



(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)



1-0036154

(51)⁷ F25D 29/00; F25D 11/00

(13) B

(21) 1-2019-03634

(22) 06/02/2018

(86) PCT/CN2018/075354 06/02/2018

(87) WO/2018/145619 16/08/2018

(30) 201710072172.3 08/02/2017 CN

(45) 26/06/2023 423

(43) 25/11/2019 380A

(73) QINGDAO HAIER JOINT STOCK CO., LTD (CN)

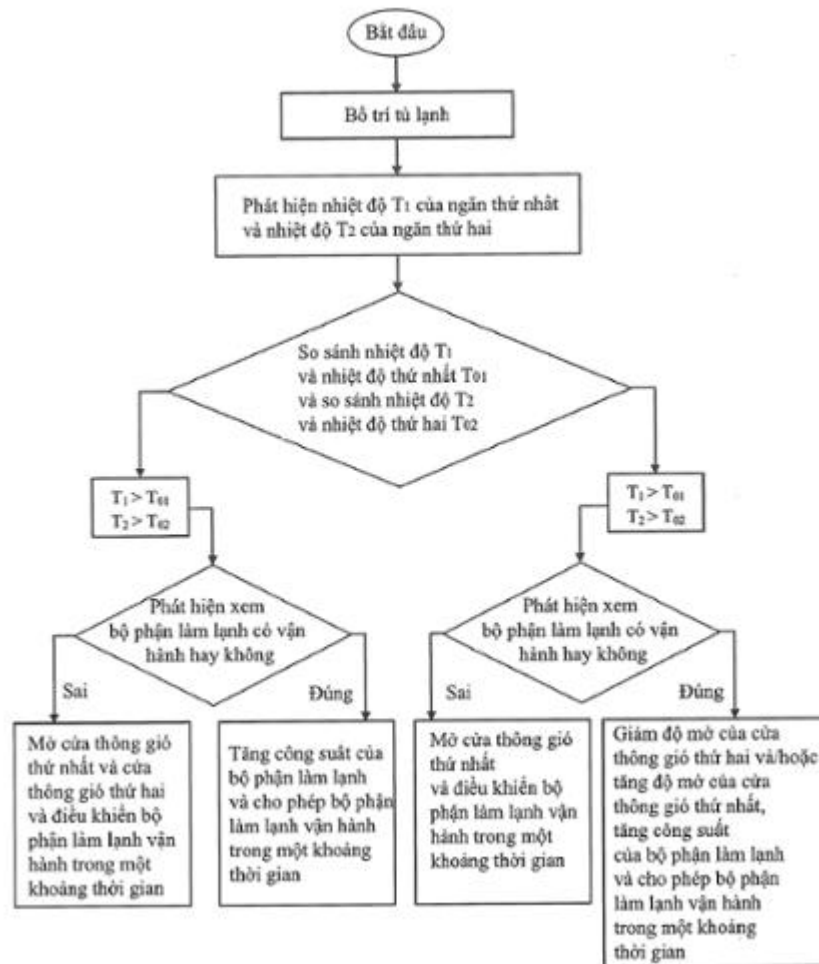
Haier Industry Park, Haier Road No. 1, Laoshan District Qingdao, Shandong 266101, China

(72) FU, Dongxiao (CN).

(74) CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ SỞ HỮU TRÍ TUỆ
INTERFIVE (INTERFIVE CO., LTD)

(54) TỦ LẠNH VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN TỦ LẠNH

(57) Sáng chế đề xuất tủ lạnh và phương pháp điều khiển tủ lạnh. Tủ lạnh bao gồm ngăn thứ nhất, ngăn thứ hai, đường ống không khí thứ nhất, đường ống không khí thứ hai, bộ phận làm lạnh, cửa thông gió thứ nhất, cửa thông gió thứ hai, cảm biến nhiệt độ thứ nhất, cảm biến nhiệt độ thứ hai và bộ điều khiển, trong đó bộ điều khiển này có kết cấu để điều khiển độ đóng và độ mở của cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và công suất của bộ phận làm lạnh. Nhờ áp dụng phương pháp điều khiển tủ lạnh, sự điều khiển nhiệt độ chính xác và sự làm lạnh nhanh có thể đạt được khi nhiệt độ của ngăn của tủ lạnh tăng lên hoặc trạng thái làm lạnh của nó thay đổi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tủ lạnh và phương pháp điều khiển tủ lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiệt độ của một ngăn của tủ lạnh hiện nay được thay đổi nhờ thay đổi công suất của hệ thống làm lạnh. Tuy nhiên, cửa thông gió chỉ có tác dụng mở và đóng. Kết quả là, không thể thu được sự điều khiển nhiệt độ chính xác. Ngoài ra, kích thước diện tích của cửa thông gió hạn chế sự làm lạnh nhanh của ngăn của tủ lạnh.

