



(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)



1-0029235

(51)<sup>2020.01</sup> F25D 29/00; F25B 49/02; F25D 11/00; (13) B  
F25D 21/00; H02J 9/06; G01R 19/04;  
H02J 7/35; H02J 9/00; F25B 49/00

(21) 1-2017-05371

(22) 26/04/2016

(86) PCT/KR2016/004319 26/04/2016

(87) WO 2017/022930 A1 09/02/2017

(30) 10-2015-0109226 31/07/2015 KR

(45) 25/08/2021 401

(43) 26/04/2018 361A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

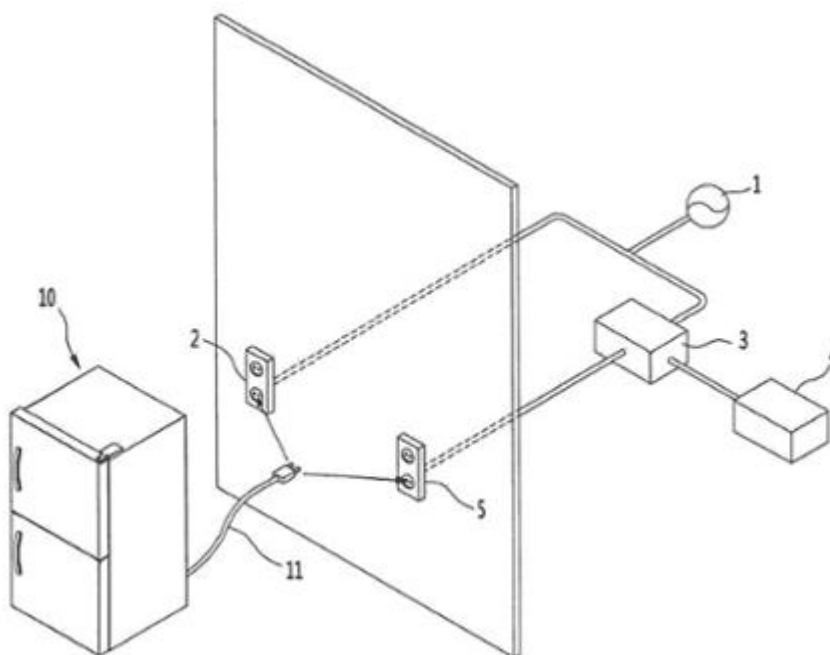
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, Republic of Korea

(72) PARK, Shinyun (KR); KIM, Sun (KR); CHOI, Byoungsuk (KR); HU, Jinseok (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 (10) gồm phần cấp điện vào mà thông qua đó nguồn điện được cấp vào từ thiết bị cấp điện liên tục (UPS) (3) được kết nối với nguồn điện thương mại (1) và nguồn điện phụ; cảm biến điện áp được tạo cấu hình để nhận biết điện áp của nguồn điện cấp vào qua phần cấp điện vào; và phần điều khiển được tạo cấu hình để phân tích tín hiệu điện áp được nhận biết bởi cảm biến điện áp và để xác định nguồn điện cấp vào là nguồn điện thương mại hay là nguồn điện phụ.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến tủ lạnh.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Nói chung, tủ lạnh là thiết bị gia đình mà lưu trữ thức ăn ở nhiệt độ thấp trong không gian lưu trữ được tạo ra trong đó được mở và đóng bằng cửa. Với mục đích này, tủ lạnh được tạo ra để làm mát bên trong không gian lưu trữ sử dụng không khí làm mát được tạo ra thông qua trao đổi nhiệt với môi chất làm lạnh lưu thông trong chu kỳ làm lạnh, và do đó giữ thức ăn được lưu trữ trong trạng thái tốt nhất.

Trong tủ lạnh, nhiệt độ trong tủ lạnh được duy trì ở nhiệt độ được thiết lập để giữ thức ăn được lưu trữ trong đó ở trạng thái tốt nhất theo đặc tính sử dụng.

Với mục đích này, nguồn điện cần được cấp liên tục cho tủ lạnh, và máy nén, quạt, van điều tiết và v.v. cần được điều khiển để kiểm tra trạng thái nhiệt độ trong tủ lạnh và duy trì nhiệt độ được thiết lập.

Trong khi đó, khi sự mất điện xuất hiện trong khi tủ lạnh đang được sử dụng, hoạt động của tất cả các bộ phận điện tử trong tủ lạnh gồm máy nén, quạt, van tiết lưu dừng lại, và do đó hoạt động làm lạnh trong tủ lạnh có thể không được thực hiện. Khi trạng thái mất điện trở nên lâu hơn hoặc cửa của tủ lạnh được mở và đóng, nhiệt độ trong tủ lạnh tăng lên, và do đó có một số vấn đề là, ví dụ, thức ăn được lưu trữ có thể bị hư hỏng.

Để chuẩn bị cho trạng thái mất điện, có tủ lạnh đã được phát triển mà vật liệu lưu trữ lạnh được cung cấp trong đó, và bên trong tủ lạnh được làm mát sử dụng vật liệu lưu trữ lạnh khi chu trình làm lạnh không chạy.

Tuy nhiên, tủ lạnh như vậy có thể tạm thời duy trì hiệu suất làm mát, nhưng hiệu suất làm mát của vật liệu lưu trữ lạnh liên tục giảm, và do đó hiệu quả làm mát giảm.

## **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

### **Vấn đề kỹ thuật**

Sáng chế đề xuất tủ lạnh mà được kết nối với thiết bị UPS (uninterruptible power supply - cấp điện liên tục) sao cho hoạt động làm mát được thực hiện bởi nguồn điện phụ khi mất điện do sự cấp điện thương mại bị cắt xảy ra, và nó cũng có thể xác định chính xác nguồn điện thương mại hay nguồn điện phụ được cấp vào.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất tủ lạnh mà được vận hành với mức tiêu thụ điện năng thấp mà sử dụng nguồn điện phụ khi nguồn điện cấp vào được xác định là nguồn điện phụ.

### **Giải pháp kỹ thuật**

Một phương án của sáng chế đề xuất tủ lạnh gồm phần cấp điện vào mà thông qua đó nguồn điện được cấp vào từ thiết bị UPS được nối tới nguồn điện thương mại và nguồn điện phụ; cảm biến điện áp được tạo cấu hình để nhận biết điện áp của nguồn điện cấp vào thông qua phần cấp điện vào; và phần điều khiển được tạo cấu hình để phân tích tín hiệu điện áp được nhận biết bởi cảm biến điện áp để xác định nguồn điện cấp vào hoặc là nguồn điện thương mại hoặc là nguồn điện phụ.

Tủ lạnh có thể còn bao gồm máy nén, và phần điều khiển có thể đo sự thay đổi của điện áp trước và sau khi dẫn động máy nén và có thể xác định hoặc nguồn điện cấp vào là nguồn điện thương mại hoặc nguồn điện phụ.

Tủ lạnh có thể còn bao gồm máy nén, và phần điều khiển có thể xác định rằng nguồn điện là nguồn điện phụ khi sự thay đổi trong biên độ của sóng hài bậc ba trước và sau khi dẫn động máy nén bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước.

Tủ lạnh có thể còn bao gồm máy nén biến tần, và phần điều khiển có thể xác định rằng nguồn điện là nguồn điện phụ khi thay đổi trong biên độ của sóng hài bậc ba trước và sau khi dẫn động máy nén bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước.

Biên độ của của sóng hài bậc ba sau khi điều khiển có thể là biên độ của của sóng hài bậc ba ở hoạt động ban đầu của máy nén.

Phần điều khiển có thể xác định rằng nguồn điện là nguồn điện phụ khi biên độ của sóng hài bậc ba được nhận biết trước khi điều khiển nhỏ hơn so với biên độ của sóng hài bậc ba ở hoạt động ban đầu.

Phần điều khiển có thể gồm máy vi tính so sánh mà tính toán tín hiệu điện áp truyền từ cảm biến điện áp, xác định nguồn điện phụ có được cấp vào không, và điều khiển sự dẫn động của máy nén; và máy vi tính chính mà được kết nối với máy vi tính so sánh bởi liên kết quang, và xác định chế độ hoạt động của tủ lạnh theo tín hiệu cấp vào nguồn điện phụ nhận được từ máy vi tính so sánh.

Phần điều khiển có thể tính toán biên độ của sóng hài bậc ba của điện áp cấp vào từ cảm biến điện áp, và có thể xác định rằng nguồn điện là nguồn điện phụ khi biên độ của sóng hài bậc ba bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước.

Phần điều khiển có thể xác định rằng nguồn điện là nguồn điện phụ khi dạng sóng của điện áp cấp vào từ cảm biến điện áp thay đổi.

Tủ lạnh có thể còn bao gồm máy nén, và phần điều khiển có thể xác định rằng nguồn điện là nguồn điện phụ khi giá trị đỉnh của dạng sóng điện áp khi dẫn động máy nén khởi động bị giảm xuống.

Khi đã xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ, phần điều khiển có thể tăng nhiệt độ được thiết lập tham chiếu điều khiển trong tủ lạnh, và có thể vận hành tủ lạnh.

Cảm biến điện áp có thể được cung cấp trên đường cấp nguồn mà nguồn điện được cấp từ phần cấp điện vào tới máy máy nén, và có thể nhận biết tín hiệu điện áp được cấp tới máy nén.

Cảm biến điện áp có thể được tạo cấu hình với điện trở được nối tới phần cấp điện vào.

Thiết bị UPS có thể được tạo ra tích hợp với tủ lạnh.

Sự hiển thị mà hiển thị thay đổi trong trạng thái đầu vào cấp nguồn khi phần điều khiển xác định rằng nguồn điện phụ được cấp vào có thể được cung cấp.

Nguồn điện phụ có thể là một trong ắc quy, ắc quy có thể nạp, thiết bị lưu trữ năng lượng, pin năng lượng mặt trời (ánh sáng) và máy phát điện độc lập.

Nguồn điện phụ có thể được cấp vào trong tình huống mất điện trong đó nguồn điện thương mại bị cắt.

Nguồn điện phụ có thể được cấp vào ở thời gian cao điểm cấp nguồn định trước.

Thời gian cao điểm cấp nguồn có thể được cài đặt trực tiếp trong thiết bị UPS bởi người sử dụng.

Thời gian cao điểm cấp nguồn có thể được cài đặt thông qua tủ lạnh được đặt ở vị trí xa hoặc thiết bị đầu cuối mà có thể truyền thông bởi người sử dụng.

Thời gian cao điểm cấp nguồn có thể được cài đặt trong máy chủ mà có thể truyền thông với vị trí ở xa bởi nhà cung cấp nguồn.

Phương án khác của sáng chế đề xuất tủ lạnh gồm phần cấp điện vào được nối với thiết bị UPS mà được nối với nguồn điện phụ và nguồn điện thương mại và cấp điện có lựa chọn; máy nén; cảm biến điện áp được tạo cấu hình để nhận biết điện áp cấp vào thông qua phần cấp điện vào; và phần điều khiển được tạo cấu hình để phân tích tín hiệu điện áp được nhận biết bởi cảm biến điện áp và xác định nguồn điện cấp vào hoặc là nguồn điện thương mại hoặc là nguồn điện phụ, trong đó phần điều khiển thực hiện sự xác định lần đầu tiên thông qua sự phân tích tín hiệu điện áp được nhận biết, thực hiện sự xác định lần thứ hai thông qua sự phân tích tín hiệu điện áp được nhận biết trước và sau khi dẫn động máy nén khi nó đã xác định rằng nguồn điện không phải là nguồn điện phụ, và xác định nguồn điện cấp vào hoặc là nguồn điện thương mại hoặc là nguồn điện phụ.

Trong sự xác định lần đầu tiên, khi dạng sóng tín hiệu điện áp được nhận biết bởi cảm biến điện áp là sóng hình vuông, phần điều khiển xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.

Trong sự xác định lần thứ hai, khi giá trị đỉnh của dạng sóng điện áp của máy nén giảm xuống, phần điều khiển xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.

Trong sự xác định lần thứ hai, khi biên độ của sóng hài bậc ba sau khi dẫn động máy nén lớn hơn biên độ của sóng hài bậc ba trước khi dẫn động máy nén, phần điều khiển xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.

Trong sự xác định lần đầu tiên, khi biên độ của sóng hài bậc ba của tín hiệu điện áp được nhận biết bởi cảm biến điện áp bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước, phần điều khiển xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.

Trong sự xác định lần thứ hai, khi giá trị đỉnh của dạng sóng điện áp của máy nén giảm xuống, phần điều khiển xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.

Trong sự xác định lần thứ hai, khi biên độ của sóng hài bậc ba sau khi dẫn động máy nén lớn hơn biên độ của sóng hài bậc ba trước khi dẫn động máy nén, phần điều khiển xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.

Máy nén có thể là máy nén biến tần, và thời điểm sau khi dẫn động máy nén có thể là thời điểm hoạt động ban đầu trong đó vị trí của rôto được chỉnh thẳng khi sự dẫn động máy nén bắt đầu.

Cảm biến điện áp có thể được cung cấp trên đường cấp nguồn mà qua đó nguồn điện được cấp từ phân cấp điện vào tới máy nén, và có thể nhận biết tín hiệu điện áp được cấp tới máy nén.

Trong sự xác định lần đầu tiên của phần điều khiển, khi đã xác định rằng nguồn cấp vào là nguồn điện phụ, việc xác định của phần điều khiển có thể kết thúc.

