ĐỘ LÀM LẠNH THỨ 2

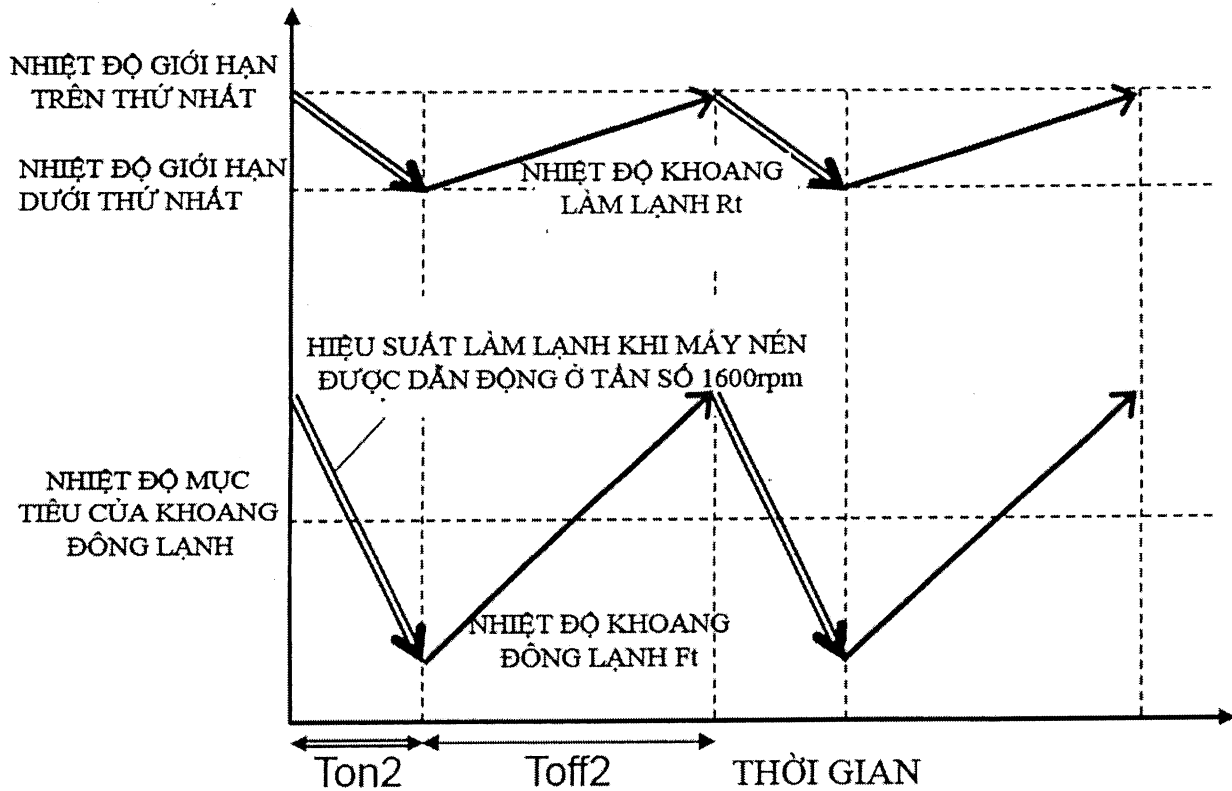


FIG.8

TRONG CHẾ ĐỘ LÀM LẠNH THỨ NHẤT

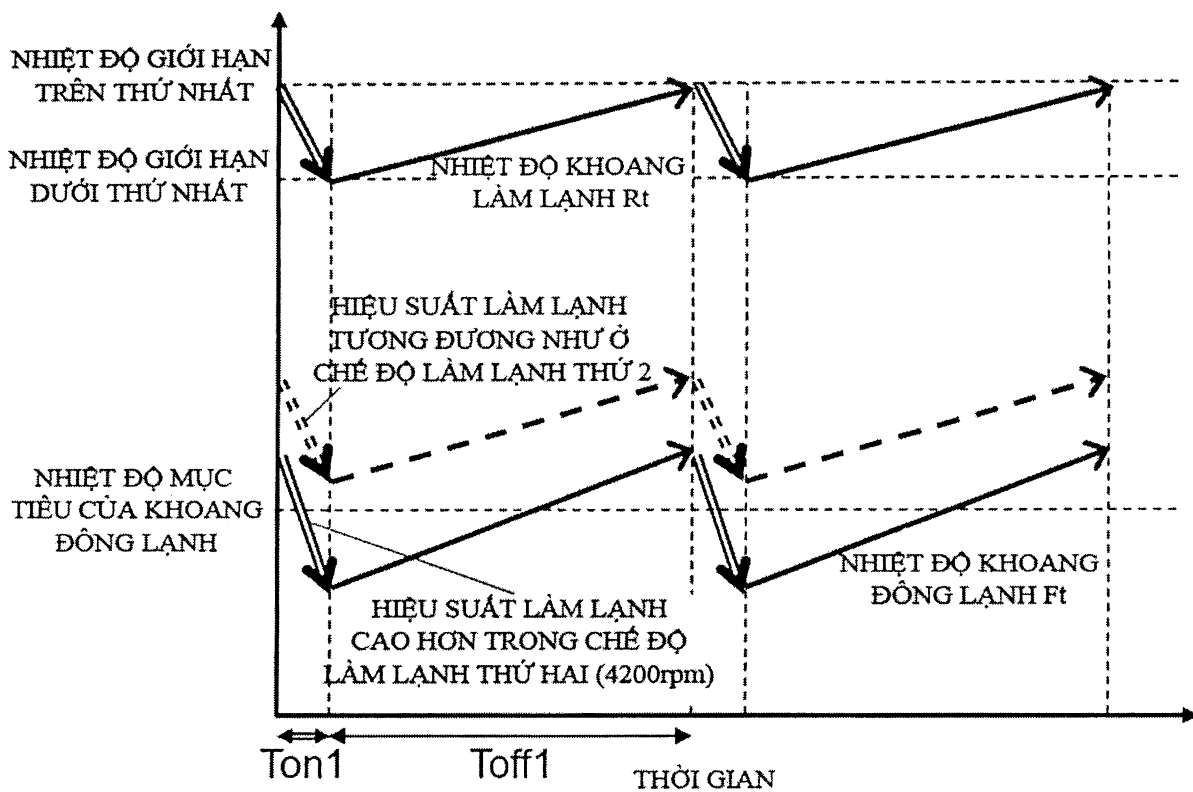


FIG.9

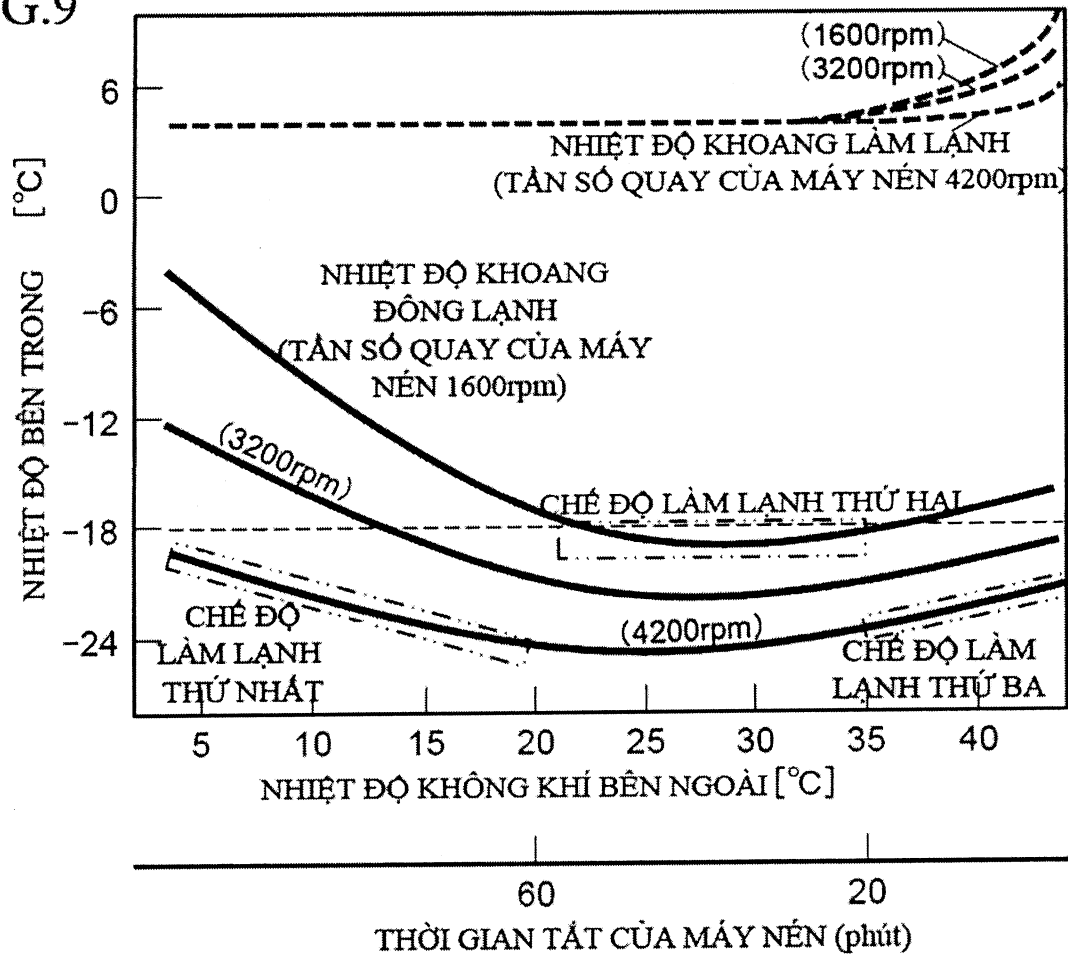


FIG.10

NHIỆT ĐỘ BỘ PHẬN LÀM BAY HƠI		ĐIỀU KHIỂN MỞ/TẮT QUẠT GIÓ MÁY NÉN	
NHIỆT ĐỘ KHOANG LÀM LẠNH R_t	Nhiệt độ bộ phận làm bay hơi E_t		
		$E_t \geq$ NHIỆT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN CỦA BỘ PHẬN LÀM BAY HƠI	NHIỆT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN CỦA BỘ PHẬN LÀM BAY HƠI $> E_t$