Vì vậy, cần cải tiến phương pháp điều khiển tủ lạnh hiện tại và tủ lạnh hiện tại để giải quyết vấn đề nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất tủ lạnh và phương pháp điều khiển tủ lạnh để giải quyết cần đề nhiệt độ của ngăn trong tủ lạnh hiện nay không thể được điều khiển một cách chính xác.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển tủ lạnh gồm các bước:

S1: bố trí tủ lạnh, trong đó: tủ lạnh này bao gồm ngăn thứ nhất, ngăn thứ hai, đường ống không khí thứ nhất được nối thông với ngăn thứ nhất, đường ống không khí thứ hai được nối thông với ngăn thứ hai, bộ phận làm lạnh để cấp độ lạnh cho đường ống không khí thứ nhất và đường ống không khí thứ hai, cửa thông gió thứ nhất ở giữa ngăn thứ nhất và đường ống không khí thứ nhất, cửa thông gió thứ hai ở giữa ngăn thứ hai và đường ống không khí thứ hai, cảm biến nhiệt độ thứ nhất và cảm biến nhiệt độ thứ hai lần lượt được bố trí trong ngăn thứ nhất và ngăn thứ hai và có kết cấu để phát hiện các nhiệt độ của ngăn thứ nhất và ngăn thứ hai, và một bộ điều khiển; bộ điều khiển này có kết cấu để điều khiển độ đóng và độ mở của cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và công suất của bộ phận làm lạnh; ngăn thứ nhất có trạng thái làm lạnh thứ nhất; nhiệt độ đặt trước là nhiệt độ thứ nhất T_{01}

khi ngăn thứ nhất ở trạng thái làm lạnh thứ nhất; ngăn thứ hai có trạng thái làm lạnh thứ hai; và nhiệt độ đặt trước là nhiệt độ thứ hai T_{02} khi ngăn thứ hai ở trạng thái làm lạnh thứ hai;

S2: phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất; phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ hai, nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai nếu nhiệt độ phát hiện được nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất cao hơn T_{01} ; thực hiện bước S3 nếu nhiệt độ phát hiện được nhờ cảm biến nhiệt độ thứ hai cao hơn T_{02} ; theo cách khác, thực hiện bước S4;

S3: phát hiện xem bộ phận làm lạnh có vận hành hay không; nếu là đúng, thực hiện bước S3a; và nếu là sai, thực hiện bước S3b;

S3a: tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh; cho phép bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất và nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai; nếu $T_1 \leq T_{01}$ và $T_2 \leq T_{02}$, đóng cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành;

S3b: mở cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất và nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai; nếu $T_1 \leq T_{01}$ và $T_2 \leq T_{02}$, đóng cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành;

S4: phát hiện xem bộ phận làm lạnh có vận hành hay không; nếu là đúng, thực hiện bước S4a; và nếu là sai, thực hiện bước S4b;

S4a: giảm độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc tăng độ mở của cửa thông gió thứ nhất; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian sau khi tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh; nếu $T_1 \leq T_{01}$, giảm công suất vận hành của bộ phận làm lạnh và tăng độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc giảm độ mở của cửa thông gió thứ nhất; và

S4b: mở cửa thông gió thứ nhất; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất; nếu $T_1 \leq T_{01}$, đóng cửa thông gió thứ nhất và dừng bộ phận làm lạnh.

Theo một cải tiến của sáng chế, bước S3a còn bao gồm các bước sau: tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh; cho phép bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất và nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai; nếu $T_1 \leq T_{01}$, $T_2 > T_{02}$, đóng cửa thông gió thứ nhất, và điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành liên tục trong một khoảng thời gian cho đến khi $T_2 \leq T_{02}$; đóng cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành.

