



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0029102

(51)⁷ F25B 9/02; F25B 49/02; F25D 29/00;
F25D 11/00; F25B 31/02

(13) B

(21) 1-2016-01809

(22) 11/09/2015

(86) PCT/KR2015/009570 11/09/2015

(87) WO 2016/182135 A1 17/11/2016

(30) 10-2015-0065444 11/05/2015 KR

(45) 25/08/2021 401

(43) 27/03/2017 348A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

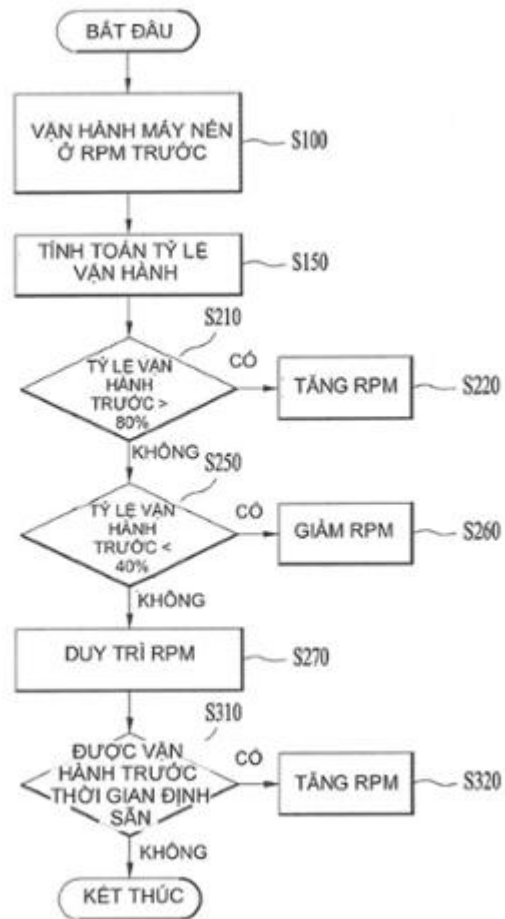
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, Republic of Korea

(72) HWANG, Gwinan (KR); KOO, Junhyo (KR); SONG, Sanghyun (KR); LEE, Inguk (KR); HWANG, Taehwan (KR).

(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 được điều khiển bằng phương pháp điều khiển tủ lạnh bao gồm bước vận hành ban đầu máy nén ở số vòng quay trên phút (RPM - Revolutions Per Minute) giống như RPM vận hành của máy nén trong chu trình trước, điều chỉnh RPM có xét đến tỷ lệ vận hành của chu trình trước sao cho RPM được làm tăng khi tỷ lệ vận hành cao hơn giá trị thiết đặt thứ nhất, được làm giảm khi tỷ lệ vận hành nhỏ hơn giá trị thiết đặt thứ hai, và duy trì khi tỷ lệ vận hành nằm trong dải giữa giá trị thiết đặt thứ nhất và giá trị thiết đặt thứ hai, và vận hành máy nén ở RPM được điều chỉnh, giá trị thiết đặt thứ nhất là cao hơn giá trị thiết đặt thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tủ lạnh và phương pháp điều khiển của tủ lạnh và cụ thể hơn, đề cập đến tủ lạnh mà cho phép việc điều chỉnh nhiệt độ bên trong của tủ lạnh được đơn giản hóa và phương pháp điều khiển của tủ lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, tủ lạnh là thiết bị mà có khả năng giữ thực phẩm tươi sạch trong khoảng thời gian nhất định bằng cách làm lạnh ngăn lưu trữ (ngăn làm đông hoặc ngăn làm lạnh) thông qua sự lặp lại của chu trình làm lạnh. Tủ lạnh như vậy bao gồm máy nén mà nén môi chất lạnh tuần hoàn qua chu trình làm lạnh vì thế môi chất lạnh có nhiệt độ cao hơn và áp suất cao hơn. Môi chất lạnh được nén trong máy nén sinh ra khí lạnh trong khi đi qua thiết bị trao đổi nhiệt và khí lạnh sinh ra được cung cấp cho ngăn làm đông hoặc ngăn làm lạnh.

Máy nén sử dụng trong tủ lạnh có thể được bật hoặc tắt liên tục dựa vào nhiệt độ bên trong tủ lạnh. Khi nhiệt độ bên trong tủ lạnh là giá trị định trước hoặc cao hơn, máy nén được bật để điều khiển chu trình làm lạnh. Ngược lại, khi nhiệt độ trong tủ lạnh giảm xuống tới nhiệt độ được định trước hoặc thấp hơn, sự cung cấp của khí lạnh không được yêu cầu và, do đó, máy nén có thể được tắt đi.

Để điều khiển việc vận hành bật/tắt của máy nén, tủ lạnh cần được cài đặt PCB chính mà có khả năng thu thông tin liên quan, ví dụ, nhiệt độ trong tủ lạnh và chuyển đổi lệnh liên kết tới bộ điều khiển máy nén. Tuy nhiên, việc cài đặt của PCB chính gây ra sự tăng chi phí.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất tủ lạnh mà cho phép nhiệt độ trong tủ lạnh được điều chỉnh thông qua việc điều khiển máy nén mà không có PCB chính, nghĩa là máy vi tính chính cho việc điều khiển toàn bộ tủ lạnh, và phương pháp điều khiển của tủ lạnh.

Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế là đề xuất tủ lạnh mà cho phép vận hành có hiệu quả máy nén và phương pháp điều khiển của tủ lạnh.

Ngoài ra, mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất tủ lạnh mà có thể cung cấp thuật toán đơn giản hóa cho việc vận hành máy nén và phương pháp điều khiển của tủ lạnh.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để đạt được các mục đích trên và các ưu điểm khác và theo mục đích của sáng chế, như được hiểu và mô tả rộng rãi tại đây, theo khía cạnh của sáng chế, phương pháp điều khiển của tủ lạnh bao gồm bước vận hành ban đầu của máy nén ở cùng một số vòng quay trên phút (RPM - Revolutions Per Minute) như RPM vận hành của máy nén trong chu trình trước, điều chỉnh RPM trong khi xem xét hiệu suất vận hành của chu trình trước sao cho RPM được làm tăng khi hiệu suất vận hành cao hơn giá trị thiết đặt thứ nhất, được làm giảm khi hiệu suất vận hành nhỏ hơn giá trị thiết đặt thứ hai, và duy trì khi hiệu suất vận hành nằm trong dải giữa giá trị thiết đặt thứ nhất và giá trị thiết đặt thứ hai, và vận hành máy nén tại RPM được điều chỉnh, trong đó giá trị thiết đặt thứ nhất cao hơn giá trị thiết đặt thứ hai.

Bước vận hành máy nén tại RPM được điều chỉnh có thể bao gồm bước vận hành máy nén cho tới khi ngăn lưu trữ đạt tới nhiệt độ thiết đặt và tạm dừng vận hành máy nén một khi ngăn lưu trữ đã đạt tới nhiệt độ thiết đặt.

Phương pháp điều khiển có thể còn bao gồm bước tính toán hiệu suất vận hành của chu trình thực hiện.

Bước tính toán có thể được thực hiện cùng lúc với hoặc sau bước vận hành ban đầu của máy nén.

Hiệu suất vận hành có thể được tính toán bằng cách chia thời gian vận hành của máy nén trong một chu trình cho toàn bộ thời gian của chu trình.

Hiệu suất vận hành có thể được tính toán bằng cách chia tổng số thời gian vận hành của máy nén trong đa số các chu trình cho toàn bộ thời gian của các

chu trình.

Máy nén có thể được vận hành khi nhiệt độ của ngăn lưu trữ được đo bởi cảm biến nhiệt độ lệch so với khoảng nhiệt độ thiết đặt.

Bước vận hành máy nén ở RPM được điều chỉnh có thể còn bao gồm bước điều chỉnh thêm RPM sao cho RPM được làm tăng lên khi thời gian thiết đặt trôi qua.