Vấn phương án khác của sáng chế đề xuất tủ lạnh gồm máy nén, phần cấp điện vào mà thông qua đó nguồn điện được cấp vào từ thiết bị UPS được nối với nguồn điện thương mại và nguồn điện phụ; cảm biến điện áp được tạo cấu hình để nhận biết điện áp của nguồn điện được cấp vào qua phần cấp điện vào; và phần điều khiển được tạo cấu hình để phân tích tín hiệu điện áp được nhận biết bởi cảm biến điện áp, để xác định nguồn điện cấp vào hoặc là nguồn điện thương mại hoặc là nguồn điện phụ, và điều khiển sự dẫn động của máy nén, trong đó, khi nó đã xác định rằng nguồn điện phụ được cấp vào, phần điều khiển điều khiển hoạt động để chuyển từ chế độ hoạt động bình thường sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong đó sự tiêu thụ điện được tiết kiệm tương ứng.

Chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được vận hành ở nhiệt độ được thiết lập cao hơn so với nhiệt độ được thiết lập của chế độ hoạt động bình thường.

Máy nén có thể là máy nén biến tần, và phần điều khiển có thể xác định nguồn cấp vào có là nguồn điện phụ ở thời điểm khi sự dẫn động của máy nén bắt đầu không.

Chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể điều khiển máy nén dẫn động với công suất cấp vào thấp hơn so với công suất trong chế độ hoạt động bình thường.

Chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể điều khiển thời gian dẫn động của máy nén mỗi đơn vị thời gian giảm thêm so với chế độ hoạt động bình thường.

Chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được điều khiển để không thực hiện hoạt động phá băng ngay cả khi đến thời điểm phá băng thiết lập trước.

Hiệu quả của sáng chế

Trong tủ lạnh theo phương án của sáng chế, các tác động sau đây có thể kỳ vọng.

Thứ nhất, khi nguồn điện thương mại bị cắt, nguồn điện phụ có thể được cấp tức thì bởi thiết bị UPS, và do đó tủ lạnh có thể được vận hành liên tục. Do đó, ngay cả trong tình huống mất điện, thực phẩm lưu trữ có thể được giữ mát.

Thứ hai, tủ lạnh có thể xác định nguồn cấp vào hoặc là nguồn điện thương mại hoặc là nguồn điện phụ thông qua sự nhận biết của điện áp cấp vào của nguồn điện cấp vào cho tủ lạnh, và khi nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ, tủ lạnh chuyển tới chế độ hoạt động tiết kiệm điện có sự tiêu thụ điện thấp, và do đó hiệu suất làm mát có thể được duy trì ổn định sử dụng thiết bị cấp điện hỗ trợ có công suất tương đối nhỏ và hạn chế.

Thứ ba, khi loại máy nén biến tần được sử dụng như máy nén của tủ lạnh, công suất đỉnh ở hoạt động ban đầu có thể giảm, và do đó hoạt động của tủ lạnh có thể được thực hiện bình thường sử dụng thiết bị cấp điện hỗ trợ có công suất nhỏ.

Do đó, có thể giải quyết các vấn đề mà thiết bị UPS bị phá hủy do công suất dẫn động vượt quá khi máy nén pittông được sử dụng, hoặc máy nén không hoạt động bình thường.

Thứ tư, khi điện áp cấp vào được xác định thông qua sự thay đổi trong điện áp trước và sau khi vận hành máy nén, loại của điện áp đầu vào có thể được xác định chính xác, bất kể loại thiết bị UPS.

Đặc biệt, sóng hài bậc ba có giá trị không đổi ở đầu ra theo sự cung cấp của cùng dòng điện trong hoạt động ban đầu của máy nén biến tần, và do đó loại điện áp cấp vào có thể được xác định sử dụng sự khác biệt trong biên độ của sóng hài bậc ba trước khi dẫn động máy nén biến tần và ở hoạt động ban đầu của nó. Do đó, ngay cả trong tình huống trong đó sự đa dạng của nguồn điện được cấp và sự cấp nguồn không ổn định, nguồn điện cấp vào có thể được xác định chính xác, và do đó hoạt động của tủ lạnh có thể được thực hiện tin cậy.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là hình vẽ giản lược minh họa môi trường phục vụ tủ lạnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa trạng thái kết nối điện của tủ lạnh.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa sự lưu thông điện và tín hiệu để xác định nguồn điện của tủ lạnh.

Fig.4 là hình minh họa thay đổi trong dạng sóng điện áp và biên độ của sóng hài bậc ba khi nguồn điện phụ được cấp vào.

Fig.5 là lưu đồ tuần tự minh họa phương án thứ nhất của quá trình xác định nguồn điện cấp vào.

Fig.6 là lưu đồ tuần tự minh họa phương án thứ hai của quá trình xác định nguồn điện cấp vào.

Fig.7 là hình minh họa sự biến dạng dạng sóng điện áp và thay đổi trong quá trình qua 0 khi nguồn điện phụ được cấp vào.

Fig.8 là lưu đồ tuần tự minh họa phương án thứ ba của quá trình xác định nguồn điện cấp vào.

Fig.9 là hình minh họa sự thay đổi trong dạng sóng điện áp theo hoạt động của máy nén khí nguồn điện phụ được cấp vào.

Fig.10 là lưu đồ tuần tự minh họa phương án thứ tư của quá trình xác định nguồn điện cấp vào.

Fig.11 là hình minh họa sự thay đổi trong sóng hài bậc ba theo hoạt động của máy nén khí nguồn điện phụ được cấp vào.

Fig.12 là lưu đồ tuần tự minh họa phương án thứ năm của quá trình xác định nguồn điện cấp vào.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa sự lưu thông tín hiệu giữa phần điều khiển của tủ lạnh và các phần tử được kết nối tới phần điều khiển.

Fig.14 là hình minh họa thay đổi trong nhiệt độ và sự tiêu thụ điện khi tủ lạnh thực hiện hoạt động bình thường và hoạt động tiết kiệm điện.

Fig.15 là hình minh họa thay đổi trong trạng thái dẫn động của máy nén khí tủ lạnh thực hiện hoạt động bình thường và hoạt động tiết kiệm điện.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả cùng với sự tham khảo tới các hình vẽ. Sáng chế có thể, tuy nhiên, được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn với các phương án được đặt ra ở đây; đúng hơn, các phương án khác được bao gồm trong các sáng chế lạc hậu hoặc rơi vào trong phạm vi tinh thần và mục đích của sáng chế có thể dễ dàng được dẫn ra thông qua bổ sung, thay đổi, và lược bỏ, và sẽ truyền đạt đầy đủ khái niệm của sáng chế cho những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

Tức là, để giải thích và dễ hiểu, phương án của sáng chế diễn tả ví dụ của tủ lạnh kiểu đỉnh-đế trong đó ngăn đông được bố trí ở phía cao hơn của nó, nhưng sáng chế không giới hạn với cấu trúc như vậy.

Fig.1 là hình vẽ giản lược minh họa môi trường phục vụ tủ lạnh theo một phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên hình vẽ, sự mất điện trong đó nguồn điện thương mại 1 được cấp tới gia đình bị cắt thường xảy ra trong khu vực mà điều kiện cấp điện không ổn định. Để tiếp tục sử dụng thiết bị gia đình trong tình huống tương tự, thiết bị cấp điện liên tục (UPS) 3 có thể được cung cấp ở gia đình, và thiết bị gia đình được sử dụng khi được kết nối tới nó.

Thiết bị UPS 3 có thể được xem như nguồn điện không gián đoạn, và là thiết bị mà ngăn sự bất thường nguồn điện do sự thay đổi bất thường điện áp, sự thay đổi tần số, sự mất điện tạm thời, điện áp thoáng qua hoặc tương tự khi nguồn điện thương mại hoặc nguồn điện phụ được sử dụng, và luôn luôn cấp nguồn điện ổn định tới thiết bị gia đình được kết nối.

Thiết bị UPS 3 có thể được sử dụng thường xuyên ở nơi mà các điều kiện cấp điện không ổn định. Đặc biệt, thiết bị UPS 3 có thể được kết nối tới thiết bị

gia đình, và có thể cho phép thiết bị gia đình hoạt động bình thường ngay cả khi sự mất điện xuất hiện.

Và nếu cần thiết, trong tình huống bình thường khác với tình huống mất điện, khi tình trạng mà người sử dụng đã thiết lập đã hài lòng, thiết bị UPS 3 có thể điều khiển sao cho điện được cấp tới tủ lạnh 10 chuyển từ nguồn điện thương mại sang nguồn điện phụ.

Ví dụ, trong trường hợp ở đó thời gian cao điểm mà lượng điện lớn được tiêu thụ được nhập vào bởi người sử dụng tới thiết bị UPS 3, nguồn điện được cấp tới tủ lạnh 10 có thể được chuyển từ nguồn điện thương mại sang nguồn điện phụ bởi thiết bị UPS 3, khi thời gian cao điểm bắt đầu. Khi thời gian cao điểm kết thúc, nguồn điện được cấp tới tủ lạnh 10 có thể được chuyển lại từ nguồn điện phụ sang nguồn điện thương mại. Tất nhiên, điều kiện để chuyển nguồn điện được cấp tới tủ lạnh 10 có thể được thiết lập trực tiếp bởi người sử dụng trong thiết bị UPS 3 bằng cách thao tác thiết bị nhập lệnh, hoặc có thể thiết lập thông qua tủ lạnh 10 được đặt riêng với thiết bị UPS 3 và có thể truyền thông không dây hoặc có dây với thiết bị UPS 3. Cũng vậy, thay vì người sử dụng, máy chủ của công ty điện lực có thể cài đặt trực tiếp thời gian cao điểm trong thiết bị UPS 3.

Trong khi đó, nguồn điện thương mại 1 được cấp tới gia đình có thể được kết nối trực tiếp tới ổ cắm điện 2 của mặt tường hoặc được kết nối tới thiết bị UPS 3 được bố trí riêng. Và thiết bị UPS 3 có thiết bị cấp điện hỗ trợ 4. Và thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 có thể được nạp bởi nguồn điện thương mại 1 khi nguồn điện thương mại 1 được cấp.

Khi nguồn điện thương mại 1 bị cắt, nguồn điện (sau đây, gọi là nguồn điện phụ) được cấp từ thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 được cấp tới thiết bị gia đình thông qua thiết bị UPS 3. Ấc quy có thể nạp có thể được sử dụng như thiết bị cấp điện hỗ trợ 4, và nếu cần thiết, các thiết bị cấp điện khác nhau 4, như thiết bị lưu trữ điện năng, pin năng lượng mặt trời (ánh sáng) và máy phát độc lập, mà

có thể được thay thế với nguồn điện thương mại 1 và có thể được sử dụng ở gia đình có thể được sử dụng.

Thiết bị UPS 3 có thể được nối tới ổ cắm điện 5 của mặt tường trong nhà, và nếu cần thiết, ổ cắm điện có thể được bố trí trực tiếp trên thiết bị UPS 3.

Trong khi đó, tủ lạnh 10 theo phương án của sáng chế có phích cắm điện 11, và phích cắm điện 11 có thể là một phích cắm phổ biến được kết nối với ổ cắm điện 2 cái mà kết nối trực tiếp đến nguồn điện thương mại 1, hoặc được nối đến ổ cắm điện 5 cái mà được kết nối đến thiết bị UPS 3 theo lựa chọn của người sử dụng.

Do đó, khi người sử dụng muốn vận hành tủ lạnh 10 chỉ với nguồn điện thương mại 1, phích cắm điện 11 được cắm vào ổ cắm điện 2 mà được nối trực tiếp đến nguồn điện thương mại 1. Và khi người sử dụng muốn vận hành ổn định tủ lạnh 10 với nguồn điện phụ ngay cả khi sự mất điện trong đó nguồn điện thương mại 1 bị cắt, phích cắm điện 11 được cắm vào ổ cắm điện 5 mà được kết nối đến thiết bị UPS 3.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa trạng thái kết nối nguồn của tủ lạnh. Như được minh họa trên hình vẽ, tủ lạnh 10 có thể được kết nối đến thiết bị UPS 3 để được vận hành ngay cả trong tình huống mất điện, và do đó có thể nhận nguồn điện thương mại 1 và nguồn điện phụ theo tình huống tương ứng.

Như được minh họa trên Fig.2a, khi nguồn điện thương mại 1 được cấp bình thường, nguồn điện thương mại 1 có thể được cấp tới tủ lạnh 10 thông qua thiết bị UPS 3. Do đó, tủ lạnh 10 có thể được vận hành trong chế độ hoạt động bình thường mà thường được vận hành. Và khi ắc quy có thể nạp được sử dụng như thiết bị cấp điện hỗ trợ 4, thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 được kết nối đến thiết bị UPS 3 có thể được nạp bởi nguồn điện thương mại 1 được cấp tới thiết bị UPS 3.

Như được minh họa trên Fig.2b, trong trạng thái trong đó nguồn điện thương mại 1 bị cắt, nguồn điện phụ có thể được cấp tới tủ lạnh 10 thông qua thiết bị UPS 3. Do sự cấp nguồn của nguồn điện phụ, tủ lạnh 10 có thể thực hiện

hoạt động làm mát ngay cả trong tình huống mất điện. Và khi nguồn điện phụ được cấp, nguồn điện thương mại 1 có thể được cấp trở lại, hoặc tủ lạnh 10 có thể hoạt động trong chế độ hoạt động tiết kiệm điện, đó là hoạt động với mức tiêu thụ điện thấp, cho đến khi thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 xả hoàn toàn.

Trong khi đó, thiết bị UPS 3 và thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 có thể được tạo ra tích hợp với tủ lạnh 10. Ngược lại, thiết bị UPS 3 có thể có cấu trúc mà được bố trí trong ngăn máy trong đó máy nén 105 hoặc thứ tương tự được bố trí, hoặc được chứa trong ngăn riêng và sau đó được kết nối với tủ lạnh 10.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa lưu thông điện và tín hiệu để xác định nguồn điện của tủ lạnh.