Theo một cải tiến khác của sáng chế, bước S3b còn bao gồm các bước sau: mở cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất và nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai; nếu $T_1 \leq T_{01}$, $T_2 > T_{02}$, đóng cửa thông gió thứ nhất, và điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành liên tục trong một khoảng thời gian cho đến khi $T_2 \leq T_{02}$; đóng cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành.

Theo một cải tiến khác của sáng chế, bước S4a còn bao gồm các bước sau: giảm độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc tăng độ mở của cửa thông gió thứ nhất; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian sau khi tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh; nếu $T_1 > T_{01}$, giảm thêm độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc tăng độ mở của cửa thông gió thứ nhất, và điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian sau khi tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh cho đến khi $T_1 \leq T_{01}$; giảm công suất vận hành của bộ phận làm lạnh, và tăng độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc giảm độ mở của cửa thông gió thứ nhất.

Theo một cải tiến khác của sáng chế, bước S4b còn bao gồm các bước sau: mở cửa thông gió thứ nhất; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất; nếu $T_1 > T_{01}$, điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành liên tục trong một khoảng thời gian cho đến khi $T_1 \leq T_{01}$; đóng cửa thông gió thứ nhất và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành.

Theo một cải tiến khác của sáng chế, ngăn thứ nhất còn có trạng thái làm lạnh

thứ ba trong đó nhiệt độ của ngăn này thấp hơn nhiệt độ khi ở trạng thái làm lạnh thứ nhất, và khi ngăn thứ nhất được thay đổi từ trạng thái làm lạnh thứ nhất sang trạng thái làm lạnh thứ ba, độ mở của cửa thông gió thứ nhất được tăng lên.

Sáng chế còn đề xuất tủ lạnh sử dụng phương pháp điều khiển tủ lạnh nêu trên.

Sáng chế có các tác dụng có lợi sau: nhờ thay đổi trạng thái vận hành của bộ phận làm lạnh và độ đóng và độ mở của cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai, sự điều khiển nhiệt độ chính xác và sự làm lạnh nhanh có thể đạt được khi nhiệt độ của ngăn của tủ lạnh tăng lên hoặc trạng thái làm lạnh của nó thay đổi.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp điều khiển tủ lạnh theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để giúp cho mục đích, các giải pháp kỹ thuật và các ưu điểm của sáng chế trở nên rõ ràng hơn, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án thực hiện cụ thể.

Như được thể hiện trên Fig.1, tủ lạnh theo sáng chế bao gồm ngăn thứ nhất, ngăn thứ hai, đường ống không khí thứ nhất được nối thông với ngăn thứ nhất, đường ống không khí thứ hai được nối thông với ngăn thứ hai, bộ phận làm lạnh để cấp độ lạnh cho đường ống không khí thứ nhất và đường ống không khí thứ hai, cửa thông gió thứ nhất ở giữa ngăn thứ nhất và đường ống không khí thứ nhất, cửa thông gió thứ hai ở giữa ngăn thứ hai và đường ống không khí thứ hai, cảm biến nhiệt độ thứ nhất và cảm biến nhiệt độ thứ hai lần lượt được bố trí trong ngăn thứ nhất và ngăn thứ hai và có kết cấu để phát hiện các nhiệt độ của ngăn thứ nhất và ngăn thứ hai, và một bộ điều khiển.

Bộ điều khiển này có kết cấu để điều khiển độ đóng và độ mở của cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và công suất của bộ phận làm lạnh. Để làm lạnh, sự điều khiển chính xác các nhiệt độ của ngăn thứ nhất và ngăn thứ hai của tủ lạnh đạt được nhờ điều khiển công suất của bộ phận làm lạnh và các độ mở của cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai. Cụ thể, phương pháp điều khiển tủ lạnh này

bao gồm các bước sau.

Trong bước S1, ngăn thứ nhất có trạng thái làm lạnh thứ nhất, nhiệt độ đặt trước là nhiệt độ thứ nhất T_{01} khi ngăn thứ nhất ở trạng thái làm lạnh thứ nhất, ngăn thứ hai có trạng thái làm lạnh thứ hai, và nhiệt độ đặt trước là nhiệt độ thứ hai T_{02} khi ngăn thứ hai ở trạng thái làm lạnh thứ hai.

Bước S2 bao gồm: phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất; phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ hai, nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai nếu nhiệt độ phát hiện được nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất cao hơn T_{01} ; thực hiện bước S3 nếu nhiệt độ phát hiện được nhờ cảm biến nhiệt độ thứ hai cao hơn T_{02} ; theo cách khác, thực hiện bước S4.