RPM vận hành của máy nén cho chu trình trước có thể là RPM được cài đặt để cuối cùng vận hành máy nén trước khi việc vận hành của máy nén dừng lại.

Máy nén có thể được vận hành ở tốc độ RPM thấp có giá trị tốc độ thấp tương đối, ở tốc độ RPM cao có giá trị tốc độ cao tương đối, và ở tốc độ RPM trung bình có giá trị trung bình giữa tốc độ RPM thấp và tốc độ RPM cao.

Một chu trình có thể có nghĩa là thời gian từ thời điểm khi máy nén bắt đầu được vận hành đến thời điểm khi máy nén tiếp tục sự vận hành sau khi thời gian dừng vận hành trôi qua.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, tủ lạnh bao gồm bộ truyền động được tạo kết cấu để nén môi chất lạnh, bộ điều khiển máy nén được tạo kết cấu để vận hành bộ truyền động ở RPM thiết đặt như vậy để sinh ra ứ chế làm lạnh, cảm biến nhiệt độ được tạo kết cấu để đo nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ, và bộ lưu trữ được tạo kết cấu để lưu trữ RPM vận hành của máy nén trong chu trình trước, trong đó bộ điều khiển máy nén vận hành ban đầu bộ truyền động ở cùng một RPM như RPM vận hành của máy nén trong chu trình trước, và trong đó bộ điều khiển máy nén điều chỉnh RPM trong khi xem xét hiệu suất vận hành của chu trình trước sao cho RPM được làm tăng khi hiệu suất vận hành cao hơn giá trị thiết đặt thứ nhất, được làm giảm khi hiệu suất vận hành nhỏ hơn giá trị thiết đặt thứ hai, và duy trì khi hiệu suất vận hành nằm trong dải giữa giá trị thiết đặt thứ nhất và giá trị thiết đặt thứ hai, và trong đó giá trị thiết đặt thứ nhất cao hơn giá trị thiết đặt thứ hai.

Tủ lạnh có thể còn bao gồm bộ định thời được tạo kết cấu để đo thời gian trôi qua thời gian, trong đó bộ điều khiển máy nén tính toán hiệu suất vận hành của chu trình thực hiện.

Bộ điều khiển máy nén có thể tính toán hiệu suất vận hành ở hoặc sau thời điểm khi bộ truyền động được vận hành.

Hiệu suất vận hành có thể được tính toán bằng cách chia thời gian vận hành của bộ truyền động trong một chu trình cho toàn bộ thời gian của chu trình.

Hiệu suất vận hành có thể được tính toán bằng cách chia tổng thời gian vận hành của bộ truyền động trong đa số các chu trình cho tổng thời gian của các chu trình.

Một chu trình có thể có nghĩa là thời gian từ thời điểm khi bộ truyền động bắt đầu được vận hành đến thời điểm khi bộ truyền động tiếp tục sự vận hành sau khi thời gian dừng vận hành trôi qua.

Bộ điều khiển máy nén có thể vận hành bộ truyền động cho tới khi ngăn lưu trữ đạt tới nhiệt độ thiết đặt và có thể dừng sự vận hành của bộ truyền động một khi ngăn lưu trữ đã đạt tới nhiệt độ thiết đặt.

Điều đó được hiểu rằng cả sự mô tả chung nói trên và mô tả chi tiết sau đây của sáng chế là kiểu mẫu và giải thích và dự định để đề xuất sự giải thích của sáng chế như đã yêu cầu bảo hộ.

Hiệu quả của sáng chế

Rõ ràng từ phần mô tả nêu trên, sáng chế có hiệu quả trong việc làm giảm chi phí sản xuất của tủ lạnh bởi vì nhiệt độ bên trong tủ lạnh có thể điều khiển được thông qua việc sử dụng máy vi tính của máy nén mà không có máy vi tính chính.

Ngoài ra, sáng chế có hiệu quả trong việc nâng cao năng lượng để máy nén vận hành tốt hơn.

Ngoài ra, sáng chế có hiệu quả trong việc đơn giản hóa thuật toán cho vận hành ban đầu của máy nén bởi vì máy nén được cài đặt vận hành ở cùng một

RPM như RPM của chu trình vận hành máy nén trước dựa trên sự vận hành ban đầu của nó trước khi hiệu suất vận hành được tính toán.

Mặc dù các phương án ví dụ đã được minh họa và mô tả như trên, đương nhiên, rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng các phương án được đưa ra để hỗ trợ cho việc hiểu sáng chế và sáng chế không giới hạn ở các phương án cụ thể mô tả ở trên, và những sửa đổi và thay đổi khác nhau có thể được tạo ra trong sáng chế mà không vượt ra khỏi nguyên lý hoặc phạm vi của sáng chế, và những sửa đổi và thay đổi này không nên được hiểu một cách riêng lẻ theo quan điểm hoặc phạm vi của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ sau đây trong đó các số chỉ dẫn giống nhau ký hiệu các bộ phận giống nhau, và trong đó:

Fig.1 là hình phối cảnh minh họa tủ lạnh mà sáng chế có thể được áp dụng;

Fig.2 là sơ đồ khối điều khiển theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ điều khiển theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ giải thích chi tiết trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ giải thích tỷ lệ vận hành;

Fig.6A là hình vẽ minh họa ví dụ thực hiện theo một phương án của sáng chế; và

Fig.6B là hình vẽ minh họa ví dụ thực hiện khác theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa tủ lạnh 1 mà sáng chế có thể được áp dụng. Tủ lạnh 1 bao gồm thân chính tủ lạnh 10, giàn lạnh 20 và cửa 15. Sáng chế có thể được áp dụng đầy đủ cho hình dạng đơn giản của tủ lạnh trong đó ngăn làm đông và ngăn làm lạnh không được chia ra bởi các cửa tương ứng như

minh họa trên Fig.1. Sáng chế bộc lộ công nghệ để điều khiển tủ lạnh chỉ sử dụng máy vi tính máy nén mà không có máy vi tính thường dùng để điều khiển toàn bộ tủ lạnh.

Tủ lạnh 1 có ngăn lưu trữ được xác định ở phần bên trong của nó và có khả năng lưu trữ thực phẩm dễ hỏng bằng cách duy trì ngăn lưu trữ ở nhiệt độ không đổi sử dụng chu trình làm lạnh. Tủ lạnh 1 bao gồm thân chính tủ lạnh 10, một phía mở, thân chính tủ lạnh 10 xác định bên trong ngăn lưu trữ, và cửa 15 để mở hoặc đóng phía mở của thân chính tủ lạnh 10.

Thân chính tủ lạnh 10 được xác định ở bên trong của ngăn lưu trữ dùng để lưu trữ thực phẩm, phía trước của nó mở. Mặc dù thân chính tủ lạnh 10 có thể hoàn toàn xác định khoảng trống đơn lẻ và được duy trì ở nhiệt độ cân bằng, tủ lạnh 1 của loại mà thường được sử dụng trong gia đình có thể được chia thành ngăn làm đông 11, nhiệt độ bên trong của nó được duy trì thấp hơn 0°C , và ngăn làm lạnh, nhiệt độ bên trong của nó được duy trì ở nhiệt độ mà cao hơn 0°C và thấp hơn nhiệt độ phòng (ví dụ, nhiệt độ bên trong của ngăn làm lạnh là xấp xỉ 10°C).

Có thể bố trí cửa đơn 15 như minh họa trên Fig.1, hoặc có thể bố trí hai hoặc nhiều cửa khi cần thiết. Số lượng cửa 15 tăng dần khi kích thước của tủ lạnh 1 tăng và số lượng các chức năng của tủ lạnh 1 tăng. Cửa 15 có thể được cấu tạo như cửa bản lề được mở hoặc đóng bằng cách xoay bản lề, hoặc có thể được cấu tạo để kéo lại được từ thân chính tủ lạnh 10 khi tủ lạnh bao gồm ngăn lưu trữ loại ngăn kéo kéo lại được. Cửa 15 có thể được đề xuất với số lượng khác nhau tương ứng với số lượng khoảng trống được xác định trong thân chính tủ lạnh 10.