$R_t \geq$ NHIỆT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN THỨ NHẤT		MỞ	MỞ
NHIỆT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN THỨ NHẤT $> R_t >$ NHIỆT ĐỘ GIỚI HẠN DƯỚI THỨ NHẤT		MỞ	KHI TẮT, R_t TĂNG KHI MỞ, R_t GIẢM
NHIỆT ĐỘ GIỚI HẠN DƯỚI THỨ NHẤT $\geq R_t$		TẮT	TẮT

FIG.11

NHỊT ĐỘ KHOANG LẠM LẠNH R_t		NHỊT ĐỘ BỘ PHẬN LẠM BAY HƠI E_t		ĐIỀU KHIỂN QUẠT GIÓ MÁY NÉN MỜ/TẮT	
				$E_t \geq$ NHỊT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN CỦA BỘ PHẬN LẠM BAY HƠI	NHỊT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN CỦA BỘ PHẬN LẠM BAY HƠI $> E_t$
$R_t \geq$ NHỊT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN THỨ NHẤT				MỜ	MỜ
NHỊT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN THỨ NHẤT $> R_t >$ NHỊT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN THỨ HAI				MỜ	KHI TẮT, R_t TĂNG KHI MỜ, R_t GIẢM
NHỊT ĐỘ GIỚI HẠN TRÊN THỨ HAI $\geq R_t >$ NHỊT ĐỘ GIỚI HẠN DƯỚI THỨ NHẤT				KHI TẮT, R_t TĂNG KHI MỜ, R_t GIẢM	KHI TẮT, R_t TĂNG KHI MỜ, R_t GIẢM
NHỊT ĐỘ GIỚI HẠN DƯỚI THỨ NHẤT $\geq R_t$				TẮT	TẮT