Bước S3 bao gồm: phát hiện xem bộ phận làm lạnh có vận hành hay không; nếu là đúng, thực hiện bước S3a; và nếu là sai, thực hiện bước S3b.

Bước S3a bao gồm: tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh; cho phép bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất và phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ hai, nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai; nếu $T_1 \leq T_{01}$ và $T_2 \leq T_{02}$, đóng cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai, và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành; nếu $T_1 \leq T_{01}$ và $T_2 > T_{02}$, đóng cửa thông gió thứ nhất, và điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành liên tục trong một khoảng thời gian cho đến khi $T_2 \leq T_{02}$; đóng cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành. Tất nhiên, theo các phương án thực hiện khác, ngoài việc tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh, các độ mở của cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai còn có thể được điều chỉnh thích đáng theo chênh lệch giữa nhiệt độ phát hiện được của ngăn thứ nhất và nhiệt độ thứ nhất và chênh lệch giữa nhiệt độ phát hiện được của ngăn thứ hai và nhiệt độ thứ hai sao cho đảm bảo được rằng các nhiệt độ của ngăn thứ nhất và ngăn thứ hai được hạ thấp tương đối ổn định.

Bước S3b bao gồm: mở cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất và phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ hai, nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai; nếu $T_1 \leq T_{01}$ và $T_2 \leq T_{02}$, đóng

cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành; nếu $T_1 \leq T_{01}$ và $T_2 > T_{02}$, đóng cửa thông gió thứ nhất, và điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành liên tục trong một khoảng thời gian cho đến khi $T_2 \leq T_{02}$; đóng cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành.

Bước S4 bao gồm: phát hiện xem bộ phận làm lạnh có vận hành hay không; nếu là đúng, thực hiện bước S4a; và nếu là sai, thực hiện bước S4b;

Bước S4a bao gồm: giảm độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc tăng độ mở của cửa thông gió thứ nhất; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian sau khi tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh; nếu $T_1 \leq T_{01}$, giảm công suất vận hành của bộ phận làm lạnh và tăng độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc giảm độ mở của cửa thông gió thứ nhất; nếu $T_1 > T_{01}$, giảm thêm độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc tăng độ mở của cửa thông gió thứ nhất, và điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian sau khi tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh cho đến khi $T_1 \leq T_{01}$; giảm công suất vận hành của bộ phận làm lạnh, và tăng độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc giảm độ mở của cửa thông gió thứ nhất.

Nếu nhiệt độ của ngăn thứ nhất tăng lên, nhiệt độ của ngăn thứ hai không thay đổi và chỉ độ mở của cửa thông gió thứ nhất là tăng lên, vấn đề của việc làm lạnh không đủ của ngăn thứ hai có thể xảy ra. Ngoài ra, nếu chỉ công suất của bộ phận làm lạnh tăng lên, nhiệt độ của ngăn thứ hai hạ thấp bất thành hình. Do đó, trong phương án thực hiện này, trước tiên, cần tăng công suất của bộ phận làm lạnh và sau đó các độ mở của cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai được điều chỉnh tương ứng để đảm bảo rằng trong khi duy trì điều kiện làm lạnh của ngăn thứ hai, nhiệt độ của ngăn thứ nhất được hạ thấp thêm. Do đó, nhiệt độ của ngăn thứ nhất đạt đến nhiệt độ đặt trước càng nhanh càng tốt và đạt được sự làm lạnh nhanh của ngăn thứ nhất.

Bước S4b bao gồm: mở cửa thông gió thứ nhất, điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất; nếu $T_1 \leq T_{01}$, đóng cửa thông gió thứ nhất

và dừng bộ phận làm lạnh; nếu $T_1 > T_{01}$, điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành liên tục trong một khoảng thời gian cho đến khi $T_1 \leq T_{01}$; đóng cửa thông gió thứ nhất và dừng bộ phận làm lạnh.