Giàn lạnh 20 là một phần của chu trình làm lạnh và được cài đặt trong ngăn lưu trữ để cung cấp khí lạnh đến ngăn lưu trữ. Chu trình làm lạnh còn bao gồm, ví dụ, giàn ngưng và máy nén, ngoài giàn lạnh 20. Môi chất lạnh thực hiện trao đổi nhiệt trong khi tuần hoàn qua giàn lạnh 20, giàn ngưng và máy nén, do đó duy trì ngăn lưu trữ ở nhiệt độ bên trong không đổi.

Tủ lạnh, có hóa lỏng trong giàn ngưng và máy nén, hấp thụ nhiệt xung quanh trong khi đang hóa hơi trong giàn lạnh 20, do đó làm giảm nhiệt độ của ngăn lưu trữ. Giàn lạnh 20 là phần mà thực hiện trao đổi nhiệt với phần bên trong của ngăn lưu trữ và được tạo hình các phần lồi và lõm để nâng cao hiệu quả trao đổi nhiệt của nó. Giàn lạnh được minh họa trong Fig.1 có bề mặt gợn sóng để tăng diện tích bề mặt của nó.

Fig.2 là sơ đồ khối điều khiển theo một phương án của sáng chế. Máy nén có thể bao gồm bộ điều khiển máy nén 100 và bộ truyền động hoặc môđun 110 được điều khiển bởi bộ điều khiển máy nén 100. Bộ truyền động 110 có thể nén dầu bôi trơn hoặc môi chất lạnh bao gồm trong chu trình làm lạnh trong khi được xoay ở RPM thiết đặt theo lệnh điều khiển của bộ điều khiển máy nén 100. Khi bộ truyền động 110 được điều khiển, phần bên trong của máy nén có thể được bôi trơn và môi chất lạnh có thể được nén, gây ra việc sản sinh ứ chế làm lạnh.

Bộ điều khiển máy nén 100 xác định RPM để kích hoạt việc điều khiển bộ truyền động 110, nghĩa là máy nén và điều khiển bộ truyền động 110, ví dụ như, máy nén ở RPM tương ứng. Khi bộ điều khiển máy nén 100 điều khiển máy nén ở RPM cao tương đối, ứ chế làm lạnh lớn tương đối có thể được sản sinh. Mặt khác, khi bộ điều khiển máy nén 100 điều khiển máy nén ở RPM thấp tương đối, ứ chế làm lạnh nhỏ tương đối có thể được sản sinh.

RPM xoay của bộ truyền động 110, ví dụ như, máy nén, mà được cài đặt để điều khiển bộ truyền động 110 bởi bộ điều khiển máy nén 100, có thể được lưu trữ trong bộ lưu trữ hoặc môđun 140. Lúc này, RPM được lưu trữ trong bộ lưu trữ 140 có thể là RPM của bộ truyền động 110, ví dụ như, máy nén trong chu trình trước. Bộ lưu trữ 140 có thể lưu trữ các RPM của đa số các chu trình trước.

Máy nén có thể còn bao gồm bộ định thời 120 để đo thời gian truyền động của bộ truyền động 110, ví dụ như, máy nén. Bộ định thời 120 có thể đo thời gian được lấy từ một thời điểm khi máy nén bắt đầu được vận hành đến thời

điểm khi máy nén tiếp tục sự vận hành, ví dụ như, thời gian lấy cho một chu trình. Ngoài ra, bộ định thời 120 có thể đo thời gian truyền động của bộ truyền động 110 trong một chu trình như vậy để tận dụng thời gian truyền động đã được đo để tính toán tỷ lệ vận hành của máy nén.

Máy nén có thể còn bao gồm cảm biến nhiệt độ 120 để đo nhiệt độ của ngăn lưu trữ. Khi nhiệt độ được đo bởi cảm biến nhiệt độ 130 đạt tới nhiệt độ thiết đặt, bộ điều khiển máy nén 100 có thể dừng bộ truyền động 110. Mặt khác, khi nhiệt độ được đo bởi cảm biến nhiệt độ 130 không đạt tới nhiệt độ thiết đặt hoặc sai lệch so với nhiệt độ thiết đặt, bộ điều khiển máy nén 100 có thể điều khiển bộ truyền động 110.

Ví dụ, khi cảm biến nhiệt độ 130 là bộ điều nhiệt, bộ điều nhiệt có thể mở hoặc đóng mạch điện mà cung cấp dòng điện đến bộ truyền động 110. Bộ điều nhiệt có thể ở trạng thái đóng miễn là nhiệt độ của ngăn lưu trữ không hạ xuống tới nhiệt độ thiết đặt. Bộ truyền động 110 có thể được điều khiển bởi vì dòng điện có thể được cung cấp tới bộ truyền động 110 trong khi bộ điều nhiệt bị đóng. Mặt khác, bộ điều nhiệt có thể được thay đổi tới trạng thái được mở khi nhiệt độ của ngăn lưu trữ hạ xuống tới nhiệt độ thiết đặt. Việc điều khiển của bộ truyền động 110 có thể dừng bởi vì dòng điện có thể không được cung cấp đến bộ truyền động 110 chỉ khi bộ điều nhiệt được mở.

Fig.3 là lưu đồ điều khiển theo một phương án của sáng chế. Khi cảm biến nhiệt độ 130 nhận biết rằng nhiệt độ của ngăn lưu trữ vượt quá nhiệt độ thiết đặt, máy nén, ví dụ như, bộ truyền động 110, được điều khiển (S100). Lúc này, máy nén có thể được vận hành ở cùng một RPM như RPM vận hành của máy nén trong chu trình trước mà được lưu trữ trong bộ lưu trữ 140.

RPM có thể được điều chỉnh khi điều kiện cụ thể được thỏa mãn (S200). Ví dụ, RPM vận hành của máy nén có thể được làm tăng hoặc giảm khi so sánh với, hoặc được duy trì cân bằng với RPM trước. Tiếp theo, bộ truyền động 110 được điều khiển ở RPM được điều chỉnh (S300).

Lúc này, bộ truyền động 110 được điều khiển liên tục ở RPM được điều

chỉnh cho đến khi nhiệt độ của ngăn lưu trữ hạ xuống tới nhiệt độ thiết đặt. Tất nhiên, RPM vận hành của máy nén có thể được thay đổi sau theo những điều kiện bổ sung. Chỉ khi nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ hạ xuống để đạt tới nhiệt độ thiết đặt, sự vận hành của máy nén có thể ngừng như vậy không cung cấp khí lạnh bổ sung, mà có thể ngăn sự tiêu hao năng lượng không cần thiết.

Fig.4 là hình vẽ giải thích chi tiết trên Fig.3, Fig.5 là hình vẽ giải thích của tỷ lệ vận hành, Fig.6A là hình vẽ minh họa sự thực hiện ví dụ theo một phương án của sáng chế, và Fig.6B là hình vẽ minh họa khác sự thực hiện ví dụ theo một phương án của sáng chế.

Khi nhiệt độ của ngăn lưu trữ được đo bởi cảm biến nhiệt độ 130 tăng tới hoặc hơn nhiệt độ thiết đặt, bộ truyền động 110 được điều khiển ở cùng một RPM như RPM xoay trước của bộ truyền động 110 (S100). Máy nén có thể được vận hành ở cùng một RPM như vậy của chu trình trước. Giá trị RPM đã lưu trữ trong bộ truyền động 140 có thể được sử dụng như RPM trước.