Như được minh họa trên hình vẽ, tủ lạnh 10 có thể gồm phần cấp điện vào 101 mà được kết nối đến phích cắm điện 11, cảm biến điện áp 102 mà nhận biết điện áp cấp vào, phần chỉnh lưu 103 mà nhận và chỉnh lưu điện áp AC cấp vào, và phần nghịch lưu 104 mà cung cấp điện áp AC được biến đổi theo tín hiệu điều khiển tới máy nén 105, và phần điều khiển 200 mà điều khiển hoạt động của tủ lạnh 10.

Và trong sự lưu thông của điện nguồn cấp vào tới tủ lạnh 10, điện cấp tới tủ lạnh 10 qua phích cắm 11 được cấp tới máy nén 105 qua phần cấp điện vào 101, cảm biến điện áp 102, phần chỉnh lưu 103, phần nghịch lưu 104, và do đó máy nén 105 có thể được dẫn động.

Tức là, cảm biến điện áp 102 được đặt trên đường nguồn mà điện nguồn được cấp vào từ phích cắm điện 11 được cấp tới máy nén 105 để dẫn động máy nén 105 xuyên qua đó. Cảm biến điện áp 102 có thể nhận biết điện áp của nguồn điện được cấp tới máy nén 105.

Trong sự lưu thông tín hiệu theo nguồn điện được cấp vào, thứ nhất, nguồn điện cấp vào qua phích cắm điện 11 được cấp tới tủ lạnh thông qua phần cấp điện vào 101. Phần cấp điện vào 101 có thể là bộ nối trên bo mạch in (PCB), và nếu cần thiết, có thể được tạo ra để kết nối với bộ lọc nhiễu, cầu chì hoặc thứ tương tự. Và cảm biến điện áp 102 nhận biết điện áp của điện nguồn cấp vào qua

phần cấp điện vào 101. Và thông tin của điện áp được nhận biết có thể được cấp tới phần điều khiển 200.

Phần điều khiển 200 có thể gồm máy vi tính so sánh 201 và máy vi tính chính 202. máy vi tính so sánh 201 có thể điều khiển dẫn động máy nén 105, và máy vi tính chính 202 có thể điều khiển các thành phần điện tử khác như quạt làm mát 301, bộ hiển thị 302, cảm biến nhiệt độ 303 và bộ gia nhiệt phá băng 304, và có thể xác định chế độ hoạt động tổng thể của tủ lạnh 10.

Máy vi tính so sánh 201 và máy vi tính chính 202 được kết nối bởi liên kết quang, và được tạo ra để truyền và nhận tín hiệu trong trạng thái cách điện, và có thể bảo vệ các thành phần điện tử được kết nối tới máy vi tính chính 202 khỏi điện áp cao hoặc quá điện áp.

Tất nhiên, máy vi tính so sánh 201 và máy vi tính chính 202 có thể được tạo ra tích hợp với nhau, và có thể được tạo ra sao cho các thành phần điện tử gồm cảm biến điện áp 102 và máy nén được kết nối trong đó.

Trong khi đó, máy vi tính so sánh 201 có thể nhận và xử lý thông tin điện áp từ cảm biến điện áp 102. Tức là, máy vi tính so sánh 201 có thể tính toán dạng sóng hoặc sóng hài bậc ba thông qua thông tin điện áp nhận từ cảm biến điện áp 102. Và máy vi tính so sánh 201 có thể xác định nguồn điện cấp vào hoặc là nguồn điện thương mại 1 hoặc là nguồn điện phụ thông qua thông tin nhận từ cảm biến điện áp 102.

Tín hiệu của nguồn điện thương mại 1 hoặc nguồn điện phụ được xác định bởi máy vi tính so sánh 201 có thể được truyền tới máy vi tính chính 202, và chế độ hoạt động bình thường hoặc chế độ hoạt động tiết kiệm điện được xác định theo tín hiệu đầu vào truyền tới máy vi tính chính 202, và mỗi thành phần điện tử gồm máy nén 105 được điều khiển theo chế độ hoạt động định trước.

Và máy vi tính chính 202 có thể truyền tín hiệu hoạt động của máy nén 105 tới máy vi tính so sánh 201 theo chế độ hoạt động định trước. Máy vi tính so sánh 201 dẫn động máy nén 105 theo tín hiệu hoạt động của máy nén 105 được truyền từ máy vi tính chính 202.

Và khi máy nén 105 là máy nén loại biến tần trong đó tốc độ quay thay đổi theo tải, công suất ở hoạt động ban đầu có thể giảm. Do đó, công suất đỉnh ở hoạt động ban đầu của máy nén 105 có thể giảm, và do đó tủ lạnh 10 có thể được vận hành trơn tru với nguồn điện phụ.

Tuy nhiên, khi máy nén 105 là máy nén 105 chung thay thế loại biến tần, công suất điện ở hoạt động ban đầu cao, và sản phẩm có thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 công suất cao nên được sử dụng. Khi công suất của thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 nhỏ, thiết bị UPS 3 có thể bị phá hủy, hoặc máy nén 105 có thể không được vận hành bình thường.

Sau đây, các phương pháp khác nhau xác định nguồn điện cấp vào tủ lạnh 10 sẽ được diễn tả chi tiết cùng với sự tham khảo tới các hình vẽ.

Fig.4 là hình minh họa thay đổi trong dạng sóng điện áp và biên độ của sóng hài bậc ba khi nguồn điện phụ được cấp vào.

Như được minh họa trên Fig.4a, khi nguồn điện thương mại 1 được cấp vào, dạng sóng sin được đưa ra bởi chính sóng sin của nguồn điện thương mại 1. Và ở thời điểm  $t_1$  khi nguồn điện thương mại 1 được cắt ra và được thay đổi sang nguồn điện phụ, dạng sóng được thay đổi thành dạng sóng vuông do đặc tính của thiết bị UPS 3. Tức là, khi nguồn điện thương mại 1 được cắt ra và do đó nguồn điện phụ được cấp vào, dạng sóng sin được thay đổi thành dạng sóng vuông cùng với sự thay đổi trong điện nguồn.

Và như được minh họa trên Fig.4b, khi biên độ của mỗi sóng hài bậc ba trước và sau thời điểm  $t_1$  khi điện nguồn thay đổi được so sánh, có thể hiểu rằng biên độ của sóng hài bậc ba khi nguồn điện phụ được cấp vào là lớn hơn rõ rệt so với biên độ của sóng hài bậc ba khi nguồn điện thương mại 1 được cấp vào.

Do đó, loại điện áp cấp vào có thể được công nhận bởi biên độ của sóng hài bậc ba hoặc thay đổi trong toàn bộ dạng sóng của điện áp cấp vào.

Fig.5 là lưu đồ tuần tự minh họa phương án thứ nhất của quá trình xác định nguồn điện cấp vào.

Như được minh họa trên hình vẽ, khi hoạt động của tủ lạnh 10 bắt đầu, cảm biến điện áp 102 nhận biết điện áp của nguồn điện cấp vào qua phần cấp điện vào 101. Và máy vi tính so sánh 201 có thể xác nhận dạng sóng của điện áp cấp vào thông qua tín hiệu được truyền từ cảm biến điện áp 102.

Khi dạng sóng của điện áp cấp vào duy trì trong sóng sin, máy vi tính so sánh 201 xác định rằng nguồn điện thương mại 1 được cấp vào. Và máy vi tính so sánh 201 truyền tín hiệu cấp vào của nguồn điện thương mại 1 tới máy vi tính chính 202, và do đó hoạt động bình thường được thực hiện.

Khi dạng sóng của điện áp cấp vào thay đổi từ sóng sin sang sóng vuông, máy vi tính so sánh 201 xác định rằng nguồn điện phụ được cấp vào. Và máy vi tính so sánh 201 truyền tín hiệu cấp vào của nguồn điện phụ tới máy vi tính chính 202, và do đó hoạt động tiết kiệm điện được thực hiện.

Fig.6 là lưu đồ tuần tự minh họa phương án thứ hai của quá trình xác định nguồn điện cấp vào.

Như được minh họa trên hình vẽ, khi hoạt động của tủ lạnh 10 bắt đầu, cảm biến điện áp 102 nhận biết điện áp của nguồn điện cấp vào qua phần cấp điện vào 101. Và máy vi tính so sánh 201 có thể tính toán sóng hài bậc ba của điện áp cấp vào sử dụng tín hiệu được truyền từ cảm biến điện áp 102.

Khi biên độ của sóng hài bậc ba nhỏ hơn giá trị định trước, máy vi tính so sánh 201 xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện thương mại 1. Và khi biên độ của sóng hài bậc ba là giá trị định trước hoặc lớn hơn, máy vi tính so sánh 201 xác định rằng nguồn điện cấp vào nguồn điện phụ.

Ở điểm này, vì kích thước của sóng hài bậc ba của nguồn điện thương mại 1 khác biệt rõ rệt với kích thước của sóng hài bậc ba của nguồn điện phụ, có thể xác định chính xác sự cấp vào của nguồn điện phụ mà không có lỗi.

Trong khi đó, khi máy vi tính so sánh 201 xác định rằng nguồn điện thương mại được cấp vào, máy vi tính so sánh 201 truyền tín hiệu cấp vào của

nguồn điện thương mại tới máy vi tính chính 202, và hoạt động bình thường được thực hiện.

Và khi máy vi tính so sánh 201 xác định rằng nguồn điện phụ được cấp vào, máy vi tính so sánh 201 truyền tín hiệu cấp vào của nguồn điện phụ tới máy vi tính chính 202, và hoạt động tiết kiệm điện được thực hiện.

Trong khi đó, không phải tất cả thiết bị UPS 3 xuất ra dạng sóng điện áp trong dạng sóng vuông. Trong trường hợp của thiết bị UPS 3 giá thành cao hoặc thiết bị UPS 3 hiệu suất cao, dạng sóng điện áp xuất ra dưới dạng sóng sin.

Khi thiết bị UPS 3 xuất ra dạng sóng điện áp trong dạng sóng sin, không thể nhận diện nguồn điện phụ có được cấp vào không chỉ thông qua thay đổi thành sóng vuông hoặc giá trị của sóng hài bậc ba. Do đó, khi thiết bị UPS 3 mà xuất ra dạng sóng điện áp trong dạng sóng sin, có thể xác định nguồn điện phụ có được cấp vào không thông qua quá trình khác.

Fig.7 là hình minh họa sự biến dạng sóng điện áp và thay đổi trong quá trình qua 0 khi nguồn điện phụ được cấp vào.

Như được minh họa trên hình vẽ, khi thiết bị UPS 3 mà xuất ra sóng sin được sử dụng, có thể hiểu rằng dạng sóng của sóng sin được xuất ra khi nguồn điện thương mại 1 được cấp vào và khi nguồn điện phụ được cấp vào.

Dạng sóng của sóng sin được xuất ra ngay cả trong nguồn điện phụ, nhưng có thể hiểu rằng dạng sóng khác biệt cục bộ với dạng sóng trước đó khi so sánh với dạng sóng trước ở thời điểm  $t_2$  khi nguồn điện thương mại 1 được thay đổi thành nguồn điện phụ.

Như được minh họa trên Fig.7, có thể hiểu rằng, ngay cả khi nguồn điện thương mại 1 thay đổi thành nguồn điện phụ, sóng sin được xuất ra chung, nhưng dạng sóng ở thời điểm  $t_2$  khi nguồn điện thay đổi không liên tục với dạng sóng trước đó.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.7b, có thể hiểu rằng, ngay cả khi nguồn điện thương mại 1 thay đổi thành nguồn điện phụ, sóng sin được xuất ra

chung, nhưng khoảng thời gian qua 0 của dạng sóng thay đổi ở thời điểm  $t_2$  khi nguồn điện thay đổi.

Do đó, sự thay đổi trong điện áp cấp vào có thể được xác định thông qua thời điểm mà dạng sóng điện áp thay đổi cục bộ.

Fig.8 là lưu đồ tuần tự minh họa phương án thứ ba của quá trình xác định nguồn điện cấp vào.

Như được minh họa trên hình vẽ, khi hoạt động của tủ lạnh 10 bắt đầu, cảm biến điện áp 102 nhận biết điện áp của nguồn điện cấp vào qua phần cấp điện vào 101. Và máy vi tính so sánh 201 có thể xác nhận dạng sóng của điện áp cấp vào thông qua tín hiệu được truyền từ cảm biến điện áp 102.

Khi dạng sóng của điện áp cấp vào được duy trì liên tục trong sóng sin mà không có thay đổi nhất thời, máy vi tính so sánh 201 xác định rằng nguồn điện thương mại 1 được cấp vào. Và máy vi tính so sánh 201 truyền tín hiệu cấp vào của nguồn điện thương mại 1 tới máy vi tính chính 202, và do đó hoạt động bình thường được thực hiện.

Nếu dạng sóng của điện áp cấp vào thay đổi cục bộ ở thời điểm  $t_2$  nào đó, và không liên tục, hoặc khoảng thời gian qua 0 thay đổi, máy vi tính so sánh 201 xác định rằng nguồn điện phụ được cấp vào. Và máy vi tính so sánh 201 truyền tín hiệu cấp vào của nguồn điện phụ tới máy vi tính chính 202, và do đó hoạt động tiết kiệm điện được thực hiện.

Thay đổi cục bộ trong dạng sóng ở thời điểm khi nguồn điện thay đổi được gây ra bởi đặc tính hoạt động của thiết bị UPS 3, và mức độ thay đổi có thể thay đổi theo hiệu suất của thiết bị UPS 3. Tức là, trong thiết bị UPS 3 hiệu suất cao, ngay cả thay đổi cục bộ trong dạng sóng có thể không xảy ra, hoặc mức độ thay đổi mà không thể xác nhận có thể xảy ra.

Do đó, khi UPS 3 hiệu suất cao trong đó dạng sóng sin được xuất ra khi thay đổi trong điện áp cấp vào và thay đổi cục bộ trong dạng sóng không thể xác

nhận được sử dụng, nguồn điện phụ có được cấp vào không có thể được xác định thông qua quá trình khác.