Đối với tủ lạnh theo sáng chế, kiểu làm lạnh của ngăn thứ nhất hoặc ngăn thứ hai có thể được điều chỉnh thêm bằng cách điều chỉnh độ mở của cửa thông gió thứ nhất hoặc cửa thông gió thứ hai. Cụ thể:

Ngăn thứ nhất còn có trạng thái làm lạnh thứ ba trong đó nhiệt độ của ngăn này thấp hơn nhiệt độ khi ở trạng thái làm lạnh thứ nhất. Khi ngăn thứ nhất được thay đổi từ trạng thái làm lạnh thứ nhất sang trạng thái làm lạnh thứ ba, độ mở của cửa thông gió thứ nhất được tăng lên và một cách tương ứng, cần thay đổi công suất của bộ phận làm lạnh và độ mở của cửa thông gió thứ hai.

Trong phương án thực hiện này, trạng thái làm lạnh thứ nhất của ngăn thứ nhất là trạng thái làm lạnh, và trạng thái làm lạnh thứ ba của nó là trạng thái đông lạnh nhẹ. Trạng thái làm lạnh thứ hai của ngăn thứ hai là trạng thái đông lạnh, và ngăn thứ hai có thể còn có trạng thái đông lạnh yếu và trạng thái làm lạnh.

Khi ngăn làm lạnh được chuyển đổi giữa các trạng thái làm lạnh khác nhau, cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai vận hành kết hợp với nhau. Phương án thực hiện này được mô tả nhờ lấy ngăn thứ nhất được thay đổi từ trạng thái làm lạnh sang trạng thái đông lạnh yếu làm ví dụ.

Khi ngăn thứ nhất được thay đổi từ trạng thái làm lạnh sang trạng thái đông lạnh nhẹ, trước tiên, cần tăng độ mở của cửa thông gió thứ nhất; nếu ngăn thứ nhất không lên đến nhiệt độ ở trạng thái đông lạnh yếu sau một khoảng thời gian, độ mở của cửa thông gió thứ nhất có thể được tăng lên thêm; và nếu độ mở của cửa thông gió thứ nhất đạt đến giá trị lớn nhất, ở thời điểm này, công suất của bộ phận làm lạnh có thể được tăng lên và độ mở của cửa thông gió thứ hai được giảm đi.

Ngoài ra, đối với tủ lạnh theo sáng chế, một cơ cấu gia nhiệt cũng có thể được bố trí trên đường ống không khí thứ nhất và/hoặc đường ống không khí thứ hai. Nhờ đó, khi ngăn làm lạnh được thay đổi từ trạng thái làm lạnh mạnh sang trạng thái làm lạnh yếu, cơ cấu gia nhiệt tương ứng có thể được khởi động, do đó ngăn làm lạnh có thể đạt đến trạng thái làm lạnh tương ứng nhanh nhất có thể. Mục đích của việc bố trí

cơ cấu gia nhiệt trên đường ống không khí thứ nhất và/hoặc đường ống không khí thứ hai thay vì ở ngăn làm lạnh là để ngăn không cho cơ cấu gia nhiệt này làm bỏng người sử dụng.

Đối với tủ lạnh và phương pháp điều khiển tủ lạnh theo sáng chế, nhờ thay đổi trạng thái vận hành của bộ phận làm lạnh và độ đóng và độ mở của cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai, có thể đạt được sự điều khiển nhiệt độ chính xác và sự làm lạnh nhanh khi nhiệt độ của ngăn của tủ lạnh tăng lên hoặc trạng thái làm lạnh của nó thay đổi.

Các phương án thực hiện nêu trên chỉ nhằm mô tả giải pháp kỹ thuật của sáng chế và không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án thực hiện được ưu tiên, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu được rằng các cải biến hoặc thay thế tương đương có thể được thực hiện cho giải pháp kỹ thuật của mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của giải pháp kỹ thuật của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp điều khiển tủ lạnh bao gồm các bước:

bước S1: bố trí tủ lạnh, trong đó: tủ lạnh này bao gồm ngăn thứ nhất, ngăn thứ hai, đường ống không khí thứ nhất được nối thông với ngăn thứ nhất, đường ống không khí thứ hai được nối thông với ngăn thứ hai, bộ phận làm lạnh để cấp độ lạnh cho đường ống không khí thứ nhất và đường ống không khí thứ hai, cửa thông gió thứ nhất ở giữa ngăn thứ nhất và đường ống không khí thứ nhất, cửa thông gió thứ hai ở giữa ngăn thứ hai và đường ống không khí thứ hai, cảm biến nhiệt độ thứ nhất và cảm biến nhiệt độ thứ hai lần lượt được bố trí trong ngăn thứ nhất và ngăn thứ hai và có kết cấu để phát hiện các nhiệt độ của ngăn thứ nhất và ngăn thứ hai, và một bộ điều khiển; bộ điều khiển này có kết cấu để điều khiển độ đóng và độ mở của cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và công suất của bộ phận làm lạnh; ngăn thứ nhất có trạng thái làm lạnh thứ nhất; nhiệt độ đặt trước là nhiệt độ thứ nhất T_{01} khi ngăn thứ nhất ở trạng thái làm lạnh thứ nhất; ngăn thứ hai có trạng thái làm lạnh thứ hai; và nhiệt độ đặt trước là nhiệt độ thứ hai T_{02} khi ngăn thứ hai ở trạng thái làm lạnh thứ hai;

bước S2: phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất, phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ hai, nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai nếu nhiệt độ T_1 phát hiện được nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất cao hơn T_{01} ; thực hiện bước S3 nếu nhiệt độ T_2 phát hiện được nhờ cảm biến nhiệt độ thứ hai cao hơn T_{02} ; nếu không, thực hiện bước S4;

bước S3: phát hiện xem bộ phận làm lạnh có vận hành hay không, nếu có, thực hiện bước S3a, và nếu không, thực hiện bước S3b;

bước S3a: tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh, cho phép bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất và nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai; và nếu $T_1 \leq T_{01}$ và $T_2 \leq T_{02}$, đóng

cửa thông gió thứ nhất và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành;

bước S3b: mở cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất và nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai; và nếu $T_1 \leq T_{01}$ và $T_2 \leq T_{02}$, đóng cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành;

bước S4: phát hiện xem bộ phận làm lạnh có vận hành hay không; nếu có, thực hiện bước S4a; và nếu không, thực hiện bước S4b;

bước S4a: giảm độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc tăng độ mở của cửa thông gió thứ nhất; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian sau khi tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh; và nếu $T_1 \leq T_{01}$, giảm công suất vận hành của bộ phận làm lạnh và tăng độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc giảm độ mở của cửa thông gió thứ nhất; trong đó bước S4a còn bao gồm các bước sau: giảm độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc tăng độ mở của cửa thông gió thứ nhất; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian sau khi tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh; nếu $T_1 > T_{01}$, giảm thêm độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc tăng độ mở của cửa thông gió thứ nhất, và điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian sau khi tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh cho đến khi $T_1 \leq T_{01}$; giảm công suất vận hành của bộ phận làm lạnh, tăng độ mở của cửa thông gió thứ hai và/hoặc giảm độ mở của cửa thông gió thứ nhất; và

bước S4b: mở cửa thông gió thứ nhất; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất; và nếu $T_1 \leq T_{01}$, thì đóng cửa thông gió thứ nhất và dừng bộ phận làm lạnh, trong đó bước S4b còn bao gồm các bước sau: mở cửa thông gió thứ nhất; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện, nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất; nếu $T_1 > T_{01}$, và điều

khiến bộ phận làm lạnh vận hành liên tục trong một khoảng thời gian cho đến khi $T_1 \leq T_{01}$; đóng cửa thông gió thứ nhất và dừng bộ phận làm lạnh.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước S3a còn bao gồm các bước sau: tăng công suất vận hành của bộ phận làm lạnh và điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, phát hiện nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất và nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai; nếu $T_1 \leq T_{01}$ và $T_2 > T_{02}$, đóng cửa thông gió thứ nhất, và điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành liên tục trong một khoảng thời gian cho đến khi $T_2 \leq T_{02}$; đóng cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước S3b còn bao gồm các bước sau: mở cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai; điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành trong một khoảng thời gian; ở thời điểm này, nhờ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, phát hiện nhiệt độ T_1 của ngăn thứ nhất và nhiệt độ T_2 của ngăn thứ hai; nếu $T_1 \leq T_{01}$ và $T_2 > T_{02}$, đóng cửa thông gió thứ nhất, và điều khiển bộ phận làm lạnh vận hành liên tục trong một khoảng thời gian cho đến khi $T_2 \leq T_{02}$; đóng cửa thông gió thứ nhất và cửa thông gió thứ hai và điều khiển bộ phận làm lạnh dừng vận hành.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ngăn thứ nhất còn có trạng thái làm lạnh thứ ba trong đó nhiệt độ của ngăn này thấp hơn nhiệt độ khi ở trạng thái làm lạnh thứ nhất, và khi ngăn thứ nhất được thay đổi từ trạng thái làm lạnh thứ nhất sang trạng thái làm lạnh thứ ba, độ mở của cửa thông gió thứ nhất được tăng lên.