Như mẫu minh họa ở Fig.6A, kể từ khi máy nén, mà không được vận hành, bắt đầu được vận hành ở RPM trước, RPM của máy nén tăng trong thời gian quy định và, sau khi hết thời gian quy định, máy nén có thể đạt tới và được vận hành ở RPM trước. Khi máy nén bắt đầu được vận hành, nghĩa là khi bộ truyền động 110 bắt đầu được xoay, tỷ lệ vận hành của máy nén được tính toán (S150).

Máy nén được vận hành theo cách như vậy mà nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ vào trong khoảng nhiệt độ thiết đặt khi hết thời gian. Trong trường hợp này, sự vận hành của máy nén sẽ dừng khi nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ là trong khoảng nhiệt độ thiết đặt và máy nén sẽ được vận hành khi nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ lệch so với khoảng nhiệt độ thiết đặt.

Như mẫu minh họa ở Fig.5, khi máy nén vận hành lặp lại hoặc dừng khi hết thời gian, nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ hạ xuống dưới khoảng nhiệt độ thiết đặt, nghĩa là dưới nhiệt độ thiết đặt. Khoảng thời gian này được gọi là một chu trình. Một chu trình bao gồm thời gian vận hành trong khi máy nén được

vận hành và thời gian dừng trong khi máy nén không được vận hành. Khí lạnh được cung cấp trong thời gian vận hành của máy nén và, do đó, nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ có thể hạ xuống.

Tỷ lệ vận hành có thể được tính toán bằng cách chia thời gian vận hành của máy nén trong một chu trình cho toàn bộ thời gian của một chu trình. Ví dụ, toàn bộ thời gian của một chu trình có thể có nghĩa là thời gian từ thời điểm khi máy nén bắt đầu được vận hành tới thời điểm khi máy nén tiếp tục sự vận hành sau khi hết thời gian dừng đã quy định của máy nén. Tỷ lệ vận hành có thể có nghĩa là tỷ lệ của thời gian vận hành của máy nén, nghĩa là thời gian trong khi bộ truyền động 110 được xoay để cung cấp khí lạnh thông qua sự nén môi chất lạnh tới tổng thời gian của một chu trình. Tỷ lệ vận hành có thể được tính toán bằng cách chia tổng thời gian vận hành của máy nén trong đa số các chu trình cho tổng thời gian của các chu trình. Trong trường hợp trên Fig.5, tỷ lệ vận hành có thể được tính toán sử dụng tỷ lệ của tổng thời gian vận hành của máy nén trong hai chu trình tới tổng thời gian của hai chu trình.

Trong trường hợp tại đó tỷ lệ vận hành được tính toán sử dụng đa số các chu trình như mô tả ở trên, là có khả năng để ngăn ngừa máy nén khi được vận hành mang lại bất kỳ những trường hợp bất thường trong chu trình trước liền kề, so sánh với trường hợp tại đó tỷ lệ vận hành được tính toán sử dụng một chu trình. Sự tính toán tỷ lệ vận hành là khả thi trong lúc mà sự vận hành của máy nén bắt đầu, tiến hành, dừng lại, và được tiếp tục sau khi hết thời gian. Đó là bởi vì toàn bộ thời gian của một chu trình có thể được đo chỉ sau khi hết thời gian tương ứng.

Theo đó, sự tính toán của tỷ lệ vận hành là khả thi ở thời điểm khi bước S150 và bước S100 đồng thời được thực hiện, ví dụ như, khi máy nén bắt đầu được vận hành ở RPM trước. Ngoài ra, bước S100 là tiếp theo bởi bước S150. Tỷ lệ vận hành có thể được tính toán sau khi hết thời điểm khi máy nén bắt đầu được vận hành ở RPM trước.

Thực tế rằng bước S150 được thực hiện đồng thời với hoặc sau bước

S100, RPM vận hành của chu trình trước có thể được chọn như RPM ban đầu cho sự vận hành của máy nén. Điều đó cho phép RPM cho sự vận hành của máy nén được chọn tương đối dễ dàng. Do đó, sáng chế cho phép một cách thuận lợi đơn giản hóa việc điều chỉnh của nhiệt độ bên trong tủ lạnh nhờ việc đơn giản hóa tương đối thuật toán cho việc thực hiện của sáng chế.

Ngoài ra, RPM của máy nén có thể được điều chỉnh như ở bước S200 trên Fig.3. RPM của bộ truyền động 110 có thể được điều chỉnh dựa trên tỷ lệ vận hành được thực hiện trong chu trình trước sử dụng bước S150.

RPM có thể tăng khi tỷ lệ vận hành trước là cao hơn giá trị thiết đặt thứ nhất, ví dụ, 80% (S210 và S220). Như mẫu minh họa trên Fig.6A, RPM có thể tăng tới tốc độ RPM cao giả sử rằng máy nén được vận hành ở tốc độ RPM trung bình ở bước điều khiển ban đầu của nó.

Khi tỷ lệ vận hành trước là cao hơn giá trị thiết đặt thứ nhất, có thể được xác định rằng máy nén được vận hành trong khoảng thời gian dài hơn so với điều kiện thiết kế. Do đó, RPM có thể được điều chỉnh để làm cho máy nén được vận hành trong thời gian ngắn hơn. Trong cách này, RPM của máy nén được làm tăng, trong khi đó thời gian vận hành của máy nén được làm giảm, điều đó hiện thực hóa sự cải thiện hiệu quả năng lượng.

Trong khi đó, RPM có thể được làm giảm khi tỷ lệ vận hành trước là nhỏ hơn giá trị thiết đặt thứ hai, ví dụ, 40% (S250 và S260). Mặc dù không được minh họa trên Fig.6A, RPM có thể được làm giảm tới tốc độ RPM thấp giả định rằng máy nén được vận hành ở tốc độ RPM trung bình ở bước điều khiển ban đầu của nó. Khi tỷ lệ vận hành trước là nhỏ hơn giá trị thiết đặt thứ hai, có thể được xác định rằng máy nén được vận hành trong thời gian ngắn hơn so với điều kiện thiết kế. Do đó, RPM có thể được điều chỉnh để làm cho máy nén được vận hành trong thời gian dài hơn. Trong cách này, RPM của máy nén được làm giảm, trong khi đó thời gian vận hành của máy nén được làm tăng, điều đó hiện thực hóa sự cải thiện hiệu quả năng lượng.

Trong khi đó, RPM trước có thể được duy trì khi tỷ lệ vận hành trước nằm

trong dải giữa giá trị thiết đặt thứ nhất và giá trị thiết đặt thứ hai, ví dụ như, khoảng từ 40% đến 80% (S270). Mặc dù không được minh họa trên Fig.6A, máy nén có thể tiếp tục được vận hành ở tốc độ RPM trung bình giả định rằng máy nén được vận hành ở tốc độ RPM trung bình ở bước điều khiển ban đầu của nó.

Đây là bởi vì sự tiêu hao năng lượng hiệu quả được giải thích dựa trên việc đánh giá rằng máy nén được vận hành ở tải thích hợp trong thời gian thích hợp bởi vì tỷ lệ vận hành trước nằm trong khoảng của điều kiện thiết kế. Mặc dù giá trị thiết đặt thứ nhất và giá trị thiết đặt thứ hai có thể khác nhau tùy các cách khác nhau theo, ví dụ, loại tủ lạnh hoặc loại máy nén, giá trị thiết đặt thứ nhất có thể cao hơn giá trị thiết đặt thứ hai.

Máy nén được vận hành ở RPM mà được điều chỉnh theo các điều kiện thông qua các thao tác từ S210 đến S270, khác so với RPM ban đầu, ví dụ như, RPM trước. RPM ban đầu hoặc RPM trước đơn thuần là RPM mà ở đó máy nén được vận hành ban đầu và RPM được điều chỉnh được sử dụng để cung cấp khí lạnh thực hiện việc làm lạnh của ngăn lưu trữ.