Fig.9 là hình minh họa thay đổi trong dạng sóng điện áp theo hoạt động của máy nén khí nguồn điện phụ được cung cấp.

Fig.9a minh họa thay đổi trong dạng sóng của điện áp theo hoạt động của máy nén 105 khi nguồn điện thương mại 1 được cấp vào. Như được minh họa trên hình vẽ, khi nguồn điện thương mại 1 được cấp vào, có thể hiểu rằng dạng sóng tương tự được duy trì bất kể sự BẬT/TẮT của máy nén 105.

Và Fig.9b minh họa thay đổi trong dạng sóng của điện áp theo hoạt động của máy nén 105 khi nguồn điện phụ được cấp vào. Như được minh họa trên hình vẽ, khi nguồn điện phụ được cấp vào, có thể hiểu rằng giá trị đỉnh giảm xuống trong trạng thái BẬT của máy nén 105.

Sự khác biệt như vậy trong dạng sóng được gây ra bởi sự khác biệt trong trở kháng đầu ra đối với nguồn điện thương mại 1 và nguồn điện phụ, và điều này là do trở kháng của nguồn điện phụ lớn hơn đáng kể so với trở kháng của nguồn điện thương mại 1.

Tức là, vì máy biến áp cho nguồn điện thương mại 1 lớn hơn nhiều so với máy biến áp của nguồn điện phụ, dạng sóng của nguồn điện cấp vào trước và sau khi hoạt động của máy nén 105 là giống nhau, như được minh họa trên Fig.9a, và sự giảm xuống của giá trị đỉnh không xuất hiện. Tuy nhiên, vì máy biến áp của nguồn điện phụ có công suất tương đối nhỏ, giá trị đỉnh của dạng sóng điện áp cấp vào sau hoạt động của máy nén 105 giảm hơn so với giá trị đỉnh của dạng sóng điện áp cấp vào trước hoạt động của máy nén 105, như được minh họa trên Fig.9b.

Do đó, loại điện áp cấp vào có thể được xác định thông qua giá trị đỉnh của dạng sóng điện áp cấp vào trước và sau hoạt động của máy nén 105 có giảm xuống không.

Fig.10 là lưu đồ tuần tự minh họa phương án thứ tư của quá trình xác định nguồn điện cấp vào.

Như được minh họa trên hình vẽ, khi hoạt động của tủ lạnh 10 bắt đầu, cảm biến điện áp 102 nhận biết điện áp của nguồn điện cấp vào đi qua phần cấp điện vào 101. Và máy vi tính so sánh 201 xác nhận dạng sóng điện áp cấp vào sử dụng tín hiệu được truyền từ cảm biến điện áp 102.

Khi dạng sóng điện áp cấp vào là sóng vuông, có thể xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ bất kể hoạt động của máy nén.

Tức là, khi đã xác nhận rằng dạng sóng của điện áp cấp vào là sóng vuông, máy vi tính so sánh 201 đầu tiên xác định rằng điện áp cấp vào là điện áp của thiết bị cấp điện hỗ trợ 4. Khi dạng sóng của điện áp cấp vào không phải là sóng vuông, mà là sóng sin, máy vi tính so sánh 201 đầu tiên xác nhận rằng điện áp cấp vào là điện áp của nguồn điện thương mại 1 hoặc thiết bị UPS 3 xuất ra sóng sin, và đứng yên cho đến khi máy nén 105 được vận hành. Tất nhiên, ở thời điểm này, sự nhận biết điện áp thông qua cảm biến điện áp 102 tiếp tục được thực hiện.

Khi máy nén 105 được vận hành, máy vi tính so sánh 201 so sánh các dạng sóng trước và sau hoạt động của máy nén 105, và xác nhận giá trị đỉnh có giảm xuống hay không.

Khi giá trị đỉnh của dạng sóng của điện áp cấp vào khi hoạt động của máy nén 105 giảm hơn so với giá trị đỉnh của dạng sóng của điện áp cấp vào trước hoạt động của máy nén 105, máy vi tính so sánh 201 xác định lần thứ hai rằng nguồn điện phụ được cấp vào. Và khi đã xác định rằng nguồn điện phụ được cấp vào, máy vi tính so sánh 201 truyền tín hiệu xác định nguồn điện phụ tới máy vi tính chính 202, và do đó máy vi tính chính 202 xuất ra tín hiệu hoạt động cho hoạt động tiết kiệm điện.

Tuy nhiên, giá trị đỉnh của dạng sóng của điện áp cấp vào khi hoạt động của máy nén 105 không giảm hơn so với giá trị đỉnh của dạng sóng của điện áp cấp vào trước hoạt động của máy nén 105, và dạng sóng của điện áp cấp vào

trước và sau hoạt động của máy nén 105 là giống nhau, máy vi tính so sánh 201 xác nhận lần thứ hai rằng nguồn điện thương mại 1 được cấp vào.

Và máy vi tính so sánh 201 truyền tín hiệu xác nhận nguồn điện thương mại tới máy vi tính chính 202, và do đó máy vi tính chính 202 xuất ra tín hiệu hoạt động cho hoạt động bình thường.

Ngay cả khi không chỉ thiết bị UPS 3 mà xuất ra sóng vuông mà còn thiết bị UPS 3 chất lượng cao mà xuất ra sóng sin được sử dụng, loại nguồn điện cấp vào có thể được xác định thông qua phương pháp như vậy.

Và trong sự xác định lần đầu tiên, nguồn điện cấp vào hoặc là nguồn điện thương mại 1 hoặc là nguồn điện phụ có thể được xác định sử dụng biên độ của sóng hài bậc ba thay thế cho thay đổi trong dạng sóng của điện áp cấp vào. Tức là, trong sự xác định lần đầu tiên, khi biên độ của sóng hài bậc ba bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước, nó có thể xác định rằng dạng sóng của điện áp cấp vào là sóng vuông, và do đó có thể xác định rằng nguồn điện phụ được cấp vào.

Sự giảm xuống của giá trị đỉnh của dạng sóng theo điện áp cấp vào trước và sau hoạt động của máy nén 105 có thể xác nhận hoàn cảnh trong đó điện được cấp ổn định. Tuy nhiên, khi điện không được cung cấp liên tục, có thể khó để xác định loại nguồn điện cấp vào thông qua sự sụt giảm của giá trị đỉnh.

Do đó, trong hoàn cảnh mà điều kiện cấp điện kém, nguồn điện phụ có được cấp hay không có thể được xác định thông qua quá trình khác.

Fig.11 là hình minh họa thay đổi trong sóng hài bậc ba theo hoạt động của máy nén khi nguồn điện phụ được cấp.

Máy nén 105 là máy nén biến tần, và máy nén biến tần thực hiện hoạt động ban đầu ngay trước hoạt động của nó. Hoạt động ban đầu là hoạt động để sắp xếp vị trí rôto trong máy nén 105. Dòng điện giống nhau (ví dụ, 2A) luôn được cấp ở hoạt động ban đầu để rôto được chỉnh thẳng. Máy nén 105 có thể được dẫn động trơn tru thông qua sự chỉnh thẳng của rôto.

Và khi máy nén 105 chiếm phần lớn dòng điện tải trong tủ lạnh 10, thay đổi trong dòng điện tải có thể được hiểu là thay đổi trong hoạt động của máy nén 105.

Như được minh họa trên Fig.11a, dòng điện tải tăng nhanh tại thời điểm khi hoạt động của máy nén 105 bắt đầu, tức là, thời điểm khởi động đầu tiên. Và trong phần khởi động đầu tiên của máy nén 105, dòng điện tải được duy trì không đổi, và khi hoạt động ban đầu hoàn thành và hoạt động của máy nén ổn định, dòng điện tải được duy trì trong mức độ giảm nhẹ.

Như được minh họa trên Fig.11b, khi nguồn điện thương mại 1 được cung cấp, biên độ của sóng hài bậc ba không thay đổi bất kể thay đổi trong dòng điện tải.

Tuy nhiên, khi nguồn điện phụ được cấp vào, biên độ của sóng hài bậc ba thay đổi theo thay đổi trong dòng điện tải. Tức là, biên độ của sóng hài bậc ba cũng tăng theo sự tăng trong dòng điện tải ở hoạt động ban đầu của máy nén 105, và khi hoạt động ban đầu của máy nén 105 kết thúc, và dòng điện tải duy trì trong mức độ thấp hơn, biên độ của sóng hài bậc ba cũng giảm tương ứng.

Do đó, loại nguồn điện cấp vào có thể được xác định thông qua thay đổi của sóng hài bậc ba trước và sau hoạt động của máy nén 105.

Fig.12 là lưu đồ tuần tự minh họa phương án thứ năm của quá trình xác định nguồn điện cấp vào.

Như được minh họa trên hình vẽ, khi hoạt động của tủ lạnh 10 bắt đầu, cảm biến điện áp 102 nhận biết điện áp của nguồn điện cấp vào qua phân cấp điện vào 101. Và máy vi tính so sánh 201 có thể tính toán sóng hài bậc ba của điện áp cấp vào sử dụng tín hiệu được truyền từ cảm biến điện áp 102.

Khi thiết bị UPS 3 xuất ra sóng vuông, nguồn điện cấp vào có thể được xác định lần đầu tiên thông qua biên độ sóng hài bậc ba của điện áp cấp vào bất kể hoạt động của máy nén 105.

Tức là, khi biên độ được tính toán của sóng hài bậc ba bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước, máy vi tính so sánh 201 xác định rằng điện áp cấp vào là điện áp của thiết bị cấp điện hỗ trợ 4. Khi biên độ được tính toán của sóng hài bậc ba nhỏ hơn giá trị định trước, máy vi tính so sánh 201 xác định rằng điện áp cấp vào là điện áp của nguồn điện thương mại 1 hoặc của thiết bị UPS 3 xuất ra sóng sin, và đứng yên cho tới khi máy nén 105 được dẫn động. Tất nhiên, ở thời điểm này, sự nhận biết của điện áp thông qua cảm biến điện áp 102 và sự tính toán biên độ sóng hài bậc ba có thể tiếp tục được thực hiện.

Tương tự, khi máy nén 105 được vận hành, máy vi tính so sánh 201 xác nhận thay đổi trong biên độ của sóng hài bậc ba trước và sau hoạt động của máy nén 105, và xác định lần thứ hai nguồn điện cấp vào hoặc là nguồn điện thương mại 1 hoặc là nguồn điện phụ. Ở thời điểm này, khi biên độ của sóng hài bậc ba tăng lên, nó được xác định rằng nguồn điện phụ được cấp vào.

Tất nhiên, sự thay đổi của sóng hài bậc ba có thể xuất hiện bởi sự dẫn động của thành phần khác với máy nén 105. Tuy nhiên, khi máy nén 105 có phần chính của dòng điện tải của tủ lạnh 10, sự khác biệt trong sóng hài bậc ba giữa trước và sau hoạt động của máy nén 105 nhất thiết xảy ra bởi giá trị định trước.

Ở thời điểm này, giá trị định trước có thể là biên độ của sóng hài bậc ba tương ứng với giá trị dòng điện khi hoạt động ban đầu của máy nén 105. Tức là, dòng điện tải giống nhau là đầu vào ở mọi hoạt động ban đầu của máy nén 105, và biên độ tương ứng của sóng hài bậc ba cũng giống nhau. Do đó, trong trường hợp mà biên độ của sóng hài bậc ba ở hoạt động ban đầu của máy nén 105 được thiết lập là giá trị định trước, khi thay đổi trong biên độ của sóng hài bậc ba xuất hiện, máy nén được vận hành ban đầu, và có thể xác định rằng nguồn điện phụ được cấp vào.

Như vậy, vì sự khác biệt trong biên độ của sóng hài bậc ba có thể được xác nhận rõ ràng bất kể trạng thái của nguồn điện được cung cấp, và nguồn điện cấp vào được xác định bởi biên độ của sóng hài bậc ba sinh ra ở hoạt động ban

đầu của máy nén 105, loại của nguồn điện cấp vào có thể được xác định chính xác ngay cả trong tình huống sự cấp nguồn không cố định.

Khi máy vi tính so sánh 201 xác định rằng nguồn điện phụ được cấp vào, máy vi tính so sánh 201 truyền tín hiệu xác định nguồn điện phụ tới máy vi tính chính 202, và do đó máy vi tính chính 202 xuất ra tín hiệu hoạt động cho hoạt động tiết kiệm điện.

Trong khi đó, khi biên độ của sóng điều hòa bậc ba trước và sau hoạt động của máy nén 105 được duy trì không đổi, máy vi tính so sánh 201 truyền tín hiệu xác định nguồn điện thương mại tới máy vi tính chính 202, và máy vi tính chính 202 xuất ra tín hiệu cho hoạt động bình thường.

Và trong sự xác định lần đầu tiên, thay thế cho sự thay đổi trong biên độ của sóng hài bậc ba, dạng sóng trước và sau hoạt động của máy nén 105 hoặc là sóng vuông hoặc là sóng sin có thể được xác nhận, và sự xác nhận đầu tiên có thể được thực hiện.

Sau đây, hoạt động của tủ lạnh theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cùng với sự tham khảo tới các hình vẽ.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa sự lưu thông của tín hiệu giữa phần điều khiển của tủ lạnh và các phần tử được kết nối tới phần điều khiển.

Như được minh họa trên hình vẽ, trong tủ lạnh 10 trong chế độ hoạt động bình thường mà nguồn điện thương mại được cấp, dẫn động của máy nén 105 và quạt làm mát 301 được điều khiển bởi cảm biến nhiệt độ 303 được kết nối tới phần điều khiển 200, và nhiệt độ trong tủ lạnh có thể được duy trì ở nhiệt độ được thiết lập. Và khi hoạt động phá băng được yêu cầu, hoạt động phá băng được thực hiện bằng cách điều khiển bộ gia nhiệt phá băng 304. Cũng vậy, thông tin hoạt động của tủ lạnh 10 có thể được hiển thị thông qua bộ hiển thị 302.