5. Tủ lạnh thực hiện phương pháp điều khiển tủ lạnh theo điểm 1.

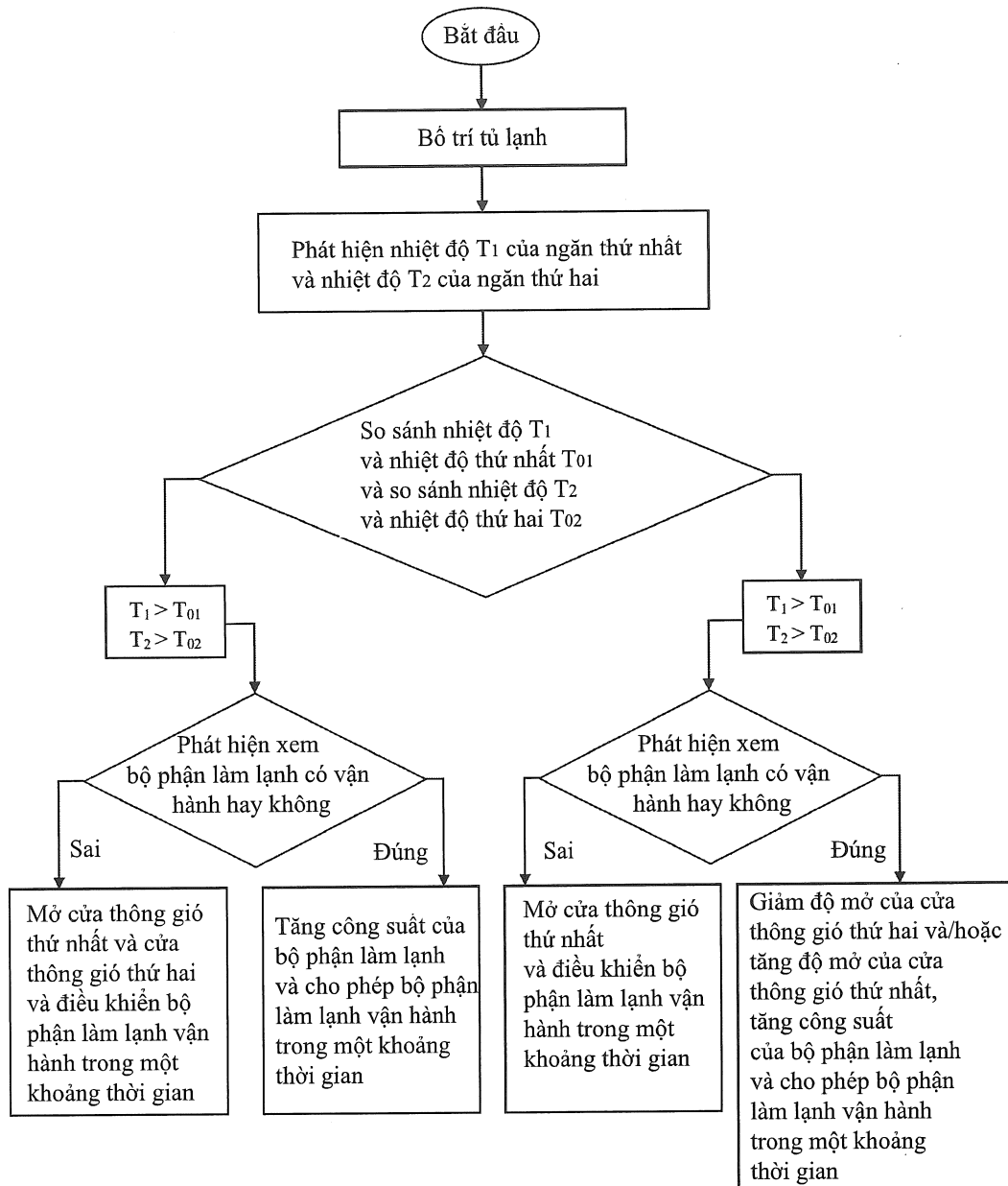


FIG. 1