Thậm chí nếu máy nén được vận hành ở RPM được điều chỉnh, RPM của máy nén được làm tăng sau khi máy nén được vận hành trước thời gian thiết đặt (S310 và S320). Khi máy nén được vận hành trong thời gian dài hơn so với điều kiện thiết kế, RPM của máy nén có thể được làm tăng để giảm thời gian vận hành và do đó cải thiện hiệu quả năng lượng.

Tham chiếu tới Fig.6B, thứ nhất, máy nén được vận hành ở RPM trước như vậy, ví dụ, tốc độ RPM trung bình. Giả định rằng máy nén được vận hành trước ở tốc độ RPM thấp, RPM trước có thể không là tốc độ RPM trung bình, nhưng có thể là tốc độ RPM thấp. Khi tỷ lệ vận hành nhỏ hơn giá trị thiết đặt thứ hai, máy nén được vận hành ở tốc độ RPM thấp mà thấp hơn tốc độ RPM trung bình. Bộ truyền động 110 của máy nén được điều khiển ở RPM được điều chỉnh mà khác so với RPM trước, nhờ đó cho phép sự cung cấp khí lạnh.

Tuy nhiên, khi máy nén được vận hành trước thời gian thiết đặt, máy nén

có thể được vận hành ở tốc độ RPM trung bình, mà cao hơn tốc độ RPM thấp mà là RPM được điều chỉnh. Đây là bởi vì nó được đánh giá rằng sự cung cấp khí lạnh không giảm nhiệt độ ở tỷ lệ vừa đủ, liên quan tới RPM được điều chỉnh của máy nén ở chu trình hiện tại.

Trong khi đó, RPM trước như đã mô tả ở trên có thể có nghĩa là RPM cuối cùng mà tại đó máy nén được vận hành để cung cấp khí lạnh. RPM vận hành của máy nén có thể khác nhau trong chu trình đơn. Máy nén có thể bắt đầu được vận hành ban đầu ở RPM ban đầu và RPM của máy nén có thể được điều chỉnh dựa trên tỷ lệ vận hành. Ngoài ra, thậm chí nếu máy nén được vận hành ở RPM được điều chỉnh, RPM của máy nén có thể được điều chỉnh thêm khi máy nén được vận hành trước thời gian thiết đặt.

Trong số các RPM khác nhau trong chu trình đơn, RPM trước, đã mô tả có liên quan tới, ví dụ, bước S100, có thể có nghĩa là RPM được điều chỉnh của máy nén. Khi đó là RPM được điều chỉnh thêm, RPM trước có thể có nghĩa là RPM được điều chỉnh thêm. Đó là, RPM vận hành của máy nén cho chu trình trước có thể là RPM mà được cài đặt để vận hành cuối cùng máy nén trước khi việc vận hành của máy nén dừng lại.

Sáng chế có hiệu quả trong việc làm giảm giá thành sản xuất của tủ lạnh bởi vì nhiệt độ bên trong tủ lạnh có thể điều khiển được thông qua việc sử dụng máy vi tính máy nén mà không có máy vi tính chính.

Sáng chế có hiệu quả trong việc cải thiện hiệu quả năng lượng để máy nén vận hành hiệu quả hơn.

Sáng chế có hiệu quả trong việc đơn giản hóa thuật toán cho sự vận hành ban đầu của máy nén bởi vì máy nén được cài đặt để được vận hành ở cùng một RPM như RPM của chu trình vận hành máy nén trước dựa trên sự vận hành ban đầu của nó trước khi hiệu suất vận hành được tính toán.

Sáng chế đề xuất tủ lạnh mà cho phép nhiệt độ bên trong tủ lạnh được điều chỉnh thông qua việc điều khiển máy nén không có PCB chính, ví dụ như, máy vi tính chính cho việc điều khiển toàn bộ tủ lạnh, và phương pháp điều

khíên của tủ lạnh.

Sáng chế đề xuất tủ lạnh mà cho phép sự vận hành hiệu quả của máy nén, và phương pháp điều khiển của tủ lạnh.

Sáng chế đề xuất tủ lạnh mà cung cấp thuật toán đơn giản hóa cho sự vận hành của máy nén, và phương pháp điều khiển của tủ lạnh.

Theo một khía của sáng chế, phương pháp điều khiển của tủ lạnh bao gồm việc vận hành ban đầu máy nén ở cùng một RPM như RPM vận hành của máy nén trong chu trình trước, điều chỉnh RPM để xem xét tỷ lệ vận hành của chu trình trước sao cho RPM được làm tăng khi tỷ lệ vận hành cao hơn giá trị thiết đặt thứ nhất, được làm giảm khi tỷ lệ vận hành nhỏ hơn giá trị thiết đặt thứ hai, và duy trì khi tỷ lệ vận hành nằm trong dải giữa giá trị thiết đặt thứ nhất và giá trị thiết đặt thứ hai, và việc vận hành máy nén ở RPM được điều chỉnh, trong đó giá trị thiết đặt thứ nhất cao hơn giá trị thiết đặt thứ hai.

Việc vận hành máy nén ở RPM được điều chỉnh có thể bao gồm việc vận hành máy nén cho tới khi ngăn lưu trữ đạt tới nhiệt độ thiết đặt và dừng việc vận hành của máy nén chỉ khi ngăn lưu trữ đã đạt tới nhiệt độ thiết đặt.

Phương pháp điều khiển có thể còn bao gồm việc tính toán tỷ lệ vận hành của chu trình thực hiện. Việc tính toán có thể được thực hiện đồng thời với hoặc sau việc vận hành ban đầu máy nén. Tỷ lệ vận hành có thể được tính toán bằng cách chia thời gian vận hành của máy nén trong một chu trình cho toàn bộ thời gian của chu trình. Tỷ lệ vận hành có thể được tính toán bằng cách chia tổng thời gian vận hành của máy nén trong đa số các chu trình cho toàn bộ thời gian của các chu trình.

Máy nén có thể được vận hành khi nhiệt độ của ngăn lưu trữ được đo bởi cảm biến nhiệt độ lệch so với khoảng nhiệt độ thiết đặt. Việc vận hành máy nén ở RPM được điều chỉnh có thể còn bao gồm việc điều chỉnh thêm RPM như vậy RPM được làm tăng khi thời gian thiết đặt trôi qua. RPM vận hành của máy nén cho chu trình trước có thể là RPM cài đặt để vận hành cuối cùng máy nén trước khi sự vận hành của máy nén dừng lại.

Máy nén có thể được vận hành ở tốc độ RPM thấp có giá trị tốc độ thấp tương đối, ở tốc độ RPM cao có giá trị tốc độ cao tương đối, và ở tốc độ RPM trung bình có giá trị trung bình nằm giữa tốc độ RPM thấp và tốc độ RPM cao.

Một chu trình có thể có nghĩa là thời gian từ thời điểm khi máy nén bắt đầu được vận hành đến thời điểm khi máy nén tiếp tục sự vận hành sau khi thời gian dừng vận hành trôi qua.

Theo một khía khác của sáng chế, tủ lạnh bao gồm bộ truyền động được tạo kết cấu để nén môi chất lạnh, bộ điều khiển máy nén được tạo kết cấu để vận hành bộ truyền động ở RPM thiết đặt để sản sinh ứ chế làm lạnh, cảm biến nhiệt độ được tạo kết cấu để đo nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ, và bộ lưu trữ được tạo kết cấu để lưu trữ RPM vận hành của máy nén trong chu trình trước, trong đó bộ điều khiển máy nén vận hành ban đầu bộ truyền động ở cùng một RPM như RPM vận hành của máy nén trong chu trình trước, và trong đó bộ điều khiển máy nén điều chỉnh RPM để xem xét tỷ lệ vận hành của chu trình trước sao cho RPM được làm tăng khi tỷ lệ vận hành cao hơn giá trị thiết đặt thứ nhất, được làm giảm khi tỷ lệ vận hành nhỏ hơn giá trị thiết đặt thứ hai, và duy trì khi tỷ lệ vận hành nằm trong dải giữa giá trị thiết đặt thứ nhất và giá trị thiết đặt thứ hai, và trong đó giá trị thiết đặt thứ nhất cao hơn giá trị thiết đặt thứ hai. Tủ lạnh có thể còn bao gồm bộ định thời để đo thời gian trôi qua thời gian, trong đó bộ điều khiển máy nén tính toán tỷ lệ vận hành của chu trình thực hiện.