Và như được mô tả ở trên, khi được xác định thông qua cảm biến điện áp 102 rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ, phần điều khiển 200 thực hiện

hoạt động tiết kiệm điện để giảm tiêu thụ điện. Tức là, khi đã xác định rằng sự cấp nguồn của nguồn điện thương mại 1 bị cắt bởi sự mất điện, và nguồn điện phụ được cung cấp, tủ lạnh 10 có thể được điều khiển để thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Thay đổi trong trạng thái hoạt động của tủ lạnh 10 có thể được biểu lộ cho người sử dụng thông qua bộ hiển thị 302, và nhiều thông tin liên quan đến nguồn điện, như trạng thái mất điện, trạng thái cấp vào của nguồn điện phụ, và lượng còn lại của thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 có thể được xuất ra.

Fig.14 là hình minh họa thay đổi trong nhiệt độ và tiêu thụ điện khi tủ lạnh thực hiện hoạt động bình thường và hoạt động tiết kiệm điện. Và Fig.15 là hình minh họa thay đổi trong trạng thái dẫn động của máy nén khi tủ lạnh thực hiện hoạt động bình thường và hoạt động tiết kiệm điện.

Như được minh họa trên các hình vẽ, trong tủ lạnh 10 ở chế độ hoạt động bình thường trong đó nguồn điện thương mại được cấp, máy nén 105, quạt làm mát 301 và thứ tương tự có thể được điều khiển để duy trì nhiệt độ được thiết lập  $D_1$  trong tủ lạnh.

Và ở thời điểm khi nguồn điện được cung cấp tới tủ lạnh 10 thay đổi sang thiết bị cấp điện hỗ trợ 4, hoạt động của tủ lạnh được chuyển sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Và ở thời điểm này, nhiệt độ được thiết lập  $D_2$  trong tủ lạnh được đặt cao hơn nhiệt độ được thiết lập  $D_1$  trong chế độ hoạt động bình thường.

Do đó, các phần tử như máy nén 105 và quạt làm mát 301, mà được yêu cầu cho hoạt động làm mát, được điều khiển dựa trên nhiệt độ được thiết lập  $D_2$  mà được đặt cao hơn, và do đó thời gian dẫn động có thể được rút ngắn, hoặc khoảng thời gian dẫn động có thể giảm.

Do đó, chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được thực hiện với tiêu thụ điện thấp hơn so với tiêu thụ điện trong chế độ hoạt động bình thường, và hoạt động làm mát có thể được thực hiện với nguồn điện phụ sử dụng thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 có công suất hạn chế.

Cụ thể hơn, khi tủ lạnh hoạt động trong chế độ hoạt động bình thường thông qua sự cấp nguồn của nguồn điện thương mại 1, nhiệt độ được thiết lập  $D_1$  được đặt, và nhiệt độ trong tủ lạnh được điều khiển giữa nhiệt độ giới hạn trên  $D_{IH}$  và nhiệt độ giới hạn dưới  $D_{IL}$  trong dải đặt trước (ví dụ ? °C) dựa trên nhiệt độ được thiết lập  $D_1$ .

Tức là khi nhiệt độ trong tủ lạnh được nhận biết bởi cảm biến nhiệt độ 303 cao hơn nhiệt độ giới hạn trên  $D_{IH}$ , hoạt động của máy nén 105 bắt đầu. Nhiệt độ trong tủ lạnh bắt đầu giảm bởi hoạt động của máy nén 105, và máy nén 105 được vận hành liên tục cho đến khi nhiệt độ trong tủ lạnh đạt tới nhiệt độ giới hạn dưới  $D_{IL}$ .

Sau khi nhiệt độ trong tủ lạnh đạt tới nhiệt độ giới hạn dưới  $D_{IL}$ , hoạt động của máy nén 105 dừng lại, và nếu máy nén 105 tiếp tục được duy trì trong trạng thái dừng, nhiệt độ trong tủ lạnh tăng trở lại. Máy nén 105 được duy trì trong trạng thái dừng cho đến khi nhiệt độ trong tủ lạnh đạt tới nhiệt độ giới hạn trên  $D_{IH}$ . Khi nhiệt độ trong tủ lạnh đạt tới nhiệt độ giới hạn trên  $D_{IH}$ , máy nén 105 hoạt động trở lại.

Máy nén 105 có thể được bật hoặc tắt theo nhiệt độ trong tủ lạnh sao cho nhiệt độ trong tủ lạnh được duy trì giữa nhiệt độ giới hạn trên  $D_{IH}$  và nhiệt độ giới hạn dưới  $D_{IL}$ .

Trong khi đó, khi sự mất điện trong đó sự cấp nguồn của nguồn điện thương mại 1 bị cắt xuất hiện trong khi tủ lạnh 10 được vận hành trong chế độ hoạt động bình thường, nguồn điện phụ được cấp thông qua thiết bị UPS 3. Và khi máy vi tính so sánh 201 xác định rằng nguồn điện phụ được cấp, máy vi tính chính 202 điều khiển tủ lạnh 10 để hoạt động trong chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Trong chế độ hoạt động tiết kiệm điện, nhiệt độ được thiết lập  $D_2$  tham chiếu cao hơn nhiệt độ được thiết lập  $D_1$  trong chế độ hoạt động bình thường. Do đó, nhiệt độ giới hạn trên  $D_{2H}$  và nhiệt độ giới hạn dưới  $D_{2L}$  dựa trên nhiệt độ

được thiết lập  $D_2$  cũng cao hơn các giới hạn nhiệt độ  $D_{1H}$  và  $D_{1L}$  trong chế độ hoạt động bình thường.

Trong trạng thái này, khi nhiệt độ trong tủ lạnh được nhận biết bởi cảm biến nhiệt độ 303 cao hơn nhiệt độ giới hạn trên  $D_{2H}$ , hoạt động của máy nén 105 bắt đầu. Nhiệt độ trong tủ lạnh bắt đầu giảm bởi hoạt động của máy nén 105, và máy nén 105 được vận hành liên tục cho đến khi nhiệt độ trong tủ lạnh đạt tới nhiệt độ giới hạn dưới  $D_{2L}$ .

Sau khi nhiệt độ trong tủ lạnh đạt tới nhiệt độ giới hạn dưới  $D_{2L}$ , hoạt động của máy nén 105 dừng lại, và nếu máy nén 105 tiếp tục được duy trì trong trạng thái dừng, nhiệt độ trong tủ lạnh tăng trở lại. Máy nén 105 được duy trì trong trạng thái dừng cho đến khi nhiệt độ trong tủ lạnh đạt tới nhiệt độ giới hạn trên  $D_{2H}$ . Khi nhiệt độ trong tủ lạnh đạt tới nhiệt độ giới hạn trên  $D_{2H}$ , máy nén 105 được vận hành trở lại.

Tương tự như vậy, trong chế độ hoạt động tiết kiệm điện, máy nén 105 có thể được bật và tắt theo nhiệt độ trong tủ lạnh sao cho nhiệt độ trong tủ lạnh được duy trì giữa nhiệt độ giới hạn trên  $D_{2H}$  và nhiệt độ giới hạn dưới  $D_{2L}$  mà được thiết lập mới.

Trong khi đó, trong chế độ hoạt động tiết kiệm điện, nhiệt độ được thiết lập  $D_2$  trong tủ lạnh được đặt cao hơn nhiệt độ được thiết lập  $D_1$  trong chế độ hoạt động bình thường, và nhiệt độ giới hạn trên  $D_{2H}$  và nhiệt độ giới hạn dưới  $D_{2L}$  cũng được đặt cao hơn. Tức là, vì tải để đạt được nhiệt độ mong muốn nhỏ hơn tương ứng, có thể nhanh chóng đạt tới nhiệt độ giới hạn dưới  $D_{2L}$ , và do đó độ dốc của sụt giảm nhiệt độ cũng tăng hơn.

Do đó, thời gian hoạt động của máy nén 105 trong chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể giảm hơn so với thời gian hoạt động của máy nén 105 trong chế độ hoạt động bình thường, và do đó sự tiêu thụ điện có thể được tiết kiệm. Tất nhiên, quạt làm mát 301 khác với máy nén 105 cũng có thể được điều khiển để được vận hành tương đương với máy nén 105.

Trong khi đó, trong chế độ hoạt động tiết kiệm điện, nhiệt độ được thiết lập  $D_2$  cho hoạt động của máy nén 105 có thể tăng theo từng giai đoạn khi thời gian trôi qua. Tức là, nhiệt độ được thiết lập sau thời gian đặt được đặt cao hơn so với nhiệt độ được thiết lập  $D_2$  khi chế độ hoạt động tiết kiệm điện bắt đầu, và thay đổi trong nhiệt độ được thiết lập tăng lên theo từng giai đoạn theo thời gian đặt.

Theo đó, trong chế độ hoạt động tiết kiệm điện, thời gian dẫn động của máy nén 105 giảm theo từng giai đoạn. Và khi chế độ hoạt động tiết kiệm điện được tiếp tục, sự tiêu thụ điện cũng giảm theo từng giai đoạn, và thời gian sử dụng của thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 có thể giảm.

Trong khi đó, trong chế độ hoạt động bình thường, khi tín hiệu phá băng được đưa vào, bộ gia nhiệt phá băng 304 được điều khiển, và hoạt động phá băng được thực hiện. Khi hoạt động phá băng được thực hiện, bộ gia nhiệt phá băng 304 được điều khiển, và máy nén 105 dừng lại.

Trong chế độ hoạt động bình thường, khi nguồn điện ngoài tiếp tục được cung cấp, điện nguồn cho hoạt động phá băng như điều khiển bộ gia nhiệt phá băng 304 có thể được cấp đủ, và do đó hoạt động phá băng có thể được thực hiện không giới hạn.

Tuy nhiên, trong chế độ hoạt động tiết kiệm điện, bộ gia nhiệt phá băng 304 không được điều khiển ngay cả khi tín hiệu phá băng được đưa vào. Cũng vậy, quạt làm mát 301 được vận hành khi hoạt động phá băng hoặc các phần tử khác như van tiết lưu không được điều khiển, và do đó hoạt động phá băng của nó được bỏ qua.

Khi nguồn điện phụ được cấp bởi thiết bị cấp điện hỗ trợ 4 là giới hạn, sự bỏ qua của hoạt động phá băng không chế sự điều khiển của bộ gia nhiệt phá băng 304, và ngăn sự tăng tải trong tủ lạnh do hoạt động phá băng.

Mặc dù các phương án đã được mô tả cùng với sự tham chiếu các số chỉ dẫn của các phương án minh họa của nó, những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng các thay đổi khác nhau trong hình dạng và chi tiết có

thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm. Do đó, các phương án ưu tiên chỉ nên được xem xét theo ý nghĩa mô tả và không nhằm mục đích hạn chế, và cũng như phạm vi kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn với các phương án. Hơn nữa, sáng chế được định nghĩa không phải bằng các mô tả chi tiết của sáng chế mà bằng các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm, và tất cả các khác biệt trong phạm vi sẽ được hiểu là được bao gồm trong sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Tủ lạnh gồm:

phần cấp điện vào (101) được kết nối tới thiết bị UPS (3) (uninterruptible power supply - cấp điện liên tục) mà được kết nối tới nguồn điện phụ (4) và nguồn điện thương mại (1) và cấp điện có lựa chọn;

máy nén (105);

cảm biến điện áp (102) được tạo cấu hình để nhận biết điện áp cấp vào qua phần cấp điện vào (101); và

phần điều khiển (200) được tạo cấu hình để phân tích tín hiệu điện áp được nhận biết bởi cảm biến điện áp (102) và xác định nguồn điện đầu vào là nguồn điện thương mại (1) hay là nguồn điện phụ (4),

trong đó phần điều khiển (200) thực hiện sự xác định lần đầu tiên thông qua phân tích tín hiệu điện áp được nhận biết, tủ lạnh này được khác biệt ở chỗ phần điều khiển (200) còn thực hiện sự xác định lần thứ hai thông qua phân tích tín hiệu điện áp được nhận biết trước và sau khi dẫn động máy nén (105) khi đã xác định được trong sự xác định lần đầu tiên rằng nguồn điện không phải nguồn điện phụ, và xác định nguồn điện đầu vào là nguồn điện thương mại hay nguồn điện phụ.

2. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó, trong sự xác định lần đầu tiên, khi dạng sóng của tín hiệu điện áp được nhận biết bởi cảm biến điện áp (102) là sóng vuông, phần điều khiển (200) xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.

3. Tủ lạnh theo điểm 2, trong đó, trong sự xác định lần thứ hai, khi giá trị đỉnh của dạng sóng điện áp của máy nén (105) giảm xuống, phần điều khiển (200) xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.

4. Tủ lạnh theo điểm 2, trong đó, trong sự xác định lần thứ hai, khi biên độ của sóng hài bậc ba sau khi dẫn động máy nén (105) lớn hơn biên độ của sóng hài bậc ba trước khi dẫn động máy nén (105), phần điều khiển (200) xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.

5. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó, trong sự xác định lần đầu tiên, khi biên độ của sóng hài bậc ba của tín hiệu điện áp cảm nhận được bởi cảm biến điện áp (102) bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước, phần điều khiển (200) xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.
6. Tủ lạnh theo điểm 5, trong đó, trong sự xác định lần thứ hai, khi giá trị đỉnh của dạng sóng điện áp của máy nén (105) giảm xuống, phần điều khiển (200) xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.
7. Tủ lạnh theo điểm 5, trong đó, trong sự xác định lần thứ hai, khi biên độ của sóng hài bậc ba sau khi dẫn động máy nén (105) lớn hơn so với biên độ của sóng hài bậc ba trước khi dẫn động máy nén (105), phần điều khiển (200) xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ.
8. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó máy nén (105) là máy nén biến tần (104), và thời điểm sau khi dẫn động máy nén (105) là thời điểm hoạt động ban đầu trong đó vị trí của rôto được chỉnh thẳng khi sự dẫn động của máy nén (105) bắt đầu.
9. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó cảm biến điện áp (102) được cung cấp trên đường cấp nguồn mà thông qua đó nguồn điện được cấp từ phân cấp điện vào (101) tới máy nén (105), và nhận biết tín hiệu điện áp được cấp tới máy nén (105).
10. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó, trong sự xác định lần đầu tiên của phần điều khiển (200), khi đã xác định rằng nguồn điện cấp vào là nguồn điện phụ, sự xác định của phần điều khiển được kết thúc.

Fig.1

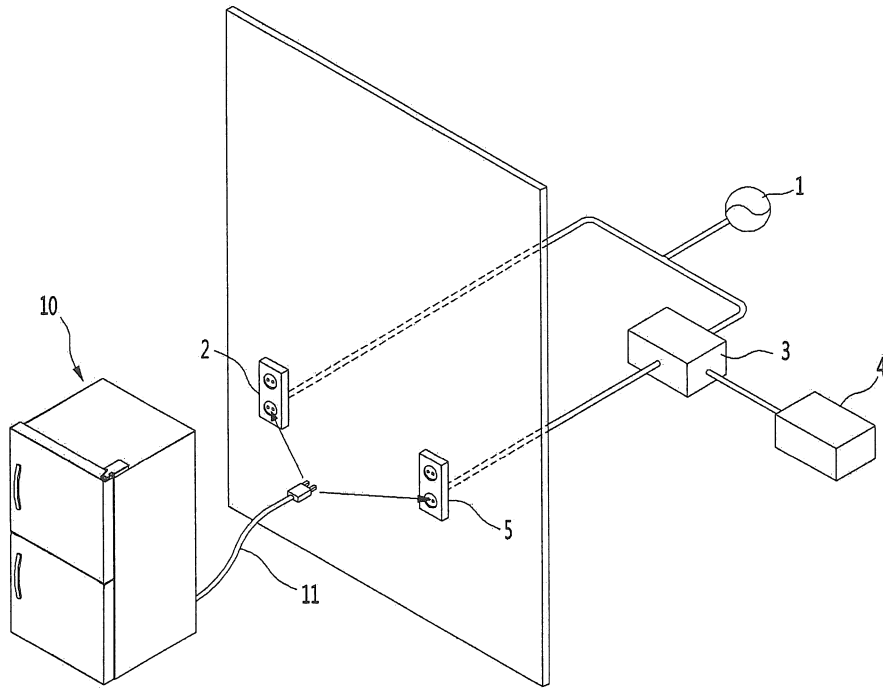
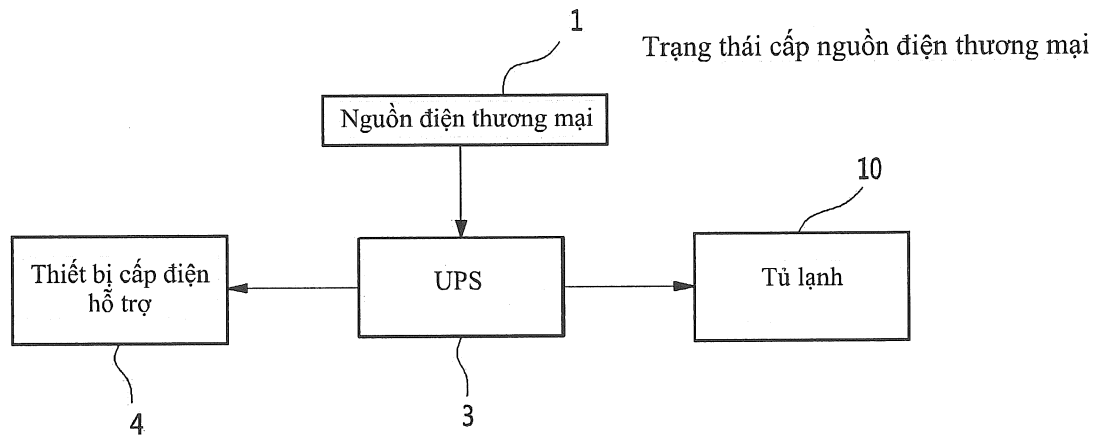
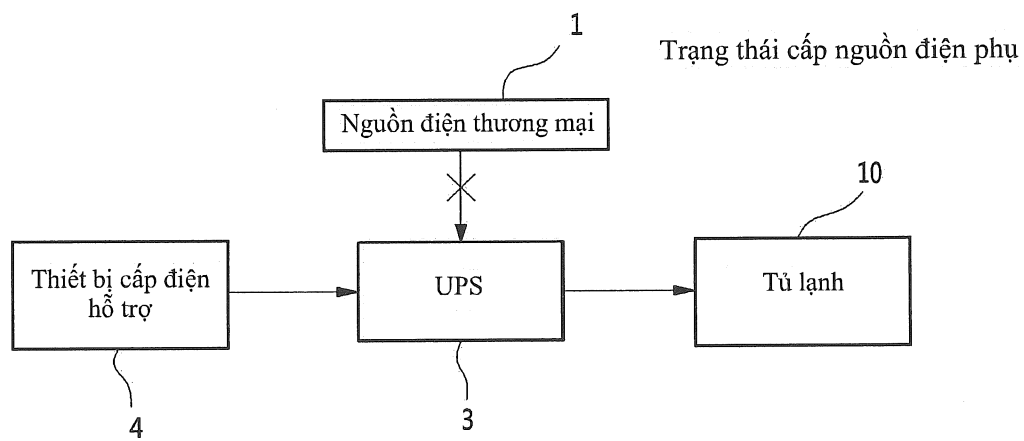


Fig.2.



(a)



(b)