FIG.12

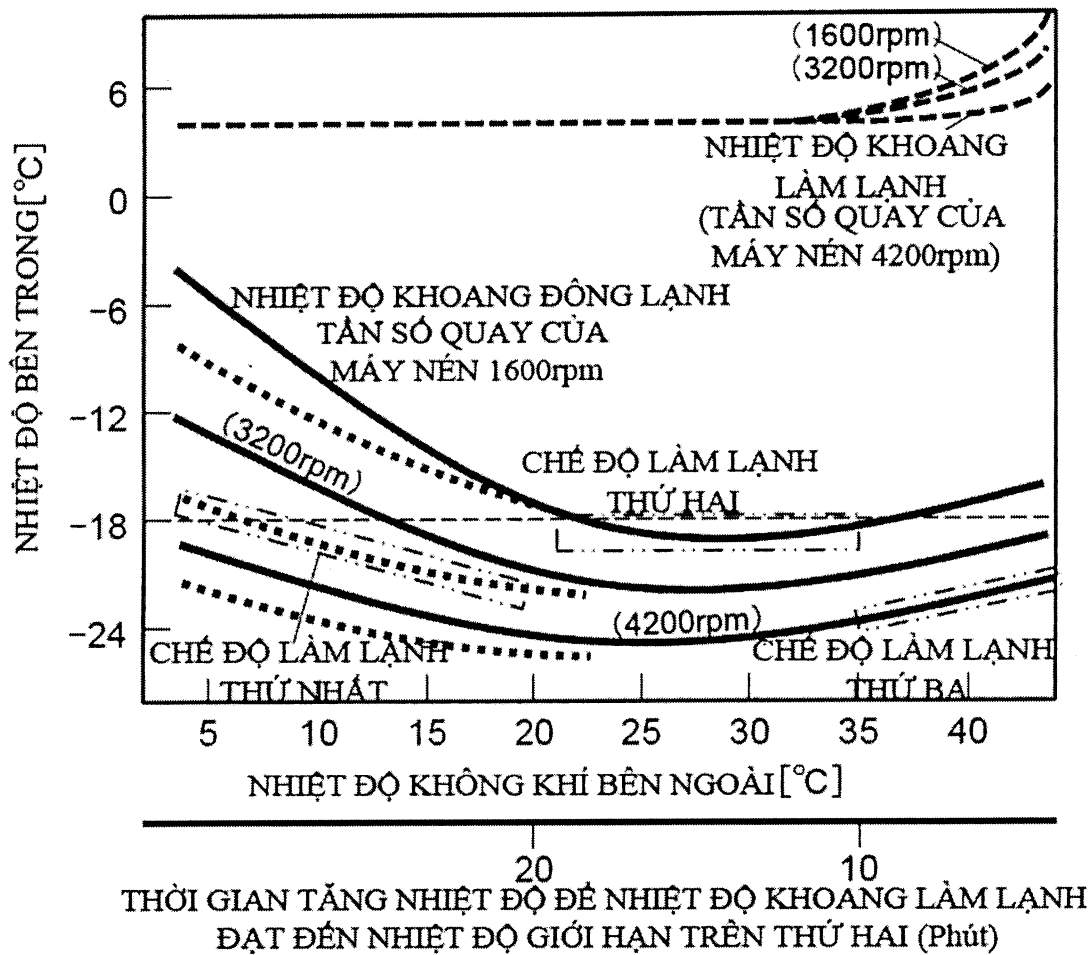


FIG.13

27857