Bộ điều khiển máy nén có thể tính toán tỷ lệ vận hành ở hoặc sau thời điểm khi bộ truyền động được vận hành. Tỷ lệ vận hành có thể được tính toán bằng cách chia thời gian vận hành của bộ truyền động trong một chu trình cho toàn bộ thời gian của chu trình. Tỷ lệ vận hành có thể được tính toán bằng cách chia tổng thời gian hoạt động của bộ truyền động trong đa số các chu trình cho toàn bộ thời gian của các chu trình.

Một chu trình có thể có nghĩa là thời gian từ thời điểm khi bộ truyền động bắt đầu được vận hành đến thời điểm khi bộ truyền động tiếp tục sự vận hành sau khi thời gian dừng vận hành trôi qua.

Bộ điều khiển máy nén có thể vận hành bộ truyền động cho tới khi ngăn lưu trữ đạt tới nhiệt độ thiết đặt và có thể dừng sự vận hành của bộ truyền động chỉ khi ngăn lưu trữ đã đạt tới nhiệt độ thiết đặt.

Bất kỳ viện dẫn nào trong bản mô tả này đến “một phương án”, “phương án”, “phương án ví dụ”, v.v., có nghĩa là đặc trưng, cấu trúc, hoặc khác biệt cụ thể được mô tả có liên quan tới phương án được bao gồm trong ít nhất một phương án. Sự xuất hiện của các cụm từ như vậy ở các chỗ khác nhau trong bản mô tả là không cần thiết khi tất cả đều viện dẫn tới cùng một phương án. Hơn nữa, khi đặc trưng, cấu trúc hoặc khác biệt cụ thể được mô tả có liên quan tới bất kỳ phương án nào, sẽ được đưa ra xem xét trong tầm hiểu biết của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng để thực hiện đặc trưng, cấu trúc, hoặc khác biệt có liên quan tới một trong các phương án khác.

Mặc dù các phương án được mô tả với việc viện dẫn tới một số các phương án minh họa của nó, nên được hiểu rằng nhiều cải biến và phương án khác có thể được suy ra bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà sẽ nằm trong nguyên lý và phạm vi của sáng chế. Cụ thể hơn, những cải biến và thay đổi khác nhau là có thể trong các bộ phận cấu thành và/hoặc những sự sắp xếp của việc sắp xếp kết hợp đối tượng trong phạm vi của sáng chế, hình vẽ và yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ngoài những cải biến và thay đổi khác nhau trong các bộ phận cấu thành và/hoặc sự sắp xếp, ứng dụng thay thế cũng sẽ là rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Tủ lạnh bao gồm:**

buồng có ngăn lưu trữ để lưu trữ thực phẩm trong đó;

cửa để mở hoặc đóng ngăn lưu trữ;

giàn lạnh được bố trí trong ngăn lưu trữ;

bộ truyền động để nén môi chất lạnh được cấp đến giàn lạnh;

bộ điều nhiệt để đo nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ để mở hoặc đóng mạch điện mà cấp dòng điện cho bộ truyền động;

bộ định thời để đo thời gian trong khi mà bộ truyền động được vận hành, và thời gian từ thời điểm tại đó bộ truyền động bắt đầu được vận hành đến thời điểm tại đó bộ truyền động tiếp tục sự vận hành; và

bộ điều khiển máy nén để điều chỉnh RPM (Revolutions Per Minute - số vòng quay trên phút) của bộ truyền động qua bộ định thời và bộ điều nhiệt,

trong đó bộ điều khiển máy nén tính toán tỷ lệ vận hành bằng cách chia thời gian trong khi mà bộ truyền động được vận hành vào thời gian từ thời điểm tại đó bộ truyền động bắt đầu được vận hành đến thời điểm tại đó bộ truyền động tiếp tục sự vận hành, và

trong đó bộ điều khiển máy nén điều chỉnh RPM của bộ truyền động bằng cách so sánh tỷ lệ vận hành được tính toán với giá trị thiết đặt, và

trong đó bộ điều khiển máy nén điều chỉnh RPM của bộ truyền động bằng cách so sánh trị số trung bình của các tỷ lệ vận hành của các chu trình được thực hiện với giá trị thiết đặt.

2. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ điều nhiệt duy trì mạch điện đóng sao cho dòng điện được cấp đến bộ truyền động khi nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ chưa đạt tới nhiệt độ thiết đặt.

3. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ điều nhiệt mở mạch điện sao cho dòng điện không còn được cấp đến bộ truyền động khi nhiệt độ bên trong ngăn lưu trữ đã

đạt tới nhiệt độ thiết đặt.

4. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ định thời đo thời gian trong khi mà bộ truyền động được vận hành và thời gian từ thời điểm tại đó bộ truyền động bắt đầu được vận hành đến thời điểm tại đó bộ truyền động tiếp tục sự vận hành nhiều lần.

5. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ định thời đo thành công thời gian, trong khi mà bộ truyền động được vận hành, và thời gian từ thời điểm tại đó bộ truyền động bắt đầu được vận hành đến thời điểm tại đó bộ truyền động tiếp tục sự vận hành trong khi các chu trình được thực hiện.

6. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó giá trị thiết đặt bao gồm giá trị thiết đặt thứ nhất, và

trong đó bộ điều khiển máy nén làm tăng RPM của bộ truyền động khi tỷ lệ vận hành lớn hơn giá trị thiết đặt thứ nhất.

7. Tủ lạnh theo điểm 6, trong đó giá trị thiết đặt thứ nhất là 80%.

8. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó giá trị thiết đặt bao gồm giá trị thiết đặt thứ hai, và

trong đó bộ điều khiển máy nén làm giảm RPM của bộ truyền động khi tỷ lệ vận hành nhỏ hơn giá trị thiết đặt thứ hai.

9. Tủ lạnh theo điểm 8, trong đó giá trị thiết đặt thứ hai là 40%.

10. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó giá trị thiết đặt bao gồm giá trị thiết đặt thứ nhất và giá trị thiết đặt thứ hai, và

trong đó bộ điều khiển máy nén duy trì RPM của bộ truyền động khi tỷ lệ vận hành nằm trong dải giữa giá trị thiết đặt thứ nhất và giá trị thiết đặt thứ hai.

11. Tủ lạnh theo điểm 10, trong đó giá trị thiết đặt thứ nhất là 80%, và giá trị thiết đặt thứ hai là 40%.

12. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó tốc độ của bộ truyền động thay đổi được giữa tốc độ RPM thấp, tốc độ RPM trung bình, và tốc độ RPM cao.

13. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ định thời đo thời gian trôi qua từ thời điểm tại đó bộ truyền động bắt đầu được vận hành, và

trong đó bộ điều khiển máy nén làm tăng RPM của bộ truyền động khi thời gian trôi qua vượt quá thời gian thiết đặt.

14. Tủ lạnh theo điểm 13, trong đó tốc độ của bộ truyền động thay đổi được giữa tốc độ RPM thấp, tốc độ RPM trung bình, và tốc độ RPM cao, và

trong đó bộ điều khiển máy nén làm tăng RPM của bộ truyền động từ tốc độ RPM thấp đến tốc độ RPM trung bình hoặc từ tốc độ RPM trung bình đến tốc độ RPM cao khi thời gian trôi qua vượt quá thời gian thiết đặt.

15. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển máy nén vận hành bộ truyền động ở RPM của bộ truyền động trong chu trình trước.

16. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển máy nén vận hành bộ truyền động ở tốc độ RPM trung bình.

Fig. 1.

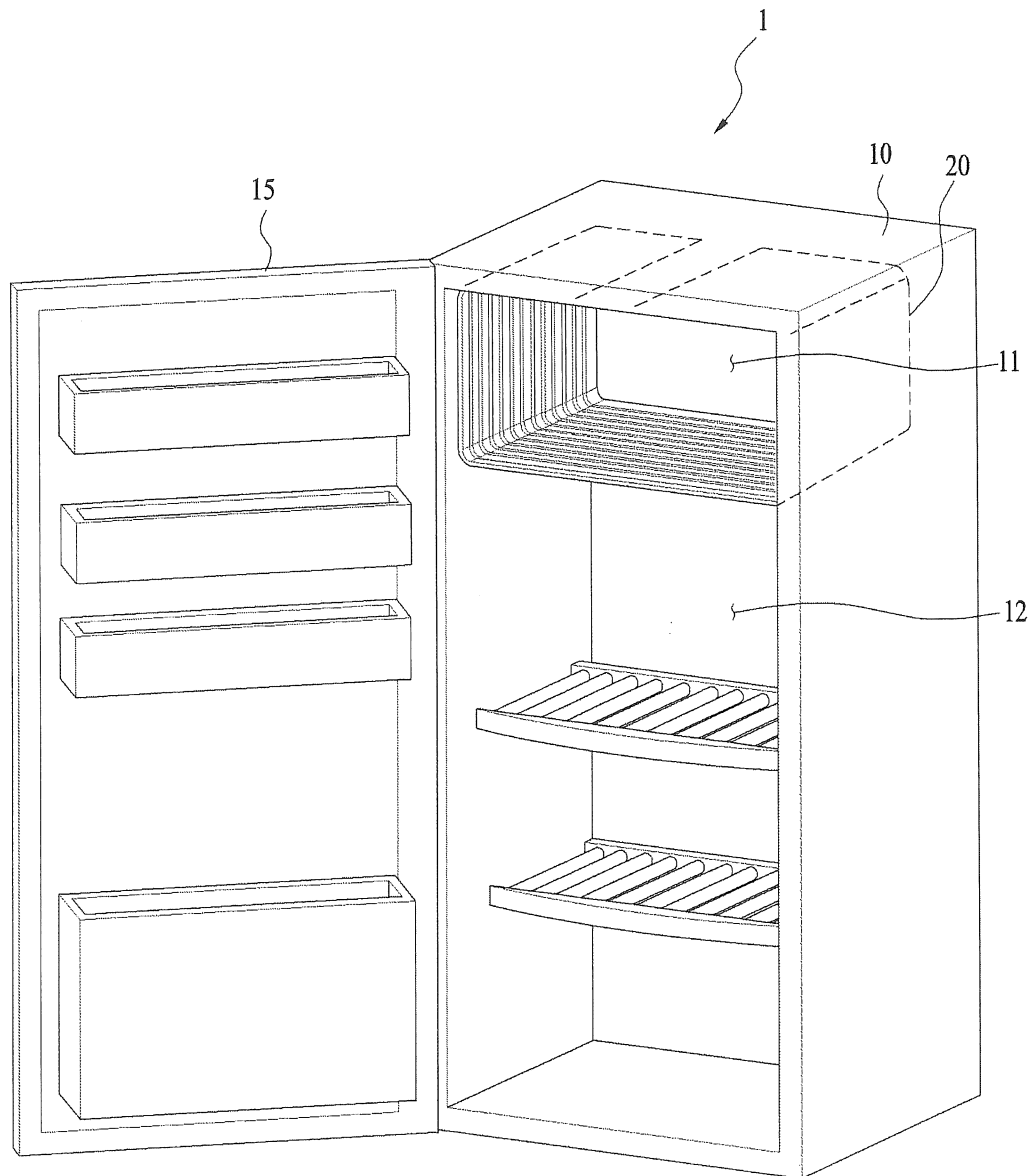


Fig. 2

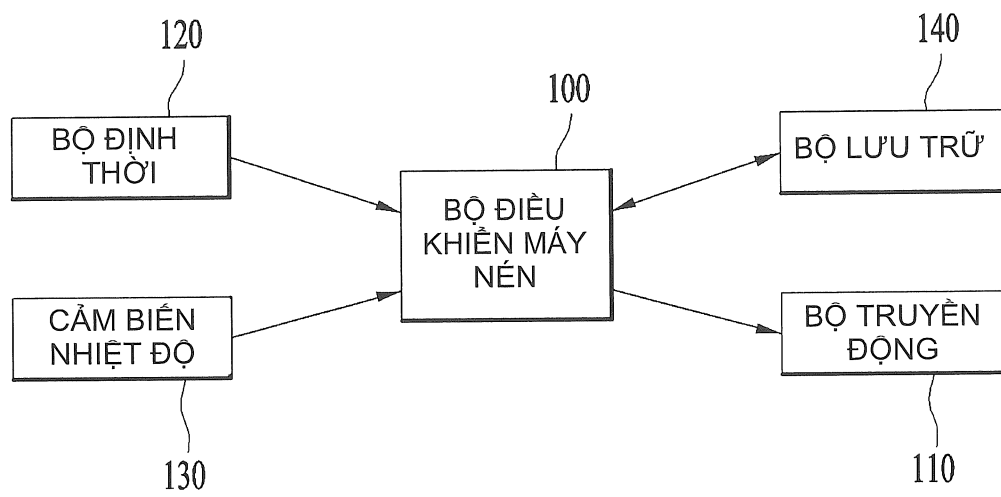