Fig.3

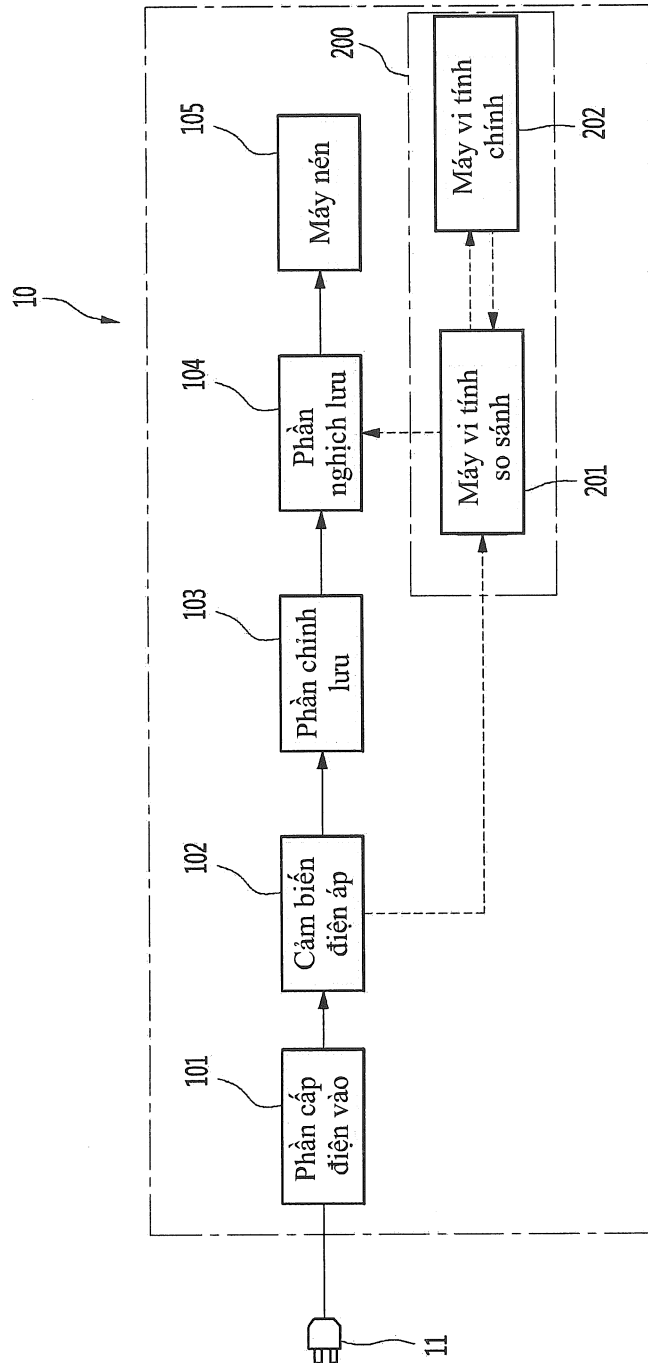


Fig.4

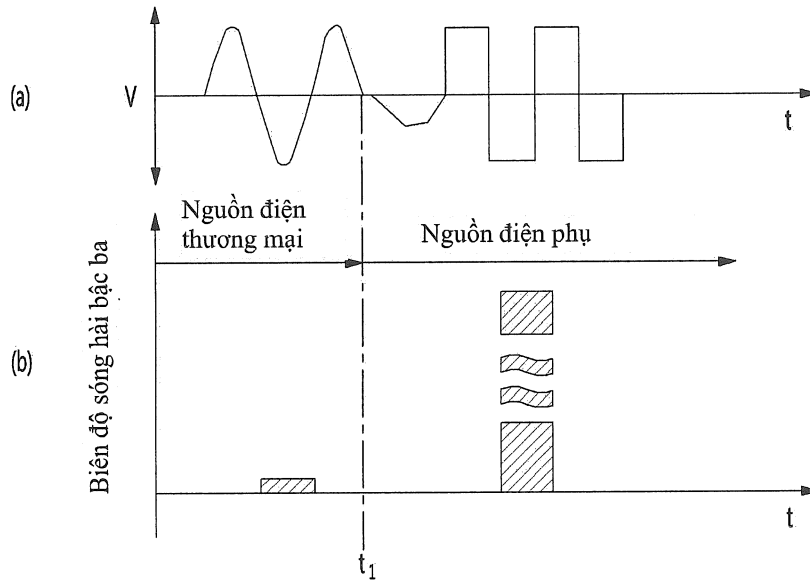


Fig.5

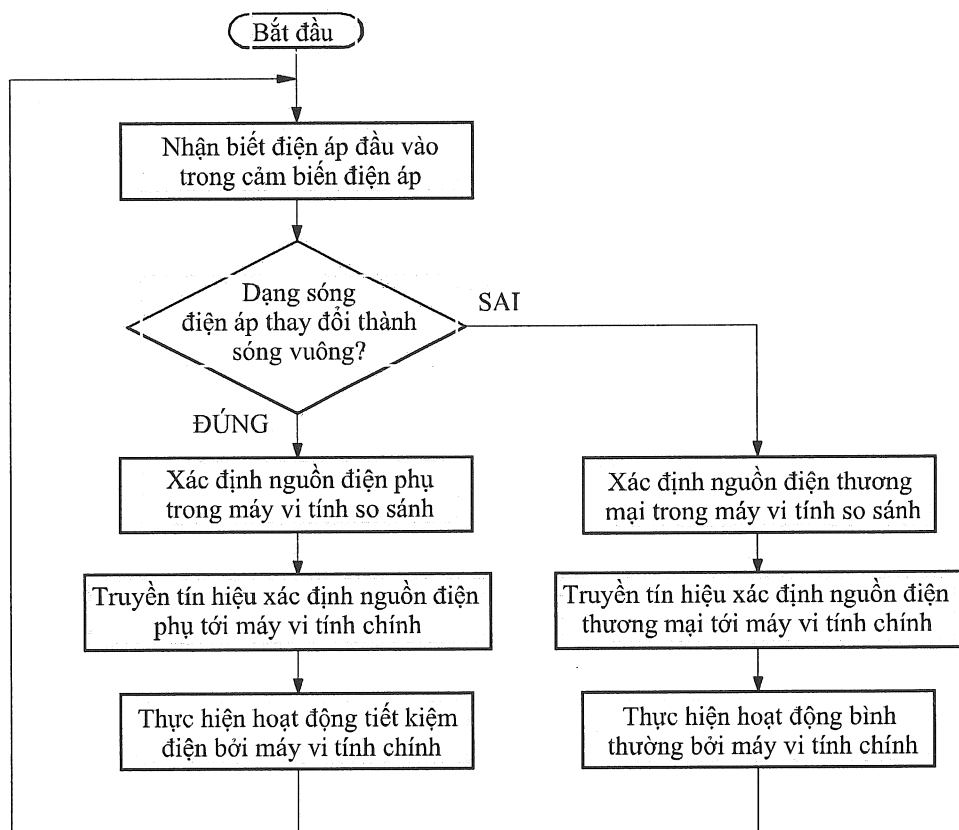


Fig.6

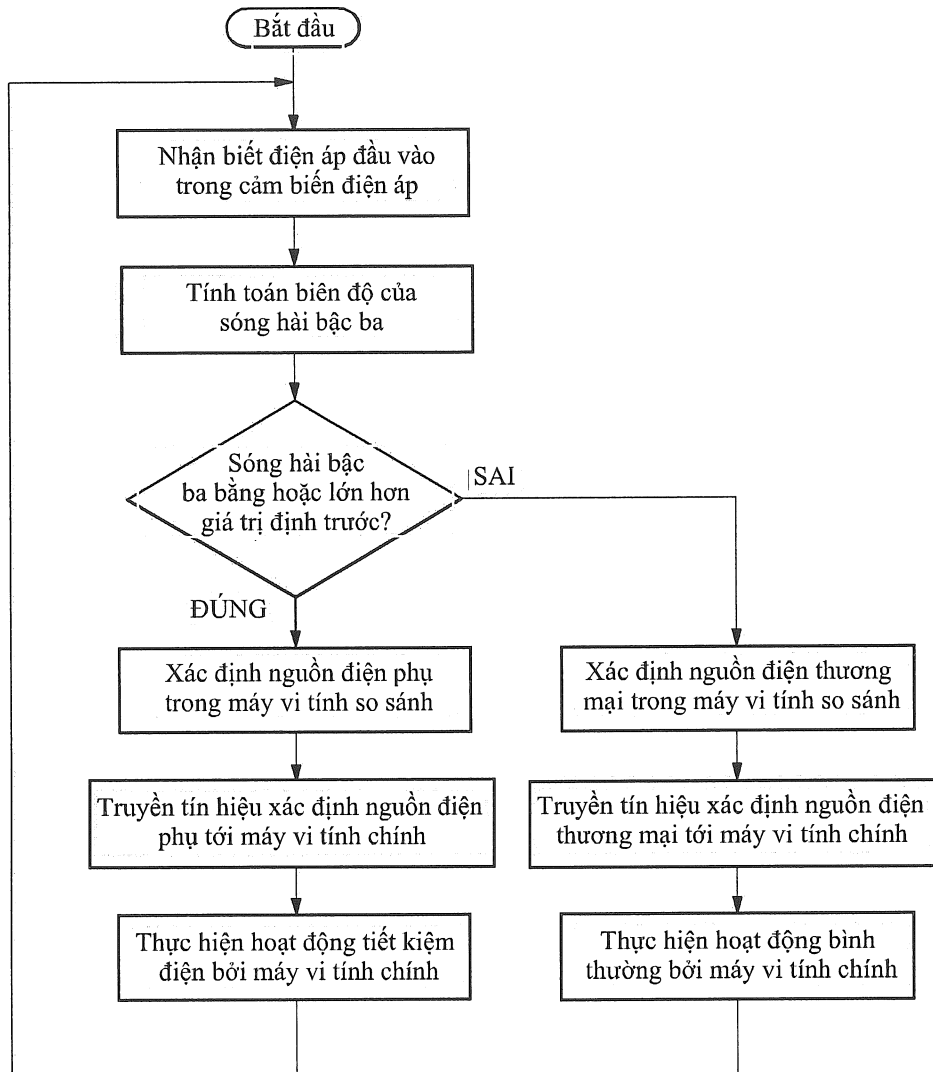


Fig.7

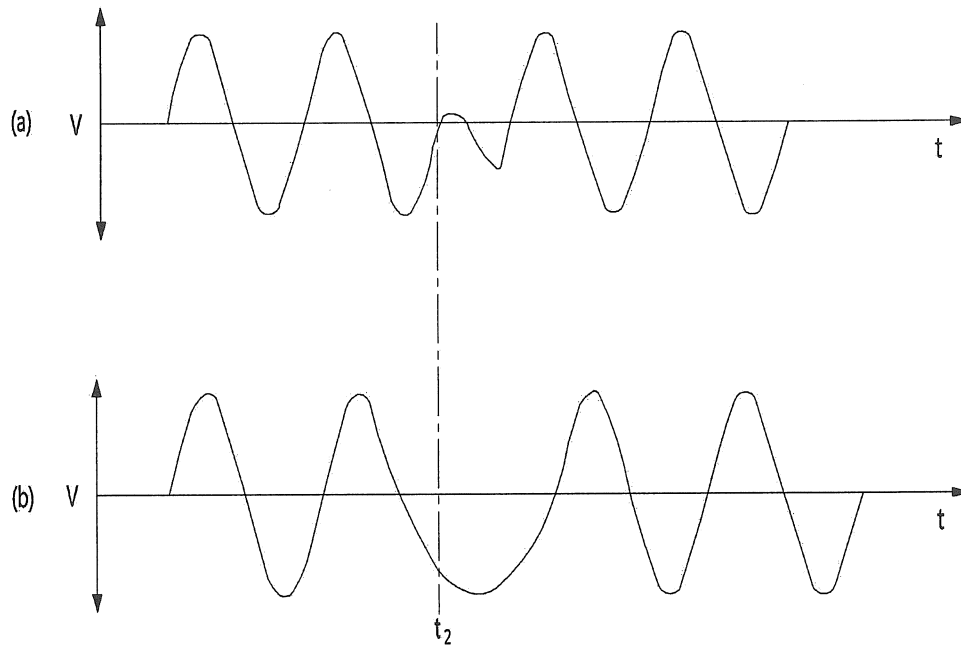


Fig.8

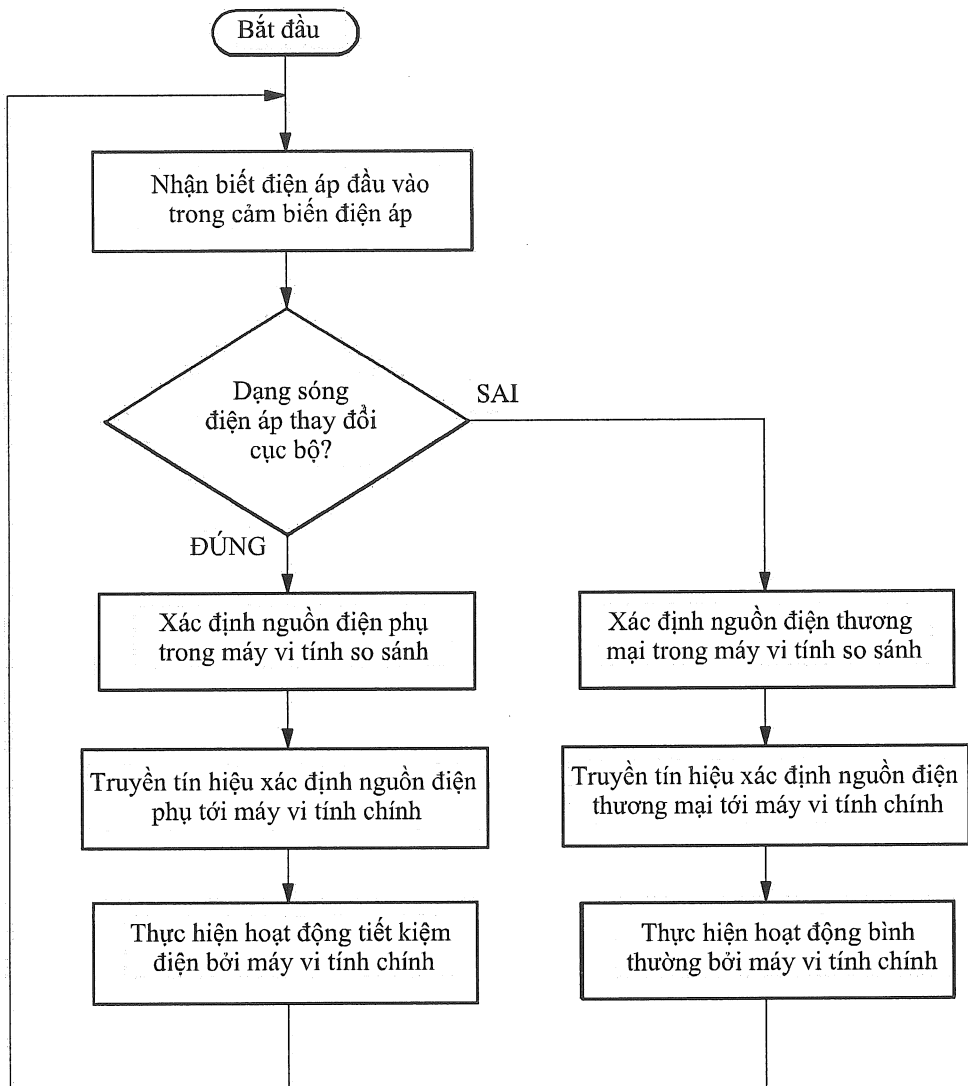
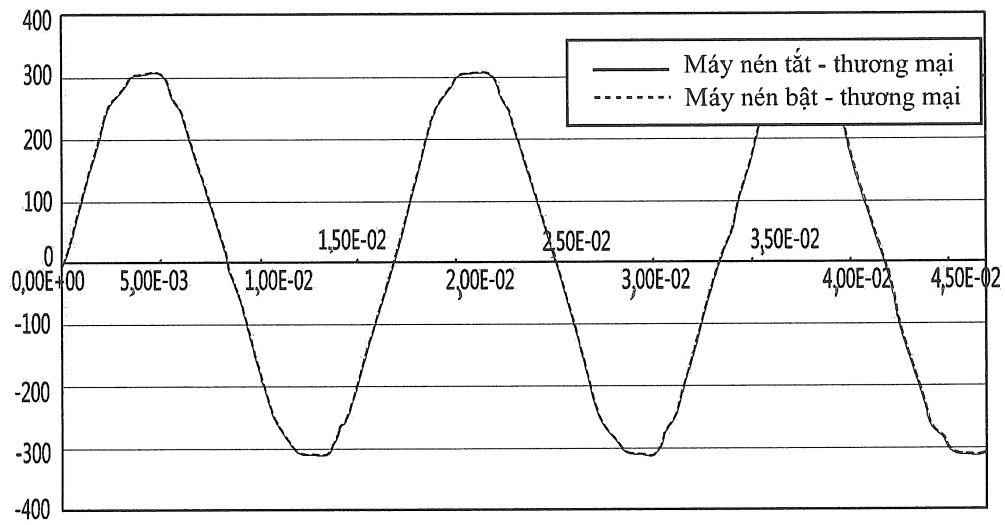
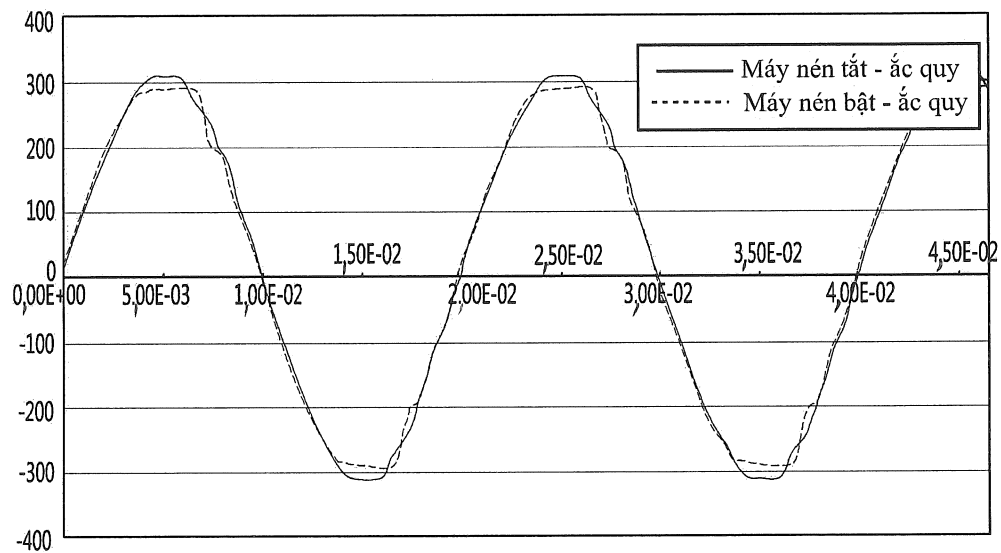


Fig.9



(a)



(b)

Fig.10

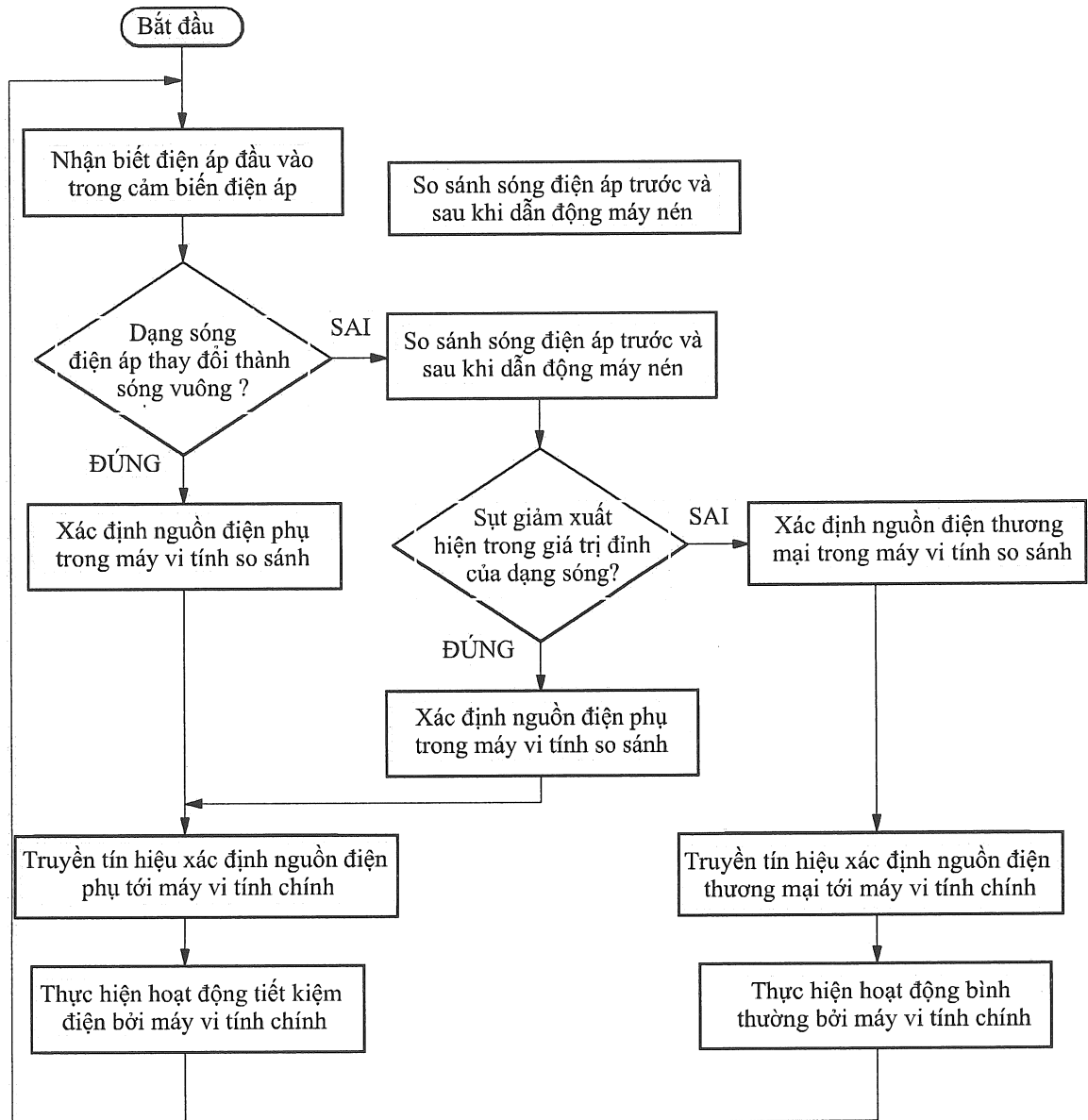


Fig.11

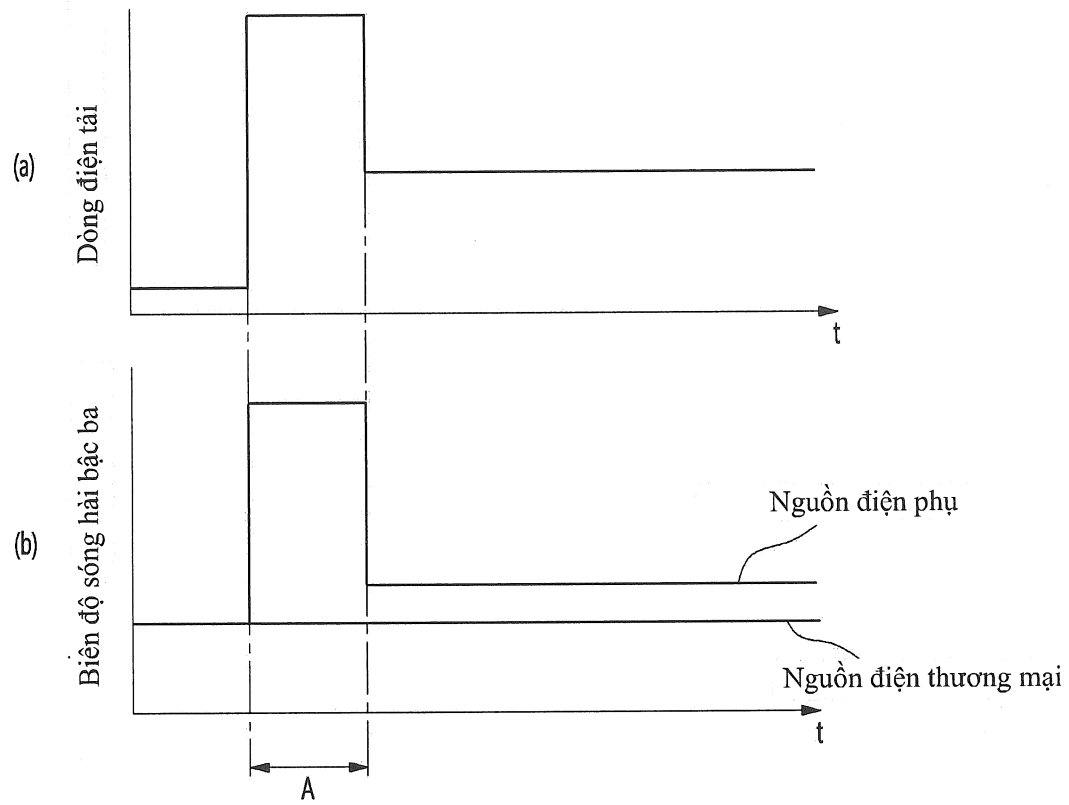


Fig.12

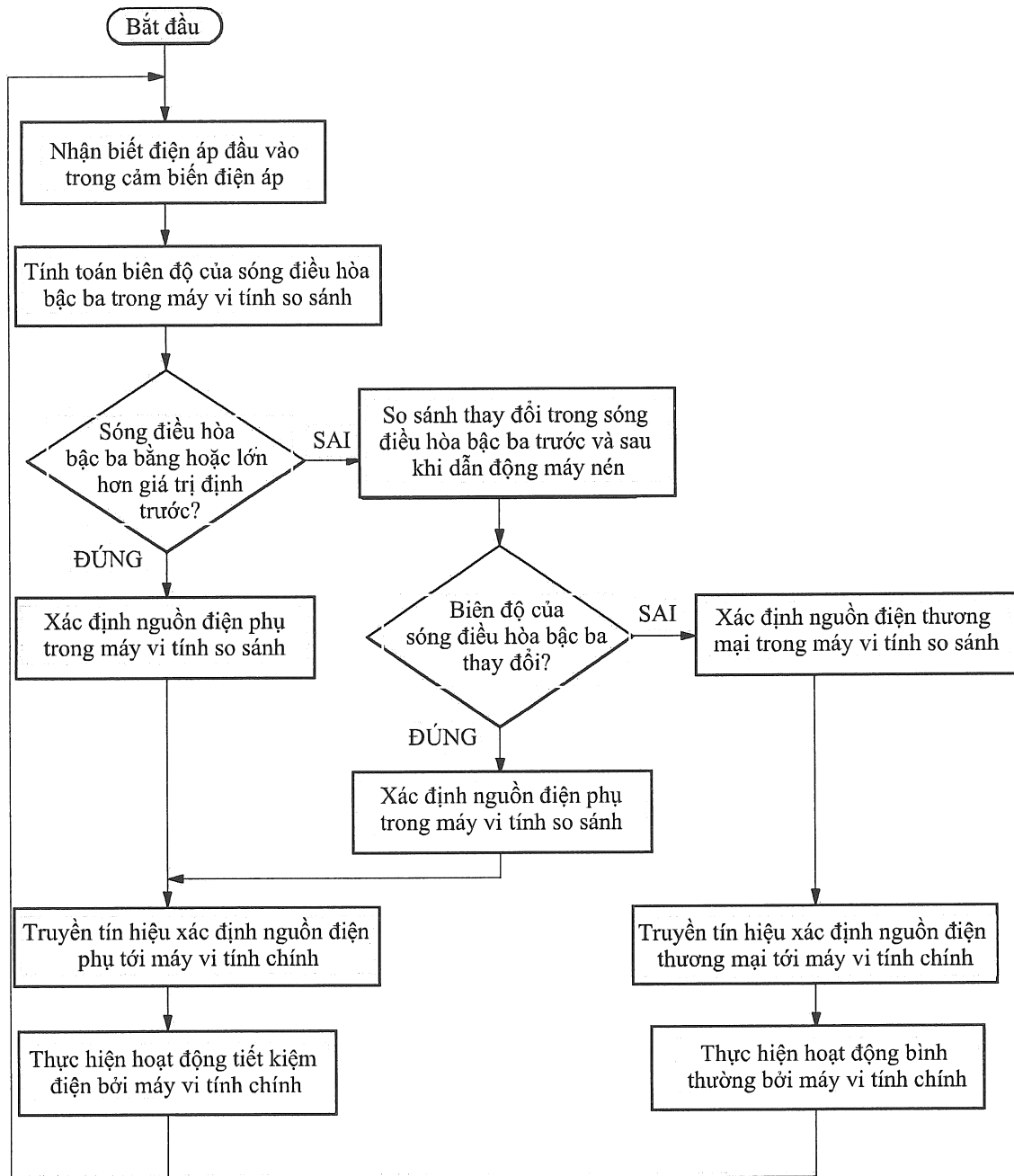


Fig.13

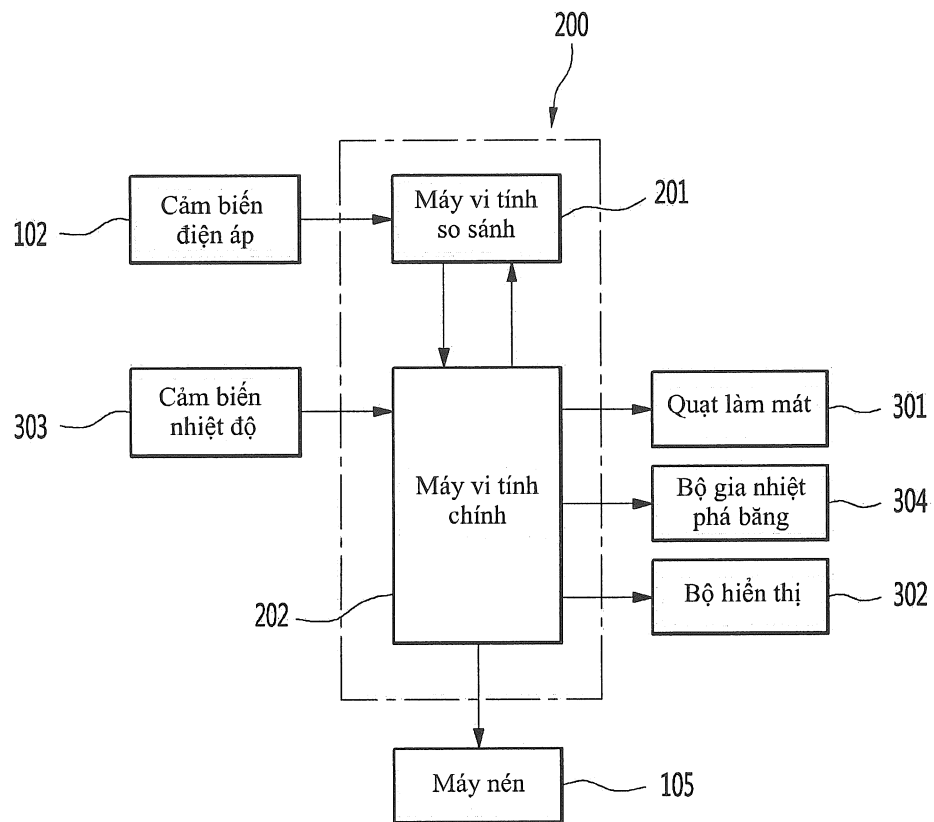


Fig.14

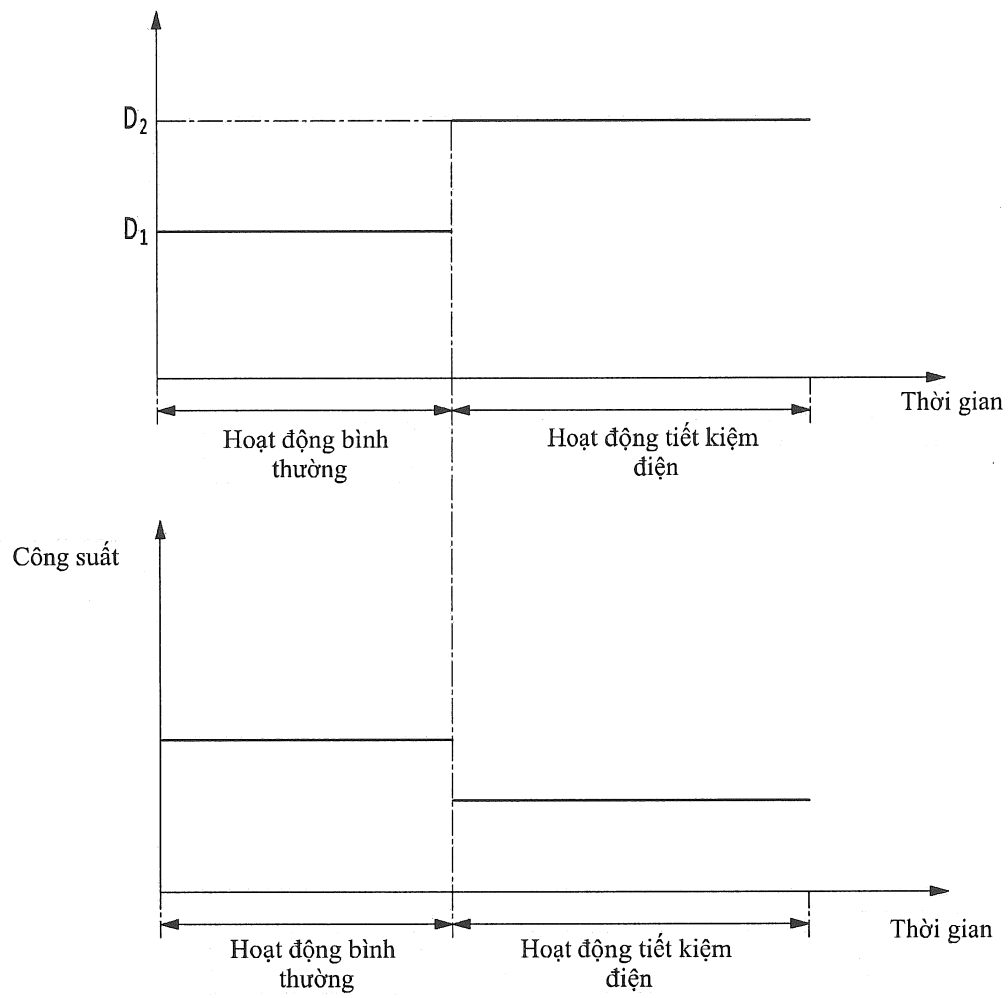


Fig.15