Fig. 3

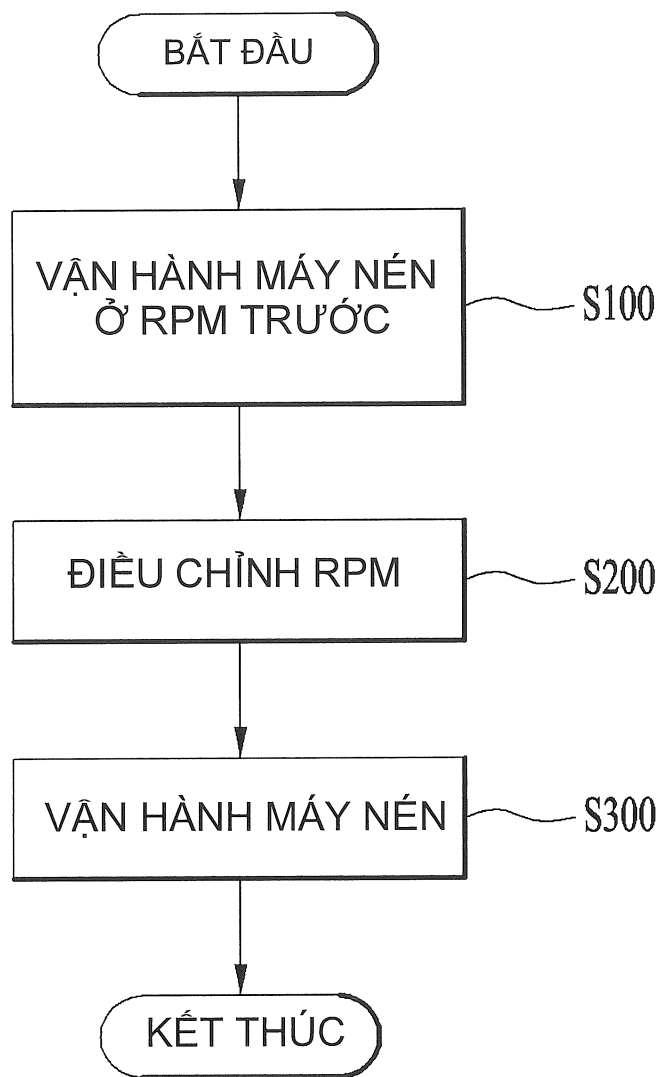


Fig. 4

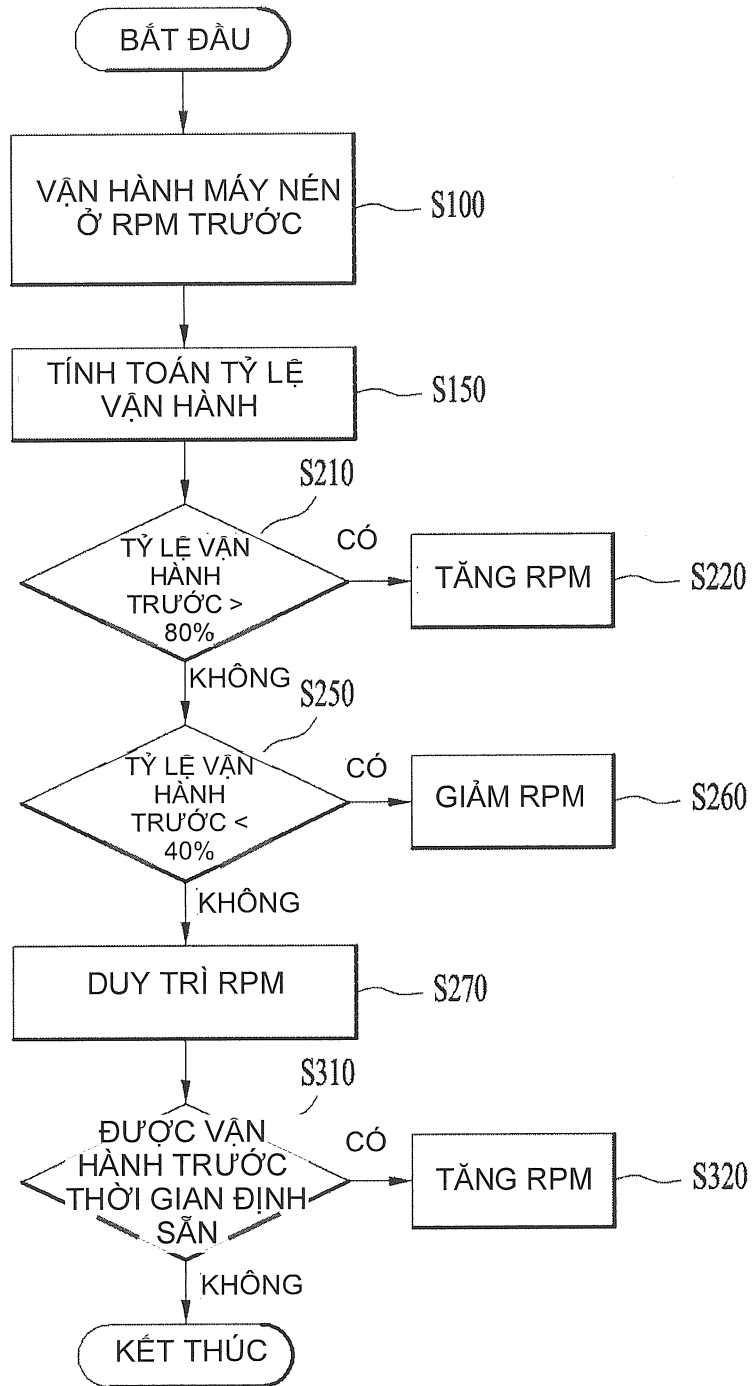
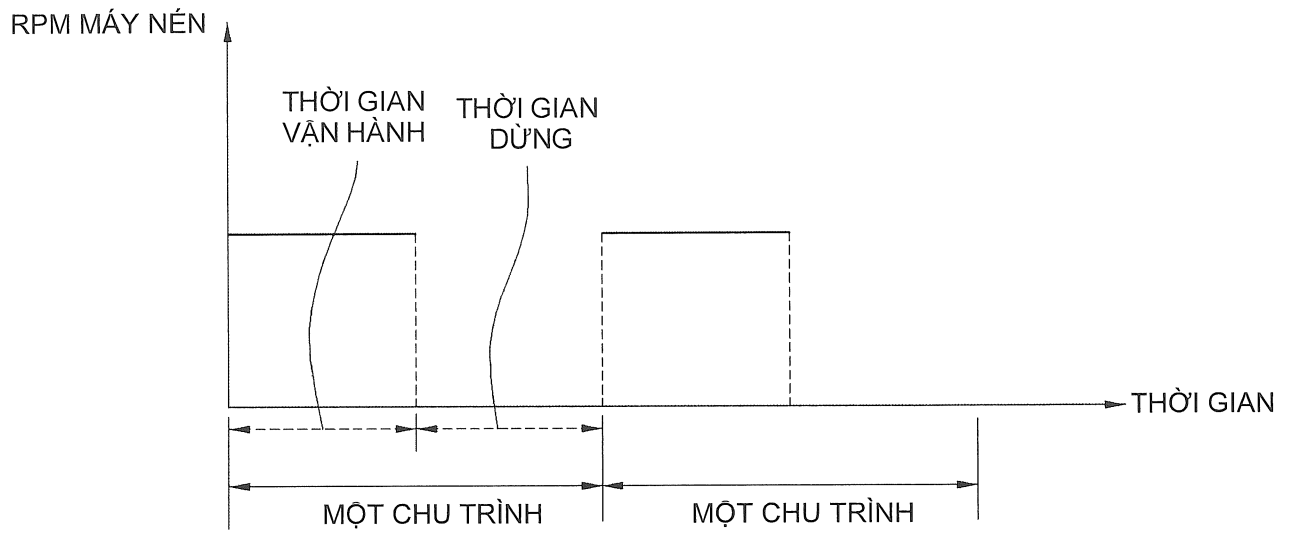


Fig. 5



[Fig. 6a]

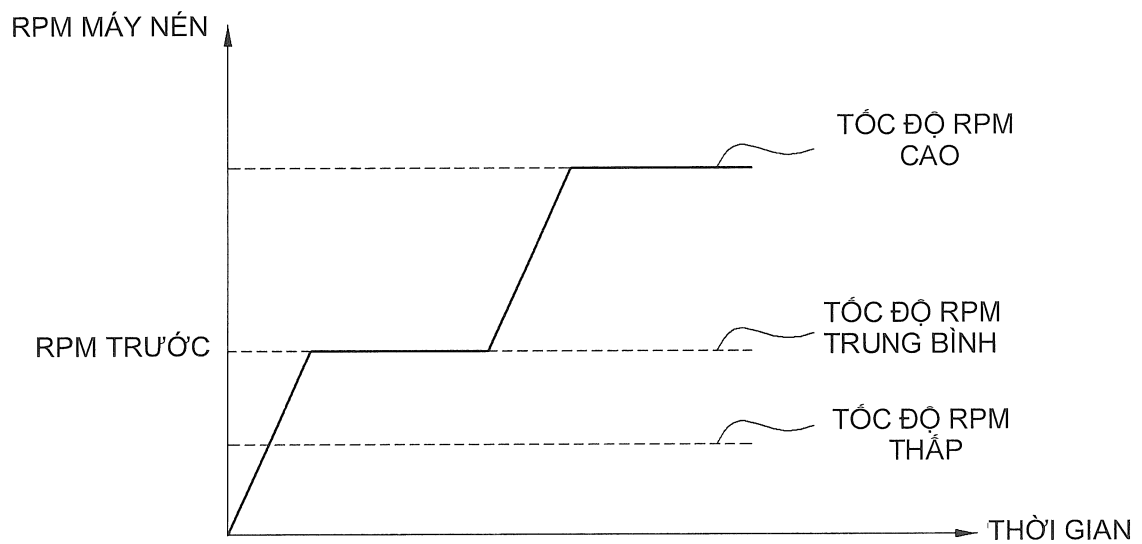


Fig. 6b

